

WYDZIAŁY POLITECHNICZNE KRAKÓW

BIBLIOTEKA GŁÓWNA



L. inw.

15146

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



10000298680



Gefamtanordnung und Gliederung des »Handbuches der Architektur« (zugleich Verzeichnis der bereits erschienenen Bände, bezw. Hefte) find am Schluffe des vorliegenden Heftes zu finden.

Jeder Band, bezw. jeder Halb-Band und jedes Heft des »Handbuches der Architektur« bildet auch ein für sich abgeſchloſſenes Buch und iſt einzeln käuflich.

HANDBUCH DER ARCHITEKTUR.

Unter Mitwirkung von

Oberbaudirektor
Professör Dr. **Josef Durm**
in Karlsruhe

und

Geh. Regierungs- u. Baurat
Professör **Hermann Ende**
in Berlin

herausgegeben von

Geheimer Baurat
Professör Dr. **Eduard Schmitt**
in Darmstadt.

Dritter Teil:

DIE HOCHBAUKONSTRUKTIONEN.

3. Band, Heft 1:

Fenster, Thüren

und

andere bewegliche Wandverschlüsse.

—♦—♦—♦—

DIE
HOCHBAUKONSTRUKTIONEN.

DES
HANDBUCHES DER ARCHITEKTUR
DRITTER TEIL.

3. Band, Heft 1:

Erhellung der Räume mittels Sonnenlicht.

Von Dr. **Eduard Schmitt**,
Geh. Baurat und Professor an der technischen Hochschule in Darmstadt.

Fenster, Thüren
und
andere bewegliche Wandverschlüsse.

Von **Hugo Koch**,
Geh. Baurat und Professor an der technischen Hochschule in Berlin-Charlottenburg.

ZWEITE AUFLAGE.

Mit 933 in den Text eingedruckten Abbildungen.

— i i —

STUTTGART 1901.
ARNOLD BERGSTRÄSSER VERLAGSBUCHHANDLUNG
A. KRÖNER.



III - 306447

Das Recht der Uebersetzung in fremde Sprachen bleibt vorbehalten.

BIBLIOTEKA POLITECHNICZNA
KRAKÓW

~~III 15146~~

Druck der UNION DEUTSCHE VERLAGSGESELLSCHAFT in Stuttgart.

Akc. Nr. 2286/49

BPK - B 312/2017

Handbuch der Architektur.

III. Teil.

Hochbaukonstruktionen.

3. Band, Heft 1.

(Zweite Auflage.)

INHALTSVERZEICHNIS.

Vierte Abteilung:

Konstruktionen des inneren Ausbaues.

	Seite
Allgemeines	3
Litteratur über »Inneren Ausbau«	4

1. Abschnitt.

Fenster, Thüren und andere bewegliche Wandverschlüße.

A. Fenster	5
Vorbemerkungen	5
1. Kap. Erhellung der Räume mittels Sonnenlicht	5
Litteratur über »Erhellung der Räume mittels Sonnenlicht«	23
2. Kap. Konstruktion der gewöhnlichen Fenster (im Profanbau)	24
a) Fenster aus Holz	31
b) Fenster aus Metall	60
3. Kap. Fensterbeschläge und -Verschlüße	66
4. Kap. Fensterverglafung	99
5. Kap. Kirchenfenster	112
6. Kap. Sonstige Einzelheiten der Fenster	126
B. Thüren und Thore	131
7. Kap. Konstruktion der Thüren und Thore	131
a) Thüren und Thore aus Holz	131
1) Einfache Thüren und Thore für untergeordnete Räume	150
2) Doppelte Thüren und Thore	157
3) Gestemnte innere Thüren	161
4) Gestemnte Hausthüren	197
5) Jaloufiethüren	208
6) Thüren für bestimmte Zwecke	208

	Seite
b) Eifenbefchlagene Holzthüren	211
c) Thüren und Thore aus Metall	212
1) Gußeiserne Thüren	212
2) Bronzethüren	215
3) Schmiedeeiserne Thüren und Thore	220
d) Thüren aus Stein	244
8. Kap. Thürbefchläge und -Verchlüsse	246
a) Vorrichtungen zum Bewegen der Thürflügel	246
b) Bewegungsvorrichtungen für Schiebethüren	274
c) Vorrichtungen zum Verchlufs der Thüren	278
d) Sonstige Befchlagteile der Thüren	316
9. Kap. Sonstige Einzelheiten der Thüren	332
C. Sonstige bewegliche Wandverchlüsse	336
10. Kap. Fensterläden, Jaloufien, Rollvorhänge u. f. w.	336
11. Kap. Schaufenster und Ladenverchlüsse	364
12. Kap. Sonstige Einzelheiten	390

Handbuch der Architektur.
III. Teil:
DIE HOCHBAUKONSTRUKTIONEN.

VIERTE ABTEILUNG.

**KONSTRUKTIONEN
DES INNEREN AUSBAUES.**

Allgemeines.

In Teil III, Band 2, Heft 1 (S. 3) dieses »Handbuches« wurden diejenigen Konstruktionsteile der Gebäude, welche die darin befindlichen Räume abschließen, bzw. sie von anderen Räumen trennen, als raumbegrenzende bezeichnet, und die unmittelbar vorhergehende Abteilung des vorliegenden Werkes (Teil III, Band 2, Heft 1—5) war der Betrachtung der »Raumbegrenzenden Konstruktionen« gewidmet.

In Gegenüberstellung zu den letzteren bilden Anordnung, Konstruktion, Einrichtung, Erscheinung und Ausstattung derjenigen Bauteile, welche zumeist ganz dem Inneren der Gebäude angehören, den inneren Ausbau. Hierzu zählen auch solche Bauteile, die im Aeußeren der Gebäude zur Erscheinung kommen, zumeist aber Innenteile sind.

Im Gegensatz zum »inneren Ausbau« hat man die raumbegrenzenden Konstruktionen nicht selten unter dem Namen »Rohbau« zusammengefaßt, in neuerer Zeit auch die Bezeichnung »Aufbau« dafür gewählt. Das erstere Wort wird bekanntlich auch noch in anderem Sinne verwendet, so daß beim Gebrauch derselben Missverständnisse nicht ausgeschlossen sind; die letztere Bezeichnung dürfte kaum genügend bestimmt und treffend sein. Aus diesen Gründen ist im vorliegenden »Handbuch« von der Verwendung der erwähnten Bezeichnungen Umgang genommen worden.

Die durch ein Gebäude geschaffenen Räume haben einem bestimmten Zwecke zu dienen. Damit dieser in ausgiebigster Weise erfüllt werde, damit die Personen, denen diese Räume zur Benutzung zu dienen haben, ihre Verrichtungen etc. in möglichst vollkommener, einfacher und bequemer Weise ausüben können, dazu gehört nicht allein eine wohl durchdachte und organische Gesamtanordnung des Gebäudes, sondern vor allem auch ein den vorliegenden Bedingungen entsprechender innerer Ausbau. Von der Ausbildung desselben hängt aber auch wesentlich die Erfüllung der gesundheitlichen Anforderungen ab. Aus alledem geht hervor, daß für die meisten Schöpfungen des Architekten der innere Ausbau von hervorragender Bedeutung ist.

Das Aeußere eines Gebäudes stellt sich dem Auge als ein Ganzes dar und ist, unbeschadet der Mannigfaltigkeit, einheitlich als solches durchzuführen. Im Aeußeren sind alle Bauteile den Einflüssen der Witterung und des Klimas ausgesetzt, so daß bei der Wahl der Baustoffe und der Konstruktionsweise stets in weitgehendster Weise auf diesen Umstand zu achten ist. Auch kommt es im Aeußeren des Gebäudes darauf an, seinen Gesamtzweck zum klaren künstlerischen Ausdruck zu bringen.

Anders sind die Bedingungen, welche für die Innenteile eines Gebäudes maßgebend sind. Vor allem tritt, mit verhältnismäßig seltenen Ausnahmen, das Innere nicht als ein Ganzes, sondern als ein Gegliedertes auf, dessen Zusammenhang und Organismus in der Regel nur von bestimmten Mittel- und Knotenpunkten der Anlage aus wahrnehmbar sind. Vielmehr erscheint fast jeder einzelne Raum nach seinem Zweck als ein Ganzes für sich in individueller Auffassung, Gestaltung und Ausstattung, und erst durch die Benutzung der Räume macht sich in der Regel der

Gefamtanlage zu Grunde liegende Organismus fühlbar. Witterungs- und klimatische Einflüsse machen sich im Inneren blofs ausnahmsweise geltend; Baustoff und Konstruktion treten nicht immer hervor. Nicht selten werden Stoff und Konstruktion durch Bekleidungen, Umhüllungen etc. verborgen, damit sich der innere Ausbau dem Zweck des Raumes, den Neigungen, ja selbst den Liebhabereien derjenigen Personen, für die er bestimmt ist, unterordnet; alsdann tritt das dekorative Element in den Vordergrund.

Mit dem letzteren Punkte betritt man das Gebiet des dekorativen Ausbaues. Während beim inneren Ausbau im allgemeinen die konstruktive Seite vorwaltet, befaßt sich der dekorative Ausbau im wesentlichen mit der künstlerischen Ausschmückung des Inneren. Beide sind voneinander untrennbar; ja sie bedingen sich nicht selten gegenseitig. Vielfach sind die Grundbedingungen der Konstruktion in die Individualisierung der Innenräume hereinzuziehen, und die dekorative Ausstattung tritt häufig vermittelnd und verbindend ein, wenn ganz Entgegengesetztes in unmittelbare konstruktive Vereinigung zu bringen ist.

Die dem inneren Ausbau angehörenden baulichen Anlagen und Einrichtungen sind im vorliegenden »Handbuch« in folgender Weise gruppiert:

1) Fenster, Thüren und andere bewegliche Wandverschlüsse (siehe das vorliegende Heft).

2) Anlagen zur Vermittelung des Verkehrs in den Gebäuden: Treppen und innere Rampen; Aufzüge, Sprachrohre, Haus- und Zimmertelegraphen (siehe Teil III, Band 3, Heft 2).

3) Ausbildung der Fußboden-, Wand- und Deckenflächen (siehe Teil III, Band 3, Heft 3).

4) Anlagen zur Versorgung der Gebäude mit Licht und Luft, Wärme und Wasser: Versorgung der Gebäude mit Sonnenlicht und Sonnenwärme; künstliche Beleuchtung der Räume; Heizung und Lüftung der Räume; Wasserversorgung der Gebäude (siehe Teil III, Band 4).

5) Koch-, Entwässerungs- und Reinigungsanlagen: Koch-, Spül-, Wasch- und Badeeinrichtungen; Entwässerung und Reinigung der Gebäude; Ableitung des Haus-, Dach- und Hofwassers; Abort- und Pissoirs; Entfernung der Fäkalstoffe aus den Gebäuden (siehe Teil III, Band 5).

6) Sonstige Konstruktionen des inneren Ausbaues: Sicherungen gegen Einbruch; Anlagen zur Erzielung einer guten Akustik; Glockenstühle (siehe Teil III, Band 6).

Litteratur

über »Inneren Ausbau«.

STARCK, H. & F. HITZIG. Der innere Ausbau von Wohngebäuden. Berlin 1862.

SCHWATLO, C. Der innere Ausbau von Privat- und öffentlichen Gebäuden etc. Halle 1870. — 2. Aufl.: Leipzig u. Fulda 1884—93.

Die einzelnen Zweige des inneren Ausbaues. HAARMANN'S Zeitschr. f. Bauhdw. 1870, S. 97, 116, 134; 1871, S. 10, 23, 52, 69, 83.

KIMBEL, M. Der decorative Ausbau etc. Dresden 1872—81. — 2. Ausg. 1876—81.

CREMER & WOLFFENSTEIN. Der innere Ausbau etc. Berlin. 1886 ff.

HÄBERLE, E. & O. HÄBERLE. Der innere Ausbau des bürgerlichen Wohnhauses. Stuttgart 1896—98.

MEYER, M. Innerer Ausbau. Deutch-Krone. 1896 ff.

1. Abschnitt.

Fenster, Thüren und andere bewegliche Wandverchlüffe.

A. Fenster.

Fenster werden in den raumbegrenzenden Wänden angeordnet. Ihr Hauptzweck ist, dem Tageslicht Zutritt zu den Innenräumen des Gebäudes zu gewähren, also die Erhellung derselben mittels Sonnenlicht zu ermöglichen. Dies könnte auch durch einfache Wandöffnungen geschehen und wird wohl auch in manchen Fällen in solcher Weise bewirkt. Gewöhnlich aber verlangt man, daß die Lichtöffnungen derart verschlossen sind, damit die Temperatur im Inneren der Räume von den äußeren Witterungsverhältnissen thunlichst unabhängig ist; auch das Eindringen von Staub, Infekten etc. soll möglichst verhindert werden.

1.
Vor-
bemerkungen.

Weiteren Zwecken dienen die Fenster dadurch, daß sie der Sonnenwärme Zutritt in die Innenräume gestatten und die Lüfterneuerung in denselben möglich machen.

Alle diese Zwecke lassen sich durch verglaste Lichtöffnungen, die man sowohl in den Wänden (Fenster), als auch in den Decken, bezw. Dächern (Decken-, bezw. Dachlichter) anbringen kann, erfüllen. Da sonach bei diesen verschiedenen Arten von Lichtöffnungen gewisse gemeinsame Gesichtspunkte als maßgebend auftreten, mag der Betrachtung der Fenster ein Kapitel über Erhellung der Räume mittels Tageslicht im allgemeinen vorausgeschickt werden.

1. Kapitel.

Erhellung der Räume mittels Sonnenlicht.

VON DR. EDUARD SCHMITT.

Die Erhellung der geschlossenen Räume unserer Gebäude kann in zweifacher Weise geschehen:

- 1) durch Sonnen- oder Tageslicht — natürliche Beleuchtung, und
- 2) durch künstliche Lichtquellen — künstliche Beleuchtung.

2.
Erhellung
im
allgemeinen.

Bei Tage ist, wo immer es angeht, wo die örtlichen Verhältnisse es gestatten und wo die Bestimmung des betreffenden Gebäudes nicht das Gegenteil erfordert, die natürliche der künstlichen Beleuchtung vorzuziehen. Der wohlthätige Einfluss des

Sonnenlichtes auf das menschliche Auge, sowie auf den menschlichen Organismus überhaupt, auf tierisches und pflanzliches Leben ist so allgemein anerkannt, daß über diese Angelegenheit Zweifel nicht entstehen können¹⁾. Auch fördert das Sonnenlicht unsere Gesundheit mittelbar dadurch, daß es die Feinde derselben, die Bakterien, zerstört. Vom allgemeinen gesundheitlichen Standpunkt aus wird es deshalb in einem zum Aufenthalt von Menschen bestimmten Raum nicht leicht ein Zuviel des Lichtes geben: je mehr Licht und Sonnenschein in einen Raum fallen, desto gesunder ist er. Die Hygiene des Auges warnt allerdings vor dem Zuviel; allein dies läßt sich unschwer vermeiden. Denn wir haben es ja in den allermeisten Fällen mit zerstreutem Sonnenlicht zu thun, und dieses wird niemals zu hell; unmittelbare Sonnenstrahlen, die in den betreffenden Raum etwa gelangen, lassen sich leicht abblenden.

Schwieriger ist die Frage zu lösen, wie man »zu wenig Licht« vermeidet. Das Lesen, das Schreiben und andere Arbeiten an ungenügend erhellten Plätzen sind dem Auge unzweifelhaft schädlich. Da, wo sich nur wenige Menschen in einen Raum zu teilen haben, kann man die Arbeitsplätze in die Nähe der Fenster rücken; wo aber, wie in Fabriken, Schulen etc., an allen Stellen des Raumes gearbeitet werden soll, muß auch an den von den Fenstern am meisten entfernten Arbeitsplätzen der erforderliche Helligkeitsgrad vorhanden sein.

Vor allem wird deshalb die Frage zu erörtern sein, welches Mindestmaß der Erhellung erforderlich ist, um die wohlthätige Wirkung des Sonnenlichtes zu erzielen — ein Maß, unter welches nicht gegangen werden darf, wenn das menschliche Auge nicht Schaden nehmen soll.

Um den Erhellungsgrad eines geschlossenen Raumes angeben, bzw. die Lichtmenge bestimmen zu können, die irgend ein Flächenelement in diesem Raume unter dem Einfluß einer Lichtquelle besitzt, muß man ein Vergleichsmaß, eine sog. Lichteinheit, feststellen. Bei Erhellung durch Sonnenlicht scheint es nahe zu liegen, die Einheit aus dem Tageslicht selbst abzuleiten; allein man würde hierdurch keinen Festwert erzielen, weil das Tageslicht je nach der Jahres- und Tageszeit, je nach dem Grade der Bewölkung und je nach verschiedenen anderen Umständen, von denen später noch die Rede sein wird, wechselt. Deshalb wurden andere Einheiten aufgesucht, die sich indes durchweg auf künstliche Lichtquellen beziehen.

Der Erhellungsgrad eines Flächenelements in einem geschlossenen Raume ist aber nicht bloß von der einfallenden Lichtmenge, d. i. von der Zahl der Lichteinheiten, die daselbe von einer Lichtquelle empfängt, abhängig, sondern auch vom Abstände deselben von dieser Lichtquelle und von dem Winkel, den der Lichtstrahl mit der beleuchteten Fläche einschließt, dem sog. Elevations- oder Auffallwinkel. Bekanntlich steht der Erhellungsgrad im umgekehrten Verhältnis zum Quadrat jenes Abstandes und im geraden Verhältnis zum Sinus des Auffallwinkels. Bei der natürlichen Beleuchtung der Räume können die Oeffnungen in den Wänden, bzw. in der Decke oder im Dach, durch welche das Himmelslicht einfällt — die sog. Lichtöffnungen oder Lichtfelder — als Lichtquellen angesehen werden.

Die Lichteinheit ist in den einzelnen Ländern verschieden gewählt worden.

In Deutschland hatte der »Deutsche Verein von Gas- und Wasserfachmännern« als Einheit der Lichtstärke eine Paraffinkerze von 20 mm Durchmesser und von genau beschriebener Zusammensetzung

¹⁾ *Uffelmann* kommt in einer Untersuchung über die Bedeutung des Sonnenlichtes (siehe: Wiener med. Klinik 1889) zu dem Schlusse, daß das Sonnenlicht ein die Gesundheit kräftigender, der Lichtmangel ein sie schwächender Faktor ist.

des Dochtes empfohlen und sich mit ihrer Herstellung seit 1868 beschäftigt; 12 solcher Kerzen wiegen 1 kg und follen eine Flammenhöhe von 50 mm geben.

In Frankreich dient als Einheit das Licht einer Carcel- (Moderateur-) Lampe größten Formats von 20 mm Dochtweite, welche in einer Stunde 42 g gereinigten Colzaöls (Kohlfaat- oder Rüböls) verbraucht; man nennt dort diese Lichtmenge einfach »Bec Carcel« oder auch schlechtweg »Bec«.

In England wendet man als Lichteinheit die sog. Parlamentskerze (*Parliamentary standard spermaceti candle*) an, die bei einer Flammenhöhe von 44,5 mm stündlich 120 Grains (= 7,77 g) Spermaceti (Walrat) verbraucht.

Um Vergleiche in den verschiedenen Angaben zu ermöglichen, sei erwähnt, das annähernd

$$\begin{aligned} 1 \text{ deutsche Normkerze} &= 0,10 \text{ Becs Carcel} = 0,98 \text{ Parlamentskerzen,} \\ 1 \text{ Bec Carcel} &= 9,83 \text{ (oder rund 10) Vereinskerzen} = 9,6 \text{ Parlamentskerzen und} \\ 1 \text{ engl. Parlamentskerze} &= 1,02 \text{ Vereinskerzen} = 0,104 \text{ Becs Carcel.} \end{aligned}$$

Diese Lichteinheiten haben der Hauptbedingung, welche man an ein Urmass stellen muß: das es bequem an allen Orten und zu allen Zeiten herzustellen ist — nicht ganz entprochen; namentlich war ihre Unveränderlichkeit (Konstanz) nicht in genügendem Maße zu erreichen.

Im Jahre 1878 stellte *Schwendler* die Einheit für Lichtmessungen durch die Wirkung eines ständigen galvanischen Stromes, der ein 0,017 m dickes Platinblech durchfließt, dar; die Helligkeit, mit der eine solche Platineinheit glüht, ist in hohem Maße unveränderlich. Da es indes umständlich und schwierig ist, einen konstanten galvanischen Strom zu erzeugen und zu kontrollieren, so hat diese Einheit keinen Eingang in die Praxis gefunden.

Die 1881 stattgehabte erste internationale Elektrizitätsausstellung zu Paris gab Anlaß, sich mit dem fraglichen Gegenstande gleichfalls zu beschäftigen, um so mehr, als man beim elektrischen Bogenlicht bedeutend größere Helligkeitsgrade zu bestimmen hatte wie feither. Indes kam der damals abgehaltene internationale Kongress von Elektrikern zu keinem abschließenden Ergebnis, und die Bearbeitung der Frage wurde einer internationalen Kommission überwiesen. Von dieser wurde 1884 als »praktische Einheit des weissen Lichtes die Lichtmenge, welche in normaler Richtung von 1 qcm der Oberfläche von geschmolzenem Platin bei der Erftarrungstemperatur ausgegeben wird«, angenommen.

Diese Platinlichteinheit wurde durch eine von *Siemens* konstruierte Vorrichtung praktisch brauchbar gemacht; allerdings hängt dabei das Licht nicht von im Erstarren geschmolzenem Platin, sondern von im Schmelzen begriffenem ab. Im übrigen ist die *Siemens'sche* Platineinheit ein sehr zuverlässiges Lichtmass. *Siemens* fand die Helligkeit seiner Einheit im Schmelzpunkt gleich derjenigen von 15 engl. Parlamentskerzen.

Hefner-Alteneck schlug als Lichteinheit die Leuchtkraft einer frei brennenden Flamme vor, welche aus dem Querschnitte eines massiven, mit Amylacetat gefättigten Dochtes aufsteigt, der ein kreisrundes Dochröhrchen aus Neufilber von 8 mm innerem, 8,3 mm äußerem Durchmesser und 25 mm frei stehender Länge vollkommen ausfüllt, bei einer Flammenhöhe von 40 mm vom Rande des Dochröhrchens aus und wenigstens 10 Minuten nach dem Anzünden gemessen. Die Größe dieser Amylacetateinheit ist gleich der mittleren Leuchtkraft einer englischen Walratkerze; die Konstanz dieser Lichtquelle ist eine vorzügliche; die 1888er Verfammlng des »Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern« hat die Amylacetatlampe »schon in ihrer jetzigen Gestalt als ein geeignetes Vergleichsmittel für Lichtmessungen« bezeichnet²⁾.

In der 1890 abgehaltenen Jahresverfammlng dieses Vereins wurde beschloffen:

1) Die Amylacetatlampe, welche ferner »Hefner-Lampe« benannt werden soll, wird anstatt der Vereinsparaffinkerze als Lichtmass des Vereines angenommen.

2) Das Verhältnis der Leuchtkraft eines Hefner-Lichtes zur Paraffinkerze wird mit 1 : 1,20 mit einer Abweichung von $\pm 0,05$ festgestellt³⁾.

Die physikalisch-technische Reichsanstalt zu Berlin stellte 1891 fest, das eine Spermacetikerze durchschnittlich gleich 1,146 Hefner-Licht ist.

Im Jahre 1893 wurde von der gleichen Anstalt eine »Bekanntmachung über Prüfung und Beglaubigung der Hefner-Lampe« veröffentlicht (in: Centralblatt für das Deutsche Reich vom 5. Mai 1893, Nr. 18), womit das Instrument für die richtige Herstellung des Hefner-Lichtes zu stande gebracht ist.

²⁾ Siehe über Normal- und Vergleichslichtquellen: KRÜSS, H. Die elektro-technische Photometrie. Wien, Pest u. Leipzig 1886. S. 96 u. ff. — ferner: WEBER, L. Zur Frage der Lichteinheiten. Journ. f. Gasb. u. Waff. 1888, S. 597.

³⁾ Das über denselben Gegenstand in Teil III, Bd. 4, 2. Aufl. (S. 5) dieses »Handbuchs«, welcher früher (1882) als das vorliegende Heft erschienen ist, Gefagte ist auf Grund des in Art. 2 Mitgeteilten zu ergänzen.

Als Symbol für die Einheit »Hefner-Licht« wurde vom »Deutschen Verein von Gas- und Wasserfachmännern« das Zeichen »Hfl« angenommen.

Der »Internationale elektrotechnische Kongress zu Genf 1896« nahm die *Hefner-Lampe* als Lichteinheit an.

4.
Erhellung
mittels
Sonnenlicht.

Das Sonnenlicht ist in den allermeisten Fällen so stark und so grell, daß die geschlossenen Räume unserer Gebäude davor geschützt werden müssen. Die Erhellung derselben bei Tage erfolgt deshalb, wie bereits gesagt wurde, durch das von der Atmosphäre aufgenommene und wieder zerstreute (diffuse) Licht.

Die Räume selbst werden durch solches Licht entweder unmittelbar oder mittelbar erhellt.

Das Tageslicht ist unmittelbar (direkt), wenn die Lichtöffnung, durch welche daselbe einfällt, unmittelbar in das Freie führt. Mittelbares (indirektes) Tageslicht empfangen Räume durch Lichtöffnungen, welche nach benachbarten — daneben oder darüber gelegenen — unmittelbar erhellten Räumen münden.

Bei der unmittelbaren Beleuchtung ist noch zu unterscheiden, ob das zerstreute Sonnenlicht ganz unbeeinträchtigt aus dem völlig Freien kommt oder ob der Lichteinfall durch gegenüberliegende oder benachbarte Gebäude, bezw. andere Gegenstände ganz oder zum Teile gehemmt ist, so daß es teilweise als Reflexlicht zur Wirksamkeit kommt. Besonders störend und für das Auge geradezu schädlich ist das Reflexlicht, welches von hell gefärbten und vom Sonnenlicht grell erhellten Flächen zurückgeworfen wird und in Räume benachbarter oder gegenüber liegender Gebäude einfällt. Solches Licht soll deshalb so weit als irgend möglich vermieden werden.

5.
Unmittelbare
Erhellung.

Die Lichtöffnungen, durch welche geschlossene Räume unmittelbares Tageslicht empfangen, werden angeordnet:

- 1) in den seitlichen Umfassungswänden — Seitenlicht, oder
- 2) in den nach oben abschließenden Decken, bezw. Dächern — Decken-, bezw. Dachlicht.

Decken- und Dachlicht werden häufig als Oberlicht⁴⁾ bezeichnet. In bestimmten Fällen wird das von oben lotrecht einfallende Licht auch Zenithlicht genannt, insbesondere, wenn es nahe am First eines Satteldaches, in der Spitze eines Zeltedaches, durch den Scheitel eines Kuppelgewölbes, bezw. Kuppeldaches etc. in den Raum einfällt.

3) Nicht selten kommen seitliche und in der Decke, bezw. im Dach angeordnete Lichtöffnungen gleichzeitig zur Anwendung. Dies geschieht hauptsächlich in jenen Fällen, wo ein Raum durch die seitlich angebrachten Fensteröffnungen in gewissen (rückwärts gelegenen) Teilen nicht genügend erhellt wird; das Decken-, bezw. Dachlicht dient dann zur Vervollständigung der Erhellung in diesen Teilen. Bisweilen ist jedoch das Decken-, bezw. Dachlicht die Hauptlichtquelle für den betreffenden Raum, und die in seinen Umfassungswänden vorhandenen Fensteröffnungen sind hauptsächlich in Rücksicht auf die Lüfterneuerung oder aus anderen, mit der Raumerhellung nicht zusammenhängenden Gründen vorgesehen worden.

6.
Seitliche
Erhellung.

Die am häufigsten vorkommende Art der Tageserhellung unserer Räume ist diejenige mittels Seitenlicht, und darunter wieder diejenige mittels gewöhnlicher Fenster, d. i. solcher, deren Unterkante in Brüstungshöhe gelegen ist oder tiefer

⁴⁾ Im »Handbuch der Architektur« wird der Gebrauch der Bezeichnung »Oberlicht« vermieden, um Mißverständnissen vorzubeugen; wie noch in Art. 6 gesagt werden wird, nennt man nicht selten hoch einfallendes Seitenlicht gleichfalls »Oberlicht«.

herabreicht. Befinden sich die Fensteröffnungen in wesentlich größerer Höhe, so erfolgt die Erhellung des betreffenden Raumes mittels fog. hohen Seitenlichtes oder Hochlichtes, welches auch Oberlicht⁵⁾ genannt wird.

Die seitliche Erhellung von Räumen erfolgt aber auch bisweilen durch verglaste Wände, viel feltener durch fog. Glastüren; der erstere Fall tritt namentlich bei Pflanzenhäusern, photographischen Arbeitsstätten, Markthallen, Personenhallen größerer Bahnhöfe, Ausstellungsbauten etc. ein.

Wenn ein Raum von oben erhellt werden soll, so wird, wenn eine wagrechte Deckenkonstruktion vorhanden ist, entweder die ganze Decke oder meist ein entsprechend großer, thunlichst zentral gelegener Teil derselben als Lichtfläche konstruiert; die darüber gelegenen Dachflächen sind alsdann gleichfalls mit genügend großen Lichtöffnungen zu versehen, und in manchen Fällen wird zwischen Decke und Dach ein Lichtschacht angeordnet.

Ist der zu erhellende Raum nach oben unmittelbar durch die Dachkonstruktion abgeschlossen, so ist in den Dachflächen ein entsprechend großer, zentral gelegener Teil lichtdurchlässig auszuführen.

In sehr vielen Fällen ist die Frage, ob man einen Raum durch seitlich oder durch von oben einfallendes Licht zu erhellen habe, durch die Lage dieses Raumes im Gebäude selbst ohne weiteres beantwortet. Sind über dem zu erhellenden Raume andere Räume angeordnet, so ist die unmittelbare Beleuchtung des ersteren von oben so gut wie ausgeschlossen, und ebenso giebt es Fälle, wo ein Raum von der Seite her sich gar nicht oder doch nicht ausreichend erhellen läßt, so daß Licht-einfall von oben geradezu geboten ist.

Von derartigen Fällen abgesehen, läßt sich die Frage, ob Seitenlicht dem Decken-, bezw. Dachlicht vorzuziehen sei und umgekehrt, allgemein nicht beantworten; hauptsächlich wird dabei die Bestimmung des betreffenden Raumes ausschlaggebend sein.

Sind, wie dies meistens zutrifft, nur in einer Umfassungswand des zu erhellenden Raumes Fenster angeordnet, so ist in einem Punkte desselben der Erhellungsgrad ein um so geringerer, je weiter er von den lichtgebenden Wandöffnungen entfernt ist. Wenn sonach die Bestimmung des betreffenden Raumes eine derartige, nach der Raumtiefe abnehmende Erhellung zuläßt, so ist solches Seitenlicht anwendbar. Gestattet die beabsichtigte Raumbenutzung dies nicht und lassen sich Fenster in zwei einander gegenüber stehenden Wänden anbringen, so wird man dadurch in manchen Fällen die ausreichende, bezw. geeignete Erhellung des Raumes erzielen können.

Immerhin wird es Fälle geben, wo durch seitliches Licht entweder keine genügende oder keine geeignete Raumerhellung erzielt werden kann, wo dies vielmehr nur durch von oben einfallendes Licht erreichbar ist. Handelt es sich darum, große wagrechte Flächen thunlichst gleichmäßig zu erhellen, so kann dies durch Decken-, bezw. Dachlicht eher bewirkt werden, als durch Seitenlicht. Allerdings werden auch bei von oben einfallendem Lichte die am Umfange der zu erhellenden wagrechten Fläche gelegenen Teile etwas schwächer beleuchtet sein, als die gerade unter der Lichtöffnung befindlichen; allein die Ungleichmäßigkeit in der Erhellung wird eine viel geringere als bei seitlicher Beleuchtung sein.

7.
Erhellung
von oben.

8.
Seitlich
oder
von oben
einfallendes
Licht?

⁵⁾ Diese Bezeichnung wird namentlich für Fenster, die über Thür- oder Thoröffnungen angebracht sind, gebraucht. (Siehe auch die vorhergehende Fußnote.)

Es giebt ferner Fälle, wo es sich hauptsächlich darum handelt, in bestimmten Teilen der Umfassungswände einen thunlichst gleichmäßigen Erhellungsgrad zu erzielen. Bei seitlicher Beleuchtung sind die mit Fenstern versehenen Wände für viele Zwecke fast unbenutzbar, und die senkrecht dazu stehenden Wände zeigen, je nach dem Abstand von der Fensterwand, im Erhellungsgrade verschiedene Abstufungen, so daß auch diese nur unter gewissen Bedingungen zweckmäßig verwendet werden können. Hingegen läßt sich durch in der Decke, bezw. im Dach thunlichst zentral angeordnete Lichtöffnungen, insbesondere, wenn man noch gewisse Vorichtsmaßregeln trifft, eine viel gleichmäßigere Erhellung der betreffenden Teile sämtlicher Umfassungswände erzielen.

In derartigen Fällen wird sonach die Erhellung von oben derjenigen von der Seite her vorzuziehen sein, und man wird auch noch den weiteren Vorteil des von oben einfallenden Lichtes auszunutzen in der Lage sein, der darin besteht, daß letzteres in der Regel von der Umgebung weniger beeinträchtigt wird, als das Seitenlicht.

Indes ist die Raumerhellung von oben nicht frei von Mifsständen:

1) Der Erhellungsgrad ist je nach dem Stande der Sonne ein ziemlich stark wechselnder; zwar ist dies auch bei Seitenlicht der Fall, allein in wesentlich geringerem Maße.

2) Unter sonst gleichen Verhältnissen ist in vielen Fällen der Erhellungsgrad, den von oben einfallendes Licht erzeugt, weniger ausgiebig, als der vom Seitenlicht herrührende. Denn die Arbeitsstellen etc. des betreffenden Raumes befinden sich meist dem Fußboden nahe, und da die Entfernung derselben von der Lichtöffnung im ersteren Falle in der Regel größer ist als im letzteren, so muß der Erhellungsgrad ein geringerer sein.

Oder umgekehrt: will man in beiden Fällen einen gleichen Erhellungsgrad erzielen, so werden bei Beleuchtung von oben die Lichtöffnungen in der Regel größer sein müssen als bei seitlicher Erhellung. Da nun Fenster etc. in der Ausführung meist billiger zu stehen kommen als Decken- und Dachlichter, so bedingt die Erhellung von oben im allgemeinen teurere konstruktive Einrichtungen als jene von der Seite her.

3) Von oben einfallendes Licht erzeugt in manchen Fällen auch aus dem Grunde einen geringeren Erhellungsgrad, weil bei solcher Beleuchtungsart die doppelte Verglasung der Lichtöffnung (in der Decke und im Dach) häufiger notwendig wird als bei seitlicher Erhellung.

4) Bei Schneefall wird die Wirksamkeit von Decken- und Dachlichtern beeinträchtigt. Indes kann man diesem Mifsstande in ausgiebiger Weise begegnen, wenn man die verglasten Flächen der Lichtöffnungen so steil anordnet, daß der Schnee darauf nicht liegen bleibt; und wenn letzteres dennoch in geringem Maße der Fall sein sollte, so schmilzt über erwärmten Räumen der abgelagerte Schnee bald ab.

5) Auch durch Staubablagerung tritt eine Verminderung der Raumerhellung ein. Je flacher die verglaste Lichtfläche gelegen ist, desto leichter wird sich Staub abgelagern.

Mittelbares Licht kann einem Raume entweder durch offene oder verglaste Wandöffnungen (Fenster, Glastüren etc.), welche in einen daran stoßenden Raum münden, oder durch Glaswände, welche ihn von benachbarten Räumen trennen, oder durch Lichtöffnungen in seiner Decke zugeführt werden.

Bloß untergeordnete Räume und solche, in denen durch die Lichtöffnungen nicht auch der erforderliche Luftwechsel erzeugt werden soll, können durch mittel-

bares Licht erhellt werden. Für wichtigere Räume ist dies wohl nur in dem Falle als zulässig zu erachten, wenn dieselben an größeren glasbedeckten Höfen gelegen sind; alsdann kann man solchen Räumen durch ihre nach dem Hofe mündenden Fenster wohl die nötige Lichtmenge zuführen; allein den Zwecken der Lüfterneuerung können derartige Fenster nur in sehr unvollkommenem Maße genügen.

Das Licht, welches durch sehr enge Lichthöfe, bezw. Lichtschächte und durch Lichtgräben in die daran grenzenden Räume fällt, ist dem mittelbaren Lichte gleich zu achten.

Die in Rede stehenden Lichtöffnungen werden in unseren Klimaten nur sehr selten ganz frei gelassen, sondern, wie schon in Art. I (S. 5) gesagt wurde, fast ausnahmslos durch eine Verglafung — einfach oder doppelt — verschlossen.

Beim Durchgang des unmittelbaren Tageslichtes durch verglaste Lichtöffnungen wird die Intensität des einfallenden Lichtes etwas herabgemindert; dieser Verlust beträgt:

bei einfachem Fensterglas	4	Vomhundert,
bei doppeltem Fensterglas	9—13	»
bei 8 ^{mm} starkem Spiegelglas	6—10	»
bei grünem und rotem Glas	80—90	»
bei orangefarbigem Glas	34	»
bei matt geschliffenem Glas	30—66	»

10.
Licht-
öffnungen.

Diese Zahlenangaben sind in der unten genannten Quelle⁶⁾ allerdings als für künstliche Beleuchtung geltend mitgeteilt. Allein nach *Mohrmann's* Versuchen⁷⁾ haben dieselben auch für Tageslicht Gültigkeit, mit Ausnahme des für mattes Glas angegebenen Wertes, der im Durchschnitt geringere Prozentätze ergab.

Nach *Mohrmann* kann für kräftig behandelte, vielfarbige Glasfenster im mittelalterlichen Charakter bei Tageslicht ein durchschnittlicher Verlust von 50 bis 80 Vomhundert in Rechnung gestellt werden.

Bisweilen wählt man für die Lichtöffnungen Verglafungen, welche auf das einfallende Tageslicht eine zerstreue Wirkung ausüben (auch das schon erwähnte matt geschliffene Glas thut dies); in gleicher Weise wirken Oelpapier, gewöhnliches Papier, dünne Gewebe und andere durchscheinende Körper. Beim Durchgang durch solche Körper erleidet das Sonnenlicht gleichfalls einen Verlust; derselbe beträgt nach *Mohrmann's* Versuchen⁸⁾:

für klares Glas mit Rippen oder gepresster Musterung	10—20	Vomhundert,
für Glas, sehr matt geschliffen, nur teilweise zerstreue	12	»
für Glas, ziemlich matt geschliffen, fast völlig zerstreue	20	»
für Glas, mittelstark geschliffen, völlig zerstreue	25—30	»
für Glas, sehr rauh geschliffen, weiß aussehend	30—50	»
für Milchglas, 2 bis 3 ^{mm} stark	50—80	»
für klares Oelpapier	15—30	»
für dünnes Briefpapier	50—70	»
für gewöhnliches Schreibpapier	75—90	»
für dicht gewebtes Leinen	50—95	»

Nach späteren, von *Herzberg* angestellten Versuchen⁹⁾ wurde der in Rede stehende Lichtverlust ermittelt:

⁶⁾ Nach: Deutsches Bauhandbuch. Bd. II, 1. Berlin 1880. S. 357.

⁷⁾ Siehe: MOHRMANN, K. Ueber die Tagesbeleuchtung innerer Räume. Berlin 1885. S. 19.

⁸⁾ Siehe ebendaf., S. 21.

⁹⁾ Siehe: Gefundh.-Ing. 1889, S. 281 — und: Journ. f. Gasb. u. Waff. 1889, S. 502.

- | | | |
|---|---------------------|-------------|
| 1) bei einfachem weissen rheinischen Doppelglas | zu 10 | Vomhundert, |
| 2) bei einfachem dünnem Spiegelglas | » 10 | » |
| 3) bei unter 1 und 2 genannten Gläsern zusammen, in 6 ^{cm}
Abstand in einen Rahmen gespannt | » 21 | » |
| 4) bei einfachem mattem Glas (undurchsichtig, nur Licht
durchlassend) | » 27 | » |
| 5) bei einfachem Kathedralglas von etwas grünlicher Färbung | » 12 ^{2/3} | » |
| 6) bei einfachem Kathedralglas von weisser Färbung . . . | » 12 ^{2/3} | » |
| 7) bei unter 1 und 6 genannten Gläsern zusammen, in 6 ^{cm}
Abstand in einen Rahmen gespannt | » 23 | » |
| 8) bei matter Glascheibe mit gemaltem Stern zusammen
mit einer weissen Dachscheibe, letztere bestaubt (beide
aus dem Deckenlicht eines in Benutzung befindlichen
Saales); die Scheiben (der Wirklichkeit entsprechend)
in 1,60 ^m Abstand voneinander | » 60 | » 10) |
| 9) bei neuer, nicht bestaubter, matter Glascheibe (ohne Stern)
zusammen mit der bestaubten weissen Glascheibe des
vorigen Versuches; die Scheiben in 1,60 ^m Abstand von-
einander | » 40 | » |

In den nachstehenden Erörterungen wird unter »Lichtöffnung« oder »Lichtfläche« durchwegs der Flächeninhalt der Fenster-, Decken-, bzw. Dachlichtöffnung, der verglasten Teile von Glasthüren, Glaswänden etc. — nach Abzug der Sproffen und aller sonstigen Konstruktionssteile, welche den Lichteinfall hemmen — verstanden.

Eine große Lichtmenge verschlucken meist die Fenstersproffen, und zwar nach *Mohrmann*¹¹⁾:

bei eisernen Fenstern	5—10	Vomhundert,
bei Bleiverglafung	10—25	»
bei den gewöhnlichen hölzernen Wohnfenstern	25—35	»

Die üblichen leichten Tüllvorhänge bewirken einen Lichtverlust von 15 bis 30 Vomhundert und mehr; sie wirken auch etwas zerstreud.

Auf Grund obiger Zahlenangaben wird für gewöhnliche Wohnhausfenster mit einem Lichtverlust von ca. 50 Vomhundert (5 Vomhundert für das Glas, 30 Vomhundert für die Sproffen und 25 Vomhundert für die Vorhänge angenommen, giebt $100 \cdot 0,95 \cdot 0,70 \cdot 0,75 = 49,9$) zu rechnen sein.

Von der Konstruktion der die Lichtöffnungen bildenden Anlagen soll im vorliegenden Kapitel nicht die Rede sein, sondern nur von der Verforgung geschlossener Räume mittels Sonnenlicht im allgemeinen¹²⁾. Ueber erstere ist das Nötige zu finden: bezüglich der Fenster und damit verwandter Anlagen, sowie der Glasthüren im vorliegenden Heft, bezüglich der Glaswände in Teil III, Band 2, bezüglich der verglasten Decken und Deckenlichter in Teil III, Band 2, Heft 3, b und bezüglich der verglasten Dächer und Dachlichter in Teil III, Band 2, Heft 5 dieses »Handbuches«.

Das zerstreute Sonnenlicht ist je nach dem Teile des Himmelsgewölbes, von welchem es ausstrahlt, verschieden stark (intensiv). Es ist am wirksamsten, wenn es aus der Umgebung des augenblicklichen Sonnenstandes, am schwächsten, wenn es nahe am Horizont ausstrahlt; das aus anderen Teilen des Himmelsgewölbes her-

¹⁰⁾ Dieses Ergebnis ist nicht ganz zuverlässig, weil der gemalte Stern der photometrischen Messung sehr hinderlich war.

¹¹⁾ A. a. O., S. 20.

¹²⁾ Verf. wird dabei zum Teile einer Arbeit *F. v. Gruber's* in: Arbeiten der hygienischen Sectionen des VI. Internationalen Congresses für Hygiene und Demographie zu Wien 1887. Anhang zum Thema XI. Wien 1888. S. 53 (auch abgedruckt in: Wochschr. d. öst. Ing.- und Arch.-Ver. 1888, S. 261, 269, 277, 285) folgen; der Herr Urheber dieser Abhandlung hat deren Benutzung für den vorliegenden Zweck in sehr dankenswerter Weise gestattet.

rührende Sonnenlicht hat auch eine andere Intensität. Für den Erhellungsgrad eines geschlossenen Raumes ist sonach die Menge des unmittelbar einfallenden Himmelslichtes von wesentlichstem Einflusse. Auch das Licht, welches vom Reflex an den Wänden und an der Decke dieses Raumes, an gegenüber liegenden Gebäuden etc. herrührt, ist von Einflusse; doch kommt dieser erst in zweiter Linie. Solches Reflexlicht ist namentlich für jene Teile des zu erhellenden Raumes von Wesenheit, welche weit vom Fenster, bezw. von den anderweitigen Lichtöffnungen entfernt sind. Derartiges Licht wird in den nachstehenden Untersuchungen keine weitere Berücksichtigung finden.

Der Erhellungsgrad eines geschlossenen Raumes ist aber auch noch von anderen, zum Teile zufälligen Einflüssen abhängig: vom geographischen Breitengrad, von der Jahres- und Tageszeit, vom Grade der Bewölkung und der Feuchtigkeit der Luft etc. Man hat bis vor kurzem angenommen, dass diese Einflüsse so überwiegend sind, dass man die zuerst erwähnte Verschiedenheit des Erhellungsgrades vernachlässigen könne. Indes hat *Cohn* im Jahre 1885 durch photometrische Beobachtungen nachgewiesen, dass der südliche und südöstliche Himmel stets einen stärkeren Lichteffekt giebt¹³⁾.

Zur Erhellung eines im Freien befindlichen Flächenelementes trägt das ganze Himmelsgewölbe bei. Wenn sich hingegen dieses Flächenelement in einem geschlossenen Raume befindet, so trägt zu seiner Erhellung nur derjenige Teil des Himmelsgewölbes bei, von welchem Lichtstrahlen nach diesem Flächenelement gelangen können. Je nach der Größe dieses Teiles ist der Grad der Erhellung ein verschiedener, und zwar ist er direkt proportional der Größe jenes Firmamentteiles, sobald das zu erhellende Flächenelement einer Ebene angehört, welche senkrecht zum Achsialstrahl des betreffenden Firmamentteiles steht. Schließt die Ebene mit jenem Achsialstrahl einen Winkel, der kleiner als 90 Grad ist, ein, so ist die Erhellung eine geringere, und zwar nimmt sie mit dem Sinus dieses Winkels ab.

Mittels der in Art. 3 (S. 6) vorgeführten Lichteinheiten lässt sich bei künstlicher Erhellung der Räume die Lichtmenge angeben, welche eine Lichtquelle ausstrahlt. Bei Erhellung mittels Sonnenlicht hat man hingegen nicht so sehr die Lichtstärke anzugeben, welche von einem bestimmten Punkte des Himmelsgewölbes ausgeht, als vielmehr den Erhellungsgrad, welcher auf einem von diesem Punkte beleuchteten Körper hervorgebracht wird, mit anderen Worten: es handelt sich um die gesamte Wirkung aller auf ein bestimmtes Flächenelement unmittelbar oder durch Reflex gelangenden Lichtstrahlen des Himmelsgewölbes.

Diese Wirkung vergleicht man deshalb nicht unmittelbar mit der Normalkerze (oder einer anderen Lichteinheit), sondern mit der Wirkung, welche die letztere in einem bestimmten Abstände auf das zu erhellende Flächenelement ausübt. Man nimmt als Abstand des letzteren von der Normalkerze 1^m an und nennt den so erzeugten Erhellungsgrund eine Meter-Normalkerze oder kurzweg Meterkerze.

In unseren Breitengraden beträgt, wie photometrische Untersuchungen gezeigt haben, bei gleichmäßig bedecktem Himmel an einem Wintertage, bezw. eine Stunde vor Sonnenuntergang an einem Sommertage, der Erhellungsgrad, welcher durch

12.
Meter-
Normalkerze.

¹³⁾ Siehe über diesen Gegenstand:

COHN, H. Tageslicht-Messungen in Schulen. Deutsche Medicin. Wochschr. 1884, Nr. 38.

WEBER, L. Intensitätsmessungen des diffusen Tageslichtes. Annalen der Physik u. Chemie, Bd. 26 (1885), S. 374.

eine 1 qm große Oeffnung auf einem um 1 m von derselben entfernten Flächenelement erzeugt wird, $\frac{1}{4}$ der Helligkeit einer Meter-Normkerze, wenn die sog. deutsche Normkerze (siehe Art. 3, S. 6) zu Grunde gelegt wird.

13.
Licht-
messungen.

Die Intensität von Lichtquellen und der an irgend einer Stelle eines geschlossenen Raumes vorhandene Helligkeitsgrad werden mittels der sog. Photometer gemessen. Es kann hier nicht der Ort sein, solche Vorrichtungen zu beschreiben; es sei nur auf die übersichtliche Darstellung derselben im unten genannten Werke¹⁴⁾ hingewiesen und bemerkt, daß sich für die Messung des diffusen Sonnenlichtes insbesondere *Weber's* Milchglas-Photometer eignet.

14.
Erforderlicher
Erhellungs-
grad.

Der in einem geschlossenen Raume erforderliche Erhellungsgrad ist, wenn nicht durch die Bestimmung des Raumes bereits anderweitig gegeben, vor allem vom hygienischen Standpunkte aus zu bemessen. Es ist nicht Aufgabe des Architekten, den Erhellungsgrad, welchen der Mensch für einen bestimmten Zweck notwendig hat, festzustellen; dies ist die Aufgabe der Hygieniker, bzw. vor allem der Augenärzte unter ihnen. Sache des Architekten ist es, den von letzteren im Verein mit den Physikern angestellten Forschungen zu folgen und dieselben, soweit als thunlich, technisch zu berücksichtigen.

Ueber den in den Innenräumen unserer Gebäude erforderlichen Erhellungsgrad gehen die Ansichten ziemlich auseinander. Mehrere derselben seien nachstehend vorgeführt.

1) Eine vielfach benutzte Angabe ist, daß es in den meisten Fällen genüge, wenn die Fensterlichtfläche $\frac{1}{7}$ bis $\frac{1}{5}$ der Grundfläche des zu erhellenden Raumes beträgt, vorausgesetzt daß die Erhellung nicht durch Nachbargebäude beeinträchtigt wird.

2) Eine hiermit verwandte Bestimmung enthalten die vom »Deutschen Verein für öffentliche Gesundheitspflege« 1889 vorgeschlagenen »Reichsgesetzlichen Vorschriften zum Schutz des gefunden Wohnens«; in § 7 heißt es: »... In jedem solchen (zum längeren Aufenthalt von Menschen dienenden) Raume soll die lichtgebende Gesamfläche der ... Fenster mindestens ein Zwölftel der Grundfläche betragen ...«

Die Angaben unter 1 und 2 sind schon von demwillen unvollkommen, weil bei denselben die Grundform des zu erhellenden Raumes (das Verhältnis seiner Tiefe zur Länge), ebenso die Lage und Form der Lichtöffnungen etc. nicht berücksichtigt sind.

3) *Baumeister* macht¹⁵⁾ die Größe der Fensteröffnung vom körperlichen Inhalt des betreffenden Raumes abhängig. Danach sollen »alle zum längeren Aufenthalte von Menschen bestimmten, d. h. bewohnten Räume (als Wohn- und Schlafzimmer, Arbeits- und Versammlungsräume, Küchen) Fenster erhalten, deren lichtgebende und zum Oeffnen eingerichtete Gesamfläche mindestens 1 qm auf 30 cbm Rauminhalt beträgt«.

Diese Bestimmung ist dann von Bedeutung und deshalb berücksichtigungswert, wenn man die Fensteröffnungen vor allem als Mittel für die Lufterneuerung im betreffenden Raume betrachtet; vom Standpunkte der Erhellung dieses Raumes zeigt sie die gleichen Unvollkommenheiten, wie unter 1.

4) *Böckmann* leitet¹⁶⁾ folgende Regel ab: »Als gut beleuchtet kann man die Räume bezeichnen, bei denen man, an die dem Fenster entgegengesetzte Wand gelehnt, noch den Himmel sehen kann.«

Diese Regel nimmt zwar auf die Rauntiefe, in gewissem Sinne auch auf die Lage und Form der Fensteröffnungen Rücksicht; allein der dadurch gegebene Maßstab ist um demwillen nicht genügend sicher, weil es sich vor allem darum handelt, ob der Teil des Himmelsgewölbes, den man sehen kann, auch groß genug ist, um den für einen bestimmten Zweck erforderlichen Erhellungsgrad zu erzielen.

5) *Förster* verlangte 1884, daß von jedem Tischplatze aus ein Stück Himmel sichtbar sein müsse und daß der Winkel zwischen der höchsten vom Tischplatze aus nach dem obersten Fensterrahmen gezogenen und der tiefsten noch oben über den First des gegenüberliegenden Hauses gehenden Linie mindestens 5 Grad betragen solle; er fügte ferner hinzu, daß die unmittelbar vom Himmel auf den Tischplatz fallenden Strahlen nicht schräger als unter einem Winkel von 25 bis 27 Grad kommen dürfen.

¹⁴⁾ Handbuch der Hygiene. Herausg. v. TH. WEYL. Bd. IV, Lief. 1: Die Beleuchtung. Von L. WEBER. Jena 1895. S. 49 u. ff.

¹⁵⁾ In: Normale Bauordnung nebst Erläuterungen. Wiesbaden 1880. (§ 38.)

¹⁶⁾ In: Deutsches Bauhandbuch. Bd. II, Teil 2. Berlin 1884. S. 79.

Obwohl durch letztere Bestimmung die grösste zulässige Tiefe eines einseitig beleuchteten Raumes festgelegt wird, so reicht auch diese Regel nicht völlig aus.

6) *Javal* fordert — insbesondere für Schulen — das jeder Platz unmittelbares Sonnenlicht erhalten müsse. Hierdurch ist aber noch nicht die Frage gelöst, wieviel von diesem Lichte unbedingt notwendig ist.

7) *Mohrmann* verlangt¹⁷⁾ für:

α) Untergeordnete Räume, deren Beleuchtung ein Lesen nur mit Mühe ermöglichen würde	mindestens	1
β) Vorplätze, Treppenhäuser etc.		5
γ) Arbeitsplätze für untergeordnete Arbeit in manchen Werkstätten, Packräumen, Küchen etc.		15—20
δ) Arbeitsplätze, die Lesen und Schreiben ohne Anstrengung zulassen . .		50—100
ε) Plätze für sehr feine Arbeit, Zeichenpulte, Sammelkasten in Museen, Wände der Gemäldegalerien	200 u. mehr Meter- Normalkerzen.	

Es wird noch gezeigt werden, das die unter δ und ε gestellten Forderungen ziemlich hohe sind.

Außer dem hier maßgebend gewesenen hygienischen Standpunkte können für den erforderlichen Erhellungsgrad eines Raumes auch ästhetische Rücksichten von Einfluss sein. Denn es steht keineswegs fest, das die Innenräume unserer Gebäude unter allen Umständen vollkommen gleichmäßig erhellt sein müssen. Im Gegenteil, in dem Gegensatz, welcher durch die Ungleichmäßigkeit der Erhellung verschiedener Teile eines und desselben Raumes erzeugt wird, liegt nicht selten ein Reiz, den die dekorative Ausstattung dieses Raumes zur Geltung bringen kann, den aber keine Dekoration hervorzurufen im stande ist. Diese — rein ästhetische — Seite der Erhellungsfrage kann hier weiter keine Berücksichtigung finden, obwohl die nachstehenden Erörterungen zu derselben in keinerlei Gegensatz treten werden. Solche »behaglich« erhellte Räume pflegen in der Regel nur für den Aufenthalt weniger Personen bestimmt zu sein, und die gesundheitlichen Anforderungen sind schon erfüllt, wenn bloß die Arbeitsplätze dieser Personen genügend stark beleuchtet sind.

Auch soweit der besondere Zweck eines Raumes ein besonderes Maß, bzw. eine besondere Art der Erhellung bedingt, wie z. B. in Schulen, Museen, Ausstellungsräumen, großen Sitzungssälen etc., wird dieser Gegenstand von den nachfolgenden allgemeinen Erörterungen auszuschließen sein; hiervon wird im IV. Teile dieses »Handbuches«, bei Besprechung der betreffenden Gebäudearten, im besonderen zu reden sein.

Um in zuverlässiger Weise bestimmte Angaben über den Erhellungsgrad machen zu können, stellte *Weber* den Begriff des sog. »Raumwinkels« fest und konstruierte einen Raumwinkelmeßer. Unter Raumwinkel hat man die körperliche Ecke zu verstehen, die das gesamte Strahlenbüschel umfaßt, welches von jenem Teile des Himmelsgewölbes, der von einem bestimmten Punkte des zu erhellenden Raumes sichtbar ist, nach diesem einfällt. Es handelt sich nun darum, für diese körperliche Ecke ein geeignetes Maß zu finden und eine Vorrichtung zu konstruieren, mittels deren man den Raumwinkel leicht und bequem in diesem Maße messen kann. Hierzu dient *Weber's* Raumwinkelmeßer.

Man denke sich das lichtausstrahlende Himmelsgewölbe in Felder von der Größe eines noch festzustellenden Quadratgrades geteilt; alsdann wird der Er-

15.
Raumwinkel
und
Raumwinkel-
meßer.

17) In: MOHRMANN, K. Ueber die Tagesbeleuchtung innerer Räume. Berlin 1885. S. 14.

hellungsgrad eines Platzes in dem zu erhellenden Raume der Anzahl der von letzterem aus sichtbaren Quadratgrade proportional sein. Es werden aber auch diese Quadratgrade ein z. B. in einer wagrechten Ebene gelegenes Flächenelement um so stärker erhellen, je höher sie sich über dem Horizont befinden, d. i. je größer der Elevationswinkel der einzelnen Quadratgrade über dem Horizont ist.

Der Raumwinkelmesser hat nun die Aufgabe, den Raumwinkel, d. i. die Größe des Firmamentfeldes, von welchem dem zu untersuchenden Flächenelement A (Fig. 1) Lichtstrahlen zugehen, in Quadratgraden zu bestimmen und zugleich den Auffallwinkel ω des Achsialstrahls AO dieses Lichtfeldes zu messen¹⁸⁾.

Um dem erstgedachten Zwecke zu dienen, besitzt der Apparat (Fig. 1) eine Linse L , welche das zu messende Bild des betreffenden Teiles des Himmelsgewölbes auf eine hinter derselben stehende Platte P wirft, wobei jenes Bild so centriert wird, daß der achsiale Lichtstrahl AO senkrecht zu jener Platte gerichtet ist. Auf der Platte P wird ein Blatt Papier befestigt, welches die Gradeinteilung trägt. Nach *Weber's* Vorschlag ist dies ein Quadratnetz von 2 mm Maschenweite, so daß ein Quadratgrad 4 qmm mißt. Die Linse ist auf einem senkrecht zur Platte P stehenden Stabe s verschiebbar eingerichtet und wird so fixiert, daß auf dem Blatt ein scharfes Bild entsteht. Hat sie nun eine solche Brennweite, daß letzteres bei einem Abstände von 114,6 mm geschieht, so wird dieses Maß als Halbmesser einer Kugel erscheinen, deren Oberflächenquadrat 2 mm Seitenlänge, d. i. 4 qmm Flächeninhalt hat.

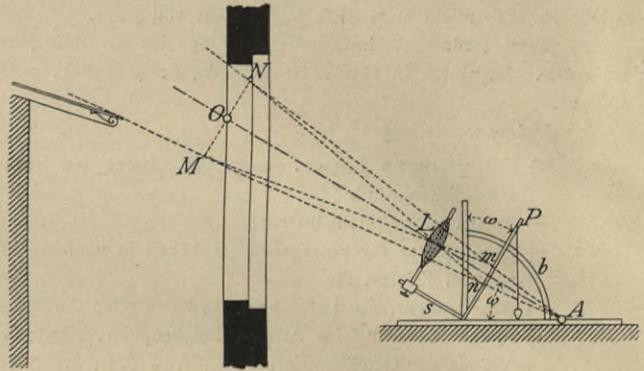
Im allgemeinen wird der in Frage kommende Teil des Himmelsgewölbes, infolge der Form des betreffenden Fensters oder der sonstigen Lichtöffnung, unregelmäßig gestaltet, und deshalb wird auch das auf der Platte P entstehende Bild mn deselben eine unregelmäßige Gestalt haben. Ist das Papierblatt in die Platte eingestellt worden, so zeichnet man mit Bleistift die Umrisse dieses Bildes und zählt hierauf die Zahl z der Quadrate, welche von demselben eingenommen werden; alsdann ist der Raumwinkel unmittelbar in Quadratgraden bestimmt. Den mittleren Elevationswinkel ω liest man auf dem Gradbogen b ab, auf dem die Platte P geführt wird.

Kennt man nun die Größe z des Raumwinkels in Quadratgraden (zu 4 qmm) und den Elevationswinkel ω , so bestimmt nach dem *Lambert's*chen photometrischen Grundgesetz das Produkt $z \cdot \sin \omega$ den auf eine wagrechte Ebene bezogenen Erhellungsgrad des untersuchten Flächenelements, welches Produkt *Weber* den reduzierten Raumwinkel nennt.

Da der Raumwinkel verschiedene Bogenlängen haben kann, so besteht ohne weiteres das Gesetz: Die Zahl der Quadratgrade zweier Raumwinkel, welche gleiche Helligkeit hervorbringen, ist dem Sinus der Elevationswinkel umgekehrt proportional.

Ist die Ebene, der das betreffende Flächenelement angehört, nicht wagrecht, sondern um den Winkel α gegen die Wagrechte geneigt, so muß man den Elevationswinkel ω um diesen Winkel α (in der Richtung des Achsialstrahls gemessen) vermindern. Beträgt die Brennweite der Linse nicht genau 114,6 mm, so ist an der Zahl der Quadratgrade eine entsprechende Korrektur vorzunehmen. Ist endlich das Lichtfeld so

Fig. 1.



¹⁸⁾ Ueber die Theorie dieses Apparates siehe: WEBER, L. Beschreibung eines Raumwinkelmeßers. Zeitschr. f. Instrumentenkunde, Jahrg. 4 (1884), S. 343. — Siehe auch: WEBER, L. Beschreibung und Anleitung zum Gebrauch des Raumwinkelmeßers. Als Manuskript gedruckt. Schmidt & Hänsch in Berlin.

grofs, dafs das ganze Bild deselben bei einer Einstellung des Raumwinkelmeffers nicht fixiert werden kann, fo ist dasselbe durch mehrere einander ergänzende Einstellungen zu gewinnen.

Beim Gebrauche des Raumwinkelmeffers wird die Grundplatte *A* deselben mit Hilfe der Fufschrauben und des Lotes, welches auf dem Nullpunkt des Gradbogens *b* einspielen mufs, genau wagrecht gestellt. Auf der Platte *P* befindet sich ein kleiner Stift; damit man einen mittleren Wert des Elevationswinkels erhalte, hat man die Platte *P* fo weit zu drehen, bis das Bild des zu messenden Firmamenttheiles möglichst gleichmäfsig um diesen Stift gruppiert ist, was mit Hilfe der Teilstriche auf dem Papier mit ausreichender Sicherheit abzuschätzen ist; eine an der Platte *P* angebrachte Marke giebt alsdann den mittleren Elevationswinkel ω an.

Nummehr entsteht die Frage, wie grofs für irgend einen Punkt eines geschlossenen Raumes der Raumwinkel sein mufs, damit der gewünschte Erhellungsgrad vorhanden ist.

Cohn hat, im Jahre 1883 beginnend, zahlreiche Beobachtungen in alten und neuen Schulen Breslaus angestellt¹⁹⁾, und zwar stets zwischen 9 und 11 Uhr, während des Unterrichtes, an den hellsten und dunkelsten Schülerplätzen, sowohl an sehr hellen, als auch an sehr dunkeln Vormittagen. *Cohn* folgerte aus den Ergebnissen feiner Untersuchungen, dafs 50 Meter-Normalkerzen der wünschenswerte Erhellungsgrad seien, und betrachtet 10 Meter-Normalkerzen als den geringsten, noch zulässigen Erhellungsgrad; bei letzterem beträgt die Lesbarkeit (der Schrift von *Snellen* Nr. 10) nur noch $\frac{3}{4}$ der normalen.

Jenes Mindestmafs von 10 Meter-Normalkerzen entspricht 50 reduzierten Raumwinkelgraden, fo dafs *Cohn* daraus folgerte, dafs ein Platz zum Schreiben und Lesen ungeeignet sei, dessen Raumwinkel weniger als 50 reduzierte Quadratgrade ergibt. Dem wünschenswerten Erhellungsgrad von 50 Meter-Normalkerzen entsprechen 500 reduzierte Raumwinkelgrade.

Wenn nun auch *Cohn's* Untersuchungen in Schulzimmern vorgenommen worden sind und die Ergebnisse derselben vor allem für diese Geltung haben, fo geht man doch nicht wesentlich fehl, wenn man an jeden Arbeitsplatz, der ausreichend erhellt sein soll, die gleichen Mindestanforderungen stellt.

Man kann nun das von *Cohn* aufgestellte Mindestmafs nicht als ein solches ansehen, welches an allen Orten und unter allen Verhältnissen absolute Gültigkeit hat. Denn, wie schon in Art. 11 (S. 13) gesagt wurde, wechselt die Intensität des zerstreuten Himmelslichtes mit der geographischen Breite des Ortes und mit der Beschaffenheit der Luft (ob sie ganz rein ist oder ob sie viel Wasserdampf oder viel Rauch- und Staubteilchen enthält); auch der Sonnenstand, selbst die Beschaffenheit, namentlich die Farbe der Umfassungswände des betreffenden Raumes werden nicht ohne Einflufs sein; weiters ist zu erwägen, dafs die Helligkeit eines Arbeitsplatzes nicht allein von der Gröfse des ihm zufallenden Stückes des Himmelsgewölbes (also von der Gröfse des Raumwinkels) abhängig ist, sondern in der Regel auch noch von der Menge des zurückgefrahlten Lichtes (von den Wänden, Geräten etc. des betreffenden Raumes, selbst von in der Nähe befindlichen Gebäuden etc.), welches er empfängt. Alle diese und manche andere Einflüsse werden sich in den Ergebnissen der photometrischen Untersuchungen zu erkennen geben, nicht aber in jenen der Raumwinkelmessung; sonach ist das Verhältnifs zwischen diesen beiden Messungsergebnissen kein überall gleiches, sondern sollte in jedem einzelnen Falle durch photometrische Messungen festgestellt werden.

Ueber den Einflufs des Sonnenstandes auf die Helligkeit eines Arbeitsplatzes

16.
Gröfse
des
erforderlichen
Raumwinkels.

¹⁹⁾ Siehe: COHN, H. Tageslicht-Messungen in Schulen. Deutsche medicin. Wochschr. 1884.

liegen Untersuchungen von *Gillert*²⁰⁾ vor, aus denen hervorgeht, daß die in ihrer Größe konstant bleibenden Raumwinkel zweier Arbeitsplätze zu verschiedenen Tagesstunden verschiedene Werte ihrer Leuchtkraft annehmen.

»Wenn die Sonne auf- oder untergeht, wird ein Teil des Himmelsgewölbes stärker beleuchtet, als der andere, gewöhnlich größere; aber jener schließt fast den ganzen Horizont in sich ein. Die Erscheinung ist eine Folge des Sonnenstandes. Außerdem werden die der im Horizont stehenden Sonne gegenüberliegenden Quadratgrade von Strahlen getroffen, welche durch die untersten Luftschichten, wenig verschiedene Mittel, fast ungebrochen hindurchgegangen und darum jene Quadratgrade in senkrechter Richtung treffen müssen. Auf diese Weise werden die am Horizont liegenden Quadratgrade in intensive Lichtquellen verwandelt. Hoch über dem Horizont liegende Quadratgrade werden in derselben Zeit weniger bestrahlt und leuchten darum mit geringerer Stärke als erstere. Erfolgt der Sonnenaufgang während oder kurz vor der ersten Stunde der Arbeitszeit, so sind Arbeitsplätze, welche weiter von den Fenstern entfernt sind, verhältnismäßig besser beleuchtet als näher den Fenstern gelegene, und dieses Verhältnis besteht bis länger als eine Stunde nach Sonnenaufgang fort, wobei die Werte desselben sich fortgesetzt ändern und sich immer mehr dem Verhältnis der zugehörigen Raumwinkel nähern.

In demselben Maße, wie die aufgegangene Sonne sich ihrem Kulminationspunkte nähert, nimmt die Bestrahlung der immer höher gelegenen Quadratgrade zu und die der tieferen ab. Dieses Zu- und Abnehmen setzt sich so lange fort, bis durch die Kulmination der Sonne sich die im Zenith liegenden Quadratgrade zu außerordentlich starken Lichtquellen entwickelt haben. In entsprechender Weise nehmen dann die höher gelegenen Quadrate wieder ab und die tieferen zu. Indem die am Horizont liegenden Quadratgrade durch das Emporsteigen der Sonne an direkter Bestrahlung ärmer werden, werden sie nicht lichtschwächer, da sie von höher gelegenen und stärker bestrahlten Quadratgraden viel Licht durch Reflexion empfangen. Diese Erscheinung ist gleichfalls eine natürliche Folge des Sonnenstandes und bewirkt, daß mittags Fensterplätze verhältnismäßig stärker beleuchtet werden als Fernplätze, welche in der Regel auch noch an Helligkeit zunehmen.«

Hiernach nimmt die Leuchtkraft der Quadratgrade mit dem Stande der Sonne veränderliche Werte an, und für den Helligkeitsgrad eines Arbeitsplatzes lassen sich aus der Größe seines Raumwinkels allein keine völlig sicheren Schlüsse ableiten.

Auch *Erismann*²¹⁾ hat über diesen Gegenstand eingehende Untersuchungen angestellt und fand, daß der mittlere Helligkeitsgrad eines Arbeitsplatzes noch bei einem Raumwinkel von 10 bis 20 Quadratgraden das von *Cohn* geforderte Mindestmaß von Helligkeit um das 3- bis 4fache übertrifft und daß der geringste bei diesem Raumwinkel beobachtete Helligkeitsgrad noch als ausreichend betrachtet werden muß. Selbst bei einem Raumwinkel von nur 5 bis 10 Quadratgraden, ja sogar bei vollständiger Abwesenheit des Himmelslichtes, kann die Helligkeit eines Arbeitsplatzes das geforderte Mindestmaß erreichen. Dies ist im wesentlichen daraus zu erklären, daß, wie schon mehrfach erwähnt, die Helligkeit eines Arbeitsplatzes in der Regel aus unmittelbarem Himmelslicht und aus zurückgestrahltem Licht zusammengesetzt ist und daß durch den Raumwinkel nur das erstere gemessen wird.

Die Forderungen an den zur Erzielung eines bestimmten Helligkeitsgrades nötigen Raumwinkel müssen hiernach um so höher gestellt werden, je ungünstiger die Beleuchtungsverhältnisse des betreffenden Gebäudes sind, d. h. je weniger Licht durch Rückstrahlung zur Verteilung im Raume gelangt. Durch das von Nachbargebäuden etc. zurückgeworfene Licht (Reflexlicht) können allerdings, wie schon angedeutet wurde, das Auge blendende oder die Sehkraft störende Erscheinungen

²⁰⁾ Siehe: GILLERT, E. Welche Bedeutung hat der Raumwinkel als Maß für die Helligkeit eines Platzes in einem Lehrraum? Zeitschr. f. Hygiene, Bd. 12, S. 82.

²¹⁾ Siehe: ERISMANN, F. Ueber die Bedeutung des Raumwinkels zur Beurteilung der Helligkeit in Schulzimmern. Archiv f. Hygiene, Bd. 17, S. 205.

hervorgerufen werden; dagegen ist, sobald ein thunlichst großer und möglichst gleichmäßiger Helligkeitsgrad für alle Arbeitsplätze eines Raumes gewünscht wird, die weitgehendste Rückstrahlung und Zerstreuung des in diesen Raum gelangenden Lichtes anzustreben.

Welchen Einfluss die Farbe der Wände, die diesen Raum einschließen, auf seine Helligkeit hat, ist neuerdings durch Versuche festgestellt worden.

Erhellte man einen Raum, dessen Wände mit schwarzem Tuch bedeckt sind, mit einem Beleuchtungskörper von 100 Kerzen, so sind zur Erzielung des gleichen Grades von Helligkeit für denselben Raum nötig, wenn er mit dunkelbrauner Tapete ausgestattet ist, 87 Kerzen, wenn mit blauer Tapete 72, und wenn mit hellgelber Tapete 60 Kerzen. Derselbe Raum, mit hölzerner Wandverkleidung in Naturfarbe oder weiß angestrichen, erfordert 50, mit dunkeltem Paneel 80, mit glatten, geweißten Wänden dagegen nur 15 Kerzen.

Der Erhellungsgrad eines Punktes in einem geschlossenen Raume wächst, dem Gesagten entsprechend, mit dem Produkte $z \sin \omega$, d. h. unter gegebenen Verhältnissen wird man einen um so größeren Erhellungsgrad erzielen, je größer dieses Produkt ist. Um letzteres möglichst groß zu erhalten, wird man zunächst z thunlichst groß zu wählen haben, was sich hauptsächlich durch die Abmessungen, zum Teile auch durch die Form der Lichtöffnung erreichen lässt; allein auch für den Faktor $\sin \omega$ oder, was daselbe ist, für den Auffallwinkel ω wird ein möglichst großer Wert anzustreben sein, was dadurch erzielt werden kann, dass man das Licht thunlichst hoch einfallen lässt.

Hieraus geht z. B. hervor, dass bei seitlicher Beleuchtung durch gewöhnliche Fenster nicht so sehr die Breite der letzteren, als die Höhenlage des Sturzes über dem Fußboden von wesentlichem Einfluss auf die Erhellung des Raumes ist; denn mit der Höhe des Fensters wächst die Größe des Auffallwinkels ω und mit diesem der Sinus desselben. Für einen bestimmten Arbeitsplatz wird sonach, unter sonst gleichen Verhältnissen, der Erhellungsgrad ein um so größerer sein, je höher der Fenstersturz gelegen ist, oder aber: um den noch zulässigen geringsten Erhellungsgrad für diesen Platz zu erzielen, wird die Fensteröffnung um so kleiner sein dürfen, je höher der Fenstersturz angeordnet ist.

Hierdurch erhält man auch sofort die Begründung für die günstige Wirksamkeit des hohen Seitenlichtes und findet es erklärt, dass ein Raum durch hohes Seitenlicht ganz entsprechend erhellt ist, obwohl seine Fensterflächen nur $\frac{1}{12}$ seiner Grundfläche betragen (vergl. Art. 14, S. 14, unter 1 u. 2). Hierdurch erhält man auch Aufschluss darüber, dass Fenster, welche nach oben rechteckig begrenzt sind, unter sonst gleichen Verhältnissen für die Raumerhellung vorteilhafter wirken, als die mittels Rundbogen abgeschlossenen.

Der Raumwinkelmesser ist nicht nur ein geeignetes Instrument, um in bereits bestehenden Räumen den Erhellungsgrad zu prüfen; sondern das demselben zu Grunde liegende Prinzip lässt sich auch zur Anwendung bringen, um bei beabsichtigten Neubauten sich von vornherein über die Erhellungsverhältnisse der geplanten Räume Aufschluss zu verschaffen. Man kann in einfacher Weise bestimmen, wie groß für eine bestimmte Stelle des zu schaffenden Raumes die Fenster- oder sonstige Lichtöffnung sein muss, damit das Strahlenbündel des Himmelslichtes, welches auf jene Stelle erhellend wirken kann, einem reduzierten Raumwinkel von bestimmter Mindestgröße (z. B. 50 reduzierten Raumwinkelgraden) entspricht.

Wenn für den Punkt A (Fig. 2) des zu schaffenden Raumes ein gewisser Erhellungsgrad erreicht werden soll, so nimmt man zunächst Form und Größe der betreffenden Lichtöffnung an. Man nimmt z. B. im Aufriss die Höhenlage des Fenstersturzes U an, wodurch die am höchsten einfallenden Lichtstrahlen (der obere Grenzstrahl $A'U$) bestimmt sind. Ist durch gegenüberliegende Gebäude oder in anderer Weise auch nach unten die Größe des Firmamentfeldes, von dem aus

Lichtstrahlen unmittelbar nach A gelangen können, begrenzt, so sind auch die am tiefsten einfallenden Lichtstrahlen (der untere Grenzstrahl $A'V$) bestimmt. Halbiert man den Winkel $U'AV$, den die beiden Grenzstrahlen miteinander einschließen und welchen Förster²²⁾ den Oeffnungswinkel genannt hat, so giebt die Halbierungslinie $A'O'$ annähernd die lotrechte Projektion des Achsialstrahls, und ω' ist der Winkel, den diese Strahlprojektion mit der Wagrechten bildet.

Ist die Lage des unteren Grenzstrahles nicht ohne weiteres gegeben, so nimmt man am besten zunächst den Winkel ω' an und zeichnet auf dieser Grundlage den Achsialstrahl $A'O'$ und den unteren Grenzstrahl $A'V$ ein.

Bezeichnet man mit ε den Winkel, den die Aufrisprojektion des oberen Grenzstrahles $A'U$ mit dem Horizont einschließt, so ist der Oeffnungswinkel der beiden Grenzstrahlen $2(\varepsilon - \omega')$.

Die Platte P des Raumwinkelmessers steht fenkrech zur Richtung des Achsialstrahls $A'O'$, und das darauf entstehende, im Aufris durch m und n begrenzte Bild entspricht nahezu einer durch O' gleichfalls fenkrech zum Achsialstrahl gelegten (d. i. zu P parallelen) Ebene, in welcher die winkelrecht zu $A'O'$ gezogene Gerade MN gelegen ist.

In gleicher Weise kann man auch im Grundrifs Form und Gröfse der Fensteröffnung annehmen und die beiden Grenzstrahlen $A''T$ und $A''W$ einzeichnen. Halbiert man den Winkel $TA''W$, so erhält man wieder annähernd die wagrechte Projektion $A''O''$ des Achsialstrahls und zugleich den Winkel ω'' , den letztere mit der fenkrech zur Fensterwand gezogenen Geraden $A''X$ bildet.

Sind bezw. β_1 und β_2 die Winkel, welche diese Gerade mit den beiden Grenzstrahlen $A''T$ und $A''W$ einschließt, so ist der von letzteren gebildete Winkel $TA''W = \beta_1 - \beta_2$ und $\omega'' = \frac{\beta_1 + \beta_2}{2}$.

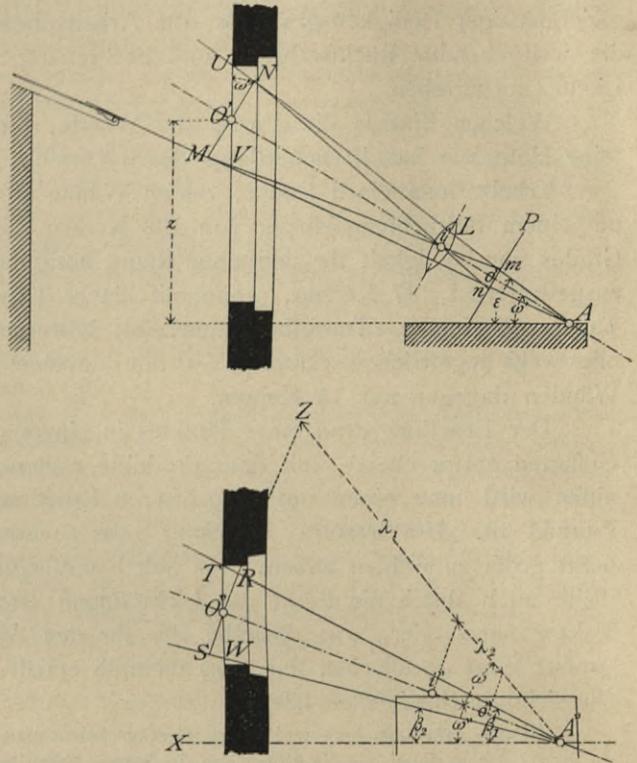
Mit Hilfe der beiden Projektionen des Achsialstrahls AO läfst sich der Elevationswinkel ω , den dieser Strahl (im Raume) mit dem Horizont einschließt, leicht ermitteln, und zwar ebensowohl durch Konstruktion, wie durch Rechnung.

Durch Konstruktion ist in Fig. 2, Grundrifs $\sphericalangle \omega$ gefunden worden, indem das rechtwinkelige $\triangle O''ZA''$ eingezeichnet wurde, dessen Kathete $O''Z = z$ (gleich dem Höhenunterschiede zwischen den beiden Punkten A und O) ist. Auf dem Wege der Rechnung läfst sich $\sphericalangle \omega$ aus der Gleichung

$$\cos \omega = \frac{O''A''}{\sqrt{O''A''^2 + z^2}}$$

finden.

Fig. 2.



²²⁾ In: Einige Grundbedingungen für gute Tagesbeleuchtung in den Schulräum. Deutsche Viert. f. öff. Gesundheitspf. 1884, S. 420.

Allein auch die absolute Länge l des Achsialstrahles AO kann aus denselben Elementen gefunden werden.

Dieselbe läßt sich entweder unmittelbar aus dem eben konstruierten rechtwinkligen $\triangle O''ZA''$ entnehmen, worin $A''Z = l$ ist, oder sie läßt sich aus einer der beiden Gleichungen

$$l = \sqrt{A''O''^2 + z^2}, \quad \text{bezw.} \quad l = \frac{O''A''}{\cos \omega}$$

berechnen.

Zieht man nun im Grundriß durch den Punkt O'' die Gerade RS senkrecht zu AO , so ist letztere in derselben, zum Achsialstrahl winkelrecht gestellten Ebene gelegen, wie MN . Durch diese Ebene und das ihr entsprechende, auf der Platte P erzeugte Bild sind zwei Pyramiden bestimmt, deren gemeinsame Spitze durch den optischen Mittelpunkt i der Linse L des Raumwinkelmeßers gegeben ist. Die eine derselben hat die durch die Punkte M, N, R, S begrenzte Ebene zur Grundfläche, die andere das derselben auf der Platte P entsprechende Bild zur Grundfläche. Beide Pyramiden sind einander ähnlich; daher verhalten sich die Inhalte ihrer Grundflächen wie die Quadrate ihrer Höhen, d. i. wie die Quadrate der betreffenden Teile des Achsialstrahles. Wenn man sonach die Länge dieses Strahles und eine der Pyramidengrundflächen kennt, so läßt sich daraus die andere berechnen. Mit anderen Worten: werden Form und Größe der Lichtöffnung angenommen, so kann man die Größe des derselben entsprechenden Bildes auf der Platte P berechnen und untersuchen, ob die erforderliche Zahl von reduzierten Raumwinkelgraden vorhanden ist. Oder: ist man von letzteren ausgegangen, so lassen sich die Abmessungen der erforderlichen Lichtöffnung ermitteln.

Es bezeichne F den Inhalt der durch die Punkte M, N, R, S begrenzten Pyramidengrundfläche, f den Flächeninhalt des ihr entsprechenden Bildes, ferner λ_1 und λ_2 bezw. die Höhen der beiden Pyramiden, so gilt die Proportion

$$F : f = \lambda_1^2 : \lambda_2^2.$$

Hierin ist λ_2 ²³⁾ die Brennweite der Linse L , welche beim *Weber'schen* Raumwinkelmeßer (siehe Art. 14, S. 15) 0,1146^m beträgt; der Teil λ_1 des Achsialstrahles kann entweder berechnet oder auf dem Wege der Konstruktion gefunden werden²³⁾. Die Größe von F kann entweder aus Grund- und Aufriß unmittelbar entnommen oder aus den angenommenen Abmessungen der Fensteröffnung, welche den Flächeninhalt \mathfrak{F} haben soll, berechnet werden²⁴⁾. Es ist nun weiter zu erwägen, daß die wirklich nutzbare Fläche der Fensteröffnung — der Sprossen, der Verglafung etc. wegen (siehe Art. 10, S. 12) — kleiner als \mathfrak{F} ist, so daß infolge dieses Lichtverlustes F auf F_0 entsprechend zu reduzieren ist.

Alsdann ist aus obiger Proportion

$$f = \frac{0,1146^2 F_0}{\lambda_1} = 0,013 \frac{F_0}{\lambda_1},$$

und der reduzierte Raumwinkel

$$f' = f \sin \omega$$

oder in *Weber'schen* Quadratgraden ausgedrückt:

$$f' = \frac{f \sin \omega}{4 \text{ qmm}}.$$

²³⁾ Die dem Aufriß unmittelbar zu entnehmenden Längen $O'z'$ und $z'o'$ sind die Projektionen der Größen λ_1 und λ_2 . Um die absoluten Längen derselben zu finden, ist entweder die im Grundriß dargestellte Konstruktion vorzunehmen, oder es ist nach den Gleichungen zu rechnen:

$$\lambda_1 = \frac{O''z''}{\cos \omega} \quad \text{und} \quad \lambda_2 = \frac{z''o''}{\cos \omega}.$$

²⁴⁾ Im $\triangle O'UN$ verhält sich

$$\overline{O'N} : \overline{O'U} = \sin \sphericalangle O'UN : \sin \sphericalangle O'NU, \quad \text{oder} \quad \overline{O'N} : \overline{O'U} = \cos \varepsilon : \cos (\varepsilon - \omega'),$$

woraus

$$\overline{O'N} = \overline{O'U} \frac{\cos \varepsilon}{\cos (\varepsilon - \omega')} \quad \text{und} \quad \overline{MN} = 2 \overline{O'U} \frac{\cos \varepsilon}{\cos (\varepsilon - \omega')}.$$

In gleicher Weise läßt sich aus dem Grundriß die Länge von RS berechnen, so daß sich alsdann der Inhalt der hier rechteckigen Pyramiden-Grundfläche F ermitteln läßt.

Entspricht der für den Punkt *A* so gefundene Erhellungsgrad f' dem gewünschten, bezw. erforderlichen, so ist die Aufgabe gelöst; sonst muß man auf Grund erneuter Annahmen (veränderter Form und Größe der Fensteröffnung) die vorstehende Untersuchung so lange wiederholen, bis der beabsichtigte Erhellungsgrad, d. i. bis der beabsichtigte Wert von f' erreicht ist.

Ist der Elevationswinkel ω durch irgend welche Verhältnisse gegeben, bezw. zunächst angenommen worden, und geht man ferner von einem bestimmten Erhellungsgrad, d. i. von einem bestimmten Werte des reduzierten Raumwinkels f' aus, so kann man umgekehrt die erforderlichen Abmessungen der Fensteröffnung ermitteln. Aus obiger Proportion folgt

$$F_0 = \frac{f \lambda^2}{0,1146^2} = 76,14 f \lambda_1^2.$$

Die Länge λ_1 kann nach Früherem aus dem Grundriß entnommen oder berechnet werden, und für f ist der Wert aus der Gleichung

$$f = \frac{f'}{\sin \omega} = \frac{f'}{\sin \omega} 4 \text{ qmm}$$

zu benutzen.

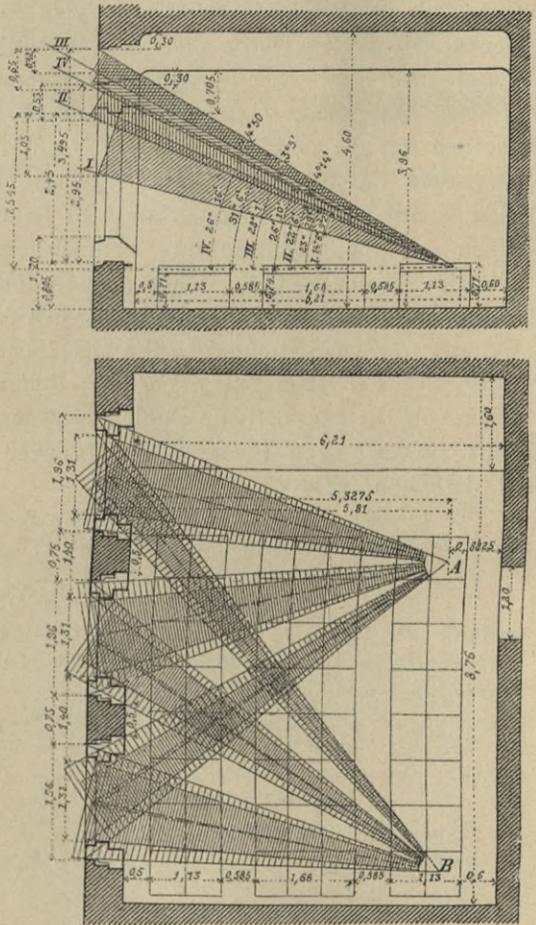
Aus dem so gefundenen Werte von F_0 lassen sich Breite und Höhe der Fensteröffnung ermitteln, sei es auf dem Wege der Konstruktion oder der Rechnung²⁵⁾, und hiernach auch der erforderliche Flächeninhalt F_0 der Fensteröffnung. Nunmehr ist, mit Rücksicht auf den Lichtverlust durch Sprossen, Verglasung etc., F_0 auf F zu vergrößern, wodurch Form und Größe des betreffenden Fensters vollständig bestimmt sind.

Die praktische Anwendung des im vorhergehenden Artikel entwickelten Verfahrens soll an einem von *v. Gruber* durchgeführten Beispiele gezeigt werden.

v. Gruber untersuchte²⁶⁾ u. a. die Erhellungsverhältnisse eines typischen Volksschulzimmers in Wien (Fig. 3). Daselbe besitzt bei 56 Schülerplätzen 54,312 qm Grundfläche, d. i. 0,969 qm für jeden Schüler, und einen Rauminhalt von 215,078 cbm, d. i. 3,841 cbm für jeden Schüler; der gefamte Flächeninhalt der 3 Fenster nimmt den 0,28 ften Teil der ganzen Fensterwand ein, und es verhält sich ersterer zu letzterer wie 1 : 5,64.

Zuvörderst wurde einer der ungünstigsten Plätze (*A*) geprüft, und zwar nur mit Rücksicht auf das demselben zunächst liegende Fenster und bei Annahme von wagrechten, 71 cm über dem Fußboden gelegenen Tischplatten (Fall I); es stellte sich heraus, daß ein einzelnes Fenster, selbst wenn seine ganze Fläche für den betreffenden Platz als Licht-

Fig. 3.



18.
Beispiel.

²⁵⁾ Ist z. B. im Aufriß *MN* ermittelt, so sind die für die Fensteröffnung maßgebenden Höhen $O'U$ und $O'V$ zu berechnen. Aus der Gleichung für $O'N$ in der vorhergehenden Fußnote folgt

$$\overline{O'U} = \frac{\overline{O'N} \cos(\varepsilon - \omega')}{\cos \varepsilon}.$$

Ferner verhält sich im $\triangle O'MV$

$$\overline{O'V} : \overline{O'M} = \sin \sphericalangle O'MV : \sin \sphericalangle O'VM, \text{ oder } \overline{O'V} : \overline{O'N} = \cos(\varepsilon - \omega') : \cos(2\omega - \varepsilon),$$

woraus

$$\overline{O'V} = \frac{\overline{O'N} \cos(\varepsilon - \omega')}{\cos(2\omega - \varepsilon)}.$$

Ebenso lassen sich für den Grundriß die Breiten $O''T$ und $O''W$ berechnen, sobald RS gegeben, bezw. ermittelt worden ist.

²⁶⁾ A. a. O.

öffnung dienen könnte, d. h. wenn dem Fenster gegenüber bis zur Höhe der Tischplatte keine das Himmelslicht abhaltende Wand vorhanden wäre, nicht genügen würde, um einen reduzierten Raumwinkel von 50 Graden zu ergeben.

Die weiteren 3 Fälle, welche untersucht wurden, und die Ergebnisse der Untersuchung sind sowohl aus Fig. 3, wie aus der nachstehenden Tabelle zu ersehen.

Fall	Annahmen:					Unterfuchter Platz	Winkel des untersten Grenzstrahles	Oeffnungswinkel	Höhe der Lichtöffnung	Reduzierter Raumwinkel:				
	Pultfläche	Pult-höhe	Zim-mer-höhe	Breite des Fensters	Höhe					in der Aufrißprojektion gemessen	1tes	2tes	3tes	zusammen
											Fenster			
I	wagrecht	0,77	3,96	1,31	2,45	A	14°8'	9°21'	1,05	24,72	24,72	0,96	50,40	
II	»	0,77	3,96	1,96	2,95	A	22°06'	4°14'	0,53	24,70	24,70	4,79	54,19	
III	»	0,77	4,60	1,96	3,495	A	28°1'	3°5'	0,42	24,64	24,64	9,23	58,51	
IV	in zur Vorderkante fenkrechter Richtung 11°8' gegen den Horizont geneigt	0,77	4,60	1,96	3,495	B	26°16'	4°5'	0,65	3,53	14,01	31,39	48,01	
		Meter								Meter	reduzierte Raumwinkelgrade			

Daraus ist zu erkennen, welchen bedeutenden Einfluß die Vergrößerung der Fensterbreite, besonders aber jene der Fensterhöhe, auf die Erhellung der am meisten von der Fensterwand entfernten Plätze bei Schulzimmern ausübt, die nicht eine vollkommen freie Lage haben. Je größer die Fensterhöhe ist, desto kleiner braucht der Oeffnungswinkel UAV (Fig. 2) der beiden Grenzstrahlen zu sein, um eine ausreichende Raumwinkelgröße zu erzielen.

Ferner ist zu ersehen, daß die Neigung der Pultfläche (Fall IV) einen nicht unwesentlichen Einfluß auf ihre Erhellung ausübt und daß sie daher auch stets in Rechnung gezogen werden muß, wenn man sicher sein will, daß alle Plätze genügend Licht erhalten.

Litteratur

über »Erhellung der Räume mittels Sonnenlicht«.

On the admission of daylight into buildings, particularly in the narrow and confined localities of towns. Builder, Bd. 10, S. 363, 387.

PFEIFFER, C. *Light: Its sanitary influence and importance in building.* Builder, Bd. 35, S. 739.

MENTZ, R. Beitrag zur Frage der Beleuchtung durch Oberlicht und durch Seitenlicht, mit spezieller Rücksichtnahme auf Oberlichtfläe und Seitenkabinette in Gemäldegalerien. Deutsche Bauz. 1884, S. 488, 499.

MOHRMANN, K. Ueber die Tagesbeleuchtung innerer Räume. Berlin 1885.

WEBER, L. Intensitätsmessungen des diffusen Tageslichtes, Annalen d. Physik u. Chemie, Bd. 26 (1885), S. 374.

TRÉLAT. *La fenêtre étudiée comme source de lumière dans la maison.* Revue d'hyg. 1886, S. 647.

Berichte über den VI. Internationalen Congress für Hygiene und Demographie zu Wien 1887. Heft Nr. XI: Mittel, die Gebäude mit Sonnenlicht und Sonnenwärme zu versorgen. Wien 1887.

MENTZ. Berechnung der Tages-Beleuchtung innerer Räume und Maßstäbe dazu. Deutsche Bauz. 1887, S. 257.

GRUBER, F. v. Die Verforgung der Gebäude mit Sonnenwärme und Sonnenlicht. Wochenchr. d. öst. Ing.- u. Arch.-Ver. 1888, S. 261, 269, 277, 285.

GILLERT, E. Tageslichtmessungen in der 69. Gemeindefchule in Berlin. Zeitschr. f. Schulgesundheitspf. 1891, S. 149.

- BOILEAU, L.-C. *Les plafonds vitrés. — Éclairage horizontal. — Éclairage vertical. — L'architecture* 1890, S. 159; 1891, S. 53, 519, 533; 1892, S. 141.
- GILLERT, E. Welche Bedeutung hat der Raumwinkel ($\omega \sin \alpha$) als Maß für die Helligkeit eines Platzes in einem Lehrsaal? *Zeitschr. f. Hygiene*, Bd. 12, S. 82.
- BOUBNOFF, S. Photometrische Tageslichtmessungen in Wohnräumen. *Archiv f. Hygiene*, Bd. 17, S. 49.
- ERISMANN, F. Ueber die Bedeutung des Raumwinkels zur Beurteilung der Helligkeit in Schulzimmern. *Archiv f. Hygiene*, Bd. 17, S. 205.
- MOORMANN. Ueber die Tagesbeleuchtung von Schulräumen. *Centralbl. d. Bauverw.* 1894, S. 519.
- Handbuch der Hygiene. Herausg. v. TH. WEYL. Bd. IV, Lief. 1: Beleuchtung. Von L. WEBER. Jena 1895.
- ERISMANN, F. Ueber die Bedeutung des Raumwinkels zur Beurteilung der Helligkeit in Schulzimmern. *Archiv f. Hygiene*, Bd. 17, S. 205.
- MONMORY, F. *De l'éclairage dans les édifices publics et privés. La semaine du bâtiment*, Jahrg. 1, S. 39.
- MEHMKE, R. Ueber die mathematische Bestimmung der Helligkeit in Räumen mit Tagesbeleuchtung, insbesondere Gemäldedälen mit Deckenlicht. *Zeitschr. f. Math. u. Physik* 1898, S. 41.

2. Kapitel.

Konstruktion der gewöhnlichen Fenster.

(Im Profanbau.)

Von HUGO KOCH.

19.
Geschicht-
liches:
Zeit
bis zum
XII. Jahrh.

Bezüglich der Fenster und sonstigen Lichtöffnungen, welche bei den alten Griechen und Römern üblich waren, sei auf Teil II, Band 1 (Art. 33, S. 60 und Art. 122, S. 164²⁷⁾ und Band 2 (Art. 212, S. 223) dieses »Handbuches« verwiesen. Ueber die während des Mittelalters gebräuchlichen Fenster enthält Teil II, Band 4, Heft 2 (Abt. II, Abschn. 3, B, Kap. 7, unter d) eingehende Mitteilungen.

Hiernach waren bis zum XI., ja selbst bis zum XII. Jahrhundert die öffentlichen Gebäude, vor allem die Kirchen, nur selten mit verglasten Fenstern versehen. Die Lichtöffnungen waren klein und bestenfalls mit Vorhängen verschlossen; denn der »Anschlag« im Mauerwerk, der Absatz, gegen welchen sich der Fensterrahmen lehnt, fehlt bei den Resten derartiger Bauwerke aus dem VIII. bis zum XI. Jahrhundert.

Bei den Privatgebäuden fühlte man jedoch das Bedürfnis, besonders während der Nacht- und Winterzeit, sich gegen Kälte und Sturm zu schützen. Deshalb schloß man die Oeffnungen mittels hölzerner, in einfachster Weise durch zwei lotrechte Bretter gebildeter Läden, welche gegen das Verziehen und Werfen oben und unten durch wagrechte Leisten verstärkt wurden. Diese Leisten dienten zugleich dazu, den Beschlag, bestehend in langen eisernen Bändern, aufzunehmen, deren Enden, zu einer Oese gekrümmt, über die in der Mauer befestigten Haken geschoben wurden. Wollte man Licht und Luft haben, so wurden diese Läden geöffnet²⁸⁾.

Die Uebelstände, welche dieser Verschluss mit sich brachte, die Verdunkelung der Räume bei geschlossenen Läden, das Eindringen der Kälte, des Regens und Schnees bei geöffneten, führten darauf, die Bretter durch kleine Ausschnitte zu durchbrechen, welche anfangs wohl mit durchscheinendem Pergament, leinenen Stoffen u. dergl. verkleidet gewesen sein mögen, später aber durchweg verglast waren. Genügte eine solche kleine Oeffnung dem Lichtbedürfnis der Bewohner nicht, so schritt man zunächst nicht etwa dazu, dieselbe zu vergrößern, sondern vermehrte die Zahl der Fenster, die dann nur durch Säulchen voneinander getrennt wurden, woraus sich die romanische Fensterarchitektur entwickelte. Derartige zusammenhängende Fensterreihen mit trennenden Säulchen finden wir bei fast allen französischen Wohnhäusern des XII. Jahrhunderts²⁹⁾.

²⁷⁾ 2. Aufl.: Art. 60, S. 84 und Art. 173, S. 240.

²⁸⁾ Nach: VIOLLET-LE-DUC. *Dictionnaire raisonné de l'architecture française* etc. Bd. 5. Paris 1875. S. 365 u. ff. — sowie: SCHÄFER. Die Fenster im mittelalterlichen Profanbau. *Wochbl. f. Arch. u. Ing.* 1882, S. 428.

²⁹⁾ Siehe: VERDIER & CATTOIS. *Architecture civile et domestique*. Paris 1864.

Weil sich jedoch bei den rundbogigen Fenstern die Verschlussläden nicht öffnen lassen, wurde im Inneren der Fenstersturz wagrecht gefaltet, wenn man auch außen den Rundbogen heibehielt. Häufig war dabei die äußere Oeffnung durch ein Säulchen geteilt, während innen der gerade Sturz nur eine einzige Oeffnung überdeckte. Fig. 4³⁰⁾ zeigt ein solches Fenster vom Schlosse zu Carcaffonne (Ende des XI. Jahrhunderts). Die lichte Weite beträgt im Inneren 1,20 m. Der innere Sturz *L* besteht aus einem aus Beton angefertigten Blocke, während das Säulchen aus weißem Marmor gearbeitet ist. Die beiden

Fig. 4.

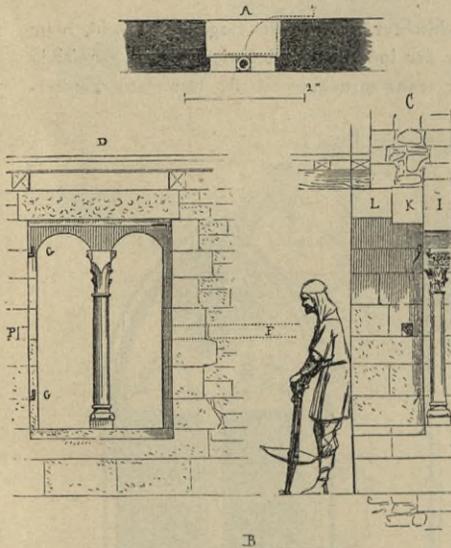
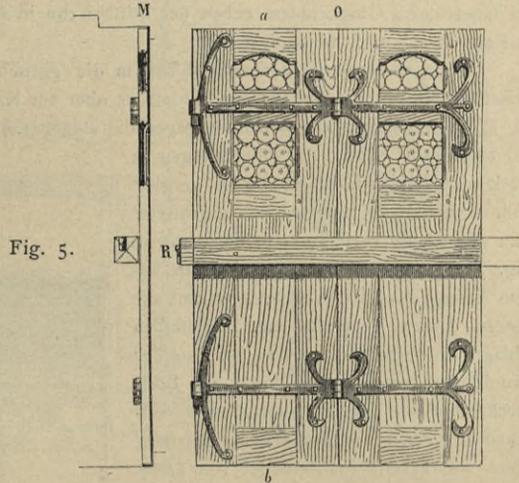
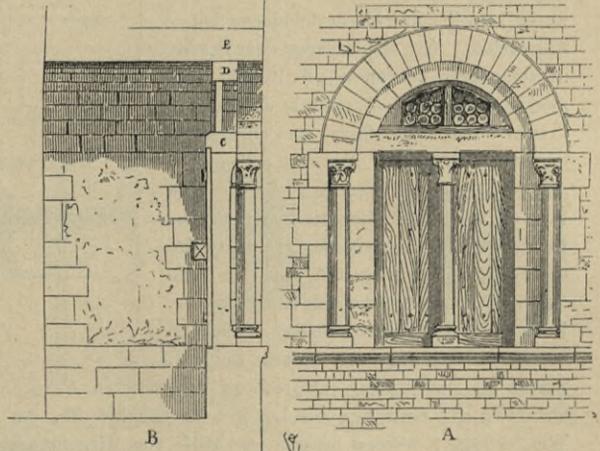
Vom Schloß zu Carcaffonne³⁰⁾.Vom Schloß zu Carcaffonne³¹⁾.

Fig. 6.

Von einem Schloß in der Normandie³²⁾.

Haken *G* in der Ansicht *D* und im Querschnitt *C* dienten dazu, die in der Mitte durch Gelenkbänder zusammengefügtten Ladenhälften mittels der langen Bänder zu tragen. Grundriß *A* zeigt das Anlegen des Klappladens an das Mauerwerk. Der Verschluss des Ladens erfolgte durch einen wagrechten Balken *R* (Fig. 5³¹⁾, welcher in der entsprechenden Maueröffnung *F* (Fig. 4, *D*) verborgen war und in den Schlitz *P* an der entgegengesetzten Seite hineingefchoben wurde. Die Innenansicht und der Schnitt nach *ab* (Fig. 5) verdeutlichen die Konstruktion des Ladens und zeigen die kleinen Lichtöffnungen, welche mit Bleiverglafung versehen waren.

Etwas später, im XII. Jahrhundert, wird bei den Schlössern der Normandie nach Fig. 6³²⁾ der

³⁰⁾ Fakf.-Repr. nach: VIOLET-LE-DUC, a. a. O., S. 405.

³¹⁾ Fakf.-Repr. nach ebendaf., S. 403.

³²⁾ Fakf.-Repr. nach ebendaf., S. 405.

obere Teil des Rundbogenfensters durch einen wagrechten Steinbalken *c* in Kämpferhöhe abgeteilt und das dadurch abgetrennte Oberfenster durch ein Rahmenwerk mit Bleiverglafung fest geschlossen. Die undurchbrochenen Läden des unteren, rechteckigen Teiles ließen sich, wie beim vorigen Beispiele, öffnen und schließen. In Deutschland war in romanischer Zeit bei Kirchen, dort, wo die Fensteröffnungen überhaupt geschlossen wurden, ein hölzerner Rahmen üblich, welcher in eine Nut des Gewändes eingemauert und mit dünnen Platten von Marienglas gefüllt war. Diese Rahmen lassen sich an der Marienkirche in Koburg, an der Klosterkirche U. L. Frauen in Magdeburg, an der Kapelle der Burgruine im Lednicafée bei Gnefen, im Glockenturm neben der Stiftskirche in Hersfeld, in der Kirchhofskapelle bei St. Emmeran in Regensburg u. f. w. nachweisen.

21. Uebergangszeit. Beim Uebergange der romanischen in die gotische Architektur wurde die Bogenlinie wohl beim äußeren Fenster beibehalten; man schloß es aber am Kämpfer der inneren Konstruktion wegen geradlinig ab, so daß dieser gerade Abschluß gegen die Bogenarchitektur etwas zurückgesetzt ist. Der obere Fenster-

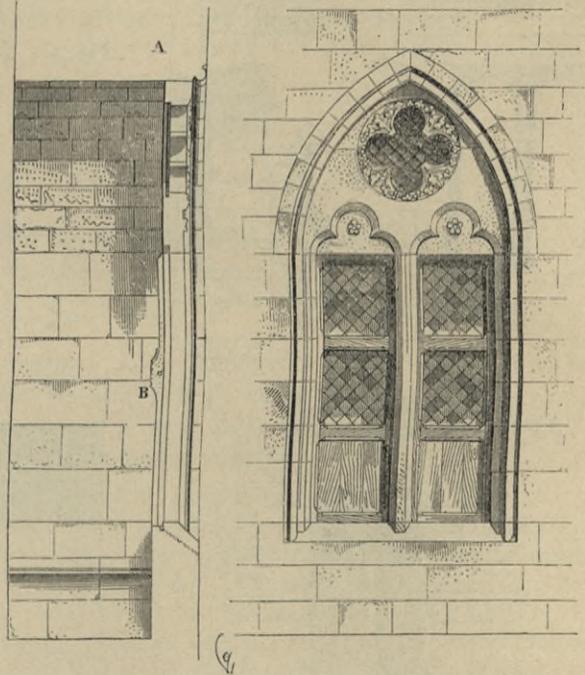
teil zeigt dann häufig Durchbrechungen in Drei- oder Vierpaßform, welche fest verglast sind. Zugleich verbesserte und vergrößerte man den Fensterverschluß, so daß, wie in Fig. 7³³⁾, einem Fenster zu Verdun aus dem Anfang des XIII. Jahrhunderts, fast die ganzen Läden verglast sind. Dieselben schlugen in Falze und werden bei *B* an der Mittelstütze mittels eines durch ein Loch durchgesteckten Knebels oder Riegels festgehalten. Auch am Schlosse zu Marburg sehen wir bereits Fensterflügel von 65 cm Breite mit 10 cm breiten Rahmenhölzern.

22. Zweite Hälfte des XIII. Jahrh. Um die Mitte des XIII. Jahrhunderts beginnt man, mit der Erhöhung der Stockwerke zugleich die Fensteröffnungen höher zu gestalten. Wie man anfangs zwei Fenster nebeneinander anordnete, stellt man jetzt zwei übereinander: es entsteht das Fensterkreuz. Noch heute findet man ein Beispiel dieser Art in Reims, *Rue du Tambour*, ungefähr vom Jahre 1240 (Fig. 8³⁴⁾). Noch fehlt die Einrichtung der Blendrahmen. Die Fensterflügel schlugen in die steinernen Falze der Fensterumrahmungen, so daß eine Dichtigkeit der Fugen nicht erzielt werden konnte.

Unter dem Bogensturz (innere Ansicht *B* und Schnitt *D*) liegt eine eichene Bohle *G*, welche an den Enden entsprechend den Wulsten *F* (siehe die Vergrößerungen *J* und *K*) am Losholz und *O* an der Schwelle mit Löchern durchbohrt ist, um die Zapfen *K* der Fensterflügel aufzunehmen. Wie in Fig. 7 werden letztere mit Hilfe von Riegeln am lotrechten Pfosten des Fensters befestigt, wie aus dem Schnitt *D* und den Vergrößerungen bei *L*, *M* und *N* zu sehen ist.

In eben solcher Weise wurde bei den großen gotischen Fenstern von Sälen, z. B. in bischöflichen Palästen verfahren³⁵⁾. Besonders findet man hierbei das System der festen Fenster oberhalb des Kämpfers mit dem der aufgehenden Flügel unterhalb desselben vereinigt. Ein derartiges Beispiel giebt Fig. 9³⁶⁾ von einer Saale der *Porte Narbonnaise* zu Carcaffonne, ungefähr aus dem Jahre 1285. Der obere Teil des Fensters ist nach Art der Kirchenfenster fest verglast. Im Inneren liegt in Kämpferhöhe das Querholz *B*, in welchem oben durch Zapfen ein lotrechter Mittelpfosten befestigt ist, der unten (siehe die Vergrößerung *G*) in einen Vorsprung *D* der Sohlbank *E* mittels eines Stiftes eingreift. Das vom Fenster abfließende Regenwasser wird, damit es nicht in das Innere dringen kann, in den Rinnen *F* der Sohlbank aufgefangen und durch die beiden Löcher *K* nach außen abgeleitet.

Fig. 7.

Von einem Fenster zu Verdun³³⁾.

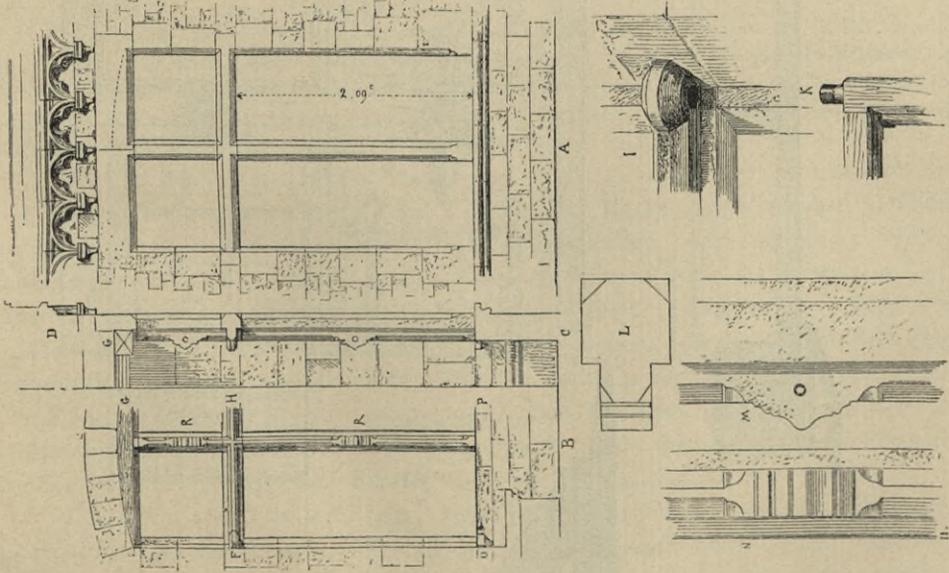
³³⁾ Fakf.-Repr. nach ebendaf., S. 406.

³⁴⁾ Fakf.-Repr. nach ebendaf., S. 410.

³⁵⁾ Nach ebendaf., S. 412 u. 413.

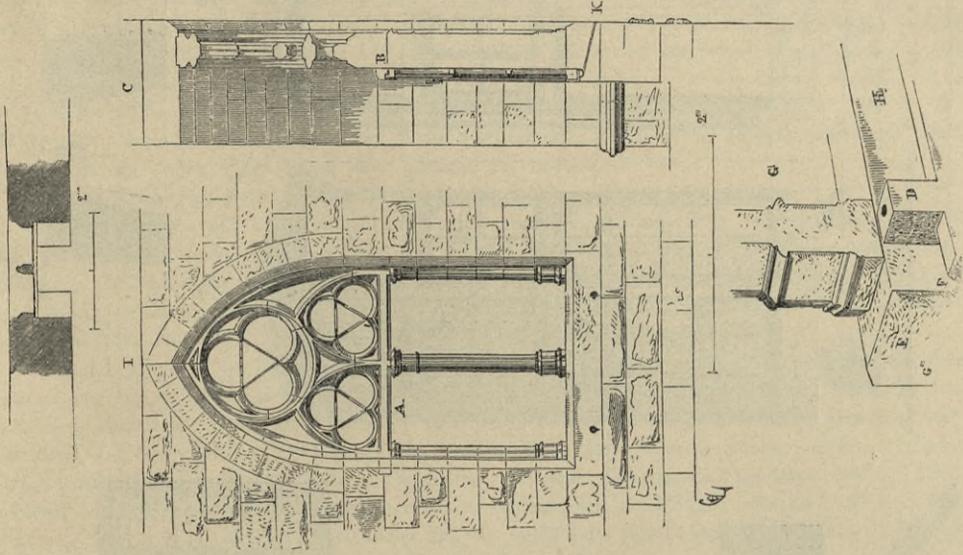
³⁶⁾ Fakf.-Repr. nach ebendaf., S. 415.

Fig. 8.



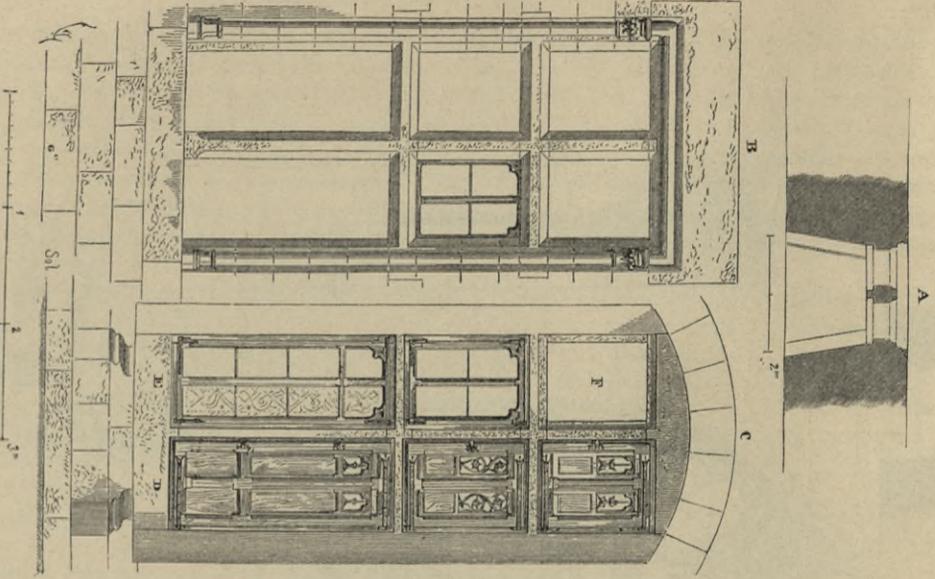
Von einem Fenster zu Reims, Rue du Tambour³⁴⁾.

Fig. 9.



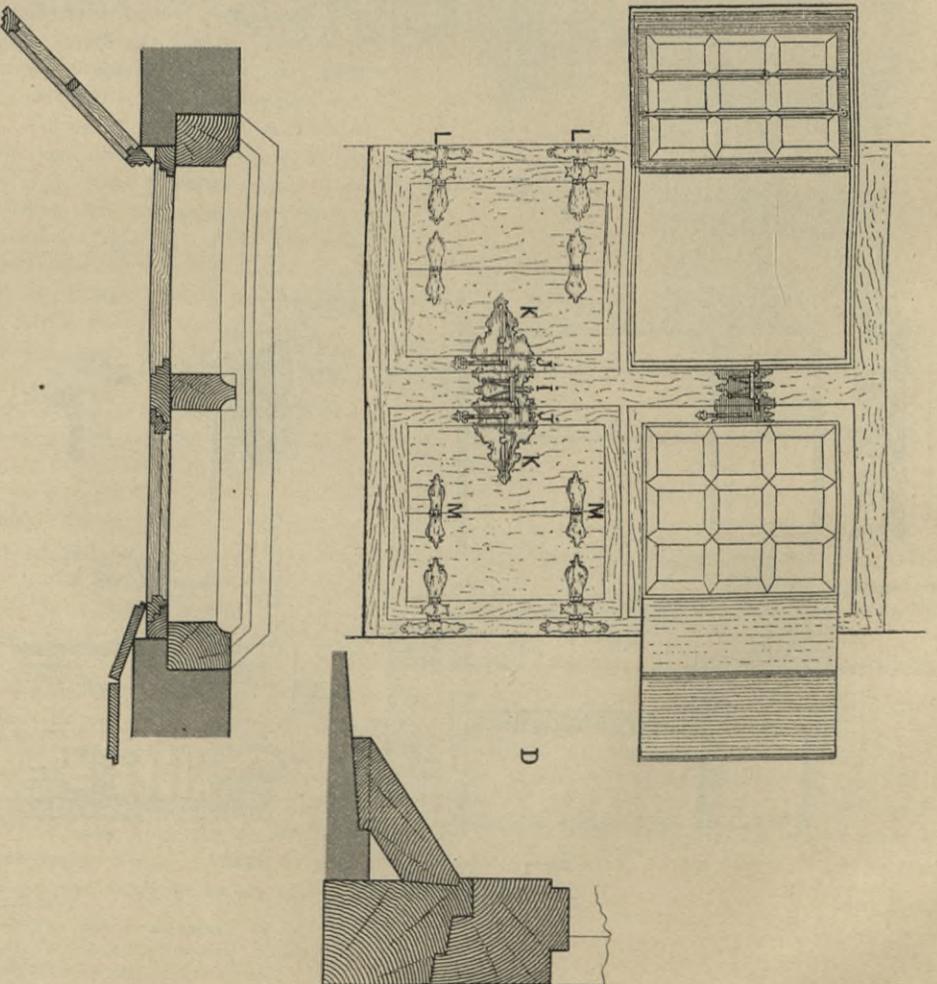
Von einem Saale der Porte Narbonne³⁶⁾ zu Carcaffonne.

Fig. 10.



Vom Schloß zu Pierrefonds 37.

Fig. 11.



Von einem Fenster im Museum Plantin zu Antwerpen.

Denfelben Zweck fuchte man aber auch dadurch zu erreichen, daß man die Fensterflügel, wie beim Schlosse zu Marburg, nach außen aufschlagen ließ; in anderen Fällen verschoben sie sich nach der Tiefe der Mauer.

Allen diesen Fenstern einer frühen Zeit haftet noch der Fehler an, daß der Verschluss in den steinernen Falzen ein sehr undichter ist. Erst zu Anfang des XV. Jahrhunderts kam man auf den Gedanken der hölzernen Blendrahmen und Fensterkreuze. So finden wir z. B. diese Einrichtung in Deutschland am Schlosse zu Marburg aus dem XV. Jahrhundert, in Frankreich am Schlosse zu Pierrefonds, welches um das Jahr 1400 erbaut wurde (Fig. 10³⁷). Bei *A* ist der Grundriß, bei *B* die äußere Ansicht und bei *C* die Innenansicht dargestellt. Hier sieht man bei *F* das Steingerüst ohne Blendrahmen, bei *E* die eingehängenen, verglasten Fensterflügel, bei *D* die Fensterläden, welche etwas ausgefnitten sind, um auch in geschlossenem Zustande den Raum nicht gänzlich zu verdunkeln.

Diese Läden sind beim Schlosse Duyfen in Bayern zum Schieben eingerichtet.

Das Anbringen der Blendrahmen verursachte eine große Schwächung der steinernen Mittelstütze, weil die zu ihrer Aufnahme nötigen Falze eine größere Breite haben mußten, als früher, wo sie nur zum Anschlag der Fensterflügel dienten. Deshalb ist bei dem ebenerwähnten Schlosse Duyfen, wie dies noch heute häufig geschieht, der schmale, zwischen den Falzen verbleibende Steinriegel gänzlich fortgefallen und durch eine volle Holzarge hinter dem Mittelposten ersetzt.

Fig. 11³⁸) stellt ein im Museum Plantin zu Antwerpen befindliches, der Renaissancezeit angehöriges Fenster dar, bei welchem noch das System der oberen, festen Flügel beibehalten ist. Dieses in der Ansicht nicht dargestellte Oberfenster hatte fast dieselbe Höhe, wie die unteren Flügel zusammen, und war wie diese mit Bleiverglasung versehen. Die Sonnenstrahlen wurden durch einen auf einer wagrechten Stange seitwärts verschiebbaren Vorhang abgehalten, während die unteren, kleineren und zu öffnenden 4 Flügel durch Klappläden verschließbar waren, die zugleich mit den Flügeln oder auch allein aufschlagen konnten. Der Grundriß zeigt in Verbindung mit der Ansicht die Konstruktion, der Schnitt *D* den ringsum angebrachten dreifachen Falz und den Wafferschenkel.

Bei den Backsteinbauten Deutschlands ließen sich die kleinen Zwischenpfeiler in Ziegeln nicht dünn genug errichten; besonders bereitete dabei der wagrechte Sturz Schwierigkeiten. Deshalb kam man, wie z. B. in Lübeck, darauf, die Fenster mit Holzgewänden herzustellen. Nur in den Giebsfeldern der Gebäude, welche an dieser Stelle meist Speicher enthielten, sind solche Konstruktionen noch erhalten, während sie in den unteren Stockwerken, die zu Wohnzwecken benutzt werden, im Laufe der Jahrhunderte verfault oder zerstört, jedenfalls verschwunden und in der Neuzeit entsprechenderweise ersetzt sind. (Siehe auch Fig. 11.)

In Lüneburg finden wir noch heute große Ladenfenster mit einem Sturz in Gestalt eines 30 bis 40 cm starken Eichenholzbalkens, welcher das obere Mauerwerk trägt. An den lotrechten Pfosten, welche oben in jenen Balken eingezapft sind, sind die Fensterflügel befestigt. Auch die in Bruchstein erbauten Burgen der Rhein- und Moselgegend hatten aus demselben Grunde Fenster mit Holzgewänden, wie sie noch heute in Schweden und in Norwegen üblich sind.

Fenster nennt man, wie schon in Art. 1 (S. 5) angedeutet, die in den Mauern der Häuser behufs Beleuchtung und Lüftung der Räume angebrachten Öffnungen, welche mittels in Holzrahmen befestigter Glascheiben oder auf andere Weise verschließbar gemacht werden. Beiden Zwecken können auch die bereits in Teil III, Band 2, Heft 3 (Abt. III, Abschn. 2, B, Kap. 20) dieses »Handbuches« besprochenen und in Art. 5 (S. 8) erwähnten Deckenlichter dienen, die sich von den Fenstern bekanntlich dadurch unterscheiden, daß sie nicht in den lotrechten Außenwänden der Räume, sondern in den wagrechten oder schrägen Decken derselben liegen. Deckenlichter gestatten also keine Durchsicht nach der StraÙe und Umgegend, welche man bei Anlage der Fenster meist zu berücksichtigen hat.

Die Form der Fenster hängt, zum Teile wenigstens, von der Kunstform des Gebäudes, vom Baustil ab, während die Größe je nach dem Zweck, welchem das Haus dienen soll, also der Lichtfülle, welche seine Räume bedürfen, sehr verschieden und auch davon abhängig ist, ob die Fenster, wie bei den Kirchen, fest oder zum

23.
XV. Jahrh.

24.
XVI. Jahrh.

25.
Backsteinbauten
Deutschlands.

26.
Allgemeines.

27.
Form
und Größe
der
Fenster.

³⁷) Fakf.-Repr. nach ebendaf., S. 417.

³⁸) Fakf.-Repr. nach: *La femme des constr.* 1885—86, S. 439.

Oeffnen eingerichtet sein sollen. Für letztere haben sich durch den Gebrauch bei Wohn- und öffentlichen Gebäuden bestimmte Maße herausgebildet, so daß die lichte Weite für zweiflügelige Fenster zwischen 0,90 und 1,50 m, für dreiflügelige zwischen 1,50 und 2,50 m schwankt. Die Höhe der zweiflügeligen Fenster beträgt meistens ungefähr das Doppelte der Breite und bei gewöhnlichen Miethäusern 2,00 m zu 1,00 m Breite. Im übrigen sei auf Teil III, Band 2, Heft I (Abt. III, Abschn. I, B, Kap. 14, unter a) dieses »Handbuches« und auf das vorhergehende Kapitel des vorliegenden Heftes verwiesen.

28.
Material.

Das Rahmenwerk der Fenster kann aus Holz oder Metall, Eisen oder, was sehr selten vorkommt, aus Zink bestehen. Bei den Fenstern der Wohnhäuser kommt fast ausschließlich Holz zur Verwendung, Eisen nur bei den Beschlägen und allenfalls bei den Fensterprofilen.

Von allen Holzarten ist das Eichenholz wegen seiner großen Dauerhaftigkeit das empfehlenswerteste. Dasselbe erfordert aber zum völligen Austrocknen einen Zeitraum von mindestens 5 Jahren, weil es sich nach dem Verarbeiten sonst verziehen würde; es muß auch nach dem Fällen des Baumstammes oder besser noch nach dem Zerschneiden desselben 3 bis 4 Wochen lang im fließenden Wasser behufs Auslaugung gelegen haben, weil sonst später am Rahmenwerk die schwarze Lohbrühe hervortreten könnte. Auf das leichtere Austrocknen ist dieses Auslaugen ebenfalls von Einfluß, sowie es auch einigermaßen gegen Wurmfraß schützt.

Da das Eichenholz aber teuer und oft nicht in größeren Mengen und in genügend ausgetrocknetem Zustande zu erhalten ist, muß man sich meist damit begnügen, daraus nur die Wasserschenkel und Sprossen, besonders des äußeren Fensters, das übrige jedoch aus weicherem Nadelholz anzufertigen. Von den Nadelhölzern sind vor allem die harzreicheren Kiefernarten zu empfehlen, also die einheimische Kiefer, Föhre oder Forle (*pinus silvestris*), die Zübelkiefer (*pinus cembra*) und die Befen- oder Gelbkiefer (*pinus australis*) in Amerika, welche uns das *Yellow pine* und das noch harzreichere *Pitch pine* liefert. Letzteres, sonst gerade für Fensterahmenwerk sehr geeignet, hat den Fehler, daß das Harz ausschwitzt und den Oelanzstrich unansehnlich macht. Weniger haltbar ist das billigere Tannen- und Fichtenholz (siehe hierüber auch Teil I, Band I, Art. 119 ff., S. 164 ff.³⁹).

Vom Aufleimen von Fournieren feinerer Hölzer, um dem Rahmenwerk ein besseres Aussehen zu geben, ist abzuraten, weil die Haltbarkeit solcher Fourniere unter der Einwirkung von Feuchtigkeit nur von sehr geringer Dauer sein kann.

Die Anforderungen, welche an ein gut gearbeitetes Fenster gestellt werden können, sind:

- 1) Es muß möglichst luft- und wasserdicht schließeln.
- 2) Die Rahmenhölzer müssen möglichst schmal sein, damit sie dem zu erleuchtenden Raume so wenig als möglich Licht entziehen.
- 3) Die Flügel müssen sich leicht und bequem öffnen und schließen lassen, was nicht allein von der Güte der Ausführung der Rahmen und ihrer Größe, sondern auch von der Zweckmäßigkeit des Beschlages und der Handlichkeit der Verschlussvorrichtung abhängt; und
- 4) die Teilung der Oeffnung durch die Rahmenhölzer (das Fensterkreuz) und die Sprossen muß eine ansprechende sein.

³⁹) 2. Aufl.: Art. 187 ff., S. 198 ff.

Die Bedingung, daß ein Fenster möglichst luft- und wasserdicht schliessen soll, läßt sich natürlich bei einem solchen, welches, wie z. B. ein Schauenster, nicht zum zeitweiligen Oeffnen bestimmt ist, sehr leicht erfüllen. Schwieriger ist dies aber beim gewöhnlichen Wohnhausfenster mit feinen Lüftungsflügeln. Selbst wenn der Schreiner bei der Anfertigung mit Rücksicht auf Güte und Trockenheit des Holzes, sowie auf zweckentsprechende Konstruktion in jeder Weise seinen Verpflichtungen nachgekommen ist, wird in dem noch feuchten Neubau nach dem Einsetzen des Fensters so viel bei feiner Behandlung versehen, daß auch bei bester Arbeit später über Undichtigkeit der Fugen geklagt wird. Der Fehler liegt gewöhnlich daran, daß die Fensterflügel während der Bauzeit von den Arbeitern geöffnet und nicht zu gehöriger Zeit wieder geschlossen werden. Das Rahmenholz zieht Feuchtigkeit an und quillt; der Fensterflügel läßt sich nicht mehr schliessen, und die Folge ist, daß er an den Falzen abgehobelt wird. Nach dem späteren Zusammentrocknen des Holzes müssen somit die Fugen undicht sein.

Auch der Wunsch, die Rahmenhölzer möglichst schmal zu machen, führt manchmal zu einer übertriebenen Schwächung derselben, welche den Nachteil hat, daß sich die Flügel beim Oeffnen windschief ziehen, wodurch das Zerschlagen der Scheiben verursacht wird.

a) Fenster aus Holz.

Ueber die Herstellung der Fensteröffnungen ist in Teil III, Band 2, Heft 1 (Abt. III, Abchn. 1, B, Kap. 14, unter a) das Erforderliche zu finden, so daß im Vorliegenden nur von der Konstruktion der Fenster selbst gesprochen werden wird.

Bei den Fenstern aus Holz hat man folgende einzelne Teile zu unterscheiden:

1) den äusseren Rahmen, Blend-, Blind- oder Futterrahmen genannt, ohne den ein Fenster überhaupt nicht zu konstruieren ist.

2) Das Losholz oder den Kämpfer, welcher die Fensteröffnung der Höhe nach wagrecht teilt und meistens mit dem Blendrahmen fest verbunden ist. Nur bei inneren Doppelfenstern ist das Losholz mitunter beweglich, d. h. mit den Flügeln verbunden und mit ihnen zugleich aufgehend.

3) Der Fensterpfoften oder das Setzholz, eine lotrechte Stütze, welche das Fenster nach der Breite teilt. Der Fensterpfoften kann:

- α) fest stehend, d. h. mit dem Blendrahmen, bzw. dem Losholz, fest verzapft, oder
- β) aufgehend sein, d. h. der Pfoften ist mit einem Fensterflügel verbunden, geht mit diesem zugleich auf, und wirkt deshalb als Schlagleiste.

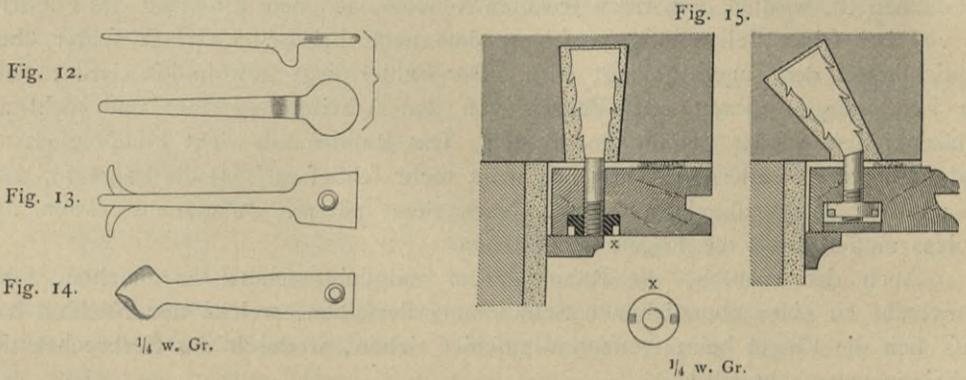
Das Losholz und der Fensterpfoften bilden zusammen das Fensterkreuz.

4) Die Fensterflügel, welche den Verschluss der Fensteröffnung bewirken und mit Beschlag und Verglasung versehen sind.

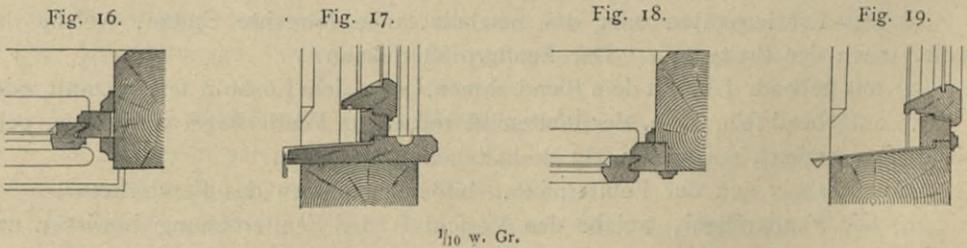
5) Das Lattei- oder Fensterbrett, ein Konsolebrett, mit dem Blendrahmen durch einen Falz verbunden, welches allerdings kein wesentlicher Bestandteil des Fensters, aber eine Annehmlichkeit ist und auch zum Auflegen der Fensterkissen dient. Beim Vergeben der Arbeiten an den Schreiner muß an vielen Orten, wie auch in Berlin, besonders hinzugefügt werden: »einschliesslich der Latteibretter«, da derselbe sie nicht als selbstverständlich zum Fenster zugehörig betrachtet.

31.
Blend-
oder
Futterrahmen. Zur Befestigung des Blend-, Blind- oder Futterrahmens ist ein Anschlag im Mauerwerk erforderlich. Ueber die Breite des letzteren siehe Teil III, Band 2, Heft 1 (Art. 423, S. 492 [2. Aufl.: Art. 422, S. 469]) dieses »Handbuches«.

An diesen Anschlag wird der Futterrahmen bei gewöhnlichem Mauerwerk mittels Bankeifen (Fig. 12 bis 14), die einzugipfen sind, bei Sandsteingewänden mittels



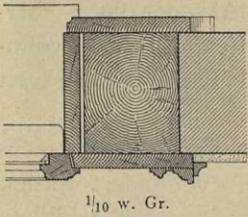
Steinschrauben und Muttern (Fig. 15), welche bei schmalem Anschlag gekröpft und in keilförmigen Löchern eingeleitet werden müssen, fest angepresst. Man unterscheidet dabei die aufgesetzten und eingelassenen Bankeifen; erstere werden in die Mauerfuge eingeschlagen und halten den Rahmen durch einfachen Druck, während die zweiten mit einem Ende in die Mauer eingegipft, mit dem anderen in das Holz eingelassen und damit verschraubt werden. Die zwischen Anschlag und Futterrahmen noch verbleibende Fuge ist bei Mauerwerk am zweckmäßigsten mit Haarkalkmörtel zu dichten. Bei Haufteingewänden genügt dieses Material jedoch nicht. Hier empfiehlt es sich, in die Fuge einen Strang von geteertem Werg oder Hanf einzulegen und sie dann noch mit jenem Haarkalkmörtel zu verstreichen. In neuerer Zeit werden zu diesem Zweck seitens der Asphaltfabriken geteerte schmale Filzstreifen geliefert. Im Inneren schließt man die mit Mörtel verstrichene Fuge (Fig. 15) am besten durch Aufnageln einer Leiste. Gewöhnlich begnügt man sich



hier allerdings damit, nur die Tapete etwas über die Ritze fortzukleben oder den Wandputz der inneren Fensterlaibung, wie in Fig. 21, darüber fortreichen zu lassen.

Bei Fachwerkwänden erhalten die die Öffnung bildenden Stiele und Riegel gewöhnlich einen Falz (Fig. 18), in welchen der Fensterrahmen eingepaßt und eingeschraubt wird, oder derselbe wird, wie in Fig. 16, durch Leisten eingefast, eine Befestigungsart, welche nur für untergeordnete Räume gewählt werden sollte. Fig. 17

Fig. 20.



u. 19 zeigen die Anordnung am Brustriegel zugleich mit feinem Schutz durch Zinkblech. Es ist anzuraten, zwischen dem Rahmen und den Pfofen und Riegeln etwas Luft zu lassen, damit ersterer beim Austrocknen der Hölzer unabhängig von den Bewegungen des Fachwerkverbandes bleibt. Viel sorgfältiger ist das Einsetzen mittels glatten Futters und Bekleidung genau in derselben Weise, wie es bei inneren Thüren gebräuchlich ist, nur dafs die in der Bekleidung anzubringenden Falze den bei den Fensterflügeln üblichen entsprechen müssen. Mit dieser Konftruktion lassen sich besonders leicht auch nach aufsen aufschlagende Flügel verbinden (Fig. 20).

Die Breite des Futterrahmens beträgt gewöhnlich 7 bis 10 cm, die Stärke 3,0 bis 3,5 cm, bei Fenstern von aussergewöhnlicher Gröfse auch mehr. Die Flächen müssen mit Ausnahme der schmalen, der Mauer zugekehrten Seiten gehobelt fein.

Fig. 21.

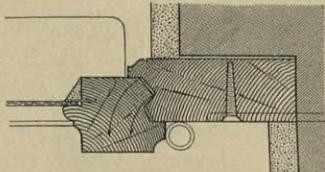
 $\frac{1}{4}$ w. Gr.

Fig. 22.

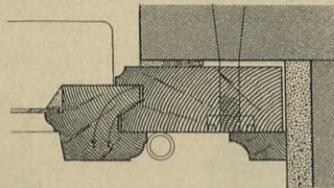


Fig. 23.

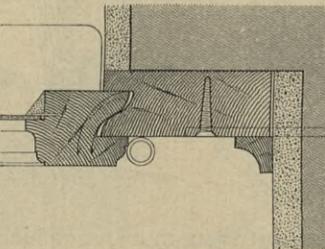
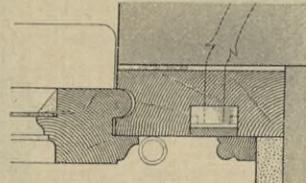
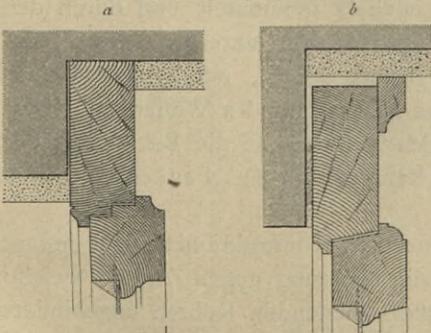


Fig. 24.



Die lotrechten Teile des Rahmens, auch Futterrahmen-Höhenschenkel genannt, enthalten den Kneiffalz, in welchen der entsprechend gearbeitete Fensterflügel hineinschlägt. Die Form dieses Falzes ist nach Fig. 21 bis 24 eine verschiedenartige (Fig. 21 der schräge Doppelfalz, Fig. 22 die fog. Hinternut, Fig. 23 der S-Falz und Fig. 24 der Wulftfalz), doch stets eine solche, dafs die Dichtung ausschliesslich durch den »Anschlag«, die im Grundrifs wagrechten Flächen des Holzes, erfolgt, während die lotrechten und gekrümmten »Luft« haben müssen, damit dem Fensterflügel die Freiheit des Ausdehnens gewahrt bleibt und beim Oeffnen feine Feder sich leicht, ohne zu klemmen, aus der Nut des Rahmens hinausbewegt.

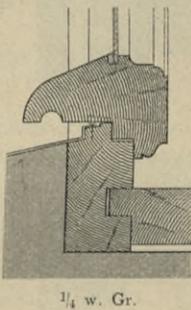
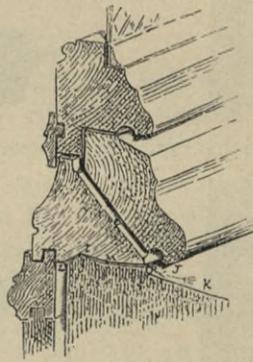
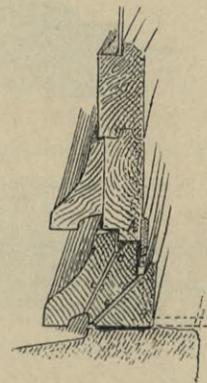
Fig. 25.

 $\frac{1}{4}$ w. Gr.

Holze möglichst zu vermeiden sind, weil die Kanten zu leicht beschädigt werden. Der obere Teil des Futterrahmens, auch Oberfutter-Weitschenkel oder kurz Oberfchenkel genannt, erhält, entsprechend dem schwach gewölbten Fenstersturz, gewöhnlich eine Bogenform und den einfachen oder doppelten wagrechten oder schrägen Falz (Fig. 25 a u. b).

Befondere Aufmerksamkeit ist dem unteren Querholz, dem sog. Futterrahmen-Wetterfchenkel, zu widmen, weil das Eindringen des Regenwassers verhindert werden muß, und zwar handelt es sich hier nicht nur um die durch den Falz gebildete Fuge, sondern besonders auch um die Dichtigkeit der Anschlußfuge des Holzrahmens an die Sohlbank. Man hat dabei zu unterscheiden, ob letztere von Backstein oder von Haufstein hergestellt ist. Bei Backsteinausführung wird der Rahmen, welcher an der inneren Seite einen Falz zur Aufnahme des Lattei- oder Futterbrettes (bei Doppelfenstern) erhalten muß, nur stumpf gegen den Absatz der Sohlbank gestossen, der genau in der lotrechten Fläche der anderen drei Seiten des Maueranschlages liegt. Die Dichtung der Fuge zwischen Mauerwerk und Rahmen-

Fig. 26.

Fig. 27⁴⁰⁾.Fig. 28⁴⁰⁾.

holz, welches etwas über die Kante des ersteren vortreten muß, geschieht mittels der Zinkblechabdeckung der Sohlbank, die lotrecht am vorstehenden Rahmenholz hoch zu biegen und daran festzunageln ist (Fig. 26).

Anders bei der Haufsteinsohlbank, welche nach innen auch den Maueranschlag um 2 bis 3 cm überragen muß. Die hierbei gebräuchliche Konstruktion ist seit dem XV. Jahrhundert ziemlich die gleiche geblieben, wie aus Fig. 27⁴⁰⁾ zu ersehen ist. Das unterhalb des Wetterfchenkels der Fensterflügel vom Sturm hineingepeitschte Wasser wird in einer Rinne des Futterrahmenschenkels gesammelt und durch den kleinen Kanal *e* nach außen abgeleitet. Die Fuge *L T M R* unterhalb des Futterrahmenschenkels *L* ist, abgesehen vom kleinen Absatz bei *R*, mit großer Ueberlegung so gebrochen gestaltet, daß auch hier das Eindringen des Wassers möglichst verhindert wird. In den nach innen vortretenden Rahmen ist die Bekleidung der Fensterbrüstung eingefalzt. Die Fuge zwischen Rahmenholz und Fensterflügel wird durch eine an diesem befestigte Leiste gedeckt.

Die Sorgfalt dieser Ausführung ist an den neueren Konstruktionen nicht immer zu finden; besonders vermißt man dabei häufig die Dichtung gegen Zugluft, welche durch die kleinen, dem Abfluß des Schweißwassers dienenden Röhren ungehindert in die Zimmer dringen kann, so z. B. bei dem sehr ähnlichen System *Vandenbergh*

⁴⁰⁾ Fakf.-Repr. nach: *La semaine des constr.* 1877-78, S. 353.

Fig. 29.

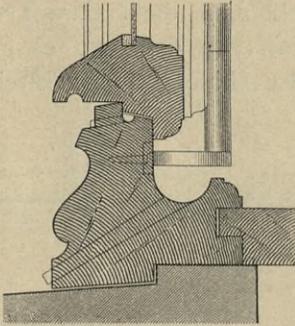
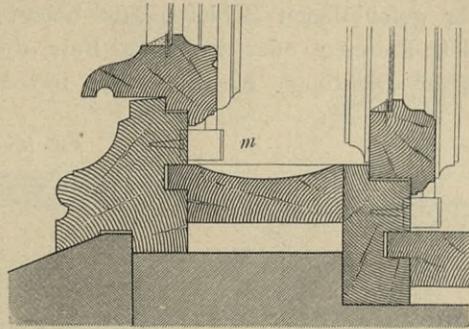
 $\frac{1}{4}$ w. Gr.

Fig. 30.



(Fig. 28⁴⁰), welches innen noch eine Rinne zur Aufnahme des von den Scheiben ablaufenden Schweißwassers enthält.

Gewöhnlich kann bei einfachen Fenstern die Schweißwasserrinne die übrigen kleinen Rinnen ersetzen, welche das Holz schwächen und beim Oeffnen des Fensters leicht an den Kanten verletzt werden, sobald es etwas verquollen ist. Der Rahmen nimmt dann die Form wie in Fig. 29 an und ist aus einem 5 bis 10 cm dicken und mindestens 8 cm hohen Holze herzustellen. Die Höhe wird auch durch den Beschlag beeinflusst. Besteht derselbe in einem Espagnolette- oder Basculeverschluss, so muß der Zwischenraum *m* (Fig. 30) wegen des Befestigens des Schließklobens etwa 2 bis 3 cm betragen.

Fig. 31.

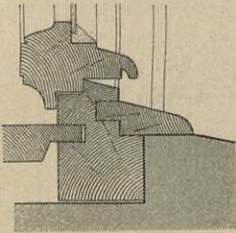
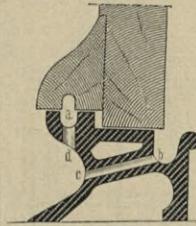


Fig. 32.

 $\frac{1}{4}$ w. Gr.

fangen ist. In beiden Fällen ist die Kontruktion des Futterrahmenschenkels die gleiche. Aus Fig. 29 u. 30 wird der Anschluß desselben an die steinerne Sohlbank ersichtlich.

Eine grössere Dichtigkeit gegen Luftzug erzielt man bei der Anordnung in Fig. 30, wo der Futterrahmenschenkel die Kante der Sohlbank gänzlich umfaßt.

Nicht empfehlenswert ist der Wiener Gebrauch, die Fuge zwischen Sohlbank und Rahmen durch einen hölzernen Wasserschenkel zu dichten (Fig. 31), welcher in den Rahmen eingefalzt ist. Dies verstößt gegen den Grundsatz, Wasserschenkel und Rahmenholz überall aus einem Stück herzustellen, weil die Feuchtigkeit zu leicht in den Falz eindringt und dort die Fäulnis des Holzes ihren Anfang nimmt. Deshalb hat man in Paris begonnen, die unteren Schenkel des Rahmens, z. B. nach Fig. 32, aus Gusseisen anzufertigen, wobei der Ableitung des vom Sturme eingetriebenen Regenwassers durch die

Fig. 33.

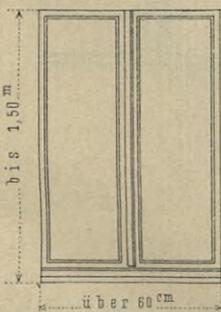
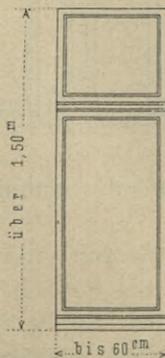


Fig. 34.



Rinnen *ad* und *bc* besondere Aufmerksamkeit geschenkt ist. — Wird die Sohlbank mit einer geschliffenen Schieferplatte belegt, so schiebt man diese etwa 1 cm tief unter den Rahmen oder in einen Falz des Rahmens (Fig. 67), und es genügt alsdann zur Dichtung, die Fuge gut mit Mörtel oder Glaferkitt zu verstreichen.

Fig. 35.

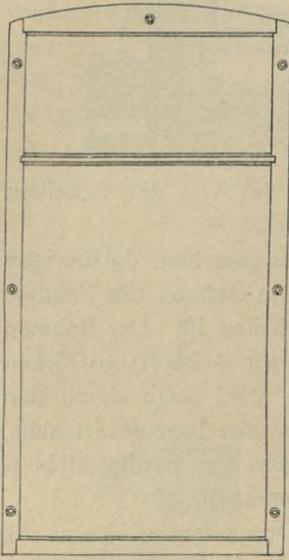


Fig. 36.

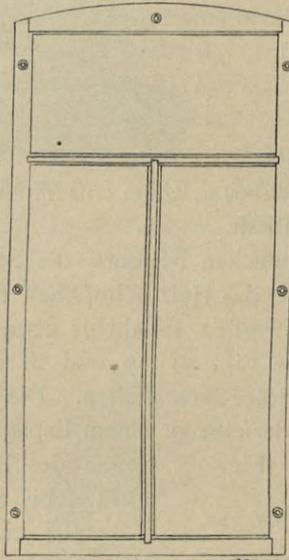


Fig. 37.

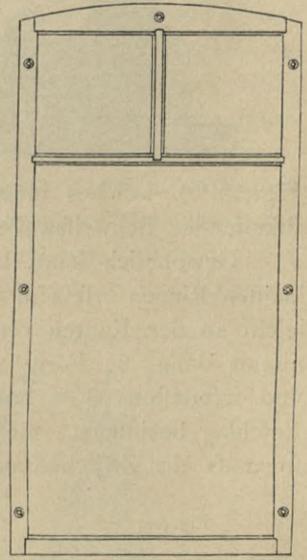


Fig. 38.

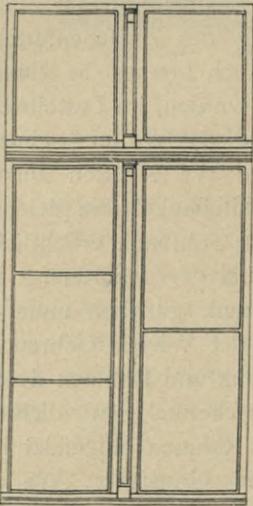


Fig. 39.

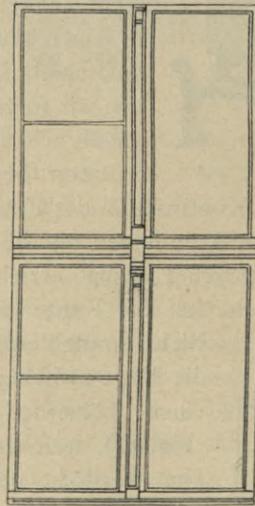
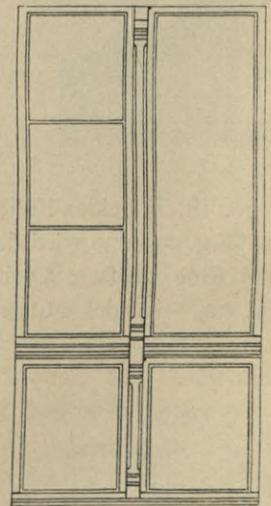


Fig. 40.



$\frac{1}{30}$ w. Gr.

Nach der Anzahl der Flügel kann man die Fenster einteilen in:

- 1) einflügelige,
- 2) zweiflügelige,
- 3) dreiflügelige und
- 4) vier- und mehrflügelige.

Während bei den einflügeligen Fenstern, welche gewöhnlich eine Größe bis

Fig. 42.

Fig. 41.

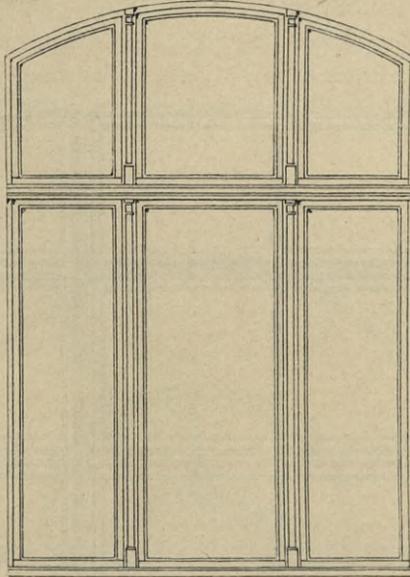
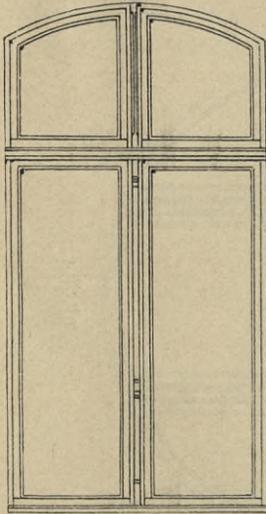


Fig. 43.

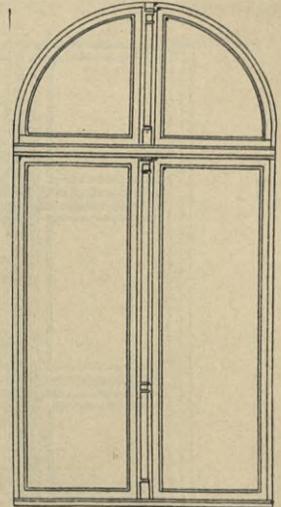
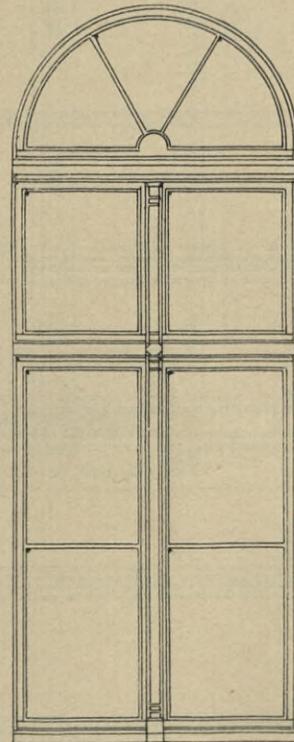
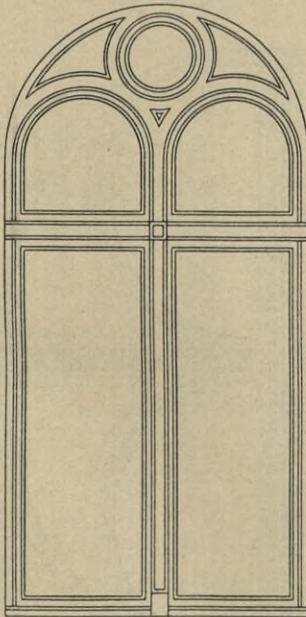


Fig. 45.

Fig. 44.



$\frac{1}{80}$ w. Gr.

zu $0,60 \times 1,50$ m haben, das »Fensterkreuz« gänzlich fehlt, bei zweiflügeligen nach Fig. 33 u. 34 entweder nur ein Pfosten oder nur ein Kämpfer vorhanden ist, ja bei den drei- und vierflügeligen schon letzterer genügen würde, bekommen diese drei- und mehrflügeligen Fenster doch gewöhnlich ein vollständiges Fensterkreuz.

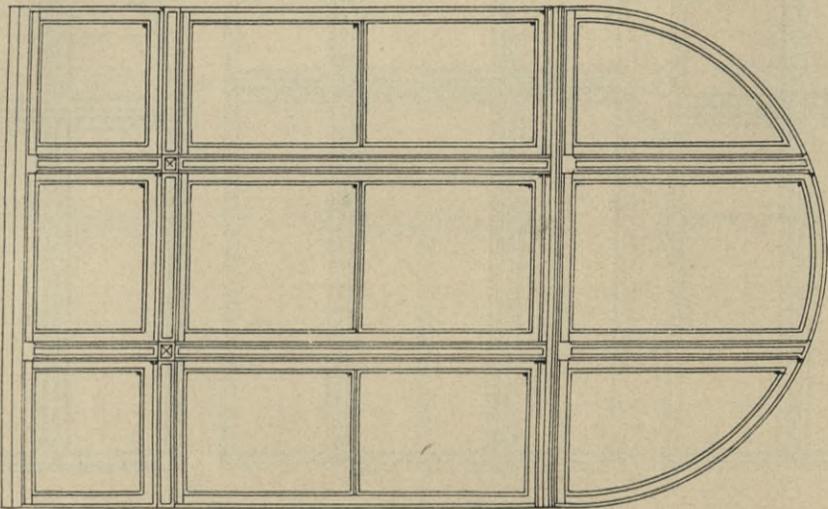


Fig. 46.

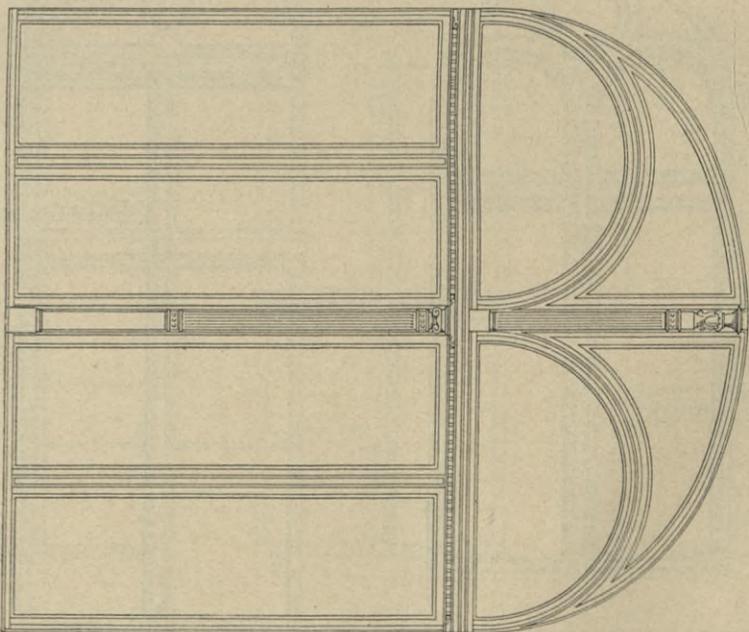
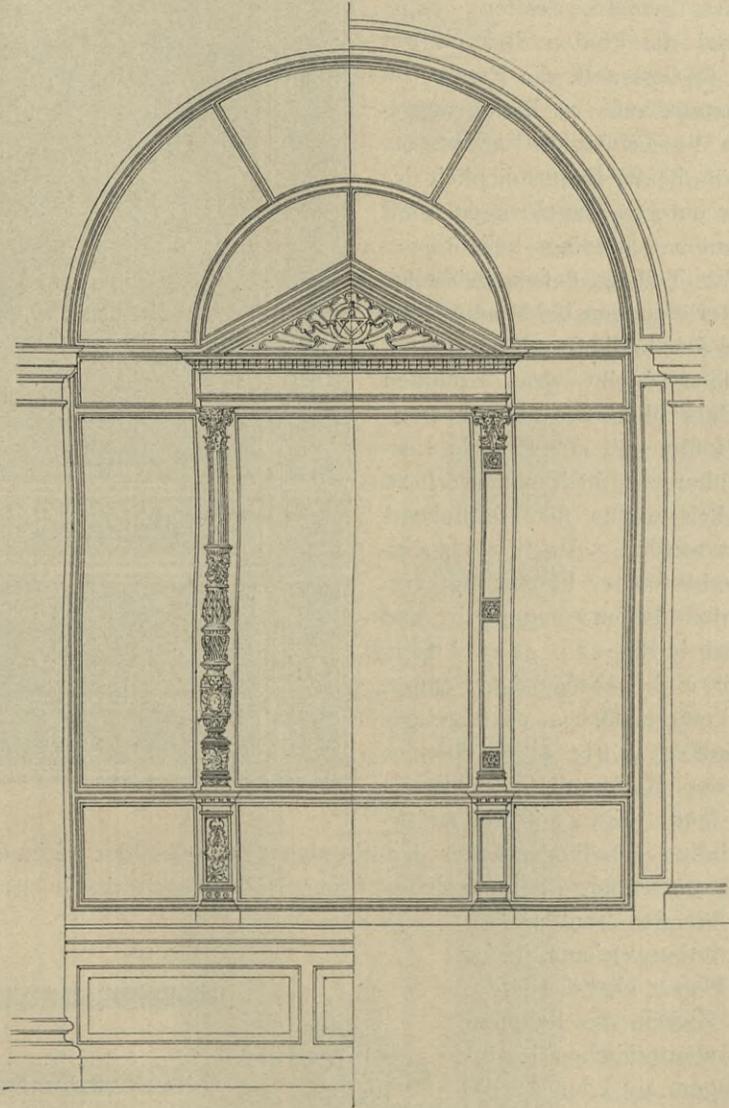


Fig. 47.

Dieses Fensterkreuz besteht demnach aus dem Los-, Latteholz oder dem Kämpfer und dem Setzholz oder Pfoften. Der Pfoften kann »feststehend« oder »aufgehend«, im letzteren Falle eine am Flügel befestigte Schlagleiste fein und oberhalb des Kämpfers auch gänzlich fehlen. Der Kämpfer jedoch ist stets mit dem Rahmen fest verbunden. Hiernach erhalten wir die in Fig. 35 bis 40 dargestellten

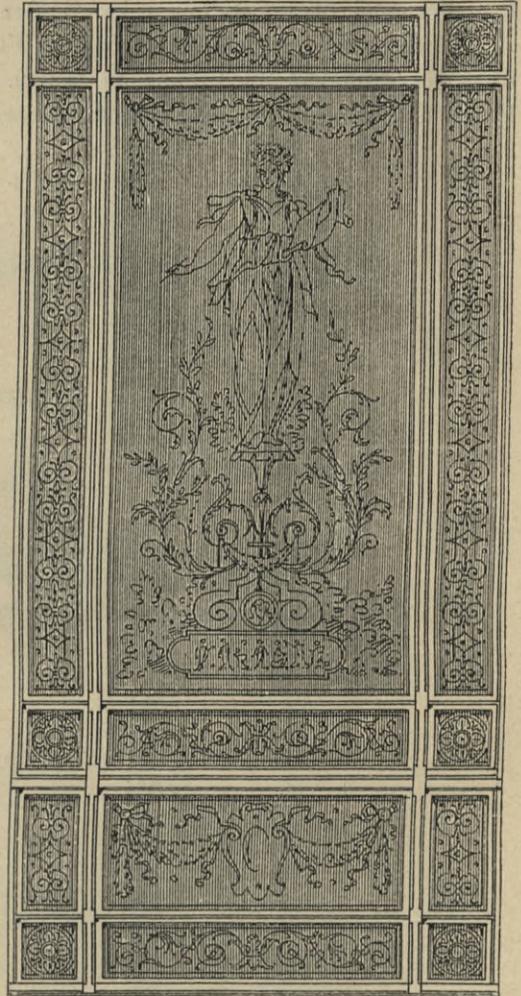
Fig. 48.

 $\frac{1}{30}$ w. Gr.

Formen der Rahmen mit Fensterkreuz, und zwar: Fig. 35, ein dreiflügeliges Fenster mit aufgehendem Pfoften; Fig. 36, ein dreiflügeliges Fenster mit feststehendem Pfoften; Fig. 37, ein vierflügeliges Fenster mit aufgehendem Pfoften; Fig. 38 bis 40, vierflügelige Fenster mit feststehenden Pfoften. Der Kämpfer bekommt gewöhnlich eine solche Lage, daß der obere Teil des Fensters $\frac{2}{7}$ bis $\frac{1}{3}$ der Gesamthöhe ein-

nimmt. Dies richtet sich nach der Höhe der unteren Flügel, welche man nicht gern allzu groß nimmt, weil die Festigkeit des Verschlusses und die Beweglichkeit darunter leiden würden. Die Form in Fig. 39 war deshalb früher sehr gebräuchlich und wird auch heute wieder bei besonders großen Fenstern angewendet, zumal der Pfosten dadurch gut versteift ist; so sind z. B. die Fenster im neuen Reichstagshause zu Berlin ausgeführt. Auch die Teilung in Fig. 40, obgleich unschön, ist der Bequemlichkeit des Öffnens der unteren Flügel wegen selbst bei Luxusbauten neuerdings beliebt.

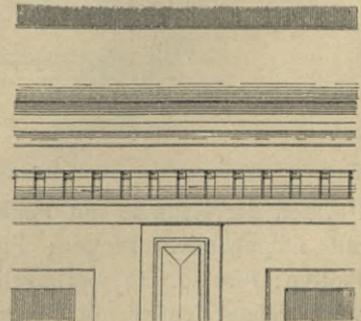
Fig. 49.

 $\frac{1}{30}$ w. Gr.

Für die Teilung aufsergewöhnlich großer Fensteröffnungen bei Monumentalbauten lassen sich bestimmte Regeln nicht angeben. Hier bleibt dem Ermessen des Baumeisters überlassen, ob er zwei, selbst drei Pfosten und ebenso viele Loshölzer anwenden will; doch müssen erstere der Haltbarkeit wegen stets feststehend angenommen werden. Auf S. 37 bis 40 ist eine Anzahl solcher Fenster mit verschiedenartigster Teilung dargestellt, und zwar haben wir in Fig. 41 u. 42 zwei flachbogige, vier- und sechsflügelige Fenster, in Fig. 43 ein einfaches vierflügeliges Rundbogenfenster, in Fig. 44 ein solches, wie es in der Kaifergalerie zu Berlin Anwendung fand. Fig. 45 ist ein aufsergewöhnlich hohes Rundbogenfenster des obersten Geschosses der technischen Hochschule zu Charlottenburg-Berlin, welches

feiner Höhe wegen durch zwei Loshölzer geteilt ist. Bei den Fenstern des chemischen Laboratoriums dieser Hochschule (Fig. 46) hat das untere Losholz den Zweck, das Rahmenwerk der Abdampfnischen im Inneren anbringen zu können; die untersten Fensterflügel klappen deshalb nach innen hinein. Fig. 47 veranschaulicht die Teilung eines sehr breiten, korbformenförmigen Fensters, Fig. 48 ein großes Schau-

Fig. 50.

 $\frac{1}{4}$ w. Gr.

fenster in der Vorhalle der technischen Hochschule zu Charlotten-

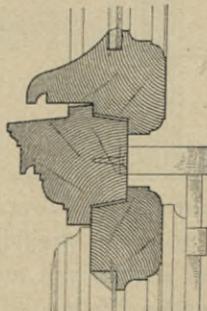
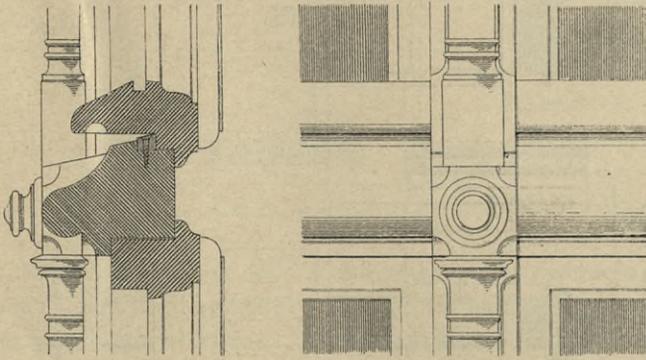


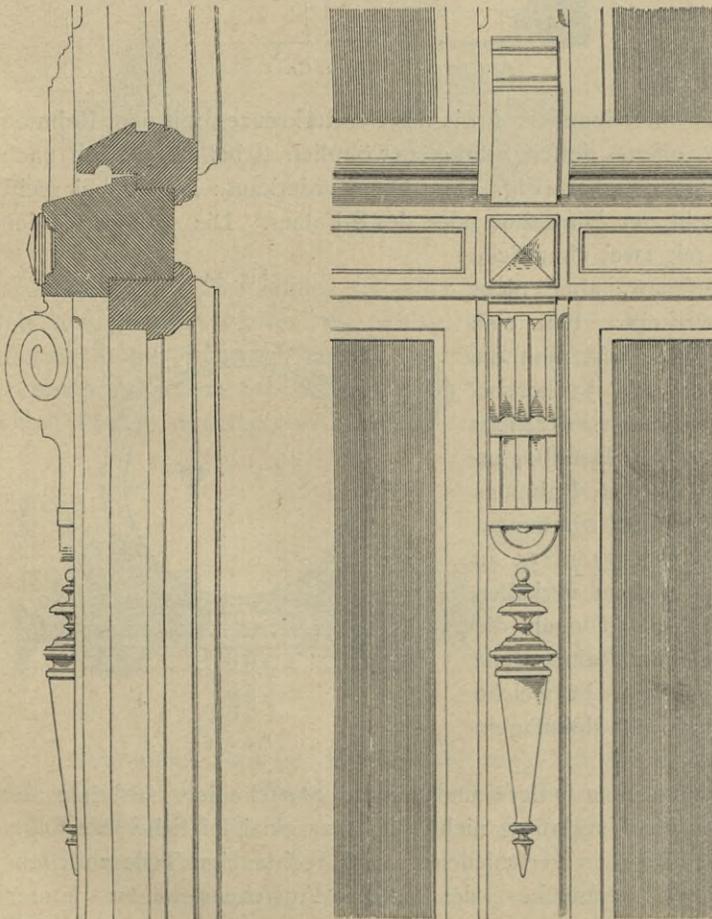
Fig. 51.



1/4 w. Gr.

Im allgemeinen lassen sich beim Zeichnen der Fenster keine reichhaltigen Kunstformen entwickeln. Am meisten bietet noch das Losholz Gelegenheit zu mannigfaltigem Wechsel der Gliederungen. Seine Höhe wird ebenso, wie seine Dicke

Fig. 52.



1/4 w. Gr.

gewöhnlich gleich 6,5 bis 8,0 cm gemacht. Es wird als Gesims (Fig. 50), als Wulst (Fig. 51) oder profiliertes Band (Fig. 52), der Pfosten als gewöhnliche Schlagleiste, Dreiviertelsäule, glatter oder kannelierter Pilaster mit Kapitell und Basis, als flacher Stab mit Kantenprofilen, Konsole und Sockel u. f. w. ausgebildet. Die Profile richten sich nach dem Stil des Gebäudes. Hierbei ist zu beachten, daß die in der Kreuzung des Losholzes mit dem Pfosten oder der Schlagleiste angeordneten Quader, Rosetten u. f. w. mit dem Ansatzstücke für die Schlagleiste des oberen Fensterteiles aus dem vollen Holze ausgestochen werden

burg, und zwar links die äußere, rechts die innere Ansicht. An die Vorhalle grenzen an der einen Seite das Gipsmuseum, an der anderen die Sammlung für Maschinenwesen, und zwar liegen ihre Fußböden etwa um 1 m höher als derjenige der Vorhalle. Fig. 49 endlich lehrt die Teilung und Ausbildung eines Treppenhausfensters in einem vornehmen Wohnhause.

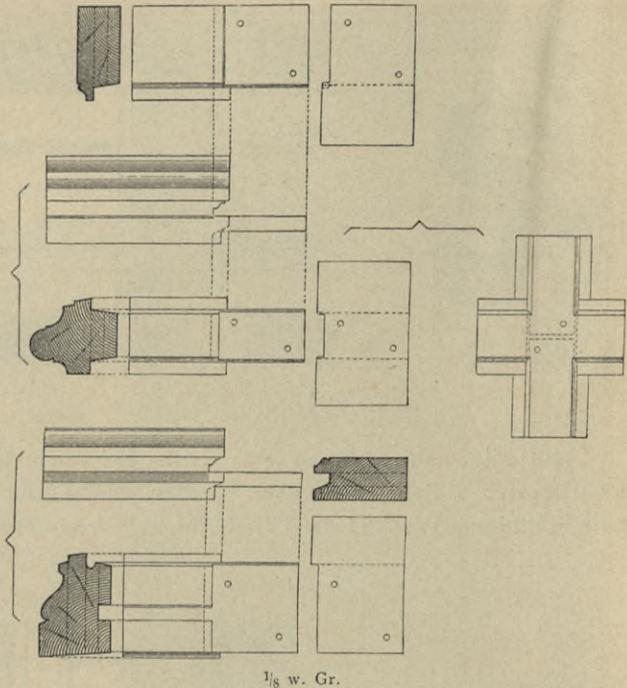
müssen und nicht nachträglich eingesetzt oder gar nur angeleimt werden dürfen.

Befondere Sorgfalt ist dem Wasserabfluß am Kämpfer zuzuwenden und derselbe deshalb mit Wassernase und Wasserfchräge zu versehen, welche letztere man bei bedeutenderen Abmessungen mit Zinkblech abzudecken hat. Ein kleiner Absatz verhindert das vom Winde aufwärts getriebene Wasser, in die Fuge einzudringen. Zur Aufnahme der Fensterflügel erhält das Losholz ebenso, wie der feste Pfosten, den einfachen oder doppelten Falz. Bei Anwendung von Rollläden ist das Profil des Kämpfers möglichst einzuschränken.

Die Verbindung der einzelnen Teile des Rahmens untereinander, sowie des Fensterkreuzes mit dem Rahmen erfolgt mittels des Schlitzzapfens, dessen Stärke, gewöhnlich 9 bis 12 mm, sich nach der Breite des Falzes zu richten hat (Fig. 53). Die Vorderkante liegt dabei meist bündig mit der Ausenflucht der Hinternut oder des S-Falzes. Die Zapfen werden eingeleimt, verbohrt und mit zwei über Ecke gestellten Holznägeln versehen, aber nicht wie bei den Thüren verkeilt. Um eine größere Festigkeit zu erzielen, läßt man die wagrechten Hölzer, wie aus Fig. 53 hervorgeht, etwa 8 bis 10 mm tief in die lotrechten Rahmenhölzer eingreifen. Bei Rundbogenfenstern muß der Rundteil des Rahmens natürlich aus einzelnen Stücken zusammengefetzt werden, die nach Fig. 54 u. 55 zu überblatten, zu verleimen und zu verkeilen sind. Doch können nach Fig. 56 auch die zusammenzufetzenden runden Rahmenteile mit Schlitznuten versehen werden, in welche eine Feder einzufetzen und mit Holznägeln zu befestigen ist.

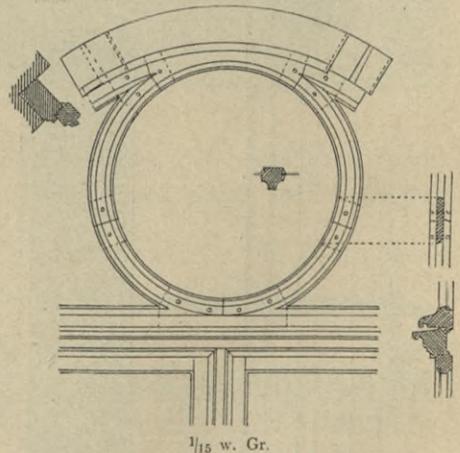
Die Fensterflügel, deren man untere und obere unterscheidet, bestehen aus dem Rahmen und, wofern die Verglafung nicht mit einer einzigen Scheibe erfolgt, den Sprossen, welche den Flügel in verschiedene, meist rechteckige Teile zerlegen, doch so, daß die Höhe des Rechteckes, des besseren Aussehens wegen, immer größer ist, als die Breite. Die lotrechten, an den Futterahmen schlagenden Schenkel

Fig. 53.



1/8 w. Gr.

Fig. 54.



1/15 w. Gr.

33-
Zusammen-
fetzung
des Rahmens.

34-
Fensterflügel.

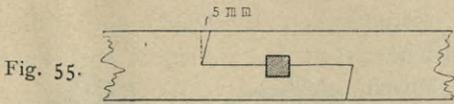


Fig. 55.

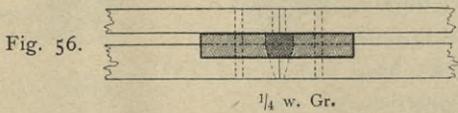


Fig. 56.

erhalten den Kneif- oder S-Falz, wie er in Fig. 21 bis 24 dargestellt ist, die an den feststehenden Pfoften und an das obere Rahmenholz oder das Losholz sich anlehnenen jedoch den gewöhnlichen geraden oder schrägen Falz (Fig. 50 bis 52), wobei die lotrechten Fugen die eigentlichen Dichtungsflächen sind, während die wagrechten oder schrägen Spielraum haben

müssen, damit sich der Fensterflügel bei feuchtem Wetter ausdehnen kann und nach dem Oelfarbenanstrich nicht klemmt. In die Falze der Rahmen werden von den Schreimern kleine Fournierplättchen geleimt, um die Fugen beim Beschlagen der Flügel in gleichmäßiger Stärke zu erhalten; der Anstreicher entfernt die Plättchen später. Die Stärke dieser Flügelrahmenhölzer beträgt gewöhnlich 3,5 bis 4,5 cm und die Breite 5,5 bis 6,0 cm.

Nur selten giebt man dem an den Pfoften schlagenden Flügel eine Schlagleiste im Inneren (Fig. 57), einmal um größere Dichtigkeit zu erzielen und dann, um die

Fig. 57.

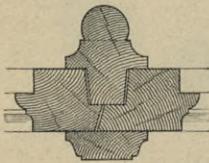
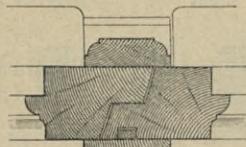
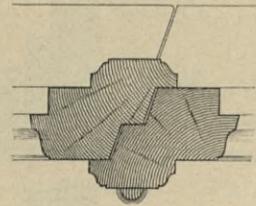


Fig. 58.



1/4 w. Gr.

Fig. 59.



Triebfange des Verschlusses zu verdecken. Aus letzterem Grunde sind bei Flügeln mit aufgehendem Pfoften die Schlagleisten nach Fig. 58 mitunter aufgeleimt und aufgeschraubt, während sie für gewöhnlich (Fig. 59) mit dem lotrechten Rahmenschenkel aus einem Stücke bestehen. Meistens ist der Anschlag der Flügel an den festen Pfoften derselbe wie oben am Losholz (Fig. 50 bis 52).

Fig. 60.

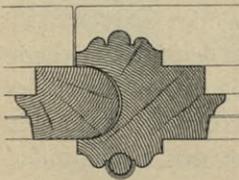
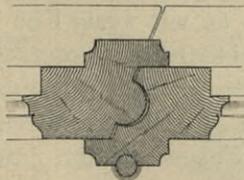


Fig. 61.



1/4 w. Gr.

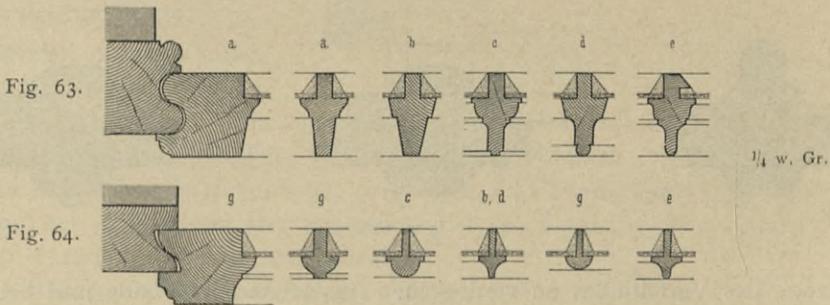
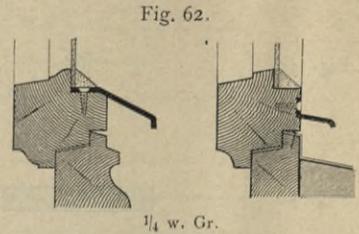
Am Rhein und in Frankreich wird als Konstruktion mit aufgehendem Pfoften fast durchweg der fog. Wolfsrachen (Fig. 60 u. 61) gewählt, welcher das gleichzeitige Oeffnen beider Flügel nötig macht, aber den Vorzug hat, dafs beim Schliesen die Flügel sich fest zusammendrücken und gegen den Futterrahmen stemmen.

Gewöhnlich sind bei Fenstern mit aufgehendem Pfoften die oberen Flügel mit feststehendem eingerichtet, weil der Pfoften dem Losholz mehr Halt giebt und hier nicht störend ist, wenn auch die Fensterweite, wie meist bei Anwendung dieser Konstruktion, eine geringe ist.

Ganz abweichend von diesen zwei lotrechten und dem oberen wagrechten Schenkel ist der untere, der fog. Wasser- oder Wetterschenkel, ausgebildet. Sein

Falz unterscheidet sich nicht von dem des oberen wagrechten Schenkels und von denen am feststehenden Pfosten; dagegen ist der Rahmen nach außen mit einem Vorsprung von 3,5 bis 4,5 cm Breite versehen, der oben abgefrägt oder abgerundet, unten zur Bildung einer Wassernase ausgekehlt ist (Fig. 26 bis 32 u. 50 bis 52). Die Wasserschinkel zweier benachbarter Flügel müssen, um die Fugen gegen das

Eindringen des Regenwassers zu schützen, seitlich bis an das Fenstergewände reichen (Fig. 21 bis 24), in der Mitte aber zusammenstoßen (Fig. 58 bis 61), wofür nicht der Sockel der Schlagleiste so weit vorragt, daß sie sich daran totlaufen können (Fig. 51, 52 u. 65). Wesentlich ist, daß der Wasserschinkel, welcher der Fäulnis am meisten unterworfen ist, aus einem Stück Holz angefertigt wird, und deshalb muß davon abgeraten werden, den äußeren Vorsprung mit schwalbenschwanzförmiger Feder an den unteren Schenkel anzufetzen. Besser als dieses wäre es, den Wasserschinkel aus einem kräftigen, verzinkten Eisenblech (Fig. 62) zu bilden, von dessen scharfer Kante das Wasser leichter abtropft, als von Holz; doch müßte die Stärke des Bleches (2 bis 3 mm) genügende Sicherheit gegen Verbiegen bieten. Immerhin ist



dabei zu befürchten, daß das Wasser mit der Zeit einen Weg durch die Schraubenlöcher findet und die Fäulnis des hölzernen Schenkels verursacht.

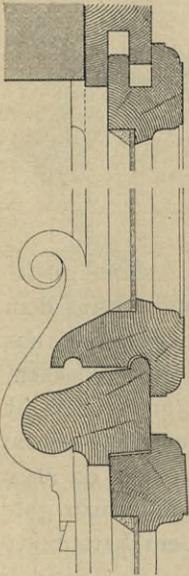
Während die Glascheiben an den lotrechten und oberen Schenkeln, sowie an der Unterseite der Sprossen in einen Kittfalz gelegt werden, welcher 12 bis 15 mm tief und 7 bis 9 mm breit sein muß, ist zur Aufnahme derselben in den Wasserschinkel ein Schlitz gestoßen, in welchem sie mit wenig Kitt befestigt werden, weil dieser hier der Verwitterung nicht lange widerstehen würde. Aus demselben Grunde geschieht dies gewöhnlich an der Oberseite der Sprossen (Fig. 63 e), welche in der Ansicht etwa 1,5 bis 2,5 cm stark gemacht werden und deren Profil sich nach den Abfasungen und Kehlungen des Flügelrahmens richtet. Statt der Holzsprossen werden manchmal nach Fig. 64 Profileisen verwendet, welche dünner sind und eine längere Haltbarkeit gewährleisten. Auch ihre Profile müssen sich nach dem entsprechenden Holzprofil des Rahmens richten, das durch die Holzsprossen in Fig. 63 angedeutet ist. Die gleichen Buchstaben entsprechen den zusammengehörigen Profilen⁴¹⁾.

Die Konstruktion der oberen Fensterflügel ist, sobald sie beim Öffnen um eine lotrechte Achse gedreht werden, genau dieselbe, wie die der unteren. Sollen sie

⁴¹⁾ Es sei hierbei auf das Musterbuch des Rasteneisen-Walzwerkes von L. Mannstädt & Co. zu Kalk verwiesen.

jedoch zum Aufklappen nach innen eingerichtet werden, so muß der Kneiffalz an den Seiten fortfallen und durch den gewöhnlichen Falz ersetzt werden, welcher demnach gleichmäßig rings um den Flügel herumgeführt wird. Dieser ist unten mit Bändern, oben oder seitlich mit Vor- oder Einreibern, mitunter auch oben mit Feder-

Fig. 65.

 $\frac{1}{4}$ w. Gr.

falle, Stellvorrichtung oder einem der später beschriebenen patentierten Beschläge zu versehen. Besonders in Süddeutschland konstruiert man die oberen Flügel gern so, daß sie nach Fig. 65 in eine obere Nut hinaufgeschoben und dann auf eine an das Losholz angestoßene Feder heruntergezogen werden. Dadurch erspart man sich jeglichen Beschlag, verzichtet aber auch darauf, die Flügel jemals öffnen zu können, welche nur zum Zweck der Reinigung hin und wieder ausgehoben werden. Die Dichtigkeit der Fugen mag bei dieser Anordnung auch manches zu wünschen übrig lassen.

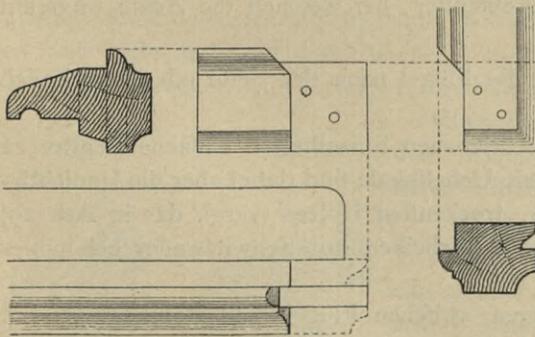
Das Zusammensetzen der Rahmen der Fensterflügel erfolgt so, daß zunächst die Profile an den Ecken auf Gehrung (Fig. 66) zusammengeschnitten und die Schlitzzapfen, bezw. Schlitz angehobelt und eingestemmt werden. Die Schlitzzapfen werden sodann eingeleimt und mit zwei Holznägeln verbohrt. Sind die Rahmen nur abgefaßt, so fällt selbstverständlich die Gehrung an den Ecken fort.

Das Latteibrett wird, wie bereits in Art. 31 (S. 34) erwähnt, nach dem Einsetzen des Fensters in die Maueröffnung mit Feder in einer am Futterrahmen befindlichen Nut befestigt (Fig. 26). Es ruht gewöhnlich noch auf der nach innen vor-

springenden, gemauerten Fensterbrüstung auf. Fehlt dieser Mauervorsprung oder hat er nur ungenügende Breite, so muß es durch hölzerne Konsolen unterstützt werden. Zur Abführung des bei einfachen Fenstern abtropfenden Schweißwassers erhält es eine eingestochene Rinne mit Gefälle nach der Mitte zu, wo ein Zink-

röhrchen eingesetzt ist, welches das angefallene Wasser in einen in das Mauerwerk eingeschobenen oder vorgehängten Wasserkasten ableitet. Es empfiehlt sich, diese Wasserkasten erst am Schluss des Baues anzubringen, weil sie gern von den Malern als Farbentöpfe benutzt werden. Da die Latteibretter gewöhnlich nur 3 cm stark angefertigt werden, wird, um sie stärker erscheinen zu lassen, unterhalb des Profils an der Außenseite häufig noch eine Leiste angeleimt, wie in Fig. 67, wenn sich

Fig. 66.

 $\frac{1}{4}$ w. Gr.

nicht nach unten die sehr empfehlenswerte, gestemmt Verkleidung der Fensterbrüstung anschließt. Bei Doppelfenstern fehlen Schweißwasserinne und Wasser-

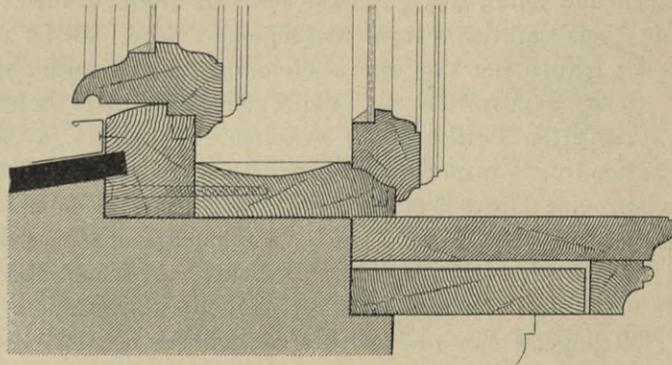
kasten.

In feinen Häusern wird oft das hölzerne Latteibrett durch eine Marmorplatte

35.
Zusammen-
setzen
des Flügels.

36.
Lattci-
oder
Fensterbrett.

Fig. 67.



1/4 w. Gr.

erfetzt, welche stumpf an den Fensterrahmen anstößt und in Gipsmörtel auf dem Mauervorprunge oder einer Holzunterlage befestigt wird. Auch pflegt man das gewöhnliche Latteibrett durch ein zweites, lose darüber gelegtes zu verdecken, welches mit edlem Holze (Nufsbaum, Vogelhorn u. s. w.) furniert und poliert ist (Fig. 67); beim Reinigen des Fensters kann dasselbe abgehoben werden. Die an die Mauerpfeiler anstoßenden Enden der Latteibretter müssen verputzt werden; da aber der Putz hier bei der geringsten Bewegung des Holzes abspringt, thut man gut, ihn, sobald er etwas angezogen hat, durch einen Messerschnitt von dem Latteibrett zu trennen.

37.
Einteilung
der Fenster.

Nach Art der Bewegung der Flügel kann man die Fenster einteilen in:

- 1) die gewöhnlichen Fenster, und zwar
 - a) einfache,
 - β) Doppelfenster, bei welchen sich die Flügel um eine lotrechte Achse drehen (mit Ausnahme mitunter der oberen, welche auch zum Aufklappen oder sonstwie eingerichtet werden);
- 2) die Klappfenster und feltener Drehfenster, bei welchen die Achse wagrecht liegt, und
- 3) die Schiebefenster, bei welchen die Flügel nach der Seite oder gewöhnlich nach oben gefhoben werden.

38.
Einfache
Fenster.

Es ist leicht, mit den bisher beschriebenen Einzelheiten einfache Fenster zu konstruieren. Zwei schwer zu beseitigende Uebelstände sind dabei aber die Undichtigkeit, selbst bei Verwendung des besten, trockensten Holzes (vergl. das in Art. 29, S. 30 Gefagte), und das Beschlagen der Glasscheiben mit Schwitzwasser bei kühler Außenluft.

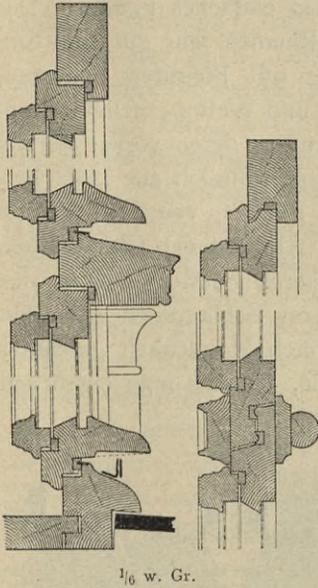
Gegen die Undichtigkeit der Fugen zwischen Flügel und Rahmenwerk hat man bisher vergeblich auf die Dauer Abhilfe zu schaffen gesucht. Das Einlegen von Gummistreifen oder auch -Röhren in die Falze, wie es z. B. von *Dresler*⁴²⁾, von *Glöckner*⁴³⁾ und von *Häsecke*⁴⁴⁾ vorgeschlagen wird, ist nur in der ersten Zeit von

42) In: Wochbl. f. Arch. u. Ing. 1882, S. 509.

43) In: Annalen f. Gewe. u. Bauw., Bd. 2, S. 317.

44) In: Wochbl. f. Arch. u. Ing. 1883, S. 34.

Fig. 68.



1/2 w. Gr.

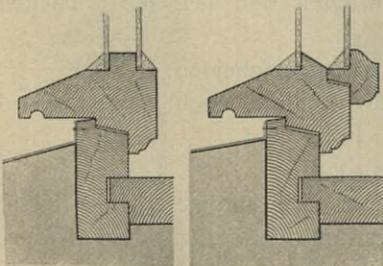
zu verhindern. Weitere Verbreitung haben auch diese verbesserten Fenster nicht gefunden⁴⁵⁾.

An demselben Mangel mag wohl die Konstruktion der *Spengler'schen* »Panzerfenster« leiden, auf welche später noch näher eingegangen werden soll. Am empfehlenswertesten, besonders auch wegen der geringen Kostspieligkeit, dürfte es fein, in die Falze fog. Luftzugscylinder, lange Stangen von Watte, einzukleben, ein Verfahren, welches aber einer öfteren Erneuerung im Laufe der Jahre bedarf und auch nicht überall anwendbar ist.

Besser kann man sich gegen das Beschlagen der Glascheiben mit Schwitzwasser schützen, und zwar zunächst durch eine doppelte Verglafung, welche das Anstoßen zweier Kittfalze (Fig. 69) erforderlich macht, so daß der Zwischenraum zwischen beiden Scheiben etwa $1\frac{1}{2}$ bis $2\frac{1}{2}$ cm beträgt. Zur Verglafung ist eine kaliarme Glasorte auszuwählen, damit, besonders an der Südseite, die Sonnenstrahlen das Glas nicht zersetzen und trüben. Das Einkitten der inneren Scheiben darf nur bei ganz trockener Luft erfolgen, weil sonst bei niedrigem Barometerstande die zwischen den Scheiben befindliche feuchte Luft an den Scheiben Niederschläge verursachen würde, deren Entfernung durch Abwischen unmöglich wäre.

Fig. 69.

Fig. 70.



1/4 w. Gr.

Deshalb ist die fog. *Siering'sche* Fensterkonstruktion vorzuziehen, bei welcher nach Fig. 70 ein zweiter, ganz leichter Fensterflügel an dem ersten befestigt wird. Hierbei können beide Flügel zugleich oder nur die inneren Schutzflügel zum Zweck der Reinigung der Scheiben geöffnet werden. Indes ist nicht zu übersehen, daß dadurch wohl das Beschlagen der Scheiben ver-

39-
Siering's
Fenster-
konstruktion.

⁴⁵⁾ Vergl. auch: *Mouiserie, les pièces d'appui des fenêtres. La semaine des constr. 1880-81, S. 233.*

hindert, nicht aber die Zugluft durch die undichten Falze abgehalten werden kann; denn man behält trotz dieser Konstruktion immer noch ein einfaches Fenster. Der innere Flügel läßt sich bei architektonisch ausgestatteten Räumen sehr gut zum Einsetzen von Glasgemälden oder einer bunten Verglafung mit Bleiruten benutzen, welche durch die äußeren, weißen Scheiben gegen Wind und Wetter geschützt sind.

40.
Spengler's
Panzerfenster.

Etwas Ähnliches bieten die *Spengler'schen* Panzerfenster, deren vorher bereits Erwähnung gethan wurde (Fig. 71). An das innere, wie gewöhnlich aus Holz hergestellte Fenster legt sich außen, dicht anschließend, ein zweites, von eigentümlich geformten Profileisen zusammengesetztes an, so daß der Abstand der Glasscheiben voneinander etwa 2,5 cm beträgt. Die Eisenteile des äußeren Fensters decken das Holzwerk des inneren derart, daß letzteres nirgends von Schlagregen getroffen werden kann, also gegen Quellen, Werfen und Fäulnis nach Möglichkeit geschützt ist. Die Eisen- und Holzflügel öffnen sich zu gleicher Zeit, so daß man eigentlich ein einfaches Fenster hat, dessen Falze mittels Filzstreifen gedichtet sind; doch lassen sich beide zum Zweck des Putzens der Scheiben auch voneinander drehen. Die Filzstreifen werden jedenfalls hin und wieder erneuert werden müssen. Diese Fensterkonstruktion hat wiederholt in neuerer Zeit, wie z. B. bei der physikalisch-technischen Reichsanstalt in Charlottenburg, beim Ständehause in Rostock, sowie beim Stationsgebäude in Arnberg Anwendung gefunden.

Es stellen dar: Fig. 71 *a* den wagrechten Schnitt, Fig. 71 *b* den Schnitt durch die Rahmen am Sturz und an der Sohlbank, Fig. 71 *c* den Schnitt durch den Kämpfer und Fig. 71 *d* die Filzeinlage ungepreßt. Die Waffernase ist in Fig. 71 *b* u. *c* durch einen an das vorspringende Profileisen angenieteten halbkreisförmigen Blechstreifen ersetzt.

41.
Doppelfenster.

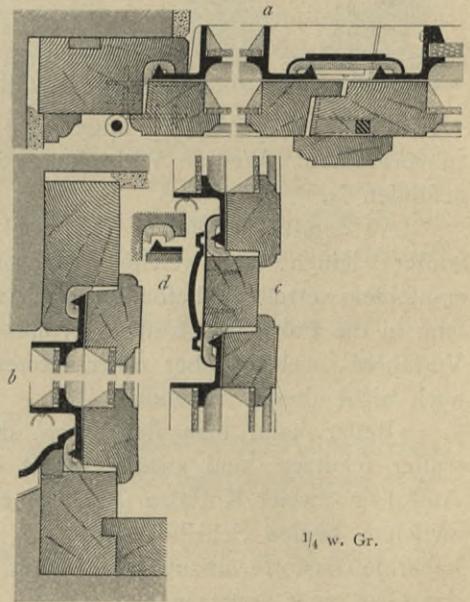
Am wirksamsten wird den soeben angeführten Uebelständen der einfachen Fenster durch die Anlage von Doppelfenstern begegnet. Der zwischen beiden Fenstern verbleibende Raum bildet als ruhende Luftschicht einen schlechten Wärmeleiter; er braucht nur so breit zu sein, daß die Beschlagteile des äußeren Fensters vollständig Platz finden, muß also mindestens 10 cm Weite, zwischen den beiden Glasflächen gemessen, erhalten.

Man kann hierbei zwei Arten von Doppelfenstern unterscheiden:

- 1) das Vor- oder Winterfenster, welches in Süddeutschland noch heute hin und wieder, an der Seeküste jedoch durchweg in Gebrauch ist, und
- 2) das neuere sog. Kastenfenster.

Die Vor- oder Winterfenster, deren man ebenfalls zwei Arten unterscheiden kann, liegen in einer Ebene mit der Fassadenfläche. Sie verunstalten deshalb die Fassaden, weil sie das oft an und für sich schon kümmerliche Relief derselben noch verringern. Zur Befestigung der Rahmen bedarf es bei beiden Arten eines Falzes in der Außenfläche des Fenstergewändes. Gewöhnlich, mit Ausnahme der Gegenden an der See-

Fig. 71.



1/4 w. Gr.

42.
Vor- oder
Winterfenster.

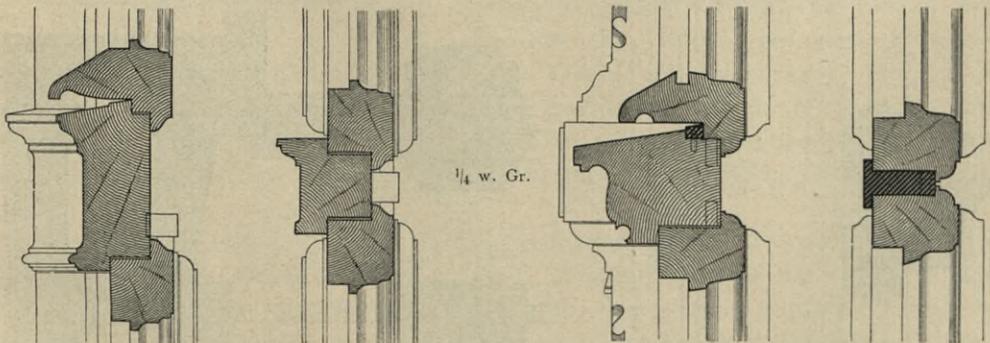
küfte, wo sie das Hauptfenster bilden, werden sie erst im Herbst, bei Eintritt der rauheren Witterung, eingesetzt und im Frühjahr wieder entfernt.

Bei der einen, einfacheren Art dieser Vorfenster ist der Rahmen nur durch Sprossenwerk in Felder geteilt, wobei meist der Kämpfer nicht einmal besonders betont ist. Das ganze Fenster besteht demnach aus einem Stück, in welchem nur ein kleiner Lüftungsflügel (eine Scheibe) zum Öffnen eingerichtet ist, indem er sich entweder in Bändern drehen oder verschieben läßt. Die Abmessungen der einzelnen Teile sind behufs Erzielung größter Leichtigkeit wesentlich geringer als die der inneren Fenster; so wird der Rahmen aus höchstens 3 cm starkem Holze hergestellt. Die Sproffenteilung entspricht derjenigen des inneren Fensters. Im Herbst werden diese Fenster nur in die Falze der Gewände geschoben, eine gefährvolle Arbeit, und mittels am Rahmen angebrachter eiserner Haken und Ringschrauben am inneren Fenster befestigt. Das Putzen der Außenflächen der Scheiben ist unmöglich, höchstens von einer Leiter oder einem Gerüst aus zu bewerkstelligen. In dem unten bezeichneten Werke ⁴⁶⁾ sind derartige Vorfenster dargestellt.

Besser und zweckmäßiger ist die zweite Art dieser Vorfenster, deren Befestigung ebenso, wie diejenige der vorigen, geschieht, welche aber, wie die inneren Fenster, mit Fensterkreuz und feststehenden oder aufgehenden Pfosten versehen sind. Die Konstruktion ist demnach im wesentlichen dieselbe, wie die der inneren Fenster, nur daß die Flügel nach außen aufschlagen und mit Sturmstangen festgestellt werden müssen. Das Rahmenwerk mit dem Fensterkreuz bleibt also dauernd an Ort und Stelle; die Flügel werden aber meist im Sommer ausgehoben. Nur an der Seeküste, wo es bei den starken Stürmen schwer ist, die Dichtigkeit der Fugen zu erzielen, läßt man sie jahraus, jahrein eingehangen, und dort ist dieses Außenfenster der Hauptverschluss, die inneren Fenster sind die Winterfenster. Das Reinigen der äußeren Glasflächen solcher Fenster hat auch seine Schwierigkeiten und ist mit Gefahr verbunden, wenn es auch nicht, wie bei der vorigen Art, unmöglich ist. Das Öffnen bei starkem Winde ist höchst beschwerlich; denn nur zu leicht wird dem Öffnenden der Flügel, den er bloß mittels der Sturmstange festhalten kann, aus der Hand gerissen und zurück oder gegen die Mauer geworfen, so daß sämtliche Scheiben dabei zertrümmert werden. (Die konstruktiven Einzelheiten solcher Fenster siehe im vorher bezeichneten Werke.)

Fig. 72.

Fig. 73.



⁴⁶⁾ SICCARDSBURG, v. Die Thür- und Fensterverschlüsse etc. Wien 1877.

Die Verunstaltung der Fassaden durch solche Fenster, sowie die Uebelstände, welche sie mit sich brachten, führten zuerst in Norddeutschland dazu, diese Winterfenster nach der Innenseite zu verlegen und sie mit den Sommerfenstern zu verbinden, wodurch die sog. Kasten- oder schlechthin Doppelfenster entstanden. Das bessere Fenster ist hier das äussere; es bleibt Sommer und Winter an Ort und Stelle; allein die Flügel beider Fenster müssen, einer hinter dem anderen, nach innen aufschlagen, wodurch die Konstruktionsweise bedingt wird. Die inneren Fensterflügel müssen demnach so viel grösser sein, dass die äusseren durch die Rahmenöffnungen derselben, einschl. aller Falze und Vorsprünge, hindurchschlagen können. Das innere Losholz muss also dünner sein, als das äussere (Fig. 72) und wird deshalb auch oft aus einem T-Eisen gebildet (Fig. 73). In Fig. 74 ist das Losholz des inneren Fensters sogar ganz fortgefallen. Das Feststellen des letzteren geschieht mittels eines Hakens, welcher an einem der oberen Fensterflügel befestigt ist und in ein am Losholz des äusseren Fensters befindliches, verkröpftes Eisen eingelegt und ausgehoben werden kann. Statt der Schlagleisten sind hier Eisenbahnen angewendet, die an den lotrechten und wagrechten Schenkeln der Flügel den Anschlag bilden. Der feststehende Pfosten am äusseren Fenster wird beim inneren zumeist in einen aufgehenden verwandelt, um jenen schlanker ausbilden zu können. Dass im übrigen die Sprossenteilung der beiden Fenster übereinstimmen muss, versteht sich wohl von selbst. Die Wasserschenkel fallen, als überflüssig, beim inneren Fenster fort; auch erhält der Flügel beim Anschluss an den Futterrahmen nicht den Kneiffalz, wie die äusseren Fenster, sondern den gewöhnlichen, einfachen Falz. Je mehr der innere Futterrahmen zurücktritt, desto weiter lassen sich die Flügel des äusseren Fensters aufschlagen.

Zwischen beiden Rahmen liegt ein Futter, welches manchmal mit beiden, oft aber nur mit dem äusseren nach Fig. 75 verfalzt oder verschraubt ist. In Wien werden beide Rahmen, wo dies angänglich ist, durch lange Schraubenbolzen miteinander verbunden und dadurch an das zwischenliegende Futter angepresst, mit dem sie auch sonst noch verfalzt und verschraubt sind. Die sichtbare Seite dieses Futters ist meist glatt; hin und wieder jedoch, wie in Fig. 75 punktiert angedeutet, auch gekehlt. Beide Rahmen werden mittels Bankeisen befestigt; besteht das äussere Gewände jedoch aus Haupteisen, so geschieht die Befestigung mittels Steinschrauben.

Fig. 74.

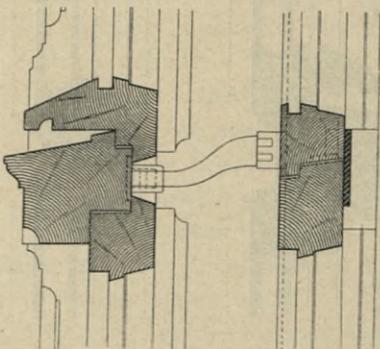
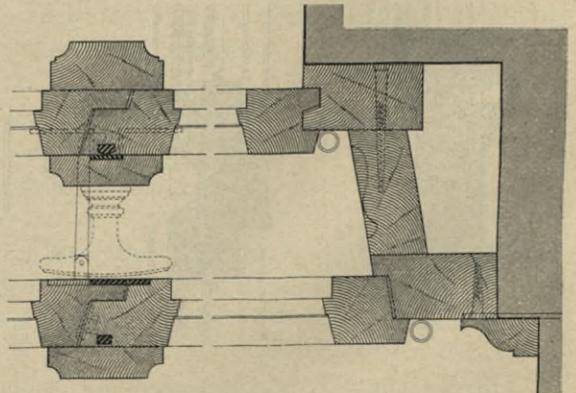


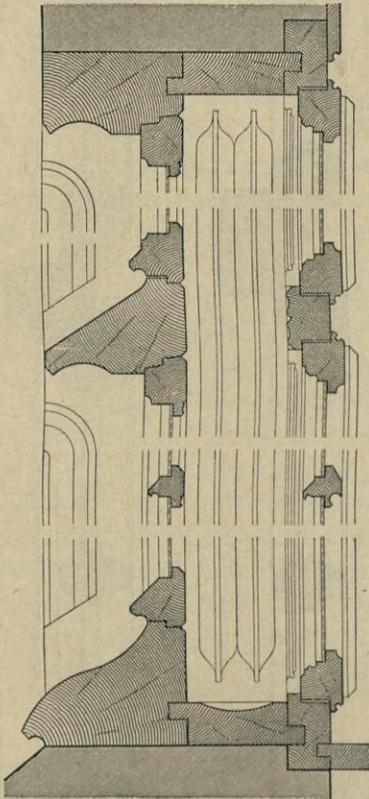
Fig. 75.



Es empfiehlt sich, wie in Fig. 73, auf das Losholz, ebenso wie auf den unteren, wagrechten Schenkel des Futterrahmens eine eiserne Schiene, ein Quadrat- oder Flacheisen, aufzuschrauben, welche nicht allein die Dichtigkeit vergrößert, sondern diese Teile während des Baues vor Beschädigungen schützt, welchen sie durch den Verkehr der Arbeiter durch die Fenster auf die häufig noch vorhandenen, äußeren Rüstungen ausgesetzt sind.

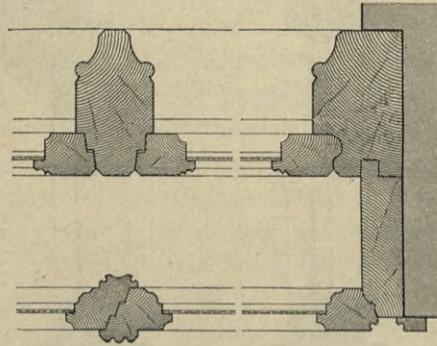
Wird der aufgehende oder feststehende Pfoften der oberen Flügel fortgelassen und dort nur ein langer Flügel mit einer Scheibe angeordnet, so verursacht dies höchstens Veränderungen des Beschlages.

Fig. 76.



1/4 w. Gr.

Fig. 77.

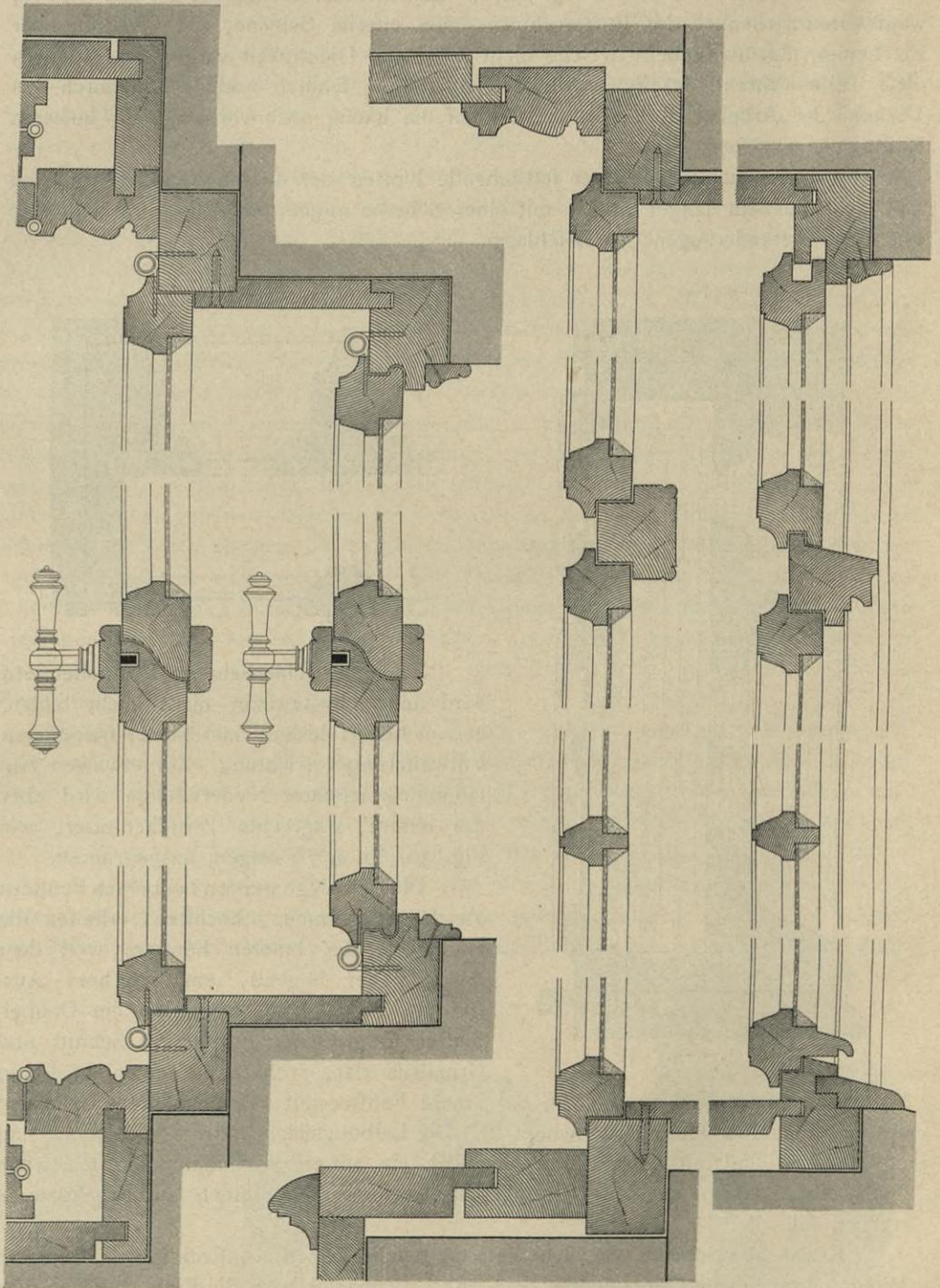


Bei gut schließenden Doppelfenstern wird sich Schwitzwasser nicht leicht bilden, und es bedarf deshalb hier keiner besonderen Entwässerungsvorrichtung. Zur etwaigen Ansammlung feuchter Niederschläge wird aber das untere, wagrechte Zwischenfutter, wie Fig. 30, 67 u. 76 zeigen, ausgegründet.

Die Beschläge werden bei beiden Fenstern gleich angenommen; höchstens erhalten die Handgriffe der inneren Fenster, weil dem Auge näher liegend, eine reichere Ausstattung. Fig. 76 u. 77 stellen ein Doppelfenster in gotischen Formen in Schnitt und Grundriss dar, wobei, um einen größeren

Formenwechsel zeigen zu können, das innere Fenster mit aufgehendem, das äußere mit feststehendem Pfoften gezeichnet ist. Die Laibungsflächen der Fensternische und der Brüstung sind mit Holztäfelung verkleidet, ein äußerst nachahmungswertes, wenn auch etwas kostspieliges Verfahren, auf welches später noch zurückgekommen werden soll.

Etwas abweichend von den bis jetzt beschriebenen Konstruktionen ist das in Wien gebräuchliche Doppelfenster (Fig. 78⁴⁷). Zunächst wird die Fuge zwischen dem äußeren Rahmen und dem Steingewände durch eine kleine, profilierte Deckleiste gedichtet, an der Sohlbank jedoch durch einen in den Rahmen eingefalzten Wasserfchenkel. Beides ist nach dem früher Gefagten als keine Verbesserung der in Deutschland üblichen Dichtung anzusehen. Das Fenstergewände hat einen doppelten

Fig. 78⁴⁷⁾.
 $\frac{1}{4}$ w. Gr.

Abfatz, so daß auch der innere Rahmen fest anliegen kann. Besonders mangelhaft erscheint die Dichtung des aufgehenden Pfostens, welche nur durch den kleinen

47) Nach: SICCARDBURG, v., a. a. O., Taf. XII.

Abatz an den Schlagleiften bewirkt wird. Die bereits früher (Art. 34, S. 45) beschriebene Konstruktion der äußeren, oberen Flügel mit überstehenden Falzen erlaubt es, dem inneren Kämpfer eine höhere Lage zu geben und ihn stärker zu machen, weil der äußere Flügel nicht nach innen hineinschlägt, sondern ausgehoben werden muß. Dadurch wird aber das einfallende Licht beschränkt, während allerdings, von der Strafe aus gesehen, sich die beiden Kämpfer ziemlich decken werden. Die Konstruktion des Lattebrettes aus zwei Stücken dient dazu, einen Abatz zum Anschlag des inneren Ladens zu gewinnen, worauf später näher eingegangen werden soll.

Dreiteilige Fenster müssen stets zwei oder doch wenigstens einen feststehenden Pfosten haben; im übrigen ist ihre Konstruktion nicht abweichend von derjenigen der vorher beschriebenen Fenster.

Bezüglich der gekuppelten Fenster sei auf Teil III, Band 2, Heft 1 (Abt. III, Abschn. I, B, Kap. 14, unter a) dieses »Handbuches« verwiesen; insbesondere auf Fig. 930, aus welcher hervorgeht, daß hinter dem die beiden Fenster trennenden Steinpfeiler ein breites Rahmenholz anzubringen ist, wenn jener nicht so breit ist, daß er auch im Inneren die Fensteröffnung in zwei Teile trennen kann. Die beiden Fenster erhalten also einen gemeinsamen Rahmen mit einem breiten Pfosten in der Mitte. Bei Doppelfenstern wird aus diesem Pfosten ein ringsum geschlossener Kasten, indem daran, wie an den Seitenteilen des Rahmens, die Futterstücke zu befestigen und durch einen zweiten, dem Rahmen des inneren Fensters entsprechenden Pfosten zu verbinden sind.

Klappfenster nennt man die Fenster, deren Flügel sich um eine an der Kante ihres oberen oder unteren Rahmens liegende wagrechte Achse drehen. Dieselben werden häufig bei landwirtschaftlichen Gebäuden angewendet, gegenwärtig aber in einem solchen Falle gewöhnlich aus Schmiede- oder Gufseisen angefertigt. Nur bei Schulen, Krankenhäusern u. f. w., feltener bei Wohnhäusern, finden wir manchmal die oberen Flügel der gewöhnlichen Fenster zum Aufklappen eingerichtet, häufig mit seitlichen Blechbacken versehen, um das sehr störende Herabfallen kalter Luft in der Nähe der Fenster möglichst zu verhindern. Aus diesem Grunde läßt man solche Fensterflügel stets so aufschlagen, daß nach Fig. 79 die Drehachse am Losholz liegt, das Fenster sich also nach der Zimmerdecke zu öffnet. Die einströmende kalte Luft mischt sich dort zunächst mit der warmen Zimmerluft und sinkt darauf allmählich herab, ohne dem Bewohner sehr unangenehm empfindlich zu werden. Natürlich muß der Kneiffalz am Futterrahmen bei solchem Klappfenster fortfallen und durch den gewöhnlichen Falz ersetzt werden; der Wasserfchenkel dagegen kann wie üblich ausgebildet sein.

Der Beschlag besteht in zwei Fischbändern am Kämpfer als Drehachse und einer (meistens patentierten) Verschluss- und Stellvorrich-

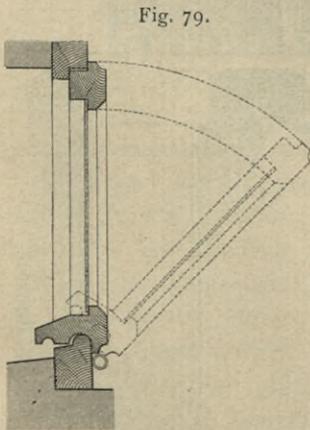


Fig. 79.

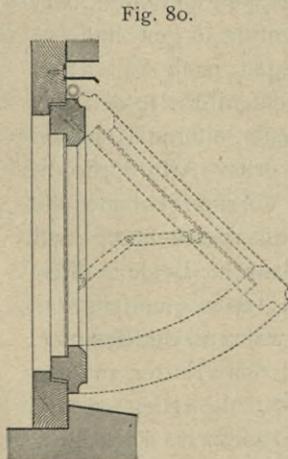


Fig. 80.

45.
Dreiteilige
Fenster.46.
Gekuppelte
Fenster.47.
Klappfenster.

tung, auf die bei den Beschlägen (in Kap. 3) näher eingegangen werden soll. Will man jedoch solche Fenster nach außen aufschlagen lassen, so muß die Drehachse am oberen Rahmenholz liegen und der Wafferschenkel des Flügels sich nach außen bewegen, damit auffallender Regen ins Freie abtropfen kann und nicht auf der Scheibe entlang in das Innere des Raumes hineinläuft. In solchen, immerhin seltenen Fällen sind die Profile des Flügels und Rahmens nach Fig. 80 dementsprechend zu ändern; gewöhnlich wird der einfache Falz statt des Wafferschenkels genügen. Die Fischbänder sind oben anzubringen. Der Flügel kann durch einen Kniegelenkhebel in seiner schrägen Stellung erhalten werden.

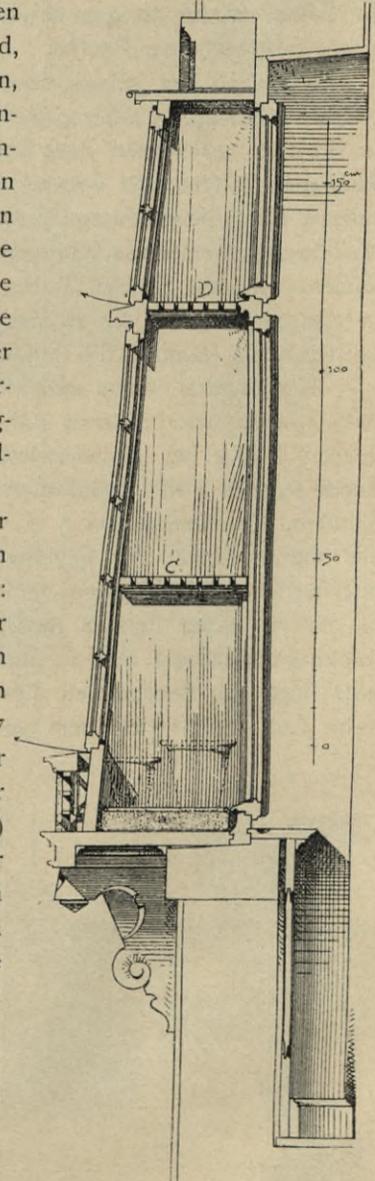
48.
Drehfenster.

Drehfenster werden die Fenster genannt, deren Flügel in der Mitte mit zwei Zapfen versehen sind, um welche als wagrechte Achse sie sich so drehen, daß die obere Hälfte des Flügels nach dem Innenraum, die untere nach außen bewegt wird, nicht umgekehrt, weil sonst das Regenwasser nach innen laufen würde. Diese Anordnung hat insofern einen kleinen Vorteil, als die warme, meist verdorbene Luft durch die obere Flügelöffnung ausströmen, die frische jedoch durch die untere eintreten kann. Ihre Konstruktion ist nach dem Vorbilde der Klappfenster eine sehr einfache und kann hier um so mehr Übergang werden, weil diese Fenster, ihrer Undichtigkeit wegen, nur in untergeordneten Räumen verwendbar, jetzt durchweg aus Eisen hergestellt werden.

49.
Blumenfenster.

Blumenfenster, also Doppelfenster, welche zur Pflege und Unterhaltung von Topfgewächsen dienen sollen, kann man sich auf zweierlei Weise beschaffen: einmal dadurch, daß man das innere Fenster weiter in das Zimmer hineinbaut, also das Zwischenfutter in derselben Weise verbreitert, wie dies bei den Thüren geschieht, das Außenfenster jedoch, wie in Art. 47 (S. 54) beschrieben, zum Herausklappen einrichtet, oder zweitens, daß man das innere Fenster an gewöhnlicher Stelle beläßt, das äußere dagegen nach Fig. 81⁴⁸⁾ herausbaut (das eigentliche Blumenfenster), so daß der Ausbau durch hölzerne oder besser eiserne Konsolen unterstützt werden muß. Die erste Art dürfte in Bezug auf die Dauerhaftigkeit Vorzüge haben, die letztere jedoch in Bezug auf die Beleuchtung und demnach auf das Gedeihen der Pflanzen. Beide Fensterarten lassen sich so konstruieren, daß einerseits das innere, andererseits das äußere während der Sommerzeit samt dem Rahmenwerk und dem Futter entfernt werden kann. Die Seitenwände, das Rahmenwerk (Kämpfer, Pfosten u. f. w.), das Deckbrett, der Boden,

Fig. 81⁴⁸⁾.



1/20 w. Gr.

mit Ausnahme der Flügel, müssen also fest zusammengefügt ein Ganzes bilden, welches mittels Haken und Oefen an dem dauernd bleibenden Fenster befestigt werden kann. Besser aber ist für die Dichtigkeit und Haltbarkeit der ganzen Anlage, wenn man sich damit begnügt, während der heißen Monate nur die inneren, bezw. äußeren Flügel auszuhängen.

Das in Fig. 81 dargestellte Fenster ist so konstruiert, daß der mit starkem Zinkblech bekleidete Boden mit feiner Gittereinfassung im Sommer stehen bleibt, wenn das übrige äußere Fenster entfernt wird, und dann als Blumenbrett dient. Wird darauf verzichtet, so kann der äußere, wagrechte Rahmen am Boden wesentlich niedriger angenommen werden. Das Fenster erhält zwei feste oder auch durchbrochene, verglaste Seitenwände und ist oben mit hölzernem Deckbrett versehen, welches mit feiner Waffernase so weit vorsteht, daß das unschädliche Abtropfen der Niederschläge gesichert ist. Auch das Deckbrett wird mit Zinkblech bekleidet.

Die Flügel klappen nach außen auf und sind mittels Zahnstange, Lochstange oder Kniehebel festzustellen. Damit die Wurzeln der Topfgewächse im Winter nicht auf dem kalten, in das Freie vorspringenden Bretterboden Schaden leiden, wird auf diesen ein 5 bis 6 cm hoch mit Torfgrus ausgefüllter Zinkkasten gesetzt, welcher die Blumentöpfe aufnimmt. Auch ein Lattenrost, wie er bei C und D zum Aufstellen der Blumentöpfe angeordnet ist, würde schon genügen, wenn er in einiger Höhe über dem Boden läge.

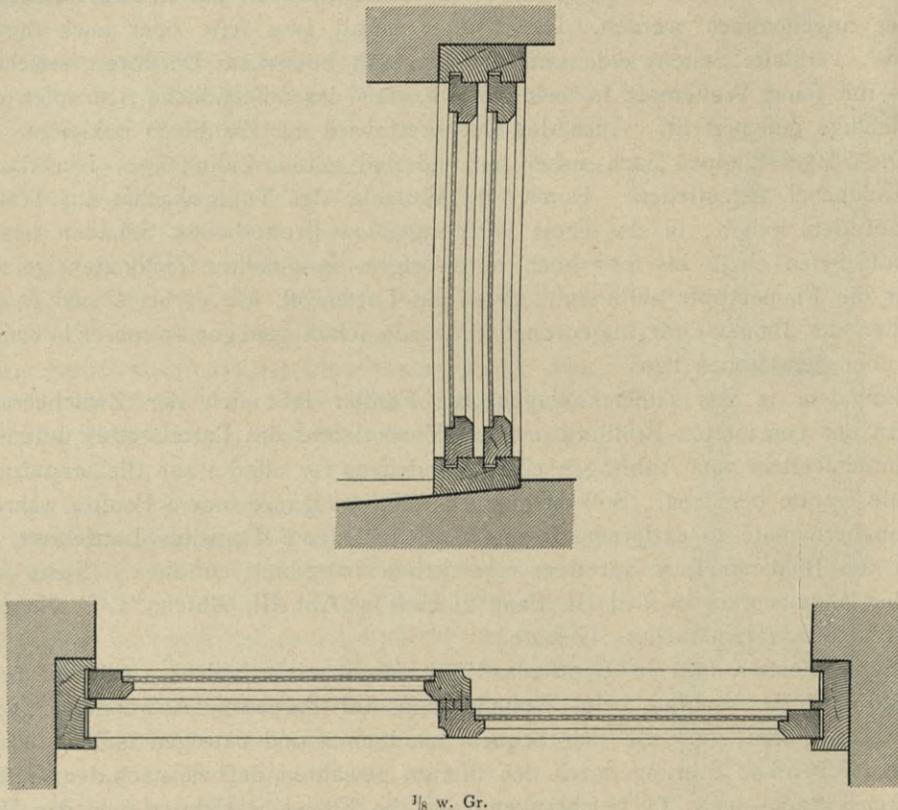
Bei dem in das Zimmer eingebauten Fenster läßt sich der Zwischenraum zwischen der gemauerten Brüstung und der Vorderkante des Latteibrettes unterhalb des Blumenfensters zum Anbringen eines Spindchens für allerlei zur Blumenaufzucht dienende Geräte benutzen. Soll es möglich sein, das ganze innere Fenster während der Sommermonate zu entfernen, so muß, wie bei einem doppelten Latteibrett, der Boden des Blumenfensters auf dem eigentlichen Latteibrett aufliegen. (Siehe auch das über Blumentöpfe in Teil III, Band 2, Heft 2 [Abt. III, Abschn. 1, C, Kap. 18, unter b] dieses »Handbuches« Gefagte.)

Schiebefenster sind in Deutschland mit Recht nicht beliebt, während sie in England und in Amerika beim Wohnhausbau fast durchweg Anwendung finden. Ihre Vorzüge sind, daß sie sich bequem handhaben und bewegen lassen, daß sie freie Aussicht ohne Störung durch den Pfosten gewähren, daß sie nach dem Öffnen den freien Raum nicht so beschränken, wie die Flügel, welche durch den Wind leicht zugeworfen werden und deren Verglasung man beim Hinauslehnen aus dem Fenster manchmal eindrückt, daß die Vorhänge das Öffnen nicht hindern und endlich, daß sie billiger sind als Flügelfenster, und einen einfacheren Beschlag beanspruchen. Die sehr erheblichen Nachteile sind jedoch ihre große Undichtigkeit in den Falzen; denn anderenfalls würden sie sich nicht mit Leichtigkeit schieben lassen, ferner das klappernde Geräusch, welches sie bei stürmischem Wetter aus demselben Grunde fortwährend verursachen. Deshalb dringt auch der Regen leicht in die Falze ein, wonach die Flügel verquellen und sich nur schwer bewegen lassen. Ein anderer Fehler ist der, daß das Reinigen mit erheblicher Gefahr verbunden ist; ja Doppelfenster lassen sich nur vollständig putzen, wenn die Flügel aus ihrem Rahmen gelöst werden.

Schiebefenster werden bei uns deshalb gewöhnlich nur in Glashallen, wo es auf besondere Dichtigkeit nicht ankommt, allenfalls bei Erkern, wo die um eine lotrechte Achse sich bewegenden Flügel bei den schmalen Pfeilern hinderlich sind,

und endlich in kleinem Maßstabe als Schalterfenster in Bahnhöfen, Postanstalten, Kassenräumen u. f. w., in Süddeutschland auch in Kellerräumen angewendet. Die Konstruktion ist dabei ziemlich die gleiche, ob die Flügel wagrecht zur Seite oder lotrecht nach oben gehoben werden. Der Unterschied zwischen beiden Arten liegt hauptsächlich darin, daß das Gewicht der hoch zu schiebenden Flügel durch hinter dem Futter versteckte Gegengewichte ausgeglichen werden muß. Bei den

Fig. 82.



Kellerfenstern z. B. (Fig. 82) haben die lotrechten Wangen des Futterrahmens nach außen nur einen Anschlag, gegen welchen sich die Schiebeflügel lehnen, die wagrechten jedoch zwei Nuten, in denen sie sich verschieben lassen. Der letzte Seitenteil des Rahmens kann erst den anderen drei angefügt werden, nachdem die Flügel eingeschoben sind. Die Glascheiben der letzteren liegen, wie bei allen Schieberfenstern, nicht in einer Ebene, was als Schönheitsfehler empfunden wird.

Beim gewöhnlichen Schalterfenster, bei welchem sich nur ein kleiner Flügel nach oben bewegt, sind am Pfosten des großen, feststehenden Fensters zwei Winkelleisten (Fig. 83) angeschraubt, in deren Nut der Schiebeflügel mit Feder eingreift. Der Rahmen desselben kann zur Verminderung der Reibung etwas ausgegründet werden. Da ein solcher Flügel sehr klein und leicht ist,

Fig. 83.

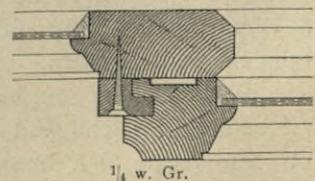
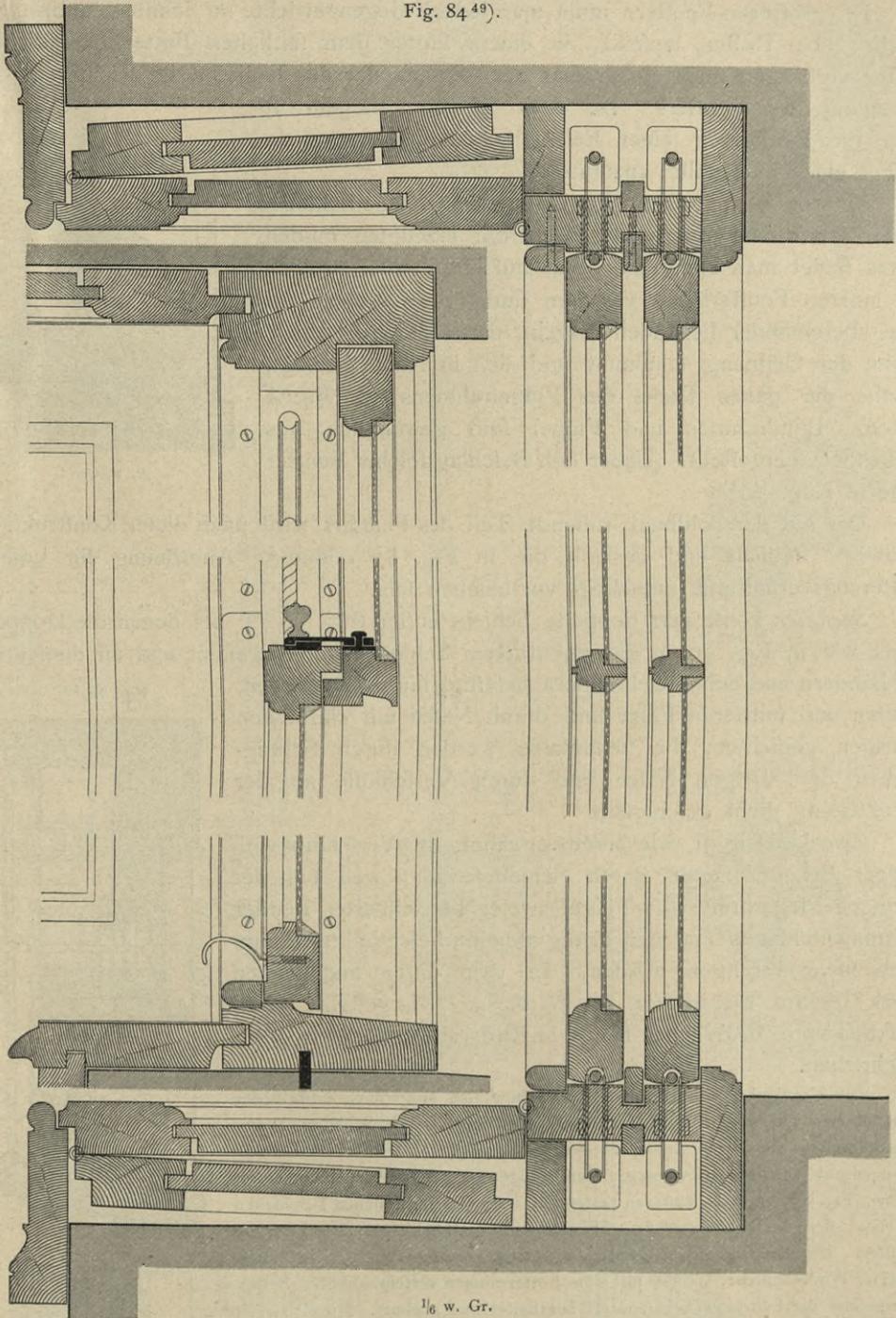


Fig. 84⁴⁹⁾.

$\frac{1}{6}$ w. Gr.

fo läßt er sich durch eine in der Nut oder in jener Ausgründung liegende Feder feststellen. Der Beschlag besteht nur in einem fog. Aufziehknopf oder in einem Handgriff.

⁴⁹⁾ Nach: SICCARDBURG, v., a. a. O., Taf. VIII.

51.
Englische
Schiebefenster.

Bei größeren Fenstern muß man jedoch Gegengewichte an Schnüren anbringen, welche, über Rollen laufend, in einem hinter dem seitlichen Futter befindlichen Kasten verborgen sind. Je größer der Durchmesser der Rolle, desto leichter ist die Bewegung des Fensters. Bei sehr schweren Flügeln ist auch die Benutzung einer Feststellvorrichtung, etwa in Gestalt einer Federfalle, anzuraten.

Fig. 84⁴⁹⁾ zeigt das in England gebräuchliche Schiebefenster. Bei dem durch den Golfstrom erzeugten milden Klima findet man allenthalben nur einfache Fenster, welche mit inneren Fensterläden versehen sind. Sie bestehen aus zwei übereinander liegenden Flügeln, deren jeder die ganze Breite der Oeffnung einnimmt und sich in Nuten bewegt, welche die ganze Dicke des Flügelrahmens zur Breite haben. Blindrahmen und Flügel sind gewöhnlich aus Eichenholz hergestellt. (Ueber den Beschlag solcher Fenster siehe in Kap. 3.)

Der auf der Sohlbank ruhende Teil des Fensters wird nach dieser Konstruktion besonders undicht und deshalb die in Fig. 85 erläuterte Anordnung für unsere Witterungsverhältnisse unbedingt vorzuziehen sein.

52.
Spengler's
Schiebefenster.

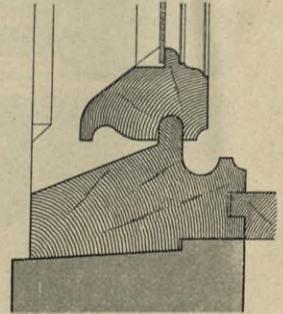
Spengler konstruiert doppelte Schiebefenster (Fig. 86⁵⁰⁾), bei denen die Doppelflügel wie in Fig. 70 in die eigentlichen Schiebeflügel eingefalzt und an denselben mit Bändern und Schlüßeleinreibern befestigt sind. Die oberen, unteren und mittleren Falze sind durch Nasen mit elastischen Einlagen gedichtet; die Seitenfalze werden durch Schrägflächen der vorigen Nasen und durch Verschlüsse an der Mittelteilung dicht geschlossen.

53.
Schiebefenster
in
Erkerbauten.

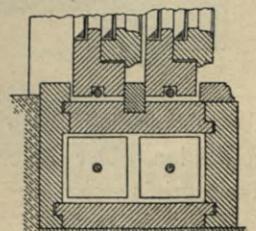
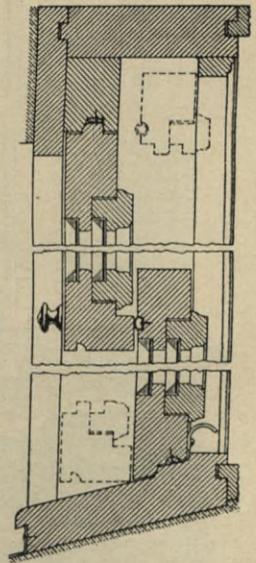
Zweckmäßig ist, wie bereits erwähnt, der Verschluss vielseitiger Erkerbauten durch Schiebefenster, weil bei der geringen Pfeilerbreite die Flügel zweier benachbarter Fenster zusammenschlagen und den häufig ohnehin beschränkten Raum noch mehr verengen würden. In dem unten angeführten Werk⁵¹⁾ wird die in Fig. 87, 88 u. 89⁵¹⁾ dargestellte Konstruktion vom *Model*'schen Hause in Karlsruhe folgendermaßen beschrieben.

Die Konstruktion wurde nach dem Grundsatz ausgeführt, anstatt der gewöhnlichen Führung in Holz eine solche in Eisen für die Schieber herzustellen, welche allein den Anforderungen an Dichtigkeit, leichte und exakte Bewegung zu entsprechen vermag. Demzufolge sind die vertikalen Schieberahmen (Fig. 89) an ihren äußeren Seiten mit teilweise eingelassenen T-Schienen versehen, deren nicht eingelassene Flanschteile in U-Schienen ihre Führung erhalten. Die Befestigung letzterer geschieht am verbreiterten Backen, sowie an einer Winkelschiene, welche mit dem Futterrahmen verschraubt ist. Selbstredend sind die Führungsflächen exakt bearbeitet und geebnet. Mittels zweier Messingrollen und Bleigewichten wird durch Schnüre jeder der drei Schieber balanciert. Damit nun die Spiegelscheiben der Fenster zeitweise auch ausen bequem gereinigt werden können, war es nötig, den Schieber mit drei Scharnierbändern zu beschlagen, von denen je ein Lappen an dem Flügel-

Fig. 85.



1/4 w. Gr.

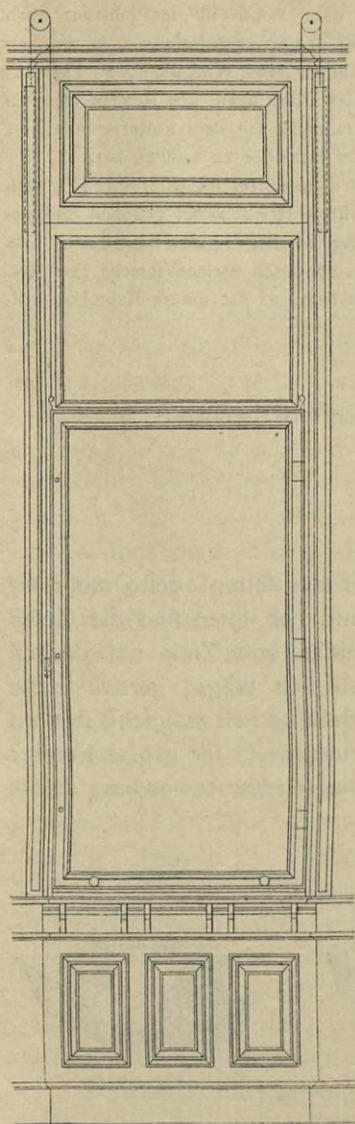
Fig. 86⁵⁰⁾.

1/7 w. Gr.

⁴⁹⁾ Nach: Baugwks.-Zeitg. 1897, S. 270.

⁵¹⁾ BREYMANN, G. A. Allgemeine Bau-Constructionslehre etc. Theil II. 5. Aufl. Stuttgart 1885. Taf. 107 u. S. 244.

Fig. 87⁵¹).



1/30 w. Gr.

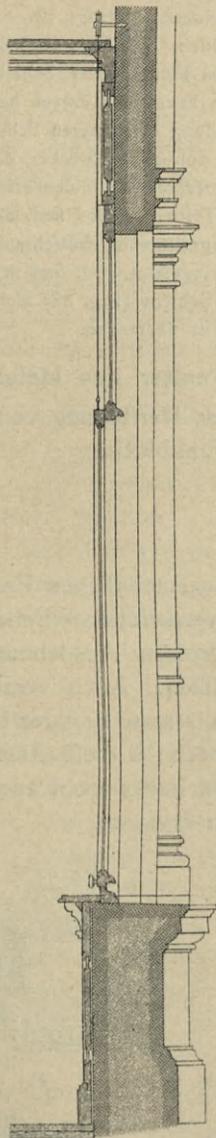
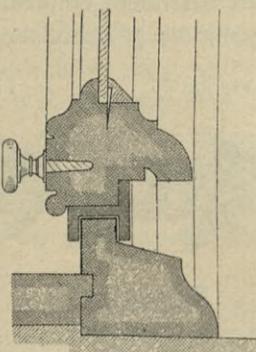
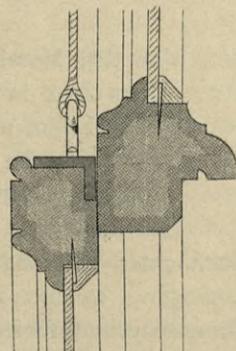
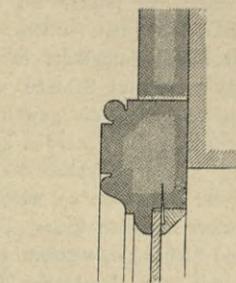
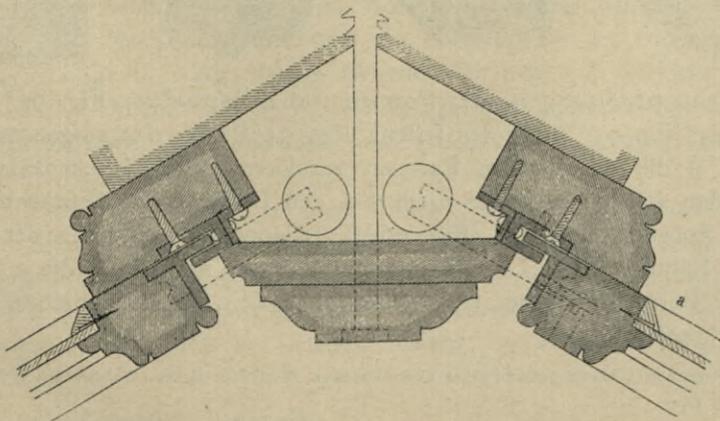


Fig. 88⁵¹).



3/10 w. Gr.

Fig. 89⁵¹).



3/10 w. Gr.

rahmen, der andere am Flansch der T-Schiene befestigt ist. Auf diese Weise ist der Schieber auch Fensterflügel mit feillicher Bewegung geworden. Zur Vervollständigung des eisernen Rahmens, in welchen der Flügel einschlägt, ist über dem oberen Flügel- oder Schieberrahmen eine Winkelschiene (Fig. 88) und unten eine Schiene angebracht, deren Form den Zweck hat, das Eindringen des Regens zu verhindern, indem die gewöhnliche Ueberspundung des unteren Schieberrahmens mit dem Futterrahmen hier nicht ausgeführt werden konnte wegen des doppelten Zweckes, den der Schieber zu erfüllen hat.

Zum Verschluss des hölzernen Fensterrahmens mit dem eisernen dienen drei sog. Einreiber (Fig. 89, in der Nähe von *a*), welche mit je einem Dorn versehen sind, der mittels Hohlchlüssel gehoben und geschlossen werden kann. Durch den Dorn greift eine Holzschraube zur Befestigung des Einreibers. Die drei Stellen, an welchen der Hohlchlüssel eingesetzt wird, sind in Fig. 87 durch kleine Vierecke markiert. Damit beim Herablassen des Schiebers die Schiene (Fig. 88) nicht zu hart auf das untere Rahmholz auffällt, ist dieses an betreffender Stelle mit Filz überzogen.

b) Fenster aus Metall.

Von den Metallen werden zur Herstellung von Fenstern benutzt:

- 1) das Zink in Gestalt von Zinkblech,
- 2) das Eisen, und zwar:
 - α*) Gusseisen und
 - β*) Schmiedeeisen.

Das Zinkblech findet für die gewöhnlichen Fenster nur selten, desto mehr für Dachlichter Verwendung. Ein unvermeidlicher Uebelstand bei ihnen sind die vielen Lötungen, welche infolge der großen Ausdehnungsziffer von Zink bei starken Temperaturunterschieden leicht reißen. Auch verziehen sich lange, gerade Stäbe gern aus demselben Grunde, weshalb man zu ihrer Herstellung sich möglichst starken Zinkbleches bedienen muss. Hiernach ist diese Ausführungsweise für große Fenster nicht besonders empfehlenswert und daher wohl auch die feltene Anwendung dieses Metalls für gewöhnliche Fenster zu erklären.

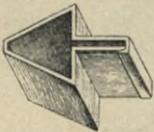
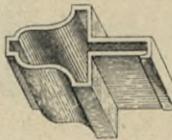
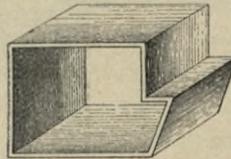
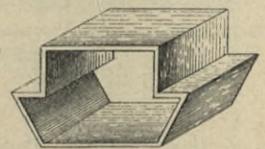
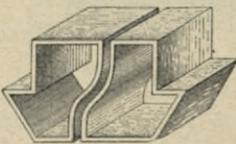
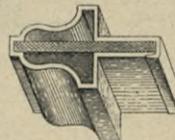
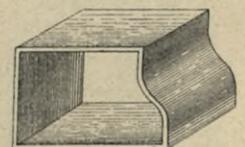
Fig. 90⁵²⁾.Fig. 91⁵²⁾.Fig. 92⁵²⁾.Fig. 93⁵²⁾.Fig. 94⁵²⁾.Fig. 95⁵²⁾.Fig. 96⁵²⁾.Fig. 97⁵²⁾.

Fig. 90 u. 91⁵²⁾ zeigen zwei Formen von Zinkprofilen, Fig. 92⁵²⁾ die Form des Rahmens, Fig. 93⁵²⁾ die des festen, Fig. 94⁵²⁾ die des aufgehenden Pfostens und Fig. 95⁵²⁾ die des an den Rahmen anzulötenden Wasserfchenkels. Zur Versteifung werden häufig, wie dies auch bei den Dachlichtern Gebrauch ist, Flacheisen in die Sprossen eingelegt (Fig. 96⁵²⁾). Klappfenster erhalten den in Fig. 94 dargestellten Rahmen. Die Umrahmung des Fensters muss dann die aus Fig. 97⁵²⁾ zu ersehende Form annehmen. Hiernach lassen sich einfach gestaltete Fenster mit Leichtigkeit konstruieren.

Des häßlichen Aussehens wegen wird es immer erwünscht sein, Zinkfenster mit einem Oelfarbenantriche zu versehen. Die Außenflächen müssen deshalb tüchtig mit verdünnter Salzsäure gereinigt und rau gemacht werden, weil sonst die Oelfarbe nicht darauf haftet und mit der Zeit abblättert. (Siehe darüber auch Teil III, Bd. 2, Heft 5 [Abt. III, Abschn. 2, F, Kap. 38, unter d, 1] dieses »Handbuches«.)

Die eisernen Fenster haben vor den hölzernen den Vorzug, daß sie nicht quellen, schwinden, sich werfen und verziehen und, sofern sie gegen den Rost durch Antriche geschützt werden, eine fast unbegrenzte Dauer haben. Der Vorteil, daß die Rahmen und Sproffen dünner als die hölzernen sind und deshalb weniger Licht rauben, wird gewöhnlich dadurch aufgehoben, daß die eisernen Fensterflügel in kleinere Felder geteilt werden, wodurch sich die Zahl jener Konstruktionsteile wesentlich vermehrt. Ein Nachteil eiserner Fenster ist die außerordentlich schwierige Dichtung aller Fugen nicht allein gegen Luftzug, sondern sogar gegen Eindringen von Regen und feinem Schnee. Die eisernen Fenster sind deshalb überall da angebracht, wo die hölzernen infolge feuchter Luft und nasser Niederschläge in den Innenräumen oder infolge der Unmöglichkeit genügender Beobachtung und Pflege bald zu Grunde gehen würden, also z. B. in Baderäumen, Fabrikgebäuden, Werkstätten und Magazinen, ferner in Lokomotivschuppen, Schlachthallen, Ställen, Treibhäusern, ja selbst in Kirchen, Turnhallen u. dergl.

Eiserne Fenster werden sowohl aus Guß-, wie auch aus Schmiedeeisen angefertigt. Letztere haben vor den gußeisernen den Vorzug, daß sie weniger leicht zerbrechlich sind und starken Stößen und Erschütterungen, besonders beim Transport, viel besser widerstehen. Auch sind sie, wenn man sich nicht an bestimmte Formen und Größen binden will, schneller zu beschaffen, wobei der Preisunterschied nur ein geringer ist. Dagegen gewähren die gußeisernen Fenster eine größere Freiheit in der Formenbildung, werden nicht so leicht durch Rost angegriffen und auch bei Feuersbrünsten weniger durch die Glut beschädigt, welche das schmiedeeiserne Sproffenwerk völlig verbiegt und unbrauchbar macht. Uebrigens sei bemerkt, daß die größeren Hüttenwerke eine so bedeutende Anzahl von Modellen gußeiserner Fenster jeder Größe und Form⁵³⁾ besitzen, daß bei einfacheren Bauten auch den weitgespanntesten Ansprüchen genügt werden kann.

Bei der Formgebung der Sproffen und Rahmen kommt es darauf an, möglichst gleichmäßige Eisenstärken zu erzielen, um ungleichmäßige Spannungen beim Erkalten des Eisens zu vermeiden, weil das Schwundmaß des Gußeisens, d. h. die Verkleinerung des Gußstückes gegenüber der Gußform nach dem Erkalten, ziemlich bedeutend (1,5 bis 2,5 Vomhundert) und die Zugfestigkeit des Gußeisens eine verhältnismäßig geringe ist. Aus diesem Grunde thut man gut, größere Fenster aus zwei bis drei Teilen zusammenzusetzen, weil die Sproffen, besonders bei den Anschlußstellen an den Rahmen, sonst losreißen und große Stücke beim Transport leichter beschädigt werden als kleine.

Als äußerste Größe eines in einem Stücke gegossenen Fensters ist nach dem Katalog des Eisenwerkes Tangerhütte eine Fläche von ungefähr 9 qm (etwa 4,50 m Höhe \times 2,00 m Breite) anzunehmen; doch dürfte es empfehlenswert sein, schon über eine Höhe von 3,00 m unnötigerweise nicht hinauszugehen, um so mehr, als sich Beschädigungen der Gußteile nur äußerst schwer, in vielen Fällen gar nicht ausbessern lassen.

56
Eiserne
Fenster.

57
Gußeiserne
Fenster.

⁵³⁾ Das Eisenwerk Tangerhütte z. B. über 3000.

Fig. 98.

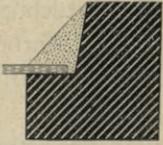
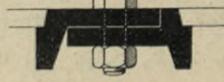


Fig. 99.



Fig. 100.



1/4 w. Gr.

Fig. 101.

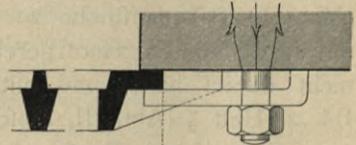
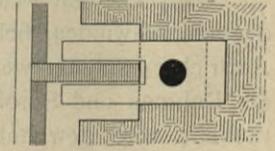


Fig. 102.



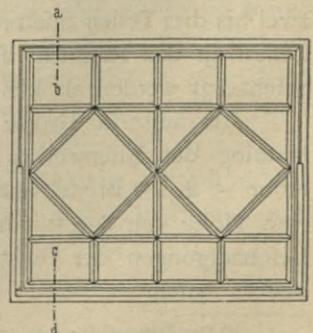
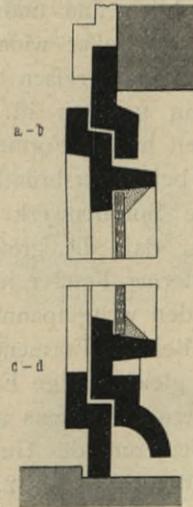
Die Profilstärken sind so zu wählen, daß der stärkste Luftdruck auf die Fensterfläche das Sprossenwerk nicht durchzudrücken vermag. Das Gießen erfolgt entweder in offenen Formen, durch den sog. Herdguß, wobei das Modell in den Formrand gedrückt und die obere Fläche des Gußstückes in allen Teilen wagrecht wird; oder auch in geschlossenen Formen durch den sog. Kasten- oder Ladenguß, wobei der Mantel des Modells aus zwei Hälften besteht und der Guß liegend oder besser stehend ausgeführt werden kann. Herdguß ist fast immer etwas unsauber und an der Oberfläche gewöhnlich porös und schlackenartig, wogegen in geschlossenen Formen, infolge des statischen Druckes der flüssigen Eisenmasse, ein viel gleichmäßiger Guß erzielt wird. Uebrigens lassen sich auch einzelne schmiedeeiserne Sprossen eingießen, wenn dieselben, vorher gut erwärmt, unmittelbar vor dem Guffe in die Form eingelegt werden. Bei Herdguß sind Aenderungen an vorhandenen Modellen auf Wunsch leicht anzubringen, dagegen nicht bei Kastenguß. Hierbei erfordert jede Veränderung ein neues Modell.

Die Profile für Herdgußfenster können nach Fig. 98 u. 99 nur ganz einfach sein, während für Kastengußfenster eine solche Beschränkung nicht besteht. Die Verglasung liegt bei beiden Arten in Kittfalten, wie bei den Holzfenstern, kann aber mit Stiften nicht befestigt werden. Aus diesem Grunde schon ist die Anwendung größerer Glasscheiben zu vermeiden; in Bezug auf die freie Sprossenlänge ist eine Seitenlänge von etwa 30 cm die angemessenste. Das Gewicht von 1 qm gewöhnlicher gußeiserner Fenster, deren Einzelheiten aus Fig. 101 ersichtlich sind, schwankt zwischen 23 kg für größere und 29 kg für kleinere Oeffnungen.

Fig. 100 giebt die Vorrichtung zum Zusammenetzen eines Fensters aus mehreren Teilen an. Fig. 103 zeigt die Konstruktion eines Klappfensters, welches sich um eine wagrechte Achse dreht, die etwas oberhalb der Mittellinie angebracht ist, damit das Fenster durch das Mehrgewicht der unteren Hälfte von selbst zufällt. Der Falz liegt, wie auch bei solchen hölzernen Fenstern, an der oberen Hälfte des Rahmens nach innen, an der unteren nach außen.

Die Befestigung am Mauerwerk, welches, wie bei den hölzernen Fenstern einen Anschlag erhalten muß,

Fig. 103.



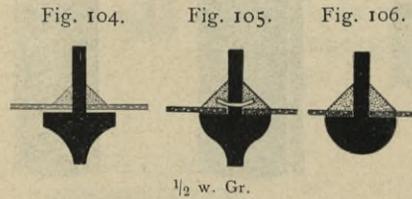
erfolgt nur in feltenen Fällen durch unmittelbares Vermauern, meist mit Hilfe von Bankeisen. Sind die Rahmen, wie in Fig. 101, mit einzelnen Lappen versehen, so empfiehlt es sich, nach Fig. 101 eiserne Klammern darüber zu schieben, in deren Schlitz der Steg des Lappens hineinpaßt. Diese Klammern und somit auch die Fenster werden mittels Steinschrauben an den Fensteranschlag geprefst. Die Dichtung der Fugen geschieht mit geteertem Hanf oder Filz und Zementmörtel.

Für die Beschläge sind nur die einfachsten Formen zu verwenden. Die Oefen der Bänder sind angegoßen, die zugehörigen schmiedeeisernen Haken jedoch in kleinen Ausbauchungen der Sproffen eingeschraubt. Daselbe ist bei den schmiedeeisernen Vorreibern oder Einreibern der Fall, welche sich sonst von den für Holzfenster gebräuchlichen und in Kap. 3 beschriebenen nicht unterscheiden.

Schmiedeeiserne Fenster verdienen den Vorzug vor gusseisernen in Bezug auf geringere Zerbrechlichkeit und die größere Leichtigkeit, daran Ausbesserungen vorzunehmen, teilen aber mit ihnen den Nachteil der Undichtigkeit in den Fugen.

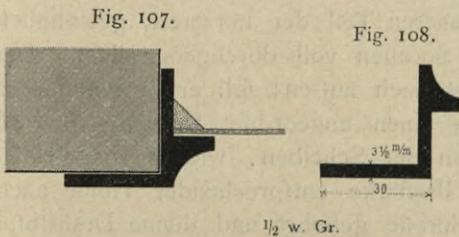
58.
Schmiedeeiserne
Fenster.

Sie sind wesentlich teurer und bestehen aus einem Rahmen von Winkeleisen und Sproffen, den sog. Fenstereisen. Letztere haben gewöhnlich die in Fig. 104 bis 106 dargestellten Profile⁵⁴⁾, welche in Höhen von 20 bis 40 mm gewalzt werden. Bei den mit verfenkten Nieten am Rahmen befestigten Sproffen fehlt einer der



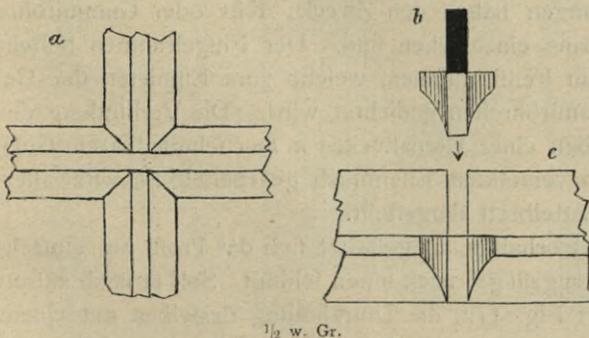
zur Aufnahme der Verglafung dienenden Flansche. Zur Erzielung größerer Leichtigkeit und Vereinfachung der Arbeit werden neuerdings vom Falfoneisenwalzwerk

L. Mannstaedt & Co. in Kalk Fensterrahmeneisen nach Fig. 107 u. 108 im Gewicht von 1,25 bis 2,94 kg gewalzt, welche das halbe Fenstereisen bereits enthalten und eine Anschlagbreite von 25 bis 40 mm haben.



Bei breiteren Fenstern (über 1,50 m) muß zur Verstärkung eine Teilung durch eingefügte Flacheisen oder gar von C-Eisen, besonders als Kämpfer, erfolgen, wobei eine Scheibengröße, wie bei den gusseisernen Fenstern, von etwa 30 bis 35 cm Seitenlänge vorausgesetzt wird.

Fig. 109.



An den Kreuzungspunkten werden die Sproffen auf Gehrung mit einer besonderen Stanzmaschine zusammengeschnitten, so daß nach Fig. 109 von jedem Eisen nur die Hälfte des Steges durchgeht; hier entsteht natürlich eine große Schwächung, und zwar um so mehr, als die Sproffen unverbunden bleiben und nur die Fugen etwas verstemmt werden.

⁵⁴⁾ Siehe hierüber auch Art. 180, S. 192 (2. Aufl.: Art. 286, S. 241) in Teil I, Band 1, erste Hälfte dieses „Handbuches“.

Fig. 110.

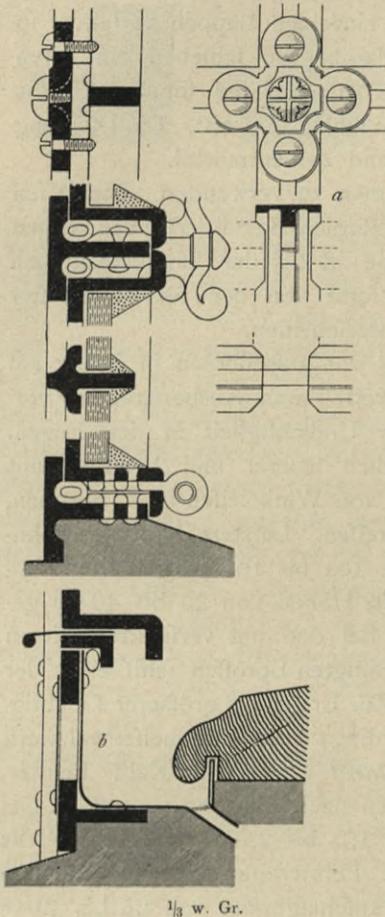


Fig. 111.

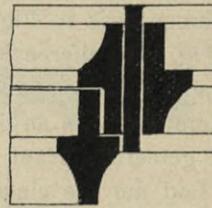


Fig. 112.

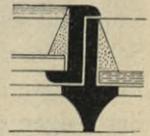
 $\frac{1}{2}$ w. Gr.

Fig. 115.



Fig. 116.

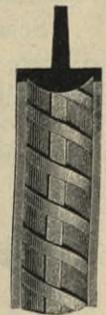


Fig. 113.



Fig. 114.



Widerstandsfähiger werden die Fenster, wenn man das Zusammenschneiden auf Gehrung fortlässt und dafür den inneren Teil der kürzeren, gewöhnlich wagrechten Sprossen voll durchgehen lässt. Der Kittfalz liegt nach aussen; soll er in besonderen Fällen nach innen angeordnet werden, so wird das Verftiften der Scheiben, wie bei den Holz-

fenstern, nötig. Alsdann werden in der Glasstärke entsprechender Höhe nach Fig. 105 Löcher quer durch den Steg der Sprosse gebohrt und dünne Drahtstifte durchgezogen. Die Verbindung der Sprossen mit dem Rahmen geschieht durch Anschneiden von Zapfen an ihren Enden und Vernieten.

Sollen die Fugen der Fenster einigermaßen dicht sein, so werden letztere nach Fig. 110 aus unterschrittenen Sprossen und T-Eisen in Verbindung mit Z-Eisen zusammengefügt. Die Unterschneidungen haben den Zweck, Kitt oder Gummirohre aufzunehmen, welche mit Leinölfirnis einzukleben sind. Der Flügelrahmen besteht aus Z-Eisen und lässt eine Fuge am Fensterrahmen, welche zum Einnieten der Gelenkbänder benutzt und durch Gummiröhrchen gedichtet wird. Die Verbindung des Fensterkreuzes ist durch Aufschrauben eines Kreuzstückes *a* aus schmiedbarem Gusseisen hergestellt. Bei *b* ist die aus verzinktem Eisenblech gearbeitete Schwitzwasserinne mit dem Anschluss an das Latteibrett dargestellt.

Soll ein Fenster Lüftungsflügel erhalten, so gestaltet sich das Profil am einfachsten nach Fig. 111, wobei der Lüftungsflügel nach innen schlägt. Soll er nach aussen aufklappen, so bedingt dies, wie in Fig. 112, die Umrahmung desselben mit einem Winkel- oder Z-Eisen. Fig. 113 u. 114 bringen einige feiner profilierte, und Fig. 115 u. 116 einige gemusterte Fenstereisen des genannten Walzwerkes von *Mannstaedt*.

Fig. 117.

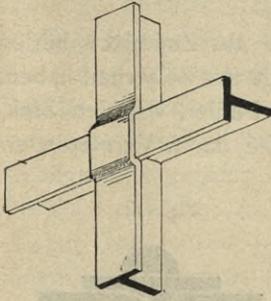
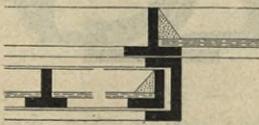


Fig. 118.

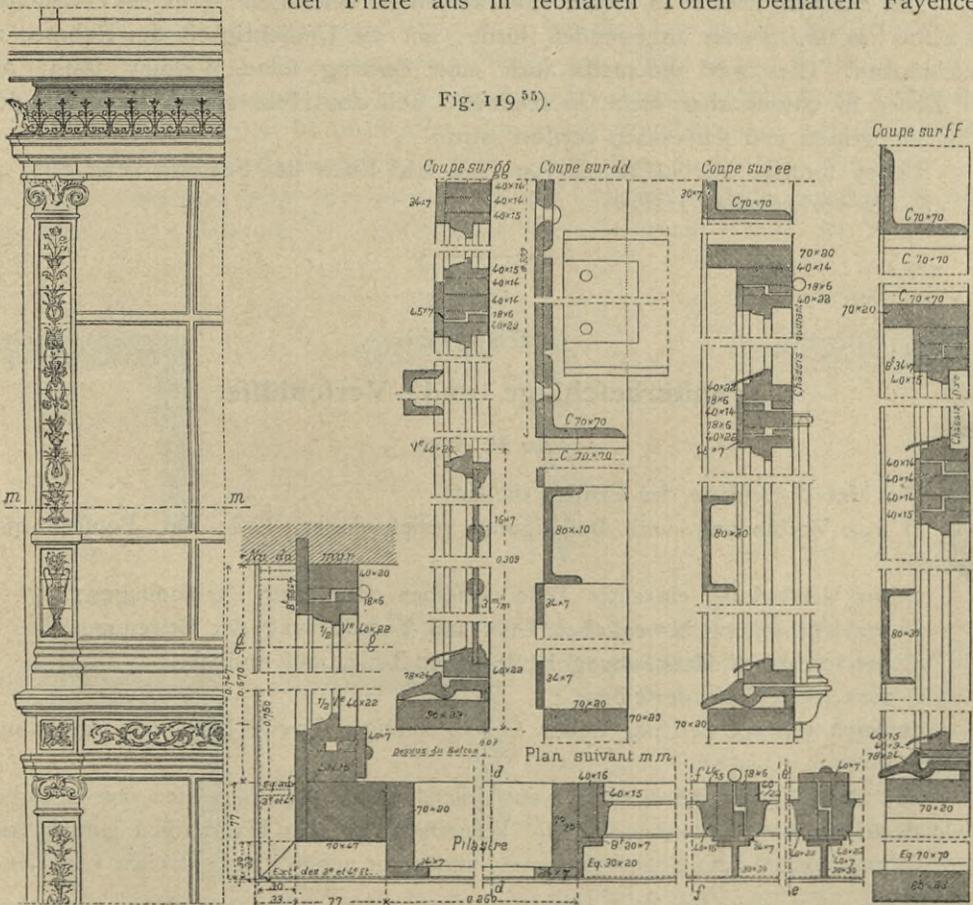


Statt der Sproffeneisen werden, besonders für grössere Fenster, häufig T-Eisen verwendet. An den Kreuzungspunkten wird hierbei einmal der Steg, das andere Mal der Flansch ausgeschnitten. Dies verursacht natürlich wieder eine bedeutende Schwächung der Konstruktion, die sich aber dadurch vermeiden läßt, daß man nach Fig. 117 den Steg des einen Eisens ausschneidet und den Flansch lostrennt und staucht, wonach das zweite Eisen einfach durchgesteckt werden kann und ungeschwächt bleibt. Im übrigen erfolgt die Konstruktion in derselben Weise wie diejenige mit Sproffeneisen.

Will man Schiebefenster anfertigen, so bedarf es der Führungsleisten für die zu schiebenden Flügel, welche nach Fig. 118 aus C-Eisen zu bilden sind.

Fig. 119⁵⁵⁾ giebt schliesslich ein Beispiel für die Konstruktion eines ganzen Erkers aus Eisen, die aus den hinzugefügten Einzeldarstellungen genügend verdeutlicht ist. Es sei nur bemerkt, daß die Füllungen der Eckpfeiler und der Frieße aus in lebhaften Tönen bemalten Fayencen

Fig. 119⁵⁵⁾.



55) Fakt.-Repr. nach: *La semaine des constr.* 1885-86, S. 486.

bestehen. Wie bei allen metallenen Fenstern, mag besonders bei derartigen Erkern die Kälteabgabe im Winter lästig fallen ⁵⁶⁾.

Dafs sich aus Eisenblech eben solche Hohlkörper, wie aus Zinkblech bilden und daraus Fenster konstruieren lassen, welche eine Aehnlichkeit mit hölzernen haben, liegt auf der Hand, ebenso dafs denselben ziemlich dieselben Fehler, wie den Zinkfenstern, anhaften müssen, zumal die Verbindung der Bleche durch Vernieten erfolgen mufs ⁵⁷⁾.

Empfehlenswerter dürfte statt dessen der Versuch von *Mazellet* sein, nach Art hölzerner Fenster mit Wolfsrachen aus für diesen Zweck besonders gewalzten Profifeisen das Rahmenwerk nach Fig. 120 u. 121 zusammenzustellen. Die vorher genannten Uebelstände, also Undichtigkeit und starke Kälteabgabe im Winter, müssen aber auch diesen Fenstern anhaften und werden ihre weitere Einbürgerung jedenfalls verhindern.

Fig. 120.

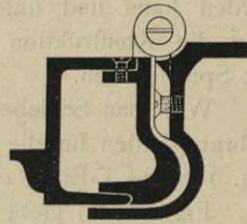
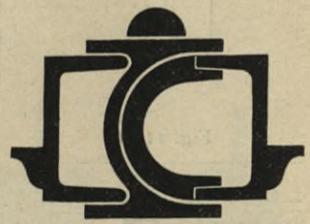


Fig. 121.



Die eisernen Fenster in einem Holzrahmen zu befestigen ⁵⁸⁾, ist ein Hilfsmittel, welches hin und wieder angewendet wurde, um die Undichtigkeit am Rahmen zu beschränken. Dies wird jedenfalls auch eine Zeitlang feine Wirkung thun; auf die Dauer ist darauf aber nicht zu rechnen, weil das Holz allmählich durch den Rost angegriffen und schliesslich zerstört wird.

Ueber sonstige Verbindungen von Holz und Eisen bei Fenstern siehe Art. 40 (S. 48) des vorliegenden Heftes.

3. Kapitel.

Fensterbeschläge und -Verschlüsse.

Von H. Koch.

Die Metallbeschläge der Fenster dienen:

- 1) zur Verbindung und Befestigung verschiedener Teile der Fenster miteinander;
- 2) zur Verstärkung einzelner Teile derselben oder ihrer Verbindungen;
- 3) zur Verbindung beweglicher Teile und Vermittelung der Bewegung;
- 4) zur leichteren Handhabung beweglicher Teile, und endlich
- 5) zum Verschlusse derselben.

Zugleich soll der Beschlag neben seinem sonstigen Zweck häufig zur Verzierung dienen.

Der Beschlag an sich wird fast ausschliesslich aus Schmiedeeisen, nur einzelne Teile derselben werden auch aus Stahl hergestellt; bei den Handgriffen jedoch und den Stücken, welche zum Schmuck dienen, finden wir neben dem einfachen Guss- und

⁵⁶⁾ Siehe auch über eiserne Erker Teil III, Band 2, Heft 2 (Abt. III, Abschn. 1, C, Kap. 18, unter b) dieses «Handbuches».

⁵⁷⁾ Siehe darüber: Deutsche Bauz. 1883, S. 512.

⁵⁸⁾ Siehe darüber ebendaf., 1883, S. 471.

Schmiedeeisen noch andere Metalle und auch metallische Ueberzüge, wie Bronze, Messing, Neufilber, Aluminium, sowie Bronzierung, Vergoldung und Vernickelung, ja sogar fremde Materialien, wie Holz, Celluloid, Horn, Elfenbein u. f. w. angewendet.

Am besten und haltbarsten werden immer die Beschläge und Verschlüsse fein, welche ein tüchtiger Schlossermeister aus Schmiedeeisen in einer Form und Stärke gearbeitet hat, die dem jedesmaligen Zwecke, welchem die Eisenteile dienen sollen, besonders angepasst sind. Vielfach wird aber eine fabrikmässig hergestellte Ware verwendet, welche im besten Falle auch aus Schmiedeeisen, oft aber nur aus schmiedbarem Guß besteht, wohl billig ist, sich aber nicht im entferntesten mit einer tüchtigen Schlosserarbeit, sowohl was Aussehen, als auch Haltbarkeit betrifft, messen kann.

Die Befestigung der Beschläge geschieht durch besondere Arbeiter, »Anschläger« genannt, welche meist das Schreinerhandwerk erlernt haben, aber auch von der Schlosserei Kenntnis haben müssen, seltener umgekehrt. Die Befestigungsmittel sind Schrauben und Stifte, nur in seltenen Fällen Nägel, die oft aber bei Akkordarbeit mißbräuchlicherweise benutzt werden, um schneller zum Ziele zu kommen.

Die Beschlagteile werden entweder bündig in das Holz »eingelassen« und mit »verfenkten« Schrauben befestigt, so daß ihre Außenfläche in einer Ebene mit der Holzfläche liegt und sie nach einem deckenden Oelfarbenanstrich kaum sichtbar sind, oder sie werden auf das Holzwerk nur »aufgelegt« oder »aufgesetzt«.

Ueber die Befestigung der Futter- oder Blendrahmen an den Fenstergewänden ist in Art. 31 (S. 31) des vorliegenden Heftes das Nötige gesagt worden.

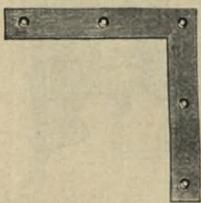
Um Verschiebungen und Formveränderungen der Fensterflügel zu verhindern, werden die Ecken der Rahmenhölzer durch sog. Fensterwinkel oder Scheinecken verstärkt, welche aus starkem Schwarzblech angefertigt, in das Holz eingelassen, mit Schrauben befestigt (Fig. 122) und später mit Oelfarbe verdeckt werden. Je nach der Größe und Schwere der Fensterflügel richtet sich die Länge der Winkelarme

61.
Anfertigung.

62.
Befestigung.

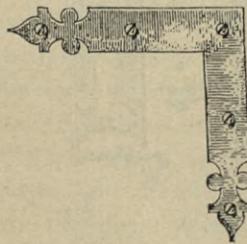
63.
Fensterwinkel
oder
Scheinecken.

Fig. 122.



$\frac{1}{5}$ w. Gr.

Fig. 123⁵⁹⁾.



$\frac{1}{4}$ w. Gr.

Fig. 124⁵⁹⁾.

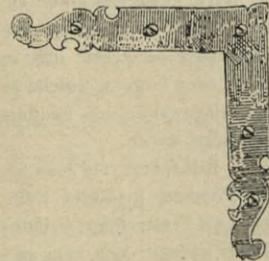
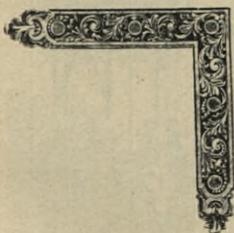
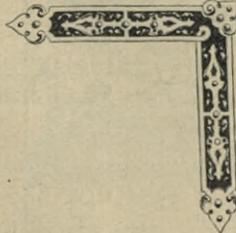


Fig. 125⁵⁹⁾.



$\frac{1}{5}$ w. Gr.

Fig. 126⁶⁰⁾.



und die Stärke des Schwarzbleches. Die gewöhnlichen Abmessungen sind: 2 bis 5 mm Dicke, 20 bis 50 mm Breite und 120 bis 250 mm Schenkellänge. Bei ganz einfacher Ausführung der Fenster werden die Scheinecken, wie dies früher durchweg üblich war, nur aufgelegt. Dasselbe geschieht, wenn dieselben nicht nur zur Verstärkung,

⁵⁹⁾ Nach: Preisliste Nr. 10 von Franz Spengler in Berlin.

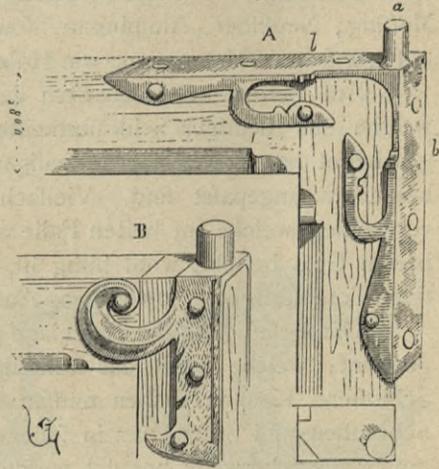
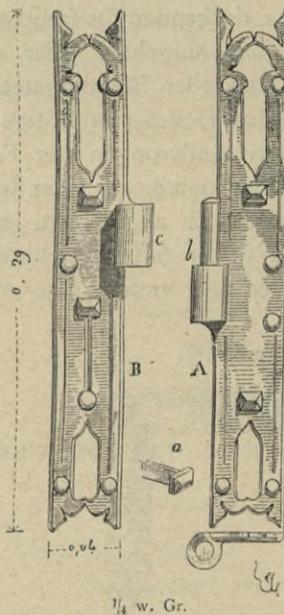
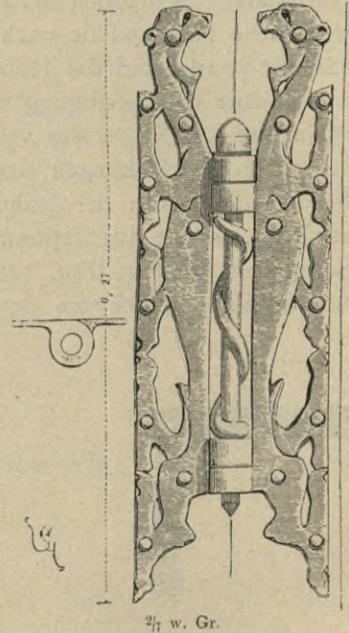
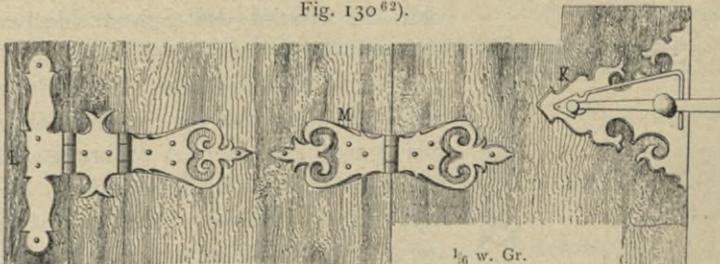
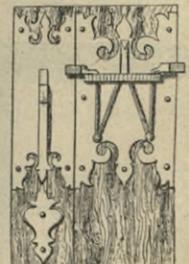
fondern auch zur Verzierung der Fensterflügel dienen sollen. Auch solche Scheinecken werden meistens von Schmiedeeisen, wie in Fig. 123 u. 124⁵⁹⁾, angefertigt. Sind sie durchbrochen, so sucht man die Zeichnung, bezw. die Durchbrechungen durch untergelegtes, poliertes Kupferblech oder rotes Leder hervorzuheben. Aber auch verzierten Bronze- oder Messingguss, wie in Fig. 125⁵⁹⁾ u. 126⁶⁰⁾, sieht man hin und wieder bei solchen Scheinecken in reicher Ausführung angewendet.

64.
Bewegungs-
vorrichtungen
der Fenster-
flügel im
Mittelalter.

Von den Bewegungsvorrichtungen der Fensterflügel ist uns aus dem Mittelalter, wie es in der Natur der Sache liegt, wenig erhalten; allen Witterungseinflüssen preisgegeben, sind dieselben bis auf wenige Uebrigbleibsel vom Rost zerfört.

Während des XIII. Jahrhunderts entbehrten die Fenster, wie wir früher gesehen haben, noch des Blendrahmens, und die Flügel schlugen deshalb unmittelbar in Falze, welche an das Steingewände gemeißelt waren. Die Fensterflügel waren deshalb nach Fig. 127⁶¹⁾ mit eisernen Zapfen versehen, die mittels angegeschweiffter, fast einen Schuh bildender Lappen und Nägel oben und unten am Fensterflügel befestigt wurden. Die Zapfen bewegten sich in Tüllen oder Lagern, welche in die Steingewände des Fensters eingelassen waren.

Erst später, als man behufs Erzielung größeres Dichtigkeit die Fensterflügel in Holzrahmen schlagen liefs, kam man

Fig. 127⁶¹⁾.Fig. 128⁶¹⁾. $\frac{1}{4}$ w. Gr.Fig. 129⁶¹⁾. $\frac{2}{7}$ w. Gr.Fig. 130⁶²⁾. $\frac{1}{6}$ w. Gr.Fig. 131⁶²⁾.

⁶⁰⁾ Nach: Preisliste der Aktien-Gesellschaft für Fabrikation von Bronzewaren und Zinkguss in Berlin.

⁶¹⁾ Fakt.-Repr. nach: VIOLLET-LE-DUC, E. E. *Dictionnaire de l'architecture française* etc. Bd. 8. Paris 1866. S. 340—351.

⁶²⁾ Fakt.-Repr. nach: *La semaine des constr.* 1885—86, S. 438—439.

zur Anwendung der Bänder, von denen Fig. 128⁶¹⁾ ein frühes Beispiel giebt. Die Bleche dieses Bandes sind ausgeschnitten, durchbrochen und graviert und waren, wie bei *a* besonders dargestellt, auf Flügeln und Rahmen mit Nägeln befestigt, deren rechteckige Köpfe eine quaderartige Ausbildung zeigten. Hatten die Flügel eine bedeutende Höhe, etwa 2,00 bis 2,25 m, so waren, wie bei Fig. 129⁶¹⁾, auch die Bänder lang und bekamen, um das Werfen des Fensterflügels zu verhindern, je zwei Oesen, welche einen losen Zapfen erforderlich machten, um den sich zur Verzierung ein ebenfalls loser Rundstab schlängelte. Um den Fensterflügel ausheben zu können, mußte der Zapfen herausgezogen werden. Das Beispiel gehört etwa dem Ende des XIV. oder dem Anfang des XV. Jahrhunderts an. Von den späteren Scharnierbeschlägen giebt Fig. 130⁶²⁾ von den Fenstern im *Musée Plantin* zu Antwerpen ein Beispiel. Auch im Berliner Gewerbemuseum findet sich der gleiche Beschlag an einem alten Fenster. (Siehe auch Fig. 11, S. 28).

Fig. 132.

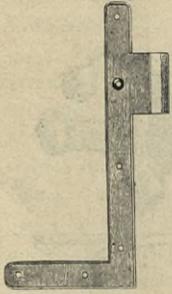
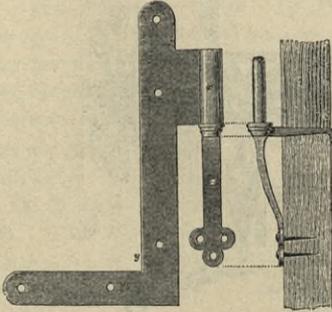
 $\frac{1}{6}$ w. Gr.

Fig. 133.

 $\frac{1}{5}$ w. Gr.

Heute bedient man sich, um die Bewegung der Fensterflügel zu bewerkstelligen, ausschließlich der Bänder. Bei billigen Ausführungen werden diese Bänder zugleich mit den Scheinecken angefertigt, erhalten danach den Namen Winkelbänder und bezwecken gleichzeitig die feste Verbindung der Flügelrahmenhölzer. Fig. 132 zeigt ein solches Winkelband mit »abgereiften«, d. h. abgefeilten Kanten, welches auf das Holz aufgelegt und mit Schrauben und Nägeln befestigt wird. Es ist aus starkem Eisenblech geschnitten und hat seitlich einen Lappen, dessen Kante zu einer Oese aufgerollt ist. Diese Oese wird über einen Stützhaken geschoben (Fig. 133), dessen wagrechter Dorn in den Futterrahmen ein- und an dessen Rückseite umgeschlagen wird. Die die Biegung dieses Dornes und die Senkung des Zapfens verhindernde Stütze ist unten am Rahmen festgenagelt. Statt dieses Stützhakens giebt es noch den einfachen Stützkloben (Fig. 134), der aus einem an der Kante aufgerollten Blech besteht, dessen Oese einen mit ihr vernieteten Dorn umschließt. Der Stützkloben wird am Futterrahmen festgeschraubt. Dafs man diese Winkelbänder, wie dies bei den Fensterwinkeln in Art. 63 (S. 67) beschrieben wurde, auch verzieren kann, versteht sich wohl von selbst.

Fig. 134.

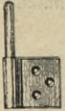


Fig. 135.

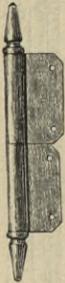
 $\frac{1}{6}$ w. Gr.

Fig. 136.

 $\frac{1}{4}$ w. Gr.

Gewöhnlich werden die Fenster jedoch mit den sog. Fischbändern (Fig. 135) beschlagen. Dieselben bestehen aus zwei äußerlich ganz gleichen, aus Eisenblech geschnittenen Teilen, welche, wie vorher beschrieben, je einen Dorn oder Zapfen umhüllen. Der Zapfen des unteren Teiles ist so lang, dafs er in die obere Hülse hineinragt und mit seiner verflählten Spitze den oberen Zapfen derart stützt, dafs die Hülfen ein wenig voneinander getrennt bleiben, um nicht aufeinander zu reiben. Diese Regel wird häufig aufser acht gelassen, was eine geringere Beweglichkeit, besonders schwerer Fensterflügel, und das unangenehme Quietschen beim Oeffnen derselben zur Folge hat.

Die mit zwei oder drei Löchern versehenen Lappen werden nach Fig. 136 in Schlitze geschoben, welche sowohl in die Fensterflügel, als auch in den Futterrahmen längs der Holzfasern hinein-

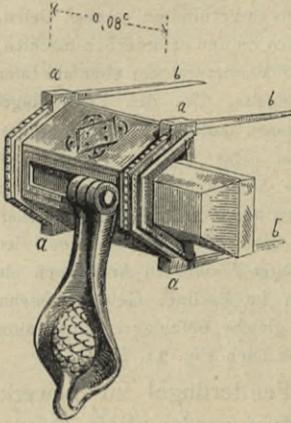
65.

Winkelbänder.

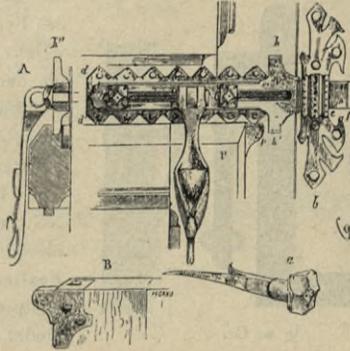
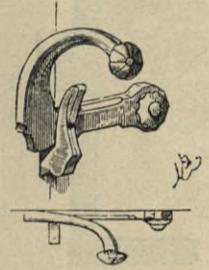
66.

Fischbänder.

gestoßen sind, und darin durch eiserne Stifte festgehalten, die der Anschläger durch das Holz und jene Lappenlöcher hindurchtreibt. Gewöhnliche Fensterflügel erfordern je zwei, grössere jedoch drei solcher Fischbänder.

Fig. 137⁶¹⁾.

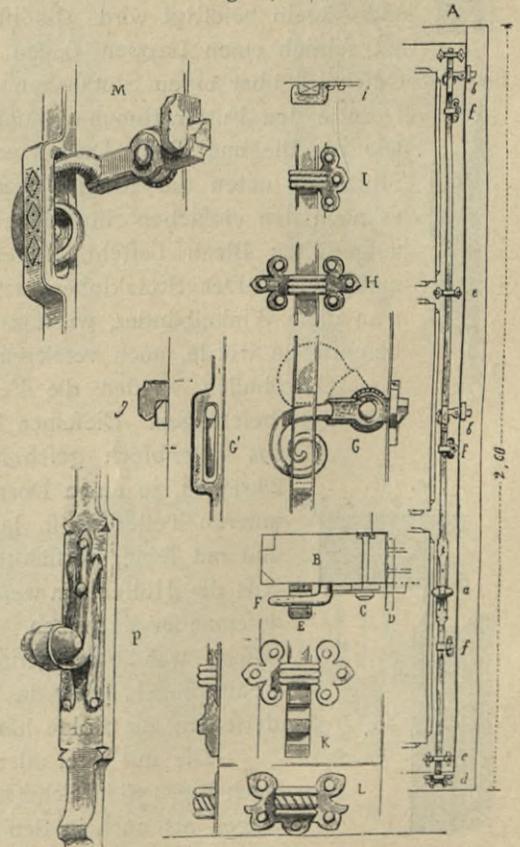
67.
Fenster-
verchlüsse
früherer Zeit.

Fig. 138⁶¹⁾.Fig. 139⁶¹⁾.

Die Fensterflügel hatten im Mittelalter nur einen geringen Umfang, weil die Fensteröffnungen durch Steinpfeiler und Steingewände, oft fogar mehrfach, geteilt waren.

Der Verschluss der Flügel erfolgte deshalb gewöhnlich durch Riegel, deren, je nach Höhe der ersteren, ein oder zwei angebracht waren. Sie wurden vor der Erfindung der Blendrahmen einfach in ein Loch des Steingewändes geschoben. Fig. 137⁶¹⁾ zeigt z. B. einen solchen Riegel von einem Hause in Flavigny aus dem XIV. Jahrhundert. Der Riegel wird von einem trapezförmigen Gehäuse umschlossen, welches durch zwei verzierte Klammern *ab* am hölzernen Flügelrahmen befestigt ist. Das Gehäuse enthält einen wagrechten Schlitz, um den Riegel mittels des Handgriffes hin und her schieben zu können. Zur Formgebung dieses Handgriffes waren häufig, wie im vorliegenden Falle, Pflanzenmotive benutzt; oft ist er auch in Gestalt eines Tieres, ja fogar eines menschlichen Körperteiles, z. B. eines Beines, ausgebildet.

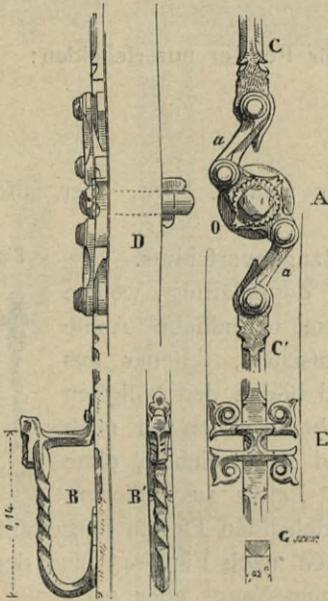
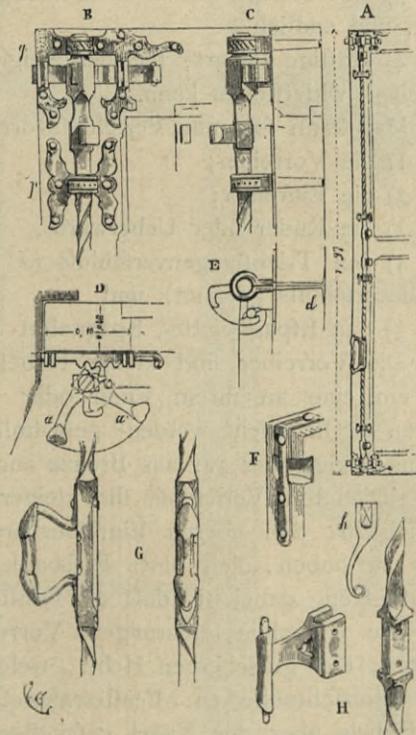
War ein Fenster mit hölzernem Blendrahmen versehen, so erhielt der Riegel eine Schlieskappe und eine Vorrichtung, um zugleich mit dem Fensterflügel den im Inneren angebrachten Laden verschliessen zu können. Man hatte also hierbei nicht nötig, erst den Laden öffnen zu müssen, wenn dies mit dem Fenster geschehen sollte. In Fig. 138⁶¹⁾ ist ein solcher Schubriegel dargestellt. Die beiden bei *a* in größerem Maßstabe gezeichneten Nägel dienen zur Führung des geschlitzten Riegels, welcher auf dem seitwärts ausgezackten Bleche *d-d'* hingeleitet und mit seinem Ende *ef* in die Schlieskappe *b* eingreift. Seine beiden Ohren *h* und *h'* haben den Zweck, den bei *B* näher erläuterten Beschlag *p* des Ladens, der einen Vorsprung bildet, zu fassen und somit den Laden selbst an den Fensterflügel anzudrücken. Bei der Stellung des Riegels im Gesamtbilde ist das Fenster geschlossen; jedoch kann

Fig. 140⁶¹⁾.

der Laden geöffnet werden. Wird der Riegel nur um die Länge ef zurückgeschoben, so bleiben Fenster und Laden geschlossen; wird dagegen der Riegel gänzlich aus der Schließkappe gelöst, dann läßt sich das Fenster mit dem Laden zugleich öffnen.

Derartige Schubriegel finden bei unseren heutigen Fenstern gar keine Anwendung mehr, öfter jedoch die Klinken oder Ruder, wie sie im XIV. und XV. Jahrhundert im Gebrauch waren und in Fig. 139⁶¹⁾ dargestellt sind. Der Fensterflügel wird beim Einlegen der Klinke in den nach außen gebogenen Haken stark angezogen und in den Falz gedrückt. Der Hebel der Klinke ist, um bei der Bewegung eine große Kraft entwickeln zu können, in äußerst geschickter Weise nach vorn gebogen.

Eine Art Espagnolettefestangenverchlufs, welcher gleichfalls aus dem XIV. Jahrhundert und aus dem Schlosse Chastellux bei Carré-le-Tombes stammt, zeigt Fig. 140⁶¹⁾. Dieser Verchlufs besteht nach Fig. A aus einer flachen Eisenstange von 11×20 mm Querschnittsabmessung, welche mit sechs Oesen, wie sie in H , J und K im einzelnen dargestellt sind, am Fensterflügel befestigt ist. Mittels des Handgriffes P (a) werden durch Heraufschieben der Stange zwei Hebel M (G_1) aus ihren am Blindrahmen befindlichen Haken b (g) gelöst. Durch dieselbe Bewegung gleitet die Stange aus der Oese L (d), und der Fensterflügel läßt sich öffnen. Diese Espagnolettefestange ist für hohe Flügel geeignet, weil der Verchlufs an drei Stellen, oben, unten und in der Mitte, erfolgt, jedes Werfen und Verziehen des Flügelrahmens also wirksam verhindert wird.

Fig. 141⁶¹⁾.Fig. 142⁶¹⁾.

Wir finden ungefähr in der Mitte des XV. Jahrhunderts aber auch Triebstangen, deren Bewegungs- vorrichtung eine große Ähnlichkeit mit den heute gebräuchlichen, später erläuterten Schwanenhälften hat. Fig. 141⁶¹⁾ giebt ein Bild davon. An der Achse O sind die kleinen Hebel a befestigt. Wird der untere Teil der Triebstange mittels des Handgriffes B hinaufgeschoben, so bewegt sich der obere zu gleicher Zeit herunter, und beider Enden lösen sich aus den am Blindrahmen befestigten Hülsen. Während diese Triebstangen, in allen Teilen geschmackvoll ausgeschmiedet und verziert, auf den Flügelrahmen aufgelegt und durch die Haste E geführt wurden, werden die heutigen Basculeverchlüsse meist in das Holz eingelassen und durch die Schlagleiste verdeckt, so daß bei ihnen nur die Olive sichtbar bleibt.

Fig. 142⁶¹⁾ läßt erkennen, daß der heutige Espagnoletteverchlufs auch bereits im XV. Jahrhundert üblich war. Hier diente die Vorrichtung wieder zum Verchlufs des Fensterflügels und zugleich des Ladens. Die Triebstange wird nicht in lotrechter Richtung, sondern mittels des Handgriffes G um ihre Achse ge-

dreht. Wie bei *A* ersichtlich, sind oben und unten zwei Riegel mit Verzahnung angebracht, welche mittels eines kleinen, mit der Triebstange verbundenen Vorgeleges (bei *B* und *D* veranschaulicht) vor- und zurückgeschoben werden und den Verschluss des Fensterflügels bewirken. Zugleich sind aber an die Triebstange vier bei *E*, *C* und *B* detaillierte Haken geschmiedet, welche beim Drehen der ersteren einen kleinen, durch ausge schmiedete Lappen am Laden befestigten Rundstab *F* umfassen und denselben fest an den Fensterflügel drücken. Mittels einer und derselben Drehung der Stange um ihre Achse wird hier also der Fensterflügel mit dem Laden geschlossen.

Fig. 130 u. 131 endlich geben den sehr einfachen Verschluss des Fensters im *Musée Plantin* zu Antwerpen und im Berliner Gewerbemuseum. Beim Beschlage *k* für die Läden wird die Klinke durch eine Feder niedergedrückt. Für die Fenster ist die Federvorrichtung in lotrechter Stellung angeordnet. (Siehe Fig. 11, S. 28.)

68.
Verschlüsse der
Gegenwart:
Konstruktions-
bedingungen.

Die Hauptbedingungen für eine gute Verschlussvorrichtung der Fenster sind:

- 1) daß dieselbe durch Gleiten auf einer schiefen Ebene den Fensterflügel allmählich heranholt und fest und dicht in den Falz des Rahmens drückt;
- 2) leichte Handhabung, die besonders bei solchen Fenstern wichtig ist, welche häufig geöffnet werden;
- 3) eine einfache Zusammenfetzung, welche Haltbarkeit und Dauerhaftigkeit verbürgt, und endlich
- 4) kräftige Bauart, die der Neigung des Holzwerkes, sich zu werfen und zu verziehen, widerstehen kann.

69.
Verschiedene
Arten der
Verschluss-
vorrichtung.

Man kann folgende Verschlussvorrichtungen für Fenster unterscheiden:

- 1) die Vorreiber;
- 2) die Einreiber;
- 3) die Ruder oder Ueberwürfe;
- 4) den Triebstangenverschluss (*à bascule* oder zumeist kurz, aber fälschlich, *Basculeverschluss* genannt), und
- 5) den Espagnolette-, Spagnolett- oder Drehstangenverschluss.

70.
Vorreiber.

Die Vorreiber sind kleine Hebel, ein- oder doppelarmig, welche sich um eine an ihrem Ende oder in der Mitte befindliche Achse drehen. Dieselben werden gewöhnlich aus Gusseisen, seltener aus Schmiedeeisen oder gar aus Bronze angefertigt und bilden den billigsten und einfachsten Verschluss für kleinere Flügel, bei welchen es noch möglich ist, den oberen Einreiber mit der Hand zu erreichen, ohne nötig zu haben, sich einer Fußbank oder einer Leiter zu bedienen. Voraussetzung dabei ist, daß die Fenster mit feststehenden Pfosten hergestellt sind.

71.
Einfache
Vorreiber.

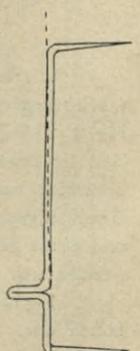
Die einfachen (einarmigen) Vorreiber bestehen nach Fig. 143 aus dem genannten, hier gusseisernen Hebel, welcher mit einem Nagel oder auch einer Holzschraube am Fensterrahmen befestigt wird. Die unterhalb des Hebels über den Nagel geschobene Hülse, welche meist mit dem Hebel zusammen aus Eisen gegossen ist, oft aber auch aus einem losen, zusammengerollten Blechstreifen besteht, muß die Höhe der Anschlagleiste des Fensterflügels haben. Damit der letztere nicht durch das Schleifen des Vorreibers beschädigt, aber doch fest in den Falz gedrückt wird, bringt man daran ein Streicheisen an, welches entweder in einfachster Weise nach Fig. 144 aus einem Draht besteht, dessen rechtwinkelig eingebogene und zugespitzte Enden in den Flügelrahmen so eingeschlagen werden, daß der lotrechte Teil des Drahtes, wie die punktierte Linie andeutet, schräg auf dem Rahmenholz liegt, oder nach Fig. 145 aus einem aufzuschraubenden Reibeblech mit schräg verlaufendem Vorsprunge gebildet wird.

Fig. 143.



$\frac{1}{10}$ w. Gr.

Fig. 144.



$\frac{1}{2}$ w. Gr.

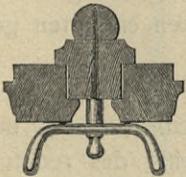
Bei Fenstern mit feststehenden Pfosten sind die doppelten Vorreiber zu verwenden, von denen Fig. 146 ein Beispiel giebt. Beide nebeneinander liegende Flügel werden durch den Verschluss gemeinsam in den Falz gedrückt. Die in Fig. 144 am Streicheisen befindliche Nase, welche das Herunterfallen des einfachen Vorreibers verhindern soll, muss hier selbstverständlich fortbleiben. Fig. 147⁵⁹⁾

Fig. 145.



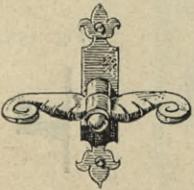
1/4 w. Gr.

Fig. 146.



1/5 w. Gr.

Fig. 147⁵⁹⁾.



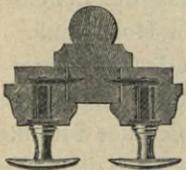
1/5 w. Gr.

Fig. 148.



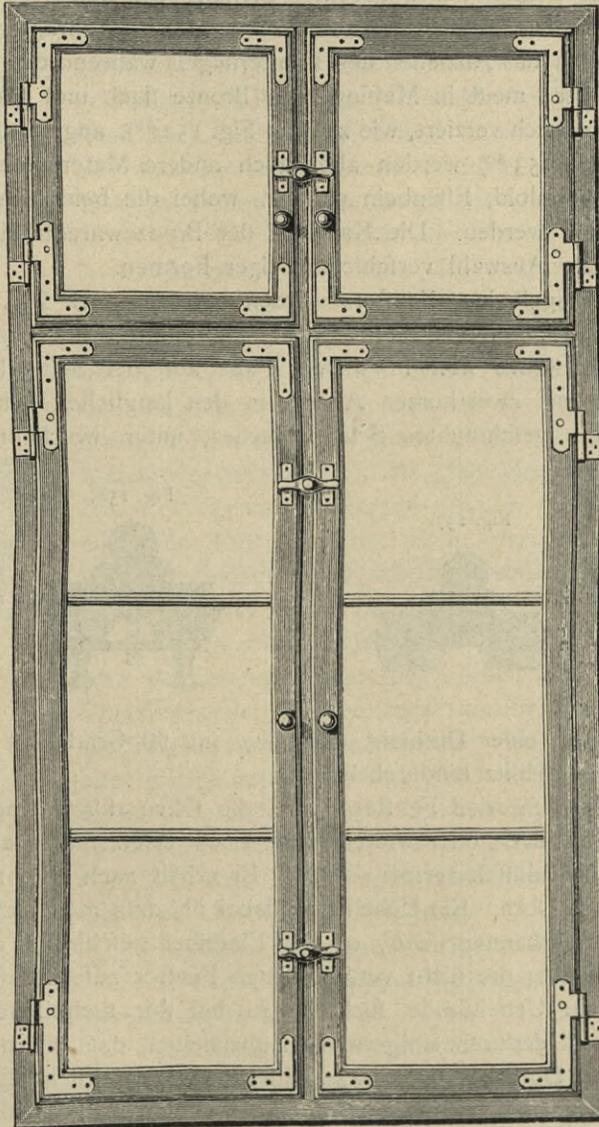
1/5 w. Gr.

Fig. 149.



1/5 w. Gr.

Fig. 150.



1/15 w. Gr.

Fig. 151.



1/5 w. Gr.

Fig. 152⁵⁹⁾.



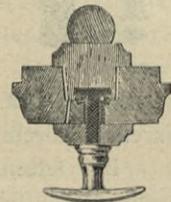
1/3 w. Gr.

Fig. 153⁶⁰⁾.



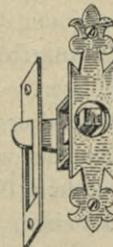
1/5 w. Gr.

Fig. 154.



1/5 w. Gr.

Fig. 155⁵⁹⁾.



zeigt einen doppelarmigen, schmiedeeisernen Vorreiber mit Zierplatte, die aber doch keine Befestigung durch Schraube oder Nagel nicht überflüssig macht.

Neben diesem Vorreiber sind noch fog. Zugknöpfe von Gusseisen oder Messing, wie ein solcher in Fig. 148 dargestellt ist, unerlässlich, um mit deren Hilfe die Flügel,

nachdem die Vorreiber gedreht, öffnen zu können, wozu bei verquollenem Holze manchmal ein ziemlicher Kraftaufwand gehört. Kleinere Fensterflügel erhalten einen, größere zwei Vorreiber. Den vollständigen Beschlag eines einfachen Fensters macht Fig. 150 anschaulich.

73-
Einreiber.

Auch die Einreiber (Fig. 149) sind nur bei Fenstern mit feststehendem Pfoften verwendbar. Mittels des Handgriffes, der »Olive« oder dem »Drehknopf«, wird eine Zunge in den Schlitz des am Pfoften festgeschraubten Schliesfbleches (Fig. 151) gedreht, so daß das Fenster bei wagrechter Stellung der Zunge geschlossen, bei lotrechter geöffnet ist. Die Anschärfung derselben, sowie die Schräge der einen Seite des Schliesfbleches sollen das Anziehen des Fensterflügels während des Drehens der Olive bewirken. Diese wird meist in Messing oder Bronze flach und glatt poliert, wie in Fig. 151, manchmal reich verziert, wie z. B. in Fig. 152⁵⁹⁾, angefertigt. Bei der Form eines Knebels (Fig. 153⁶⁰⁾ werden aber auch andere Materialien verwendet, wie Ebenholz, Horn, Celluloid, Elfenbein u. s. w., wobei die beiden Arme nur glatt abgedreht und poliert werden. Die Kataloge der Bronzewarenfabriken enthalten gewöhnlich eine reiche Auswahl verschiedenartiger Formen.

Die oberen Flügel eines Fensters werden mitunter nach Fig. 154 mit Doppelinreibern versehen, besonders dann, wenn die unteren mit Basculeverfchluß beschlagen sind. Die Olive sitzt in diesem Falle auf der Schlagleiste des rechten Flügels und faßt mit zwei kurzen Armen in den länglichen Schlitz eines an den feststehenden Pfoften geschraubten Schliesfbleches, unter welchem das Holz etwas

Fig. 156.

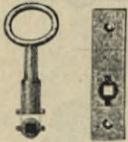
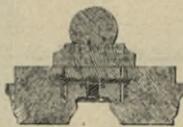


Fig. 157.



$\frac{1}{16}$ w. Gr.

Fig. 158.

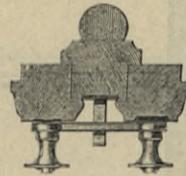


Fig. 159.



auszuhöhlen ist. Bei einer Drehung der Olive um 90 Grad läßt sich der Doppelinreiber durch den Schlitz hindurchziehen.

Bei selten zu öffnenden Fenstern wird die Olive durch einen Einsteck- oder Aufsteckschlüssel mit drei- oder viereckigem Loch ersetzt, weshalb der Einreiber dann den Namen »Schlüffeinreiber« führt. Er erhält nach Fig. 155⁵⁹⁾ einen entsprechend geformten Dorn. Ein Uebelstand dabei ist, daß man nicht, wie durch die Stellung der Olive, erkennen kann, ob der Einreiber geschlossen oder geöffnet ist; der Sturm stößt häufig die nicht verschlossenen Fenster auf, so daß die Scheiben zerfchlagen. Diefem Uebelstande suchte man bei der technischen Hochschule in Charlottenburg-Berlin dadurch einigermaßen abzuhefen, daß die runde Oeffnung des Deckbleches um den Dorn herum Schlitze erhielt, welchen feittiche Zähne am Schlüssel entsprechen (Fig. 156); nur wenn der Einreiber geschlossen ist, läßt sich der Schlüssel herausziehen. Gegen das böswillige Offenlassen der Fenster schützt aber auch diese Vorrichtung nicht. Aufziehknöpfe sind bei Anwendung der Schlüffeinreiber unentbehrlich. Flügel von mehr als 60 cm Höhe erhalten zwei bis drei, kleinere nur einen Einreiber.

Auch der Schlüffeinreiber kann nach Fig. 157 doppelarmig ausgebildet und am Pfoften befestigt werden, so daß er beide in die Falze des Rahmens gedrückten Flügel zugleich schließt.

Wie aus Art. 67 (S. 70) zu ersehen ist, war der Ruderverchluss oder der Ueberwurf schon im Mittelalter bekannt. Gewöhnlich ist er ein doppelter, welcher beide Flügel zugleich schliesst, und nur bei feststehenden Pfoften anwendbar; die einfachen sind mit den Espagnolettefängen, welche später beschrieben werden sollen, verbunden. Der einarmige Hebel, welcher das Ruder bildet, ist mit einem Ende an einem der Fensterflügel (Fig. 158) um eine zu diesem senkrecht liegende Achse drehbar befestigt und wird beim Schliesen des Fensters mit seinem anderen Ende aus der lotrechten Stellung in die wagrechte hinabgedrückt, wobei er sich in der Mitte in den am Pfoften angebrachten Haken oder Schlieskloben (Fig. 159) einlegt und somit auch den zweiten Flügel in den Rahmen presst. Auch hier sind Reibbleche zum Schutze des Holzes notwendig. Von den beiden an den Enden des Hebels sitzenden Knöpfen dient der über der Achse des Ruders nur zur Verzierung. Aufziehnöpfe in der Mitte des Fensterflügels können allenfalls entbehrt und dafür jene Knöpfe am Ruder beim Oeffnen benutzt werden; doch ist von solcher Sparsamkeit abzuraten, weil die Glascheiben an einem verquollenen Flügel infolge des ungleichmäfsigen Ziehens am oberen oder unteren Ruder springen können. Am linken Flügel wäre der Aufziehnopf ohnehin unentbehrlich. Die Zahl der Ruder eines Fensters entspricht genau derjenigen der Ein- oder Vorreiber. Beim einfachen Ruder, welches ebenso aussieht wie das doppelte, wird der Schliesshaken am Blendrahmen befestigt.

Alle drei bisher beschriebenen Verschlüsse würden auch bei Fenstern mit aufgehenden Pfoften anwendbar sein, wenn man den linken Flügel durch oben und unten angebrachte Vorreiber oder Kantenriegel, wie sie später bei den Thürbeschlägen beschrieben werden, feststellen wollte. Dies ist aber höchst unbequem und giebt auch nie einen dichten Verschluss; deshalb wird bei solchen Fenstern immer einer der nachstehend angeführten Beschläge benutzt.

Bei den Triebstangenverschlüssen haben wir hauptsächlich zwei Arten zu unterscheiden:

- 1) solche mit einer durchgehenden Stange, und
- 2) solche mit getrennten Stangen von etwa halber Länge der durchgehenden.

Bei beiden Arten geschieht der Verschluss gewöhnlich an drei Stellen, oben, unten und in der Mitte, feltener nur an den zwei Stellen, wo sonst die Vor- und Einreiber angebracht sind, und zwar entweder durch Drehung eines Hebels in lotrechter Richtung, wobei der Verschluss durch Herunter-

Fig. 161.

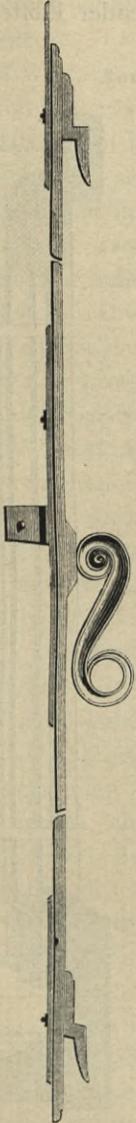


$\frac{1}{5}$ w. Gr.

schieben der durchgehenden Stange erfolgt, oder durch Drehung einer Olive um eine wagrechte Achse, wodurch eine Stange nach oben, die andere nach unten bewegt wird.

Einer der einfachsten durchgehenden Triebstangenverschlüsse ist in Fig. 160

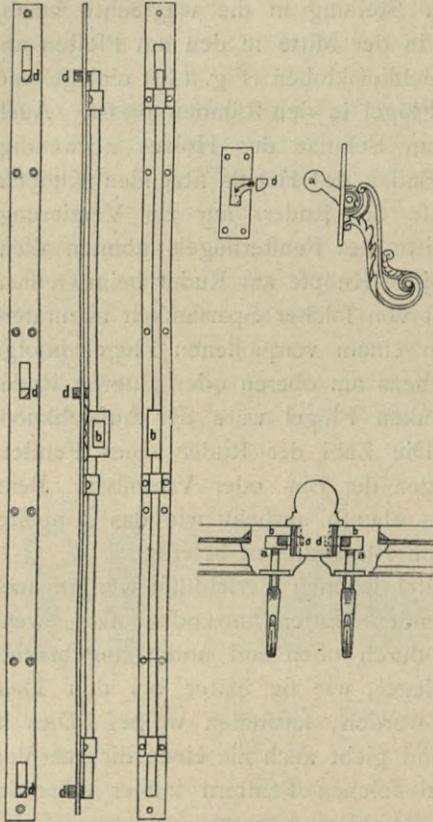
Fig. 160.



77.
Durchgehende
Triebstange
mit Hebel-
bewegung.

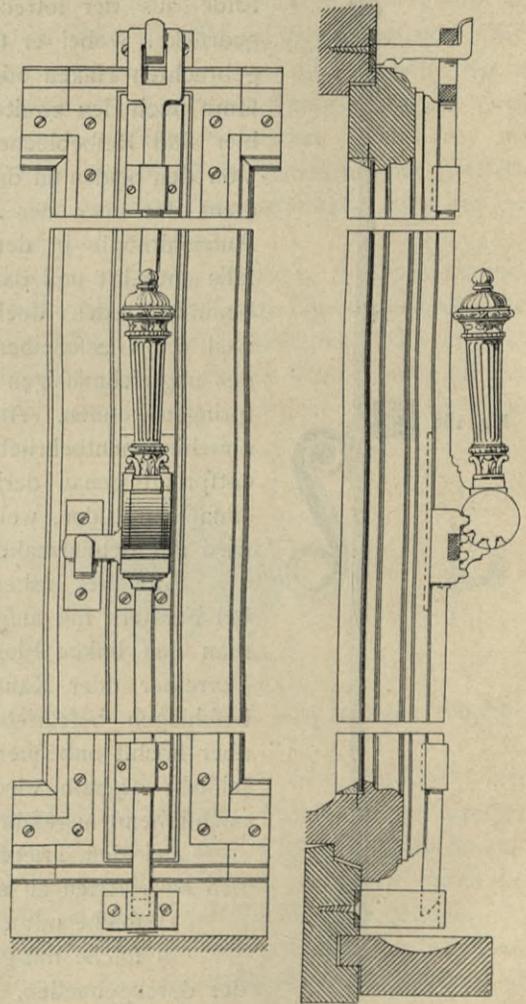
dargestellt. Die flache, am Pfoften befestigte Stange ist oben und unten mit einem nach unten gerichteten Haken versehen; an beide Fensterflügel dagegen sind an entsprechender Stelle je zwei Schliesfsbleche (Fig. 161) geschraubt. Werden nunmehr die Flügel an den Rahmen gedrückt, so greifen durch eine Abwärtsbewegung des Hebels und der Stange die beiden Haken über die Schliesfsbleche und pressen die Flügel in ihre Falze. Auch hierbei ist noch ein feststehender Pfoften voraus-

Fig. 162.



$\frac{1}{8}$ w. Gr.

Fig. 163.



$\frac{1}{4}$ w. Gr.

gesetzt; doch läßt sich mit kleiner Abänderung, wie wir später sehen werden, dieser Verchluss auch für Fenster mit aufgehenden Pfoften verwenden.

Einen höchst einfachen und empfehlenswerten Verchluss, besonders großer Flügel mit feststehendem Pfoften, erreicht man mittels des sog. Hebelbascules, welches durchweg bei den Fenstern der technischen Hochschule zu Charlottenburg-Berlin Anwendung gefunden hat. Nach Fig. 162 besteht der Beschlag hauptsächlich aus drei Teilen:

1) Aus einer langen quadratischen Eisenstange von etwa 8 bis 9 mm Querschnittsabmessung, mit welcher eine beliebige Anzahl — gewöhnlich drei — rechtwinkelig abstehernde und etwa nach einem Viertelkreis abgerundeter Stifte *d* ver-

78.
Hebelbascule.

bunden ist. In der Mitte, welche ungefähr auch der Mitte des Fensterflügels entspricht, ist die Stange zu einer Oefse *b* ausgeschmiedet, in die der Rundteil *a* des Hebels eingreift. Bei sehr hohen Fensterflügeln ist diese Oefse jedoch tiefer anzuordnen, damit die Hebel in bequem erreichbarer Höhe liegen. Die Stifte *d* reichen durch Schlitze einer Eisenschiene hindurch, an der die Stange verschiebbar befestigt ist und welche zum Einlassen und Anbringen im Rahmenwerk des Fensterflügels dient.

2) Aus einer der Anzahl der Stifte entsprechenden Zahl von Schliefsblechen, welche nach Maßgabe der Lage jener Stifte *d* am Fensterpfosten anzuschrauben sind.

3) Aus einem Hebel *a*, welcher mit dem Handgriffe fest verbunden und mittels des letzteren um den Punkt *c* drehbar ist. Das Schließen, bezw. Öffnen des Fensterflügels geschieht nun so, daß durch den Hebel *a* die Stange mit ihren Stiften hinaufgehoben wird, worauf die Stifte *d* sich beim Anpreffen des Flügels in die Öffnungen der Schliefsbleche bewegen und beim Herabdrücken der Stange darin heruntergleiten. Durch die abgerundete Form der Stifte, sowie durch die Abschrägung des Schliefsbleches wird der Fensterflügel sehr stark angezogen und in den Rahmen geprefst. Bei der Einfachheit der Konstruktion sind Ausbesserungen fast ganz ausgeschlossen.

Die Vorrichtung ist aber auch so denkbar, daß nur eine Stange mit rechts und links angeschmiedeten Stiften für beide Flügel vorhanden und in den Pfosten eingelassen ist. Beide Flügel werden dann durch eine Bewegung des Hebels zu gleicher Zeit geschlossen. Trotz der größeren Billigkeit des Beschlages ist diese Abänderung aber wenig zu empfehlen, weil wegen der vermehrten Reibungswiderstände zum Öffnen und Schließen der Fenster ein zu großer Kraftaufwand erforderlich ist.

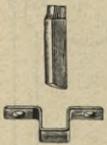
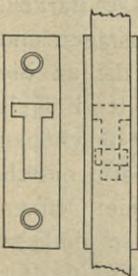
Ein weiterer Verschluss mit durchgehender Triebstange ist in Fig. 163 dargestellt und für Fenster mit aufgehenden Pfosten zu gebrauchen. Der aus Messing oder Bronze angefertigte Hebel ist am Drehpunkt mit kleinem Zahnradchen versehen, welches in eine Verzahnung der Triebstange eingreift. Das Getriebe ist meist fast gänzlich durch einen kleinen, auf das Befestigungsblech genieteten Kasten verdeckt, dessen Langseiten die Lager für die Achse des Hebels bilden.

Durch Heben oder Senken des letzteren wird die Triebstange auf- oder abwärts bewegt. Das untere Ende derselben ist keilförmig zugespitzt und schiebt sich beim Schließen des Fensters in einen an den Blindrahmen geschraubten Schliefs-

kloben (Fig. 164) hinein, der, je nachdem die Stange rechteckig oder rund ist, eine dementsprechende Form erhalten muß. Das obere Ende dagegen ist gewöhnlich zu einer rechteckigen Oefse ausgeschmiedet, welche in einen gleichfalls am Blindrahmen befestigten Haken greift und beim Herabschieben der Stange mittels des Hebels an der schrägen Wand des Hakens heruntergleitet und dadurch den Flügel in den Rahmen preßt. Ist ein gabelförmiger Doppelhaken angebracht, so muß das obere Ende der Stange statt der Oefse einen Bund (Querstück) erhalten, welcher sich in die Gabel einhakt, während die Triebstange dazwischen Platz findet.

Um auch noch in der Mitte einen Verschluss zu haben, der besonders das Werfen und Verziehen der Fensterflügel verhindern soll,

Fig. 164.

Fig. 165⁶³⁾.

1/4 w. Gr.

79.
Durchgehende
Triebstange bei
aufgehenden
Pfosten.

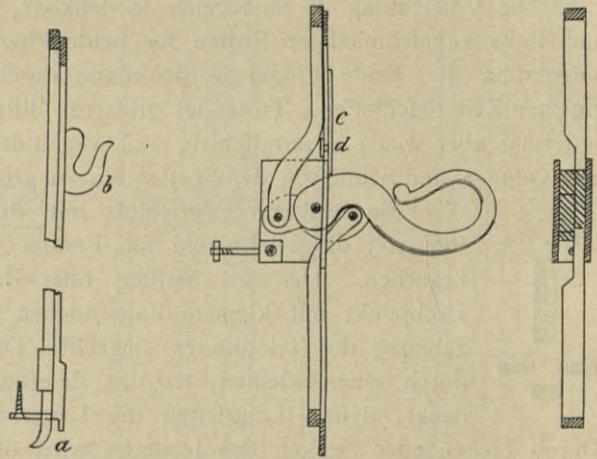
ist die Triebfange mit einer Zunge versehen, welche sich hinter einen am zweiten Flügel befestigten Haken legt. Die Hebel müssen in handlicher Höhe angebracht sein, werden bei hohen Fenstern also nicht immer in der Mitte der Flügel sitzen können. Die Führung einer solchen Stange geschieht durch Kloben, also durch schmiede- oder gusseiserne Oefen, welche an den aufgehenden Pfoften geschraubt werden, oder, bei rechteckigen Stangen, mittels sog. verdeckter Führung, indem nach Fig. 165⁶³⁾ ein T-förmiges Eisen an die Stange genietet ist, welches sich in dem Schlitz eines auf den Pfoften geschraubten Bleches bewegt. Das Holz muß unterhalb des Schlitzes dementsprechend ausgestemmt sein.

Der Verschluss mit durchgehender Triebfange hat vor dem mit geteilter den Vorzug, daß die Stange eine Versteifung des Fensterflügels bildet und das Triebwerk schmäler ist, seine Verfenkung also nicht das Rahmenwerk so stark durch das notwendige Ausstemmen des Holzes schwächt. Die Schlagleisten oder die Pfoften können deshalb schwächer genommen werden, als bei den geteilten Triebstangen.

Von den geteilten Triebstangen sind zunächst diejenigen mit Hebelbewegung zu erwähnen, welche allein im wesentlichen von den übrigen abweichen, die sämtlich mit Einreiber und Olive konstruiert sind und sich nur in der Bewegungsvorrichtung voneinander unterscheiden. Wie Fig. 166 lehrt, ist der Hebel um eine Achse beweglich, welche mitten zwischen den beiden Befestigungspunkten der Stangenenden liegt, so daß beim Herunterdrücken des Hebelsarmes die obere Stange hinauf-, die untere hinabbewegt wird, deren Enden in Oefen oder Schließkloben eingreifen, die am Blindrahmen befestigt sind. Die einwärts gerichtete Biegung der Stangenenden *a* bewirkt das Anziehen und Eindrücken des linken Flügels in die Rahmenfalze. Der rechte Flügel ist auf ein und zwei Drittel seiner Höhe mit zwei Schließblechen, ähnlich wie in Fig. 160 (S. 75), und daran befindlichen, etwa 8 mm starken, kurzen Rundeisen versehen, welche etwas über den Flügelrahmen hinausragen und beim Herunterdrücken des Hebels von zwei Haken *b* erfaßt werden, die an die beiden Stangen geschmiedet sind und somit auch den Verschluss des rechten Flügels bewirken. Um den für die Bewegung des Hebels notwendigen, aber unschönen Schlitz zu verdecken, ist ein kleines Deckblech *c* angeordnet, welches darin mittels eines Stiftes *d* geführt wird und beim Herabdrücken des Hebels, also beim Öffnen des Schlitzes hinuntergleitet. Diese der in Art. 77 (S. 75) beschriebenen ähnliche Vorrichtung unterscheidet sich hauptsächlich von letzterer dadurch, daß sie für Fenster mit aufgehenden Pfoften verwendbar ist, während erstere nur für solche mit feststehenden brauchbar war. Statt der Haken könnten an den Triebstangen übrigens auch die in Fig. 162 (S. 76) dargestellten, seitwärts hervortretenden Stifte mit den

80.
Geteilte
Triebfange
mit Hebel-
bewegung.

Fig. 166.



$\frac{1}{10}$ w. Gr.

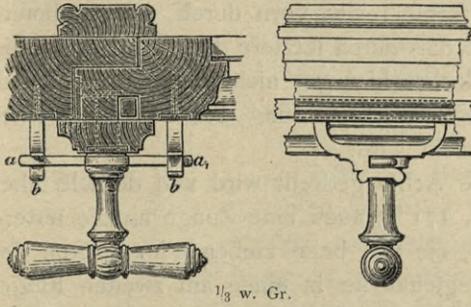
Fig. 167⁵⁹⁾. $\frac{1}{3}$ w. Gr.

Fig. 169.

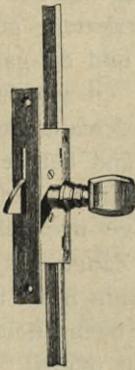
 $\frac{1}{5}$ w. Gr.

Fig. 170.

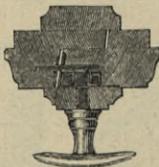
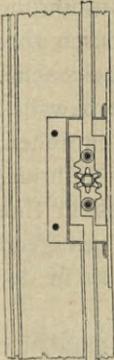
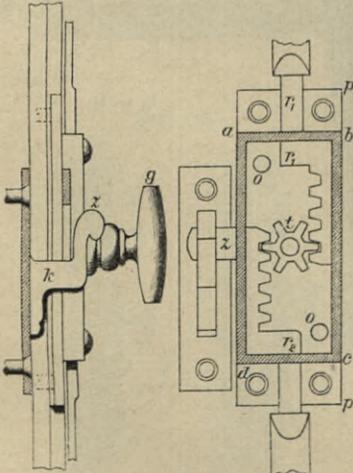
 $\frac{1}{5}$ w. Gr.

Fig. 168.

 $\frac{1}{7}$ w. Gr.Fig. 171⁶³⁾. $\frac{1}{3}$ w. Gr.

zugehörigen Schliefsblechen am rechten Flügel angebracht werden, wodurch jene Hebelbascules auch für Fenster mit aufgehenden Pfoften benutzbar würden.

Alle übrigen Basculeverschlüsse haben folgende Eigenschaften gemeinsam:

1) sie sind für Fenster mit aufgehenden Pfoften bestimmt;

2) die Stangen liegen unter der Schlagleiste versteckt, was den Vorteil hat, daß ihre Bearbeitung eine einfachere, also billigere sein kann und daß sie sich nicht leicht verbiegen können;

3) der Verschluss erfolgt durch Drehung einer Olive oder eines Hebels um eine wagrechte, senkrecht zur Fensterfläche liegende Achse, und zwar

4) an drei Stellen, nämlich oben und unten durch die geteilte Triebstange und durch die am Blindrahmen und Losholz befestigten Schliefskloben, sowie in der Mitte durch einen Einreiber, welcher die Verbindung der beiden Fensterflügel herstellt, bezw. den linken Flügel, welcher durch die Schlagleiste des rechten in die Rahmenfalte gedrückt wird, noch besonders in diese hineinpreßt und so die Fugendichtung bewirkt.

Ob die Olive mit dem in Fig. 149 (S. 73) dargestellten gewöhnlichen Einreiber oder mit einem einfachen oder doppelten Hakeneinreiber, nach *Spengler's* Patent (Fig. 167⁵⁹⁾), verbunden ist, bleibt sich gleich; doch läßt sich annehmen, daß die Hakeneinreiber mit ihren federnd wirkenden Bügeln einen dichteren Verschluss bilden, wenn auch die anderen, bis auf die Olive vollständig versteckt liegend, besser aussehen. Jedenfalls muß ein Hebel, wie der Arm eines Hakeneinreibers und das Ruder, in einen Haken eingreifen.

Beim Basculeverschluss mit Zahnradbetrieb wird durch eine Viertelkreisbewegung der Olive (Fig. 168) die eine Stangenhälfte nach oben, die andere nach unten, beide in Schliefsösen geschoben, die am Blindrahmen befestigt sind; zugleich aber wird ein Einreiber in den Schlitz eines am zweiten Flügel angebrachten Schliefsbleches gedreht. Die Stangen sind in der Nähe des Rades gekröpft und mit Zähnen versehen. Das Triebwerk liegt in einem kleinen, aus Eisenblech zusammengesetzten Kasten (Fig. 169), der in das Rahmenholz des rechten Flügels eingelassen ist und dessen Seitenwände die Führung der Zahnstangen besorgen. Die Olive ist

81.
Sonstige
Bascule-
verschlüsse:
Allgemeines.

82.
Bascule
mit
Zahnradbetrieb.

auf die Achse des Rades gefchoben und dort verfitzt und in ähnlicher Weise dahinter der Einreiber angebracht (Fig. 170). Die Achse reicht vorn durch die zu diefem Zwecke durchbohrte Schlagleifte hindurch, fo dafs durch letztere das Triebwerk völlig verdeckt ift und es eines befonderen Deckbleches hier gar nicht bedarf, wenn auch folches hin und wieder in Meffing- oder Bronzeausführung zur Erzielung eines größeren Reichtumes des Befchlages angebracht wird.

Statt des Einreibers, welcher durch die Achse gedreht wird und deshalb über fie gefchoben ift, wird manchmal nach Fig. 171⁶³⁾ auch eine Zunge an die untere Stange in Höhe des Zahnrades gefchmiedet, die fich beim Heben oder Senken der Stange auf- oder abwärts bewegt; hierbei gleitet fie in einen am zweiten Flügel befestigten Schließhaken. Diefte Vorrichtung hat das Unangenehme, dafs fämtliche Befchlagteile wegen jenes Hakenverchluffes auf der Schlagleifte fichtbar angebracht werden müffen, dafs deshalb für das Triebwerk ein verzierter, gußeiserner oder bronzener Kasten, wie auch in Fig. 173, erforderlich wird und die ganze Ausführung eine wefentlich forgfältigere und deshalb teurere fein muß. Ob diefelbe dadurch aber ein anfpreehenderes Aussehen gewinnt, ift fraglich und jedenfalls Gefchmacksfache.

Diefte Art der Basculeverchlüffe ift fehr verbreitet und hat fich gut bewährt. Ausbesserungen können eigentlich nur infolge schlechter Arbeit dadurch entftehen, dafs die Zähne des Getriebes abbrechen oder dafs infolge mangelhafter Führung der Zahnftange, alfo zu großer Weite des Kastens, die Zähne des Rades in eine andere Lücke der Zahnftange fpringen. Letztere wird dann nicht mehr genügend durch die Drehung des Triebrades gefchoben; ihr Ende bleibt noch etwas in der Schließöfe ftecken, und das Fenster läßt fich deshalb nicht öffnen.

Beim Zahnradtriebwerk wurden die beiden Triebftangen in genau paralleler Richtung bewegt. Beim Basculeverchluf mit fog. Schwannenhälften ift dies nicht

83.
Mängel.

84.
Bascule-
verchluf mit
Schwannenhälften.

Fig. 172⁶⁴⁾.

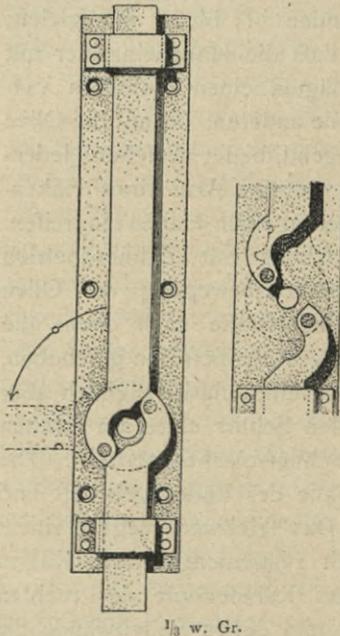


Fig. 173⁶⁴⁾.

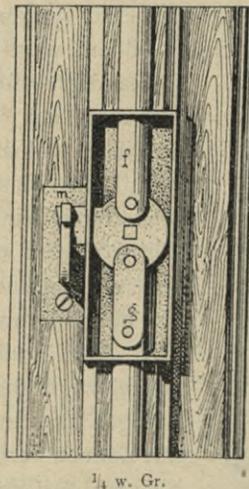


Fig. 174⁶³⁾.

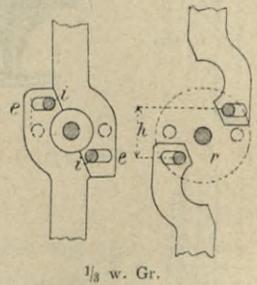


Fig. 175⁶³⁾.

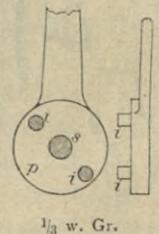
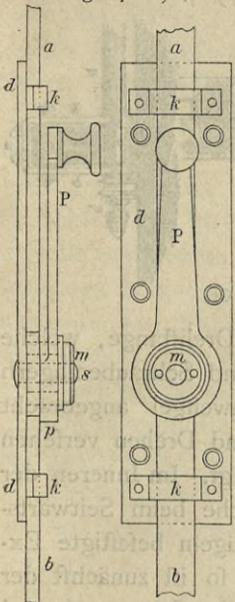


Fig. 176⁶³).

ganz der Fall; denn durch die Drehung der Scheibe, auf welcher die gekröpften Enden der Stangen befestigt sind, werden letztere etwas seitwärts geschoben (Fig. 172⁶⁴), und deshalb müssen die Führungskloben nicht dicht an sie anschließen, sondern etwas Spielraum für die Seitwärtsbewegung lassen. Will man dies vermeiden, so muß man nach Fig. 173⁶⁴) entweder die Stangenenden an der unteren Scheibe mit beweglichen Gelenken versehen oder den beiden gekröpften Enden, den »Schwanenhälften«, nach Fig. 174⁶³) längliche Schlitz geben, in welche zwei auf der Scheibe vernietete Stifte einpassen. Die Bewegung dieses Basculeverschlusses geschieht gewöhnlich durch ein Ruder, das mit seinen zwei Stiften *z* (Fig. 175⁶³) in entsprechende Löcher der Scheibe eingreift und außerdem noch durch den vernieteten Stift *s* (Fig. 176⁶³) fest mit ihr verbunden ist. Beim Drehen des Ruders aus der lotrechten in die wagrechte Stellung wird zugleich die Scheibe gedreht, welche die beiden Stangen nach oben und unten in die am Blendrahmen befestigten Kloben schiebt. Fig. 174 zeigt die Lage der Schwanenhälfte bei geöffnetem und bei geschlossenem Fenster. Beim Herabdrücken greift das Ruder wie gewöhnlich in einen Haken, wodurch der Verschluss noch an einer dritten Stelle bewirkt wird. Man könnte übrigens die Bewegung auch mit einer Olive hervorrufen; doch würde dies einen etwas größeren Kraftaufwand erfordern. Ruder wie Olive bringt man am besten in der Mitte des Fensterflügels, am bequemsten zur Handhabung jedoch in Augenhöhe an, wobei die beiden Stangen verschieden lang werden. Die Verschiebung jeder einzelnen beträgt etwa 12 bis 15 mm.

Die Enden, womit sie in die Oefen (Kloben) geschoben werden, sind zum Zweck des Anziehens der Flügel gewöhnlich nur abgekantet, womit manchmal eine Verbreiterung verbunden ist, oder sie werden, wie in Fig. 166 (S. 78, bei *a*), etwas zugespitzt und umgebogen.

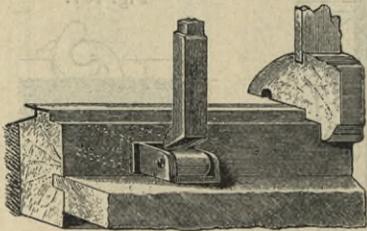
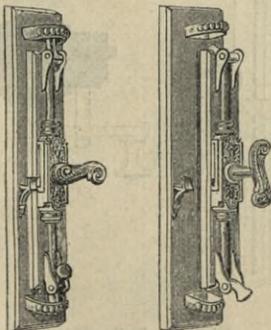
Fig. 177⁵⁹).

Fig. 178.



Von den verwickelteren Vorrichtungen dürfte sich am besten noch die *Spengler'sche* empfehlen, bei welcher nach Fig. 177⁵⁹) das Stangenende, um eine baldige Führung zu finden, hakenförmig ausgeschmiedet ist und an einer am Kloben drehbar angebrachten Stahlrolle herabgleitet, wodurch der Fensterflügel fest angezogen wird. Die Riegelenden gehen leicht, weil die Gleitrolle wirkt, und es brechen deshalb nicht, wie sonst so oft, die Triebzähne ab; auch haben die Enden verschiebbare Schuhe, um die Regelung der Länge der Riegel auf dem Bau selbst ohne Mühe und ohne Schmieden vornehmen zu können.

Bei *Lohmann's* patentiertem Anziehkloben werden nach Fig. 178 zwei kleine Hebel durch

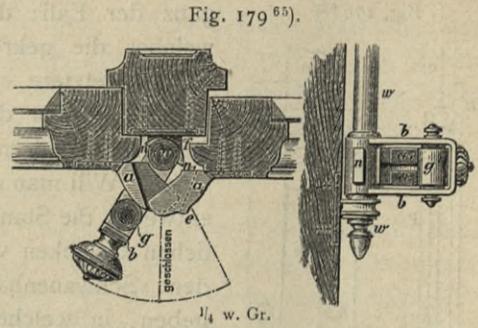
85.
Spengler's
Riegelenden.

86.
Lohmann's
Anziehkloben.

die sich auf-, bzw. abwärts bewegenden Stangenenden in die Oefe gedrückt und die Fenster dadurch sehr fest angepresst. Ob der Mechanismus durch den Gebrauch schliesslich nicht wackelig und unsicher wird, dürfte erst eine längere Erfahrung lehren.

87.
Spengler's
Exaktdruck-
schwengel.

Auch bei den Drehstangenverschlüssen sind solche für feststehende von denjenigen für aufgehende Pfoften zu unterscheiden. Zu ersteren ist *Spengler's* Exaktdruckschwengel zu rechnen. Am oberen und unteren Ende einer Drehstange, welche etwa $\frac{2}{3}$ der Fensterhöhe zur Länge hat und mittels Hals- und Schraubenlagern am feststehenden Pfoften befestigt ist, sind die beiden Schwengel angebracht (Fig. 179⁶⁵), deren unterer mit einem Knopf zum Anfassen und Drehen versehen ist, während der obere anstatt dessen nur eine flache Rosette trägt. Im Inneren der Hülfen der Schwengel sitzen Stahl- oder Bronzewalzen *g*, welche beim Seitwärtsbewegen der ersteren über in gleicher Höhe an den Fensterflügeln befestigte Exzenter *a* hinweggreifen. Soll das Fenster geschlossen werden, so ist zunächst der linke Flügel in die Falze zu drücken und, durch Linksbewegen des Schwengels und der Stange, die Walze über die beiden linken Exzenter zu schieben; alsdann ist der rechte Flügel anzulegen und der Schwengel auch über die dortigen Exzenter *a* zurückzudrehen. Die kleine Nafe *e* gestattet die Drehung nur so weit, dass der Schwengel genau in der Mitte stehen bleibt. Beim Oeffnen des Fensters, also beim Nachlinksdrehen des Schwengels, drücken die scharfen Kanten *n* und *n*, den Flügel aus dem Falze so weit los, dass er mit Hilfe eines Aufziehknopfes leicht geöffnet werden kann.



88.
Espagnolette-
stangen-
verschluss.

Für Fenster mit aufgehenden Pfoften hat man den Espagnolettestangenverschluss mit Ruder. Wie beim Bascule erfolgt der Verschluss an drei Stellen: oben, unten und in der Mitte. Durch ein an der 10 bis 15 mm starken Stange aus Rundeisen angebrachtes Ruder, welches nur in steigender und fallender Richtung beweglich ist (Fig. 180), kann die Stange um 90 Grad gedreht werden, wobei sich die oben und unten befindlichen, gekrümmten Enden aus Haken (Fig. 181) auslösen, welche am Blendrahmen oder am Losholze festgeschraubt sind. Beim Schliesen des Fensters

Fig. 180.

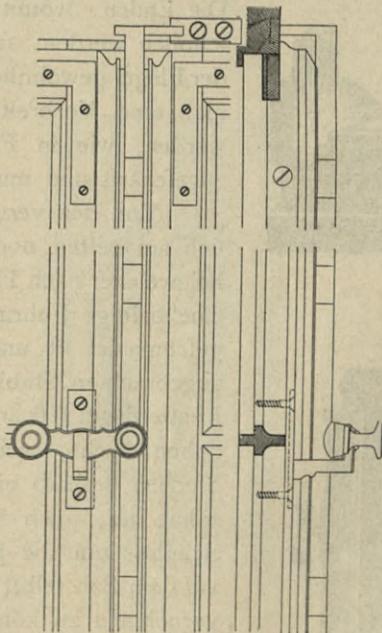


Fig. 181.

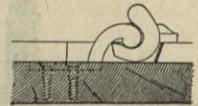
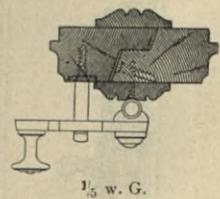


Fig. 182.



mufs das Ruder, nach dem Zurückdrehen der Espagnoletteffange und dem Eingreifen der gekrümmten Enden in die Schliefskloben, durch Abwärtsbewegen in den Haken eingedrückt werden, der in entsprechender Höhe am zweiten Flügel befestigt ist. Die Stangen liegen frei auf den Schlagleisten und werden viermal, oben, unten und in der Mitte in der Nähe des Ruders, von Hülfen umfaßt, welche aus Eisenblech geschmiedet sind und deren zusammengenietete Enden nach Fig. 182 durch die Schlagleiste hindurch in das Fensterrahmenholz gesteckt und dort durch Schrauben festgehalten werden. Vielfach findet man übrigens Oesen, welche nicht, wie im vorliegenden Beispiele, in die Stange eingelassen sind, sondern sichtbar auf derselben aufliegen und deshalb verziert werden. Die Ruder können, wie früher, aus Eisen oder Bronze angefertigt sein und werden mittels eines Dornes auf dem halbkugelförmig ausgeschmiedeten Ansätze der Stange befestigt. Ein Gelenk an der Befestigungsstelle gestattet es, mit dem Ruder zum Zweck des Einhakens beim Schliessen des Fensters die Viertelkreisbewegung zu machen.

Ruder, welche an der Espagnoletteffange lotrecht herabhängen und um 90 Grad aufwärts bewegt werden müssen, wenn man behufs Schliessens oder Oeffnens des Fensters die Stange drehen will, verdienen keinen Vorzug vor den soeben beschriebenen, weil bei solcher Einrichtung der Mittelverschluss verloren geht.

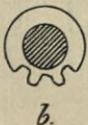
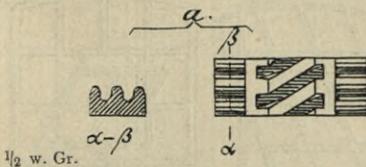
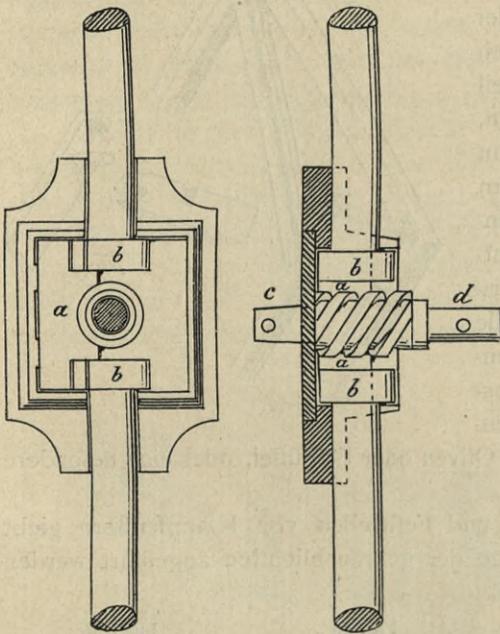
Im allgemeinen sind die Basculenverschlüsse den Espagnoletteffangen vorzuziehen, weil der Hebelsarm des Ruders ein zu geringer ist, um eine große Kraft beim Drehen der Stange entwickeln zu können, so daß die Haken nicht genügend oder oft gar nicht in die Schliefskloben eingreifen, besonders wenn der Fensterflügel sich etwas verzogen hat. Auch sind die Haken sowohl, wie die Kloben, infolge der Reibung einer starken Abnutzung unterworfen, wonach der Schluß der Fenster in den Falzen nur ein sehr lockerer und undichter wird. Deshalb wird der Espagnoletteffangenverschluss in Norddeutschland jetzt viel weniger als früher angewendet, und es sind die Bemühungen erklärlich, den genannten Mängeln möglichst abzuwehren.

Dies geschieht größtenteils durch den Rincklake'schen Verschluss, bei welchem die Haken am oberen und unteren Ende der in der Mitte geteilten Triebstange beibehalten sind. Die Olive, mit deren Hilfe das Drehen der Stangen um ihre Achse vollführt wird, sitzt auf einem Dorn *d*, dessen Verlängerung im Inneren

89.
Mängel
dieses
Verschlusses.

90.
Rincklake's
Verschlusses.

Fig. 183.



eines metallenen Kastens eine doppelte Spirale bildet und dessen Ende *c* einen Einreiber trägt (Fig. 183). Durch Drehen der Olive, bzw. der Spirale wird eine halbe Mutter *a*, welche in der Mitte mit entsprechender Spirale, am vorstehenden Ende jedoch mit Verzahnung versehen ist, am vorstehenden Ende jedoch mit Verzahnung versehen ist, am Dorn auf- und abwärts bewegt. Die Führung geschieht durch die Seitenwand des Kastens. Jedes der Triebstangenenden hat innerhalb des Kastens eine kleine, zum Teile mit Zähnen besetzte Scheibe *b*, welche in die Verzahnung der Mutter eingreift und durch die Bewegung der letzteren gedreht wird, so daß nicht nur die Verschlußhaken oben und unten durch die Drehung der Olive in die Kloben eingreifen, sondern zugleich auch der Einreiber in der Mitte in das entsprechende Schließblech geschoben wird. Durch die mehrfache Uebersetzung wird beim Drehen der Olive eine große Kraft entwickelt, so daß diese Verschlußvorrichtung eine äußerst feste und dichthaltende ist. Der verzierte Kasten- deckel fehlt der Deutlichkeit wegen in der Zeichnung.

Ist die Teilung des Fensters durch den Kämpfer so erfolgt, daß sich oben erheblich kleinere Flügel als unten ergeben, so erhalten jene gewöhnlich eine einfachere Verschlußvorrichtung, welche in Einreibern mit Oliven oder in Rudern besteht, je nachdem die unteren Flügel mit den einen oder anderen versehen sind. Oft fehlen, obgleich hierzu nicht sehr geraten werden kann, weil die Flügel beim Reinigen zu leicht herausfallen, die Fischbänder gänzlich, besonders dann, wenn der Pfosten oben nicht hindurchgeht, sondern der obere Flügel die ganze Fensterbreite einnimmt, und ist statt derselben nur eine entsprechende Anzahl von Schlüsseleinreibern angebracht. Besser ist es, in solchem Falle die Fischbänder am wagrechten Blindrahmentheile oder, wie es häufiger geschieht, am Losholze zu befestigen und an der entgegengesetzten Seite entweder zwei Einreiber mit Oliven oder Schlüssel, oder eine besondere Vorrichtung für Klappfenster anzubringen.

Solcher Vorrichtungen zum Oeffnen und Feststellen von Klappfenstern giebt es unendlich viele, von denen hier nur einige der gebräuchlichsten angeführt werden sollen. Man hat dabei zu unterscheiden, ob die Flügel von unten nach oben oder von oben nach unten aufschlagen sollen; letzteres ist das gewöhnlichere, weil dadurch das unangenehme Herabfallen der kalten Luft einigermaßen verhindert wird.

Von den Vorrichtungen zum Aufstellen der unteren Flügel sei zunächst der verbesserte Kniehebel (Patent *Leins*, Fig. 184⁶⁶) erwähnt, welcher nur eine einzige Stellung

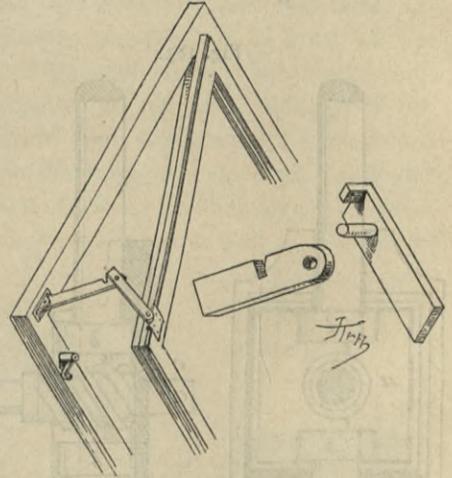
Fig. 184⁶⁶).

Fig. 185.

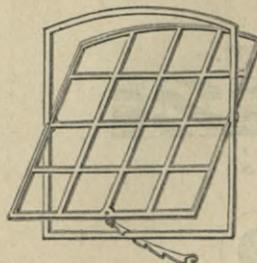
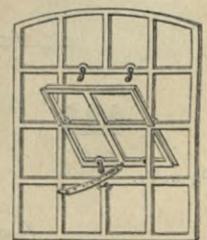


Fig. 186.



91.
Befschlag
der oberen
Fensterflügel.

92.
Aufstell-
vorrichtungen
für obere
Fensterflügel.

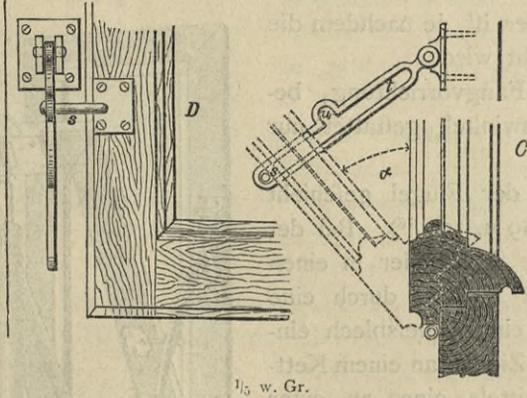
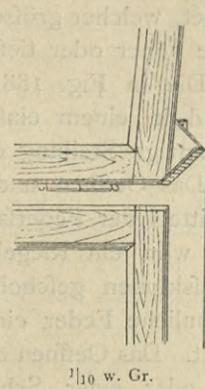
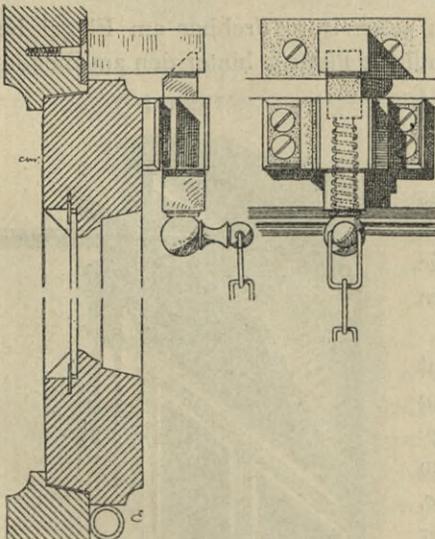
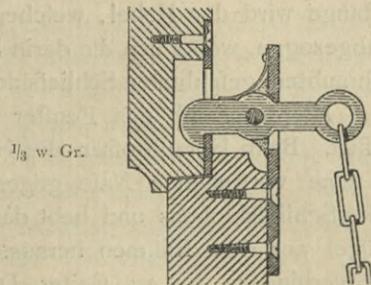
Fig. 187⁶⁵).

Fig. 188.



des Flügels gestattet. Der Verschluss muß durch Vor- oder Einreiber erfolgen, und schon deshalb macht sich der Uebelstand fühlbar, daß man zum Oeffnen und Schließen des Fensters eines Trittes oder einer Leiter bedarf, die übrigens auch bei der Verwendung einer gekrümmten Zahnstange (Fig. 185) oder eines bogenförmigen, durchlochtes Bandes (Fig. 186), Vorrichtungen, die besonders bei eisernen Fenstern beliebt sind, nicht entbehrt werden können. Zahnstange und durchlochtes Band haben aber vor dem Kniehebel den Vorzug, daß man den zu öffnenden Flügel in jeder beliebigen Stellung festhalten kann.

Befonders bei den einfachsten Vorrichtungen zum Schließen der herabklappenden Flügel ist eine Schere oder ein ähnlicher Mechanismus notwendig, um das völlige Herabfallen des Flügels zu verhindern. Eine solche Schere ist in Fig. 187⁶⁵) dargestellt. Dieselbe besteht aus einem gefchlitzten Eisen t , welches, mit einem Ende um eine Achse drehbar, am Blendrahmen befestigt ist. Am Fensterflügel sitzt ein Stift s , welcher beim Oeffnen des Flügels im Schlitz heruntergleitet und das Herabfallen des ersteren verhindert. Tritt der Stift in die Ausbauchung u

Fig. 189⁶⁶).Fig. 190⁶⁶).

des Schlitzes, so ist der Flügel nur mit halbem Winkel α geöffnet, welcher gröfser oder kleiner ist, je nachdem die Schere höher oder tiefer angebracht wird.

Die in Fig. 188 erläuterte Fangvorrichtung, bestehend in einem einfachen Blechwinkel, gefattet nur eine einzige Stellung des Flügels.

Das Oeffnen und Schliesen der Flügel geschieht oft mittels der Federfallen (Fig. 189 u. 190⁶⁶). Bei der ersten wird ein Riegel durch eine Spiralfeder in einen Schlieskloben geschoben, bei der zweiten durch eine gewöhnliche Feder eine Falle in ein Schliesblech eingehakt. Das Oeffnen erfolgt durch Ziehen an einem Kettchen oder einer Schnur oder mittels eines an einer Stange befestigten Hakens.

Auch der Oberlichtverschluss von *Merklinghaus & Co.* in U.-Barmen (Fig. 191) besteht in einer scherenförmigen Federfalle; die Schere greift beim Schliesen des Fensters über ein T-förmiges Eifen fort.

Ein Uebelstand dieser Federfallen ist, dafs zum Schliesen der Fenster es

immer noch einer Stange bedarf, um sie zuzuftosen. Auch bei den nächsten Verschlüssen, von denen zunächst das Patent *Marasky* erwähnt sei, ist dies der Fall. In Fig. 192 ist die Vorrichtung im geschlossenen Zustande perspektivisch dargestellt. Mittels einer

Hakenstange wird der Hebel, welcher um einen Dorn drehbar am Flügel befestigt ist, herabgezogen, wobei sich die darin befindliche Platte *a* hinter den am Blendrahmen festgeschraubten, geschlitzten Schlieskloben *f* klemmt. Hierdurch ist das Fenster dicht geschlossen. Beim Herauftosen des Hebels drückt seine vorstehende Nase gegen das Blech des Schliesklobens und hebt dadurch den Flügel aus dem Rahmen heraus. Die Stifte *g* verhindern ein zu weites Drehen des Hebels.

Genau dasselbe bezweckt das Patent *Löffler*. Nach Fig. 193⁶⁵) schiebt der Hebel *a* beim Herabziehen mittels der Hakenstange den im stumpfen Winkel abgebogenen Riegel *b* zwischen die Schliesstifte *d* und *c*, wobei durch sein Gleiten am Stift *c* der

Fig. 191.

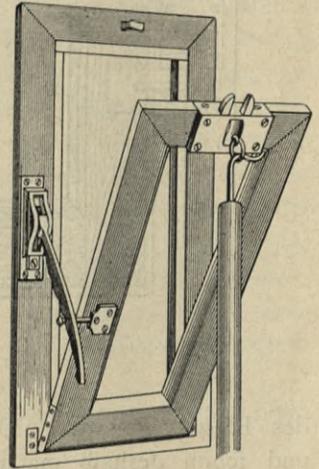


Fig. 192.

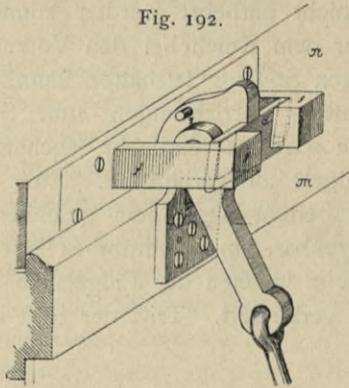
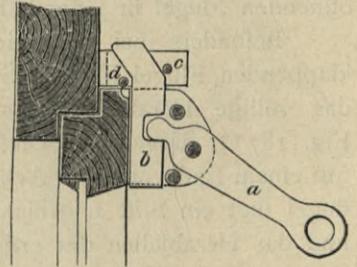
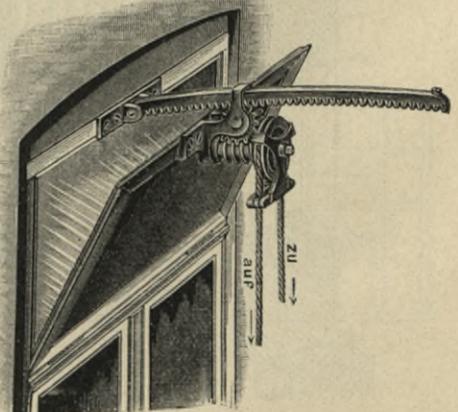
Fig. 193⁶⁵)Fig. 194⁵⁹).

Fig. 195.

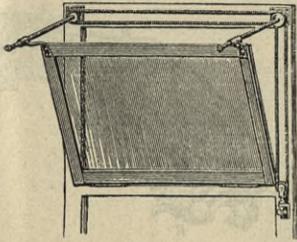
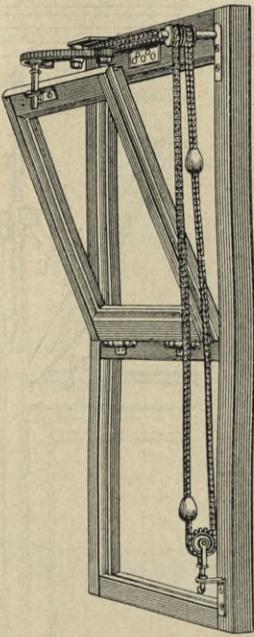
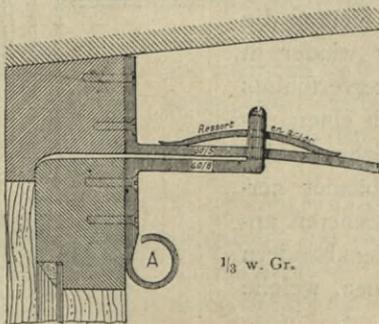


Fig. 196.



Vorrichtungen unmöglich, und deshalb würde für einfache Zwecke schon die in Fig. 197⁶⁷⁾ gegebene Vorrichtung genügen, bei welcher an den Blendrahmen ein

Fig. 197⁶⁷⁾.

Flügel fest in den Rahmen gedrückt wird. Umgekehrt drückt der Riegel beim Herabbewegen durch Gleiten am Stift *d* den Flügel aus den Falzen heraus.

In Fig. 194⁵⁹⁾ sieht man nach *Leggot's* Patent eine in einem Gelenkbande drehbare, etwas gekrümmte Zahnstange, welche am Blendrahmen befestigt ist. Der Fensterflügel trägt einen Schneckenbetrieb mit kleinem Zahnrade, der durch eine herabhängende Schnur ohne Ende in Bewegung zu setzen ist, wonach der Flügel auf- oder zuklappt. Für nach außen zu öffnende Fenster wird die Zahnstange am Flügel, der Schneckenbetrieb am Blendrahmen befestigt; doch muß das Lager desselben dann, damit die Zahnstange sich über dem Triebbrade fortbewegen kann, statt der wagrechten mit aufwärts gekrümmten Befestigungslappen versehen sein.

Etwas ähnliches bietet das *Lohmann's*che Patent (Fig. 195). Durch zwei fest eingespannte Schnüre ohne Ende werden zwei Rollen und durch diese wieder zwei mit Gewinde versehene Stangen in kreisförmige Bewegung gesetzt. Ueber diese Stangen sind zwei an den Ecken des Fensterflügels befestigte Muttern geschoben. Durch die kreisförmige Bewegung der ersteren wird der Fensterflügel geöffnet oder geschlossen.

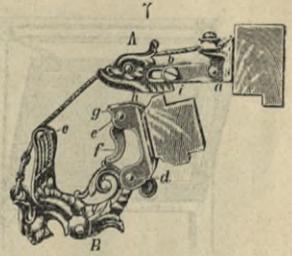
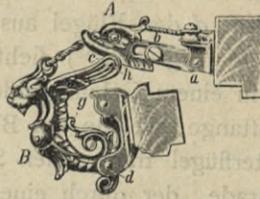
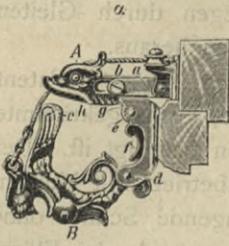
Etwas ähnliches wie Fig. 194 bezweckt *Wagner's* Patent. An der unteren, rechten oder linken Seite des Fensters (Fig. 196) befindet sich eine Rolle, über welche eine Kette läuft, die mit einer in der Mitte der Oberflügel befestigten Zahnradvorrichtung verbunden ist. Diese enthält hier jedoch keine Stange, sondern ein halbkreisförmiges Rad, durch dessen Drehung der Flügel dem Rahmen genähert oder von ihm entfernt wird. Die Räderüberetzung beträgt 1 : 12 bis 1 : 17.

Das feste Einpressen in den Falz ist bei diesen Vorrichtungen unmöglich, und deshalb würde für einfache Zwecke schon die in Fig. 197⁶⁷⁾ gegebene Vorrichtung genügen, bei welcher an den Blendrahmen ein etwas gebogenes Flacheisen geschraubt ist, auf welchem die durch einen Haken mit dem Flügel verbundene Feder hingeleitet, die jenen in jeder beliebigen Stellung festhält. Die Oese *A* dient zum Einhaken der Stellstange.

Fig. 198 erläutert das Patent *Seilnacht*, und zwar stellt α das Fenster in geschlossenem, β in aufklappendem und γ in sich schließendem Zustande dar. Der Mechanismus wird durch eine über kleine Rollen nach unten geführte Schnur in Bewegung gesetzt und besteht nach der Beschreibung des Erfinders: 1) aus der am

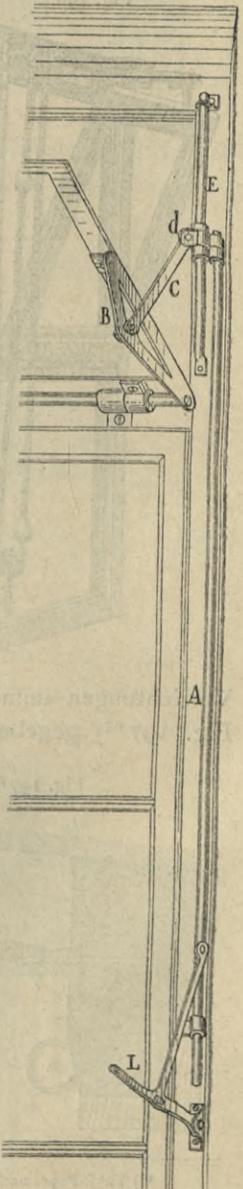
95.
Patent
*Leggot.*96.
Patent
*Lohmann.*97.
Patent
*Wagner.*98.
Vereinfachung.99.
Patent
Seilnacht.

Fig. 198.



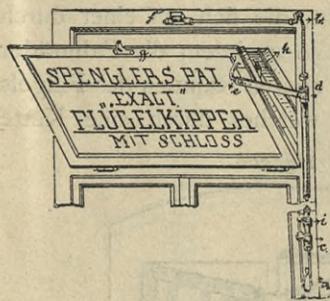
Fensterrahmen befestigten Falle *A*, welche sich um die Achse *a* dreht und die mittels der in einen Schlitz eingreifenden Schraube *b* für jede Falzhöhe verstellt wird, und

2) aus dem am Fensterflügel befestigten Hebel *B* mit der Friktionsrolle *c*, der Drehungsachse *d* und dem um die Achse *e* leicht drehbaren Selbststeller *f*. In geschlossenem Zustande greift die Falle *A* über den Ansatz *g* am Verschlusshebel (Fig. 198 *alpha*).

Fig. 199⁶⁸⁾.Fig. 200⁶⁸⁾.

Durch Anziehen der Schnur bewegt sich der Hebel *B* gegen die Falle *A* und hebt dieselbe vermittelst der Friktionsrolle *c*, welche am Ansatz *h* Widerstand findet. Durch diese Hebung wird der Fensterflügel frei und tritt durch weiteres Anziehen der Schnur ca. 8 cm hervor (Fig. 198 *beta*). Diese schiefe Lage des Flügels, verbunden mit dem Gewicht des Verschlusssteiles, gewinnt ein derartiges Uebergewicht, das beim Nachlassen der Schnur der Flügel sich gänzlich öffnet. Nun ist unter allen Umständen erforderlich, ehe man zum Schliessen greift, die Schnur ganz frei zu lassen, damit der Verschlusshebel vorwärts fallen und der Selbststeller *f* als Wiedersteller desselben hervortreten kann. Das Anziehen der Schnur bringt den Ansatz *i* gegen die Falle *A* und hebt dieselbe vermöge seiner Kreisbeschreibung etwas, wodurch eine verschärfte Spannung der über die Falle *A* führenden Schnur verurfacht und beim folgenden Gang ein scharfes und sicheres Einklappen der Falle *A* am Ansatz *g* herbeigeführt wird. Wird hierauf die Schnur freigelassen, so kommt der Selbststeller *f* wieder in seine ursprüngliche Lage zurück und der Fensterverschluss kann von neuem funktionieren. Damit nicht durch einen unglücklichen Zufall, wie z. B. beim Reißen der Schnur, das Fenster ganz aufklappen kann, wobei die Fischbänder zerbrechen oder aus dem Holze reißen würden, sind Scheren anzubringen, die hier einfach aus zwei starken, in Gelenkbändern beweglichen und unten gekrümmten Drähten bestehen, welche durch am Flügel befestigte Oefen gesteckt sind.

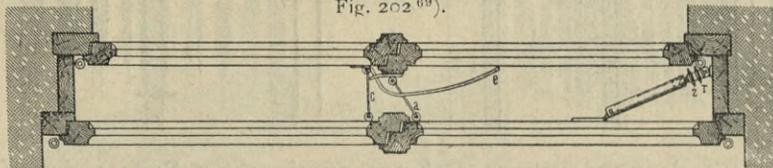
⁶⁸⁾ Fakf.-Repr. nach: *Gazette des arch.* 1879, S. 225.

Fig. 201⁵⁹⁾.

Bei *Spengler's* Patent »Exakt«-Zugdruck besteht der Verschluss, genau wie in Art. 87 (S. 82) beschrieben, aus einem Schwenkel mit Rolle, mit dem eine wagrechte Stange mitten über dem aufzuklappenden Flügel endigt, welche am Blendrahmen befestigt ist und mittels Gelenkband durch eine lotrecht an der Seite herabgehende Eisenstange mit Handgriff bewegt wird (Fig. 199⁵⁹⁾. Am Fenster selbst ist der Exzenter angebracht, über welchen beim Drehen der wagrechten Stange infolge des Herabziehens des Hand-

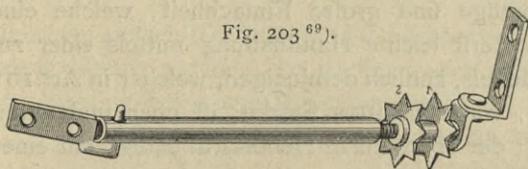
100.
Spengler's
Patent
»Exakt«-
Zugdruck.

griffes die Rolle des Schwenkels greift und auf diese Weise den Verschluss bewerkstelligt. Das Auf- und Zuklappen des Fensters wird vermöge eines in einen Schlitz der lotrechten Eisenstange greifenden Dornes gelenkt, welcher seitwärts am Flügel befestigt ist. Der Verschluss ist ein guter, weil sich durch den Druckschwenkel der Flügel fest in die Falze drücken lässt; auch ist die Handhabung eine einfache und

Fig. 202⁶⁹⁾.

bequeme; als einzige Unannehmlichkeit dürfte die etwas schräg in den Raum hinein- stehende Leitstange zu bezeichnen sein.

Bei einer anderen Klappvorrichtung, einer Erfindung von *Schwartz* (Fig. 200⁶⁸⁾, ist an der Seite des Flügels, welcher sich um eine wagrechte Welle dreht, ein

Fig. 203⁶⁹⁾.

Dreieck befestigt, dessen Spitze *B* durch das Band *C* mit einer Gelenkhülse *D* in Verbindung steht. Diese kann vermöge der Stange *A* an einer Leitstange *E* hinauf- und herabgeschoben werden. Durch das Hinauffchieben

101.
Klapp-
vorrichtung
von
Schwartz.

derselben mit Hilfe des Hebels *L* wird das Fenster geschlossen, umgekehrt geöffnet.

Dieser Erfindung dürfte der ziemlich ähnliche Exaktflügelkipper nach *Spengler's* Patent vorzuziehen sein, weil der Verschluss sicherer ist (Fig. 201⁵⁹⁾. *a—b* ist die Zug- und Druckstange, mit welcher nicht nur der Druckschwenkelverschluss *f—g*,

102.
Spengler's
Patent
Exakt-
flügelkipper.

Fig. 204⁶⁹⁾.

sondern auch die Bewegung des Flügels in der Art bewirkt wird, dass eine über *a—b* geschobene hohle Stange den Gelenkhebel *e—d* auf- und abwärts schiebt. Eine Klemmschraube *i* erlaubt das Feststellen des Flügels unter jedem beliebigen Winkel. Bei einem Doppelfenster verbinden kurze Gelenkstangen den äußeren mit dem inneren Flügel, so dass beide zugleich geöffnet und geschlossen werden können.

Durch Fig. 202 bis 204⁶⁹⁾ wird *Hohendorf's* Fensteröffner »Duplex« erläutert. Fig. 202 zeigt den Grundriss eines Doppelfensters. Der Zusammenhang zwischen den äußeren und inneren Fensterflügeln wird durch die beiden Kettelhaken *a* und *c* vermittelt, während der Führungsbügel *e* das Aufgehen der beiden Fensterflügel nur bis zu einer ge-

103.
Patent
»Duplex«.

69) Nach: Baugwks.-Zeitg. 1897, S. 239.

wissen Grenze gestattet. Das Oeffnen und Schliesen der Fenster geschieht durch den Verschluss (Fig 203), welcher aus einer Hülse besteht, die sich auf einer durch die Zahnräder bewegten Schraube hin und her schraubt, je nachdem die Zahnräder durch Ketten nach links oder rechts gedreht werden. Am oberen Rahmen des Flügels ist ein Verschluss mit nur einem Zahnrad angebracht, welches durch eine Kette

Fig. 205.

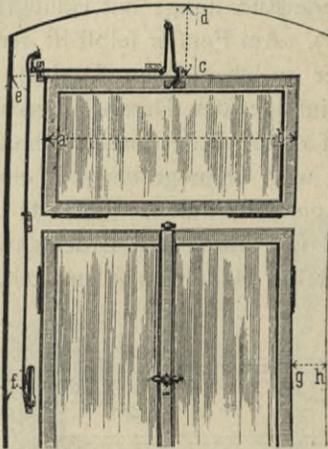
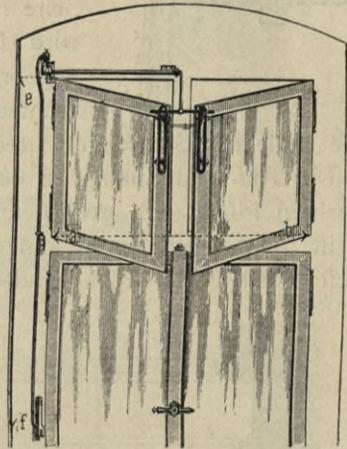


Fig. 206.



ohne Ende mit dem am unteren Rahmen angebrachten Rade z des Verschlusses (Fig. 203) verbunden ist. Beide Räder werden durch eine zweite, nach unten und über das Zahnrad r gehende Kette ohne Ende bewegt. Sollen die Fensterflügel aufklappen, dann muss der Verschluss, wie in Fig. 204 dargestellt, angebracht werden.

Zu den praktischsten derartigen Verschlüssen ist der Patent-Oberfensteröffner »Frische Luft« zu rechnen. Seine Vorzüge sind große Einfachheit, welche eine schnelle Abnutzung ausschließt, und äußerst leichte Handhabung mittels einer zugehörigen Stellstange und eines kleinen Hebels, ähnlich demjenigen, welcher in Art. 101 (S. 89) beschrieben ist. Die Stellstange, von etwa 9 mm Stärke, ist oben und unten (Fig. 205) rechtwinkelig kurz umgebogen; der obere kurze Hebelsarm endigt mit einer Oese. Mit dem unteren Hebelsarme ist der messingene oder bronzene Triebhebel verbunden, welcher sich um ein Gelenkband in lotrechter Richtung bewegen lässt und durch dessen einfaches Umlegen die Stellstange mit ihrem oberen, kurzen Hebelsarme auf- und niedergedrückt und beim Schliesen des Fensters angepannt wird. Die Verbindung mit dem aufzuklappenden Flügel stellt eine wagrechte, mit zwei Führungsösen am Futterrahmen befestigte Stange her, welche an einem ihrer Enden mit einer kurzen Umbiegung und einem Dorn in die Oese des oberen Endes der Stellstange faßt, am anderen jedoch länger umgebogen ist. Diese Umbiegung bildet mit einem zweiten kurzen Rundeisen einen Kniehebel, dessen Aufklappen beim Herunterziehen der Stellstange und beim Drehen der wagrechten Stange das Fenster öffnet, indem das hakenförmige Ende des zweiten Hebelarmes in eine Oese des Flügels eingreift. Durch eine Bewegung des Triebhebels nach oben wird

Fig. 207.

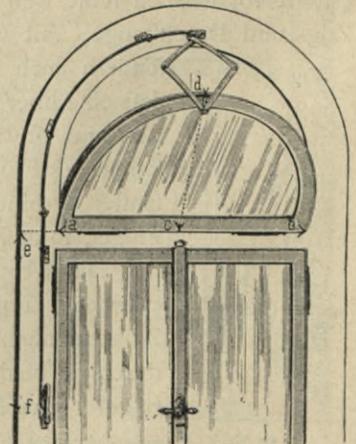


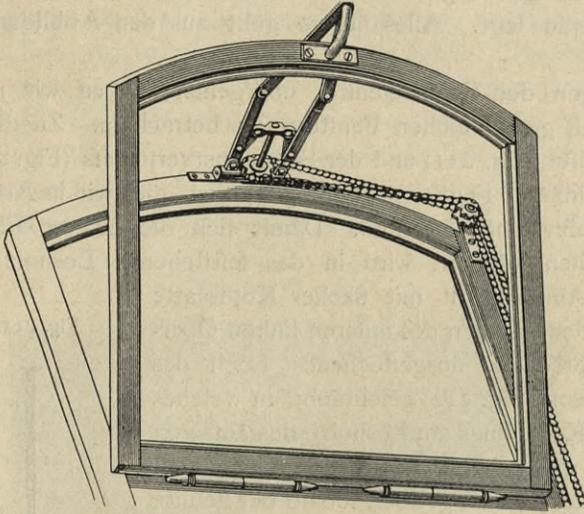
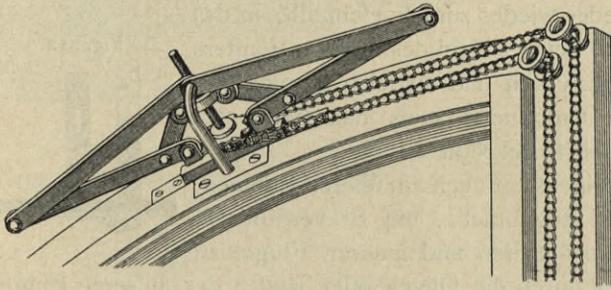
Fig. 208⁶⁹).

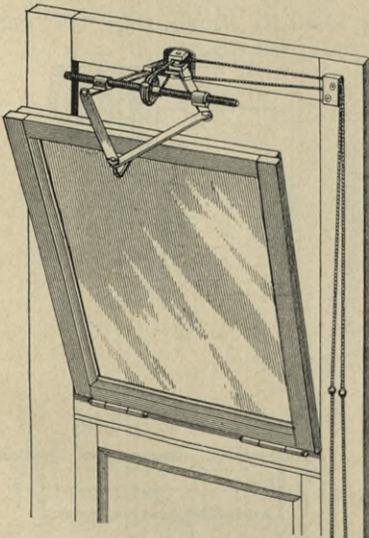
Fig. 209.



hebels in einfacher Weise herauf- oder heruntergeschoben wird, ein scharrenartiges Hebelwerk, durch welches das Oeffnen oder Schliesen des Flügels bewerkstelligt wird.

Sollen bei einem Doppelfenster beide obere Flügel zugleich aufklappen, so ist, ebenso wie bei der Vorrichtung in Fig. 206, oben in der Mitte des äusseren Flügels ein eiserner Schlitz angeschraubt, in welchem sich der Hebelsarm beim Drehen der wagrechten Stange auf und ab bewegt. Der innere Flügel ist durch Oese und Band an den äusseren angehängen und muss sonach dessen Bewegungen mitmachen. Die Stellstange, sowie die wagrechte Stange sind am inneren Futterahmen befestigt; nur der Hebel der wagrechten muss natürlich in den Zwischenraum zwischen dem inneren und äusseren Fenster hineinreichen. Reinigen, sowie Aus- und Einhängen der Flügel werden durch die Vorrichtung in keiner Weise behindert.

Fig. 210.



der Kniehebel zusammengeknickt und dadurch der Flügel fest in den Falz des Blendrahmens gedrückt.

Soll sich das obere Fenster seitwärts öffnen, so ist der Mechanismus noch einfacher (Fig. 206). Der grössere Hebelsarm der wagrechten Stange greift dann mit kurzer Umbiegung in einen an der oberen Kante des Flügels befestigten eisernen Schlitz und gleitet bei der Drehung der Stange durch die Stellstange darin auf und ab, indem er zu gleicher Zeit den Flügel etwa zum dritten Teile eines Viertelkreises öffnet oder ihn schliesst. Das Zuwerfen des geöffneten Fensters durch den Wind ist unmöglich.

Bei einem Rundbogenfenster (Fig. 207) bewegt die um den Umfang des halben Fensters gebogene Stellstange, indem sie mittels des Trieb-

105.
Patent
„Frische Luft
Nr. 4“.

106.
Anwendung
auf andere
Fälle.

Sowohl *Hohendorf* wie auch *Spengler* haben bei diesem Verschluss die Stellstange entfernt, und statt derselben werden Zahnräder mit Schraubenspindel und Kette ohne Ende eingeführt. *Hohendorf* benutzt, wie aus Fig. 208 u. 209⁶⁹) hervor-

107.
Hohendorf's
und
Spengler's
Veränderungen
dieses
Verschlusses.

geht, eine lotrecht zum Fensterflügel angebrachte Schraubenspindel, während sie *Spengler* (Fig. 210) parallel hierzu legt. Alles übrige geht aus den Abbildungen deutlich hervor.

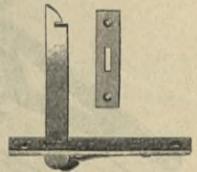
108.
Anschlagstifte
und
Schnepper-
verschluss.

Ehe wir zu den Beschlägen der Schiebefenster übergehen, haben wir noch einige Feststellvorrichtungen bei gewöhnlichen Fenstern zu betrachten. Zu diesen gehören zunächst die Anschlagstifte (Fig. 211) und der Schnepperverschluss (Fig. 212), welche bei den oberen Flügeln innerer Fenster notwendig werden, die, wie in Art. 43 (S. 50) beschrieben, ohne Losholz konstruiert sind. Damit sich die inneren Flügel gegen das äußere Fenster steifen können, wird in das feststehende Losholz des letzteren nahe der Mitte der Anschlagstift mit flacher Kopfplatte geschraubt, gegen welche sich der Rahmen des inneren linken Oberflügels stemmt. Vor ein entsprechend ausgestochenes Loch des rechten Flügels ist das Schliesfblech (Fig. 212) geschraubt, in welches der abgerundete und geschlitzte Kopf eines am Losholze des äußeren Fensters befestigten Eisenbandes greift. Beim Andrücken des inneren Flügels weicht der Kopf etwas zurück, springt aber, sobald der Schlitz durch den Rand des Schliesfbleches erreicht ist, durch die hinter seinem anderen Ende liegende Feder wieder zurückgeschneilt, in das Loch des Schliesfbleches, wodurch beide Flügel des inneren Fensters mit dem äußeren fest zusammengehalten und zugleich gegen letzteres abgesteift werden. Unter Umständen muß das Band des Schneppers, wie Fig. 74 (S. 50) lehrt, gekröpft sein.

Fig. 211.



Fig. 212.



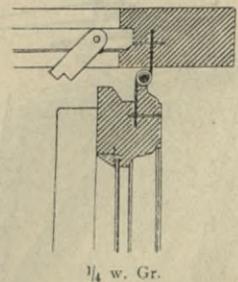
Die Anschlagstifte werden übrigens oft auch am oberen Rahmenholze der unteren äußeren Flügel angebracht, um zu verhindern, daß beim Oeffnen der Fenster die äußeren und inneren Flügel zu nahe an einander schlagen, wobei durch die Oliven oder Ruder der äußeren Flügel die Glascheiben der inneren eingedrückt werden könnten.

109.
Sturmhaken.

Um das Zuwerfen der geöffneten Fensterflügel durch den Wind, wobei oft die Scheiben zerpringen, zu verhüten, hat man sehr viele, größtenteils patentierte Erfindungen gemacht. Hiervon können nur einige wenige Erwähnung finden.

Bei dem alten Gebrauch, die äußeren Fensterflügel nach außen aufschlagen zu lassen, der jetzt ziemlich aufgegeben ist, hatte man nur die Sturmhaken, Haken an dünner Eisenstange, welche an einem Ende mittels Oese am äußeren Fensterrahmen befestigt waren, bei geschlossenem Fenster an der Mauer herunterhingen und bei geöffnetem Fenster in eine Oese des zurückgeschlagenen Flügels eingehakt wurden. Ueber verwickeltere, neuere Vorrichtungen zu demselben Zwecke soll später bei Beschreibung des Beschlages äußerer Fensterläden gesprochen werden.

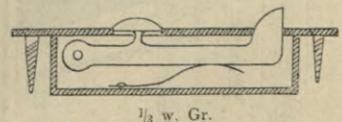
Fig. 213.



110.
Feststellen
nach innen
schlagender
Fensterflügel.

Die einfachste Vorrichtung, das Zuschlagen der nach innen sich öffnenden Fensterflügel zu verhindern, ist, einen Holzkeil in den Schlitz zwischen Fensterflügel und Futterahmen zu klemmen. Diese Holzkeile werden häufig mit Schnur und Nägeln oder Kettchen am Blendrahmen befestigt, damit sie nicht verloren gehen.

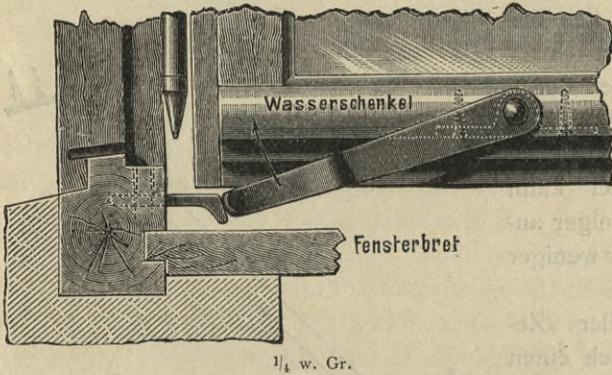
Fig. 214.



Besser und ebenfowenig kostspielig ist eine Einrichtung, welche man häufig in Oesterreich antrifft: ein dünnes Plättchen von Eichenholz oder Schmiedeeisen wird nach Fig. 213 fo auf den unteren Schenkel des Futterrahmens gefchraubt, das es nach dem Oeffnen des Flügels um 90 Grad nach innen gedreht werden kann, wobei sich das ausgechnittene Ende gegen den Falz des Flügels stemmt. Bei Doppel- fenstern ist die Vorrichtung selbstverständlich am äußeren Futterrahmen anzubringen.

Auch die in Fig. 214 dargestellte Schneppevorrichtung ist meist in Oesterreich im Gebrauch. In das an der Unterseite des Flügelrahmens befestigte Schliefsblech

Fig. 215⁵⁹).



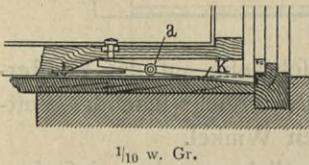
greift der im Blendrahmen liegende Schnepper, welcher beim Oeffnen vom Flügel heruntergedrückt wird und danach emporfnellt. Um das Fenster schliesen zu können, muß der Schnepper durch einen Druck mit dem Finger auf den Knopf ausgelöst werden.

Sehr einfach ist auch Spengler's selbstthätige Fallstütze (Fig. 215⁵⁹). Beim Oeffnen des Flügels fällt sie von selbst ohne Federvorrichtung in die

111.
Spengler's
Fallstütze.

Stützlage; beim Schliesen deselben muß sie eine Kleinigkeit angehoben werden, um über den Fensterrahmen nach ausen zu gleiten.

Fig. 216.



Etwas ähnliches, wie die eben beschriebene Fallstütze, ist das Hecht'sche Patent (Fig. 216). Die um den Stift *a* drehbare Klinke *K* legt sich in eine Einkerbung des Fensterbrettes und gegen einen Winkel am Fensterrahmen. Eine Feder hält die Klinke in ihrer Lage. Um das Fenster zu schliesen, ist mittels eines Knopfes der kürzere Arm der Klinke herabzudrücken

112.
Patent
Hecht.

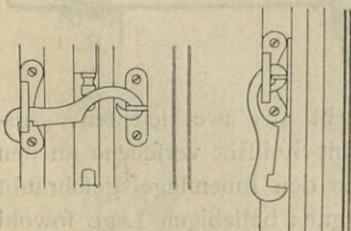
und auf diese Weise dieselbe aus der Einkerbung herauszuheben.

Der Fensterfeststeller »Fix« hängt im geschlossenen Zustande des Fensters, durch eine am Blendrahmen befestigte Oese hindurchgesteckt, lose herab (Fig. 217), während er beim Oeffnen des Flügels durch dieselbe gleitet und sich daran festhakt (Fig. 218).

113.
Fenstersteller
»Fix«.

Fig. 217.

Fig. 218.



Die bisher beschriebenen Fensterhalter haben insgesamt den Nachteil, daß der Flügel vollständig geöffnet werden muß, ehe sie ihre Wirksamkeit ausüben können. Bei den nachstehend vorgeführten ist dies nicht der Fall; der Fensterflügel kann unter jedem beliebigen Winkel festgestellt werden.

In Fig. 219 haben wir eine Vorrichtung, Patent Röhrig, bei welcher eine kurze, etwa 5 bis 6 mm starke Eifenstange, die mit ihrem hakenförmig gebogenen Ende in einer am Blendrahmen befestigten Oese beweglich ist, mit dem anderen in eine am Flügel angebrachte, drehbare Oese gesteckt wird, in welcher sie beim

114.
Patent
Röhrig.

Oeffnen und Schliessen des Fensters hin und her gleitet. Mittels einer Schraube kann sie in jeder Lage in der Oefse festgeklemmt werden, wonach auch der Flügel in jeder beliebigen Stellung geöffnet bleibt.

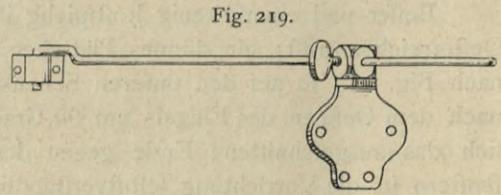
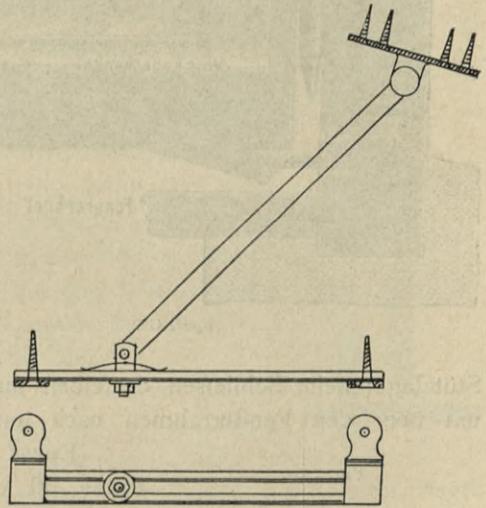


Fig. 219.

115.
Patent
Haack.

Bei Fig. 220, dem patentierten Fensterhalter von *Haack*, fällt das Feststellen der Stange durch die Schraube fort. Das Ende der Stange ist durch den Schlitz zweier paralleler, am Flügel befestigter Drähte hindurchgeschoben und wird dort mittels Feder und Mutter festgeklemmt. Beim Oeffnen des Flügels schiebt sich das Stangenende in dem Schlitz nur schwer infolge der Anspannung der Feder durch die Mutter fort; der Flügel wird also in jeder Lage festgehalten. Durch Anziehen oder Zurückschrauben der Mutter kann natürlich die Feder mehr oder weniger angepannt, der Flügel also mehr oder weniger stramm festgehalten werden.

Fig. 220.



116.
Fenstersteller
»Zephyr«.

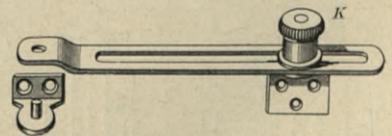
Bei *Hohendorf's* Fenstersteller »Zephyr« (Fig. 221) ist die Feder durch einen Gummicylinder *K* ersetzt, welcher, durch die Schraube beliebig angepannt, einen Druck auf die darunterliegende Gleitscheibe ausübt.

117.
Letzmann's
Fensterhalter.

Der *Letzmann'sche* Fensterhalter (Fig. 222) wird gleichfalls am unteren Flügelrahmen befestigt. Durch das Niederschrauben der Halterschraube auf das Fensterbrett, wobei der Flügel allmählich etwas angehoben wird, erreicht man das Feststellen desselben durch sein Gewicht unter jedem beliebigen Winkel.

Alle bis jetzt genannten Fensterhalter waren eigentlich nur bei einfachen Fenstern anwendbar; doch war es möglich, durch Anbringen derselben am äußeren Flügel eines Doppelfensters und durch das Feststellen des ersteren auch den dazu gehörigen inneren festzuhalten. Die beiden folgenden Vorrichtungen sind dagegen nur für Doppelfenster geeignet.

Fig. 221.



118.
Heynacher's
Fensterhalter.

Der *Heynacher'sche* Fensterhalter (Fig. 223) besteht aus zwei leichten, gußeisernen Armen, von denen der eine an seiner Spitze mit Stellstift versehene an den Außenflügel, der zweite bügelförmige, durchlochte an den Innenflügel geschraubt wird. Demnach lassen sich die beiden Flügel in einer ganz beliebigen Lage sowohl zur Fensterfläche, als auch gegeneinander festhalten.

119.
Spengler's
Spangen mit
Zahnbogen
und
Stellchieber.

Die zweite Vorrichtung ist eine Erfindung *Spengler's* und wird von ihm folgendermaßen beschrieben: »Wie aus Fig. 224⁵⁹⁾ ersichtlich, bewirken beim Spangfenster ‚Gelenkspangen‘ die gleichzeitige Drehung je eines zu diesem Behufe eigentartig gefalzten Flügelpaares. Diese beim Reinigen etc. leicht aushängbaren ‚Spangen‘

Fig. 222.

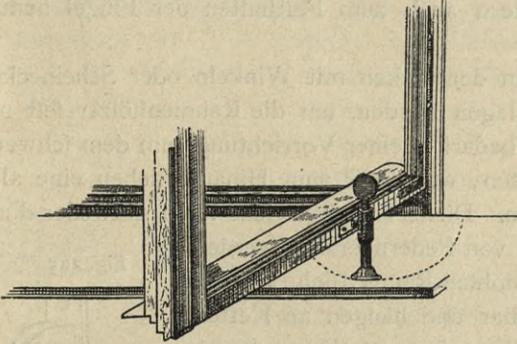
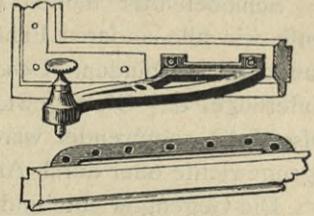
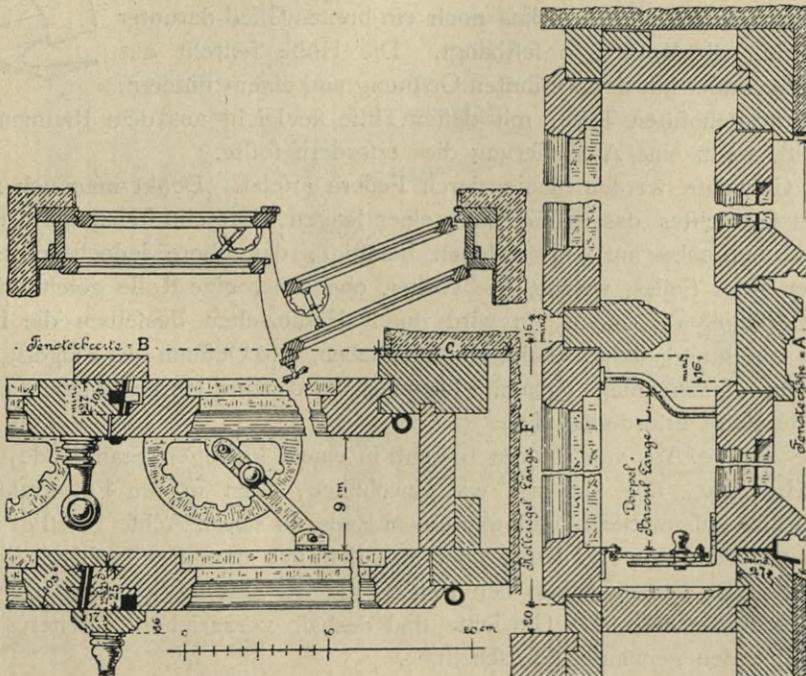


Fig. 223.



dienen in Verbindung mit einem Zahnbogen und Stellschieber gleichzeitig dazu, ein geöffnetes Flügelpaar in beliebiger Lage festzustellen. Beim Schließen des am rechten Innenflügel angebrachten Rollriegelbascules werden auch die Außenflügel, und zwar unten durch die ‚Spangen‘, oben durch die Puffer, so fest in ihren Falz gedrückt, daß für die warme Jahreszeit das Schließen des am linken Außenflügel angebrachten Reserveverschlusses nicht unbedingt notwendig ist. Dieser letztere Verschluss kann außer zum Festschließen der Außenflügel auch noch zum Festhalten des linken Flügelpaars bei geöffnetem rechten Flügelpaare benutzt werden; die schädlichen Verklebungen der Wasserschengel beim Oeffnen werden dadurch vermieden. Beim Patentspangfenster ist es somit ermöglicht, entweder das rechte oder das linke oder beide Flügelpaare leicht und bequem zu öffnen, zu schliessen oder in beliebiger geöffneter Lage festzustellen.«

Fig. 224⁵⁹).

$\frac{1}{10}$ w. Gr.

Schliesslich sei auf den in Art. 92 (S. 84) beschriebenen Kniehebel hingewiesen, welcher bei einfachen Fenstern auch zum Festhalten der Flügel benutzbar ist.

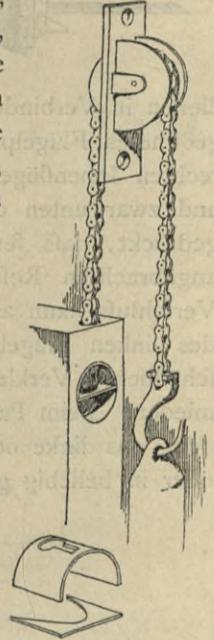
120.
Befchläge
nach oben
schiebbarer
Fenster.

Schiebefenster müssen zunächst an den Ecken mit Winkeln oder Scheinecken, ebenso wie alle anderen Fenster, beschlagen werden, um die Rahmenhölzer fest miteinander zu verbinden. Des weiteren bedarf es einer Vorrichtung, um dem schweren Fensterflügel das Gleichgewicht zu halten, weil sonst zum Hinauffchieben eine allzu grosse Kraft angewendet werden müsste. Dieses Gleichgewicht kann entweder durch Gegengewichte oder durch Anspannung von Federn erzielt werden.

121.
Gegengewichte

Die Gegengewichte sind in einem hohlen Raume (siehe Fig. 84, S. 57) des Rahmens lotrecht verschiebbar und hängen an Ketten, Hanffeilen oder Ledergurten, welche über eine am oberen Rande des Rahmens angebrachte Rolle geleitet und mit ihrem anderen Ende an der Kante des Flügels befestigt sind. Da an jeder Seite eines Flügels ein Gewicht hängen muss, sind für die zwei Flügel, aus denen ein Schiebefenster besteht, an jeder Seite des Rahmens zwei Gewichte mit ihren Rollen, Ketten u. f. w. unterzubringen. Fig. 225⁷⁰⁾ zeigt eine solche in Amerika gebräuchliche Vorrichtung unter Anwendung einer aus Bronze angefertigten Kette, welche über eine Rolle geleitet ist und an einem Ende einen Haken mit Gewicht und am anderen den Fensterflügel trägt. Um sie hieran zu befestigen, ist sie durch ein in den Flügelrahmen lotrecht gebohrtes Loch und die Oeffnung einer Hülse gesteckt, welche seitwärts in den Rahmen eingelassen ist. Diese Oeffnung besteht aus einem runden Loch und einem anschliessenden Schlitz. Durch ersteres ist die Kette durchzustecken und dann ihr schmales Glied so in den Schlitz zu schieben, dass noch ein breites Glied darunter befindlich ist, die Kette also festhängt. Die Hülse besteht aus einem Halbcylinder mit der erwähnten Oeffnung und einem unteren, flacheren, ausgehöhlten Teile, mit dessen Hilfe sie leicht aus dem Rahmen herausziehen ist, wenn eine Ausbesserung dies erfordern sollte.

Fig. 225. 70)



122.
Federn.

Die Gewichte werden häufig durch Federn ersetzt. Denkt man sich z. B. an Stelle des Gewichtes das untere Ende einer langen, lotrecht stehenden Spiralfeder durch eine Schraube am Futterrahmen befestigt, das obere jedoch mittels einer Kette oder eines Seiles, welche, wie vorher, oben über eine Rolle geleitet sind, mit dem Fensterflügel verbunden, so wird durch Herabziehen desselben die Feder in Spannung treten und dadurch beim Herauffchieben, also Oeffnen des Flügels, ihre alte Lage wieder einzunehmen suchen. Demnach wird zum Herauffchieben eine sehr verminderte Kraft erforderlich sein.

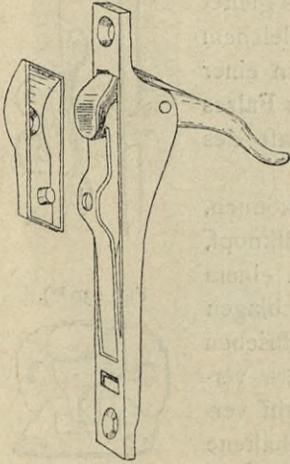
Eine andere Art von Federn besteht in einem kräftigen Stahlbande, welches das Bestreben hat, sich auf die, wie gewöhnlich, oben in den Futterrahmen eingelassene Rolle aufzuwickeln, und mit einem Ende an deren Achse befestigt ist, während das andere durch die Kette oder das Seil mit dem Fensterflügel in Verbindung steht. Alle Federn haben den Fehler, mit der Zeit an Spannung zu verlieren oder gar zu zerbrechen. Die Gewichte sind deshalb vorzuziehen. Weiteres darüber siehe in der unten genannten Zeitschrift⁷⁰⁾.

⁷⁰⁾ Nach: *American architect*, Bd. 24, S. 227 u. ff.

Sehr zahlreich sind die Vorrichtungen, um den Fensterflügel in bestimmter Höhe feststellen zu können. Nur eine von diesen sei hier mitgeteilt. Am Flügelrahmen (Fig. 226⁷¹) ist seitlich ein Schliesblech mit durchlochter Feder befestigt.

123.
Feststellen
der Flügel
in bestimmter
Höhe.

Fig. 226⁷¹).



Sobald der Flügel bis zu der entsprechenden Höhe hinaufgeschoben ist, greift in das Loch ein am Futterrahmen angebrachter Stift ein. Ein Druck auf den gleichfalls am Schliesblech befindlichen Hebel nach oben löst den Stift aus der Feder, und der Flügel wird wieder beweglich⁷¹).

Gewöhnlich will man jedoch die Flügel in jeder beliebigen Höhe festhalten, und dazu dient der folgende Mechanismus (Fig. 227⁷¹). In den an die Rahmen der Flügel angeschraubten Schienen sind eine gröfsere Anzahl von Schlitzten angebracht, in welche die kleinen Hebel einklinken, welche am Futterrahmen befestigt sind. Je nach der Anzahl von Schlitzten lassen sich die Flügel in verschiedenen Höhen feststellen. Durch Drehen der seitlich liegenden Krücke kann man die Hebel aus dem Schlitz herausdrehen und sonach das Fenster weiter öffnen oder schliessen.

124.
Feststellen
der Flügel
in beliebiger
Höhe.

Das gleiche erreicht man mittels der in Fig. 228⁷¹) dargestellten, am Blindrahmen befestigten Zahnstange, unter deren Zähne sich ein Hebel klemmt, welcher vor dem Herabschieben des Fensters durch einen Druck auf den mit ihm verbun-

Fig. 227⁷¹).

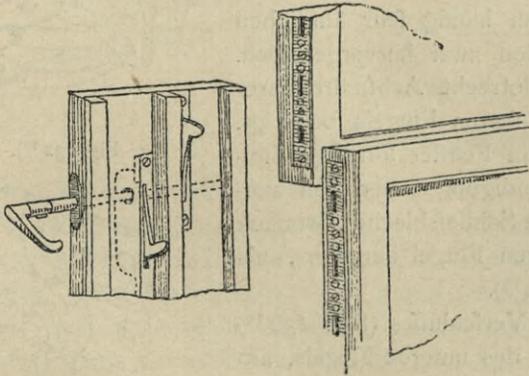
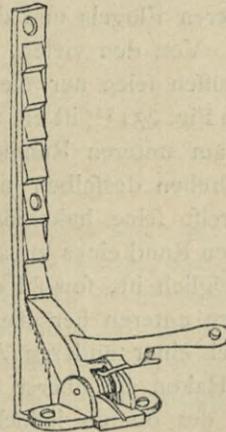


Fig. 228⁷¹).



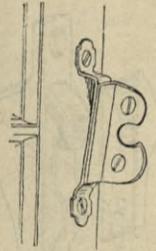
denen Handgriff herausgedrückt werden muss. Diese Vorrichtung schützt gegen das Schliessen des Fensters durch die eigene Schwere, nicht aber gegen das allmähliche Oeffnen infolge der gröfseren Schwere der Gewichte oder der Kraft der Federn⁷¹).

Wie schon in Art. 50 (S. 55) erwähnt, sind bei den Schiebefenstern grofse Uebelstände die Undichtigkeit und der lose Sitz in den Falzen des Rahmens, infolgedessen sie vom Sturm hin und her bewegt werden und ein höchst widerwärtiges,

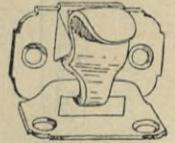
125.
Verhindern
des Rausfells
beim Sturm.

⁷¹) Siehe im Uebrigen ebendaf., S. 275, 265 u. ff.
Handbuch der Architektur. III. 3, a. (2. Aufl.)

raffelndes Geräusch erzeugen. Das einfachste Mittel dagegen ist, in die enge Fuge, welche der zu dünne Flügelrahmen im Falze läßt, einen kleinen Keil von Eichenholz oder Metall zu klemmen, welcher durch ein Kettchen an den Rahmen geheftet sein kann, weil er sonst leicht abhanden kommt. Besser jedoch ist die in Fig. 229⁷¹⁾ erläuterte, sehr einfache Vorrichtung.* An der Fläche eines schräg am Futterahmen angeschraubten Winkels gleitet beim Schließen des Flügels ein an diesem befestigtes, unter gleichem Winkel gebogenes Band herab. Durch dieses Herabgleiten an einer schiefen Ebene wird der Flügel fest an die äußere Seite des Falzes gedrückt und jedes Hin- und Herbewegen durch die Kraft des Sturmes, also auch jedes Geräusch, verhindert.

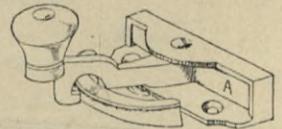
Fig. 229⁷¹⁾.

Um das Schiebefenster öffnen oder schließen zu können, bedarf es eines Handgriffes, welcher in einem kräftigen Metallknopf, in einem hebelartigen Arme, wie in Fig. 84 (S. 57), oder in einem Bügel bestehen kann, wie er in ähnlicher Weise zum Beschlagen der Haus- und Pendelthüren benutzt und bei diesen beschrieben werden wird. Häufig ist damit ein Verschluss des Fensters verbunden. So faßt z. B. in Fig. 230⁷²⁾ der mit dem Handgriff verbundene und durch eine Feder in bestimmter Stellung gehaltene Haken unten in eine Oese, die an den wagrechten Schenkel des Futterrahmens geschraubt ist. Vor dem Hochschieben des Flügels ist durch einen Druck gegen die Feder mittels des Handgriffes der Haken aus der Oese zu lösen⁷²⁾.

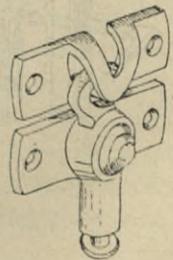
Fig. 230⁷²⁾.

Gewöhnlich begnügt man sich aber unten mit einem gewöhnlichen Handgriffe und bringt den Verschluss, wie schon aus Fig. 84 (S. 57) hervorgeht, in der Mitte da an, wo der untere Rahmen des oberen Flügels und der obere des unteren zusammen treffen. Von den vielen, unter sich häufig sehr ähnlichen Verschlüssen seien nur die folgenden zwei hervorgehoben.

In Fig. 231⁷³⁾ ist ein um eine lotrechte Achse drehbarer Hebel am unteren Rahmen des oberen Flügels befestigt. Beim Drehen desselben in eine zum Fenster lotrechte Stellung greift seine hakenförmige Endigung unter den vorstehenden Rand eines kreisförmigen Schließbleches, wonach es unmöglich ist, sowohl den oberen Flügel herunter-, als auch den unteren heraufzuschieben⁷³⁾.

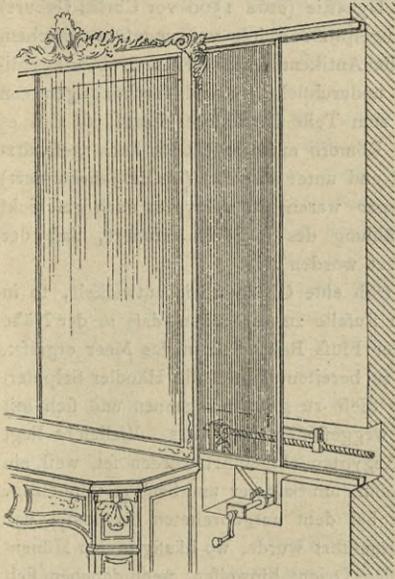
Fig. 231⁷³⁾.

Bei einer anderen Art des Verschlusses (Fig. 232⁷³⁾) ist ein Haken am oberen Rahmen des unteren Flügels, am unteren des oberen jedoch ein Schließblech mit Oese befestigt, in welche bei geschlossenem Fenster jener Haken eingreift. Derselbe wird durch eine Feder stets in gleicher Stellung erhalten, springt aber durch einen Druck auf einen Knopf, dem Ende einer kurzen Stange, welche dabei gegen eine Nafe des Hakens gepreßt wird, aus der Oese, wonach das Fenster geöffnet werden kann. Die Feder, sowie die Achse, um welche sich der Haken bewegt, sind in einem kleinen runden Kasten mit röhrenförmigem Ansatz verborgen, welcher zugleich die kurze Stange aufnimmt. Häufig ist

Fig. 232⁷³⁾.

⁷¹⁾ Ähnliche Vorrichtungen siehe ebendaf., S. 276.

⁷³⁾ Diese Vorrichtung ist ebendaf., S. 263 u. ff. in mannigfaltiger Weise abgeändert.

Fig. 233 ⁷⁵⁾.

ftatt der Oese am oberen Flügel ein Haken angebracht, unter welchen der Arm eines am unteren Flügel befestigten, um eine lotrechte Achse drehbaren Hebels greift ⁷⁴⁾.

Nur selten mag es vorkommen, daß große Fensterflügel, z. B. bei Schaufenstern, nach der Seite verschiebbar angeordnet werden. Gewöhnlich wird sich dies schon dadurch verbieten, daß durch den dabei notwendigen Mauerfchlitx der tragende Pfeiler allzu sehr geschwächt wird. Fig. 233 ⁷⁵⁾ giebt eine Bewegungsvorrichtung, bei welcher vermöge mehrfachen Vorgeleges mit konischen Rädern eine Schraubenspindel gedreht wird, auf welcher sich eine mit dem Fensterflügel verbundene Mutter hin und her schiebt. Das gleiche dürfte leichter zu erreichen sein, wenn man an beiden Enden des unteren Rahmenholzes des Fensterflügels Rollen anbringt, welche auf einer auf den Futterrahmen geschraubten

128.
Seitlich
verschiebbare
Fensterflügel.

Schiene hinlaufen. Die Bewegung des Fensters kann dann mit Hilfe einer gleichfalls an seinem unteren Schenkel befestigten Zahnstange und eines Zahnrades mit Kurbel sehr leicht bewirkt werden, wenn man nicht vorzieht, das Fenster wie die Schiebethüren oben in Rollen zu hängen, was später näher erläutert werden wird.

4. Kapitel.

Fensterverglafung.

Glas ist ein Kunsterzeugnis, welches durch Zusammenschmelzen von Kiesel-erde in Gestalt von Quarz oder Sand, Alkalien, also Kali oder Natron, und Metall-oxiden gewonnen wird, wozu noch Kalk zur Beförderung des Flusses hinzutritt. Glas bildet einen krysthallhellen und durchsichtigen, durchscheinenden bis undurchsichtigen, beliebig gefärbten Körper, welcher hart, spröde und, mit Ausnahme des Hartglases, leicht zerbrechlich, allein in Flusssäure löslich und nur in großer Hitze schmelzbar ist.

129.
Eigenschaften.

Ebenfowenig, wie man die Anfänge des Holz- oder Steinbaues einem bestimmten Lande zuschreiben kann, ist es möglich, mit Sicherheit zu ergründen, welchem Volke das Verdienst der Erfindung des Glases zuzusprechen sei. Die älteste Erzeugnißstätte, von der wir Kunde haben, scheint Aegypten gewesen zu sein. Schon auf den mit lebhaften Farben bemalten und sehr gut erhaltenen Denkmälern der IV. Dynastie, welche nach Lepsius 3427 Jahre vor Christi Geburt den memphitischen Thron bestieg, sind Glasgefäße, roten Wein enthaltend, abgebildet. Der XII. Dynastie gehören die Gräber von Benihasan an, deren Wandgemälde uns einen tiefen Einblick in das Leben der alten Aegypter eröffnen, indem man dort u. a. auch die einzelnen Gewerbe, die Arbeiten des Bildhauers, Malers, Steinmetzen, Töpfers, Schreiners und besonders auch des Glasbläfers bis in alle Einzelheiten dargestellt findet. Alle Zweifel werden aber durch

130.
Geschichtliches:
Aegypten.

⁷⁴⁾ Weiteres siehe ebendaf., S. 263—265.

⁷⁵⁾ Fakf.-Repr. nach: *La construction moderne* 1887—88, S. 58.

die Gräberfunde behoben, unter denen sich auch Glasarbeiten befinden, so z. B. ein kleines, vafenartiges Gefäß von irisierendem Glase, welches das Zeichen des der XVII. Dynastie (etwa 1500 vor Christi Geburt) angehörenden Königs *Tuthmose III.* trägt; ferner eine unten zugespitzte Phiole von ungefähr gleichem Alter, jetzt im ägyptischen Museum des Louvre u. s. w. Fast alle Antikemuseen weisen Proben ägyptischen Glases auf, nicht nur des gewöhnlichen, sondern auch des undurchsichtigen und durchsichtigen von kunstvollster Färbung, sowie Gefäße von mannigfaltigster und zum Theile herrlichster Form, so daß es nicht zu verwundern ist, wenn das alexandrinische Glas bei den Römern außerordentlich hoch geschätzt wurde, selbst noch in der Kaiserzeit ein begehrter Einfuhrartikel und unter *Aurelius* (im III. Jahrhundert) mit einem hohen Eingangszoll belegt war. Nach *Plinius* und *Strabo* waren die Aegypter auch geschickt in der Verarbeitung großer Glasmassen; es sei nur an die Erzählung des letzteren erinnert, daß der Leichnam *Alexander des Großen* in einem Glasarkophage bestattet worden sei.

131.
Phönizien
und Judäa.

Doch auch in anderen Ländern des Altertums war schon früh eine Glasindustrie entwickelt, so in Phönizien. *Plinius* erzählt, die Erfindung des Glases sei dort dem Zufalle zu verdanken, daß in der Nähe von Tholomaida (Ptolemais) am Fusse des Berges Carmel, wo der Fluß Belus sich in das Meer ergießt, ein Salpeterfahrzeug gestrandet sei. Um die Mahlzeit am Feuer zu bereiten, legten die Händler Salpeterstücke unter die Töpfe, weil keine Steine zur Hand waren. Als diese zu glühen begannen und sich mit dem reinen Flußsande vermengten, sei eine durchsichtige Masse weggeflossen, das Glas. Vielleicht liegt hierin nur eine Andeutung, daß die Kunst der Glasbereitung aus Aegypten eingeführt worden sei, weil ein gewöhnliches Kochfeuer unmöglich den Hitzegrad hervorbringen kann, um Salpeter und Sand zu schmelzen. Am geschätztesten war das Glas von Sidon, von wo die Ware bei dem ausgebreiteten Seehandel der Phönizier bis in den fernen Norden, an die Gestade der Ostsee, ausgeführt wurde, wo häufig in den Hüengräbern Glasreste gefunden wurden, welche auf eine Einfuhr aus dem Orient hinweisen, wenn daneben sich auch unter den nordischen Völkern selbst auf Grund jenes fremden Einflusses eine rohe Glastechnik entwickelt haben mag. Auch von der Glasindustrie Sidons sind uns Gefäße erhalten, welche sogar einen Fabriktempel tragen und den Namen des Künstlers nennen. Später tritt Judäa zu den Glas erzeugenden Ländern, und hier war es besonders die Stadt Hebron, welche sich darin auszeichnete und deren Glasarbeiten noch heute in den Sammlungen, z. B. im österreichischen Museum für Kunst und Industrie zu Wien, gezeigt werden. Eine gewisse Berühmtheit behielt die phönizische Glasindustrie bis in das XII. Jahrhundert hinein, wenn auch ihre Glanzperiode mit dem Beginn der römischen Kaiserzeit erlosch.

132.
Assyrien.

Daß auch die Assyrer in der Glastechnik geübt waren, kann nicht verwundern, weil sie gegenüber dem Mangel der Euphratländer an natürlichen Bausteinen über einen großen Thonreichtum verfügten, den sie mit großer Gewandtheit und Kunstfertigkeit zur Herstellung von Ziegeln, Platten und Gefäßen zu verwenden wußten. Um diese gegen die zerstörende Einwirkung der Witterung zu schützen, sowie ihnen ein glänzenderes und farbenprächtigeres Aussehen zu geben, erhielten sie Glasuren, zu welchen dieselben Stoffe gebraucht wurden, welche auch zur Bereitung des Glases dienen, und es ist deshalb natürlich, daß die Ausübung der Thonindustrie bei den Assyrern sehr bald auf die Erfindung der Glasbereitung führen mußte. Daraus läßt sich entnehmen, daß wahrscheinlich in Assyrien diese Erfindung ganz selbständig, ohne Kenntnis der vielleicht schon längere Zeit in Aegypten blühenden Glasindustrie, gemacht wurde. Von anderer Seite wird allerdings behauptet, daß die in den Ruinen assyrischer Städte aufgefundenen Glasgefäße von anderwärts eingeführt seien, obgleich sie Inschriften in Keilschrift enthalten. Daß in China eine Glasindustrie, und möglicherweise schon früher als in Aegypten, bestand, darauf deuten in den Gräbern von Theben gefundene Flaschen mit chinesischer Inschrift hin. Auch dies wird andererseits bestritten, und der Beginn der Glasindustrie in China erst in den Zeitraum um das Jahr 1700 nach Chr. veretzt.

133.
Griechenland.

Wenden wir uns nun zu den alten Kulturvölkern Europas und zunächst zu den in allen Künften erfahrenen und geübten Griechen, so finden wir allerdings der Glasgefäße und besonders der die edlen Gesteine nachahmenden Glasflüsse bei vielen Schriftstellern Erwähnung gethan; doch fehlen uns Nachrichten über eine bei ihnen ausgeübte Industrie. Nur auf Rhodos ist eine solche durch ein dort gefundenes Glasstück mit Angabe des Namens des Verfertigers, *Doros, der Rhodier*, nachweisbar; doch scheint sie sich nicht vor dem III. und IV. Jahrhundert vor Chr. entwickelt zu haben, wahrscheinlich von Phönizien aus eingeführt. Eine an der Stelle des alten Pantikapeum, des heutigen Pendik, am Bosphorus aufgefundenene, prachtvolle Vase trägt allerdings den Namen des hellenischen Künstlers *Eunio*, giebt aber keine Auskunft über den Fabrikationsort, der sich demnach auch in Unterägypten befinden haben kann, und um so mehr, als ein ganz ähnlich verziertes Gefäß mit derselben Künstlerbezeichnung unweit Modena entdeckt worden ist.

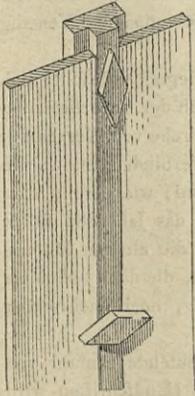
134.
Italien.

In Italien waren es zunächst die Etrusker, denen die Glasfabrikation von Phönizien und Aegypten aus bekannt wurde und von denen sogar eine ganz neue Art der Zusammenfassung und Verzierung der

Gläser, die fog. *Millefiori*, ihren Ausgang nahm, welche dann von Venedig und Murano aufgegriffen und vervollkommenet wurde. Das Gedeihen der Glasindustrie in Unteritalien wurde nach *Plinius* durch das Auffinden eines mit Nitrum, Salpeter, gemischten Sandes in der Nähe von Cumae befördert. Besonders in Pompeji scheint dieselbe, wie die dortigen zahlreichen Funde lehren, in hervorragender Weise fortgebildet worden zu sein.

In Rom wird des Glases, wahrscheinlich erst unter *Sulla* infolge seiner Eroberungen eingeführt, von *Lucretius* und *Cicero* Erwähnung gethan. Erst um das Jahr 14 vor Chr. waren nach *Plinius* Glashütten in Rom vorhanden; doch wurde zunächst hauptsächlich das bunte Glas in Nachahmung der

Fig. 234 ⁷⁶⁾.



Halbedelsteine, das helle nur nebenfächlich erzeugt. Wie man obsidianartiges Glas zu Spiegeln schliiff, begann man auch endlich damit, das Glas zu Bauzwecken zu benutzen. Man bekleidete damit Estriche und Wände, indem man die bunten Glastafeln mittels Harz an das Mauerwerk ankittete (gläsernes Stockwerk im Theater des *Scaurus* 58 vor Chr.), und verschloß mit Glas die Fensteröffnungen statt mit dünn gefügten Marmorplatten und Scheiben von Frauenglas, dem *Lapis specularis*, welche früher zu diesem Zwecke Verwendung fanden. In den öffentlichen Bädern von Pompeji, welche man im Jahre 1828 aufzudecken begann, fand man bronzene Fensterrahmen, wie sie Fig. 234 ⁷⁶⁾ darstellt, mit einem T-förmigen Querschnitt. Die Scheiben waren in die Falze eingelegt und in kleinen Abständen durch drehbare Knöpfe festgehalten; ihre Breite betrug ungefähr 55 cm, ihre Höhe 75 cm bei einer Dicke von 4,5 mm. Die chemische Zusammensetzung dieses Glases soll sich von der des heutigen gar nicht unterscheiden. Auffallend ist, daß nur *Plinius* eingehend über das Glas berichtet und dabei die Nachahmung der Edelsteine, sowie die Anfertigung von Trinkgefäßen und Schmuckstücken erwähnt, welche solche aus Gold und Silber verdrängt hätten, *Vitruv* jedoch an keiner Stelle seines Werkes deselben gedenkt.

Wie alle Künste und Gewerbe, so ging auch die Glasindustrie in Rom von der Regierung des Kaisers *Gallienus*, also vom Jahre 260 nach Chr. an, ihrem Verfall entgegen. Deshalb sei hier nur noch bemerkt, daß die Herstellung des Glases zur Zeit der römischen Weltherrschaft nicht auf Italien beschränkt blieb, sondern daß auch in den unterjochten Ländern, z. B. in Spanien und Gallien, Fabriken angelegt waren, welche später die Ausgangspunkte für die mittelalterliche Glaserzeugung wurden, so daß diese nicht, wie im Norden bei den Germanen und bei den keltischen Galliern, auf einer selbständigen Industrie fußte. Denn diese Glasindustrie war sicher selbst durch die Stürme der Völkerwanderung nicht gänzlich zerstört worden, wenn sie von da an auch nur die gewöhnlichen Bedürfnisse der Eingewanderten befriedigte.

Im IV. und V. Jahrhundert kam die Verwendung des Glases zu Bauzwecken immer mehr in Aufnahme. Nicht nur reiche Mosaiken wurden zur Verzierung der Kirchen aus bunten und goldenen Glaswürfeln hergestellt; auch die Anfertigung von Fenstern aus Glas fand, was uns hier am meisten interessiert, eine größere Verbreitung. »Der heilige *Hieronymus* (gest. 419 oder 420) versichert uns«, nach *Ilg* ⁷⁷⁾, »bestimmt von ihrer Anwendung in den Basiliken, wenn er in der Erklärung zu Ezechiel von den dort erwähnten Fenstern sagt: Die Fenster waren wie ein Netz gemacht, nach Art von Gittern, aber weder von Glas noch durchsichtigem Stein, wohl aber mit Holz, das ausgeschnitten war, geschlossen, und an einer zweiten Stelle von den Fenstern seiner Zeit, daß sie von Glas in Blech gefaßt gewesen seien. Hiermit stimmt *Lactantius* überein, indem er die Augen mit gläsernen Fenstern vergleicht. (Von Anderen wird dies auf Gipspath oder Marienglas bezogen. D. V.) Aus dem IV. und V. Jahrhundert liegen also verlässliche Zeugnisse vor. Im VI. Jahrhundert spricht *Gregor* von Tours von demselben Gegenstande und *Fortunatus* von Poitiers. Letzterer drückt oftmals sein Erstaunen über die Kunst, den Tag im Inneren eines Hauses zu fangen, aus. Kaum ein Autor ist so reich an Stellen über dieses Thema. Er schreibt an *St. Vital*, Bischof von Ravennes, als die daselbst erbaute Andreaskirche die Zierde von Glasfenstern erhielt, an den Bischof *Leontius* beim Bau der Marienkirche, an jenen von Verdun, an *Gregor* von Tours, an *Felix*, Bischof von Nantes, und endlich bezüglich einer damals auf Befehl König *Chilperich's* in Paris erbauten Kirche. Beinahe immer kommt er dabei mit seinem ewig festgebannten Tag und der Aurora, die durch die Scheiben die prächtigen Decken beleuchtet, und man sieht aus dem Ganzen, daß ihm

135.
IV. u. V. Jahr-
hundert.

⁷⁶⁾ Fakf.-Repr. nach: CHABAT, P. *Dictionnaire des termes employés dans la construction* etc. 2. Aufl. Bd. 4. Paris 1881. S. 658.

⁷⁷⁾ In: Die Glasindustrie, ihre Geschichte u. f. w. in Gemeinschaft mit A. ILG & W. BOEHEIM herausg. von L. LOBMEYER. Stuttgart 1874.

in seiner Zeit dieser Gegenstand, der ihn so sehr fesselte, auch ein neues Phänomen gewesen sein muß. Der Biograph des berühmten heiligen Goldschmiedes *Eligiüs* scheint ähnliches an einer Stelle zu meinen. Im Jahre 674 wurden aus Frankreich (nach anderen jedoch aus Venedig) Glasarbeiter nach England geschickt, um dort für die Kirche in Weremouth Fenster zu besorgen; nach Frankreich selber aber ziehen wieder zu demselben Zwecke Arbeiter im Jahre 677. (Weiteres über Kirchenfenster siehe im folgenden Kapitel.)

136.
Byzanz und
Venedig
im Mittelalter.

Im Mittelalter sind hauptsächlich zwei Orte in Bezug auf Glaserzeugung für uns von Bedeutung: Byzanz und Venedig. In Byzanz nahm das Gewerbe einen neuen Aufschwung, als es *Konstantin's* Residenz geworden war, und zwar waren es besonders phönizische und jüdische, vielleicht auch alexandrinische Glasbläser, welche die Industrie durch Einwanderung hierher übertragen hatten. So wurde beispielsweise unter *Juslinian* die Hagia Sophia mit Glasfenstern ausgestattet, welche zum Teil heute noch vorhanden sein sollen. So blühte besonders auch die Kunst des Glasmosaiks, welche von hier nach Ravenna und Venedig verpflanzt wurde.

Den Grund zu der heute wieder schwungvoll betriebenen Glasindustrie Venedigs legten wahrscheinlich Flüchtlinge zugleich mit der Gründung des Ortes in der Mitte des V. Jahrhunderts. Nach der Ueberlieferung des *Beda* hätten, wie vorhin bemerkt, schon 674 venetianische Arbeiter die Fenster der Kirche von Weremouth in England unter Abt *Benedict* verglast. Infolge des Handelsverkehrs und sonstiger Verbindungen, welche Venedig als Exarchat des byzantinischen Kaiserreiches mit Konstantinopel pflegte, fand, wie bereits kurz erwähnt, ein wichtiger Zweig der Glasindustrie, das Glasmosaik, dort Eingang. Um das Jahr 882 sollen die frühesten Mosaiken auf der Insel S. Cypriano ausgeführt sein, im XI. Jahrhundert die ältesten Mosaikgemälde im Dom von San Marco, und zwar ausschließlich durch byzantinische Arbeiter, die dann besonders im XIII. Jahrhundert nach der Einnahme Konstantinopels durch den Dogen *Dandolo*, noch mehr aber später nach dem Fall Konstantinopels im Jahre 1453, der Lagunenstadt zuflüchteten.

Während dieser Periode aber, ja noch im XIV. Jahrhundert, fand eine bedeutende Einfuhr von Spiegelgläsern aus Frankreich und Deutschland nach Venedig statt. In alten deutschen Handschriften wird des Spiegelglases schon früh Erwähnung gethan; die Tugend und Reinheit, die Ehre, auch die Schönheit des Körpers wird mit Spiegelglas verglichen. In Nürnberg bestand schon 1373 eine Zunft der Glaspiegler. Es war den Venetianern bis dahin nicht geglückt, das Geheimnis der Spiegelabrikation zu ergründen, obgleich nach anderer Richtung hin, der Gefäßabrikation, schon vom XII. Jahrhundert an, wahrscheinlich auf Grund orientalischer Ueberlieferung, ihre hervorragenden Leistungen beginnen. Durch drakonische Gesetze suchte die Obrigkeit das Geheimnis dieser Glasabrikation zu wahren; ja sie scheute selbst nicht zurück, trotz des Verbotes nach dem Auslande entkommene Glasarbeiter durch Meuchelmörder zu verfolgen.

Einem Mangel, an dem das venetianische Glas litt, der Trübheit, wußte man schließlich nicht anders zu begegnen, als durch Düntheit und außerordentliche Leichtigkeit der Formen, durch welche sich deshalb die Gefäße vorzüglich auszeichnen.

In der Kunst der Spiegelabrikation und der Herstellung des Krystallglases waren die Deutschen vom XIV. Jahrhundert an die Lehrmeister der Venetianer. Doch mit dem Jahre 1507 erst beginnt die Blüte der venetianischen Spiegelindustrie, welche in der ersten Hälfte des XVIII. Jahrhunderts wieder erlosch, als *Nehou* in Frankreich die Erfindung des Gießens großer Glasplatten gemacht hatte, wodurch die Herstellung größerer Spiegel ermöglicht wurde, als sie bisher die Pfeife eines Glasbläfers hervorbringen konnte. Auch die besonders im XVI. Jahrhundert so blühende Gefäßbilderei verfiel zu derselben Zeit, verdrängt durch die böhmische Glasindustrie, über die in Art. 140 berichtet werden soll.

Was die Erzeugung des Fensterglases betrifft, so erscheinen nach *Hg* dafür schon früh Belege. Er sagt: »Laßtri ordinären Glases zum Fensterverschluss waren schon im XIII. Jahrhundert im Fondaco dei Tedeschi feil, also wohl ein Importartikel. Ein Meister *Joannes Viriario de Murano* war 1330 mit der Anfertigung farbiger Fenstergläser beschäftigt; von ihm wird gesagt, daß er »tüchtiger in dieser Kunst als ein anderer« gewesen sei.« Der böhmische Pfarrer *Mathejus* berichtet im Jahre 1562, daß in Venedig die klarsten Fensterscheiben hergestellt werden.

137.
Uebrigens
Europa.

In Deutschland, Frankreich und Oesterreich wurde das reine, durchsichtige Glas, wie es für Fensterscheiben gebraucht wird, nach den Meldungen von *Albertus Magnus* (1205—80) und *Roger Baco* (1224) schon früh erzeugt. Nach *Hg* »fanden die Glasfenster in Wien bei Privathäusern im XV. Jahrhundert Anwendung; denn *Aeneas Silvius* sagt um 1453, daß an allen Ecken die gläsernen Fenster entgegenblinken, was etwas später *Anton de Bonfinis* mit dem Zusatz wiederholt, daß die Glasfenster gegen Diebe mit Eisenstangen versehen waren. Auch äußert sich dieser Autor, der das damalige Wien mit italienischen Städten vergleicht, daß hier an Fenstern und Spiegeln eine verschwenderische Pracht erscheine, welche jene der

Alten übertrifft.« Arme Leute benutzten noch damals in Wien, wie anderenorts, mit Oel getränktes Papier zur Verkleidung der Fenster, und noch zu *Luther's* Zeit wird als bemerkenswert hervorgehoben, daß seine Schlafkammer zu Eisleben 1546 mit gläsernen Fenstern versehen sei⁷⁸⁾. In Augsburg gab es im Jahre 1363 eine besondere Zunft der Glaser, wie 10 Jahre später in Nürnberg, während man in Zürich noch 1402 die Fenster des neuen Rathauses mit Geweben, in England zum Theile noch im XVI. Jahrhundert mit Flechtwerk verschloß und in Lyon gar noch im XVIII. Jahrhundert, in Turin noch nach 1751 mit Oel getränktes Papier zu dem Zwecke verwendete.

Hier seien einige Angaben über die Mondglasfabrikation eingeschaltet, welche sich im XIII. oder Anfang des XIV. Jahrhunderts wahrscheinlich aus der Butzenglaserzeugung entwickelte, jener kleinen, runden Gläser von etwa 8 bis 10 cm Durchmesser, mit einem »Nabel« in der Mitte, deren Herstellung heute wieder eifrig betrieben wird. Das Mondglas hatte die Form großer, halbkreisförmiger Scheiben, welche durch einen Teilschnitt aus kreisrunden mit Nabel, dem »Ochsenauge«, getrennt wurden. Diese, an der Pfeife geblasen, erhielten durch sehr schnelle Drehung der letzteren die flache, runde Form. Frankreich, im besonderen die Normandie, ist wohl das Mutterland dieser Fabrikation, welche *Philipp de Caquerai* etwa im Jahre 1330 entdeckt haben soll. Von dort fand die Mondglasbereitung in Deutschland, besonders aber in England Eingang, wo sie sich teilweise noch bis heute erhalten hat, während sie in Deutschland in den ersten 30 Jahren des vorigen Jahrhunderts durch die Walzenglasfabrikation allmählich verdrängt wurde.

Deutschland, Frankreich und Flandern waren zwar im XIV. und XV. Jahrhundert schon reich an Glashütten, welche besonders Tafelglas erzeugten; allein stellenweise muß dieser Industriezweig wieder zurückgegangen sein, weil Herzog *Wilhelm V. von Bayern* (1579—97) die venetianische Methode der Tafelglasfabrikation in seinem Lande einzuführen suchte, wo die sog. »Waldscheiben« (der Name kommt wohl von ihrem Ursprunge im bayerischen Wald) ein so häßliches Aussehen hatten, daß ihre Benutzung in Nürnberg durch einen Erlaß des Senats verboten wurde. Die 1560 herausgegebene Stuttgarter Bauordnung, bearbeitet vom Baumeister *Erundtsberg* daselbst, beschreibt allerdings eine besondere, durchsichtige Sorte Glas, die aber so kostspielig war, daß man sich nur gestatten konnte, ein kleines Streifchen deselben als »Guckerlein« in das übrige rauhere und undurchsichtigere Glas des Fensters einzusetzen. Reiche Leute sollen nach *Schäfer* statt jenes durchsichtigen Glastäfelchens Plättchen aus geschliffenem Bergkrytall gebraucht haben.

Im XVI. und XVII. Jahrhundert vermehrte sich die Zahl der Glashütten allerorts außerordentlich, und besonders war es Lothringen, von wo aus im XIV. Jahrhundert Fenster Scheiben und Spiegel in alle Welt verschickt wurden; doch beschäftigten sich dieselben meist mit Gefäßbilderei nach venetianischem Muster, so daß darauf hier, als zu weit abliegend, nicht näher eingegangen werden soll. Dagegen war England im XVI. Jahrhundert noch sehr zurückgeblieben, wo erst in der zweiten Hälfte des XV. Jahrhunderts eine Fabrik für Fenster Scheiben entstand, deren Erzeugnisse aber, dem Preise nach zu urtheilen, gegen die von auswärts eingeführten erheblich zurückgefallen haben müssen. Erst vom XVII. Jahrhundert an nahm die Industrie mit der Erfindung des Krytallglases, d. h. des dem Bergkrytall nachgebildeten Glases, einen großartigen Aufschwung.

In Rußland hatte man zu derselben Zeit statt der Glas Scheiben sibirische Glimmertafeln.

Mit dem XVII. Jahrhundert beginnt die Blüte der noch heute berühmten böhmischen Glasindustrie, durch welche, wie wir gesehen haben, die gleich berühmte venetianische zu Grunde gerichtet wurde. Schon viel früher muß in Böhmen und im angrenzenden Schlesien Glas bereitet worden sein; denn man findet in einer Urkunde den im Jahre 1366 erfolgten Verkauf der bekannten Glashütte in Schreiberhau im Riesengebirge erwähnt⁷⁹⁾, die sogar schon früher von anderer Stelle dorthin verlegt worden war. Diese Glashütte hatte im Jahre 1686 einen sehr guten Ruf, und es scheint, daß sie damals den böhmischen Hütten sogar überlegen gewesen ist. Möglicherweise lernten die Gebirgsbewohner die Bereitung des Glases von Venetianern kennen, welche, »Wälche oder Walen« genannt, schon im XVI. Jahrhundert, nach mineralischen Schätzen forschend, das Riesengebirge durchstreiften.

Die Glasbereitung in Böhmen beschäftigte sich vorzüglich mit der Herstellung von klarem, weißem Glase, welches durch Gravirung, Aetzung, Schliff und Schnitt feinen Schmuck erhielt. Der Reiz der Farbe ging dadurch immer mehr verloren; doch kamen diese neuen Erzeugnisse derart in Aufnahme, daß Frankreich, die Niederlande und England bald mit ihrer Fabrikation dieselbe Richtung einschlagen mußten. Die großartige Ausfuhr der böhmischen Glasarbeiten reichte bis zu den Türken und sogar bis nach Asien. Infolge

138.
Mondglas.

139.
Europa im
XVI. und
XVII. Jahrh.

140.
Böhmisches
Glas.

⁷⁸⁾ Siehe: FREYTAG, G. Bilder aus der deutschen Vergangenheit. Leipzig 1874. Bd. 1, S. 1.

⁷⁹⁾ Siehe: WINKLER, W. Schreiberhau, seine Geschichte, Natur und Beschreibung u. f. w. Bielefeld 1889. 2. Aufl. S. 6.

mislicher Verhältnisse sinkt aber auch diese blühende Industrie am Ende des XVIII. Jahrhunderts, und erst in den letzten Jahrzehnten gelang es, ihr wieder einen größeren Aufschwung zu geben.

141.
Spiegelglas.

In Frankreich wurde, nachdem die Fabrikation des Tafelglases von etwa 1600 an zurückgegangen war, das bessere Fensterglas zwar bis zum XVIII. Jahrhundert aus Deutschland und Böhmen bezogen; doch fällt ihm infolge der Erfindung *Nehou's* im Jahre 1688, das Spiegelglas zu gießen, statt wie bisher zu blasen, das Verdienst zu, diese Industrie auf ihren heutigen hohen Standpunkt gebracht zu haben. Nach *Mathefus*, dem in der Mitte des XVI. Jahrhunderts lebenden böhmischen Pfarrer, wäre die Kunst, Glastafeln von großer Reinheit zu gießen, übrigens schon am Ende des XVI. Jahrhunderts von den Venetianern ausgeübt worden, und auch die englische Fabrik von South Shields soll sich schon vor 1688 damit, allerdings in sehr primitiver Weise, beschäftigt haben. Die alten Spiegel, wie sie in Frankreich, Deutschland und später in Venedig erzeugt wurden, wie sie heute auch noch vielfach die österreichischen Glashütten und solche im bayerischen Walde herstellen, sind nichts anderes als geblasene Fenster Scheiben, welche geschliffen, poliert und dann mit einer Zinnfolie belegt werden.

Die Haupterzeugnisstätte der gegossenen Spiegelgläser, die wir heute auch zur Verglasung der Fenster benutzen, befand sich zuerst in Tourlaville bei Cherbourg, sehr bald aber zu St. Gobain im Walde von la Fère, wo sie alle Stürme des Krieges und der Revolution durch zwei Jahrhunderte hindurch überdauerte. Diese Fabrik, später in eine Aktiengesellschaft verwandelt, führte die Fabrikation in Deutschland ein durch Gründung ihrer Filialen zu Stolberg bei Aachen und zu Mannheim; doch hat sich nebenbei mit der Zeit auch eine selbständige Spiegelindustrie an verschiedenen anderen Orten entwickelt, so daß Deutschland jetzt mit Frankreich an der Spitze dieses Industriezweiges steht.

142.
Nachahmung
von Halb-
edelfsteinen.

In Amerika beginnt man wieder, mit vielem Geschick die Halbedelsteine, insbesondere den Achat, in Glasstücken nachzuahmen. Hierauf wurden die Amerikaner jedenfalls durch das im Bezirk von Arizona zahlreich gefundene versteinerte Holz geleitet, dessen polierte Querschnitte die wundervollsten Farbenspiele aufweisen, wie wir sie sonst nur im einzelnen bei unseren Achaten, nicht aber zusammen an einem größeren Stücke zu sehen gewohnt sind. Eben solche Farbenpracht zeigen ihre Gläser, die am vorzüglichsten von *Tiffany* in New-York hergestellt werden und mit welchen sie bunte Bleiverglasungen zusammenstellen, bei denen durch Einfügen von klaren, smaragdgrünen, topasgelben und sonst edelsteinähnlichen Stücken die schönsten Effekte erzielt werden⁸⁰⁾.

143.
Kathedralglas.

Ueber die verschiedenen Glasarten, ihre Eigenschaften, Dekorationsweisen u. s. w. siehe Teil I, Band 1, erste Hälfte (Kap. 4, Art. 236, S. 221 u. ff.⁸¹⁾ dieses »Handbuches«. Es sei hier nur ein in Art. 239 (S. 223⁸²⁾ sich vorfindender Irrtum berichtigt, weil derselbe eine Glasart betrifft, welche jetzt vielfach zur dekorativen Verglasung von Fenstern im allgemeinen, sowie auch im besonderen von Kirchenfenstern benutzt wird. Dort wird Ueberfang- und Kathedralglas als gleichbedeutend betrachtet. Dies ist nicht ganz zutreffend. Das Kathedralglas ist in Nachahmung des alten Glases, dessen rauhe und unebene, manchmal streifige Oberfläche ein glitzerndes und lebendiges Leuchten bei durchfallendem Lichte erzeugt und dessen natürlicher Farbenton, den man noch nicht ganz weiß herzustellen verstand, die Einheitlichkeit des Gemäldes wesentlich beeinflusste, nur in höchst seltenen Fällen Ueberfangglas, und zwar dann, wenn seine Färbung rubinrot ist. Das gewöhnlich zur Färbung der Glasmasse benutzte Kupferoxyd hat nämlich, in geringem Verhältnisse zugesetzt, die Eigentümlichkeit, streifiges und zinnoberrot gefärbtes, opakes Glas zu ergeben, färbt aber, in größerer Menge benutzt, daselbe so dunkel und undurchsichtig, daß es zum Zweck der Verglasung unbrauchbar wäre. Goldrubinglas läßt sich wesentlich heller herstellen, ist jedoch außerordentlich teuer. Sonst ist Kathedralglas durchweg gefärbtes, an der Oberfläche nicht ganz glattes, also flimmerndes Tafelglas, welches an vielen Orten des In- und Auslandes in hervorragender Schönheit hergestellt wird⁸³⁾.

144.
Stärke des
Tafelglases.

Das Tafel- oder richtiger Walzenglas, zum Unterschiede des bei uns nicht mehr in den Handel kommenden Mondglases, wurde ursprünglich nur in drei Stärken als $\frac{4}{4}$, $\frac{6}{4}$ und $\frac{8}{4}$, einfaches, anderthalbfaches und Doppelglas angefertigt, im Gewichte von etwa 5,75 und 10 kg für 1 qm. Wenn jetzt, wie im eben genannten

80) Weiteres siehe in: BENRATH, H. E. Die Glasfabrikation. Braunschweig 1875.

FRIEDRICH, C. Die altdeutschen Gläser etc. Nürnberg 1884.

LOMBEYR, L. Die Glasindustrie u. s. w. Stuttgart 1874.

BUCHER, B. Geschichte der technischen Künste. Stuttgart 1875.

81) 2. Aufl.: Art. 334, S. 284 u. ff.

82) 2. Aufl.: Art. 331, S. 283.

83) Ueber Glasätzung siehe: *Decoration des verres blancs. La semaine des constr.* 1876—77, S. 6 u. 172.

Hefte (Art. 243, S. 224⁸⁴) dieses »Handbuches« erwähnt ist, auch Zwischennummern als $\frac{5}{4}$ und $\frac{7}{4}$ Glas fabriziert werden, so geschieht dies bedauerlicherweise ganz allein, um die Glafer in ihrer betrügerischen Handlungsweise bei Ausführung der auf Grund eines Verdingungsverfahrens übernommenen Arbeiten zu unterstützen. Dieselben liefern in der Hoffnung, das es nicht bemerkt werden wird, statt des $\frac{8}{4}$ -Glases $\frac{7}{4}$ - und statt des $\frac{6}{4}$ -Glases $\frac{5}{4}$ -Glas. Man thut deshalb gut, beim Vergeben der Glaferarbeiten nicht allein die Bezeichnung, sondern auch die Stärke der Glastafeln mit 2, 3 und 4 mm vorzuschreiben, oder besser, weil eine Scheibe selten durchweg die gleiche Stärke hat und nach der Fabrikationsweise auch haben kann, jene Masse als Mittelmasse gelten zu lassen, so das z. B. bei anderthalbfachem Glafe die Stärke jeder Scheibe an den Kanten von $2\frac{1}{2}$ bis $3\frac{1}{2}$ mm wechseln darf, in der Mitte aber 3 mm betragen muß. Bei der Ablieferung ist die Gesamtdicke aller in der Kiste befindlichen Scheiben zusammen leicht nachzumessen und durch die Zahl der Scheiben zu dividieren, was die Stärke von 3 mm ergeben muß, wenn kein Betrug geübt ist. Bei Spiegelgläsern ist die Dicke, meist 4 bis 8 mm, auf Wunsch auch mehr, von großem Einfluß auf den Preis. Auch hier ist sie deshalb vorzuschreiben und später genau nachzumessen.

Sehr viel schwieriger ist die Beurteilung der Güte des Glases. Das gewöhnliche wird der Qualität nach in 4 »Wahlen« eingeteilt, von denen die erste ganz rein und tadellos sein soll und deshalb auch mit den höchsten Preisen bezahlt wird. Die Fehler, welche gewöhnlichem Tafelglase, wie auch Spiegelglase anhaften können, sind zahlreich. Zunächst ist die sog. »Krätze« anzuführen, die ihre Ursache im mangelhaften Schmelzen der Bestandteile des Glases hat. Solches Glas wird auch »sandig« oder »höckerig« genannt, weil darin ungelöste, milchweisse Sandkörner, umgeben von einem ein anderes Lichtbrechungsvermögen besitzenden »Hofe« schwimmen, welche, sobald sie nahe an der Außenfläche liegen, kleine Höcker bilden.

»Gipfen« nennt man die zahllosen kleinen Bläschen, mit denen das Glas häufig durchsetzt ist, was seine Ursache in zu tiefer oder zu hoher Temperatur des Schmelzofens, verbunden mit fehlerhafter Zusammenfassung der Masse, haben kann. Größere »offene« Blasen im Glafe sind verschiedenen Ursachen zuzuschreiben, auf welche näher einzugehen hier zu weit führen würde.

»Rampen« heißen mehr oder weniger breite Bänder, welche, ein anderes Lichtbrechungsvermögen zeigend, die Glastafeln durchziehen. »Wellig« ist das Glas, wenn es einer unvollkommenen Mischung von schwacher und gefättigter Salzlösung ähnlich erscheint.

Den Rampen verwandt sind die »Steine«, »Tropfen« und »Schlieren«, Bezeichnungen für einen und denselben Fehler, welcher dadurch entsteht, das durch allmähliches Abschmelzen des Ofengewölbes ein Tropfen der Gewölbmasse in die Glasmasse fällt und sich dann in der Scheibe durch abweichende Lichtbrechung bemerklich macht. Geschieht dieses Abtropfen noch während des »Arbeitens« der Glasmasse, so kann die ursprünglich rundliche Form des Tropfens nicht erhalten bleiben, sondern hinterläßt lange, dünne, wie hin und her gewundene Haare aussehende Wegspuren, welche »Winden« genannt werden.

Mit »Rauch«, »Wolke« oder »Nebel« bezeichnet man Trübungen des Glases, welche meist schon während der Verarbeitung der Glasmasse entstehen und nichts

145.
Güte
des Glases.

⁸⁴) 2. Aufl.: Art. 335, S. 284.

mit dem »Anlaufen« oder »Beschlagen« deselben zu thun haben, welches gewöhnlich der Vorgänger des fog. »Sonnenbrandes« ist. (Ueber letzteren siehe Teil I, Band 1, erste Hälfte [Art. 238, S. 221⁸⁵] dieses »Handbuches«.)

Von den genannten Fehlern finden sich mehr oder weniger bei allen Glasfcheiben vor und danach wird die »Wahl« und der Preis bestimmt.

Spiegel-, also gegoffenes Glas ist den Witterungseinflüssen und auch dem »Zerkratzen« viel mehr ausgesetzt als geblasenes, einmal des Bleizufatzes wegen, welchen es zur Erzielung gröfserer Klarheit erhält und der das Glas weicher und empfindlicher macht, und dann, weil durch das Schleifen und Polieren die harte äufsere Haut entfernt wird. Gewöhnlich werden die Spiegelscheiben in drei Wahlen gefondert, von denen die erste und zweite, sich durch besonders gute Politur auszeichnende, fast ausschließlic zu Spiegeln verarbeitet wird, die dritte dagegen Bauzwecken dient.

Um sich gegen Uebervorteilungen durch die Glaser zu schützen, bleibt nichts übrig, als entweder vor dem Vergeben der Arbeiten Probefcheiben auszulegen mit der Bestimmung, dafs das zu liefernde Material eine gröfsere Anzahl von Fehlern als jene nicht zeigen dürfe, oder bei Einreichung der Offerten solche Probefcheiben beifügen zu lassen, deren Güte für die spätere Lieferung mafsgabend bleibt. Die Bezeichnung einer bestimmten »Wahl« fällt dann vernünftigerweise fort; denn nur ein ganz gewiegter Kenner wäre im stande, die gelieferten Glasfcheiben danach zu fondern.

Bei den gewölbten oder bauchigen Fensterfcheiben, die in manchen Orten beliebt sind, werden die genannten Fehler, welche namentlich an von der Sonne bestrahlten, ebenen Scheiben sich recht bemerklich machen, weniger sichtbar. Die gewöhnlichen Glastafeln werden zum Zweck der Herstellung solcher gewölbten Scheiben nach den verlangten Gröfsen zugeschnitten; doch müssen die Schnitte nach einem Kreisbogen, der späteren Ausbauchung entsprechend, ausgeführt werden. Hiernach sind die Tafeln auf passende Hohlformen zu legen, bis zum Erweichen zu erhitzen und in die Höhlung zu drücken.

Die mehr oder weniger grüne Färbung der gelieferten Glasfcheiben läfst sich sehr leicht dadurch beurteilen, dafs man die Probe und die gelieferten Scheiben nebeneinander auf ein Blatt weifsen Papiere legt. Der kleinste Farbenunterschied tritt dann deutlich hervor.

Der Einheitspreis fowohl des Tafel-, wie auch des Spiegelglases wächst nach fog. addierten Centimetern, d. h. im Verhältnis der Summe aus den Mafsen der Breite und Höhe der Scheiben; doch wird das geblasene Glas, im Handel gewöhnlich »Rheinisches Glas« genannt, heute auch oft nach dem Flächeninhalte verkauft. Es sei hier bemerkt, dafs der Name »Rheinisches Glas« niemand zu dem Glauben verleiten darf, dafs dieses Tafelglas nur in rheinischen Hütten hergestellt wird. Auch Schlesien, Sachfen, Westfalen u. f. w. liefern heute gleich gutes Material.

Um Spiegelgläser berechnen und veranschlagen zu können, bedarf man einer Tabelle, des fog. Aachener Preiscourants vom Jahre 1884, den alle übrigen inländischen Spiegelglasfabriken angenommen haben. Die darin für jede Scheibengröfse enthaltenen Preise sind jedoch nicht mafsgabend; fondern es wird davon nach Procenten abgeboten. Da die Spiegelscheiben schon bis zu einer Gröfse von 26,5 qm angefertigt worden sind, so ist bei ihrer Flächenbestimmung das Normalprofil der

⁸⁵) 2. Aufl.: Art. 330, S. 281.

146.
Gewölbte
Fensterfcheiben.

147.
Farbe
des Glases.

148.
Berechnung
des Preifes.

Eisenbahnen viel mehr als die Möglichkeit der Ausführung zu berücksichtigen, weil allzu große Scheiben nicht mehr transportfähig sind.

Ueber die Prüfung des Glases bezüglich seiner Dauerhaftigkeit sei auf das eben genannte Heft (Art. 238, S. 222⁸⁵) dieses »Handbuches« verwiesen. Bleihaltiges Glas wie das Spiegelglas, ist, wie bereits erwähnt, am wenigsten widerstandsfähig gegen Witterungseinflüsse; es wird schon durch Salpetersäure zersetzt. Aber auch ätzende Alkalien, z. B. Ammoniak, wirken auf alle Gläser angreifend, wie man bei Stall- und Abortfenstern zu beobachten Gelegenheit hat, weil dem Glase dadurch Kieselsäure entzogen wird. Auf der Glasfläche bildet sich ein feines Häutchen von kieselurem Kalk, welches zunächst in den bekannten Regenbogenfarben spielt, bei weiterem Fortschreiten der Zerstörung abblättert und dadurch die Scheiben rauh und unansehnlich macht. Aber selbst reines Wasser wirkt, wenn auch unter den gewöhnlichen Umständen sehr langsam, zeretzend auf die Glasmasse ein, was man an Fenster Scheiben in feuchten Räumen beobachten kann. Hier bedecken sich die Scheiben zunächst mit einer alkalisch reagierenden Feuchtigkeitsschicht, d. h. sie »schwitzen«; sie verlieren allmählich ihren Glanz, ihre Durchsichtigkeit; sie werden »blind«, und auch hierbei findet man häufig das Irisieren der Oberfläche. Später beginnt letztere oberflächlich zu reißen und, indem sich feine Schüppchen ablösen, zu »schelvern«. Schließlich zeigt das Glas bei weiterem Fortschreiten der Einwirkung der feuchten Niederschläge eine rauhe, zerriffene Oberfläche und ist mit einer mehr oder weniger bräunlich gefärbten, lockeren, leicht zerfallenden und abspaltbaren, erdigen Kruste bedeckt. Chemische Untersuchungen ergaben, daß der Glasmasse infolge der Einwirkung des Wassers die Alkalien vollständig entzogen wurden, wodurch ihr Zusammenhang gestört war⁸⁶). Solche Erscheinungen finden sich häufig bei Treibhäusern, Dachlichtern u. s. w., und es ist dadurch auch erklärlich, daß Glas Scheiben nicht längere Zeit an feuchten Orten und besonders nicht in feuchtem Stroh oder Papier verpackt lagern dürfen. Vor allem ist das Glas bei Transporten über das Meer gegen Durchfeuchtung des Packmaterials mit Seewasser zu schützen, weil dieses wegen seines Salzgehaltes einen doppelt schädlichen Einfluß ausübt. Beim Eintreffen von Glaskisten hat man dieselben sofort zu öffnen, die Verpackung zu entfernen und die Scheiben danach in einem trockenen, luftigen Raume aufzubewahren.

Das Befestigen der schwachen Tafelglas Scheiben und der stärkeren Spiegelglas Scheiben ist ein verschiedenartiges. Beide werden nach Maß in den Glashütten bestellt, so daß das Beschneiden mit dem Glaserdiamanten oder dem *Légrady'schen* Rädchen, einer kleinen, linsengroßen Scheibe von stahlartiger Komposition, befestigt an einem Stiele, vor dem Einsetzen in den Rahmen auf das Unvermeidlichste beschränkt ist. Das Verglazen beginnt erst, nachdem das Holzwerk des Fensters mindestens einmal mit Leinölfirnis grundiert ist, um zu verhindern, daß das trockene Holz dem aufgetrichenen Kitt die Oel entzieht, wodurch er vorzeitig bröckelig werden würde. Um das Einsetzen zu erleichtern, aber auch um das Herausfallen der Scheiben zu verhindern, wenn der im Laufe der Zeit vollkommen erhärtete und vielfach mit Rissen durchsetzte Kitt abgesprungen sein sollte, wird die Tafelglas Scheibe nach Fig. 21 bis 25 (S. 33) u. s. w. mit kleinen Drahtstiften oder kleinen, dreieckig geschnittenen Zinkblechstückchen in Abständen von 20 bis 30 cm in den Falz eingehftet, jedoch so, daß zwischen ihr und dem Rahmen noch ein unbedeu-

149.
Widerstands-
fähigkeit
des Glases
gegen äußere
Einflüsse.

150.
Verglazing
hölzerner
Fenster.

⁸⁶) Siehe hierüber auch: BENRATH, H. E. Die Glasfabrikation. Braunschweig 1875. S. 15.

tender Zwischenraum bleibt, weil sie sonst bei der durch Quellen und Zusammen-trocknen hervorgerufenen Bewegung des Holzrahmens Pressungen erleiden und springen würde. Die Scheibe muß im Rahmen aus demselben Grunde auch etwas »Luft haben«, d. h. es muß ringsum noch ein kleiner Spielraum vorhanden sein.

Bei sorgfältiger Ausführung wird nach dem Grundieren des Holzwerkes der Falz zunächst dünn und gleichmäßig mit der Kittmasse ausgestrichen, in welche die Scheibe leicht einzudrücken ist, so daß die feine Fuge zwischen Holz und Glas mit Kitt ausgefüllt und verhindert wird, daß ablaufendes Schweißwasser in dieselbe eindringt. Nach dem Einheften erfolgt das Austreichen des übrig bleibenden Teiles des Falzes mit Glaserkitt, einer Mischung von Schlemmkreide mit Leinölfirnis. Besonders, wenn das Verglasen bei kalter Witterung geschieht, muß das Einheften mit großer Vorsicht vorgenommen werden, weil die Scheibe sich später bei Eintritt von Wärme ausdehnt und der Kitt bei kaltem und feuchtem Wetter nur sehr langsam erhärtet. Da die Verkittung nach außen liegt, somit allen Witterungseinflüssen preisgegeben ist und vornehmlich durch den Einfluß der Sonnenstrahlen die fettigen Bestandteile des Leinöls verliert, muß dieselbe durch mehrmaligen Oelfarbanstrich einigermaßen geschützt werden; sonst wird sie steinhart, rissig, springt ab oder fault aus. Auch leidet das Holzwerk des Fensters dadurch, daß das Regenwasser in die Risse des Kittes und schließlich in das Holz selbst eindringt. Der Kitt wird jetzt nur noch selten von den Gläsern selbst angefertigt, sondern gewöhnlich aus fog. Kittfabriken bezogen.

Will man eine Scheibe aus dem Rahmen entfernen, so muß zunächst der Kitt mit einem kräftigen Messer oder auch einem Stemmeisen beseitigt werden. Ist derselbe zu hart und sitzt er zu fest am Holz und an der Scheibe, so daß man befürchten muß, beides mit dem harten Eisen zu beschädigen, so muß man ihn durch Bestreichen mit heißem Öl und Erwärmen mit heißem Eisen zu erweichen suchen.

Spiegelscheiben werden meist in Schaufenstern benutzt, welche überhaupt nicht geöffnet werden. Sollen sie in Rahmen befestigt werden, welche sich öffnen lassen, so hat man darauf zu achten, daß sie in der unteren Ecke, am Aufhängepunkt des Rahmens, und an der diagonal entgegengesetzten oberen ganz fest im Falze anliegen, so daß die starke Scheibe wie eine Strebe wirkt, weil sonst der gewöhnlich schwache und umfangreiche Holzrahmen infolge der Schwere der dicken Glascheibe durchhängen würde. Das Befestigen der Scheibe geschieht nicht, wie beim Tafelglas, mit Stiften und Kitt, sondern mittels Holzleisten (Fig. 235), die man nach dem Einsetzen des Glases mit Drahtstiften im Falze festnagelt. Nur wenn dieser nicht die genügende Dicke hat, erfolgt die Befestigung der dann etwas breiteren Leisten seitwärts am Rahmen (Fig. 236). Der etwaige Zwischenraum zwischen Glas und Leiste wird schließlich mit Glaserkitt gedichtet.

Fig. 235.

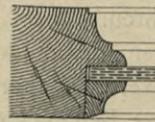
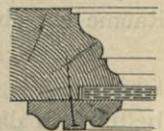
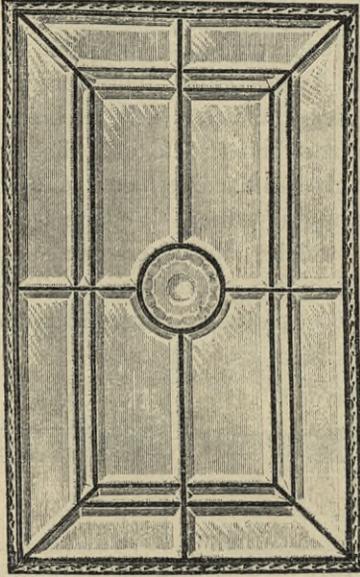


Fig. 236.



Alle Metallrahmen, seien dieselben aus Guss-, Schmiedeeisen oder Zinkblech angefertigt, müssen vor Beginn der Verglasung mit Mennige-, Minium- oder Graphitöl-farbe vorgestrichen sein, damit der Kitt besser am Metall haftet. Auf die Lagerflächen des Falzes ist nach dem Antrocknen des Anstriches eine dünne, gleichmäßige Schicht Kitt zu bringen, in welchen die Scheiben eingedrückt werden. In Entfernungen von etwa 30 bis 40 cm müssen die Metallspalten, wie Fig. 105 (S. 63)

Fig. 237.



darstellt, durchlocht fein, um mittels durchgesteckter Drahtstifte den Glascheiben festeren Halt zu geben. Hiernach erfolgt wieder das Ausstreichen der Fuge mit Kitt, wie bei den Holzfenstern. In neuester Zeit ist die Verglasung von Thüren und Glaswänden mit prismatisch geschliffenen (facettierten) Gläsern in einer Fassung von Messing- oder Kupferproffen (auch vernickelt) beliebt geworden. Nach Fig. 237 wird die Metallproffe nach Aufnahme des Glases durch eine ebenfolche halbrunde Leiste bedeckt und mit derselben mittels kleiner, versenkter Messingschrauben verbunden.

Ueber die Verglasung von Deckenlichtern und ganzen Glasdecken siehe Teil III, Band 2, Heft 3 (Abt. III, Abfchn. 2, C, Kap. 21), über die Verglasung der Dachlichter und ganzer Glasdächer Teil III, Band 2, Heft 5 (Abt. III, Abfchn. 2, F, Kap. 39) dieses »Handbuches«.

Die Bleiverglasung ist fast nur bei Benutzung bunten Glases im Gebrauch. Ihre Anwendung ist sehr alt.

Blei war von allen Metallen das geeignetste, welches man zu diesem Zwecke wählen konnte; denn es ist weich und schmiegsam, wenig oxydierbar und billig. Abgesehen von einigen Verbesserungen der Fabrikation, ist das Verglasungsblei heute daselbe, wie im Mittelalter und in der Renaissancezeit. Die Bleifangen wurden in Formen gegossen und mit dem Hobel ausgehöhlt, um in den dadurch entstehenden Nuten die Scheiben aufnehmen zu können. Ihr Aussehen war plump und roh und stimmte mit den groben Gläsern überein, welche man geduldig an den Rändern bearbeitete, um sie überhaupt fassen zu können. Heute werden die Bleiproffen gewöhnlich von den Gläsern selbst mit der Maschine hergestellt, indem eine eckige Bleifange durch ein der Form der Rute entsprechendes Mundstück geprefst wird.

Da auf die bei Kirchenfenstern angewendete Bleiverglasung im nächsten Kapitel noch näher eingegangen werden wird, soll hier nur die einfache, in geometrischen Mustern für Glashüren und Fenster benutzbare beschrieben werden, wobei hauptsächlich Butzenscheiben, geprefstes und Kathedralglas zur Verwendung kommen.

Butzenscheiben, möglicherweise die ersten Elemente farbiger Verglasung, sind bis in das XVII. Jahrhundert hinein in Gebrauch.

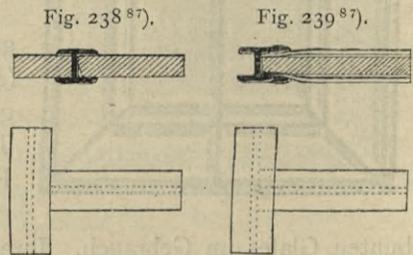
Sie wurden aus flaschengrüner Masse aus freier Hand rund gearbeitet und hatten in der Mitte eine schüsselförmige Vertiefung mit rauhem Narbenpunkt in der Mitte, um den sich konzentrische, teils erhabene, teils vertiefte Ringe legten. Die Stärke des Glases nahm von der Mitte nach dem Rande zu ab, welcher etwas umgelegt war, um besser vom Blei gefasst zu werden. Man schloß damit anfangs nur einzelne Löcher im Mauerwerk, so daß die Gesamtheit der Löcher dem Fenster ein siebartiges Aussehen gab.

Butzenscheiben werden, wie das Mondglas, an der Pfeife durch sehr rasches Drehen derselben aus einer kleinen, flüssigen Glaskugel erzeugt. Sie haben einen Durchmesser bis etwa 10 cm und enthalten den Nabel, d. h. die Stelle, mit welcher sie an der Pfeife festgehangen haben, während diese beim Mondglas durch das Zerschneiden der Scheibe in zwei Hälften fortgefallen ist.

Geprefstes Glas war schon den Aegyptern bekannt. Da die Glasmasse, in eine Form gegossen, schnell zähe wird und die Form dann nicht genügend ausfüllt, wird sie noch einem Drucke unterzogen, woher der Name »Prefsglas«. Die durch und durch gefärbte Glasmasse bildet kleine Quadern, Rosetten, perlenartige Halbkugeln, auf einem Glasstreifen nebeneinander gereiht, also Formen, welche in

Blei gefasst, zur Herstellung von Friefen und Einfassungen größerer Flächen brauchbar sind.

Bei der Bleiverglafung verfährt der Arbeiter folgendermaßen. Mit Hilfe von Pauspapier überträgt derselbe die Zeichnung auf ein starkes Papier und bestimmt mit einer Reifsfeder die Dicke des Bleikernes oder der Bleifeele, sich zu beiden Seiten des Riffes haltend. Hiernach wird das Papier zerschnitten, so daß die einzelnen Teile die Umrisse ergeben, welche die einzelnen Glasstücke erhalten müssen, die nach diesen Modellen mit dem Diamant zugefchnitten werden. Sodann treibt der Arbeiter auf einer Tischplatte von Pappelholz, welche mit einer Pause der Zeichnung bedeckt ist, die Glasstücke in die Bleiruten hinein. Nachdem die Tafel fertig ist, werden die Bleiränder mit dem Polierfahl niedergedrückt, abgerundet und die Lötungen der Stöße ausgeführt; schließlich erhalten die sämtlichen Bleirippen einen Ueberzug von Lötzinn, um sie zu versteifen und ihr Aussehen zu verbessern. Soll die Verglafung auch wasserdicht sein, so sind alle dünnen Fugen mit Kitt auszustreichen. An den Knotenpunkten dürfen die Bleiruten nicht nur, wie in Fig. 238⁸⁷⁾, aneinander stoßen; sondern ihre Lappen müssen, wie in Fig. 239⁸⁷⁾, ineinander greifen. Die Verbleiung hat nach dem Gewicht und der Größe der Gläser verschiedene Stärke; sie wechselt zwischen 3 und 12 mm im Rücken. Die Weite der Nuten ist zur Aufnahme von einfachem bis Doppelglase verschieden. Man sollte der größeren Widerstandsfähigkeit und des besseren Aussehens wegen nur starkes Glas verwenden, zumal die Mehrkosten im Vergleich zu den Kosten der Verbleiung sehr gering sind.



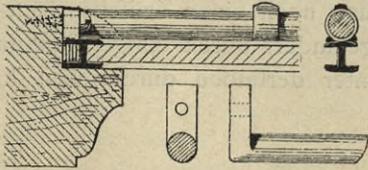
Die Befestigung dieser Bleiverglafung an den Fenstern kann auf verschiedene Arten geschehen:

- 1) sie kann wie das gewöhnliche Glas in Falze gelegt und verkittet werden;
- 2) sie wird unabhängig vom Fenster mit einem Eichenholzrahmen eingefasst und dieser durch Schrauben oder Vorreiber mit den Flügeln verbunden;
- 3) man kann sie unmittelbar auf der Verglafung der Fenster anbringen, und sie
- 4) in einen eisernen oder hölzernen, mit Gelenkbändern versehenen Rahmen einsetzen.

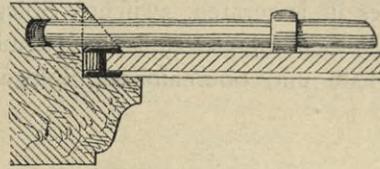
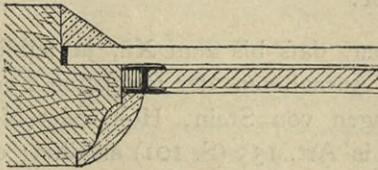
Im ersten Falle wird nach Fig. 240⁸⁷⁾ die verbleite Glastafel in die Falze des Holzrahmens gelegt und durch dünne Rundeisen, sog. Windeisen, gestützt, die, an den Enden umgebogen, in den Falzen festzuschrauben sind. Bleihafte verbinden hin und wieder die Verbleiung mit den Stangen; schließlich sind die Falzfugen zu verkitten. Manchmal werden die Stangenenden auch nach Fig. 241⁸⁷⁾ in Löcher hineingefchoben, welche seitwärts in die Falze gebohrt sind. Dieselbe Anordnung findet bei besonderem Rahmen statt, welcher am Fensterflügel befestigt wird.

Will man die Bleiverglafung unmittelbar auf der Fensterverglafung im Inneren anbringen, so geschieht dies mittels Verkittung nach Fig. 242⁸⁷⁾. Sollen endlich die klaren Fenster hin und wieder benutzt werden, so legt man die Bleiverglafung in E-Eisenrahmen, welche sich nach Fig. 243⁸⁷⁾ in Gelenkbändern bewegen lassen, oder

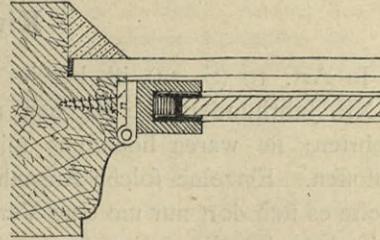
⁸⁷⁾ Fakf.-Repr. nach: *La semaine des constr.* 188:—82, S. 438.

Fig. 240⁸⁷⁾.

w. Gr.

Fig. 241⁸⁷⁾.Fig. 242⁸⁷⁾.

w. Gr.

Fig. 243⁸⁷⁾.

verfiehet damit die inneren Flügel der sich für diese Art Verglafung besonders eignenden, in Fig. 70 (S. 47) dargestellten Doppelfenster.

Zum Schlufs feien noch einige Worte über die Einrahmung belegter Spiegel und ihr Anbringen an Wänden gefagt. Das Belegen der Spiegel erfolgt entweder mit Zinnamalgame oder durch Verfilberung, im ersten Falle in der Art, daß die dünne Zinnfolie auf einer Tischplatte ausgebreitet, zuerst mit Quecksilber überrieben und dann damit übergossen wird. In dieses Quecksilber wird nunmehr die sorgfältig gereinigte Glasplatte eingedrückt, wobei schon der größte Teil desselben abläuft; der Rest wird durch Schrägstellen der Platte allmählich entfernt, wozu über einen Monat Zeit erforderlich ist. Da die Quecksilberdünste der Gesundheit der Arbeiter im höchsten Grade schädlich sind, kam man darauf, die Rückseite der Spiegelgläser durch Niederschläge von Silberoxyd zu verfilbern. Hierfür erfand man außerordentlich viele Verfahren; doch ist es bis heute noch nicht gelungen, diesen verfilberten Gläsern die Haltbarkeit der mit Zinnamalgame belegten zu geben.

Das Einlegen solcher Spiegel in die Holzrahmen geschieht, wie bei den klaren Spiegelgläsern, mit Hilfe schmaler Holzleisten; doch muß bei kleinen Gläsern die leicht verletzbare Rückseite mittels einer Papptafel, bei größeren mittels einer dünnen Holztafel geschützt werden, nachdem letztere durch ausgebreitete Bogen weichen Papiere vom Belage ifolirt ist, um jede Reibung zu verhüten, welche sofort eine schadhafte Stelle verursachen würde.

Sollen große Spiegel in Wandflächen eingefügt werden, so müssen letztere sorgfältig ifolirt sein, besonders wenn es Außenwände sind, damit sich keine feuchten Niederschläge an den Spiegeln bilden können, welche schnell den Belag zerstören würden. Zu diesem Zweck ist die Wand mit einer für Feuchtigkeit undurchdringlichen Schutzdecke zu versehen, selbst wenn in der Mauer eine Luftisolierschicht vorhanden sein sollte. Diese Schutzdecke kann entweder in einem starken Auftrage einer Asphaltabkochung oder, besser noch, in großen Rohglastafeln bestehen, welche in einen auf die Wandfläche aufgetragenen fetten Zementmörtel gedrückt werden. Die etwa nicht ausgefüllten Fugen zwischen den Glastafeln streicht man mit Glaserkitt aus. Kein aus der Wand hervorragender Gegenstand darf aber selbst nach An-

153.
Einrahmen
belegter Spiegel
und ihr An-
bringen an den
Wänden.

wendung dieser Vorsichtsmaßregeln mit dem Spiegelbelage in Berührung kommen, und es ist anzuraten, zwischen Spiegel und Isolierung noch einen Zwischenraum von einigen Centimetern zu lassen, damit die Luft ungehindert durch einige Oeffnungen unterhalb und oberhalb der Spiegelfläche und hinter derselben durchziehen kann.

5. Kapitel.

Kirchenfenster.

154.
Allgemeines
und
Geschichtliches.

In Art. 19 (S. 24) ist bereits gesagt worden, daß bis zum XI., ja selbst bis zum XII. Jahrhundert die Kirchen mit wenigen Ausnahmen der verglasten Fenster entbehrten; sie waren höchstens mit Vergitterungen von Stein, Holz oder Metall geschlossen. Einzelne solche Ausnahmen wurden in Art. 135 (S. 101) erwähnt; doch handelte es sich dort nur um eine Verglasung mit trüben, grünlichen, kleinen Scheiben, wie sie dem damaligen Stande der Glasindustrie entsprachen. Sie sollte, ohne eine Verzierung zu bezwecken, nur dazu dienen, die Kirchenräume einigermaßen vor Kälte, Schnee und Regen zu schützen und zugleich das Tageslicht eindringen zu lassen, welches die damals häufig üblichen Vorhänge abhielten.

Heute wird zur Verglasung der Kirchenfenster entweder ein oft grünliches Glas, besonders Kathedralglas, gewählt, welches das grell einfallende Tageslicht dämpfen und mildern soll, womit meist noch Verzierungen durch bunte Einfassungen der Glasfelder u. s. w. verbunden sind, oder es erhalten, sobald die Kosten es erlauben, die Kirchen ihren reichsten und schönsten Schmuck in den durch Glasmalerei verzierten Fenstern, welche nicht allein durch den dargestellten Gegenstand und die Farbenpracht an sich die Wände des Gotteshauses heben, sondern auch im wechselndsten Farbenspiel das Tageslicht eintreten lassen.

Die dazu benutzbaren Farben, Metalloxyde, werden mit Glaspulver, meist leichtflüchtigem Bleiglas mit oder ohne Borax, vermischt und mit einer bindenden Flüssigkeit (Wasser mit Borax oder Kandiszucker, Terpentin- oder Lavendelöl) angerührt, um mit dem Pinsel auf die Glasfläche aufgetragen und dann eingebrannt zu werden. Die Ausführung bedarf natürlich mancherlei Kunstgriffe, die hier mitzuteilen zu weit führen würde.

Ehe auf die Herstellung der Kirchenfenster näher eingegangen wird, sollen einige geschichtliche Mitteilungen über die Kunst der Glasmalerei vorausgeschickt werden.

Schon bei *Sidonius Apollinaris*, Bischof von Clermont (428—84), finden wir nach *Ilg*⁸⁵⁾ die Bemerkung, daß das Licht der Sonne in der Kirche von Lyon durch das grüne Glas die bunten Figuren erscheinen lasse. Hiernach bleibt es zweifelhaft, wo die bunten Figuren zu suchen sind, etwa auf den Wandflächen oder in den Fenstern selbst. Auch die Nachricht des *Anastasius*, Bibliothekars des Papstes *Leo III.*, daß dieser die Apfidenöffnungen der Kirchen von St. Peter und St. Johann im Lateran zwischen 795 und 816 mit verschiedenfarbigen Fenstern verschließen ließ, bringt nicht mehr Klarheit, weil nicht darauf hervorgeht, ob es sich um ein aus bunten Glasstückchen zusammengesetztes Muster ähnlich dem Mosaik handelt, mit welchem schon viel früher die Wände der Kirchen geschmückt wurden, oder ob wirkliche Glasmalerei damit gemeint ist. Ob endlich, wie jetzt fast allgemein angenommen wird, das Kloster Tegernsee in Oberbayern der Ausgangspunkt unserer Glasmalkunst ist, bleibt auch noch zweifelhaft. Die Annahme gründet sich auf ein im Jahre 999 abgefaßtes Dankschreiben des Abtes *Gosbert* an einen Grafen

⁸⁵⁾ Siehe: LOBMEYER, L. Die Glasindustrie etc. Stuttgart 1874.

Arnold für das von ihm gemachte Geschenk bunter Glasfenster, in welchem es heisst: »Die goldhaarige Sonne wirft zum erstenmal *per discoloria picturarum vitra* ihren Schimmer auf den Boden unserer Basilika.« Ob hierunter wirklich bunte Verglafung mit eingebrannten Schmelzfarben, wie es den Anfeiner hat, oder nur ein Glasmosaik zu verstehen ist, bleibt unentschieden. Jedenfalls würde darin Tegernsee noch von Zürich überflügelt worden sein, an dessen in den siebenziger Jahren des IX. Jahrhunderts geweihter Frauenkirche der Mönch *Ratpert von St.-Gallen* neben sculpierten Säulen und Deckengemälden auch farbige Fenster rühmt. Reste wirklich gemalter Glasfenster besitzen wir erst aus dem XII. Jahrhundert.

Es ist als feststehend anzusehen, daß in den Klöstern auch die Kunst der Glasbereitung von früh an ausgeübt wurde. Dafür spricht, daß uns von zwei Mönchen, *Heraclius* und *Theophilus*, beides Pseudonyme, von denen ersterer Italien, der zweite Deutschland angehört und nach *Ilg* wahrscheinlich in dem am Ende des XI. und Anfang des XII. Jahrhunderts zu Helmarshausen in Hessen lebenden Benediktiner *Rogerus* zu suchen ist, wertvolle Werke über die Glasbereitung und Glasmalerei hinterlassen sind. Durch die Mitteilungen des *Theophilus* wissen wir, daß die Färbung der Gläser nie gleichmäßig zu erreichen war, sondern vom zufälligen Mischungsverhältnis und der Beschaffenheit der einzelnen Bestandteile abhing, so daß dies schon auf die Zusammenfassung verschiedenfarbiger Fenster hinführen mußte.

Diese Technik wurde während des XI. Jahrhunderts besonders auch im Kloster Tegernsee gepflegt; doch erst ungefähr vom Jahre 1100 an sind uns Reste von Glasmalereien, und zwar in Frankreich, erhalten, von wo aus die deutsche Kunst in demselben Jahrhundert beeinflusst und gefördert zu sein scheint. Schon *Adalberon*, Bischof von Reims († 989) soll nach *Richerus*, einem Mönch von St. Remy, seine Kirche mit Fenstern geschmückt haben, auf welchen verschiedene Geschichten dargestellt waren (*fenestris diversas continentibus historias*). Die Träger dieser Kunst waren die Cistercienser und die Cluniacenser, die aus dem Benediktinerorden hervorgingen und welchen auch der vorhin genannte *Theophilus* angehörte. Während im XII. Jahrhundert in Deutschland die romanische Architektur nur kleine Fenster aufwies, boten zu derselben Zeit die französischen Kirchenfenster schon große Flächen, die der Entwicklung der Glasmalerei Voranschub leisteten. Auch finden wir in Frankreich trotz der Zerstörungen durch Revolution und Krieg, welche dort nicht weniger, wie in Deutschland, die Kunstwerke vernichteten, viel mehr Reste der romanischen Periode als in Deutschland, wo wir auf die 5 Fenster im Mittelschiffe des Domes in Augsburg beschränkt sind.

Wenn wir hiernach nach *Schäfer*⁸⁹⁾ drei Perioden in der Entwicklung der Glasmalerei unterscheiden, deren jede durch die Eigentümlichkeit der technischen Hilfsmittel gekennzeichnet ist, und dabei etwa mit dem Jahre 1100 beginnen, so bezieht sich dies hauptsächlich auf die deutschen Verhältnisse, während sich die Abschnitte in Frankreich dagegen etwas verschieben. Die Perioden sind:

- α) die Frühzeit, die Zeit des Schwarzlotes, etwa von 1100 bis gegen 1350;
- β) die mittlere Periode, die Zeit des Kunstgelb, von 1350 bis 1500, und endlich
- γ) die Spätzeit, die Zeit des bunten Emails, von 1500 bis 1650.

In der Periode von 1100 bis gegen 1350 hatte man als Malerglas allein durch und durch gefärbtes Glas, was jetzt »Hüttenglas ohne Ueberfang« genannt wird, und zwar war man nur im Stande, kleine Scheiben desselben anzufertigen. Deshalb wurden Glasgemälde mosaikartig aus solchen kleinen Scheiben zusammengesetzt, wobei die Hauptumrisse durch die Bleisprossen gebildet, die Einzelheiten und die Schattierung jedoch mit Schwarzlot aufgetragen wurden, der einzigen Farbe, welche sich damals mit dem Pinsel aufstreichen liefs. Sie war aus Kupferasche und gemahlenem Bleiglas grüner oder blauer Färbung zusammengesetzt und wurde eingebrannt. Dieses Schwarzlot liefs sich auch lasurartig aufmalen und hatte dann einen bräunlichen Ton. Dadurch, daß aus diesem lasurartigen Auftrag lichte Stellen herausradiert wurden, erreichte man besondere Lichteffekte. Die farbigen Gläser waren rot, grün, gelb, alle in tiefen Tönen, erstere mit Kupfer, gelbe mit Kohle gefärbt; zur Färbung von blau, ziemlich hell und kalt, benutzte man Eisen oder Kobalt. Für die Fleischfarbe bediente man sich weissen Glases, doch manchmal auch eines röt-

155.
Zeit von 1100
bis gegen 1350:
Material.

⁸⁹⁾ Siehe: SCHÄFER. Die Glasmalerei des Mittelalters und der Renaissance. Centralbl. der Bauverw. 1881, S. 5, 14, 24 u. ff.

lichen, welches nach *Theophilus* hin und wieder zufällig bei Herstellung von weissem Glase abfiel. Das Haar wird durch Zeichnung mit Schwarzlot auf diesem weissen Glase dargestellt, bei grossem Mafsstabe auf gelbem Glase. (Ueber die Zusammenstellung der Farben, ihre Wirkung bei Hinterlicht u. f. w. siehe in der unten genannten Quelle⁹⁰).

156.
Einteilung.

Nach *Schäfer* kann man die Fenster sehr übersichtlich einteilen in:

- a) reine Ornamentfenster, und zwar:
 - 1) in solche mit nur geometrischen Mustern, dargestellt aus Streifen, Rosetten, Rauten und sonstigen Figuren;
 - 2) in solche mit Laubwerk zwischen geometrischen Teilungen, und
 - 3) in solche mit frei angeordnetem Laubwerk.
- b) Medaillonfenster, d. h. solche, wo in einem Ornamentfenster einzelne, regelmässig wiederkehrende Felder mit Darstellungen religiöser Szenen u. dergl. eingefügt sind (besonders im XII. und XIII. Jahrhundert beliebt).
- c) Fenster mit figürlichen Darstellungen grösseren Mafsstabes.

In der Periode vom XII. bis zum XIV. Jahrhundert werden die inneren Felder der Fenster stets durch einen Fries eingefasst, welcher der Steinumrahmung folgt und von dieser durch einen Streifen weissen Glases getrennt ist, um die Glasmalerei vom undurchsichtigen Steine scharf abzuheben.

157.
Ornamentfenster
mit
geometrischem
Muster.

Zu den Ornamentfenstern mit geometrischem Muster sind in weiterem Sinne auch die von klarem, weissem oder vielmehr grünlichem Glase zu rechnen, mit einer Musterung, die allein durch die Form der Scheiben und die Verbleiung erzeugt ist. Derartige Fenster, von denen in Deutschland sowohl, wie in Frankreich einige, wenn auch wenige Beispiele erhalten sind, sind den Cisterciensern zu danken, deren Kirchen der bildnerische Schmuck nach der Bestimmung des Generalkapitels vom Jahre 1134 verboten war. Wie wir sehen werden, hielten sich dieselben nicht zu streng an das Gebot. Fig. 244 u. 245⁹¹) sind von *Schäfer* treu nach alten Resten heftiger Werke zusammengestellt. Die einfachsten Muster bestehen aus blossen Rauten; sonst aber findet man verchlungenes Bandwerk, einfache geometrische Figuren, Blattwerkumriffe u. f. w. Hin und wieder war für derartige Fenster auch buntes Glas verwendet. Besonders gehört hierher aber die Verglafung mit grünlichen Butzenscheiben, über welche bereits in Art. 152 (S. 109) das Nötige gesagt wurde. Häufig ist eine solche helle Verglafung mit Glasmalerei in der Weise verbunden, dafs, wie bei der Kirche in Blumenberg bei München, der untere Teil der Fenster mit figürlichen Darstellungen, der obere mit Butzenscheiben geschmückt ist, oder dafs in die klare Verglafung von Wohnhausfenstern, welche einen freien Durchblick gestattet, bunte Medaillons eingesetzt sind.

Fig. 244⁹¹).

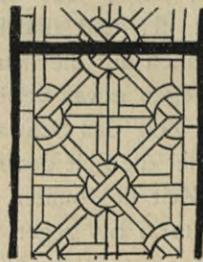
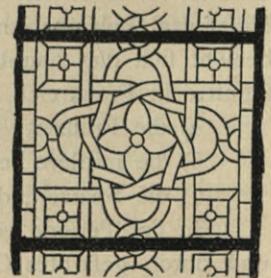


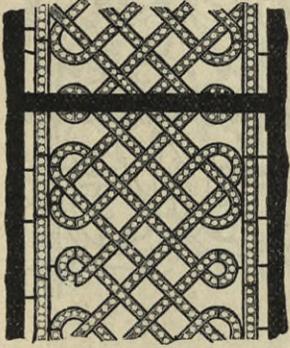
Fig. 245⁹¹).



⁹⁰) Siehe: VIOLLET-LE-DUC, E., E. *Dictionnaire raisonné de l'architecture française* etc. Band 9. Paris 1875. S. 378.

⁹¹) Fakf.-Repr. nach: Centralbl. d. Bauverw. 1881, S. 15, 33, 97, 117.

von schwarz gemaltem Grunde abhoben, entweder einfach aneinander gereiht oder unterbrochen durch Punkte, Linien u. f. w.; doch giebt es auch reichere Bänder, aus Rauten, Dreiecken, Pässen u. f. w. zusammengefetzt. Die einzelnen Glasstreifen haben verschiedenartige Länge, wie sie der Vorrat an Scheiben ergab. Fig. 246⁹¹⁾

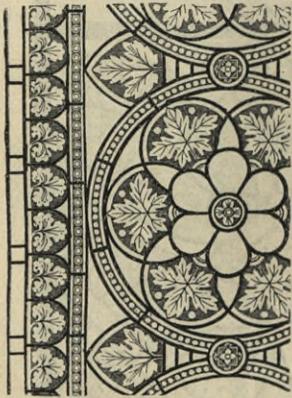
Fig. 246⁹¹⁾.

zeigt ein solches Fenster aus der Predigerkirche in Erfurt; der äußere Friesstreifen ist, wie gewöhnlich, weiß, der daran stoßende Perlenfries gelb gefärbt; die inneren Bänder durchflechten sich weiß auf blauem Grunde. Aehnliche Fenster enthalten z. B. die Augustinerkirche in Erfurt, die Elifabethkirche in Marburg und St. Peter und Paul zu Weisenburg im Elfsas.

Das Laubwerk ist in der romanischen und frühesten gotischen Periode streng stilisiert. Erst später werden die Motive unserer heimischen Pflanzenwelt entnommen. Modelliert sind bisweilen nur die Hauptstengel, die Blätter dagegen bloß durch Adern belebt, die mittels des braunen Schwarzlottes und des Pinsels gezogen wurden.

158.
Ornamentfenster
mit
Laubwerk.

Ihre Umrisse sind nicht durch Bleieinfassung gekennzeichnet, was kaum möglich sein würde, sondern dadurch bestimmt, daß sich das Blatt hell von dem mit Schwarzlot dunkel getönten gleichfarbigen Grunde abhebt. Weißes, mitunter auch farbiges Glas erhielt gewöhnlich einen dünnen Ueberzug von Schwarzlot, um es vor den übrigen Farbentönungen nicht so grell hervorstechen zu lassen.

Fig. 247⁹¹⁾.

Bezüglich der Zeichnung kann man zwei Arten solcher Glasfenster unterscheiden. Von der ersten giebt Fig. 247⁹¹⁾ ein Beispiel. Hierbei liegt das Blattwerk als Füllung einzelner Flächen innerhalb eines geometrischen Musters, mit welchem die ganze Fensterfläche regelmäßig geteilt ist. Im vorliegenden Beispiel aus dem Münster in Freiburg beginnt der Fries mit einem weißen Bande, an das sich ein grünes anschließt. Der hierauf folgende Blattfries enthält weiße, von einem gemeinsamen Stengel sich abhebende Blätter auf grünem Grunde. Ein blauer Perlfries trennt diese breite Einfassung vom Mittelfelde, welches durch große, gelbe Perlfrieskreise in kleinere Abteilungen zerlegt ist. Das Auge der Mittelrosette ist gelb, und die unbemalten Blätter ringsum haben rote Farbe. Die großen, weißen,

gezackten und geaderten Blätter steigen von einem kleinen, grünen Zwickel auf; die übrig bleibenden Teile innerhalb des Kreises sind blau getönt. Bei den Zwickeln zwischen den Kreisen ist die innerste Düte rot; daraus entwickelt sich das weiße Blatt; der übrige Teil ist blau.

Bei der zweiten Art derartiger Fenster mit Laubwerk bewegen sich die Ranken in freien Zügen über die mit einem Fries eingefaßte Fensterfläche. Ein Beispiel dieser Art liefert Fig. 248⁹¹⁾ aus der ehemaligen Klosterkirche zu Nordhausen bei Kassel. Der Perlfries neben dem weißen Rande ist gelb, das Laubwerk durchweg weiß, der Grund innerhalb der Ranken blau, außerhalb derselben rot. In der Elifabethkirche zu Marburg, im Triforium des Strafsburger Münsters, in Herford

und besonders auch im Münchener Nationalmuseum finden sich weitere Beispiele dieser Art.

159.
Grifailfenster.

Eine Abart der Ornamentfenster sind die sog. *en grifaille* gemalten Fenster, wo nur mit Schwarzlot auf weißem Grunde gearbeitet wird, eine Richtung, die namentlich in Cistercienerklöstern gepflegt und von Frankreich nach Deutschland und Oesterreich verbreitet wurde. Die ältesten bekannten Grifailen reichen nicht über den Anfang des XIII. Jahrhunderts zurück und sind mit keinen bunten Zuthaten untermischt. Von ihnen werden nur geringe Reste zu St.-Denis, zu Châlons-sur-Marne, in St.-Remi zu Reims aufbewahrt. Von den späteren französischen Grifailen, etwa von 1230 an, giebt Fig. 249⁹²⁾ ein hervorragend schönes Beispiel aus der Kathedrale von Auxerre. Wie fast immer ist auch hier die Fensterfläche durch ein System glatter, bunter Bänder gemustert, deren Zwischenräume mit Grifailmalerei ausgefüllt sind. Das weiße Blattwerk derselben ist konturiert und geadert und hebt sich von einem netzartig fein schraffierten Grunde ab. Aehnliche Ausführungen findet man in der Abteikirche von St.-Jean aux Bois bei Compiègne, in den Kathedralen von Soissons, Troyes u. s. w. Von Frankreich kam diese Malweise zunächst wohl nach Oesterreich, wo die Fenster im Kreuzgang des 1134 gegründeten Stiftes von Heiligenkreuz in Niederösterreich, allerdings schon mit figürlichen Darstellungen, grau in grau, geschmückt wurden. Französische Mönche selbst mögen dies besorgt haben, die in jenem Jahre von Morimond in Burgund dorthin veretzt waren.

Frühe Beispiele dieser Art bieten in Deutschland Marburg, Haina und Hersfeld. Einer etwas späteren Zeit (1280—1320) gehören die herrlichen Fenster der Cistercienerabtei Altenberg bei Berg.-Gladbach an. Das Teppichfenster (Fig. 250⁹³⁾, mit Schwarzlot auf weißes Glas gemalt und durch wenige Einlagen farbigen Glases gehoben, soll angeblich dorthen stammen und befindet sich gegenwärtig im Germanischen Museum zu Nürnberg.

Die Medaillonfenster sind ornamentierte Fenster, auf deren Flächen einzelne oder mehrere Medaillons figürlichen Inhaltes übereinander verteilt sind. Die Form

Fig. 248⁹¹⁾.

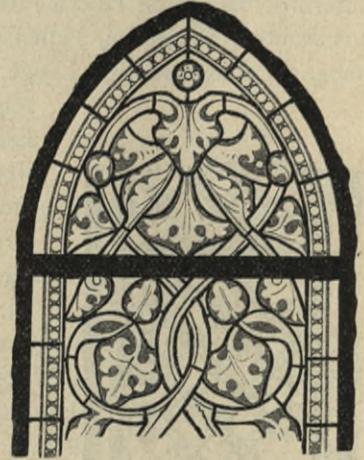
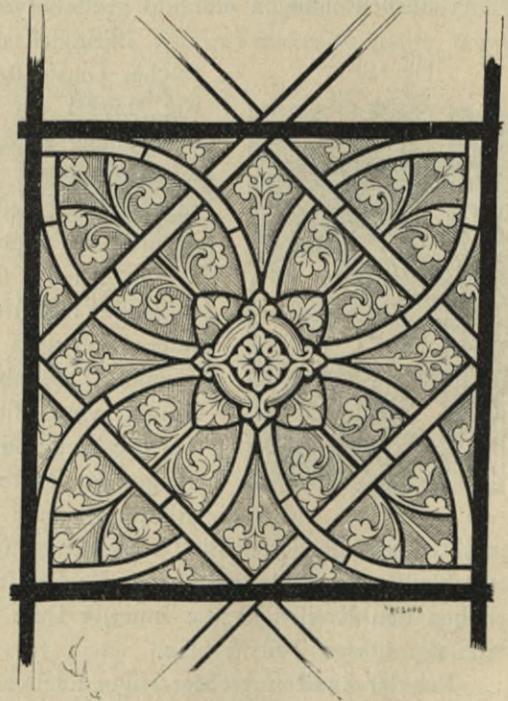
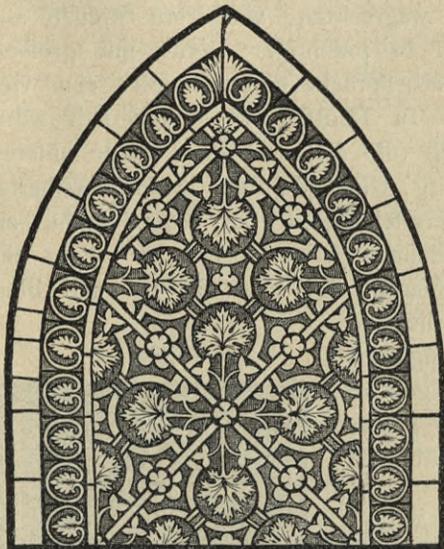


Fig. 249⁹²⁾.



160.
Medaillon-
fenster.

⁹²⁾ Fakf.-Repr. nach: VIOUET-LE-DUC, a. a. O., S. 436, 450, 464, 465.

Fig. 250⁹³⁾.

Diese Gattung von Fenstern war in der Frühzeit außerordentlich beliebt und erhielt sich in Süddeutschland noch fast das ganze XIV. Jahrhundert hindurch. Das Germanische Museum enthält eine ganze Anzahl von Beispielen. In Norddeutschland sind sie im Dome zu Halberstadt und in den Kirchen zu Krakau besonders schön vertreten, in Frankreich in der Apfis der Abteikirche zu St.-Denis, wo sie der Abt

Fig. 251⁹³⁾.

Sugerius († 1152) ausführen liefs.

Wie schon bei den Ornamentfenstern ist auch bei figürlichen Darstellungen die Glasmalerei nur eine Dekoration in der Fläche, welcher jede Linien- und Luftperspektive fehlt, so dafs diese Malerei, ebenso wie die damalige Wandmalerei, als eine kolorierte Umrisszeichnung zu bezeichnen ist. Die Kontur wird fast ausschließlich durch die Verbleiung, nur in den feineren Teilen, Gesichtern, Händen u. f. w., durch Striche mittels des Schwarzlottes hervorgebracht. Immer mehr kommt man heute zu der Erkenntnis, dafs dieses damalige Verfahren das einzig richtige ist.

Gewöhnlich steht der Breite nach in jedem Fenster, bzw. in jeder durch Steinpfoften begrenzten Abteilung eines Fensters nur eine einzelne Figur, über der sich ein auf zwei Säulchen ruhender Baldachin aufbaut. Meist wird das Ganze durch einen sich an die Säulchen anschließenden Fries eingefafst. Anfangs hatte dieser über den Häuptern der Figuren errichtete Baldachin nur eine geringe Höhe und war aus Türmchen, Fialen, Giebeln, Kuppeln u. f. w. zusammengesetzt; bereits am Schluffe des XIII. Jahrhunderts wird er häufig durch einen

161.
Fenster
mit
Standfiguren.

⁹³⁾ Fakf.-Repr. nach dem Katalog des Germanischen National-Museums zu Nürnberg vom Jahre 1884.

mit zwei Fialen flankierten Wimperg ersetzt. Der Hintergrund der Figuren ist oft einfarbig blau oder rot, manchmal mit wagrechten, verzierten Streifen auf rötem oder blauem Grunde, mitunter auch in prächtiger Weise mit großen Rosetten geschmückt. Ueberhaupt ist die Farbenpracht dieser Fenster eine viel größere als bei den bisher beschriebenen. In Deutschland finden sich zahlreiche Beispiele in den Domen von Augsburg (die ältesten Glasgemälde unseres Heimatlandes), Freiburg, Regensburg, Straßburg, Ulm, Münster, in der Kunibertskirche zu Köln (1248), im Kloster Niederalteich, in der Lorenzkirche zu Nürnberg, in der Katharinenkirche zu Oppenheim u. f. w. Fig. 252⁹¹⁾ giebt ein Beispiel aus der Kathedrale von Châlons-sur-Marne; der Fries ist rot und blau getönt; die Säulchen haben rote, die Kapitelle und Bogen gelbe, der Giebelstreifen rote Färbung mit weißen Kantenblumen. Die Figur mit grünem, gelbem und violetter Gewande, weißem Schleier, gelber Krone und rotem Nimbus hebt sich vom blauen Grunde ab.

Fig. 252⁹¹⁾.

In Frankreich stehen das XII. und der Anfang des XIII. Jahrhunderts sowohl in Stil und Zeichnung, wie auch in Farbenwirkung noch höher als durchschnittlich die zweite Hälfte des XIII. Jahrhunderts. In der Zeichnung findet man noch Anklänge an den griechisch-byzantinischen Stil; die Körperformen durchdringen noch das Gewand, welches dazu dient, die anatomischen Formen des Körpers zu umkleiden, so daß sie durchscheinen, nicht aber sie völlig zu verhüllen. Die Gewänder schmiegen sich deshalb dem Körper an, und keine Falte ist dem Zufall überlassen. Ebenso waren die Maler des XII. Jahrhunderts Meister in der Bemusterung der Flächen zum Zweck des Abdämpfens der Farben. Deshalb zeichnen sich die Glasfenster dieser Zeit durch die größte Farbenharmonie aus. Dies beweisen die Ostfenster der Nôtre-Dame-Kirche zu Chartres, der Abteikirche von St.-Denis, etwa 1140 vom Abt *Suger* hergestellt, sowie einige Fenster in le Mans, Vendôme, Angers, Rouen, Bourges.

Die Glasmaler des XIII. Jahrhunderts studierten die Natur in den Formen, wie sie sich ihren Augen darboten, also den menschlichen Körper in der Bekleidung. Wir sehen deshalb von Anfang dieses Jahrhunderts an den Wechsel in der Kleidung, welche jetzt die Tracht der Zeitgenossen wurde, im Faltenwurf, im Ausdruck der Gesichter und in der mehr naturgetreuen Haltung des Körpers. Die Kathedrale von Bourges ist eine unerföpflich Fundgrube musterhafter Kunstwerke dieser Zeit, außerdem Chartres, Auxerre, Reims u. f. w. Im übrigen sind nicht alle Fenster aus dem XIII. Jahrhundert gleich schön und gut, sondern manches schon überstürzt in der Ausführung; doch erhielten sich in einzelnen Provinzen, z. B. in Burgund (Nôtre-Dame in Dijon, Semur u. f. w.), die guten Ueberlieferungen bis Mitte des XIII. Jahrhunderts.

In England soll die Kunst erst zu Ende des XII. Jahrhunderts unter König *Johann* in Aufschwung gekommen sein; Italien war darin noch gänzlich zurückgeblieben.

Zum Schluß sei auf einige Abweichungen von den allgemein üblichen Ausführungen aufmerksam gemacht. Da die gefättigten, farbigen Töne dieser figürlichen Glasgemälde die Mittelschiffe der Kirchen stark verdunkelten, kam man in der zweiten Hälfte des XIII. Jahrhunderts darauf, einzelne Teile der Fenster *en grisaille*, andere in bunter Manier auszuführen. Dies geschah, indes auf Kosten der einheitlichen Wirkung, auf verschiedene Weise. Einmal, indem die Breite des Fensters in lotrechter Richtung in drei Teile zerlegt war, von denen der mittlere in bunter Weise und figürlich geschmückt wurde, während die Seitenteile den Fries

162.
Abweichungen.

Fig. 253⁹².



und eine teppichartige Grisailleverzierung erhielten (Fig. 253, aus dem Chor der Kathedrale von Auxerre⁹²). Bei anderen, schlankeren Fenstern ist der breitere Mittelteil von zwei schmalen Friesstücken eingefasst, welche ebenso wie die untere Hälfte des Mittelteils *en grisaille* ausgeführt sind. Beispiele solcher Art enthalten die Kirchen St.-Urbain in Troyes, St.-Ouen zu Rouen, die Kathedralen von Narbonne, Amiens, Köln u. s. w.

Bei noch anderen Fenstern sind übereinander eine Reihe in jedem Gefache sich gleich bleibender Arkaden angeordnet, welche Einzelfiguren oder auch legendäre Szenen mittelgroßen Maßstabes einfassen. Solche Fenster finden wir z. B. in Halberstadt und in Resten der Elisabethkirche zu Marburg.

Die Periode von 1350—1500 wird hauptsächlich durch zwei Erfindungen gekennzeichnet. Einmal durch das Ausschleifen der Ueberfanggläser, welches auf mühsame Weise mittels des Feuersteines geschah, und dann durch die Erfindung des Silber- oder Kunstgelbs, einer zweiten Malfarbe, welche neben dem bisher gebräuchlichen Schwarzlot auftrat und wie dieses eingebrannt wurde. Man hatte hiernach z. B. nicht mehr nötig, den gelben Saum eines weißen Kleides durch Einfügen eines gelben Glasstreifens vermöge Verbleiung anzusetzen, sondern konnte ihn unmittelbar durch Aufmalen, und zwar in jeder beliebigen Breite, auch in den feinsten Linien, auf dem weißen Glase darstellen. Wurden

163.
Mittelzeit
von
1350—1500.

aus rotem Ueberfangglase weiße Stellen ausgeschliffen, so konnte man, je nachdem man letztere noch zum Teile gelb tönnte, die verschiedenen Farben auf derselben Scheibe nebeneinander erhalten. So war man auch im stande, durch das Auftragen des Gelb auf eine blaue Scheibe eine grüne Farbe hervorzurufen; auch wurden vielfach die Haare der Figuren mit diesem Silbergelb auf die weiße Scheibe des Gesichtes gemalt. Die Scheibe trägt dieses Gelb auf der einen, das detaillierende Schwarzlot auf der anderen Seite. Später, am Ende dieser Periode, werden auch blaue, grüne und violette Ueberfanggläser zum Zwecke des Ausschleifens hergestellt. Neben Fenstern, bei denen diese Ausschleiftechnik mehr oder weniger angewendet ist, giebt es in dieser Periode hin und wieder aber noch solche des einfachen Mosaik-

systems, die sich demnach von denen der früheren Periode nur durch die veränderte Komposition und den Stil unterscheiden lassen.

164.
Ornament-
fenster dieser
Periode.

Die Ornamentfenster dieser Periode werden meist in Grifaille ausgeführt, und zwar ist das Laub in geometrisches Netzwerk von bunten Streifen eingefügt, wie dies bereits früher in Frankreich üblich war. Dieses geometrische Netzwerk verwandelte sich später in Maßwerk, und das Laub nahm die naturalistische Form des XIV., schliesslich die manierierte des XV. Jahrhunderts an. Selbst Figuren *en grifaille* treten auf, bei denen Haare, Kleinodien, Gewandfäume u. s. w. mit Gelb, alles übrige mit Schwarzlot auf weißem Glase dargestellt war, z. B. im Westfenster der Klosterkirche zu Altenberg. Doch häufig entstehen auch noch Ornamentfenster mit den geringen Mitteln der früheren Zeit; die Medaillonfenster dagegen verschwinden gänzlich.

165.
Fenster
mit
figürlichen
Darstellungen.

Die Fenster mit figürlichen Darstellungen unterscheiden sich von denen der früheren Periode vor allem dadurch, daß die Höhe der Baldachine, aus zahlreichen Türmchen, Fialen u. s. w. zusammengesetzt, sich in das Ungemessene steigert. Die früher so schönen Friesse verschwinden schon vom XIV. Jahrhundert an vollständig. Die Figuren heben sich von einem gemusterten, mehrfarbigen Grunde ab, der gewöhnlich aus roten und blauen Rauten besteht, welche entweder durch andersfarbige Streifen oder da, wo ihre Spitzen zusammentreffen, durch weiße oder gelbe kleine, mit schwarzen Strichen bemalte Rosettchen getrennt sind.

Vielfach werden jetzt Wappenschilder, besonders in der untersten, von Architektur umrahmten Tafel, angebracht, und dabei wendete man, wie auch oft auf den Hintergründen, ein neues Dekorationsmotiv, die »Damascierung« an. Dieselbe besteht, wie aus Fig. 254⁹³⁾ hervorgeht, darin, daß man die Glasfläche mit Schwarzlot dünn überstrich und aus dem Anstrich ein feines Rankenwerk herausradierte oder solches mitunter auch fein in Schwarzlot auf die unlaserte Scheibe aufmalte. Oft reichten aber selbst die hohen Baldachine nicht aus, um die gewaltig hohen Fenster dieser Periode zu füllen. Dann wurde der oberste Teil noch mit Grifaillemustern geschmückt. Manchmal sind die früher beliebten Medaillonfenster durch figürliche Darstellungen von legendaren Szenen ersetzt; jedoch entbehren die einzelnen Bilder der Einfassungen. Jede Tafel enthält eine Scene, welche sich von einem landschaftlichen oder architektonischen Hintergrunde abhebt, und es schließt dann höchstens ein ganz niedriger Baldachin die Tafel nach oben ab.

In Frankreich wurde in dieser Periode nur noch wenig geleistet. Es entstanden die Fenster der Kirchen von St.-Victor und St.-Paul in Paris, sowie einzelne Arbeiten in Bourges, Reims und Chartres. In Flandern sollen sich *Hugo van der Soes* und *Lieven de Witte*, ein Freund *Memmelinghe's*, mit den Glasmalereien der Genter Jakobs- und Johanniskirche beschäftigt haben. Deutschland dagegen leistete auch

Fig. 254⁹³⁾.



in dieser Periode Grofses. Davon zeugen die Städte Nürnberg, Nördlingen, Ulm, Soest, Lübeck, der Kreuzgang des Klosters Hirfau, München, Wien, Wiener-Neuftadt, Graz, Klosterneuburg und viele andere Orte. Auch die Schweiz und Spanien folgten jetzt dem franzöfifchen und deutſchen Vorgange; vor allem aber fand endlich mit dem gotifchen Bautil auch die Glasmalerei Eingang in Italien, obgleich ſie hie und da auch ſchon während des Mittelalters ausgeübt worden ſein mag. Hier ſollen im Dome zu Mailand etwa um 1400 venetianische Meiſter beſchäftigt geweſen ſein; ebenſo ſind aus der erſten Hälfte des XV. Jahrhunderts das Chorfenſter im Dome zu Perugia und die Glasmalereien im Dome zu Florenz zu nennen, die grofsenteils von einem in Lübeck erzogenen Toscaner, *Francesco di Livi*, herrühren. Die italieniſchen Glasgemälde des XV. Jahrhunderts unterſcheiden ſich von den gleichzeitigen nordiſchen nicht nur durch den Stil, ſondern auch dadurch, daſs ſie viel mehr eigentliche Gemälde von abgeſchloſſener Bedeutung ſein wollen, als jene. Die Kirchen zu Venedig, beſonders aber zu Florenz, wo ein Deutſcher (1414), *Niccolo di Piero tedesco*, ſeine bunten Gläſer aus Deutſchland bezog, Bologna, wo ebenfalls ein deutſcher Laienbruder, *Jacob von Ulm*, wirkte, ferner Lucca und Siena enthalten zahlreiche Beiſpiele dieſer Epoche. *Burckhardt* ſagt übrigens⁹⁴⁾: »Im Grunde paſſte die ganze Gattung von jeher ſehr wenig zu dem überwiegenden Intereſſe, welches in Italien der kirchlichen Fresco- und Tafelmalerei zugewandt war; ſie hat auch in der Regel den Charakter einer Luxuszuhat.«

Nur bis in die zwanziger Jahre des XVI. Jahrhunderts finden ſich Werke, welche ſich an die der vorigen Periode anlehnen und den spät-gotifchen Charakter tragen. Von da ab beginnt die Herrſchaft der Renaissanceformen, und groſſe, monumentale Werke entſtehen nur noch in geringer Zahl; wie ja auch die Architektur keine bedeutenderen Kirchenbauten mehr ſchuf. Als charakteriſtiſches Zeichen der Veränderung der Malweiſe in dieſer neuen Periode iſt zunächſt die wechſelnde Tönung des Schwarzlotes zu nennen, die ſchon am Ende des vorigen Zeitabſchnittes beginnt und nicht allein wie früher in das Braune, ſondern auch in das Rötliche, Graue, Gelbliche und fogar Grünliche ſpielt. Neben dem Schwarzlot und Silbergelb, welche biſher als Malfarben benutzt wurden, tritt jetzt als dritte Farbe das Eiſenrot auf, und bald gelingt es auch, alle übrigen Farben, Blau, Violett und Grün, in den verſchiedenſten Tönungen als Mal- oder Schmelzfarben zu benutzen. Vielfach werden die Darſtellungen deſhalb jetzt auf weiſſes Glas gemalt, und dies geſchieht in manchen Fällen in ſo ſchroffer Weiſe, daſs die ganze Fenſterfläche in ein System von viereckigen Scheiben geteilt iſt, die ganz unabhängig von der Verbleiung mit jenen bunten Farben bemalt ſind: die fog. »Appreturmalerei«. Dieſe aufgemalten Farben haben aber, mit Ausnahme des Grün, keineswegs die Farben- glut und Leuchtkraft der alten Hüttengläſer; ſondern ſie ſind trübe und erdig. Die Modellierung wird viel weiter durchgeführt als früher und geht in vollſtändige Schattierung über. Zugleich gelingt es, die Scheiben in weit gröſſeren Abmeſſungen herzuſtellen, weſhalb ſich die Zahl der Bleie verringert und die dargeſtellten Gegenſtände der kräftigen Bleikonturen entbehren. Gleichzeitig beginnt man, die Scheiben mit dem Diamanten zu ſchneiden, während ihre Ränder früher mühevoll abgekniſſen werden muſten; auch werden die Bleiruten ſtatt durch Gieſen mittels eines kleinen Walzwerkes, des Bleizuges, hergeſtellt. Je mehr dieſe techniſchen Hilfsmittel ſich vervollkommneten, deſto mehr trat das Ermatten des künſtleriſchen Könnens ein;

166.
Späte
Periode von
1500—1650.

⁹⁴⁾ In: Der Cicerone etc. 3. Aufl. Leipzig 1874. Bd. III, S. 945.

die grössere Kunstfertigkeit verführt nur zur Anwendung aller möglicher Feinheiten und zum Naturalismus. Die Figurenmalerei beginnt zu überwiegen; doch entbehrt sie des früheren monumentalen Charakters. In Süddeutschland ist besonders der Stil maßgebend, der sich in den sog. altdeutschen Malerschulen ausbildete, und deshalb ist dort der Einfluss eines *Dürer*, *Holbein*, *Burgkmaier* auf die Glasmalerei nicht zu verkennen. Die Figuren verlieren den früheren statuarischen Charakter; sie treten über das Steinpfostenwerk hinaus zu den Nachbarfiguren in Beziehung; es entstehen einheitliche Kompositionen über die ganze Breite des Fensters hin, so dass häufig einzelne Figuren in ganz willkürlicher Weise durch die Pfosten durchschnitten werden. An Stelle der antiken Gewandung tritt die modische des damaligen Zeitalters. Das Teppichmuster im Hintergrunde verschwindet, und statt dessen wird die Darstellung einer perspektivischen Innen- oder Außenarchitektur oder einer realistischen Landschaft verführt; mit einem Worte: das Losfagen der Glasmalerei von der Architektur führt zur Nachahmung der Tafelmalerei.

Fig. 255⁹³⁾ zeigt eine Tafel mit Darstellung einer reich gekleideten weiblichen Figur unter einem perspektivisch gezeichneten Renaissancebogen. Die Ecken oben enthalten *Simfon* mit dem Löwen und den Stadthoren mit landschaftlichem Hintergrunde. Die ganze Komposition, bei welcher das Wappen, wie meist bei den Glasbildern dieser Periode, einen hervorragenden Raum einnimmt, gehört zu den besseren dieses Zeitalters.

Hervorragendes wurde in den Niederlanden noch im XVI. Jahrhundert geleistet; im Dom zu Antwerpen, in St. Gudula zu Brüssel, besonders aber in der Johannis-kirche zu Gouda entstanden die großartigsten Schöpfungen, die an italienischen Einfluss erinnern, welcher besonders in den Werken des *Bernhard van Orley*, eines Schülers von *Raffael*, nicht zu verkennen ist. Auch die Oude Kerk in Amsterdam enthält umfangreiche Glasgemälde von 1555: Darstellungen aus der Geschichte der heiligen Jungfrau von *Pieter Aertsen*.

In Deutschland sind die Fenster der Sebalduskirche zu Nürnberg, im Dom zu Ulm, in der Katharinenkirche zu Braunschweig und im Dom zu Bremen zu nennen. Frankreich zeigt im Gegensatz zur vorigen Periode einen großen Reichtum an gemalten Kirchenfenstern. Hier seien nur die Kirchen in Beauvais und Troyes, St.-Victor, St.-Gervais, St.-André des Arts und St.-Etienne du Mont in Paris, ferner St.-Foy zu Conches bei Evreux, St.-Nicolas in Nantes u. a. m. erwähnt.

England leistete nichts besonderes — die Fenster von Fairford in Gloucestershire sind jedenfalls flandrischen Ursprunges —, während in Spanien jetzt gerade die bedeutendsten Werke entstehen, zunächst allerdings ausschließlich von deutschen, niederländischen und französischen Künstlern. Toledo, Valencia, Burgos, Sevilla,

Fig. 255⁹³⁾.

Cuenca, Avila, der Escorial u. s. w. zeugen davon. In Italien war es vor allem Arezzo, wo wir im Dom dem hervorragendsten Glasmaler der Raffaelinischen Zeit, dem Dominikaner *Wilhelm* von Marseille, begegnen, der dann auch die Fenster eines Saales bei der Sixtina, später jene der Kirchen Sta. Maria del popolo und del anima schmückte. Zu den letzten Glasgemälden (bis 1568) der italienischen Kunst sind die Fenster in der *Biblioteca Laurenziana* zu Florenz zu rechnen, die aber keinen figürlichen Charakter haben, sondern nur zarte Zieraten rings um ein kleines einfarbiges Wappen oder Mittelbild enthalten.

Wie bereits bemerkt, entstanden große, monumentale Arbeiten in Deutschland nur noch in geringer Zahl, dagegen um so mehr jene kleinen, reizvollen Werke, welche zum Schmuck des Bürgerhauses, der Innungstube und Herberge der Zünfte, des Rat- und Stadthauses dienten und medaillonartig in die sonst klaren Scheiben eingesetzt wurden. Dem Auge ganz nahe, konnten jene zarten, feinen und fauberen Malereien zur vollen Geltung kommen. Die Virtuosität der Behandlung dieser Bilder ist eine außerordentliche; aber trotzdem bleibt ihr Totaleffekt weit hinter dem der

167.
Kabinet-
malerei.

Fig. 256⁹³⁾.



alten Glasgemälde zurück. Am meisten wurde diese Technik in Süddeutschland und in der Schweiz gepflegt, welche letztere die eigentliche Heimat der Wappen- und Innungsemele und der Kabinetmalerei war. Besonders zeichneten sich darin die Züricher Familien der Maurer und Stimmer aus. Bern, Zürich, Kloster Wettingen, St. Gallen und Basel enthalten wahre Schätze dieser Art von etwa 1519 an bis in das XVII. Jahrhundert. In Deutschland, und zwar im Chorfenster der Marienkirche zu Ingolstadt, wurde sogar der Versuch gemacht, diese Art Malerei in kolossalen Formen in die Renaissancekirche zu übertragen.

Fig. 256⁹³⁾ bietet ein Beispiel, auf weisses Glas bunt gemalt, in reicher Renaissanceumrahmung zwei ovale Medaillons enthaltend, in deren jedem ein Reiter in der Zeittracht, daneben ein Wappen. Jetzt im Nürnberger Germanischen Museum befindlich, entstammen die Bildchen wahrscheinlich der Trinkstube einer Gesellschaft junger Leute, vielleicht Altdorfer Studenten.

Wenn auch in der letzten Periode die edle Kunst der Glasmalerei an Würde und innerem Wert verloren hatte, so standen die technischen Hilfsmittel doch wenigstens noch auf ihrem Höhepunkt, und war auch das Abhandenkommen des großartigen, monumentalen Ernstes der ältesten Periode der Kunst zu bedauern, so

168.
Verfall.

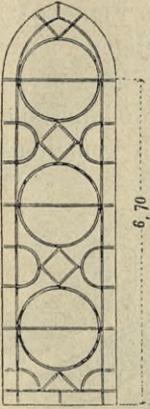
wird man doch gern den Reiz anerkennen, welchen die Zierlichkeit und Schönheit der Zeichnung und der Farbenreichtum in der ersten Hälfte des XVII. Jahrhunderts noch ausüben. Aber plötzlich verschwindet alles. Mag dies noch eine Folge des dreißigjährigen Krieges, mag es die Aenderung der Geschmacksrichtung sein, welche immer größere Helligkeit der Räume erstrebte und an den klaren, weißen Scheiben nunmehr Gefallen fand; genug, nicht nur der Farbenglanz der Malerei liefs in den fünfziger Jahren des XVII. Jahrhunderts plötzlich nach, sondern auch die Güte der Zeichnung und die Sorgfalt der Durchführung. Zwar wurde bis in das XVIII. Jahrhundert hinein, besonders in der Appreturmalerei, noch dies und jenes geleistet; doch war es mehr eine Bauertechnik, und als Künstler darf man diese Glasmaler des XVIII. Jahrhunderts nicht betrachten. So geht mit der Kunst auch die Technik gänzlich verloren, und erst dem XIX. Jahrhundert blieb es vorbehalten, nicht allein die Geheimnisse der Glasmalerei, sondern auch der Fabrikation der alten, farbenprächtigen Gläser wieder zu ergründen.

169.
Verbleiung.

Die Technik des Kunstglases ist heute noch ziemlich dieselbe, wie im XII. Jahrhundert und wie sie der Mönch *Theophilus* beschrieben hat. Der Glasmaler zeichnete zuerst mit Kohle oder Röteln auf der frisch gekalkten Tischplatte seiner Werkstatt in groben Strichen die Hauptumrisse des Bildes und der Ornamente, die er in Glas ausführen wollte. Heute geschieht dies mit Kohle oder starkem Blei auf Rollpapier. Wo dann im Bilde verschiedenfarbige Gläser aneinander stoßen, bedarf es einer Bleirute. Langte die Größe einer Scheibe nicht zu, so mußten zwei aneinander gesetzt werden, und so entstanden die »Umriss-« und »Notblei«. Konnte das Blei den scharfen Biegungen des Umrisses nicht folgen, so umzieht es denselben nur im gröberen, abgerundeten Zuge, und die Differenzfläche wird mit Schwarzlot dunkel getönt. Diese Tönung geht, gegen das Licht gesehen, mit dem Bleifrange ganz zusammen. Sollte das Schwarz zu viel werden, so wird es wieder durch Punkte oder freie Ranken gelichtet. Die Breite der Bleie betrug und beträgt noch heute 3 bis 5 mm; nur das Einfassungsblei einer Tafel wird stärker, mindestens 10 mm breit, genommen. Wichtig ist, jede Rute gegen Durchregnen mit Glaserkitt zu dichten. Statt dessen werden die Fugen zwischen Glas und Blei auch mit Harzpulver gepudert, welches darauf in die Fugen eingerieben werden muß. Auch befreit man wohl die Scheiben mit Stearinöl oder Lötöl, wonach die Reinigung derselben mit feinen Sägepänen oder besser mit Schlemmkreide erfolgt, welche in die Fugen dringt und mit dem Oel zu einem Kitt erhärtet. (Ueber die Ausführung der Verbleiung siehe Art. 152, S. 109.)

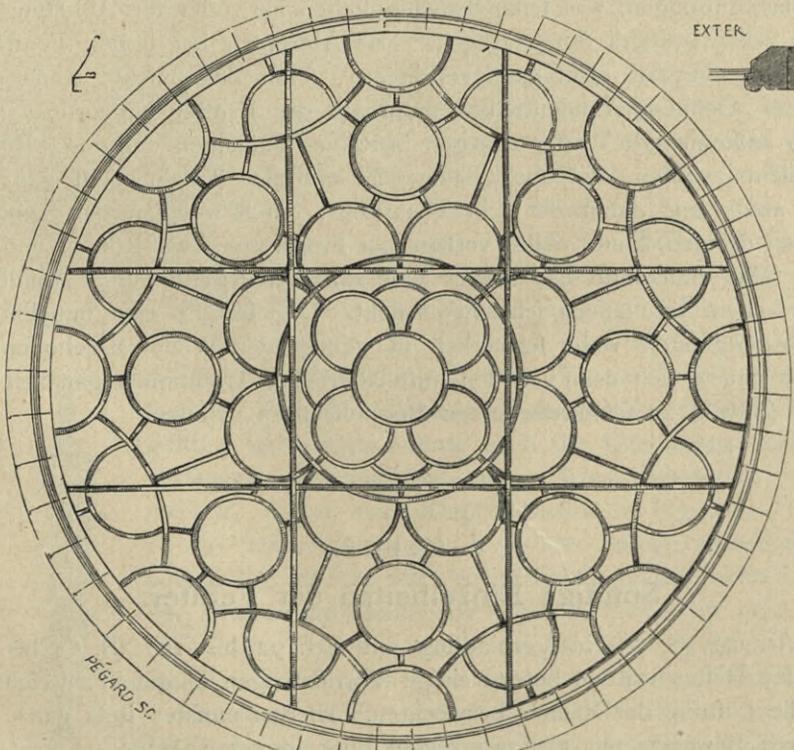
170.
Einfetzen
und Befestigen
der Tafeln.

Gegen Ende des XII. Jahrhunderts waren die Fenster noch nicht durch Mafswerk gegliedert. Man mußte deshalb die Oeffnungen durch Eisenstangen teilen; denn die Glastafeln durften, um eine gewisse Sicherheit gegen Zerbrechen zu bieten, eine Größe von 50 bis 75 cm in Breite und Höhe nicht übersteigen. Deshalb sind zu ihrer Sicherung die Fenster durch wagrecht angebrachte, bei der Aufmauerung der Gewände von vornherein mit eingefügte Eisenstäbe — die Sturmstangen — der Höhe nach geteilt. Ueberstieg die Breite des Fensters das Maß von 75 cm, so traten zu den wagrechten noch lotrechte Stäbe, die an den Kreuzungspunkten mit ersteren verkröpft wurden, um mit ihnen in gleicher Ebene zu liegen. Nach und nach beginnt man, besonders bei französischen Werken, die Eisenrahmen zu biegen, so daß der Schloffer sich nach dem Mosaik des Glasmalers richten mußte und jene Eiseinteilungen in Kreise und Vierpässe, in auf Winkel gestellte Quadrate, in ver-

Fig. 257⁹²).

schlungene Kreife u. f. w. (Fig. 257⁹²) entstanden. Fig. 258⁹²) zeigt das Eisenwerk eines jener prächtigen Rundfenster, der Rosen, bei welchem alle einzelnen Teile nur ineinander geschoben und lose eingezapft, nicht aber vernietet oder verstiftet waren. Das Ganze war also eigentlich ein Geflecht von Bandeisen, welches ebenso leicht auseinander genommen werden konnte, wie es ursprünglich zusammengefügt worden war. Die einzelnen Felder der alten Fenster hatten eine solche Gröfse, dafs 2 bis 3 Tafeln etwa 1 qm bedeckten. Am Gewände, bezw. am Mafswerke sind Falze von 1,0, höchstens 1,5 cm Breite angearbeitet, die beliebig nach aufsen oder nach innen liegen. Gegen diese Falze stützt sich nunmehr die Glastafel, welche früher mit Haarkalk verstrichen wurde. Heute bedient man sich zu diesem Zweck gewöhnlich des Zementmörtels, dem etwas Kalkbrei zugemischt wird, um ihn dichter und geschmeidiger zu

machen. Hin und wieder sind statt der Falze Nuten in den Stein gemeißelt, in welche, wenn noch lotrechte Eisenstäbe benutzt waren, die Glastafeln sich leicht einschieben liefsen. Der übrig bleibende Hohlraum wurde mit Mörtel ausgestrichen. Fehlen die lotrechten Eisenstäbe, so müssen die Glastafeln etwas gebogen werden, um sie an beiden Seiten in die Nuten schieben zu können, ein schlechtes Verfahren, weil dabei leicht die Gläser springen und die Verlötungen reißen. Gegen die Sturmstangen, welche eine Stärke von 12×40 mm haben, lehnen sich die Glastafeln mit einem gewissen Zwischenraume, der dazu dient,

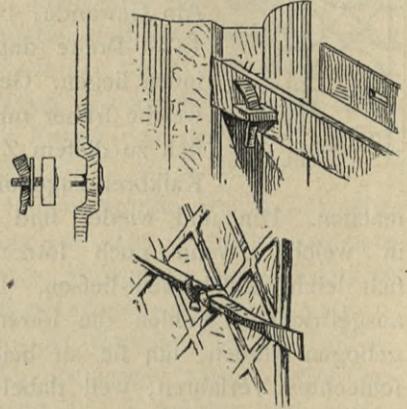
Fig. 258⁹²).

mittels Schrauben eine Deckfchiene von 4×40 mm Stärke zu befestigen, um die Glastafel fest an die Sturmftange anzudrücken. Früher wurden, wie aus Fig. 259⁹⁰⁾ hervorgeht, statt der Verschraubung Oefen mit kleinen Keilen zur Befestigung jener Deckfchienen benutzt.

Damit die Glastafeln nicht durch den Sturm verbogen werden, wodurch die Gläser zerbrechen und die Lötungen reißen würden, erhält jede noch wenigstens zwei Windeisen, welche der Glafer vor dem Einsetzen durch aufgelöteten Kupferdraht oder Bleistreifen mit den Tafeln verbindet. Diese Windeisen haben entweder einen rechteckigen Querschnitt und sind dann hochkantig aufgelegt oder einen runden von 10 mm Durchmesser. Ihre Enden sind abgeplattet (Fig. 259) und werden entweder bei lotrechter Stellung in die Ritze zwischen Sturmftange und Deckfchiene geschoben oder, besser, etwas in die Steingewände eingelassen, wobei sie wagrecht liegen. Sollen einzelne Tafeln zum Lüften eingerichtet werden, so bedarf es eines eisernen Rahmens oder wenigstens einer Zinkeinfassung, wie sie in Kap. 2 u. 4 beschrieben wurden.

Mit Ausnahme der Verwendung von Schraubenbolzen und Zementmörtel ist demnach heute noch das Einsetzen der Glastafeln daselbe, wie vor 700 Jahren.

Bei geheizten Kirchen muß man entweder Doppelfenster, die äußeren von klarem Glas, anbringen, was feine Schwierigkeiten hat, oder für Ableitung des sich bildenden Schwitzwassers Sorge tragen. Das Abtropfen bei hohen Fenstern kann man bei aller Sorgfalt nicht ganz verhindern, selbst dann nicht, wenn die Heizkörper oder -Öffnungen unmittelbar unterhalb der Fenster angeordnet sind, das unten sich anfammelnde Wasser dagegen in Rinnen auffangen und durch Rohre nach außen ableiten. Man läßt auch häufig die untersten Tafeln nicht ganz auf die Sohlbank aufstoßen, damit ein Schlitz entsteht, durch welchen das Sammelwasser nach außen dringen kann. Alles verfaßt bei Frostwetter, wo Röhren und Schlitz zufröhen. Man muß also das Wasser innerhalb der Kirche durch Abfallrohre zu entfernen suchen, was jedoch schlecht ausieht. Dies ist also eine ungelöste Frage, deren Schwierigkeiten wohl schwerlich in genügender Weise abgeholfen werden kann; man müßte sich denn von den mittelalterlichen Traditionen gänzlich lossagen und seine Zuflucht zu schmiedeeisernen Doppelfenstern nehmen.

Fig. 259⁹⁰⁾.

171.
Vorrichtungs-
maßregeln
bei geheizten
Kirchen.

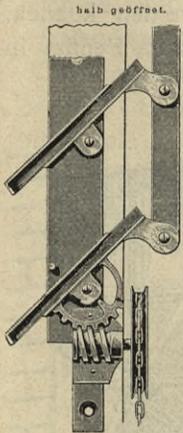
172.
Lüftungs-
rädchen.

6. Kapitel.

Sonstige Einzelheiten der Fenster.

In Art. 47 (S. 53) in Verbindung mit Art. 92 bis 107 (S. 84 bis 91) des vorliegenden Heftes wurden bereits einige Vorrichtungen mitgeteilt, welche hauptsächlich die Lüftung der Räume bezweckten. Hierbei mußten stets ganze Fensterflügel durch Bewegen um eine wagrechte oder lotrechte Achse geöffnet werden.

Fig. 260.



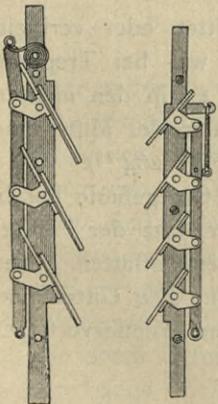
1/4 w. Gr.

Dieses Oeffnen kann aus irgend welchem Grunde störend fein, und deshalb hatte man sich in früherer Zeit dadurch geholfen, das man in den Ausschnitt einer Glascheibe einen kleinen Rahmen mit Rädchen, beides von Zinkblech angefertigt, einsetzte, dessen einzelne Flügel nach Art der Windmühlenflügel gebogen waren, so das der geringste Luftzug, wie er schon durch einen Temperaturunterschied zwischen Innen- und Außenluft hervorgebracht wird, das Rädchen in drehende Bewegung setzte und dadurch eine, wenn auch nur geringe Lüftung des Raumes bewirkte. Sehr unangenehm war dabei das schnurrende Geräusch infolge der raschen Drehung des Rädchens. Da zudem die Wirkung eines so kleinen Rades von 10 bis 15 cm Durchmesser nur eine höchst geringe fein konnte, werden jetzt allgemein statt deselben die Glasjalouisen angewendet.

Diese Glasjalouisen bestehen aus schmalen, etwa 10 cm breiten Glasstreifen, des dichten Schlusses und der gröseren Stärke wegen am zweckmäsigsten von Spiegelglas geschnitten, welche an beiden Enden nach Fig. 260 in Rahmen von verzinktem Eisenblech oder Messing gefügt werden, die an den Kanten mit solchen Ausschnitten versehen sind, das beim Schluß der Jalousie sich Glas auf Glas dicht auflegen kann. Diese Rahmen sind vermöge eines in der Mitte angegoßenen Lappens an lotrecht stehenden Eisen- oder Messingschienen befestigt, welche an den Holzrahmen des Fensterflügels angeschraubt werden, und sind zugleich mittels dieses Lappens um eine Achse drehbar. Durch eine am Ende der kleinen Messingrahmen angegoßene Oese werden sämtliche Glasstreifen mit einer lotrechten Eisenstange verbunden, so das durch einen Zug derselben alle Streifen zu gleicher Zeit aus der annähernd lotrechten, die Oeffnung schließenden Stellung in die wagrechte gedreht werden können. Die Art der Konstruktion bringt es mit sich, das eine solche Glasjalousie wohl die ganze Breite einer Scheibe einnehmen muß, um am Fensterrahmen befestigt werden zu können, nicht aber die ganze Höhe, so das sich der oberste oder unterste Streifen auch an eine halbe oder Viertelscheibe anlehnen kann. Im geschlossenen Zustande überdecken sich die Glascheiben etwa um 1 cm. Ein solcher geringer Anschlag muß zur Erzielung von Dichtigkeit auch am oberen und unteren wagrechten Schenkel des Flügels vorhanden sein, wenn die Jalousie die ganze Oeffnung zwischen zwei Sprossen oder einer Sprosse und einem Schenkel einnimmt.

Fig. 261.

Fig. 262.

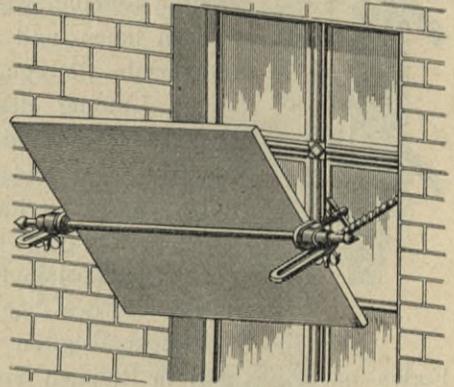


Das Oeffnen und Schließen wird durch die in Fig. 260 dargestellte Vorrichtung, System *Wimmersberg*, wesentlich erleichtert, deren Wirkbarkeit aus der Zeichnung deutlich hervorgeht. Andererseits könnte auch die Eisenstange nach unten verlängert und vermöge eines Hebels beweglich gemacht werden, wie er beim Klappverschluss in Fig. 200 (Art. 101, S. 89) beschrieben wurde. An der Stange eine Spiralfeder, wie in Fig. 261 u. 262, einzufachen, damit beim Loslassen der ersteren die Jalousie von selbst aufschnellt, ist nicht rätlich, weil solche Federn sich nie auf die Dauer wirksam erwiesen haben und besonders stark durch Rost leiden. In diesen Stellvorrichtungen allein sind die Unterschiede der Glasjalouisen enthalten, die sonst völlig gleichartig konstruiert werden.

174.
Reflektoren.

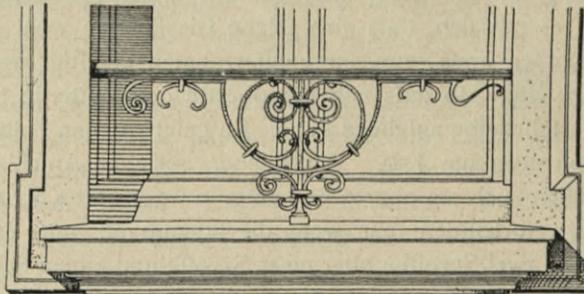
Zur Beleuchtung von Räumen, die unmittelbar weder durch Deckenlicht, noch durch feitlich angebrachte Fenster in genügender Weise erhellt werden können, dienen Reflektoren, welche das Tageslicht aufsen auffangen und durch Fenster in die Räume werfen. Die Reflektoren bestehen nach Fig. 263 in einem Spiegel, welcher in einem Zinkrahmen mit wasserdichten Fugen befestigt ist, so daß auch die Rückseite durch eine Zinkplatte geschützt wird. Mittels zweier Arme ist dieser Spiegel, um eine wagrechte Achse drehbar und unter beliebigem Winkel feststellbar, außerhalb des Fensters angebracht, so daß er die einfallenden Lichtstrahlen nach irgend einer Stelle des Raumes überträgt. Da belegte Glasspiegel trotz aller Vorichtsmaßregeln mit der Zeit durch die Witterung leiden, wird statt derselben jetzt meist eine flach gewellte und polierte Aluminium- oder geriefte Spiegelglasplatte mit eisernem Rahmen verwendet.

Fig. 263.



175.
Fenstergitter
und Fenster-
vorsetzer.

Ueber Fenstergitter wird Teil III, Band 6 (Abt. IV, Abschn. 6, Kap. 1, b, unter 2) dieses »Handbuches« das Erforderliche mitteilen. Unter Fenstervorsetzern versteht man niedrige Gitter von 30 bis 40^{cm} Höhe, welche am häufigsten zwischen den Gewänden und auf der Sohlbank von Fenstern in Kinderstuben angebracht werden, um das Hinausstürzen der Kleinen zu verhüten. Gewöhnlich wird eine wagrechte Schiene (**T**-, Winkel- oder Flacheisen) oder ein Eisen- oder Messingrohr

Fig. 264⁹⁵⁾.

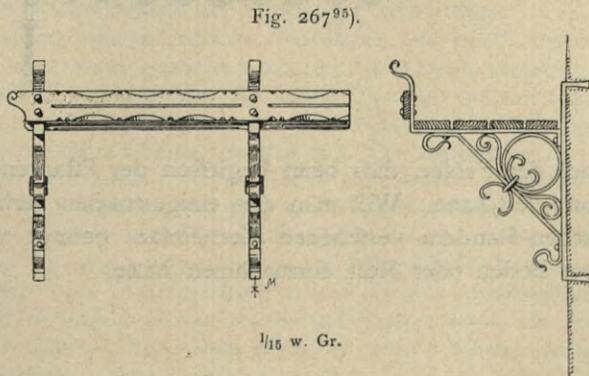
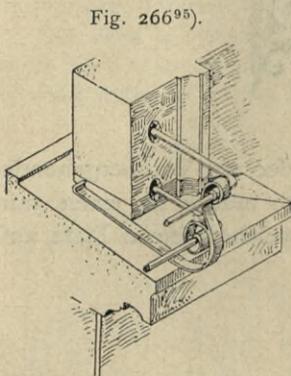
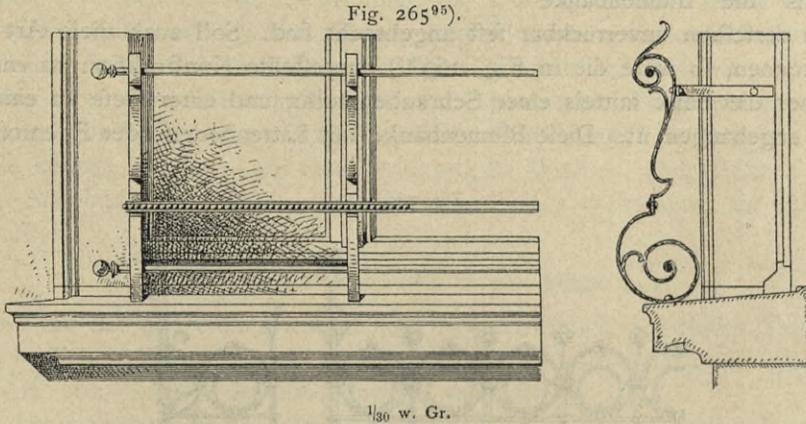
mit beiden Enden in die Gewände eingelassen und dort verkittet oder verbleit. Auf **T**- oder Flacheisen wird meist eine hölzerne Handleiste, wie bei Treppengeländern, geschraubt. Mehr der Verzierung wegen, als weil es in den meisten Fällen die Sicherheit verlangt, erhalten diese wagrechten Stangen in der Mitte eine Stütze, welche in die Sohlbank eingestemmt und verbleit wird (Fig. 264⁹⁵⁾).

In Frankreich ist es Gebrauch, die Fenstergewände bis zum Gurtgesimse herabzuführen und die Brüstung durch ein Gitter zu verkleiden, oder statt der Fenster Thüren anzubringen, welche jedoch nur ein geringes Heraustreten gestatten. Dies geschieht, um den Fenstern ein schlankeres Verhältnis zu geben. Die Gitter sind in solchen Fällen wie Balkongeländer auszubilden, jedoch wie jene Fenstervorsetzer zu befestigen.

⁹⁵⁾ Fakt.-Repr. nach: KRAUTH & MEYER, a. a. O., Bd. 2, Taf. 43, 45, 46.

Etwas ähnliches, wie jene Fenstervorsetzer, sind die Blumenbänke. In den meisten Städten ist es polizeilich verboten, Blumentöpfe ohne Schutz gegen das Herunterfallen auf die Fensterfohlbänke zu stellen; denn allzu leicht können zufällig Vorübergehende durch einen abstürzenden Blumentopf getroffen und schwer verletzt werden. Dieses Abstürzen, welches schon ein plötzlicher Windstoß veranlassen kann, sollen die Blumenbänke verhindern, die man gewöhnlich aus Holz oder Eisen oder aus beiden Materialien gemischt anfertigt.

Die Herstellung ist verschiedenartig, je nachdem man die Fensterfohlbank zum Aufstellen der Blumentöpfe benutzt und die Blumenbank dann nur als Schutz-

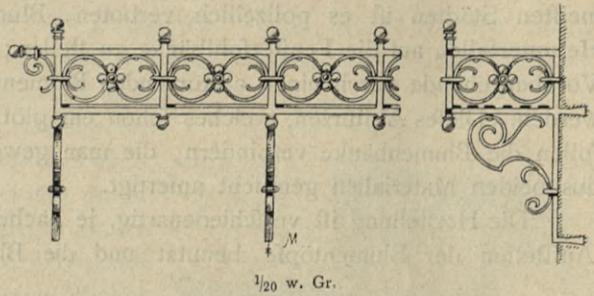
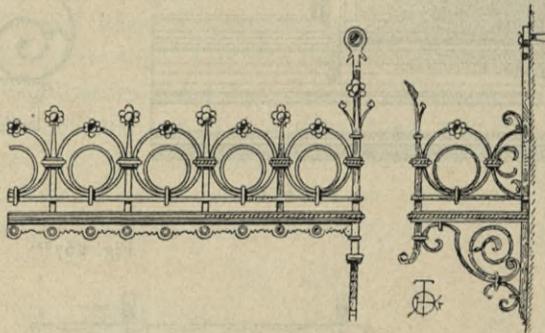


gitter anbringt, oder die Blumenbank selbst zum Tragen der Töpfe einrichtet. Die erste Art ist durch Fig. 265⁹⁵ erläutert. Das Gitter besteht aus drei konsoleartig gebogenen Stützen, welche unten durch Steinschrauben auf der Sohlbank, oben durch eiserne Bänder seitlich am Gewände oder am Futterrahmen des Fensters befestigt sind. Das letztere ist dann vorzuziehen und auch für die Befestigung des Fußes der Stützen zu empfehlen, wenn man das Gitterwerk leicht entfernbar machen will, wenn es z. B. vom Mieter der Wohnung beim Verlassen derselben mitgenommen und wieder anderweitig benutzt werden soll. Sind die Stangen nur lose durch Oefen der Stützen durchgeschoben, so können diese Gitter bei genügender Länge der Stangen für verschiedene Fensterbreiten passend gemacht werden.

Fig. 266⁹⁵⁾ zeigt eine Befestigungsart, bei welcher diese Gitter stets an Ort und Stelle verbleiben müssen.

Fig. 267 u. 268⁹⁵⁾ geben zwei andere Konstruktionen, die erstere mit Lattenboden, die zweite mit Eisenrost, bei denen Voraussetzung ist, dass entweder eine vortretende Sohlbank fehlt

oder dass die Blumenbänke unterhalb derselben unverrückbar fest angebracht sind. Soll auch diese Art entfernt werden können, so wäre die in Fig. 269⁹⁵⁾ dargestellte Konstruktion zu empfehlen, bei welcher die Bank mittels einer Schraubenmutter und einer Oese an einer Stein- schraube angehängen ist. Diese Blumenbänke mit Lattenboden oder Eisenrost haben

Fig. 268⁹⁵⁾.Fig. 269⁹⁵⁾.

noch den Fehler, dass beim Begießen der Pflanzen das Wasser auf Vorübergehende abtropfen kann. Will man dies einigermaßen verhindern, so müsste für einen mit flachen Rändern versehenen Blecheinsatz geforgt werden, welcher seinen Platz auf dem Boden oder Rost einzunehmen hätte.

B. Thüren und Thore.

7. Kapitel.

Konstruktion der Thüren und Thore.

Thüren und Thore sollen nicht allein das Durchgehen aus einem Raume in einen daran stossenden oder in das Freie gestatten, sondern zugleich einen sicheren Verschluss und einen Schutz gegen die Einwirkungen der Witterung gewähren. Thüren oder Pforten sind nur für Fußgänger, Thore oder Thorwege zum Durchfahren oder zur Beförderung grösserer Gegenstände und Lasten bestimmt.

Beide können aus Holz, aus verschiedenartigen Metallen, hauptsächlich Bronze, Gufs- und Schmiedeeisen, ferner, was allerdings selten vorkommt, aus Stein hergestellt werden.

a) Thüren und Thore aus Holz.

Ueber die bei den alten Griechen und Römern üblich gewesenen Thüren und Thore ist in Teil II, Band 1 (Art. 32 [S. 58], 122 [S. 165] u. 154 [S. 196]⁹⁶) und Band 2 (Art. 262, S. 265) das Erforderliche zu finden.

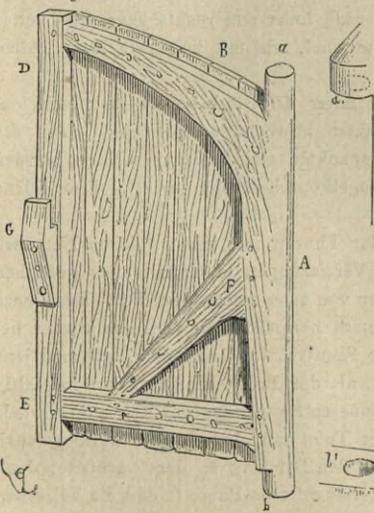
Bei den frühesten, uns bekannten, etwa aus dem XI. Jahrhundert stammenden Thüren und Thoren kann man von »Schreinerarbeit« überhaupt nicht reden.

Sie waren in rohester Weise zusammengefügt und bestanden aus Wendefäulen (Fig. 270⁹⁷), welche wie die Schiffsrippen aus einem Stamme *A* mit Astansatz gearbeitet waren; der Ast *B* bildete den oberen Querriegel, dessen Ende *C* mit der Schlagfäule *D* verbunden war. Ein unterer Querriegel und eine Fußstrebe *F* vervollständigen das ganze Gerüst, an welchem die Bretter durch Holznägel befestigt sind. Ein Thürbetchlag fehlt.

Das vorstehende obere und untere Ende *a* und *b* der Wendefäule ist abgerundet und paßt in zwei gleichfalls runde Löcher der steinernen Schwelle und des Thürsturzes, in welchen sich der Thorflügel schwerfällig bewegt. Der Verschluss erfolgte durch einen hölzernen Riegel, welcher in die an der Schlagfäule mit Holznägeln befestigte hölzerne Gabel gelegt wurde, wie dies in ähnlicher Weise noch heute bei unseren Scheunenthoren geschieht.

Auch im XII. Jahrhundert wurde dieses Verfahren, die Wendefäulen aus einem geästeten Holze herzustellen, beibehalten. Bei einer Thür der alten Kirche von Saint-Martin zu Avalon ist nur der Unterschied, daß mehrfache Streben, und zwar in solcher Richtung angebracht sind, daß sie den Thorflügel gegen das »Durchhängen« oder »Sacken« abteifen. Ferner sind an der inneren Seite, also auf dem Gerüst, lange eiserne Bänder befestigt, deren Enden, zu Oefen umgebogen, über Stützhaken geschoben sind. Neben hölzernen Nägeln, welche zur Verbindung der Streben, Riegel und Säulen unter sich und zur Befestigung der Bretter am Gerüst dienen, sind zum Anbringen

Fig. 270⁹⁷.



⁹⁶) 2. Aufl.: Art. 59 (S. 82), 173 (S. 240) u. 208 (S. 283).

⁹⁷) Fakf.-Repr. nach: VIOLLET-LE-DUC, E. E. *Dictionnaire raisonné de l'architecture française* etc. Bd. 9. Paris

der langen Bänder an dem Gerüst und den Brettern auch schon eiserne Nägel verwendet. Auch wird der hölzerne Riegel in eine eiserne Gabel gelegt⁹⁸⁾.

Andere Thüren der ältesten Zeit, so diejenigen der Kathedrale zu Puy-en-Velay und der Kirche zu Voulte-Chilhac (Fig. 271⁹⁹⁾), haben an der Innenseite *A* nur eine Reihe lotrecht stehender Bretter; darauf ist an der Außenseite *B* eine Anzahl das Gerüst bildender, etwas stärkerer Bretter genagelt. Die zwischen diesen verbleibenden Felder sind mit schwächeren, ebenfalls auf der inneren Tafel befestigten Brettern ausgefüllt, welche ein flaches Ornament tragen¹⁰⁰⁾. Die Ausführung ist noch eine ziemlich rohe.

Die Verwendung von breiten Brettern wurde schon in dieser frühen Zeit, der Gefahr des Würfens wegen, vermieden. Das Maß von 22 cm Breite wurde kaum überschritten, so daß davon die Breite der Füllungen und demgemäß die Teilung der Thürfläche durch das Rahmenwerk, welches meist eine Breite von 8 cm hatte, abhing.

179.
XIII. Jahrh.

Zur Zeit des XIII. Jahrhunderts vereinigte man die die Thürfläche bildenden Bretter entweder durch querüber einfach oder schwalbenschwanzförmig eingeschobene Leisten, wie dies noch heute üblich ist, oder durch schwalbenschwanzförmige, hölzerne Klammern, oder endlich durch seitlich eingelassene Pflöcke oder Zapfen, deren vorstehendes Ende in ein entsprechendes Loch des Nachbarbrettes geschoben und hier mit durchgetriebenem, hölzernem Nagel befestigt wurde. Zum Leimen wurde eine aus Pergamentschnitzeln hergestellte Flüssigkeit oder ein Käsekit benutzt; doch beruhte die Haltbarkeit der Arbeiten hauptsächlich auf den schwalbenschwanzförmigen Zapfenverbindungen.

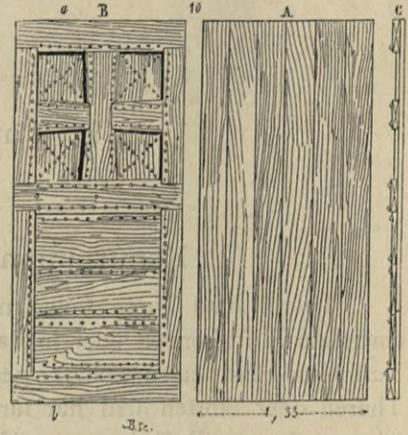
180.
XIV. Jahrh.

Später, im XIV. Jahrhundert, wird die Ausführung feiner; die Thüren erhalten an der Außenseite verschiedenartige Verzierungen, die entweder in schmiedeeisernen Bändern, in besser gearbeiteten Holzverkleidungen, in Malereien oder in mit bronzenen oder schmiedeeisernen Rosetten verzierten Nagelköpfen u. f. w. bestehen. Der in Fig. 272⁹⁹⁾ dargestellte Thürflügel der Kirche zu Gannat besteht aus 4 lotrechten Brettern, über deren Fugen und in entsprechender Entfernung querüber gekehlte Leisten so genagelt sind, daß der ganze Flügel mit kleinen, quadratischen Füllungen bedeckt ist. Diese Leisten haben neben dem dekorativen hauptsächlich den Zweck, das Verziehen und Werfen der Bretter zu verhindern. Der schwalbenschwanzförmige Verchnitt an den Kreuzungspunkten ist aus den Einzeldarstellungen *D* und *G*, die Konstruktion der Schlagleiste aus Fig. *F* zu ersehen; die innere Seite der Thür zeigt die Ansicht *A*. Fig. *D* und *E* geben die Schnitte nach *ab* und *ef*. Die Nägel mit quadratischem, spitzquaderartigem Kopf haben, wie bei *D* zu erkennen, eine gespaltene Spitze, deren Teile nach links und rechts über die Bretter umgebogen sind, weil sie zumeist auf eine Fuge treffen. Die Bretter sind, wie fast immer in jener frühen Periode, aus Eichenholz geschnitten.

Bei anderen Thüren jener Zeit sind die verzierten Leisten unter 45 Grad gelegt und bedecken wie ein Flechtwerk den Thürflügel, indem an den Kreuzungspunkten abwechselnd die eine, dann die andere Leiste an der Oberfläche durchgeht; die an diesen Kreuzungspunkten eingeschlagenen Nägel werden mit schmiedeeisernen Rosetten geschmückt, die durch den runden Nagelkopf befestigt sind¹⁰¹⁾. Eine solche Thür befindet sich auch in der Nicolaikirche zu Stralsund.

Doch beschränkte man sich nicht darauf, die Außenseite der Thüren mit einem solchen Netzwerk von Leisten zu bedecken, sondern gab ihr nach Fig. 274⁹⁹⁾ sogar Verzierungen in Gestalt eines gotischen Giebels mit Laubböfen und Kreuzblumen, sowie Spitzbogen, getragen von zwei feinen Säulchen. Das Ganze macht einen etwas dürrigen Eindruck und unterscheidet sich insofern hauptsächlich von dem vorher beschriebenen Leistenwerk, als letzteres nebenbei eine Kräftigung der Konstruktion bezweckte, während jene gotische Zuthat nur eine Verzierung allein und umsomehr darstellt, als der Bretttafel durch ein sorgfältig mit Schwalbenschwanz und Verfatzung zusammengesetztes, an der inneren Seite liegendes Rahmenwerk jede schädliche Bewegungsfähigkeit benommen ist. Die Verbindung der Tafel mit dem Rahmenwerk geschah wieder durch Nägel mit quadratischen Köpfen. Lange Bänder bilden den Beschlag an der Innenseite; doch liegt an gleicher Stelle an der Außenseite ein durch Gravierung verziertes eisernes Band, so daß die hölzernen

Fig. 271⁹⁹⁾.



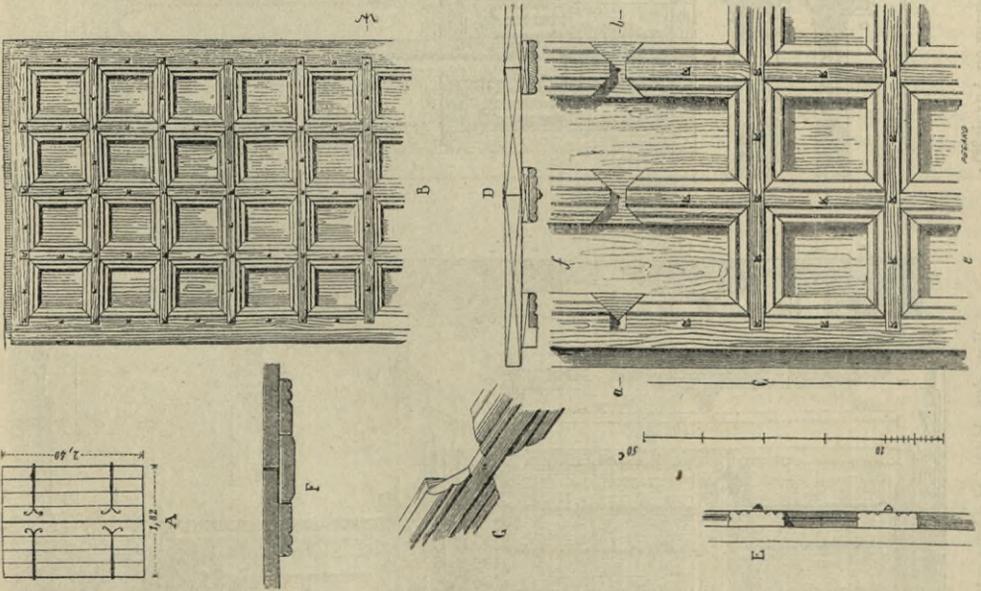
⁹⁸⁾ Siehe hierüber ebendaf., S. 348 u. Fig. 2.

⁹⁹⁾ Fakf.-Repr. nach ebendaf., Bd. 6, S. 360 u. ff.

¹⁰⁰⁾ Siehe hierüber GAILHABAUD, J. *L'architecture et les arts, qui en dépendent*. Paris 1850. Bd. II.

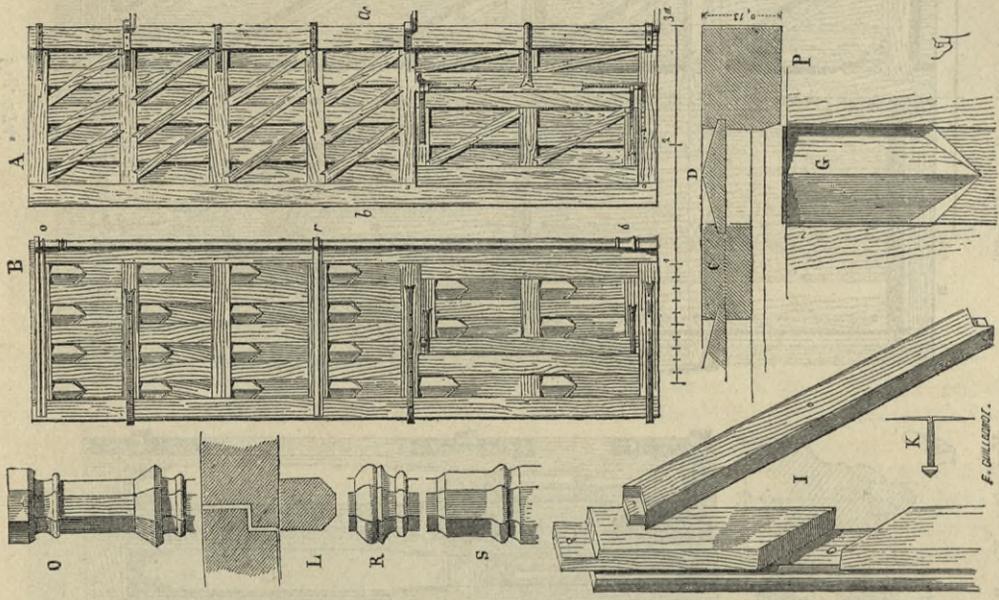
¹⁰¹⁾ Siehe: VIOLLET-LE-DUC, a. a. O., Bd. 9, S. 349.

Fig. 272.



Von der Kirche zu Gannat⁹⁹).

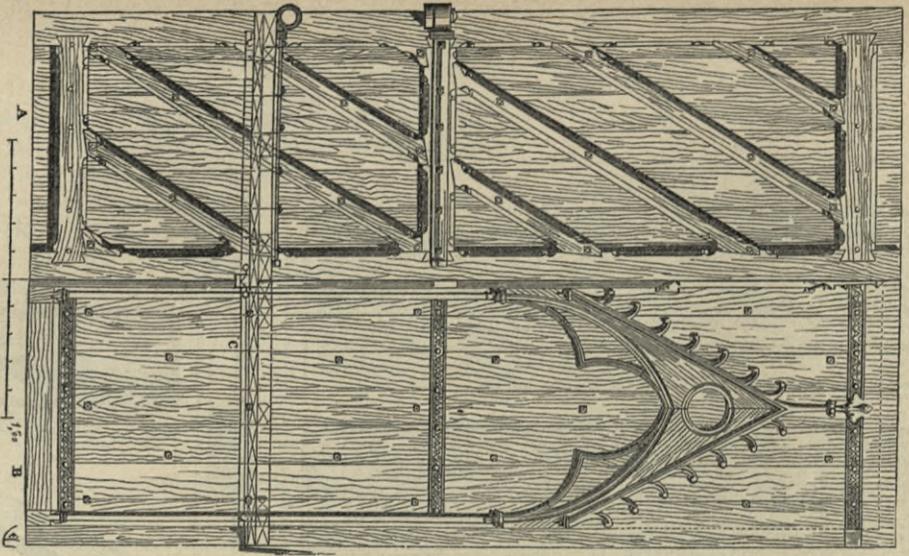
Fig. 273.



Von einem Thor der Kathedrale zu Poitiers⁹⁹).

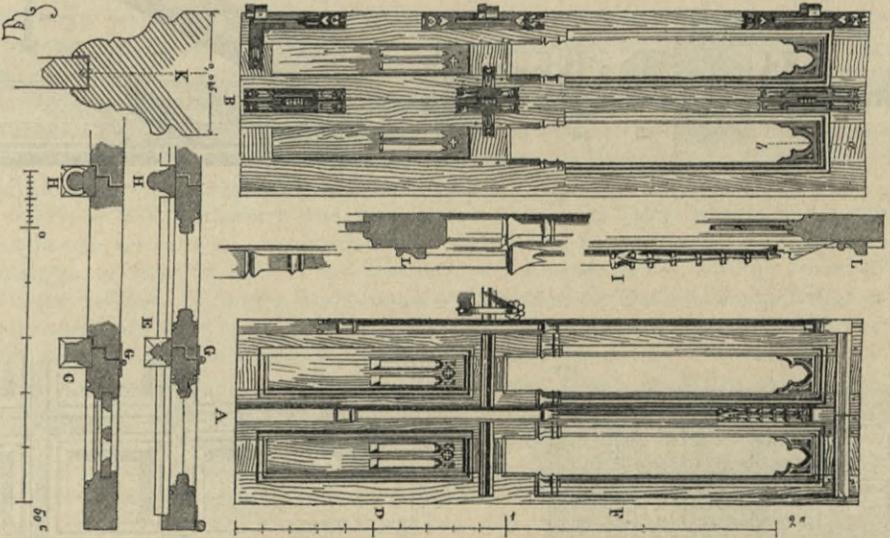
F. GILLARD.

Fig. 274.



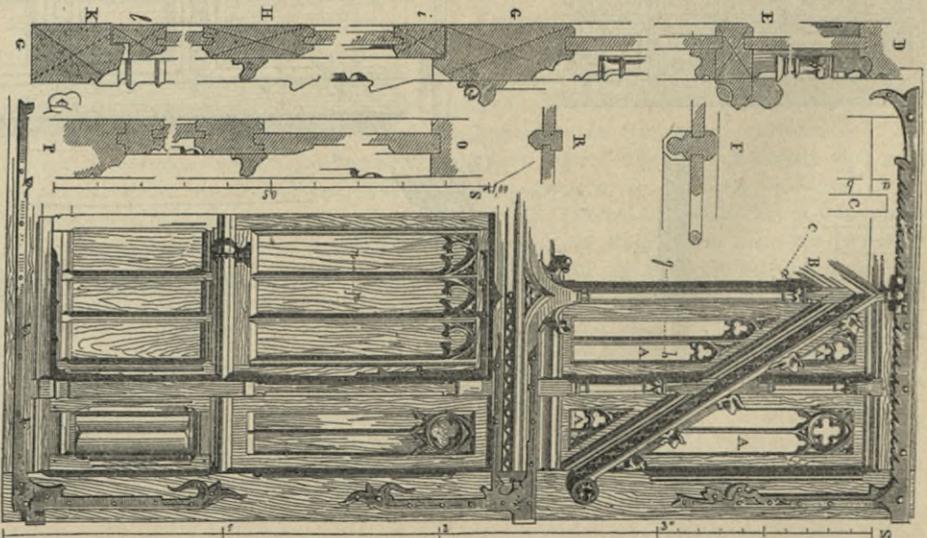
Von der Sainte-Chapelle zu Paris⁹⁹).

Fig. 275.



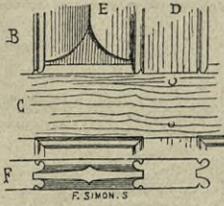
Von einer Kapelle der Kirche zu Semur-en-Auxois⁹⁹).

Fig. 276.



Von der Abtei St.-Ouen zu Rouen⁹⁹).

Fig. 277⁹⁹).



Riegel zwischen beiden Bändern eingeklemmt find. Dies waren die Thüren der *Sainte-Chapelle* zu Paris, welche wohl, wie das Gebäude selbst, in XIII. Jahrhundert entstanden find.

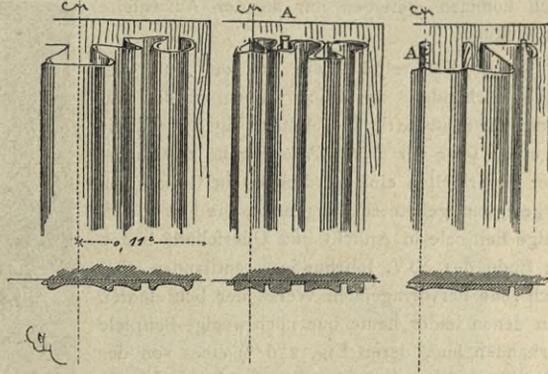
Diefes System war im XIII. und XIV. Jahrhundert sehr gebräuchlich; ja es nahm, wie bei der Thür der Kathedrale zu Sées¹⁰²⁾, fogar einen gitterartigen Charakter an, indem die Brettfael der Höhe nach mit sechs sehr fein gearbeiteten und aufgenagelten Arkadenreihen verziert und mit lebhaften Farben bemalt war.

Fig. 279.



Sakristeithür der Kathedrale zu Bourges.

Fig. 278⁹⁹).



Die noch heute üblichen Thüren mit eingeschobenen Füllungen, welche demnach an beiden Seiten ganz gleich ausgebildet find, stammen aus dem Ende des XIV. Jahrhunderts.

Den Uebergang hierzu findet man in einem Thor der Kathedrale zu Poitiers aus dem Anfange des XIV. Jahrhunderts (Fig. 273⁹⁹), welches noch heute vorhanden ist. Wie viele andere solche Thore, hat auch dieses schon eine kleine Schlupfthür. Die beiden Seiten des Thores find noch ungleich, die innere nach der Ansicht *A* mit stark verstrebttem Rahmenwerk. Die zwischen den einzelnen Querriegeln liegenden Streben find in der Mitte, wie das Einzelbild *F* zeigt, in je ein lotrechtes Rahmenstück schräg eingelassen. Da dieselben dünner als das übrige Rahmenwerk find, sind die Füllhölzer *D* (siehe die Vergrößerung *CD*) in die genuteten, wag- und lotrechten Rahmen eingeschoben. Der obere Teil der Füllungen ist in eigentümlicher Weise, fast Wappenschildern ähnlich, ausgegründet. Bei *K* ist einer der wiederholt erwähnten, aufgespaltenen Nägel mit quadratischem Kopf dargestellt. Hierbei giebt es dem-

181.
Ende des XIV. u. XV. Jahrh.: Thüren mit eingeschobenen Füllungen.

¹⁰²⁾ Siehe ebendaf., S. 351.

nach allerdings schon eingeschobene Füllungen; doch kommen dieselben nur an der Außenseite zur Geltung.

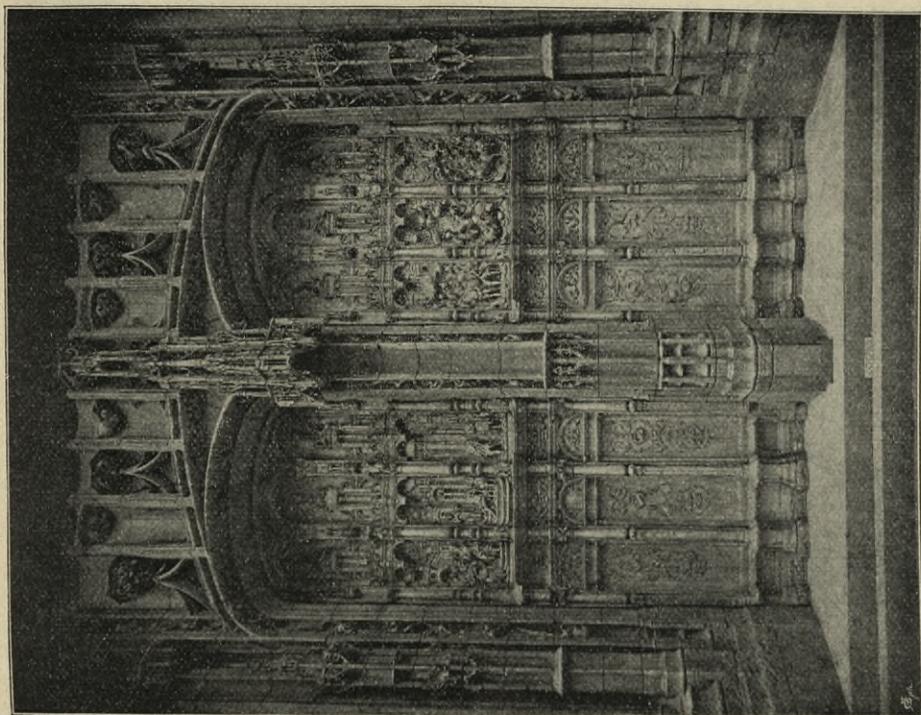
Die Füllbretter, wie sie vom Ende des XIV. Jahrhunderts an üblich waren, wurden entweder nur quaderartig ausgebildet (Fig. 277⁹⁹), wie an einer Thür der *Nôtre-Dame*-Kirche zu Beaune, oder sie erhielten eine Verdickung in Gestalt von aufgelegtem, gefaltetem Pergament, wie Fig. 278⁹⁹) einige Beispiele in Ansicht und Querschnitt bietet. Zu Ende des XIV. Jahrhunderts entstanden aber auch jene hervorragenden Werke der Schreinerei, von denen leider heute nur noch wenige Beispiele vorhanden sind, deren Fig. 276⁹⁹) eines von der Abtei St.-Ouen zu Rouen zeigt; daselbe war Ende des XVIII. Jahrhunderts noch vorhanden, ist jetzt aber nur noch durch Zeichnungen bekannt. Bronze- und fein gearbeitete Eisenbeschläge, sowie Bekleidungen mit bemaltem Leder wurden zum Schmuck der Schreinerarbeit benutzt, ohne deshalb nur im geringsten die Konstruktion zu vernachlässigen. Das Rahmenwerk der genannten Thür setzt sich aus den beiden äußeren und den beiden inneren lotrechten Rahmenhölzern, den drei Querriegeln und den beiden Streben *B* im oberen Teile zusammen, welche das Giebeldreieck bilden. Die Felder *A* darin waren wahrscheinlich verglast. In *D*, *E*, *G*, *H* und *K* wird ein lotrechter Schnitt durch die Thür, welche in der Mitte eine Schlupfthür enthält, gegeben, in *OP* ein Schnitt durch den unteren Seitenteil, in *F* ein solcher durch den oberen Mittelposten nach *gh*, in *R* ein letzter nach *np* an der Schlupfthür.

Eine größere Anzahl so reichgegliederter Thüren sind noch, aus dem XV. Jahrhundert stammend, vorhanden, von denen Fig. 279 die Sakristeithür der Kathedrale von Bourges darstellt. In jener Zeit wurden besonders auch für Innenräume, wie Kapellen, Sakristeien, Vorhallen u. s. w., Glashüren benutzt, die manchmal wie Fensterläden aus mehreren durch Gelenkbänder verbundenen Teilen bestanden, um sie beim Öffnen zusammenschlagen zu lassen, damit die kleinen Räume nicht zu sehr beengt würden. Ein hervorragend schönes Beispiel bietet Fig. 275⁹⁹) von einer Kapelle der Kirche zu Semur-en-Auxois, und zwar links die Innen-, rechts die Außenseite eines zusammenklappbaren Flügels. In der Mitte bei *KL* haben wir den lotrechten Schnitt, bei *K* einen solchen nach *ab* des oberen Teiles, rechts unten die wagrechten Schnitte in der Höhe von *F* und *D* der Außenseite. Eigentümlicherweise wurde in Fällen, wo das Durchsehen durch die Verglasung nicht erwünscht war, der untere Teil der Thüren durchbrochen, der obere jedoch mit Holzfüllungen versehen, so daß von innen höchstens der untere Körperteil des Außenstehenden zu sehen, diesem aber jeder Einblick in den Innenraum verwehrt



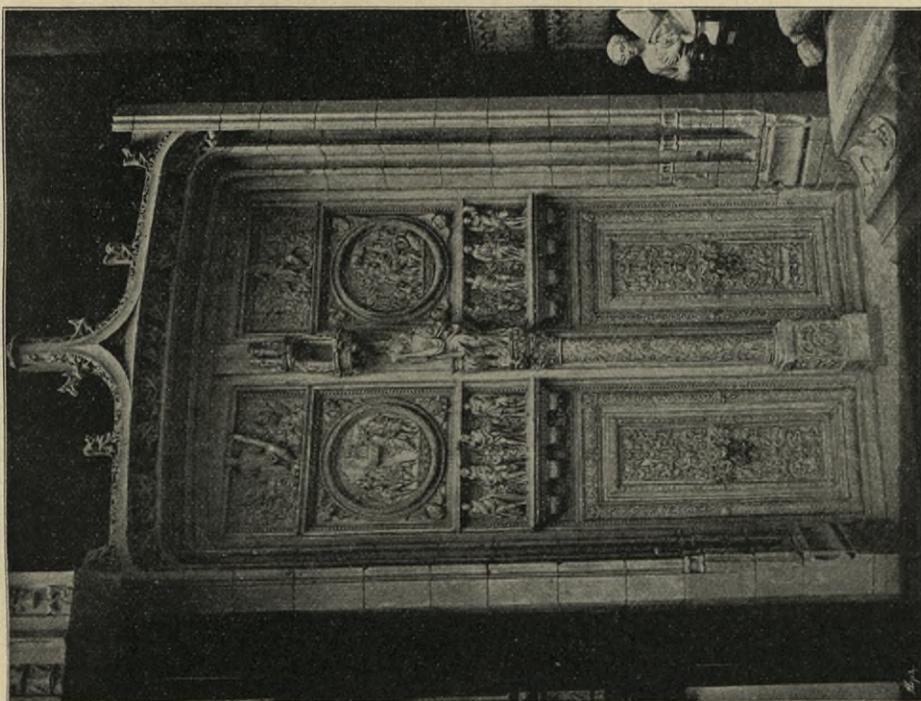
Von der Kathedrale zu Beauvais.

Fig. 282.



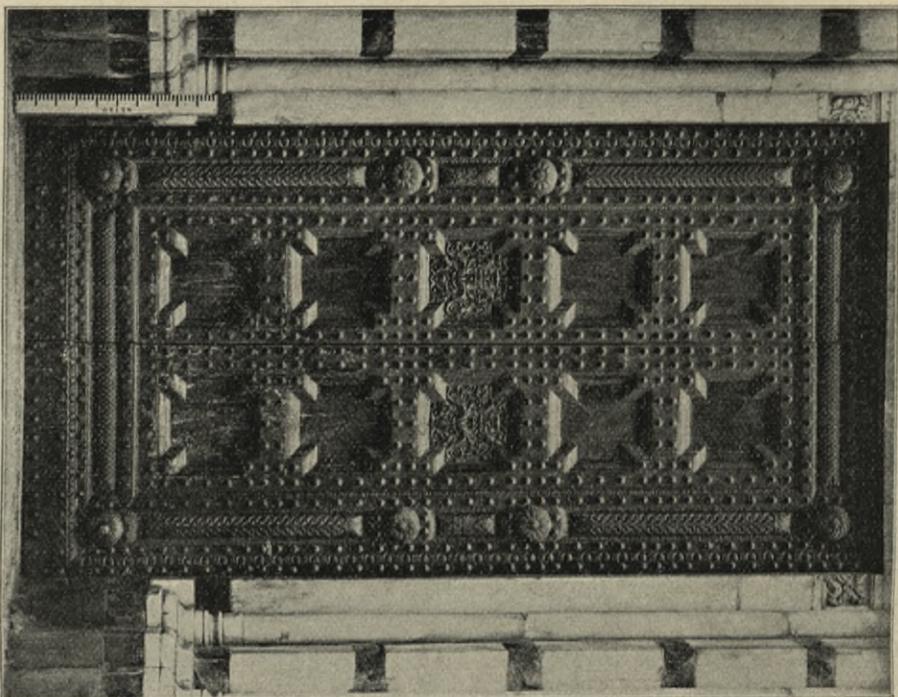
Vom südlichen Querchiff der Kathedrale zu Beauvais.

Fig. 281.



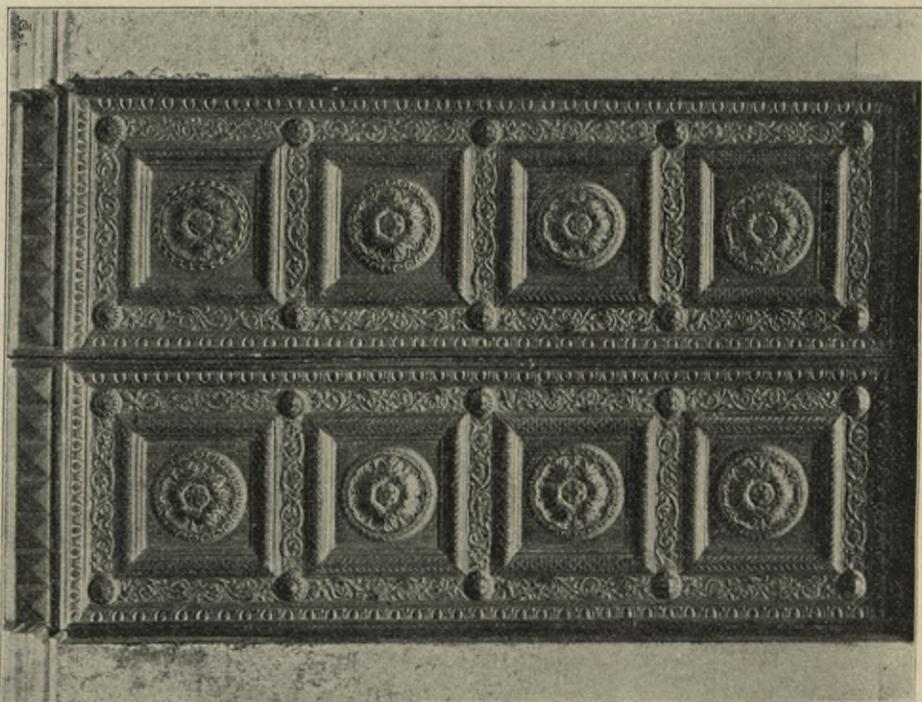
Von der Kirche St.-Maclou zu Rouen.

Fig. 283.



Vom Baptiterium zu Pistoja.

Fig. 284.



Von der Kathedrale zu Lucca.

war. In der unten genannten Quelle¹⁰³⁾ findet man ein Beispiel dieser Art, welches aber kaum zur Nachahmung verleiten wird.

Die Schreinerarbeiten der zweiten Hälfte des XV. Jahrhunderts waren in jeder Hinsicht in einer Vollkommenheit ausgeführt, welche heute nur schwer erreicht wird. Das eben angeführte Werk enthält (S. 375) noch eine sehr schöne Thür der *Nôtre-Dame-Kirche* zu Beaune.

An Stelle der architektonischen Mutterung der Thürfelder treten gegen das Ende des XV. und zu Anfang des XVI. Jahrhunderts Bildwerke und Laubverzierungen. Noch der gotischen Periode gehören die in Fig. 280 dargestellten Thüren der Kathedrale von Beauvais an. An ihr vermisst man vor allem das organische Einfügen der Schlupfthür, wie dies z. B. so schön in Fig. 276 (S. 134) geschehen ist. Im vorliegenden Beispiele ist sie ganz willkürlich angeordnet und durchschneidet deshalb in unangenehmer Weise die architektonischen Gliederungen, die im scharfen Gegensatz mit dem am oberen Teile der Thür ausgeführten Bildschmuck einen etwas schwächlichen Charakter tragen.

Nicht zu vergessen sind die noch dem XVI. Jahrhundert, aber schon der Renaissance angehörenden Thüren von Saint-Maclou zu Rouen (Fig. 281), welche dem berühmten Architekten und Bildhauer *Jean Goujon* (gest. 1572) zugeschrieben werden. Sollte dieser auch nicht der Urheber sein, so wären die Thüren jener Kirche doch, wie *Viollet-le Duc* sagt, den besten Schreinerarbeiten der Renaissance in Frankreich anzureihen. Hierzu zählen auch die Thüren im südlichen Querchiff der Kathedrale zu Beauvais (Fig. 282). Der ganze Aufbau zeigt noch den gotischen Einfluss, während alle Details in reinster und reichster Renaissance durchgebildet sind.

Die Renaissance wurde nach Frankreich erst unter der Regierung *Franz I.* aus Italien eingeführt. Hier findet man sie deshalb schon zu einer Zeit, wo in Frankreich noch die gotische Architektur allein herrschte. Fast alle größeren Städte Italiens weisen vorzügliche Werke der Schreinerei und Holzbildhauerei auf. Sie zeichnen sich durch einfache und klar angeordnete Grundmotive aus, haben gewöhnlich einen ganz regelmäßigen Aufbau und deshalb eine äußerst harmonische Gesamtwirkung, die den phantasievollen nordischen Renaissancearbeiten gegenüber häufig sogar etwas nüchtern und einfürmig erscheint. Wenn die italienischen Arbeiten aber auch, was die Lebendigkeit des Aufbaues und die plastische Wirksamkeit der Gliederungen und Einzelheiten anbelangt, gegen die französischen und deutschen Werke zurückstehen, so sind sie letzteren jedoch in der unübertrefflichen Schönheit und Zartheit des Flächenornaments und in der Klarheit der Gesamtanlage entschieden überlegen.

Im XV. Jahrhundert haben die Thüren meist ein einfacheres Rahmenwerk und dafür desto reicher verzierte Spiegel; später bleiben letztere oft glatt oder erhalten höchstens Wappen, während dann gerade das Rahmenwerk mit reichster und prächtigster Gliederung, geschnitztem Laubwerk u. s. w. ausgestattet ist. Von den zahlreichen Beispielen, welche noch in heutiger Zeit in Italien vorhanden sind, sollen hier nur wenige der hervorragenden und am meisten charakteristischen gegeben werden.

Fig. 285¹⁰⁴⁾.

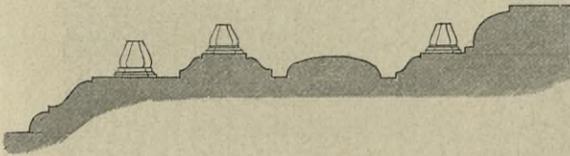


Fig. 283 zeigt eine Thür vom Baptisterium zu Pistoja und Fig. 285¹⁰⁴⁾ den dazugehörigen Schnitt durch die Profile. Als besonders eigentümlicher Schmuck ist dabei der Beschlag mit Messingnagelköpfen zu erwähnen, die auch bei vielen anderen Renaissancesthüren Italiens, so z. B. bei denen in den Uffizien zu Florenz, in Sta. Croce daselbst, im Dom zu Pistoja, am *Palazzo Barbi* zu Gubbio u. s. w., in regelmäßigen Abständen befestigt, zur Verzierung des Rahmenwerkes dienen. Im vorliegenden Beispiele haben sie eine sechsseitige Form, die aus dem Schnitt deutlich zu ersehen ist. Der ornamentale Schmuck der Thür tritt infolge der kräftigen Gliederung sehr zurück.

Bei einer anderen, sehr häufig vorkommenden Art von Thüren ist die ganze Fläche in quadratische Felder geteilt, deren jedes eine Mittelrosette enthält. Fig. 284 giebt ein Beispiel hiervon, die Hauptthür der Kathedrale zu Lucca, ausgeführt von *M. Civitali il Giovine* und *Jacopo da Villa*. Gewöhnlich ist der Flügel zunächst im ganzen durch einen verzierten Fries oder auch nur, wie hier, durch Gliederungen eingefasst; darauf werden durch verzierte Rahmen und Gliederungen, deren Kreuzungspunkte mit kleinen Rosetten besetzt sind, die quadratischen Felder gebildet, welche die großen Rosetten enthalten. Ähnliche

183.

Ende des XV.
und Anfang des
XVI. Jahrh.

184.

Renaissance
in
Frankreich.

185.

Renaissance
in
Italien.

103) VIOLLET-LE-DUC, a. a. O., Bd. 6, S. 372.

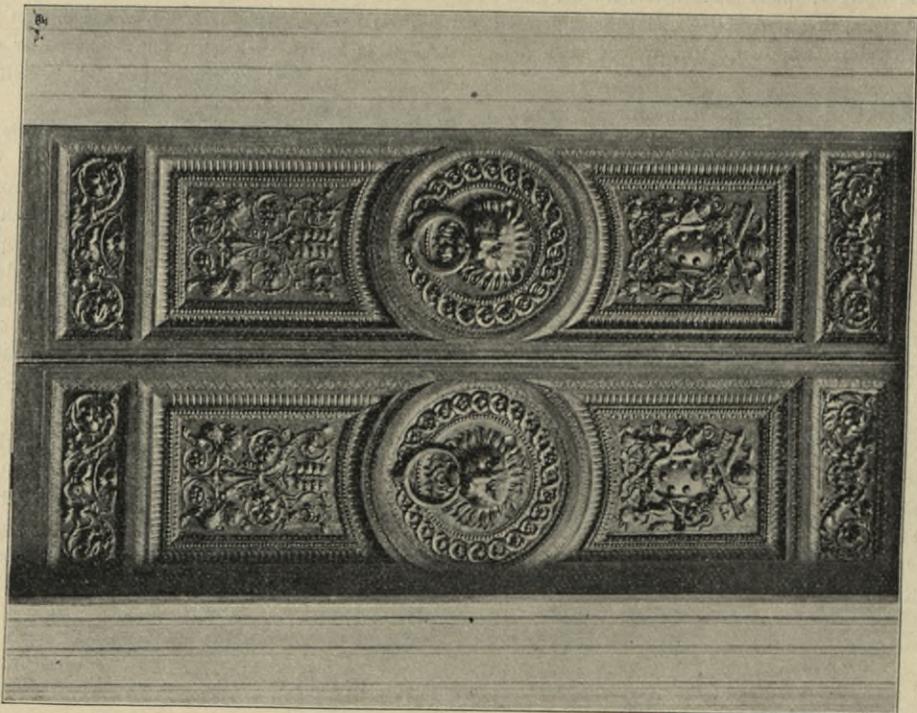
104) Fakf.-Repr. nach: REDTENBACHER, R. Sammlung ausgewählter Bautischler-Arbeiten der Renaissance in Italien. Carlsruhe 1875. Taf. 4, 11, 25.

Fig. 286.



Bibliotheksthür der Abtei zu Monte Oliveto Maggiore bei Siena.

Fig. 287.

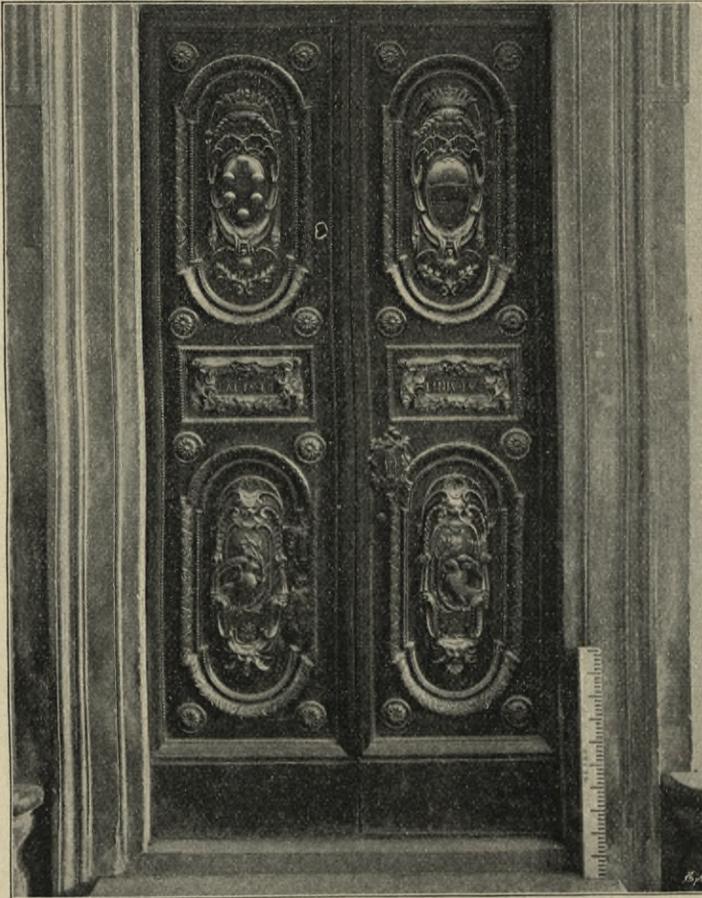


Von den vatikanischen Loggien.

Thüren befinden sich z. B. am Dome zu Parma¹⁰⁵⁾, an der Kapelle *dei Pazzi* zu Florenz¹⁰⁶⁾, an den Palästen *Rucellai* und *Gondi* zu Florenz, an der Thür zum Cambio in Perugia, am Baptisterium zu Parma u. f. w. Diese Thüren, die schon die alten Bronzethüren von San Zeno zu Verona aufweisen, ist in Italien jedenfalls lange vor der Renaissancezeit typisch gewesen; denn an der früher erwähnten Thür von Sta. Croce in Florenz tragen die Rosetten einen völlig romanischen Charakter.

Von hervorragender Schönheit des Ornaments ist die Bibliotheksthür der Abtei von Monte Oliveto Maggiore bei Siena, welche, in Nufsbaumholz ausgeführt, dem berühmten *Fra Giovanni da Verona* (1469—1537) zu-

Fig. 288.



Eingangsthür an den Uffizien zu Florenz.

geschrieben wird (Fig. 286). Die sechs oblongen Felder sind mit reichem, vollendet schönem Schnitzwerk bedeckt, sämtlich verschieden mit Ausnahme der beiden untersten Felder, welche gleich sind. Fast dieselbe Thür, jedoch nicht in gleicher Vollendung des Ornaments, befindet sich im Ratsfaale des *Palazzo comunale* zu Monte San Savino. Hier sind jedoch auch die Verzierungen der beiden untersten Felder verschieden ausgebildet.

Vielleicht das höchste in dieser Gattung, sagt *Burckhardt*¹⁰⁷⁾, sind die geschnitzten Thüren der vatikanischen Loggien mit den Wappen *Clemens VII.* und grossen Löwenköpfen in Rundfeldern in der Mitte (Fig. 287), gleichfalls aus dem XVI. Jahrhundert.

¹⁰⁵⁾ Siehe: *Baugwks.-Ztg.* 1881, S. 152.

¹⁰⁶⁾ Siehe: *REDTENBACHER*, a. a. O., Taf. 2.

¹⁰⁷⁾ In: *Geschichte der Renaissance in Italien.* Stuttgart 1868. S. 260.

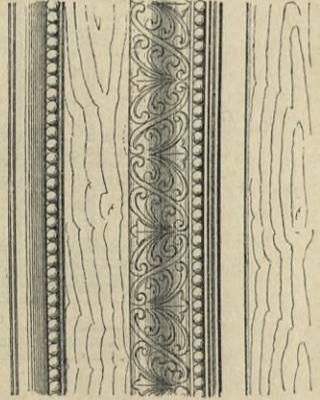
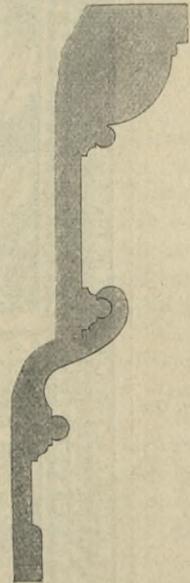
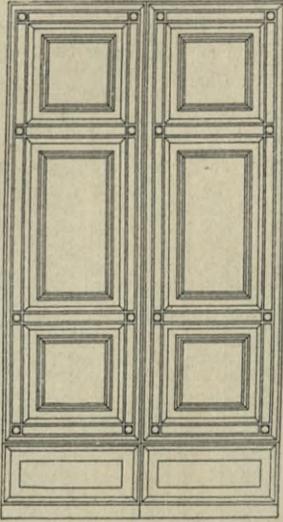
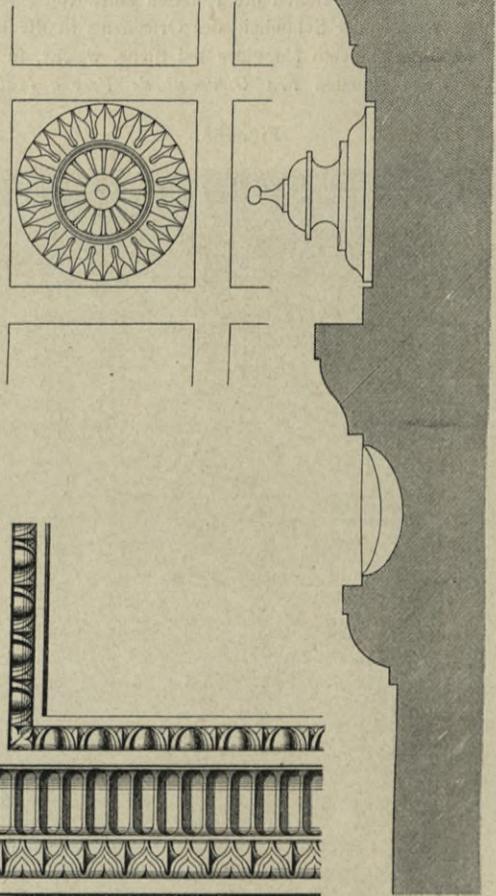
Fig. 289¹⁰⁴⁾. $\frac{1}{8}$ w. Gr.Fig. 290¹⁰⁴⁾. $\frac{1}{4}$ w. Gr.

Fig. 291.

$\frac{1}{40}$ w. Gr.

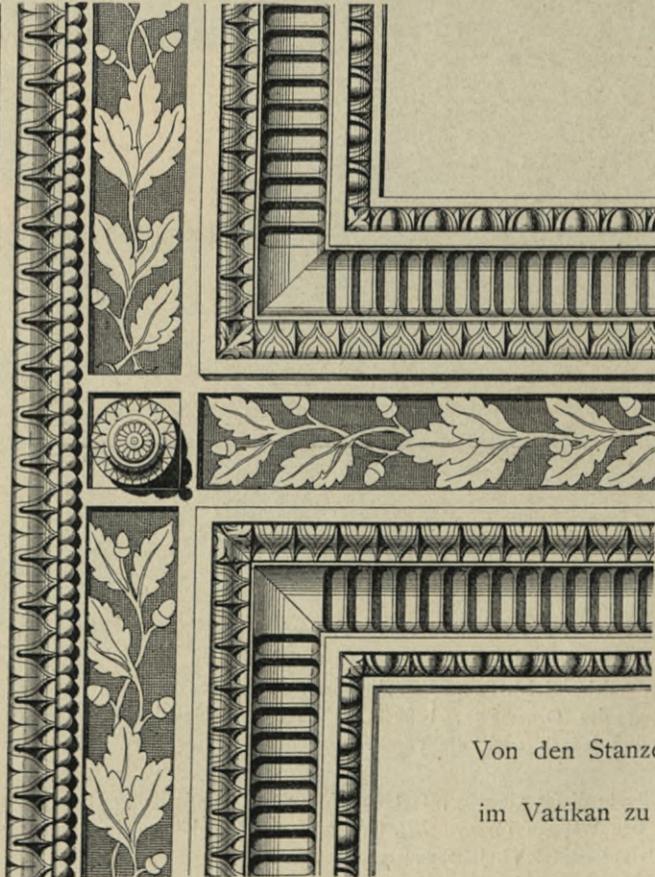


$\frac{1}{2}$ w. Gr.



$\frac{1}{2}$ w. Gr.

$\frac{1}{4}$ w. Gr.



Von den Stanzen *Raffael's*
im Vatikan zu Rom ¹⁰⁴).

Nur wenig später nehmen die Thüren einen immer mehr barocken Charakter an. Wenigstens ein Beispiel, die Eingangsthüren an den Uffizien zu Florenz (Fig. 288), mit dem Detail der Umrahmungsprofile (Fig. 289¹⁰⁴) und den Schnitten (Fig. 290¹⁰⁴) mag hier gegeben sein. Die einzelnen linienförmigen und runden Perlen des Profils liegen bis zur Hälfte in kleiner Hohlkehle. Das Ornament der Füllung ist derb und barock geschnitzt.

Eine eigentümliche und den Eigenschaften des Holzes besonders angepasste Verzierung der Flächen ist das eingelegte Holzmosaik, die Intarsia, welche, wie schon der Name sagt, echt italienischen Ursprunges ist. Intarsia ist also eine reine Flächendekoration durch Nebenanstellung verschiedenfarbiger Holzarten, welche jedes Reliefs entbehrt. Ein solches Relief durch Schattierung scheinbar herstellen zu wollen, kann nur als Verirrung bezeichnet werden; bloß Aderung von Blattwerk, feine Konturen u. dergl. lassen sich durch

Fig. 292.



Aus dem Rathausaal zu Ueberlingen.

Einhalten die in Art. 181 (S. 135) erwähnten Pergamentfüllungen, das große mittlere Feld das Stadtwappen mit zwei wilden Männern. In Fig. 292 ist eine einflügelige Dreifüllungstür aus dem Rathausaal zu Ueberlingen dargestellt; die beiden schmalen Füllungen, nur durch eine feine Kehle begrenzt, haben eine Laubwerksverzierung, während das große Mittelfeld ein schön geschnittenes Relief enthält, das Urteil Salomo's darstellend.

Seit der Mitte des XVI. Jahrhunderts wendete man sich auch in Deutschland der Renaissance zu, anfangs noch mit gotischen, dann aber gleich mit barocken Elementen vermischt und oft in arger Ueberladung. Bei den Thüren der Innenräume wird häufig Intarsia angewendet, wobei nicht nur die verschiedenen einheimischen Hölzer, sondern auch die durch den überseeischen Handel eingeführten fremden Holzarten gebraucht wurden. Während die italienische und auch die französische Renaissance überall das konstruktive Gefüge betonen und sich damit begnügen, die Einfassungen des Rahmenwerkes reich zu kehlen

Einbrennen mit dem Lötrohr u. s. w. erzeugen. Auf die Technik der Intarsia wird in Teil III, Band 3, Heft 3 (Ausbildung der Wandflächen) dieses »Handbuches« näher eingegangen werden. Im XIV. und XV. Jahrhundert erreichte die künstlerische Ausführung ihre höchste Vollendung, und zwar waren es besonders auch die Thüren, bei welchen diese Intarsia sehr häufig, und zwar neben Holzschnitzwerk, Anwendung fand. In der zweiten Hälfte des XVI. Jahrhunderts wurde kaum noch etwas Hervorragendes geleistet. Fig. 291¹⁰⁴) giebt eine Thür der sog. Stanzen Raffael's im vatikanischen Palaß zu Rom, und zwar aus dem Vorfaal derselben. Die Umrahmungsgliederungen sind aus braunem Nufsbaumholz, die Füllungen aus rotbraun gebeiztem, die Intarsien von gelbem auf dunkelbraun gebeiztem Holze. Die sämtlichen Thüren der Stanzen und Loggien Raffael's wurden von Antonio Barili (nach Burchhardt von Giovanni Barili) aus Siena unter Papst Leo X. 1514 nach Raffael'schen Zeichnungen geschnitzt und von dem bereits genannten Fra Giovanni da Verona mit Intarsien versehen.

In Deutschland hat die gotische Periode in hölzernen Thüren keine sehr hervorragenden Werke aufzuweisen, was umfomehr auffällt, als die Holzschnitzerei gerade in Deutschland, besonders an Altären und Chorstühlen, höchst Bedeutendes geleistet hat. Sie waren gewöhnlich einfach und zeichneten sich nur durch den schmiedeeisernen Beschlag aus, der, wie aus dem später Gefagten hervorgeht, häufig die ganze Thürfläche bedeckte. Erwähnenswerte Thüren sind vielleicht das Brauthor an der Lorenzkirche in Nürnberg, die Thür am Dom zu Konstanz, 1470 von Simon Hayder vollendet, mit kräftig behandelten Reliefbildern, welche die Leidensgeschichte Christi erzählen, die Eingangstür zu St. Maria im Kapitol zu Köln, eine einflügelige Fünfteilungstür aus dem XIV. Jahrhundert in der Rathauslaube zu Lüneburg, und wenige andere. Die vier fast quadratischen oberen und unteren Felder der letzteren ent-

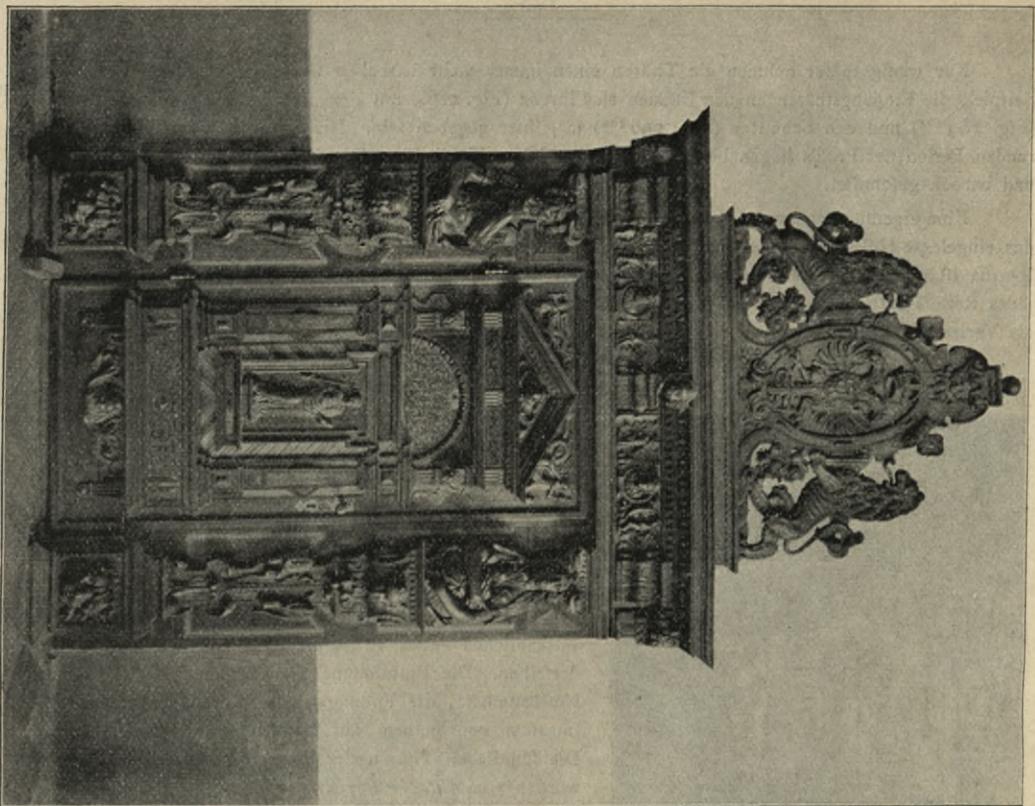
186.
Barockzeit
in
Italien.

187.
Intarsia.

188.
Deutschland:
Gotische
Periode.

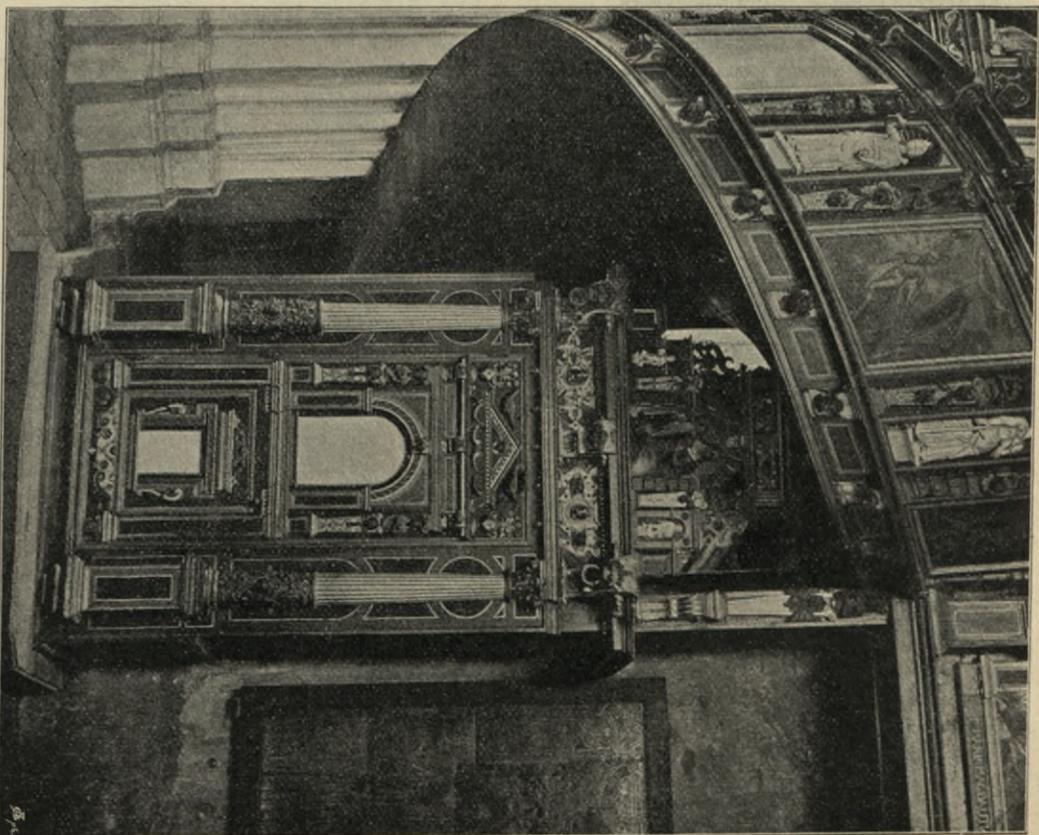
189.
Renaissance.

Fig. 293.



Aeußere Thür der Kriegsstube im Rathaus zu Lübeck.

Fig. 294.



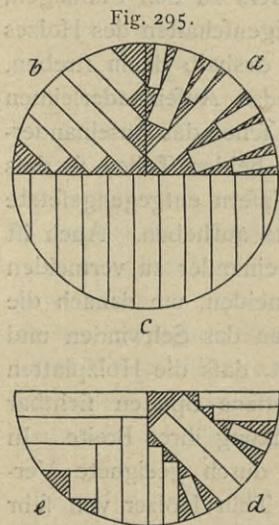
Chorthür in der Marienkirche zu Lübeck.

und die Flächen mit geschnitztem Ornament zu verzieren, schmückt die nordische Renaissance die ganze Thürfläche mit vollständigen kleinen Bauwerken, Nischen- und Portalbildungen, die mit Pilastern, Säulen und Hermen eingefasst, mit Architrav, Fries und Gesims nebst Giebeldreieck u. f. w. bekrönt sind. Wo die Rücksicht auf die Vorschriften des Materials nicht außer acht gelassen wird, entstehen oft vortreffliche Schöpfungen. Häufig wird dem Holz jedoch eine Steinarchitektur aufgezwungen, die grobe und schwere Gliederungen und Formen veranlaßt und sich gar nicht verteidigen läßt. Selbst diese Werke geben aber ein glänzendes Zeugnis von der Gediegenheit und Sorgfalt der Arbeit. In Fig. 293 u. 294 werden zwei hervorragende Beispiele dieser deutschen Kunst aus Lübeck geboten, die erste die äußere Thür der Kriegsstube im Rathause und die zweite die Chorthür der Marienkirche darstellend. Verschiedenfarbige, schön gemaserte Hölzer, Intarsien, Schnitz- und Bildhauerwerk, ja selbst Malerei vereinigen sich, um der einfachen Schreinerarbeit den Stempel von bedeutenden Kunstwerken aufzudrücken. Die reiche Ausführung kontrastiert feltfam mit der kahlen Wand und wird dadurch noch mehr gehoben. Im nachstehenden wird noch öfters Gelegenheit sein, das Gefagte an einigen Beispielen zu erläutern.

Während es bei den Fenstern hauptsächlich auf die Güte des Holzes ankam, also dafs daselbe gerade gewachsen, astfrei, feinfaserig, möglichst splintfrei, nicht zu harzreich und gut ausgetrocknet sei, weil Fenster mit wenig Ausnahmen, wo sie

gerade aus Eichenholz angefertigt sind, mit deckendem Oelanstrich versehen werden, werden bei den Thüren sehr häufig noch Anforderungen an das Aussehen und die Schönheit des Holzes gestellt, weil sie, ganz abgesehen von den mit feinen Hölzern furnierten und polierten Thüren, oft nur lasurartig angestrichen werden, wobei die Maserung und das Gefüge des Holzes, selbst feine Färbung, völlig zur Geltung kommen.

Wird der Stamm in radialer Richtung zu Brettern gefägt, wie bei *a* in Fig. 295, so werden die Jahresringe unter rechtem Winkel durchschnitten; die Holzfasern sind gerade und parallellaufend, das Holz heißt »schlicht« und hat, sobald man den Splint von den Brettern abtrennt, die besten Eigenschaften in Bezug auf Werfen, Verziehen u. f. w. Allerdings verursacht diese Art des Schnittes einen großen Verlust. Weniger Abfall giebt schon die Teilung bei *b*; doch ist nur das mittelfte Brett ganz radial gefägt; bei den



anderen sind, je entfernter sie von der Mitte liegen, die Jahresringe immer schräger geschnitten. Deshalb ist die Teilung bei *e* und *d* noch vorzuziehen. Gewöhnlich wird aber eine solche wie bei *c* gewählt, weil sie am bequemsten ist, und dann liefert der ganze Stamm überhaupt nur ein tadelloses Brett, die »Herzdiele«. Diese parallel gefaserten Bretter werden hauptsächlich für die Rahmenhölzer der Thüren verwendet, also für das Gerüst, auf dessen Standhaftigkeit die ganze Haltbarkeit der Thüren und Thore beruht. Auch hierbei ist aber darauf zu sehen, dafs nur Kern- und kein Splintholz, jedenfalls aber nicht beides zugleich verwendet wird, weil Splintholz wegen der breiten Jahresringe dem Verziehen weit mehr unterworfen ist als das Kernholz. Zur Herstellung der Füllungen wünscht man gewöhnlich schöner gezeichnetes Holz, bei welchem die Fasern krumm, gebogen, gewellt und verschlungen laufen. Dieses nennt man geflammt oder gemasert, und es wird einigermassen schon durch die Seitenbretter gewonnen, bei denen die Jahresringe schräg durchschnitten sind; bei den feinen ausländischen Hölzern werden die Schnittflächen zur Erzielung einer schönen Maserung der Fourniere ganz abweichend von dem Gefagten gelegt, wie sie gerade in dem betreffenden Falle zweckentsprechend erscheinen.

190.
Eigenschaften
des Holzes.

191.
Holzarten
und
-Verbindungen.

Die Thüren für untergeordnete Baulichkeiten, sowie in gewöhnlichen Wohnhäusern werden, wie die Fenster, aus Nadel-, gewöhnlich Kiefernholz angefertigt; sollen dieselben lafurartig angestrichen werden, so hat man darauf zu achten, daß das Holz nicht blau gefleckt sei oder sonstige Schönheitsfehler habe. Für feinere Ausstattungen dienen kostbarere Holzarten; doch werden die Thüren, manchmal selbst die Eichenholzhausthüren, mit letzteren nur furniert; der Kern bleibt Kiefernholz. Von solchen besseren Holzarten sind unter anderen zu nennen: das Eichen-, Nufsbaum-, Mahagoniholz, das helle Ahorn-, dunkelbraune Palisander-, das dunkelrote Amarant-, das schwarze Eben-, rote Rosen-, gelbe Zitronenholz u. f. w.; für Schlafzimmer wird häufig das helle Birken- und Eschenholz verarbeitet.

Bei der Witterung ausgesetzten Thüren, also den Haus- oder Eingangsthüren, Balkonthüren u. f. w. sind Leimungen immer nur mit großer Vorsicht zu benutzen; hier sind die eigentlichen Holzverbindungen: Feder und Nut, Zapfen u. f. w., am Platze.

192.
Vorsichts-
mafsregeln
gegen fehler-
hafte Eigen-
schaften des
Holzes.

Weil für Thüren Bretter in größeren Breiten, besonders zu den Füllungen, verwendet werden müssen, machen sich manche ungünstige Eigenschaften des Holzes noch mehr bemerkbar als bei den Fenstern, und man muß deshalb dahin streben, dieselben unschädlich zu machen. Gegen Werfen schützt das Aufeinanderleimen mehrerer Tafeln mit Kreuzung der Längsfasern, manchmal auch schon das Auseinander-schneiden eines breiten Brettes und das Wiederverleimen der beiden Teile, so daß der eine umgekehrt, »gestürzt«, wird. Dadurch erhalten die Fasern entgegengesetzte Richtung und wirken gegeneinander, so daß sich die Kräfte aufheben. Auch ist die unmittelbare Verbindung von Kern- und Splintholz nebeneinander zu vermeiden und deshalb mitunter der Kern aus einem Brette herauszuschneiden, um danach die abgetrennten Seitenteile aneinander leimen zu können. Gegen das Schwinden und Ausdehnen schützt einmal die Deckung der Fugen in der Art, daß die Holzplatten sich zusammenziehen und ausdehnen können, ohne daß offene Spalten sichtbar werden, dann aber hauptsächlich bei Füllungen die Beschränkung ihrer Breite. In solcher Weise ist es einem geschickten Schreiner möglich, durch geeignete Verbindungen und Vorsichtsmafsregeln an einer und derselben Thür Hölzer von sehr verschiedener Art und Güte zu verwenden, ohne daß ihre mangelhaften Eigenschaften zur Wirkung kommen.

193.
Abmessungen.

Während Thore fast nur in Außenmauern liegen, unterscheidet man bei den Thüren innere und äußere (Haus- oder Eingangsthüren). Ihre Größe hängt hauptsächlich von dem Zweck ab, welchem sie dienen sollen, doch mitunter auch von der Größe des Gebäudes und des Raumes, deren Verhältnissen sie sich harmonisch einzuordnen haben. Darauf wurde während der romanischen und gotischen Periode weniger gesehen, sondern die Größe der Thür oder des Thores allein nach dem Bedürfnis bestimmt.

Die gewöhnlichen Abmessungen von Thüren und Thoren in ländlichen, sowie in städtischen Gebäuden sind folgende:

1) In ländlichen Gebäuden.

Scheunenthore 3,20 bis 4,50 m breit, mindestens 2,80 m hoch;

Remisenthore 2,50 bis 3,20 m breit, mindestens 2,80 m hoch;

Ausfahrtsthore in Schaffällen 3,20 m breit, mindestens 2,80 m hoch;

Pferdestallthüren:

zum Hineinführen $1,25$ bis $1,50$ m breit, mindestens $2,05$ m hoch;

zum Hineinreiten $2,55$ m breit, mindestens $2,80$ m hoch;

gewöhnlich $1,40$ m breit, mindestens $2,35$ m hoch;

für Ackerpferde $1,25$ m breit, mindestens $2,05$ m hoch;

Rindviehfallthüren $1,55$ m breit, mindestens $2,20$ m hoch.

2) In Wohnhäusern.

Durchfahrtsthore $2,50$ bis $3,50$ m breit, mindestens $2,80$ m hoch;

Hausthüren $1,50$ bis $2,25$ m breit, mindestens $2,50$ m hoch;

Thüren:

für Säle $1,50$ bis $2,25$ m breit, mindestens $2,50$ m hoch;

für Gefellchaftszimmer, zweiflügelig $1,25$ bis $1,50$ m breit, mindestens $2,40$ m hoch;

für Wohnzimmer, einflügelig $1,00$ bis $1,25$ m breit, mindestens $2,00$ m hoch;

für kleine Wohnzimmer, desgl. $0,90$ bis $1,10$ m breit, mindestens $2,00$ m hoch;

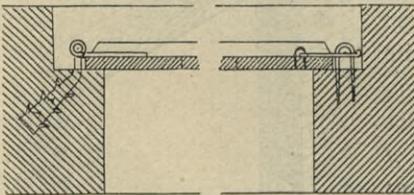
Küchenthüren $0,90$ bis $1,10$ m breit, mindestens $2,00$ m hoch;

Speisekammerthüren $0,70$ bis $0,90$ m breit, mindestens $1,80$ m hoch;

Tapentüren $0,60$ bis $0,80$ m breit, mindestens $1,80$ m hoch.

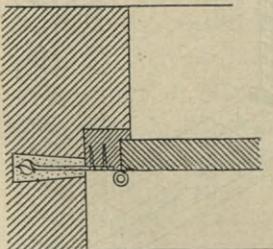
Man unterscheidet, wie aus der vorstehenden Zusammenstellung zum Teile schon hervorgeht, bezüglich der Zahl der Thürflügel ein-, zwei- und mehrflügelige Thüren und Thore, ferner in Bezug auf die Art des Oeffnens aufgehende Thüren mit Schlagleisten, durchschlagende oder Pendelthüren, Schiebethüren und in neuerer Zeit auch Drehthüren. Einflügelige Thüren, in Norddeutschland nur in gewöhnlichen Wohnungen oder in untergeordneten Räumen im Gebrauch, werden gewöhnlich im Lichten $1,00$ m breit und $2,20$ m hoch gemacht; in Süddeutschland ist eine geringere Abmessung gang und gäbe, nämlich $0,90 \times 2,10$ m. Ueber $1,10$ m lichte Weite und $2,25$ m Höhe geht man kaum hinaus. Zweiflügelige Thüren mit zwei Schlagleisten (»doppelter Schlagleiste«) erhalten meist $1,25$ m Breite, um für den gewöhnlich aufgehenden Flügel eine Oeffnung von mindestens $0,65$ m zu erhalten,

Fig. 296.



$\frac{1}{25}$ w. Gr.

Fig. 297.



$\frac{1}{20}$ w. Gr.

dabei eine Höhe von $2,40$ m, mit einer (»einfacher«) Schlagleiste meistens $1,35$ m Breite und $2,50$ m Höhe. Schiebethüren giebt man bei ländlichen und Lagerhäusern die Abmessungen der Remisenthüren. In Wohnhäusern hängt ihre Weite gewöhnlich von dem Umfande ab, daß die Flügel feitwärts in Mauerfchlitze geschoben werden. Die Oeffnung kann also nicht breiter sein als die halbe Zimmertiefe; die Höhe wird nach architektonischen Rücksichten geregelt. Da Schiebethüren in Wohnräumen den Zweck haben, zwei Zimmer möglichst zu einem zu vereinigen, wird man ihnen immer die grösste Breite geben, welche zu erreichen ist.

Die Oeffnungen der inneren Thüren müssen, um das Futter anbringen zu können, 8 bis 10 cm breiter und 4 bis 5 cm höher angelegt werden, als das spätere Lichtmaß derselben betragen soll.

Die Befestigung der Thürflügel am Mauerwerk kann im allgemeinen auf vierfache Weise erfolgen:

1) Bei gewöhnlichen Thüren, wie Keller-, Stallthüren u. f. w., bei denen es auf die Dichtigkeit der Fugen nicht in hohem Maße ankommt, erhält die Maueröffnung einen Anschlag, in welchem die Stützhaken (siehe Kap. 8), an denen die Thüren mittels der Bänder hängen, eingepiſt find, desgleichen die Verschlußhaken (Fig. 296).

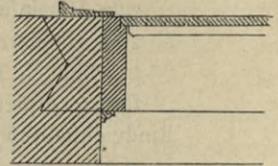
2) Bei besseren Eingangsthüren und Thoren wird im Maueranschlag mit Bankeisen oder Steinschrauben, wie bei den Fenstern, ein Futterrahmen mit Falz zur Aufnahme der Flügel befestigt (Fig. 297). Ist bei ganz untergeordneten Thüren ein Maueranschlag nicht vorhanden, so darf ein Futterrahmen mit Falz, gewöhnlich eine einfache Bohlenzarge, gleichwohl nicht fehlen (Fig. 298).

Zur Befestigung innerer Thüren bedarf es entweder eingemauerter Dübel und Ueberlagsbohlen oder der Bohlen-, Kreuzholz- oder Blockzargen, außerdem des Futters und der Bekleidung.

3) Daher werden die Dübel aus Kiefernholz mit trapezförmigem Querschnitt gewöhnlich in einer Länge gleich der Mauerstärke, einschließend des Putzes, angefertigt (Fig. 299 u. 300). Die äußere Seite x derselben wird gleich der Backsteinstärke und die entsprechende innere y 2 bis 3 cm höher angenommen, so daß dieselbe in den darüber liegenden Dreiviertelstein eingreift, welcher zu diesem Zwecke sorgfältig verhauen werden muß. Die Breite u des Dübels beträgt 12 cm. Kleinere Thüren erhalten 3 Dübel an jeder Seite, größere dagegen 4 bis 5. Die Ueberlagsbohlen nehmen die ganze Stärke der Mauer ein bei einer Dicke von 6,5 bis 8,0 cm und einem Auflager von 8 bis 10 cm. Die Maueröffnung ist darüber mit einem Bogen zu schließen, damit die Bohlen keine Belastung bekommen. Bei starken Wänden sind mehrere Bohlen von 20 bis 25 cm Breite nebeneinander zu legen, und zwar erst dann, wenn mit den Putzarbeiten begonnen werden soll. Der Zwischenraum zwischen Bohle und Bogen bleibt bei Thüren mit Fries und Verdachung gewöhnlich offen; doch kann er auch mit hochkantig gestellten Steinen an beiden Seiten geschlossen werden. Dübel, Bohlen und Zargen sind vor ihrer Verwendung mit einer fäulnishindernden Flüssigkeit anzustreichen. Die Thürschwelle werden an zwei Dübeln befestigt, welche, um Fäulnis zu vermeiden, erst kurz vor dem Einsetzen der Thüren mit Gipsmörtel in das Mauerwerk eingelegt werden.

4) Zargen sind fest verbundene Holzgerüste, aus 6,5 bis 8,0 cm starken Bohlen oder aus 10×10 bis 12×12 cm starkem Kreuzholz hergerichtet.

Fig. 298.



1/25 w. Gr.

Fig. 299.

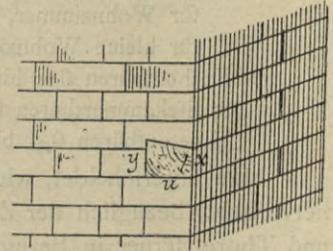
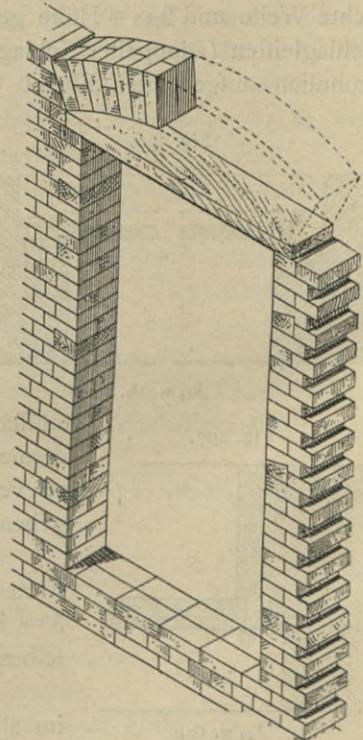


Fig. 300.



Bohlensargen (Fig. 301) werden nur für 1 Stein starke Wände benutzt und bestehen aus Seitenwänden, Schwelle und Deckbohle, welche letztere beide mit fog. Ohren in das Mauerwerk eingreifen, die dreieckig zugespitzt, wie an der Schwelle, oder besser eingefchnitten werden, wie an der Deckbohle; außerdem werden manchmal auch in der Mitte Anker angebracht, um die Verbindung mit dem Mauerwerk zu kräftigen. Bei ganz untergeordneten Bauten werden diese Bohlensargen als Thürfutter benutzt (Fig. 298), müssen also an der sichtbaren Seite gehobelt werden. Dies ist schon aus dem Grunde un schön, weil sich die Bohlen fast immer werfen und Risse bekommen.

Fig. 301.

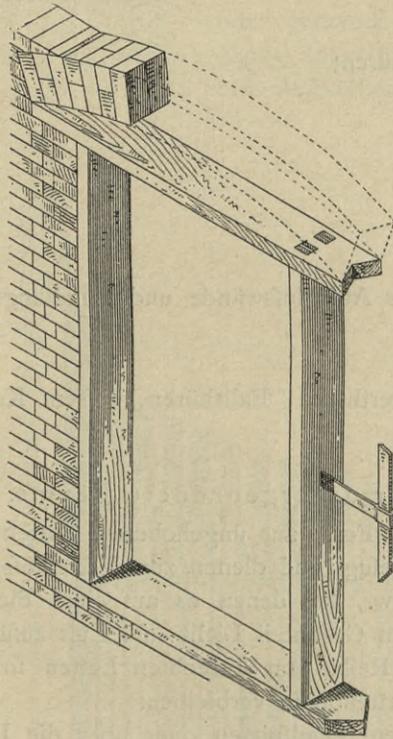
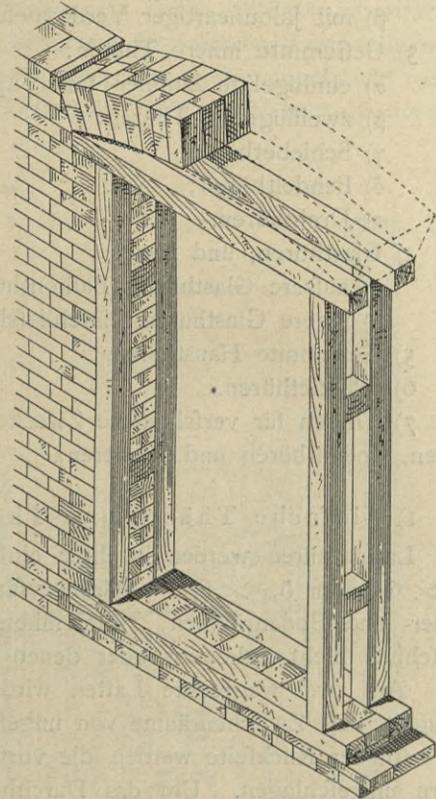


Fig. 302.



Die Blockzargen für dickere, mindestens $1\frac{1}{2}$ Stein starke Wände (Fig. 302) enthalten zwei Schwellen, vier Pfoften, zwei Paar Riegel und zwei Deckhölzer. Nur bei sehr starken Wänden werden drei Paar Riegel angebracht, von denen das dritte derart in die oberen Enden der Pfoften eingezapft ist, daß noch ein drittes Deckholz aufgelegt werden kann. Bei gewöhnlichen Mauerstärken jedoch sind die Zargen oben und unten symmetrisch. Riegel, Pfoften und Schwellen werden fest eingemauert, und zwar wie die Bohlensargen zugleich mit der Aufführung der Mauern, die Deckhölzer mit einem Bogen überwölbt.

Die Schwellen der Zargen bergen eine große Schwammgefahr, weil sie bei jedem Regen- und Schneewetter in dem noch nicht überdachten Hause völlig durchnäßt werden und, im Mauerwerk liegend, nicht austrocknen können. Deshalb

müßte man zunächst von einer festen Einmauerung derselben absehen, sie nur durch lockere Steine unterstützen und immer sorgfältig von Bauchutt reinigen oder, noch besser, sie durch zwei Winkeleisen ersetzen, welche an die Pfoften festzunageln wären.

Die Thüren und Thore lassen sich einteilen in:

195.
Einteilung.
- 1) Einfache Thüren und Thore für untergeordnete Räume:
 - α) Lattenthüren und -Thore;
 - β) Thüren und Thore aus gefugten oder gespundeten Brettern mit aufgenagelten Leisten (einschließlich äußerer Schiebe- und Scheunenthore);
 - γ) Thüren und Thore aus verleimten Brettern mit eingeschobenen Leisten.
 - 2) Doppelte Thüren und Thore:
 - α) mit gespundeter Verdoppelung, und
 - β) mit jaloufiertiger Verdoppelung.
 - 3) Gefestigte innere Thüren:
 - α) einflügelige Zimmer- und Tapententhüren;
 - β) zweiflügelige Thüren;
 - γ) Schiebethüren;
 - δ) Pendelthüren;
 - ε) Drehthüren.
 - 4) Glashüren, und zwar:
 - α) äußere Glashüren (Balkonthüren);
 - β) innere Glashüren (einschließlich der Abschlußwände und Windfänge).
 - 5) Gefestigte Hausthüren.
 - 6) Jaloufiethüren.
 - 7) Thüren für verschiedene Zwecke (Polsterthüren, Fallthüren, äußere Kellerthüren, Rollenthüren und Barrieren).

1) Einfache Thüren und Thore für untergeordnete Räume.

196.
Lattenthüren
und -Thore.

Lattenthüren werden in ihrer einfachsten Form aus ungehobelten Latten von $4,0 \times 6,0$ oder $5,0 \times 8,0$ cm Stärke zusammengefügt und dienen zum Verschluss von Keller- und Bodenräumen, Holzremisen u. f. w., bei denen es auf einen dichten Verschluss nicht ankommt oder denen man im Gegenteil Licht und Luft zuführen will. Auf zwei wagrechte Latten wird eine Reihe von lotrechten Latten so aufgenagelt, daß Zwischenräume von ungefähr Lattenbreite verbleiben.

An der Rückseite werden die vortretenden Nagelspitzen quer über die Holzfasern umgeschlagen. Um das Durchhängen (»Sacken«) der Thür zu verhindern, wird in schräger Richtung eine dritte Latte als Strebe zwischen den beiden wagrechten und, mit allen sie kreuzenden Latten vernagelt, so angebracht, daß ihr tiefstes Ende nahe am untersten Aufhängepunkte der Thür liegt. Die oberen Enden der lotrechten Latten werden bei derart einfachen Thüren nur pyramidenförmig zugespitzt, wenn sie den Witterungseinflüssen ausgesetzt sind. Die Thüren selbst erhalten kein Futter, sondern schlagen stumpf gegen den Holz- oder Steinpfoften.

Fig. 303.

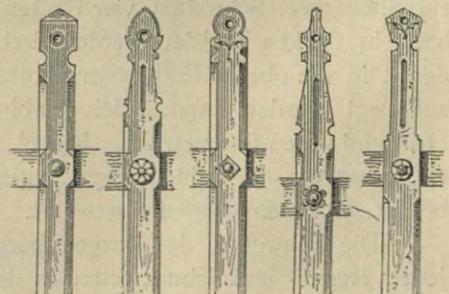
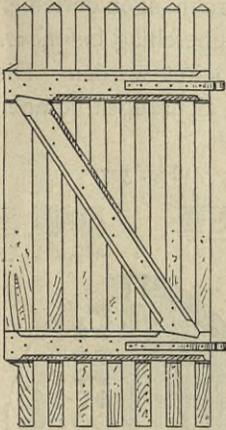


Fig. 304.

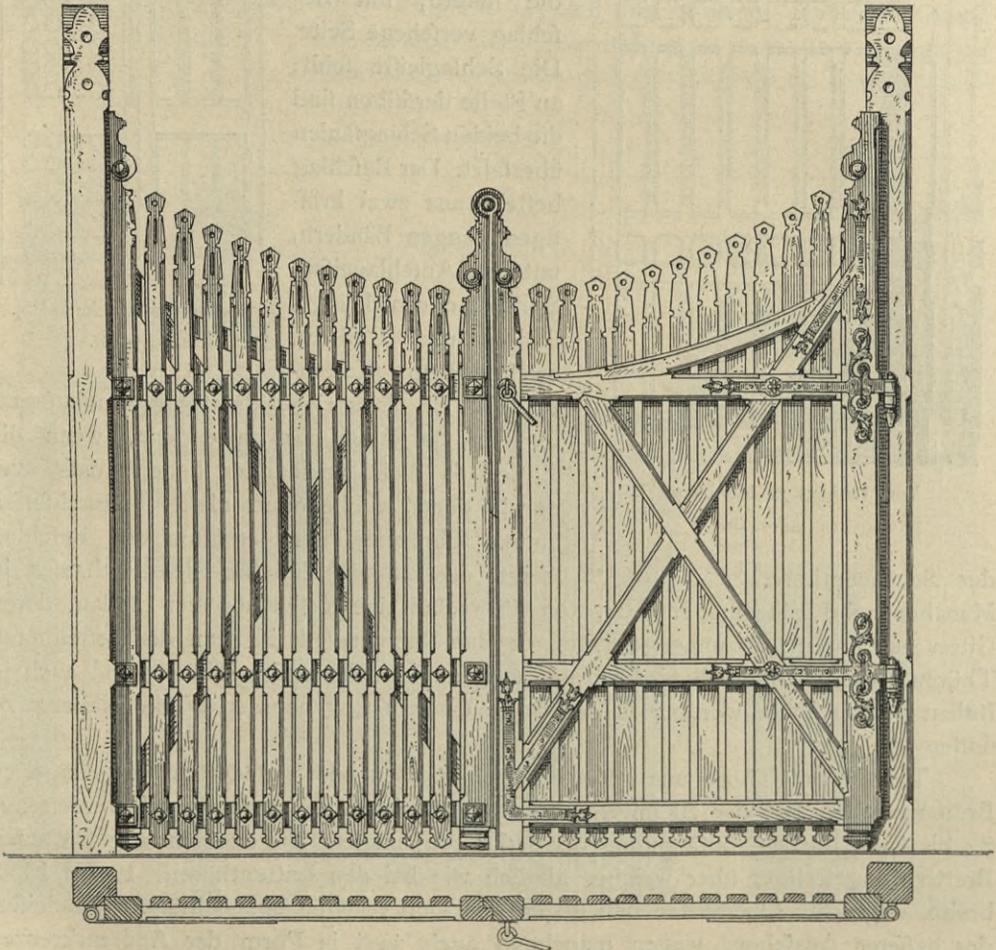


1/30 w. Gr.

Bei besseren Lattenthüren und -Thoren wird das Holzwerk gehobelt; auch werden zur Anfertigung der Riegel und Streben statt der Latten gehobelte, an den Rändern abgefaste oder gekehlte Bretter verwendet. Die Streben müssen mit Verfassung in die Riegel eingreifen. Die Spitzen der Latten können in verschiedener Weise ausgefchnitten werden, z. B. nach Fig. 303.

Fig. 304 zeigt eine Lattenthür, wie sie häufig in Gartenzäunen u. f. w. gefunden wird. Es empfiehlt sich, wenn ein Kastenschloß angebracht werden soll, die erste Latte durch ein entsprechend starkes Brett zu ersetzen. Statt der Latten werden bei Treppenthürchen u. dergl. mitunter quadratische oder gedrehte Stäbe benutzt. In folchem Falle müssen die Riegel doppelt, an beiden Seiten der Stäbe, angebracht werden und die Streben ganz fortfallen. Dies geschieht auch dort, wo

Fig. 305.



Lattenthor. — ca. 1/20 w. Gr.

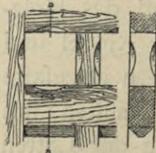
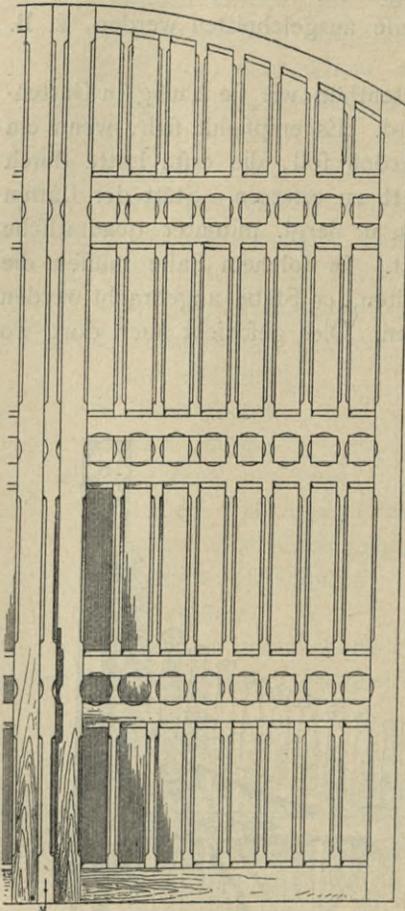


Fig. 306.

Vom Rathaus zu München¹⁰⁸⁾.

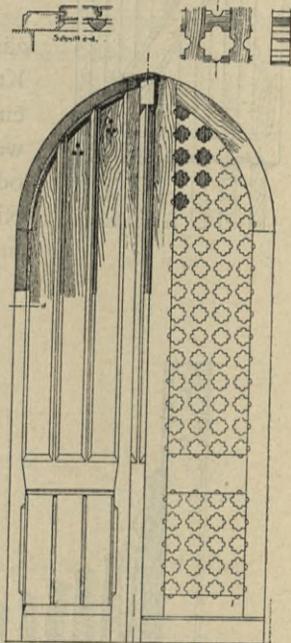
ca. 1/30 w. Gr.

der Scheunenthore. Fig. 306¹⁰⁸⁾ zeigt das Hofabschlussthore des Rathauses in München nebst Einzelheiten, Fig. 307¹⁰⁸⁾ rechts eine Kellerthür aus Lindau, deren Gitter aus Latten zusammengesetzt sind; das Rahmenwerk ist dem der gestemmten Thüren äußerlich ähnlich, jedoch nur aufgenagelt. Derartige Thüren sind auch in Italien gebräuchlich, worüber in dem in Fußnote 104 genannten Werke Näheres zu finden ist.

Thüren und Thore aus gefugten, gespundeten oder gefederten, aufgenagelten Brettern finden fast nur zu untergeordneten Zwecken Verwendung und werden aus 2,5 bis 4,0 cm starken, befäumten oder besser gespundeten, eng aneinander getriebenen Brettern angefertigt, über welche, ähnlich wie bei den Lattenthüren, 10 bis 13 cm breite, wagrechte Querleisten und gegen das Durchhängen eine schräge Strebeleiste, des besseren Aussehens wegen manchmal auch zwei in Form des Andreaskreuzes

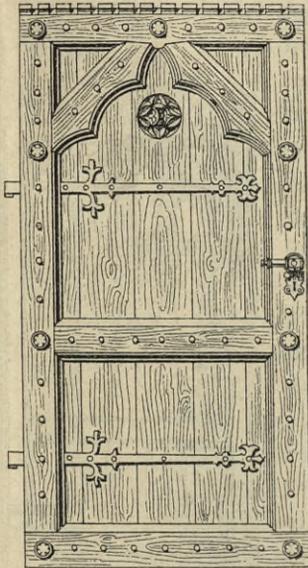
befürchtet wird, daß sie das Uebersteigen der Thür erleichtern. Um das Durchhängen derselben zu verhindern, muß der Eisenbeschlag besonders sorgfältig überlegt und gearbeitet werden. Die Köpfe der Nägel oder, besser, Schrauben, können verziert, auch kann die Nagelung durch untergelegte Scheiben und Rofetten hervorgehoben werden.

Fig. 307.

Kellerthür zu Lindau¹⁰⁸⁾.

1/30 w. Gr.

197.
Thüren
und Thore
aus gefugten,
gespundeten
oder gefederten,
aufgenagelten
Brettern.

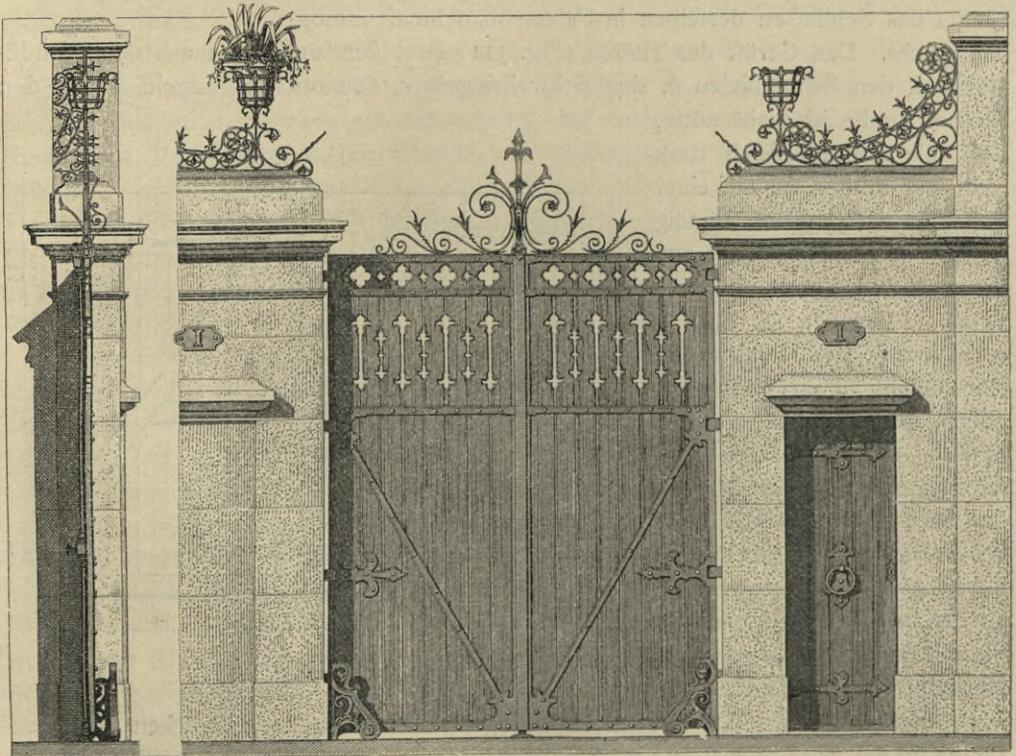
Fig. 308¹⁰⁹).

1/25 w. Gr.

zu nageln sind. Auch ein Rahmenwerk, ähnlich wie bei gestemmtten Thüren, wird hin und wieder angewendet.

Zweiflügelige Thüren erhalten eine aufgenagelte Schlagleiste. Fehlt dieselbe, so kann man den Verschluss durch einen wagrechten Schwengel, wie bei den Scheunenthoren, bewirken. Um die beim Zusammentrocknen der besäumten Bretter sich öffnenden Fugen zu verdecken, werden die Stöße häufig durch gekahlte Deckleisten geschützt (Fig. 307, links). Wie die gotische Kunst solche einfach konstruierte Thüren in geschmackvollster Weise auszubilden versteht, wobei allerdings die eine Seite glatt und unansehnlich bleibt, zeigt Fig. 308¹⁰⁹). Das aufgenagelte Rahmenwerk dient sowohl zum Zusammenhalten der Bretter als auch zum Decken der Fugen.

Mitunter, und dies war besonders zur gotischen Zeit der Fall, werden die Bretter, deren Kanten gekahlt oder wenigstens abgefast sein können, nur durch lange Thürbänder, deren Verzweigungen sich über die ganze Thürfläche verbreiten und oft nur lose an das Band an-

Fig. 309¹¹⁰).

1/60 w. Gr.

109) Fakf.-Repr. nach: UNGEWITTER, G. G. Vorlegeblätter für Holzarbeiten. 2. Aufl. Glogau. Taf. 22 u. 23.

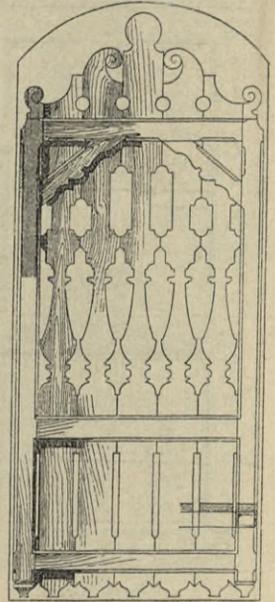
110) Fakf.-Repr. nach: *Revue gén. de l'arch.* 1885, Pl. 47.

gesetzt sind, oder durch aufgelegte Eisenschienen zusammengehalten. Die erste Art soll bei den Beschlägen gezeigt werden; von der zweiten giebt Fig. 309¹¹⁰⁾ ein Beispiel, und zwar dasjenige einer Thür und eines Thores. Die lotrechten, an den Kanten abgefasten Bretter eines Thürflügels werden ringsum von L-Eisen eingefasst, wie aus dem Schnitt hervorgeht. Der obere Teil derselben ist nach einem Muster ausgeschnitten. Die Streben sind durch eiserne, am oberen Aufhängepunkte befestigte Zugbänder ersetzt.

Auch ganze Thüren werden mitunter aus dekorativ ausgeschnittenen Brettern gebildet, wie z. B. bei Fig. 310¹⁰⁸⁾, einer Gartenthür vom Bavariakeller in München. Die schmalen Eichenholzbretter sind auf ein gleichfalls aus Eichenholz zusammengesetztes Thürgerüst geschraubt.

Für große Thore, Scheunenthore u. dergl. bedarf es eines Gerippes aus schwachen, 10 bis 12 cm starken Kreuzhölzern, welches man, des besseren Schutzes gegen Fäulnis wegen, nach innen legt. Aus diesem Grunde werden bei solchen Thüren die Außenseiten der Bretter auch oft gehobelt. So große Thore, wie sie z. B. bei Scheunen nötig sind, läßt man gewöhnlich stumpf anschlagen, weil die Erfahrung ergeben hat, daß das unvermeidliche Sacken der Flügel das Schließen derselben in Falzen manchmal unmöglich macht. Das Gerüst des Thores (Fig. 311) setzt sich zusammen aus den Wendefäulen *a*, den Schlagfäulen *b*, den Schwellriegeln *c*, den oberen Riegeln *d* und den Streben *e*. Es ist nicht nötig, daß alle Hölzer gleich stark sind; nur müssen sie auf einer Seite, der »Bundseite«, bündig liegen, damit die Bretter aufgenagelt werden können. Schon in Fig. 274 (S. 134) ist eine vorzügliche Konstruktion eines solchen Thürgerüsts gegeben, bei welchem durch ein System sorgfältig mit Verfassung eingreifender Streben das Sacken des Flügels möglichst verhindert ist. Die Bretter haben gewöhnlich eine Stärke von 3,5 cm und dürfen nur 1,25 bis höchstens 1,50 m ohne Unterstützung freiliegen, wonach sich die Anzahl der Streben und Riegel richtet. Bei gewöhnlichen Scheunenthoren ist die Ausführung eine weniger vorzügliche, zumal dieselbe meist durch den Zimmermann geschieht. Häufig begnügt man sich, wie in Fig. 311 punktiert angedeutet, mit einem System von nur aufgenagelten Andreaskreuzen.

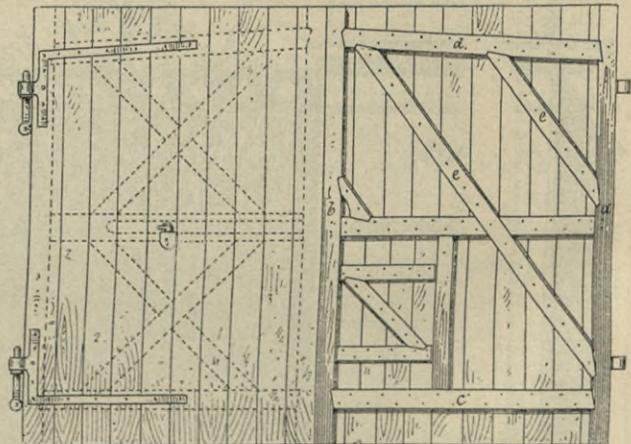
Fig. 310.



Vom Bavariakeller zu München¹⁰⁸⁾.

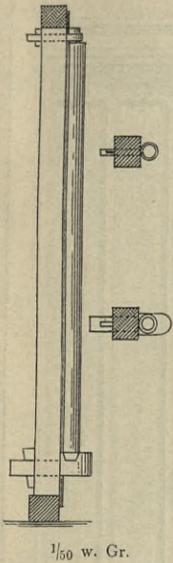
1/30 w. Gr.

Fig. 311.



1/50 w. Gr.

Fig. 312.



Schon die Befestigung der Thore ist, besonders bei Fachwerkfcheunen, eine höchst urwüchfige. Die an einer Seite halbkreisförmig abgerundete Wendefäule (Fig. 312) wird oben mit einem Ringe, dem »Halseisen«, festgehalten, welches, durch den Stiel reichend, mittels Keil oder Schraubenmutter befestigt ist, und ruht unten auf einer aus hartem Holze angefertigten Pfanne, die mit einem starken Zapfen durch den gelochten Stiel reicht und an seiner Rückseite verkeilt ist. Besser ist das Aufhängen der Thore mittels langer oder Winkelbänder und Stützhaken, bezw. Pfannen (Fig. 311).

Der Verschluss der Scheunenthore wird gewöhnlich durch eine Krampe mit Ueberwurf am sog. Thorschwengel bewirkt, welcher, eine Verlängerung des Mittelriegels eines Flügels, über den zweiten Flügel fortgreift und somit beide Thorflügel miteinander verbindet. In Fig. 311 schlägt der Schwengel in den Riegel des zweiten Flügels hinein, so dass die Krampe durch die Bretterschalung geht und der Verschluss durch ein starkes Vorhängeschloß erfolgt. Dies hat den Vorzug, dass man das Thor von aussen öffnen kann, während bei Anwendung des Ueberwurfes dies nur von innen möglich und deshalb das Anbringen einer Schlupfthür im Thore (Fig. 311) geboten ist. Diese Schlupfthüren reichen, um die Konstruktionssteile nicht zu durchschneiden, gewöhnlich nicht bis zum Erdboden, so dass man über den Schwellriegel fortsteigen muss, und haben aus demselben Grunde nur eine geringe Höhe und Breite.

Bei Schiebethoren ist das Sacken nicht zu befürchten, weil jeder Flügel gleichmäÙig oben an zwei Stellen angehängen ist. Hier ist deshalb statt der in einer Richtung laufenden Streben die Anwendung des Andreaskreuzes am Platze, dessen Enden mit Verfassung in die Wende- und Schlagfäulen eingreifen. Bei den Beschlägen wird über derartige Thore noch eingehender gesprochen werden.

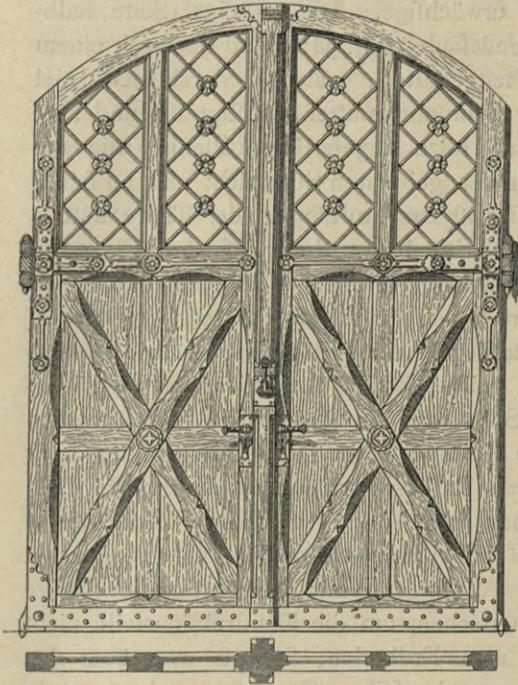
Dass solche Thore auch an der Aussenseite gehobelt und ihre Fugen durch Deckleisten gedichtet werden können, wie dies bei einer einfachen Thür in Fig. 307 gezeigt wurde, versteht sich wohl von selbst. Beispiele sind in den unten genannten Werken¹¹¹⁾ zu finden.

Werden die Bretter befäumt und verleimt, so könnte durch das Aufnageln der Riegelleisten das Aufreißen der ersteren und die Lockerung des Zusammenhanges der ganzen Tafel verursacht werden. In einem solchen Falle werden die Leisten »auf den Grat«, d. h. schwalbenschwanzförmig, eingeschoben, doch nicht verleimt, um das Verschieben der Tafel beim Trocknen oder Quellen nicht zu hindern. Deshalb fehlt gewöhnlich auch die Strebeleiste, welche, wenn man sie für nötig hält, nur aufgenagelt werden darf und bloß glatt an die Querriegel anstößt, also damit nicht durch Verfassung verbunden wird. Erhalten solche Thüren ein Rahmenwerk, so wird dasselbe entweder durchweg auf die Bretttafel genagelt, oder die letztere wird in die stärkere Umrahmung mit Falz eingeschoben, während die inneren Riegel, Streben etc. nur in halber Stärke aufgenagelt werden und glatt an die Umrahmung anstoßen. Dass es dabei ohne klaffende Fugen an den Stößen nicht abgehen wird, lässt sich denken, und man thut deshalb gut, eine Teilung der Tafel vorzunehmen,

198.
Thüren
und Thore
mit verleimten
Brettern und
eingeschobenen
Leisten.

111) KRAUTH, TH. & F. S. MEYER. Das Schreinerbuch. Bd. 1. Leipzig 1890.
UNGEWITTER, G. G. Vorlegeblätter für Holzarbeiten. 2. Aufl. Glogau.

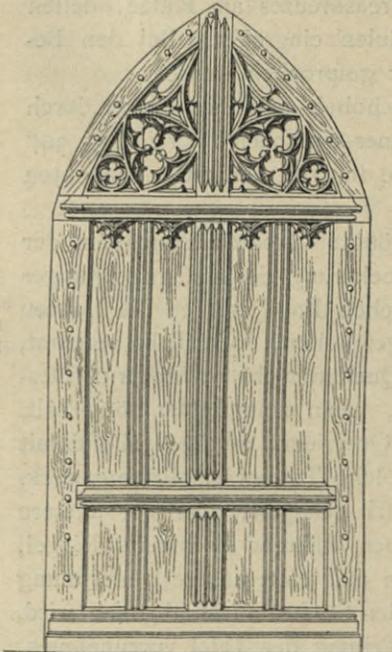
Fig. 313.



Vom Schlofs Fifchhorn¹¹²⁾.

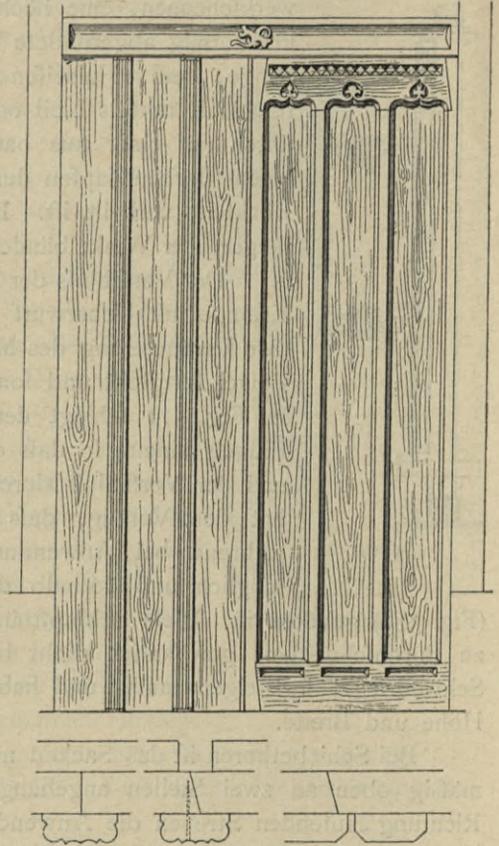
$\frac{1}{40}$ w. Gr.

Fig. 315¹⁰⁹⁾.



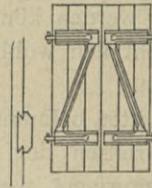
$\frac{1}{40}$ w. Gr.

Fig. 314¹⁰⁹⁾.



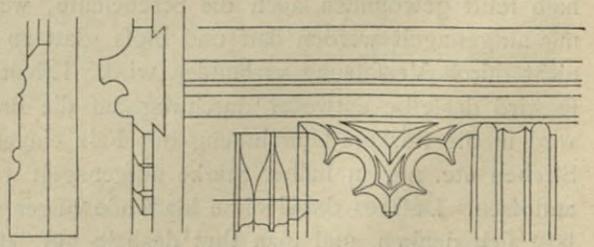
$\frac{1}{25}$ w. Gr.

Fig. 316¹⁰⁹⁾.



$\frac{1}{100}$ w. Gr.

Fig. 317.



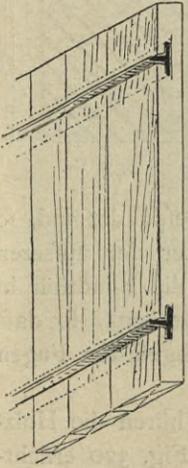
$\frac{1}{10}$ w. Gr.

¹¹²⁾ Fakf.-Repr. nach: Blätter f. Kunst u. Gwbe. 1872, Taf. 8.

wie dies aus Fig. 313¹¹²⁾, dem Einfahrtsthore des Schlosses Fischhorn bei Zell a. S. (Arch.: Schmidt), ersichtlich ist.

Fig. 314¹⁰⁹⁾ zeigt eine wie beschrieben konstruierte zweiflügelige Thür, welche außen sonst gewöhnlich ganz glatt bleibt, in besserer Ausbildung; darunter sind Einzelheiten dargestellt, wobei zu bemerken ist, daß die Leisten hier auch aufgeleimt werden; Fig. 316¹⁰⁹⁾ veranschaulicht die Innenseite und die eingeschobene Leiste im einzelnen.

Fig. 318¹¹³⁾.



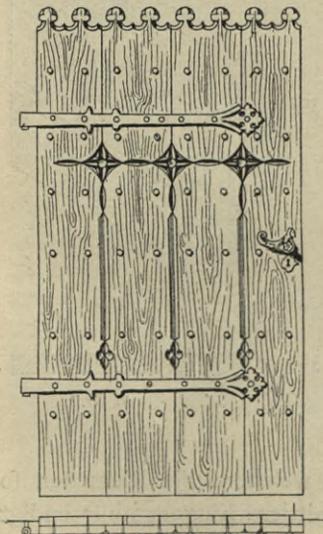
Gerade die gotische Kunst verwendet, wie bereits erwähnt, sowohl die Thüren mit einfach gefugten oder gespundeten Brettern und aufgenageltem Rahmenwerk, als auch die jetzige Art mit verleimten Brettern und eingeschobenen Leisten vielfach und weist sie trefflich auszubilden, während dies in der Renaissance nicht geschieht. Von den vielen Beispielen, die das mehrfach genannte Werk von *Ungewitter* enthält, sei nur noch das in Fig. 315¹⁰⁹⁾ dargestellte erwähnt. Das Maßwerk im Bogenfelde ist durchbrochen gearbeitet und innerhalb des Rahmenwerkes aufgesetzt. Fig. 317 zeigt die Einzelheiten des Sockels und der eingeschobenen Leisten in Querschnitt und Ansicht.

Will man bei Thüren, welche Witterungs- und anderen schädlichen Einflüssen stark ausgesetzt sind und nur ganz untergeordneten Zwecken dienen sollen, das Werfen nach Möglichkeit verhindern, so kann man sich nach Fig. 318¹¹³⁾ statt der eingeschobenen Holzleisten einfacher T-Eisen bedienen. Bei Verwendung von I-Eisen läßt sich sogar eine Thür mit doppelter Wandung, also mit Luftschicht herstellen.

2) Doppelte Thüren und Thore.

Für einen festen, widerstandsfähigen, gegen Witterungseinflüsse wenig empfindlichen Abschluß sind die Thüren und Thore mit gespundeter Verdoppelung besonders

Fig. 319¹⁰⁹⁾.



1/25 w. Gr.

dort zu empfehlen, wo sie auf beiden Seiten ungleichen Wärmegraden und Luft von verschiedenem Feuchtigkeitsgehalt ausgesetzt sind. Die doppelten Thüren werden der Dicke nach aus zwei Bretterlagen zusammengesetzt, indem man von gespundeten oder gefederten Brettern eine Holztafel, »Blindthür«, anfertigt und darüber, mit anderer Richtung der Längsfasern, befäumte oder auch gefalzte, an den Kanten gekahlte Bretter nagelt. Nur selten bekommen solche Thüren, welche sich im XVII. und XVIII. Jahrhundert einer besonderen Beliebtheit erfreuten und viel als Hausthüren verwendet wurden, einen Futterrahmen; sondern man ließ, um wenigstens einigermaßen Dichtigkeit zu erzielen, die äußere Verdoppelung 2 bis 3 cm gegen die Blindtafel zurückspringen, wodurch ein Falz entstand und der an das Steingewände schlagende Teil die Blindthür wurde.

199.
Mit
gespundeter
Verdoppelung.

Die Stärke der einzelnen Bretterlagen muß mindestens 2,5 cm betragen, weil sonst eine Spundung unausführbar wäre. Die Thüren erhalten also nach dem Abhobeln eine Gesamstärke von etwa 4,5 cm; ist die äußere Lage sehr kräftig gekehrt, dann wird die Stärke noch erheblich größer. Bei dünnen Thüren muß die Spundung fortfallen und die Blindthür aus besäumten Brettern mit eingeschobenen Leisten bestehen. Zum Aufnageln nimmt man häufig, wie auch früher schon, Nägel mit großen, nietartigen oder sonstwie ausgebildeten Köpfen, die nicht willkürlich eingeschlagen werden dürfen, sondern regelmäßige geometrische Muster bilden müssen.

Eine Thür einfacher Konstruktion zeigt Fig. 319¹⁰⁹⁾. Dieselbe ist aus zwei Bretterlagen, die nicht einmal geleimt oder gar gespundet sind, so zusammengenaagelt, daß die Fugen der Blindthür durch die Bretter der äußeren Lage gedeckt werden. Aus dem Grundriß ist ersichtlich, daß nur die Blindthür in den Gewändefalz schlägt, während die äussere Bretterlage frei davor liegt, so daß ihre obere Kante zackenförmig ausgeschnitten werden kann; die abgefasten Fugen bilden eine Musterung.

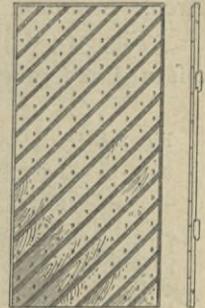
Gewöhnlich kreuzen sich, wie bereits erwähnt, bei solchen Thüren die Holzfasern quer oder schräg, so daß eine Thür einfacher Art die aus Fig. 320 ersichtliche Form annimmt. Dann werden die Bretter der Blindthür mindestens an ihrem oberen und unteren Ende, wie bei einer Parketttafel, in ein Rahmenholz gespundet, außerdem aber durch schwalbenschwanzförmig eingeschobene Leisten zusammengehalten. Die Federn der Bretter werden entweder sämtlich in die Nut der Hirnleisten getrieben und eingeleimt oder nur die beiden äußersten Bretter (Fig. 321) mit ange schnittenem Zapfen; die mittleren behalten sonach ihre Bewegungsfähigkeit. Uebrigens können die Bretterenden in die Hirnleisten auch nur eingefalzt sein, wobei letztere an einer Seite etwas vorspringen (Fig. 322).

Manchmal wird jedoch die Blindthür in ähnlicher, aber einfacherer Weise wie die äußere Tafel ausgebildet, so daß die Rahmenhölzer aufeinander genagelt werden, die Mittelbretter sich aber überall kreuzen und mit Falz in den betreffenden Rahmen eingreifen.

Fig. 325 stellt eine zweiflügelige, ziemlich einfach gehaltene Hausthür aus Köln (Arch.: *Vohl*) dar. Die Riemchen sind glatt abgefast und unter 45 Grad gelegt, so daß, in den Ecken mit 4 Dreiecken begonnen, in der Mitte mit 4 solchen geschlossen werden muß. Das Rahmenwerk ist gleichfalls, aber bogenförmig abgefast.

Fig. 323 bringt ein altes, dreiflügeliges Thor, bei welchem die Riemchen so aufgelegt sind, daß sie sechseckige Sterne bilden. Die mittlere Eingangsthür endet oben korbboğenförmig und lehnt sich gegen eine eiserne Schlagleiste, welche mit

Fig. 320.



1/100 w. Gr.

Fig. 321.

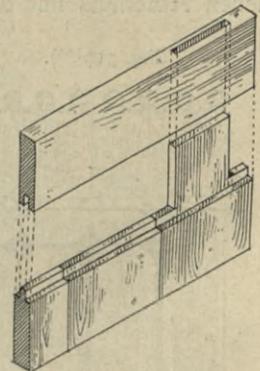


Fig. 322.



1/10 w. Gr.

Fig. 324.

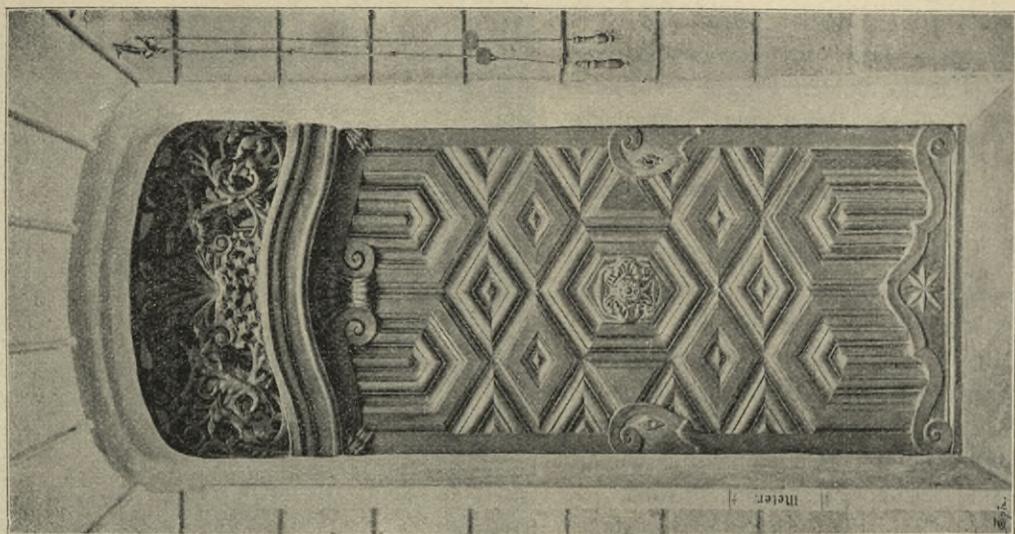


Fig. 323.



fein geschmiedeten Rofetten besetzt ist. Ein von der Mitte des Korbogens nach oben gehender Stab trennt die beiden Flügel des Thores und dient diesen als Schlagleiste. Derselbe scheint seine ursprüngliche Gestalt nicht mehr zu haben, sondern später erneuert zu sein.

Sollen solche dreiteilige Thore einen festen Verschluss haben, so muß einer der großen Flügel oberhalb des mittleren mit einem Schwengel versehen sein, welcher über den zweiten Flügel hinweg bis zur Mauer reicht und dort mit einem Ueberwurf oder Schubriegel befestigt wird.

Befonders reich sind die Gliederungen der Eingangsthür in Fig. 324, auch die Riemchen verschiedenartig und auffallend stark gekehlt. Mit Sorgfalt sind die Rahmenhölzer geschweift und die lotrechten in der Mitte so weit ausladend, daß sich das Thürschloß gut unterbringen ließe. Bei Fig. 323 u. 324 sind besonders auch die schön geschmiedeten, barocken Oberlichtgitter beachtenswert.

Außerst haltbar, weil das Regenwasser nicht in die Fugen dringen kann, und deshalb für landwirtschaftliche Bauten sehr geeignet, sind die jaloufieartig verdoppelten Thüren, bei welchen übereinander greifende Brettchen (Fig. 326) auf die Blindtafel genagelt werden. An allen Punkten kann man diese Thüren gegen Fäulnis infolge des Eindringens von Feuchtigkeit schützen; nur die Fuge zwischen den beiden oberen, wagrechten Rahmenhölzern bleibt ein wunder Punkt. Schlägt also die Thür nicht in einen tiefen Falz oder eine Mauervertiefung, so muß diese Fuge durch eine übergenagelte Leiste oder durch ein über der Thür angebrachtes Gesimsbrett geschützt werden.

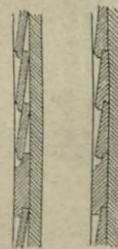
Fig. 327 zeigt, wie auch solche Thürflächen durch Rahmenwerk gegliedert werden können, obgleich dies zur Erhöhung der Haltbarkeit nichts beiträgt. Solche jaloufieartig verdoppelte Thüren sind nicht mit den einfachen Jaloufiethüren zu verwechseln, deren Felder anstatt mit Füllungen mit Jaloufiestäben geschlossen sind und welche später besprochen werden sollen.

Fig. 325.



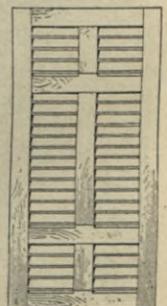
200.
Mit jaloufie-
artiger Ver-
doppelung.

Fig. 326.



$\frac{1}{12}$ w. Gr.

Fig. 327.



$\frac{1}{50}$ w. Gr.

3) Gestemmte innere Thüren.

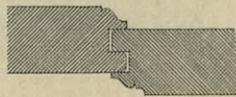
Gestemmte Thüren bestehen aus einem festen Rahmenwerk mit losen Füllungen, welche sich innerhalb der Falze der Rahmen frei ausdehnen und zusammenziehen können, ohne dafs offene Fugen sichtbar werden. Die Grundregel dabei ist, wohl lange, aber keine breiten Hölzer zu verwenden, weil erstere sich nur sehr wenig, letztere aber desto mehr bewegen, also quellen und schwinden.

Die Stärke der Füllbretter ist gewöhnlich geringer als diejenige der Rahmenhölzer. Bei inneren Thüren genügt eine solche von 15 bis 20 mm, während die Frieße oder Rahmen mindestens 33 mm stark angefertigt werden. Die Breite der Füllungen wird zweckmäßigerweise auf eine einzige Brettbreite von etwa 30 cm beschränkt, bei welcher erfahrungsmäßig das Schwinden nur unbedeutend ist. Breitere Füllungen sollten nicht durch einfaches Aneinanderleimen zweier Bretter, deren Leimfuge leicht aufreißt, sondern dadurch hergestellt werden, dafs man drei dünne Brettlagen mit sich kreuzender Faserrichtung aufeinander leimt. Je öfter man die Thürflügel deshalb durch Rahmen teilt, desto besser, aber auch desto teurer wird die Thür. Die Breite der Rahmenhölzer wird sehr verschieden, meist zwischen 8 und 15 cm, angenommen, je nach der Gröfse der Thüren. Die Höhe der Füllungen richtet sich nach ihrer Breite und ist nur vom Geschmack des Architekten abhängig; über eine solche von 1,50 m wird man wohl schwerlich hinausgehen.

Fig. 328.



Fig. 329.

 $\frac{1}{4}$ w. Gr.

Man unterscheidet hauptsächlich die Konstruktion mit »eingeschobenen« und »übergeschobenen« Füllungen (Fig. 328 u. 329), letztere bedeutend stärker und besonders bei solchen Thüren rätlich, welche eine gewisse Sicherheit gegen Einbruch gewähren sollen.

Die Nut, in welche die meist zugespitzten Enden der Füllungen oder ihre Federn eingreifen, erhält eine Tiefe von etwa 15 mm und eine Breite von 6 bis 8 mm; doch müssen die Füllungen nach der Tiefe noch 2 bis 4 mm Luft haben, um sich frei ausdehnen zu können. Die Rahmenstärke muß noch mindestens das Dreifache der Nutbreite betragen. Die Rahmen werden so zusammengefügt, dafs die äufseren lotrecht stehenden Teile, die Langriegel oder Höhenfrieße, im Ganzen durchgehen, während die Querriegel oder Querfrieße, auch die äufseren, in jene lotrechten Aussenfrieße mittels verkeilter Schlitzzapfen eingelassen werden, durchaus nicht umgekehrt. Dagegen werden die mittleren lotrechten Frieße wieder nur in die Querrahmen eingezapft.

Niemals darf das Schlofs, welches in handrechter Höhe, also etwa 1,15 bis 1,25 m über dem Fußboden, angebracht werden muß, dort eingestemmt werden, wo ein Querschnitt liegt, weil sonst seine Verzäpfung arg beschädigt werden würde.

Wir unterscheiden stumpf gestemmte Rahmen (Fig. 330), wenn der Rahmen rechtwinkelig »abgesetzt«, d. h. angechnitten ist, und auf »Kehlung« oder »Hobel« gestemmte Rahmen (Fig. 331), wenn die Frieße in der Breite des angehobelten Profils in die anderen Frieße eingesetzt und die Kehlungen auf Gehrung zusammengechnitten sind. Selten wird die dritte Art (Fig. 332) gewählt, gewöhnlich nur bei untergeordneten Arbeiten, welche auf »Fase« gestemmt heißt und bei der die Zapfen nach der Fase schräg angechnitten sind. Die Verzäpfungen, etwa $\frac{1}{3}$ so stark wie

201.
Abmessungen
der Hölzer.202.
Allgemeine
Regeln.203.
Zusammen-
setzen der
Rahmenhölzer.

Fig. 330.

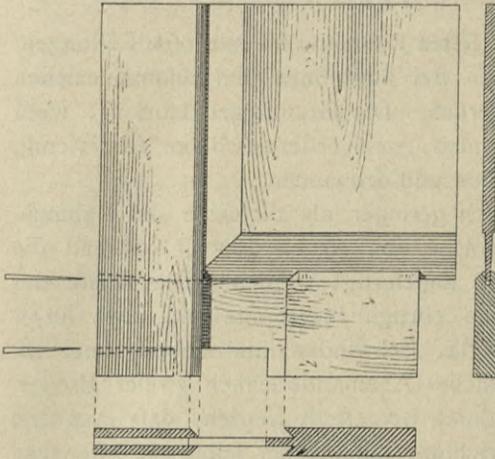
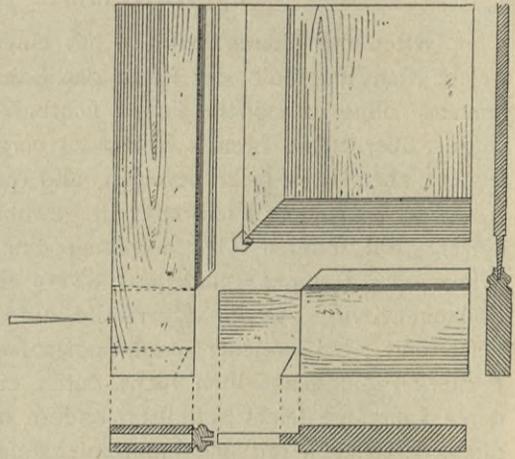
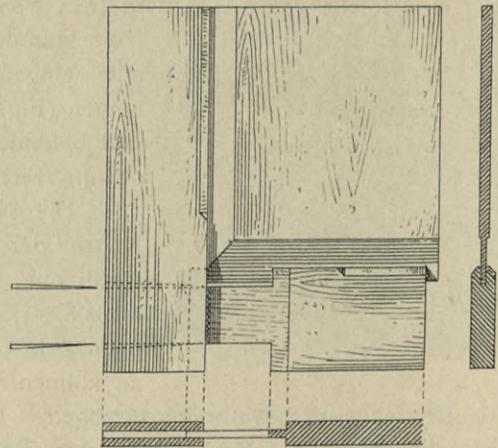
 $\frac{1}{10}$ w. Gr.

Fig. 331.



das Rahmenholz, werden mit hölzernen Stiften vernagelt, besser aber verkeilt und außerdem verleimt. Die eigentliche Zapfenbreite beträgt etwa 6 bis 8 cm; das übrige ist der Federzapfen, welcher den Zweck hat, die durch das Schwinden des Holzes etwa sich zeigende offene Fuge zu verdecken. Fig. 333 stellt die Verzapfung eines Querfrieses in den Höhenfries im Schnitt dar, zugleich mit dem Einfetzen der Keile. Seltener wird der Zapfen gespalten und der Keil in der Mitte eingetrieben (Fig. 331), wonach ersterer das Zapfenloch völlig ausfüllen foll. Dies bewährt sich nicht, weil der Zapfen beim Eintreiben des Keiles oft auseinander bricht.

Fig. 332.

 $\frac{1}{10}$ w. Gr.

Der untere, der Sockelfries, wird meistens höher als die anderen angenommen, erhält nach Fig. 334 einen Doppelzapfen und wird durch aufgeleimte, dünne Platten zum Sockel ausgebildet. Bei äußeren Thüren thut man besser, eine Sockelleiste nach Fig. 335 mit Schwalben-

Fig. 333.

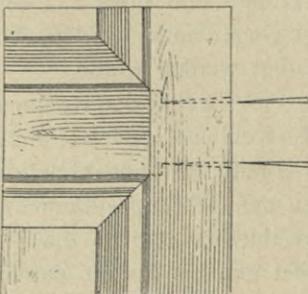


Fig. 334.

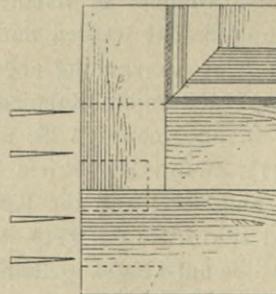
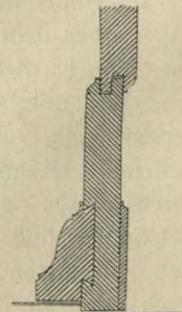
 $\frac{1}{10}$ w. Gr.

Fig. 335.



schwanz in den unteren Fries einzulassen. In Fig. 334 sind die Keile etwa 1 cm von der Kante des Zapfens entfernt eingetrieben, was besser hält als das Einsetzen in der Mitte. Damit man beim Zusammentrocknen der Frieße nicht durch die Geh-

Fig. 336.

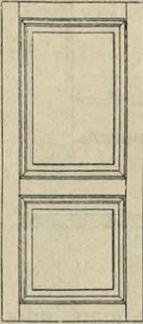


Fig. 337.

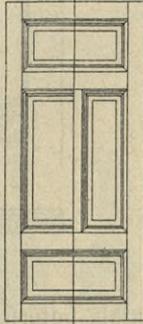


Fig. 338.

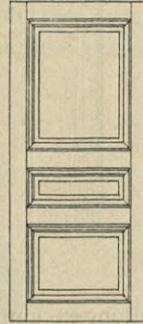


Fig. 339.

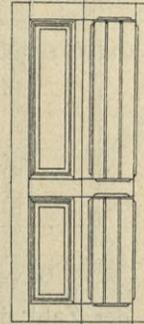


Fig. 340.

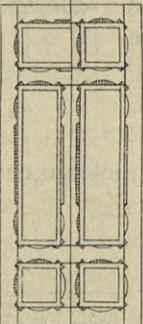


Fig. 341.

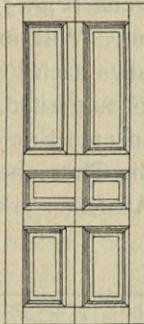


Fig. 342.

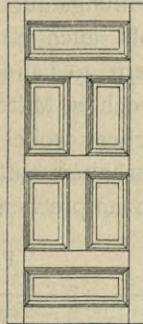


Fig. 343.

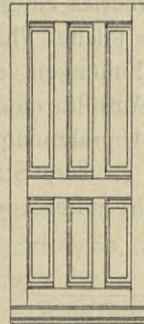


Fig. 344.

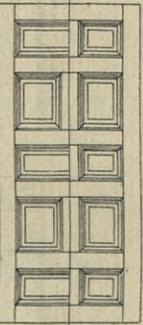


Fig. 345.

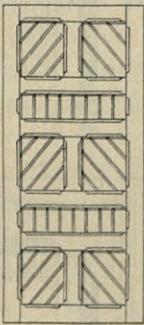


Fig. 346.

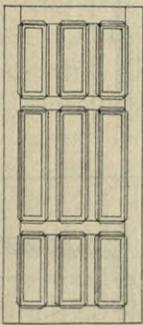
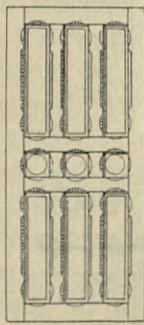


Fig. 347.



$\frac{1}{50}$ w. Gr.

rungen der Profile hindurchgehen kann, welche durch die Feder der Füllungen nicht gänzlich ausgefüllt werden, ist es zweckmäßig, kleine Zinkplättchen nach Fig. 331 in einen eingestofsenen Schlitz einzuschieben.

Fig. 348.

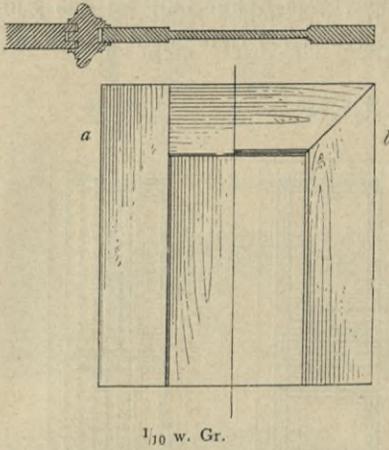
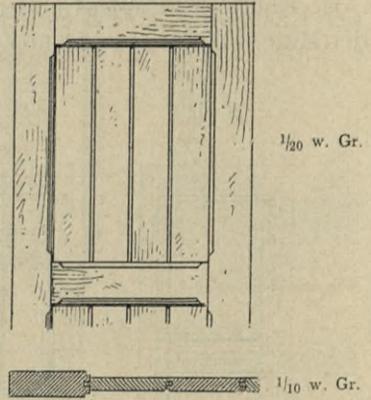


Fig. 349.



204.
Zahl der
Füllungen.

Nach der Zahl der Füllungen eines Flügels unterscheidet man, unter der Voraussetzung, daß sie eine einfache, oblonge Form haben, Zwei- bis Zehnfüllungsthüren. In Fig. 336 bis 347 sind eine Anzahl der gebräuchlichsten Teilungen dargestellt. Bildet der lotrechte und wagrechte Mittelfries einer Vierfüllungsthür ein Kreuz (Fig. 339), so heißt eine solche Thür wohl auch Kreuzthür. Will man die Breite der Füllungen verringern, so kann man dies nach Fig. 423, ohne zur Aushilfe eines lotrechten Mittelfrieses zu greifen, durch mehrfache Umrahmung erreichen, wobei die äußeren Frieße allerdings eine größere Stärke erhalten müssen, die Thür aber auch infolge der reicheren Kehlung ein außerordentlich ansprechendes Aussehen erhält.

Fig. 350.

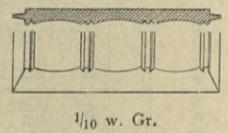
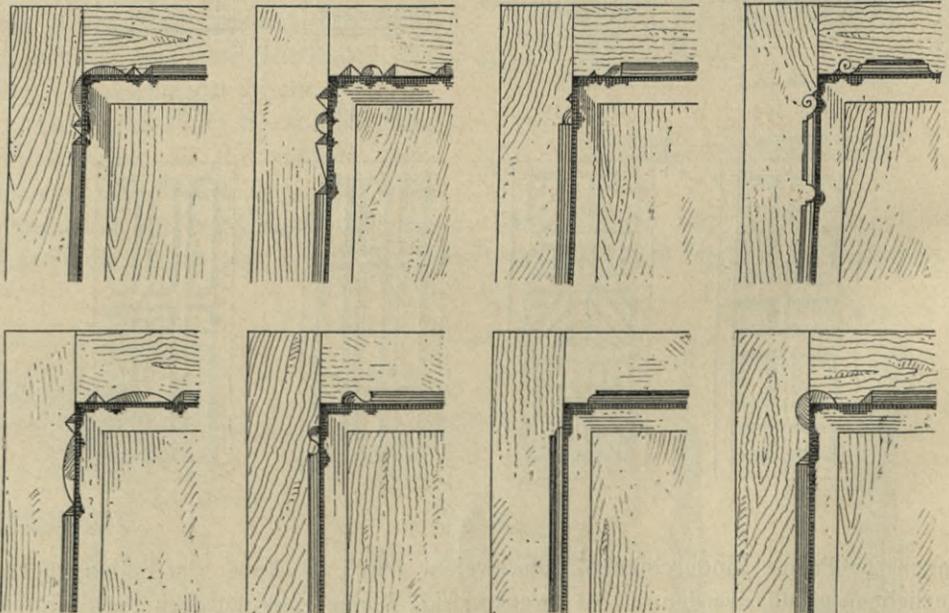


Fig. 351.



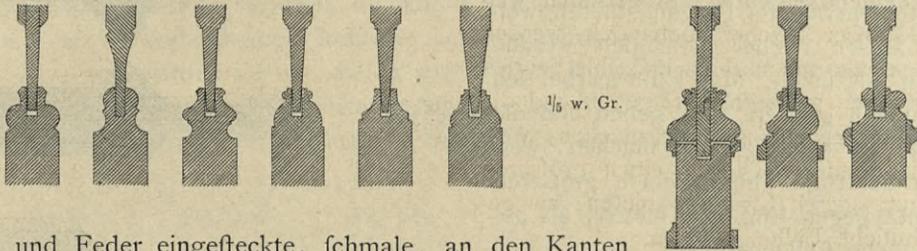
1/10 w. Gr.

Die Füllungen sind fast immer »abgegründet«, d. h. ringsum schräg abgehobelt (Fig. 331), feltener »ausgegründet«, weil dies zu starke Rahmenhölzer erfordert (Fig. 348). In letzterem Falle wird die Tafelfläche ausgehobelt und an beiden Enden eine Platte angefetzt, entweder mit Spundung oder beiderseitig aufgeleimt, und zwar gerade wie bei *a* oder auf Gehrung wie bei *b*. Breitere Füllungen werden, wie bereits erwähnt, mit Faserkreuzung aus drei zusammengeleimten Platten gebildet, deren mittlere an allen Seiten vorsteht und die Abgründung der Füllung bildet (Fig. 352 u. 353). Hin und wieder werden die Füllungen auch durch mehrere in

205.
Ausbildung
der
Füllungen.

Fig. 352.

Fig. 353.



Nut und Feder eingesteckte, schmale, an den Kanten profilierte Bretter ersetzt (Fig. 349), die wie jene mit ihren Enden in die Nuten der Rahmen eingeschoben sind, oder das Füllbrett ist so profiliert, daß es den Anschein erwecken soll, als sei die Füllung aus einzelnen schmalen Brettern, Riemchen, zusammengesetzt (Fig. 350).

Um das Relief der Thüren zu heben, werden die Füllungen von den glatten Rahmen durch Kehlöffse getrennt, die in verschiedenartigster Weise angestoßen oder auch aufgelegt werden können. Wir unterscheiden hierbei:

206.
Kehlöffse.

α) Die einfache Kehlung mit an den Rahmen selbst angestoßenen Kehlöffsen, und hierbei zunächst die Abfaltungen der Kanten, die einfache Schrägen, Hohlkehlen oder auch Rundstäbe fein können. Diese Abfaltungen werden gewöhnlich nicht, wie dies Fig. 330 zeigt, den ganzen Rahmen entlang geführt, sondern erhalten, wie dies aus Fig. 351 hervorgeht, kurz vor dem Stosse zweier Friese verschiedenartige Endigungen. In Fig. 352 ist eine Auswahl an den Rahmen angestoßener Kehlen gegeben.

β) Die einfache Kehlung mit aufgeleimten Leisten (Fig. 353) wird hauptsächlich bei inneren, reicheren Thüren angewendet. Die an den Kanten der äußeren Frieße aufgeleimten Leisten geben den Anschein, als wären die Thüren aus stärkerem Holz gearbeitet. Zur Gewinnung des Anschlages tritt die Leiste an der betreffenden Kante entweder etwas zurück, oder sie wird schmaler genommen (Fig. 353, links). Dieselbe Abbildung zeigt eine in Berlin sehr beliebte und gut bewährte Konstruktion, bei welcher der mittlere, stärkere Teil der Füllung mit Nut auf einen dünnen, häufig nur 1 cm starken Rahmen geschoben ist, der also die Abgründung bildet; auf diesen Rahmen sind die Kehlleisten geleimt. Oft ist der Rahmen auch noch, wie aus der Abbildung zu ersehen ist, zur Erzielung größerer Beweglichkeit innerhalb der Kehlleisten gefalzt, wobei natürlich das äußere Stück nur eingeschoben, nicht eingeleimt sein darf.

γ) Die eingeschobene Füllung mit zwischengeschobenem Fries (Fig. 354). Bei dieser ist darauf zu achten, daß beim Zusammentrocknen des Holzes zwischen Rahmen und Fries keine auffällige, tiefe Fuge entsteht. Die Abbildung zeigt, wie sich dies einigermassen vermeiden läßt.

δ) Der aufgeleimte Kehlstoß auf eingeschobenem Fries (Fig. 355), besonders bei reicheren, inneren Thüren mit verschiedenfarbigen Hölzern anwendbar, wie z. B. bei Fig. 425; für äußere Thüren jedoch wegen des Leimens nicht geeignet.

ε) Der eingeschobene Kehlstoß in der Nut (Fig. 356) ist eine vorzügliche Verbindung, besonders für äußere Thüren.

ζ) Die überschobene Füllung und der überschobene Fries in der Nut (Fig. 357 u. 358) sind ebenfalls sehr empfehlenswert für Eingangsthüren, welche außen reicher behandelt werden sollen, als innen. Man kann hierbei den Füllungen größere Tiefe geben und die Füllhölzer beliebig stark machen, weshalb derartige Thüren einen größeren Schutz gegen Einbruch bieten, als gewöhnliche Füllungsthüren.

η) Der aufgeleimte Kehlstoß auf überschobener Füllung (Fig. 359), wobei noch ein Fries eingeschoben sein kann (Fig. 360), ist ebenfalls für Hausthüren geeignet, wenn die aufgeleimten Leisten auf der Innenseite liegen.

Alle anderen Gliederungen, die besonders bei reich ausgestatteten Eingangsthüren Anwendung finden, durchgehende profilierte Leisten, Gefimfe u.f.w., werden schwalbenschwanzförmig, nach den Beispielen in Fig. 361 eingelassen, in feltenen Fällen nur aufgeleimt, wobei aber die lotrechte Leimfuge durch ein darüber liegendes Glied möglichst geschützt werden muß (Fig. 362).

Bei gotischen Thüren werden die inneren Frieße bisweilen unter 45 Grad gelegt, wie in Fig. 363. Auch findet man manchmal in der Mitte ein übereck gestelltes Quadrat (Fig. 365) oder einen Kreis (Fig. 364). Weil jedoch hierbei die Festigkeit dieses Mittelteiles hauptsächlich von derjenigen der dünnen Füllbretter abhängt, so sind Konstruktionen, wie in Fig. 366 bis 368, den vorhergehenden entschieden vorzuziehen.

Bei zweiflügeligen Thüren bedarf man der Schlagleisten, welche zur Deckung der Fugen der beiden zusammenschlagenden Flügel dienen. Zwischen diesen muß ein kleiner Spielraum bleiben, so daß die Dichtung durch den Anschlag der Schlagleisten bewirkt wird. Die Abschrägung der Fuge, bzw. der Rahmenstücke, dient einmal dazu, mehr Holzbreite zum Anheften der Schlagleiste zu gewinnen, dann

Fig. 354.



Fig. 355.

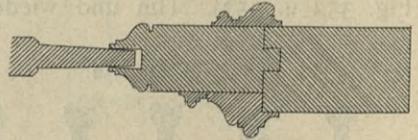


Fig. 356.

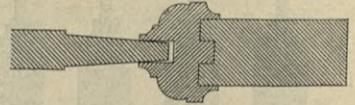


Fig. 357.

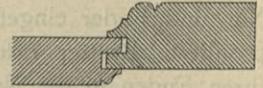


Fig. 358.



Fig. 359.

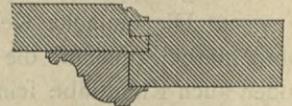


Fig. 360.

 $\frac{1}{4}$ w. Gr.

207.
Andere
Gliederungen.

208.
Andere
Form der
Füllungen.

209.
Schlagleisten.

Fig. 361.

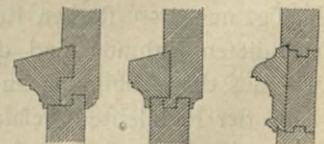
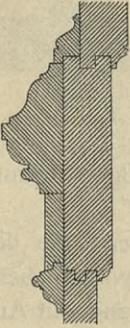
 $\frac{1}{5}$ w. Gr.

Fig. 362.

 $\frac{1}{4}$ w. Gr.

aber auch dazu, damit die Thüren leichter in das Schloß fallen. Die Stärke der Schlagleisten richtet sich nach der Gröfse und Schwere der Thürflügel. Bei inneren Thüren (Fig. 369) sind sie gewöhnlich 4 bis 6 cm breit und 2 bis 3 cm stark, bei Hausthüren und -Thoren (Fig. 370) bis 13 cm breit und bis 10 cm stark.

Die Form der Schlagleisten ist, wie diejenige der Fensterpfosten, eine sehr verschiedene, von der einfach gekehlten Leiste bis zum gegliederten Pilaster und der kannelierten Säule mit Kapitell und Sockel. Ist der Thürflügel, wie in Fig. 353, um ihm mehr Halt zu geben und ihn stärker erscheinen zu lassen, an den Rändern mit aufgeleimten Leisten versehen, so müssen dieselben auch die Schlagleisten begleiten, wodurch diese kräftiger hervorgehoben werden (Fig. 371). Gewöhnlich werden sie mit diesen zugehörigen Einfassungsleisten aus einem Stück gearbeitet, wodurch sie grössere Stärke und Widerstandsfähigkeit bekommen. Schwächere Schlagleisten werden mit Drahtstiften angeheftet und angeleimt, stärkere

Fig. 363.



Fig. 364.

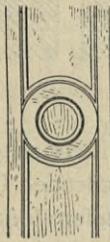


Fig. 365.



Fig. 366.



Fig. 367.

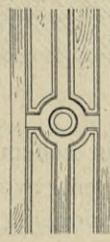


Fig. 368.

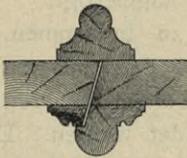
 $\frac{1}{50}$ w. Gr.

angeschraubt und außerdem angeleimt. Zweiflügelige Thüren erhalten bis zu einer Breite von etwa 1,30 m doppelte Schlagleisten (Fig. 372), um dem für gewöhnlich aufgehenden Flügel die geringste noch zulässige Durchgangsbreite von etwa 0,65 m geben zu können. Die zweite Schlagleiste wird nur der Gleichmäßigkeit wegen blind angebracht. Der Zwischenraum zwischen beiden kann, wie in Fig. 372, glatt bleiben oder, wie ebendasselbst, an

Fig. 369.



Fig. 370.

ca. $\frac{1}{8}$ w. Gr.

der inneren Seite mit feinen Leisten eingefasst werden, wenn solche, wie in Fig. 353, an den Kanten der Thürflügel herumgeführt sind, oder derselbe kann endlich, wie in Fig. 373, ausgegründet werden, wenn die Stärke des Rahmens dies gestattet.

Kanten der Thürflügel herumgeführt sind, oder derselbe kann endlich, wie in Fig. 373, ausgegründet werden, wenn die Stärke des Rahmens dies gestattet.

Fig. 371.

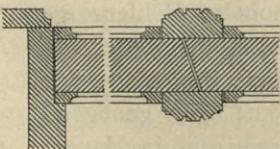


Fig. 372.

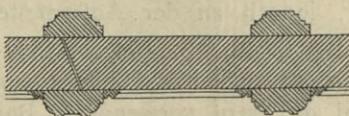
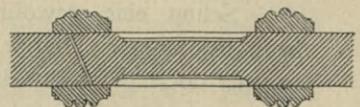
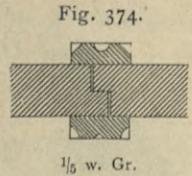


Fig. 373.

 $\frac{1}{5}$ w. Gr.

Der Thürdrücker, natürlich auch das Thürschloß, sitzt zwischen den Schlagleisten, was gefälliger aussieht, als das seitliche Anbringen neben der einfachen Schlagleiste. Bei schweren Thüren von größerer Breite trifft man die Anordnung zweier Schlagleisten auch, um für gewöhnlich den kleineren und leichteren Flügel öffnen zu können. Werden bei den Thüren Kasten Schlösser angewendet, so kann die Fuge zwischen den beiden Flügeln behufs besseren Schlusses auch nach Fig. 374 falzartig gemacht werden.



210.
Koptoxyl-
thüren.

Die Koptoxylthüren hefteten aus 4 bis 5 mm starken Holzplatten, die dadurch hergestellt sind, daß vier bis fünf dünne Fourniere unter großem hydraulischem Druck und Hitze kreuzweise oder schräg zur Faserrichtung des Holzes und mit An-

Fig. 375.

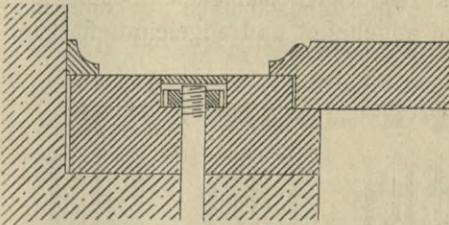
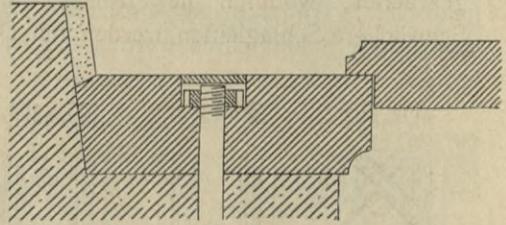


Fig. 376.

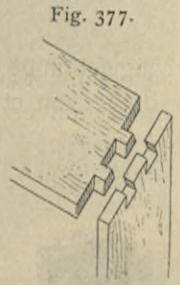


1/4 w. Gr.

wendung eines in hohem Grade wasserbeständigen Bindemittels miteinander verleimt werden. Auf einen gewöhnlichen Blendrahmen mit entsprechenden Querverbindungen werden nun beiderseitig die Koptoxylplatten und auf diesen sodann die Rahmenteilungen oder sonstigen Musterungen, die wiederum aus solchen Platten ausge schnitten sind, gleichfalls aufgeleimt. Die so angefertigten Thüren sind außerordentlich leicht, jedoch nur im Inneren und an solchen Stellen brauchbar, wo auf Diebesicherheit kein Anspruch erhoben wird. Sehr leicht lassen sich hierbei Intarsien ausführen und deshalb hübsche Musterungen erzielen. Die Koptoxylplatten werden von *Harrass* in Böhlen (Thüringen) angefertigt.

211.
Thürfutter.

Um einen möglichst dichten Fugenschluß zu bekommen, müssen die Flügel in Falze schlagen, welche bei den äußeren Thüren im Futterrahmen liegen (Fig. 375 u. 376), bei den inneren jedoch durch das Futter und die Bekleidung gebildet werden. Der Futterrahmen wird 4 bis 5 cm stark und nur so breit gemacht, als der Maueranschlag erfordert, also 10 bis 13 cm. Würde man ihn, wie in Fig. 376 und wie dies allerdings hin und wieder geschieht, über den Anschlag etwas vorstehen lassen, so würde um ebenso viel die lichte Weite der Thüröffnung, und zwar unnötigerweise, verringert werden. Im übrigen erfolgt die Befestigung des Futterrahmens wie diejenige der Fenster (siehe Art. 31, S. 32).



Schon eine gewöhnliche, jedoch an der Außenseite behobelte Bohlenzarge kann bei inneren Thüren, wie bereits in Art. 194 (S. 149) bemerkt, das Futter vertreten; doch geschieht dies nur in einfachen Häusern; denn diese Zargen werden rissig und verziehen sich, weil die dazu verwendeten Bohlen aus nicht genügend gutem und gepflegtem Holze bestehen. Auch werden Bohlenzargen nur in Mauern

Fig. 378.

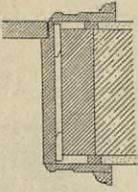


Fig. 379.

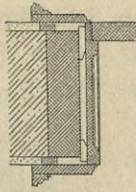


Fig. 380.

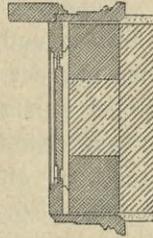
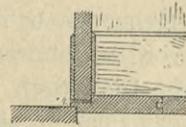
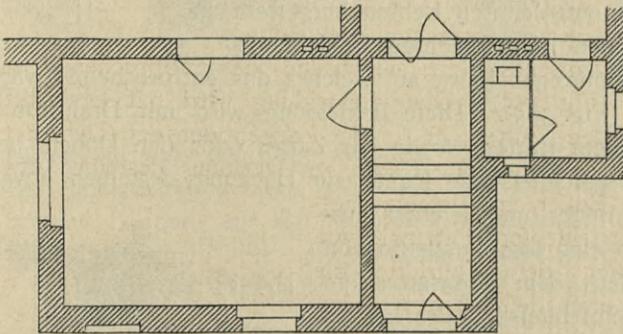


Fig. 381.

 $\frac{1}{15}$ w. Gr.

bis zu 25 cm Stärke angebracht. Vorteilhafter ist es, statt ihrer in solchen schwachen Wänden glatte Bretter durch Verzinkung an den Ecken (Fig. 377) zu einem vier-eckigen Rahmen zusammenzusetzen, der unten durch ein Schwellbrett geschlossen wird (Fig. 378). Die glatten Futterbretter von 25 mm Stärke kann man zur Her-stellung von Füllungen ausrüden (Fig. 379); bei größeren Mauerstärken wird jedoch das Futter ebenso aus Rahmenwerk mit Füllungen zusammengesetzt, wie die Thüren selbst (Fig. 380). Solche Futter heißen gestemmt; selbstverständlich zeigen sie nur an der Aufsenseite die sorgfältige Bearbeitung und richten sich in der Teilung durch Querfriese gänzlich nach den Thüren. Zwischen Futter und Mauer bleibt ein Zwischenraum von 1 bis 2 cm, in welchen hauptsächlich an den Stellen, wo die Thürbänder sitzen, Brettstücke und hölzerne Keile von entsprechender Dicke gelegt werden, um die Schrauben fest anziehen zu können. Im übrigen werden die Futter mit Drahtnägeln oder besser mit Schrauben an den Thürdübeln oder -Zargen befestigt.

Fig. 382.

 $\frac{1}{100}$ w. Gr.

Das Schwellbrett legt man entweder so, daß es etwa 1,5 bis 2,0 cm über den Fußboden vorsteht, oder bündig mit demselben, wobei es bei größerer Breite auch aus 2,5 bis 3,5 cm starken Brettern gestemmt werden kann. Das erstere (Fig. 381) ist störender, verschafft aber der Thür einen festen Anschlag und luftdichten Schluß, während letzteres eine Fuge läßt und beim Anbringen

von Teppichen im Zimmer unbequem werden kann. Die Thüren müssen dann in der Stärke der Teppiche abgeschnitten werden. Um die Schwellen befestigen zu können, bedarf es gewöhnlich mehrerer, in das darunter liegende Mauerwerk eingelassener Dübel oder einiger Wechsel in der Balkenlage, je nachdem die Thür in einer Zwischen- oder Balken tragenden Mauer liegt. In besseren Häusern bleibt jedoch die Schwelle im Thürfutter gänzlich fort, so daß dieses nur aus drei Wänden besteht, welche einstweilig für die Beförderung nach der Baustelle an der offenen Seite durch ein oder zwei angenagelte Leisten abgesteift werden. Die Schwelle wird später durch den Fußbodenverleger eingefchoben und wie der Fußboden selbst behandelt.

Man hat darauf zu achten, daß in einem Zimmer entweder alle Thüren mit der Mauer in einer Fläche »bündig« liegen oder alle ihre Nischen zeigen. Die Thürflügel sind derart zu befestigen und mit den Schlössern zu versehen, daß man den aufgehenden beim Oeffnen mit der rechten Hand von sich abdrückt, mit der linken jedoch anzieht. Die Regel, daß der aufstehende Thürflügel das Fenster nicht verdecken, also nach diesem hin nicht aufschlagen soll, wird sich dabei nicht immer befolgen lassen. Dem Schreiner sind hiernach Grundrisse der verschiedenen Geschosse einzuhändigen, aus welchen, wie z. B. in Fig. 382, die Lage der Thüren in Bezug auf ihre Nischen, sowie die Richtung des Aufschlagens deutlich hervorgeht.

Schon in Mauern von 65 cm Stärke sind die tiefen Thürnischen häßlich, und deshalb ist es in solchen Fällen vorzuziehen, die Thür innerhalb des Futter zu befestigen, so daß nach beiden Seiten kleinere Nischen entstehen. Gewöhnlich erhalten dieselben nicht gleiche Tiefe, so daß das Futter der einen glatt bleibt, während dasjenige der anderen gestemmt wird (Fig. 383 u. 384). Bei sehr starken Mauern werden beide Futter gestemmt.

Zur Deckung der offenen, breiten Fugen zwischen Futter und Mauer sowohl, als auch um dem Futter selbst und dem Putz mehr Halt zu geben, bedarf es der Bekleidungen, deren Form gewöhnlich den antiken Fenster- und Thüreinfassungen nachgebildet ist, wie z. B. in Fig. 388. Dieselben werden aus dünnen, etwa 15 mm starken Brettern mit aufgeleimten Leisten hergestellt. An den oberen Ecken bekommen die lotrechten Bekleidungsstreifen ein auf Gehrung zugeschnittenes Blatt, auf welches das entsprechende wagrechte sorgfältig geleimt wird (Fig. 385). Diese Bekleidung wird mit Drahtstiften oder besser mit Schrauben auf dem Futter, sowie der Zarge oder den Dübeln befestigt, indem die an den Putz anschließende Kante zur Deckung desselben etwas abgeschragt wird (Fig. 386). Besser und leichter ausführbar ist es, den Putz gegen eine sog. Putzleiste von gleicher Stärke stoßen zu lassen, dem Thürfutter die Tiefe gleich der Mauerstärke, einschließlic des beiderseitigen Putzes, zu geben und die Nagelung der Bekleidungs Bretter durch die Putzleiste hindurch auf den Zargen und der Futterkante vorzunehmen (Fig. 378 u. 379). Die Bekleidung erhält unten einen glatten, nur wenig stärkeren Sockel, der der Höhe des Thürsockels und meistens auch derjenigen der Scheuer- oder Fußleisten des Zimmers entspricht (Fig. 387); Abschragungen bewirken, daß der Sockel sich den Gliederungen der Bekleidung möglichst anschließt. In Zimmern mit besseren Fußböden werden die Thürfutter u. s. w. vor dem Verlegen der ersteren eingesetzt, sonst nachträglich. Die Sockel werden in folchem Falle bis nach Fertigstellung der Fußböden fortgelassen. Die Bekleidung erhält gewöhnlich eine Breite von 13 bis 15 cm, also etwa gleich $\frac{1}{7}$ bis $\frac{1}{8}$ der Thürweite.

Fig. 383.

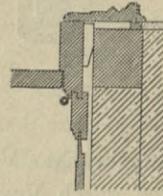


Fig. 384.

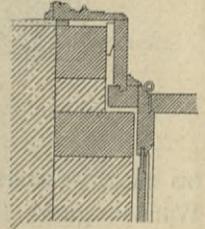
 $\frac{1}{5}$ w. Gr.

Fig. 385.

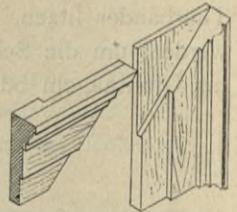


Fig. 386.

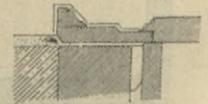


Fig. 387.

 $\frac{1}{10}$ w. Gr.

Um einen Anschlag für die Thür zu gewinnen, giebt es zwei Ausführungsweisen, von denen die in Norddeutschland übliche die schlechtere ist. Hiernach bekommt das Thürfutter (Fig. 378 u. 379) einen Falz, »Anschlag« genannt, von meist weniger als 1 cm Tiefe; die Bekleidung tritt um ebensoviele zurück oder wird um ebensoviele schmaler gemacht, so daß nach dem Schließen der Thür eine sichtbare, nicht schöne Fuge entsteht. Bei dieser Anordnung lassen sich Einsteckschlösser auch bei einflügeligen Thüren verwenden. Bei der zweiten, besseren Art bleibt das Thürfutter gewöhnlich ohne Falz, also an beiden Seiten gleich (Fig. 386); jedoch tritt die Verkleidung so weit zurück, als sie mit dem Futter einen Falz bildet. Unter Umständen reicht der Falz jedoch in seiner Tiefe nicht aus; dann muß auch noch das Futter, wie in Fig. 425, mit Falz versehen werden. Weil der Thürrahmen eine weit größere Stärke als die Verkleidung hat, muß er Falz und Kantenprofil er-

Fig. 388.

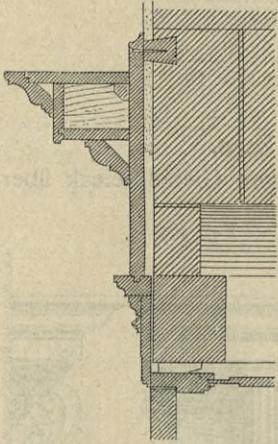
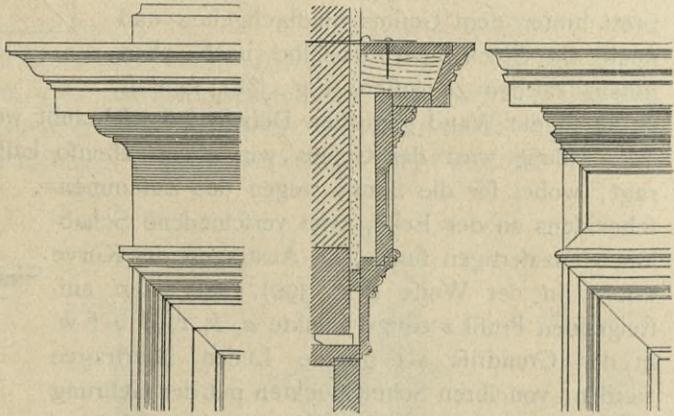


Fig. 389.



1/10 w. Gr.

halten, so daß die Fuge zwischen Thür und Verkleidung nunmehr verdeckt wird. Bei einflügeligen Thüren lassen sich aber jetzt eingesteckte Schlösser nicht mehr anbringen, sondern nur Kastenschlösser, man müßte denn der Bekleidung sowohl, wie dem Thürrahmen eine ungewöhnliche Stärke geben.

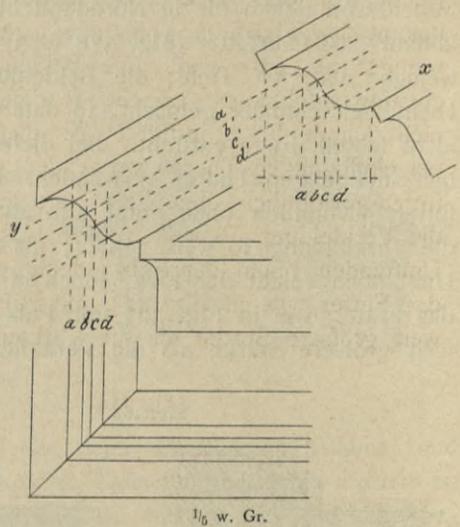
Damit die Thürflügel sich genügend weit öffnen lassen, also sich in geöffnetem Zustande ganz an die Wand anlegen, muß der Drehpunkt der Bänder genügend weit nach außen gerückt werden, was beim Anfertigen des Beschlages in jedem Falle genau zu überlegen ist. (Genauerer hierüber in Kap. 8 bei den Beschlägen.)

Um den Thüren einen schöneren Abschluß nach oben, sowie ein reicheres und schlankeres Aussehen zu geben, sie also scheinbar höher zu machen, erhalten sie häufig einen Fries mit Verdachung, welche letztere meist, ohne Berücksichtigung des Materials, die Form von Steingefimsen bekommt, während der Fries glatt, ausgegründet oder gestemmt sein kann. Das Gefims wird als hölzerner Kasten konstruiert, indem auf zwei bis drei senkrecht zur Wandfläche liegende Bohlenstücke (Knaggen) an drei Seiten Bretter geleimt werden, die nur an den Stellen, wo zwei rechtwinkelig zusammenstoßende nicht durch angeleimte Eckleisten verbunden sind, also hauptsächlich an den auspringenden Winkeln, mit Falz verbunden werden müssen (Fig. 388). Der Fries wird durch Holzstifte oder Holzfedern auf die Thür-

213.
Fries und
Verdachung.

bekleidung oder auf ein zwischengeschobenes Glied aufgesetzt und das Gesims nach Fig. 389 durch Bankeisen an der Wand befestigt. Dies ist aber etwas gefährlich, weil die Gesimse leichtsinnigerweise häufig von den Malern und Anstreichern zum Auflegen ihrer Gerüstbretter benutzt werden; durch Erschütterungen werden die Bankeisen im Mauerwerk gelockert; das Gesims verliert seinen Halt, kippt mit dem Fries zusammen über und fällt herunter. Deshalb ist es rätlicher, nach Fig. 424 innerhalb des später überzustülpenden Gesimses Latten an in die Mauer gegipften Dübeln zu befestigen und dann das Gesims auf ersteren festzuschrauben. Noch besser ist es, das Friesbrett hinter dem Gesims hindurchgehen und noch ein Stück über dasselbe nach oben hinaus reichen zu lassen (Fig. 388), so dass es an in die Wand gegipften Dübeln festgeschraubt werden kann.

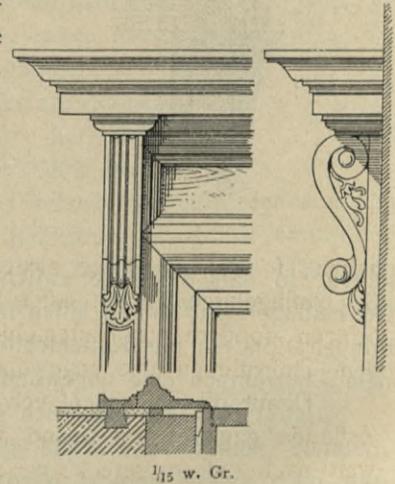
Fig. 390.



214.
Giebelndreieck.

Häufig wird das Gesims von einem ebenso kastenartigen Giebelndreieck überragt, wobei für die Sima, wegen des Zusammen-schneidens an der Ecke, zwei verschiedene Schablonen anzufertigen sind. Das Austragen der Kurve erfolgt in der Weise (Fig. 390), dass vom aufsteigenden Profil x einige Punkte a, b, c, d u. s. w. in den Grundriss als gerade Linien übertragen werden; von ihren Schnittpunkten mit der Gehrung ziehe man Lote, welche sich mit den Schrägen durch die Punkte a, b, c, d in den Punkten a', b', c', d' schneiden, die dann den Anhalt für die zu zeichnende Sima y geben.

Fig. 391.



215.
Konfolen.

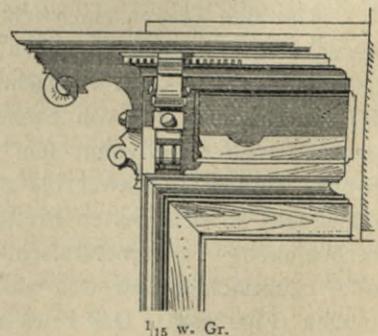
Noch größeren Reichtum erhalten solche Gesimse durch eine Unterstützung mittels Konfolen, die gewöhnlich von Steinpappe angefertigt und unmittelbar an der Wand oder auf dem Fries oder endlich auf lotrechten, die Thürbekleidung begrenzenden Friesen befestigt werden (Fig. 391).

Fig. 392¹¹⁴⁾.

216.
Gesimse ohne
Kasten-
konstruktion.

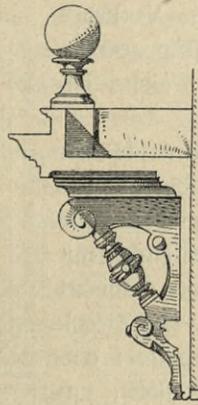
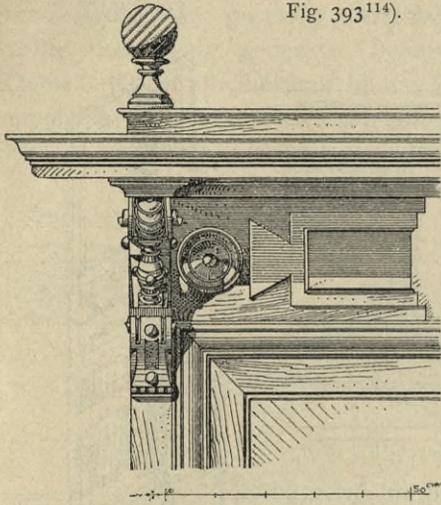
Dem Material viel angemessener behandelt sind die in Fig. 392 u. 393¹¹⁴⁾ dargestellten Gesimse, bei denen auf die Kastenkonstruktion gänzlich verzichtet ist, wie dies auch bei den gotischen Thüren geschieht, von denen einige mit ihren Einzelheiten später gegeben werden.

Außere Thüren bekommen weder ein Futter, noch eine Verkleidung oder Verdachung aus Holz,



¹¹⁴⁾ Fakf.-Repr. nach: KRAUTH & MEYER, a. a. O., Taf. XIV u. XV, S. 106 u. 118.

Fig. 393¹¹⁴⁾.



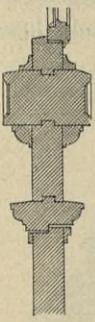
fondern aus Ziegeln mit Putz oder aus natürlichem Stein.

Befonders bei Thüren, welche mit Oberlicht versehen sind, also hauptsächlich bei Eingangsthüren und -Thoren, wird zur Trennung des kleineren, oberen Teiles vom größeren, unteren ein fog. Los- oder Latteholz, auch Kämpfer genannt, als abschließender Querriegel oder als Zwischengefims eingeschaltet. Dieses

217.
Losholz.

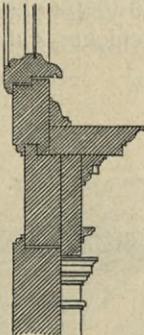
wird, je nach der Stärke und Gröfse der Thür, entweder nach Fig. 394 aus einem Stück oder, wie in Fig. 395 u. 396, aus mehreren lotrecht oder wagrecht gelegten Bohlen oder endlich als Kasten (Fig. 397) angefertigt und dient sowohl dem Oberlicht, als auch der Thür als Anschlag. Bei sehr schweren Thüren wird das Holz des

Fig. 394.



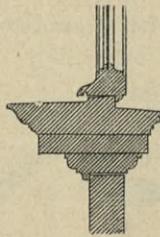
$\frac{1}{10}$ w. Gr.

Fig. 395.



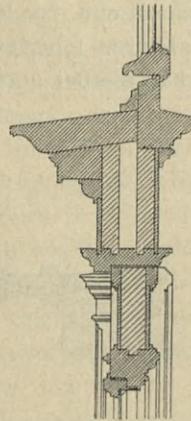
$\frac{1}{15}$ w. Gr.

Fig. 396.



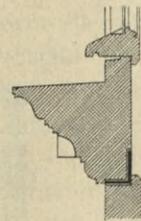
$\frac{1}{15}$ w. Gr.

Fig. 397.



$\frac{1}{10}$ w. Gr.

Fig. 398.



$\frac{1}{10}$ w. Gr.

Kämpfers mitunter durch Eisen, wie in Fig. 398, verstärkt. Wenn Eingangsthüren nicht in Nischen, sondern, der Witterung ausgesetzt, ziemlich an der Außenfläche der Mauer eines Gebäudes liegen, so ist der Kämpfer mit einer Wasserfchräge und Wassernase zu versehen, erstere bei größerer Breite unter Umständen auch mit Zinklech abzudecken.

Ist ein Raum mit Wandgetäfel versehen, so muß mit der Thürbekleidung darauf Rückficht genommen werden. Allerdings kann man sich dadurch helfen, daß man nach Fig. 399 ein glattes Brett zwischen Paneel und Bekleidung einlegt, auf welchem sich die wagrechten Gliederungen des ersteren verkröpfen. Dies wird hauptsächlich dann geschehen, wenn man bezüglich der Gröfse und Ausladung der Glieder sich keine Beschränkung auferlegen will. Bei kleineren Gefimsen kann man aber durch

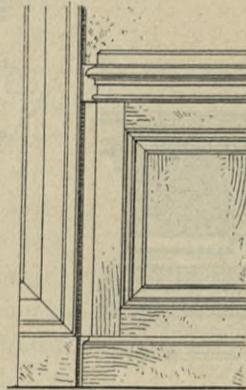
218.
Anschluss
an Wand-
täfelungen.

architektonisch gegliederte Verkröpfungen der Thürbekleidung (Fig. 400¹¹⁴) Vorsprünge schaffen, gegen welche sich die Paneelgesimse totlaufen.

219.
Fournieren.

Sollen für Thüren edlere Hölzer Verwendung finden, so geschieht dies in der Weise, daß das gewöhnliche Kiefernholz an den Außenseiten mit dünnen Platten der feineren Holzart überzogen, »fourniert«, wird. Der Zweck des Fournierens ist ein doppelter: einmal geschieht es aus Sparfamkeit, um eine geringere Menge des teuren Materials zu gebrauchen; dann aber auch, um durch das Aufleimen der Platten, wie schon in Art. 192 (S. 146) bemerkt wurde, das Werfen und Verziehen der Thüren zu verhindern. Aus diesem Grunde ist es vorteilhaft, dieselben an beiden Seiten zu furnieren, auch wenn dies an der einen Seite mit einer billigeren Holzart geschehen sollte. Gliederungen müssen selbstverständlich aus stärkerem Holze gekehlt fein. Für innere Thüren würde eine Fournierstärke von 2 bis 3 mm genügen; bei äußeren muß man dieselbe aber auf mindestens 5 mm vergrößern, weil sonst bei feuchtem Wetter der Leim zu leicht erweichen und das dünne Fournierblatt abfallen würde. Die Thüren scheinen demnach gänzlich aus kostbarem Holze gearbeitet zu sein, und man hat hierbei noch den Vorteil, durch geschickte Zusammenstellung

Fig. 399.



1/20 w. Gr.

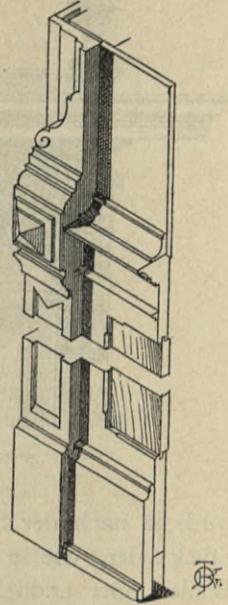
Fig. 400¹¹⁴.

Fig. 401.

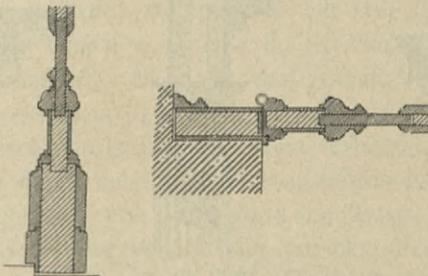
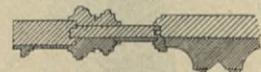


Fig. 402.

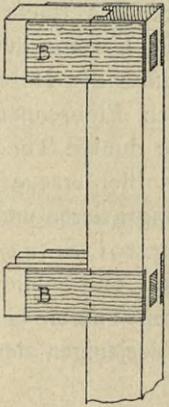
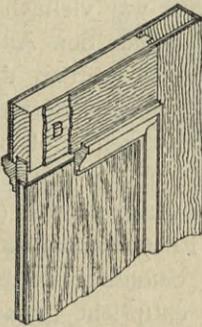


1/10 w. Gr.

des Mafers und der Adern des Holzes der Arbeit ein schöneres Aussehen geben zu können, als man dies bei Ausführung in vollem Holze im stande gewesen wäre. Innere Thüren werden hierbei gewöhnlich poliert; sollen sie matt bleiben, so reibt man sie nur mit Politur ab, weil sich die Behandlung mit Wachs nicht empfiehlt, da jeder angespritzte Wassertropfen auf so behandeltem Holze helle Flecke zurückläßt. Außere Thüren werden mit Leinölfirnis getränkt und lackiert.

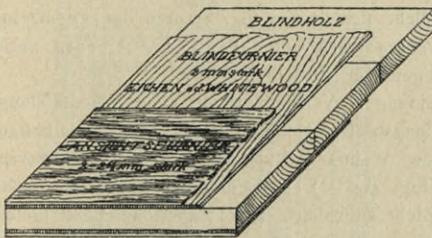
In Fig. 397 ist der Schnitt durch ein furniertes Kämpfergesims gegeben; Fig. 401 bietet den lotrechten und wagrechten Schnitt durch eine furnierte Hausthür, Fig. 402 endlich den Querschnitt durch eine mit Eichenholz einseitig furnierte Thür. Um zu verhüten, daß sich lotrechte Rahmenfugen bilden, ist bei den Thüren des Reichstagsaufes in Berlin der Rahmenstoß durch die in den Querrahmen ver-

tieft eingelegten, gurtartig ver spannenden Blindfourniere *B* (Fig. 403 u. 404¹¹⁵⁾ vorher beiderseitig gedeckt. Besonders für äußere Thüren in Räumen mit Sammelheizung ist die fog. »abgesperrte« Arbeit für glatte Flächen zu empfehlen. Auf das Blindholz von Kiefernholz wird nach Fig. 405¹¹⁵⁾ zu beiden Seiten quer zur Faserrichtung ein 2 mm starkes Blindfournier aus splintfreiem Eichenholz oder *Whitewood* aufgeleimt, darauf längs der Faserrichtung des Blindholzes auf der Vorderseite das Anichts-fournier in einer Stärke von 2,0 bis 2,5 mm und auf der Rückseite ein Fournier von gleicher Kraft. Die abgesperrten Platten werden noch bis auf 1 m Breite in einem Stück angefertigt; sind die Täfelfungsfelder breiter, dann werden mehrere Platten mit Feder und Nut zusammengesetzt und an rückseitig eingelassenen Eisenwinkeln durch Zugschrauben dicht verbunden.

Fig. 403¹¹⁵⁾.Fig. 404¹¹⁵⁾.

Material völlig angepaßt und nichts anderes, als ein künstlerisch ausgeführtes Fournieren ist.

Das Wesentliche bei Zeichnung und Ausführung, also beim Zusammenstellen der verschiedenfarbigen Holzarten ist, daß jeder Schein des Plättchens sorgfältig vermieden wird und eine geschickte, gleichmäßige Verteilung zwischen Ornament und Grund stattfindet. Das Verfahren geschieht derart, daß die mit dem Bleistift oder besser mit der Feder auf Papier hergestellte Zeichnung des Ornamentes auf ein dünnes Fournier, z. B. aus Nufsbaumholz, geklebt und ein zweites Fournierblatt, vielleicht aus Ahornholz oder Birnbaum, darunter gelegt wird, welche beide möglichst fest miteinander zu verbinden sind. Mit der Laubfäße werden nun beide Holzplatten, den Umrissen der Zeichnung folgend, durchschnitten. Man könnte von diesen Aus-

Fig. 405¹¹⁵⁾.

schnitten nunmehr zwei verschiedene Intarsien anfertigen, indem man einmal mit dem von der Ahornplatte sich ergebenden Ornament die Auschnitte des Nufsbaumholzes ausfüllte und umgekehrt. Das zu benutzende Ornament wird auf Papier geklebt und dann auf das Blindholz geleimt. Nach völliger Erhärtung der Klebmasse ist das Papier zu entfernen, die Aufsenseite mit dem Hobel und Schab-eisen zu glätten und zu polieren. Bei feineren Arbeiten stellt man die Zeichnung auf dem Holz selbst her; bei oft sich wiederholenden Ornamenten vervielfältigt man sie auch auf lithographischem Wege, um überall gleichmäßige und genaue Umriffe zu erzielen, was durch häufiges Paußen kaum möglich ist.

220.
Intarsia.

Die Umrisse des Ornaments machen sich durch eine der Dicke des Sägeblattes entsprechende Fuge kenntlich, welche mit Schellack auszukitten ist, dem manchmal noch Rufs zugesetzt wird, um das Bild deutlicher hervorzuheben. Andererseits werden die Fugen weniger sichtbar, wenn der Sägeschnitt schräg geführt wird.

Die an und für sich schon zahlreichen natürlichen Farben der Holzarten, vom klarsten Gelb des Citronenholzes, dem Rot des Rosen- und Amarantholzes, bis zum tiefsten Schwarz des Ebenholzes, können durch Beizen und Tränken mit Säuren, sowie durch unmittelbares Färben, z. B. mit Grünspan, noch wesentlich vermehrt werden. Das Tränken mit derartigen giftigen Stoffen war vielfach die Ursache der guten Erhaltung der alten Intarsien und des Schutzes vor den Angriffen des Holzwurmes. Dunkle Stellen in der Mitte des Ornaments werden durch Einbrennen mittels des Lötrohres hervorgebracht; ja manchmal werden derartige dunkle Töne durch Eintauchen des Holzes in erhitzten Sand oder geschmolzenes Blei erzeugt. Adern und Linien macht man durch Einfügen oder auch nur durch Eingravieren und durch Ausfüllen der Vertiefungen mit einer gefärbten Masse sichtbar (Fig. 291, S. 142). Zum Schlusse sei bemerkt, daß auch Metalle, sowie Elfenbein, Perlmutter und Schildkrot zur Herstellung von Flächenverzierungen bei besonders kostbaren Thüren benutzt werden. Die Behandlung dieser Materialien entspricht genau derjenigen der Intarsien von Holz. (Weiteres im unten genannten Werke¹¹⁶).

Mit den bisher vorgeführten Einzelheiten wird man im Stande sein, an die Konstruktion der verschiedenartigen Thüren zu gehen. Eigenartige Einzelheiten sollen bei der folgenden Betrachtung der verschiedenen Zwecken dienenden Thüren noch besprochen werden.

221.
Einflügelige
Zimmerthüren.

Die gewöhnlichen einflügeligen Thüren, wie sie in den meisten Wohnhäusern gebräuchlich sind, sind in Fig. 336 bis 347 (S. 163) schematisch dargestellt. Mit Berücksichtigung der im vorhergehenden angegebenen Einzelheiten lassen sie sich leicht in größerem Maßstabe zeichnen. An dieser Stelle seien noch einige davon abweichende Formen beschrieben.

Fig. 406¹¹⁷) bringt zunächst eine Renaissancethür, welche sich in den Log. Stenzen des *Raffael* im Vatikan zu Rom befindet. Dieselbe ist von *Antonio Barili* aus Siena unter Papst *Leo X.* 1514 nach *Raffael's*chen Zeichnungen ausgeführt. Fig. 407¹¹⁷) stellt zugehörige Einzelheiten dar.

Fig. 408¹¹⁸) zeigt eine Thür, bei welcher die Bekleidung in Verbindung mit einer Wandtäfelung gedacht ist; doch auch ohne dieselbe würde die an die Bekleidungs Bretter geschnittene Verzierung am besten in ziemlich derselben Höhe erst beginnen und der Stengel der Weinranken als Rundstab an der äußeren Fasse hinablaufen. Die reiche Ausbildung der Verdachung (Fig. 409¹¹⁸) als nach unten hängendes Maßwerk ist nur an der Seite möglich, nach welcher die Thür nicht aufschlägt. Eine Eigentümlichkeit dieser gotischen Thüren ist, daß die Kehlung des Rahmenholzes nie um die Füllungen herumläuft, sondern daß dieselbe nur an der unteren Seite der Querstücke angestossen ist, während die obere Kante der letzteren einfach abgefaßt wird, so daß die Kehlung der lotrechten Rahmen auf diese Fasse aufstößt. Die Thür gewinnt hierdurch ein wechselfolleres Relief, wenn auch der von *Ungewitter* angeführte Vergleich mit der Schräge eines Daches u. s. w. bei einer inneren Thür nicht zutrifft. In Fig. 410¹¹⁸) ist ein Querschnitt durch die Thür veranschaulicht.

Fig. 411 ist eine für ein Speise- oder Kneipzimmer geeignete Thür, deren oberer Teil mit Butzenscheiben in Blei verglast ist. Die Ausführung ist in mehrfarbigem Holze gedacht oder wenigstens so, daß die etwas dunkler schraffierten schmalen Felder aus poliertem Eichen- oder Nußbaumholze eingesetzt sind, während die anderen Teile matt bleiben.

116) TEIRICH, V. Ornamente aus der Blütezeit italienischer Renaissance. Wien 1873. (Siehe auch das in Teil III, Band 3, Heft 3 dieses »Handbuchs« über »Intarsia« Angeführte.)

117) Fakf.-Repr. nach: REDTENBACHER, a. a. O., Taf. 26.

118) Fakf.-Repr. nach: UNGEWITTER, a. a. O., Taf. 25.

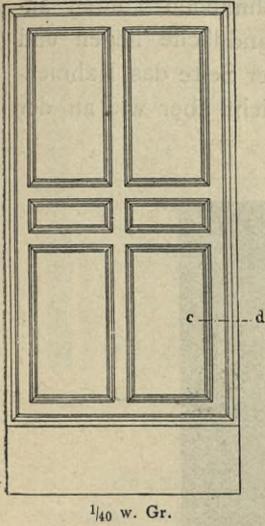
Fig. 406¹¹⁷⁾. $\frac{1}{40}$ w. Gr.

Fig. 407.

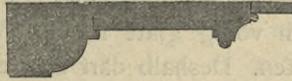
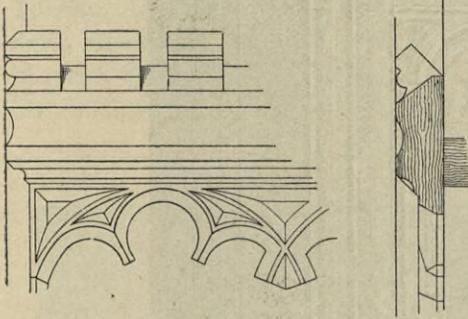
Schnitt nach *cd* in Fig. 406¹¹⁴⁾. $\frac{1}{5}$ w. Gr. $\frac{1}{20}$ w. Gr.Fig. 409¹¹⁸⁾.

Fig. 411.

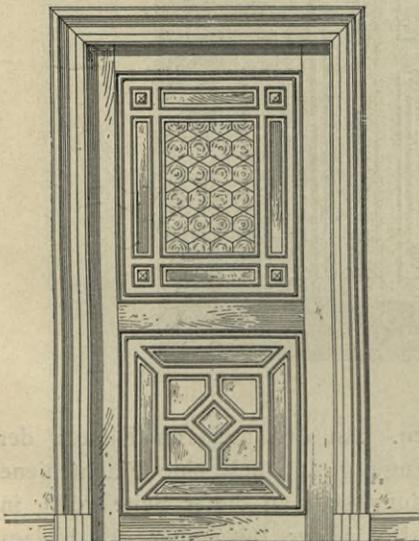
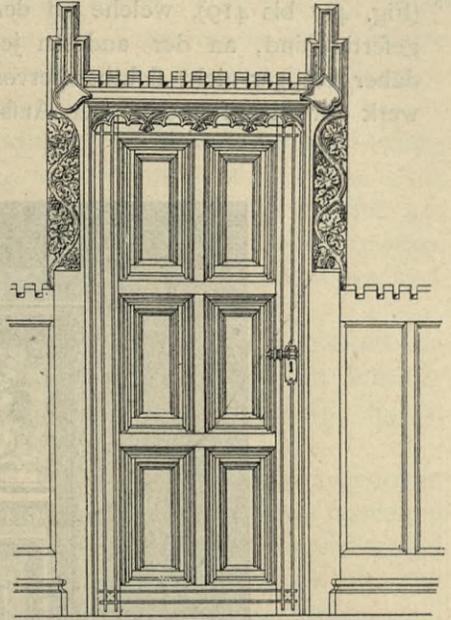
 $\frac{1}{30}$ w. Gr.Fig. 408¹¹⁸⁾.ca. $\frac{1}{35}$ w. Gr.Fig. 410¹¹⁸⁾. $\frac{1}{3}$ w. Gr.

Fig. 412¹¹⁹⁾ enthält eine einflügelige Thür für einen Salon mit Sopraporte im Stil *Ludwig XIV.* Wie bei den meisten dieser mit Oelfarbe, hier wassergrün in zwei Tönen, angestrichenen Thüren erfolgte die Ausführung der Ornamente in Steinpappe, welche auf das Holz aufgeleimt ist; selten sind sie in Holz geschnitzt.

Fig. 413 giebt die Einzelheiten einer reich geschnitzten Thür in deutscher Renaissance aus der kaiserlichen Hofburg zu Prag.

Ein Beispiel einer reichen Intarsiathür zeigt Fig. 414. Dieselbe befindet sich noch heute im Schlosse Riegersburg bei Graz.

Fig. 415 giebt eine Thür aus dem *Palazzo Ducale* in Mantua mit Schnitzerei und reizvollster Malerei.

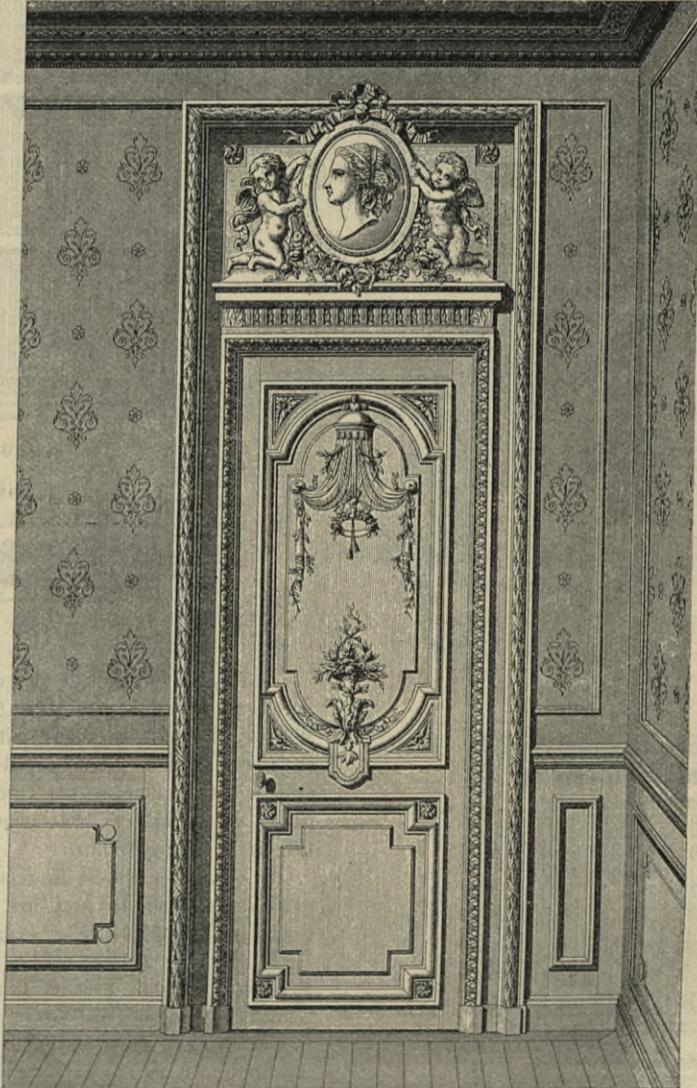
Fig. 416 endlich stellt eine höchst originelle, in Eichenholz geschnitzte Arbeit von *Andreas Schlüter* dar. Die Thür befindet sich in den jetzigen Privatgemächern des Kaisers im Königl. Schlosse zu Berlin und ist in neuerer Zeit vielfach für andere Gemächer kopiert und verwendet worden.

¹¹⁹⁾ Fakf.-Repr. nach: *Revue gén. de l'arch.* 1874, Pl. 16; 1887, Pl. 26.

222.
Tapenthüren.

Eine besondere Art der einflügeligen Thüren sind die sog. Tapenthüren (Fig. 417 bis 419), welche an der einen Seite wie die gewöhnlichen Thüren angefertigt sind, an der anderen jedoch völlig glatt in der Wandfläche liegen und daher fast gar nicht sichtbar hervortreten. Deshalb darf an dieser Seite das Rahmenwerk nur stumpf und an der Außenseite bündig gestemmt, nicht aber wie an der

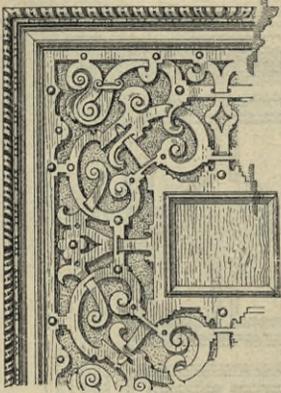
Fig. 412¹¹⁹).



$\frac{1}{30}$ w. Gr.

anderen Seite überfchoben und profiliert werden. An den äußeren Kanten der Tapentenseite der Thür wird zur Deckung der Fuge gewöhnlich eine Flachschiene eingelassen und festgeschraubt. Selbst die Bekleidung liegt an dieser Seite völlig in der Putzfläche. Um die Tapeten aufkleben und von der Bewegung des Holzes unabhängig machen zu können, wird die ganze Thürfläche zunächst mit einem weitmaschigen Jutestoff (Nessel) bespannt, dessen Kanten mit Stiften befestigt und auf-

Fig. 413.



Von der Hofburg zu Prag.

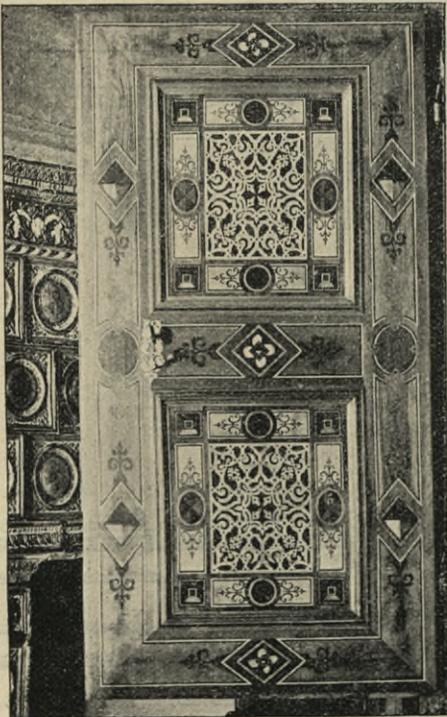
$\frac{1}{15}$ w. Gr.

geleimt werden; hierauf wird zunächst Makulatur und dann die Tapete geklebt. Damit dieselbe dort, wo der Thürgriff sitzt, nicht mit der Zeit Schmutz annimmt, schützt man sie an dieser Stelle mit einem aufgeschraubten Spiegelglasstreifen. Paneele läßt man, wie aus Fig. 418 hervorgeht, über die Thür fortlaufen. Ihre Gefimse müssen schräg eingeschnitten werden, sonst würde sich die Thür nicht öffnen lassen; auch bedarf es herausragender Bänder, gewöhnlicher Scharnierbänder, damit trotz der Ausladung jener Gefimse die Thür sich noch genügend weit öffnen und umlegen läßt.

Der Beschlag der einflügeligen Thüren besteht aus zwei Bändern, Einsteck- oder Kastenschloß mit Schließblech und dem nötigen Zubehör, wie Drücker, Nachtriigel u. f. w.

Zweiflügelige Thüren sollten eigentlich nur in Gesellschaftsräumen angeordnet werden, weil sie meist unnötigerweise die für das Aufstellen der Möbel bestimmte Wandfläche beschränken und auch für den Verkehr unbequemer sind als einflügelige Thüren. Um aber bescheideneren Ansprüchen dienenden Wohnungen ein blendendes Aeußere zu geben, werden leider auch an höchst ungeeignete Stellen zweiflügelige Thüren gelegt, ohne zu bedenken, daß dieselben fast doppelt so viel kosten als einflügelige, und daß für denselben Preis die letzteren eine sehr reiche und der Wohnung zur Zierde reichende Ausbildung erhalten könnten.

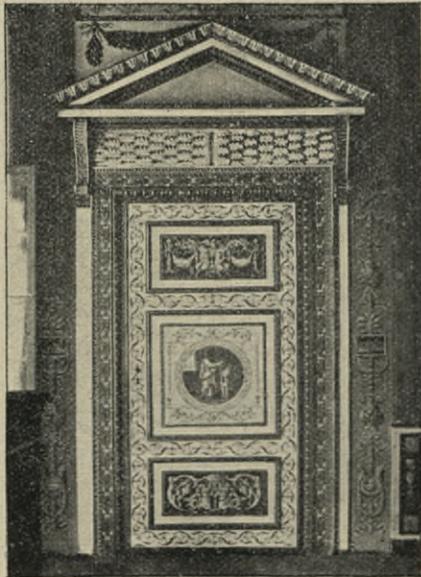
Fig. 414.



Aus dem Schlosse Riegensburg bei Graz.

Die Konstruktion der Flügelthüren ist im allgemeinen dieselbe wie diejenige

Fig. 415.



Aus dem Palazzo Ducale bei Mantua.

223.
Einflügelige
Thüren.

224.
Zwei- und
mehrflügelige
Thüren.

der einflügeligen Thüren; die kleinen Abweichungen sind bereits früher näher besprochen worden.

In Fig. 420¹¹⁴) ist eine zweiflügelige Thür von 1,50 m lichter Weite und 2,50 m Höhe dargestellt. Bei der Ausbildung derselben ist dem Charakter des Holzes in weitgehendster Weise Rechnung getragen und alles vermieden, was irgend an eine Steinarchitektur erinnern könnte. So sind die Kanten der Rahmenhölzer nicht gekehlt, sondern nur abgefast und auch die Glieder der Verdachung der Holzkonstruktion angepaßt.

Die Thür in Fig. 421 (Arch.: *Kayser & v. Großheim*) liegt in einem Treppenraume und ist statt der Verdachung mit einem ovalen Schilde bekrönt, über welchem ein gleichfalls ovales Gesims von zwei seitlichen Konfolen getragen wird. Der leere Raum des Schildes wird durch Malerei gefüllt. Derartige Aufsätze, auch Sopraporten genannt, werden häufig statt der Verdachungen angewendet, einmal, wenn die Beschränktheit des Raumes jede seitliche Ausladung verbietet, dann um der Thür ein schlankeres Verhältnis zu geben, und endlich, um sie gänzlich in der Wandarchitektur aufgehen zu lassen.

Fig. 417.



Aus dem Königl. Schloß zu Berlin.

 $\frac{1}{20}$ w. Gr.

Fig. 416.

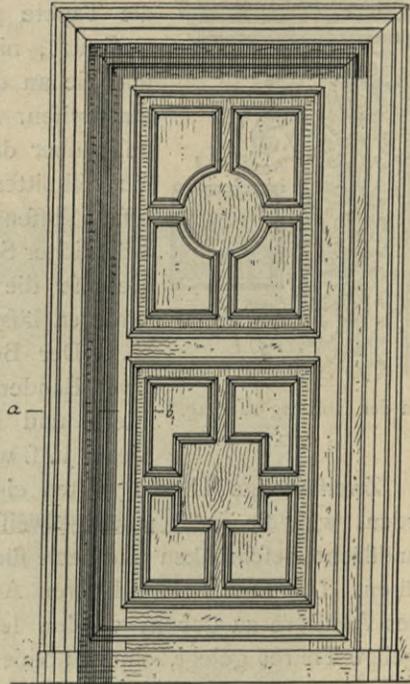
 $\frac{1}{30}$ w. Gr.

Fig. 418.

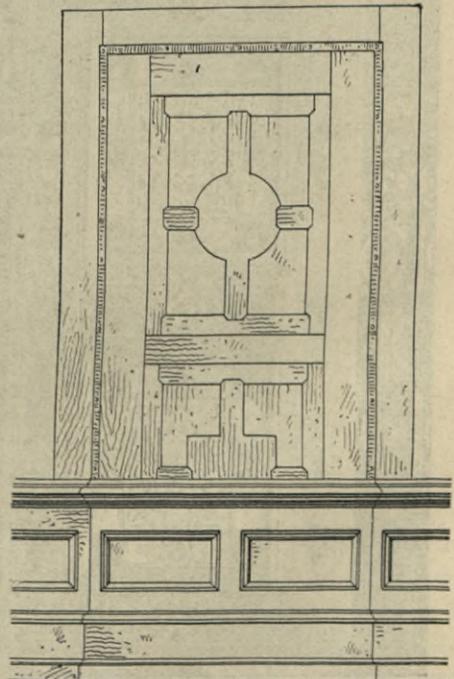
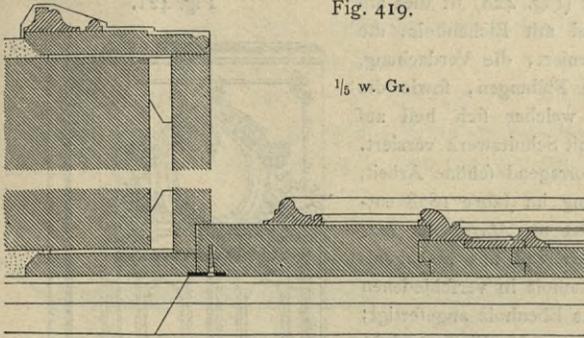
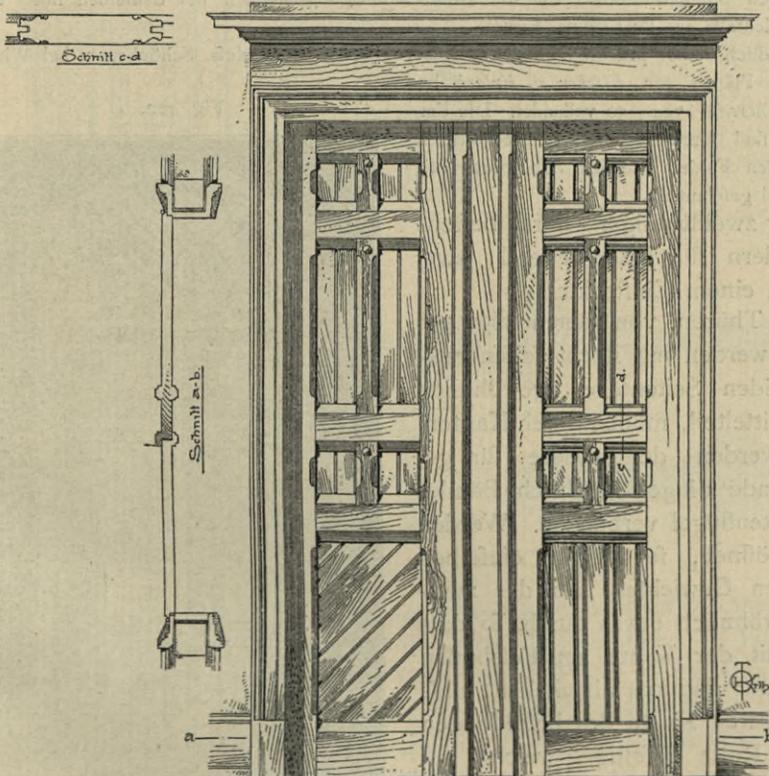
 $\frac{1}{30}$ w. Gr.

Fig. 419.

Schnitt nach *ab* in Fig. 414.

dopelter Schlagleiste, 1,35 m Breite und 2,25 m lichter Höhe. Die gewöhnlich benutzte Oeffnung hat eine Weite von 75 cm. Die Konstruktion geht aus den beigegeführten Einzelheiten (Fig. 424 u. 425) deutlich hervor. Die mehrfache Umrahmung, durch welche schmale Füllungen erzielt sind, empfiehlt sich nicht nur, weil die Thür dadurch ein reiches Relief erhält, sondern auch, weil auf diese Weise die Bewegungen des Holzes nach Möglichkeit unschädlich gemacht sind.

In Fig. 426 sind die Thüren der Aula in der Technischen Hochschule zu Berlin-Charlottenburg dargestellt (nach dem Entwürfe von *Rafsdorff*). Dieselben haben eine lichte Weite von 1,80 m bei einer Höhe von 3,65 m; doch nur bis zur oberen Querleiste lassen sich die Flügel mit einer lichten Höhe von 2,95 m öffnen, weil die Thüren außen nur diese Höhe haben. Der obere Teil der Flügel ist deshalb innen blind auf der Wandfläche befestigt, wie aus dem Höhenschnitt durch den Kämpfer (Fig. 427) hervorgeht. Die Thüren liegen nach beiden Seiten hin in einer Nische, welche nach der Aula zu mit Kunzendorfer

Fig. 420¹¹⁴).ca. $\frac{1}{45}$ w. Gr.

Auch Fig. 422, eine äußerst reiche und geschmackvolle Thür (Arch.: *Hochgürtel*), enthält einen ähnlichen Gedanken. Die geschnitzte Bekleidung ist aber in der Mitte höher geführt und bogenförmig geschlossen; das dadurch entstehende Feld mit einem Pfau und Emblemen, wie Krone, Orden, Palmenzweigen und dergl., gefüllt, soll jedenfalls Stolz und Eitelkeit verkörpern. Das Ganze schließt mit einer bogenförmigen Verdachung ab, deren mittlerer Teil auf zwei seitlichen Konfolen etwas vorgekragt ist.

Fig. 423 bringt eine Thür mit dop-

Marmor bekleidet ist; im wagrechten Schnitt (Fig. 428) ist dies angedeutet. Die Außenseiten der Thüren sind mit Eichenholz, die Innenseiten mit poliertem Nufsbaumholz furniert, die Verdachung, Fries und Konfolen in Gips ausgeführt. Die Füllungen, sowie die Querriegel haben reichen Intarsiaschmuck, welcher sich hell auf dunklem Grunde abhebt; die Schlagleiste ist mit Schnitzwerk verziert.

Fig. 429¹¹⁹) veranschaulicht eine hervorragend schöne Arbeit, von *Fourdinois* für die Pariser Weltausstellung im Jahre 1878 entworfen und ausgeführt; sie befindet sich jetzt im *Musée des arts décoratifs* zu Paris. Die glatten Umrahmungen sind aus Mahagoniholz, die Figur und das Ornament aus Nufsbaumholz in verschiedenen Farbentönungen, der Grund der Füllungen aus Ebenholz angefertigt; alles andere ist Eichenholz. Die Votivtafel unter der Figur besteht aus schwarzem Marmor und ist mit Bronzerosetten befestigt. Fig. 430 u. 431¹¹⁹) stellen zugehörige Einzelheiten dar.

Fig. 432 bringt eine Rokokothür mit Sopraporte aus dem vom Kurfürsten *Klemens August* mit großem Aufwande erbauten Schlosse zu Brühl bei Köln und Fig. 433 eine Thür im Stil *Ludwig XVI.* aus dem *Hôtel de ville* zu Bordeaux mit Verdachung und Sopraporte. Die Thüren dieser Art sind mit Oelanstrich und reicher Vergoldung versehen.

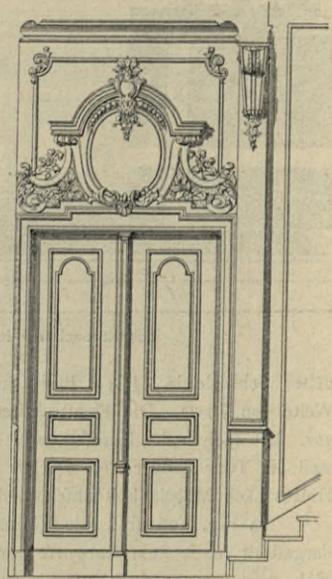
Fig. 434, eine der Thüren des früher bischöflichen Schlosses in Würzburg, in den Jahren 1720—44 von *Joh. Balth. Neumann* erbaut, ist als glatte Tafel mit Nufsbaumfurnierung konstruiert. Die Füllungen sind, ebenso wie die Verzierungen der Bekleidung und des Auffatzes, in reicher Weise in vergoldetem Bronzegufs hergestellt und aufgelegt, die inneren Felder durch Malerei in *Watteau'scher* Manier geschmückt. Die Thüren anderer Räume haben dieselbe Konstruktion; doch sind sie mit Oelfarbe getönt und die Malereien durch Spiegel ersetzt. Um die Bronzefüllungen zieht sich bei denselben noch ein feines Rankenwerk, gleichfalls aus Bronzegufs, herum.

Fig. 435 ist endlich eine prächtige Thür aus dem Kaiserl. Luftschlosse Schönbrunn bei Wien, unter *Leopold I.* nach Plänen von *Fischer v. Erlach* begonnen, unter *Maria Theresia* 1744—50 vollendet. Die Umrahmungen der Thür sind furniert, die von vergoldeten Schnitzereien eingefassten Felder und die Sopraporte mit chinesischer Lackmalerei geschmückt.

Der Beschlag zweiflügeliger Thüren besteht aus je drei Bändern für jeden Flügel, zwei Kantenriegeln und einem Einsteckschlofs.

Dreiflügelige Thüren, von denen Fig. 436 ein Beispiel giebt, werden mit Recht selten ausgeführt. Die beiden Seitenteile, gewöhnlich schmaler als der Mittelteil, müssen durch Kantenriegel festgestellt werden; der mittlere, für gewöhnlich zu öffnende Flügel ist durch Bänder mit einem der Seitenflügel verbunden. Werden beide zugleich geöffnet, so hängen dieselben infolge des großen Gewichtes und der zweifachen Bänder gewöhnlich etwas durch, so daß der Mittelflügel mit der Kante am Fußboden schleift. Dem ist nur dadurch abzuhelpen, daß man unter der äußeren Kante des betreffenden Seitenflügels eine Rolle befestigt, welche auf einer im Fußboden eingelassenen, viertelkreis-

Fig. 421.



1/50 w. Gr.

Fig. 422.



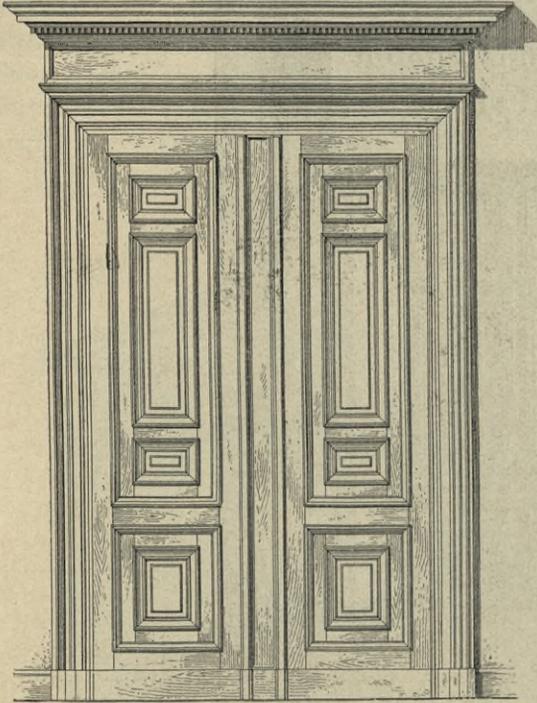
1/50 w. Gr.

förmigen Schiene hinläuft und diesen Flügel stützt. Das vorliegende Beispiel ist für die Aula einer Schule gedacht und ließe sich auch, wie Thüren mit doppelter Schlagleiste, zweiflügelig ausführen.

Schiebethüren haben den Vorzug vor anderen, daß ihre Flügel in geöffnetem Zustande dem Verkehr in keiner Weise hinderlich sind. Bei untergeordneten Bauten, Güterschuppen, Speichern etc., wo die großen Thorflügel weit in die Räume oder

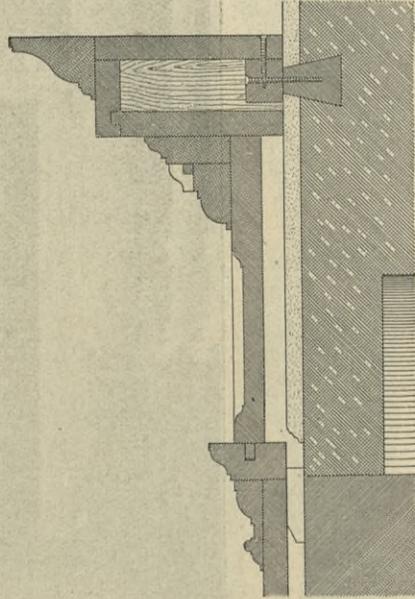
225.
Schiebethüren.

Fig. 423.



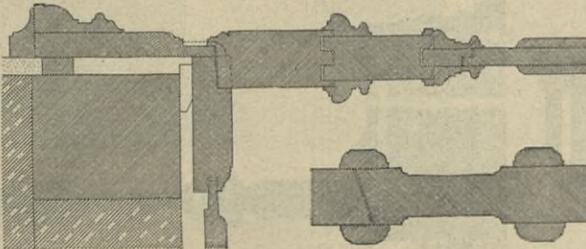
$\frac{1}{30}$ w. Gr.

Fig. 424.



$\frac{1}{6}$ w. Gr.

Fig. 425.



$\frac{1}{6}$ w. Gr.

die vorliegenden Laderampen hineinreichen und höchst unbequem sein würden, werden sie gewöhnlich aufsen an der Wand hingeshoben; in Wohnhäusern dagegen, wo sie in der Regel den Zweck haben, zwei Räume durch eine große Oeffnung so miteinander zu verbinden, daß sie wie ein einziger benutzbar sind, schiebt man sie feitwärts in Mauer Schlitz, was auch den Vorzug hat, daß keine Wandflächen durch die geöffneten Thürflügel verdeckt werden.

Diesen Vorteilen stehen allerdings auch Nachteile gegenüber. Die Thürflügel lassen sich meist schwer zur Seite bewegen, besonders wenn sie sich etwas geworfen

Fig. 426.

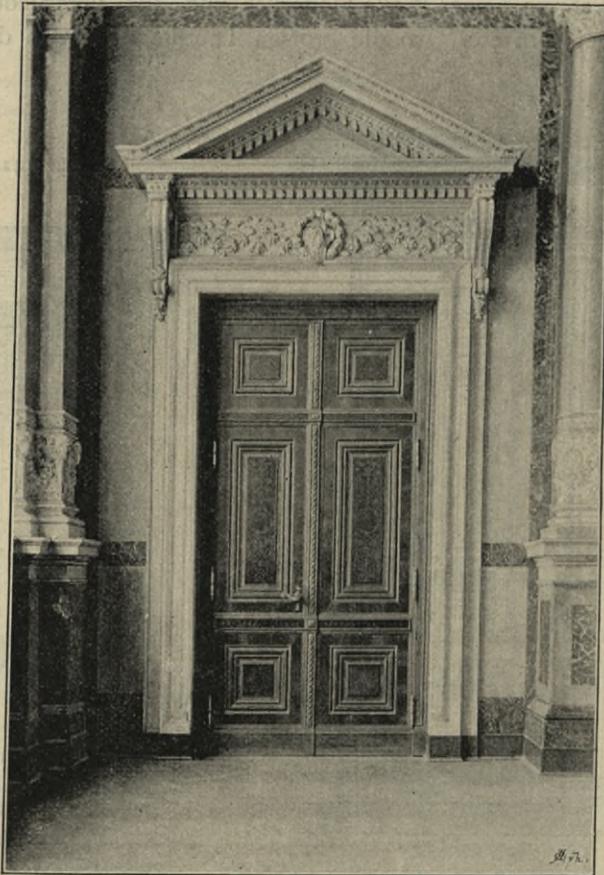


Fig. 427.

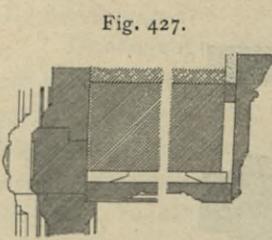
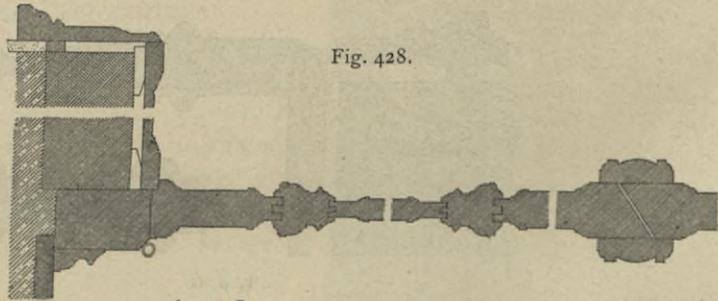


Fig. 428.



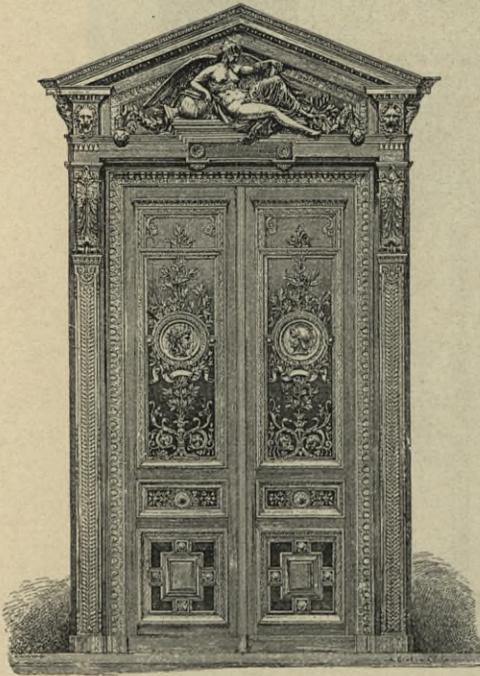
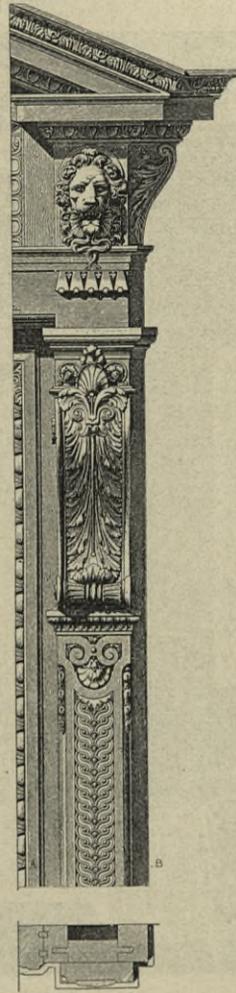
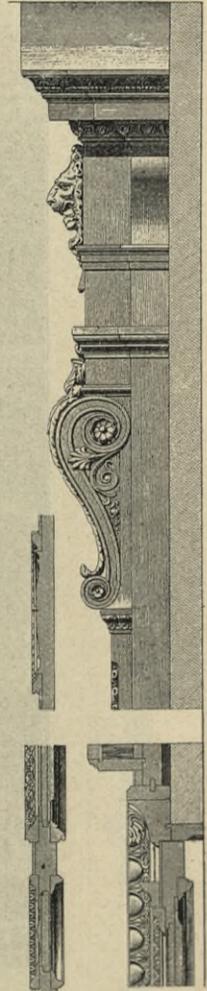
$\frac{1}{10}$ w. Gr.

Von der Aula der Technischen Hochschule zu Berlin-Charlottenburg.

haben, und der Abchluss ist sehr undicht. Hier wäre das in Art. 210 (S. 168) beschriebene Koptoxyl besonders angebracht. Für die Bestimmung der Breite ist die Voraussetzung maßgebend, daß die Thürflügel völlig im Mauer Schlitz verschwinden müssen; die größte Thürbreite kann also die halbe Länge der Wand nicht

übersteigen. Die Höhe ist weniger begrenzt, es muß nur unterhalb der Zimmerdecke so viel Raum abgenommen werden, daß sich darin die Bewegungsvorrichtung, die Lauffchiene nebst Rollen u. s. w., unterbringen lassen.

Die Konstruktion der Thürflügel ist nur wenig von derjenigen anderer Thüren abweichend. Bei gewöhnlichen Schiebethoren ist hauptsächlich darauf zu achten, daß das Verziehen derselben möglichst verhindert wird. Da sie gleichmäßig oben an zwei Stellen hängen, ist das Sacken, welches bei anderen Thüren vorkommt, nicht zu befürchten und das Einsetzen von Streben nach einer Richtung hin, wie in Fig. 274 (S. 134) u. 311 (S. 154), nicht angebracht. Dagegen empfiehlt sich die

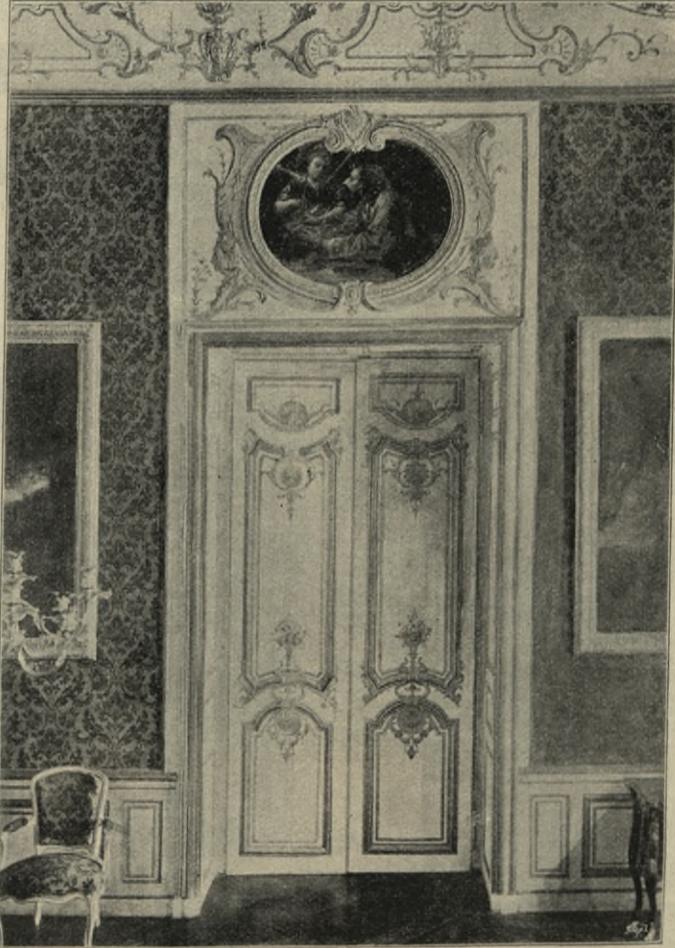
Fig. 429¹¹⁹⁾. $\frac{1}{50}$ w. Gr.Fig. 430¹¹⁹⁾.Fig. 431¹¹⁹⁾. $\frac{1}{17}$ w. Gr.Von der Weltausstellung zu Paris 1878¹¹⁹⁾.

durch Fig. 437 erläuterte Konstruktion mit Andreaskreuzen. Ueber den Befchlag wird später gesprochen werden.

Die Schiebethüren in Wohnungen dürfen, höchstens mit Ausnahme von Schlagleisten, keine über den Rahmen vortretende Gliederungen haben, weil diese einen zu breiten Schlitz bedingen, leicht beschädigt werden und noch größere Undichtigkeit veranlassen würden. Im übrigen ist die Konstruktion der Flügel genau dieselbe wie diejenige der anderen Thüren. Besser als die gewöhnliche Schlagleiste ist

der Verschluss mit Wolfsrachen nach Fig. 439, welcher beim schnellen Zuschieben nicht so leicht beschädigt wird als jene. Um dies möglichst zu verhüten, wird in neuerer Zeit die Nut desselben durch zwei aufgeschraubte Messing- oder Bronzefchienen eingefasst, der gegenüber liegende Teil, die Feder, aber ganz aus Bronze hergestellt. Die Thürflügel sind nach oben etwa 3^{cm} und nach den beiden Seiten hin etwa je 5^{cm} gröfser zu machen als die Lichtöffnung der Thür. Das gestemmte Thürfutter

Fig. 432.



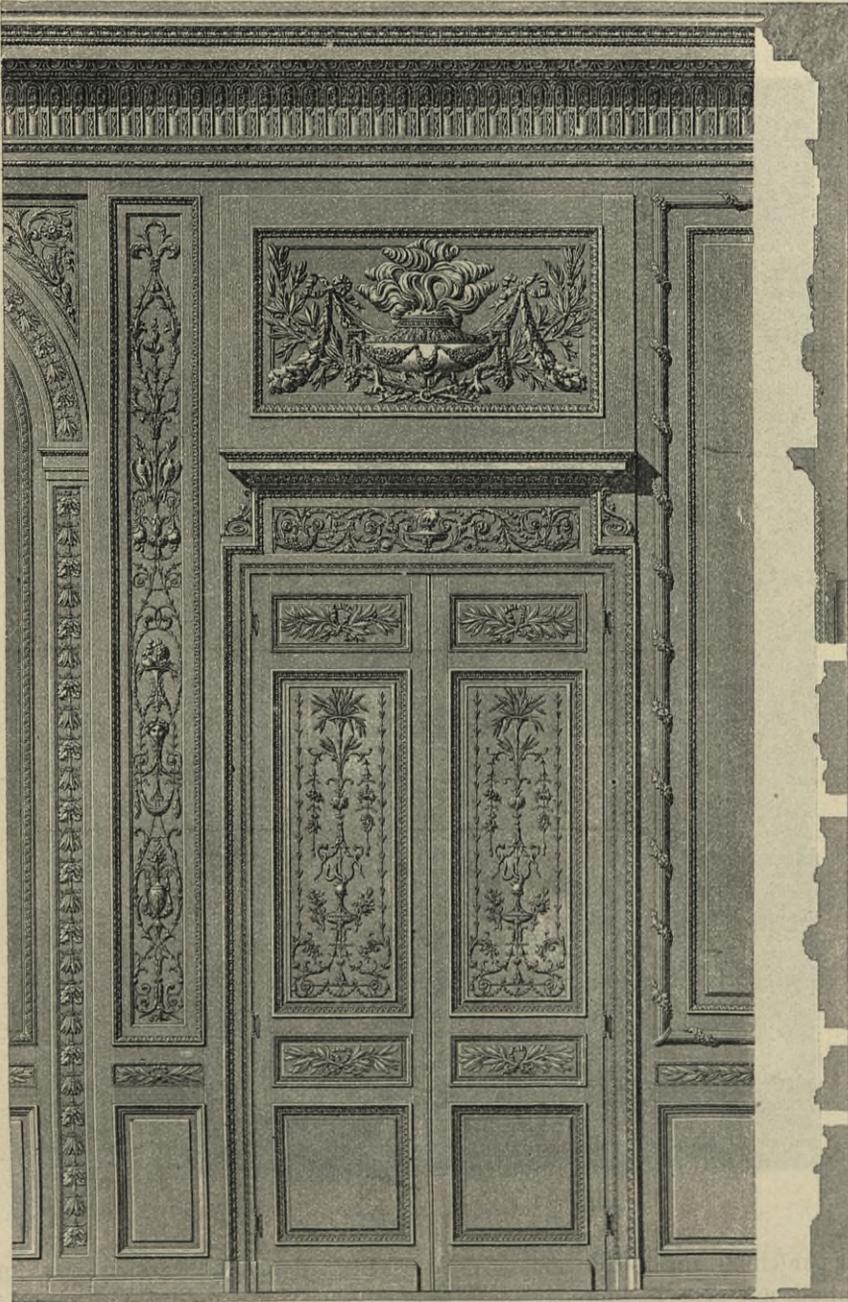
Vom Schlofs zu Brühl bei Köln.

erhält den entsprechenden Schlitz, der Thürflügel nach Fig. 438 u. 441¹²⁰⁾ eine, feltener zwei Leisten, welche das zu weite Herausziehen desselben verhindern und zur Dichtung beitragen. Schwelle und Bekleidung sind dieselben, wie bei anderen Thüren; nur thut man gut, die Bekleidung nach Fig. 440¹²⁰⁾ oben zum Aufklappen einzurichten oder sie anzuschrauben, damit man an die Bewegungsvorrichtung heran kann, wenn dieselbe in Unordnung gekommen ist. Deshalb muss der eine Querriegel der Blockzarge höher liegen als der andere, an der inneren Kante auch abgefäst fein. Vielfach wird empfohlen, den Wandschlitz als flache Nische auszu-

¹²⁰⁾ Fakf.-Repr. nach: SCHWATLO, C. Der innere Ausbau etc. Halle 1867. S. 67 u. 68.

bilden und diese durch eine Täfelung zu schliessen, um jederzeit beim Steckenbleiben der Thür mit Leichtigkeit daran Ausbesserungen vornehmen zu können. Nur

Fig. 433.



Vom *Hôtel-dz-ville* zu Bordeaux.

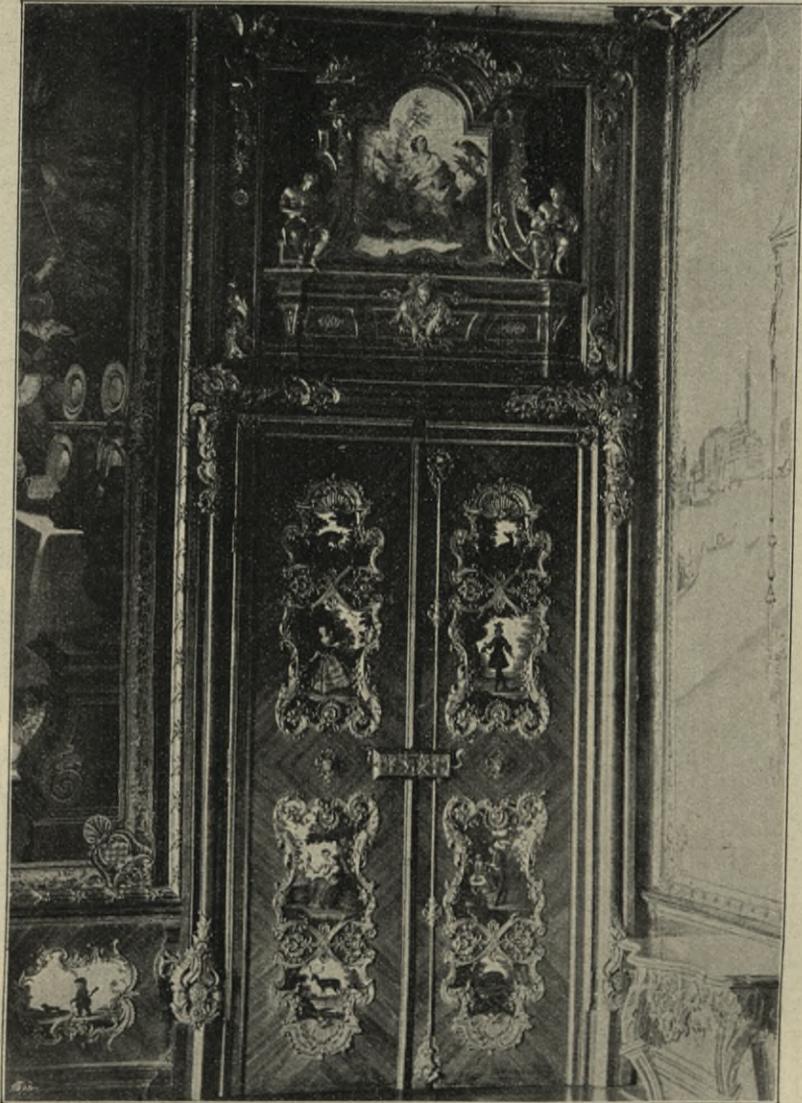
$\frac{1}{35}$ w. Gr.

wenn man die ganze Wand hiernach dekoriert und die glatte Täfelung vielleicht wie eine Tapentür behandelt, wird dies das Aussehen des Zimmers nicht schädigen.

226.
Pendelthüren.

Spiel-, Pendel- oder durchschlagende Thüren sind innere Thüren, welche zur Abhaltung des Luftzuges dienen, ohne völlig dicht zu schließen. Es sind also gewöhnliche zweiflügelige Thüren, häufiger noch Glasthüren, welche sich in beliebiger Weise nach außen und innen bewegen lassen und denen deshalb die Schlagleisten

Fig. 434.



Vom bischöflichen Schloß zu Würzburg.

und der Anschlag am Futterrahmen fehlen. Statt dessen ist das hintere, lotrechte Rahmenholz mit dem Halbmesser vom Drehpunkt aus abgerundet und greift in eine entsprechende Hohlkehle des Futterrahmens (Fig. 442). Durch eine Federvorrichtung, über welche bei den Beschlägen gesprochen werden soll, wird die Thür stets in geschlossener Stellung gehalten und kann durch einen leichten Druck mit der Hand nach beliebiger Richtung geöffnet werden, wonach sie in die alte Lage von selbst

zurückfällt, nachdem sie noch einigemal hin und her gependelt hat. Damit sie sich willig bewegt und nirgends klemmt, muß sie nach allen Richtungen hin etwa 2 mm Spielraum haben. Oft muß bei solchen Thüren der Blendrahmen ohne Anschlag mitten auf der Wandfläche oder auf einem Pfeiler befestigt werden. Dies geschieht, wie in Fig. 442 dargestellt, entweder durch Steinschrauben oder durch an beiden Seiten angebrachte Bankeisen. Unverglaste Pendelthüren sind unpraktisch, weil der Oeffnende nicht sehen kann, ob an der anderen Seite zufällig auch eine Person steht,

Fig. 435.



Aus dem Kaiserl. Schloß Schönbrunn bei Wien.

welche den Durchgang benutzen will; beim Auftöfen der Thür kann eine der beiden verletzt werden.

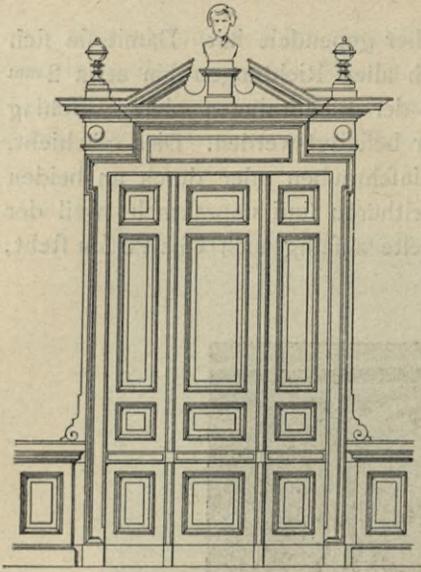
Die sich besonders für Gasthöfe zum äußeren Abschluß eignenden Drehthüren werden in der unten bezeichneten Zeitschrift¹²¹⁾ folgendermaßen beschrieben:

»Die Drehthür von *Theoph. van Kannel* in New-York ist derart eingerichtet, daß ihre Flügel entweder in Gebrauchsstellung kreuz- oder strahlenförmig oder außer Gebrauch in flach zusammengeklappter Lage festgestellt werden können. Wie aus Fig. 443 bis 445 ersichtlich, sind je zwei gegenüberstehende Thürflügel 20, 22 und 21, 23 durch aneinander gereihte, mit Gelenkbändern 26, 27 verfehene Rohrstücke 25 miteinander verbunden und um eine Stange *P* als Drehachse beweglich. Die zum Teil aus

227.
Drehthüren.

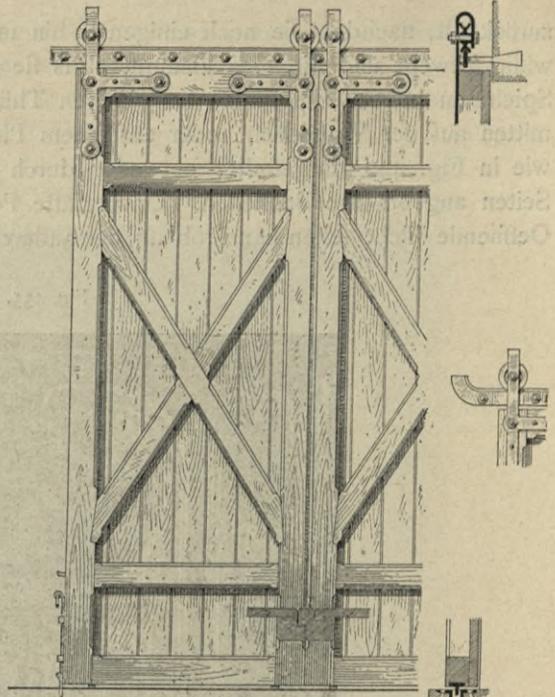
121) Centralbl. d. Bauverw. 1899, S. 352.

Fig. 436.



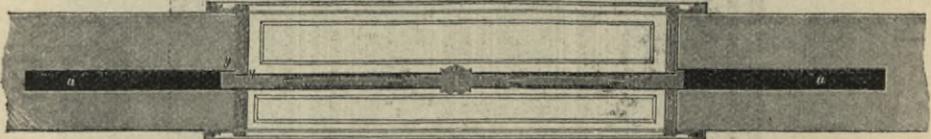
$\frac{1}{60}$ w. Gr.

Fig. 437.



$\frac{1}{30}$ w. Gr.

Fig. 438¹²⁰.



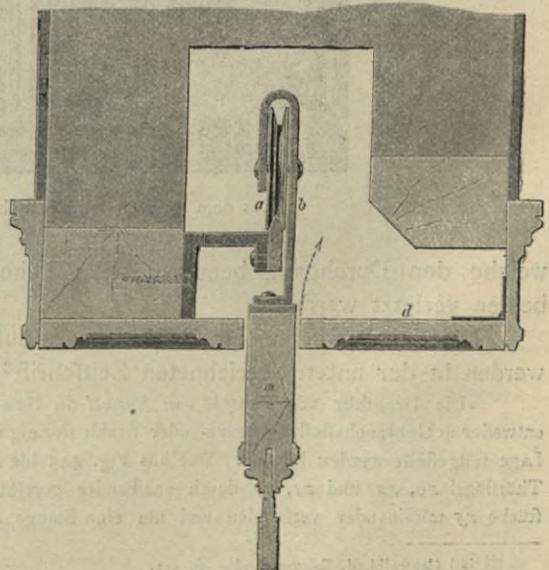
$\frac{1}{20}$ w. Gr.

Fig. 439.



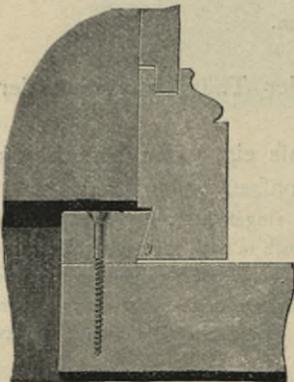
$\frac{1}{10}$ w. Gr.

Fig. 440¹²⁰.



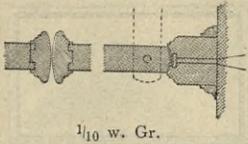
$\frac{1}{5}$ w. Gr.

Fig. 441¹²⁰.



$\frac{2}{5}$ w. Gr.

Fig. 442.



Glas für Schauzwecke hergestellten Zargen *D* haben eine der Bewegungsrichtung der Flügel entsprechende Krümmung erhalten und bilden Führungen für die an den freien Kanten der Flügel eingesetzten Gummistreifen *r*, welche das Durchtreten von Zugluft und Staub verhindern und die Möglichkeit von Fingerquetschungen zwischen den Flügeln und Verkleidungen ausschließen sollen. An den Flügeln befinden sich ferner zwei übereinander liegende Scheiben *30, 31*, von denen je eine an einem Paar in parallelen Ebenen liegender Flügel befestigt ist. Die Scheibe *30* besitzt zwei um 90 Grad auseinander liegende Löcher *32, 33*, in welche ein in der Scheibe *31* befindlicher Vorsteckstift *p* eingesteckt werden kann. Je nach Eintritt des Stiftes in eines der Löcher erfolgt eine Feststellung der Flügelpaare in rechtwinkliger, bzw. gekreuzter Lage gegeneinander oder in Parallelstellung (wie punktiert in Fig. 444 angedeutet). Um die Flügel zur Seite schieben zu können, ist an der Decke eine Führung angeordnet, welche aus einem auf Schienen *40* laufenden vierräderigen Wagen *T* besteht. Derselbe trägt einen mit Kugellager versehenen Drehzapfen *t*,

Fig. 443.

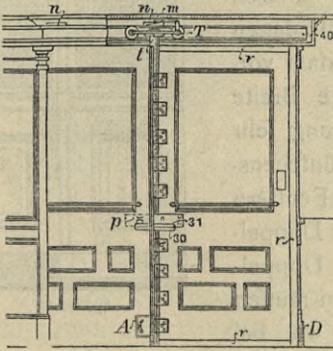
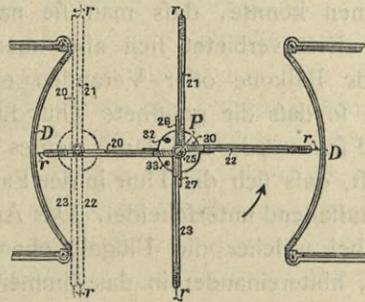


Fig. 444.



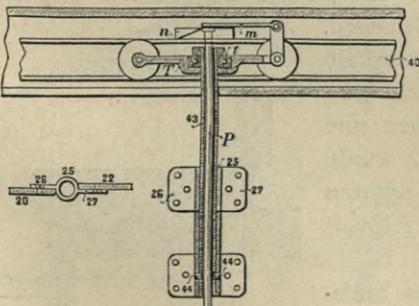
an dem das die Stange *P* umschließende Rohr *43* hängt, welches mit einem der an den Flügeln befestigten Rohrstücke *25* durch einen Stift *44* verbunden ist. In den Endstellungen wird der Wagen außerdem durch eine mit Anschlägen *n* zusammenwirkende, federnde Klinke *m* festgestellt, welche durch Anheben der Stange *P* mittels eines Hebels bei *A* (Fig. 443) ausgelöst werden kann.

Die Konstruktion ganz einfacher vierflügeliger Drehthüren mit festen Flügeln kann hiernach nicht schwer fallen. Sie haben den Nachteil, daß sie nur immer einzelnen Personen hintereinander, wie bei einem Zählwerk, den Durchgang gestatten.

Glashüren haben entweder den Zweck, dem durch sie abgeschlossenen Raume Licht zuzuführen oder zwei Räume so zu trennen, daß die Durchsicht aus dem einen in den anderen möglich ist. Der untere Teil derselben wird meistens in einer Höhe von 1,00 bis 1,30 m mit Holzfüllungen versehen, der obere jedoch wie die Fenster

228.
Glasthüren.

Fig. 445.



mit oder ohne Sprossenwerk verglast, wobei die Scheiben entweder unmittelbar in Kittfalten der Rahmenhölzer untergebracht sind oder in besonderen Rahmen sitzen, die im Thürrahmen befestigt werden (siehe Fig. 454 u. 455). Die Rahmen der Fenster, besonders von Aufsenhüren, werden gewöhnlich schmaler gemacht als diejenigen des unteren, festen Thürteiles. Dieselben setzen sich deshalb nach oben schräg ab, und aus diesem Grunde muß ebenso der in Brüstungshöhe angebrachte Querrahmen abgeseigt werden. Der obere

Teil solcher Thüren hat demnach nur eine Rahmenbreite, die derjenigen gewöhnlicher Fenster entspricht (Fig. 446). Man kann äußere Glasthüren, wie Balkon- und Verandathüren, von inneren unterscheiden.

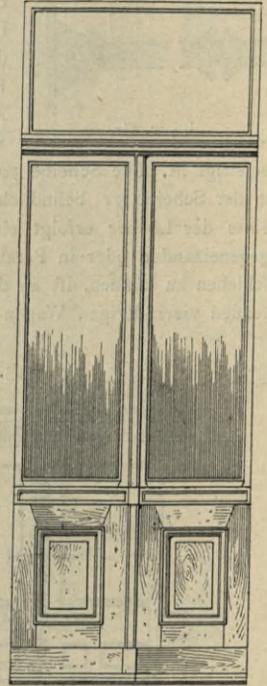
229.
Äußere
Glasthüren.

Die in das Freie führenden Glasthüren müssen etwas stärker konstruiert werden als die inneren, also mit mindestens 4,5 cm starkem Rahmen; auch thut man gut, für die den Angriffen des Wetters besonders ausgesetzten Teile, wie bei den Fenstern, Eichenholz zu verwenden, wenn nicht die ganze Thür aus folchem hergestellt wird. Vor allem kommt es bei diesen Thüren darauf an, das Eindringen von Regenwasser an den Schwellen zu verhindern, was allerdings am leichtesten und einfachsten dadurch geschehen könnte, daß man sie nach außen aufschlagen ließe. Dies verbietet sich aber meist dadurch, daß vorliegende Balkone oder Veranden eine zu geringe Breite haben, so daß die geöffnete Thür für ihre Benutzung sehr störend sein würde, und dann, weil es gewöhnlich wünschenswert ist, daß sich die Thür in der Fassade von den Fenstern nicht auffallend unterscheidet. Das Anbringen einer Doppelthür, bei welcher die Flügel, ebenso wie beim Doppelfenster, hintereinander in das Zimmer hineinschlagen müssen und bei der dieselben Regeln anzuwenden sind, wie bei jenem, schützt nur gegen Winterkälte, nicht aber gegen das Eindringen des Regenwassers.

Zunächst ist das Anbringen von Wafferschenkeln am unteren Rahmen, wie bei den Fenstern, erforderlich. Die weiteren Maßnahmen richten sich einigermaßen nach dem Deckmaterial des Balkons oder der Veranda. Alle derartigen Thüren erhalten einen Futterrahmen wie ein Fenster; doch wird der untere, wagrechte Rahmenschkel gewöhnlich durch eine eiserne Schiene ersetzt. Ist jedoch ein hölzerner Rahmenschkel vorhanden, so wird die Thürschwelle mit starkem Zinkblech abgedeckt, daselbe am Rahmenschkel in die Höhe gezogen und dort festgenagelt (Fig. 447), wie dies in ähnlicher Weise bei der Abdeckung einer Fensterfohlbank geschieht. Will man eine dichte Balkon- oder Verandaabdeckung haben, so ist es, mag der eigentliche Belag nun in Terrazzofußboden oder irgend welchen Fliesen bestehen, immer nötig, darunter einen doppelten, je 1,0 bis 1,5 cm starken Asphaltetrich anzubringen. Zwischen die erste und zweite Lage dieses Asphaltetrichs ist die Zinkabdeckung der Schwelle zu schieben, will man sicher sein, daß das Wasser nicht unterhalb der Schwelle in das Zimmer oder die Balkendecke eindringt. Bei nur einfacher Asphaltlage, die aber eine geringe Sicherheit gegen Undichtigkeit gewährt, würde die Zinkabdeckung der Schwelle und des unteren Rahmenholzes auch etwa 5 mm tief unter den Asphalt greifen müssen.

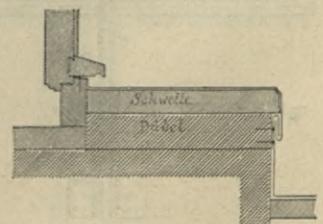
Bei einem Balkon, welcher nur aus großen Steinplatten, die auf Konfolen ruhen, gebildet ist und bei

Fig. 446.

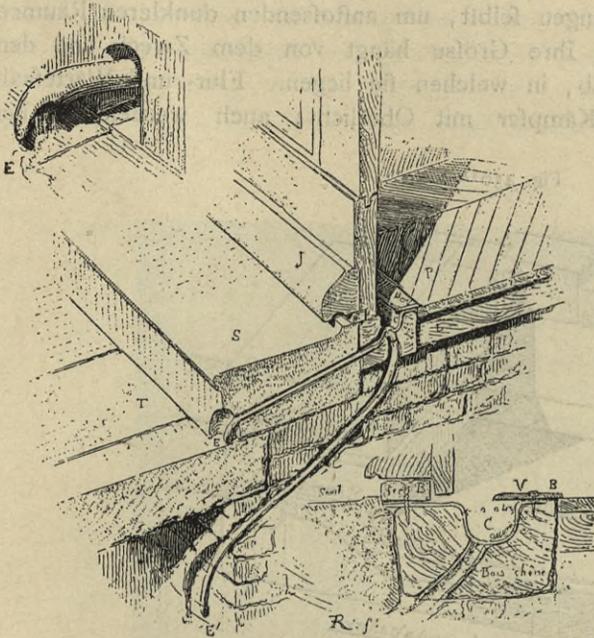


1/30 w. Gr.

Fig. 447.



1/10 w. Gr.

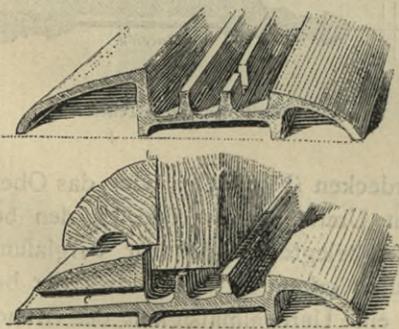
Fig. 448¹²²⁾.

dem eine Steinschwelle in der Thüröffnung liegt, wird der untere Futterrahmenschenkel durch eine abgechrägte Eifenschiene *B* (Fig. 448¹²²⁾ ersetzt, welche auf einer aus Eichenholz hergestellten, inneren Schwelle mit kleiner, mit 2 mm starkem Kupferblech ausgekleideter Rinne befestigt ist. Diese Rinne hat eine Breite von 4 bis 5 cm, dient zur Aufnahme des etwa eindringenden Regenwassers und ist durch die vorstehende Eifenschiene *VB* etwas verdeckt, welche auch dem Kupferbleche Halt giebt. Durch das kleine Rohr *E* wird das sich in der Rinne anfammelnde Wasser nach außen geleitet. Die Endigung des Rohres ist, wie die Einzeldarstellung zeigt, geschlossen, nach abwärts gebogen und mit feil-

licher Oeffnung versehen, damit der Wind den Ausfluss des Wassers nicht hindert.

In Frankreich werden solche Thürschwelle auch aus Gufseisen mit mehreren parallelen Rinnen hergestellt (Fig. 449¹²²⁾), deren kleine Auslässe veretzt liegen, damit der Regen nicht unmittelbar in die innere Rinne getrieben werden kann. Der wulstartige Vorsprung über dem Fußboden, der sich übrigens durch eine tiefere Lage der äußeren Schwelle vermeiden läßt, dürfte unangenehm empfunden werden.

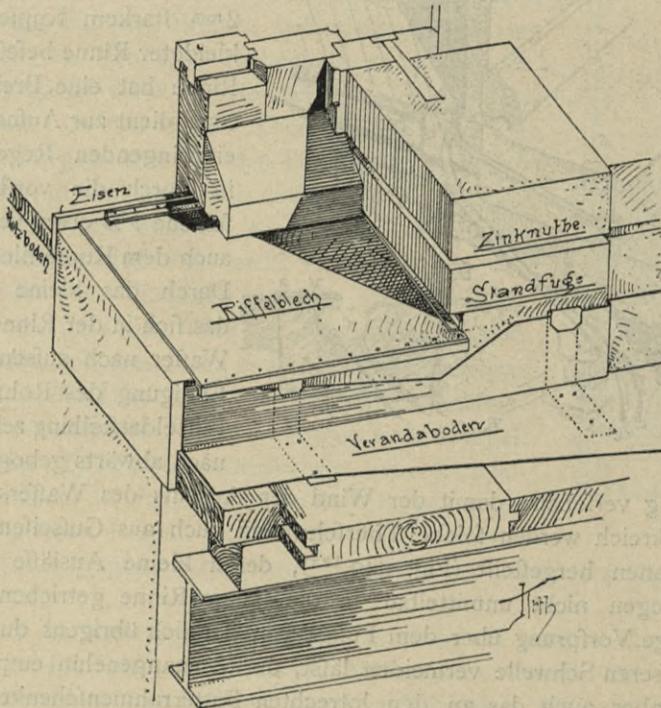
Damit aber auch das an den lotrechten Futterrahmenschenkeln vom Sturme eingeweifte Wasser nicht in den Innenraum dringen kann, ist es notwendig, die Hinterkante der Schwelle so weit als möglich mit ihrer Anschlagfchiene nach innen reichen zu lassen. Das an den Futterrahmenschenkeln hinablaufende Wasser gelangt dadurch auf die Steinschwelle und unschädlich wieder nach außen. Aus Fig. 450¹¹⁴⁾ ist dies deutlich zu ersehen; dieselbe lehrt außerdem, wie bei einem mit Holzfussboden und Zinkabdeckung versehenen Balkon zu verfahren ist. Die Schwelle ist mit einem schmiedeeisernen Riffelblech abgedeckt und die Dichtung durch angenietete Winkeleisen bewirkt. Dieselbe wird an den Seiten der Steingewände und an der Anschlagfchiene jedoch nur dann mit Sicherheit erreicht werden, wenn man die dort vorhandenen Fugen noch durch übergreifendes Zinkblech in Gestalt von Kappleisten u. s. w. deckt.

Fig. 449¹²²⁾.

Die inneren Glashüren dienen teils zum Abschluß von Wohnungen und ihren Flurgängen gegen die Treppenhäuser zugleich mit der Bestimmung, den ersteren Licht zuzuführen, teils

230.
Innere
Glashüren.

zum Abschluss von Warteräumen u. dergl., wobei sie einen freien Durchblick gestatten sollen, ferner in Wohnungen selbst, um anstossenden dunkleren Räumen etwas Licht zuzuführen u. s. w. Ihre Grösse hängt von dem Zweck und den Gröszenverhältnissen der Räume ab, in welchen sie liegen. Flur- und Wartesaalabschlüsse haben häufig einen Kämpfer mit Oberlicht; auch werden sie bei

Fig. 450¹¹⁴).

grofser Breite mit festen Seitenteilen und zweiflügeliger oder einflügeliger Thür konstruiert. Aus dem Grundrifs in Fig. 451 geht dies deutlich hervor. Dann entsteht eine sog. Glaswand mit Thür. Natürlich kann diese Thür auch nach Bedürfnis pendelnd eingerichtet werden. Manchmal dient eine solche Glaswand dazu,

Fig. 451.



Wagrechtter Schnitt des unteren Teiles.

Wagrechtter Schnitt des oberen Teiles.

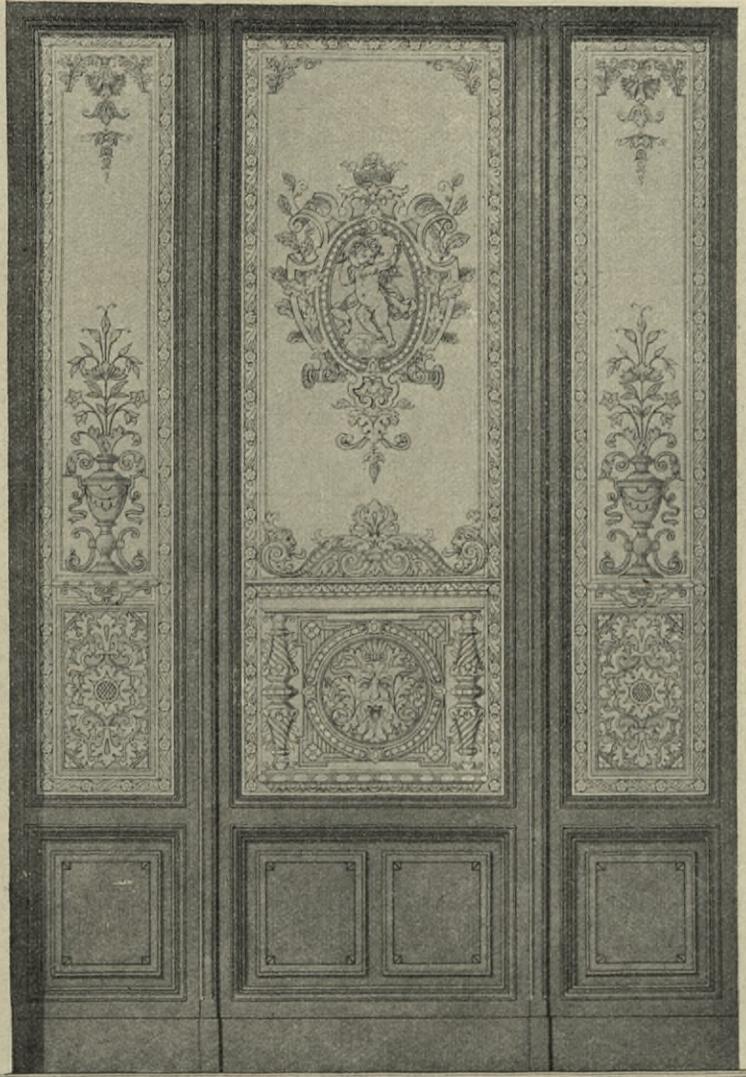
 $\frac{1}{20}$ w. Gr.

einen un schön vor springenden Mauerpfeiler zu verdecken (Fig. 451), oder das Oberlicht derselben muß »blind« sein. Unter solchen Umständen werden an den betreffenden Stellen statt der durchsichtigen Scheiben belegte Spiegel zur Verglasung benutzt, welche blofs bei besonderer Aufmerksamkeit erkennen lassen, daß der betreffende Thürteil nur dazu dient, Mauerwerk oder eine Unregelmäßigkeit des Grundrisses zu verdecken. Die Thür scheint auf der einen Seite drei- und auf der anderen

vierflügelig zu sein (oder auch zwei- und dreiflügelig). Glashüren in Wohnräumen werden je nach ihrer Ausstattung mehr oder weniger reich ausgebildet und nähern sich darin außerordentlich den gewöhnlichen Thüren.

Die Verglasung ist sehr verschiedenartig: mit Butzenscheiben oder Kathedralglas (siehe Fig. 411, S. 177), mit durch Sandbläuferei, Aetzung (Fig. 452¹²³) oder

Fig. 452¹²³.



$\frac{1}{20}$ w. Gr.

Schliff verziertem Glase (siehe Fig. 237, S. 109) u. s. w., je nach dem Zweck, welchem das Zimmer dient.

Hierher gehört auch die in Fig. 453 dargestellte, einem Londoner Privathaufe entnommene Thür, welche nur eine leichte Trennung der Räume bewirken soll und, obgleich wie eine Glashür konstruiert, doch der Verglasung entbehrt, welche durch dünne Bronzefälchen ersetzt ist. Die Thür mit zwei festen

¹²³) Arch.: *Brofche*. — Fakf.-Repr. nach: *Architektonisches Skizzenbuch*. Berlin 1886. Heft 2, Bl. 3.

Seitenteilen reicht nicht bis zur Decke des Raumes und dient deshalb neben den Vorhängen mehr zur Dekoration als zum Abschluß der Zimmer.

^{231.}
Windfänge.

Unter der Bezeichnung »Windfang« versteht man im allgemeinen die bereits angeführten Pendel- und Glasthüren, welche dazu dienen, Zugluft von den anstossenden Räumen abzuhalten. Im besonderen bezeichnet man damit einen kleinen,

Fig. 453.



von Glaswänden an drei Seiten umschlossenen, mit Thür und Holzdecke versehenen Raum, dessen vierte Seite durch die Eingangsthür gebildet wird. Die Tiefe des Raumes muß stets so groß sein, daß man die Hauptthür erst schließen kann, bevor man die Windfangthür öffnet und umgekehrt, so daß also Außenluft nicht unmittelbar in den Innenraum hineinwehen kann. Eine solche Windfangthür kann als Pendel- oder Glasthür konstruiert sein und erhält danach ihren Beschlag. Sie wird

an Hausthüren, also in Vorhallen von Gebäuden, an Ladeneingängen, an Eingängen von Kaffeehäusern, Restaurants u. f. w. angebracht.

Nur in den felteneren Fällen, wo der kleine Vorraum bis an die Decke der Vorhalle u. f. w. reicht, fehlt oben die Holzdecke. Für gewöhnlich wird aber der Windfang schon in der Höhe des Kämpfers der Eingangsthür abgedeckt und muß deshalb eine besondere, in den meisten Fällen gestemmte Holzdecke erhalten, welche, wie auch die Seitenteile, mit dem Rahmen der Eingangsthür durch Feder und Nut verbunden wird. Bei der später folgenden Besprechung der Schaufensterkonstruktionen wird sich Gelegenheit finden, diese Windfänge noch näher zu erläutern. Die Decke zu verglasten, kann nicht empfohlen werden, weil der auf dem Glase sich anammelnde Schmutz und Staub eine zu häufige Reinigung erforderlich macht, die wegen der Unzugänglichkeit der Decke immer mit Schwierigkeiten verknüpft ist.

Liegt die Eingangsthür nach Norden oder Westen und ist sie der Zugluft besonders ausgesetzt, so ist anzuraten, neben der dem Eingang gegenüber liegenden Windfangthür noch eine solche in der Seitenwand anzubringen, so daß nach Bedürfnis die eine oder die andere verschlossen oder geöffnet werden kann; denn bei starkem Winde wird die der Hausthür gegenüber liegende Pendelthür durch den Luftzug aufgestoßen und kann demnach ihren Zweck nicht erfüllen. Bei der Seitenthür ist dies weniger der Fall. In solcher Weise ist z. B. der Windfang in der Vorhalle der Technischen Hochschule zu Berlin-Charlottenburg eingerichtet, und dies bewährt sich gut. Ist das Bedürfnis nach Helligkeit nicht vorhanden, so werden die Windfänge mitunter auch wie Polsterthüren, welche den Schall von außen abhalten, konstruiert. Dies ist z. B. im Alten Museum in Berlin geschehen und soll später besprochen werden.

4) Gestemmte Hausthüren.

Die Hausthüren sind nach einer Seite hin den Einflüssen der Witterung ausgesetzt. Dies und die Bestimmung, einige Sicherheit gegen Einbruch zu bieten, bedingen die Konstruktion mit übergeschobenen Füllungen, wie sie in Art. 206 (S. 166) näher beschrieben sind. Im übrigen unterscheiden sie sich von den inneren Thüren hauptsächlich durch das Fortfallen des Futters und der Bekleidungen, welche durch den Futter- oder Blendrahmen ersetzt werden, und weiter dadurch, daß sie gewöhnlich mit einer verglasten Füllung und einem oder manchmal sogar zwei Kämpfern mit Oberlicht versehen sind. Der größeren Haltbarkeit wegen wird für Hausthüren gern das dauerhafte Eichenholz verwendet, gewöhnlich aber nur als Fournier (siehe Art. 219, S. 179). Im übrigen muß auf die früher angeführten Einzelheiten verwiesen werden. Die Verglasung der oberen Thürfüllungen wird angeordnet, um eine bessere Beleuchtung des Hausflurs zu erzielen, weniger um den

232.
Konstruktion.

Eintrittsverlangenden sehen zu können. Aus demselben Grunde und um die Größe der Thür in Einklang mit der Bedeutung der Fassade zu bringen, ohne die Thürflügel unbequem hoch machen zu müssen, bringt man oft über der Thür noch das Oberlicht an.

Besonders die unteren Fenster werden vielfach zur Sicherheit gegen Einbruch mit

Fig. 454.

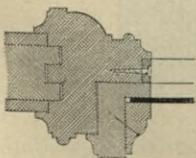


Fig. 455.

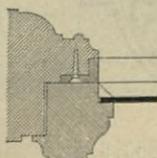
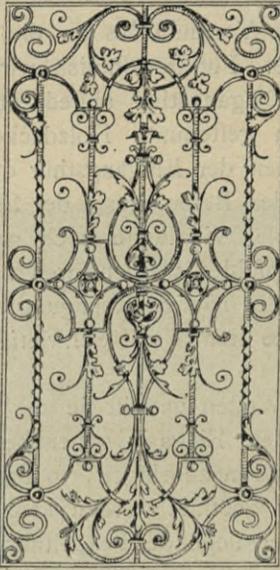
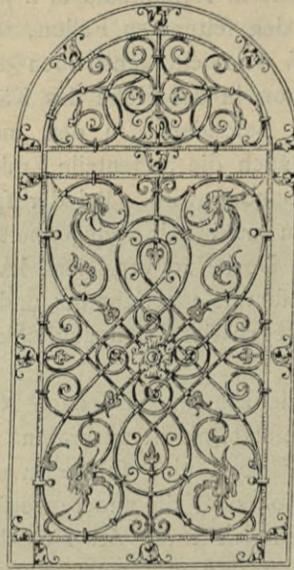
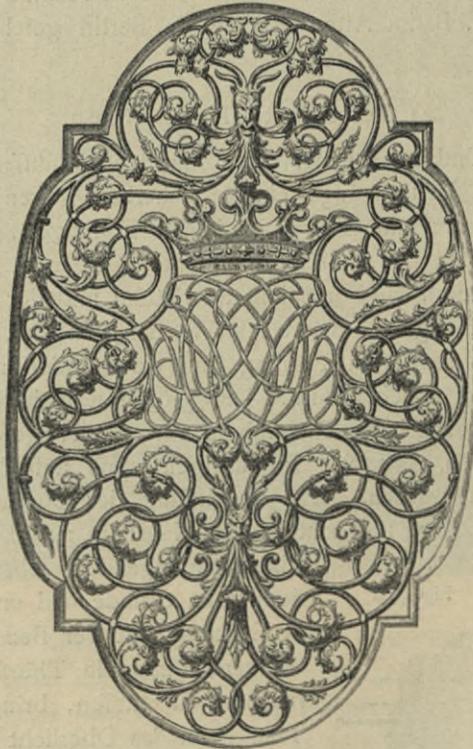


Fig. 456¹²⁵⁾.Fig. 457¹²⁵⁾.

$\frac{1}{15}$ w. Gr.

Fig. 458.



Von der Aegidienkirche zu Lübeck.

ca. $\frac{1}{10}$ w. Gr.

Gittern versehen und müffen, um sie zeitweife reinigen zu können, zum Oeffnen eingerichtet fein. Der Verchlufs geschieht am besten mit Schlüffeleinreibern, damit

Fig. 459.

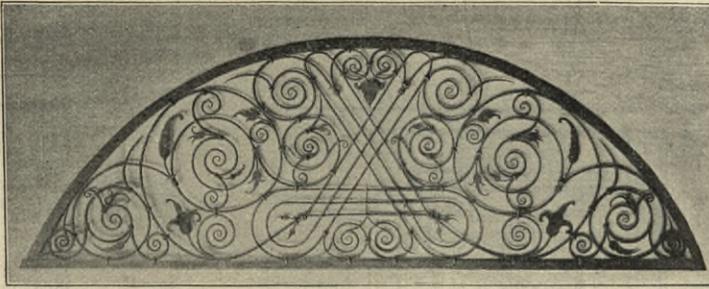
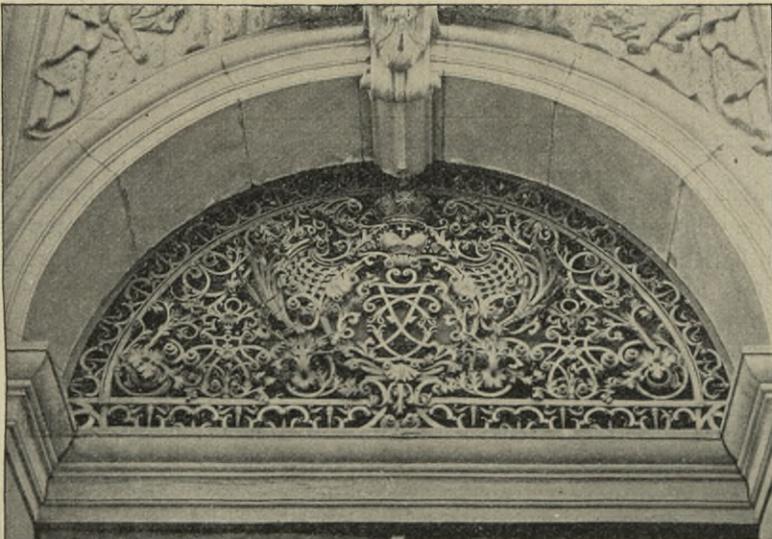


Fig. 460.

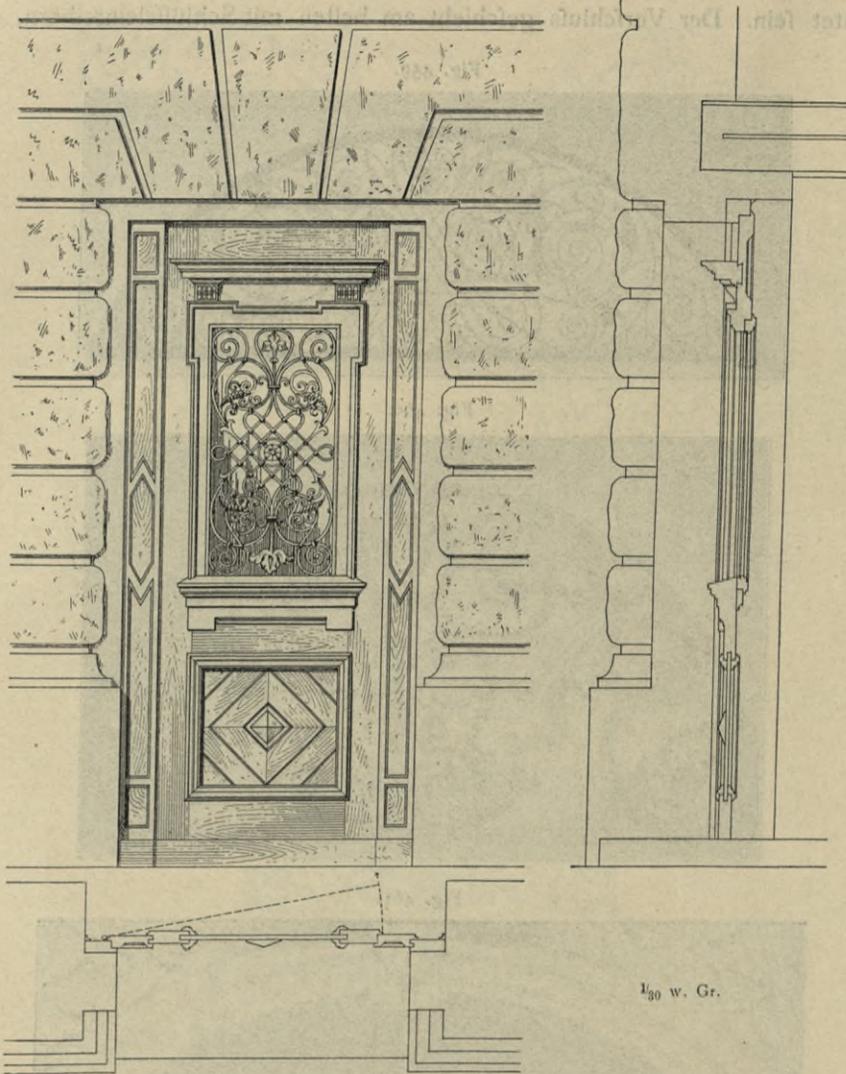


Fig. 461.



unbefugte Hände denselben nicht öffnen können; das Anbringen von Gelenkbändern wird des unschönen Aussehens wegen gewöhnlich vermieden. Der Rahmen des

Fig. 462.



1/30 w. Gr.

Gitters wird nach Fig. 454 in das Holzwerk eingelassen und verschraubt. Größere Sicherheit gewährt die Anordnung in Fig. 455, wo der Gitterrahmen aus einem Winkeleisen besteht, welches das Einsetzen der Schrauben von innen aus gestattet, so daß ihre Köpfe durch den Fensterrahmen gedeckt werden¹²⁴).

Fig. 456¹²⁵), 457¹²⁵) u. 458 geben Beispiele dreier solcher Fenstervergitterungen von Hausthüren in verschiedener Form, von denen das letzte aus der Aegidienkirche zu Lübeck, und zwar aus dem XVII. Jahrhundert, stammt. Fig. 459 bis 461 sind drei Oberlichtgitter, nach einem Flach- und Rundbogen geformt. Die ersten beiden befinden sich im Germanischen Nationalmuseum zu Nürnberg und sind Muster der deutschen Renaissance- und Barockzeit. Fig. 461 stammt aus dem Anfange des XVIII. Jahrhunderts und der Residenz in Würzburg und ist im Rokokostil ausgeführt. (Siehe übrigens auch Fig. 323 u. 324, S. 159).

Fig. 463.

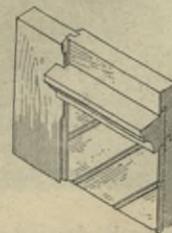


Fig. 464.



1/15 w. Gr.

¹²⁴) Vergl. auch Teil III, Band 6 (Abt. IV, Abchn. 6, Kap. 1: Sicherungen gegen Einbruch) dieses »Handbuches«.

¹²⁵) Fakf.-Repr. nach dem Katalog der Firma *Benecke* in Berlin.

Die einzelnen Thürflügel macht man nicht gern breiter als 1,00 m; sonst würden sie allzu schwer werden und einen zu großen Kraftaufwand beim Oeffnen und Schliessen erfordern. Man hat deshalb, je nach der Breite der Oeffnung, ein-, zwei- und dreiflügelige Thüren.

Fig. 465.

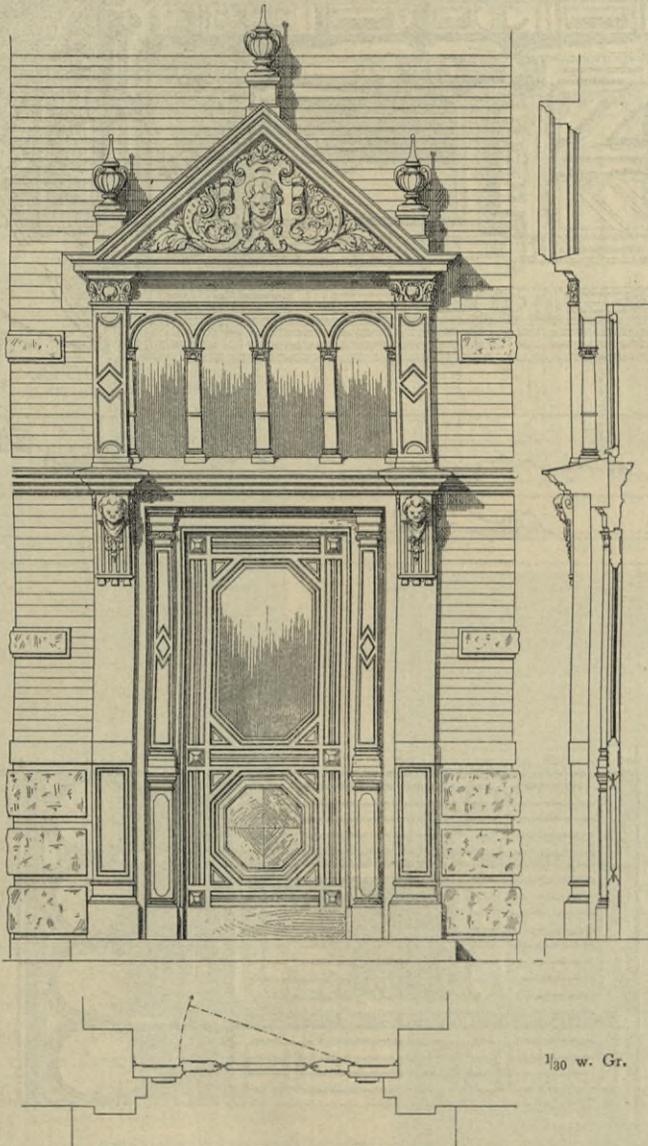
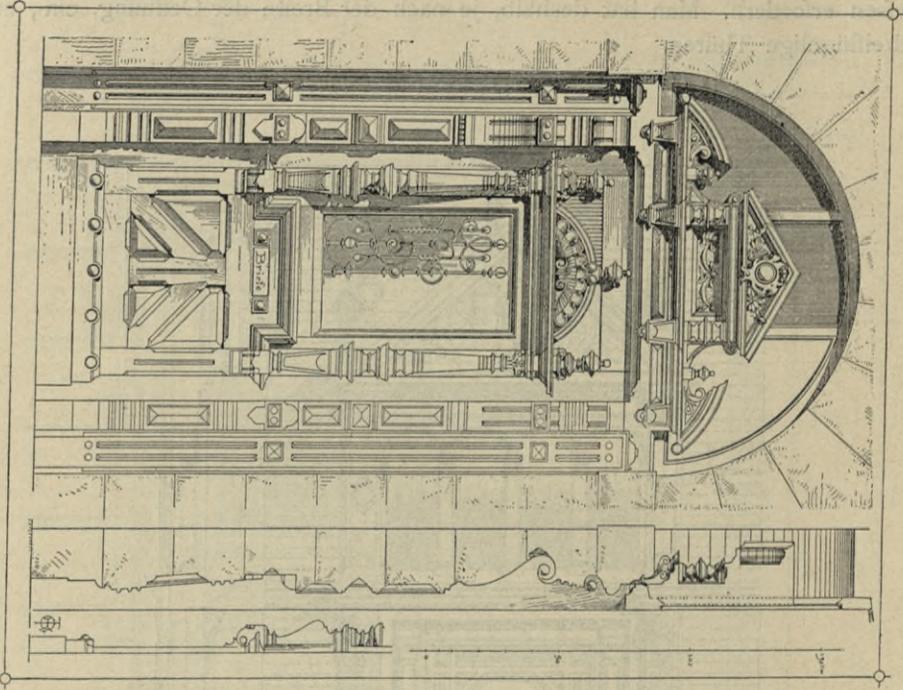


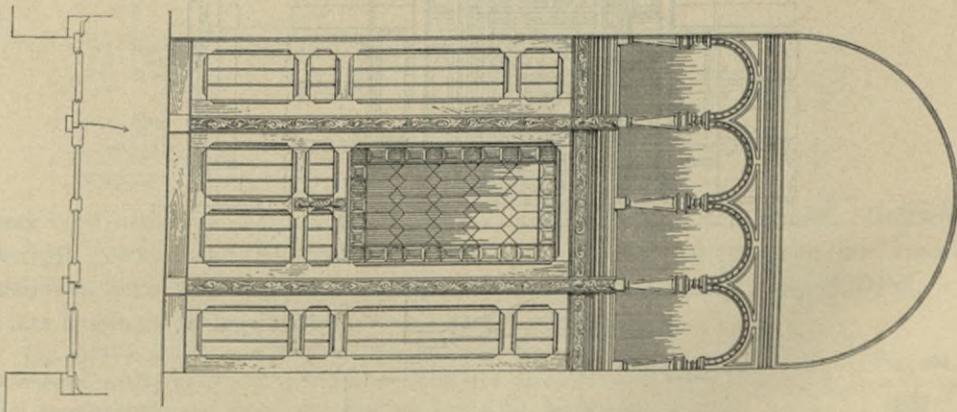
Fig. 462 zeigt eine einflügelige Thür (Arch.: *Kayser & v. Großheim*). Der vom Steingewände verdeckte Futterrahmen hat an der rechten Seite noch einen festen, pfeilerartigen Ansatz, welcher an der linken, zum Thürflügel gehörig, mit geöffnet wird. Hierdurch ist die Breite des letzteren aus den vorher angegebenen Gründen beschränkt. Die untere Thürfüllung ist so ausgebildet, daß es den Eindruck erweckt, als sei sie aus Eichenstäben zusammengefügt. Solche Stäbe werden, ähnlich der Ausführung von Stab- und Parkettfußböden, auf eine überfichobene Füllung geleimt. Hierbei werden dieselben entweder, wie in Fig. 463, zusammengefaltet oder, wie in Fig. 464, mit Nuten versehen und durch eingefchobene Federn zusammengehalten oder endlich gefundnet (siehe auch Art. 199, S. 157). Dabei ist

Fig. 466 (189).

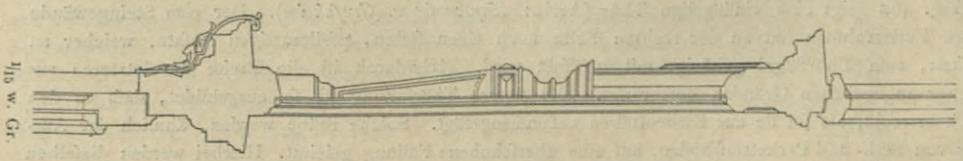


1/30 w. Gr.

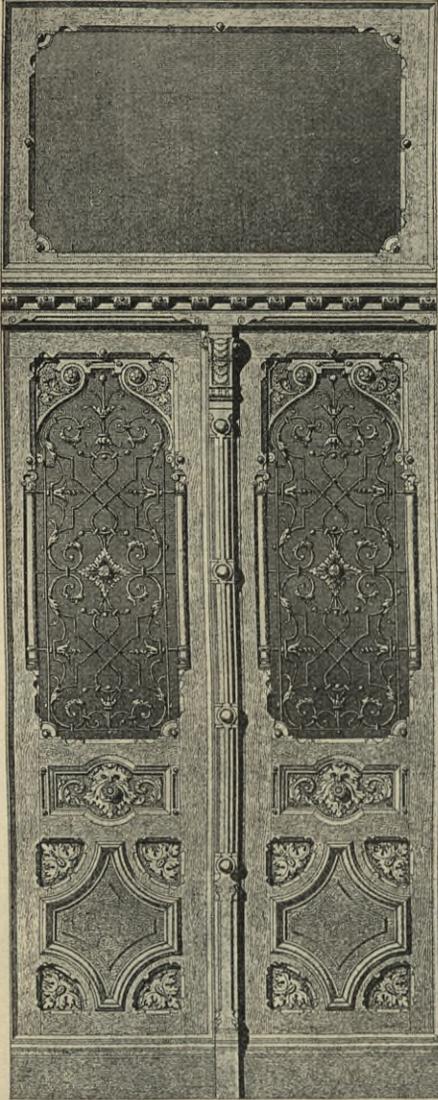
Fig. 467.



1/50 w. Gr.



1/10 w. Gr.

Fig. 468¹²⁷⁾. $\frac{1}{20}$ w. Gr.

besonders darauf zu achten, daß in die Leimfuge, durch welche sie mit dem überschobenen Füllbrett verbunden sind, keine Nässe dringen kann. Diese Leimfuge ist deshalb, wie aus Fig. 463 u. 464 hervorgeht, durch vortretende oder übergeschobene Glieder zu schützen.

Die durch Fig. 465 veranschaulichte einflügelige Thür (Arch.: *Kayser & v. Groszheim*) unterscheidet sich bezüglich der Konstruktion von der vorhergehenden hauptsächlich dadurch, daß der Blendrahmen ziemlich bedeutend und an beiden Seiten gleichmäÙig vortritt und in seinem sichtbaren Teile pilasterartig ausgebildet ist. Auf diese Weise erleidet die Thürbreite noch eine weitere Einschränkung. Das Oberlicht ist durch Steinfälchen arkadenartig geteilt und gehört nicht eigentlich zur Thür, sondern mit seinen vier Fenstern zur Außenmauer.

Fig. 469.

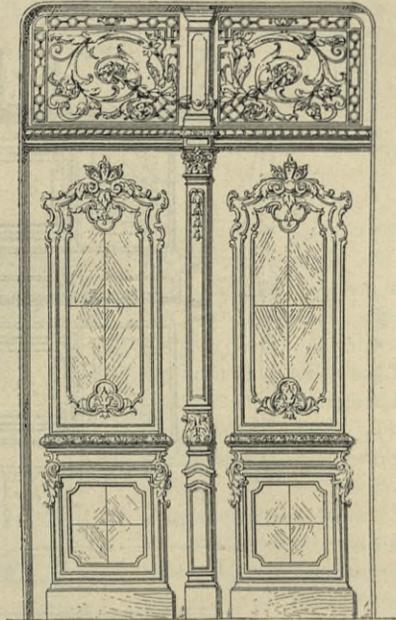
 $\frac{1}{30}$ w. Gr.

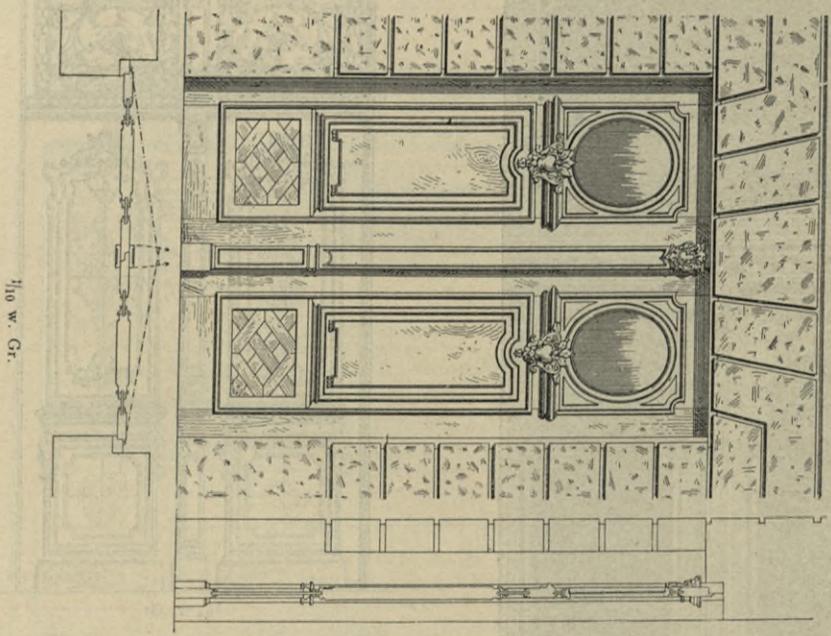
Fig. 470.



Vom Hause des *Freih. v. Heyl* in Worms.

Fig. 470

Fig. 471



1/10 W. Gr.

Fig. 471.

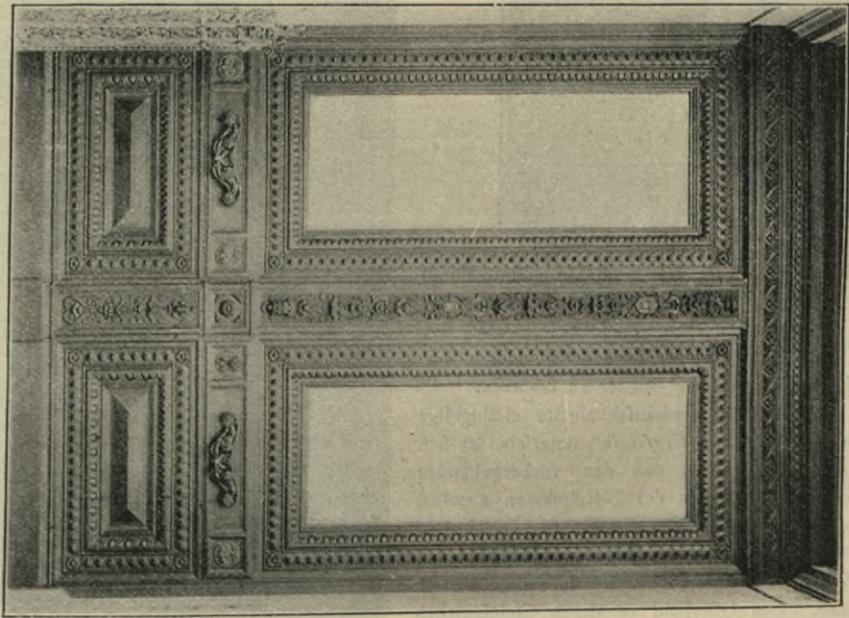
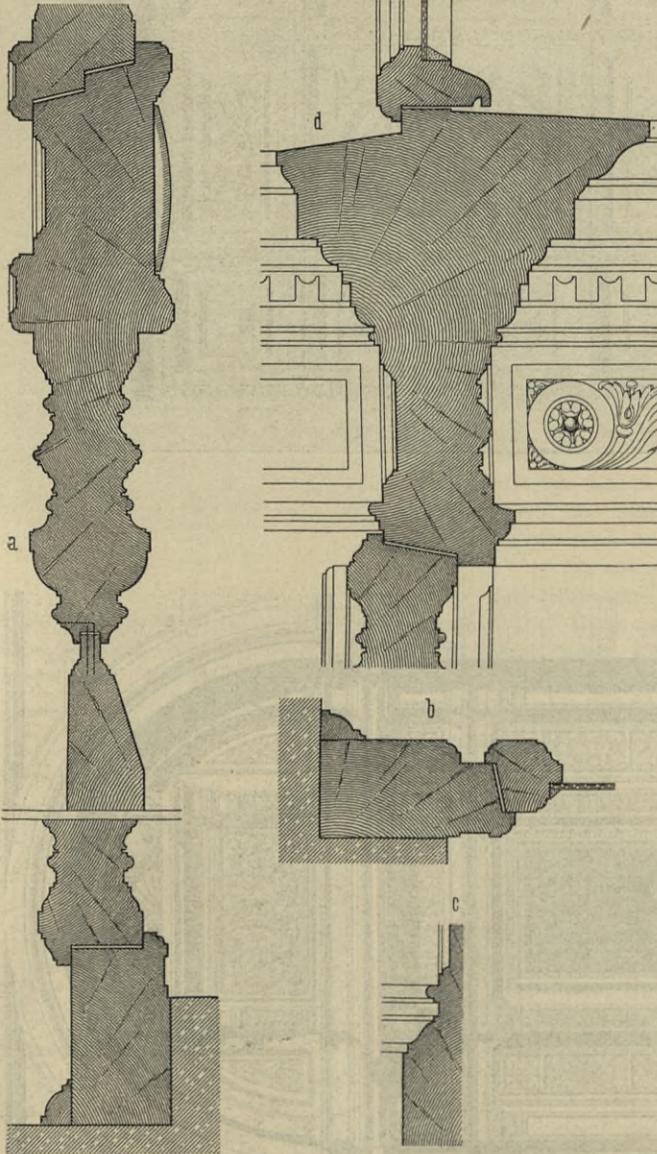


Fig. 472.

Fig. 466 ist dem unten genannten Werke¹²⁶⁾ entnommen. »Die Figur«, wird dort gefagt, »ist eine reich behandelte, einflügelige Eingangsthür von 1,50 m Lichtweite in einer Rundbogenöffnung mit breitem Futterahmen, Kämpfer und Verdachung. Die auf den Futterahmen, teils zur Ausschmückung, hauptsächlich aber erhöhter Festigkeit wegen aufgelegten, strebepfeilerartigen Pfosten sind im Querschnitt angedeutet, ebenso wie die Seitenansicht eines Teiles der Thür. Sehr leicht läßt sich diese einflügelige Hausthür in eine zwei- oder dreiflügelige verwandeln, indem man die bisher feststehenden Futterahmenteile mit Bändern versehen und aufgehen läßt.«

Fig. 473.



Einzelheiten zu Fig. 472.

 $\frac{1}{8}$ w. Gr.

(entworfen und ausgeführt von *Bembé* in Mainz) und Fig. 472 eine der drei Haupteingangsthüren der Technischen Hochschule zu Berlin-Charlottenburg (Arch.: *Rafsdorff*). Die letzteren sind im Renaissancestil mit reichem Schnitzwerk von *Gebr. Lüdtké* in Berlin gearbeitet und mit rundbogigem Oberlicht abgeschlossen, welches in dem Bilde fortgefallen ist. Die großen Fenster blieben unvergittert, weil schon ein

angedeutet, ebenso wie die Seitenansicht eines Teiles der Thür. Sehr leicht läßt sich diese einflügelige Hausthür in eine zwei- oder dreiflügelige verwandeln, indem man die bisher feststehenden Futterahmenteile mit Bändern versehen und aufgehen läßt.«

Noch leichter ist dies bei Fig. 467, einer gleichfalls einflügeligen Thür, ausführbar. Diese Thür enthält zwei Kämpfer, deren Zwischenraum durch hölzerne Pfeiler arkadenartig geteilt ist. Darüber liegt das rundbogige Oberlicht. Dieser Ausweg wird, wie schon bemerkt, häufig bei hohen Hausfluren getroffen, um eine allzugroße Höhe der eigentlichen Thür zu vermeiden. Statt der Arkaden werden oft auch nur längliche Glasfelder in einem rechteckigen Rahmenwerk angebracht.

Die in Fig. 468¹²⁷⁾ dargestellte zweiflügelige Thür (Arch.: *v. Holst & Zaar*) ist in Eichenholz mit rechteckigem Oberlicht und vergitterten Fenstern in den Thürflügeln hergestellt.

In Fig. 469 u. 471 sind zwei zweiflügelige Hausthüren (Arch.: *Kayser & v. Großheim*) wiedergegeben, von denen die zweite ohne Oberlicht, dagegen oben mit zwei ovalen Glasfüllungen versehen ist. Die unteren rechteckigen Füllungen sind parkettiert, worüber bereits gesprochen wurde. Die erste, eine Rokokothür, hat ein vergittertes Oberlicht.

Fig. 470 stellt eine äußerst reichgeschnitzte Rokokothür mit Oberlichtgitter vom Hauße des *Freiherrn v. Heyl* zu Worms dar

¹²⁶⁾ Fakf.-Repr. nach: KRAUTH & MEYER, a. a. O., S. 188, 192 u. Taf. 23, 41.

¹²⁷⁾ Fakf.-Repr. nach: Architektonisches Skizzenbuch. Berlin. 1884, Heft 6, Bl. VII; 1878, Heft 1, Bl. 5.

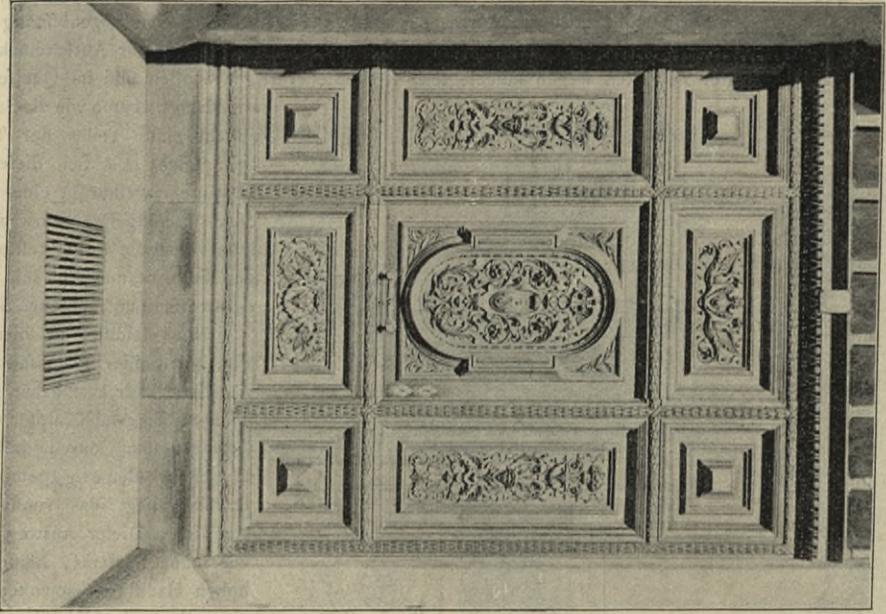


Fig. 474.

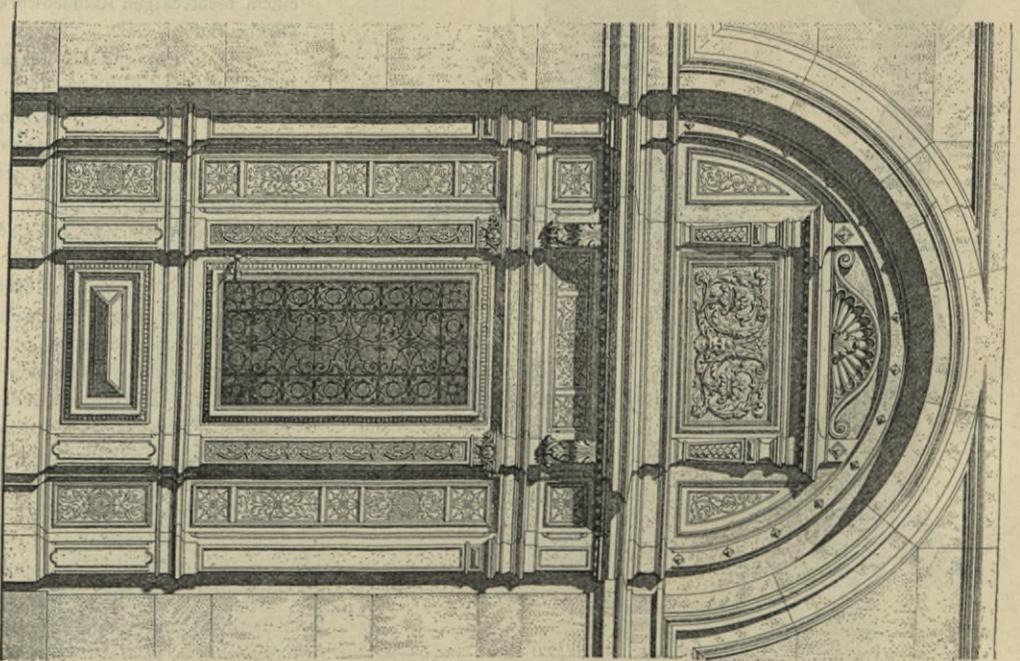
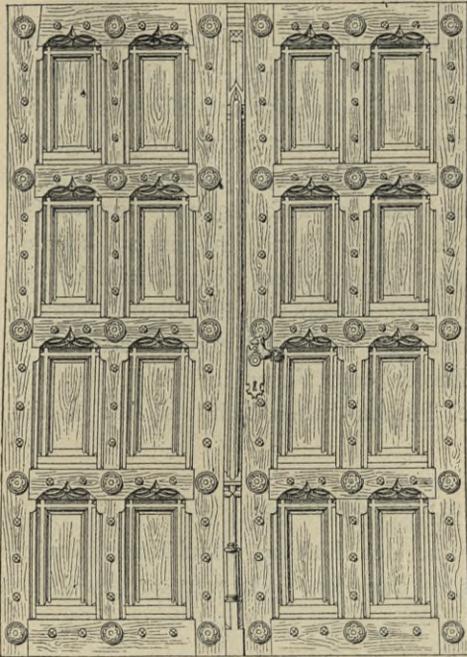


Fig. 475.

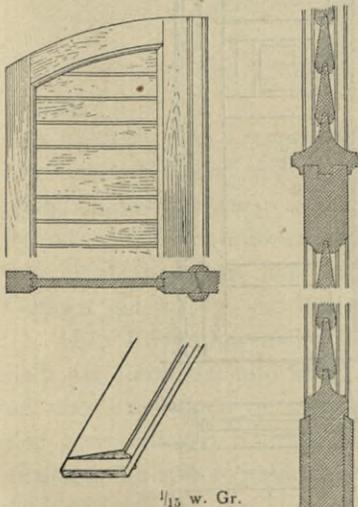
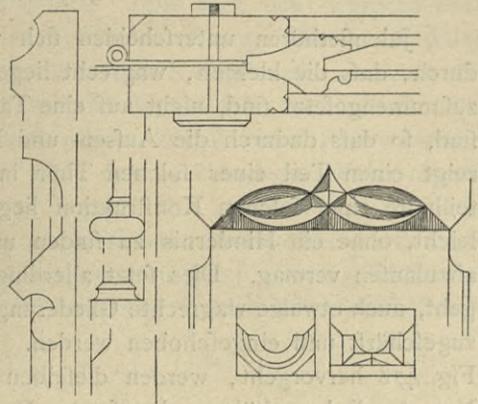
Von der Villa *Meißner* zu Leipzig 127).

1/30 w. Gr.

Fig. 476¹²⁸⁾. $\frac{1}{30}$ w. Gr.

strafse zu Berlin (Arch.: *Licht & Röttger*) zeigt Fig. 474. Unter dem rundbogigen Oberlicht liegt eine kleine, verglaste Galerie, wie sie auch Fig. 467 aufweist, welche aber in der Abbildung hier nur noch angedeutet ist. Für gewöhnlich öffnet sich bloß der mittlere Flügel, welcher die beiden unteren Füllungen zur Höhe hat. Die Thür ist in Eichenholz gearbeitet.

Fig. 478.

 $\frac{1}{15}$ w. Gr.Fig. 477¹²⁸⁾. $\frac{2}{15}$ w. Gr.

Vorgitter, welches später gleichfalls vorgeführt werden wird, den Zutritt zur Thür während der Nachtzeit absperrt. In Fig. 473 giebt Abb. *a* den wagrechten Schnitt, Abb. *b* den Schnitt durch den Blendrahmen mit dem Rahmen des Oberlichtes, Abb. *c* den Schnitt durch den Sockel des Pfostens und Abb. *d* den Schnitt durch den Kämpfer.

Die ebenfalls dreiflügelige, mit reizenden Reliefs geschmückte Thür eines Privathauses in der Vofstrafse zu Berlin (Arch.: *Licht & Röttger*) zeigt Fig. 474. Unter dem rundbogigen Oberlicht liegt eine kleine, verglaste Galerie, wie sie auch Fig. 467 aufweist, welche aber in der Abbildung hier nur noch angedeutet ist. Für gewöhnlich öffnet sich bloß der mittlere Flügel, welcher die beiden unteren Füllungen zur Höhe hat. Die Thür ist in Eichenholz gearbeitet.

Fig. 475¹²⁷⁾ enthält die dreiteilige Hausthür der Villa *Meißner* in Leipzig (Arch.: *Ende & Boeckmann*). Der rundbogige obere Abschluss ist nicht verglast. An den Kämpfer schein sich die Decke eines Windfanges anzuschließen.

Fig. 476¹²⁸⁾ veranschaulicht endlich eine gotische Thür, deren Hauptrahmen aus zwei Hälften besteht, die durch Schraubenbolzen verbunden sind. Diese durchdringen zugleich die zwischen beide Rahmenteile gesteckten Lappen der Fischbänder. In diesen so zusammengehaltenen Rahmen ist ein zweiter, kleinerer eingeschoben, und in diesem erst sitzt die Füllung. Aus den zugehörigen Einzelheiten (Fig. 477¹²⁸⁾) geht die Konstruktion deutlich hervor.

Diese Thür hätte sich auch in der früher beschriebenen Weise so ausführen lassen, daß das Rahmenwerk auf eine gespundete Tafel genagelt worden wäre, wie dies gerade in der gotischen Kunstperiode besonders üblich ist. Dies hat den Vorteil, daß die für die Kehlungen verwendeten Holzstücke einer weit geringeren Stärke bedürfen; doch ist das Verfahren nur anwendbar, wenn man auf eine dekorierte Innenseite der Thür völlig verzichtet.

5) Jaloufiethüren.

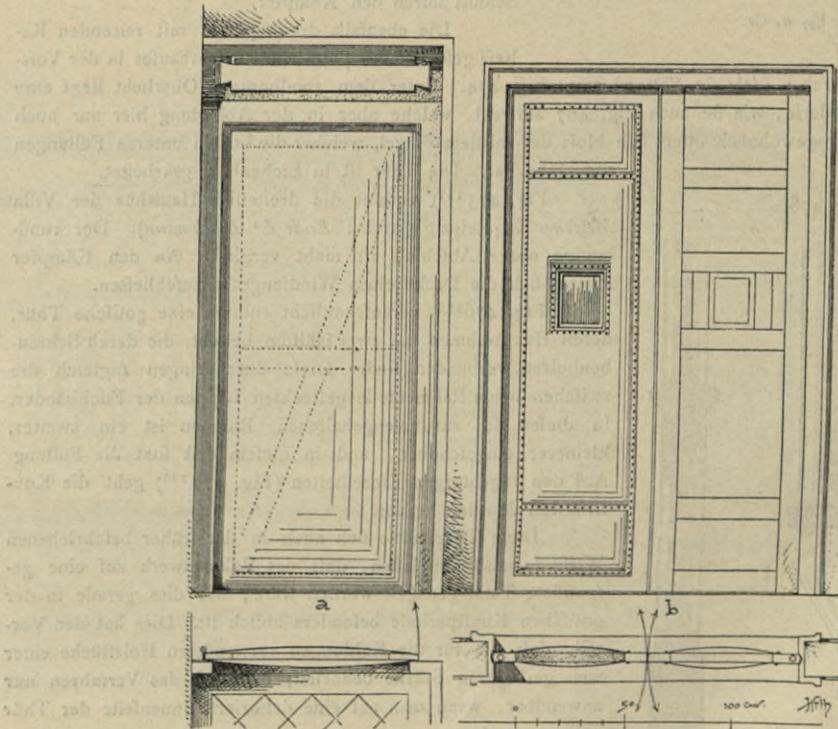
234.
Konstruktion.

Jaloufiethüren unterscheiden sich von den jaloufieartig doppelten Thüren dadurch, daß die kleinen, wagrecht liegenden Brettchen, aus welchen die Füllungen zusammengesetzt sind, nicht auf eine Tafel geleimt, sondern symmetrisch ausgebildet sind, so daß dadurch die Außen- und Innenansicht der Thür gleich wird. Fig. 478 zeigt einen Teil einer solchen Thür in Ansicht, Grundriß und Schnitt. Das Vortheilhafte einer solchen Konstruktion liegt darin, daß das anschlagende Regenwasser leicht, ohne ein Hindernis zu finden und ohne in die Fugen dringen zu können, abzulaufen vermag. Dies setzt allerdings voraus, daß, wie aus dem Schnitt hervorgeht, auch etwaige wagrechte Gliederungen und Sockel oben wie die Jaloufiebrettchen zugeschärft und eingeschoben werden. Wie aus dem Schaubild eines Brettchens in Fig. 478 hervorgeht, werden dieselben mit Zapfen oder Feder in die fortlaufende Nut der Rahmenhölzer eingefetzt. Derartige Thüren haben sich als sehr haltbar erwiesen.

6) Thüren für bestimmte Zwecke.

235.
Polsterthüren.

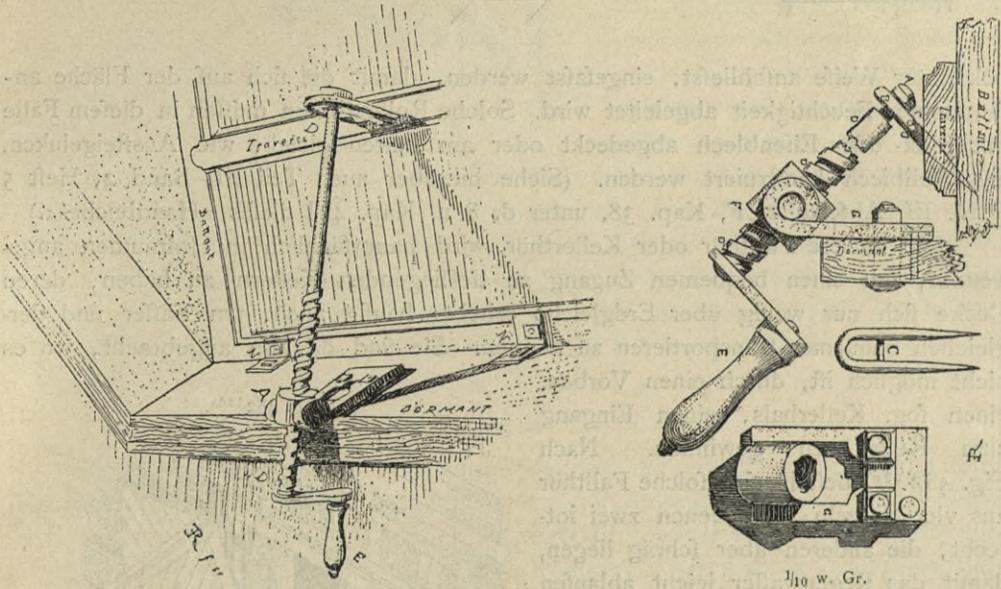
Polsterthüren haben den Zweck, nicht nur den Luftzug abzuhalten, sondern auch den von außen wirkenden Schall etwas zu dämpfen. Sie werden gewöhnlich

Fig. 479¹²⁶).

wie durchschlagende Thüren konstruiert, jedoch so, daß die Flügel sich nur nach einer Seite öffnen lassen, so daß bei einer zweiflügeligen Thür der eine Flügel zum Eintritt und der andere zum Austritt dient, was durch eine entsprechende Aufschrift

kenntlich zu machen ist; sonst erhält die eine Person leicht einen Stoß, wenn zwei von beiden Seiten zugleich die Thür öffnen wollen. Dies läßt sich übrigens auch durch Anbringen kleiner Glascheiben in Gesichtshöhe verhüten. Die Konstruktion besteht nach Fig. 479¹²⁶⁾ aus einem leichten, hölzernen Rahmenwerk, welches bis etwa 13^{cm} Stärke ausgepolstert und meistens nur mit Wachs- oder Ledertuch, feltener mit Leder überzogen ist. Die rundköpfigen Metall- oder Porzellannägeln bilden Musterungen, welche sich natürlich nach dem vorhandenen Rahmenwerk richten müssen.

Die Fallthüren, welche jetzt wegen der damit verbundenen Gefahren nur noch selten angewendet werden, bestehen aus einer gespundeten Tafel mit eingeschobenen Leisten und liegen bündig im Fußboden, eine Oeffnung in demselben schließend,

Fig. 480¹²⁹⁾.

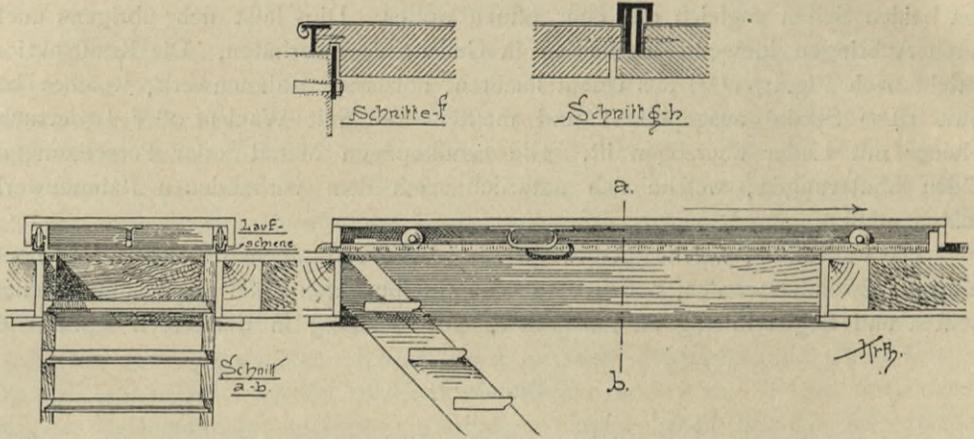
von welcher eine Treppe nach dem Keller u. f. w. ausgeht. Die Fallthüren werden mit Gelenkbändern und einem eisernen Ring zum Oeffnen beschlagen, erhalten oft auch, behufs leichteren Oeffnens, ein über eine Rolle geleitetes Gegengewicht und irgend eine Verschlussvorrichtung. Bei schweren Fallthüren ist, wo ein Gegengewicht sich nicht anbringen läßt und der Zugang nur von einer Seite aus stattfindet, zum Oeffnen die in Fig. 480¹²⁹⁾ mit allen Einzelheiten dargestellte Kurbel zu empfehlen.

Die Rollenthüren (Fig. 481¹²⁶⁾ finden statt der Fallthüren gewöhnlich außerhalb der Gebäude, also über unterkellerten Höfen, auf Dächern u. f. w. Anwendung, um das Eindringen der Feuchtigkeit in die Thüröffnung zu verhindern. Die wie bei der gewöhnlichen Fallthür konstruierte Tafel erhält ringsum eine nach unten gerichtete, 6 bis 8^{cm} hohe Zarge, an deren Ecken vier Holz- oder Metallrollen befestigt sind, so daß sich die Thür auf zwei im Boden oder auf der Dachdeckung befestigten Schienen fortbewegen läßt. Ist eine solche Thür im Freien angebracht, so muß die Oeffnung mit einem erhöhten Rande aus verzinktem Eisenblech oder wenigstens starkem Zinkblech, welcher sich an die Dachdeckung oder den Fußbodenbelag in

236.
Innere
Fallthüren.

237.
Rollenthüren.

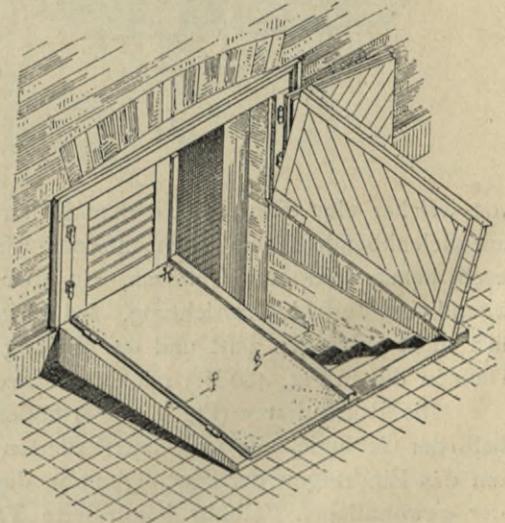
129) Fakf.-Repr. nach: *La semaine des constr.* 1877-78, S. 415.

Fig. 481¹²⁶.

bekannter Weise anschliesst, eingefasst werden, damit die sich auf der Fläche an-
fammelnde Feuchtigkeit abgeleitet wird. Solche Rollenthüren müssen in diesem Falle
mit Zink- oder Eisenblech abgedeckt oder am besten gleich, wie Aussteigeluken,
aus Wellblech konstruiert werden. (Siehe hierüber auch Teil III, Band 2, Heft 5
[Abt. III, Abschn. 2, F, Kap. 38, unter d, 8 u. Kap. 42] dieses »Handbuches«.)

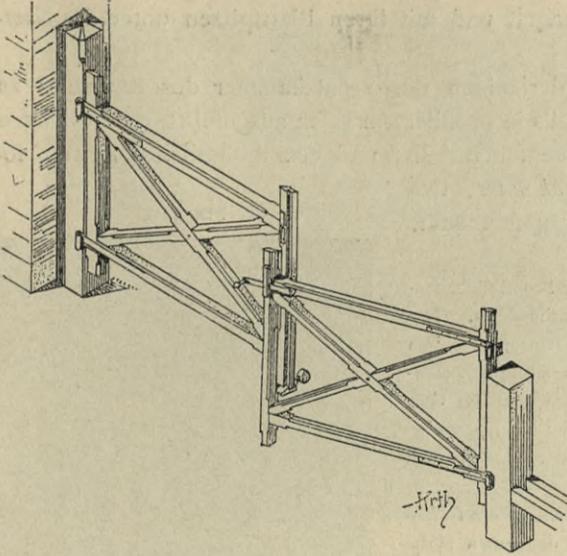
238.
Äußere
Fallthüren.

Die äußere Fallthür oder Kellerthür wird hauptsächlich in Hofräumen ange-
wendet, um einen bequemen Zugang zu tiefliegenden Kellern zu haben, deren
Decke sich nur wenig über Erdgleiche erhebt; häufig auch, um Fässer und der-
gleichen bequemer transportieren zu können. Sie sind da also angebracht, wo es
nicht möglich ist, durch einen Vorbau, einen sog. Kellerhals, einen Eingang
zum Keller zu gewinnen. Nach Fig. 482¹²⁶ besteht eine solche Fallthür
aus vier Flügeln, von denen zwei lot-
recht, die anderen aber schräg liegen,
damit das Regenwasser leicht ablaufen
kann. Diese beiden schrägen Thür-
flügel sind wie diejenigen der gewöhn-
lichen Fallthüren konstruiert und mit
Blech beschlagen; sie erhalten, wie die
Einzelbilder zeigen, eine eiserne Um-
rahmung, hauptsächlich um das Wasser
am Eindringen zu hindern. Da der
linke Flügel nur an zwei Seiten aufruft,
empfiehlt es sich, die freiliegende Ecke
durch eine eiserne Stütze gegen die
Treppe oder Umfassungsmauer abzu-
steifen. Die beiden lotrechten Flügel
müssen zuerst geöffnet werden, bevor dies
mit den schrägen geschehen kann.

Fig. 482¹²⁶.

239.
Barrieren.

Barrieren dienen dazu, das andrängende Publikum vorübergehend zurückzuhalten.
Sie sind deshalb nur niedrig, etwa 1 m hoch, und bestehen gewöhnlich aus einem
Rahmenwerk von 10 bis 12 cm starkem Kreuzholz, welches durch eine Strebe oder

Fig. 483¹²⁶⁾.

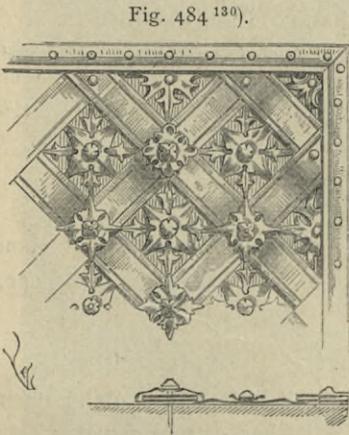
um dem Mittelpfosten auch an seinem oberen Ende ein Achslager zu verschaffen. Gewöhnlich öffnet sich die Barriere nach einer Seite, und dann ist die Konstruktion die in Fig. 483¹²⁶⁾ dargestellte, woraus auch die Art des Beschlages zu entnehmen ist. Werden die Flügel sehr lang, so laufen die Schlagfäulen entweder auf Rollen, oder sie sind mit schrägen Eisenstangen an die nach oben verlängerten Wendefäulen angehängen, deren Beschlag unten in Pfanne und Zapfen, oben in Halseisen besteht.

b) Eisenbeschlagene Holzthüren.

Den Uebergang zu den Metallthüren bilden die mit Eisen oder Bronze beschlagenen Holzthüren, welche heute nur selten zur Anwendung kommen, desto mehr aber im Mittelalter ausgeführt wurden. Sie sind sowohl in Frankreich, wie auch in Deutschland jetzt noch häufig zu finden und nicht mit solchen Thüren zu verwechseln, bei denen die Holztafel mit einem von den Thürbändern ausgehenden und über die ganze Fläche sich verzweigenden Beschlage bedeckt ist; diese sollen später behandelt werden. Solche mit Metall beschlagene Holzthüren wurden hauptsächlich bei Schatzkammern, Sakristeien u. s. w. angebracht und hatten nur kleine Abmessungen.

Der Beschlag besteht meist in einer profilierten, eisernen Einfassung der Ränder und in einem Netzwerk sich kreuzender Eisenstäbe, welche an den Kreuzungspunkten mit Nägeln auf der Holztafel befestigt sind. Die Knotenpunkte werden durch

kunstvoll geschmiedete Nagelköpfe und reiche Rosetten hervorgehoben. Die Zwischenräume des Netzwerkes lassen entweder nur die Holzoberfläche sehen oder sind, wie

Fig. 484¹³⁰⁾.

240.
Konstruktion.

in Fig. 484¹³⁰⁾, einer Thür aus dem XIV. Jahrhundert, gleichfalls mit Rosetten verziert, welche in der Mitte festgenagelt und mit ihren Blattspitzen unter das Netzwerk geschoben sind.

Bei anderen Thüren, wie bei derjenigen der Schatzkammer des Rathauses zu Breslau¹³¹⁾, sind die Beschläge ebenfalls in profiliertem Eisen ausgeführt, die Füllungen dagegen mit Wappentieren, dem schlesischen Adler und dem böhmischen Löwen, sowie mit der Figur des Apostels *Johannes*, des Schutzheiligen der Stadt *Breslau* geschmückt, alles in Blech getrieben.

241.
Weitere
Beispiele.

Fig. 485¹³²⁾ giebt den Beschlag von der Probsteikirchenthür zu Bruck aus dem Ende des XV. Jahrhunderts. Die Flächen zwischen dem Gitterwerk sind mit feinem gotischen Maßwerk, Ranken und Schnörkeln in mannigfaltigster Zeichnung ausgefüllt. Aehnliche Thüren finden sich noch im Germanischen Nationalmuseum zu Nürnberg und im Kunstgewerbemuseum zu Berlin, sowie in Krakau. Letztere sind in dem unten bezeichneten Werke veröffentlicht¹³³⁾.

Doch nicht immer beschränkte man sich auf ein so einfaches Gitterwerk, allenfalls mit Verzierung der freien Holzfelder. Bei Fig. 486, einer zweiflügeligen Kirchenthür zu Liegnitz in Schlesien, sind durch profilierte Eisenstäbe Doppelkreuze auf jedem Flügel gebildet. Die dadurch entstandenen Felder sind mit durch Flacheisen bewirkten Musterungen in Verbindung mit Pflanzenornament verziert. Die Schlagleiste ist in durchbrochener Schmiedearbeit ausgeführt. Eine andere, in ähnlicher Weise hergestellte Thür, jedoch mit ganz anderer Felderteilung findet sich an der Thomaskirche in Prag, während die Thür der Studienbibliothek zu Olmütz überreich mit Pflanzen- und figürlichem Ornament ausgestattet ist¹³⁴⁾.

Man ging übrigens bei derartigen Thüren noch weiter, indem man sie gänzlich mit einem Eisenpanzer bedeckte. Ein Beispiel dieser Art giebt *Viollet-le-Duc* im 9. Bande seines oft genannten Werkes (S. 354). Hierbei ist die Thür mit wagrechten Blechstreifen benagelt, von denen der obere den darunter liegenden immer zum Teile bedeckt und festhält. Die unteren Ränder der Streifen sind nach verschiedenem Muster lambrequinartig ausgeschnitten. Diese Thür befand sich in der Abtei von Saint-Bertin zu Saint-Omer.

Zum Schluss sei in Fig. 487 eine kunstvoll ausgeführte gotische Thür des Kunstschlossers *Gustav Frey* in Nürnberg gegeben. Nur die Mitte ist in derselben Weise, wie z. B. die Breslauer Thür, behandelt, der obere und untere Teil dagegen mit einem von den Bändern ausgehenden, sich fein zerteilenden Rankenwerk bedeckt.

Siehe übrigens auch verschiedene Beispiele solcher Thüren im unten genannten Werke¹³⁵⁾.

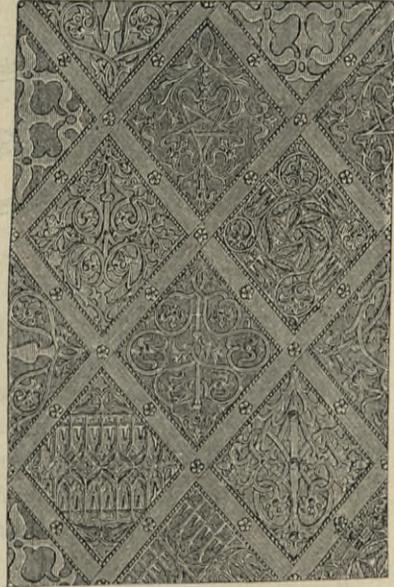
c) Thüren und Thore aus Metall.

Bei den aus Metall hergestellten Thüren und Thoren muß man gegossene von geschmiedeten unterscheiden. Zu den gegossenen Thüren wird Eisen und Bronze, zu den geschmiedeten nur Eisen verwendet.

1) Gufseiserne Thüren.

Die Kunst des Eisengusses war allerdings schon den Alten bekannt; denn nach *Plinius* hat schon *Aristonides* Statuen aus Eisen gegossen. Aber erst in neuerer Zeit

Fig. 485.



Von der Probsteikirche zu Bruck¹³²⁾.

242.
Kennzeichnung.

131) Siehe: Zeitschr. f. Bauw. 1864, S. 17.

132) Fakf.-Repr. nach: Kunsthistorische Bilderbogen. Leipzig 1878. Teil II, Bog. 153.

133) ESSENWEIN, A. Die mittelalterlichen Kunstdenkmale der Stadt Krakau. Nürnberg 1866.

134) Photographien hiervon sind zu beziehen von *Josf. Wilha*, Fotograf, Wien.

135) KRAUTH & MEYER, a. a. O., S. 186 u. 188.

Fig. 486.

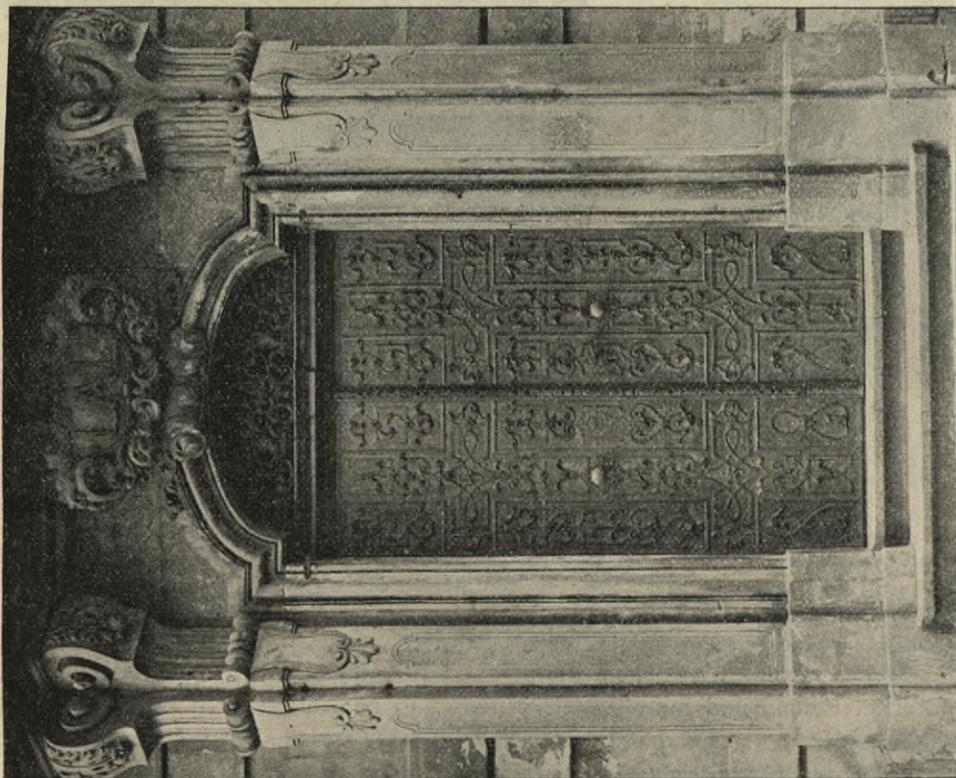
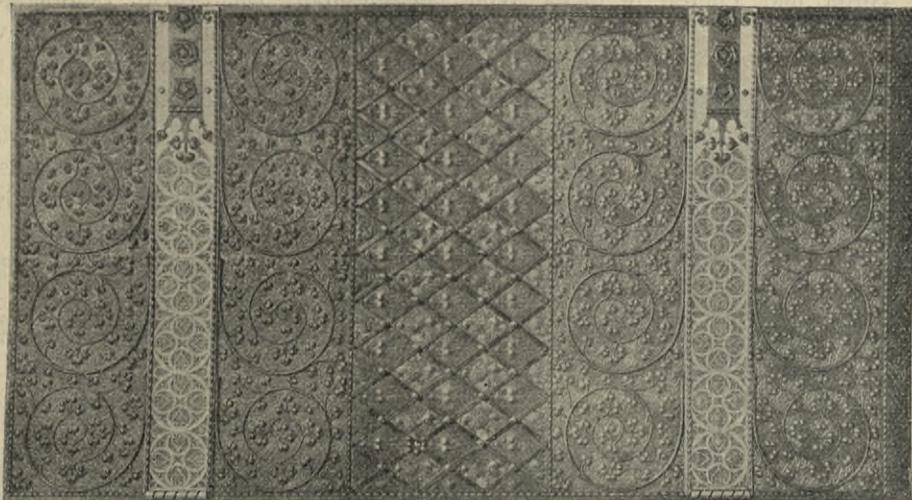


Fig. 487.



ca. 1120 w. Gr.

ist die Kunst des Gießens zu solcher Vollkommenheit gediehen, daß man im Stande war, Gitter und Thüren in dieser Weise auszuführen. Die größte Schwierigkeit

Fig. 488.

Vom Schloß zu Schwerin¹³⁶⁾. $\frac{1}{25}$ w. Gr.

liegt in der gleichmäßigen Verteilung der Massen, weil sich bei ungünstiger Modellierung beim Erkalten des Gusses Risse bilden. Da zudem Ausbesserungen, die bei der geringen Widerstandsfähigkeit des Gusseisens gegen Stofs und Biegung leicht nötig werden, wie bereits in Art. 56 (S. 61) erwähnt, sich nur sehr schwer ausführen lassen und stets sichtbar bleiben, da man ferner bei der Formgebung immer von der genannten ungünstigen Eigenschaft des Materials abhängig ist, so werden heute Thüren in Gusseisen, ebenfowenig wie Gitter, nur noch selten hergestellt.

Fig. 489¹³⁶⁾.ca. $\frac{1}{25}$ w. Gr.243.
Beispiele.

Wir können uns deshalb hier auch auf zwei Beispiele beschränken.

Das erste (Fig. 488¹³⁶⁾ stellt den Flügel einer Doppelthür dar (modelliert von *Dankberg* nach einem Entwurf von *Stüler*), welche für den Thronsaal des Schweriner Schloßes von den früher gräflich *Einfiedel*'schen Hüttenwerken zu Lauchhammer gegossen wurde; das zweite (Fig. 489¹³⁶⁾ ist ein galvanisch bronziertes Gitterthor, jetzt in Rio de Janeiro, welches von *Stonecker* modelliert und in der gräflich *Stollberg*'schen Eisengießerei zu Ilfenburg angefertigt wurde.

Der Unterschied zwischen Bronze- und Eisenguss besteht hauptsächlich darin, daß ersterer dünn und hohl ausgeführt wird, so daß die Thüren aus zwei Schalen zusammengesetzt werden müssen, während letzterer gewöhnlich voll erfolgt. Eisenguss hat deshalb auch immer ein erhebliches Gewicht.

2) Bronzethüren.

Ueber Bronze ist in Teil I, Band 1 (Art. 227, S. 215¹³⁷) dieses »Handbuches« das Nötige gefagt worden. Bronze, die Legierung von Kupfer und Zinn, war den alten Völkern schon bekannt und vertrat jahrhundertlang das damals noch unbekannte Eisen. Auch zur Anfertigung von Thüren und Thoren, hauptsächlich der Tempel, wurde die Bronze schon früh verwendet, wenn wir den alten Schriftstellern Glauben schenken wollen. Besonders mögen hölzerne Thüren mit dünnen Metallblechen geschmückt gewesen sein, welchen durch »Treiben« irgend eine Kunstform gegeben war und die mit Nägeln aus gleichem Metall auf das Holz geheftet wurden. Derart sind heute noch die Thüren des Pantheon in Rom.

Plinius erzählt, daß die Alten die Gewohnheit hatten, Schwellen und Thüren der Tempel aus Bronze herzustellen. Dies soll auch z. B. bei denjenigen des Tempels des *Romulus* und *Remus* auf dem Forum zu Rom, der heute noch als Kirche der heiligen *Cosmus* und *Damianus* vorhanden ist, geschehen sein; doch stammt die noch gegenwärtig sichtbare bronzene Eingangsthür aus dem VIII. Jahrhundert (unter Papst *Adrian I.*).

Bis in das II. Jahrhundert hinein mag sich die Kenntnis des Metallgusses und der Schmiedekunst in Rom erhalten haben; dann ging sie ihrem Verfall entgegen, und nicht mehr Rom, sondern Byzanz war der Mittelpunkt, in dem sich alle Kunstbestrebungen unter dem Einfluß des orientalischen Geschmacks vereinigten. Im IX. Jahrhundert waren die Byzantiner noch als Erzgießer berühmt. So ließ *Abderrhman* für seinen Palaß zu Cordova Thüren aus Eisen mit Bronzebeschlägen, wahrscheinlich nach Art der altägyptischen, das Gerüst aus Eisen, die Decke aus Bronze, von den Griechen anfertigen¹³⁸).

Wenn es richtig ist, was *Anastasius* schreibt, so bedeckten die Päpste die Bronzethore sogar mit Silberplatten, wie z. B. im Jahre 626 *Honorius I.* die großen Eingangsporten zum St. Peter: »*Investivit regias januas majores in ingressu ecclesiae, quae appellantur medianae, ex argento, quae pensant libras nongentas septuaginta quinque.*« Im IV. Jahrhundert, unter *Gregor IV.*, hatte, gleichfalls nach *Anastasius*, die Basilika *Sta. Maria maggiore* silberne Thore, »*valvas argenteas*«. Auch *San Paolo fuori* befaß bis zum Brande im Inneren Bronzethüren, ähnlich den antiken, mit einer großen Zahl von in Silber damazierten Reliefs bedeckt, ein Geschenk *Hildebrandt's*, nachmaligen Papstes *Gregor VII.* Sie überlieferten den Namen des byzantinischen Erzgießers *Staurakias*. *Pantaleon Castelli* ließ sie auf seine Kosten 1070 ausführen. Würde nicht eine Anzahl von Kreuzen eines Besseren belehren, so könnten ferner die zwei Bronzethüren des Baptisteriums des *Konstantin* für antike gelten. Dasselbe wäre bei den Sakristieithüren von *St. Johann* im Lateran der Fall; doch sieht man daran Inschriften aus dem XI. Jahrhundert, ebenso *Cölestin III.* und die Meister *Hubertus* und *Petrus* von *Piacenza* als Urheber genannt. Für die Skulptur waren nach *Burckhardt*¹³⁹) diese Kirchenportalen nicht von Bedeutung, indem nach byzantinischer Manier die Heiligenfiguren und -Geschichten durch eingelegte Fäden und (für das Nackte) Flächen von Silber oder Gold dargestellt waren. So die Thüren von *San Marco* in Venedig, an den Domen von Amalfi (von 1066), Salerno, Atrani u. f. w. Alle diese Niellothüren des XI. Jahrhunderts waren in Byzanz bestellt und ausgeführt.

Erst im XII. Jahrhundert tritt ein einheimischer Relieffstil an bronzenen Thüren auf, so an *St. Zeno* in Verona mit ziemlich rohen und stillosen Darstellungen aus dem alten und dem neuen Testament und aus dem Leben des heiligen *Zeno* (die vielen Platten sind getrieben, nicht gegossen, mühsam zusammengesetzt und aufgenagelt), an der hinteren Thür des Domes zu Pisa, angeblich von *Bonanus* u. f. w., welche wohl ihres Alters wegen ein kunstgeschichtliches Interesse erwecken, aber auf Schönheit keinen Anspruch erheben können.

Das Gleiche ist der Fall bei den beiden Erzthüren des Domes von Monreale und denjenigen der Kathedralen zu Trani und Ravello, die ebenfalls von *Bonanus* (1186) und *Barisanus* von Trani (1179) hergestellt waren¹⁴⁰). In Unteritalien wird der Erzguß erst unter den Normannen heimisch, wo die älteste Thür am Grabmale des *Boemund* zu Canosa etwa um 1111 von *Roger*, einem Normannen, gegossen wurde, dann 1119 diejenige der Kathedrale zu Troja. Bis dahin wurde alles aus Byzanz bezogen.

¹³⁷) 2. Aufl.: Art. 317, S. 274.

¹³⁸) Siehe: SEMPER, G. Der Stil etc. Frankfurt a. M. u. München 1860—63. Bd. II, S. 521.

¹³⁹) Siehe: BURCKHARDT, J. Der Cicerone etc. 3. Aufl. Leipzig 1874. S. 592.

¹⁴⁰) Siehe: KUTSCHMANN, TH. Meisterwerke Sarazenisch-Normannischer Kunst in Sizilien und Unteritalien. Berlin.

Von größerer Wichtigkeit als in Italien ist um dieselbe Zeit der plastische Erzguss in Deutschland, dessen Anfänge bis auf *Karl den Großen* zurückreichen. Unter seiner Regierung erhält der Aachener Dom metallische Ausstattungen, bei welchen sich byzantinische und farazenische Einflüsse nachweisen lassen. Möglicherweise waren in den früher römischen Provinzen, wie dies auch in den geschichtlichen Notizen über das Glas (siehe Art. 134, S. 101) angenommen wurde, an einigen Orten, vielleicht in Augsburg oder Lüttich, Stätten erhalten, wo die Metalltechnik trotz der Völkerwanderung immer noch einigermaßen geübt wurde. Während der nachfolgenden sächsischen Kaiserzeit nahm diese Technik einen erhöhten Aufschwung und sagte sich im XI., XII. und XIII. Jahrhundert von den byzantinischen Einflüssen gänzlich los. Das älteste uns erhaltene Bronzethor gehörte früher zur 1804 abgetragenen Liebfrauenkirche in Mainz und schließt jetzt den Haupteingang des dortigen Domes. Dasselbe wurde, wie eine lateinische Inschrift meldet, 988 auf Befehl des Erzbischofs *Williges*, des berühmten Kanzlers Kaiser *Otto II.*, angefertigt.

Die ehernen Thorflügel, welche die westliche Vorhalle vom Schiff des Domes zu Hildesheim trennen, liefs der kunstlinnige Bischof *Bernward* 1015 gießen. Die 16 umrahmten, in zwei Reihen angeordneten Reliefs enthalten auf der einen Seite einzelne Momente der Schöpfungsgeschichte bis zu *Kain's* Brudermord, auf der anderen 4 Ereignisse aus der Jugend- und 4 aus der Leidensgeschichte Christi. Die Gestalten bewegen sich in antikem Gewand und zeugen von frischer, naiver Lebensauffassung, wenn auch die Körper noch unförmlich, die Gesichter häßlich und abstoßend sind. Aus allem sind die Mängel einer in ihren Anfängen stehenden Kunst deutlich zu erkennen, die aber deshalb schätzbar ist, weil sie nichts mit der damaligen Niellotechnik der byzantinischen Kunst gemein hat.

Endlich seien von frühen deutschen Werken noch die bronzenen Thürflügel in der Pforte des südlichen Seitenschiffes im Dome von Augsburg erwähnt, etwa um das Jahr 1050 hergestellt. Dieselben haben jedoch nicht mehr ihre ursprüngliche Gestalt, sondern scheinen aus zwei Werken willkürlich zusammengesetzt zu sein. Hierfür spricht die ungleiche Breite der beiden Flügel, von denen der breitere drei ungleich breite Felderreihen nebeneinander enthält. Die sehr schmale mittlere Reihe ist jedenfalls aus breiteren Bronzetafeln zurechtgeschnitten. Die 35 Felder, von denen zwei Löwenköpfe mit Ringen als Handgriffe tragen, enthalten zum Teile Darstellungen aus dem alten Testament, zum Teile Tiergestalten und räthelhafte Figuren in flachem Relief. Einzelne Felder kommen doppelt vor. Alle Figuren sind besser begriffen und dargestellt, als diejenigen am Hildesheimer Dom, und tragen einen antik-griechischen Charakter.

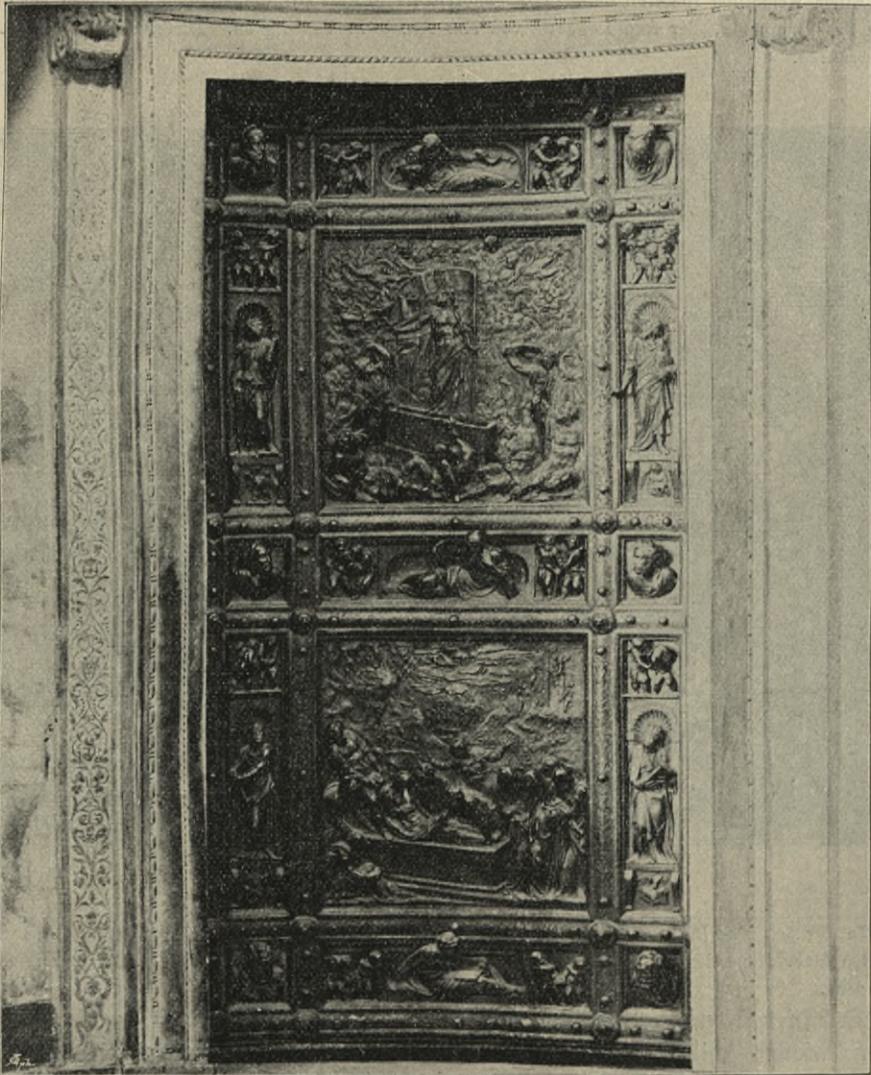
In Frankreich ist überhaupt nichts von Bronzethüren erhalten.

Der zu Ende des XII. Jahrhunderts beginnende Aufschwung der Künste in Italien nach tiefem Verfall stand, wie bereits bemerkt, großenteils unter byzantinischem Einfluß, indem man teils byzantinische Arbeiter zur Ausführung wichtiger Kunstgegenstände benutzte oder seine Bestellungen unmittelbar in Konstantinopel machte. Andererseits wirkte von Norden her, von Deutschland, die sächsische Frührenaissance, welche von der späteren gotischen Richtung wohl zu unterscheiden ist, auf die sich regende italienische Kunst, die sich jetzt wieder für die überall vorhandenen Reste der klassischen Kunst zu begeistern begann. Zunächst sind hier die Thürflügel des Südportals der Taufkirche zu Florenz zu nennen, mit welchen sich *Andrea Pisano* (1270 bis nach 1349) als Erneuerer der Erzbildnerei unsterblichen Ruhm erwarb. Nach der Inschrift wurden sie 1330 von venetianischen Gießern vollendet. Die einzelnen Felder, 28 an der Zahl, enthalten in zierlichen Vierpaßrahmen zum größten Teile die Geschichte *Johannes des Täufers*, die untersten jedoch die acht theologischen und moralischen Tugenden. Da der architektonische Teil der Thür nur sehr einfach, aber klar ausgebildet ist, ruht der Wert hauptsächlich in der Behandlung der figurlichen Darstellungen. *Burckhardt* sagt in dem mehrfach genannten »Cicerone«: »Es ist vielleicht die reinste plastische Erzählung des ganzen gotischen Stils.« Noch wertvoller ist die Bronzethür des Nordportals von *Lorenzo Ghiberti* (1381—1455), welche in den Jahren 1403—27 nach dem Muster der *Pisano'schen* Thür angefertigt wurde. In ebenfalls 28 Feldern, welche dieselbe Form wie diejenigen der letzteren haben, wird zumeist die Geschichte Christi dargestellt; nur die unteren 8 Felder enthalten die sitzenden Gestalten der 4 Evangelisten und der 4 großen Kirchenlehrer. *Burckhardt* sagt darüber: »Nirgends ist mit der bloßen prägnanten Andeutung, wie sie schon der kleine Maßstab vorschrieb, Größeres geleistet; zugleich wird *Andrea Pisano* hier an Lebendigkeit der Form und des Ausdruckes überholt.«

Die Bewunderung für diese Pforte war derart, daß *Ghiberti* sofort mit der Anfertigung der noch fehlenden östlichen betraut wurde, die er bis zum Jahre 1452 vollendete. Diese Thürflügel enthalten in 10 größeren, rechteckigen Feldern Geschichten des alten Testaments. Die zahlreichen Figuren heben sich von einem reichen, abgestuften, landschaftlichen und baulichen Hintergrunde ab; die jeden Flügel ein-

faffenden, herrlichen Frieße enthalten Nischen mit kleinen Statuetten, voneinander getrennt durch Medaillons mit Brustbildern, und flaches Ornament. Der Künstler hat hier mit Absicht die Schranken der Plastik durchbrochen und Gemälde in Erz geschaffen; aber, wie *Burckhardt* sagt, neben diesem Verkennen des Zieles der Gattung taucht die neugeborene Schönheit der Einzelform mit einem ganz überwältigenden Reiz empor. *Michel Angelo* erklärte voller Entzücken, die Thüren seien wert, die Pforten des Paradieses zu bilden.

Fig. 490.

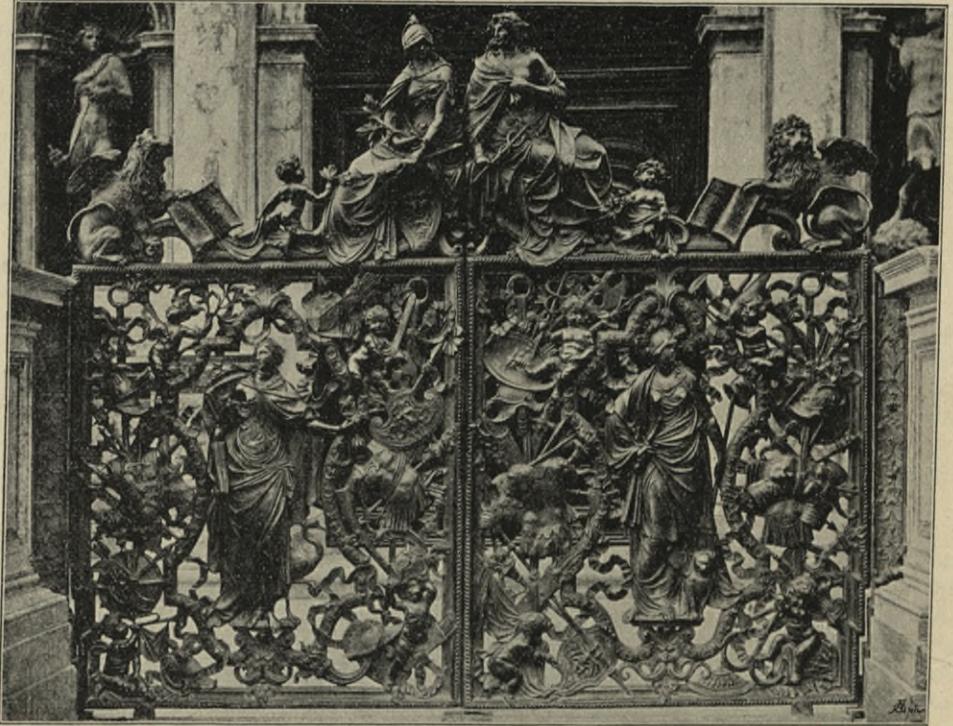
Vom Chor der Kirche *San Marco* zu Venedig.

Von *Simone*, dem Bruder des *Donatello*, und *Antonio Filarete* rührt die eiserne Hauptpforte von Sankt Peter in Rom, 1439—47, her, kein hervorragendes Werk; am besten sind noch die Reliefs und Ornamente der Einfassungen gelungen, welche dem *Simone* zugeschrieben werden. Auch die Thüren der Sakristei im Dome zu Florenz, von *Luca della Robbia* 1446—64 ausgeführt, nennt *Burckhardt* ein nicht ganz harmonisches Werk, ungeachtet großer Schönheit im einzelnen. Obgleich eine Nachahmung der letzten *Ghiberti'schen* Thür im Baptisterium zu Florenz, ist doch die im Chor von *San Marco* in Venedig befindliche Thür, welche in die Sakristei führt, von vollendeter Schönheit. Dieselbe, nur 2,16 m hoch und 1,17 m breit (Fig. 490), wurde von *Andrea Sanfovino* angeblich nach 20jähriger Arbeit 1562 hergestellt.

Die beiden großen Reliefs enthalten in stark malerischer Behandlung Christi Tod und Auferstehung, die Frieze in kleinen Nischen 3 Propheten und 4 Evangelisten, darunter symbolische Tiere, zum Teil von hoher Vortrefflichkeit. Von den 6 an den Ecken und in der Mitte befindlichen Köpfen sollen 3 die Bildnisse von *Tizian*, *Pietro Aretino* und *Sanfovino* selbst sein. Kleine Putten über und neben den Nischen tragen zu zweien Guirlanden von Blumen und Blättern oder heilige Bücher. Die gleichfalls von *Sanfovino* herrührenden, sehr zierlichen Bronzethüren des Domes zu Loreto stehen nicht auf der Höhe der früheren Arbeiten.

Einer wesentlich späteren Zeit, 1750, gehören die in Fig. 491 dargestellten Erzthüren am östlichen Vorbau des Campanile, der fog. Loggetta von *San Marco* in Venedig an. Dieselben sollen von *Antonio Gai* herrühren.

Fig. 491.



Vom Campanile zu Venedig.

In der Zeit vom Ende des XVI. bis zum XIX. Jahrhundert wurde nur wenig geschaffen und durchaus nichts Hervorragendes; im Gegenteil zerstörten Krieg und Revolution, wie z. B. in Frankreich, vieles Vorhandene.

245.
Konstruktion.

Erst der Neuzeit blieb es vorbehalten, die Eingänge ihrer monumentalen Bauten wieder mit solchen aus kostbarem Material hergestellten Thüren zu schmücken. Dieser Kostbarkeit, sowie der Schwere wegen werden die Thürflügel nie voll gegossen, sondern aus nur etwa 2 bis 3 mm starken Schalen zusammengesetzt, wo es nötig ist, unter Zuhilfenahme eines Eisengerippes, welches die erforderliche Steifigkeit verleiht.

Seltener werden die dünnen Platten auf einer Holzthür mit Schrauben befestigt, besonders dann, wenn sie nicht gegossen, sondern in Blech getrieben oder galvanisch niedergeschlagen sind. In einem solchen Falle begnügt man sich häufig damit, nur die äußere Seite der Thüren in dieser Weise zu bekleiden. Da man so dünn nur kleinere Platten gießen kann, müssen dieselben derart zusammengesetzt werden, daß

keine sichtbare Fuge verbleibt. Dies geschieht in der Weise, daß man, wie in Fig. 492, die eine Platte an der inneren Seite über die andere fortgreifen läßt, sie beide mit Bronzenieten verbindet und die zusammenstoßenden Kanten vorher durch Feilen so glatt bearbeitet, daß sie keine sichtbare Fuge hinterlassen.

Fig. 492. Rosetten werden nie mit angegossen, sondern mittels einer Schraube und Bronzemutter befestigt. Glatte Gliederungen gießt man wohl in Zusammenhang mit den Platten, verziert aber, sowie alle Ornamente gewöhnlich besonders und nietet sie auf die Platten, nachdem die Kanten wieder mit größter Sorgfalt durch Feilen geglättet sind. Schwierigkeiten bereitet bei ihrer großen Schwere die Befestigung der Flügel in der Mauernische. Das Anbringen von Pfannen mit Dorn ist hierbei unumgänglich nötig; außerdem bedarf man aber noch einiger Bänder, deren Befestigung an der Mauer so erfolgt, daß mit letzterer zunächst durch Verankerung Winkel- oder L-Eisen fest verbunden werden. An den vorstehenden Flansch dieser Eisen können nunmehr die Lappen der Bänder geschraubt werden; doch müssen die Schraubenlöcher wegen der verschiedenartigen Ausdehnung des Materials länglich fein. Auf diese Ausdehnung ist auch bei Bestimmung der Größe der Flügel Rücksicht zu nehmen, weil sie sonst in den Falzen des Rahmens klemmen würden. Die Eisenteile werden später durch aufgeheftete glatte oder verzierte Bronzeplatten verdeckt.



$\frac{1}{8}$ w. Gr.

Fig. 493¹⁴¹⁾.



Hauptsächlich deshalb wohl, weil zum Bronzeguß immer Zink oder Blei zugefetzt wurde, um das Metall leichtflüssiger zu machen, war bei den Gußstücken dieses Jahrhunderts die schöne grüne Patina nicht mehr zu erreichen, welche die im Altertum und Mittelalter gegossenen Kunstzeugnisse auszeichnet. Die Behandlung mit Säuren oder Aetzkali brachte nur eine stumpf grüne Oxydation hervor, welche mit der alten Patina wenig Aehnlichkeit hatte und zudem nach einigen Wochen wieder verschwand. Mehrfache Anwendung dieses Mittels konnte die Gegenstände arg schädigen. Der Bronzefabrikant *Fritze* in Berlin hat sich jetzt ein Verfahren patentieren lassen, welches auf jedem Bronzeguß jene grüne Patina hervorbringt, die nach chemischer Untersuchung dieselben Bestandteile, wie die antike Patina enthält und dauerhaft ist.

Von neueren Thüren sei in Fig. 493¹⁴¹⁾ der untere Teil eines der Modelle (Arch.: *Schneider*) gegeben, welche im Jahre 1887 zum Wettbewerb um die Anfertigung der Portale für den Kölner Dom eingereicht waren. Dasselbe wurde mit noch vorzunehmenden kleineren Abänderungen für die Ausführung bestimmt.

Fig. 494 ist die Eingangsthür in den Prachtbau der Equitable-Gesellschaft in Wien, dem Hause »Zum Stock im Eisen«; dieselbe ist von *Schindler* modelliert. Die beiden Reliefs in der Mitte der Thürflügel beziehen sich auf die bekannte Sage vom Stock im Eisen.

246.
Neuere
Beispiele.

141) Faktf.-Repr. nach: Centralbl. der Bauverw. 1887, S. 507.

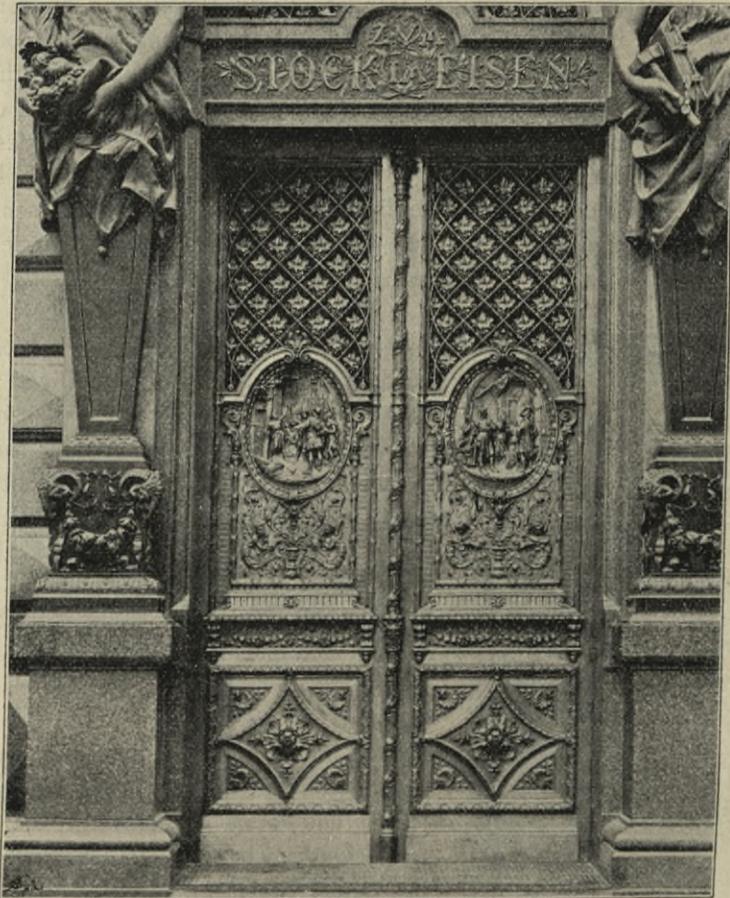
Der in der Abbildung fehlende obere, rundbogige Abschluss der Thür enthält ein Gitterwerk von Weiranken, wie dies auch bei den unteren Thürfenstern angebracht ist. Die Umrahmung der Thür, sowie der Kämpfer sind aus poliertem Granit ausgeführt.

3) Schmiedeeiserne Thüren und Thore.

247.
Material
und Formen
der
Eisenteile.

Bei aus Schmiedeeisen anzufertigenden Thüren und Thoren wird in felteneren Fällen und zu nebenfächlichen Zwecken auch Gufseisen verwendet, wie z. B. zu den Spitzen der Gitterstäbe, zu solchen Stäben selbst u. f. w., dann schmiedbarer Gufs zur Herstellung von Blättern und Blumenkelchen bei Gittern, welche nach etwas

Fig. 494.



Vom Haufe der Equitable-Gesellschaft zu Wien.

aussehen und nicht viel kosten sollen, endlich auch Messing und Bronze, um einzelne Teile von reicheren Gittern, wie Bunde, Säulchen u. f. w., durch die Farbe und den Glanz hervorzuheben.

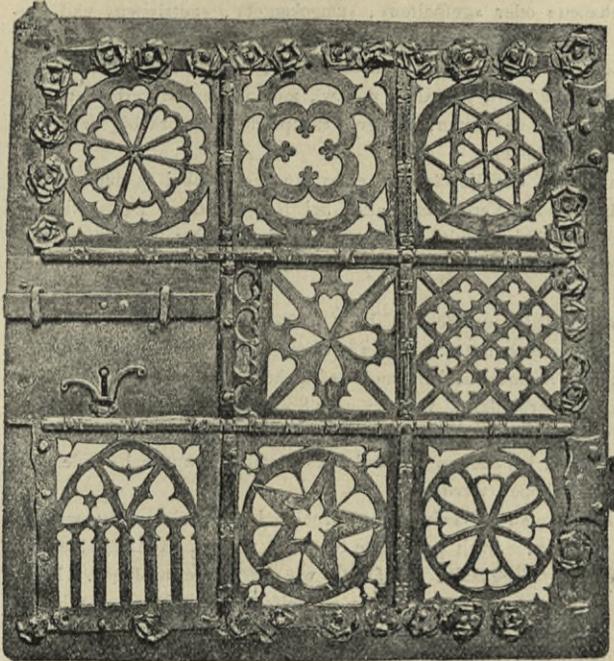
Die im vorliegenden Falle für die Kunstschlosserei in Betracht kommenden Formen von Eisenteilen sind:

- α) Das Rundeisen, welches von 5 mm Durchmesser an käuflich ist.
- β) Das Quadrateisen, desgl.

γ) Das Flacheisen, Band- oder Stabeisen. So nennt man jedes Eisen mit rechteckigem Querschnitt, aber ungleich breiten Seiten. Die Dicke dieser Eisenorte beginnt schon mit 1 mm und die Breite mit 25 mm; letztere nimmt bis zu 125 mm um je 5 mm zu; hierauf folgen 150 mm, 200 mm und dann Zunahmen von je 100 mm bis zu 500 mm. Die Stärke steigt um je 1 mm bis zu 20 mm.

δ) Die Form- oder Fassoneisen. Unter diesem Namen versteht man zunächst die Winkel-, T-, I-, E- und Z-Eisen, dann aber Eisen in den verschiedenartigsten Formen, welche in größter Mannigfaltigkeit und Schönheit sowohl glatt, als auch mit Blattwerk und in anderer Weise verziert von dem Fassonwalzwerke *L. Mannstädt & Co.* zu Kalk bei Köln hergestellt werden. Die Muster sind so zahlreich,

Fig. 495.



dafs es zu weit führen würde, hier Proben derselben bildlich zu geben; es mufs deshalb bei dem Hinweis auf Teil I, Band 1, erste Hälfte, 2. Aufl. (Art. 268, S. 242) dieses »Handbuches« und auf das Musterbuch der genannten Firma fein Bewenden haben. Dadurch, dafs diese Kunstformen jetzt sämtlich gewalzt werden, gewinnen die Schmiedearbeiten allerdings an Sauberkeit und besonders an Billigkeit; dagegen geht die eigentümliche Frische und Natürlichkeit verloren, welche den mittelalterlichen Arbeiten, die nur durch Handarbeit mit den einfachsten Werkzeugen in kunstvollster Weise hergestellt sind, ihren hohen Reiz verleihen.

ε) Die Bleche können gewalzt oder geschmiedet fein. Sie beginnen mit einer Stärke von 0,375 mm und sind bis zu 5,5 mm Stärke käuflich. Die gewalzten Bleche werden zu Wellblechen verarbeitet und als solche zur Anfertigung von Thüren und Thoren für Fabriken, Lagerhäuser u. s. w. benutzt. Für die Kunstschlosserei kommen außerdem noch die perforierten oder gelochten Bleche in Betracht, welche heute fabrikmäfsig hergestellt werden, während sie früher nur durch mühsames Ausschneiden gewonnen werden konnten. Fig. 495 giebt eine Anzahl solcher Muster in einem alten, wahrscheinlich aus dem XV. Jahrhundert stammenden Thürflügel unbekanntes Ursprunges. Der durchbrochene Mittelteil ist auf den Rahmen genietet; die Niete waren durch aufgesetzte Rosen verziert.

ζ) Der Draht wird, wie die Bleche, sowohl aus Schmiedeeisen, wie aus Stahl hergestellt, hat gewöhnlich ein kreisrundes Profil und wird in den verschiedenartigsten Stärken gezogen. Er wird nicht nur zur Anfertigung verschieden geformten Netzwerkes und ferner für Gitter benutzt, sondern findet auch zur Ausführung von Staubfäden und gedrehten Fruchtknoten der Blumen u. dergl. Anwendung.

7) Endlich seien noch die Röhren genannt, welche aus Schmiedeeisen oder Stahl gewalzt und von der Schmiedekunst, soweit sie hier in Betracht kommt, dann gebraucht werden, wenn ein gleich starker Rundstab ein zu großes Gewicht haben würde.

248.
Bearbeitung
der
Eisenteile.

In gedrängter Kürze sollen die Arbeiten angeführt werden, welche dazu dienen, die Eisenteile in die vom Architekten beabsichtigte Kunstform zu bringen. Die Beschreibung soll dem Architekten nur die Möglichkeit geben, sich dem die Arbeit ausführenden Schlosser verständlich zu machen, sowie grobe Fehler beim Entwerfen zu vermeiden.

Durch das »Schmieden« erhält das Eisen bis zu einem gewissen Grade die gewünschte Form. Es geschieht bei Rotgluthitze mit Hammer und Amboss. Durch das »Nafschiemen«, d. h. das Benetzen der genannten Werkzeuge mit Wasser, erreicht man eine glatte Oberfläche des Schmiedestückes. Hierbei können die Eisenteile auch »aufgehauen« oder »gespalten«, »umgekantet«, »getrieben« und »gebogen« werden.

Das »Schweißen« geschieht bei Weißglut, um zwei getrennte Stücke, welche entsprechend vorgerichtet sein müssen, also zusammenpassend zugeschrärf, gespalten u. f. w., miteinander zu verbinden. Unvorsichtige Schlosser verbrennen beim Schweißen das Eisen, wonach es spröde und brüchig wird und einen grauen, matten, nicht glänzenden Bruch bekommt.

»Strecken oder Auschiemen« nennt man das Verlängern eines Stückes, wobei es dünner wird, »Stauen« oder »Verstärken« das Verkürzen oder Verdicken, alles bei Rotgluthitze. Das »Richten« erfolgt in kaltem Zustande des Eisens, um windschiefe oder verbogene Stücke wieder in richtige Form zu bringen; beim »Biegen« ist das Entgegengesetzte der Fall. Zum Richten gehört auch das »Spannen«, das Eben der gewalzten Bleche.

Das »Winden, Drehen oder Torfieren« wird hauptsächlich bei Quadrat-, seltener bei Flach- oder Kreuzisen ausgeführt, um die Wirkung des Stabes zu erhöhen. Dieses Drehen erfordert, um die Windungen regelmäßig zu bekommen, große Sorgfalt und Aufmerksamkeit und geschieht manchmal innerhalb eines passenden Gasrohres, um seitliche Biegungen zu verhindern. Voluten oder Spiralen müssen zunächst in der Ebene aufgewickelt und dann ausgezogen werden.

Unter »Treiben« versteht man das Biegen bei kaltem Zustande des Metalles, wodurch Teile einer ebenen Fläche zu Buckeln und Mulden herausgehoben werden.

Maffive Rundungen werden durch Einschlagen in Gefenke hervorgebracht, Bleche mit gewölbtem Treibhammer auf Holz- oder Bleiunterlage gerundet. Auch profilierte Säulchen werden nach dem Stauchen des Eisens an den dickeren Stellen in Gefenken hergestellt, so daß sie wie gegossene aussehen. Kleine Buckel, z. B. bei gotischen Blättern u. f. w., erzeugt man mit dem Prelleisen. Das Treiben reicherer Formen, z. B. in Kupfer, bedarf schon einer erheblichen Kunstfertigkeit. »Auftiefen« nennt man das Herstellen großer, flacher Wölbungen mittels des Treibhammers, so daß die Schläge von der Mitte aus in Spirallinien nach außen erfolgen.

Das »Stanzen« geschieht mit besonderen Maschinen, und zwar kann man nicht nur Löcher, sondern auch kleine Vertiefungen in das Blech stanzen.

Während der Renaissancezeit erhielten sowohl Gitterteile (siehe z. B. Fig. 496, eine Thürkrönung, welche jetzt im Germanischen Museum zu Nürnberg aufbewahrt wird), wie auch Thürbeschläge, von denen später Beispiele gegeben werden, Verzierungen in Linienmanier, welche mit spitzen Werkzeugen, also dem Flachmeißel, Spitzpunzen u. f. w., eingehauen werden. Das »Punzen« geschieht mittels des gleichnamigen Instrumentes beim Blech von der Rückseite, bei stärkerem Eisen von der Ansichtseite aus, wobei ersteres mit kleinen Buckeln, letzteres mit Vertiefungen versehen wird, um einen gekörnten oder gerippten Grund zu bekommen.

Weitere hierher gehörige Bearbeitungen der Oberfläche von Eisenteilen nennt man »Feilen«, »Schaben«, »Kratzen« mittels der aus Messingdraht hergestellten Kratzbürste und schließlich, als sauberste Ausführung, »Schleifen«, gewöhnlich mit Hilfe von Schmirgel.

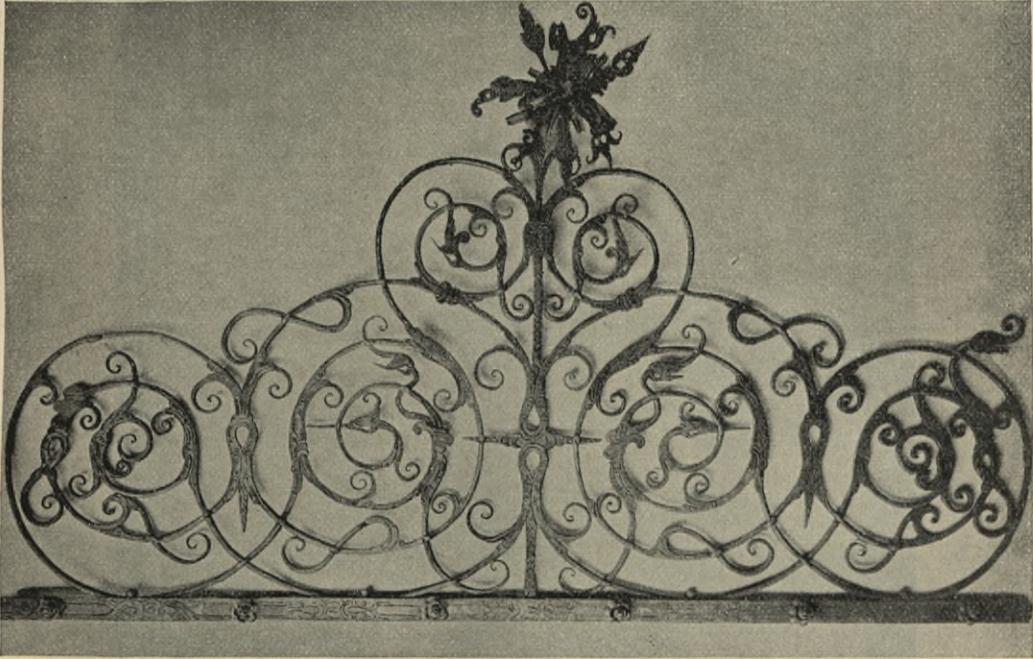
249.
Eisen-
verbindungen.

Bezüglich der Verbindung von Eisenteilen sei auf Teil III, Band I (Abt. I, Abchn. 3, Kap. 1: Verbindung von Eisenteilen) dieses »Handbuches« verwiesen und an dieser Stelle noch das nachstehende hinzugefügt.

Unter die gewöhnlichen, hier wissenswerten Eisenverbindungen gehört zunächst das »An- und Zusammenschweißen«, welches bereits im vorigen Artikel näher erläutert wurde, ferner das »Nieten« und »Ver-

schrauben«, welches wohl keiner näheren Erklärung bedarf; dann das »Anplatten« oder »Anblatten«, ein mangelhafter Ersatz für das Anschweißen, wobei ein zugespitztes Stück, z. B. das Ende einer Ranke, an ein anderes angelegt und mit ihm vernietet wird. Wird das anzulegende Stück nicht angehärtet, so erhält das andere gewöhnlich einen eingefeilten Absatz oder Einschnitt, damit die Ranke ohne Brechung der Linie aus der Hauptranke herausläuft. Das »Ueberplatten« (siehe z. B. Fig. 501) bei sich kreuzenden Flach- oder Quadrateisen geschieht entweder, wie beim Holz, dadurch, daß beide Teile zur Hälfte eingefchnitten werden oder daß der eine über den anderen hinweg kantig oder rund ausgebogen wird, wobei keine Schwächung eintritt; der Stofs wird vernietet. Beim »Durchstecken« wird der eine Teil, wie überall in Fig. 496, durchlocht. Das »Auf- und Einzapfen« kommt besonders bei Gitterspitzen vor und geschieht in derselben Weise, wie bei Holz. Durch den »Bund« endlich, eine Spange von rechteckigem, halbkreisförmigem oder auch reicherem Querschnitt, werden, wie in Fig. 497, mehrere Stäbe oder Ranken zusammengehalten. Sind diese Spangen oder Reife glühend aufgetrieben, »aufgespannt oder aufgepreßt«, so giebt dies eine feste Verbindung.

Fig. 496.



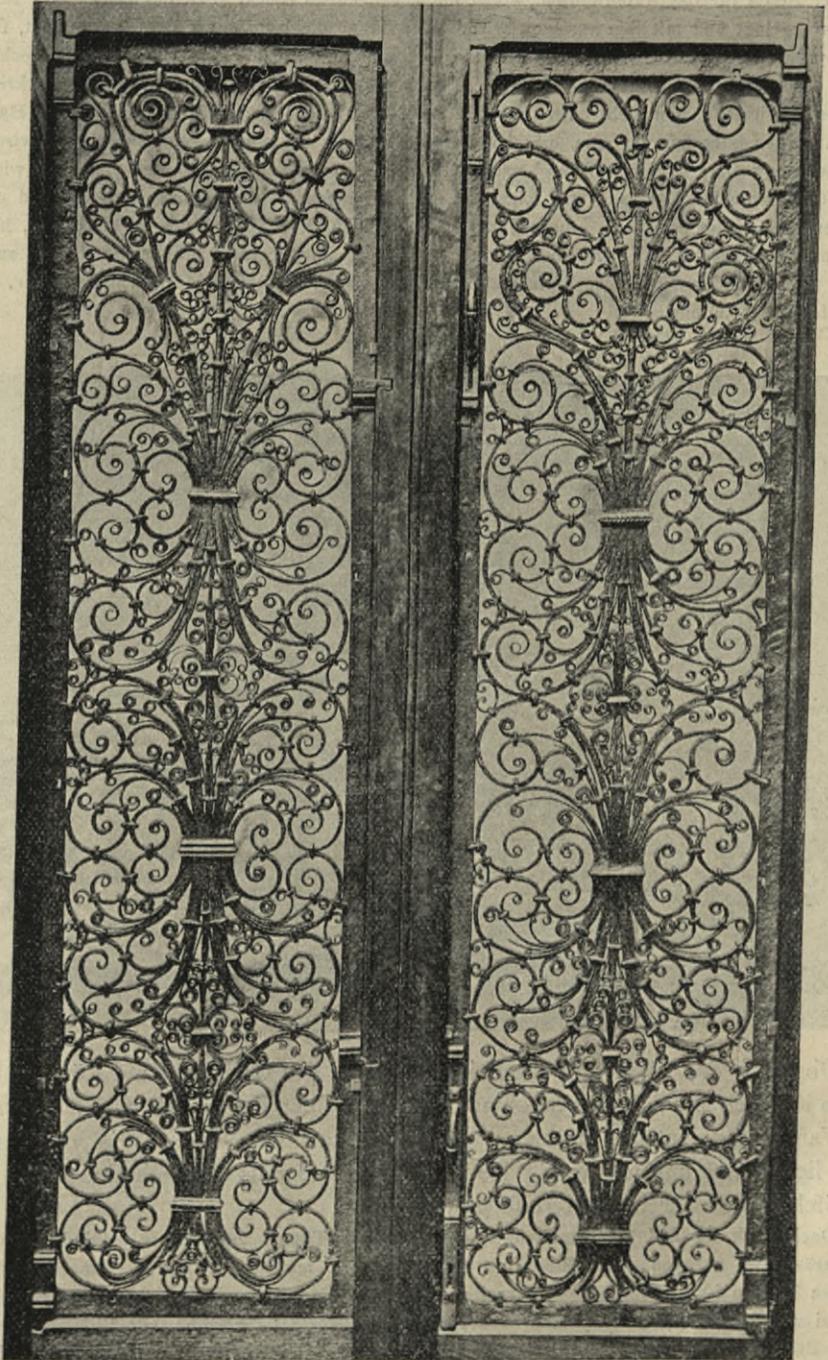
Ogleich das Eisen und die Schmiedekunst den Griechen und Römern bekannt war, so ist doch als sicher anzunehmen, daß dieselben davon fast nur zur Herstellung von Waffen und Nutzgegenständen Gebrauch machten. Wie es in der Natur der Sache liegt, sind uns nur wenig Reste erhalten, so daß die Schmiedekunst erst zur romanischen Zeit für uns Interesse gewinnt.

Doch auch da sind es hauptsächlich Beschläge für Thüren und Thore, Spinden und Truhen, Kamingeräte u. s. w., von denen Reste bis auf unsere Zeit ausgedauert haben. Eine der wenigen uns erhaltenen Thüren ist in Fig. 497¹⁴²⁾ dargestellt. Dieselbe stammt, im XIII. Jahrhundert angefertigt, aus der Abtei von Ourscamp und ist jetzt in französischem Privatbesitz; die Höhe jedes Flügels beträgt 1,80 m und die Breite 0,48 m. Die eigentümlichen Merkzeichen des Stils sind das Aufspalten eines breiten Eisens und das Aufrollen der abgespaltenen Enden zu einer Volute, das Verbinden freistehender Teile durch den Bund, ferner das Zusammenschweißen mehrerer Stäbe zu einem Ganzen, die eigentümlichen Verzierungen in Form von Sternen, Rosetten, sowie die Form der Blätter mit ihren Aushöhlungen und den runden Umrislinien ihrer einzelnen Teile. Doch soll bei Besprechung der Beschläge hiervon noch weiter die Rede sein.

250.
Geschichtliches:
Romanische
Zeit.

¹⁴²⁾ Faktf. Repr. nach: *Portefeuille des arts décoratifs*, Pl. 289.

Fig. 497.

Von der Abtei zu Ourscamp¹⁴²⁾. $\frac{1}{10}$ w. Gr.

^{251.} In der gotischen Zeit, von Ende des XIII. bis in das XVI. Jahrhundert hinein, treten an Stelle des Aufbaus und des Endigens in einer Spirale das Anschweifen, die kalte Nietung und die Drei- und Vierblattbildung, wobei die Stabenden zunächst breit ausgefiedert werden. (Als sehr frühes Beispiel

gotischer Schmiedekunst sind die Gitterthüren in der Spitalkirche zu Krems [Oesterreich] erwähnenswert¹³⁵⁾. Später werden die Blätter, als sie größer wurden, angegeschweifft und häufig aus Blech in zierlichster Form gebuckelt oder aufgetieft (Fig. 498). Das Drehen der Stäbe, das »Torsieren«, wird verfuht; die einzelnen Zweige der Ranken werden aber noch an den Treffpunkten übereinander gelegt, nicht durchgesteckt. Zur Zeit der Spätgotik werden die Pflanzenformen naturalistischer, Aeste und Wurzeln nachgebildet; das Eichen-, Ahorn-, Distelblatt u. f. w. dienen als Vorbilder; die freien Enden der Ranken tragen Blatt- und Blumenkelche, und besonders ist die Lilie hierbei wieder als Vorbild beliebt (Fig. 498).

Der Uebergangszeit zur Renaissance gehört die Gitterthür aus der Katharinenkirche in Lübeck (Fig. 499) an. Hier kann man sehen, mit welcher bewundernswerten Kunstfertigkeit, unter Berücksichti-

Fig. 498.



gung der damaligen mangelhaften Werkzeuge, die Blätter zunächst in mannigfaltigster Form ausgeschmiedet, dann durch Treiben gebuckelt und aufgetieft wurden und schliesslich noch mit dem Meißel oder Punzeisen die Aderung etc. erhielten. Ein ganz ähnlich behandeltes Gitter befindet sich noch heute am heiligen Grabe auf dem Kirchhofe zu Görlitz.

In der Verfallzeit der Gotik werden Steinformen in ganz missverständlicher Weise auf die Eistechnik übertragen, in Italien schon viel früher. Kreuzblumen, Krabben, Spitzbogen, Maßwerke u. f. w. werden nachgebildet. Merkwürdige Beispiele dieser Art, bei denen man trotz der Verirrung nichtsdestoweniger die außerordentliche Technik bewundern muß, sind z. B. die Gitter in der *Cappella Renuccini* in der Kirche *Santa Croce* zu Florenz, angeblich schon vom Jahre 1371, sowie eine französische Arbeit aus dem XV. Jahrhundert im *Museo nazionale* zu Florenz mit Fischblasenmotiv und mit einem auf das kunstvollste hohlgeschmiedeten Rahmen.

Aehnlich ist eine Thür der Maria Stiegenkirche zu Wien¹³⁵⁾.

Bezüglich der Einzelheiten in den verschiedenen Stilrichtungen ist im unten genannten Werke¹⁴³⁾ das Nähere zu finden.

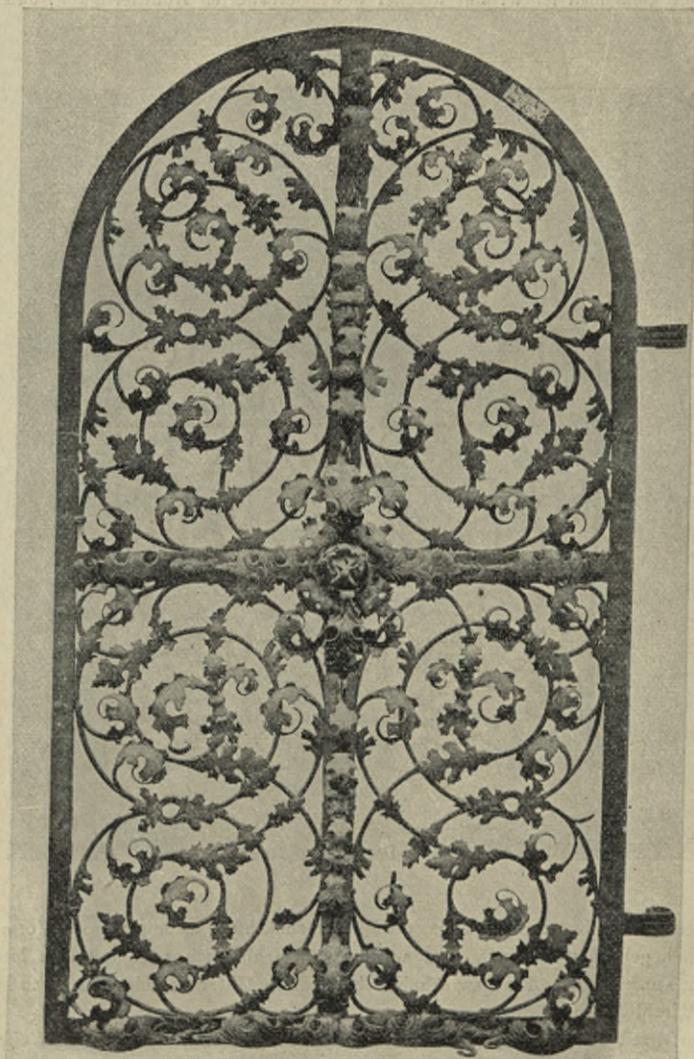
¹⁴³⁾ GSCHWEND, K. v. Formenschatz für Kunstschlosser. Leipzig. Handbuch der Architektur. III. 3, a. (2. Aufl.)

252.
Renaissance-
zeit.

Mit dem Erlöschen des gotischen Stils beginnt die Renaissance, in Italien vom XV. Jahrhundert an, in Deutschland später und bis in das XVII. Jahrhundert hinein. Während aber die Architektur auf die antiken Formen zurückgreift, ist dies bei der Schmiedekunst nicht möglich; sie muß sich an das vorhergehende anschließen, es weiter ausbilden und zum Teile sogar umgestalten. Daher sind auch der Wirrwarr und das Durcheinander der Formen in der Uebergangszeit nicht gerade auffallend.

In Italien hatte die Schmiedekunst um so grössere Schwierigkeiten zu überwinden, als die Gotik

Fig. 499.



Von der Katharinenkirche zu Lübeck.

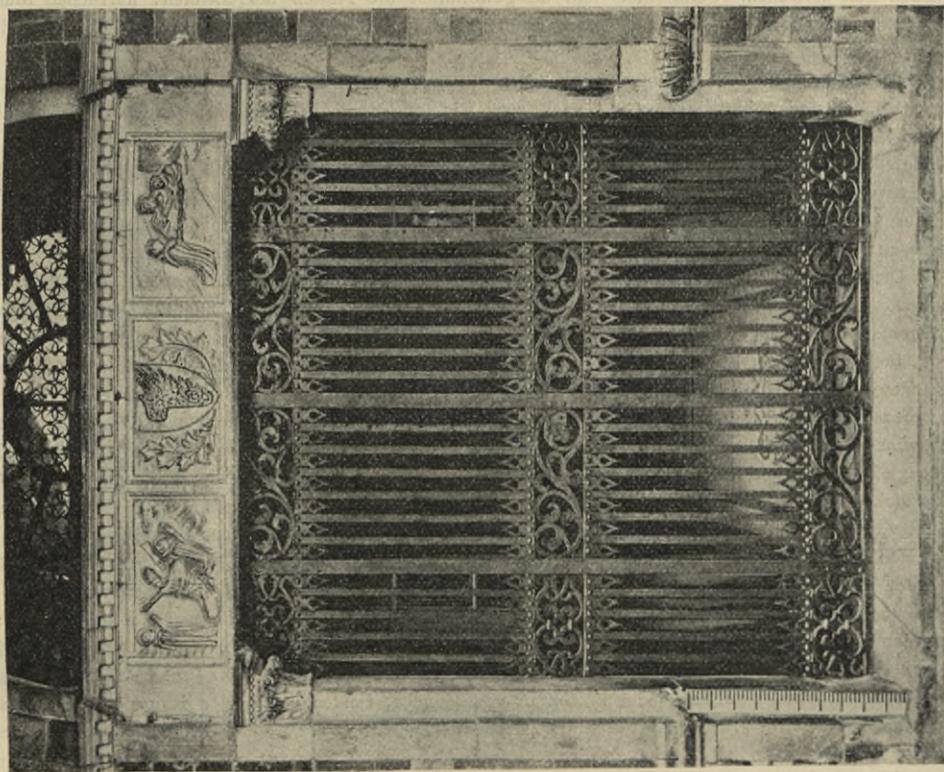
dort nie festen Fuß gefaßt und deshalb nicht die tüchtigen Vorbilder hinterlassen hatte, die wir in Deutschland noch heute bewundern. Eine der ältesten Gitterthüren italienischer Renaissance dürfte die der *Cappellone degli Spagnoli* in der Kirche *Sta. Maria Novella* zu Florenz (Fig. 500) sein, auch wenn die italienischerseits gemachte Angabe, sie sei im XIV. Jahrhundert angefertigt, falsch sein sollte. Die vierteilige Thür besteht aus lotrechten Gitterstäben, welche kalt auf Querstäbe genietet sind; die Rankenverzierung der drei Friesstreifen ist aus Blech geschnitten, ohne dafs versucht wurde, den Blättern durch Treiben ein Relief oder durch Gravieren eine Aderung zu geben. Ebenso sind die zwischen die Gitter-

Fig. 501.



Von der Kirche *Sa. Croce* zu Florenz 1445).

Fig. 500.



Von der *Cappellone degli Spagnoli* in der Kirche *Sa. Maria Novella* zu Florenz.

stäbe genieteten, durchbrochenen Spitzen aus Blech geschnitten. Die ganze Ausführung ist noch höchst ursprünglich und viel mangelhafter als die gleichzeitigen Arbeiten des Nordens.

Ein gutes Beispiel italienischer Schmiedekunst, wenn auch in einfacher Ausführung, ist in Fig. 501¹⁴⁴⁾, einer Gitterthür aus der Kirche *Santa Croce* in Florenz, gegeben. Die vier Felder der zweiflügeligen Thür bestehen aus Rankenwerk in rechteckigem Eisen. Die Stöße sind meist durch profilierte Bunde zusammengehalten; wo sich die Verzweigungen durchschneiden, geschieht dies durch Ueberplattung. Kürzere Ranken sind an der Stoßstelle zugespitzt und angezeichnet. In ähnlicher Weise ist das Ornament der drei wagrechten Frieße ausgeführt.

Im Verlauf der Renaissancezeit vervollkommnete sich die italienische Schmiedekunst in hohem Grade; ihre Motive wurden immer naturalistischer, und besonders groß ihr Geschick in der Nachbildung von Blumen und Blättern. Fig. 502¹⁴⁴⁾, eine Thür aus dem XVII. Jahrhundert, welche sich jetzt in der Sammlung des Grafen *Lanckoronsky* in Wien befindet, soll dies veranschaulichen. Im ganzen zeichnen sich diese späteren italienischen Gitter, wie die ganze dortige Renaissancearchitektur, durch Schönheit der Formen, Einfachheit der Linienführung, überhaupt durch eine Mäßigung aus, welche, wie dies auch in Art. 185 (S. 139) bei den hölzernen Thüren betont wurde, lebhaft gegen die nicht feltene Ueberladung der nordischen Erzeugnisse und nicht zum Vorteil für letztere abticht.

Unser deutsche Renaissance hat der italienischen gegenüber höchst charakteristische Merkmale. Zunächst wird für die Gitter in den weitaus meisten Fällen Rundeisen benutzt; mit Hilfe des Durchsteckens werden förmliche Netzwerke und Geflechte gebildet, wie in Fig. 503¹⁴⁵⁾, den unteren Fachen der Gitterthür in der St. Barbarakirche zu Breslau vom Jahre 1634. Das in der romanischen Zeit übliche, spiralförmige Aufrollen der Ranken tritt wieder häufiger auf; die Stäbe des Netzwerkes bilden außerhalb derselben konzentrische Kreise, wie z. B. am schönen Oberlicht des Salzhauzes zu Frankfurt a. M. Ein weiteres Kennzeichen ist das Aus Schmieden des Rundeisens zu flachen Verzierungen in Form von Fratzen, abenteuerlichen Tiergestalten und Grottesken, wie in Fig. 496 u. 503, andererseits wieder zu flachen Blättern, Blumenkelchen u. f. w., wie z. B. in Fig. 459, und besonders am prächtigen Gitter des Maximilianenkmals in der Hofkirche zu Innsbruck, welche auffallend gegen das krause Blattwerk der gotischen Zeit abstechen. Schließlich sind die gewöhnlich die Pfosten bekrönenden, herrlichen Blumen anzuführen, die, fast immer schön, besonders an der Thürbekrönung (Fig. 496) eine vorzügliche Ausbildung erfahren haben.

Bei einfacheren Gittern dieser Zeit werden die aus Quadrateisen gebildeten Stäbe mitunter übereck verwendet und steiler als 45 Grad nach zwei Richtungen hin befestigt, so daß sie ein Netz bilden. An den Knotenpunkten ist der eine Stab gelocht und der andere hindurchgesteckt. Charakteristisch sind besonders die Ranken und sonstigen Verzierungen, welche in gleichmäßiger Verteilung einzelne Maschen des Netzwerkes füllen. Ihre Befestigung geschieht ebenfalls mittels Durchschiebens. In Fig. 526 ist diese alte Ausführungsweise nachgeahmt. Deutschland ist allerorts so reich an Beispielen dieser Kunstperiode, daß es zu viel Raum erfordern würde, auch nur die hervorragendsten hier einzeln aufzuführen.

253.
Barockzeit.

Die Barockzeit umfaßt etwa die zweite Hälfte des XVII. und das erste Viertel des XVIII. Jahrhunderts. Zu Beginn derselben stand die Schmiedekunst auf der Höhe des Könnens. Der Maßstab wird im allgemeinen größer; während früher beim Gitter eine gleichmäßige Verteilung der Massen angestrebt wurde, sucht man jetzt dieselben an einzelnen Stellen zu vereinigen und dort durch prunkendes Ornament Gegensätze hervorzurufen, indem man Nachbartheile ganz nüchtern und einfach behandelte. Statt des Rundeisens wird mit Vorliebe Quadrateisen, oft in verschiedenster Stärke, verwendet; die Durchschiebungen verschwinden und werden durch Ueberplattungen ersetzt. Während die Renaissancegitter nach beiden Seiten gleich gearbeitet waren, haben die Barockgitter eine reichgefaltete Vorderseite, von der die ärmliche Rückseite erheblich abticht. Die Ranken verfolgen keine fortlaufende Linie, sondern werden im Winkel abgebogen. Während früher die Verzierungen wenig oder gar nicht aus der Ebene heraustreten, bekommen jetzt Blätter und Rosetten ein starkes Relief, und selbst Voluten rollen sich heraus, die Fläche belebend. Mit profiliertem Eisen sucht man durchbrochene Giebel zu bilden und benutzt es auch zur Verbindung benachbarter Ranken. Kreuzungspunkte von Stäben werden mit kleinen Rosetten besetzt; ja es werden Netze gebildet, welche mit solchen Rosetten oder, wie in Fig. 504, einem Gitterthor im bischöflichen Garten zu Sens, mit kleinen, in Blech getriebenen Quasten geschmückt sind. Benachbarte Stäbe oder Ranken erhalten Zwischenglieder in Gestalt von Kugeln, runden und ovalen Ringen u. f. w.; Laub- und Blumengehänge, ja große Wappenschilde, Kronen, Namenszüge u. dergl., manchmal zu massig, werden in Blech getrieben. Endlich beginnt man an großen Park- und Eingangsthoren Pfeiler mit Kapitell und

144) Fakf.-Repr. nach: Gewerbehalle 1889, Lief. 7, Bl. 5 u. Lief. 8, Bl. 53.

145) Fakf.-Repr. nach: Architektonisches Skizzenbuch. Berlin. 1884. Heft IV, Bl. 6.

Fig. 502¹⁴⁴).

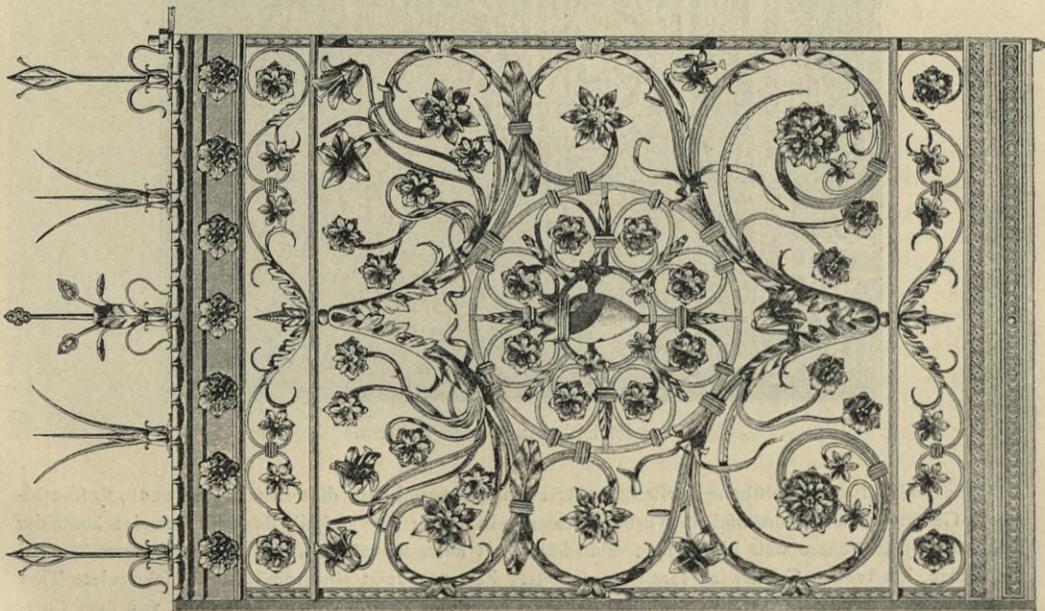
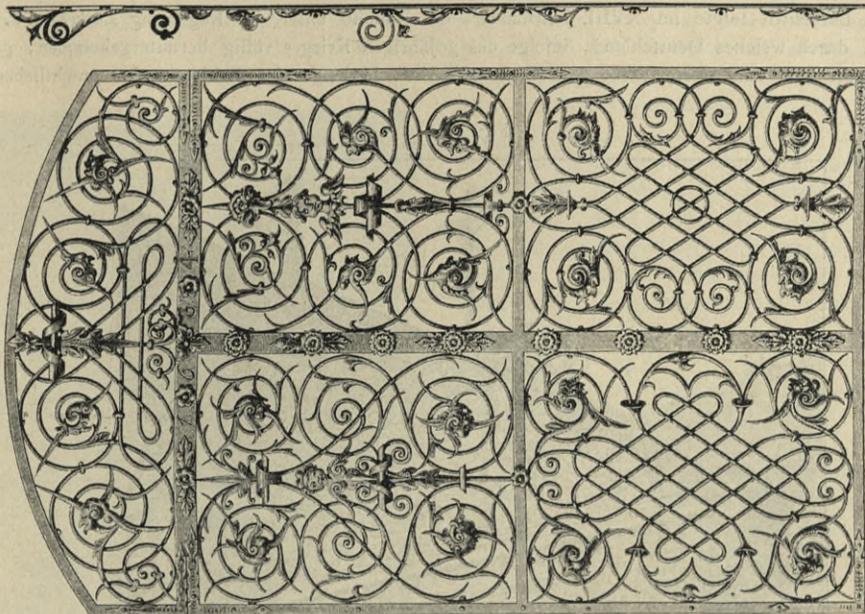


Fig. 503.



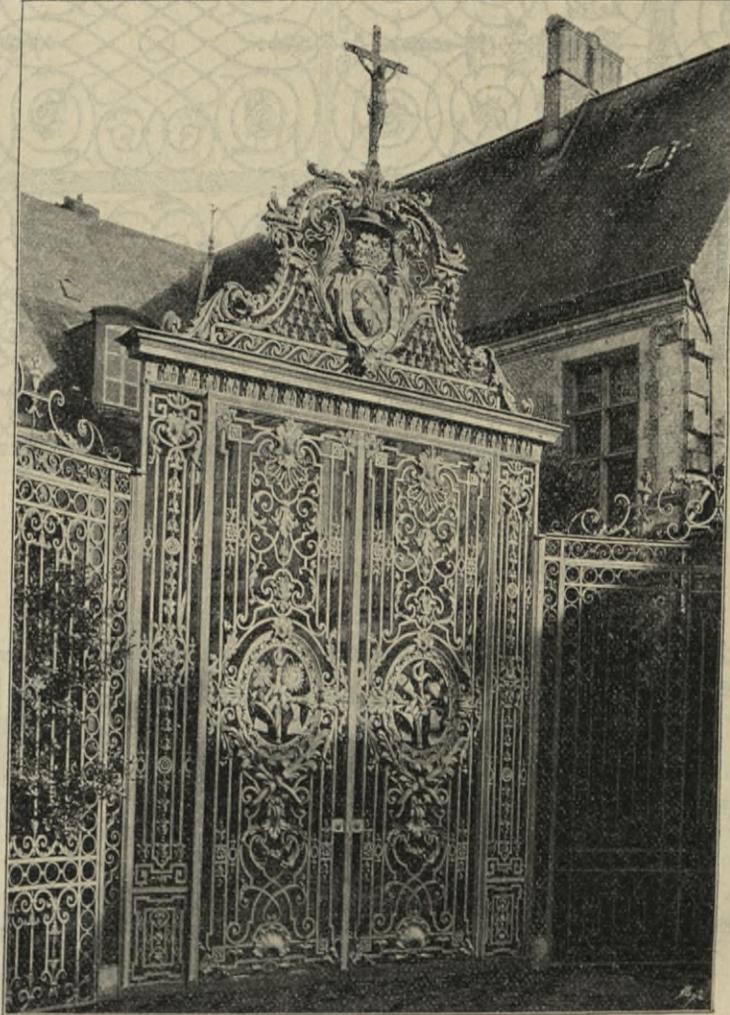
Von der St. Barbarakirche zu Breslau¹⁴⁵).

ca. 1725 w. Gr.

Basis in Nachahmung der Steinarchitektur aus Eisen zu bilden. Alle diese Eigentümlichkeiten des Stils können am vorliegenden Beispiele genau verfolgt werden, welches besonders auch zeigt, wie Prunkfucht und Prachtliebe der Charakter des Zeitalters geworden waren und selbst in den Arbeiten der Schmiedekunst zum Ausdruck kamen.

254.
Rokokozeit. Dem Barockstil folgte im XVIII. Jahrhundert das Rokoko unter der Regierung *Ludwig XV.* in Frankreich, durch welches Deutschland, infolge des 30jährigen Krieges völlig heruntergekommen, ganz beeinflusst wurde, so daß, wenn nicht französische Künstler, herbeigerufen durch einzelne prachtliebende

Fig. 504.



Vom bischöflichen Garten zu Sens.

weltliche und besonders geistliche Fürsten, die Arbeiten hier ausführten, dies einheimische nur nach französischem Geschmack und französischem Vorbilde thaten. In Bezug auf Technik läßt die Schmiedekunst der Rokokozeit jede frühere weit hinter sich. Man hält es oft kaum für möglich, daß das harte, starre Material die feinen kunstvollen Gebilde zu formen gestattete. Fig. 505 zeigt eine wunderbar geschmiedete Thür aus dem Münchener Nationalmuseum mit allen Kennzeichen des Rokokostils. Sie stammt von dem Chorabschlussgitter der Dominikanerkirche zu Regensburg und wurde 1724 vom Schlosser *David Nordmann* in Regensburg ausgeführt. Jene Kennzeichen sind zunächst das Aufgeben der Symmetrie in der Zeichnung; man fucht auf jede Weise eine dekorative Wirkung zu erzielen und verzichtet auf eine regelmäßige

Teilung, so daß das Stab- und Sprossenwerk völlig in den Hintergrund tritt und besonders die gerade Linie vermieden wird. Das Quadrateisen wird gewöhnlich durch kantiges Flacheisen ersetzt. Das Akanthusblatt ist lang gezogen, stark gefchlitz und zerfedert. Hierzu finden sich oft willkürlich krause und zerfiffene Schnörkel und Beigaben, an deren Erklärung und Herleitung selbst ein *Böttcher* verzweifelt wäre. (Siehe z. B. in Fig. 505 die beiden Wedel oben neben der Mitte, sowie den Kranz im unteren Felde;

Fig. 505.



dann in Fig. 506 die Borde an der Bekrönung des Thores, dicht an der linken Pfeilerfigur u. f. w.) Das Blattwerk wird an platten Stellen gerippt, als wenn es schraffiert wäre, um mehr Lebhaftigkeit in die Oberfläche zu bringen. Naturalistische Blätter, Blumen und Früchte, Füllhörner mit Sträußen, Laubgewinde und -gehänge, selbst gefaltete und angehangene Tücher und Lambrequins müssen allenthalben zum Schmuck herhalten. Nebenher laufen aber auch nüchternere Verzierungen, wie Mäander- und Wellenborden, Flechtbänder, Rosetten in Kreifen, zur Verbindung parallel laufender Stäbe und Ranken dienend, u. f. w. Deutschland und Frankreich weisen an Kirchen- und besonders Parkthoren von Schlössern ganz hervorragende Leistungen auf. Versailles, Schwetzingen, Karlsruhe, die Thore der Jesuitenkirche in Mannheim und besonders auch die Parkthore an der Residenz zu Würzburg geben davon Zeugnis. Von letzteren sei eines, welches, bis auf den krausen Aufsatz, sich durch eine für jene Zeit feltene und edle Einfachheit auszeichnet, in Fig. 506 gegeben. Der Hofgarten, zu welchem es führt, wurde 1729 angelegt und das Gitter angeblich vom Schlosser *Machenod* ausgeführt. Die Schlagleisten sind 25 cm breit, die lotrechten Stäbe von Quadrateisen, die Mäanderverzierungen etc. aus Flacheisen, hochkantig zur Ansicht, hergestellt, alle Guirlanden, Blätter, Blumen und Ranken kunstreich mit der Hand geschmiedet. Nur einige Zuthaten am Aufsatz zeigen, daß das Kunstwerk der Rokokozeit angehört; sonst würde man es als ein Erzeugnis des Barockstils ansehen können.

Hin und wieder, z. B. im Dom zu Konstanz, in der St. Ulrichskirche zu Augsburg, im Therefanum zu Wien, in Prag u. f. w. sieht man Thüren, deren Stäbe perspektivische Architekturen nachahmen, eine kleinliche Spielerei, die den Zweck, eine Vorstellung von Großräumigkeit zu erwecken, gänzlich verfehlt.

Den Rokokostil löste unter *Ludwig XVI.* der Zopfstil ab, welcher, im größten Gegensatz zu dem vorhergehenden, eine Nüchternheit und Eckigkeit aller Gebilde hervorrief, der auch die Schmiedekunst unterlag. Ihre damaligen Erzeugnisse sind langweilig und nicht erwähnenswert. Die Revolutionszeit, welche

nichts neues schuf, sondern nur zerstörte, die Armut nach den Befreiungskriegen, waren Ursache, daß die Technik immer mehr zurückging und erst in den letzten Jahrzehnten wieder, wie es sich fogleich zeigen wird, Werke schuf, welche sich denjenigen früherer Jahrhunderte würdig an die Seite stellen können.

Bei den neueren eisernen Thüren kann man unterscheiden:

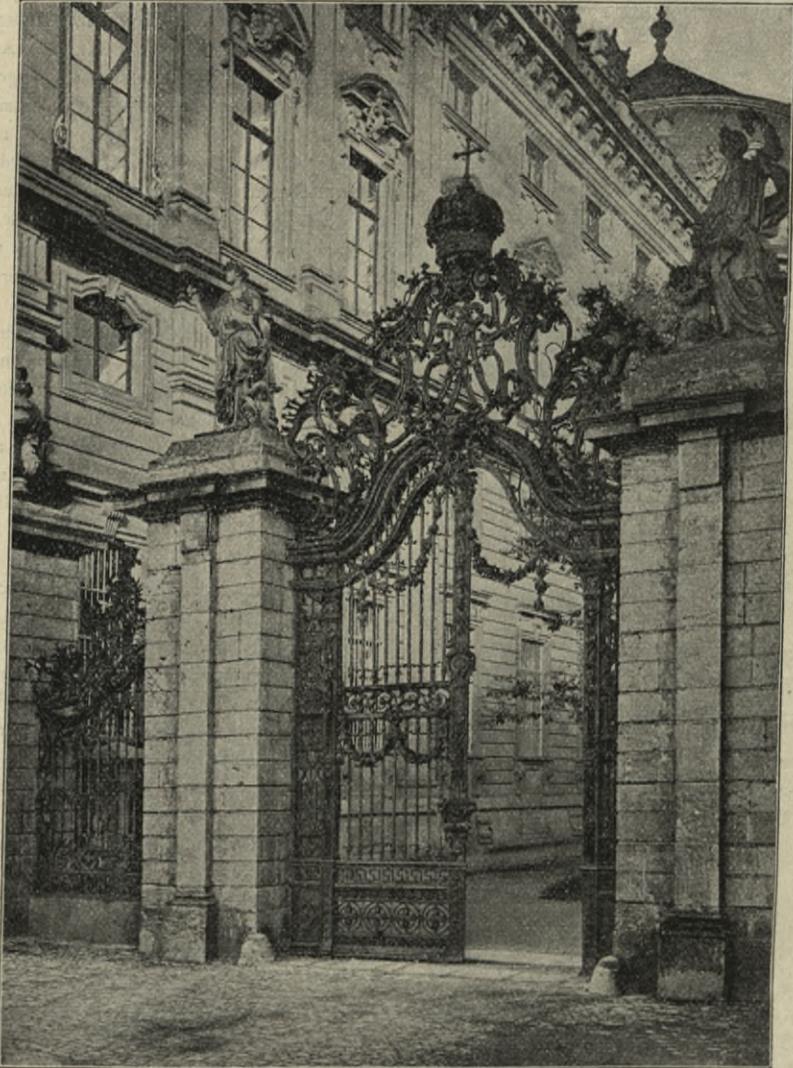
- a) undurchbrochene Blechthüren,
- β) verglaste, eiserne Hausthüren und
- γ) Gitterthüren.

255.
Zopfstil.256.
Einteilung.

257.
Undurch-
brochene
Blechthüren.

Undurchbrochene Blechthüren werden nur selten künstlerisch ausgebildet, dienen also fast immer nur untergeordneten Zwecken. Schlagen solche Thüren in Falze, so ist auf die Ausdehnung bei der Wärmeänderung Rücksicht zu nehmen. Wenn diese nur durch den Einfluss der Sonnenstrahlen erfolgt, so ist ein Wärmeunterschied von -25 bis $+50$ Grad C. möglich und eine Längenveränderung des Eisens von

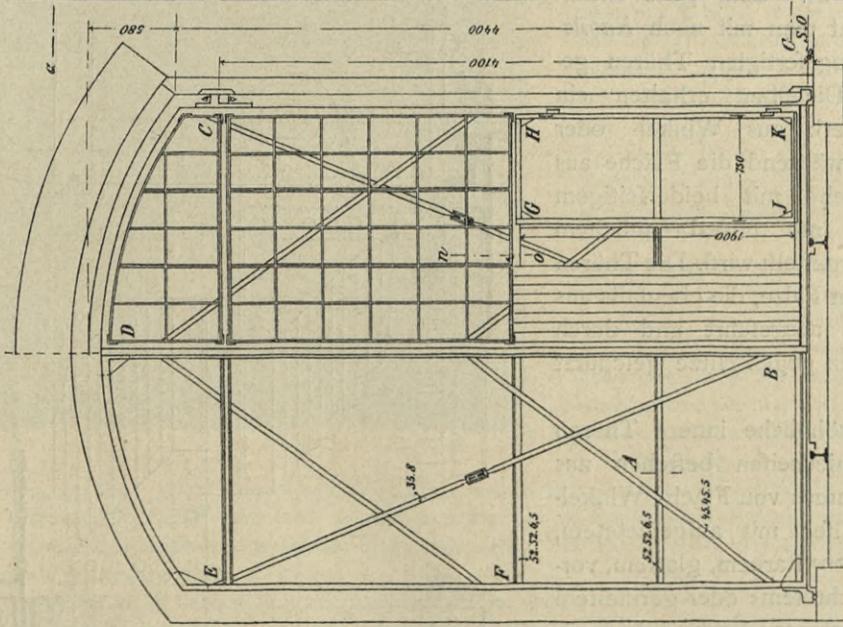
Fig. 506.



Von der bischöflichen Residenz zu Würzburg.

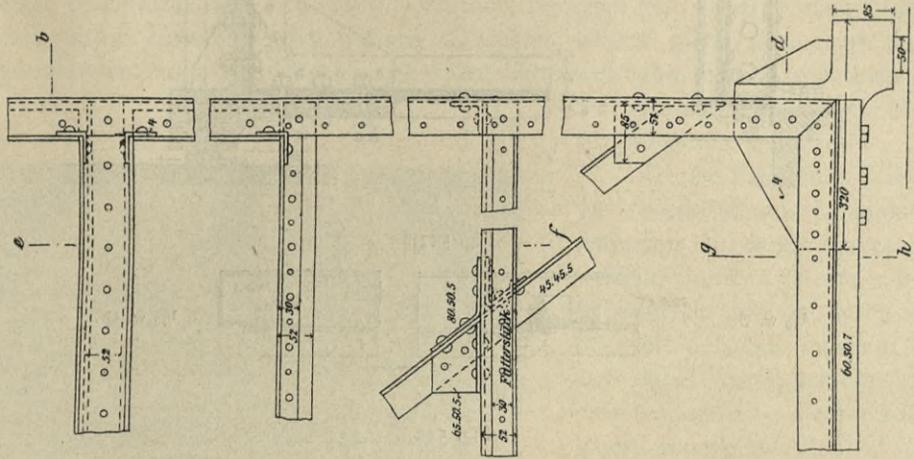
$0,126 \cdot 75 = 0,95$ mm für jedes lauf. Meter. Soll bei einem Brande die Thür noch einen freien Zugang gewähren, also sich nicht klemmen, so ist sogar der 6-fache Spielraum zu lassen. Indes haben sich einfache eiserne Blechthüren bei der Brandhitze nicht bewährt, weil sie sich verziehen und verbiegen und den Brand nur kurze Zeit abhalten. Besser sind doppelwandige Wellblechthüren, deren Zwischenraum mit einem schlechten und unverbrennlichen Wärmeleiter, wie Schlackenwolle, Asbest u. dergl.,

Fig. 507 146).



ca. 1/50 w. Gr.

Fig. 508 146).



1/10 w. Gr.

Fig. 509.

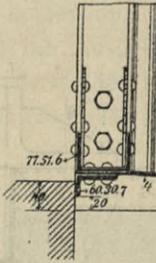


Fig. 510.

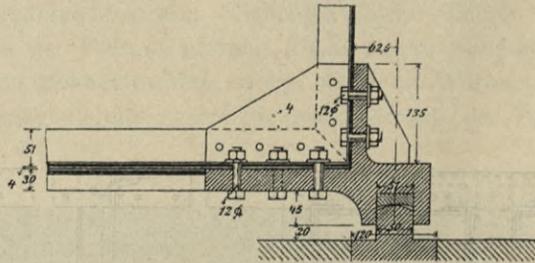


Fig. 511.

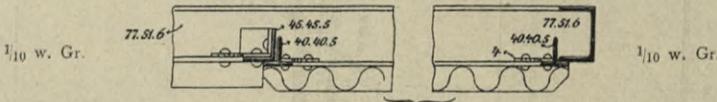
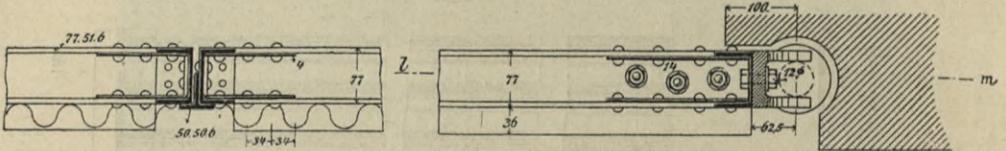
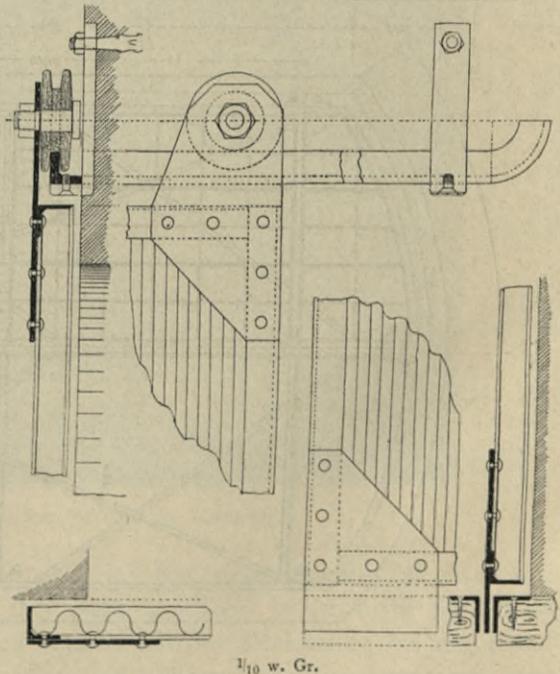


Fig. 512.



Einzelheiten zu Fig. 507 u. 508¹⁴⁶⁾.

Fig. 513.



ausgefüllt ist. Sehr gute Erfahrungen hat man mit nach *Rabitz*-System angefertigten Thüren gemacht. Dieselben erhalten ein Rahmenwerk aus Winkel- oder T-Eisen, während die Fläche aus Drahtgewebe mit beiderseitigem Ueberzug mit unverbrennlichem Mörtel hergestellt wird. Die Thüren schlagen in Falze, die ebenfalls aus Formeisen ausgeführt und durch *Rabitz*-Putz gegen Hitze geschützt werden.

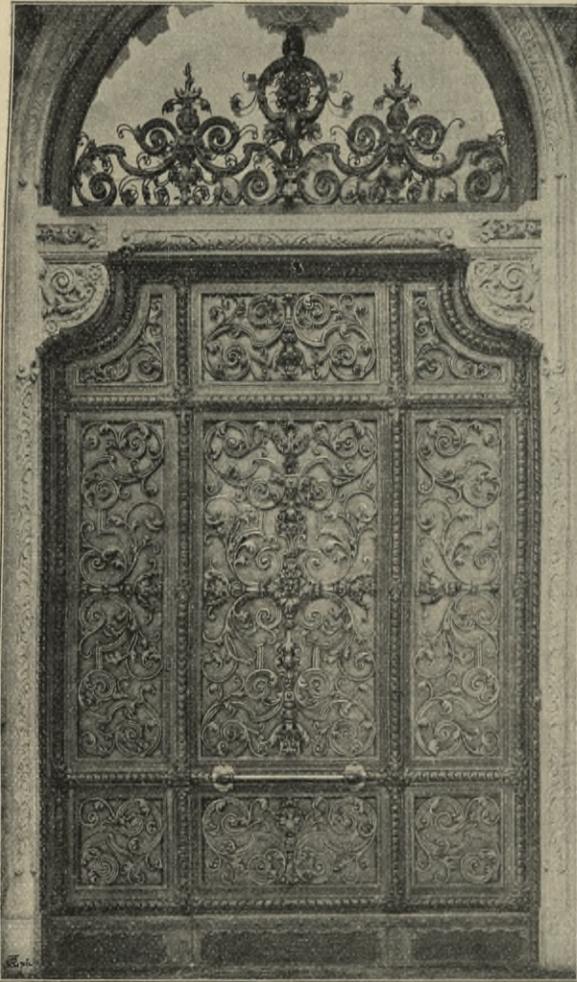
Gewöhnliche innere Thüren aus Schmiedeeisen bestehen aus einem Rahmen von Flach-, Winkel- oder T-Eisen mit aufgenietetem, 1 1/2 bis 3 mm starkem, glattem, vorerft »gerichtetem« oder geriffeltem Blech, welches durch aufgelegte Flacheisenbänder oder Ziereisen,

¹⁴⁶⁾ Nach: BREYMANN, G. A. Allgemeine Bau-Konstruktions-Lehre. Teil III. 5. Aufl. Leipzig 1890. S. 291 u. Taf. 85.

wie sie das bereits genannte *Mannstädt'sche* Musterbuch aufweist, durch Rofetten u. f. w. belebt werden kann.

Größere Dreh- oder Schiebethore erhalten gewöhnlich eine Wellblechbekleidung bei einer Blechstärke von 1 bis 2 mm. Drehthore bewegen sich unten in einer Pfanne, oben in einem Halseisen; des großen Gewichtes wegen giebt man dem freien Flügelende eine Rolle und läßt es auf einer Viertelkreisbahn laufen, was auch die

Fig. 514.



Verwendung leichterer Kon-
struktionsteile gestattet.

Große Drehthore, wie sie für Werkstätten, Lokomotivschuppen u. dergl. gebraucht werden, müssen fast immer eine Schlupfthür erhalten, deren Anbringen deshalb mißlich ist, weil dabei das Durchschneiden durchgehender Verbandeisen kaum zu umgehen ist. Fig. 507 bis 512 geben die Ansicht und die Einzelheiten eines solchen schmiedeeisernen Thores mit Oberlicht¹⁴⁶).

In der unten genannten Quelle ist darüber folgendes gesagt: »Jeder der beiden Thorflügel besteht aus einem Rahmen von \square -Eisen, welcher durch zwei aus \perp -Eisen hergestellte Streben und ein aus Flacheisen mit Spannschloß gebildetes Zugband, sowie durch mehrere, teils \square -, teils \perp -förmige Riegel versteift wird. In dem rechten Flügel ist die untere Strebe unterbrochen, um Raum für die kleine Durchgangstür zu schaffen. Die Schlagleiste des Thores wird durch ein auf dem Rahmen aufgenietetes \perp -Eisen gebildet (Fig. 512). Ebenso ist am Fuß des Rahmens ein \perp -Eisen als Anschlag untergenietet (Fig. 509), welches indessen auch entbehrt und durch Tieferlegen des Rahmens selbst ersetzt werden könnte. Das Drehen der Thürflügel erfolgt um eine in Verlängerung des oberen \square -förmigen

Riegels angebrachte, geschmiedete Angel (Fig. 512), welche mit dem Rahmen verschraubt ist und auf einem eingemauerten Zapfen ruht, sowie um eine nach Fig. 510 an dem Rahmen befestigte Pfanne, welche sich auf einem im Fundament eingelassenen Stahlzapfen dreht. Die Pfanne erhält eine Einlage von Rotgufs behufs Verminderung der Abnutzung.

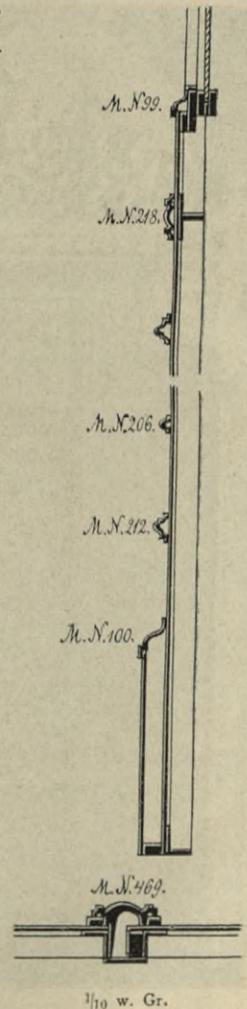
Das Thor ist im unteren Teile mit Wellblech und im oberen mit Glasfenstern bekleidet. Das Wellblech wird am Rahmen und an den Riegeln aufgenietet und stößt unter das als Rahmen für das Glasfenster dienende Winkeleisen (Fig. 508), während es unten gegen ein 4 mm starkes, unter den Rahmen genietetes Blech aufläuft (Fig. 509). Auf diese Weise ist das Eindringen von Wasser durch die Wellen verhindert. Die kleine Eingangstür besteht aus einem aus \perp -Eisen gebildeten Rahmen und einem mittleren Riegel, auf welchem das Wellblech aufgenietet ist. (Fig. 511).

Schiebethore können bei ihrer günstigen Unterstützungsweise etwas leichter konstruiert werden als die vorigen; doch, da das Hauptgewicht sich aus dem Wellblech ergibt, ist der Unterschied des Gesamtgewichtes kein großer. Ein Mangel solcher Thore ist, daß die Verschlussvorrichtung leicht in Unordnung gerät, wenn sie nicht sehr sorgfältig ausgeführt ist. Wie bei den in Art. 225, (S. 183) beschriebenen Holzthoren werden nach Fig. 513 am oberen Rahmenstück der Flügel, gewöhnlich an den Ecken, zwei Laufrollen befestigt, welche auf einer oberhalb der Oeffnung an der Wand befestigten Schiene hinlaufen. Am unteren Rahmen erfolgt die Führung in einem von zwei Winkeleisen befäumten Schlitz. Die Einzelheiten der Konstruktion gehen aus Fig. 513 deutlich hervor.

Wie auch Blechthüren außerordentlich reich und schön ausgestattet werden können, zeigt Fig. 514, eine in München befindliche Thür (Arch.: *Martens*); nur der mittlere Teil wird für gewöhnlich geöffnet. Solche Hausthüren bedürfen eines eisernen Futterrahmens, der, wie bei den Bronzethüren, zweckmäßigerweise durch ein **E**-Eisen gebildet wird, um daran die Bänder bequem befestigen zu können. Wegen der Bewegung bei Temperaturänderungen ist es vorteilhaft, auch diese Thüren nur auf einem einzigen Dorngehänge laufen zu lassen; die Bänder dürfen nur Halsbänder sein, die das Verschieben nicht hindern. Auch die Löcher der Steinschrauben, mit welchen die **E**-Eisen am Gewände befestigt sind, müssen deshalb länglich fein. Diese **E**-Eisen werden natürlich durch aufgenietete Ziereisen verdeckt. Einen dichten Fugenschluß kann man bei eisernen Thüren nicht erzielen, man müßte denn hin und wieder zu erneuernde Gummistreifen einlegen.

Den Blechthüren reihen sich die verglasten eisernen Hausthüren an, welche in neuerer Zeit mit den hölzernen stark in Wettbewerb treten. Sie versprechen eine größere Dauer und größere Sicherheit, haben jedoch den Nachteil größeren Gewichtes. Letzterem Umstande entsprechend müssen die Flügel entweder einen Rahmen aus nur aufgenietetem Bandeisen oder aus Winkeleisen erhalten. Vortretende Sockel und sonstige Teile sind als Kasten zu konstruieren. Sonst lassen sich diese Thüren mit Hilfe des *Mannstädt*'schen Musterbuches, wie dies in Fig. 515, und zwar nach der in Fig. 516 dargestellten, von *P. Krüger* in Berlin ausgeführten Thür versucht wurde, leicht zusammensetzen. Ein anderes, sehr reich von *Ed. Puls* in Berlin geschmiedetes Thor (Arch.: *Kayser & v. Groszheim*) für eine Durchfahrt (Fig. 517¹⁴⁷) hat im unteren Teile der Flügel Kartuschen mit Quadern. Letztere werden in Blech getrieben und hohl aufgesetzt. Andere derartige Thüren und Thore derselben Werkstätte sind in Fig. 518¹⁴⁸) u. 519¹⁴⁹), letztere vom Palais *Borfig* in Berlin (Arch.:

Fig. 515.



258.
Verglaste
eisernerne
Hausthüren.

147) Fakf.-Repr. nach: Gewerbehalle 1880, Lief. 1, Taf. 2.

148) Fakf.-Repr. nach dem in Fußnote 136 (S. 214) genannten Katalog, S. 97.

149) Fakf.-Repr. nach: Beil. zu den Verh. d. Ver. f. deutsches Kunstgewerbe zu Berlin 1855, Nr. 4.

150) Fakf.-Repr. nach: Musterbuch für Kunstschlosser, Bl. 12.

Fig. 517 1447).

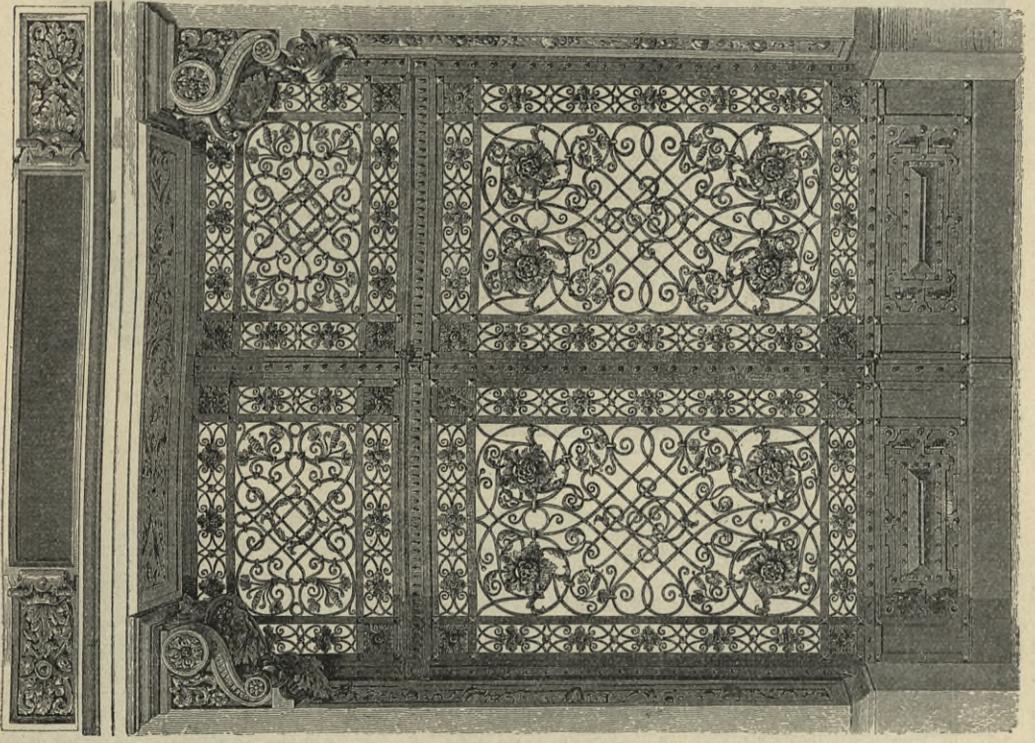
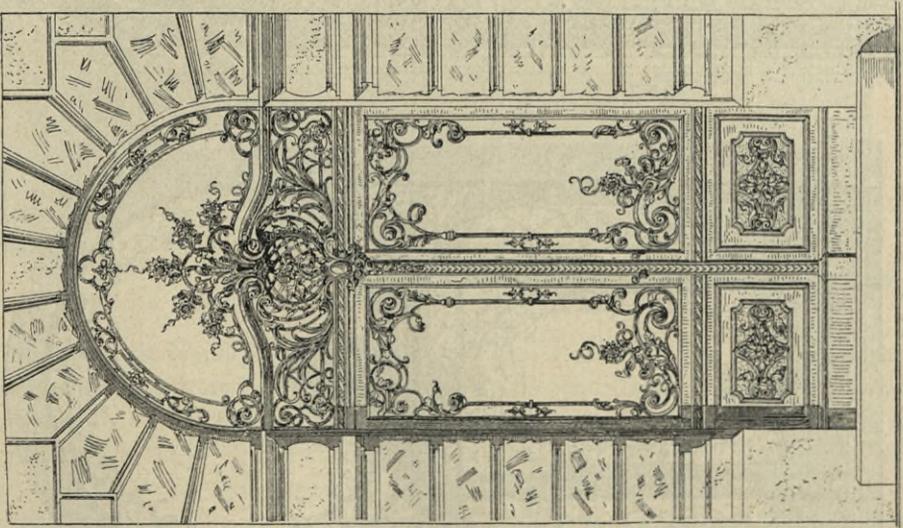


Fig. 516.

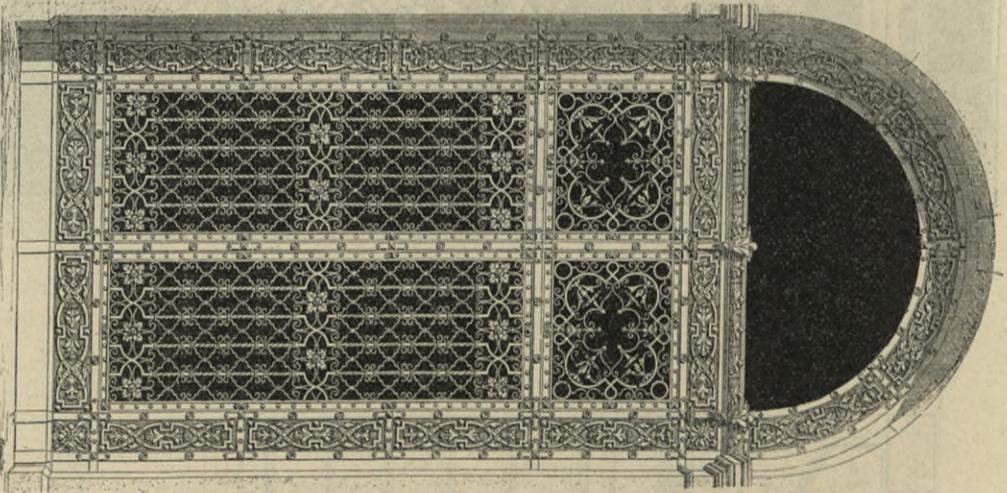


ca. 1 1/2 w. Gr.

Fig. 518 149.

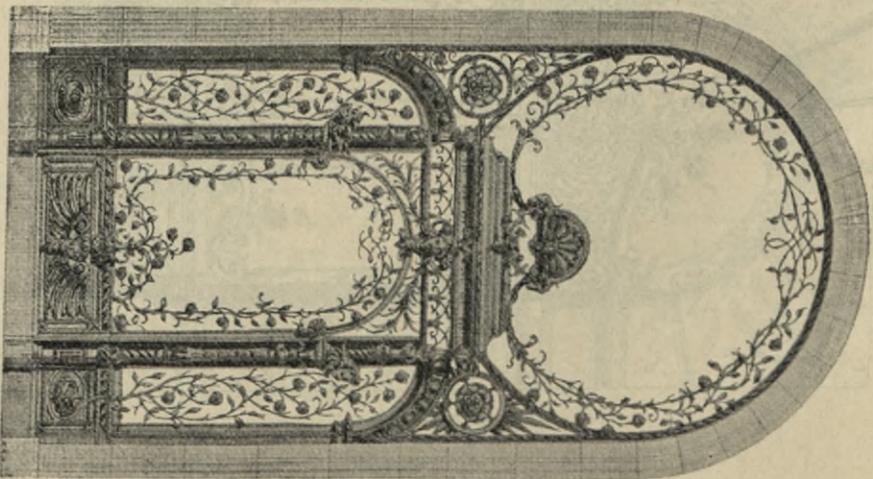


Fig. 519.



Vom Palais Boosig zu Berlin 149.

Fig. 520.



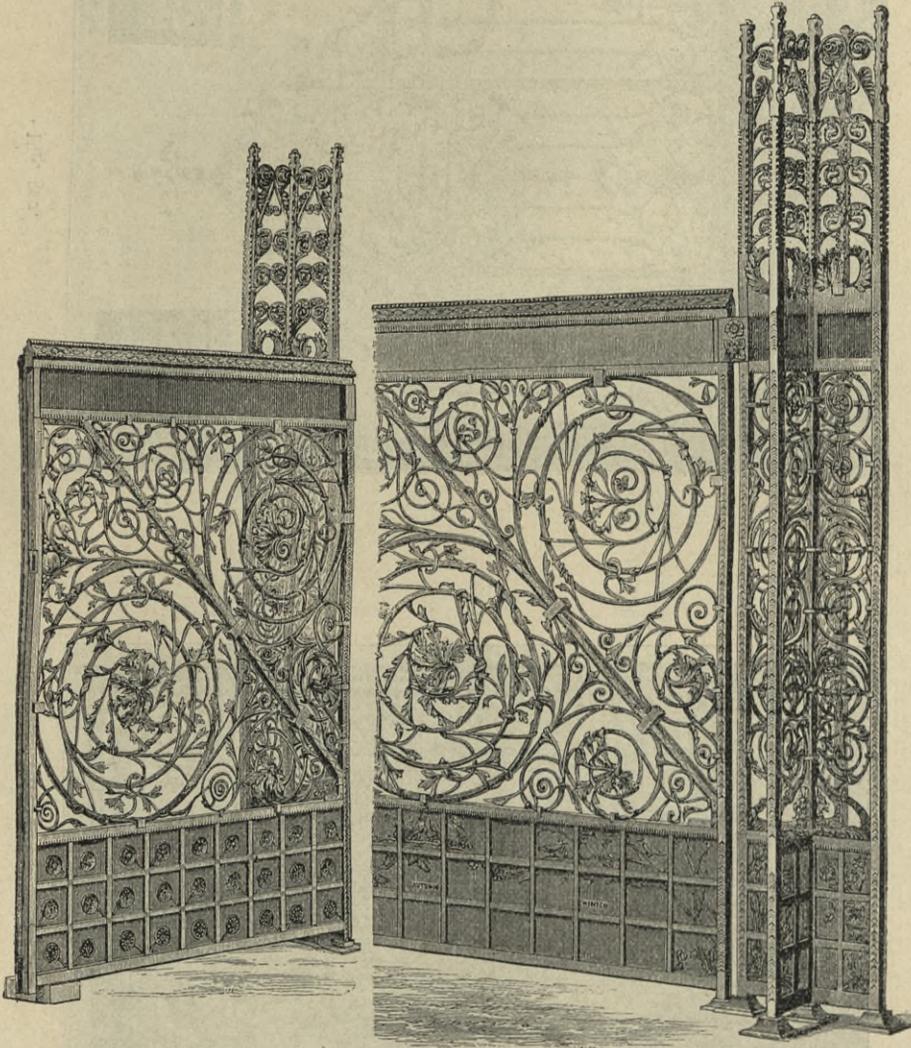
Vom Hause des Reichsversicherungsamtes zu Berlin.

Ende & Boeckmann), endlich in Fig. 520 vom Gebäude des Reichsversicherungsamtes zu Berlin dargestellt, welche letztere auf der Ausstellung in Chicago glänzte.

Gitterthüren und -Thore werden entweder in den Einfriedigungen von Gärten, Parks etc. oder auch bei Häusern an kleinen Vorräumen angewendet, welche vor den Hauseingängen liegen, oder endlich auch zum Abschluss von Innenräumen be-

259.
Gitterthüren
und -Thore.

Fig. 521¹⁴⁸).



nutzt, welche dem Einblick nicht völlig entzogen werden sollen. Alle Gitterthüren müssen so fest konstruirt sein, daß sie nicht sacken. Dies kann man entweder wieder dadurch verhüten, daß man die äußere Kante auf einer Rolle laufen läßt, oder, wie in Fig. 521¹⁴⁸), durch Bänder, welche gewöhnlich vom oberen Aufhängepunkte nach dem diagonal gegenüber liegenden reichen und auf Zug in Anspruch genommen werden. Im vorliegenden Beispiele, einem Gitterthore von *Barnards, Bishop & Barnards* in Norwich, welches sowohl auf der Pariser Ausstellung im Jahre 1867, als auch auf der vom Jahre 1873 in Wien Auffehen errege, haben die

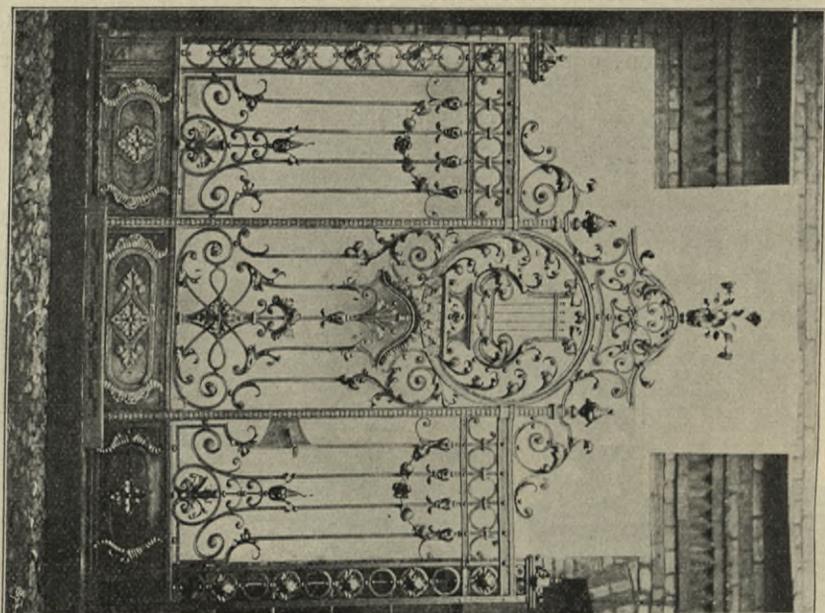


Fig. 522.

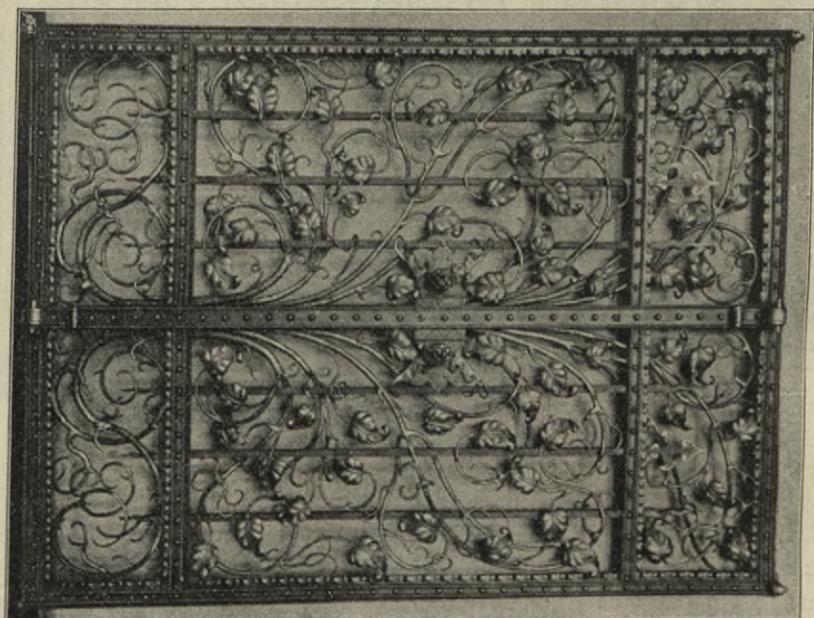


Fig. 523.

Diagonalen entgegengesetzte Richtung, sind also Streben. Für gewöhnlich durchschneiden solche Diagonalen in unangenehmer Weise alle Stäbe und Architekturteile und erhalten deshalb noch ein anderes, sie in entgegengesetzter Richtung kreuzendes Band, so dafs, wie bei hölzernen Gittern, ein Andreaskreuz entsteht; oder sie werden bogenförmig ausgeführt oder fallen endlich gänzlich fort, und dafür werden im unteren Teile der Flügel volle, jedoch durch Verdoppelungen verzierte Bleche

Fig. 524.

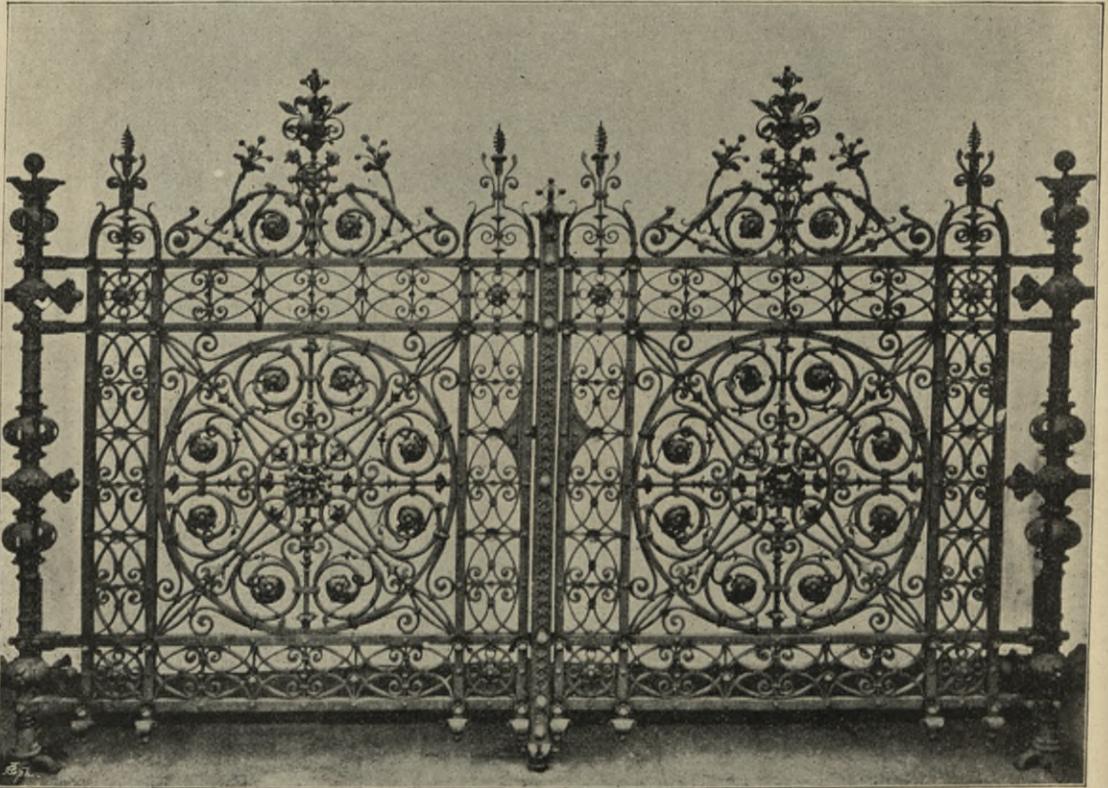
Von der Kolumbischen Weltausstellung zu Chicago¹⁵¹⁾.

angebracht, welche wenigstens einigermaßen Ersatz bieten. Im vorliegenden Beispiele sind die Streben sehr schön zum Anschluß der Ranken benutzt, wogegen in Fig. 522, einem reizvollen, von *Ed. Puls* in Berlin entworfenen und ausgeführten Gitter am Vorraume eines Berliner Hauses, jene Bleche verwendet sind.

Garten- und Parkthore erhalten gewöhnlich die Architektur der sich anschließenden Gitter, von denen sie durch Steinpfeiler oder durch feste, in Eisen konstruierte Stützen, diese häufig in Verbindung mit Gaslaternen, getrennt werden. Reichere Ausführung, grössere Höhe oder schmückende Aufsätze heben sie aus ihrer

Umgebung heraus (siehe auch Fig. 504 u. 506). Diese Aufsätze werden beim Oeffnen doppelflügeliger Thüren in unschöner Weise in zwei ungleichmäfsige Hälften getrennt. Besser ist es deshalb, wo dies die lichte Höhe gestattet, einen festen Kämpfer durchzulegen und darüber den Aufsatz anzubringen. Die Wendefäule wird durch ein Quadrateisen von 3 bis 7^{cm} Seite gebildet, die Schlagfäule durch zwei zusammenschlagende, ein hohles Quadrat bildende Winkeleisen oder durch ein Winkeleisen an einer, ein hineinschlagendes Quadrateisen an der anderen Seite, oft jedoch auch durch Profileisen des *Mannstädter* Werkes. Das Anbringen der Schlösser in schöner,

Fig. 525.



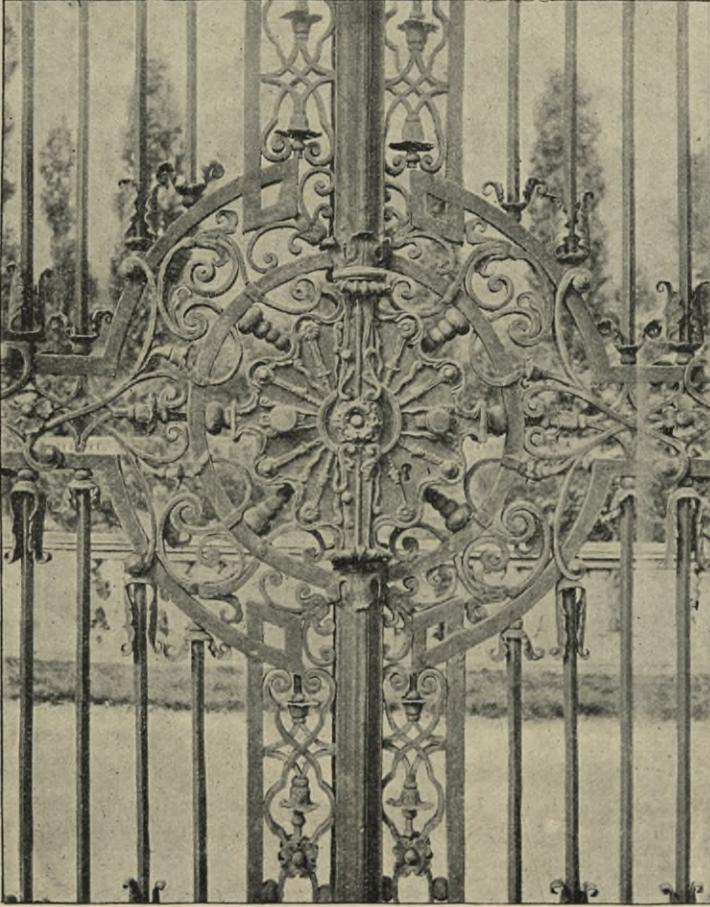
Von der Technischen Hochschule zu Berlin-Charlottenburg.

sich der Zeichnung einordnender Weise hat manchmal große Schwierigkeiten. Der Symmetrie wegen erhält der zweite Flügel meist ein blindes Schloß ohne innere Einrichtung (vergl. Fig. 524 u. 525). Fig. 526 bringt Schloßeinzelheiten vom Paradeisgartengitter in Wien, welches so geschickt angeordnet ist, daß das Schloß kaum bemerkt wird — bei manchen vielleicht ein Fehler.

Die Gitterstäbe werden gewöhnlich zwischen zwei wagrechten, sehr flachen **C**-Eisen durch Vernietung befestigt. Da, wo sich Ranken und dergl. an diese **C**-Eisen anlehnen, muß zwischen dieselben ein Futterstück eingelegt sein, um erstere daran festnieten zu können. Gusseiserne Kugeln und Hohlkörper müssen so durchlocht werden, daß darin gebildetes Schweißwasser oder eingedrungenes Regenwasser ablaufen kann, weil sie bei Frostwetter sonst, oft explosionsartig, zerspringen. Die Be-

festigung der Flügel geschieht oben mittels eines Halsbandes oder, bei sehr hohen Thoren, um das Schlingern beim Drehen zu verhindern, mittels zweier solcher Bänder, unten mittels Zapfen auf Pfanne oder Pfanne auf Dorn. Hohe, doppelflügelige Thore bedürfen, wo ein fester Kämpfer fehlt, außerdem noch einer Spreizstange, welche in allerdings unschöner und oft unbequemer Weise von oben nach unten in

Fig. 526.



Vom Paradeisgartengitter zu Wien.

schräger Stellung in den Raum hineinreicht. Von allen diesen Beschlägen soll im nächsten Kapitel die Rede sein.

Zum Schluffe seien noch einige Beispiele gegeben.

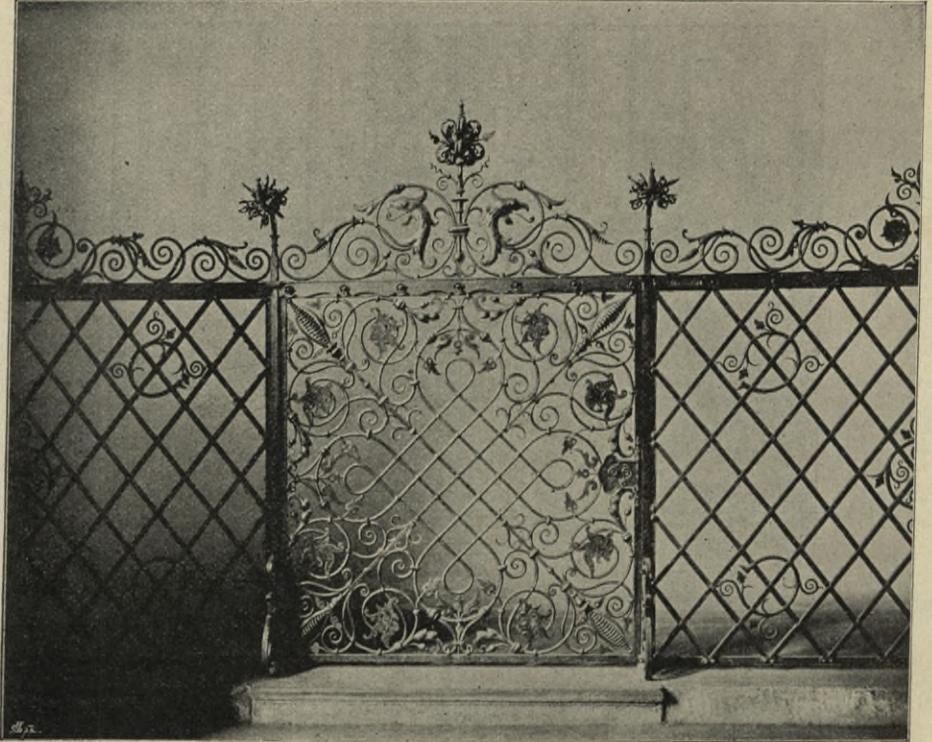
Fig. 524¹⁵¹⁾ stellt ein von *Gleichauf* entworfenes und von *Ed. Puls* in Berlin für die Kolumbische Weltausstellung in Chicago ausgeführtes Gitterthor dar, welches dort den Eingang zu der Gruppe der Edelmetallarbeiten abschloß. Die Stäbe sind in Gefenken geschmiedet; die Breite des Portals beträgt im Lichten 2,44 m.

Fig. 525 zeigt die von *Raschdorff* entworfenen und von *Fabian* in Berlin hergestellten, etwa 1½ m hohen Gitterthüren, welche an der Vorhalle der Technischen Hochschule zu Berlin-Charlottenburg die 5 Oeffnungen abschließen. Hierbei sind Rund-, Flach- und Quadrateisen verwendet.

¹⁵¹⁾ Fakf.-Repr. nach: Zeitschr. d. bayer. Kunstgewbver. 1893, Taf. 36.

Fig. 527 bringt eine von *A. Leibold* in Nürnberg angefertigte, im dortigen Rathaus befindliche einflügelige Thür mit daran stossendem Gitter, welche in glücklicher Weise die deutschen Renaissanceformen wiedergiebt, Fig. 523 eine spät-gotische Thür vom Rathaus zu Lübeck. Die sehr zurücktretenden Gitterstäbe sind mit Ranken durchflochten, welche in höchst realistischer Weise in den unteren Feldern in Form von kahlen Wurzeln ausgeschmiedet, in den oberen jedoch mit Blattwerk geschmückt sind.

Fig. 527.



Vom Rathaus zu Nürnberg.

Fig. 528¹⁵²⁾ stellt endlich eine Leistung ersten Ranges moderner Schmiedekunst, das prachtvolle, monumentale Abschlussgitterthor der Feldherrnhalle im Zeughaufe zu Berlin dar. Der Entwurf rührt von *Hitzig* her; die Ausführung lag in den Händen von *Ed. Puls* in Berlin.

d) Thüren aus Stein.

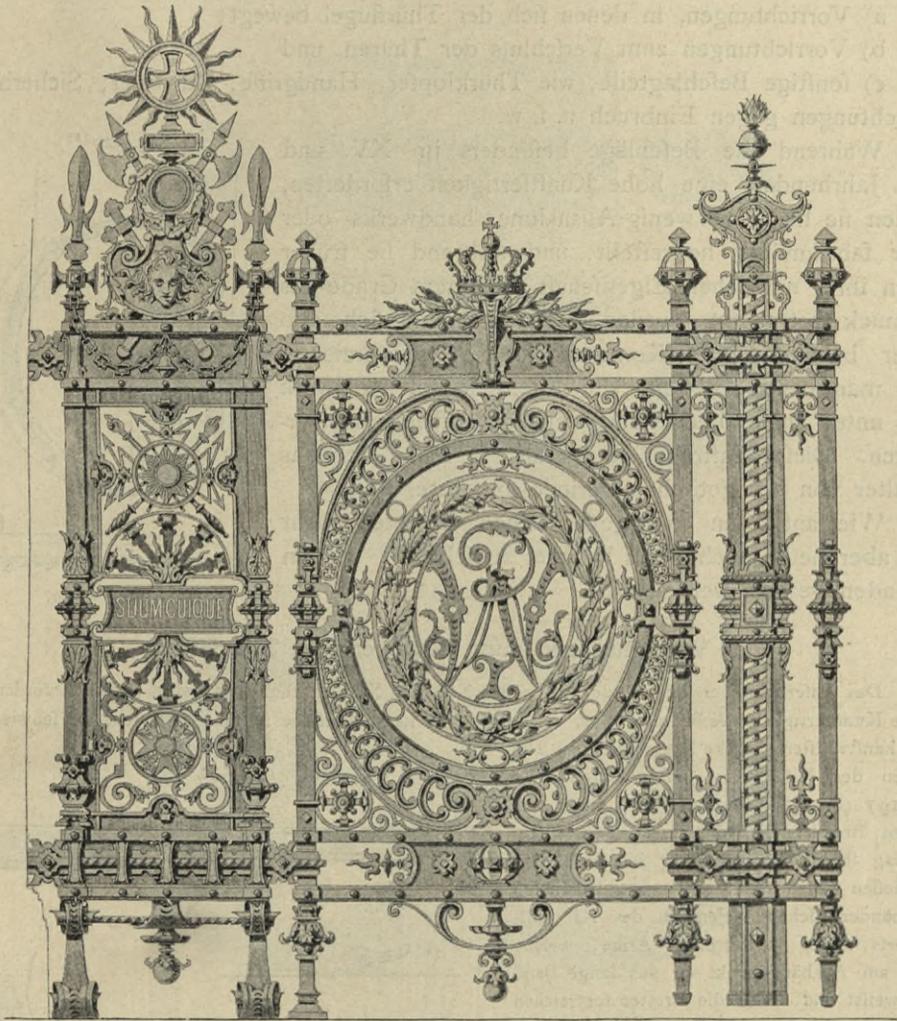
Thüren aus Stein sind hin und wieder für Badeanstalten, so z. B. im Admiralsgartenbad zu Berlin, hergestellt worden. Dort sind die Bäder II. Klasse in einem grossen, gewölbten Raum untergebracht, in welchen die einzelnen Zellen mittels in **C**-Eisen eingefügter Schieferplatten eingebaut wurden. Natürlich mußten auch die Thüren aus demselben Material ausgeführt werden, was mit gutem Erfolge in der Weise geschah, daß mittels schwacher Bolzen die Bänder und Schnepferschlösser auf den Stein geschraubt wurden. Als Schieferplatten in der verlangten Zahl und Grösse nicht rechtzeitig geliefert werden konnten, wurden statt derselben mit gleichem Erfolge dünn gefägte Platten aus belgischem Kohlenkalk, dem sog. belgischem Granit, verwendet.

260.
Steinerne
Thüren.

¹⁵²⁾ Fakf.-Repr. nach: Architektonisches Skizzenbuch. Berlin. 1883, Heft I, Bl. 4.

Daraus geht hervor, daß überhaupt alle Gesteine brauchbar sind, welche das Zerschneiden in dünne Platten gestatten und dabei eine gewisse Zähigkeit besitzen, welche sie gegen Zerpringen bei starkem Zuschlagen der Thüren schützt. Wände und Thüren wurden mit Oelfarbe in hellem Tone angestrichen.

Fig. 528.



Von der Feldherrnhalle im Zeughaus zu Berlin ¹⁵²).

Durch amerikanische Zeitschriften wurde verbreitet, daß Thüren aus mit Oel getränkter Papiermasse hergestellt worden seien. Ueber die Anwendung und Brauchbarkeit verlautete jedoch nichts Näheres.

8. Kapitel.

Thürbeschläge und -Verschlüsse.

261.
Einteilung.

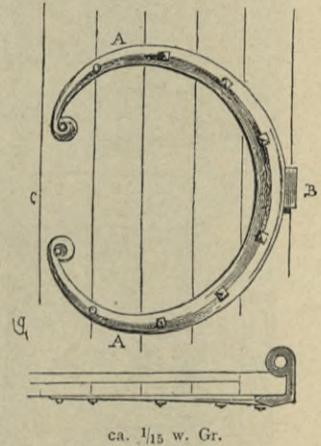
Unter den Thürbeschlägen unterscheidet man hauptsächlich:

- Vorrichtungen, in denen sich der Thürflügel bewegt;
- Vorrichtungen zum Verschluss der Thüren, und
- sonstige Beschlagteile, wie Thürklopfer, Handgriffe, Zuwerfer, Sicherheitsvorrichtungen gegen Einbruch u. f. w.

262.
Allgemeines.

Während die Beschläge besonders im XV. und XVI. Jahrhundert eine hohe Kunstfertigkeit erforderten, werden sie heute mit wenig Ausnahmen handwerks- oder fogar fabrikmässig hergestellt, und während sie früher neben ihrer nützlichen Eigenschaft in hohem Grade als Schmuck betrachtet wurden, während man sich also früher bemühte, alle Konstruktionssteile zu verzieren, geht man heute so weit, die Eisenteile im Holzwerk oder unter einem deckenden Oelfarbenanstriche zu verstecken. Dieses Bestreben nahm zu, je mehr sich das Zeitalter von der gotischen Periode entfernte.

Wie auf allen kunstgewerblichen Gebieten sucht man aber heute auch darin Wandel zu schaffen, wie im folgenden gezeigt werden wird.

Fig. 529¹⁵³⁾.

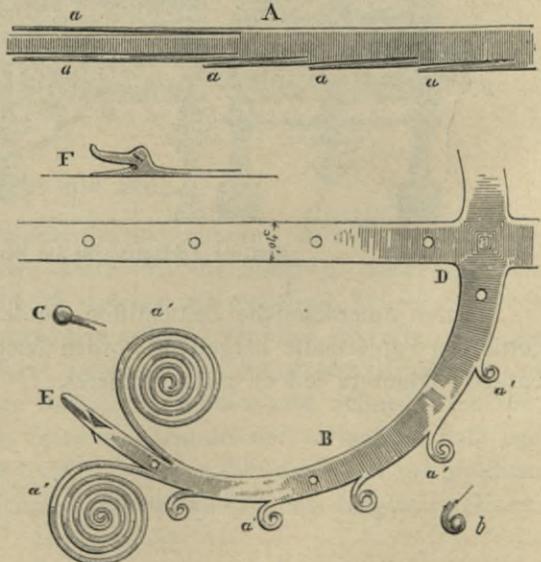
ca. 1/15 w. Gr.

a) Vorrichtungen zum Bewegen der Thürflügel.

263.
Geschichtliches:
Romanische
Zeit.

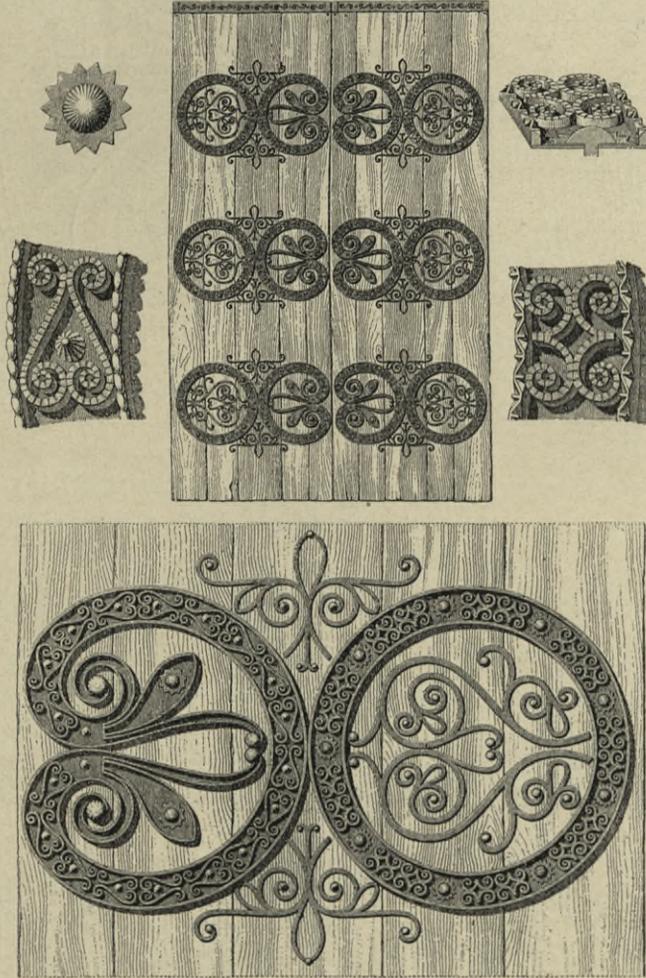
Das Anfertigen der Thürbänder schon des XII. und XIII. Jahrhunderts stellte große Anforderungen an die Kunstfertigkeit des Schmiedes, so dass man sagen kann, derselbe sei fähig gewesen, die schwierigsten und kunstvollsten Stücke auszuführen. Die Thüren des Mittelalters bestanden, wie in Art. 197 (S. 153) bemerkt wurde, meist aus großen Brettertafeln, die durch den Eisenbeschlag ihren Zusammenhang bekamen. Infolgedessen haben die ältesten uns bekannten Thürbänder, schon diejenigen des XI. Jahrhunderts, zwei kreisförmige Arme, welche dicht am Aufhängepunkt an das lange Band geschweisft sind, über die Bretter fortreichen und durch Nagelung an ihnen befestigt sind. Diese Form hat sich bis in die gotische Zeit hinein gehalten.

Bei Fig. 529¹⁵³⁾, einem Thürbände aus dem Ende des XI. Jahrhunderts, fehlt das lange Band gänzlich; die Arme haben die Form eines C und sind an das kurze Halseisen, welches die Oefe enthält, geschmiedet. Bald fertigte man auch Beschläge ganz unabhängig von den Thürbändern an, nur bestimmt, die

Fig. 530¹⁵³⁾.

ca. 1/8 w. Gr.

Bretter zusammenzuhalten, und, wie *Viollet-le-Duc* sagt, »falsche Thürbänder« genannt. Ein prachtvolles Beispiel dieser Art befindet sich noch heute im Unterelsaß, nördlich von Zabern, in der Abtei zu St. Johann. Die Abtei wurde 1126 gegründet und die Kirche schon 1127 geweiht. Sie ist noch heute in recht gutem Zustande erhalten. Die zweiflügelige Thür (Fig. 531¹⁵⁴) rührt höchstwahrscheinlich von der Gründungszeit her und bietet ein vorzügliches Beispiel nicht nur dieser falschen Bänder überhaupt, sondern auch der hervorragenden Schmiedekunst in der ersten Hälfte des XII. Jahrhunderts. Andere Beschläge dieser Art sind an einer der Thüren der Kathedrale von Puy-en-Velay zu Ebreuil, der Kirche vom heiligen

Fig. 531¹⁵⁴.

ca. 1/8 w. Gr.

Grabe zu Neuvy u. f. w. angebracht und können im unten genannten Werke¹⁵⁵) nachgesehen werden. Für die romanische Zeit besonders charakteristisch sind das Abspalten schmaler Streifen an einem Eisenstabe und das Aufrollen derselben zu einer Volute, wie dies aus Fig. 530¹⁵³), einem Thürbände der Kirche zu Blazincourt, zu ersehen ist. *A* zeigt den Stab mit den abgetrennten Streifen *a* und *B* die aufgerollten Stäbe *a'*, welche in der Mitte eine Oefe enthalten, durch welche der Nagel *C* getrieben wurde, so daß z. B. die kleinen Voluten *a'* die Ansicht *b* erhielten; das Ende *E* war nach *F* vogelkopffartig ausgeschmiedet. Weitere Beispiele siehe im unten genannten Werke¹⁵⁵), darunter auch ein schönes Thürband der Kathedrale zu Schlettstadt.

¹⁵⁴) Fakf.-Repr. nach: *Revue gén. de l'arch.* 1854, Taf. XIII.

¹⁵⁵) VIOLLET-LE-DUC, a. a. O., Bd. 8, S. 296 bis 301.

Fig. 532.

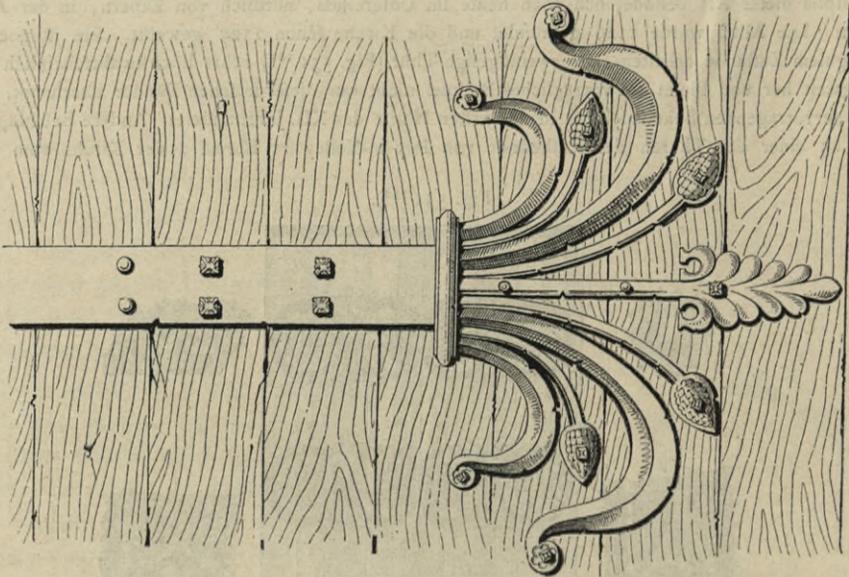
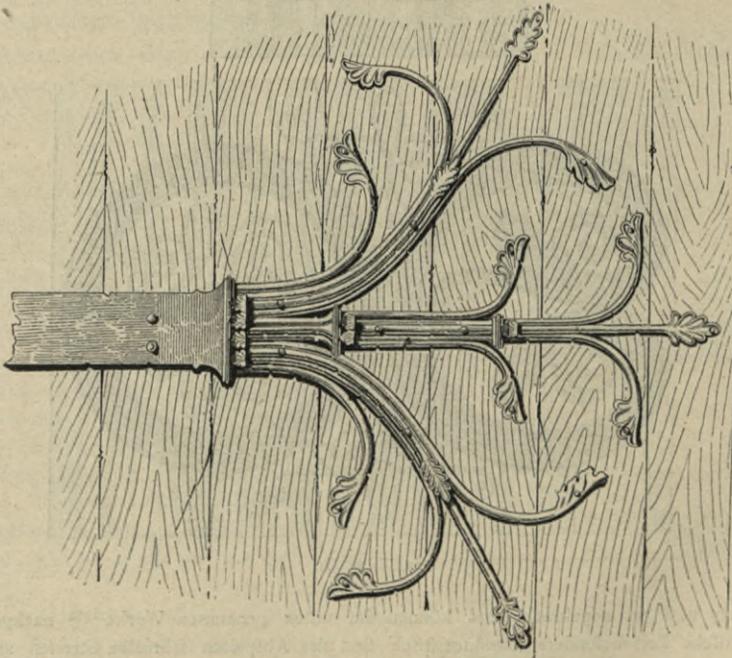


Fig. 533.



Vom Westportal der Kathedrale zu Rouen ¹⁵⁶⁾.

$\frac{1}{10}$ w. Gr.

Die bisher gegebenen Beispiele waren im ganzen noch einfach. Bald aber zeigt sich der romanische Stil in voller Entfaltung. Es beginnt das Zusammenschweißen einzelner Stäbe, und zwar einmal so, daß

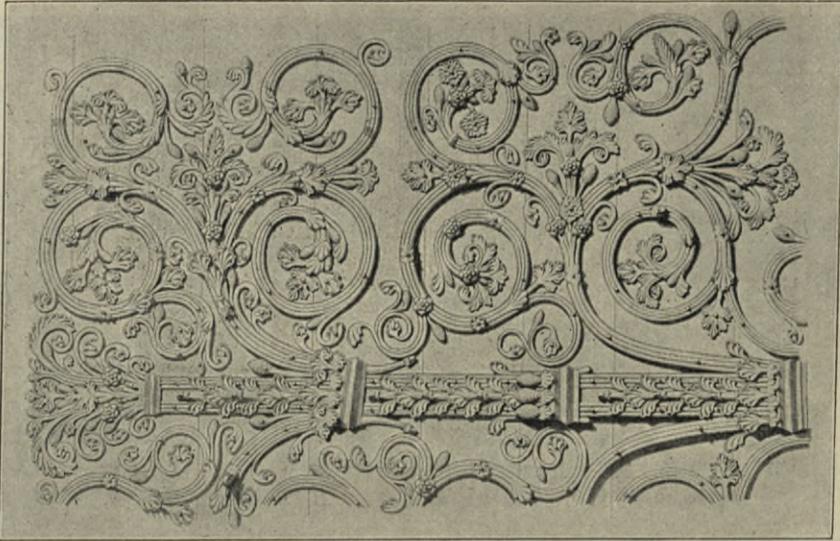
¹⁵⁶⁾ Fakf.-Repr. nach: Die Kunst im Gewerbe, Jahrg. 2, Bl. 10.

Fig. 534.



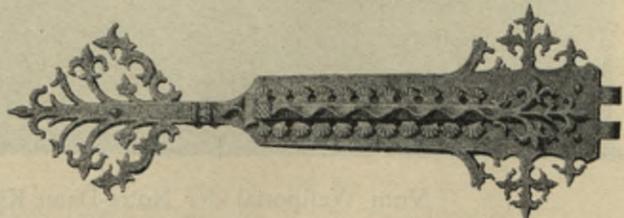
Vom Westportal der Notre-Dame-Kirche zu Paris.

Fig. 535.

Von der St. Anna-Thür der Notre-Dame-Kirche zu Paris ¹⁵⁷⁾.

zwei von verschiedener Form, also z. B. ein breiteres Flacheisen und ein schmaleres halbrundes Eisen, aufeinander gelegt und nur an einzelnen Stellen zusammengeschweisft werden, die sich durch eine bundartige Verstärkung, jedoch nur an den Aussenseiten, kenntlich machen. Zwischen diesen Bündeln bleiben die Stäbe lose aufeinander liegend. Bei der zweiten Art waren mehrere geriffelte Stäbe nebeneinander gereiht und ebenso nur an einzelnen Stellen zusammengeschweisft. Durch dieses Verfahren fuchten die alten Schmiede bei bedeutenden Abmessungen der Thüren eine gröfsere Elastizität und Steifigkeit ihrer Bänder zu erzielen. An Stelle der einfachen, C-förmigen Bänder tritt jetzt reiches Rankenwerk, geschmückt mit Blättern, Blumen und Früchten; selbst Vögel und fabelhafte Tiere suchen daran heraufzuklettern und tragen zur Belebung der glatten, langweiligen Thürfläche bei. Besonders kennzeichnend ist, wie schon in Art. 250 (S. 223) bemerkt, auch bei den Beschlägen die eigentümliche Blattform mit ihren runden Umrissen und ihren in Gefenken geschmiedeten Aushöhlungen. Zu beachten ist bei diesen Schmiedearbeiten, dafs dieselben mit all den vielen Ranken und Verzierungen ein einziges, ganzes Stück ohne Verschraubung oder Vernietung bilden, dessen zahllose Teile durch Schweißen zu einem bewunderungswürdigen Ganzen zusammengefügt sind.

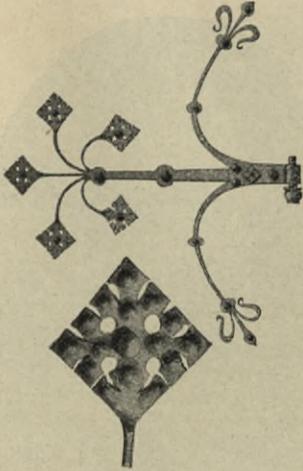
Die in Fig. 532 u. 533 ¹⁵⁶⁾ dargestellten Bänder vom Westportal der Kathedrale zu Rouen haben noch ein verhältnismäfsig einfaches Gepräge, auf welches das Vorhergesagte aber schon deutlich Anwendung findet; ähnliches findet sich an der Kathedrale zu Lüttich. Doch alles dieses wird durch die Beschläge an den Portalen der Notre-Dame-Kirche zu Paris in den Schatten gestellt, deren eines, und zwar dasjenige der Westfassade, in Fig. 534 veranschaulicht wird. Die unglaubliche Kunstfertigkeit, mit der diese Bänder geschmiedet sind, hat viele veranlafst, an dieser Ausführungsart zu zweifeln und allerlei unhaltbare Behauptungen aufzustellen, so z. B. dafs sie gegossen seien, dafs einzelne Ranken und Blumen ausgefeilt oder dafs sie gegossen und auf eine jetzt unbekannte Weise zusammengeschweisft seien. Alles ist Täuschung, nur verursacht durch die ungewöhnliche, ganz ausserordentliche Kunst des Schmiedens, wobei noch in Betracht zu ziehen ist, wie mangelhaft und unbehilflich die Werkzeuge jener frühen Zeit beschaffen waren. Ein ähnlicher Beschlag der sog. St. Anna-Thür an derselben Kathedrale ist im unten genannten Werke ¹⁵⁷⁾ veröffentlicht und hier nur eine Einzelheit dieser ebenfalls staunenswerten Arbeit in Fig. 535 gegeben.

Fig. 536 ¹⁵⁸⁾.

¹⁵⁷⁾ GAILHABAUD. *L'architecture du V. au XVII. siècle.* Paris 1858.

¹⁵⁸⁾ Fakf.-Repr. nach: RASCH-DORFF. *Abbildungen deutscher Schmiedewerke.* Berlin 1878. Heft V u. VI.

Fig. 537.



Von der Katharinenkirche
zu Oppenheim ¹⁵⁸⁾.

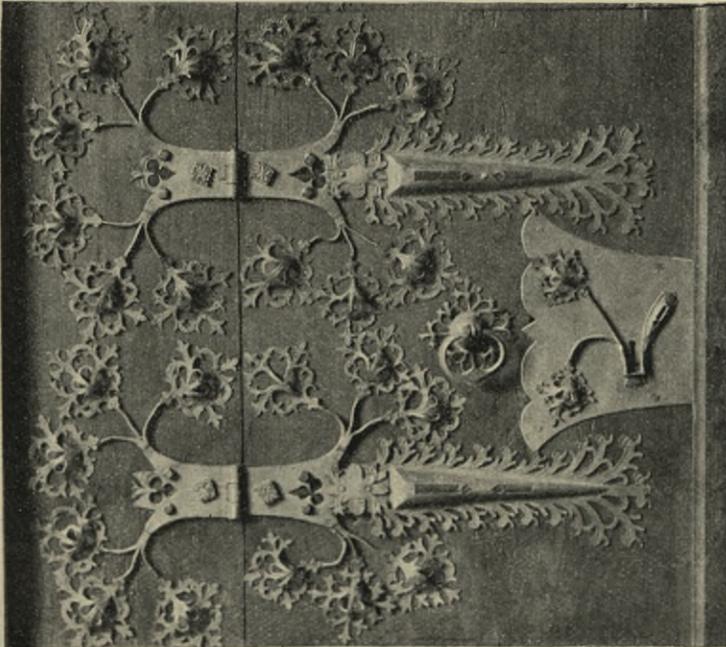
Zu Anfang des XIV. Jahrhunderts werden die Formen einfacher; die Eifen sind flach und erfordern nicht mehr eine so mühsame und peinliche Bearbeitung. Um eine Verzweigung mit Blättern herzustellen, wird z. B. ein Stück Eifen schaufelartig breit ausgeschmiedet, dann, ähnlich wie in Fig. 530, der für jeden Zweig nötige Einschnitt gemacht, wobei überflüssige Teile abfallen, der Zweig abgebogen und nun nach der Zeichnung mit allen Einzelheiten bearbeitet. Im unten genannten Werke ist hierüber das Nötige nachzulesen ¹⁵⁹⁾. Auch ziemlich einfach gehaltene lange Bänder finden sich zu jener Zeit, die mit verzierten Klammern aufgeheftet wurden.

Zu Ende des XIV. Jahrhunderts ändert sich die Technik. Neben dem Schmieden aus dem Stück und dem Zusammenschweißen der romanischen Periode wendet man die kalte Nietung an und benutzt sie besonders, um auf glatte Stücke fein in Gefenken oder auch freigeschmiedete Teile aufzuheften (Fig. 536 aus Köln ¹⁵⁸⁾). Schon vom Anfang dieses Jahrhunderts an ändert sich auch das Blattwerk. Zuerst noch blechartig, aber in vielfach gezacktem Umrifs ausgeschnitten, wird es jetzt gebuckelt und bekommt eine krabbenartige Form, wie in Fig. 537 ¹⁵⁸⁾ (von der Katharinenkirche zu Oppenheim). Das Drehen der Stäbe kommt auf, sowie die Benutzung von Stichel, Meißel und Punze. Nunmehr hatte Deutschland Frankreich in der Schmiedekunst über-

flügelt, welches erst zu Anfang des XV. Jahrhunderts bedeutendere Erzeugnisse hervorbrachte.

Fig. 538 giebt ein hervorragend schönes Beispiel aus dem Nationalmuseum zu München, bei welchem die Anwendung der genannten Werkzeuge deutlich zu erkennen ist. Der Beschlag gehört zu der Thür eines Wandchranks mit breitem, hölzernen Pfosten oder Seitenteil, so daß hier statt des sonst üblichen Stützhakens ein gleichfalls reich verästelttes Band vorhanden ist. Deshalb ist hier ein Gelenkband der Mittelpunkt, von dem aus nach beiden Seiten hin die Ranken ausgehen. Weitere derartige Thürbänder

Fig. 538.



¹⁵⁹⁾ VIOLLET-LE-DUC, a. a. O., Bd. 8, S. 311 u. ff.

sind im unten genannten Werke¹⁵⁸⁾ zu sehen. Besonders tritt der Zweck der Bänder, nicht nur eine Bewegungsvorrichtung, sondern auch eine Verzierung der Thür zu sein, da hervor, wo sich der Beschlag in vielfachen Ranken, von den Bändern auslaufend, über die ganze Thürfläche ausbreitet. Ein Beispiel dieser Art bietet Fig. 539, gleichfalls aus dem Münchener Nationalmuseum; die Blumen sind in Gefenken geschmiedet, die 4 Blätter über dem Thürgriff wohl neueren Ursprunges.

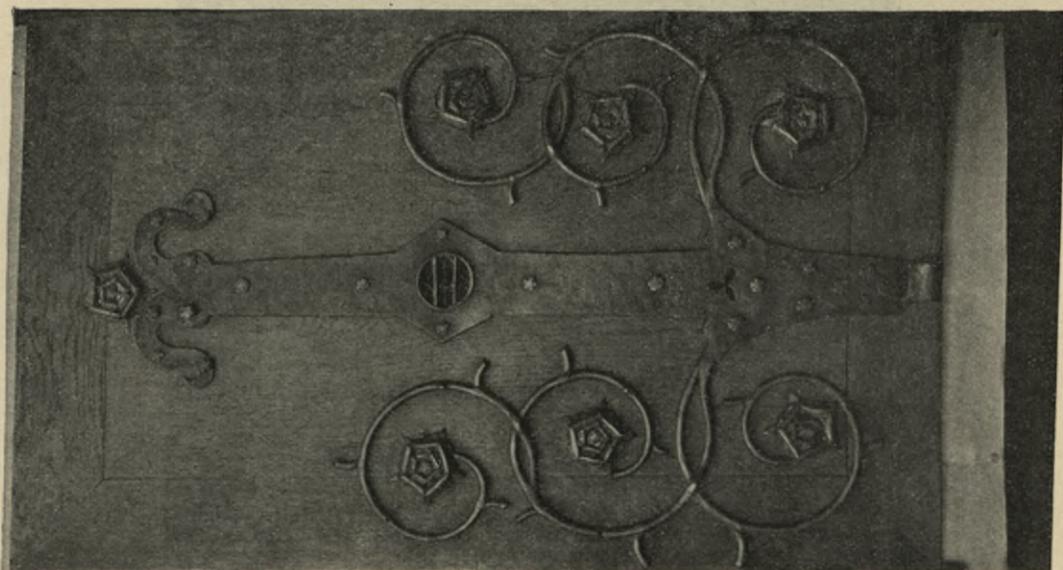
Zur Zeit der Spätgotik, der Verfallzeit des Stils, taucht, wie schon in Art. 251 (S. 225) bemerkt wurde, das Fischblasenmotiv selbst bei dem diesen Formen widerstrebenden Schmiedeeisen auf, und sogar bei Thürbändern wird es angewendet. Fig. 540, ein Thürband aus dem Germanischen Museum zu Nürnberg, enthält z. B., allerdings in sehr bescheidener Größe, eine derartige Rosette. Die Formen werden immer realistischer, so das, wie in Fig. 541, einer Thür gleichfalls aus dem Germanischen Museum, der Beschlag aus knorrigen Aesten mit Zweigen, Blüten und Blättern besteht.

Schon in die gotische Zeit fallen die Versuche, die schmiedeeisernen Beschläge, sowie auch die Thüren bunt zu bemalen. *Schäfer* beschreibt in der unten genannten Quelle¹⁶⁰⁾ z. B. die Westthür der Elisabethkirche zu Marburg, wie folgt: »Die glatten Holzflächen wurden im Mittelalter unter den Beschlägen hindurch mit Stoffen überzogen oder mit Oelfarben gestrichen oder wohl auch im Naturton des Holzes stehen gelassen. Es sei gestattet, ein größtenteils erhaltenes, reicheres Beispiel zu beschreiben, die Westthür der Elisabethkirche in Marburg. Dieselbe ist zweiflügelig. Die Masse sind sehr bedeutend. Das Material ist Tannenholz. Die nach innen liegenden Einschubleisten treten so wenig vor die Fläche vor, das sie, außerdem flach abgefast, in der Erscheinung der Thürflügel gar nicht mitsprechen. Diese selbst

Fig. 539.



Fig. 540.



160) Centralbl. d. Bauverw. 1878, S. 507.

Fig. 541.



sonst aber ein künstlerisches Gepräge haben, welches unferen Thürbändern fast immer fehlt. Fig. 543 u. 544 veranschaulichen zwei solche Bänder aus dem Germanischen Museum zu Nürnberg, das erste mit feinem Ranken- und Blattwerk, zum Teile tief graviert, das zweite gleichfalls mit Rankenwerk, welches aus einem Mittelfigürchen herauswächst und in Elefantenköpfen und -rüsseln endigt. Die feine Zeichnung wurde durch unterlegtes rotes Tuch oder Leder, welches in den Lücken sichtbar bleibt, hervorgehoben; auch waren die Bänder oft verzinkt.

Der Unterschied zwischen Renaissance und Barock zeigt sich bei den Beschlägen ähnlich, wie bei

Fig. 542.



den Gittern, und deshalb ist darüber nur zu berichten, daß sich bereits in den Rückgang gegen die verfloßene Periode bemerkbar macht. In Fig. 545 u. 546 sind noch bessere Beispiele dieses Stils

Im XVI. und XVII. Jahrhundert, der Renaissancezeit, ändert sich die Konstruktion der hölzernen Thüren. Die glatten Tafeln mit Einschubleisten u. s. w., mit ihren langen Bändern werden nur noch selten angetroffen; die weithin reichenden Verzweigungen fallen bei letzteren fort. Die Bänder sind meistens aus Blech geschnitten mit durchbrochenen Enden und wohl auch Mittelteilen, sowie mit eingravierten Adern, Blättern, Köpfen u. s. w. verziert. Fig. 542 zeigt ein solches langes Band aus der Sammlung *Haffelmann* in München. Statt der glatten werden jetzt gewöhnlich gestemmte Thüren mit Rahmenwerk ausgeführt, für welches die langen Bänder nicht mehr passen. An ihre Stelle treten solche, welche mit unferen Kreuz- und Schippebändern in der Konstruktion Aehnlichkeit,

265.
Renaissancezeit.

266.
Barockzeit.

der Renaissancezeit, ändert sich die Konstruktion der hölzernen Thüren. Die glatten Tafeln mit Einschubleisten u. s. w., mit ihren langen Bändern werden nur noch selten angetroffen; die weithin reichenden Verzweigungen fallen bei letzteren fort. Die Bänder sind meistens aus Blech geschnitten mit durchbrochenen Enden und wohl auch Mittelteilen, sowie mit eingravierten Adern, Blättern, Köpfen u. s. w. verziert. Fig. 542 zeigt ein solches langes Band aus der Sammlung *Haffelmann* in München. Statt der glatten werden jetzt gewöhnlich gestemmte Thüren mit Rahmenwerk ausgeführt, für welches die langen Bänder nicht mehr passen. An ihre Stelle treten solche, welche mit unferen Kreuz- und Schippebändern in der Konstruktion Aehnlichkeit,

Fig. 543.



Fig. 544.

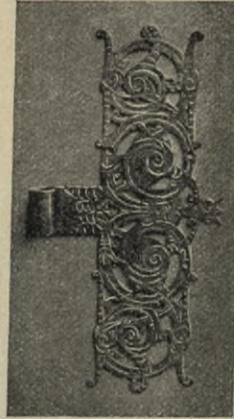


Fig. 545.

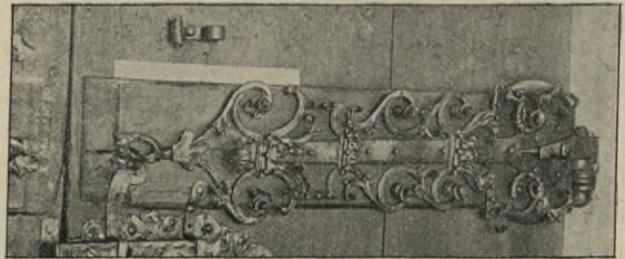


gegeben, das letztere von einer Thür des Stiftes Rain (Oesterreich). Gewöhnlich sind die Bänder wulstig und schwülftig, sowie unklar in der Zeichnung.

267.
Rokokozeit.

In der Rokokozeit wird das Beschläge immer kleiner und unbedeutender und versteckt sich im Holzwerk. Wo es noch hin und wieder sichtbar bleibt, wie bei den Schlössern, treten an die Stelle des Eisens, welches nun nicht mehr vornehm genug ist, Messing und Bronze. Doch auch während dieser Zeit trifft man noch einzelne hervorragende Arbeiten. Fig. 547 zeigt z. B. ein langes Thürband vom Zeughaufe zu Augsburg, Fig. 548 eine bewundernswerte Leiftung, das schmiedeeiserne Thürband der Peterskirche in Wien¹³⁵⁾.

Fig. 546.



Von einer Thür des Stiftes Rain.

268.
Einteilung
der neueren
Bewegungs-
vorrichtungen.

Unter die Vorrichtungen, welche zum Bewegen der Thürflügel in neuerer Zeit dienen, sind zu zählen:

- 1) die Bänder;
- 2) die Pfannen mit Dorn und Halseisen;
- 3) die Thürbänder, welche das Zuwerfen geöffneter Thürflügel bewirken;
- 4) die Vorrichtungen an Pendelthüren, und
- 5) die Vorrichtungen zum Seitwärtschieben der Thürflügel.

269.
Bänder.

Die Bänder bestehen aus zwei Teilen, dem einen, welcher am Thürflügel, und dem zweiten, welcher am Blindrahmen, am Thürfutter oder im Mauerwerk, bzw. am Steingewände befestigt ist. Die Verbindung beider Teile geschieht immer durch einen Stift, den Dorn, welcher die Drehachse bildet.

Fig. 547.

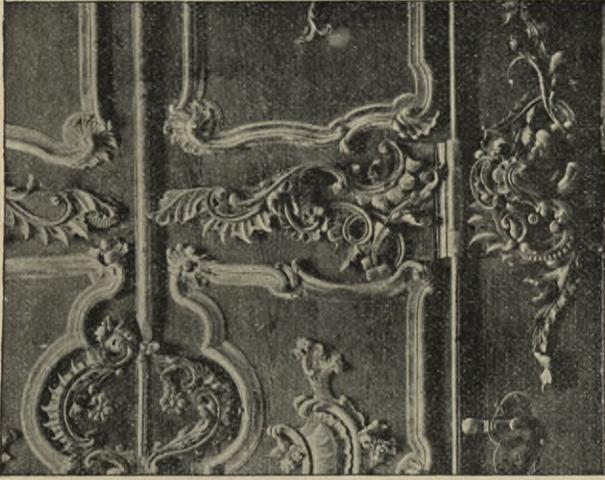


Vom Zeughaus zu Augsburg.

270.
Spitzkloben.

Bei den einfachsten Bändern, d. h. solchen an untergeordneten Thüren und Thoren, wird der Spitz- oder Stützkloben

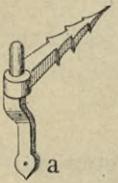
Fig. 548.



Von der Peterskirche zu Wien.

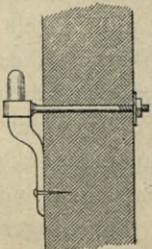
Widerhaken gebildet werden, hat den Zweck, das leichte Herausziehen des Spitzklobens zu verhindern.

β) Der Spitzkloben in Stein wird statt des zugespitzten, wagrechten Armes mit einer Steinschraube versehen, welche in das Gewände einzubleien ist. Beide Klobenarten sind nicht viel wert und nur für sehr leichte Thüren zu verwenden, weil sie weder im Holz noch im Stein einen festen Halt haben.

Fig. 549¹⁶¹⁾.

Besser ist der Stützkloben, der ebenso bei Holz, wie bei Stein gebraucht werden kann. Wie der Name schon andeutet, ist der Dorn hierbei konsoleartig unterstützt. Wir haben hier wieder:

α) Den einfachen Stützhaken (Fig. 549¹⁶¹⁾, welcher aus zwei Teilen besteht, dem einen, welcher in das Holzwerk eingeschlagen und mit einer Oefse versehen wird, durch welche der andere, der Dorn, durchgesteckt ist; letzterer ist nach unten zur Stütze ausgeschmiedet, welche bei *a* mit einer Schraube oder einem Nagel am Blendrahmen befestigt wird. Für schwerere Thore empfiehlt es sich, statt der vierkantigen Haken Spitze

Fig. 550¹⁶¹⁾. $\frac{1}{10}$ w. Gr.

β) einen Bolzenarm anzubringen, welcher durch den Blendrahmen oder die Zarge nach Fig. 550¹⁶¹⁾ hindurchfaßt und dort mit Mutter und Unterlagscheibe festgehalten wird.

γ) Bei großen, schweren Thoren müssen die Stützhaken besonders fest eingemauert sein; sie endigen deshalb in diesem Falle wie die Maueranker und erhalten auch, wie in Fig. 551¹⁶¹⁾, einen Doppelarm, um möglichst viel Mauerwerk zu fassen. Hier sind die Enden der Arme nur etwas umgebogen; diese Arme müssen deshalb in einer Mauerfuge liegen, damit die schwachen Umbiegungen einen Stein umklammern (Fig. 552¹⁶¹⁾. Bei besonders schweren Thoren erhalten die Armenden jedoch Oefsen mit durchgesteckten Splinten, wie Balken-, bzw. Maueranker. Die Stütze des Hakens faßt entweder, wie in

angewendet. Man hat hierbei zu unterscheiden, ob die Befestigung desselben in Holzwerk oder in Stein oder in Mauerwerk erfolgen soll.

α) Der Spitzkloben in Holz kann für leichte Thüren zunächst ein einfacher Haken mit cylindrischem, lotrechttem Arme fein, welcher dazu bestimmt ist, die runde Oefse des Bandes aufzunehmen. Der vierseitige, zugespitzte und an den Kanten gewöhnlich eingehackte Arm wird in den Blendrahmen oder in die Thürzarge eingeschlagen. Das Einhacken der Kanten, wodurch

271.
Stützkloben.

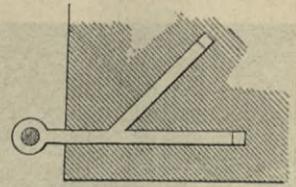
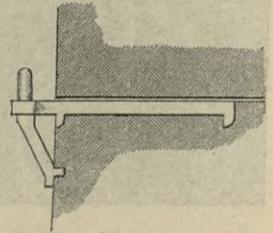
Fig. 552, mit einem kurzen Ansatz ein wenig in das Mauerwerk ein, oder an dieser Stelle ist eine Steinschraube eingegipft oder eingeleit, deren Schraubengewinde durch das Loch a (Fig. 549) durchgesteckt ist, und die Befestigung geschieht einfach mit einer Mutter. Derartige schwere Stützkloben lassen sich nicht nachträglich anbringen, sondern müssen mit der Aufführung des Mauerwerkes zugleich an richtiger Stelle eingelegt und vermauert werden, weil sonst ein zu großer Mauerklotz ausgestemmt und doch keine genügende Festigkeit beim nachträglichen Einmauern erreicht werden würde. Es sei hier noch besonders darauf aufmerksam gemacht, daß das Blei nach dem Vergießen aufgekeilt oder nachgestemmt werden muß, weil es beim Erkalten schwindet. Da die oberen Stützhaken nur durch das Gewicht des Thores herausgeriffen werden können, also letzteres weniger zu tragen haben als die unteren, so fällt die Stütze bei denselben gewöhnlich fort. Dagegen ist auf ein besonders tiefes Eingreifen in das Mauerwerk Rücksicht zu nehmen, was bei den unteren, welche durch das Gewicht des Thores eher an das Mauerwerk angepreßt werden, weniger nötig ist.

Von den Bändern, welche zu diesen Kloben, aber nicht notwendigerweise, gehören, unterscheidet man:

- α) das lange oder kurze Band;
- β) das Winkelband;
- γ) das Kreuzband;
- δ) das Schippeband;
- ϵ) das Auffatz- oder Fischband, und
- ζ) das Charnière-, Scharnier- oder Gelenkband.

Das lange und kurze Band, so genannt, je nachdem seine Länge etwa 30 cm oder nicht erreicht, besteht aus einem Flacheisen, welches an einem Ende zu einer Hülse aufgerollt ist, um über den Spitz- oder Stützkloben geschoben werden zu können, am anderen jedoch rund-, herz-, pfeilartig oder irgendwie anders zur Verzierung ausgeschmiedet ist. Es wird nur bei einfachen Bretter- oder Latten-, nicht aber bei gestemmten Thüren angebracht, um zugleich die einzelnen Bretter oder Latten zusammenzuhalten. Zu diesem Zweck wird es gewöhnlich auf die wagrechten Leisten aufgelegt, also nicht eingelassen. Die Befestigung geschieht mit Nägeln, welche so lang sein müssen, daß sie durch das Holzwerk der Thür hindurchreichen und an der Rückseite umgeschlagen werden können. Besser sind aber Schrauben oder, bei sehr schweren Thüren, Schraubenbolzen. Wo diese sitzen, wird das Flacheisen durch Stauchung verbreitert. Soll die Thür weit heraus- oder um eine Ecke herumflagen, so muß der Stützhaken ein Stück aus der Mauer herausreichen und das Band »gekröpft«, d. h. in der Nähe des Hakens rechtwinkelig umgebogen werden (Fig. 553¹⁶²⁾).

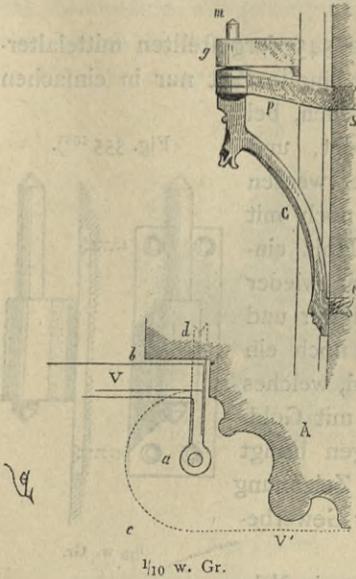
Die im Mittelalter so reich verzierten Bänder waren im Grunde genommen fast immer diese langen Bänder; so ist dies besonders deutlich zu erkennen in Fig. 532, 533, 536, 540, 542, 546 u. 547. Auch die Stützhaken waren gewöhn-

Fig. 551¹⁶¹⁾. $\frac{1}{10}$ w. Gr.Fig. 552¹⁶¹⁾. $\frac{1}{10}$ w. Gr.

272.
Einteilung
der Bänder.

273.
Langes
und kurzes
Band.

¹⁶²⁾ Fakf.-Repr. nach: VIOUET-LE-DUC, a. a. O., Bd. 8, S. 320.

Fig. 553¹⁶²⁾.

lich verziert, so z. B. in Fig. 543 als Eicheln ausgebildet, ferner in Fig. 553.

Es ist aber durchaus nicht geboten, daß diese kurzen oder langen Bänder zu einem Spitz- oder Stützhaken gehören, sondern sie können ebenfugig mit dem unteren Teile eines Fischbandes u. f. w. verbunden sein.

Das Winkelband der Thüren hat große Aehnlichkeit mit dem der Fenster, welches in Art. 65 (S. 69) beschrieben und in Fig. 132 u. 133 (S. 69) dargestellt wurde; nur muß es selbstverständlich wesentlich kräftiger konstruirt werden. Es findet besonders bei sehr schweren Thüren und Thoren Verwendung, weil dasselbe einen Eckwinkel erfetzt und den Zusammenhang des Rahmens kräftigt. Die Befestigung geschieht mit Schrauben; nur an der Stelle, wo das wagrechte, nach dem Kloben führende Band mit dem Winkel zusammenhängt, wird gewöhnlich eine Mutterschraube angebracht.

Bei rundbogigen Thüren muß natürlich der obere, sonst wagrechte Lappen des Bandes die entsprechende Krümmung erhalten. Fig. 554¹⁶¹⁾ zeigt ein solches Winkelband; der Lappen *a* wird in der Regel, weil er die Last des Thores zu tragen hat, stärker genommen als die anderen, die auch über ihn fortgekröpft sind.

Läßt man den oberen wagrechten Lappen des Winkelbandes in Fig. 554 fort und bildet das Band nach oben zu genau so aus wie nach unten, so erhält man das Kreuzband, welches gleichfalls für schwere Thüren, wie Hausthüren, Kirchenthüren, Speichertore u. f. w., brauchbar ist.

Fig. 554¹⁶¹⁾.

Der lotrechte Teil des Bandes wird über oder unter dem wagrechten, mit dem Kloben in Verbindung stehenden fortgekröpft und mit ihm vernietet. Außerdem sind beide durch den beim Winkelbande erwähnten Schraubenbolzen verbunden. Mitunter ist der wagrechte Teil des Bandes auf den lotrechten aufgelegt und wird hier von zwei schmalen, auf letzteren genieteten oder geschweiften Leisten eingefasst. Gewöhnlich ist dieses Band in den Rahmen eingelassen. Für niedrige Thürflügel werden zwei, für höhere jedoch drei Kreuzbänder verwendet, oder, was sehr häufig vorkommt, oben und unten wird je ein Winkelband, in der Mitte jedoch das Kreuzband in gleichartiger Ausbildung angeschlagen. Gerade bei den Winkel-, Kreuz- und den gleich vorzuführenden Schippebändern bedarf man häufig eines Klobens (Fig. 555¹⁶³⁾), natürlich unter der Voraussetzung eines Blendrahmens,

274.
Winkelband.275.
Kreuzband.

163) Fakf.-Repr. nach: KRAUTH & MEYER, a. a. O., Taf. 18, 20 u. S. 171, 198.
Handbuch der Architektur. III. 3, a. (2. Aufl.)

welcher mit einer Platte vernietet ist, die in das Holz jenes Rahmens eingelassen und daran mit vier Schrauben befestigt wird.

276.
Schippeband.

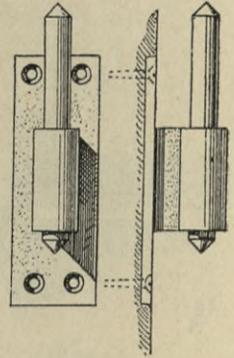
Zu den Schippebändern sind die in Fig. 543 bis 545 dargestellten mittelalterlichen Thürbänder zu rechnen. Dieselben wurden die längste Zeit nur in einfachen Formen, wie sie z. B. aus Fig. 556 u. 557¹⁶³⁾ hervorgehen, bei untergeordneten Zwecken dienenden Thüren verwendet, und zwar in Verbindung jeder Art von Kloben. Die Bänder werden mit Schrauben, bei schweren Thürflügeln außerdem noch mit einer Mutterfchraube befestigt und nur felten in das Holz eingelassen. In neuerer Zeit werden diese Schippebänder wieder gern bei besseren Thüren, und zwar in verschiedenartigster und reichster Ausführung, angewendet. Fig. 558¹⁶⁴⁾ ist noch ein verhältnismäßig einfaches, aus Blech geschnittenes Band, welches entweder mit schwarzer Oelfarbe angefrichen oder mit Gold- oder Silberbronze getönt wird. Fig. 559¹⁶⁵⁾ dagegen bringt eine reiche, geätzte Arbeit, welche nach einer Zeichnung *Zaar's* von *Ed. Puls* zu Berlin hergestellt und auf der Gewerbausstellung des Jahres 1879 zu Berlin zu sehen war.

Das Aetzen ist eine Verzierung, welche verhältnismäßig wenig Mühe erfordert und im Mittelalter sehr beliebt war. Man versteht darunter das Hinwegnehmen eines Theiles der Oberfläche des Metalls durch chemische Mittel. Das blanke Eisen wird angewärmt und mit dem Aetzgrund überzogen, welcher aus einer Mischung von Wachs, Asphalt und Terpentinöl besteht. Dieser Aetzgrund wird der Zeichnung gemäß ausgekratzt und ausgefchabt, so daß das blanke Metall frei wird, und die zu ätzende Fläche mit einem Wachsrande umgeben. Nunmehr wird die Säure aufgegoßen und später, wenn die Aetzung die gewünschte Tiefe erreicht hat, wieder sauber abgspült, hierauf das Eisen getrocknet und der Aetzgrund mit Terpentinöl abgerieben. Hin und wieder wird der Grund dann noch mit schwarzem Lack ausgefüllt. Seltener ist das Verfahren so, daß auf den Metallgrund das Ornament, welches erhaben stehen bleiben soll, mittels Pinzel und jener Wachs- und Asphaltmischung aufgemalt wird.

Fig. 561¹⁶⁵⁾ ist ebenfalls ein von *Zaar* entworfenes und von *Ed. Puls* ausgeführtes, Fig. 560¹⁶⁶⁾ ein in Bronze gegossenes Rokoko-schippeband aus der Fabrik von *W. Möbes* in Berlin. Im übrigen muß auf die Kataloge der Fabriken verwiesen werden, in welchen zahlreiche Muster solcher Bänder zu finden sind.

Das Aufsatz- oder Fischband wird bei unseren gestemmtten Thüren heute am meisten angewendet. Eine Ansicht desselben ist bereits in Fig. 135 (Art. 66, S. 69) gegeben; Fig. 562¹⁶¹⁾ veranschaulicht nunmehr einen Durchschnit. Die beiden Lappen *a* und *b* des Bandes sind um je einen kürzeren und längeren Dorn zu Hülfen umgebogen und mit Hilfe der durchgesteckten Stifte *c* und *f* damit fest verbunden. Da der obere Dorn wesentlich kürzer als der untere, aus feiner Hülfe sogar erheblich herausragende ist, so kann die obere Hülfe über dieses Dornende übergeschoben werden und sich um dasselbe drehen; doch muß die Länge der Dorne, wogegen meist gefehlt wird, so bemessen fein, daß sich beim Drehen Dorn auf Dorn mit ihren abgerundeten Spitzen, nicht aber Hülfe auf Hülfe reibt, weil

Fig. 555¹⁶³⁾.



1/10 w. Gr.

Fig. 556¹⁶³⁾.

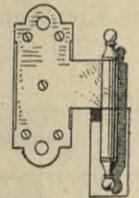
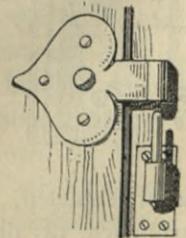


Fig. 557¹⁶³⁾.



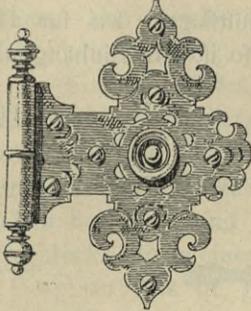
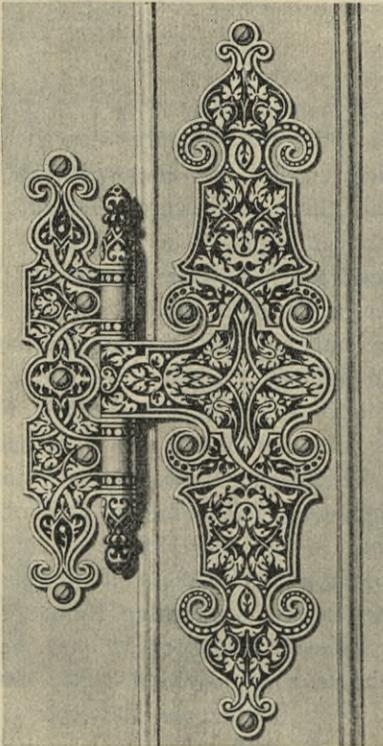
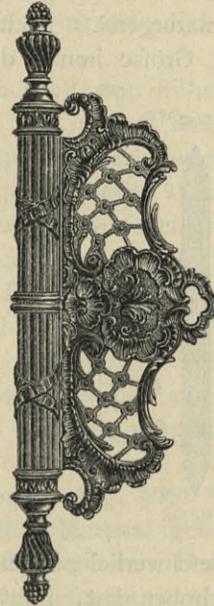
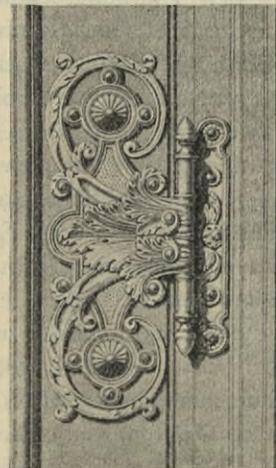
164) Fakf.-Repr. nach der Preisliste von *Franz Spengler* in Berlin.

165) Fakf.-Repr. nach: Architektonisches Skizzenbuch. Berlin. 1878 und 1879, Heft V.

166) Fakf.-Repr. nach dem Musterbuch der Kunst- und Metallgießerei von *W. Möbes* in Berlin.

277.
Aufsatz- oder
Fischband.

letzteres das unangenehme Quicken der Thüren verursacht. Damit bei diesem Reiben die Abnutzung nur gering ist, sind die Spitzen der Dorne zu versthählen. Zwischen den beiden Hülfen bleibt demnach ein kleiner Spielraum. Bei den Thüren, wie sie in Fig. 378 u. 379 (S. 169) im Grundrifs dargestellt sind, werden die beiden Lappen

Fig. 558¹⁶⁴.Fig. 559¹⁶⁵. $\frac{1}{5}$ w. Gr.Fig. 560¹⁶⁶. $\frac{1}{5}$ w. Gr.Fig. 561¹⁶⁵. $\frac{1}{10}$ w. Gr.

der Fischbänder, und zwar der obere *b* mit dem Dorn *f* in die Seite des Thürflügels, der untere *a* mit dem Dorn *d* in das Thürfutter eingelassen und mit je drei Schrauben daran befestigt. Bei Thüren jedoch, welche nach Fig. 386 (S. 170) mit einem Anschlag versehen sind, ist das Beschlagen viel beschwerlicher. Hierbei muß nach Fig. 563¹⁶¹) der untere Lappen lotrecht in die Thürbekleidung, bezw. das

Thürfutter, und der obere in die Thürkante, wie bei den Fenstern, eingefchoben und mit durchgesteckten Stiften befestigt werden. Nachdem die Thür mit Oelfarbe angestrichen ist, bleiben von den Fischbändern nur die Hülfen mit ihren Dornenden sichtbar.

Das Blech der Lappen wird 3 bis 4 mm stark genommen, so dafs die Hülfe mit dem Dorn einen Durchmesser von durchschnittlich 18 mm erhält; doch richtet sich dies naturgemäfs nach dem Gewicht der Thürflügel. Da für Thürflügel gewöhnlicher Gröfse immer drei Bänder nötig sind, so ist das Einhängen der Thüren

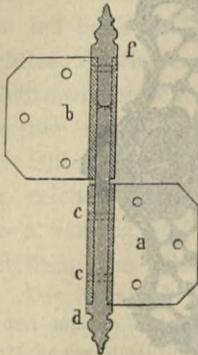
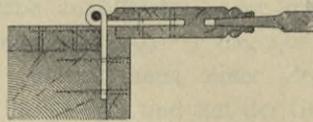
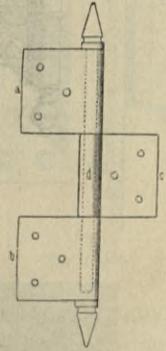
Fig. 562¹⁶¹⁾. $\frac{1}{5}$ w. Gr.Fig. 563¹⁶¹⁾. $\frac{1}{7}$ w. Gr.

Fig. 564.

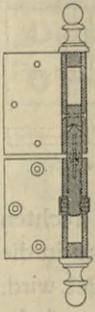
 $\frac{1}{7}$ w. Gr.

ziemlich beschwerlich; denn wenn man die eine Hülfe glücklich über den zugehörigen Dorn gefchoben hat, steht derjenige der anderen sehr oft noch feitwärts heraus. Diefem Uebelstande läfst sich leicht dadurch abhelfen, dafs man die hervorstehenden Enden der Dorne verschieden lang macht.

Um den Thürflügel einhängen zu können, mufs derselbe mindestens lotrecht zur Wand geöffnet sein. In einem tiefen Futter, z. B. wie in Fig. 383 u. 384 (S. 170), ist das Einhängen bei Benutzung dieser gewöhnlichen Fischbänder überhaupt unmöglich, weil die nötige Hubhöhe fehlt, und hier ist deshalb die Benutzung der Fischbänder mit losem Dorn angebracht. Dieses Fischband wird nach Fig. 564 dreiteilig angefertigt, und zwar so, dafs der obere und untere Teil *a* und *b* am Futterahmen, der mittlere *c* an der Thür zu befestigen ist; der mittlere, am Thürflügel befindliche, wird beim Einhängen zwischen die beiden anderen gefchoben und nach dem Einpassen der Dorn *d* von oben her in die drei Hülfen hineingesteckt. Diese Anordnung hat aber den Uebelstand, dafs nunmehr die Hülfen aufeinander reiben, die Thüren quieken und, wenn zwischen die wagrechten Reibungsflächen der Hülfen Oel gebracht wird, daselbe, vom Eisen schwarz gefärbt, am Aeufseren der Hülfen herabläuft. Man kann dies dadurch wirksam verhindern, dafs man zwischen die Hülfen Ringe aus Messing oder, noch besser, aus härterem Glockenmetall schiebt. Fig. 558 u. 561 (S. 259) zeigen z. B. diese Anordnung und Fig. 560 (S. 259) die gerade entgegengesetzte, wobei die Hülfen aus Bronze und die Ringe aus einem härteren Material angefertigt sind. Zugleich ersieht man aus den Abbildungen, wie sich auch die Hülfen der Bänder verzieren lassen.

Hat die Thürbekleidung eine sehr kräftige Profilierung, so kann bei den gewöhnlichen Abmessungen der Lappen des Fischbandes der Thürflügel nicht vollständig parallel zur Wandfläche herumgeschlagen werden. Dies ist nur dann mög-

Fig. 565.

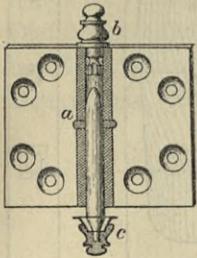


1/10 w. Gr.

lich, wenn die Drehachse des Bandes nicht dicht an der Thür, sondern weiter außen liegt, was dadurch zu erreichen ist, daß die Lappen der Bänder länger angefertigt werden, also über die Thürfläche nach außen herausragen. Bei den in Fig. 563 dargestellten Thüren müssen die Bänder aber häufig gekröpft, d. h. die Lappen rechtwinkelig gebogen werden, weil nur auf diese Weise der Dorn nach außen hervorragen kann. Das Gleiche ist nötig, wenn die Thür um eine Ecke schlagen soll (siehe Art. 273, Fig. 553, S. 257).

Ein verbessertes Fischband ist dasjenige nach dem früheren Patent *Heinrich*, welches jetzt jedoch erloschen ist. Mit diesem Bande wurden z. B. sämliche Thüren im Kriminalgerichtshause zu Berlin versehen. Es unterscheidet sich nach Fig. 565 von dem gewöhnlichen dadurch, daß der untere Dorn beweglich und mit einem Schraubengewinde versehen ist, welches in einer Mutter steckt, die in einem Schlitze etwas aus der unteren Hülse herausragt,

so daß sie gedreht und somit der Dorn herauf- oder heruntergeschoben werden kann. Die Thür hat einen leichten, geräuschlosen Gang und braucht nicht geölt zu werden. Sollte sie sich mit der Zeit etwas senken, so kann man dies durch Hinaufschrauben des Dornes, ohne Ringe einfügen zu müssen, leicht regeln.

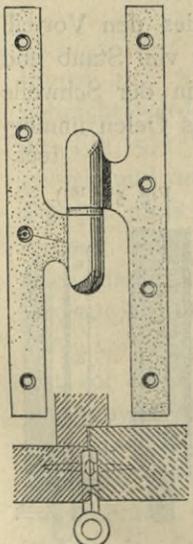
Fig. 566¹⁶⁷⁾.

1/15 w. Gr.

Spengler's patentiertes Exaktband (Fig. 566¹⁶⁷⁾ ist nicht aus Blech gerollt, sondern aus vollem Material gebohrt. Der Dorn sitzt in der unteren Hülse fest; der obere Dorn fehlt, so daß die obere Hülse auf dem zwischengefügten Stahl- oder Rotgußring *a* läuft. Der obere Kopf *b* ist abnehmbar, so daß man in die Hülse Schmieröl träufeln kann, welches sich unten in dem ebenfalls abnehmbaren, zum Schmierfänger ausgebildeten Dorn *c* anfammelt. Man hat dadurch den Vorteil, daß man die Thür beim Schmieren nicht anzuheben braucht.

Ein gleichfalls aus dem Vollen gearbeitetes Band ist das *Paumelle*-Band, dessen Hülsen oben und unten geschlossen sind, so daß kein Staub zwischen Dorn und Hülse gelangen kann. Sie laufen auf zwischengelegten Stahl- oder Rotgußringen. Die Drehachse ist nach außen gerückt, so daß die Thüren auch bei kräftig profilierter Bekleidung völlig aufschlagen können. Fig. 567¹⁶⁸⁾ zeigt ein solches Band in der Ansicht und im Grundriss, aus dem auch die Befestigungsart zu ersehen ist. In Deutschland ist dieses sehr gute Band bisher wenig angewendet worden.

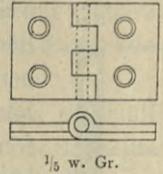
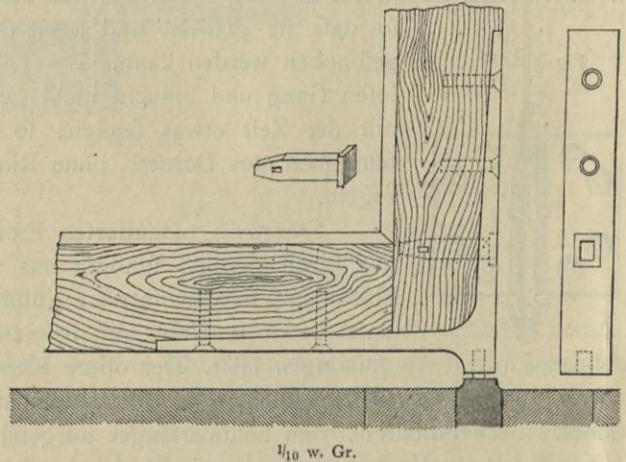
Das Charnière-, Scharnier- oder Gelenkband wird bloß bei Tapeten-, Polsterthüren u. dergl. leichteren Thüren angebracht. Deshalb soll an dieser Stelle auch nur die für diese Zwecke geeignete Art derselben beschrieben werden. Nach Fig. 568¹⁶⁷⁾ wird dieses Band aus Blech- oder Bandeisenstreifen angefertigt, welche über den Dorn gerollt und dann zusammengeschweißt werden, so daß die aufeinander liegenden Teile mindestens ebenso dick, wie der Dorn sind. Die Hülsen erscheinen verzahnt, so daß die Zähne der einen in die Lücken der anderen geschoben werden können.

Fig. 567¹⁶⁸⁾.

1/15 w. Gr.

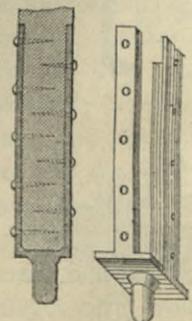
278.
Heinrich's
Fischband.279.
Spengler's
Exaktband.280.
Paumelle-
Band.281.
Scharnierband.

Ist dies geschehen, so wird der Dorn eingesetzt, der beweglich oder fest sein kann. Nach der Schwere der Thür nimmt die Breite oder die Zahl der Zähne, gewöhnlich 4 bis 8, zu. Soll sich der Thürflügel um 180 Grad bewegen, also ganz an die Wand schlagen, was wohl immer wünschenswert ist, weil sonst das Band beim unvorsichtigen Oeffnen der Thür zu leicht abreißen würde, so muß es so angebracht werden, daß die Hülse nach außen hervorragt; umgekehrt würde der aufstehende Thürflügel mit der Wandfläche nur einen rechten Winkel bilden können. Auch ist dabei zu beachten, daß die Dornachse genau in die Fuge fällt, welche von der Thür mit dem Futter oder der Bekleidung gebildet wird. Ob hierbei die Lappen, wie in Fig. 568 in einer Wagrechten liegend, auf die äußere Thür- und Wandfläche geschraubt oder zusammengeklappt an der Thür- und Futterkante befestigt werden, ist gleichgültig.

Fig. 568¹⁶⁷⁾.Fig. 569¹⁶¹⁾.

282.
Pfannen mit
Zapfen und
Halseisen.

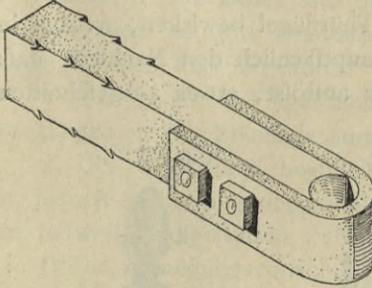
Große und schwere Eingangsthore und Gitterthore pflegt man, weil die bisher genannten Bänder nicht ausreichend stark gemacht und besonders nicht genügend kräftig befestigt werden können, mit Zapfen und Pfanne und, statt des oberen Bandes, mit einem Zapfen und Halseisen zu beschlagen. Nur bei guten Thüren werden letztere durch Bänder, wie die vorher beschriebenen, ersetzt, die dann nicht die Thür zu tragen, sondern nur das Umkippen des Flügels zu verhindern haben. Die Pfanne, bezw. den Zapfen kann man entweder in der Schwelle oder am Thürflügel anbringen. Liegt die Pfanne in der Schwelle, so bietet dies den Vorteil, daß man sie leicht ölen kann; doch sammelt sich in der Höhlung viel Staub und Sand, wodurch Zapfen und Pfanne leiden. Ist jedoch der Dorn in der Schwelle befestigt, so fällt dieser Uebelstand allerdings fort; dagegen wird das Oelen unmöglich. In einem solchen Falle empfiehlt es sich, die Pfanne in Rotguß oder Phosphorbronze herzustellen, was das Schmierfett überflüssig macht. In Fig. 569¹⁶¹⁾ ist ein starkes Eckband, wie dies meistens geschieht, in die Seitenteile des Thürflügels eingelassen und durch Schrauben und einen Plattbolzen, wie er einzeln dargestellt ist, befestigt. Die Pfanne, aus einem Stück geschmiedet, wird in die steinerne Schwelle oder in einen besonderen, schweren Pfannenstein eingelassen und eingeleitet. Das Eckband enthält den lotrecht nach unten vorstehenden Zapfen.

Fig. 570¹⁶¹⁾.

Soll die Pfanne auf einer hölzernen Schwelle befestigt werden, so besteht sie nur aus einer Hülse mit zwei oder vier angeschmiedeten Lappen, welche erstere in das Holz einzulassen ist, während die anderen mittels Schrauben darauf befestigt

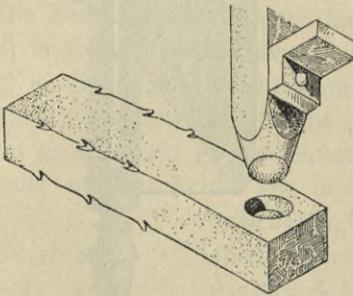
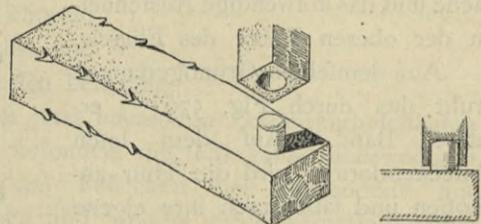
1/10 w. Gr.

werden. Die Befestigung muß so erfolgen, daß jede Drehung der Hülse unmöglich gemacht wird; denn das Herausziehen ist, weil das Gewicht des Thorflügels darauf lastet, nicht zu befürchten. Bei einer anderen Art der Befestigung des Zapfens am Thorflügel sitzt jener auf einer rechteckigen Platte von der Stärke des letzteren; drei lange, lotrecht an die Platte geschmiedete

Fig. 571¹⁶³.

Bänder umfassen den Thorrahmen an drei Seiten und sind an denselben festgeschraubt (Fig. 570¹⁶¹). Soll die Pfanne am Thorflügel und der Dorn in der Schwelle sitzen, so ist die Konstruktion bis auf diese beiden Teile genau dieselbe.

Da es schwierig ist, die Dorne genau in eine lotrechte Achse zu bringen, ist es empfehlenswert, einen verstellbaren Dorn zu benutzen, wie er bei Pendelthüren gebraucht und in Art. 285 beschrieben werden wird. Doch ist ein solcher nicht immer anwendbar, sondern nur dann, wenn die Thür oder das Thor mit Blendrahmen versehen ist. Für gewöhnlich wird man sich mit einem sog. Halseisen begnügen müssen. Dieses Halseisen sitzt nur bei hölzernen und Blechthoren am oberen Ende der Flügel, bei Gitterthoren immer etwas tiefer, und hier wird der an der betreffenden Stelle abgerundete Eckstab, die Wendefäule, als Zapfen benutzt, während bei Holz-

Fig. 572¹⁶³.Fig. 573¹⁶³.

thoren u. s. w. ein besonderer Zapfen am oberen Ende, genau so wie unten, angebracht werden muß. Dieser Zapfen wird von einem Kloben umfaßt, wie dies aus Fig. 571¹⁶³ zu ersehen ist. Eine Steinschraube wird in den Steinpfoften eingeleit und an ihr der den Dorn umfassende Kloben angeschraubt. Bei gemauerten Pfeilern muß die Steinschraube in einen ein- oder zweiarmigen Anker verwandelt werden, wie dies aus Fig. 551 (S. 256) hervorgeht. Auch das untere Ende der Wendefäule wird entweder zum Zapfen abgerundet (Fig. 572¹⁶³) oder zur Pfanne ausgedreht (Fig. 573¹⁶³). Pfanne oder Dorn sind mit einem einfachen, rechteckigen Eisen vereinigt, welches, wie oben beschrieben, in den Pfoften eingeleit wird. Dies hat vor der Befestigung in der Schwelle den Vorteil voraus, daß bei einer Senkung des schwereren Pfeilers die beiden Lager gleichmäßig mit dem Thore sinken und daß die Schwelle, weil zwischen den Pfoften freiliegend, nicht durch ungleichmäßige Belastung brechen kann. Bei eisernen Pfeilern müssen die Halseisen selbstverständlich angeschraubt werden. (Siehe im übrigen auch die einfache Anordnung an Scheunenthoren in Art. 197 u. Fig. 312 [S. 155].) Bei leichten Latten- und ähnlichen

Thüren an ländlichen Gebäuden werden die Zapfen, in einen zugespitzten Dorn auslaufend, in die Wendefäulen eingeschlagen, die an ihren Enden gegen das Aufspalten durch einen heiß aufgezogenen eisernen Ring geschützt sind.

Das unangenehme und unfaubere Oelen der Thürbänder kann übrigens in sehr wirkfamer Weise durch das Einbringen von etwas Graphitpulver oder eines Stückchens Bleiftift an richtiger Stelle vermieden werden.

283.
Zuwerfen
offener
Thürflügel.

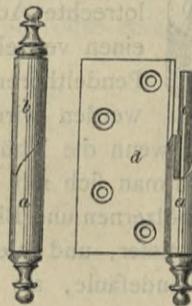
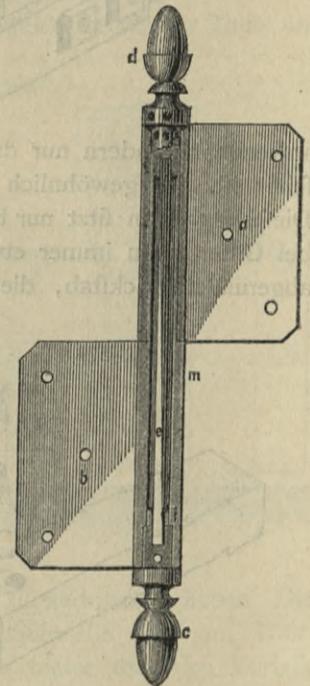
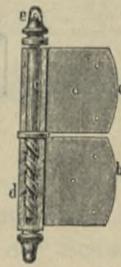
Thürbänder, welche das Zuwerfen geöffneter Thürflügel bewirken, werden in der Regel als Fischbänder konstruiert und haben hauptsächlich den Nachteil, daß die Thür oben in der Ecke, wo sie an den Rahmen anstößt, etwas ausgefrüht werden muß, weil sie beim Oeffnen angehoben wird. Durch die Einwirkung ihres Eigengewichtes fällt sie in die alte Stellung zurück. In Fig. 574¹⁶⁸⁾ bewegt sich der Thürflügel nicht auf dem Dorn, sondern auf der schrägen Fläche der Hülfe.

Der untere Teil *a* der letzteren wird mit dem Lappen *d* an die Thürbekleidung und der obere *b* an den Thürflügel geschraubt. Fehler dieser Konstruktion sind das beschwerliche Oelen und leichte Quicken der Thür, die schnelle Abnutzung der schrägen Fläche und das notwendige Ausschneiden der oberen Kante des Flügels.

Auf demselben Grundgedanken beruht das durch Fig. 576¹⁶⁹⁾ erläuterte Band. Auf dem losen Schneckendorn *d* wird die Thür angehoben und fällt durch ihre eigene Schwere zurück; durch das Anziehen des Schraubenkopfes *e* tritt diese Schneckenbewegung in Thätigkeit, während nach Lockerung desselben das Band wie jedes Fischband benutzt werden kann.

Beim *Stierlin'schen* Patentfederfischband (Fig. 575¹⁶⁹⁾ sind mit den kurzen oberen und unteren Dornen eine Anzahl lotrecht stehender, in den Hüllen versteckter, flacher Stahlfedern fest verbunden, welche beim Oeffnen der Thür zu einer Drehung gezwungen werden und beim Loslassen des Flügels denselben in die alte Lage zurücktreiben. Hierbei ist das Anheben der Thür vermieden, und eine Störung des Betriebes kann nur durch das allmähliche Nachlassen oder das Brechen der Federn eintreten. Solche Federn werden auch bei Scharnierbändern benutzt.

Uebrigens läßt sich das selbstthätige Zufallen der Thür schon dadurch hervorrufen, daß das untere Band weiter vom Gewände absteht als das obere, die Drehachse der Thür also etwas geneigt liegt. Bedingung dabei ist, daß die Thür nicht über 90 Grad geöffnet wird.

Fig. 574¹⁶⁸⁾. $\frac{1}{5}$ w. Gr.Fig. 575¹⁶⁹⁾. $\frac{1}{3}$ w. Gr.Fig. 576¹⁶⁹⁾. $\frac{1}{5}$ w. Gr.

Die Bewegungsvorrichtungen für Pendelthüren sind nicht mit den Vorrichtungen zum Zuwerfen der Thüren zu verwechseln. Erstere dienen, wie die Bänder, neben ihrem Zwecke, das Zufallen der Thüren zu bewirken, zur Befestigung der Thürflügel; die anderen jedoch werden niemals an Pendelthüren verwendet, sondern neben den Bändern gewöhnlich bei Eingangsthüren angebracht, um das Offenstehen derselben zu verhindern. Sie haben also nichts mit der Befestigung der Flügel zu thun. Die Anforderungen an gute Pendelthürbeschläge, die meist eine sehr verwickelte Einrichtung haben, sind folgende:

1) Der geöffnete Flügel muß möglichst sanft, aber mit möglichst wenig Pendelbewegungen in die Ruhelage zurückgehen.

2) Der Widerstand beim Oeffnen muß möglichst gering und gleichbleibend sein, jedoch nicht so gering, daß die Thürflügel schon durch den Luftdruck, wenigstens teilweise, aufgestoßen werden.

3) Die Bewegungsvorrichtung darf außer der Schluslage keinen toten Punkt haben.

4) Die Bewegung muß geräuschlos erfolgen.

5) Es darf keine Bewegung des Flügels in seiner Ebene stattfinden, damit die Flügel nicht gegeneinander oder gegen den Rahmen schlagen; deshalb sind solche Vorrichtungen, welche das Ausschneiden des Thürrahmens oder des Flügels an der oberen Kante bedingen, von vornherein mangelhaft.

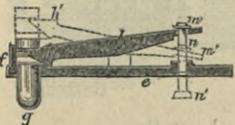
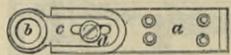
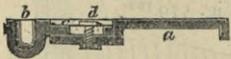
6) Die Beschlagteile sollen möglichst wenig der Abnutzung unterliegen und behufs Reinigung, Schmierens, Revision und Ausbesserung leicht zugänglich sein.

Die Beschläge der Pendelthüren lassen sich folgendermaßen einteilen:

- 1) in solche, welche das Gewicht der Thüren,
- 2) in diejenigen, welche fremde Gewichte und
- 3) in solche, welche Federn zum Zuwerfen benutzen.

Im großen und ganzen haften allen bis jetzt bekannten Pendelthürbeschlägen mehr oder weniger Fehler an, unter denen besonders die sehr häufig notwendigen Ausbesserungen und das Beflecken des Fußbodens mit Schmieröl hervorzuheben sind; andere wieder verunfallten das Aeußere der Thür.

Fig. 577¹⁶⁸⁾.



$\frac{1}{5}$ w. Gr.

Mit wenigen Ausnahmen sind die Bewegungsvorrichtungen an der unteren Kante der Thür angebracht, selten oben. Ist dies der Fall, so muß der Flügel unten mit Dorn und Pfanne versehen sein. Das Gleiche geschieht oben, wenn die Bewegungsvorrichtung sich an der unteren Kante befindet; doch wird dann gewöhnlich ein Dorn verwendet, welcher das genaue Einstellen in die Achse des unten befindlichen und das leichte Ausheben der Thür gestattet.

In Fig. 577¹⁶⁸⁾ ist ein solcher Dorn mit Pfanne dargestellt.

Die Pfanne *b*, an den oberen Futterrahmenschenkel mittels der Platte *a* festgeschraubt, kann auf dieser nach Lockerung der Mutterschraube *d* hin und her geschoben und genau eingestellt werden. Der zur Pfanne *b* gehörige Zapfen *g* kann ferner durch den Hebel *h* *h* *m* gehoben und gesenkt werden, je nachdem man die Schraube *n* *n'* anzieht oder zurückdreht. Aus der Zeichnung ist die verschiedene Stellung, welche Dorn und Hebel annehmen können, deutlich zu ersehen. Bei der Lage des Hebels *h' m'* ist der Dorn völlig aus der Pfanne gelöst, und die Thür läßt sich mit Leichtigkeit ausheben.

286.
Schieffellen
der Thürachse.

Die Beschläge der Pendelthüren, welche das Gewicht der Thüren zum Zuwerfen benutzen, geben entweder den Flügeln beim Oeffnen eine schiefe Stellung, so das die untere Achse herausgerückt wird, oder sie heben dieselben an. Bei beiden Arten bewirkt das Gewicht der Thürflügel das Zufallen derselben. Zur ersten Art gehören die *Fisenne'schen* Thürbänder, welche sich in der Praxis jedoch gar nicht bewährt haben, so das hier nicht näher auf sie eingegangen werden soll. Ihre Fehler sind die äusserst rasche Abnutzung, wozu die Herstellung in Eisengufs wesentlich beiträgt, und der geringe Widerstand, den sie dem Oeffnen der Flügel entgegenzusetzen, so das schon ein geringer Luftdruck das Aufschlagen derselben bewirken kann. Etwa dafür sich Interessierende seien auf die unten genannten Quellen hingewiesen¹⁷⁰⁾.

287.
Anheben
der Flügel:
Spengler's
Patent-
dauerpendel.

Alle anderen bekannteren Beschläge beruhen auf dem Anheben der Thürflügel. Von diesen sei zunächst *Spengler's* Patentdauerpendel (Fig. 578¹⁶⁴⁾ genannt. Der Erfinder beschreibt ihn folgendermassen.

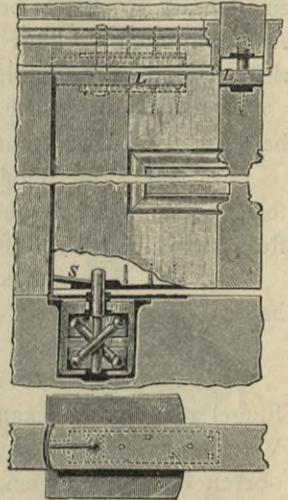
»Im Fußboden wird der massiv eiserne Triebkasten eben und flucht-recht eingelassen und bei Holzfußböden mit Holzschrauben, bei Fliesenböden mit Eisengewindeschrauben auf eingegipften Steineisen, bei Stein-schwellen mit dergleichen Schrauben auf Bleidübeln befestigt. Auf dem Drehzapfen des Triebkastens steht die Thür mittels quadratischen Zapfens; letzterer erhält eine Schmierrinne *S* zum Schmieren des Drehzapfens. Eine aufgeschraubte Messingplatte verdeckt den Triebkasten. Genau senkrecht über dem unteren Drehzapfen sitzt der obere Drehzapfen an der Thür. Das Lager für diesen Zapfen wird im Thürkämpfer, bezw. -Sturz befestigt.

Beim Drehen der Thür stellen sich die im Triebkasten konzentrisch um die Drehachse herum kreuzweise gestellten Stützstreben gerade, wodurch sich die Thür bei 90 Grad Drehung um etwa 25 mm hebt. Anschläge, bezw. Gummipuffer, welche auf dem Fußboden oder auch oben anzubringen sind und welche nicht zu nahe an den Drehzapfen herangertückt werden dürfen, begrenzen die Drehung auf einige Grad über 90 Grad. Im Triebkasten befinden sich zwar auch Anschläge; die Gummipuffer sollen jedoch immer die Schläge der Thür vorher auffangen, ehe die im Triebkasten befindlichen Anschläge berührt werden. Das Gewicht der Thür bewirkt das Selbstzufallen, indem die Stützstreben wieder ihre schräge Lage annehmen. Pendelt die Thür nach der anderen Seite, so stellen sich die Stützstreben nach der anderen Richtung gerade. Durch die stattfindende Verstrebung findet baldiger Stillstand der Thür statt. Ist bei sehr leichten Thüren das Gewicht derselben so gering, das der Apparat nicht gut genug wirkt, so lasse man in die Hinterkante der Thür zur Beschwerung eine Stange von Quadratischeisen ein.

Darf die notwendige Fuge von 25 mm oben am Kämpfer nicht offen bleiben, oder soll dieselbe auch nicht nach der Vorderkante der Thür keilig zulaufend bis auf 3 mm verschmälert werden, so wird der Thürücken in der Breite des Kämpfers 25 mm tief ausgefchnitten, der Ausschnitt durch eine auf den Drehzapfen gesteckte Leiste *L* geschlossen und der Kämpfer mit einer Vertiefung versehen, in welche sich die Leiste *L* beim Steigen der Thür einschieben kann. Die Leiste *L* kann auch über die ganze Thürbreite reichen. Wo man das Eindringen von Wasser in den Triebkasten und Rost zu befürchten hat, fülle man denselben mit Oel.

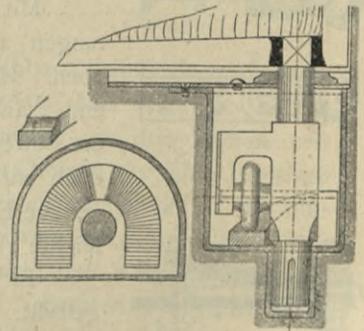
Ein anderer derartiger Thürbeschlag ist der *Heinrich'sche* (Fig. 579¹⁶⁹⁾.

Fig. 578¹⁶⁴⁾.



1/10 w. Gr.

Fig. 579¹⁶⁹⁾.



1/10 w. Gr.

288.
Heinrich's
Beschlag.

¹⁷⁰⁾ Centralbl. d. Bauverw. 1881, S. 91 — und: Deutsche Bauz. 1881, S. 91.

Fig. 580.

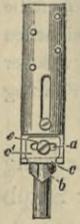
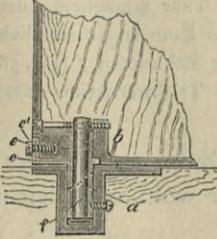
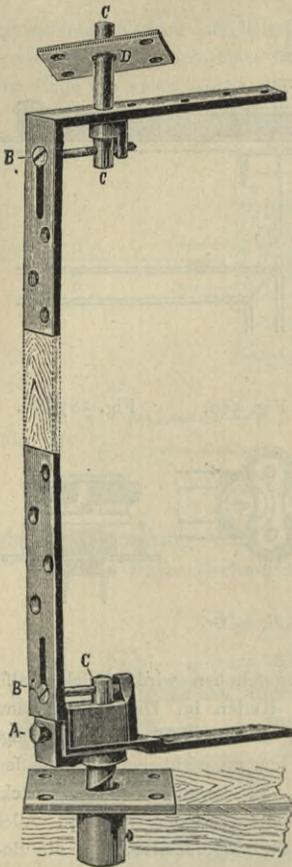
Fig. 581¹⁷³⁾.

Fig. 582.



1/10 w. Gr.

Fig. 583¹⁷³⁾.

Er besteht aus einem in einem Metallgehäuse verborgenen Zapfen mit einem Arm, in welchem eine Rolle zweiseitig gelagert ist. Diese Rolle ist der eigentliche Träger der Thür. Da deren Last jedoch bei der seitlichen Lage der Rolle uncentrifch wirken würde, ist der Zapfen nach unten verlängert und wird in einer Einlenkung des Kastens geführt. Die Rolle läuft auf einem hufeisenförmigen, nach hinten ansteigenden Kranze, so daß der beim Oeffnen angehobene Thürflügel durch die eigene Schwere in seine alte Lage zurückfällt. Um das häufige Hin- und Herpendeln des Thürflügels zu verhindern und zu verhüten, daß die Thür schon durch einen leisen Luftdruck aufgestoßen wird, hat die hufeisenförmige Laufbahn vorn, dem höchsten Punkte gegenüber liegend, eine kleine Einlenkung, in welche die Rolle hinabsinkt. Auch bei diesem Thürbeschlag ist oben am Kämpfer ein der Steigung des Hufeisens entsprechender Spalt, der durch eine Leiste, wie vorher beschrieben, geschlossen werden muß. Der Metallkasten wird mit Oel gefüllt. Diese Füllung hat den Uebelstand, daß das Oel beim raschen, unvorsichtigen Auftosfen der Thür durch die Ritze am Deckel herausspritzt und den Fußboden verunreinigt. Dies geschieht übrigens auch bei den durch Federn bewegten Thüren, wo jene in solchen Kästen untergebracht sind.

Auch das Exaktrollenpendel von *Spengler* war mit einem solchen Rade konstruiert; doch fiel dabei der Metallkasten fort und war durch eine Platte ersetzt. Diese Rollenpendel waren einer sehr starken Abnutzung unterworfen; die Thüren fielen hiernach nicht mehr zu, sondern blieben offen u. f. w., Gründe, welche den Erfinder jedenfalls veranlaßt haben, solche Beschläge nur noch auf besondere Bestellung anzufertigen. Dieselben sind in unten genannter Zeitschrift¹⁷¹⁾ abgebildet und beschrieben.

Aehnlich wird es sich wohl mit dem *Weikum*'schen Beschlage verhalten, bei welchem die Rollen durch Kugeln ersetzt werden, welche, in einem Gehäuse untergebracht, sich ebenfalls auf schiefen Ebenen bewegen. Hierzu gehört ein Deckel, gleichsam das Negativ der unteren schiefen Ebenen, so daß die Kugeln zwischen den Boden des Kastens und den Deckel geklemmt sind und der Zapfen nur zur Führung dient, die Last der Thür jedoch von den Kugeln getragen wird¹⁷²⁾.

Die in Fig. 574 (S. 264) dargestellte Einrichtung des Fischbandes ist auch auf einen durch Fig. 580 bis 583¹⁷³⁾ erläuterten Beschlag für Pendelthüren übertragen worden. Dieser wird folgendermaßen beschrieben.

»In Fig. 580 ist die untere Hülse *a* unbeweglich in einer Pfanne eingelassen und mit einer Schraube befestigt, während die obere Hülse *b* mit einem Arme *c* verbunden ist, der in einer Ausparung der unteren Fläche der Thür liegt und diese nach der Rückseite mit dem aufgebogenen Teil *c'* umfaßt. Mit Hilfe dieses Armes *cc'* läßt sich die obere Hülse drehen. In dem aufgebogenen Teil *c'* (Fig. 580) ist ein Schlitz *d* vorgesehen, welcher sich bei der Verstellung unter der Schraube *e* verschiebt. Durch Anziehen

289.
Spengler's
Exaktrollenpendel.

290.
Weikum's
Beschlag.

291.
Schräg
geschnittener
Dorn.

¹⁷¹⁾ Deutsche Bauz. 1882, S. 263.

¹⁷²⁾ Siehe darüber auch: *KRAUTH, TH. & F. S. MEYER. Das Schreinerbuch. Leipzig 1891. S. 276.*

¹⁷³⁾ *Fakf.-Repr. nach: Centralbl. d. Bauverw. 1892, S. 107, 208; 1881, S. 151, 218, 256.*

der letzteren läßt sich der Arm cc' und also auch die Hülse b in gewünschter Lage feststellen. Es wird also durch die Verstellbarkeit der Hülse b eine genaue Regulierung der Thür ermöglicht, damit dieselbe stets gerade Flucht hält, was bei vielen anderen Systemen nicht geschehen kann und namentlich bei neuen Thüren, die sich leicht etwas ziehen und werfen, wünschenswert ist. Der Stahlzapfen f (Fig. 581), welcher mittels einer Kopfschraube herausgenommen werden kann, verleiht dem Triebwerk eine sichere Führung und ermöglicht ein leichtes Ein- und Aussetzen der Thür.

Bei diesem Beschlage ist zu befürchten, daß die Abnutzung bei der Reibung der schiefen Flächen aufeinander sehr groß ist, zumal hier wohl noch leichter Staub und Schmutz zwischen dieselben gelangen kann, als beim früher erwähnten, ähnlich konstruierten Fischbände.

292.
Gewichte
als treibende
Kraft.

Zu den besten Pendelthürbeschlägen sind diejenigen zu rechnen, bei denen Gewichte als treibende Kraft verwendet sind. Hierbei ist kein Erlahmen oder Brechen wie bei den Federn zu befürchten, und der Widerstand beim Oeffnen ist ein gleichbleibender, während er bei den Federvorrichtungen zunimmt.

293.
Am oberen
Thürrahmen
befestigter
Beschlag.

Der durch Fig. 584 bis 587¹⁷³⁾ erläuterte Beschlag ist am oberen Rahmenwerk der Thür anzubringen, wie die Seitenansicht (Fig. 584, unten) zeigt, in welcher die Thür angedeutet, die Thürumrahmung jedoch, der größeren Deutlichkeit wegen, fortgelassen ist.

Die Thür bewegt sich unten mit einem gewöhnlichen Zapfen in einer Pfanne, während der in entsprechender Weise oben angebrachte Dorn mit dem Teile B zugleich sich um die mit P bezeichnete Achse dreht. Dieser Teil B (in Fig. 586 im Grundriß, in Fig. 587 in der Vorderansicht und in Fig. 584, unten in der Seitenansicht dargestellt) drückt mittels seiner zwei Rollen (in Fig. 584, oben punktiert angedeutet) den mit C bezeichneten, Z-förmigen Eisenteil fort, wodurch sein unterer Arm in dem aus Messing gegossenen, ausgehöhlten und mit einem eingefchlitzten, starken Eisenblech abgedeckten Kasten fortgeschoben wird, welcher also die geradlinige Führung jenes Teiles C bewirkt. Fig. 585 zeigt den Kasten im Durchschnitte und zugleich den Teil C in der Vorderansicht, wobei zu bemerken ist, daß die durchschnittenen Messingteile dunkler schraffiert sind. Ein an einem ledernen Gurte befestigtes Gewicht zieht beim Nachlassen des Druckes auf den Thürflügel den Teil C sofort in seine alte, in Fig. 584 dargestellte Lage zurück, wodurch auch der Thürflügel die ursprüngliche, den Raum abschließende Stellung wieder einnimmt. Alles übrige geht aus den Abbildungen deutlich hervor, und es sei hier nur noch eingeschaltet, daß die Beschlagteile selbstverständlich von Zeit zu Zeit geölt werden müssen. Zwei im Messingkasten vor und hinter dem wagrechten Arme des Teiles C eingelegte und mit Oel getränkte Schwämme werden hierzu lange Zeit hindurch ausreichen. Sonst ist ein kleines Rohr seitwärts in die Bekleidung der Thür zum Nachfüllen des Oeles einzuführen.

Ein Geräusch wird durch das Pendeln solcher Thüren, deren Beschlag sich in der Technischen Hochschule zu Berlin-Charlottenburg überhaupt gut bewährt hat, nicht verursacht.

Fig. 584¹⁷³⁾.

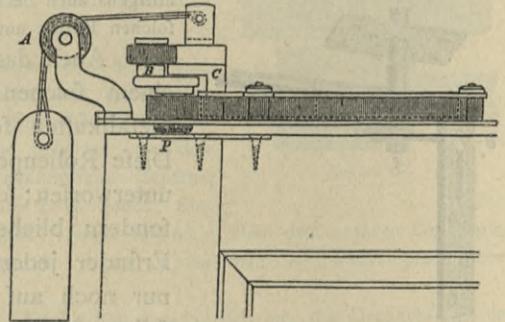
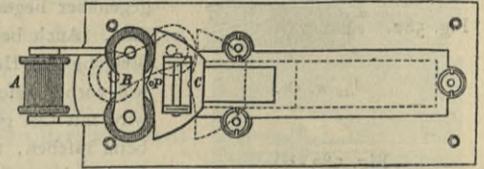


Fig. 585.

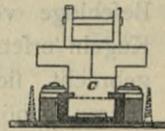


Fig. 586.

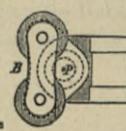
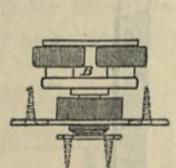


Fig. 587¹⁷³⁾.



1/10 w. Gr.

Fig. 588¹⁷³⁾.

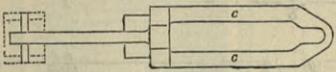
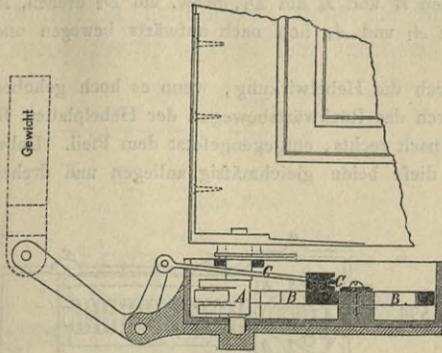


Fig. 589.

gusseisernen Kastens fortgleiten, fein aufgeschlitztes Ende jedoch über einen gusseisernen Zapfen hinweggreift und hier mittels einer Schraube nebst Unterlagscheibe geführt wird. Durch das Gewicht, welches am Ende des einen Armes des Kniehebels aufruhet oder dort angehängen ist, je nachdem es sich besser

Fig. 590.

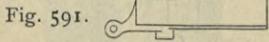
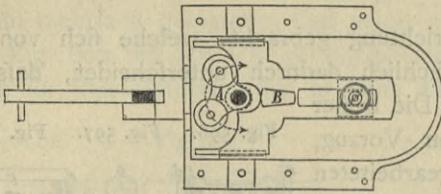


Fig. 591.

ca. $\frac{1}{7}$ w. Gr.

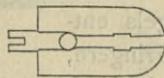
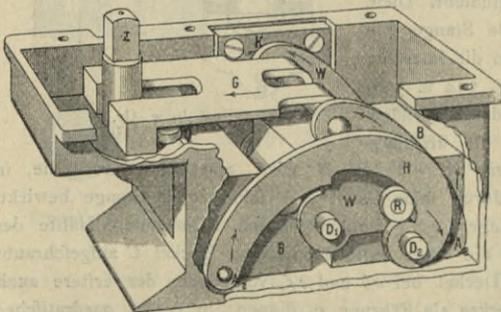


Fig. 592¹⁷³⁾.

der Verwendung von Gewichten und wird folgendermaßen beschrieben:

»Der untere Drehzapfen *Z* ist in einer Spurrinne des Gehäuses gelagert und trägt auf seinem

Fig. 593.



oben, so daß er sich, weil er auf der Achse *D*₂ drehbar befestigt ist, um diese dreht.

Die Hebelplatten *W* und *H* sind an den beiden Stellen *A*¹ und *A*² noch mittels Quereisen ver-

Für den besten der vielen verschiedenartigen, dort angebrachten Beschläge wird jedoch folgender gehalten, welcher, dem vorigen ähnlich, am unteren Teile des Thürflügels derart angebracht ist, daß der gusseiserne, in Fig. 588¹⁷³⁾ im Längenschnitt, in Fig. 589 bis 592¹⁷³⁾ in den verschiedenen Ansichten dargestellte Kasten in den Fußboden eingelassen wird, während oben am Thürflügel nur ein gewöhnlicher Zapfen befestigt ist, welcher sich in einer am Thürrahmen angefrachten messingenen Oese dreht.

Beim Oeffnen der Thür wird der Teil *B* durch die sich um eine Achse drehenden Rollen *A* (Fig. 588 u. 590) in wagrechter Richtung fortgeschoben, wobei seine beiden Arme auf ein Paar Ansätzen des gusseisernen Kastens fortgleiten, fein aufgeschlitztes Ende jedoch über einen gusseisernen Zapfen hinweggreift und hier mittels einer Schraube nebst Unterlagscheibe geführt wird. Durch das Gewicht, welches am Ende des einen Armes des Kniehebels aufruhet oder dort angehängen ist, je nachdem es sich besser innerhalb der Thürbekleidung unterbringen läßt, wird der Teil *B* immer wieder mittels der Schleife *C* (Fig. 588 u. 589), welche am anderen Ende des Kniehebels drehbar befestigt ist und über einen Haken des Teiles *B* hinweggreift, in die alte Lage zurückgeschoben, sobald nach dem Oeffnen der Thür der Druck auf die Thürflügel aufhört.

Ein ähnlicher Beschlag ist in dem unten bezeichneten Werke dargestellt und beschrieben¹⁷⁴⁾.

Auch *Egger's* Pendelthürbeschlag (Fig. 593) beruht auf

294.
Am unteren
Thürrahmen
befestigter
Beschlag.

295.
Egger's
Pendel-
thürbeschlag.

bunden, auf welchen ein schweres Bleigewicht *B* aufliegt. Da nun, wie vorher auseinandergesetzt, durch die Bewegung der Gabel *G* nach links sich die Hebelplatten *W* und *H* um D_1 , bzw. um D_2 drehen, so müssen die mit diesen Hebelplatten verbundenen Quereisen A_1 und A_2 sich nach aufwärts bewegen und das Gewicht *B* anheben.

Umgekehrt bewirkt also das Gewicht, verstärkt durch die Hebelwirkung, wenn es hoch gehoben ist, das Abwärtsbewegen der Quereisen A_1 und A_2 , dadurch das Rückwärtsbewegen der Hebelplatten *W* und *H* und hierdurch wieder die Bewegung der Gabel *G* nach rechts, entgegengesetzt dem Pfeil. Dabei drücken die Ansätze der Gabel auf die Stahlrollen, bis diese beide gleichmäßig anliegen und drehen damit zugleich den Zapfen *Z*, an welchem die Thür befestigt ist, derart, dass die Thür genau die Mittelstellung einnimmt, wenn das Gewicht die tiefste Stellung erreicht hat.

Der einzige Uebelstand bei dieser Vorrichtung kann darin bestehen, dass sich das Gewicht, auf den Raum des Kastens beschränkt, bei schweren Thüren nicht beliebig vergrößern lässt.

Pendelthürbeschläge, bei denen Federn als Triebkraft benutzt werden, giebt es eine große Anzahl. Doch sollen hier nur die gebräuchlichsten Erwähnung finden. Die Federn haben verschiedene Form; sie finden sich als Spirale, als Volute, in Stab- und in C-Form, und daher ist die Mannigfaltigkeit der Beschläge erklärlich.

Zunächst sei hier eine Bewegungsvorrichtung gebracht, welche sich von den in Art. 293 u. 294 beschriebenen hauptsächlich dadurch unterscheidet, dass das Gewicht durch eine Spiralfeder ersetzt ist. Die früher genannten Beschläge verdienen aber den Vorzug, weil auch die besten, auf das sorgfältigste gearbeiteten Federn mit der Zeit brechen und weil man im Stande ist, die Gewichte, der Schwere des Thürflügels entsprechend, beliebig zu vergrößern oder zu verringern, während Federn mit nicht entsprechender Triebkraft wohl etwas angespannt oder nachgelassen, gewöhnlich aber ganz ausgewechselt werden müssen.

In dem gußeisernen Kasten (Fig. 594, 595, 596 u. 598¹⁷³) liegt wieder, wie früher, das Räderwerk *A*, welches beim Oeffnen des Thürflügels den Teil *B* wagrecht nach rechts fortschiebt. Diese Fortbewegung wird durch die über die mittlere runde Stange lose übergeschobene Spiralfeder gehemmt, welche zwischen die lotrechte Platte *B* (Fig. 594 u. 596) und das Lager *ef* (Fig. 594 u. 598) geklemmt ist und beim Nachlassen des Druckes auf den Thürflügel sofort den Teil *B* und das Räderwerk wieder in die ursprüngliche Lage zurückbringt. Die wagrechte Führung des Teiles *B* wird einestheils durch die in Fig. 596 dargestellte lotrechte Platte, anderenteils durch seine Gabel und seine runde Stange bewirkt, welche durch die entsprechenden Oeffnungen des Lagers *ef* geschoben werden. Die untere Hälfte des letzteren hängt mit dem Kasten zusammen, während die obere zugleich mit dem Deckel *C* aufgeschraubt wird. Fig. 599 und 600¹⁷³) sind die gußeisernen Deckel bei *ab* und *ef*, von denen der erstere auch dazu bestimmt ist, dem oberen Zapfen des Räderwerkes als Führung zu dienen, in dessen quadratischer Oeffnung der Thürzapfen befestigt wird. Das Schmieren des Getriebes ist sehr einfach durch Einfüllen von Oel in den Kasten zu bewerkstelligen, der in den Fußboden verfenkt und mit einem messingenen Deckel geschlossen wird; doch hat dies wieder den Uebelstand, dass das Oel beim unvorsichtigen Auftoßen der Thür herausspritzt.

296.
Beschlag
mit
Stahlfedern.

297.
Beschlag mit
Spiralfedern.

Fig. 594¹⁷³).

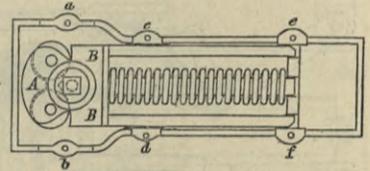


Fig. 595.

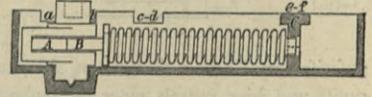


Fig. 596. Fig. 597. Fig. 598.

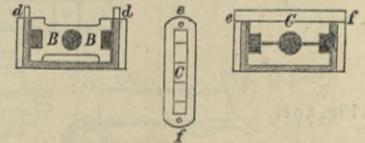
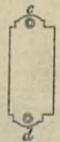
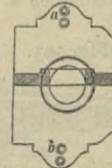


Fig. 599.

Fig. 600¹⁷³).

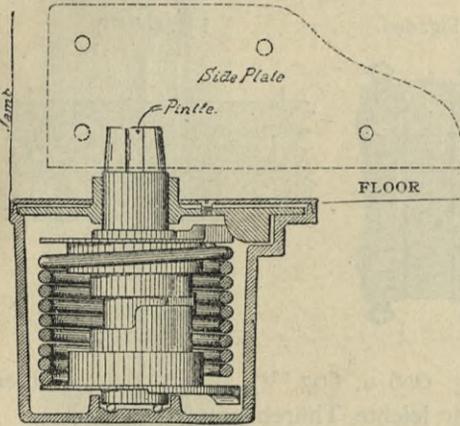


ca. 1/11 w. Gr.

Bei dem Pendelthürbeschlag »Unvergleichlich« der »Amerikanischen Baubeschlag-industrie in Düffeldorf« steht die Spiralfeder (Fig. 601) lothrecht. Der drehbare Zapfen (*Pintle*) bewegt sich unten auf kleinen Stahlkugeln, wodurch der Gang sehr leicht wird. Je nachdem die Thür nach links oder rechts bewegt wird, tritt die Feder oben oder unten in Spannung. Der Anschlag, welcher die Bewegung des Thürflügels über die rechtwinkelige Stellung hinaus verhindert, befindet sich, wie aus Fig. 601 hervorgeht, innerhalb der Spiralfeder.

298.
Beschlag »Unvergleichlich«.

Fig. 601.



Ein noch einfacherer, jedoch immerhin ähnlich konstruierter Beschlag mit zwei Spiralfedern kann in dem unten genannten Werke nachgesehen werden ¹⁷⁵⁾.

299.
Volutenartige Feder.

Dafelbst ist auch eine Vorrichtung abgebildet, bei welcher eine volutenartige Feder Verwendung findet, die jedoch durch den später erwähnten Beschlag mit C-Federn völlig verdrängt worden ist.

Ferner ist ein solcher, etwas von Fig. 594 bis 600 abweichender Spiralfederbeschlag in dem mehrfach genannten und unten näher bezeichneten Werke zu finden ¹⁷⁶⁾.

Fig. 602 bis 605 ¹⁷³⁾ veranschaulicht einen patentierten Beschlag mit Spiralfedern für Pendelthüren, der in ganz ähnlicher Weise schon seit langen Jahren in

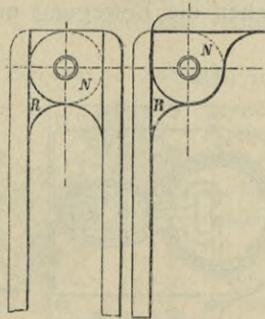
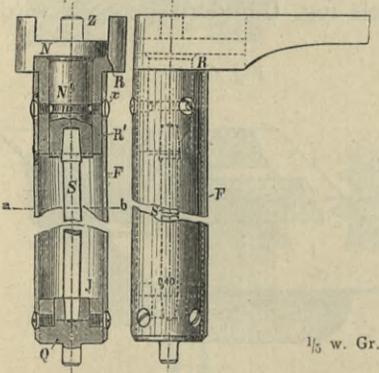
300.
Anderer Beschlag mit Spiralfeder.

Fig. 602.

Fig. 603.

Fig. 604.

Fig. 605¹⁷³⁾.



jeder Eisenhandlung käuflich ist und nur im einzelnen einige Aenderungen erfahren hat. Derselbe wird in der unten genannten Zeitschrift ¹⁷⁷⁾ folgendermaßen beschrieben.

»An dem Schenkel *R*, welcher den Schenkel *N* trägt, ist eine Hülse *R'* angebracht, welche in das Federgehäuse *F* gesteckt und durch die Schrauben *x* mit diesem verbunden ist. Die abgerundeten Spitzen dieser Schrauben *x* treten in eine ringförmige



Schnitt a b.

Rille *n* der am Schenkel *N* sitzenden Nufs *N'* ein und verhindern, daß dieselbe und mit ihr die Federstange *S* ausgehoben werde. Letztere ist vierkantig, trägt die üblichen, nur in Fig. 602 (unten) angedeuteten Federn und steckt mit dem oberen Zapfen in *N'*, während auf den unteren Zapfen die als Spurzapfen dienende Scheibe *F* gesteckt ist, welche sich in der mit dem Federgehäuse *F* verschraubten Spurzapfen *Q* dreht. Die Spurzapfen *Q* selbst dreht sich als Zapfen in dem an der Thür befestigten

Lager *C*. Beide Schenkel *N* und *R* besitzen, wie aus Fig. 604 u. 605 ersichtlich wird, Anfätze, so daß sie nur so weit gegeneinander verstellt werden können, daß sie einen rechten Winkel bilden.

Der ganze bisher beschriebene Beschlag sitzt an der inneren und oberen Ecke der Thür. Ein cen-

¹⁷⁵⁾ SCHWATLO, C. Der innere Ausbau etc. Halle 1867. S. 88 u. Fig. 274.

¹⁷⁶⁾ GOTTGETREU, a. a. O., S. 183 u. 184.

¹⁷⁷⁾ Centrbl. d. Bauverw. 1892, S. 208.

traler Zapfen *Z* des Schenkels *N* dreht sich in einer Schiene, mit welcher der obere Rand der Thür beschlagen ist. Ueber der Thür sind in ihrer Füllung eine auf einem Stift und zwischen den Schenkeln *R* und *N* sitzende Rolle und ein Zapfen befestigt, welcher in jener Schiene gelagert ist und mit einem unteren Zapfen die Angeln der Thür bildet. Wird die Thür aus der Ruhelage nach einer Seite herausgedreht, so setzt sich entweder der Schenkel *R* oder aber der Schenkel *N* gegen jene Rolle, so daß die losgelassene Thür wieder in die Mittellage zurückschwingt. — Diese Konstruktion ist fonach der in Fig. 608 dargestellten etwas ähnlich.

Den sehr ähnlichen käuflichen Beschlag siehe in den unten genannten Werken ¹⁷⁸⁾.

Diese sehr billigen Bänder haben den einzigen Nachteil, häßlich auszu- sehen; fonst haben dieselben sich bei einer längeren Probe im Baubureau der Technischen Hochschule zu Berlin-Charlottenburg sehr gut bewährt.

Das doppelte Spiralfederthürband (Fig. 606 u. 607 ¹⁷⁸⁾, unter dem Namen *Bommer'sches* Band bekannt, ist besonders für leichte Thüren empfehlenswert.

Die beiden Hülfen sind einmal durch ein mittleres Band miteinander verbunden, außerdem mit je einem solchen an der Thürbekleidung und an der Thürkante befestigt. Beim Aufschlagen nach der linken Seite z. B. bewegt sich der Thürflügel mit dem daran befestigten Bande um die linke Hülfe, beim Aufschlagen nach rechts mit dem zugehörigen Bande, der linken Hülfe und dem Mittelbande zugleich um die rechte Hülfe. In diesen Hülfen sind Spiralfedern untergebracht, welche bewirken, daß die Thürflügel immer in die Schlußlage zurückpendeln. Zum Beschlage jedes Flügels gehören zwei, bei hohen Flügeln drei Bänder.

Am meisten im Gebrauch, und zwar für leichte, wie auch für schwere Thüren, sind die Beschläge, bei welchen die Bewegung mittels fog. *C*-Federn geregelt wird.

Der am Flügel festgeschraubte Schuh *a* (Fig. 608 u. 609 ¹⁷⁹⁾ ist in fester Verbindung mit dem Dorn *c* in dem darunter liegenden Metallkasten und um diesen drehbar. Der an diesem Dorn unverrückbar feststehende Hebel *ab* trägt am freien Ende eine Messingrolle *e*, welche beim Oeffnen des Thürflügels den einen oder den anderen Arm der Schere *f* zur Seite

drückt und dadurch die sie zusammenklemmenden Federn *g* anspannt. Durch diese Spannung wird der Thürflügel in seine alte Lage zurückgeworfen. Für grössere Thüren wird nur die Zahl der Federn vermehrt, während alles übrige gleich bleibt.

Der mit der Messingplatte *i* abgedeckte gusseiserne Kasten muß mit Schmieröl gefüllt sein, was die schon wiederholt erwähnte Verunreinigung des Fußbodens zur Folge hat. Ein fernerer Mangel dieser Vorrichtung ist das leichte Brechen der Federn bei zu heftigem Auftossen der Thürflügel.

Eine von den vorher beschriebenen Beschlägen gänzlich abweichende Art sei

Fig. 606.

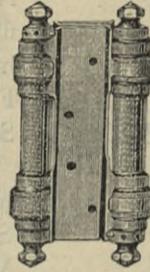
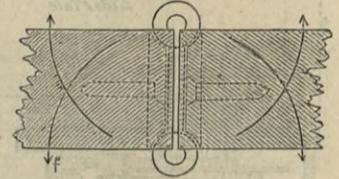
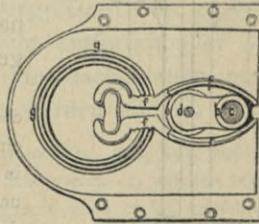
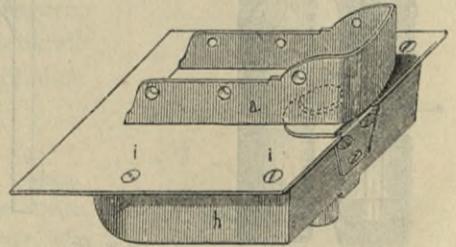
Fig. 607 ¹⁷⁸⁾. $\frac{1}{6}$ w. Gr.

Fig. 608.

 $\frac{1}{6}$ w. Gr.Fig. 609 ¹⁷⁹⁾.

301.
Doppeltes
Spiralfeder-
thürband.

302.
Beschlag mit
C-Federn.

303.
Beschlag mit
Stabfedern.

¹⁷⁸⁾ LÜDICKE, A. Der Schlosser. 2. Aufl. Weimar 1891. Taf. 16, Fig. 36 bis 38 — und Preisliste No. 11 von Franz Spengler in Berlin, S. 21, Fig. 5, 6 u. 7.

¹⁷⁹⁾ Fakt.-Repr. nach: Deutsches Bauhandbuch. Bd. II. Berlin 1880. S. 98.

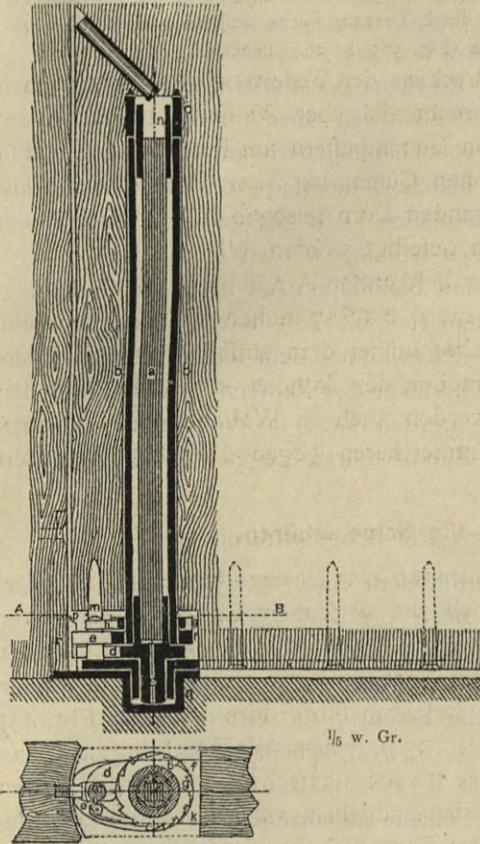
Fig. 610¹⁸⁰).

Fig. 611.

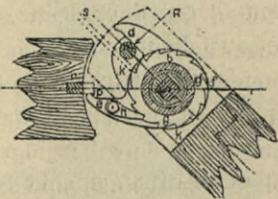


Fig. 612.

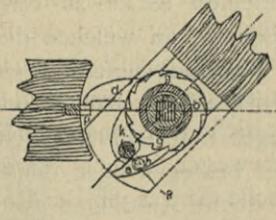


Fig. 613.

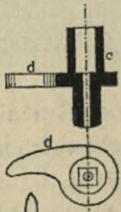
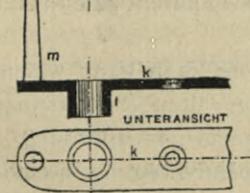
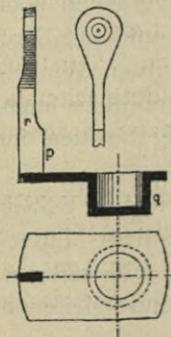


Fig. 614.

Fig. 615¹⁸⁰).

zuletzt noch in Fig. 610 bis 615¹⁸⁰) erläutert. Diefelbe wird in der unten bezeichneten Zeitschrift folgendermaßen beschrieben.

»Wie die beigefügten Skizzen ergeben, wird die sonst gebräuchliche Spiralfeder durch ein Bündel Stahlstreifen *a* ersetzt, deren Torsionselastizität die bewegende Kraft hervorruft. Das Bündel *a* ist in ein Stück Gasrohr *b* (Fig. 610 bis 612) eingeschlossen und am oberen Ende des Rohres mittels des viereckig gelochten, mit dem Rohr *b* verbundenen Zapfens *n* fest eingespannt. Das untere Bündelende ist in einem sich im Rohr drehenden Zapfen *c* mit angegoßener Knagge *d* (Fig. 610 bis 613) fest eingespannt. Der Zapfen *c* (und damit auch das Rohr *b*) läuft im Lager *o* (Fig. 610), welches durch 4 Spitzen im Holz der Thür befestigt wird. Am unteren Ende des Rohres befindet sich ein Ring *f* (Fig. 610 bis 612) mit angegoßener Knagge *e*, welche auf dem Rohr *b* drehbar ist.

In die Thür ist ein Band *k* (Fig. 610 u. 614) eingelassen und mit Holzschrauben befestigt. Das Band trägt auf der Unterseite eine Hülse *l*, auf der Oberseite dagegen einen Stift *m*; letzterer greift zwischen die Knaggen *d* und *e* des schon erwähnten Ringes *f*. Ein Fußlager *g* (Fig. 610 u. 615), welches in den Steinfußboden eingesetzt ist, nimmt den Zapfen *c* und die Hülse *l* auf; das Lager hat einen rechtwinkligen Ansatz *r*, welcher, in den Thürrahmen eingelassen, mit Holzschrauben befestigt und mit einem Vorsprung *p* versehen ist.

Um sich die Wirkung des Apparates klar zu machen, ist festzuhalten, daß die Knagge *d* mit dem unteren, die Knagge *e* dagegen mit dem oberen Teil der Stahlbänder in fester Verbindung ist. Wird etwa die Thür nach links gedreht (Fig. 611), so drückt der durch das Band *k* mit derselben fest verbundene Stift *m* die Knagge *d* nach rechts, so daß durch Wirkung der Hülse *l* das untere Ende des Stahlbündels *a* um den Ausschlagwinkel α der Thür mit verdreht wird, während das obere Ende des Bündels durch die sich gegen den Vorsprung *p* stemmende Knagge *e*, die mit dem Rohr *b* und dadurch auch mit dem oberen Ende des Stahlbündels in fester Verbindung ist, festgehalten wird. Wird alsdann die Thür losgelassen, so führt der durch die Torsionselastizität des Stahlbündels an der Reibungsfläche der Knagge *d* und des Stiftes *m* entstehende Gegendruck *R* die Thür in die normale Lage zurück.»

Ebenso geschieht es bei entgegen-

¹⁸⁰) Fakf.-Repr. nach: Deutsche Bauz. 1880, S. 133; 1886, S. 360; 1879, S. 376.

gesetzter Bewegung des Thürflügels. Die Feder, bzw. das Stahlbündel ist dadurch für schwerere Thüren benutzbar zu machen, daß man entweder die Stahlfedern vermehrt oder sie mittels des Sperrrades *g*, welches durch den Haken *h* festgelegt werden kann, durch Drehung mehr anspannt. Hier ist also dieselbe Federvorrichtung wie im *Stierlin'schen* Fischbände (Fig. 575, S. 264) benutzt.

304.
Gummipuffer.

Die Thürflügel dürfen der Gefahr des Brechens der Federn wegen, mag auch jeder beliebige Mechanismus benutzt werden, nicht viel über 90 Grad aufschlagen. Dies verhindert man durch das Anbringen von Gummipuffern am Fußboden. Diese bestehen gewöhnlich aus einem 2 bis 5 cm hohen Gummiring, der über einen mit einer Stein- oder Holzschraube zusammenhängenden Dorn gezogen ist, je nachdem der Puffer in einem Stein- oder Holzfußboden befestigt werden soll.

Bei einer anderen, nur für Holzfußböden bestimmten Art ist in die Vertiefung eines abgedrehten und mit Schraube versehenen, 6 bis 7 cm hohen Holzzapfens ein etwas vorstehendes Gummistück verfenkt, welches immer dem aufschlagenden Thürflügel zugekehrt sein muß, was beim Einschrauben des Zapfens in den Fußboden zu berücksichtigen ist. Diese Gummipuffer werden auch in Wohnungen da angebracht, wo das Anschlagen gewöhnlicher Zimmerthüren gegen Möbel verhindert werden soll.

b) Bewegungsvorrichtungen für Schiebethüren.

305.
Gewöhnlicher
Beschlag.

Die bisher beschriebenen Beschläge vermittelten eine Bewegung der Thürflügel um eine lotrechte Achse. Nunmehr sind noch die verschiedenen Beschläge von Schiebethüren zu betrachten. Wie bereits in Art. 225 (S. 183) erwähnt, können solche Thore und Thüren sowohl außen an der Wand entlang, als auch in Mauer- schlitze geschoben werden. Der gewöhnliche Beschlag für erstere ist in Fig. 437 (S. 190), einem Holzthore, und in Fig. 513 (S. 234), einem Wellblechthore, dargestellt. Hiernach sind die Thürflügel mittels je zweier Laufrollen, die am besten aus Rotguß bestehen, an einer wagrechten Schiene angehängen, welche mit Stein- schrauben an der Wand befestigt ist. An den Enden ist die Schiene etwas aufgebogen, um das Abrollen der kleinen Räder zu verhüten. Bei sehr schweren Thorflügeln ist zu empfehlen, die Bänder, an welchen die Rollen sitzen, doppelt zu nehmen, wobei das an der inneren Wandung befestigte einfacher ausfallen kann, um zu verhüten, daß die beiden Achslager der Rollen ungleichmäßig belastet sind. Dies könnte bewirken, daß die Lager sich sehr ungleichmäßig abnutzen und das Thor sich allmählich immer schwerer bewegen läßt, oder wenigstens, daß die Flügel sich schief stellen, weil durch das seitliche Anbringen der Rollen der Aufhängepunkt nicht lotrecht über dem Schwerpunkt liegt.

Die Rollen unten, oben aber nur Führungen anzubringen, hat so viele Uebelstände zur Folge, daß diese Anordnung kaum noch getroffen wird.

Die Führung an der Schwelle geschieht durch den lotrechten Schenkel eines an den unteren Thürrahmen geschraubten Winkel- oder T-Eisens, welcher in die durch zwei Flach- oder ein E-Eisen gebildete schmale Rinne eingreift.

Ganz ähnlich ist die Aufhängung bei den inneren Thüren, die aus Fig. 440 (S. 190) deutlich hervorgeht.

Die Leichtigkeit der Bewegung solcher Schiebethore kann ganz wesentlich dadurch erhöht werden, daß man nach dem Muster eines alten Rotterdamer Thores statt des kreisförmigen ein längliches, schlitzzartiges Zapfenlager anordnet, wodurch die die meiste Kraft in Anspruch nehmende gleitende Zapfenbewegung in eine rollende umgewandelt wird.

306.
Verbesserte
Bewegungs-
vorrichtung.

dieselben am Herabgleiten von der Lauffchiene zu hindern, sind an jedem Ende des Thürflügels zwei Führungsrollen angebracht, welche sich in wagrechter Stellung zwischen den lotrechten Flanfchen des L-Eisens hinbewegen. Die einzige Befürchtung, die man bei den genannten Vorrichtungen hegen kann, ist die, dafs bei allzu heftigem Seitwärtschieben der Thürflügel die Räder oder Rollen in das Gleiten kommen und sich somit verschieben.

308.
Walzen- und
Kugellager-
rollen.

Um einen möglichst leichten Gang der Schiebethürrollen zu erzielen, werden in Fig. 618¹⁸²⁾ nach dem Patent *Johannes* kleine Stahlrollen *a* angeordnet, die auf dem Bolzen *b* rollen und, ohne feste Achse, nur in den eingedrehten Rinnen der Rolle lagern. Dafür werden nach Fig. 620 auch Stahlkugeln benutzt, während die messingenen »Adler« Schiebethürrollen (Fig. 619) zu beiden Seiten der Hauptrolle sitzen (R.G.M. 76707).

Fig. 618

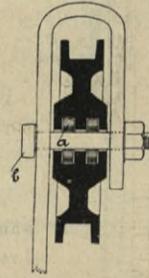


Fig. 619.

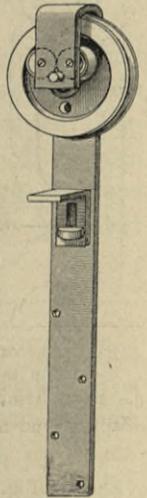
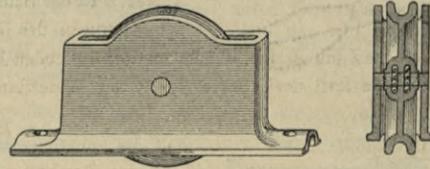


Fig. 620.



309.
Schiebethürrollen
»Kugellager«.

Bei den Schiebethürrollen »Kugellager« der »Amerikanischen Baubeschlagindustrie« in Düsseldorf laufen die Rollen des Hängers (Fig. 621) gleichfalls auf Kugeln.

Nach Fig. 621 ist derselbe mit einer Stellschraube versehen, mittels welcher die Thür etwas gehoben, bezw. herabgelassen werden kann, falls sie sich im Gebrauche durch ihr Gewicht etwas gefenkt haben und auf dem Boden schleifen sollte. Die Stellschraube des vorderen Hängers ist stets sichtbar und mit Schraubenschlüssel leicht erreichbar. Um an die Stellschraube des hinteren Hängers zu gelangen, hat man nur den in Fig. 624 sichtbaren, etwa 5 cm breiten Endstopper, der so konstruiert ist, dafs er durch sein Schwergewicht immer in wagrechter Lage bleibt, mit einer Mefferklinge in eine lotrechte Stellung zu bringen und den Thürflügel ganz aus der Mauerpalte herauszuziehen. Das Herauspringen der Rolle aus der Schiene ist durch einen kleinen Aufsatz am Hänger (Fig. 621) ausgeschloffen. Fig. 623 u. 625 zeigen das Anbringen der Schienen und Hänger in der Maueröffnung.

310.
Weikum's
Schiebethür-
beschlag.

Weikum verwendet für seinen Schiebethürbeschlag statt der Rollen oder Räder Kugeln, und zwar für leichte Thüren aus Hartgummi, für schwere Thore aus Gußstahl (Fig. 626 bis 629¹⁸¹⁾).

Diese Kugeln berühren die unten oder oben befestigten Lauffchiene in drei Punkten, indem der Thürflügel durch zwei unter einem Winkel geneigte Flächen auf den Kugeln aufsitzt (Fig. 626), die durch eine hochkantig stehende Flachschiene unterstützt werden. Die Ungleichheit der Laufkreife der Kugeln (Fig. 627) verursacht die ungleich langen Wege des Kugelbeschlages, welche im Verhältnis von $d : D$ stehen. Die gegenseitige Verschiebung beider Wege ist gleich der Summe derselben, also auch verhältnismäfsig $d + D$. Ist L die Verschiebungslänge der Thür und l diejenige des Kugelsystems, dann ist

$$l = \frac{d}{d + D} L.$$

(Weiteres hierüber siehe in der unten genannten Zeitschrift¹⁸²⁾).

311.
Sauerwein's
Schiebethür-
beschlag.

Der *Sauerwein's*che Beschlag (Fig. 628¹⁸⁰⁾ ist nur für leichte Thürflügel geeignet.

Es handelt sich hierbei nur um eine Geradföhrung des Flügels, der unten in einem Schlitz auf einem kleinen L-Eisen *e* hinläuft. Die beiden Kreuzschiene *s* sind mit dem unteren Ende bei *a* und *b* fest, aber um eine Achse drehbar befestigt, während die oberen sich parallel mittels Rollen in fog. Prismencoullissen

¹⁸²⁾ Centralbl. d. Bauverw. 1887, S. 150.

Fig. 623.

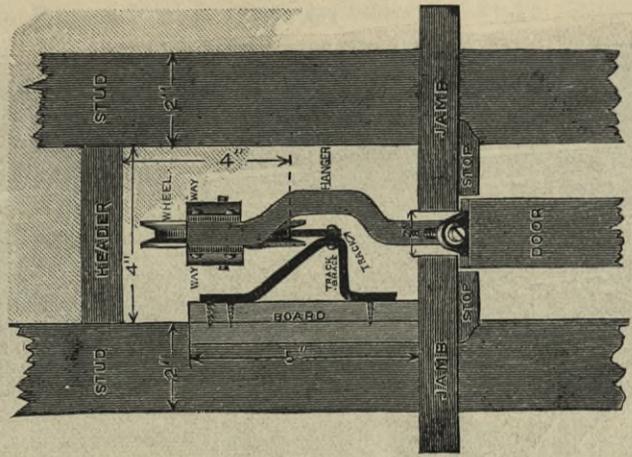


Fig. 622.

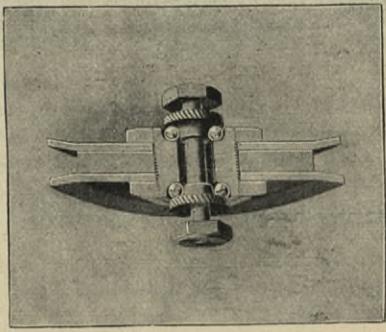


Fig. 624.

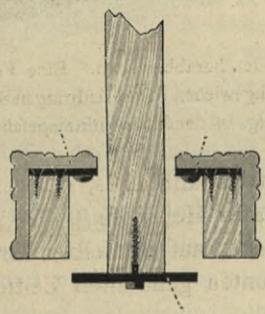


Fig. 621.

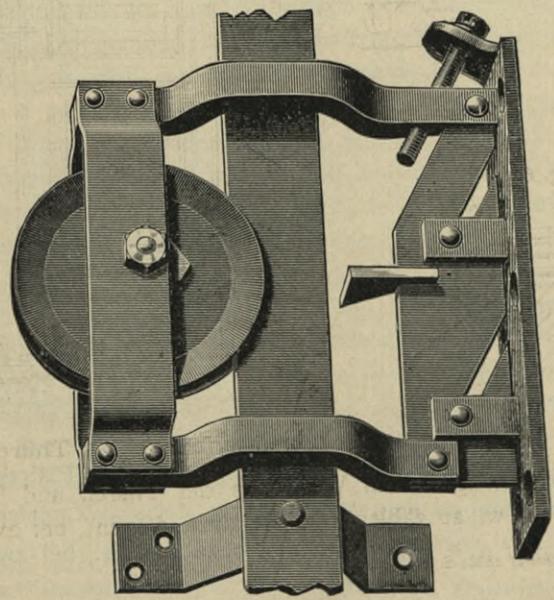
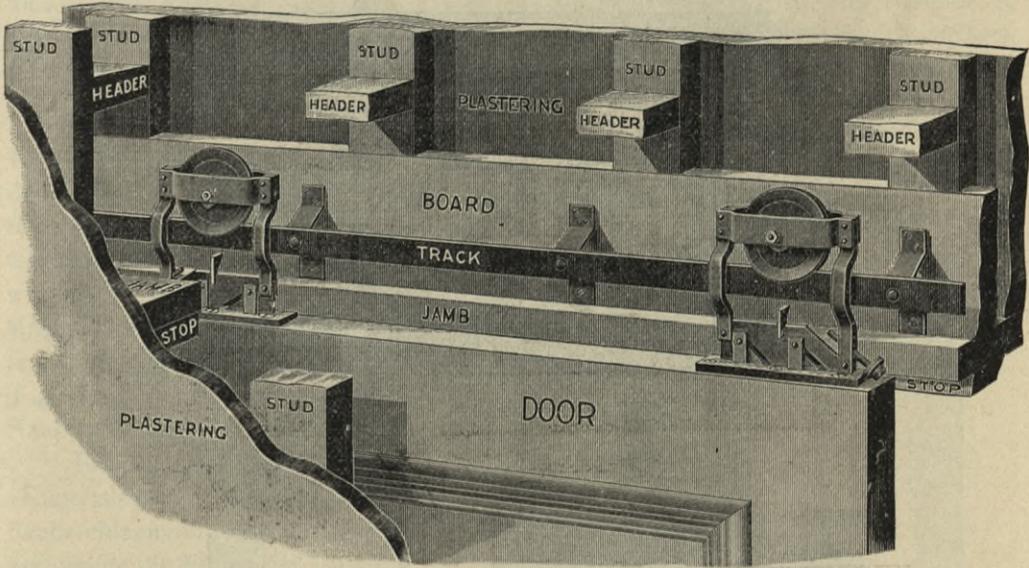


Fig. 625.



herauf- oder herabbewegen. Eine Feder *f*, welche bei geschlossener Thür gespannt ist, hält die Schere im Gleichgewicht. Das Anbringen dieses Beschlages im Mauerflutz ist sehr einfach; das ganze System wird fertig in denselben hineingeschoben und bei *a* und *c* mittels starker Schrauben in der Thürfüllung befestigt.

Etwas ähnliches, nur verwickelter, ist die Parallelführung nach dem Patent von *H. Stotz* in Heilbronn.

Ueber auf denselben Grundgedanken beruhende amerikanische Beschläge siehe in der unten genannten Zeitschrift ¹⁸³⁾.

Fig. 626.

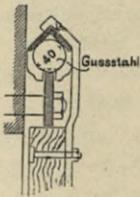


Fig. 627.

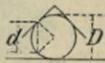


Fig. 629¹⁸¹⁾.

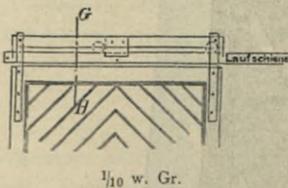
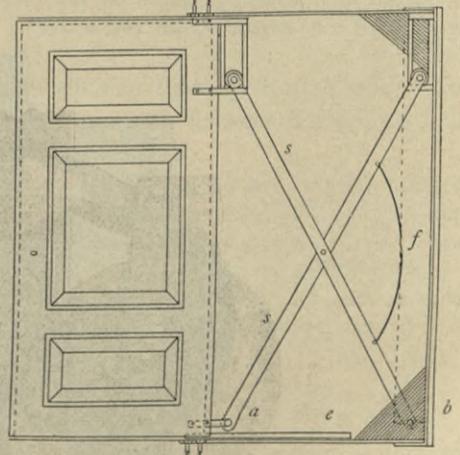


Fig. 628¹⁸⁰⁾.

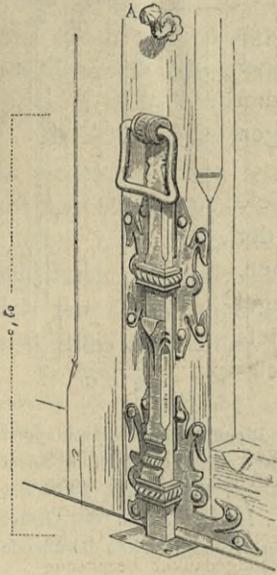


c) Vorrichtungen zum Verschluss der Thüren.

Zu den Vorrichtungen zum Verschluss der Thüren und Thore sind zunächst die Schubriegel u. f. w. zu zählen, welche dazu dienen, bei zweiflügeligen Thüren

¹⁸³⁾ *American architect* 1888, S. 215—218.

und Thoren den für gewöhnlich nicht zu öffnenden Flügel festzustellen. Allerdings dienen Riegel, und zwar in wagrechter Richtung wirkend, auch zum Verschluss von Thüren minderwertiger Art; doch soll über solche erst später gesprochen werden. Hier handelt es sich demnach um Vorrichtungen, welche in lotrechter Richtung ihre Wirksamkeit ausüben.

Fig. 630¹⁸⁴⁾.

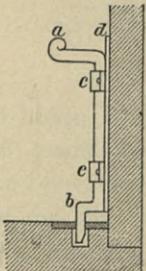
Die für Thüren gebräuchlichen Schubriegel kann man in aufgesetzte und eingesteckte oder Kantenriegel einteilen. (Die eingelassenen sind hauptsächlich bei Möbeln im Gebrauch.) Der gewöhnliche aufgesetzte Schubriegel wird mit Rücksicht auf seine Abmessung entweder kurz oder lang genannt.

Solche Riegel waren schon in früher Zeit gebräuchlich und, wie es bei der Freude, welche man im Mittelalter an der künstlerischen Ausbildung aller Beschläge empfand, natürlich ist, sehr viel reicher ausgestattet, als dies gegenwärtig, in unserer nüchternen Zeit, üblich ist. Fig. 630¹⁸⁴⁾ veranschaulicht einen derartigen Schubriegel, der sich heute noch an einer Pforte der Kirche zu Semur en Brionnais befindet. Der Riegel besteht, wie alle, aus einem kantigen Eisen, welches sich in zwei auf Platten genieteten Kloben bewegt, die auf dem Thürflügel festgeschraubt werden. Der obere Teil des Riegels endigt in einem Griff, welcher hier, wie dies bei schweren Riegeln noch heute geschieht, mit einem Ringe versehen ist, um ihn an einen darüber befindlichen Nagel oder Haken *A* anhängen zu können und dadurch das Herunterfallen zu verhindern, sobald der Thürflügel geöffnet bleiben soll. Das untere Ende des Riegels schiebt sich in einen Schließkloben, in ein Schließblech oder in eine anders gestaltete Oeffnung in der Thürschwelle, im Thürfutter u. s. w. hinein, wenn der Flügel geschlossen werden soll. Ein ebenfolcher Riegel, jedoch länger,

313.
Gefächliches.

um ihn noch bequem erreichen zu können, und ohne Ring, muß am oberen Ende des Thürflügels angebracht sein.

Fig. 631¹⁸⁵⁾ zeigt einen einfachen Schubriegel, wie er heute gebräuchlich und als Handelsartikel in allen Eisenwarengeschäften vorrätig ist. Derselbe besteht aus einem kräftigen Flacheisen, welches bei *a* zu einem Handgriff umgebogen und bei *b* gekröpft ist, um zum Anbringen des Schließbleches mehr Raum zu haben. Bei geraden Riegeln müssen Vorprünge angeschmiedet sein, wie in Fig. 630, um das Herausziehen aus den auf das Befestigungsblech *d* genieteten Kloben *c* zu verhindern. Gewöhnlich bewegen sich diese Riegel im Kloben und im Schließblech nicht so willig, daß ein selbstthätiges Oeffnen infolge von Rütteln und Erschütterungen zu befürchten wäre. Ist dies dennoch der Fall, so ordnet man zwischen Riegel und Unterlagsblech eine sog. Schlepp- oder Blattfeder an, wie dies bei den Kantenriegeln gebräuchlich ist.

314.
Einfacher
Schubriegel.Fig. 631¹⁸⁵⁾.

1/10 w. Gr.

Diese Kantenriegel sind, in Deutschland wenigstens, bei den zweiflügeligen Wohnungsthüren fast durchweg im Gebrauch, und zwar werden sie an der inneren Kante sowohl oben wie unten angebracht, so daß sie bei geschlossenen Thürflügeln dem Anblick völlig entzogen sind. In Fig. 632¹⁸⁵⁾ ist *d* das in das Holz mit der Griffhülle *a* bündig eingelassene, mit Schrauben befestigte Deck- oder Riegelblech, welches, unten rechtwinkelig umgebogen, zugleich dem Riegelende *k* zur Führung dient. Der Griff *b* *e* des Riegels

315.
Kantenriegel.

184) Fakf.-Repr. nach: VIOLLET-LE-DUC, a. a. O., Bd. 8, S. 321, 322, 331, 336.

185) Fakf.-Repr. nach: LÜDICKE, a. a. O., Taf. XV.

gleitet in einem Schlitz der Griffhülse oder des Riegelstulpes auf und ab; *c* ist ein Führungskloben und *f* eine Schleppfeder, wie sie vorher bereits angedeutet wurde. Die gewöhnlich abgerundeten Riegelenden fassen in Schliefsbleche, welche in die Schwelle und oben in den Futterahmen eingelassen und daran festgeschraubt sind. Der untere Kantenriegel bekommt eine Länge von 20 bis 35 cm; die Länge des oberen richtet sich nach der Höhe des Thürflügels. Statt des Griffes *b* ist bei besseren Thüren auch eine Messinghülse angebracht, welche in einer den Schlitz schließenden Messingscheibe befestigt ist, um zum Zwecke der Verschiebung des Riegels den Finger hineinlegen zu können¹⁸⁶⁾.

326.
Spengler's
Kantenriegel.

Bei Thüren, die nach dem Flurgang münden, haben diese Kantenriegel den Nachteil, daß sie durch Auseinanderbiegen der Thürflügel von Diebeshänden leicht geöffnet werden können. Gegen diesen Mißstand sichern die *Spengler*'schen Kantenriegel (Fig. 633), welche auch noch den Vorteil haben, daß sie stets geschlossen fein müssen, weil sonst das Schloß nicht einschlagen würde.

Dies wird in einfacher Weise dadurch erreicht, daß der Griff des Riegels zum Herausklappen eingerichtet ist, so daß er bei geöffnetem Riegel rechtwinkelig absteht, bei geschlossenem jedoch in einem Ausschnitte des Riegelbleches liegt. Der zweite Flügel läßt sich also in ersterem Falle nicht schließen, im zweiten der Riegel nicht öffnen, weil der geschlossene zweite Flügel das Herausklappen des Griffes verhindert, auch wenn er etwas abgedrückt werden sollte. — Auf demselben Grundgedanken beruhende Kantenriegel sind in Wien gebräuchlich und im unten genannten Werke¹⁸⁷⁾ dargestellt.

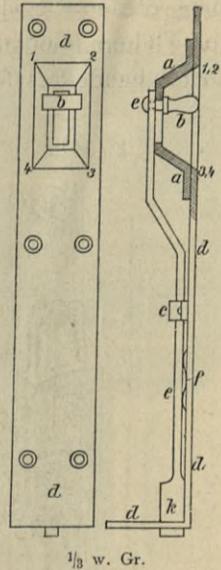
Fig. 632¹⁸⁵⁾.

Fig. 633.

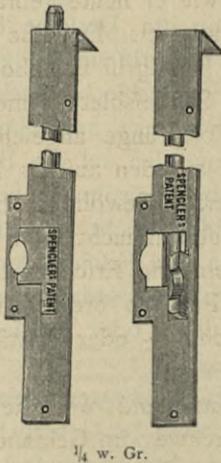
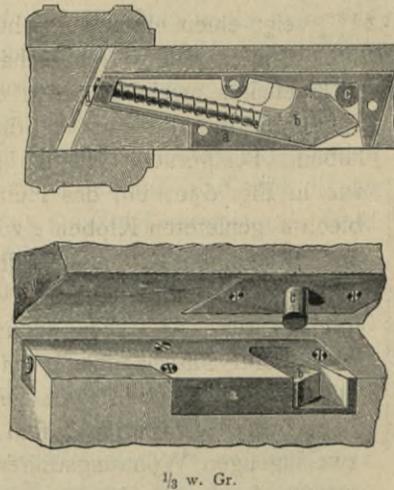


Fig. 634.



327.
Henselin's
selbstthätiger
Kantenriegel.

Aehnliche Vorteile soll *Henselin*'s selbstthätiger Kantenriegel gewähren.

Derselbe besteht nach der Beschreibung des Erfinders aus dem an der oberen und unteren wagrecht Thürkante eingelassenen Ringelkasten *a* (Fig. 634) und dem in der Zarge oben und unten be-

¹⁸⁶⁾ Siehe hierüber z. B. die Preisliste No. 11 von *Franz Spengler* in Berlin (S. 8, Fig. 7).

¹⁸⁷⁾ SICCARDBURG v., a. a. O., Taf. 14.

festigten Schließzapfen *c*. Beim Andrücken der Thür schiebt sich der Riegel *b* mittels seiner schiefen Endfläche hinter den in der Zarge befestigten Zapfen *c* und ebenso beim Aufdrücken wieder zurück. Das Aufdrücken der Thür kann aber nur geschehen, wenn der zweite, mit dem Schloß verfehene Thürflügel bereits geöffnet ist, weil derselbe bei jeder Vor- und Rückwärtsbewegung des Riegels *b* bei *d* seitlich aus der Thür heraustritt, was jedoch unmöglich wird, sobald der zweite Flügel geschlossen ist und sich vor den Riegel *b* bei *d* legt.

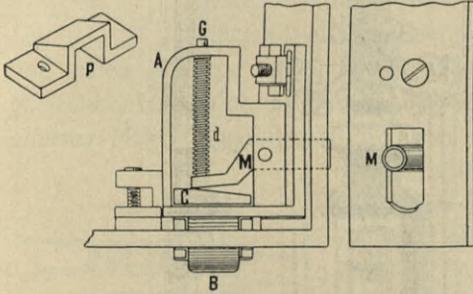
Beim Reichstagshaufe wurden in ähnlicher Weise, wie in Art. 79 (S. 77) bei den Fensterbeschlägen beschrieben, Kantenbasküles benutzt, die in der ganzen Höhe durch das vordere Rahmenholz gebohrt sind und durch einen in das Holz einschlagenden langen Hebel bewegt werden. Diefelben können in der unten genannten Zeitschrift¹⁸⁸⁾ nachgesehen werden.

Bei Thüren solcher Räume, welche zur Verfammlang einer großen Menschenzahl dienen, also von Kirchen, Theatern, Konzertsälen, Hörsälen u. s. w., wünscht man den feststehenden Flügel mit Leichtigkeit aufzustoßen zu können, ohne daß es dabei einer besonderen Handhabung bedarf, welche bei einer entstehenden Panik durch die andrängende Menge verhindert werden würde. Dies erreicht man durch den Haack'schen selbstthätigen Riegelverschluss. Fig. 635 u. 636 zeigen den Riegel im Zustande des Verchlusses.

Er ist in einem Gehäuse *A* untergebracht, welches je in die obere und untere Kante des Thürflügels eingelassen wird, und besteht aus einer als Riegel dienenden Rolle oder Walze *B*, die, um ihre Achse drehbar, in einem Lager *C* ruht. Dieses Lager mit Rolle ist lotrecht verschiebbar und wird durch die Spiralfeder *d* in das im Fußboden oder im Thürrahmen befindliche Loch gedrückt, wodurch der Verschluss hergestellt ist. Der Hebel *M* gleitet beim Schließen des zweiten Thürflügels in seine konische Oefse *P* (Fig. 635) und wird durch sie in seiner Lage festgehalten. Dadurch wird es unmöglich, die Rolle *B* mit ihrem Achslager *C* bei geschlossener Thür anzuheben und letztere aufzustoßen, während die, sobald der zweite Thürflügel geöffnet und der Hebel aus der Oefse *P* gelöst wird, in der Weise leicht ausführbar ist, daß die beiden in der Spirale *d* steckenden und mit dem Achslager *C* fest verbundenen Führungsfüße in dem Gehäuse *A* nach oben geschoben werden. Sie sinken durch den Druck der Spirale *d* mit dem Lager *C* sofort wieder herab, wenn die Rolle *B* in die Vertiefung der Thürschwelle gelangt ist, wodurch der Thürflügel wie bei früheren Schließens festgestellt wird.

Fig. 635.

Fig. 636.



und hohen Thüren an den oberen Schubriegel nur mühevoll herankommen konnte. Man gebrauchte daher, wie im unten genannten Werke¹⁹⁰⁾ nachgesehen werden kann, eine Vorrichtung, welche mit dem in Art. 79 (S. 77) beschriebenen Triebwerk eine gewisse Aehnlichkeit hatte. Der obere Riegel war mit einigen Zähnen versehen, in welche die Zähne eines kurzen Hebels eingriffen, der mit Hilfe einer weit herunterreichenden, mit Handgriff versehenen eisernen Stange bewegt werden konnte. Hierdurch liefs sich der Riegel leicht auf- und abschieben. Heute gebraucht man bei schweren Hausthüren, die hierbei hauptsächlich in Betracht kommen, statt dessen gewöhnlich den Basküleverchluss, und zwar sowohl denjenigen mit Zahnradbetrieb, als auch jenen mit Schwanhälften, wie sie in Art. 82 u. 84 (S. 79 bis 81) be-

18.
Kanten-
basküles.

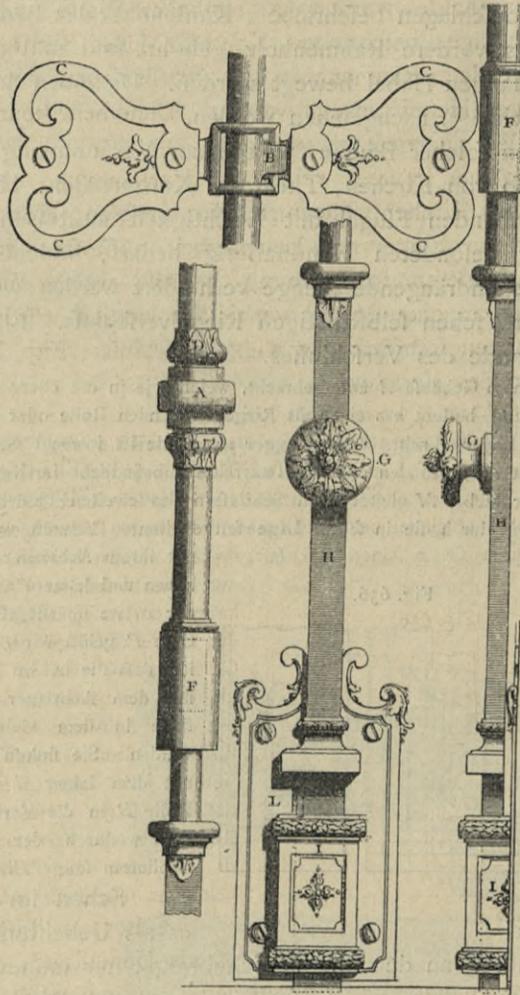
319.
Haack's
selbstthätiger
Riegelverschluss.

320.
Basküle-
verschluss.

¹⁸⁸⁾ Centralbl. d. Bauverw. 1896, S. 502.

¹⁸⁹⁾ Fakf.-Repr. nach: Der Formenschatz 1886, Nr. 42, Taf. 43.

geschrieben sind, natürlich aber in weit kräftigerer Ausführung. Statt der fest aufsitzenen Olive wird ein loses Ruder zur Bewegung benutzt, welches, wie der Schlüssel beim Schlüsselfeinreiber (siehe Fig. 155, S. 73), über einen eckigen Dorn gefchoben wird.

Fig. 637¹⁸⁹⁾.Fig. 638¹⁸⁹⁾.

$\frac{1}{8}$ w. Gr.

321.
Espagnolette-
verschluss.

In Frankreich werden solche Verschlüsse häufig auch für innere Thüren statt unserer Kantenriegel angewendet. Fig. 637 u. 638¹⁸⁹⁾ zeigen einen höchst sorgfältig gearbeiteten Espagnoletten-Verschluss, verbunden mit einem gewöhnlichen Schubriegel am unteren Rande des Thorflügels.

Die Bunde *A*, sowie die Agraffen *C* dienen dazu, die Espagnolette-Stange an der Thür zu befestigen, jene aber in Verbindung mit der an die Stange geschweiften Nase *B* auch dazu, zu verhindern, daß die Stange beim Drehen mittels des Hebels *E* hinauf- oder heruntergeschoben wird. *K* ist eine Schließkappe,

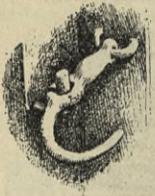
in welche der Haken der Espagnolettefange eingreift. Bei *F* ist die Stange gestaut und ausgehöhlt, so daß die Rundung des unteren Schubriegels *H* beim Aufziehen desselben mit Hilfe des Knopfes *G* hineingeschoben werden kann. Die Führung des Riegels erfolgt außerdem durch die Hülse *J*, welche auf der Platte *L* und mit dieser zugleich am Thürrahmen festgeschraubt ist. Das Eigentümliche dieses von *Blondel* hergestellten Verschlusses besteht in der geschickten Verbindung des Schubriegels mit der Espagnolettefange, welche glauben macht, man habe eine von unten nach oben durchlaufende Stange vor sich ¹⁹¹⁾. (Siehe auch Art. 318, S. 281.)

Die bisher vorgeführten Verschlussvorrichtungen dienten ausnahmslos dazu, bei zweiflügeligen Thüren den für gewöhnlich geschlossenen Flügel feststellen zu können.

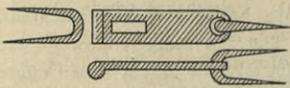
Fig. 639¹⁹²⁾.

Die nunmehr zu betrachtenden Vorrichtungen haben den Zweck, sowohl bei einflügeligen, wie zweiflügeligen Thüren den benutzten Flügel in irgend einer Weise in die Oeffnung schließender Lage festhalten und, wenn es erforderlich ist, gegen unbefugtes Oeffnen sichern zu können.

Hier ist vorerst der Kettelhaken zu nennen, der zum Festhalten einfacher Thüren besonders auch der Abortthüren, von innen dient. Die Konstruktion geht aus Fig. 639¹⁹²⁾ u. 640¹⁹³⁾ deutlich hervor und wurde bereits in Art. 109 (S. 92) erwähnt, wo solche Haken, Sturmhaken genannt, zum Aufsperrn der äußeren Fenster alter Konstruktion benutzt wurden.

Fig. 640¹⁹³⁾.

Des weiteren seien die einzelnen Elemente angeführt, welche die Zusammensetzung der Schlösser beeinflusst haben. Hierzu gehören die Angel mit Haspe als einfachster Verschluss für Bretter- und Lattenthüren. Die Angel oder Krampe (Fig. 641, links ¹⁹⁴⁾ wird in den hölzernen Thürpfosten eingeschlagen, die an einer zweiten, am Thürflügel befestigten Krampe hängende Haspe mit ihrem Schlitz übergeschoben und durch die herausragende Oese der ersten Krampe ein hölzerner Pflock oder der Bügel eines Vorhängeschlosses gesteckt.

Fig. 641¹⁹⁴⁾.

1/7 w. Gr.

Häufig ist an der Vorderseite der Haspe ein um einen Dorn drehbarer eiserner Haken angebracht, den man statt des Pflockes in die Oese der Krampe fallen lassen kann, sobald die Haspe übergeschoben ist. Das wichtigste Element, aus welchem das Schloß besteht, ist der Riegel, welcher schon in Art. 312 bis 314 (S. 279) als Mittel zum Feststellen eines Thürflügels näher betrachtet wurde. Dort war er in lotrechter Richtung beweglich; hier jedoch muß diese Bewegung wagrecht erfolgen. Er bestand von jeher aus einem Stück flachen Eisens, welches, in Hülsen oder Kloben vor- oder zurückschiebbar, am hinteren Ende aufgebogen oder mit einem Knopf versehen war, um der Hand einen bequemen Angriffspunkt zu bieten. Solche Riegel, noch heute besonders in Italien an Fenstern angewendet, boten der Dekoration ein großes Feld, indem sie auf einem mehr und weniger verzierten Blech- oder Gufsstück befestigt waren, wobei sowohl die Klammern oder Hülsen, welche sie daran festhielten, als auch die Handhaben, mit welchen sie hin und her geschoben wurden, jeden beliebigen Schmuck zuliefen.

322.
Kettelhaken.323.
Angel
mit Haspe.324.
Wagrechter
Riegel.

¹⁹¹⁾ Ueber amerikanische, sehr ähnliche Schubriegel siehe: *American architect*, Bd. 34, S. 107–109 u. 119.

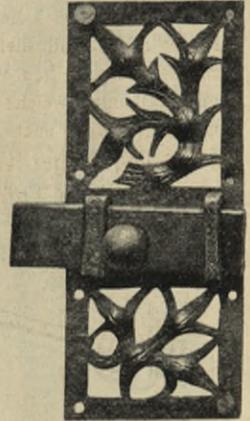
¹⁹²⁾ Fakf.-Repr. nach: *Baukunde des Architekten*. Bd. I, Teil 2. Berlin 1891. S. 681.

¹⁹³⁾ Fakf.-Repr. nach: *La femme des constr.* 1879–80, S. 199.

¹⁹⁴⁾ Fakf.-Repr. nach: *ЛѢДИСКЕ*, а. а. О., Taf. XVIII.

Von den vielen Beispielen, welche bis heute erhalten sind, zeigt Fig. 642 einen Riegel der gotischen Periode, das Blech durchbrochen und mit getriebenem Rankenwerk verziert, Fig. 643 einen solchen in Bronzeguß aus dem Ende des XVIII. Jahrhunderts, wobei der Riegel in einer gefchlitzten Hülfe beweglich ist, beide Beispiele französischen Ursprunges.

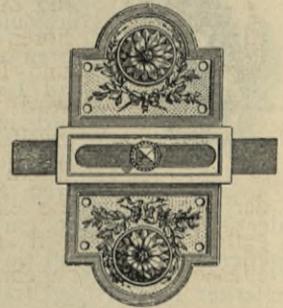
Fig. 642.



Ein drittes Element, welchem wir unser heutiges Schloß verdanken, ist die Falle. Dieselbe, noch heute bei Stallthüren, Holzverschlügen u. dergl. im Gebrauch, besteht nach Fig. 644¹⁹⁵⁾ aus einem langen, aus Flacheisen geformten Eisenstück, welches um einen an seinem Ende in der Thür befestigten Bolzen drehbar ist. Mit der Hand aufgehoben, fällt ihr vorderes Ende durch ihr eigenes Gewicht in einen am Thürpfosten befestigten Haken und bewirkt so den Verschluss. Um den Hebel auch von außen lüften zu können, genügt ein daran befestigter Lederfaden, der durch ein etwas oberhalb derselben in die Thür gebohrtes Loch nach außen geleitet ist, so dass man dort daran ziehen kann.

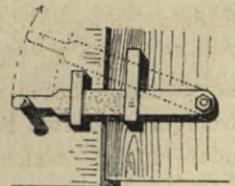
Auch diese einfache Falle wurde, wie aus Fig. 645 u. 646¹⁸⁴⁾ hervorgeht, im Mittelalter in reizvollster Weise verziert. Da man, der größeren Solidität wegen, das ganze Eisenwerk auf einem Eisenblech befestigte, bot dieses zunächst, wie auch der Bolzen, um den sich der Hebel bewegte, Gelegenheit zu künstlerischer Ausbildung. Dann aber verschmähte man es, den Hebel mit der Hand unmittelbar aufzuheben, und benutzte zu diesem Zweck andere Hebel, welche klinkenartig gestaltet und an gleichfalls aus dem Blechdeckel hervortretenden Armen drehbar befestigt waren. Statt des einfachen Fadens war auch an der äußeren Seite der Thür ein ähnlicher Hebel auf einem Zierblech angebracht, welcher durch die Thür hindurch reichte und zum Anheben der Falle diente. Die Falle in Fig. 645 u. 646 stammt aus dem XIV. Jahrhundert und von einem Hause zu Saint-Antonin her.

Fig. 643.



Bezüglich der Thürverschlüsse bei den Römern sei auf Teil II, Band 2 (Art. 213, S. 227) dieses »Handbuches« und auf die unten genannten Werke¹⁹⁶⁾ verwiesen. Das mittelalterliche Schloß bildete sich hauptsächlich aus der Verbindung von Riegel und Falle aus.

Aus der romanischen Zeit ist von Schlössern so gut wie nichts bekannt. Ueberhaupt wurde im Mittelalter davon weniger Gebrauch gemacht als heute. Noch jetzt findet man, und nicht einmal bei besonders alten Kirchen, daß der Verschluss ihrer Thüren durch wagrechte hölzerne Balken geschieht, welche, in eiserne Haken gelegt, über die ganze Breite der geschlossenen Thür im Inneren hinweg- und mit beiden Enden in das Mauerwerk der Thürnische hineinfassen. Bestenfalls mußten sie vor dem Oeffnen der Thür in eine tiefe Rinne geschoben werden, welche bei Auführung des Mauerwerkes seitlich ausgepart war; oft aber wurden sie auch einfach aus den Haken und den Mauerfchlitzten herausgehoben. So bedurfte man nur einer einzigen Thür, welche mit einem Schlosse versehen sein mußte, und zu diesem Zwecke wurde gewöhnlich eine Nebenthür gewählt. Standen die Kirchen mit Klöstern oder Stiftsgebäuden in Verbindung, so fehlten die Schlösser an ihren Thüren oft gänzlich.

Fig. 644¹⁹⁶⁾.

Das Schloß zur Zeit der Gotik hat eine zum Teile recht verwickelte Einrichtung, welche mit der dadurch erreichten Sicherheit in gar keinem Verhältnis steht. Ueber dem Schloßkasten, der nahe der aufgehenden

¹⁹⁵⁾ Fakf.-Repr. nach: KRAUTH & MEYER, a. a. O., Taf. XIV.

¹⁹⁶⁾ NÖTLING, E. Studie über altrömische Thür- und Kasten-schlösser. Mannheim 1870 — und: COHAUSEN, v. Die Schlösser und Schlüssel der Römer. Ann. d. Ver. für Nass. Alterthumskd. 1874, XIII, S. 135. — Ueber ein im Märkischen Provinzialmuseum zu Berlin befindliches, aus einem bei Berlin gelegenen Orte stammendes, hölzernes Schloß siehe: Baugwks.-Ztg. 1897, S. 1536.

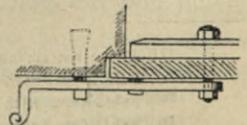
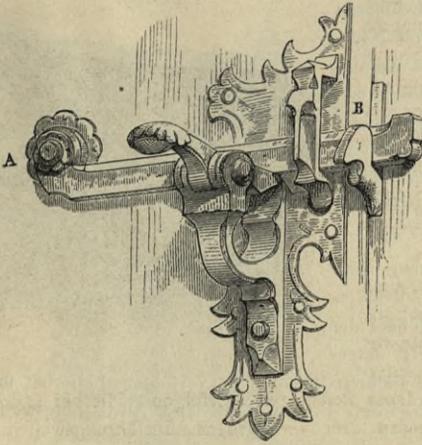
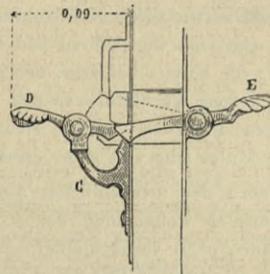


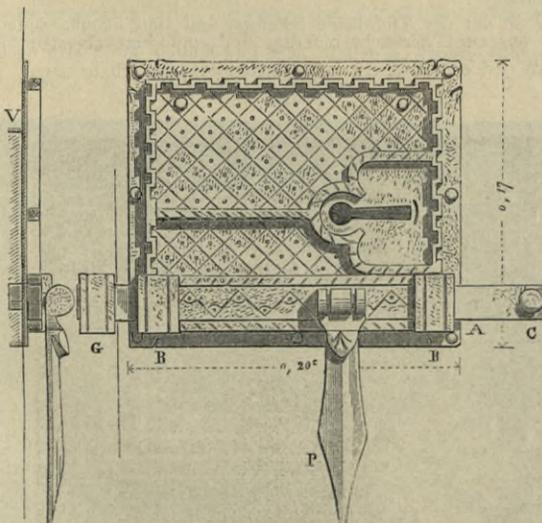
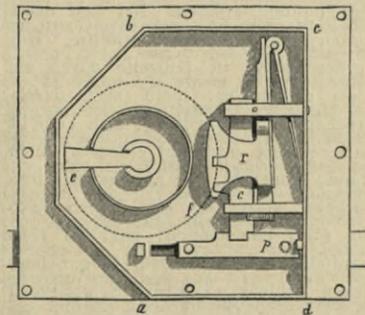
Fig. 645¹⁸⁴).Fig. 646¹⁸⁴).

ca. 1/5 w. Gr.

Kante des Thürflügels befestigt ist (Fig. 650 u. 652), liegt in Entfernung von einigen Centimetern der schließende Riegel, von zwei Kloben gehalten, welcher wagrecht hin und her geschoben werden konnte und mit einem rechtwinkelig gerichteten, mit ihm durchnieteten Arm versehen war. Mittels dieses Armes war der Riegel nicht nur um seine Achse drehbar, sondern konnte auch im schließenden Zustande dadurch festgehalten werden, daß ein am Ende des Armes angenietetes Ohr in einen Schlitz des Schloßkastens geschoben wurde, wo es ein Dorn infolge der Umdrehung des Schlüssels festhielt. Dadurch waren Ohr, Arm und Riegel völlig festgelegt.

Beim deutschen Riegelschloß des XV. und XVI. Jahrhunderts wurde der bisher freiliegende Riegel in den Schloßkasten verlegt und mittels eines Schlüssels beweglich gemacht. Zu diesem Zwecke war am hinteren Ende eine Spiralfeder angebracht, welche den Riegel in bestimmter, und zwar Schlußstellung hielt. Durch den bei der Umdrehung in einen Zapfen des Riegels fassenden Schlüssel wurde ersterer zurückgeschoben und die Thür geöffnet; sobald jedoch der Druck des Schlüsselbartes aufhörte, schnappte der Riegel zurück. Man war also gezwungen, den Schlüssel in der geöffneten Thür stecken zu lassen, oder der Riegel kam auch bei solcher wieder in die Schlußstellung. Um diesem Uebelstande abzuhelpen, wurden die Zuhaltungen erfunden und nacheinander durch Stange, Hebel und Feder dargestellt. Mit der Erfindung der Federzuhaltung änderte sich der Bau des Schloßes vielfach. Der Riegel wurde flach und breit und durch keine Feder mehr vorgeschoben, der Schlüssel nicht mehr gebohrt, sondern

327.
Deutsches
Riegelschloß
im XV. und
XVI. Jahrh.

Fig. 647¹⁸⁴).Fig. 648¹⁸⁴).

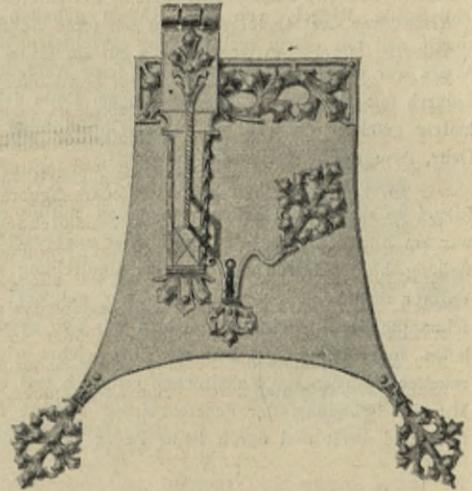
maffiv hergestellt; der Bart erhielt die verschiedenartigsten Ein- und Auschnitte, welche die verwickelte Befatzung im Inneren des Gehäuses notwendig machten, um die Benutzung von Nachschlüsseln möglichst zu erschweren. Auf diese höchst mannigfaltigen und verwickelten Konftruktionen hier noch näher einzugehen, würde zu weit führen und nebenbei ziemlich zwecklos sein, weil, wie bereits bemerkt, der Aufwand an Konftruktionsteilen in keinem Verhältnis zu der dadurch erreichten Sicherheit gegen Einbruch steht. Heute wird durch wesentlich geringere Mittel fehr viel mehr erreicht.

Fig. 649.



328.
Ornamentale
Behandlung
der Schlösser im
XIII. Jahrh.

Neben der mechanischen Ausbildung wurde aber auch die ornamentale Behandlung der Schlösser und ihres Zubehörs, der Schlüssel, nicht vernachlässigt. Jeder Wechsel, welchem die Kunstformen und der Stil im Laufe der Jahrhunderte unterworfen war, läßt sich an ihnen genau, wie an allen anderen Befchlägen, verfolgen. Hierbei sind, was die äußere Erfcheinung anbelangt, im großen und ganzen drei verschiedene Ausführungsweisen der Schlösser zu unterscheiden. Bei der ersten Art ist der Mechanismus in die Stärke des Holzes eingelassen und dem Anblick entzogen. Hierzu gehört z. B. das in Fig. 647 u. 648¹⁸⁴⁾ veranschaulichte Schlofs, welches nach *Viollet-le-Duc* aus dem Anfange des XIII. Jahrhunderts und von der Sakristeithür der Kirche zu Montréal stammt. Die Platte, auf welcher der Schlofskasten *abcd* befestigt ist, ist im Aeußeren nur einfach verziert. Der äußere Riegel *A* ist mit einem Knopf *C*, sowie mit einem um eine Achse beweglichen Handgriff *P* versehen und mit einem inneren Riegel *p* durch Stifte verbunden, wodurch er in einem Schlitz der Platte geführt wird. Durch den Schlüssel läßt sich dieser Riegel feststellen, indem die bewegliche Falle *c* in einen Ausschnitt desselben einfaßt. Obgleich der Mechanismus einfach ist, scheint es doch fehr fraglich, ob dieses Schlofs, wie allerdings seine Verzierung andeutet, aus der von *Viollet* angegebenen frühen Zeit her stammt.

Fig. 650¹⁹⁰⁾.

329.
Französische
und deutsche
Schlösser.

Alle französischen Schlösser, auch diejenigen aus späterer Zeit, haben eine einfache rechteckige Form; höchstens ist die Eisenplatte, mit welcher sie auf der Thürfläche befestigt sind, mit schmückenden Auschnitten versehen. Bei den deutschen Schlössern jedoch erweitert sich gewöhnlich die Platte nach hinten und ist ausgefchweift. Der vordere Rand ist teilweise durch ein blofs aufgelegtes, meist auch durchbrochenes Blech verstärkt; zum Teile ist letzteres auch noch mit einem erhöhten Rande eingefasst, wie aus Fig. 649 hervorgeht, einem aus den Jahren 1450 bis 1500 stammenden, jetzt im Germanischen Museum zu Nürnberg befindlichen Schloffe. Um das Schlüffeloch legt sich bei allen eine Verzierung, die unmittelbar am unteren Rande desselben in ziemlicher Stärke beginnt, zu beiden Seiten in die Höhe geht und sich dann als mehr oder weniger reiches Ornament über die ganze Platte ausdehnt.

Fig. 651.

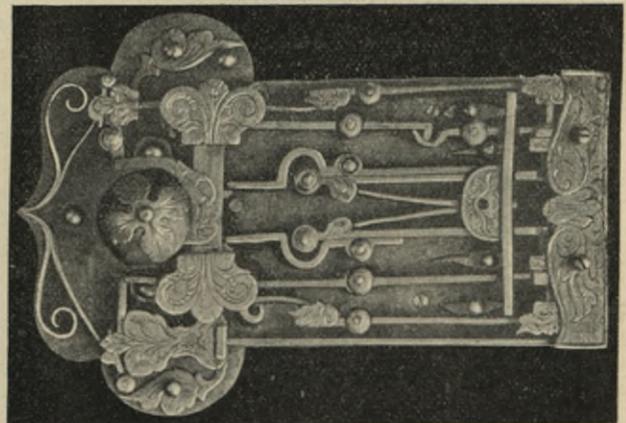
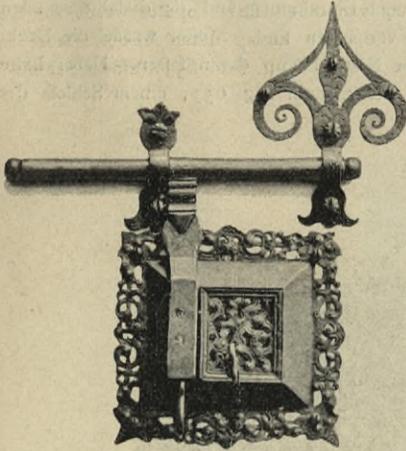
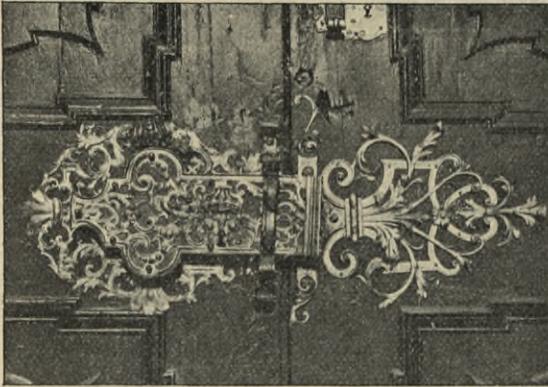


Fig. 652.



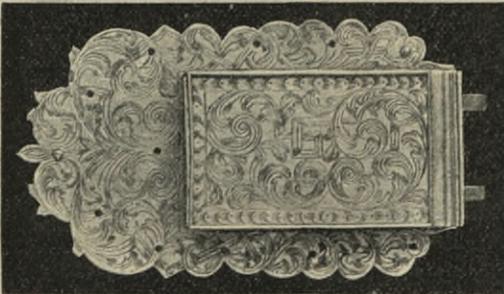
gegliedert und verziert, häufig sogar polirt. Man bemühte sich, dieselben in ein wohl geordnetes, häufig symmetrisches System zu bringen, was die Verdoppelung einzelner Teile zur Folge hatte, ohne dass dies für die Konstruktion notwendig gewesen wäre. Die Schrauben- und Nietköpfe werden gewöhnlich als Rosetten ausgebildet, Federn oft, besonders in der späteren Zeit, durch Blattwerk umhüllt. Fig. 651 giebt ein gutes Beispiel aus der Renaissancezeit, bei welchem jedoch ein großer Teil der Nietköpfe später in einfacher Form erneuert worden zu sein scheint.

Fig. 653.



feiner einzelnen Teile, bedeckte aber den Kasten dafür mit getriebenen, gravierten, geätzten und häufig durchbrochenen Ornamenten, die man durch Unterlage von farbigem Leder oder Stoff hervorzuheben suchte. Anfangs zeichneten sich die schmiedeeisernen Kästen durch eine höchst gediegene Arbeit aus. Sie waren aus einem einzigen Blechstück geschnitten und geschmiedet, weshalb die Seitenwände, wie in Fig. 652, nicht unter rechtem, sondern unter stumpfem Winkel vom Deckel abgebogen wurden. An diese schräge Wandung schloß sich ein äußerer Rand, der, in mannigfacher Weise ausgeschnitten und verziert, mit kleinen Löchern versehen war, um ihn und damit den ganzen Kasten auf die Thür schrauben zu können. Im vorliegenden Beispiele scheint der Arm, welcher vom Schubriegel nach dem Schlosse führt, späteren Ursprungs zu sein, weil seine ärmliche Ausführung in keiner Weise zu der reichen Ausstattung des Schlosstkastens paßt.

Fig. 654.



Ausführung in keiner Weise zu der reichen Ausstattung

In Fig. 650¹⁹⁷⁾ ist die Art der Schlösser kenntlich gemacht, bei welcher der Schubriegel oberhalb derselben lag und durch einen Arm mit Oefse, die durch eine Umdrehung des Schlüssels, bezw. durch das Einschieben des Schließriegels festgehalten wurde, mit dem Schlosse verbunden war. An den Ornamenten kann man den Wechsel der gotischen Kunstformen im einzelnen verfolgen. Als hier zu weit führend, sei in dieser Beziehung auf die unten genannten Werke¹⁹⁸⁾ und auf die vielen Beispiele verwiesen, welche sich in unseren Kunstgewerbemuseen vorfinden.

Bei der zweiten Art der Schlösser bleibt der Mechanismus selbst sichtbar und sitzt auf einer auf das Holz genagelten Grundplatte. Dieselben fanden anfangs nur auf der Innenseite von Truhen und Spinden Verwendung, im XVI. Jahrhundert jedoch auch an Thüren, wo sie natürlich an der Innenseite der letzteren bloßlagen. Hierbei wurden die einzelnen Schloßteile nicht nur in besonderer Vorzüglichkeit gearbeitet, sondern auch mit Feile und Meißel künstlerisch

Dieser offene Mechanismus war natürlich dem Eindringen von Staub und Schmutz sehr ausgesetzt. Deshalb begann man schon im XVI. Jahrhundert, ihn mit einem Kasten aus Blech zu umgeben, und so entstand die dritte Art der Schlösser. Indem man das Werk dem Anblick entzog, verzichtete man folgerichtig auch auf sorgfältige und reiche Ausstattung

des Schlosstkastens paßt.

330.
Schlösser
mit oben
liegendem
Schubriegel.

331.
Schlösser
mit sichtbarem
Mechanismus.

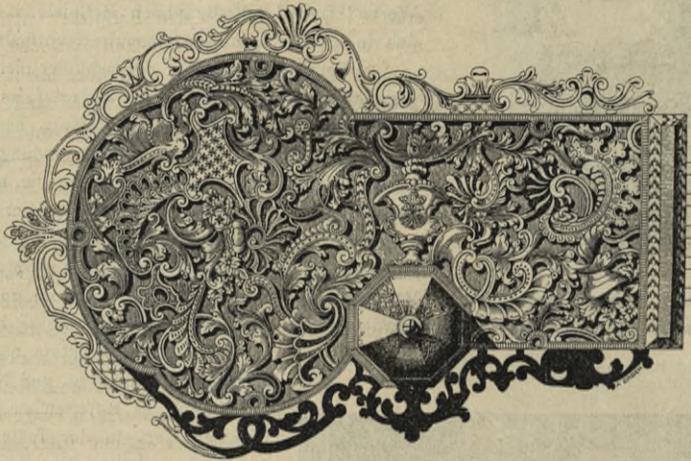
332.
Kastenschlösser
im XVI. Jahrh.
und in der
Folgezeit.

¹⁹⁷⁾ Fakf. Repr. nach: RASCHDORFF, a. a. O., Heft II, Bl. 8.

¹⁹⁸⁾ VIOLLET-LE-DUC, a. a. O., Bd. 8, S. 321 ff.

RASCHDORFF. Abbildungen deutscher Schmiedewerke. Berlin 1878.

Schon bald aber wich man von der soliden Herstellung des letzteren ab, indem man ihn aus zwei Teilen konstruierte, aus der jetzt senkrecht zur Holzfläche liegenden Umräumung und der dieselbe an allen Seiten überragenden Deckplatte, welche beide durch Nietung verbunden sind. Später wurde die Deckplatte hart am Rande des Umlaufes abgefehnitten, so daß die Niete knapp daran faßen. Dabei hatte aber der Schloßkasten noch eine vielfach gefchweifte Form, wie z. B. in Fig. 653, einem Schloß des

Fig. 655¹⁹⁸).

Thores der Nikolauskirche in Prag; erst später erhielt er die jetzt allgemein übliche und nüchtern recht eckige; doch wurde er dafür häufig wieder auf einer reich dekorierten Unterlagsplatte befestigt, mit deren Hilfe man ihn an den Thorweg schraubte. Fig. 654 enthält diese Art mit einer Verzierung durch fein gravierte Arabesken.

Neben dem häufig verzinnnten Eisen kam für solche Schloßer der polierte, blau angelaufene Stahl und dann zu Beginn des XVIII. Jahrhunderts das Messing in Gebrauch. Die gravierten und durchbrochenen Messingplatten waren an vertieften Stellen nicht selten mit Zinn ausgefüllt und dann abgeschliffen, wodurch eine höchst reizvolle Wirkung erzielt wurde. Fig. 655¹⁹⁸ zeigt ein hervorragend schönes Werk aus dem Jahre 1746, welches jetzt im nordböhmischen Gewerbemuseum zu Reichenberg aufbewahrt wird.

Fig. 656.

333.
Schlüsselschild.

An der dem Schloße entgegengesetzten Seite der Thür war ein Schlüsselschild notwendig, um den Punkt kenntlich zu machen, wo der Schlüssel einzusetzen war, und um das Holz zu schützen, das rings um das Schlüsselloch sehr bald abgestoßen worden wäre, wenn es des Schutzes durch das Eisen hätte entbehren müssen. Auch diente es dazu, den nicht immer genauen Holzanschnitt für den Schlüssel zu verdecken.



Das Schlüsselschild hatte anfangs thatfächlich die Form eines kleinen Wappenschildes, so daß sein Name durch diese ursprüngliche Form gerechtfertigt ist. Es hatte deshalb keine auffallende Größe, obwohl schon früh ornamentale Zuthaten zum einfach gefchweiften Blech hinzukamen, wie aus Fig. 656, einem Beispiele aus Hall in Tirol (nach einer Aufnahme von *Paukert*), hervorgeht. Wie beim Schloßbleche trat auch hier eine Verstärkung hinzu, welche ihren Ausgang vom unteren Rande des Schlüsselloches nahm, aber wegen der Kleinheit des Raumes sich zu keiner so reichen Ornamentik entfalten konnte, wie dies auf der Blechplatte des Schloßes möglich war.

In der späteren Zeit nimmt das Schlüsselblech, welches von vornherein ganz zufällig zur Schildform gekommen ist, ornamentalere Gestalt an, welche von der Behandlung der Thürbänder, des Schloßes u. s. w.

abhängig war. Fig. 657 u. 658 enthalten Beispiele, das erste deutscher und das zweite französischer Renaissance, aus der Sammlung des Louvre in Paris; bei letzterem fehlt bereits die Verstärkung des Schlüssel- loches, welche späterhin fast immer fortfällt. Als das Schloßgehäuse in Messing hergestellt wurde, geschah dies auch mit dem Schlüsselschilde, welches dadurch eine gröfsere Gestalt erhielt, dafs die Oefnung für

Fig. 657.



Fig. 658.

Fig. 659¹⁹⁹⁾.

den Thürdrücker mit ihm in Verbindung trat. Fig. 659¹⁹⁹⁾ bringt ein hervorragend schönes Stück dieser Art aus dem Berliner Gewerbemuseum, welches zur Rokokozeit entstanden ist. (Siehe auch Fig. 677 u. 688.) Im übrigen muß auf die früher genannten Werke und die Museen selbst, sowie deren illustrierte Kataloge verwiesen werden.

In mannigfacher Form waren die Thürdrücker ausgebildet, die aber feltener sind, weil nach dem über die Schlösser Gefagten nur ein Teil der letzteren damit ausgestattet war.

Fig. 660²⁰⁰⁾.

Fig. 661.



Zur gotischen Zeit waren dieselben, wie in Fig. 660²⁰⁰⁾, sehr häufig flach und volutenartig aufgerollt. Die Endranke war dabei, abweichend vom vorliegenden Beispiele, oft um den Schaft herumgewickelt. Statt der Volute ist das Drückerende manchmal nur flach und rund ausge schmiedet.

In der Renaissancezeit bekamen die Drücker eine sehr gefällige Form. Der Schaft ist, wie aus Fig. 661 zu ersehen, mit Blattwerk verziert und der Handgriff muschelartig gebogen. Derartige Beispiele sind in allen Museen zahlreich vorhanden. Noch andere Drücker enthalten allerhand Tierköpfe, von Vögeln, Delphinen u. s. w., und gänzlich phantastische Gebilde. Durch diesen Schmuck mit feinen meist scharfen Ecken und Kanten werden die Drücker nicht gerade handlicher; man muß vorsichtig sein, um beim schnellen Zufassen die Hand nicht zu verletzen, so dafs unsere heutigen einfacheren Drücker diesen früherer Zeit vorzuziehen sind.

Während heute die Kunstschlosserei ihr Augenmerk hauptsächlich auf den Mechanismus des Schloßes richtet, diesen möglichst zu vervollkommen sucht, die Kunstform des Schlüssels dabei aber fast gar nicht beachtet, behandelte man diesen früher gerade mit besonderer Vorliebe. Alle Kunstgewerbemuseen und Altertümer- sammlungen besitzen eine Fülle der zierlichsten Arbeiten auf diesem Gebiete, bei denen vielfach der Eisenschnitt oder das Schneiden des Eisens in Anwendung kam. Hierbei wurden gröfsere Teile des Materials fortgenommen, so dafs ein durch-

334.
Thürdrücker.335.
Schlüssel
im
allgemeinen
und
Geschichtliches.

¹⁹⁹⁾ Fakf.-Repr. nach: Gewerbehalle 1891, Lief. 1, Bl. 5; 1888, Lief. 10, Bl. 69.

²⁰⁰⁾ Fakf.-Repr. nach ebendaf. 1889, Lief. 3, Bl. 18.

brochenes Werk entstand: Ranken, welche sich mannigfach durchschlingen, Gitter u. f. w., eine Kunst, so mühsam, besonders in Anbetracht der damals zu Gebote stehenden Werkzeuge, daß sie heute überhaupt nicht mehr ausgeübt wird.

Der Schlüssel besteht aus vier Teilen: dem Griff, Räte, Raute oder auch Ring genannt; ferner dem Gesenke, dem Uebergang vom Griff zum Stiel oder Rohr, welches sehr einfach ausgebildet sein oder ganz fehlen kann, aber oft auch reich verziert ist; weiter dem Rohr oder Stiel, welcher massiv oder hohl ist und dann männlich oder französisch und weiblich oder deutsch genannt wird, und endlich dem Bart.

Die Schlüssel der älteren Periode, etwa des XII. oder XIII. Jahrhunderts, haben fast durchweg einen runden Stiel, oben einen verhältnismäßig kleinen Ring und einen dünnen, fast quadratischen Bart, mit verschiedenen lotrechten und wagrechten Einschnitten. Im XIV. Jahrhundert wird der erste Versuch gemacht, den Griff ornamental zu behandeln; derselbe wird häufig viereckig und nimmt die Gestalt eines über die Diagonale gestellten Quadrats an, mit drei Ausläufen. Im Barte hat man statt der einfachen häufiger haken- und kreuzförmige Einschnitte. Der Stiel ist, wie bereits in der vorigen Periode, meist hohl.

Im XV. Jahrhundert wetteiferten schon die verschiedenartigsten Techniken bei der künstlerischen Ausgestaltung des Griffes, der am Ende dieses Jahrhunderts oft eine Dreipafs- oder sonstige Maßwerksform erhielt. Hierbei wird der Schlüsselbart mit den wechselförmigsten und staunenswert genau ausgefeilten Einschnitten versehen. Im XVI. bis XVIII. Jahrhundert entstehen jene Prachtstücke der Schlosserkunst, von denen in Fig. 662 bis 664 einige Beispiele gegeben sind. Fig. 662 stellt einen Schlüssel französischer Arbeit aus dem XVII. Jahrhundert, jetzt im *Museo nazionale* zu Florenz, dar. Aehnliche Formen, jedoch mit gotischen Einzelheiten, finden sich schon Anfang jenes Jahrhunderts in Frankreich. Allen ist der sehr kurze Stiel eigentümlich. Fig. 663 zeigt ein Kunstwerk des XVIII. Jahrhunderts aus dem Museum des Louvre in Paris, bei welchem selbst noch der Bart mit Ornamenten verziert ist, ebenso wie beim Beispiel in Fig. 664, aus dem Hofmuseum in Wien; der Griff dieses in Fig. 664²⁰¹⁾ veranschaulichten Schlüssels enthält ein Monogramm mit Krone. Vielfach sind übrigens diese reich verzierten Schlüssel nur als sog. Kammerherrnschlüssel, als Amtszeichen, in Gebrauch gewesen.

Die massiven Stiele haben unten eine Verlängerung in Gestalt eines kleinen Knopfes behufs Führung im Schloßblech. Bei den hohlen Schlüsseln geschieht dies durch den Dorn. Die Höhlung ist nicht notwendig cylindrisch, was mit »gebohrt« bezeichnet wird, sondern auch geschweift oder fassonniert, d. h. der Querschnitt der Höhlung hat irgend eine andere Form, eine nicht einfache Ausführung, die aber in jenen Jahrhunderten nicht selten vorkommt. Der massive Stiel ist allerdings meist rund, doch auch drei- oder vierkantig, im Querschnitt sternförmig u. f. w., und mitunter verziert, wie z. B. in Fig. 663 u. 664. Der Griff hat oft auch die Gestalt einer Rosette oder ist figurlich oder gar architektonisch ausgebildet.

Neben diesen künstlerisch ausgeführten Schlüsseln waren natürlich zu derselben Zeit auch gewöhnliche in Gebrauch, bei denen im XVI. und XVII. Jahrhundert wieder der einfache Ring als Griff verwendet wurde, der jedoch teils rund, teils oval gestaltet war und meist an der Unterseite, am Gesenke, eine Aufbiegung erhielt, die dem Ganzen eine Herzform gab, wie wir sie noch heute an unseren gewöhnlichen Schlüsseln anzubringen pflegen.

Bei den Schlössern unterscheidet man solche, die nur eine geringe Sicherheit gegen unbefugtes Öffnen gewähren, und die sog. Sicherheits- oder Kombinationschlösser, welche das Schloß zum wichtigsten Gliede der Thürbeschläge erheben.

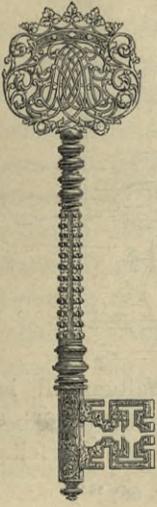
Fig. 662.



Fig. 663.



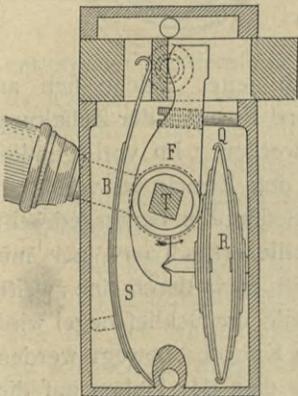
Man benennt die Schlösser ferner nach ihrer äußeren Erscheinung, z. B. Einsteckschloß, Kasten- oder überbautes Schloß u. f. w.; ferner nach der Verwendung, z. B. Hausthürschloß, Schiebethürschloß; dann mitunter auch nach den Hauptbestandteilen, also Fallenschloß, Riegelschloß, und endlich nach dem Erfinder, wie *Bramah*-, *Chubb*-Schloß, oder auch nach den von letzteren gewählten Bezeichnungen, z. B. Protektor-, Standard-Schloß u. f. w.

Fig. 664²⁰¹⁾.

Man kennt bei den Schlössern überhaupt dreierlei Arten des Verchlusses: den Fallen-, den Schliesriegel- und den Nachriegelverchlus. Alle drei können einzeln, zu zweien oder endlich, wie fast immer bei unseren Wohnhausthüren, fämtlich in einem Schlosse vereinigt sein. Der Fallenverchlus gewährt gewöhnlich, d. h. ohne besondere Vorrichtung, gar keine Sicherheit gegen unbefugtes Oeffnen der Thür, zumal wenn die Drücker an beiden Seiten derselben angebracht sind. Er dient also nur dazu, die Thür in die Oeffnung sperrendem Zustande festzuhalten und hierbei die Möglichkeit zu haben, sie leicht und schnell zum Zweck des Durchgehens öffnen zu können. Der Sicherheitsverchlus geschieht in mehr oder weniger genügender Weise durch den Schliesriegel, welcher mit dem Schlüssel bewegt werden kann, und wird durch den Nachriegel erhöht, der nur an einer Seite der Thür zugänglich ist.

337.
Teile
des Schloßes.

Bezüglich der Fallen kann man Schlösser mit hebender und mit schiefsender Falle unterscheiden. Die ersteren werden wohl kaum allein, ohne Schliesriegel, angewendet werden, und ihre Erklärung kann bis zur Beschreibung eines damit zusammengesetzten Schloßes unterbleiben; dagegen soll in Fig. 665²⁰²⁾ ein höchst einfaches Schloß allein mit schiefsender Falle gegeben werden.

338.
Schloß mit
schiefsender
Falle.Fig. 665²⁰²⁾.

Dies kann sowohl ein Kasten- als auch ein eingestecktes Schloß sein, je nachdem der Mechanismus auf dem Thürrahmen aufliegt und in einem Metallkasten geborgen oder in das Rahmenwerk eingelassen ist.

Der Hebel *F* wird mittels des Drückers *B* um die Achse *T* bewegt und drückt mit dem oberen Ende auf die schiefsende, d. h. wagrecht bewegliche Falle, so daß diese zurückgeschoben wird und die Thür geöffnet werden kann. Beim Loslassen des Drückers treten die Federn *R* und *S* in Wirksamkeit, wodurch Hebel und Falle in ihre alte Lage zurückgleiten. Die Führung der Falle geschieht durch die Schlitz in den Seitenwänden des Kastens, so daß beim Oeffnen

der Thür das linke Ende der Falle aus dem Kasten heraustritt. *Q* ist eine Schraube zum Anspannen einer daran befindlichen Spiralfeder, durch welche auch die Stellung des Hebels berichtigt werden kann.

Auch ein ganz gewöhnliches Kastenriegelschloß, bei welchem Falle und Nachriegel fehlen, kommt nur sehr selten und bloß bei ganz untergeordneten Thüren, also Keller-, Ladenthüren u. dergl., vor. Die Beschreibung kann füglich übergangen werden, weil das Schloß sich in nichts vom mittleren Teile des sogleich vorzuführenden Kasten- schloßes mit hebender Falle unterscheidet. Nur die Falle mit ihrem Zubehör an Federn u. f. w. fällt fort, ebenso der Nachriegel; was übrig bleibt, er-

339.
Gewöhnliches
Kasten-
riegelschloß.202) Fakf.-Repr. nach: *La semaine des constr.* 1880-81, S. 329.

giebt das Riegelschloß, welches also aus dem Schloßkasten, dem Schliefsriegel, der Zuhaltung und natürlich dem Schlüssel besteht.

340
Schnepferchloß.

Dagegen ist das gewöhnliche Korridorshloß, welches allerdings jetzt seiner Unsicherheit wegen weniger angewendet wird als vor etwa 30 bis 40 Jahren, erwähnenswert. Dasselbe ist eine Kombination eines Schloßes mit schließender Falle und eines Riegelschloßes. Nach Fig. 666 besteht es aus einer schließenden Falle, welche von der Innenseite der Thür aus mittels eines Knopfes, der an dem aus dem Kasten hervorragenden Ende der Falle angebracht ist, einfach aus dem am Thürfutter befestigten Schliefsblech herausgezogen werden kann, wonach die Thür geöffnet ist. Eine Feder treibt sie in die alte Lage zurück, welche durch einen Absatz an der Falle, sowie die Umbiegung an der »Zuhaltung« bestimmt ist. Eine solche Zuhaltung ist im einzelnen durch Fig. 667²⁰³⁾ erläutert. Die Umbiegung oder der Haken derselben greift für gewöhnlich in Einschnitte des Riegels ein und hält denselben fest, wenn der Schlüssel den Riegel nicht fortzieht. Zu diesem Zwecke muß die Zuhaltung mittels eines schmalen, in der Regel gebogenen Schenkels, welcher an der Seite des Riegels hinläuft und fast bis an seine untere Kante reicht, bei der Umdrehung des Schlüssels durch seinen Bart angehoben und der Haken aus der Einkerbung des Riegels gebracht werden, bevor der Schlüssel die Seite eines der unteren Riegelausschnitte berührt und den Riegel selbst fortzieht. Die in Fig. 666 an einem Stifte zugleich mit ihrer Feder befestigte Zuhaltung wird durch jene, welche sich an einen zweiten Stift lehnt, an den Riegel gedrückt. Andere Formen der Zuhaltung und der zugehörigen Feder werden später hervorgehoben werden. Im vorliegenden Beispiele hat der Haken der Zuhaltung sonach zunächst den Zweck, zu verhüten, daß die Falle durch ihre Feder zu weit aus dem Schloßkasten herausgedrückt wird. Von außen kann die erste Bewegung der Falle, »die erste Tour«, nur mit Hilfe eines Schlüssels hervorgebracht werden. Mit diesem ist auch durch eine zweite Umdrehung der sichere Verschluss auszuführen, wobei die Falle ein Schliefsriegel wird und auch von innen nicht mehr durch bloßes Anziehen des Knopfes bewegt werden kann. Der Schlüsselbart hebt nämlich die Zuhaltung an, so daß der Haken auf die obere Kante der Falle zu liegen kommt, beim Fortschieben derselben schließlich in ihren Ausschnitt gleitet und sie völlig festlegt. Bei der ersten Stellung der Falle kann die Thür also einfach zugeworfen werden und läßt sich von innen durch Seitwärtsziehen des Knopfes und von außen durch eine Umdrehung des Schlüssels öffnen; bei der zweiten Stellung der Falle muß der Schlüssel außen zum zweitenmal gedreht werden, innen zum erstenmal zur Anwendung kommen. Soll dies von außen überhaupt nicht möglich sein, so muß hier der Schlüssel nur so weit in das Schloß hineinreichen, daß der Bart den Arm der Zuhaltung nicht erreicht.

Fig. 666.

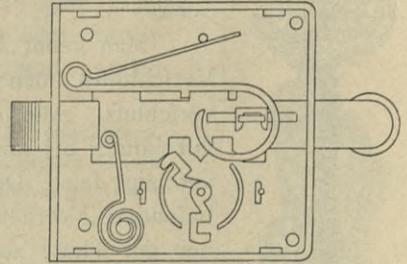
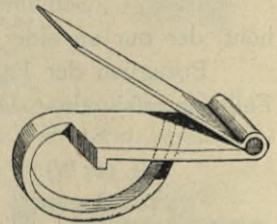


Fig. 667²⁰³⁾.

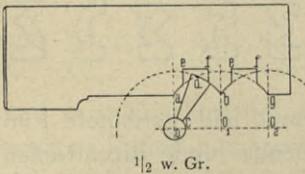


²⁰³⁾ Fakt.-Repr. nach: FINK, F. Der Bauflößer. Leipzig 1880. Teil 1, S. 195.

Vereinfachte Schnepferchlöffler, bei denen die zweite Umdrehung des Schlüssels fehlt, so daß die schiefsende Falle sich nicht in einen Schliefsriegel verwandelt, werden häufig bei Abort-, Speisekammer-, Badezuberthüren u. s. w. angetroffen.

Der Schliefsriegel besteht bei den gewöhnlichen Kasten- oder Einsteckschlöfflern aus einem prismatischen Eisenstück, welches durch den Schlüssel, wie schon beim vorher beschriebenen Schnepferchloffe, hin und her bewegt werden kann. Die Länge der Bewegung, die Schliefslänge, hängt einmal von der Höhe des Schlüsselbartes, dann aber auch von der Entfernung des Riegels vom Drehpunkt des Schlüssels ab. Der Schlüssel erhält in der Regel den doppelten Durchmesser des Schlüsselrohres zur Höhe und den einfachen Durchmesser als größte Stärke am Eingriff, während die Kante des Riegels gewöhnlich in die Mitte des Bartes gelegt wird. Natürlich giebt es viele Ausnahmen von dieser alten Schlofferregel. Damit bei der Drehung des Schlüssels der Bart den Riegel fortschiebe, müssen in letzterem Einschnitte, »Angriffe«, wie die Lücken zwischen den Zähnen einer Zahnstange, vorhanden sein, in welche der Schlüsselbart wie der Zahn eines Zahnrades eingreift. Wie aus Fig. 668 hervorgeht, ist bei Erfüllung der vorher genannten Bedingungen die Strecke der Fortbewegung ab gleich der Barthöhe cd und die Breite des Einschnittes ef etwas größer als die Bartdicke. Die halbe Sehne ab drückt also das

Fig. 668.

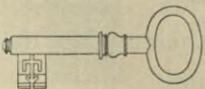


Mafß der Riegelbewegung nach einmaliger Umdrehung des Schlüssels aus, eine »Tour«, wonach es hauptsächlich ein- und zweitourige Schlöffler giebt. Da die Sicherheit des Verschlusses durchaus nicht von der Tourenzahl abhängig ist, so kommen mehr als zweitourige Schlöffler nur höchst selten vor, ebenfowenig wie einundeinhalbtourige. Um eine größere oder kleinere Tourenlänge zu erhalten, kann man die Riegelkante vom Drehpunkte

entfernen oder demselben nähern. Den Schlüsselbart höher zu machen, wird man, da höhere Bärte beim Mitführen des Schlüssels in der Tasche unbequem sind und die Gefahr, daß sie infolge Vergrößerung des Hebelarmes abbrechen, dadurch zunimmt, gern vermeiden. Auch die Veränderung der Tourenlänge gegen die allgemein übliche Annahme bringt Uebelfände mit sich, deren Erörterung hier zu weit führen würde, so daß man davon absteht.

Die einzelnen Teile, aus denen der Schlüssel besteht, sind bereits in Art. 335 (S. 290) aufgezählt worden. Der Bart erhält gewöhnlich eine quadratische Form. Nur bei den eingesteckten Schlöfflern, welche, um den Thürrahmen nicht zu sehr zu schwächen, möglichst dünn angefertigt werden müssen, ist die Länge geringer als die Höhe. Ueber die Stärke des Rohres ist bereits gesprochen worden. Sie kleiner zu machen als die halbe Barthöhe, ist nicht zu empfehlen, weil der Schlüssel beim gewaltfamen Oeffnen eines schwer gehenden Schlosses dem »Verdrehen« zu wenig Widerstand

Fig. 669.



leisten würde. Die Länge des Rohres richtet sich bei einem Einsteckschloffe nach der Stärke des Holzes, bei einem Kasten- schloffe auch nach der Tiefe des Kastens. In ersterem Falle erhält der Schlüssel ein Gefenk (Fig. 669), welchem man gewöhnlich eine Länge gleich der Barthöhe giebt. Beim Kasten- schloffe muß daselbe aber fortfallen, weil die Einstecktiefe des Schlüssels eine verschiedene ist, je nachdem die Thür von der Innen- oder

341.
Schliefsriegel.342.
Schlüssel.

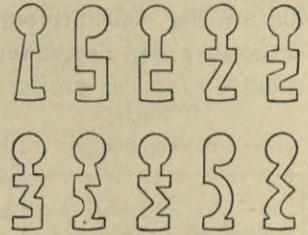
von der Aussenseite aus geöffnet werden soll. Die Raute erhält heute in der Regel die einfache Barthöhe zur Höhe, die doppelte zur Länge.

343.
Eingerichte.

Bei unferen gewöhnlichen Kasten- und Einsteckchlöffern soll durch die besondere Form des Schlüsselbartes eine gewisse Sicherheit gegen unbefugtes Oeffnen gegeben werden, die immerhin nur gering ist. Diefelbe hat auch gewisse Einrichtungen des Schloffes zur Folge, welche, je nachdem, sich am Deckbleche des Schlofskastens oder im Inneren deselben befinden und dann das »Eingerichte« heiffen. Sie besteht entweder nur, wie in Fig. 670, obere Reihe links, in seitlichen Einfeilungen des Schlüsselbartes, wonach das Schlofsblech am Schlüsselloch wie in Fig. 675 einen dementsprechenden, vorspringenden Zapfen haben mufs, oder, wie dies vorzugsweise bei Hausthürschlöffern üblich ist, der Schlüssel erhält einen gefchweiften Bart und zudem noch eine hohle Röhre, welche einen Dorn im Schlüssellocke notwendig macht; doch kann ein folches Schlofs nur von einer Seite aus in Thätigkeit gefetzt werden, weil der Dorn auf dem Deckel befestigt werden mufs, der demnach kein Schlüssellocke bekommen kann. Fig. 670²⁰⁴⁾ zeigt einige Beispiele folcher gefchweiften Bärte, nach welchen selbstverständlich die Schlüssellocker einzurichten find.

Die andere Einrichtung des Bartes besteht darin, dafs derselbe, wie in Fig. 669, in der Mitte lotrecht zur Röhrenachse eingeschnitten wird, fo dafs er in zwei Hälften geteilt ist: der »Mittelbruch«. Diesem Einschnitt entspricht im Inneren des Schloffes eine Platte (Fig. 675), welche in den Einschnitt des Bartes pafst, fo dafs derselbe beim Drehen hindurchgeführt wird. Gewöhnlich gehen aber, wie in Fig. 669, noch andere, beliebig geformte und gerichtete Einschnitte vom Mittelbruch des Bartes aus, welche entsprechende runde Blechstreifen auf der im Schloffe befindlichen Platte erfordern, die dort aufgenietet, gewöhnlich aber etwas eingelassen und eingelötet werden und die »Mittelbruchbefetzung« heiffen. Diese ganze Vorrichtung wird, wie bereits erwähnt, das »Eingerichte« genannt.

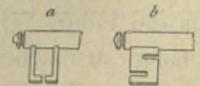
Fig. 670²⁰⁴⁾.



344.
Hauptschlüssel.

Schon mit einem Hauptschlüssel (Fig. 671 a), dessen Einstecken und Umdrehen durch die Mittelbruchbefetzung nicht gehindert wird, weil der ganze innere Teil des Bartes ausgefeilt ist, können folche Schlöffler leicht geöffnet werden. Andererseits müssen aber die Schlüssel, z. B. in Gasthöfen, in der beschriebenen Art gearbeitet sein, wenn man die Möglichkeit haben will, die Zimmer durch einen Hauptschlüssel zu öffnen; d. h., Gröfse und Hauptform der Schlüssel aller Zimmer, besonders der Bärte, müssen die gleichen sein; dagegen kann die Mittelbruchbefetzung für jedes Schlofs verschieden ausfallen. Erhält jedoch, wie in Fig. 671 b, der Schlüsselbart seitliche Einschnitte parallel zur Röhrenachse, von denen wieder andere nach verschiedener Richtung ausgehen können, und werden dementsprechend auf das Schlofs- und Deckblech Reifen aufgenietet, die »Reifbefetzung«, dann läfst sich das Schlofs nicht mehr durch einen gewöhnlichen Hauptschlüssel öffnen, sondern man bedarf zu diesem Zwecke eines gekrümmten Hakens, eines sog. »Dietrichs«. Die Sicherheit ist besonders dann eine gröfsere, wenn die Einschnitte über die Mittellinie des Bartes hinausreichen.

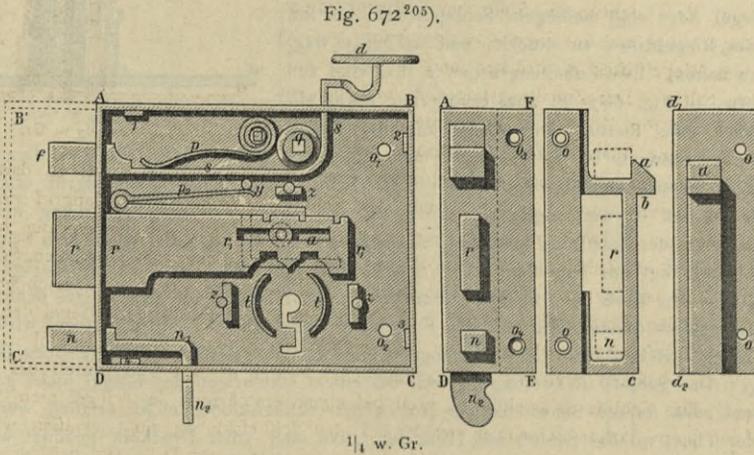
Fig. 671.



²⁰⁴⁾ Fakf.-Repr. nach: FINK, a. a. O., S. 189.

Aus schmiedbarem Guß hergestellte Schlüssel, wie sie jetzt leider der Bequemlichkeit und Billigkeit wegen sehr oft angewendet werden und in den Eisenhandlungen käuflich sind, taugen gar nichts, weil die Bärte nur sehr geringen Widerstand gegen das Abdrehen leisten.

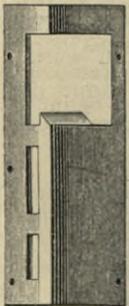
Nach diesen Vorbemerkungen kann in die Konstruktion der Schlösser eingetreten und mit derjenigen des Kastenschlosses begonnen werden, welches auf der Thürfläche aufliegt, und zwar stets an der Seite des Flügels, welche mit der Mauerfläche bündig ist. Das in Fig. 672²⁰⁵⁾ dargestellte Kastenschloß hat eine »hebende«,

345.
Kastenschloß.

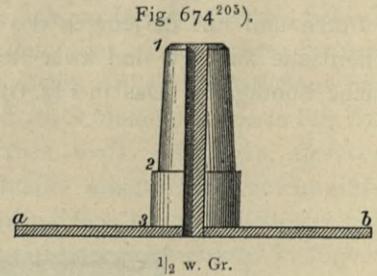
und zwar Drückerfalle, welche neben den übrigen Verschluss teilen in einem rechteckigen Kasten untergebracht ist, der aus dem Boden oder Schloßblech *ABCD*, dem Stulp, Strudel, Vorderstrudel oder Stirnblech *AFED* und dem Umschweif *AB*, *BC* und *CD* gebildet wird.

Bei einer guten Ausführung werden, wie dies im Mittelalter geschah, diese sämlichen Teile des Kastens aus einem Blechstücke geschnitten, die Ränder umgebogen und vernietet. Heute geschieht dies nur noch selten. Der Rand ist ein aus Bandeisen gebildeter Rahmen, welcher durch die »Umschweiffliste« *1*, *2*, *3*, *4* am Schloßblech befestigt wird. Der Stulp ist der Verschraubung am Thürrahmen wegen gewöhnlich etwas breiter als die anderen drei Seiten und mußte mit dem Boden wenigstens aus einem Stücke geschnitten sein. Neben der Falle *f* sind noch der Schließriegel *r* und der Nachriegel *n* im Kasten geborgen, welche alle drei etwas aus dem Stulp hervorragen, um, je nach der Ausführung, in den Schließkloben oder die Krampe, in das Schließblech oder die Schließkappe eingreifen zu können. Dies geschieht in der Weise, daß die Falle *f* beim Zuschlagen der Thür über die Abchrägung der Nase *a* hinweggleitet und von dieser festgehalten wird; die Schließ- und Nachriegel *r* und *n* dagegen werden hinter den Teil *b* *c* des Klobens geschoben. Letzterer ist meist auf ein rechtwinklig umgebogenes Blech genietet und mit diesem am Thürfutter und an der Bekleidung festgeschraubt. Bei untergeordneten Thüren sind jedoch die beiden an das Blech genieteten Enden des Klobens gerade gelassen und zugespitzt, damit man sie in den Futterrahmen oder in die Thürzarge einschlagen kann. Bei feineren Thüren ist der Schließkloben durch ein Schließblech oder eine Schließkappe ersetzt (Fig. 673). Die Falle durchdringt mit ihrem umgebogenen Schaft *s* den oberen Umschweif und endet im Drücker *d*. Mit dem Schaft ist die »Nufs« *g* fest verbunden, welche mittels zweier kurzer, cylindrischer Zapfen im Schloßblech und im schmaleren Deckel geführt wird, der in der Abbildung fortgefallen und durch die »Schenkelfüße« *z* an ersterem mittels Nietung oder Verschraubung befestigt ist. Die Breite des Deckels ist ungefähr durch den Abstand der beiden unteren Schenkelfüße *z* bestimmt. Auf dem Deckblech

Fig. 673.



wird gleichfalls durch die daselbe durchdringenden Schenkelfüße ein unten für den Schlüsselbart aufgeschlitztes Rohr befestigt, welches durch das Rahmenholz der Thür, sowie durch das Schlüsselschild hindurchgeht und dem Schlüssel zur Führung dient (Fig. 674²⁰⁵). In die quadratische Oeffnung der Nufs ist an der entgegengesetzten Seite des Flügels der Dorn eines Drückers oder einer Olive gesteckt, um auch von dort aus die Thür öffnen zu können. Beim Herabdrücken des Drückers hebt sich die Falle f , wird aber durch die Feder p beim Nachlassen des Druckes sofort wieder in die wagrechte Lage gebracht. Der Schaft des Schliesriegels r_1 enthält einen Schlitz, in welchem der an den Enden durch eine Platte verstärkte Riegelstift a beim Bewegen des Riegels mittels des Schlüssels hin und her gleitet und nebst dem Schlitz im Stulp zur Führung dient. Hinter dem Riegel liegt eine messingene Schleppfeder, um ihn an die Platte des Riegelstiftes zu drücken und in genau wagrechter Lage zu halten. Der Zuhaltungsbogen p_2 hat eine von der gewöhnlichen, in Fig. 667 (S. 292) erläuterten etwas abweichende Form: eine Platte. Die Ausführung der Zuhaltung und der Einkerbungen im Schliesriegel muß eine sehr genaue sein, weil es darauf ankommt, daß die Zuhaltung bereits angehoben ist, bevor der Schlüsselbart einen Riegelangriff erfafst, und andererseits, daß sie nur so weit angehoben wird, um den Haken aus der Einkerbung heraustreten zu lassen. Die Thätigkeit der Zuhaltung muß sowohl bei schnellem, wie auch bei langsamem Schliesen gleich sicher eintreten; sonst sagt der Schloffer: »Das Schloß hält nicht die Tour; es überflägt.« Schnappt der Haken nicht in den Kerb ein, so kann man durch einen Druck auf den Riegel denselben zurück-schieben und das Schloß öffnen. Mit t ist das Eingerichte bezeichnet. Der Nachriegel wird gewöhnlich in einfachster Weise zwischen zwei hier nicht angegebenen Stiften geführt und mittels des Griffes n_2 hin und her bewegt. Das Schloß ist zweitourig, weil bei einem eintourigen der Riegel nicht genügend weit herausreichen und beim starken Schwinden des Holzes den Schlieskloben nicht erfassen würde. An der inneren Seite der Thür, wo das Schloß mit Hilfe der Olive oder eines Drückers geöffnet werden kann, sind die Auschnitte des Holzes für den Dorn der Olive und den Schlüssel durch ein Schild verdeckt, wie dies bereits in Art. 333 (S. 288) beschrieben wurde und weiterhin noch in Beispielen vorgeführt werden wird. Das Schlüßelloch ist gewöhnlich durch ein um einen Stift bewegliches, dekorativ zugeschnittenes Plättchen oder eine halbe Eichel verdeckt, um das Eindringen von Staub in das Schloß zu verhindern. Ueber den Schloßkasten läuft in der Regel an der Stelle, wo das Schlüßelloch sitzt, eine lotrechte Leiste, die jedoch zwecklos ist, sie müßte denn zur Verzierung dienen sollen.



346.
Ueberbautes
Kasten-schloß.

Wird der Schlieskloben, sowie das vorstehende Ende der Falle, des Schlies- und Nachriegels durch einen in Fig. 672 punktiert angedeuteten Ueberbau $B'C'$, eine Verlängerung des Schloßkastens, verdeckt, was dem Verschluss eine etwas größere Sicherheit giebt, so nennt man ein solches Schloß ein »überbautes« Kasten-schloß.

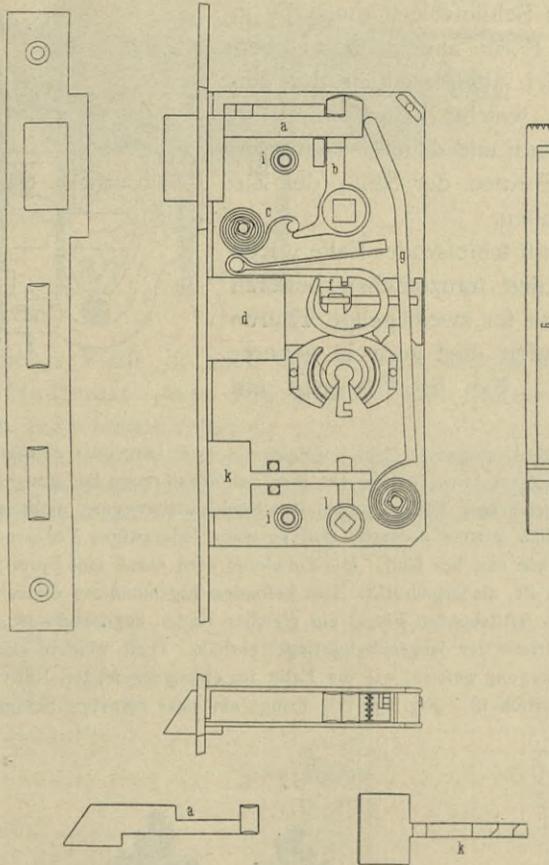
347.
Eingestecktes
Schloß.

Das eingesteckte Schloß mit schiefsender Falle (Fig. 675) wird in das Rahmenwerk des Thürflügels so eingestemmt, daß an beiden Seiten noch eine geringe Holzstärke und nur das Stirnblech oder der Stulp sichtbar bleibt. Die Verschraubung am Holz geschieht vom Stirnblech aus. Diese Schloßer dürfen, wie bereits früher betont wurde, nie dort angebracht werden, wo der Zapfen eines Querriegels sitzt, weil dieser sonst fortgestemmt und der Thürrahmen seinen Halt verlieren würde. Das Schloß muß sehr dünn und zusammengedrängt gearbeitet werden, damit der Verlust an Holz möglichst gering ist. Daselbe unterscheidet sich vom vorhergehenden hauptsächlich durch die Fallenkonstruktion.

In Fig. 675 ist a die Falle, bei a unten in der oberen Ansicht dargestellt, welche vorn abgefrägt ist, um das Gleiten am Schliesblech und das Zufallen der Thür zu erleichtern. Ihr Schaft ist ausgefrägt, damit die Nufs b , welche mittels des Thürdrückers oder einer Olive gedreht wird, eingreifen und die Falle zurückschieben kann. Letztere wird durch die Feder g , die Nufs durch eine ebenfolche, auf die vorstehende Nafe wirkende c beim Nachlassen des Druckes mit der Hand in die alte Lage zurückgebracht. Unbedingt nötig ist diese Feder nicht; doch dient sie zur Entlastung der anderen und somit zu ihrer Scho-

nung. Die geradlinige Führung der Falle wird durch die Öffnung im Stirnblech oder Stulp und durch das in der Abbildung angedeutete Winkeleisen gesichert. Damit die Reibung der Feder *g* am hinteren Fallenarm geringer ist, wird, wie aus dem Einzelbilde hervorgeht, die obere Kante der Feder gezahnt. Manchmal ist zu demselben Zwecke in die gefchlitzte Endigung ein Rädchen, ebenso wie an der

Fig. 675.



Nufs, eingefügt. Später wird gezeigt werden, wie man diesem Uebelstande noch in anderer Weise abhelfen kann. Der Schliesriegel *d* mit Zubehör ist in gleicher Weise, wie früher beschrieben, konstruiert; nur ist die Führung auf dem Dorn, über welchen ein E-förmiges Messingplättchen *f* geschoben ist, geändert. Der Nachriegel, dessen hintere Ansicht aus dem Einzelbilde *k* ersichtlich ist, wird durch die Nufs *l*, welche mit einer kleinen Olive in Verbindung steht, fortgeschoben. Statt dessen wird häufig auch ein Nachriegel in Gestalt eines kleinen Einreibers verwendet. Die beiden Platten, zwischen welchen der ganze Mechanismus versteckt liegt, werden durch Verschraubung an den beiden Hülsen *i*, sowie am Dorn der Feder *g*, und oben in der Ecke durch Vernietung verbunden. Ist die Kante des Thürrahmens abgefrägt, wie fast immer bei zweiflügeligen Thüren, so muß das Stirnblech oder der Stulp des Schloßes natürlich auch schräg zu den beiden Platten liegen. Zur Vollständigkeit des Verschlußes gehört noch das Schliesblech, welches genau dieselbe Form wie das Stirnblech hat und mit drei Schrauben am Thürfutter oder am feststehenden Flügel befestigt wird. Der Vorsprung an der Falle muß bis zur Kante des Holzes reichen, damit letzteres durch das Eisen geschützt wird, weil es sonst der Abnutzung nur kurze Zeit widerstehen würde. Hinter den Ausschnitten für Falle und Riegel muß das Holz zur Aufnahme derselben ausgestemmt sein. Die Thür erhält an beiden Seiten gleiche Schlüsselfchilde nebst Zubehör.

Die Vorzüge des Einsteckschloßes vor dem Kastenschloße bestehen darin, daß

die Thüren nach unferen heutigen Begriffen ein besseres Aussehen haben und dafs der Schlüssel wesentlich kürzer wird.

348.
Einfteckschlofs
mit hebender
Falle etc.

Dafs man folche eingesteckte Schlöffer auch mit hebender Falle konstruieren kann, ist wohl ohne weiteres ersichtlich. Die Abänderung besteht darin, dafs die Thürklinke *d* in Fig. 672 fortfällt und dafür ein Griff oder eine Olive, wie an der Aussenfite der Thür, unmittelbar mit der Nufs verbunden wird. Das Schliesblech mufs die in Fig. 673 dargestellte Form annehmen. Ueberhaupt giebt es vielerlei Abänderungen der eingesteckten Schlöffer, welche hauptsächlich in anders gestalteten Federn und dadurch bedingten Veränderungen der Formen der Nufs, der Zuhaltung u. s. w. bestehen.

349.
Altes
französisches
Kastenschlofs.

Kastenschlöffer mit schiefsender Falle waren früher besonders in den französischen besseren Häusern und Schlöffern für zweiflügelige Thüren gebräuchlich und werden dort auch in neuerer Zeit noch verwendet. Fig. 676²⁰⁶⁾ zeigt ein folches Schlofs.

Die Falle wird durch Drehung der Nufs, welche mit zwei lotrechten Armen versehen ist, zurück- und durch die Feder mit langem Arme, welche auf ihre halbkreisförmige Endigung drückt, wieder herausgeschoben. Damit der abgechrägte Fallenkopf bei der Rückwärtsbewegung nicht an der einen Seite die Führung verliert, sichert man letztere dadurch, dafs er einen federartigen Vorsprung erhält, welcher in einer Nut des Stirnbleches hin und her läuft. Die Zuhaltung wird durch eine Spiralfeder, wie dies häufig, z. B. auch in Wien, üblich ist, niedergedrückt. Das besonders Eigentümliche dieses französischen Schloffes aber besteht darin, dafs am feststehenden Flügel ein gleicher Kasten angebracht ist, welcher den Schlieshaken vertritt und das Getriebe der langen Schubriegel enthält. Diese werden ebenso durch eine Olive oder einen Drücker in Bewegung gesetzt, wie die Falle im entgegengesetzten Kasten, so dafs das Schlofs nach beiden Seiten symmetrisch ist. Fig. 677²⁰⁷⁾ bringt ein paar derartige Schlofskisten nebst dem zu-

Fig. 676²⁰⁶⁾.

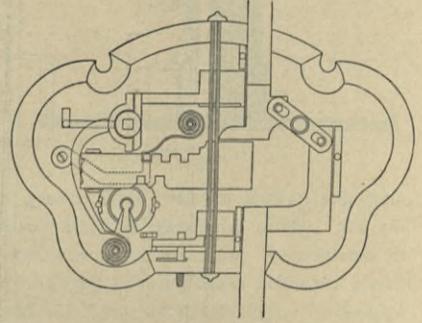
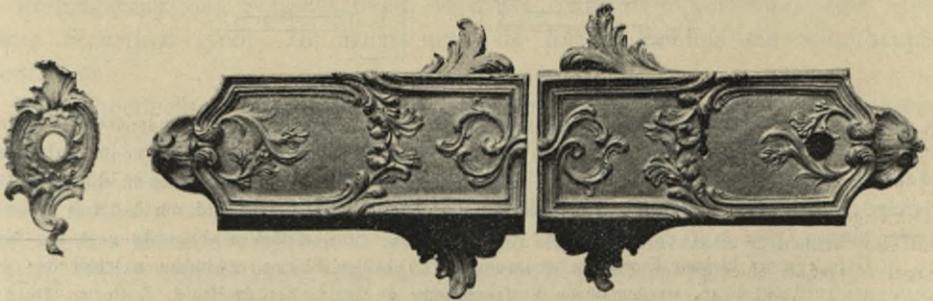


Fig. 677²⁰⁷⁾.



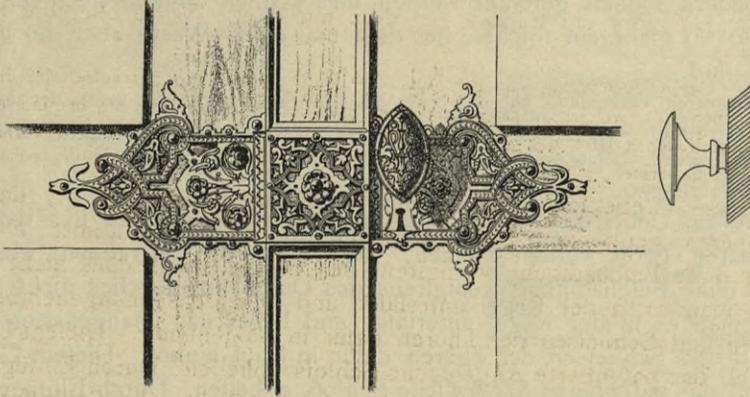
gehörigen Drückerschilde aus dem *Musée des arts décoratifs* in Paris, welche in ciselirtem und vergoldetem Kupfer ausgeführt sind und aus der Zeit *Louis XV.* stammen. Die Schlagleiste, wenn eine folche überhaupt vorhanden war, lief sich, wie z. B. aus Fig. 434 (S. 188) zu ersehen ist, auf dem Kasten tot. Heute, wo folche Schlöffer bei unferen Thüren in feineren Häusern auch wieder ausgeführt werden, wird für die Schlagleiste, wie z. B. in Fig. 678, einem Entwurf von *Oppler*, ein besonderes Mittelfstück her-

²⁰⁶⁾ Fakf.-Repr. nach: SICCARDSBURG v., a. a. O., Taf. 17, 18, 19.

²⁰⁷⁾ Fakf.-Repr. nach: *Portefeuille des arts décoratifs*, Pl. 389.

gestellt. Von der Verwendung von Espagnolettestangen zum Feststellen des einen Flügels wird jedoch dabei gewöhnlich Abstand genommen.

Fig. 678.

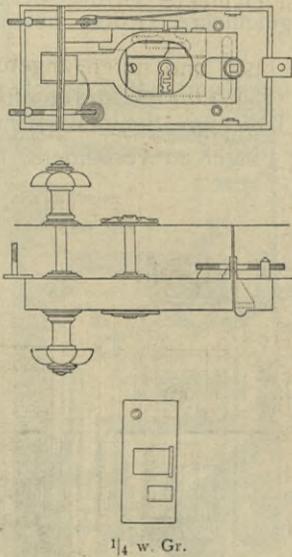


In eigentümlicher Weise ist noch das in Paris übliche Kastenschloß für einflügelige Thüren konstruirt. Wie Fig. 679²⁰⁶⁾ lehrt, sitzen die Falle und der Schliesriegel zum Teile hintereinander.

350.
Französisches
Kastenschloß
für einflügelige
Thüren.

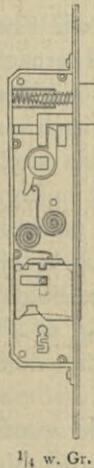
Die Falle, im Inneren des Schloßes von großer Breite, ist in der Mitte ausgeschnitten, um der Bewegung des Schlüssels Spielraum zu lassen. Nur zwei Federn sind angebracht, die Fallen- und die Zuhaltungsfeder. Das Schlüßelloch und die Nufsöffnung zum Durchstecken des Dornes der Olive sitzen neben-

Fig. 679²⁰⁶⁾.



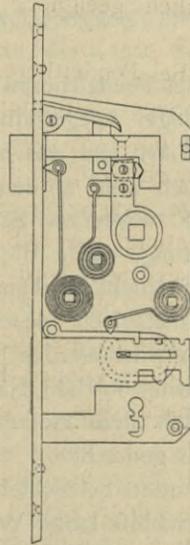
1/4 w. Gr.

Fig. 680²⁰⁶⁾.



1/4 w. Gr.

Fig. 681.



1/4 w. Gr.

nicht, wie sonst gebräuchlich, übereinander. Das Schliesblech ist überbaut und an der Kante mit Rundstab versehen, um das leichte Ausbiegen des Bleches bei gewaltsamem Oeffnen der Thür zu verhindern. Auch hier hat die Falle zwei federartige Anätze, um eine genaue Führung derselben zu erzielen.

Das eingesteckte Pariser Schloß besteht aus genau denselben Bestandteilen, nur daß dieselben über-, nicht hintereinander angeordnet sind, wodurch das

351.
Französisches
Einsteckschloß.

Schlofs allerdings höher, aber auch weniger dick wird. Beide Schließer sind nur eintourig.

352.
Eingestecktes
Glasthürschlofs.

Eingesteckte Glasthürschlösser müssen, wegen der geringen Rahmenbreite der Flügel, besonders schmal gestaltet werden und können deshalb auch nur eintourig fein. Fig. 680²⁰⁶⁾ giebt ein solches, bei dem nur einige Worte über die Fallenfeder hinzuzufügen sind.

Die Falle, deren Verbindung mit der Nufs die sonst übliche ist, hat aufer der hakenförmigen Endigung noch einen Stift, welcher in das Innere einer Spiralfeder hineinreicht, die in einer eisernen Hülfe steckt. Diese Spiralfeder ersetzt die beim gewöhnlichen eingesteckten Schloffe meist vorhandene Feder mit dem langen Hebelsarme.

353.
Klaffen'sches
Schlofs.

Ein großer Uebelstand aller bisher aufgeführten Schlösser ist, daß sie nur dann im Inneren geölt werden können, wenn sie vom Thürrahmen abgeschraubt werden, was ohne Beschädigung wenigstens des Oelfarbenantriches nicht ausführbar ist, so daß man es in der Regel unterläßt und lieber das unangenehme Geräusch beim Öffnen und Schließen der Thüren dafür in Kauf nimmt. Diefem Uebelstande vor allem soll das patentierte Klaffen'sche Schlofs abhelfen. Durch Einfügen kleiner, stählerner, beweglicher Hebel an den sich bewegenden Teilen des Schlofses (Fig. 681), also an den Federn der Falle und der Zuhaltung, an der Nufs und an der Gegenfeder wird nicht nur dieses sehr hässliche Quicken bei Handhabung des Thürdrückers oder des Schlüssels verhindert, sondern auch die Abnutzung der einzelnen Teile wesentlich vermindert. Außerdem ist das Oelen der Nufsachse durch ein kleines, im Schließblech befindliches Loch und eine von diesem aus zur Nufs führende Rinne möglich gemacht, ohne das Schlofs abnehmen zu müssen.

354.
Hausthür-
schlofs.

Hausthürschlösser werden in der Regel ebenso wie gewöhnliche Thürschlösser, nur in allen Teilen kräftiger, konstruiert. Kastenschlösser sind hierzu aber nicht sonderlich geeignet, weil ihre Schlüssel eine zu ungeschickte Größe bekommen würden.

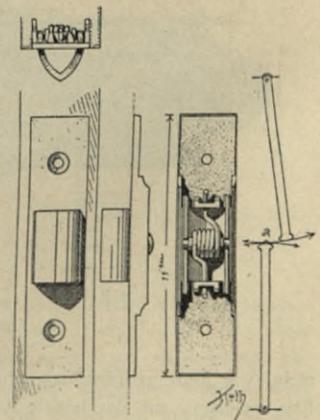
355.
Pendeithür-
schlofs.

Bei Pendelthüren muß einer der Flügel mittels oben und unten angebrachter Schubriegel festgestellt werden. Hiernach ist jede beliebige Schlofskonstruktion anwendbar. Um das häufige Hin- und Herpendeln der Flügel zu verhindern, bringt man auch wohl an dem einen eine nach außen segmentförmige, wagrechte Scheibe an, die durch eine Feder- vorrichtung, wie z. B. bei der Falle in Fig. 680 (S. 299) herausgedrückt wird und in einen passenden Ausschnitt im Schließblech des zweiten Flügels einspielt. Das Pendeln wird hierdurch sehr bald beseitigt. Eine andere Form einer solchen Falle ist in Fig. 682²⁰⁸⁾ dargestellt und nach dem Gefagten durch die Zeichnung völlig deutlich gemacht.

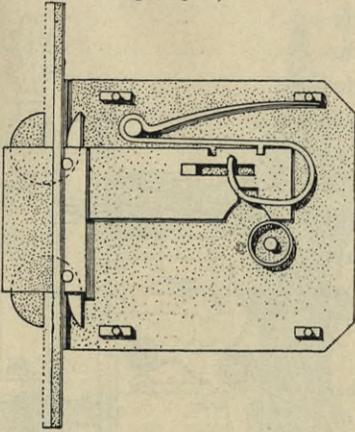
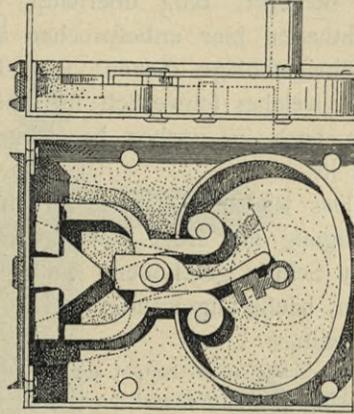
356.
Schiebethür-
schlofs.

Anders bei Schiebethüren. Hier würde ein gewöhnliches Schlofs keine Wirkung thun, der Verschluss muß in lotrechter Richtung erfolgen; auch sind nur Einsteckschlösser brauchbar. Zunächst läßt sich hierbei eine einfache Verschlussvorrichtung mit hebender Falle verwenden, wenn dieselbe in einem Haken endigt. Dieser Haken greift beim Zuschieben der Thür selbstthätig über einen

Fig. 682²⁰⁸⁾.

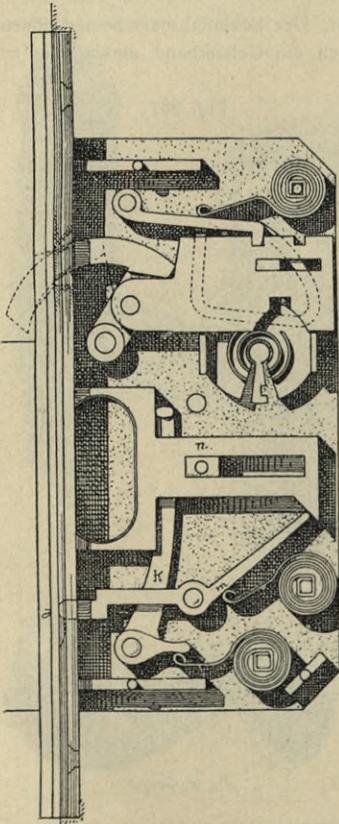


w. Gr.

Fig. 683²⁰⁹⁾. $\frac{1}{3}$ w. Gr.Fig. 684²⁰⁹⁾. $\frac{1}{3}$ w. Gr.

Vorprung des Schliesbleches und wird durch einen Druck auf den Thürdrücker ausgelöst, so daß der Flügel zurückgeschoben werden kann.

Auch das Springhakensschloß hat, wie aus Fig. 683²⁰⁹⁾ ersichtlich ist, eine recht einfache Einrichtung. Im vorderen Teile des Schliesriegels, der eine Hülse bildet, befinden sich zwei seitlich um einen Dorn drehbare Haken oder gefchlitzte Scheiben, welche nach dem Schliesen des Schloßes die in der Abbildung angedeutete Lage annehmen und hierbei die Kanten des Schliesbleches umfassen. Beim Oeffnen, also beim Zurückchieben des Schliesriegels, legt sich die innere Schlitzkante des Hakens fest an die Kante des Stirnbleches; der Haken wird dadurch allmählich um den excentrisch sitzenden Dorn gedreht und verschwindet in der Hülse, welche den vorderen Teil des Schliesriegels bildet.

Fig. 685²⁰⁹⁾. $\frac{1}{3}$ w. Gr.

Ein sehr einfaches Schloß für Schiebethüren ist ferner dasjenige mit Fangriegeln (Fig. 684²⁰⁹⁾). Am Schliesblech ist ein pfeilförmiger Schliesshaken befestigt, welcher beim Schliesen der Thür zwischen die beiden Fanghaken gleitet und von ihnen festgehalten wird, weil sie durch eine sog. C-Feder an ihren inneren Enden, die zwei Dorne umfassen, zusammengekniffen werden. Diese Haken können jedoch durch einen um einen Stift drehbaren Hebel, der mittels des Schlüssels in Bewegung gesetzt wird, auseinander gebogen werden, so daß der Schliesshaken frei wird und die Thür sich öffnen läßt.

Auch das Schloß mit Jagdriegel, welches aber gewöhnlich bei Möbeln benutzt wird und über welches man sich im unten genannten Werke²⁰⁹⁾ unterrichten

357.
Springhaken-
schloß.358.
Fangriegel-
schloß.359.
Jagdriegel-
schloß.

²⁰⁹⁾ KRAUTH, TH. & F. S. MEYER. Das Schlosserbuch. Leipzig 1891. S. 158 bis 160 u. Taf. XII, XIII.

kann, ist für Schiebethüren geeignet. Es sei beiläufig bemerkt, daß überhaupt alle Verschlussvorrichtungen hier unbefprochen bleiben, welche für Möbelbeschläge dienen, so z. B. das Baskulechloß, welches schwerlich für Thüren brauchbar, jedoch auch im vorher bezeichneten Werke zu finden ist.

360.
Radriegel-
oder
Zirkelschloß.

Das Radriegel- oder Zirkelschloß wird in Vereinigung mit einer Vorrichtung, um die glatt in den Schlitz geschobene Thür herausziehen zu können, häufig angewendet und ist in Fig. 685²⁰⁹⁾ dargestellt.

Der Schliesriegel besteht aus einem Quadranten, welcher mit dem gewöhnlichen Riegel durch einen Dorn verbunden ist, durch eine Drehung des Schlüssels in die punktierte Lage hinausgeschoben wird und dort in das Schliesblech eingreift. Dies ist der Verschluss der Thür. Zum Herausziehen dient der untere Teil des Schloßes. Ein Druck auf den kleinen Riegel *a* nach oben löst den Hebel *m* vom Riegel *n*, welcher nach vorn in einem Handgriff endigt und durch die Feder *k* hinausgedrückt wird. Beim Hineinschieben faßt der Hebel *m* wieder unter die kleine Nafe am inneren Ende und hält den Riegel dadurch fest. Bei einer zweiflügeligen Thür muß eine eben solche Vorrichtung am anderen Flügel angebracht sein, deren Stirnblech zugleich als Schliesblech für das gegenüber liegende Schloß dient. Ihn unterhalb des Gefenkes durch ein Gelenkband umklappbar zu machen, genügt nicht. Dies geschieht immer nur der Bequemlichkeit wegen, um einen kürzeren Gegenstand in der Tasche mit sich zu führen.

Andere sehr einfache Vorrichtungen zum Herausziehen von Schiebethüren werden später bei den Thürgriffen, Zuziehkнопfen u. s. w. gezeigt werden.

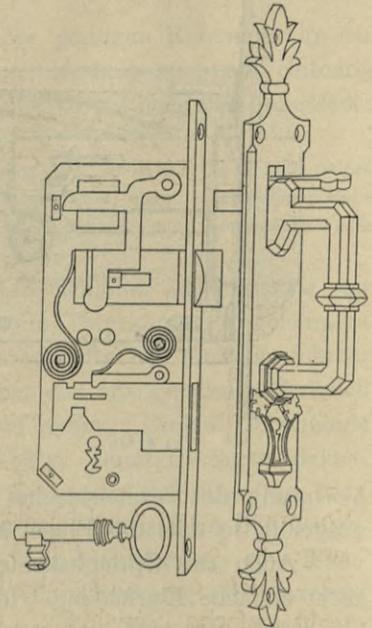
361.
Italienisches
Schloß.

Als letztes unter diesen einfacheren Schloßern sei noch das sog. italienische aufgeführt, welches zwar den *Gebr. Graeff* in Elberfeld patentiert, aber in den unten genannten Schriften²¹⁰⁾ bereits in sehr ähnlicher Weise veranschaulicht ist. Wie aus Fig. 686 hervorgeht, liegt die Eigentümlichkeit des Schloßes darin, daß oberhalb des Schlüsseloches ein lotrecht stehender Handgriff mit einem darüber liegenden kleinen Riegel so angebracht ist, daß letzterer leicht mit dem Daumen der den Griff erfassenden Hand niedergedrückt werden kann. Hierdurch wird die schießende Falle zurückgeschoben und die Thür kann geöffnet werden.

362.
Thürdrücker.

Für gewöhnlich ist der Beschlag jedoch so ausgebildet, wie die Beispiele in Fig. 687 bis 698

Fig. 686.



1/4 w. Gr.

Der Schlüssel muß beim Öffnen durch ein Gelenkband umklappbar zu

Fig. 687.



1/4 w. Gr.

²¹⁰⁾ SICCARDUSBURG v., a. a. O. — *American architect*, Bd. 25.

Fig. 688.

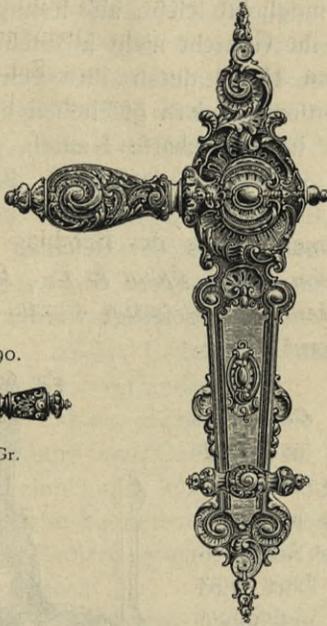


Fig. 689.

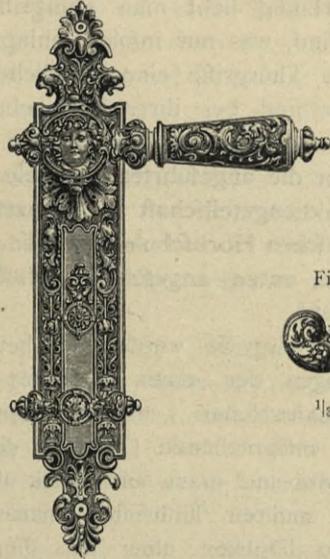


Fig. 690.



1/3 w. Gr.

Fig. 691.



1/3 w. Gr.

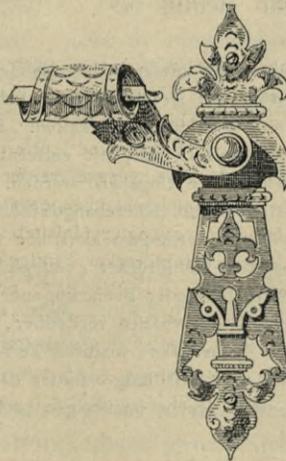
1/3 w. Gr.

Fig. 692.



1/3 w. G.

Fig. 693.



1/4 w. G.

Fig. 694.

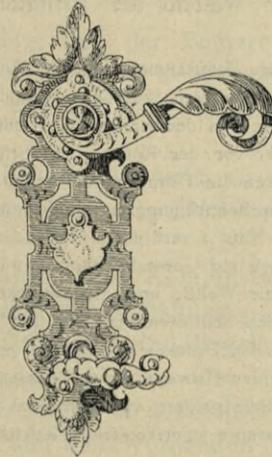


Fig. 695.



1/3 w. Gr.

Fig. 696.



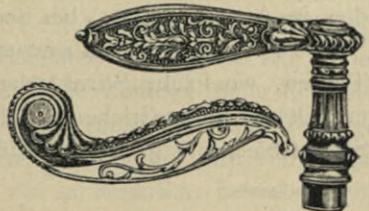
1/3 w. Gr.

Fig. 697.



1/4 w. Gr.

Fig. 698.



1/3 w. Gr.

andeuten. Hierbei gilt das über die Fensterbeschläge in Art. 60 (S. 66) Gefagte. Es ist nur hinzuzufügen, daß die Thürgriffe möglichst leicht, also hohl gegossen sein müssen, damit die Federn der Falle durch ihr Gewicht nicht allzuehr angegriffen werden. Häufig sieht man Thürgriffe, deren Hebel durch ihre Schwere herabgefunken sind, was nur infolge schlapp gewordener Federn geschehen kann. Ferner müssen die Thürgriffe eine handliche Form haben; scharfe Kanten, Spitzen und Vorsprünge sind bei ihrer Formgebung zu vermeiden, weil sich die rasch zufassende Hand daran verletzen würde.

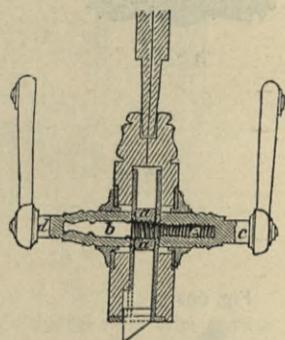
Ueber die angeführten Beispiele sei bemerkt, daß der Beschlag in Fig. 687 von der Aktiengesellschaft für Bronzefabrikation, vorm. *Spinn & Co.*, für die Aula der Technischen Hochschule zu Berlin-Charlottenburg angefertigt wurde, die anderen jedoch den unten angeführten Musterbüchern²¹¹⁾ entnommen sind.

Die Thürgriffe werden so befestigt, daß man in denjenigen der einen Thürseite einen im Querschnitt quadratischen, eisernen Dorn eingießt, der durch die entsprechende Oeffnung der Nufs hindurchgesteckt wird und noch ein Stück über das Schlüsselchild der anderen Thürseite hinausreicht. Dort wird der zweite Drücker über das Dornende geschoben und mittels eines in eine Durchbohrung gesteckten Stiftes befestigt. Fig. 699²⁰⁸⁾ giebt dagegen die dem Bronzefabrikanten *Möbes* in Berlin patentierte Befestigung, über welche der Erfinder sehr richtig bemerkt:

»Die bisherige Befestigungsweise der Thürdrücker war insofern eine ungenügende, als der Zusammenhalt durch einen vierkantigen Stift sich alsbald lockerte, die Drückerführung sich in den Rosetten nach kurzer Zeit ausleierte und demzufolge die Drücker in den Schildern wackelten. Ferner geschah die Verfestigung der Drücker vor der Rosette; der Stift wurde mit Leichtigkeit entfernt und der Drücker entwendet; auch mußten die Drücker stets nach der Thürstärke eingepaßt werden. Alle diese Uebelstände fallen bei der neuen Befestigung fort, indem dieselbe durch ein Schraubengewinde geschieht, welches den Drücker *d* mit der Nufs *a* verbindet, sich über dieselbe im verjüngten Maßstabe fortsetzt und jenseits der Nufs das entgegengesetzte Gewinde führt, auf welches der Hohldrücker *c* aufgeschraubt wird. Hierdurch bildet das Ganze eine Welle, und die Drücker werden bei jeder Benutzung nur noch fester angezogen. Die Rosetten, an den Schildern befestigt, sind auf den Drückerhälften verstellbar, und demzufolge ist das Zusammenschrauben der Drücker unabhängig von jeder Thürstärke, wodurch Zeit und Geld gespart wird. Um das Entwenden der Drücker zu verhindern, findet die Verfestigung *e* hinter der Rosette statt, welches besonders bei Hausthürdrückern von großem Vorteil ist.« (Siehe im übrigen auch Art. 389 u. Fig. 745, sowie die dabei genannte amerikanische Zeitschrift.)

Für die Fallen mancher Thüren fehlen die Drücker gänzlich, so daß man zum Oeffnen derselben eines Ein- oder Aufsteckschlüssels mit dreieckiger oder quadratischer Lochung bedarf, welcher auf den ebenso geformten Dorn gesteckt wird, wie dies in Art. 73 (S. 74) bei den Fenstern näher beschrieben wurde.

Fig. 700 zeigt ein verziertes Stirnblech aus Bronze oder Messing. Bei feinen Thüren, wo solche Stirnbleche Anwendung finden, während sonst die eisernen nur mit Oelfarbe überstrichen werden, sind auch die Stulpe der Kantenriegel und die Schließbleche in gleicher Weise ausgeführt.

Fig. 699²⁰⁸⁾.

1/5 w. Gr.

363.

Einsteckschlüssel.

364.

Stirnblech.

211) Musterbücher von W. Möbes, G. H. Speck und Fr. Spengler in Berlin.

Fig. 700.



1/4 w. Gr.

Nachriegelgriffe bekommen gewöhnlich die Form von Oliven, wie diejenigen der Fenster, nur selten die kleinen Drücker (Fig. 690 u. 691).

Bei allen bisher beschriebenen Schlössern ist die durch den Verschluss erreichte Sicherheit nur eine geringe. Jedem erfahrenen Schlosser, aber auch einem Diebe wird es ein leichtes sein, mittels eines Hauptschlüssels oder Dietrichs ein solches Schloß zu öffnen. Dies und besonders das geräuschlose Öffnen sollen die Sicherheits- oder Kombinationschlösser verhindern. Die Bedingungen für den Bau von solchen sind nach *Lüdicke* folgende:

1) das Nehmen eines Abdruckes des Eingerichtes muß unmöglich oder doch nutzlos gemacht, das Nachbilden des Schlüssels möglichst erschwert werden;

2) das Einbringen von Sperrwerkzeugen (Dietrichen u. f. w.) ist möglichst zu verhindern;

3) die Sicherungsteile dürfen nur für eine einzige, ganz bestimmte Stellung das Öffnen des Schloßes zulassen, während sie beliebig viele Stellungen einnehmen können, und die Wahrscheinlichkeit, diese richtige Stellung durch Versuche zu finden, muß möglichst gering sein;

4) die Sicherungsteile sollen so beschaffen sein, daß sie nicht leicht in Unordnung geraten;

5) ihre gegenseitige Lage muß sich, wenn der richtige Schlüssel verloren gegangen oder in unrechte Hände gekommen ist, leicht so ändern lassen, daß selbst jener das Schloß nunmehr nicht mehr zu öffnen im Stande ist, aber nur das Anfertigen eines neuen Schlüssels nötig wird, um das Schloß wieder in schließfähigen Zustand zu versetzen;

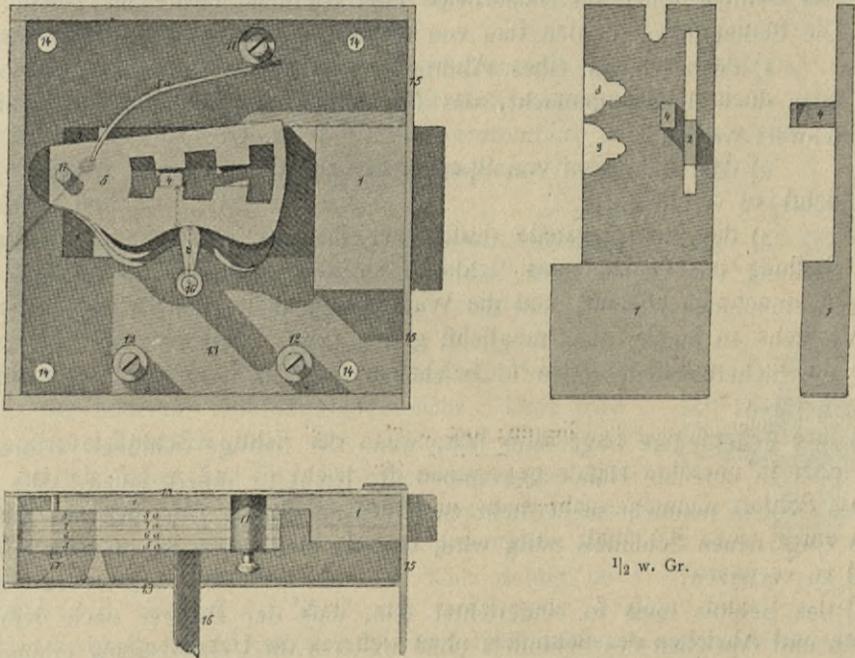
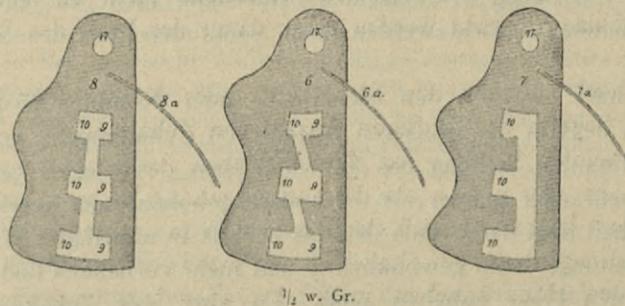
6) das Schloß muß so eingerichtet sein, daß der Besitzer nach dem Verschießen und Abziehen des Schlüssels ohne weiteres die Ueberzeugung erlangt hat, das Schloß sei auch wirklich verschlossen, was bei den gewöhnlichen Schlössern nicht immer der Fall ist; endlich

7) daß die Anfertigung der einzelnen Schloßteile nicht zu schwierig ist und möglichst mit Maschinen bewirkt werden kann, damit der Preis des Schloßes nicht zu hoch ausfällt.

Der Unterschied zwischen den Sicherheits- oder Kombinationschlössern und den gewöhnlichen liegt in der größeren Anzahl von Zuhaltungen, von denen jede nur bei einer bestimmten Stellung das Zurückschieben des Riegels gestattet und zu diesem Zwecke mehr oder minder als die andere gehoben oder verschoben werden muß. Die Sicherheit liegt darin, daß der das Schloß in unbefugter Weise Öffnende jede einzelne Zuhaltung, deren gewöhnlich 5 und mehr vorhanden sind, wie erwähnt, zu einer bestimmten Höhe anheben muß. Da aber jede Zuhaltung eine ganze Anzahl verschiedener Stellungen innerhalb bestimmter Grenzen annehmen kann, so hängt es ganz vom Zufall ab, wenn der Dieb die richtige Stellung jeder einzelnen ermittelt, also sie nur so viel anhebt, daß sich das Schloß öffnen läßt. Dabei ist allerdings vorausgesetzt, daß die Ausführung der einzelnen Schloßteile sehr genau und die Zusammenfassung sehr sorgfältig ist, weil sonst die Vorzüge dieser Schlösser verloren gehen würden. In Deutschland haben sie bisher nicht die Verbreitung gefunden, welche sie verdienen, jedenfalls aus dem Grunde, weil hier ihre Herstellung noch hauptsächlich handwerks-, nicht fabrikmäßig, wie in Amerika, betrieben wird und deshalb zu große Kosten verursacht.

365.
Nachriegel-
griffe.
366.
Sicherheits-
oder
Kombinations-
schlösser.

Die Sicherheits- oder Kombinationschlösser kann man in zwei Arten einteilen:
 1) in solche, deren Zuhaltungen durch Drehen des Schlüssels und
 2) in diejenigen, deren Zuhaltungen durch einfaches Einfstecken des Schlüssels
 eingestellt werden, die fog. Stechschlösser.

Fig. 701²¹²⁾.Fig. 702²¹²⁾.

367.
 Chubb-Schlofs.

Als der Erfinder der Kombinationschlösser ist wohl der Engländer *Chubb* zu bezeichnen, welcher bereits im Jahre 1818 das erste Patent auf seine Erfindung erhielt und nach welchem auch das bekannteste und verbreitetste derartige Schloß seinen Namen erhalten hat. Ein solches ist in Fig. 701²¹²⁾ mit allen Einzelheiten wiedergegeben.

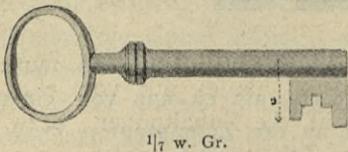
Der Schließriegel *1* unterscheidet sich von einem solchen der gewöhnlichen Schlösser nur insofern, als er seitwärts einen vorstehenden und rechteckigen Stift *4* hat, welcher beim Bewegen des Riegels durch

die Einschnitte der Zuhaltungen 5, 6, 7 und 8 ohne Stockung hindurchgleiten muß. Die Führung des Riegels geschieht mittels eines in einem Schlitze befindlichen Stiftes 2 und durch die Oeffnung im Stirnblech. Die Zuhaltungen, in Messing oder Bronze ausgeführt, werden durch den Schlüssel in Fig. 703²¹²⁾ mit stufenartig abgesetztem Bart derart angehoben, daß jeder der kleinen Abfätze des Bartes einer Zuhaltung angehört, der letzte, breitere aber zur Bewegung des Riegels dient. Das Schloß ist in Fig. 664 halb geschlossen dargestellt, und man sieht daraus, um wieviel jede Zuhaltung angehoben werden muß, damit der Stift 2 die engen Schlitze, durch deren ersten er gerade fortgeschoben wird, passieren kann. Die Schlitze, »Fenster« genannt, nehmen natürlich zu diesem Zweck, wie aus den Abbildungen in Fig. 702 hervorgeht, entsprechend der Hubhöhe aller Zuhaltungen, eine ganz verschiedene Gestalt an, und auch die Kurven an der Unterkante der letzteren müssen der betreffenden Barthöhe entsprechen. Die Zuhaltungen werden jede für sich durch flache Drahtfedern heruntergedrückt, so daß der Stift 2, nachdem er den schmalen Teil des Fensters durchlaufen, also nach jeder Tour, in der tieferen Einkerbung festgehalten wird.

Die Schwierigkeit beim unbefugten Oeffnen eines solchen Schloffes liegt nun darin, jede einzelne Zuhaltung so viel anzuheben, daß der Stift 2 den Oeffnungen der vier schmalen Schlitze der Fenster genau gegenüber steht und sie passieren kann. Auch das geringste Anheben nur einer einzigen Zuhaltung über oder unter die richtige Höhe verhindert das Durchgleiten des Stiftes. Da beim Anheben außerordentlich viele Kombinationen möglich sind, kann selbst ein sehr geschickter und erfahrener Schloffer sich stundenlang abmühen, ohne zum Ziele zu gelangen, wenn ihm nicht etwa ein glücklicher Zufall hierzu verhilft.

Das in Fig. 701 dargestellte Schloß kann nur von einer Seite der Thür aus geöffnet werden. Soll dies von beiden Seiten her geschehen können, so muß entweder die schließende Abtufung des Schlüsselbartes in der Mitte der Zuhaltungen

liegen; die letzteren aber müssen nach beiden Seiten des Schließriegels völlig symmetrisch angeordnet werden. Oder die schließende Stufe liegt wie beim Schlüssel in Fig. 703²¹²⁾ an einer Seite und an der anderen eine eben solche mit zugehöriger Zuhaltung; die übrigen Zuhaltungen und Stufen jedoch werden symmetrisch unter sich und zur Mitte eingerichtet.

Fig. 703²¹²⁾.

1/7 w. Gr.

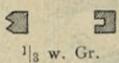
Die Chubb-Schlösser haben den bisher beschriebenen gegenüber auch den Vorteil, daß man durch Vermehrung der Zuhaltungen den Sicherheitsgrad ganz erheblich erhöhen kann.

Hat man den Schlüssel verloren und befürchtet man, daß er in unrechte Hände gelangt ist, so kann man durch Vertauschung von nur zwei Zuhaltungen (bei einem von beiden Seiten aufschließbaren Schloße allerdings von vier) das Schloß so verändern, daß der alte Schlüssel nicht mehr schließt und es nur der Umänderung des Bartes desselben bedarf.

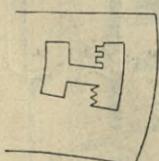
Uebrigens kann man die Sicherheit gegen unbefugtes Oeffnen auch sehr erheblich dadurch erhöhen, daß man die Stifte 2 nach Fig. 704^{a 213)} mit Nuten versieht, mit denen sie beim Anheben der Zuhaltungen in entsprechende Einschnitte derselben (Fig. 704^{b 213)} gleiten. Dies verhindert, daß der Dieb durch allmähliche Versuche die Zuhaltungen in richtige Höhe hebt. Die unterste Zuhaltung ist dann, ohne solche Fehleinschnitte auszuführen, um zu verhüten, daß bei Benutzung des richtigen Schlüssels sich die Einschnitte der Zuhaltungen in den Kerben des Stiftes fangen.

Ueber das Oeffnen solcher Schösser, sowie über Chubb's Detektor und Hubb's Protektor, welche anzeigen sollen, wenn unberechtigte Versuche hierzu gemacht worden sind, siehe im unten genannten Werke²¹⁴⁾.

Fig. 705 zeigt die Anwendung einer Chubb-Einrichtung bei einem gewöhnlichen Zimmerthürschloß mit schließender Falle ohne Nacht-

Fig. 704^{a 213)}.

1/3 w. Gr.

Fig. 704^{b 213)}.

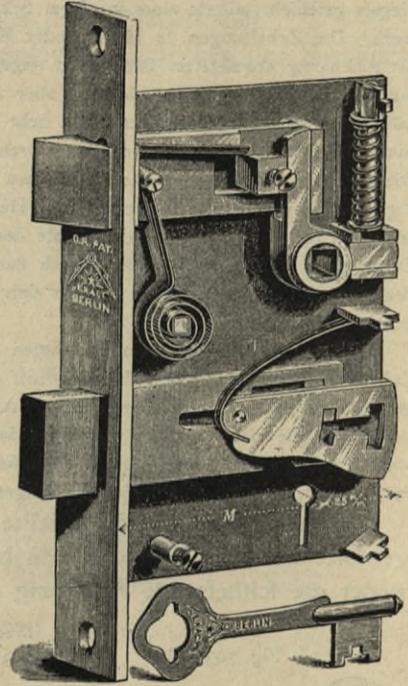
1/2 w. Gr.

213) Fakf. Repr. nach: LÜDICKE, a. a. O., Taf. XIX.

214) LÜDICKE, a. a. O., S. 275, 277 u. ff.

riegel. Daselbe, vom Erfinder (*Fr. Spengler* in Berlin) Patent-»Zirkel«-Einfsteckchloß genannt, ist eintourig. Der Schlüssel ist nach Art der amerikanischen in Stahl gewalzt, so daß er außerordentlich leicht und handlich wird. Der wagrechte Hebel der Nufs drückt bei der Drehung durch den Thürdrücker eine kleine, darunter liegende Platte herab, welche mit dem innerhalb der Spiralfeder sitzenden Stifte verbunden ist und durch jene wieder hinaufgeschneilt wird. Demselben Zweck dient die vorn angebrachte Gegenfeder. Eine kleine Schmierrinne erleichtert das Oelen der Fallenteile.

Fig. 705.

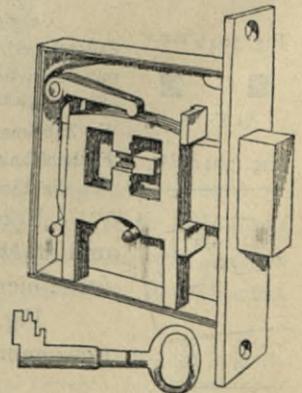


369.
Robinson's
Schloß.

Daß solche Schloßer in der mannigfaltigsten Weise verändert worden sind, besonders in England und Amerika, wo sie fast durchweg fabrikmäßig hergestellt werden und unsere gewöhnlichen Schloßer nur wenig Anwendung finden, ist erklärlich. So z. B. werden die Zuhaltungen häufig nicht um eine feitlich liegende Achse drehbar, sondern in lotrechter Richtung beweglich gemacht. Fig. 706²¹⁵⁾ zeigt ein solches Schloß von *Robinson*, dessen Mechanismus nach dem früher Gefagten ohne weiteres klar sein muß. Daselbe gewährt eine außerordentliche Sicherheit insofern, als es nur von einer Seite aus schließbar und der Schlüssel deshalb gelockt ist, die Zuhaltungen, bezw. der Stift aber mit Nuten versehen sind. Diesen steigenden Zuhaltungen wird übrigens der Vorwurf gemacht, daß sie sich manchmal zwischen den Führungsstiften klemmen und die Schloßer deshalb weniger regelrecht funktionieren als die früher beschriebenen.

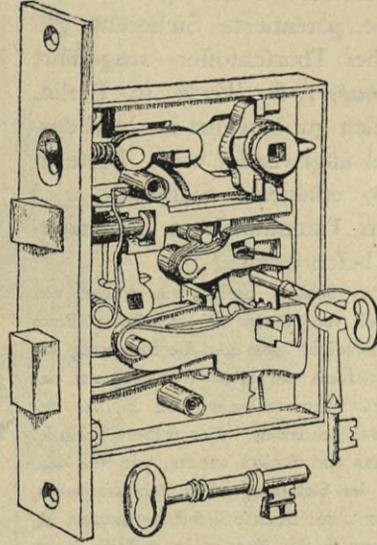
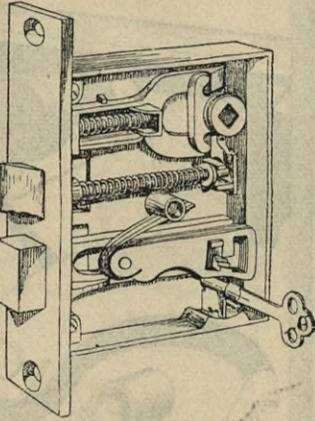
370.
Hauptschlüssel
für Chubb-
Schloßer.

Sollen eine Anzahl von *Chubb*-Schloßern, z. B. in Gasthöfen, mit Hauptschlüsseln geöffnet werden können, so ist dies dadurch möglich, daß die einzelnen Schlüssel zu je einer Zuhaltung gehören, welche mit den nebenliegenden durch kleine Stifte so verbunden ist, daß diese in der nötigen Weise zugleich mit angehoben werden. Jede der verschiedenen Türen kann durch den betreffenden Schlüssel, der eine andere Zuhaltung und somit die benachbarten Zuhaltungen anhebt, geöffnet werden; doch würde ein fremder Schlüssel, wenn er auch zur Schloßgruppe gehört, dies nicht vermögen. Der Hauptschlüssel hat dann eine solche Einrichtung, daß er überall sämtliche Zuhaltungen zugleich anhebt. Uebrigens lassen sich auch noch durch Eingerichte weitere Kombinationen finden.

Fig. 706²¹⁵⁾.

371.
Standard-
Schloß.

Das sehr bekannte *Standard*-Schloß (Fig. 707²¹⁵⁾ unterscheidet sich vom gewöhnlichen *Chubb*-Schloß nur durch die Konstruktion der schießenden Falle. Die mit zwei lotrecht stehenden Hebelsarmen versehene Nufs kann mittels einer Olive oder eines bei den Amerikanern

Fig. 708 ²¹⁵).Fig. 707 ²¹⁵).

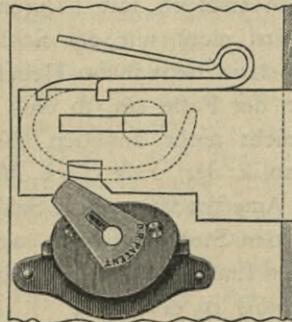
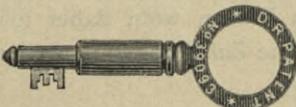
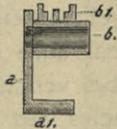
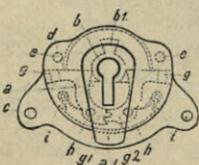
fehr beliebten, aber unbequemen Drehknopfes fowohl rechts, als auch links herumgedreht werden. Beide Bewegungen öffnen die Falle. Die Arme der Nufs schieben nämlich die Gabel zurück, welche bei dieser Bewegung die obere Spiralfeder zusammendrückt, während der untere Hebelsarm allein die Falle hineinschiebt und hierbei die untere Feder anspannt. Diese Konstruktion findet sich bei vielen amerikanischen Schließern.

Auch die amerikanischen Haustürschlösser nach dem *Chubb*-System sind außerordentlich scharfsinnig erfunden. Fig. 708 ²¹⁵) giebt ein Beispiel davon.

Die Nufs ist so ausgeführt, daß sie durch einen Druck auf den kleinen, im Stirnblech über der Falle liegenden Riegel ausgeschaltet wird und die Drehknöpfe in feststehende Zuziehknöpfe verwandelt werden. Dann läßt sich die Falle von außen nur wie ein Schließriegel mittels eines besonderen Schlüssels zurückchieben, welcher zugleich die unter der Nufs befindlichen Zuhaltungen anhebt. Innen ist links von diesem Schlüssel ein Drehknopf auf einer Nufs befestigt, mit welcher die Falle unmittelbar geöffnet werden kann. Unterhalb dieser etwas verwickelten Falleneinrichtung ist der Schließriegel für den Nachtverchluß der Thür in gewöhnlicher Weise angebracht und durch einen zweiten Schlüssel in Thätigkeit zu setzen.

372.
Haustür-
[Schlösser nach
Chubb-System.

Fig. 709.



373.
Sicherung
gewöhnlicher
Thürschlösser.

Auf dem *Chubb*-System fußt auch die patentierte Sicherung gewöhnlicher Thürschlösser, ausgeführt von *Schubert & Werth* in Berlin, welche sich gut bewährt hat und deshalb viel angewendet wird. Diese in Fig. 709 erläuterte Sicherung wird von den Patentinhabern folgendermaßen beschrieben:

»Das Schloß bleibt wie früher von außen und von innen zu schliessen. Beim Wohnungswechsel kann man die Sicherung aus dem Thürschloß der alten Wohnung auf einfache Weise herausnehmen und in das der neuen wieder einsetzen. Der frühere Schlüssel schließt das alte Schloß wieder, wie vor dem Einsetzen der Sicherung. Der Schlußhebel *a*, welcher mit der Buchse *b* fest verbunden ist, hat Führung in den Platten *cd*, welche durch Schrauben *ee* und Wände *ff* fest verbunden sind. Die Hebel *gg*, welche auf die Stifte *hh* lose gesteckt sind und deren Zapfen bei *g¹* und *g²* ineinander greifen, werden von den Federn *ii* gegen die Buchse *b* gedrückt. Letztere hat bei *b¹* verschiedene Erhöhungen, deren Stärke mit der der Hebel *gg* gleich ist. Um das Schliessen zu bewirken, wird der Schlüssel in die Oeffnung der Buchse *b* gesteckt; durch Drehung des Schlüssels werden die Hebel *gg* so weit seitwärts gedrückt, daß die Buchse *b* mit ihren Erhöhungen bei *b¹* an den Hebeln *gg* vorbei kann. Werden die Hebel *gg* durch einen nicht passenden Schlüssel nicht genug seitwärts gedrückt, so lassen dieselben die Buchse *b* bei *b¹* nicht vorbei; ebenfalls lassen, wenn die Hebel *gg* durch einen nicht passenden Schlüssel zu weit seitwärts gedrückt werden, dieselben den Schlußhebel *a* bei *a¹* nicht vorbei.«

374.
Schiebethür-
schloß nach
Chubb-System.

Zum Schluß sei noch in Fig. 710²¹⁶⁾ ein Schiebethürschloß nach dem *Chubb*-System angeführt. Dasselbe, fast ganz aus Bronze hergestellt, ist mit einer Hakenfalle versehen, welche sich durch eine Drehung der zweiflügeligen Nufs anhebt und aus dem Schließblech löst. Durch eine Umdrehung des Schlüssels wird nicht nur der Schließriegel vorgefchoben, sondern der darin befindliche Hebel *C* greift auch noch in einen Haken der Falle ein, so daß diese bei verschlossener Thür sich nicht mehr anheben läßt. Dieses aus der berühmten Fabrik der *Yale Lock Manufacturing Comp.* zu Stamford in Amerika stammende Schloß wird ebenfalls als *Standard*-Schloß bezeichnet.

375.
Stechschloß.

Unter den Stechschlössern, welche ihren Namen wohl daher führen, weil die Schlüssel beim Einstecken in das Schlüsselloch die Zuhaltungen einstellen, ist zunächst das *Yale*-Schloß zu erwähnen.

Fig. 710²¹⁶⁾

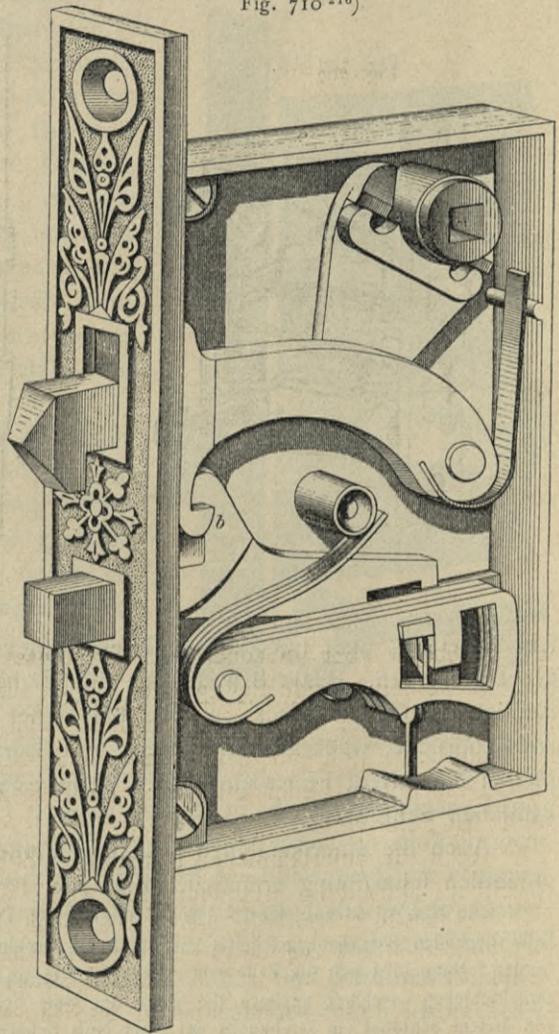
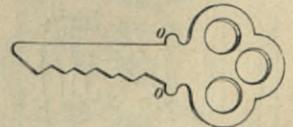
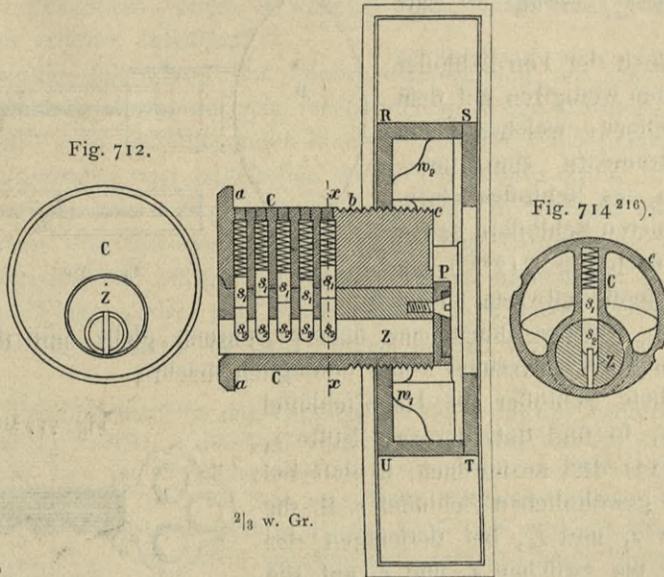


Fig. 711²¹⁶⁾.



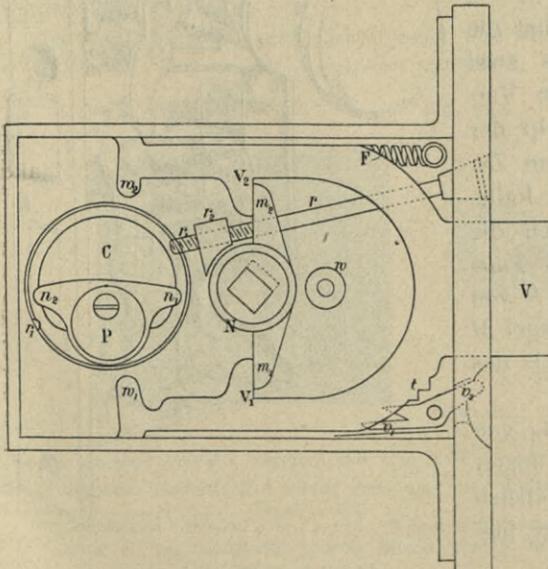
2/3 w. Gr.

Fig. 713.



2/3 w. Gr.

Der Schlüssel ist, wie aus Fig. 711²¹⁶⁾ hervorgeht, aus 1,0 bis 1,5 mm starkem Stahlblech gestanzt. Das Schlüsselloch befindet sich in dem kleinen Cylinder z (Fig. 712 bis 714²¹⁶⁾, welcher drehbar im größeren Cylinder C befestigt ist. Dieser muß, wie aus Fig. 715²¹⁶⁾ zu ersehen ist, in das Einsteckschloß eingeschraubt werden, nachdem letzteres im Rahmensegment untergebracht ist. Dort wird der Cylinder durch die vom Stulp aus eingeführte Schraube r , welche bei r_1 in eine Aushöhlung deselben einfasst, unverrückbar festgehalten und dadurch das Abschrauben von außen verhindert. Die Zuhaltungen bestehen in runden, zu zweien im großen Cylinder befindlichen und bis in den kleinen hineinreichenden Stiften s_1 und s_2 , deren Köpfe abgerundet sind und welche durch den Druck von Spiralfedern in ihrer Lage gehalten werden. Durch die Einführung des Schlüssels in das Schlüsselloch werden die Stifte so angehoben, daß die Fuge zwischen s_1 und s_2 genau in die zwischen den beiden Cylindern C und Z trifft, so daß sich letzterer nunmehr mittels des Schlüssels drehen läßt. Die fägetartigen Einschnitte des Schlüssels müssen so beschaffen sein, daß die Stifte in die richtige Höhe gehoben werden. Durch die Bewegung des Schlüssels wird die Scheibe P mit ihren beiden Nuten n_1 und n_2 gedreht, welche letztere auf die Vorsprünge w_1 und w_2 des Schließriegels (bei der augenblicklichen Stellung n_1 auf w_1) treffen und diesen zurückziehen. Das Gleiche kann von innen aus durch die Nufs N mit ihren beiden Flügeln m_1 und m_2 geschehen. Die Feder F treibt den Riegel beim Nachlassen des Druckes in seine alte Stellung zurück. Der kleine, vom Stulp aus bewegliche Hebel $v_1 v_2$ dient dazu, den Schließriegel nach Bedarf außer Tätigkeit zu setzen. w deutet eine Verschraubung des Deckbleches an. Der Dorn der Olive besteht aus zwei Hälften l_1 und l_2 , die, zusammengelegt, nach Fig. 716²¹⁶⁾ einen quadratischen Querschnitt haben. In den Ausschnitt l^1 paßt der Ansatz o der Nufs N , so daß l_1 zuerst eingelegt

Fig. 715²¹⁶⁾.

2/3 w. Gr.

Der Schlüssel ist, wie aus Fig. 711²¹⁶⁾ hervorgeht, aus 1,0 bis 1,5 mm starkem Stahlblech gestanzt. Das Schlüsselloch befindet sich in dem kleinen Cylinder z (Fig. 712 bis 714²¹⁶⁾, welcher drehbar im größeren Cylinder C befestigt ist. Dieser muß, wie aus Fig. 715²¹⁶⁾ zu ersehen ist, in das Einsteckschloß eingeschraubt werden, nachdem letzteres im Rahmensegment untergebracht ist. Dort wird der Cylinder durch die vom Stulp aus eingeführte Schraube r , welche bei r_1 in eine Aushöhlung deselben einfasst, unverrückbar festgehalten und dadurch das Abschrauben von außen verhindert. Die Zuhaltungen bestehen in runden, zu zweien im großen Cylinder befindlichen und bis in den kleinen hineinreichenden Stiften s_1 und s_2 , deren Köpfe abgerundet sind und welche durch den Druck von Spiralfedern in ihrer Lage gehalten werden. Durch die Einführung des Schlüssels in das Schlüsselloch werden die Stifte so angehoben, daß die Fuge zwischen s_1 und s_2 genau in die zwischen den beiden Cylindern C und Z trifft, so daß sich letzterer nunmehr mittels des Schlüssels drehen läßt. Die fägetartigen Einschnitte des Schlüssels müssen so beschaffen sein, daß die Stifte in die richtige Höhe gehoben werden. Durch die Bewegung des Schlüssels wird die Scheibe P mit ihren beiden Nuten n_1 und n_2 gedreht, welche letztere auf die Vorsprünge w_1 und w_2 des Schließriegels (bei der augenblicklichen Stellung n_1 auf w_1) treffen und diesen zurückziehen. Das Gleiche kann von innen aus durch die Nufs N mit ihren beiden Flügeln m_1 und m_2 geschehen. Die Feder F treibt den Riegel beim Nachlassen des Druckes in seine alte Stellung zurück. Der kleine, vom Stulp aus bewegliche Hebel $v_1 v_2$ dient dazu, den Schließriegel nach Bedarf außer Tätigkeit zu setzen. w deutet eine Verschraubung des Deckbleches an. Der Dorn der Olive besteht aus zwei Hälften l_1 und l_2 , die, zusammengelegt, nach Fig. 716²¹⁶⁾ einen quadratischen Querschnitt haben. In den Ausschnitt l^1 paßt der Ansatz o der Nufs N , so daß l_1 zuerst eingelegt

und l_2 nachträglich eingeschoben werden muß. Die Schraube y befestigt die Olive auf dem Dorn.

Die Sicherheit der *Yale*-Schlösser beruht nicht zum wenigsten auf dem engen Schlüffeloch, welches kaum gestattet, Instrumente zum unbefugten Oeffnen des Schloßes einzuführen. Bei neueren Schlössern haben die Schlüssel nach Fig. 717²¹⁶) ein zackiges oder sonst seitwärts ausgebauchtes Profil, welches ihnen eine sichere Führung giebt und das Einbringen irgend welchen Sperrwerkzeuges völlig unmöglich macht.

376.
Hauptchlüssel
für
Yale-Schlösser.

Sollen diese Schlösser für Hauptchlüssel brauchbar sein, so sind statt der zwei Stifte s_1 und s_2 (Fig. 713) drei anzuordnen, so daß bei Benutzung der gewöhnlichen Schlüssel z. B. die Fuge zwischen s_1 und s_2 , bei derjenigen des Hauptchlüssels die zwischen s_2 und s_3 auf die Fuge der beiden Cylinder trifft.

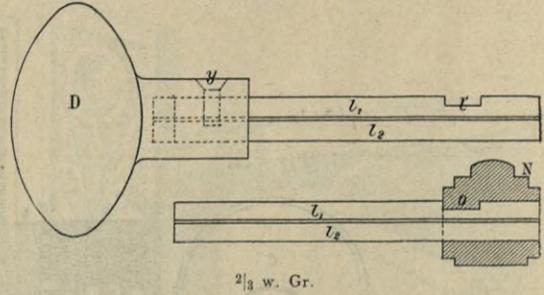
377.
Sicherheitsgrad.

Da die Hauptteile des Schloßes Cylinder sind und durch Abdrehen hergestellt werden, läßt sich eine sehr vollkommene Arbeit erzielen, durch welche der Sicherheitsgrad außerordentlich erhöht wird. Daselbe geschieht durch Vermehrung der Stifte; doch hat dies seine Grenze, weil dieses Schloß schon an und für sich ein sehr starkes Rahmenholz erfordert, um den Cylinder unterbringen zu können. Mehr als 8 Stifte enthält ein solches Schloß deshalb kaum; auch wird es hauptsächlich für Haus- und Flurthürschlösser benutzt.

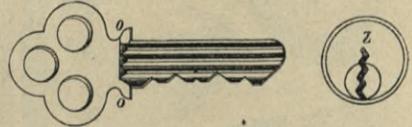
378.
Hausthürschloß
nach
Yale-System.

Ein solches Hausthürschloß ist in Fig. 718²¹⁷) veranschaulicht. Dieses hat die Eigentümlichkeit, daß die Nufs aus zwei Scheiben besteht, so daß durch eine Verschiebung des kleinen Riegels im Stulp der äußere Drehknopf festgestellt und zum Zuziehknopf wird. In einem solchen Falle, übrigens dem gewöhnlichen, läßt sich die Falle G nur mit Hilfe des mittleren *Yale*-Schloßes CR und durch den Hebel P von außen zurückschieben. Der Schließriegel M wird durch das zweite Schloß B mittels des Hebels N in Thätigkeit gesetzt.

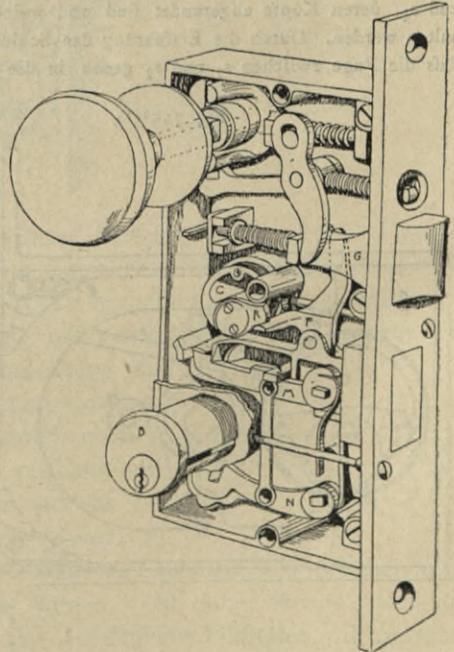
Das *Bramah*-Schloß, bereits 1784 von *J. Bramah* in England erfunden und später wesentlich verbessert, wird so ausschließlich nur für Geldspinde benutzt, daß es hier füg-

Fig. 716²¹⁶).

2/3 w. Gr.

Fig. 717²¹⁶).

2/3 w. Gr.

Fig. 718²¹⁷).

lich übergangen werden kann. Für dieses und alle bisher beschriebenen Schlösser sei auf die unten genannten Werke verwiesen, welche noch eine große Zahl von Abänderungen der ersteren enthalten²¹⁸⁾.

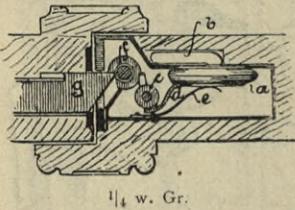
Hausthürschlösser sollen von der Hausmeisterwohnung aus geöffnet werden können. Dies geschieht einmal auf rein mechanischem Wege dadurch, daß mittels Kniehebel ein Draht vom nächstliegenden Zimmer nach der Falle geleitet ist, durch welchen sie zurückgezogen oder angehoben wird. Die Konstruktion ist so einfach, daß es nicht nötig ist, hier näher darauf einzugehen. In besseren Häusern findet man aber allgemein Vorrichtungen, um die Haus- und Gitterthüren mittels Luftdruck oder Elektrizität zu öffnen. In beiden Fällen müssen die Vorrichtungen am feststehenden Flügel oder am Futterrahmen angebracht werden; nur die amerikanischen Schlösser haben, wie bald gezeigt werden wird, solche auch in den Schlössern selbst.

380.
Öffnen der
Hausthür-
schlösser.

Fig. 719²¹⁹⁾ veranschaulicht das Öffnen der Thür mittels Luftdruck.

f ist ein kleiner Stahlylinder, an einer Stelle etwas eingeklinkt, damit die Falle *g* des Thürschlosses in den Einschnitt greifen kann. In der Ruhelage wird der Cylinder *f* durch den Stift eines zweiten Cylinders *c* mit Hilfe eines Hebels *d* festgehalten, der mit einem Ende auf dem Gummiballe *a* ruht. Dieser steht durch das Bleirohr *b* mit dem Druckknopf und dem hierzu gehörigen zweiten Gummiballe in Verbindung. Wird durch das Niederdrücken des letzteren mittels des Druckknopfes der Gummiball *a* aufgebläht, so wird der Hebel *d* zurückgedrückt, der Stift bei *c* und somit auch die Falle infolge Drehung von *f* ausgelöst. Eine im Falz der Thür eingelassene Feder *e* drückt den Gummiball *a* wieder zusammen, wodurch der mit dem Druckknopf verbundene aufgebläht wird und das Öffnen der Thür von neuem vor sich gehen kann.

Fig. 719²¹⁹⁾.

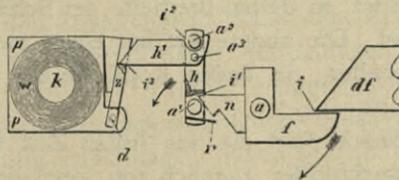
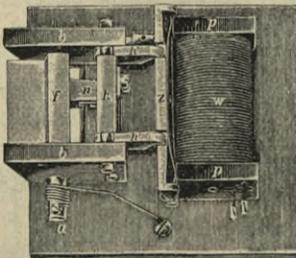


Bei den Witterungseinflüssen sehr ausgesetzten Thüren haben sich die pneumatischen Thüröffner nicht als zuverlässig erwiesen. Besser ist deshalb z. B. der der Firma *Töpfer & Schädel* in Berlin patentierte elektrische Thüröffner, welcher sehr wenig Strom und deshalb gar keiner Batterie bedarf, sondern schon durch einen kleinen Magnetinduktor in Thätigkeit gesetzt werden kann, so daß alle Unterhaltungskosten fortfallen.

381.
Öffnen
mittels
Elektrizität.

Das Schloß bleibt das gewöhnliche; jedoch wird statt des Schließbleches für die Falle der Thüröffner als Einsteck-, Kasten- oder Anlegeöffner angebracht. In Fig. 720 stellen *b*, *b'* zwei Lagerböcke dar,

Fig. 720.



welche die um eine Achse *a* drehbare und eine Nabe *n* tragende Falle aufnehmen. Das ebenfalls um eine Achse *a'* drehbare Hebelstück *h* nimmt zwei um seine Endachse *a''* bewegliche Zuhaltehebel *h'*, *h''* auf,

218) LÜDICKE, A. Der Schloßer. 2. Aufl. Weimar 1891. S. 240 u. ff.

FINK, F. Der Bauschloßer. 3. Aufl. Leipzig 1880. S. 187 u. ff.

American architect, Bd. 25, S. 3 u. ff.

219) Fakf.-Repr. nach: Baukunde des Architekten. Bd. 1, Teil 2. Berlin 1891. S. 905.

welche mit je einem Greifer auf dem Anker s aufliegen. Dieser ist um die Achse d drehbar und trägt oben eine angelenkte schwache Neufilberfeder, welche den erfteren vom Elektromagneten abdrückt. Die an einem der beiden Thürrflügel befestigte Aufwerffeder drückt den beweglichen Flügel und mit diesem die Falle des Thürrschloßes gegen die Falle f des Thürröffners. Wird nun durch einen elektrischen Strom der Anker s vom Elektromagneten angezogen, so ist die Sperrung im Oeffner aufgehoben; die beiden Greifer, die bisher auf dem Anker s auflagen, sind frei, und die oben angeführte Aufwerffeder löst die beiden Hebelsysteme (Hebelstück h , bezw. Zuhaltehebel h') aus, wobei die Drückerfalle df an der Oeffnerfalle f vorbeigleitet. Die Thür ist nun geöffnet. Bei Unterbrechung des Stromes flößt die Neufilberfeder den Anker s vom Elektromagneten w ab, und die um die Achse a gewickelte Spiralfeder bringt die Oeffnerfalle f in ihre ursprüngliche Lage zurück. Beim Zufallen des Thürrflügels gleitet die Drückerfalle an der Oeffnerfalle vorbei und springt hinter dieselbe wieder ein, wodurch die Thür wieder geschlossen ist.

Beim amerikanischen Hausthürrschloße (Fig. 721²¹⁷) liegen zwei Elektromagneten, abweichend vom vorhergehenden, innerhalb des Schloßes. Dasselbe hat eine doppelte Nufs, so dafs der aufsen angebrachte, hier dem Lefer zunächst befindliche Drehknopf für gewöhnlich zum Aufziehknopf wird.

Der durch die Nufs zu bewegende Hebel B wird in einem solchen Falle durch den Anker a gegen den Hebel c abgestützt. Beim Eintritt des elektrischen Stromes in die Elektromagneten wird der Anker angezogen und aus dem Hebel B gelöst, worauf der Aufziehknopf sich drehen und die Thür sich öffnen läßt. Nach Unterbrechung des Stromes und Entmagnetisierung der Magnete wird beim Schließen der Thür der Anker a durch die Federkraft wieder in die alte stützende Lage gebracht, und der Drehknopf ist aufsen wieder unbeweglich.

Da, wo bei untergeordneten Thüren eine Angel mit Hafpe (siehe Art. 323, S. 283) Verwendung findet, bedarf es, um wenigstens einigen Schutz gegen unbefugtes Oeffnen zu haben, eines sog. Vorhänge- oder Hangschloßes. Diese Vorhängeschlößer haben ein hohes Alter, und es sind daran hauptsächlich zwei Grundzüge zu unterscheiden, bei deren einem sich der Mechanismus in einem flachen Kasten befindet, in dessen Breitseite der Schlüssel eingesteckt wird. Die andere Art hat einen mehr cylindrischen Behälter, in dessen Kopfende der Schlüssel einzuführen ist.

Gewöhnlich sind die aus früher Zeit stammenden Vorhängeschlößer ziemlich roh gearbeitet, weil sie, wie heute noch, an Orten gebraucht wurden, wo man weniger Gewicht auf zierliches Aussehen legte.

Auch das noch heute gebräuchliche *Malle-Schloß* ist eine sehr alte Erfindung und war bereits im XVII. Jahrhundert vorhanden. Ein solches ist in Fig. 722²²⁰) wiedergegeben.

Die runde Stange AB sitzt fest am Schild BC , während das zweite Schild DE mit den Spindeln p

Fig. 721²¹⁷).

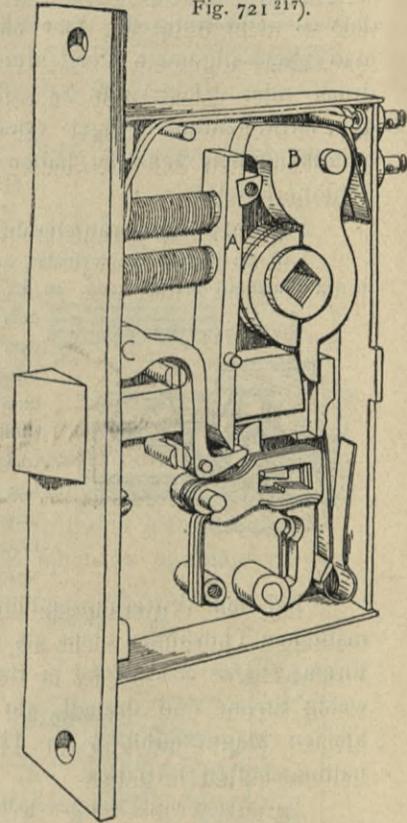
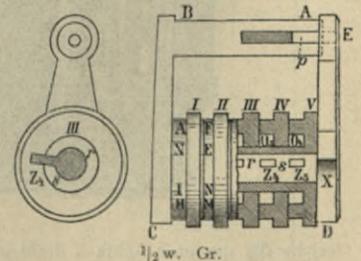


Fig. 722²²⁰).



²²⁰) Fakt.-Repr. nach: LÜDICKE, a. a. O., Taf. XIX u. XVIII.

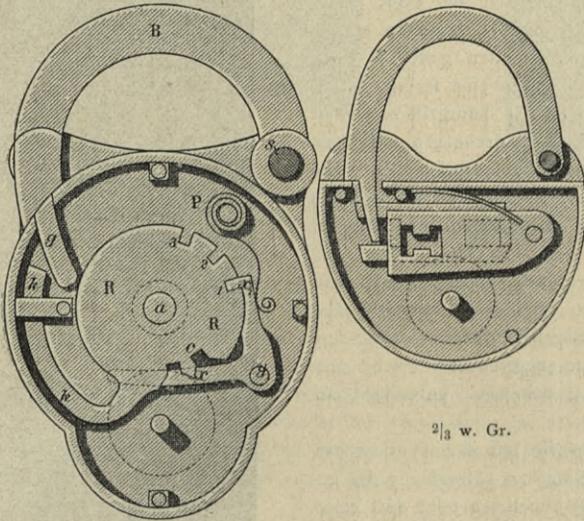
382.
Amerikanisches
Hausthürrschloß.

383.
Vorhänge-
schloß.

und *s* verbunden ist, von denen die obere in eine Ausbohrung von *BA* und die untere in eine folche der Hülse *r* geschoben werden kann, welche mit dem Ringe *V* zusammenhängt. Ueber diese Hülse *r* sind weiter die vier Hülsen *I*, *II*, *III* und *IV* gesteckt, welche sich drehen lassen. Die Spindel *s* ist mit kleinen Zähnen *Z*₄, *Z*₅ u. f. w. versehen, so das das Rohr *r* einen Einschnitt, sowie die Ringe *I*, *II*, *III* und *IV* eine Einkerbung haben müssen, damit *s* hineingesteckt werden kann. Dies ist also nur ausführbar, wenn die Einkerbungen sämtlich in eine Linie fallen, und darauf beruht die Sicherheit des Schlofles. Die fünf Ringe sind nämlich in gleichmäßigen Abständen mit eingravierten Buchstaben versehen, z. B. je 10. Der Besitzer des Schlofles kennt ein Wort, welches sich durch je einen Buchstaben der fünf Ringe, durch Drehung derselben, zusammenstellen läßt, und zwar muß dieses Wort in der Richtung zweier auf *BC* und *DE* eingerissener Linien stehen. Bei dieser Stellung der Ringe liegen alle Einkerbungen *Z*, sowie der Schlitz der Hülse *r* in einer geraden Linie, so das die Spindel *s* und *p* herausgezogen werden können. Dasselbe Verfahren ist beim Verchluf zu befolgen. Der Riegel *BA* greift in eine Ausfräung bei *E* ein, damit der Dieb keinen Angriffspunkt für ein Instrument hat.

Fig. 723²²⁰⁾.

Fig. 724²²⁰⁾.



2/3 w. Gr.

Das Schloß läßt sich, da eine mathematisch genaue Herstellung nicht möglich ist, durch Probieren öffnen, indem man zunächst herauszufinden sucht, welcher Ring sich beim Bemühen, das Schild *DE* abzuziehen, am schwersten drehen läßt. Beim langfamen Drehen deselben wird man an eine Stelle kommen, wo der Zahn in den Auschnitt etwas einschnappt, wodurch man den betreffenden Buchstaben gefunden hat. So versucht man weiter, bis das ganze Wort ergründet ist.

Zu den gebräuchlichsten Schloßern gehört dasjenige mit Radriegel (Fig. 723²²⁰⁾.

384.
Radriegel-
schloß.

Der Radriegel *R* ist um *a* drehbar und mit dem Riegelkopf *k* versehen, der durch eine Hülse geführt wird. *xx*₁ ist die um *y* drehbare Zuhaltung, welche mit einem Zahne in die Einschnitte *x*, *z* und *z* des Radriegels eingreift und durch die Feder *P* angedrückt wird. Beim Zuschließen wird der Radriegel gedreht und der Riegelkopf so fortgeschoben, das er in einen Schlitz *g* des Bügels *B* einfaßt, so das dieser nicht mehr um *s* gedreht und das Schloß nicht geöffnet werden kann.

Fig. 725²²¹⁾.

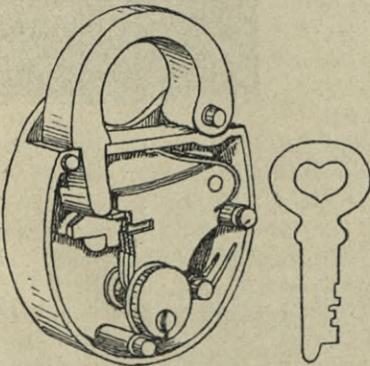


Fig. 724²²⁰⁾ ist ein Vorhängeschloß mit Jagdriegel, und zwar nach dem *Chubb*-System. Es enthält drei Zuhaltungen. Nach dem früher Gefagten ist zur Erklärung nichts hinzuzufügen.

385.
Jagdriegel-
schloß nach
Chubb-System.

Fig. 725²²¹⁾ bringt wenigstens eines der sehr mannigfaltigen amerikanischen Vorhängeschloßer²²²⁾. Die drei Zuhaltungen haben seitlich einen Schlitz, in welchen der am Riegel befindliche Stift eintritt, sobald das Schloß mit zugehörigem Schlüssel geöffnet wird. Bei fremdem Schlüssel würde das Zusammenreffen der drei Schlitz und somit auch das Zurückschieben des Riegels unmöglich sein.

386.
Amerikanisches
Vorhängeschloß.

Der Schlitz im Bügelende fehlt hier; daselbe wird durch den Riegel festgeklemmt.

221) Fakf.-Repr. nach: *American architect*, Bd. 25, S. 156.

222) Siehe auch: *Gazette des arch. et du bât.* 1877, S. 215.

Alle Vorhängeflösser sind reine Kaufartikel, so dafs es überflüssig ist, hierauf noch näher einzugehen.

d) Sonstige Beschlagteile der Thüren.

^{337.} Zur Vollständigkeit eines Thürbeschlages gehörten in früherer Zeit der Thürgriff und der Thürklopfer mit der zugehörigen Unterlagsplatte oder den Rosetten, welchen wir heute nur bei schwereren Thüren, hauptsächlich Hausthüren, anwenden. Thürgriffe und Thürklopfer, welche die heutigen Hausglocken ersetzten, sind nicht streng voneinander zu scheiden; sie sollen deshalb hier zusammen behandelt werden.

Thürgriffe können ihrer Form nach feste Bügel, bewegliche Ringe und Knöpfe sein. Die festen Bügel, manchmal rechteckig, meist aber ganze oder halbe, lotrecht stehende Cylinder, waren am oberen und unteren Ende durch Dorne in der Thür befestigt mit gröfseren oder kleineren Unterlagsplatten, welche hiernach entweder für beide Dorne eine gemeinsame Unterlage bildeten oder sich nur als Rosetten einzeln unter jeden Dorn legten. Diese Platten oder Rosetten waren in Eisen durchbrochen gearbeitet, auch getrieben, und hatten eine farbige Unterlage aus Leder oder Stoff. Fig. 726 ist ein solcher Thürgriff in Gestalt eines aus gewundenen Stäben zusammengesetzten, drehbaren Cylinders, aus zwei Abteilungen bestehend und mit einem Dache geschlossen. Die ganze Höhe dieses aus dem XV. Jahrhundert stammenden Kunstwerkes beträgt 42 cm; es befindet sich gegenwärtig im Germanischen Museum zu Nürnberg.

Im XVI. Jahrhundert nahm der Bügel Renaissanceformen an, wie sie heute besonders gern nachgeahmt werden, und es entstanden wahre Meisterwerke der Schmiedekunst. Statt des Bügels wurden in dieser Zeit auch häufig kugelförmige Griffe oder Knöpfe angewendet, welche eine mit dem Meißel gearbeitete Kopfverzierung bekamen, entweder rein ornamental oder in Maskenform.

Die beweglichen Ziehringe werden häufig mit den Thürklopfern verwechselt. Als solche sind nur massive Ringe zu betrachten, die besonders nach dem unteren Ende zu an Stärke zunehmen oder dort einen nach rückwärts vorspringenden Ansatz haben, welcher zum Zeichen, dafs jemand Einlaf verlangte, gegen einen in der Thür befestigten eisernen, ambofsähnlichen Knopf geschlagen wurde. Der ringförmige Thürgriff dagegen hing beweglich an einem Kloben, der durch eine Rosette hindurch in der Thür verschraubt war. Nur in seltenen Fällen wurde der Ring einfach und gleich dick, z. B. in Form eines Seiles, gebildet; gewöhnlich war auch er nach unten, der freihängenden Seite zu, kräftiger, oft gekehlt und profiliert, um durch Hervorheben der Schwere den Charakter des Hängens zu betonen. Fig. 727 u. 728 geben zwei prächtige Beispiele aus dem XV. Jahrhundert, das erste aus dem Nationalmuseum

in München, das zweite aus dem Germanischen Museum in Nürnberg; bei letzterem ist besonderer Wert auf die runde, reich mit gotischen Maßwerksdurchbrechungen verzierte Unterlagsplatte gelegt, während der Ring nur aus einem einfachen, durchflochtenen Zweige besteht. Der Ring in Fig. 727 ist an den durchbrochenen Stellen mit Messing unterlegt. Die Rosetten erweiterten sich mitunter, wie z. B. in Fig. 729, einem Thürklopfer der Spätgotik, zu großen, durchbrochenen Tafeln mit Figuren oder ornamentalen Ranken oder Maßwerk, welches, zum Teile vergoldet, sich schön von der farbigen Unterlage abhob.

Auch die Zeit der Renaissance hinterließ uns eine große Zahl ähnlich gehaltener Griffe, von denen Fig. 730 wenigstens ein charakteristisches Beispiel bringt.

Schon bei den ältesten Bronzethüren dienten Löwenköpfe mit Ringen im Rachen als Thürgriffe. Dieses sehr beliebte Motiv wurde auch auf hölzerne Thüren übertragen, wobei die gegossenen Löwenköpfe die Unterlagsplatten und Rosetten vertreten, die Ringe aber teils als bewegliche Thürgriffe, teils als Klopfer zu betrachten sind. Fig. 731 bringt einen solchen, noch der romanischen Zeit angehörenden Löwenkopf von hervorragender Schönheit, der noch heute an einer Thür der Kathedrale zu Lausanne vorhanden sein soll.

Fig. 726

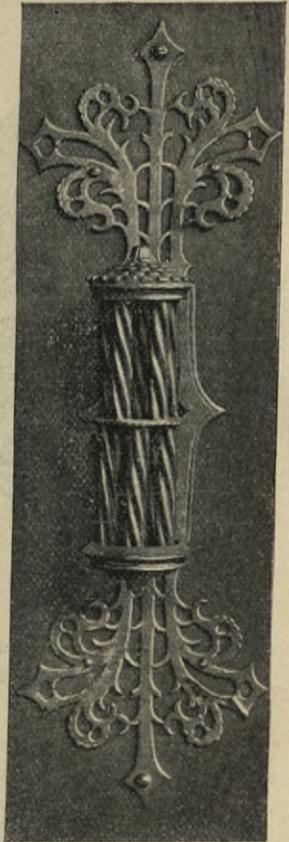
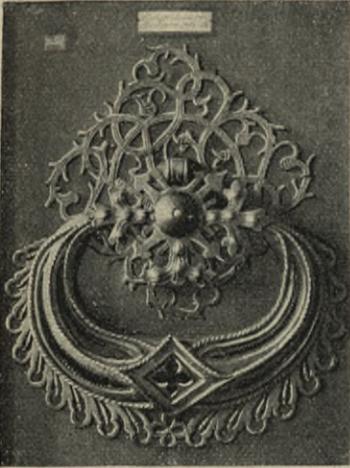
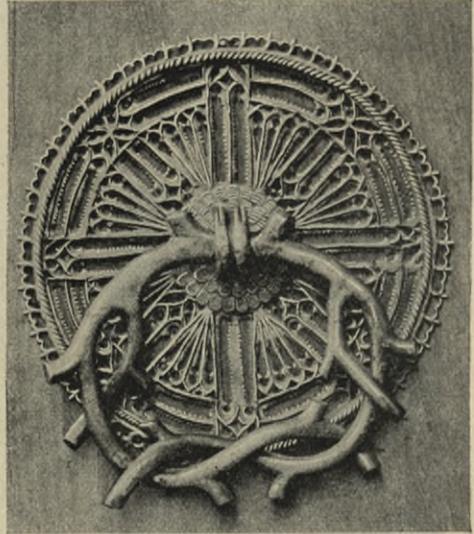


Fig. 727.



Vom Schloß Burghaufen (1440—50).

Fig. 728.



Die glänzendsten Formen sind uns jedoch in den eigentlichen Thürklopfern überliefert, die anfangs wohl auch geschmiedet oder in Eisen geschnitten, später jedoch gewöhnlich, besonders in Italien, in Bronze oder Messing gegossen wurden. Man kann hauptsächlich zwei Arten solcher Klopfer unterscheiden: nämlich solche, welche hammerartig lang gestreckt, und solche, welche aus der Ringform hervorgegangen sind. Der ersten Art gehört der in Fig. 732 dargestellte, prachtvolle Thürklopfer aus geschnittenem Eisen an, welcher auf einer glatten, länglichen Platte den auf einer Konsole stehenden *heil. Georg* enthält. Dieser Klopfer liegt auf einer zweiten, mit zartem Maßwerk durchbrochenen Platte, welche von zwei Fialen flankiert und von einem reich gegliederten und verzierten Baldachin überragt ist. Er ist ein Werk der französischen Kunst und befindet sich gegenwärtig im *Museo nazionale* zu Florenz. Das Eisen ist mit einer überraschenden Leichtigkeit bearbeitet und das Maßwerk so vollendet behandelt, wie dies nur der Fall sein könnte, wenn es aus einem weniger starren und minder spröden Material hergestellt wäre.

Fig. 729.



Fig. 733²²³⁾ zeigt übrigens, daß, in Frankreich wenigstens, in noch viel späterer Zeit, zu derjenigen *Ludwig's XIV.*, hervorragende Werke in geschmiedetem und ciferliertem Eisen entstanden; dieser Thürklopfer ist an einer Thür der Schule des *heil. Franz v. Sales* zu Dijon angebracht.

Zu den schönsten Erzeugnissen der dekorativen Erzgießerei gehören die italienischen Thürklopfer. Seepferde, Tritonen, Ungeheuer und Fratzen werden neben menschlichen Figuren in formvollendeter Schönheit verwendet. Deutschland und Frankreich sind weniger reich an solchen Erzeugnissen der freien Phantasie. Von der Wiedergabe der sehr bekannten italienischen Thürklopfer, des Neptun mit Seepferden vom *Palazzo Trevisani* zu Venedig, der Venus mit auf Delphinen reitenden Putten u. f. w. soll hier abgesehen werden. Es seien nur als weniger bekannte Beispiele der italienischen Kunst der Thürklopfer vom *Palazzo Mansi* zu Lucca (Fig. 734, aus dem XVII. Jahrhundert flammend, mit zwei Putten, und ein sehr schöner und origineller, in einem Delphinenschwanz endigender Greif (Fig. 735) gebracht, welcher im Be-

²²³⁾ Fakk.-Repr. nach: *Portefeuille des arts décoratifs*, Pl. 315.

sitz der Kaiserin *Friedrich* ist und sich in gleicher oder wenigstens sehr ähnlicher Gestalt auch im Museum zu Innsbruck vorfindet.

Wie bereits erwähnt, ist Deutschland an Arbeiten, welche sich mit diesen italienischen Werken messen könnten, arm. Doch auch davon seien zwei hervorragende Leistungen in Fig. 736 u. 737 geboten.

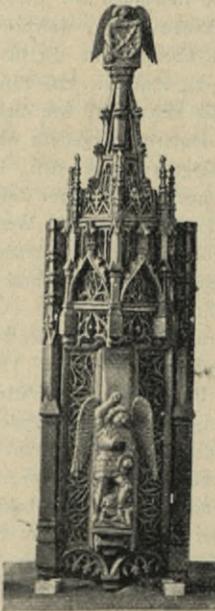
Fig. 730.



Fig. 731.



Fig. 732.

Fig. 733²²³.

Der erste Thürdrücker hat ein echt italienisches Gepräge, war früher an einer Saalthür im *Fugger*-Hause zu Augsburg befestigt und soll von einem Münchener Gieser unbekanntem Namens gegossen sein; er stammt aus dem XVI. Jahrhundert und ist jetzt in die Sammlung des Fürsten *Fugger-Babenhausen* aufgenommen. Der zweite (Fig. 737) verleugnet dagegen den deutschen Ursprung in keiner Weise und befindet sich im Germanischen Museum zu Nürnberg.

Fig. 734.



Fig. 735.



Nunmehr seien mindestens einige wenige der neueren Beschläge mitgeteilt. Für Haustüren sind am beliebtesten die festen Griffe, welche schon zur gotischen Zeit, wie aus Fig. 726 (S. 316) hervorging, üblich waren. Dieselben sind gewöhnlich, wie in Fig. 738²²⁴⁾, über dekorierten Platten oder, wie in Fig. 739²²⁵⁾, über zwei einzelnen Rosetten in der Weise befestigt, daß in die zur Thür lotrecht stehenden Arme des Griffes eiserne Dorne eingegossen sind, welche durch den Rahmen der Thür durch-

388.
Neuere
Thürgriffe für
Haustüren.

²²⁴⁾ Fakf. Repr. nach: Musterbuch für Kunstschlosser, Taf. 1.

²²⁵⁾ Fakf. Repr. nach dem Musterbuch von W. Möbes in Berlin.

Fig. 736.



Fig. 737.



gefeckt und an der Rückseite derselben mittels Mutter-schrauben fest angezogen werden. Letztere werden am besten durch flache, mit kleinen Schrauben besetzte Rosetten, wie in Fig. 744, verdeckt.

Einen großen, monumentalen Thürgriff veranschaulicht Fig. 740, denjenigen für die Haupteingangsthüren der Technischen Hochschule zu Berlin-Charlottenburg (nach einer Zeichnung von *Raschdorff*, ausgeführt von der in Art. 360, S. 304 genannten Firma).

Seltener werden bewegliche Thürgriffe oder gar Thürklopper benutzt. Beide geben zu Unfug seitens der Jugend Veranlassung; letztere aber sind außerdem, wie bereits erwähnt, durch elektrische und pneumatische Glockenzüge verdrängt worden. Fig. 741 zeigt einen sehr schönen, in griechischem Stil von *M. Bricard* hergestellten

Fig. 738²²⁴⁾.Fig. 739²²⁵⁾.

Ring, welcher von dem *Musée des arts décoratifs* in Paris erworben wurde, Fig. 742 einen höchst originellen Thürklopper von einer Thür in der *Rue Copernic* zu Paris.

389.
Handgriffe für
Pendelthüren.

Für Pendelthüren werden entweder die vorher erwähnten festen Griffe oder Bügel verwendet, wie sie in Fig. 743²²⁶⁾ dargestellt sind, welche, häufig nach einem

²²⁶⁾ Fakt.-Repr. nach: Preisliste No. 11 von *Franz Spengler* in Berlin.

vollen Viertelkreis gebogen, vom lotrechten Rahmen neben der Verglasung bis auf den wagrechten Querrahmen herabreichen. Am meisten in Gebrauch sind aber einfache Zuziehnöpfe, schon weil sie am billigsten sind. Ist ein solcher Knopf nur an

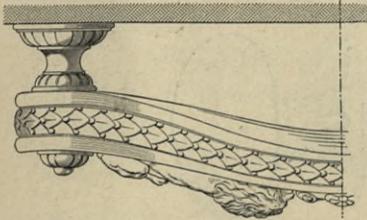


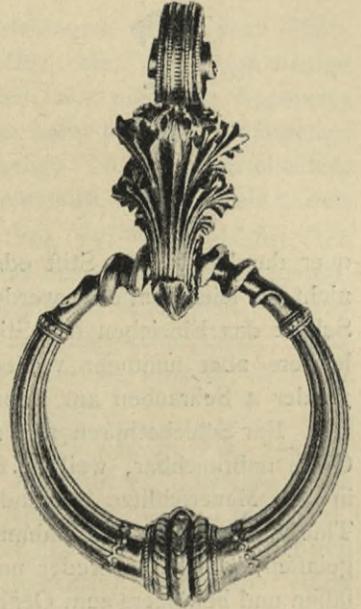
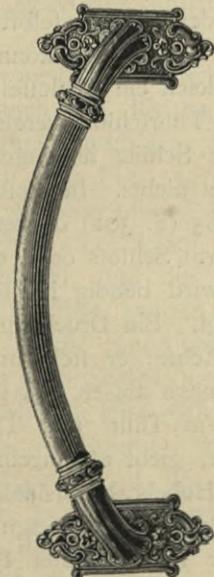
Fig. 740.

 $\frac{1}{10}$ w. Gr.

Fig. 742.



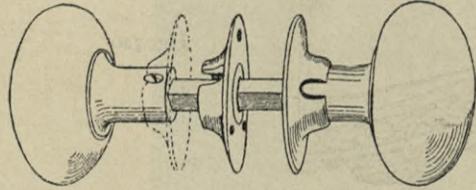
Fig. 741.

Fig. 743 ²²⁶⁾.

einer Seite nötig, so geschieht die Befestigung entweder nur durch bloßes Einschrauben in den Holzrahmen, wobei er aber leicht gestohlen werden kann, oder besser in der durch Fig. 744 ²²⁶⁾ erläuterten und bereits vorher beschriebenen Art.

²²⁷⁾ Fakf.-Repr. nach: *American architect*, Bd. 25, S. 219 u. 119; Bd. 24, S. 191.
Handbuch der Architektur. III. 3, a. (2. Aufl.)

Sitzen jedoch zwei solcher Knöpfe an beiden Seiten der Thür, so erhalten beide einen gemeinsamen Dorn, welcher in den einen eingegossen und in den anderen eingeschraubt (Fig. 745²²⁷) oder auch nur eingesteckt, jedenfalls aber noch durch einen

Fig. 744²²⁶.Fig. 745²²⁷.

quer durchgesteckten Stift oder eine ebenfolche Schraube befestigt ist. Damit diese nicht so leicht entfernt werden können, wird darüber eine Rosette gedreht, deren Schlitz das Einziehen des Stiftes oder der Schraube gestattete, infolge der Drehung letztere aber nunmehr verdeckt. Die Rosette wird mit 3 oder 4 Schrauben am Rahmen befestigt.

390.
Handgriffe für
Schiebthüren.

Für Schiebthüren sind alle bis jetzt beschriebenen Griffe unbrauchbar, weil sie das Einschieben der Flügel in die Mauerfchlitze verhindern würden. Bei solchen Thüren werden in das Rahmenholz Bronzemuscheln eingelassen, welche entweder noch kleine Oliven zum Anfasseln und besonders zum Oeffnen des in Art. 374 (S. 310) beschriebenen Thürschlosses mit Hakenfalle enthalten, wie in Fig. 746²²⁵), oder wie in Fig. 747²²⁵) durch die Form der Muschel selbst eine Handhabe bieten, um die Flügel bewegen zu können. Mit diesem Muschelbeschlag ist zugleich ein Schlüsselschild für das im Rahmen versteckte Thürschloß vereinigt. Ist die Thür aber gänzlich in den Schlitz hineingeschoben, dann nützt auch die Muschel nichts. In diesem Falle hilft entweder das in Fig. 685 (S. 301) dargestellte und in Art. 358 (S. 302) erläuterte Schloß oder der in Fig. 748²²⁵) verdeutlichte sog. Einschlagegriff; derselbe wird bündig in die Rahmenkante eingelassen oder dort mit zwei Schrauben befestigt. Ein Druck auf die obere kleine, kreisrunde Platte bewegt den Griff um seine Achse; er steht nunmehr mit seinem Ausschnitt zum Einlegen der Hand nach aufsen und gestattet das Herausziehen der Thür.

Fig. 747²²⁵).Fig. 746²²⁵).Fig. 748²²⁵).

Um Thür- und Thorflügel in geöffnetem Zustande festhalten zu können, giebt es einzelne Vorrichtungen, die sämtlich auf das Einklinken eines Hebels hinauslaufen. Der in Fig. 212 (S. 92) wiedergegebene Schnepferverfchluß eignet sich z. B. auch für Thüren und wird zu diesem Zwecke in handlicher Höhe an zwei in die Wand gegipften Dübeln befestigt, während die Thür nur das Schliefsblech erhält, welches beim Oeffnen derselben in den Einschnitt des kleinen Hebels einschnappt. Derselbe muß vor dem Schliefsen des Thürflügels mit der Hand angehoben und aus dem Schliefsblech gelöst werden. Der in Fig. 749²²⁸) abgebildete Hebel ist in

391.
Feststellen der
Thorflügel.



Fig. 749²²⁸⁾.

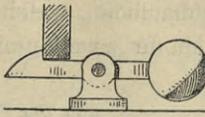
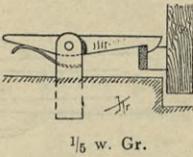


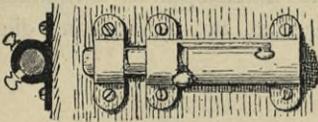
Fig. 750²²⁸⁾.



Erstere sind bei den zweiten nicht anwendbar, weil die Schlagleiste ein Hindernis bildet.

Zunächst sei der sog. amerikanische Nachriegel (Fig. 751²²⁹⁾ angeführt, für

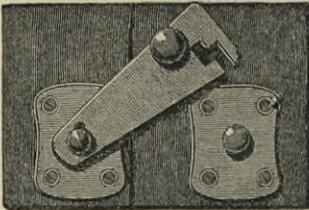
Fig. 751²²⁹⁾.



1/5 w. Gr.

hat am schmaleren Ende einen Schlitz, mit welchem er auf einem Dorn verschiebbar ist und welcher gefattet, das andere winkelig eingekerbte Ende über einen

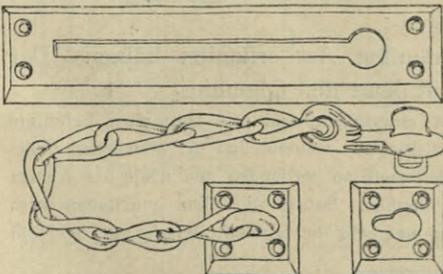
Fig. 752²³⁰⁾.



1/4 w. Gr.

welche etwas schräg nach unten gerichtet am anderen befestigt werden muß, so daß der an das Ende der Kette angeschlossene Knopf, in die runde Oeffnung

Fig. 753²²⁷⁾.



1/2 w. Gr.

den Fußboden einzubleien und kann ebenso, wie der Hebel in Fig. 750²²⁸⁾, durch einen Fußtritt ausgeschaltet werden. Die in Fig. 750 dargestellte Vorrichtung läßt sich besonders auch für eiserne Gitterthüren verwerten.

Unter den vielen Beschlägen, welche zum Schutz gegen Einbruch dienen sollen, seien nur einige wenige erwähnt, die übrigens auch nur eine sehr begrenzte Sicherheit gewähren. Man kann solche für einflügelige von solchen für zweiflügelige Thüren unterscheiden.

392.
Schutz gegen Einbruch.

Sehr sinnreich ist auch der in Fig. 752²³⁰⁾ veranschaulichte Riegel konstruiert. Derselbe, aus einem konisch geschnittenen Flacheisen gearbeitet, hat am schmaleren Ende einen Schlitz, mit welchem er auf einem Dorn verschiebbar ist und welcher gefattet, das andere winkelig eingekerbte Ende über einen zweiten, am Thürfutter befestigten Dorn zu schieben, so daß er von aussen nicht, etwa mittels eines ganz flachen, durch die Thürritze gesteckten Instruments, hochgehoben werden kann.

393.
Amerikanischer Nachriegel.

394.
Französischer Riegel.

Für zweiflügelige Thüren bedient man sich gern einer Sicherheitskette, obgleich die Kettenglieder von Einbrechern mit Leichtigkeit durch eine Schere durchschnitten werden können. In Fig. 753²²⁷⁾ ist eine solche Sicherheitskette wiedergegeben, welche aus zwei Teilen besteht, der eigentlichen Kette, welche an dem einen Thürflügel, und der Hülse,

395.
Sicherheitskette.

welche etwas schräg nach unten gerichtet am anderen befestigt werden muß, so daß der an das Ende der Kette angeschlossene Knopf, in die runde Oeffnung der Hülse gesteckt, im Schlitz heruntergleitet. Der Thürflügel läßt sich dann ein wenig öffnen, genügend, um ein Instrument durchstecken und die Kette damit zerbrechen zu können, während das Herauffchieben des Knopfes im Schlitz allerdings unmöglich ist.

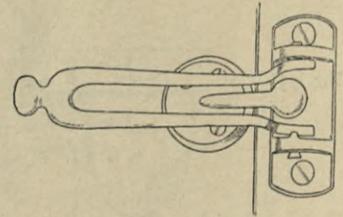
²²⁹⁾ Fakf.-Repr. nach: Deutsches Bauhandbuch. Ed. 1, Teil II. Berlin 1891. S. 682, 691.

²³⁰⁾ Fakf.-Repr. nach: *Building news*, Bd. 29, S. 448.

396.
Sicherheits-
bügel.

Eine zweite Vorrichtung ist in Fig. 754²²⁷⁾ veranschaulicht, welche, hier für einflügelige Thüren bestimmt, mit kleiner Aenderung auch für zweiflügelige benutzt werden kann. Soll die Thür verschlossen werden, so wird der an die Bekleidung angeschraubte Bügel über den in einem runden Knopf endigenden, am Thürflügel befestigten Haken gedreht, wie in der Abbildung angedeutet. Beim Oeffnen der Thür schiebt sich der Bügel auf dem Haken bis zum Knopf, wodurch das weitere Oeffnen verhindert wird und bis auf eine Ritze von etwa 10 cm Weite beschränkt bleibt. Soll die Thür ganz geöffnet werden, so ist der Bügel um mindestens 90 Grad aufzuklappen. (Andere derartige Vorrichtungen siehe in der unten genannten Zeitschrift²³¹⁾).

Fig. 754²²⁷⁾.

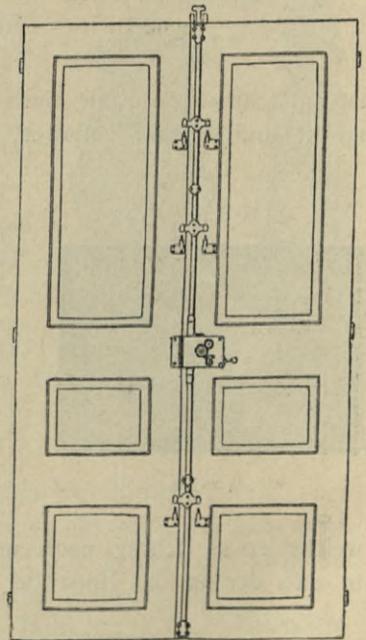


$\frac{1}{8}$ w. Gr.

397.
Triebstangen-
sicherheits-
verchlufs.

Einen sehr guten Verschluss für zweiflügelige Thüren veranschaulicht Fig. 755²³²⁾. Derselbe besteht in einer Triebstangenvorrichtung, welche mittels eines Schlüssels und einer *Chubb*-Einrichtung in Bewegung gesetzt wird. Man hat sich hierbei die Stange als einen Schliefsriegel von grosser Länge zu denken, welcher vom Schlüsselbart hinauf- und herabgeschoben wird. Kleine, an der Stange befestigte Schilder mit Oesen greifen dabei über Stifte, welche zu beiden Seiten der ersteren an die lotrechten Rahmenstücke geschraubt sind, wodurch die Thürflügel, einschliesslich des eigentlichen Verschlusses durch das Schloss, zu welchem ein zweiter Schlüssel gehört, an vier Punkten miteinander und oben und unten mit der Bekleidung verbunden sind.

Fig. 755²³²⁾.



$\frac{1}{30}$ w. Gr.

398.
Elektrische
Sicherheits-
vorrichtungen.

Die elektrischen Sicherheitsvorrichtungen sollen, weil eigentlich zur Haustelegraphie gehörig, hier nur kurz berührt werden. Sie sind hauptsächlich zweierlei Art. Die einen, gewöhnlich recht verwickelt, sollen schon anzeigen, wenn eine Person sich in unbefugter Weise an einem Schlosse zu thun macht. Eine solche Vorrichtung, welche ein Läutewerk in Bewegung setzt, kann z. B. in unten genannter Zeitschrift eingesehen werden²³³⁾. Die anderen dagegen kündigen durch ein Läutewerk erst an, wenn eine Thür geöffnet wird; dies sind die sog. Sicherheitskontakte oder Ruhestromtaster, deren die zahlreichen, sich mit ihrer Anfertigung beschäftigenden Fabriken eine grosse Menge der verschiedensten Art erfunden haben. Der Grundgedanke, auf den es bei allen ankommt, ist kurz der folgende.

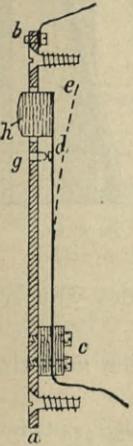
In Fig. 756²²⁹⁾ ist *ab* eine in den Thürfalz isoliert eingelassene und mit Schrauben befestigte Metallplatte, an deren Ende *b* die eine Stromleitung eingeschaltet ist, während sich bei *c* zwischen isolierenden Klemmen eine Feder *e* befindet. Diese ist mit dem Batteriestrom verbunden und trägt bei *d* einen Kontaktpflock, der den in der Metallplatte sitzenden Stift *g* berührt. Sobald die Thür geschlossen wird, drückt der Knopf *h* die Feder *ee* in die punktierte Richtung und hebt den Kontakt bei *d*g auf, wodurch

²³¹⁾ *American architect*, Bd. 24, S. 119 u. ff.

²³²⁾ Fakt.-Repr. nach: *La semaine des constr.* 1885-86, S. 32; 1883-84, S. 150.

²³³⁾ *La semaine des constr.* 1885-86, S. 508.

der Strom unterbrochen ist. Wird die Thür geöffnet, so berührt *d* den Stift *g*; der Strom wird geschlossen, und die Warnlocke ertönt so lange, bis die Thür wieder eingeklinkt ist.

Fig. 756 ²²⁹).

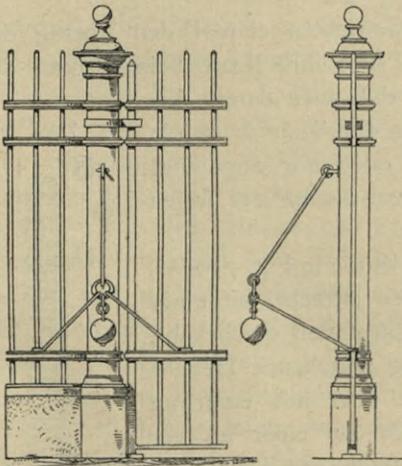
1/4 w. Gr.

Derartige Sicherheitskontakte treten in den verschiedenartigsten Abänderungen auf; sie können auch unter einem federnden Fußboden angebracht sein, um jeden Eintretenden sofort anzumelden.

Hat der Thürrahmen eine gewisse Stärke, so läßt sich daselbe mit Luftdruck erreichen. In den Rahmen ist ein Gummiball einzulassen, in einem ringförmigen Schlauch bestehend (siehe auch Fig. 777), hinter welchem eine Spiralfeder mit auf den Gummiball wirkender Platte liegt. Sobald nun die Thür im geschlossenen Zustande durch den Druck auf einen Knopf die Feder anspannt und die Platte vom Gummiball entfernt, wird ein Glockensignal nicht gegeben werden. Beim Oeffnen der Thür jedoch tritt die Wirkung der Feder auf die Platte und den Gummiring ein; die darin befindliche Luft wird durch ein dünnes Bleirohr zum Läutewerk geleitet und setzt dieses so lange in Betrieb, als noch eine Luftströmung stattfindet. Bei einem kugelförmigen Gummiball bedarf es eines zweiarmigen Hebels, wie in Fig. 778, dessen eines Ende die erwähnte Platte trägt, während das andere gegen den Rahmen der geschlossenen Thür durch eine gewöhnliche Feder gedrückt wird. Beim Oeffnen der Thür tritt dieser Hebelarm durch den Federdruck aus dem Falz hervor, während die Platte durch den

anderen den Gummiball zusammenpreßt.

Nunmehr sind noch die Vorrichtungen zu betrachten, welche das Zuwerfen der Thüren bezwecken, ohne zugleich zum Befestigen und Bewegen der Flügel, wie die Bänder u. f. w., zu dienen (siehe Art. 283 bis 303, S. 264 bis 274). Diese Vorrichtungen sind unter dem Namen »Thürzuwerfer« oder »Thürschließer« bekannt und können ihre Wirkfamkeit entweder durch Gewichte oder durch Federn ausüben. Die ersten können nur bei sehr einfachen Baulichkeiten Anwendung finden

Fig. 757 ²²⁸).

1/25 w. Gr.

und haben den Nachteil, daß die Thür nach dem Loslassen mit einem lauten Krach zufällt. Bei einem solchen Thürschluß wird an den Thürflügel, möglichst weit ab vom Drehpunkt, mittels einer Oese ein dünnes Seil von Hanf oder Darm geknüpft, welches über eine am Futterrahmen oder am Gewände befestigte Rolle läuft und am anderen Ende ein Gewicht trägt.

Außer dem bereits genannten Nachteile hat diese Vorrichtung noch den Fehler, daß die Seile starker Abnutzung unterworfen sind und deshalb leicht reißen, daß schon durch die Rolle beim Oeffnen und Schließen der Thür ein unangenehmes Geräusch verursacht wird und daß durch das auf und nieder gehende, oft auch hin und her schwankende Gewicht Wände und Thürbekleidungen beschädigt werden. Um letz-

teres zu verhüten, läßt man wohl auch ein in der Längsachse durchbohrtes Gewicht auf einem durch das Loch gefleckten, lotrecht an der Wand befestigten Eisenstabe

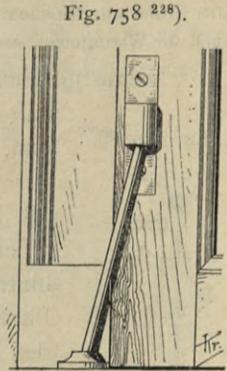
399.
Pneumatische
Sicherheits-
vorrichtungen.

400.
Thürzuwerfer
durch Gewicht.

oder in einer Holzrinne laufen; doch verursacht dies wieder andere unangenehme Geräusche, so daß die Verwendung dieser Vorrichtung bei besseren Thüren als ausgeschloffen betrachtet werden kann. Bei im Freien befindlichen eisernen Thüren ist das durch Fig. 757²²⁸⁾ erläuterte Anbringen des Gewichtes mit Abspreizung durch drei Stangen empfehlenswert.

401.
Thürzuwerfer
unter
Benutzung des
Eigengewichtes
der Thür.

Eine zweite Vorrichtung, welche gleichfalls auf der Einwirkung eines Gewichtes, allerdings des Eigengewichtes der Thür selbst, beruht, ist die sog. Strebepindel (Fig. 758²²⁸⁾). Ein Eisenstab wird in schräger Richtung in zwei Pfannen geführt, von denen die eine an der Thürbekleidung oder am Fußboden und die zweite am Thürrahmen befestigt ist. Beim Oeffnen der Thür richtet sich der Stab zur lotrechten Stellung auf und hebt dadurch die Thür an, welche natürlich beim Aufhören des Druckes durch die Hand in die alte Lage zurückfällt.



1/10 w. Gr.

Daselbe Ergebnis wird bei nicht zu schweren Gitterthüren im Freien in höchst einfacher Weise durch einen starken Draht erzielt, der mit feinen beiden rechteckig zugefeilten Enden wie vorher angegeben und so fest eingespannt sein muß, daß er beim Oeffnen der Thür auf Drehung in Anspruch genommen wird; er wirkt dann wie eine Feder. Diese Vorrichtung ist außerordentlich billig und hält jahrelang bis zum Bruch des Drahtes, der mit den geringsten Kosten durch einen neuen ersetzt werden kann.

402.
Thürschließer
mit Feder-
vorrichtung.

Hiernach bleiben die Thürschließer mit Feder-
vorrichtung übrig, von denen man auch zwei Arten unterscheiden kann, nämlich solche, bei denen der Thürflügel gleichfalls mit einem mehr oder minder großen Krach zufällt und die sog. »geräuschlosen« Thürschließer. Die erstere Art, zu welcher schon der schräg eingespannte Draht zu rechnen ist, hat vor den Gewichten einmal den Vorzug des besseren Aussehens und außerdem den Vorteil, daß ihre Kraft beim Beginn der Bewegung des Zuwerfens am stärksten wirkt, so daß man durch Anspannen oder Nachlassen der Feder die Bewegung der Thür so regeln kann, daß dieselbe entweder wirklich zufällt oder nur angelehnt wird, während beim Gewicht die Kraft nach dem Gesetz des freien Falles zunimmt.

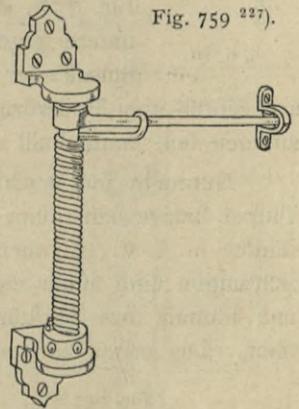
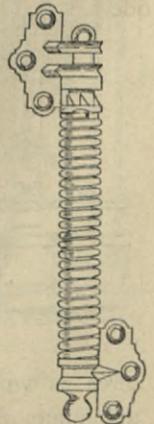


Fig. 759²²⁷⁾.

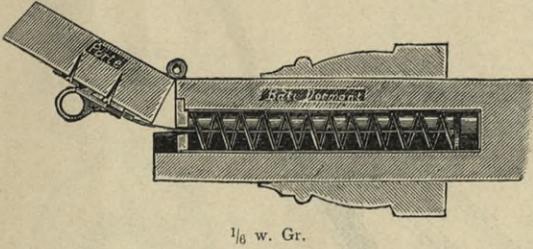
403.
Thürschließer
mit Hebelsarm
und mit
Spiralfeder.

Von den Federvorrichtungen der ersten Art ist die in Fig. 759²²⁷⁾ dargestellte die bekannteste und einfachste. Der lotrecht mit einer Spiralfeder umwundene Eisenstab wird an den Thürpfosten geschraubt, während der fest damit verbundene, rechtwinkelig abtgehende Hebelsarm über einer an der Thür befestigten Rolle oder mit einer an seinem Ende in einen Schlitz geschobenen Rolle auf einer an der Thür angebrachten Eisenschiene läuft. Beim Oeffnen der Thür wird dieser Hebelsarm gedreht und spannt dadurch die Feder an.

Fig. 760²²⁷⁾.



Statt dieser Spiralfeder sind häufig auch in einer eisernen Hülse die in Art. 283 (S. 264) beschriebenen und in Fig. 575 (S. 264)

Fig. 761²³²⁾.

erfetzen liefse. Statt der Spiralfeder kann auch ein lotrecht stehender Eisenstab angebracht werden, welcher durch Drehung mittels Zahnrad und Sperrklinke in Spannung zu veretzen ist. (Siehe hierüber auch die unten genannte Zeitschrift.²³⁴⁾

Die letzte der Vorrichtungen dieser Art, welche hier angeführt werden soll, ist fast ganz dem Auge verborgen. Wie Fig. 761²³²⁾ lehrt, ist in den Thürpfosten ein Kupferrohr eingelegt, worin eine Spiralfeder sitzt, welche durch die nach ausßen geleitete Stahlfeder mittels eines kleinen, an ihrem Ende angebrachten Kolbens angespannt wird, sobald man die Thür öffnet. Mit Hilfe des am Thürflügel befestigten Hakens läßt sich das System ausschalten.

Diese Vorrichtung leitet zu den selbstthätigen, geräuschlosen Thürschließern über, deren es eine außerordentlich große Zahl giebt, welche unter sich eine große Ähnlichkeit haben und fast durchweg darauf basieren, daß die Bewegung, welche dem geöffneten Thürflügel durch eine Feder gegeben wird, durch die beim Oeffnen in einem Cylinder zusammengedrückte und nur allmählich durch eine kleine Oeffnung wieder ausströmende Luft gehemmt wird. Statt der Luft wird in einzelnen Fällen Wasser oder, wegen des weniger leichten Einfrierens, Glycerin und Oel zum Bremsen benutzt. Dicht vor dem Schließern der Thür wird die Bremswirkung aufgehoben, und die jetzt zur ungehinderten Kraftentfaltung kommende Feder treibt die Thür mit sanftem Schlag in das Schloß, da die Geschwindigkeit am Ende der Bewegung des Flügels, sowie auch die Kraft der Feder nur noch gering sind. Früher suchte man den starken Schlag beim Zufallen der durch eine Feder oder ein Gewicht getriebenen Thür dadurch zu verhindern, daß man ein Polster mittels Riemen zwischen Thür und Anschlag knöpfte, was aber den Fehler hatte, daß die Thür nie in das Schloß fallen konnte, sondern immer ein wenig offen stand. Am meisten sind jetzt die Luft- und in neuester Zeit die Oelbremsen in Gebrauch, weil die mit Wasser- oder Glycerinfüllung versehenen, infolge der unvermeidlichen Verluste durch Verdunstung und Undichtigkeit, häufig ihren Dienst versagen, ganz abgesehen davon, daß sie an solchen Stellen, wo sie in Gefahr laufen, einzufrieren, überhaupt nicht brauchbar sind. Auf diese Thürschließern, zu denen z. B. auch *J. Mehlich's* Bremsen gehört, soll deshalb hier nicht näher eingegangen werden, zumal sich im übrigen ihre Konstruktion von den Thürschließern mit Luftbremsen nicht wesentlich unterscheidet. (Siehe hierüber in der unten verzeichneten Quelle.²³⁵⁾

Von den Thürschließern mit Luftbremsen giebt es hauptsächlich zwei Arten, welche sich schon durch die äußere Erscheinung unterscheiden. Bei der einen ist die Triebfeder in einem besonderen Kasten untergebracht, und der Cylinder der Luftbremse liegt bei geschlossener Thür annähernd parallel zu derselben. Bei der zweiten

dargestellten stabförmigen Federn verwendet.

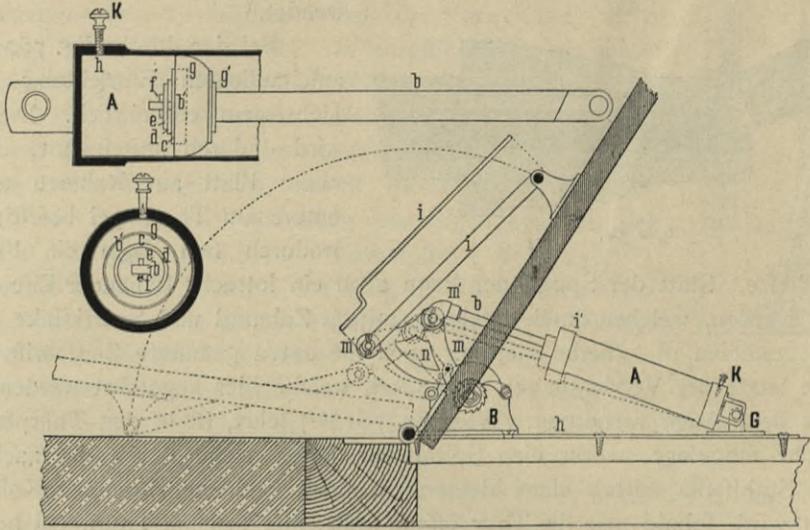
Bei der durch Fig. 760²²⁷⁾ veranschaulichten Einrichtung ist der Hebelsarm entbehrlich. Die Feder wird dadurch angespannt, daß das obere Blatt am Rahmen und das untere am Thürflügel befestigt wird, wodurch sich fogar ein Fischband

404.
Selbstthätige
geräuschlose
Thürschließern:
allgemeines.

²³⁴⁾ *American architect*, Bd. 24, S. 191 u. ff.

²³⁵⁾ Deutsches Bauhandbuch. Bd. 1, Teil II. Berlin 1891. S. 686.

Fig. 762.

ca. $\frac{1}{8}$, bezw. $\frac{1}{4}$ w. Gr.

Art enthält der Cylinder der Luftbremse zugleich auch die Feder, und derselbe ist ziemlich lotrecht zur geschlossenen Thür gestellt.

405.
Thürschlieser
»Meteor«.

Der Thürschlieser »Meteor«, welcher von der Firma *A. Bastuba* in Berlin und Paris hergestellt wird, ist in Fig. 762 im Grundriss und in verschiedenen Schnitten wiedergegeben.

Derselbe besteht aus dem Schlagdämpfer *A*, dem Federkasten *B* mit Feder und Hebel, der Verbindungsstange *i* und der Schiene *h*. Der Schlagdämpfer *A* und der Federkasten *B* sind auf der Schiene *h* an der Thürbekleidung befestigt, während die Verbindungsstange *i* ihre Befestigung am beweglichen Thürflügel findet, und zwar immer an der Seite, nach welcher die Thür sich öffnet. Das Zufallen der letzteren wird durch die im Federkasten *B* verborgene Spiralfeder bewirkt, welche mittels des Zahnrades und der Sperrklinke nach Bedürfnis angepannt oder gelockert werden kann. Auch das Oeffnen des Thürflügels setzt die Feder mittels der Verbindungsstange *i* und des Hebeldreieckes *m m' m'* in Spannung, und dadurch zugleich die Kolbenstange *b* aus dem Cylinder *A* gezogen, so daß der Kolben sich dem oberen Ende *i'* nähert und der Cylinder durch das Ventil *K* Luft ansaugt. Diese Luft muß beim Schließen der Thür mittels der Federkraft durch dasselbe Ventil entweichen. Die dort befindliche Ventilschraube regelt die Gangart der Thür, indem man durch Hinein- oder Heraus-schrauben die Ausströmung der Luft verlangsam oder beschleunigt.

Für Thüren mit elektrischem oder pneumatischem Pfortneraufzug werden Schlagdämpfer benutzt, die im Inneren mit einem Luftentströmungskanal versehen sind, welcher die in ersterem zusammengedrückte Luft kurz vor dem Einschnappen der Thür in das Schloß plötzlich ausströmen läßt. Darüber wird später noch Näheres mitgeteilt werden.

Damit das Schloß unter gewöhnlichen Verhältnissen leicht einklinkt, bedarf es noch des Anbringens eines Federschließbleches, dessen Konstruktion aus Fig. 763 erbellt. Dasselbe besteht aus dem Stulp *a*, welcher vorn in die Thürbekleidung derart eingelassen wird, daß der rechteckige Ausschnitt desselben die Schloßfalle ungehindert durchläßt; dem Bügel *b*, welcher den Stulp ausschnitt umfaßt und hinter das ursprüngliche Schließblech eingeschoben wird, und endlich dem Schnepfer *c*, welcher den Stulp ausschnitt infolge des Druckes einer am Bügel befestigten Drahtfeder bedeckt, aber, beim Anschlagen der Schloßfalle nachgebend, einwärts zurückweicht. Wird diese Vorrichtung bei einem bereits vorhandenen Schloße angebracht, so ist vom alten Schließblech der Streifen zwischen Thürkante und Fallloch zu entfernen und beim Einlassen des Federschließbleches aus der Thürbekleidung oder dem

Fig. 763.

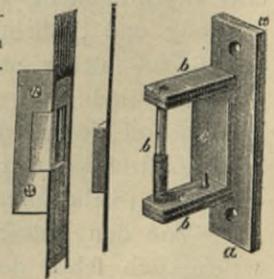


Fig. 764.

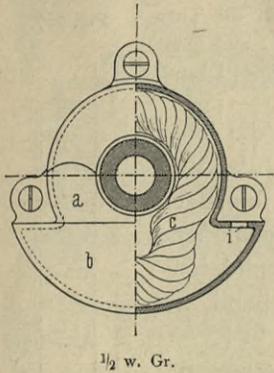
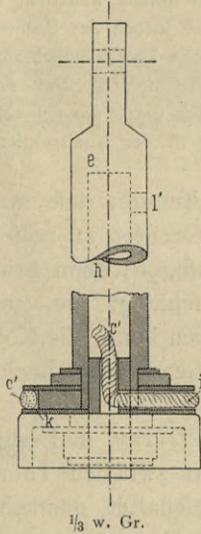


Fig. 765.



feststehenden Flügel so viel herauszustemmen, daß der Schnepfer ganz ungehindert zurückweichen kann.

Ganz ähnlich sind die Thürschlieser »Mercur« der Firma *H. Kikow & Co.* und der Thürschlieser mit Selbstölung der Metallwarenfabrik *A. Kerfin & Co.* in Berlin. Die erstgenannten Schlagdämpfer müssen mindestens alle vier Wochen neu geölt werden, was immerhin mit einigen Schwierigkeiten verbunden ist. Dies fällt beim *Kikow*-schen Thürschlieser fort.

406.
Thürschlieser
von *Kikow*.

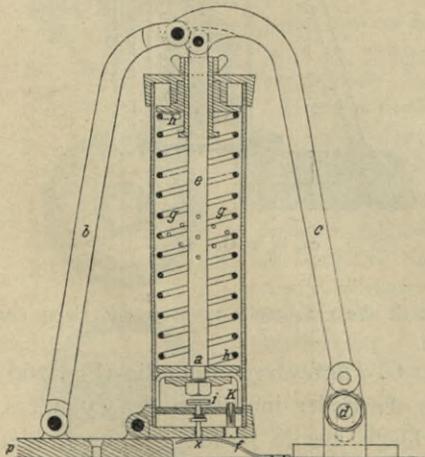
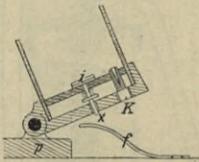
Hier ist nämlich am Eintritt der Kolbenflange in den Schlagdämpfer, also links von *i'* in Fig. 762 (S. 328), das kleine Gehäuse (Fig. 764) angebracht, dessen Oberteil *a* den Saugdocht *c* umschließt und dessen Teil *b* als Oelbehälter dient. Des weiteren ist nach Fig. 765 der größere Teil

der Kolbenflange *e* ausgehöhlt. Dieser hohle Raum *h* wird ebenfalls mit Oel gefüllt, welches der Docht *c'* anfaugt, der durch den Kanal *i* hindurch sich in der Rille *k* rings an die Cylinderwandung anlegt. Diese Dochte *c* und *c'* geben das angefaugte Oel nach Bedarf an die Außenwand der Kolbenflange und an die innere Cylinderwandung *ab*, so daß die Füllung der beiden Oelbehälter nur selten, angeblich in Zeiträumen von zwei Jahren, erneuert werden muß.

Zu den bekanntesten pneumatischen Thürschliesern der zweiten Art gehört derjenige nach dem Patent *Hirschfeld*, welches sich jetzt im Besitz der Firma *C. F. Schulze & Co.* in Berlin befindet. Derselbe ist durch Fig. 766 im Schnitt erläutert.

407.
Thürschlieser
von
Hirschfeld.

Fig. 766.



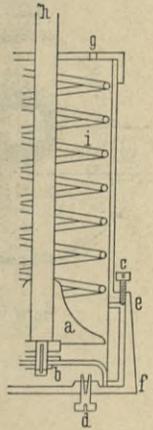
Die Anschraubplatte *p* ist oberhalb der Thür am Thürrahmen befestigt, der Kloben *d* dagegen an der Thür. Mit der Platte *p* ist der Hebel *b* und mit diesem der Hebel *c* verbunden, der mit dem anderen Ende mit dem Kloben *d* zusammenhängt. An der Gesamtkonstruktion sitzt die Kolbenflange *e* mit dem Kolben *a*. Durch das Oeffnen der Thür bewegt sich der Kolben nach oben und spannt die Feder *g*. Inzwischen ist in den leeren Raum des Cylinders durch das Ventil *i* Luft geströmt, welches zugleich verhindert, daß die Luft wieder entweichen kann, sobald der Kolben durch die Feder niedergedrückt wird. Das Ventil besteht in einer Schraube *k*, welche, wie bei den vorher beschriebenen Thürschliesern, keilförmig geschlitzt ist, so daß desto mehr Luft ausströmt, je mehr die Schraube nach außen gedreht wird. Zum Einschnappen des Schloffes, also um die Bewegung der Thür am Schluße zu beschleunigen, dient die Feder *f*, welche, sobald der Cylinder sie erreicht hat, das Ventil *x* anhebt, so daß ein plötzliches Ausströmen des Restes der Luft eintritt und die Feder ihre ungehinderte Kraft ausüben kann. Ebenso, wie dies bei den Ventilen möglich ist, läßt sich auch diese Feder einstellen, so daß man den Gang der Thür völlig regeln kann.

Beim Thürschlieser »Germania« der Metallwarenfabrik von *H. Kikow & Co.* in Berlin wird das Gleiche durch einen kleinen Luftkanal *e f* in Fig. 767 erreicht.

408.
Thürschlieser
»Germania«.

Während die Luft beim Oeffnen der Thür, also beim Aufsteigen des Kolbens, durch die kleine Oeffnung *g* in den Cylinder eindringt, muß sie beim Sinken desselben infolge des Federdruckes wieder durch die gefchlitzte Schraube *d* entweichen. Sobald jedoch der Kolben bis unter den Luftkanal bei *e* gefunken ist, dringt die unter dem Kolben befindliche Luft plötzlich in den über dem Kolben befindlichen Cylinderraum, und die frei gewordene Federkraft drückt die Thür in das Schloß. Der Querschnitt des Kanals *ef* läßt sich durch die Schraube *c* und somit auch der Gang der Thür regeln. Diese Einrichtung ist der Konstruktion eines Dampfzylinders entnommen.

Fig. 767.

ca. $\frac{1}{5}$ w. Gr.

409.
Schlagdämpfer
von Schubert
& Werth.

Viele Systeme leiden an dem Uebelstande, daß man die Thür nicht willkürlich schliessen kann, ohne befürchten zu müssen, der Vorrichtung mehr oder weniger Schaden zuzufügen; denn beim sofortigen und gewaltfamen Andrücken der Thür schädigt die eingeschlossene Luft, welche nicht schnell genug entweichen kann, die Kolbenliderung oder die Anschlagteile. Dies sollen die beiden nachstehend beschriebenen Thürschlieser verhüten.

Beim Schlagdämpfer von Schubert & Werth in Berlin (Fig. 768) ist nach der Beschreibung der Fabrikanten zwischen Thür und Thürschlieser noch ein nachgiebiges Glied eingeschaltet, nämlich das Rohr *a* in Verbindung mit dem Bolzen *c* und der Feder *b*.

Ist die Thür sich selbst überlassen, so ist die Feder *b* ausgedehnt und der Bolzen *c* ganz in die Röhre *a* hineingezogen. Dieses Verhältnis wird beim Oeffnen der Thür, wobei Luft durch das Ventil *v* eintritt, nicht gestört, auch nicht beim selbstthätigen Schluß der Thür, wobei die Luft durch den Spalt in der Schraube *w* austritt. Wenn aber die Thür gewaltfam geschlossen wird, so zieht sie mittels des Anschlagwinkels *g* den Bolzen *c* aus der Röhre *a* heraus, und der Thürschlieser folgt der Thür langsam nach, nach Maßgabe der Geschwindigkeit, mit welcher die

Fig. 768.

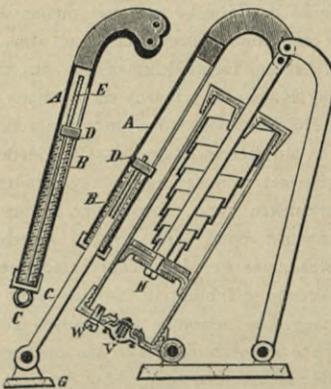
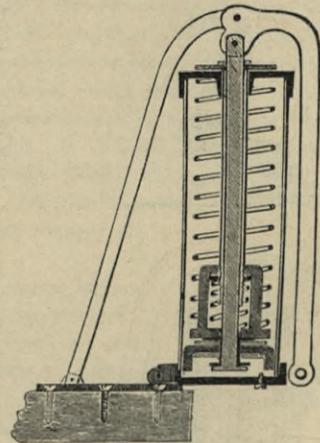
ca. $\frac{1}{6}$ w. Gr.

Fig. 769.

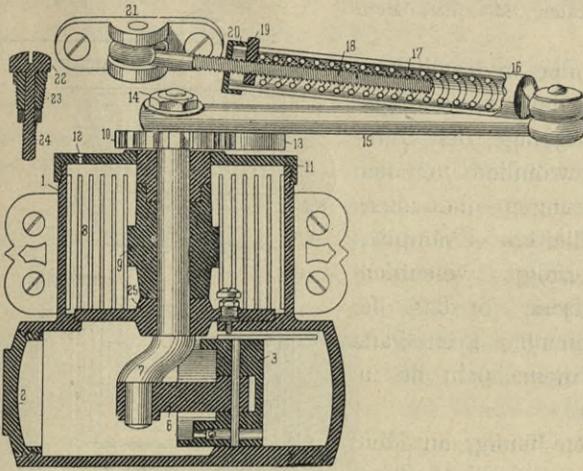
ca. $\frac{1}{5}$ w. Gr.

Luft aus dem Raume *h* durch die Schraube *w* austritt. Durch diese Schraube *w* kann der Gang der Thür geregelt werden.

Beim zweiten Thürschlieser der Fabrik von G. Fürstenberg in Berlin (Fig. 769) ist die Konstruktion noch insofern vereinfacht, als die Feder innerhalb des Cylinders, und zwar in die größere eingeschoben, liegt. Diese zweite Feder tritt auch hier erst bei gewaltfamen Schliessen der Thür in Thätigkeit.

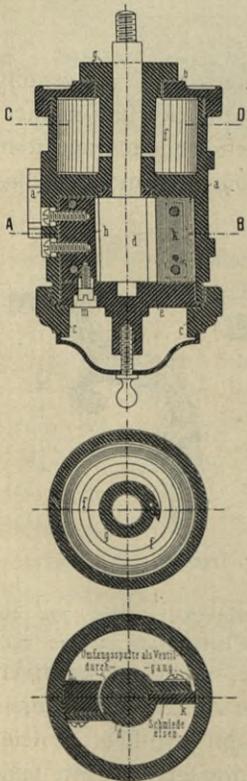
410.
Thürschlieser
von
C. Fürstenberg.

Fig. 770.



das im unteren Cylinder befindliche Oel, eine eigenartige, gegen Kälte wenig empfindliche Mischung, tritt infolge der Bewegung der Pleuellstange 6 und des Kolbens 3 durch das kleine, untenliegende Kugelventil nach rechts ein. Bei dem durch die Feder 8 bewirkten Zufallen der Thür muß daselbe oberhalb des Kolbens 3 nach links zurückströmen, und hierbei kann die Schnelligkeit des Zufallens durch das Zurückströmen des Oeles geregelt werden, welches von der mehr oder weniger tiefen Stellung der Regulierschraube, die in 22 bis 24 im einzelnen dargestellt ist, abhängt.

Fig. 771.



Beim Thürschlieser »Adler« bewegt sich wie bei vielen anderen derartigen, z. B. bei »Zephir« u. s. w., der Kolben in einem besonderen, unten wagrecht liegenden Cylinder. Beim Thürschlieser »Triumph« der Aktiengesellschaft für Fabrikation von Bronzewaren und Zinkgufs, vorm. *Spina & Sohn* (Fig. 771), jedoch ist die Konstruktion insofern einfacher, als durch die sich in der Buchse *g* und dem Gehäuse *a* drehende Spindel *d*, an welcher das mitdrehbare Kolbenstück *k* befestigt ist, das Oel durch den daran befindlichen Ventilgang verdrängt wird.

Sobald die oben mit der Buchse *g* verbundene Feder die Thür zurückdrängt, muß das Oel durch die Ventilspalte am festen Kolbenstück *h*, welches aus Messing hergestellt und mit starker Lederscheibe gedichtet ist, zurückfließen, wobei der Durchfluß sich mittels der Regulierschraube bei *m* regeln läßt, zu welchem Zweck der untere Deckel des Kastens *a* abgeschraubt werden muß. Der obere Teil des Thürschliesers mit den Hebeln ist dem des vorigen ziemlich gleich.

Bei der dritten Art dieser Thürschlieser bewegt sich der Cylinder, in Fig. 772 mit *f* bezeichnet, in lotrechter Richtung.

Der obere Teil ist wieder ebenso wie der der vorgehenden Thürschlieser konstruiert. Auf der Oberfläche des Kolbens *a* ist in schiefer Richtung eine Nut *d* gefräst, in welche ein Gleitstück *e* greift, welches mit dem Hohlzylinder *f* fest verbunden ist. Bei der Drehung der Achse *b* und zugleich des Kolbens *a* muß das Gleitstück *e* in der Nut ansteigen und den Hohlzylinder *f* mit anheben, wodurch das im Raum *m* befindliche Oel durch ein Ventil nach unten gedrängt wird. Bei Eintritt der Wirksamkeit der Spiralfeder *L* sinkt der Hohlzylinder, und das Oel kann durch den Kanal *i* und die kleine Oeffnung *k* mit der Stellschraube *g* wieder langsam nach oben fließen. Sobald der Cylinder aber die Oeffnung *i* erreicht hat, entweicht das Oel plötzlich in viel stärkerem Mafse, wodurch die Feder *L* ihre

Zu den Oelthürschliesern, deren es hauptsächlich drei Arten giebt, gehört der Thürschlieser »Adler« von *Schubert & Werth* in Berlin.

Wie aus Fig. 770 hervorgeht, wird die Platte 21 an der Thürbekleidung befestigt. Die Ziffern 16 bis 20 bezeichnen einen elastischen Hebelsarm, wie bei Fig. 768, 15 den festen, welcher immer rechtwinkelig zur Thür sitzen muß. 10 und 13 sind ein Zahnrad mit Sperrklinke zum beliebigen Anspannen der Spiralfeder 8, welche mit dem Mitnehmer der Feder 9 fest verbunden ist. Beim Oeffnen der Thür wird die Feder durch Drehen der Kurbelwelle 7 und 14 angespannt, und

411.
Thürschlieser
»Adler«.

412.
Thürschlieser
»Triumph«.

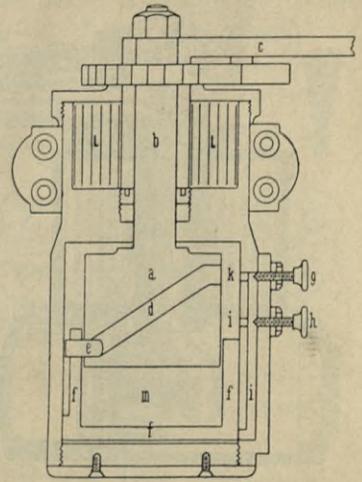
413.
Thürschlieser
»Reform«.

Spannkraft in voller Wirkfamkeit entfalten und die Thür kräftig fchließen kann. Auch diese Einklinkeinrichtung läßt sich durch die Schraube $\frac{1}{2}$ regulieren.

Da das Aussehen der Oel- oder hydraulischen Thürschließer, wie sie fälschlich heißen, ein gedrungenes und besseres ist als dasjenige der Luftdruckschließer, so werden jene gewöhnlich von den Architekten bevorzugt. Ausbesserungen sind aber, mit Ausnahme vielleicht des Thürschließers »Triumph«, wo die Dichtung durch Leder erfolgt, wesentlich kostspieliger und schwieriger ausführbar, so daß die Luftdruckschließer immer noch nebenher ihren Platz behaupten werden. (Siehe im übrigen auch die in Fußnote 236 genannte Zeitschrift.)

Beschädigte Thürföckel werden häufig mit Messingblech bekleidet, welches bei feiner grell leuchtenden Farbe das Aussehen der Thür nicht bessert, zumal wenn das Metall nicht fortwährend blank geputzt erhalten wird. Besser wäre schon ein Schutz mit Eisenblech, welches, mit deckendem und passendem Oelfarbenanstrich versehen, nicht weiter auffallen würde.

Fig. 772.



414.
Bekleiden der
Thürföckel.

9. Kapitel.

Sonstige Einzelheiten der Thüren.

Von sonstigen Einzelheiten, welche nicht unmittelbar oder nicht notwendig mit den Thüren in Verbindung stehen, sind zunächst die Radabweiser zu nennen. Dieselben werden gewöhnlich aus einem abgerundeten oder kegelförmigen Granitstein gebildet, sind mit dem Mauerwerk verbunden und gehören somit vielmehr in das Gebiet der Steinhauerarbeiten als an diese Stelle. Dagegen seien die gusseisernen Radabweiser erwähnt, die in den verschiedenartigsten Formen von den größeren Gießereien hergestellt werden und in ihren Musterbüchern aufgeführt sind. Nur zwei Beispiele des Eisenwerkes Tanagerhütte seien hier gegeben.

Fig. 773 ist eine einfache Konsole, deren Form sich für diesen Zweck sehr wohl eignet und welche mittels zweier kräftiger Stifte in das Thorwand und die Schwelle, am besten mit Verbleiung, eingelassen ist, obgleich man durch die Vorsprünge der Konsole verhindert ist, das Blei nach dem Erkalten nachzutreiben. Das Vergießen mit Zement läßt aber befürchten, daß bei mehrfachem Anprall eines Wagenrades der Mörtel ausbröckelt. — Fig. 774, obgleich von nicht hervorragend schöner Form, hat geriffelte Dorne, welche für die Befestigung günstiger sind.

Uebrigens werden solche Radabweiser, allerdings seltener, auch aus kräftigen schmiedeeisernen Stäben gebogen oder, was für den vorliegenden Zweck aber weniger günstig ist, als hohle, oben geschlossene Röhren mit verziertem Kopf gegossen. Solche Radabweiser müssen in etwas schräger Stellung tief in den Erdboden verfenkt sein,

Fig. 773.

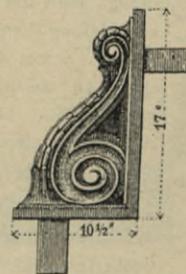
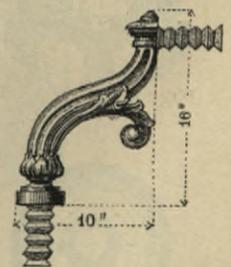


Fig. 774.



ca. 2 $\frac{1}{2}$ w. Gr.

415.
Radabweiser.

können also nie unmittelbar die Kanten der offenstehenden Thorflügel, sondern nur die äußere Mauerkante der Einfahrt schützen.

Aehnlich den Radabweisern werden auch Stützen für die Pfeiler großer schmiedeeiserner Thore geschmiedet. Fig. 775 zeigt eine solche von dem großen Thore im Parke des Schlosses Schönbrunn bei Wien. Auch an den Gitterthoren des Belvederes in Wien sind reizvolle derartige Stützen angebracht¹³⁴⁾.

An den Haus- und Korridorthüren müssen Vorrichtungen angebracht sein, um den Einlassbegehrenden die Möglichkeit zu bieten, sich bemerkbar zu machen,

Fig. 775.



wozu in früherer Zeit vielfach die in Art. 387 (S. 316) beschriebenen Thürklopfer benutzt wurden. Nebenbei gab es noch Klingelzüge, die in einem starken Draht bestanden, welcher durch Oesen an der Wand befestigt war. Oben hingen dieselben an einem Winkelhebel, der dem Drahtzug eine andere Richtung gab; unten aber endigten sie in einem Handgriff. Solche Klingelzüge sieht man in kleinen Orten heute noch häufig, besonders in reizender Ausführung an alten Häusern in Nürnberg. Nicht nur, daß der Handgriff in entsprechender Weise in Schmiedeeisen ausgebildet ist, ranken sich auch um den eigentlichen Zug, den starken Draht, mit Blättern, Blüten und Knospen besetzte Zweige, wobei besonders die Winde und Rose als Vorbild beliebt sind; so daß selbst dieser einfache Klingelzug zu einem Kunstwerk gestaltet wurde.

Obgleich wir heute ja auch noch hin und wieder die alten, an einem Federbande hängenden Klingeln anwenden, wird von dem vorher beschriebenen Klingelzuge nur noch selten Gebrauch gemacht, schon weil er, mehr als bloße Knöpfe, die Jugend zu Unfug herausfordert. Einen solchen Knopf einfachster Art, der mittels eines Hebels und einer Kette oder eines bloßen Drahtes mit einer Glocke in Verbindung steht²³⁷⁾, bringt Fig. 776²³⁸⁾. Derselbe wird nicht, wie dies gewöhnlich üblich ist, herausgezogen, sondern herabgedrückt, um das Glockenzeichen zu geben.

Bei besseren Bauten wird dies jedoch auf elektrischem Wege oder durch Luftdruck besorgt, und zwar dadurch, daß entweder auf einen Knopf gedrückt wird, wie im unten genannten Hefte dieses »Handbuches«²³⁷⁾ näher ausgeführt ist, oder, was man besonders bei äußeren Thüren gern anwendet, daß ein Knopf oder Bügel angezogen wird. Bei elektrischem Betriebe braucht der Umfang einer solchen Vorrichtung nur sehr klein zu sein, weil dahinter nur zwei dünne Drähte und die Kontaktfeder unterzubringen sind. Doch größer wird derselbe bei Luftdruckeinrichtung, weil nach Fig. 777²³⁹⁾ bei ihnen die Platte oder Schale den ringförmigen Gummiball verdecken muß. Die Einrichtung mit Hebel, bei welcher nur ein ge-

416.
Thorstützen.417.
Klingelzüge.418.
Knöpfe für
Glockenzüge.419.
Glockenzüge
für elektrischen
oder
pneumatischen
Betrieb.

¹³⁴⁾ *American architect*, Bd. 24, S. 192 u. 193.

²³⁷⁾ Siehe hierüber auch Teil III, Bd. 3, Heft 2 (Abt. IV, Abchn. 6, C) dieses »Handbuches«.

²³⁸⁾ Fakf.-Repr. nach: *American architect*, Bd. 25, S. 232.

²³⁹⁾ Fakf.-Repr. nach: Deutsches Bauhandbuch. Bd. 1, Teil II. Berlin 1891. S. 904.

Fig. 776 ²³⁸).

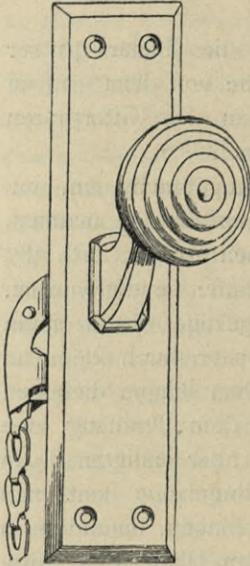
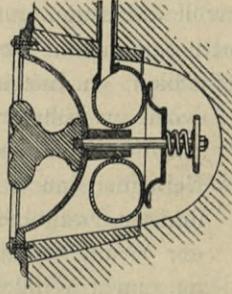
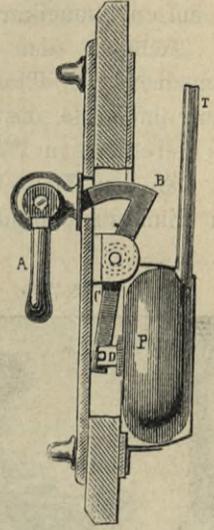


Fig. 777 ²³⁹).



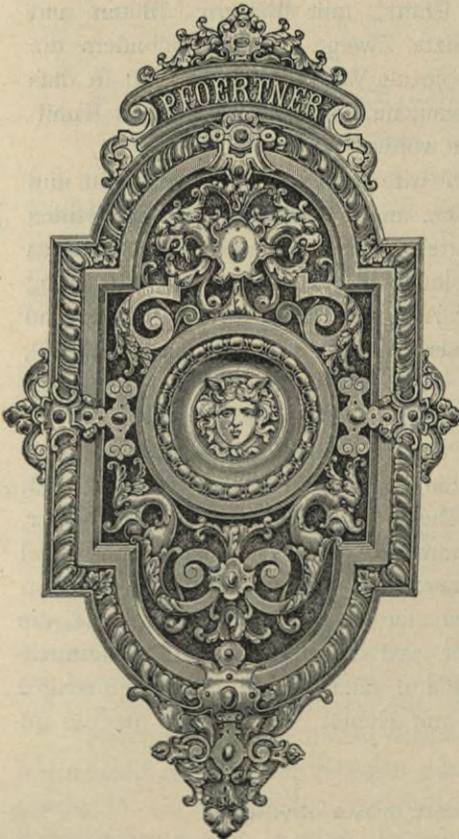
$\frac{1}{5}$ w. Gr.

Fig. 778 ²⁴⁰).



$\frac{1}{4}$ w. Gr.

Fig. 779 ²²⁵).



$\frac{1}{4}$ w. Gr.

Fig. 780 ²⁴¹).



$\frac{1}{4}$ w. Gr.

wöhnlicher Gummiball nötig ist (Fig. 778²⁴⁰), ist knapper und leichter unterzubringen. Die in Fig. 777 im Schnitt gegebene Schale liegt bei den beiden reicheren, in Fig. 779²²⁵) u. 780²⁴¹) dargestellten Ausführungen mit ihrem Ziehkno­pf in der Mitte.

In Fig. 781²⁴¹) ist statt des Ziehkno­pfes ein Bügel benutzt, der sich aber nicht so bequem handhaben lässt, als jener, manchmal auch nicht angezogen, sondern nur herauf- oder heruntergedrückt werden muss. Häufig ist, besonders bei Korridorthüren, mit dem Schilde des Ziehkno­pfes noch eine Inschrifttafel verbunden, welche den Namen des Wohnungsinhabers, wie in Fig. 782²⁴¹), enthält; das vorliegende Schild würde sich seines geringen Umfanges wegen nur für eine elektrische oder eine ganz gewöhnliche Glocke eignen.

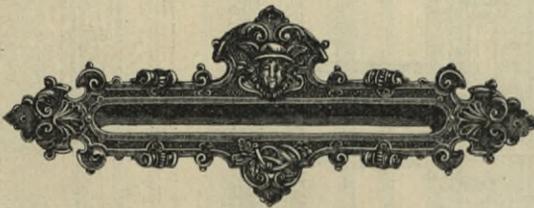
Manchmal sind an solchen Gebäuden, welche eines Pfortners er­mangeln, gröfsere Metallplatten mit

mehreren Zugknöpfen für jedes einzelne Stockwerk angebracht. Die Angabe des­selben trägt entweder in entsprechender Aufschrift der Zugknopf selbst oder an der Seite deselben die Tafel.

Endlich sind Korridorthüren mitunter mit einem wagrechten, langen Schlitz versehen, durch welchen Zeitungen und Briefe hindurchgesteckt werden können, so

420.
Briefeinwürfe.

Fig. 783²⁴¹).



1/4 w. Gr.

dass sie in einen an der Innenseite der Thür befestigten, offenen oder verschließbaren Kasten fallen. Der Schlitz erhält ausen eine dekorative Metall­einfassung, oft mit verdeckender, an Gelenkbändern hängender Klappe. Ein solcher mit Emblemen der Post und des Verkehres verzierter Briefeinwurf ist in Fig. 783²⁴¹) dargestellt.

240) Fakf.-Repr. nach: *La semaine des constr.* 1877—78, S. 5.

241) Fakf.-Repr. nach dem Musterbuch von *G. H. Speck* in Berlin.

C. Sonstige bewegliche Wandverchlüsse.

10. Kapitel.

Fensterläden, Jaloufien, Rollvorhänge

u. f. w.

421.
Zweck und
Geschichtliches.

Ueber das Alter der Einrichtung von Fensterläden ist zum Teile bereits in Art. 19 bis 24 (S. 24 bis 29) gesprochen worden. Daraus war zu ersehen, daß dieselben ein höheres Alter haben als die Fenster selbst, deren Vorgänger sie waren. Wir verstehen heute unter Fensterläden hauptsächlich jene an Fenstern anzubringenden Konstruktionsteile, welche dazu dienen, entweder nach Bedürfnis das Tageslicht von den Zimmern mehr oder weniger abzusperren oder auch einen gewissen Schutz gegen Einbruch zu bieten.

422.
XII. Jahrh.

Von solchen Fensterläden der frühen Zeit sind jetzt (nach *Viollet-le-Duc*) nur noch seltene und geringe Reste übrig, die nur durch Zufall erhalten sind. Ein solcher Fensterladen war noch zu Anfang der 60er Jahre im sog. Turm von Bichat in Paris vorhanden, der aller Wahrscheinlichkeit nach noch aus der Zeit der Gründung des Turmes

Fig. 785²⁴²⁾.

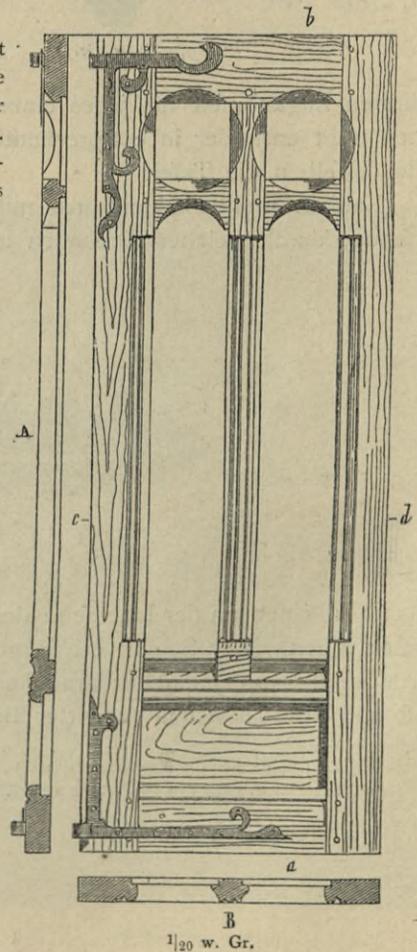
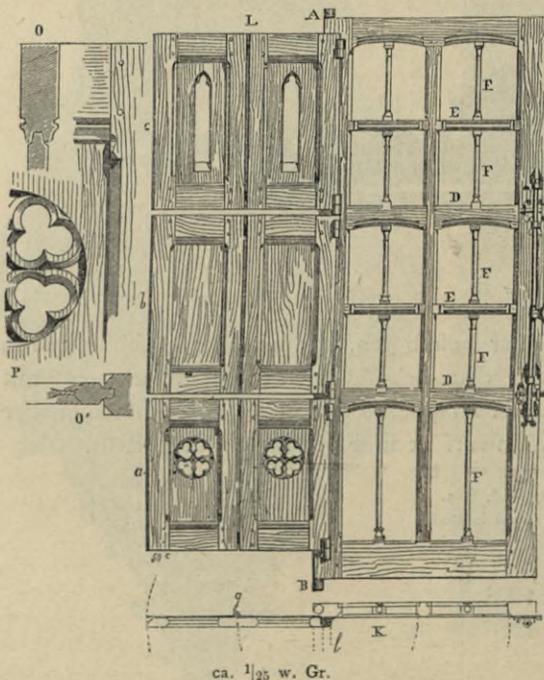


Fig. 784²⁴²⁾.

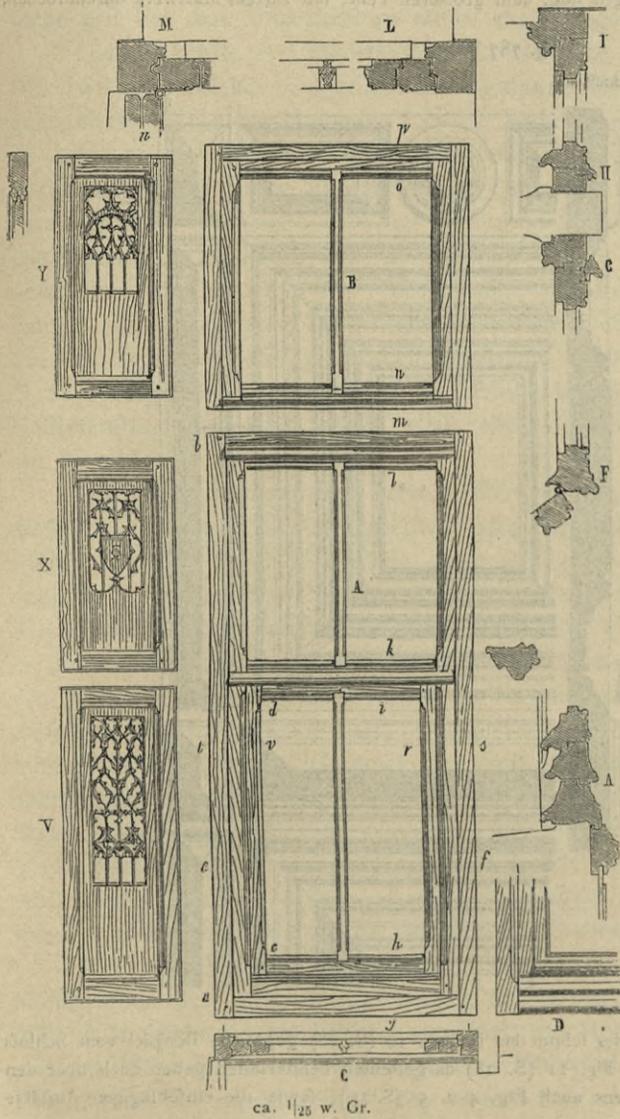


(um das Jahr 1160) herum, stammte. Fig. 785²⁴²⁾ giebt eine Ansicht, sowie den Quer- und Längenschnitt desselben mit feinem Eisenbeschlage. Der Laden war fünfteilig und jedes der vier oberen Felder verglast. Ein lotrechter Steinpfeiler teilte die nicht allzu große Fensteröffnung, so daß zwei Läden zum Verchlus derselben erforderlich waren.

Aus dem XIII. Jahrhundert sind an verschiedenen Stellen nur einzelne Reste vorhanden, nach denen *Viollet-le-Duc* in sehr geschickter Weise das in Fig. 784²⁴²⁾ veranschaulichte Fenster mit Läden zusammengestellt hat. Das verglaste Fenster, durch die Buchstaben *C, D* und *F* bezeichnet, ist mittels der eisernen

423.
XIII. Jahrh.

Fig. 786²⁴²⁾.



Zapfen *A* und *B* im steinernen Fenstergewände befestigt und schlägt in dort eingemeißelte Falze. Der zugehörige Laden besteht aus sechs Teilen, welche immer zu zweien durch Gelenkbänder *g* so verbunden sind, daß sie sich zusammenklappen lassen, um im geöffneten Zustande nicht zu weit aus der Fenster-Nische hervorzustehen. Sie sind außerdem bei *l* durch eiserne Bänder am lotrechten Rahmen des Fensterflügels befestigt, so daß sie mit diesem zugleich geöffnet werden können. Die beiden obersten und untersten Teile des Ladens sind durchbrochen, und zwar zu dem Zwecke, damit durch die oberen Ausschnitte etwas Licht in die Räume dringen konnte, wenn auch sämtliche Läden geschlossen waren; die unteren aber geflatteten, den Blick nach außen zu werfen. In *O* und *O'* sind Schnitte dieser Flügel gegeben; *P* verdeutlicht die unteren Ausschnitte, sowie die Profilierung des Rahmens. Der Verchlus der an das Fenster angelehnten Läden wurde durch Schubriegel bewirkt, wie aus der Abbildung hervorgeht und bereits durch Fig. 142 (S. 71) erläutert ist. Falze, in welche die Läden hätten hineinschlagen können, fehlen noch vollständig.

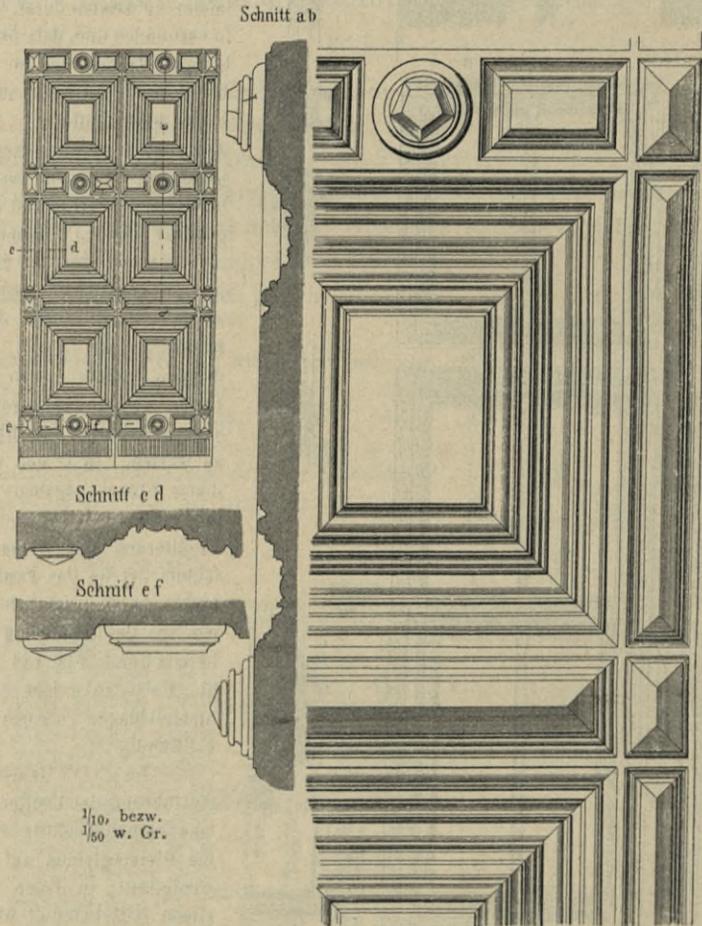
Im XIV. Jahrhundert war die Ausführung der Fenster mit ihren Läden eine verhältnismäßig einfache. Es kam die Bleiverglafung auf, welche, außen wenigstens, in Falze gelegt und mit einem Kitt befestigt wurde, den Pergamentstreifen, welche mit ihm eine innige Verbindung eingingen, bedeckten und einigermaßen gegen Witterungseinflüsse schützten. Innen erfolgte die Dichtung häufig jedoch durch Filzstreifen.

424.
XIV. Jahrh.

Im XV. Jahrhundert dagegen kamen die Futterrahmen auf, und dadurch nahm die Profilierung der Fenster eine sehr verwickelte Form an, von welcher auch das Anbringen der Fensterläden mehr oder weniger beeinflusst wurde. Fig. 786²⁴²⁾ zeigt ein altes Fenster des *Hôtel de la Trémoille* zu Paris aus dem Ende des XV. Jahrhunderts. Die Fensteröffnung war, wie aus dem Schnitt *JHG* hervorgeht, durch einen lotrechten und wagrechten Pfeiler in vier Teile geteilt. Die Gewändefalze nahmen einen Holzrahmen auf, in dessen Falze wieder die nach innen und seitlich zu öffnenden Flügel schlugen. Der untere große Flügel ist durch ein Querholz in zwei ungleiche Hälften geteilt, von denen die untere noch einen Flügel

425.
XV. Jahrh.

aufnimmt, welcher sich nach aufsen aufklappen läßt, so das die Drehachse am oberen Querholz liegt. Dies giebt zu drei übereinander liegenden Wasserschenkeln Veranlassung, von denen die untersten bereits in Fig. 27 (S. 34) dieses Heftes dargestellt und in Art. 31 beschrieben sind. Die lotrechten Schnitte *F* und *A*, die wagrechten Schnitte *L* und *M*, sowie der Grundriß *C* veranschaulichen das Gefüge deutlich. Eigentümlich ist besonders auch die Anordnung von Wasserschenkeln im Inneren, welche die Dreiteilung der Läden der Höhe nach erforderlich macht. Auch diese sind, wie aus dem Grundriß *M* hervorgeht, zum Zusammenklappen eingerichtet und am Fensterflügel durch Bänder befestigt, so das sie mit jenen zugleich aufgehen, eine unpraktische Einrichtung, die hier, wo Futterahmen vorhanden sind, sehr leicht zu vermeiden gewesen wäre. Ihre Füllungen sind, zum größeren Teile, mit zartem Maßwerk durchbrochen,

Fig. 787²⁴³⁾.

in Eichenholz gearbeitet, ähnlich, wie dies schon das in Fig. 10 (S. 28) gegebene Beispiel vom Schloß zu Pierrefonds ersichtlich macht. Die in Fig. 11 (S. 28) dargestellten Fensterläden geben auch über den Befschlag nähere Auskunft. (Siehe übrigens auch Fig. 4 u. 5 [S. 25], sowie die einschlägigen Aufsätze in: Centralbl. d. Bauw. 1901, S. 177 ff.)

Die italienische Renaissance bildete die Fensterläden wie die Thüren aus, oft auch mit derselben reichen Profilierung. Fig. 787²⁴³⁾ veranschaulicht ein Beispiel vom *Palazzo Cambiaso* zu Genua, welcher von *Galeazzo Alessi* erbaut ist. *Redtenbacher* sagt darüber: »Diese Fensterläden der mit Eisengitter geschützten Parterrefenster sind von kräftigster Behandlung und reichster Profilierung; letztere wenig schön und zugleich überladen, aber wirkungsvoll. Die fünfeckigen Schraubenköpfe von Holz bloß dekorativ. Der Sockel durch kleine vertikale Kannelüren geschmückt.«

²⁴³⁾ Fakt.-Repr. nach: REDTENBACHER, a. a. O., Taf. 8.

Unfere heutigen Läden sind von den bisher beschriebenen älteren mit wenigen Ausnahmen grundverschieden, schon weil sie fast immer außerhalb der Fenster angeordnet werden. Man kann sie deshalb füglich in äußere und innere Läden einteilen, und nur die letzteren stimmen einigermaßen mit den vorher angeführten überein. Diese sollen deshalb vorweg näher betrachtet werden. Auch bezüglich des Materials muß man hier noch unterscheiden, indem neben dem Holz noch das Eisen zur Anwendung kommt; doch soll auf die eisernen Läden in der Hauptsache erst bei den Schaufenstern näher eingegangen werden.

Die einfachste Art innerer sowohl, als auch äußerer Läden ist der sog. Vorsetzladen, welcher aus einer Tafel gespundeter und gehobelter Bretter mit aufgenagelten oder eingeschobenen Leisten besteht, eine Konstruktion, welche bereits in Art. 197 u. 198 (S. 152 bis 157) beschrieben wurde. Diese Vorsetzläden sind höchst unbequem; denn sie müssen zum Gebrauch erst von ihrem Aufbewahrungsorte herangeschafft und nach erfolgter Benutzung ebenso wieder fortgetragen werden. Die inneren Läden lassen sich in einfachster Weise durch eine Anzahl von Vorreibern befestigen, welche rings am Futterahmen des Fensters verteilt sind; die äußeren jedoch bekommen gewöhnlich eingeschraubte Oesen, in welche am Futterahmen oder im Gewände befestigte Haken eingreifen, eine Vorrichtung, welche in Fig. 639 (S. 283) dargestellt ist. Natürlich sind solche äußere Läden nur bei Erdgeschofs- oder Kellerfenstern brauchbar; auch muß eine vorpringende Sohlbank vorhanden sein, um sie aufsetzen zu können.

Doch auch bei kleineren Schaufenstern hat man früher Vorsetzläden angewendet; dieselben setzten sich aus einzelnen schmalen, oft sogar gestemmtten Bretttafeln zusammen, die durch Spundung oder wenigstens Falzung ineinander griffen und oben in eine am Fensterrahmen angebrachte Nut geschoben, unten jedoch meist durch einen Knopf befestigt wurden, welcher in einen engen Schlitz glitt, nachdem er durch eine sich daran anschließende entsprechende Oeffnung gesteckt war. Um das Abheben der einzelnen Tafeln zu verhindern, wurde in der Mitte quer über dieselben ein Flacheisen gelegt, welches mit einem Ende durch eine am Fensterrahmen festgeschraubte Oese geschoben, mit dem anderen, geschlitzten aber über eine ebenso angebrachte Haspe gesteckt war, so daß das unbefugte Abnehmen der Stange durch ein Vorlegeschloß verhindert werden konnte. Derartige und ähnliche Vorrichtungen findet man noch vielfach in kleineren Städten, wie sie auch in den Abbildungen älterer Läden im nächsten Kapitel angedeutet sind; allein dieselben werden jetzt überall durch die besseren und bequemeren Rolljalousien verdrängt.

Auch die Klappläden können sowohl innere, wie äußere sein; doch ist die Konstruktion der äußeren eine andere, so daß auf diese später eingegangen werden soll. Alle solche Läden können aus Holz, aus Holz mit Beschlag von Eisenblech²⁴⁴⁾ und aus Eisen selbst hergestellt werden. Klappläden bestehen entweder aus je einem Flügel (sind also zweiflügelig), oder sie sind aus mehreren schmalen Feldern, gewöhnlich zwei bis drei, zusammengesetzt, welche durch Gelenkbänder miteinander verbunden sind. Erstere sind deshalb nur bei sehr tiefen Mauernischen oder sehr schmalen Fenstern verwendbar, damit sie sich, wie die zweiten, in jenen Nischen unterbringen lassen und dort gleichsam eine hölzerne Wandbekleidung bilden. Diese Wandbekleidungen sind bereits in Art. 43 (S. 51) erwähnt und zum Teile auch schon

427.
Läden der
Neuzeit:
Einteilung.

428.
Vorsetzläden.

429.
Klappläden.

²⁴⁴⁾ Siehe darüber z. B.: *La semaine des conf. 1875—77*, S. 484.

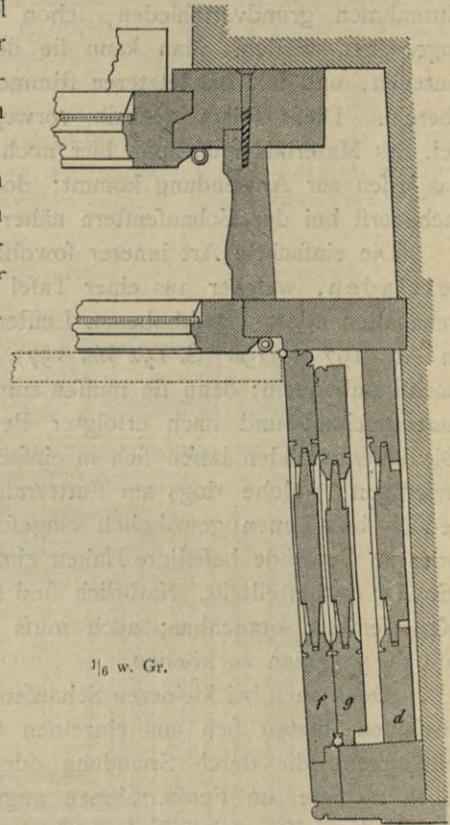
in Fig. 81 (S. 54) u. 86 (S. 59) enthalten. Sie gewähren den Vorteil, einen großen Teil der Fugen zwischen Futterrahmen und Mauer abzuschließen, sowie gegen die Kälteausstrahlung der gewöhnlich dünnen Brüstungsmauern zu schützen.

Fig. 788²⁴⁵⁾ stellt die auch heute noch manchmal ausgeführten Klappläden mit allen Einzelheiten im Grundriss dar. Die in der Wandnische zur Aufnahme der Klappläden *f* und *g* angebrachte Bekleidung *d* wird natürlich nur sichtbar, sobald die Läden geschlossen sind. Dieselbe wird übrigens sehr häufig fortgelassen, was aber zur Verschönerung nichts beiträgt, weil dann die roh geputzte, bestenfalls angestrichene oder tapezierte Mauer zum Vorschein kommt. Wird die Nische nur bekleidet, ohne daß Klappläden vorhanden sind, dann reicht die Täfelung bis an die Bekleidung der Mauerkante ebenso, wie dies bei Thürfutter und Thürbekleidung üblich ist. Die Bekleidung der Brüstungsmauer, ihre Konstruktion und Einfügung in das Latteibrett sind aus den oben genannten früheren Abbildungen deutlich zu ersehen.

Die Läden in gewöhnlichen Häusern werden nur aus verleimten oder gespundeten Brettern und Einschubleisten hergestellt. Bei äußeren Läden kommen oben und unten auch noch Hirnleisten hinzu, welche das Hirnholz der Bretter gegen das Eindringen von Feuchtigkeit schützen und zugleich mit den Einschubleisten das Werfen und Verziehen des Ladens verhindern sollen. Solche Läden sind immer Schlagläden.

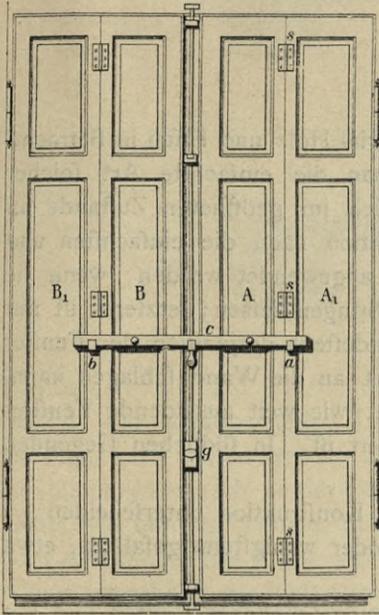
In besseren Häusern werden dieselben, wie auch die Klappläden, gestemmt, genau wie dies bei den Türen geschieht und aus Fig. 788 hervorgeht, nur daß die Holzstärken erheblich dünner (etwa 2,5 cm stark) genommen und deshalb auch die Profile wesentlich einfacher werden. Dagegen werden solche Klappläden, welche im geschlossenen Zustande eine Bekleidung der Fensternische bilden, bei besseren Bauten häufig mit feineren Hölzern furniert und poliert.

Wie aus dem Grundriss in Fig. 788 hervorgeht, liegt der Laden in einer hauptsächlich durch die Bekleidung gebildeten Nische und wird dort durch einen Einreiber mit Olive an der Umrahmung festgehalten. Ein besonderes Futterstück, welches häufig in den Futterrahmen des Fensters eingefalzt ist und lotrecht zu diesem liegt, dient dazu, den nötigen Abstand des Ladens vom Fenster herzustellen und die Fischbänder zu feiner Befestigung aufzunehmen. In Fig. 788 ist der Futterrahmen des Fensters auch hierzu benutzt. Die Ansicht (Fig. 789²⁴⁶⁾ zeigt einen Klappladen

Fig. 788²⁴⁵⁾.

²⁴⁵⁾ Fakf.-Repr. nach: BREYMANN, a. a. O., Teil II, 5. Aufl., Taf. 104.

²⁴⁶⁾ Fakf.-Repr. nach: LÜDICKE, a. a. O., Taf. XVI.

Fig. 789 ²⁴⁶⁾.

1/25 w. Gr.

in geschlossenem Zustande, sowie seine Beschlagteile. Derselbe besteht hier aus vier Teilen; doch giebt es häufig auch 6-, ja selbst 8-fach geteilte Läden. Die einzelnen Teile *A* und *B* schlagen in Falze und sind durch die Scharnierbänder *s* miteinander verbunden. Gegen das Fenster lehnen sie sich nur stumpf, aber dicht an. Die beiden Felder in der Mitte dürfen nicht überfalzt sein, sondern müssen einen so großen Zwischenraum lassen, daß der Fensterbeschlag darin Platz findet; doch ist dies nicht immer der Fall. Denn wenn es die Tiefe der Fensternische gestattet, rückt man, wie schon früher bemerkt, den Laden so weit vom Fenster ab, daß der Beschlag desselben noch hinter jenem Platz findet, und läßt die Läden mit Schlagleiste oder, wie dies der Verschlussvorrichtung wegen zweckmäßiger ist, mit Ueberfalzung zusammenstoßen. Im ersten Falle findet der Verschluss mittels Basculen oder Espagnolettefangen und Schubriegeln statt, im zweiten durch eine sog. Vorlegefange, ein Flacheisen *c*, der leichteren Handhabung wegen mit zwei Knöpfen

versehen, welches in die drei Schließshaken *a*, *b*, *c* eingelegt wird, von denen der mittlere *c* an die obere Triebstange des Basculeverschlusses des inneren Fensters genietet ist. Manchmal ist übrigens die Stange auch bei *a* am rechten Laden um einen Dorn drehbar befestigt, wobei der Haken *a* nach unten gerichtet sein muß, während die anderen *b* und *c* die gewöhnliche Stellung behalten, um beim Schließen der Läden die um *a* drehbare Stange aufzunehmen. Auch Schubriegel, am Fusse der Ladenflügel befestigt, dienen oft noch zur Erhöhung der Sicherheit. Manchmal reichen die Vorlegefänge über die ganze Fensterbreite fort und greifen in Haken oder Oefen ein, die an den Futterrahmen des Fensters geschraubt sind. (Siehe übrigens auch Fig. 84, S. 57.)

Ueber mit Eisenblech beschlagene hölzerne Läden, sowie über eiserne Läden ist in Teil III, Band 6 (Abt. IV, Abschn. 6, Kap. 1, unter b, 1: Fensterläden) dieses »Handbuches« das Erforderliche zu finden. Ueber eiserne Klappläden sei nur bemerkt, daß durch die Umrahmung der Bleche mit Flacheisen Falze gebildet werden, so daß die Ladenflügel, wie die hölzernen, beim Zusammenstoßen gedeckte Fugen haben. Das Aussehen der Läden ist mangelhaft, so daß ihre Verwendung nur da stattfindet, wo es wirklich auf einigen Schutz gegen Einbruch ankommt. Der Beschlag ist derselbe, wie bei den Holzläden.

Das Unangenehme bei allen inneren Läden ist, daß vor ihrem Schließen alles auf den Lattebrettern Befindliche fortgeräumt werden muß, was besonders an jedem Abend von den Blumentöpfen gilt, welche gewöhnlich auf den Fensterbrettern Aufstellung finden. Deshalb werden die inneren Läden immer mehr durch äußere ersetzt.

Der Zweck der äußeren Läden ist hauptsächlich, von den Fenstern und somit von den Wohnungen Regen und Kälte, vor allem aber die Einwirkungen der Sonnenstrahlen abzuhalten, außerdem aber häufig auch Schutz gegen Einbruch zu gewähren.

Bezüglich der Art der Bewegung und ihrer Unterbringung bei geöffnetem Zustande kann man unterscheiden:

430.
Mit Eisen
beschlagene
innere Läden.

431.
Mißstand
der inneren
Läden.

432.
Äußere
Läden.

- a) Schlag- oder Anschlagläden;
- b) Schiebeläden;
- c) Klappläden;
- d) Rollläden, und endlich
- e) Zugjaloufien.

Bei den meisten dieser 5 Arten kommt als Material Holz und Eisen in Betracht.

433.
Schlagläden.

Unter Schlag- oder Anschlagläden versteht man die einfachste Art solcher äusserer Fensterläden, nämlich diejenigen, welche sich im geöffneten Zustande an die äussere Mauer anlegen. Sie sind ihrer Konstruktion nach die einfachsten und sehr praktisch; sie würden auch wohl bei uns viel angewendet werden, wenn sie nicht die Fassaden verunstalteten und sich überall anbringen liessen; letzteres ist nur dann möglich, wenn die Breite der Fensterpfeiler mindestens derjenigen der Fenster selbst entspricht, so dass also ein Laden ungehindert an die Wand schlagen kann, und wenn dieses Anschlagen nicht durch Vorsprünge, wie weit ausladende Fenstereinfassungen, Wandpfeiler, Säulen u. dergl., verhindert ist. In südlichen Gegenden sind derartige Läden allgemein im Gebrauch.

Man kann bei den Schlagläden bezüglich ihrer Konstruktion unterscheiden:

- 1) Glatte Läden aus gehobelten, gespundeten oder wenigstens gefalzten, etwa 2,5 cm starken Brettern mit aufgenagelten Leisten;
- 2) glatte Läden aus eben solchen Brettern mit eingeschobenen Leisten und mit und ohne Hirnleisten;
- 3) gestemmte Läden mit geschlossenen Füllungen;
- 4) gestemmte Läden mit feststehenden Jalousiebrettchen, sog. Sommerläden;
- 5) gestemmte Läden mit beweglichen Jalousiebrettchen.

434.
Allgemeines
und Läden
unter 1 bis 3.

Die unter 1 bis 3 genannten Arten von Läden werden genau, wie die in Art. 197 u. 198 (S. 152 bis 157), sowie Art. 203 bis 206 (S. 161 bis 166) beschriebenen Thüren behandelt. Die Teilung durch Querfriese geschieht gewöhnlich entsprechend der Teilung des Fensters durch das Losholz. Nur ganz gewöhnliche Läden werden an eingemauerten Stützhaken unmittelbar an der Mauer befestigt und finden ihren Anschlag an der Putzkante der Fensteröffnung. Von Dichtigkeit der Fugen kann hierbei natürlich keine Rede sein. Alle besseren Schlagläden machen Futterrahmen, wie sie in Art. 31 (S. 32) beschrieben sind, erforderlich. Dieselben werden mit Steinschrauben in einem Falz des Mauerwerkes, und zwar bündig mit der Aussenfläche desselben, befestigt; doch ist es noch haltbarer und zuverlässiger, den Futterrahmen des Ladens und des Fensters, zwischen welchen das Gewände liegt, durch lange Schraubenbolzen, wie in Fig. 791 u. 793, zu verbinden. Der Anschlag am Rahmen wird nur in seltenen Fällen stumpf, wie in Fig. 790, ausgeführt; gewöhnlich liegt die Ladenkante halb oder ganz in einem Falz (Fig. 791 bis 793), was auch den Vorteil hat, dass die Sicherheit gegen unbefugtes Öffnen von aussen eine grössere ist, weil die Läden sich nicht ausheben lassen, sofern der Verschluss im Inneren ein fester ist. Selten werden die Kneiffalze, wie bei den äusseren Fenstern, angewendet, was allerdings sehr dichte Fugen bewirkt, aber deshalb nur bei den gestemmtten Läden mit geschlossenen Füllungen angebracht ist.

Alle Schlagläden können selbstverständlich der Breite nach einflügelig oder zweiflügelig sein; in letzterem Falle dürfen Schlagleisten nicht fehlen, wenn man nicht die wesentlich bessere, aber auch kostbarere Konstruktion mit aufgehendem Pfosten wählen will oder, bei genügender Holzstärke, die Rahmen nur falzt, was

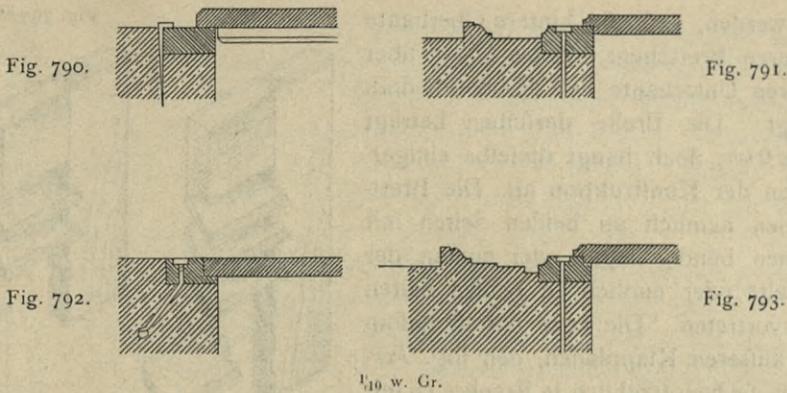
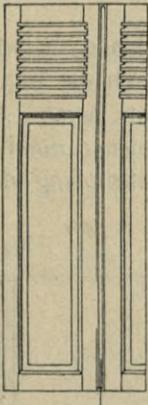
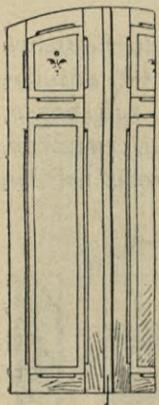


Fig. 805 verdeutlicht. Der Höhe nach werden Läden, welcher Art sie auch sein mögen, nur selten geteilt. Leimungen sind natürlich so viel als möglich zu vermeiden; auch ist anzuraten, an den Stellen wenigstens, wo sich das Regenwasser ansammeln kann, also an der Oberkante der Querfrieße und Sockelfrieße, die Füllungen nicht, wie bei den Thüren, mit Federn in Nute jener Frieße greifen zu lassen, sondern umgekehrt die Frieße mit Federn, die Füllungen aber mit Nuten zu versehen. Allerdings müssen die Füllbretter deshalb etwas kräftiger, etwa 2 cm stark, genommen werden, was schon aus dem Grunde gut ist, weil dünne Bretter unter dem Wechsel von Regen und Sonnenglut zu sehr leiden, sich werfen und reißen würden. Die Breite der Frieße hängt einigermaßen von der Stärke der hierzu verwendeten Bretter ab, beträgt aber gewöhnlich 7 bis 10 cm.



Werden solche Läden aus irgend welchem Grunde auch tagsüber geschlossen, so verdunkeln sie, sobald die Fugen dicht schließsen, das Zimmer vollkommen. Um wenigstens einigermaßen Abhilfe zu schaffen, werden, wie dies Fig. 794²⁴⁷⁾ ersichtlich macht, die oberen Füllungen rofettenartig oder sonstwie figürlich ausgeschnitten oder wie in Fig. 795²⁴⁷⁾ durch feststehende, schräg gestellte, sog. Jalousiebrettchen ersetzt.

Ueber die hierher gehörigen eisernen Läden ist im vorhergenannten Bande (an der gleichen Stelle) dieses »Handbuches« das Erforderliche zu finden

Die nunmehr zu besprechende vierte Art der Schlagläden, die Jalousie- oder Sommerläden, wird so genannt, weil dieselben zur Abhaltung der Sonnenstrahlen, nicht aber zur Erzielung irgend welcher Sicherheit dienen können, da sie allenthalben Angriffspunkte für Diebeswerkzeuge bieten. Bei den Sommerläden ist die Füllung des Rahmens durch schräg gestellte, 3 bis 6 cm voneinander entfernte Brettchen ersetzt, welche am besten von 10 bis 15 cm starkem Eichenholz gearbeitet werden. Um bei niedrig liegenden Fenstern zu verhüten, daß man von der StraÙe aus in die Innenräume sehen kann, muß die Schräge der Brettchen so

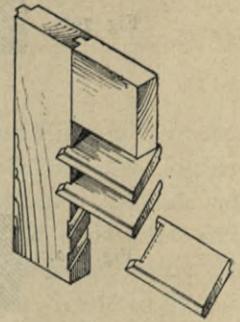
435.
Jalousie-
oder Sommer-
läden.

bestimmt werden, daß die hintere Oberkante jedes unteren Brettchens 12 bis 15 mm über der vorderen Unterkante des darüber befindlichen liegt. Die Breite derselben beträgt etwa 6 bis 9 cm; doch hängt dieselbe einigermaßen von der Konstruktion ab. Die Brettchen können nämlich an beiden Seiten mit den Rahmen bündig liegen oder nur an der inneren Seite oder endlich an beiden Seiten etwas hervortreten. Die erste Art ist besonders den äußeren Klapppläden, den sog. *Perfiennes*, wie sie hauptsächlich in Frankreich mit Vorliebe angewendet werden, eigentümlich, wobei die Brettchen in schräg eingeschnittene Nute der Rahmen geschoben, außerdem aber noch, wie bei der zweiten, durch Fig. 796²⁴⁷⁾ verdeutlichten Anordnung, mit kleinen Zapfen befestigt werden. Hier steht das Brettchen vorn etwas über die Umrahmung hinaus und ist mit kleinem, nach unten abwässerndem Profil versehen. Ist an beiden Seiten des Rahmens ein solcher Ueberstand vorhanden, wie aus Fig. 797²⁴⁷⁾ ersichtlich wird, so kann der kleine Zapfen in der Mitte fortbleiben, weil auch ohne ihn das Brettchen am Herausfallen durch die Kröpfungen gehindert ist.

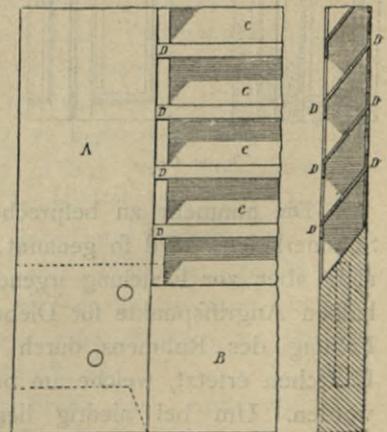
Jalousieartige Verdoppelungen oder das Einfügen von Jalousiebrettchen in die Rahmen, wie es bei den Thüren in Art. 200 (S. 160) u. 234 (S. 208) beschrieben ist, eignen sich wenig für Läden, weil dieselben dadurch zu schwer werden; doch wird diese Konstruktion auch hin und wieder gewählt.

Besonders in Frankreich, doch auch in Deutschland, werden die Brettchen mitunter durch profilierte Blechstreifen ersetzt, wie durch die Fig. 798²⁴⁸⁾ erläutert ist. Die Blechstreifen, an der Vorder- und Hinterkante herab-, bzw. aufgebogen, sind in einen Einschnitt des Rahmens geschoben, welcher durch einen einfachen, feinen Sägeschnitt erzeugt ist. Entsprechend der Verkröpfung des Profils bei den Brettchen greift auch hier ein kleiner Vorsprung der Umkantung *D* über eine geringe Ausfräsung des Rahmens *a*, um das Herausfallen der Blechstreifen zu verhindern. Größere Steifigkeit besitzen letztere dadurch, wenn sie statt der Umkantung eine abgerundete Umbiegung erhalten. Da Zinkblech bei Bestrahlung durch die Sonne dem Verbiegen sehr stark unterworfen ist, eignet sich für den vorliegenden Zweck besser verzinktes Eisenblech. Die Läden werden leichter als die mit hölzernen Jalousiebrettchen versehenen; doch ist dabei bedenklich, daß das Metall als guter Wärmeleiter sich weit mehr als das Holz erhitzt, also auch in das Zimmer bei geöffnetem Fenster weit mehr Wärme ausstrahlen wird.

Solche Jalousieläden haben den Vorzug vor

Fig. 796²⁴⁷⁾.Fig. 797²⁴⁷⁾.

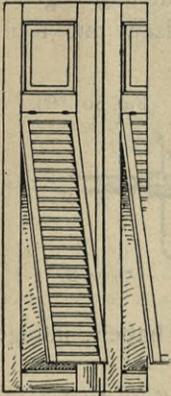
436.
Ersatz der
Brettchen
durch Blech-
streifen.

Fig. 798²⁴⁸⁾.

1/5 w. Gr.

437.
Einrichtung
zum Heraus-
stellen.

248) Fakt.-Repr. nach: *La semaine des constr.* 1878-79, S. 449; 1877-78, S. 280; 1876-77, S. 3.

Fig. 799²⁴⁷⁾. $\frac{1}{50}$ w. Gr.

den früher genannten, die Zimmer nicht allzu sehr zu verdunkeln und den Ausblick nach außen wenig, dagegen den Einblick gänzlich zu verhindern. Besser wird das erstere jedoch noch erreicht, wenn man den unteren Teil der Läden zum Herausstellen einrichtet, wie dies z. B. aus Fig. 799²⁴⁷⁾ erhellt. Hierbei muß der Laden, wenn das Fenster nicht sehr niedrig ist, in der Höhe des Losholzes durch einen Querfries geteilt sein. Der Rahmen des unteren, höheren Ladenteiles wird nunmehr schmaler gemacht und dafür für feine Brettchen ein zweiter Rahmen gebildet, der mit Scharnieren an der Unterkante des Querfrieses befestigt ist und mit schmalem Falz in den äußeren Rahmen hineinschlägt. Dieser untere Ladenteil ist demnach um die Kante des Querfrieses beweglich und kann mittels einer Vorrichtung, wie sie später erläutert werden wird, schräg herausgestellt werden, so daß er wohl das Eindringen der Sonnenstrahlen in das Zimmer, nicht aber das

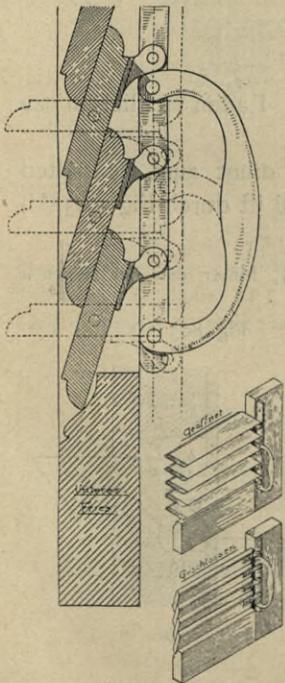
Hinauslehnen aus dem Fenster verhindert.

Bequemer als die Sommerläden mit festen, sind diejenigen mit beweglichen Jalousiebrettchen, welche man unter verschiedenem Winkel sämtlich zugleich stellen kann, um Luft und Licht Zutritt zu gestatten. Hierbei erhält jedes Brettchen, wie dies in Fig. 800²⁴⁷⁾ dargestellt ist, in der Mitte der beiden schmalen Seiten eiserne Stifte, welche sich in den Oesen zweier, in die lotrechten Rahmenstücke eingelassener Schienen drehen. Sämtliche Brettchen sind außerdem mittels eines kleinen, in der Mitte oder an einem Ende angeschraubten Armes mit einer lotrechten, eisernen

Zug- oder Stellstange verbunden, die mit einem Handgriffe versehen ist, so daß die Brettchen durch Herauf- oder Herabschieben der Stange jede beliebige Stellung erhalten können. Ein am unteren wagrechten Rahmenstück angebrachter kleiner Haken oder Stift kann die Schiene in jeder Lage festhalten, zu welchem Zwecke ihr unteres, abweichend von Fig. 800 etwas vorstehendes und gekröpftes Ende mit einigen runden Löchern versehen ist.

Der Befchlag der gewöhnlichen Bretterläden besteht in Stützhaken mit langen oder kurzen Bändern, derjenige der besseren, gestemmt oder Jalousieläden, welche in einen Blendrahmen schlagen, in Winkel-, Schippe- oder Fischbändern, wie sie bei Thüren und Fenstern im Gebrauch sind.

Die Verschlussvorrichtungen hängen davon ab, ob der Verschluss von außen oder von innen aus erfolgen soll. Im ersten Falle sind Eisenstangen, wie bei den inneren Läden, angebracht, welche aber über die ganzen Läden fortreichen, in Haken liegen und an beiden Enden durch Bolzen mit Kopf befestigt werden, die durch die Eisenstange und ein Loch im Blendrahmen oder im Gewände hindurch bis in das Innere des Raumes hineinreichen und dort durch eine Mutter oder einen Vorsteckkeil festgehalten werden. Der Verschluss von innen aus geschieht durch Schubriegel, Ein- oder Vorreiber, Bascule- oder Espagnolettestangen, wie

Fig. 800²⁴⁷⁾. $\frac{1}{8}$ w. Gr.

438.
Jalousieläden
mit beweglichen
Brettchen.

439.
Befchlag.

440.
Verschluss-
vorrichtungen.

bei den Fenstern. Der am Losholze angebrachte, in Fig. 74 (S. 50) u. 212 (S. 92) dargestellte und in Art. 108 beschriebene Schnepperverschluss ist allein ungenügend, ebenso wie ein etwa durch das Fensterkreuz durchgesteckter Bolzen mit Keil.

441.
Vorrichtungen
zum Festhalten
der geöffneten
Ladenflügel.

Die geöffneten Fensterläden müssen auf irgend eine Weise an der Außenmauer festgehalten werden, damit sie der Wind nicht herumschlägt. Dies kann einmal durch sog. Sturmstangen oder Sturmhaken geschehen, die bereits in Art. 109 (S. 92) bei Besprechung der Vor- oder Winterfenster Erwähnung fanden und in Fig. 639 (S. 283) abgebildet sind. Auch geschieht dies mittels kurzer Ketten, die an der Mauer befestigt und in kleine, am Laden befindliche Haken eingehangen werden; ferner durch ebenfalls an der Wand angebrachte Vorreiber, die aber den Fehler haben, infolge des Rüttelns herabzufallen.

Besser ist der durch Fig. 801²⁴⁹⁾ erläuterte Vorreiber von *J. Hilb* in Efslingen.

Der aufschlagende Laden trifft den kegelförmigen Kopf *S* des Vorreibers und dreht denselben so weit um die Achse *H*, daß der Laden sich ganz an die Wand anlehnen kann. Hierauf fällt der Vorreiber unter dem Uebergewicht seines Handgriffes wieder in die lotrechte Stellung und hält den Laden fest.

Eine weitere Abart eines solchen Vorreibers bringt Fig. 802²⁵⁰⁾ in verschiedenen Ansichten und Stellungen. Daraus erfieht man, daß das Geheimnis des Festhaltens nur in der eigentümlichen Form des Ausschnittes des Vorreibers liegt, mit welchem er sich auf einem wagrechten Dorn bewegt. Hiernach muß der Vorreiber etwas angehoben werden, um ihn herunterklappen und den Laden schließen zu können.

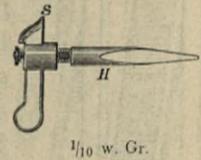
Ein sehr scharffinnig ausgedachter Schnepperverschluss dient zum Festhalten des Ladens im offenen sowohl, als im geschlossenen Zustande und ist durch Fig. 803²⁵¹⁾ erläutert.

k ist ein auf der Fensterbank oder am Blendrahmen befestigter Kloben, hinter den der Haken *a* faßt, wenn der Laden geschlossen wird. Soll letzterer geöffnet werden, so hebt man den um Punkt *c* drehbaren Haken mit Hilfe der Oese *r* an. Schlägt der Laden ganz an die Wand, so klinkt der zweite Haken *e* in einen dort angebrachten Schließkloben, kann aber leicht durch Anheben des Hakens *a* ausgelöst werden, während das Umgekehrte unmöglich ist.

Eine letzte, eine Federvorrichtung sei noch in Fig. 804²⁵⁰⁾ gegeben.

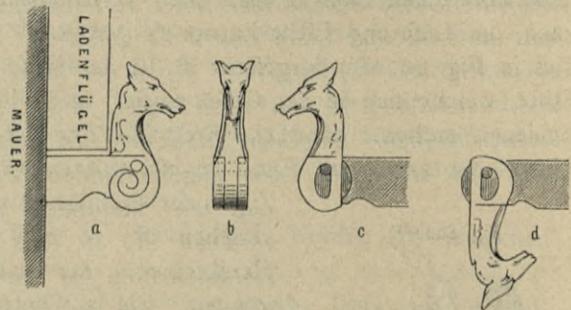
Hiernach ist in die Wand ein pfeilartiger Dorn gegipft, während am Laden eine zangenartige Feder festgeschraubt wird, welche zwei kleine, nur wenig vorstehende Messingrollen von 5 mm

Fig. 801²⁴⁹⁾.



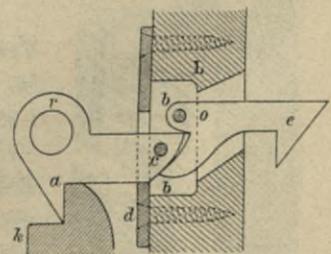
1/10 w. Gr.

Fig. 802²⁵⁰⁾.



1/5 w. Gr.

Fig. 803²⁵¹⁾.

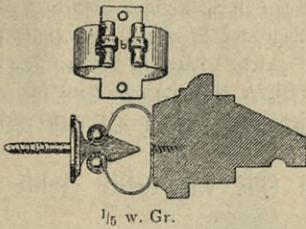
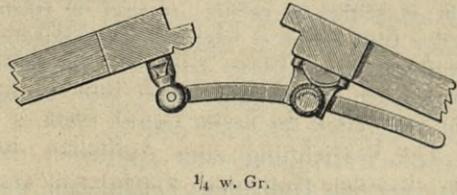


1/2 w. Gr.

249) Fakf.-Repr. nach: Centralbl. d. Bauverw. 1891, S. 144, 66.

250) Fakf.-Repr. nach: Deutsche Bauz. 1871, S. 240; 1882, S. 288.

251) Fakf.-Repr. nach: ЛЮБИСКЕ, а. а. О., Taf. XVI.

Fig. 804²⁵⁰⁾.Fig. 805²⁴⁸⁾.

Breite mit ihrer scharnierartigen Aufrollung umfaßt. Beim Aufschlagen des Ladens schiebt sich der pfeilartige Dorn zwischen die Lappen der Feder und hält somit ersteren fest. Zum Wiederauflösen bedarf es nur eines leichten Ruckes mit der Hand, um die Röllchen über den Kopf des Dornes hinweggleiten zu machen, wodurch der Laden frei wird.

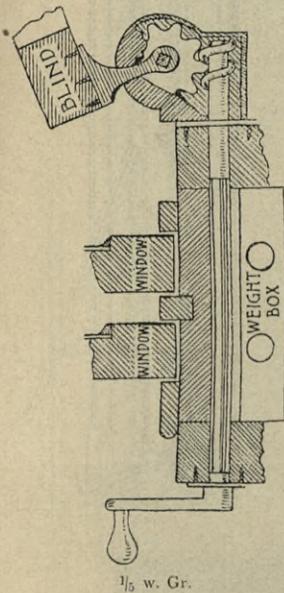
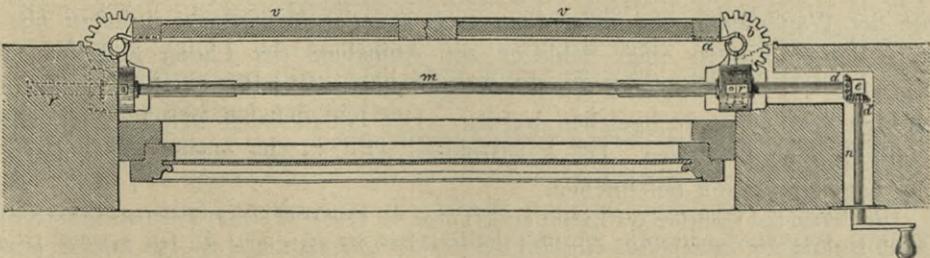
Sollen völlig dichte Läden nur ein wenig geöffnet werden, um etwas Licht und Luft in die Zimmer dringen zu lassen, so empfiehlt sich die in Fig. 805²⁴⁸⁾ ersichtlich gemachte Vorrichtung.

An dem einen Flügel ist ein kreisförmig gebogenes Flacheisen mittels eines Univerfalgelenkes befestigt und durch eine am zweiten Flügel angebrachte Hülse gesteckt. Beim Öffnen der beiden Flügel wird der Bügel ein wenig aus der Hülse herausgezogen und kann, da seine Oberfläche etwas gerippt ist, leicht mit der lotrecht steckenden Schraube an beliebiger Stelle festgehalten werden. Werden die Flügel völlig geöffnet, dann schiebt sich der Bügel gänzlich aus der Hülse heraus und hängt lotrecht am linken Flügel herab.

(Siehe übrigens auch die in Art. 109 bis 119 [S. 92 bis 95] dieses Heftes beschriebenen Feststellvorrichtungen für Fenster.)

Alle diese Feststellvorrichtungen leiden an dem großen Uebelstande, daß die Fenster erst geöffnet werden müssen, um die Läden öffnen oder schliessen zu können, ja daß man sich zu diesem Zwecke oft weit hinauslehnen muß, um die Befestigungsvorrichtungen an der Wand erreichen zu können. Diesem Nachteil hilft der durch Fig. 805²⁵²⁾ erklärte Mechanismus gänzlich ab.

Das Ende einer vom Zimmer aus durch eine Kurbel drehbaren Eisenstange ist mit einer Schraube ohne Ende versehen, welche mit einem am Laden befestigten Zahnrade in Verbindung steht. Durch das Drehen des Zahnrades wird der Laden geöffnet oder geschlossen. Diese Einrichtung ist bereits im ältesten, nach der Spree zu gelegenen Teile des Berliner Schlosses angewendet.

Fig. 806²⁵²⁾.Fig. 807²⁴⁸⁾.

1/10 w. Gr.

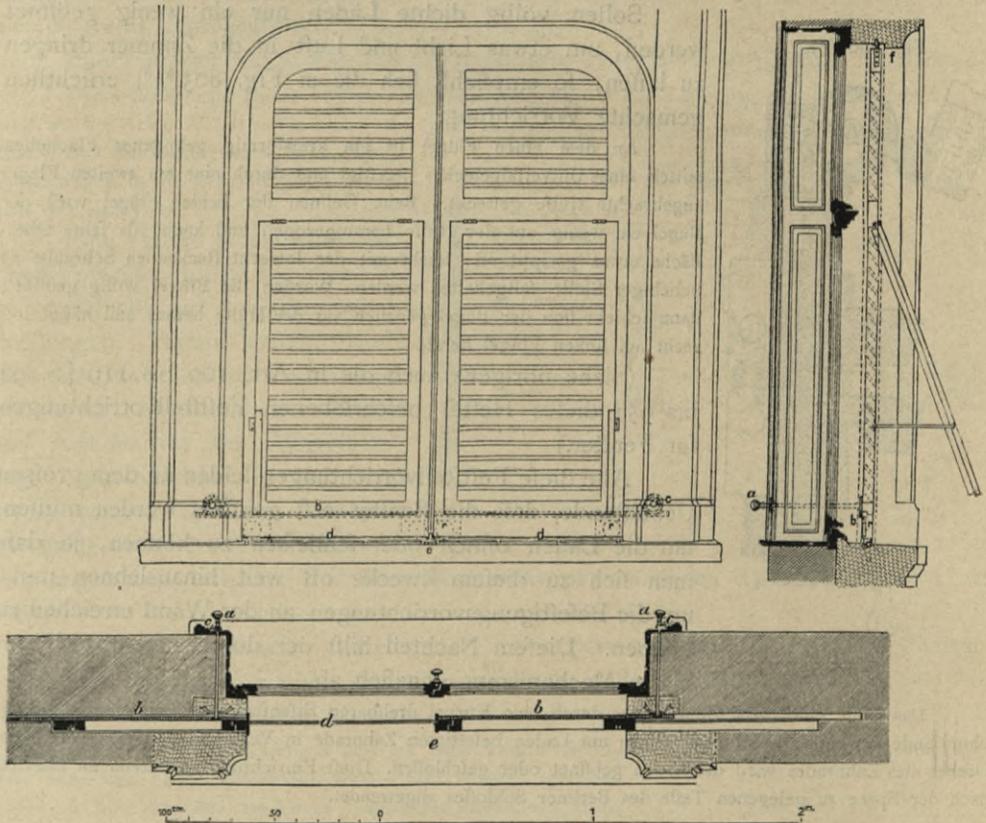
Dem Mangel, daß für jeden Flügel eines Ladens auch eine solche Kurbel vorhanden sein muß, läßt sich dadurch abhelfen, daß man die Eisenstange *n* nach Fig. 807²⁴⁸⁾ mit einem kleinen konischen Rade *d'* versehen, in welches ein zweites, an einer zur ersten rechtwinkelig liegenden Stange *m* befestigtes Rad *d* eingreift. Diese Stange *m* trägt auch zwei Schrauben ohne Ende *r*, welche wieder in die mit dem Dorne der untersten *Paumelle*-Bänder verbundenen Zahnräder *b* eingreifen. Dieser Mechanismus wird sich infolge seiner vielfachen Uebertragung weniger leicht bewegen lassen als der vorige; doch hat man auch den Vorteil, beide Flügel des Ladens zugleich öffnen zu können.

Die Vorrichtung zum Aufstellen der Läden um eine wagrechte Achse wird später (bei den Rollläden) beschrieben werden.

442.
Schiebeläden.

Der Fehler der Schlagläden, die Fassaden zu verunstalten, wird durch die verschiebbaren Läden völlig vermieden; doch hängt ihre Verwendbarkeit von der

Fig. 808²⁴⁹⁾.



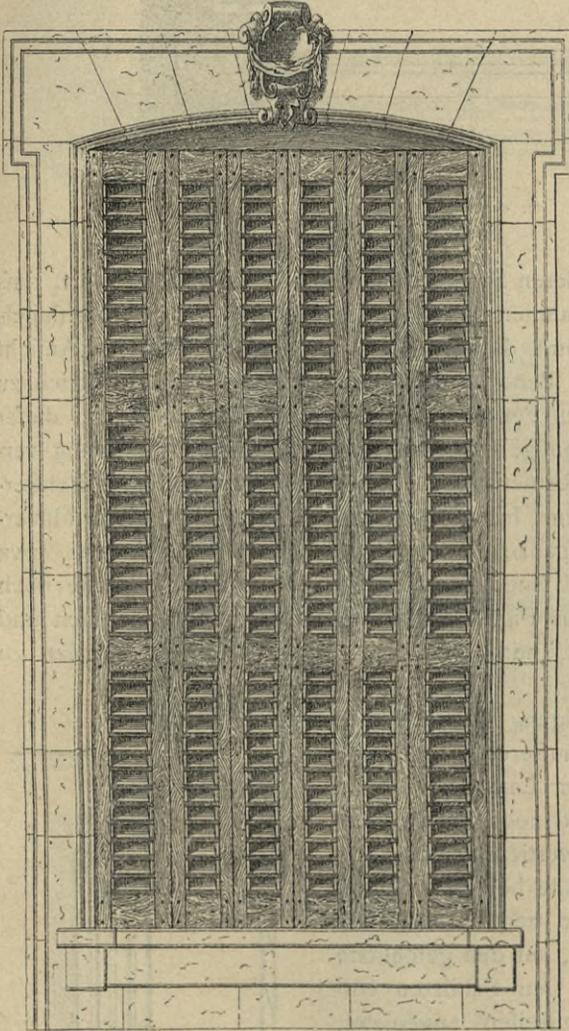
Breite der Wandpfeiler und außerdem noch von der Mauerstärke insofern ab, als letztere das Anbringen eines Schlitzes zur Aufnahme der Läden gestatten muß. In Fig. 808²⁴⁹⁾ ist ein solches Fenster dargestellt; auch kann ein solches im unten genannten Werke²⁵³⁾ nachgesehen werden. Der Jalousieladen besteht aus Rahmen mit feststehenden Brettchen. Die Konstruktion wird in der vorher genannten Zeitschrift folgendermaßen beschrieben.

Das Öffnen und Schließen des Ladens erfolgt, ohne das Fenster zu öffnen, vom Inneren des Zimmers aus durch Drehung der Zahnradwelle mittels des Knopfes oder der Kurbel *a*. Das Zahnrad greift in eine an den Laden geschraubte Zahnstange *b*. Eine Sperrklinke *c*, die in ein an der Welle befestigtes

²⁵³⁾ SICCARDBURG v., a. a. O., Taf. 6, 10a u. 10b.

Sperrrad fällt, beseitigt die Möglichkeit, den Laden von außen durch Zurückziehen zu öffnen. Für die leichte Bewegung der Läden ist es erforderlich, die Rollen *r* so weit auseinander zu setzen, als die Ladenbreite es gestattet. Diese Rollen laufen in eisernen Schuhen, die mit dem Rahmen des Ladens fest verbunden sind. Zwischen der Lauffchiene *d* und der Abwässerung der Fensterbank ist ein Zwischenraum von einigen Millimetern zu lassen, um dem an den Fenstern herablaufenden Schlagregen Abfluss zu gestatten. Der Zapfen *e*, der das Herausdrehen der Läden über die Fenstermitte verhindert, ist mit Schraubengewinde eingefetzt und leicht herauszunehmen. Für den Fall erforderlicher Ausbesserung wird der Laden nach dem Herausdrehen des Zapfens in die Mitte des Fensters gezogen und nach Lösung der Führung *f* am oberen Rahmenstück ohne Schwierigkeit herausgehoben. Zur Ermöglichung einer etwa notwendigen Auswechslung abgenutzter Zahnräder sind diese nicht untrennbar mit der Welle verbunden, sondern auf einen Vierkant der Welle aufzustreifen und lösbar zu befestigen. (Siehe hierzu auch Fig. 233 und Art. 128 [S. 99].)

Fig. 809.



1/20 w. Gr.

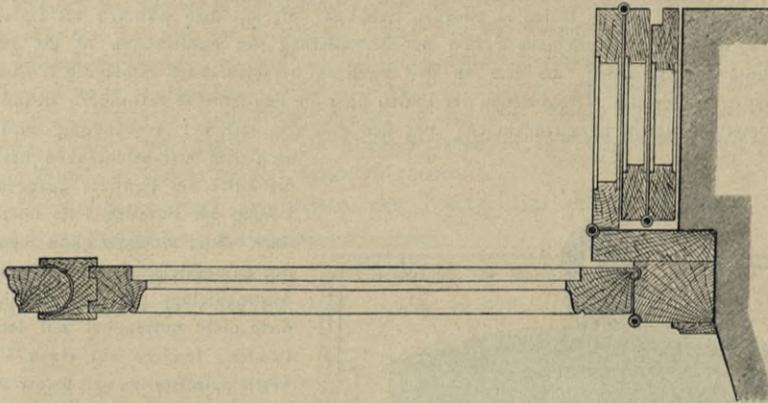
In Deutschland noch ziemlich selten, desto mehr aber in Frankreich werden die äußeren Klappläden, sog. *Perfennes*, verwendet, welche vor den bisher beschriebenen den Vorzug haben, keine Schwierigkeiten beim Entwerfen der Fassade zu bereiten und sie in geschlossenem Zustande nicht zu entstellen, weil die Fensteröffnung dabei immer noch eine gewisse Laibungstiefe behält. Je nach der Breite des Fensters sind diese Läden, wie die inneren, zwei-, drei- oder vierteilig. Ihre äußere Erscheinung in geschlossenem Zustande ist in Fig. 809 dargestellt. Die Konstruktion ist dieselbe wie bei den anderen Läden, also gänzlich aus Holz, mit hölzernem Rahmen und eisernen Blechstreifen, mit eisernem Rahmen und hölzernen Brettchen oder endlich gänzlich aus Eisen. Wegen der geringen Wärmeausstrahlung sind

443.
Äußere
Klappläden
(*Perfennes*).

die hölzernen Sommerläden, wie schon früher erwähnt, den mit Hilfe von Eisen ausgeführten unbedingt vorzuziehen.

Man hat zwei Arten der Befestigung dieser Läden, deren eine aus dem Grundriß in Fig. 810 ersichtlich ist. Neben dem Blendrahmen für das Fenster ist noch ein dünnerer, aber breiterer für die Läden eingelegt, welche beide zugleich, wie dies in Art. 31 (S. 32 u. 33) beschrieben wurde, durch Bankeisen oder Steinschrauben befestigt werden. Dieser äußere Blendrahmen hat eine Breite, welche

Fig. 810.

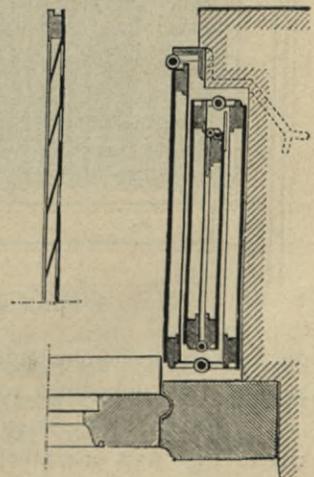
 $\frac{1}{2}$ w. Gr.

von der Zahl der Ladenflügel und deren Stärke abhängig ist, jedenfalls derart, daß nur wenig von dem an den Blendrahmen anstoßenden Rahmen des Fensterflügels von außen sichtbar bleibt. Es kommt darauf an, wenn man die äußere Ansicht des Fensters nicht verunstalten will, den inneren Anschlag so klein als möglich zu machen, damit der Blendrahmen des Fensters noch darüber hinaussteht und dieser Vorsprung dem Anschlag der Ladenflügel zu gute kommt. Diesen Vorsprung vermeidet man sonst lieber, wie früher bemerkt, um die Größe der eigentlichen Fensteröffnung dadurch nicht zu beschränken. Im vorliegenden Falle beträgt dieser Mauer-
vorsprung nur 3,5 cm, dagegen die ganze Breite des äußeren Blendrahmens etwa 11 cm bei einer Stärke von 3 cm. Bei einem vierteiligen Laden wird die Sache noch ungünstiger. Die Läden sind, wie aus Fig. 798 erhellt, mit hölzernem Rahmen und profilierten Blechstreifen konstruiert, und zwar von *Hetzler, Kolb & Karcher* zu Beckingen a. Saar.

Fig. 811²⁵⁴⁾.

Bei der zweiten Art der Befestigung solcher Läden wird durch den Vorsprung der äußeren, steinernen Fenstereinfassung eine Nische in der Laibung, wie in Fig. 811²⁵⁴⁾, gebildet. Dieselbe wird noch durch einen aus Winkelleisen gebildeten Rahmen vertieft, welcher mit gekröpften Steinschrauben im Gewände befestigt ist und die Gelenkbänder für die Klappläden trägt. Diese sind hier durch hölzerne Rahmen gebildet, auf den geschlitzte Blechtafeln festgeschraubt werden. Den Schlitzten entsprechend sind die schrägen Blechstreifen angenietet, oder, was aber weniger günstig und auch unfolide ist, weil die schrägen Streifen dadurch zu schmal werden, die an drei Seiten ausgeschnittenen Streifen sind nur herausgebogen. Weiteres über die Konstruktion solcher Läden siehe in der unten genannten Zeitschrift²⁵⁵⁾.

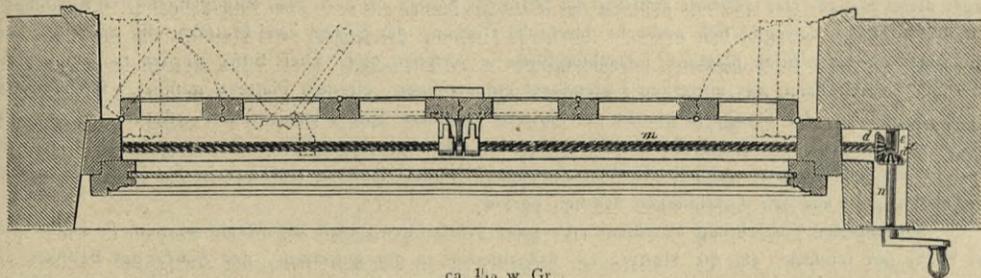
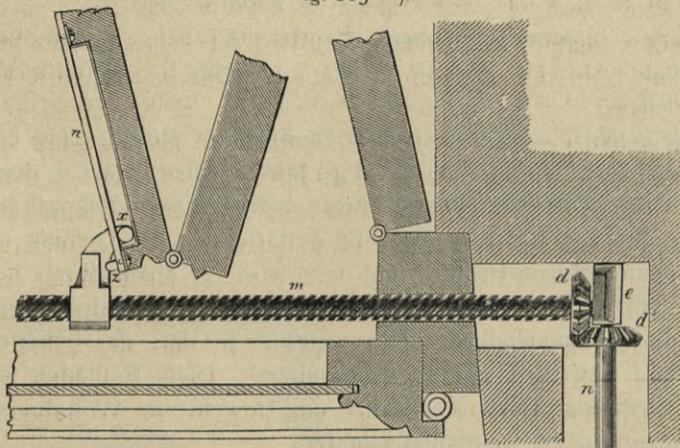
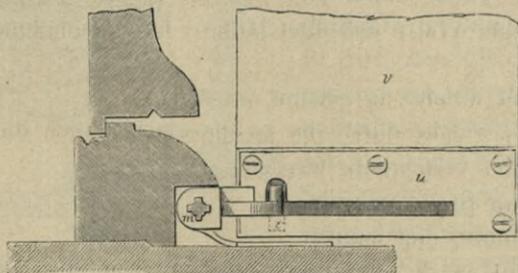
Es sei nur noch bemerkt, daß sich natürlich auch

 $\frac{1}{2}$ w. Gr.

²⁵⁴⁾ Fakf.-Repr. nach; *La semaine des constr.* 1876-77, S. 136, 27, 28.

²⁵⁵⁾ *La semaine des constr.* 1876-77, S. 26, 139, 208, 281 ff.; 1884-85, S. 67.

bewegliche Brettchen anbringen lassen; doch werden solche Läden schon wegen des Unterbringens der Stellstangen dicker; sie verengen deshalb noch mehr das Fensterprofil und sind auch unbequem, weil man vor dem Öffnen, also vor dem Zusammenklappen der Läden immer sehr sorgfältig darauf achten muß, daß die Brettchen sämtlich lotrecht stehen, weil sonst das Zusammenklappen unmöglich wäre. Solche

Fig. 812²⁵⁴).ca. $1\frac{1}{2}$ w. Gr.Fig. 813²⁵⁴). $\frac{1}{4}$ w. Gr.Fig. 814²⁵⁴). $\frac{1}{4}$ w. Gr.

Klapppläden mit verstellbaren Brettchen werden deshalb kaum ausgeführt werden, wenn sie auch in der vorher genannten Zeitschrift beschrieben sind.

Bezüglich des Verschlusses der Klapppläden kann auf das früher Gefagte verwiesen werden. Will man vermeiden, vor dem Schließen die Fenster öffnen zu

müssen, so muß die Bewegung der Ladenflügel wieder in ähnlicher Weise, wie dies in Art. 441 (S. 347) beschrieben wurde, durch eine Kurbel mit Vorgelege erfolgen. Fig. 812 bis 814²⁵⁴) veranschaulichen diesen Mechanismus, und zwar bei einem fuchsflügeligen Laden, wie er meistens zur Anwendung kommt.

Hiernach liegt an der rechten Seite des Fensters im Inneren des Zimmers eine Kurbel *n*, welche ein kleines konisches Rad *d* und durch dieses ein zweites *d* dreht, an welchem eine wagrecht und zum Fenster parallel liegende eiserne, mit Schraubengewinde versehene Stange *m* befestigt ist. *e* ist das kleine Lager dieser Stange. Das Gewinde geht von der Mitte der Stange aus nach zwei entgegengesetzten Richtungen. Auf dieser Stange bewegen sich nunmehr durch die Drehung der Kurbel zwei Muttern, die mit einer Nafe und einem an deren Ende sitzenden lotrechten Stifte *x* versehen sind. Diese Stifte werden in dem Schlitze einer am Sockelrahmen der mittelsten Ladenflügel eingelassenen, eisernen Platte *u* geführt. Beim Drehen der Kurbel, bezw. der Stange *m* gleiten die Muttern mit ihrer Nafe *x* zunächst auf ersterer fort, ohne die Flügel zu bewegen. Am Ende des mittelsten Flügels, also auch des Schlitzes in *u* angelangt, treffen die Muttern auf den Knopf *z*, welcher die Weiterbewegung hindert und das Aufklappen der Läden verursacht. Das übrige geht aus den Abbildungen deutlich hervor.

Soll dieselbe Vorrichtung an einem vier- oder achtteiligen Laden angebracht werden, so ändert dies die Sache nur insofern, als die Muttern mit Scharnieren an der äußersten, der Achse des Fensters am nächsten liegenden Kante der mittelsten Rahmen zu befestigen sind, so daß das Aufklappen der Flügel mit dem Beginn der Bewegung der Muttern zusammenfällt. Das unbefugte Öffnen der Läden von außen, sowie das Drehen der Stange *m* wird durch Festlegen der Kurbel *n* verhindert.

Ueber *Born's* zusammenschiebbares Fenstergitter siehe in dem bereits zweimal angeführten Bande (Abt. IV, Abschn. 6, Kap. 1, unter b, 2: Fenstervergitterungen) dieses »Handbuches«.

445.
Rollläden:
allgemeines.

Die französischen *Perfennes* haben in Deutschland niemals eine erhebliche Verbreitung gefunden, weil wir hier seit etwa 40 Jahren einen Ersatz in den Rolljalousien oder Rollläden haben, welche billiger sind und vor jenen Klappläden auch sonst noch erhebliche Vorzüge besitzen. Zunächst gestatten sie das Öffnen und Schließen der Läden bei geschlossenem Fenster, und dann wird vor allem durch sie die Fassade nicht im mindesten entstellt. Der Preis der Rollläden ist deshalb ein niedriger, weil sie ausschließlich fabrikmäßig hergestellt werden, so daß der Schreiner nur noch das Einsetzen und Befestigen derselben übernimmt. Diese Rollläden werden sowohl aus Holz, als auch aus Eisen ausgeführt und sowohl bei Wohnhausfenstern, wie auch bei Schaufenstern an Kaufläden benutzt.

446.
Rollläden
aus Holz.

Die Rollläden aus Holz bestehen im wesentlichen aus einzelnen schmalen, eigenartig gekehlten Holzstäbchen, welche parallel aneinander gereiht und miteinander verbunden eine ganze Tafel bilden und sich als solche in Nuten auf- und abwärts bewegen, sowie auf eine Walze aufrollen lassen. Die Verbindungsmittel jener Holzstäbchen sind:

- α) Leinwand, auf welche sie geleimt werden;
- β) leinene Gurte, welche durch die an einzelnen Stellen durchlocherten Stäbchen gezogen und mit diesen verschraubt werden;
- γ) Stahlbänder an Stelle jener Gurte;
- δ) Stahldrahtschnüre, und endlich
- ε) Stahlplättchen, welche, unter sich etwas verschiebbar verbunden, eine Kette bilden.

447.
Unterbringen
der Rollläden.

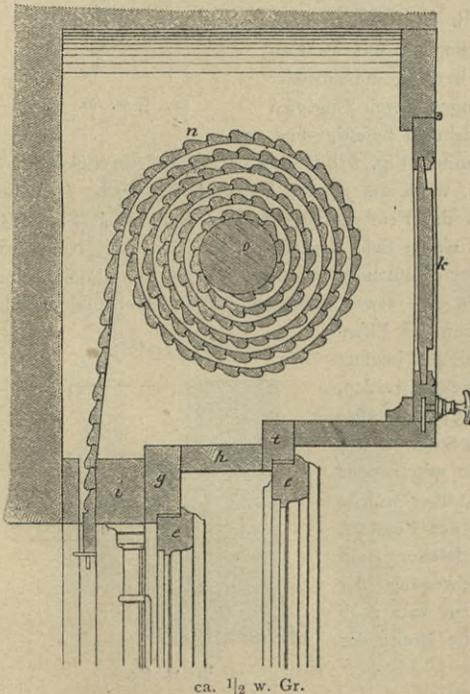
Auf das Unterbringen der Rollläden im geöffneten Zustande muß bereits beim Entwerfen des Gebäudes, besonders bei der Bearbeitung der Fensterstürze, Rücksicht genommen werden. Oberhalb des Fensters ist nämlich der sog. Rollkasten unterzubringen, welcher die auf eine Walze gerollte Jalousie aufzunehmen hat. Die

Länge dieses Rollkastenraumes setzt sich zusammen aus der lichten Weite des Fensters zuzüglich von wenigstens 7 cm auf der Seite der Aufzugsvorrichtung und mindestens 3 cm am anderen Ende. Nach den Angaben von *Bayer & Leibfried* in Efslingen, welche allerdings nur für deren Stabprofile berechnet sind, aber auch für andere paßen werden, ist innerhalb der Rollkasten ein hohler, quadratischer Raum notwendig:

bei einer Stabstärke von und einer lichten Fenster- höhe von	für Rolljalousien und			Rollläden
	System A	B	C	
1,50 m	15 mm	15 mm	9 mm	15 bis 16 mm
1,75 »	18 cm	18 cm	14 cm	18 cm
2,00 »	21 »	21 »	15 »	21 »
2,25 »	23 »	24 »	16 »	23 »
2,50 »	25 »	26 »	17 »	25 »
2,75 »	27 »	28 »	18 »	27 »
3,00 »	28 »	29 »	19 »	28 »
3,25 »	30 »	30 »	20 »	30 »
3,50 »	31 »	31 »	21 »	31 »
3,75 »	33 »	32 »	22 »	33 »
4,00 »	35 »	34 »	23 »	35 »
4,50 »	38 »	38 »	24 »	38 »

Der in dieser Tabelle auffallende Unterschied zwischen Rollläden und Rolljalousien ist sehr gering und besteht nur darin, daß die Stäbchen der letzteren einen Zwischenraum lassen, durch welchen Licht in den Raum eindringen kann, wie z. B. bei Fig. 826 u. 827, während diejenigen der ersteren dicht aneinander liegen und nur manchmal zur Beleuchtung des Raumes mit schmalen Schlitten versehen sind.

Fig. 815²⁵⁶⁾.



Auf die Einzelheiten der Rollläden und Rolljalousien selbst soll später eingegangen werden. Allen gemeinsam sind die Holzwalzen, auf welche sich die Läden aufrollen. Dieselben können sowohl außerhalb, als innerhalb der Fenster im genannten Rollkasten und sowohl oberhalb, als auch unterhalb der Fensteröffnung angebracht werden. Ist letzteres der Fall, so darf oben gleichwohl eine Walze nicht fehlen, um die Gurte oder Stahlbänder aufwickeln zu können, an denen die Läden hängen, eine Konstruktion, die bei Ausführung derselben in Holz nur äußerst selten zur Anwendung kommt und deshalb hier füglich übergangen werden kann. Außerhalb der Fenster werden die Rollkästen nur dann angebracht, wenn hierfür im Inneren durchaus kein Platz zu schaffen ist. Dies kommt ausschließlich bei alten Gebäuden vor und ist schon aus dem

Grunde nicht nachahmenswert, weil diese Kästen eine unangenehme Verunstaltung der Fassaden bilden. Gewöhnlich sitzen die Rollkästen demnach innerhalb des äußeren Fenstersturzes. Der die innere Laibung abschließende Sturz muß also wesentlich

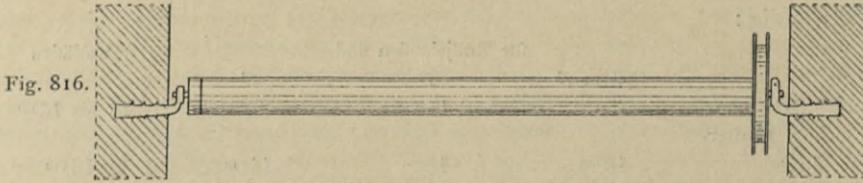
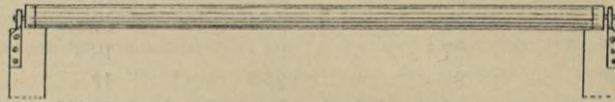
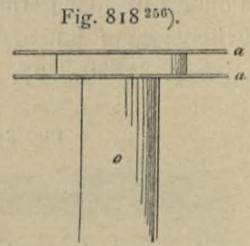


Fig. 816.

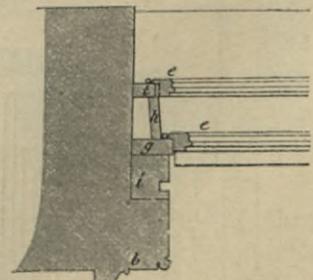
 $\frac{1}{15}$ w. Gr.

höher als der äußere angeordnet werden, wobei häufig eiserne Träger Anwendung finden. In besonders schwierigen Fällen kann man sich auch durch Auswechslung eines Balkens helfen, so daß also der Rollkasten in die Balkenlage hineinreicht²⁵⁷). Die Konstruktion eines solchen geht aus Fig. 815²⁵⁶) hervor.

Hiernach ist der Hohlraum an zwei Seiten durch das Mauerwerk (oben gegebenenfalls durch die Balkenlage), unten zum Teile durch die Umrahmung *g* *h* t des Fensters und vorn durch eine bewegliche Klappe *k* geschlossen, welche gestattet, jederzeit zur Rolle und zum Riemen gelangen zu können, wenn davon etwas in Unordnung geraten sein sollte. Unter allen Umständen muß man vermeiden, daß über die Klappe des Kastens fort ein Stück Gefsim läuft, welches verhindern würde, sie nötigenfalls zu öffnen.

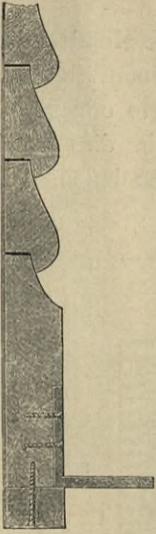
ca. $\frac{1}{7}$ w. Gr.

Innerhalb des Rollkastens liegt die Walze *o*, welche sich mit zwei an ihren Enden befindlichen Zapfen auf gabelartigen Lagern bewegt, die entweder nach Fig. 816 mittels Steinschrauben in den Fensterlaibungen durch Eingipfen oder, wie in Fig. 817, mittels Verschraubung am Blendrahmen befestigt sind. Das Ende der Welle *o* trägt eine schmale hölzerne Trommel (Fig. 818²⁵⁶) mit kreisförmigen Eisenblechscheiben *a a* begrenzt, auf welche sich der Gurt aufrollt, wenn die Jalousie herabgelassen wird. Dieselbe bewegt sich in einem besonderen, vor dem Blendrahmen des Fensters angebrachten Rahmen *i* (Fig. 815 u. 819²⁵⁶), der an den Seiten mit Nuten und oben mit einem Schlitz versehen ist. Statt der Nut wird oft auch ein \perp -Eisen am Rahmen befestigt, weil erstere der Abnutzung unterliegt. Damit die Jalousie beim Hochziehen nicht durch den Schlitz fährt, erhält sie unten eine etwas vorstehende Eisenschiene oder auch nur ein kurzes Winkeleisen oder einen vorstehenden Lappen aus Eisenblech (Fig. 820), die nebenbei auch zum Verchlufs der Jalousie benutzt werden können. Soll der Laden zum Herausstellen eingerichtet werden, wie dies bereits bei den Jalousiefäden in Art. 437 (S. 344) erwähnt wurde, so müssen die \perp -Eisen außerhalb des Fenstergewändes liegen und aus je zwei Stücken bestehen, welche durch Scharniere miteinander verbunden sind. Am unteren ist die Ausstellvorrichtung, über welche später gesprochen werden soll, anzubringen. Die Profile des Fensters, besonders die des Losholzes, müssen bei Anwendung solcher Rolljalousien eingeschränkt werden, weil sonst, um die Bewegung der letzteren nicht zu hemmen, die Nuten oder \perp -Eisen zu weit nach außen gelegt werden müßten, was wieder eine erhebliche Breite des Rahmens *i* (Fig. 815 u. 819) erfordern würde.

Fig. 819²⁵⁶. $\frac{1}{15}$ w. Gr.

²⁵⁷) Siehe hierüber auch Teil III, Band 2, Heft 1 (Abt. III, Abchn. 1, B, Kap. 15) dieses Handbuchs.

Fig. 820²⁵⁶⁾.



1/2 w. Gr.

Wie aus dem Schnitt in Fig. 815 hervorgeht, muß die Jalousie, je mehr sie von der Walze abgewickelt wird, sich an der inneren Kante des Schlitzes bei *i* scheuern, wodurch besonders bei den auf Leinwand geleimten Stäben der Stoff außerordentlich leidet und starker Abnutzung unterworfen ist. Man bringt deshalb meistens über *i* noch eine zweite, dünnere Walze an, über welche die Jalousie fortgleitet, um danach lotrecht durch den Schlitz zu gehen.

Nunmehr sollen die einzelnen Konstruktionen der Rollläden und Rolljalousien näher untersucht werden.

Die älteste Art ist die in Fig. 820²⁵⁶⁾ dargestellte mit auf Leinwand geleimten Stäben, welche etwa eine Breite von 3 cm und eine Stärke von 1,5 cm haben und sich in den Stößen bewegen können, so daß der Zusammenhang nur durch die Leinwand bewirkt wird. Solche Rollläden haben zwei Mängel: im geschlossenen Zustande machen sie den Raum gänzlich finster, und sobald sie feucht werden, lösen sich die Stäbe von der Leinwand ab, was besonders dann vorkommt, wenn Oeffnungen von Räumen in Neubauten durch sie abgeschlossen werden, in deren Fenstern noch die Verglafung fehlt.

Von dieser Konstruktion, die sich übrigens sonst außerordentlich bewährt hat, so daß im Centralhotel zu Berlin sogar eine Oeffnung von etwa 6 m Weite und 4,5 m Höhe mit einer derartigen, mittels Vorgelege zu bewegenden Jalousie geschlossen werden kann, um zwei nebeneinander liegende Säle nach Bedürfnis zu einem Raume vereinigen oder voneinander trennen zu können, ging man in neuerer Zeit deshalb ab und vereinigte

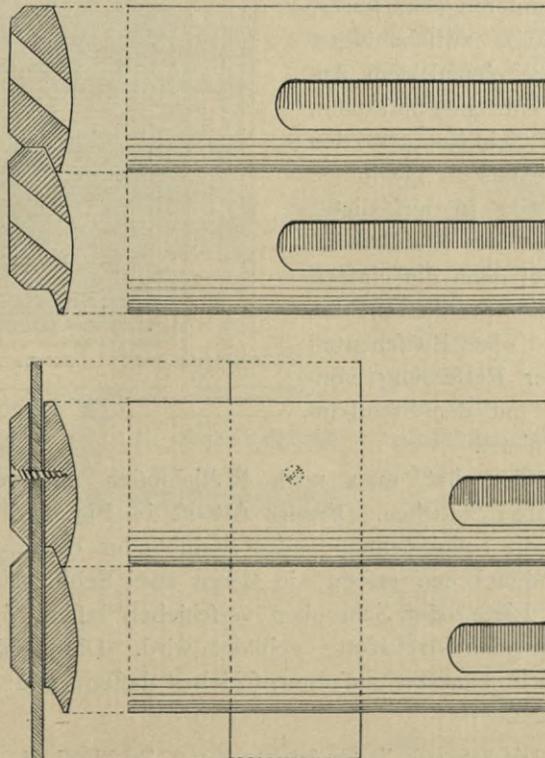
448.
Rollläden mit
Stäben auf
Leinwand.

Fig. 821.



1/3 w. Gr.

Fig. 822.



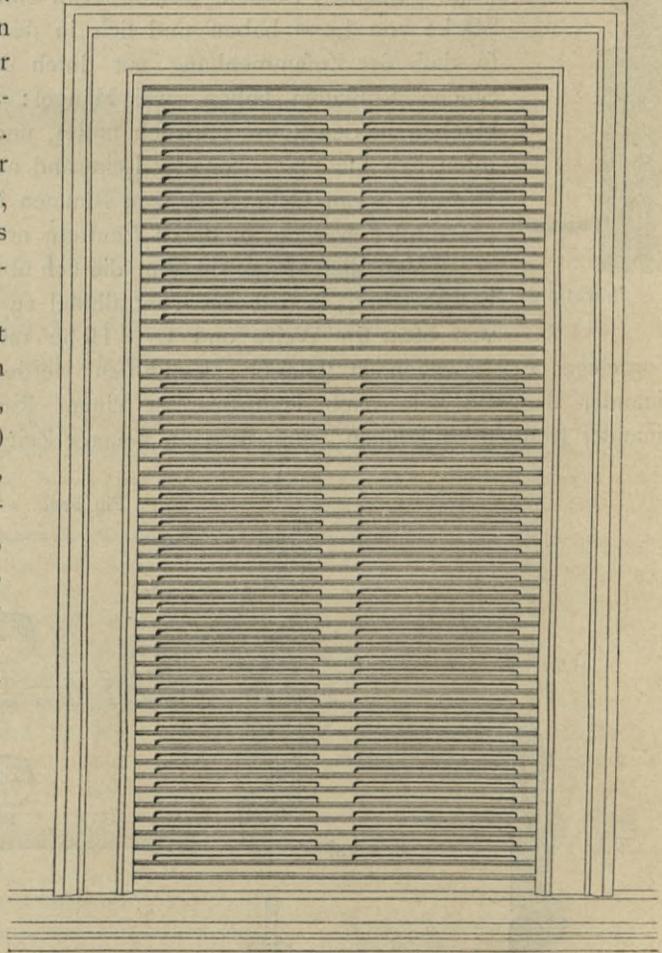
1/2 w. Gr.

die Stäbchen, die nun auch die verschiedenartigsten Profile bekamen, mittels durchgesteckter Hanfgurte, Stahlbänder oder auch Stahldrahtschnüre.

449.
Rollläden
mit Hanf-
gurten etc.

Von diesen drei Arten hat sich die erste am besten bewährt. Die Konstruktion der Rollläden ist bei allen drei Arten die gleiche. Durch die einzelnen Stäbchen werden je nach der Breite der zu schließenden Oeffnung 2 bis 5 Gurte oder Stahlbänder gezogen und hin und wieder vernietet oder verschraubt, wie dies durch Fig. 821 erläutert ist. Um nun etwas Licht in die Räume gelangen zu lassen, ging man weiter und verfuhr die einzelnen Stäbe, wie z. B. in Fig. 822, mit schmalen Schlitzten, die natürlich nur da angebracht werden können, wo keine Gurte liegen. Fig. 823 zeigt ein mit solcher Jalousie geschlossenes Fenster, dessen Teilung durch das Fortfallen der Schlitzte kenntlich gemacht ist.

Fig. 823.



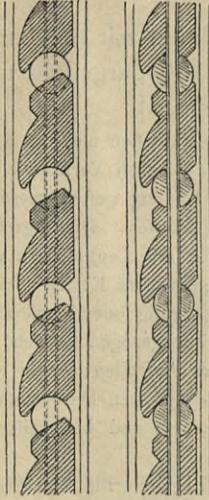
$\frac{1}{20}$ w. Gr.

Bei einer anderen Art solcher Jalousien sucht man daselbe dadurch zu erreichen, daß man, wie aus Fig. 824²⁵⁸⁾ zu ersehen ist, an den Stellen, wo die Gurte oder Stahlbänder hindurchgehen, kurze, runde Stäbe zwischenfügte, um erstere einmal dem Anblick zu entziehen und dann, um die Schlitzte für den Lichtdurchlaß zu gewinnen. In Fig. 825 ist auf dieses Verstecken des Stahlbandes verzichtet; denn die einfach rhomboidisch profilierten Stäbchen sind ohne Zwischenteil in einiger Entfernung voneinander mit den Stahlbändern vernietet.

450.
Rolljalousien
mit verschieb-
baren und
verstellbaren
Stäbchen.

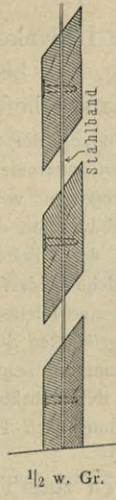
Endlich hat man noch Rolljalousien mit verschiebbaren und sogar mit verstellbaren Stäbchen. Erstere Art ist in Fig. 826 u. 827 veranschaulicht. Hierbei sind die zusammenhängenden Stahlbänder durch kurze, übereinander greifende Stahlbandstückchen ersetzt, in deren zwei Schlitzten sich durch die Holzstäbe getriebene Nieten oder Schrauben verschieben lassen, so daß durch jene Stahlbandstückchen eine Art Kette gebildet wird. Die Schlitzte sind so lang, daß die Stäbe sich gänzlich zusammenschieben lassen, wie dies in Fig. 827 angedeutet

Fig. 824²⁵⁸).



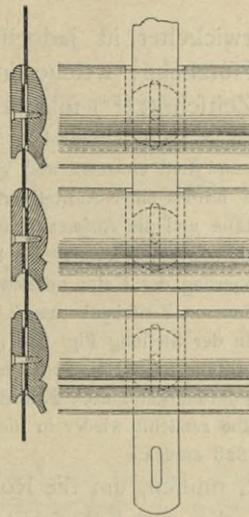
1/2 w. Gr.

Fig. 825.



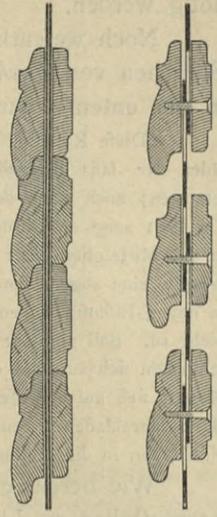
1/2 w. Gr.

Fig. 826.



1/4 w. Gr.

Fig. 827.



1/3 w. Gr.

ift, oder klaffende Schlitzte zwischen sich bilden. Dies ist dann der Fall, wenn die Jalousie heruntergelassen wird, jedoch noch nicht auf die Sohlbank oder das untere

Fig. 828²⁵⁹).

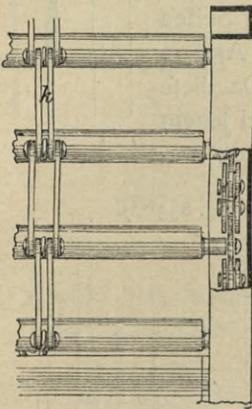


Fig. 829.

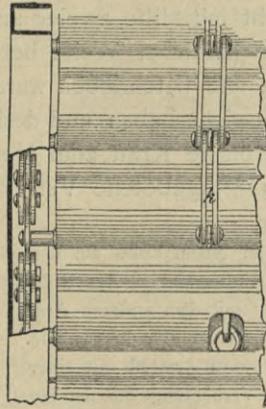


Fig. 830.

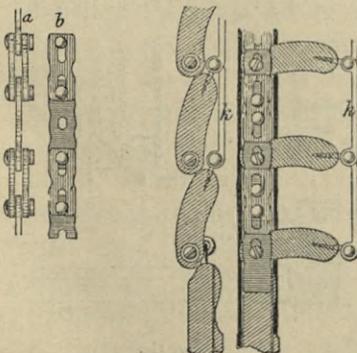
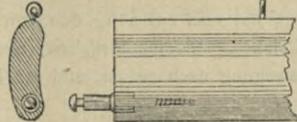


Fig. 831²⁵⁹).



1/3 w. Gr.

Rahmenholz fest aufstößt. Sobald dies geschieht, beginnt mit dem weiteren Nachlassen der Gurte das allmähliche Aufeinanderlegen der Stäbe, so dass man nach Belieben einen nach unten zu fest geschlossenen, weiter nach oben jedoch noch geschlitzten Laden haben kann, je nachdem man früher oder später mit dem Nachlassen des Gurtes aufhört. Sämtliche Lichtschlitze sind geschlossen, wenn man alle Stäbe völlig heruntergelassen hat. Beim Aufziehen des Ladens trennen sich die Stäbchen zunächst erst ca. je 10 mm voneinander, und zwar von oben angefangen; hierauf kann erst das Aufrollen desselben beginnen. Die Vorrichtung ist etwas

verwickelt, und deshalb ist zu befürchten, daß häufig Ausbesserungen daran nötig werden.

451.
Rolljaloufien
mit drehbaren
Stäbchen.

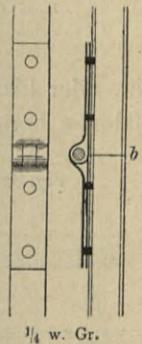
Noch wesentlich verwickelter ist jedoch die Ladenkonstruktion mit drehbaren Stäbchen von *Fuchs* in Pforzheim, welche in Fig. 828 bis 831²⁵⁹⁾ dargestellt und in der unten genannten Zeitschrift²⁵⁹⁾ folgendermaßen beschrieben ist.

»Diese Rolljaloufie stellt sich als eine sinnreiche Verbindung der Stäbchenjaloufien und der Rollläden dar, läßt einesteils Licht und Luft eintreten und gewährt anderenteils den sicheren Verschluss der letzteren; auch kann der Laden mittels einer Aufstellvorrichtung ganz vor die Oeffnung gestellt werden. Fig. 831 zeigt das Profil der Stäbe und die Aufsenaufsicht derselben mit den Kippzapfen. Diese greifen in das Mittelglied einer Flachstabelle ein (Fig. 828 bis 830), deren Seitenglieder mit Langlöchern versehen, eine abgemessene Verlängerung der Kette zulassen. Solche beiderseits angeordnete Ketten gleiten in den E-Eisenführungen. Die inneren Zwischenketten *b* lassen eine solche Verlängerung oder Verkürzung nicht zu. Soll nun der Laden in der Stellung Fig. 828 (bei geöffneten Stäben) hochgezogen werden, so schließens sich zunächst die Klappstäbe nach Fig. 829, und dann erst beginnt das Aufrollen; dabei verlängert sich auf der Stelle die Führungskette nach Erfordernis der Mehrlänge des äußeren Durchmessers. Beim Herablassen treten die Stäbe zunächst wieder in die Stellung nach Fig. 829 ein und bei weiterem Nachlassen in die Stellung Fig. 828 zurück.«

452.
Herausstell-
vorrichtungen.

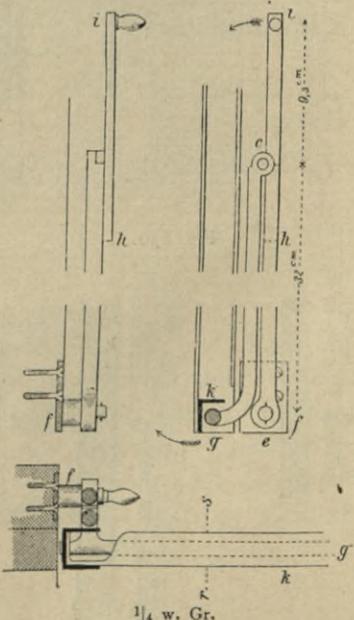
Wie bereits erwähnt, müssen, um die Rollläden zum Teile schräg herausstellen zu können, die zur Führung dienenden Rahmen oder E-Eisen, wie Fig. 832²⁶⁰⁾ lehrt, quer durchschnitten und die beiden Teile wieder mittels angeschraubter oder angenieteter Gelenkbänder miteinander verbunden werden. Am besten geschieht dies in der Höhe des Losholzes, doch auch tiefer. Der Rollladen darf nicht die Steifigkeit haben, daß ihm die Biegung nach außen schädlich werden könnte. Das Herausstellen geschieht mit Hilfe zweier an beiden Seiten angebrachter Kniehebel, wie sie in ähnlicher Weise bereits in Art. 92 (S. 84) und in Fig. 184 dargestellt und beschrieben wurden. Da diese Rollläden jedoch ein ziemliches Gewicht haben und deshalb bei jenem einfachen Kniehebel schon eine größere Kraft zum Herausstellen notwendig wäre, ist die in Fig. 833²⁶⁰⁾ gebotene Verbesserung vorzuziehen.

Fig. 832²⁶⁰⁾.



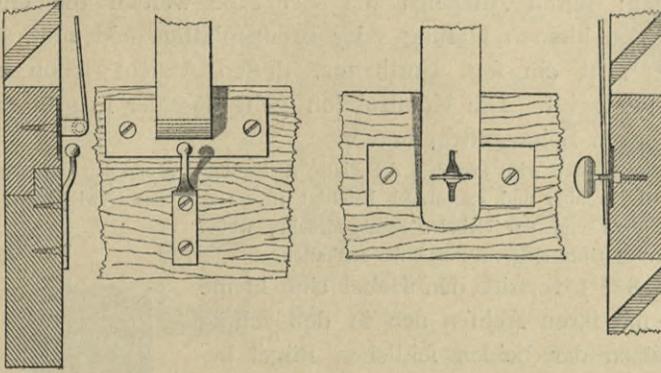
Der eine Arm des Kniehebels ist an einem Ende um den Stift *e* drehbar mittels der Platte *f* am Futterrahmen des Rollladens befestigt, hängt durch das Gelenk *c* mit dem anderen Arm zusammen, reicht aber noch erheblich über den Punkt *c* hinaus und trägt am anderen Ende den Griff *i*. Der zweite Arm ist mit einer wagrechten Stange *g* verbunden, die zur Verbindung der beiden Kniehebel dient und sich hinter einem Winkeleisen *k* versteckt, welches entweder mit den E-Eisen vernietet ist und auf welches sich der Rollladen aufsetzt oder welches auch mit diesem zusammenhängt. Um den Laden nun herauszustellen, hat man nur nötig, den Arm *fhi* mittels des Griffes *i* in der Pfeilrichtung herauszudrücken; alsdann macht auch die Stange *g* die Bewegung nach außen, und der Rollladen muß nachfolgen.

Fig. 833²⁶⁰⁾.



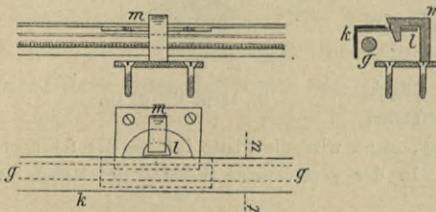
Für leichte Läden, besonders auch die in Art. 435 bis 437 (S. 343 bis 345) beschriebenen Jaloufieläden, genügt die durch Fig. 834²⁶⁰⁾ erläuterte Stellvorrichtung.

Am unteren wagrechten Rahmenschkel ist um ein Gelenk drehbar ein Flacheisen befestigt, welches im geschlossenen Zustande

Fig. 834²⁶⁰). $\frac{1}{4}$ w. Gr.

des Rahmens nach oben gestellt und dort durch einen Drehstift festgehalten ist. Soll der Laden herausgestellt werden, was mit Hilfe dieses Flacheisens geschieht, so ist sein oberes Ende über den am Futterrahmen befestigten Knopf zu schieben.

Diese aufstellbaren Rollläden sind übrigens weniger diebesicher als die anderen; denn sie können leicht in die Höhe gedrückt werden. Unter allen Umständen dürfte eine Verschlussvorrichtung nicht fehlen, wie sie z. B. in Fig. 835²⁶⁰) gegeben ist.

Fig. 835²⁶⁰). $\frac{1}{4}$ w. Gr.

erfolgt, was noch den Vorteil hat, dass man zu diesem Zwecke nicht erst das Fenster zu öffnen braucht.

Leichtere Läden werden mit der Hand und mit Hilfe des früher genannten Gurtes aufgezogen; bei schwereren, besonders Schaufensterläden werden, wie später gezeigt werden wird, Kurbelantriebe mit Leitwellen und Vorgelege oder Leitspindeln notwendig. Auch in die Rollenwalze eingekapselte Spannfedern sollen mitunter die zum Aufziehen nötige Kraft unterstützen oder ganz ersetzen, wobei der Laden mittels eines an einer Stange befestigten Hakens heruntergezogen werden muß, während die Feder denselben selbstthätig aufrollt. Alle diese Vorrichtungen werden bei den Schaufenstern und eisernen Rollläden beschrieben werden.

Die Gurte hängen im Inneren entweder frei am Blendrahmen des Fensters herab, oder sie sind hinter einer Verkleidung versteckt, in welche ein kleines Thürchen eingeschnitten ist, um an den Feststellmechanismus der Gurte heranzukommen. Nur selten werden letztere auch unten auf eine Scheibe gerollt, welche durch eine Kurbel mit Sperrrad und Sperrklinke drehbar ist. Dies geschieht nur bei sehr schweren Rollläden. Gewöhnlich lassen sich dieselben ziemlich leicht aufziehen, und es bedarf deshalb nur einer Vorrichtung, um sie in beliebiger Höhe festhalten zu

453.
Verschluss-
vorrichtungen.

k ist wieder das in Fig. 833 dargestellte Winkelleisen mit der Eisenstange *g*. An das Winkelleisen ist ein ausgeschnittenes Stahlblech *l* genietet, welches in den Haken des Winkels *m* einklinkt, der an der Sohlbank oder am Futterrahmen befestigt ist. Vor dem Aufziehen oder Herausstellen des Rollladens muß die Oefe zunächst durch Herunterbiegen ausgelöst werden.

Uebrigens giebt es außerordentlich viele derartige Verschlüsse, deren einfachster wohl mittels Durchsteckens eines eisernen Stiftes durch das Winkelleisen vom Innenraum aus

454.
Aufzieh-
vorrichtungen.455.
Vorrichtungen
zum Feststellen
der Gurte.

können. Hierzu dienen zunächst die in Fig. 836²²⁵⁾ dargestellten Schraubenzwingen; durch Anziehen der Schraube werden die Gurte zwischen die beiden kleinen Messing- oder Bronzeplatten geklemmt.

Fig. 837²⁶¹⁾ ist ein sog. Gurthalter, dessen Ansicht schon eine bessere Ausführung zeigt. Die Konstruktion geht aus der in größerem Maßstabe gegebenen Seitenansicht hervor.

Der Gurt oder Riemen wird zwischen die Platte *c*, die Bügel *b* und den Hebel *a* gefeckt, welcher an den beiden Bügeln drehbar und excentrisch befestigt ist. Durch das Gewicht des Ladens wird der Gurt nach oben gezogen und der Hebel *a* herabgedrückt, wobei seine Zähne fest in den Gurt eingreifen und ihn festhalten.

In Fig. 838²²⁵⁾ vertritt den Hebel eine kleine Walze, welche mit ihren Achsen sich in den schräg liegenden Schlitten der beiden seitlichen Bügel bewegt. Diese Schlitte nähern sich nach oben zu immer mehr der Befestigungsplatte. Durch das Gewicht des Rolladens wird der Gurt wieder nach oben gezogen, wobei die Walze die gleiche Bewegung macht, dadurch sich immer mehr der Befestigungsplatte nähert und schließlich den Gurt festklemmt. Oft ist an den Achsen der Walze noch ein kleiner Messingbügel befestigt, um sie herunterziehen zu können, wenn man die Stellung des Ladens verändern will.

Ein anderer Gurthalter sei endlich noch in Fig. 839²⁵⁸⁾ veranschaulicht.

An der messingenen Befestigungsplatte sitzen zwei Bügel, zwischen denen der gezahnte Hebel samt der mit Zähnen besetzten Platte drehbar befestigt ist. Wird der Hebel heraufgedrückt, dann wird die Platte infolge der schrägen Stellung der Zähne lose, und der Gurt läßt sich anziehen. In der gezeichneten Stellung des Hebels ist derselbe jedoch fest zwischen die beiden Platten geklemmt.

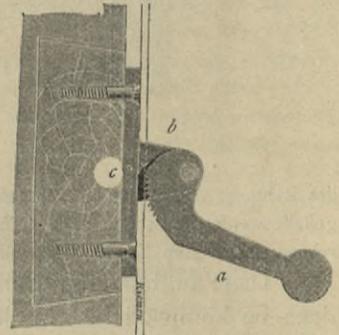
Sind statt der Gurte Stahlbänder verwendet, so müssen letztere an verschiedenen Stellen durchlocht sein, um sie über einen am Blendrahmen befestigten Stift schieben zu können.

Die Zugjaloufien unterscheiden sich von den Rollläden hauptsächlich dadurch, daß sie mittels der Zugschnüre nach oben zusammengeschoben werden. Sie können demnach nicht die geringste Sicherheit gegen Einbruch, auch keinen Schutz gegen Kälte, auch nur wenig gegen Regen gewähren und dienen nur dazu, die Sonnenstrahlen von den Zimmern abzuhalten und somit im Sommer die Hitze zu mildern. Sie bestehen aus etwa 3 mm starken und 6 cm breiten Brettchen von gutem, altfreiem Kiefern- oder amerikanischem Cypressenholz, welche sich zwischen Führungsleisten oder, was schlechter, aber billiger ist, auf lotrechten Führungsdrähten bewegen, sobald die Jaloufien außerhalb des Fensters angebracht werden. Häufig sitzen sie auch im Zwischenraum der Doppelfenster, was allerdings ihre Dauerhaftigkeit verlängert, ihre Handhabung aber recht unbequem macht. Die Führungsdrähte fehlen hierbei, weil sie dem Öffnen der Fenster hinderlich sein würden, was ohnehin sehr beschwerlich



$\frac{1}{7}$ w. Gr.

Fig. 837²⁶¹⁾.



$\frac{1}{3}$, bzw. $\frac{1}{10}$ w. Gr.



$\frac{1}{7}$ w. Gr.

Fig. 839²⁵⁸⁾.



$\frac{1}{4}$ w. Gr.

456.
Zugjaloufien:
allgemeines.

Fig. 840.

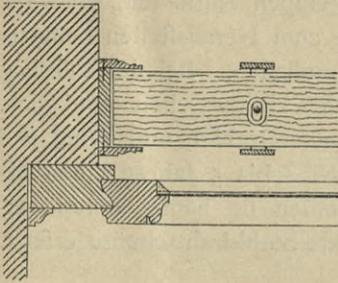
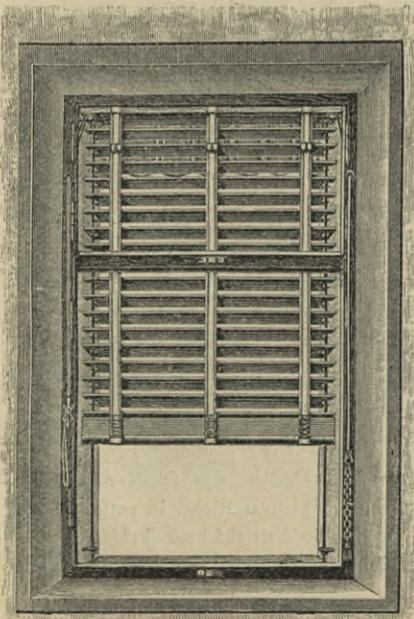
 $\frac{1}{6}$ w. Gr.

Fig. 841.



ist, wenn die Flügel des äußeren Fensters nach innen schlagen, wie dies jetzt allgemein geschieht. Um nämlich dieses äußere Fenster öffnen oder schliessen zu können, muß die Jalousie immer erst hoch gezogen werden; auch muß die Stellung der Flügel beim Herunterlassen sehr genau beobachtet werden, weil sonst die Jalousie oben daran hängen bleibt. In Oesterreich ist diese Art des Anbringens sehr beliebt.

Die Befestigung der Brettchen ist verschieden: entweder durch Hanfgurte oder

457.
Jalousien mit
Hanfgurten.

durch Kettchen. Diejenige mittels Hanfgurte von 27 bis 40^{mm} Breite geschieht nach Fig. 840 gewöhnlich so, daß die Brettchen 2- bis 5mal, je nach der Breite des Fensters, zwischen je zwei Gurten in lotrechter Entfernung von 5^{cm} voneinander mit anderen, feineren Bandstreifen durch Annähen befestigt werden. Diese feinen Bandstreifen bilden eine Schlinge, in welcher die Brettchen, wie der Schnitt in Fig. 840 zeigt, liegen. Die Gurte sind oben und unten an eine 2^{cm} starke und 6^{cm} breite Leiste genagelt, durch welche demnach die Jalousie begrenzt wird. Um dieselbe bei Ausbesserungen leichter entfernen zu können, werden die Gurte oben hin und wieder auch nur angehakt. Das Aufziehen der Jalousie geschieht durch zwei Schnüre, welche mit Hilfe länglicher, mit Messingumfassung versehener Löcher durch jene zwei Leisten und alle Stäbe hindurchgehen und unterhalb der untersten Leiste mittels eines Knotens befestigt sind. Oben sind die Schnüre über Messingrollen und durch den Futterahmen hindurch nach innen, zwischen das Doppel-

fenster, geführt, von wo aus man nunmehr durch Anziehen derselben die Jalousie, d. h. zunächst die unterste Leiste anheben kann, wonach sich die Brettchen von unten aus eines auf das andere, die Gurte aber in Falten legen, wie aus Fig. 841 zu ersehen ist. Alles ist oben an einer dritten, unterhalb des Fenstersturzes eingeklemmten und festgekeilten Holzleiste befestigt. Die Schnüre werden an Porzellanknöpfen durch Umwickeln bei jeder beliebigen Stellung der Jalousie festgehalten. Eine der Berlin-Hamburger Jalousiefabrik patentierte Erfindung verwendet statt dieser zwei Schnüre einen Gurt.

Das Stellen der Stäbchen, so daß sie lotrecht völlig übereinander klappen oder eine wagrechte Lage annehmen, geschieht durch Anziehen oder Nachlassen der äußeren Gurte mittels einer über Porzellanrollen oder durch Porzellanringe geleiteten Stellsehnur, welche unten in einer kurzen Messingkette endigt, deren Glieder über einen in das Zwischenfutter des Fensters

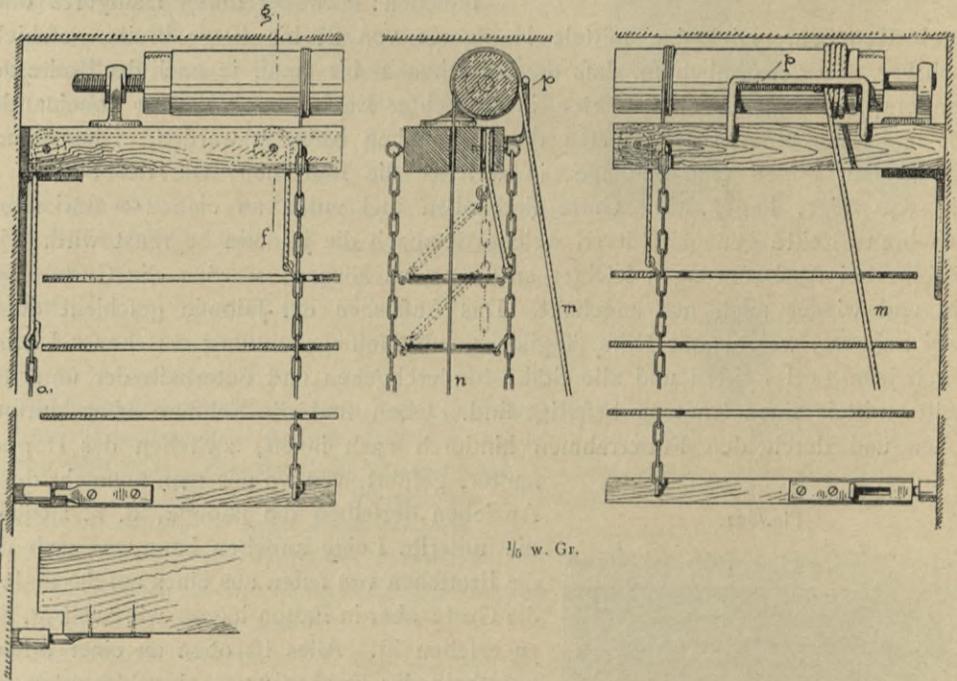
eingeschlagenen Stift gefchoben werden, um die Stäbe in jeder beliebigen Stellung festhalten zu können.

Solche Jaloufien lassen sich nur dann zum Herausklappen einrichten, wenn sie, wie die Rollläden, zwischen Führungsleisten sitzen. Die zum Herausstellen benutzte Vorrichtung besteht häufig nur in ein paar langen Sturmhaken. Bei der Führung an Drähten, wie sie aus Fig. 841 hervorgeht, ist ein solches Herausstellen unmöglich.

Die Gurte haben im Freien, abwechselnd den Sonnenstrahlen und Wind und Wetter ausgesetzt, nur eine sehr begrenzte Dauer. Nach 4 bis 5 Jahren schon bedürfen sie einer völligen Erneuerung. Infolgedessen werden sie häufig durch verzinkte Eisenkettchen und die Hanfschnüre durch verzinkte Stahldrahtschnüre ersetzt.

458.
Jaloufien
mit Stahldraht-
schnüren.

Fig. 842²⁵⁶⁾.



Diese in Norddeutschland nur wenig gebräuchlichen Jaloufien (Fig. 842²⁵⁶⁾ werden in dem vielfach genannten Schreinerbuche von *Krauth & Meyer*²⁶²⁾ folgendermaßen beschrieben.

»Die ganze Jaloufie ist an ein 30mm starkes und 60mm breites Dielenstück befestigt, welches im Fensterlicht unmittelbar unter dem Sturz so angebracht ist, daß es jederzeit leicht abgeschraubt werden kann. Auf diesem Dielenstück befindet sich auf zwei Lagern eine Holzwalze, auf welcher die verschiedenen Zugschnüre sich aufwickeln. Es sind dies die eigentliche Hanfzugschnur *m*, mittels welcher die Walze in Umdrehung gesetzt wird, und die beiden verzinkten Stahldrahtschnüre *n*, welche, am untersten Brett angemacht, dieses beim Drehen der Walze und Aufwickeln der Schnüre langsam heraufziehen und, die einzelnen Brettchen dabei mitnehmend, den Laden öffnen. Festgestellt wird die geöffnete Jaloufie durch Andrücken des Schnurhalters. Beim Lösen desselben sinkt sie durch das Gewicht des schweren untersten Brettchens herab, worauf die beiden an demselben seitlich angebrachten kleinen Riegel in entsprechende, in das Steingestell eingepipfte Oefen eingreifen. Zieht man hierauf die Aufziehschnur kräftig an und klemmt sie fest, so ist der ganze Laden gespannt. Vermittels des links angebrachten Kettchens *o*, welches

262) Leipzig 1890. S. 236.

Fig. 843²⁵⁸⁾.

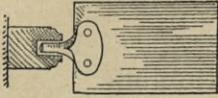
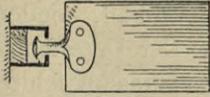


Fig. 844²⁵⁸⁾.



$\frac{1}{15}$ w. Gr.

oben in zwei über Holzrollen laufende Hanffschnüre sich verzweigt, reguliert man die Stellung der Brettchen. Einfach und sinnreich ist ferner die Vorkehrung für das schöne Aufwickeln der Zugsehnur. Dieselbe besteht ausser dem Eisen β , welches die Schnur im allgemeinen leitet, darin, daß das eine Walzenlager ein Schraubengewinde hat, mittels dessen die Walze sich beim Drehen seitlich bewegt, so daß die Zugsehnur sich schön glatt aufrollen kann; beim Oeffnen des Ladens geht dann die Walze im Gewinde wieder auf die andere Seite zurück. Das Hinausstellen der Jalousie wird durch das Einstecken zweier seitlich am Gewände angebrachter, beweglicher Eisenstäbchen bewirkt, welche

in entsprechende Oesen am unteren Brettchen eingreifen. Sturmführungen (Fig. 843 u. 844²⁵⁸⁾, in welchen die einzelnen Brettchen geführt werden, verhindern, daß der Wind den schwankenden Laden beschädigt.

Der unterhalb des Fenstersturzes liegende Befestigungs- und Aufzugsmechanismus der Jalousie wird hinter Lambrequins versteckt, welche aus starkem Zinkblech geschnitten und mit eingepressten Mustern versehen sind. Fig. 845 bis 847 zeigen einzelne Proben der unten genannten Fabrik²⁶³⁾.

Fig. 845.



Fig. 846.

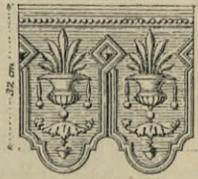
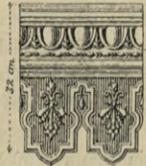


Fig. 847.



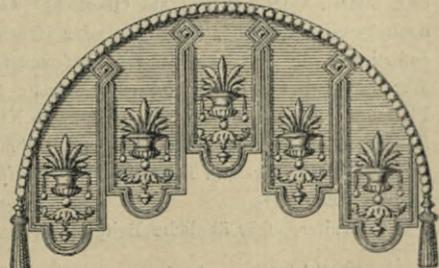
ca. $\frac{1}{15}$ w. Gr.

Sehr ungeeignet sind solche Jalousien für flach- oder gar rund- und spitzbogige Fenster. Für Rollläden muß oberhalb des Kämpfers und vor dem äußeren Fenster ein Schlitz liegen, in dem der Laden hinaufgleiten kann, gerade so, als wenn das Fenster mit wagrechtem Sturz versehen wäre. Der außen rundbogige Abschluß des Fensters muß im Inneren deshalb scheinrecht sein, um den Rollkasten unterbringen zu können. Bei Zugjalousien kann das Aufziehen jedoch nur bis in Kämpferhöhe geschehen, weil der Schlitz sonst eine zu große Breite bekommen müßte; der obere Teil wird zwar auch mit Jalousiebrettchen verkleidet; doch lassen sich diese höchstens in ihrer Achsenstellung verändern, jedoch nicht aufziehen. Gewöhnlich verkleidet man den oberen Teil auch in ausgiebiger Weise mit einem Zierblech, wie dies z. B. Fig. 848 u. 849 für ein flach- und ein rundbogiges Fenster ersichtlich machen.

Fig. 848.



Fig. 849.



459.
Lambrequins.

460.
Rollläden
und Jalousien
für Bogen-
fenster.

263) Hamburg-Berliner Jalousiefabrik. H. Freefe. Berlin.

II. Kapitel.

Schaufenster und Ladenverschlüsse.

461.
Aeltere
und neuere
Schaufenster.

Man könnte leicht zu dem Glauben geneigt sein, die Schaufenster seien eine Erfindung der neueren Zeit. Dies ist durchaus nicht der Fall, sondern man kann ihre Anlage bis in sehr frühe Jahrhunderte verfolgen. Der Unterschied besteht nur darin, daß anfänglich die Verglasung der Oeffnungen überhaupt fehlte; sie wurden gegen die schädlichen Sonnenstrahlen durch Vorhänge und gegen Diebstahl während der Nachtzeit durch hölzerne Läden geschützt. Auch noch nach Einführung der Verglasung kam die Architektur mehr zur Geltung, weil die Glascheiben nur in sehr kleinen Abmessungen hergestellt werden konnten, wogegen heute bei Schaufenstern von einer Architektur nur selten die Rede sein kann. Grundbedingung ist jetzt, eine möglichst große und möglichst wenig durch Säulen und Sproffen geteilte Glasfläche zu haben, hinter welcher die zur Schau gestellten Gegenstände voll und ungefört zur Geltung kommen können. Eine »Architektur« ist dabei also meistens gar nicht einmal erwünscht, weil dieselbe den Blick von den Auslagen ablenken könnte.

462.
Geschichtliches.

Betrachtet man die frühesten uns bekannten Kaufhäuser, so kann man bei ihnen eine bis in die späte Renaissancezeit gemeinsame Anlage wahrnehmen, wonach der Grundriß ziemlich schmal, aber von großer Tiefe ist. Neben dem Kaufladen ist kaum für einen schmalen Flurgang Platz, welcher den Eintretenden zu der nach den oberen Stockwerken führenden Treppe gelangen läßt. Oft ist der Zutritt hierzu nur durch den Laden selbst zu erreichen. Dieser grenzt mit seiner Rückwand entweder an einen Hof, oder er steht mit einem Zimmer in Verbindung, welches sich an den Laden in ganzer Breite anschließt und vom engen Hofe aus sein spärliches Licht erhält. Dieses Zimmer diente häufig als Arbeitsraum, wenn hierzu nicht etwa der hintere Teil des Ladens selbst benutzt wurde, von dem aus manchmal auch durch eine besondere Treppe die darüber oder darunter liegenden Wohn-, bezw. Vorratsräume zugänglich waren.

In Fig. 850²⁶⁴⁾ ist einer der ältesten, uns erhaltenen Läden der Stadt Cluny aus dem XII. Jahrhundert dargestellt. In der großen Bogenöffnung ist, wie dies auch später noch üblich war, der Einbau aus Holz ausgeführt, in der Mitte die Thür, zu beiden Seiten die Schaufenster mit den auf einfachen, eisernen Stützen ruhenden, gewöhnlich zum Heraufklappen während der Nachtzeit eingerichteten Auslagetischen.

Einen erheblichen Fortschritt bedeutet schon der in Fig. 853²⁶⁴⁾ erläuterte Laden. Die Brüstung des Schaufensters ist hier aus Stein ausgeführt, das sonstige Gerüst, einschließlic der Thür, jedoch aus Holz eingebaut. Die unteren, zum Verschluss des Schaufensters während der Nacht dienenden Holzläden ruhen tagsüber auf der Brüstung auf, sind zudem noch an Eisenstangen angehängen und dienen als Ladentische, da der Käufer nur von der StraÙe aus seine Geschäfte besorgte, während der Kaufherr sich innen aufhielt. Zur Nachtzeit wurden nicht nur die unteren Läden herauf-, sondern auch die oberen, welche bei Tage Schutz gegen Sonne und Regen gewährten, heruntergeklappt und dann im Inneren durch in Oefen gesteckte Haken verschlossen, wie dies ja auch jetzt noch bei einfachen Marktbuden geschieht. Ueber dem oberen Querholz liegt ein Oberlicht. Gewöhnlich waren, wie dies in allerdings beschränkterer Weise noch heute vorkommt, Kaufleute oder Handwerker, welche mit gewissen Artikeln handelten oder solche anfertigten, in einzelnen StraÙen zusammengedrängt, welche dann ihre Namen von ihnen herleiteten. Wir finden so in alten Städten noch heute StraÙennamen wie Weber-, Töpfer-, Fischer-, Tuchmacher-, Fleischer-, Bäckerstraße u. a. m. Schon im XIII. Jahrhundert benutzte man übrigens, um dem Inneren des Ladens möglichst viel Licht zuführen zu können, bereits dünne Granitpfeiler als Stützen hölzerner Balken, welche die Fenster- und Thüröffnungen überspannten, ja selbst um den Scheitel sehr weit gespannter Bogen zu unterstützen²⁶⁵⁾.

Weitere, sehr ähnliche Beispiele siehe in dem häufig genannten Werke von *Viollet-le-Duc*²⁶⁶⁾.

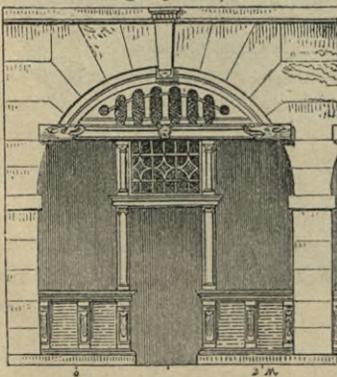
²⁶⁴⁾ Fakt.-Repr. nach: VIOLLET-LE-DUC, a. a. O., Bd. 6, S. 224, 253; Bd. 2, S. 236, 239.

²⁶⁵⁾ Siehe ebendaf., Bd. 2, S. 237, 251.

²⁶⁶⁾ Bd. 6, S. 224 u. ff.

Fig. 850²⁶⁴⁾.Fig. 851²⁶⁴⁾.

oberen Teil der Bogenöffnung abschneidet, deren Segment durch ein hölzernes Gitterwerk verkleidet ist. Hierdurch strömt dem Raum noch etwas Licht zu, wenn die untere Oeffnung durch hölzerne Läden geschlossen ist. Die Enden des Trägers sind, wie häufig zu jener Zeit, in wirksamer Weise als Drachenköpfe ausgebildet. Später wurden jene hölzernen Gitter durch eiserne ersetzt.

Fig. 852²⁶⁷⁾.

Eine völlige Umwälzung in der Anlage der Schaufenster wurde durch die fortschreitende Ausbildung der Eisenkonstruktionen und durch die Erfindung des Spiegelglases verurfacht. Man suchte die Maueröffnungen fortgesetzt zu vergrößern und die Wände tragenden Mauerpfeiler durch gusseiserne oder schmiedeeiserne, möglichst dünne Stützen zu ersetzen, so daß die Kaufhäuser großer Städte ein höchst merkwürdiges Aussehen bekamen. Das Mauerwerk des Erdgeschosses und oft auch des I. Obergeschosses beschränkt sich häufig auf zwei schwache Pfeiler an den beiden begrenzenden Giebelmauern, während die oberen Stockwerke, welche, zu Wohnungen

Von größerem Interesse dürfte die Anlage von Läden in einer steil ansteigenden Straße und in einem Fachwerkgebäude zu Laval (Fig. 851²⁶⁴⁾ sein, welches aus dem XIV. Jahrhundert stammt. Die Steigung der Straße gestattete dem Erbauer, der einen Seite des Hauses zwei untere Stockwerke zu geben, so daß das mit einem halben Bogen nach oben abgeschlossene Schaufenster im massiven Sockel liegt, in welchen der Laden rechts noch mit feiner Holzarchitektur herabreicht.

In Fig. 854²⁶⁴⁾, einem Laden des XV. Jahrhunderts, ist diese Holzarchitektur gleichfalls zwischen den Steinbau eingefügt, von dem sie auch die Einzelformen entlehnt hat. Hier sind jetzt schon zur Seite aufschlagende Klappläden und Schiebefenster angeordnet, was ein fest angebrachtes Auslagebrett erforderlich machte; doch finden sich zu derselben Zeit auch noch die altergebrachten, nach oben und unten aufschlagenden Läden vor.

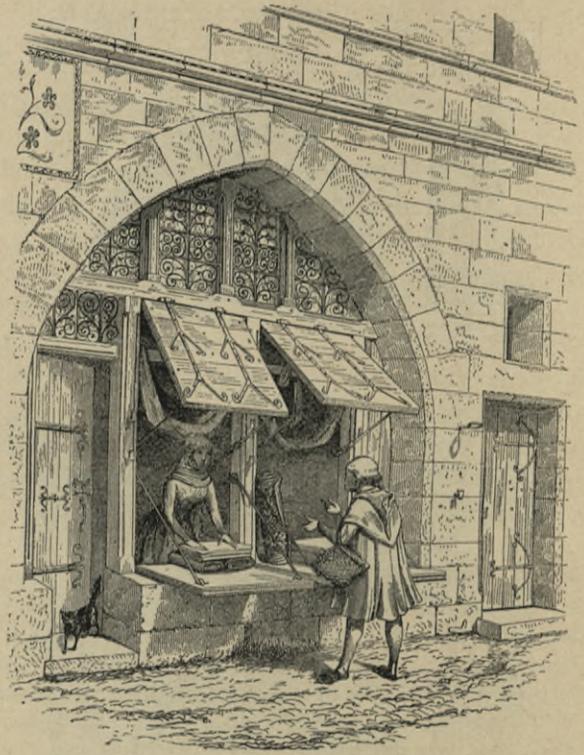
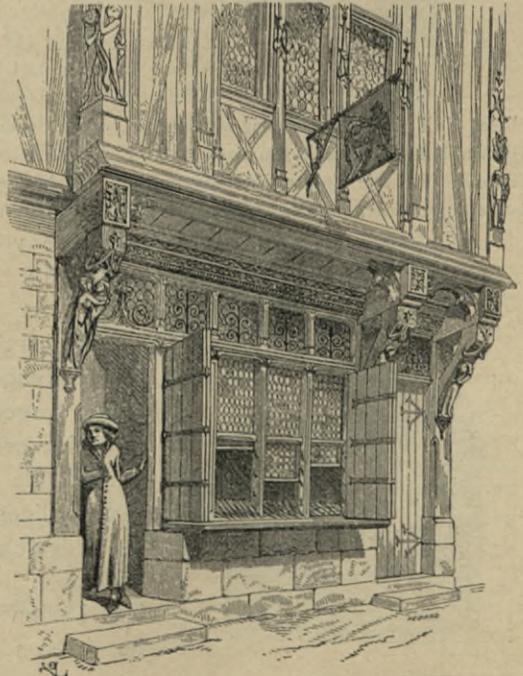
Fig. 852²⁶⁷⁾ endlich bringt den bereits der Renaissancezeit angehörenden Laden eines Kaufhauses in der *Rue du châtelet* zu Orleans. Der untere Teil der großen Oeffnung enthält eine Brüstung, aus hölzernen Pfosten mit Bretterfüllung gebildet. Zwei Ständer begrenzen die Thüröffnung, welche, wie dies auch heute in der Regel der Fall ist, mit einem über einem Gesims liegenden Oberlicht versehen ist. Diese Ständer stützen zugleich einen langen hölzernen Tragbalken, welcher den

463.
Schaufenster
neuerer Zeit.

dienend, volles, nur durch Fensteröffnungen in den gewöhnlich üblichen Abmessungen durchbrochenes Mauerwerk enthalten auf den dünnen gußeisernen Stützen, wie auf Stelzen, ruhen. Für die Bedürfnisse der in den unteren Geschossen befindlichen Kaufläden ist ja dadurch allerdings in weitgehendster Weise geforgt, die ästhetische Ausbildung der Fassaden aber auch durchaus vernachlässigt. In neuerer Zeit sucht man sich, zum Teile durch strenge Polizeivorschriften gezwungen, von der etwa 30 Jahre hindurch an vielen Orten geübten Bauweise loszufagen und greift, allerdings immer unter Beibehaltung der großen Abmessungen der Schaufenster und unter Benutzung von Eisen, mehr auf die mittelalterlichen Anlagen derselben zurück. In Fig. 855, einem Schaufenster der unten genannten Firma²⁶⁸⁾, ist ein derartiges Beispiel gegeben.

Die weite, mit einem Korbogen überspannte Oeffnung ist durch zwei gußeiserne Stützen in drei Teile geteilt, von welchen der schmale, mittlere die Eingangstür enthält. Die Rundbogen der Schaufenster werden mittels durchbrochener Schmiedearbeit dargestellt, welche sich von einem Untergrunde von kleinen hellen, etwas gelblichen Kathedralglascheiben in Bleifassung abhebt. Hierdurch ist es gelungen, die rechteckigen Rolljalousien zu verbergen, welche rechts und links in einem nach oben zu immer tiefer werdenden Mauerfritze verschwinden. (Siehe zudem auch Fig. 48, S. 39.)

Im Laufe der Jahre haben sich gewisse Grundformen für Schaufensteranlagen herausgebildet, von denen die gebräuchlichsten in Fig. 856 bis 867 dargestellt sind. Hierbei ist auf Wiedergabe der Konstruktion der Maueröffnungen verzichtet, da dieselbe bereits in Teil III, Band 2, Heft 1 (Art. 440 bis

Fig. 853²⁶⁴⁾.Fig. 854²⁶⁴⁾.

442, S. 510 bis 517) dieses »Handbuches« eingehend behandelt ist. Auch die Holz- und Eisenkonstruktionen des Schaufensters selbst, die später näher betrachtet werden sollen, sind nur angedeutet. Dafs bezüglich der inneren Abschlussfenster die grössten Abwechslungen möglich sind, welche theils durch die Art der Schaustücke, theils durch örtliche Verhältnisse vorgeschrieben werden, versteht sich wohl von selbst, ebenso dafs die Lage der Thür, die Breiten- und Höhenabmessungen der Schaufenster u. s. w. ganz von der Breite des zu bebauenden Grundstückes, der Breite der Strafe und schliesslich von der Wahl der Architektur abhängig sind.

Zunächst ist voranzuführen, dafs Fig. 856 bis 862 die Schaufensteranlage für je einen Laden, Fig. 863 u. 864 für zwei nebeneinander liegende, Fig. 865 u. 867 für zwei durch einen Hausflur getrennte Läden vorführen; Fig. 866 bringt diejenige für einen Eckladen. Die Einrichtung von Fig. 856, 863, 864, 865 u. 867 findet

Fig. 855.



sich gewöhnlich bei kleineren und schmaleren Läden vor, während die der übrigen Formen bei grösseren und breiteren Läden angebracht ist. Fig. 856 u. 857 zeigen die einfachste und gebräuchlichste Schaufensteranordnung, eine grosse, durch eine oder zwei gusseiserne Stützen getheilte Oeffnung. Da die Höhe des Schaufensters für die Thür zu bedeutend wäre, ist die Thüröffnung durch ein Losholz geteilt, so dafs ein Oberlicht entsteht, welches durch Herunterklappen zur Lüftung des Ladens benutzt werden kann. Fast immer ist ein Windfang angenommen, welcher in gleicher Tiefe, wie die Rückwand des Schaufensters liegt, jedenfalls aber so weit gegen die äussere Thür zurückspringt, dafs letztere sich vom Eintretenden schliessen läfst, ohne dafs er vorher die Windfangthür

öffnen müfste. Gewöhnlich ist diese Windfangthür als Pendelthür konstruirt. Es wird übrigens später begründet werden, warum die durch Verglasung geschlossenen Rückwände der Schaufenster heute sehr häufig fehlen und durch niedrige, leicht verstellbare, nach oben dekorativ abgeschlossene Hintergründe ersetzt werden.

Um für schmalere Läden doch eine grössere Schaufensterfläche zu gewinnen, ist die durch Fig. 857 erläuterte Anlage in Fig. 858 u. 859 dahin abgeändert, dafs die äussere Fläche des Fensters schräg gelegt ist oder aus viertelkreisförmig gebogenen Glascheiben besteht. Die Eingangstür tritt zurück, was bei Regenwetter den Vorteil hat, dafs man schon in einigermaßen geschütztem Raume die Schirme schliessen kann. In Fig. 860 u. 862 sind die gusseisernen Stützen durch polierte Granitfäulen ersetzt, und zwar tritt in Fig. 862 die Thür wieder so weit hinein, dafs sich in dem dadurch entstehenden Vorflur noch zwei seitliche Schaufenster anbringen lassen. Die Granitfäulen stehen völlig frei, und dahinter liegt ein gleich breites

Fig. 856.

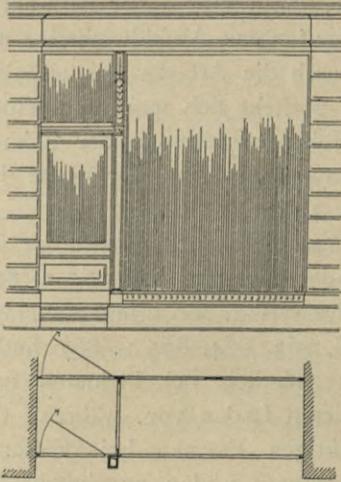


Fig. 857.

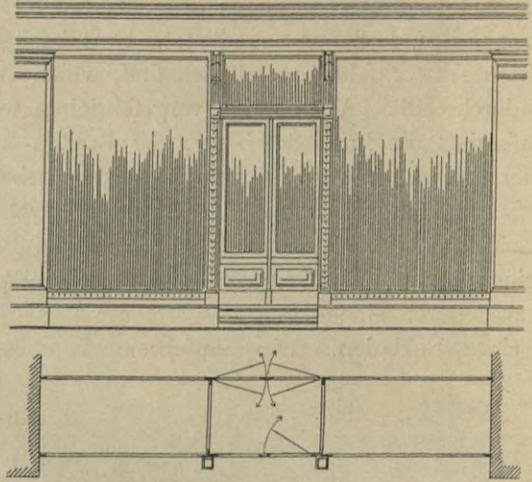


Fig. 858.

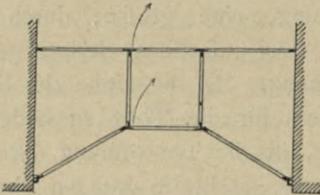


Fig. 859.

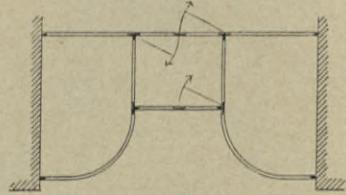
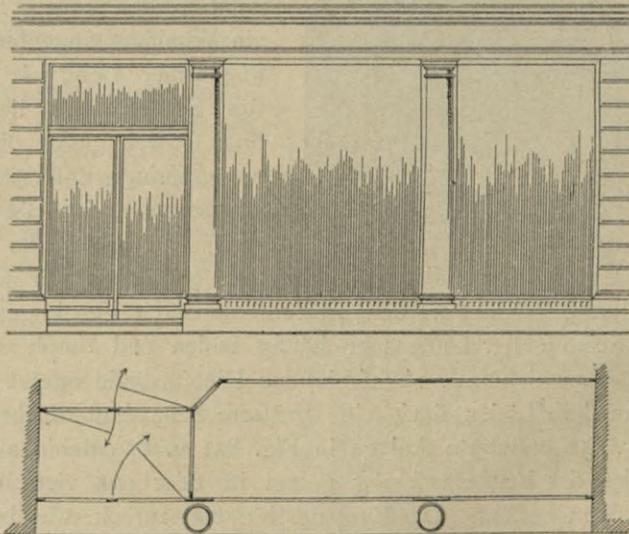


Fig. 860.



1/100 w. Gr.

Rahmenholz oder Eisenblech, wie diese Konstruktion bereits in Art. 46 (S. 53) beschrieben wurde und in Fig. 869 bei einer eisernen Säule dargestellt ist. In Fig. 861 ist die schmale Eingangsthür in einem breiten, neben dem Schaufenster liegenden

Fig. 861.

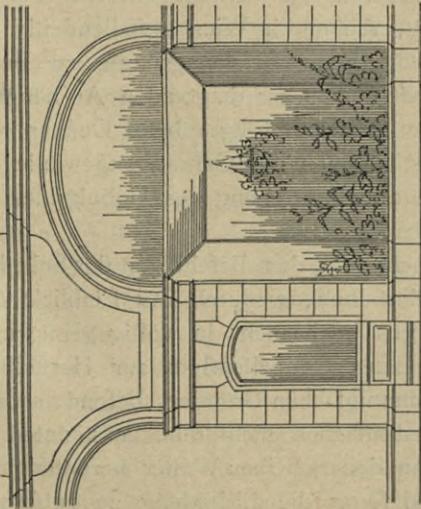


Fig. 862.

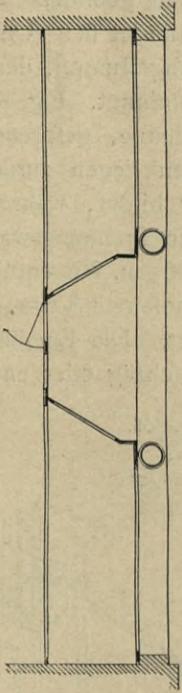


Fig. 863.

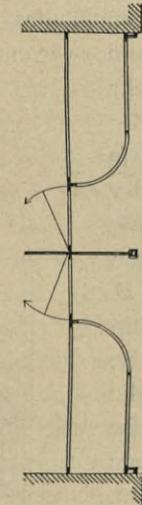


Fig. 864.

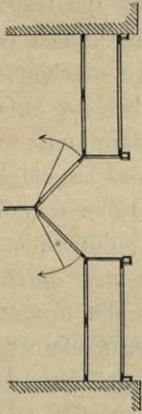


Fig. 865.

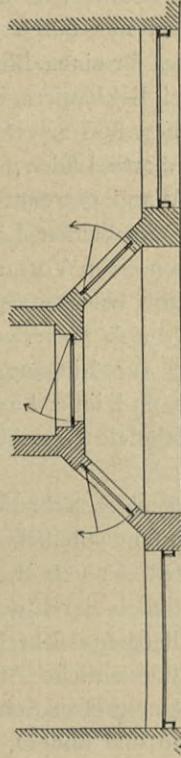


Fig. 866.

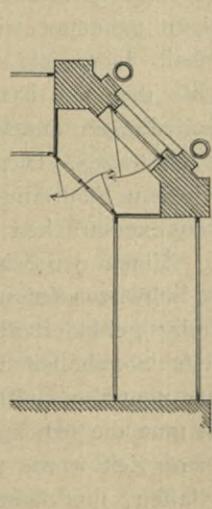
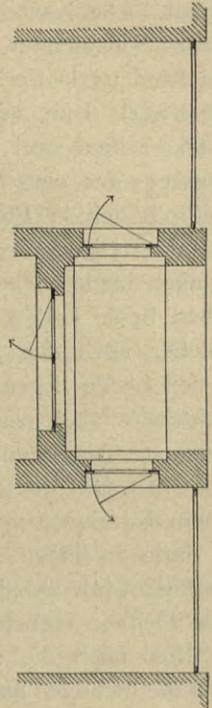


Fig. 867.



1/100 w. Gr.

Mauerpfeiler untergebracht. Immer springt sonst die Glasfläche gegen die äußere Mauerflucht mehr oder weniger weit zurück. Um jedoch bei den heute sehr teuren Bauteilen alles für das Schaufenster nutzbar zu machen, ist dieses unterhalb des Kämpfers, wie aus dem Grundriss hervorgeht, bis zur äußeren Mauerflucht herausgebaut. Die Kanten werden nur durch sehr dünne eiserne Sprossen gebildet. Ein solches Schaufenster, welches für einen Blumenladen angelegt ist, befindet sich »Unter den Linden« in Berlin. Bei Eckhäusern ist die Ecke sehr häufig abgestumpft, deren Mauerwerk dann, wie aus Fig. 866 zu ersehen ist, die Ladenthür aufnimmt. Fig. 863 u. 864 zeigen zwei benachbarte Läden, welche nur durch eine dünne, gesprengte Bretter- oder eine *Rabitz*-Wand getrennt sind. Die Eingangsthüren liegen zurück, wodurch sich in Fig. 864 ein beiden Läden gemeinsamer Vorflur bildet, während in Fig. 863 jeder der ersteren einen Vorraum für sich hat. Die kurze Trennungswand ist nach beiden Seiten hin mit belegten Spiegeln verglast. In Fig. 865 u. 867 endlich haben beide Läden einen durch Mauerwerk umschlossenen, gemeinsamen Vorraum, welcher noch den Zugang zur Eingangsthür des Hauses gewährt. Die Eingänge zu den Läden liegen rechts und links hiervon, und zwar entweder schräg oder unter rechtem Winkel, eine für schmale Grundstücke sehr geeignete Anordnung.

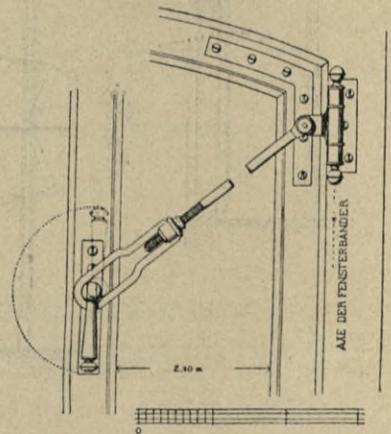
465.
Schaufenster
und
gewöhnliches
Fenster.

Der Hauptunterschied eines Schaufensters in einem Kaufladen von einem gewöhnlichen Fenster ist darin zu finden, daß ersteres fest ist, d. h. nie geöffnet wird und deshalb auch der Einrichtungen zum Öffnen entbehrt. Allerdings sieht man z. B. in Wien noch die etwas vorweltliche Anordnung, daß die mehrere Quadratmeter großen Schaufenster, um die Auslagen umtauschen und ändern, sowie die Glascheiben reinigen zu können, nach der StraÙe zu geöffnet werden, wo unter die äußere Kante, um das Durchhängen des schweren Fensters zu verhüten, ein hölzerner Bock oder ein Schemel als Stütze geschoben wird. In anderen großen Städten würde dies schon polizeilich unstatthaft sein, weil dadurch der Verkehr auf den Bürgersteigen gehemmt wird. Auf diese Einrichtung, die nur in Wien auffallend ist, soll deshalb hier nicht näher eingegangen werden. Beim Reichstagshaus zu Berlin suchte man sich nach Fig. 868 dadurch zu helfen, daß zur diagonalen Aufhängung Strebestangen angebracht wurden, welche die schweren Flügel beim Öffnen und Putzen tragen. Die Zugstange wird durch das eingeschaltete Schraubengewinde erst nach dem Fenstermaß eingestellt und dann durch die Drehung des Hebelgriffes um einen excentrischen Zapfen scharf angespannt.

466.
Beschlagen
der Scheiben
mit Schwitz-
wasser.

Einem den Schaufenstern anhaftenden Uebelstande, dem Beschlagen der Scheiben mit Schwitzwasser und sogar dem Befrieren derselben, wodurch der Einblick vollständig gehindert ist, konnte bis heutigen Tages noch nicht in völlig genügender Weise abgeholfen werden. Das Anbringen eines Doppelfensters zur Herstellung einer neutralen Luftschicht verbietet sich aus mannigfachen Gründen, besonders dem, daß man die sich innen gegenüber liegenden Glasflächen nicht reinigen könnte. In neuerer Zeit wurde versucht, hin und wieder an den Scheiben Wasser herunterlaufen zu lassen, um dadurch das Schwitzwasser und sogar die Eisbildung zu entfernen.

Fig. 868.



Dies hat sich jedoch gar nicht bewährt, weil durch den Staub, welcher gleichmäßig verteilt immer etwas am Glase haftet, sowie durch die organischen Bestandteile, welche das Wasser enthält, die Scheiben mehr und mehr schmutzig, und zwar streifig schmutzig, wurden, so daß sie von außen schauerhaft ausfahen und fortwährender Reinigung bedurften. Dies ist höchst beschwerlich, weil zu diesem Zwecke immer erst die Auslagen vorher entfernt und dann von neuem geordnet werden müssen.

Man hat demnach nur die beiden alten, bekannten Mittel: einmal, daß man am Fusse der Scheiben, wie später im einzelnen gezeigt werden wird, durch Einschalten durchbrochener Metallfüllungen kalte Luft eintreten läßt, während die warme oberhalb der Scheiben durch eben solche Gitter oder lange, schmale Klappfenster ausströmt; dann aber, daß man im Inneren am Fusse der Spiegelscheiben eine lange Reihe von Gasflämmchen brennen läßt, durch welche warme, trockene Luft erzeugt wird, die unmittelbar an der Glascheibe in die Höhe steigt und die Bildung feuchter Niederschläge verhindert. Die Lüftung hat den Uebelstand, daß die von außen eindringende Luft auch eine Menge Staub von der StraÙe mitbringt, welcher sich auf den Auslagen lagert und sie verdirbt oder wenigstens unansehnlich macht; die Heizung aber ist höchst gefährlich, so daß sie sich bei Schaufenstern, welche zur Auslage leicht brennbarer Stoffe dienen, einfach verbietet.

Die Trennung des Schaufensters vom Laden durch eine verglaste Rückwand, welche das innere Fenster ersetzen könnte, hat auch nur geringen Nutzen. Denn, da die Schaufenster in der Regel noch mit Gas oder, wenigstens in kleinen Orten, gar Petroleum erleuchtet werden, erwärmt sich in dem kleinen, rings abgeschlossenen Raume die Luft des Abends derart, daß das Beschlagen der Scheiben nun erst recht vor sich geht. Man müßte deshalb die abschließende Glaswand, wie dies auch bei dem in Fig. 879 dargestellten Schaufenster zum Teile geschehen ist, nicht bis zur Decke des Ladens reichen lassen, sondern sie nur so hoch machen, als es die Auslagen erfordern, und dann den Schaufensterraum mit einer Glasdecke versehen, über welcher die Gasbeleuchtungskörper liegen, die auf diese Weise wohl den Laden, nicht aber die Luft im Schaufenster erwärmen.

Bei elektrischer Beleuchtung ist allerdings die Erwärmung des Raumes und das Beschlagen der Scheiben nicht zu befürchten. Wo diese in Benutzung ist, wird jetzt meist auch auf den unschönen Glasabschluss nach dem Laden zu, sowie auf Lüftung und Heizung durch kleine Gasflammen verzichtet, das Schaufenster also gänzlich dicht gemacht, der Glasverschlag aber durch eine nur niedrige Rückwand ersetzt, welche den Hintergrund für die Auslagen abgiebt und danach ausgebildet wird. Bei einer Höhe von 1,50 bis 2,00 m wird sie nach oben dekorativ abgeschlossen und aus verschiedenartigen Materialien angefertigt. Gestemmte Holzarbeit mit Füllungen aus Holz, Glas, letzteres sowohl mattiert und mit Musterung geätzt, als auch mit Silber belegt, oder aus verschiedenfarbigem Sammet oder Plüsch, welcher feines stumpfen Aussehens und der freien Wahl der Farbe wegen sich für den Hintergrund besonders eignet, dann eiserne Rahmen mit Füllungen aus Glas oder Stoff werden häufig angetroffen. Entweder ist der Hintergrund, der eine den jeweiligen Verhältnissen entsprechende Grundrißanordnung erhält, mit dem oft treppenartigen Unterbau des Schaufensters fest verbunden und kann, mit jenem zusammen auf Rollen und Schienen ruhend, in den Laden hineingefahren oder geschoben werden, um die Auslagen neu ordnen zu können; oder die einzelnen Tafeln der Rückwand sind durch Scharniere miteinander verbunden und die Gestelle

467.
Rückwand des
Schaufensters.

des Schaufensters oder dessen Unterbau fest, so daß sich die einzelnen Teile der Rückwand auseinander klappen lassen.

Wird die letztere durch einen bis zur Decke des Ladens reichenden Glasabschluss gebildet, so muß dieser, wie beim Schaufenster in Fig. 873, mit verschiebbaren oder sonst wie zu öffnenden Thüren versehen sein, um an die Auslagen herankommen zu können. Die Grundrissausbildung dieser Verschlüsse richtet sich, wie aus Fig. 856 bis 867 zu ersehen ist, ganz nach den Abmessungen der Läden, der Lage der Eingangsthüren u. s. w. Besonders wird hierdurch die etwaige Abstumpfung der Ecken bedingt.

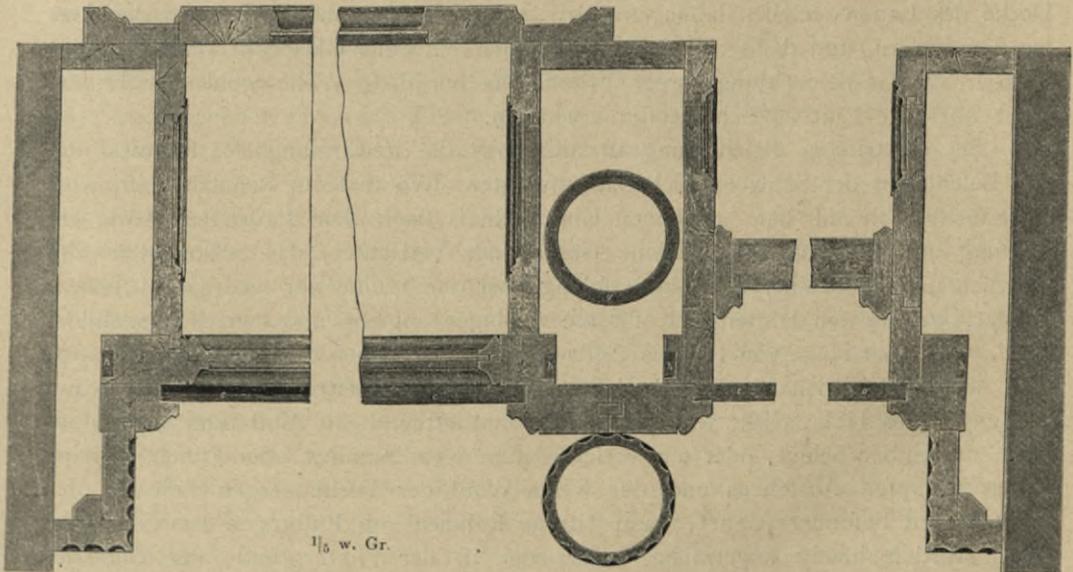
Da selbst bei elektrischer Beleuchtung durch Kurzschluss oder, bei Bogenlicht, durch herunterfallende glühende Kohlenstücke öfter Schaufensterbrände entstanden sind, so wird in größeren Kaufhäusern gegenwärtig von einer Innenbeleuchtung der Schaufenster gänzlich abgesehen und die Erhellung durch an der Außenseite der letzteren vorgehängte Bogenlampen erreicht.

Auf das Anbringen eines Schutzes des Schaufensters und der Thüren durch Rollläden u. s. w. wird heute oft in den Hauptstraßen der großen Städte verzichtet. Infolge der Belebtheit der Straßen während der ganzen Nachtzeit ist die Sicherheit eine größere, wenn dem Publikum die Möglichkeit gegeben ist, in die Läden von außen hineinzusehen, als wenn dieselben dem Einblicke durch den Ladenverschluss völlig entzogen sind.

Man kann bezüglich der Konstruktion, wie schon aus Fig. 856 bis 867 hervorgeht, hauptsächlich drei Arten von Schaufenstern unterscheiden, nämlich:

- 1) solche in Oeffnungen, welche durch Mauerwerk begrenzt sind;
- 2) solche in Oeffnungen mit sichtbaren eisernen oder steinernen Stützen, und
- 3) solche, in welchen die eisernen Stützen durch Holz- oder Eisenumkleidung verdeckt werden.

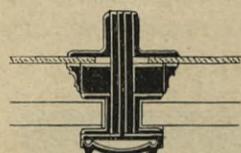
Fig. 869 ²⁰⁹).



Bei der ersten Art wird das Mauerwerk teils mit Anschlag versehen, teils bleibt es ohne einen solchen. Dies hat auf die Konstruktion der Umrahmung des Schaufensters nur einen höchst geringen Einfluss; doch bietet die Aufmauerung des

Anschlages den Vorteil, die Umrahmung fast ganz verbergen zu können, so daß ziemlich allein die Glascheibe von außen sichtbar bleibt. Der erste Fall ist durch den Grundriß in Fig. 878 veranschaulicht, wo nur statt der eisernen Umrahmung Mauerwerk oder Hauftein zu denken ist; der zweite ist dort oder aus Fig. 869²⁶⁹) ersichtlich. Bei Verwendung einer freistehenden Stein- oder eisernen Säule liegt, wie aus Fig. 869 hervorgeht, ein breiter Rahmen hinter derselben, an den sich lotrecht die Seitenwände des Schaufensters anschließen. Die dritte Art der Konstruktion, die Umkleidung der äußeren Stützen durch Holz, wird heute kaum noch ausgeführt, da sie, weil das Holzwerk den Witterungseinflüssen zu sehr ausgesetzt ist, unfolide und nicht dauerhaft ist. Schwierigkeit bietet sie aber nicht im geringsten, zumal ähnliches in Fig. 869 u. 878 geboten wird, so daß hier nicht näher darauf eingegangen werden soll.

Fig. 870.

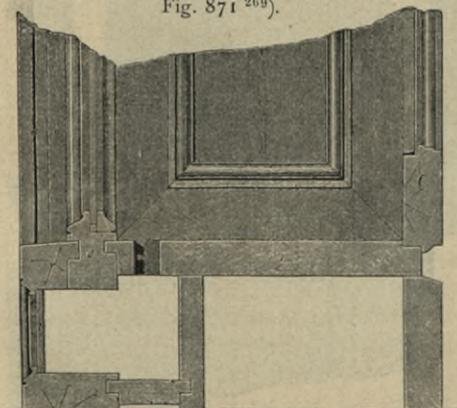


1/10 w. Gr.

Bei der Umrahmung des Schaufensters hat man zu unterscheiden, ob die Nut für die Jalousie aus Holz oder Eisen bestehen soll. In ersterem Falle ist die hölzerne Umrahmung nach Fig. 869 aus zwei Teilen zusammengesetzt, dem inneren, welcher die Glascheibe aufzunehmen hat, und dem äußeren, welcher die Nut für die Rolljalousie enthält, deren innere Begrenzung aber durch das erstere Rahmenholz gebildet wird. Ist die Nut durch ein \square -Eisen dargestellt, so besteht der Holzrahmen aus einem Stück, auf welches das Eisen festgeschraubt wird. Fig. 870 zeigt die höchst einfache Zusammenfassung einer eisernen Umrahmung, welche dazu dient, bei einer sehr umfangreichen Schaufensteranlage sowohl die Rolljalousie, als auch die Glascheibe zu teilen.

Ueber das Befestigen der Spiegelscheiben in der Umrahmung ist bereits in Art. 105 (S. 108) des vorliegenden Heftes das Erforderliche gesagt worden. Man hat sich davor zu hüten, diese Spiegelscheiben zu nahe an die Jalousie heranzubringen, weil bei starken Stürmen die letztere mitunter einwärts gebogen wird, wodurch die Scheiben eingedrückt werden. Besonders bei sehr großen Schaufenstern ist dies schon oft vorgekommen.

In Fig. 869 ist d der Rahmen, welcher hauptsächlich das Schaufenster bildet und eine Stärke von 4,5 bis 8,0 cm hat. Mit ihm verleimt und verschraubt ist der Rahmen a , welcher die zur Aufnahme der Rolljalousie bestimmte Nut enthält. Der Viertelpilaster b könnte durch einen Maueranschlag ersetzt sein. Den unteren, wagr-

Fig. 871²⁶⁹).

1/1 w. Gr.

rechten Teil des Rahmens zeigt der Schnitt in Fig. 871²⁶⁹). Die heruntergelassene Jalousie setzt sich auf das mit d verbundene Rahmenstück auf, welches mit dem entsprechenden unteren zur Aufnahme eines in Zink oder Eisen gegossenen Lüftungsgitters l dient. Oft wird dieses aber in den Rahmen d und den entsprechenden unteren ebenso mit Leisten, wie die darüberliegende Spiegelscheibe, eingesetzt, so daß die Jalousie weiter herabgeht, sich auf die steinerne Fensterbank aufsetzt und somit auch das Gitter verschließt. m sind die Oeffnungen, durch welche die durch das Gitter l einströmende Luft nach oben, in den Schau-

470.
Nut für die
Jalousie.

471.
Spiegelscheiben.

472.
Einzelheiten
der
Konstruktion.

Fig. 872.

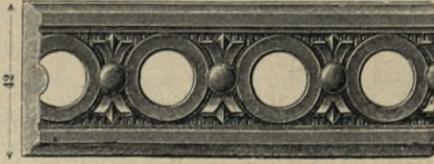


Fig. 873.

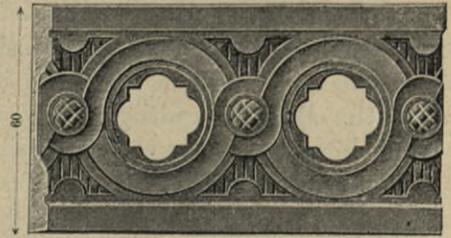


Fig. 874.

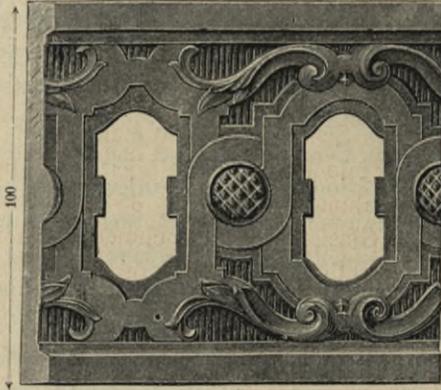
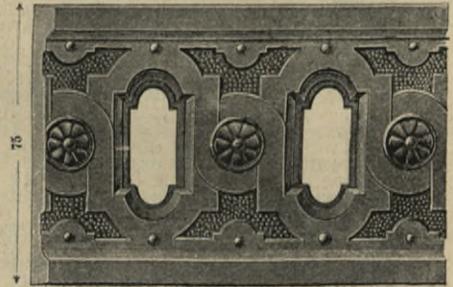
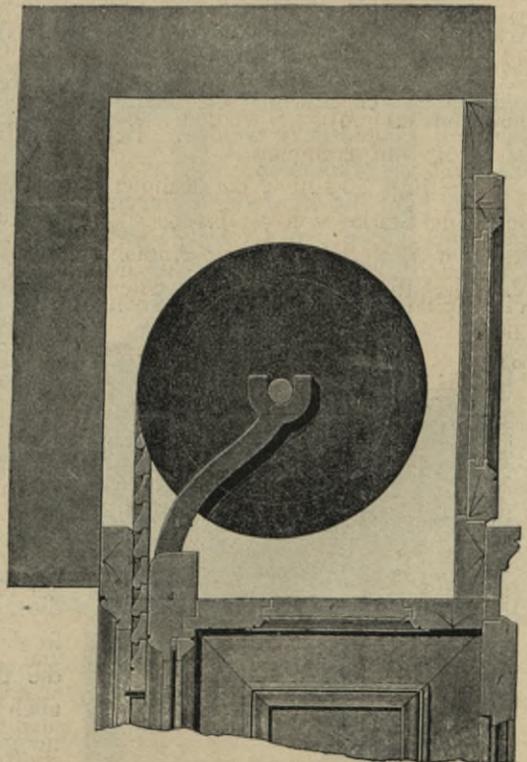


Fig. 875.



fensterraum, gelangt. Diese Oeffnungen werden in der wärmeren Jahreszeit, um das Eindringen von Staub zu verhindern, durch Korke, Holzstöpfel oder auch nur durch darübergelegte Papierbogen geschlossen. Fig. 872 bis 875 geben eine Anzahl solcher Gitter nach dem oftmals genannten Musterbuche von *L. Mannstädt & Co.* in Kalk bei Deutz.

h in Fig. 869 u. 876 sind die eisernen Gabelstützen, welche die Achse der Jalousiewelle tragen. Die Eingangsthür ist gegen das Fenster etwas zurückgesetzt, weil der Thürdrücker sonst dem Herablassen der Jalousie hinderlich sein würde. Hinter der eisernen Säule geht der Rahmen *a* hindurch, besteht aber aus zwei durch eine Feder verbundenen Stücken, um jedes Werfen zu verhindern. Die Mittelfuge ist durch die Säule völlig verdeckt. Ebenso würde dies bei Stein Säulen auszuführen sein. Wird das ganze Schaufenster in Eisen kon-

Fig. 876²⁰⁹).

fruiert, so ist der Rahmen a durch ein einziges breites Blech ersetzt. Der Anschluss der Seitenteile des Auslageraumes, sowie die Konstruktion der verglasten Rückwand gehen aus Fig. 869, 871 u. 881 deutlich hervor.

Die Oeffnung oberhalb der Glascheibe wird dadurch gebildet, dass letztere etwa 10 bis 15 cm unterhalb des oberen Rahmens d endigt, und zwar an einer wagrechten Sprosse, welche zugleich dem schmalen, aber langen Klappfenster als Rahmen dient. Manchmal hilft man sich dadurch, dass man die Glascheibe überhaupt nicht bis an den oberen Rahmen reichen lässt, wodurch ein Schlitz entsteht, der nur durch die heruntergelassene Jalousie geschlossen werden kann. Dies hat den Uebelstand, dass im Sommer der Staub eine Oeffnung zum immerwährenden Eindringen findet.

In Fig. 878 bis 880 ist die Gesamtdarstellung eines Schaufensters neuerer Konstruktion (nach Motiven der Architekten *Kayser & v. Großheim* in Berlin) gegeben. Wie dies in großen Städten jetzt meistens geschieht, ist auch das obere Stockwerk für Handelszwecke benutzt, so dass die Eisenkonstruktionen zwischen den mit poliertem Granit bekleideten Pfeilern durch zwei Geschosse hindurchreichen. Häufig ist auch das Kellergeschoß mit hinzugezogen, so dass das Schaufenster des Erdgeschosses, bzw. die Glascheibe, welche an geeigneter Stelle gestossen, also aus zwei Stücken zusammengesetzt werden muss, nebst der Jalousie bis unten, auf die Sohle des Kellergeschoßes, herabreicht. Hierdurch wird ein Lichtschacht notwendig, der jedoch nicht

vergittert sein darf, sondern mit einem Geländer einzufriedigen ist, welches die Einsicht weniger, wie ein wagrecht oder schräg angebrachtes Gitter, versperrt. Der Stofs der Spiegelscheiben geschieht entweder mit Hilfe einer feinen Messingsprosse in I-Form oder dadurch, dass eine auf die andere unmittelbar aufstößt und beide hin und wieder durch Schrauben, wie sie in Fig. 877 verdeutlicht sind, zusammengehalten werden. Hierbei wirkt der Stofs noch weniger

törend als bei Verwendung jener schmalen Sprosse.

Wie aus den Grundrissen und Schnitten in Fig. 878, 879 u. 880 hervorgeht, sind die zwischen den gemauerten und mit Granit verkleideten Pfeilern befindlichen Konstruktionsteile sämtlich aus Gusseisen hergestellt. Der Falz für die Rolljalousie besteht aus einem \square -Eisen; im übrigen ist jedoch für die eigentliche Schaufensterkonstruktion Holz verwendet. Ein quergestrecktes \square -Eisen dient zur Unterstüttung des unteren wagrechten Rahmenschenkels und zugleich zur Befestigung des schrägen Lichtschachtgitters. Hinter dem \square -Eisen sind die kleinen Oeffnungen kenntlich, welche zur Lüftung des Schaufensters und als Hilfsmittel gegen das Befchlagen der Scheiben dienen. Reicht das Schaufenster in den Lichtschacht hinein, so fehlt natürlich das \square -Eisen mit dem darauf befindlichen Rahmen, welcher wesentlich tiefer angebracht ist. Je höher der Boden des oberen Schaufensters über der Oberkante der StraÙe und je mehr die Vorderkante derselben von der Glascheibe abliegt, desto besser lassen sich die im tieferen Teile des Schaufensters, bzw. im Kellergeschoß ausgelegten Waren betrachten. Doch hat dies seine Grenzen, und so wird man den Boden des oberen Schaufensters kaum höher als 1 m über dem StraÙenpflaster anbringen können, wenn es möglich sein soll, die darauf liegenden Waren noch deutlich zu sehen. Die Unterstüttungen des Schaufensterbodens sucht man möglichst zu verbergen, so dass er häufig nur aus einem dünnen Brett oder gar nur aus einer starken Spiegelglascheibe zu bestehen scheint. Dies lässt sich dadurch erreichen, dass man z. B. von einem unter der Hinterkante des Schaufensters, also unter seiner Rückwand angeordneten Träger aus Konfolen zur Unterstüttung jenes Bodens nach vorn reichen lässt, deren Höhe sich gegen die Schaufensterscheibe zu so verringert, dass sie von außen gar nicht sichtbar sind. Die Konstruktion eines solchen Schaufensters ist demnach sehr einfach.

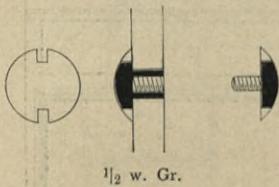
Fig. 881 giebt die Einzelheiten eines Mittelpfeilers mit seiner Verkleidung, dem Rahmen des Schaufensters und seiner Rückwand, sowie der Eingang- und Windfangthür, der Schnitt CD in Fig. 880 den Windfang selbst, über den in Art. 231 (S. 196 u. 197) das Nötige gesagt ist.

Die Beleuchtung dieses Schaufensters, dessen Rückwand in Schiebethüren besteht, erfolgt des Abends

473-
Oeffnung
oberhalb der
Glascheibe.

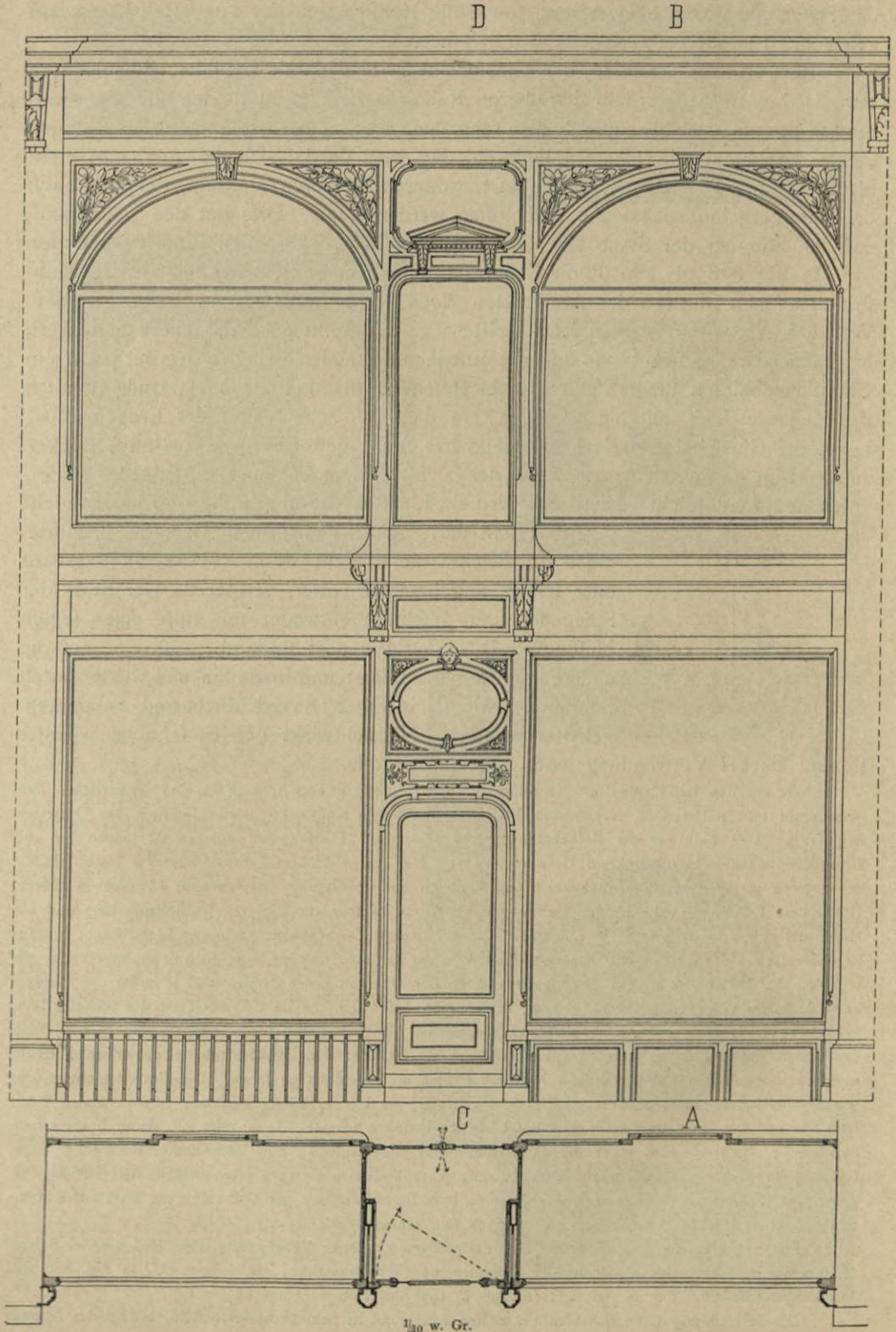
474-
Gesamt-
darstellung eines
Schaufensters
neuerer
Konstruktion:
Unteres
Geschoss.

Fig. 877.



$\frac{1}{2}$ w. Gr.

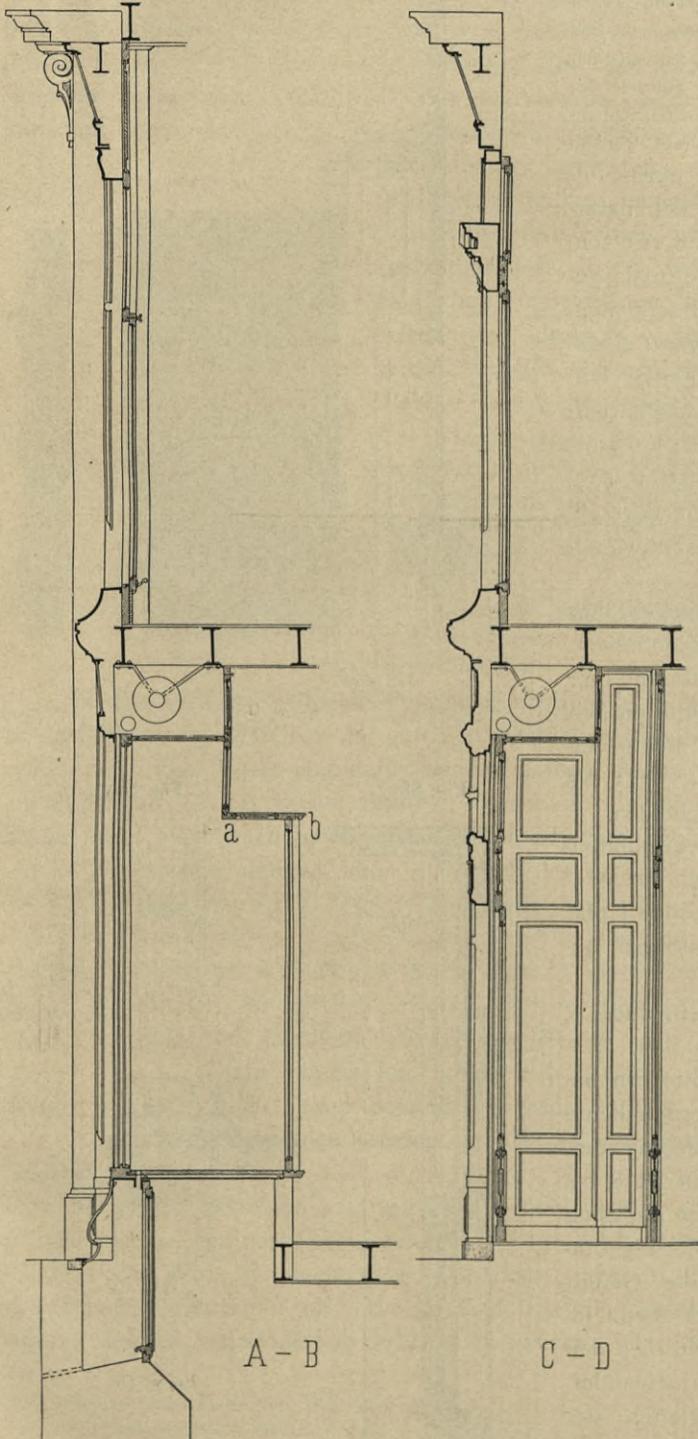
Fig. 878.



durch elektrisches Glühlicht, und zwar sind die Lichtquellen im Schnitte *AB* (Fig. 879) unterhalb der Kante *a* befestigt. Bei Gasbeleuchtung wäre dies in Art. 466 (S. 371) Gefagten wegen anzuraten, die wagrechte Decke *ab* zu verglafen und die Beleuchtungskörper oberhalb derselben anzubringen, damit im Schau fensterraume keine Wärme entwickelt wird.

Fig. 879.

Fig. 880.



Ueber dem Schau fenster liegt der Rollkasten der Jalousie mit Klappe, so daß die Rolle, die in dem an den I-Trägern befestigten Achslager ruht, leicht ausgehoben werden kann. Im übrigen ist die Konfruktion noch im einzelnen durch Fig. 876 erläutert und durch das in Art. 447 (S. 352) Gefagte erklärt.

Das Firmenschild besteht in einer schwarzen Glasplatte, welche etwas schräg gestellt ist, weil dadurch einmal das Lesen der Buchstaben von unten aus erleichtert wird, dann aber besonders der Staub weniger leicht an der Glasplatte haftet. Letztere wird oben in einen kleinen Falz eingeschoben und unten durch ein vorgeschraubtes kleines Winkeleisen festgehalten. Das über der Thür befindliche Fenster ist zum Aufklappen eingerichtet.

Die Räume im Obergeschoß sind als Restaurant gedacht und deshalb die großen Fenster nach oben verschiebbar angenommen. Fig. 882 u. 883 geben die Einzelheiten.

Hiernach ist nur erwähnenswert, daß das Fenster durch abgerundete Messingstifte geführt wird und die Dichtung des oberen wagrechten Schenkels dadurch erfolgt, daß mittels Flügelschrauben, wie aus Fig. 882 ersichtlich, derselbe an den feststehenden oberen Fensterteil angedrückt wird. Zum Zwecke der Dichtung an den Seiten sind um Scharniere bewegliche Leisten angeordnet,

475.
Oberes
Geschoß.

welche durch ähnliche Flügelschrauben an das Schiebefenster gepreßt werden und zugleich einen Gummischlauch in die seitwärts kenntlich gemachte Rinne quetschen. Um nun das Fenster einer etwaigen Ausbesserung wegen gänzlich herausnehmen zu können, muß jene Leiste umgeklappt werden, was nur möglich ist, wenn die Arme, welche zur Führung der Flügelschrauben dienen, wie die Pfeilrichtung in Fig. 883 andeutet, heraufgedreht werden.

Sämtliche Holzteile eines solchen Schaufensters lassen sich natürlich durch Eisenkonstruktion ersetzen, wozu die Benutzung des oftmals genannten Profilbuches des Façoneisen-Walzwerkes von *L. Mannstädt & Co.* in Kalk bei Köln nicht genug empfohlen werden kann. Die Ausführung kann nach dem in Art. 58 (S. 63 bis 66), fowie in Art. 258 (S. 236 u. 239) Gefagten, fowie nach den dort gegebenen Abbildungen keine Schwierigkeiten bereiten.

Hier sei nur noch einiges über die bei Schaufenstern häufig gebrauchten eisernen Ladenverschlüsse und ihre Aufzugsvorrichtungen gefagt, da sich die hölzernen Jalousien in nichts von den in Art. 448 bis 451 (S. 355 bis 358) beschriebenen unterscheiden.

Von eisernen Ladenverschlüssen giebt es hauptsächlich drei Arten:

- 1) die aus einzelnen, den Holzstäben entsprechenden Gliedern bestehenden Rolljalousien;
- 2) die Plattenjalousien, und
- 3) die Wellblechjalousien.

Die aus einzelnen Gliedern bestehenden Rolljalousien werden heute nur noch sehr selten angewendet. Jeder einzelne Blechstreifen ist 8 bis 10 cm breit. Sind dieselben nur oben und unten dreiviertelkreisförmig umgebogen, so daß sie die Gestalt eines **S** bekommen, und dann ineinander geschoben, so hat dies den Nachteil, daß sie, einfach ineinanderhängend, beim Herunterlassen der Jalousie ein lautes und sehr unan-

Fig. 881.

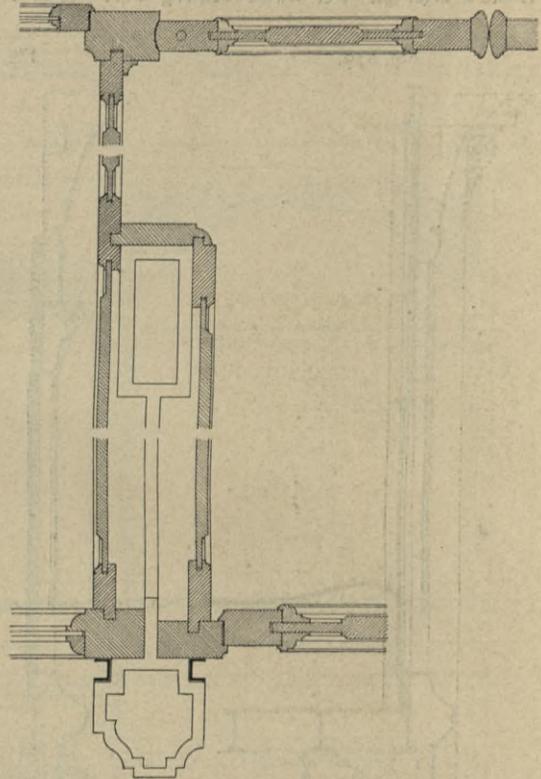
 $\frac{1}{10}$ w. Gr.

Fig. 882.

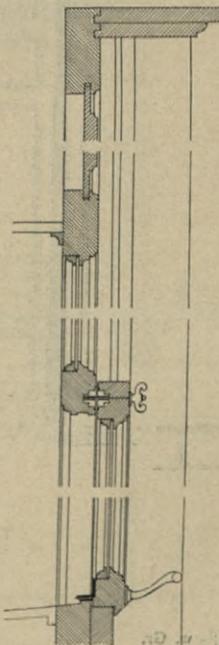
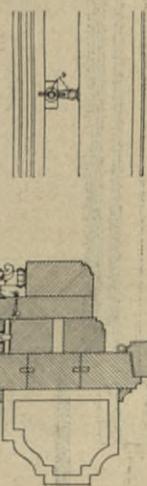


Fig. 883.

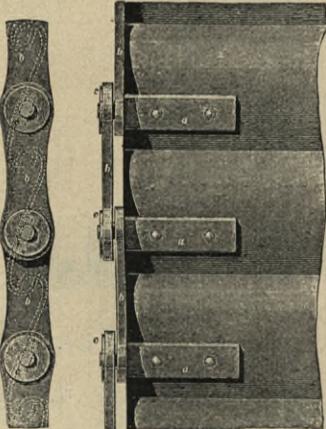
 $\frac{1}{10}$ w. Gr.

476.
Erfatz des
Holzes durch
Eisenteile.

477.
Eiserne
Laden-
verschlüsse.

478.
Aus einzelnen
Gliedern
bestehende
Rolljalousien.

genehmes Geräusch verursachen und, am Fufspunkt angelangt, sich bis zu einem gewissen Grade noch an den Gelenkstellen ineinander schieben lassen, so dafs sich die Gesamtlänge der Jalousie dadurch verkürzt. Beim Oeffnen derselben ziehen sich die einzelnen Glieder zunächst wieder auseinander. Um diesem Uebelstande abzuhelpen, wurden die einzelnen Blechstäbe oben und unten nur halbkreisförmig gebogen und so zusammengesetzt, dafs der untere Halbkreis des oberen Streifens immer den oberen Halbkreis des unteren deckte. Sämtliche Stäbe wurden dann auf zwei oder mehrere Scharnierketten genietet, welche den Zusammenhang

Fig. 884²⁷¹⁾. $\frac{1}{3}$ w. Gr.

der Jalousien bewirkten. Abgesehen von der Kostspieligkeit, hatten letztere den Fehler, dafs die Scharniere stark litten und, weil ein Oelen kaum ausführbar war, beim Bewegen der Jalousien alle möglichen, unleidlichen Töne hervorbrachten. Am besten sind deshalb noch die Jalousien mit Endketten, welche *Schwatto* in seinem unten genannten Werke²⁷⁰⁾ folgendermassen beschreibt.

»Diese Jalousien sind nach Fig. 884²⁷¹⁾ so gefertigt wie die gewöhnlichen; an beiden Enden sind $3\frac{1}{2}$ mm starke Stifte *a* an die Bleche genietet, welche an der einen Seite bis auf etwa 7 mm Breite abgefeilt sind. Auf diese sind die Glieder *b* der Kette aufgeschoben; sodann werden auf dieselbe kleine, kreisrunde Scheiben *c* gelegt und die Enden der Stifte *a* vernietet. Die Jalousien haben den Vorzug der grösseren Haltbarkeit und leichteren Handhabung. Allerdings sind sie auch nicht unbedeutend teurer als die gewöhnlichen eisernen Jalousien.«

In den unteren Stabumbiegungen sammelt sich leicht Beschlagwasser, weshalb es vorteilhaft ist, dieselben in gewissen Abständen anzubohren. Der unterste Stab erhält nur einen Wulst und dafür an der unteren Kante einen angenieteten Flach-eisenstab von 50 bis 80 mm Breite. Ebenso ist nur die Unterkante des obersten Stabes, und zwar nach innen, gebogen, damit kein Schlagregen in das Innere der

Jalousie dringen kann. Wegen des grossen Gewichtes des Ladens besteht nach Fig. 885²⁷²⁾ die Welle, auf welche er sich aufrollt, aus einer vierkantigen eisernen Achse *a*, welche mit zwei zusammengeleimten halben Holzwalzen umkleidet ist, so dafs sie einen Durchmesser von 10 bis 15 cm erhält. Im übrigen unterscheidet sie sich in nichts von den bei den

 $\frac{1}{15}$ w. Gr.

hölzernen Jalousien verwendeten Wellen.

Diese Läden sind fast gänzlich durch die Wellblechjalousien verdrängt worden, welche später behandelt werden sollen.

Auch die Schiebeläden werden, in Deutschland wenigstens, nur selten angewendet.

Dieselben bestehen aus mit Blech bekleideten, eisernen Rahmen, welche, je nachdem es der vorhandene Raum gestattet, nach unten, zur Seite oder, wie dies meistens der Fall ist, nach oben gefchoben werden. Ebenso hängt es von den räumlichen Verhältnissen ab, ob zum Ladenverschluss eine einzige grosse Tafel verwendet werden kann oder ob dieselbe in einzelne, über die ganze Breite des Schau-

479.
Eiserne
Schiebeläden.

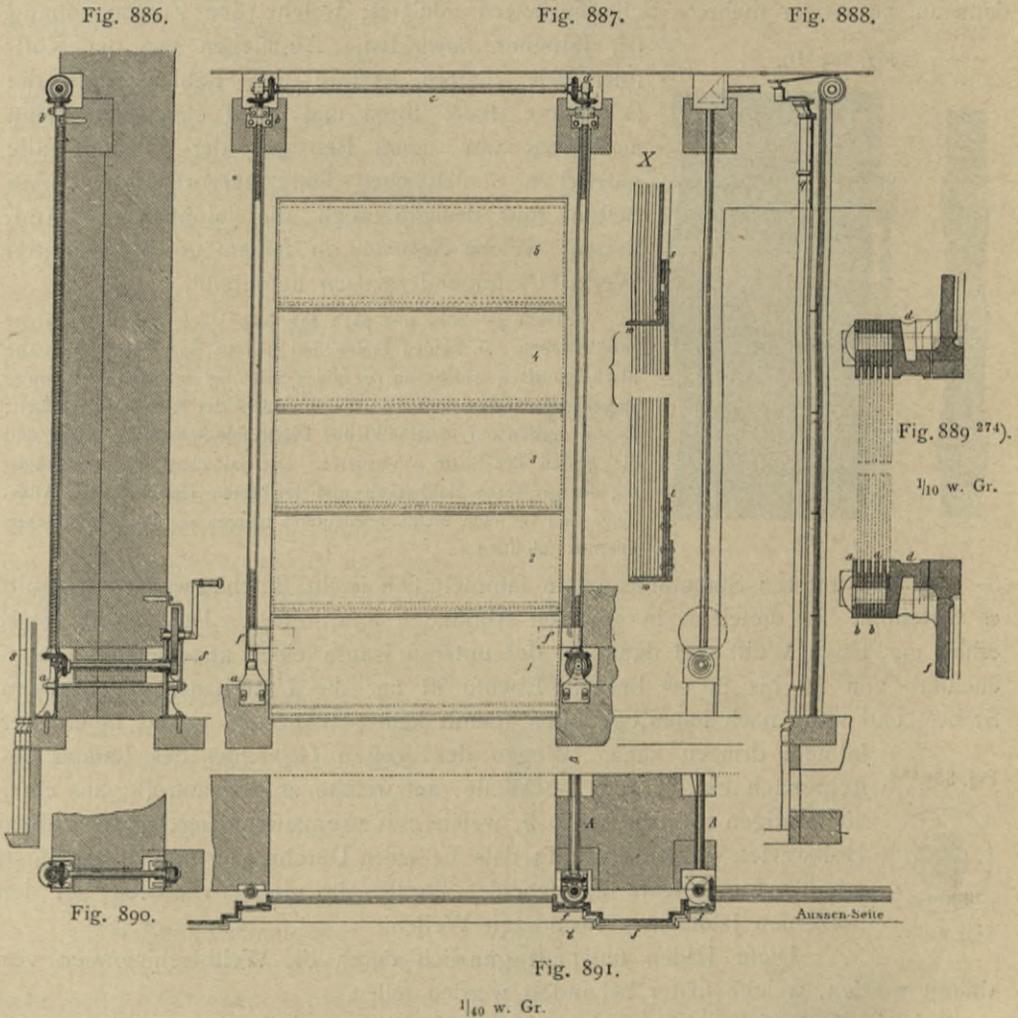
270) Der innere Ausbau etc. Halle 1870. S. 115.

271) Nach ebendaf., S. 115.

272) Fakf.-Repr. nach: LÜDCKE, a. a. O., Taf. 16.

fensters hinwegreichende Teile zerlegt werden muß, welche sich beim Hochwinden übereinander schieben, wobei sie seitlich in je einem System paralleler Nuten geführt werden. Im unten genannten Werke²⁷³⁾ wird diese Einrichtung (Fig. 886 bis 891²⁷⁴⁾ folgendermaßen beschrieben.

»Fig. 891 giebt den Grundriß der beiden Fenster mit der Thür in der Mitte und die Anordnung der Verschlussvorrichtung, Fig. 887 die äußere Ansicht des Verschlusses nach Hinwegnahme der geöffneten



Pfeilerverblendung, Fig. 886 den Durchschnitt nach der Linie $\alpha\beta$ in Fig. 891, Fig. 890 den wagrechten Schnitt $\gamma\delta$ in Fig. 886, Fig. 888 den lotrechten Durchschnitt durch die Mitte des Schaufensters, Fig. X das untere Ende der Ladenteile 1 und 2 in Fig. 887 mit Ansicht der Führungen und endlich Fig. 889 die Führungen zu beiden Seiten eines Ladens.

Der Verschluss besteht aus 5 sich übereinander schiebenden Tafeln starken Eisenbleches (Fig. 887) welche mittels einer Kurbel (Fig. 886), sowie zwei mit Winkelrädern versehenen und oben durch eine Welle verbundenen Schraubenspindeln mit geringem Kraftaufwande auf- und abwärts bewegt werden. Die

²⁷³⁾ BREYMANN, G. A. Allgemeine Bau-Konstruktions-Lehre. Teil III. 5. Aufl. Leipzig 1890.

²⁷⁴⁾ Fakf.-Repr. nach ebendaf., Taf. 85.

Fig. 892²⁷⁵⁾.

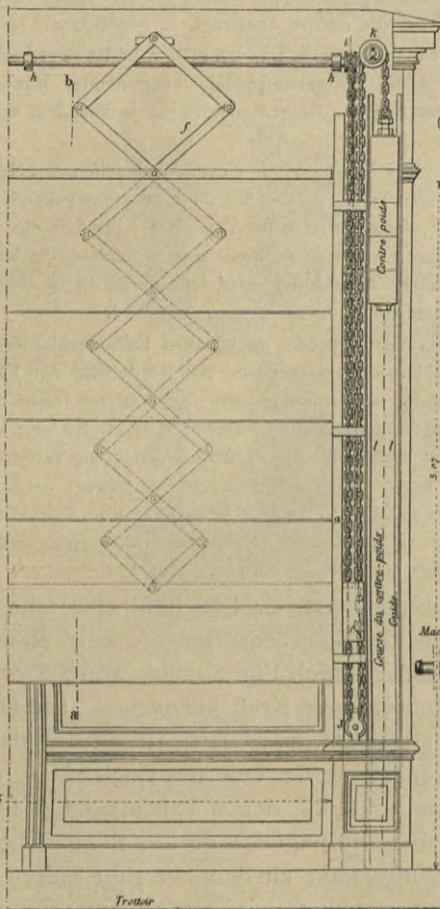
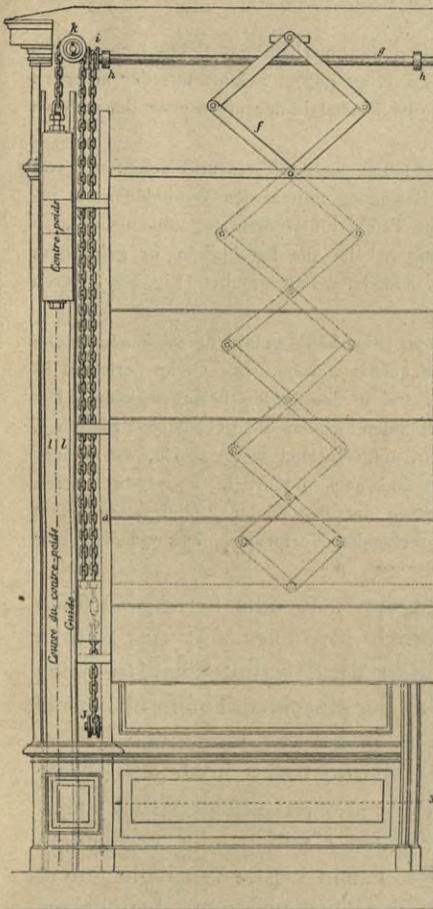


Fig. 893.

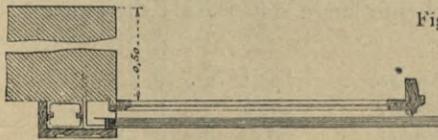
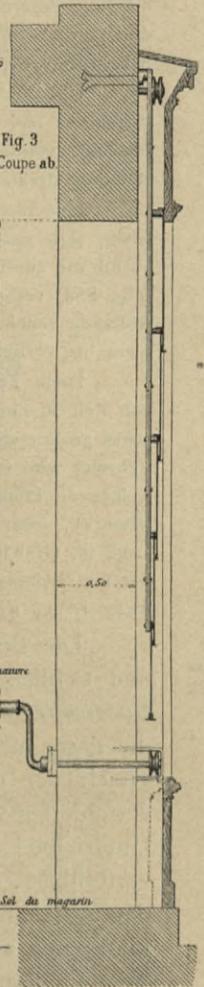


Fig. 894.



Fig. 895.

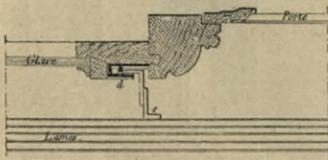
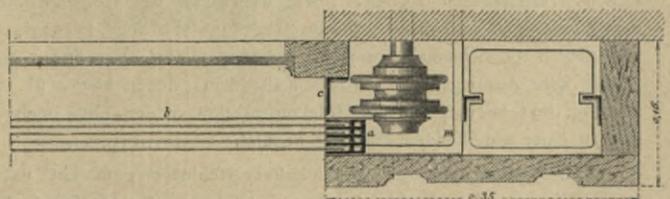


Fig. 896²⁷⁵⁾.



1/10, bezw. 1/10 w. Gr.

Bewegung kann beliebig unterbrochen und die Kurbel sich selbst überlassen werden, ohne dass man eine Sperrvorrichtung nötig hätte, weil das auf den Schrauben lastende Gewicht das Werk nicht in Bewegung setzen kann.

275) Fakf.-Repr. nach: *Nouv. annales de la constr.* 1888, Pl. 3, 4, 5; 1877, Pl. 44.

Die Schraubenspindeln sitzen unten in den gußeisernen Stühlen *a* (Fig. 886 u. 887) und sind oben durch gußeiserne Bügel *b* geführt. Bügel und Stühle sind mittels Steinschrauben befestigt. Ebenso läuft die wagrechte Welle *c* (Fig. 887), welche die Bewegung der einen mit der Kurbel direkt verbundenen Schraubenspindel auf die andere überträgt, in gegossenen Lagern *dd*.

Die auf- und abgehende Bewegung der Läden geschieht mittels innerhalb mit Schraubengewinden versehenen und in die Schraubenspindeln eingreifender Muffen *ff* (Fig. 887), welche mit der untersten Blechtafel vernietet sind und steigen oder fallen, je nachdem man die Kurbel in der einen oder der anderen Richtung dreht.

Jede Blechtafel ist unten mit einem Winkeleisen *w* (Fig. X) und oben mit einem Flacheisen *s* versehen. Die unterste Tafel, welche bei ihrer aufwärts gehenden Bewegung mittels des Winkeleisens *w* zunächst die zweite, sodann die dritte Tafel hebt, bis sich die fünf Tafeln hinter dem gegossenen Gefims *q* (Fig. 888) verborgen haben, hat noch eine besondere Versteifung *t*. Um die Blechtafeln in gehörigem Abstände voneinander zu erhalten, wird jede derselben in einem besonderen Falz geführt (Fig. 889), deren somit bei vorstehendem Beispiele 5 notwendig sind.

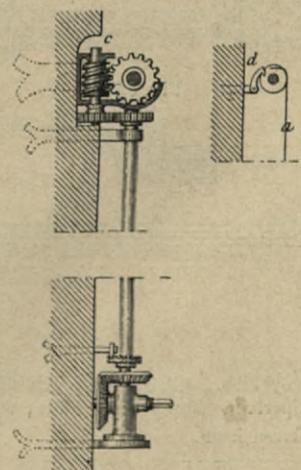
Diese Führungen werden aus starken Eisenblechschienen *a* (Fig. 889) gebildet, zwischen welche von Zeit zu Zeit kurze Blechstücke *bb* zur Herstellung der Falze gesetzt werden. Die Dicke derselben ist etwas größer als die des Ladens, damit sich letzterer leicht und frei in den Falzen bewegen kann. Die Führung wird mit dem gegossenen Rahmen *d* durch Nietung verbunden, worauf die gußeisernen Platten *f*, welche die Pfeiler bilden und die Verschlussvorrichtung verstecken, aufgeschraubt werden. Da, wie anfangs bemerkt, jeder der 3 Ladenverschlüsse für sich bewegt wird, so sind auch 3 Kurbeln notwendig, deren Lage im Grundriß (Fig. 891) mit *A* bezeichnet ist. Zum Aufsetzen der gegossenen Pfeilerplatten besitzt der mit Steinplatten und Deckel verkleidete Sockel einen entsprechenden Vorfprung. Das Quadratmeter dieser Läden wiegt mit Zubehör 86,4 kg.

Die Bewegung solcher Läden ist eine sehr langsame, so daß für das Öffnen und Schließen derselben eine längere Zeit erforderlich ist. Dies soll das System *Chédeville*, welches durch Fig. 892 bis 896²⁷⁵) erläutert wird, verhüten und zugleich die dafür aufzuwendende Kraft verringern. Die Höhe der einzelnen Tafeln ist hierbei verschieden und nimmt nach unten zu ab, so daß z. B. bei der Höhe des Ladenverschlusses von 2,50 m die unterste Tafel 0,40 m, die oberste 0,60 m hoch wird. Der Unterschied in der Höhe der 5 Tafeln beträgt somit je 5 cm. Dieselben sind durch verstellbare, ebenfalls ungleich große, rhombische Zangen *f* miteinander verbunden, deren Befestigungspunkt an den oberen Rändern der Tafeln liegt. Wird die untere Platte nun aufgezogen, so wird mittels dieser Zangen die Bewegung auch den übrigen Tafeln mitgeteilt, so daß das Aufziehen derselben ebenso lange dauert, als die ganze Bewegung der untersten Platte.

Während die vier oberen Tafeln, wie bei *a* in Fig. 896 zu sehen ist, in eisernen Leisten geführt werden, tritt die unterste Platte *b* zwischen dem am Holzrahmen des Schaufensfers aufgeschraubten Winkeleisen *c* und der innersten Führungsleiste hindurch, um die zum Aufziehen erforderlichen Ketten, sowie diejenigen des Gegengewichtes daran befestigen zu können. Dieses Gegengewicht liegt seitwärts und wird durch die Schenkel zweier Winkeleisen geführt (Fig. 892 u. 894). Damit kein Ausbiegen der untersten Platte stattfinden kann, ist, wie aus Fig. 895 hervorgeht, die Holzkonstruktion an der Thür noch einmal zu einer absteigenden Führung benutzt.

Die Bewegung des Schaufensferverschlusses geschieht mittels zweier Ketten ohne Ende, welche zu beiden Seiten desselben über Rollen, *i* und *ƴ* in Fig. 892, geleitet sind, von denen die oberen mit der Walze *g* zusammenhängen; *hh* sind ihre Lagerböcke. Die Achse der einen unteren Rolle steht lotrecht zur Mauer und reicht in den Geschäftsraum hinein, um mittels einer Kurbel den Mechanismus in Thätigkeit setzen zu können (Fig. 893). Die seitlich vorstehenden Teile der untersten Platte *b* sind an dieser Kette befestigt, ebenso an

Fig. 897. Fig. 898²⁷⁵).



482.
Hydraulisches
Aufzugsystem.

Mitunter fucht man die Bewegung des Ladens auf hydraulischem Wege herbeizuführen. Fig. 899 bis 903²⁷⁵⁾ geben Aufschluss über eine derartige Anlage. Hierbei ist das Gegengewicht und zugleich das Getriebe durch einen gusseisernen Kolben *F* ersetzt, welcher mittels der Kette *B* mit der untersten Tafel des Ladens in Verbindung steht. Das Gewicht dieses Kolbens, welcher sich im schmiedeeisernen Cylinder *H* bewegt, muss etwas größer als dasjenige des Ladens sein.

Z ist die Dichtung zwischen Kolben und Cylinder, *K* das Zu- und Abflussrohr des Wassers, *Z* ein Dreiweghahn, welcher vom Geschäftsraume aus mittels der Aufsatzstange *N* und des Getriebes *OP* in Fig. 899 geschlossen oder geöffnet wird. Während an der einen Seite des Schaufensters das Gewicht des Ladens durch die Schwere des Kolbens ausgeglichen wird, muss dies an der anderen durch das Gegengewicht *E* (Fig. 902) geschehen. Die gleichmäßige Bewegung wird dadurch bewirkt, dass die wagrechte Achse der beiden Kettenzahnräder über die ganze Breite des Schaufensters hinwegreicht, so dass beide Räder gleichzeitig in Bewegung gesetzt werden.

Die ganze Konstruktion ist eine sehr einfache und dürfte zu Klagen keine Veranlassung geben, wenn nicht etwa das Wasser der Leitung abgeperrt wird. Für solche Fälle muss man im Dachraume des Hauses einen kleinen Behälter mit etwa 70 l Wasser bereit haben, welcher mit dem Zuleitungsrohre *K* in Verbindung steht. Auf rein mechanischem Wege den Ladenverschluss zu öffnen, wäre unmöglich.

483.
Ladenverschlüsse
aus einer
einzigsten Tafel.

Hat man genügende Tiefe, so werden Schaufensterverschlüsse, die aus einer einzigen großen Tafel bestehen, wohl auch in den Keller hinabgelassen, wodurch allerdings dort der anstossende Raum gänzlich dunkel bleibt. Eine hübsche derartige Anlage ist in Teil III, Band 2, Heft 1 (Fig. 947 u. 948, S. 512) dieses »Handbuches« dargestellt und beschrieben.

Die schwere Tafel ist durch ein im Keller liegendes Gegengewicht balanciert, dessen zugehöriges Drahtseil über einen Flaschenzug geleitet ist. An der obersten Rolle dieses Flaschenzuges sitzt seitwärts ein Zahnrad, in welches eine Schraube ohne Ende eingreift, welche mit der über dem Fußboden des Geschäftsraumes liegenden Kurbel verbunden ist und durch diese gedreht wird. Natürlich muss die Einrichtung des zu benutzenden Vorgeleges ganz dem Gewicht des Ladens entsprechen. Eine am Fußboden mit Scharnieren befestigte eiserne Klappe schließt den schmalen Schlitz, in welchem der Laden nach unten verschwunden ist.

484.
Ladenverschlüsse
aus gewelltem
Stahlblech.

Vor allen bisher beschriebenen Ladenverschlüssen verdienen die aus gewelltem Stahlblech entschieden den Vorzug. Sie bestehen in der Regel bis zu einer Breite von 4 m aus einem einzigen, mehr oder weniger tief gewellten Stahlblech, bei größeren Läden aus mehreren durch Nietung miteinander verbundenen Blechtafeln und sind bei größerer Sicherheit gegen Einbruch leichter als besonders die aus einzelnen, ineinander gehangenen Streifen bestehenden Rollläden. Die gewellte Form der Bleche giebt die nötige Biegsamkeit zum Aufrollen. Die Abmessungen der Wellen sind verschieden, und es beträgt die Höhe etwa 12 bis 15 mm, die Länge derselben etwa 26 bis 32 mm. Muss ein Zusammenfetzen einzelner Tafeln stattfinden, so geschieht die Verbindung mittels

Fig. 904.

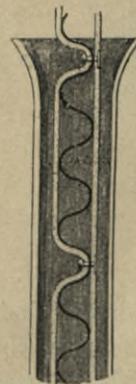
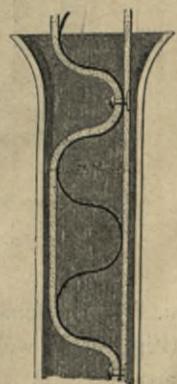
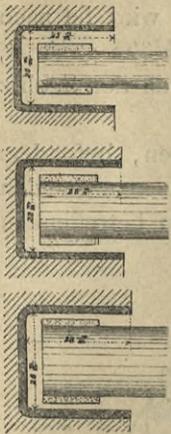
Fig. 905²⁷⁶⁾.

Fig. 906²⁷⁶⁾.

1/2 w. Gr.

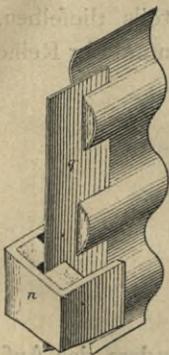
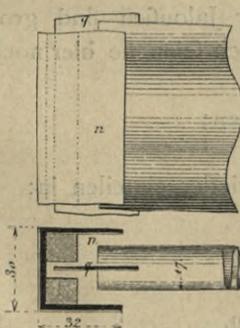
80 bis 100 mm voneinander abtfehender Niete. Die Stärke der Bleche beträgt etwa 0,3 bis 0,4 mm.

Um das unangenehme Geräusch beim Bewegen dieser Wellblechjaloufien zu beseitigen und regelmässiges Auf- und Abwickeln zu erzielen, werden die in den Führungsnuten laufenden Ränder häufig mit Lederriemen bekleidet, welche auf die einzelnen Wellen genietet sind. Dies geschieht in der durch Fig. 904 bis 906²⁷⁶⁾ erläuterten Weise. Hierbei wickeln sich die Bleche nicht so eng zusammen wie unbelederte, und der Rollkasten erfordert deshalb einen grösseren Umfang. Die Abmessungen der **E**-Eifen, welche zur Führung dienen, schwanken je nach der Breite des Schau-fensters und der Gröfse der Wellen zwischen 20 mm lichter Weite und 25 mm Tiefe, sowie 45 mm lichter Weite und 50 mm Tiefe. Als Mindestmafsse der lichten Weite von aufgerollten Stahlblechjaloufien sind anzunehmen:

Höhe der Läden	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	4,50	5,00	5,50	6,00	Met.
Mittleres Wellenprofil	21	24	27	29	31	33	35	38	41	44	48	
Grofses Wellenprofil	—	—	35	38	40	45	47	50	—	—	—	
	Centimeter											

Da die Stirnscheibe der Welle jedoch der Sicherheit wegen noch einen mindestens 2 cm grösseren Durchmesser erhalten mufs und der Durchmesser der aufgerollten Jalousie auch von der Stärke der Walze und diese wieder von der Breite der Schau-fenster abhängig ist, so thut man gut, für den Rollkasten immer noch eine etwas grössere Weite als vorher angegeben anzunehmen. Die **E**-förmigen Führungsleisten sind oben aufgefalten und die beiden Flansche trichterartig auseinander gebogen, damit der Stahlvorhang frei und leicht eintreten kann, ohne dafs die Abnahme des Durchmessers der Rolle beim Niederlassen des ersteren ein Hindernis verursacht, welches bekanntlich bei der hölzernen Rolljalousie durch Anbringen einer Füh-rungsrolle über dem oberen Schlitz beseitigt wird.

Fig. 907.

Fig. 908²⁷⁶⁾.

ca. 1/8 w. Gr.

Man kann übrigens dem Uebelstand des starken Geräufches bei der Bewegung dieser Stahlblechjaloufien auch auf andere Weise abhelfen, wobei man noch den Vorteil gewinnt, dafs der Durchmesser des aufgerollten Ladens nicht, wie bei der Bekleidung mit Lederriemen, vergrössert wird. Nach Fig. 907 u. 908²⁷⁶⁾ werden die Wellen des Vorhanges sämftlich an den Rändern von oben nach unten zu aufgefchnitten und in den Spalt Stahlblechstreifen q eingeschoben, welche etwa 1,5 cm weit über die Ränder überstehen. Diese Blechstreifen bilden nunmehr die Führung in einem schmalen Schlitz, der dadurch gebildet wird, dafs man die wie sonst angebrachten **E**-Eifen n mit zwei Leisten aus Weifs-buchenholz ausfütert.

Um das völlige Aufrollen der Jalousie zu verhindern und für den Anfang des Abrollens ein gewisses Gewicht der Unterkante derselben zu haben, wird sie nach Fig. 909²⁷⁶⁾ an einen Blechstreifen von etwa 2 mm Stärke und 16 cm Höhe genietet, welcher unten noch ein kleines T-Eisen trägt, um das Durchgleiten durch den Schlitz zu verhindern.

Um bei geschlossenen Jalousien etwas Licht und Luft zu erhalten, besonders wenn sie bei gewöhnlichen Wohnungsfenstern benutzt werden, kann man in den Wellen wohl einzelne Schlitz anbringen; doch thut man gut, an den betreffenden Stellen dann das Blech zu verdoppeln, weil der Laden durch die Ausschnitte zu sehr geschwächt wird. Allerdings leidet durch die Verdoppelung des Bleches wieder seine Biegsamkeit. Da bei Sonnenbrand, wie schon früher bemerkt, das Eisen eine starke Hitze auf den anschließenden Raum überträgt, so ist anzuraten, für etwas Lüftung durch den Rollkasten hindurch Sorge zu tragen.

Kleinere Blechvorhänge rollen sich ebenso wie die hölzernen Rolljalousien auf eine Welle, deren Durchmesser zweckmäßigerweise jedoch etwas größer als bei diesen, zu 12 bis 15 cm, anzunehmen ist. In der Regel jedoch sind auf eine eiserne Achse, wie aus Fig. 911, 912, 917 u. 918 zu ersehen, einzelne schmale gußeiserne Wellen geschoben, über welchen das Aufwickeln vor sich geht.

Die Vorrichtungen zum Aufziehen der Jalousien sind meistens dieselben, welche bereits früher beschrieben wurden; doch seien sie hier noch einmal der Reihe nach angeführt. Sie bestehen:

1) in Federvorrichtungen zum Selbstrollen;
 2) in einfachen Zugriemen;
 3) in Getrieben, und diese kann man wieder einteilen in:

α) Schnurgetriebe,
 β) Kettengetriebe,
 γ) Stangengetriebe, und endlich in
 δ) hydraulische Aufzugsvorrichtungen.

Die Federvorrichtungen bieten die größten Annehmlichkeiten, indem das Aufrollen fast von selbst vor sich geht und der Raum, welchen die sonstigen Getriebe beanspruchen, gefpart wird; Betriebsstörungen können nur durch Brechen der Federn eintreten. Doch ist diese Einrichtung nur bei leichteren und kleineren Läden anwendbar. Auch hier müssen, je nach ihrer Größe, zwei oder mehr Spiralfedern

Die Federvorrichtungen bieten die größten Annehmlichkeiten, indem das Aufrollen fast von selbst vor sich geht und der Raum, welchen die sonstigen Getriebe beanspruchen, gefpart wird; Betriebsstörungen können nur durch Brechen der Federn eintreten. Doch ist diese Einrichtung nur bei leichteren und kleineren Läden anwendbar. Auch hier müssen, je nach ihrer Größe, zwei oder mehr Spiralfedern

Die Federvorrichtungen bieten die größten Annehmlichkeiten, indem das Aufrollen fast von selbst vor sich geht und der Raum, welchen die sonstigen Getriebe beanspruchen, gefpart wird; Betriebsstörungen können nur durch Brechen der Federn eintreten. Doch ist diese Einrichtung nur bei leichteren und kleineren Läden anwendbar. Auch hier müssen, je nach ihrer Größe, zwei oder mehr Spiralfedern

Die Federvorrichtungen bieten die größten Annehmlichkeiten, indem das Aufrollen fast von selbst vor sich geht und der Raum, welchen die sonstigen Getriebe beanspruchen, gefpart wird; Betriebsstörungen können nur durch Brechen der Federn eintreten. Doch ist diese Einrichtung nur bei leichteren und kleineren Läden anwendbar. Auch hier müssen, je nach ihrer Größe, zwei oder mehr Spiralfedern

Die Federvorrichtungen bieten die größten Annehmlichkeiten, indem das Aufrollen fast von selbst vor sich geht und der Raum, welchen die sonstigen Getriebe beanspruchen, gefpart wird; Betriebsstörungen können nur durch Brechen der Federn eintreten. Doch ist diese Einrichtung nur bei leichteren und kleineren Läden anwendbar. Auch hier müssen, je nach ihrer Größe, zwei oder mehr Spiralfedern

Die Federvorrichtungen bieten die größten Annehmlichkeiten, indem das Aufrollen fast von selbst vor sich geht und der Raum, welchen die sonstigen Getriebe beanspruchen, gefpart wird; Betriebsstörungen können nur durch Brechen der Federn eintreten. Doch ist diese Einrichtung nur bei leichteren und kleineren Läden anwendbar. Auch hier müssen, je nach ihrer Größe, zwei oder mehr Spiralfedern

Die Federvorrichtungen bieten die größten Annehmlichkeiten, indem das Aufrollen fast von selbst vor sich geht und der Raum, welchen die sonstigen Getriebe beanspruchen, gefpart wird; Betriebsstörungen können nur durch Brechen der Federn eintreten. Doch ist diese Einrichtung nur bei leichteren und kleineren Läden anwendbar. Auch hier müssen, je nach ihrer Größe, zwei oder mehr Spiralfedern

Die Federvorrichtungen bieten die größten Annehmlichkeiten, indem das Aufrollen fast von selbst vor sich geht und der Raum, welchen die sonstigen Getriebe beanspruchen, gefpart wird; Betriebsstörungen können nur durch Brechen der Federn eintreten. Doch ist diese Einrichtung nur bei leichteren und kleineren Läden anwendbar. Auch hier müssen, je nach ihrer Größe, zwei oder mehr Spiralfedern

Die Federvorrichtungen bieten die größten Annehmlichkeiten, indem das Aufrollen fast von selbst vor sich geht und der Raum, welchen die sonstigen Getriebe beanspruchen, gefpart wird; Betriebsstörungen können nur durch Brechen der Federn eintreten. Doch ist diese Einrichtung nur bei leichteren und kleineren Läden anwendbar. Auch hier müssen, je nach ihrer Größe, zwei oder mehr Spiralfedern

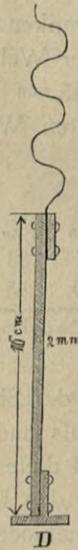
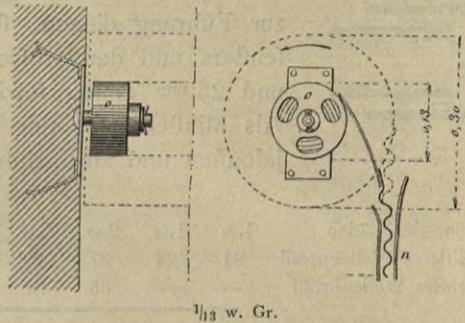
Die Federvorrichtungen bieten die größten Annehmlichkeiten, indem das Aufrollen fast von selbst vor sich geht und der Raum, welchen die sonstigen Getriebe beanspruchen, gefpart wird; Betriebsstörungen können nur durch Brechen der Federn eintreten. Doch ist diese Einrichtung nur bei leichteren und kleineren Läden anwendbar. Auch hier müssen, je nach ihrer Größe, zwei oder mehr Spiralfedern

Die Federvorrichtungen bieten die größten Annehmlichkeiten, indem das Aufrollen fast von selbst vor sich geht und der Raum, welchen die sonstigen Getriebe beanspruchen, gefpart wird; Betriebsstörungen können nur durch Brechen der Federn eintreten. Doch ist diese Einrichtung nur bei leichteren und kleineren Läden anwendbar. Auch hier müssen, je nach ihrer Größe, zwei oder mehr Spiralfedern

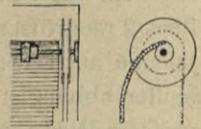
Die Federvorrichtungen bieten die größten Annehmlichkeiten, indem das Aufrollen fast von selbst vor sich geht und der Raum, welchen die sonstigen Getriebe beanspruchen, gefpart wird; Betriebsstörungen können nur durch Brechen der Federn eintreten. Doch ist diese Einrichtung nur bei leichteren und kleineren Läden anwendbar. Auch hier müssen, je nach ihrer Größe, zwei oder mehr Spiralfedern

Die Federvorrichtungen bieten die größten Annehmlichkeiten, indem das Aufrollen fast von selbst vor sich geht und der Raum, welchen die sonstigen Getriebe beanspruchen, gefpart wird; Betriebsstörungen können nur durch Brechen der Federn eintreten. Doch ist diese Einrichtung nur bei leichteren und kleineren Läden anwendbar. Auch hier müssen, je nach ihrer Größe, zwei oder mehr Spiralfedern

Die Federvorrichtungen bieten die größten Annehmlichkeiten, indem das Aufrollen fast von selbst vor sich geht und der Raum, welchen die sonstigen Getriebe beanspruchen, gefpart wird; Betriebsstörungen können nur durch Brechen der Federn eintreten. Doch ist diese Einrichtung nur bei leichteren und kleineren Läden anwendbar. Auch hier müssen, je nach ihrer Größe, zwei oder mehr Spiralfedern

Fig. 909²⁷⁶⁾.Fig. 910²⁷⁵⁾.Fig. 911²⁷⁶⁾.

1/10 w. Gr.

Fig. 912²⁷⁷⁾.

1/30 w. Gr.

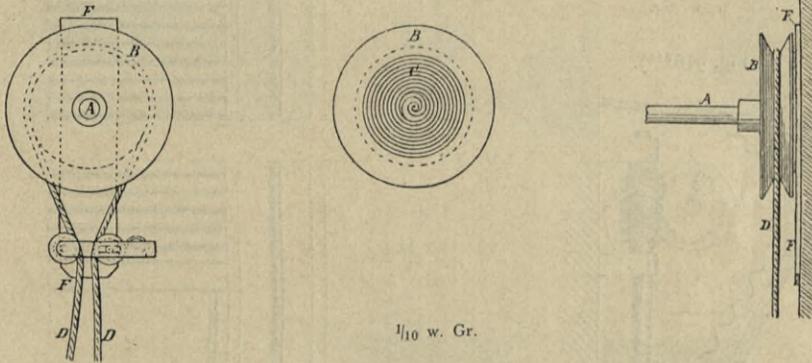
485.
Aufzugs-
vorrichtungen.

486.
Feder-
vorrichtungen.

verwendet werden, welche nach Fig. 910²⁷⁵) im Inneren der auf die schmiedeeiserne Achse gehobenen Walzen untergebracht sind. Diese Federn werden beim Oeffnen des Ladens ab- und beim Schliesen desselben angespannt und unterstützen eigentlich nur die Bewegung desselben, welche von aussen unter Zuhilfenahme eines langen Stabes mit eisernem Haken unter sehr geringem Kraftaufwand vollzogen wird, weil die Federn dem Gewichte des Wellbleches das Gleichgewicht halten.

Beim einfachen Zugriemen ist die Einrichtung genau dieselbe, wie sie bei den hölzernen Rolljalousien in Art. 454 u. 455 (S. 359) beschrieben wurde. Sie genügt für Läden bis etwa 4 qm Flächeninhalt. Fig. 912²⁷⁷) giebt eine kleine Skizze davon.

Vom Schnurgetriebe bietet Fig. 911²⁷⁶) ein Bild. Diese Abbildung zeigt ein solches Schnurgetriebe mit Ueberfetzung und Schnur oder Gurt ohne Ende, weshalb ausser der oberen unten noch eine zweite, kleinere Rolle angeordnet sein muss, über welche die Schnur gleitet und durch welche sie angespannt wird. Hiermit lassen sich Jalousien bis zu etwa 20 qm Fläche aufziehen.

487.
Zugriemen.488.
Schnurgetriebe.Fig. 913²⁷⁸). $\frac{1}{10}$ w. Gr.

Dieses Schnurgetriebe kann übrigens auch mit den Federvorrichtungen verbunden werden, um die Bewegung noch zu erleichtern.

In Fig. 913²⁷⁸) ist *D* ein Seil ohne Ende, *A* die Welle, *B* eine Scheibe, in der Tiefe gerippt, um die Reibung des Seiles zu vergrößern, *C* die Spirale der Stahlfeder innerhalb der Scheibe *B*, *F* endlich die Befestigungsplatte des Ganzen an der Mauer. Die kleinen Leitrollen bei *F* dienen zur Vermehrung der Reibung.

Nicht viel anders ist es beim Kettengetriebe, welches durch Fig. 914²⁷⁵) erläutert wird. Man verwendet hierbei nicht die gewöhnlichen Wagenketten, welche leicht abgleiten, wobei das Drehen der Welle verfallen würde, sondern Gliederketten, welche mit ihren Löchern über die Zähne des oberen und unteren Rades greifen. Schon bei der Schnur ohne Ende, besonders aber bei der eben beschriebenen Kette, liegt das untere Rad manchmal parallel zur Glascheibe des Fensters, so dass die Kette eine Drehung um 45 Grad erleidet, um bequemer die Kurbel zum Drehen des Rades aufsetzen zu können. Seltener wird hier eine Ueberfetzung mittels Winkelräder angebracht.

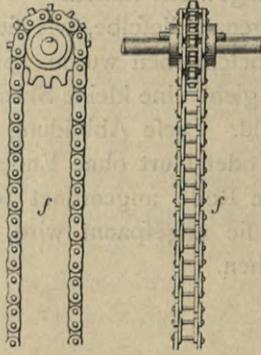
489.
Kettengetriebe.

Dies geschieht immer beim Stangengetriebe, von welchem in Fig. 915 u. 916²⁷⁵) ein Beispiel zu finden ist. Die Kurbelbewegung wird durch zwei Winkelräder auf

490.
Stangengetriebe.

die lotrechte Stange übertragen, welche oben in einer Schnecke endigt, die mittels eines Zahnrades *f* die Welle *h* behufs Aufrollens der Jalousie dreht. Um das Aufziehen sehr großer Jalousien bis 40 qm Fläche zu erleichtern, wird oben die Schnecke

Fig. 914²⁷⁵).



1/15 w. Gr.

Fig. 915²⁷⁵).

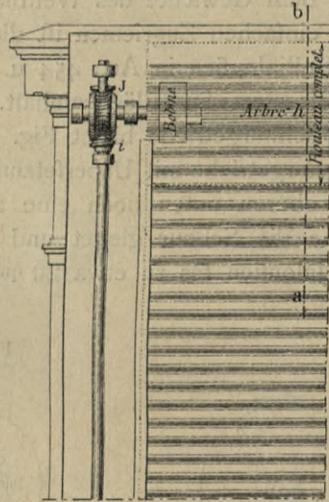
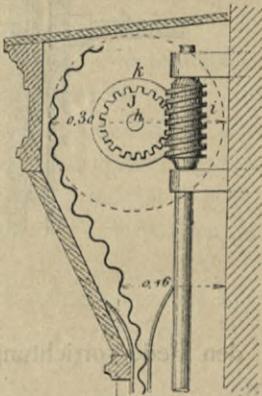


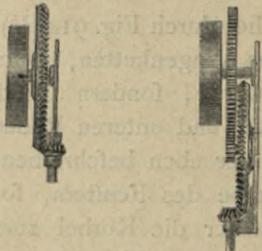
Fig. 916²⁷⁵).



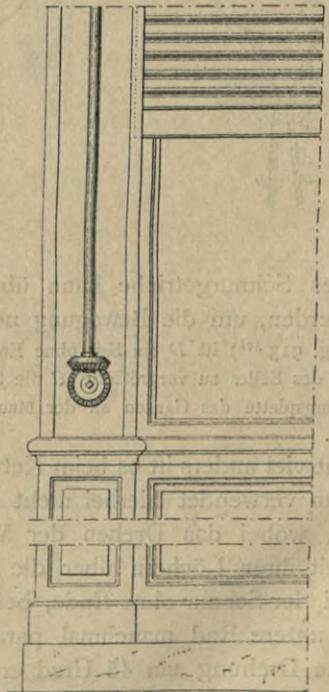
1/13 w. Gr.

Fig. 917.

Fig. 918²⁷⁶).



1/10 w. Gr.



1/30 w. Gr.

auch durch ein Vorgelege mit Winkelrädern ersetzt, wie dies aus Fig. 917 u. 918²⁷⁶) hervorgeht. Unten jedoch bleibt hierbei in der Regel die Einrichtung, wie in Fig. 915 u. 916.

In Orten mit öffentlicher oder privater Hochdruckleitung kann die Bewegung der Jalousien, wie bereits durch Fig. 899 bis 903 erläutert wurde, mittels eines hydraulischen Getriebes bewerkstelligt werden, wobei ein Druck von 2 Atmosphären völlig ausreichend ist. Der Rollladen muß in diesem Falle unterhalb des Schaufensters untergebracht werden, oder er ist an lange Stahlbänder zu hängen, welche oben über

491.
Hydraulische
Getriebe.

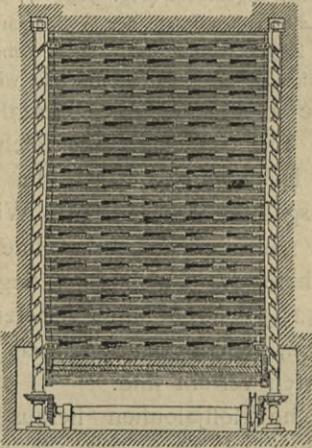
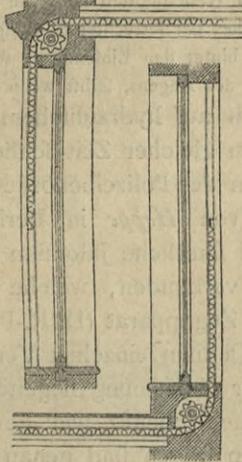
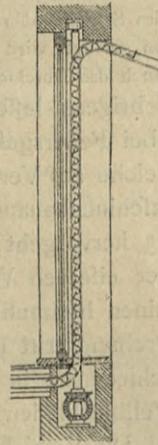
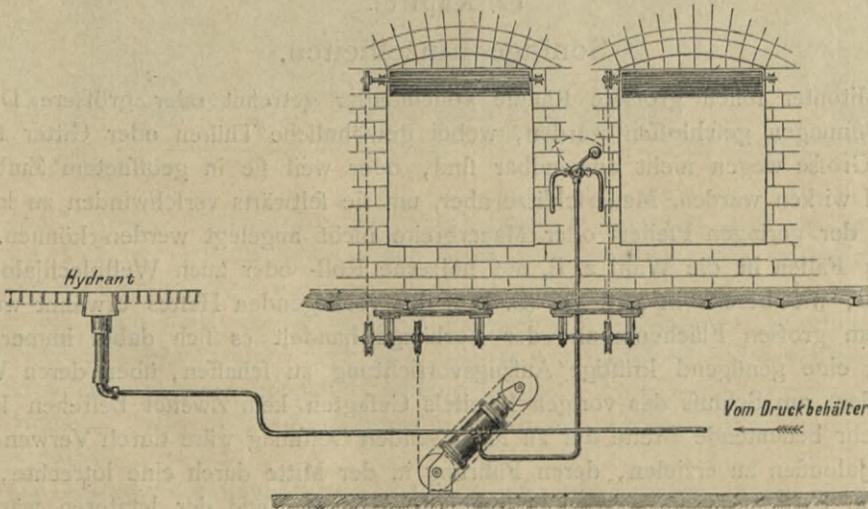
Fig. 919²⁸⁰⁾.

Fig. 920.

Fig. 921²⁸⁰⁾.Fig. 922²⁸⁰⁾.

$\frac{1}{100}$ w. Gr.

Fig. 923.



Rollen geleitet und unten am Kolben befestigt sind. Auch hier ist, um das Aufrollen zu erleichtern, das Einschalten einer Feder anzuraten.

Bei Umbauten hat das Unterbringen der Rollkästen solcher Jalousien häufig feine Schwierigkeiten. Diesen soll der Mitter'sche Panzerladen abhelfen, der in der unten genannten Zeitschrift²⁷⁹⁾ folgendermaßen beschrieben ist.

492.
Mitter's
Panzerladen.

²⁷⁹⁾ Deutsche Bauz. 1888, S. 221.

Die eisernen oder Gußstahlblechrollläden, für deren Aufrollung in den meisten Fällen am oberen oder unteren Ende der Oeffnung ein Raum von 35 bis 50^{cm} Höhe erforderlich ist, sind von *M. G. Mitter* in Berlin verbessert worden, um diesen Hohlraum wegfällen zu lassen, der sich bei Umbauten sehr schwer oder gar nicht anlegen läßt. Der *Mitter'sche* Panzerladen kann entweder unter die Decke (Fig. 920²⁸⁰) oder unter den Fußboden (Fig. 922²⁸⁰) oder in eine dachartig über der Oeffnung angebrachte Seitenführung (Fig. 921²⁸⁰) gezogen werden, so daß derselbe ein Schutzdach wie eine Markise bildet. Um das Lüften des mit einem Panzerladen versehenen Raumes zu ermöglichen und um durch beständige Luftbewegung den Laden trocken zu erhalten und das Material vor der Einwirkung des Rostes zu schützen, sind in den nach unten liegenden Wellenhälften längliche Einschnitte angebracht (Fig. 919²⁸⁰); dem Eindringen des Schwitzwassers, welches bei lotrechter Stellung des Ladens dem Laufe der Wellungen folgend nach unten gelangt, wird durch hinter den Einschnitten stehende Zungen vorgebeugt. Diese Zungen verhindern auch das Durchschlagen des Regens, selbst wenn der Laden als Schutzdach gebraucht wird.

493. Uebrigens lassen sich auf hydraulischem Wege auch eine ganze Anzahl von Schlufs der Läden bei Feuersgefahr. Läden bei Feuersgefahr zu gleicher Zeit schliessen. Fig. 923 zeigt eine solche Anlage, welche auf Verlangen der Polizeibehörde beim Equitablepalaß in Berlin seitens der Maschinenbauanstalt von *Hoppe* in Berlin ausgeführt worden ist. Wie aus Fig. 923 hervorgeht, sind sämtliche Jalousien durch Gurte oder Ketten ohne Ende mit einer eisernen Welle verbunden, welche unterhalb des Fußbodens liegt und durch einen hydraulischen Zugapparat (D. R.-P. Nr. 52258) in Drehung versetzt wird. Diese Drehung tritt nach Oeffnen einzelner Ventile ein, welche der Sicherheit wegen an verschiedenen, in weiter Entfernung liegenden Orten verteilt sind.

494. Wellblechläden können ebenso wie gewöhnliche Rolljalousien herausgestellt werden. Die Vorrichtungen hierzu sind genau dieselben, wie sie in Art. 452 (S. 358) beschrieben wurden. Vorrichtungen zum Herausstellen.

12. Kapitel.

Sonstige Einzelheiten.

495. Mitunter sollen grössere Räume voneinander getrennt oder grössere Durchgangsöffnungen geschlossen werden, wobei gewöhnliche Thüren oder Gitter schon ihrer Grösse wegen nicht anwendbar sind, oder weil sie in geöffnetem Zustande störend wirken würden, Mauerfchlitze aber, um sie seitwärts verschwinden zu lassen, wegen der geringen Pfeiler- oder Mauerbreite nicht angelegt werden können. In solchen Fällen ist die Wahl z. B. auf hölzerne Roll- oder auch Wellblechjalousien gefallen, wie bereits in Art. 448 (S. 355) des vorliegenden Heftes erwähnt wurde. Bei dem grossen Flächeninhalte der Vorhänge handelt es sich dabei immer nur darum, eine genügend kräftige Aufzugsvorrichtung zu schaffen, über deren Wahl nach dem am Schlufs des vorigen Kapitels Gefagten kein Zweifel bestehen kann. Eine sehr bedeutende Breite der zu schliessenden Oeffnung wäre durch Verwendung zweier Jalousien zu erzielen, deren Führung in der Mitte durch eine lotrechte, bewegliche Leiste bewirkt werden könnte. Das obere Ende der letzteren wäre in einen am Sturz der Oeffnung befindlichen Schlitz zu schieben, während das untere durch Schiebriegel und dergl. an der Schwelle sicheren Halt fände.

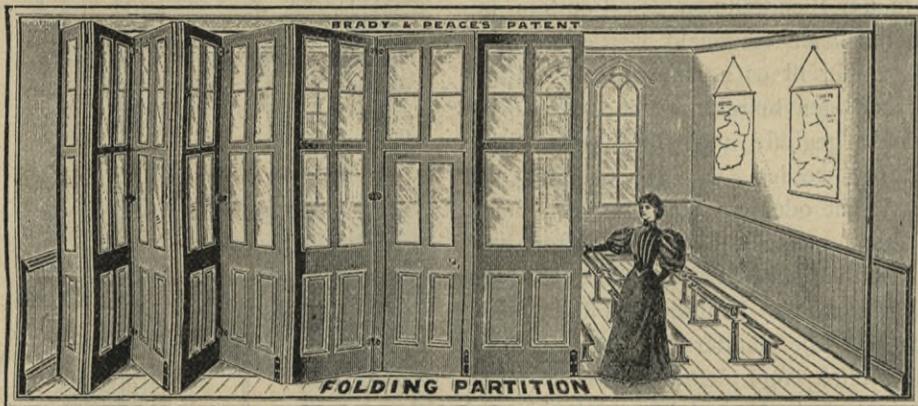
Der etwa 6^{cm} breite Durchgang in der Passage zu Berlin wird des Nachts durch eine schmiedeeiserne Wand abgeschlossen, welche tagsüber in den Boden, bezw. in den Keller verfenkt wird. Eine oben aufgenietete, wagrechte Eisenplatte schliesst den Schlitz, sobald die Wand völlig heruntergelassen ist. Eine solche Vorrichtung

wurde auch bereits in Art. 483 (S. 384) des vorliegenden Heftes erwähnt und dabei auf Teil III, Band 2, Heft 1 (Art. 442, S. 511 u. Fig. 947 u. 948) dieses »Handbuches« verwiesen.

In England werden in neuerer Zeit Räume durch zusammenklappbare Glaswände völlig getrennt. Wie aus Fig. 924 zu ersehen, sind die einzelnen Teile, aus welchen die Wand besteht, durch Scharniere miteinander verbunden. Nachdem sie völlig auseinander gezogen ist, wobei sie auf dem Fußboden hingleitet, müssen die einzelnen Fache durch Schubriegel an jenem befestigt werden. Es dürfte jedenfalls vorteilhaft sein, dies auch oben an der Decke zu thun, weil die Wand sonst unmöglich genügende Steifigkeit haben kann, sondern durch jeden Luftzug, z. B. beim Oeffnen einer Thür, hin und her schwanken und dabei jedenfalls unangenehme Geräusche verursachen würde. Neu ist übrigens diese Erfindung durchaus nicht; denn unsere alte »spanische Wand« ist im großen und ganzen genau daselbe.

Ueber feuerlichere Bühnenabschlüsse ist in Teil III, Band 6 (Abt. V, Abschn. I, Kap. I, unter a) dieses »Handbuches« das Erforderliche zu finden.

Fig. 924.



Die Markisen, deren man zwei Arten unterscheidet, die Zug- und die Rollmarkisen, sind bei Wohnhäusern vielfach durch die früher beschriebenen Zugjalouisen aus dünnen Holzbrettchen verdrängt worden, welche die Fassaden weniger verunstalten und auch sonst manche Vorteile gegenüber den Markisen aufweisen. Dagegen werden letztere immer noch zum Schutze von Balkonen und Terrassen, sowie von Schaufenstern gegen Sonnenbestrahlung benutzt, wenn auch bei Schaufenstern heute mitunter schon andere Einrichtungen angetroffen werden, die später behandelt werden sollen.

Die Zugmarkisen unterscheiden sich von den Rollmarkisen in der Hauptsache dadurch, daß sie auch Seitenteile haben und daß ihre Leinwand sich beim Aufziehen in Falten legt. Ihr Gestell setzt sich zusammen aus einem U-förmigen, hölzernen oder manchmal auch eisernen Rahmen (Rundeisen), welcher mittels Scharniere an in die Wand gebleiten Steinschrauben hängt, und einer hölzernen Leiste, welche oberhalb des Fensters mit Haken oder Bankeisen in wagrechter Lage an der Mauer befestigt ist. An diese obere Leiste und den unteren Rahmen ist die Leinwand so genagelt oder bei Rundeisen mit Umhüllung deselben genäht, daß sie,

496.
Markisen.497.
Zugmarkisen.

sobald der Rahmen im heruntergelassenen Zustande wagrecht liegt, ein völliges, feitlich geschlossenes Dach bildet. Mittels zweier Schnüre, die durch Porzellanringe an die richtige Stelle geleitet sind, läßt sich die Markise so aufklappen, daß der untere Rahmen lotrecht an die Wand schlägt. Bei Rundbogenfenstern wird der Rahmen gewöhnlich auch kreisförmig gestaltet; doch ist dies durchaus nicht dringend notwendig.

Eine noch einfachere Art von Zugmarkisen entbehrt der Seitenteile. Dieselben sind unten um eine runde Eisenstange genäht, mit welcher nach beiden Seiten hin durch Scharniere zwei andere Stangen so verbunden sind, daß diese sich völlig an jene heranklappen und durch Bänder oder sonst wie an ihr befestigen lassen. Dies geschieht, um die Markise lotrecht in die Höhe ziehen zu können, wobei sie sich in Falten legt. Sie kann dann, heruntergelassen, entweder die Fenster gänzlich verhüllen oder mittels der Stangen herausgestellt werden, welche in Haken endigen, um in am Blendrahmen des Fensters befindliche Oefen eingehakt werden zu können. Besser ist es noch, wenn ihre Endigung in Oefen besteht, welche über in die Gewände gegipfte und durchlochte Stifte geschoben werden, wo sie, nachdem ein Stück Draht oder ein schmaler Keil durch das Loch gesteckt ist, festgehalten werden. Seitlich am Fenstergewände sind auch häufig lotrechte Drähte befestigt, über welche an die Ränder der Leinwand genähte Messingringe gleiten, damit der Wind die leichte Leinwand nicht zu sehr hin und her bewegen kann. Soll es möglich sein, die Markise herauszustellen, so dürfen die Ringe allerdings nicht allzu weit herunterreichen. Die Oefen an der wagrechten Stange und die Stellstangen am Gewände zu befestigen, ist ganz unpraktisch, weil bei der Bewegung der Markise durch den Wind die Haken sofort aus den Oefen herausgeriffen werden würden.

Bei den Schaufenstern werden besonders die Rollmarkisen verwendet. Hierbei wird die Leinwand oberhalb des Schaufensterns auf eine runde Stange aufgerollt, doch so, daß die Rolle entweder durch ein kleines vorspringendes Dach oder ein Gefims gegen Witterungseinflüsse geschützt oder, wie in Fig. 947 u. 948 (S. 512, 281) in Teil III, Band 2, Heft 1 dieses »Handbuches«, in einem wagrechten Mauerfchlitz untergebracht ist. Früher bediente man sich zur Bewegung der Rolle einfacher Zugsehnüre, während man heute dasselbe Ergebnis in leichter Weise durch passend zusammengesetzte Triebwerke erreicht. Die Markise besteht demnach in einfachster Art aus einer hohlen Eisenstange, an welcher die eine Kante der Leinwand befestigt

Fig. 925.

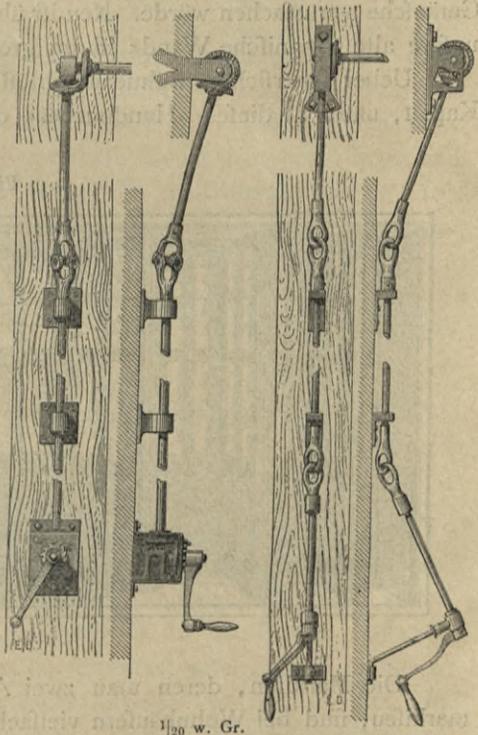
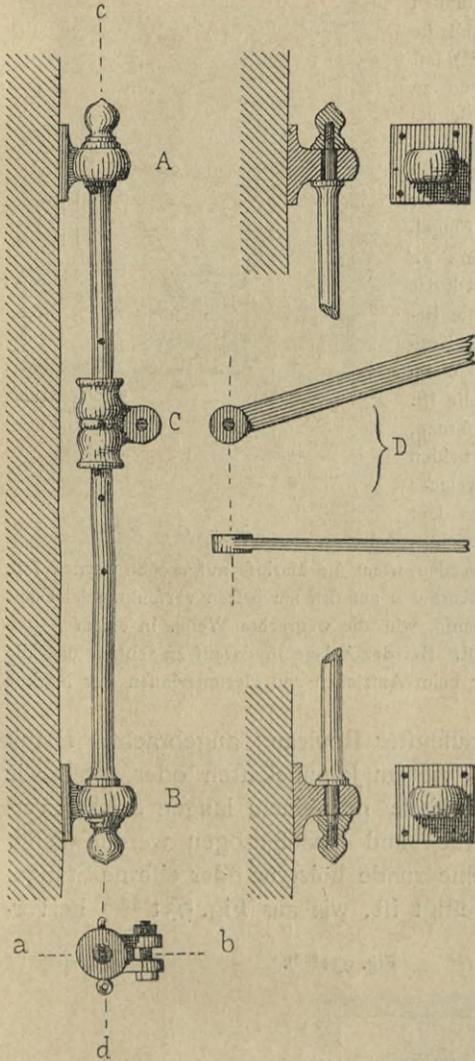
Fig. 926²⁸¹).

Fig. 927²⁸¹⁾.

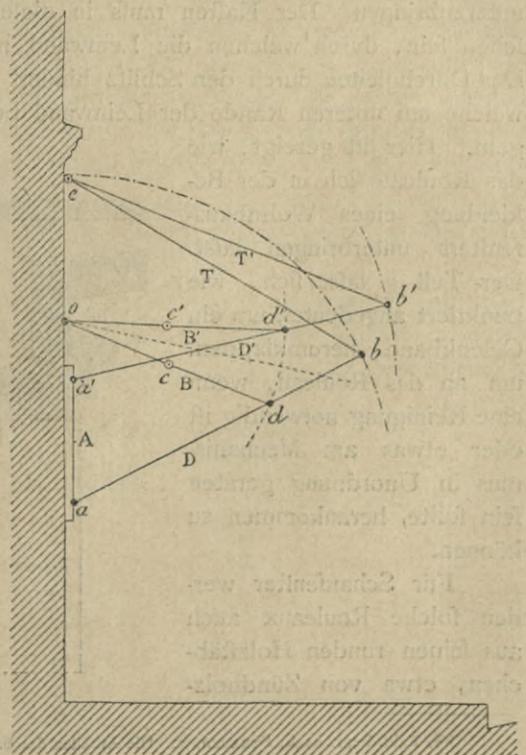
1/10 w. Gr.

von 0,80 bis 1,00 m Länge auf und nieder. Beide, Rundeisen und Schieber, sind in Abständen von 10 cm mit Löchern versehen zum Festhalten mittels eines Stiftes. Am Ende der Stange *D* ist das T-Eisen mit der Leinwand befestigt. Alles übrige geht aus der Abbildung deutlich hervor.

Fig. 928²⁸²⁾ zeigt das System. Punkt *a* ist nach *a'* verschieblich; *o* und *e* sind fest. *od* und *od'* können bei *c* und *c'* zusammengeklappt werden, wenn die Markise aufgezogen werden soll. Die Aus-

ift, während die andere parallel dazu an einer eisernen Stange, entweder einem Rohr oder gewöhnlich an einem einfachen T-Eisen von 40 mm Höhe, hängt. Diese Eisenstange ist mit Hilfe zweier Flacheisen, von 20 bis 30 mm Höhe und auf hohe Kante gestellt, abgepreizt und beweglich um eine zu beiden Seiten des Holzwerkes des Schaufensfers gelegene Achse. Irgend ein System, wie z. B. diejenigen in Fig. 925 u. 926²⁸²⁾, dreht das Eisenrohr, und die Leinwand rollt sich auf.

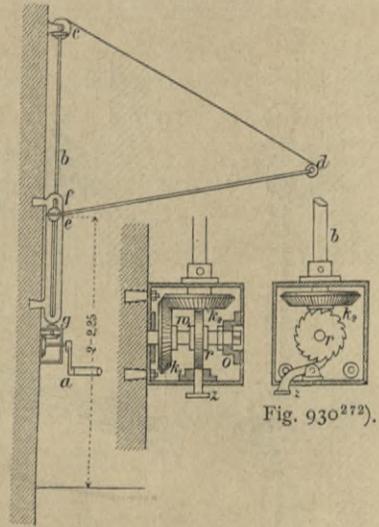
Bei großen Cafés und Läden muß man mehr Sorgfalt verwenden, besonders auf die Stützen, welche bei außergewöhnlicher Belastung der Leinwand durch Regen brechen könnten. Eine solche Stütze zeigt Fig. 927²⁸²⁾. Das dabei angewendete Gleitsystem erlaubt, der Leinwand, der Sonne folgend, eine größere oder geringere Neigung zu geben. Ein Schieber *C* ist mit einem Scharnier versehen und gleitet auf einer Stange von 2 bis 3 cm Durchmesser und

Fig. 928²⁸¹⁾.282) Fakt.-Repr. nach: *La semaine des constr.*

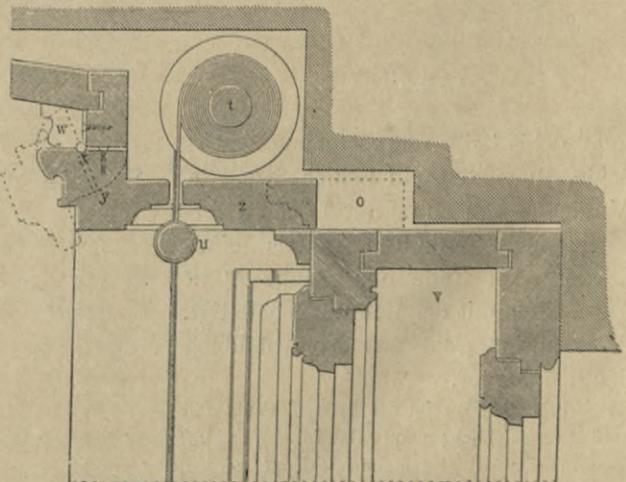
legerstangen sollen etwa 2,00 bis 2,25 m über dem Fußboden liegen, damit sie dem Verkehr nicht hinderlich sind. Diefelben müssen deshalb einen verschiebbaren Drehpunkt bekommen, weil sie zu kurz ausfallen würden, wenn der Punkt *e* in Fig. 929²⁷³⁾ fest wäre. Die Länge *ed* wäre dann höchstens gleich *cd* und zu gering, als daß die Markise noch einen wirksamen Schutz gegen die Sonnenstrahlen gewähren könnte. Fig. 929 zeigt zugleich eine andere Art der Coulißenbewegung. Das Ende des Auslegers *ed* hat bei *e* einen Vierkant, mit dem es sich in der Couliße bewegt, und kann in beliebiger Höhe durch eine Flügel-schraube festgehalten werden. Die Länge des Auslegers *ed* ist gleich *gc*. Nachdem die Leinwand abgerollt ist, wird das Ende der Stange *e* nach Bedürfnis heraufgeschoben. Die Bewegung der Rolle *c*, welche mit ihren Enden durch zwei Konsolelager an der Wand befestigt ist, geschieht durch einen Stangenbetrieb *b*, wie er in Fig. 886 bis 891 dargestellt ist. Die Antriebsvorrichtung befindet sich in einem schmiedeeisernen, verschließbaren Kasten (Fig. 930²⁷²⁾), welcher demnach die beiden Kegelräder *k*₁ und *k*₂, sowie ein Sperrrad *r* enthält, in welches sich die Sperrklinke *z*, welche unten mit einem Knopf aus dem Gehäuse heraustritt, beständig infolge ihres Eigengewichtes einlegt. Dieselbe muß mittels des Knopfes ausgeklinkt werden, wenn die Markise aufgezogen werden soll. Eine Oeffnung in der Thür des Gehäuses gestattet, die Kurbel *a* auf den am besten versenkten Vierkant bei *o* aufzustecken. Die Betriebsstange *b* endigt oben ebenso, wie die wagrechte Welle, in einem Kegelrade, wie dies aus Fig. 886 bis 891 (S. 380) ersichtlich ist. Bei der Anlage ist darauf zu achten, daß die Bewegung der Kurbel nicht durch den Ausleger, welcher beim Aufziehen und Herunterlassen der Markise mit dem Ende *e* bei *g* steht, gehindert wird.

Häufig werden auch innerhalb der Schaulen Rouleaux angebracht. Damit die starke Rolle nicht auffällt, thut man gut, sie im Jalousiekasten oder sonst wie unterzubringen. Der Kasten muß in diesem Falle mit einem langen Schlitz versehen sein, durch welchen die Leinwand herab- und hinaufgezogen werden kann. Das Durchgleiten durch den Schlitz hindert eine runde hölzerne oder eiserne Stange, welche am unteren Rande der Leinwand befestigt ist, wie aus Fig. 931²⁸³⁾ hervorgeht. Hier ist gezeigt, wie das Rouleau sich in der Bekleidung eines Wohnhausfensters unterbringen läßt. Der Teil *y* läßt sich, wie punktiert angedeutet, um ein Gelenkband herumklappen, um an das Rouleau, wenn eine Reinigung notwendig ist oder etwas am Mechanismus in Unordnung geraten sein sollte, herankommen zu können.

Für Schaulen werden solche Rouleaux auch aus feinen runden Holzstäbchen, etwa von Zündholz-

Fig. 929²⁷³⁾.Fig. 930²⁷²⁾.

1/15 w. Gr.

Fig. 931²⁸³⁾.

1/10 w. Gr.

499.
Rouleaux.500.
Holzdraht-
rouleaux.

Fig. 932.

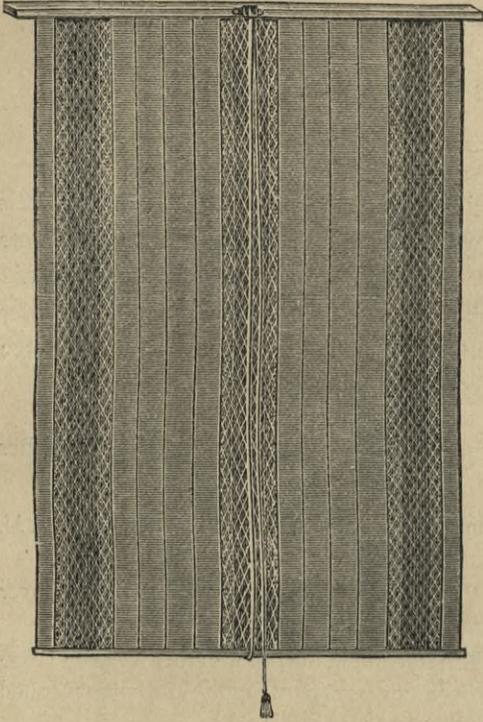
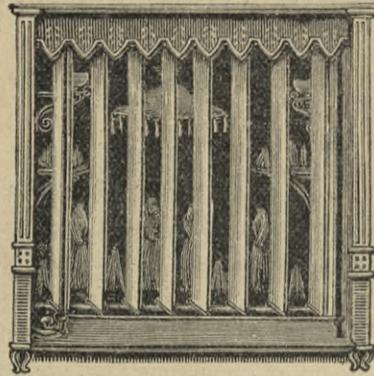


Fig. 933.



stärke, welche nebeneinander gereiht und schließlich mit bunten Farben bemalt sind, hergestellt: die sog. Holzdrahtrouleaux. Dieselben sind oben an einer Leiste befestigt und endigen unten in einer runden Stange, welche, wie Fig. 932 verdeutlicht, mittels einer einfachen Zugvorrichtung das Gewebe von unten nach oben aufrollt.

Markisen und Rouleaux soll die mit »Umbrä« bezeichnete patentierte Vorrichtung ersetzen, welche in Fig. 933 dargestellt ist und von unten genannter Firma²⁸⁴⁾ geliefert wird. Dieser Umbravorhang besteht aus einem im Fensterrahmen befestigten, schlanken Eisengestell, in welchem lotrecht stehende Streifen aus Leinendrell angebracht sind. Die straff gespannten Leinenstreifen, in ihrer Längsachse drehbar, werden durch einen einzigen Handgriff in leichtester Weise nach dem Stande der Sonne gestellt und bewirken einen Schutz gegen ihre Strahlen, ohne die im Schau fenster befindlichen Auslagen zu verdecken. Der Vorhang läßt sich, wie jedes Rouleau, aufrollen und muß, wenn er nicht nach erfolgter Benutzung entfernt wird, hinter einem Zinklambrequin verborgen werden.

Genau ebenso sind die Rolllädenjalousien von *G. Reiffig* in Chemnitz konstruiert, nur dafs statt der Leinendrellstreifen schmale Jalousiebrettchen benutzt werden, welche nach dem Aneinanderklappen sich wie die in Art. 457 (S. 381) beschriebenen Jalousien hochziehen oder aufröllen lassen.

501.
Schatten-
spendender
»Umbrä«.

502.
Rollläden-
jalousien.

²⁸⁴⁾ Max Böttcher in Berlin.

FORTSCHRITTE

AUF DEM GEBIETE DER ARCHITEKTUR.

Ergänzungshefte zum „Handbuch der Architektur“.

Unter vorstehendem Titel erscheinen in meinem Verlage — in unmittelbarem Anschluß an das „Handbuch der Architektur“ — die Neuerungen auf dem Gebiete des Hochbauwesens in zwanglosen Heften. Ebenso wie das genannte »Handbuch« umfassen diese »Fortschritte« sowohl den theoretischen und geschichtlichen Teil der Architektur, als auch die mannigfaltigen konstruktiven Anlagen unserer Hochbauten und die Betrachtung der verschiedenen Gebäudegattungen.

Von den „Fortschritten auf dem Gebiete der Architektur“ ist bisher erschienen:

- Nr. 1: **Die Gasofenheizung für Schulen.** Von Stadtbaurat *G. Behnke* in Frankfurt a. M. (Preis 1 M. 60 Pf.)
- Nr. 2: **Verglaste Decken und Deckenlichter.** Von Reg.-Baumeister *A. Schacht* in Hannover und Geh. Baurat Professor Dr. *E. Schmitt* in Darmstadt. (Preis 2 M. 40 Pf.)
- Nr. 3: **Ueber die praktische Ausbildung der Studierenden des Bauwesens während der Studienzeit.** Von Geh. Regierungsrat Professor *G. Barkhausen* in Hannover und Ober-Ingenieur *W. H. Lauter* in Frankfurt a. M. (Preis 1 M.)
- Nr. 4: **Hochschulen (Universitäten und Technische Hochschulen) mit besonderer Berücksichtigung der indirekten Beleuchtung von Hör- und Zeichenfälen.** Von Geh. Baurat Professor Dr. *E. Schmitt* in Darmstadt. (Preis 3 M.)
- Nr. 5: **Heizung, Lüftung und Beleuchtung der Theater und sonstiger Versammlungsräume.** Von Geh. Regierungsrat Professor *H. Fischer* in Hannover. (Preis 2 M.)
- Nr. 6: **Soziale Aufgaben der Architektur.** — I.: Die Architektur sozialer Wohlfahrtsanstalten. Von Landesbauinspektor *Th. Goecke* in Berlin-Charlottenburg. (Preis 2 M. 40 Pf.)
- Nr. 7: **Naturwissenschaftliche Institute der Hochschulen und verwandte Anlagen.** Von Geh. Baurat Professor Dr. *E. Schmitt* in Darmstadt. (Preis 4 M. 60 Pf.)
- Nr. 8: **Die Volksschulhäuser in den verschiedenen Ländern.** — I. Volksschulhäuser in Schweden, Norwegen, Dänemark und Finnland. Von Professor *C. Hinträger* in Wien. (Preis 10 M.)
- Nr. 9: **Die Sprache des Ornaments.** Von Professor *Z. Ritter Schubert von Soldern* in Prag. (Preis 1 M. 80 Pf.)
- Nr. 10: **Entwässerungsanlagen amerikanischer Gebäude.** Von Civilingenieur *W. P. Gerhard* in New-York. (Preis 15 M.)
- Nr. 11: **Das städtische Schwimmbad zu Frankfurt a. M.** Von Stadtbauinspektor Dr. *C. Wolff* in Frankfurt a. M. (Preis 3 M.)
- Nr. 12: **Die Volksschulhäuser in den verschiedenen Ländern.** — II. Volksschulhäuser in Oesterreich-Ungarn. Von Professor *C. Hinträger* in Wien. (Unter der Presse.)

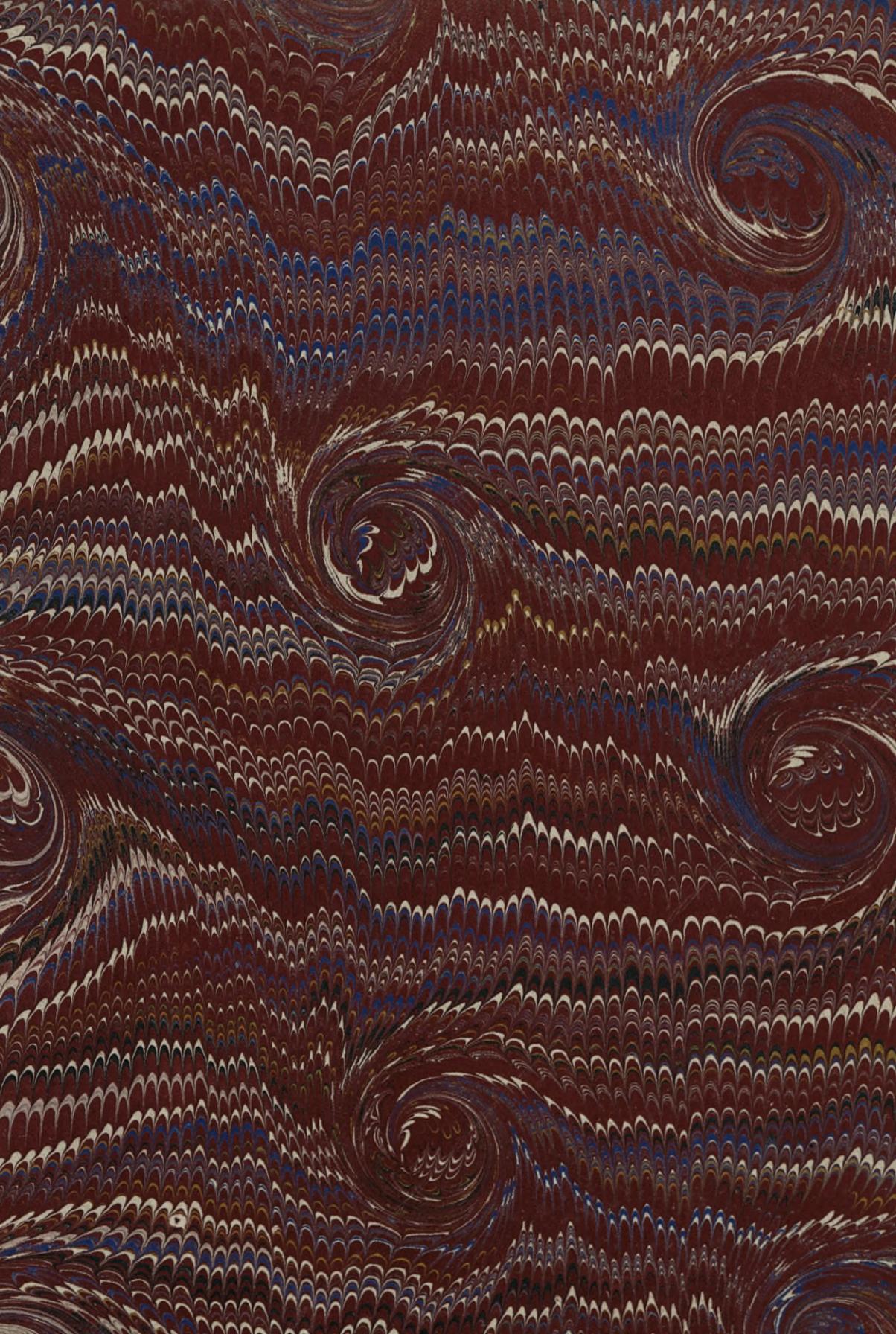
—< Jedes Heft ist einzeln käuflich. >—

S. 61

Arnold Bergsträsser Verlagsbuchhandlung [A. Kröner] in Stuttgart.

5000





Biblioteka Politechniki Krakowskiej



III-306447

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



100000298680