

WYDZIAŁY POLITECHNICZNE KRAKÓW

BIBLIOTEKA GŁÓWNA

610

L. inw. ....

... und das Wichtigste über Baumentwürfe u.,

Lehrmittel für Lehrer und Schüler

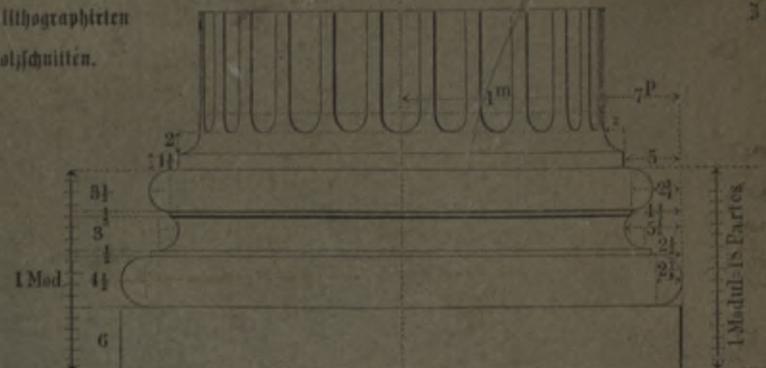
...rie-, Gewerbe-, Bau-, Handwerker- und Fortbildungsschulen und anderen  
... und technischen Lehranstalten, sowie zum Selbststudium

von G. Delabar.

Mit 79 Figuren auf 28 lithographirten  
Tafeln und fünf Holzschnitten.

Zweite, verbesserte  
Ausgabe.

6. Heft  
der Anweisung



zum  
Linezeichnen.

Freiburg im Breisgau.

Herder'sche Verlagsbuchhandlung.

1892.

Zweigniederlassungen in Strassburg, München und St. Louis, Mo.  
Wien I, Boltzgasse 33: B. Herder, Verlag.

Ueber den Zweck, der den Verfasser bei Abfassung des Werkes leitete, sowie über die Methode, oder die Art und Weise, in welcher dasselbe zu verwenden sei, spricht er sich in folgenden Worten der Vorrede zum ersten Hefte aus:

„Während einer mehr als zwanzigjährigen Praxis habe ich gefunden, daß diejenige Unterrichtsmethode am leichtesten und sichersten zum Ziele führt, bei welcher die Figuren vom Lehrer an der schwarzen Wandtafel mit Kreide in möglichst großem Maßstab vorgezeichnet und erklärt und vom Schüler zuerst nur mit Blei aus freier Hand und dann erst mittelst der verschiedenen Instrumente in Blei und Tusch, mit Angabe der nöthigen Hilfs- und Konstruktions-Linien und der entsprechenden Maße nachgemacht werden. Zugleich habe ich auch erfahren, daß selbst bei der deutlichsten und wiederholt angegebenen Erklärung und Vorzeichnung der betreffenden Figuren die Schüler dem Lehrer nicht immer zu folgen und nachher die darauf bezüglichen Konstruktionen selbstständig zu fertigen im Stande sind. Seit Jahren habe ich daher ernstlich darüber nachgedacht, wie diesem Uebelstande am besten abgeholfen werden könne. Und da wurde ich denn auf die Bearbeitung dieser Anleitung geführt, welche, als Lehrmittel für die Schüler bestimmt, jenem Uebelstande abhelfen soll. Zu diesem Behufe sind in derselben alle wichtigern Konstruktionen, die im Unterrichte vorkommen, auf kleinen lithographirten Tafeln möglichst scharf und genau ausgeführt und mit einem kurzen, erklärenden Text versehen, so daß der Schüler, der die eine oder andere Aufgabe nicht ganz verstanden haben sollte, nur die Anleitung zur Hand zu nehmen und die betreffende Figur nachzustudiren hat. Damit sollen zugleich die vielen mühsamen und zeitraubenden Wiederholungen vermieden werden, wodurch der Unterricht, namentlich in großen Klassen, zum Nachtheil der vorgerücktern Schüler so sehr zurückgehalten wird.“

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



100000296095

~~L 62 6.~~



3977641

276  
1

P/2  
122.

**Anleitung zum Lineärzeichnen,**  
mit besonderer Berücksichtigung des gewerblichen und technischen Zeichnens,  
als Lehrmittel für Lehrer und Schüler

an den verschiedenen gewerblichen und technischen Lehranstalten, sowie zum Selbststudium,

von

**Professor G. Delabar,**

weiland Conrector der Kantonschule und Vorstand der Fortbildungsschule in St. Gallen.

Sechstes Heft:

**Die Säulenordnungen und das Wichtigste über Bauentwürfe und Bauausführung.**

Freiburg im Breisgau.

Herder'sche Verlagsbuchhandlung.

Zweig Niederlassungen in Straßburg, München und St. Louis, Mo.

Wien I, Wollzeile 33: B. Herder, Verlag.

L. 62. 6.



# Die Säulenordnungen und das Wichtigste über Bauentwürfe etc. als Lehrmittel für Lehrer und Schüler

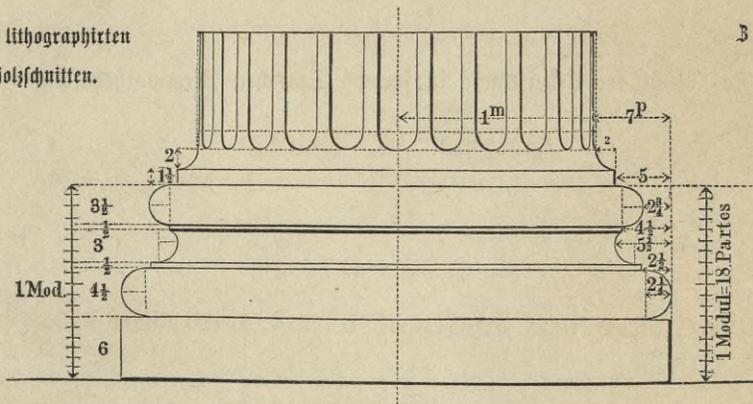
an Real-, höheren Bürger-, Industrie-, Gewerbe-, Bau-, Handwerker- und Fortbildungsschulen und anderen gewerblichen und technischen Lehranstalten, sowie zum Selbststudium

von **G. Delabar.**

Mit 79 Figuren auf 28 lithographirten  
Tafeln und fünf Holzschnitten.

Zweite, verbesserte  
Auflage.

6. Heft  
der Anleitung



zum  
Linearzeichnen.

Freiburg im Breisgau.

Herder'sche Verlags-Handlung.  
1892.

Zweig-niederlassungen in Straßburg, München und St. Louis, Mo.  
Wien I, Wollzeile 33: B. Herder, Verlag.

20/3  
122

Das Recht der Uebersetzung in fremde Sprachen wird vorbehalten.



1610

---

Buchdruckerei der Herder'schen Verlagsabtheilung in Freiburg.

Akc. Nr. 2134/50

## V o r w o r t.

---

Das vorliegende sechste Heft bildet die erste Abtheilung des gewerblichen und technischen Zeichnens oder des dritten Theiles unserer „Anleitung“ und enthält das Wichtigste über die architektonischen Glieder, die Gesimse und Säulenordnungen, sowie über die Bauentwürfe und die Bauausführung der Neubauten im allgemeinen und der Wohngebäude und ihrer einzelnen Theile im besondern, worüber wir hier, da im Text das Nöthige über jeden einzelnen Abschnitt angegeben ist, nichts weiter zu bemerken haben.

Dagegen möchten wir bei dieser Gelegenheit nochmals, wie schon in der Vorrede des ersten Heftes gesehen ist, darauf aufmerksam machen, daß auch im gewerblichen und technischen Zeichnen, sofern anders der Unterricht darin fruchtbringend werden soll, der Schüler von vorneherein angeleitet werden muß, alle Figuren in einem andern beliebig vergrößerten Maßstabe überzutragen, oder, noch besser, nach gegebenen

Maßen selbständig zu construiren, anstatt dieselben nach gegebenen Vorlagen in demselben Maßstabe bloß mechanisch zu copiren.

Zu diesem Behufe ist es freilich nöthig, daß dem Lehrer eine Musterammlung von Zeichnungen zu Gebote stehe, welche, in guter zweckmäßiger Auswahl und mit allen nöthigen Maß- oder Verhältnißzahlen versehen, alle Gegenstände, die er von den Schülern zeichnen lassen will, zur Darstellung bringt.

Eine solche Sammlung von Zeichnungsmustern haben wir nun in unserer „Anleitung“ zusammengestellt und in den hiesigen Schulen schon seit vielen Jahren mit dem besten Erfolge zur Anwendung gebracht.

Indem wir hiermit den Lehrern und Schülern der auf dem Titel besonders genannten Lehranstalten des In- und Auslandes das neue Heft als Lehrmittel zur Benützung in dem angegebenen Sinne vorlegen, wünschen wir nur, daß es ihnen ebenfalls gute Dienste leisten möge!

St. Gallen, im Mai 1871.

Der Verfasser.

# Inhalt.

	Seite		Seite
Vorwort	v		
Allgemeine Einleitung in das gewerbliche und technische Zeichnen überhaupt	1		
I. Die architektonischen Glieder	2		
II. Die verschiedenen Gesimse	6		
III. Die Säulenordnungen	8		
Einleitung	8		
a) Von den Säulenordnungen und ihren Theilen im allgemeinen	12		
b) Von den Säulenordnungen und ihren Theilen im besondern	19		
a) Von den Postamenten und ihren Theilen	19		
β) Von den Säulen und ihren Theilen	21		
γ) Von den Gebälken und ihren Theilen	27		
c) Von den Bogen- und Säulenstellungen	31		
IV. Das Wichtigste über die Bauentwürfe und die Bauausführung	36		
a) Die Bauentwürfe	36		
α) Ueber die Baurisse	36		
β) Ueber die Bauanschläge	42		
γ) Erklärung der Baurisse, welche als Muster in diesem Hefte aufgenommen sind	43		
b) Die Bauausführung	46		
α) Ueber den Baugrund	46		
β) Ueber die Baumaterialien	48		
		1. Die Bausteine	49
		2. Die Bauhölzer	52
		3. Die Verbindungsmaterialien	57
		4. Die Nebenmaterialien	60
		γ) Ueber die Bauarbeiten	61
		c) Die Anforderungen der Neubauten im allgemeinen und der Wohngebäude und ihrer Haupttheile im besondern	63
		α) Ueber die Neubauten im allgemeinen	63
		β) Ueber die Wohngebäude und ihre Theile im besondern	69
		1. Die Vorhallen	70
		2. Die Vorplätze	71
		3. Die Hausgänge	71
		4. Die Treppen	71
		5. Die Fenster und Thüren	72
		6. Die Zimmer aller Art	74
		7. Die Küche und Herdanlagen	76
		8. Die Heizeinrichtungen und Feuerungsanlagen	78
		9. Der Speicher oder Dachboden	85
		10. Der Keller	85
		11. Die Abtritte	86
		12. Die Hofräume	87

# Allgemeine Einleitung

## in das gewerbliche und technische Zeichnen überhaupt.

1. Das gewerbliche und technische Zeichnen, welchem der dritte Theil unserer „Anleitung“ gewidmet und welches auch als Endziel derselben zu betrachten ist, enthält die wichtigsten Constructionen über die verschiedenen gewerblichen und technischen Berufsarten und theilt sich nach den beiden Hauptrichtungen derselben ab:

- I. in das Bauzeichnen und
- II. in das Maschinenzeichnen.

2. Im Bauzeichnen werden wir in einer ersten Abtheilung oder in einem ersten Heft die architektonischen Glieder mit den Gesimsen und Säulenordnungen nebst einigen Grund- und Aufrissen von Gebäuden, in einem die wichtigsten einfachen und zusammengesetzten Steinconstructionen des Maurers und Steinbauers zc., in einem dritten die wichtigsten Holzconstructionen mit den Zimmerer-, Schreiner und Glaserarbeiten zc., und in einem vierten die wichtigsten Eisenconstructionen der Bau-, Maschinen- und Mechaniker mit den Schmiede- und Schlosser-

arbeiten zc. behandeln, und im Maschinenzeichnen werden ebenso in einer ersten Abtheilung oder in einem ersten Heft die wichtigsten Maschinenelemente, in einem zweiten die wichtigsten Kraftmaschinen und in einem dritten die wichtigsten Arbeitsmaschinen zur Behandlung kommen.

3. Das vorliegende erste Heft des gewerblichen und technischen Zeichnens oder das sechste Heft des ganzen Werkes beschäftigt sich nun zunächst mit den architektonischen Gliedern oder Bauelementen, sodann mit den daraus gebildeten verschiedenen Gesimsen, hierauf mit den antiken oder römisch-griechischen Säulenordnungen und zuletzt mit einigen Bauplänen, wobei zugleich das Wichtigste über die Bauentwürfe und die Bauausführung der Neubauten im allgemeinen und der Wohngebäude und ihrer einzelnen Theile im besondern, gleichsam als Einleitung für die folgenden Hefte, aufgenommen worden ist.

I.

Die architektonischen Glieder oder Bauelemente.

(Fig. 1—19, Blatt 1.)

4. Die kleineren Theile, welche die Gesimse der Gebäude, Säulen, Möbel *z.* zusammensetzen, werden architektonische Glieder, auch wohl Bauelemente genannt.

Diese Glieder oder Elemente sind von verschiedener Form und Größe, aber immerhin so gestaltet, daß sie als Theile dem Ganzen entsprechen; und eben deshalb kommt neben ihrer Form und Größe namentlich auch ihr Verhältniß in Betracht.

Bei den antiken oder römisch-griechischen Säulenordnungen ist sowohl die Form und Größe als das Verhältniß der Glieder so ziemlich genau festgesetzt; bei den moderneren Bauten erlaubt man sich dagegen in dieser Beziehung schon größere Freiheit.

5. Ihrer Bestimmung nach werden die architektonischen Glieder eingetheilt in:

a) unterstützende und tragende Glieder, welche durch eine größere Stärke und ein Vortreten nach unten die Bestimmung, große Lasten zu tragen, aussprechen sollen;

b) verbindende und trennende Glieder, welche den Uebergang von einem Theile zum andern vermitteln, und

c) bedeckende und bekränzende Glieder, die dem ganzen Bau oder einem einzelnen Bauheil einen Abschluß zu geben haben, ihn gleichsam krönen. Solche Glieder müssen umgekehrt nach oben vorspringen und so dem Ganzen gegen Regen und Unwetter Schutz und Schirm gewähren.

6. Die architektonischen Glieder können überdies einfach glatt oder verziert und die Verzierungen derselben entweder flach erhaben als bas-relief oder nur ganz flach aufgemalt sein. Ohne uns hier in diese Zieraten näher einzulassen, soll nur noch bemerkt werden, daß deren Form und Stil dem Stile des Ganzen ebenfalls sich anpassen muß.

7. Die Ausladung ist der Vorsprung des vorstehenden Theiles gegen den zurückliegenden. Im allgemeinen hat man gern starke Ausladungen. Ist die Ausladung gleich der betreffenden Höhe eines Theiles, so nennt man sie eine quadratische, und dann sind mit den Höhenmaßen durch die Diagonale des entsprechenden Quadrats meist auch die einzelnen Maße der Ausladung bestimmt.

8. Hinsichtlich der Form theilen sich die architektonischen Glieder in ebene und runde oder gebogene,

d. h. in solche, die von ebenen und krummen oder gebogenen Flächen eingeschlossen und von geraden oder krummen Linien begrenzt sind. Diese letzteren sind wieder entweder auswärts oder einwärts, oder theils auswärts und theils einwärts gekrümmt und dabei aufsteigend oder abfallend geschweift.

9. Darnach erhalten die architektonischen Glieder verschiedene Namen, die man sich dem Gedächtniß vor allem gut einprägen muß. Die wichtigsten sind: das Plättchen oder Leistchen, die Platte, auch Band oder Streifen genannt, das Rundstäbchen, der Rundstab (erstere auch nur Stäbchen und letzterer Stab heißen), der gedrückte Rundstab oder Pfohl, die Einziehung, der Viertelsstab oder Wulst, die Hohlkehle, die Hohlleiste, der Karnies als Rinnleiste, Sturzrinne, Kehlleiste und Glockenleiste und die Kranzleiste mit der Regenrinne.

10. Auf Blatt 1 sind nun in den Figuren 1 bis 19 die wichtigsten dieser verschiedenen architektonischen Glieder dargestellt, und zwar ist bei jedem auf der einen Seite die Construction des Profils oder der Seitenbegrenzung durch Hilfslinien angegeben. So es nöthig ist, wird die Construction noch besonders erklärt werden, sowie auch die sonstigen Eigenthümlichkeiten bei jedem Gliede noch extra angedeutet werden sollen.

11. Das Plättchen, Riemenchen oder Leistchen, Fig. 1, erscheint immer als ein schmales Rechteck und

dient vorzugsweise als säumendes und trennendes Glied. Dasselbe wird mit dem darüber oder darunter liegenden Bauelement meistens durch eine krumme Linie und zwar durch einen Viertelkreis, eine Viertelshohlkehle, als Ablauf oder Anlauf, verbunden und in dieses letztere übergeführt.

12. Das Rundstäbchen, auch nur Stäbchen, Ring oder Reif genannt, Fig. 2, wird gewöhnlich nach der Form eines Halbkreises profilirt, d. h. seitlich begrenzt und dient bisweilen als Saum, meistens aber in Verbindung mit anderen Gliedern als Anhang derselben, und kommt auch als trennendes Glied häufig zwischen zwei Plättchen oder über einem solchen vor, so z. B. bei jeder Säulenordnung zwischen dem Säulenschaft und dem Säulenkapital, wo es dann den Namen Astragal erhält.

13. Die Platte, die bei größerer Breite auch Band und bei kleinerer auch Streifen genannt wird, Fig. 3, erscheint in der vordern Ansicht immer als ebene Fläche und zwar als größeres Rechteck, und bildet als solches einen Hauptbestandtheil der Gesimse, die aus einzelnen Gliedern zusammengesetzt werden.

Liegt darüber oder darunter ein kleines Plättchen, so geschieht der Uebergang fast immer durch einen Ablauf oder Anlauf, wie schon oben in § 11 bemerkt worden ist.

14. Der Rundstab, der auch nur Stab genannt wird, Fig. 4, ist, wie das Rundstäbchen, seitlich durch

einen auswärts gekrümmten Halbkreis begrenzt und charakterisirt sich als volle tragende Kraft, deshalb er auch vorzugsweise als stützende, tragende Unterlage gebraucht wird.

15. Die Hohlkehle, Fig. 5, die seitlich durch einen einwärts gekrümmten Halbkreis begrenzt ist, wird meistens als trennendes und, da sie nach oben ebenso weit ausladet als nach unten, niemals als überleitendes Glied verwendet. Dieselbe kommt nicht nur bei Gesimsen in horizontaler Lage, sondern auch als Cannelirung bei Säulen und Pilastern in vertikaler Lage vor (s. § 65 bis 67).

16. Die aufrechte Hohlleiste oder die stehende Viertels-hohlkehle, Fig. 6, ist seitlich durch einen einwärts gekrümmten, aufsteigenden Viertelkreis begrenzt und dient immer als tragendes Glied.

Die liegende Hohlleiste oder die liegende Viertels-hohlkehle, Fig. 7, ist ebenso durch einen einwärts gekrümmten, absteigenden oder fallenden Viertelkreis begrenzt und dient meistens als überleitendes Glied von einem zurückliegenden zu einem vorsehenden Bauthheil.

17. Der aufrechte, stehende Viertelsrundstab oder Wulst, Fig. 8, der durch einen auswärts gekrümmten, aufsteigenden Viertelkreis begrenzt wird, erscheint immer als tragendes, stützendes Glied und tritt als solches häufig bei Haupt- und Gurtgesimsen, sowie bei den Säulenkapitälern auf.

Der liegende Viertelsrundstab oder der liegende Wulst, Fig. 9, der durch einen auswärts gekrümmten, absteigenden oder fallenden Viertelkreis begrenzt wird, ist seltener im Gebrauch, kommt indessen zuweilen bei Fußgesimsen vor.

18. Der Pfuhl oder gedrückte Rundstab, Fig. 10, für den dasselbe in erhöhtem Maße gilt, was oben für den Rundstab gesagt worden ist, nur daß derselbe im Profil aus zwei Viertelkreisbogen, einem kleinern untern und einem größern obern, gebildet wird. Dabei wird die Höhe  $ab$  in drei gleiche Theile getheilt und ein solcher Theil, wie  $ae = ad = dc$ , als Radius des kleinern, und zwei solche Theile, wie  $be = bg = gf$ , als Radius des größern Kreisbogens angenommen.

19. Die Einziehung, die gleichsam als eine vertiefte oder geschärfte liegende Viertelkehle zu betrachten ist, kommt, je nach ihrer geringern oder stärkern Ausbuchtung und Ausladung, in verschiedenen Formen vor und wird meistens, wie der gedrückte Rundstab, aus zwei Viertelkreisen, die jedoch einwärts statt auswärts gekrümmt sind, zusammengesetzt.

Wir haben zwei Constructionen derselben in unsere Zusammenstellung aufgenommen, nämlich die ionische Einziehung, Fig. 11, und die korinthische Einziehung, Fig. 12, von denen erstere namentlich beim ionischen (attischen) Säulenfuß und letztere beim korinthischen Säulenfuß angewendet wird, woher denn auch ihre Namen kommen.

Bei der ionischen Einziehung, Fig. 11, theile wieder die Höhe  $ab$  in drei gleiche Theile und mache den Radius des obern kleinen Bogens  $cd = db = bf = \frac{1}{3} ab$  und den Radius des untern größern Bogens  $fe = fa = \frac{2}{3} ab$ .

Bei der korinthischen Einziehung, Fig. 12, theile hingegen die Höhe  $ab$  in sieben gleiche Theile und trage einen solchen Theil noch weiter nach  $bf$ . Hierauf mache  $bd = dc = 3$  solchen Theilen und ziehe  $fc$  gehörig verlängert. Endlich ziehe aus  $c$  mit  $cd$  den Bogen  $de$  und aus  $f$  mit  $fe$  den Bogen  $ea$ , welcher die untere Basis in  $a$  berühren wird. Denn es ist  $fc$  als Hypothenuse eines rechtwinkligen Dreiecks, dessen eine Kathete gleich  $3$  und dessen andere Kathete gleich  $4$ , gleich  $\sqrt{3^2 + 4^2} = \sqrt{9 + 16} = \sqrt{25} = 5$ , und, da  $ce = cd = 3$  solchen Theilen, so ist  $fe = 5 + 3 = 8$ . Zufolge der Construction ist auch  $fa = 8$ , folglich ist  $fe = fa$  und daher  $a$  ein Berührungspunkt des Kreisbogens  $ea$ .

20. Die Kranzleiste mit der Regenrinne, Fig. 13, ist eigentlich schon ein zusammengesetzter Bautheil. Denn dieselbe besteht, wie die Figur zeigt, stets aus einer größern Platte, die oben mittelst eines Ablaufs in ein kleineres Plättchen übergeht und unten zur Ableitung des Regenwassers mit einem Einschnitt, einer sogenannten Regenrinne oder Wassernase, versehen ist. Die Verhältnisse der einzelnen Theile haben wir wie folgt ange-

nommen. Theilt man die ganze Höhe  $ab$  in sechs gleiche Theile, so erhält das obere Plättchen  $bce$  wie der Ablauf  $ce$  eine Höhe gleich einem solchen Theile, und mindestens ebenso groß macht man auch die Höhe  $ik$  und den Abstand  $fg$  der Regenrinne, die vorn mit einem Viertelkreis  $gh$  endigt.

21. Der Karnies, welcher im allgemeinen aus zwei Kreisbogen besteht, von denen der eine einwärts und der andere auswärts gekrümmt ist, die aber zusammen nur eine einzige, schön geschweifte, krumme Linie bilden, läßt, wie kein anderes architektonisches Glied, eine Menge verschiedener Formen zu. Je nachdem nämlich die beiden Bogen beschaffen und auf verschiedene Weise zusammengestellt sind, erhält man auch eine andere Form.

22. Unter der Voraussetzung, daß beide Bogen Viertelkreise sind und die Ausladung gleich der Höhe ist, erhält man zunächst die vier verschiedenen Constructionen, wie sie in Fig. 14—17 dargestellt sind, und von denen die erste die Rinnleiste oder den stehenden Karnies (Fig. 14), die andere die Sturzrinne oder den liegenden Karnies (Fig. 15), die dritte die Kehlleiste, den Kehlstoß oder den verkehrt stehenden oder aufsteigenden Karnies (Fig. 16) und die vierte die Glockenleiste oder den verkehrt liegenden oder fallenden Karnies (Fig. 17) darstellt.

23. Die Rinnleiste, Fig. 14, erscheint fast ohne Ausnahme als deckendes und trennendes Glied, bedarf jedoch, da sie in eine scharfe Kante auslaufen würde,

zum vollen Abschluß nothwendig eines darüber liegenden, aber nicht weiter ausladenden Plättchens.

Die Sturzrinne, Fig. 15, wird besonders bei Fußgesimsen als Unterlage benützt.

Die Kehlleiste, Fig. 16, eignet sich ganz besonders zu einem tragenden Glied und muß sowohl oben als unten beim Uebergang in das darüber oder darunter befindliche Glied mit einer kleinen Ausladung versehen werden.

Die Glockenleiste, Fig. 17, endlich dient als stützendes Glied mit einem scharf bezeichneten Ausdruck des Tragens und Emporfiegens und hat ihren Namen von der Ähnlichkeit ihres Umrisses mit einer Glocke erhalten.

24. Ist die Ausladung kleiner oder größer als die Höhe und sind die beiden Bogen keine volle Viertelsbogen, so läßt der Karnies noch mannigfaltigere andere Modificationen zu. So zeigt Fig. 18 eine modificirte Kinnleiste und Fig. 19 eine modificirte Kehlleiste, wobei die Ausladung kleiner ist als die Höhe, und zwar verhält sich die Ausladung zur Höhe in Fig. 18 wie 2:3 und in Fig. 19 wie 3:4. Bei solchen Figuren ziehe die Diagonale *bd* und beschreibe mit der Hälfte derselben über *be* und *de* Bogen, die sich in *f* und *g* schneiden, so kann man diese Punkte als Mittelpunkte für die beiden, den Karnies zusammensetzenden Kreisbogen annehmen.

## II.

### Die verschiedenen Gesimse.

(Fig. 20—31, Blatt 2—4.)

25. Die Gesimse, wie sie bei Gebäuden, Säulenordnungen, Möbeln u. c. vorkommen, werden, je nachdem sie bestimmt sind, die betreffenden Haupttheile des Gegenstandes voneinander zu trennen, abzuschließen oder zu bekrönen, in Fuß- oder Sockelgesimse, in Mittel- oder Gurtgesimse und in Kranz- oder Hauptgesimse abgetheilt. Durch das Fuß- oder Sockelgesims wird nämlich der Fuß oder Sockel vom ersten Stockwerke abgetheilt und eingefast; durch die

Mittel- oder Gurtgesimse werden ebenso die einzelnen Stockwerke untereinander abgetheilt, und durch das Kranz- oder Hauptgesims wird die Wand vom Dach getrennt und zugleich abgeschlossen und bekrönt.

26. Die Anordnung der Glieder in einem Gesims muß dem Zweck angemessen sein. Ein Fußgesims soll darum aus stützenden und tragenden Gliedern, ein Gurt- und Einfassungsstück vorzüglich aus Platte und Plättchen

und überleitenden und ein Hauptgesims aus deckenden und bekränzenden Gliedern zusammengesetzt sein.

Aus wie vielen und welchen Gliedern ein Gesims zusammengesetzt werden soll, läßt sich durch allgemeine Regeln nicht wohl festsetzen, weil dabei in jedem einzelnen Fall wieder besondere Einflüsse zu berücksichtigen sind, die zum voraus nicht wohl in feste Regeln gebracht werden können. Die Lehre von den nachfolgenden Säulenordnungen wird in dieser Beziehung dem Anfänger am besten als Leitfaden dienen können und zugleich dessen Geschmack bezüglich der Zusammensetzung derselben bilden.

27. Die Fußgesimse, Fig. 23—25, die, wie bereits bemerkt, zur Einfassung des untern Theiles der Mauer oder des Sockels dienen, bestehen meist nur aus wenigen tragenden und überleitenden Gliedern. So z. B. nur aus einem Plättchen mit Anlauf, wie in Fig. 23, oder aus zwei Plättchen und der Sturzrinne oder dem liegenden Karnies, wie in Fig. 24, oder aus einer Platte und einigen Plättchen, einem Stab und Anlauf, wie in Fig. 25.

Je einfacher das Fußgesims, desto kleiner ist das Verhältniß seiner Höhe zur ganzen Sockelhöhe. So beträgt dies Verhältniß in Fig. 23 bloß  $\frac{1}{10}$ , in Fig. 24 schon  $\frac{1}{6}$  und in Fig. 25 sogar  $\frac{1}{4}$ . Umgekehrt ist in den beiden letzten Figuren die Ausladung verhältnißmäßig kleiner als in der ersten und beträgt dieselbe in

dieser  $1\frac{1}{2}$  mal die Höhe, während sie in den beiden anderen Figuren gleich resp.  $\frac{3}{4}$  der Höhe ist.

28. Die Gurtgesimse, Fig. 20—22, welche, wie gesagt, die einzelnen Stockwerke eines Gebäudes voneinander trennen, bestehen ebenfalls meist nur aus einigen wenigen trennenden und überleitenden Gliedern und oftmals nur aus einem breiten glatten Streifen, oftmals aber auch, und dies besonders bei vornehmen Gebäuden, aus mehreren und selbst verzierten Gliedern.

Je zusammengesetzter das Gurtgesims, desto größer ist auch seine Ausladung im Verhältniß der Höhe  $a$   $b = h$ . So beträgt die Ausladung  $e$   $f$  in Fig. 20 bloß  $\frac{1}{3} h$ , in Fig. 21 schon  $\frac{5}{8} h$ , und in Fig. 22 sogar  $\frac{3}{4} h$ .

29. Die Hauptgesimse, Fig. 26—31, sind Dach- oder Kranzgesimse, die das Gebäude oben, wo das Dach beginnt, vor Regen und Unwetter zu schützen und zu schirmen und dasselbe zugleich zu zieren und zu bekrönen haben. Sie werden, wie bereits bemerkt, aus deckenden und stark ausladenden Gliedern zusammengesetzt. Die Platte und Rinneleiste mit den überleitenden Plättchen und Riemenchen sind darum Hauptglieder der Dach- und Kranzgesimse. Was die Ausladung betrifft, so wird sie häufig gleich der Höhe, seltener kleiner, dagegen öfter größer angenommen. So wurde in Fig. 26 die Ausladung gleich der Höhe, also quadratisch, in Fig. 28

und 29 dagegen kleiner und in Fig. 27 und 30 größer als die Höhe des Gesimses angenommen. Das letztere ist einem wirklich ausgeführten Hauptgesims entnommen und darum nach wirklichen Mäßen, wie sie in der Figur in Zollen gleich 3 cm eingeschrieben (cotirt) sind, in  $\frac{3}{40}$  W. G.

gezeichnet und zugleich mit einem Grundriß von unten nach oben versehen, Fig. 31.

Da auch in den übrigen Figuren die Verhältniszahlen aller Maße sowohl für die Ausladung wie für die Höhe angegeben, so ist es wohl nicht nöthig, diese Figuren noch weiter zu erklären.

### III.

#### Die Säulenordnungen.

(Fig. 32—74, Blatt 5—24.)

##### Einleitung.

30. Schon unter den Griechen und Römern, die unter den alten Völkern in den Künsten und Wissenschaften am weitesten vorangeschritten waren, bildeten sich gewisse Baustile aus, die sich namentlich nach der Anordnung und Beschaffenheit der dabei verwendeten Säulenarten und Bogenstellungen charakterisirten.

31. Bei den griechischen monumentalen Bauwerken und insbesondere bei den griechischen Tempeln\*), die in frühester Zeit in Holz und später in

\*) Die ältesten griechischen Tempelanlagen waren einfach rechteckige Gebäude, die entweder bloß durch die an einer der kleineren Seiten angebrachte Thüre oder durch Oeffnungen im Dach erhellt wurden und im Innern des

Marmor oder demjenigen Stein ausgeführt waren, der am meisten Elasticität und relative Festigkeit besitzt, zeigte sich nämlich — neben den Wänden und Decken — die Säule als der wichtigste Bauteil, indem dieselben

Schiffes (dem Naos oder der Cella), s. Fig. I, zur Aufstellung des Götterbildes an der der Thüre gegenüberliegenden Wand dienten. Die einfachste Form derselben ist der Tempel in antis, bei dem die Stirnseiten der beiden Seitenmauern, bis unter den Giebel des Porticus vortretend und dadurch eine Art Vorchalle (Pronaos) bildend, als Anten oder Pilaster ausgebildet waren und zwischen sich gewöhnlich zwei Säulen hatten, wie dies in dem Holzschnitt Fig. I zu sehen ist. Später brachte man — der Vorchalle des Porticus gegenüber (hinter dem Götterbild) — noch eine zweite, ebenfalls mit Säulen und Giebel geschmückte Halle, das sogen. Posticum, s. Fig. II, an, von welchem zuweilen noch ein besonderer Raum, der Opisthodomus, unterschieden wurde, welcher zur Aufbewahrung der Tempelschätze oder auch zum

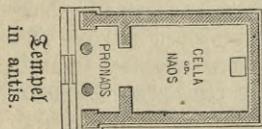
beim Eingang (Porticus) stets mit einer Säulenhalle geschmückt und meistens ringsum mit einem ganzen

Staatsarchiv zc. bestimmt war. Nahm die Vorhalle die ganze Breite des Tempels ein und wurde sie durch eine Säulenstellung von wenigstens vier Säulen gebildet, von denen die Ecksäulen wieder gerade vor die Anten oder Pilaster zu stehen kamen, wie in Fig. III, so hieß ein solcher Tempel Prostýlos; waren auf gleiche Weise die Vorder- und Rückseite angelegt, so nannte man ihn hingegen Amphiprostýlos. Meistens umgaben

Säulenkranz umgeben waren, der das Gebälk sammt Dach zu tragen hatte und wobei die Säulenreihen

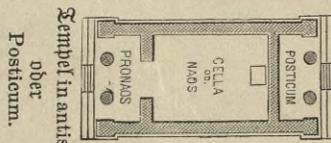
aber diesen Mittelbau des Schiffes und der Hallen noch eine einfache oder doppelte Säulenreihe, s. Fig. IV und V, und je nach der Zahl derselben erhielt der Tempel dann den Namen Peripteros, wenn ringsum, wie in Fig. IV, nur eine Reihe von Säulen stand, oder Dipteros, wenn er ringsum, wie in Fig. V, von zwei Reihen Säulen umgeben war. Verlangte der Cultus größere Räumlichkeiten, so wurden

Griechische Tempelanlagen.



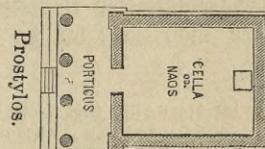
Tempel  
in antis.

Fig. I.



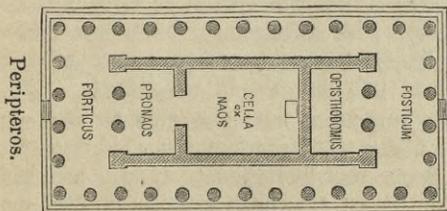
Tempel in antis  
ober  
Posticum.

Fig. II.



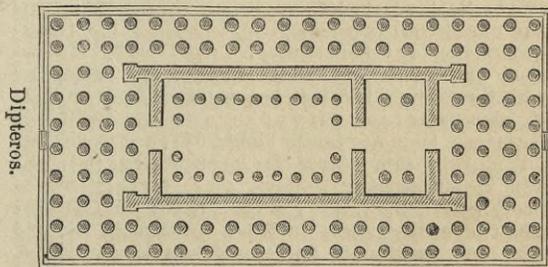
Prostýlos.

Fig. III.



Peripteros.

Fig. IV.



Dipteros.

Fig. V.

einfach durch geradlinige, horizontale Balken und ebene Platten aus dem angegebenen Material überspannt und überdeckt waren.

32. Bei den römischen Bauten hingegen, die aus einem mehr gebrechlichen und deshalb nicht in so großen Stücken verwendbaren Material ausgeführt werden mußten, war man dagegen frühzeitig darauf angewiesen, die Mauern und Stützen bogenförmig zu überwölben. Dies führte — statt der geradlinigen, horizontalen Ueberdeckungen — auf die **gewölbten bogenförmigen Ueberspannungen**, bei welchen die Säulen nicht mehr wie bei den griechischen Monu-

auch noch im Innern (der Cella) zwei Säulenreihen angebracht, welche dasselbe, wie in Fig. V, in drei Schiffe theilen.

Die Anzahl der Säulen an der Vorderseite war immer eine gerade Zahl und danach wurden die Tempel auch unterschieden in vierfüßige (tetrastylos), sechsfüßige (hexastylos), achtfüßige (octastylos), zehnfüßige (dekastylos) und zwölfüßige (dodekastylos). Die Anzahl der Säulen an der Langseite war dagegen verschieden, gewöhnlich aber ungerade. Hypäthros wurde endlich der Tempel genannt, wenn der innere Raum offen war und der äußern Architektur entsprechende Säulenreihen (oft, wie z. B. beim Neptuntempel in Västum, zwei Reihen übereinander) hatte. Die Fig. V, welche zugleich einen Grundriß des dem olympischen Zeus zu Athen gewidmeten Tempels verfunlicht, zeigt somit einen Dipteros dekastylos hypäthros, die Fig. IV hingegen, die zugleich den Theseustempel zu Athen veranschaulicht, repräsentirt einen Peripteros hexastylos.

menten die Hauptstützen des Gebäudes bilden, sondern mehr nur als Verzierung und Bekleidung der eigentlichen Bogenpfeiler erscheinen, welche die darüber befindliche Last vorzugsweise zu tragen haben.

Der griechische Baustil zeichnete sich daher durch den **Säulenbau** und die damit zusammenhängenden geradlinigen, horizontalen Ueberdeckungen, der römische dagegen durch den **Gewölbebau** und die damit in Verbindung stehenden gewölbten, bogenförmigen Ueberspannungen aus.

33. Wie jedes Bauwerk in seiner Gesamtheit einen bestimmten, dem Zwecke desselben wie den Gesetzen der Aesthetik und Architektur entsprechenden Charakter haben soll, so hat auch jede der erwähnten Säulenarten oder Säulenordnungen, wie man sie mit Einschluß des zugehörigen Gebälks und Postamentes bezüglich der besondern Anordnung ihrer Theile zu einem architektonischen Ganzen gewöhnlich heißt, ihren eigenthümlichen Ausdruck, indem sich die eine mehr durch ihre Stärke und Einfachheit, die andere mehr durch ihre Leichtigkeit und Zierlichkeit, und wieder eine andere mehr durch ihren Schmuck und ihre Pracht auszeichnet.

34. So entstanden nach und nach die fünf antiken römisch-griechischen Säulenordnungen, die ihren Namen nach dem Lande oder Volksstamme tragen, von welchem sie zuerst ins Leben eingeführt oder ausgebildet worden waren.

Dieselben sind:

- 1) Die toskanische Säulenordnung.
- 2) Die dorische Säulenordnung.
- 3) Die ionische Säulenordnung.
- 4) Die korinthische Säulenordnung.
- 5) Die römische Säulenordnung.

Die erste soll von den Etruskern, den alten Bewohnern Toskana's, herrühren; die zwei folgenden stammen von den Doriern und Joniern; die vierte entstand ebenfalls auf griechischem Boden, aber fand ihre vollständige Ausbildung erst bei den Römern, und die letzte wurde von den Römern aus der korinthischen und ionischen zusammengesetzt. Drei sind also griechischen und zwei italischen Ursprungs. Jene sind die ältern, ursprünglichen, diese die neuern, abgeleiteten.

35. Die toskanische ist nämlich aus der dorischen durch Weglassung einiger Glieder und Zieraten, also durch Vereinfachung entstanden; die römische dagegen aus der ionischen und korinthischen durch Zusammenfügung, deshalb sie auch die *composita* oder *zusammengesetzte* genannt wird.

36. Jede dieser fünf Säulenordnungen hat ihren besondern, mehr oder weniger scharf ausgeprägten Charakter, den wir sogleich näher hervorheben wollen, nachdem wir vorher noch die einzelnen Theile einer jeden derselben, wie sie namentlich von Bignola\*) zusammen-

\*) Giacomo Barozzi da Bignola (geb. zu Bignola 1507 und gest. 1573), Erbauer des Palastes Caprara und der Wasser-

mengestellt und uns hinterlassen worden sind, kennen gelernt haben werden.

leitung von acqua Vergine in Rom u., hat uns die besten Arbeiten und die reichhaltigsten Regeln über die antiken Säulenordnungen hinterlassen, wenigstens darf man mit Heidehoff (in seiner „Lehre von Bignola's Säulenordnungen“) behaupten, daß dieselben zum Elementarunterricht des architektonischen Zeichnens am geeignetsten sind.

Außer Bignola haben sich noch eine ganze Reihe tüchtiger und berühmter italienischer Baumeister theils vor, theils nach ihm um die weitere Ausbildung der Säulenordnungen verdient gemacht. So namentlich:

Filippo Brunellesco (geb. 1377 zu Florenz, gest. 1446 daselbst), Erbauer der Domkuppel, der Kirchen S. Lorenzo und S. Spirito, und des Palastes Pitti in Florenz, seiner Vaterstadt, u.;

Michelozzi Michelozzo (geb. zu Anfang des 15. Jahrhunderts, gest. 1472 zu Florenz), der vorzüglichste Schüler des Vorhergehenden, Erbauer des Palastes Riccardi in Florenz;

Donato Bazzari Bramante (geb. 1444, gest. 1514 in Rom), der den Plan zur Peterskirche machte;

Giuliano Giamberti da San Gallo (geb. 1443 in Florenz, gest. 1517), Bramante's Schüler und Mitbaumeister an der Peterskirche;

Michel Angelo Buonarrotti (geb. 1475 zu Caprese im Florentinischen, gest. 1564 zu Rom), der nach eigenem Plan an der Peterskirche weiter baute und unter anderm auch den Farnesischen Palast, das Capitol u. erbaute;

Raphael Sanzio da Urbino (geb. 1483 zu Urbino, gest. 1520 in Rom), der größte Maler und ein ausgezeichnete Architekt zugleich und als solcher Miterbauer an der Peterskirche;

Baltasar Peruzzi (geb. 1481 zu Siena, gest. 1537 zu Rom), Hauptmeister beim Bau der Peterskirche; dann ganz besonders

a) Von den Säulenordnungen und ihren Theilen im Allgemeinen.

37. Bei jeder Säulenordnung unterscheidet man drei Haupttheile. Dieselben sind von unten nach oben gezählt:

Andrea Palladio (geb. zu Vicenza 1518, gest. 1580), Erbauer des berühmten Theaters seiner Vaterstadt und vieler anderer Paläste;

Sebastiano Serlio (geb. zu Bologna 1490, gest. zu Fontainebleau 1568), Mitarbeiter des Louvre in Paris und des Schlosses in Fontainebleau;

Vicenzo Scamozzi (geb. zu Vicenza 1552, gest. zu Venedig 1616), Erbauer prächtiger Paläste und des ungeheuren Gebäudes der Procuratie nuove zu Venedig;

Giovanni Branca (geb. 1571 zu Pesaro, gest. 1640), Erbauer der Santa casa zu Loretto;

Pietro Cataneo (geb. zu Siena im Anfang des 16. Jahrhunderts, gest. 1578), Herausgeber von der Architectura, und noch andere, die, wie Vignola, die in Italien vorgefundenen Ueberreste alter Kunst einer genaueren Prüfung unterzogen und mit Zuhilfenahme der älteren Schriften von Plinius und namentlich von Vitruvius, des berühmtesten römischen Baumeisters zur Zeit der Kaiser Augustus und Tiberius in Rom, die vorgefundenen Bruchstücke in ein Ganzes zu ordnen und in ein System zu bringen suchten.

Bei dem beschränkten Plaze unserer Tafeln war es uns natürlich nicht möglich, zugleich auch die Veränderungen aufzunehmen, welche diese italienischen Baumeister und Künstler an den verschiedenen Säulenordnungen angebracht haben. Aus demselben Grunde war es uns auch nicht möglich, die ausgezeichneten neueren französischen, englischen und deutschen sachbegüglichen Arbeiten zu berücksichtigen, und wir

1. das Postament, der Säulenstuhl oder das Fußgestell,
2. die eigentliche Säule und
3. das Gebälk oder Hauptgesims.

38. Jeder dieser drei Haupttheile ist wieder in drei besondere Theile abgetheilt. Diese sind ebenfalls von unten nach oben gezählt:

a) am Postament:

1. die Base oder das Fußgesims,
2. der Würfel oder das Mittelstück und
3. das Deckelgesims;

b) an der Säule:

1. der Säulenfuß,
2. der Säulenschaft und
3. das Kapital oder der Säulenknauf;

c) am Gebälk:

1. der Architrav oder Unterbalken,
2. der Fries oder das Mittelstück und
3. die Corniche oder der Kranz.

Von diesen einzelnen Theilen ist der erste und dritte, resp. der untere und obere, immer wieder aus mehr oder

müssen eben diejenigen Schüler, die sich mit dem Gegenstande näher und eingehender bekannt machen wollen, auf die größeren und vollständigeren Werke von Normand, Degobez, Delagarbette, Stuart und Revett, Schwender, v. Rauch, Heidehoff, Bergmann, Saureys und Bühlmann zc. verweisen.

weniger einzelnen architektonischen Gliedern zusammengesetzt, während der mittlere in der Regel nicht weiter gegliedert ist, von denen aber der Säulenschaft meistens cannelirt, d. h. mit aufrechten Aushöhlungen oder Furchen versehen, der Würfel mit Inschriften oder Figuren ausgerüstet und der Fries mit Ornamenten und Bildhauerarbeiten verziert wird.

39. Die Haupteintheilung für alle fünf antiken, römisch-griechischen Säulenordnungen ist nach *Vignola* auf Blatt 5 in Fig. 32 übersichtlich dargestellt. Dieselbe ergibt sich wie folgt: Die ganze Höhe  $ab$  der Säulenordnung theile man in 19 gleiche Theile und nehme davon 4 für das Fußgestell, 12 für die eigentliche Säule und 3 für das Gebälk, so daß die Höhe  $ac$  des Fußgestells  $\frac{1}{3}$  und die Höhe  $bd$  des Gebälkes  $\frac{1}{4}$  von der Höhe  $cd$  der eigentlichen Säule beträgt. Die 12 Theile der Säule werden dann weiter für die toskanische Ordnung in 14, für die dorische in 16, für die ionische in 18 und für die korinthische und römische in 20 gleiche Theile getheilt. Ein solcher Theil  $ce$ , Modul oder Maß der Säulenordnung genannt, gibt dann den Radius der Säule unten, wo sie am dicksten ist. Derselbe dient als Maßstab für die ganze Säulenordnung und wird zu diesem Behufe in kleinere, unter sich gleiche Theile, *Partes*, getheilt, und zwar für die toskanische und dorische Ordnung in

12 und für die ionische, korinthische und römische Ordnung in 18 Theile oder *Partes* \*).

Hiernach erhält man für die in Moduln ausgedrückte Höhe der drei Haupttheile bei den verschiedenen Säulenordnungen umstehende Uebersichtstabelle (S. 14).

40. Es muß jedoch bemerkt werden, daß bei der ionischen, korinthischen und römischen Säulenordnung das Gebälk zuweilen etwas niedriger als  $\frac{1}{4}$  der Säulenhöhe angenommen wird, daselbe aber auch bei diesen eben genannten Säulenordnungen niemals unter  $\frac{1}{5}$  der Säulenhöhe angenommen werden soll.

Ebenso ist zu bemerken, daß die Säule nicht immer, wie oben angegeben, ein besonderes Postament erhält, sondern oftmals auch nur auf einen kleinern Untersatz oder auf eine oder einige durchgehende Stufen gestellt wird. In diesem Fall theile man die ganze Höhe der Säulenordnung in 5 gleiche Theile und nehme 1 Theil für das Gebälk und die übrigen 4 Theile für die Säule.

Das Gebälk beträgt dann wieder  $\frac{1}{4}$  der Säulenhöhe oder  $\frac{1}{5}$  der Höhe der ganzen Ordnung. Die weitere Eintheilung ist dann wieder dieselbe wie bei den Säulen mit Säulenstählen.

\*) Der Modul kann übrigens auch in eine beliebige andere Anzahl gleicher Theile getheilt werden. So wurde er von v. Rauch, Bühlmann u. a. in 30 gleiche Theile eingetheilt.

Uebersichtstabelle.

Haupttheile:	Säulenordnung.				
	Toskanische.	Dorische.	Ionische.	Korinthische.	Nävische.
Fußgestell. . . . .	$4\frac{2}{3}$ mod.	$5\frac{1}{3}$ mod.	6 mod.	$6\frac{2}{3}$ mod.	$6\frac{2}{3}$ mod.
Säule . . . . .	14 "	16 "	18 "	20 "	20 "
Gebälk . . . . .	$3\frac{1}{2}$ "	4 "	$4\frac{1}{2}$ "	5 "	5 "

41. Werfen wir nun einen aufmerksamen Blick auf die Figuren 33, 38, 43 und 52, in welchen wir beziehungsweise die toskanische, dorische, ionische und korinthische Säulenordnung übersichtlich dargestellt haben, so werden die Eigenthümlichkeiten, die jede einzelne charakterisiren, uns von selbst in die Augen fallen. Auf diese Weise werden wir finden, daß an der toskanischen Säulenordnung keine andere Eigenthümlichkeit wahrnehmbar ist, als ihr verhältnißmäßig dicker Schaft und ihre einfache Zusammensetzung. Kein Theil derselben zeichnet sich weder durch eine auffallende Form, noch durch eine besondere Verzierung aus. Alle Theile sind einfach gegliedert und den Dimensionen nach stark gehalten, ohne sich weiter in irgend einer andern Hinsicht als durch ihre Stärke und ihre Einfachheit

auszuzeichnen. Ihr Charakter spricht sich darum einzig in ihrer Einfachheit und ihrer Stärke aus.

Ebenso wird man finden, daß sich die dorische Ordnung vorzugsweise durch ihr Gebälk, und zwar durch die am Fries angebrachten Triglyphen oder Dreieckseinschnitte mit den untersehten Zapfen, und zugleich durch den Ernst und die Festigkeit, die sich durch die ganze Ordnung ausdrückt, charakterisirt; daß die ionische Ordnung ihre Haupteigenthümlichkeit im Kapital, und zwar in der Verzierung desselben durch die Voluten oder Schnecken und den dazwischen sich befindlichen Eierstab, besitzt, und nebenbei sich schon mehr durch ihre größere Leichtigkeit und Zierlichkeit, wie durch ihre Anmuth und

Würde auszeichnet; und daß die korinthische Ordnung ihren eigenthümlichen Charakter ebenfalls im Kapital, und zwar in der hohen, glockenförmigen Form und in den reichen Blattverzierungen desselben, sowie in dem schlanken, heitern, geschmückten Wesen derselben überhaupt kundgibt.

42. Durch eine aufmerksame Betrachtung und Vergleichung der Fig. 65, in welcher das Kapital der römischen Ordnung in größerm Maßstab dargestellt ist, mit den Figuren 56, 50 und 47, welche die Kapitale der korinthischen und ionischen Ordnung ebenfalls im größern Maßstab zur Anschauung bringen, findet sich das schon oben (§ 35) Gesagte bestätigt, daß nämlich ersteres aus beiden letzteren in der Art zusammengesetzt ist, daß es die hohe, glockenförmige und mit Blättern reichverzierte Form des korinthischen Kapitāls mit den übers G<sub>4</sub> gestellten Schnecken, sammt dem dazwischen sich befindlichen Eier- und Perlstab des modernen ionischen Kapitāls verbindet. Und eben in dieser reichen Pracht und Ausschmückung des Kapitāls der römischen Ordnung besteht denn auch, neben den schönen, leichten und zierlichen Formen, die sie im übrigen mit der korinthischen Ordnung gemein hat, der Charakter dieser Ordnung.

43. Das schwere und kräftige, leichte und zierliche Aussehen einer jeden Säule beruht indessen weniger in

den besonderen Eigenthümlichkeiten der Zusammensetzung und Ausschmückung, als vielmehr in dem Verhältniß ihres Durchmessers zur Höhe. Denn je dicker und niedriger, desto schwerer und kräftiger, je höher und schlanker, desto leichter und zierlicher erscheint die Säule. Doch verlangt die Schönheit wie die Festigkeit und Standfähigkeit, daß das Verhältniß zwischen der Dicke und Höhe des Säulenschaftes gewisse Grenzen nicht überschreite. So beträgt der obigen Eintheilung zufolge die Höhe bei der toskanischen Ordnung den siebenfachen, bei der dorischen Ordnung den achtfachen, bei der ionischen Ordnung den neunfachen und bei der korinthischen und römischen Ordnung den zehnfachen Betrag des untern Säulendurchmessers, und soll dieselbe überhaupt nicht mehr als den zehnfachen und nicht weniger als den sechsfachen untern Durchmesser betragen.

Aus gleichem Grunde wird die Säule stets nach oben verjüngt, d. h. der obere Durchmesser etwas kleiner als der untere gemacht. Dieselbe erscheint dann nicht nur schlanker und schöner, sondern auch fester und stabiler, wie dies denn auch in den statischen Gesetzen begründet ist.

44. Mit Rücksicht auf die im Vorigen angedeuteten eigenthümlichen Verhältnisse der Gestalt, Größe und Ausschmückung, durch welche sich die verschiedenen Säulenordnungen charakterisiren, hat man die toskanische und dorische Ordnung auch mit einem schlichten, ernsten, aber festen starken Manne; die ionische Ordnung mit einer hübschen, anmuthigen, würdevollen Frau; die

korinthische mit einem schmucken, heitern Jüngling und die römische mit einem schönen, geschmückten und gezierten Mädchen verglichen. Und je mehr man sich mit den charakteristischen Eigenthümlichkeiten einer jeden dieser verschiedenen Säulenordnungen vertraut macht, desto mehr wird man auch diese Vergleichung begründet finden.

45. Die toskanische oder etruskische Säulenordnung ist in Fig. 33, Blatt 5, übersichtlich und in den Fig. 34—37, Blatt 6—8, detaillirt und in größerm Maßstab mit allen nöthigen Maßen der Höhe und Ausladung dargestellt. Außer der Trajanssäule in Rom und den Amphitheatern in Rom, Verona, Pola und Nîmes sind indessen nur wenige Baudenkmale dieser Ordnung aus älterer Zeit vorhanden. Ja selbst die Säulen dieser eben genannten Baudenkmäler dürften schwerlich dem eigentlichen Wesen nach der ursprünglichen etruskischen oder toskanischen Ordnung, sondern schon einer spätern, der römisch-dorischen Ordnung angehören.

Unsere Figuren stellen die Ordnung dar, wie sie Vignola zusammengestellt, wo nicht selbst erfunden hat, und wie sie sich, den anderen Ordnungen gegenüber, durch ihre schlichten, einfachen, aber starken und zweckmäßigen Formen kennzeichnet.

46. Die dorische Ordnung, die in Fig. 38, Blatt 9, übersichtlich und in Fig. 39—42, Blatt 10—12, detaillirt und in größerm Maßstab mit allen nöthigen Maßen für die Höhe und Ausladung der einzelnen Glieder dargestellt ist, soll zuerst von Dorus, König von Achaia, beim

Bau eines Tempels, dem Heräon bei Argos, in Anwendung gekommen sein. Das Hauptkennzeichen dieser Ordnung bilden, wie schon oben bemerkt, die Triglyphen oder Dreieckseinschnitte am Fries, welche beim ursprünglichen Holzbau die Köpfe oder Stirnflächen der auf dem Architrav liegenden Balken dargestellt haben mögen, beim Steinbau aber nur als Zierde dienen.

47. An den altgriechischen Tempeln hatten die Säulen dieser Ordnung durchaus nicht nur kein Fußgestell, sondern auch keinen Fuß, wohl aber befanden sich unter ihnen gewöhnlich zwei oder auch mehrere Stufen, die sich um das ganze Gebäude hinzogen und gleichsam dessen Postament bildeten (siehe die Holzschnitte Fig. IV und V). Erst die römischen Baumeister gaben der dorischen Säule einen Fuß und ein förmliches Fußgestell. Auch änderten sie, obwohl nicht zum Vortheil, am Kapital den weit ausladenden und zum Tragen ganz besonders geeigneten herrlichen Wulst unter der Deckplatte in den einfachen Viertelzstab, sowie die schiefen Sparren- oder Dielenköpfe am Kranz des Gebälks in die wagrechten, und rückten überdies am Fries die erste Triglyphe vom äußern Ende nach dem Säulenmittel\*).

\*) Diese Unterschiede wird der Lehrer durch besondere Zeichnungen und Modelle den Schülern deutlich zu machen suchen, wie solche namentlich von der Centralstelle für Gewerbe und Handel in Stuttgart in hübscher Ausführung und zu billigem Preise bezogen werden können, was wir für solche Lehrer, denen diese Bezugsquelle nicht bekannt sein sollte, hier besonders bemerken.

48. Die alt-dorische, auch dorisch-griechische Säulenordnung genannt, war, soviel wir aus den noch jetzt vorhandenen Ueberresten schließen können, am vollkommensten ausgeführt am Parthenon, d. i. an dem Tempel der jungfräulichen Stadtgöttin Minerva auf der Akropolis von Athen, welcher, in Form eines Peripteros octastylus erbaut, aus Perikles' Zeit (438 v. Chr.), also aus der Glanzperiode griechischer Kunst her stammt.

Anderere berühmte Bauwerke im dorisch-griechischen Stil waren der Theseus-Tempel in Athen, die Tempel zu Korinth und Selinunt, der Apollo-Tempel zu Phygalia, der Minerva-Tempel auf Megina und der Neptun-Tempel zu Pastum in Unter-Italien u. a.

Im modernen dorischen oder römisch-dorischen Stil verdienen dagegen unter vielen anderen berühmten Gebäuden die Diokletianischen Bäder, das Colosseum und das Theater des Marcellus in Rom genannt zu werden.

49. Die ionische Säulenordnung, die wir in Fig. 43, Blatt 13, übersichtlich im kleinen und in den Figuren 44—51, Blatt 14—16, detaillirt im vergrößerten Maßstab dargestellt, hatte sich so ziemlich neben der dorischen ausgebildet.

Das besondere Kennzeichen dieser Ordnung bildet, außer der stark vortretenden Deckplatte am Gebälk zum Schutze des mit Figuren verzierten Frieses und dem hübsch gegliederten Fuß, das Kapital mit je zwei vorderen und zwei hinteren, zur Bildfläche paral-

lesen, oder vier übers Eck unter Winkeln von 45° zu ihr geneigten Schnecken und einem sie verbindenden Eier- und Perlstab. Die letztere, moderne Form des ionischen Kapitals (Fig. 50), die im altgriechischen Stil höchstens bei Ecksäulen, und zwar nur bei den beiden im vordern Eck zusammenstoßenden Voluten vorkam, soll zuerst von Scamozzi auf alle vier Ecken und die ionischen Säulen überhaupt übertragen worden sein, was keineswegs als eine Verbesserung, sondern vielmehr als eine Verschlimmderung betrachtet wird, und darum, obwohl vielfältig, namentlich im 17. und 18. Jahrhundert, nachgeahmt, von verschiedenen Seiten scharf getadelt worden ist.

50. Zu den berühmtesten Gebäuden im ionischen Stil gehörten vor allem der kleine Tempel am Illyssus bei Athen, der, allem nach, ebenfalls zur Blütezeit des Perikles in penthelischem Marmor erbaut und wahrscheinlich der Ceres geweiht, jetzt leider spurlos verschwunden ist; sodann das Gerechtigkeit oder der Tempel der Minerva Polias in Athen (als Beschützerin der Stadt), der Tempel der Minerva Polias zu Priene (auf einer Terrasse an der Süddachung des Berges Mykale in Kleinasien), der Tempel des Bacchus zu Theos und der Tempel des Apollo Didymäus zu Milet und endlich auch der Tempel der Fortuna Virilis in Rom. Bignola, dem wir auch bei der Aufzeichnung dieser Ordnung gefolgt, hat sich hierbei so ziemlich streng an die Regeln gehalten, wie sie Vitruv in seinem berühmten Werke

über Architektur aufgestellt hat, und wie sie ihm wahrscheinlich am Theater des Marcellus in Rom als Vorbild dienten.

51. Die korinthische Ordnung, die wir in Figur 52, Blatt 17 im kleinen übersichtlich und in den Figuren 53—61, Blatt 18—20 im größern Maßstab detaillirt dargestellt, soll vom Bildhauer Kallimachus aus Korinth (um 400 v. Chr.) erfunden worden sein. Dieselbe erlangte aber ihre vollkommene Ausbildung und ausgedehntere Verbreitung erst in einer spätern Periode als die ionische und namentlich als die dorische Ordnung. Sie zeichnet sich vorzüglich durch ihre Leichtigkeit und Zierlichkeit, wie durch ihre reiche und prächtige Ausschmückung aus, und ihr Hauptkennzeichen befindet sich ebenfalls, wie schon bemerkt, in dem hohen, glockenförmigen, reichgeschmückten Kapital, welches auf jeder Seite mit 2 größeren und 2 kleineren, also im ganzen mit 8 größeren und 8 kleineren Schnecken und darunter ringsherum mit 2 Reihen von Akanthusblättern verziert und ausgeschmückt ist.

52. Die korinthische Säulenordnung findet sich unter den noch vorhandenen alten Baudenkmalen besonders schön ausgeführt am choragischen Monument des Lysikrates in Athen aus der Zeit Alexanders des Großen (gest. 365 v. Chr.); sodann am Thurm des Andronicus Cyrhestes in Athen, auch Thurm der Winde genannt, an dessen äußeren Wänden die Bilder der 8 Winde nebst 5 Sonnenuhren und inwendig die Leitung einer

Wasseruhr angebracht war; ferner am Pantheon des Hadrian und am Tempel des Jupiter Panhellenius in Athen, sowie auch am Tempel des Jupiter Stator im Forum in Rom, an der dritten Bogenstellung des Colosseums, am Tempel der Vesta und am Pantheon in Rom.

Vignola hat auch diese Ordnung am reinsten und schönsten reproducirt. Einzig die oberen Blätter des Kapitāls sind bei ihm etwas stark ausladend, sonst aber, wie die ebenfalls mit solchen Blättern verzierten Sparrenköpfe oder Kragsteine, in ganz schönen Formen ausgeführt.

53. Die römische Säulenordnung, von welcher in den Fig. 62—67, Blatt 21—22 die Haupttheile im vergrößerten Maßstab dargestellt sind, wurde, wie schon gesagt, von den Römern, denen in ihrer Prachtliebe und Prunkfucht die korinthische Ordnung noch nicht reich genug geschmückt war, aus der korinthischen und ionischen auf die schon erwähnte Art zusammengesetzt, daß die hohe, glockenförmige und ringsherum mit zwei Blattreihen reichverzierte Form des korinthischen Kapitāls mit dem modernen ionischen Kapital, also mit den vier übers Eck gestellten Schnecken und dem dazwischen befindlichen Eier- und Perlstab verbunden worden ist. Das Kriterium dieser Ordnung liegt darum ebenfalls in dem Kapital und besteht in der oben angedeuteten reichen Zusammensetzung.

54. Das älteste Bauwerk, an welchem diese neuere römische Ordnung vorkommt, ist der Triumphbogen des

Titus in Rom, welcher, vom Senat und dem römischen Volk diesem Kaiser nach dessen Tod zum Andenken an die Eroberung von Jerusalem aus penthelischem Marmor erbaut, noch heute in seinen Haupttheilen besteht.

Ebenso ist auch der Triumphbogen des Severus in Rom, welcher vom Senat und Volk diesem Kaiser zum Andenken seiner glücklichen Feldzüge im Orient, ebenfalls aus penthelischem Marmor, dem kapitolinischen Hügel gegenüber erbaut und gleichfalls bis dahin erhalten worden ist, im Stile der römischen Säulenordnung ausgeführt.

Nach diesen Mustern hat denn auch Bignola, unser Gewährsmann, die römische Ordnung aufgezeichnet und in manchen Theilen noch wesentlich verbessert.

### b) Von den Säulenordnungen und ihren Theilen im besondern.

55. Nachdem wir im Vorhergehenden die verschiedenen Säulenordnungen und ihre Theile im allgemeinen durchgegangen, wollen wir nun dieselben noch etwas näher betrachten. Wir beginnen hierbei mit den Postamenten, auf welche wir dann die einzelnen Theile der eigentlichen Säule und zuletzt die einzelnen Theile des Gebälkes folgen lassen. Dabei sei hier aber noch ein für allemal bemerkt, daß schon von den Griechen und Römern an diesen verschiedenen Säulenordnungen, und namentlich an den drei letzten Säulenordnungen, außer dem Kapitäl auch die meisten Glieder der übrigen Theile mit Orna-

menten verziert wurden, daß wir uns jedoch auf diese unwesentlichen Verzierungen nicht eingelassen, weil dies bei dem kleinen Maßstabe unserer Zeichnungen doch nicht mit dem erwünschten Erfolge hätte geschehen können. Dafür haben wir durch leichte Schraffuren die Formen der Glieder dieser letzteren Ordnungen deutlicher und plastischer zu machen gesucht. Der Schüler wird aber gut thun, die Figuren gleichwohl zuerst nur als Linearzeichnungen, möglichst einfach und unschattirt, aber nach Licht- und Schattenlinien genau und bestimmt ausgezogen, auszuführen. Später kann er sich dann auch an einzelnen Beispielen im Tuschen und Aufzeichnen der entsprechenden Ornamente versuchen.

#### a) Von den Postamenten und ihren Theilen.

56. Das Postament oder Fußgestell einer jeden Säulenordnung besteht, wie schon oben (§ 38) erwähnt, aus drei Haupttheilen:

1. aus der Base oder dem Fußgestims,
2. aus dem Würfel oder dem Mittelstück und
3. aus dem Kranz oder Deckelgestims.

Jede Säulenordnung erhält ein etwas verschiedenes Postament. Zwar hatten in den ältesten Zeiten bei den Griechen die Säulen niemals Postamente, sondern diese standen, ohne irgend eine andere Erhöhung, gleich auf den Stufen ihrer Tempel auf, wie dies in Fig. 71 und 72, Blatt 23 zu sehen ist. Hernach setzte man die Säulen auf Würfel oder niedrige Sockel, wie in Fig. 68,

Blatt 23. Und erst aus diesen Untersägen sind im weitern Verlaufe der Zeit die Säulenstühle entstanden. Indessen waren um diese Zeit die einzelnen, freistehenden Postamente noch unbekannt. Dafür bediente man sich zuerst der fortlaufenden, zusammenhängenden Postamente, wie in Fig. 38, Blatt 9 angedeutet ist. Und daraus endlich sind dann die einzelnen, freistehenden Postamente entstanden, wie in Fig. 33, Blatt 5, und in Fig. 37, Blatt 8 ein solches im kleinen und großen für die toskanische Ordnung, in Fig. 42, Blatt 12 ein solches für die dorische Ordnung, in Fig. 46, Blatt 14 das Fuß- und Deckelgesims eines solchen für die ionische Ordnung, in Fig. 61 und 60, Blatt 20 das Fuß- und Deckelgesims der korinthischen Ordnung und in Fig. 64, Blatt 21 die Hälfte eines solchen für die römische Ordnung dargestellt ist.

57. Die Postamente sind jedoch meistens entbehrlich und in vielen Fällen selbst unnütz. Sie benehmen der Säule das große und edle Ansehen, das sie erhält, wenn sie von einer ansehnlichen Länge ist. Gleichwohl zieht man es zuweilen vor, die Säule, um sie besser zu übersehen, auf Postamente zu stellen. Die Postamente scheinen indessen auch dort berechtigt und selbst nöthig zu sein, wo der Fußboden nicht überall gleich hoch ist, um dadurch einen gleichen Unterbau zu erhalten. Auch können sie da nützlich sein, wo zwischen den Säulenweiten eine Brüstung oder ein Geländer erfordert wird, wie dies nicht selten bei einer mit Säulen geschmückten Vorhalle

eines Gebäudes, unter der man einen freien Gang anlegen will, oder bei offenen Galerien, oder auch bei Säulengängen in den oberen Stockwerken der Fall ist. Denn wollte man in einem solchen Fall die Säulen bis auf den Fußboden des Geschosses gehen lassen, so müßte man das Geländer zwischen den Säulenschäften anbringen und an ihnen befestigen, was jedoch den Säulen ein übles Ansehen geben würde. Auch in den Kirchen bedient man sich gewöhnlich der Säulenstühle, um die Säulen darauf zu stellen, weil diese dann durch die Stühle weniger verdeckt werden. Doch wiederholen wir, daß es in vielen Fällen unnöthig ist, sich der Postamente zu bedienen, und daß es meistens besser wäre, die Säulen auf einen einfachen Sockel, oder auf einen viereckigen Grundstein, oder selbst unmittelbar auf den Boden zu stellen.

58. Erhält die Säulenordnung einen Säulenstuhl, so wird dessen Höhe immer zu  $\frac{1}{3}$  der Höhe der Säule angenommen, wie schon angegeben. Der Würfel des Postamentes kommt stets unter die Platte des Säulensfußes zu stehen und besitzt deshalb immer dieselbe Breite wie diese. Seine Höhe ist mindestens der Breite gleich, meist aber etwas größer. Was die Fuß- und Deckelgesimse des Postamentes betrifft, so sind dieselben in den schon oben (§ 56) angeführten Figuren mit ihren Höhen und Ausladungen speciell angegeben, und deshalb ist es kaum nöthig, darauf noch besonders zurückzukommen.

β) Von den Säulen und ihren Theilen.

59. Jede Säule besteht, wie bereits oben (§ 38) bemerkt, aus drei Haupttheilen, nämlich:

1. aus der Base oder dem Säulenfuß,
2. aus dem Schaft oder dem Mittelstück und
3. aus dem Kapital oder dem Säulenknauf.

Die Höhe für die Säule erhält man, wie schon oben (§ 39) angegeben worden ist. Die ganze Höhe der Säulenordnung wird nämlich in 19 gleiche Theile getheilt und dabon werden alsdann vier Theile für das Postament, drei für das Gebälk und die übrigen zwölf Theile für die Säule angenommen. Die zwölf Theile der Säule werden hierauf weiter bei der toskanischen Ordnung in 14, bei der dorischen in 16, bei der ionischen in 18 und bei der korinthischen und römischen in 20 gleiche Theile getheilt. Ein solcher Theil ist dann der Modul, der als Maßstab für die Aufzeichnung der ganzen Säulenordnung dient. Für die weitere Einteilung wird der Modul, wie schon früher (§ 39) bemerkt, für die beiden ersten Ordnungen in 12 und für die drei letzten Ordnungen in 18 kleinere Theile, Partes, getheilt. Die einzelnen Theile stehen nun in einem gewissen Verhältnisse zu einander. Der Fuß ist im allgemeinen 1 Modul hoch. Mindestens ebenso hoch ist auch das Kapital; doch erhält das korinthische und römische Kapital eine bedeutend größere Höhe, nämlich 2 Modul 6 Partes.

60. Jede Säulenart hat ihren eigenen Fuß. Also hat man einen toskanischen, dorischen, ionischen, korinthischen und römischen Fuß; siehe Fig. 36, Blatt 7, Fig. 41, Blatt 11, Fig. 49, Blatt 15, Fig. 60, Blatt 20 und Fig. 67, Blatt 22. Bei der ionischen Ordnung gab es sogar mehrere Säulenfüße, unter denen jener, wie er beim Tempel am Illyssus bei Athen (§ 50) vorkam, einer der schönsten und reichstgegliederten war. Uebrigens hat man noch den attischen Fuß, welcher, mit Ausnahme der toskanischen Säulen, bei allen anderen Säulenarten gebraucht werden kann, besonders bei der ionischen Säule, deren Charakter er am meisten entspricht. Wir haben diesen attischen Fuß darum auch in Fig. 49, Blatt 15 für die ionische Säulenordnung in Anwendung gebracht und zum Titelblatt gewählt. Derselbe hält die rechte Mitte zwischen den sehr einfachen Säulenfüßen der toskanischen und dorischen Ordnung (Fig. 36 und Fig. 41) einerseits und den mit Gliedern fast überladenen Säulenfüßen der korinthischen und römischen Ordnung (Fig. 60 und Fig. 67) andererseits. Bei diesem wie bei allen Säulenfüßen ist die untere Platte immer quadratisch, während die anderen Glieder kreisrund und zwar cylindrisch oder nach einer Umdrehungsfläche gekrümmt sind.

61. Der Säulenschaft ist, wie schon früher (§ 43) angedeutet worden ist, nach oben verzüngt, d. h. der obere Durchmesser wird immer entsprechend kleiner angenommen als der untere. Wie nämlich die Festigkeit der Säule durch ihre kreisrunde Form bedingt wird,

indem der Kreis unter allen Querschnittsformen beim kleinsten Umfang den größten Inhalt und damit auch die größte Tragfestigkeit bietet, so erlangt sie auch durch ihre vergrößerte Basis und ihre nach oben verjüngte Form eine vergrößerte Stabilität oder Standfähigkeit.

Der obere Durchmesser beträgt nämlich bei der toskanischen Ordnung nur 1<sup>m</sup> 7<sup>p</sup>, bei der dorischen 1<sup>m</sup> 8<sup>p</sup> und bei der ionischen, korinthischen und römischen Ordnung 1<sup>m</sup> 12<sup>p</sup>, während der untere stets 2<sup>m</sup> ausmacht. Die Verjüngung beträgt daher auf jeder Seite bei der toskanischen Ordnung  $2\frac{1}{2}$  p, bei der dorischen 2 p und bei der ionischen, der korinthischen und der römischen Ordnung 3 p, also bei den vier letzten Ordnungen gerade  $\frac{1}{6}$  des untern Säulendurchmessers und bei der toskanischen noch etwas mehr.

62. Die Verjüngung jeder Säule fängt entweder ganz unten an und erstreckt sich auf die ganze Länge derselben, oder sie beginnt erst in  $\frac{1}{3}$  der Höhe und erstreckt sich bloß auf die übrigen  $\frac{2}{3}$  derselben. In beiden Fällen wird dann die äußere Begrenzung entweder geradlinig (konisch) oder krummlinig gebogen.

In Fig. 33, Blatt 5, sind beide Constructionen für die toskanische Ordnung nach Vignola, dem wir in der Aufzeichnung dieser wie der übrigen Ordnungen, wie schon bemerkt, vorzugsweise folgen, angegeben. Bei a)

ist der Säulenschaft konisch geformt und sind deshalb die Seitenlinien geradlinig, unten an einen Anlauf und oben an einen Ablauf sich anschließend. Bei b) hingegen ist die Säule krummlinig gebogen oder geschwellt und zwar links längs der ganzen Höhe und rechts erst in  $\frac{1}{3}$  der Höhe anfangend und auf die anderen  $\frac{2}{3}$  sich erstreckend.

63. Im ersten Fall (Fig. 33 b, links), wenn die Säule auf die ganze Säule krummlinig verjüngt werden soll, ziehe man den untern und obern Durchmesser a b und d e und beschreibe über den erstern aus c einen Halbkreis; sodann ziehe durch d mit der Achse c f eine Parallele, welche den Hilfskreis in g schneidet, und theile den Bogen a g in ebenso viele gleiche Theile wie die Höhe c f, z. B. in 4. Zieht man hierauf durch die Theilpunkte l, m, n Senkrechte und durch die Punkte h, i, k Parallelen zur Achse c f, so schneiden sich die zugehörigen Hilfslinien beider Systeme in den Punkten a, o, p, q, d, die man daher nur noch durch eine stetige krumme Linie zu verbinden hat, um die verlangte geschwellte Begrenzungslinie zu erhalten\*).

\*) Dazu und zu allen schwachgekrümmten Kurven eignet sich am besten ein schmales, dünnes, elastisches Holzstäbchen. Die gewöhnlichen Kurvenlineale sind dagegen für derartige krumme Linien meistens viel zu stark und nicht regelmäßig genug gekrümmt und deshalb nicht zu gebrauchen. Eine zweckmäßige Vorrichtung zum Ziehen solcher geschwellten krummen Linien hat auch v. Rauch in seinem hübschen Werke „Die

64. Im andern Fall (Fig. 33 b, rechts), wenn die Verjüngung erst in  $\frac{1}{3}$  der Säulenhöhe anfängt, ziehe in r, in  $\frac{1}{3}$  der Höhe, eine Senkrechte und in b eine Parallele zur Achse cf und beschreibe aus r mit  $rs = cb$  einen Halbkreis; sodann ziehe durch e eine Parallele mit der Achse cf, welche den Halbkreis in t durchschneidet, und theile den Bogen st wieder in ebenso viele unter sich gleiche Theile wie die Höhe rf, z. B. in 4. Zieht man hierauf durch die Theilpunkte m, m', n' Senkrechte und durch die Theilpunkte u, v, w Parallelen zur Achse cf, so schneiden sich die zugehörigen Hilfslinien beider Systeme in den Punkten x, y, z, die man daher noch durch eine stetige krumme Linie zu verbinden hat.

65. Wie schon oben (§ 38) angedeutet, wird der Säulenschaft der vier letzten Säulenordnungen meistens *canalirt*, d. h. mit Furchen ausgehöhlt. Der Säulenschaft der toskanischen Ordnung wird jedoch niemals *canalirt*, weil sich diese Verzierung mit einer so einfachen und starken Säulenordnung nicht gut vertragen würde. Auch der dorische Säulenschaft würde vielleicht aus demselben Grund besser nicht *canalirt* werden. Wenn dies aber meistens doch geschieht, so erhält derselbe bloß 20 solche Furchen oder *Canalirungen*, die nach einem flachen Bogen ausgehöhlt und so zusammengestellt sind, daß sie

griechischen und römischen Bauordnungen und die neuern Meister" angeben, worauf hier aufmerksam gemacht werden soll.

sich in einer scharfen Kante schneiden, wie dies in Fig. 41a, Blatt 11 für die halbe dorische Säule angegeben ist. Man theile nämlich den ganzen Querschnittskreis in 20 oder den Viertelskreis in fünf gleiche Theile, beschreibe mit der Weite ab eines solchen Theiles aus a und b Bogen, die sich in c schneiden, und beschreibe aus c mit gleichem Radius einen Bogen, so bestimmt dieser die Querschnittsform einer Ausbuchtung, und die übrigen erhält man auf gleiche Weise.

66. Der Säulenschaft der ionischen, korinthischen und römischen Säulenordnung wird dagegen fast immer *canalirt* und kommen dann 24 Ausbuchtungen auf den ganzen Umfang, die nach einem vollen Halbkreis ausgehöhlt sind und zwischen sich je einen Streifen oder Schenkel freilassen, dessen Breite  $\frac{1}{3}$  von der Breite der Ausbuchtung beträgt. Diese Art der *Canalirung* zeigt Fig. 47a und Fig. 48, Blatt 15, und Fig. 50 und Fig. 51, Blatt 16, für die ionische Fig. 56 und 57, Blatt 19, und Fig. 60 und Fig. 60 a, Blatt 20, für die korinthische Ordnung. Dieselbe wird folgendermaßen erhalten:

Man theile den Querschnitt in 24 oder den halben Querschnittskreis (wie in Fig. 56 und Fig. 60) in zwölf oder den Viertelsquerschnittskreis (wie in Fig. 48) in sechs gleiche Theile und theile einen solchen Theil (s. Fig. 48) wieder in acht unter sich gleiche Theile, nehme drei der letzteren in den Zirkel und beschreibe damit als Radius

aus den ersteren Theilpunkten Kreisbogen, so bestimmen diese den Querschnitt der verlangten Cannelirungen.

67. Statt der runden Säulen gebraucht man oft auch viereckige Pfeiler, die alsdann Pilaster heißen. Dieselben werden immer in Verbindung mit Wänden und so angewendet, daß sie sich mit einer Seite an die Wand anlehnen, deshalb sie auch Wandpfeiler genannt werden. Sie springen gewöhnlich um den achten bis vierten Theil ihrer Breite aus der Wand hervor und erhalten im übrigen dieselben Theile und Glieder und dieselbe Höhe und Ausladung wie bei Säulen. Nur erhalten sie keine Verjüngung wie diese, weil sie dadurch unansehnlich würden. Dagegen werden sie ebenso wie die Säulen cannelirt, jedoch immer so, daß die Aushöhlungen einen Streifen oder Schenkel zwischen sich frei lassen.

Derartige Pilaster oder Wandpfeiler sind in Fig. 38, Blatt 9 für die dorische Ordnung, in Fig. 43, Blatt 13 für die ionische und in Fig. 52, Blatt 17 für die korinthische Ordnung vollständig, aber ohne Cannelirungen, und in Fig. 41b, Blatt 11 für die dorische Ordnung und in Fig. 47b und in Fig. 49, Blatt 15 für die ionische Ordnung in Detail und mit Angabe der Cannelirungen dargestellt.

68. Die Construction für die Cannelirung der Pilaster ist folgende: Man theile die ganze Breite in 29 oder die halbe Breite (wie in Fig. 41b, Blatt 11 und in Fig. 47b, Blatt 15) in  $14\frac{1}{2}$  gleiche Theile, so

gibt ein solcher Theil auf beiden Seiten des Pilasters den Seitenstreifen wie die sechs Zwischenstreifen, und je drei solcher Theile geben die Breite der dazwischen sich befindlichen sieben Aushöhlungen. Die Summe der Theile beträgt somit  $8 + 3 \cdot 7 = 29$  gleiche Theile, wie es sein soll.

69. Die Aushöhlungen sowohl bei Pilastern als bei Säulen reichen oben und unten je nur bis zum Ablauf und Anlauf. Um die obersten und untersten Punkte der Aushöhlungen zu erhalten, hat man also nach der Eintheilung im Grundriß oder Querschnitt zuerst durch die Mittelpunkte des Ab- und Anlaufs horizontale Hilfslinien zu ziehen und dann die Mittelpunkte der Halbkreise aus dem Grundriß oder Querschnitt auf dieselben zu projeciren. Um alsdann noch die Anfangs- und Endpunkte der geradlinigen Schenkel zu erhalten, hat man bei Säulen zuerst mit dem Radius der Aushöhlung auf der Mittellinie oben und unten Halbkreise und durch ihre Mittelpunkte wieder horizontale Hilfslinien zu ziehen und hierauf ebenso die Endpunkte der Halbkreise aus dem Grundriß oder Querschnitt auf dieselben zu projeciren und die erhaltenen Punkte mit den entsprechenden obersten, resp. untersten Berührungspunkten durch eine stetige (elliptische) krumme Linie zu verbinden.

70. Man wird bemerken, daß auf der linken Hälfte der Säule der linke und auf der rechten Hälfte derselben der rechte halbe Bogen jener elliptischen Kurven etwas schmaler als der andere rechte resp. linke halbe Bogen

sich projicirt, und daß man daher auf diesen Punkt beim Ausziehen besonders Acht zu geben hat. Ebenso ist es wohl kaum nöthig, zu bemerken, daß bei Pilastern alle Aushöhlungen sich gleich breit und darum auch die Enden oben und unten als Halbkreise mit demselben Radius sich projiciren. Bei der Cannelirung eines Pilasters reicht darum die Eintheilung eines Querschnitts aus; bei der Cannelirung eines Säulenschaftes muß man dagegen sowohl den untern als den obern Querschnitt desselben eintheilen und die Theilpunkte, wie oben angegeben, in den Aufriß projiciren.

71. Ist aber der Schaft nicht der ganzen Länge nach gegeben, sondern nur ein Theil desselben wie in Fig. 50, Blatt 16, so muß man zuerst die der Länge  $e'h'$  und dem obern Durchmesser  $d'f'$  entsprechende Verjüngung, resp. Schwellung und damit den untern Durchmesser oder Radius  $g'h'$  bestimmen. Nun aber beträgt in Fig. 50 die Länge  $e'h'$  ungefähr 2 Moduln und folglich ist, da die Verjüngung auf den ganzen Schaft von  $e^a$  16 Moduln Länge  $3^p$  ausmacht, die Vergrößerung des untern Radius  $x = \frac{3 \cdot 2}{16} = \frac{3}{8} p$  anzunehmen. Damit ist alsdann im Grundriß der Fig. 51 aus  $o$  der Kreis  $g'h$  zu beschreiben und auf gleiche Weise einzutheilen und zu projiciren, wie oben angegeben.

72. Die Kapitälre sind entweder ganz einfach oder verziert. Die Kapitälre der toskanischen und dorischen Ordnung, deren Höhe gerade ein Modul beträgt,

sind immer aus einfachen Gliedern zusammengesetzt; die der ionischen, korinthischen und römischen Ordnung, von denen das erstere mit Einschluß der Schnecken  $1^m$   $1^p$  und die beiden anderen  $2^m$   $6^p$  hoch sind, sind dagegen immer mehr oder weniger verziert.

Die Fig. 35, Blatt 7 zeigt das Kapital der toskanischen, Fig. 40, Blatt 11 das der dorischen, Fig. 47 und 48, Blatt 15 und Fig. 50 und 51, Blatt 16 das antike und moderne der ionischen, Fig. 56 und 57, Blatt 19 das der korinthischen, und Fig. 65 und 66, Blatt 22 das der römischen Ordnung.

73. Jede Säule hat auch ihr eigenes Kapital. Nur die ionische hat deren zwei, das antike und moderne oder das ältere und neuere, die sich vorzugsweise nur in der Form und Stellung der Schnecken voneinander unterscheiden.

Bei dem antiken Kapital, Fig. 47 und 48, sind die Schnecken parallel unter sich und mit der Zeichnungsfläche; bei dem modernen, zuerst von Scamozzi angegebenen Kapital, Fig. 50 und 51, sind sie hingegen unter  $45^\circ$  zu derselben geneigt. Bei diesem zeigen sich deshalb die Schnecken von allen Seiten sichtbar; bei jenem dagegen nur von vorn und hinten, nicht aber zugleich auch von der Seite (vergl. damit das oben in § 49 Gesagte).

74. Die Construction der ionischen Schnecke nach Vignola wurde schon im ersten Heft (s. I. § 161, Fig. 94 a und b, Blatt 13) gelehrt, deshalb wir hier den Schüler auf

dieselbe verweisen müssen, falls sie ihm nicht mehr ganz gegenwärtig sein sollte. Nur das sei noch bemerkt, daß man, um die Bogen der innern Schneckenlinie zu erhalten, von den Mittelpunkten für die Bogen der äußern Schneckenlinie je um  $\frac{1}{4}$  ihres Diagonalabstandes gegen das Centrum des Auges hereinzurücken hat, weil die Breite des Saumes ebenfalls  $\frac{1}{4}$  von der Gangweite der Volute beträgt.

75. Zwischen den Schnecken befindet sich bei beiden ionischen Kapitälern ein mit Schlangeneiern und Zungen oder Pfeilen verzierter Wulst und bei dem modernen Kapital darunter noch überdies ein Perlstab, deren Aufsatz aus dem Grundriß erhalten wird, wie in den Fig. 47a und 48, 50 und 51 der Blätter 15 und 16 durch Hilfslinien angedeutet ist. Da sich im Grundriß sowohl die Eier mit ihren Schalen, als auch die Zwischenpfeile zwar verkürzen, aber doch genau gleich projiciren, so zeichnet man zuerst den Grundriß und projicirt dann die einzelnen Punkte auf die entsprechenden horizontalen Linien im Aufsatz. Die krummlinigen Umrisse dieser Theile, wie die sie und die Schnecken verbindenden Blattformen sind, da sie sich verkürzt projiciren, hierbei natürlich aus freier Hand zu ziehen.

Was die obere Deckplatte des Kapitälens betrifft, so bildet dieselbe beim antiken ionischen Kapital wie bei den Kapitalen der toskanischen und dorischen Ordnung

ein Quadrat; beim modernen ionischen wie beim korinthischen und römischen Kapital hingegen ein Bogenviereck mit abgestutzten Ecken, den sogenannten Hörnern.

76. Das prächtigste und reichste Kapital der griechischen Ordnungen ist das korinthische, Fig. 56 und 57, Blatt 19. Dasselbe wurde bei den Griechen auf verschiedene Weise gebildet und verziert. Es bekam theils eine, theils zwei übereinander gestellte Reihen von Akanthusblättern, über welche Blumenstengel hervorragen, die oben unter der Deckplatte in Schnecken endigen. Statt der Akanthusblätter, wovon wir eines in Fig. 58 in der vordern und in Fig. 59 in der Seitenansicht besonders herausgezeichnet haben, wurden auch andere Blätter, namentlich Oliven-, Petersilien- und Lorbeerblätter genommen und zuweilen auch die Blumenstengel weggelassen. Gewöhnlich benützt man aber beim korinthischen Kapital das Akanthus- oder Bärenklauenblatt und wendet dasselbe, wie es in unserer Fig. 56 zu sehen ist, in zwei übereinander gestellten Reihen an.

Die Höhe dieses Kapitälens war ursprünglich nur 2<sup>m</sup>, also gleich dem größten Durchmesser der Säule, und erst unter den Römern hielt man dies für zu kurz und setzte noch 6<sup>p</sup> hinzu, so daß die Höhe nun seitdem 2<sup>m</sup> 6<sup>p</sup> beträgt. Dadurch, durch diese hohe und reichverzierte Form, erhielt das korinthische Kapital ein noch prachtvolleres Ansehen als zuvor.

77. Beim Aufzeichnen dieses Kapitälens muß man ebenfalls zuerst den Grundriß entwerfen und dann die

Hauptpunkte nach den entsprechenden Höhen in den Aufsriß projiciren.

Dabei kann man sich mit Vortheil der Eintheilung bedienen, wie sie in den Fig. 56 und 57 durch Hilfslinien angedeutet ist. Eine Hauptsache besteht hierbei jedoch in dem genauen und richtigen Einzeichnen der Blatt- und Schneckenformen, deshalb sich der Schüler hierin besonders üben muß.

78. Das römische Kapital, Fig. 65 und 66, Blatt 22 ist, wie schon früher (§ 53) bemerkt worden ist, aus dem ionischen und korinthischen zusammengesetzt und fand sich zuerst in solcher Art ausgeführt an einigen bedeutenden römischen Monumenten, wie namentlich an dem Triumphbogen des Titus, an dem Triumphbogen des Septimius Severus und in den Thermen des Diokletian, die sich bis auf die neueste Zeit erhalten haben und zweifelsohne dem Palladio, Scamozzi und Bignola zur Aufstellung einer besondern römischen Ordnung Veranlassung gaben.

Hienach hat es mit dem korinthischen Kapital die hohe, glockenförmige, mit Blättern reich verzierte Form und mit dem modernen ionischen Kapital die hübschen, übers Eck gestellten Schnecken, den mit Schlangeneiern, Zungen oder Pfeilen verzierten Wulst und den darunter sich befindlichen Perlstab gemein.

Die Blumenstengel, welche sich beim korinthischen Kapital in Schnecken endigen, formiren hier Rosen, die unter dem Perlstab einander zugekehrt sind. Die Blätter

selbst sind hierbei nicht Akanthusblätter, sondern meist Petersilienblätter. Die Größe und Eintheilung des römischen Kapitäl ist übrigens der korinthischen gleich. Deshalb ist es auch kaum nöthig, darüber noch mehr zu sagen.

### γ) Von den Gebälken und ihren Theilen.

79. Das Gebälk besteht ebenfalls bei jeder Säulenordnung, wie schon früher (§ 38) erwähnt worden ist, aus drei Haupttheilen, nämlich:

1. aus dem Architrav oder dem Unterbalken,
2. aus dem Fries oder dem Mittelstück und
3. aus der Corniche oder dem Kranz.

Das Gebälk bekommt bei allen Säulenordnungen unstreitig das beste Ansehen, wenn es, wie schon früher (§ 39 und 40) angegeben, dem vierten Theil der ganzen Höhe gleich gemacht wird. Dann beträgt die Höhe desselben bei der toskanischen Ordnung (Fig. 34, Blatt 6)  $3\frac{1}{2}$  Modul, bei der dorischen Ordnung (Fig. 39, Blatt 10) 4 Modul, bei der ionischen Ordnung (Fig. 44, Blatt 14)  $4\frac{1}{2}$  Modul und bei der korinthischen und römischen Ordnung (Fig. 53, Blatt 18 und Fig. 62, Blatt 21) 5 Modul.

Die Höhe der einzelnen Theile des Gebälks, wie deren Ausladung, ergibt sich aus folgender Tabelle:

Haupttheile.	Höhe und Ausladung des Gebälks bei der									
	toskanischen Ordnung.		dorischen Ordnung.		ionischen Ordnung.		korinthischen Ordnung.		römischen Ordnung.	
	Höhe	Ausladung	Höhe	Ausladung	Höhe	Ausladung	Höhe	Ausladung	Höhe	Ausladung
Unterbalken .	1 <sup>m</sup>	2 <sup>p</sup>	1 <sup>m</sup>	2 <sup>p</sup>	1 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> <sup>m</sup>	5 <sup>p</sup>	1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> <sup>m</sup>	6 <sup>p</sup>	1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> <sup>m</sup>	7 <sup>p</sup>
Fries . . .	1 <sup>m</sup> 2 <sup>p</sup>	—	1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> <sup>m</sup>	3 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> <sup>p</sup>	1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> <sup>m</sup>	—	1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> <sup>m</sup>	—	1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> <sup>m</sup>	—
Kranz . . .	1 <sup>m</sup> 4 <sup>p</sup>	1 <sup>m</sup> 6 <sup>p</sup>	1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> <sup>m</sup>	2 <sup>m</sup>	1 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> <sup>m</sup>	1 <sup>m</sup> 13 <sup>p</sup>	2 <sup>m</sup>	2 <sup>m</sup> 2 <sup>p</sup>	2 <sup>m</sup>	2 <sup>m</sup>

80. Wie schon früher (§ 40) bemerkt worden ist, kann es auch Fälle geben, wo das Gebälk niedriger als  $\frac{1}{4}$  der Höhe der ganzen Säulenordnung gemacht wird und dann nur den fünften Theil dieser Höhe erhält. Dies geschieht indessen gewöhnlich nur bei der ionischen, korinthischen und römischen Ordnung. Niedriger als  $\frac{1}{5}$  darf übrigens die Höhe des Gebälks auch bei diesen Ordnungen nicht gemacht werden, wie andererseits das Gebälk keiner Ordnung höher als  $\frac{1}{4}$  der ganzen Säulenhöhe gemacht werden soll.

81. Indem wir die Eigentümlichkeiten des Gebälks bei den einzelnen Ordnungen besonders ins Auge fassen, haben wir bezüglich des toskanischen Gebälks, Fig. 34, Blatt 6, da es sich in keiner Weise besonders auszeichnet, nichts weiteres zu bemerken. Die Höhe und Ausladung der einzelnen dasselbe zusammensetzenden Glieder sind in

der Figur vollständig angegeben, so daß dasselbe danach in jeder beliebigen Größe aufgezeichnet werden kann.

82. Was hingegen das dorische Gebälk betrifft, so kommen an demselben die schon früher erwähnten Triglyphen oder Dreieckseinschnitte mit den untersehten Zapfen vor, welche als Haupteigentümlichkeit der dorischen Ordnung noch besonders zu betrachten sind.

Diese Dreieckseinschnitte sind, wie am besten aus der Uebersichtsfigur 38, Blatt 9 zu ersehen ist, als Verzierungen am Fries angebracht, mit dem sie gleiche Höhe haben, während sie der Breite nach zusammen je 1<sup>m</sup> messen und  $1\frac{1}{2}$ <sup>m</sup> voneinander entfernt sind.

Wird die dorische Ordnung zu Säulengängen u. verwendet, so muß die Einteilung der Triglyphen und die Stellung der Säulen so getroffen werden, daß über

jedes Mittel der Säule zugleich die Mitte einer Triglyphe zu stehen kommt.

Die Eintheilung und Aufzeichnung der Dreieckseinschnitte wie der untersehten Zapfen ergibt sich dagegen am besten aus Fig. 39, Blatt 10.

83. Zu diesem Behufe theile man die ganze Breite einer Triglyphe von 1 Modul in 12 gleiche Theile. Davon erhält dann jeder Seiteneinschnitt je  $1^p$  und jeder der beiden mittleren Einschnitte je  $2^p$ , so daß auf jeden der dazwischen liegenden drei glatten Streifen oder Schenkel je  $2^p$  kommen. Unten stehen sowohl die Schenkel als die Einschnitte auf der obersten Kante des Unterbalkens auf. Oben stehen hingegen die Einschnitte von der untersten Kante des Kranzes um  $2^p$  ab. Die Triglyphen stehen von der Wand des Frieses um  $\frac{3}{4}^p$  vor und die Tiefe der Einschnitte selbst beträgt  $\frac{1}{2}^p$ , wie zur Seite im Profil am besten zu sehen ist. Zwischen je zwei Triglyphen bleiben quadratische Zwischenfelder (Metopen genannt) von  $1\frac{1}{2}^m$  Breite und Höhe übrig, die zuweilen mit Rosetten oder anderen Ornamenten verziert werden. Die untersehten Zapfen, deren allemal sechs vorhanden sind, haben meist eine eckige, pyramidale, seltener eine runde, konische Form, und sind im ersten Fall oben  $\frac{1}{2}^p$  und unten  $1\frac{3}{4}^p$  breit und  $1\frac{1}{2}^p$  hoch, bei einer untern Ausladung von  $1\frac{1}{4}^p$  und einer obern von  $\frac{3}{4}^p$ . Sie befinden sich unter einem Plättchen von  $1^m$  Breite und  $\frac{1}{2}^p$  Dicke oder Höhe.

84. Ueber jeder Triglyphe ist an der untern Platte des Kranzes zunächst ein Band angebracht, das auf jeder

Seite um  $\frac{1}{2}^p$  vorsteht und  $2^p$  hoch ist, und noch höher darüber befinden sich an der Oberplatte des Kranzes die Dielenköpfe mit den untersehten Tropfen, die von vornen verdeckt, von der Seite (im Profil) jedoch sichtbar sind. Zudem ist ein solcher Dielenkopf mit der Wassernase, dem vorspringenden Plättchen und den sechs Tropfen in Fig. 39a noch besonders im Grundriß herausgezeichnet. Daraus sieht man, daß ein solcher Dielenkopf  $1^m$  tief und  $1^m 2\frac{1}{2}^p$  breit ist und sechs Reihen zu je sechs Tropfen von  $\frac{1}{2}^p$  Höhe enthält, deren oberer Durchmesser  $\frac{3}{4}^p$ , deren unterer Durchmesser  $1\frac{1}{2}^p$  und deren Mittelpunkte je  $2^p$  voneinander entfernt sind.

Die übrigen Glieder des Ober- und Unterbalkens brauchen, da deren Höhe und Ausladung in der Figur hinreichend angegeben sind, keiner weitern Erklärung.

85. Die Gebälke der ionischen, korinthischen und römischen Ordnung sind dagegen wieder weniger charakteristisch. Doch zeichnet sich das ionische Gebälk durch seine Zahnschnitte und das korinthische und römische durch seine Kragsteine aus, die, wie jene, am Kranz des Gebälkes in den betreffenden Figuren angegeben sind.

Das ionische Gebälk mit Zahnschnitten zum vierten Theil der Säulenhöhe ist in Fig. 44 und 45, Blatt 14, im Aufsriß und Grundriß abgebildet, und da die Eintheilung mit den Maßzahlen für die Höhe und Ausladung der einzelnen Glieder darin vollständig angegeben, so brauchen auch diese Figuren kaum weiter erklärt zu werden. Es genügt, zu bemerken, daß die

einzelnen Zahnschnitte 6<sup>p</sup> hoch, 4<sup>p</sup> breit und 4<sup>p</sup> tief und daß die zwischen ihnen befindlichen Rücken bei gleicher Höhe und Tiefe 2<sup>p</sup> breit sind. In dem Raum zwischen den beiden Eckzahnschnitten wird, was ebenfalls noch bemerkt werden mag, zur Verzierung meist ein runder, beschupppter Tannenzapfen angebracht. Zuweilen werden die Zahnschnitte auch durch Kragsteine ersetzt, die aus Plazmangel hier jedoch nicht mit aufgenommen werden konnten.

86. Das korinthische Gebälk zum vierten Theil der Säulenhöhe ist in Fig. 53 und Fig. 54, Blatt 18, im Aufsriß und Grundriß mit allen nöthigen Maßzahlen für die Höhen und Ausladungen der daselbe zusammensetzenden einzelnen Glieder abgebildet und in Fig. 55a, b, c ist ein Kragstein oder Sparrenkopf noch besonders in der Seitenansicht, der Vorderansicht und der Ansicht von unten nach oben dargestellt. In der Hilfsfigur 55 d ist überdies die Construction für die Schnecken der Sparrenköpfe angedeutet. Die Breite dieser letzteren beträgt 8<sup>p</sup>, ihre Höhe 6<sup>p</sup> und ihre Länge  $15\frac{1}{2}^p$ , und der Abstand zwischen je zwei Sparrenköpfen macht 16<sup>p</sup>. Bei dieser Eintheilung kommt die Mitte des zweiten Sparrenkopfes genau in die Mittellinie der Säule zu liegen, wie es auch die Fig. 53 ausweist.

87. Die Construction der Sparrenköpfe ist folgende: Theile die Höhe des Sparrenkopfes in acht gleiche Theile, so geben sieben davon die Breite der hintern, größern Schnecke. Zieht man dann im vierten

Theilpunkt dieser horizontalen Eintheilung eine Senkrechte und im vierten und fünften Theilpunkt der vertikalen Eintheilung horizontale Parallelen, so schneiden sie auf jener den innern Durchmesser des Auges ab, das in Fig. d in größerm Maßstab herausgezeichnet ist. Der äußere Durchmesser des Auges beträgt 2<sup>p</sup>. Die vordere, kleinere Schnecke hat eine Höhe von 3<sup>p</sup>, die ebenfalls die Breite dieser Schnecke geben, welche im übrigen mittelst derselben Eintheilung wie die größere erhalten wird.

Sind auf diese Weise beide Schnecken gefunden, so verbinde a mit b und theile die Verbindungslinie a b in vier gleiche Theile; alsdann errichte in d und e Perpendikel auf a b, so wird ersterer die Vertikale des Punktes a in f und letzterer die Vertikale des Punktes b in g schneiden; endlich beschreibe aus f mit f a den Bogen a e und aus g mit g b den Bogen b c, sowie die zugehörigen concentrischen Bogen, welche sich mit dem Saum der Schnecken vereinigen. Damit ist der Umriß des Sparrenkopfes gefunden, und es bleibt nur noch übrig, das Zwischenfeld, sowie die vordere und untere Seite des Sparrenkopfes durch die Plattformen, wie in der Figur angeben, zu verzieren.

Das Blatt an der untern Seite eines jeden Sparrenkopfes, welches von der hintern Schnecke ausgeht und sich unter der vordern Schnecke überwirft, zeigt sich auch im Grundriß der Fig. 54, woselbst ebenso die Rosetten sichtbar sind, womit die zwischen den Sparrenköpfen gelegenen und etwas vertieften Felder verziert werden.

88. Das Gebälk der römischen Säulenordnung zum vierten Theil der Säulenhöhe findet sich in der Fig. 62, Blatt 21 mit allen nöthigen Maßzahlen für die Höhe und Ausladung der einzelnen Glieder dargestellt. Die Kragsteine dieses Gebälkes sind ganz einfach. Ihre obere Breite ist 7<sup>p</sup> und ihre untere 5<sup>p</sup>; ihr Zwischenraum ist oben 11<sup>p</sup> und unten 13<sup>p</sup> breit, und die Mittellinien je zweier solcher Sparrenköpfe oder Kragsteine dieses Gebälkes sind also 18<sup>p</sup> = 1<sup>m</sup> voneinander entfernt. Und wie bei jedem andern Gebälk trifft auch hier die Mitte eines Kragsteines mit der Mittellinie der Säule zusammen.

In der Fig. 63 ist endlich noch die Unteransicht des römischen Kranzes dargestellt. Es ist dies eigentlich ein horizontaler Durchschnitt des Gebälkes nach A B von unten nach oben projectirt. Daraus ersieht man, wie die Zwischenfelder der Sparrenköpfe ebenfalls mit Füllungen und Kofetten verziert werden können. Auch bemerkt man, daß diese Kranzleiste mit einer Regenrinne versehen ist.

### c) Von den Bogen- und Säulenstellungen.

89. Wenn eine Reihe von Bogen zwischen Pfeilern so zusammenhängen, daß je ein Bogen zwischen zwei Pfeilern geschlossen wird, so bilden sie eine Arcade oder Bogenstellung.

Solche Bogenstellungen, wie sie zuerst bei den römischen Bauwerken angewendet wurden (s. § 31 und 32), kommen in der Anwendung auf mannigfache Weise vor. Sie können innen und außen an den Häusern herum

und selbst durch einige Stockwerke hindurchgeführt und zu Thorwegen und Eingängen und überhaupt zu Öffnungen von außerordentlicher Größe gebraucht werden, sowie dieselben auch zu Durchgängen und Hallen längs ganzer Häuserreihen oder Straßen verwendet werden können. Dabei kann man die Pfeiler entweder ganz einfach und massiv machen, oder sie mit Säulen und Pilastern verziern. Der Vorsprung der letzteren oder der Achsen der ersteren wird dann gewöhnlich zu  $\frac{1}{2}$ <sup>m</sup> angenommen. Weniger soll dieser Vorsprung überhaupt nicht betragen. Ganz freistehende Säulen kommen hierbei, namentlich in Höfen, auch vor.

90. Bei den römischen Bogenstellungen wurde stets der Halbkreis als Bogenform angenommen. Bei solchen Bogenstellungen ohne Postament gilt dann als Regel, daß die Höhe des Bogens im Lichten, also vom Boden bis unter den Schlußstein, der Höhe der Säule, und die Breite, also der Durchmesser des Bogens im Lichten, der halben Höhe der Säule gleich gemacht wird. In diesem Falle muß man aber die Säulen auf einen Sockel stellen, der allezeit 2<sup>m</sup> hoch angenommen wird, damit der Zwischenraum zwischen der untern Linie des Bogens und dem Unterbalken der Säulenstellung gerade auch 2<sup>m</sup> hoch werde. Die Breite des Bogens erhält dann zu seiner Höhe das gute Verhältniß von 1 : 2, unter welches man übrigens niemals gehen soll.

91. Bei Bogenstellungen mit Postamenten würde der Bogen zu breit und zu hoch werden und die Säulen

müßten zu weit auseinander zu stehen kommen, wenn man die Höhe des Bogens im Dichten der Höhe der Säule mit dem Postamente gleich machen wollte. Daher muß man den Bogen 2<sup>m</sup> niedriger als diese Höhe machen, wodurch man auch zu gleicher Zeit den zugehörigen Raum zwischen dem Bogen und dem Unterbalken des Gebälkes erhält, der wenigstens 2<sup>m</sup> haben soll.

92. Die Pfeiler bekommen das beste Ansehen und eine hinreichende Festigkeit, wenn man ihnen für alle Säulenordnungen mit und ohne Postamente immer 4<sup>m</sup> Breite gibt. Dadurch wird die Breite der zu beiden Seiten der Säule oder des Pilasters vorstehenden Nebenpfeiler oder Impositschäfte von selbst bestimmt. Denn da die Pilaster 2<sup>m</sup> breit sind, bleibt für die Nebenpfeiler je 1<sup>m</sup> übrig. Die Abstände der Wandpfeiler oder Achsen der Wandsäulen vom Pfeiler werden, wie bereits bemerkt, zu  $\frac{1}{2}$ <sup>m</sup> angenommen.

93. Gewöhnlich wird an den Pfeilern der Bogenstellungen nur ein Pilaster oder eine Wandsäule angebracht. Zuweilen bringt man aber auch, wenn die Pfeiler sehr breit sind, zwei nebeneinander stehende oder gekuppelte Pilaster oder Säulen an, um dadurch ihre Breite zu mindern. Doch muß der Nebenpfeiler auch dann noch 1<sup>m</sup> Breite erhalten.

Der Fuß der Nebenpfeiler muß, wenn keine Postamente angebracht sind, aus einem einfachen Untersatz bestehen; bei Postamenten kann er aber dieselbe Gliederung und Verzierung wie den Fuß der Postamente erhalten,

falls man nicht vorzieht, ihn auf einen einfachen Sockel zu stellen.

In den Fig. 68 und 69, Blatt 23 haben wir als Beispiel ein Stück einer Arcade oder Bogenstellung für die ionische Säulenordnung im Aufsriß und Vertikalschnitt, sammt Horizontalschnitt durch die Pfeiler und Wandsäulen mit den nöthigen Maßen zur Aufzeichnung dargestellt.

94. Die Kämpfer oder Gesimse der Nebenpfeiler, die zur Unterstützung der Bogen und zugleich zur Bekrönung der Nebenpfeiler dienen, werden gewöhnlich 1<sup>m</sup> hoch gemacht und erhalten seitlich  $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{2}$ <sup>m</sup> Ausladung. In Fig. 70, Blatt 23 haben wir einen solchen Kämpfer noch besonders dargestellt. Die Breite des Bogens oder vielmehr dessen gegliederte Einfassung kann 1<sup>m</sup> oder auch etwas weniger betragen und erhält jedenfalls etwas weniger Ausladung als der Kämpfer; auch erhält der Bogen gewöhnlich nicht alle Glieder des letztern.

Zwischen dem Bogen und dem Unterbalken muß allezeit ein Raum übrig bleiben, der 1<sup>m</sup> hoch ist und durch den Schlußstein, der dem Bogen sowohl zur Zierde als zur größern Festigkeit dient, ausgefüllt wird. Die untere Breite des Schlußsteines wird gewöhnlich zu 1<sup>m</sup> angenommen, und um die obere an den Unterbalken anpassende Breite zu erhalten, läßt man seine Seitenlinien an das Centrum des Bogens und rückwärts bis an den Unterbalken hinauflaufen.

Bei Bogenstellungen im toskanischen und dorischen

Stil wird der Schlußstein gewöhnlich ganz einfach angenommen; bei den übrigen Bogenstellungen gibt man ihm hingegen die Gestalt eines Consols oder Kragsteins, wie dies in unserer Fig. 68 zu sehen ist.

95. Wenn eine Reihe von Säulen in bestimmten Entfernungen unter einem einzigen und fortlaufenden Gebälke aufgestellt sind, wie dies bei den griechischen Tempeln immer der Fall war\*), so nennt man eine solche Verbindung eine Säulenstellung. Dabei können die Säulen mehr oder weniger voneinander entfernt sein, je nachdem es der Platz und der Zweck mit sich bringt. Doch soll die Säulenweite, d. i. die Entfernung je zweier Säulenachsen, nicht weniger als 6<sup>m</sup> und nicht mehr als 10<sup>m</sup> betragen. Bei der ionischen Säulenstellung in Fig. 71 und 72, Blatt 23 wurde auf diese Weise die Säulenweite zu 6<sup>m</sup>, bei dem korinthischen Porticus in Fig. 73 und 74, Blatt 24 wurde sie dagegen zu 9<sup>m</sup> 9<sup>p</sup> angenommen.

96. Bei einem Säulengang müssen die Säulen im allgemeinen enger als bei einem Porticus oder einem überbauten Thüreingang aneinander stehen. Ein Säulengang würde sich nicht gut ausnehmen, wenn die Säulen mehr als 6<sup>m</sup> oder 7<sup>m</sup> auseinander ständen. Ein Porticus von einem Gebäude muß hingegen solche Säulenweiten haben, daß man darin die Thüren, Fenster und Nischen, die dazwischen angebracht sind, frei sehen kann.

\*) Siehe die Anmerkung des § 31.

Daselbe gilt natürlich auch für die Wandsäulen und Pilaster, die, wie namentlich im Grundriß der Fig. 74 zu sehen, gerade hinter den freistehenden Säulen, also ebenfalls zwischen den Fenstern und Thüren angebracht werden. Immerhin sollen aber alle Säulen einer Säulenstellung gleich weit voneinander entfernt sein, gleichviel ob ihre Entfernung größer oder kleiner ist. Nur die mittlere Säulenweite, die den Eingang in die Thüren oder den Säulengang vermittelt, kann unter Umständen, um einen bequemern Eingang zu erhalten, etwas breiter gemacht werden. Doch ist es immerhin besser und schöner, wenn alle Säulen gleich weit voneinander abstehen, wie dies auch bei unserm Porticus der Fig. 73 und 74, Blatt 24 der Fall ist.

97. Bei der Bestimmung der Säulenweiten muß man ganz besonders auf die richtige Einteilung der Triglyphen, Zahnschnitte und Sparrenköpfe Rücksicht nehmen. Demnach muß man bei der Einteilung darauf achten, daß über der Achse einer jeden Säule und über der Mitte einer jeden Säulenweite das Mittel einer Triglyphe, eines Zahnschnittes oder eines Sparrenkopfes, oder das Mittel eines Zwischenraumes zwischen je zweien derselben zu liegen kommt, wie dies auch in der Säulen- und Bogenstellung der Figuren 71 und 68, Blatt 23, und bei dem Porticus der Fig. 73, Blatt 24 zutrifft.

98. Bisweilen sind die Säulen und Pilaster auch übereinandergestellt und dann erhält man eine sogen. Uebereinandersetzung der Säulen und

Pilaster. Dabei müssen aber folgende Regeln beobachtet werden:

1. Die stärkste Säulenart muß stets den untersten Platz einnehmen. Es muß also zu unterst die toskanische oder dorische stehen, darauf die ionische folgen und zu oberst die korinthische oder römische gewählt werden. Im Fall, daß nur zwei Säulenreihen übereinander angebracht werden, kann man zur obersten die korinthische oder römische und zur untersten die ionische wählen. Zieht man aber oben die ionische vor, so schiebt sich zur untern keine besser als die dorische.
2. Die Achsen der übereinandergestellten Säulen müssen genau senkrecht übereinander und in ihrer Verlängerung in dieselbe Vertikale fallen. Dieses erfordert nicht nur die Festigkeit, sondern auch das gute Ansehen der Säulen. Sind die oberen Stockwerke eingezogen und zugleich wie bei Thürmen oder anderen im Zirkel gebauten Häusern bogenförmig zurückstehend, so müssen die Achsenmittel der übereinander stehenden Säulen wenigstens in der radialen Vertikalebene sich befinden.
3. Die einfachste und beste Methode, den oberen Säulen in Absicht der Stärke ein gutes Verhältniß zu geben, besteht darin, daß man den untern (größern) Durchmesser des Säulenschaftes der obern Säule gleich dem obern (kleinern) Durchmesser des Schaftes der untern Säule macht.
4. Bei übereinander gestellten Bogenstellungen müssen

ebenso die Bogen des höhern Stockwerks höher und zugleich breiter werden, als die Bogen des darunter befindlichen Geschosses; denn sonst würden die oberen Pfeiler breiter als die untern, was aller Festigkeit und Schönheit zuwider wäre. Kann man die oberen Bogen nicht breiter machen als die untern, so muß man ihnen wenigstens die gleiche Breite geben.

5. Da die Säulenweite der obern Säulenstellung immer breiter ausfällt als die der untern (weil die oberen Säulen dünner sind als die untern), so muß man sich in Acht nehmen, daß diese Säulenweiten nicht zu weit und also unproportionirt zu ihrer Höhe werden. Daher muß man dafür sorgen, daß die untern Säulen nicht zu weit auseinander zu stehen kommen und daß bei Bogenstellungen die Oeffnung des Bogens nicht zu weit und nicht zu hoch wird, oder daß die obere Säulenstellung resp. Bogenstellung durch geeignete Untersätze eine solche Höhe erhält, die zur Zwischen- oder Säulenweite ein gutes Verhältniß hat.
6. Da die Eintheilung der Triglyphen, Zahnschnitte und Sparrenköpfe bei übereinander gestellten Säulen oft große Schwierigkeiten verursacht, indem zu der angenommenen Säulenweite oft nur das eine dieser Objecte gut paßt, das andere aber nicht, so ist es zweckmäßig, zuerst die Anzahl der Triglyphen, Zahnschnitte oder Sparrenköpfe der untern Säulenstellung zu bestimmen und hernach

bei der Eintheilung der obern Säulenstellung sich so gut als möglich zu behelfen. —

Aus Platzmangel konnten wir jedoch weder von einer solchen Uebereinanderstellung noch von einer Nebeneinanderstellung ein Beispiel aufnehmen. Der aufmerksame und fleißige Schüler wird aber gleichwohl versuchen, an der Hand der gegebenen Anleitung zur Uebung solche selbst zu entwerfen.

99. Indem wir nochmals auf den korinthischen Porticus der Fig. 73, Blatt 24 zurückkommen, haben wir noch eine Bemerkung über den Fronton oder Giebel desselben zu machen.

Bei einem solchen Fronton oder Giebel bildet das Hauptgestirn des Gebälks zugleich die Basis, und die beiden schräg in die Höhe laufenden Seiten oder Schenkel werden ebenso mit den Gliedern des Kranzes verziert.

Bei den Griechen und Römern wurden derartige Giebel über dem Haupteingang ihrer Tempel angebracht. Später und bis auf die neueste Zeit hat man sie häufig auch bei Portiken und Eingängen anderer Gebäude, sowie als Verzierungen über Fenstern und Thüren benutzt. Dabei wird die Höhe des Giebels in einem be-

stimmten Verhältniß zur Breite oder Spannweite angenommen. Doch wird die Höhe in der Regel nicht kleiner als  $\frac{1}{5}$  und nicht größer als  $\frac{1}{4}$  der Breite gewählt. In unserem Beispiel der angeführten Fig. 73 liegt das Verhältniß der Höhe zur Breite ungefähr in der Mitte zwischen  $\frac{1}{5}$  und  $\frac{1}{4}$ .

100. Endlich ist auch noch zu bemerken, daß beim Fronton die oberen Glieder des Kranzes an der Basis nicht hereingezogen werden und daß eigentlich auch die Zahnschnitte und Sparrenköpfe an den Giebelseiten nicht eingezeichnet werden sollten. Geschieht dies aber dennoch, so werden sie bei den drei ersten Säulenordnungen senkrecht auf die schiefen Giebelseiten angenommen, bei der korinthischen und römischen Ordnung hingegen vertikal herabgezogen, wie dies in Fig. 73 beim korinthischen Porticus zu sehen ist.

Die von den Giebelseiten eingeschlossene glatte Giebelfläche heißt das Giebelfeld. In demselben wird gewöhnlich zur Beleuchtung des Dachstuhles ein kleines Fenster angebracht, oder dasselbe auch durch eine geeignete Bildhauerarbeit verziert.

#### IV.

### Das Wichtigste über die Bauentwürfe und die Bauausführung.

(Fig. 75—79, Blatt 25—28.)

101. Wenn ein Gebäude erbaut werden soll, so handelt es sich vor allem um den Entwurf, d. h. um die verschiedenen Baupläne und Bauanschläge desselben. Und erst dann, wenn diese erstellt und nach den verschiedenen Anforderungen, welche an dasselbe gestellt werden, gehörig bereinigt sind, kann zur wirklichen Ausführung geschritten werden.

#### a) Die Bauentwürfe.

102. Der Entwurf eines Gebäudes beginnt damit, daß sich der Architekt oder Baumeister vom Bauherrn vor allem eine genaue Beschreibung geben läßt, wie das Gebäude gebaut werden soll. Dabei ist besonders anzugeben: 1. für welchen Zweck das Gebäude zu erstellen ist, 2. auf welchem Grund und Boden dasselbe gebaut werden soll, 3. welches Baumaterial dazu verwendet werden könne, 4. welche Einteilung — nach Anzahl, Lage, Größe und Anordnung der innern Räumlichkeiten — es erhalten solle und 5. wie hoch die Summe der Baukosten sich belaufen dürfe.

103. Diese verschiedenen Bestimmungen werden nun gewöhnlich in jedem einzelnen Fall vom Bauherrn in

einem eigenen Bauprogramm festgestellt und dem Baumeister in die Hand gegeben. Auf Grund dieses Programms wird alsdann der Baumeister die Aufgabe reiflich überlegen und darüber ernstlich nachdenken, wie den darin gestellten Anforderungen am besten entsprochen werden könne. Und erst, wenn er sich die Aufgabe nach allen Seiten klar gemacht und sich darüber eine deutliche Vorstellung im Geiste verschafft, wird er es versuchen, von dieser innern Vorstellung eine vorläufige Skizze aus freier Hand auf das Papier zu entwerfen. Ist dies geschehen und entspricht dieselbe auch nach weiterer Ueberlegung der ausgedachten Idee, so kann er zur Reizeichnung mittelst Instrumenten und nach einem bestimmten Maßstabe schreiten, d. h. er kann nun nacheinander die verschiedenen Baupläne entwerfen.

#### a) Ueber die Baupläne.

104. Die Baupläne oder Baupläne eines Gebäudes versinnlichen die Einrichtung derselben im Bilde, und aus ihnen lernt man die Größe, Form, Lage und Anordnung des ganzen Gebäudes wie seiner einzelnen Theile kennen, und zwar viel besser und anschaulicher,

als durch die weittläufigste Beschreibung. Der Bauherr, d. h. derjenige, der das Gebäude auf seine Kosten baut oder bauen läßt, sei es nun eine Behörde, eine Corporation oder eine Privatperson, wird durch die Baurisse am besten über die Art und Weise belehrt, wie der Baumeister, der dieselben entworfen, sich die Ausführung des Gebäudes im Ganzen und im Detail ausgedacht hat. Derselbe erhält dadurch einen Ueberblick, wie sich dasselbe, wenn es einmal fertig gebaut ist, nach innen und außen ordnen und gestalten wird, und zugleich auch einen Nachweis darüber, ob die Größen- und Gestaltsverhältnisse, wie sie darin aufgenommen, dem Zwecke und Bedürfnisse auch wirklich entsprechen, oder ob in dieser oder jener Hinsicht noch gewisse Aenderungen wünschbar sind. Im letztern Falle können dann noch alle Wünsche des Bauherrn berücksichtigt werden, sofern sie nicht die Solidität des Gebäudes gefährden, keine Ungereimtheiten in der Anordnung und Construction in sich schließen und auch sonst keine widrigen Eindrücke auf das Auge mit sich bringen\*).

105. Daraus, aus dieser ersten Revision des ersten Entwurfs, entsteht dann für den Baumeister die neue Aufgabe, den Plan nochmals in Uebereinstimmung mit den Wünschen des Bauherrn und so zu bearbeiten, daß sowohl die Anordnung des Ganzen als die Eintheilung der einzelnen Räume den individuellen Bedürfnissen des-

\*) Siehe den „Baufreund oder allgemeine Anleitung zur bürgerlichen Baukunst“ von F. C. Wolf, Architekt in Zürich.

selben entsprechen, ohne dabei weder im großen noch im kleinen gegen die Gesetze der Baukunst zu verstoßen. Auf diese Weise werden sich dann im revidirten Bauplan die Ideen beider zu einem schönen Ganzen verschmelzen, so daß das projectirte Gebäude die an dasselbe gestellten Anforderungen nach jeder Richtung hin erfüllen wird.

106. Um nun aber ein Bauwerk nach allen seinen inneren und äußeren Theilen deutlich darzustellen und danach richtig auszuführen, sind verschiedene Zeichnungen desselben nöthig, nämlich: Grundrisse aller Stockwerke, Aufrisse oder Ansichten aller Seiten, dann Quer- und Längenschnitte, Situationspläne, Detailzeichnungen und endlich auch perspectivische Ansichten.

Diese verschiedenen Baurisse sind immer in einem entsprechenden verjüngten Maßstabe oder auch in wirklicher Größe auszuführen.

In beliebig verjüngtem oder verkleinertem Maßstabe werden alle größeren Arbeiten aufgezeichnet, wie z. B. die Aufrisse und Durchschnitte ganzer Gebäude, die Grundrisse der einzelnen Stockwerke, sowie die Baurisse einzelner Arbeitsstücke, wie z. B. von Bogen, Gewölben, Kaminzügen, Herdanlagen, Werkstätten, Wand- und Dachconstructions zc. Arbeitsrisse in wirklicher, natürlicher oder wahrer Größe verlangen dagegen einzelne besonders wichtige Baugesenstände, wie z. B. Dachgesimse, schwierige Stein-, Holz und Metallverbin-

dungen, und vor allem alle scharf gezeichneten Gliederungen oder Profilzeichnungen der Gesimse, Thür- und Fenstereinfassungen 2c.

107. Die Grundrisse sind horizontale Schnitte durch die einzelnen Stockwerke. Denkt man sich nämlich durch jedes Stockwerk in entsprechender Höhe der Fenster- nischen eine horizontale Ebene gelegt, dann den obern Theil weggedacht und den untern horizontal projicirt, so erhält man die gewöhnlich mit dem Namen Grundrisse benannten horizontalen Durchschnittszeichnungen, aus welchen man sich die Einrichtung des Gebäudes nach der horizontalen Anordnung der einzelnen Stockwerke leicht vorstellen kann. Da ein solcher Grundriß die eigentliche Eintheilung des Gebäudes angibt, so ist einleuchtend, daß für jedes Stockwerk ein eigener Grundriß angefertigt werden muß. Wir erhalten demnach Grundrisse des Kellergeschosses (Souterrain), des Erdgeschosses oder des ersten Stockes (Parterre, Rez-de-Chaussée), des zweiten Stockes (bel Etage), des dritten Stockes (seconde Etage) 2c.

108. In diesen Grundrissen (s. Fig. 75 und 76, Blatt 25) ist nun hauptsächlich angegeben, wie stark Mauern und Wände angenommen und wo Thüren und Fenster, Oefen, Kamine, Kästen, Treppen 2c. angebracht sind. Und da dieselben, wie gesagt, immer in einem bestimmten, der Figur stets beigezeichneten Maßstabe ausgeführt sind, so ist es ein Leichtes, mit dem Zirkel in

der Hand, alle Theile zu messen und ihrer Größe und Form nach zu beurtheilen.

109. Die durchschnittenen Mauern und Wände, wie überhaupt alle durchschnittenen Gegenstände, werden schraffirt oder mit einer entsprechenden Farbe angelegt, und zwar die Durchschnittsflächen der Steinmauern gewöhnlich roth (mit Carmin), die der Holzwände, Pfosten und Balken gelbbraun (mit Terra di Siena) 2c.

Wo Thüren und Fenster in den Mauern und Wänden angebracht sind, wird in der gehörigen Breite mit der Schraffur oder Farbe ausgefetzt, bei Fenstern die Breite der Brüstung mit ganz ausgezogenen Linien angegeben, bei Thüren hingegen die Schwelle nur gestrichelt angedeutet. Treppen, Kästen, Oefen, Herde 2c. bezeichnet man einfach nur mit Linien, ebenso Betten, die zudem mit Diagonalen versehen werden, damit sie nicht etwa mit Oefen verwechselt werden können.

110. Im Kellergeschoß wird die Dicke der Fundamentmauern gewöhnlich durch zwei die Kellermauern parallel umgebende Linien angedeutet. Darin bedeuten überdies zwei sich durchkreuzende, gestrichelte oder punktirte Linien ein Kreuzgewölbe, ein gestrichelter oder punktirter Kreis ein Kuppelgewölbe.

Im Erdgeschosß und auch in den höheren Stockwerken wird meistens die Projection des Sockels der Umfassungsmauern mit angegeben. Ebenso gibt man in den Grundrissen gewöhnlich auch die Fußböden an, die man in besonderen Fällen auch colorirt.

Ueberdies ist es jedem Bauherrn anzurathen, daß er sich vom Baumeister die hauptsächlichsten Möbel in die Grundrisse einzeichnen lasse. Denn nichts ist häßlicher, als ein Zimmer, in welchem die Möbel schlecht placirt sind. Wird aber nicht schon beim Entwurfe der Bau- risse auf die Placirung der Möbel Rücksicht genommen, so ist man beim Einziehen in das Gebäude meistens genirt und zum Aendern der Räumlichkeiten ist es dann zu spät.

111. Der Aufriß liefert eine vertikale Ansicht oder ein Bild des Gebäudes, wie es nach vollendeter Aus- führung wirklich sein wird.

Jedes Gebäude hat eine Hauptansicht (Fagade), welche in der Regel der Hauptstraße zugekehrt und häufig auch mit dem Haupteingang versehen ist, während die hintere Ansicht und die Seitenansichten entweder dem Hofe, dem Garten oder unbedeutenden Straßen zuge- wendet sind.

In diesen Aufrißen, Fagaden oder Ansichten (s. Fig. 77 und 78, Blatt 26 und 27) sind alle äußeren Theile des Gebäudes, wie die Thüren, Fenster, Balkone, die senkrechte Dachhöhe, die Dachfenster und Kamine, sowie die verschiedenen Gesimse und Verzierungen ab- gebildet.

Wenn man vom Grundriß eine zweckmäßige Ver- theilung des Raumes verlangt, so soll hingegen der Aufriß den Zweck des Gebäudes charakteristisch darstellen. Und dieses geschieht durch Anwendung guter Verhältnisse

und Formen und durch schöne, passende Verzierungen. Wenn also zum Entwerfen der Grundrisse mehr nur technische Fertigkeit erforderlich ist, so erfordert dagegen die Anlage der Fagaden oder Ansichten außerdem guten Geschmack und eigentlichen Kunstsin.

112. Aus dem Aufriß lernt man die Höhe der Thüren und Fenster kennen, deren Breite man schon aus dem Grundriß weiß. Dann zeigt uns der Aufriß die Dimensionen und das Profil der Gesimse und Gurten aller Art, so das Haupt- oder Dachgesims, die Gurt- und Sockelgesimse, die Fenster- und Thürverdachungen, die Fenster- und Thüreinfassungen zc.

Die allgemeine Verständlichkeit auch dieser Aufriß- zeichnungen kann bedeutend dadurch erhöht werden, daß man sie tuscht und colorirt. Da jedoch das Tuschen und Coloriren, namentlich wenn zugleich auch die Schlag- schatten angegeben werden sollen, ziemlich umständlich ist und viel Zeit in Anspruch nimmt, so werden die Auf- risse oft auch nur nach Licht- und Schattenlinien aus- geführt und damit schon ein genügender Effect hervor- gebracht.

113. Denkt man sich ein Gebäude der Breite oder Länge nach vertikal durchschnitten und die vordere Seite weggenommen, so daß man die Einrichtung der hintern Hälfte ungehindert wahrnehmen kann, und zeichnet man diese als Vertikalprojection auf das Papier, so erhält man einen Quer- oder Längenschnitt.

Ein solcher Vertikalschnitt (s. Fig. 79, Blatt 28)

zeigt die innere Höhe der Stockwerke, die Stellung und Construction der Treppen, die Zimmerthüren, Wandkästen und Oefen, die Durchschnitte der Boden und Decken und der Balkenanlagen, die Construction des Dachstuhl und der Kellergewölbe, die Dicke der Mauern und Wände, die Profile der Thür- und Fensterverdachungen, der Thür- und Fenstereinfassungen und der verschiedenen Dach-, Gurt- und Sockelgesimse, sowie die inneren Gesimse und Verzierungen. Dieselben sind zwar etwas schwierig zu zeichnen; allein sie sind zum völligen Verständniß der innern Einrichtung eines Gebäudes absolut nothwendig. Aus ihnen lassen sich auch die theoretischen und praktischen Kenntnisse des Baumeisters im Entwerfen und Zeichnen am besten beurtheilen.

114. Wie die Grundrisse werden auch die Durchschnitte in gleicher Weise schraffirt oder colorirt, und zwar die Steinmauern roth (mit Carmin), die Ziegel- oder Backsteinmauern gelbroth (mit Zinnober oder Backsteinfarbe), das Holzwerk gelbbraun (mit gebr. Terra di Siena), Schutt und Erde dunkelbraun (mit Sepia), Eisen blau (mit Berlinerblau, Indigo oder Neutraltinte) 2c. Die nicht durchschnittenen Materialien werden mit denselben Farben, jedoch viel schwächer behandelt.

115. Der Situationsplan ist eigentlich ein Grundriß oder eine Horizontalprojection des Places und der nächsten Umgebung, worauf das Gebäude steht oder zu stehen kommt. Auf demselben wird außer den Gebäulichkeiten auch der Hof, der Garten, die Anlagen, die

Wege 2c. natürlich ebenfalls im verjüngten Maßstabe angegeben. Was die Gebäude betrifft, so befaßt sich der Situationsplan nicht mit der innern Eintheilung derselben, sondern gibt bloß ihre Lage und Stellung zu einander und zu ihrer Umgebung überhaupt an. Bei jedem größern Bauentwurf ist es daher ebenfalls sehr zweckmäßig, einen solchen Plan zum Voraus anzufertigen, damit die ganze Anlage zu einem wohlgeordneten Ganzen arrangirt und nöthigenfalls durch die Behörden geprüft werden könne.

116. Solche Pläne werden gewöhnlich colorirt, wie dies im 5. Hest unserer „Anleitung“ näher gezeigt wird. Gebäude aus Stein werden hierbei wieder roth (mit Carmin), Holzbauten gelb (mit Siena), Wasser blau (mit Berlinerblau), Wiesen hellgrün (mit einer Mischung aus Berlinerblau und Gummigutt), Bäume und Wald dunkelgrün (mit einer Mischung aus Indigo und Gummigutt), Gartenanlagen gemischt grün (mit Wiesenfarbe und Neutraltinte), Ackerfeld und Erde hell und dunkelbraun (mit einer Mischung aus Siena und Sepia), Nebgelände violett (mit Neutraltinte oder einer Mischung aus Carmin und Berlinerblau oder Indigo), Hofräume und Wege schwach röthlichgelb bis gelbbraun (mit entsprechenden Mischungen aus Carmin, Siena, Gummigutt und Sepia) angelegt.

Zu jedem Situationsplan gehört außerdem ein verjüngter Maßstab mit Angabe des Verhältnisses der Verjüngung zur natürlichen Größe, sowie auch eine Windrose,

welche die Lage der Gegenstände zu den verschiedenen Himmelsgegenden festsetzt.

117. Detailzeichnungen sind technische Zeichnungen oder Arbeitsrisse in größerem Maßstabe von einzelnen wichtigen Baugesegenständen, die in dem kleinen Maßstab des Bauplanes nicht deutlich genug dargestellt sind, um sie bei der wirklichen Ausführung als Arbeitszeichnungen benützen zu können.

Für den Bauherrn sind sie deshalb auch nicht so wichtig wie für den Bauhandwerker, der die betreffenden Gegenstände auszuführen, und den Bauführer, der die Ausführung derselben zu überwachen hat. Zu diesen beiden letzteren Zwecken sind solche Detailzeichnungen sehr nöthig, ja unentbehrlich, und der Baumeister sollte es darum nie unterlassen, solche, wo möglich, in wahrer Größe und, in schwierigen Fällen, auch in parallelperspectivischer Ansicht, wozu wir im 4. Hest die Anleitung gegeben, anzufertigen, damit sowohl der Bauführer als der untergeordnete Bauhandwerker daraus genau entnehmen können, wie die betreffenden Gegenstände zu machen sind.

Auf diese Weise sind die Arbeitszeichnungen für die Maurer und Steinhauer, für die Zimmerleute, Tischler, Schreiner und Glaser, für die Schmiede und Schlosser zc., wie wir solche im 7., 8. und 9. Hest unserer „Anleitung“ für diese Bauhandwerker noch besonders zusammengestellt haben, immer als Detailzeichnungen in

einem vergrößerten verjüngten Maßstab oder noch besser in natürlicher Größe darzustellen.

118. Die letzte Art von Zeichnungen, welche zu einem vollständigen Bauproject gehören, sind polarperspectivische Ansichten des Bauwerks, wie wir solche ebenfalls im 4. Hest unserer „Anleitung“ anzufertigen gelehrt haben. Dieselben zeigen ein Gebäude so, wie es, vollendet, von einem gewissen Standpunkt aus wirklich gesehen wird. (Siehe Fig. 194, Blatt 24 des 4. Hestes.) Man bedient sich aber nicht bloß äußerer polarperspectivischer Ansichten, sondern auch polarperspectivischer Durchschnitte, welche das Innere des Gebäudes oder eines Theiles desselben, wie z. B. einer Kirche, eines Saales zc., darstellen. (Siehe Fig. 210, Blatt 28 des erwähnten 4. Hestes.)

119. Wird ein solches Bild nur in Linien ausgeführt, so erhält man eine Linearperspective; wird es zudem getuscht und colorirt, so erhält man eine Luftperspective oder ein Gemälde, dessen Anfertigung allerdings schon mehr in die Aufgabe des Malers und Künstlers als in die des Baumeisters und Technikers gehört. Für diesen, wie für den Bauherrn, genügen perspectivische Bilder der ersten Art. Der Bauherr ersieht daraus hinreichend genau, wie ihm sein Gebäude nach der Ausführung erscheinen wird, und dieselben werden ihn daher vor etwaigen Täuschungen bewahren. Und der Baumeister wird sich durch solche Zeichnungen am besten vor plumpen, unförmlichen Gesimsen und Verdachungen, oder

vor unpassenden, unschönen Decorationen und Verzierungen schützen.

β) Ueber die Bauanschläge.

120. Zu den Baurissen gehören auch die Bauanschläge, Ueberschläge, Kostenüberschläge, d. h. alle jene Vorschriften, nach welchen die Baurisse entworfen und der Bau selbst ausgeführt werden muß. Es sind dies ausführliche Angaben über alle an die Materialien, Arbeiten und Kosten gestellten Forderungen, sowie über alle an den Bau selbst, die Bauunternehmer und die Arbeiter gestellten Bedingungen und Verpflichtungen.

121. Ist der Bauanschlag von einiger Bedeutung, so hat er in drei besonderen Abtheilungen klar und deutlich zu enthalten:

1. Die Baubeschreibung, oft auch nur Baubeschrieb benannt, mit möglichst bündiger und bestimmter Angabe über Ort und Art des Bauwerks, seiner Bestimmung und Dienstleistung, seiner Ausdehnung, seines Inhalts nach Stockwerken und Räumlichkeiten, seiner hauptsächlichsten Materialien, Constructionen, Wandstärken 2c.
2. Den eigentlichen Kostenüberschlag mit Art, Zahl und Maß der Arbeiten und Materialien, wozu mitunter auch deren Gewicht gehört, unter Hinzufügung der Kosten, und zwar je nach den einzelnen Baugewerken zusammengestellt.

3. Die Bedingungen und Verpflichtungen, unter welchen die Ausführung der Bauarbeiten zu geschehen hat, und welche sich, je nachdem sie alle Bauarbeiten und Bauunternehmer oder nur einzelne von ihnen angehen, in allgemeine und besondere abtheilen.

122. Mit dem Bauriß und dem Bauanschlag, wenn er einmal vollständig und gründlich durchgearbeitet, ist das Werk auch schon halb erbaut. Im weitern handelt es sich dann um die Vergebung der einzelnen Bauarbeiten und um den Abschluß der verschiedenen Accorde mit den Bauunternehmern.

In dieser Beziehung kann der Bauherr, um den Bau in Ausführung zu bringen, alle Materialien selbst anschaffen und alle Arbeiten im Taglohn ausführen lassen, oder er kann die Baumaterialien selbst anschaffen und die Arbeiten veraccordiren, oder er gibt die einzelnen Bauarbeiten nach den Baugewerken, oder den ganzen Bau, alles in allem, in Accord. Im letztern Fall kann wieder ein Unternehmer das ganze Bauwerk übernehmen, oder eine Gesellschaft, wobei alle Mitglieder sich solidarisch, d. h. einer für alle und alle für einen, verbindlich machen\*).

123. In der Schweiz ist die gebräuchlichste Weise betreffs der Ueberlassung von Bauarbeiten an die Bau-

\*) Ueber diese Materien findet man weitere Belehrung und reichhaltige Aufschlüsse in dem vorzüglichen Werke von Triefst, „Handbuch zur Berechnung der Baukosten“.

unternehmer diese, daß mit Vollendung und Genehmigung des Planes und Ueberschlages, nebst den Baubedingungen, der Bau in öffentlichen Blättern ausgeschrieben wird mit der Einladung, davon da oder dort, wo sie zu dem Ende eben aufgelegt sind, Einsicht zu nehmen und darauf Anträge (Offerten) zur Uebernahme im ganzen oder einzelnen, je nachdem dies die Vorlagen mit sich bringen, schriftlich einzureichen.

Der Antrag (das Offert) lautet dann hierauf entweder dahin, die Arbeit nach dem Voranschlag der Kostenberechnung, oder mit Abschlag oder mit Aufschlag, oder mit diesem oder jenem Vorbehalt übernehmen zu wollen. Der Abstreich wie der Aufstreich läuft dann entweder auf einen Abzug resp. Zuschlag einer gewissen Summe im ganzen, oder auf gewisse Procente des Gesamtwerdienstes, da wo dieser auf Einheitspreise gegründet und auf Arbeiten im Taglohn noch besonders abgerechnet werden soll, hinaus\*).

124. Der Accord oder Vertrag, welcher die endliche Uebereinstimmung bezüglich der Uebernahme der Bauarbeiten zwischen dem Bauherrn, resp. dem Baumeister und dem Bauunternehmer festsetzt, ist ein äußerst wich-

\*) Siehe den „Bauführer“, ein Lehrbuch für alle, die mit Bauausführungen zu thun haben, von J. C. Zeller, Architekt in St. Gallen.

tiges Actenstück und sollte darum möglichst klar und bestimmt abgefaßt sein, weil sonst leicht aus demselben Streitigkeiten entstehen können. Sollte sich während oder nach der Ausführung des Baues irgend ein Streitfall ergeben, so ist er, auf Grundlage des rechtsgiltigen Accords, durch ein eigenes Schiedsgericht von Sachverständigen, zu dem der Klagende wie der Beklagte Theil je ein Mitglied wählt und die beiden Schiedsrichter nöthigenfalls einen Obmann zu bezeichnen haben, zu schlichten. Der Entscheid dieses Compromisses ist endgiltig und keine derartige Streitfrage wird somit vor das Forum eines öffentlichen Gerichtes gelangen\*).

γ) Erklärung der Baurisse, welche als Muster in diesem Feste aufgenommen sind.

125. Die Baurisse, welche als Muster in diesem Feste aufgenommen sind, enthalten auf Blatt 25 zwei Grundrisse, und zwar in Fig. 75 den Grundriß des Erdgeschosses oder ersten Stockes und in Fig. 76 den Grundriß des zweiten Stockwerks; auf Blatt 26 und 27 ferner zwei Ansichten, und zwar in Fig. 77 (Blatt 26) die Vorderansicht und in Fig. 78 (Blatt 27) die Seitenansicht, und endlich auf Blatt 28 in Fig. 79 einen

\*) Siehe die „Baubeschreibung und Vorschriften, die Uebernahme und die Ausführung der Kirche in Lichtensteig betreffend“, von J. C. Kuntler, Architekt in St. Gallen. (Auch in dem „Bauführer“ von Zeller enthalten.)

Durchschnitt und zwar einen Querschnitt nach A. B der Figuren 75, 76 und 77\*).

126. Diese Baurisse beziehen sich auf ein Haus in St. Gallen, das, an der Korschacher Straße etwas vor der Stadt gelegen und um 9 m von dem Trottoir der Landstraße zurückstehend, als Wohngebäude für zwei Familien bestimmt ist. Seine Größe ist, nach den äußeren Mauergrenzen gemessen, 12 m lang und 10,5 m breit oder tief, bei einer Höhe von 10,75 m, die sich auf zwei Stockwerke, nämlich auf das Erdgeschoß oder den ersten Stock und das zweite Stockwerk, und auf den Dachstuhl vertheilt. Dazu kommt dann noch ein Keller- geschoß, dessen Höhe bis zum Boden des ersten Stockes 3,09 m beträgt. Das Erdgeschoß, das sich mit einem Sockel von 9 dm Höhe und 9 cm Ausladung über dem Erdboden erhebt, ist selbst, mit Einschluß der Decke, 3,06 m, das zweite Stockwerk 2,79 m und der Dachstuhl bis zur obern Firsklinie 3 m hoch, so daß die Gesamthöhe über dem Erdboden, wie gesagt, 9,75 m und von der Sohle des Kellers an gerechnet 11,94 m ausmacht. Die beiden Stockwerke sind durch kein Mittel- oder Gurtgesims getrennt; dafür aber ist die Vorder- und Hinteransicht mit einem Mittel-Vorsprung von 22,5 cm versehen, wodurch diese Ansichten mehr Abwechslung bieten und besser ins Auge fallen.

\*) In diesen vier Blättern sind alle Maße noch in Fuß- maß angegeben, welches Maß sich aber leicht in Metermaß umwandeln läßt, wenn man beachtet, daß 1' = 0,3 m, 1" = 3 cm ist.

Das Haus steht frei und, wie bereits bemerkt, um eine Tiefe von 9 m von der Straße entfernt, wie es im neuen Stadtplan vorgeschrieben ist. Der Platz vor demselben ist mit Gartenanlagen besetzt und hinter demselben befinden sich zunächst geeignete Strauchpflanzungen und dann ein größerer Gemüsegarten.

127. Bezüglich der innern Eintheilung befindet sich, wie man besonders aus den beiden Grundrissen ersieht, in jedem Stockwerk in der Mitte der mit der Straße parallelen Hauptfront gegen Süden ein größeres Zimmer als Wohnzimmer und zu jeder Seite ein kleineres Zimmer als Kammern, die als Schlafzimmer dienen, von denen aber das eine auch als Gastzimmer benützt werden kann. Außerdem befindet sich in jedem Stockwerk in der Mitte der östlichen Seite die Küche und dahinter, an die Nordseite stoßend, eine kleinere Kammer, die als Speisezimmer oder Kinderzimmer verwendet werden kann, und, an letzteres sich anschließend, der Abtritt; sodann auf der andern westlichen Seite ein Bureau oder Arbeitszimmer für den Hausherrn und im zweiten Stock überdies auch noch ein Cabinet, das als Bibliothek oder als Vorrathskammer zc. gebraucht werden kann.

Zwischen den genannten Räumen an der hintern Seite ist das Treppenhaus und im Centrum der Vorplatz angebracht. Und endlich befindet sich unter dem Cabinet der Hausgang mit dem Haupteingang auf der westlichen, der Stadt zugekehrten Seite.

Ein zweiter Ein- und Ausgang befindet sich auf der

hintern, nördlichen Seite unter dem Stiegenhaus in den Garten, wie namentlich aus dem Grundriß des Erdgeschosses zu sehen, wo derselbe, wie auch ein weiterer Eingang in den Keller, symmetrisch zum ersten angebracht und die Kellertreppe (punktirt) angedeutet ist. Letztere, wie die Treppe in die beiden Stockwerke, zeigt sich indessen noch deutlicher im vertikalen Durchschnitt der Fig. 79, in welcher zugleich auch die Böden, die Vorder- und die Hinterwand, sowie der Dachstuhl zc. durchschnitten sind.

Im weitem erhalten der Dachstock vornen auf der Südseite ein gut eingemachtes und ausgerüstetes Zimmer für den größern Sohn der den zweiten Stock bewohnenden Familie und außerdem gegen Osten und Westen je in der Mitte eine Mäddekammer und je zur Seite eine Blunderkammer und einen Holzplatz.

Endlich im Kellergeschoß befindet sich für jede Familie eine Kellerabtheilung für die Wein- und Mostlagerung, die Kartoffeln, Obst- und Gemüseaufbewahrung.

128. Die Größe und Anordnung der Räumlichkeiten im speciellen ist aus den Zeichnungen zu entnehmen, die in einem bestimmt verjüngten, den Figuren beigezeichneten Maßstab gefertigt sind, welcher für die beiden Grundrisse Fig. 75 und 76, Blatt 25  $\frac{1}{125}$  w. G., für die beiden Ansichten Fig. 77 und 78, Blatt 26 und 27  $\frac{3}{250}$  w. G., und für den Durchschnitt Fig. 79, Blatt 28  $\frac{1}{100}$  w. G.

beträgt. Die Maße aller wichtigeren Dimensionen sind zudem in den Figuren durch Zahlen angegeben.

129. Diese Risse sind vom Schüler einzeln und im großen je auf ein eigenes Blatt auszuführen und zwar zuerst der Grundriß des Erdgeschosses (Fig. 75), dann der Grundriß des zweiten Stockwerkes (Fig. 76), beide aber nicht wie auf unserm Blatt, daß die Breite und Tiefe, sondern so, daß die Länge oder Hauptfront nach vornen gegen die Straße zu liegen kommt; ferner nach-einander die Vorderansicht (Fig. 77) und Seitenansicht (Fig. 78) und zuletzt den vertikalen Querschnitt (Fig. 79).

Beim Aufzeichnen der Grundrisse wie der Ansichten geht man am besten von den Mittellinien aus, wie sie in unseren Figuren durch Hilfslinien angedeutet sind, und bestimmt dann von ihnen aus zuerst die Begrenzungslinien der Umfassungsmauern und die Fenstermittel, welche deshalb ebenfalls in den Grundrissen, wie in den Ansichten, durch Hilfslinien eingezeichnet sind; und trägt hernach erst die inneren Zwischenwände, sowie die übrigen in denselben aufgenommenen Gegenstände nach den beigezeichneten Maßzahlen ein.

Besondere Sorgfalt hat man hierbei in allen Figuren auf die Construction der Fenster und Thüren zu legen, deren Hauptmaße durch Zahlen angegeben sind, sowie auf die Construction der Treppen, deren Eintheilung in den Grundrissen immer von einer Mittellinie aus geschieht,

wie aus Fig. 76 zu sehen ist, und deren Stufenhöhe aus der betreffenden Stockhöhe und der Anzahl der Auftritte sich bestimmt, die hier, wie im Durchschnitt Fig. 79 zu ersehen, für das Kellergeschöß und das Erdgeschöß zu 16 und für den zweiten Stock zu 15 angenommen worden ist.

130. Was endlich die weitere Ausrüstung dieser Zeichnungen betrifft, so wurde das Nöthige darüber bereits früher (§ 106—119) angegeben. Allein der Kosten wegen sind hier die Farben weggeblieben und die Zeichnungen nach Licht- und Schattenlinien in entsprechenden Schraffuren ausgeführt. In den Grundrissen Fig. 75 und 76 und im Durchschnitt Fig. 79 ist deshalb das Stein- und Mauertwerk fein und eng, das Holzwerk dagegen etwas gröber und weiter schraffirt. Beim Nachzeichnen und Uebertragen ins Große lege man jedoch, wie früher angegeben, die ersteren Flächen roth mit Carmin und die letzteren gelbbraun mit Terra di Siena an. Die Schnittfläche des Erdbodens kann mit einer Mischung aus Sepia, Carmin und Zusch, die Dachfläche mit Neutraltinte und die Fensterscheiben mit einer schwachen Mischung aus Berlinerblau und etwas Gummigutt angelegt werden. Auch können die übrigen Theile der Ansichten, je nach dem Material, einen schwachen Farbenton erhalten und etwa auch mit dem Hauptschatten versehen werden. Doch soll damit gerade nicht viel Zeit zugebracht und jedenfalls das eigentliche Zeichnen dadurch nicht vernachlässigt werden.

## b) Die Bauausführung.

131. Nachdem auf die angegebene Weise die Bau- risse und Bauanschläge endgiltig festgestellt und die Bauarbeiten an den oder die Bauunternehmer veraccordirt oder vergeben sind, wird zur wirklichen Bauausführung geschritten, d. h. es werden die verschiedenen Arbeiten, welche der Neubau nöthig macht, nacheinander wirklich ausgeführt. Doch muß in der Regel den eigentlichen Bauarbeiten noch die Untersuchung des Baugrundes, sowie die Herbeischaffung der Baumaterialien vorausgehen. Wir haben daher vor allem den Baugrund und die Baumaterialien und erst hernach die Bauarbeiten einer kurzen Betrachtung zu unterziehen.

### a) Ueber den Baugrund.

132. Den Boden, auf welchem ein Gebäude erbaut wird, nennt man dessen Grund, und die Mauer, die in den Grund zu stehen kommt, Grundmauer oder Fundamentmauer. Auf die Grund- oder Fundamentmauer kommt der Sockel oder Unterbau und auf diesen der Oberbau und die Stockwerke.

Der Zweck des Fundaments ist, dem Gebäude einen sichern Stand, Grund und Boden zu verschaffen, und zwar da durch Kunst, wo die Natur diese Erfordernisse nicht von selbst darbietet.

Hierbei hat man vor allem den Baugrund zu untersuchen und, je nach der Beschaffenheit desselben, das Fundament zu bauen. Diese Untersuchung wird sich so

weit und so tief erstrecken, bis man die Ueberzeugung gewonnen hat, daß man auf eine der Last angemessene und für den nöthigen Widerstand hinlänglich feste Erdschichte gekommen ist.

Um nicht zum voraus die Erde auf dem ganzen Baugrund ausgraben zu müssen, kann man zuerst nur stückweise einige Stellen ausgraben, oder bei größeren Tiefen sich des Erdbohrers oder des Einrammens von einigen Probepfählen bedienen, oder wohl auch nur mit dem Hebeisen oder anderen schweren und leichtbeweglichen Gewichten auf den Boden stoßen und aus dem dabei entstehenden Ton auf die Beschaffenheit des Grundes und Bodens schließen.

133. Den Baugrund theilt man nach seiner Beschaffenheit in festen, mittelmäßigen und geringen oder schlechten\*).

Der beste Baugrund ist der Felsgrund, vorausgesetzt, daß die Felschichte eine Dicke von wenigstens 10—12' habe, so daß die Last des Gebäudes dieselbe nicht durchbrechen und auch nicht zum Sinken bringen kann.

In einem solchen Fall braucht man also nur den Fels da, wo die Fundamentmauern hinkommen, um einige Zoll auszumeißeln, abzuebnen und horizontal zu legen. Nach dieser Vorbereitung kann dann das Mauerwerk des Fundamentes sogleich beginnen.

\*) Siehe Wolffs „Baufreund“ und Wolframs „Lehrbuch der gesammten Baukunst“.

134. Zum guten und mittelmäßigen Baugrund rechnet man Kies und Sandgrund, Thon- und Mergelboden u. Kies- und Sandgrund erfordert, in gehöriger Ausdehnung und mit anderen festen Erdarten vermischt vorkommend, keine tiefe Gründung, aber ein breites Fundament, welches man dadurch erreicht, daß man zur untersten Lage große Steinplatten, sog. Wölfe, verwendet, wie dies denn auch in der Schweiz nicht selten der Fall ist.

Auch Thon- und Mergelboden gibt einen guten Baugrund, obschon man gut thut, in diesem Fall dem Mauerwerk noch eine besondere Unterlage zu geben. Dasselbe gilt vom Lehmhoden und der bindenden Wiesenerde, während Garten- und Ackererde selbst bei ganz leichten Bauten ausgegraben und fundamentirt werden muß.

135. Den schlechtesten Baugrund liefert Torf- und Moorgrund, lockere, aufgeschichtete Erde und jeder andere weiche und nachgiebige Boden. Ein solcher Baugrund muß daher durch künstliche Vorrichtungen befestigt werden, was hauptsächlich durch sogen. Rüste geschieht. Diese sind von doppelter Art, nämlich: Pfahlrüste, welche aus eingerammten Pfählen, Grundpfählen, und darüber gelegten Schwellen bestehen; oder liegende Rüste, welche einfach aus unmittelbar auf den festgestampften Grund gelegten Holzschwellen zusammengesetzt sind. Diese letztern Rüste werden meistens da angewendet, wo der Grund Thon, Lehm oder Trieb-

sand enthält und die Last des Gebäudes denselben so zusammengedrückt, daß kein weiteres Senken mehr zu befürchten ist, während man sich bei Morastboden, bei Grundwasser oder überhaupt da des Pfahlrostes bedient, wo der feste Grund erst tief unter dem weichen befindlich ist.

136. Mit dem nassen, feuchten Baugrund hängt meistens auch die Entstehung des Mauerfraßes, Salpeterfraßes oder Mauerchwammes zusammen, welcher für die Erhaltung der Gebäude so gefährlich ist. Derselbe ist ein weißer, schmieriger Ueberzug der Mauer, welcher, stets zerfließend, immer weiter um sich greift, den Verputz, die Tapeten und andere Wandverkleidungen und endlich die Mauer selbst zerstört, indem er den Mörtel und die Steine angreift und verdirbt. Und erfahrungsgemäß wird derselbe im sumpfigen und sonst immer feuchten Baugrund weit häufiger als in höher gelegenen Gegenden angetroffen. Deshalb soll man in einem solchen Fall, um dem Uebel vorzubeugen, die Fundamentausgrabungen um einige Fuß tiefer und breiter machen, diese dann mit Schlacken, Kiez oder Bruchstücken von Ziegelsteinen zc. auffüllen, gehörig feststampfen und erst hernach zu mauern anfangen. Indessen kann dieses Uebel auch durch andere Ursachen, wie durch Feuchtigkeit, durch eingeschlossene und verdorbene Luft, durch Abtrittgruben zc. erzeugt werden, weshalb man es oft auch an solchen Orten findet, welche niemals oder nur selten ausgelüftet werden, oder welche mit den Mist- und Jauchegruben zc. in Berührung stehen; man sorge daher

dafür, daß diese Abhänge möglichst gut in Lehm eingemacht werden, und daß die Feuchtigkeit selbst durch guten Luftzug und Abzugskanäle vermieden wird. Ebenso sorgfältig wähle man aber auch die Bausteine und den Mörtel aus und setze diesem zerstoßene Scherben irdener Geschirre, Zieglmehl, Traß zc. zu.

137. Unter Anwendung dieser Vorsichtsmaßregeln darf man sicher sein, daß der Mauerfraß in einem Gebäude nicht aufkommen wird. Hat er sich aber einmal in der Mauer eines Hauses eingenistet, so ist es schwer, denselben wieder zu vertreiben. Am besten ist es, die Mauer abzubrechen und durch eine neue zu ersetzen. Geht dies nicht an, so entferne man doch die angefressenen Stellen, kraze die Fugen gut aus, übergieße sie mit heißem Theer, bessere die Lücken mit trockenen Steinen und gutem Mörtel aus und übergieße sie später wieder mit Verputz.

#### β) Ueber die Baumaterialien.

138. Ist einmal für das Gebäude ein solider, guter Baugrund aufgefunden, so handelt es sich beim Weiterbau zunächst um feste, dauerhafte Baumaterialien. Es müssen diese deshalb zum voraus genau geprüft und gut ausgewählt werden. Und nachdem man sich für dieses oder jenes Material entschieden, wird man ferner dasselbe gut verbinden und so construiren, wie es die Gesetze der Statik und die besondern Eigenschaften desselben verlangen.

Ebenso hat man bei der Construction und Verbindung der Materialien ganz besonders auch auf ihre Veränderlichkeit, ihre Zerstorbarkeit, ihre verschiedenartige absolute, relative und rückwirkende Festigkeit, ihre Ausdehnung und Zusammenziehung bei veränderter Temperatur etc. Rücksicht zu nehmen.

Die Baumaterialien, die hier in Betracht kommen, theilen sich in Bausteine, Bauhölzer, Verbindungsmaterialien und Nebenmaterialien\*).

### 1. Die Bausteine.

139. Die Bausteine theilen sich wieder in natürliche und künstliche. Zu den natürlichen Bausteinen gehören: der Granit, der Sandstein, der Kalkstein, der Marmor, der Kalktuff, der Thonschiefer, der Quarz, der Basalt, die Nagelstue etc.; zu den künstlichen, die aus Thon und Lehm geformt und hierauf entweder bloß getrocknet oder noch überdies gebrannt werden, gehören dagegen: die Luftziegel, Lehmzapfen und Pisésteine, sowie die Ziegel- und Backsteine etc.

140. Der Granit, eine aus Feldspath, Quarz und Glimmer zusammengesetzte Gebirgsmasse, ist seiner Härte wegen ein vortrefflicher Baustein, kann aber selbst da, wo er häufig vorkommt, nicht überall angewendet werden, indem seine Bearbeitung zu schwierig und zu kostspielig ist.

\*) S. Wolffs „Baufreund“ und Dempp's „Lehre der Baumaterialien“.

141. Der Sandstein, der ebenfalls ein zusammengesetztes Gestein ist, indem er aus größeren und kleineren Kieselkörnern besteht, die durch einen zähen Teig oder Cement verbunden sind, ist unter den natürlichen Bausteinen bei uns das gewöhnlichste Baumaterial. Von den Bestandtheilen des Cements hängt seine größere oder kleinere Solidität ab, und nach dem Bindemittel trägt er verschiedene Namen, als: Kieselartiger, thonartiger, kalkartiger, mergelartiger, schieferiger und eisenschüssiger Sandstein.

142. Der Kalkstein, der ebenfalls sehr häufig und fast überall vorkommt, findet im Bauwesen eine doppelte Verwendung. Wo er in großer Menge und in guter Qualität, namentlich in Verbindung mit Kiesel-erde vorkommt, wird er als Baustein gebraucht; und dann liefert er in entsprechender reiner Beschaffenheit im gebrannten Zustande den Hauptstoff zur Mauerstöße oder zum Mörtel.

143. Zeichnet sich der Kalkstein durch Härte, Feinheit, Dichtigkeit, Politurfähigkeit und schönes Farbenspiel aus, so nennt man ihn Marmor, welcher, je nach seiner Beschaffenheit, zu den verschiedensten Baugesegenständen verwendet wird: der weiße zu Statuen, der schwarze zu Grabmälern und Urnen, der bunte zu Säulen, Pfeilern, Wänden, Kaminen und Gefäßen etc. Der Kalktuff oder Tropfstein kommt seltener vor und ist nur mit Vorsicht als Baustein zu gebrauchen.

144. Der Thonschiefer, aus Thonerde, Kiesel-erde und Eisenkalk bestehend und gewöhnlich schwärzlich, blauschwarz oder grauschwarz gefärbt, wird im Bauwesen fast einzig zum Dachdecken, seltener zum Belegen von Küchenboden und Terrassen gebraucht.

145. Der Quarz oder Kieselstein ist sehr hart und dauerhaft und wird bei uns nur zu rohen Mauern und zu Straßenmaterial benützt, in welchem letztern Fall er aber in kleine Stücke zerschlagen werden muß. Sonst liefert er bekanntlich das Hauptmaterial zur Glasfabrikation.

146. Ebenso ist auch der Basalt, der vorzüglich Kieselerde, Thonerde und Eisen enthält, sehr hart und von langer Dauer. Man gebraucht ihn aber, da er sehr schwer zu bearbeiten, nur zu Rohmauern oder Wasserbauten. Sonst dient er vorzüglich als Pflasterstein, sowie auch als Mühlstein.

147. Die Nagelfluhe ist ein Conglomerat oder Trümmergestein, aus kleineren oder größeren, runden oder stumpfkantigen Bruchstücken von Kalkstein, Sandstein und Granit bestehend, die durch einen kalksandigen Kitt verbunden sind. Ist dieser fest genug, so kann die Nagelfluhe als Baustein gebraucht werden; doch verwendet man sie nur zu Trockenmauern.

148. Porphyr, Pechstein, Serpentin, Bimsstein, Lava etc. sind Steinarten, die anderwärts ebenfalls als Bausteine verwendet werden, die aber bei uns

nur selten oder gar nicht vorkommen und darum hier auch nicht weiter berührt werden.

149. Unter allen künstlichen Bausteinen haben die Ziegel- und Backsteine die größte Bedeutung. Dieselben werden aus kalkfreiem, geschlemmtem und mit Sand vermengtem Thon und Letten in Ziegel- und Backsteinbrennereien verfertigt.

Der beste und brauchbarste Ziegelthon ist der zähe und feste, etwas mit Sand vermengte Thon, damit er im Feuer nicht allzu stark schwindet. Derselbe wird meistens im Herbst gegraben und bis zum nächsten Sommer und auch länger, den Einwirkungen der Luft und des Frostes ausgesetzt, liegen gelassen. Hierauf kommt er auf den Treplatz, wo er geschlemmt und tüchtig durchgearbeitet wird.

Diese auf die angegebene Weise durchgearbeitete Masse, Ziegelgut genannt, streicht man nun in die eigens hierzu bestimmten Formen, welches entweder hölzerne oder eiserne Rahmen sind, deren innerer Raum um das Schwindmaß größer ist, als der fertige, gebrannte Ziegel oder Backstein. Hierauf werden die geformten Ziegel oder Backsteine getrocknet, was am besten im Schatten unter bedachten Schuppen geschieht, und zuletzt werden sie in einem hierzu geeigneten Ofen möglichst gleichförmig gebrannt.

150. Die Güte der gebrannten Steine beruht auf ihrer Festigkeit und Dauer, ihrer Trockenheit und ihrer Bindekraft mit dem Mörtel. Sind sie zu wenig gebrannt,

so ziehen sie zu viel Wasser ein, welches das Zersprengen derselben zur Folge haben kann; sind sie zu stark gebrannt, so werden sie auf ihrer Oberfläche verglast und gehen dann keine Verbindung mit dem Mörtel ein und springen leicht im Freien. Ein gut gebrannter Stein wird, mit einem harten Körper angeschlagen, einen hellen Klang geben. Je leichter ein gebrannter Stein ist und je weniger er das Wasser einsaugt, desto besser ist er gebrannt. Er soll, 24 Stunden im Wasser gelegen, weder abblättern, noch bröckelig werden, noch springen.

151. Die Dachziegel, die auf gleiche Weise wie die Backsteine verfertigt werden, sollen noch dauerhafter sein als diese. Sie dürfen zwar das Wasser einsaugen, aber nachdem sie es wieder ausgedünstet, sollen sie nicht mehr wiegen als vorher.

Die Dachziegel werden oft, theils der Schönheit, theils der Dauerhaftigkeit wegen, glasirt, was auf verschiedene Weise geschehen kann, so z. B. durch Bestreuen während des Brennens mit Kochsalz, oder mit Bleiglätte und Braunstein, oder mit Bleiglätte und Kupferasche, oder mit einem Gemenge von Steinkohlenstaub und gebranntem Kalk zc.

152. Die Luftziegel oder Lehmziegel werden, wie die Backsteine, in Formen gebildet und gestrichen; auch die Zubereitung des Thons ist die gleiche, wie sie oben für die gebrannten Steine angedeutet worden ist. Ein mit Erdharzen durchzogener Lehm soll zur Bereitung von solchen Luftsteinen besonders geeignet sein, weil solcher

am besten dem Einflusse der Feuchtigkeit widersteht. Je länger man Zeit hat, solche Steine unter wohlbedeckten Behältnissen trocknen zu lassen, desto besser sind sie natürlich. Beim Gebrauche zu Mauern werden sie stets mit Lehm verbunden.

153. Werden die Lehmziegel in größeren Formen und mit einer Beimischung von gehacktem Stroh, Abgang von Hanf und Flachs zc. gefertigt, so heißen sie Lehmpagen. Dieselben werden, wie jene, mit Lehm vermauert. Es ist aber nöthig, daß sie vor ihrem Gebrauch vollständig ausgetrocknet seien.

154. Die Pisésteine endlich werden aus Thon und Erde in hölzernen, auseinander zu nehmenden Formen von beliebiger Größe mittelst eines Stampfers zusammengekloßen. Auf ähnliche Weise, wie einzelne Pisésteine, können auch ganze Pisémauern hergestellt werden. Läßt sich auf diese Weise auch billig bauen, so ist es doch immerhin mißlich, daß der Verputz auf solchen Pisémauern nicht haften will.

155. Diese verschiedenen Luftsteine haben jedoch unter allen Umständen nur eine geringe Tragkraft und können darum für Umfassungsmauern nur bei kleinen, leichten, einstöckigen Gebäuden angewendet werden, wo sie zudem durch starke Vordächer gegen Platzregen geschützt werden müssen.

Die Fundamente müssen jedenfalls aus anderem, besserem Material bestehen, da Luftsteine überhaupt nur

an ganz trockenen Orten gebraucht werden können. Dagegen können die inneren Kiegelwände und selbst kleinere Schornsteine mit demselben ausgemauert werden, wenn man dann nur den obern Aufsatz oder Hut über dem Dach aus gebrannten Steinen macht.

## 2. Die Bauhölzer.

156. Die Bauhölzer sind entweder Nadelhölzer oder Laubhölzer. Die Nadelhölzer, zu denen die Weiß- und Rothtanne, die Kiefer und die Lärche gehören, enthalten ölige, harzige Säfte, welche sich im Wasser nicht auflösen. Sie haben ihren Namen von ihren spitzigen, nadelförmigen Blättern, welche, mehr oder weniger dunkelgrün gefärbt, nicht auf einmal, wie bei den Laubhölzern das Laub, sondern nur nach und nach abfallen und so gleich wieder durch neue ersetzt werden. Die Laubhölzer dagegen, zu denen die Eiche, die Buche, der Ahorn, die Esche, die Pappel, die Erle, die Linde und die Weide zc. gehören, haben wässrige Säfte und dünne, breite, laubförmige Blätter, von welchen sie auch ihren Namen erhalten haben.

157. Die Weißtanne, auch Silbertanne genannt, erreicht unter unseren Bäumen, nächst der Pappel, die größte Höhe, und wird zuweilen 50 m hoch. Sie ist mit 100—160 Jahren ausgewachsen, kann aber 300—400 Jahre alt werden. Aus der Rinde derselben zieht man gemeinen Terpentin und aus den jungen Tannenzapfen Terpentinöl. Ihr Holz ist weiß,

etwas ins Gelbliche spielend, fein und langfaserig, nicht sehr ästig und nicht so harzreich als das der übrigen Nadelhölzer. Es ist weich, sehr leicht spaltbar, elastisch und das leichteste Nadelholz. Es wird überall, wo es nicht dem Wechsel von Trockenheit und Nässe ausgesetzt ist, als Bauholz angewendet. Ganz unter Wasser ist es von ziemlicher Dauer. Wegen seiner Leichtigkeit und Elasticität wird es vorzüglich zu Unterzügen, Balken, Sparren, kurz zu freitragenden Stücken gebraucht. Es liefert sehr gute Bretter und Laden, besonders zu Tislerwerk und Fußböden, da sie sich wenig werfen. Auch wird das Weißtannenholz seiner leichten Haltbarkeit wegen zu Dachschindeln verarbeitet. Zum Brennen ist es dagegen weniger vortheilhaft als das Rothtannenholz.

158. Die Rothtanne oder Fichte, deren Höhe und Alter dem der Weißtanne ungefähr gleichkommen, ist das in der Schweiz am gewöhnlichsten vorkommende Bauholz. Es ist ein röthlichgelbes, harziges Holz, welches rissig und dem Schwinden sehr unterworfen ist. Es ist aber fester und härter als das Holz der Weißtanne, dagegen weniger elastisch und dem Holzschwamm am meisten ausgesetzt. Im Trocknen liefert es ein vorzügliches Bauholz, da es wegen seines starken Harzgehaltes von größerer Dauer ist als das der Weißtanne.

159. Die Kiefer oder Föhre liefert eines der anwendbarsten und vorzüglichsten Bauhölzer. Sie ist in einem Alter von 120—140 Jahren ausgewachsen, erreicht eine Höhe von 30—36 m und einen Durchmesser

von 6—9 dem. Das Kiefernholz hat eine röthliche Farbe, ist mittelmäßig hart, weniger zähe als Tannenholz, aber harzreicher. Es dient zu allen Baustücken und widersteht der Feuchtigkeit länger als Tannenholz. Gefundes Kernholz widersteht sogar bis auf einen gewissen Grad abwechselnder Trockene und Nässe, daher es oft zu Wasserleitungen gebraucht wird. Ueberdies liefert es ein gutes Brennholz.

160. Die Lärche erreicht eine Höhe von 24 bis 30 m und eine Dicke von 6—9 dem. Sie ist im 90. Jahre ausgewachsen und wird circa 200 Jahre alt. Das Holz ist bräunlichroth, dichter und härter als das der übrigen Nadelhölzer. Es wirft sich nicht, ist nicht rissig, leicht spaltbar und ziemlich elastisch. Es widersteht abwechselnder Nässe und Trockenheit, ohne eine bedeutende Veränderung zu erleiden, und verfeinert fast im Wasser. Seines balsamischen Harzes wegen leidet es nicht am Wurmfraß. Seine bauliche Verwendung ist wie die der übrigen Nadelholzarten, bei seiner größern Dauerhaftigkeit aber mannigfaltiger. Für den Wasserbau wird es sehr geschätzt, ebenso für den Schiffsbau. Als Brennholz steht es etwas unter der Kiefer oder Föhre, aber ziemlich über der Kothtanne.

161. Unter den Laubhölzern nimmt die Eiche die erste Stelle ein. Dieselbe kommt in zwei Hauptgattungen vor, nämlich: als Wintereiche oder Steineiche und als Sommereiche oder Stieleiche.

Die Wintereiche vollendet ihr Wachsthum, wobei

sie 1,5—2 m dick wird, in 200—250 Jahren und erreicht ein Alter von circa 600 Jahren. Ihr Holz hat einen röthlichbraunen Kern, einen hellern Splint, große glänzende Spiegelfasern und weite Poren. Es ist zähe und biegsam, wenig elastisch und nur mittelmäßig spaltbar, läßt sich aber schön bearbeiten, schwindet nur sehr wenig und, was die Hauptsache ist, übertrifft an Festigkeit und Dauerhaftigkeit das Holz aller unserer übrigen Baumarten, werde es in der Nässe, im Trocknen, oder bei abwechselnder Nässe und Trockene gebraucht.

Die Sommereiche oder Stieleiche wächst schneller als die Wintereiche oder Steineiche, indem sie schon in circa 160 Jahren ihre Vollendung erreicht. Gleichwohl wird auch sie mehrere hundert Jahre alt. Ihr Holz ist weniger roth als das der Steineiche, nicht so hart, aber fester, zäher, elastischer und spaltbarer, und steht diesem an Dauerhaftigkeit nur wenig nach.

162. Das Eichenholz überhaupt ist bei allen Arten von Verwendungen von dem größten Nutzen und ist, wie bereits bemerkt, sowohl in als über der Erde, wie sehr es auch dem Wechsel von Nässe und Trockene ausgesetzt sein mag, von größerer Dauer, als alle übrigen beim Bauen anwendbaren Holzarten. Beständig unter Wasser ist es fast von ewiger Dauer. Es wird vorzüglich gebraucht zu Ripphölzern, Mauerlatten, Schwellen, Riegeln, Pfosten, Balken, Trägern, Zargen- und Treppenstufen, Gesimsen, Fensterrahmen und, in Läden zerschnitten, zu Thüren, Verkleidungen, Parquetstücken &c.; dann zu Eisenbahn-

schwellen und im Wasserbau ganz besonders zu Brückensochlen, Eisbrechern, Schleußenthoren, Grundschwällen, Pfahlwerken 2c.

163. Die Buche, die eine Höhe von 30—40 m und eine Dicke von 9—12 dem erreicht und mit etwa 130 Jahren ausgewachsen ist, wird selten als Bauholz verwendet. Ihr Holz ist zwar sehr hart und wird beim Trocknen immer fester und reißt und wirft sich nicht leicht; allein im Freien ist es nicht dauerhaft, da es der Fäulniß und dem Wurmfraß unterworfen ist. Im Wasser ist es hingegen, zu Pfählen geschnitten, sehr gut zu gebrauchen. Seine größten Dienste leistet es jedoch als Brennholz, als welches es bei uns (Schweiz) bei weitem den ersten Rang einnimmt.

164. Der Ahorn, der zuweilen 30 m hoch und 6—9 dem dick wird, ist etwa in 70 Jahren ausgewachsen und erreicht ein Alter von ca. 200 Jahren. Sein Holz ist sehr weiß, hart, zähe und feinfaserig; es ist dem Aufreißen und Werfen wenig unterworfen und läßt sich schön bearbeiten und poliren. Da es aber nur im Trockenen und nicht auch im Freien dauerhaft ist, so hat es als Bauholz keinen so großen Werth. Um so geschätzter ist es für den Gebrauch von Möbeln, Parquetböden, Verfäselungen und Bildschnitzarbeiten.

165. Die Esche wird 20—30 m hoch und 6 dem dick und ist mit etwa 100 Jahren ausgewachsen. Ihr Holz hat eine bräunlichgelbe Farbe, breite Jahrringe, kleine Spiegelfasern, ziemlich weite Poren und ist hart,

zähe und leicht spaltbar. Als Bauholz ist es im Trockenen von guter, im Wasser von mittelmäßiger, in der Erde aber und im Wechsel von Trockenheit und Nässe von schlechter Dauer. Am meisten brauchen es Drechsler, Wagner und Mühlemacher.

166. Die Pappel, die bei einer Stammdicke von 9 dem eine Höhe von 30 m und mehr erreicht, wächst sehr schnell und ist schon mit 70—80 Jahren vollkommen ausgewachsen. Ihr Holz ist weiß, weich, leicht spaltbar, doch nur mittelmäßig fest. Es wirft sich wenig und läßt sich glatt bearbeiten. Im Trockenen hat es eine ziemliche, im Freien nur eine kurze Dauer. Man gebraucht es gewöhnlich zu Thurmshindeln. In großen Stücken ist es nicht zu gebrauchen, da es leicht verstickt, wurmföchtig und morsch wird.

167. Die Erle wird in 40—50 Jahren 18—20 m hoch und 4—6 dem dick. Ihr Holz hat eine röthlichweiße Farbe, ist mäßig hart, wenig elastisch, hat ein gleichförmiges Gefüge und läßt sich gut und eben bearbeiten. Im Freien verdirbt es leicht, ist auch dem Mauerfraß sehr unterworfen, hat aber im Wasser eine große Dauer. Seine hauptsächlichste Verwendung ist zu Kost- und Pfahlwerk, das beständig naß liegt, und zum Ausfüttern von Ställen und Düngerbehältern, da es durch den Urin sehr gut conservirt wird. Auch für Wasserleitungen ist es anwendbar, doch nicht für Trinkwasser, da es demselben eine gelbe Farbe und einen zusammenziehenden Geschmack mittheilt.

168. Die Linde, die in 100—150 Jahren ausgewachsen ist, erreicht eine Höhe von 24—30 m und einen Durchmesser von 1,8—2 m. Ihr Holz ist weiß, sehr weich und dicht; es läßt sich gut und glatt bearbeiten, wirft sich nicht leicht, ist aber dem Wurmfraß unterworfen; es ist nur im Trockenem von Dauer und geht im Wasser bald zu Grunde. Seiner Weichheit und geringen Dauer wegen eignet es sich höchstens zu Bauholz im Trockenem. Zuweilen werden Bretter daraus geschnitten und diese dann vom Tischler verwendet. Am meisten wird es vom Drechsler, Instrumentenmacher und Bildschnitzer benützt. Es werden aber daraus namentlich auch Modelle zu Brücken, Dachstühlen, Maschinen, sowie ganz besonders auch Reißbretter, Meßtischplatten und Reißkohlen verfertigt.

169. Die Weiden sind für den Wasserbau sehr wichtig und werden vorzüglich zu Faschinen und Faschinenpfählen, zu Körben, zu Uferpflanzungen, zu Bindweiden zc. verwendet. Es gibt verschiedene Arten derselben. Die größte ist die weiße Weide oder Bachweide, welche, wie es ihr Name sagt, am besten an Bächen oder überhaupt in hinlänglich feuchtem Boden vorkommt und 15—18 m hoch wird. Ihr Holz ist sehr fein, weiß, weich, elastisch und von geringer Festigkeit; aber zähe, nicht rissig und wirft sich fast gar nicht. Es ist dem Wurmfraß unterworfen und überhaupt nur von kurzer Dauer. Die Zweige dieser Weidenart werden zu Faschinen und Pfählen benützt, und die Stämme geben,

wenn sie nicht, wie dies häufig der Fall ist, hohl sind, schöne Bretter für den Tischler. Die kleineren Weidenarten dienen ebenfalls zu Faschinenholz und Pfählen, dann aber auch zu Körben und anderem Flechtwerk und endlich auch zu Bindweiden und Uferpflanzungen.

170. Die übrigen Laubhölzer, wie die Birke, der Nirschaum, der Apfel- und Birnbaum zc., die nur selten beim Bauen, dagegen um so mehr als Nutzholz zu verschiedenen Geräthschaften Verwendung finden, können hier füglich übergangen werden.

171. Von großem Einfluß auf die Dauer des Holzes ist die Fällzeit. Alles Bauholz soll in den Wintermonaten, wenn es nicht mehr im Saft ist, gefällt werden: das Nadelholz im December und Januar, das Laubholz etwas später im December, Januar oder Februar. Die Eichen fällt man gewöhnlich erst im März, weil sich in diesem Monat die Rinde (zur Gerberlohe) besser abschälen läßt.

172. Sobald der Baum gefällt ist, wird er von den Ästen befreit und, wenn es die Jahreszeit erlaubt, geschält und womöglich zum Austrocknen unter einen bedeckten Schuppen gebracht. Hierbei werden die Stämme kreuzweis, d. h. so gelegt, daß je eine Schichte quer über die andere zu liegen kommt, so daß die Luft zwischen den einzelnen Lagen gehörig durchziehen kann. Gut ist es auch, wenn die leichteren Holzstücke, wie Bretter, Laden zc., zuweilen umgewendet werden. Jedenfalls dürfen Holzstücke niemals auf dem bloßen Erdboden liegen.

Dieses Austrocknen des Holzes durch Verdunstung seiner wässerigen Säfte mittelst Wärme und Luftzug darf weder zu rasch noch zu langsam geschehen, weil es sonst im ersten Fall leicht aufreißt und im andern anfaut und stockig wird.

173. Häufig wird das Holz vor der Verwendung auch noch ausgelaugt, d. h. einer Behandlung unterworfen, durch welche die inneren Saftbestandtheile aufgelöst und entfernt werden. Dies geschieht entweder im kalten oder warmen Wasser oder im Dampf. Die letzte Methode ist die wirksamste und bietet zugleich den Vortheil, daß das gedämpfte Holz, wenn es noch warm und naß aus dem Dampfbaßen genommen wird, sich leicht in alle beliebigen Krümmungen biegen läßt und diese Gestalt auch dann noch beibehält, wenn es im gebogenen Zustand erkaltet und getrocknet ist.

Die übrigen Conservirungsmethoden des Holzes, wie die Tränkung desselben mit Wasserglas, mit Quecksilbersublimat, mit Kupfervitriol-, Eisenvitriol-, Chlorcalcium- und Chlorzink-Auflösungen, sowie mit Kreosot, Holzessig und Holztheer zc., müssen hier, als zu weit von unserem eigentlichen Gegenstande abführend, übergangen werden. Dagegen sollen die Mittel zur Verhinderung und Vertreibung des sogen. Holzschammes oder Hauschwammes noch kurz berührt werden.

174. Der Holzschwamm oder Hauschwamm

ist eine ebenso fatale Häuserkrankheit wie der oben (136 und 137) besprochene Mauerfraß und kommt vielleicht noch häufiger als letzterer vor. Derselbe ist eine Schwamm- oder Pilzart und erscheint nur auf verbautem Holz und nie am Stammholz in Wäldern. Diese Schwämme oder Pilze kündigen sich im Entstehen durch weiße, nach und nach um sich greifende, in ein graues Faserngeflecht übergehende Flecken an und erscheinen ausgebildet als häutige oder korkartige, meistens nur wenige Linien, öfters aber gegen einen Zoll dicke Masse, gewöhnlich von brauner Farbe, einen unangenehmen und ungesunden Modergeruch verbreitend und benachbartes gesundes Holz immer weiter ansteckend\*).

175. Die gewöhnlichste Ursache der Schwammbildung sind ebenfalls Feuchtigkeit, Dunkelheit und Mangel an Luftzug, welche sowohl durch fehlerhafte Construction des Gebäudes als durch seine Vertlichkeit hervorgebracht werden können. Um daher den Holzschwamm von Anfang an zu vermeiden, ist es, wie beim Mauerfraß, unerlässlich, dem Gebäude einen möglichst trockenen Stand zu geben. Sodann hüte man sich, Balken und Holzschwellen auf ein feuchtes Fundament oder unmittelbar auf feuchte Erde zu legen, und lagere sie daher immer auf 3—6 dem hohe Mauern oder unterlegte Steine, aber so, daß sie auch durch diese keine Feuchtigkeit anziehen können und von der äußern Luft nicht ganz ab-

\*) S. Karmarschs Handbuch der mechanischen Technologie. I. Bd.

geschlossen sind. Eine weitere Vorsicht ist die, möglichst trockenes, gesundes und vom Splint befreites Bauholz zu verwenden, und zu Ausfüllungen jedenfalls keine Erde zu nehmen, in welcher sich Vegetabilien befinden. Und endlich halte man strenge darauf, daß alles zum Bauen zu verwendende Holz zur günstigsten Jahreszeit gefällt und vor der Verwendung gehörig ausgetrocknet werde.

176. Hat der Holzschwamm aber in einem Gebäude schon ziemlich überhand genommen, so bleibt auch hier nichts anderes übrig, als alles davon ergriffene Holzwerk gänzlich wegzuschaffen. Ist das Uebel noch nicht so weit vorgeschritten, so kann man dasselbe, je nach Umständen, durch verschiedene Mittel zu unterdrücken suchen. Hat der Schwamm z. B. den Fußboden ergriffen, so reißt man denselben auf, nimmt den schwammigen Untergrund weg und thut an dessen Stelle Schutt, Hammer Schlag, Eisenschlacken, Kohlenpulver oder trockenen Sand, hobelt die Balken, Schwellen und Bretter sorgfältig ab und bestreicht die ersteren wie auch die untere Seite der letzteren mit einer Lösung von Quecksilbersublimat, Kalkmilch und Regenwasser, oder einer Beize von Kupfervitriol oder Schwefelsäure mit Wasser zc. Nach den neuesten Erfahrungen soll das Bestreichen des Holzes mit Petroleum ebenfalls gute Dienste thun.

177. Ein anderes Uebel, dem namentlich altes, versticktes Holz ausgesetzt ist, ist der Wurmfraß oder Wurmfisch, d. h. die Zerstörung desselben durch Insecten, verschiedene Käfer, welche zahlreiche Gänge durch

das Holz arbeiten und dasselbe in Staub verwandeln, und zwar so, daß man auf der Oberfläche desselben oft lange kaum eine Spur davon bemerkt. Unverdorbenes, besonders sehr gut ausgetrocknetes oder gar bei 100° bis 125° C. gedörrtes Holz wird selten oder gar nicht wurmfischig. Deshalb trifft man den Wurmfisch auch niemals in solchen Gebäuden, wie Semnhütten zc., wo der Rauch vom Feuerraum aus nicht in einem geschlossenen Kamin, sondern frei durch den Dachstuhl hinauf abzieht und die einzelnen Holzstücke förmlich einräuchert.

Es scheint, daß die Insecten gewissen Bestandtheilen des Holzsaftes nachgehen, deshalb namentlich das Auslaugen und insbesondere das Ausdämpfen auch gegen dieses Uebel sehr wirksam sein muß. Indes hält auch die Tränkung mit Theer, Kupfervitriol, Quecksilbersublimat zc. wie die Fäulniß und den Schwamm so auch den Wurm ab. Wo der letztere sich aber einmal eingestiftet hat, da ist er kaum mehr auszurotten, und alle in dieser Beziehung vorgeschlagenen Mittel haben sich als unzureichend erwiesen. In einem solchen Falle bleibt nichts anderes übrig, als die wurmfischigen Hölzer durch gut ausgetrocknete, gesunde, neue zu ersetzen.

### 3. Die Verbindungsmaterialien.

178. Die Verbindungsmaterialien zerfallen in Kalkmörtel, Gipsmörtel, Cemente oder Ritte. Das wichtigste Verbindungsmittel ist der Kalkmörtel, der aus Kalk und einem Zusatz von Sand bereitet wird.

Der Kalk wird aus Kalksteinen und, wo es an solchen gebricht, aus Mergel und Muschelschalen gebrannt. In der Schweiz, wo Kalksteine im Ueberflusse vorhanden sind, wird er natürlich nur aus diesen gewonnen. Die gewöhnlich vorkommenden Kalksteine, welche zum Kalkbrennen benutzt werden, enthalten — neben der kohlen-sauren Kalkerde — fast immer noch eine Beimischung von Kieselerde, Thonerde und zuweilen auch von Gips. Je reiner, schwerer oder fetter der Kalkstein, desto besser taugt er zu gebranntem Kalk. Wird solcher Kalkstein in einem Ofen unter Glühhitze gebrannt, so entweicht die Kohlen-säure nebst dem Bindewasser und es bleibt die reine Kalkerde zurück, welche zwar noch fast denselben Umfang, aber gegen früher nur noch ungefähr das halbe Gewicht besitzt. Diesen gebrannten Kalk heißt man auch lebendigen Kalk, wahrscheinlich weil er ein großes Bestreben hat, aus der Luft wieder Kohlen-säure und Feuchtigkeit aufzunehmen, in Folge dessen er gleichsam lebendig wird, d. h. in Stücke zerspringt und nach und nach sogar in ein Pulver zerfällt.

Deswegen muß der gebrannte Kalk sorgfältigst vor dem Zutritt der Luft und Feuchtigkeit geschützt werden, da er sonst leicht abgestandener Kalk wird. Am besten ist es, ihn sobald als möglich mit Wasser zu lösch'en und zur Mörtelbereitung zu gebrauchen, oder ihn in mit Sand bedeckten Gruben aufzubewahren.

179. Das Kalklösch'en geschieht bei uns gewöhnlich in hölzernen, mit Schieber versehenen Kästen, deren

Wände ungefähr 4 dem hoch sind. Darin wird der gebrannte Kalk, in kleinen Stücken auseinander gebreitet, nach und nach mit Wasser übergossen, bis derselbe, unter beständigem Herumrühren mit der Kalkkrücke, breiartig wird. Beim Begießen des gebrannten Kalkes mit Wasser zerfällt er mit heftigem Brausen unter Entwicklung von Hitze. Mit diesem Zugießen des Wassers muß man aber sehr vorsichtig sein, indem, wenn man zu wenig Wasser nimmt, der Kalk leicht verbrennt, und, wenn man zu viel nimmt, ersäuft und dann in beiden Fällen an Bindekraft verliert. Im Anfang gießt man daher nur wenig Wasser zu, so daß der Kalk nur feucht wird. Fängt er an zu zerplatzen, so wird nach und nach immer mehr Wasser aufgeschüttet. Weiches Teich- oder Seewasser ist zum Kalklösch'en am zuträglichsten, hartes Quellwasser eignet sich dagegen am wenigsten dazu, weil die Kohlen-säure, die es enthält, sich wieder mit dem Kalk verbindet und ihn mehr oder weniger in seinen frühern rohen Zustand zurückführt. Je reiner und durchgebrannter der Kalk ist, desto mehr wird er beim Lösch'en an Umfang und Gewicht verlieren.

180. Misch't man den gebrannten und gelösch'ten Kalk mit reinem, scharfsantigem Sand, so erhält man den Kalkmörtel, wodurch der Kalk erst zur wahren Mauer-speiße, d. h. zu einem wirksamen Verbindungsmittel für das Mauerwerk wird.

Die Erhärtung des Mörtels und seine Bindekraft für die Bausteine gründet sich darauf, daß der Kalk eine

große Verwandtschaft zur Kiesel-erde des Sandes besitzt und sich mit derselben zu einer steinharten Masse verbindet. Durch die Wiederaufnahme der Kohlensäure aus der Luft erlangt dieser Mörtel zudem die schätzbare Eigenschaft, sich mit der Zeit immer noch mehr zu erhärten, weshalb er auch Luftmörtel genannt wird.

181. Verwendet man hingegen zum Brennen einen unreinen, mageren Kalkstein, der außer kohlen-saurer Kalk-erde noch mindestens 10 % Kiesel-erde und eine gewisse Menge Thonerde und Eisenoxyd enthält, so erhält man den Wasserkalk oder hydraulischen Kalk, der nach dem Löschen auch ohne einen besondern Zusatz von Sand oder sonst einem Stoff im Wasser oder in der Feuchtigkeit sich erhärtet und nach und nach ebenfalls steinhart wird.

182. Der hydraulische Kalk kann auch künstlich aus dem gewöhnlichen Kalk, nebst gewissen Zusätzen, bereitet werden. Nach Vicat kann dies geschehen, indem man gewöhnlichen, fetten Kalk durch Aufgießen von ein wenig Wasser, oder dadurch, daß man ihn einige Zeit an einem trocknen und bedeckten Orte an der Luft liegen läßt, in Pulver auflöst, mit Wasser und etwas Thon oder Ziegelmehl tüchtig durchknetet und aus dem Teige Kugeln formt, die man trocknet und dann zum zweiten Male brennt.

183. Einen sehr guten Wassermörtel oder Cement erhält man auch, wenn man Kalk mit Trass oder Puzzolanerde (zwei vulkanische Mineralien, von

denen das erstere bei Andernach am Rhein und das andere bei Puzzuoli in der Nähe von Neapel vorkommt und schon von den Römern zu Mörtel für Wasserbauten verwendet worden ist) mischt.

Der in England gebräuchliche Roman-Cement wird durch starkes Brennen eines an den Ufern der Themse in nierenförmigen Massen vorkommenden Kalkes erhalten, welcher 18 Procente Kiesel-erde und 6 Procente Thonerde enthält, und der Portland-Cement, welcher ebenfalls in England durch Brennen eines eigenthümlichen Minerals dargestellt wird, enthält sogar 22 Procente Kiesel-erde und 8 Procente Thonerde auf 54 Procente Kalk und einige Procente Kali und Natron, die ebenfalls zur Böslichkeit der Kiesel-erde im Wasser beitragen.

184. Der rothe Gips besteht gewöhnlich aus schwefel-saurer Kalkerde mit Wasser und enthält zuweilen auch noch Thon, kohlen-sauren Kalk und Kiesel-erde.

Das Brennen des Gipses geschieht in Oefen, die den Kalköfen ähnlich, jedoch kleiner sind. Durch das Brennen verliert der Gips seinen Wassergehalt, wodurch er nicht nur leichter, sondern auch rissig, leicht zerreißbar und kleiner im Volumen wird. Er hat dann große Neigung, sich wieder mit Wasser zu vereinigen, erhärtet schnell und geht für sich und mit Steinen und anderen Stoffen eine feste Verbindung ein.

185. Der gebrannte Gips wird, nachdem er aus dem Ofen genommen und abgekühlt worden, zerstoßen

und nachher fein zerfiebt. Das Zerreiben des Gipses geschieht entweder durch Hochwerke, Stampfen oder Mühlen. Beim Sieben werden immer feinere Siebe benützt. Das Gipspulver hält man für gut, wenn es sich fettig, für schlecht, wenn es sich rauh und trocken anfühlt. Der so bereite Gips wird bei uns niemals als Mörtel zum Mauern, sondern immer nur zum Verputzen der Wände und Decken im Innern der Gebäude, zu Stuccaturarbeit, zu künstlichem Marmor und zu Gipsfiguren aller Art verwendet.

186. Dieemente oder Ritte, die zur Befestigung verschiedener Baumaterialien dienen, richten sich in ihrer Zusammensetzung nach der verschiedenen Beschaffenheit derselben, und kommen deshalb in der Praxis höchst mannigfaltig vor. Wir beschränken uns auf einige wenige Recepte solcher Ritte.

1) Um Eisenwerk in Stein zu befestigen, kann man sich einen Kitt bereiten, indem man 1 Theil pulverisirten hydraulischen Kalk, 2 Theile Ziegelmehl und  $\frac{1}{2}$  Theil Eisenfeilspäne mit Wasser zu einem Brei mischt, damit die Löcher des Steines füllt und das Eisenwerk eintreibt.

Dieser Kitt wird ungemein fest und ist auf jeden Fall dem Ausgießen der Löcher mit Blei vorzuziehen.

2) Einen wasserdichten Mauerkitt für Mauerwerksteine und Holz und zum Verkitten von Terrassen, Wasserbehältern zc. erhält man aus 3 Theilen

trockenem Ziegelmehl, 3 Theilen gemahlener Bleiglätte, gehörig verrieben und durch allmähliches Zugießen von Leinöl, durch Kneten und Stampfen zu einem Brei gemacht, den man in die Fugen einträgt, nachdem man diese mit Wasser angefeuchtet, oder bei Holz mit Leinölfirniß bestrichen hat.

3) Auch folgender Kitt gilt bei Sandsteinfugen zum nämlichen Zweck: 8 Theile fein pulverisirte Bleiglätte, 3 Theile Ziegelmehl und 1 Theil Glaspulver, alles, wie oben, mit Leinöl angemacht, stark geknetet und zusammengestampft\*).

#### 4. Die Nebenmaterialien.

187. Unter den übrigen Baumaterialien, die wir oben als Nebenmaterialien bezeichnet haben, ist das Eisen das wichtigste und am häufigsten gebrauchte. Seine Hauptanwendung findet es im Bauwesen als Schmiedeeisen zu Verbandstücken, wie Nägel, Klammern, Schrauben, Anker, Schlaubern, Hängeisen zc., als Eisendraht zu Sieben, Netzen, Geflechten zc., als Eisenblech zum Eindecken der Dächer, zu Dachrinnen, Abfallröhren zc., und als Gußeisen zu Candelabern, Consolen, Balkongeländern, Taufbecken, Grabsteinen, Defen zc. In neuerer Zeit wird es aber immer mehr auch zu größern Baugesegenständen, zu Treppen, Dachstühlen und selbst zu ganzen Häusern verwendet, ab-

\*) Siehe Wolfs „Baufreund“.

gesehen von seiner Verwendung zu Brücken, Eisenbahnen und Maschinenbauten, wo es als Hauptmaterial auftritt.

188. Das Kupfer wird beim Bauen nur als Blech zum Dachdecken, zu Röhren für Wasserleitungen und zu verschiedenen Küchengeräthschaften gebraucht. Der Dauer wegen werden zuweilen auch Thür- und Fensterbeschläge, Riegel zc. aus Kupfer gemacht. Ebenso wird auch das Messing, eine Legirung des Kupfers mit Zink, zu Beschlägen, zu Oefenthüren, zu allerlei Röhren zc. benutzt.

189. Das Blei wird im Bauwesen seiner Weichheit halber zum Versehen von Quadern und Gesteinsstücken als Zwischenlagen und dann zum Vergießen von Eisenwerk in Stein gebraucht, sowie auch zu Bleiröhren, in welcher Beziehung es jedoch großer Vorsicht bedarf, damit dadurch keine Vergiftungen veranlaßt werden, wie dies leider schon oft vorgekommen ist.

190. Das Zinn dient nur zum Löthen und Verzinnen des Eisenbleches, und nur selten werden daraus auch Ornamente gegossen. Das Zink hingegen findet in neuerer Zeit auch im Bauwesen immer mehr Verwendung, namentlich als Bedeckungsmaterial, dann zu Gesimsen, Gurten und zu allen möglichen architektonischen Verzierungen, sowie auch zu Bildhauerarbeiten.

#### γ) Ueber die Bauarbeiten.

191. Die verschiedenen Bauarbeiten, welche die wirkliche Ausführung eines Gebäudes nöthig macht, sind

nicht immer genau dieselben, und namentlich erleidet die Reihenfolge, in welcher sie nach einander auszuführen sind, nach den verschiedenen Verhältnissen und Verhältnissen mancherlei Abweichungen. In dieser Beziehung ist ganz besonders darauf zu achten, daß alle diejenigen Arbeiten, die eine längere Zeit zur Vorbereitung bedürfen, bevor sie dem Bauwerk einverleibt werden können, rechtzeitig in Angriff genommen und zur Vollendung gebracht werden. Ebenso ist dafür zu sorgen, daß hinsichtlich der Anschaffung der Baumaterialien immer zuerst diejenigen bestellt werden, welche, wie die Steine und das Holz, in größeren Massen benöthigt sind, oder durch längeres Liegenlassen an Güte gewinnen, wie z. B. das Schreiner- und Glaserholz, oder entfernt vom Bauplatz in besonderen Werkstätten und Werkplätzen bearbeitet und zur Aufrichtung und Einverleibung in das Bauwerk zuerst probeweise fertig eingestellt werden müssen, wie dies namentlich mit den Zimmermannsarbeiten, den feineren Steinhauer- und Bildhauerarbeiten, sowie auch mit den Backsteinen und Dachziegeln, und zum Theil auch mit den Schreiner-, Glaser-, Schlosser- und Spenglerarbeiten zc. der Fall ist. Im übrigen kann man sämtliche Arbeiten in Haupt-, Neben- und Schlussarbeiten einteilen.

192. Zu den Hauptarbeiten sind zu zählen: Die Bodenuntersuchung, die Aussteckung des Gebäudes, die Herstellung des Schnurgerüstes, das Graben, Felsensprengen und Abspreizen des Bauplatzes; sodann die

eigentliche Fundamentirung, die Erstellung der Mauern über den Fundamenten, die Auschalung und Ausmauerung der Kellergewölbe und Bogen, die Erstellung der Fuß- und Sockelmauern, der Mauern über der Erde und über dem Sockel, sowie der Gerüste und Geräthe zur Ausführung sowohl der Umfangsmauern als des Einbaues der einzelnen Stockwerke; ferner das Aufschlagen des Gebäudes oder das Aufrichten des Zimmerwerks und die Dachdeckung; die Beschützung der feineren Steinhauer- und Bildhauerarbeiten und die Aufrichtung der Interimstreppe oder Nothtreppe; die Ausführung der inneren Kiegelwände, der Feuerwände und Ramine; die Schrägboden-Auffüllung und Bretter-Vertäfelung; der äußere oder innere Verputz; das Fertigmachen des Hauptgesimses; das Aufsetzen der Blitzableiter; die Errichtung der Hauptrinne und Ableitungsrohren; das Zudecken des Daches; das Einsetzen der Thüren und Fenstereinfassungen; das Einhängen und zweite Anstreichen der schon früher grundirten Fensterläden; das Anschlagen, Einhängen und Grundiren der Thüren, das Legen der Plattenböden; das Aufführen des Küchen- und Waschküchenherdes und das Aufrichten der Haupttreppe\*); im weitern das Einsetzen der Fenster, das Legen der Blindböden und Fußböden; das Anschlagen des Getäfels, des Sockels und der Verkleidungen; das

\*) Für den Fall, daß sie von Holz ist; denn die steinernen Treppen gehören zum Gemäuer und sind mit diesem auszuführen.

Verglasen und Verkitten der vom Glaser und Schlosser zugerichteten und bereits zweimal mit Oelfarbe angestrichenen Fenster; das Anschlagen der Thürschlösser mit Zubehör von Schließkappen, Schließkloben und Schließblechen, von Riegeln, Aufhängelkloben u.; das Aufsetzen der Oefen, der Ofenrohre und der Treppengeländer, und endlich der Anstrich und das Malen der Decken und Wände, die Weißelung der Decken und Gänge und die Tapezierung der Zimmer.

193. Zu den Nebenarbeiten hingegen sind zu rechnen: Die Erstellung der zum Hauptgebäude gehörigen Nebengebäude aller Art, wie der Ställe, Scheunen, Remisen, Geflügelhöfe u. dgl.; sodann die Herstellung der Zufahrten und der Hofpflasterung; das Einsetzen der Thore und Zäune; die Ausführung der Wege, der Hof- und Gartenanlagen, der Brunnen und Brunnenleitung, der Kanäle und Dohlenführung und die zur gehörigen Austrocknung aller inneren Bauten nöthige Zimmerauslüftung.

194. Zu den Schlussarbeiten endlich gehören: Das Aufräumen der Steine und der übrigen Materialabfälle; das Auskehren der inneren Räumlichkeiten und das Aufwaschen der Gänge und Zimmerböden; sodann die Prüfung der Bauarbeitsrechnungen, die Zusammenstellung der sämmtlichen Kosten. Die Stellung der Schlußrechnung und endlich die Uebergabe des Baues.

195. Es würde uns natürlich viel zu weit führen, wollten wir diese verschiedenen Bauarbeiten, die zusammen

die ganze große Aufgabe des Bauführers wie der Bauunternehmer und der verschiedenen Bauhandwerker ausmachen, hier im einzelnen betrachten. Wir wollten mit der Aufzählung derselben nur kurz andeuten, wie viel es braucht, bis ein neues Gebäude ganz erstellt ist, und müssen es dem Lehrer überlassen, dieselben, je nach der disponibeln Zeit, mehr oder minder einzeln zu behandeln und weiter auszuführen.

Dagegen sollen nun noch die Anforderungen, welche an die Neubauten im allgemeinen und an die Wohngebäude und ihre einzelnen Theile im speciellen gestellt werden, in Kürze besonders ins Auge gefaßt werden.

### c) Die Anforderungen der Neubauten im allgemeinen und die Wohngebäude und ihre einzelnen Theile im besondern \*).

#### a) Ueber die Neubauten im allgemeinen.

196. Die Bauwerke sind sich nicht selbst Zweck, sind also nicht ihrer selbst willen da, sondern sie haben alle gewissen äußeren Zwecken, die aus dem gesammten Menschenleben hervorgehen, zu dienen. Die erste und unerläßlichste Anforderung an jedes neue Gebäude ist daher mit Recht die, daß es seinen Zweck oder

\*) Ich halte es für meine Pflicht, hier die Bemerkung voranzuschicken, daß ich bei diesem Abschnitt unter anderen Hilfsmitteln namentlich auch die Vorträge meines frühern Lehrers, des Herrn Prof. Fritz Eichenlohr in Karlsruhe, benützt habe.

seine Bestimmung auf die möglichst vollkommenste Weise erfülle, daß es ganz das sei, was es sein soll. Je mannigfaltiger das menschliche Leben und die Bedürfnisse der Menschen, desto verschiedenartiger sind auch die Zwecke und die Bestimmungen der Gebäude selbst. Und aus diesen verschiedenartigen Bestimmungen der Gebäude entstehen denn auch die mannigfaltigsten Arten derselben \*).

\*) Nach dem verschiedenen Bedürfnisse der Menschen theilen sich sämmtliche Gebäude:

a. in solche für die leiblichen und mehr materiellen Bedürfnisse, und zwar:

- 1) der Wohnung zu Land und Stadt, vom einfachsten Bauernhaus bis zum großartigsten fürstlichen Palaß;
- 2) der Nahrung als Getreidespeicher, Kornhallen, Mehlgen und Schlachthäuser, Gemüse- und Fruchtmärkte u.;
- 3) der Gesundheit und der Stärkung des Körpers als Bädanstalten, Reitschulen u., sowie der Herstellung der Gesundheit als Heilbäder, Spitäler und Krankenhäuser, Irrenanstalten, Blinden- und Taubstummen-Institute u.;
- 4) der Industrie oder der Verarbeitung und Veredlung der Rohstoffe von der einfachsten Handwerksstätte bis zu den ausgebehntesten Fabrikanlagen;
- 5) des Handels als öffentliche Waarenniederlagen, Markthallen, Kaufhäuser, Börsen und Kaufplätzen aller Art;
- 6) des Verkehrs und des Transports als Post- und Telegraphenanstalten, Eisenbahn-, Straßen-, Brücken-, Hafen- und Wasserbauten, Gasthöfe aller Art; und

197. Entspricht das Gebäude seinem Zweck, so erfüllt es gewiß auch die Anforderung der Zweckmäßigkeit

- 7) des geselligen Vergnügens als Museen, Casinos, Secegesellschaften, Kaffeehäuser und Restaurationen;
- b. in solche für die geistigen Bedürfnisse, und zwar:
  - 1) der Religion und des Cultus als Kirchen und Bethäuser, Seminararien, Convicte und Klöster u. c.;
  - 2) der Wissenschaft und Technik, und zwar für den Unterricht und die Erziehung von der einfachsten Dorfschule bis zu den vielverzweigten polytechnischen Schulen, Universitäten und Akademien und für die wissenschaftlichen und technischen Sammlungen, Naturalien- und physischen Kabinette, Sternwarten u. c.;
  - 3) der schönen Künste, und zwar für die Baukunst, die Sculptur und Malerei als Kunstschulen, Bilder- und Gemälbegalerien, für die Musik als Musikschulen, Concertsäle und Theaterhallen und für die theatralischen Darstellungen als Theater und Opernhäuser;
- c. in solche für die Bedürfnisse des Staates, und zwar:
  - 1) der Regierung und Staatsverwaltung als Regierungsgebäude für die verschiedenen Ministerien oder Regierungsdepartemente, Gebäude für die Landstände oder Deputirten, die Staatsarchiv und Kanzleien;
  - 2) der Rechtspflege und Gerichtsbarkeit als Gerichtshöfe, Amtshäuser, Gefängnisse, Zucht- und Correctionshäuser;
  - 3) der Polizei und öffentlichen Sicherheit als Polizeibureau, Hauptwachen und Wachtthäuser;
  - 4) der Finanzverwaltung als Münzgebäude, Einnehmereien und andere Domänengebäude;

keit und Bequemlichkeit der Räumlichkeiten und alles dessen, was damit zusammenhängt. Diese Merkmale hängen namentlich von einer geschickten Raumbegrenzung und Raumbenützung, d. h. von der Anordnung und Eintheilung der Räume sowohl neben- als übereinander, sowie von ihrer Verbindung untereinander ab, und verlangt insbesondere die Bequemlichkeit, daß alle Räume leicht zugänglich seien, so daß man möglichst schnell von jedem Raum in die anderen Räume gelangen kann.

198. Die Wohnlichkeit und Zuträglichkeit der Räume bilden eine weitere Anforderung, und diese verlangen überdies freien Zutritt von Licht und Luft, sowie gehörigen Schutz vor den nachtheiligen Einflüssen der Witterung; also Abwehruug von zu starker Hitze

- 5) der öffentlichen Arbeiten als Directorien und Bureauz des Hochbaues, des Straßen- und Wasserbaues;
- 6) des Militärwesens und der Landesverteidigung als Kriegsschulen, Kasernen, Festungswerke, Stückgiebereien, Pulverfabriken u. c.;
- d. in solche für die Bedürfnisse der Gemeinden, und zwar:
  - 1) Rathhäuser;
  - 2) öffentliche Plätze und Hallen;
  - 3) Thorgebäude und Stadteinschliefungen;
  - 4) Wasserleitungen, Brunnenanlagen und Abzugskanäle; und
  - 5) Anlage von Friedhöfen, Straßen und neuen Stadttheilen u. c.

und Kälte, von Wind und Regen, von Frost und Feuchtigkeit. Deshalb soll beim Entwerfen des Gebäudes und seiner Räumlichkeiten auch auf die Lage derselben nach der Himmelsgegend, auf ihre Beleuchtung, Erwärmung, Lüftung zc. gehörige Rücksicht genommen werden.

199. Von ganz besonderer Wichtigkeit für jedes Gebäude sind ferner die Anforderungen der Festigkeit und Dauerhaftigkeit. Dieselben verhalten sich zu einander wie Ursache und Wirkung. Denn mit der gehörigen Festigkeit erlangt das Gebäude auch Dauerhaftigkeit. Die Festigkeit und damit auch die Dauerhaftigkeit des Gebäudes ist aber — außer dem soliden Baugrund und den dauerhaften Baumaterialien — vorzugsweise bedingt durch hinreichende Stärke und zweckmäßige Verbindung, überhaupt durch gute Construction derselben. Nachdem wir den Baugrund und die Baumaterialien schon unter b)  $\alpha$  und  $\beta$  (§ 132—192) besonders betrachtet haben, bleibt uns hier nur noch die Construction etwas näher zu betrachten übrig.

200. Es ist selbstverständlich, daß auch die Construction der Gebäude wesentlich zu ihrer Festigkeit beiträgt. Was zunächst die Mauern betrifft, so ist genau darauf zu achten, daß die Mauersteine schön horizontal gelagert und mit einem guten Mörtel verbunden werden. In Beziehung auf die Lagerung der Steine in den einzelnen Schichten

unterscheidet man Läufer und Binder, von denen die ersteren mit ihrer Länge nach der Mauerflucht und die anderen mit ihrer Länge nach der Dicke der Mauer gerichtet sind. Durch diese Construction erhält der Mauerkörper durch sich selbst eine feste Verbindung, weshalb dieselbe sowohl bei Bruchsteinmauern als bei Quader- und Backsteinmauern beobachtet wird. Dabei dürfen die Stoßfugen einer Mauerseite niemals auf die Fugen der darüber oder darunter befindlichen Schicht treffen, sondern sie müssen stets überbunden werden, d. h. jede Stoßfuge muß oben und unten auf einen vollen Stein zu liegen kommen.

201. Das Hauptverbindungs mittel der Steinmauern ist der Kalkmörtel, worüber das Nöthige bereits oben (§ 178—184) bei den Baumaterialien bemerkt worden ist.

Sie und da wird die Festigkeit der Mauern aber auch durch mechanische Verbandstücke zu erhöhen gesucht. Dahin gehören: 1. die Eisenklammern, welche, je nach Erforderniß, mit zwei oder mehr Spitzen versehen sind, um eine gleiche Anzahl Steine miteinander zu verbinden; 2. die Eisenbolzen, die, kantig oder rund, zur Verbindung aufeinander liegender Steine wie die Klammern zur Verbindung wagrecht liegender Steine dienen; und 3. Anker oder Schlaudern von verschiedener Größe, wodurch entweder zwei Mauerkörper zusammengehalten werden, oder das Gebälk mit der Stockmauer verbunden wird.

202. Jede Mauer soll senkrecht aufgeführt werden. Nur solche Unterstüßungsmauern, die einem Seitenschub, wie z. B. dem Erddruck, zu widerstehen haben, erhalten auf der entgegengesetzten Seite einen gewissen Anzug oder eine sogen. Böschung. Bei den Stockmauern, die nach oben etwas schwächer werden können, bringt man inwendig entsprechende Absätze an. Darauf kommen dann die sogen. Mauerlatten und darauf die Balken der einzelnen Stockwerke zu liegen.

203. Was die Stärke und Tragfestigkeit der Mauern betrifft, so ist es kaum möglich, darüber allgemeine Regeln aufzustellen, indem dieselbe sich nicht nur nach der verschiedenen Bestimmung des Gebäudes richtet, sondern namentlich auch von der verschiedenen Beschaffenheit des Baugrundes und der Baumaterialien abhängt. Die Entscheidung hierüber muß daher in jedem einzelnen Fall der Einsicht und praktischen Erfahrung des Baumeisters überlassen werden.

204. Was im besondern die Stärke der Grund- und Fundamentmauern anlangt, so richtet sich dieselbe nach der Last des Gebäudes, welche darauf zu ruhen kommt, sowie nach der Beschaffenheit der Baumaterialien und des Baugrundes, oder also nach dem Widerstand, welchen dieser zu leisten im Stande ist. Indessen sollten die Fundamentmauern, selbst bei den leichtesten Gebäuden, niemals unter 6 dem Breite und 9 dem Tiefe gemacht werden. Und bezüglich der Grundmauern wird allgemein auf je 2,5—3 m ihrer Tiefe eine Breitenverstärkung von

3 dem und zwar zur Hälfte auf jeder Seite angenommen. Wo die Fundamentmauern freistehen oder einerseits dem Erddrucke ausgesetzt sind, gibt man ihnen eine entsprechende auswärts gerichtete Böschung. Dadurch wird nicht nur die Stärke und Festigkeit, sondern auch die Stabilität und Standfähigkeit des ganzen Gebäudes wesentlich befördert.

205. Was im weitern die Stärke der übrigen Mauern, äußeren Umfassungs- oder Stockmauern und inneren Zwischen- oder Scheidemauern angeht, so hängt dieselbe ebenfalls vom Baugrund und der Grundmauer, vom Baumaterial, von der zu tragenden Last und dem etwaigen Seitendruck, sowie von der Entfernung der Mauer von anderen Mauern ab. Werden die Stockmauern aus Quader- oder Backsteinen aufgeführt, so erhalten sie, weil diese an und für sich schon mehr Festigkeit darbieten, bei gleicher Höhe eine geringere Dicke als Bruchsteinmauern oder Raubmauern. Erstere sind hinreichend stark, wenn sie bei einer Höhe von 6 m eine Stärke von 6 dem, und bei einer Höhe von 8—10 m eine Stärke von 7,5 dem erhalten, während letztere bei gleicher Höhe wenigstens 15—24 cm stärker gemacht werden müssen. Scheidemauern, über welche das Gebälk geht, können natürlich eine verhältnißmäßig geringere Stärke erhalten als die Stockmauern.

206. Kommen im Gebäude Gewölbe vor, so tragen dieselben, wenn sie anders richtig construiert sind,

wesentlich zur Festigkeit desselben bei. Dabei ist namentlich auf eine gehörige Gewölbefstärke, auf zweckmäßigen Fugenschnitt und auf genügende Stärke der Widerlager zu sehen. Die letztere richtet sich nach der Spannweite, Form und Belastung des Gewölbes, was auch bei den Gewölbebogen gilt. Je höher die Widerlager sind, desto größer muß ihre Stärke werden. Im allgemeinen kann man die doppelte Bogenstärke als Stärke der Widerlager annehmen. In der Ausführung sollte man aber einen Bogen nie unter 3 dem dick machen, und nur bei Backsteingewölben kann hiervon abgewichen werden. Größere Bogen von 4—6 m Spannweite erhalten wenigstens 4,5 dem Gewölbefstärke. Bei Gewölben, die nicht belastet werden, kann die Bogenstärke so viele Decimeter betragen, als die Spannweite Meter enthält.

207. Von großer Wichtigkeit für die Festigkeit und Dauerhaftigkeit des Gebäudes sind auch die verschiedenen Holzconstruktionen, namentlich des Dachstuhles und der Balkenlage der einzelnen Stockwerke. In dieser Beziehung läßt die Praxis noch vieles zu wünschen übrig.

Am schlimmsten steht es in dieser Hinsicht bei den Balkenlagen, indem dabei die nach ihrer relativen Festigkeit in Anspruch genommenen Balken in der Anwendung noch häufig ganz verkehrt angetroffen werden. Ein Balken trägt nämlich am meisten, wenn seine Breite zur Höhe sich ungefähr verhält wie 5 zu 7. Untersucht man nun aber die Balkenlagen verschiedener Neubauten, so findet

man diese vortheilhaftesten Querschnittsdimensionen nur in den wenigsten Fällen angewendet. Meistens sind die Balken sogar auf die größere Querschnittsdimension gelegt, und oft trifft man so breite Balken, daß man ganz gut zwei daraus schneiden könnte.

Etwas günstiger stellt sich die Praxis bezüglich der bei Neubauten verwendeten Pfosten, Säulen und anderer stehenden Hölzer, die in Bezug auf ihre rückwirkende und absolute Festigkeit in Anspruch genommen sind, heraus, indem dieselben meistens, wie es sein soll, quadratisch, regelmäßig polygonförmig oder rund gemacht werden.

208. Freilich richtet sich die Tragfestigkeit der Hölzer nicht allein nach ihren Dimensionen, sondern auch nach ihrer Art und Beschaffenheit. So eignet sich z. B. das Eichenholz seiner großen absoluten Festigkeit wegen vorzugsweise zu Säulen, Pfosten, Ständern u.; dagegen weniger zu Balken, weil es seiner großen spezifischen Schwere wegen sich stark einschlägt und verhältnißmäßig auch mehr wirft als andere Holzarten. Das Tannen- und Föhrenholz hingegen, das eine viel größere Elasticität und ein merklich geringeres spezifisches Gewicht bei einer guten relativen Festigkeit besitzt, wird aus diesem Grunde fast ausschließlich zu Balken und Dachholz verwendet, während hinwiederum das Eichenholz, wie bereits schon früher bemerkt, zu Eisenbahnschwellen und anderen Erd- und Wasserbauten alle übrigen Hölzer bei weitem übertrifft.

209. Was die Dimensionen betrifft, so sind die Deckenbalken bei 15—18 cm Breite und 20—25 cm Höhe gewöhnlich stark genug, um in einer freien Lage von 5—6 m Länge und 6—9 dem auseinander liegend die ihnen zukommende Last des Schrägbodens, des Fußbodens und der Mobilien zc. auf die Dauer tragen zu können. Bei sehr stark belasteten Gebälken muß man jedoch die Balken stärker, nämlich 20—24 cm breit und 27—30 cm hoch machen, und dieselben zudem näher aneinander legen. Da die Senkung der Balken im potenzirten und zwar im kubischen Verhältniß mit der Länge derselben zunimmt, so darf ihre Spannweite höchstens 6—7 m betragen. Ist diese größer, so müssen sie in einem oder mehreren Punkten durch Unterzüge, armirte Balken zc. unterstützt werden.

210. Endlich wird an jedes Gebäude mehr oder weniger auch noch die Anforderung gestellt, daß es mit Kunstsinne und Geschmack ausgeführt sei und der mit seiner Bestimmung eng verknüpften höhern Idee entspreche.

Letztere, obwohl mit dem Zwecke des jedesmaligen Gebäudes innig verknüpft, hängt andererseits doch ebenso sehr von der Geschmacksbildung, dem Kunstsinne und der ganzen Individualität des Architekten ab, der die Pläne, die Bauweise und Bauanschläge zu demselben entworfen hat. Und in dem von ihm ausgedachten und ausgeführten Bauwerk spricht sich dieselbe für den Beschauer vorzüglich in den schönen, reinen architektonischen

Formen und Größenverhältnissen aus. Denn die gleichen Formen und Größen bringen, wie deren Verhältnisse sich ändern, auf den Beschauer eine andere Wirkung, also auch eine andere Empfindung hervor. Deshalb handelt es sich bei der ganzen Bauanlage, wie bei jedem einzelnen Theile derselben, stets um ganz bestimmte Formen- und Größenverhältnisse, sollen sie anders auf den Beobachter einen angenehmen, schönen und der dem Gebäude zu Grunde liegenden höhern Idee entsprechenden Eindruck hervorbringen. Und da im Bauwesen schon aus statischen Gründen alles in Beziehung zum Loth- und Wagrecht steht, so ändert auch jede architektonische Form ihren Charakter ganz wesentlich, wenn sie und ihre sie begrenzenden Linien und Flächen eine mehr liegende, eine mehr aufrechte oder eine mehr schiefe Lage erhalten. Ueberdies müssen aber auch alle Formen und Größenverhältnisse organisch und harmonisch ausgebildet sein. Das Einzelne und Besondere muß sich dem Allgemeinen und Höhern, das Unwichtige und weniger Wesentliche dem Wichtigen und Wesentlichen unterordnen und anschließen, und auch alle einzelnen Theile müssen so geformt und konstruirt sein, daß sie aus gesetzmäßiger Entwicklung auseinander entstanden scheinen und daß das Einzelne wie das Ganze aus demselben Geiste hervorgegangen, gleichsam wie aus einem Gusse geformt erscheint.

211. Bei jedem Gebäude kommt natürlich zuerst die Grundform in Betracht, von welcher auch theilweise

das Neußere bestimmt wird. Bei kleinen Gebäuden ist sie gewöhnlich schon durch die innere Eintheilung und durch die Bestimmung derselben bedingt, während bei größeren Gebäuden auch eine größere Mannigfaltigkeit in den Formen verlangt wird, damit nicht zu große einförmige Massen entstehen, welche dem Auge wehe thun oder daselbe wenigstens ermüden würden. Dieser Formenwechsel darf aber nicht gesucht erscheinen, weil sonst das Gebäude dadurch alle Einheit verlieren und daselbe auf den Beschauer einen unangenehmen, widerlichen Eindruck machen würde. Ganz besonders ist dies bei Stadtgebäuden zu beachten. Bei Gebäuden auf dem Lande, oder überhaupt bei freistehenden Häusern und bei solchen, welche zum geselligen Vergnügen und zur Belustigung der Menschen bestimmt sind, darf hingegen eine größere Formenverschiedenheit stattfinden. Und wenn diese mit der landschaftlichen Umgebung in Einklang gebracht wird, so kann sie sogar wesentlich zur Verschönerung eines solchen Bauwerkes beitragen. Dies wird namentlich durch hübsche, geschmackvolle Vorprünge, Erker, Eingangstrepfen, Thür- und Fenstergerichte, Gesimsewerke zc. bewirkt.

Damit haben wir die Hauptanforderungen, welche sich im allgemeinen an jedem Neubau stellen lassen, in Kürze angedeutet. Im folgenden sollen nun noch die Anforderungen, welche an die Wohngebäude und ihre einzelnen Theile im speciellen gestellt werden, etwas näher betrachtet werden.

### β) Ueber die Wohngebäude und ihre einzelnen Theile im besondern.

212. Jedes Wohngebäude soll sich auf dem Platze, auf welchem es erbaut ist, so vortheilhaft als möglich darstellen. Es soll einen bequemen Eingang haben, der sich in der Regel an der Hauptfaçade befinden soll. Und sind zwei Eingänge auf einer Seite nöthig, so sollen sie symmetrisch angelegt werden. Schon die Größe der Hausflur und der Vorplätze soll auf die Größe und Bedeutung des ganzen Gebäudes schließen lassen. Ebenso soll die Decoration mit der größern oder geringern Eleganz der Zimmer im Einklang stehen. Die Treppe soll bequem und gut erleuchtet sein; sie soll dem Eintretenden sogleich in die Augen fallen. Die Haupt- und Wohnzimmer mit Einschluß der Arbeitszimmer und zum Theil auch der Schlafzimmer sollen immer an der Hauptfaçade gelegen sein. Sie dürfen weder zu viel noch zu wenig Licht haben, da solche Zimmer im erstern Fall sehr schwer zu heizen wären und im andern Fall zu dunkel und zu düster würden. Die Kammern, die Küche zc., wie auch das Treppenhaus, sollen dagegen an der Rückseite oder gegen den Hof angebracht werden. Zwischen allen Zimmern soll aber eine gehörige Communication stattfinden, und alle sollen, wo möglich, mit einem eigenen Eingang vom Corridor aus versehen sein. Der Abtritt sei nicht zu weit von den gewöhnlich bewohnten Räumen entfernt; man suche ihn aber durch einen Vorraum gehörig abzuschließen und soviel als möglich zu isoliren.

Kein Platz bleibe unbenützt; dabei aber suche man dunkle Ecken und Winkel zu vermeiden. Zu einer guten Eintheilung gehört auch eine gewisse Regelmäßigkeit, welche nicht gerade in Beobachtung strenger Symmetrie besteht, sondern darin, daß die Haupträume auf gemeinschaftliche Mittellinien gerichtet seien und daß die Scheidungsmauern soviel als möglich aufeinander treffen und durch das ganze Haus gehen. Denn dies erleichtert nicht nur die Anordnung der Räume, sondern trägt auch wesentlich zur Solidität des Gebäudes, sowie zur Schönheit des Ganzen bei. Die Form der einzelnen Zimmer und Räume soll möglichst rechtwinklig, auf jeden Fall eine regelmäßig symmetrische Figur, wie z. B. rund, halbrund und achteckig, oder sonst eine symmetrische Combination von geraden und krummen Linien, resp. von ebenen oder krummen Flächen sein. Endlich suche man sowohl der Schönheit als der Bequemlichkeit wegen die Zimmerthüren soviel als möglich einander gegenüber zu stellen.

213. Im vorigen sind die wichtigsten Erfordernisse der Wohngebäude im allgemeinen berührt worden. Im folgenden sollen dieselben nun noch in Bezug auf die einzelnen Theile derselben im besondern betrachtet werden.

Die einzelnen Theile der Wohngebäude, die hier in Betracht kommen, sind: die Vorhallen, die Vorplätze, die Hausgänge, die Haustreppen, die Thüren und Fenster, die Zimmer aller Art, die Küche und Herdanlagen, die Heizeinrich-

tungen und Feuerungsanlagen, der Speicher oder Dachboden, der Keller, die Abtritte und die Hofräume.

### 1. Die Vorhallen.

214. Die Vorhallen (Portiken) dienen als bedeckte Eingänge, oder auch als offene Hallen vor dem Haupteingang. Sie werden indessen nur bei größeren oder vornehmen Gebäuden in Anwendung gebracht. Ihre Anordnung kann sehr verschiedenartig sein. Sie befinden sich nämlich entweder in der Regel vor den Gebäuden, oder in ihrer Tiefe. Sie sind entweder von allen Seiten offen, oder nur von vornen offen und zu den Seiten ganz oder theilweise geschlossen, oder sie sind auch von vornen und hinten geschlossen und zu den Seiten offen. Sie nehmen entweder die ganze Breite oder Länge eines Gebäudes, oder nur einen Theil desselben ein, oder gehen endlich auch als eine Art offener Umgang um das ganze Haus herum, wie dies bei den griechischen Tempeln gewöhnlich der Fall war.

Dem Aufriß nach nehmen sie entweder die ganze Höhe des Gebäudes ein, oder sie erstrecken sich, namentlich bei mehrstöckigen Gebäuden, nur auf das erste Stockwerk, oder es liegen mehrere solcher Hallen übereinander.

Die Umfassungswände der Vorhallen können, wie es der Zweck mit sich bringt, mehr oder weniger offen oder geschlossen sein, aus einer Säulen- oder Bogenstellung bestehen, oder sogar mit Fensteröffnungen versehen sein.

## 2. Die Vorplätze.

215. Die Vorplätze (Vestibules) liegen im Innern der Gebäude und dienen vorzüglich zur freien Communication der Gänge mit den um sie herumliegenden Zimmern und Räumlichkeiten. Die Vorplätze sind deshalb von mehr geschlossenen, mit Thüren versehenen Mauern umgeben. Sind sie groß und mit Säulen und Pfeilern unterbrochen, so nennt man sie ebenfalls Hallen, wie dies z. B. bei Einfahrten mit Seiteneingängen der Fall ist.

Die Vorplätze können quadratisch, länglich-viereckig oder polygonförmig angelegt sein, wie es eben die Einteilung und Anordnung des Gebäudes mit sich bringt.

Ist ihre horizontale Ausdehnung im Verhältniß zu ihrer Höhe groß, so können in ihnen einzelne Stützen oder Stützenreihen angebracht werden, um die Spannung der Decke zu verringern und um günstigere Höhenverhältnisse zu erlangen.

## 3. Die Hausgänge.

216. Die Hausgänge (Corridors) dienen mehr zur Längenverbindung mehrerer nebeneinander liegenden Räume. Der wichtigste unter denselben ist der dem Eingang zunächst gelegene Hausgang, der auch Hausflur genannt wird. In diesem Gang befinden sich die Eingänge zu den Räumen des Erdgeschosses oder des ersten Stockwerkes, sowie die Treppe zu den oberen Stockwerken. Der Boden dieses Ganges wird entweder

mit Steinplatten, oder Backsteinen, oder auch mit Asphalt belegt. Die Gänge der höheren Stockwerke hingegen, die zur Communication der auf denselben liegenden Räumlichkeiten dienen, erhalten meist hölzerne Boden.

217. Die Dimensionen der Gänge richten sich nach dem Zweck und der Einteilung des Gebäudes. Für den Hauptgang, welcher die meisten Zimmer miteinander verbindet, nimmt man die Breite je nach Umständen zu 1,5—2,5 m an. Untergeordnete Gänge erhalten dagegen nur 1,2 m, kleinere Verbindungsgänge nur 1 m und gewisse Nebengänge, sogen. geheime Gänge, sogar oft nur  $7\frac{1}{2}$  dem Breite.

Ein Hauptaugenmerk bei der Anlage der Gänge und besonders des Hauptganges und der Vestibules ist auf gehörige Beleuchtung zu richten. Denn nichts ist für den Besuchenden unangenehmer, als ein dunkler Gang, in welchem er weder Stiege noch Thüre unterscheiden, noch sich sonst zurechtfinden kann.

## 4. Die Treppen.

218. Die Treppen sollen im allgemeinen so angelegt sein, daß sie dem in das Haus Eintretenden sogleich in die Augen fallen. Deshalb sollen sie, wie gesagt, mit dem Hausgang oder Vorplatz in unmittelbarer Verbindung stehen, als deren Fortsetzung sie zu betrachten sind. Wo möglich soll die Treppe wie der Gang mit directem Lichte beleuchtet werden. Meistens legt man die Treppe an die hintere Front des Gebäudes, wo sie dann ihr

Licht vom Hofe her bezieht, oder man benützt für dieselbe, besonders in Stadtgebäuden, einen Mittelraum, welcher durch Oberlicht beleuchtet wird.

Die Haupttreppe erhält gewöhnlich, besonders bei hohen Stockwerken, einen oder mehrere Ruheplätze, theils zur größern Bequemlichkeit, manchmal aber auch, um von ihnen aus in die Zwischengeschosse gelangen zu können.

219. Hinsichtlich der Anordnung sind die Treppen entweder in gerader Linie aufsteigend, oder in sich selbst zurückkehrend, woraus dann die zwei-, drei- und mehrarmigen gebrochenen, sowie die Wendeltreppen entstehen. Dem Material nach theilen sich die Treppen in steinerne und hölzerne.

Die steinernen Treppen kommen zwar theurer zu stehen als die hölzernen, bieten aber gegen diese wesentliche Vortheile dar. Unter diesen ist ihre größere Feuerfestigkeit, als der bedeutendste, ganz besonders hervorzuheben. Bei einem Brandunglück sind hölzerne Treppen ganz besonders und um so mehr der Zerstörung ausgesetzt, als das Feuer hier die nöthige Luft zu seiner Unterhaltung findet und auch sonst sich nichts seiner Ausbreitung entgegensetzt, während die steinernen Treppen dem Feuer widerstehen und so für die Bewohner den Rettungsweg am längsten offen behalten.

220. Was die Breite und Höhe (den Austritt und die Steigung) der Stufen betrifft, so wird sowohl bei den hölzernen wie bei den steinernen Treppen

dasjenige Verhältniß dieser Dimensionen als das bequemste angenommen, wobei die Stufenbreite 3 dem und die Höhe derselben 15 cm beträgt, die Breite der Stufen also ihrer doppelten Höhe gleich ist. Dies Verhältniß wird denn auch bei den Haupttreppen gewöhnlich eingehalten. Bei Nebentreppen kann die Steigung oder der entsprechende Neigungswinkel steiler sein. Dann hat sich aber auch der Austritt zu ändern. Wird nämlich die Steigung größer, so muß der Austritt im Verhältniß zu derselben kleiner werden. Bei Kellertreppen, Speichertreppen und anderen Nebentreppen wird darum die Steigung meist zu 18—20 cm und der Austritt zu 27—24 cm und selbst bloß zu 21 cm angenommen.

221. Wenn immer möglich, sollte die Haupttreppe durch Glastüren von jedem Stockwerk abgeschlossen sein. Dadurch wird der immerwährende Luftzug im Innern der Wohnung vermieden und im Winter zudem die Wärme viel besser beisammen gehalten, weil dann die inneren Gänge nicht bei jedem Oeffnen der Hausthüre dem hereinziehenden kalten Luftstrome ausgesetzt sind, und überdies ist es für Miethsleute wie für die Eigenthümer höchst angenehm und bequem, wenn sie beim Ausgehen nur eine Thüre abschließen müssen, während sie sonst deren immer mehrere zuzuschließen hätten.

##### 5. Die Fenster und Thüren.

222. Die Fenster haben die Bestimmung, theils Licht in die inneren Räume einzulassen, theils den Luft-

zug zu erneuern. Die Thüren hingegen haben den Zweck, die Communication mit dem Gebäude und seinen einzelnen Theilen herzustellen, überdies dienen sie zuweilen ebenfalls zur Beleuchtung.

Je nach ihrer Größe sind sowohl die Fenster als die Thüren einfach oder doppelt. Die doppelten großen Eingangsthüren werden auch Thore genannt.

223. Die Haupttheile der Fenster und Thüren sind vorzüglich zweierlei, nämlich die Einfassung und die Oeffnung, welche letztere wiederum durch das eigentliche Fenster, resp. durch die eigentliche Thüre geschlossen wird. Diese besteht gewöhnlich in einem Rahmenwerk mit Füllungen, wodurch die Thüröffnung einen undurchsichtigen Abschluß erhält, während das eigentliche Fenster gewöhnlich aus einem Gitter- oder Sprossenwerk aus Holz, Eisen oder Stein gebildet wird, dessen kleinere Oeffnungen mit Glascheiben versehen werden, also durchsichtige Flächen abgeben. Diese Gitterwerke sind entweder beweglich oder fest. Die Bewegung geschieht gewöhnlich um eine senkrechte Achse oder durch Schieben nach oben oder unten oder seitwärts (Schubfenster).

224. Die einzelnen Theile der Einfassung beider sind: die untere Bank (Schwelle), die Gewände (Pfosten), welche die beiden senkrechten Seiten einfassen, und die Ueberdeckung (Sturz oder Bogen), welche den obern Abschluß bildet.

Die Bank oder Schwelle, wie die Seitengewände oder Pfosten, sind immer geradlinig. Die Ueber-

deckung kann dagegen geradlinig oder bogenförmig sein.

Gewände sind nur dann nöthig, wenn die Mauer an sich keine so regelmäßige Bauart zeigt, daß die Ecken ohne besondere Einfassung durch ein festeres Material nicht bestehen können. Bei förmlichen Quadermauern bedürfen Fenster und Thüren natürlich keiner besondern Einfassung durch abgeforderte Gewände. Da, wo aber Gewände in Anwendung kommen, ist es durchaus nothwendig, daß dieselben durch Binder mit der Mauer in eine festere Verbindung gebracht werden.

Das horizontale Profil der Gewände kann einfach viereckig sein, oder nach außen eine Abkantung erhalten, oder hier mit verschiedenen Gliedern versehen sein. Diese Abkantungen oder Gliederungen haben, insbesondere bei dicken Mauern und schmalen Fenstern, den Zweck, mehr Licht ins Innere zu verbreiten, und bei Thüren, deren Zugänglichkeit zu vergrößern. Zugleich dienen sie, geschmackvoll angebracht, auch zur Verschönerung des ganzen Gebäudes.

225. Je nach dem Ort und der Bestimmung der Fenster und Thüren und der Bauart des ganzen Gebäudes können deren Formen- und Größenverhältnisse sehr verschiedenartig sein. Die gewöhnlichste Thür- und Fensterform ist die länglich-viereckige. Ziemlich oft werden die Thüren und Fenster aber auch oben bogenförmig und letztere zuweilen auch ganz rund gemacht.

Die einfachen länglich=viereckigen Thüren müssen wenigstens 6 dm breit und 1,8 m hoch sein. Ihre Breite kann aber bis zu 1,2 m anwachsen. Thüren von 1,3—1,8 m Breite erhalten schon 2 Flügel. Dieselben werden dann Flügelthüren oder Doppelthüren genannt.

Die Größe der Thüren hängt natürlich ab theils von der Anzahl der Personen, die zugleich sollen durchpassiren können, theils aber auch von der Größe und Bedeutung des Raumes, in den sie zu führen haben. Deshalb wird man Thüren, die in einen großen Saal führen, schon größer machen; noch größer aber solche, die für Portale in größere Gebäude, in Kirchen zc., bestimmt sind.

Die Breite des einfachen länglich=viereckigen Fensters wird im Minimum zu etwa 6 dm und im Maximum zu 1,2 m angenommen. Die Höhe wird im allgemeinen gleich der doppelten Breite und in den unteren Stockwerken gewöhnlich etwas größer als in den oberen gemacht. Indessen läßt sich das Verhältniß der Höhe zur Breite durchaus nicht auf eine allgemeine Regel zurückführen, da man, besonders in niedrigen Stockwerken, auch ganz quadratische Fenster antrifft.

226. Was weiterhin die Form der Bänke, Gewände und Ueberdeckungen betrifft, so wird dieselbe auch von der Construction und Einrichtung des eigentlichen Fensters, d. h. des Rahmen- und Sprossenwerkes bedingt. Es muß nämlich überall für den Anschlag und für die Befestigung

gepflegt werden, so daß ein möglichst wasser- und luftdichter Verschuß erzielt wird.

227. Ein Hauptunterschied in der Anlage der Fenster liegt auch darin, ob das Fenster ein einfaches oder ein aus zwei oder drei Theilen gekuppeltes ist. Diese gekuppelten Fenster können dann wieder durch einen gemeinschaftlichen Bogen oder kurz in ein Ganzes zusammengefaßt sein, oder sie stehen einzeln nebeneinander, jedes mit einem besondern Bogen oder Sturz, durch Gewände, Säulchen oder Pföfchen boneinander getrennt. Bei Thüren kommen solche gekuppelte Formen ebenfalls, jedoch viel seltener vor, als bei den Fenstern.

228. Außer den viereckigen Fenstern, seien sie gerade oder mit Bogen überspannt, gibt es, wie bereits erwähnt, auch runde und polygonförmige, die von der kleinsten Oeffnung aus bis zur größten Rosette, wie wir sie namentlich an den mittelalterlichen Kirchen- und Münsterbauten auf das mannigfaltigste ausgebildet finden, vorkommen können. Näher können wir jedoch in diese Formen und Verhältnisse der Fenster und Thüren hier nicht eintreten, und müssen wir darum auf das 7. und 8. Heft unserer Anleitung verweisen, wo die Construction derselben speciell behandelt werden wird.

## 6. Die Zimmer aller Art.

229. Unter den Zimmern haben wir zunächst die eigentlichen Wohnzimmer und die Schlafzimmer

besonders ins Auge zu fassen. Die Wohnzimmer sind vorzugsweise an der Hauptfacade anzubringen. Bei Stadtgebäuden kann hiebon abgewichen werden, wenn die Hauptfacade an einer sehr geräuschvollen Straße liegt, die vielleicht noch dazu die Wetterseite ist, und wenn sich auf der Rückseite des Gebäudes ein Garten von nicht zu kleinen Dimensionen befindet. Bei freistehenden Gebäuden legt man die Wohnzimmer natürlich da an, wo man die schönste Aussicht hat, und womöglich gegen Morgen oder Mittag. Das Hauptwohnzimmer oder Familienzimmer findet sich am besten in der Mitte des Gebäudes gelagert, weil man dann von ihm aus am leichtesten und schnellsten in die übrigen Wohnräume gelangt. Für ein Wohnzimmer mittlerer Größe sind zwei, oder wenn dasselbe ein Eckzimmer sein sollte, drei Fenster genügend. Zu viel Fenster erschweren nicht nur zur Winterszeit die Heizung der Zimmer, sondern auch die Placirung der Möbel, während umgekehrt zu wenig Fenster die Zimmer zu dunkel und zu düster machen.

230. Ueber die Form- und Größenverhältnisse der Wohnzimmer läßt sich im allgemeinen nichts Erhebliches sagen, da dies zu sehr von der besondern Bestimmung derselben abhängt und in jedem einzelnen Fall festzustellen ist. In der Schweiz macht man sie gewöhnlich 5—6 m lang und 3,5—5 m breit. Die Höhe richtet sich theils nach dem Stockwerk — und zwar erhält das unterste Stockwerk immer die höchsten und das oberste die niedersten

Zimmer —, theils nach der Ausdehnung und Bestimmung des Gebäudes. Doch wird die Höhe gewöhnlich zu 2,7—3 m angenommen. Wo es angeht, wird man sie freilich höher annehmen, weil solche Zimmer nicht nur gesünder sind, sondern weil man dann auch größere Fenster anbringen kann, welche auf die Schönheit des Aeußern einen wesentlich günstigen Einfluß ausüben.

231. Was im besondern die Säle und großen Gesellschaftszimmer betrifft, so können dieselben ebenfalls wie die kleineren Wohnzimmer länglich-viereckig, quadratisch, polygonförmig oder auch rund sein, je nachdem dies die Form des Gebäudes und der Zweck derselben mit sich bringt. Außerdem erhalten die so geformten Säle noch verschiedene An- und Ausbauten in Nischen- und Erkerform. Letzteres trifft man nun freilich weniger an den Schulsälen, Arbeitsälen und ähnlichen Sälen, aber um so häufiger an den Salons oder Gesellschaftszimmern der Reichen und Vornehmen, welche meist zu mehreren Zwecken, namentlich zu jeder Art gesellschaftlicher Vergnügungen dienen.

Sind die horizontalen Dimensionen der Säle besonders groß, so werden zur Unterstützung der Decke Stützen oder Säulen, oder Stützen- oder Säulenreihen angebracht, oder die Decke gewölbt, so daß die Belastung ganz auf die Seitenwände übertragen und jede Unterstützung in der Mitte überflüssig wird.

Für alle Arten von Sälen ist es wünschenswerth, daß sie eine größere Höhe als gewöhnliche Zimmer er-

halten. Dies ist in oberen Stockwerken leicht durch Benützung des Dachraumes zu erreichen. In den mittleren Etagen kann es jedoch nicht anders geschehen, als daß man dem Saal eine halbe Etage zugibt und dann die übrigbleibende halbe Etage zu untergeordneten Räumen, zu Bedientenzimmern, zu Garderoben zc. benützt.

Da ein Saal schon höhere Ansprüche an die Kunst macht als andere Wohnzimmer, so soll bei ihm die Symmetrie auch strenger beobachtet werden. Die Fenster sollen sich daher in der Mitte der Wände befinden und wie die Thüren gleichmäßig vertheilt sein. Ist nur eine Thüre an einer Wand erforderlich, so muß sie ebenfalls in der Mitte derselben angebracht werden. Ueberdies sollen sich alle Thüren nach einer Seite öffnen, und zwar alle nach auswärts. Dieselbe Regel gilt übrigens auch bei den kleineren Wohnzimmern, nur können sich in solchen die Thüren auch einwärts öffnen.

232. Die Schlafzimmer bringe man soviel möglich an der geräuschlosesten Seite des Hauses, aber doch in der Nähe der Wohnzimmer an. Die günstigste Lage für dieselben ist die Morgenseite. Man suche ihnen soviel freie Luft als möglich zu verschaffen, weil kein Zimmer im Hause das Durch- und Auslüften so sehr nöthig hat als ein Schlafzimmer. Nur im Nothfall soll man deswegen die Schlafzimmer gegen enge Höfe oder kleine Gassen verlegen. Jedes Schlafzimmer soll, wenn nicht gerade groß, so doch ziemlich geräumig sein. Es darf niemals als Durchgang zu einem andern Zimmer

dienen, soll durch keinen kalten Raum vom Wohnzimmer getrennt sein und muß vom Corridor her einen eigenen Eingang haben. Es soll womöglich heizbar sein, und zwar von außen, damit die Bewohner des Morgens früh beim Einheizen nicht gestört werden müssen.

233. Werden kleine Nebenzimmer, sogen. Alkoven, als Schlafzimmer benützt, so sollen sie vom anstoßenden Zimmer nicht ganz abgeschlossen sein und sich jedenfalls leicht lüften lassen. Zudem sollen sie höchstens zu zwei Betten benützt werden, da Alkoven, in welchen viele Menschen schlafen müssen, immer große Nachtheile mit sich führen.

234. In größeren Häusern hat man noch besondere Eßzimmer-, Toiletten- und Garderobezimmer zc., die in der Regel nicht viel Raum einnehmen, aber doch mit den nöthigen Möbeln, Tischen, Stühlen, Kästen, Schränken zc., versehen sein müssen.

In den bürgerlichen Wohnungen fallen diese besonderen Räume meistens weg, da das Wohnzimmer zugleich als Eßzimmer und das Schlafzimmer als Toiletten- und Garderobezimmer benützt wird.

#### 7. Die Küche und die verschiedenen Herdanlagen.

235. Die Küche ist der für die Zubereitung der Speisen bestimmte Raum. Dieselbe soll nicht zu weit von dem Wohn- und Speisezimmer entfernt gelegen sein. In gewöhnlichen Wohngebäuden legt man sie gerne dicht

neben die Wohnstube, und zwar, abgesehen von der Bequemlichkeit für so mancherlei Familienbedürfnisse, hauptsächlich um den Stubenofen in der Küche heizen und die Wärme der Herdfeuerung mittelst der sogenannten Kunst für dieselbe benützen zu können. Die Küche soll zwar eine bequeme Communication mit dem Wohnzimmer, auf jeden Fall aber auch eine eigene Thüre nach dem Gange oder Corridor haben. Als Durchgang zu einem andern Zimmer soll sie aber niemals gebraucht werden. In größeren Häusern, die nur von einer Familie bewohnt werden, bringt man die Küche im Keller- oder Erdgeschloß an; in anderen Gebäuden aber, wo in jedem Stockwerk wieder eine andere Familie wohnt, ist in jeder Etage auch eine eigene Küche erforderlich, die dann immer an der wenigst bedeutenden Seite des Hauses, am besten gegen die Rückseite oder gegen den Hof angebracht wird, weil da am leichtesten Behältnisse für das unreine Wasser des Schüttsteines angelegt werden können.

Wo es angeht, bringe man neben der Küche zur Aufbewahrung der Speisen eine Speisekammer an, welche aber kühl und luftig und mit der nöthigen Anzahl von Gestellen und Schränken versehen sein muß.

236. Der vorzüglichste Theil der Küche ist der Kochherd oder die Kochkunst. In großen Gebäuden, wie in Spitalern, Wirthshäusern u., steht der Kochherd gewöhnlich frei in der Mitte des Küchenraumes; in Bürgerhäusern stößt er dagegen gewöhnlich mit der einen Seite an die Feuerwand. Meistens haben diese

Kochherde drei, zuweilen vier und noch mehr, oft aber auch nur zwei Kochlöcher für die Kochtöpfe. Außer den Kochlöchern für die Kochtöpfe oder Kochgefäße sind in diesen Herden, die auch Kunstherde genannt werden, gewöhnlich noch ein Bratofen (unter dem leeren Viertel der Herdplatte) und ein Wasserschiff (aus Kupfer) für heißes Wasser, und zuweilen auch ein Bügelofen, Backofen oder Warmhaltofen angebracht. Ueber dem Herd befindet sich der Rauch- oder Dampfmantel, auch Kaminschoß genannt, und anstoßend in der Feuerwand der Schornstein oder das Kamin.

237. Ohne uns hier schon in das Specielle der Herdconstructions einzulassen, soll hier nur noch bemerkt werden, daß die Herdfeuerung entweder eine offene oder eine geschlossene ist. Da bei der offenen Feuerung der Brennmaterialverbrauch ein ungünstiger ist, so kommt dieselbe mit Recht immer mehr in Abnahme, während hingegen die geschlossene Feuerung, bei welcher das Feuer möglichst ökonomisch ausgenutzt und der Rauch zudem schnell und leicht abgeführt wird, immer mehr in Aufnahme kommt.

Ein auf diese Weise construirter Herd bedarf natürlich keines Rauchmantels, da der Rauch und die Feuer gas aus den Herbzügen durch den Schornstein abziehen. Dagegen ist ein dem Rauchmantel ähnlicher Dampfmantel von Eisenblech oder Holz zur Aufsaugung der Wasserdämpfe nöthig. Zudem sollte für den Fall, daß der Rauch und Dampf nicht mit der gehörigen Schnelligkeit

durch den Schornstein abzieht, um diesen Zug zu befördern, in einem Küchenfenster eine Oeffnung mit einem sogenannten Ventilator angebracht sein.

238. Einen wesentlichen Theil der Küchenerfordernisse bildet ferner die Zuleitung des reinen und die Ableitung des unreinen Wassers.

Das erste Erforderniß fehlt bei uns nun freilich noch in den meisten Häusern, obwohl demselben, sofern eigenes Wasser in hinreichender Menge zu Gebote steht, leicht durch Pumpwerke entsprochen werden könnte, wie dies in größeren Städten (wie in London, Paris, Basel, Zürich etc.) zur großen Bequemlichkeit der Hausbewohner wirklich der Fall ist. Auch kann zu diesem Behufe das Regenwasser von der Dachtraufe, statt in den Hof, in die Küche geleitet werden. Diese Einrichtung ist jeder Haushaltung um so mehr zu empfehlen, als das Regenwasser, als das reinste und weichste Wasser, zu verschiedenen Verwendungen, namentlich zum Waschen, am geeignetsten und aus diesem Grunde sogar dem Brunnenwasser vorzuziehen ist.

In beiden Fällen muß jedoch darauf gesehen werden, daß keine Feuchtigkeit in die Mauern gelange, weshalb die Leitungsröhren hierfür aus solidem Material, am besten aus Kupfer, gemacht werden.

239. Das unreine Wasser wird durch die sogenannten Schütt- oder Rinnsensteine weggeleitet, welche am zweckmäßigsten in der Vertiefung eines Fensters angebracht werden. Die Abfallröhre wird gewöhnlich aus Zinkblech

1—2 dem weit gemacht; dieselbe soll so angelegt sein, daß sie vor Kälte gut geschützt und leicht zugänglich ist, damit sie nöthigenfalls bequem eingebunden und reparirt werden kann. Wie bei den Zuleitungsröhren für das reine Wasser soll man auch hier die nöthige Vorsicht gebrauchen, daß die Abfallröhre des unreinen Wassers dem Mauerwerk keine Feuchtigkeit mittheile. Die Jauchegrube, in welche das Spülwasser abgeleitet wird, soll mit Letten gut eingemacht, mit dem Deckel dicht verschlossen und möglichst tief angelegt sein, damit sie vor dem Einfrieren gesichert sei.

240. Der Fußboden der Küche ist zur Vorsicht gegen Feuergefährdung immer mit Backsteinen oder Sandsteinplatten zu belegen. In neuerer Zeit hat man in gewissen Gegenden auch angefangen, denselben aus Asphalt zu machen.

Die Decke der Küche wird, wenn sie im Souterrain sich befindet, der Feuergefährdung wegen gewölbt; in den oberen Stockwerken hingegen, wo dieses nicht angeht, wird die Küche einfach mit einer Pflasterdecke versehen.

#### 8. Die Heizeinrichtungen und Feuerungsanlagen.

241. Die Heizung der Wohnräume geschieht theils durch unmittelbares, offenes Feuer, wie bei den Kaminen, oder durch mittelbares, geschlossenes Feuer, wie bei der Ofenheizung, der Luft-, Dampf- und Wasserheizung.

Die sogen. französischen oder englischen Ramine mit offener Feuerung kommen bei uns (Schweiz) nur selten vor, da unser Klima für eine solche Heizungsart zu rauh ist. Wo sie bei uns vorkommen, dienen sie mehr zum Schmuck des Zimmers, da sie in der That dasselbe gut decoriren. In kalter Jahreszeit erfordern die mit einem Ramin versehenen Zimmer hierzuland jedenfalls noch eine nachhaltigere Heizungsart.

242. Die für Privatwohnungen am meisten angewendete und zugleich angenehmste Heizungsart ist die Ofenheizung. Die Zimmeröfen, die bei dem immer mehr zunehmenden Mangel an Brennmaterial in neuerer Zeit bedeutende Verbesserungen erhielten, theilen sich in eiserne Defen und in irdene Kachelöfen, und in beiden Fällen wieder in solche, die von innen oder außen geheizt werden, und der Form nach in viereckige oder runde Defen.

Von jedem Stubenofen, sei er von Eisen oder Kacheln aus gebranntem Thon, wird verlangt: 1. daß der Verbrennungsprozeß darin so vollkommen als möglich stattfindet; 2. daß der Rauch und die Verbrennungsgase, bevor sie in den Schornstein abziehen, ihre Wärme den Wänden des Ofens mittheilen; 3. daß der Ofen eine zu der Größe des Zimmers verhältnismäßige Oberfläche besitze, und 4. daß er die aufgenommene Wärme nur langsam, aber vollständig an die Zimmerluft abgebe. Diesen Anforderungen wird theilweise durch das Material, aus welchem der Ofen gemacht wird, theil-

weise und ganz besonders durch seine innere Einrichtung und Bauart entsprochen.

243. Die eisernen Defen bestehen entweder ganz aus Gußeisen oder aus starkem, intwendig mit Backsteinen und Lehm ausgefülltem Eisenblech. Diese letzte Art ist von uns wiederholt empfohlen worden\*), da solche Defen gewissermaßen die Vortheile der ganz eisernen und ganz irdenen Defen, wie namentlich die schnelle und zugleich anhaltende Erwärmung der Zimmer, in sich vereinigen. Die gußeisernen Defen bestehen aus einem Stück, welches meistens in runder Form gegossen ist. Sind sie im Innern auch mit Abtheilungen und Zügen versehen, durch welche der Rauch und die Feuerproducte passiren müssen, bevor sie in den Schornstein entweichen, so ist dies für die Zurückhaltung und bessere Ausnutzung der Wärme natürlich vortheilhaft. Allein da das Gußeisen, als guter Wärmeleiter, die Wärme zwar schnell aufnimmt, sie aber ebenso schnell wieder abgibt, so sind solche Defen nur zur Erwärmung solcher Räume mit Vortheil zu gebrauchen, welche schnell und nur auf kurze Zeit geheizt werden müssen, wie dies z. B. für Concert- und Tanzsäle, sowie für Fremdenzimmer in Gasthöfen der Fall ist.

244. Die Bauart der irdenen Kachelöfen ist sehr mannigfaltig. Doch bleibt auch bei ihnen die Hauptconstruction im allgemeinen fast immer dieselbe. Auf einem feuerfesten Fundamente, gewöhnlich aus einem

\*) S. Dinglers Polytechn. Journal, Band 166 und 168.

steinernen Sockel bestehend, befindet sich der Heizraum, in welchem das Feuer brennt. Von hier aus wird der Rauch und die Feuerluft durch mehrere, theils vor- und rückwärts liegende, theils auf- und absteigende Züge geführt und dann erst in den Schornstein abgeleitet. Auf diese Weise wird die durch die Verbrennung entwickelte Wärme größtentheils im Ofen zurückbehalten und durch Leitung und Strahlung nach und nach an die Zimmerluft abgegeben.

245. Alle Kachelöfen werden entweder von innen, d. h. im Zimmer selbst, oder von außen, sei es von der Küche oder vom Gang aus, geheizt. In beiden Fällen müssen sie an einer Feuerwand stehen, in welcher ein Schornstein sich befindet. Bei den von außen zu heizenden Öfen führt ein von Stein oder Eisen construirter Hals vom Heizraum durch die Feuermauer hindurch zum Einheizloch, welches mit einer eisernen Feuerthüre verschlossen wird. In dieser Thüre ist gewöhnlich noch eine kleine verschließbare Oeffnung angebracht, um dem Feuer mehr Zug zu verschaffen.

Bei den von innen zu heizenden Öfen befindet sich die Heizthüre unmittelbar am Feuerraum. Diese letztere Art gewährt den Vortheil, daß durch die Ofenthüre ein beständiger Luftzug, besonders im untern Zimmeraum, erhalten und dadurch ein steter Luftwechsel erzeugt wird.

Bei den von außen zu heizenden Öfen vermeidet man dagegen die durch das Feuermaterial im Zimmer entstehende Unreinlichkeit, sowie bei ihnen auch die Gefahr

der bei unsorgfältiger Behandlung leicht entstehenden Sticlust geringer ist.

246. Damit die Wärme nach ausgebranntem Feuer nicht im Schornstein entweiche, bringt man in der in demselben ausmündenden Röhre einen Schieber oder eine Klappe an, welche man nach Belieben öffnen oder schließen kann. Dieses Schließen darf aber, namentlich bei Öfen, die von innen geheizt werden, nur mit der größten Vorsicht und erst, nachdem das Feuer gänzlich ausgebrannt ist, geschehen, weil sonst leicht die erwähnte Gefahr des Ersticens durch Kohlendampf (Kohlensäure- und Kohlenoxydgas) entsteht.

247. Um den Verbrennungsproceß zu befördern und möglichst vollkommen zu erhalten, ist es zweckmäßig, wenn der Feuerraum mit einem Roste versehen ist, unter welchem sich ein Aschenbehälter befindet, so daß das Feuer auch von unten Zug erhält. Diese Einrichtung wird um so nöthiger, wenn anstatt des Holzes Torf oder Steinkohlen zc. gebrannt werden.

248. Die Stellung des Ofens hat begreiflich großen Einfluß auf seine größere oder geringere Wirksamkeit. Ist er ganz freistehend, so bietet er eine größere Oberfläche dar und wird besser heizen als ein gleich großer Ofen, dessen eine Seite an die Feuerwand gelehnt ist. Je mehr der Ofen gegen die Mitte des Zimmers aufgestellt ist, desto gleichmäßiger wird er seine Wärme verbreiten. Geht diese Placirung in gewöhnlichen Wohn-

zimmern aus anderen Gründen nicht an, so vermeidet man doch, denselben in der unmittelbaren Nähe einer Thüre oder eines Fensters anzubringen.

Die Größe des Ofens hängt von der Größe und Lage des Zimmers und von verschiedenen Umständen ab, die hier jedoch nicht weiter erörtert werden können.

249. Die Luftheizung, Dampfheizung und Wasserheizung werden sämmtlich, besonders aber die beiden letzteren Heizungsarten, nur selten in Privathäusern angewendet, weshalb wir sie auch nur ganz kurz berühren wollen.

Die Luftheizung besteht im wesentlichen darin, daß im Kellergeschoß eine sogen. Heizkammer angebracht wird, in welcher die Luft eine höhere Temperatur erhält, die dann durch Kanäle in die Zimmer eingeführt wird. Diese Heizkammer ist mit einem Ofen mit Feuerherd, Kofst und Rauchröhren versehen und mit einem oben zugewölbten Backsteinmantel umgeben. In diesem Mantel wird die Luft erwärmt und durch geeignete Röhren in die verschiedenen Zimmer geführt, und zur Erneuerung der Luft sind am Fuße des Heizgewölbes besondere Luftzüge angebracht. Die Wärmecöhren sind aus gebranntem Thon, inwendig glasirt, circa 27 cm weit und möglichst senkrecht geführt. Zur Erhöhung der Luftcirculation in den Zimmern bringt man die sogen. kalten Züge an, welche, dicht über dem Stubenboden einmündend, die verdorbene Luft aus dem Zimmer unter

den Kofst des Ofens abführen und dadurch zugleich den Verbrennungsprozeß befördern.

Hat eine solche Luftheizung auch den Vortheil leichter Beaufsichtigung des Ofens, kleinerer Feuergefähr, gleichmäßigerer Temperatur im ganzen Hause, größerer Raumersparniß und etwelcher Ersparniß an Brennmaterial, so wird ihr andererseits doch nicht ganz mit Unrecht der Vorwurf gemacht, daß sie die Zimmerluft zu sehr austrockne, einen üblen Geruch verbreite und der Gesundheit schädlich sei. Kann diesen Uebelständen theilweise dadurch vorgebeugt werden, daß man Gefäße mit frischem Wasser in die Heizkammer, wie auch in die zu heizenden Zimmer selbst stellt, so fallen bei ihr doch jedenfalls die Unnehmlichkeiten der Ofenheizung weg, welche dieser den Vorzug vor jeder andern Heizungsart verleihen. Gleichwohl wird die Luftheizung ihrer übrigen Vorzüge wegen in größeren Fabrikgebäuden, in Schulhäusern, Kirchen 2c. ziemlich oft in Anwendung gebracht. Diese Heizungsart hat übrigens in der allerneuesten Zeit durch die Gebrüder Sulzer in Winterthur so wesentliche Verbesserungen erfahren, daß sie in sanitärischer wie in ökonomischer Hinsicht für solche Anwendungen unbedenklich empfohlen werden darf.

250. Bei der Dampfheizung, die für größere Gebäude, wie für Spitäler, Schulanstalten 2c., ebenfalls immer mehr in Aufnahme kommt, ist in einem eigenen Raume des Kellergeschoßes ein starker Dampffessel aufgestellt, dessen Größe sich nach den zu heizenden Räum-

lichkeiten richtet. In diesem Kessel wird durch ein starkes Feuer das Wasser in Dampf verandelt, welcher durch ein geeignetes Röhrensystem (aus Eisen oder Kupfer) von nur ca. 3 cm Durchmesser in die sogen. Condensationsröhren von 15—20 cm Durchmesser (in den zu heizenden Zimmern) geleitet wird, worin er sich zu Wasser niederschlägt und durch die frei werdende latente Wärme die metallenen Röhren und dadurch auch die sie berührende Zimmerluft erwärmt, während das Condensationswasser durch andere dünne Röhren wieder in den Kessel zur neuen Verdampfung zurückgeführt wird. Diese Heizungsart, die ebenfalls von Gebrüder Sulzer in Winterthur in vorzüglicher Beschaffenheit ausgeführt wird, hat den großen Vortheil, daß sie in kurzer Zeit eine bedeutende gleichmäßige und angenehme Wärme liefert und nach allen Richtungen eines größern Gebäudes zu führen geeignet ist. Andererseits erfordert sie aber ein bedeutendes Anlagekapital, ansehnliche Unterhaltungskosten und eine sehr sorgfältige Beaufsichtigung.

251. Auch die Wasserheizung kommt in neuerer Zeit in größeren öffentlichen Gebäuden ziemlich oft in Anwendung. Der Apparat zu dieser Heizung besteht aus einem System schmiedeiserner Röhren von ungefähr 3 cm Querschnitt, deren einer Theil in den zu erwärmenden Räumen herumgeführt, ein anderer, etwa der fünfte Theil der ganzen Röhrenlänge, zu einer Spirale gewunden, in einem außerhalb der zu erwärmenden Räume, gewöhnlich ebenfalls im Souterrain gelegenen

Ofen dem Feuer ausgesetzt sind. Am obern Ende der Spirale ist eine aufsteigende Röhre, welche das Wasser direct auf den höchsten Punkt der Leitung bringt, und hier ist die sogen. Expansionsröhre angebracht, deren Größe sich nach der ganzen Röhrenlänge richtet. Von diesem Punkt aus beginnen die Stücklaufsröhren, die in verschiedenen Windungen durch die zu erwärmenden Räume gehen und unten wieder in die Spirale einmünden, so daß damit ein förmlicher Kreislauf des Wassers hergestellt ist. Es steigt darum das in den Röhren enthaltene und durch den Ofen bis zu einem hohen Grade erhitzte Wasser bis zur Expansionsröhre empor, vertheilt sich von da in die Circulations- und Erwärmungsröhren, kühlt sich auf diesem Wege bedeutend ab und kehrt in die Spirale zurück, um, durch den Ofen erhitzt, seinen Kreislauf aufs neue durchzumachen. Die den Zimmer- röhren mitgetheilte Wärme wird dann ebenfalls der Zimmerluft abgegeben.

252. Zu den Feuerungsanlagen gehören endlich auch die Schornsteine oder Ramine, die darum hier noch etwas näher betrachtet werden sollen. Dabei haben wir besonders zwei Punkte ins Auge zu fassen, nämlich deren Zugfähigkeit und Feuer-sicherheit.

Der Erfahrung zufolge hat jede enge, aufrechtstehende Röhre einen guten Zug. Bei einer beliebigen Röhre von 5 m Höhe und 1 dm Weite wird man schon einen lebhaften Zug erlangen, selbst wenn nichts in dieselbe gebracht wird, als die aus der Umgebung einströmende Luft.

Wird nun in eine solche enge Röhre Rauch geleitet, welcher schon an sich eine Neigung zum Aufsteigen hat und welcher zudem noch besonders im Winter und bei unvollkommenen Feuerungen einige Wärme mitbringt, so verstärkt dies den Zug ungemein. Je enger man den Rauch zusammenfaßt, desto mehr wird er im Stande sein, die Rauchröhre zu erwärmen, und desto kräftiger wird er der Mündung zu ins Freie strömen, wenn er nicht durch äußere Einflüsse aufgehalten wird. Die senkrechte Lage ist für den Zug natürlich die beste. Jedoch ist es nicht gerade nothwendig, sich an diese zu binden, da auch schräg und horizontal geführte enge Röhren immer noch gut ziehen, natürlich desto besser, je höher sie sind. Von einer solchen Construction der Rauchröhren ist man aber an den meisten Orten noch weit entfernt. Anstatt für eine ziemlich starke Feuerung ein Kamin von höchstens 25—30 cm im Quadrat anzunehmen, sieht man solche, in welchen ein dickleibiger Kaminfeger ohne die geringste Schwierigkeit auf- und niedersteigen kann, so daß es fast scheint, als sei das Kamin rein nur um des Kaminfegers willen da.

Eine gute geschlossene Herdfeuerung wird am besten mit einer Rauchröhre von 15—20 cm Weite versehen, und wenn die Verbrennung sehr vollständig ist, so kann man sich noch mit weniger begnügen. Dasselbe gilt auch für Ofenheizungen.

Bei allen Feuerungen ist die runde oder quadratische Form die beste, und sehr länglich-viereckige Querschnitte derselben sind möglichst zu vermeiden.

253. Die engen Rauchröhren heißen gewöhnlich russische Kamine, weil sie in Rußland zuerst angewendet wurden. Abgesehen von ihrem guten Zug, besitzen diese Kamine auch den Vortheil, seltener und überhaupt leichter und schneller gereinigt werden zu können, indem sich darin gewöhnlich nur Flug- und Staubruß ansetzt, der leicht ausgebürstet werden kann. Glanzruß wird darin nur dann erzeugt, wenn dem Rauch viel Wasserdämpfe beigemischt sind und diese sich durch zu große oder zu schnelle Abwechslung niederschlagen. Am besten wird solcher durch das Ausbrennen des Kamins entfernt, welches bei richtiger Anlage des Kamins und bei einiger Vorsicht nicht die mindesten Schwierigkeiten hat. Sonst wird die Operation des Reinigens ganz einfach mittelst einer dem Kanal genau angepaßten und mit einem Gewicht von 7—10 kg beschwerten Bürste vorgenommen, indem diese durch die oberste Puzthüre des Kamins eingebracht und an einer entsprechenden Schnur oder Kette so lange hinabgelassen und aufgezogen wird, bis der Ruß in der Röhre ganz losgerissen ist und durch die untere Puzthüre entfernt werden kann.

Der Erfahrung zufolge reicht ein russisches Kamin von 18 cm Weite oder 324 qcm Querschnitt für drei gewöhnliche Stubenöfen vollkommen aus. Und für jeden mehr hinzukommenden Ofen vermehrt man die Weite um 3 cm oder den Querschnitt um ca. 120 qcm.

254. Was im weitern den Bau der Schornsteine betrifft, so werden sie am besten aus in Kalk vermauertem

Backsteinen aufgeführt. Die Wände können sehr dünn gemacht werden und doch erreicht man durch solche Kamine große Festigkeit und Genauigkeit. Auch runde Kaminröhren aus gebrannter Erde werden in neuerer Zeit, obwohl sie gebrechlicher sind, mit Vortheil angewendet. Und nicht selten werden auch gußeiserne Röhren und Röhren aus Eisenblech angewendet, obschon diese natürlich nicht so feuerfester wie die aus Steinplatten oder aus gebrannten Steinen sind.

Schornsteine, von welcher Form sie auch sein mögen, sind am zweckmäßigsten in einer feuerfesten Mauer anzubringen, indem sie auf diese Weise am solidesten, wohlfeilsten und den geringsten Platz einnehmend ausfallen. Da aber nicht immer solche Mauern vorhanden sind, ist man oft genöthigt, Kamine einzeln durch das ganze Gebäude aufzuführen. Dann muß daselbe aber auf ein festes Fundament gestellt werden und auch sonst für seine Feuerfesterheit, Festigkeit und Stabilität gehörig gesorgt werden.

Daß jeder Schornstein mit der nöthigen Anzahl Puß- und Rußthüren versehen sein soll, versteht sich von selbst. Die Stellen, wo sie anzubringen, sind so zu wählen, daß sie leicht zugänglich sind. Dabei ist es aber unumgänglich nöthig, daß alle diese Thüren gut schließen, wenn man den gehörigen Zug im Kamin erhalten will.

255. Der obere Theil des Schornsteins, der außer dem Dach sich befindet, endigt immer mit einem sogenannten

Hut, der den Zweck hat, theils bei jeder Witterung dem Rauch seinen ungehinderten Abzug zu gestatten, theils umgekehrt dem Regen und Schnee den Eintritt in das Kamin zu verwehren.

Dem weitern Uebelstande, wonach der Rauch nicht selten durch Wind und Wetter verhindert wird, zur Schornsteinmündung hinauszutreten, kann leicht dadurch abgeholfen werden, daß man den Kaminhut gegen die Wetterseite zumauert oder, noch besser, daß man dem Kamin einen Schutzdeckel gibt, welcher sich nach dem Winde dreht. Bei Kaminhüten aus Eisenblech ist letztere Vorrichtung besonders sehr häufig, da sie sich leicht anbringen läßt.

256. Ein Hauptgrund des Rauchens ist häufig darin zu suchen, daß mehrere Küchenfeuerungen in ein und dasselbe Kaminrohr münden. Die Küchen der einzelnen Stockwerke desselben Gebäudes sollen zwar übereinander liegen, aber jede ihr eigenes Kamin haben. Höchstens sollte die Ofenröhre der anliegenden Stube in das Küchenkamin führen. Gewöhnlich legt man die Küchen-schornsteine der verschiedenen Stockwerke nebeneinander und trennt sie bloß durch sogenannten Zungen. Beim Ausmünden aus dem Dach können sie aber in einer Röhre (aus Eisenblech) vereinigt werden.

Das Innere und Außere der Schornsteine wird gewöhnlich mit einem Kalkverpuß versehen. Dabei muß aber besonders darauf gesehen werden, daß die inneren Seiten schön glatt und egal gemacht sind. Um Kamin-

brände schnell zu erstickern und unschädlich zu machen, bringt man bei jedem Kamin unter dem Dache einen eisernen Schieber an, mit dem man vorkommenden Falls den Kanal schnell abschließen und dadurch den Brand erstickern kann.

### 9. Der Speicher oder Dachboden.

257. Der Speicher oder Dachboden ist der unter dem Dach eines Gebäudes befindliche Raum. Er wird bei Stadtgebäuden gewöhnlich zu Kammern für die Dienstboten, zu Plunder- und Utensilienkammern, zum Waschaufhängen und zum Aufbewahren der Holz- und Torfvorräthe benützt, welche letzteres aber der Feuergefährlichkeit wegen möglichst vermieden werden sollte.

Ist man aber gleichwohl genöthigt, Holzplätze auf dem Speicher anzubringen, so vermeide man es doch, dieselben in die Nähe der Schornsteine zu verlegen. Hingegen ist es vortheilhaft, diese durch die Dienstbotenzimmer zu führen, damit letztere während des Winters einigermaßen temperirt werden. Bei landwirthschaftlichen Gebäuden dient der Speicher oder Estrich zur Aufbewahrung von Getreide, Futter, Obst und anderen Gegenständen. Er ist gleichsam das Magazin, wo der Bauer seine Vorräthe und Geräthschaften aufbewahrt.

258. Der Speicher oder Bodenraum zerfällt in den Oberboden und den Unterboden. Der letztere reicht von der Dachbalkenlage bis zum Kehlgebälke, welches die Decke desselben bildet; der erstere

nimmt hingegen den Raum ein vom Kehlgebälke bis zur First.

Bei Stadtgebäuden werden im allgemeinen niedrigere Dächer als bei Gebäuden auf dem Lande gebaut, und deshalb werden bei den ersteren häufig sogen. Knieböcke angebracht, welche den doppelten Zweck haben, daß sie die Dachkammern wohnlicher machen und dem Baumeister erlauben, schönere Verhältnisse in die Fagade zu bringen.

Bei landwirthschaftlichen Gebäuden hingegen ist man aus dem schon angegebenen Grunde genöthigt, die Dächer höher zu machen, so daß nicht nur der untere, sondern auch der obere Dachboden noch benützt werden kann.

### 10. Der Keller.

259. Der Keller, der zur Aufbewahrung der Getränke und zum Theil auch des Obstes, der Gemüse und anderer Victualien dient, soll womöglich unter der Oberfläche angebracht sein, um im Sommer kühl und im Winter warm zu bleiben. Je tiefer der Keller in die Erde eingebaut und je besser er eingemacht ist, desto vollkommener wird er diese Eigenschaften besitzen.

Die Anlegung tiefer Keller hat jedoch oft große Schwierigkeiten, weil man an vielen Orten schon bei einigen Fuß Tiefe Wasser findet. In diesem Fall muß man entweder den größten Theil des Kellers oberhalb der Erde anlegen, wodurch er natürlich vieles von seiner Güte verliert, oder man muß die Kellermauern mit

Cement aufführen und auch den Boden mit einem Cementguß gegen das Eindringen des Wassers sichern. Doch hilft dies nur unvollständig, indem bei der geringsten Schadhaftheit der Mauern oder des Cementgusses der Keller gleichwohl feucht und selbst unter Wasser gesetzt wird.

Für Keller ganz über der Erde ist es am besten, doppelte Umfassungsmauern in einer Distanz von einigen Fuß voneinander auszuführen und den Zwischenraum mit Erde auszufüllen, und ebenso auch den Raum zwischen dem Gewölbe und der Decke mit Schutt voll zu machen.

260. Die Keller sind entweder gewölbt oder mit einer gewöhnlichen Balkendecke versehen. Die letzteren sind häufiger, weil sie weniger kostspielig sind, dagegen ungleich weniger zweckmäßig, weil sie im Winter nicht so warm und im Sommer nicht so kühl und überdies nicht so solid sind wie die gewölbten.

Bei den gewölbten Kellern richte man es so ein, daß die Gurten des Gewölbes auf die darüber stehenden Scheidemauern treffen.

Bei Balkendecken unterstützt man diese Wände durch Ueberzüge, welche von starken eichenen oder auch steinernen Pfosten getragen werden.

Der Kellerboden ist in allen Fällen mit einem Steinbesatz zu versehen, oder, was noch besser ist, mit Steinplatten zu belegen.

261. Luft und Licht erhält der Keller durch die Kellerfenster, welche aber nicht groß sein dürfen, damit sie im Sommer nicht zu viel Wärme und im Winter nicht zu viel Kälte hineinlassen. Gewöhnlich sind sie nur 24—30 cm hoch und 3—6 dem lang. Zuweilen bringt man auch noch Kellerzüge an, welche in Kanälen bestehen, die sich in der Mauer befinden und unten, nahe am Boden, einmünden, und durch welche die Circulation der Luft im Keller bewirkt wird.

Die Kellertreppe befindet sich gewöhnlich unter der Haustreppe. Bei großen Kellern ist es aber beinahe unumgänglich nöthig, einen Eingang direct von außen anzubringen, durch welchen die Fässer in den Keller und aus demselben gebracht werden können. Dieser Eingang soll dann wenigstens 1,5 m breit sein.

Ist es nicht nothwendig, daß der Keller unter dem ganzen Gebäude hindurch gehe, so lege man ihn unter diejenigen Räume, welche die geringste Belastung verursachen, und nach derjenigen Seite, die für den Keller am günstigsten ist.

#### 11. Die Abtritte.

262. Die Abtritte, dieses nothwendige Uebel in einem jeden Wohngebäude, sind so anzulegen, daß man zwar leicht zu denselben gelangen kann, daß sie aber gleichwohl nicht besonders in die Augen fallen. Die passendste Seite für dieselben ist die Nordseite. Doch muß man sich da nach der Dertlichkeit richten, indem

es eine Hauptbedingung ist, daß sich die Abtrittgrube leicht und auf keine für die Hausbewohner störende Weise leeren lasse.

263. Jeder Abtritt besteht aus drei Theilen: 1. aus der Abtrittgrube, 2. aus dem Abtrittkanal und 3. aus dem Abtrittsiß, sammt dem Raum, in welchem sich dieser befindet.

Was die Abtrittgrube betrifft, so soll diese, wo möglich, immer vor der Fundamentmauer liegen, mit Wassermörtel ausgeführt und sowohl Boden als Seiten derselben mit Letten gut eingemacht sein. Zudem soll sie, wenn immer thunlich, überwölbt und mit einer dichtverschlossenen Oeffnung versehen sein, durch welche dieselbe von Zeit zu Zeit entleert werden kann.

264. Der Abtrittkanal bildet eine von allen Seiten der Mauer abstehende Röhre, welche, von der Abtrittgrube ausgehend, durch alle Stockwerke senkrecht aufsteigt, sich in jeder Etage in einem Trichter bis unter den Abtrittsiß öffnet, von dem obersten Abtrittsiß aber noch weiter durchs Dach fortgeführt wird und sich über demselben gleich einem hölzernen Kamin endigt. Die Röhre ist entweder von Holz und inwendig gut verpicht, oder aus Eisenguß, oder aus gebranntem Thon. Das letztere Material trifft man am häufigsten und ist auch am meisten zu empfehlen.

Der Raum, in welchem der Abtrittsiß angebracht ist, soll wenigstens 1—1,3 m breit sein und directes

Licht von außen haben, damit er leicht gelüftet werden kann.

265. Um den unangenehmen Geruch im Abtrittsräume zu vermeiden, hat man schon mancherlei Mittel versucht, unter denen das einfachste ein hermetisch schließender Deckel des Abtrittsißes und eine bis über das Dach fortgesetzte Abzugsröhre ist. Wo genügendes Wasser vorhanden, sind die sogen. englischen Abtrittvorrichtungen (Water-Closets) als dem Zweck entsprechend sehr zu empfehlen. Bei diesen fallen die Excremente zuerst in eine glasierte Schüssel, aus welcher sie durch einen Wasserstrahl, welcher bei einer entsprechenden Hahnen- oder Hebelbewegung aus einem höher gelegenen Reservoir kommt, weggeschwemmt werden.

Hier wäre nun auch der Ort, das Wichtigste über die Desinfection und geruchlose Entleerung der Abtritte zu sagen. Allein um nicht zu weitläufig zu werden, müssen wir diese Punkte übergehen und der mündlichen Erklärung des Lehrers überlassen.

## 12. Die Hofräume.

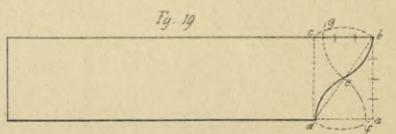
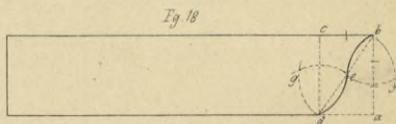
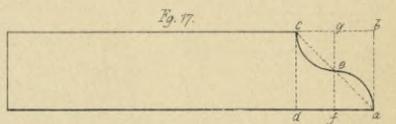
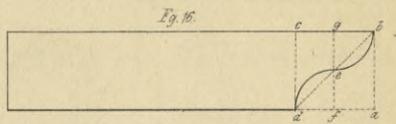
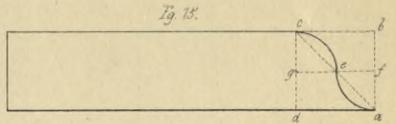
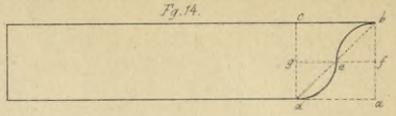
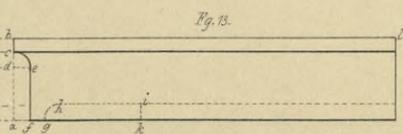
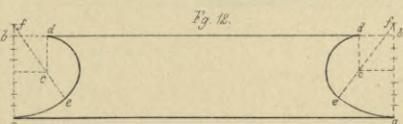
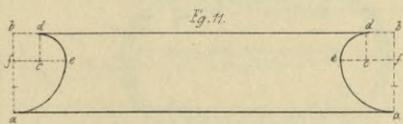
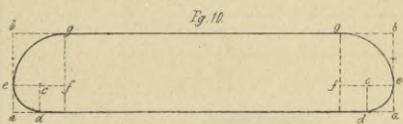
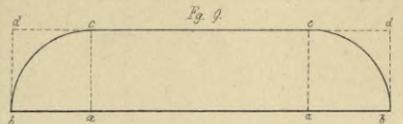
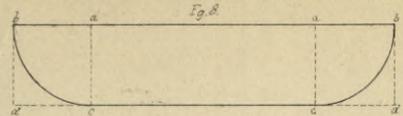
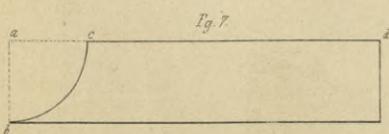
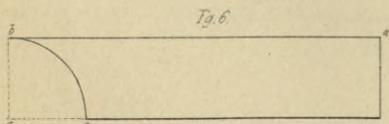
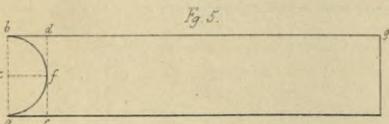
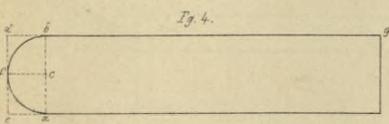
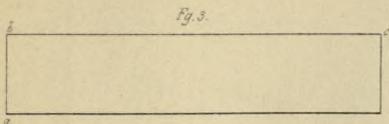
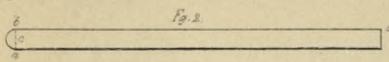
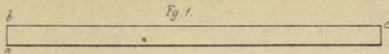
266. Ueber die Hofräume läßt sich nicht viel sagen, obgleich auch sie die verschiedenartigsten Größen und Formen haben können. Sie sind entweder nur bestimmt, um Licht in das Innere eines Gebäudes zu bringen und die anstoßenden Zimmer und Räumlichkeiten zu beleuchten und vor Feuchtigkeit zu schützen,

oder um das von den Dächern sich ansammelnde Wasser ableiten, die darin befindlichen Dunggruben entleeren und gewisse andere Arbeiten in denselben vornehmen zu können.

In jedem Fall suche man aber den Höfen ein freundliches Ansehen zu geben. Dies kann geschehen theils

dadurch, daß man denselben einen hellen, freundlichen Anstrich gibt, theils auch dadurch, daß man den Hofraum durch Brunnen, Blumengestelle und Laubgänge und, wenn es die Ausdehnung und die übrigen Umstände erlauben, durch Rasenplätze und Strauchpflanzungen zu decoriren und zu schmücken sucht.







BIBLIOTEKA

KRAKÓW

\*  
Politechniczna

Fig. 20.

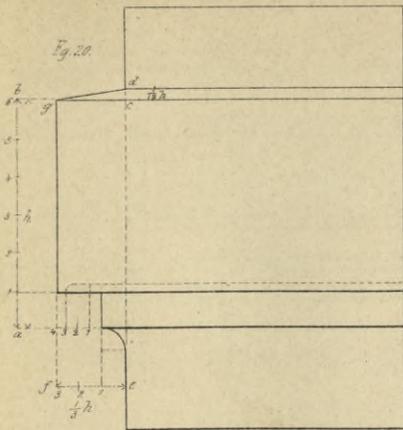


Fig. 21.

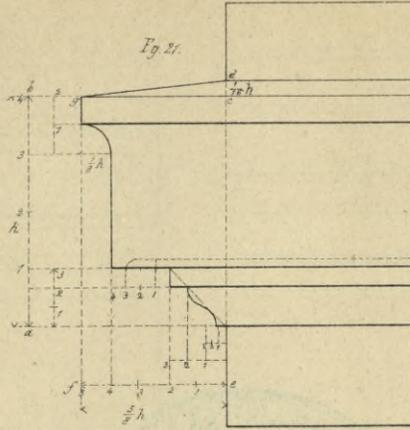


Fig. 22.

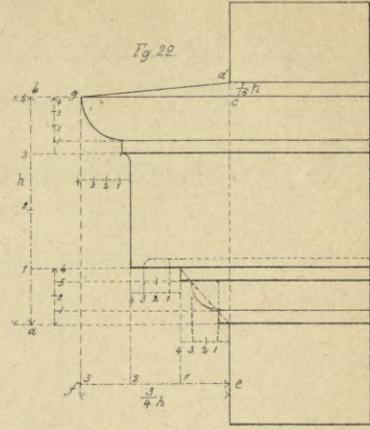


Fig. 23.

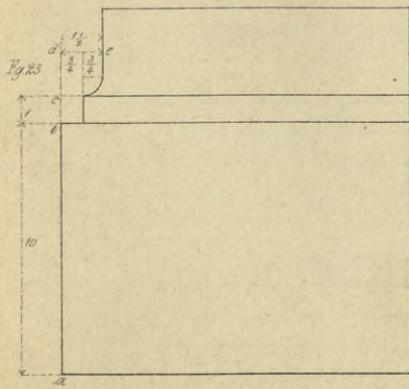


Fig. 24.

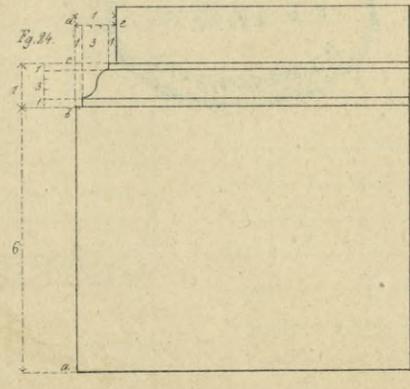
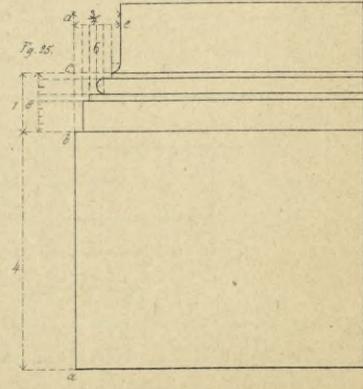


Fig. 25.





BIBLIOTEKA

KRAKÓW

\*  
politechniczna

Fig. 26.

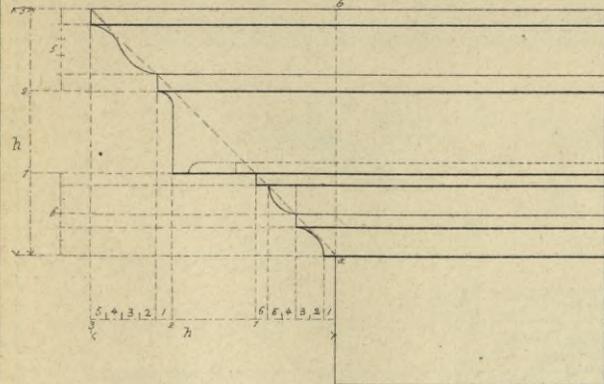


Fig. 27.

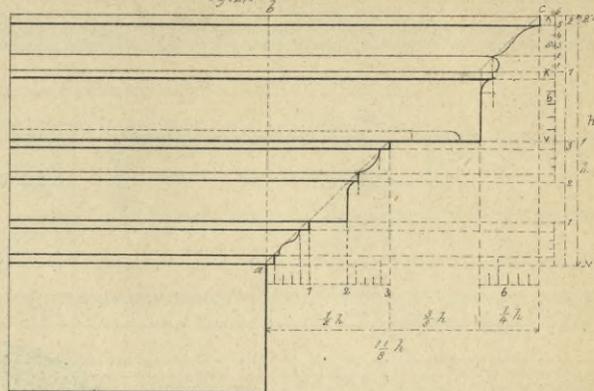


Fig. 28.

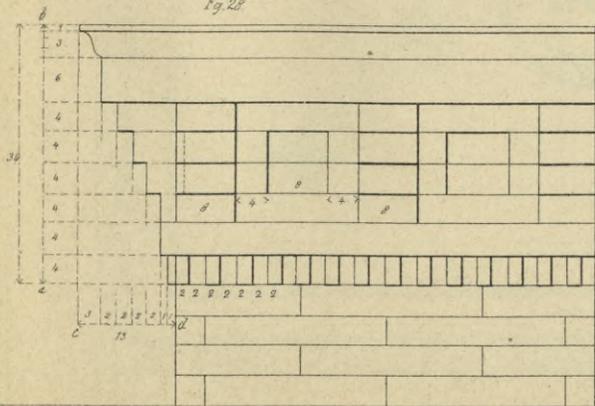
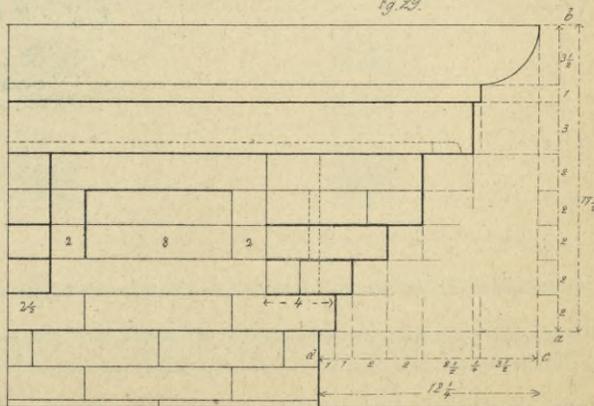


Fig. 29.





BIBLIOTEKA

KRAKÓW

Politechniczna

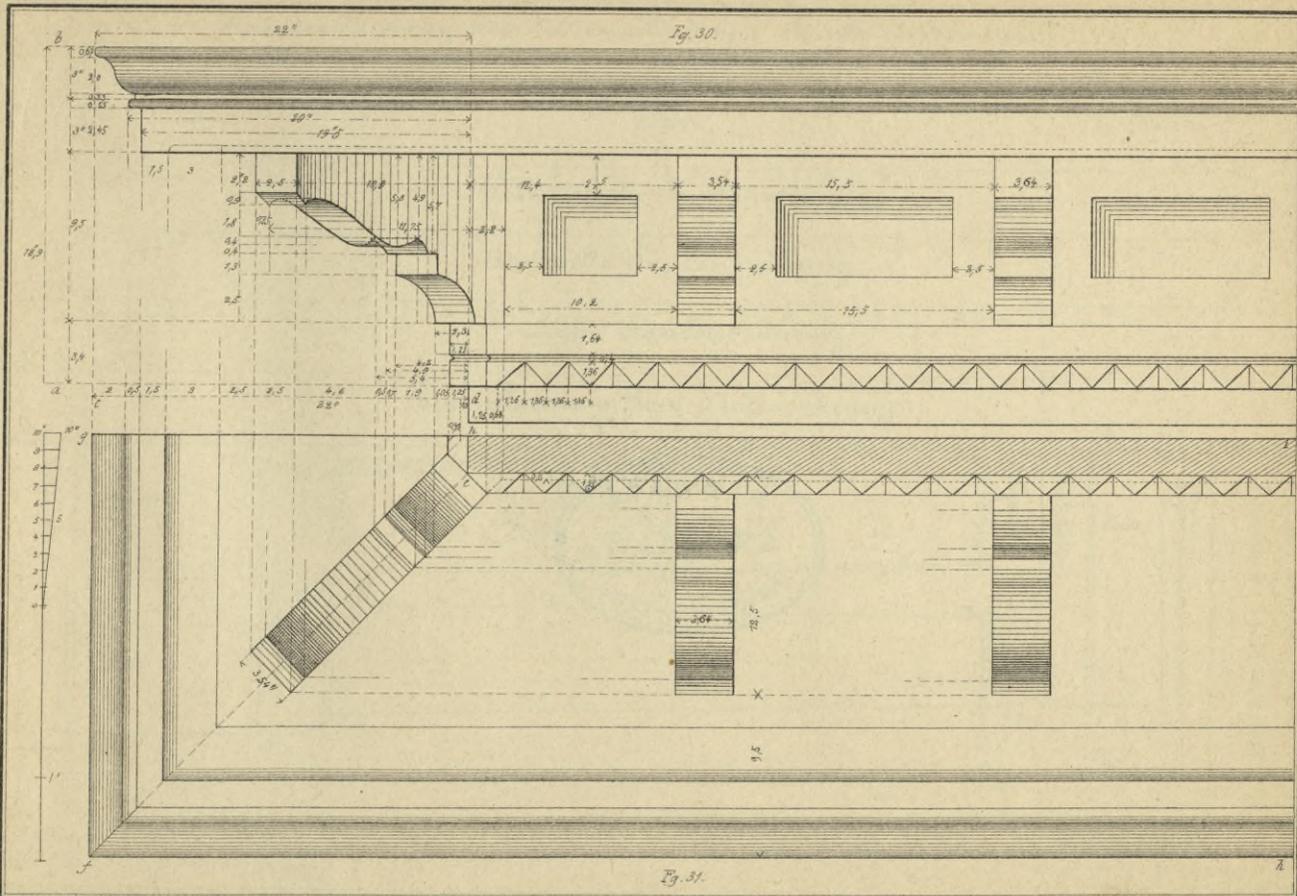
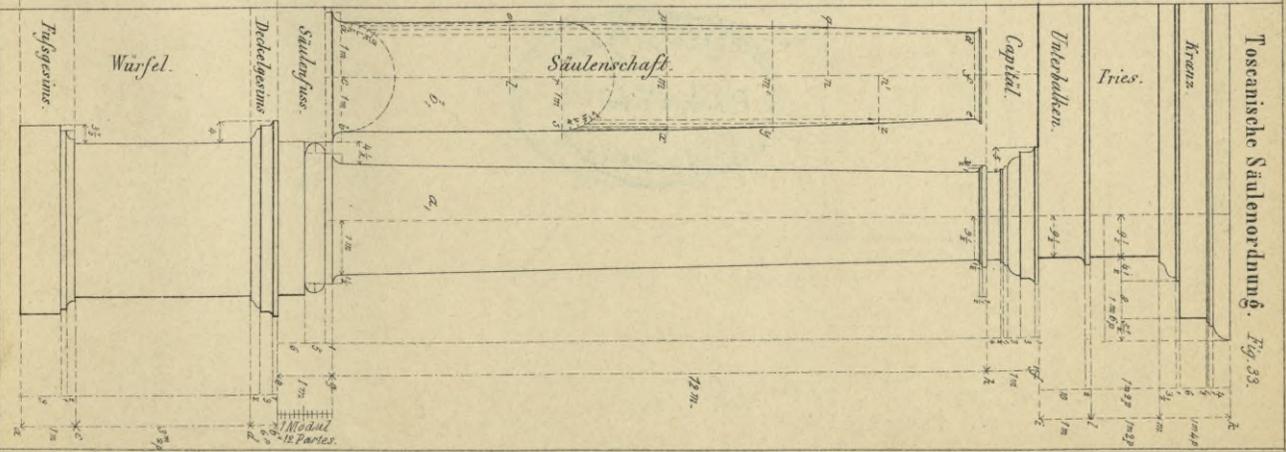
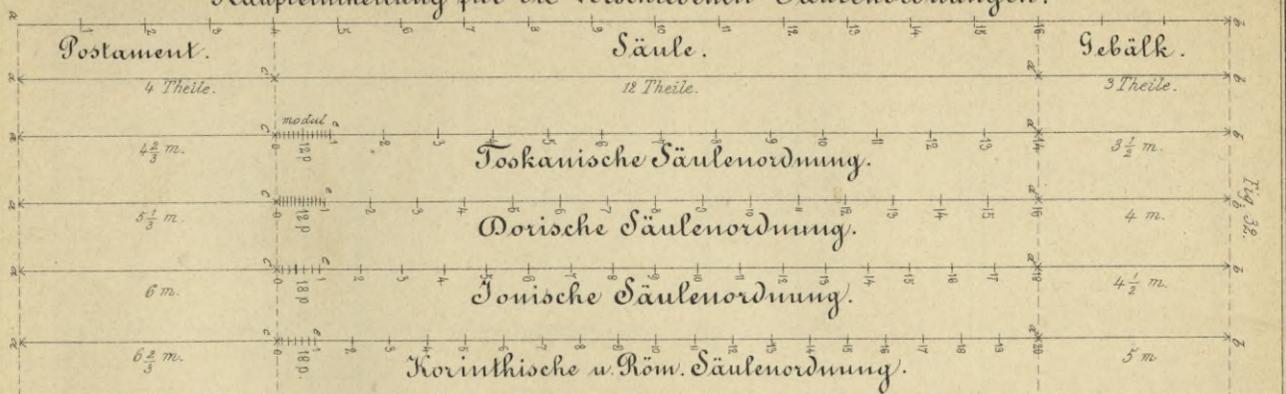


Fig. 31.



Haupttheilung für die verschiedenen Säulenordnungen.





BIBLIOTEKA

KRAKÓW

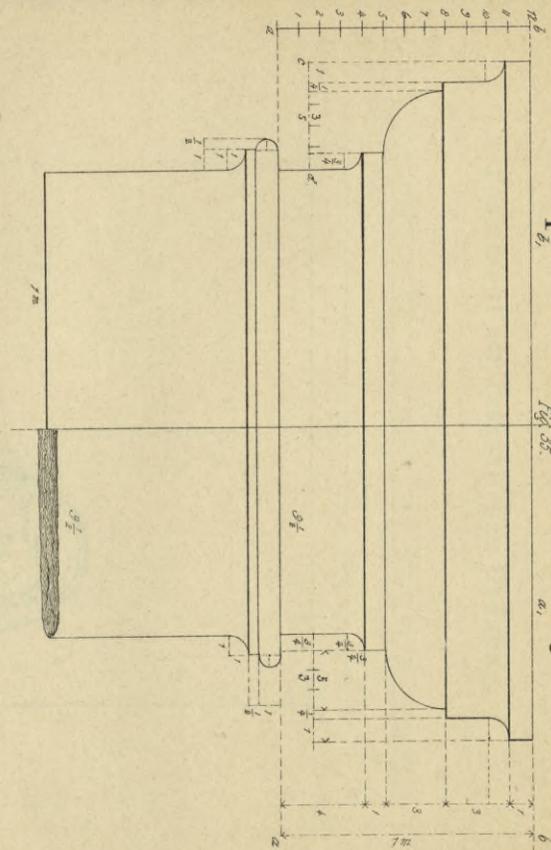
\*  
Politechniczna



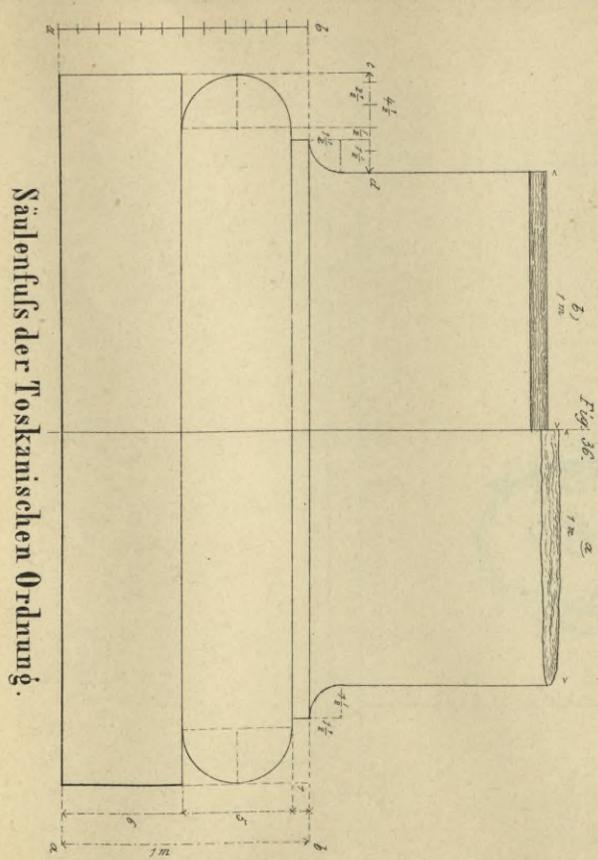


Capitäl der Toskanischen Ordnung.

Fig. 35.



Halbes Plaster. Halbe Säule.

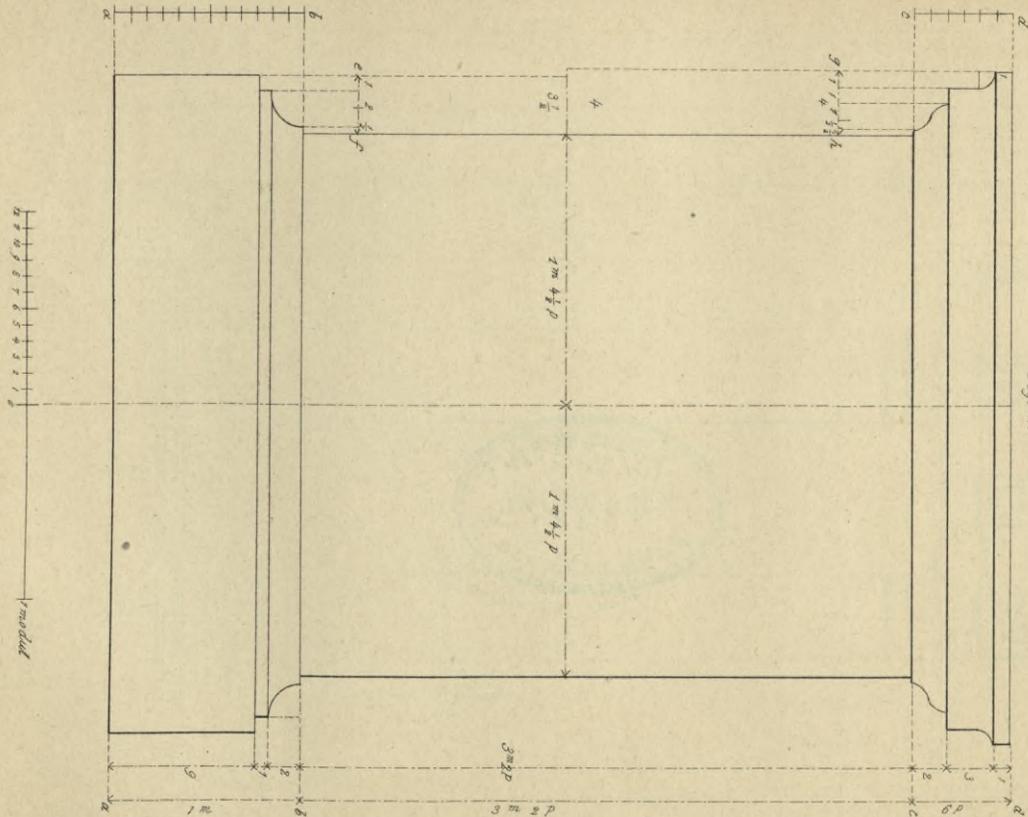


Säulenfuß der Toskanischen Ordnung.

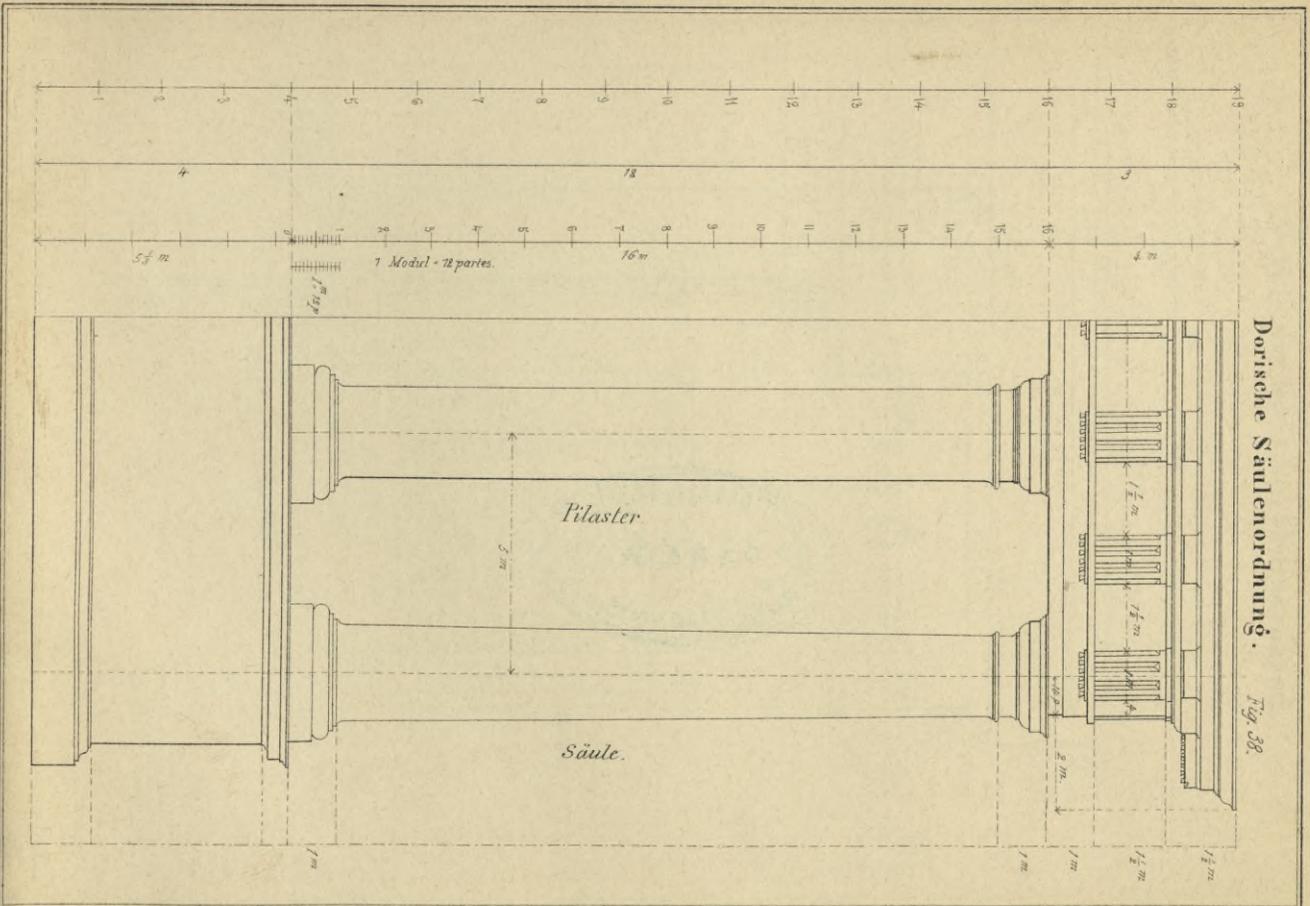


Postament der Toskanischen Ordnung.

Fig. 37.



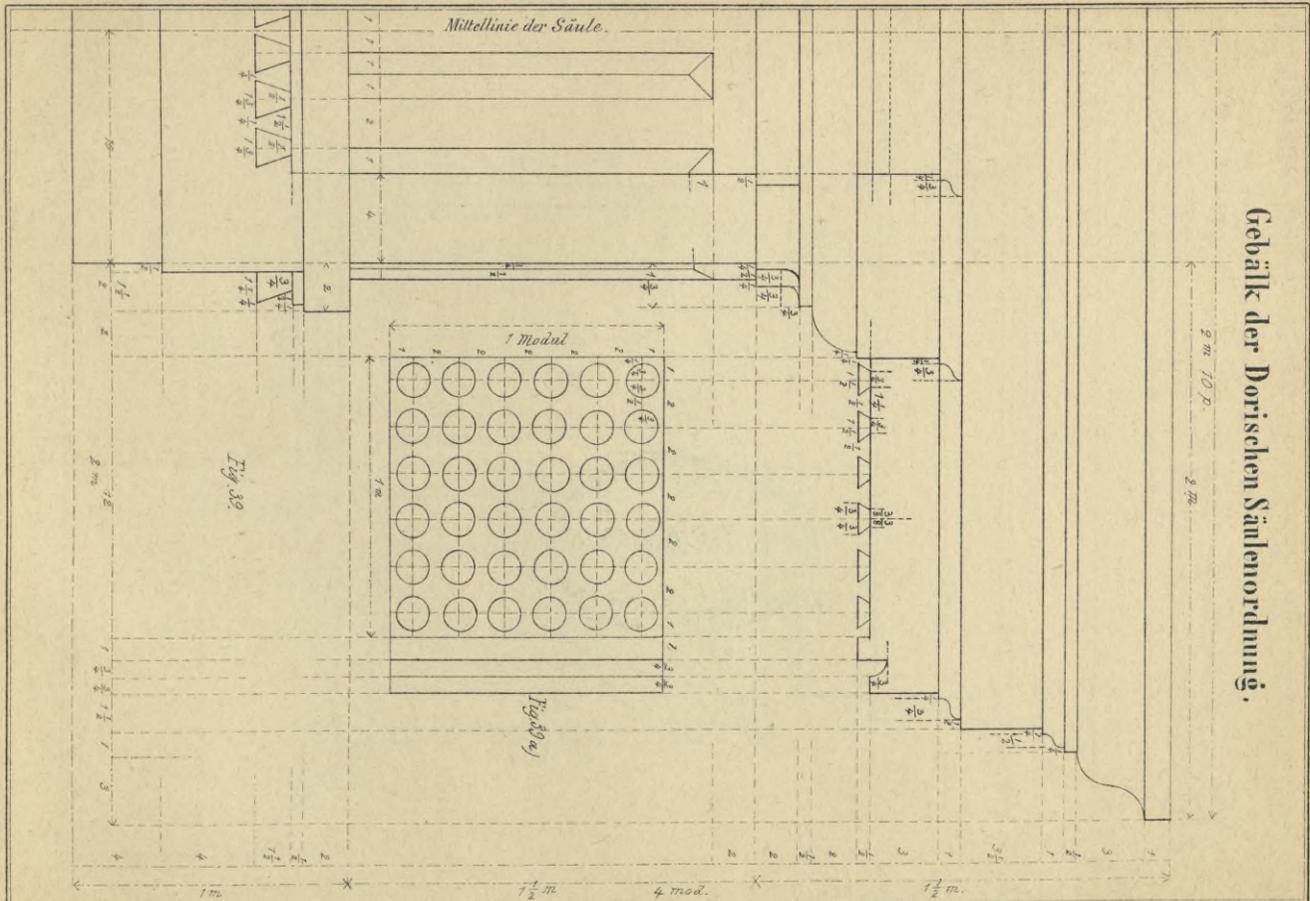




Dorische Säulenordnung. Fig. 38.



Gebälk der Dorischen Säulenordnung.





BIBLIOTEKA

KRAKÓW

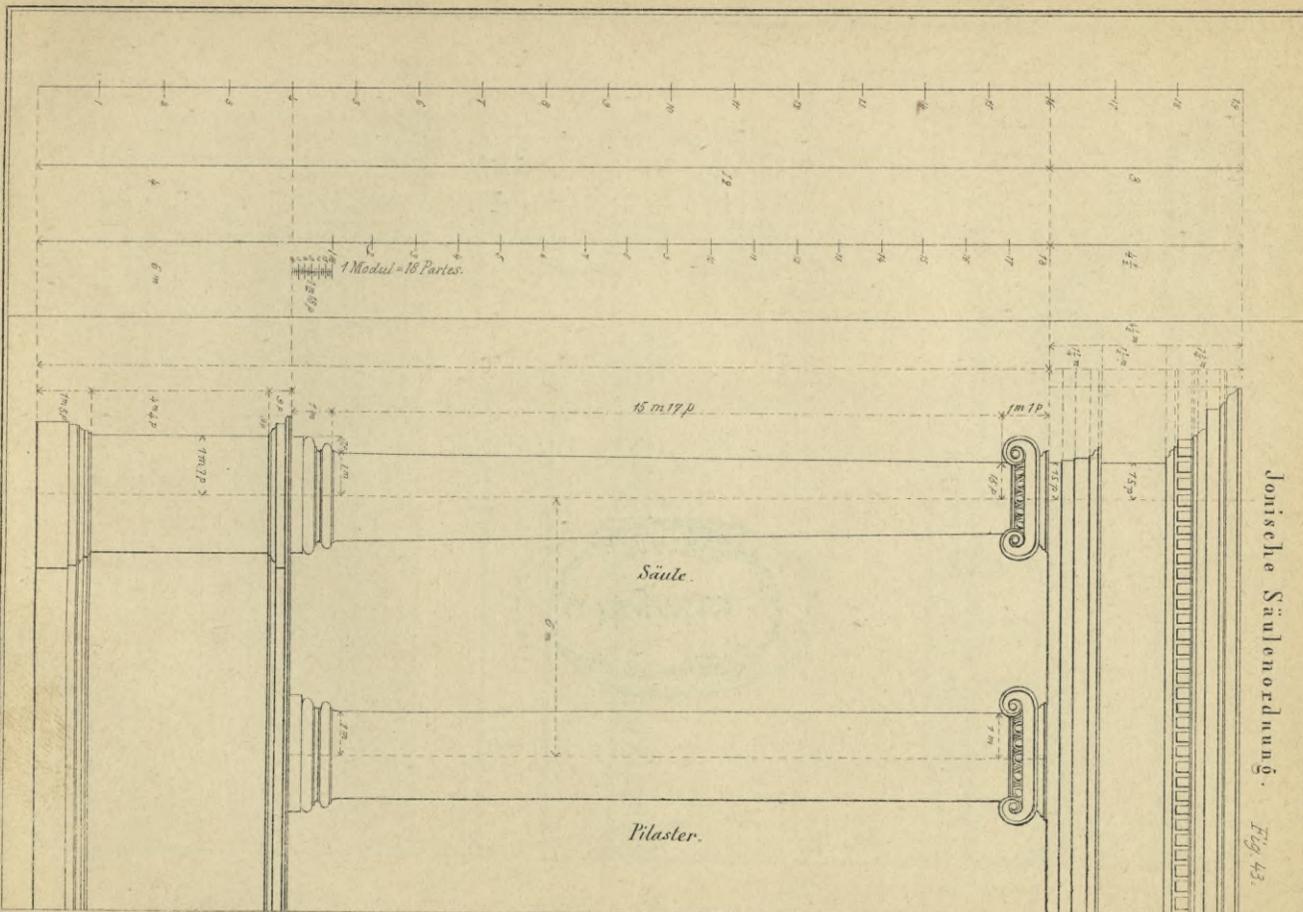
\*  
Politechniczna











*Jonische Säulenordnung. Fig. 43.*



BIBLIOTEKA

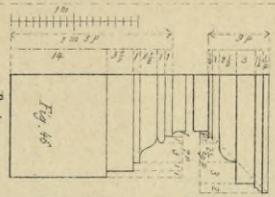
KRAKÓW

\*  
Politechniczna

Grundriss des Gefälles, von unten nach oben. Fig. 45

Gebälk der Jonischen Säulenordnung. Fig. 44

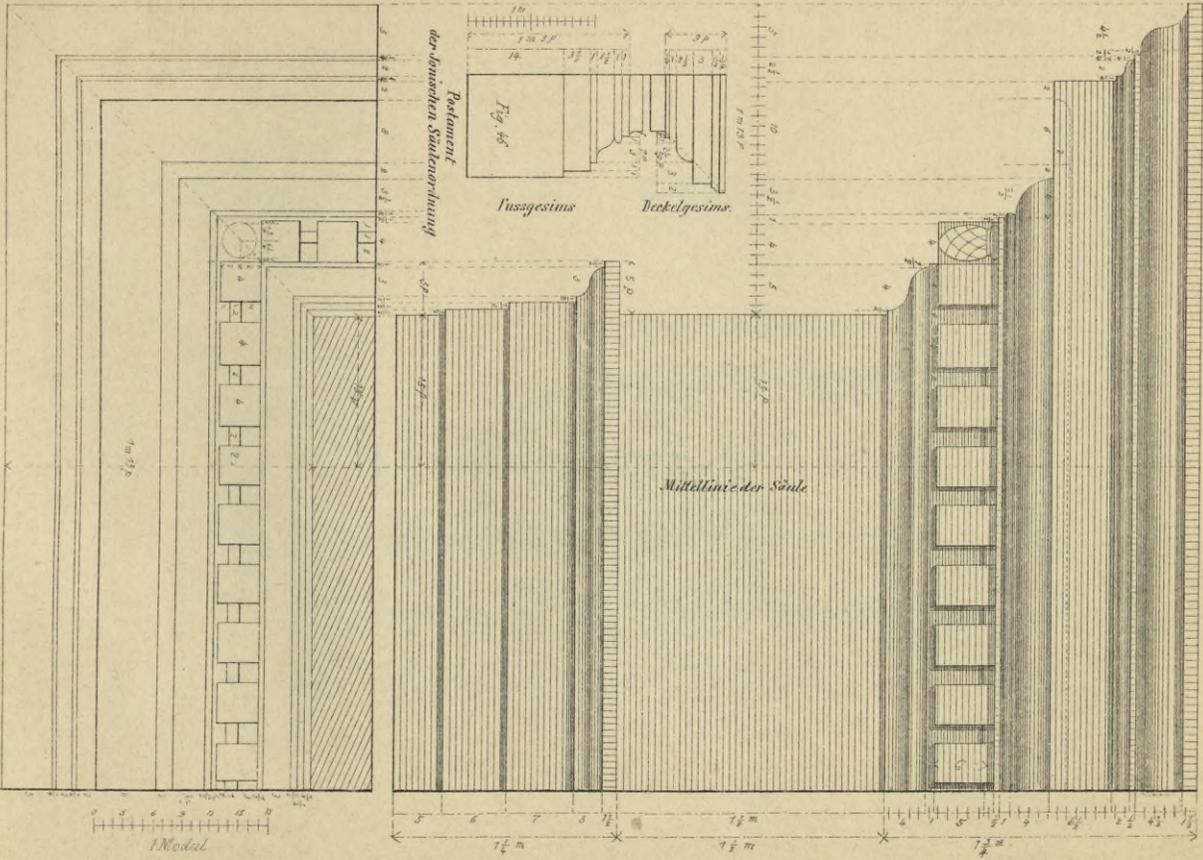
Restament der Jonischen Säulenordnung



Ausagesims

Deckelgesims

Mittellinie der Säule



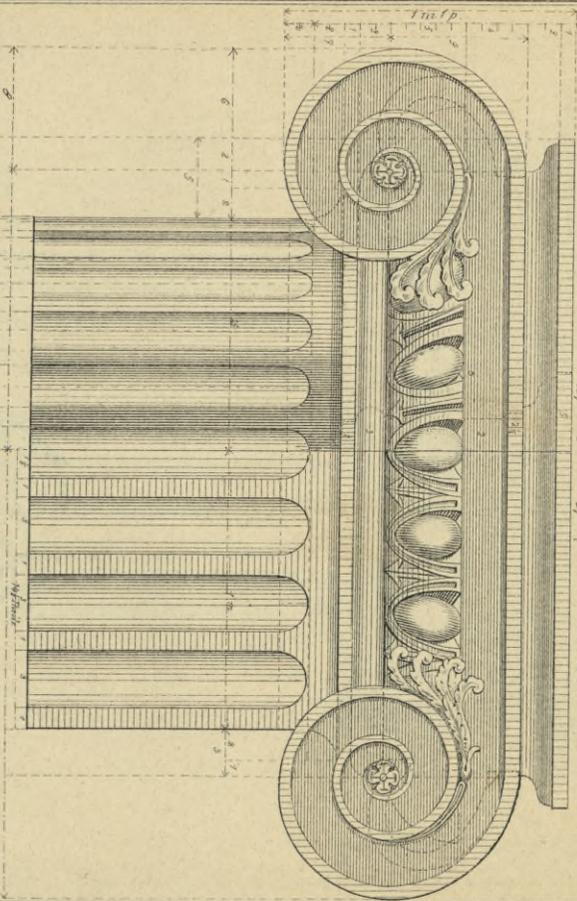


BIBLIOTEKA

KRAKÓW

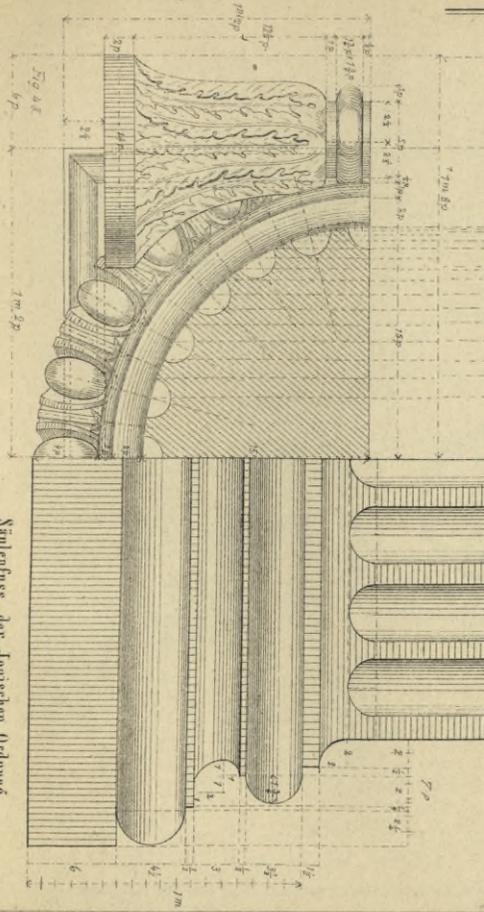
\*  
Politechniczna

Das antike Kapitäl der Ionischen Säulenordnung.  
Stabs-Statue 21, Fig. 47 & Statue 91/tauber.



Genuthus  
von unten nach oben.

Fig. 48



Säulenfuß der Ionischen Ordnung.



BIBLIOTEKA

KRAKÓW

Politechniczna

Das moderne Kapital der Jonischen Säulenordnung.

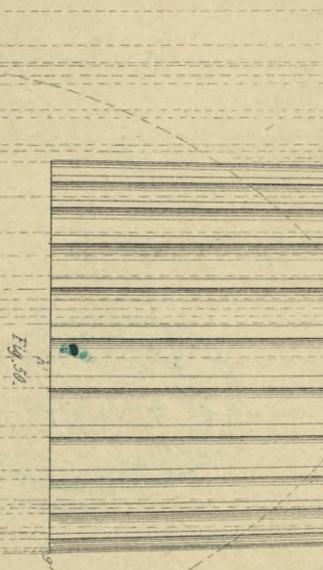
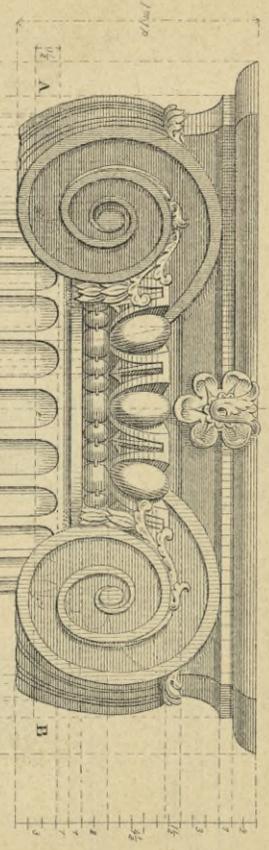
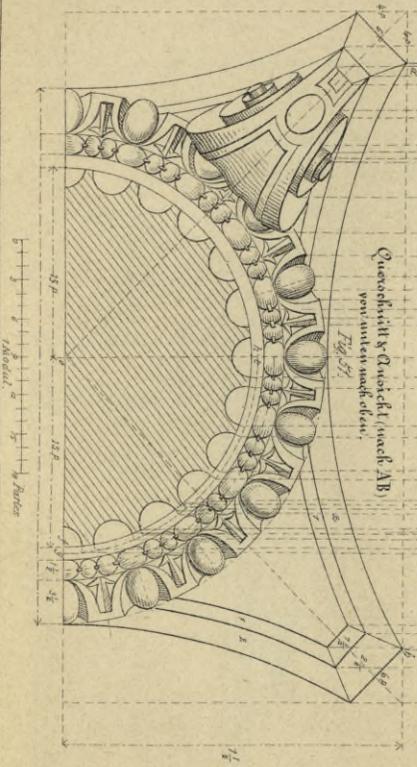


Fig. 58.

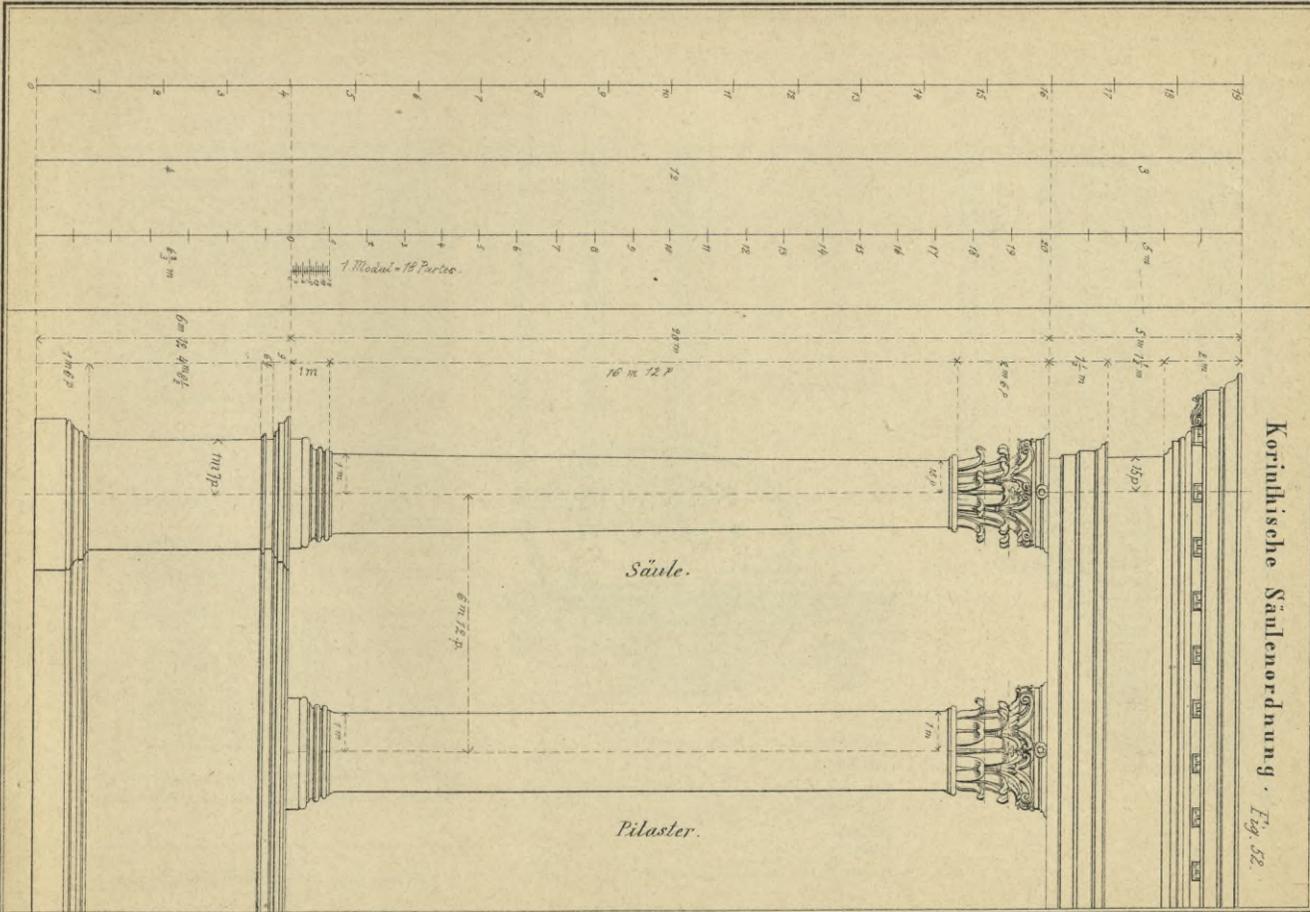
Querschnitt & Quersicht (nach AB) von unten nach oben.

Fig. 57.



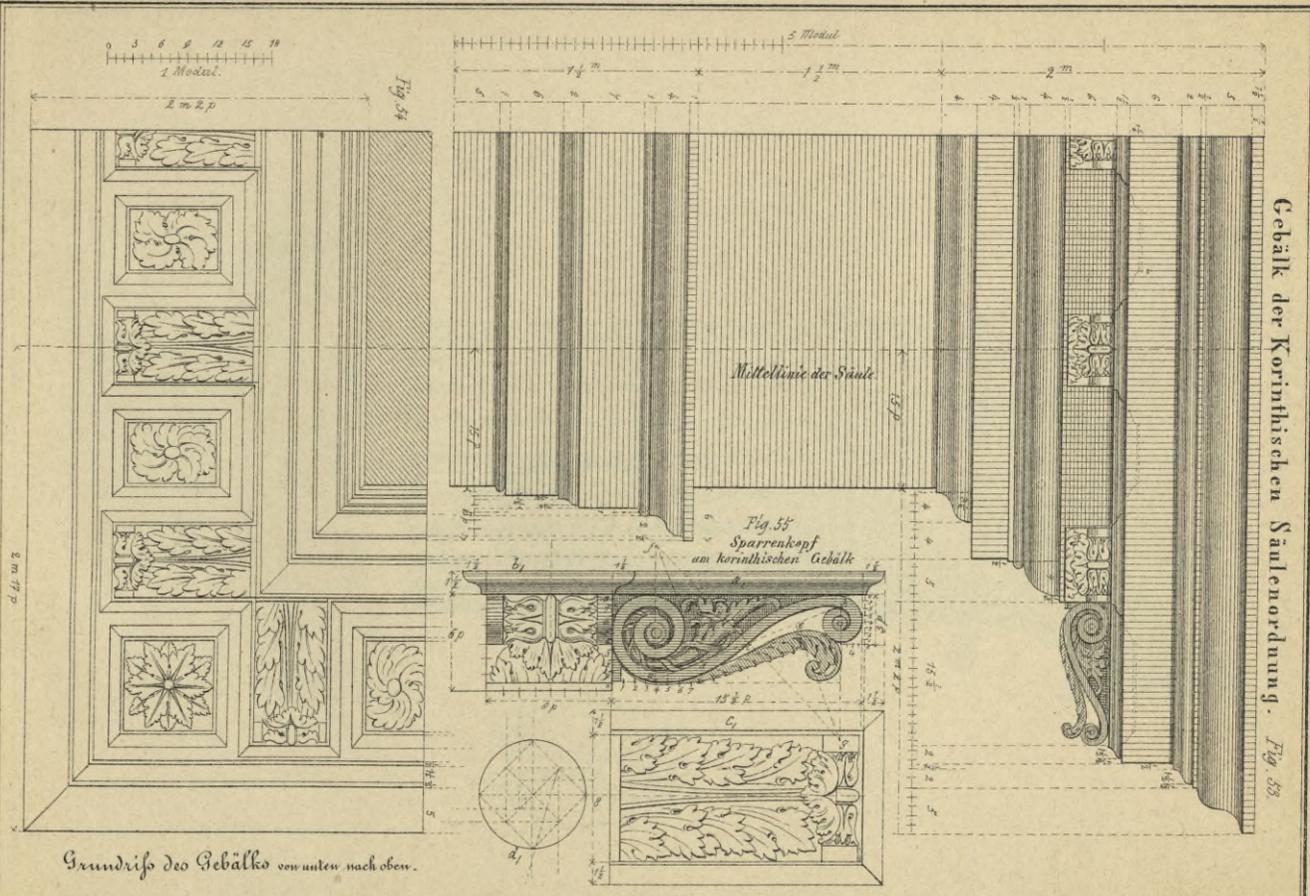
Maßstab: 1/200





Korinthische Säulenordnung. Fig. 52.





Gebälk der Korinthischen Säulenordnung. Fig. 53.

Grundriß des Gebälks von unten nach oben.



BIBLIOTEKA

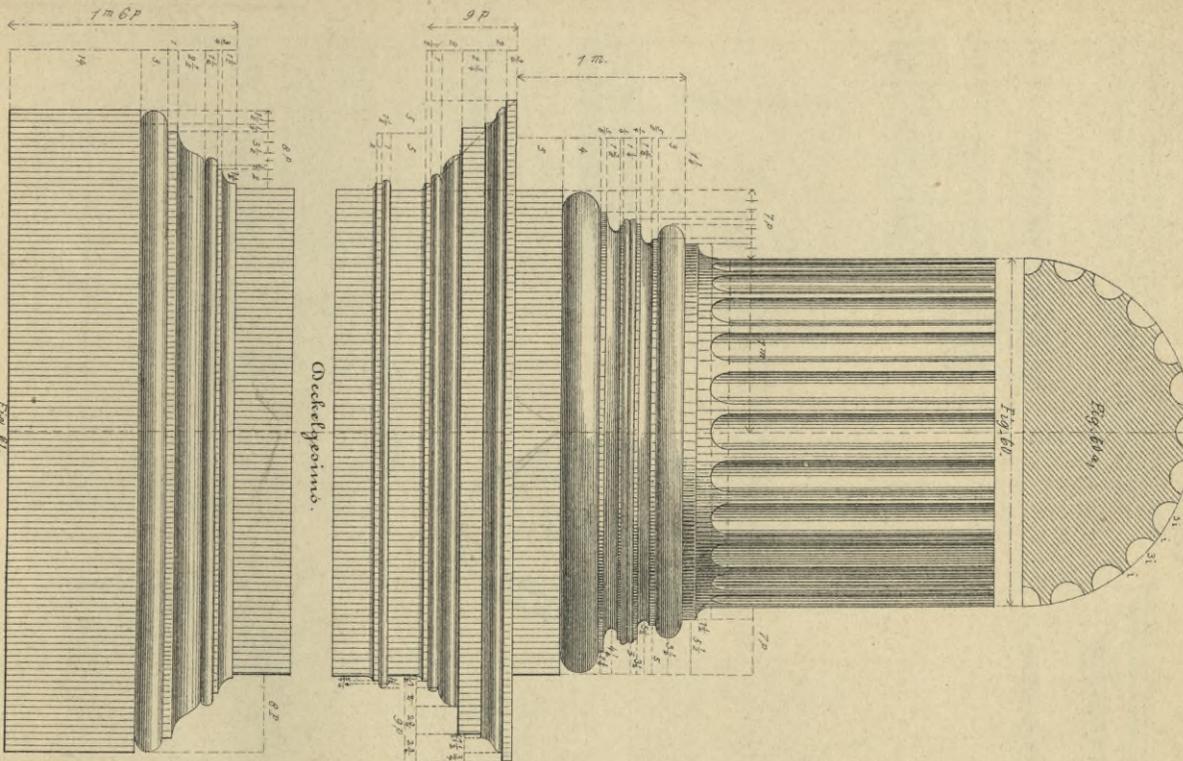
KRAKÓW

\*  
politechniczna





Säulenfuß mit Postament  
der Korinthischen Ordnung.



Deckelgeisnis.

Fig. 61  
Basis oder Fußgeisnis



BIBLIOTEKA  
KRAKÓW  
Politechniczna





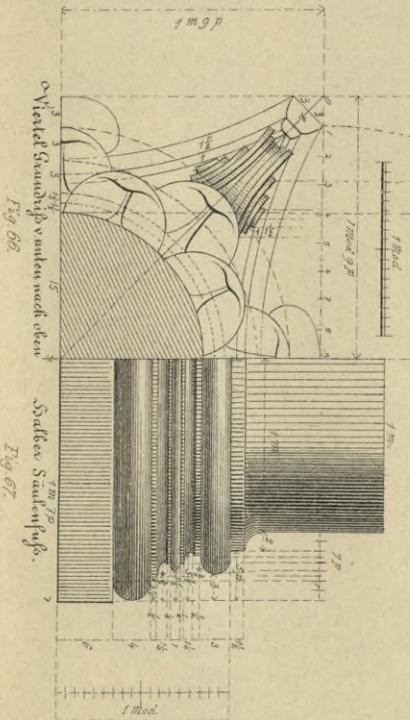
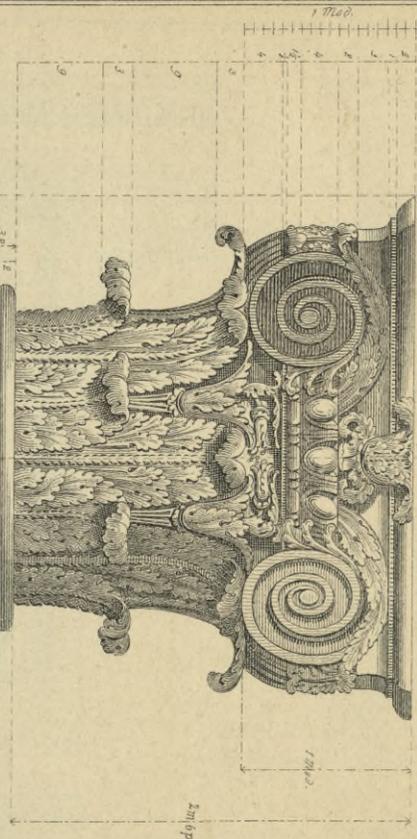
BIBLIOTEKA

KRAKÓW

\*  
Politechniczna

Kapitäl der Römischen Säulenordnung.

Fig. 62.



Oberteil Säulenstübe viertel nach oben  
Fig. 66.

Säulen Stufenstufe.  
Fig. 67.



BIBLIOTEKA

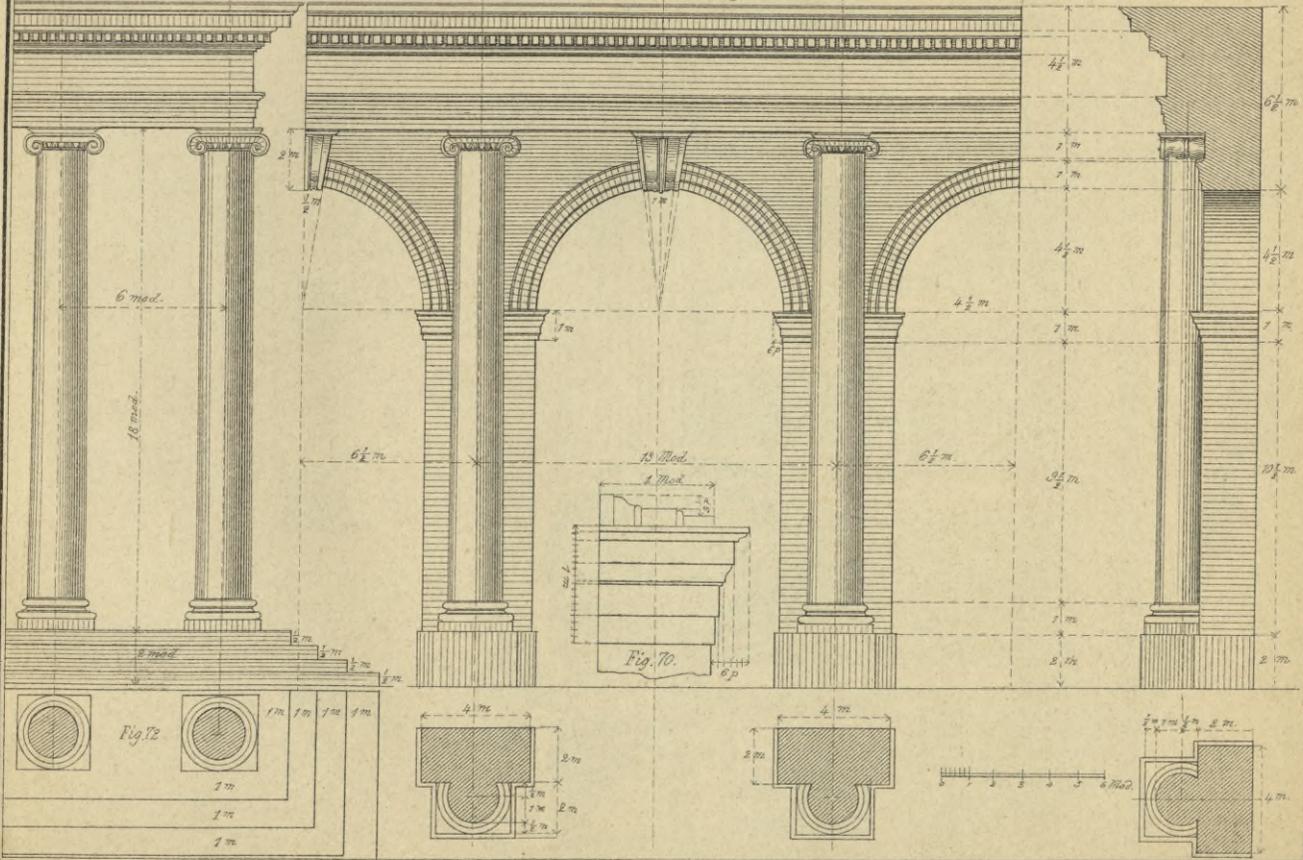
KRAKÓW

\*  
Politechniczna

Fig. 77. Jon. Säulenstellung

Fig. 68. Jonische Bögenstellung (Arcaden)

Fig. 69. Querschnitt.

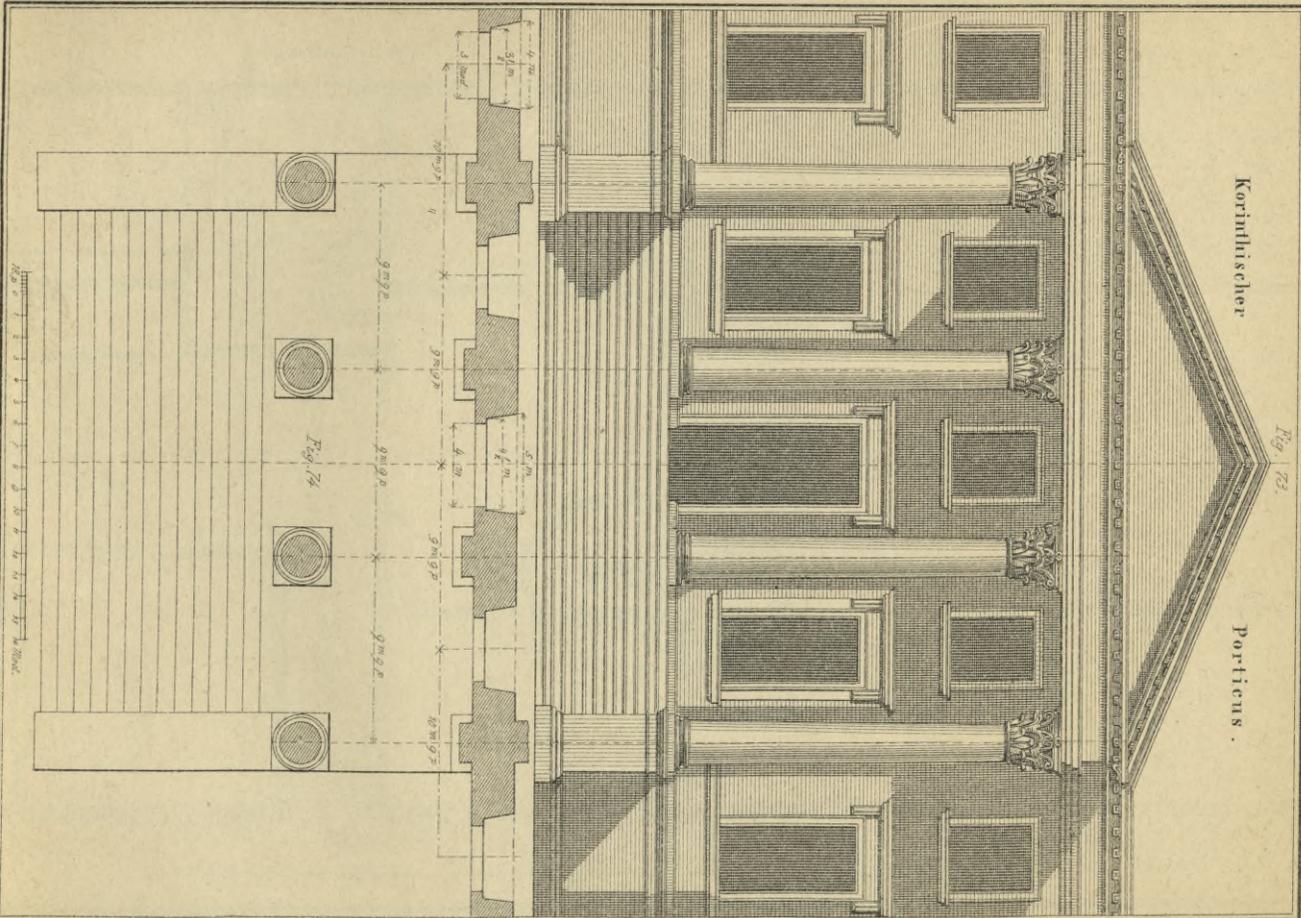




BIBLIOTEKA

KRAKÓW

Politechniczna



Korinthischer

Fig. 74.

Porticus.



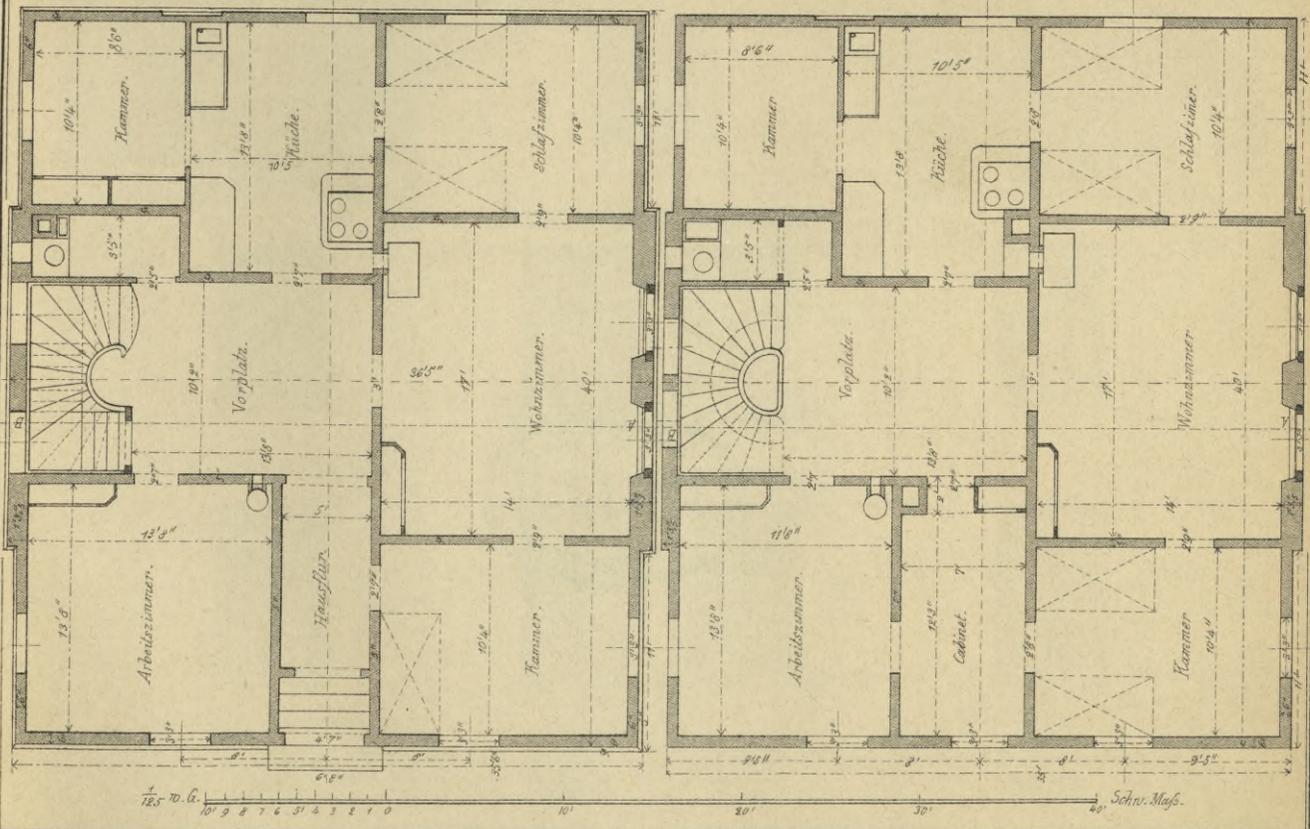
BIBLIOTEKA

KRAKÓW

\*  
Politechniczna

Fig. 75.  
Erdgeschoss od. I. Stock.

Fig. 76.  
Zweites Stockwerk.









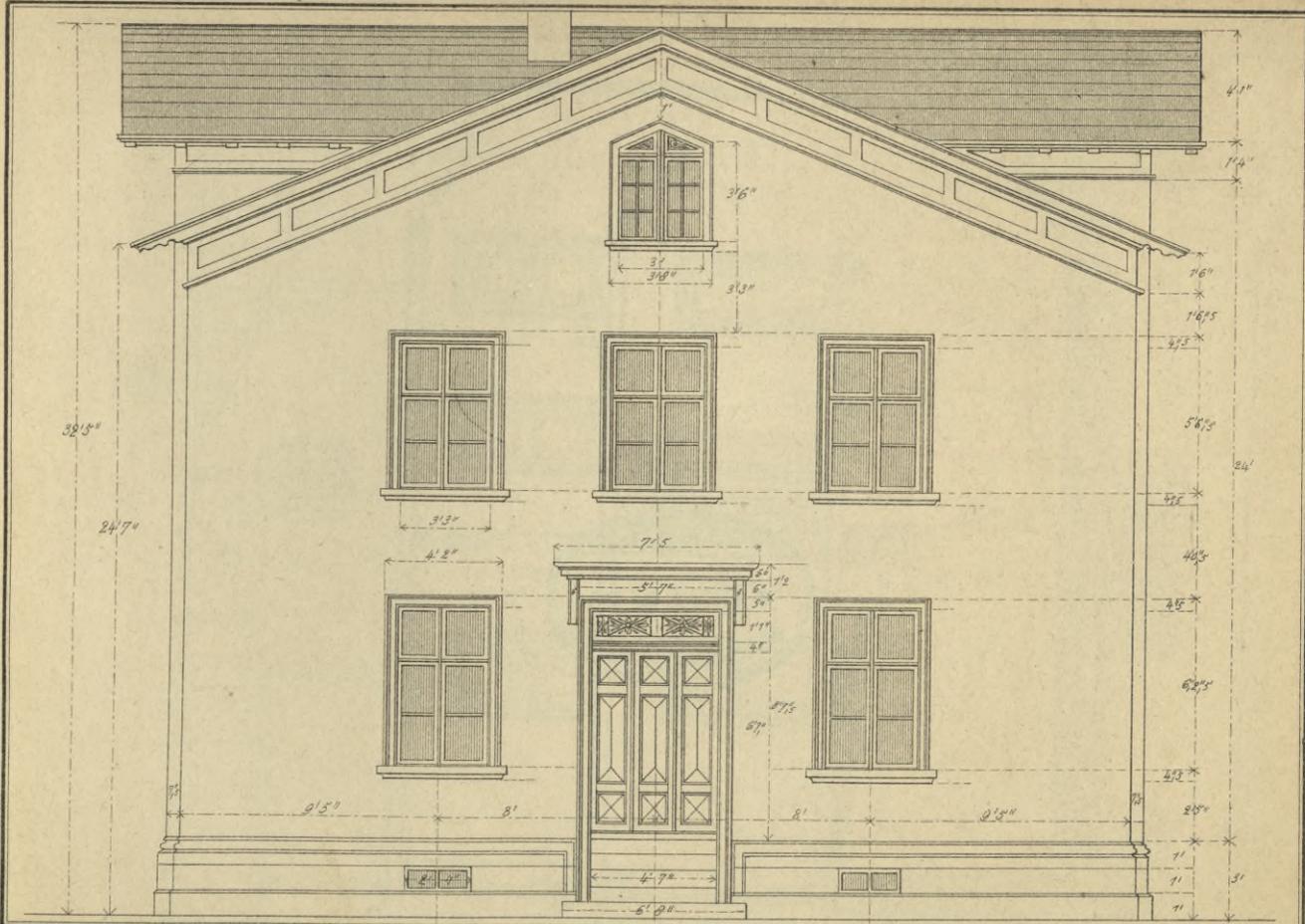
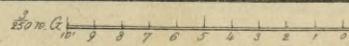


Fig. 78. Seiten Ansicht.

Lith. v. J. Tribelhorn.



Das ganze Werkchen besteht aus 8 Heften

Sch. Maßstab

Gez. v. G. Delabar



BIBLIOTEKA  
KRAKÓW  
\*  
Politechniczna





8-96

S. 61



In der Herder'schen Verlagshandlung zu Freiburg im Breisgau ist erschienen und durch alle Buchhandlungen zu beziehen:

# Delabar, G., Anleitung zum Linearzeichnen, mit besonderer Berücksichtigung des gewerblichen und technischen Zeichnens als Lehrmittel für Lehrer und Schüler an den verschiedenen gewerblichen und technischen Lehranstalten, sowie zum Selbststudium. Quer-8°.

1. Heft: **Das geometrische Linearzeichnen.** Vierte, durchgesehene Auflage. (VIII u. 62 S. Text u. 143 Figuren auf 20 lithographierten Tafeln.) Geb. M. 2.
2. Heft: **Die Elemente der darstellenden Geometrie.** Dritte, durchgesehene Auflage. (VIII u. 82 S. Text u. 100 Figuren auf 20 lithographierten Tafeln.) Geb. M. 2.20.
3. Heft: **Die weitere Ausführung der rechtwinkligen Projektionsart** nebst einem Anhang über die projektivischen Verwandtschaften der neueren Geometrie und insbesondere über die centrische Collineation und Affinität. Zweite, vermehrte und verbesserte Auflage. Neuer, revidierter Abdruck der Tafeln. (X u. 212 S. Text u. 183 Figuren auf 40 lithographierten Zeichnungstafeln.) Geb. M. 5.
4. Heft: **Die Polar- und Parallelperspektive.** (VI u. 168 S. Text mit 225 Figuren auf 32 lithographierten Zeichnungstafeln und 25 Holzschnitten.) Neuer, revidierter Abdruck. Geb. M. 4.
5. Heft: **Die Lehre von der Beleuchtung und Schattierung (Schattenlehre),** mit einem Anhang: **Das Wichtigste aus der Farbenlehre.** Neuer, revidierter Abdruck der Tafeln. (IV u. 132 S. Text mit 130 Figuren auf 34 lithographierten Farbentafeln und 2 Holzschnitten.) Geb. M. 8.  
Daraus apart: **Die Farbenlehre.** Mit 25 Figuren auf 2 lithographierten Farbentafeln und 2 Holzschnitten. (28 S. Text.) Geb. M. 2.40.
6. Heft: **Die Säulenordnungen und das Wichtigste über Bauentwürfe und Bauausführung.** (VI u. 88 S. Text mit 79 Figuren auf 28 lithographierten Tafeln und 5 Holzschnitten.) Zweite, verbesserte Auflage.
7. Heft: **Die wichtigsten Steinkonstruktionen.** (VIII u. 100 S. Text mit 220 Figuren auf 28 lithographierten Tafeln und 12 Holzschnitten.) Geb. M. 4.80.
8. Heft: **Die wichtigsten Holzkonstruktionen mit den Zimmerer-, Schreiner- und Glaserarbeiten.** (VI u. 88 S. Text mit 270 Figuren auf 44 lithographierten Tafeln nebst XXIV Figuren auf 6 dem Text beigebrachten Blättern.) Geb. M. 5.40.
9. Heft: **Die wichtigsten Eisenkonstruktionen mit den Schlosserarbeiten.** (VI u. 156 S. Text mit 156 Figuren auf 28 lithographierten Tafeln.) Geb. M. 6.
10. Heft: **Die wichtigsten Maschinenelemente** Neuer, revidierter Abdruck der Tafeln. (VI u. 156 S. Text mit 156 Figuren auf 28 lithographierten Tafeln.) Geb. M. 6.

Siermit  
Das 1. Heft enthält das geometrische,

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



100000296095

stoffen.  
10 das gewerblich-technische Zeichnen.