

WYDZIAŁY POLITECHNICZNE KRAKÓW

BIBLIOTEKA GŁÓWNA



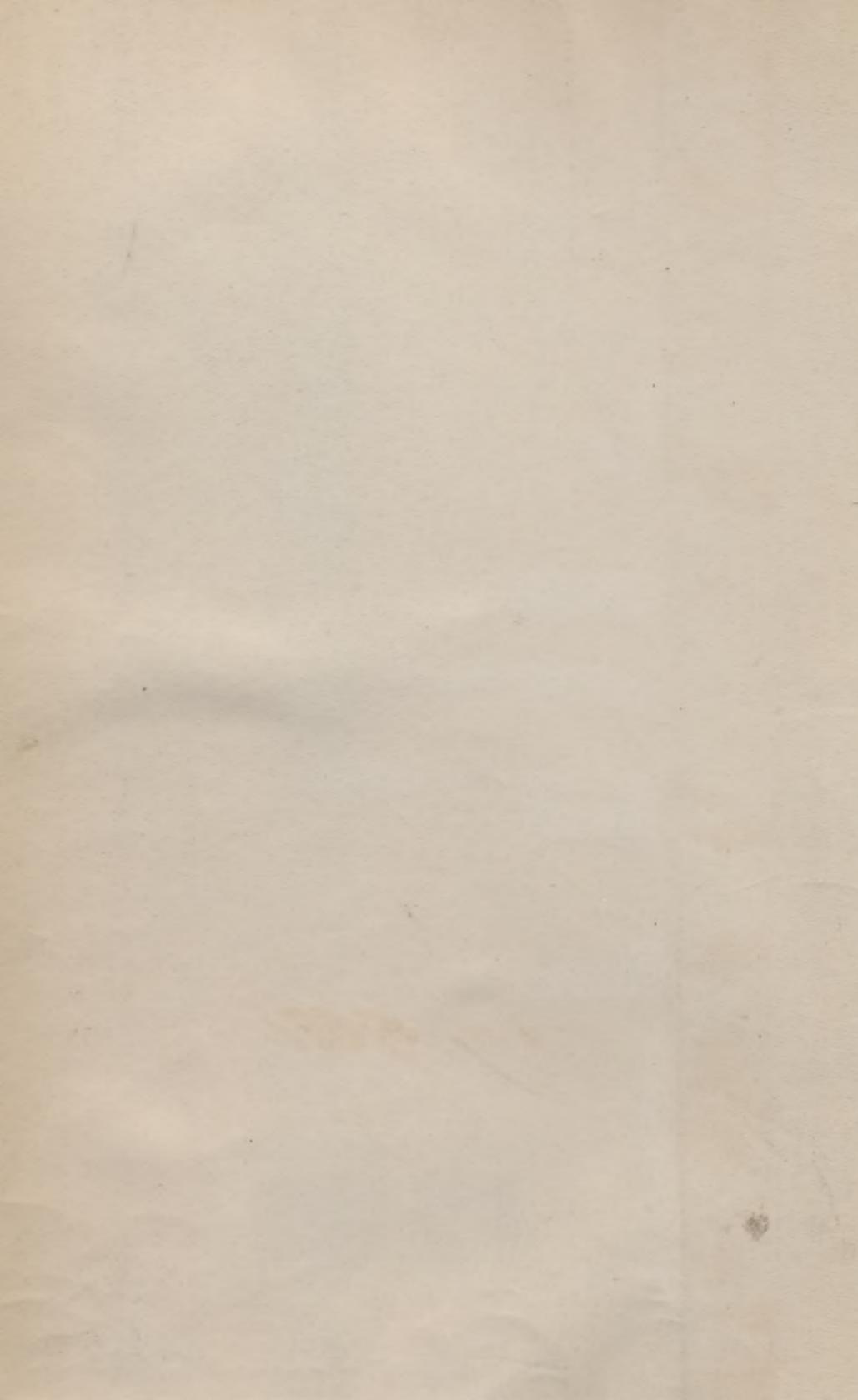
2598

L. inw.

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



100000297391



Lo.

J. MANGER

HÜLFSBUCH ZUR ANFERTIGUNG

VON

BAU-ANSCHLÄGEN

UND

FESTSTELLUNG VON BAU-RECHNUNGEN.

VIERTE AUFLAGE.

ZEITGEMÄSS UMGEARBEITET

VON

R. NEUMANN

KAISERLICHER POST-BAURATH.

ERSTE ABTHEILUNG.

J. Nr. 701

Nr. 758^a

(19677)



BERLIN 1879.

VERLAG VON ERNST & KORN

(Gropius'sche Buch- und Kunsthandlung)

90 Wilhelmstrasse

nächst dem Architektenhause.

xxx
142

BIBLIOTEKA POLITECHNICZNA
KRAKÓW

II 2598

Akc. Nr. 1699/49

Vorwort.

Reichlich ein Jahrzehnt nach dem Erscheinen der dritten Auflage dieses Buches tritt diese vierte Auflage in die Oeffentlichkeit. Vieles hat sich seitdem geändert, Maasse, Gewichte und Münzen haben neue Gestalt erhalten, die Technik des Bauens hat in ihren verschiedenen Verzweigungen bedeutende Erweiterungen erfahren, die Beziehungen zwischen Meistern und Gesellen, Arbeitgebern und Arbeitern, sowie zwischen Bauherren und Bauunternehmern sind mancherlei Wechsel unterworfen worden. Auch für den Verfasser ist eine jüngere Kraft eingetreten. Die vierte Auflage stellt sich aus allen diesen Veranlassungen als eine völlig neue Bearbeitung des Werkes den Fachgenossen vor. Das Buch verfolgt in der neuen Gestalt wesentlich dieselben Zwecke, die es früher im Auge hatte, es wendet sich vorzugsweise an den Bau-techniker und will nicht ein Lehrbuch zur Anfertigung von Kostenanschlägen darstellen, sondern vielmehr als Hilfs- und Nachschlagebuch bei der Aufstellung von Kostenanschlägen dienen. Die frühere Eintheilung ist beibehalten worden, jedoch mussten, um die Masse des neu hinzugetretenen Stoffes bewältigen zu können und doch den Umfang des Buches in mässigen Grenzen zu halten, wesentliche Kürzungen vorgenommen werden. Es sind deshalb die Erörterungen, welche in das Gebiet der Constructionslehre einerseits, der Baumaterialienkunde andererseits hinüberstreifen, auf das Nothwendigste eingeschränkt worden, die Beisetzung der englischen und französischen technischen Benennungen zu den deutschen ist weggeblieben, ebenso das Register der Fremdwörter. Die Eintheilung der Titel ist nach den Vorschriften des Kgl. Preussischen

Handelsministerii, welche auch von den Behörden des Deutschen Reiches angenommen wurden, durchgeführt. Im Uebrigen ist der Verfasser bemüht gewesen, die Material- und Lohnverhältnisse der verschiedenen Gegenden Deutschlands — und zwar vorzugsweise Norddeutschlands — derartig zu berücksichtigen, dass er voraussetzen darf, die Brauchbarkeit des Buches werde sich nicht auf einen einzelnen Theil des Vaterlandes beschränken.

Die vorliegende Abtheilung des Buches behandelt den Inhalt und die Form des eigentlichen Kostenanschlages und bespricht die dabei zu beachtenden Regeln, giebt auch die üblichen Preise nach den vielseitig von Gewerbtreibenden mitgetheilten Preisverzeichnissen sowie nach eigenen Erfahrungen an. In einer zweiten Abtheilung folgt die Erörterung über die Nebenformen des Kostenanschlages (Kostenüberschlag, Werthanschlag, Prüfungsanschlag), sowie die bei der Bauausführung zu beachtenden Formen und zu benutzenden Schemata, und endlich wird das Beispiel eines ausgeführten Kostenanschlages mit den zugehörigen Berechnungen und Zeichnungen gegeben.

Münster i. W. im November 1878.

Der Verfasser.

Inhalts-Verzeichniss.

		Seite
Einleitung		1
I. Abschnitt.		
A) Maasse, Gewichte und Münzen		21
B) Uebertragungstabellen älterer Maasse in metrische Maasse		27
C) Maasse und Gewichte verschiedener fertiger käuflicher Bauobjecte		47
II. Abschnitt.		
Bestimmung des Materialbedarfes und der Materialpreise		48
	Seite	
Bruchsteine	48	Magnesiacement 100
Pflastersteine	51	Gyps 100
Werksteine, Quadersteine	53	Marmorcement 102
Fussbodenbeläge (Fliesen) v. Stein	58	Scott'scher Cement 103
Marmor und polirte Gesteine	59	Mörtelbedarf 103
Mauerziegel und Backsteine	61	Kunststeine 122
Formsteine und grössere Terracotten	75	Verband- und Schnittholz 123
Dachziegel	77	Dachdeckungen von Stroh, Rohr, Schindeln, Ziegeln und Schiefer 127
Fliesen von gebranntem Thon	80	Eisen 132
Asphalt	83	Zink 153
Schwemmsteine	84	Kupfer 166
Thon und Lehm	85	Messing 168
Kalk	87	Blei 168
Kalkmörtel	90	Zinn 169
Mauersand und Trass	94	Asphalt- und Theerpappe, Asphaltfilz u. dgl. 169
Natürliche Cemente	95	Glas 173
Portlandcement	96	
III. Abschnitt.		
Mittelsätze über die Zeitdauer der Bauarbeiten		197
	Seite	
Titel I. Erdarbeiten	197	Pfahl- und Schwellroste 202
Titel II. Arbeiten zur künftlichen Befestigung des Baugrundes	200	Senkbrunnen und Senkkasten 205
Sandschüttungen	200	Titel III. Die Arbeiten des Maurers 205
Betonirungen	201	Bruchsteinmauerwerk 207
		Ziegelmauerwerk 208

	Seite		Seite
Pflasterungen	209	Titel X. Die Arbeiten des	
Gewölbe	210	Klempners u. Kupferschlä-	
Schornsteine	211	gers (Blechschmieds)	284
Verblendung von Mauerflächen		Titel XI. Arbeiten des Tisch-	
u. Vermauerung von Gesimsen	211	lers	286
Putzarbeiten	212	Zeitbedarf für Einzelarbeiten .	290
Ziehen und Putzen von Gliede-		Zeit- und Materialbedarf für zu-	
rungen und Gesimsen	214	sammengesetzte Arbeiten . .	293
Ausfugen von Mauerwerk . .	215	Thürfutter	303
Versetzen von Werksteinen .	215	Bekleidungen	306
Verschiedene sonstige Mauer-		Verdachungen	307
arbeiten	216	Fenster	307
Ausbesserungs- und Abbruchs-		Fussleisten	310
arbeiten	218	Treppen	311
Lehmerarbeiten	220	Fussböden	313
Gerüste und Geräte	220		
Titel IV. Die Arbeiten des		Titel XII. Arbeiten d. Schlos-	
Steinmetzen	222	sers	314
Allgemeine Accordsätze	228	Fensterbeschlagtheile	316
Accordsätze für Ornamente ver-		Thürenbeschlagtheile	317
schiedener Art	229	Chubbgeschlösser mit zwei Schlüs-	
Titel V. Die Arbeiten des		seln	318
Zimmermannes	237	Oliven und Drücker von Messing	
Holzfällen und Schneiden . . .	238	und Rothguss	319
Bindwerkwände	239	Garnituren von Bronze	319
Balkenlagen	240	Vollständige Beschläge	320
Verstärkte Balken, Hänge- und		Titel XIII. Arbeiten des Gla-	
Sprengwerke, Lehrbogen . . .	241	sers	324
Dachverbindungen	243	Titel XIV. Arbeiten des Staf-	
Thürzargen, Thüren, Thore und		fifers und Stubenmalers . . .	326
Laden	248	Titel XV. Arbeiten des Tape-	
Zurichten von Bohlen und Bret-		zierers, Stukkateurs und	
tern, das Dielen u. Verschalen	249	Vergolders	330
Treppen	251	Tapezierungsarbeiten	330
Zäune	251	Stukkaturarbeiten	332
Nachtrag (f. Kostenüberschläge)	253	Vergoldungsarbeiten	334
Titel VI. Arbeiten des Dach-		Titel XVI. Ofenarbeiten und	
deckers	254	Heizungseinrichtungen	336
Stroh- und Rohrdächer	254	Ofenheizungen	336
Schindeldächer	255	Kachelöfen	337
Ziegeldächer	255	Kochherde von Kacheln	345
Schieferdächer	258	Schamottöfen	347
Titel VII. Die Arbeiten des		Eiserne Oefen	347
Pflasterers (Dammsetzers)	260	Eiserne Regulir-Füllöfen . . .	349
Titel VIII. Arbeiten des Brun-		Kamine und Kochherde	351
nenmachers	265	Heizung mittelst Feuergängen	
Herstellung weiter Brunnenkessel	266	(Kanalheizung)	352
Bohr- und Röhrenbrunnen . . .	270	Centralheizungen	353
Pumpen	274	Die Luftheizung	355
Rohrleitungen	280	Warmwasserheizung	358
Titel IX. Die Arbeiten des		Heisswasserheizungen	360
Schmieds	282	Dampfheizungen	363
		Zusammengesetzte Heizungs-	
		systeme	365

	Seite		Seite
Titel XVII. Eisenguss - Arbeiten	365	Wasseranlagen	374
Titel XVIII. Gas- u. Wasserleitungs - Einrichtungen, Haustelegraphie	367	Wasser-Closet-Einrichtungen	377
Gaseinrichtungen	367	Badeeinrichtungen	380
Gusseiserne Rohrleitung mit Verbindungsstücken einschliessl. Verlegen	369	Verschiedene Wasserleitungsgegenstände	381
Schmiedeeiserne Rohrleitung mit Verbindungsstücken (ohne Verlegen)	370	Haustelegraphie	382
Gegenstände zur Beleuchtung	370	Titel XIX. Bauführungskosten	386
Brenner	371	Titel XX. Insgemein (Extraordinarien)	391
Sonstige Beleuchtungsgegenstände	371	a) Bildhauerarbeiten	391
Gasmesser (mit Muttern und Hülsen)	371	b) Kupferschmiedearbeiten	392
Gaskochapparate	374	c) Glockengiesserarbeiten	392
		d) Orgelbauerarbeiten	395
		e) Uhrmacherarbeiten	396
		f) Böttcherarbeiten	398
		g) Seilerarbeiten	399
		h) Blitzableiteranlagen	400
		i) Anpflanzungen	400

Einleitung.

Wenn ein Bauwerk errichtet werden soll, besteht die erste vorbereitende Arbeit in der Regel in einer möglichst genauen Darstellung desselben in Bild und Wort. — Die bildliche Darstellung in Zeichnungen heisst der Bauentwurf; die erläuternde Beschreibung, verbunden mit der Ermittlung der aufzuwendenden Kosten umfasst die Veranschlagung. — Die Ermittlung der Geldkosten spielt dabei eine sehr wichtige Rolle und ist häufig der alleinige Zweck der Veranschlagung. Diese kann sich dann auch auf bereits ausgeführte Gebäude beziehen, sobald es sich darum handelt, die aufgewendeten Baukosten nachzuweisen bzw. zu rechtfertigen, oder zu irgend einem Zwecke (Besteuerung, Versicherung, Beleihung, Verkauf) den Geldwerth eines vorhandenen Gebäudes zu bestimmen. —

Unter Veranschlagen baulicher Gegenstände versteht man demgemäss die Ermittlung und Nachweisung der zu einem Bauwerke gehörenden Arbeiten und Baustoffe, sowie die Berechnung der Geldkosten, welche zur Ausführung dieser Arbeiten und zur Beschaffung der Baustoffe erforderlich sind. —

Wir unterscheiden mehrere Arten von Veranschlagung je nach dem Zwecke, welcher dabei verfolgt wird, und nach dem Verhältnisse zu der noch zu erfolgenden oder bereits erfolgten Bauausführung, nämlich den Kostenüberschlag, den Kostenanschlag, den Prüfungsanschlag (Revisionsnachweis) und den Werthanschlag (die Taxe).

Kostenüberschlag.

Wird die Bauausführung erst beabsichtigt und handelt es sich in der Hauptsache nur um Ermittlung der aufzuwendenden Kosten, so genügt in vielen Fällen der Kostenüberschlag. — Es ist dies eine vereinfachte, abgekürzte Form der Veranschlagung; dabei werden meistens gewisse herkömmliche Methoden der Ausführung vorausgesetzt, welche es gestatten, dass der Anschlag sich in allgemeinen Umrissen bewegt und sich mit Werthangaben nach mehr oder minder genau ermittelten

Durchschnittssätzen und Schätzungen begnügt. — Mit solchen Kostenüberschlägen wird gewöhnlich eine grössere Bauausführung eingeleitet, ganz besonders dann, wenn Geldmittel dazu nur in begrenztem Umfange zu Gebote stehen und die Art der Bauausführung, sowie der Umfang des Baues danach bemessen werden müssen. — Der Bauentwurf, welcher in Zeichnungen dargestellt wird, erhält hierbei sehr gewöhnlich die Form der leichteren, nur das Wichtigste enthaltenden Skizze. —

Kostenanschlag.

Steht die Bauausführung in sicherer Aussicht, so wird die Skizze zum vollständigen Bauentwurfe ausgearbeitet und auf Grundlage des letzteren alsdann der speciell durchgeführte Kostenanschlag angefertigt. — Zweck desselben ist es, einerseits einen möglichst genauen Ueberblick der erforderlichen Baukosten für die einzelnen Theile des Baues zu gewinnen, andererseits eine eingehende Beschreibung der Bauausführung in allen Einzelheiten zu geben, derartig, dass auf Grundlage dieser Beschreibung die Bauausführung selbst ins Werk gesetzt werden kann und Zweifel über die Art und Weise der Herstellung des Ganzen wie der einzelnen Theile ausgeschlossen bleiben. —

Prüfungsanschlag.

Sollen für einen neu ausgeführten Bau die aufgewendeten Kosten im Einzelnen nachgewiesen werden, so geschieht dies durch den Revisions- oder Prüfungsanschlag. — Derselbe wird vorzugsweise häufig für Bauausführungen des Staates gefertigt und verfolgt den Zweck, die für den Bau wirklich verausgabten Kosten zu rechtfertigen. — Er ist für eine geordnete Rechnungslegung besonders dann nothwendig, wenn aus irgend welcher Veranlassung ein detaillirter Voranschlag der Bauausführung nicht zu Grunde gelegt war, wenn die letztere gegen den Voranschlag bedeutende Veränderungen erfahren hat und wenn bei der Ausführung bedeutende Ueberschreitungen der Kosten des Voranschlages sich ergeben haben. — Auch bei dem Prüfungsanschlage ist eine genaue Beschreibung der Bauanlage im Einzelnen ebenso nothwendig, wie im Voranschlage. —

Werthanschlag (Taxe).

Soll endlich der Bauwerth eines bestehenden Gebäudes ermittelt werden, wie dies für bestimmte Zwecke (Verkauf, Beleihung, Versicherung, Besteuerung u. s. w.) häufig gefordert wird, so geschieht dies durch den Werthanschlag oder die Taxe. Die Form des Werthanschlages richtet sich nach dem dabei zu Grunde liegenden Zwecke. — Kommt nur ein Procentsatz des ermittelten Werthes in Betracht, wie bei Besteuerung, Versicherungen, Beleihungen, so genügt eine annähernde Werthermittlung, gestützt auf Durchschnittssätze, der Werthanschlag

entspricht dann dem Kostenüberschlage. — Soll dagegen der Geldwerth genau ermittelt werden, wie dies für den Zweck des Kaufes häufig erforderlich ist, so muss der Werthanschlag nach Inhalt und Form dem Kostenanschlage gleich kommen und es ist am Schlusse die durch Alter und Gebrauch verursachte Werthverminderung in Abzug zu bringen. — Werthanschläge treten demgemäss in sehr abweichender Form auf und erfordern mehr oder minder Arbeit je nach dem Zwecke, welchem sie dienen sollen. Je genauer die Werthbestimmung verlangt wird, desto ausführlicher muss der Werthanschlag ins Einzelne gehen. Die einfachste, aber das unsicherste Ergebniss liefernde Form ist die Preisangabe nach der Quadrateinheit der bebauten Fläche, während ein völlig sicheres Ergebniss durch vollständige Veranschlagung nur allein erreicht werden kann. —

Unter den bezeichneten vier Formen der Veranschlagung, dem Kostenüberschlage, dem Kostenanschlage, dem Prüfungsanschlage und dem Werthanschlage ist die zweite, die des Kostenanschlages, bei Weitem die wichtigste und häufigste. — Es soll daher im Folgenden der Kostenvoranschlag, oder, wie er gewöhnlicher heisst, der Kostenanschlag vorzugsweise abgehandelt werden. — Am Schlusse wird dann auf die übrigen Formen der Veranschlagung, welche sich als abgeleitete, als Nebenformen darstellen, näher einzugehen sein. —

Zweck der Veranschlagung.

An die Ausarbeitung des Kostenanschlages wird, wenn es sich um grössere Bauausführungen handelt, gewöhnlich erst gegangen, nachdem durch Skizzen die Idee des Bauwerkes in den Grundzügen festgestellt ist und durch Kostenüberschläge die Baukosten annähernd ermittelt sind. — Der Zweck des Kostenanschlages ist, wie bereits angedeutet, ein doppelter, denn er soll

- 1) mit möglichster Sicherheit die aufzuwendenden Baukosten angeben, nicht nur im Ganzen, sondern auch für die einzelnen Theile, für die einzelnen Arbeiten und Baustoffe, aus denen sich die Ausführung zusammensetzt,
- 2) in Verbindung mit den zugehörigen Zeichnungen ein treues Bild der beabsichtigten Bauausführung geben, nach Art, Maass und Zahl die Stoffe bezeichnen, welche zur Verwendung kommen sollen, die Methode der Ausführung bis ins Einzelste so genau darstellen, dass darüber keinerlei Zweifel bestehen bleibt, und der Text des Anchlages dem Bauausführenden als feste Richtschnur für die Arbeiten dienen kann. —

Die Bedeutung dieses zweiten Punktes steigt besonders dann, wenn die Bauausführung in die Hand von Unternehmern gelegt werden soll. — Der Kostenanschlag bildet dann die Grundlage für die zwischen Bauherr und Unternehmer abzuschliessenden Verträge. —

Behufs der Veranschlagung muss das erst in der Idee bestehende Gebäude nach allen Richtungen bis in das Einzelste durchmessen und

durchmustert werden, denn nur auf diese Weise ist es möglich, die erforderlichen Materialmassen zu ermitteln und aufzuzählen. Das ist namentlich bei grösseren Bauwerken eine schwierige und zeitraubende Arbeit, zugleich eine solche, welche Uebung und Erfahrung voraussetzt, denn es ist durchaus nicht leicht, auch mit Hülfe der Zeichnungen nicht, einen zusammengesetzten Bau sich in allen seinen Einzelheiten so eingehend und lebhaft vorzustellen, wie es nothwendig wird, um die Aufzählung der auszuführenden Arbeiten und Leistungen ganz vollständig zu bewirken. Wegen dieser Schwierigkeit der Vorstellung und sorgsamsten Ermittlung aller Einzelheiten wird gleichzeitig von dem Veranschlagenden grosse Ruhe und Geduld erfordert, und es ist demgemäss das Veranschlagen für jugendliche Architekten, wie für künstlerisch angelegte Naturen in der Regel ein sehr unbeliebtes Geschäft, welches meistens erst geübt wird, wenn die Praxis der Bauausführung dazu zwingt. — Gleichwohl giebt es nicht leicht ein besseres Mittel, in das Innere des practischen Bauens einzuführen, als die eingehende Bearbeitung von Kostenanschlägen. —

Da ferner der Kostenanschlag eines grösseren Gebäudes selbst ein umfangreiches Werk wird, so ist es wiederum unabweisbares Erforderniss, denselben möglichst kurz zu fassen, ihn möglichst klar und übersichtlich anzuordnen, so dass man sich darin leicht und schnell zurechtfindet. — Die Prüfung und Benutzung wird sehr wesentlich durch die Form desselben erschwert oder erleichtert. — Die Form des Anschlages ist daher von ganz besonderer Wichtigkeit und soll eingehend besprochen werden.

Zeichnungen.

Die Grundlage des Kostenanschlages bilden zunächst die Zeichnungen, mit denen derselbe ein untheilbares Ganze ausmacht. Die Zeichnungen müssen ein möglichst deutliches Bild des Bauwerkes geben, wie es werden soll. — Sie bestehen aus Grundrissen, Ansichten und Durchschnitten und müssen in solcher Anzahl und Vollständigkeit vorhanden sein, dass über Gestaltung und Construction einzelner Theile für den Sachkundigen kein Zweifel bestehen kann. — Die Zeichnungen müssen ferner in einem Maassstabe aufgetragen sein, welcher eine genaue Messung mit dem Zirkel noch zulässt. — Für Grundrisse genügt meistens ein Maassstabsverhältniss 1 : 100; — bei einfachen Gebäuden, gewöhnlichen Constructionen und einfachen, an die hergebrachten Schematen sich anschliessenden Architecturformen reicht dieser Maassstab häufig auch für Ansichten und Durchschnitte aus. — Bei reicheren Architecturen aber, bei zusammengesetzten und ungewöhnlichen Constructionen sind grössere Maassstäbe (1 : 50) und für einzelne, besonders wichtige Bautheile Detailzeichnungen in noch grösserem Maassstabe (bis 1 : 10) nicht wohl entbehrlich. — Jedoch sei hier sogleich bemerkt, dass die Anfertigung solcher genauen Detailzeichnungen häufig für die Veranschlagung in solcher Vollständigkeit, wie für die Ausführung, noch nicht erforderlich ist, dass man, um das Gewollte klar zu legen, oft mit

Handskizzen auskommt, welche dem beschreibenden Texte des Anschlages beigezeichnet werden; in welchem Falle dann die weitere Ausarbeitung der Detailzeichnungen bis zur Bauausführung selbst verschoben wird. —

Von grosser Wichtigkeit ist es, in den Zeichnungen, namentlich in Grundrissen und Durchschnitten, die wichtigeren Maasse deutlich erkennbar und übersichtlich geordnet, einzuschreiben, so dass man nicht genöthigt ist, irgendwo zum Zirkel zu greifen. — Es bezieht sich dies vorzugsweise auf Längenmaasse, in den Grundrissen auf die Längen und Breiten der einzelnen Räume, auf die Mauerstärken, in den Durchschnitten auf die Höhen. — Quadratinhalte oder gar Kubikinhalte einzuschreiben, ist fast niemals erforderlich, die Zeichnungen würden dadurch auch zu sehr angefüllt werden und an Uebersichtlichkeit verlieren. — Ein Haupterforderniss der Zeichnungen ist Deutlichkeit; sie sind daher in festen, scharf begrenzten Linien darzustellen. — Zur Bezeichnung der durchschnittenen Mauern und sonstigen Constructionstheile wähle man niemals Deckfarben, weil diese das Einschreiben der Zahlen unmöglich machen und das Nachtragen von Veränderungen sehr erschweren, sondern stets Lasurfarben. — Durch Uebereinanderlegen verschiedener Farben ist man alsdann im Stande, Schnitte in verschiedenen Höhen auf derselben Zeichnung darzustellen, ohne die Deutlichkeit wesentlich zu beeinträchtigen. —

Für die Ansichten ist die reine Linearzeichnung durchaus den farbig gemalten Facaden vorzuziehen, da es sich hier darum handelt, die Einzelform möglichst klar heraustreten zu lassen. — Farbige Ausführung ist für Skizze und Perspective, welche den architectonischen Totalindruck des Bauwerkes besonders hervorheben sollen, am Platze, und selbstredend für die farbig, bezw. malerische Ausschmückung nothwendig, für die Bauzeichnung, welche der practischen Ausführung der Formen zu Grunde gelegt werden soll, jedoch zu vermeiden. —

Da die Zeichnungen nur den Bau in seiner Vollendung darstellen, dagegen die Wahl der Baustoffe und die Art ihrer Zusammensetzung nur unvollständig andeuten können, so muss der Text des Kostenanschlages ergänzend eintreten und derartig genaue Angaben enthalten, dass der Bauausführung dadurch eine sichere Unterlage gegeben wird. —

Form des Kostenanschlages.

Um dem Kostenanschlage eine möglichst weitgehende Uebersichtlichkeit zu sichern, um zu erreichen, dass man sich leicht und schnell in demselben zurecht finde, muss er nach einem bestimmten, in allen Anschlägen wiederkehrenden Muster aufgestellt werden, und ebenso eine regelmässige wiederkehrende Eintheilung erhalten. —

Für den Anschlag wird daher zweckmässig eine tabellarische Form gewählt; man theilt die Seite in folgende Längsspalten ein:

Spalte 1 enthält die laufende Nummer der einzelnen Anschlagssätze.
 Spalte 2 enthält die Zahlen, welche den Umfang der einzelnen Massen für auszuführende Arbeiten oder anzuliefernde Baustoffe angeben. Diese Zahlen werden auch die Vordersätze genannt.

Spalte 3 nimmt den grössten Breitenraum ein; sie enthält die wörtliche Benennung und Beschreibung der einzelnen Arbeiten und Baustoffe.

Spalte 4 enthält den Preis der Einheit jeder Arbeit oder jedes Baustoffes.

Spalte 5 nimmt den Geldbetrag für jede Anschaffung oder Verrichtung auf, giebt rechnerisch das Product aus den Zahlen der Spalten 2 und 4.

1.		2.		3.		4.		5.	
Lfd. Nr.	Anzahl (Vordersatz)	Beschreibung der Arbeiten und Lieferungen		Preis		Geld- betrag			
				M.	Pf.	M.	Pf.		

In der Spalte 1 werden die laufenden Nummern zweckmässig durch den ganzen Anschlag hindurch geführt, ohne Rücksicht auf die grösseren Unterabtheilungen (Titel), in welche derselbe zerfällt, so dass jeder Vordersatz, für welchen auch ein Preis ausgeworfen wird, eine zugehörige Nummer, d. h. einen besonderen Namen erhält, welcher nicht mit anderen verwechselt werden kann. —

Eintheilung in Titel.

Da sehr verschiedene Werkthätigkeiten zusammen arbeiten müssen, um ein Bauwerk herzustellen, theilt man den Anschlag stets in soviel Abschnitte ein, als Bauhandwerker an der Herstellung theilnehmen. — Am Schlusse fügt man dann noch einen oder zwei besondere Abschnitte hinzu, welche alle Ausführungen enthalten, die einem bestimmten Handwerk nicht angehören oder so unbedeutend sind, dass sie nicht einen besonderen Abschnitt in Anspruch nehmen können. — Ebendahin setzt man in der Regel auch alle solche Nebenleistungen für die Bauverwaltung und Bauaufsicht, welche sich nicht mit Bestimmtheit vorher ermitteln lassen, als Tagegelder für Baumeister, Bauführer, Bauaufseher, Wächterlöhne, Kosten für Schreib- und Zeichenmaterialien, Reinigen und Aufräumen der Baustelle, Kosten für Schutzmaassregeln während des Winters, Beleuchtungskosten u. s. w. — Endlich berechnet man hier eine Pauschsumme (gewöhnlich einen Procentsatz der Anschlagsumme) für nicht vorherzusehende Mehrausgaben, Beseitigung von Elementarschäden u. s. w. —

führt, auch die Lieferung der Materialien und führt die letzteren im Kostenanschlage nicht besonders auf. —

Massenberechnung.

Vor Allem ist es aber nothwendig, die Quantitäten sowohl der verschiedenen zu leistenden Arbeiten als der zu beschaffenden Baumaterialien zu ermitteln. Dies ergibt sich durch Ausmessung des Bauwerks in den verschiedenen Beziehungen, auf welche sich die Veranschlagung erstreckt. — Handelt es sich um kleine, wenig umfangreiche Anschläge, so kann diese Berechnung im Texte des Kostenanschlages selbst geschehen. — Grössere Anschläge würden durch ein solches Verfahren aber völlig unübersichtlich werden; — für diese muss man daher die Massenberechnung von der eigentlichen Veranschlagung getrennt halten und als Einleitung oder als Anhang derselben hinstellen. — Eine solche Massenberechnung nimmt oft einen bedeutenden Raum ein, es wird für dieselbe ebenfalls eine möglichst übersichtliche Form zur Nothwendigkeit, man wählt daher für dieselbe ebenfalls die Tabellenform, am besten in folgender, für jede Art der Massenberechnung passender Weise.

Ansatz		Beschreibung	lang	breit	Quadrat- inhalt	hoch	Kubik- inhalt
Nr.	Zahl						

Sind die Massen (Raum- und Flächeninhalte, Längen u. s. w.) des Bauwerks ermittelt, so ergeben sich daraus nach bestimmten, bei Betrachtung der einzelnen Titel näher zu besprechenden Normen die Quantitäten der Zuthaten bezw. Baumaterialien jeder Art, deren Beschaffenheit und Preis im Texte des Kostenanschlages selbst näher bezeichnet wird. — Gewöhnlich wird dann noch eine besondere Tabelle für die Baumaterialien hinzugefügt, in welcher für jedes Baumaterial eine besondere Längsspalte abgetheilt ist.

Im Kostenanschlage selbst erscheinen dann auch die ermittelten Materialquantitäten ebenso als Vordersätze, wie die ermittelten Arbeitsquantitäten. — Bei der Aufzählung der Arbeiten muss die Art der Ausführung genau und bestimmt angegeben werden, da dies einerseits als Richtschnur für die wirkliche Ausführung dienen, andererseits die angesetzten Preise rechtfertigen muss. —

Preise.

Der Ansatz der Preise, sowohl für die Baustoffe als für die Arbeiten, bildet den schwächsten und zugleich wichtigsten Punkt der Veranschlagung. —

a) der Materialien.

Was zunächst die Preise der Baumaterialien betrifft, so sind diese bekanntlich sehr erheblichen Schwankungen ausgesetzt, sie sind namentlich von den sich ändernden Handels- und Fabrikationsbeziehungen abhängig, so dass in Betreff der Preise ein Kostenanschlag nach Verlauf einiger Jahre selten noch auf Richtigkeit Anspruch machen kann. — Indessen lässt sich in dieser Beziehung eine Berichtigung gewöhnlich ohne grosse Beschwerniss bewirken. Meistens handelt es sich um die Hauptbaumaterialien: Steine, Ziegel, Kalk, Cement, Holz, Eisen. — Diese erscheinen meistens in nur wenigen Ansätzen, eine Umrechnung lässt sich daher schnell bewirken, sobald die veränderten Preise bekannt sind. —

b) der Arbeiten.

Schwieriger stellt sich die Sache in Bezug auf die Arbeiten. Diese treten in solcher Mannichfaltigkeit auf und erfordern so verschiedenartige Geschicklichkeit, dass eine sehr genaue Kenntniss der einschlägigen Verhältnisse erforderlich ist, um den Werth der einzelnen Arbeiten mit Sicherheit zu bestimmen. Indessen giebt es auch hierfür einen sicheren Maassstab, nur dass die richtige Anwendung desselben nicht so leicht für alle Fälle zu finden ist. Dieser Maassstab beruht auf der Leistungsfähigkeit, wie solche sich als durchschnittliche eines mässig befähigten und geübten Arbeiters herausstellt. Man ermittelt durch Beobachtung — jeder Werkmeister weiss es für seinen eigenen Bereich gewöhnlich ziemlich sicher anzugeben —, wie viel von jeder Art der vorkommenden Arbeiten ein Gehülfe oder Geselle an einem Arbeitstage zu leisten vermag. (Unter Arbeitstag wird gegenwärtig gewöhnlich eine Arbeitszeit von 10 wirklichen Arbeitsstunden verstanden.) Für den Arbeitstag wird alsdann das Tagelohn berechnet, welches der Arbeiter erhält. —

Die Höhe des Tagelohnes ist nach den Leistungen verschieden, je nachdem zu denselben mehr oder weniger Erlernen und Geschicklichkeit gehört. Wir unterscheiden danach zwei Hauptklassen von Arbeitern, nämlich gewöhnliche Arbeiter und Handwerker oder gelernte Arbeiter.

Handarbeiter.

Der gewöhnliche Arbeiter oder Handarbeiter, Tagelöhner verrichtet solche Arbeiten, die keine besondere Erlernung erfordern. Dahin gehört der Schachtgräber, der Karrenschieber, der Handlanger, welcher Handwerkern die Baustoffe zuträgt oder einfache Handleistungen verrichtet,

ferner der Arbeiter zur Bedienung einfacher Maschinen, wie Rammen, Pumpen u. s. w. — Bei diesem wird hauptsächlich die Muskelkraft ausgenutzt, während nur geringe Geschicklichkeit von ihm verlangt wird. — Etwas höher in Betreff der an ihn zu stellenden Anforderungen steht der Arbeiter, welcher in einer an sich einfachen Thätigkeit durch längere Uebung eine besondere Geschicklichkeit sich erworben hat, ohne dass er dazu eines systematischen Lernens bedurft hätte; wie der Kalklöcher und Mörtelschläger, der Steinarbeiter in Steinbrüchen, der Holzschläger, Brettschneider, Lehmer, der Arbeiter in Stroh- und Rohrdächern u. s. w. — Indessen wird diese Klasse meistens auch noch zu den gewöhnlichen Arbeitern gerechnet.

Handwerker.

Ihnen gegenüber steht der Handwerker, früher auch zünftige Arbeiter genannt. — Dieser ist für ein bestimmtes Handwerk besonders ausgebildet, hat einen systematischen Lehrgang, eine längere oder kürzere Lehrzeit bei einem Meister durchgemacht und wird nach vollendeten Lehrjahren und genügend erlangter Geschicklichkeit zum Gehülfen oder Gesellen ernannt. — Die gelernten Arbeiter beschränken sich auf die Ausübung ihres erlernten bestimmten Handwerks; sie arbeiten gewöhnlich unter Leitung und Verantwortlichkeit eines Meisters, wenn sich nicht, was in neuerer Zeit nicht selten geschieht, eine Anzahl derselben zu einer Genossenschaft verbunden hat, welche dann an Stelle des Meisters die Verantwortlichkeit übernimmt. — In die Verhältnisse dieser ehemals durch das Zunft- und Innungswesen an streng beobachtete Regeln gebundenen Handwerkerverbände hat die Einführung der Gewerbefreiheit tiefgreifende Veränderungen gebracht. Seitdem das Gesetz nicht mehr die althergebrachten Regeln schützt und eine bestimmte Lehrzeit, eine Gesellenprüfung nicht mehr nothwendig ist, vielmehr Jeder jedes Handwerk ohne Vorbedingungen betreiben kann, — seitdem die Einführung der Maschinen die Handarbeit vielfach zurückgedrängt hat, seitdem endlich durch social-demokratische Lehren der Werth der rohen Muskelkraft zum Nachtheil mühsam erworbener Geschicklichkeit in der Ansicht der Arbeiterkreise übermässig hochgehoben worden, — ist ersichtlich eine Verschlechterung der handwerklichen Leistungen eingetreten. Wir befinden uns in dieser Beziehung in einer Uebergangsperiode, welche auch für die Bauthätigkeit zahlreiche Nachtheile in sich schliesst. — Die Zahl der geschickten Arbeiter ist bedeutend vermindert, es wird den Handwerksmeistern schwer, Lehrlinge zu erhalten, denn die meisten jungen Burschen, welche sonst ein Handwerk erlernten, finden es bequemer, als gewöhnliche Arbeiter in Fabriken ihr Brot zu suchen, wo sie der Mühe langjährigen Lernens überhoben sind. — Es ist indessen zu hoffen, dass auch in dieser Beziehung der gesunde Sinn, welcher den Kern des Volkes beherrscht, in Verbindung mit vernünftiger Gesetzgebung allmählich den Ausweg aus dem Wirrwarr der gegenwärtigen gewerblichen Zustände zu einer neuen segensbringenden Ordnung führen werde.

Die zur Zeit herrschende Unsicherheit in Betreff der Arbeitslöhne bereitet auch der Preisbestimmung der Bauarbeiten grosse Schwierigkeiten.

Der niedrigste Lohnsatz gebührt selbstredend dem gewöhnlichen Arbeiter, dessen Leistung die geringste Geschicklichkeit in Anspruch nimmt, einerseits weil für derartige Arbeit die grösste Concurrenz vorhanden ist, andererseits weil dieser Arbeiter am wenigsten auf seine Ausbildung zu verwenden brauchte. — Es wird deshalb angenommen, dass seine Ansprüche an das Leben die geringsten seien und der Tagelohn für denselben bemisst sich nach dem durchschnittlichen bescheidensten Bedürfniss an Nahrung, Wohnung, Kleidung, Mittel zur Erhaltung der Gesundheit und Erholung. — Ein bestimmter Geldbetrag, welcher diesem Bedürfniss entspräche, ist nicht anzugeben, denn auch in den verschiedenen Landestheilen, je nach Klima, Lebensgewohnheit und örtlichen Verhältnissen ist das Bedürfniss selbst verschieden. — Am niedrigsten steht im Allgemeinen der Tagelohnsatz in den vorzugsweise Ackerbau treibenden Gegenden, und ist daselbst meistens so gering, dass ein Familienvater nicht im Stande ist, vom selbsterworbenen Tagelohn alle Bedürfnisse der Familie zu bestreiten, vielmehr muss gewöhnlich die Frau, müssen die grösseren Kinder ebenfalls durch Arbeit für die Erhaltung der Familie beitragen. — In solchen Gegenden hält sich der Tagelohn gewöhnlich längere Jahre auf gleicher Höhe und die Schwankungen in den Preisen der Hauptlebensmittel üben keinen wesentlichen Einfluss, da sie meist periodisch wiederkehrend verlaufen. Der Tagelohn reicht auch nur aus, um das tägliche Bedürfniss zu befriedigen; von Sparen in guten Zeiten für schlechtere Tage ist selten die Rede, kaum dass im Sommer Etwas für den Winter zurückgelegt wird. Ueber die schlechten Zeiten sucht man sich meistens durch Entbehren hinwegzuhelfen, so gut es gehen will. — Erhöhungen der Tagelöhne treten in der Regel nur dann ein, wenn zeitweise aussergewöhnliche Anstrengung verlangt wird, wie bei Rammarbeiten, Baggerungen, Wasserschöpfen u. s. w., oder wenn Mangel an Arbeitern entsteht, sei es, dass dieselben anderweitig für den Ackerbau in Anspruch genommen werden, wie in der Ernte, sei es, dass augenblicklich sehr viel Arbeiter gebraucht werden, wie bei Eisenbahn- und Kanalbauten u. s. w. — In letzterem Falle wird der Ausgleich zum Theil häufig herbeigeführt durch Wanderungen von Arbeitern (wie die schlesischen Erdarbeiter, die italienischen Felsbrecher). Diese Erhöhungen finden meistens nur für kurze Zeit statt und fallen wieder fort, sobald die gewöhnlichen Verhältnisse wieder eingetreten sind. — Im Allgemeinen aber beobachtet man mit dem Steigen der Lebensmittelpreise auch eine allmähliche Erhöhung der Tagelöhne stetig von Jahrzehnt zu Jahrzehnt.

In Gegenden, welche eine gesteigerte Entwicklung der Industrie zeigen und dadurch die Arbeitskräfte der Bewohner stark in Anspruch nehmen, ebenso in grossen Städten, wo Wohnung und Lebensmittel theurer sind, werden allgemein auch höhere Tagelöhne gezahlt, bis zum doppelten Betrage desjenigen der ackerbautreibenden Gegenden und wohl noch

mehr. — So betrug vor etwa 10 bis 12 Jahren der Tagelohn in manchen Gegenden nur 0,75 bis 0,80 Mark, in Industriebezirken und grossen Städten aber 1,50 bis 1,75 Mark. — Seitdem sind die Löhne auf das Anderthalbfache bis Doppelte gestiegen, auf 1,50 bis 3,00 Mark. — Diese Steigerung erscheint jedoch als eine nicht in den natürlichen Verhältnissen begründete und dürfte in dieser Uebertreibung nicht von Dauer sein. Die Reaction, welche auf den übertriebenen Aufschwung der letzten Jahre bereits gefolgt ist, scheint auch eine Herabminderung der weniger durch wirklichen augenblicklichen Bedarf an Arbeitskräften als durch die Agitationen der Arbeiterparteien ungebührlich hoch geschraubten Arbeitslöhne herbeizuführen.

Tagewerk.

Der Tagelohnsatz, welcher für einfache Arbeiten gezahlt wird, kann indessen nicht unmittelbar für die Veranschlagung von Bauarbeiten zu Grunde gelegt werden. — Es muss zunächst eine kleine Zulage in Anrechnung kommen für Unterhaltung und Beschaffung der einfachen Handwerkszeuge und Geräte, welche der Arbeiter selbst mitzubringen hat. Der Erdarbeiter muss eigenen Spaten, häufig auch Hacke haben, der Handlanger ein Gefäss zum Tragen der Baumaterialien (Schaff, Eimer, Mulde, Korb u. s. w.). Ausserdem ist zu berücksichtigen, dass in den meisten Fällen die Arbeiter, namentlich die Handlanger, nicht unmittelbar von der Bauverwaltung angestellt werden, sondern dass sie bei einem Meister arbeiten, welcher dem Bauherrn für ihr Verhalten und ihre Leistungen verantwortlich ist, welcher sie annimmt, anstellt, löhnt und entlässt. — Der Meister muss für seine Mühwaltung und seine Verantwortlichkeit entschädigt werden und deshalb, sowie unter der Berücksichtigung, dass die dauernd bei demselben Meister beschäftigten Arbeiter gewöhnlich geschickter sind und mehr leisten, als fremd herzulauende Leute, rechnet man zu dem sonst üblichen Tagelohne für Bauarbeiten gewöhnlich 10 bis 15 Procent hinzu und erhält so das Tagewerk eines Arbeiters, welches bei der Veranschlagung in Rechnung kommt.

Einen solchen Zuschlag muss man auch für solche Arbeiten rechnen, welche nicht durch Vermittelung eines Meisters in Rechnung kommen sollen, wie bei grösseren Erdausschachtungen, Rammarbeiten u. s. w., denn einerseits muss darauf Rücksicht genommen werden, dass bei grösserem Bedarf an Arbeitskräften gewöhnlich die Löhne vorübergehend ein Wenig steigen, dann aber muss stets darauf gerechnet werden, dass einzelne Vorarbeiter etwas höheren Lohn erhalten und dass häufig die Leistung einer Anzahl von Arbeitern das Durchschnittsmaass nicht erreicht.

Bei den sogenannten gelernten Arbeitern, den Handwerkern, finden im Allgemeinen ähnliche Verhältnisse statt. — Die Arbeiter heissen Gesellen oder Gehülfen, wenn sie ihr Handwerk ordentlich erlernt haben. Sie erhalten ebenfalls Tagelohn, aber dieses ist ent-

sprechend höher, als das der gewöhnlichen Arbeiter. — Das Gesellenlohn stellt sich gemeiniglich so hoch, dass davon eine Familie mit sehr bescheidenen Ansprüchen an Wohnung, Kleidung, Nahrung u. s. w. in städtischen Verhältnissen leben kann. — Es bildet sich auch unter den Gesellen ein Unterschied zwischen solchen, welche meistens auf der Baustelle beschäftigt sind (wie Maurer, Steinmetzen, Zimmerleute, Steinsetzer, Dachdecker, Brunnenmacher u. s. w.), und solchen, die vorzugsweise in der Werkstatt des Meisters arbeiten und dann sehr häufig auch bei dem Meister wohnen und von demselben beköstigt werden. Ein solches Verhältniss findet in der Regel bei Schreibern, Schlossern, Schmieden, Klempnern, Kupferschmieden u. s. w. statt. Die ersteren stehen in einem freieren Verhältnisse zu ihrem Meister, sie haben sehr gewöhnlich eigenen Haushalt und Familie, der Meister sorgt in keiner anderen Weise für sie, als dass er ihnen die Löhnung zahlt und auf der Baustelle die erforderlichen Geräthe vorhält. — Das Tagewerk dieser Gesellen setzt sich daher aus ihrem Tagelohn und dem Meistergelde zusammen, und ist um 15 bis 20 Procent höher anzunehmen, als der Tagelohn. — Die Gesellen dagegen, welche bei dem Meister wohnen und in Kost stehen, sind unselbständiger, stets unverheirathet und erhalten einen geringeren Lohnsatz. — Das Tagewerk setzt sich hier zwar ebenfalls aus Tagelohn und Meistergeld zusammen, aber die Leistung des Meisters für den Gesellen ist viel höher, daher muss das Tagewerk ungefähr zur doppelten Höhe des Tagelohnes für den bei dem Meister in Wohnung und Kost stehenden Gesellen gerechnet werden.

Wie hoch das Tagewerk der einzelnen Handwerker angenommen werden kann, wird bei Behandlung der einschlägigen Arbeiten zur Sprache kommen, ebenso wird dabei die Reduction der einzelnen Leistungen auf Tagewerke in Betracht gezogen werden.

Im Allgemeinen sei hier nur erwähnt, dass es allerdings ganz folgerichtig wäre, wenn man alle Arbeiten nach Tagewerken veranschlagte, aber dies würde zu einer Weitläufigkeit führen, welche den Anschlag völlig unübersichtlich machte. — Man begnügt sich daher fast immer, die Preise für die Stückarbeit im Anschlage anzugeben. — Gleichwohl muss der Veranschlagende von der Tagewerksleistung ausgehen, aus welcher die Stücksätze erst gefolgert werden. — Thut er dies auch nicht für jeden Anschlag besonders, so muss doch die Entwicklung des Stücksatzes aus dem Tagewerke nachweisbar bleiben, und dieser Nachweis muss vor Allem in einem Hilfsbuche der Veranschlagung geführt werden. — Häufig genug wird bei den Veranschlagungen eine solche Grundlage vermisst, dann aber hört jede Sicherheit der Veranschlagung auf und dieselbe wird ein mehr oder weniger willkürliches Spiel mit Zahlen, welches innerer Folgerichtigkeit entbehrt, zum grossen Nachtheil der Bauenden sowohl, wie der Werkmeister.

Steht dagegen die Methode fest, wie aus dem Tagelohn die Stückpreise entstehen, dann ist man immer im Stande, sobald jene bekannt sind, auch diese zu controlliren.

Dies ist freilich erschwert, wenn ein Theil der Arbeit durch Maschinen geleistet wird, wie jetzt vielfach bei Tischler-, Schlosser-, Klempnerarbeiten; indessen wird man wohlthun, darauf wenig Rücksicht zu nehmen, denn meistens werden dadurch die Tagelöhne etwas herabgedrückt und bleiben insofern für die Berechnung dennoch genügend maassgebend. — Fabriken zur Bearbeitung von Holz, Eisen, Blech finden sich fast immer auch nur in grossen Städten, wo das Leben theurer ist und die Löhne den höchsten Stand behaupten.

Eine fernere Schwierigkeit zeigt sich bei denjenigen Bauarbeiten, für deren Veranschlagung Arbeit und Material nicht getrennt werden. — Im Hintergrunde muss die Trennung doch vollzogen werden; das Material übt dabei gewöhnlich einen die Berechnung wesentlich erschwerenden Einfluss nicht aus, denn meistens ist der Materialwerth nicht bedeutend und mehr als der letztere kommt die grössere oder geringere Schwierigkeit in Betracht, das Material zu bearbeiten.

Unsicherheit der Preisangaben.

Wie sorgfältig und genau man in einem Voranschlage auch die Massen, die Materialmengen, die Lieferungs- und Arbeitspreise ermitteln und berechnen möge, völlige Sicherheit kann doch niemals erzielt werden aus mehrfachen Gründen.

Zunächst kommt hierbei in Betracht, dass es sehr häufig äusserst schwierig ist, die für die Bauausführung zu berücksichtigenden natürlichen Zustände vorher genau und sicher festzustellen. Dies bezieht sich ganz besonders auf die Beschaffenheit des Baugrundes. Häufig ist es gar nicht möglich, den für den Bau zur Verfügung gestellten Grund vorher genau zu untersuchen, weil er nicht zugänglich ist, noch anderweitig bebaut ist oder benutzt wird. — Ebenso tritt häufig der Fall ein, dass die Baugrunduntersuchungen kein sicheres Bild der wirklichen Beschaffenheit des Baugrundes geben, so z. B. wenn der Grund durch frühere Benutzung (Ausgrabungen und Aufschüttungen) eine ganz unregelmässige Gestalt erhalten hat. — Es lässt sich behaupten, dass namentlich auf Baustellen, welche bereits seit vielen Jahrhunderten wiederholt bebaut worden sind, wie in alten Städten, die gewöhnlichen Methoden der Baugrunduntersuchung ein unsicheres Ergebniss bringen. Hierzu kommt noch, dass die Schlüsse, welche auf Grund der angestellten Untersuchungen gemacht werden, nicht immer zutreffen und bei der Blosslegung der ganzen Fundamentsohle andere Erscheinungen zu Tage kommen, als man erwartet hatte.

Am häufigsten tritt dieser Fall ein, wenn die Baustelle am Wasser liegt und unter dem Einflusse der wechselnden Wasserstände steht, so dass der Baugrund in der Zeit zwischen Veranschlagung und Ausführung Veränderungen ausgesetzt ist. — Ebenso können während des Baues Naturereignisse eintreten, welche nicht nur die Fundamentirung, sondern auch die übrige Bauausführung erschweren und vertheuern, Erdstürzungen, Aufweichungen des Baugrundes durch Regengüsse, Grundwasser, Strömungen u. s. w.

Der wundeste Punkt der Veranschlagungen liegt aber, wie bereits bemerkt, in dem Ansetzen der Preise, sowohl für die Baumaterialien als für die Bauarbeiten. — In den meisten Fällen liegt für grössere Bauausführungen zwischen der Veranschlagung und der Ausführung ein Zeitraum von einem bis zu mehreren Jahren. In dieser Zwischenzeit können die Conjecturen des Material- wie des Arbeitsmarktes sehr bedeutende Veränderungen erleiden, welche sich nicht voraussehen lassen. — Für die Bauausführungen des Staates ist die Bestimmung getroffen, dass durch ein Anbietungsverfahren die Concurrenz einer grösseren oder geringeren Zahl von Unternehmern herausgefordert und dadurch die Unsicherheit der Veranschlagung corrigirt werden soll. — Aber wer vielfach Bauausführungen verdingen hat, weiss, wie abhängig man auch hierbei von scheinbar ganz zufälligen Umständen ist, welche sich nicht im geringsten vorhersehen lassen. — Unterschiede von 20 bis 30 Procent zwischen Meist- und Mindestgebot gehören gar nicht zu den Seltenheiten bei derselben Ausführung, demselben Material, unter genau denselben örtlichen Verhältnissen. — Da will ein sogenannter junger Anfänger den Bau um jeden Preis für sich haben und bietet deshalb gewaltig herunter, ohne Aussicht auf Gewinn bei diesem Bau, in der Hoffnung, bei einem anderen, in Aussicht stehenden Bau desto mehr zu verdienen; da rechnet ein Anderer (wie dies namentlich bei Veränderungsbauten häufig geschieht) vorzugsweise auf die nicht speciell veranschlagten, von der Verdingung ausgeschlossenen, aber dem Unternehmer mit grösster Wahrscheinlichkeit zufallenden Nebenarbeiten, während ein altbewährter Meister auf höhere Preise hält in der Erwartung, dass sein guter Ruf, das bereits früher erworbene Vertrauen ihm dennoch die Ausführung sichern werde. — Häufig beeinflusst die Jahreszeit oder gleichzeitig an demselben Orte geübte stärkere oder geringere anderweitige Bauthätigkeit die Preise in sehr erheblichem Maasse.

Bauherren, Gemeinde- und Staatsbehörden sind häufig geneigt, wenn die Ergebnisse der Verdingung sehr bedeutend von der Veranschlagung abweichen, die Schuld bei den veranschlagenden Baubeamten zu suchen und diese, namentlich für Ueberschreitung der Anschlagssummen, nach denen die Baumittel flüssig gemacht sind, verantwortlich zu machen. — Nur in den seltensten Fällen wird man damit das Richtige treffen, meistens wird die Veranlassung in den obengedachten äusseren Verhältnissen zu suchen sein. —

Am meisten werden Aufgebote gefürchtet, Ueberschreitungen des Voranschlages. — Deshalb dem veranschlagenden Baubeamten Vorwürfe zu machen, ist aber das Allerverkehrteste (es sei denn, dass die Veranschläge unvollständig gewesen seien, nicht alles zur Ausführung Nothwendige enthalten und dadurch die Ueberschreitungen veranlasst hätten). — Denn sie können nur zu dem Ergebniss führen, dass für fernere Bauausführungen die Kostenanschläge reichlicher bemessen werden. — Jeder praktische Baumeister weiss, wie bequem es sich baut an der Hand eines reichlich bemessenen Kostenanschlages, wie viel

grössere Sorgen es verursacht, wenn eine Ueberschreitung in gewisser Aussicht steht. — Bei keinem grösseren Bau sind kleine Irrthümer ausgeschlossen, deren Beseitigung stets Kosten verursacht; stets ergeben sich während des Baues Abweichungen und Veränderungen als wünschenswerth oder nothwendig. — Sobald die Kosten dafür aus dem durch die Verdingung oder sonst wie erzielten Ueberschuss des Baufonds bestritten werden können, entschliessen sich auch die bauherrlichen Behörden viel leichter zur Ausführung derselben, als unter anderen Verhältnissen, wenn nämlich eine Mehrbewilligung an Baukosten damit verbunden ist. — Als ein feststehender Erfahrungssatz kann gelten, so paradox dies klingen mag, dass man im Allgemeinen am theuersten baut mit reichlich bemessenen Kostenanschlägen und bei bedeutenden Abgebotten; am billigsten aber mit knapp gehaltenen Kostenanschlägen und bei Aufgebotten über den Anschlag. — Es ist in Wahrheit nur die Scheu vor den Unbequemlichkeiten einer Nachbewilligung bei den Bautechnikern wie bei den Behörden, was die Anschlagsüberschreitungen so unangenehm erscheinen lässt. — Mit dem fetten Kostenanschlage baut man wie der reiche Mann, dem es auf einige Mehraufwendungen nicht ankommt, mit dem mageren Anschlage aber wie der sparsame Hausvater, der jede Mehrausgabe sorgsam überlegen und alles Ueberflüssige vermeiden muss. —

Es ist deshalb entschieden fehlerhaft, die Preissätze in der Veranschlagung höher anzunehmen, als es den wirklichen Verhältnissen entsprechend erscheint. — Die Verdingung giebt kein sicheres Correctiv für diesen Fehler, weil zu viele unberechenbare Zufälligkeiten dabei mitwirken; bleiben die Angebote nur unter dem Kostenanschlage, so ist man immer geneigt, den Zuschlag zu ertheilen, weil man eben in dem Kostenanschlage ein richtiges Bild der Kostenverhältnisse zu sehen glaubt. — Bleibt dann das Abgebot nur wenig unter dem Anschlage, so kann die Verdingsumme in Wirklichkeit doch einen recht hohen Preis repräsentiren. —

Glaubt der Veranschlagende einer Sicherstellung im Anschlage gegen mögliche, nicht genau vorherzusehende Erschwernisse zu bedürfen, so ist das Ansetzen höherer Einzelpreise ein verkehrtes Aushülfmittel, dagegen ist es dann angezeigt, im Titel Insgemein dafür einen besonderen, nicht zu niedrig gegriffenen Betrag auszuwerfen, diesen aber nicht nur von der Verdingung auszuschliessen, sondern auch von der zur Verfügung des ausführenden Baumeisters zu stellenden Summe in Abzug zu bringen und derartig in Reserve zu halten, dass derselbe nur auf Grund besonderer Nachanschläge oder sonst motivirter Anträge angegriffen werden kann.

Wenn ausnahmsweise höhere Preise als die üblichen veranschlagt werden, so müssen die besonderen Umstände, welche dies veranlassen, jedesmal im Erläuterungsberichte, bezw. im Texte des Kostenanschlages deutlich und bestimmt hervorgehoben werden. Es empfiehlt sich dies auch schon deshalb, um ungerechtfertigte Berufungen einer Bauausführung auf die andere zu vermeiden, und dies ist gerade für Baubeamte

von nicht zu unterschätzender Wichtigkeit, da ein mit den besonderen lokalen Verhältnissen noch unbekannter Amtsnachfolger meistens die vorangegangenen Veranschlagungen zu Rathe ziehen muss, um sich für seine neue Berufsthätigkeit heimisch zu machen.

Erläuterungsbericht.

Soll ein Kostenanschlag vollständig sein, so darf ihm ein Erläuterungsbericht nicht fehlen, welcher gewöhnlich als Einleitung vorangeschickt wird. — Für Bauausführungen, welche von Staats- oder anderen Behörden, von Gesellschaften u. s. w. ins Werk gesetzt werden, wird eine derartige Erläuterung um so nothwendiger, als der Entwurf von mehreren Personen durchgesehen und gebilligt werden muss, auch die Geldbewilligung oft von Mehrheitsbeschlüssen abhängig ist. — Für die Bauausführungen des Preussischen Staates und des Deutschen Reiches sind gewisse Formen vorgeschrieben, eine gewisse Reihenfolge des Inhaltes. — Danach soll in dem Erläuterungsberichte besprochen werden:

- a) Dienstliche Veranlassung zur Aufstellung des Projectes. Angabe der Gründe, aus welchen der Bau für nöthig erachtet worden; der Räume oder sonstigen Erfordernisse, welche durch denselben beschafft werden sollen; des Zeitraumes, innerhalb dessen die Ausführung beabsichtigt wird, und der zur Verfügung gestellten Bausumme.
- b) Beschaffenheit der Baustelle mit Bezug auf Situations- und Nivellementszeichnungen; Rechtfertigung der Wahl der Baustelle; Beschreibung der zur Einfriedigung, Regulirung oder Entwässerung etwa nöthigen Arbeiten und Vorrichtungen.
- c) Beschaffenheit des Baugrundes; Angabe der zur Erforschung desselben benutzten Hilfsmittel; gutachtliche Aeusserung über die Tragfähigkeit resp. über die zur hinreichenden Befestigung desselben erforderlichen Anordnungen.
- d) Bauproject und Baukosten. Motivirung der Anordnungen der Grundrisse und Ansichten, der Haupt- und Nebeneingänge, der Höhenlage der untersten Fussböden in Beziehung auf das äussere Terrain, der verschiedenen Geschosshöhen, sowie der zur Verhütung von Capillarfeuchtigkeit, Hausschwamm, Fäulniss und sonstigen Gebäudekrankheiten etwa nöthigen Vorsichtsmittel u. s. w.; Nachweis der durch den Entwurf beschafften Räumlichkeiten, mit Bezug auf das sub a angegebene Bedürfniss und mit Hinweisung auf die Zeichnungen; Angabe der Gesamtsumme der Kostenberechnung und Motivirung der etwa nöthigen Ueberschreitung der verfügbaren resp. der durch Ueberschläge vorläufig berechneten Summe; Angabe der Baukosten im Verhältniss zu der Grundfläche oder zu der Länge der Bauwerke; Vergleichung dieses Kostenverhältnisses mit denen anderer Ausführungen in demselben Baukreise.

e) Bauart. Begründung der getroffenen Wahl hinsichtlich der Materialien und ihres Transportes, sowie der Constructionen und Arbeiten des Rohbaues, mit Rücksicht auf Standfähigkeit, Festigkeit, Dauer, Feuersicherheit und Gesundheit, sowie auf die unter allen Umständen nothwendige Schonung der Kosten; Beschreibung des Materials und der Arbeit zu allen wesentlichen oder eigenthümlich construirten und geformten Gegenständen der Architectur und des inneren Ausbaues, namentlich der Gesimse, der plastischen Ornamente, der Treppen, Fussböden, Thüren, Fenster, Oefen, Herde, Wand- und Deckenbekleidungen u. s. w. in der Reihenfolge der Titel und mit Hinweisung auf die einschlagenden Positionen der Kostenberechnung und auf die Detailzeichnungen, welche letztere nöthigenfalls durch Handzeichnungen, mit eingeschriebenen Maassen, am Rande des Berichts zu ergänzen sind.

Dieser Abschnitt hat vorzugsweise den Zweck einer speciellen Instruction für die Ausführung, und wird in der Regel den Contractsbedingungen einverleibt.

f) Bauausführung. Angabe und Begründung der Modalitäten, unter denen die Ausführung des Baues beabsichtigt wird: ob im Wege der Generalentreprise oder in dem der Submission durch verschiedene Lieferanten und Handwerker, oder gegen Tagelohn auf Rechnung; Beschreibung der Folgereihe und des Controlverfahrens, unter welchen die verschiedenen Lieferungen und Arbeiten ohne nachtheilige Uebereilung, innerhalb des (nach a) gegebenen Zeitraumes, ausgeführt werden sollen, mit Rücksicht auf die vor der Benutzung des Gebäudes nothwendige Austrocknung aller Theile desselben; Motivirung der etwa für nöthig erachteten Bauführungskosten, namentlich der Umstände, welche in solchen Fällen den beteiligten Districtsbeamten verhindern, die specielle Leitung und Rechnungsführung des Baues selbst zu übernehmen; Motivirung der Kosten des Titels XIX.

g) Bauabnahme. Angabe des Zeitpunktes der Bauabnahme und der schliesslichen Regulirung der Geldforderungen der Unternehmer, mit Rücksicht auf die eintretenden Modalitäten bei vorkommenden Abweichungen von dem Projecte, sowie bei tadelhafter, verspäteter oder gänzlich unterbliebener Ausführung verdungener Lieferungen und Arbeiten.

Es wird noch hinzuzufügen sein, dass bei Besprechung des inneren Ausbaues nicht vergessen werden darf, das gewählte Heizungssystem zu bezeichnen und dessen Wahl näher zu begründen; ebenso sind die Ventilationseinrichtungen eingehend zu besprechen, falls solche in Anwendung kommen. —

Endlich findet sich im Erläuterungsberichte auch Platz für die statischen Berechnungen der in Anwendung zu bringenden Eisenconstructionen, es sei denn, dass diese umfangreich genug seien, um einen besonderen Anhang zum Kostenanschlage zu bilden. —

Aus dem Erläuterungsberichte, welcher Vorrede und Einleitung bildet, aus der Massen- und Materialberechnung, welche die rechnerische Grundlage darstellen, und aus der Kostenberechnung nebst Einzelbeschreibung der Baubestandtheile stellt sich der gesammte Kostenanschlag zusammen. —

Nachstehend soll nun zunächst die Berechnung der Materialien und die Ermittlung der Preise für dieselben eingehender behandelt werden. — In einem ferneren Abschnitte sollen die Preise für die verschiedenen Bauarbeiten besprochen werden. — Den Schluss soll das Beispiel eines vollständigen Kostenanschlages bilden. —

Abrundung der Maasse.

Am Schlusse dieser Einleitung sei noch eine Bemerkung hinzugefügt über die Grenze der Genauigkeit in den Maassangaben und Berechnungen. — Bei Anfertigung von Massenberechnungen fällt man leicht in den Fehler, die Maassangaben mit zu grosser Peinlichkeit aufzustellen und die Arbeit sich ohne Noth dadurch zu erschweren. — Man kann die Massen- und Kostenermittlung mit völlig genügender Genauigkeit bewirken, auch wenn manche Maasse abgerundet eingeführt werden. — Wie weit man darin gehen dürfe, ergiebt am besten die Praxis, doch lassen sich einige allgemeine Regeln aufstellen. —

Die Abrundung darf sich immer nur so weit erstrecken, dass in das Gesamtergebnisse keine erheblichen Fehler dadurch eingeführt werden. — Die Höhe der Preise für die einzelnen Baustoffe und Arbeiten spricht wesentlich dabei mit. — Je grösser die Rechnungseinheit und je höher der Preis, desto genauer muss gerechnet werden. —

Bei Summirungen dürfen nicht die einzelnen Summanden abgerundet werden, am wenigsten diejenigen, welche öfter sich wiederholen, sondern nur die Summen. —

Bei Multiplicationen darf eine Abrundung der Factoren nicht stattfinden, und die kleinsten der zusammengehörigen Factoren müssen am genauesten gemessen werden, weil sie auf das Resultat den bedeutendsten Einfluss ausüben.

Aus gleichem Grunde darf bei Divisionen der Divisor keine Abrundung erfahren. —

Bei Längenmaassen genügt es für Mauerwerk, Holz und Eisen, die Maasse bis zu Centimetern genau anzugeben, oft genügt auch bereits die Abrundung auf eine Decimalstelle des Meters. — Für die Breitenmaasse des Mauerwerks, der Wandflächen u. s. w. gilt dasselbe. Ebenso für die Breiten der Hölzer, der Bretter, der Bleche. — Bei eisernen Trägern müssen die Breiten- und Höhenmaasse jedoch in Millimetern angegeben werden, namentlich wenn es sich um statische Berechnungen handelt. — Die Stärken- oder Dickenmaasse erfordern bei Mauerwerk und geschnittenen Hölzern ebenfalls keine grössere Genauigkeit, als Centimeter. Nur bei Brettstärken können Bruchtheile des Centimeters vorkommen. —

Die Dicken von Blechen, sowie die Stärken eiserner Träger müssen stets in Millimetern angegeben werden. —

Bei Flächenmaassen ist der Preis für den Grad der Abrundung des ausgerechneten Resultates entscheidend. — Bei Putzarbeiten, Ausfugungen, Anstrichen in Oel- oder Wasserfarbe, Tapezierungen, bei Diehlungen, Verbretterungen, Dachflächen, Bekleidungen mit Blech u. s. w. wird es genügen, auf eine Decimalstelle des Quadratmeters abzurunden. — Bei feineren und theureren Arbeiten und Materialien wird die Abrundung auf die zweite Decimalstelle unter allen Umständen ausreichen. —

Für Körpermaasse gilt derselbe Grundsatz. — Für Mauerkörper rundet man auf die zweite Decimalstelle des Kubikmeters ab, bei theuren Hausteinen und theurem Holze auf die dritte Decimalstelle des Kubikmeters. — Für Eisen genügt es meistens mit vier Decimalstellen des Kubikmeters abzuschliessen. —

Der grösstmögliche Fehler ist bei zwei Decimalstellen 0,01 Kubikmeter = 10 Liter; bei drei Decimalstellen 1 Liter, bei vier Decimalstellen 0,1 Liter. —

In Bezug auf die Schreibweise der Decimalen ist in diesem Buche der Grundsatz befolgt, dass die Maassbezeichnung stets ganz am Ende der Zahl hinzugefügt wird. — Also nicht 43 m. 25, sondern 43,25 m. Die Bezeichnung Meter, Centimeter, Kubikmeter, Mark u. s. w. bezieht sich dabei stets auf die Zahl vor dem Komma. — Es wird also geschrieben:

4,625 m., oder 462,5 cm., oder 4625,0 mm, u. s. w.

Durchaus vermieden und zu vermeiden ist die Benennung der Ganzen vor der Zahl und zugleich der Bruchtheile hinter derselben, weil dies leicht zu Auslassungen und dann zu Irrthümern führt. — Es wird daher geschrieben: 205,56 Mark, nicht aber: Mark 205,56 Pfg. —

Erster Abschnitt.

A. Maasse, Gewichte und Münzen, welche bei Veranschlagungen zu Grunde gelegt werden.

1. Maasse.

Für das Deutsche Reich ist gesetzlich das ursprünglich französische Maasssystem eingeführt. — Die Maasseinheit ist der Meter oder Stab, der zehnmillionste Theil des Erdquadranten, = 443,296 alte Pariser Linien, = 3,1862 alte Preussische Fuss. —

Alle anderen Maasse werden durch decimale Division oder Multiplication aus dem Meter gewonnen. —

a. Längenmaasse:

1 Meter =	{	1,000 Meter (Stab),	(Abkürzung: m.),
		10,00 Decimeter,	„ (dm.),
		100,0 Centimeter (Neuzoll),	„ (cm.),
		1000,0 Millimeter (Strich),	„ (mm.),
		0,1 Dekameter (Kette),	„ (Dm.),
		0,01 Hektometer,	„ (Hm.),
		0,001 Kilometer,	„ (Km.),
0,0001 Myriameter,	„ (Mm.),		

Die deutschen Bezeichnungen sind wenig in Gebrauch gekommen; man zieht die ursprünglichen französischen Namen vor, weil in diesen gleichzeitig das Maassverhältniss zur Maasseinheit ausgesprochen ist. Die lateinischen Zahlen (Deci-, Centi-, Milli-) bezeichnen die Theilung durch 10, 100, 1000; die griechischen Zahlen (Deka-, Hekto-, Kilo-) bezeichnen die Vervielfältigung mit 10, 100, 1000. —

Hektometer und Myriameter sind in das deutsche Maasssystem nicht eingeführt. Der erste wurde für entbehrlich erachtet, für den zweiten suchte man die Meile, = 7500 Meter, beizubehalten, ist jedoch neuerdings dahin gekommen, die Rechnung nach Meilen aufzugeben und die Wegelängen nur nach Kilometern zu messen. —

b. Flächenmaasse.

Für kleinere Flächen nimmt man als Einheit den Quadratmeter (Abkürzung $\square m.$). Im Hochbau wird fast durchweg danach gerechnet. —

$$1 \text{ Quadratmeter} = \begin{cases} 100 \text{ Quadratdecimeter } (\square dm.), \\ 10000 \text{ Quadratcentimeter } (\square cm.), \\ 1000000 \text{ Quadratmillimeter } (\square mm.). \end{cases}$$

Für das Feldmessen gilt als Einheit das Ar = 1 Quadratdekameter (abgekürzt A.), also eine Fläche von 10 Meter im Quadrat, = 100 Quadratmeter.

Ferner das Hectar (HA.) = 100 Ar = 10000 Quadratmeter, eine Fläche von 100 Meter im Quadrat. —

c. Körpermaasse.

Für grössere Massen gilt als Einheit der Kubikmeter (Kbm.).

Für kleinere Massen, namentlich auch zum Messen von Flüssigkeiten und fein zertheilten Massen, ist die Grundlage das Liter = 1 Kubikdecimeter (abgekürzt l.).

$$1 \text{ Liter (l.)} = \begin{cases} 1 \text{ Kubikdecimeter (Kbdm.),} \\ 1000 \text{ Kubikcentimeter (Kbcm.),} \\ 0,001 \text{ Kubikmeter (Kbm.),} \\ 10 \text{ Deciliter (dl.),} \\ 100 \text{ Centiliter (cl.),} \\ 0,01 \text{ Hektoliter (Hl.).} \end{cases}$$

Für Liter gebraucht man wohl auch den Ausdruck Kanne, $\frac{1}{2}$ Liter wird Schoppen genannt. —

Ausserdem ist für $\frac{1}{2}$ Hektoliter = 50 Liter der Ausdruck Scheffel (Neuscheffel) im Gange (abgekürzt s.). —

2. Gewichte.

a. Gewöhnliche Gewichte.

Die Grundlage für das Gewichtssystem bildet das Gramm, das Gewicht eines Kubikcentimeters destillirten Wassers im Zustande seiner grössten Dichtigkeit, d. h. bei $+ 4$ Grad des hunderttheiligen Thermometers.

Da diese Einheit aber für schwerere Wägungen zu klein ist, nimmt man für diese das Kilogramm, das Gewicht eines Liters Wasser zur Grundlage. —

$$1 \text{ Kilogramm (Kg.)} = \begin{cases} 100 \text{ Dekagramm (Dg.),} \\ 1000 \text{ Gramm (g.).} \end{cases}$$

$$1 \text{ Gramm (g.)} = \begin{cases} 10 \text{ Decigramm (dg.),} \\ 100 \text{ Centigramm (cg.),} \\ 1000 \text{ Milligramm (mg.).} \end{cases}$$

Ausserdem sind noch folgende Gewichte im Gebrauch:

- 1 Pfund = $\frac{1}{2}$ Kilogramm = 500 Gramm,
 1 Neuloth = $\frac{1}{50}$ Pfund = 10 Gramm (Dekagramm),
 1 Centner = 100 Pfund = 50 Kilogramm,
 1 Tonne = 20 Centner = 1000 Kilogramm,
 (1 Schiffslast = 40 Centner = 2 Tonnen).

b. Specifische Gewichte.

Da die im Deutschen Reiche eingeführten Gewichtseinheiten dem Gewichte von Kubikeinheiten Wassers entsprechen, die specifischen Gewichte aber das Gewicht anderer Körper im Verhältniss zu gleichen Kubikeinheiten Wassers angeben, so gewährt das metrische System eine grosse Erleichterung für die Ermittlung des wirklichen Gewichtes der verschiedensten Körper aus dem specifischen Gewichte derselben.

Da 1 Liter Wasser = 1 Kilogramm, so braucht die Zahl, welche das specifische Gewicht eines Körpers angebt, nur mit 1, mit 100 oder mit 1000 multiplicirt zu werden, um das wirkliche Gewicht von bezw. 1 Liter, 1 Hektoliter oder 1 Kubikmeter dieses Körpers, in Kilogramm ausgedrückt, zu erhalten. —

In nachstehender Tabelle sind die specifischen Gewichte der im Bauwesen häufiger vorkommenden Körper zusammengestellt:

1. Feste Körper (ohne Zwischenräume).

α. Metalle und Metalloxyde.

Aluminium . . .	2,50 bis 2,70	Kupfer, gegossen	8,60 bis 8,90
Antimon . . .	6,60 " 6,70	" gehämmertu.	
Arsenik . . .	5,60 " 5,90	" Kupferdraht	8,80 " 9,00
Blei, gegossen .	11,35 " 11,37	Messing . . .	8,40 " 8,70
" gewalzt . . .	11,38 " 11,44	Nickel . . .	8,28 " 9,26
Bleiglätte . . .	8,00 " 9,50	Platin . . .	20,90 " 21,70
Bleiglanz . . .	7,40 " 7,60	Quecksilber . .	13,59
Bronze . . .	8,30 " 8,60	Silber . . .	10,10 " 10,62
Eisen, geschmiedet	7,60 " 7,79	Stahl, Cement-	7,26 " 7,80
" gegossen	7,00 " 7,50	" Frisch-	7,50 " 7,80
" -Draht . . .	7,60 " 7,80	" Guss-	7,80 " 7,90
Galmei . . .	3,38	Zink, gegossen .	6,86 " 7,20
Glockenmetall .	8,80	" gewalzt . . .	7,20 " 7,86
Gold . . .	18,60 " 19,30	Zinn . . .	7,28 " 7,46

β. Steine und Erden.

Alabaster . . .	2,70	Erde (Ackererde)	1,35 bis 2,40
Alaun . . .	1,70 bis 1,80	Feldspath . . .	2,60
Alaunschiefer . .	2,30 " 2,60	Feuerstein . . .	2,60
Asphalt . . .	1,10 " 1,20	Gyps-Stein . . .	1,87 " 2,96
Basalt . . .	2,70 " 3,20	" gebrannt . . .	1,81
Bimsstein . . .	0,90 " 1,60	" gegossen . . .	0,97

Gneis	2,40 bis 2,70	Porphyr	2,40 bis 2,80
Granit	2,50 „ 3,00	Porzellanerde	1,15 „ 1,20
Graphit	1,80 „ 2,30	Quarz	2,50 „ 2,80
Kalk, gebrannt	1,25 „ 1,50	Sand	1,40 „ 1,90
Kalkstein, dicht	2,39 „ 2,70	Sandstein	1,90 „ 2,70
„ körnig	2,70 „ 2,73	Schiefer	2,60 „ 2,70
Kiesel	2,30 „ 2,70	Schwefel	1,96 „ 2,07
Kochsalz	2,10 „ 2,20	Schwerspath	4,48 „ 4,72
Kreide	1,80 „ 2,60	Serpentin	2,50 „ 2,60
Lava	2,10 „ 2,76	Talkerde	2,35
Lehm	1,50 „ 2,80	Thon	1,80 „ 2,60
Marmor	2,70 „ 2,86	Zinnober	8,10
Mergel	2,40 „ 2,60		

γ. Hölzer.

	frisch	trocken
Ahorn	0,90	0,70
Birke	0,90	0,70
Buche, roth	0,97	0,75
„ weiss	1,00	0,72
Buchsbaum	1,00	0,97
Ceder	—	0,57
Ebenholz	—	1,20
Eiche	1,03	0,63 bis 0,85
Erle	0,90	0,50 „ 0,60
Esche	0,85	0,64
Fichte	0,80 bis 0,90	0,47
Kiefer	0,86 „ 0,91	0,55 „ 0,62
Kork	—	0,24
Lärche	0,83	0,52 „ 0,59
Linde	0,82	0,56 „ 0,59
Mahagoni	—	0,56 „ 1,06
Nussbaum	0,88	0,66
Pappel	0,77	0,40 „ 0,50
Pockholz (Guajak)	—	1,33
Tanne	0,80 bis 0,90	0,50 „ 0,60
Ulme	0,93 „ 0,99	0,66 „ 0,74
Weide	0,76 „ 0,99	0,42 „ 0,58

δ. Verschiedene Gegenstände.

Anthracit	1,30 bis 1,70	Glas:	
Braunkohle	1,20 „ 1,50	Fensterglas	2,60
Cement	2,70 „ 3,10	Flintglas	3,20 bis 3,80
Eis	0,91 „ 0,93	Crownglas	2,45 „ 2,65
Elfenbein	1,80 „ 1,92	Krystallglas	2,89
Fett	0,93	Spiegelglas	2,46

Guttapercha	0,96 bis 0,98	Mauerwerk	
Harz	1,07	von Feldbruchstein	2,40 bis 2,46
Holzkohle		von Sandstein	2,05 „ 2,12
von Nadelholz	0,28 „ 0,40	von Ziegel	1,47 „ 1,70
von hartem Holz	0,47	Pech	1,07 „ 1,15
von Eichenholz	0,57	Porzellan	2,40 „ 2,50
Kalkmörtel	1,60 „ 1,80	Schnee	0,10
Kautschuk	0,93	Steinkohlen	1,20 „ 1,50
Knochen	1,60	Wachs	0,96
Coaks	1,40	Ziegel	1,40 „ 2,20

2. Flüssigkeiten.

Aether	0,736	Rüböl	0,91
Alkohol absol.	0,792	Steinöl	0,80
Bier	1,023 bis 1,034	Salpetersäure	1,52
Glycerin	1,26	Salzsäure	1,19
Kochsalzlauge,		Schwefelsäure:	
gesättigt	1,20	englische	1,84
Leinöl	0,94	rauchende	1,90
Meerwasser	1,02 „ 1,04	Terpentinöl	0,87
Milch	1,02 „ 1,04	Wein	0,99 bis 1,00
Olivenöl	0,91 „ 0,92		

3. Feste Körper mit Berücksichtigung der Zwischenräume.

(Kilogramm pro Liter.)

α. Landwirthschaftliche Gegenstände.

Bohnen	0,84 bis 0,88	Mehl	6,50 bis 1,55
Buchweizen	0,54 „ 0,59	Mist	0,70 „ 0,90
Erbsen	0,71 „ 0,85	Roggen	0,60 „ 0,80
Gerste	0,53 „ 0,75	Stroh von:	
Gras und Klee	0,33 „ 0,36	Erbsen oder Wicken	0,05 „ 0,06
Hafer	0,35 „ 0,48	Gerste oder Hafer	0,07 „ 0,08
Hanfsaamen	0,50 „ 0,57	Roggen oder Waizen	0,09 „ 0,10
Heu	0,08 „ 0,12	Waizen	0,70 „ 0,80
Kartoffeln	0,62 „ 0,83	Wicken	0,67 „ 0,80

β. Brennmaterialien.

Buchenholz	0,40 bis 0,44	Holzkohlen aus:	
Eichenholz	0,43 „ 0,58	hartem Holz	0,18 bis 0,25
„ gefösst	0,42	weichem Holz	0,13 „ 0,18
Fichtenholz	0,30 „ 0,34	Steinkohlen:	
Tannenholz	0,30 „ 0,38	kleine Stücke	0,85 „ 0,95
Torf:		grosse Stücke	0,90 „ 1,05
locker, hell	0,12 „ 0,35	Coaks	0,35 „ 0,55
braun	0,24 „ 0,60	Braunkohlen:	
Erdtorf	0,56 „ 0,91	erdig	0,85 „ 1,10
Pechtorf	0,64 „ 1,00	in Stücken	0,90 „ 1,20
Torf-Coaks	0,25 „ 0,30		

γ. Verschiedenes.

Bauschutt von:		Bruchsteine aufgesetzt von:	
Bruchsteinmauerwerk	1,45 bis 1,70	Granit, Gneis, Porphyr	1,85 bis 1,95
Ziegelmauerwerk	1,10 „ 1,28	Sand- oder Kalkstein	1,80 „ 1,90
Gegrabene Erde	0,94 „ 1,50	Basaltschotter	1,90 „ 2,10
Gegrabener Lehm	1,00 „ 1,60	Granit und Porphyr-	
Lockerer Thon	1,25 „ 1,64	schotter	1,75 „ 1,85
		Ziegelbruch	1,28 „ 1,54

3. Münzen.

Die Einheitsmünze des Deutschen Reichs ist die Mark (M.), welche in 100 Pfennige eingetheilt wird. —

Münzvergleichungstabelle.

1 Reichsmark ist =	=	{	$\frac{1}{3}$ Thaler = 10 Silber Groschen	frühere preussische Münze,
			13 frühere Hamburger Schillinge,	
			35 Kreuzer	frühere süddeutsche Währung,
			50 Kreuzer	Oesterreichische Währung,
			1,25 Franken	(Frankreich, Belgien, Schweiz, Italien),
			1 Schilling	englisch.

Ferner sind annähernd gleich:

1 Thaler Preussisch	. . . . .	=	3,00	Mark,
1 Mark Banco Hamburgisch	. . . . .	=	1,50	„
1 Mark Courant	„	=	1,20	„
1 Gulden Süddeutsch (7 Kreuzer = 20 Pfennige)		=	1,714	„
1 Gulden Oesterreichisch	. . . . .	=	2,00	„
1 Franken (Frankreich, Schweiz, Belgien)	. . . . .	=	0,80	„
1 Lire (Italien)	. . . . .	=	0,80	„
1 Pfund Sterling (England)	. . . . .	=	20,00	„
1 Gulden Holländisch	. . . . .	=	1,70	„
1 Escudo (Spanien)	. . . . .	=	2,10	„
1 Rubel Silber (Russland)	. . . . .	=	3,24	„
1 Riksdal (Schweden)	. . . . .	=	1,16	„
1 Reichsbankthaler (Dänemark)	. . . . .	=	2,29	„
1 Golddollar (Nordamerika)	. . . . .	=	4,50	„
1 Silberdollar	„	=	4,00	„

B. Uebertragungstabellen älterer Maasse in metrische Maasse.
 a. Längenmaasse.
 1. Preussische Fuss in Meter.

Fuss	Fuss =	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Fuss
10	3,1385	0,3139	0,6277	0,9416	1,2554	1,5693	1,8831	2,1970	2,5108	2,8247	10
20	6,2771	3,4524	3,7662	4,0801	4,3939	4,7078	5,0217	5,3355	5,6494	5,9632	20
30	9,4156	6,5909	6,9048	7,2186	7,5325	7,8463	8,1602	8,4740	8,7879	9,1018	30
40	12,554	9,7295	10,043	10,357	10,671	10,985	11,299	11,613	11,926	12,240	40
50	15,693	12,868	13,182	13,496	13,810	14,123	14,437	14,751	15,065	15,379	50
60	18,831	16,007	16,320	16,634	16,948	17,262	17,576	17,890	18,204	18,517	60
70	21,970	19,145	19,459	19,773	20,087	20,400	20,714	21,028	21,342	21,656	70
80	25,108	22,284	22,597	22,911	23,225	23,539	23,853	24,167	24,481	24,794	80
90	28,247	25,422	26,736	26,050	26,364	26,678	26,991	27,305	27,619	27,933	90
100	31,385	28,561	28,875	29,188	29,502	29,816	30,130	30,444	30,758	31,071	100
110	34,524	31,699	32,013	32,327	32,641	32,955	33,268	33,582	33,896	34,210	110
120	37,662	34,838	35,152	35,465	35,779	36,093	36,407	36,721	37,035	37,349	120
130	40,801	37,976	38,290	38,604	38,918	39,232	39,546	39,859	40,173	40,487	130
140	43,939	41,115	41,429	41,743	42,056	42,370	42,684	42,998	43,312	43,626	140
150	47,078	44,253	44,567	44,881	45,195	45,509	45,823	46,136	46,450	46,764	150
160	50,217	47,392	47,706	48,020	48,333	48,647	48,961	49,275	49,589	49,903	160
170	53,355	50,530	50,844	51,158	51,472	51,786	52,100	52,414	52,727	53,041	170
180	56,494	53,669	53,983	54,297	54,611	54,924	55,238	55,552	55,866	56,180	180
190	59,632	56,807	57,121	57,435	57,749	58,063	58,377	58,691	59,004	59,318	190
200	62,771	59,946	60,260	60,574	60,888	61,201	61,515	61,829	62,143	62,457	200
210	65,909	63,085	63,398	63,712	64,026	64,340	64,654	64,968	65,282	65,595	210
220	69,048	66,223	66,537	66,851	67,165	67,478	67,792	68,106	68,420	68,734	220
230	72,186	69,362	69,675	69,989	70,303	70,617	70,931	71,245	71,559	71,872	230
240	75,325	72,500	72,814	73,128	73,442	73,756	74,069	74,383	74,697	75,011	240
250	78,463	75,639	75,953	76,266	76,580	76,894	77,208	77,522	77,836	78,150	250
		78,777	79,091	79,405	79,719	80,033	80,346	80,660	80,974	81,298	

2. Preussische Zoll in Meter.

Fuss	Zoll =	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Zoll
1	0,31 39	0,02 62	0,05 23	0,07 85	0,10 46	0,13 08	0,15 69	0,18 31	0,20 92	0,23 54	0,26 15	0,28 77	12
2	0,62 77	0,65 39	0,68 00	0,70 62	0,73 23	0,75 85	0,78 46	0,81 08	0,83 69	0,86 31	0,88 93	0,91 54	24
3	0,94 16	0,96 77	0,99 39	1,02 00	1,04 62	1,07 23	1,09 85	1,12 46	1,15 08	1,17 70	1,20 31	1,22 93	36
4	1,25 54	1,28 16	1,30 77	1,33 39	1,36 00	1,38 62	1,41 23	1,43 85	1,46 46	1,49 08	1,51 70	1,54 31	48
5	1,56 93	1,59 54	1,62 16	1,64 77	1,67 39	1,70 00	1,72 62	1,75 23	1,77 85	1,80 47	1,83 08	1,85 70	60
6	1,88 31	1,90 93	1,93 54	1,96 16	1,98 77	2,01 39	2,04 00	2,06 62	2,09 24	2,11 85	2,14 47	2,17 08	72
7	2,19 70	2,22 31	2,24 93	2,27 54	2,30 16	2,32 77	2,35 39	2,38 01	2,40 62	2,43 24	2,45 85	2,48 47	84
8	2,51 08	2,53 70	2,56 31	2,58 93	2,61 54	2,64 16	2,66 78	2,69 39	2,72 01	2,74 62	2,77 24	2,79 85	96
9	2,82 47	2,85 08	2,87 70	2,90 31	2,92 93	2,95 55	2,98 16	3,00 78	3,03 39	3,06 01	3,08 62	3,11 24	108
10	3,13 85	3,16 47	3,19 08	3,21 70	3,24 32	3,26 93	3,29 55	3,32 16	3,34 78	3,37 39	3,40 01	3,42 62	120
11	3,45 24	3,47 85	3,50 47	3,53 09	3,55 70	3,58 32	3,60 93	3,63 55	3,66 16	3,68 78	3,71 39	3,74 01	132
12	3,76 62	3,79 24	3,81 86	3,84 47	3,87 09	3,89 70	3,92 32	3,94 93	3,97 55	4,00 16	4,02 78	4,05 39	144
13	4,08 01	4,10 62	4,13 24	4,15 86	4,18 47	4,21 09	4,23 70	4,26 32	4,28 93	4,31 55	4,34 16	4,36 78	156
14	4,39 39	4,42 01	4,44 63	4,47 24	4,49 86	4,52 47	4,55 09	4,57 70	4,60 32	4,62 93	4,65 55	4,68 16	168
15	4,70 78	4,73 40	4,76 01	4,78 63	4,81 24	4,83 86	4,86 47	4,89 09	4,91 70	4,94 32	4,96 93	4,99 55	180
16	5,02 17	5,04 78	5,07 40	5,10 01	5,12 63	5,15 24	5,17 86	5,20 47	5,23 09	5,25 70	5,28 32	5,30 94	192
17	5,33 55	5,36 17	5,38 78	5,41 40	5,44 01	5,46 63	5,49 24	5,51 86	5,54 47	5,57 09	5,59 71	5,62 32	204
18	5,64 94	5,67 55	5,70 17	5,72 78	5,75 40	5,78 01	5,80 63	5,83 24	5,85 86	5,88 48	5,91 09	5,93 71	216
19	5,96 32	5,98 94	6,01 55	6,04 17	6,06 78	6,09 40	6,12 01	6,14 62	6,17 25	6,19 86	6,22 48	6,25 09	228
20	6,27 71	6,30 32	6,32 94	6,35 55	6,38 17	6,40 78	6,43 40	6,46 02	6,48 63	6,51 25	6,53 86	6,56 48	240
21	6,59 09	6,61 71	6,64 32	6,66 94	6,69 55	6,72 17	6,74 79	6,77 40	6,80 02	6,82 63	6,85 25	6,87 86	252
22	6,90 48	6,93 09	6,95 71	6,98 32	7,00 94	7,03 55	7,06 17	7,08 79	7,11 40	7,14 02	7,16 63	7,19 25	264
23	7,21 86	7,24 48	7,27 09	7,29 71	7,32 32	7,34 94	7,37 56	7,40 17	7,42 79	7,45 40	7,48 02	7,50 63	276
24	7,53 25	7,55 86	7,58 48	7,61 09	7,63 71	7,66 33	7,68 94	7,71 56	7,74 17	7,76 79	7,79 40	7,82 02	288
25	7,84 63	7,87 25	7,89 86	7,92 48	7,95 10	7,97 71	8,00 33	8,02 94	8,05 56	8,08 17	8,10 79	8,13 40	300

3. Preussische Sechzehntelzoll in Centimeter.

Preuss. Zoll =	$\frac{1}{16}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{3}{16}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{5}{16}$	$\frac{3}{8}$	$\frac{7}{16}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{9}{16}$	$\frac{5}{8}$	$\frac{11}{16}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{13}{16}$	$\frac{7}{8}$	$\frac{15}{8}$	Noz
1	0,1635	0,3269	0,4904	0,6539	0,8173	0,9808	1,1443	1,3077	1,4712	1,6347	1,7981	1,9616	2,1250	2,2885	2,4520	1
2	2,6154	2,7789	2,9424	3,1058	3,2693	3,4328	3,5962	3,7597	3,9232	4,0866	4,2501	4,4136	4,5770	4,7405	4,9040	2
3	5,2309	5,3944	5,5578	5,7213	5,8848	6,0482	6,2117	6,3751	6,5386	6,7021	6,8655	7,0290	7,1925	7,3559	7,5194	3
4	7,8463	8,0098	8,1733	8,3367	8,5002	8,6637	8,8271	8,9906	9,1541	9,3175	9,4810	9,6445	9,8079	9,9714	10,135	4
5	10,462	10,625	10,789	10,952	11,116	11,279	11,443	11,606	11,770	11,933	12,096	12,260	12,423	12,587	12,750	5
6	13,077	13,241	13,404	13,568	13,731	13,895	14,058	14,221	14,385	14,548	14,712	14,875	15,039	15,202	15,366	6
7	15,693	15,856	16,020	16,183	16,347	16,510	16,673	16,837	17,000	17,164	17,327	17,491	17,654	17,818	17,981	7
8	18,308	18,472	18,635	18,799	18,962	19,125	19,289	19,452	19,616	19,779	19,943	20,106	20,270	20,433	20,597	8
9	20,924	21,087	21,250	21,414	21,577	21,741	21,904	22,068	22,231	22,395	22,558	22,722	22,885	23,049	23,212	9
10	23,539	23,702	23,866	24,029	24,193	24,356	24,520	24,683	24,847	25,010	25,174	25,337	25,501	25,664	25,828	10
11	26,154	26,318	26,481	26,645	26,808	26,972	27,135	27,299	27,462	27,626	27,789	27,953	28,116	28,280	28,443	11
12	28,770	28,933	29,097	29,260	29,424	29,587	29,751	29,914	30,078	30,241	30,405	30,568	30,731	30,895	31,058	12
13	31,385	31,549	31,712	31,876	32,039	32,203	32,366	32,530	32,693	32,857	33,020	33,183	33,347	33,510	33,674	13
14	34,001	34,164	34,328	34,491	34,655	34,818	34,982	35,145	35,309	35,472	35,635	35,799	35,962	36,126	36,289	14
15	36,616	36,780	36,943	37,107	37,270	37,434	37,597	37,760	37,924	38,087	38,251	38,414	38,578	38,741	38,905	15
16	39,232	39,395	39,559	39,722	39,886	40,049	40,212	40,376	40,539	40,703	40,866	41,030	41,193	41,357	41,520	16
17	41,847	42,011	42,174	42,338	42,501	42,664	42,828	42,991	43,155	43,318	43,482	43,645	43,809	43,972	44,136	17
18	44,463	44,626	44,790	44,953	45,116	45,280	45,443	45,607	45,770	45,934	46,097	46,261	46,424	46,588	46,751	18
19	47,078	47,241	47,405	47,568	47,732	47,895	48,059	48,222	48,386	48,549	48,713	48,876	49,040	49,203	49,367	19
20	49,693	49,857	50,020	50,184	50,347	50,511	50,674	50,838	51,001	51,165	51,328	51,492	51,655	51,819	51,982	20
21	52,309	52,472	52,636	52,799	52,963	53,126	53,290	53,453	53,617	53,780	53,944	54,107	54,271	54,434	54,597	21
22	54,924	55,088	55,251	55,415	55,578	55,742	55,905	56,069	56,232	56,396	56,559	56,722	56,886	57,049	57,213	22
23	57,540	57,703	57,867	58,030	58,194	58,357	58,521	58,684	58,848	59,011	59,174	59,338	59,501	59,665	59,828	23
24	60,155	60,319	60,482	60,646	60,809	60,973	61,136	61,300	61,463	61,626	61,790	61,953	62,117	62,280	62,444	24
25	62,771	62,934	63,098	63,261	63,425	63,588	63,751	63,915	64,078	64,242	64,405	64,569	64,732	64,896	65,059	25

4. Preussische Linien in Centimeter.

Fuss Zoll	Linien =	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Zoll
1	2,6154	0,2180	0,4359	0,6539	0,8718	1,0898	1,3077	1,5257	1,7436	1,9616	2,1795	2,3975	1
2	5,2309	5,4488	5,6668	5,8848	6,1027	6,3207	6,5386	6,7566	6,9745	7,1925	7,4104	7,6284	2
3	7,8463	8,0643	8,2822	8,5002	8,7182	8,9361	9,1541	9,3720	9,5900	9,8079	10,026	10,244	3
4	10,462	10,680	10,898	11,116	11,334	11,552	11,770	11,987	12,205	12,423	12,641	12,859	4
5	13,077	13,295	13,513	13,731	13,949	14,167	14,385	14,603	14,821	15,039	15,257	15,475	5
6	15,693	15,911	16,129	16,347	16,564	16,782	17,000	17,218	17,436	17,654	17,872	18,090	6
7	18,308	18,526	18,744	18,962	19,180	19,398	19,616	19,834	20,052	20,270	20,488	20,706	7
8	20,924	21,142	21,359	21,577	21,795	22,013	22,231	22,449	22,667	22,885	23,103	23,321	8
9	23,539	23,757	23,975	24,193	24,411	24,629	24,847	25,065	25,283	25,501	25,719	25,937	9
10	26,154	26,372	26,590	26,808	27,026	27,244	27,462	27,680	27,898	28,116	28,334	28,552	10
11	28,770	28,988	29,206	29,424	29,642	29,860	30,078	30,296	30,514	30,731	30,949	31,167	11
1	31,385	31,603	31,821	32,039	32,257	32,475	32,693	32,911	33,129	33,347	33,565	33,783	12
1	34,001	34,219	34,437	34,655	34,873	35,091	35,309	35,526	35,744	35,962	36,180	36,398	13
1	36,616	36,834	37,052	37,270	37,488	37,706	37,924	38,142	38,360	38,578	38,796	39,014	14
1	39,232	39,450	39,668	39,886	40,104	40,321	40,539	40,757	40,975	41,193	41,411	41,629	15
1	41,847	42,065	42,283	42,501	42,719	42,937	43,155	43,373	43,591	43,809	44,027	44,245	16
1	44,463	44,681	44,898	45,116	45,334	45,552	45,770	45,988	46,206	46,424	46,642	46,860	17
1	47,078	47,296	47,514	47,732	47,950	48,168	48,386	48,604	48,822	49,040	49,258	49,476	18
1	49,693	49,911	50,129	50,347	50,565	50,783	51,001	51,219	51,437	51,655	51,873	52,091	19
1	52,309	52,527	52,745	52,963	53,181	53,399	53,617	53,835	54,053	54,271	54,488	54,706	20
1	54,924	55,142	55,360	55,578	55,796	56,014	56,232	56,450	56,668	56,886	57,104	57,322	21
1	57,540	57,758	57,976	58,194	58,412	58,630	58,848	59,065	59,283	59,501	59,719	59,937	22
1	60,155	60,373	60,591	60,809	61,027	61,245	61,463	61,681	61,899	62,117	62,335	62,553	23
2	62,771	62,989	63,207	63,425	63,643	63,860	64,078	64,296	64,514	64,732	64,950	65,168	24

5a. Preussische Ruthen in Meter.

Ruthen	Ruthen =	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	Ruthen
1	3,7662	0,37662	0,75325	1,1299	1,5065	1,8831	2,2597	2,6364	3,0130	3,3896	1
2	7,5325	4,1429	4,5195	4,8961	5,2727	5,6494	6,0260	6,4026	6,7792	7,1559	2
3	11,299	7,9091	8,2857	8,6624	9,0390	9,4156	9,7922	10,169	10,545	10,922	3
4	15,065	11,675	12,052	12,429	12,805	13,182	13,558	13,935	14,312	14,688	4
5	18,831	15,442	15,818	16,195	16,571	16,948	17,325	17,701	18,078	18,455	5
6	22,597	19,208	19,584	19,961	20,338	20,714	21,091	21,468	21,844	22,221	6
7	26,364	22,974	23,351	23,727	24,104	24,481	24,857	25,234	25,610	25,987	7
8	30,130	26,740	27,117	27,494	27,870	28,247	28,623	29,000	29,377	29,753	8
9	33,896	30,507	30,883	31,260	31,636	32,013	32,390	32,766	33,143	33,520	9
10	37,662	34,273	34,649	35,026	35,403	35,779	36,156	36,533	36,909	37,286	10
11	41,429	38,039	38,416	38,792	39,169	39,546	39,922	40,299	40,675	41,052	11
12	45,195	41,805	42,182	42,559	42,935	43,312	43,688	44,065	44,442	44,818	12
13	48,961	45,572	45,948	46,325	46,701	47,078	47,455	47,831	48,208	48,585	13
14	52,727	49,338	49,714	50,091	50,468	50,844	51,221	51,598	51,974	52,351	14
15	56,494	53,104	53,481	53,857	54,234	54,611	54,987	55,364	55,740	56,117	15
16	60,260	56,870	57,247	57,624	58,000	58,377	58,753	59,130	59,507	59,883	16
17	64,026	60,636	61,013	61,390	61,766	62,143	62,520	62,896	63,273	63,649	17
18	67,792	64,403	64,779	65,156	65,533	65,909	66,286	66,662	67,039	67,416	18
19	71,559	68,169	68,546	68,922	69,299	69,675	70,052	70,429	70,805	71,182	19
20	75,325	71,935	72,312	72,688	73,065	73,442	73,818	74,195	74,572	74,948	20
21	79,091	75,701	76,078	76,455	76,831	77,208	77,585	77,961	78,338	78,714	21
22	82,857	79,468	79,844	80,221	80,598	80,974	81,351	81,727	82,104	82,481	22
23	86,624	83,234	83,611	83,987	84,364	84,740	85,117	85,494	85,870	86,247	23
24	90,390	87,000	87,377	87,753	88,130	88,507	88,883	89,260	89,637	90,013	24
25	94,156	90,766	91,143	91,520	91,896	92,273	92,650	93,026	93,403	93,779	25
		94,533	94,909	95,286	95,663	96,039	96,416	96,792	97,169	97,546	

5b. Preussische Ruthen in Meter.

Ruthen	Ruthen =	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	Ruthen
26	97,922	98,299	98,676	99,052	99,429	99,805	100,18	100,56	100,94	101,31	26
27	101,69	102,07	102,44	102,82	103,20	103,57	103,95	104,32	104,70	105,08	27
28	105,45	105,83	106,21	106,58	106,96	107,34	107,71	108,09	108,47	108,84	28
29	109,22	109,60	109,97	110,35	110,73	111,10	111,48	111,86	112,23	112,61	29
30	112,99	113,36	113,74	114,12	114,49	114,87	115,25	115,62	116,00	116,38	30
31	116,75	117,13	117,51	117,88	118,26	118,64	119,01	119,39	119,77	120,14	31
32	120,52	120,90	121,27	121,65	122,03	122,40	122,78	123,16	123,53	123,91	32
33	124,29	124,66	125,04	125,32	125,79	126,17	126,55	126,92	127,30	127,68	33
34	128,05	128,43	128,81	129,18	129,56	129,94	130,31	130,69	131,07	131,44	34
35	131,82	132,20	132,57	132,95	133,32	133,70	134,08	134,45	134,83	135,21	35
36	135,58	135,96	136,34	136,71	137,09	137,47	137,84	138,22	138,60	138,97	36
37	139,35	139,73	140,10	140,48	140,86	141,23	141,61	141,99	142,36	142,74	37
38	143,12	143,49	143,87	144,25	144,62	145,00	145,38	145,75	146,13	146,51	38
39	146,88	147,26	147,64	148,01	148,39	148,77	149,14	149,52	149,90	150,27	39
40	150,65	151,03	151,40	151,78	152,16	152,53	152,91	153,29	153,66	154,04	40
41	154,42	154,79	155,17	155,55	155,92	156,30	156,68	157,05	157,43	157,81	41
42	158,18	158,56	158,94	159,31	159,69	159,87	160,44	160,82	161,20	161,57	42
43	161,95	162,33	162,70	163,08	163,45	163,83	164,21	164,58	164,96	165,34	43
44	165,71	166,09	166,47	166,84	167,22	167,60	167,97	168,35	168,73	169,10	44
45	169,48	169,86	170,23	170,61	170,99	171,36	171,74	172,12	172,49	172,87	45
46	173,25	173,62	174,00	174,38	174,75	175,13	175,51	175,88	176,26	176,64	46
47	177,01	177,39	177,77	178,14	178,52	178,90	179,27	179,65	180,03	180,40	47
48	180,78	181,16	181,53	181,91	182,29	182,66	183,04	183,42	183,79	184,17	48
49	184,55	184,92	185,30	185,68	186,05	186,43	186,81	187,18	187,56	187,94	49
50	188,31	188,69	189,07	189,44	189,82	190,20	190,57	190,95	191,33	191,70	50

6. Englische Fuss in Meter.

Fuss	Fuss =	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Fuss
10	3,0479	0,30479	0,60959	0,91438	1,2192	1,5240	1,8288	2,1336	2,4384	2,7432	10
20	6,0959	6,4007	6,7055	7,0103	7,3151	7,6199	7,9247	8,2295	8,5342	8,8390	20
30	9,1438	9,4486	9,7534	10,058	10,363	10,668	10,973	11,277	11,582	11,887	30
40	12,192	12,497	12,801	13,106	13,411	13,716	14,021	14,325	14,630	14,935	40
50	15,240	15,545	15,849	16,154	16,459	16,764	17,068	17,373	17,678	17,983	50
60	18,288	18,592	18,897	19,202	19,507	19,812	20,116	20,421	20,726	21,031	60
70	21,336	21,640	21,945	22,250	22,555	22,860	23,164	23,469	23,774	24,079	70
80	24,384	24,688	24,993	25,298	25,603	25,908	26,212	26,517	26,822	27,127	80
90	27,432	27,736	28,041	28,346	28,651	28,955	29,260	29,565	29,870	30,175	90
100	30,479	30,784	31,089	31,394	31,699	32,003	32,308	32,613	32,918	33,223	100
110	33,527	33,832	34,137	34,442	34,747	35,051	35,356	35,661	35,966	36,271	110
120	36,575	36,880	37,185	37,490	37,795	38,099	38,404	38,709	39,014	39,318	120
130	39,623	39,928	40,233	40,538	40,842	41,147	41,452	41,757	42,062	42,366	130
140	42,671	42,976	43,281	43,586	43,890	44,195	44,500	44,805	45,110	45,414	140
150	45,719	46,024	46,329	46,634	46,938	47,243	47,548	47,853	48,158	48,462	150
160	48,767	49,072	49,377	49,682	49,987	50,291	50,596	50,900	51,205	51,510	160
170	51,815	52,120	52,425	52,729	53,034	53,339	53,644	53,948	54,253	54,558	170
180	54,863	55,168	55,473	55,777	56,082	56,387	56,692	56,997	57,301	57,606	180
190	57,911	58,216	58,521	58,825	59,130	59,435	59,740	60,045	60,349	60,654	190
200	60,959	61,264	61,568	61,873	62,178	62,483	62,788	63,092	63,397	63,702	200
210	64,007	64,312	64,616	64,921	65,226	65,531	65,836	66,140	66,445	66,750	210
220	67,055	67,360	67,664	67,969	68,274	68,579	68,884	69,188	69,493	69,798	220
230	70,103	70,408	70,712	71,017	71,322	71,627	71,932	72,236	72,541	72,846	230
240	73,151	73,455	73,760	74,065	74,370	74,675	74,979	75,284	75,589	75,894	240
250	76,199	76,503	76,808	77,113	77,418	77,723	78,027	78,332	78,637	78,942	250

7. Englische Zoll in Meter.

Fuss	Zoll =	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Zoll
1	0,30 48	0,02 54	0,05 08	0,07 62	0,10 16	0,12 70	0,15 24	0,17 78	0,20 32	0,22 86	0,25 40	0,27 94	12
2	0,60 96	0,63 50	0,66 04	0,68 58	0,71 12	0,73 66	0,76 20	0,78 74	0,81 28	0,83 82	0,86 36	0,88 90	24
3	0,91 44	0,93 98	0,96 52	0,99 06	1,01 60	1,04 14	1,06 68	1,09 22	1,11 76	1,14 30	1,16 84	1,19 38	36
4	1,21 92	1,24 46	1,27 00	1,29 54	1,32 08	1,34 62	1,37 16	1,39 70	1,42 24	1,44 78	1,47 32	1,49 86	48
5	1,52 40	1,54 94	1,57 48	1,60 02	1,62 56	1,65 10	1,67 64	1,70 18	1,72 72	1,75 26	1,77 80	1,80 34	60
6	1,82 88	1,85 42	1,87 96	1,90 50	1,93 04	1,95 58	1,98 12	2,00 66	2,03 20	2,05 74	2,08 28	2,10 82	72
7	2,13 36	2,15 90	2,18 44	2,20 98	2,23 52	2,26 06	2,28 60	2,31 14	2,33 68	2,36 22	2,38 76	2,41 30	84
8	2,43 84	2,46 38	2,48 92	2,51 46	2,54 00	2,56 54	2,59 08	2,61 62	2,64 16	2,66 70	2,69 24	2,71 78	96
9	2,74 32	2,76 85	2,79 39	2,81 93	2,84 47	2,87 01	2,89 55	2,92 09	2,94 63	2,97 17	2,99 71	3,02 25	108
10	3,04 79	3,07 33	3,09 87	3,12 41	3,14 95	3,17 49	3,20 03	3,22 57	3,25 11	3,27 65	3,30 19	3,32 73	120
11	3,35 27	3,37 81	3,40 35	3,42 89	3,45 43	3,47 97	3,50 51	3,53 05	3,55 59	3,58 13	3,60 67	3,63 21	132
12	3,65 75	3,68 29	3,70 83	3,73 37	3,75 91	3,78 45	3,80 99	3,83 53	3,86 07	3,88 61	3,91 15	3,93 69	144
13	3,96 23	3,98 77	4,01 31	4,03 85	4,06 39	4,08 93	4,11 47	4,14 01	4,16 55	4,19 09	4,21 63	4,24 17	156
14	4,26 71	4,29 25	4,31 79	4,34 33	4,36 87	4,39 41	4,41 95	4,44 49	4,47 03	4,49 57	4,52 11	4,54 65	168
15	4,57 19	4,59 73	4,62 27	4,64 81	4,67 35	4,69 89	4,72 43	4,74 97	4,77 51	4,80 05	4,82 59	4,85 13	180
16	4,87 67	4,90 21	4,92 75	4,95 29	4,97 83	5,00 37	5,02 91	5,05 45	5,07 99	5,10 53	5,13 07	5,15 61	192
17	5,18 15	5,20 69	5,23 23	5,25 77	5,28 31	5,30 85	5,33 39	5,35 93	5,38 47	5,41 01	5,43 55	5,46 09	204
18	5,48 63	5,51 17	5,53 71	5,56 25	5,58 79	5,61 33	5,63 87	5,66 41	5,68 95	5,71 49	5,74 03	5,76 57	216
19	5,79 11	5,81 65	5,84 19	5,86 73	5,89 27	5,91 81	5,94 35	5,96 89	5,99 43	6,01 97	6,04 51	6,07 05	228
20	6,09 59	6,12 13	6,14 67	6,17 21	6,19 75	6,22 29	6,24 83	6,27 37	6,29 91	6,32 45	6,34 99	6,37 53	240
21	6,40 07	6,42 61	6,45 15	6,47 69	6,50 23	6,52 77	6,55 31	6,57 85	6,60 39	6,62 93	6,65 47	6,68 01	252
22	7,70 55	6,73 09	6,75 63	6,78 17	6,80 71	6,83 25	6,85 79	6,88 33	6,90 87	6,93 41	6,95 95	6,98 49	264
23	7,01 03	7,03 57	7,06 11	7,08 65	7,11 19	7,13 73	7,16 27	7,18 81	7,21 35	7,23 89	7,26 43	7,28 97	276
24	7,31 51	7,34 05	7,36 59	7,39 13	7,41 67	7,44 21	7,46 75	7,49 29	7,51 83	7,54 37	7,56 91	7,59 45	288
25	7,61 99	7,64 53	7,67 07	7,69 61	7,72 15	7,74 69	7,77 23	7,79 77	7,82 31	7,84 85	7,87 39	7,89 93	300

8. Englische Sechzehntelzoll in Centimeter.

Fuss	Zoll =	$\frac{1}{16}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{3}{16}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{5}{16}$	$\frac{3}{8}$	$\frac{7}{16}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{9}{16}$	$\frac{5}{8}$	$\frac{11}{16}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{13}{16}$	$\frac{7}{8}$	$\frac{15}{16}$	ΠΖ
1	2,5400	0,1587	0,3175	0,4762	0,6350	0,7937	0,9525	1,1112	1,2700	1,4287	1,5875	1,7462	1,9050	2,0637	2,2225	2,3812	1
1	2,6987	2,6987	2,8574	3,0162	3,1749	3,3337	3,4924	3,6512	3,8099	3,9687	4,1274	4,2862	4,4449	4,6037	4,7624	4,9212	2
1	5,0799	5,2387	5,3974	5,5561	5,7149	5,8736	6,0324	6,1911	6,3499	6,5086	6,6674	6,8261	6,9849	7,1436	7,3024	7,4611	3
1	7,6199	7,7786	7,9374	8,0961	8,2549	8,4136	8,5723	8,7311	8,8898	9,0486	9,2073	9,3661	9,5248	9,6836	9,8423	10,001	4
1	10,160	10,319	10,477	10,636	10,795	10,954	11,112	11,271	11,430	11,589	11,747	11,906	12,065	12,224	12,382	12,541	5
1	12,700	12,859	13,017	13,176	13,335	13,494	13,652	13,811	13,970	14,128	14,287	14,446	14,605	14,763	14,922	15,081	6
1	15,240	15,398	15,557	15,716	15,875	16,033	16,192	16,351	16,510	16,668	16,827	16,986	17,145	17,303	17,462	17,621	7
1	17,780	17,938	18,097	18,256	18,415	18,573	18,732	18,891	19,050	19,208	19,367	19,526	19,685	19,843	20,002	20,161	8
1	20,320	20,478	20,637	20,796	20,955	21,113	21,272	21,431	21,590	21,748	21,907	22,066	22,225	22,383	22,542	22,701	9
1	22,860	23,018	23,177	23,336	23,495	23,653	23,812	23,971	24,130	24,288	24,447	24,606	24,765	24,923	25,082	25,241	10
1	25,400	25,558	25,717	25,876	26,035	26,193	26,352	26,511	26,670	26,828	26,987	27,146	27,305	27,463	27,622	27,781	11
1	27,939	28,098	28,257	28,416	28,574	28,733	28,892	29,051	29,209	29,368	29,527	29,686	29,844	30,003	30,162	30,321	12
1	30,479	30,638	30,797	30,956	31,114	31,273	31,432	31,591	31,749	31,908	32,067	32,226	32,384	32,543	32,702	32,861	13
1	33,019	33,178	33,337	33,496	33,654	33,813	33,972	34,131	34,289	34,448	34,607	34,766	34,924	35,083	35,242	35,401	14
1	35,559	35,718	35,877	36,036	36,194	36,353	36,512	36,671	36,829	36,988	37,147	37,306	37,464	37,623	37,782	37,941	15
1	38,099	38,258	38,417	38,576	38,734	38,893	39,052	39,211	39,369	39,528	39,687	39,846	40,004	40,163	40,322	40,481	16
1	40,639	40,798	40,957	41,116	41,274	41,433	41,592	41,750	41,909	42,068	42,227	42,385	42,544	42,703	42,862	43,020	17
1	43,179	43,338	43,497	43,655	43,814	43,973	44,132	44,290	44,449	44,608	44,767	44,925	45,084	45,243	45,402	45,560	18
1	45,719	45,878	46,037	46,195	46,354	46,513	46,672	46,830	46,989	47,148	47,307	47,465	47,624	47,783	47,942	48,100	19
1	48,259	48,418	48,577	48,735	48,894	49,053	49,212	49,370	49,529	49,688	49,847	50,005	50,164	50,323	50,482	50,640	20
1	50,799	50,958	51,117	51,275	51,434	51,593	51,752	51,910	52,069	52,228	52,387	52,545	52,704	52,863	53,022	53,180	21
1	53,339	53,498	53,657	53,815	53,974	54,133	54,292	54,450	54,609	54,768	54,927	55,085	55,244	55,403	55,561	55,720	22
1	55,879	56,038	56,196	56,355	56,514	56,673	56,831	56,990	57,149	57,308	57,466	57,625	57,784	57,943	58,101	58,260	23
1	58,419	58,578	58,736	58,895	59,054	59,213	59,371	59,530	59,689	59,848	60,006	60,165	60,324	60,483	60,641	60,800	24
2	60,959	61,118	61,276	61,435	61,594	61,753	61,911	62,070	62,229	62,388	62,546	62,705	62,864	63,023	63,181	63,340	

23

b. Flächenmasse.
1. Preussische Quadratruss in Quadratmeter.

□ Fuss	□ Fuss =	1	2	3	4	5	6	7	8	9	□ Fuss
10	0,9850 4	0,0985 04	0,1970 1	0,2955 1	0,3940 2	0,4925 0	0,5910 2	0,6895 3	0,7880 3	0,8865 4	10
20	1,9701	1,0835	1,1820	1,2806	1,3791	1,4776	1,5761	1,6746	1,7731	1,8716	20
30	2,9551	2,0686	2,1671	2,2656	2,3641	2,4626	2,5611	2,6596	2,7581	2,8566	30
40	3,9402	3,0536	3,1521	3,2506	3,3491	3,4476	3,5461	3,6446	3,7432	3,8417	40
50	4,9252	4,0387	4,1372	4,2357	4,3342	4,4327	4,5312	4,6297	4,7282	4,8267	50
60	5,9102	5,0237	5,1222	5,2207	5,3192	5,4177	5,5162	5,6147	5,7132	5,8117	60
70	6,8953	6,0087	6,1072	6,2058	6,3043	6,4028	6,5013	6,5998	6,6983	6,7968	70
80	7,8803	6,9938	7,0923	7,1908	7,2893	7,3878	7,4863	7,5848	7,6833	7,7818	80
90	8,8654	7,9788	8,0773	8,1758	8,2743	8,3728	8,4713	8,5698	8,6684	8,7669	90
	8,9639	8,9639	9,0624	9,1609	9,2594	9,3579	9,4564	9,5549	9,6534	9,7519	
100	9,8504	9,9489	10,047	10,146	10,244	10,343	10,441	10,540	10,638	10,737	100
110	10,835	10,934	11,032	11,131	11,229	11,328	11,426	11,525	11,623	11,722	110
120	11,820	11,919	12,017	12,116	12,214	12,313	12,412	12,510	12,609	12,707	120
130	12,806	12,904	13,003	13,101	13,200	13,298	13,397	13,495	13,594	13,692	130
140	13,791	13,889	13,988	14,086	14,185	14,283	14,382	14,480	14,579	14,677	140
150	14,776	14,874	14,973	15,071	15,170	15,268	15,367	15,465	15,564	15,662	150
160	15,761	15,859	15,958	16,056	16,155	16,253	16,352	16,450	16,549	16,647	160
170	16,746	16,844	16,943	17,041	17,140	17,238	17,337	17,435	17,534	17,632	170
180	17,731	17,829	17,928	18,026	18,125	18,223	18,322	18,420	18,519	18,617	180
190	18,716	18,814	18,913	19,011	19,110	19,208	19,307	19,405	19,504	19,602	190
200	19,701	19,799	19,898	19,996	20,095	20,193	20,292	20,390	20,489	20,587	200
210	20,686	20,784	20,883	20,981	21,080	21,178	21,277	21,375	21,474	21,572	210
220	21,671	21,769	21,868	21,966	22,065	22,163	22,262	22,360	22,459	22,557	220
230	22,656	22,754	22,853	22,951	23,050	23,148	23,247	23,345	23,444	23,542	230
240	23,641	23,739	23,838	23,936	24,035	24,133	24,232	24,330	24,429	24,528	240
250	24,626	24,725	24,823	24,922	25,020	25,119	25,217	25,316	25,414	25,513	250

2. Preussische Quadratzoll in Quadratcentimeter.

□Zoll	□Zoll =	1	2	3	4	5	6	7	8	9	□Zoll
10	68,406	6,8406	13,681	20,522	27,362	34,203	41,043	47,884	54,724	61,565	10
20	136,81	13,681	27,362	40,944	54,724	68,506	82,288	96,070	109,852	123,634	20
30	205,22	20,522	40,944	61,416	81,888	102,360	122,832	143,304	163,776	184,248	30
40	273,62	27,362	54,724	81,888	109,852	137,916	165,980	194,044	222,108	250,172	40
50	342,03	34,203	68,406	102,360	136,81	171,26	205,71	240,66	275,61	310,56	50
60	410,43	41,043	82,087	123,130	163,174	203,258	243,342	283,426	323,510	363,594	60
70	478,84	47,884	95,768	143,652	191,536	237,420	283,304	329,188	375,072	420,956	70
80	547,24	54,724	109,448	163,672	212,112	264,224	315,836	367,448	419,060	470,672	80
90	615,65	61,565	123,130	184,694	246,258	307,822	369,390	430,958	492,526	554,094	90
100	684,06	68,406	136,812	205,216	273,624	342,032	410,436	478,844	547,248	615,652	100
110	752,46	75,246	150,492	225,738	294,180	362,628	431,074	500,520	569,966	639,414	110
120	820,87	82,087	163,774	243,702	315,136	384,192	452,658	521,124	590,590	659,066	120
130	889,27	88,927	177,854	261,726	333,150	401,610	470,076	539,502	608,918	677,322	130
140	957,68	95,768	191,536	279,740	351,164	419,174	487,640	556,106	624,592	693,098	140
150	1026,1	102,61	205,22	297,754	369,178	437,192	505,206	573,220	641,234	709,248	150
160	1094,5	109,45	218,90	315,768	387,192	455,206	523,220	591,234	659,248	727,262	160
170	1162,9	116,29	232,58	333,782	405,206	473,220	541,234	609,248	677,262	745,276	170
180	1231,3	123,13	246,26	351,796	423,220	491,234	559,248	627,262	695,276	763,290	180
190	1299,7	129,97	260,14	369,810	441,234	509,248	577,262	645,276	713,290	781,304	190
200	1368,1	136,81	273,62	387,824	459,248	527,262	595,276	663,290	731,304	799,318	200
210	1436,5	143,65	287,30	405,838	477,262	545,276	613,290	681,304	749,318	817,332	210
220	1504,9	150,49	300,98	423,852	495,276	563,290	631,304	699,318	767,332	835,346	220
230	1573,3	157,33	314,66	441,866	513,290	581,304	649,318	717,332	785,346	853,360	230
240	1641,7	164,17	328,34	459,880	531,304	600,318	668,332	736,346	804,360	872,374	240
250	1710,1	171,01	342,62	477,894	549,318	618,332	686,346	754,360	822,374	890,388	250

4. Preussische Morgen in Hektaren.
1 Morgen = 0,2553224 Hektar.

Morgen	Morgen =	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Morgen
10	2,5532	0,25532	0,51064	0,76597	1,0213	1,2766	1,5319	1,7873	2,0426	2,2979	10
20	5,1064	2,8085	3,0639	3,8192	3,5745	3,8298	4,0852	4,3405	4,5958	4,8511	20
30	7,6597	5,3618	5,6171	6,1277	6,3831	6,3831	6,6384	6,8937	7,1490	7,4044	30
40	10,213	7,9150	8,1703	8,4256	8,6810	8,9363	9,1916	9,4469	9,7023	9,9576	40
50	12,766	10,468	10,724	10,979	11,234	11,490	11,745	12,000	12,255	12,511	50
60	15,319	13,021	13,277	13,532	13,787	14,043	14,298	14,553	14,809	15,064	60
70	17,873	15,575	15,830	16,085	16,341	16,596	16,851	17,107	17,362	17,617	70
80	20,426	18,128	18,383	18,639	18,894	19,149	19,405	19,660	19,915	20,170	80
90	22,979	20,681	20,936	21,192	21,447	21,702	21,958	22,213	22,468	22,724	90
100	25,532	23,234	23,490	23,745	24,000	24,256	24,511	24,766	25,022	25,277	100
110	28,085	25,788	26,043	26,298	26,554	26,809	27,064	27,319	27,575	27,830	110
120	30,639	28,341	28,596	28,851	29,107	29,362	29,617	29,873	30,128	30,383	120
130	33,192	30,894	31,149	31,405	31,660	31,915	32,171	32,426	32,681	32,937	130
140	35,745	33,447	33,703	33,958	34,213	34,469	34,724	34,979	35,234	35,490	140
150	38,298	36,000	36,256	36,511	36,766	37,022	37,277	37,532	37,788	38,043	150
160	40,852	38,554	38,809	39,064	39,320	39,575	39,830	40,086	40,341	40,596	160
170	43,405	41,107	41,362	41,618	41,873	42,128	42,384	42,639	42,894	43,149	170
180	45,958	43,660	43,915	44,171	44,426	44,681	44,937	45,192	45,447	45,703	180
190	48,511	46,213	46,469	46,724	46,979	47,235	47,490	47,745	48,000	48,256	190
200	51,064	48,767	49,022	49,277	49,533	49,788	50,043	50,299	50,554	50,810	200
210	53,618	51,320	51,575	51,830	52,086	52,341	52,596	52,852	53,107	53,362	210
220	56,171	53,873	54,128	54,384	54,639	54,894	55,150	55,405	55,660	55,916	220
230	58,724	56,426	56,682	56,937	57,192	57,448	57,703	57,958	58,214	58,469	230
240	61,277	58,979	59,235	59,490	59,745	60,001	60,256	60,511	60,767	61,022	240
250	63,831	61,533	61,788	62,043	62,299	62,554	62,809	63,065	63,320	63,575	250
		64,086	64,341	64,597	64,852	65,107	65,363	65,618	65,873	66,129	250

c. Körpermasse.
1. Preussische Kubikfuss in Kubikmeter,
1 Kubikfuss = 0,030915 83 Kubikmeter.

Kub.- Fuss	K.-Fuss =	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Kub.- Fuss
10	0,30916	0,030916	0,061832	0,092747	0,123666	0,15458	0,18549	0,21641	0,24733	0,27824	10
20	0,61832	0,64923	0,68015	0,71106	0,74198	0,77290	0,80381	0,83473	0,86564	0,89656	20
30	0,92747	0,95839	0,98931	1,0202	1,0511	1,0821	1,1130	1,1439	1,1748	1,2057	30
40	1,2366	1,2675	1,2985	1,3294	1,3603	1,3912	1,4221	1,4530	1,4840	1,5149	40
50	1,5458	1,5767	1,6076	1,6385	1,6695	1,7004	1,7313	1,7622	1,7931	1,8240	50
60	1,8549	1,8859	1,9168	1,9477	1,9786	2,0095	2,0404	2,0714	2,1023	2,1332	60
70	2,1641	2,1950	2,2259	2,2569	2,2878	2,3187	2,3496	2,3805	2,4114	2,4424	70
80	2,4733	2,5042	2,5351	2,5660	2,5969	2,6278	2,6588	2,6897	2,7206	2,7515	80
90	2,7824	2,8133	2,8443	2,8752	2,9061	2,9370	2,9679	2,9988	3,0298	3,0607	90
100	3,0916	3,1225	3,1534	3,1843	3,2152	3,2462	3,2771	3,3080	3,3389	3,3698	100
110	3,4007	3,4317	3,4626	3,4935	3,5244	3,5553	3,5862	3,6172	3,6481	3,6790	110
120	3,7099	3,7408	3,7717	3,8026	3,8336	3,8645	3,8954	3,9263	3,9572	3,9881	120
130	4,0191	4,0500	4,0809	4,1118	4,1427	4,1736	4,2046	4,2355	4,2664	4,2973	130
140	4,3282	4,3591	4,3900	4,4210	4,4519	4,4828	4,5137	4,5446	4,5755	4,6065	140
150	4,6374	4,6683	4,6992	4,7301	4,7610	4,7920	4,8229	4,8538	4,8847	4,9156	150
160	4,9465	4,9774	5,0084	5,0393	5,0702	5,1011	5,1320	5,1629	5,1939	5,2248	160
170	5,2557	5,2866	5,3175	5,3484	5,3794	5,4103	5,4412	5,4721	5,5030	5,5339	170
180	5,5648	5,5958	5,6267	5,6576	5,6885	5,7194	5,7503	5,7813	5,8122	5,8431	180
190	5,8740	5,9049	5,9358	5,9668	5,9977	6,0286	6,0595	6,0904	6,1213	6,1523	190
200	6,1832	6,2141	6,2450	6,2759	6,3068	6,3377	6,3687	6,3996	6,4305	6,4614	200
210	6,4923	6,5232	6,5542	6,5851	6,6160	6,6469	6,6778	6,7087	6,7397	6,7706	210
220	6,8015	6,8324	6,8633	6,8942	6,9251	6,9561	6,9870	7,0179	7,0488	7,0797	220
230	7,1106	7,1416	7,1725	7,2034	7,2343	7,2652	7,2961	7,3271	7,3580	7,3889	230
240	7,4198	7,4507	7,4816	7,5125	7,5435	7,5744	7,6053	7,6362	7,6671	7,6980	240
250	7,7290	7,7599	7,7908	7,8217	7,8526	7,8835	7,9145	7,9454	7,9763	8,0072	250

Preussische Kubikzoll in Kubikcentimeter.
1 Kubikzoll = 17,8911 Kubikcentimeter.

Kubik- Zoll	K.-Zoll =	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Kubik- Zoll
		17,891	35,782	53,673	71,564	89,456	107,35	125,24	143,13	161,02	
10	178,91	196,80	214,69	232,58	250,48	268,37	286,26	304,15	322,04	339,93	10
20	357,82	375,71	393,60	411,50	429,39	447,28	465,17	483,06	500,95	518,84	20
30	536,73	554,62	572,52	590,41	608,30	626,19	644,08	661,97	679,86	697,75	30
40	715,64	733,54	751,43	769,32	787,21	805,10	822,99	840,88	858,77	876,66	40
50	894,56	912,45	930,34	948,23	966,12	984,01	1001,9	1019,8	1037,7	1055,6	50
60	1073,5	1091,4	1109,2	1127,1	1145,0	1162,9	1180,8	1198,7	1216,6	1234,5	60
70	1252,4	1270,3	1288,2	1306,1	1323,9	1341,8	1359,7	1377,6	1395,5	1413,4	70
80	1431,3	1449,2	1467,1	1485,0	1502,9	1520,7	1538,6	1556,5	1574,4	1592,3	80
90	1610,2	1628,1	1646,0	1663,9	1681,8	1699,7	1717,5	1735,4	1753,3	1771,2	90
100	1789,1	1807,0	1824,9	1842,8	1860,7	1878,6	1896,5	1914,3	1932,2	1950,1	100
110	1968,0	1985,9	2003,8	2021,7	2039,6	2057,5	2075,4	2093,3	2111,2	2129,0	110
120	2146,9	2164,8	2182,7	2200,6	2218,5	2236,4	2254,3	2272,2	2290,1	2308,0	120
130	2325,8	2343,7	2361,6	2379,5	2397,4	2415,3	2433,2	2451,1	2469,0	2486,9	130
140	2504,8	2522,6	2540,5	2558,4	2576,3	2594,2	2612,1	2630,0	2647,9	2665,8	140
150	2683,7	2701,6	2719,4	2737,3	2755,2	2773,1	2791,0	2808,9	2826,8	2844,7	150
160	2862,6	2880,5	2898,4	2916,3	2934,1	2952,0	2969,9	2987,8	3005,7	3023,6	160
170	3041,5	3059,4	3077,3	3095,2	3113,1	3130,9	3148,8	3166,7	3184,6	3202,5	170
180	3220,4	3238,3	3256,2	3274,1	3292,0	3309,9	3327,7	3345,6	3363,5	3381,4	180
190	3399,3	3417,2	3435,1	3453,0	3470,9	3488,8	3506,7	3524,5	3542,4	3560,3	190
200	3578,2	3596,1	3614,0	3631,9	3649,8	3667,7	3685,6	3703,5	3721,3	3739,2	200
210	3757,1	3775,0	3792,9	3810,8	3828,7	3846,6	3864,5	3882,4	3900,3	3918,2	210
220	3936,0	3953,9	3971,8	3989,7	4007,6	4025,5	4043,4	4061,3	4079,2	4097,1	220
230	4115,0	4132,8	4150,7	4168,6	4186,5	4204,4	4222,3	4240,2	4258,1	4276,0	230
240	4293,9	4311,8	4329,6	4347,5	4365,4	4383,3	4401,2	4419,1	4437,0	4454,9	240
250	4472,8	4490,7	4508,6	4526,4	4544,3	4562,2	4580,1	4598,0	4615,9	4633,8	250

Preussische Schachtruthen in Kubikmeter.
1 Schachtruthen = 445188 Kubikmeter.

Schacht- ruthen	Schacht- ruthen =	$\frac{1}{12}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{5}{12}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{7}{12}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{5}{6}$	$\frac{11}{12}$	Schacht- ruthen
1	44519	0,37099	0,74198	1,1130	1,4840	1,8549	2,2259	2,5969	2,9679	3,3389	3,7099	4,0809	1
2	8,9038	4,8229	5,1939	5,5648	5,9358	6,3068	6,6778	7,0488	7,4198	7,7908	8,1618	8,5328	2
3	13,356	13,727	14,098	14,469	14,840	15,211	15,582	15,953	16,324	16,695	17,066	17,437	3
4	17,808	18,179	18,549	18,920	19,291	19,662	20,033	20,404	20,775	21,146	21,517	21,888	4
5	22,259	22,630	23,001	23,372	23,743	24,114	24,485	24,856	25,227	25,598	25,969	26,340	5
6	26,711	27,082	27,453	27,824	28,195	28,566	28,937	29,308	29,679	30,050	30,421	30,792	6
7	31,163	31,534	31,905	32,276	32,647	33,018	33,389	33,760	34,131	34,502	34,873	35,244	7
8	35,615	35,986	36,357	36,728	37,099	37,470	37,841	38,212	38,583	38,954	39,325	39,696	8
9	40,067	40,438	40,809	41,180	41,551	41,922	42,293	42,664	43,035	43,406	43,777	44,148	9
10	44,519	44,890	45,261	45,632	46,003	46,374	46,745	47,116	47,487	47,858	48,229	48,600	10
11	48,971	49,342	49,713	50,084	50,455	50,826	51,197	51,568	51,939	52,310	52,681	53,052	11
12	53,423	53,794	54,165	54,536	54,907	55,278	55,648	56,019	56,390	56,761	57,132	57,503	12
13	57,874	58,245	58,616	58,987	59,358	59,729	60,100	60,471	60,842	61,213	61,584	61,955	13
14	62,326	62,697	63,068	63,439	63,810	64,181	64,552	64,923	65,294	65,665	66,036	66,407	14
15	66,778	67,149	67,520	67,891	68,262	68,633	69,004	69,375	69,746	70,117	70,488	70,859	15
16	71,230	71,601	71,972	72,343	72,714	73,085	73,456	73,827	74,198	74,569	74,940	75,311	16
17	75,682	76,053	76,424	76,795	77,166	77,537	77,908	78,279	78,650	79,021	79,392	79,763	17
18	80,134	80,505	80,876	81,247	81,618	81,989	82,360	82,731	83,102	83,473	83,844	84,215	18
19	84,588	84,957	85,328	85,699	86,070	86,441	86,812	87,183	87,554	87,925	88,296	88,667	19
20	89,039	89,409	89,780	90,151	90,522	90,893	91,264	91,635	92,006	92,377	92,747	93,118	20
21	93,489	93,860	94,231	94,602	94,973	95,344	95,715	96,086	96,457	96,828	97,199	97,570	21
22	97,941	98,312	98,683	99,054	99,425	99,796	100,17	100,54	100,91	101,28	101,65	102,02	22
23	102,39	102,76	103,14	103,51	103,88	104,25	104,62	104,99	105,36	105,73	106,10	106,47	23
24	106,85	107,22	107,59	107,96	108,33	108,70	109,07	109,44	109,81	110,18	110,56	110,93	24
25	111,30	111,67	112,04	112,41	112,78	113,15	113,52	113,89	114,26	114,64	115,01	115,38	25

Tonnen in Hektoliter.
1 Tonne = 2,1984 59 Hektoliter.

Tonnen	Tonnen =	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Tonnen
10	21,89 5	2,19 85	4,39 69	6,59 54	8,79 38	10,99 2	13,19 1	15,38 9	17,58 8	19,78 6	10
20	43,96 9	24,18 3	26,38 2	28,58 0	30,77 8	32,97 7	35,17 5	37,37 4	39,57 2	41,77 1	20
30	65,95 4	46,16 8	48,36 6	50,56 5	52,76 3	54,96 1	57,16 0	59,35 8	61,55 7	63,75 5	30
40	87,93 8	68,15 2	70,35 1	72,54 9	74,74 8	76,94 6	79,14 5	81,34 3	83,54 1	85,74 0	40
50	109,92	90,13 7	92,33 5	94,53 4	96,73 2	98,93 1	101,13	103,33	105,53	107,72	50
60	131,91	112,12	114,32	116,52	118,72	120,92	123,11	125,31	127,51	129,71	60
70	153,89	134,11	136,30	138,50	140,70	142,90	145,10	147,30	149,50	151,69	70
80	175,88	156,09	158,29	160,49	162,69	164,88	167,08	169,28	171,48	173,68	80
90	197,86	178,08	180,27	182,47	184,67	186,87	189,07	191,27	193,46	195,66	90
100	219,85	200,06	202,26	204,46	206,66	208,85	211,05	213,25	215,45	217,65	100
		222,04	224,24	226,44	228,64	230,84	233,04	235,24	237,43	239,63	

Last in Hektoliter.
1 Last = 32,976 89 Hektoliter.

Last	Last =	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Tonnen
10	329,77	32,97 7	65,95 4	98,93 1	131,91	164,88	197,86	230,84	263,82	296,79	10
20	659,54	362,75	395,72	428,70	461,68	494,65	527,63	560,61	593,58	626,56	20
30	989,31	692,51	725,49	758,47	791,45	824,42	857,40	890,38	923,35	956,33	30
40	1319,1	1022,3	1055,3	1088,2	1121,2	1154,2	1187,2	1220,1	1253,1	1286,1	40
50	1648,8	1352,1	1385,0	1418,0	1451,0	1484,0	1516,9	1549,9	1582,9	1615,9	50
60	1978,6	1681,8	1714,8	1747,8	1780,8	1813,7	1846,7	1879,7	1912,7	1945,6	60
70	2308,4	2011,6	2044,6	2077,5	2110,5	2143,5	2176,5	2209,5	2242,4	2275,4	70
80	2638,2	2341,4	2374,3	2407,3	2440,3	2473,3	2506,2	2539,2	2572,2	2605,2	80
90	2967,9	2671,1	2704,1	2737,1	2770,1	2803,0	2836,0	2869,0	2902,0	2934,9	90
100	3297,7	3000,9	3033,9	3066,9	3099,8	3132,8	3165,8	3198,8	3231,7	3264,7	100
		3330,7	3363,6	3396,6	3429,6	3462,6	3495,5	3528,5	3561,5	3594,5	

Wispel und Scheffel in Hektoliter.
1 Scheffel = 0,54 961 45 Hektoliter.

Wispel	Scheffel =	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Wispel
1	13,19 1	0,54 961	1,09 92	1,64 88	2,19 85	2,74 81	3,29 77	3,84 73	4,39 69	4,94 65	5,49 61	6,04 58	1
2	26,38 2	13,74 0	14,29 0	14,84 0	15,38 9	15,93 9	16,48 8	17,03 8	17,58 8	18,13 7	18,68 7	19,23 7	2
3	39,57 2	26,93 1	27,48 1	28,03 0	28,58 0	29,13 0	29,67 9	30,22 9	30,77 8	31,32 8	31,87 8	32,42 7	3
4	52,76 3	40,12 2	40,67 1	41,22 1	41,77 1	42,32 0	42,87 0	43,42 0	43,96 9	44,51 9	45,06 8	45,61 8	4
5	65,95 4	53,31 3	53,86 2	54,41 2	54,96 1	55,51 1	56,06 1	56,61 0	57,16 0	57,71 0	58,25 9	58,80 9	5
6	79,14 5	66,50 3	67,05 3	67,60 3	68,15 2	68,70 2	69,25 1	69,80 1	70,35 1	70,90 0	71,45 0	72,00 0	6
7	92,33 5	79,69 4	80,24 4	80,79 3	81,34 3	81,89 3	82,44 2	82,99 2	83,54 1	84,09 1	84,64 1	85,19 0	7
8	105,53	92,88 5	93,43 5	93,98 4	94,53 4	95,08 3	95,63 3	96,18 3	96,73 2	97,28 2	97,83 1	98,38 1	8
9	118,72	106,08	106,63	107,17	107,72	108,27	108,82	109,37	109,92	110,47	111,02	111,57	9
10	131,91	119,27	119,82	120,37	120,92	121,46	122,01	122,56	123,11	123,66	124,21	124,76	10
11	145,10	132,46	133,01	133,56	134,11	134,66	135,21	135,75	136,30	136,85	137,40	137,95	11
12	158,29	145,65	146,20	146,75	147,30	147,85	148,40	148,95	149,50	150,04	150,59	151,14	12
13	171,48	158,84	159,39	159,94	160,49	161,04	161,59	162,14	162,69	163,24	163,79	164,33	13
14	184,67	172,03	172,58	173,13	173,68	174,23	174,78	175,33	175,88	176,43	176,98	177,53	14
15	197,86	185,22	185,77	186,32	186,87	187,42	187,97	188,52	189,07	189,62	190,17	190,72	15
16	211,05	198,41	198,96	199,51	200,06	200,61	201,16	201,71	202,26	202,81	203,36	203,91	16
17	224,24	211,60	212,15	212,70	213,25	213,80	214,35	214,90	215,45	216,00	216,55	217,10	17
18	237,43	224,79	225,34	225,89	226,44	226,99	227,54	228,09	228,64	229,19	229,74	230,29	18
19	250,62	237,98	238,53	239,08	239,63	240,18	240,73	241,28	241,83	242,38	242,93	243,48	19
20	263,82	251,17	251,72	252,27	252,82	253,37	253,92	254,47	255,02	255,57	256,12	256,67	20
21	277,01	264,36	264,91	265,46	266,01	266,56	267,11	267,66	268,21	268,76	269,31	269,86	21
22	290,20	277,56	278,11	278,65	279,20	279,75	280,30	280,85	281,40	281,95	282,50	283,05	22
23	303,39	290,75	291,30	291,85	292,40	292,94	293,49	294,04	294,59	295,14	295,69	296,24	23
24	316,58	303,94	304,49	305,04	305,59	306,14	306,69	307,23	307,78	308,33	308,88	309,43	24
25	329,77	317,13	317,68	318,23	318,78	319,33	319,88	320,43	320,98	321,52	322,07	322,62	25
		330,32	330,87	331,42	331,97	332,52	333,07	333,62	334,17	334,72	335,26	335,81	

Scheffel und Metzen in Liter.
1 Metze = 3,4351 Liter.

Wispel	Scheffel	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Scheffel
1	1	3,4351	6,8702	10,305	13,740	17,175	20,611	24,046	27,481	30,916	34,351	37,786	41,221	44,656	48,091	51,526	1
1	2	54,961	58,397	61,832	65,267	68,702	72,137	75,572	79,007	82,442	85,877	89,312	92,747	96,182	99,618	103,05	2
1	3	109,92	113,36	116,79	120,23	123,66	127,10	130,53	133,97	137,40	140,84	144,27	147,71	151,14	154,58	158,01	3
1	4	164,88	168,32	171,75	175,19	178,62	182,06	185,49	188,93	192,37	195,80	199,24	202,67	206,11	209,54	212,98	4
1	5	219,85	223,28	226,72	230,15	233,59	237,02	240,46	243,89	247,33	250,76	254,20	257,63	261,07	264,50	267,94	5
1	6	274,81	278,24	281,68	285,11	288,55	291,98	295,42	298,85	302,29	305,72	309,16	312,59	316,03	319,46	322,90	6
1	7	329,77	333,20	336,64	340,07	343,51	346,94	350,38	353,81	357,25	360,68	364,12	367,55	370,99	374,43	377,86	7
1	8	384,73	388,17	391,60	395,04	398,47	401,91	405,34	408,78	412,21	415,65	419,08	422,52	425,95	429,39	432,82	8
1	9	439,69	443,14	446,56	450,00	453,43	456,87	460,30	463,74	467,17	470,61	474,04	477,48	480,91	484,35	487,78	9
1	10	494,65	498,09	501,52	504,96	508,39	511,83	515,26	518,70	522,13	525,57	529,00	532,44	535,87	539,31	542,74	10
1	11	549,61	553,05	556,48	559,92	563,36	566,79	570,23	573,66	577,10	580,53	583,97	587,40	590,84	594,27	597,71	11
1	12	604,58	608,01	611,45	614,88	618,32	621,75	625,19	628,62	632,06	635,49	638,93	642,36	645,80	649,23	652,67	12
1	13	659,54	662,97	666,41	669,84	673,28	676,71	680,15	683,58	687,02	690,45	693,89	697,32	700,76	704,19	707,63	13
1	14	714,50	717,93	721,37	724,80	728,24	731,67	735,11	738,54	741,98	745,42	748,85	752,29	755,72	759,16	762,59	14
1	15	769,46	772,90	776,33	779,77	783,20	786,64	790,07	793,51	796,94	800,38	803,81	807,25	810,68	814,12	817,55	15
1	16	824,42	827,86	831,29	834,73	838,16	841,60	845,03	848,47	851,90	855,34	858,77	862,21	865,64	870,08	872,51	16
1	17	879,38	882,82	886,25	889,69	893,12	896,56	899,99	903,43	906,86	910,30	913,73	917,17	920,60	924,04	927,47	17
1	18	934,35	937,78	941,22	944,65	948,09	951,52	954,96	958,39	961,83	965,26	968,70	972,13	975,57	979,00	982,44	18
1	19	989,31	992,74	996,18	999,61	1003,0	1006,5	1009,9	1013,4	1016,8	1020,2	1023,7	1027,1	1030,5	1034,0	1037,4	19
1	20	1044,3	1047,7	1051,1	1054,6	1058,0	1061,4	1064,9	1068,3	1071,7	1075,2	1078,6	1082,1	1085,5	1088,9	1092,4	20
1	21	1099,2	1102,7	1106,1	1109,5	1113,0	1116,4	1119,8	1123,3	1126,7	1130,1	1133,6	1137,0	1140,5	1143,9	1147,3	21
1	22	1154,2	1157,6	1161,1	1164,5	1167,9	1171,4	1174,8	1178,2	1181,7	1185,1	1188,5	1192,0	1195,4	1198,8	1202,3	22
1	23	1209,2	1212,6	1216,0	1219,5	1222,9	1226,3	1229,8	1233,2	1236,6	1240,1	1243,5	1246,9	1250,4	1253,8	1257,2	23
1	24	1264,1	1267,5	1271,0	1274,4	1277,9	1281,3	1284,7	1288,2	1291,6	1295,0	1298,5	1301,9	1305,3	1308,8	1312,2	24
1	—	1319,1	1322,5	1325,9	1329,4	1332,8	1336,3	1339,7	1343,1	1346,6	1350,0	1353,4	1356,9	1360,3	1363,7	1367,2	—

Quart	Quart in Liter.									Quart
	1 Quart = 1,1450 Liter.									
Quart =	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Quart
10	1,1450	2,2901	3,4351	4,5801	5,7252	6,8702	8,0152	9,1602	10,305	10
20	11,450	12,595	14,885	16,030	17,175	18,320	19,466	20,611	21,756	20
30	22,901	24,046	26,336	27,481	28,626	29,771	30,916	32,061	33,206	30
40	34,351	35,496	37,786	38,931	40,076	41,221	42,366	43,511	44,656	40
50	45,801	46,946	49,236	50,381	51,526	52,671	53,816	54,961	56,107	50
60	57,252	58,397	60,687	61,832	62,977	64,122	65,267	66,412	67,557	60
70	68,702	69,847	72,137	73,282	74,427	75,572	76,717	77,862	79,007	70
80	80,152	81,297	83,587	84,732	85,877	87,022	88,167	89,312	90,457	80
90	91,602	92,747	95,038	96,183	97,328	98,473	99,618	100,76	101,91	90
100	103,05	104,20	106,49	107,63	108,78	109,92	111,07	112,21	113,36	100
110	114,50	115,65	117,94	119,08	120,23	121,37	122,52	123,66	124,81	110
120	125,95	127,10	129,39	130,53	131,68	132,82	133,97	135,11	136,26	120
130	137,40	138,55	139,69	140,84	141,98	143,13	144,27	145,42	146,56	130
140	148,85	150,00	151,14	152,29	153,43	154,58	155,72	156,87	158,01	140
150	160,30	161,45	162,59	164,88	166,03	167,17	168,32	169,46	170,61	150
160	171,75	172,90	175,19	176,33	177,48	178,62	179,77	180,91	182,06	160
170	183,20	184,35	186,64	187,79	188,93	190,08	191,22	192,37	193,51	170
180	194,66	195,80	198,09	199,24	200,38	201,53	202,67	203,82	204,96	180
190	206,11	207,25	209,54	210,69	211,83	212,98	214,12	215,27	216,41	190
200	217,56	218,70	220,99	222,14	223,28	224,43	225,57	226,72	227,86	200
	229,01	230,15	232,44	233,59	234,73	235,88	237,02	238,17	239,31	200

C. Maasse und Gewichte verschiedener fertig käuflicher Bauobjecte.

Vorbemerkung. In dem nachstehenden Verzeichnisse finden sich nicht nur die Abmessungen solcher Gegenstände aufgeführt, welche nach bestimmten üblichen Maassen angefertigt werden, in die neuen Reichsmaasse übersetzt, sondern auch verschiedene althergebrachte Maass-einheiten, nach denen in verschiedenen Gegenden auch jetzt noch der Verkauf stattfindet oder bis vor Kurzem stattfand. —

1. Die preussische Ruthe (= 12 Fuss) = 3,766 Meter = 4119 Yards.
2. Die preussische □Ruthe (= 144 □Fuss) = 14,1846 □Meter = 16,965 □Yards.
3. Die preussische Schachtruthe (= 144 Kubikfuss) = 4,4535 Kubikmeter = 5,823 Kubikyards.
4. Die preussische Klafter (= 108 Kubikfuss) = 3,339 Kubikmeter.
5. Die Tonne = 4 alte Scheffel = 7,11 Kubikfuss = 0,2198 Kubikmeter (wird zur Messung von Kalk, Kohlen u. s. w. gebraucht).
6. Der Scheffel (alte preussische Scheffel) = 54,96 Liter.
7. Der Oxhoft (= $1\frac{1}{2}$ Ohm = 3 Eimer = 6 Anker = 180 Quart) = 206,1 Liter.
8. Der Mauerziegel.

Früher waren folgende Formate üblich:

- a) grosse Form = 30 cm. lang, 14,4 cm. breit, 6,5 cm. dick, 4,75 bis 5,12 Kilogr. schwer;
- b) mittlere Form = 26,1 cm. lang, 12,6 cm. breit, 6,5 cm. dick, 3,75 bis 4,25 Kilogr. schwer;
- c) kleine Form = 28,8 cm. lang, 11,8 cm. breit, 5,6 cm. dick, 2,75 bis 3,0 Kilogr. schwer;
- d) Clevesche (holländische) Ziegel = 22,9 cm. lang, 11,1 cm. breit und 5,2 cm. dick.

Das neuerdings in Deutschland fast allgemein angenommene Normalziegelmaass ist 25 cm. lang, 12 cm. breit, 6,5 cm. dick.

9. Der Dachziegel, Biberschwanz, Flachziegel, 36 bis 39 cm. lang, 15,7 cm. breit, 1,4 bis 2,0 cm. dick, 1,4 bis 2,1 Kilogr. schwer.
10. Der First- oder Gratziegel, 39 bis 42 cm. lang, 15,7 bis 17,0 cm. im Mittel breit, 1,4 bis 2,0 cm. dick, 2,3 bis 2,6 Kilogr. schwer. Ein solcher Ziegel deckt 30 cm. Länge in First oder Grat.
11. Die Dachpanne:
 - grosse Form 39,0 cm. lang, 26,0 cm. breit, 1,4 bis 1,5 cm. dick und 2,0 bis 2,3 Kilogr. schwer;
 - kleinere (rheinische) Form 31,0 cm. lang, 24,0 cm. breit, 1,4 bis 1,5 cm. dick, 1,3 bis 1,5 Kilogr. schwer.

Zweiter Abschnitt.

Bestimmung des Materialbedarfes und der Materialpreise.

Diese Bestimmungen sollen sich vorzugsweise auf diejenigen Gegenstände der Bauausführung beziehen, für welche die Materialien gewöhnlich besonders beschafft oder doch besonders veranschlagt werden, also auf die Materialien zu den Maurer-, Steinmetz-, Zimmer-, Dachdecker-, Pflaster-, Brunnenmacher-, Schmiede-Arbeiten. Für die übrigen Arbeiten, die des Tischlers, Schlossers, Glasers, Staffirers, Tapezierers u. s. w., bei denen die Material-Lieferung gewöhnlich in die Arbeitspreise eingeschlossen wird, soll dagegen der Materialbedarf im dritten Abschnitte mit behandelt werden.

1. Bruchsteine.

Der natürliche Stein wird ohne genauere Bearbeitung zu Mauer-, Pflaster- und Brunnenmacherarbeiten verwendet. Die geognostischen Verschiedenheiten kommen dabei viel weniger in Betracht, als die allgemeine Gestaltung der einzelnen Steinstücke, die Spaltbarkeit, das Gefüge, die Härte und Bearbeitbarkeit des Steines. Wir unterscheiden danach lagerhafte Bruchsteine und nicht lagerhafte, unregelmässig brechende Steine. Die ersteren unterscheiden sich wieder in quaderförmig brechende Steine und in schieferige bzw. plattenförmig brechende Steine. Dagegen kommt es für die Veranschlagung weniger darauf an, ob der Stein ein Granit, Gneis, Porphy, Grünstein, Basalt, Trachyt, oder ob er Grauwacke, Schiefer, Quarzfels, Sandstein, Kalkstein u. s. w. ist. Die näheren Unterschiede der Steinarten zu bezeichnen, gehört in die Baumaterialienkunde, es soll daher hier nicht weiter darauf eingegangen werden. Nur dies sei bemerkt, dass Granit, Porphy, Grünstein, Trachyt oft ziemlich lagerhafte Stücke geben, Gneis gewöhnlich, Porphy und Grünstein häufig plattenförmig brechen. Oft aber zeigen auch wieder alle plutonischen Gesteine sehr wilden, unregelmässigen Bruch. Die Sedimentärgesteine eignen sich wegen der ursprüng-

lich horizontalen, daher parallelen Schichtung meistens besser zu lagerhaftem Mauerwerk, zeigen oft auch, wie Sandstein und Kalkstein, sehr ausgeprägten quaderförmigen Bruch. Je lagerhafter der Stein, d. h. je mehr die einzelnen Stücke ebene und parallele Flächen zeigen, desto fester kann das Mauergefüge daraus hergestellt werden. Sogar trockene Mauern, ohne Mörtel, werden aus Schiefersteinen schon ziemlich fest, weil in den grossen Berührungsflächen starke Reibung stattfindet und dadurch ein Verschieben der Steine gegen einander verhindert wird. Von lagerhaftem Bruchstein können mit Leichtigkeit ziemlich regelmässige Schichten hergestellt werden, welche den Zusammenhalt wesentlich fördern. Auch bedürfen Mauern aus lagerhaften und quaderartig brechenden Steinen der geringsten Mörtelmasse. Je rauher und unregelmässiger der Stein, je weniger ebene Flächen er besitzt, desto schwieriger wird es, ein tüchtiges, festes Mauerwerk daraus herzustellen, es sei denn, dass ein vorzüglich fest erhärtender Mörtel für diesen Mangel Ersatz leiste. Zugleich brauchen unregelmässige Steine die meisten Mörtelmassen, denn alle ungleichen Zwischenräume müssen mit kleinen Steinen im Mörtelbette ausgefüllt werden. Dabei entstehen unter den in die Mauer eingelegten grösseren Steinen leicht Höhlungen, welche unausgefüllt bleiben, und da die Berührungsflächen der Steine unter sich klein sind, entstehen in der Mauer, sobald durch Nachgeben des Untergrundes u. s. w. einige Bewegung in derselben eintritt, viel leichter grössere Risse, als in Mauerwerk aus lagerhaften Bruchsteinen. Man legt daher immer grossen Werth darauf, lagerhafte Bruchsteine verwenden zu können.

Meistens ist aber die dargebotene Auswahl nicht gross. Der Bruchstein wird selten in grosser Entfernung von der Bruchstelle verwendet, weitere Transporte desselben zu Wasser oder mit Eisenbahn gehören zu den Ausnahmen. Nur in wenigen Gegenden zeigt das Gebirge auf geringem Raume einen so häufigen Wechsel seiner Formationen, dass mehrere Bruchsteinarten gleichmässig zur Verfügung ständen; alsdann wird man denjenigen Stein vorziehen, der am lagerhaftesten, zugleich aber am wenigsten der Verwitterung ausgesetzt ist, sich auch einigermaassen bearbeiten lässt. Bruchsteine kommen im Allgemeinen nur in Gegenden in Anwendung, wo der Felsen zu Tage tritt. In der norddeutschen und baltischen Ebene finden Lesesteine eine gleiche, sehr ausgedehnte Anwendung, gewonnen aus den sehr häufig vorkommenden erratischen Blöcken, meistens Graniten, welche mit der Bildung des Tieflandes gleichzeitig angeschwemmt wurden. Die grösseren Blöcke werden zertheilt, die kleineren, rundlichen Steine oft in ihrer vorgefundenen Gestalt verwendet, namentlich zu Pflasterungen.

Wie das Mauerwerk, so werden auch die Bruchsteine nach Kubikmetern berechnet. Man setzt die Steine in einzelnen Haufen mit niedrigen, höchstens 1 m. hohen senkrechten Seitenwänden auf, indem man nach Aussen grössere, besonders regelmässig geformte Stücke ordnet. Die grösseren Steine werden dann so dicht als möglich an einander gesetzt, die Zwischenräume mit den kleineren Steinen ausgefüllt. Dabei ist darauf zu sehen, dass der Aufsetzer nicht verborgene grössere

Hohlräume unausgefüllt lasse. Ein Zerschlagen der grösseren Steine, um Zwischenräume auszufüllen, ist beim Aufsetzen selbstredend nicht statthaft. So sorgfältig man aber auch die Steine aufsetzen möge, so bleiben doch immer noch mehr Zwischenräume in den Steinhaufen, als in der regelmässig hergestellten Mauer, trotzdem in der letzteren der Mörtel als Füllmittel noch hinzutritt. — Man rechnet, dass zu 1 Kbm. Mauer von lagerhaften Steinen 1,25, von weniger lagerhaften 1,30, von sehr unregelmässigen Steinen bis 1,40 Kbm. aufgesetzter Steine gebraucht werden. Dabei ist angenommen, dass die Steine in richtiger Höhe, ohne Sackmaass aufgesetzt seien. Die früher allgemein übliche Methode, die Steine mit sogenanntem Sackmaasse aufzusetzen, d. h. der Höhe bei dem Aufsetzen 8 bis 10 Procent zuzugeben, als Ersatz für die vorhandenen Lücken, ist jetzt wohl in den meisten Gegenden abgekommen. Sie war in der That auch zwecklos und gab nur zu Irrthümern Veranlassung.

Die Grösse der Bruchsteine wird gewöhnlich so bemessen, dass die grössten Steine von zwei Mann mit den Händen ohne mechanische Hilfsmittel gehoben und verlegt werden können. — Dabei gilt als Regel, dass möglichst viel grössere Steine in das Mauerwerk zu liegen kommen. — Regel ist ferner, in Höhen von 30—50 cm. im Mauerwerk horizontale Abgleichungen herzustellen, um gehörige Lagerung in den Steinverband zu bringen. Auch müssen die grossen Steine immer so verlegt werden, dass die grösste und ebenste Fläche derselben nach unten gewendet wird und in das gehörig vorbereitete Mörtellager zu liegen kommt. Man vermeidet dadurch das Kippen des Steines und das Unterkeilen desselben mit kleinen Zwickern, wodurch Hohlräume im Lager geschaffen werden und der Zusammenhang der Mauermaasse unterbrochen wird. Auch ist es nicht gut, sehr lange Steine, wie solche in Schiefergesteinen häufig vorkommen, zu verwenden, weil bei diesen ein Aufkippen in Folge ungleichmässiger Belastung kaum zu vermeiden ist.

Eine eigenthümliche Art des Verbandes ergiebt sich bei Verwendung von Säulenbasalt, welcher in fünf- bis sechseckigen Säulen von 10—20 cm. Durchmesser bricht. Die Steine werden sämmtlich als Binder verlegt, so dass die polygonen Steinköpfe nach Aussen vortreten. Die Steine, so dicht als möglich an einander gerückt, wobei die Zwischenräume mit Steinstückchen ausgezwickt und mit Mörtel ausgefüllt werden, geben ein sehr festes Mauerwerk, welches sich besonders zu Futtermauern, des vorzüglichen Tiefenverbandes wegen, eignet.

Der Preis der Bruchsteine stellt sich in der Hauptsache als zusammengetragenes Arbeitslohn dar, denn im Schoosse des Berges hat der Stein wenig Werth. Gewöhnlich berechnet sich der Grundbesitzer des Steinbruches einen Grund- oder Bruchzins von 10 bis 25 Pfennigen für den Kubikmeter gewonnener brauchbarer Bruchsteine. Im Uebrigen setzt sich der Preis der Bruchsteine aus den Kosten des Steinbrechens und der Anfuhr zusammen. Selten wohl kommt es vor, dass sehr starker Bedarf bei geringer Ausdehnung der Brüche eine besondere

Preissteigerung herbeiführt. Die Arbeitslöhne und die Fuhrlöhne sind gewöhnlich allein maassgebend für die Preise der Bruchsteine.

Was zunächst das Brecherlohn betrifft, so ist es kaum möglich, dafür eine allgemein gültige Norm anzugeben, denn die in Betracht kommenden Verhältnisse in den Steinbrüchen und in Folge dessen die Leistungsfähigkeit eines Arbeiters sind zu sehr verschieden. Ob der Stein hart oder weich ist, ob zur Lösung Sprengungen erforderlich sind oder die Zerklüftung des Gesteines die Anwendung von Brechstange und Spitzhacke genügend erscheinen lässt, ob viel oder wenig unbrauchbarer Schutt zu beseitigen ist, ob die Lagerung des Gebirges und die Beschaffenheit des Steinbruches ein mühsames Abarbeiten von oben her und ein schwieriges Herausheben der gewonnenen Steine aus der Tiefe nothwendig macht, oder ob der Bruch von unten angegriffen werden kann, wobei durch Unterhöhlen und Abstürzen grösserer Massen eine leichtere Gewinnung ermöglicht ist, all dies übt Einfluss auf den Preis des Steinbrechens aus. Es lässt sich demnach sehr schwer bestimmen, wie theuer im Allgemeinen das Brechen der Steine sich stellt. Doch wird man in den Grenzen von $\frac{1}{3}$ bis $\frac{2}{3}$ Kubikmeter Bruchsteinen auf ein Tagewerk des Steinbrechers bei den Berechnungen bleiben können, wobei das Vorhalten der Gerätschaften und Sprengmittel, sowie das Beseitigen des Schuttes und Aufräumen des Steinbruches, endlich das Aufsetzen der Steine eingerechnet ist.

Noch grössere Unterschiede im Preise der Bruchsteine als das Brechen derselben bedingen die Transporte mit der dazu gehörigen Arbeit des Ein- und Ausladens. Da hierbei aber mehr das Gewicht als die Art der zu transportirenden Gegenstände in Betracht kommt, so möge das hierauf Bezügliche in dem besonderen Artikel, welcher über die Transporte der Baumaterialien handelt, nachgesehen werden.

Meistens haben die Bruchsteine an demselben Orte ziemlich festen Preis, welchen man unter allen Umständen zu erfahren suchen muss, um ihn der Veranschlagung zu Grunde zu legen. Nur wenn in kurzer Zeit sehr bedeutende Quantitäten verlangt werden, wodurch die Anlage neuer Steinbrüche sich erforderlich macht, pflegen die Preise sich erheblich zu steigern. —

2. Pflastersteine.

Steinpflaster von natürlichen Steinen wird immer nur aus den härtesten Steinen hergestellt. Auch von Granit, Basalt, Porphyr, Grünstein, Quarzfels werden nur die härtesten Varietäten ausgesucht. Denn man hat in sehr verkehrreichen Strassen beobachtet, dass Pflastersteine von hartem Granit um 7 bis 8 cm., solche vom härtesten Porphyr immer noch um 3 bis 4 cm. binnen 10 Jahren von ihrer Dicke verloren. Jedoch werden auch weichere Steine vielfach zu Pflasterungen verwendet, wo eine so starke Abnutzung nicht zu erwarten ist, so namentlich Grauwacken- und Kohlensandsteine, sobald dieselben ein kieseliges Bindemittel der einzelnen Körner zeigen. Auch harte Kalksteine finden in einigen Gegenden vortheilhafte Verwendung. Der härteste Pflasterstein

ist wohl der Säulenbasalt; er hat jedoch die unangenehme Eigenschaft, dass er ausserordentlich glatt wird, namentlich wenn er vom Regen abgewaschen ist.

Die Pflastersteine werden mehr oder weniger bearbeitet, danach richtet sich der Preis und das Quantum des Bedarfes. In den nord-deutschen Ebenen, wo sich viel Gerölle im Schwemmlande findet, wird das Pflaster häufig aus runden, ganz unbearbeiteten Steinen hergestellt. Oder die Steine werden gespalten, wobei darauf zu sehen ist, dass die einzelnen Steinstücke ungefähr gleiche Abmessungen, für die Höhe wenigstens, erhalten. Das Pflaster aus solchen Steinen zeigt, wenn der Setzer sorgfältig verfährt und geübt ist, eine ziemlich dicht geschlossene Oberfläche aus unregelmässig gestalteten und ungleich grossen Köpfen.

Sorgfältiger werden die Steine zum Kopfsteinpflaster zubereitet. Auch hierbei unterscheidet man verschiedene Abarten, welche jedoch sämmtlich das gemein haben, dass alle Steine möglichst gleiche Höhe erhalten.

Für das polygonale Kopfsteinpflaster bilden die einzelnen Steinköpfe Polygone von wechselnder Gestalt, wie sie sich bei dem Zertheilen der Steinblöcke ergeben; beim Pflastern werden die Köpfe so eng und geschlossen als möglich in einander gepasst. Es eignen sich hierzu nur gewisse Steinarten, namentlich der Findlingsgranit der baltischen Ebene, ebenso Säulenbasalte u. s. w. —

Für das Kopfsteinpflaster aus rechteckigen Köpfen erhalten die einzelnen Steine verschiedene Längen und Breiten in den Köpfen. Sie werden vor dem Pflastern aber derartig sortirt, dass Köpfe von gleicher Breite gleichmässige Reihen bilden und es wird auf diese Weise ein möglichst enger Schluss der Steinköpfe erreicht. Eine dritte Art endlich ist das Pflaster mit quadratischen Kopfsteinen (Lütticher Pflaster). Diese werden sogar häufig würfelförmig bearbeitet, so dass bei einem Umlegen des Pflasters eine andere Fläche als Kopf nach oben gelegt werden kann. Meistens aber begnügt man sich damit, nur einen Kopf gehörig eben zuzuschlagen, im Uebrigen den Stein nach unten sich ein wenig verjüngen zu lassen. Alle Flächen glatt zu bearbeiten, ist aber bei den härtesten Steinen mit sehr grossen Schwierigkeiten verbunden, es sei denn, dass die Spaltbarkeit einer Varietät des Steines einer solchen Bearbeitung entgegen käme.

Das Steinpflaster wird stets nach dem Quadratinhalt seiner Oberfläche berechnet, dabei die durchschnittliche Dicke angegeben. Die Pflastersteine dagegen werden gewöhnlich nach dem Kubikinhalte gemessen, aufgesetzt und bezahlt. Es ist daher der Bedarf an Pflastersteinen für 1 □m. Steinpflaster anzugeben. Man ermittelt zu diesem Zwecke den Kubikinhalte eines Quadratmeters Steinpflaster und legt einen Procentsatz der Masse zu in Berücksichtigung des Umstandes, dass die Steine im Pflaster eine viel dichter geschlossene Lage erhalten, als im aufgesetzten Steinhaufen. Je regelmässiger die Pflastersteine bearbeitet sind, desto geringer kann dieser Procentsatz sein; je unregelmässiger und je mehr ungleich die Steine, desto mehr Material wird erfordert.

So braucht man zu rechteckigem Kopfsteinpflaster von 20 cm. Stärke nur etwa 0,21 Kbm. Pflastersteine, zu Bruchsteinpflaster derselben Stärke aber 0,25 Kbm. und mehr.

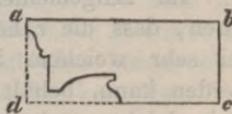
Die Preise der Pflastersteine, namentlich der besseren Sorten, lassen sich nur in den seltensten Fällen aus dem Arbeitsbedürfnisse für Brechen und Zurichten feststellen. Gute Pflastersteine sind sehr begehrt und werden weit versendet; sie tragen daher vorzugsweise den Charakter eines Handelsartikels, dessen Preise von Angebot und Nachfrage abhängig sind. Zu dem Preise, welcher an den Steinbrüchen gezahlt wird, tritt daher noch der für den Transport nebst Ein- und Ausladen, ferner, wenn sie von einem Lager entnommen werden, die Provision und der Gewinn für den Händler. Allgemein gültige Angaben für die Preise der Pflastersteine zu machen, ist daher nicht möglich.

Fast in allen Städten, wo Pflastersteine nicht ausserordentlich hohen Preis haben, geht man mehr und mehr zum Kopfsteinpflaster von rechteckig behauenen Steinen über, auch wenn das Material aus weiter Ferne bezogen werden muss. Die Kopfsteine zu 1 □m. Pflaster kosten am Bruche je nach der Qualität und nach der Nachfrage 1,5 bis 8,0 M. In den Rheinlanden werden die Pflastersteine häufig nach der Zahl gekauft, wobei gewisse Abmessungen zu Grunde gelegt werden. Von Steinen, welche im Kopfe 14 bis 16 cm. Länge und Breite haben, gehören zu 1 □m. 58 bis 60 Stück; von solchen in den Abmessungen 12 zu 14 cm. = 44 bis 45 Stück. Die Höhe der Steine ist dabei 16 bis 20 cm.

Künstliche Pflastersteine sind noch wenig im Gebrauch; über dieselben wolle man in dem Artikel: Fliesen von gebranntem Thon, Seite 80, nachsehen.

3. Werksteine, Quadersteine.

Die aus den Felsen gebrochenen Steine, welche eine feinere Bearbeitung zulassen, werden als Quadersteine, Werksteine verwendet. Man zertheilt zunächst den im Bruche gewonnenen Stein durch Schrotten, Eintreiben von Keilen, durch Sägen. Alsdann tritt die Bearbeitung mit dem Meissel dazu. Bei der Veranschlagung wird häufig dem Lieferanten der Werksteine gleichzeitig die Bearbeitung übertragen, dann berechnet man nur den wirklich gelieferten, fertig bearbeiteten Stein; für den Kubikinhalte sind dabei jedoch die abgearbeiteten Ein- und Unterscheidungen als voll zu rechnen. Für ein Gesimsstück der nebengezeichneten Form wird demnach die rechteckige Figur $abcd$ als Querschnitt in Rechnung gebracht.



Müssen jedoch die Werkstücke unbearbeitet angekauft werden, so ist es nothwendig, um gegen Beschädigungen, Ungleichheiten u. s. w. gesichert zu sein, dass die Abmessungen grösser angenommen werden. Man rechnet deshalb zu den Maassen des bearbeiteten Steines für jede zu bearbeitende Fläche den sogenannten Werkzoll hinzu, etwa 1,5 bis 2,5 cm. Für kostbaren und sehr harten Stein, namentlich Marmor, sucht man dieses Uebermaass möglichst gering zu machen; für weicheren

Stein, wie Sandsteine und gewöhnliche Kalksteine, deren Kanten auch auf dem Transporte leichter beschädigt werden, nimmt man den Werkzoll grösser. Demnach muss für ein Gesimsstück von 1,0 m. Länge, 0,50 m. Höhe und 0,75 m. Breite, welches oben, vorn und unten bearbeitet werden soll, der rohe Quaderstein folgende Abmessungen haben: 1,05 m. Länge, 0,55 m. Höhe und 0,77 bis 0,78 m. Breite. Dies gilt sowohl für Mittelstücke, als für Eckstücke, da auch die Stossfugen rein bearbeitet werden müssen. Der bearbeitete Stein enthält demnach 0,375 Kbm., der rohe dagegen 0,445 Kbm., also etwa 20 Procent mehr.

Um die erforderlichen Werksteine anschlagsmässig nachweisen zu können, ist die Aufstellung einer genauen Tabelle erforderlich, welche durch eine Zeichnung (Skizze) erläutert wird. In dieser Aufstellung und Zeichnung erhält jeder Stein von verschiedenen Abmessungen eine besondere Nummer; die gleichen Steine erhalten demnach dieselbe Nummer. Handelt es sich beispielsweise um ein Gesims, so werden zunächst die Eckstücke, Winkelstücke und Kropfstücke abgetheilt, für die Mittelstücke theilt man dann die Zwischenlängen gleichmässig ein, indem man eine Länge des einzelnen Steines zu Grunde legt, wie der Bruch sie ohne Schwierigkeit ergibt. Die Mittelstücke werden dann, sofern sie gleiche Länge haben, mit derselben Nummer bezeichnet*).

Die Tabelle erhält folgende Form:

Nummer der Steine	Bezeichnung der Steine	Anzahl der Steine	Der bearbeiteten Steine				Der unbearbeiteten Steine				Bemerk.
			Länge	Breite	Höhe	Kubik- inhalt	Länge	Breite	Höhe	Kubik- inhalt	
1.	Eckstücke	5	0,90	0,90	0,40	1,620	0,95	0,95	0,45	2,031	
2.	Winkelstücke	4	0,50	0,50	0,40	0,400	0,55	0,55	0,45	0,544	
3.	Kropfstücke	4	0,80	0,55	0,40	0,704	0,85	0,60	0,45	0,918	
4.	Endeckstücke	2	0,70	0,50	0,40	0,280	0,75	0,55	0,45	0,371	
5.	Mittelstücke	36	0,82	0,45	0,40	5,314	0,87	0,47	0,45	6,624	
6.	Mittelstücke	38	0,77	0,45	0,40	5,267	0,82	0,47	0,45	6,590	
7.	Mittelstücke	10	0,62	0,45	0,40	1,116	0,67	0,47	0,45	1,417	
	Gesims A.	—	—	—	—	14,701	—	—	—	18,495	

Im Allgemeinen geschieht es indessen heut zu Tage nur noch selten, dass die rohen Werksteine zur Baustelle geliefert werden. Nur bei sehr weichem Steine, welcher auf dem Wege leicht beschädigt werden kann, behält man diese Methode noch bei, namentlich wenn der Stein leicht geschnitten werden kann und auf der Baustelle keine complicirten mechanischen Hilfsmittel dazu erforderlich sind. In den meisten Fällen zieht man es vor, den Haustein in glatten Profilen bearbeitet zur Baustelle anliefern zu lassen, einmal weil der Stein, so lange er die

*) Die Rücksicht auf den Fugenschnitt der darüber und darunter befindlichen Quaderschichten kann Ausnahmen von dieser Regel erfordern, die Theilung ergibt sich dann für den einzelnen Fall sehr leicht.

Bergfeuchtigkeit noch enthält, sich bedeutend leichter bearbeiten lässt, alsdann, weil die bedeutend grössere Masse des rohen Quadersteines bedeutend höhere Frachtkosten verursacht. Dieser letztere Umstand fällt bei weiter Entfernung der Steinbrüche ganz besonders ins Gewicht, und der Unterschied im Kubikinhalte wie im Gewichte ist in Wirklichkeit noch viel grösser, als die vorstehende Tabelle anzeigt, da auch im Inhalte des bearbeiteten Quadersteines schon eine sehr viel grössere Masse berechnet wird, als der Stein wirklich enthält und wiegt. Dann ist in dem Lieferungspreise allerdings die Bearbeitung bereits eingerechnet. Es ist selbstverständlich, dass bei einer derartigen Bestellung der Hausteine genaue Messungen vorhergegangen und genaue Detailzeichnungen angefertigt sein müssen. Ein Nacharbeiten ist dann nur in den Stossfugen noch zulässig. Sollen Theile der Hausteine mit Skulpturornamenten versehen werden, welche man erst auf der Baustelle oder nach dem Versetzen des Steines ausarbeiten will, so werden die bezüglichen Stellen und Flächen in unbearbeiteter Bossenform angeliefert.

Für diese Methode der Anlieferung ist sehr sorgfältige Behandlung während des Transportes, bezw. sehr sorgfältige Verpackung erforderlich und es wird der Lieferant gewöhnlich für die Anlieferung der unbeschädigten Stücke bis auf die Baustelle verantwortlich gemacht. Diese Methode bietet übrigens noch den Vortheil, dass Fehler des Steines an dem bearbeiteten Stücke viel leichter zu bemerken sind, als an dem rohen Quadersteine.

Die Massenberechnung wird hierbei ebenfalls nach der vorstehenden Tabelle angefertigt, nur fällt der letzte Theil derselben, welcher die unbearbeiteten Steine betrifft, fort.

In Bezug auf die Preise der Werksteine gilt im Wesentlichen dasselbe, was bei Besprechung der Bruchsteine angegeben worden ist, nur stellen sich die Verhältnisse häufig noch etwas complicirter dar. Der Preis des Werksteines setzt sich zusammen aus dem Bruchzins, dem Brecherlohn, dem Lohn für das Zurichten der Quadern und den Transportkosten. In den meisten Fällen lassen sich aber Bruchzins, Brecherlohn und Lohn für Zurichten der Quadern für die Veranschlagung nicht trennen, sie erscheinen vereinigt in dem Preise des Quadersteines im Bruche. Meistens ist der Steinbruch im Besitz des Steinbrechermeisters oder derselbe hat ihn für eine feste Jahresrente gepachtet, so dass der Zins für die Benutzung des Steinbruches nach der Masse der gewonnenen Steine schwankt. Das Brecherlohn stellt sich verschieden heraus nach der Härte des Steines, nach der Spaltbarkeit und Theilbarkeit desselben, nach der Lage des Bruches (ob zur Abfuhr günstig gelegen, ob sehr tief, ob Tagebau oder bergmännischer Betrieb, ob mit Wasserwältigung verbunden, ob durchweg brauchbares Gestein enthaltend oder mit unnutzbaren Abraumschichten durchsetzt u. s. w.). Sehr grosse Quadern sind theurer, einerseits weil deren Bewegung besondere Schwierigkeiten verursacht, andererseits weil die meisten Brüche sehr grosse fehlerfreie Stücke nur in geringerer Zahl ausgeben, daher sehr viel Material gelöst werden muss, welches vielleicht nicht alsbald Verwendung finden kann.

Was den Transport anbetrifft, so kommt namentlich in Betracht, wie weit der Landtransport bis zum nächsten Bahnhofs oder zur nächsten Schiffsladestelle ist, und wie die Wege beschaffen sind.

Für die Veranschlagung kommen indessen diese Verhältnisse selten in näheren Betracht. Nur in einzelnen besonderen Fällen, etwa wenn es sich für eine Bauverwaltung darum handelt, auf eigene Rechnung Steinbrüche zu betreiben, ist auf die Kosten des Steinbrechens und Zurichtens der Quadern specieller einzugehen. Da Werksteine meistens auf grössere Entfernungen verführt werden, ist gewöhnlich die Auswahl unter verschiedenen Brüchen gegeben und der Preis derselben richtet sich nach der Concurrenz, welche die Güte des Materials bereits mit in ihre Berechnung gezogen hat. Es ist natürlich, dass dabei der Lieferant Vorzüge und Erleichterungen, welche die Art des Vorkommens und Brechens, der Bearbeitung und des Transportes seines Materials ihm bieten, zu seinem Vortheile so gut zu verwerthen sucht, als die Verhältnisse es ihm eben gestatten. Man veranschlagt daher den Werkstein nach dem Kubikinhalte meistens frei bis auf die Baustelle zu liefern. Der Preis stellt sich für Verblendequadern, welche viel weniger Bearbeitung erfordern, als Gesimse, Einfassungen der Oeffnungen u. s. w., erheblich billiger, besonders wenn die Quadern Abmessungen erhalten, welche der Bruch ohne Schwierigkeit hergiebt.

Die Bearbeitung des Steines verursacht selbstredend sehr verschiedenartige Kosten, je nachdem die Profile glatt oder skulptirt ausgearbeitet werden, je nachdem feinere Ornamentirungen in grösserer oder geringerer Ausdehnung in Anwendung kommen. Wenn daher auch ein Durchschnittspreis, auf den Kubikinhalte reducirt, für fertig bearbeitete Haussteine von den Steinmetzen angeboten wird, so bezieht dies sich immer nur auf einfach glatte Profilirungen, und es müssen für ornamentirte Arbeit stets besondere Zulagen berechnet werden. In Bezug auf diese wolle man im folgenden Abschnitte das Capitel über die Steinhauerarbeit nachsehen.

Was die Preise anbetrifft, so lässt sich darüber sehr schwer allgemein Gültiges sagen. Man wird immer sicher gehen, von den Steinbrüchen, welche man in Aussicht nimmt, unmittelbar Preisangaben einzufordern.

Für rohe Quadern kann allgemein angenommen werden, dass sie am Bruche, bezw. an der nächsten Verladestelle kosten:

Weiche Sandsteine 1 Kbm.	36 bis 40 M.,
Mittelharte desgl.	40 „ 46 „
Sehr harte Sandsteine	46 „ 54 „
Marmor (westphälischer, belgischer), je nach Grösse der Blöcke	80 „ 120 „
Granit, Trachyt, Lava u. s. w.	90 „ 120 „

In den meisten Brüchen, welche sich in lebhaftem Betriebe befinden, werden die Steine sogleich bearbeitet und sind dann die Preise für gewisse häufig wiederkehrende Formen von vorn herein bestimmt, namentlich für Treppenstufen, einfache glatt bearbeitete Quadern, Plinthen-

bekleidungen, Gesimse mit glatten Profilierungen, Fenster- und Thür-gewandungen u. s. w. In grossen Städten haben die Steinbruchbesitzer häufig Niederlagen und berechnen dann die Preise einschliesslich des Transportes nach dem Orte, gewöhnlich auch bis zur Baustelle.

Selbstredend ist es nicht möglich, die Preise auch nur von den bedeutendsten Steinbrüchen anzugeben; es mögen einige Beispiele genügen.

Es kosten von dem Trachyt des Siebengebirges und von den Laven und Klingsteinen in der vulkanischen Eifel:

Treppenstufen, Schwellen u. s. w. ohne Profil,	1 lfd. m.	8 bis 9 M.
„ mit Falz oder vortretender Kante (Untertritt)	9	„ 10 „
„ mit Profil an der Vorderkante	10	„ 11 „
Freitragende Treppenstufen (auch die Unterseiten rein bearbeitet) mit Falz und profi- lirter Vorderkante	15	„ 18,5 „
Treppenpodeste, 15 cm. dick pro □m.	40	„ 45 „
Fensterbänke mit glattem Profil, 15 zu 30 cm. stark, 1 lfd. m.	10,5	„ 12,5 „
Bandgesimse desgl., 12 zu 20 cm. stark, desgl.	5	„ 6 „
Gurtgesimse desgl., 25 zu 45 cm. stark, desgl.	14	„ 16 „
Fenstereinfassungen, 18 zu 24 cm. stark, desgl.	12	„ 14 „
Thüreneinfassungen, 20 zu 25 cm. stark, desgl.	13	„ 15 „
Pfeiler, 30 zu 50 cm. stark, à Kbm.	250	„ 270 „
Säulenschafte, 30 cm. Durchm., glatt, 1 lfd. m.	15	„ 20 „
„ canelirt, desgl.	18	„ 23 „
Säulenbasen, glatt profilirt, 1 Kbm.	240	„ 250 „
Capitelle, desgl.	260	„ 270 „

Es wird bemerkt, dass diese ausserordentlich harten Steine sich besonders da eignen, wo sie starker Abnutzung ausgesetzt oder die Witterungseinflüsse sehr kräftig einwirken.

Es kostet ferner der Sandstein in den Brüchen zu Obernkirchen bei Minden, einer der vorzüglichsten und wetterbeständigsten Sandsteine, welcher jetzt beispielsweise allein zu den Aussentheilen des Cölner Domes verwendet wird, an der nächstgelegenen Eisenbahnstation:

Treppenstufen ohne Profil, geschliffen, 1 lfd. m.	5,20 M.
„ mit Falz oder Untertritt, desgl.	6,75 „
„ „ Profil, desgl.	7,60 „
„ ohne Profil, freitragend, desgl.	7,50 „
„ mit Widerlager und Untertritt	9,50 „
„ „ Profil und Widerlager	11,00 „
Platten nach aufgegebenem Maasse, 15 bis 25 cm. stark, kosten pro Kbm.	60,00 „
(ausserdem für jede geschliffene Fläche (durch Sägen hergestellt) pro □m. 5,0 M.)	
Glatte Fensterbänke, 1 lfd. m.	2,5 „
„ „ mit einfachem Profil	3,5 „

Profilirte Sohlbänke pro Kbm.	260,0 M.
„ Gurtgesimse	210,0 „
Quaderverblendungen je nach der einfacheren oder reicheren Behandlung der Quadern	85 bis 110,0 „

Für weichere Sandsteine, namentlich die von der Mosel und der Nahe, sowie Tuffsteine wird durchschnittlich für 1 Kbm. bei Anwendung glatter Profilirungen 95 bis 125 M. gerechnet, wozu dann noch die Transportkosten treten.

In Berlin kann für Kostenüberschläge 1 Kbm. in glatten Profilen bearbeiteter Sandstein von der Elbe oder von der Unstrut mit 150 bis 200 M. bis zur Baustelle berechnet werden.

Für Granit ist ebendasselbst zu rechnen:

1 lfd. m. Schwelle oder Stufe, die sichtbaren Flächen fein gestockt	11 bis 12 M.
Desgl. schleifrecht gestockt	13 „ 14 „
1 □m. Granitpodestplatte	25 „
1 □m. Bürgersteigplatte	9 „ 10 „

4. Fussbodenbeläge (Fliesen) von Stein.

Steinplattenbeläge werden aus besonders harten Steinen, besonders gern aus solchen, welche plattenförmig brechen, hergestellt und viel verwendet zum Belegen von Bürgersteigen, Fluren, offenen Hallen, Kirchen u. s. w. Aus festen Steinen von lebhaften Farben, namentlich von Marmor, Schiefer, Kalksteinen, werden häufig geometrische Muster mosaikartig zusammengesetzt. Die Vorbereitung dazu geschieht meistens schon in den Steinbrüchen, bezw. den zugehörigen Werkstätten, und das Material wird so zur Baustelle angeliefert, dass daselbst nur die Verlegung stattzufinden braucht. Bei Verwendung grosser und starker Platten geschieht die Verlegung einfach auf ein Sandbett in eine Mörtelschicht; für dünnere Platten und feinere Muster ist eine Unterlage von Ziegeln oder eine Concretbettung erforderlich. Die Stossfugen werden mit Cement ausgegossen.

Unter den zahlreich vorhandenen Sorten von Steinplatten sind besonders die Sollinger Platten (Carlshafen a. d. Weser, Stadt-Oldendorf) wegen ihrer Härte, Gleichmässigkeit und Glätte beliebt und weit verbreitet. Es kosten daselbst die weissen Platten pro Quadratmeter 5,5 bis 7,0 M., die rothen Platten 3,0 bis 4,0 M. in einer Stärke von 2 bis 4 cm., fein geschliffen. Die Platten werden in Grössen von 0,20 bis 0,65 m. im Quadrat auf Lager gehalten, auch in anderen Formen zum Zusammensetzen mosaikartiger Muster; die Preise erhöhen sich dann um 10 bis 20 Procent. Auch in Zusammenstellung mit grauem Sollinger Marmor werden diese Platten gern verwendet, es kostet dann je nach dem Muster 1 □m. zum Legen fertig 10 bis 13 M.

Plattenbeläge von schwarzem belgischen Marmor und Solenhofener Kalksteinen, ebenso aus schwarzem und weissem Marmor sind sehr beliebt. Es kosten in Cöln, zum Legen fertig, 1 □m. Belagplatten schwarzer Marmor und Solenhofener hellgraue Lithographirsteine 6,75 M.

1	□m. Belag	$\frac{3}{4}$	schwarzer,	$\frac{1}{4}$	weisser Marmor . . .	10,0 M.,
1	„	„	$\frac{1}{2}$	„	„ „ . . .	12,0 „
1	„	„	schwarze achteckige Platten mit weissen			
			Quadraten			9,5 „
1	„	„	weisse Achteckplatten mit schwarzen			
			Quadraten			17,5 „
1	„	„	schwarzer Parkettbelag mit weissen Bändern			14,5 „
1	„	„	weisser „ „ schwarzen „			16,0 „

5. Marmor und polirte Gesteine.

Schon im frühen Alterthume wusste man die glänzende Farbenpracht zu schätzen und für die Wirkung der Architectur auszunutzen, welche verschiedene Steinarten entwickeln, wenn ihre Oberfläche durch Schleifen und Poliren Spiegelglätte erlangt hat. Namentlich die Orientalen und die Römer trieben den Luxus mit solchen schönfarbigen Steinen, welche aus weiter Ferne herbeigeholt wurden, ins Unglaubliche. Vorzugsweise dem körnigen Kalksteine und dem dichten Kalksteine der ältesten Schichtgebirge sind prachtvolle Farben, häufig in reichem Wechsel durch einander gehend, eigen. Aber auch Granit, Syenit, Porphyry, Grünstein, Serpentin treten in satten, tiefen Farben auf und nehmen sehr schöne Politur an. Die Römer verstanden es auch, den Stein mit verschiedenen Beizen zu färben und brachten mit grosser Mühe künstliche Aderungen im Stein an, welche sie mit hellfarbigem Marmor auslegten. In unserem nordischen Klima ist die Anwendung polirter Steine meistens auf das Innere der Gebäude beschränkt, weil nur auf den härtesten Gesteinen, wie Granit, Syenit, Porphyry, die Politur den Einflüssen des Wetters widersteht. Die Verwendung beschränkt sich meistens auf Säulenschäfte, Pilaster, Thüreinfassungen, Treppenstufen, Wandbekleidungen, Fussbodenbeläge. Dabei werden gewöhnlich nur die Säulenschäfte und allenfalls Treppenstufen aus vollem Stein gearbeitet, im Uebrigen begnügt man sich damit, dünne Platten von 1 bis 3 cm. Dicke zu verwenden und nur die Profilierungen aus stärkeren Stücken herzustellen. Die Marmorblöcke werden zu diesem Zwecke in dünne Platten zersägt, welche dann weiterer Bearbeitung unterliegen.

Lange Zeit wurden, um schöne Marmortafeln zu erhalten, die Ruinen römischer Paläste und Thermen ausgebeutet, in denen sich die schönsten Marmorblöcke verarbeitet vorfanden, deren ursprüngliche Fundorte grossentheils vergessen oder nicht mehr zugänglich waren. Auch gegenwärtig hat der Verbrauch solcher „antiker“ Marmorarten noch nicht ganz aufgehört und manche Sorten, wie rosso antico, giallo antico werden sehr theuer bezahlt.

Schönfarbige und deshalb hochgeschätzte Marmorarten werden gegenwärtig an sehr vielen Stellen gewonnen, namentlich bietet Italien unerschöpfliche Fundgruben des schönsten Marmors in den verschiedensten Farben, auch in den Pyrenäen finden sich sehr werthvolle Brüche, ebenso in den Alpen und in den deutschen Gebirgen, in Belgien, in Schweden.

Meistens wird mit der Materiallieferung auch gleichzeitig die Arbeit verdungen, so dass der Ankauf und die Bearbeitung des Steines, das Poliren und Aufstellen an Ort und Stelle in einer Hand bleibt, demgemäss findet gewöhnlich auch eine Trennung der Kosten für Material und Arbeit nicht statt. Der Kostenanschlag enthält nur eine Beschreibung der auszuführenden Arbeiten unter Hinweisung auf specielle Zeichnungen und Muster, giebt die Art, bezw. Bezugsquelle des zu verwendenden Marmors an und wirft die durchschnittlichen Kosten aus, bei Fussböden und Bekleidungen nach dem Flächeninhalte, bei Gsimen u. s. w. nach der Länge, bei Säulen nach Stücken.

Fussböden aus Marmorfliesen werden gewöhnlich in ein Mörtelbett aus Cement oder Gyps auf eine Concretschicht oder auf eine Ziegelpflasterunterlage gelegt. Diese Bettung muss entweder besonders veranschlagt werden oder es muss im Anschlage ausdrücklich bemerkt werden, wenn der Lieferant der Fliesen dieselbe gleichzeitig herstellen soll.

Die Befestigung der dünnen Marmorbekleidungen an Wänden u. s. w. geschieht mit Cement, oder — auf ganz trockenen Mauern, mit Gyps, unter Zuhülfenahme von bronzenen Ankern (nicht eisernen, deren Rost störende Flecke hervorbringen kann). Sehr theure (antike) Marmorplatten sind häufig ganz dünn gesägt und es wird dann jede Platte mit einem Gypsgrunde versehen, auf welchem der Marmor nach Art eines Fourniers aufliegt.

Folgende Preise werden für polirte Marmorflächen zu Treppenstufen und Wandbekleidungen in Berlin gezahlt pro Quadratmeter:

	Glatte polirte Platten		Treppenstufen 5 cm. stark, mit profilirter Vorderkante		Treppenstufen 3 cm. stark, mit untergelegter profil. Leiste	
	2 cm. stark	2,5 cm. stark	ohne Kopf	mit Kopf	ohne Kopf	mit Kopf
	Mark	Mark	Mark	Mark	Mark	Mark
Carrara, weiss und geadert	30	37,5	62	67	60	65
Grau Schlesisch und Belgisch Granit	26	32	55	60	53	58
Schlesisch, blau und weiss	28	35	60	65	58	63
Hauteville			62	67	60	65
Untersberger Marmor, gelb und röthlich, auch St. Anne und Bardiglio	27	33	57	62	55	60
Salzburger, roth	28	35	60	65	58	63
Bleu belge, Rouge fleuri	30	37,5				
Salzburger hellrother Marmor	30	37,5				
Joinvillemarmor und Serpentin	35	43,5				
Purpurviolet, Napoléon, Henriette	40	50				
Bleu fleuri und Jaune fleuri	45	57				
Belgischer schwarzer Marmor	44	55				
Brèche d'Hercolano und Brèche d'Alep	50	63				
Pavanozette und Languedoc	60	75				
Levante und Vert des Alpes	60	75				
Vert du mer und Port d'or	65	80				
Giallo di Siena und Griotte d'Italie	70	87,5				

1 lfd. m. einfaches Profil auszuarbeiten, kostet, je nach dem Preise des Marmors, bei den 2 cm. starken Platten 2,0 bis 3,5 M., bei den 2,5 cm. starken Platten 2,5 bis 4,5 M.

Stirnbretter zu Treppenstufen, 2 cm. stark, 15 cm. breit, kosten pro laufenden Meter je nach der Marmorsorte 4,0 bis 5,0 M.

Treppenstufen von Sollinger Marmor aus 4 cm. starken Platten zusammengesetzt, kosten Bahnhof Stadt-Oldendorf mit schlichten Kanten, fein geschliffen, pro laufenden Meter 10 bis 15 M., profilirt 1 bis 4 M. mehr, polirt für den Quadratmeter Fläche 3,0 M. mehr.

Blocktreppenstufen kosten daselbst ohne Profil, Ansicht und Auftritt fein geschliffen pro laufenden Meter 26 M., auch die Rückseite geschliffen 30 M., Politur für 1 □m. 3,0 M.

Fensterbänke mit glatten Borden, 2,5 cm. stark, polirt, kosten pro Quadratmeter 14,0 M.

Der sehr beliebte schwarze Marmor von Spontin zu Charleroi in Belgien (Namurstein) kostet an Ort und Stelle:

Blocktreppenstufen, einfach, gesägt und fein geschliffen 1 lfd. m. 8,5 bis 10,0 M., für Anarbeiten von Profilen 3,0 bis 4,0 M. Zulage, Poliren pro Quadratmeter 3,0 M. Zulage.

Gesägte Platten kosten pro Quadratmeter	}	2 cm. stark, 6,0 M.	
		3 „ „ 7,0 „	
		4 „ „ 8,0 „	
		6 „ „ 10,0 „	u. s. w.

In Cöln stellen sich die Preise für polirte Marmorplatten mancher Sorten billiger als in Berlin, nämlich pro Quadratmeter:

Belgischer Granit (sehr harter, dunkelgrauer Marmor)	14,0 M.
St. Anne (westphälischer grauer Marmor)	18,0 „
Bleu belge	22,0 „
Rouge	25,0 „
Noir	26,0 „
Blanc clair (Carrara)	24,0 „

solche Platten werden vielfach zu Fensterbänken, Wandbekleidungen, Wandsockeln u. s. w. gebraucht.

6. Mauerziegel und Backsteine.

Der gebrannte Ziegel ist weitaus das verbreitetste Material für die Herstellung der Mauermassen und demselben wird meistens auch dann der Vorzug gegeben, wenn Bruchsteine zu demselben Preise zu haben sind. Auch Gebäude, welche sich äusserlich als Quaderbauten darstellen, sind fast ausnahmslos nur mit einer Verblendung von Quadersteinen versehen, während die Masse der Aussenmauern ebenso wie die der inneren Wände aus Ziegeln oder aus Bruchsteinen hergestellt ist.

Die Inhaltsberechnung des Ziegelmauerwerks stützt sich auf die Abmessungen des einzelnen Ziegels. Während früher in Deutschland sehr verschiedene Ziegelformate üblich waren, haben die Bautechniker sich in den letzten Jahren auf ein mittleres Normalformat geeinigt,

welches nunmehr wohl durchweg den Veranschlagungen zu Grunde gelegt wird. Abweichungen kommen nur für besondere Zwecke vor, für die Formsteine im Backsteinbau, welche eine besondere Berechnung erheischen, für Brunnenziegel, für Klinker. Letztere haben gewöhnlich geringere Abmessungen, wenn sie aus dem Brande der gewöhnlichen Ziegel ausgesucht werden, als die zum Schmelzen gebrachten Mundsteine, welche das stärkste Feuer erhalten haben und am meisten geschwunden sind.

Das Normalformat ist: Länge: 25 cm., Breite: 12 cm., Dicke: 6,5 cm.; demnach Kubikinhalte: 1950 Kbcm. In der Regel werden die Stossfugen 1 cm. breit hergestellt; für die Lagerfugen ergibt sich, da auf 1 m. Mauerhöhe 13 Schichten gerechnet werden, eine Stärke von 1,2 cm., so dass ein Ziegel im Mauerwerk mit den zugehörigen Fugen einen Raum einnimmt von $26 \times 13 \times 7,7 \text{ cm.} = 2600 \text{ Kbcm.}$ Es gehen demnach auf 1 Kbcm. Mauerwerk 385 Ziegel.

Der Bedarf stellt sich jedoch etwas anders, wenn man auch die Mauerstärken in Betracht zieht.

1. Bei einer $\frac{1}{2}$ Stein = 12 cm. starken Mauer sind zu jeder Schicht auf 1 m. Länge erforderlich $\frac{100}{26} = 3,846$ Ziegel, für 13 Schichten also für 1 □m. = $49,998 = 50$ Ziegel, für 1 Kbcm. $\frac{1}{2}$ Stein = 12 cm. starker Wand also $\frac{50 \cdot 100}{12} = 417$ Ziegel.

2. Zu einer 1 Stein = 25 cm. starken Mauer sind zu jeder Schicht auf 1 Meter Länge erforderlich $\frac{100}{13} = 7,692$ Ziegel, für 13 Schichten, also für 1 □m. = $99,996 = 100$ Ziegel, für 1 Kbcm. 1 Stein = 25 cm. starker Wand daher $\frac{100 \cdot 100}{25} = 400$ Ziegel.

3. Zu einer $1\frac{1}{2}$ Stein = 38 cm. starken Mauer sind zu jeder Schicht auf 1 m. Länge erforderlich $3,846 + 7,692 = 11,538$ Ziegel erforderlich, für 13 Schichten = 1 □m. = $149,994 = 150$ Ziegel, für 1 Kbcm. $1\frac{1}{2}$ Stein starker Mauer demnach $\frac{150 \cdot 100}{38} = 395$ Ziegel.

4. Zu einer 2 Stein starken Mauer sind doppelt so viel Ziegel erforderlich, wie zu einer 1 Stein starken Mauer, pro Quadratmeter also 200 Stück. Da die Dicke der 2 Stein starken Mauer aber 51 cm. beträgt, so kommen auf 1 Kbcm. der 2 Stein starken Mauer = $\frac{200 \cdot 100}{51} = 392$ Ziegel.

51

In derselben Weise ergibt sich ferner:

5. Zu 1 Kbcm. $2\frac{1}{2}$ Stein starker Mauer 391 Ziegel.

6. Zu 1 Kbcm. 3 Stein starker Mauer 390 Ziegel.

Je dicker die Mauern, desto geringer ist also der Bedarf an Ziegeln für jeden Kubikmeter.

Da es aber bei der Veranschlagung von Hochbauten zu weit führen würde, für jede Mauerdicke den Ziegelbedarf besonders zu berechnen, nimmt man ein Durchschnittsmaass der Mauerdicke an. Dieses liegt in den meisten Fällen zwischen 1 Stein und $1\frac{1}{2}$ Stein, da in den oberen Geschossen gewöhnlich die Aussen- und Mittelwände $1\frac{1}{2}$ Stein, die Scheidewände 1 bis $\frac{1}{2}$ Stein, in den unteren Geschossen aber nur die Aussenmauern stärker sind. Der Ziegelbedarf muss demnach für den Kubikmeter Mauerwerk im Durchschnitt zwischen 400 und 395 Ziegel angenommen werden. Da aber ohnehin immer noch einige Procent für Bruch und Verlust zugesetzt werden, so thut man wohl, für Hausbauten die grössere runde Zahl 400 anzunehmen, welche auch für die Rechnung und das Gedächtniss einige Vortheile bietet.

Handelt es sich um grosse, einfache Mauer Massen von gleichbleibender Dicke, so muss man selbstredend die berechnete genauere Zahl einführen.

7. Die Thür- und Fensteröffnungen zieht man für die Ermittelung des Materialverbrauches von der Mauer Masse ab; bei den Fensteröffnungen berechnet man zu diesem Zwecke aber gewöhnlich bloss die lichte Oeffnung innerhalb der Fenstergewände, indem man annimmt, dass bei Herstellung des Anschlages für die Fensterrahmen ein nicht unbedeutender Verhau und Verlust an Ziegeln stattfindet. Die Höhe rechnet man bei flacher Ueberwölbung nur bis an den Bogenanfang, bei Rundbogen bis $\frac{2}{3}$ der Bogenhöhe. Sind die Fenstergewände von Haustein hergestellt, so misst man die Fensteröffnung in der Mauerdicke hinter der Steingewandung. In gleicher Weise macht man bei der Berechnung der Thüröffnungen für den Raum, welchen die Thürzargen einnehmen, keinen Abzug vom Mauerwerk.

8. Bei Gurtbögen verfährt man in ähnlicher Weise, indem man die mittlere Höhe der Inhaltsberechnung zu Grunde legt. Sind die Gurtbögen jedoch sehr zahlreich und die Mauern dick, so nimmt man es genauer, indem man die Bogen als Kappen- oder Tonnengewölbe berechnet, wie weiterhin zu zeigen.

9. Für Fachwerk nimmt man im Durchschnitt an, dass auf 1 m. Länge ein Stiel, auf 1 m. Höhe ein Riegel von 12 cm. Stärke zu liegen kommt. Der Bedarf an Ziegeln zur Ausmauerung von 1 □m. 12 cm. starker Fachwand stellt sich demnach auf 38 bis 40 Stück.

10. Für $\frac{1}{2}$ Stein starkes Fachwerk mit $\frac{1}{2}$ Stein starker Verblendung werden die Zahlen aus 1 und 9 zusammengesetzt; es werden also gebraucht $50 + 40 = 90$ Ziegel.

11. Für flaches Ziegelpflaster rechnet man die Fugen nur $\frac{1}{2}$ cm. stark, ein Ziegel deckt demnach eine Fläche von 25,5 cm. Länge und 12,5 cm. Breite = 318,75 □cm. Zu 1 □m. Ziegelpflaster sind demnach 32 Ziegel erforderlich. Da jedoch zum Pflastern die am schärfsten gebrannten Ziegel ausgesucht werden müssen, welche unter das Normalmaass geschwunden sind, ist es angemessen, auf den Quadratmeter 35 Ziegel zu rechnen.

12. Für hochkantiges Ziegelpflaster drückt man die Ziegel ebenfalls mit möglichst engen Fugen an einander. Ein Ziegel nimmt 170 bis 178,5 □cm. Fläche ein. Es gehören demnach zu 1 □m. hochkantigen Ziegelpflasters 60 bis 56 Stück.

13. Rollschichten berechnet man nach der Länge; die Breite giebt man in Ziegelmaass an. Die Fugen werden möglichst eng gestellt, dann gehen auf 1 m. Länge bei 1 Stein Breite 14, und wenn, wie häufig, die Ziegel nicht ganz volle Normaldicke haben, 15 Stück; bei $1\frac{1}{2}$ Stein Breite 21 bis 22 Stück; bei 2 Stein Breite 28 bis 30 Stück u. s. w.

14. Verblendungsmauerwerk. Werden zum Ziegelfreibau für die Ansichtsfläche nur die besten Ziegel aus der Masse ausgesucht oder wird die Verblendung mit besonders bearbeiteten Ziegeln unter Festhaltung des gewöhnlichen Verbandes bewirkt, so sind in Läufer- und Binderschichten für 1 □m. Mauerfläche $1\frac{1}{2}$ mal soviel Verblendesteine erforderlich, wie für die gleiche Fläche $\frac{1}{2}$ Stein starker Wand, also nach Nr. 1 = $50 + 25 = 75$ Ziegel.

15. Da feinere Verblendesteine hohen Preis haben, sucht man häufig die Kosten dadurch zu mindern, dass man eine schwächere Verblendung anwendet, als der gewöhnliche Ziegelverband erfordert. Die Verblendung wird dann meistens nachträglich in die vorgemauerte Verzahnung eingefügt. Es sind verschiedene Methoden üblich. Will man Kreuzverband zeigen, so besteht die Verblendung abwechselnd in einer Schicht aus ganzen Ziegeln, die als Läufer eingelegt werden, in der zweiten aus Viertelziegeln, welche die Köpfe der Binder vorstellen. Dann gehören zu 1 □m. Verblendungsfläche im Durchschnitt 25 ganze und 50 Viertelziegel. Von der Mauermaße aber sind für die Verblendung auf jeden Quadratmeter Fläche 37 Ziegel abzurechnen und man thut wohl, hinter jedes Quartierstück ein Dreiquartierstück zu legen; dadurch wird der regelmässige Verband wieder hergestellt. Jedoch muss alsdann für die Hintermauerungssteine die Zahl der $\frac{3}{4}$ Steine (sie ist gleich der der Verblendequartierstücke) besonders bestellt werden. Soll die Verblendefläche nur Köpfe zeigen, so kann man anstatt der 25 ganzen 50 halbe Ziegel in Anwendung bringen. Die Masse der Verblendung bleibt dieselbe.

16. Besseren Verband in der Verblendung stellt man her, wenn abwechselnd eine Schicht Quartierstücke, die zweite Dreiviertelsteine enthält. Dann sind auf 1 □m. Verblendefläche 50 Dreiquartiersteine und 50 Quartiersteine zu rechnen. Von der Mauermaße sind dann auf Rechnung der Verblendung 50 Ziegel in Abzug zu bringen. In der Hintermauerung sind dann, um regelrechten Verband durchzuhalten, Dreiquartiere ebenfalls in grösserer Zahl zu verwenden. Feine Verblendesteine werden gewöhnlich als ganze, $\frac{3}{4}$ -, $\frac{1}{2}$ -, $\frac{1}{4}$ -Steine bestellt und bezahlt und es ist danach die Veranschlagung zu richten. Die Zahl der $\frac{3}{4}$ -Steine für die Ecken muss besonders ermittelt werden.

Ziegelbedarf für Gewölbe.

Tonnengewölbe und Kappengewölbe.

Unter dieser einfachsten Gewölbeform fassen wir hier nicht nur die wirklichen, ganze Räume überdeckenden Gewölbe, sondern auch die Gurtbögen, welche nur Mauerdurchbrechungen darstellen, zusammen. Für grosse und weite Gewölbe, wie Brückenbogen u. s. w., ermittelt man den Materialbedarf am besten aus der Länge des Bogens an seiner Unterseite und rechnet auf je 7 cm. Bogenlänge eine Ziegeldicke. Ist der Bogen stärker als 1 Stein, so berechnet man den Ziegelbedarf nach Ringschichten von je 1 Stein Stärke. Die grössere Mühe, welche eine solche Berechnungsweise erfordert, ist bei derartigen, grössere Mauer-massen enthaltenden Bauwerken wohl am Platze, insbesondere da Näherungsmethoden ein zu unsicheres Ergebniss liefern würden. Bei Hochbauten jedoch, wo Gewölbe und Bogenöffnungen in mannichfach wechselnden Formen und Grössen vorkommen, ohne an sich sehr bedeutende Materialmassen in Anspruch zu nehmen, sind erleichternde Näherungsrechnungen geboten, um den Anschlag kürzer und übersichtlicher zu machen. Die Berechnung kann nach dem körperlichen Inhalte oder auch nach der überdeckten Grundfläche bewirkt werden. Das erstere geschieht gewöhnlich für Gurtbögen, indem man zuerst den freien Raum unter dem Bogen als volles Mauerwerk in die Masse einrechnet, dann aber die lichte Oeffnung davon in Abzug bringt. Es gewährt dabei genügende Genauigkeit, wenn man für den Halbkreisbogen die Spannweite mit $\frac{3}{4}$ der Pfeilhöhe, für Flachbogen die Spannweite mit $\frac{1}{2}$ der Pfeilhöhe multiplicirt. Dabei ist bereits berücksichtigt, dass für die Wölbung bei engeren Fugen etwas mehr Ziegel gebraucht werden, als in gewöhnlichem Mauerwerk. Auch die Hintermauerung bis zur äusseren Scheitelhöhe ist dann mitberechnet.

Für raumüberdeckende Gewölbe, welche in der Regel nur sich selbst oder eine Nutzlast, nicht aber Baubelastungen zu tragen haben, welche daher nur geringe Dicke erhalten, berechnet man den Materialbedarf gewöhnlich nach der überdeckten Grundfläche. Die Zahlen, welche den Bedarf angeben, sind aus der Erfahrung geschöpft und bleiben dieselben für grössere, wie für geringere Spannweiten. Auch die Hintermauerung ist dabei berücksichtigt. Man rechnet:

17. Tonnengewölbe.

- a) Für $\frac{1}{2}$ Stein starkes halbkreisförmiges Tonnengewölbe pro Quadratmeter überwölbter Grundfläche 97 Stück Ziegel.
- b) Für 1 Stein starkes halbkreisförmiges Tonnengewölbe 195 Ziegel. Diese Zahl ergibt sich auch, wenn man die Kreisfläche berechnet und auf jeden Meter Bogenlänge 14 Ziegelschichten, auf jeden Meter Scheitellänge 4 Ziegel annimmt, ausserdem für Bruch und Hintermauerung 10 Procent hinzurechnet.
- c) Für $\frac{1}{2}$ Stein starkes Tonnengewölbe mit Verstärkungsgurten von 1 Stein Breite und Höhe in je 2 m. Abstand von einander sind

pro Quadratmeter Grundfläche erforderlich 110 Ziegel. Wird nur auf je 3 m. Länge ein solcher Verstärkungsgurt eingelegt, so sind pro Quadratmeter Grundfläche im Durchschnitt 105 Ziegel erforderlich*).

- d) Für korbbugiges oder elliptisches Tonnengewölbe rechnet man bei $\frac{1}{2}$ Stein Stärke auf 1 □m. Grundfläche 90 Ziegel.
- e) Für ebensolches bei 1 Stein Stärke desgl. 180 Ziegel.

18. Kappengewölbe. Kappengewölbe erhalten gewöhnlich $\frac{1}{12}$ bis $\frac{1}{8}$, im Durchschnitt $\frac{1}{10}$ ihrer Spannweite zur Scheitelhöhe. Man rechnet dabei auf jeden Meter der Gewölbebreite im Grundriss gemessen $14\frac{1}{2}$ bis 15 Ziegelschichten. Dies ergibt auf den Quadratmeter Kappengewölbe, unter Hinzurechnung von 10 Procent für Verhau und Verlust:

- f) bei $\frac{1}{2}$ Stein Stärke 66 bis höchstens 70 Ziegel;
- g) bei 1 Stein Stärke 140 Ziegel;
- h) bei $\frac{1}{2}$ Stein Stärke mit Verstärkungsgurten in je 2 m. Abstand von einander 80 Ziegel.

19. Kreuzgewölbe. Dieselben werden flach oder halbkreisförmig, oft auch nach einer Korbbogenlinie gewölbt. Der Ziegelbedarf kann insofern den vorigen Gewölbeformen fast gleich gerechnet werden, als das Kreuzgewölbe zwei einander durchdringende Kappen- oder Tonnengewölbe darstellt, er ist aber dennoch grösser, weil die Gratbogen hinzutreten, auch der Verhau wegen des schwalbenschwanzförmigen Zusammenstossens der Schichten stärker wird. Man rechnet

- i) für $\frac{1}{2}$ Stein Stärke bei flacher Form pro Quadratmeter 90 bis 95 Stück Ziegel,
bei Korbbogenform pro Quadratmeter 110 bis 115 Stück Ziegel,
bei Halbkreisform 120 bis 125 Stück Ziegel;
- k) für 1 Stein Stärke bei flacher Form pro Quadratmeter 160 bis 170 Ziegel,
bei Korbbogenform 190 bis 200 Ziegel,
bei Halbkreisform 220 bis 230 Ziegel;
- l) für spitzbogiges Kreuzgewölbe rechnet man den Ziegelbedarf ebenfalls nach der Grundfläche und zwar doppelt so viel, wie für Kreuzgewölbe in flacher Form. Legt man nämlich eine Spitzbogenform zu Grunde, welche aus dem gleichseitigen Dreieck construirt ist, so kann man das Spitzbogengewölbe als zwei Flachkappengewölbe ansehen, jedes über der Grundfläche gespannt. Für die Grate dürfen dann aber nur $\frac{5}{8}$ der bei den flachen

*) In anderen Lehrbüchern sind geringere Bedarfszahlen angegeben, indem auf 1 Kbm. Gewölbemauerwerk 400 Ziegel gerechnet werden. Dies reicht jedoch nicht aus, weil im Gewölbe die Fugen enger genommen werden, auch die Hintermauerung berechnet werden muss, ebenso der Verhau, wenn auf Schwalbenschwanz gewölbt wird, zu berücksichtigen ist.

Kreuzkappen ermittelten Masse hinzugerechnet werden. Danach ergibt sich:

für $\frac{1}{2}$ Stein Stärke der Kappen pro Quadratmeter Grundfläche 150 bis 160 Ziegel,

für 1 Stein Stärke der Kappen desgl. 290 bis 300 Ziegel.

Für polygone Kreuzgewölbe, Sterngewölbe, Klostergewölbe, welche im Ganzen wenig vorkommen, begeht man keinen grossen Fehler, wenn man denselben Ziegelbedarf annimmt, wie für Kreuzgewölbe, unter Zuschlag von 10 bis 15 Procent.

20. Kuppelgewölbe. Für grosse Kuppeln (oder auch für kleinere Kuppeln, wenn dieselben in demselben Gebäude sich wiederholen) lohnt es der Mühe, den kubischen Inhalt genau zu berechnen und danach den Ziegelbedarf zu ermitteln. Man rechnet dann am besten pro Kubikmeter Gewölbe 425 Ziegel. Dies gilt sowohl für die Kuppel selbst, wie für die Zwickel, wenn die Kuppel über quadratem Raume gespannt ist.

Bildet die Kuppelfläche innen eine Kalotte, so berechnet sich leicht die Gewölbefläche, welche mit der durchschnittlichen Dicke des Gewölbes multiplicirt wird. Die Zwickel berechnet man als Pyramiden, deren Grundfläche die Ansichtsfläche des Zwickels bildet, dessen Höhe durch die Dicke einschliesslich der Hintermauerung dargestellt wird.

Für kleine Kuppeln kann derselbe Ziegelbedarf, wie für polygone Kreuzgewölbe angenommen werden.

21. Schornsteinröhren. Soweit die Schornsteinröhren innerhalb des Mauerwerks der Wände eines Gebäudes liegen, wird der Hohlraum derselben gewöhnlich nur dann von der Mauermaße in Abzug gebracht, wenn es sich um besteigbare Schornsteine handelt. Bei engen, sogenannten russischen Röhren, d. h. solchen, welche mit der Bürste gereinigt werden, nimmt man gewöhnlich an, dass durch den Verha der Ziegel, um regelmässigen Verband herzustellen, ebensoviel verloren gehe, als die Hohlräume Ziegel erfordern würden. Nur wenn eine grössere Zahl von engen Schornsteinröhren neben einander liegt, derartig, dass der Mauerverband besondere Rücksicht darauf verwenden muss, ist es richtiger, das die Schornsteine enthaltende Mauerstück ebenso zu veranschlagen, wie die im und über dem Dache freistehenden Schornsteinkasten. Die Weite der Schornsteinröhren wird unter Rücksichtnahme auf das Ziegelformat gewählt; das zulässig geringste Querschnittsmaass ist 13 zu 13 cm. Häufig finden sich Querschnitte von 13 zu 20 cm., auch 13 zu 26 cm., auch von 20 zu 20 cm. Besteigbare Schornsteine müssen mindestens 40 zu 47 cm. im Querschnitt haben. Gewöhnlich erhalten die freistehenden Schornsteine nur $\frac{1}{2}$ Stein starke Wangen; ragen dieselben jedoch mehr als 1,5 m. über das Dach hinaus, so müssen sie an wenigstens einer Seite 1 Stein starke Wandungen erhalten, um dem Sturme widerstehen zu können.

Der Bedarf an Ziegeln für den steigenden Meter Schornstein ist in der nachstehenden Tabelle für die verschiedenen Arten von Schornsteinen berechnet; wobei auf Bruch und Verlust bereits Rücksicht genommen und der erforderliche Zusatz gemacht ist.

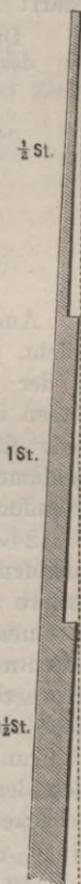
Ziegelbedarf zu 1 steig. m. freistehenden Schornsteines:

Nummer	Benennung der Schornsteinarten	Länge	Breite	Länge	Breite	Zahl der Ziegel
		im Lichten		im Aeusseren		
		cm.	cm.	cm.	cm.	
1	Einfach, mit $\frac{1}{2}$ St. starken Wangen	13	13	38	38	52
2	„ eine Wange 1 St. stark	„	„	38	51	72
3	„ zwei Wangen 1 St. stark	„	„	51	51	98
4	Doppelt, mit $\frac{1}{2}$ St. starken Wangen	„	„	38	64	88
5	„ eine Wange 1 St. stark	—	—	51	64	100
6	„ zwei Wangen 1 St. stark	—	—	51	77	146
7	Dreifach, mit $\frac{1}{2}$ St. starken Wangen	„	„	38	90	120
8	„ eine Wange 1 St. stark	„	„	51	90	166
9	„ zwei Wangen 1 St. stark	„	„	51	103	192
10	Vierfach, mit $\frac{1}{2}$ St. starken Wangen, in einer Reihe	„	„	38	116	153
11	„ eine Wange 1 St. stark	„	„	51	116	212
12	„ zwei Wangen 1 St. stark	„	„	51	129	238
13	„ über Eck liegend, mit $\frac{1}{2}$ St. starken Wangen	„	„	64	64	140
14	Einfach, mit $\frac{1}{2}$ St. starken Wangen	13	20	38	45	60
15	„ eine Wange 1 St. stark	„	„	51	45	83
16	Doppelt, mit $\frac{1}{2}$ St. starken Wangen	„	„	38	77	100
17	„ eine Wange 1 St. stark	„	„	51	77	140
18	Dreifach, mit $\frac{1}{2}$ St. starken Wangen	„	„	38	109	140
19	„ eine Wange 1 St. stark	„	„	51	109	195
20	Vierfach, mit $\frac{1}{2}$ St. starken Wangen	„	„	64	77	160
21	Einfach, mit $\frac{1}{2}$ St. starken Wangen	20	20	45	45	67
22	„ eine Wange 1 St. stark	„	„	45	58	90
23	Doppelt, mit $\frac{1}{2}$ St. starken Wangen	„	„	45	77	110
24	„ eine Wange 1 St. stark	„	„	58	77	150
25	Dreifach, mit $\frac{1}{3}$ St. starken Wangen	„	„	45	109	155
26	„ eine Wange 1 St. stark	„	„	58	109	210
27	Vierfach, mit $\frac{1}{3}$ St. starken Wangen	„	„	77	77	180
28	Einfach, „ $\frac{1}{2}$ „ „ „	27	27	51	51	78
29	„ „ 1 „ „ „	„	„	77	77	208
30	Doppelt, „ $\frac{1}{2}$ „ „ „	„	„	51	90	130
31	„ „ 1 „ „ „	„	„	77	116	300
32	Einfach, „ $\frac{1}{2}$ „ „ „	40	47	64	71	115
33	„ „ 1 „ „ „	„	„	90	97	250
34	Doppelt, „ $\frac{1}{2}$ „ „ „	„	„	71	116	190
35	„ „ 1 „ „ „	„	„	97	142	405
36	Einfach, „ 1 „ „ „	53	53	103	103	312

22. Dampfschornsteine. Dampfschornsteine werden meistens rund, seltener achteckig oder viereckig hergestellt, erhalten im Aeusseren aber stets Pyramiden- bzw. Kegelform. Stehen sie ganz frei, so erhalten sie im unteren Theile gewöhnlich eine bedeutende Verstärkung des Mauerwerks nach Art eines Unterbaues. Der Bedarf an Ziegeln berechnet sich am besten aus dem körperlichen Inhalte des Mauerwerks, wobei der innere Hohlraum in Abzug gebracht wird. Da in dem unteren Theile die Wandungen stärker sein müssen, als oben, muss die Verjüngung aussen eine stärkere sein, als im Hohlraume; auch kann für das Innere die Verjüngung wohl ganz fortfallen. Die Mauerstärke zeigt sich, wenn sowohl Aussen als Innen eine ununterbrochene Steigungslinie festgehalten wird, in jeder Schicht verschieden, die Ziegel müssen daher nicht nur keilförmig für centrale Fugenanlage gehauen, sondern auch in ihrer Länge verkürzt werden. Dabei wird viel Ziegelmaterial verhaue und es ist schwer, den Bedarf mit Sicherheit zu bestimmen. Dies wird indessen zum grossen Theile vermieden, wenn man im Innern Absätze in Höhenentfernungen von 4 bis 5 m. herstellt und zwischen denselben dem Mauerwerke gleiche Stärke giebt. Für die obersten 4 bis 5 m. reicht die Mauerstärke von $\frac{1}{2}$ Stein gewöhnlich aus, mit jedem Absatze nach unten wächst die Mauerstärke um $\frac{1}{2}$ Stein. Am vortheilhaftesten ist es für runde Dampfschornsteine, besondere keilförmige Ziegel streichen zu lassen, wobei dann das Verhaue fast ganz wegfällt. Die Länge und Dicke dieser Schornsteinziegel wird meistens gleich denen der gewöhnlichen Ziegel angenommen, die Breite richtet sich nach dem Durchmesser des Schornsteins und wird so gewählt, dass sie von der gewöhnlichen Breite (12 cm.) nicht bedeutend abweicht. Der Bedarf an Ziegeln wird für eine Schicht ermittelt, woraus der Gesamtbedarf sich leicht ergibt. Tabellen dafür lassen sich, da die Durchmesser in den verschiedensten Maassen gewählt werden können, nicht aufstellen.

Werden die Wandungen des Schornsteins hohl hergestellt, $\frac{1}{2}$ st. wie es häufig geschieht, wenn schnelle Abkühlung der abziehenden Dämpfe vermieden werden soll, so ermittelt man den Ziegelbedarf ebenfalls am besten durch Ermittlung der Anzahl für eine einzelne Schicht. Für die durchbindenden Grate ist ein entsprechender Zusatz zu machen. Allgemein gültige Formeln lassen sich hierbei mit Vortheil ebenfalls nicht aufstellen; indessen wird man in Betracht des bedeutenden Verhaues nicht weit fehl gehen, wenn man die Hohlräume nicht in Abzug bringt, also volles Mauerwerk annimmt.

23. Brunnen. Zu Brunnen, sowohl zu Wasserbrunnen als zu Fundamentirungsbrunnen, dürfen nur Klinker oder sehr hart gebrannte Ziegel verwendet werden. Die Wasserbrunnen erhalten gewöhnlich Wandungen aus trockenem Mauerwerk, oder werden nur zum Theil in



Mörtel ausgeführt, während das Mauerwerk der Fundamentbrunnen gewöhnlich ganz in Cement- oder Trassmörtel hergestellt wird. Am besten ist es auch hier, besondere, keilförmige Brunnensteine streichen zu lassen, deren Seiten nach der Weite des Brunnens verschiedene Neigung erhalten. Meistens werden die Brunnen mit 1,0 m. bis höchstens 1,6 m. lichtem Durchmesser angelegt und erhalten dann 1 Stein Wandstärke. Die inneren Köpfe der Keilziegel erhalten dabei gewöhnlich 11 cm. Breite und man ermittelt den Ziegelbedarf für eine Schicht, wenn man den Brunnenumfang mit 12 cm. dividirt. Auf 1 steig. m. kommen 13 Schichten. Danach ergibt sich der Ziegelbedarf:

Durchmesser des Brunnens:	Für 1 Schicht:	Für 1 steig. m.:
1,0 m.,	26 Ziegel,	348 Ziegel,
1,1 „	29 „	377 „
1,2 „	31 bis 32 „	403 bis 416 „
1,3 „	34 „	442 „
1,4 „	36 bis 37 „	468 bis 481 „
1,5 „	39 „	507 „
1,6 „	42 „	546 „

Auch wenn, wie es bei kleineren Brunnenkesseln nicht selten geschieht, gewöhnliche Ziegel zur Verwendung kommen, deren Seitenkanten an der inneren Brunnenwandung nur ein Wenig abgehauen werden, können die vorstehenden Zahlen benutzt werden. Für grössere Brunnen, sowie für Brunnen mit ovalem Querschnitt, wie solche vielfach zur Fundamentirung benutzt werden, muss der Bedarf an Ziegeln jedesmal besonders aus der Umfangslinie des Brunnenkessels ermittelt werden.

24. Backöfen. Man unterscheidet grosse, mittlere und kleine Backöfen. Die grossen haben gewöhnlich 3,5 m. Länge (ohne die vordere zwischen den Abschrägungen liegende Fläche) und 2,8 m. Breite. In einem solchen grossen Ofen können auf einen Schub gewöhnlich 2 Centner Mehl zu Graubrot verbacken werden (zu dem schwereren Schwarzbrote mehr). Es gehören zu 1 Centner Mehl 5 □m. Herdfläche des Backofens. Für Landbrot und Schwarzbrot rechnet man 2,5 □m. Herdfläche auf 1 Scheffel Brotkorn; es können also in einem grossen Ofen der bezeichneten Abmessungen 4 Scheffel Brotkorn auf einen Schub verbacken werden. Die mittleren Backöfen haben gewöhnlich 3,1 m. Länge und 2,5 m. Breite und können darin etwa 1½ Centner Brotmehl zu Stadtbrot (Bäckerbrot) oder 3 Scheffel Brotkorn zu Schwarzbrot (Landbrot) auf einen Schub verbacken werden. Die kleinen Backöfen sind 2,5 m. lang, 2,0 m. breit und gestatten, 1 Centner Brotmehl auf einen Schub zu verbacken.

Gewöhnlich werden die Backöfen aus Ziegeln in Lehmörtel hergestellt und auch der Estrich der Herdfläche wird damit überzogen. Schamottmörtel zu verwenden, hat sich nicht vortheilhaft gezeigt; derselbe löst sich unter dem Einfluss der dem Brotteig entsteigenden Wasserdämpfe leicht auf. Aber auch der Lehmestrich entwickelt viel

Staub, wird während des Feuerns und bei dem Auslegen der Asche leicht verletzt. Es ist daher vortheilhaft, namentlich die Herdfläche mit grossen feuerfesten Steinplatten auszulegen, wie dies in den Rheinlanden mit den sogenannten Backofensteinen von Bell und von Königswinter Tuffsteinen aus der vulkanischen Eifel und aus dem Siebengebirge durchgängig geschieht. Von diesem Tuffsteine werden dann häufig auch die Gewölbe und Feuerzüge des Backofens hergestellt.

Zu einem grossen Backofen (für 2 Centner Brotmehl) sind erforderlich:

zum Pflastern des Herdes nebst Brust	340	Ziegel,
zum Gewölbe	1350	„
zu den Wangen, den Zügen, der Hintermauerung und der Decke	5050	„
	<hr/>	
	6740	Ziegel.

Zu einem mittleren Backofen (für $1\frac{1}{2}$ Centner Brotmehl):

zum Herde nebst Brust	260	Ziegel,
zum Gewölbe	1110	„
zu Wangen, Hintermauerung, Decke	3200	„
	<hr/>	
	4570	Ziegel.

Zu einem kleinen Backofen (für 1 Centner Brotmehl):

zum Herde nebst Brust	180	Ziegel,
zum Gewölbe	810	„
zu Wangen, Hintermauerung, Decke	2810	„
	<hr/>	
	3800	Ziegel.

Bei diesen Angaben ist der Materialbedarf für das Grundmauerwerk, die Unterwölbung u. s. w. nicht mit eingerechnet, sondern nur das Backofenmauerwerk einschliesslich der Herdsohle. Auch der Backschornstein muss besonders berechnet werden. Ferner ist zu bemerken, dass dieser Materialbedarf sich auf gewöhnliche Backöfen für Heizung mit Holz beziehen, bei denen der Backherd zugleich Feuerherd ist. Bei abweichenden Constructionen, wie solche zur Steinkohlenheizung und zum Backen mit fortwährender Feuerung hergestellt werden, ist der Bedarf für die vermehrten Feuerzüge und für die Herdeinrichtungen besonders zu ermitteln und zuzurechnen.

25. Rauchmäntel. Gemauerte Rauchmäntel werden jetzt seltener hergestellt, da sie von den Balkenlagen getragen werden müssen, an welche sie angehängt werden, und diese sehr schwer belasten. Man ersetzt sie gewöhnlich durch Rauchmäntel von Zinkblech. Wenn die Rauchmäntel $\frac{1}{2}$ Stein stark gewölbt werden, rechnet man auf 1 □m. in der Grundfläche gemessen, 85 Mauerziegel und 55 Dachziegel. Werden die Ziegel auf die hohe Kante gestellt, so sind 50 Mauerziegel und 30 Dachziegel zu 1 □m. (in pleno) erforderlich.

26. Feuerherde. Zur Aufmauerung eines unterwölbten Feuerherdes von 1,25 m. Länge und 0,9 m. Breite rechnet man einschliesslich Verhau (aber ohne Grundmauerwerk) 270 Stück Ziegel.

27. Dampfkesselinmauerungen. Für diese lässt sich der Materialbedarf nur aus der Mauermaße ermitteln, Durchschnittszahlen können bei der grossen Verschiedenheit der Anlagen und der Kesselabmessungen nicht gegeben werden, insbesondere da gewöhnlich ein Theil des Mauerwerks aus Schamottsteinen hergestellt wird, deren Zahl besonders berechnet und von der Ziegelmaße in Abzug gebracht werden muss.

28. Gesimse. Auch für diese ist es nicht angemessen, Durchschnittszahlen anzugeben. Da bei dem Vermauern der Gesimse gewöhnlich starker Verbau an Ziegeln stattfindet, ist es zweckmässig, den Gesimskörper in ähnlicher Weise, wie für Hausteingesimse angegeben, nach dem Kubikinhalt, d. h. die weiteste Ausladung in der ganzen Höhe als voll, zu berechnen und dann für den Kubikmeter 400 Ziegel anzunehmen.

Dies gilt jedoch nur für Gesimse, welche von gewöhnlichen Ziegeln hergestellt werden; sobald besonders geformte Ziegel zur Verwendung kommen, muss die Zahl für jede besondere Form speciell ermittelt werden.

Preis der Mauerziegel.

Was den Preis der Mauerziegel betrifft, so setzt dieser sich zusammen aus:

1. dem Werthe des rohen Lehms, bezw. des Grund- und Nutzungswerthes des dadurch für andere Benutzung unbrauchbar werdenden Landes;
2. dem Arbeitslohne für das Lösen und Ausfahren der Ziegelerde, für das Reinigen und Durcharbeiten derselben, für das Streichen, Formen, Trocknen der Ziegel, für das Einsetzen in den Ofen und Ausnehmen aus demselben. Hierher sind auch die Kosten für Unterhaltung und Betrieb der Maschinen zum Reinigen (Schlämmen), Durcharbeiten des Thones, sowie zum Pressen (Formen) und Nachpressen der Ziegel zu rechnen;
3. den Kosten für das Brennmaterial zum Brennen der Ziegel und für die Abwartung des Brennprocesses;
4. den Anfuhrkosten zur Baustelle.

Hierzu möge Folgendes bemerkt werden:

Zu 1. Der Werth der rohen Ziegelerde ist in den meisten Fällen nur gering anzuschlagen und übt keinen wesentlichen Einfluss auf den Preis der Ziegel aus, es sei denn, dass für feinere Form- oder Verblendesteine das Material aus weiter Ferne bezogen werden müsste. Für gewöhnliche Ziegel, welche in grösseren Massen hergestellt werden, vertheilt sich die Entwerthung des Bodens auf eine zu grosse Quantität des Productes, um den Preis desselben mitzubestimmen.

Zu 2. Die Kosten für die Bearbeitung der Ziegelerde stellen sich niedriger, wenn dieselbe von Natur sehr rein ist und eines besonderen Reinigungsprocesses nicht bedarf, auch nicht verschiedene Lehmarten durch einander zu mischen sind. Enthält dagegen die Ziegelerde Steine, Kalk- oder Gypsstücke, so muss sie gewöhnlich geschlämmt werden,

durch welche Operation die Kosten sich zwar bedeutend erhöhen, aber das Product ein wesentlich besseres wird. Das Durcharbeiten der gegrabenen Ziegelerde, die Zusammensetzung verschiedener Thonarten, die Beimischung von Sand geschieht entweder durch Arbeiter mit den Füßen, oder besser durch Thonschneider, welche durch Pferde oder mittelst Dampfkraft in Bewegung gesetzt werden. Die mechanischen Einrichtungen sind hierbei der Menschenarbeit entschieden vorzuziehen. Anders stellt es sich mit dem Streichen der Ziegel. Diese Arbeit wird durch Handarbeit gewöhnlich billiger bewirkt, als durch Ziegelpressen, vorausgesetzt, dass die Arbeitslöhne nicht ungewöhnlich hoch stehen, die Arbeiter fleissig sind und gehörige Uebung besitzen. Freilich geschieht die Handarbeit meistens auf Kosten der guten Form der Ziegel, denn es liegt im Vortheil des Arbeiters, die Ziegelerde weich zu verarbeiten, wobei die regelmässige Ziegelform leichter verloren geht. Dagegen haben die mit der Hand gestrichenen Ziegel gewöhnlich den Vorzug, dass sie sich leichter behauen lassen, während die Maschinenziegel im Durchgange durch die Ziegelpresse meistens eine faserige Textur erhalten und dann dem Hammerschlage nicht Folge leisten. Andererseits zeichnen sich die Maschinenziegel durch glattere Flächen und schärfere Kanten aus, eignen sich daher mehr zu Verblendesteinen. Hohlziegel lassen sich nur mit der Ziegelpresse herstellen. Zur Verblendung aber werden gegenwärtig sehr gewöhnlich Hohlziegel verwendet.

Zu 3. Die Kosten des Brennmaterials üben einen sehr bedeutenden Einfluss auf den Preis der Ziegel aus, es kommt daher sehr viel darauf an, den Brennprocess so anzuordnen, die Brennöfen so zu construiren, dass diese Kosten möglichst vermindert werden. Sehr wesentlich ist es, das Brennmaterial so zu verwenden, und im Ziegelofen so zu vertheilen, dass die aus demselben entwickelte Hitze für das Garbrennen der Ziegel vollständig ausgenutzt wird. Sehr billig stellt der Brand sich wohl in den sogenannten Feldziegelöfen, in denen Steinkohlengrus alle Lagerfugen der zusammengesetzten Ziegelmasse ausfüllt, das Brennmaterial also auf das Gleichmässigste vertheilt ist. Diese Billigkeit ist aber insofern eine nur scheinbare, als im Feldziegelbrande $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{3}$ der gesammten Ziegelmasse an geschmolzenen und ungar gebrannten Ziegeln verloren geht, der Brand meistens auch sehr ungleich ausfällt. Am vortheilhaftesten stellt sich der Brand in den Hoffmannschen Ringöfen heraus, deren Construction einen ganz bedeutenden Fortschritt in der Ziegelfabrikation bezeichnet. Das Brennmaterial wird dabei bekanntlich in die zu brennende Ziegelaufstellung selbst gebracht und die daraus entwickelte Wärme auf das Vollständigste für den Brand ausgenutzt.

Zu 4. Ebenfalls von sehr bedeutendem Einflusse auf den Preis der Ziegel sind die Ausfuhrkosten derselben, die mit der Entfernung der Ziegelei von der Baustelle steigen.

Selbstverständlich ist es, dass auch die Qualität der Ziegel bedeutenden Einfluss auf den Preis derselben ausübt, besonders hartgebrannte wetterbeständige und gutgeformte Ziegel werden bei übrigens gleich grossem Formate besser bezahlt, ebenso Ziegelsorten, welche einen grossen

Druck auszuhalten vermögen; gewöhnlich sind allerdings die Produktionskosten besserer Ziegel auch höher und wird schon dadurch der höhere Preis gerechtfertigt.

Für die Bauausführung werden die Ziegel als fertige Waare angeliefert, es liegt daher nicht in der Aufgabe eines Handbuchs der Veranschlagung, näher auf die Ziegelfabrikation selbst einzugehen. Es sei nur bemerkt, dass die Selbstkosten der Fabrikation gewöhnlicher Ziegel sich meistens auf 12 bis 18 M. pro Tausend Stück belaufen, denen dann Fuhrlohn, Generalunkosten des Ziegeleibetriebes, Verzinsung des Anlagekapitals u. s. w. noch zuzurechnen sind. Die Ziegelpreise schwanken ausserordentlich nach den Handelsconjuncturen; sie steigen in Zeiten lebhafter Bauthätigkeit oft doppelt so hoch, als in anderen Zeiläufen. Am Niederrhein, woselbst der Feldziegelbrand allgemein üblich ist, wechselt der Preis zwischen 20 und 30 M., wofür nur durchaus hartgebrannte Ziegel geliefert werden müssen. In Berlin, woselbst die Anfuhrkosten sehr viel bedeutender werden, auch das Brennmaterial theurer ist, schwanken die Ziegelpreise zwischen 24 und 48 M. pro 1000 Stück. Es müssen also bei der Preisbestimmung in den Kostenanschlägen jedesmal die örtlichen und die Zeitverhältnisse berücksichtigt werden. In Berlin ist jetzt durch den daselbst eingerichteten Baumarkt dafür ein sicherer Anhalt gegeben; es sind daher die in der Deutschen Bauzeitung und der Baugewerkszeitung mitgetheilten Preise nachzusehen.

Verblendeziegel. Die oben angegebenen Durchschnittspreise beziehen sich indessen nur auf solche Ziegel, welche zur Herstellung einfacher Mauermassen und zum Putzbau verwendet werden. Sogenannte Verblendeziegel sind theurer. Sind diese nur mit grösserer Sorgfalt geformt, etwa in halbtrockenem Zustande nachgepresst, der Farbe nach ausgesucht, so steigert sich der Preis derselben auf 60 bis 80 M. pro 1000 Stück, wogegen ganz sauber hergestellte hohle oder volle Verblendesteine, von denen jeder einzelne sorgfältig nachgeschnitten und geglättet ist, noch höheren Preis erlangen, insbesondere wenn dabei auch auf Gleichmässigkeit der Farbe besonderer Werth gelegt wird. Gewöhnlich werden diese Verblendeziegel in den zu verwendenden Theilstücken der Ziegelform geliefert, so dass ein Theilen bei dem Vermauern überhaupt vermieden wird. Es kosten solche Verblendeziegel in Berlin:

a) Quartierstücke	pro 1000 Stück	30 bis 48 M.
b) Halbe Steine	„ „ „	54 „ 84 „
c) Dreiviertelsteine	„ „ „	84 „ 126 „
d) „ Ecksteine	„ „ „	126 „ 144 „
e) Ganze Steine, Läufer	„ „ „	120 „ 144 „

Der Preis ist verschieden namentlich mit Rücksicht darauf, ob die verlangte gleichmässige Farbe schwer oder leicht herzustellen ist. Einzelne Fabriken, wie die Actiengesellschaft zu Laubau (vormals Augustin), die Friedenthalsche Ziegelei in Tschauschwitz bei Neisse, die Greppiner Werke bei Bitterfeld und die Siegersdorfer Werke und andere haben es

darin bereits zu einer hohen Vollendung gebracht und liefern ein ausserordentlich sauberes, in der Farbe höchst gleichmässiges Material.

Zu bemerken ist hierbei noch, dass das Format dieser feineren Blendziegel häufig etwas stärker genommen wird, als das der Hintermauerungsziegel, nämlich die Länge 25,5, die Breite 12,5, die Dicke 7,0 cm., um auf diese Weise die Verblendung mit engeren, nur $\frac{1}{2}$ cm. starken Fugen herstellen zu können.

Sollen die Verblendesteine Glasuren erhalten, so steigern sich die Preise dafür, denn der Glasurziegel muss zwei Mal gebrannt werden, die Glasur wird erst mit dem zweiten Brande gegeben. Für die Veranschlagung rechnet man den Preis am sichersten so, dass für je eine Kopfgrösse glasirter Fläche das Tausend Verblendeziegel 60 bis 80 M. mehr kostet, als unglasirte Verblendesteine; dies gilt demnach für Viertel- und halbe Steine, während ganze Steine (Läufer) 120 bis 160 M., Dreiviertelsteine an der Langseite glasirt 90 bis 120 M., Dreiviertel-Ecksteine 150 bis 200 M. pro 1000 Stück mehr kosten. Die Farben der Glasuren sind gewöhnlich weiss, gelb, braun, grün, blau, violett, schwarz, von diesen ist Braun die billigste. Meistens sind die Glasuren bleihaltig, nur für Weiss kann eine Zinnglasur angewendet werden, wenn die Ziegelerde reich an Kalk ist.

7. Formsteine und grössere Terracotten.

Formsteine, wenn diese in der Grösse nicht viel vom gewöhnlichen Ziegelformate abweichen und mit der Ziegelpresse hergestellt werden können, also glatte Profile zeigen, haben ungefähr denselben Preis, wie die feinen Verblendesteine. Sind die Formsteine jedoch ornamentirt, müssen sie daher in besonderen Formen (gewöhnlich von Gyps) mit der Hand eingedrückt werden, so erhöhen sich die Productionskosten und es treten höhere Preise ein, verbunden mit einer anderen Berechnungsweise, welche sich derjenigen der Hausteingesimse anschliesst. Man berechnet alsdann den Preis pro lfd. Meter Gesims oder Verzierung, wobei der Querschnitt in seinen grössten Breiten- und Höhenmaassen zu Grunde gelegt ist. Diese Berechnungsweise gilt dann auch für alle hohlen geformten Baustücke und es kommt in ihr zugleich zum Ausdruck, dass der Preis für grössere Stücke auch nach dem Kubikinhalte bemessen, sich erhöht. Die folgende Tabelle entspricht den Preisen nach dem Durchschnitte des gegenwärtig Ueblichen für Berlin, woselbst die Bauweise mit Terracotten wohl die weiteste Ausbildung erlangt hat. Die erste Rubrik bezeichnet den Querschnitt, hervorgegangen aus der Höhe, multiplicirt mit der Breite (weitesten Ausladung und Auflager); die zweite Rubrik enthält den Preis pro lfd. Meter.

Querschnitt in Quadrat- centimetern		Preis pro lfd. Meter	Querschnitt in Quadrat- centimetern		Preis pro lfd. Meter	Querschnitt in Quadrat- centimetern		Preis pro lfd. Meter
von	bis	Mark	von	bis	Mark	von	bis	Mark
50	75	1,00	501	525	5,70	951	975	12,90
76	100	1,20	526	550	6,10	976	1000	13,30
101	125	1,40	551	575	6,50	1001	1050	14,10
126	150	1,60	576	600	6,90	1051	1100	14,90
151	175	1,80	601	625	7,30	1101	1150	15,70
176	200	2,00	626	650	7,70	1151	1200	16,50
201	225	2,20	651	675	8,10	1201	1250	17,30
226	250	2,40	676	700	8,50	1251	1300	18,10
251	275	2,70	701	725	8,90	1301	1350	18,90
276	300	3,00	726	750	9,30	1351	1400	19,70
301	325	3,30	751	775	9,70	1401	1450	20,50
326	350	3,60	776	800	10,10	1451	1500	21,30
351	375	3,90	801	825	10,50	1501	1550	22,10
376	400	4,20	826	850	10,90	1551	1600	22,90
401	425	4,50	851	875	11,30	1601	1650	23,70
426	450	4,80	876	900	11,70	1651	1700	24,50
451	475	5,10	901	925	12,10	1701	1750	25,30
476	500	5,40	926	950	12,50	1751	1800	26,10

u. s. w.

Diese Preise gelten für glatte Gesimse; berechnet man dieselben auf den Kubikinhalt, so ergibt sich der Preis pro Kubikmeter zu 120,0 bis 150,0 M. Daraus geht hervor, dass es vortheilhaft ist, den Querschnitt der einzelnen Stücke möglichst gering anzunehmen, da grössere Stücke schwerer herzustellen und daher theurer sind. Eine mässige Grösse der Gliederungen entspricht überhaupt auch dem Wesen der Backsteinarchitectur.

Für ornamentirte Gliederungen ist den obigen Preisen etwa 10 Procent zuzurechnen in Anbetracht der höheren Modellirungskosten; ferner sind für die Veranschlagung Reliefplatten, auch wenn sie dünner hergestellt werden, immer mindestens 13 cm. dick anzunehmen, anderenfalls muss, da grosse Platten schwerer herzustellen sind, ein besonderer Preis zu Grunde gelegt werden. Für Eckstücke, welche zwei profilirte Seiten zeigen, wie für solche Bautheile, welche ringsum ornamentirt sind, findet die Berechnung nach dem Kubikinhalt statt, es sind pro Kubikmeter 150 bis 180 M. zu rechnen. Bei der Veranschlagung grösserer Gebäude wird man indessen nicht bedeutend fehlgehen, wenn man die Eckstücke in die Gesimslänge einrechnet, d. h. in der am weitesten vortretenden Ausladung misst, die Ecken also doppelt berechnet.

Glasuren auf den Gliederungen, auch wenn diese nur einen Theil der Fläche bedecken, müssen berechnet werden, als ob die ganze Fläche glasirt wäre; es sind pro Quadratmeter Glasurfläche 10 bis 15 M. zuzurechnen.

8. Dachziegel.

Der Gebrauch, zur Eindeckung der Dächer Platten von gebranntem Thon zu verwenden, ist uralte. Im Alterthum waren Falzziegel allgemein im Gebrauch, im Mittelalter barbarisirte sich diese Form zu den roheren Hohlziegeln und Dachpfannen, von denen die ersteren heutzutage kaum noch gebräuchlich sind, während die Dachpfannen noch ausgedehnte Anwendung finden. Später sind dann die Flachziegel (Flachwerke, Biberschwänze) allgemein in Gebrauch gekommen, während man gegenwärtig zu den Falzziegeln in verschiedenen Formen wieder zurückzukehren sucht. Wir betrachten:

a) Die Flachziegel (Biberschwänze).

Man wählt zur Herstellung derselben einen nicht zu leicht schmelzbaren Lehm, daher mehr eisenhaltige als kalkhaltige Ziegelerde, weil die Thonplatten möglichst dünn sein müssen und sich weder beim Trocknen noch im Brande krumm ziehen dürfen, dennoch aber den Witterungseinflüssen kräftigen Widerstand leisten müssen. Gewöhnlich sind diese Dachziegel 36 bis 39 cm. lang, 15,5 bis 16 cm. breit, 1,4 bis 2,0 cm. dick, 1,4 bis 2,1 Kg. schwer. Da diese Ziegel nur flach neben einander gelegt werden können, müssen die Fugen gedichtet werden, auch verwendet man sie in doppelter Lage über einander, so dass die Fugen der unteren Lage durch die Platten der oberen Lage überdeckt werden. Es sind drei Arten der Eindeckung üblich; das Spliessdach, das Doppeldach, das Kronendach. Zur Berechnung der erforderlichen Anzahl der Dachziegel ermittelt man die Zahl der Lattenreihen, indem man die Sparrenlänge mit der Lattweite für das Spliessdach mit 20 bis 21, für das Doppeldach mit 13 bis 14 cm. dividirt, der gefundenen Zahl die zwei Doppelschichten für Traufe und First hinzurechnet, die gefundene Summe mit der Länge der Latten multiplicirt und mit der Breite des Dachziegels dividirt. Ist beispielsweise ein Pultdach 16 m. lang und haben die Sparren eine Länge von 7 m., so erhält man für das Spliessdach $\frac{700}{20} + 2 = 37$ Ziegelreihen, für das

Doppeldach $\frac{700}{14} + 2 = 52$ Ziegelreihen, für jede Ziegelreihe $\frac{1600}{16}$

= 100 Dachziegel, somit für das Spliessdach 3700, für das Doppeldach 5200 Dachziegel. Für das Kronendach ermittelt man die Lattenzahl, indem man die Sparrenlänge durch 29 cm. dividirt; auf jede Lattenlänge kommen zwei Ziegelreihen. Für das vorhergehende Beispiel

ergeben sich demnach $\frac{700}{29} \cdot 100 \cdot 2 = 4800$ Ziegel.

Für Walmdächer und Wiederkehren rechnet man die volle Sparrenlänge an der Traufe bezw. am First, weil die Dreiecke der Walme und Wiederkehren die fehlenden Flächen der Fronten ersetzen; jedoch ist dieser Länge dann wegen des Verhaues an Kehlen und Graten noch die Länge zweier Ziegelbreiten zuzusetzen.

Zu 1000 Stück Dachziegel im Doppeldach und im Spliessdach gehören einschliesslich Verschnitt 170 m. Latten, 3 Schock Lattnägeln, 0,6 Kbm. Mörtel, 1,5 bis 2,0 Kilo Kälber- oder Kuhhaare, ausserdem zum Spliessdach 1000 Stück Spliessen.

Zum Kronendach ist nur die Hälfte der Latten und Lattnägeln erforderlich.

Zu 10 □m. Dachfläche sind erforderlich im Durchschnitt:

- a) im Spliessdach 335 Ziegel, 52 lfd. m. Latten, 55 Lattnägeln, 2,4 Hl. Mörtel, 335 Stück Spliessen;
- b) im Doppeldach 470 Ziegel, 73 lfd. m. Latten, 75 Lattnägeln, 3,4 Hl. Mörtel;
- c) im Kronendach 430 Dachziegel, 36 lfd. m. Latten, 40 Lattnägeln und 4,2 Hl. Mörtel.

Zu 10 lfd. m. First oder Grat sind 31 Firstziegel (Hohlziegel) erforderlich.

Zu 10 lfd. m. Kalkleisten an Schornsteinen, höher steigenden Mauern u. s. w. sind 75 Liter Mörtel erforderlich.

Der Mörtel wird gewöhnlich in sehr fetter Mischung, etwa $1\frac{1}{2}$ Theile Sand auf 1 Theil Kalk verwendet.

Der Preis der Flachziegel ist an den verschiedenen Orten sehr verschieden, da sich nicht überall gute Ziegelerde zu Dachziegeln findet, wo gute Mauerziegel gebrannt werden, die fertig gebrannten Dachziegel daher oft ziemlich weit gefahren werden müssen. Der Preis wechselt von 30 bis 50 M. pro 1000 Stück.

b) Die Dachpfannen.

Dachpfannen, \smile -förmig gebogene Dachziegel, welche an einer Seite unter den Nachbarziegel untergreifen, während sie ihn an der anderen Seite überdecken, sind in vielen Gegenden Deutschlands noch sehr allgemein üblich, namentlich in den Ostseeländern, in Westphalen und Rheinland. In den Ostseeländern ist ein grösseres Format, 39 cm. lang, 26 cm. breit mehr im Gebrauch, in Westphalen und Rheinland ein kleineres, 35 cm. lang, 25 cm. breit. Die Verlegung geschieht auf Latten, wie bei den Flachziegeln. Die Lattweite ist 9 bis 10 cm. geringer, als die Ziegellänge, so dass also die Ueberdeckung eben so viel beträgt. Selten oder niemals behalten die Pfannen ihre Form im Brande so genau bei, dass ein dichter Schluss ohne künstliche Dichtung der Fugen stattfände, solche Dichtung ist daher stets nöthig. Sie wird in zweierlei Weise hergestellt, durch Verstreichen mit Haarkalkmörtel oder durch Einlegen von Strohpudden. Die erstere Methode ist in den Städten allgemeiner und entspricht dem Verfahren bei der Deckung mit Flachziegeln. Die Anwendung der Strohpudden ist besonders auf dem Lande beliebt. Ein etwa 4 bis 5 cm. im Durchmesser haltendes, 45 bis 40 cm. langes

Strohbindel wird an einem Ende zusammengeknotet und beim Eindecken so unter den Stoss zweier Pfannen geschoben, dass der Knoten über der Dachlatte sich befindet, die Enden der Strohhalme breit gedrückt unter der Fuge liegen. Die durchdringende Feuchtigkeit wird vom Stroh aufgenommen, welches angefeuchtet einen dichten Schluss gewährt und allmählich wieder austrocknet. Solche Dächer sind dicht, so lange das Stroh nicht verfault ist, luftig und kühler als verstrichene Ziegeldächer; sie gewähren den Vortheil leichter Ausbesserungen, die sich auch von oben her bewirken lassen. Die unzweifelhafte Feuergefährlichkeit solcher Eindeckung hat Veranlassung gegeben, dass in vielen Städten deren Anwendung polizeilich untersagt worden ist. Doch lässt sich die Feuergefährlichkeit bedeutend verringern, wenn die Strohpuppen vor der Verwendung in einer Alaunlösung oder in einer Lehmbrühe (auch wohl mit Zusatz von Kuhdünger) eingeweicht werden. Die Dauer solcher Strohpuppen rechnet man auf 15 bis 20 Jahre, alsdann muss eine Umdeckung stattfinden, wobei sie erneuert werden.

Sehr häufig werden die Dachpfannen grau gedämpft dadurch, dass nach vollendetem Brande die Mundlöcher des Brennofens mit grünem Erlenreisig vollgestopft werden; der dabei entstehende Schwalch verändert die rothe Ziegelfarbe in ein dunkles Grau, so dass die gedämpften Dachpfannen ein dem Schiefer sehr ähnliches Ansehen bekommen. Vielfach erhalten die Dachpfannen auch einen vollständigen braunen Glasurüberzug.

Von den grossen Dachpfannen sind zu 10 □m. Dachfläche im Durchschnitt (einschliesslich Bruch und Verlust) erforderlich:

160 Pfannen, 33 lfd. m. Latten, 40 Lattnägeln und zum Verstreichen 175 Liter Mörtel.

Von den kleinen Dachpfannen sind zu 10 □m. Dachfläche im Durchschnitt erforderlich:

205 Pfannen, 40 lfd. m. Latten, 50 Nägel und 110 Liter Mörtel nebst 0,6 Kg. Haare.

Die Preise für die Dachpfannen sind ebenso wie die der Flachziegel verschieden, hauptsächlich nach der Weite des erforderlichen Transportes. Für gewöhnliche Dachpfannen wechselt der Preis auf je 1000 Stück von 40 bis 60 M., für glasierte Pfannen von 70 bis 90 M.

Zur Abdeckung der Firste und Grate werden sowohl bei den Flachziegeldächern als bei den Pfannendächern gewöhnlich Hohlziegel verwendet und in Haarkalkmörtel gelegt. Auf Graten muss ausserdem jeder Hohlziegel mit einem starken Nagel an den Gratsparren befestigt werden. Man rechnet auf je 30 bis 33 cm. First- oder Gratlänge einen Hohlziegel, von denen ein Stück mit 15 bis 20 Pfennigen zu veranschlagen ist.

Um dem Dachraume etwas Licht zuzuführen, ohne Dachfenster herzustellen, werden häufig einige Dachpfannen von Glas eingelegt; dieselben kosten pro Stück 70 bis 80 Pfg. Die Kehlen werden auf Ziegeldächern gewöhnlich mit einem etwa $\frac{1}{2}$ m. breiten Streifen von

Blei oder Zink ausgelegt, welcher auf den Latten einfach mit Nägeln befestigt und von den Ziegeln überdeckt wird.

c) Die Falzziegel.

Wie bereits bemerkt, ist die Technik der Eindeckung mit Falzziegeln, welche im Alterthum ausgedehnte Anwendung fand, im Mittelalter verloren gegangen. Erst in neuester Zeit ist sie wieder erstanden und hat sich, von Frankreich ausgehend, auch in Deutschland von Jahr zu Jahr weiter verbreitet. Das Falzziegeldach wird nicht viel schwerer als das Pfannendach, bedeutend leichter als das Kronen- und Doppeldach von Flachziegeln und kann so flach gelegt werden, wie das Schieferdach von englischem Schiefer. Bei dem Ankauf der Falzziegel muss man vorzugsweise darauf sehen, dass sie nicht verzogen sind und genau in einander passen. Nach Angabe der Fabrikanten soll es genügen, sie trocken einzuhängen, indem geringe Undichtigkeiten sich allmählich von selbst verlieren, nachdem Staub und erdige Stoffe vom Regen in die Risse eingeschlämmt sind. Zweckmässig taucht man auch die Ziegel vor dem Verlegen in dünne Lehmbrühe ein; der erste Regen wäscht dann die Oberfläche wieder rein und spült Lehm in die Falze, welche dadurch gedichtet werden. Indessen hat man sich auch häufig zu einem nachträglichen Verstreichen der Fugen von unten her mit Haarkalkmörtel veranlasst gesehen, so dass es wohl am sichersten sein möchte, von vorn herein auch die Falzziegel in Kalkmörtel einzudecken.

Die Falzziegel sind gewöhnlich 39 cm. lang, 23 cm. breit und wiegen pro Stück 3,0 bis 3,5 Kg. Jeder Ziegel deckt eine Fläche von 31 cm. Länge und 20 cm. Breite, also 620 □cm. Zu 10 □m. Dachfläche sind erforderlich 155 Ziegel, 33 lfd. m. Latten und 50 bis 60 Lattnägel.

Zu denjenigen Formen, welche die Ziegelreihen in Verband setzen, werden besondere Ziegel von halber Breite für die Ortanschlüsse hergestellt. An Graten und Kehlen muss ein Verhauen stattfinden, oder man legt die Kehlen mit Zinkblech aus, überdeckt die Grate in derselben Weise, wenn nicht besondere Gratziegel hergestellt werden, wie für die Firste der Satteldächer besondere Firstziegel zur Verwendung kommen.

Der Preis der Dachfalzziegel stellt sich auf 120 bis 135 M. pro 1000 Stück; der der Firstsattelziegel zu 250 M. pro 1000 Stück. Der Preis des ganzen Daches stellt sich niedriger als der für die meisten anderen Dachdeckungsarten.

9. Fliesen von gebranntem Thon.

Zu Fussbodenbelägen von gebranntem Thon werden gewöhnlich besondere Platten geformt und gebrannt. Man verwendet dazu geschlammten und schwerer schmelzbaren Thon, welcher starkes Feuer erhält. Die Fliesen müssen feines Korn haben, damit sie auch bei einiger Abnutzung glatte Oberfläche behalten; sie müssen im Brande

ihre gerade Form bewahren und zugleich scharf gebrannt sein, um möglichst wenig abgenutzt zu werden. Gewöhnliche Thonfliesen werden in quadratischen oder polygonalen Stücken von 15 bis 25 cm. Durchmesser, 2 bis 3 cm. dick angefertigt in rothen, gelben, grauen Farbentönen, welche sich leicht herstellen lassen. Gern setzt man Muster aus verschiedenfarbigen Stücken zusammen. Zu einer hohen Vollkommenheit haben es in der Herstellung von Thonfliesen englische Fabriken (Minton, Hollins et cp. und Andere) gebracht, welche verschiedenfarbige Fliesen in feinsten und sauberster Ausführung herstellen. Auch verschiedenfarbige Muster auf demselben Stücke aus eingegossenen und eingepressten Einlagen von anders gefärbtem Thone bestehend, werden in den verschiedensten Zeichnungen hervorgebracht. Nach dieser Methode sind auch die farbigen Fliesen von March in Charlottenburg hergestellt, welche in Berlin vielfache Verwendung finden. Das Vorzüglichste aber, was in dieser Art geleistet wird und in vieler Beziehung wohl auch geleistet werden kann, besitzen wir in den Porzellanfliesen der Fabrik von Villeroy & Boch in Mettlach. Es sind 17 cm. im Quadrat grosse Platten von einer ziemlich grobkörnigen, porzellanartigen, gebrannten Steinmasse, in welchen auf der glatten Oberfläche von ähnlichen, aber feinkörnigeren Massen, etwa 2 mm. tief farbige Einlagen in mannichfachen und reichen Mustern hergestellt werden. Die Fliesen werden mittelst eines eigenthümlichen Verfahrens aus trockenem körnigen Thon- bzw. Steinpulver durch sehr starken Druck mit hydraulischen Pressen geformt, hernach einem sehr starken Feuer ausgesetzt, woraus sie bis zur beginnenden Sinterung geglüht wieder hervorgehen. Die Härte ist so bedeutend, dass diese Masse den härtesten Steinen an die Seite gestellt werden kann, die Abnutzung daher so ausserordentlich gering, dass in ausserordentlich belebten Gängen nach jahrzehnte langer Benutzung noch kein Verschleiss an den farbigen Einlagen zu bemerken ist. Dabei sind die Platten vollständig unverwitterbar, so dass sie im Freien mit völliger Sicherheit verwendet werden können.

Diese Fussbodenplatten zeigen eine glatte, aber nicht spiegelnde Oberfläche, welche indessen im Freien, für Bürgersteige, zu glatt erscheint. Die Fabrik stellt daher für Bürgersteige besondere Platten her, deren Oberfläche mit Riefen von 4 bis 5 mm. Tiefe versehen ist. Ebenso sind Pflastersteine aus derselben Masse, mit tieferen Einschnitten versehen, zur Belegung von Ein- und Durchfahrten sehr gebräuchlich geworden. Diese Pflastersteine werden in 37 und 45 mm. Dicke hergestellt, die Bürgersteigplatten erhalten 37 mm. Dicke, während die glatten Mosaikplatten nur 20 mm. Dicke zeigen. Selbstredend stellt man die im Freien anzuwendenden Bürgersteig- und Pflasterplatten nur in einigen wenigen, matten (grauen und braunen) Farbentönen her, während der reichere Farbenschmuck für das Innere vorbehalten bleibt. Auch diese Farben entbehren derjenigen Frische und Lebhaftigkeit, welche glasierte Thonfliesen zeigen, denn es bietet die grössten Schwierigkeiten, lebhaft Farben in sehr hohen Hitzegraden zu erhalten. Aber

dies kann keineswegs als ein Mangel angesehen werden, da in der Regel für Fussböden milde und gedämpfte Farbentöne ganz am Platze sind.

Da die Grösse der Platten 17 cm. im Quadrat beträgt, so decken 34,8 Stück 1 □m.; man rechnet dafür aber stets 36 Stück, also 4 Procent auf Bruch. Hiernach berechnet auch die Fabrik den Bedarf.

Das Gewicht beträgt für 1 □m.:

- a) für 20 mm. starke Platten pro Quadratmeter 47,5 Kg., in Kisten 52,0 Kg.,
 - b) für 37 mm. starke Platten pro Quadratmeter 76 Kg.,
 - c) „ 45 „ „ „ „ „ 100 „
- wonach die Transportkosten berechnet werden können.

Die Preise stellen sich:

- a) für Pflasterplatten 45 mm. stark, in der gelbgrauen Naturfarbe auf 7 M. pro Quadratmeter;
- b) für die 37 mm. starken Pflaster- und Bürgersteigplatten in derselben Farbe auf 6 M., in Weiss und Grau auf 7 M., in anderen Farben auf 10 M. pro Quadratmeter;
- c) für den Preis der Mosaikplatten ist die Zahl und Art der Farben entscheidend, welche in dem Muster enthalten sind. Weiss, gelb, grau und braun sind billiger, roth, schwarz, blau und grün theurer. Die Preise sind in der Fabrik für jedes einzelne Muster besonders festgestellt. Im Allgemeinen kann man für die Veranschlagung jedoch annähernd annehmen, dass einfarbige Platten in den billigeren Farben 9 M., in den theureren Farben 10 M. pro Quadratmeter kosten, für jede billigere Farbe dann 1 M., für jede theurere Farbe 2 M. hinzuzufügen sind, so dass z. B. ein vierfarbiges Muster aus gelb, braun, roth, schwarz 13 bis 14 M. pro Quadratmeter kosten würde u. s. w.

Das Verlegen der Platten geschieht am besten auf einer festen Unterlage, entweder einer Flachlage von Ziegeln in Kalk- oder Cementmörtel oder einer Concretbettung von etwa 10 cm. Dicke. Für Pflasterungen, über welche mit Fuhrwerken gefahren wird, ist ein hochkantiges Ziegelpflaster in Cementmörtel vorzuziehen. Die Platten selbst kommen dann auf ein etwa 2 cm. dickes Mörtelbett von steifem Kalkmörtel im Wetterschutz, von Cementmörtel im Freien; sie werden mit möglichst engen Fugen versetzt. Auf den glatten Mosaikböden werden zuletzt die Fugen mit dünn eingerührtem Cement ausgegossen, nach dessen Erhärtung man die Oberfläche abwäscht und mit feinem Sande abschleift. Nach erfolgter Verlegung muss der Boden etwa 6 Tage unberührt stehen, bevor er betreten wird.

Zum Mörtelbett in Cement sind erforderlich pro Quadratmeter 10 l. Cement und 20 l. Sand.

Zum Mörtelbett in Kalkmörtel braucht man pro Quadratmeter 10 l. Kalk und 25 l. Sand. Zum Vergiessen der Fugen sind 2 l. Cement erforderlich.

Der Beifall, welchen die Fliesen von Mettlach gefunden haben, musste naturgemäss zur Concurrenz anreizen; es haben sich daher auch

andere Fabriken auf die Herstellung desselben Artikels geworfen. Farbige Fussbodenplatten und Bürgersteigfliesen liefert namentlich die Fabrik der Actiengesellschaft zu Sinzig a. Rh. in ähnlichem Material und nahezu gleicher Qualität, auch zu denselben Preisen, wenn auch diejenige Sicherheit der Fabrikation noch nicht erreicht scheint, welche die Fabrik zu Mettlach durch langjährige Praxis erworben hat.

In der Herstellungsweise verwandt mit den Mosaikplatten von Mettlach sind die Thon-Mosaiksteine, welche aus verschiedenartig gefärbten Thonmassen ebenfalls in trockenem Zustande gepresst werden, meistens Würfel von etwa 25 mm. Seite, welche alsdann zu Mustern von geometrischer Zeichnung zusammen gesetzt werden. Indessen werden solche Mosaikfussböden (im Neuen Museum zu Berlin sind sie zahlreich ausgeführt) jetzt nur noch sehr selten angewandt, da sie den Mettlacher Fliesen in jeder Beziehung nachstehen.

10. Asphalt.

Asphalt, Erdpech, wird verwendet zu Isolirsichten, Abdeckungen von Gewölben, welche ohne Dach bleiben, ferner zur Herstellung eines Estrichs auf Bürgersteigen, Höfen, in Markt- und Eisenbahnhallen, in Ställen u. s. w., ferner zur Herstellung von Fahrstrassen. Meistens wird ein Guss aus Asphaltmastix aufgebracht. Letzterer wird aus dem gemahlenen Asphaltsteine hergestellt, den man unter Zusatz von etwas Goudron (Erdwachs) auf gelindem Feuer kocht und dann in Brode formt. Die Masse zum Asphaltgusse bereitet man aus Asphaltmastix, welcher unter Zusatz von etwa 60 Procent groben, trockenen Sandes und 5 bis 6 Procent Goudron geschmolzen wird. Diese Asphaltmasse wird in breiigem Zustande auf die vorbereitete Unterlage in $1\frac{1}{2}$ bis 4, selbst bis $5\frac{1}{2}$ cm. Dicke in ein bis zwei Lagen aufgetragen und festgerieben.

Die bedeutendsten Fundorte für Asphaltstein sind die zu Limmer bei Hannover, Val de Travers bei Neuenburg (Schweiz) und Seyssel an der Rhône, südlich Genf; der von Val de Travers gilt als der beste.

Goudron wird künstlich bereitet aus schweren Erdölen und Trinidad-Asphalt; gewöhnlich wird er jetzt von Limmer bezogen, wo man ihn im Grossen herstellt. Ausser dem gegossenen Asphalt kommt für Strassenfahrbahnen jetzt häufig der gepresste Asphalt in Anwendung. Der gemahlene Asphaltstein wird hierbei ohne jeden Zusatz verwendet. Das Asphaltpulver wird stark erhitzt und in heissem Zustande 6 bis 8 cm. hoch aufgeschüttet, abgeglichen und mit heissen eisernen Rammen festgeschlagen, auch wohl festgewalzt. Der Asphalt vom Val de Travers eignet sich am besten zu comprimierten Asphaltirungen.

Bei allen Asphaltirungen ist mit grosser Strenge darauf zu halten, dass nur ganz reiner, natürlicher Asphalt zur Verwendung komme, dass alle Surrogate, welche gewöhnlich aus Steinkohlentheer und Kreide bereitet werden, ausgeschlossen bleiben. Bei einiger Uebung unterscheidet man den ächten Asphalt durch den Geruch. Der ächte Asphalt riecht erhitzt aromatisch und nicht unangenehm. Da bei Asphaltirungen

eine gute Ausführung und die Verwendung reinen Materials von der grössten Wichtigkeit sind, sich aber schwer controlliren lassen, so sollte man diese Arbeiten niemals dem Wenigstfordernden, sondern immer nur dem anerkannt Zuverlässigsten übertragen.

Die Unterlage des Asphaltstrichs stellt man her durch Ziegelpflaster oder durch eine Concretschicht; sie muss gut abgeglättet werden, weil alle Unebenheiten sich in der Oberfläche der Asphaltirung markiren. Meistens übernimmt der Unternehmer der Asphaltirung zugleich die Herstellung der Bettung, sowie die Lieferung des Asphalt. Isolirschichten macht man gewöhnlich 1 cm. stark; sie kosten pro Quadratmeter etwa 2 M.

Estriche von $1\frac{1}{2}$ cm. Dicke kosten etwa 2,50 M.

„ „ 2 „ „ „ „ 3,50 „

„ „ 2,5 „ „ „ „ 4,25 „

„ „ 3,0 „ „ „ „ 4,00 „

„ „ 4,0 „ „ „ „ 5,50 „

„ „ 5,5 „ „ „ „ 7,00 „

Eine 8 cm. starke Concretbettung kostet etwa 2 M. pro Quadratmeter. Der Asphalt selbst kostet pro Centner etwa 3,75 bis 4,25 M. Der Goudron etwa 22 M.

Zu Isolirschichten finden auch häufig Asphaltplatten Anwendung, dicke Filztafeln, welche reichlich mit Asphaltmasse durchtränkt sind. 1 □m. Isolirschicht von solchen Asphaltplatten kostet einschliesslich Verlegen etwa 1,75 bis 2 M.

Der Preis des comprimirten Asphalt stellt sich auf 20 bis 25 M. pro Quadratmeter einschliesslich der Concretbettung.

11. Schwemmsteine.

Im Neuwieder Thale, am Rheine, unterhalb Coblenz, wird aus dem dort in grossen Massen abgelagerten Bimssteinsande ein ziegelartiger Stein hergestellt, welcher sich durch grosse Leichtigkeit auszeichnet, daher überall da mit Vortheil in Gebrauch zu nehmen ist, wo es sich darum handelt, Bauconstructionen ein möglichst geringes Gewicht zu geben. Diese sogenannten Schwemmsteine stellt man in der Weise her, dass man den Bimssteinsand mit Kalkmilch einsumpft und durcharbeitet, die so zubereitete magere Mörtelmasse in Formen drückt und dann die Steine an der Luft trocknen lässt. Diese Steine sind jedoch nur dann brauchbar, wenn zu ihrer Herstellung Trierscher Kalk verwendet ist (gewöhnlicher Fettkalk ist nicht anwendbar) und wenn sie wenigstens sechs Monate Zeit zum Trocknen gehabt haben. Die rückwirkende Festigkeit, welche der Stein erlangt, ist nicht bedeutend, doch ausreichend für Gewölbe von nicht zu grosser Spannweite. Am meisten wird er zur Ausmauerung von Fachwänden und zu inneren Scheidewänden, besonders auf eisernen Trägern, benutzt, wozu er sich seiner Leichtigkeit wegen besonders eignet; vermöge seiner Porosität ist er zugleich ein sehr schlechter Wärmeleiter und deshalb auch für Aussenwände sehr

gut verwendbar, namentlich in Fachwerkhäusern; doch muss er an der Wetterseite von Aussen her noch einen besonderen Schutz erhalten, etwa durch Schieferbekleidung. Die Schwemmsteine werden mit Kalkmörtel vermauert und nehmen Verputz sehr gut an. (In der Gegend von Coblenz, Andernach, Neuwied u. s. w. wird der Bimssteinsand allgemein auch als Mauersand zur Mörtelbereitung verwendet und giebt mit fettem Kalk einen sehr haltbaren Verputz; mit Portlandcement darf er indessen nicht verarbeitet werden.) In neuerer Zeit hat die Herstellung von Schwemmsteinen eine ganz bedeutende Ausdehnung gewonnen und der Artikel wird auf weite Entfernungen ausgeführt, sogar in Berlin hat er bereits vielfache Verwendung gefunden.

Der Schwemmstein wird in zwei Formaten angefertigt; das grössere Format hat 25 cm. Länge, 12 cm. Breite und 10 cm. Dicke. Das kleinere Format unterscheidet sich von dem grösseren nur durch die geringere Dicke, welche 8 cm. beträgt; es wird im Ganzen seltener verwendet; auf das grössere Format beziehen sich daher auch die nachfolgenden Bedarfszahlen.

Zu 1 □m. 12 cm. starker Fachwand gehören 26 Stück Schwemmsteine.

Zu 1 □m. 10 cm. starker Fachwand genügen 22 Stück.

Zu 1 Kbm. Mauerwerk gehören 270 Stück.

Zu 1 □m. $\frac{1}{2}$ Stein starker Mauer gehören 35 Stück.

Zu 1 □m. 1 Stein starker Mauer gehören 70 Stück.

An der Erzeugungsstelle (bei Neuwied) kosteten 1000 Stück Schwemmsteine des grösseren, allgemein üblichen Formates 21 M. Ein 200-Centnerwagen fasst 4500 Stück, woraus der Eisenbahntransport zu ermitteln.

12. Thon und Lehm.

Die für Zwecke des Bauens benutzten Thonlager enthalten äusserst selten chemisch reine kieselsaure Thonerde, meistens ist der in der Natur vorkommende Thon verunreinigt durch verschiedene mineralische oder organische Beimischungen. Unter den mineralischen Zusätzen sind Kalk (Mergel), Eisen und Sand die häufigsten und bedeutsamsten. Kalkhaltiger Thon zeigt gewöhnlich helle Farbe, Eisenoxyd färbt ihn gelb oder röthlich, organische Beimischungen (meistens kohligter Natur) geben graue oder schwärzliche Färbung. Fett heisst der Thon, wenn er sehr wenig, mager, wenn er viel Sand enthält. Magerer Thon wird gewöhnlich auch Lehm genannt.

Der Thon besitzt zwei sehr werthvolle Eigenschaften, die Bildsamkeit, welche dann hervortritt, wenn derselbe im Wasser aufgeweicht ist, und die Eigenschaft, im Feuer zu einer steinartigen Masse zu erhärten. Diese Eigenschaften sind die Grundlage der Verwendung des Thones zu Backsteinen u. s. w. Ganz reiner Thon ist in dem heftigsten Ofenfeuer unschmelzbar, die meisten mineralischen Beimischungen aber bewirken eine leichtere oder schwerere Schmelzbarkeit des Thones. Aus reinem Thone werden die feuerfesten Schamottsteine hergestellt, aus schmelzbarem Thone die wetterfesten Ziegel zum Bauen.

Aber auch in ungebranntem Zustande wird der Thon und Lehm zu Bauzwecken verwendet und es wird dabei neben der Bildsamkeit vorzugsweise die Eigenschaft desselben benutzt, dass er sich auch im ungebrannten Zustande nur schwer im Wasser auflöst, daher dem Durchdringen des letzteren ziemlich bedeutenden Widerstand entgegengesetzt.

Im natürlichen Zustande wird der Thon gebraucht zur Verdichtung von Fangedämmen und Wasserabschlüssen verschiedener Art, ferner zu Stampfmauern (Pisé). Gehörig getrocknet ist der Thon ein schlechter Wärmeleiter, wird daher gern zur Verdichtung von Wänden und Zwischendecken verwendet; da er aber beim Trocknen schwindet und leicht Risse bekommt, vermischt man ihn gern mit einer faserigen Substanz, meist vegetabilischer Art, wie gehacktem Stroh, Heu, Moos, Flachsschäben, Spreu u. dergl., wodurch das Reißen bedeutend vermindert wird. Auch zu Lehmestrichen (Scheunentennen) verwendet man Thon, welcher im halbtrockenen Zustande festgeschlagen wird; durch Tränken mit Blut oder einer öligen Flüssigkeit (Theergalle) erhöht sich dabei die Festigkeit des gestampften Lehmkörpers bedeutend.

Der Materialbedarf für verschiedene Herstellungen aus ungebranntem Thon stellt sich folgendermaassen:

a) Stampfmauern, Pisé. Die Mauern, deren Fuss der Feuchtigkeit möglichst entzogen sein muss, werden aus sehr magerem Thon, unter Zusatz von Sand und Kies zwischen Brettwänden in halbtrockenem Zustande lagenweise gestampft. Sie erhalten nicht unter 90 cm. Dicke, und in je 40 bis 50 cm. Höhe werden Lagen von Rohr oder dünnen Ruthen zäher Laubhölzer eingelegt, auch wird der Masse gehacktes Stroh häufig zugesetzt. Man braucht zu 1 Kbm. Stampfmauer 1,2 bis 1,3 Kbm. gegrabene lockere Lehmmasse, die auch aus einem Theil fettem Thon, einem Theil Gartenerde und einem Theil Sand oder Kies zusammengemischt sein kann. Dazu ein Bund Stroh oder 5 Pfd. Heu, $1\frac{1}{2}$ bis 2 Schock Ruthen von etwa 1 m. Länge.

b) Wellerwand. Der Lehm wird nasser, mit mehr Stroh versetzt verarbeitet. Zu 1 Kbm. Wand gehören 1,2 Kbm. Lehm und vier Bund Stroh.

c) Lehmpatzen sind Ziegel aus ungebranntem Thon mit Zusatz von gehacktem Stroh, Flachsschäben, Spreu u. dergl. Man macht die Lehmpatzen gewöhnlich 30 cm. lang, 14 cm. breit und 14 cm. hoch. Zu 1000 Stück solcher Ziegel sind erforderlich: 7,0 bis 7,1 Kbm. Lehm, 10 Gebund Stroh und 2 Hl. Spreu oder Flachsschäben.

Zu 1 Kbm. Mauerwerk aus Lehmpatzen sind erforderlich 40 Stück Lehmpatzen und 0,1 Kbm. Lehm zum Mörtel.

Zu 1 □m. Mauerwerk aus Lehmpatzen von 1 Ziegel Stärke 133 Stück Lehmpatzen und 0,33 Kbm. Lehm.

d) Zu inneren, den Witterungseinflüssen entzogenen Wänden, zur Ausmauerung von Fachwänden werden häufig ungebrannte Ziegel, Luftziegel verwendet. Man braucht, wenn dieselben das Normalformat erhalten, zu 1000 Stück 3,0 bis 3,2 Kbm. Ziegelerde.

e) Scheunentenne. Der Lehmschlag wird gewöhnlich 30 cm. stark hergestellt. Man braucht zu 1 □m. 0,4 Kbm. Lehm und 15 Liter Theergalle.

f) Lehmestrich. Zu 1 □m. erforderlich: 1 Hl. Lehm und $\frac{1}{6}$ Bund Krummstroh.

g) Gestreckter Windelboden. Zu 1 □m. gehören: 1 Lattstamm von 7,5 bis 8,0 m. Länge und 12 cm. Durchmesser, 1 Hl. Lehm und $\frac{1}{3}$ Bund Stroh.

h) Halber Windelboden, 13 cm. stark. Dazu erforderlich für 1 □m. ohne Abzug der Balken: 0,03 Kbm. Staakholz, 1 Hl. Lehm, $\frac{1}{3}$ Bund Stroh.

i) Ganzer Windelboden, 25 cm. stark. Zu 1 □m. ohne Abzug der Balken 0,03 Kbm. Staakholz, 1,5 Hl. Lehm und $\frac{1}{2}$ Bund Stroh.

k) Einstreichdecke ohne Abzug der Balken. 0,75 □m. Schwarten, 0,5 Hl. Lehm zum Verstreichen der Fugen und 1 Hl. Schutt, Kohlenasche, Sand zum Ausfüllen bis zur Balkenoberkante.

l) Bindwand, 13 cm. dick ausstaaken und mit Strohlehm auskleben, dazu ohne Abzug des Holzwerks: 0,02 Kbm. Staakholz, 1 Hl. Lehm und $\frac{1}{3}$ Bund Stroh.

m) Bindwand, 20 cm. dick, desgl., 0,04 Kbm. Staakholz, $1\frac{1}{2}$ Hl. Lehm und $\frac{1}{2}$ Bund Stroh.

n) 1 □m. Bindwand mit Lehmputz versehen, dazu $\frac{1}{4}$ Hl. Lehm und $\frac{1}{10}$ Bund Stroh.

o) 1 □m. Lehmputz, 3—4 cm. stark auf Ziegelwand, dazu erforderlich 0,3 bis 0,4 Hl. Lehm.

13. Kalk.

Zwei Kalkgesteine finden im Bauwesen als Mörtelmaterial ausgedehnte Anwendung, der kohlen saure Kalk und der schwefelsaure Kalk (Gyps). Bautechnisch versteht man unter Kalk immer nur das Product aus kohlen saurem Kalk, von welchem hier auch nur die Rede sein soll. Die Verwendbarkeit desselben als Mörtelmaterial beruht darauf, dass kohlen saurer Kalk, gebrannt und dadurch zu Aetzkalk reducirt, dann in Wasser aufgelöst und mit Sand vermisch, allmählich aus der Luft wieder Kohlen säure anzieht und dabei sich zu einem festen, der Verwitterung widerstehenden Körper wieder umgestaltet.

Zu diesem Zwecke sind die Kalksteine aus den verschiedensten geologischen Formationen verwendbar; am reinsten ist der körnige Kalkstein (Marmor) und vielfach die dichten Kalksteine des Uebergangsgebirges, aber auch das Kohlengebirge, die Muschelkalkformation, der Keuper, das Juragebirge, die Kreideformation und das Tertiärgebirge, sogar die jüngsten Gebilde, Kalksinter und Wiesen kalk, liefern brauchbaren Brennkalk. Selten aber enthalten diese Gesteine ganz reinen kohlen sauren Kalk, meistens sind Thon, Bittererde, Kiesel in geringeren oder grösseren Quantitäten beigemischt, auch Eisen, Mangan, Phosphor, Schwefel, organische Substanzen fehlen selten.

Brennen des Kalks. Das Brennen des Kalks wird in besonderen, für diesen Zweck hergerichteten Oefen bewirkt. In Stücke von 10 bis 20 cm. Durchmesser zerschlagen, wird der Kalkstein einer kräftigen Rothglühhitze ausgesetzt (welche wegen des dem Kalke in der Gluth eigenthümlichen Leuchtens als Weissglühhitze erscheint). Dabei entweicht die Kohlensäure fast vollständig, es bleibt reines Calciumoxyd (Aetzkalk) zurück, selbstredend verbunden mit den darin enthaltenen, nicht flüchtigen mineralischen Bestandtheilen, welche dabei theilweise in Sinterung übergehen und dem Producte einen eigenthümlichen Charakter und besondere Verwendbarkeit verleihen. Die Oefen, deren Construction nach dem angewendeten Brennmaterialie verschieden ist, müssen so eingerichtet sein, dass die Gluth allmählich gesteigert, dann aber gleichmässig bis zum Garbrennen erhalten werden kann, dass etwas Wasserdampf durch die zu brennende Masse streicht, und dass lebhafter Zug stattfindet, um die entwickelte Kohlensäure abzuführen. In zu starkem Feuer schmelzen (sintern) die Kalkstücke zum Theil, solcher Kalk ist zur Mörtelbereitung nicht brauchbar, ebenso wenig ungar, d. h. nicht genügend gebrannter Kalk. In diesem befinden sich Stücke, welche sich im Wasser nicht ablösen und ausgesondert werden müssen. Zum Kalkbrennen ist Holz das beste und bequemste Material; fossile Brennmaterialien müssen möglichst wenig schwefelhaltig sein.

100 Kg. Kalkstein haben nach dem Brennen 48 bis 50 Kg. Gewicht. In 1 Kbm. Kalksteinstücken gebrannten Kalkes sind etwa 0,65 bis 0,60 Kbm. fester Kalkstein und 0,40 bis 0,35 Kbm. Zwischenräume enthalten; 1 Hl. gebrannter Kalk wiegt 92 bis 108 Kg.

Löschen des Kalks. Der durch das Brennen hergestellte Aetzkalk besitzt starke chemische Verwandtschaft mit Wasser; er zieht dieses aus der Luft an, wobei er zu einem feinen Pulver (Kalkhydrat) zerfällt. Kalkhydrat zieht sodann aus der Luft allmählich Kohlensäure an und bildet sich wieder zu kohlensaurem Kalke um. Um diese Eigenschaft nutzbar zu machen, mischt man Kalkhydrat mit Sand und Wasser zu einer plastischen Masse, in dieser bildet der Kalk, indem er die Zwischenräume des Sandes ausfüllt, das Bindemittel, welches allmählich erhärtet und die ganze Masse zu einem festen Körper erstarren lässt.

Gewöhnlich übergiesst man den gebrannten Kalk mit einer grösseren Menge Wasser, in welcher er unter starker Wärmeentwicklung schnell zerfällt und sich milchartig auflöst. Die Kalkmilch, in welcher alle nicht aufgelösten (todtgebrannten oder unvollständig gebrannten) Theile fest bleiben und somit leicht auszuschneiden sind, lässt man in Gruben zusammen laufen und mehrere Tage stehen. Dabei verdunstet ein Theil des Wassers und es bildet sich ein Kalkteig, welcher zur Mörtelbereitung verwendet wird, sobald er genügende Steifigkeit erlangt hat, um beim Abstecken in senkrechter Wandung stehen zu bleiben.

Solchen Kalkteig kann man Jahre lang aufbewahren, wenn er von der Luft abgeschlossen wird (etwa durch Ueberschütten der Grube mit Sand). Namentlich für Putzmörtel ist es sehr vortheilhaft, den Kalkteig längere Zeit stehen zu lassen, denn bei dem Auslassen der Kalkmilch

aus der Kalkbank (wenn nicht ein feines Sieb vorgelegt wurde) werden gewöhnlich kleinere, ungenügend gelöschte Kalkstücke mit fortgerissen, welche sich erst nach einiger Zeit in der Grube löschen, bei schneller Verwendung des Kalks aber im bereits hergestellten Putz zerfallen und diesen dann, indem sie grösseren Raum einnehmen, theilweise zerstören.

Nach angestellten genauen Versuchen von J. Manger wiegt 1 Kbm. weisser kararischer Marmor, der reinste Kalkstein, welcher den fettesten Kalk giebt, 2727 Kg. und in gebranntem Zustande 1522 Kg. Zu einem sehr steifen Kalkteig gelöscht, giebt 1 Kbm. Marmor 2,65 Kbm. Kalkteig. Da der Volumenverlust beim Brennen etwa 20 Procent beträgt und bei der Zusammenhäufung der Kalkstücke etwa 40 Procent Zwischenräume vorhanden sind, so ergibt sich hiernach die Ausbeute an gelöschtem Kalk von 1 Kbm. gebrannten Kalksteinstücken zu 2,18 Kbm. bis 2,20 Kbm., und möchte dies als die höchste Ausbeute für den fettesten Kalk anzusehen sein.

Der Rüdersdorfer Kalkstein giebt einen mittelfetten Kalk und kann als ein Durchschnittsmaterial angesehen werden; die Verwendung desselben ist gleichzeitig eine sehr ausgedehnte, indem nicht nur die Umgegend von Berlin, sondern ein sehr grosser Theil der baltischen Tiefebene den Rüdersdorfer Kalk zum Bauen benutzt.

Nach den von Triest angestellten Versuchen wiegt 1 Kbm. Rüdersdorfer Kalkstein compact 2432 Kg., und in gebranntem Zustande 1415 Kg., wovon 1296 Kg. reiner Aetzkalk, 119 Kg. Nebenbestandtheile. Die Ausbeute an steifem Kalkteig hiervon ist 2,295 Kbm.

Da der Volumenverlust bei dem Brennen des Rüdersdorfer Kalksteines durchschnittlich 15 Procent beträgt, der Zwischenraum der Kalkstücke aber etwa 40 Procent, so stellt sich die Ausbeute an Kalkteig aus 1 Kbm. gebrannten Kalksteinstücken zu 1,62 Kbm., höchstens zu 1,70 Kbm.

Diese Zahlen treffen in der Praxis immer nur annähernd zu, weil die Maasse, welche zu Grunde gelegt werden, nicht genau übereinstimmen. Sind die Kalksteinstücke dichter gepackt, wird der Kalkteig in minder steifem Zustande verwendet, so erscheint die Ausbeute grösser. Für den Rüdersdorfer Kalk ergibt sich das Verhältniss 1 : 1,7 aber im Durchschnitt als zutreffend, und kann deshalb für Veranschlagungen zweckmässig benutzt werden.

Zu sichereren Ergebnissen gelangt man, wenn das Gewicht zu Grunde gelegt wird (was aber in der Praxis gewöhnlich nicht geschieht, weil es unbequemer ist). Hierbei ist zu bemerken, dass 1 Kbm. compacter Marmor (2727 Kilo, gebrannt 1522 Kilo) 3720 Kilo steifen Kalkteig ausgiebt. Das specifische Gewicht dieses Kalkteiges ist 1,404.

Enthält der Kalkstein grössere Quantitäten mineralischer Nebenbestandtheile (als kieselsaure Thonerde, Kiesel, Bittererde, Schwefel, Eisenoxyde u. s. w.), so ist die Ausbeute bei dem Löschen des gebrannten Kalkes geringer; es wird kein so fetter Kalkteig gewonnen; beim Löschen findet geringere Wärmeentwicklung statt; das Löschen geht langsamer von Statten. Solche Kalksorten werden magerer Kalk

genannt. Man schätzte dieselben früher sehr wenig, in neuerer Zeit sind sie aber bedeutend im Werthe gestiegen, seitdem man erkannt hat, dass sie im Mörtel schneller und auch ohne Luftzutritt, im Wasser, erhärten. Man nennt sie deshalb auch Wasserkalke (hydraulischen Kalk). Für die Veranschlagung ist es wichtig, die Mörtelquantitäten zu bestimmen, welche solcher Kalk ausgiebt, und dies geschieht am sichersten durch praktische Versuche, welche jedoch mit grosser Sorgfalt angestellt werden müssen.

Da magerer Kalk nach dem Ablöschen auch ohne Zutritt der Luft schnell erhärtet, so muss er sehr bald nach dem Löschen verarbeitet werden. Es stellt sich dann auch als vortheilhaft heraus, eine andere Methode des Ablöschens in Anwendung zu bringen, das sogenannte Trockenlöschen. Bei diesem Verfahren werden die Kalkstücke in dünner (5 bis 6 cm. hoher) Schicht auf einer Brettunterlage ausgebreitet, dann mittelst einer Giesskanne mit Wasser übergossen, so lange, als der Kalk dasselbe noch aufsaugt; alsdann wird eine zweite Lage Kalksteinstücke darüber gebracht und ebenso behandelt. In derselben Weise fortfahrend, bildet man kegelförmige Haufen, welche zuletzt mit einer 6 bis 8 cm. dicken Sandschicht zugedeckt werden. Hierbei zerfallen allmählich die Kalksteinstücke zu feinem Pulver von Kalkhydrat, welches dann unmittelbar zur Mörtelbereitung benutzt, nöthigenfalls vorher durch Sieben von den ungelöschten Stücken befreit wird. Eine Zunahme des Volumen findet hierbei nicht statt, vielmehr eine Verminderung, da das trockene Kalkhydrat nur etwa den Raum des ungebrannten Kalksteins einnimmt, und das Kalkpulver die Zwischenräume der Kalkstücke ausfüllt.

Für magere Kalke kann angenommen werden, dass die Volumenverminderung beim Brennen 10 bis 12 Procent beträgt, dass die Ausbeute an Kalkteig 1,2 bis 1,5 des von den gebrannten Kalkstücken eingenommenen Raumes (einschliesslich der Zwischenräume) beträgt. Ist die Ausbeute geringer, dann ist das Trockenlöschen vorzuziehen.

14. Kalkmörtel.

Entsprechend den bezeichneten Kalksorten (fettem und magerem Kalk) unterscheiden wir Luftmörtel und Wassermörtel. Beide bestehen aus einer innigen Mischung von Kalk und Sand und haben die Eigenschaft, in kürzerer oder längerer Zeit zu einer festen Masse zu erhärten.

Der Luftmörtel ist eine Mischung von fettem Kalk mit Sand. Der Vorgang der Erhärtung besteht, wie bereits erwähnt, darin, dass das Kalkhydrat aus der Luft Kohlensäure anzieht und sich zu kohlen-saurem Kalke zurückbildet, welcher als ein festes, schwer verwitterndes Bindemittel die einzelnen Sandkörner unter sich und mit den Steinen der Mauer zusammenkittet. Es bildet sich überall, wo die Luft Zutritt erlangt, ein äusserst feines, luftdicht schliessendes Häutchen von kohlen-saurem Kalk, welches sehr fest anhaftet; deshalb braucht nur so viel Kalkhydrat im Mörtel vorhanden zu sein, als zur Bildung eines solchen, die Sandkörner umhüllenden Häutchens erforderlich ist. Das Kalkhydrat

soll demgemäss nicht massebildend auftreten, es braucht höchstens die Zwischenräume der Sandkörner auszufüllen. Danach bestimmt sich das Mischungsverhältniss zwischen Kalk und Sand. Eine alte, schon von Vitruv angegebene Mischung ist: ein Raumtheil Kalkteig und zwei bis drei Raumtheile Sand; jedoch geben erfahrungsmässig noch viel geringere Zusätze von Kalk einen festen Mörtel, wenn derselbe fest zusammen gepresst wird, so dass die Zwischenräume sich verringern.

Gleichzeitig darf der Sand nicht zu feinkörnig sein, damit genügende Zwischenräume verbleiben, in welche die Luft eindringen, bezw. Kohlensäure auch in das Innere des Mauerwerks eingeführt werden kann. Scharfeckiger Sand ist besser, als solcher von abgerundeten Körnern, weil in ersterem die Berührungsflächen grösser werden, daher festerer Zusammenhang ermöglicht wird.

Das Verfahren der Mörtelbereitung besteht gewöhnlich darin, dass der Kalkteig mit Wasserzusatz in eine Kalkmilch umgewandelt wird, in welche man den trockenen oder feuchten Sand einrührt. Als praktische Probe, ob der Mörtel richtig zusammen gesetzt ist, sieht man es gewöhnlich an, dass derselbe von der Fläche eines glatten eisernen Spatens ohne Rückstand abgleiten muss; bleiben einzelne Stückchen hängen, so ist der Mörtel zu fett. Bei dem Vermauern saugt sich der Stein an den Mörtel fest; d. h. ein Theil des Wassers aus dem Mörtel zieht in die Poren des Steines; dabei bilden sich dichte Schichten von Kalkhydrat an den Sandkörnern und den Steinflächen, während die Zwischenräume frei werden und der Luft Zutritt gestatten. Die Kalkhäutchen müssen aber feucht bleiben, deshalb darf die Absorption des Wassers aus dem Mörtel nicht zu schnell und zu kräftig stattfinden; poröse Steine müssen deshalb vorher angeetzt werden. Aus demselben Grunde kann für poröse Steine ein dünnerer, für dichte Steine ein steiferer Mörtel verwendet werden.

Bei Bestimmung der Mörtelmassen ist zu beachten, dass der fette Kalk nicht zur Massebildung beiträgt, sondern in den Zwischenräumen der Sandkörner verschwindet. Auch bei Anwendung weniger fetter Kalkarten kann dies festgehalten werden, da die Nebenbestandtheile, welche sich nicht im Wasser auflösen, sondern zur Massebildung beitragen, doch in zu geringer Quantität vorhanden sind, um berücksichtigt zu werden.

Der Sand wird stets in lockerem Zustande gemessen, wie er bergfeucht, lose aufgeschüttet, sich zeigt. Wird derselbe mit Wasser übergossen, bezw. mit der Kalkmilch durchgerührt, so fällt er zusammen, derart, dass, wie durch Erfahrung festgestellt, 4 Kbm. lockerer Sand sich auf 3 Kbm. zusammenziehen. 4 Kbm. Sand geben daher nur 3 Kbm. Mörtel. Demnach müssen $\frac{4}{3}$ des ermittelten Mörtelbedarfes an Sand veranschlagt werden.

Was die Mörtelmischungen anbetrifft, so ist anzunehmen:

1. Für Ziegelmauerwerk über der Erde als fettester Mörtel ein Theil Kalkteig und zwei Theile Sand; als mittleres Maass zwei Theile Kalkteig und fünf Theile Sand; bei sehr fettem Kalke erhält man

auch noch bei einem Theile Sand und vier Theilen Kalk ein festes Mauerwerk.

2. Für Mauerwerk unter der Erde, für solches, welches sehr starkem Druck ausgesetzt wird und solches aus schweren, grossen Bruchsteinen ein Theil Kalk und drei bis vier Theile Sand.
3. Für Stampfmauern aus Kalkmörtel ist bei sehr guter Mischung in Rücksicht auf das feste Zusammenpressen ein Verhältniss von einem Theile Kalkteig zu zehn Theilen Sand zulässig; unter Umständen sogar zu vierzehn Theilen Sand.
4. Für Putzarbeiten, welche freien Luftzutritt haben, ist ein fetterer Mörtel erforderlich; ein Theil Kalkteig und zwei Theile Sand. Durch stärkeren Kalkgehalt wird hierbei ein zu schnelles Austrocknen verhindert.

Wird bei mageren Kalken, die jedoch noch zu Luftmörtel verarbeitet werden, die Trockenlöschung vorgezogen, so ändert sich das Mischungsverhältniss für die Ausführung selbst zwar einigermaassen, für die Veranschlagung kann jedoch diejenige Ergiebigkeit des Kalkes zu Grunde gelegt werden, welche sich bei der Einlöschung in Gruben herausgestellt hat.

Die Erhärtung des Luftmörtels dauert den angestellten Beobachtungen zufolge so lange, als einerseits noch Kalkhydrat im Mörtel vorhanden ist, andererseits der Mörtel noch einen gewissen Feuchtigkeitsgrad behält. In 10 bis 12 Monaten ist der grösste Theil des Kalkhydrats in kohlen-sauren Kalk umgewandelt. Ist die dazu erforderliche Feuchtigkeit jedoch bereits vorher verloren gegangen, so hört die Umbildung auf; es entsteht zum Theil halbkohlensaurer Kalk, welcher bedeutend geringere Festigkeit besitzt. Ist daher vor auszusehen, dass das Mauerwerk in kürzerer Zeit, als zur vollständigen Umbildung in kohlen-sauren Kalk erforderlich, austrocknen wird (wie in den oberen Geschossen, ganz dünnen Wänden, Verputz), so ist fetterer (d. h. kalkreicherer) Mörtel zu verwenden, um durch ein Mehr des schwächeren Bindemittels wenigstens zum Theil die mangelnde Festigkeit zu ersetzen.

Wassermörtel, hydraulischer Mörtel, wird, wie bereits bemerkt, aus mageren Kalksorten bereitet und besitzt die Eigenschaft, im Wasser ohne Zutritt der atmosphärischen Luft zu erhärten. Diese Erhärtung findet in der Weise statt, dass unter Vermittelung des Wassers der Aetzkalk sowohl mit der Kieselsäure, als mit der Thonerde (welche beide im Kalksteine enthalten sind) Verbindungen eingeht, die eine steinartige Festigkeit annehmen.

Durch das Brennen des Kalksteines wird das in demselben vorhandene Thonerdesilicat aufgeschlossen, d. h. zur Herstellung der anderweiten Verbindung mit Kalkerde, als im Stein vorhanden war, geeigneter gemacht. Am kräftigsten und schnellsten findet diese Verfestigung statt, wenn im Kalk sich neben 60 Theilen reiner Kalkerde etwa 30 Theile Thonerdesilicat (Thon) befinden. Aber auch solche Kalksteine, welche nur 8 bis 18 Procent Thonerdesilicat enthalten, besitzen schon hydraulische Eigenschaften, es findet jedoch die Erhärtung viel langsamer

statt. Die in der Natur vorkommenden Kalksteine zeigen ganz allmähliche Uebergänge aus reinem, fettem Kalk zu Steinarten, in welchen der Gehalt an Thon und Kiesel so überwiegt, dass sie nicht mehr als Mörtelstoff benutzt werden können. Ob ein Kalkstein nach dem Brennen zu Luft- oder zu Wassermörtel brauchbar ist, muss durch Proben festgestellt werden. Die Verwendbarkeit zu Wassermörtel kann als gesichert angesehen werden, wenn der nass eingelöschte Kalk in der Grube und ohne Sandzusatz bereits zu erhärten beginnt. Die Fähigkeit, im Wasser zu erhärten, steigt mit der Menge des im Kalk enthaltenen Thones bis zu dem angegebenen Höhenpunkte. Aber solche magere Kalke eignen sich auch vorzüglich zur Verwendung an der Luft, sobald sie nicht zu schnell erhärten. Nur vertragen sie keinen so grossen Zusatz an Sand; je magerer der Kalk, desto weniger Sand darf zugesetzt werden. Ein Volumenverhältniss des gelöschten Kalkes zum Sande, wie 1 : 2, erscheint als das Maximum. Derartiger Kalk ist mit grossem Vortheil da zu verwenden, wo das Mauerwerk der Feuchtigkeit nicht entzogen werden kann, also zu Keller- und Plinthenmauern, ferner zum Verputz unter gleichen Verhältnissen.

Der Preis des Kalkes ist sehr verschieden, je nach der Qualität desselben und nach dem Bedarfe. Gewöhnlich kauft man den gebrannten, ungelöschten Kalk. In Berlin kostet der Hektoliter gebrannter Rüdersdorfer Muschelkalk frei zur Baustelle 2,1 bis 2,5 M. In Cöln kostet der Fettkalk aus Bergischem Kohlenkalkstein 1,1 bis 1,3 M. pro Hektoliter. Die Nähe des Fundortes und die Stärke der Nachfrage üben hierbei sehr bedeutenden Einfluss aus. Der vorzügliche Wasserkalk von Beckum in Westphalen kostet in Cöln 1,7 bis 2,0 M., an der Fundstelle 1,4 bis 1,5 M. pro Hektoliter.

Bei der Mörtelbereitung ist möglichst innige Mischung von Kalk und Sand die Hauptsache. Bei Bereitung des Mörtels aus fettem Kalk wird der Kalkteig auf dem Boden der Kalkbank ausgebreitet und mit Wasser übergossen, damit zu Kalkmilch gerührt und dann der Sand unter fortwährendem Umrühren und Durcharbeiten hinzugesetzt, bis die erforderliche Mischung erfolgt ist. Meistens wird das Kalkschlagen durch besonders darauf eingetübte Arbeiter bewirkt und es sind auf der Baustelle die dazu erforderlichen einfachen Anstalten getroffen.

In Berlin ist es üblich, in der Kalkbank den Mörtel nur unvollständig durchzuarbeiten, ihn in sehr steifer Masse den Maurern zuzutragen und diesen die vollständige Durcharbeitung im Kalkkasten zu überlassen. Dies setzt jedoch voraus, dass der Kalkschläger stets das richtige Mischungsverhältniss zu treffen wisse; im Uebrigen ist diese Methode nicht zu empfehlen, sie gewährt lediglich den Vortheil eines bequemen Transportes des Mörtels auf die Baugerüste. Viele halten den Mörtel für besser, wenn der Kalk sofort nach dem Löschen, noch warm, mit dem Sande zusammengeschlagen und der Mörtel dann rasch verarbeitet wird.

In neuester Zeit sind in Berlin besondere Mörtelbereitungsfabriken entstanden, welche die Mörtelbereitung im Grossen mit Dampfmaschinen

betreiben und den farbigen Mörtel als steife Masse in genau abgemessenen Wagen den Baustellen zuführen. Diese Bereitungsweise erscheint sehr vortheilhaft, einerseits weil auf den ohnehin oft sehr beschränkten Baustellen der Raum für die Mörtelbereitung erspart wird, andererseits weil die Sicherheit einer innigen Mischung dadurch ausserordentlich gesteigert und ein stets gleichmässiges Product gewonnen wird.

Die Preise für solchen Maschinenmörtel stellen sich gegenwärtig in Berlin, frei zur Baustelle geliefert, für gewöhnlichen Mauermörtel zu 9 bis 9,50 M., für Putzmörtel zu 10 bis 11 M., für hydraulischen Mörtel zu 11 bis 12 M. pro Kubikmeter.

15. Mauersand und Trass.

Der Mauersand bildet die eigentliche Masse des Mörtels. Der am häufigsten zur Anwendung kommende, auch am meisten in der Natur verbreitete Sand ist der Quarzsand, welchen die Flüsse herbeiführen, welcher auch als Product älterer Anschwemmungen sich in mächtigen Ablagerungen, namentlich im Diluvium vorfindet. Die wichtigsten Erfordernisse desselben sind, dass die Sandkörner nicht zu klein und dass sie möglichst scharfeckig seien, ferner dass der Sand rein sei. In letzterer Beziehung ist bereits bemerkt, dass der zu Stein erhärtende Kalk, sowohl der Luftkalk als der Wasserkalk, mit den Oberflächen des Sandes eine sehr feste Verbindung eingeht. Dies kann nur dann geschehen, wenn eine innige Berührung möglich ist. Letztere wird aber verhindert, wenn dem Sande Schlamm- oder Staubtheile beigemischt sind, welche die Kieselflächen überziehen, sich zwischen diese und den Kalk legen. Meistens besteht dieser Staub und Schlamm aus Thon, Eisenoxyd oder Kohle. Durch Waschen kann die Verunreinigung entfernt werden, auch erlangt man oft gute Resultate durch Rösten des Sandes, wobei die Thontheilchen ebenfalls zu einer steinigen Substanz werden und die Kohlentheile verbrennen; jedoch möchte diese Verbesserung des Sandes meistens zu kostspielig werden.

Auch andere mineralische Substanzen können als Mauersand verwendet werden, so der Grus, welcher durch Verwitterung kieselhaltiger Gesteine entsteht; auch der Bimssteinsand, welcher die Sohle des Neuwieder Thalkessels unterhalb Coblenz bedeckt, ist ein vorzügliches und hochgeschätztes Mörtelmaterial. Zerstampfte Hohofenschlacke giebt einen vorzüglichen Mauersand, ebenso das Ziegelmehl aus hartgebrannten Ziegeln.

Was den Preis des Sandes betrifft, so lässt sich dafür ein allgemein gültiger Anhalt nicht geben. Wo guter Sand häufig vorkommt, werden fast nur die Werbungs- und Anfuhrkosten bezahlt; wo er selten ist, wie auf den Hochebenen des Rheinischen Schiefergebirges, wird guter Sand sehr theuer, bis zu 9 M. der Kubikmeter, während er an Sand führenden Strömen nur etwa 2 bis 2,5 M. kostet. Man muss behufs Veranschlagung sich nach den ortsüblichen Preisen erkundigen.

Sand, welcher durch Zerkleinern feldspathhaltiger bezw. thonerdehaltiger Gesteine gewonnen wird, giebt im Mörtel auch dem fetten Kalke hydraulische Eigenschaften. In geringem Maasse thut dies bereits das Ziegelmehl, in höherem Maasse der Sand aus plutonischen Gesteinen, namentlich aus Porphy, Basalt und Trachyt; im höchsten Maasse endlich eignen sich dazu gewisse vulcanische Producte, namentlich manche Tuffsteine, zu feinem Sande zerstoßen. Dahin gehören vor Allen anderen: Trass und Puzzolane. Beide sind trachytische Tuffgesteine, der erstere aus der vulcanischen Eifel, der letztere aus den Umgebungen des Vesuv. Uns interessirt für die heimische Baupraxis vorzugsweise der Trass. Er bildet im Brohlthale und im Nettethale bei Andernach, auch bei Winningen an der Mosel grosse zusammenhangende Gesteinsmassen von graugelblicher Farbe. Der Stein wird gebrochen und auf Mühlen zu einem rauh anzufühlenden Pulver gemahlen. Bei grösseren Bauausführungen ist es vorthellhaft, den gebrochenen Trassstein anzukaufen und erst auf der Baustelle zu zerkleinern, wie dies für die holländischen Wasserbauten allgemein geschieht. In den oberen Lagen ist der Stein weicher, auch finden sich daselbst grosse Mengen geröllartigen Trasses, welcher mit dem Bimssteinsande grosse Aehnlichkeit hat. Dieser Trass ist weniger gut, aber von dem besseren nicht zu unterscheiden, sobald er der gemahlene Masse beigemischt ist.

Die Erhärtung des Trassmörtels nimmt vier bis sechs Wochen in Anspruch, vollzieht sich also langsamer, als die des Portlandcementes. In früherer Zeit, ehe man den Portlandcement kannte, war die Anwendung des Trasses für Wasserbauten namentlich für Betonirungen eine sehr ausgedehnte; jetzt ist er von dem Portlandcement vielfach verdrängt, seine Anwendung ist eine mehr lokale, auf das Rheingebiet beschränkte geworden. Auch eine Mörtelmischung von einem Theile Kalk, einem Theile Sand, einem Theile Trass ist für Keller- und Plinthenmauern, für Verputz an denselben u. s. w. sehr üblich. Die Erhärtung findet dann langsamer statt.

Der Preis des gemahlene Trasses stellt sich in Andernach und Brohl zu 1,05 bis 1,10 M. pro Hektoliter, in Cöln zu 1,4 bis 1,5 M.

1 Hl. gemahlener Trass wiegt etwa 90 Kg., wonach sich die Transportkosten annähernd ermitteln lassen.

16. Natürliche Cemente.

Solche Kalksteine, welchen im natürlichen Zustande bereits so viel Thonerdesilicate beigemischt sind, dass nach dem Brennen und Ablöschen derselben ohne Sandzusatz die vollständige Erhärtung eintritt, also der Kalkgehalt zur gesättigten Thon-Kiesel-Kalkverbindung aufgebraucht wird, nennt man Cemente. Dieselben bedürfen zum Brennen nur einer mässigen Rothglühhitze, löschen sich aber schwer, so dass häufig ein Zerkleinern des gebrannten Steines zu Pulver vorhergehen muss. Sie vertragen keinen starken Sandzusatz; die Erhärtung vollzieht sich um so schneller, je mehr das Verhältniss zwischen Kalk und Thon sich den Zahlen 2 : 1 annähert.

Romancement ist der bekannteste dieser natürlichen Cemente. Es wird aus dem Scheppey-stone gebrannt, Kalknieren, welche sich im Londonthon häufig finden, von dunkelbrauner Farbe. Er verträgt 2 bis $2\frac{1}{2}$ Theile Sandbeimischung ohne erhebliche Beeinträchtigung seiner Festigkeit.

Aber auch in verschiedenen Gegenden Deutschlands finden sich Kalksteine, welche einen ganz ähnlichen Cement geben, der dem englischen Romancement gleich kommt, ihn sogar hier und da übertrifft. Namentlich Westphalen ist reich an solchen hydraulischen Kalken, welche den Uebergang zu den reinen Cementen bilden. Die Verwendung beschränkt sich meist auf die nähere Umgebung der Fundorte. Von grösserer Bedeutung ist jedoch der Bielefelder Romancement. Derselbe wird aus einem dunkelblaugrauen, stark eisenhaltigen Linskalkstein des Teutoburger Waldes gewonnen. Der Stein wird mässig stark gebrannt, dann zerkleinert und mit französischen Mühlsteinen zu einem sehr feinen Pulver gemahlen, dann in Fässer gepackt. Die chemische Analyse ergibt im Verhältniss zum englischen Romancemente einen stärkeren Magnesiagehalt, welcher die Erhärtung begünstigt. Die Verwendung des Bielefelder Cementes hat sehr günstige Erfolge herausgestellt; der Verbreitungsbezirk geht weit über die nähere Umgebung hinaus und dieser Cement concurrirt namentlich in Hannover, Bremen und an der Nordseeküste erfolgreich mit den englischen Cementen, auch mit dem Portlandcemente. Die Verpackung ist eine andere, wie die des Portlandcementes; eine Tonne Bielefelder Cement enthält nur 125 Kg. netto bei einem Rauminhalte von 300 l. Die Behandlung bei der Verwendung ist dieselbe, wie die des Portlandcementes. Der Cement erträgt 2 bis $2\frac{1}{2}$ Theile Sandzusatz und giebt dabei ein wasserdichtes Mauerwerk, ebenso einen sehr haltbaren Putz. Bei hohem Wasserdruck, ebenso zum Ziehen feinerer Gesimse ist es besser, nur einen Theil Sandzusatz zu nehmen.

Der Preis pro Tonne ist in Bielefeld gegenwärtig 4,25 bis 4,50 M., also erheblich geringer, als der des Portlandcementes.

17. Portlandcement.

Portlandcement ist ein künstlich bereiteter Cement von rascher und intensiver Erhärtungsfähigkeit. In 100 Theilen befinden sich etwa 60 Theile Kalk, 30 bis 32 Theile Thonerdesilicate und 10 bis 8 Theile Nebenbestandtheile. Bereitet wird der Portlandcement aus Kalkstein und kieselreichem Thon, deren Zusammensetzung bedingt wird durch den natürlichen Gehalt an Kalk und Thon in den zur Verwendung kommenden Rohmaterialien. Es muss das Mischungsverhältniss sorgfältig ausprobiert werden. Der Kalk wird gebrannt und zu Pulver oder nass gelöscht, dann mit der fein zerkleinerten Thonmasse trocken oder in schlammiger Masse innig gemischt. Dann werden Ziegel aus der Mischung geformt, diese in besonderen Oefen bis zur Sinterung gebrannt und schliesslich zu einem feinen Pulver gemahlen, dieses in Fässer verpackt.

Portlandcement kann rasch oder langsam bindend hergestellt werden. Für die meisten Zwecke ist langsam bindender Cement vorzuziehen wegen der leichteren und zuverlässigeren Verarbeitung und weil er einen höheren Grad der Härte erlangt. Als langsam bindend sind solche Cemente zu bezeichnen, welche erst nach einer halben Stunde oder später abbinden. Um die Bindezeit eines Cementes zu ermitteln, rühre man den reinen Cement mit Wasser zu einem steifen Brei an und giesse ihn auf eine Glas- oder Metallplatte aus, in der Mitte etwa 1,5 cm. dick. Sobald dieser Kuchen so weit erstarrt ist, dass er einem leichten Druck mit Fingernagel oder Spatel widersteht, gilt der Cement als abgebunden. Zu bemerken ist dabei, dass das Abbinden durch Wärme beschleunigt, durch Kälte verzögert wird. Während des Abbindens erwärmen sich rasch bindende Cemente merklich, langsam bindende sehr wenig.

Durch längeres Liegen wird Portlandcement langsamer bindend, gewinnt dabei jedoch, trockene, zugfreie Aufbewahrung vorausgesetzt, an Bindekraft. Die noch vielfach herrschende Meinung, dass Portlandcement durch längeres Lagern schlechter werde, ist irrig.

Guter Portlandcement soll volumbeständig sein, also nach erfolgtem Abbinden sich nicht mehr ausdehnen. Als Probe gilt, dass ein dünner, auf Glas ausgegossener Kuchen von reinem Cement mit der Unterlage unter Wasser gelegt auch nach längerer Beobachtung durchaus keine Verkrümmungen oder Kantenrisse zeigen darf. Diese Probe darf mit rasch bindendem Cement bereits eine Stunde nach dem Anmachen vorgenommen werden, bei langsam bindendem Cement erst nach 12 bis 24 Stunden. Treibt der Cement, d. h. zeigen sich Verkrümmungen oder Kantenrisse, so nimmt dabei auch seine Festigkeit ab und dies kann bis zum völligen Zerfallen der Masse führen.

Guter Portlandcement muss so fein gemahlen sein, dass er, durch ein Sieb von 900 Maschen auf 1 □cm. geschüttelt, höchstens 25 Procent gröberer Rückstand lässt. Je feiner der Cement gemahlen ist, desto mehr kommt seine Bindefähigkeit zur Wirkung. Doch ist die feine Zertheilung allein durchaus nicht das entscheidende Kennzeichen eines guten Cementes, denn gerade weiche, geringwerthige Cemente lassen sich am leichtesten fein mahlen.

Die Bindekraft des Portlandcementes wird am besten an einer Mischung von einem Gewichtstheile Cement und drei Gewichtstheilen Sand vorgenommen. Mit einem Zehntel des Gewichtes beider an Wasser wird ein steifer Mörtel hergestellt und in zur Prüfung geeignete Formen fest eingeschlagen; nachdem gehörige Erhärtung eingetreten ist, werden die Wandungen der Form abgelöst und die Probekörper bleiben einen Tag an der Luft liegen, werden dann 27 Tage lang in Wasser gelegt. Nach der Entnahme aus dem Wasser muss sofort die Probe vorgenommen werden.

Der Sand, welchen man zu den Proben verwendet, muss eine bestimmte Korngrösse haben, er wird dadurch gewonnen, dass man reinen, trockenen Mauer sand durch ein Sieb von 60 Maschen pro Quadratcentimeter gehen lässt, wobei die gröberer Theile ausgeschieden werden, und dass

man alsdann mittelst eines Siebes von 120 Maschen pro Quadratcentimeter die feineren Theilchen entfernt. Das Festhalten eines solchen Normalsandes ist unbedingt nothwendig, wenn es sich um den Vergleich verschiedener Cemente handelt. Die Proben werden auf Zugfestigkeit vorgenommen und es soll langsam bindender Portlandcement nach 28 Tagen mindestens eine Zugfestigkeit von 8 Kg. pro Quadratcentimeter zeigen. Für schnell bindenden Cement kann diese Festigkeit indessen nicht verlangt werden. Obgleich in der Praxis der Cement fast immer nur auf Druckfestigkeit in Anspruch genommen wird, so lassen sich doch Proben auf Druckfestigkeit wegen Kostspieligkeit der dazu erforderlichen Apparate nur unter sehr erschwerenden Umständen ausführen, wogegen Proben auf Zugfestigkeit viel leichter und mit einfacherem Apparate zu bewirken sind. Es genügen diese um so mehr, als die Zugfestigkeit einen hinlänglich sicheren Schluss auf die Druckfestigkeit zulässt.

Um vollständige Einheitlichkeit bei den Prüfungen zu wahren, empfiehlt es sich, die Normalformen, Zerreißungsapparate und die übrigen zur Prüfung erforderlichen Geräthe nur aus dem „chemisch-technischen Laboratorium der Herren Dr. H. Seger und Dr. Julius Aron in Berlin N. Fennstrasse 14“ zu beziehen. Diese Bezugsquelle ist durch den Vorstand des Vereins Deutscher Cementfabrikanten besonders empfohlen. Genaue Vorschriften über das bei den Zerreißungsproben zu beobachtende Verfahren werden auf Verlangen beigegeben.

Die Festigkeit des Cementes bei starkem Sandzusatze lässt auf die Festigkeit bei geringerem Sandzusatze schliessen, sie erhöht sich für reinen Cement bis auf das Dreifache.

Was die Verpackung und den Verkauf des Portlandcementes anbetrifft, so bestand bisher darin ein Unterschied. Die englischen Fabriken liefern nur Tonnen von 180 Kilo brutto und 170 Kilo netto, während viele deutsche Fabriken Tonnen von 200 Kilo brutto herstellten. Durch Vereinbarung ist 1877 beschlossen worden, fortan den Portlandcement überall nur in Tonnen von 180 Kilo brutto, bezw. 170 Kilo netto, also dem englischen Cement gleich, zu verpacken. Daneben sollen halbe Tonnen vom halben Gewicht und Säcke von 60 Kilo Bruttogewicht zulässig sein; letzteres, da die Verpackung in Säcken sich vielfältig als vollkommen ausreichend und bequem erwiesen hat. Schwankungen von 2 Procent im Gewicht sollen gestattet sein.

Eine Tonne von 170 Kg. netto enthält 1 Hl. fest zusammengestampften Cement; im aufgelockerten Zustande wiegt jedoch 1 Hl. Portlandcement nur etwa 130 Kg. Der Portlandcement hat meistens eine dunkelgraugrüne Farbe; jedoch ist auf die Farbe kein besonderer Werth zu legen, auch bräunliche Farben können einem guten Cemente eigen sein.

Selten wird der Portlandcement ganz rein verwendet, meistens mit einem Zusatze von 1,2 bis 3 Theilen Sand. Die Erhärtung wird dadurch verzögert, steigert sich aber allmählich, so dass nach längerer Zeit

Portlandcementmörtel mit Sandzusatz nahezu dieselbe Festigkeit erlangt, wie reiner Cement.

Dass der zuzusetzende Sand möglichst rein sei, ist für Cementmörtel von noch grösserer Bedeutung, als für Kalkmörtel. Unreiner Sand vermag die Wirksamkeit des Cementes fast ganz aufzuheben. Auch ist es erforderlich, dass der Sand nicht aufschliessbare Silicate enthalte, dass er also nicht dem Trass oder der Puzzolane verwandt sei; diese verlangen zu ihrer Sättigung freien Aetzkalk, welcher im Portlandcement durch die ihm zugehörigen Silicate bereits in Anspruch genommen wird, geben daher mit Cement angerührt, keine feste Verbindung. Portlandcement erlangt auch, der Luft ausgesetzt, eine bedeutende Festigkeit, ganz besonders, wenn das Mauerwerk oder der daraus hergestellte Putz längere Zeit feucht erhalten wird. Die in Cement zu vermauernden Ziegel müssen daher vorher einige Zeit im Wasser liegen; der angefertigte Putz muss öfter benetzt werden, er erhärtet am besten bei anhaltend feuchtem Wetter.

Für Mauerwerk, welches nicht im Wasser steht, sowie für Putz ist es zweckmässig und sparsam, dem Cement fetten Kalk zuzufügen, die Erhärtung wird dadurch verlangsamt, ohne wesentlich abzunehmen. Ebenso ist es zweckmässig, dem Kalkmörtel etwas Cement zuzusetzen, um die Erhärtung desselben zu beschleunigen. Es sind dabei die verschiedensten Mischungsverhältnisse zulässig, etwa nach Raumtheilen:

2	Theile Cement,	1	Theil Kalkteig,	6	oder 9	Theile Sand,
1 $\frac{1}{2}$	"	"	1 $\frac{1}{2}$	"	6	" 9
1	"	"	2	"	6	" 9
$\frac{1}{2}$	"	"	2 $\frac{1}{2}$	"	6	" 9

Portlandcement wurde bekanntlich zuerst in England hergestellt und erhielt daselbst seinen Namen. Auch gegenwärtig behaupten die englischen Fabriken ihren guten Ruf, indem sie meistens ein vorzügliches Product liefern, welches Viele jetzt noch dem in Deutschland hergestellten Portlandcement vorziehen, obgleich das Erzeugniss der deutschen Fabriken dem der englischen vollständig ebenbürtig geworden ist. In Deutschland giebt es gegenwärtig eine grosse Anzahl von Portlandcementfabriken. Die ältesten waren wohl die Stettiner Portlandcementfabriken von Joh. Quistorp, die zu Zülchow bei Stettin und die Portlandcementfabrik „Stern“, ferner die Bonner Portlandcementfabrik. Ausserdem entstanden zahlreiche andere Fabriken, von denen hier nur genannt werden sollen: die Fabrik zu Amöneburg bei Biebrich a. Rh. (Dyckerhoff & Söhne), die Fabrik zu Groschowitz bei Oppeln, das Portlandcementwerk zu Heidelberg, die Portlandcementfabrik zu Hermsdorf bei Berlin, die Fabrik zu Malstadt bei Saarbrücken, die Mannheimer Portlandcementfabrik, die Lüneburger Portlandcementfabrik, die Fabrik zu Stade a. d. Elbe, die zu Vorwohle bei Holzminden a. d. Weser, die zu Wildau bei Eberswalde.

Was den Preis anbetrifft, so stellt sich dieser an den Fabriken gewöhnlich auf 10,5 bis 11,5 M. pro Tonne, dazu kommen Transportkosten, Provisionen für Zwischenhändler u. s. w., so dass in den

Anschlägen 13,5 bis 14 M., bei geringem Bedarf 15 M. pro Tonne Portlandcement angenommen werden müssen.

18. Magnesiacement.

Nicht bloß kieselsaure Thonerde, sondern auch Bittererde giebt dem Kalk hydraulische Eigenschaften, und liefert ein dem Romancemente ähnliches Product. Daher wird der Dolomit ganz in derselben Weise wie Kalkstein gebrannt und zu Mörtelmaterial verwendet. Sowohl die darin enthaltene Bittererde, wie die Kalkerde geben in der Glühhitze ihre Kohlensäure ab und gehen alsdann, mit Wasser behandelt, schnell eine feste Verbindung mit Kieselsäure ein. Ein solches Product ist der in England viel verwendete Medicament.

Der eigentlich so genannte Magnesiacement wird jedoch durch Brennen von Magnesit (kohlen-saure Magnesia), welchen man vorher pulverisirt und mit Salzsäure vermischt hat, gewonnen. Dadurch entsteht ein hellfarbiger, sehr fetter Cement, welcher viel Sandzusatz verträgt und sich namentlich zur Herstellung von Fußböden u. s. w. eignet, auch eine schöne Politur annimmt.

19. Gyps.

Der Gyps, wasserhaltiger schwefelsaurer Kalk, verliert den Gehalt an Wasser, wenn er auf 120 bis 130° C. erhitzt wird. Fein gemahlen und mit Wasser angerührt, erhärtet das Gypspulver alsdann in wenigen Minuten zu einem festen, aber ziemlich lockeren Körper, welcher theilweise in Wasser löslich bleibt, daher keine Wetterbeständigkeit besitzt. Die Eigenschaft des Erhärtens macht den Gyps zu vielfacher Anwendung geschickt; er bildet die Grundmaterie des Stuckes, eines der ältesten Baustoffe, welcher zu jeder Zeit in der Baukunst eine bedeutende Rolle gespielt hat. Gypsstein kommt an vielen Stellen und in verschiedenen mineralogischen Formen vor und ist namentlich häufig in der Umgebung des Harzes. Der in Berlin zur Verwendung kommende Gyps wird meist von Sperenberg (unweit Berlin) bezogen; derselbe ist sehr rein weiss, aber ziemlich locker. Fester, aber von mehr gelblicher Farbe ist der Halberstadter Gyps, welcher deshalb gut zu Fußböden zu verwenden ist. Als besonders fein gelten einige Sorten des Gypses, welcher bei Paris gewonnen wird; derselbe enthält zugleich etwa 7,6 Procent kohlen-sauren Kalk und 3,2 Procent Thon.

1 Kbm. Gypsstein compact wiegt 2200 Kilo, 1 Hl. Gypssteine in Stücken etwa 130 Kg.

1 Kbm. gebrannter Gyps wiegt 1812 Kilo.

1 Centner gebrannter Gypsstein giebt 41 bis 45 l. gemahlener Gyps, die Volumvermehrung durch das Mahlen geht demnach ungefähr auf das $1\frac{1}{2}$ -fache.

1 Hl. gemahlener Gyps wiegt 118 bis 120 Kg.

Der Preis des gemahlener Sperenberger Gypses ist in Berlin: 1,6 bis 2 M. für den Centner.

Der Halberstadter Gyps ist etwas leichter, der Kubikmeter gebrannt wiegt nur 1660 bis 1700 Kilo.

Zum Anrühren des Gypspulvers ist ein viel grösseres Wasserquantum erforderlich, als chemisch gebunden wird. Der Ueberschuss bewirkt die Bildsamkeit der Masse und verdunstet allmählich wieder. 8 Gewichtstheile Gyps und 5 Gewichtstheile Wasser, oder (da das Messen bequemer als das Wiegen) 8 Raumtheile Gypspulver und 9 Raumtheile Wasser geben einen steifen Brei. Soll die Gypsmasse dünnflüssig verwendet werden, so sind auf 8 l. Gypspulver 11 l. Wasser erforderlich.

Zum Putz, zu Estrichen u. s. w. rührt man den Gyps mit weniger Wasser an, zum Guss, auch zum Vergiessen von Haken u. s. w. setzt man mehr Wasser hinzu.

1 l. gebrannter Sperenberger Gyps giebt dünn eingerührt 2 l. erhärtete Gypsmasse.

1 l. desgl. giebt, steif eingerührt und geschlagen, nur $1\frac{1}{4}$ l. erhärtete Masse.

1 Centner Halberstadter Gyps giebt, steif eingerührt, 62 l. erhärtete Masse.

Der Gyps wird vorzugsweise, da er nicht wetterbeständig ist, im Inneren der Gebäude verwendet und ist für die Herstellung architectonischer Ornamente ein ausserordentlich bequemes Material. Die Ornamente werden in Formen (Gypsformen oder Leimformen) gegossen und dann mit Gyps befestigt. Zu vielen Arbeiten, namentlich zum Ziehen von Gesimsen, zur plastischen freien Bearbeitung von Bildformen ist aber die schnelle Erhärtung hinderlich; man wendet daher Zusätze an, welche die Erhärtung verzögern und wo möglich alsdann die Masse härter, widerstandsfähiger gegen Druck und Stoss, auch wetterbeständiger machen.

Die üblichste Beimischung ist die von gelöschtem Weisskalk, welcher Zusammensetzung man vorzugsweise den Namen Stuck gegeben hat. Eine geringe Quantität Gyps dem Putzmörtel zugesetzt, macht diesen geschmeidiger, zum Ziehen von Gesimsen geeigneter, beschleunigt die Erhärtung desselben. Zu 2 bis 3 l. Weisskalk wird dabei 1 l. Gyps zugesetzt.

Für Stuckornamente, welche gegossen werden und nach dem Ansetzen noch nachgearbeitet werden sollen, erlangt man durch Zusatz von Weisskalk ($\frac{1}{3}$ bis $\frac{1}{2}$ der Gypsmasse) einen langsam erhärtenden, später aber viel fester werdenden Stuck, welcher nach dem Erhärten den Einflüssen der Feuchtigkeit und des Wetters viel besser widersteht. Der gelöschte oder auch der frisch gebrannte Kalk wird dann zuerst in der zur Verwendung kommenden, gehörig abgemessenen Quantität Wasser aufgelöst und dann das Gypspulver eingerührt.

Auch durch Zusatz von Leim beim Einrühren des Gypses wird die Erstarrung verzögert; zugleich erlangt dann der erhärtete Gyps grössere Festigkeit.

Ein Zusatz von gepulverter Eibischwurzel bewahrt dem Gypsstück

auf mehrere Tage vollständige Plasticität, so dass man in dieser Masse ohne Schwierigkeit modelliren kann.

Zu bemerken ist hierbei jedoch noch, dass man niemals Gyps und Portlandcement zusammenmischen darf, es giebt dies nach dem Austrocknen eine leicht zerreibliche, nicht wetterbeständige Masse. Die Schwefelsäure des Gypses scheint auf die Herstellung der kieselsauren Verbindungen einen durchaus ungünstigen Einfluss zu üben.

Der erhärtete und ausgetrocknete Gyps hat ein specifisches Gewicht von nur 1,36, wenn er dünn angerührt wurde, bis 1,64 wenn er steif zubereitet wurde.

Wenn man gebrannten Gyps steif mit Wasser anrührt, in welchem 10 Procent Alaun aufgelöst sind, ihn dann trocken lässt und nochmals, dann aber in scharfer Rothglühhitze brennt, und wieder mahlt, so erhärtet dieser Alaungyps in hohem Maasse. Noch härter wird er durch einen Zusatz pulverisirten Wasserglases. Auf dieser Zusammensetzung beruht die Herstellung des

20. Marmorcementes.

Dieser ist ein Alaungyps von sehr rein weisser Farbe, dem carraischen Marmor ähnlich. Bei seiner Verwendung zum Putz wird auf die Mauer zunächst ein gewöhnlicher Kalkputz, mit grobem, scharfem Sande zubereitet, aufgebracht. Darauf kommt ein feiner Kalkputz 3 bis 4 mm. stark, darauf ebenso stark der Putz von Alaungyps. Jede Berührung mit Eisen und mit Eichenholz muss dabei vermieden werden, weil dadurch der Putz gelb und roth gefärbt wird. Die anzuwendenden Werkzeuge müssen aus Bronze oder Buchenholz hergestellt sein. Auf 1 Centner Marmorcement braucht man 25 bis 26 l. Wasser und erhält davon etwa 43 l. erhärtete Marmor Masse; da aber dieselbe sehr schnell erhärtet und deshalb beim Putzen mehr Abgang entsteht, als bei gewöhnlichem Putz, so rechnet man von 1 Tonne Marmorcement (2,5 Centner) nur 82 bis 83 l. brauchbare Masse. Von 1 Tonne Cement können 25 □m. Putz hergestellt werden.

Die Tonne, 2,5 Centner netto enthaltend, kostet etwa 45 M.; eine zweite, etwas gelbliche Sorte, nur 36 M. Wenn Gliederungen gezogen werden sollen, so zieht man diese mit gewöhnlichem Stuckmörtel vor und bringt darüber erst den Marmorcementüberzug, auch wohl mit einer Unterlage von der zweiten Sorte.

Der Marmorcement erhärtet sehr rasch und erlangt grosse Festigkeit, so dass er starke Stösse verträgt. Er nimmt eine schöne Politur an, welche nach erfolgter völliger Erhärtung durch Abschleifen mit Sandpapier, demnächst durch Tränken mit einer Mischung von 7 Theilen weissem Wachs, 2 Theilen Stearin und 20 Theilen Terpentin, endlich durch Reiben mit Terpentin-Spiritus hervorgerufen wird. Zur Herstellung künstlicher Marmorfußböden eignet sich der Marmorcement vorzüglich, ebenso zu Täfelungen.

21. Scott'scher Cement.

Dass Kalkmörtel schneller erhärtet, wenn man ihm Gyps zusetzt, und die Erhärtung des Gypses durch einen Zusatz von Kalkteig verzögert wird, ist bereits besprochen. Man machte jedoch auch die Erfahrung, dass glühender Kalk, wenn Schwefeldämpfe auf denselben einwirken, hydraulische Eigenschaften annimmt. Ebenso wird jeder fette Kalk hydraulisch, wenn man ihm, nachdem er zu Kalkpulver abgelöscht worden, 5 bis 10 Procent gebrannten Gyps zusetzt. Der Gyps wird vorher in Wasser aufgelöst und dann das Kalkpulver allmählich zugesetzt. Ein drei- bis vierfacher Sandzusatz giebt einen sehr guten, schnell erhärtenden Mörtel, aus welchem man Steine pressen kann, die guten Sandsteinen an Festigkeit sehr nahe stehen sollen.

22. Mörtelbedarf.

Es ist zu ermitteln, wieviel Mörtel, und daraus, wieviel Mörtelmaterial jeder Art zu den einzelnen Ausführungsgegenständen erforderlich ist. Zunächst:

a) Für Mauerwerk von Ziegeln. Das erforderliche Mörtelquantum ergibt sich am einfachsten, wenn man auf die Angaben unter Nr. 6 zurückgeht. Es ist daselbst nachgewiesen, dass zu 1 Kbm. Mauerwerk gehören:

Bei $\frac{1}{2}$ Stein starker Wand 417 Ziegel. Da jeder Ziegel 25 cm. lang, 12 cm. breit und 6,5 cm. hoch ist, mithin 1950 Kbcm. enthält, so nehmen 417 Ziegel einen Raum von 0,81315 Kbm. ein und die vom Mörtel ausgefüllten Zwischenräume betragen 0,18685 Kbm., für je 1000 Ziegel also 0,448 Kbm. Mörtel,

Zu 1 Stein starker Wand sind pro Kubikmeter Mauerwerk 400 Ziegel erforderlich, = 0,78 Kbm.; die Zwischenräume betragen demnach 0,22 Kbm., und für je 1000 Ziegel 0,54 Kbm. Mörtelmasse.

Zu $1\frac{1}{2}$ Stein starker Mauer sind pro Kubikmeter Mauerwerk 395 Ziegel erforderlich, zusammen enthaltend 0,77 Kbm. Die Mörtelmasse beträgt daher 0,23 Kbm., und auf 1000 Ziegel 0,5824 Kbm.

Zu 2 Stein starker Mauer sind pro Kubikmeter Mauerwerk 392 Ziegel erforderlich, enthaltend 0,7644 Kbm., die mit Mörtel ausgefüllten Zwischenräume enthalten also 0,2356 Kbm. oder auf 1000 Ziegel kommen 0,601 Kbm. Mörtel.

Zu 3 Stein starker Mauer sind pro Kubikmeter Mauerwerk 390 Ziegel erforderlich, enthaltend 0,7605 Kbm., die mit Mörtel ausgefüllten Zwischenräume enthalten also 0,2395 Kbm., oder auf 1000 Ziegel kommen 0,6141 Kbm. Mörtel.

In den Veranschlagungen ist jedoch anzugeben, welche Quantitäten der einzelnen Mörtelmaterialien erforderlich sind, denn gewöhnlich werden diese getrennt für sich angekauft. Am wichtigsten ist die Bestimmung des Verhältnisses von Kalk und Sand zu einander für den gewöhnlichen Kalkmörtel. Bereits früher wurde angegeben, dass man Kalk und Sand

im Raumverhältnisse 1 : 2, 1 : 2,5, 1 : 3 u. s. w. mischt. Dabei ist angenommen, dass der Kalk die Consistenz steifen Teiges habe, und dass der Sand sich in dem zusammengedrückten Zustande befinde, welchen er bei der Sättigung mit Wasser annimmt.

Die vorstehende Berechnung bestimmt die Mörtelmasse im Mauerwerk nach den vorhandenen, auszufüllenden Zwischenräumen. Dies setzt den Mörtel als steife, halbtrockene Masse voraus. Da bei dem Vermauern immer ein Theil des Mörtels verloren geht, in den Schutt fällt, da der Mörtel in den Fugen auch noch ein Wenig zusammengedrückt wird, so muss man der ermittelten Masse noch ungefähr $2\frac{1}{2}$ Procent zusetzen. Zu 1 Kbm. Ziegelmauerwerk von $1\frac{1}{2}$ Stein Stärke sind danach nicht 230, sondern 236 l. Mörtel erforderlich.

Bereits früher ist angegeben, dass fetter Kalk zur Vermehrung der Mörtelmasse nicht beiträgt, vielmehr in den Zwischenräumen des Sandes verschwindet. Die Masse des Mörtels wird daher allein vom Sande hergestellt. Es ist ferner früher angegeben, dass der Sand in der Regel in dem lockeren Zustande, welchen er beim Umschaukeln zeigt, gemessen wird und dass er bei der Mörtelbereitung auf $\frac{3}{4}$ seines Volums zusammensinkt. Es sind daher zu 236 l. Mörtel $236 + \frac{236}{3} =$ rot 315 l. grabener Sand erforderlich*).

Der Bedarf an Kalk richtet sich nach dem angenommenen Mischungsverhältnisse. Bei dem Verhältniss 1 : 2 sind 118 l., bei dem Verhältniss 1 : 2,5 sind 94 l., bei dem Verhältniss 1 : 3 sind 79 l. Kalkteig erforderlich**).

*) Wenn practische Versuche über Mörtelbedarf angestellt werden, so kann sich leicht herausstellen, dass die Ausbeute an Mörtel grösser erscheint, als hier angegeben. Dies erklärt sich aber dadurch, dass gewöhnlich der Mörtel dünner, also mit mehr Wasser eingerührt wird, welcher Ueberschuss durch die Mauersteine wieder aufgesogen wird.

Dass die Kalkmasse in den Zwischenräumen des Sandes verschwindet, wird durch folgende Betrachtung erläutert:

1 Kbm. reiner, scharfer Mauerand im Zustande grösster Dichtigkeit, vollständig getrocknet, wiegt 1682 Kg. Wird Wasser bis zur Sättigung zugesetzt, so dass keine Volumvermehrung eintritt, so steigt das Gewicht auf 2015 Kg. Der Sand nimmt also 333 Kg. = 333 l. Wasser auf, welches Maass die Summe der Zwischenräume im Sande darstellt. In diesen 333 l. finden demnach 118 l. Weisskalk vollkommen Platz. Der Kalkteig enthält übrigens nur 32 Procent trockene Kalkhydratmasse, gegen 68 Procent Wasser. Demnach befinden sich in 118 l. Kalkteig von nur 37,8 l. trockene Kalksubstanz, d. i. nach vollständiger Austrocknung des Mörtels werden nur 11,5 Procent der Zwischenräume des Sandes von Kalksubstanz ausgefüllt, der Mörtel behält demnach bei Verwendung von 1 Theil Kalk und 2 Theile Sand noch bedeutende Porosität. Auch bei Ausfüllung von 8 Procent der Zwischenräume (Mischungsverhältniss 1 : 3) werden die Sandkörner noch genügend mit Kalkhydrat überzogen, um vollständige Erhärtung der Masse herbeizuführen.

**) Bei dem Vergleiche mit anderen Lehrbüchern und mit Kostenanschlägen wird man finden, dass der Bedarf an Sand hier höher angegeben ist, als sonst üblich. In der That aber wird gewöhnlich der Mauerand in zu geringer Quantität veranschlagt. Es wäre gerechtfertigt, für dieses Material einen noch höheren Verlustansatz zu machen, da von keinem anderen Baumaterial so viel

Bei den gewöhnlich vorkommenden Hochbauten kann die Mauerstärke von $1\frac{1}{2}$ Stein als die durchschnittliche angesehen werden; es empfiehlt sich daher, den Bedarf an Mauermaterialien so zu bestimmen, als hätten alle Mauern diese Stärke; und dies Verfahren erscheint um so gerechtfertigter, da es zu weit führen würde, den Bedarf für jede abweichende Mauerstärke besonders zu ermitteln.

Für den Bedarf an Mörtelmaterialien zum Ziegelmauerwerk kann man aber unbeschadet der erforderlichen Genauigkeit die Veranschlagung noch etwas mehr vereinfachen, indem man den Mörtelbedarf nicht nach der Masse des Mauerwerks und der verschiedenen Mauertheile, sondern einfach nach der Zahl der erforderlichen Ziegel bestimmt.

Da zu 1 Kbm. Ziegelmauerwerk 400 Ziegel erforderlich sind, so ergibt sich der Bedarf an Mörtelmaterial für 1000 Ziegel zu 295 l. (bezw. 235 l. und 188 l.) an Kalk; zu 787 l. an Mauersand. Es sind diese Sätze namentlich auch für Gewölbe ausreichend (obgleich hierfür der Kalkbedarf häufig höher angenommen wird), weil in der Wölbung die Fugen enger genommen werden, als im aufgehenden Mauerwerk. Dadurch gleicht sich der Verlust an Mörtel, welcher bei der Arbeit des Wölbens stärker ist, annähernd wieder aus.

Wird auf dem Rücken des Gewölbes noch ein Mörtelguss hergestellt, so muss für diesen der Bedarf an Mörtel, wie für eine Putzfläche hinzugesetzt werden.

Für Rollschichten und Pflasterungen ergibt der obige Durchschnittssatz den Mörtelbedarf vielleicht um ein Geringes zu reichlich; da diese Ausführungen jedoch selten sehr grosse Massen in Anspruch nehmen, so kann der dadurch herbeigeführte Fehler als unerheblich vernachlässigt werden.

Für Bruchsteinmauerwerk ist der Mörtelbedarf sehr verschieden, je nach der Natur der Bruchsteine. Das Gefüge des Bruchsteinmauerwerks nähert sich bei sehr lagerhaften Steinen dem Quadermauerwerk, bei sehr unregelmässig brechenden Steinen dem Gussmauerwerk. Lagerhafte, in dünnen Platten brechende Steine erfordern wiederum mehr Mörtel, als solche von quaderartigem Bruch. Für den Rüdersdorfer Kalkstein, welcher vielfach zu Fundamentmauern verwendet wird und welcher als ein ziemlich lagerhaftes Steinmaterial gelten kann, braucht man erfahrungsmässig 280 l. Mörtel, oder 370 l. Mauersand bei 140 l. Kalk für Mischung 1 : 2; 112 l. Kalk für Mischung 2 : 5; 94 l. Kalk für Mischung 1 : 3.

Bei sehr unregelmässig und in kleinen Stücken brechenden Steinen steigt der Mörtelbedarf pro Kubikmeter Mauerwerk auf 320 bis 330 l. Für Quadermauerwerk lässt sich der Mörtelbedarf nicht allgemein angeben; es ist die Grösse der einzelnen Quadern dabei entscheidend, so dass der Mörtelbedarf zwischen 20 und 80 l. auf den Kubikmeter

zu Nebenzwecken verloren geht, als vom Mauersande. Wenn bei einem Bau der Mauersand besonders angeliefert wird, stellt sich fast regelmässig für denselben eine Anschlagsüberschreitung heraus.

Mauerwerk wechseln kann. Gleiches gilt für Hausteingesimse. Bei Gesimsen aus Backsteinbaustücken ist die Art der Zusammensetzung entscheidend; indessen wird man wenig fehl gehen, wenn man hiefür, wie für Ziegelmauerwerk, auf den Kubikmeter Masse 230 bis 240 Kbm. Mörtel rechnet.

b) Mörtelbedarf für Putzarbeiten. Der Mörtelbedarf für Putzarbeiten lässt sich nicht aus der Dicke des Putzes berechnen. Zwar kann man annehmen, dass die durchschnittliche Dicke beträgt: für Rappputz 0,8 bis 1,0 cm., für glatten Wandputz 1,2 cm., für Quaderputz 1,8 bis 2,5 cm. Aber es treten zu verschiedene Nebenumstände hinzu, um solche Annahmen einer Berechnung des Mörtelbedarfes zu Grunde zu legen. Mit hohlen Fugen hergestelltes Mauerwerk erfordert mehr Mörtel als solches, welches mit vollen Fugen gemauert ist. Geringe Abweichungen von der Lothfläche, welche durch Unaufmerksamkeit des Maurers entstanden sind, müssen durch den Verputz ausgeglichen werden; ebenso erfordern die Kehrseiten schwacher Wände mehr Putzmörtel, als die Bundseiten. Endlich fällt bei den Putzarbeiten viel Mörtel in den Bauschutt und geht verloren. Der Mörtelbedarf für Putzarbeiten konnte daher nur durch Erfahrung festgestellt werden und ist anzunehmen:

für 1 □m.	Ausfugung von Ziegelmauerwerk zu	4 l. Mörtel,
„ 1 „	Rappputz auf Ziegelmauer zu	10 l. Mörtel,
„ 1 „	glatten Wandputz desgl. zu	13 l. Mörtel,
„ 1 „	leichteren Quaderputz desgl. zu	16 bis 20 l. Mörtel,
„ 1 „	schweren Quaderputz desgl. zu	14 bis 28 l. Mörtel,
„ 1 „	Gewölbeputz desgl. zu	15 bis 18 l. Mörtel,
„ 1 „	Fachwandputz desgl. zu	13 l. Mörtel,
„ 1 „	glatten Putz auf Bruchsteinmauer zu	15 bis 18 l. Mörtel,
„ 1 „	Rohrdeckenputz zu	16 l. Mörtel,
„ 1 „	Spalierdeckenputz zu	20 l. Mörtel.

Zu Putzarbeiten wird die Mörtelmischung in der Regel so genommen, dass auf 2 Theile Sand 1 Theil Kalk kommt. Es sind daher zu 100 l. Mörtel erforderlich 50 l. Kalk und 133 l. Sand.

Bei Verwendung von Cementmörtel kommen dieselben Mörtelmassen für gleiche Zwecke zur Verwendung. Das Verhältniss in der Zusammensetzung von Cement und Sand stellt sich jedoch etwas anders, weil der Cement selbst zur Massebildung des Mörtels beiträgt und nur theilweise zur Ausfüllung der Zwischenräume des Sandes verwandt wird. Bei der Berechnung werden sowohl Cement als Sand in aufgelockertem Zustande angenommen. 1 Tonne Cement enthält 140 l. im aufgelockerten Zustande und giebt bei dem Anrühren mit Wasser, bezw. nach der Verwendung 108 l. Mörtel. Danach giebt eine Tonne Cement an Mörtel aus:

ohne Sandzusatz	108 l.,
mit 1 Theil Sandzusatz	206 l.,
„ 2 „ „	304 „
„ 3 „ „	402 „

Und es gehören zu 100 l. Cementmörtel:

bei Verwendung von reinem Cement 130 l. Cement,

„	1	Theil Cement und 1	Theil Sand	68	„	„	und 68 l. Sand,
„	1	„	„ 1 ¹ / ₂ „	57	„	„	80 „
„	1	„	„ 2 „	46	„	„	92 „
„	1	„	„ 2 ¹ / ₂ „	41	„	„	99 „
„	1	„	„ 3 „	35	„	„	105 „

Wird eine Mischung von Portlandcement und Kalk in Anwendung gebracht, so gehören zu 100 l. Mörtel:

a) Bei Mischung 1 Theil Cementkalk, 1 Theil Sand:

	Cement	Kalk	Sand	
Cement zu Kalk =	3 : 1	51	25	84
	2 : 1	45	33	90
	1 : 1	34	50	100

b) Bei Mischung 2 Theile Cementkalk mit
3 Theilen Sand:

Cement zu Kalk =	3 : 1	43	17	93
	2 : 1	38	22	98
	1 : 1	29	34	107
	1 : 2	19	44	115
	1 : 3	14	50	120
	1 : 4	11	53	123
	1 : 5	10	55	124

c) Bei Mischung 1 Theil Cementkalk und
2 Theile Sand:

Cement zu Kalk =	3 : 1	35	13	102
	2 : 1	31	17	106
	1 : 1	23	25	112
	1 : 2	15	33	119
	1 : 3	12	37	123
	1 : 4	9	40	125
	1 : 5	8	42	126

d) Bei Mischung 2 Theile Cementkalk und
5 Theile Sand:

Cement zu Kalk =	3 : 1	31	10	108
	2 : 1	27	13	110
	1 : 1	20	20	116
	1 : 2	14	26	122
	1 : 3	10	30	125
	1 : 4	8	32	126
	1 : 5	7	33	127

e) Bei Mischung 1 Theil Cementkalk zu
3 Theilen Sand:

	Cement	Kalk	Sand
3 : 1	26	8	112
2 : 1	23	11	114
1 : 1	18	17	119
Cement zu Kalk = 1 : 2	12	22	123
1 : 3	9	25	125
1 : 4	7	27	127
1 : 5	6	28	128

Nach diesen Verhältnisszahlen ist im Folgenden eine Tabelle berechnet, aus welcher für die einzelnen Mörtelmischungen des Kalkmörtels, des Cementmörtels und des Cementkalkmörtels der Bedarf an jedem einzelnen Mörtelmaterial unmittelbar zu entnehmen ist.

Tabelle über den Bedarf an Mörtelmaterialien:

	Mörtel	Cement	Kalk	Sand
	Liter	Liter	Liter	Liter
A. Kalkmörtel aus 1 Theil Kalk und 3 Theilen Sand.				
1 Kbm. Bruchsteinmauerwerk erfordert . . .	280	—	94	370
1 „ Ziegelmauerwerk	236	—	79	315
1000 Stück Ziegel im Mauerwerk	590	—	188	787
B. Kalkmörtel aus 2 Theilen Kalk und 5 Theilen Sand.				
1 Kbm. Bruchsteinmauerwerk erfordert . . .	280	—	112	370
1 „ Ziegelmauerwerk	236	—	94	315
1000 Stück Ziegel im Mauerwerk	590	—	235	787
1 □m. Ausfugen von Ziegelmauer	4	—	2	5
1 „ Rapputz desgl.	10	—	4	13
1 „ glatter Putz auf Ziegelmauer	13	—	5	17
1 „ desgl. auf Bruchsteinmauer	16	—	6	21
1 „ leichter Quaderputz auf Ziegelmauer	18	—	7	24
1 „ schwerer „ „ „	24	—	10	22
1 „ Gewölbeputz	16	—	6	21
1 „ Fachwandputz	13	—	5	17
1 „ Rohrdeckenputz	16	—	6	21
1 „ Spalierdeckenputz	20	—	8	27
C. Kalkmörtel aus 1 Theil Kalk und 2 Theilen Sand.				
1 Kbm. Bruchsteinmauerwerk erfordert . . .	280	—	140	370
1 „ Ziegelmauerwerk	236	—	118	315
1000 Stück Ziegel im Mauerwerk erfordern	590	—	295	787

		Mör- tel	Ce- ment	Kalk	Sand
		Liter	Liter	Liter	Liter
1	□m. leichter Quaderputz auf Ziegelmauer	18	10	—	14
1	„ schwerer „ „ „	24	14	—	19
1	„ Gewölbeputz	16	9	—	13
G. Cementmörtel aus 1 Theil Cement und 2 Theilen Sand.					
1	Kbm. Bruchsteinmauerwerk	280	129	—	258
1	„ Ziegelmauerwerk	236	109	—	218
1000	Ziegel im Mauerwerk	590	271	—	542
1	□m. Ausfugen von Ziegelmauer	4	2	—	4
1	„ Rapputz auf Ziegelmauer	10	5	—	10
1	„ glatter Wandputz desgl.	13	6	—	12
1	„ glatter Wandputz auf Bruchsteinmauer	16	7	—	14
1	„ leichter Quaderputz auf Ziegelmauer	18	8	—	18
1	„ schwerer „ „ „	24	11	—	22
1	„ Gewölbeputz	16	7	—	14
H. Cementmörtel aus 2 Theilen Cement und 5 Theilen Sand.					
1	Kbm. Bruchsteinmauerwerk	280	115	—	277
1	„ Ziegelmauerwerk	236	97	—	234
1000	Ziegel im Mauerwerk	590	242	—	584
1	□m. Ausfugen von Ziegelmauer	4	2	—	4
1	„ Rapputz von Ziegelmauer	10	4	—	10
1	„ glatter Wandputz desgl.	13	5	—	13
1	„ glatter Wandputz auf Bruchsteinmauer	16	7	—	16
1	„ leichter Quaderputz auf Ziegelmauer	18	7	—	18
1	„ schwerer „ „ „	24	10	—	24
1	„ Gewölbeputz	16	7	—	16
I. Cementmörtel aus 1 Theil Cement und 3 Theilen Sand.					
1	Kbm. Bruchsteinmauerwerk	280	98	—	294
1	„ Ziegelmauerwerk	236	83	—	248
1000	Ziegel im Mauerwerk	590	207	—	620
1	□m. Ausfugen von Ziegelmauer	4	1	—	4
1	„ Rapputz von Ziegelmauer	10	4	—	11
1	„ glatter Wandputz desgl.	13	5	—	14
1	„ glatter Wandputz auf Bruchsteinmauer	16	6	—	17
1	„ leichter Quaderputz auf Ziegelmauer	18	6	—	19
1	„ schwerer „ „ „	24	8	—	25
1	„ Gewölbeputz	16	6	—	17

	Mörtel	Cement	Kalk	Sand
	Liter	Liter	Liter	Liter
K. Cementkalkmörtel aus 1 Theil Cementkalk und 1 Theil Sand.				
a. Cement zu Kalk = 3:1.				
1 Kbm. Bruchsteinmauerwerk	280	143	70	235
1 „ Ziegelmauerwerk	236	120	59	198
1000 Ziegel im Mauerwerk	590	301	148	496
1 □m. Ausfugen von Ziegelmauer	4	2	1	3
1 „ Rapputz von Ziegelmauer	10	5	3	8
1 „ glatter Wandputz desgl.	13	7	3	11
1 „ glatter Wandputz auf Bruchsteinmauer	16	8	4	13
1 „ leichter Quaderputz auf Ziegelmauer	18	9	5	15
1 „ schwerer „ „ „	24	12	6	20
1 „ Gewölbeputz	16	8	4	13
Cementkalkmörtel aus 1 Theil Cementkalk und 1 Theil Sand.				
b. Cement zu Kalk = 2:1.				
1 Kbm. Bruchsteinmauerwerk	280	126	92	252
1 „ Ziegelmauerwerk	236	106	78	212
1000 Ziegel im Mauerwerk	590	266	195	531
1 □m. Ausfugen von Ziegelmauer	4	2	1	4
1 „ Rapputz auf Ziegelmauer	10	5	3	9
1 „ glatter Wandputz desgl.	13	6	4	12
1 „ glatter Wandputz auf Bruchsteinmauer	16	7	5	14
1 „ leichter Quaderputz auf Ziegelmauer	18	8	6	16
1 „ schwerer „ „ „	24	11	8	22
1 „ Gewölbeputz	16	7	5	14
Cementkalkmörtel aus 1 Theil Cementkalk und 1 Theil Sand.				
c. Cement zu Kalk = 1:1.				
1 Kbm. Bruchsteinmauerwerk	280	95	140	280
1 „ Ziegelmauerwerk	236	80	118	236
1000 Ziegel im Mauerwerk	590	201	295	590
1 □m. Ausfugen von Ziegelmauer	4	1	2	4
1 „ Rapputz auf Ziegelmauer	10	3	5	10
1 „ glatter Wandputz desgl.	13	4	7	13
1 „ glatter Wandputz auf Bruchsteinmauer	16	5	8	16
1 „ leichter Quaderputz auf Ziegelmauer	18	6	9	18
1 „ schwerer „ „ „	24	8	12	24
1 „ Gewölbeputz	16	5	8	16

		Ce- ment	Mör- tel	Kalk	Sand
		Liter	Liter	Liter	Liter
L. Cementkalkmörtel aus 2 Theilen Cementkalk und 3 Theilen Sand.					
a. Cement zu Kalk = 3:1.					
1	Kbm. Bruchsteinmauerwerk	280	120	48	260
1	„ Ziegelmauerwerk	236	101	40	219
1000	Ziegel im Mauerwerk	590	254	100	549
1	□m. Ausfugen von Ziegelmauer	4	2	1	4
1	„ Rapputz auf Ziegelmauer	10	4	2	9
1	„ glatter Wandputz desgl.	13	6	2	12
1	„ glatter Wandputz auf Bruchsteinmauer	16	7	3	15
1	„ leichter Quaderputz auf Ziegelmauer	18	3	3	17
1	„ schwerer „ „ „ „	24	10	4	22
1	„ Gewölbeputz	16	7	3	15
Cementkalkmörtel aus 2 Theilen Cementkalk und 3 Theilen Sand.					
b. Cement zu Kalk = 2:1.					
1	Kbm. Bruchsteinmauerwerk	280	106	62	274
1	„ Ziegelmauerwerk	236	90	52	231
1000	Ziegel im Mauerwerk	590	224	130	578
1	□m. Ausfugen von Ziegelmauer	4	2	1	4
1	„ Rapputz auf Ziegelmauer	10	4	2	10
1	„ glatter Wandputz desgl.	13	5	3	13
1	„ glatter Wandputz auf Bruchsteinmauer	16	6	4	16
1	„ leichter Quaderputz auf Ziegelmauer	18	7	4	18
1	„ schwerer „ „ „ „	24	9	5	24
1	„ Gewölbeputz	16	6	4	16
Cementkalkmörtel aus 2 Theilen Cementkalk und 3 Theilen Sand.					
c. Cement zu Kalk = 1:1.					
1	Kbm. Bruchsteinmauerwerk	280	81	95	300
1	„ Ziegelmauerwerk	236	68	80	253
1000	Ziegel im Mauerwerk	590	171	201	631
1	□m. Ausfugen von Ziegelmauer	4	1	1	4
1	„ Rapputz auf Ziegelmauer	10	3	3	11
1	„ glatter Wandputz desgl.	13	4	4	16
1	„ glatter Wandputz auf Bruchsteinmauer	16	5	5	17
1	„ leichter Quaderputz auf Ziegelmauer	18	5	6	19
1	„ schwerer „ „ „ „	24	7	8	26
1	„ Gewölbeputz	16	5	5	17

	Cement	Mörtel	Kalk	Sand
	Liter	Liter	Liter	Liter
Cementkalkmörtel aus 2 Theilen Cementkalk und 3 Theilen Sand.				
d. Cement zu Kalk = 1:2.				
1 Kbm. Bruchsteinmauerwerk	280	53	123	322
1 „ Ziegelmauerwerk	236	45	104	271
1000 Ziegel im Mauerwerk	590	112	260	679
1 □m. Ausfugen von Ziegelmauer	4	1	2	5
1 „ Rapputz auf Ziegelmauer	10	2	4	12
1 „ glatter Wandputz desgl.	13	2	6	15
1 „ glatter Wandputz auf Bruchsteinmauer	16	3	7	18
1 „ leichter Quaderputz auf Ziegelmauer	18	3	8	21
1 „ schwerer „ „ „	24	5	11	28
1 „ Gewölbeputz	16	3	7	18
Cementkalkmörtel aus 2 Theilen Cementkalk und 3 Theilen Sand.				
e. Cement zu Kalk = 1:3.				
1 Kbm. Bruchsteinmauerwerk	280	39	140	336
1 „ Ziegelmauerwerk	236	33	118	283
1000 Ziegel im Mauerwerk	590	83	295	708
1 □m. Ausfugen von Ziegelmauer	4	1	2	5
1 „ Rapputz auf Ziegelmauer	10	1	5	12
1 „ glatter Wandputz desgl.	13	2	7	16
1 „ glatter Wandputz auf Bruchsteinmauer	16	2	8	19
1 „ leichter Quaderputz auf Ziegelmauer	18	3	9	22
1 „ schwerer „ „ „	24	3	12	29
1 „ Gewölbeputz	16	2	8	19
Cementkalkmörtel aus 2 Theilen Cementkalk und 3 Theilen Sand.				
f. Cement zu Kalk = 1:4.				
1 Kbm. Bruchsteinmauerwerk	280	31	148	344
1 „ Ziegelmauerwerk	236	26	125	290
1000 Ziegel im Mauerwerk	590	65	313	726
1 □m. Ausfugen von Ziegelmauer	4	0,5	2	5
1 „ Rapputz auf Ziegelmauer	10	1	5	12
1 „ glatter Wandputz desgl.	13	1	7	16
1 „ glatter Wandputz auf Bruchsteinmauer	16	2	8	20
1 „ leichter Quaderputz auf Ziegelmauer	18	2	10	22
1 „ schwerer „ „ „	24	3	13	30
1 „ Gewölbeputz	16	2	8	20

	Cement	Mörtel	Kalk	Sand
	Liter	Liter	Liter	Liter
Cementkalkmörtel aus 2 Theilen Cementkalk und 3 Theilen Sand.				
g. Cement zu Kalk = 1:5.				
1 Kbm. Bruchsteinmauerwerk	280	28	154	347
1 „ Ziegelmauerwerk	236	24	130	293
1000 Ziegel im Mauerwerk	590	59	325	732
1 □m. Ausfugen von Ziegelmauer	4	0,5	2	5
1 „ Rapputz auf Ziegelmauer	10	1	6	12
1 „ glatter Wandputz desgl.	13	1	7	16
1 „ glatter Wandputz auf Bruchsteinmauer	16	2	9	20
1 „ leichter Quaderputz auf Ziegelmauer	18	2	10	22
1 „ schwerer „ „ „	24	2	13	30
1 „ Gewölbeputz	16	2	9	20
Cementkalkmörtel aus 1 Theil Cementkalk und 2 Theilen Sand.				
a. Cement zu Kalk = 3:1.				
1 Kbm. Bruchsteinmauerwerk	280	98	36	286
1 „ Ziegelmauerwerk	236	83	31	241
1000 Ziegel im Mauerwerk	590	207	77	602
1 □m. Ausfugen von Ziegelmauer	4	1	1	4
1 „ Rapputz auf Ziegelmauer	10	4	1	10
1 „ glatter Wandputz desgl.	13	5	2	13
1 „ glatter Wandputz auf Bruchsteinmauer	16	6	2	16
1 „ leichter Quaderputz auf Ziegelmauer	18	6	2	18
1 „ schwerer „ „ „	24	8	3	24
1 „ Gewölbeputz	16	6	2	16
Cementkalkmörtel aus 1 Theil Cementkalk und 2 Theilen Sand.				
b. Cement zu Kalk = 2:1.				
1 Kbm. Bruchsteinmauerwerk	280	87	48	297
1 „ Ziegelmauerwerk	236	73	40	250
1000 Ziegel im Mauerwerk	590	183	100	625
1 □m. Ausfugen von Ziegelmauer	4	1	1	4
1 „ Rapputz auf Ziegelmauer	10	3	2	11
1 „ glatter Wandputz desgl.	13	4	2	14
1 „ glatter Wandputz auf Bruchsteinmauer	16	5	3	17
1 „ leichter Quaderputz auf Ziegelmauer	18	6	3	19
1 „ schwerer „ „ „	24	7	4	25
1 „ Gewölbeputz	16	5	3	17

	Mör- tel	Ce- ment	Kalk	Sand
	Liter	Liter	Liter	Liter
Cementkalkmörtel aus 1 Theil Cement- kalk und 2 Theilen Sand.				
c. Cement zu Kalk = 1:1.				
1 Kbm. Bruchsteinmauerwerk	280	64	70	314
1 „ Ziegelmauerwerk	236	54	59	264
1000 Ziegel im Mauerwerk	590	136	148	661
1 □m. Ausfugen von Ziegelmauer	4	1	1	4
1 „ Rapputz auf Ziegelmauer	10	2	3	11
1 „ glatter Wandputz desgl.	13	3	3	15
1 „ glatter Wandputz auf Bruchsteinmauer	16	4	4	18
1 „ leichter Quaderputz auf Ziegelmauer	18	4	5	20
1 „ schwerer „ „ „	24	6	6	27
1 „ Gewölbeputz	16	4	4	18
Cementkalkmörtel aus 1 Theil Cement- kalk und 2 Theilen Sand.				
d. Cement zu Kalk = 1:2.				
1 Kbm. Bruchsteinmauerwerk	280	42	92	333
1 „ Ziegelmauerwerk	236	35	78	281
1000 Ziegel im Mauerwerk	590	89	195	702
1 □m. Ausfugen von Ziegelmauer	4	1	1	5
1 „ Rapputz auf Ziegelmauer	10	2	3	12
1 „ glatter Wandputz desgl.	13	2	4	15
1 „ glatter Wandputz auf Bruchsteinmauer	16	2	5	19
1 „ leichter Quaderputz auf Ziegelmauer	18	3	6	21
1 „ schwerer „ „ „	24	4	8	29
1 „ Gewölbeputz	16	2	5	19
Cementkalkmörtel aus 1 Theil Cement- kalk und 2 Theilen Sand.				
e. Cement zu Kalk = 1:3.				
1 Kbm. Bruchsteinmauerwerk	280	34	104	344
1 „ Ziegelmauerwerk	236	28	87	290
1000 Ziegel im Mauerwerk	590	71	218	726
1 □m. Ausfugen von Ziegelmauer	4	0,5	1	5
1 „ Rapputz auf Ziegelmauer	10	1	4	12
1 „ glatter Wandputz desgl.	13	2	5	16
1 „ glatter Wandputz auf Bruchsteinmauer	16	2	6	20
1 „ leichter Quaderputz auf Ziegelmauer	18	2	7	22
1 „ schwerer „ „ „	24	3	9	30
1 „ Gewölbeputz	16	2	6	20

	Mör- tel	Ce- ment	Kalk	Sand
	Liter	Liter	Liter	Liter
Cementkalkmörtel aus 1 Theil Cement- kalk und 2 Theilen Sand.				
f. Cement zu Kalk = 1:4.				
1 Kbm. Bruchsteinmauerwerk	280	25	112	350
1 „ Ziegelmauerwerk	236	21	94	295
1000 Ziegel im Mauerwerk	590	53	236	738
1 □m. Ausfugen von Ziegelmauer	4	0,5	2	5
1 „ Rapputz auf Ziegelmauer	10	1	4	13
1 „ glatter Wandputz desgl.	13	1	5	16
1 „ glatter Wandputz auf Bruchsteinmauer	16	1	6	20
1 „ leichter Quaderputz auf Ziegelmauer	18	2	7	23
1 „ schwerer „ „ „	24	2	10	30
1 „ Gewölbeputz	16	1	6	20
Cementkalkmörtel aus 1 Theil Cement- kalk und 2 Theilen Sand.				
g. Cement zu Kalk = 1:5.				
1 Kbm. Bruchsteinmauerwerk	280	22	118	353
1 „ Ziegelmauerwerk	236	19	99	297
1000 Ziegel im Mauerwerk	590	47	248	743
1 □m. Ausfugen von Ziegelmauer	4	0,5	2	5
1 „ Rapputz auf Ziegelmauer	10	1	4	13
1 „ glatter Wandputz desgl.	13	1	5	16
1 „ glatter Wandputz auf Bruchsteinmauer	16	1	7	20
1 „ leichter Quaderputz auf Ziegelmauer	18	1	8	23
1 „ schwerer „ „ „	24	2	10	30
1 „ Gewölbeputz	16	1	7	20
Cementkalkmörtel aus 2 Theilen Cement- kalk und 5 Theilen Sand.				
a. Cement zu Kalk = 3:1.				
1 Kbm. Bruchsteinmauerwerk	280	87	28	302
1 „ Ziegelmauerwerk	236	73	24	255
1000 Ziegel im Mauerwerk	590	183	59	637
1 □m. Ausfugen von Ziegelmauer	4	1	0,5	4
1 „ Rapputz auf Ziegelmauer	10	3	1	11
1 „ glatter Wandputz desgl.	13	4	1	14
1 „ glatter Wandputz auf Bruchsteinmauer	16	5	2	17
1 „ leichter Quaderputz auf Ziegelmauer	18	6	2	19
1 „ schwerer „ „ „	24	7	2	26
1 „ Gewölbeputz	16	5	2	17

	Mör- tel	Ce- ment	Kalk	Sand
	Liter	Liter	Liter	Liter
Cementkalkmörtel aus 2 Theilen Cement- kalk und 5 Theilen Sand.				
b. Cement zu Kalk = 2:1.				
1 Kbm. Bruchsteinmauerwerk	280	76	36	308
1 „ Ziegelmauerwerk	236	64	31	260
1000 Ziegel im Mauerwerk	590	159	77	649
1 □m. Ausfugen von Ziegelmauer	4	1	1	4
1 „ Rapputz auf Ziegelmauer	10	3	1	11
1 „ glatter Wandputz desgl.	13	4	2	14
1 „ glatter Wandputz auf Bruchsteinmauer	16	4	2	18
1 „ leichter Quaderputz auf Ziegelmauer	18	5	2	20
1 „ schwerer „ „ „	24	6	3	26
1 „ Gewölbeputz	16	4	2	18
Cementkalkmörtel aus 2 Theilen Cement- kalk und 5 Theilen Sand.				
c. Cement zu Kalk = 1:1.				
1 Kbm. Bruchsteinmauerwerk	280	56	56	325
1 „ Ziegelmauerwerk	236	47	47	274
1000 Ziegel im Mauerwerk	590	118	118	684
1 □m. Ausfugen von Ziegelmauer	4	1	1	5
1 „ Rapputz auf Ziegelmauer	10	2	2	12
1 „ glatter Wandputz desgl.	13	3	3	15
1 „ glatter Wandputz auf Bruchsteinmauer	16	3	3	19
1 „ leichter Quaderputz auf Ziegelmauer	18	4	4	21
1 „ schwerer „ „ „	24	5	5	28
1 „ Gewölbeputz	16	3	3	19
Cementkalkmörtel aus 2 Theilen Cement- kalk und 5 Theilen Sand.				
d. Cement zu Kalk = 1:2.				
1 Kbm. Bruchsteinmauerwerk	280	39	73	342
1 „ Ziegelmauerwerk	236	33	61	288
1000 Ziegel im Mauerwerk	590	83	153	720
1 □m. Ausfugen von Ziegelmauer	4	1	1	5
1 „ Rapputz auf Ziegelmauer	10	1	3	12
1 „ glatter Wandputz desgl.	13	2	3	16
1 „ glatter Wandputz auf Bruchsteinmauer	16	2	4	20
1 „ leichter Quaderputz auf Ziegelmauer	18	3	5	22
1 „ schwerer „ „ „	24	3	6	29
1 „ Gewölbeputz	16	2	4	20

	Mör- tel	Ce- ment	Kalk	Sand
	Liter	Liter	Liter	Liter
Cementkalkmörtel aus 2 Theilen Cement- kalk und 5 Theilen Sand.				
e. Cement zu Kalk = 1:3.				
1 Kbm. Bruchsteinmauerwerk	280	28	84	350
1 „ Ziegelmauerwerk	236	24	71	295
1000 Ziegel im Mauerwerk	590	59	177	738
1 □m. Ausfugen von Ziegelmauer	4	0,5	1	5
1 „ Rapputz auf Ziegelmauer	10	1	3	13
1 „ glatter Wandputz desgl.	13	1	4	16
1 „ glatter Wandputz auf Bruchsteinmauer	16	2	5	20
1 „ leichter Quaderputz auf Ziegelmauer	18	2	5	23
1 „ schwerer „ „ „	24	2	7	30
1 „ Gewölbeputz	16	2	5	20
Cementkalkmörtel aus 2 Theilen Cement- kalk und 5 Theilen Sand.				
f) Cement zu Kalk = 1:4.				
1 Kbm. Bruchsteinmauerwerk	280	22	90	353
1 „ Ziegelmauerwerk	236	19	76	297
1000 Ziegel im Mauerwerk	590	47	189	743
1 □m. Ausfugen von Ziegelmauer	4	0,5	1	5
1 „ Rapputz auf Ziegelmauer	10	1	3	13
1 „ glatter Wandputz desgl.	13	1	4	16
1 „ glatter Wandputz auf Bruchsteinmauer	16	1	5	20
1 „ leichter Quaderputz auf Ziegelmauer	18	1	6	23
1 „ schwerer „ „ „	24	2	8	30
1 „ Gewölbeputz	16	1	5	20
Cementkalkmörtel aus 2 Theilen Cement- kalk und 5 Theilen Sand.				
g. Cement zu Kalk = 1:5.				
1 Kbm. Bruchsteinmauerwerk	280	20	92	356
1 „ Ziegelmauerwerk	236	17	78	300
1000 Ziegel im Mauerwerk	590	41	195	749
1 □m. Ausfugen von Ziegelmauer	4	0,5	1	5
1 „ Rapputz auf Ziegelmauer	10	1	3	13
1 „ glatter Wandputz desgl.	13	1	4	17
1 „ glatter Wandputz auf Bruchsteinmauer	16	1	5	20
1 „ leichter Quaderputz auf Ziegelmauer	18	1	6	23
1 „ schwerer „ „ „	24	2	8	30
1 „ Gewölbeputz	16	1	5	20

	Mör- tel	Ce- ment	Kalk	Sand
	Liter	Liter	Liter	Liter
Cementkalkmörtel aus 1 Theil Cement- kalk und 3 Theilen Sand.				
a. Cement zu Kalk = 3:1.				
1 Kbm. Bruchsteinmauerwerk	280	73	22	314
1 „ Ziegelmauerwerk	236	61	19	264
1000 Ziegel im Mauerwerk	590	153	47	661
1 □m. Ausfugen von Ziegelmauer	4	1	0,5	4
1 „ Rapputz auf Ziegelmauer	10	3	1	11
1 „ glatter Wandputz desgl.	13	3	1	15
1 „ glatter Wandputz auf Bruchsteinmauer	16	4	1	18
1 „ leichter Quaderputz auf Ziegelmauer	18	5	1	20
1 „ schwerer „ „ „	24	6	2	27
1 „ Gewölbeputz	16	4	1	18
Cementkalkmörtel aus 1 Theil Cement- kalk und 3 Theilen Sand.				
b. Cement zu Kalk = 2:1.				
1 Kbm. Bruchsteinmauerwerk	280	64	31	319
1 „ Ziegelmauerwerk	236	54	26	269
1000 Ziegel im Mauerwerk	590	136	65	673
1 □m. Ausfugen von Ziegelmauer	4	1	0,5	5
1 „ Rapputz auf Ziegelmauer	10	2	1	11
1 „ glatter Wandputz desgl.	13	3	1	15
1 „ glatter Wandputz auf Bruchsteinmauer	16	4	2	18
1 „ leichter Quaderputz auf Ziegelmauer	18	4	2	21
1 „ schwerer „ „ „	24	6	3	27
1 „ Gewölbeputz	16	4	2	18
Cementkalkmörtel aus 1 Theil Cement- kalk und 3 Theilen Sand.				
c. Cement zu Kalk = 1:1.				
1 Kbm. Bruchsteinmauerwerk	280	50	48	333
1 „ Ziegelmauerwerk	236	42	40	281
1000 Ziegel im Mauerwerk	590	106	100	702
1 □m. Ausfugen von Ziegelmauer	4	1	1	5
1 „ Rapputz auf Ziegelmauer	10	2	2	12
1 „ glatter Wandputz desgl.	13	2	2	15
1 „ glatter Wandputz auf Bruchsteinmauer	16	3	3	19
1 „ leichter Quaderputz auf Ziegelmauer	18	3	3	21
1 „ schwerer „ „ „	24	4	4	29
1 „ Gewölbeputz	16	3	3	19

	Mör- tel	Ce- ment	Kalk	Sand
	Liter	Liter	Liter	Liter
Cementkalkmörtel aus 1 Theil Cement- kalk und 3 Theilen Sand.				
d. Cement zu Kalk = 1:2.				
1 Kbm. Bruchsteinmauerwerk	280	34	62	344
1 „ Ziegelmauerwerk	236	28	52	290
1000 Ziegel im Mauerwerk	590	71	130	726
1 □m. Ausfugen von Ziegelmauer	4	0,5	1	5
1 „ Rapputz auf Ziegelmauer	10	1	2	12
1 „ glatter Wandputz desgl.	13	2	3	16
1 „ glatter Wandputz auf Bruchsteinmauer	16	2	4	20
1 „ leichter Quaderputz auf Ziegelmauer	18	2	4	22
1 „ schwerer „ „ „	24	3	5	30
1 „ Gewölbeputz	16	2	4	20
Cementkalkmörtel aus 1 Theil Cement- kalk und 3 Theilen Sand.				
e. Cement zu Kalk = 1:3.				
1 Kbm. Bruchsteinmauerwerk	280	25	70	350
1 „ Ziegelmauerwerk	236	21	59	295
1000 Ziegel im Mauerwerk	590	53	148	738
1 □m. Ausfugen von Ziegelmauer	4	0,5	1	5
1 „ Rapputz auf Ziegelmauer	10	1	3	13
1 „ glatter Wandputz desgl.	13	1	3	16
1 „ glatter Wandputz auf Bruchsteinmauer	16	1	4	20
1 „ leichter Quaderputz auf Ziegelmauer	18	2	5	23
1 „ schwerer „ „ „	24	2	6	30
1 „ Gewölbeputz	16	1	4	20
Cementkalkmörtel aus 1 Theil Cement- kalk und 3 Theilen Sand.				
f) Cement zu Kalk = 1:4.				
1 Kbm. Bruchsteinmauerwerk	280	20	76	356
1 „ Ziegelmauerwerk	236	17	64	300
1000 Ziegel im Mauerwerk	590	41	159	749
1 □m. Ausfugen von Ziegelmauer	4	0,5	1	5
1 „ Rapputz auf Ziegelmauer	10	1	3	13
1 „ glatter Wandputz desgl.	13	1	4	17
1 „ glatter Wandputz auf Bruchsteinmauer	16	1	4	20
1 „ leichter Quaderputz auf Ziegelmauer	18	1	5	23
1 „ schwerer „ „ „	24	2	6	30
1 „ Gewölbeputz	16	1	4	20

	Mör- tel	Ce- ment	Kalk	Sand
	Liter	Liter	Liter	Liter
Cementkalkmörtel aus 1 Theil Cement- kalk und 3 Theilen Sand. g. Cement zu Kalk = 1 : 5.				
1 Kbm. Bruchsteinmauerwerk	280	17	78	358
1 „ Ziegelmauerwerk	236	14	66	302
1000 Ziegel im Mauerwerk	590	35	165	755
1 □m. Ausfugen von Ziegelmauer	4	0,5	1	5
1 „ Rapputz auf Ziegelmauer	10	1	3	13
1 „ glatter Wandputz desgl.	13	1	4	17
1 „ glatter Wandputz auf Bruchsteinmauer	16	1	4	20
1 „ leichter Quaderputz auf Ziegelmauer	18	1	5	23
1 „ schwerer „ „ „ „	24	1	7	31
1 „ Gewölbeputz	16	1	4	20

Wird dem Mörtel Gyps zugesetzt, so ist dieser Zusatz von dem Sande in Abzug zu bringen.

In Bezug auf den Bedarf an Nebenmaterialien für Rohr- und Spalierdeckenputz gilt Folgendes:

Um 1 □m. Schaldecke oder Brettwand zu berohren, sind erforderlich: 33 Stengel Rohr, 90—100 Rohrnägel und zu 10 □m. $\frac{1}{4}$ Ring Draht, allenfalls auch $\frac{1}{4}$ Pfund Kuh- oder Kälberhaare.

In Fachwänden nimmt das Holzwerk etwa $\frac{1}{4}$ der ganzen Fläche ein; der Bedarf an Rohr und Nägeln stellt sich jedoch etwas höher, als dieses Verhältniss angiebt; man rechnet auf 1 □m. Fachwandfläche zum Berohren des Holzes 12 Stengel Rohr, 40 Rohrnägel und $\frac{1}{100}$ Ring Draht.

Die Rohrstengel haben etwa 2 m. Länge; sie müssen vor der Verwendung von den Blatthülsen befreit, geschält werden. Das Rohr wird in grösseren und kleineren Bündeln verkauft, ein grosses Bündel, etwa 20 cm. im Durchmesser, enthält etwa 450 Stengel; zu einem Schock Rohr gehören etwa 900 Stengel.

Zu 1 □m. Spalierlattendecke sind erforderlich: 10 Stück Spalierlatten von 2,9 m. Länge, 2,5 cm. Breite und 1,5 cm. Dicke; ferner 50 Stück Spaliernägel, $1\frac{1}{2}$ bis 2 Pfund Heu und $\frac{1}{4}$ Pfund Kuhhaare.

Bei Verwendung stärkerer Latten (von 5 cm. Breite und 2 cm. Dicke) sind auf 1 □m. erforderlich: 40 Liter Mörtel, 25 lfd. m. Latten, 40 Stück Lattnägel, 2 Pfund Heu und 0,3 Pfund Kuhhaare.

Werden anstatt des Rohres zum Beputzen des Holzes Spriegelruthen bezw. Pliesterruthen (gespaltene Haselruthen) verwendet, so sind zu 1 □m. Putz erforderlich: 20 Stück Pliesterruthen, 150 Stück Pliesternägel, 20 Liter Mörtel, 5 Pfund Heu, $\frac{1}{4}$ Pfund Kuhhaare.

Soll das Holzwerk der Fachwände blos mit Draht bezogen werden, so braucht man auf 1 □m. Fachwand 100 Rohrnägel und $\frac{1}{25}$ Ring-Draht*).

23. Kunststeine.

Die Fortschritte, welche die Technik in neuerer Zeit bei der Herstellung von Cementen gemacht hat, lassen schliessen, dass von denselben auch weitgehende Verwendung zur Nachahmung von Hausteinen, frei geformten Bauornamenten u. dergl. gemacht werde. In der That wird namentlich der Portlandcement zu diesen Zwecken sehr viel verwendet, indessen ist es noch nicht vollständig gelungen, aus Cementguss zuverlässig wetterbeständige Gegenstände herzustellen. Der Luft, der Sonne und dem Frost ausgesetzt, erhalten sie leicht Risse und gehen dann rascher Zerstörung entgegen. Dagegen wird Cementguss mit grossem Vortheil zu Gegenständen verwendet, welche den unmittelbaren Einflüssen des Wetters entzogen sind, aber grosse Härte und Festigkeit erfordern, auch dem Durchdringen des Wassers widerstehen müssen, so namentlich zu Treppen, Krippen und Futtertrögen, Badewannen, Röhren für Canalisirungen, Spülsteinen, Küchenausgüssen u. s. w. Auch Fussbodenplatten werden aus Cementguss gepresst, doch nutzen sie sich viel schneller ab, als die oben erwähnten Mettlacher Thonfliesen (sind allerdings auch billiger). Die Erhärtungsfähigkeit der Magnesia und unter besonderen Umständen des Gypses, wovon oben die Rede, scheint im Ganzen für die Kunststeinfabrikation noch wenig ausgenutzt zu sein. Jedenfalls liegt hier ein weites Feld vor, welches erst die Folgezeit bebauen wird.

Unter den zahlreichen Kunststeinfabriken, welche hauptsächlich Portlandcement verwenden, sind zu erwähnen: M. Czarnikow et Co. in Berlin, A. Tschirner in Breslau, Th. Kapff in Dresden und A. Lennig et Co. daselbst, Fr. Ross in Düsseldorf, P. Jantzen in Elbing (Specialität Cementdachtafeln, trapezförmig gepresst) Kroher et Co. in München, M. Knoblauch et Co. in Nürnberg, Dombrowski in Oppeln, Krzyzanski in Posen und Andere. Eine besondere Stellung nimmt die Kunststeinfabrik von G. A. L. Schulz et Co. in Berlin ein. Dieselbe stellt einen dem Sandstein durchaus ähnlichen, hellfarbigen und beliebig zu färbenden Kunststein von grosser Feinheit, Festigkeit und Wetterbeständigkeit her, dessen Zusammensetzung jedoch von der Fabrik als Geheimniss bewahrt wird. Derselbe bietet in Wirklichkeit vollen Ersatz für Haustein und ist bereits an sehr vielen Bauwerken, namentlich in Berlin, mit gutem Erfolge verwendet worden. Die Preise stellen sich erheblich billiger als die für wirklichen Haustein.

*) Die Kosten der Spalierdecke stellen sich etwas niedriger, als die der Rohrdecke, weil letztere eine vollständige Brettverschalung erfordert; indessen ist die letztere wohl haltbarer. Die Spalierdecke ist im westlichen Deutschland üblicher, in Verbindung mit der engeren Lage der Balken, wobei also die Spalierlatten sich weniger weit frei tragen. Liegen die Balken, wie im östlichen Deutschland üblich, 1 m. von Mitte zu Mitte, so sind stärkere Latten erforderlich, an deren grösseren Flächen der Mörtel weniger gut haftet.

24. Verband- und Schnittholz.

Für die Zimmerarbeiten wird bei grösseren Bauausführungen in der Regel die Lieferung des Holzes besonders veranschlagt. Man kauft entweder die runden Hölzer an, wie sie aus dem Walde kommen, bezw. in Flössen auf den Flüssen herabgetrieben werden, und lässt dann auf dem Zimmerplatze die Stämme beschlagen und schneiden, oder man kauft die Hölzer in geschnittenem, kantig zugerichtetem Zustande, bereits nach den Längen und Stärken abgeschnitten und hergestellt, wie sie zu den Balkenlagen, Riegelwänden, Dachverbänden u. s. w. gebraucht werden.

Die Hölzer in runden Stämmen für die einzelnen Bauausführungen zu veranschlagen, war früher viel mehr üblich als jetzt. Es hing damit zusammen, dass zu vielen Bauausführungen die Forstverwaltungen verpflichtet waren, ohne Entgelt oder zu einem ermässigten Preise die Bauhölzer zu liefern. Nachdem die derartigen Servituten meistens abgelöst sind, ist es ziemlich allgemein Regel geworden, die geschnittenen Hölzer zum Bau anzuliefern und den Kostenanschlag danach zu stellen. Die Erfahrung zeigt vielfältig, dass es ein unwirtschaftliches Verfahren ist, zu einem einzelnen, namentlich kleineren Bau die Rundhölzer anzukaufen und zurecht schneiden zu lassen. Denn es ist nicht möglich, alle Stücke der angekauften Stämme für den beschränkten Umfang des Baues gehörig zu verwerthen. Was übrig bleibt, wird meist als ziemlich werthlos betrachtet und verschleudert, abgesehen davon, dass einzelne Stämme fehlerhaft sein können, welche für den beabsichtigten Zweck gar nicht passen und bei dem vorliegenden Bau dann gar keine Verwendung finden können. Wo das Holz daher höheren Werth hat, thut man selbst bei Forstbauten wohl, auf Selbstlieferung zu verzichten und das Bauholz in zugerichtetem Zustande anzukaufen. Nur da, wo der Holzwerth auf der Baustelle sehr gering ist, wie in ausgedehnten Forsten, wird es daher jetzt noch angemessen sein, das Rundholz anzuliefern. Ausserdem kann bei sehr ausgedehnten Bauausführungen diese Methode mit grossem Vortheile anzuwenden sein, wenn ausreichende Gelegenheit gegeben ist, die Abfallstücke anderweitig zu verwenden. Nur gehört dann eine sehr umsichtige und aufmerksame Behandlung zur Verwaltung des Holzhofes, ein Betrieb, welcher ähnlich organisirt sein muss, wie der einer Bauholzhandlung.

Die gewöhnliche Eintheilung der Bauholzstämmen von 9 bis 15 m. und grösserer Länge ist folgende:

- a) Extra starkes (übergriffiges) Bauholz von mehr als 34 cm. Zopfstärke. Es wird zu starken Balken und Trägern verwendet.
- b) Starkes (griffiges) Bauholz von mindestens 28 cm. Zopfstärke. Es dient meistens zu gewöhnlichen Balken.
- c) Mittelbauholz, Riegelholz, von 20 bis 27 cm. Zopfstärke.
- d) Kleinbauholz, Sparrenholz, von 15 bis 19 cm. Zopfstärke.
- e) Bohlstämmen von 12 bis 14 cm. Zopfstärke.
- f) Lattstämmen von 8 bis 11 cm. Zopfstärke.

Aus den runden Stämmen werden die vierkantigen Hölzer jetzt meistens geschnitten. Seltener wird das Behauen angewendet, weil der Abfall alsdann nur noch als Brennholz benutzt werden kann, während sich für die abgeschnittenen Schwarten noch mancherlei Verwendung findet.

Die Kanthölzer erhalten entweder quadratischen oder oblongen Querschnitt, ersteren die Säulen, Stühle etc., auf welche Zug und Druck nach ihrer Längenrichtung wirkt, letzteren die Balken und Verbandstücke, welche relativ in Anspruch genommen werden. Für relative Belastung ist bekanntlich das Querschnittsverhältniss 9 : 13 das vortheilhafteste, indessen kommt dasselbe bei Ganzhölzern sehr selten in Anwendung, weil dabei zu viel Abfall stattfindet; häufiger wird es bei Halbhölzern annähernd hergestellt. Meistens begnügt man sich, bei Ganzhölzern die beiden Querschnittsdimensionen nur um 3 bis 6 cm. von einander verschieden herzustellen.

Ein runder Baumstamm giebt Kantholz von folgenden Querschnitten in Centimetern:

Durchmesser ohne Rinde	Vollkantiges Holz			Am Zopf waldkantiges Holz		
	Quadrat- seite	Oblonger Querschnitt		Quadrat- seite	Oblonger Querschnitt	
		breit	hoch		breit	hoch
16	11	12	10,6	12	13	11
17	12	13	10,9	13	14	12
18	13	14	11,3	14	15	12
19	13,5	14,5	12,2	14,5	16	13
20	14	15	13,2	15	16	14
21	15	16	13,6	16	17	15
22	16	17	14,0	17	18	16
23	16,5	17,5	14,9	17,5	19	16
24	17	18,5	15,2	18	20	17
25	17,5	19	16,2	18,5	21	17
26	18	19,5	17,2	19,5	21	18
27	19	20,5	17,6	20,5	22	18
28	20	21,5	17,9	21,5	23	19
29	20,5	22	18,9	22	24	20
30	21	22,5	19,8	22,5	24	21
31	22	24	19,6	23,5	25	
32	23	25	20,0	24,5	26	22
33	23,5	25,5	20,9	25	27	22
34	24	26	21,9	25,5	28	24
35	24,5	26,5	22,9	26	28	25
36	25	27	23,8	27	29	25
38	27	29	24,6	29	30	26
40	28	30	26,5	30	32	27
42	30	32	27,2	32	33	29

Durchmesser ohne Rinde	Vollkantiges Holz			Am Zopf waldkantiges Holz		
	Quadrat- seite	Oblonger Querschnitt		Quadrat- seite	Oblonger Querschnitt	
		breit	hoch		breit	hoch
44	31	33	29,1	33	35	30
46	33	35	29,8	35	37	31
48	34	36	31,7	36	38	33
50	35	37	33,6	37	39	34
52	37	39	34,4	39	41	35
54	39	41	35,1	41	43	36

Zu Sägeblöcken werden die stärksten ganz grade gewachsenen Stämme ausgewählt und zum Ausschneiden der Bretter und Bohlen in denjenigen Längen abgeschnitten, welche vorzugsweise für den vorliegenden Bau erforderlich sind. Zur Bestimmung des Bedarfes an Rundholz kann näherungsweise angenommen werden, dass der Kubikinhalte des Rundholzes für Bretter und Bohlen 1,75mal so viel betragen müsse, als der Kubikinhalte der letzteren sich berechnet. Für Balken- und Dachverbandhölzer, welche aus schwächeren Stämmen geschnitten werden, bei denen daher mehr abfällt, als von den starken Sägeblöcken, ist, wenn das Rundholz angeliefert werden soll, etwa doppelt so viel Kubikmeter Rundholz zu rechnen, als an Kantholz gebraucht wird.

Der Kubikinhalte des Rundholzes wird gewöhnlich in der Weise festgestellt, dass man Umfang oder Durchmesser in der Mitte des Stammes misst und mit dem gefundenen Querschnitt die Länge multiplicirt. Besonders für diesen Zweck berechnete Holztabellen geben aus Durchmesser und Länge unmittelbar den Kubikinhalte an. Für die Rinde, welche im Walde und bei Flössholz mitgemessen wird, sind dann 2 bis 3 cm. vom Durchmesser in Abzug zu bringen.

Da man bei der Veranschlagung aber, um den Bedarf an Rundholz zu bestimmen, von der Zopfstärke ausgeht, so muss ein durchschnittliches Verjüngungsmaass angenommen werden. Dieses beträgt für Kiefernholz 1,4 Procent, für Tannenholz 1,25 Procent der Länge bei grade gewachsenen, gesunden Stämmen, selbstredend nur annähernd. Demnach ist ein Kiefernstamm von 12 m. Länge und 30 cm. Zopfstärke zu 38 cm. Mittelstärke ohne Rinde, zu 40 cm. Mittelstärke mit Rinde anzunehmen; ein Tannen- oder Fichtenstamm derselben Länge und Zopfstärke ist zu 37 $\frac{1}{2}$ cm. ohne, zu 39 cm. mit Rinde in der Mitte anzunehmen.

Die Hölzer werden im Walde stammweise gekauft, die Flösshölzer im östlichen Deutschland ebenso. Am Rheine ist es üblich, die Flösshölzer nach sogenannten Böden zu kaufen. Unter einem Boden versteht man eine Anzahl ziemlich gleich langer und starker Stämme, welche für die Flössung mit einander verbunden sind. Man unterscheidet Vierer-, Fünfer-, Sechser- bis Zehner-Böden. Je stärker und länger die Stämme, desto weniger derselben werden zu einem Boden verbunden.

So enthält ein Vierer-Boden 4 Stämme von 18 bis 20 m. Länge und 32 bis 34 cm. Mittelstärke; ein Zehner-Boden 10 Stämme von 12 bis 13 m. Länge und 16 bis 18 cm. Mittelstärke. Kreuzhölzer zu Wandstielen werden gewöhnlich aus Siebener- oder Achter-Holz, Sparren aus Neuner-Holz zugerichtet.

Der Preis des Rundholzes ist sehr wechselnd und muss in dem einzelnen Falle besonders ermittelt werden. Selbstredend muss das Fuhrlohn vom Walde bezw. von der Landestelle bis zur Baustelle dabei in Anrechnung gebracht werden.

Bohlen und Bretter, welche man fertig geschnitten kauft, haben häufig bestimmte Abmessungen. So ist es gewöhnlich, den Brettern eine Länge von 24 Fuss (7,5 m.) zu geben. Die aus Böhmen kommenden Bretter haben meist eine Länge von 4,4 oder 4,7 m. bei 23 bezw. 26 cm. Breite. Am Rheine unterscheidet man 10schuhige Bretter, welche 3,0 m. Länge, 20 cm. Breite und 1,7 bis 1,8 cm. Stärke zeigen, ferner 16schuhige Bretter von 4,5 Meter Länge, 26 cm. Breite und 2,0 bis 2,2 cm. Dicke. Die 10schuhigen Latten haben 3,0 m. Länge, 4,0 cm. Breite und 1,7 cm. Dicke; die 16schuhigen Latten 4,5 m. Länge, 5 cm. Breite und 2,0 cm. Dicke; die Spalierlatten zeigen 3,0 m. Länge, 3,2 cm. Breite und 1,7 cm. Dicke; unter dem Namen Schleifdielen versteht man Bretter von 4,5 m. Länge, 27,5 cm. Breite und 3,3 cm. Dicke.

Diese Bretter werden meistens bereits in den Gebirgswaldungen geschnitten, woselbst die Hölzer gewachsen sind; die Abmessungen werden beibehalten, theils aus langjähriger Gewohnheit, theils aus Rücksicht auf die bestehenden Einrichtungen in den Schneidemühlen.

An Schnittholz braucht man:

- a) Für Dielungen, gehobelte Wand- und Deckenschalungen u. s. w.: zu 1 □m. fertiger Arbeit mit Rücksicht auf Streichen und Spunden 3,8 lfd. m. Bretter oder Bohlen von 31 cm. Breite und 12 Nägel.
- b) In den Rheinlanden zu 1 □m. Dielung oder gespundeter Schalung 6,0 lfd. m. 10schuhiges Brett und 22 Nägel; oder auch 4,7 lfd. m. 16schuhiges Brett und 20 Nägel.
- c) Zu 1 □m. gestrichener Dachschalung bei etwa 1,0 m. weiter Sparrentheilung werden gebraucht 3,6 lfd. m. Bretter von 31 cm. Breite und 15 Nägel; ferner 6,0 lfd. m. 10schuhiges Brett.

Der Verkauf von Kanthölzern geschieht nach Kubikmetern, ebenso wird die Veranschlagung in derselben Weise bewirkt. Indessen ist grade bei dem Holzhandel der Kubikfuss noch sehr gebräuchlich und schwer zu verdrängen, weil er in der That für Holz eine sehr bequeme Einheit darstellte. Der Kubikmeter ist als Einheit zu gross, ein einzelnes Stück Kantholz von 1 Kbm. Inhalt kommt selten in Gebrauch, man hat daher, um sich den Kubikinhalt eines einzelnen Verbandstückes zu vergegenwärtigen, stets mit ächten Brüchen zu thun und dies ist für die Vorstellung sehr unbequem, findet daher im Volke sehr schwer Eingang. Man hat versucht, eine kleinere Einheit, ein Zehntel Kubikmeter, auch ein Hundertstel Kubikmeter einzuführen; dies scheidet jedoch wieder

daran, dass solche Kubikeinheiten sich nicht auf eine einfach darzustellende Kubikwurzelzahl zurückführen lassen. Am einfachsten möchte es noch sein, das Hundertstel zu Grunde zu legen, ein Parallelepiped von 10 cm. Breite, 10 cm. Höhe und 1 m. Länge, und dieser Einheit einen volkstümlichen Namen zu geben.

25. Dachdeckungen von Stroh, Rohr, Schindeln, Ziegeln und Schiefer.

a. Strohdach.

Zu 10 □m. Strohdach von 35 cm. Dicke sind erforderlich: $\frac{2}{3}$ Schock Stroh, 0,1 Kbm. Holz zu Bandstöcken und 2 Stück Lattstämmen von 7,5 m. Länge zur Belattung.

b. Rohrdach.

Zu 10 □m. Rohrdach von 40 cm. Dicke sind erforderlich: 1 Schock Deckrohr, 0,1 Kbm. Holz zu Bandstöcken und 2 Stück Lattstämmen von 7,5 m. Länge; ausserdem für jeden lfd. Meter Traufschicht 3 Bund Stroh.

c. Zum Verpuppen des Dachforstes

beiderseits auf 7,5 m. Forstlänge 2 Lattstämmen und 15 Gebund Stroh.

d. Einfaches Schindeldach.

Zu 10 □m. Dachfläche 5 Schock Schindeln von 50 bis 60 cm. Länge und 8 bis 10 cm. Breite, 400 einfache Schindelnägeln, 23 lfd. m. Latten bei 40 cm. weiter Lattung und 23 Stück Lattnägeln, ausserdem zur Doppelschicht an der Traufe und am Forst auf jeder Seite für den lfd. Meter 25 Schindeln, 33 Schindelnägeln, 1 lfd. m. Latte und 1 Lattnagel.

e. Doppeltes Schindeldach.

Zu 10 □m. Dachfläche $8\frac{1}{2}$ Schock Schindeln, 700 Stück doppelte Schindelnägeln, 41 lfd. m. Latten, 41 Stück Lattnägeln bei 24 cm. weiter Lattung.

f. Die Ziegeldächer.

Siehe vorn unter Nr. 8: Dachziegel, S. 77.

g. Schiefer und Schieferdächer.

In den krystallinischen Schiefergebirgen und älteren Grauwackengebirgen finden sich vielfach Lager von Schiefergestein, welches sich in dünne, sehr feste Platten spalten lässt. Diese Tafeln werden zur Dachdeckung benutzt und geben, wenn der Schiefer unverwitterbar ist, eine der haltbarsten und besten Deckungsarten. Aber nur aus den älteren Grauwackengebirgen ist der Schiefer noch benutzbar, bereits aus den jüngeren Schiefergebirgen, wie dem westphälischen, ist der Schiefer weniger dicht, zieht viel Wasser an und verwittert leicht.

Besonders grosse Schieferplatten, welche manche Schieferbrüche liefern, werden auch zu anderen Zwecken, zu Tischplatten, Wandbekleidungen, Treppenstufen, Badeeinrichtungen, Pissoirständen u. s. w. benutzt; dicke Schieferplatten auch zu Fussbodenfliesen, Gesimsabdeckungen, Fensterbänken u. s. w.

Die Platten zum Dachdecken müssen möglichst dünn und fest sein; je weniger Wasser der Schiefer einsaugt, als desto fester und wetterbeständiger ist er anzunehmen.

Der vorzüglichste Schiefer kommt aus England, besonders aus den Brüchen von Port Madoc im schottischen Hochgebirge; er findet auch in Deutschland sehr vielfache Anwendung und der Preis desselben stellt sich in den deutschen Küstenländern und selbst weiter im Binnenlande nicht theurer, als der des deutschen Schiefers.

In Deutschland wird fast in allen Grauwackengebirgen Dachschiefer gebrochen, namentlich an der Mosel und am Mittelrhein, im Harz, in Thüringen, in Böhmen, in Schlesien. Alle deutschen Schiefer aber zeigen im Durchschnitt nicht so grosse Platten, wie die englischen, gestatten daher nicht dieselbe Deckungsweise.

Wir unterscheiden hauptsächlich zwei Deckungsmethoden, die deutsche oder die des Schuppendaches und die englische. Zu der ersteren werden die Schiefer in wenig regelmässiger Form zugehauen; die Methode geht darauf hinaus, den Schiefer in den unregelmässigen Platten, wie der Bruch sie ausgiebt, möglichst auszunutzen. Für die englische Deckung sind die Schiefer zu gleich grossen, rechteckigen Platten zugehauen.

Die Dachneigung muss um so stärker sein, je kleiner die verwendeten Schiefer. Die Höhe = 20 Procent der Breite des Satteldaches ist auch für das grösste Format des englischen Schiefers das Minimum; bei kleinerem Formate muss die Höhe zu 25 bis 30 Procent der Satteldachbreite angenommen werden, für Schuppendach ist die Höhe von 35 bis 40 Procent angemessen. Man nehme für Schieferdach lieber etwas grössere, als geringere Höhe, da die Dichtigkeit des Daches alsdann sicherer zu erreichen ist und sich auch bei geringeren Mängeln erhält, die Kosten sich aber nicht wesentlich erhöhen, weder für das Dachgezimmer, noch für die Deckung.

Das Schuppendach.

Es werden dazu die kleineren Schieferplatten verwendet; das Deckmaterial kommt in dem rohen Zustande, wie der Bruch es giebt, also in ungleich grossen, unregelmässig geformten Tafeln auf die Baustelle und wird hier erst weiter bearbeitet, indem die Platten durch Behauen mit dem Schieferhammer verschiedene Formen erhalten, wie solche für die Stellen, welche sie auf dem Dache einnehmen sollen, passend erscheinen. Die Schiefer werden meist in schräg aufwärts steigenden parallelen Reihen eingedeckt, sie überdecken dabei die unterliegenden Platten zum Theil und werden selbst von den folgenden Schiefeln derartig überdeckt, dass ungefähr $\frac{1}{3}$ des Flächeninhaltes der einzelnen Platte

einfach, die übrigen $\frac{2}{3}$ doppelt und theilweise dreifach über einander liegen. Die parallelen Reihen haben nicht gleiche Breite, vielmehr sind die Tafeln ihrer Grösse nach in 20 und mehr verschiedene Abtheilungen sortirt und man verwendet in den unteren Reihen die breiteren, in den oberen die schmaleren Sorten. First und Grate werden mit besonderen Reihen eingedeckt, für den Dachfuss (Traufe) sind besonders zugehauene Platten zu verwenden. Jede Schieferplatte wird mit 4 bis 6 Nägeln befestigt, die Unterlage bildet stets eine zusammenhängende Dachschalung von 1,8 bis 2,5 cm. starken Tannenbrettern.

Am Rhein wird der Schiefer nach Riess verkauft. Unter Riess versteht man einen 2,5 m. langen Stapel von hochkantig dicht an einander gestellten Schieferplatten, wie sie aus dem Bruche kommen. Es liegt auf der Hand, dass dies ein sehr unsicheres Maass ist, da je nach der Dicke der Schieferplatten die Zahl derselben in 1 Riess bedeutend schwanken kann, in der That zwischen 360 und 500 wechselt, abgesehen davon, dass auch die Grösse sehr verschieden ist. Die Rhein- und Moselschiefer haben meist 20 bis 30 cm. Länge und 16 bis 25 cm. Breite. Bei grossen Schiefnern rechnet man auf je 10 □m. Dachfläche $2\frac{1}{3}$ bis $2\frac{1}{2}$ Riess Schiefer, 2400 Schiefernägel, 16 Stück zehnschuhige Bretter mit 160 Brettnägeln oder 18 Stück sechzehnschuhige Bretter mit 130 Brettnägeln. Bei kleinen Schiefnern steigt der Bedarf auf 3 Riess Schiefer und 2850 Schiefernägel. Das Gewicht eines Schieferdaches von deutschem Schiefer, als Schuppendach gedeckt, stellt sich auf 300 bis 350 Kg. für 10 □m. Dachfläche je nach der Dicke des Schiefers; der Preis des Schiefers ist im Durchschnitt zu 0,75 bis 1,0 M. pro Riess anzunehmen, wozu noch die Transportkosten zu rechnen sind.

Der Harzer, thüringische und mährische Schiefer wird gewöhnlich nach dem Gewichte verkauft; man rechnet auf 10 □m. Dachdeckung $10\frac{3}{4}$ Centner Schiefer und 1000 bis 1200 Stück Schiefernägel. Von dem Schiefer geht durch das Behauen jedoch viel verloren.

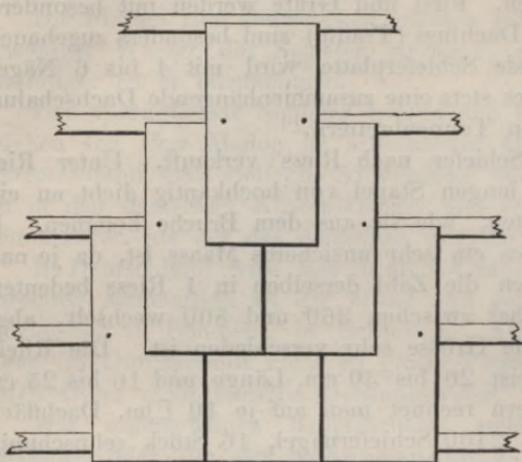
Bei steilen Dächern, Thurmdächern u. s. w. kann die Ueberdeckung etwas geringer genommen werden, so dass 10 Procent Schiefer weniger erforderlich sind, jedoch darf dann mit der Nagelung nicht gespart werden. Bei kleinen Flächen, runden Kuppeln gleicht sich dies indessen wieder aus, theils durch den Verhau, theils durch die erforderliche grössere seitliche Ueberdeckung.

Die englische Schieferdeckung.

Die Deckungsart mit rechteckig behauenen Schiefnern ist nach dem englischen Schiefer benannt, welcher stets in solchen Platten in den Handel kommt. Obwohl auch mit rechteckigen Platten eine Deckungsart mit seitlichem Uebergreifen ausgeführt werden kann, so hat man doch derjenigen Deckungsart jetzt allgemein den Vorzug gegeben, welche nach der folgenden Skizze hergestellt wird. Die Tafeln kommen nach der Methode des Doppeldaches von Flachziegeln ohne seitliche Ueberdeckung neben einander zu liegen, überdecken sich aber von oben her um etwa 3 cm. mehr, als die Hälfte. Die Eindeckung geschieht auf

Latten derartig, dass jede Tafel über 2 Lattenweiten reicht. Die Schiefer liegen demnach überall wenigstens doppelt über einander und die Stossfugen sind so in Verband gebracht, dass nirgends Wasser eindringen

kann. Die Nagelung findet immer auf der mittleren Latte statt, so dass die Nagelköpfe sämtlich überdeckt sind. Die Weite der Lattung bestimmt sich aus der Länge der Schiefer-tafeln zu $\frac{1-3}{2}$ cm.



Folgende Tabelle giebt den Bedarf an Materialien für die acht gangbarsten Sorten englischen Schiefers auf je 10 □m. Dachfläche an, wobei 3 bis 5 Procent auf Bruch bereits zugerechnet sind:

Länge	Breite	Länge	Breite	Platten	Schiefer-nägel	Latten-weite	Latten	Latt-nägel
Zoll engl.	Zoll engl.	Cm.	Cm.	Stück	Stück	Cm.	m.	Stück
26	16	66	41	83	170	31	33	35
24	14	61	36	100	205	29	35	37
24	12	61	30	120	250	29	35	37
22	12	56	30	133	275	26	39	42
22	11	56	28	142	290	26	39	42
20	10	51	25	173	355	24	42	45
18	10	46	25	190	390	22	46	50
18	9	46	23	205	420	22	46	50

In Bezug auf den Preis macht es wenig Unterschied, ob ein grösseres oder kleineres Format zur Verwendung kommt, weil bei kleineren Formaten das Arbeitslohn höher ist und mehr Nebenmaterialien gebraucht werden. Durch Verwendung grösseren Formates erlangt man jedoch den Vortheil, dass die Dachneigung flacher angenommen werden kann, wodurch die Dachfläche selbst sich verringert. Soll ein etwas zu flaches Dach mit kürzeren Schiefnern belegt werden, so ist es vortheilhaft, die Ueberdeckung etwas stärker, bezw. die Lattung etwas enger zu nehmen. Der Materialbedarf ist dann ohne Schwierigkeit besonders zu ermitteln. Bei kleineren Formaten wird häufig auch für englische Deckung eine Dachschalung angewendet; dies hat den Vortheil, dass man in Betreff der Ueberdeckung nicht an die Lattungsweite gebunden ist, aber auch den Nachtheil, dass Mängel der Dachdeckung

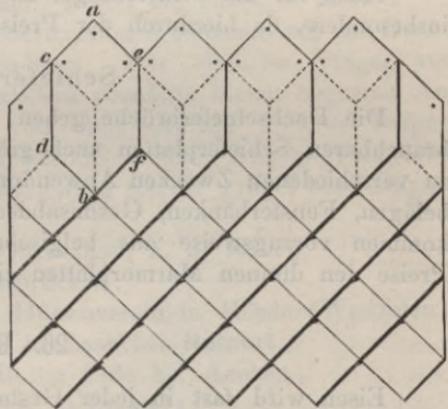
schwerer zu erkennen sind und die Ueberdeckung schwerer controlirt werden kann. Wohl aus dem letzteren Grunde ziehen viele Schieferdecker die Schalung der Lattung vor.

Das Gewicht eines Quadratmeters englischen Schiefers ist im Durchschnitt 12,0 bis 12,5 Kg., wonach das Gewicht des Daches zu ermitteln ist; es stellt sich auf 250 bis 280 Kg. für je 10 □m. Dachdeckung. Der Preis des Schiefers stellt sich für alle 5 Grössen ziemlich gleich in Berlin und Cöln auf 27 bis 30 Mark für den Schiefer zu 10 □m. Schieferdach.

Auch deutschen Schiefer kann man nach englischer Methode eindecken, sobald derselbe in rechteckiger Form zugehauen ist. Es geschieht dann gewöhnlich auf Schalung wegen der geringeren Grösse der Schieferplatten. Der Bedarf an Materialien wird in derselben Weise ermittelt, wie für englischen Schiefer. Meistens wird aber das Dach etwas schwerer, als ein solches von englischem Schiefer, weil das Gewicht von 1 □m. deutscher Schieferplatten im Durchschnitt etwa 14 bis 15 Kg. beträgt.

Als eine dritte Dachdeckungsmethode ist noch die des Thüringischen Schiefers von Lehesten in Sachsen-Meiningen zu erwähnen. Die Schiefer tafeln werden sechseckig zugehauen nach beistehender Skizze, so dass

die Diagonale ab doppelt so lang ist, als die Seite cd . Die Winkel bei a und b können rechte oder auch stumpfe sein. Die Tafeln werden in Horizontalreihen mit den Seiten cd , ef an einander gelegt und von den darauf folgenden Reihen im Verbinde derartig überdeckt, dass sich überall eine dreifache Schieferüberdeckung befindet. Aeusserlich zeigen sich alle Platten als Rauten. Die Deckung geschieht am besten auf Schalung, die Nagelung findet an 3 Punkten im oberen Theile der Platte statt.



Selbstverständlich kann die untere, frei vortretende Spitze der Schieferplatte auch in anderer Begrenzung zugehauen werden, so dass die Dachfläche verschiedenartig gemustert erscheint.

Die Berechnung des Materialbedarfes ist leicht; man braucht das Dreifache der Dachfläche an Schieferfläche plus 4 bis 5 Procent für Bruch und Verlust und für jede Schiefertafel 3 Nägel. Jedoch wird das Dach etwas schwer, 35 bis 38 Kg. für den Quadratmeter, indess ist diese Deckung sehr gut und kann in derselben Neigung wie die von englischem Schiefer bewirkt werden, gewährt auch ein sehr gefälliges Aussehen. Am besten wendet man die rechteckigen Platten von 61 cm. Länge und 30,5 cm. Breite, oder die von 56 cm. Länge und 28 cm. Breite, oder die von 48 cm. Länge und 24 cm. Breite an. Der Schiefer

für 10 □m. Dachfläche kostet am Bruche etwa 30 M. Die Dachdeckung wird daher bei weiterer Entfernung vom Bruche theurer, als die von englischem Schiefer.

Das Vorkommen des Dachschiefers in den deutschen Gebirgen ist ein derartiges, dass das Brechen desselben (meistens wird er bergmännisch gewonnen) mit grossen Kosten verbunden ist; seine Verwendung hat daher meistens nur eine mehr oder weniger lokale Bedeutung, er wird nicht weit versendet. In der ganzen norddeutschen Ebene macht der englische Schiefer, dessen Gewinnung eine viel leichtere ist, ihm erfolgreiche Concurrenz. Man kann in Berlin wie in Cöln den Preis von 1 □m. Dach von englischem Schiefer mit Lattung und allem Material, sowie mit Arbeitslohn im Durchschnitt für Kostenüberschläge zu 4,25 bis 4,5 M. annehmen.

Hinzuzufügen ist schliesslich noch, dass bei allen Schieferdächern auf je 5 □m. Dachfläche 1 Leiterhaken und auf 1 m. Trauflänge 7 Brettnägeln hinzuzurechnen sind. Der Preis eines Leiterhakens ist 50 bis 60 Pfg.; dieselben müssen von sehr gutem, zähem Eisen hergestellt werden und es ist zweckmässig, sie zu verzinken, da mit einem Bruch derselben grosse Gefahren für den Schieferdecker, den sie bei Ausbesserungen tragen müssen, erwachsen können.

Auch für die Schiefernägeln ist Verzinkung durchaus zu empfehlen, insbesondere, da hierdurch der Preis sich nur sehr wenig erhöht.

Schieferplatten.

Die Dachschieferbrüche geben häufig neben den zur Dachdeckung brauchbaren Schieferplatten auch grössere und stärkere Platten, welche zu verschiedenen Zwecken Anwendung finden, namentlich zu Fussbodenbelägen, Fensterbänken, Gesimsabdeckungen, Tischplatten u. s. w. Sie kommen vorzugsweise aus belgischen Schieferbrüchen und stehen im Preise den dünnen Marmorplatten ziemlich gleich.

26. Eisen.

Eisen wird fast in jeder Gestalt zum Bauen verwendet, als Guss-eisen, als Schmiede- und Walzeisen, als Blech, sowie in Form von Draht und Nägeln. Sobald eine sehr weit gehende Verarbeitung des Eisens erforderlich ist, werden die daraus hergestellten Gegenstände einschliesslich des Arbeitslohnes einzeln berechnet und bezahlt, wie meistens bei den feineren Schlosserarbeiten. Findet jedoch eine geringere Bearbeitung statt, so wird das Material in Rechnung gestellt und für das Arbeitslohn ein Zuschlag zum Preise des Materials berechnet. Das Eisenmaterial wird dann in der Regel nach dem Gewichte berechnet und es ist für Bauausführungen des Staates Vorschrift, dass das Gewicht durch amtliche Wiegeatteste beglaubigt werde. Wo eine öffentliche Waage vorhanden ist, wird durch den Wiegemeister gewöhnlich der Wiegeschein ausgestellt, welcher dann der Rechnung beizufügen ist. Häufig erscheint es jedoch zweckmässiger, das Gewicht durch einen

Baubeamten oder irgend eine andere in der Nähe des Baues befindliche zuverlässige Person feststellen zu lassen, da der Wiegemeister einer öffentlichen Waage wohl bescheinigen kann, was auf seine Waage gelegt worden ist, aber nicht dafür haften kann, dass die gewogenen Gegenstände wirklich und vollständig für den bezüglichen Bau verwandt werden. Bei grossen und schweren Gegenständen, wie eisernen Trägern, Säulen etc. muss man sich häufig mit der von der Hütte oder auf der Eisenbahn ermittelten und auf dem Frachtscheine vermerkten Gewichtsangabe begnügen, weil nur in seltenen Fällen ein Nachwiegen sehr schwerer Gegenstände möglich ist. Bei eisernen Trägern genügt es meistens auch, nach dem Musterbuche des Walzwerkes, aus dem sie hervorgegangen sind, das Gewicht festzustellen. Für Veranschlagungen bedient man sich derselben Musterbücher, sowie der Gewichts-Tabellen für Rund-, Stab- und Façoneisen, oder man ermittelt den Kubikinhalte des zu verwendenden Eisens und daraus, wie aus dem spezifischen Gewichte des Eisens das zu veranschlagende Gewicht.

Gusseisen-Gegenstände werden ebenfalls ihrem Gewichte nach aus dem Kubikinhalte berechnet oder auch nach besonderen Tabellen. Für gusseiserne Träger und Säulen ist stets eine statische Berechnung erforderlich; die Gewichte wie die Widerstandsmomente einer grossen Anzahl solcher Träger und Säulen geben die „Hülftafeln zur Berechnung eiserner Träger und Stützen von G. Assmann, Berlin bei Ernst u. Korn“.

Auch Schmiedeeiserne Trägerconstructions kommen nur auf Grund statischer Berechnungen in Anwendung. Für einfache Träger von I-Form giebt das ebengenannte Werkchen ebenfalls hierzu bequeme Anleitung und enthält eine Tabelle von einer Anzahl üblicher Trägerformen. Genaueres ergeben die Musterbücher einer Anzahl Walzwerke, welche sich vorzugsweise mit der Herstellung solcher Träger beschäftigen. Es sind hier zu nennen:

- 1) die Gute-Hoffnungshütte zu Oberhausen a. d. Ruhr;
- 2) die Burbacher Hütte bei Saarbrücken;
- 3) der Hörder Bergwerks- und Hüttenverein in Hörde (Westfalen);
- 4) die Actiengesellschaft Phönix in Laar bei Ruhrort;
- 5) der Aachener Hüttenverein Rothe Erde bei Aachen;
- 6) die Actiengesellschaft Union zu Dortmund;
- 7) die Actiengesellschaft zu Völklingen an der Saar;
- 8) die Lothringer Eisenwerke, Dupont et Dreyfus, Ars a. d. Mosel;
- 9) Les petits fils de F. de Wendel, Hayange in Deutsch-Lothringen.

Für genietete Träger und alle anderen zusammengesetzten Eisenconstructions muss das Gewicht aus den Abmessungen bestimmt werden. Es wiegt 1 Liter Schmiedeeisen = 7,6 bis 7,79 Kg., ein Liter Guss-eisen = 7,0 bis 7,5 Kg.

Der Preis des Guss- und Schmiedeeisens ist sehr starken Schwankungen unterworfen, die Preise sind daher zu jeder Zeit besonders zu erkunden; auch übt die Entfernung der Hütte von dem Orte des Bauens bedeutenden Einfluss darauf. Gegenwärtig kann angenommen werden für 100 Kg. Trägereisen der gangbaren Profile 25—30 Mark, welcher

Preis sich für schwieriger zu walzende oder seltener begehrte Profile bis etwa 25 Procent erhöhen kann.

Der Preis des Gusseisens richtet sich ausser nach dem Gewicht auch wesentlich nach der Form, und danach, ob grössere oder geringere Modellkosten zu verrechnen sind. Als Durchschnitt mag ein Satz von 20 Mark auf 100 Kg. gelten.

Alte Eisenbahnschienen, welche zu ihrem ursprünglichen Zwecke nicht mehr nutzbar sind, finden sehr häufig noch zu leichteren Trägerconstructions in Hausbauten Verwendung, namentlich wenn die schadhaften Stücke abgeschnitten sind. Obwohl die Tragfähigkeit der Eisenbahnschienen geringer ist, als die der I-Träger von gleichem Gewichte (durch die für die Tragfähigkeit ungünstige Gestaltung des Schienenkopfes veranlasst), so wendet man doch Eisenbahnschienen häufig mit Vortheil an, einerseits weil sie an vielen Orten leichter und schneller zu haben sind, als auch wegen ihrer grösseren Billigkeit. 100 Kg. Eisenbahnschienen dürfen nicht mehr als 18 bis 20 Mark kosten, wenn mit ihrer Verwendung ein Vortheil verbunden sein soll.

Eisenwerk zu Mauer- und Holzverbänden.

Dasselbe besteht in Balkenankern, Giebelankern, Rüst- und Stossklammern, den Hängeisen und Schraubenbolzen der Dachverbände, den Dollen, Klammern, Anker zur Verbindung der Hausteine etc.

Auf einen gewöhnlichen Balkenanker rechnet man 5 bis 7 Kg.

Auf einen Giebelanker 3 bis 5 Kg.

Für Zuganker bestimmt man das Gewicht aus Länge und Stärke des verwendeten Eisens; für die zugehörigen Krampen und Nägel rechnet man die Zugstange um 15 cm. länger.

Für eine Stosskammer rechnet man 1 bis 1,5 Kg.

Für Kopf und Mutter eines Schraubenbolzens rechnet man die Bolzenstange um ihren sechsfachen Durchmesser länger.

Nägel.

Nägel werden vorzugsweise gebraucht, um Holz und andere Gegenstände auf hölzerner Unterlage zu befestigen. Man unterscheidet geschmiedete Nägel und Drahtnägel. Erstere sind kantig mit allmählicher Verjüngung, letztere von rundem, seltener vierkantigem Querschnitte mit kurzer Spitze. Die Drahtnägel sind billiger und kommen immer allgemeiner in Aufnahme.

Als Regel gilt für alle Nägel, dass sie mindestens dreimal so lang sein müssen, als der mit denselben zu befestigende Gegenstand dick ist.

Die verschiedenen Sorten von Nägeln erhalten besondere Namen, meistens von der Art ihrer Verwendung. Man unterscheidet:

1. Von den geschmiedeten Nägeln:

- a) Bodenspiker (Fussboden-Nägel) mit kleinem Kopfe, welcher tief eingeschlagen werden kann, und zwar
 - extrastarke Bodenspiker, 11,5 cm. lang; 1000 Stück wiegen 13 Kg.;
 - doppelte Bodenspiker, 10 cm. lang; 1000 Stück wiegen 9,3 Kg.;
 - einfache Bodenspiker, 9 cm. lang; 1000 Stück wiegen 6,8 Kg.;

- b) Lattnägel, 8 cm. lang; 1000 Stück wiegen 5,0 Kg.; dieselben haben breiten, zweiflügeligen Kopf;
 c) ganze Brettnägel, 6,5 cm. lang; 1000 Stück wiegen 4,0 Kg.;
 d) halbe Brettnägel, 5 cm. lang; 1000 Stück wiegen 2,5 Kg.;
 e) ganze Schlossnägel, 4 cm. lang; 1000 Stück wiegen 1,4 Kg.;
 f) halbe Schlossnägel, 2,7 cm. lang; 1000 Stück wiegen 0,8 Kg.;
 g) Rohrnägel, 2,7 cm. lang; 1000 Stück wiegen 1,0 Kg.;
 h) verzinnte eiserne Schiefernägel, 4 cm. lang; 1000 Stück wiegen 2,25 Kg.;
 i) eiserne Schiefernägel, 3 cm. lang; 1000 Stück wiegen 1,5 Kg.;
 k) Pliesternägel, 3 cm. lang; 1000 Stück wiegen 0,9 Kg.

Der Preis ist schwankend, für die kleinen Nägel der vermehrten Arbeit wegen höher, als für die grösseren. Im Durchschnitt kann angenommen werden, dass die grösseren Nägel unter a bis c pro Kg. 1,2 M., die kleineren bis 1,5 M. kosten; bei Lieferungen kleiner Partien sind jedoch diesem Preise noch 10 bis 20 Procent zuzurechnen. Die Nägel werden bei dem Verkaufe nach der Zahl berechnet, nach Schock, Hundert oder Tausend.

2. Von den Drahtnägeln oder Drahtstiften giebt es eine grosse Anzahl verschiedener Sorten nach Länge und Stärke, nach der Form des Kopfes und nach dem Gebrauche mit verschiedenen Namen. Die am häufigsten gebrauchten Drahtstifte haben versenkte Köpfe, ausserdem giebt es solche mit platten Köpfen, mit gestauchten Köpfen, mit breiten Köpfen (Rohrnägel), mit hochrunden Köpfen (Glaserstifte und Tapezierstifte) u. s. w.

Die Preise für Drahtstifte mit versenkten Köpfen stellen sich ungefähr folgendermassen, für je 1000 Stück:

Länge	Durchmesser	Preis	Länge	Durchmesser	Preis	Länge	Durchmesser	Preis
mm.	mm.	M.	mm.	mm.	M.	mm.	mm.	M.
210	8	24,0	90	4,2	3,45	80	3,1	1,60
180	8	21,0	80	4,2	3,15	70	3,1	1,45
210	7	19,50	100	3,8	3,10	65	3,1	1,35
180	7	16,50	90	3,8	2,70	60	3,1	1,20
180	6	13,50	80	3,8	2,35	55	3,1	1,10
160	6	11,50	70	3,8	2,20	45	3,1	0,95
130	6	9,50	65	3,8	2,10	40	3,1	0,85
160	5,5	9,75	90	3,4	2,30	65	2,8	1,20
130	5,5	7,20	80	3,4	1,90	60	2,8	1,10
100	5,5	6,00	70	3,4	1,75	55	2,8	0,95
130	4,8	5,60	65	3,4	1,55	45	2,8	0,85
120	4,8	5,00	60	3,4	1,45	55	2,5	0,80
100	4,8	4,40	55	3,4	1,30	45	2,5	0,75
100	4,2	3,75	40	3,4	1,10	40	2,5	0,70

Bei dem Ankauf in kleineren Quantitäten sind zu diesen Preisen 15 bis 25 Procent zuzurechnen.

Drahtstifte aus vierkantigem Draht haben dieselben Preise; sie werden ebenso, wie die runden Drahtstifte, aus Eisendraht mit Maschinen hergestellt, die Köpfe durch Stanzen, die Spitzen durch Abschneiden.

Holzschrauben.

Dieselben finden ebenfalls sehr ausgedehnte Verwendung. Sie sind bedeutend kürzer, als die Stifte und werden in das vorgebohrte Loch eingedreht. Man unterscheidet sie nach Länge und Stärke, auch nach der Form des Kopfes, welcher flach oder halbrund sein kann; die flachen Köpfe werden in die Holzfläche eingesenkt. Schrauben mit halbrunden Köpfen sind um etwa 5 Procent theurer als solche mit flachen Köpfen. Die Holzschrauben werden Gros-weise verkauft, zu je 144 Stück; für die gangbarsten Sorten sind die Preise für 1 Gros in der nachstehenden Tabelle zusammengestellt.

Länge	Durchmesser	Preis	Länge	Durchmesser	Preis	Länge	Durchmesser	Preis	Länge	Durchmesser	Preis
mm.	mm.	M.	mm.	mm.	M.	mm.	mm.	M.	mm.	mm.	M.
75	10,0	9,00	60	7,6	3,70	30	6,5	1,70	50	4,5	1,38
75	9,6	8,20	50	7,6	3,30	75	6,0	3,00	45	4,5	1,28
75	9,3	7,40	45	7,6	3,10	70	6,0	2,80	40	4,5	1,18
70	9,3	7,00	40	7,6	2,90	65	6,0	2,60	35	4,5	1,08
65	9,3	6,40	35	7,6	2,70	60	6,0	2,45	30	4,5	1,00
60	9,3	5,80	30	7,6	2,50	50	6,0	2,15	25	4,5	0,90
50	9,3	5,00	75	7,3	4,20	45	6,0	1,95	70	4,0	1,75
75	9,0	6,50	70	7,3	3,90	40	6,0	1,75	65	4,0	1,60
70	9,0	6,00	65	7,3	3,60	35	6,0	1,63	60	4,0	1,45
65	9,0	5,40	60	7,3	3,30	30	6,0	1,53	50	4,0	1,30
60	9,0	5,10	50	7,3	2,90	75	5,5	2,70	45	4,0	1,20
50	9,0	4,70	45	7,3	2,70	70	5,5	2,50	40	4,0	1,10
75	8,5	5,60	40	7,3	2,50	65	5,5	2,36	35	4,0	1,00
70	8,5	5,20	35	7,3	2,30	60	5,5	2,15	30	4,0	0,90
65	8,5	4,80	30	7,3	2,15	50	5,5	1,90	25	4,0	0,80
60	8,5	4,60	75	7,0	3,80	45	5,5	1,75	70	3,6	1,65
50	8,5	4,20	70	7,0	3,50	40	5,5	1,55	65	3,6	1,50
45	8,5	3,90	65	7,0	3,20	35	5,5	1,42	60	3,6	1,40
40	8,5	3,60	60	7,0	3,00	30	5,5	1,32	50	3,6	1,25
35	8,5	3,40	50	7,0	2,60	75	5,0	2,30	45	3,6	1,15
75	8,0	5,20	45	7,0	2,40	70	5,0	2,10	40	3,6	1,00
70	8,0	4,80	40	7,0	2,20	65	5,0	1,90	35	3,6	0,90
65	8,0	4,40	35	7,0	2,00	60	5,0	1,80	30	3,6	0,80
60	8,0	4,10	30	7,0	1,90	50	5,0	1,60	25	3,6	0,70
50	8,0	3,60	75	6,5	3,25	45	5,0	1,45	65	3,2	1,35
45	8,0	3,40	70	6,5	3,00	40	5,0	1,35	60	3,2	1,30
40	8,0	3,20	65	6,5	2,85	35	5,0	1,25	50	3,2	1,15
35	8,0	3,00	60	6,5	2,65	30	5,0	1,15	45	3,2	1,05
30	8,0	2,80	50	6,5	2,35	75	4,5	2,00	40	3,2	0,95
75	7,6	4,80	45	6,5	2,15	70	4,5	1,85	35	3,2	0,85
70	7,6	4,50	40	6,5	1,95	65	4,5	1,70	30	3,2	0,75
65	7,6	4,10	35	6,5	1,80	60	4,5	1,55	25	3,2	0,65

Mutterschrauben kauft man ebenfalls in verschiedenen Abmessungen fertig, mit vier- oder sechskantigem Kopfe und ebensolcher Mutter. Die Preise sind aus folgender Tabelle zu ersehen. Es kosten je 100 Stück:

Längen in Millimetern, Preise in Mark.

Stärke in mm.	25	30	35	40	45	50	60	65	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160
6	3,40	3,50	3,60	3,75	3,90	4,00	4,20											
7	3,60	3,70	3,80	3,90	4,00	4,20	4,50	4,70	4,90									
8	4,05	4,10	4,15	4,20	4,35	4,50	5,00	5,30	5,60									
9	4,20	4,30	4,40	4,50	4,75	5,00	5,60	5,80	6,00									
10		5,30	5,50	5,70	6,00	6,30	6,50	6,90	7,20	7,80	8,50	9,50						
11		6,60	6,80	7,00	7,25	7,50	8,00	8,25	8,50	9,00	9,75	10,50						
12 u. 13				7,85	8,15	8,55	9,25	9,60	10,0	10,7	11,4	12,3	12,8	13,3	13,8			
16						11,5	12,5	13,0	13,5	14,6	15,5	16,8	17,6	18,8	19,5	20,8	22,0	24,0
19						18,3	19,4	20,0	20,5	21,5	22,5	23,5	24,5	25,8	26,8	27,8	28,8	30,0

Ausserdem werden die verschiedenartigsten eisernen Gegenstände, wie Nieten, Hacken, Sturmhaken, Splinte, Unterlagsplatten, Oefen, Ringschrauben, Schraubhaken fabrikmässig angefertigt und befinden sich im Handel. Es ist jedoch nicht möglich, in diesem Buche näher auf die Preise einzugehen; dieselben sind in jeder grösseren Eisenhandlung zu erfahren.

Eisenblech.

Von besonderer Wichtigkeit sind die Bleche von Eisen. Dieselben kommen in den verschiedensten Stärken und Grössen zur Verwendung. Die Zerstörbarkeit des Eisens durch Oxydation hat bereits seit langer Zeit dazu geführt, dem Eisenblech einen Ueberzug mit einem wenig oxydirbaren Metalle zu geben; das Eisenblech wird verzinkt, in neuerer Zeit auch verzinkt, seltener verbleit. Man unterscheidet daher Schwarzbleche (welche keinen Ueberzug erhalten haben), Weissbleche oder verzinkte Bleche, und verzinkte Bleche.

Das Schwarzblech kommt in den Handel als Sturzblech in den kleineren und schwächeren Dimensionen, als Kesselblech in den grösseren und stärkeren Abmessungen. Die verschiedenen Nummern des Sturzbleches unterscheidet man danach, wieviel Tafeln von jeder üblichen Grösse auf einen Centner gehen. Für die Längen und Breiten sind die älteren Fussmaasse noch beibehalten. Das üblichste Format ist 18 zu 24 Zoll = 470 zu 633 mm. Es gehen davon

Nr. 1: 2 bis 10 Tafeln auf den Centner (50 Kg.),

„ 2: 11 „ 20 „ „ „ „

„ 3: 22 „ 30 „ „ „ „

„ 4: 32 „ 40 „ „ „ „

„ 5: 42 „ 50 „ „ „ „

„ 6: 52 „ 60 „ „ „ „

„ 7: 62 „ 70 „ „ „ „

Die Bezeichnung nach Nummern ist jedoch unsicher, da darin keine Uebereinstimmung herrscht; es ist deshalb besser, zur Bezeich-

nung der verlangten Stärke anzugeben, wie viel Tafeln auf einen Centner gehen sollen.

Selbstredend werden die Bleche aber auch in grösseren Formaten hergestellt, auch in beliebigen Grössen auf besondere Bestellung. Uebliche Lagerdimensionen sind folgende (unter Anderen bei Jacob Ravené Söhne et Co. in Berlin), in stärkeren Blechen, die Nummern nach der deutschen oder Dillinger Blechlehre:

Nr.	8:	628	zu	1570	mm.,	3,25	mm. stark,	1	□m.	wiegt	25,35	Kg.
„	11:	628	„	1884	„	2,5	„	1	„	„	19,50	„
„	13:	785	„	1570	„	2,0	„	1	„	„	15,60	„
„	14:	785	„	1884	„	1,75	„	1	„	„	13,65	„
„	15:	785	„	2510	„	1,50	„	1	„	„	11,70	„
„	16:	942	„	1570	„	1,37	„	1	„	„	10,69	„
„	17:	942	„	1884	„	1,25	„	1	„	„	9,75	„
„	18:	942	„	2510	„	1,12	„	1	„	„	8,74	„
„	19:	1000	„	2000	„	1,00	„	1	„	„	7,80	„
„	20:	1255	„	1884	„	0,87	„	1	„	„	6,79	„
„	21:	1255	„	2510	„	0,75	„	1	„	„	5,85	„
„	22:	1255	„	2510	„	0,62	„	1	„	„	4,83	„

Zur Herstellung der Bleche muss besonders weiches und zähes Eisen verwendet werden. Das vorzüglichste ist das Holzkohleneisen (Siegener Fabrikat, Bleche des Walzwerkes zu Eberswalde etc.) und es stellt sich der Preis für daraus hergestellte Bleche gegenwärtig in Berlin (Jacob Ravené Söhne) auf 22 bis 42 M. pro 100 Kg., wobei für die stärkeren Sorten die niedrigeren Preise gezahlt werden. Bleche, zu deren Bereitung Coaks als Brennmaterial verwendet sind, haben geringere Qualität und es stellt sich der Preis für dieselben durchschnittlich auf 1 bis 2 M. pro 100 Kg. niedriger.

Das Weissblech (verzinnertes Eisenblech) wird in verschiedenen Formaten und Stärken hergestellt. Es wird in Kisten verkauft, welche eine bestimmte Tafelzahl und ein bestimmtes Gewicht enthalten.

Die kleineren Formate (265 zu 380 mm.) heissen Kreuzbleche, nach der Bezeichnung X auf den Kisten. Doch kommt auch das Doppelformat 530 zu 380 mm. mit der Bezeichnung JX, und 265 zu 760 mm. mit der Bezeichnung DJX sowie das vierfache Format mit der Bezeichnung DX^{DB} auf den Kisten in den Handel.

Die grösseren Formate 325 zu 435 mm., und das Doppelformat dazu 650 zu 435 mm., heissen Pontonbleche und die zugehörigen Kisten sind mit S in verschiedenen Zusammenstellungen bezeichnet, führen daher auch wohl den Namen S-Bleche.

Als besonders beachtenswerthe Walzwerke für Weissblech sind unter anderen zu nennen:

- die Dillinger Hüttenwerke zu Dillingen an der Saar;
- die Rasselsteiner Eisenwerksgesellschaft zu Rasselstein bei Neuwied;
- das Walzwerk Germania (L. F. Buderus) bei Neuwied;
- die Hüstener Gewerkschaft zu Hüsten bei Arnsberg;

die Westfälische Union zu Nachrodt bei Grüne;
 der Neu-Oeger Bergwerks- und Hüttenverein zu Neu-Oege bei
 Limburg an der Lenne;

Les Petits-Fils de F^{ois}. de Wendel et Cp. zu Hayange, Moyeuore
 & Stiring-Wendel in Lothringen.

Nachstehende Tabellen enthalten die Bezeichnungen und gegenwärtigen
 Preise für Weissbleche in den Handlungen Jacob Ravené Söhne et Cp.
 zu Berlin und J. H. Stein in Cöln. Die beigefügten Preise sind die
 gegenwärtigen, ändern sich aber nach den Eisenconjunctionen häufig.
 Zu denselben müssen die Transportkosten von den Werken aus hinzu-
 gefügt werden.

Holzkohlenqualität.

Gewöhnliche Formate.

Zeichen der Kisten	Tafel- Zahl	Grösse in Millimeter	Netto- Ge- wicht: Kilo	Preis für die Kiste		
				in Glanz B.	W-Blech	in Matt T.
		circa	circa	Mark	Mark	Mark
N	225	265 × 380	29	34	—	—
JC ^{LLLL}	”	” ”	36	26	—	—
JC ^{LLL}	”	” ”	40	27	—	—
JC ^{LL}	”	” ”	43	28	—	—
JC ^L *	”	” ”	51	29	27	26
JC *	”	” ”	58	31	29	28
JX ^L	”	” ”	62	33	30	30
JX *	”	” ”	67	35	32	32
JXX *	”	” ”	77	39	35	36
JXXX	”	” ”	81	43	39	40
J ⁴ /X	”	” ”	94	46	—	43
J ⁵ /X	”	” ”	103	49	—	46
J ⁶ /X	”	” ”	112	52	—	49
JC ^{LDB} *	112	380 × 530	51	29	27	26
JC ^{DB} *	”	” ”	58	31	29	28
JX ^{LDB}	”	” ”	62	33	30	30
JX ^{DB} *	”	” ”	67	35	32	32
JXX ^{DB} *	”	” ”	77	39	35	36
JXXX ^{DB}	”	” ”	81	43	39	40
J ⁴ /X ^{DB}	”	” ”	94	46	—	43
J ⁵ /X ^{DB}	”	” ”	103	49	—	46
J ⁶ /X ^{DB}	”	” ”	112	52	—	49
DJCL *	”	265 × 760	51	29	27	26
DJC *	”	” ”	58	31	29	28

Weiche Druckbleche (mit M bezeichnet) werden mit einem Aufschlage
 von 3 M. und *Extraweiche Stahldruckbleche (mit SM bezeichnet) mit
 einem solchen von 6 M. per Kiste auf obige Holzkohlenqualität berechnet.

Zeichen der Kisten	Tafel- Zahl	Grösse in Millimeter	Netto- Ge- wicht: Kilo	Preis für die Kiste		
				in Glanz B.	W-Blech	in Matt T.
		circa	circa	Mark	Mark	Mark
DJXL	112	265 × 760	62	33	30	30
DJX *	"	" "	67	35	32	32
DJXX	"	" "	77	39	35	36
DJXXX	"	" "	81	43	39	40
DJ ⁴ /X	"	" "	94	46	—	43
DJ ⁵ /X	"	" "	103	49	—	46
DJ ⁶ /X	"	" "	112	52	—	49
DJCLDB	56	530 × 760	51	32	—	—
DJ ^C DB	"	" "	58	34	32	—
DJX ^{DB}	"	" "	67	38	35	—
DJXX ^{DB}	"	" "	77	42	38	—
DJXXX ^{DB}	"	" "	81	46	42	—
DJ ⁴ /X ^{DB}	"	" "	94	49	—	—
DJ ⁵ /X ^{DB}	"	" "	103	52	—	—
DJ ⁶ /X ^{DB}	"	" "	112	55	—	—

Pontonbleche.

Zeichen der Kisten	Tafel- Zahl	Grösse in Millimeter	Netto- Ge- wicht: Kilo	Preis für die Kiste		
				in Glanz B.	W-Blech	in Matt T.
		circa	circa	Mark	Mark	Mark
S	100	325 × 435	47	26	23	23
SS	"	" "	56	30	27	27
SSS	"	" "	65	34	31	31
4/S	"	" "	75	38	35	35
5/S	"	" "	84	41	38	38
6/S	"	" "	93	44	41	41
7/S	"	" "	103	47	—	44
8/S	"	" "	112	50	—	47
9/S	"	" "	122	53	—	50
10/S	"	" "	131	56	—	53
S ^{DB}	50	435 × 650	47	27	24	24
SS ^{DB}	"	" "	56	31	28	28
SSS ^{DB}	"	" "	65	35	32	32
4/S ^{DB}	"	" "	75	39	36	36
5/S ^{DB}	"	" "	84	42	39	39
6/S ^{DB}	"	" "	93	45	42	42
7/S ^{DB}	"	" "	103	48	—	45
8/S ^{DB}	"	" "	112	51	—	48
9/S ^{DB}	"	" "	122	54	—	51
10/S ^{DB}	"	" "	131	57	—	54

Coaksqualitäten.

Zeichen der Kisten	Tafel- Zahl	Grösse in Millimeter	Netto- Gewicht: Kilo	Preis für die Kiste		
				Bestes Coaks		Coaks
				B.	W.	HB.
		circa	circa	Mark	Mark	Mark
JC ^{LLLL}	225	265 × 380	36	23	—	21,50
JC ^{LLL}	„	„	40	24	—	—
JC ^{LL}	„	„	43	25	—	—
JC ^L	„	„	51	26	24	24
JC	„	„	58	28	26	26
JX	„	„	67	32	29	—
JC ^{LDB}	112	380 × 530	51	26	24	24
JC ^{DB}	„	„	58	28	26	26
JX ^{DB}	„	„	67	32	29	—

Ausserdem liefern die oben genannten Werke zu Hayange in Lothringen sogenannte Meterbleche in folgenden Abmessungen und Preisen, durch die genannten Handlungen zu beziehen:

Zeichen der Kisten	Tafel-Zahl	Grösse in Millimeter	Ge- wicht der Kiste: Kilo	Preis für die Kiste					
				Glanzblech			Mattblech		
				Quali- tät	Gewöhnliche Qualität		Quali- tät	Gewöhnliche Qualität	
				Nr.1B.	B.	BW.	Nr.1T.	T.	TW.
			circa	Mark	Mark	Mark	Mark	Mark	Mark
SL	50	1000 × 244	31	20,75	19,50	18	19	16	14,75
XL	„	„	37	23,75	22,50	20,75	22	18	17
XXL	„	„	43	26,50	25,25	22,75	24,75	20	18
XXXL	„	„	48	28	26,50	25	26	22,50	19,75
FSL	„	1000 × 265	33	—	21,50	20	—	17,50	16,25
FXL	„	„	39	—	24	22	—	19,25	18,25
FXXL	„	„	45	—	26,50	24,50	—	21,50	19,75
DSL	„	1000 × 325	42	27,75	26,50	24,25	26	20,50	18,50
DXL	„	„	49	31	29,75	27,25	29,25	24	21,25
DXXL	„	„	57	34,50	33,50	30,25	33	26,50	24,50
DXXXL	„	„	65	37,50	35,75	32	35,25	27,75	25,50
JCL	„	1000 × 352	46	30,25	29	26,50	28,50	23	20,75
JXL	„	„	54	34	32,75	30	32,25	25,50	23
JXXL	„	„	62	37,25	36,25	32,75	35,75	29	26,25
JXXXL	„	„	72	40,25	38,75	35,50	38,25	32	28,75
MXL	„	1000 × 406	76	49	47	40,25	46,50	35,50	31,75
MXXL	„	„	88	52,50	49,75	43	49,25	38	34
MXXXL	„	„	100	56,75	54,75	48	54,25	44,25	38,24

In Best-Coaksqualität kosten alle Sorten 2 M. per Kiste weniger als in gewöhnlicher Qualität.

Das verzinkte Eisenblech ist im letzten Jahrzehnt, nachdem die Zubereitung desselben bedeutende Fortschritte gemacht hat, immer mehr zur Anwendung gekommen. Es eignet sich ganz besonders zu Dachdeckungen und sonstigen schwereren Constructionen, welche den Witterungseinflüssen nicht entzogen werden können. Vor dem Zinkblech besitzt es den Vorzug bedeutend grösserer Festigkeit und Steifigkeit, auch ist die Ausdehnungsfähigkeit in der Wärme nur etwa 0,4mal so gross, als die des Zinkes, so dass die bei Zinkdächern aus der letzteren Eigenschaft hervorgehenden Schwierigkeiten bei Eisenblechdächern sich bedeutend vermindern. Die wichtigste Frage in Betreff der verzinkten Eisenbleche ist die, ob die Verzinkung sich dauernd als Wetterschutz bewährt; und nach den bisherigen Erfahrungen scheint sie in bejahendem Sinne entschieden zu sein.

Verzinkte Eisenbleche kommen meistens in den Maassen von 1,0 zu 2,0 m., in den schwächeren Nummern von 800 zu 1600 mm. in den Handel, (nach der deutschen Blechlehre) in folgenden Nummern, welche mit den auf Seite 138 angegebenen Stärken übereinstimmen:

Dillinger Blechlehre.

	mm.:	mm. stark:	pro □m. ca.:	pro 100 Kilo:
Nr. 12:	1000 : 2000,	2,25	18 Kilo,	48 M.
„ 13:	„ „	2,00	16 „	48 „
„ 14:	„ „	1,75	14 „	48 „
„ 15:	„ „	1,50	12 „	50 „
„ 16:	„ „	1,37	11 „	50 „
„ 17:	„ „	1,25	10 „	51 „
„ 18:	„ „	1,12	9 „	52 „
„ 19:	„ „	1,00	8 „	53 „
„ 20:	„ „	0,87	7 „	54 „
„ 21:	800 : 1600	0,75	6 „	57 „
„ 22:	„ „	0,62	5 „	65 „
„ 23:	„ „	0,50	4 „	71 „

Zu sehr vielen Verwendungen, als eisernen Dach- und Deckenconstructionen, Vergitterungen u. s. w., sowie zu den verschiedenartigsten Schlosserarbeiten wird Schmiedeeisen in bestimmten Formen vorgewalzt und kommt in dieser Gestalt in den Handel. Die landläufigen Abmessungen der wichtigsten dieser Façoneisen, wie solche namentlich auch von Jacob Ravené Söhne zu Berlin auf Lager gehalten werden, sind in folgenden Tabellen zusammengestellt. Die beigetzten Preise haben nur bedingte Gültigkeit und ändern sich mit den Handelsconjuncturen.

Namentlich für die in den ersten Tabellen aufgeführten Façoneisen sind auch die Preiscourante der auf Seite 133 angegebenen Hüttenwerke nachzusehen, welche von denselben auf Begehren übersandt werden.

 Eisen.

Millimeter	Rheinische Maasse annähernd	Ge- wicht pro lfd. m.	W auf Milli- meter bezogen	Preise pro 100 Kilo in Längen		
				bis 6 m.	6 bis 8 m.	8 bis 10 m.
		Kilo		Mark	Mark	Mark
$98\frac{1}{2} \times 49,5 \times 5,5$	$3\frac{3}{4}'' \times 1\frac{7}{8}'' \times \frac{3}{16}''$	$9\frac{3}{4}$	38238	18	19	20
$123,5 \times 74,5 \times 7,5$	$4\frac{3}{4}'' \times 2\frac{7}{8}'' \times \frac{5}{16}''$	$16\frac{1}{2}$	89133			
$140 \times 70 \times 6$	$5\frac{3}{8}'' \times 2\frac{11}{16}'' \times \frac{1}{4}''$	17	112790			
$146 \times 84 \times 9$	$5\frac{5}{8}'' \times 3\frac{1}{4}'' \times \frac{11}{32}''$	23	135185			
$174 \times 91 \times 9$	$6\frac{5}{8}'' \times 3\frac{1}{2}'' \times \frac{11}{32}''$	$26\frac{1}{4}$	183354			
$180 \times 70 \times 9$	$7'' \times 2\frac{11}{16}'' \times \frac{11}{32}''$	$26\frac{1}{2}$	167670			
$198 \times 99 \times 9,5$	$7\frac{5}{8}'' \times 3\frac{3}{4}'' \times \frac{3}{8}''$	32	256793			
$200 \times 90 \times 9$	$7\frac{3}{4}'' \times 3\frac{1}{2}'' \times \frac{11}{32}''$	$32\frac{1}{2}$	268373			
$235 \times 96 \times 10$	$9'' \times 3\frac{5}{8}'' \times \frac{3}{8}''$	$33\frac{3}{4}$	310636			
$235 \times 91\frac{1}{2} \times 13$	$9'' \times 3\frac{1}{2}'' \times \frac{1}{2}''$	$40\frac{1}{2}$	348369			
$235 \times 90 \times 13$	$9'' \times 3\frac{1}{2}'' \times \frac{1}{2}''$	$40\frac{1}{2}$	357903			
$235 \times 90 \times 11$	$9'' \times 3\frac{1}{2}'' \times \frac{7}{16}''$	$33\frac{1}{2}$	345683			
$248,5 \times 139 \times 11$	$9\frac{1}{2}'' \times 5\frac{5}{8}'' \times \frac{7}{16}''$	$52\frac{1}{2}$	553368			
$250 \times 110 \times 13$	$9\frac{5}{8}'' \times 4\frac{1}{4}'' \times \frac{1}{2}''$	$45\frac{1}{2}$	503152			
$258 \times 105 \times 14,5$	$9\frac{7}{8}'' \times 4\frac{1}{4}'' \times \frac{9}{16}''$	$52\frac{3}{4}$	505582			
$260 \times 97,7 \times 12,5$	$10'' \times 3\frac{3}{4}'' \times \frac{1}{2}''$	45	436421			
$296 \times 130 \times 15$	$11\frac{5}{16}'' \times 5'' \times \frac{9}{16}''$	$68\frac{3}{4}$	786323			
$300 \times 125 \times 13$	$11\frac{1}{2}'' \times 4\frac{3}{4}'' \times \frac{1}{2}''$	$57\frac{3}{4}$	663837			
$300 \times 140 \times 13$	$11\frac{1}{2}'' \times 5\frac{3}{8}'' \times \frac{1}{2}''$	$57\frac{1}{2}$	711255			
$320 \times 136 \times 16$	$12\frac{1}{2}'' \times 5\frac{1}{4}'' \times \frac{5}{8}''$	$75\frac{1}{2}$	919456			
$353 \times 144 \times 14$	$13\frac{1}{2}'' \times 5\frac{1}{2}'' \times \frac{9}{8}''$	74	1035398			
$400 \times 140 \times 16$	$15\frac{1}{4}'' \times 5\frac{3}{8}'' \times \frac{5}{8}''$	$82\frac{3}{4}$	1200225			
				21,50	22,50	23,50
				23	24	25
				24	25	26

Die Zahlen in der Spalte W bezeichnen die Widerstandsmomente für statische Berechnungen.

Von den Factors in den ersten zwei Spalten bezeichnet der erste die Höhe, der zweite die Flanschbreite, der dritte die Stegstärke, welche der Stärke des Flansches gleich angenommen ist.

 Eisen.

Millimeter	Rheinische Maasse annähernd	Ge- wicht pro lfd. m.	Preise pro 100 Kilo in Längen		
			bis 6 m.	6 bis 8 m.	8 bis 10 m.
		ca. Kilo	Mark	Mark	Mark
$52 \times 26 \times 6,5$	$2'' \times 1'' \times \frac{1}{4}''$	$4\frac{1}{4}$	23	24	25
$57 \times 38 \times 6,5$	$2\frac{3}{16}'' \times 1\frac{7}{16}'' \times \frac{1}{4}''$	$6\frac{1}{4}$			
$75 \times 40 \times 9$	$2\frac{7}{8}'' \times 1\frac{1}{2}'' \times \frac{11}{32}''$	9			
$105 \times 66 \times 9$	$4'' \times 2\frac{1}{2}'' \times \frac{11}{32}''$	$17\frac{1}{4}$			
$105 \times 65 \times 8$	$4'' \times 2\frac{1}{2}'' \times \frac{3}{8}''$	14			

Millimeter	Rheinische Maasse annähernd	Gewicht pro lfd. m.	Preise pro 100 Kilo in Längen		
			bis 6 m.	6 bis 8 m.	8 bis 10 m.
		ca. Kilo	Mark	Mark	Mark
117,5 × 65 × 10	4 ¹ / ₂ " × 2 ¹ / ₂ " × 3 ³ / ₈ "	18	23	24	25
125 × 72 × 10	4 ³ / ₄ " × 2 ³ / ₄ " × 3 ³ / ₈ "	20 ¹ / ₂			
130 × 45 × 7	5 " × 1 ³ / ₄ " × 1 " "	11 ¹ / ₄			
144 × 78 × 12	5 ¹ / ₂ " × 3 " × 7 ¹ / ₁₆ "	26 ³ / ₄			
145 × 60 × 8	5 ⁹ / ₁₆ " × 2 ⁵ / ₁₆ " × 5 ¹ / ₁₆ "	16 ¹ / ₂			
153 × 58 × 7	5 ⁷ / ₈ " × 2 ¹ / ₄ " × 1 ¹ / ₄ "	16 ¹ / ₂			
176 × 72 × 9,7	6 ³ / ₄ " × 2 ³ / ₄ " × 3 ³ / ₈ "	24 ¹ / ₄			
235 × 85 × 10	9 " × 3 ¹ / ₄ " × 3 ³ / ₈ "	34 ¹ / ₄			
235 × 90 × 10	9 " × 3 ¹ / ₂ " × 3 ³ / ₈ "	34 ¹ / ₂			
255 × 72 × 10	9 ³ / ₄ " × 2 ³ / ₄ " × 3 ³ / ₈ "	28 ¹ / ₂				25	26	27
260 × 90 × 10	10 " × 3 ¹ / ₂ " × 3 ³ / ₈ "	33 ¹ / ₂			
262 × 91 × 13	10 " × 3 ¹ / ₂ " × 1 ¹ / ₂ "	41 ¹ / ₂			
300 × 75 × 10	11 ¹ / ₂ " × 2 ⁷ / ₈ " × 3 ³ / ₈ "	36 ¹ / ₂	27	28	29
300 × 97 × 12	11 ¹ / ₂ " × 3 ³ / ₄ " × 7 ¹ / ₁₆ "	48 ¹ / ₂			

Von den drei Factoren in den beiden ersten Spalten bezeichnet der erste die Breite des Eisens, der zweite die Breite der Flanschen, der dritte die Eisenstärke.

Gleichschenkliges Winkeleisen.

1. innen voll.



Millimeter	Rheinische Maasse annähernd	Preise Mark
13 × 2,5	1 ¹ / ₂ " × 1 ¹ / ₁₀ "	22,50
16 × 2,5	5 ³ / ₈ " × 1 ¹ / ₁₀ "	22,50
20 × 3 à 5	3 ³ / ₅ " × 1 ¹ / ₈ " à 3 ¹ / ₁₆ "	20
23 × 3 à 5	7 ¹ / ₈ " × 1 ¹ / ₈ " à 3 ¹ / ₁₆ "	20
26 × 3	1 " × 1 ¹ / ₈ "	19
26 × 5	1 " × 3 ¹ / ₁₆ "	18
26 × 6,5	1 " × 1 ¹ / ₄ "	17
33 × 3	1 ¹ / ₄ " × 1 ¹ / ₈ "	19
33 × 5	1 ¹ / ₄ " × 3 ¹ / ₁₆ "	17
33 × 6,5	1 ¹ / ₄ " × 1 ¹ / ₄ "	16,50
39 × 3	1 ¹ / ₂ " × 1 ¹ / ₈ "	19
39 × 5	1 ¹ / ₂ " × 3 ¹ / ₁₆ "	17
39 × 6 ¹ / ₂ à 10	1 ¹ / ₂ " × 1 ¹ / ₄ " à 3 ³ / ₈ "	16,50

Millimeter	Rheinische Maasse annähernd	Preise
		Mark
52 × 65 × 8	2" × 2½" × 5/16"	17
52 × 80 × 6,5 à 10	2" × 3" × 1/4" à 3/8"	19
65 × 75 × 9	2½" × 27/8" × 3/8" knapp	—
65 × 80 × 10	2½" × 3" × 3/8"	19
65 × 91 × 8 à 13	2½" × 3½" × 5/16" à 1/2"	21
65 × 105 × 10	2½" × 4" × 3/8"	19,50
80 × 105 × 8	3" × 4" × 5/16"	20,50
80 × 105 × 10 à 13	3" × 4" × 3/8" à 1/2"	18,50
80 × 157 × 8 à 16	3" × 6" × 5/16" à 5/8"	21,50
76 × 152 × 8 à 13	3" × 6" × 5/16" à 1/2"	22,50
	engl. M.	

Maasse		Best Nieteisen	Best Schrau- beneisen	Splinteisen. 		Preise
Millimeter	rheinisch annähernd			Milli- meter	rhein. annäh.	
		Mark	Mark			Mark
6,5	1/4"	26,50	27,50	3	1/9"	44
7	9/32"	25,50	26,50	3,5	1/8"	44
8	5/16"	25,50	26,50	4	1/6"	42
9	11/32"	25,50	26,50	4,5	5/32"	41
10	3/8"	23,50	25,50	5	3/16"	39
11,5	7/16"	22,50	25	5,5	13/64"	38
13	1/2"	21,50	24,50	6	7/32"	36
15	9/16"	21,50	24	6,5	1/4"	36
16	5/8"	} 20,50	23	7	9/32"	35
18	11/16"		22,50	8	5/16"	34
19 und 20	3/4"		22,50	9	11/32"	33
21 und 22	13/16"		22	10	3/8"	28
23 und stärker	7/8" u. stärker		21,50	12	15/32"	28

T Eisen.  Fenstereisen. 

Millimeter	Rheinische Maasse annähernd	Preise	Millimeter	Rheinische Maasse annähernd	Preise
		Mark			Mark
13	$\frac{1}{2}$ "	22	20 halb	$\frac{3}{4}$ " halb	19,50
20	$\frac{3}{4}$ "	21	20 ganz	$\frac{3}{4}$ " ganz	
23	$\frac{7}{8}$ "	21	23 halb	$\frac{7}{8}$ " halb	
26	1 "	19,50	23 ganz	$\frac{7}{8}$ " ganz	
33	$1\frac{1}{4}$ "		26 halb	1 " halb	
39	$1\frac{1}{2}$ "		26 ganz	1 " ganz	
46	$1\frac{3}{4}$ "		33 halb	$1\frac{1}{4}$ " halb	
52	2 "	20	33 ganz	$1\frac{1}{4}$ " ganz	
59	$2\frac{1}{4}$ "		39 halb	$1\frac{1}{2}$ " halb	
65	$2\frac{1}{2}$ "	20	39 ganz	$1\frac{1}{2}$ " ganz	
80	3 "	20	46 ganz	$1\frac{3}{4}$ " ganz	
91	$3\frac{1}{2}$ "	22,50	52 ganz	2 " ganz	
105	4 "	25	50 u. 57	$1\frac{7}{8}$ " u. $2\frac{3}{16}$ "	23
130	5 "	28	13 	$\frac{1}{2}$ " 	26,50
52 × 26	2" × 1"	20	16 	$\frac{5}{8}$ " 	24
52 × 39	2" × $1\frac{1}{2}$ "	20	23 	$\frac{7}{8}$ " 	24

Hespeneisen. Halbrundeisen. 

16	$\frac{5}{8}$ "	22	13 × 6,5	$\frac{1}{2}$ " × $\frac{1}{4}$ "	18,50
20	$\frac{3}{4}$ "	20	16 × 8	$\frac{5}{8}$ " × $\frac{5}{16}$ "	18
23	$\frac{7}{8}$ "	20	20 × 10	$\frac{3}{4}$ " × $\frac{3}{8}$ "	18
26	1 "	20	23 × 11,5	$\frac{7}{8}$ " × $\frac{7}{16}$ "	18
30	$1\frac{1}{8}$ "	18,50	26 × 13	1 " × $\frac{1}{2}$ "	18
33	$1\frac{1}{4}$ "	18,50	33 × 16,5	$1\frac{1}{4}$ " × $\frac{5}{8}$ "	18,50
39	$1\frac{1}{2}$ "	18,50	40 × 20	$1\frac{1}{2}$ " × $\frac{3}{4}$ "	18,50
46	$1\frac{3}{4}$ "	18,50			
51	2" engl.	20			

Dachdeckungen von Eisenblech.

Sowohl Schwarzblech als Weissblech wird zu Dachdeckungen gebraucht. Verwendet man Schwarzblech, so werden die Tafeln zu diesem Zwecke an allen Seiten zusammengefälzt. Die steigenden Falze erhalten die aufrecht stehende Form, nach Fig. 1, und die horizontal laufenden Falze die liegende Form, wie Fig. 2 mit den daselbst angegebenen Haftern.

Fig. 1.

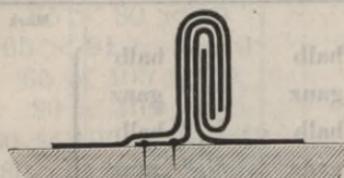


Fig. 2.



Die Falze nehmen von der Breite der Tafel 8 cm., von der Länge 4 cm. in Anspruch. Es deckt demnach eine Tafel von 470 zu 633 mm. ungefähr 0,29 □m. u. s. w.

Schwarzblech hat jedoch den grossen Nachtheil, dass es der Zerstörung durch Oxydation sehr stark ausgesetzt ist, es müssen daher die Falze vor der Zusammensetzung mit Asphaltfirniss oder mit Oelfarbe gestrichen werden. Auch ist eine sehr sorgsame Unterhaltung der Dachfläche durch öfter wiederholten ebensolchen Anstrich sowohl auf der Oberfläche, als, wenn möglich, auch auf der Unterfläche erforderlich.

Die Dachdeckung aus Weissblech wird nach beiden Richtungen mit liegenden Falzen bewirkt, oder man löthet auch 2, bzw. 4 Blechtafeln zusammen und behandelt sie dann für die Falzung als eine Tafel. Bei den waagerechten Falzen lässt man einen Wechsel eintreten, so dass sie nicht fortlaufende Linien bilden. Die Hafter kommen nur an die zweite oder dritte Tafel zu liegen, sie sind 4 bis 5 cm. im Quadrat gross und werden aus altem oder fehlerhaftem Blech geschnitten. Eine Tafel giebt 27 bis 30 solche Hafter; zu jedem gehören 2 Nägel.

Zu Balkonen, Gesimsabdeckungen und sonstigen kleinen Flächen löthet man auch wohl sämtliche Tafeln in die betreffende Grösse zusammen und legt sie als ein einziges Stück ohne alle Falze auf, indem man die Befestigung lediglich durch Umbiegung um die Vorstossbleche bewirkt.

Als wirklich bedeckte Fläche darf man wegen der Falze und wegen des Abschnittes, den die nicht ganz regelmässige Gestalt der Tafeln verursacht, nur angenommen werden, dass man mit einer Tafel DX-Blech 550 □cm., mit JX-Blech 740 □cm., mit S-Blech 1050 □cm. Fläche deckt. Es sind daher zu 1 □m. Dachfläche erforderlich:

- von DXX-Blech 18 Tafeln,
- von JXX-Blech $13\frac{1}{2}$ Tafeln,
- von SS-Blech $9\frac{1}{2}$ Tafeln.

Dachdeckungen von Schwarz- oder Weissblechtafeln mit Falzung werden gegenwärtig jedoch nur noch selten ausgeführt, sie sind durch

das Zinkblech und in neuester Zeit durch das verzinkte Eisenblech fast ganz verdrängt worden. Was das letztere anbetrifft, so sind vorzugsweise zwei Deckungsarten in Gebrauch gekommen und scheinen sich auf die Dauer zu bewähren, nämlich das Wellenblechdach und das Blechschieferdach.

Das Wellenblechdach von Eisen.

Dadurch, dass man die Blechtafeln wellenförmig herstellt, erhalten sie eine sehr bedeutende Steifigkeit, so dass sie nur weniger Auflagepunkte bedürfen, sich auf verhältnissmässig bedeutende Längen frei tragen. Es ist die Dachschalung ganz zu entbehren, sie kann durch Fetten ersetzt werden, welche in 1,5 bis 2,0 m. Entfernung von einander angebracht werden. Die Tafeln werden möglichst gross hergestellt, bis 1,0 m. Breite nach der Fältelung und 2,5, auch 3,0 m. Länge. Die Wellen werden je nach der Stärke der Bleche in verschiedener Weite und Tiefe hergestellt. So ist für Dachdeckungen eine sehr übliche Form: Wellenbreite = 85 mm., Wellentiefe = 27 mm. Die Fältelung geht gewöhnlich parallel der Länge der Tafel, so dass die Breite verringert wird, die Länge unverkürzt bleibt.

Die Verbindung der einzelnen Tafeln wird durch Nietung hergestellt. Die neben einander liegenden Tafeln überdecken sich auf die Breite eines Wellenberges in der Weise der nebenstehenden Fig. 1 und sind in diesem genietet, auf jede Tafellänge 4- bis 5mal. Die Horizontalverbindungen werden ebenfalls genietet bei einem Ueberdecken der Bleche von etwa 4 bis 5 cm. Die Nieten sind etwa 6 mm. stark, die Köpfe erhalten etwa 10 mm. Durchmesser. Auf diese Weise wird die ganze Dachfläche zu einer fest zusammenhängenden Tafel verbunden. Die bei der Erwärmung stattfindende Ausdehnung vermag nur, eine ganz unbemerkbare Erhöhung der Wellenberge hervorzubringen.

Fig. 1.

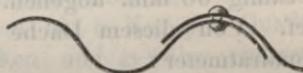
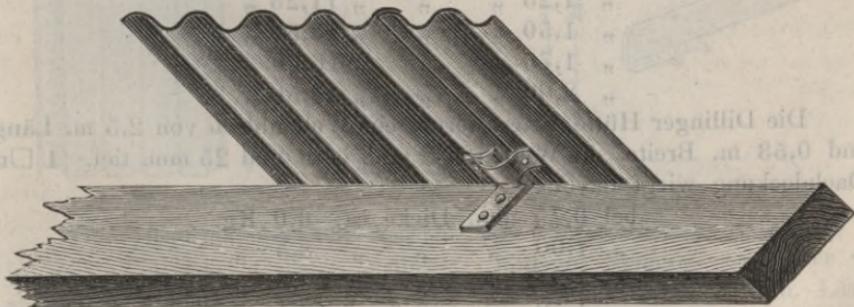


Fig. 2.

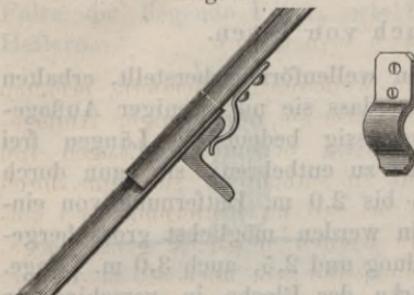


Die Befestigung der Blechdecke auf hölzerne Fetten geschieht durch angenietete Oesen von schwachem Bandeisen und durch Haken, welche an passenden Stellen an die Fetten genagelt werden, wie Fig. 2 zeigt.

Sowohl die Oese als der in dieselbe hineinpassende Theil des Hakens zeigen die Rundung der Wellenhöhe.

Sind eiserne Fetten untergelegt, so wird an passender Stelle an die Unterseite eines Wellenthales ein Hafter angenietet, welcher unter den Flansch der Fette greift, wie die nebenstehende Fig. 3 zeigt.

Fig. 3.



In der First und auf Graten müssen bei dieser Deckung besondere Blechstreifen über-, in Kehlen müssen solche untergelegt werden, wobei die Verbindung ebenfalls durch Nietung stattfindet.

Die Walzwerke liefern die Wellenbleche fertig in verschiedenen Blechstärken und Abmessungen. Stärkere Bleche von 3 bis 6 mm. Dicke mit sehr starken Wellen (75 mm. tief und 230 mm. breit) werden zur Herstellung der Deckfläche von Strassenbrücken verwendet und tragen die Steinschüttung der Strasse.

Zu Dachdeckungen liefert die Dillinger Hütte Bleche von 3,0 m. Länge und gefältert 936 mm. Breite, wovon für die seitliche Ueberdeckung 66 mm. abgehen. Die Wellen sind 156 mm. breit und 45 mm. tief. Von diesem Dache wiegt einschliesslich Haften und Nieten der Quadratmeter:

bei 1,25 mm. Blechstärke ca. 11,0 Kg.

„ 1,50 „ „ „ 13,25 „

„ 1,75 „ „ „ 15,5 „

„ 2,00 „ „ „ 17,75 „

Dieselbe Hütte liefert Wellenblech von 3,0 m. Länge und 1,05 m. Breite bei 1,5 bis 2,0 mm. starkem Bleche, von 95 cm. Breite bei 1,25 bis 1,0 mm. starkem Bleche; die Wellen 150 mm. breit und 45 mm. tief. 1 □m. von dieser Blechdeckung wiegt:

bei 1,0 mm. Dicke ca. 9,0 Kg.

„ 1,25 „ „ „ 11,25 „

„ 1,50 „ „ „ 13,50 „

„ 1,75 „ „ „ 16,00 „

„ 2,00 „ „ „ 18,50 „

Die Dillinger Hütte liefert ferner ein Wellenblech von 2,5 m. Länge und 0,53 m. Breite, die Wellen 132 mm. breit und 25 mm. tief. 1 □m. Dachdeckung wiegt davon:

bei 0,75 mm. Dicke ca. 6,0 Kg.

„ 1,00 „ „ „ 8,5 „

„ 1,25 „ „ „ 10,5 „

„ 1,50 „ „ „ 12,5 „

Dieselbe Hütte liefert Wellenblech, der Breite nach gewellt, Länge = 900 mm., Breite = 1566 mm.; die Wellen 87 mm. breit und 27 mm. tief. 1 □m. Dachdeckung wiegt davon

bei 0,55 mm. Blechstärke ca. 5,5 Kg.

„ 0,70 „ „ „ 7,1 „

„ 0,84 „ „ „ 8,3 „

Das Wellenblechdach wird gewöhnlich nur in den schwächeren Blechen verzinkt hergestellt, in den stärkeren Blechen wird Schwarzblech verwendet. Die Unterhaltung desselben durch Anstrich mit Oelfarbe oder Asphaltfirnis lässt sich bei der freien Lage und Zugänglichkeit der Bleche sehr bequem bewirken.

Der Preis für die gewellten Bleche stellt sich zu 2 bis 3 M. pro 100 Kg. höher, als für glatte Bleche derselben Stärke.

Die Neigung der Wellenblechdächer wird gewöhnlich zu 15 bis 20 Procent der Satteldachbreite angenommen. Bedeutend grössere Steifigkeit erlangt das Wellenblech noch, wenn es nach der Länge der Wellen gebogen (bombirt) wird. Solche gebogene Dachflächen eignen sich namentlich für eiserne Dachstühle und kommen bei solchen häufig in Anwendung.

Das Blechschieferdach.

Dasselbe wird so genannt, weil es aus einzelnen kleineren Tafeln, dem englischen Schiefer ähnlich, zusammengesetzt wird. Man kann diese Methode auch als eine Uebersetzung des Falzziegeldaches in Eisenblech bezeichnen. Diese Deckungsmethode ist namentlich in Frankreich und in der Schweiz beliebt, auch in Süddeutschland vielfach in Anwendung gekommen. Das Dach wiegt nur 4 bis 5 Kg. pro Quadratmeter, es ist leicht und einfach einzudecken und gewährt ein angenehmes Aussehen. Die Ausführung geschieht stets in verzinktem Eisenblech.

Fig. 1.

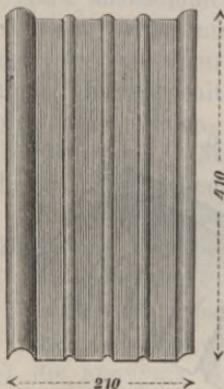


Fig. 2.

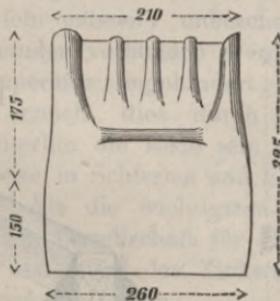
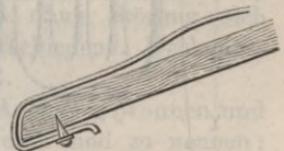


Fig. 3.

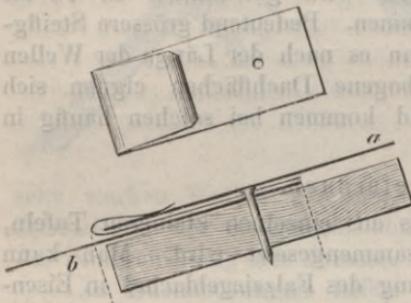


Die Blechschiefertafeln werden von Jacob Ravené Söhne et Co. in Berlin in zwei Grössen geliefert, einfache Schiefer nach der vorstehenden Zeichnung Fig. 1 zu 210 mm. Breite und 470 mm. Länge, und Doppelschiefer von 310 mm. Breite und 550 mm. Länge. Ausserdem sind zupassende Firstschiefer (Fig. 2) und Traufschiefer (Fig. 3) erforderlich. Die neben einander liegenden Schiefer überdecken sich in

dem Randwulst ohne weitere Dichtung, die nächst höheren Schiefer sind 6 bis 8 cm. über die unteren übergeschoben.

Die Dachsparren werden belattet, so dass eine Latte unter dem Horizontalstoss der Schieferplatte, eine unter die Mitte derselben zu liegen kommt. Die Traufkante wird auf mindestens eine Lattenbreite verschalt, ebenso kommt ein schmales Schalbrett unter die First. Man beginnt die Deckung an der Traufe mit einem Traufenschiefer, Fig. 2. Die glatte Hälfte desselben wird um die Vorderkante der Dachschalung umgebogen und durch 2 Nägel mit Bleiplättchen an die untere Seite

Fig. 4.



der Schalung befestigt, s. Fig. 3. Aldann nagelt man zwei umgebogene Hafter, Fig. 4, auf den oberen Rand des Traufenschiefers und zwar in die erste und dritte Rinne des Schiefers derartig, dass die Umbiegung des Hafters genau der Ueberdeckung entspricht, welche die Schiefer erhalten sollen. Alsdann wird ein gewöhnlicher Deckschiefer in die Hafter geschoben und in seinem oberen Theile in derselben Weise befestigt. So fährt man fort, auf beiden Seiten des Satteldaches zugleich von der Traufe zum First einzudecken. Ist der First erreicht, so wird ein Firstschiefer, Fig. 5, nach der Breite der Firstlatte und der Dachneigung gebogen und aufgelegt und in die Hafter eingeschoben, in die Firstlatte auch mit 1 bis 2 Holzschrauben befestigt. An Schornsteinen benutzt man Traufenschiefer, die glatte Seite nach oben gewendet. Fig. 6 zeigt den umgebogenen Firstschiefer.

Fig. 5.

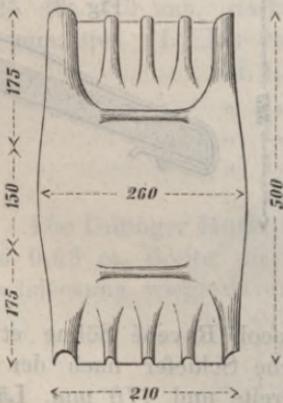


Fig. 6.



Die Hafter werden von schwedischem Federnstahl angefertigt und verzinkt. Die Nägel werden rauh verzinkt.

Die Deckung mit Doppelschiefern ist ganz dieselbe, doch wendet man dabei gern auf jede Tafel 3 Hafter an. Die Dachneigung ist nicht unter 20 Procent, besser 30 Procent der Satteldachtiefe zu nehmen. Als schwächster Punkt dieser Deckmethode sind wohl die Hafter zu bezeichnen, welche dem Wasserablaufe sich entgegenstellen, daher am meisten der Zerstörung ausgesetzt sind.

Eine Tafel deckt 192 mm. Breite; die bedeckte Länge richtet sich nach der Dachneigung und wird bei flacher Neigung breiter genommen. Eine gewöhnliche Blechschiefertafel wiegt 300 g., eine Doppelschiefertafel 650 g., bei 290 mm. bedeckter Breite. Von den einfachen Tafeln sind pro Quadratmeter 15 bis 16, von den Doppeltafeln 7 bis $7\frac{1}{2}$ Stück erforderlich.

Der Preis des Materials stellt sich einschliesslich Hafter und Nägel etc. auf 3,6 bis 3,8 M. pro Quadratmeter Dachfläche.

27. Zink.

Zink wird als Gusszink und als Zinkblech verwendet, ersteres zu architectonischen Verzierungen aller Art, letzteres zu Dachdeckungen, Dachrinnen, Abfallröhren, Gesimsabdeckungen, ferner zu Badeeinrichtungen u. s. w., gestanzte auch zu architectonischen Verzierungen, Gesimsen u. s. w. Bei weitem am wichtigsten ist die Verwendung zur Dachdeckung. Zinkbedachung besitzt den Vorzug grosser Leichtigkeit und gestattet eine ziemlich geringe Neigung der Dachfläche, doch ist man in dieser Beziehung häufig zu weit gegangen. Das zulässige Minimum möchte 12 Procent der Satteldachbreite sein (etwa $\frac{1}{8}$ der Breite zur Höhe). Die grösste Schwierigkeit, welche dabei überwunden werden muss, verursacht die Eigenschaft des Zinkbleches, in der Wärme sich stark auszudehnen, in der Kälte sich zusammenzuziehen. Das Zinkblech darf daher nicht zu grossen Flächen zusammengelöthet werden, sondern die einzelnen Tafeln müssen, unbeschadet der Dichtigkeit des Daches, derartig mit einander verbunden werden, dass die Bewegung in der wechselnden Temperatur ungehindert und ohne Störung sich vollziehen kann. Man erreicht dies durch verschiedene Deckungsmethoden, von denen weiterhin die Rede sein soll.

Zink wird vorzugsweise in Schlesien und bei Aachen gewonnen und zu Zinkblech verarbeitet. Als die wichtigsten Werke sind zu nennen:

- a) die Schlesische Actien-Gesellschaft für Bergbau- und Zinkhüttenbetrieb in Breslau, umfassend das Zinkwalzwerk Silesia zu Lipine und das Zinkwalzwerk zu Ohlau;
- b) die anonyme Gesellschaft Vieille Montagne für Bergbau und Zinkhüttenbetrieb zu Altenberg bei Aachen (Station Chênée in Belgien);
- c) die Zinkhüttenwerke zu Stolberg bei Aachen.

Sämmtliche genannte Werke walzen gegenwärtig die Zinkbleche in gleichen Grössen und Stärken, so dass dieselben Nummern aus allen Werken ein gleiches Fabrikat bezeichnen. Soweit die Zinkbleche für Bauzwecke Anwendung finden, sind sie in folgender Tabelle zusammengestellt.

Nr. der Tafeln	Annähernd		Annäherndes Gewicht der Tafeln			
	Stärke der Tafeln in mm.	Gewicht per □m.	0,65m. × 2m.	0,80m. × 2m.	1m. × 2m.	1m. × 2,50m.
			gleich 1,300 □m.	gleich 1,600 □m.	gleich 2 □m.	gleich 2,500 □m.
		Kilogramm	Kilogramm	Kilogramm	Kilogramm	Kilogramm
1	0,100	0,70	0,910	—	—	—
2	0,143	1,00	1,300	1,600	—	—
3	0,186	1,30	1,690	2,080	2,600	—
4	0,228	1,60	2,080	2,560	3,200	—
5	0,271	1,90	2,470	3,040	3,800	—
6	0,300	2,10	2,730	3,360	4,200	—
7	0,350	2,45	3,185	3,920	4,900	6,125
8	0,400	2,80	3,640	4,480	5,600	7,000
9	0,450	3,15	4,095	5,040	6,300	7,875
10	0,500	3,50	4,550	5,600	7,000	8,750
11	0,580	4,06	5,278	6,496	8,120	10,150
12	0,660	4,62	6,006	7,392	9,240	11,550
13	0,740	5,18	6,734	8,288	10,360	12,950
14	0,820	5,74	7,462	9,184	11,480	14,350
15	0,950	6,65	8,645	10,640	13,300	16,625
16	1,080	7,56	9,828	12,096	15,120	18,900
17	1,210	8,47	11,011	13,552	16,940	21,175
18	1,340	9,38	12,194	15,008	18,760	23,450
19	1,470	10,29	13,377	16,464	20,580	25,725
20	1,600	11,20	14,560	17,920	22,400	28,000
21	1,780	12,46	16,198	19,936	24,920	31,150
22	1,960	13,72	17,836	21,952	27,440	34,300
23	2,140	14,98	19,474	23,968	29,960	37,450
24	2,320	16,24	21,112	25,984	32,480	40,600
25	2,500	17,50	22,750	28,000	35,000	43,750
26	2,680	18,76	24,388	30,016	37,520	46,900

Was die Preise des Zinkbleches anbelangt, so sind diese selbstredend wechselnde nach den Geschäfts-Conjuncturen. Gegenwärtig stehen sie in Berlin und in Cöln etwa folgendermassen:

Zink Nr. 3 kostet pro 100 kg. 66,0 M.

„ „ 4 „ „ „ „ 63,0 „

„ „ 5 „ „ „ „ 60,0 „

„ „ 6 „ „ „ „ 58,0 „

„ „ 7 „ „ „ „ 56,0 „

„ „ 8—20 „ „ „ „ 54,0 „

Die Nummern 8—16 sind die für Bauzwecke am meisten in Anwendung kommenden Sorten.

Noch bis vor Kurzem waren in verschiedenen Walzwerken stärkere Bleche für dieselben Nummern üblich. Da man gewöhnt ist, bei Veranschlagungen der Kürze halber nur die Nummern zu nennen, entstand durch die Verschiedenheit der Blechstärken in den verschiedenen Walzwerken eine Ungewissheit, welche zu mancherlei Irrthümern Veran-

lassung gab und nur dadurch vermieden werden konnte, dass man anstatt der Nummer das Durchschnittsgewicht für 1 □m. Blech angab. Neuerdings jedoch haben die schwächeren Nummern, welche zuerst von den Werken der Vieille montagne eingeführt wurden, fast allgemeine Aufnahme gefunden, so dass dadurch nunmehr jene Unsicherheit beseitigt ist. Da jedoch auch häufig noch Bleche nach der älteren Nummerirung gebraucht werden, so wird die zugehörige Tabelle nachstehend ebenfalls mitgetheilt.

Nr.	Stärke in mm.	Gewicht pro □m.	Gewicht der Tafeln.		
			$\frac{65}{200}$ cm.	$\frac{80}{200}$ cm.	$\frac{100}{200}$ cm.
		Kilogramm	Kilogramm	Kilogramm	Kilogramm
6	0,334	2,34	3,04	3,74	—
7	0,381	2,67	3,47	4,27	—
8	0,428	3,00	3,90	4,80	—
9	0,476	3,33	4,33	5,33	6,66
10	0,570	3,99	5,19	6,38	7,98
11	0,664	4,65	6,05	7,44	9,30
12	0,758	5,31	6,90	8,50	10,62
13	0,853	5,97	7,76	9,55	11,94
14	0,947	6,63	8,62	10,61	13,26
15	1,041	7,29	9,48	11,66	14,58
16	1,135	7,95	10,34	12,72	15,90
17	1,324	9,27	12,05	14,83	18,54
18	1,513	10,59	13,77	16,94	21,18
19	1,701	11,91	15,48	19,06	23,82
20	1,890	13,23	17,20	21,17	26,46
21	2,079	14,55	18,92	23,28	29,10
22	2,267	15,87	20,63	25,39	31,74
23	2,456	17,19	22,35	27,50	34,38
24	2,644	18,51	24,06	29,62	37,02

Dachdeckungen von Zink.

Seitdem Zinkblech zur Dachdeckung verwendet wird, sind sehr viele verschiedene Deckungsarten in Gebrauch gekommen; viele derselben bewährten sich nicht und haben dann nicht weitere Anwendung gefunden, keine hat bisher wohl allen Anforderungen entsprochen; es ist daher erklärlich, dass immer wieder noch neue Methoden der Zinkdeckung auftauchen. Bei der bedeutenden Ausdehnungsfähigkeit des Zinks unter dem Einfluss der Wärme (man kann die Bewegungen deutlich bemerken, wenn man an klaren Sommertagen die Dachfläche bei Tage und dann nach Sonnenuntergang beobachtet) ist als Regel anzusehen, dass nicht zu grosse zusammenhängende Flächen durch Löthung hergestellt werden dürfen, dass die einzelnen Tafeln vielmehr durch

Falzung so mit einander verbunden sein müssen, dass die Ausdehnung und Zusammenziehung stattfinden kann, ohne die Dichtigkeit der Deckung zu gefährden und ohne die stetige Dachneigung zu unterbrechen. In den Falzungen müssen ferner scharfe Umbiegungen vermieden werden, weil diese leichter den Bruch des Zinkbleches herbeiführen. Endlich scheinen diejenigen Deckungsmethoden vorzuziehen zu sein, welche auch die Unterseite der Bleche dem freien Luftzuge zugänglich machen.

Nachstehend sollen nur die am meisten in Gebrauch gekommenen Deckungsmethoden erwähnt und kurz beschrieben werden:

a. Das Falzdach.

Die Zinktafeln werden so gelegt, dass ihre Längenrichtung der Dachneigung folgt, die steigenden Ränder werden in der neben skizzirten Weise durch Falzung verbunden. An jede Tafel kommen 4 Hafter von starkem, verzinnem Eisenblech, welche auf die Schalung genagelt werden. In die Falzung gehen von jeder Tafel 9 cm. Breite, ebenso fallen 4 bis 5 cm. von der Länge jeder Tafel in die horizontale Ueberdeckung, welche gewöhnlich durch Löthung gedichtet wird. Es gehen bei dieser Deckung 15 bis 16 Procent in die Falze und es sind, den Verschnitt eingerechnet, 18 Procent Zinkblech mehr erforderlich, als der Flächeninhalt des Daches beträgt. Maueranschlüsse u. s. w. sind dann aber besonders zu berechnen.

Die Dachneigung darf man bei diesem Dache nicht zu gering annehmen, jedenfalls nicht geringer als $\frac{1}{4}$ der Pultdachbreite.

Anstatt des stehenden Falzes kann auch der im Princip gleiche Rollenfalz, welcher keine so scharfe Umbiegung des Zinks verlangt, in Anwendung kommen; der Materialverbrauch ist derselbe. Man verwendet bei dieser Deckungsweise gewöhnlich Zink von Nr. 13 bis Nr. 15.

b. Das Leistendach.

Auf die Dachschalung, dem Gefälle folgend, werden in Entfernung der Zinktafelbreiten Latten von 3,5 bis 4 cm. Höhe und 5 bis 6 cm.

Fig. 1.

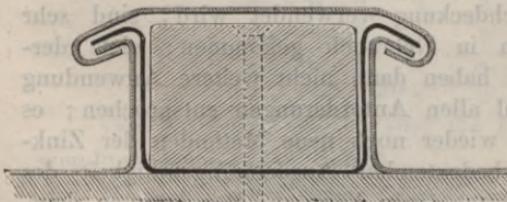
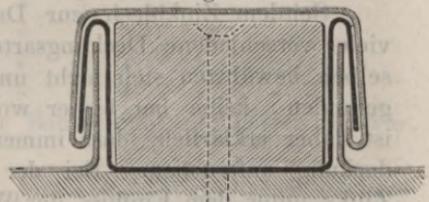


Fig. 2.



Breite aufgenagelt. An denselben werden, wie die beistehenden Skizzen Fig. 1 und 2 angeben, die Ränder der Blechtafeln entweder 3,5 cm.

oder 5 cm. breit aufgebogen. In Entfernungen von 50 bis 60 cm. von einander liegen unter den Latten Hafter von starkem Blech (4 auf jede Tafellänge) welche die oberen Ränder der aufgebogenen Zinktafeln fassen. Die Latte selbst wird mit einem Zinkstreifen überdeckt, dessen Ränder, von beiden Seiten übergreifend, mit den Haftern und Tafelrändern zusammengefaltet sind. Die Zinktafeln können sich hierbei der Breite nach ungehindert ausdehnen. Die Horizontalstösse der Tafeln sind entweder einfach überschoben und verlöthet oder ebenfalls zusammengefaltet, wie nebenstehende Skizze Fig. 3 angiebt. Bei dieser letzteren Einrichtung können die Tafeln sich auch in ihrer Längenrichtung ausdehnen, die Dachneigung muss dann aber steiler sein, weil durch die Horizontalfalte der Wasserablauf gehemmt wird. Sie darf dann nicht unter zwei Siebentel der Pultdachbreite, bezw. 14 Procent der Satteldachbreite angenommen werden.

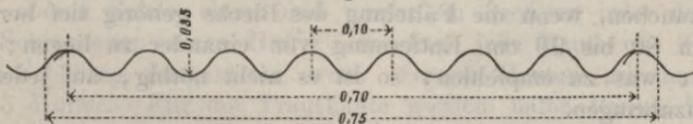


An Zink sind bei dieser Methode 1,27mal so viel Quadratmeter erforderlich, als die Dachfläche enthält; es muss alsdann aber für Giebsabdeckungen, Anschlüsse an Schornsteine und höher gehende Mauern noch ein besonderer Zusatz berechnet werden. Man verwendet zu dieser Deckung Zink von 5,2 bis 6,6 Kg. pro Quadratmeter, also Nr. 13 bis 15, zur Abdeckung der Leisten kann jedoch eine schwächere Nummer gewählt werden. Die Hafter werden von starkem, verzinnem Eisenblech hergestellt.

c. Das Wellenblechdach.

Nachdem die Erfahrung gelehrt, das Zinkblech längere Dauer hat, wenn es an beiden Seiten der Luft zugänglich bleibt, hat man den Zinktafeln eine Form gegeben, welche denselben zugleich grössere Steifigkeit

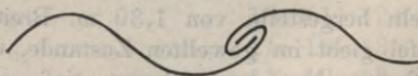
Fig. 1.



verleiht und gestattet, anstatt der Dachverschalung eine Lattung in Anwendung zu bringen, wobei die Unterseite der Zinktafeln frei und luftig zu liegen kommt. Die Zinktafeln werden in Wellenform gebracht und zwar meistens so, dass die Wellenrinnen der Längsrichtung der Tafeln folgen, s. Fig. 1. Die Wellenthäler werden dabei 1,5 bis 3,5 cm. tief, 6,0 bis 12,0 cm. breit angelegt.

Die Ausdehnung des Zinks erfolgt dann einfach in der Weise, dass die Wellen sich in der Wärme ein wenig heben. Die steigenden

Fig. 2.



Verbindungen können daher durch Löthung ersetzt oder auch durch einfache Unterfaltung hergestellt werden, wie nebenstehend in Fig. 2

angegeben. Doch wendet man auch eine Falzung mit Haftern an, welche, wie Fig. 3 zeigt, nach Art der Deckleisten hergestellt wird und

Fig. 3.



mit einem Deckbleche versehen ist. Diese Falzrücken nehmen die Stelle eines Wellenberges ein, ragen aber etwa um 2 cm. höher über die Dachfläche hinaus. Wendet man statt derselben einfache Löthung an, so müssen an der Unterseite

Hafter angebracht werden, und zwar geschieht dies zweckmässig in der nach folgender Zeichnung Zeichnung Fig. 4 bis 6 gegebenen Weise durch Haken, welche auf die Latten festgenagelt werden, nebst Oesen, welche an die Unterseite der Decktafeln angelöthet werden. Es kommen dann auf jede Tafelbreite drei solche Hafter, zwei den Löthfugen zunächst, eine in der Mitte. Die

Fig. 4.

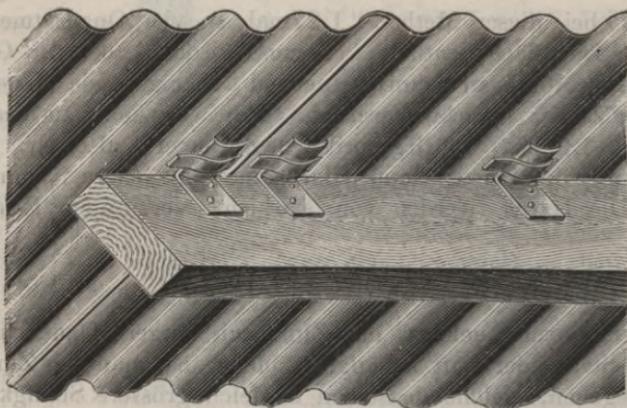


Fig. 5.



Fig. 6.



Latten brauchen, wenn die Fältelung des Blechs gehörig tief hergestellt ist, nur in 80 bis 90 cm. Entfernung von einander zu liegen; liegen sie näher, was zu empfehlen, so ist es nicht nöthig, auf jeder Latte Hafter anzubringen.

Zu den Wellenblechdeckungen kann der grossen Steifigkeit wegen leichteres Zinkblech, solches von Nr. 8 bis 10, in Anwendung kommen. Die Horizontalstösse werden durch Ueberschieben auf 4 bis 5 cm. und durch Löthung gedichtet; für die Firsteindeckung ist ein besonderer gebogener Deckblechstreifen erforderlich, welcher auf angelöthete Seitenstücke aufgeschoben wird.

Zu Wellenblechen werden in den Walzwerken auch grössere Zinktafeln hergestellt, von 1,30 m. Breite und 3,0 m. Länge. Eine solche Tafel giebt im gewellten Zustande, der Länge nach gewellt, die Wellen 110 mm. breit und 32 mm. tief, eine Breite von 108 cm., während die Länge unverkürzt bleibt. 100 □m. glatte Bleche geben circa 83 □m. im gewellten Zustande und decken etwa 74 □m. Dachfläche.

Werden die Tafeln der Breite nach gewellt, so kommen gewöhnlich die kleinen Wellen in Anwendung. Eine Tafel von 1,30 m. Breite und 3,0 m. Länge giebt im gewellten Zustande (die Wellen 60 mm. breit und 14 mm. tief) eine Länge von 267 cm., während die Breite unverkürzt bleibt. 100 □m. glatte Bleche geben circa 89 □m. im gewellten Zustande und decken circa 82 □m. Dachfläche.

Für das Wellen der Bleche, welches im Walzwerke geschieht, werden 2,0 M. für je 100 Kg. Zinkblech gerechnet.

Bei Verwendung der kürzeren und schmaleren Tafeln ist der Verlust bei der Eindeckung wegen der häufigeren Stösse etwas grösser, als vorstehend angegeben. Die Wellendeckung stellt sich jedoch dadurch billiger, als andere Deckungsarten, dass schwächeres Zink verwendet werden kann, welches nur etwa die Hälfte des Gewichtes anderer Deckungsarten erfordert. Auch der Wegfall der Dachschalung gewährt eine Verminderung der Kosten. Die Dachneigung darf nicht geringer sein, als 15 Procent der Satteldachbreite.

Bedeutend gewinnt diese Dachdeckung noch an Steifigkeit, wenn die Dachfläche selbst in der Richtung der Wellen gebogen (bombirt) ist; es können dadurch die Latten bedeutend verringert, es kann die Dachconstruction vereinfacht werden. Dies ist namentlich bei Anwendung eiserner Dachconstructions von Wichtigkeit.

Die Befestigung der Zinkbleche auf eisernen Fetten ist eine ganz ähnliche, wie auf den hölzernen Latten.

d. Das Schuppendach oder Rautendach.

Diese Methode ist neuerdings sehr beliebt geworden. Die Zinktafeln werden in Quadrate von 28, 35, 45, 60 oder 75 cm. Seite zerschnitten, an allen 4 Rändern umgefaltet und durch Einschieben in die Falze der Nachbartafeln mit diesen verbunden. Jede Tafel erhält an der oberen Spitze einen und ausserdem noch an jeder der beiden oberen Schrägseiten einen Hafter, so dass jede Raute mit 3 Haftern auf der Schalung festgehalten wird. Grosse Rauten erhalten zweckmässig 5 Haftern. Für die Traufkante werden halbe Rauten besonders hergestellt. Aus den nachstehenden Zeichnungen geht das Einzelne der Anordnung hervor.

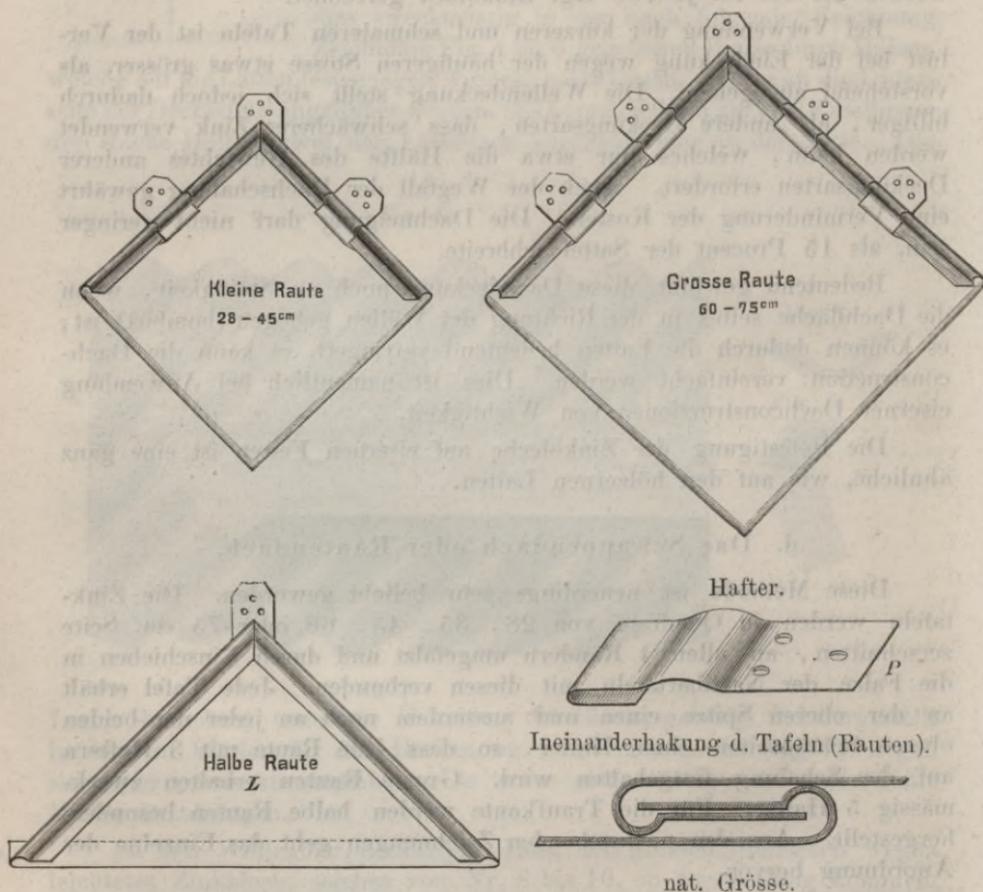
Die Walzwerke liefern sowohl die Rauten fertig gefaltet, als auch die Haftern fertig gebogen, so dass der Dachdecker das Material nur aufzulegen, in einander zu fügen und zu befestigen hat. Man verwendet

zu den Rauten von 28 cm. Seite Zinkblech Nr. 9;							
" " " " 35 " " " "	10,	11,	12;				
" " " " 45 " " " "	10,	11,	12;				
" " " " 60 " " " "	11,	12,	13;				
" " " " 75 " " " "	11,	12,	13.				

Für das Falzen der Rauten rechnen die Walzwerke pro 100 Kg. Zink 4,0 M., für das Zuschneiden und Vorrichten der Haftern pro

100 Kg. 6,0 M. Die Dachneigung ist nicht unter 20 Procent der Satteldachbreite zu nehmen, besser zu 25 Procent und bei Anwendung kleiner Rauten zu 30 Procent.

Diese Methode bietet den Vortheil, dass die Vorarbeit in der Werkstatt sehr gleichmässig bewirkt werden kann, dass die Arbeit des Deckens auf dem Dache selbst sehr schnell vor sich geht und dass vermöge der Kleinheit der Zinktafeln die durch die Wärme hervorgebrachten Be-



wegungen sehr wenig merkbar werden, während dennoch ein sehr sicheres Ineinandergreifen der einzelnen Schuppen stattfindet. Die Schalung ist am besten aus schmalen Latten, 12 bis 15 cm. breit) mit gehörigen Zwischenräumen (von 2 bis 3 cm.) herzustellen, damit die Luft auch unterhalb der Zinkdeckung durchstreichen kann.

Einige Schwierigkeit verursacht hierbei die Eindeckung der Firste und Grate, welche besondere, auf beide Flächen übergreifende Deckbleche erhalten müssen; hierbei ist die Anwendung der Löthung nicht wohl zu vermeiden.

Zur Abdeckung von Gesimsen, Fensterbänken u. s. w., sowie zur Einfassung von Schornsteinen und zur Sicherung der Dachanschlüsse an höher gehende Mauern, zu Dachrinnen u. s. w. wird gewöhnlich Zink Nr. 12 bis 15 verwandt; zu Abfallrohren genügt Nr. 9 bis 11. Der Bedarf ist meistens leicht zu ermitteln, indem man zu den aus Beschreibungen und Zeichnungen hervorgehenden Abmessungen hinzufügt, was durch Verkröpfung, Falzung, Löthung u. s. w. mehr erfordert wird.

Eine sehr ausgedehnte Anwendung findet Zinklech gegenwärtig zu den verschiedenartigsten Bauverzierungen und Bautheilen in gestanzten Formen. Durch Stanzen und Prägen werden nicht nur glatte Gliederungen für Gesimse und Einfassungen, sondern auch gemusterte Verzierungen von sehr kräftigem Relief hergestellt, so namentlich Traufrinnen, Bekrönungen, vollständige Gesimse mit Kymatien und Perlstäben u. s. w. Derartige gestanzte und geprägte, dann zusammen gelöthete Gliederungen und Verzierungen eignen sich ganz besonders zur Bekleidung hölzerner Gesimse und Umrahmungen, welche dadurch dem Einflusse der Witterung entzogen werden. Dachbekrönungen an Traufe und First, Dachfenster und Dachaufsätze aller Art, Akroterien u. s. w. werden auf diese Weise umkleidet oder auch hohl hergestellt. In letzterem Falle muss starkes Zinklech verarbeitet werden und es müssen zahlreiche zweckmässig angebrachte innere Versteifungen angebracht sein, um ein Verbiegen und Verdrücken durch Witterungseinflüsse zu verhindern. Auch Balustern, namentlich solche, welche mehr des Ansehens als des wirklichen Gebrauches wegen angebracht werden, wie in Fassaden, auf Dächern u. s. w., werden vielfach durch Stanzen und Löthen hergestellt. In Bezug auf die Steifigkeit derselben gilt ebenfalls das bereits Gesagte. Vielfache Erfahrungen zeigen hierbei, dass die Wirkungen des Druckes von Wind und Schnee häufig unterschätzt werden. Die Formen, welche in Anwendung kommen können, sind so zahlreich und verschiedenartig, dass Preise sich sehr schwer angeben lassen. Je nachdem die Formen einfach oder zusammengesetzt und reich sich darstellen, ist der zwei- bis sechsfache Werth des dazu verwendeten glatten Bleches anzunehmen.

Auch der Zinkguss hat ausserordentlich weite Verbreitung und Bedeutung gewonnen. Da die Wandungen im Zinkguss sehr dünn gemacht werden können, enthalten die auf diese Weise hergestellten Gegenstände ein sehr geringes Gewicht und werden zugleich sehr billig. Für Bauzwecke stellt man mit Hülfe des Zinkgusses Bekrönungen, Akroterien, Aufsätze der verschiedensten Art, Kapitelle jonischer und korinthischer Form, Hermen, Karyatiden und Atlanten, Figuren im Relief und in voller Form her. Ganz besonders üblich ist es aber geworden, an den Aussenseiten von Fenstern und Hausthüren plastische Verzierungen, Rosetten, Kymatien, Perlschnüre, bildliche Darstellungen aller Art von Zinkguss auszuführen und dann den Holzflächen anzuheften, mit diesen den Anstrich theilen zu lassen und auf solche Weise die sehr viel theureren Holzschnitzereien zu ersetzen. Die verschiedenen Gegenstände, von denen grössere Handlungen und Fabriken reich

assortirte Lager zu halten pflegen, sind auch hier so zahlreich, dass sich allgemeine Preisangaben nicht machen lassen. Der Guss wird selbstredend dann theurer, wenn erst besondere Modelle angefertigt werden müssen. Es ist deshalb erforderlich, sich im einzelnen Falle mit der Giesserei in Verbindung zu setzen, bzw. deren Lagerverzeichniss mit Preisangaben sich kommen zu lassen. Unter den bedeutenderen Zinkgiessereien, in denen gewöhnlich auch gestanzte Waaren gefertigt werden, sind unter Anderen zu nennen:

Zu Berlin: die Actiengesellschaft vormals Spinn & Sohn, F. Barella A. Castner, vormals M. Geiss, Koch & Bein (vorzugsweise für Wappenschilder und Metallbuchstaben), Fr. Peters, Schaefer und Hauschner und Andere.

In Cöln: Rich. Rocholl, Schrimppf & Sprinkmann, in Hannover das Guss- und Walzwerk vormals C. Bernstorff, in München die Kunst-Zinkgiesserei der Gebr. von Maffei, in Potsdam F. Kahle & Sohn, in Stolberg bei Aachen Walchenbach & Peltzer u. s. w.

In Bezug auf die Preise mögen hier folgende Angaben genügen, welche vorzugsweise für Berlin Geltung haben. Es ist dabei zu bemerken, dass die nachstehenden Preise nur für Gegenstände gelten, welche nach vorhandenen Modellen ausgeführt sind und vorrätzig gehalten werden. Bei Originalien treten die Modellirungskosten für den Bildhauer hinzu, ebenso die Kosten für Anfertigung des Gussmodelles, welche besonders berechnet werden müssen.

Es kosten in rohem Guss, d. h. ohne Bronceirung oder Anstrich:

Mittelakroterien und Eckakroterien, je nachdem die Zeichnung einfacher oder complicirter ist oder figürliche Darstellungen damit verbunden sind, pro Quadratmeter Vorderfläche (die grösste Länge mit der grössten Höhe multiplicirt ohne Abzug der leeren Räume) 40 bis 110 M.

Balkonbrüstungen, 80 bis 85 cm. hoch, mit Balustern oder durchbrochenen Füllungen, auf beiden Seiten rechts, mit Sockel, Füllung und Handgriff pro lfd. Meter 40 bis 120 M., je nach dem Formenreichthume der Füllungen und der Gliederungen.

Balluster, gegossen, glatt 8 bis 12 M., reich verziert bis 25 M. pro Stück.

Balluster von Blech, gestanzt, rund 3 bis 5 M. pro Stück, eckig oder kanellirt 7 bis 8 M. pro Stück.

Deckgesimse zu Ballustraden sowie Sockelgesimse dazu, von Zinkblech gestanzt, kosten 4 bis 6 M. pro lfd. Meter.

Bekrönungen, Simen u. s. w.:

10 cm. hoch	4,0	bis	4,5	M.	pro	lfd.	Meter,
15 "	6,0	"	6,5	"	"	"	"
20 "	8,0	"	9,0	"	"	"	"
25 "	11,0	"	12,5	"	"	"	"
30 "	14,0	"	16,0	"	"	"	"
40 "	18,0	"	20,0	"	"	"	"

einschliesslich der zugehörigen Gliederungen, wie Perlstab u. dgl. auch mit Löwenköpfen und sonstigen Verzierungen versehen.

Candelaber, 1,5 bis 2,5 m. hoch, je nach einfacherer oder reicherer Zeichnung 50 bis 350 M., Candelaberfiguren, 1,0 bis 1,75 m. hoch, 120 bis 400 M. pro Stück.

Korinthische Kapitelle:

45 cm. Durchmesser	der Säule	pro Stück	160 bis 170 M.
40	„	„	130 „ 150 „
35	„	„	120 „ 125 „
30	„	„	70 „ 100 „
25	„	„	45 „ 70 „
20	„	„	30 „ 45 „
15	„	„	20 „ 30 „
13	„	„	9,5 „ 15 „
10	„	„	7,5 „ 9,0 „

Jonische Kapitelle:

50 cm. Durchmesser	der Säule	pro Stück	120 bis 130 M.
40	„	„	90 „ 100 „
30	„	„	50 „ 60 „
25	„	„	35 „ 45 „
20	„	„	25 „ 30 „

Dorische Kapitelle:

55 cm. Durchmesser	der Säule	pro Stück	75 bis 80 M.
50	„	„	65 „ 70 „
45	„	„	55 „ 60 „
40	„	„	45 „ 50 „
35	„	„	33 „ 36 „
30	„	„	30 „ 33 „
25	„	„	24 „ 28 „
20	„	„	15 „ 20 „
15	„	„	7 „ 10 „

Pilasterkapitelle werden am besten nach dem laufenden Meter (alle Seiten zusammengerechnet) veranschlagt, es kostet annähernd 1 lfd. m.:

bei 10 cm. Höhe	9 bis 10 M.
15	13 „ 14 „
20	14 „ 16 „
25	16 „ 20 „
30	24 „ 28 „
35	30 „ 35 „
40	40 „ 45 „
45	50 „ 57 „

Consolen pro Stück:

1,25 m. Ausladung,	0,63 m. hoch,	0,32 m. breit,	75 bis 95 M.
1,20 „	0,95 „	0,20 „	85 „
1,18 „	0,82 „	0,47 „	100 „
1,00 „	0,70 „	0,33 „	63 „

0,90 m. Ausladung,	0,52 m. hoch,	0,24 m. breit,	50 M.
0,83 „ „	0,72 „ „	0,57 „ „	76 „
0,70 „ „	0,43 „ „	0,25 „ „	48 „
0,54 „ „	0,34 „ „	0,36 „ „	32 „
0,50 „ „	0,50 „ „	0,20 „ „	30 „
0,47 „ „	0,16 „ „	0,18 „ „	14 „
0,47 „ „	0,29 „ „	0,16 „ „	18 „
0,45 „ „	0,65 „ „	0,20 „ „	29 „
0,45 „ „	0,22 „ „	0,18 „ „	18 „
0,40 „ „	0,28 „ „	0,25 „ „	14 „
0,38 „ „	0,23 „ „	0,24 „ „	12 „
0,37 „ „	0,42 „ „	0,33 „ „	35 „
0,34 „ „	0,57 „ „	0,34 „ „	45 „
0,34 „ „	0,28 „ „	0,39 „ „	29 „
0,30 „ „	0,89 „ „	0,15 „ „	21 „
0,27 „ „	0,40 „ „	0,50 „ „	20 „
0,26 „ „	0,21 „ „	0,26 „ „	6 „
0,24 „ „	0,27 „ „	0,15 „ „	11 „
0,24 „ „	0,28 „ „	0,28 „ „	9 „
0,21 „ „	0,47 „ „	0,12 „ „	9 „
0,20 „ „	0,12 „ „	0,11 „ „	6 „
0,20 „ „	0,70 „ „	0,16 „ „	14 „
0,18 „ „	0,78 „ „	0,18 „ „	11 „
0,18 „ „	0,78 „ „	0,10 „ „	10 „
0,15 „ „	0,34 „ „	0,15 „ „	6 „
0,15 „ „	0,10 „ „	0,10 „ „	2,50 „
0,15 „ „	0,10 „ „	0,05 „ „	2,00 „
0,12 „ „	0,16 „ „	0,02 „ „	1,30 „

Durchbrochene Füllungen kosten in einfachen Palmettenmustern, von einer Seite rechts pro Quadratmeter 30 bis 45 M., in grösseren und reicheren Mustern, auf beiden Seiten rechts pro Quadratmeter 60 bis 80 M.

Volle Füllungen pro Quadratmeter 35 bis 65 M.

Durchbrochene Friesverzierungen pro lfd. Meter:

10 cm. breit,	Palmettenmuster,	4,50 M.
13 „ „	Rosettenmuster,	5,00 „
5 „ „	Mäandermuster,	2,50 „
7 „ „	desgl.	3,00 bis 4,00 „
10 bis 13 cm. breit,	desgl.	6,00 „
20 „ 22 „ „	desgl.	9,00 „ 9,50 „

Volle Friesverzierungen pro lfd. Meter:

5 cm. breit,	Palmettenmuster oder Geflecht,	2,00 M.
6 „ „	Rosettenfries	2,75 „
8 „ „	desgl.	3,50 „
10 „ „	desgl.	4,00 „
13 „ „	desgl.	5,00 „

17 cm. breit,	Rosettenfries,	5,50 M.
19 „ „	desgl.	7,50 „
26 „ „	reiches Ornament	12,50 „

Eierstäbe pro lfd. Meter:

19 cm. hoch, reich	mit Perlstab,	12,50 M.
9 „ „	desgl.	6,00 „
8 „ „	desgl.	5,50 „
6 „ „	desgl.	4,00 „
5,5 „ „	desgl.	3,75 „
5 „ „	desgl.	3,50 „
4,5 „ „	desgl.	3,00 „
4 „ „	desgl.	2,50 „
3,5 „ „	desgl.	2,00 „
2,5 „ „	desgl.	1,00 „

Herzblattstäbe pro lfd. Meter:

6,0 cm. breit,	mit Perlstab,	3,50 M.
5,5 „ „	desgl.	2,50 „
5,0 „ „	desgl.	2,00 „
4,0 „ „	desgl.	1,75 „
3,5 „ „	desgl.	1,50 „
2,0 „ „	desgl.	1,00 „
1,5 „ „	desgl.	0,80 „

Zahnschnitte pro lfd. Meter:

6,0 cm. hoch,	mit 4,5 cm. Ausladung,	4,00 M.
4,0 „ „	3,0 „ „	3,00 „
3,0 „ „	2,5 „ „	2,75 „

Kreuzblumen, gothisch:

100 cm. Höhe,	70 cm. Durchmesser,	45 M.
90 „ „	55 „ „	36 „
80 „ „	55 „ „	35 „
70 „ „	47 „ „	33 „
60 „ „	46 „ „	30 „
52 „ „	37 „ „	25 „
46 „ „	42 „ „	20 „
35 „ „	30 „ „	18 „
22 „ „	18 „ „	7 „

Krappen (Crochets) pro Stück:

35 cm. hoch und	35 cm. Ausladung	4,00 M.
21 „ „	20 „ „	3,50 „
20 „ „	15 „ „	2,25 „
18 „ „	11 „ „	1,75 „
17 „ „	12 „ „	1,00 „
15 „ „	10 „ „	0,75 „

Thierköpfe pro Stück:

Löwenkopf,	60 cm. hoch,	54,00 M.
desgl.	55 „ „	27,00 „
desgl.	30 „ „	15,00 „

Löwenkopf,	24	cm.	hoch,	12,50	M.
desgl.	24	„	„	7,50	„
desgl.	20	„	„	5,00	„
desgl.	17	„	„	4,00	„
desgl.	15	„	„	3,50	„
desgl.	13	„	„	3,00	„
desgl.	9	„	„	1,75	„
desgl.	7	„	„	1,25	„

Durchbrochene Rosetten pro Stück :

1,05 m. Durchmesser	69,00	M.	0,35 m. Durchmesser	5,25	M.
1,00 „	57,00	„	0,30 „	4,50	„
0,94 „	55,00	„	0,25 „	3,50	„
0,67 „	21,00	„	0,20 „	2,50	„
0,60 „	16,00	„	0,17 „	1,50	„
0,50 „	13,00	„	0,15 „	1,00	„
0,45 „	8,00	„	0,12 „	0,50	„
0,40 „	5,50	„			

Volle Rosetten pro Stück :

66 cm. Durchmesser	33,00	M.	30 cm. Durchmesser	3,50	M.
56 „	27,00	„	25 „	2,80	„
52 „	21,00	„	20 „	2,00	„
35 „	10,00	„	18 „	1,50	„
33 „	4,50	„			

Treppentraillen pro Stück je nach der einfacheren oder reicheren Form 5 bis 25 M.

Vasen pro Stück :

33 cm. Durchmesser	22,50	bis	30 M.
40 „	40	„	40 „
50 „	40	„	50 „
60 „	50	„	70 „
70 „	60	„	80 „
80 „	70	„	90 „
90 „	80	„	120 „
100 „	100	„	180 „
110 „	130	„	200 „
120 „	180	„	300 „
140 „	300	„	600 „

Hierbei ist die mehr oder minder reiche Ausführung und die Höhe des Fusses von wesentlichem Einflusse auf den Preis.

28. Kupfer.

Kupfer wird heut zu Tage zu eigentlichen Bauzwecken nur noch wenig verwendet, so zu Klammern, Haken und Dollen, als Draht, vorzugsweise in solchen Fällen, wo das billigere Eisen ausgeschlossen werden muss, theils seiner leichteren Oxydirbarkeit wegen, theils wegen der

nachtheiligen Färbungen, welche Eisenrost auf weissen Flächen hervorbringen kann. Ausserdem kommt Kupfer vielfach in Anwendung zu Koch- und Waschgefässen, in Wasser- und Dampfleitungen, Heizungen, Badeanlagen u. s. w. Die wichtigste Verwendung ist aber jedenfalls die zur Dachdeckung, denn mit Kupferblech wird die haltbarste und solideste Metaldachdeckung hergestellt, allerdings ist sie auch die theuerste. Kupferdächer werden aber jetzt nur noch ausnahmsweise ausgeführt. Sie sind ihrer grossen Kostspieligkeit wegen fast ganz durch die Zink- und Eisenblechdächer verdrängt worden. Jedoch finden sich auf alten Kirchen und sonstigen monumentalen Gebäuden noch vielfach Kupferdächer, und die Thätigkeit des Dachdeckers für das Kupferdach erstreckt sich hauptsächlich auf die Unterhaltung, bezw. Ausbesserung dieser alten Dächer.

Die Eindeckungsweise ist gewöhnlich die des Falzdaches mit stehenden, steigenden Falzen und niedergeschlagenen Horizontalfalzen, wie bei den Zinkdächern beschrieben, doch wird häufig auch der steigende Falz niedergeschlagen. Die Falze können schmaler umgebogen werden, als bei Anwendung des Zinkblechs. Die Vorzüge gegen Zinkblech liegen vorzugsweise in der grösseren Wetterbeständigkeit und Zähigkeit des Kupfers, ferner in der geringeren Ausdehnung desselben durch die Erwärmung. Der Uebelstand, welcher bei Zinkblech leicht eintritt, dass bei den Falzungen feine Haarrisse entstehen, welche mit blossem Auge nicht zu bemerken sind, aber später zur leichteren Zerstörung des Blechs führen, ist bei Kupfer nicht zu befürchten. Die Dachneigung kann eine sehr geringe sein, 8 Procent der Pultdachbreite genügen. Um den Bedarf an Kupferblech zu ermitteln, braucht man zur Grösse der Dachfläche nur 8 bis 10 Procent auf die Falzungen hinzuzufügen. Für Hafter und Nägel, welche ebenfalls von Kupfer hergestellt werden, sind pro Quadratmeter Dachfläche noch 0,8 Kg. Kupfer zuzurechnen.

Das Kupferblech kommt in verschiedenen Grössen und Stärken in den Handel. Man unterscheidet:

- a) Rollkupfer, 0,3 mm. stark, 0,75 m. breit bis 10 m. lang, 1 □m. wiegt 2,65 Kg.;
- b) Rollkupfer 0,4 mm. stark, 0,75 m. breit bis 10 m. lang; 1 □m. wiegt 3,5 Kg.;
- c) Rollkupfer 0,5 mm. stark (Flickblech), 0,75 bis 1,5 m. breit, 8,5 bis 9,0 m. lang; 1 □m. wiegt 4,4 Kg.;
- d) Dachblech 0,75 mm. stark, in denselben Abmessungen; 1 □m. wiegt 6,6 bis 6,75 Kg.;
- e) Rinnblech 1,0 mm. stark, 0,75 m. breit, bis 5 m. lang; 1 □m. wiegt 8,8 bis 9,0 Kg.;
- f) Schiffsblech 1,25 bis 1,50 mm. stark, 0,75 m. breit, 2,5 m. lang; 1 □m. wiegt 11,0 bis 13,2 Kg.;
- g) Kesselblech, stärker, in verschiedenen Stärken und Grössen.

Was den Preis betrifft, so kostet Kupfer in Blöcken, doppelt raffiniert, pro 100 Kilo etwa 170 M. Kupferbleche kosten in den stärkeren

Sorten 220 M., in den schwächeren Sorten 230 bis 238 M. pro 100 Kg.; die feinen Rollkupferbleche bis 3,5 M. pro Kilogramm.

Kupferdraht kostet im Durchschnitt pro Kilogramm 2,70 M.

29. Messing.

Messing, eine Legirung aus Kupfer und Zink, findet in manchen Fällen ähnliche Anwendung, wie Kupfer. Messingblech wird zu Beschlägen verarbeitet und ist seines schönen Metallglanzes, so wie seiner Haltbarkeit wegen für viele Zwecke sehr beliebt. Messingguss kommt in Anwendung zu Thürdrückern, Knöpfen, Rosetten, ferner zu Hähnen in Wasser- und Dampfleitungen u. s. w. Auch Holzschrauben werden aus Messing geschnitten und kommen da in Anwendung, wo man aus irgend einem Grunde eiserne Holzschrauben vermeiden will.

Messingblech kostet 2,4 bis 2,7 M. pro Kilogramm, wenn es blank geschabt ist, in rohem Zustande 2,1 bis 2,4 M.

Messingdraht kostet 182 bis 212 M. pro 100 Kg. je nach der Feinheit desselben.

Die Preise für 1 Gros Messingschrauben sind in Mark folgende:

Nr.	Dicke in mm.	Länge in Millimetern												
		25	30	32	40	45	50	60	65	70	75	90	100	
8	3,5	1,95	2,15	2,35	2,75	3,20	3,60							
9	4,0	2,25	2,50	2,75	3,25	3,65	4,00							
10	4,5	2,55	2,80	3,05	3,60	4,10	4,50							
11	5,0	2,90	3,15	3,35	3,95	4,55	5,10	5,70	6,20	6,60	7,40			
12	5,2	3,30	3,55	3,75	4,35	5,00	5,70	6,60	7,40	8,10	8,70	9,90	10,00	
13	5,5	3,90	4,20	4,50	5,20	6,00	6,70	7,70	8,40	9,10	10,00	11,50	13,00	
14	5,8	4,70	5,00	5,30	6,00	7,00	7,80	8,90	9,70	10,60	11,50	13,30	15,00	
15	6,2			6,10	7,00	8,00	9,00	10,00	11,00	12,00	13,00	15,00	17,00	
16	7,0			7,00	8,00	9,00	10,00	11,20	12,30	13,40	14,40	16,40	18,50	
17	7,3				9,00	10,00	11,20	12,40	13,50	14,60	15,80	18,50	20,00	
18	7,6				10,00	11,10	12,30	13,80	15,20	16,70	18,00	20,80	24,00	
19	8,0				11,00	12,30	13,70	15,50	17,20	18,80	20,40	23,50	27,00	
20	8,5				12,00	13,60	15,20	17,20	19,20	21,00	22,70	25,50	30,00	

30. Blei.

Blei wird als Gussblei zum Vergiessen eiserner Stäbe, Klammern, Dollen u. s. w. im Haustein gebraucht, ferner als Walzblei oder Bleiblech zu Zwischenlagern in Steinfugen und Holzverbindungen, zu selbständigen Dachdeckungen, wie zur Abdeckung von Graten und Kehlen auf Schieferdächern, endlich als gezogenes Blei zu Fenstersprossen und zum Einfassen von Fensterscheiben, zu Röhren u. dgl. Wichtig ist endlich auch die Verwendung als Löthmaterial (Legirung von Blei und Zinn).

Für den Bedarf an Gussblei ist selbstredend die Grösse der auszufüllenden Höhlung maassgebend. Man rechnet annähernd: für jede Steinklammer (2 Löcher) 1 Kg., für das Vergiessen eines Eisenstabes (je nach der Dicke desselben) 0,5 bis 1,5 Kg. Blei.

Walzblei oder Rollenblei wird in Tafeln von 0,75 bis 0,95 cm. Breite, bis 10,0 m. Länge und in Stärken von 1,5 bis 2,0 mm. hergestellt. 1 □m. von 1,5 mm. Stärke wiegt 17,0 bis 18,0 Kg., von 2,0 mm. Stärke 23 bis 25,0 Kg.

Vollständige Dachdeckungen in Bleiblech werden gegenwärtig nur noch selten hergestellt, weil sie zu theuer sind; sie zeigen jedoch lange Dauer und bedürfen sehr geringer Ausbesserungen. Die Deckungsart ist eine sehr einfache und entspricht der bei der Zinkdeckung besprochenen Leistenmethode. Die steigenden, auf die Schalung genagelten Leisten werden oben abgerundet und von beiden neben einander liegenden Tafeln derartig überdeckt, dass diese selbst 4 cm. breit über einander liegen. Die unten liegende Bleikante wird auf der Leiste mit verzinnnten Nägeln in Abständen von 30 cm. befestigt, die überdeckende Bleikante wird aufgelöthet. Auch die Horizontalüberdeckungen werden 4 cm. breit ausgeführt und einfach verlöthet. An Bleiblech wird ungefähr 6 Procent mehr gebraucht, als die Dachfläche angiebt, so dass 1 □m. Bleibedachung 19,0 bis 26,5 Kg. wiegt.

Gezogenes Blei zu Fensterverbleiungen wird aus Gussblei hergestellt. 1 Kg. Muldenblei giebt 2 bis 3 m. Karniesblei von 2 cm. Breite, oder 5 bis 6 m. von 1,5 cm. Breite, oder 7,5 lfd. m. 1 cm. breite Einfassungstreifen.

Muldenblei kostet pro 100 Kg. 47 bis 50 M.

Walzblei kostet pro 100 Kg. 52 bis 53 M.

Bleiröhren in verschiedenen Durchmesseru desgl. 55 bis 57 M.

31. Zinn.

Zinn wird fast nur als Löthmaterial gebraucht; es kostet pro 100 Kg. 170,0 bis 176,0 M. Löthzinn (halb Zinn, halb Blei) kostet pro Kg. 1,20 bis 1,30 M., in kleinen Quantitäten selbstredend mehr.

32. Asphalt- und Theerpappe, Asphaltfilz u. dgl.

Wenn eine verfilzte und zusammengepresste Masse, wie Filz, Pappe, Papier, mit einem asphaltischen Stoffe, mit Holz- oder Steinkohlentheer getränkt wird, so erlangt sie dadurch vollständige Undurchdringlichkeit gegen Wasser und ist gegen Fäulniss, wie gegen Verwitterung geschützt, Solche Massen werden mit grossem Vortheile angewandt, um das Durchdringen der Feuchtigkeit von unten, wie von oben her zu verhindern.

Zum Isoliren der Fundamentmauern gegen das Aufsteigen der Erdfeuchtigkeit, ferner zur Abdeckung von Brücken- und Kellergewölben u. s. w. werden sehr vielfach Asphaltplatten verwendet, wie solche die Fabrik

wasserdichter Baumaterialien von Büsscher & Hoffmann zu Eberswalde anfertigt. Es sind Filzplatten, reichlich mit einer asphaltischen Masse getränkt, oder Asphaltplatten mit einer Filzeinlage. Es wird dadurch der Vortheil erreicht, dass die isolirende Zwischenlage zäh und nachgiebig ist, sich daher den Unebenheiten des Lagers u. s. w. anschliesst, ohne zu zerreißen. Die Platten werden in 81 cm. Breite und verschiedener Länge geliefert. Bei dem Verlegen ist darauf zu achten, dass die Stösse sich etwa 3 cm. breit überdecken, um eine continuirlich zusammenhängende Fläche herzustellen. Der Preis dieser etwa 7 bis 10 mm. dicken Platten stellt sich auf 2,3 bis 2,8 M. pro □m.

Zur Dachdeckung bedient man sich vorzugsweise der Theerpappe, und des Asphaltfilzes oder Theerfilzes, mit deren Hülfe ein sehr flaches, feuersicheres und billiges Dach ausgeführt werden kann.

Alle derartigen Dachdeckungen werden auf Schalung hergestellt, welche von schmalen Brettern gut genagelt ausgeführt sein muss, um das Werfen der Dachfläche möglichst zu vermeiden. Dies ist um so nothwendiger, je flacher das Dach angelegt wird. Die Dachneigung braucht nur so stark zu sein, dass sie den Wasserabfluss gestattet; $\frac{1}{8}$ der Pultdachtiefe reicht aus, wenn die Deckungsweise nicht an einzelnen Stellen Hindernisse des Wasserablaufes herbeiführt. Eine allzuflache Neigung wird schädlich, wenn, wie es häufig geschieht, in Folge Zusammentrocknens oder Werfens der Dachschalung die Bedeckung Falten erhält, welche dem Wasserabflusse sich hindernd entgegenstellen. Andererseits ist auch zu starke Dachneigung zu vermeiden, namentlich an den der Sonne stark ausgesetzten Dachflächen, weil der in der Sonnenwärme erweichte Theer sich allmählich nach unten zieht, ein Theil der Theerölle auch verdunstet und alsdann an einzelnen Stellen der deckende Ueberzug theerfrei wird. Dann verwittert die Pappe bzw. der Filz ausserordentlich schnell und das Dach wird undicht. Für steile Dächer und zu Wandbekleidungen sind aus diesem Grunde die Deckungen mit Theerpappe und Asphaltfilz nicht anwendbar.

a. Die Theerpappe oder Steinpappe.

Eine grobe, aus Papiermasse gefertigte Pappe wird mit heissem Steinkohlentheer gehörig durchtränkt, alsdann (zur Verhütung des Aneinanderklebens) mit Sand oder ausgesiebter Steinkohlenasche bestreut. Früher wurde die Pappe in einzelnen Tafeln bereitet, gegenwärtig stellt man sie in Rollen her, gewöhnlich 1 m. breit, 10 bis 20 m. lang. Die Deckungsweise ist höchst einfach und findet in der Hauptsache nach zwei Methoden statt.

(1.) Die Leistendeckung.

Sie entspricht der bei der Bleideckung beschriebenen Weise. Den Breiten der Pappen entsprechend werden Leisten von dreieckigem, bezw. trapezförmigem Querschnitt in der Dachneigung steigend auf die Schalung aufgenagelt. Jede Pappenbahn überdeckt die Leiste zu etwa $\frac{3}{4}$ ihrer

Breite und wird auf derselben mit Schiefernägeln in Abständen von 4 cm. von einander genagelt (Fig. 1). Wo die Pappen sich überdecken, wird ein Anstrich von dick eingekochtem erwärmten Steinkohlentheer zwischengelegt, um dichten Verschluss herbeizuführen. Oder man lässt auch die Ränder der Pappen nur an einer Seite der Leisten hinaufgehen und nagelt sie daselbst fest; über die Leisten legt man dann einen besonderen schmalen Pappstreifen, welcher ebenfalls genagelt wird (Fig. 2); man braucht dann nahe doppelt so viel Nägel. Die Pappen werden an der Traufe um die Vorderkante des Traufbrettes heruntergebogen und in dieser Lage festgenagelt (Fig. 3). Wenn möglich, lässt man die Pappbahnen in einem Stück von der Traufe bis zum First hinaufgehen. Horizontalstösse werden in einfachster Weise durch 4 cm. breite Ueberschiebung und Nagelung hergestellt. Nachdem

Fig. 1.

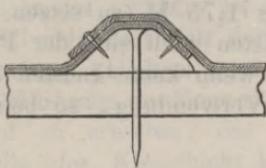


Fig. 2.

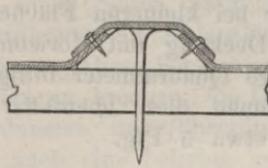
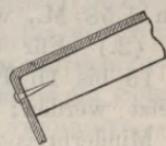


Fig. 3.



das Dach fertig eingedeckt ist, wird es mit einem Anstrich von heissem Steinkohlentheer nochmals vollständig überzogen; dies muss bei möglichst trockenem Wetter geschehen. Die Nagelungen werden dadurch gehörig gedichtet. Verdeckte Nagelungen, auf welche man früher Werth legte, sind nicht erforderlich; sie erschweren nur die Eindeckung und hindern den stetigen Wasserabfluss. Selten bleiben die Pappbahnen ganz eben; es entstehen fast immer wellenförmige Erhebungen, welche sich nicht ganz vermeiden lassen; daher darf man, wie bereits bemerkt, die Dachneigung nicht gar zu flach anwenden. Zur Erhaltung des Daches ist es erforderlich, etwa alle 2 Jahre den Theeranstrich zu erneuern; um die Wirkung der Sonnenstrahlen zu mildern, bestreut man dann die frisch gestrichene schwarze Fläche auch wohl mit weissem Sande oder bringt einen Anstrich von Weisskalk auf, nachdem der Theer getrocknet ist.

(2.) Die Deckung in Horizontalstreifen.

Die Pappbahnen werden parallel zur Traufe aufgelegt und genagelt; jede nächste Bahn überdeckt die unterliegende um 4 cm. Breite und wird mit dieser zusammen festgenagelt, nachdem dick eingekochter Steinkohlentheer dazwischen gestrichen worden. Die horizontalen Nähte wiederholen sich demnach auf je 96 cm. Breite, und es ist zweckmässig, die Dachneigung nicht allzu flach zu nehmen. Um die entstehenden Wellungen möglichst niederzudrücken; nagelt man wohl auch quer über die Pappbahnen, also mit der Dachneigung aufsteigend, hölzerne Leisten auf, welche mit getheert werden. Im Uebrigen ist die Behandlungsweise bei dieser Deckmethode dieselbe, wie bei der vorigen.

Der Materialverbrauch zur Pappdeckung für je 10 □m. ist folgender :

(1.) Zur Leistendeckung:

11 lfd. m. Dreiecksleisten von Tannenholz, 6 cm. breit, 3,5 cm. hoch, à 10 Pfg.	1,10 M.
45 Nägel dazu, à 100 Stück 75 Pfg.	0,34 „
35 Kg. Dachpappe, à 27 Pfg.	9,45 „
10 Kg. Steinkohlentheer, à 12 Pfg.	1,20 „
5 Kg. Steinkohlenpech, à 15 Pfg.	0,75 „
1000 Stück Rohrnägel	1,50 „
0,1 Hl. Kalk, zu Staub gelöscht, à 1,5 M.	0,15 „
0,5 Hl. Sand, 30 Pfg.	0,15 „
Arbeitslohn	1,10 „
Zusammen 15,74 M.	

oder pro Quadratmeter Dachfläche ohne Schalung, jedoch mit Arbeitslohn 1,58 M., wofür bei kleineren Flächen bis 1,75 M. zu setzen.

(2.) Für die Deckung mit Horizontalleisten stellt sich der Preis um 15 bis 16 Pf. pro Quadratmeter billiger, wenn keine Leisten aufgesetzt werden; kommen diese ebenfalls zur Verwendung, so beträgt der Minderpreis nur etwa 5 Pfg.

b. Das Filzdach.

Filz aus thierischen Haaren, Ueberbleibseln der Wollenweberei oder auch aus den Wergabgängen der Flachsspinnereien gefertigt und mit Steinkohlentheer getränkt, wird in gleicher Weise, wie Theerpappe zur Dachdeckung verwendet. Die Tafeln sind dicker und nehmen mehr Theer auf, halten ihn wohl auch fester. Das Verfahren bei der Eindeckung entspricht dem vorstehend unter (2.) für die Dachpappe beschriebenen. Die Nagelung geschieht auch wohl derartig, dass sie nur die Oberkante der unterliegenden Filzbahn fasst, während die Unterkante der folgenden Filzbahn nur mit Asphalt aufgeklebt wird, jedoch erscheint die erstere Methode sicherer. Nach vollendeter Eindeckung wird die ganze Dachfläche zweimal mit einer Mischung aus 2 Theilen Steinkohlentheer und 1 Theil Trinidadasphalt heiss überstrichen. Der zweite Anstrich erfolgt aber erst 4 bis 6 Monate nach dem Aurbringen des ersten.

Der Preis des Filzdaches steht dem des Pappdaches nahezu gleich.

c. Das Holzcementdach.

Bereits vor längerer Zeit von S. Häusler zu Hirschberg erfunden, hat das sogenannte Holzcementdach allmählich immer weitere Verbreitung gefunden. Es bedarf nur sehr geringer Dachneigung, etwa $\frac{1}{12}$ bis $\frac{1}{16}$ der Pultdachbreite, hält sehr dicht und gewährt lange Dauer, bedarf aber einer kräftigeren Dachconstruction, als das Pappdach. Die Grundmasse, Holzcement, auch Vulcancement genannt, wird in Bezug auf ihre Zusammensetzung noch als Geheimniss behandelt; es ist eine theerähnliche Masse. Das Verfahren ist im Allgemeinen Folgendes: die möglichst dicht hergestellte Dachschalung erhält zunächst einen

Ueberzug von feinem Sande, etwa $\frac{1}{2}$ cm. dick. Derselbe soll das Ankleben des etwa nach unten durchdringenden Holzcementes auf der Dachschalung verhindern. Ueber den Sand wird eine Lage von Rollpapier gebracht, so dass die einzelnen Bahnen sich gegenseitig um etwa 15 cm. Breite überdecken. Der Holzcement, in Kesseln erwärmt, wird sodann mit grossen Pinseln auf die Papierlage rasch aufgestrichen und auf den noch frischen Anstrich wird sogleich eine zweite Papierlage, der unteren gleich, aufgebracht. In derselben Weise werden noch zwei Anstriche und Papierbedeckungen aufgelegt, so dass ein dreimaliger Cementanstrich zwischen vier Papierlagen sich befindet. Die Papierlagen müssen sorgfältig ohne Blasen aufgerieben werden. Auf die vierte Papierlage kommt zuletzt noch ein etwas dickerer Anstrich von Holzcement, welcher endlich mit einer 1 cm. dicken Lage feinen Sandes überzogen wird. Zuletzt bringt man eine 8 bis 10 cm. dicke Kiesschicht auf, welche an allen freien Seiten durch aufgesetzte Borde von Holz oder Zink (an der Traufkante mit Ablauflöchern für das Wasser versehen) gehalten werden muss. Diese Kiesschicht hat nur den Zweck, die Wirkung der Sonnenstrahlen zu brechen, die Dachfläche im Sommer kühl zu erhalten, das Verdunsten der Theeröle zu verhindern. An Stelle der Kiesschicht kann auch eine beliebig hohe Erdschicht treten, welche als Gartengrund benutzbar ist. Die Traufkante, die Giebelanschlüsse u. s. w. werden durch Zinkblech hergestellt, dessen Kanten in die Cementbedachung hineinzuziehen sind. Diese Anschlüsse sind mit ganz besonderer Sorgfalt zu behandeln, um Undichtigkeiten zu vermeiden. Das Holzcementdach bietet den Vortheil, dass die Räume unter dem Dache im Sommer kühl bleiben, im Winter nicht so stark auskühlen, wie andere Dächer; ferner bedarf das Dach, wenn es gut hergestellt worden, in der Dachdeckung selbst fast gar keiner Ausbesserung.

Der Preis für 10 □m. Dachfläche stellt sich, wie folgt:

32 Kg. Holzcement, à 21 Pfg.	6,72 M.
7 „ Papier, à 51 Pfg.	3,57 „
0,6 Hl. feiner Sand, à 20 Pfg.	0,12 „
4,5 „ Kies, à 25 Pfg.	1,13 „
Arbeitslohn	4,00 „

Zusammen 15,54 M.

oder pro Quadratmeter ungefähr 1,6 M. Dazu treten jedoch noch die Kosten der Zinkeinfassungen u. s. w., mit diesen stellt sich der Preis durchschnittlich auf etwa 2,5 bis 3,0 M. pro Quadratmeter.

33. Glas.

Man unterscheidet geblasenes und gegossenes Glas. Ersteres wird in der Regel zu Fensterscheiben verwendet und heisst vorzugsweise Fensterglas. Das gegossene Glas heisst im unbearbeiteten Zustande Rohglas und wird als solches zu vielen Zwecken verwendet, bei denen es auf Durchsichtigkeit nicht ankommt oder diese vermieden werden soll. Geschliffen heisst es Spiegelglas.

Das Fensterglas wird in verschiedenen Sorten hergestellt:

a. Das gewöhnliche grüne Glas.

Der Ankauf geschieht in Kisten; die Kiste zu 20 Bund, das Bund zu 20 Scheiben. Die letzteren werden in verschiedener Grösse geliefert, nämlich 47 zu 78 cm., 57 zu 65 cm., 42 zu 84 cm., 42 zu 78 cm., 42 zu 73 cm., 47 zu 62 cm., 42 zu 68 cm., 36 zu 73 cm., 36 zu 65 cm. und 47 zu 52 cm. Die Preise für 1 Kiste bzw. 1 Bund sind nach der Grösse der Scheiben verschieden; im Durchschnitt ist auf 1 □m. grünes Glas 1,5 M. zu rechnen. Bei der Verglasung sind aber 10 Procent auf Bruch und ausserdem, wenn die Grösse der einzusetzenden Scheiben nicht mit den von der Hütte gelieferten Abmessungen übereinstimmt, noch fernere 10 Procent auf Verschnitt zu rechnen.

b. Das gewöhnliche halbweisse und weisse Fensterglas.

Dasselbe wird in Bunden verkauft, deren jedes 2,1 bis 2,2 □m. enthält; in folgenden Abmessungen wird es von der Gräflich Solmschen Hütte zu Baruth geliefert:

Grösse der Tafeln in Centimeter		1 Bund enthält Tafeln	Grösse der Tafeln in Centimeter		1 Bund enthält Tafeln	Grösse der Tafeln in Centimeter		1 Bund enthält Tafeln
lang	breit		lang	breit		lang	breit	
78	71	} 1	65	50	} 7	47	37	} 13
91	42		60	55		44	39	
89	65	} 2	60	47	} 8	44	37	} 14
86	68		57	50		42	39	
83	63	} 3	55	44	} 9	42	34	} 16
81	68		52	47		39	37	
78	63	} 4	52	42	} 10	39	31	} 18
73	65		50	44		37	34	
73	57	} 5	50	42	} 11	37	29	} 20
71	60		47	44		34	31	
71	52	} 6	47	39	} 12	34	26	} 24
65	57		44	42		31	29	

1	Bund einfaches weisses	Glas kostet in der Hütte	5,0	M.,
1	„ „ halbweisses	„ „ „ „	4,25	„
1	„ Doppelglas, weiss,	„ „ „ „	10,00	„
1	„ „ halbweiss,	„ „ „ „	8,00	„

Für Bruch und Verschnitt sind auch hier je 10 Procent zu rechnen.

c. Das Rheinische Tafelglas.

Dasselbe wird ebenfalls in Bunden von 6 Tafeln verkauft. 5 bis 40 Bunde gehören zu einer Kiste. Der Preis bestimmt sich nach der

Grösse der Tafeln, und zwar ist es üblich, zur Bestimmung der Grösse die Länge und Breite der Tafel zu addiren. So können z. B. die Tafeln von Nr. 120 die Länge von 70 und Breite von 50 cm., aber auch die Länge und Breite von 60 cm. haben. Danach steigen die Tafeln von Nr. 40 bis 260; je höher die Nummer, je höher der Preis. Es werden je nach der Weisse und Reinheit des Glases 4 Sorten unterschieden. Ausserdem giebt es einfaches, anderthalbfaches und Doppelglas, auch $\frac{4}{4}$ -, $\frac{6}{4}$ -, $\frac{8}{4}$ -Glas genannt. Die Dicke des Glases kann nur annähernd angegeben werden, da dieselbe nicht gleichmässig ausfällt, häufig ist dieselbe Tafel an einer Seite dicker, als an der entgegengesetzten. Durchschnittlich ist das einfache Glas 1,5 bis 1,8 mm., das $1\frac{1}{2}$ fache Glas 2,0 bis 2,4 mm., das Doppelglas 2,5 bis 3,0 mm. dick.

Folgende Tabelle giebt die Fabrikpreise an, zu denen noch Verpackungs-, Transport- und Transportversicherungskosten hinzuzurechnen sind. Bei Abnahme grösserer Quantitäten erhält man ziemlich bedeutenden Rabatt nach besonderer Vereinbarung. Die Nummern steigen von 2 zu 2 cm., nachstehend sind jedoch der Kürze halber nur die Nummern von 10 zu 10 cm. steigend angegeben, die Preise für die zwischenliegenden Nummern lassen sich leicht einschalten.

Zu 1 Kiste gehören:

von Nr.	40 bis	48: 240	Tafeln =	40	Bund,
„	„	50 „	68: 180	„	= 30 „
„	„	70 „	78: 120	„	= 20 „
„	„	80 „	104: 90	„	= 15 „
„	„	106 „	138: 60	„	= 10 „
„	„	140 „	260: 30	„	= 5 „

Die erste Sorte wird selten gebraucht, die zweite Sorte kann bereits als ganz rein weisses Glas gelten, die dritte Sorte als halbweisses Glas, die vierte Sorte ist zu untergeordneten Zwecken immer noch sehr anwendbar.

Preis für eine Tafel:

Nummer	Erste Sorte	Zweite Sorte	Dritte Sorte	Vierte Sorte
230	12,71	9,53	6,87	4,93
220	11,21	8,41	6,06	4,35
210	9,77	7,33	5,17	3,61
200	8,80	6,60	4,65	3,25
190	8,00	6,00	4,23	2,95
180	6,51	4,88	3,36	2,48
170	5,81	4,36	3,00	2,21
160	4,52	3,39	2,52	1,94
150	3,89	2,92	2,17	1,67
140	3,41	2,56	1,90	1,46
130	2,52	1,89	1,51	1,23
120	2,12	1,59	1,27	1,04

Nummer	Erste Sorte	Zweite Sorte	Dritte Sorte	Vierte Sorte
110	1,80	1,35	1,08	0,88
100	1,24	0,93	0,81	0,69
90	0,99	0,74	0,65	0,55
80	0,79	0,59	0,52	0,44
70	0,60	0,45	0,40	0,34
60	0,39	0,29	0,27	0,24
50	0,27	0,20	0,19	0,17
40	0,17	0,13	0,12	0,11

Die vorstehenden Preise beziehen sich auf die einzelne Tafel und dienen hauptsächlich als Anhalt bei dem wirklichen Ankauf des Glases. Für Veranschlagungen ist es bequemer, den Preis pro Quadratmeter zu wissen. Dieser stellt sich nach Maassgabe der vorbezeichneten Preise folgendermaassen:

Nummer: Länge und Breite der Tafel addirt in Centimeter	Preis in Mark für 1 □m.			
	Erste Sorte	Zweite Sorte	Dritte Sorte	Vierte Sorte
bis 66	4,40	3,25	3,00	2,65
68 „ 108	4,95	3,70	3,25	2,75
110 „ 134	6,00	4,45	3,55	2,90
136 „ 162	7,00	5,25	3,90	3,00
164 „ 188	8,20	6,10	4,20	3,10
190 „ 216	8,80	6,60	4,65	3,25
218 „ 230	9,60	7,15	5,15	3,70
232 „ 242	10,60	7,95	6,35	4,35
244 „ 256	12,30	9,20	7,60	5,60
258 „ 270	13,90	10,14	9,20	6,80

Diese Preise verstehen sich für einfaches oder $\frac{3}{4}$ Glas; für $1\frac{1}{2}$ -faches ($\frac{6}{4}$) Glas stellen sich die Preise auf das $1\frac{1}{2}$ -fache; für Doppelglas auf das Doppelte. Für geripptes und gewölbtes Glas wird der Preis der ersten Sorte gerechnet; gebogenes Glas kostet $1\frac{1}{2}$ mal so viel, als die zweite Sorte.

Die vorstehende Preistabelle für die einzelnen Tafeln ist nach den Preisen aufgestellt, über welche eine grössere Anzahl der namhaftesten Rheinisch-Westfälischen Glashütten sich geeinigt hat. Doch sind diese Preise in Wirklichkeit dennoch nicht als maassgebende, sondern als Maximalpreise anzusehen, da die einzelnen Glashütten sehr bedeutende Rabatte bewilligen; für erste und zweite Sorte bis 35 Procent, für dritte Sorte bis 50 Procent, für vierte Sorte bis 58 Procent. Dadurch wird auch die angebliche Vereinigung über die Preise vollständig illusorisch gemacht und man ist bei jeder grösseren Lieferung genöthigt,

vorher über den zu gewährenden Rabatt Rückfrage zu halten. Jedenfalls kommt man mit der Preistabelle bei Veranschlagungen vollständig aus, namentlich wenn man noch 10 Procent auf Bruch und 10 Procent auf Verschnitt hinzurechnet. Bei grösseren Bauausführungen wird man fast immer die Bestellung nach der Grösse der Fensterscheiben machen und damit den Verschnitt grossentheils ersparen können.

Das Rohspiegelglas oder Rohglas.

Das gegossene, aber nicht geschliffene Glas findet vielfach Anwendung zu Verglasungen, welche nicht vollständige Durchsichtigkeit, dagegen bedeutende Haltbarkeit erfordern; namentlich zu Oberlichtern in Dachflächen, zu Fussbodenflächen u. s. w. Es ist aus den Spiegelmanufacturen zu Stolberg bei Aachen und zu Schalke in Westfalen zu beziehen. In beiden Fabriken kosten Scheiben bis zu 1 □m. Oberfläche 9 bis 12 mm. dick pro Quadratmeter 10 M., Scheiben über 1 □m. Oberfläche 12 M. pro Quadratmeter. Bei Grössen über 3 □m. sind die Preise besonders zu vereinbaren. Gewöhnlich werden 10 Procent Rabatt bei grösseren Lieferungen gewährt.

Fussbodenplatten von 20 mm. Dicke bis zu 4 □m. Oberfläche kosten in denselben Fabriken pro Quadratmeter 28 M., bei 26 mm. Dicke aber pro Quadratmeter 36 M.

Dünnes, weisses Rohglas, glatt, gerippt, karrirt oder gerautet, kostet in denselben Fabriken bei 4 bis 6 mm. Dicke in Scheiben bis zu $\frac{1}{2}$ □m. Oberfläche 6,4 M. pro Quadratmeter; in Scheiben bis zu 1 □m. aber 7,2 M. pro Quadratmeter.

Mattschleifen kostet pro Quadratmeter (1 Seite) 4,8 M.

Das geschliffene Spiegelglas.

Die Anwendung des geschliffenen und polirten oder Spiegelglases zu Fensterscheiben hat in neuerer Zeit immer grössere Ausdehnung gefunden. In der That gewährt es, zu Fensterscheiben verwendet, die grosse Annehmlichkeit, dass die Gegenstände durch dasselbe rein in ihrer wirklichen Gestalt, nicht verzerrt, wie stets durch gewöhnliches Fensterglas, erscheinen. Für alle eleganten Wohnungen sind daher Spiegelglasfensterscheiben Bedürfniss geworden. Ausserdem wird die Verwendung von Spiegelscheiben zur Nothwendigkeit zum Verschluss von Oeffnungen von solcher Grösse, für welche geblasenes Glas nicht mehr ausreicht, namentlich für Schaufenster u. s. w. Das Spiegelglas wird nur in wenigen Fabriken in Deutschland hergestellt, unter denen die Spiegelmanufactur zu Stolberg bei Aachen und zu Mannheim (Actiengesellschaft von St. Gobain, Chauny & Cirey), dann die Glas- und Spiegelmanufactur zu Schalke in Westfalen besonders zu beachten sind. Die unbelegten polirten Gläser werden in Längen und Breiten, von 3 zu 3 cm. steigend, hergestellt, können aber auch auf genaues Maass bestellt werden. In der nachstehenden Tabelle ist ein Auszug aus dem Preisverzeichniss der Spiegelgläser der Spiegelmanufactur zu Schalke in Westfalen gegeben, für die zwischenliegenden Abmessungen lassen sich die Preise, wenigstens annähernd, leicht einschalten.

Breite in Centi- metern	Höhe in Centimetern, Preise in Mark							
	114	123	132	141	150	159	168	177
33	14,10	15,40	16,65	17,85	19,10	20,55	22,05	23,60
36	15,60	17,05	18,25	19,70	21,30	23,05	24,65	26,30
39	17,00	18,50	20,10	21,80	23,70	25,50	27,35	29,30
42	18,40	20,15	22,05	24,05	25,95	28,05	30,15	32,35
45	20,05	22,05	24,10	26,30	28,45	30,70	33,05	35,40
48	21,65	23,95	26,20	28,50	30,90	33,50	36,00	38,65
51	23,50	25,85	28,35	30,85	33,60	36,40	39,00	42,10
54	25,25	27,90	30,55	33,45	36,15	39,00	42,10	45,25
57	27,00	29,95	32,90	35,90	39,00	42,10	45,25	49,15
60	28,95	31,90	35,20	38,45	42,10	45,25	49,15	52,00
63	30,85	34,15	37,65	41,35	44,50	48,35	51,50	55,10
66	32,90	36,45	39,80	43,70	47,60	50,95	55,10	58,25
69	34,85	38,60	42,90	46,90	50,70	54,10	58,25	61,35
72	36,95	40,55	45,25	49,15	53,05	57,20	61,35	64,50
75	39,00	43,70	47,60	51,50	56,15	59,30	63,45	67,60
78	41,35	46,05	49,60	54,10	58,25	62,40	66,55	70,70
81	43,70	48,35	52,00	57,20	61,35	65,50	69,70	73,85
84	45,25	49,90	55,10	59,30	63,55	67,60	72,80	76,95
87	47,60	52,00	57,20	61,35	66,55	70,70	75,90	80,80
90	49,90	55,10	59,30	64,50	68,65	73,85	80,00	84,00
93	51,50	57,20	61,35	66,55	71,75	76,95	83,20	88,00
96	54,10	58,25	64,50	69,70	74,90	80,00	86,40	91,20
99	55,10	61,35	66,55	71,75	76,95	83,20	89,60	96,00
102	58,25	63,45	68,65	73,85	80,00	86,40	92,80	98,40
108	61,35	67,60	73,85	80,00	86,40	92,80	98,40	106,00
114	65,50	72,80	79,05	85,60	92,80	98,40	106,00	113,00
120		76,95	84,00	91,20	98,40	106,00	114,00	122,00
126			89,60	96,80	104,00	112,00	121,00	130,00
132			94,40	103,00	111,00	120,00	129,00	138,00
138				108,00	118,00	127,00	136,00	146,00
144					125,00	133,00	143,00	154,00
150					131,00	142,00	152,00	163,00
156						149,00	160,00	171,00
162							169,00	180,00
168							177,00	190,00

Breite in Centi- metern	Höhe in Centimetern, Preise in Mark							
	186	195	204	213	222	231	240	249
51	45,25	48,35	50,70	53,05	56,15	59,30	61,35	64,50
54	48,35	51,50	54,10	57,20	60,30	63,45	66,55	68,65
57	51,50	55,10	58,25	61,35	64,50	67,60	70,70	73,85
60	55,10	58,25	61,35	64,50	69,60	71,75	74,90	78,00
63	58,25	61,35	65,50	68,65	71,75	75,90	80,00	83,20
66	61,35	65,50	68,65	72,80	76,95	80,00	84,00	88,00
69	65,50	68,65	72,80	76,95	80,80	84,00	89,60	92,80
72	68,65	72,80	76,95	80,80	85,60	89,60	93,60	97,60
75	71,75	76,95	80,00	85,60	89,60	93,60	98,40	103,00
78	75,90	80,00	84,00	89,60	93,60	98,40	104,00	108,00
81	79,05	83,20	88,00	93,60	98,40	103,00	109,00	113,00
84	83,20	87,20	92,80	97,60	103,00	108,00	114,00	119,00
87	86,40	91,20	96,80	102,00	108,00	114,00	119,00	125,00
90	89,60	96,00	101,00	106,00	112,00	119,00	124,00	130,00
93	93,60	99,90	105,00	111,00	117,00	124,00	130,00	136,00
96	97,60	104,00	109,00	116,00	122,00	129,00	135,00	142,00
99	102,00	108,00	114,00	121,00	127,00	134,00	140,00	148,00
102	106,00	112,00	118,00	125,00	132,00	139,00	146,00	154,00
108	114,00	121,00	127,00	135,00	142,00	150,00	158,00	166,00
114	122,00	129,00	136,00	145,00	153,00	161,00	170,00	178,00
120	130,00	138,00	146,00	155,00	164,00	173,00	182,00	191,00
126	138,00	146,00	156,00	166,00	175,00	184,00	193,00	202,00
132	146,00	156,00	166,00	176,00	186,00	195,00	205,00	214,00
138	155,00	166,00	177,00	186,00	197,00	206,00	216,00	226,00
144	165,00	176,00	187,00	197,00	207,00	217,00	227,00	238,00
150	174,00	186,00	197,00	207,00	218,00	228,00	238,00	250,00
156	183,00	195,00	206,00	217,00	228,00	239,00	249,00	262,00
162	193,00	204,00	216,00	227,00	239,00	250,00	261,00	275,00
168	202,00	213,00	225,00	237,00	249,00	261,00	272,00	287,00
174	210,00	222,00	235,00	247,00	260,00	273,00	286,00	301,00
180	218,00	232,00	245,00	258,00	271,00	285,00	298,00	314,00
186	228,00	241,00	255,00	268,00	283,00	296,00	311,00	327,00
192		250,00	265,00	280,00	294,00	308,00	323,00	340,00
198			275,00	290,00	305,00	320,00	336,00	354,00
204			286,00	301,00	317,00	333,00	350,00	366,00

Breite in Centi- metern	Höhe in Centimetern, Preise in Mark							
	258	267	276	285	294	303	312	321
51	67,10	69,70	72,80	75,90	78,50	80,80	84,00	87,20
54	71,75	74,90	78,00	81,50	84,00	87,10	90,65	93,60
57	76,95	80,00	82,90	87,15	89,90	93,50	97,30	101,00
60	82,40	85,60	87,95	92,75	96,10	99,80	104,00	108,00
63	86,40	90,40	94,00	98,40	102,00	106,00	111,00	115,00
66	91,80	96,00	100,00	104,00	108,00	113,00	118,00	122,00
69	96,80	102,00	107,00	110,00	114,00	120,00	125,00	129,00
72	102,00	108,00	113,00	116,00	121,00	127,00	132,00	136,00
75	108,00	114,00	120,00	122,00	127,00	134,00	139,00	143,00
78	113,00	120,00	127,00	129,00	133,00	141,00	146,00	150,00
81	119,00	126,00	133,00	135,00	140,00	148,00	153,00	157,00
84	124,00	132,00	139,00	142,00	147,00	155,00	160,00	164,00
87	130,00	138,00	146,00	149,00	154,00	162,00	167,00	172,00
90	136,00	144,00	152,00	156,00	161,00	169,00	174,00	180,00
93	142,00	150,00	159,00	163,00	168,00	177,00	181,00	188,00
96	149,00	156,00	165,00	170,00	176,00	184,00	188,00	196,00
99	155,00	162,00	171,00	177,00	184,00	191,00	196,00	240,00
102	161,00	168,00	177,00	184,00	191,00	198,00	204,00	212,00
108	174,00	182,00	190,00	198,00	205,00	213,00	221,00	228,00
114	186,00	194,00	203,00	211,00	219,00	227,00	237,00	244,00
120	200,00	206,00	216,00	225,00	233,00	241,00	253,00	260,00
126	212,00	218,00	229,00	239,00	248,00	255,00	269,00	276,00
132	224,00	230,00	243,00	252,00	263,00	271,00	285,00	292,00
138	236,00	243,00	257,00	266,00	277,00	287,00	301,00	308,00
144	248,00	257,00	270,00	281,00	291,00	303,00	317,00	324,00
150	261,00	271,00	284,00	296,00	307,00	319,00	333,00	341,00
156	274,00	285,00	298,00	311,00	324,00	335,00	349,00	359,00
162	287,00	297,00	312,00	325,00	339,00	351,00	365,00	377,00
168	299,00	313,00	326,00	339,00	353,00	367,00	382,00	395,00
174	313,00	328,00	341,00	355,00	369,00	383,00	400,00	413,00
180	326,00	343,00	356,00	370,00	385,00	400,00	418,00	431,00
186	339,00	357,00	372,00	386,00	402,00	418,00	436,00	450,00
192	353,00	372,00	388,00	402,00	419,00	436,00	454,00	470,00
198	367,00	386,00	403,00	419,00	437,00	454,00	472,00	490,00
204	382,00	400,00	418,00	436,00	454,00	472,00	491,00	510,00

Für grössere Glastafeln, von 6,6 □m. an, wird der Preis einfach nach dem Flächeninhalte berechnet und es kosten unbelegte Glastafeln pro Quadratmeter :

Quadratmeter		Preise in Mark	Quadratmeter		Preise in Mark
von	bis		von	bis	
6,60	6,80	79	10,80	11,00	104
6,80	7,00	80	11,00	11,20	106
7,00	7,20	81	11,20	11,40	108
7,20	7,40	82	11,40	11,60	110
7,40	7,60	83	11,60	11,80	112
7,60	7,80	84	11,80	12,00	114
7,80	8,00	85	12,00	12,20	116
8,00	8,20	86	12,20	12,40	118
8,20	8,40	87	12,40	12,60	120
8,40	8,60	88	12,60	12,80	122
8,60	8,80	89	12,80	13,00	124
8,80	9,00	90	13,00	13,20	126
9,00	9,20	91	13,20	13,40	128
9,20	9,40	92	13,40	13,60	130
9,40	9,60	93	13,60	13,80	132
9,60	9,80	94	13,80	14,00	134
9,80	10,00	95	14,00	14,20	136
10,00	10,20	96	14,20	14,40	138
10,20	10,40	98	14,40	14,60	140
10,40	10,60	100	14,60	14,80	142
10,60	10,80	102	14,80	15,00	144

Die Preise der Fabriken der Actiengesellschaft St. Gobain, Chauny & Cirey zu Stolberg (bei Aachen) und zu Mannheim stimmen mit den vorstehend angegebenen der Manufactur zu Schalke fast genau überein. In der Regel werden Spiegelgläser nur an Glaser und Glasgeschäfte abgegeben, jedoch bei grösserem Bedarf auch an die Bauverwaltungen verabfolgt. Der Rabatt beträgt bis 50 Procent und ist für Wiederverkäufer noch etwas höher, so dass auch diese nahezu diesen Rabatt gewähren können.

Die Dicke der Spiegelgläser beträgt 4 bis 8 mm. und ist in der Regel geringer für die kleineren Abmessungen. Wird die Dicke vorgeschrieben, so behält sich die Fabrik Abweichungen bis zu 1 mm. vor, da eine genaue Vorherbestimmung der Dicke nicht möglich ist.

Für Grössen, welche zwischen den tarifmässigen, von 3 zu 3 cm. steigenden Abmessungen liegen, werden die Preise nach dem des nächsthöheren tarifmässigen Maasses berechnet.

Polirte Glasplatten zu Schiffsfenstern, Aquarien u. s. w. werden in Dicken von 9 bis 22 mm. hergestellt und zu den Preisen des Tarifs

berechnet unter Zurechnung von 1,6 M. pro Quadratmeter und je 1 mm. der verlangten grösseren Dicke.

Gläser von unregelmässiger Form werden nach der Grösse der rechtwinkligen Scheiben berechnet, aus denen sie hergestellt werden müssen.

Sollen Gläser an den Kanten auf einander passend geschliffen (justirt) werden, so wird berechnet pro lfd. Meter Kante 0,80 M. (bei belegten Gläsern 1,6 M.). Der Preis für das Poliren der Kanten stellt sich pro lfd. Meter:

bei flach polirten Kanten auf	2,40 M.,
„ abgerundeten „ „	4,00 „
„ runden „ „	4,80 „

Polirte Façetten für Spiegel, Wagenscheiben u. s. w. werden pro lfd. Meter berechnet bei einer Breite von 3 cm., bei Gläsern bis zur Höhe von

1,0 m. zu	1,00 M.,	} Bei runden und ovalen Gläsern steigen diese Preise auf das Doppelte.
1,5 „ „	1,80 „	
2,0 „ „	4,00 „	
2,5 „ „	8,00 „	
3,0 „ „	13,60 „	

Für die Verpackung berechnet die Fabrik bei kleineren Sendungen 4 Procent, bei grösseren Sendungen 2 Procent der Tarifkosten, jedoch nicht unter 4 M. pro Kiste.

Vortheilhaft ist es, die Gläser jedesmal für den Transport gegen Bruchschaden zu versichern, die Fabrik besorgt dies auf Verlangen bei jeder Sendung; die Mehrausgabe ist sehr gering.

Geätzte, verzierte und bunte Gläser.

Farblose Gläser mit mattgeschliffenem Muster kosten

pro Quadratmeter	10 bis 15 M.
Mattgeschliffene Gläser mit Muster in 2 Tönen . .	20 „ 25 „
desgl. „ 3 „ . .	30 „ 35 „
desgl. „ 4 „ . .	40 „ 45 „
desgl. „ 5 „ . .	von 50 M. an.

Bezugsquellen dafür sind das chromopyrographische Institut von Schmädcl & Schönhammer in München; die Fabrik von Oidtmann & Cp. zu Linnich (bei Aachen, Station Lindern der Berg-Märk.-Eisenbahn). Die letztgenannte Fabrik liefert ferner:

- 1) Grisaillefenster (sogenannten Damastteppich, Grau in Grau) nach Musterkarte, sowie nach jeder vorgelegten Zeichnung ausgeführt, schwarze Conturzeichnung auf weissem, grauschraffirtem Grunde, auf doucirtem Glase gemalt, in Rauten- oder Rechteckform verbleit, mit farbigen Borden, je nach dem Farbenreichtum der Borden bezw. Randstreifen;
 - a) auf gewöhnlichem Glase pro Quadratmeter 14 bis 20 M.;

- b) auf $\frac{6}{4}$ oder $\frac{8}{4}$ starkem flaschengrünem Glase pro Quadratmeter 15 bis 21 M.;
- c) auf gegossenem, sogenanntem schottischem Kathedralglase pro Quadratmeter 20 bis 25 M.
- 2) Musivisch-farbige Teppichfenster bei einer Minimalbreite der einzelnen Fensterfelder von 52 cm. je nach dem Farbenreichtume der Muster, der Schwierigkeit ihrer Verbleiung und der Anwendung von gewöhnlichen oder von gegossenen Glasarten pro Quadratmeter 20 bis 45 M.
- 3) Medaillons, musivisch-farbige Brustbilder in die Teppiche eingefügt, je nach Ausführung und Grösse extra auf den Preis der Teppiche pro Stück 25 bis 36 M.
- 4) Wappen in heraldischer Ausführung musivisch verbleit oder in ganzen Scheiben, in die Teppichfenster eingefügt extra auf den Preis des Teppichs pro Stück 15 bis 30 M.
- 5) Glasgemälde mit Darstellung geschichtlicher Gruppen und statuarischen Einzelbildern in architectonischer Anordnung, gothisch mit Sockeln und Baldachinen, bei einer Breite der Fensterfelder von mindestens 58 cm. und Höhe der Figuren von mindestens 1,4 m.;
- a) wenn der ganze Fensterraum vom Gemälde ausgefüllt wird, pro Quadratmeter 75 bis 105 M.;
- b) bei gleichmässiger Vertheilung des Bildes und der architectonisch-decorativen Füllung, wobei der grössere Raum des Fensters aus letzterer besteht, pro Quadratmeter 45 bis 75 M.
- 6) Grisailleteppiche in ganzen Scheiben, ohne Blei, verwendbar in gespundeten Eisengussfensterrahmen mit mässig grossen Feldern auf gewöhnlichem Glase pro Quadratmeter 8 bis 12 M., auf $\frac{6}{4}$ starkem flaschengrünem Glase pro Quadratmeter 12 bis 16 M., auf gegossenem, schottischem Kathedralglase pro Quadratmeter 16 bis 20 M.
- 7) Kirchenfenster mit einfacher Rautenverbleiung
- a) mit weissem Randstreifen:
auf gewöhnlichem Tafelglase pro Quadratmeter 7 Mark,
aus $\frac{6}{4}$ starkem flaschengrünem Glase pro Quadratmeter 9 M.,
aus $\frac{8}{4}$ desgl. 11 M.;
- für Anwendung von mattgeschliffenem Glase wird pro Quadratmeter 2,5 M. hinzugerechnet;
- b) mit farbigem Randstreifen:
zu den vorigen Preisen pro Quadratmeter 1 M. Zuschlag.
- 8) Fenster mit verschlungener Verbleiung in allen Stylarten:
auf gewöhnlichem blankem Glase mit farbigen Randstreifen durchschnittlich pro Quadratmeter 12 bis 16 M.,

auf $\frac{3}{4}$ starkem Glase desgl. 16 bis 20 M.,
 aus gegossenem Kathedralglase in verschiedenen Tönen, weiss,
 gelblich, grünlich, nach geometrischen Mustern verschlungen,
 pro Quadratmeter 22 bis 28 M.;
 für Mattirung wird dabei pro Quadratmeter 3 M. Zuschlag auf
 obige Preise berechnet.

Das Gewicht verbleiter Fenster, sowie von Damast- und Bilder-
 fenstern beträgt pro Quadratmeter 10 bis 15 Kg.

Die Fläche der Fenster wird gewöhnlich durch Multiplication der
 Breite mit der Höhe (letztere bis zum Bogenseitel gemessen) ermittelt.

Farbige Gläser kosten in gegossenem schottischem Kathedral-
 glase nach den Preisen der Fabrik von Wisthoff & Cp. zu Steele a. d. Ruhr:

3 mm. stark	hellgrün	1 □m. :	12,0 M.
	hellblau	1 „	8,0 „
	dunkelgrün	1 „	12,5 „
	dunkelblau	1 „	8,5 „
	dunkelgelb	1 „	9,5 „
	fleischfarbig	1 „	8,5 „
	azurblau	1 „	8,5 „
	braun	1 „	8,5 „
	roth	1 „	8,5 „

Hartglas.

Als ein besonderer und wichtiger Fortschritt in der Glasfabrikation
 ist die Herstellung des sogenannten Hartglases zu bezeichnen. Dasselbe
 besitzt eine viel grössere Widerstandsfähigkeit gegen Stoss und Druck,
 sowie gegen Temperaturveränderungen, als gewöhnliches Glas, eignet
 sich daher (von der Verwendung zu Gefässen, zu Lampencylindern u. s. w.
 abgesehen) ganz besonders zu Scheiben für Glashüten, zu Laternen-
 scheiben, zu Bedachungen, Fussböden u. s. w. Es lässt sich nicht
 schneiden, weshalb bei den Bestellungen die Grösse der einzelnen
 Scheiben genau angegeben werden muss. Sowohl glatt und durch-
 sichtig, wie mattirt und gepresst als sogenanntes Mousselinglas wird es
 hergestellt. Die Preise in der Dresdener Glasfabrik von Friedr. Siemens
 sind folgende:

Dritte Sorte (Garten- oder Dachglas) pro Quadratmeter 3,50 M.

Zweite Sorte 5 M.

Erste Sorte nach besonderer Vereinbarung.

Mattirtes Glas 6,50 M.

Mousselinglas 8,50 M.

Diese Preise verstehen sich für die Stärke des einfachen Rheini-
 schen Glases; $1\frac{1}{2}$ faches und Doppelglas haben den $1\frac{1}{2}$ fachen bzw.
 doppelten Preis. Bei Bestellungen unter 2 □m. erhöhen sich die Preise
 um 20 Procent.

Fuhrlohne.

Unter Fuhrlohn verstehen wir die sämmtlichen Transportkosten der Materialien von den Bezugsquellen bis zur Baustelle. In der Regel werden zwar die Fuhrlohne nicht besonders veranschlagt, vielmehr setzt man fast immer in den Kostenanschlägen die Preise der Materialien einschliesslich des Transports bis zur Baustelle an. Indessen ist es für die Beurtheilung der anzusetzenden Materialpreise, wie für die Feststellung von Baurechnungen erforderlich, eine klare Anschauung über die Kosten des Transportes zu gewinnen, um so mehr, als die Materialpreise sehr häufig nur für die Fund- oder Fabrikationsstelle angegeben werden können und für die Veranschlagung die Transportkosten hinzugerechnet werden müssen.

Folgende Factoren sind für die Feststellung der Transportkosten von Wichtigkeit:

- 1) das Gewicht der zu transportirenden Gegenstände;
- 2) die zurückzulegende Entfernung;
- 3) die Beschaffenheit des Weges;
- 4) die bewegende Kraft;
- 5) die Beschaffenheit der zu transportirenden Gegenstände.

Im Allgemeinen ist das Fuhrlohn ein Product aus Gewicht und Entfernung; der Einheitspreis aber, mit welchem dieses Product multiplicirt werden muss, modificirt sich nach 3, 4 und 5. Betrachten wir zuerst die Beschaffenheit des Weges, so sind zu unterscheiden: Wasserstrassen, Eisenbahnen, Steinstrassen (Chausseen), Landwege.

Die bewegende Kraft steht meistens zu der Art der Strasse in enger Beziehung. Sie ist für Wasserstrassen der Strom und der Wind, sowie die Dampfkraft; für Eisenbahnen lediglich die Dampfkraft (da Pferdebahnen für den Transport von Lasten auf grössere Entfernungen kaum vorhanden sind); für Steinstrassen und Landwege ist als bewegende Kraft nur die Zugkraft der Pferde in Betracht zu ziehen, da andern Zugthiere und Zugkräfte nur ganz ausnahmsweise benutzt werden.

Die Beschaffenheit der zu transportirenden Gegenstände kommt nur insofern in Betracht, als dieselben entweder sehr grosse, untheilbare Lasten darstellen, welche ungewöhnliche Einrichtungen zu ihrer Fortschaffung erfordern, oder als dieselben einen sehr bedeutenden Raum einnehmen, und deshalb mehr als die gewöhnlichen Transportkosten verursachen.

Die Landanfuhr. Unter dieser verstehen wir das Anfahren auf Landwegen und Steinstrassen mittelst besonders gedungener Gefährte, welche nach ihrer ganzen Leistungsfähigkeit für den vorliegenden Zweck ausgenutzt werden. Diese Landanfuhr tritt auch bei den anderen Transportmitteln fast immer in Anwendung, weil die Materialien gewöhnlich erst zu den Bahnhöfen oder Schiffsladestellen hingefahren, bezw. von denselben zur Baustelle abgeholt werden müssen. Selten nur kann das Einladen eines Materials von der Erzeugungs- oder Fundstelle sofort auf den Eisenbahnwagen oder in das Schiffsgefäss statt-

finden; noch seltener findet ein Ausladen aus Schiff oder Eisenbahnwagen auf der Baustelle selbst statt.

Die Anfuhrkosten richten sich ausser nach dem Gewicht und der Entfernung vorzugsweise noch nach der Leistungsfähigkeit des Zugviehes und der Beschaffenheit der Wege. Man rechnet im Durchschnitt, dass ein starkes Zweigespann auf Steinstrassen 3000 Kg. zieht, auf sandigen und schlechten Wegen aber nur $\frac{1}{4}$ bis höchstens $\frac{1}{3}$ dieser Last. Ebenso vermindert sich die Leistung bei starken Steigungen. Im Durchschnitt kann man folgende Annahmen zu Grunde legen:

- a) Ein Zweigespann zieht auf schlechten Wegen eine Last von 600 bis 1000 Kg.,
- b) auf trockenen, festen Landwegen dagegen 1300 bis 2000 Kg.,
- c) auf Stein- und Pflasterstrassen 2000 bis 3000 Kg.
- d) Ein Gespann zieht die Last 1 Km. weit in 20 Minuten, geht leer 1 Km. in 16 Minuten, braucht also zu 1 Km. durchschnittlich 18 Minuten Zeit.
- e) Das Maximum des Weges, welches ein Pferd täglich zurücklegen kann, beträgt 30 Km., wozu eine Arbeitszeit von 12 Stunden gerechnet wird. Der Fuhrmann arbeitet zugleich als Auf- und Ablader. Von den 12 Arbeitsstunden braucht er 1 Stunde zur Wartung der Pferde u. s. w., so dass 11 Arbeitsstunden übrig bleiben. Ist der Weg nun 30 Km., so werden für die Fahrt selbst 9 Stunden gebraucht und es bleiben 2 Stunden für Auf- und Abladen.
- f) Zum Aufladen von 400 Kg. braucht ein Arbeiter 1 Stunde Zeit.
- g) Der Preis eines Tagelohnes für ein Zweigespann beträgt das fünf- bis sechsfache eines Arbeitertagelohnes; für ein Eingespann (Karren) das dreifache eines Arbeitertagelohnes. Soll die Zugkraft des Gespannes vollständig ausgenutzt werden, so sind nach Obigem, da der Fuhrmann nur $\frac{1}{2}$ bis $\frac{1}{3}$ der Aufloadarbeit bewirken kann, noch besondere Hilfskräfte zum Aufladen erforderlich.

Nach diesen Annahmen stellt sich der Durchschnittspreis der Anfuhr ungefähr auf 1 Pfg. pro Centner und Kilometer, das Auf- und Abladen eingerechnet, für Chausseen und gute, feste Wege. Für schlechte Wege ist das Doppelte zu rechnen. Ferner ist vorausgesetzt, dass sowohl die Zugkraft, als auch die Arbeitskraft der Lader vollständig ausgenutzt werde, was die Verhältnisse, namentlich da nicht selten Unterbrechungen eintreten, durchaus nicht immer gestatten. Sind die Entfernungen von der Art, dass die Anzahl der an einem Tage zu bewirkenden Fahrten nicht volle Tagesleistungen giebt, so kann die Zugkraft nicht vollständig ausgenutzt werden (z. B. bei einem zurückzulegenden Wege von 12 Km. ist auch nur eine Fahrt an einem Tage möglich), so erhöhen sich die Kosten und es bedarf besonderer Einrichtungen, um wenigstens annähernd eine Maximalleistung zu erzielen. Man muss dann, je nach den Umständen, dem obigen Satze 10 bis 25 Procent zuschlagen.

Landfracht. Darunter versteht man die Fuhrlöhne, welche an gewerbmässig betriebene Fuhrgeschäfte für den Landtransport geringerer Massen bezahlt werden, wenn es sich nicht lohnt, besondere Fuhrwerke dazu anzustellen. Der Fuhrunternehmer liefert die ihm übergebene Waare zur Baustelle oder Werkstatt nebst dem Frachtbriefe, auf welchem die Transportkosten berechnet sind. Man bedient sich der Landfracht gegenwärtig in der Regel nur, wenn die Last nicht eine volle Ladung ausmacht und Schiffs- oder Eisenbahnweg nicht zu Gebote steht, ferner dann, wenn lästige Umladungen vermieden werden sollen. Im Durchschnitt ist anzunehmen, dass die Landfracht auf 1 Centner und 1 Km. 2 Pfg. beträgt einschliesslich aller Nebenkosten.

Eisenbahnfrachten. Durch das weit ausgedehnte Netz von Eisenbahnen haben die Eisenbahnfrachten auch für das Bauwesen eine hohe Bedeutung erlangt. Nicht nur solche Bautheile, welche bereits eine weitergehende Bearbeitung erfahren haben, sondern auch rohe Baumaterialien der verschiedensten Art werden auf weite Entfernungen mit den Eisenbahnen herbeigeführt, so namentlich Bauholz, Werksteine, Ziegel, Kalk, Cement u. s. w.

Den Frachtsatz zu ermitteln, bietet einige Schwierigkeiten, namentlich dann, wenn das Frachtgut verschiedene Bahnen zu durchlaufen hat. Jede Bahnverwaltung hat ihren eigenen Frachttarif, in welchem die Frachtsätze für den Verkehr zwischen den einzelnen Stationen angegeben sind. Für Haupttrouten sind zwischen den beteiligten Bahnen besondere gemeinschaftliche Frachttarife festgestellt und veröffentlicht. Aus diesen gemeinschaftlichen und besonderen Tarifen wird der Frachtsatz jeder Sendung zusammengerechnet.

Die Frachtsätze sind für dieselben Gewichte verschieden nach der Art der Beförderung und nach der Beschaffenheit der Güter. In ersterer Beziehung unterscheidet man die Beförderung

- 1) als Eilgüter,
- 2) als Stückgüter,
- 3) als Wagenladungsgüter.

Zu 1. In Eilfracht werden die besonders (durch rothen Frachtbrief) dazu bezeichneten Güter gegen den doppelten Frachtsatz der Stück- oder Wagenladungsgüter befördert, theils mit den Personenzügen, theils mit besonderen Eilgutzügen. Wird die Beförderung auf besonderes Verlangen mit einem Schnellzuge bewirkt, so geschieht dies gegen Erhebung der doppelten Eilguttaxe.

Zu 2. Zu den Stückgutfrachtsätzen werden alle Güter befördert, soweit sie der Versender nicht als Eilgut und nicht als Wagenladungen aufgiebt.

Zu 3. Für den Transport in ganzen Wagenladungen wird ein niedrigerer Frachtsatz erhoben. Die Wagenladungen enthalten entweder 5000 Kg. oder 10000 Kg. Für die Wagenladungen von 5000 Kg. gilt ein besonderer Tarif, für die von 10000 Kg. ein anderer, etwas niedrigerer Tarif.

Ausserdem sind drei, stufenweise niedrigere Specialtarife für besondere Gattungen von Frachtgütern aufgestellt.

Nach dem allgemeinen Wagenladungstarife werden alle Gegenstände berechnet, welche in den drei folgenden Specialtarifen nicht aufgeführt sind.

Nach dem Specialtarif I werden befördert:

Bruchmetall, Blei in Blöcken, Stangen, Mulden, Platten und Rollen (Walzblei), Bleidraht, Bleiglätte, Bleioxyd, Bleiröhren, Bleiabfälle, Bleibleche; Dachfilz und Dachpappe, Eisen- und Stahlwaaren aller Art (soweit sie nicht in den Specialtarifen II und III aufgeführt sind), Eisenbahnbaurequisiten (als Hauen, Picken, Schaufeln, Spaten, Karren u. s. w.), Farbhölzer in Blöcken, Getreide aller Art, Glas und zwar: Fensterglas, Glasmasse, Glaspfannen, Rohglas und ungeschliffenes Tafelglas, aussereuropäisches Holz in Blöcken, Bohlen und Brettern, Holzröhren, Holzstoffpappe, Maschinentheile von Eisen oder Stahl, auch wenn nur die Hauptbestandtheile aus Eisen oder Stahl bestehen, Packpapier aller Art, Presskohle zum Heizen, Retorten von Thon und Schamott, Stroh- und Strohpappendeckel, Theer, Zink in Blöcken und Platten, Zinkblech, Zinkbrocken, Zinkasche.

Nach dem Specialtarif II werden befördert:

Asphalt und Asphaltbrei, Asphaltkuchen, Erdharz, Erdpech, Erdwachs, Steinkohlenpech und Steinkohlentheer, Asphaltmastix und Asphaltkitt, Asphaltkohle, Bittererde, Bleiglanz, Braunkohlentheer und Braunkohlentheeröle; Cement, sowie Steine, Platten, Fliesen von Cement, Mörtel aller Art; Eisen und Stahl und zwar:

- 1) façonnirtes Eisen, als Achs-, Band-, Flach-, Gittereisen, Hufstäbe, Niet-, Quadrat-, Rund-, Schnitt-, Stab-, Stangen-, T- und Zaineisen;
- 2) Schwarzblech, Stahlblech, Kesselblech, Eisen- und Stahlplatten;
- 3) eiserne Röhren und Säulen;
- 4) Eisenbahnschienen, auch Flach-, Flügel-, Gruben- und Rollbahnschienen, ferner Schienenbefestigungsgegenstände, als: Laschen, Schienenstühle, Haken, Muttern, Nieten, Schraubenbolzen, Unterlagsplatten, eiserne Eisenbahnschwellen;

ferner Hohlglas, europäisches Holz, als: Bau- und Nutzholz, Werk-, Dauben-, Fassholz, Faschinen, Bohlen und Bretter, Borde, Telegraphenstangen, roh vorgearbeitetes, nicht gesägtes Holz, roh beschlagene oder beschnittene Stämme; ferner gebrannter Kalk, Marmorwaaren, unverpackt ohne Schutzleisten, Marmorblöcke und rohe Marmorplatten, Puzzolanerde und Trass, Röhren von Thon und Cement, bearbeitete Steine einfach glatt behauen (feine Steinhauerarbeiten mit Ornamenten, Kapitellen, Gesimsen, Blättern, Blumen, Figuren oder in geschliffenem Zustande gehören unter die allgemeinen Wagenladungsklassen), auch Krippen und Tröge von Stein, Brunnensteine, grobe Schleifsteine; ferner Steingut, Töpferwaaren (ausschliesslich thönerne Retorten), Ofenkacheln; ferner Talksteine und Talkerde, Theerkohle, Thon-

und Cementwaren (nicht besonders genannte) unverpackt, Wasserglas (flüssiges in dichten Fässern).

Nach dem Specialtarif III. werden befördert:

Braunkohlen, Braunkohlenkokes, Braunkohlenbriquettes, Braunstein, Drainröhren, Düngemittel aller Art; Eisen und zwar: Rohstahleisen, Eisenluppen, in Masseln oder Prismen, Brucheisen, alte Eisenbahnschienen, alte Grubenschienen, Eisen- und Stahlabfälle, Stahlbruch; ferner Eis, gebrauchte Emballagen aller Art, gewöhnliche Erde, Kies, Grund, Sand, Mergel, Lehm, Thon, rohe Asphalterde, ferner rohe Erze, Gyps, auch gebrannt und roh gemahlen, Brennholz bis zu 2,5 m. Länge, Eisenbahnschwellen und Grubenholz, Holzkohlen, Kartoffeln, Kreide roh, auch in Stücken oder gemahlen und geschlämmt, Salz (Kochsalz, Viehsalz, Glaubersalz lose oder in Säcken verpackt), Scherben von Steingut, Glas und Porzellan, Schamotte- und Kapselscherben, Schiefer, Schlacken, Schlackenwolle, Steine und zwar:

- a) Gebrannte Steine, Mauer- und Dachsteine, Backsteine, Lehmsteine, Schamottsteine und sonstige feuerfeste Steine, auch Pflastersteine und Trottoirplatten aus Thonmasse unverpackt;
- b) Rohe Bruch- und roh behauene Bausteine, Gypssteine, Pflastersteine bossirt und unbossirt, Kalksteine, Tuffsteine, Schwemmsteine, Steinschrott und Ziegelbrocken, Steinplatten (ausschliesslich Marmorplatten) zu Trottoirs, Saum- und Bordsteine (roh), Bimssteine, Feuersteine;
- c) Mühlsteine in einem Stück (die zusammengesetzten gehören zur allgemeinen Wagenladungsklasse);

ferner Steinkohle und Steinkohlenasche, Coaks und Briquetts, Torf (auch gepresst), Ziegmehl.

Die zu entrichtende Fracht kann im Durchschnitt zu folgenden Sätzen angenommen werden für jede 10 Km. Entfernung:

a) Stückgüter für 100 Kg.	0,12 M.
b) Wagenladungen zu 5000 Kg. im allgemeinen Wagenladungstarif	3,75 „
c) Wagenladungen zu 10000 Kg. im allgemeinen Wagenladungstarif	6,50 „
d) Wagenladungen zu 10000 Kg. nach dem Specialtarife I.	4,90 bis 5,00 „
e) Wagenladungen zu 10000 Kg. nach dem Specialtarife II.	3,70 bis 3,80 „
f) Wagenladungen zu 10000 Kg. nach dem Specialtarife III.	2,80 bis 2,90 „

Diese Sätze gelten annähernd gleich im lokalen Verkehr der meisten norddeutschen Bahnen und sind namentlich für die preussischen Staatsbahnen überall ziemlich gleich. Wo verschiedene Bahnverwaltungen Concurrenzlinien betreiben, stellen sich die Sätze etwas niedriger, namentlich befördern dann diejenigen Bahnen, welche die längeren Strecken inne haben, gewöhnlich zu demselben Satze, wie die kürzeste Linie.

Auch wo durchgehende Tarife für mehrere an einander stossende, eine längere Route bildende Bahnen vereinbart sind, treten häufig Preisermässigungen ein, so dass man bei der Veranschlagung mit den angegebenen Sätzen auch für den Transitverkehr über mehrere Bahnen jedenfalls auskommt.

Bei der Berechnung von Wagenladungs-Sendungen werden die nicht voll ihrer Ladungsfähigkeit entsprechend befrachteten Wagen dennoch als voll belastet angesehen.

Gegenstände, welche im Verhältniss zu ihrem Gewichte einen aussergewöhnlichen Umfang haben, so dass zu ihrem Transport ein ganzer Wagen nothwendig ist, werden nach der Zahl der erforderlichen Wagen zu den Taxen des Specialtarifs III. befördert, wobei die gebrauchten Wagen als voll beladen angesehen werden.

Sperrige Güter sind solche, welche im Verhältniss zu ihrem Gewichte einen ungewöhnlich grossen Laderaum in Anspruch nehmen; für dieselben werden, wenn sie als Stückgüter zur Aufgabe gelangen, die Frachtsätze in der Weise berechnet, dass dem wirklichen Gewichte 50 Procent zugeschlagen und danach die tarifmässige Fracht (Stückgut oder Eilgut) erhoben wird.

Als sperrige Stückgüter werden betrachtet :

Acker- und landwirthschaftliche Geräte, lebende Bäume, Gesträuche und Pflanzen, Bilderrahmen und Bilder in Rahmen; Binsen, Borke, Bottiche, Cartonagen und Pappwaaren, Emballagen aller Art, Kisten, Körbe und leere Fässer, Kannen, leere Glasballons in Körben, Figuren von Gyps und Holz unverpackt; Hausgeräte, wenn sie nicht mit anderen Gütern vollgepackt und beschwert sind, Kähne und Boote, Korbwagen und dgl. leichtes Fuhrwerk, Korbwaaren, Möbel von gebogenem Holze, Rohr, Rohr- und Holzstühle, Schilf, Seegrass, Spreu, Heu, Stroh, Fassreifen, Watte und Wolle ungepresst.

Bei dem Transporte von Gegenständen von solcher Länge, dass die Einstellung von Schutzwagen erforderlich wird, wie bei Langholz, langen Eisenstangen und Eisenconstructions, Leitern u. s. w. ist für jeden Schutzwagen eine Gebühr von 50 Pfg. pro Kilometer zu entrichten.

Ist zur Verladung mehr als ein Wagen erforderlich, so werden die zusammengehörigen Wagen als gleichmässig belastet angenommen und als voll beladen berechnet.

Zu den Frachten kommen gewöhnlich noch einige Nebenkosten, welche auf dem Frachtbriefe besonders berechnet werden. Dazu gehören Folgende :

a) An Wägegeld wird erhoben (wenn der Absender die Wägung besonders verlangt oder die Gewichtsangabe im Frachtbriefe unterlassen hat) :

bei Verwiegen von Stückgütern pro 100 Kg. . .	0,06 M.
bei Verwiegen von Wagenladungen, wenn die einzelnen Colli gewogen werden, pro 100 Kg. . .	0,04 „
bei Verwiegen der gesammten Wagenladung mit der Centesimalwaage pro Wagen	1,00 „

- b) Für Feststellung der Stückzahl der Güter (unter gleichen Umständen wie vorher bemerkt) wird erhoben:

für jede 10 Stück 10 Pfg.,

für jeden Wagen in minimo 1,0 M., in maximo 3,0 M.

- c) Für Auf- und Abladen der Güter:

Das Auf- und Abladen derjenigen Güter, welche zu den Frachtsätzen des Eilgutes und des Stückgutes zur Beförderung gelangen, auf die Eisenbahnwagen bzw. von denselben, geschieht auf Kosten der Eisenbahn und durch dieselbe. Bei Gegenständen jedoch, welche einzeln mehr als 750 Kg. wiegen und deren Dimensionen den Raum eines Wagens überschreiten, kann die Eisenbahn das Aufladen durch den Versender und das Abladen durch den Empfänger verlangen. Alle sonstigen Güter sind seitens der Versender auf —, seitens der Empfänger abzuladen, sofern nicht die Eisenbahnverwaltung diese Leistungen gegen die in ihrem Localtarife bestimmten Gebühren selbst übernimmt.

Die Gebühren für das Auf- und Abladen*) betragen gewöhnlich:

- 1) Bei Gegenständen welche einzeln weniger als 750 Kg. wiegen:

a) bei Ver- oder Entladungen zu Lande für je
100 Kg. 0,04 M.

b) bei Ver- oder Entladungen in oder aus Wasser-
fahrzeugen für je 100 Kg. 0,06 „

- 2) Bei Gegenständen, welche einzeln 750 Kg. und mehr wiegen, ausser dieser Ladegebühr für die jedesmalige Benutzung des Krahnens

a) bis 2500 Kg. für je 100 Kg. 0,03 M.

b) über 2500 Kg. bis 5000 Kg. für je 100 Kg. 0,04 „

c) bis 7500 Kg. desgl. 0,06 „

d) über 7500 Kg. desgl. 0,08 „

e) für jede Sendung in minimo 1,00 „

Andere Nebenkosten, welche die Güterverwaltungen der Eisenbahnen berechnen, wie Provisionen für Nachnahmen, Gebühren für steueramtliche Abfertigung u. s. w. fallen so wenig ins Gewicht gegen den Werth der Waaren, dass sie bei Veranschlagungen vernachlässigt werden können.

Von besonderem Interesse sind aus den Bestimmungen über den Eisenbahn-Güterverkehr noch folgende:

*) Bei Veranschlagung von Transporten wird man wohlthun, die hier angegebenen Sätze für Auf- und Abladen stets anzunehmen, auch wenn diese Arbeiten durch die Absender und Empfänger geleistet werden.

Die Lieferungszeiten, welche sich aus Beförderungs- und Abfertigungsfristen zusammensetzen, dürfen folgende Maximalsätze nicht überschreiten:

a) für Eilgüter

Abfertigungsfrist	1 Tag,
Beförderungsfrist für je 250 Km.	1 „

b) für Frachtgüter

Abfertigungsfrist	2 Tage,
Beförderungsfrist für je 250 Km.	2 „

Wenn der Transport aus dem Bereiche einer Eisenbahnverwaltung in den Bereich einer anderen anschliessenden Verwaltung übergeht, so berechnen sich die Beförderungsfristen aus der Gesamtentfernung zwischen dem Aufgabeorte und dem Bestimmungsorte, während die Abfertigungsfristen ohne Rücksicht auf die Zahl der durch den Transport berührten Verwaltungsgebiete nur einmal zur Berechnung kommen. Es darf somit keinen verzögernden Einfluss auf die Beförderungszeit ausüben, wenn das Gut mehrere verschiedene Verwaltungsgebiete von Eisenbahnen zu durchlaufen hat. Gleichwohl findet in solchem Falle häufig eine langsamere Beförderung statt, indem alsdann die Maximalfristen oft nahezu erreicht werden, während für ein einzelnes Verwaltungsgebiet diese Fristen reichlich bemessen sind und gewöhnlich nicht voll in Anspruch genommen werden.

Wenn das Gut einen nicht überbrückten Flussübergang oder eine bei einem grösseren Orte zwischen mehreren daselbst mündenden Bahnen bestehende Verbindungsbahn zu passiren hat, so werden für solchen Transport angemessene Zuschlagsfristen berechnet und von den betreffenden Eisenbahn-Verwaltungen veröffentlicht.

Die Lieferzeit beginnt mit der auf die Abstempelung des Frachtbriefes folgenden Mitternacht und ist gewahrt, wenn innerhalb derselben das Gut dem Empfänger zugeführt ist, oder wenn innerhalb der gedachten Frist die schriftliche Benachrichtigung über die erfolgte Ankunft an den Empfänger zur Post gegeben ist.

Sonn- und Festtage nach Ankunft des Gutes auf der Bestimmungstation werden bei Berechnung der Lieferfristen nicht mitgezählt.

Der Lauf der Lieferfristen ruht für die Dauer der steueramtlichen Abfertigung, sowie für die Dauer von Betriebsstörungen.

Das An- und Abfahren der Güter ist der Regel nach Sache der Versender und Empfänger. An den meisten grösseren Stationen sind jedoch hierzu von den Eisenbahnverwaltungen besondere Rollfuhrunternehmer bestellt, und es wird ein besonderer Gebührentarif darüber bekannt gemacht, welcher sich nach den örtlichen Verhältnissen verschieden gestaltet. Die Frist, innerhalb welcher nach der erfolgten Ankunft das Gut dem Empfänger zugeführt werden muss, beträgt 24 Stunden. Die von dem Versender selbst verladenen, durch den Empfänger zu entladenden Güter müssen indessen innerhalb der nächsten 6 Geschäftsstunden nach Empfang des Avisbriefes ausgeladen und abgeholt werden.

Wer Güter innerhalb der vorgeschriebenen Frist nicht abnimmt, hat Lagergeld zu bezahlen. Wenn aus den vom Empfänger zu entladenden Wagen die verladenen Güter nicht innerhalb der vorgeschriebenen Zeit ausgeladen und abgeholt sind, so ist die Eisenbahn zu dieser Ausladung auf Kosten des Empfängers, bezw. Versenders berechtigt, jedoch ohne Uebernahme irgend einer Garantie, und kann zugleich Lagergeld bezw. Wagenstrafmiethe erheben.

Für die Lagerung von Gütern werden gewöhnlich erhoben:

a) in bedeckten Räumen pro Tag und 100 Kg.	0,10 M.
b) in Freien desgl.	0,02 „
Wagenstrafmiethe für jede angefangene 6 Geschäfts-	
stunden pro Wagen	2,00 „

Das Weitere ist in dem Betriebsreglement für die Eisenbahnen Deutschlands, bezw. den allgemeinen Bestimmungen für den Güterverkehr, sowie in den Gütertarifen der einzelnen Eisenbahnverwaltungen nachzusehen.

Wasserfrachten. In der Regel wird der Transport zu Wasser nur dann angewendet, wenn es sich um grössere Massen handelt, welche ein Schiffsgefäss vollständig füllen. Beförderung einzelner Kolli zu Schiffe ist jetzt nur noch da üblich, wo ein regelmässiger und lebhafter Dampfschiffsverkehr organisirt ist, wie auf dem Rheine. Die Beförderungskosten können dann ungefähr ebenso angenommen werden, wie die Stückgutbeförderung auf den Eisenbahnen; auch die Ladegebühren kommen ziemlich auf dasselbe hinaus. Für Massengüter jedoch können die Wasserstrassen, sowohl die natürlichen schiffbaren Flussläufe, als die künstlich hergestellten Kanäle, den Eisenbahnen eine sehr wirksame Concurrenz machen. Zwar die An- und Abfuhr zum und vom Schiffe ist ebenso umständlich, wie bei den Eisenbahnen, es sei denn, dass die Materialien (Steine, Ziegel, Kalk, Sand, Lehm, Kohlen u. s. w.) unmittelbar von der Produktionsstelle in die Schiffsgefässe geladen werden können, was aber nicht als Regel angenommen werden kann. Dagegen ist die Beförderung selbst eine sehr viel billigere als auf den Eisenbahnen, selbst dann, wenn auch auf dem Wasser die theurere Dampfkraft in Dienst genommen wird. Der Wassertransport würde daher den entschiedensten Vorzug vor der Beförderung auf Eisenbahnen behaupten, wenn zu demselben nicht sehr viel mehr Zeit erforderlich wäre und die Lieferungsfristen sich mit grösserer Sicherheit festhalten liessen. Der Wassertransport geht namentlich stromaufwärts sehr langsam und auf den Kanälen verursachen die zahlreich vorhandenen Schleusen vielfachen Aufenthalt, ausserdem unterbrechen der Winterfrost und Hochwasserstände in fast regelmässig wiederkehrenden Perioden die Schifffahrt gänzlich, während im Sommer unregelmässig eintretende sehr niedrige Wasserstände die Fahrt entweder sehr erschweren und verzögern oder auch gänzlich lahm legen. Müssen daher die Transporte schnell und pünktlich bewirkt werden, so ist für dieselben der Wasserweg nur in seltenen Fällen anwendbar, wenn jedoch längere Fristen gegeben werden

können, so verdient die Wasserfracht jedenfalls als die billigste den Vorzug vor allen anderen Beförderungsweisen.

Für nähere Entfernungen ist die Wasserfracht häufig sehr vortheilhaft und gewährt auch in den günstigen Jahreszeiten genügende Sicherheit in Bezug auf die Lieferungsfristen, wenn die Wasserläufe bequem benutzt werden können. So kommen in Berlin die meisten Baumaterialien (Ziegel, Kalk, Sand), welche in der Nähe der Wasserläufe gefunden oder producirt werden, zu Schiffe an. Für kürzere Entfernungen berechnet man die Transportkosten am besten nach der Zeit, welche die Schiffer zum Ein- und Ausladen, wie zur Fahrt selbst brauchen, selbstredend unter der Voraussetzung, dass das Schiffsgefäss jedesmal volle Ladung erhält. Für die Benutzung des Schiffes selbst wird dann $\frac{1}{3}$ dieser sämtlichen Kosten in Zurechnung gebracht. Ein gewöhnliches Flussschiff hat 3 bis 4 Mann zu seiner Bedienung (je nach der Grösse des Schiffes). Dieselben beanspruchen, da sie in den für die Schifffahrt geschlossenen Zeiten als Schiffer arbeitslos sind, den $1\frac{1}{2}$ fachen Verdienst eines gewöhnlichen Tagelöhners. Dafür leisten sie aber bei 13 bis 14stündiger Arbeitszeit häufig das Doppelte der Arbeit eines Tagelöhners, indem jeder an einem Tage 7000 Kg. einladet oder ausladet, vorausgesetzt, dass der Weg von der Ablagestelle zum Schiffe nicht mehr als 19 bis 20 Meter betrage. Hieraus lässt sich für jede Schiffsladung die erforderliche Ladezeit berechnen. Zur Fahrt selbst sind einschliesslich des Aufenthaltes an Schleusen und sonstigen Behinderungen auf Weiten bis 75 Kilometer stromabwärts 2 bis 3 Tage, stromaufwärts bis 4 Tage in Anschlag zu bringen und auf Spesen 10 Procent des Gesamtbetrages hinzu zu rechnen. Bei wiederholten Fahrten wird die leere Rückfahrt gewöhnlich nicht vergütet.

Betragen die Entfernungen (die man gewöhnlich nach dem Landwege berechnet, so dass die durch Flusskrümmungen herbeigeführten Umwege ausser Anrechnung bleiben) 150 Kilometer und mehr, so verliert die Zeit des Ein- und Ausladens an Bedeutung gegenüber der Fahrzeit, und es treten dann durchschnittliche Frachtsätze ein, welche sowohl das Ein- und Ausladen als auch die Schiffsmiethe und die Spesen in sich schliessen und nach der Masse oder dem Gewichte der Ladung berechnet, auch wohl nach der Zahl der Schiffsladungen vereinbart werden.

Die Höhe dieser Frachtsätze hängt theils von der Grösse des Fahrwassers, theils von der Jahreszeit, theils von der Concurrenz, theils auch davon ab, ob die Fahrt zu Berg oder zu Thal geht. Die Weite der Entfernung von der Einladestelle zur Ausladestelle wird dabei stets nach dem öffentlichen Landwege zwischen beiden Orten gerechnet. Ist der Wasserweg bedeutend länger als der Landweg, oder müssen viele Schleusen und sonstige Schifffahrtshindernisse passirt werden, so bleibt die Berechnung dennoch nach der Länge des Landweges bestehen, jedoch erhöht sich dann der Frachtsatz, welcher gewöhnlich für die einzelnen Fahrten vereinbart werden muss. Die Höhe der Frachten ist daher nur in ganz allgemeinen Umrissen mit weiten Spielräumen anzu-

geben möglich. Sie beträgt für 10000 Kg. auf je 10 Km. Entfernung 1,50 bis 3,0 M. und steht demgemäss in den theureren Frachten den Frachtsätzen der Eisenbahnwagenladungen nach dem Specialtarife III. nahe, mit dem Unterschiede jedoch, dass bei der Wasserfracht das Ein- und Ausladen stets eingerechnet ist, bei der Eisenbahnfracht jedoch nicht. Die höheren Frachten kommen selbstredend bei der Bergfahrt, bei kleinem Wasserstande und dann in Ansatz, wenn vielfache Schifffahrtshindernisse zu überwinden, viele Schleusen zu passiren sind.

Wo regelmässige Dampfschiffahrtsverbindungen eingerichtet sind, wie auf dem Rheine, werden die Frachten nach besonderen Tarifen erhoben, welche die Transportpreise für die einzelnen Orte angeben. Man muss bei der Veranschlagung dann diese Localtarife besonders berücksichtigen.

Die Höhe dieser Frachten hängt theils von der Grösse der Fahr-
 gereise, theils von der Jahreszeit, theils von der Concurrenz, theils auch
 davon ab, ob die Fahrt zu Berg oder zu Thal geht. Die Höhe der
 Concurrenz von der Eisenbahn zur Ausfuhrstelle wird dabei stets nach
 dem öffentlichen Landwege zwischen beiden Orten gemessen. Ist der
 Wasserweg bedeutend länger als der Landweg, oder müssen viele
 Schiffe und sonstige Schiffahrtshindernisse passiert werden, so erhöht
 die Concurrenz dennoch nach der Länge des Landweges bestehen,
 jedoch erhöht sich dann der Frachttarif, welcher gewöhnlich für die
 einzelnen Fahrten vereinbart werden muss. Die Höhe der Frachten ist
 daher nur in ganz allgemeinen Umrissen mit weichen Spielräumen anzu-

Dritter Abschnitt.

Mittelsätze über die Zeitdauer der Bauarbeiten.

Es ist bereits in der Einleitung darauf hingewiesen, dass der Preis der einzelnen Bauarbeiten im Allgemeinen ermittelt werden muss, aus der Zeitdauer, welche ein Arbeiter zur Herstellung derselben gebraucht, und aus dem Lohnsatze, welchen derselbe für die Zeiteinheit erhält. Es sind hiernach die verschiedenen Bauarbeiten nach dieser Richtung hin einer sorgfältigen Betrachtung zu unterziehen. Dies soll in diesem dritten Abschnitte geschehen, wobei die Reihenfolge derselben, wie solche in der Einleitung angegeben ist und in den Kostenanschlägen beobachtet wird, innegehalten werden wird.

Titel I.

Erdarbeiten.

Die Erdarbeiten bezwecken bei den Bauausführungen des Hochbaues, um welche es sich in diesem Werke vorzugsweise handelt, in der Regel nur die Herstellung der Baugrube und der Fundamentgräben, in welchen die unter der Erdoberfläche befindlichen Mauern ausgeführt werden sollen, sowie die Herstellung der Erdgleiche bei Regulirung der Umgebungen des Baues. Die Arbeiten des Wasserschöpfens bei Fundirungen unter Wasser werden ebenfalls hieher gerechnet. In der Hauptsache sind alle hierher gehörigen Arbeiten Tagelöhnerarbeiten. Unter diesen sind die einfachen Arbeiten verstanden, welche in der Hauptsache nur der Muskelkraft und geringer Geschicklichkeit, aber keines besonderen Erlernens bedürfen. Ferner sollen hier nur diejenigen dieser Arbeiten besprochen werden, welche in sofern eine gewisse Selbständigkeit haben, als sie nicht zu anderen Bauarbeiten gehörige Nebenarbeiten sind; die sogenannten Handlangerarbeiten werden weiterhin Erwähnung finden.

Das Tagewerk, dessen Unterschied vom Tagelohne in der Einleitung angegeben ist, steht für solche Arbeiten dem Tagelohne nahezu

gleich, da die einfachen Werkzeuge, Schaufel, Hacke u. s. w. von dem Arbeiter selbst für den Tagelohn gehalten werden müssen. Für die sonstigen Gerätschaften, als Karren und Karrdielen, Absteifungshölzer u. s. w. wird, wenn die Arbeiter von der Bauverwaltung unmittelbar angestellt werden, ein Procentsatz des Arbeitslohnes besonders veranschlagt. Werden die Arbeiter jedoch von einem Meister (Unternehmer) angestellt, welcher sie annimmt und löhnt, so muss für diesen ein Meistergeld dem Tagelohne zugeschlagen werden. Dieses Meistergeld beträgt 5 bis 15 Pfg. für den Mann und den Tag und ist niedriger anzunehmen, wenn die Arbeiten sehr umfangreich sind, so dass eine grosse Zahl von Arbeitern beschäftigt werden muss. Bei kleineren Ausführungen dieser Art (und diese sind bei Hochbauten die Regel) kann der Kostenaufwand für Unterhaltung der Geräte (Karren u. s. w.) ebenfalls dem Tagewerke zugeschlagen werden.

Im Durchschnitt kann angenommen werden, dass an Meistergeld 7 Procent und für Unterhaltung der Karren u. s. w. 4 bis 5 Procent dem üblichen Tagelohne eines Handarbeiters zugeschlagen werden, so dass das Tagewerk im Ganzen 11 bis 12 Procent höher steht als das Tagelohn.

Meistens handelt es sich um die Erdarbeiten zur Herstellung der Fundamentgräben und Ausgraben der Kellerräume. Die Erdausgrabung wird nach dem Kubikinhalte berechnet. Gewöhnlich nimmt man dabei $\frac{1}{2}$ fache Böschungen an, was zulässig erscheint, weil die Erdwände gewöhnlich nur kurze Zeit stehen bleiben, die Hinterfüllung bald nach Aufführung der Grundmauern bis zur Erdgleiche ausgeführt wird. Sind unter der Kellersohle die Fundamente nur noch 0,7 bis 1 m. tief auszuheben, so berechnet man gewöhnlich nur die Ausgrabung bis zur Kellersohle mit Böschung und schneidet dann die Fundamentgräben senkrecht aus, blos in den Abmessungen des Fundamentmuerwerks. Findet die Fundamentirung aber tiefer statt, so muss auch für die Fundamentgräben die $\frac{1}{2}$ fache Böschung ausgehoben und berechnet werden. Um dabei nicht zu minutiös zu verfahren, ist es zweckmässig, die Längen und Breiten der Fundamentmuern auch für die Erdberechnung gelten zu lassen und für jede Mauerbreite den Ansatz nach der Formel

$$M = (a + a + 2 \frac{h}{2}) \frac{h}{2} \cdot L =$$

$$(2a + h) \frac{h}{2} L$$

zu nehmen. Die Ungenauigkeiten, welche dadurch für die Ecken entstehen, gleichen sich grossentheils aus und sind unerheblich.

Man rechnet nun, 10 Stunden = 1 Tagewerk angenommen:

- 1) 1 Kbm. leichten Erdboden, Sand, Gartenerde, bis 2 m. tief auszugraben und auszuwerfen = 0,2 Tagewerke;

- 2) 1 Kbm. mittelfesten Erdboden, groben Sand, leichten Lehm u. s. w. desgl. = 0,25 bis 0,30 Tagewerke;
- 3) 1 Kbm. festen Boden, Thonletten, Kies, Schutt mit der Hacke loszuarbeiten, mit der Schaufel auszuwerfen = 0,4 bis 0,5 Tagewerke;
- 4) 1 Kbm. Erde jeder Art in eine Karre zu laden und 25 m. weit zu fahren = 0,07 Tagewerke;
- 5) 1 Kbm. Erde auf jede fernere 25 m. weit zu fahren = 0,025 Tagewerke.

Sind hierbei Steigungen zurückzulegen, so werden für jeden Meter Steigung 20 m. Länge zugesetzt.

Uebersteigen die Entfernungen 250 m., so vermindert sich von da an die Transportzulage auf die Hälfte.

In Fundamentgräben von mehr als 2 m. Tiefe ist für das Hochheben pro Kubikmeter 0,15 Tagewerke zuzusetzen; bei mehr als 3 m. Tiefe beträgt die Zulage 0,20 Tagewerke, bis 4 m. Tiefe 0,3 Tagewerke.

Bei Baggerungen hebt ein Arbeiter täglich nur 1,5 Kbm., es ist also pro Kubikmeter 0,67 Tagewerke zu setzen.

Beim Wassers schöpfen sind zu rechnen, das Heben von 100 Kbm. Wasser erfordert:

mit der Pumpe	0,5 Tagewerke,
„ „ Schnecke	0,7 „
„ dem Kastenwerk	1,0 „
„ „ Eimer	1,5 „
„ der Wurfschaufel	1,5 „
„ „ Schwungschaufel	0,6 „

Die Kosten des Wassers schöpfens vorher anzugeben, ist in den meisten Fällen ganz unmöglich, da man hierbei von zufälligen Umständen, Witterungsverhältnissen, Höhe des Grundwasserstandes während der Bauzeit u. s. w. ganz abhängig ist. Es muss daher genügen, dass eine Bauschumme in Kostenanschläge für Wassers schöpfen ausgeworfen wird, mit dem Hinzufügen, dass die wirklichen Kosten bei der Bauausführung besonders nachzuweisen sind.

Das Hinterfüllen der Mauern kann ebenfalls nach dem Kubikinhalte berechnet werden; es leistet dabei ein Mann ungefähr das Doppelte, wie bei dem Ausgraben. Gewöhnlich aber berechnet man das Hinterfüllen und Feststampfen nicht besonders, setzt dagegen den Ausgrabungsarbeiten etwa 15 bis 20 Procent zu.

Finden sich bei Herstellung der Fundamente grosse Steine, Baumstämme, alte Pfähle, Fundamentreste älterer Gebäude zu beseitigen, so lässt sich dafür Bestimmtes nicht veranschlagen, da der Umfang der Arbeiten nicht vorher übersehen werden kann. Es genügt, wenn dergleichen zu vermuthen ist, einen ungefähr zu bemessenden Ansatz dafür in den Anschlag aufzunehmen, mit dem Bemerkten, dass die Kosten bei der Ausführung besonders nachzuweisen seien.

Müssen die Erdwände der Fundamentgruben abgesteift werden, so legt man dieselben steiler an, wodurch sich die auszuhebende Erdmasse vermindert. Sind die Ausschachtungen nicht sehr tief, so kann man

die oben bezeichnete Berechnung mit $\frac{1}{2}$ facher Anlage der Böschungen beibehalten und es liegt dann in der zu viel berechneten Ausschachtung eine Ausgleichung für das Anbringen der Absteifungen und das Vorhalten der Absteifungshölzer. Scheint eine genauere Berechnung erforderlich, so ist anzunehmen, dass zur Herstellung von 1 □m. Absteifungswand 0,15 Tagewerk erfordert wird, wozu für das Vorhalten der Absteifungshölzer noch 30 bis 40 Pfg. pro Quadratmeter kommen. Die Erdausschachtung wird dann nur nach der wirklich ausgehobenen Masse berechnet.

Ausser den Erdarbeiten werden noch verschiedene andere Bauarbeiten von ungelerten Tagelöhnern ausgeführt, wie Herstellung von Betonirungen, Stampfmauern, ferner Rammarbeiten u. s. w. Da diese aber stets unter Aufsicht von Maurern oder Zimmerleuten stehen, so sollen die bezüglichen Leistungen unter den Maurer- bzw. Zimmerarbeiten besprochen werden.

Nach dem Vorstehenden stellt sich beispielsweise:

- 1 Kbm. Fundamenterde (groben Sand und leichten Lehm) ausheben 0,3 Tagewerke, aufladen und 50 m. weit karren 0,1 Tagewerk, die Fundamentmauern nachträglich hinterfüllen 0,1 Tagewerk, zusammen 0,5 Tagewerke, daher bei einem Tagewerksatze von 2 M. = 1 M., bei einem Tagewerksatze von 3 M. = 1,5 M.

Titel II.

Arbeiten zur künstlichen Befestigung des Baugrundes.

Es sollen hier nur die gewöhnlich vorkommenden künstlichen Befestigungen des Baugrundes, die Sandschüttungen, Betonirungen, die Rostconstructions und die Brunnen- (auch Kasten-) Gründungen besprochen werden, unter Ausschluss der seltener und gewöhnlich nur bei Wasser- und Brückenbauten zur Ausführung kommenden Fundirungsarten.

A. Sandschüttungen.

Dieselben dienen zur Verbreiterung der Fundamentsohle über pressbarem Boden. Der Druck überträgt sich etwa unter einem Winkel von 45 Grad und gleicht dabei Ungleichheiten in der Belastung einerseits, in der Widerstandsfähigkeit des Untergrundes andererseits aus, sobald die Schüttung stark genug ist. Die Sandschüttung muss stets breiter sein, als die Sohle des darauf gestellten Mauerwerks. Zur Schüttung wird möglichst grober, scharfer, kiesiger Sand verwendet, derselbe wird angefeuchtet und festgestampft, fester noch gestaltet sich die Lage, wenn Wasser reichlich hinzugeleitet und tiefer wieder abgeleitet werden kann, so dass sich ein Satz bildet, den natürlichen Ablagerungen der Flüsse ähnlich. Auch in fest umschlossenen Baugruben unter Wasser ist diese Fundirungsart anwendbar, jedoch muss dann besonders grober, kiesiger Sand verwendet werden.

Die Ausführung wird durch Handarbeiter bewirkt, ganz in derselben Weise, wie die Erdarbeiten. Das Ausheben der Baugrube wird

in derselben Weise berechnet. Für die Kosten der Sandschüttung selbst kommt hauptsächlich der Transport des Schüttungsmaterials in Betracht. Der Sand wird als lockere Masse angefahren und an der Baustelle abgelagert, von da gewöhnlich in Karren in die Baugrube gefahren und daselbst ausgeschüttet. In der fertig gestampften Sandschüttung nimmt der Sand nur noch $\frac{3}{4}$ des Raumes ein, welchen er im lockeren Zustande ausfüllte, wonach der Bedarf an Sand zu veranschlagen ist. Mit Rücksicht darauf ist anzunehmen, dass 1 Kbm. fertig hergestellte Sandschüttung erfordert:

- a) Aufladen, anfahren bis 25 m. Entfernung und ausschütten 0,09 bis 0,1 Tagewerk eines Handarbeiters;
- b) Abgleichen in Lagen von höchstens 30 cm. Dicke, Begiessen mit Wasser und Feststampfen 0,04 bis 0,05 Tagewerke.

(Es kostet daher 1 Kbm. Sandschüttung an Arbeitslohn, ausschliesslich Anfahren des Sandes von der Ablagestelle zur Baugrube, wenn das Tagewerk eines Arbeiters zu 2 M. berechnet wird, 26 bis 30 Pfg.)

B. Betonirungen.

Fundirungen auf Beton werden in der Regel nur im Wasser ausgeführt, wenn die Umstände nicht gestatten, lagerhaftes Mauerwerk auszuführen, Gussmauerwerk daher an dessen Stelle treten muss. Die Baugrube wird durch Ausgraben und Ausbaggern hergestellt, mit Spundwänden oder Pfahlwänden umschlossen, worüber die erforderlichen Arbeitszeiten theils vorstehend bei den Erdarbeiten, theils im Folgenden bei den Holzfundamentirungen angegeben sind. Der Beton selbst wird aus hydraulischem Mörtel (Trass oder Cement) und aus kleingeschlagenen Steinstückchen hergestellt. Zu letzteren können Flussgeschiebe, grober Kies, Bruchsteine jeder Art (sehr weiches und schiefriges Material ausgeschlossen), auch hartgebrannte Ziegel (Schmelzstücke) verwendet werden. Die Mischung wird derartig bewirkt, dass auf 3 Kbm. steifen Mörtels 4 bis 6 Kbm. Steinstücke kommen. 6 Kbm. Mörtel und Steine geben dann ungefähr 5 Kbm. Beton im zusammengedrückten Zustande, was bei der Feststellung des Materialbedarfs zu berücksichtigen ist. Den Mörtel bereitet man aus 1 Theile Kalk und 2 Theilen Trass, oder aus 1 Theile Wasserkalk und 2 Theilen scharfen Sandes, oder aus 1 Theile Portlandcement und 3 Theilen Sandes. Der Sand muss stets sehr rein und scharf sein, es ist unter allen Umständen vortheilhaft, ihn vorher zu waschen. Der Steinschlag wird stets in stark angenetztem Zustande mit dem möglichst steif bearbeiteten Mörtel zusammengearbeitet.

Nur wenn geringe Betonmassen hergerichtet werden, geht man auf Handbetrieb ein, schlägt Steine und Mörtel auf einer Brettunterlage durcheinander, so lange, bis der Augenschein zeigt, dass alle Steinflächen mit Mörtel überzogen sind. Ein Arbeiter vermag an einem Arbeitstage 1,6 Kbm. steifen Mörtel herzustellen und eben so viel Beton aus vorhandenem Mörtel zu bereiten, jedoch ausschliesslich des Zerklünnerns der Steine. Ein Arbeiter vermag demnach an einem Arbeits-

tage 0,8 Kbm. fertigen Beton (im zusammengepressten Zustande, wie er im Betonbette gemessen wird) aus den Rohmaterialien herzustellen. 1 Kbm. Beton erfordert demnach 1,25 Tagewerk.

Für das Zerkleinern der Steine ist ausserdem pro Kubikmeter (je nach der Härte des Steinmaterials) 0,6 bis 0,75 Tagewerk zu rechnen.

Sobald grössere Quantitäten Beton gebraucht werden, wendet man zur Bereitung desselben fast immer Maschinenkraft, am besten Dampfkraft an. Die Mörtelbereitung und die Betonbereitung wird dabei gewöhnlich gleichzeitig in zwei mit einander in Verbindung stehenden Trommeln von etwa 1 m. Durchmesser und 3,5 bis 4 m. Länge bewirkt. Die obere Trommel bereitet den Mörtel und ist so eingerichtet, dass der fertige Mörtel sogleich in die zweite etwas tiefer aufgestellte Betontrommel fällt, in welcher die Steine, gehörig angenetzt, beigegeben werden. Mit einer 8pferdigen Locomobile stellt man hierbei in einer Stunde etwa 12 Kbm. Beton bester Beschaffenheit her. Die Kosten stellen sich einschliesslich Unterhaltung und Beschickung der Maschinen etwa auf $\frac{3}{4}$ bis $\frac{2}{3}$ der Kosten des Handbetriebes.

Das Versenken des Beton geschieht am besten mittelst grosser Kübel von Blech, welche $\frac{1}{2}$ bis 1 Kbm. Masse aufnehmen und auf dem Grunde geöffnet werden. Die Führung der Kübel geschieht von Laufkrabben aus, welche über der Baugrube angebracht werden. Ebenso kann die Versenkung des Betons durch grosse hölzerne Trichter stattfinden, welche über die Baugrube auf besonderen Gerüsten fortbewegt werden. Die Kosten des Versenkens fallen sehr verschieden aus nach der Grösse der Baugrube, denn grosse Laufkrabbe sind schwerer zu bewegen, auch kostspieliger herzustellen und zu unterhalten als solche von mässiger Grösse. Wird die Arbeit an einen Unternehmer vergeben, so muss dieser gewöhnlich den ganzen Versenkungsapparat vorhalten. Wird der letztere von der Bauverwaltung selbst beschafft, so müssen die Anschaffungs- und Unterhaltungskosten desselben besonders berechnet werden.

Für das Versenken des Betons einschliesslich des Transportes von der Zubereitungsstätte zur Verwendungsstelle, jedoch ohne Unterhaltung und Stellung des Versenkungsapparates ist anzunehmen, dass im Durchschnitt 1 Kbm. Beton 1 Arbeitertagewerk in Anspruch nimmt.

Für die Beschaffung, Aufstellung, Unterhaltung und Wiederbeseitigung des Versenkungsapparates lassen sich allgemein gültige Angaben nicht machen. Das Verhältniss dieser Kosten zu den Arbeitskosten gestaltet sich für die Baukasse günstiger, wenn die Betonirungsarbeiten sehr umfangreich sind. Meistens müssen diese Kosten daher bei der Bauausführung besonders nachgewiesen werden; die Veranschlagung kann auf 20 bis 30 Procent des Arbeitslohnes für das Betoniren gehalten werden.

C. Pfahl- und Schwellroste.

Das Eintreiben von starken Pfählen (Baumstämmen) in nicht tragfähigen Baugrund bis auf festere Erdschichten oder so tief, dass durch

die Reibung der Pfähle am comprimierten Erdreich die Baulast mit Sicherheit getragen werden kann, war früher die beliebteste künstliche Gründungsweise. Sie wird auch gegenwärtig noch häufig angewendet. Das Eintreiben der Pfähle, sowohl der Spitz- bzw. Rostpfähle, als auch der Spundpfähle geschieht gewöhnlich durch die Zugramme, nur unter besonderen Umständen durch die Kunstramme mit bedeutend grösserer Hubhöhe, oder durch die Dampfamme. Die Arbeit des Einrammens vorher genau zu veranschlagen, ist nicht möglich, da die zu überwindenden Widerstände niemals sicher vorhergesehen werden können. Man muss sich dabei stets mit Näherungsannahmen begnügen und die Kosten der Ausführung erst später nachweisen. Für die Rammarbeiten gelten folgende Annahmen: zu jeder Zugramme sind dreimal so viel Arbeiter erforderlich, als der Rammbar Centner an Gewicht hat, ausserdem ist bei Pfählen von mehr als 7 m. Länge für jede Ramme ein Zimmermann anzustellen. Die Höhe des Tagewerks der Rammarbeiter ist gleich der Höhe des Tagelohnes, wozu nur ein Meistergeld von 10 bis 13 Pfg. zu rechnen ist, wenn die Rammarbeiter vom Unternehmer gestellt werden. Nur der Schwanzmeister, welcher das Commando führt, erhält 15 bis 20 Pfg. und der Flormeister, welcher den Bar anbindet, erhält 10 bis 15 Pfg. Tagelohn mehr als die Arbeiter an den Zugleinen. Für die Vorhaltung und Instandhaltung des Rammzeuges werden dem Zimmermeister, welcher es leihweise hergiebt, 4 bis 5 Procent der Arbeitskosten für das Rammen gezahlt. Einen gleichen Procentsatz erhält er gewöhnlich für Herleihen der Rüsthölzer und die Aufstellung der Rüstungen zum Betriebe der Rammen, einschliesslich An- und Abfahren der Hölzer. Die Kosten eines Rammtages stellen sich, wenn das Tagewerk eines Zimmermannes zu 3,5 M., das eines Arbeiters zu 2 M. angenommen wird, folgendermassen, vorausgesetzt dass mit einem 10 Ctr. schweren Rammbar gearbeitet wird:

1 Zimmermann	3,50 M.
1 Schwanzmeister	2,20 „
1 Flormeister	2,12 „
28 Arbeiter à 2 M.	56,00 „
Vorhaltung des Ramm- und Rüstzeuges 10 Procent	6,38 „
<hr/> Zusammen 70,20 M.	

Hierzu tritt bei grösseren Ausführungen, für mehrere Rammen gemeinschaftlich, noch die Löhnung eines zuverlässigen Aufsehers; dieser führt zugleich das Rammregister, aus welchem der Gang jedes einzelnen Pfahles zu ersehen sein muss.

Die Wirkung der Zugramme ist von so vielen Nebenumständen abhängig, dass ein zuverlässiger Mittelsatz nicht aufgestellt werden kann. Man muss daher örtliche Erfahrungen zu Hilfe nehmen. Wo auch diese fehlen oder nicht anwendbar erscheinen, können folgende Beobachtungen im Durchschnitt als annähernd zutreffend angesehen werden:

2 lfd. m. Grundpfahl von 7 bis 16 m. Länge, oberwärts durch leichten Boden, alsdann 3 bis 4 m. in festen Grund so lange einzu-

rammen, dass der Pfahl in der letzten Hitze nur noch 2 cm. tief eindringt, erfordern einschliesslich Aufstellen und Fortrücken der Ramme mit einem 16 Ctr. schweren Bär 1 Stunde, mit einem 10 bis 12 Ctr. schweren Bär 1,5 Stunde.

Dauert die Tagesarbeit 10 Stunden, so kostet nach obiger Zusammenstellung eine Stunde 7,02 M. auf 2 lfd. m. Pfahl, also für einen Pfahl, welcher 10 m. tief eingeschlagen wird, $5 \cdot 7,02 = 35,1$ M.

Muss der Pfahl so tief eingetrieben werden, dass er fast gar nicht mehr nachgiebt, so ist noch eine fernere Arbeitsstunde hinzuzurechnen, also 42,12 M. (also für 1 m. Pfahllänge 4,21 M.).

Für Spundwände ist die Veranschlagung noch unsicherer. Die Rechnung bezieht sich dabei nicht auf die Zahl der Pfähle, sondern auf den Flächeninhalt der Spundwand. Im Allgemeinen kann man annehmen, wenn die Spundwände nicht absolut fest geschlagen werden, sondern nur zur Sicherung des Pfahlrostes gegen Aus- und Unterspülung dienen sollen, dass 1 □m. Spundwand einzurammen, einschliesslich der Aufstellung und des Vorrückens der Ramme dreimal so viel kostet, wie das Einrammen von 1 lfd. m. der zugehörigen Grundpfähle.

Die Leistungen des Zimmermannes bei Herstellung der Pfahlroste bestehen in Folgendem:

- a) 1 Tagewerk = 7 Holzstämmen zu Pfählen zuzurichten, d. h. abzuschneiden, zu spitzen, mit Schlagring und nöthigenfalls mit Schuh zu versehen (1 Schuh mit 2 bis vier Lappen wiegt 3 bis 7 Kg., 1 Ring 2,5 bis 4,0 Kg.);
- b) 1 Tagewerk = 2,5 lfd. m. Holme auf Rost- und Spitzpfähle aufzubringen, an die Pfahlköpfe Zapfen anzuschneiden, in die Holme Zapfenlöcher einzustemmen, die Holme zu verlegen;
- c) 1 Tagewerk = 3,5 bis 4 lfd. m. Zangen auf die Rostholme zuzuschneiden mit 3 Kämme zu versehen und zu verlegen;
- d) 1 Tagewerk = 3 □m. Bohlenbelag für einen Pfahlrost (oder Schwimmrost) zuzuschneiden, zu säumen, zu verlegen und mit hölzernen Nägeln zu befestigen, einschliesslich Anfertigung der Nägel;
- e) 1 Tagewerk = 5 lfd. m. Spundpfahl mit Feder und Nuth oder mit Gratspundung auszuarbeiten, zu spitzen und zu schuhlen;
- f) 1 Tagewerk = 2 lfd. m. Spundwandholm auszufalzen, die Zapfen an die Pfähle zu schneiden und den Holm zu verlegen, einschliesslich Anbringung des erforderlichen Eisenzeuges.

Der Schwell- oder Schwimmrost wird nur noch wenig angewandt, weil bei demselben nahezu gleichmässige Belastung und überall gleiche Tragfähigkeit des Untergrundes vorausgesetzt werden muss. Die Arbeit wird durch den Zimmermann bewirkt, welcher an einem Tage 4,5 bis 5 m. Schwellen zum Schwellroste vorrichten und verlegen kann.

Nach vorstehenden Angaben gehören zu 10 lfd. m. Pfahlrost oder Schwellrost von verschiedener Breite, zum Zurichten der Holme, der Schwellen, des Belages, der Zangen (in Entfernungen von 1,25 bis

1,5 m.), einschliesslich Herunterschaffen des Materials in die Baugrube und des Verlegens:

Breite des Belages Meter	Pfahlreihen	T a g e w e r k e	
		für Pfahlrost	für Schwellrost
1,00	2	14,1	8,3
1,40	3	19,2	12,8
1,70	3	20,5	14,1
2,00	3	22,1	15,7
2,30	4	27,5	19,2
2,65	4	28,8	20,5
3,00	4	30,4	21,8
3,30	5	35,8	25,4
3,65	5	37,1	26,6
4,00	5	38,7	28,0
4,30	6	44,8	31,5
4,65	6	46,4	33,0
5,00	6	48,0	34,5

Bei dem Einschlagen von Pfählen zu Fangedämmen u. s. w. mit der Handramme kann in 1 Stunde von 4 Mann, welche zur Bedienung einer Handramme erforderlich sind, ein Pfahl in leichten (Sand-)Boden 0,75, in schweren Boden 0,5 m. tief eingeschlagen werden. Zum Eintreiben auf 1 m. Tiefe sind daher 0,5 bis 0,8 Arbeitertagewerke erforderlich. Zum Heranschaffen und Einsetzen eines Pfahles rechnet man ferner 0,2 Tagewerke eines Arbeiters. Zum Einschlagen der Füllbohlen sind pro Quadratmeter 1,5 bis 2 Tagewerke eines Arbeiters erforderlich. Zur Beseitigung eines Fangedammes (ausgeschlossen die Erdarbeit) rechnet man ein Viertel der Zeit, welche die Aufstellung in Anspruch genommen hatte.

D. Senkbrunnen und Senkkasten.

Dieselben sind bei den Brunnenmacherarbeiten ausführlich behandelt und daselbst nachzusehen, da es für die Herstellungskosten ziemlich gleich bleibt, ob die Brunnen zur Fundamentirung oder zur Wasserversorgung ausgeführt werden.

Titel III.

Die Arbeiten des Maurers.

Die Maurerarbeiten werden fast immer von dem Maurermeister zur Ausführung übernommen. Diesem werden sie nach den Anschlagsätzen (regulirt durch das Ergebniss der Verdingung) bezahlt; er selbst lässt sie durch seine Gesellen ausführen, entweder im Stücklohn oder im

Tagelohn. Der Geselle arbeitet somit auf die Gefahr seines Meisters. Dieser Letztere übernimmt verschiedene Pflichten. Er ist verantwortlich für die Innehaltung der baupolizeilichen Vorschriften, ebenso für die tüchtige und dauerhafte Ausführung des Baues, auch für jedes aus einer zweckwidrigen Ausführung des Mauerwerks, aus einer unvorsichtigen Anordnung oder Fahrlässigkeit in der Stellung der Gerüste entstehende Unglück, er muss alle von seinen Gesellen begangenen Versehen und Fehler auf eigene Kosten wieder abstellen lassen, er hat den Gesellen und Handlangern das Lohn ein- oder zweiwöchentlich vorzulegen, er unterhält alle Rüstungen und Geräthschaften, die sein Eigenthum sind, er muss ferner selbst oder durch einen seine Stelle vertretenden Polier die Arbeit überwachen, die erforderlichen Absteckungen und Messungen vornehmen, häufig auch die zugehörigen Einzelzeichnungen, ja ganze Baurisse selbst fertigen. Bei grösseren Ausführungen ist der Polier gewöhnlich mit den Anordnungen der Ausführung und mit der Aufsicht über die Gesellen und Handlanger, mit der Anordnung der Materialtransporte, mit der Stellung der Rüstungen vollauf beschäftigt, bei kleineren Bauten arbeitet dagegen der Polier, so viel seine übrigen Obliegenheiten es gestatten, als Geselle mit, beschäftigt sich dabei vorzugsweise mit den schwierigeren Arbeiten, dem Anlegen von Ecken und sonstigen schwierigeren Verbänden, an Gewölben, Schornsteinröhren u. s. w. Der Meister hat endlich auch noch alle die Verluste zu tragen, welche durch Behinderungen und Versäumnisse aller Art, Witterungseinflüsse, Unregelmässigkeiten in der Materialanfuhr u. s. w. entstehen. Für alle diese allgemeinen und Nebenleistungen muss der Meister einen Zusatz zum Lohnsatze des Gesellen erhalten, ein Meistergeld, welches für jeden Gesellen und Tag 20 bis 30 Pfg. beträgt, für jeden Handlanger etwa die Hälfte dieses Satzes. Der Tagelohn des Maurers unter Zurechnung des Meistergeldes bezeichnet das Tagewerk des Maurers, wie gegenwärtig üblich, bei 10stündiger Arbeitszeit. Ebenso entsteht das Tagewerk des Handlangers, der dem Maurer die Materialien (Mörtel, Wasser, Steine), zutragen auch sonstige Handreichungen thun muss, wie Aufräumen der Baustelle, Durchsieben des Mauerandes, Löschen des Kalkes, Zubereiten des Mörtels u. s. w. Das Tagelohn des Handlangers steht immer höher, als das eines gewöhnlichen Arbeiters, weil zu den meisten Handreichungen besondere Uebung und Geschicklichkeit erforderlich ist, wie zum Kalklöschen und Mörtelbereiten, oder besondere Muskelkraft in Anspruch genommen wird, wie zu dem Beitragen von Steinen, Mörtel, Wasser auf Leitern bis in die höchsten Geschosse. Sehr gewöhnlich werden diese Arbeiten vom Maurermeister den Handlangern in Accord übergeben, wobei dann besonders geübte und kräftige Arbeiter häufig zu sehr hohem Tagesverdienste kommen. Man rechnet das Tagewerk des Handlangers gewöhnlich zu $\frac{2}{3}$, oft bis zu $\frac{3}{4}$ des Maurertagewerks, nicht ohne Rücksicht auf die gegenwärtig herrschenden Anschauungen, welche für blossе Kraftleistungen verhältnissmässig sehr hohe Vergütigungen beanspruchen unter Zurücksetzung der berechtigteren Ansprüche solcher Arbeiter,

welche ein besonderes Fach gründlich erlernt haben. Es ist nun auf dem Wege der Erfahrung ermittelt, wieviel von jeder häufiger vorkommenden Arbeit ein mässig geschickter und geübter fleissiger Geselle in bestimmter Zeit leisten kann, und es sollen hier diese Leistungen aufgeführt werden, so dass, wenn der übliche Tagelohnsatz bekannt ist, daraus der Preis des Tagewerkes und daraus wiederum der Stückpreis der verschiedenen Arbeiten leicht ermittelt werden kann. Die Leistung einfach nach der Masse des Mauerwerks zu bestimmen, geht nicht an, da die Form des Mauerwerks ebenso wie die Beschaffenheit des Materials sehr viel dazu beiträgt, die Massenleistung zu vermindern oder zu erhöhen.

a. Bruchsteinmauerwerk.

Je einfacher und massiger das Werk, desto mehr kann ein Arbeiter an einem Tage leisten; zahlreiche Oeffnungen, Ecken und Winkel, Vor- und Rücksprünge erschweren die Arbeiten, mindern die Masse der Tagesleistung. Ebenso gestatten grosse, lagerhafte, gradkantige, quaderartig brechende Steine schnelleres Arbeiten, als kleine, unregelmässige, dünnplattige Steine. Man rechnet im Durchschnitt, dass ein Maurer in 10stündiger Tagesschicht 1,3 bis 2,5 Kbm. Bruchsteinmauerwerk herstellen kann, je nach der Beschaffenheit des letzteren. Die Kosten für 1 Kbm. Bruchsteinmauerwerk ergeben sich daher folgendermassen:

1) 1 Kbm. Bruchsteinmauer in Fundamenten schwerer Gebäude, ohne Oeffnungen, mit wenigen Vorlagen und Ecken, verbandmässig zu mauern, die Fugen mit kleinen Steinen oder Ziegelbrocken in Mörtel auszufüllen, einschliesslich Bereitung des Mörtels und Herbeischaffung der Materialien bis auf 30 m. Entfernung 0,4 Maurertagewerke und 0,4 Handlangertagewerke, daher beispielsweise, wenn jenes 4 M., dieses 3 M., 2,8 M.

2) 1 Kbm. desgl. in schwächeren Fundamenten oder zu Kellermauern mit Gurtbogenvorlagen und Thüröffnungen, oder zu Mauern in der Erde ohne Oeffnungen aber mit vielfachen Ecken, mit Ueberwölbung der Oeffnungen und Anlage von Thürfalzen, ohne Abzug der Oeffnungen gerechnet, 0,6 Mtgw. und 0,5 Hltgw., daher unter Annahme obiger Preise 3,9 M.

3) 1 Kbm. desgl. Bruchsteinmauerwerk über der Erde, von beiden Seiten zum Verputz herzustellen, darin Thür- und Fensteröffnungen anzulegen und zu überwölben, ohne Abzug der Oeffnungen, 0,8 Mtgw. und 0,6 Hltgw., daher bei obigen Preisen 5 M.

4) 1 Kbm. Tonnengewölbe von Bruchsteinen herzustellen, mit Anfertigung und Aufstellung der Lehnbogen und Vorleihung der Hölzer dazu 1,5 Mtgw. und 0,8 Hltgw., daher bei obigen Preisen 8,4 M.

5) 1 □m. Bruchsteinmauer zum Fugenverstrich in der Aussenseite zusammenzuarbeiten, mit Vermeidung sichtbarer kleiner Zwicker, als Zulage 0,15 Mtgw., daher nach obigem Preise 0,6 M.

6) 1 □m. Bruchsteinmauer im Polygonverbande oder in regelmässigen Schichten der Aussenseite ohne alle Zwicker herzustellen,

die Steine dazu zu behauen, die Fläche auszufügen, je nach Härte und Bearbeitbarkeit des Steines als Zulage 0,2 bis 0,3 Mtgw. und 0,15 Hltgw., daher bei obigen Preisen 1,25 bis 1,65 M.

b. Ziegelmauerwerk.

Die tägliche Leistung eines Maurers in Herstellung von Ziegelmauerwerk stellt sich erfahrungsmässig folgendermassen:

- a) Fundamentmauern ohne Oeffnungen und Vorlagen herzustellen 2 Kbm.;
- b) desgl. an Plinthen von Gebäuden und Futtermauern ohne Oeffnungen, an einer Seite fluchtrecht (bündig) herzustellen 1,9 bis 1,75 Kbm.;
- c) Kellermauern, auf beiden Seiten bündig gemauert, mit Vorlagen für Gurtbögen, mit Fenster- und Thüröffnungen, nebst Ueberwölbung der letzteren 1,6 Kbm., wenn die Oeffnungen als volles Mauerwerk gerechnet werden, dagegen nur 1,5 Kbm. wenn die Oeffnungen in Abzug gebracht werden;
- d) Mauern über der Erde, Aussenmauern ohne viele Vorlagen, zum Putzbau eingerichtet, Fenster- und Thüröffnungen dabei anzulegen und zu überwölben, wenn die Oeffnungen als volles Mauerwerk gerechnet werden 1,5 Kbm., wenn sie jedoch abgezogen werden 1,25 Kbm.;
- e) ebensolche Mauern mit Strebepfeilern, Lisenen oder Pilastern, wenn die Oeffnungen voll gerechnet werden 1,35 Kbm., wenn die Oeffnungen abgezogen werden 1,2 bis 1,1 Kbm.;
- f) Fachwerkswände auszumauern, das Holzwerk mitgemessen, für Putzbau 8 □m., für Ausfugung 7 □m.;
- g) Ziegelpflaster hochkantig herzustellen, einschliesslich Zubereiten des Mörtelbettes 6,5 □m.;
- h) desgl. auf flacher Seite, mit vollen Stossfugen. 9 bis 10 □m., wenn die Fugen blos ausgegossen werden, 12 □m.;
- i) Fliesenpflaster in ganz einfachen Mustern 4 □m.;
- k) desgl. in schwierigeren Mustern 2,5 bis 2 □m.;
- l) Tonnen- und Kuppelgewölbe 1,25 Kbm.;
- m) flache Kappengewölbe, $\frac{1}{2}$ Stein stark, 6 □m.;
- n) flache Kreuzgewölbe, $\frac{1}{2}$ Stein stark, 4 □m.;
- o) Vermauerung von Schornsteinen, von Kesseln und Feuerherden mit dem erforderlichen Putz 0,5 bis 0,3 Kbm.;
- p) Zuhauen von Gesimssteinen 100 Stück;
- q) Vermauern von Gesimssteinen 200 Stück;
- r) Vormauern von Verblendesteinen 4 □m.

Unter Berücksichtigung dieser Angaben ist zu veranschlagen:

7) 1 Kbm. Fundamentmauer bis 2 m. Tiefe unter der Erde ohne Oeffnungen und Vorlagen verbandmässig herzustellen, mit Mörtelbereitung und Herbeischaffen der Materialien bis zu 30 m. Entfernung 0,5 Mtgw. und 0,35 Hltgw. (daher beispielsweise, wenn jenes 4 M., dieses 3 M., Gesamtarbeitskosten 3,05 M.).

8) Bei grösserer Tiefe als 2 m. ist für das Herunterschaffen der Materialien pro Kubikmeter Mauerwerk $\frac{1}{4}$ Hltgw. hinzuzufügen.

9) Muss die Arbeit im Wasser stattfinden, so ist für den Maurer 0,2 Tagewerk zuzurechnen wegen der vielfachen Hindernisse und Unterbrechungen der Arbeit. Das Wasserschöpfen selbst wird besonders berechnet.

10) Bei Arbeiten mit Cementmörtel findet die Mörtelbereitung durch den Maurer selbst statt und ist dann auf jede Tonne Cement 0,3 Mtgw. zuzusetzen.

11) 1 Kbm. Ziegelmauer in Plinthen und Futtermauern ohne Oeffnungen, an einer Seite bündig, erfordert 0,55 Mtgw. und 0,4 Hltgw. (kostet daher bei obiger Preisannahme 3,4 M.).

12) 1 Kbm. Kellermauer, auf beiden Seiten bündig, mit Vorlagen für Gurtbogen, mit Fenster- und Thüröffnungen nebst Ueberwölbung der Oeffnungen, wenn diese als voll angenommen werden, erfordert 0,65 Mtgw. und 0,45 Hltgw. (daher bei obiger Preisannahme 3,95 M.).

13) 1 Kbm. Erdgeschossmauerwerk in gewöhnlichen Gebäuden, die Aussenmauern ohne viele Vorlagen, zum Putzbau eingerichtet, Fenster- und Thüröffnungen anzulegen und zu überwölben, die Oeffnungen als volles Mauerwerk gerechnet, erfordert 0,7 Mtgw. und 0,5 Hltgw. (daher bei obiger Preisannahme 4,3 M.).

14) Für jedes höhere Geschoss bis zu 4 m. Höhe rechnet man des Materialtransportes wegen 0,15 Hltgw., sind die Geschosse höher, 0,2 Hltgw. pro Kubikmeter Mauerwerk hinzu, sodass für das erste Stockwerk 0,15 bezw. 0,20 Hltgw., für das dritte Stockwerk 0,45 bezw. 0,60 Hltgw. hinzukommen.

15) 1 Kbm. Mauerwerk über der Erde, wenn sehr viele Ecken und Winkel herzustellen sind, sonst wie vorher, erfordert 0,8 bis 0,85 Mtgw. und 0,5 Hltgw. (kostet daher bei obigen Preisannahmen 4,70 bis 5 M. im Erdgeschoss).

16) Soll die Aussenfront mit starker Quaderung versehen werden, welche in der Vormauerung zu berücksichtigen ist, so tritt pro Quadratmeter 0,15 bis 0,20 Mtgw. hinzu.

17) 1 □m. Fachwand zum Verputz auszumauern, das Holzwerk mitgemessen, erfordert 0,125 Mtgw. und 0,06 Hltgw. (kostet daher bei obigen Preisannahmen 0,68 M.).

18) 1 □m. desgl. zur Ausfugung vorzumauern, sonst wie vorher, 0,14 Mtgw. und 0,06 Hltgw. (0,74 M.).

19) Soll die Ausmauerung nicht in horizontalen Schichten, sondern in anderen Mustern erfolgen, so sind zu rechnen 0,20 Mtgw. und 0,06 Hltgw. (0,98 M.).

c. Pflasterungen.

20) 1 □m. Ziegelpflaster auf hoher Kante herzustellen, das Pflasterbett zu ebnen und festzustampfen, das Pflaster mit engen Fugen zu setzen, zuletzt mit Kalkmörtel auszugießen. erfordert 0,16 Mtgw. und 0,08 Hltgw. (kostet daher nach obiger Preisannahme 0,88 M.).

21) 1 □m. flaches Ziegelpflaster mit gefüllten Stossfugen hergestellt, sonst wie vorher, erfordert 0,1 Mtgw. und 0,04 Hltgw. (kostet daher nach Obigem 0,52 M.).

22) 1 □m. desgl. mit ausgegossenen Fugen, sonst wie vorher, erfordert 0,08 Mtgw. und 0,03 Hltgw. (kostet daher nach obiger Preisannahme 0,41 M.).

23) 1 □m. Fliesenpflasterung aus viereckigen oder polygonen Fliesen auszuführen, mit Herstellung des Mörtelbettes und Ausgiessen der Fugen mit Cement, Reinigen der Oberfläche u. s. w. erfordert 0,3 bis 0,4 Mtgw. und 0,1 Hltgw. (kostet daher bei obiger Preisannahme 1,5 bis 1,9 M.).

d. Gewölbe.

24) 1 □m. einfaches Tonnen- oder Kuppelgewölbe, in der Leibung gemessen, $\frac{1}{2}$ Stein stark, die Lehrbogen zuzurichten, aufzustellen, mit Schalbrettern oder Latten zu belegen und nach der Vollendung wieder auszurüsten, ohne Hintermauerung erfordert 0,25 Mtgw. und 0,125 Hltgw. (kostet daher bei obigen Preisen 1,38 M.).

25) 1 □m. Tonnengewölbe, $\frac{1}{2}$ Stein stark, in der Leibung gemessen, auf je 1 m. Länge einen Verstärkungsgurt von 1 Stein Stärke enthaltend, sonst wie vorher, erfordert 0,3 Mtgw. und 0,15 Hltgw. (kostet daher bei obigen Preisen 1,65 M.).

26) 1 □m. Tonnengewölbe, 1 Stein stark, sonst wie zu Nr. 24, erfordert 0,4 Mtgw. und 0,2 Hltgw. (kostet daher bei obigen Preisen 2,2 M.).

27) Enthalten die Gewölbe Stiechkappen, so erhöht sich der Betrag um 15 bis 20 Procent, bezw. tritt der Preis für Kreuzgewölbe ein.

28) Sollen die Gewölbeflächen von unten ausgefugt werden, so erhöhen sich die Kosten um 15 bis 20 Procent.

29) 1 □m. Kreuzgewölbe, im Grundriss gemessen unter 15 □m., halbkreisförmig oder flacher, $\frac{1}{2}$ Stein stark in den Kappen, 1 Stein stark in den Graten, mit Zurichten, Vorhalten, Aufstellen und Abbrechen der Lehrgerüste, erfordert 0,4 Mtgw. und 0,15 Hltgw. (kostet daher bei obigen Preisen 2,05 M.).

30) 1 □m. Kreuzgewölbe in grösseren Abmessungen und in der Leibung gemessen, die Kappen $\frac{1}{2}$ bis 1 Stein stark, die Grate 1 bis 1,5 Stein stark, erfordert 0,45 Mtgw. und 0,2 Hltgw. (kostet daher bei obigen Preisen 2,40 M.).

31) 1 □m. Kappengewölbe, $\frac{1}{2}$ Stein stark, im Grundriss gemessen, mit Aushauen der Widerlager, Hintermauerung, Anfertigung, Stellung und Beseitigung der Lehrgerüste erfordert 0,25 Mtgw. und 0,15 Hltgw. (kostet daher bei obigen Arbeitspreisen 1,45 M.).

32) Bei Herstellung von Verstärkungsgurten erhöht sich der Arbeitspreis um 25 Procent.

33) Soll die Unterfläche gefugt werden, so erhöht sich der Arbeitspreis um 20 Procent.

34) 1 □m. Rauchfanggewölbe, im Grundriss gemessen, aus freier Hand gewölbt, aussen und innen verputzt, mit Verlegen und Vermauern des unterstützenden Rahmens, erfordert 0,33 Mtgw. und 0,15 Hltgw. (kostet daher bei obigen Arbeitspreisen 1,78 M.).

e. Schornsteine.

35) 1 steig. m. besteigbares Rohr im Inneren der Mauern anzulegen und zu putzen, Zulage zum Arbeitslohn des vollen Mauerwerks 0,4 Mtgw. (1,6 M.).

36) 1 steig. m. russisches Rohr desgl. 0,2 Mtgw. (0,80 M.).

37) 1 steig. m. weites (besteigbares) Schornsteinrohr im Dachraume und über Dach freistehend aufzumauern, innen zu verputzen, aussen im Dachraume zu berappen, über Dach auszufugen, einschliesslich Auf- und Abrüsten, erfordert 0,75 Mtgw. und 0,5 Hltgw. (4,5 M.).

38) 1 steig. m. russisches Rohr ebenso aufzuführen erfordert 0,37 Mtgw. und 0,25 Hltgw. (2,23 M.)*.

f. Verblendung von Mauerflächen und Vermauerung von Gesimsen.

39) 1 □m. Mauerfläche sauber im Kreuzverbande zur Ausfugung vorzumauern, erfordert als Zulage zum Arbeitslohn 0,15 Mtgw. (0,60 M.).

40) 1 □m. Mauerfläche mit Verzahnung zur nachträglichen Verblendung zu mauern, erfordert als Zulage 0,1 Mtgw. (0,40 M.).

41) 1 □m. Mauerfläche nachträglich mit feinen Verblendesteinen auszusetzen, sorgfältig in die Verzahnung einzubinden, die Stossfugen abzulothen, die Fugen genau einzuteilen, in sauberster Herstellung der Aussenfläche, erfordert 0,25 bis 0,35 Mtgw. und 0,05 Hltgw. (1,15 bis 1,55 M.).

42) 1 lfd. m. Gesims, 2 Schichten hoch, aufzumauern und die Steine zuzuhauen, erfordert 0,08 Mtgw. (0,32 M.).

43) 1 lfd. m. Brüstungs-, Plinthen- oder Gurtgesims, 2 Schichten hoch, von Formsteinen sauber vorzumauern, die Fugen zu verstreichen und fest zu reiben, erfordert 0,15 Mtgw. und 0,04 Hltgw. (72 Pfg.).

44) 1 lfd. m. desgl., 4 Schichten hoch (Frieze u. dergl.), erfordert 0,25 Mtgw. und 0,07 Hltgw. (1,21 M.).

45) 1 lfd. m. Hauptgesims desgl. aus Formsteinen, bestehend aus Hängeplatte mit Unterglied und Sima, erfordert 0,3 bis 0,4 Mtgw. und 0,1 Hltgw. (1,5 bis 1,9 M.).

46) 1 lfd. m. desgl. mit Zahnschnitt oder Consolen ebenso herzu-

*) Die Veranschlagung wird richtiger, wenn man das Schornsteinmauerwerk als volles Mauerwerk in den Preisen der Stockwerkshöhe, jedoch wegen der vereinzelter Arbeit und des beschwerlichen Rüstens mit 25 Procent Aufschlag berechnet, dann für das Aussparen der Röhren (von denen gewöhnlich mehrere gruppirt werden) die Zulagen, wie sie unter Nr. 35 bezw. 36 angegeben sind, hinzuffügt, auch das äussere Verputzen und Ausfugen besonders in Ansatz bringt.

stellen, erfordert 0,4 bis 0,6 Mtgw. und 0,15 bis 0,20 Hltgw. (2,05 bis 3 M.).

47) 1 steig. m. Fenstereinfassung und Archivolte von profilirten Formsteinen aufzusetzen und auszufugen, erfordert 0,1 bis 0,2 Mtgw. und 0,05 Hltgw. (55 bis 95 Pfg.).

48) 1 lfd. m. breitere und reichere Fenster- und Thürumrahmung ebenso vorzumauern und fertig herzustellen wie Nr. 45.

49) 1 lfd. m. Fenster- und Thürbekrönung ebenso herzustellen, erfordert 0,20 bis 0,25 Mtgw. und 0,05 Hltgw. (0,95 bis 1,15 M.).

g. Putzarbeiten.

Bei Berechnung der Putzarbeiten ist es üblich, sowohl für den äusseren als den inneren Verputz, die vorhandenen Oeffnungen, Gesimsflächen u. s. w. nicht in Abzug zu bringen, dafür aber die Leibungsflächen der Fenster, äusseren Thüren u. s. w. nicht anzusetzen. Man geht dabei von der Annahme aus, dass die Flächeninhalte der mitgerechneten Oeffnungen und die nicht gerechneten Leibungsflächen sich gegenseitig ausgleichen, oder dass die Mehrarbeit, welche das Putzen der Kanten verursacht, diese Ausgleichung bewirke. Ebenso nimmt man an, dass durch Einrechnung der Gesimsflächen in den Façadenputz eine Ausgleichung für die Mehrarbeit des Unterbrechens der Putzflächen herbeigeführt werde. Die Einrechnung der Thürflächen in den inneren Wänden ist weniger gerechtfertigt, da die Leibungsflächen gewöhnlich mit Holz bekleidet und nicht verputzt werden. Indessen sind die auf diese Weise zu viel berechneten Flächen nicht erheblich; auch ist zu bemerken, dass bei dicken Mauern und mässig grossen Fenstern (im Keller, oft auch im Erdgeschoss) die Leibungsflächen sehr oft grösser werden, als die Lichtflächen, so dass dann der Maurer mehr zu putzen hat, als ihm berechnet wird.

Bei Fachwerkwänden und Putzdecken wird das Berohren, Bespiegeln, Belatten des Holzwerks stets in die Arbeit des Putzens eingerechnet.

Für flache Gewölbe rechnet man die Grundfläche, für Halbkreisgewölbe das $1\frac{1}{2}$ fache, für Spitzbogengewölbe das Doppelte der Grundfläche.

50) 1 □m. Rapputz auf Ziegelmauer erfordert 0,035 Mtgw. und 0,01 Hltgw. (17 Pfg. unter den früheren Preisannahmen).

51) 1 □m. innerer glatter Wandputz erfordert 0,07 Mtgw. und 0,015 Hltgw. (33 Pfg.).

52) 1 □m. inneren glatten Wandputz mit Filzplatten glatt zu reiben erfordert 0,04 Mtgw. (16 Pfg.).

53) 1 □m. inneren glatten Gewölbeputz, in der Grundfläche gemessen, herzustellen, erfordert für Kappengewölbe 25 bis 30 Procent, für Kreuzgewölbe 50 Procent Zulage zum Preise des inneren glatten Wandputzes.

54) 1 □m. glatter Kalkputz auf Aussenwänden kostet gewöhnlich 10 Procent mehr, als innerer glatter Putz, wenn es sich um einfache

grosse Flächen handelt. An Hausfaçaden jedoch, mit vielfachen Unterbrechungen durch Fenster und Thüren, mit Vorsprüngen, Pilastern u. s. w. müssen 20 bis 40 Procent zugerechnet werden (40 bis 46 Pfg. im Ganzen).

55) 1 □m. leichter Quaderputz an Façaden (mit flach eingeschnittenen Fugen) erfordert 0,14 bis 0,16 Mtgw. und 0,025 Hltgw. (64 bis 72 Pfg.).

56) 1 □m. schwerer Quaderputz (mit tief eingeschnittenen, mit schablonirten Fugen, mit Spiegelquadern) erfordert 0,20 bis 0,25 Mtgw. und 0,05 Hltgw. (0,95 bis 1,15 M.).

57) Für jedes Stockwerk höher sind bei glattem Putz 0,01, bei leichtem Quaderputz 0,02, bei schwerem Quaderputz 0,03 Hltgw. mehr zu rechnen, wegen des schwierigeren Materialtransportes (3 bis 9 Pfg.).

58) Wenn dem Putz Cement zugesetzt wird, so erhöhen sich die Kosten dadurch, dass der Maurer selbst den Cement dem Mörtel beimischen muss, und dadurch, dass zur Ausführung etwas mehr Geschicklichkeit erfordert wird. Man rechnet dann am zweckmässigsten auf jede Tonne zum Putz verwendeten Cementes 0,75 Mtgw. hinzu, und ist dies für die verschiedenartigsten Cementbeimischungen gültig.

59) 1 □m. neu hergestellte Putzfläche zu schlämmen und dreimal weiss zu tünchen oder zu färben, erfordert 0,025 Mtgw. (10 Pfg.).

60) 1 □m. glatten Mörtelputz auf Lehmwänden herzustellen mit Schlämmen und Weissen, erfordert 0,05 Mtgw. und 0,01 Hltgw. (23 Pfg.).

61) 1 □m. ausgemauerte Fachwand zu berappen oder zu putzen, mit Freilassung des Holzwerks, kostet eben so viel, wie der gleiche Putz auf massiven Wänden. Die vom Holzwerk eingenommene Fläche wird dabei aber eingerechnet, weil das vielfache Absetzen der Putzflächen am Holzwerk die Arbeit verlangsamt.

62) 1 □m. ausgemauerte Fachwand einschliesslich des Holzwerkes glatt zu putzen, das Holzwerk vorher zu berohren oder mit Spriegelruthen zu benageln, erfordert 0,08 Mtgw. und 0,02 Hltgw. (38 Pfg.).

Wo es üblich ist, die Zuthaten an Rohr, Draht und Nägeln durch den Unternehmer der Maurerarbeiten mitliefern zu lassen und demgemäss nicht besonders zu berechnen, kann man im Durchschnitt 6 bis 8 Pfg. auf diese Zuthaten in Anschlag bringen. Findet Gypszusatz statt, so sind pro Quadratmeter 1 bis 1,5 Kg. Gyps zu rechnen (6 bis 8 Pfg.). Gypszusatz ist meistens nur dann üblich, wenn mit sehr fettem Kalk gearbeitet wird, bei Verwendung magerer Kalkarten ist Gypszusatz nicht erforderlich.

63) 1 □m. Schaaldecke zu berohren und zu verputzen erfordert 0,1 Mtgw. und 0,05 Hltgw. (55 Pfg.).

64) 1 □m. Brettwand zu berohren und zu putzen erfordert 0,09 Mtgw. und 0,05 Hltgw. (51 Pfg.).

Wenn die Zuthaten an Rohr, Draht und Nägeln mitgeliefert werden, so kommen dafür im Durchschnitt 25 bis 30 Pfg. pro Quadratmeter

in Zusatz. Der Gypszusatz beträgt pro Quadratmeter 1,5 bis 3 Kilo (8 bis 16 Pfg.).

65) 1 □m. Spalierlattendecke herzustellen, die Latten anzunageln, den Mörtel zu bereiten, die Decke mit Heukalkmörtel durchzuwerfen, mit Haarkalkmörtel aufzuziehen und glatt zu putzen, erfordert 0,2 Mtgw. und 0,15 Hltgw. (1,25 M.).

Werden Spalierlatten, Nägel, Heu und Haare mitgeliefert, so ist für die Spalierlatten (25 lfd. m.) 75 Pfg., für die Spaliernägel (50 Stück) 6 Pfg., für Heu und Haare 12 Pfg. hinzuzurechnen.

66) 1 □m. Schaaldecke doppelt zu bohren und zu putzen, erfordert 0,15 Mtgw. und 0,08 Hltgw. (84 Pfg.). Zulage für Rohr, Draht und Nägel 50 Pfg., für Gyps 20 bis 25 Pfg.

67) 1 lfd. m. Spiegelroute 15 bis 18 cm. hoch unter der Decke zu ziehen erfordert 0,08 bis 0,11 Mtgw. und 0,05 bis 0,07 Hltgw. (47 bis 65 Pfg.), ausserdem für Rohr, Draht, Nägel und Gyps 15 bis 20 Pfg.

68) 1 lfd. m. Scheuerleisten, Thüreinfassungen u. s. w. zu verputzen erfordert 0,01 Mtgw. (4 Pfg.).

69) 1 □m. Wandputz und Deckenputz, die während des Baues abgestossenen Stellen nachzubessern, durchschnittlich 0,01 Mtgw. (4 Pfg.).

h. Ziehen und Putzen von Gliederungen und Gesimsen.

70) 1 lfd. m. Bandgesims 8 bis 12 cm. hoch mit Gyps- oder Cementzusatz zu ziehen, die Schablonen dazu zuzurichten, erfordert 0,3 bis 0,4 Mtgw. und 0,1 Hltgw. (1,5 bis 1,9 M.).

71) 1 lfd. m. Gurtgesims oder Fenstersohlbank 13 bis 16 cm. hoch desgl. erfordert 0,4 bis 0,5 Mtgw. und 0,1 Hltgw. (1,9 bis 2,3 M.).

72) 1 lfd. m. 20 bis 30 cm. breites Gurtgesims mit Fries desgl. erfordert 0,5 bis 0,6 Mtgw. und 0,15 Hltgw. (2,45 bis 2,85 M.).

73) 1 lfd. m. Fenstereinrahmung und Archivolte, sowie Fenstersohlbank, Fries mit Abgründung u. s. w. erfordert 0,45 bis 0,55 Mtgw. und 0,1 Hltgw. (2,1 bis 2,5 M.).

74) 1 lfd. m. Plinthengesims, 13 cm. hoch, in Cement zu ziehen, erfordert 0,3 bis 0,4 Mtgw. und 0,1 Hltgw. (1,5 bis 1,9 M.).

75) 1 lfd. m. Hauptgesimsunterglieder 15 bis 25 cm. hoch zu ziehen erfordert 0,5 bis 0,6 Mtgw. und 0,2 Hltgw. (2,6 bis 3 M.).

76) 1 lfd. m. Hauptgesims 25 cm. in Hängeplatte und Sima hoch mit 25 cm. Ausladung und 15 cm. hohem Untergesims zu putzen und zu ziehen, erfordert 0,8 Mtgw. und 0,25 Hltgw. (4 M.).

77) 1 Stück horizontale Fensterverdachung zu Fenstern bis zu 1,25 m. lichter Breite zu ziehen und zu putzen, mit Untergliedern und Eckverkröpfungen, erfordert 0,8 Mtgw. und 0,25 Hltgw. (4 M.).

78) 1 Stück Giebelverdachung desgl. für Fenster derselben Grösse vollständig mit Horizontalgesims ebenso zu ziehen und zu putzen, erfordert 1,8 Mtgw. und 0,5 Hltgw. (8,7 M.).

79) 1 lfd. m. Abdeckung von Gesimsen, Sohlbänken, Wasser schläge in Fensternischen u. s. w. zu putzen, erfordert 0,1 Mtgw. (40 Pfg.).

i. Ausfugen von Mauerwerk.

80) 1 □m. Ziegelmaerverblendung, die Rüstlöcher zuzumauern, die Fugen auf 1 bis 1,5 cm. tief aufzukratzen, die Fläche mit verdünnter Salzsäure abzuwaschen und mit Wasser nachzuspülen, die Fugen mit Kalkmörtel glatt zu verstreichen, mit Lieferung der Salzsäure und der Bürsten, mit Mörtelbereitung und Lieferung der Farbe zum Färben des Mörtels 0,1 Mtgw. und 0,01 Hltgw. (43 Pfg.).

81) 1 □m. dieselbe Arbeit in Cementmörtel herzustellen, erfordert 0,12 Mtgw. und 0,01 Hltgw. (51 Pfg.).

82) 1 □m. dieselbe Arbeit zu verrichten, jedoch die Fugen mit dem Fugeisen zu glätten und zu härten, auch gestäbte Fugen herzustellen, erfordert in Kalkmörtel 0,13 Mtgw. und 0,01 Hltgw. (55 Pfg.).

83) 1 □m. desgl. in Cementmörtel erfordert 0,15 Mtgw. und 0,01 Hltgw. (63 Pfg.).

84) Für das Ausfugen von Bruchsteinmauerwerk ist je nach der Grösse der Steinköpfe $\frac{1}{2}$ bis $\frac{3}{4}$ der vorstehenden, für Ziegelmauerwerk geltenden Sätze anzunehmen.

k. Versetzen von Werksteinen.

Werksteine bilden nur in den seltensten Fällen die ganze Masse des Mauerwerks, gewöhnlich dienen sie nur zur Verblendung und zur Herstellung der Gesimse, der Fenster- und Thüreffassungen u. s. w. Ihre Masse, soweit sie in der Mauer selbst liegt, wird stets in der Mauermaße mitgerechnet. Das Versetzen der Werksteine geschieht durch den Maurer, manchmal unter Beihülfe des Steinmetzen, welcher dann Klammern, Anker, Dübel anzubringen und zu vergiessen hat. Die Kosten für das Versetzen sind verschieden und steigern sich mit dem specifischen Gewichte des Steines sowie mit dem absoluten Gewichte der einzelnen Stücke. Sind die einzelnen Werkstücke sehr gross und schwer, so werden bedeutende mechanische Vorrichtungen, starke Gerüste und erhöhte Arbeitskräfte dazu erfordert. Gewöhnlich veranschlagt man die Kosten des Versetzens nach dem Kubikinhalte der Werksteine als Zulage zum Arbeitslohne für die Aufführung der Mauern, oder auch, namentlich für diejenigen Steinbauerarbeiten, welche nach dem laufenden Meter bezahlt werden, und für diejenigen, welche besonderer Geschicklichkeit und Vorsicht beim Versetzen bedürfen (wie Gewölberippen, Schlusssteine in Gewölben u. s. w.), nach laufendem Meter oder nach Stück. Es ist zu rechnen:

85) 1 lfd. m. Plinthengesims oder Gurtgesims von 15 bis 20 cm. Höhe in Cementmörtel zu versetzen, die Stossfugen sorgfältig mit dünnem Cement auszugiessen, erfordert 0,1 Mtgw. und 0,1 Hltgw. (0,7 M.).

86) 1 lfd. m. Thür- und Fenstereinfassung, bestehend aus Sohlbank, Seitengewänden und Sturz, oder Bogeneinfassung zu versetzen, in

die Lagerfugen dünne Bleiplatten einzulegen, alle Fugen mit dünnem Cement sorgfältig auszugiessen, Klammern, Anker, Dollen anzubringen und mit Blei oder Asphalt zu vergiessen, erfordert bei einem Querschnitt der Gewände von 15 bis 25 cm. im Quadrat 0,12 bis 0,15 Mtgw. und 0,12 bis 0,15 Hltgw. (0,84 bis 1,05 M.), ausserdem Zulage für Blei, Cement, Asphalt noch 10 bis 20 Pfg.

87) 1 lfd. m. Fensterverdachungen, horizontal und in Giebelform (der Giebel in weitester Ausladung besonders gemessen), zu den vorbezeichneten Abmessungen der Gewände passend, in derselben Weise zu versetzen, erfordert 0,15 bis 0,18 Mtgw. und ebensoviel Hltgw. (1,05 bis 1,26 M.).

88) 1 Kbm. schwere Werkstücke im Erdgeschoss zu Gesimsen aller Art, Säulen, Pilastern, Postamenten, Consolen, Akroterien u. s. w. regelrecht zu versetzen und die Fugen zu vergiessen (der Kubikinhalt dabei ebenso wie bei den Steinhauerarbeiten berechnet), erfordert 3 Mtgw. und 3 Hltgw. (21 M.).

89) Für jedes Stockwerk bis zu 4,5 m. Höhe wird für das Heben des Steines eine Zulage von 0,4 Hltgw. hinzugerechnet (1,2 M.).

90) 1 lfd. m. Treppenstufe, freitragend oder unterstützt zu versetzen, die Maueröffnung zum Einsetzen der Stufe auszustemmen, die Fugen und Höhlungen mit Cement auszugiessen, die Rüstungen aufzustellen, erfordert 0,17 Mtgw. und 0,17 Hltgw. (1,19 M.).

91) 1 □m. Podestplatte desgl. erfordert 0,5 Mtgw. und 0,5 Hltgw. (3,5 M.).

92) 1 □m. äussere Verblendung von Werkstücken 25 bis 40 cm. tief zu versetzen, mit der Hintermauerung gehörig zu verbinden, die Fugen mit Cement auszugiessen, die Kanten nach Erforderniss nachzuhauen und die Fugenflächen nachzuarbeiten, als Zulage zu dem bei der Mauermaße bereits berechneten Arbeitslohne, erfordert 0,6 bis 0,7 Mtgw. und ebensoviel Hltgw. (4,2 bis 4,9 M.).

93) 1 Kbm. Quadermauerwerk in derselben Weise herzustellen, die Fugen mit Portlandcement oder Trassmörtel auszufüllen, erfordert 2,4 Mtgw. und ebensoviel Hltgw. (16,8 M.). Für die oberen Geschosse ist die zu Nr. 89 bezeichnete Zulage zu berechnen.

1. Verschiedene sonstige Mauerarbeiten.

94) 3 Paar Thorwegshaken oder anstatt derselben Pfannen und Halseisen nebst Riegeldollen zu Thorwegen passend zu vermauern, dazu die Löcher einzuschlagen, die Haken u. s. w. mit Blei zu vergiessen, bezw. zu vergypsen und zu verputzen, erfordert 1 Mtgw. (4 M.).

95) 2 Paar desgl. zu leichteren Thoren, zu Hausthüren u. s. w. nebst Riegeldollen erfordern 0,7 Tgw. (2,80 M.).

96) 2 Paar desgl. zu Fensterladen oder leichteren zweiflügligen Thüren erfordern 0,5 Mtgw. (2 M.).

97) 1 Paar desgl. und 1 Schliesshaken zu einflügligen Kellerthüren erfordern 0,3 Mtgw. (1,2 M.).

98) 1 grosse Thorwegs- oder Hasthürzarge von Halb- oder Kreuzholz einzusetzen, zu vermauern und zu verputzen, erfordert $\frac{1}{2}$ Mtgw. und $\frac{1}{2}$ Hltgw. (3,5 M.).

99) 1 Bohlenzarge zu zweiflügligen Stubenthüren desgl. erfordert 0,2 Mtgw. und 0,2 Hltgw. (1,40 M.).

100) 1 Bohlenzarge zu einflügligen Stubenthüren desgl. erfordert 0,15 Mtgw. und 0,15 Hltgw. (1,05 M.).

101) 1 verriegelte Zarge zu zweiflügligen Stubenthüren desgl. erfordert 0,25 Mtgw. und 0,25 Hltgw. (1,75 M.).

102) 1 desgl. zu einflügligen Stubenthüren desgl. erfordert 0,2 Mtgw. und 0,2 Hltgw. (1,4 M.).

103) 1 zweiflügliges Kellerfenster einzusetzen, den Anschlag vorher glatt zu putzen, den Fensterrahmen mit Bankeisen zu befestigen und zu verputzen, den Wasserschlag mit Cement zu putzen, erfordert 0,25 Mtgw. und 0,15 Hltgw. (1,45 M.).

104) 1 zweiflügliges Bodenfenster desgl. nebst Latteibrett, erfordert 0,2 Mtgw. und 0,1 Hltgw. (1,1 M.).

105) 1 einfaches vierflügliges Etagenfenster mit Latteibrett einzusetzen, den Anschlag vorher glatt zu putzen, die Bankeisen oder Steinschrauben einzugypsen, den Rahmen und das Latteibrett zu verputzen, erfordert 0,4 Mtgw. und 0,2 Hltgw. (2,2 M.).

106) 1 Doppelfenster einzusetzen kostet das Doppelte.

107) 1 Hasthürrahmen mit Oberlicht ebenso auf Steinschrauben einzusetzen und zu verputzen, erfordert 0,6 Mtgw. und 0,3 Hltgw. (3,3 M.).

108) 1 grosse Reinigungs- bzw. Einsteigethür in besteigbaren Schornsteinen, Feuerungs- oder Aschenfallthür einzumauern und zu verputzen, erfordert 0,2 Mtgw. (80 Pfg.).

109) 1 kleine Reinigungsthür zu engen Schornsteinröhren desgl. erfordert 0,1 Mtgw. (40 Pfg.).

110) 1 St. Balken oder Giebelanker einzuschlagen und zu vermauern, erfordert 0,1 Mtgw. (40 Pfg.).

111) 1 St. kleineren Maueranker desgl. erfordert 0,08 Mtgw. (32 Pfg.).

112) 1 St. schwerer Giebelanker desgl. erfordert 0,2 Mtgw. (80 Pfg.).

113) 1 Ofenrohr zu verputzen erfordert 0,1 Mtgw. (40 Pfg.).

114) 1 Ctr. gusseiserne Säulen, oder auch gusseiserne und schmiedeeiserne Träger nebst Unterlagsplatten aufzubringen, zu verlegen, zu richten und zu vermauern, erfordert 0,2 Mtgw. (0,8 M.).

115) Für jede Etagenhöhe sind 0,01 Hltgw. pro Centner hinzuzurechnen (3 Pfg. im ersten Stock).

116) Zu einer Thür im Innern die Einlagehölzer, Dübel und die Unterlagsbohle zu vermauern, erfordert 0,25 Mtgw. und 0,05 Hltgw. (1,15 M.).

117) 1 Stück Holzdübel zur Befestigung von Wandbekleidungen, Fussleisten u. s. w. einzumauern, vorher die Löcher dazu zu stemmen, erfordert 0,05 Mtgw. (20 Pfg.).

118) 1 □m. Luftschicht in Aussenwänden 6 cm. breit anzulegen und die erforderlichen Binderschichten herzustellen, erfordert als Zulage zum Mauerwerk 0,1 Mtgw. (40 Pfg.).

119) 1 □m. Kellermauerwerk durch vorgelegte $\frac{1}{2}$ Stein starke Wände gegen die Feuchtigkeit zu sichern, erfordert als Zulage zum Arbeitslohn des Mauerwerks 0,1 Mtgw. (40 Pfg.).

120) Eine Oeffnung unter dem Fensterbrett für ein Wasserkästchen herzustellen und zu verputzen, erfordert 0,1 Mtgw. (40 Pfg.).

121) 1 lfd. m. Fussbodenlager mit einzelnen, 25 cm. starken Mauerpfeilern, bis 0,5 m. hoch zu untermauern, 0,05 Mtgw. und 0,01 Hltgw. (23 Pfg.).

122) Ein Loch im Mauerwerk 8 bis 10 cm. tief einzuschlagen, zum Einsetzen eiserner Stäbe, solche einzusetzen und mit Blei oder Cement zu vergiessen 0,08 Mtgw. (32 Pfg.).

123) 1 Hl. gebrannten Kalk trocken oder nass in Gruben einzulöschen, einschliesslich Wassertragen, erfordert je nach der grösseren oder geringeren Schwierigkeit des Wassertransportes 0,05 bis 0,04 Hltgw. (15 bis 12 Pfg.).

m. Ausbesserungs- und Abbruchsarbeiten.

124) 1 Kbm. altes Mauerwerk aus Ziegeln oder Bruchsteinen, von mittlerer Festigkeit, abrechen, die Steine zum Widergebrauch von dem anhaftenden Mörtel befreien, zur Seite aufsetzen, den Schutt beseitigen, erfordert 0,25 Mtgw. und 0,35 Hltgw. (2,05 M.).

125) 1 Kbm. desgl. in beschränktem Raume und einzelnen Stücken, einschliesslich Absteifung der umgebenden Bautheile, erfordert bis 0,4 Mtgw. und 0,5 Hltgw. (3,1 M.).

126) Eine Thüröffnung in 2 St. starker Mauer, 1,5 m. weit, 2,6 m. hoch ausbrechen, die Leibungen lothrecht im Verbande wieder aufmauern, Thürdübel einmauern, eine Ueberlagsbohle einlegen und den Thürbogen neu einwölben, die Wandflächen sorgfältig beputzen, mit Aufstellung der Rüstungen, erfordert 3 Mtgw. und 2 Hltgw. (18 M.).

127) Eine Thüröffnung desgl. in $1\frac{1}{2}$ St. starker Mauer erfordert 2,8 Mtgw. und 1,5 Hltgw. (15,7 M.).

128) Eine Thüröffnung desgl. in 1 St. starker Mauer erfordert 2,1 Mtgw. und 1,2 Hltgw. (12 M.).

129) Eine Thüröffnung, 1 m. weit, 2,2 m. hoch, in 2 St. starker Mauer ausbrechen, die Leibungen wie zuvor angegeben aufmauern u. s. w., die Wandfläche beputzen, erfordert 2,5 Mtgw. und 1,4 Hltgw. (14,2 M.).

130) Eine ebensolche Thüröffnung in $1\frac{1}{2}$ St. starker Wand in derselben Weise herzustellen, erfordert 2,1 Mtgw. und 1,2 Hltgw. (12 M.).

131) Eine ebensolche Thüröffnung in 1 St. starker Wand desgl. erfordert 1,8 Mtgw. und 1 Hltgw. (10,2 M.).

132) Eine Fensteröffnung zu einem vierflügligen Etagenfenster in 2 St. starker Mauer ausbrechen, die Anschläge lothrecht aufmauern, die Oeffnung überwölben, den Putz wieder herstellen, erfordert 3,5 Mtgw. und 2,25 Hltgw. (20,75 M.).

133) Eine desgl. in $1\frac{1}{2}$ St. starker Mauer erfordert 3 Mtgw. und 2 Hltgw. (18 M.).

134) Ein desgl. in 1 St. starker Mauer erfordert 2,25 Mtgw. und 1,5 Hltgw. (13,5 M.).

135) 1 lfd. m. Gurtbogen in 2 St. starker Mauer nachträglich herstellen, dazu die Mauer stückweise ausbrechen und das Gurtbogenmauerwerk $1\frac{1}{2}$ St. hoch in Cementmörtel einsetzen und übermauern, zuletzt unter dem neu hergestellten Bogen das alte Mauerwerk abbrechen und die Gurtbogenöffnung herstellen und die Mauerleibungen bündig aufmauern, erfordert mit Rüstungen ungefähr 1,5 bis 1,25 Mtgw. und ebensoviel Hltgw. (10,5 bis 8,75 M.).

136) 1 lfd. m. desgl. in $1\frac{1}{2}$ St. starker Mauer erfordert ungefähr 1,20 bis 1 Mtgw. und ebensoviel Hltgw. (8,4 bis 7 M.).

137) Ein Balkenloch in vorhandener Mauer ausstemmen und den eingelegten Balkenkopf vermauern, erfordert 0,15 bis 0,2 Mtgw. und 0,05 bis 0,1 Hltgw. (75 Pfg. bis 1,10 M.).

138) 1 steig. m. russisches Schornstein- oder Ventilationsrohr in vorhandener Mauer ausstemmen, die Wände glatt verputzen, eine neue Wange davor aufführen und verputzen, erfordert einschliesslich Stellung der Rüstung und Beseitigung des Schuttes 0,75 Mtgw. und 0,5 Hltgw. (4,50 M.).

139) 1 □m. Mauerwerk (feuchtes) 8 cm. tief ausstemmen und reinigen, sodann mit Lochsteinen oder porösen Steinen auf hoher Kante in Cement wieder verblenden, mit den erforderlichen Durchbindesteinen versehen, erfordert 1 bis 1,1 Mtgw. und 0,2 bis 0,3 Hltgw. (4,6 bis 5,3 M.).

140) 1 □m. desgl. 13 cm. tief ausstemmen und mit Lochsteinen ausmauern oder auch mit gewöhnlichen Ziegeln auf hoher Kante mit Luftschicht dahinter in Cement verblenden, mit Einmauerung der erforderlichen Durchbindesteine, erfordert 1,3 bis 1,5 Mtgw. und 0,3 bis 0,4 Hltgw. (6,1 bis 7,2 M.).

141) 1 □m. schadhafte Putz auf feuchtem Mauerwerk abschlagen, die Fugen 4 bis 5 cm. tief auskratzen und ausfegen, erfordert 0,07 Mtgw. (28 Pfg.).

142) 1 □m. derartig gereinigte Mauerfläche dreimal mit heissem Steinkohlentheer oder dünn flüssigem heissem Asphalt oder mit Oelfarbe, auch sogenannter Platinanstrichmasse streichen, erfordert 0,12 Mtgw. (48 Pfg.).

143) 1 □m. Wandputz die abgestossenen Stellen ausbessern, den Putz neu aufreiben, schlämmen und weissen oder färben, vorher die alte Kalktünche sorgfältig abstossen und abreiben, erfordert 0,06 Mtgw. (24 Pfg.).

144) 1 □m. alten Deckenputz theils ganz abschlagen und erneuern, theils ausbessern und aufreiben, die alte Tünche abschlagen und abreiben, demnächst neu tünchen, erfordert 0,06 bis 0,08 Mtgw. (24 bis 32 Pfg.).

145) 1 Kbm. Fundamentmauerwerk stückweise unterfahren mit lagerhaften Bruchsteinen oder hartgebrannten Ziegeln in Cement, einschliesslich Ausgraben der Erde und Absteifen, erfordert 1 Mtgw. und 1 Hltgw. (7 M.).

n. Lehmerarbeiten.

Die Lehmerarbeiten werden als zu den Maurerarbeiten gehörig angesehen, obwohl man sie früher häufig davon trennte. Sie werden meistens durch besonders darauf eingübte Arbeiter im Gedinge ausgeführt. Das Tagelohn des Lehmers ist um ein Geringes höher als das eines tüchtigen Handlangers. Als Mittelsätze sind anzunehmen:

- 1) 1 □m. Fachwand, ohne Abzug des Holzwerks, die Staken zurecht hauen, den Strohhalm zubereiten, die Wand auskleben und an beiden Seiten fluchtrecht ausgleichen, erfordert 0,2 Tgw.
- 2) 1 lfd. m. Balkenfach des Erdgeschosses mit ganzem Windelboden versehen, die Staken fertigen, mit Strohhalm unwickeln, in die Balkenfache einschieben, von unten ausfuttern, auch die Unterfläche der Balken mit Strohhalm überziehen und die Decke glatt reiben, oben die Stakung überfüllen, erfordert 0,4 Tgw.
- 3) 1 lfd. m. Balkenfach über dem Erdgeschoss mit halbem Windelboden versehen, die Balken mit Staken oder Schalen auslegen, mit Strohhalm dichten und mit Lehm, Schutt oder Steinkohlensche bis zur Balkenoberkante ausfüllen, erfordert 0,25 Tgw.
- 4) Für jedes höhere Stockwerk werden für die schwierigere Materialbeförderung 15 Procent zum Arbeitslohne hinzugesetzt.
- 5) Sehr gewöhnlich veranschlagt man den Windelboden nach dem Flächeninhalte der Balkenlage ohne Abzug der Balkenbreiten. Die Umrechnung aus obigen Angaben ist danach leicht zu bewirken, sobald die Entfernung der Balken von einander bekannt ist.
- 6) 1 □m. gestreckten Windelboden über dem Erdgeschoss verlegen, hierzu die Lattstämme spalten, dieselben strecken (oder an deren Stelle Schwarten), den Lehm zubereiten, aufbringen, ebenen und festschlagen, erfordert 0,12 Tgw.
- 7) 1 □m. Scheunentenne 30 cm. stark als Lehmschlag herstellen, den Lehm durcharbeiten, aufbringen, gehörig festschlagen und mit Theergalle überstreichen, erfordert 0,3 Tgw.

o. Gerüste und Geräthe.

Für Ziegelbauten sind nur leichtere Gerüste, namentlich Stangen-gerüste erforderlich, welche von den Maurern hergestellt werden, daher hier in Betracht kommen. Zum Aufbringen schwerer Werkstücke sind verbundene Gerüste erforderlich, welche von Zimmerleuten hergerichtet und aufgestellt werden. Dasselbe gilt von den Hebevorrichtungen, Krähnen, Laufkrähnen u. s. w. Die Stangen-gerüste bestehen aus in

die Erde eingegrabenen oder sonst solide am Fuss befestigten Stangen (Rüstbäumen), Nadelholzstämmen von 16 bis 20 cm. Durchmesser am Stammende, welche in Entfernungen von etwa 2 m. von einander aufgerichtet werden. Sie sind unter einander verbunden durch Streichstangen, horizontal gelegte und mit Hülfe von Stricken, Drähten, Klammern an den Rüstbäumen befestigte ebensolche Stangen. Ferner gehören dazu Netzriegel, kürzere runde Stücke von 2,5 bis 3 m. Länge, welche die Querverbindung der Rüststangen mit dem Gebäude herstellen, ferner kurze Steifen von Brettern zur Unterstützung der Streichstangen und Netzriegel, und der Bretterbelag, welcher auf Streichstangen und Netzriegeln den Fussboden für die Arbeiter in verschiedenen Höhen je nach Bedürfniss herstellt. Endlich sind noch Klammern, Nägel, Rüststricke, Bindedrähte und Leitern zum Stangengerüst erforderlich. Bei Gebäuden, welche Balkenlagen erhalten, wird indessen das Stangengerüst gewöhnlich erst zur Herstellung des äusseren Verputzes oder der äusseren Verblendung aufgerichtet, während die Herstellung des Mauerwerks von einfacheren inneren Gerüsten aus bewirkt wird; diese letzteren bestehen nur aus Böcken und Brettlagen oder niedrigen Rüstungen nach Art der Stangengerüste und werden auf die Balkenlagen aufgesetzt. Unerlässlich ist aber die Aufstellung eines oder mehrerer Leitergänge. Die Stangengerüste gestalten sich complicirter, sobald sie so hoch werden müssen, dass die Länge der Rüstbäume nicht ausreicht; dann müssen diese aufgefropft werden, und dies erfordert besondere Vorsicht.

Die Kosten des Stangengerüsts berechnen sich nach der Länge der zu berüstenden Aussenseiten und nach der Höhe, bezw. der Zahl der Geschosse. Man rechnet zu einem Stangengerüste für 2 Geschosse (Erdgeschoss und erstes Stock) auf 2 m. Länge 1 Rüststange von 10 bis 11 m. Länge, 7 lfd. m. Streichstangen, 12 lfd. m. Netzriegel, 10 lfd. m. Steifen, 6 bis 7 □m. Rüstbretter nebst den zugehörigen Stricken, Klammern, Nägeln u. s. w. und auf 10 bis 15 m. Länge einen Leitengang, Für ein Stangengerüst von 4 Geschoss Höhe ist das Doppelte erforderlich. Für die Aufstellung sonst erforderlicher Rüstungen, namentlich der Bockgerüste im Inneren zur Ausführung der Putzarbeiten an den Decken, der fliegenden Gerüste und Hängegerüste zu verschiedenen Zwecken wird keine besondere Vergütung veranschlagt. Vielmehr wird vorausgesetzt, dass diese Arbeiten von den bezüglichen Arbeitern nebenher bewirkt werden und in den Löhnen bereits mitbezahlt sind.

Zur Aufstellung eines Stangengerüsts von 2 Geschoss Höhe sind für je 2 bis 2,5 m. Länge der zu berüstenden Aussenseite einschliesslich Aufgraben oder Ausbohren der Rüstlöcher erforderlich 1 Mtgw. und 1 Hltgw. Für jedes höhere Geschoss ist auf dieselbe Länge 1 Mtgw. hinzuzurechnen. Für die Herleihung und Unterhaltung dieser, sowie der sämtlichen anderen sonst noch erforderlichen Gerüste zu den Maurerarbeiten, sowie zu den Vorrichtungen für das Kalklöschchen und die Mörtelbereitung, also für Stangen, Riegel, Bretter, Karrdielen, Leitern, Böcke, Pfähle und Latten zu Schnurgerüsten, Taue, Stricke,

Nägeln, Klammern, Hebezeuge, endlich für die Vorhaltung aller Geräthschaften, als Karren, Löschbänke, Schaufeln und Hacken, Kalkkasten, Eimer u. s. w. werden gewöhnlich 5 Procent der berechneten sämtlichen Maurerarbeitslöhne veranschlagt, wenn es sich um kleinere und einfachere Bauten handelt. Handelt es sich aber um sehr umfangreiche Bauausführungen, oder liegen sehr viel feinere, theurere Arbeiten vor, so sind 4 Procent der Arbeitslöhne des Maurers zu diesem Zwecke ausreichend. In manchen Gegenden ist es nicht üblich, für Aufstellung und Unterhaltung der Gerüste eine besondere Zulage zu veranschlagen, dann müssen jedoch die einzelnen Arbeiten entsprechend höher in Ansatz gebracht werden.

Titel IV.

Die Arbeiten des Steinmetzen.

Die Bearbeitung des natürlichen Steines zu Bauzwecken erfordert besondere Uebung und Geschicklichkeit, in welcher jedoch nach der Beschaffenheit des Steines und der Art der Arbeit ein grosser Unterschied stattfindet. Die erste rohe Bearbeitung des aus dem Schoosse des Gebirges gelösten Felsblockes zur einfachen Quaderform geschieht im Steinbruch selbst und wird durch besondere, darauf eingübte Arbeiter ausgeführt, welche hier nicht in Betracht kommen, da ihre Leistung stets in dem Preise des das Rohmaterial darstellenden Steinblockes enthalten ist. Dagegen gehört hierher die weitere Bearbeitung des Steinblockes, um ihn zu dem für das Versetzen im Bauwerke fertigen Bausteine zuzurichten, um architectonische Gliederungen und Gebilde daraus herzustellen. Hier steigert sich die Thätigkeit des Steinmetzen von der Herstellung der mehr oder minder glatten Steinfläche bis zur Darstellung pflanzlicher, thierischer und menschlicher Gebilde und geht unmerklich in die Kunst des Bildhauers über.

Die Löhnung der Steinmetzen ist sehr ungleich, je nach der Leistungsfähigkeit derselben. Es ist deshalb auch schwierig, allgemein gültige Durchschnittssätze für den Werth der Arbeiten aufzustellen, namentlich dann, wenn dieselben in künstlerische Thätigkeit übergehen. Im Allgemeinen ist anzunehmen, dass die Arbeit des Steinmetzen um 20 bis 25 Procent höher bezahlt wird, als die des Maurers, einerseits wegen der erforderlichen grösseren Uebung und Geschicklichkeit, andererseits wegen der grösseren Schädlichkeit der Steinhauerarbeit für die Gesundheit, denn das unvermeidliche Einathmen des feinen Steinstaubes ist den Lungen sehr nachtheilig, man findet unter den Steinhauern sehr viel Schwindsüchtige. Doch gilt dieses Lohnverhältniss nur für diejenigen Arbeiten, welche auf der Baustelle selbst ausgeführt werden, in den Steinmetzwerkstätten treten gewöhnlich andere Verhältnisse ein, namentlich wenn dieselben unmittelbar an den Steinbrüchen liegen. Denn wie bereits früher bemerkt, ist es sehr allgemein üblich geworden, dass die Hausteine am Bruche oder in der Nähe desselben vollständig bearbeitet und in fertig zugerichtetem Zustande zur Baustelle angeliefert

werden, woselbst sie alsdann ohne Weiteres zum Einmauern bezw. Versetzen gelangen. Zu diesem Verfahren haben hauptsächlich zweierlei Gründe geführt. Der eine liegt in der Eigenschaft des Steines, sich im frischen Zustande, so lange er noch die natürliche Bergfeuchtigkeit enthält, bedeutend leichter bearbeiten zu lassen, nach vollständiger Austrocknung an der Luft aber viel fester zu werden. Der andere Grund ist in den geographischen Verhältnissen Deutschlands (namentlich Norddeutschlands) zu suchen. Die deutschen Gebirge sind nämlich durchaus nicht reich an guten Hausteinen für Bauzwecke; aus guten Lagen werden dieselben daher sehr weit versendet. Dies gilt nicht bloß für die von Hausteinen gänzlich entblösste norddeutsche und baltische Tiefebene, sondern auch für die gebirgigeren Theile Mitteldeutschlands. Es werden die Hausteine für die Monumentalbauten Berlins hauptsächlich aus dem Unstruthale bei Freiberg (Nebr), vom Seeberge bei Gotha und anderwärts herbeigeführt, weil die in geringerer Entfernung brechenden Quadersandsteine des Elbthales und Schlesiens für viele Zwecke nicht wetterbeständig genug sind. Zum Cölner Dom wird vorzugsweise der sehr feste, aber auch schwer zu bearbeitende Sandstein von Obernkirchen bei Bückeburg an der Weser verwendet, während am Niederrhein und in Westfalen mit Vorliebe die rothen und grauen Buntsandsteine aus der Trierschen Gegend in Anwendung kommen, daneben auch die Kohlsandsteine von der Nahe und die Tuffsteine aus der vulkanischen Eifel. Am weitesten aber wird wohl der französische Grobkalkstein versendet, welcher sogar im östlichen Deutschland, namentlich auch in Berlin häufige Verwendung findet. Diese weiten Transporte machen es nothwendig, bei den Hausteinen jedes überflüssige Gewicht zu vermeiden; es ist daher durchaus vortheilhaft, die Bearbeitung so weit als irgend möglich an der Fundstelle selbst vorzunehmen, und dies geschieht für alle glatten Gliederungen und alle Arbeiten, welche streng nach gegebener Zeichnung ausgeführt werden können. Nur für manche besonders feine, künstlerische Ausführungen, welche erst am Bau selbst vollendet werden sollen, läßt man den roh behauenen Stein anliefern, vollendet die Bearbeitung desselben wohl auch erst nach dem Vermauern.

Dieses Verfahren wird ferner vorzugsweise dadurch begünstigt, dass an der Fundstelle des Steines in der Regel die besseren und geübteren Kräfte für die Bearbeitung vorhanden sind, denn jeder Stein verlangt eine andere Weise der Bearbeitung und nur derjenige Steinhauer, welcher besonders auf ein gewisses Material sich eingeübt hat, ist zur Maximalleistung an demselben befähigt. In den ländlichen Verhältnissen der Gegenden, wo die Steine gebrochen werden, sind meistens auch Lebensmittel, Wohnungen u. s. w. billiger, daher die Löhne niedriger.

Die Arbeitslöhne der Steinmetzen stehen daher an den Steinbrüchen gewöhnlich nicht viel höher, als die der Maurer.

Das Meistergeld bei der Steinhauerarbeit ist höher anzunehmen, als bei der Maurerarbeit, weil die Arbeit des Steinhauers in besonderen

Werkstätten verrichtet wird, welche der Meister halten muss. Dann aber tritt bei den Steinhauerarbeiten eine Nebenausgabe hinzu, welche unter Umständen sehr hoch werden kann, die Unterhaltung der Werkzeuge. Das immer wieder nothwendige Schleifen und Wiederherstellen sowie Neubeschaffen des Arbeitszeuges, auch wenn der vorzüglichste Stahl dazu verwendet wird, verursacht so bedeutende Ausgaben, dass sie für Sandstein zu 15 bis 20 Procent, für Marmor zu 25 Procent, für Granit und Syenit zu 30 Procent des durchschnittlichen Tagelohnes eines Steinmetzen angenommen werden können.

Endlich hat der Steinmetzmeister ebenso wie der Maurermeister die Verantwortlichkeit für die Leistungen des Gesellen zu tragen, muss für Fehler desselben haften, ihn löhnen und unterhalten, seine Thätigkeit leiten und überwachen.

Unter Berücksichtigung aller dieser Umstände stellt sich das Tagewerk des Steinmetzen

für Arbeiten in weicherem Sand- und Kalkstein auf 1,25 des Tagelohnes,
für Marmor und sehr harten Sandstein auf 1,3 bis 1,4 desgl.,
für Granit und Syenit auf 1,5 bis 1,6 desgl.

Oder, wenn das Arbeitslohn des Maurers zu 4 M. angenommen wird, ist das Tagewerk eines Steinmetzen anzusetzen für Arbeiten
in weichem Sandstein zu 4,70 M.,
in hartem Sandstein und Marmor zu 4,90 bis 5,25 M.,
in Granit und Syenit zu 5,65 bis 6 M.

Das Feinschleifen und Poliren des Steines ist eine Arbeit, welche nicht dieselbe Geschicklichkeit verlangt, wie die sonstige Bearbeitung des Steines, sie wird jetzt grossentheils durch besondere Maschinen bewirkt und im Uebrigen durch Arbeiter ausgeführt, welche mehr im Verhältniss der Handlanger stehen, daher weniger hoch bezahlt werden, als die Gesellen. Um das Tagewerk dieser Arbeiten herzustellen, sind die Nebenkosten des Meisters noch hinzuzuschlagen, bestehend in den bereits bezeichneten allgemeinen Kosten und in der Vorhaltung der Schleif- und Polirgeräthe, als Bimsstein, Schmirgel, Blei, Leinwand, Leder, Zinnasche u. s. w. Dies hinzugerechnet, stellt sich das Tagewerk des Schleifens und Polirens trotz des niedrigeren Tagelohnes dennoch ungefähr gleich hoch dem des Steinmetzgesellen.

Das Schneiden des Steines (Sägen) ist als eine besondere Arbeit anzusehen. Sie bildet einen ganz besonders wichtigen Theil der Marmorbearbeitung und wird im Grossen mit Maschinen betrieben. Häufig ist jedoch auch die Ausführung durch Handarbeiter auf der Baustelle geboten. Diese Behandlungsweise erlangt dadurch grosse Bedeutung, dass sie die leichteste Methode bildet zur Herstellung dünner Platten, wie solche polirt und geschliffen vielfach zu Incrustationen Verwendung finden. Es wird durch das Schneiden sogleich eine reine Steinfläche hergestellt und es geht von der Materialmasse fast nichts verloren. Die Methode empfiehlt sich daher besonders für sehr weit zu transportirendes, kostbares Material; ausserdem wird sie vielfach für Steinsorten angewandt,

welche sich sehr leicht schneiden lassen, wie z. B. der französische Grobkalk.

Zur Arbeit gehört einige Uebung, es ist dazu aber kein besonderes längeres Erlernen erforderlich, die Arbeiter erhalten gewöhnlich den Lohn der Handlanger oder das $1\frac{1}{4}$ - bis $1\frac{1}{2}$ -fache der Löhnung eines gewöhnlichen Arbeiters. Der Meister schlägt dazu noch 30 bis 50 Procent für die Unterhaltung der Werkzeuge und Geräthschaften, sowie für allgemeine Unkosten, so dass das Tagewerk des Steinschneiders auf etwa das $1\frac{3}{4}$ -fache bis zweifache eines Arbeiterlohnes zu stehen kommt.

Die Grundlage für die Berechnung der Steinhauerarbeit bildet im Allgemeinen die bearbeitete Fläche des Steines, und zwar die ebene Fläche. Diese bildet den Maassstab auch für die Beurtheilung der Arbeit an gekrümmten Flächen, so lange es sich um die Herstellung glatter Profile handelt. Nur dann, wenn plastische Ornamente hergestellt werden, hört diese Berechnungsweise auf; es müssen jedoch vorher stets die glatten Profile ebenfalls, wenigstens stellenweise hergestellt und deshalb in Anrechnung gebracht werden; für die plastische Zuthat werden dann besondere Zulagen berechnet.

Die Flächen können aber in verschiedener Weise, mehr oder weniger glatt bearbeitet werden. Man unterscheidet dabei:

- 1) das Spitzten und Flächen (kröndeln, abstocken),
- 2) das gewöhnliche Scharriren,
- 3) das Feinscharriren und Aufschlagen,
- 4) das Reinarbeiten und Schleifen.

Die Leistung eines Tagewerks in mittelweichem Sandsteine (sächsischem oder schlesischem Quadersandstein) ist anzunehmen auf:

3,0	□m.	zu spitzten,
2,4	„	zu kröndeln,
2,0	„	gewöhnlich zu scharriren,
1,5	„	fein zu scharriren,
1,2	„	aufzuschlagen,
1,1	„	rein zu arbeiten,
1,0	„	zu schleifen,

wobei überall die nothwendig vorhergehenden Arbeiten eingerechnet sind.

In sehr weichem Steine lässt sich 20 bis 25 Procent mehr leisten, in sehr hartem Sandsteine nur 0,8 bis 0,7 von diesen Sätzen.

In Marmor kann ein Arbeiter in einer Tagesleistung nur 0,4 bis 0,5 □m. Fläche rein arbeiten.

In schlesischem Granit kann ein Arbeiter täglich leisten:

- | | | |
|-------------|--------|----------------------------------|
| 0,3 bis 0,4 | □m. | abflächen und etwas überstocken, |
| 0,2 | „ 0,25 | „ gut abstocken. |

Gekrümmte Flächen erfordern die $1\frac{1}{2}$ -fache bis doppelte Zeit der gleichen Bearbeitung ebener Flächen, und wenn die herzustellenden Kehlungen tief sind, auch vielfach mit geraden Platten und Plättchen, sowie mit Rundstäben wechseln, sogar die dreifache bis fünffache Zeit.

Für canellirte Säulen rechnet man zunächst die glatte Oberfläche

des Säulenschaftes nach dem Vorstehenden, dann noch die Fläche der Rinnen mit dem doppelten Preise der ebenen Fläche.

Durch Erfahrung ist ferner festgestellt, dass folgende Leistungen in einem Tagewerke erreicht werden können:

- 2,5 lfd. m. scharfkantige Sandstieptreppenstufe in den Ansichtsflächen gerade zu scharriren;
- 2,25 lfd. m. scharfkantige Treppenstufe von Sandstein fein scharriren, den Kopf aufzuschlagen;
- 2,0 lfd. m. desgl. die Oberfläche geschliffen;
- 1,25 lfd. m. desgl. mit profilirter, geschliffener Ausladung;
- 1,1 lfd. m. desgl. mit profilirter Ausladung, sowohl diese als auch die Oberfläche geschliffen;
- 1,0 bis 1,25 lfd. m. Karnies eines Sandsteingesimses von 13 bis 16 cm. Höhe fein ausgearbeitet;
- 0,6 bis 0,9 lfd. m. desgl. 18 bis 20 cm. hoch desgl.;
- 0,5 bis 0,6 lfd. m. profilirte Einfassung von Sandstein zu Fenstern und Thüren 16 bis 20 cm. breit desgl.

Bei ausspringenden Ecken nimmt man für die Längen die Maasse der grössten Ausladung an, für Winkel dagegen die Längenmaasse an der Wand, so dass in beiden Fällen eine grössere, als die wirklich bearbeitete Fläche berechnet wird, in Anbetracht der grösseren Schwierigkeit, welche die Bearbeitung an Ecken und in Winkeln verursacht.

In einem Tagewerke kann ferner geleistet werden:

- 15 bis 16 Stück Klammern in Sandstein anzubringen, die Löcher zu bohren, die Klammern mit Blei vergiessen;
- 5 bis 6 Klammern oder Dollen in Granit desgl.

Das Einbohren von Löchern in den Stein kann man nach dem Kubikinhalte des ausgebohrten Raumes berechnen, und zwar sind in einem Tagewerke zu leisten:

- 650 bis 720 Kbcm. Sandstein auszubohren und auszustemmen;
- 500 „ 600 „ Marmor „ „ „
- 300 „ 350 „ Granit „ „ „

Das Feinschleifen und Poliren wird nur mit politurfähigen Steinen vorgenommen, deren natürliche Färbungen durch die Politur auf das Lebhafteste hervortreten sollen. Es sind dies in der Hauptsache Marmor, Serpentin, Porphy, Granit und Syenit. Von diesen werden nur die letztgenannten im Freien verwendet, weil nur an diesen die Politur wetterbeständig ist; Politur auf Marmor verliert im Klima Deutschlands unter den Witterungseinfüssen sehr bald Glanz und Frische.

Man kann auf ein Tagewerk rechnen:

- 0,3 bis 0,5 □m. Marmor oder Serpentin zu schleifen,
- 0,12 „ 0,18 „ „ zu schleifen und zu poliren,
- 0,12 „ 0,15 „ Granit oder Syenit zu schleifen,
- 0,03 „ 0,05 „ desgl. zu schleifen und zu poliren.

Gekrümmte Flächen erfordern die 1 $\frac{1}{2}$ fache Zeit zu diesen Arbeiten. Für canellirte Säulen rechnet man zuerst die glatte, gekrümmte

Mantelfläche, dann noch ebensohoch die Cannellirungen, also das dreifache einer gleich grossen ebenen Fläche.

Für das Schneiden oder Sägen des Steines, wenn dasselbe auf der Baustelle bewirkt werden muss, ist die Tagesleistung selbstredend nach der Härte des Steines sehr verschieden. Sie beträgt

für Sandstein und weichen Kalkstein	0,40 bis 0,60	□m.,
„ Marmor	0,20 „ 0,30	„
„ Granit und Syenit, Porphyr u. s. w.	0,04 „ 0,08	„

Alle die vorstehenden Angaben können indessen nur als ungefähre Anhaltspunkte für die Veranschlagung gelten, und häufig genug wird man von denselben überhaupt nur geringen Gebrauch machen können. Die Beschaffenheit der Hausteine ist zu verschieden, um allgemein gültige Mittelsätze mit Sicherheit aufstellen zu können. Namentlich die Sandsteine zeigen sich von sehr verschiedenartiger Härte, ebenso die weicheren, in vielen Gegenden den Hauptwerkstein bildenden Kalksteine. Unter jenen finden sich sehr weiche Steine, namentlich häufig die Quadersandsteine, unter diesen giebt es Steine, welche wie die thüringische Mehlpotte und der französische Grobkalk fast schneidbar sind, während andererseits viele Sandsteine, namentlich Quarzsandsteine, der quarzige Regenstein und viele andere ausserordentlich hart sind, wie auch die älteren Kalksteine dem Charakter des ächten Marmors sehr nahe kommen. Verschiedene Tuffsteine lassen sich bearbeiten wie weicher Sandstein, während Trachyt und die Laven des Mittelrheines der Bearbeitbarkeit nach in der Mitte zwischen Marmor und Granit stehen.

Sehr vielfältig ist es auch üblich geworden, wie im zweiten Abschnitt bereits dargestellt, dass die Steinmetzenarbeit gar nicht besonders berechnet, sondern der bearbeitete Werkstein als fertiges Material angeliefert wird, welches man entweder nach dem Kubikinhalte oder nach den mit Haustein ausgelegten Flächen des Bauwerkes berechnet.

Die Preise stellen sich je nach der Bearbeitbarkeit des Steines sehr verschieden und fast jede Gegend hat besondere Preise und Regeln der Preisbestimmung, welche man im Einzelnen kennen muss, um danach genau veranschlagen zu können. Bei der grossen Verschiedenheit der Steinarten ist es aber nicht möglich, hier noch mehr im Einzelnen auf diese Verhältnisse einzugehen.

Von besonderem Werthe möchte indessen die Preisscala für Steinmetzarbeiten sein, welche bei einer der weitaus wichtigsten Bauausführungen Deutschlands eingeführt ist, derjenigen, welche lange Zeit als erste Steinmetzschule gegolten und einen mächtigen Einfluss auf die Ausbildung der Steinhauertechnik der neueren Zeit ausgeübt hat, nämlich bei dem Dombau zu Cöln*).

Die Steine, welche gegenwärtig zum Dombau in Cöln verwendet werden, sind:

- a) Der Sandstein von Obernkirchen bei Bückeberg, ein hellgelblich-grauer sehr feinkörniger, fester und ausserordentlich wetterbestän-

*) Diese Angaben verdankt der Verfasser den freundlichen Mittheilungen des Herrn Dombaumeisters, Regierungs- und Baurathes Voigtel zu Cöln.

diger Sandstein aus der Wälderformation. Zu der äusseren Bekleidung und allen dem Wetter ausgesetzten Theilen wird allein dieser Stein verarbeitet.

- b) Der sehr quarzreiche Kohlensandstein von Staudernheim an der Nahe; weicher als der Obernkirchner Stein; derselbe wird hauptsächlich für das Innere und zu den im Wetterschutze befindlichen Theilen gebraucht.
- c) Trachyt vom Stenzelberge im Siebengebirge und Lava von Hanebach im Brohlthale, sehr hart und wetterbeständig, hauptsächlich zu Wasserschlügen, Wasserrinnen u. dergl. benutzt.
- d) Quadersandstein von Horn im Teutoburger Walde; wird seit Kurzem zu denselben Zwecken verwendet, wie der Sandstein von Obernkirchen, namentlich auch zu den Thurmhelmen.

a. Allgemeine Accordsätze.

1 □m.	Lagerflächen und Stossfugen rein zu arbeiten:		
	in Obernkirchner Sandstein	4	M.,
	in Staudernheimer Quarzsandstein	2,8	„
	in Trachyt oder Lava	6	„
1 „	saubere Häupter zu bearbeiten:		
	in Obernkirchner Sandstein	6,1	„
	in Staudernheimer Sandstein	4,1	„
	in Trachyt oder Lava	8,5	„
1 „	für Ausklaffungen, Hohflächen u. s. w. (an Wendeltreppen u. s. w.) in Obernkirchner Sandstein	8	„
1 „	die abgewinkelte Fläche der reichen Pfeilerprofilirungen, theils mit unterschrittenen Rundstäben, wofür das sechs- bis siebenfache des Preises für Lagerflächen gerechnet wird, daher in Obernkirchner Sandstein	24 bis 28	„
	in Staudernheimer Sandstein	16,8	„ 19,6
1 „	abgewinkelte Fläche für grössere Profile in den Fenstergurtungen, Verdachungen der Wimbergen u. s. w. das fünf- bis sechsfache des Satzes für Lagerflächen, somit in Obernkirchner Sandstein	20 bis 24	„
1 „	abgewinkelte Fläche der grösseren inneren Profile zu den Diensten, Fenstergurten u. s. w. das vier- bis fünffache des Satzes für Lagerflächen, daher in Staudernheimer Sandstein	11 bis 13,5	„
1 „	abgewinkelte Fläche der inneren Gurt- und Gratbogenprofile, das fünf- bis sechsfache des Satzes für Lagerflächen, daher für Staudenheimer Sandstein	13,5 bis 16,3	„
1 „	abgewinkelte Fläche für Kämpferprofile zu den gruppirten Gurt- und Gratbögen in den verlängerten Profilen im Horizontalschnitt der Ueberkragungen gemessen, das sieben- bis achtfache des Satzes für Lagerflächen, daher in Staudernheimer Stein	19 bis 22	„

- b. Accordsätze für Ornamente, als Fialen, Riesen, Blätterkronen, Kapitelle, ferner für Wimbergsprossenwerke u. s. w.

(Durchweg aus Obernkirchner Stein.)

	Meter	Preise in Mark	
		von	bis
1 Kantenblatt an Fialenriesen bis zur Ausladung von	0,03	0,3	0,4
d desgl. bis	0,05	0,5	0,6
1 desgl. bis	0,08	0,75	1
1 desgl. bis	0,12	1,2	1,5
1 desgl. bis	0,18	2	2,5
1 Friesblatt in zwei- oder dreitheiligen Parthien in den kleineren Horizontalgurtungen bis zur Längenausdehnung von	0,30	22,5	25
1 desgl. in den Haupthorizontalgurten bis zur Längenausdehnung von	0,55	36	42
1 Kapitellblatt in zwei- oder dreitheiligen Gruppen bis zur Längenausdehnung von	0,10	3,5	4
1 desgl. bis zu	0,15	8	10
1 desgl. bis zu	0,20	15	20
1 desgl. bis zu	0,30	25	30

Aus diesen unter a und b aufgeführten allgemeinen Einheitssätzen ergeben sich für die Ausführung der einzelnen Architecturtheile die nachstehenden Preissätze:

Ausführung in Obernkirchner Sandstein	Quadr.-Seite	Höhe	Preise
	Meter	Meter	Mark
1 kleine einfache Blätterkrone mit einfachem Kranzprofil und Knäufen	0,17	0,36	13,5
1 desgl. wie vorher	0,20	0,40	17
1 desgl. einfach, jedoch mit dreitheiligen Blattparthien	0,15	0,31	22
1 desgl. desgl.	0,20	0,40	30
1 desgl. desgl.	0,25	0,46	36
1 desgl. doppelte Blätterkrone mit Stabprofilkranz	0,15	0,35	41
1 desgl. " " " "	0,35	0,77	75
1 desgl. " " " "	0,42	1	120
1 desgl. " " " "	0,50	1,25	165
1 desgl. " " " "	0,64	1,50	240
1 grosse doppelte Wimbergskrone aus fünf Stücken	—	3,42	810

Ausführung in Obernkirchner Sandstein	Quadr.- Seite Meter	Höhe Meter	Preise Mark
1 Riese mit 32 Crochets	0,30	1,50	72
1 desgl. desgl.	0,35	1,90	120
1 desgl. mit doppelter Blätterkrone und 32 Crochets	0,25	1,75	135
1 Fiale mit Frontenlösung, 4 Wimbergen u. s. w. mit Riesen und einfacher Krone	0,125	1,00	54
1 desgl. mit doppelter Krone und Stabprofilkranz	0,125	1,00	84
1 desgl. desgl. aus 2 Stücken mit einfacher Krone	0,24	2,00	150
1 desgl. aus 2 Stücken mit doppelter Krone .	0,25	2,00	204
1 desgl. desgl. aus 3 Stücken mit Riesen und einfacher Krone	0,25	3,80	275
1 desgl. desgl. wie vor, aus 3 Stücken mit doppelter Blätterkrone	0,40		
1 umlaufendes Blätterkapitell der grossen Pfeiler des Schiffes, aus 4 Stücken zusammen- gesetzt, mit 2 Reihen dreitheiliger Blätter, Kranz und Kämpferprofil, einschliesslich Ausvieren	0,25	3,80	330
	0,45		
1 Doppelkapitell der Lauben, mit Stabprofilkranz, Kämpferdeckelprofil und 1 Blattreihe, ein- schliesslich Ausvieren	1,90	0,60	1200
1 freies Säulenkapitell mit Profilkranz und reichem Kämpferdeckelprofil sowie doppelter Blatt- reihe, einschliesslich Ausvieren	0,70	0,385	95
	0,40		
1 □m. der Maasswerke in den Fensterwimbergen bei einem Ausschnitte des Profils von 0,274 zu 0,210 m.	0,32	0,418	108
1 grosses Halbcapitell zu den inneren Gurt- und Gratbogendiensten mit Kämpferdeckel- profil und Kranz, sowie doppelter Blatt- reihe, einschliesslich Ausvieren, 1,2 m. lang, 1,08 m. breit, dies in Staudern- heimer Sandstein	—	0,60	210

In all diesen Preisen ist nur das wirkliche Arbeitslohn enthalten, ohne Meistergeld sowie ohne Unterhaltung der Geräthschaften und der Werkzeuge, indem diese Letzteren von der Bauverwaltung gestellt und im Stande gehalten werden.

Ferner mögen hier noch einige für Berlin geltende Preise von Architecturtheilen antikisirender Form erwähnt werden. Es kosten an Arbeitslohn einschliesslich Meistergeld und Unterhaltung der Werkzeuge bei Ausführung in einem harten Sandsteine (Nebraer oder Seeberger):

1 □m. glattes Band (Vorsprung mitgemessen) rein gearbeitet	11 bis 13 M.,
1 „ leicht geschwungenes Glied ohne tiefe Unterschneidung (Karnies, Sima, flache Kehle) .	17 „ 20 „
1 „ glatter Rundstab oder tiefe Hohlkehle (wie an attischen Basen)	22 „ 25 „

Für Säulen sind folgende Preise anzunehmen, einschliesslich Lieferung des Materials:

1 attische Basis, glatt gearbeitet für eine Säule von 60 cm. unteren Durchmessers	60 bis 67 M.,
1 desgl. für 1 m. unteren Durchmesser	90 „ 105 „
1 desgl. für 1,25 m. unteren Durchmesser	120 „ 136 „
1 jonische Basis für 0,6 m. unteren Durchmesser glatt gearbeitet	70 „ 78 „
1 desgl. für 1 m. unteren Durchmesser	100 „ 115 „
1 □m. glatter Säulenschaft, rein bearbeitet und geschliffen, mit Verjüngung und Schwellung, An- und Ablauf wird verhältnissmässig theurer, wenn die Höhe und bezw. der Durchmesser geringer ist und kostet einschliesslich glatter Bearbeitung der Lagerflächen und Einhauen der Löcher für die Dübel	
bei Höhe der Säule von 3 m.	18 „ 22 „
„ „ „ „ „ 6 „	16 „ 19 „
„ „ „ „ „ 9 „	15 „ 18 „
„ „ „ „ „ 12 „	13 „ 16 „
1 □m. canellirte Säule kostet einschliesslich Herstellung des An- und Ablaufes, der Schwellung und Verjüngung und Bearbeitung der Lagerflächen wie vorher:	
bei Höhe der Säule von 3 m.	45 „ 50 „
„ „ „ „ „ 6 „	40 „ 46 „
„ „ „ „ „ 9 „	35 „ 40 „
„ „ „ „ „ 12 „	30 „ 36 „
1 dorisches Kapitell fertig herzustellen, einschl. Schleifen der äusseren Flächen, Bearbeiten der Lager und Einhauen der Dübellöcher kostet:	
bei oberem Säulendurchmesser von 0,3 m.	25 „ 32 „
„ „ „ „ „ 0,6 „	60 „ 70 „
„ „ „ „ „ 0,9 „	90 „ 105 „
„ „ „ „ „ 1,2 „	120 „ 140 „
1 jonisches Kapitell ohne Hals, die Voluten in den Vorder- und Seitenansichten vollständig plastisch ausgearbeitet und geschliffen, Kymatien und Perlstäbe vom Bildhauer sauber hergestellt, kostet:	

bei oberem Säulendurchmesser von 30 cm.	140	bis	150	M.,
„ „ „ „ 60 „	250	„	265	„
„ „ „ „ 90 „	335	„	350	„
„ „ „ „ 120 „	450	„	470	„

1 attisch-jonisches Kapitell mit Doppel-Voluten, Hals mit Palmettenkranz, mit Kymatien und Flechtband in vollständig bildhauerischer Ausarbeitung kostet:

bei oberem Säulendurchmesser von 30 cm.	180	„	200	„
„ „ „ „ 60 „	320	„	350	„
„ „ „ „ 90 „	450	„	500	„
„ „ „ „ 120 „	600	„	660	„

1 korinthisches Kapitell in der vollständigen Ausbildung desselben mit geschweiftem Abacus, 8 Eckranken und 8 Mittelranken, mit den zugehörigen Stützblättern, 4 Mittelblumen, 16 Akanthusblättern in 2 Reihen kostet einschliesslich der Bildhauerarbeit:

bei 0,3 m. oberem Säulendurchmesser . .	240	„	260	„
„ 0,6 „ „ „ . .	400	„	430	„
„ 0,9 „ „ „ . .	560	„	600	„
„ 1,2 „ „ „ . .	750	„	800	„

Für Pilaster sind folgende Preise anzunehmen:

1 Pilasterbasis nach Art der attischen Basis für einen Pilaster von 30 cm. Breite und 12 cm. Vorsprung, glatt gearbeitet	15	bis	20	M.,
1 desgl. für einen Pilaster von 60 cm. Breite und 12 cm. Vorsprung	30	„	35	„
1 desgl. für einen Pilaster von 90 cm. Breite und 12 bis 15 cm. Vorsprung	40	„	45	„
1 desgl. für 120 cm. Breite und 20 cm. Vorsprung	60	„	70	„
1 □m. Pilasterschaft glatt herstellen und schleifen	7	„	8	„
1 □m. Pilasterschaft glatt bearbeiten, schleifen und canelliren, die Rinnen sauber ausschleifen . .	25	„	30	„
1 □m. Pilasterschaft mit Füllungen herstellen und sauber ausschleifen (in den Ansichtsflächen gemessen)	14	„	16	„
1 dorisches Pilasterkapitell für 0,3 m. breite Pilaster mit 12 cm. Vorsprung	10	„	12	„
1 desgl. für 0,6 m. breite Pilaster	22	„	25	„
1 desgl. für 0,9 m. breite Pilaster	33	„	36	„
1 desgl. für 1,2 m. breite Pilaster	48	„	52	„
1 jonisches Pilasterkapitell für Pilaster von 0,3 m. Breite und 0,12 m. Vorsprung mit glatten Gliedern	30	„	35	„
1 desgl. für 0,6 m. breite Pilaster	53	„	60	„
1 desgl. für 0,9 m. breite Pilaster	70	„	80	„

1 desgl. für 1,2 m. breite Pilaster	100 bis 115 M.,
1 ionisches Pilasterkapitell für Pilaster von 0,3 m. Breite und 0,12 m. Vorsprung, die Kymatien und Perlstäbe sauber plastisch ausgearbeitet	60 „ 70 „
1 desgl. für 0,6 m. breite Pilaster	90 „ 100 „
1 desgl. für 0,9 m. breite Pilaster	130 „ 145 „
1 desgl. für 1,2 m. breite Pilaster	180 „ 210 „
1 korinthisches Pilasterkapitell mit Ranken und Akanthusblättern, dem Säulenkapitell entsprechend, sauber ausgearbeitet für Pilaster von 0,3 m. Breite und 0,12 m. Vorsprung, etwa 0,36 m. hoch	60 „ 70 „
1 desgl. für Pilaster v. 0,6 m. Br., 0,72 m. hoch	100 „ 120 „
1 desgl. „ „ „ 0,9 „ „ 1,05 „ „	160 „ 180 „
1 desgl. „ „ „ 1,2 „ „ 1,40 „ „	216 „ 230 „

Gurt- und Brüstungsgesimse, einschliesslich Material.

1 Fenstersohlbank, 1,15 m. lang, 15 cm. hoch, 8 cm. ausladend, an beiden Enden verkröpft, fein ausgearbeitet und geschliffen mit glatten Profilen	6,5 bis 7 M.,
1 desgl., 1,25 m. lang, 15 cm. hoch, 10 cm. ausladend	9 „ 10 „
1 desgl., 1,40 m. lang, 15 cm. hoch, 10 cm. ausladend	10 „ 12 „
1 desgl., 1,60 m. lang, 18 cm. hoch, 10 cm. ausladend	14 „ 15 „
1 desgl., 1,80 m. lang, 20 cm. hoch, 12 cm. ausladend	18 „ 22 „
1 lfd. m. Gurtgesims, 25 cm. hoch, 8 bis 10 cm. ausladend, mit glatten Profilen, geschliffen, die Stoss- und Lagerflächen sauber bearbeitet, kostet	7 „ 9 „
1 lfd. m. desgl., 30 cm. hoch, 10 cm. ausladend	12 „ 15 „
1 lfd. m. desgl., 40 cm. hoch, 15 cm. ausladend	20 „ 25 „
1 lfd. m. desgl., 25 cm. hoch, 20 cm. ausladend mit unterschrittener Platte und Unterglied . .	15 „ 18 „
1 lfd. m. desgl., 30 cm. hoch, 24 cm. ausladend	24 „ 27 „

Hauptgesimse, einschliesslich Material.

1 lfd. m. einfaches Hauptgesims mit glatten Profilen, bestehend aus Unterglied mit Rundstäbchen und Zwischenplättchen, Hängeplatte und Bekrönungsglied, sauber in der Ansicht, wie in Stoss- und Lagerfugen bearbeitet, die Ansichtflächen geschliffen	
bei 25 cm. Höhe und 25 cm. Ausladung	20 bis 25 M.,
„ 30 „ „ „ 30 „ „	30 „ 36 „

bei 40 cm. Höhe und 40 cm. Ausladung	50 bis 60 M.,
„ 50 „ „ „ 50 „ „	80 „ 90 „
„ 60 „ „ „ 60 „ „	125 „ 140 „

Für Zahnschnittgesimse ist an Arbeitslohn noch hinzuzurechnen:

1 lfd. m. Zahnschnitt von 15 cm. Höhe . . .	22 bis 24 M.,
1 „ „ „ „ 20 „ „ . . .	27 „ 30 „

Ferner für korinthische Gesimse desgleichen:

1 Consol (Modillon) 20 cm. lang, 10 cm. hoch, 12 cm. breit mit Doppelvolute und Stützblatt von Akanthus	10 „ 12 „
1 desgl., 30 cm. lang, 15 cm. hoch, 17 cm. breit	12 „ 14 „
1 desgl., 40 „ „ 20 „ „ 23 „ „	15 „ 17 „
1 desgl., 50 „ „ 25 „ „ 29 „ „	17 „ 20 „

Fenstereinfassungen, einschliesslich Material.

1 lfd. m. gradlinige Fensterumrahmung, in der Vorderansicht abgegründet mit umfassendem Kymatien, in der Leibungsfläche glatt, die Fugenflächen und die an das Mauerwerk anschliessenden Flächen rein gearbeitet, 15 cm. breit, 16 bis 18 cm. tief	5 bis 6 M.,
1 lfd. m. desgl., 20 cm. breit, ebenso tief . . .	7 „ 8 „
1 „ „ „ 25 „ „ 25 cm. „ . . .	12 „ 14 „
1 „ „ „ 30 „ „ 25 „ „ . . .	14 „ 16 „
1 lfd. m. Fensterbekrönung, bestehend aus Hängeplatte, Ober- und Unterglied, die Aussenflächen sauber geschliffen, Lager und Stossfugenflächen rein bearbeitet, kostet, einschliesslich der Verkröpfungen, in der Hängeplatte gemessen	
bei 20 cm. Höhe und 20 cm. Ausladung der Hängeplatte	14 „ 16 „
bei 25 cm. Höhe und 25 cm. Ausladung der Hängeplatte	20 „ 23 „
bei 30 cm. Höhe und 30 cm. Ausladung der Hängeplatte	26 „ 30 „
bei 35 cm. Höhe und 35 cm. Ausladung der Hängeplatte	36 „ 42 „
bei 40 cm. Höhe und 40 cm. Ausladung der Hängeplatte	50 „ 57 „

Bei giebelförmigen Bekrönungen wird dieser Preis auf die Länge der Hängeplatte doppelt gerechnet.

Ist das Gesims mit Zahnschnitten versehen, so werden je nach der Höhe derselben den vorstehenden Preisen pro lfd. Meter 20 bis 25 M. zugerechnet.

Bei bogenförmigen Gewänden wird die Bogenlänge nach dem grössten Halbmesser genommen und alsdann nach den vorstehenden Preisen mit 5 bis 6 pCt. Zuschlag der Preis berechnet.

Treppen von Haustein.

Zu Treppen dürfen nur sehr harte Steine verwendet werden, wie Granit, Trachyt, Marmor, Lava, die härtesten Sandsteine; weicher Stein wird sehr bald ausgetreten und solche ausgetretene Treppen lassen sich nur sehr unvollkommen wieder ausbessern, man muss die ausgetretenen Stellen entweder mit Portlandcement wieder ausfüllen (was nicht immer gelingt) oder Trittstufen von Eichenholz auflegen. — Gewöhnlich werden innere Hausteintreppen freitragend construiert, d. h. die Stufen werden an einem Ende 12 bis 20 cm. tief eingemauert, während das andere Ende nur an der Vorderkante von der darunter befindlichen Stufe gehalten wird; der freiliegende Kopf muss alsdann rein gearbeitet sein. — Häufig wird nach dem Kubikinhalte berechnet, meistens aber nach der Länge der Stufen, insbesondere da der Inhalt des Querschnittes bei den verschiedenen Steigungen und Auftritten nicht bedeutende Abweichungen zeigt. Bei Wendelstufen gewährt die Rechnung blos nach der Länge auch bedeutende Erleichterung. Man rechnet bei Verwendung eines vorzüglich harten Sandsteines am Bruche die auf Seite 57 bereits angegebenen Preise, welche sich bei weniger feinem Materiale um 10 bis 15 pCt. ermässigen. Zur Ergänzung der Angaben im zweiten Abschnitt wird noch hinzugefügt, dass:

- | | |
|--|-----------------|
| 1 lfd. m. schräge Schmiege zum Auflager der Stufen
rein bearbeitet herzustellen | 0,5 bis 0,6 M., |
| 1 lfd. m. Falz zu gleichem Zwecke | 0,7 „ 0,8 „ |

Podeste werden gewöhnlich aus einem Stück und in der Stärke der Stufen hergestellt; man bezahlt sie nach der Fläche oder dem Kubikinhalte; 1 □m. Podest, fein scharriert = 14 bis 16 M.; fein geschliffen = 19 bis 21 M. Oft wird auch 1 □m. Podest = 3 lfd. m. Treppenstufe gerechnet.

Granit.

Granit wird vorzugsweise im östlichen Deutschland zu Freitreppenstufen, Treppenwangen, Bordsteinen, Bürgersteigplatten u. dergl. verwendet. Im Allgemeinen sind die in Berlin dafür üblichen Preise einschliesslich Material bereits auf Seite 58 angegeben. Es ist hier noch hinzuzufügen, dass an Arbeitslohn noch hinzukommt:

- | | |
|--|-----------------|
| 1 lfd. m. schräge Schmiege zum Auflager der Stufen
rein bearbeitet herzustellen | 1,0 bis 1,5 M., |
| 1 lfd. m. Falz zu gleichem Zwecke | 1,5 „ 2 „ |
| 1 lfd. m. vortretende Platte am Vorderhaupt mit
unterer Auskehlung anzuarbeiten | 2,5 „ 3 „ |
| 1 □m. Podest, auch die Unterfläche fein gestockt
herzustellen = 10 bis 12 M. theurer. | |

Polirte Säulenschäfte von rothbraunem schwedischen Granit kosten in Berlin (bei Kessel & Röhl):

Länge des Schaftes in Metern	Unterer Durchmesser in Metern	Preis		Unterer Durchmesser in Metern	ohne Anlauf Mark	Preis		Unterer Durchmesser in Metern	ohne Anlauf Mark	Preis	
		ohne Anlauf Mark	mit Anlauf Mark			ohne Anlauf Mark	mit Anlauf Mark			ohne Anlauf Mark	mit Anlauf Mark
1,25	0,16	155	165	0,20	170	185	0,24	190	210		
1,50	0,18	180	195	0,22	200	215	0,26	220	240		
1,75	0,20	215	230	0,25	235	250	0,28	255	280		
2,00	0,23	255	280	0,28	275	295	0,31	300	330		
2,25	0,26	300	330	0,31	325	350	0,34	360	395		
2,50	0,29	350	380	0,34	385	415	0,38	430	470		
2,75	0,32	410	440	0,37	455	490	0,42	510	560		
3,00	0,35	470	510	0,40	535	575	0,46	600	655		
3,25	0,38	540	590	0,43	625	670	0,50	710	770		
3,50	0,41	625	680	0,46	725	775	0,54	840	915		
3,75	0,44	720	785	0,50	855	910	0,58	990	1090		
4,00	0,47	825	900	0,54	1000	1060	0,62	1160	1280		

Netto-Gewicht per Kubikmeter 2750 Kilogramm.

Auf Vollständigkeit und völlige Sicherheit können die vorstehenden Angaben selbstredend nicht Anspruch machen. — Concurrenz und wechselnde Zeitverhältnisse üben auch auf die Preise des Haussteinmaterials sehr bedeutenden Einfluss aus.

Titel V.

Die Arbeiten des Zimmermannes.

Bei den Zimmerern findet zwischen Meister und Gesellen ein ähnliches Verhältniss statt, wie bei den Maurern. Es tritt jedoch der Unterschied ein, dass die Arbeit nur theilweise auf der Baustelle, zum anderen Theile aber auf dem Zimmerplatze geleistet wird, welcher Eigenthum des Meisters ist. Meistens werden die Balkenlagen, Dachverbände, Bindwände etc. auf dem Zimmerplatze zugerichtet und abgebunden, auch wohl, namentlich bei schwierigen Verbänden, provisorisch aufgestellt; auf der Baustelle findet dann nur das Zusammensetzen, das Richten statt, womit keine weitere Bearbeitung der Hölzer mehr verbunden sein darf. Die Bearbeitung auf dem Zimmerplatze ist besonders dann Regel, wenn der Zimmermeister zugleich als Lieferant des Bauholzes auftritt; wird dieses letztere jedoch von anderer Hand angeliefert, so muss auf der Baustelle oder in der Nähe derselben ein besonderer Zimmerplatz eingerichtet werden, auf welchem die Arbeit des Abbindens stattfindet.

Auch die Zimmerleute werden gewöhnlich einem Polier unterstellt, welcher die Verbände vorzeichnet, den einzelnen Gesellen die Arbeit zutheilt und ihre Leistungen beaufsichtigt, auch bei den Richtarbeiten das Commando führt.

Das Arbeitslohn der Zimmerleute steht im Allgemeinen auf gleicher Höhe mit dem der Maurer, an manchen Orten ist es etwas höher, besonders wenn schwierigere Arbeiten zu verrichten sind. Dagegen ist die Beschäftigung von Handlangern bei den Zimmerarbeiten selten, es werden alle Nebenarbeiten, namentlich auch das Herzutragen der Hölzer und Verbandstücke von den Gesellen selbst besorgt.

Der Umfang der Zimmerarbeiten ist in verschiedenen Gegenden abweichend bemessen. Während in einigen Gegenden das Beschlagen und Schneiden der Rundhölzer, das Schneiden der Bohlen, Bretter und Latten ebenfalls von den Zimmerleuten bewirkt wird, fällt anderwärts diese Thätigkeit besonderen Arbeitern zu. Auf der anderen Seite werden in manchen Gegenden feinere Arbeiten, wie die Herstellung von Treppen, Patentfussböden etc. von Zimmerleuten bewirkt, welche anderwärts der Tischler ausführt. Als Grenze beider Thätigkeitskreise ist anzunehmen, dass der Zimmermann alle Holzarbeiten machen kann, welche nicht geleimt werden; die Anwendung des Leims ist dem Tischler vorbehalten. Danach giebt nicht die Feinheit der Arbeit den Unterschied, etwa derartig, dass dem Zimmermann die gröberen, dem Tischler die feineren Arbeiten zufielen, es können vielmehr auch sehr feine, gekahlte und gestochene Arbeiten vom Zimmermann gefertigt werden, wie dies namentlich an Treppen, Fussböden, Wandbekleidungen häufig geschieht. Andererseits kann auch der Tischler gröbere, nicht geleimte Arbeiten fertigen. Die Gebiete Beider greifen vielfach in einander über. Im All-

gemeinen aber sind doch die schwereren und gröberen Arbeiten dem Zimmermann vorbehalten.

Die hauptsächlichste und am häufigsten wiederkehrende Arbeit des Zimmermanns besteht darin, die kantig hergestellten Hölzer zu den Balken-, Wand- und Dachverbänden kunstgerecht zusammen zu fügen. Eine Bearbeitung der Hölzer findet dabei in der Regel nur an den Verbindungsstellen statt, seltener werden Hölzer in der ganzen Länge überarbeitet, wie bei Verzahnungen, Verzinkungen, Verdübelungen und bei dem Behobeln der Hölzer. Demnach kommt es für die Beurtheilung der Zimmerverbände weniger auf die Länge der Hölzer, als auf die Zahl der Verbindungsstücke und Verbindungsstellen an. Gleichwohl ist es allgemein üblich geworden, die Arbeit der Zimmerverbände nicht nach der Zahl der Verbindungen, sondern nach der Länge der verarbeiteten Hölzer zu veranschlagen. Obwohl dies eigentlich falsch ist und kein richtiges Bild der aufzuwendenden Arbeitsleistung giebt, so wird diese Methode der Bequemlichkeit wegen dennoch beibehalten. In der That würde die Veranschlagung nach der Zahl der Verbindungen sehr bedeutende anderweitige Schwierigkeiten bieten. Es ist sehr viel bequemer, einen einheitlichen Durchschnittssatz für die Längeneinheit der zu verwendenden Hölzer in den Anschlag einzuführen, als die einzelnen Verbindestellen zu zählen und womöglich noch zu classificiren. Werden stellenweise die Verbindungen ungewöhnlich zahlreich und schwierig, so hilft man dadurch nach, dass besondere Zulagen für einzelne Binder oder Verbindungsgruppen (Thurmverbände etc.) eingeführt werden.

Flächenbearbeitungen werden selbstredend stets nach der Grösse der Fläche veranschlagt.

Für Rüstungen, welche zur Aufstellung der Zimmerverbände erforderlich sind, wird gewöhnlich keine besondere Vergütung veranschlagt. Die dazu erforderlichen Hölzer muss der Meister herleihen, ebenso Taue, Kloben und die erforderlichen Zugkräfte, Winden, Krabne, Göpel u. s. w.

Das Tagewerk des Zimmermannes wird gewöhnlich zu $1\frac{1}{5}$ bis $1\frac{1}{4}$ des Tagelohnes berechnet. Für Holzfäller und Holzschneider rechnet man $1\frac{1}{4}$ bis $1\frac{1}{3}$ des Tagelohnes eines Handarbeiters.

a. Holzfällen und Schneiden.

Man rechnet, dass geleistet werden kann:

1) 3 Stämme extrastarkes, oder $3\frac{1}{2}$ Stämme starkes Bauholz oder $4\frac{1}{2}$ Stämme Mittelbauholz oder 6 Stämme Kleinbauholz oder 10 Bohlstämmen oder 16 Lattstämmen zu fällen, zu zöpfen und auszuästen in einem Holzfällertagewerke.

2) 25 lfd. m. extra starkes oder 30 Meter starkes oder 40 Meter Mittel- oder 50 Meter Kleinbauholz oder 55 Meter Bohlstämmen zu bewaldrechten in einem Zimmertagewerke.

3) 12 lfd. m. extra starkes oder 15 m. starkes oder 20 m. Mittel- oder 28 lfd. m. Kleinbauholz oder 40 lfd. m. Bohlstämmen zu beschlagen in 1 Zimmertagewerk.

- 4) 90 lfd. m. Lattstämme zu schälen in einem Zimmertagewerk.
- 5) 40 lfd. m. Schnitt extra starkes oder starkes Bauholz zu Halbholz zu trennen in 2 Brettschneidertagewerken.
- 6) 20 lfd. m. desgl. zu Kreuzholz zu trennen in 2 Brettschneidertagewerken.
- 7) 15 lfd. m. desgl. zu Sechstelholz zu trennen in 2 Brettschneidertagewerken.
- 8) 50 lfd. m. Schnitt Mittel- und Kleinbauholz zu Halbholz aufzutrennen in 2 Brettschneidertagewerken.
- 9) 40 lfd. m. Schnitt Sägeblock zu Bohlen, Brettern, Latten zu schneiden in 2 Brettschneidertagewerken.

b. Bindwerkswände.

10) 4 lfd. m., 2,5 m. hoch, einmal verriegelt, das Holz zuzuschneiden und zuzulegen, die Schwellen und Stiele (Eckstiele, und Bund- oder Zwischenstiele), Thür- und Fensterpfosten, Thür- und Fensterriegel, Rähme (Fetten), insbesondere die Bänder und Streben mit Verzattung zu verzapfen, alle Verbandstücke zusammenzutragen, aufzustellen und zu verbinden, zu richten und zu nageln, auch das erforderliche Eisenwerk anzuschlagen = 2 Zimmergesellentagewerke.

11) 3 lfd. m. 3 bis 3,5 m. hoch, zweimal verriegelt = 2 Tgw.

12) 2 lfd. m. 3,5 bis 4,5 m. hoch, dreimal verriegelt = 2 Tgw.

13) 1,5 lfd. m. 5 bis 6 m. hoch, viermal verriegelt = 2 Tgw.)*

14) 3 bis 3,5 Meter neue Schwelle in eine alte Bindwand einzuziehen, die Stiele abzuschneiden und mit neuen Zapfen zu versehen, die Schwelle vorzurichten, zu lochen und wagerecht zu verlegen, einschliesslich Absteifen der Balkenlage und Ausbringen der alten Schwelle in 2 Tagewerken.

15) 4 bis 5 lfd. m. einzelne neue Verbandstücke in eine alte Bindwand einzuziehen, die Wand nöthigenfalls abzusteifen, die schadhaften Hölzer auszuschneiden, die neuen einzupassen, mit Zapfen, Blättern und Zapfenlöchern zu versehen, einzuschleifen und zu nageln in 2 Tagewerken**).

*) Oder durchschnittlich, je nach dem engeren oder weiteren Abstände der Riegel 8 bis 10 □m. Bindwand in 2 Tagewerken. Sind die vorgenannten Wände gesprengt, so beträgt die Tagesleistung nur $\frac{2}{3}$ von diesen Angaben.

**) Vielfach werden die Arbeitskosten der Bindwände nach der Länge der darin zu verarbeitenden Hölzer berechnet. Dies führt indess nicht zu einem annähernd richtigen Resultate, indem die Länge der Säulen von unbedeutendem, dagegen die Anzahl der Verriegelungen von wesentlichem Einflusse auf die Grösse der Arbeit ist. Hauptsächlich erschwert wird die Verbindung, wenn eine mehr als zweifache Verriegelung stattfindet, indem alsdann jeder einzelne Riegel genau nach dem betreffenden Querschnitt der Säule gezapft werden muss, widrigenfalls die Säule nicht gehörig aufgestellt werden kann. Vergleicht man daher die Arbeit, welche eine dreimal verriegelte Bindwand erfordert, mit der einer doppelt verriegelten, so ist die Mehrarbeit für erstere bedeutend grösser, als dass sie mit dem Betrag von einer einmaligen Länge des vermehrten Riegelholzes vergütet würde. Jedenfalls muss, wenn nach der Länge der Hölzer

c. Balkenlagen.

Es ist erforderlich zu folgenden Arbeiten:

16) 20 lfd. m. Mauerlatten auf massiven Brückenpfeilern vorzurichten und zu verlegen = 1 Tgw.

17) 25 lfd. m. Mauerlatten auf massiven Frontwänden eines Gebäudes vorzurichten und zu verlegen = 1 Tgw.

18) 8 lfd. m. Brückenbalken vorzurichten, zuzuschneiden, mit den Jochholmen oder mit Mauerlatten zusammenzukämmen und zu verlegen = 1 Tgw.

19) 5 lfd. m. Sattelholz unter einen Unterzug anzupassen, zuzurichten, zu verlegen, mit den übrigen Hölzern zu verbinden und zu verbolzen = 1 Tgw.

20) 3 lfd. m. desgl. wenn das Sattelholz mit dem Unterzuge verzahnt ist = 1 Tgw.

21) 3 Stück Geschoss- oder Dachbalken eines Gebäudes bis 7 m. Tiefe zuzurichten, herbeizutragen, mit den Mauerlatten oder Rahmhölzern zu verkämmen = 1 Tgw.

22) 2 $\frac{1}{2}$ St. dergl. für Gebäude bis 11 Meter Tiefe zuzurichten, herbeizutragen, mit den Mauerlatten oder Rahmhölzern, so wie mit einem Mittelrahm oder Unterzug zu verkämmen, oder bei der Verlegung die Ausgleichung auf einer Mittelwand ohne Mauerlatte zu bewirken = 1 Tgw.

23) 2 Stück dergl. für Gebäude von mehr als 11 Meter Tiefe wie zuvor zu verarbeiten, über zwei Mittelrahme oder Unterzüge zu verkämmen = 1 Tgw.*)

24) Zu 20 lfd. m. Balken auf beiden Seiten zur Aufnahme eines Winkelbodens zu falzen = 1 Tgw.

25) 16 lfd. m. Holz zu Unterzugsäulen, Unterzügen, Kopfbändern, Mauerlatten und Balken auf ein Gebäude von einem Geschoss Höhe aufzubringen, aufzustellen und bezw. zu verlegen = 1 Tgw.

26) 14 bis 10 lfd. m. desgl. auf mehrstöckige Gebäude mit Hülfe des Fahrzeuges aufzubringen = 1 Tgw.

27) Insofern man die Zurichtszeiten für Unterzüge und Balkenlagen mit denen für Aufziehen und Verlegen zusammenrechnet, ergibt sich für ein Zimmerertagwerk:

a) Mauerlatten über dem Erdgeschoss = 10 m.

b) Mauerlatten in höheren Stockwerken = 7 m.

c) Balken von 4 bis 7 m. über dem Erdgeschoss 7 bis 9 m.

d) Balken desgl. in höheren Stockwerken = 5 bis 7 m.

veranschlagt wird, die Zahl der Verriegelungen berücksichtigt werden und zwar muss man auf 2 Zimmerertagwerke rechnen

20 lfd. m. in ein- oder zweimal verriegelten Wänden

17 lfd. m. in drei- oder viermal verriegelten Wänden.

*) Sind Auswechslungen (Schornsteinwechsel, Treppenwechsel mit Stichbalken) mehrfach im Gebäude vorhanden, so vermindert sich die Leistung eines Zimmerertagwerkes auf bezw. 2 $\frac{1}{2}$, 2 und 1 $\frac{1}{2}$ Stück Balken.

- e) Balken von 7,5 bis 11 m. Länge über d. Erdgeschoss 8,5 bis 10 m.
 f) „ „ 7,5 „ 11 m. „ in höheren Stockw. 6,5 „ 7 m.
 g) „ „ 12 „ 14 m. „ über d. Erdgeschoss 9 „ 10 m.
 h) „ „ 12 „ 14 m. „ in höheren Stockw. 6,5 „ 7 m.

Im Durchschnitt giebt dies für Balken beliebiger Länge nebst Mauerlatten im Erdgeschoss 9,5 m. in höheren Stockwerken 6,5 m. Dasselbe gilt für Unterzüge nebst Ständern und den dazu gehörigen Kopfbändern.

28) Sollen in bestehenden Gebäuden alte Balken ausgeschnitten und dafür neue eingelegt werden, so ist auf 1 Tagewerk nur $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{3}$ der vorstehend angegebenen Arbeitsleistung zu rechnen, ausserdem sind die damit zusammenhängenden Arbeiten, das Aufbrechen, Abstemmen und Wiederherstellen der Dielung, Schalung und des Windelbodens besonders zu berechnen.

29) Ein Stück angefalteten Balkenkopf auszuschneiden und mit einem neuen Balkenstück anzuschäften, ein Blatt an das alte, und ein Blatt an das neue Holzstück anzuarbeiten, beide behutsam zusammenzulegen und mit Schraubenbolzen an einander zu befestigen, einschliesslich Wegnehmen und Wiederherstellen des Windelbodens, jedoch ausschliesslich der Dielungs- und Schalungsarbeiten erfordert 1 Tgw.

30) Zwei Stück schadhafte Balkenköpfe mit Bohlstücken zu verstärken, die letzteren zuzuschneiden und anzubolzen oder anzunageln, den Windelboden wegzunehmen und auf angenagelten Latten wieder herzustellen, ausschliesslich der Arbeiten an der Dielung = 1 Tgw.

31) 6 lfd. m. Rauchfangunterzüge, oder 10 lfd. m. Unterzüge, Balken, Säulen und Kopfbänder an 3, bezw. 4 Seiten zu hobeln und an den Kanten abzufasen = 1 Tgw.

32) 4 bis 5 lfd. m. Balken oder Säulen sauber gehobelt herzurichten und auf den abgefasten Kanten mit einem Rundstabe zu versehen, oder auch dieselben mit Brettern zu bekleiden und die Bekleidung sauber zu hobeln und an den Kanten mit Rundstab zu versehen = 1 Tgw.

d. Verstärkte Balken, Hänge- und Sprengwerke, Lehr- und Bohlenbogen.

33) 1,5 lfd. m. verzahnte oder verdübelte Träger aus 2 über einander liegenden Holzstücken zu fertigen, die Hölzer zuzuschneiden und nöthigenfalls zu biegen, die Zähne auszuschneiden und zu hobeln, die Dübellöcher auszustemmen, die hölzernen Dübel auszuarbeiten, beide Hölzer auf einander zu passen und mit Bolzen zu verbinden = 1 Tgw.

34) 1 lfd. m. desgl. wenn 3 Hölzer über einander gelegt und verbunden werden = 1 Tgw.

35) 2 lfd. m. verschränkten Träger aus zwei neben einander liegenden Hölzern gehobelt zu verbinden, die Hölzer zuzuschneiden und auszuzahnen, zusammen zu legen und zu verbolzen = 1 Tgw.

36) 0,5 lfd. m., wenn 4 über Eck liegende Hölzer auf diese Weise mit einander verbunden werden = 1 Tgw.

37) 0,7 bis 1,2 lfd. m. armirte Träger und Balken mit gesprengten und angebolzten Bohlen herzustellen, sämtliche Hölzer zuzuschneiden, zuzurichten und gehobelt unter einander zu verbinden, auch das erforderliche Eisenwerk anzubringen = 1 Tgw.

38) 1 m. Balken um 15 bis 30 cm. zu biegen, mit einem Spannbalken zu verbinden, die Spannklötze einzubringen, mit dem erforderlichen Eisenwerk zu versehen = 1 Tgw.

39) 1,25 lfd. m. Träger von 2 über einander gelegten gebogenen Halbhölzern oder 8—10 cm. starken Bohlen zu fertigen, die Bohlen zu biegen, mit den Spannbalken mittelst Versatzung zu verbinden, oder eine eiserne Spannstange mit gusseisernen Schuhen anzubringen, auch die Sprezhölzer über die Rundung zuzurichten und aufzustellen, dazu die eisernen Stützstangen und Bolzen einzubohren und zu befestigen, alles Holzwerk zu hobeln = 1 Tgw.*)

40) 1 einfachen Hängebock aus unverstärktem Spannbalken, Streben und Hängesäule zu verbinden und aufzustellen, die Hölzer dazu zuzuschneiden und zuzurichten, die Zapfen und Versatzungen auszuarbeiten oder auf den Spannbalken gusseiserne Schuhe und an den Kopf der Hängesäule einen gusseisernen Hut anzubringen, ausserdem die erforderlichen Bolzen und das Hängeeisen zu befestigen = 4 Zimmerertagewerke.

41) 1 doppelten Hängebock mit Hängesäulen und einem Spannriegel wie zuvor zu verbinden und aufzustellen einschliesslich des etwa erforderlichen Stossens des Spannbalkens auf gezahnten und verbolzten Sattelhölzern = 7 Tgw.

42) 1 dreifachen Hängebock mit 3 Hängesäulen wie zuvor zu bearbeiten, zu verbinden und aufzustellen = 14 Tgw.**)

43) Für Sprengwerke sind dieselben Sätze anzunehmen, wie für Hängewerke.

44) 7 bis 8 lfd. m. Längenverbindungen zu den Hängewerken zu verarbeiten, erfordern 1 Tgw.

45) 1 gesprengten Lehrbogen zu Gewölben bis 6 m. Spannweite zuzulegen, die sämtlichen Hölzer zuzuschneiden, zuzurichten und zu verbinden, die Keile auszuarbeiten und passenden Orts anzubringen, das Ganze aufzustellen = 4 Tgw.

46) 1 gesprengten Lehrbogen zu Gewölben von 6 bis 9 m. Spannung wie zuvor zu verbinden und aufzustellen = 8 Tgw.

*) Ein eiserner Schuh wiegt 30 bis 50 kg., die Spannstangen erhalten 2,5 bis 4 cm. Durchmesser.

**) Nach dem lfd. Meter des zu verarbeitenden Holzes gerechnet kommen nach Maassgabe der grösseren oder geringeren Spannweite und Höhe auf 1 Zimmerertagewerk 5 bis 6 lfd. m. bei allen Arten der Hängewerke. Befinden sich darin verstärkte Hölzer, etwa verzahnte Balken oder Spannriegel, sowie verschränkte Säulen und Streben, so ist zunächst deren Anfertigung nach Nr. 33—35 (vorstehend) zu berechnen und hierauf ihre Verbindung im Hängewerk, jedoch nur in einfacher Länge, nochmals in Ansatz zu bringen. Besteht das Hängewerk aus Kreuzböcken, so vermehrt sich die Arbeitszeit nach Maassgabe der mehr verbrauchten Hölzer. Werden jedoch Spannstangen und Hängestangen von Eisen angebracht, so wird deren Länge für die Zimmerarbeit nicht mitberechnet.

47) 1 gesprengten Lehrbogen zu Gewölben von 9,5 bis 13 m. Spannung wie zuvor zu verbinden und aufzustellen = 12—16 Tgw. *)

48) 6 lfd. m. Bohlenbogen, Sparren oder Kränze aus doppelten Brettlagen anzufertigen, den Lehrboden zusammen zu legen, den Bogen aufzureissen, die Felgen aus Bohlen oder Brettern auszuschneiden, zusammenzulegen und mit verkeilten hölzernen Nägeln oder mit Holzschrauben an einander zu befestigen = 1 Tgw.

49) 4 lfd. m. Bohlenbogen aus dreifacher Lage von Bohlen oder Brettern in derselben Weise zusammenzuarbeiten = 1 Tgw.

50) 6 Gebinde Bohlenbogen oder Bohlenparren aufzustellen und mit den erforderlichen Längenverbandhölzern zu versehen, die letzteren zuzuschneiden und auszuarbeiten, je nach der Weite der Spannung, erfordern 8—12 Zimmerertagewerke.

c. Dachverbindungen (ohne Aufbringen und Richten).

51) 5 Sparrengebände mit Windrispen zu verbinden, die Sparren auf die Balkenköpfe zu verzapfen und im First zu verbinden, die Windrispen aufzukämmen und zu verbohren = 2 Tgw.

52) 2 Hauptgebände eines Satteldaches auf einfach stehendem Dachstuhl abzubinden, die Sparren mit Versatzung in die Balken einzuzapfen, die Dachrähme, Stuhlsäulen und Kopfbänder, letztere mit Versatzung, zu verbinden, den Kehlbalcken oder Hahnebalcken einzulegen = 3 Tgw.

53) 2 Hauptgebände zu einem doppelten stehenden Stuhle wie vorher zu verbinden = 4 Tgw.

54) 1 Hauptgebände zu einem dreifachen stehenden Stuhle wie vorher zu verbinden = 3 Tgw.

55) 4 Leergebände zu einem einfachen stehenden Stuhle zu verbinden, die Kehlbalcken auf die Stuhlwände aufzukämmen und mit den Sparren zu verzapfen, die Sparren mit Versatzung in die Balken einzuzapfen und sämtliche Nagellöcher vorzubohren = 2 Tgw.

56) 4 Leergebände zu einem doppelten stehenden Stuhle in gleicher Weise zu verbinden = 3 Tgw.

57) 3 Leergebände zu einem dreifachen stehenden Stuhle ebenso zu verbinden = 3 Tgw.

58) 1 Hauptgebände zu einem liegenden Dachstuhle vollständig vorschriftsmässig abzubinden = 4 Tgw.

59) 1 Hauptgebände zu einem liegenden Dachstuhle wie vorher, jedoch mit einem Mittelrähm nebst Stuhlsäulen und Kopfbändern zu verbinden = 5 Tgw.

*) Man rechnet auch 6 bis 7 lfd. m. Holz in gesprengten Lehrbögen durchschnittlich auf 1 Tagewerk, wobei die verdoppelten Hölzer auch doppelt in Ansatz kommen; jedoch ist dies unsicher, da die verschiedenen in Anwendung kommenden Systeme sehr verschiedenartige Bearbeitung erfordern. Im Allgemeinen ist anzunehmen, dass die wenig Holz beanspruchenden Systeme schwieriger in der Arbeit sind, daher weniger lfd. m. auf ein Tagewerk dabei zu rechnen.

60) 1 Hauptgebände zu einem liegenden Dachstuhle wie vorher, ausserdem mit 2 Mittelrähmen nebst Stuhlsäulen und Kopfbändern zu verbinden = 6 Tgw.

61) 4 Leergebände zu einem liegenden Dachstuhle zu verbinden, die Kehlbalcken aufzukämmen und mit den Sparren zu verzapfen, die Sparren in die Balken einzuzapfen und sämtliche Nagellöcher zu bohren = 3 Tgw.*)

62) 1 Hauptgebände zu einem Mansardendache auf stehendem oder liegendem doppeltem Stuhle zu verbinden, die Sparren mit Versatzung in die Haupt- und in die Kehlbalcken einzuzapfen, die Stuhlwände zu verbinden, die Bänder mit Versatzung und Zapfen einzulassen und die Nagellöcher einzubohren = 5 Tgw.

63) 1 Hauptgebände zu einem Mansardendache wie vorher, ausserdem mit einem Mittelrähm zu verbinden = 6 Tgw.

64) 1 Hauptgebände zu einem Mansardendache wie vorher, ausserdem mit 2 Mittelrähmen zu verbinden = 7 Tgw.

65) 3 Leergebände zu einem Mansardendache zu verbinden, die Kehlbalcken auf die Rähme aufzukämmen und in die Hauptbalcken wie in die Kehlbalcken oder auch in Fussfetten (Schwellen) zu verzapfen, sämtliche Nagellöcher zu bohren = 3 Tgw.

66) 5 lfd. m. Drempe(w)and (Kniewand) mit Schwelle und Rahm anzufertigen und aufzustellen = 2 Tgw.

67) 7,5 lfd. m. unverriegelte Drempe(w)and desgl. = 2 Tgw.

68) 2 Hauptgebände zu einer flachen Bedachung mit einer einfachen Stuhlwand abzubinden, den Rahm und die Sparren mit Kopfbändern zu versehen und eine 6—8 cm. starke Bohle als Zange über Sparren und Stuhlsäule zu verkämmen und zu verbohren = 3 Tgw.

69) 2 Hauptgebände eines flachen Daches in gleicher Weise, jedoch mit einer doppelten Stuhlwand zu verbinden = 4 Tgw.

70) 2 Hauptgebände eines flachen Daches in gleicher Weise, jedoch mit einer dreifachen Stuhlwand zu verbinden = 5 Tgw.

71) 11 bis 12 lfd. m. Fetten zuzurichten und ohne Knaggen auf die Hängesäulen und Streben eines Hängewerkes oder auf die Untersparren zu verkämmen = 2 Tgw.

72) 7,5 bis 9 lfd. m. Fetten zuzurichten und mit Knaggen wie vorher zu verlegen und zu verkämmen = 2 Tgw.

73) 5 Leergebände eines flachen Daches ohne Firsträhm zuzulegen und mit den nöthigen Verkämmungen zu versehen = 2 Tgw.

74) 4 Leergebände eines flachen Daches mit Firsträhm wie vorher zu verbinden = 2 Tgw.

75) $3\frac{1}{2}$ Leergebände zu einer Fettenbedachung zuzulegen und mit den erforderlichen Verkämmungen zu versehen = 2 Tgw.

76) An Walmdächern, an Zeldächern und in Wiederkehren (Kehlen)

*) Liegen mehrere Kehlgebälke über einander, so tritt für jedes sowohl im Hauptgebände wie im Leergebäude $\frac{1}{4}$ Tagewerk hinzu; für jede höhere Stuhlwand ist bei jedem Hauptgebände ein volles Tagewerk zuzurechnen.

ist jeder Gratsparren und jeder Kehlsparren als ein Hauptgebände zu veranschlagen, jeder Schiftsparren als ein halbes Leergebände anzunehmen.

77) An einseitigen (Pult-) Dächern sind sowohl für Hauptgebände wie für Leergebände u. s. w. zwei Drittel der vorangegebenen Arbeitszeiten erforderlich.

78) 20 Gebände eines Daches über einem Erdgeschossgebäude bis zu 6 Meter Tiefe aufzubringen, zu richten, mit verkeilten Holznägeln zu vernageln und das erforderliche Eisenwerk anzuschlagen = 4 Tgw.

79) 20 Gebände eines Daches von 7,5 bis 10 Meter Tiefe aufzubringen und in derselben Weise zu richten = 8 Tgw.

80) 20 Gebände eines Daches von 11 bis 14 m. Tiefe in derselben Weise zu richten = 14 Tgw.

81) 20 Gebände eines Daches von 15 bis 17 m. Tiefe in gleicher Weise aufzubringen und zu richten = 20—22 Tgw.

82) Für Fettendächer und Hängewerke rechnet man das $1\frac{1}{2}$ fache der vorstehend angegebenen Arbeitszeiten.

83) Wird das Dach auf Gebäuden von mehr als Erdgeschosshöhe aufgerichtet, so müssen die Hölzer zunächst unten zusammengebracht, mit dem Richtebaume aufgezogen, oben hingelegt und dann wieder auseinander getragen werden. Für die Aufstellung des Richtebaumes, die Vorleihung der Hebergeräthe wird keine besondere Vergütung gewährt, ebensowenig wie für die An- und Abfuhr dieser Gegenstände. Der Zuschuss an Arbeitskräften zu den unter Nr. 78 bis 81 aufgeführten Arbeiten beträgt für höhere Gebäude zum Richten auf je 20 Gebände:

auf das 2. 3. 4. 5. 6. Geschoss

a) bis zu 6 Meter Tiefe 4 — 6 — 8 — 10 — 12 Tgw.

b) bei 7,5 bis 10 m. Tiefe 6 — 9 — 12 — 15 — 18 Tgw.

c) bei 11 bis 14 m. Tiefe 8 — 12 — 16 — 20 — 24 Tgw.

d) bei 15 bis 17 m. Tiefe 12 — 17 — 22 — 27 — 32 Tgw.

84) 1 Fledermaus-Dachfenster 0,4 bis 0,5 m. hoch abzubinden und aufzustellen = 4 Tgw.

85) 1 holländisches oder Kappfenster, dessen Sparren 0,75 bis 1 m. breit, 1 bis 1,25 m. hoch, abzubinden und aufzustellen = 4 Tgw.

86) 1 holländische Einsteigeluke 1 bis 1,25 m. breit, 1,5 bis 2 m. hoch abzubinden und aufzustellen = 6 Tgw.

87) Das Arbeitslohn für die Dachverbindungen nach lfd. Metern des zu verarbeitenden Holzes zu berechnen, führt zu keiner richtigen Schätzung der auszuführenden Arbeiten, denn grössere Höhe und Tiefe des Gebäudes bedingt häufig die Verwendung grösserer Längen der Verbandhölzer, ohne dass dadurch die Arbeit des Zimmermannes sich wesentlich mehrt, da diese weniger von der Länge der Hölzer, als von der Zahl der Verbandstücke abhängig ist. Liegen diese, wie bei Verwendung schwacher Hölzer oder bei besonders kräftigen Constructionen, näher an einander, sind die Hauptgebände im Verhältniss zu den Leergebänden zahlreicher vorhanden, so steigert sich die Arbeit sehr wesentlich, ohne dass die Gesamtlänge der Hölzer in gleichem Maasse wächst. Soll daher nach der Länge der Hölzer veranschlagt werden, so müssen

diese Verhältnisse gleichzeitig in Betracht kommen. Unter der Annahme, dass zwischen je 2 Hauptgebänden immer 3 Leergebäude zu stehen kommen, können folgende Arbeitsleistungen für 1 Tagewerk angenommen werden, wobei die Minima für schmale und niedrige, die Maxima für tiefe und hohe Dächer zu rechnen sind:

- a) Für ein Satteldach mit Windrispen, dessen Sparren 2,5 bis 4 m. lang sind:
- | | | | | |
|---|----------------------|-----------|------------|---------------|
| | über dem Erdgeschoss | 12 bis 16 | lfd. Meter | Verbandhölzer |
| „ | „ | 1. Stock | 9 „ 12 | „ „ |
| „ | „ | 2. „ | 8 „ 11 | „ „ |
| „ | „ | 3. „ | 7 „ 10 | „ „ |
| „ | „ | 4. „ | 6 „ 9 | „ „ |
- b) für ein Satteldach mit einfachem, stehendem Stuhle, dessen Sparren 4,5 bis 5,5 m. lang sind:
- | | | | | |
|---|----------------------|---------------|------------|---------------|
| | über dem Erdgeschoss | 12,5 bis 14,5 | lfd. Meter | Verbandhölzer |
| „ | „ | 1. Stock | 10 „ 12 | „ „ |
| „ | „ | 2. „ | 9 „ 10,5 | „ „ |
| „ | „ | 3. „ | 8 „ 9 | „ „ |
| „ | „ | 4. „ | 7 „ 8 | „ „ |
- c) für ein Satteldach mit doppeltem, stehendem Stuhle, dessen Sparren 5,5 bis 7,5 m. lang sind:
- | | | | | |
|---|----------------------|-----------|-------------|---------------|
| | über dem Erdgeschoss | 13 bis 17 | lfd. Meter | Verbandhölzer |
| „ | „ | 1. Stock | 10,5 „ 13,5 | „ „ |
| „ | „ | 2. „ | 9,5 „ 12,5 | „ „ |
| „ | „ | 3. „ | 9 „ 11 | „ „ |
| „ | „ | 4. „ | 8 „ 10 | „ „ |
- d) für ein Satteldach mit dreifachem, stehendem Stuhle, dessen Sparren 7 bis 13 m. lang sind:
- | | | | | |
|---|----------------------|-------------|------------|---------------|
| | über dem Erdgeschoss | 11 bis 15,5 | lfd. Meter | Verbandhölzer |
| „ | „ | 1. Stock | 8,5 „ 13 | „ „ |
| „ | „ | 2. „ | 8 „ 12 | „ „ |
| „ | „ | 3. „ | 7 „ 11 | „ „ |
| „ | „ | 4. „ | 6,5 „ 10 | „ „ |
- e) für ein Satteldach mit liegendem Stuhle, dessen Sparren 4 bis 6,5 m. lang sind:
- | | | | | |
|---|----------------------|---------------|------------|---------------|
| | über dem Erdgeschoss | 11,5 bis 12,5 | lfd. Meter | Verbandhölzer |
| „ | „ | 1. Stock | 9 „ 10,5 | „ „ |
| „ | „ | 2. „ | 8,5 „ 10 | „ „ |
| „ | „ | 3. „ | 8 „ 9,5 | „ „ |
| „ | „ | 4. „ | 7,5 „ 9 | „ „ |
- f) für ein Satteldach mit liegendem Stuhle und einer stehenden Stuhlwand, die Sparren 8,5 bis 10 m. lang:
- | | | | | |
|---|----------------------|---------------|-------------|---------------|
| | über dem Erdgeschoss | 12,5 bis 15,5 | lfd. Meter | Verbandhölzer |
| „ | „ | 1. Stock | 11,5 „ 12,5 | „ „ |
| „ | „ | 2. „ | 10,5 „ 11,5 | „ „ |
| „ | „ | 3. „ | 10 „ 11 | „ „ |
| „ | „ | 4. „ | 9,5 „ 10,5 | „ „ |

g) für ein Mansardensatteldach von 7 bis 11 Meter Tiefe auf doppeltem Stuhl:

über dem Erdgeschoss 9,5 bis 14 lfd. Meter Verbandhölzer

„ „ 1. Stock 8,5 „ 13 „ „ „

„ „ 2. „ 7,5 „ 12 „ „ „

„ „ 3. „ 7 „ 11 „ „ „

„ „ 4. „ 6,5 „ 10 „ „ „

h) für ein Mansardensatteldach von 11,5 bis 15 Meter Tiefe auf dreifachem Stuhl:

über dem Erdgeschoss 13 bis 14 lfd. Meter Verbandhölzer

„ „ 1. Stock 10,5 „ 11,5 „ „ „

„ „ 2. „ 9,5 „ 10,5 „ „ „

„ „ 3. „ 9 „ 10 „ „ „

„ „ 4. „ 8,5 „ 9,5 „ „ „

i) für ein flaches Satteldach von 6,5 bis 9 Meter Tiefe mit einer einfachen Stuhlwand, oder von 9 bis 11,5 Meter Tiefe mit doppelter Stuhlwand, oder von 12 bis 15 Meter Tiefe mit dreifacher Stuhlwand:

über dem Erdgeschoss 12 bis 15 lfd. Meter Verbandhölzer

„ „ 1. Stock 9 „ 12 „ „ „

„ „ 2. „ 8,5 „ 11,5 „ „ „

„ „ 3. „ 8 „ 11 „ „ „

„ „ 4. „ 7,5 „ 10,5 „ „ „

k) für hohe Thurmdächer sind auf 1 Tagewerk nur 2,5 bis 3,5 lfd. m. Verbandhölzer zu rechnen.

Nimmt man die Kosten eines Zimmerertagewerks zu 4 M. an, so kostet die Verarbeitung von 1 lfd. m. Verbandholz in Pfennigen:

Dacharten.	Sparrenlänge Meter	Erdgeschoss Pfg.	1. Stock Pfg.	2. Stock Pfg.	3. Stock Pfg.	4. Stock Pfg.
a) Satteldach mit Windrispen	2,5—4	25—33	33—44	36—50	40—57	44—66
b) dsgl. mit einfach stehendem Stuhle	4,5—5,5	28—32	33—40	38—44	44—50	50—57
c) dsgl. mit doppeltem stehendem Stuhle	5,5—7,5	24—31	30—38	32—42	36—44	40—50
d) dsgl. mit dreifachem stehendem Stuhle	7—13	26—36	31—47	33—50	36—57	40—61
e) dsgl. mit liegendem Stuhle	4—6,5	32—35	38—44	40—47	42—50	44—53
f) dsgl. mit liegendem Stuhle und Mittelwand	8,5—10	26—32	32—35	35—38	36—40	38—42
	Tiefe des Daches Meter					
g) Mansardendach mit doppeltem Stuhl	7—11	29—42	31—47	33—53	36—57	40—61
h) dsgl. mit dreifachem Stuhl	11,5—15	29—31	35—38	38—42	40—44	42—47
i) Flaches Dach	9—15	27—33	33—44	35—47	36—50	38—53

Für Pultdächer sind dieselben Preise anzunehmen, höchstens etwa 10 Procent mehr.

Für andere Lohnsätze lässt die Umrechnung sich sehr leicht bewirken.

Zu bemerken ist noch, dass bei Verwendung schwacher Hölzer, wie solche im westlichen Deutschland üblich sind, wegen der leichteren Bearbeitung und der Erleichterung im Transport, wie im Aufziehen, nur etwa 80 Procent der oben berechneten Preise anzusetzen sind.

f. Thürzargen, Thüren, Thore und Laden.

88) 1 Hausthürzarge von Bohlen oder Halbholz winkelrecht zu verbinden, ungehobelt = 1,1 Tgw. (4,4 M.) Dieselbe mit gehobeltem und gekehltem Latteiholz zum Oberlicht = 1,4 Tgw. (5,6 M.)

89) 1 dsgl. ganz gehobelt und gefalzt mit gekehltem Latteiholz = 2 Tgw. (8 M.)

90) 1 Hausthürzarge von Kreuzholz in stärkeren Aussenwänden, gehörig verriegelt, mit Oberlicht und gekehltem Latteiholze = 2 Tgw. (8 M.)

91) 1 Stubenthürzarge (auch zweiflügelig) von Halbholz oder Bohlen winkelrecht verbinden, ungehobelt = 0,7 Tgw. (2,8 M.)

92) 1 dsgl. gehobelt und gefalzt = 1 Tgw. (4 M.)

93) 1 dsgl. von Kreuzholz in stärkeren Wänden, verriegelt = 1,2 Tgw. (4,8 M.)

94) 1 grosse Thorwegszarge mit gekehltem Latteiholze, im Uebrigen rau, von Ganz- oder Halbholz winkelrecht zu verbinden = 3 Tgw. (12 M.)

95) 1 dsgl. gehobelt und gefalzt = 4 Tgw. (16 M.)

96) 1 dsgl. verriegelt von Kreuzholz = 4 Tgw. (16 M.)*

97) 1 Scheunenthor 3,3 m. breit, 3,5 m. hoch, mit verstrebttem Gerüst, Wende- und Schlagsäulen nebst Schwengel zu verbinden und mit gespundeten rauhen Brettern zu bekleiden = 3 Tgw. (12 M.)

98) 1 dsgl. von gespundeten rauhen Brettern anzufertigen und mit aufgenagelten Leisten zu versehen = 2 Tgw. (8 M.)

99) 1 Lattenthor, rau, mit Wende- und Schlagsäulen mit eingeschobenen Riegeln zu verbinden = 3 Tgw. (12 M.)

100) 1 Schleusenthor nach Vorschrift und Zeichnung kunstgerecht zu verbinden, mit gehobelten und gespundeten Bohlen zu bekleiden und einzuhängen = 70 bis 80 Tgw.

101) 1 zweiflügelige Thür, 1,25 bis 1,50 m. breit, 2 bis 2,5 m. hoch, rau mit aufgenagelten Leisten, gespundet anzufertigen und einzupassen = 1 Tgw. (4 M.)

102) 1 dsgl. gehobelt, mit eingeschobenen Leisten = 1,7 Tgw. (5,1 M.)

103) 1 einflügelige Thür, 0,8 bis 1,1 m. breit, 1,8 bis 2,2 m.

*) Ohne Latteiholz 1 Tgw. (4 M.) weniger. Sind die Thür- und Thoröffnungen oberhalb rund, so tritt für je 2 m. Bogenlänge 1 Tgw. hinzu.

hoch, rauh, mit aufgenagelten Leisten, gespundet anzufertigen und einzupassen = 0,7 Tgw. (2,8 M.)

104) 1 dsgl. gehobelt, mit eingeschobenen Leisten = 1,2 Tgw. (4,8 M.)

105) 1 Fensterladen 1 bis 1,25 □m. gross von rauhen Brettern gespundet mit aufgenagelten Leisten zu fertigen = 0,5 Tgw. (2 M.)

106) 1 dsgl. gehobelt mit eingeschobenen Leisten = 0,7 Tgw. (2,8 M.)

g. Zurichten von Bohlen und Brettern, das Dielen und Verschalen.

107) 10 □m. Holzfläche mit dem Schropphobel, dem Schlichthobel und dem Doppelhobel glatt zu hobeln = 1 Tgw. (1 □m. für 40 Pfg.)

108) 25 lfd. m. Bohlen von 7 bis 8 cm. Stärke ganz zu spunden oder zu federn = 1 Tgw. (1 lfd. m. für 16 Pfg.)

109) 28 lfd. m. Bohlen von 5 bis 6 cm. Stärke zu spunden oder zu federn = 1 Tgw. (1 lfd. m. für 14 Pfg.)

110) 38 lfd. m. Bretter 3 bis 4 cm. stark dsgl. = 1 Tgw. (1 lfd. m. für 10—11 Pfg.)

111) 47 lfd. m. Bretter 2 bis 3 cm. stark halb zu spunden = 1 Tgw. (1 lfd. m. für 8—9 Pfg.)

112) Das Streichen oder Fugen, sowie das Säumen oder Messern erfordert nur die Hälfte der in 108 bis 111 angegebenen Arbeitszeiten.

113) 25 lfd. m. Dielunterlagen zuzuschneiden, wagerecht zu unterlegen und gut zu unterstopfen erfordert 1 Tgw. (1 lfd. m. für 16 Pfg.)

114) 8 □m. rauhe Dielung von 7 bis 8 cm. starken gespundeten Bohlen zu verlegen und mit hölzernen Nägeln zu nageln, einschliesslich Anfertigung der Nägel = 1 Tgw. (1 □m. für 50 Pfg.)

115) 10 □m. dsgl. mit eisernen Nägeln = 1 Tgw. (1 □m. zu 40 Pfg.)

116) 12 □m. rauhe Dielung von 5 bis 6 cm. starken Bohlen gespundet zu verlegen und mit eisernen Nägeln zu nageln = 1 Tgw. (1 □m. für 33 Pfg.)

117) 15 □m. rauhe Dielung gespundet von 3—4 cm. starken Brettern, ebenso Brettwände und Dachschalungen gespundet zu verlegen und zu nageln = 1 Tgw. (1 □m. für 27 Pfg.)*

Für die vollständig zu leistende Arbeit, also Zuschneiden, Hobeln, Spunden, Verlegen und Nageln stellt sich die Arbeitszeit, bezw. der Preis folgendermaassen, 1 Tagewerk im Werthe von 4 M. gerechnet:

118) 4,8 □m. 7 bis 8 cm. starke Bohlen zu streichen und rauh mit hölzernen Nägeln zu verlegen = 1 Tgw. (1 □m. kostet 83 Pfg.)

119) 3,9 □m. dsgl. zu spunden und ebenso zu verlegen = 1 Tgw. (1 □m. kostet 1,03 M.)

*) Sind die Bohlen und Bretter bloss gestrichen, so steigt die Leistung eines Tagewerkes für Nr. 113 bis 117 das ein und einhalbfache; sind dieselben gehobelt, so beträgt sie bloss 0,8 der angegebenen Flächen.

120) 2,8 □m. dsgl. zu hobeln, zu streichen und ebenso zu verlegen = 1 Tgw. (1 □m. kostet 1,42 M.)

121) 2,5 □m. dsgl. zu hobeln, zu spunden und ebenso zu verlegen = 1 Tgw. (1 □m. kostet 1,60 M.)*

122) 5,75 □m. Bohlen 5 bis 6 cm. stark zu streichen, und rauh als Dielung zu verlegen, mit eisernen Nägeln zu nageln = 1 Tgw. (1 □m. kostet 70 Pfg.)

123) 4,8 □m. ebensolche Bohlen zu spunden und rauh als Dielung zu verlegen, wie vorher zu nageln = 1 Tgw. (1 □m. kostet 83 Pfg.)

124) 3,3 □m. ebensolche Bohlen zu streichen, zu hobeln, als Dielung zu verlegen und wie vorher zu nageln = 1 Tgw. (1 □m. kostet 1,21 M.)

125) 3 □m. dsgl. zu spunden, zu hobeln, als Dielung zu verlegen und wie vorher zu nageln = 1 Tgw. (1 □m. kostet 1,33 M.)

126) 8 □m. Bretter verschiedener Stärke zu streichen und rauh als Dielung zu verlegen = 1 Tgw. (1 □m. kostet 50 Pfg.)

127) 4 □m. dsgl. zu streichen, zu hobeln und als Dielung zu verlegen = 1 Tgw. (1 □m. kostet 1 M.)

128) 6 □m. Bretter mit ganzem Spund zu versehen und rauh als Dielung zu verlegen = 1 Tgw. (1 □m. kostet 67 Pfg.)

129) 3,3 □m. dsgl. mit ganzem Spund zu versehen, zu hobeln und als Dielung zu verlegen = 1 Tgw. (1 □m. kostet 1,21 M.)

130) 3,6 □m. dsgl. mit halbem Spund zu versehen, zu hobeln und als Dielung zu verlegen = 1 Tgw. (1 □m. kostet 1,11 M.)

131) 13,5 □m. dsgl. zu säumen und zu verschalen = 1 Tgw. (1 □m. kostet 30 Pfg.)**)

132) 25 lfd. M. Leisten 2 bis 3 cm. breit aus Brettern zu trennen, halbrund oder karniessartig auszuhobeln und auf eine Schalung mit eisernen Stiften aufzunageln = 1 Tgw. (1 lfd. m. kostet 16 Pfg.)

133) 16 lfd. m. Leisten 4 bis 5 cm. breit dsgl. = 1 Tgw. (1 lfd. m. kostet 25 Pfg.)

134) 12 lfd. m. Leisten 6 bis 8 cm. breit dsgl. = 1 Tgw. (1 lfd. m. kostet 33 Pfg.)***)

135) 15 □m. Bretter in der Mitte aufzutrennen, zur Dachschalung aufzubringen und zu nageln = 1 Tgw. (1 □m. kostet 27 Pfg.)†)

*) Wird mit eisernen Nägeln genagelt, so beträgt die Leistung

zu 118 = 5,25 □m. (1 □m. kostet 76 Pfg.)

zu 119 = 4,3 □m. (1 □m. kostet 93 Pfg.)

zu 120 = 3,1 □m. (1 □m. kostet 1,29 M.)

zu 121 = 2,7 □m. (1 □m. kostet 1,48 M.)

**) Bei kleinen und schiefwinkligen Flächen werden diese Leistungen nicht erreicht, es muss der Anschlag dann 40 bis 80 Procent höher gesetzt werden.

***) Dieser Preis gilt z. B. für die Herstellung der halbrunden Leisten zur Zinkbedachung, ebenso für Fussleisten etc.

†) Soll das Verschalen zum Zinkdache nebst Leisten in einem Preise zusammengefasst werden, so ist zu ermitteln, wieviel Leisten im Durchschnitt auf 1 □m. Dachfläche kommen, und dann der Preis aus 134 und 135 zusammen zu setzen.

h. Treppen.

Die hölzernen Treppen werden in manchen Gegenden durchweg vom Zimmermann gefertigt, auch bei feinerer Ausführung, sofern nicht Leimungen dabei vorkommen; in anderen Gegenden gehören sie zu den Schreinerarbeiten.

Es ist üblich, den Preis nach der Zahl der Stufen anzugeben unter Bezugnahme auf die Breite der Treppe; dabei die Anfertigung der Wangen mit einzurechnen. Dies rechtfertigt sich dadurch, dass die Länge der Stufen einen viel geringeren Einfluss auf die Herstellungskosten ausübt, als die Zahl derselben und die Art der Bearbeitung. Man rechnet für Kiefernholz:

136) 10 Stufen einer graden Treppe, 1 m. breit, rauh, von 6 bis 8 cm. starken Wangen, mit 5 bis 6 cm. starken Trittstufen, letztere auf angenagelten Latten, ohne Futterstufen, zu verbinden und aufzustellen = 2 Tgw. (1 Stufe = 80 Pfg.)

137) 8 Stufen einer ebensolchen Treppe, jedoch mit Futterstufen herzustellen = 2 Tgw. (1 Stufe = 1 M.)

138) 16 Stufen einer graden eingestemmtten Treppe, 1 m. breit von 6 bis 8 cm. starken Wangen und 3 bis 4,5 cm. starken Trittstufen rauh und ohne Futterbretter herzurichten, abzubinden und aufzustellen = 6 Tgw. (1 Stufe = 1,5 M.)

139) 16 Stufen einer ebensolchen Treppe mit Blockstufe, Futterbrettern und Spindel dsgl. = 10 Tgw. (1 Stufe = 2,5 M.)

140) 16 Stufen einer Treppe wie Nr. 138, jedoch gehobelt = 8 Tgw. (1 Stufe = 2 M.)

141) 16 Stufen einer ebensolchen Treppe mit Blockstufe, Futterbrettern und Spindel, gehobelt = 14 Tgw. (1 Stufe = 3,5 M.)

142) 1 Podest von 1 m. Breite zu verbinden und aufzustellen, ist gleich 2 Stufen zu rechnen.

143) Für jede 15 cm. grössere Breite der Stufen sind 10 Procent des Arbeitslohnes zuzurechnen*).

i. Zäune.

144) 6 St. kieferne Zaunpfähle zuzurichten, mit einem Deckbrett zu versehen, anzubrennen, die Löcher zu graben, die Pfähle lothrecht aufzustellen, die Löcher zuzufüllen, die Erde festzustampfen = 1 Tgw. (1 Pfahl = 67 Pfg.)

145) 4 St. eichene Zaunpfähle dsgl. = 1 Tgw. (1 Pfahl = 1 M.)

146) 6 St. Zaunriegel von Kiefernholz, die Zapfen anzuschneiden, die Pfähle zu lochen, den Zaun zuzulegen, die Riegel einzubringen und mit verkeilten hölzernen Nägeln zu befestigen = 1 Tgw. (1 Stück Riegel = 67 Pfg.)

*) Die übrigen Arbeiten für hölzerne Treppen wolle man unter den Tischlerarbeiten nachsehen.

147) 4 St. dsgl. von Eichenholz dsgl. (1 St. = 1 M.)

148) 20 □m. Verschalung eines Zaunes aus rauhen Brettern herzustellen, die Bretter zu streichen, die Verschalung zu nageln und über die Nagelungen Deckleisten aufzubringen = 2 Tgw. (1 □m. = 40 Pfg.)

149) Wird der Zaun gehobelt, so rechnet man bei Nadelholz auf je 10 □m., bei Eichenholz auf je 5 □m. äusserer zu hobelnder Fläche 1 Tgw. hinzu (1 □m. bezw. 40 u. 80 Pfg.)

150) Unter gewöhnlichen Verhältnissen, wenn die Pfähle in 2,5 m. Entfernung stehen, 18 bis 20 cm. im □ stark sind, die Riegel 13 bis 18 cm. Stärke haben, Rahmen (welche wie Riegel berechnet werden) von 18 bis 20 cm. Stärke angewandt werden, so erfordert 1 lfd. m. eines Zaunes

a) von kiefernen Säulen mit rauhen, gestrichenen Brettern, 2 Meter hoch in horizontaler Richtung benagelt, mit Deckleiste auf jeder Säule versehen = 0,33 Tgw. (= 1,33 M.)

b) von eichenen Säulen, im Uebrigen ebenso = 0,37 Tgw. (= 1,48 M.)

c) ebenso mit kiefernen Säulen, gehobelt = 0,77 Tgw. (= 3,05 M.)

d) ebenso mit eichenen Säulen, gehobelt = 0,83 Tgw. (= 3,30 M.)

e) von eingegrabenen kiefernen Säulen, zweimal verriegelt oder einmal verriegelt und verholmt, mit rauhen Brettern bekleidet = 0,53 Tgw. (= 2,22 M.)

f) dsgl., Säulen und Riegel (bezw. Holm) von Eichenholz, die Bretter rauh = 0,67 Tgw. (= 2,67 M.)

g) dsgl., alles von Kiefernholz, aber gehobelt = 1,1 Tgw. (= 4,4 M.)

h) dsgl. wie f, jedoch Alles gehobelt = 1,45 Tgw. (= 5,8 M.)

Auf jede 30 cm. grösserer Höhe sind für den laufenden Meter der vorbezeichneten Zäune bei rauhem Material 0,04 Tagewerke, wenn Alles gehobelt 0,1 Tagewerk mehr zu rechnen.

Soll der Holm (das Rahmholz) gesimsartig ausgehobelt und sollen die Säulen mit Kapitell und Sockel versehen werden, so ist auf 1 lfd. m. 0,3 bis 0,5 Tagewerk mehr zu rechnen.

151) 1 lfd. m. zweimal verriegelter Lattenzaun mit eingegrabenen Säulen von Kiefernholz, die Abmessungen der Säulen und Riegel wie vorher angegeben, 2 Meter hoch, an den Riegeln mit Deckleisten versehen, Alles rauh erfordert, die Latten oben zugeschärft = 0,53 Tgw. (= 2,22 M.)

152) 1 lfd. m. dsgl., wenn Säulen und Riegel von Eichenholz = 0,67 Tgw. (= 2,67 M.)

153) 1 lfd. m. ebensolcher Lattenzaun von Kiefernholz, jedoch Alles gehobelt, erfordert 1,3 Tgw. (= 5,2 M.)

154) 1 lfd. m. dsgl., wenn Stiele und Riegel von Eichenholz, Alles gehobelt, erfordert 1,5 Tgw. (= 6 M.)

k. Nachtrag (für Kostenüberschläge).

Ueberschläglich lassen sich die Zimmerarbeiten an Balkenlagen und Dachverbänden, wenn nicht ungewöhnliche Verhältnisse vorliegen, für den lfd. m. Frontlänge des Gebäudes, wie folgt, annehmen. Es ist dabei angenommen, dass die Balken 0,9 bis 1 m. von Mitte zu Mitte aus einander liegen und dass zwischen je 2 Hauptgebinden des Daches 3 Leergebinde liegen:

- a) Für Gebäude, welche nur ein massives Erdgeschoss enthalten:
- | | |
|-------------------------|-------------------|
| bei 5 bis 7 Meter Tiefe | 2,10 bis 2,2 Tgw. |
| „ 8 „ 11 „ „ | 2,9 „ 3 „ |
| „ 12 „ 15 „ „ | 4,6 „ 4,8 „ |
- b) für Gebäude, welche Erdgeschoss und ein Stockwerk enthalten:
- | | |
|-------------------------|------------------|
| bei 5 bis 7 Meter Tiefe | 3,5 bis 3,6 Tgw. |
| „ 8 „ 11 „ „ | 4,4 „ 4,6 „ |
| „ 12 „ 15 „ „ | 7,4 „ 7,6 „ |
- c) für Gebäude mit Erdgeschoss und 2 Stockwerken:
- | | |
|-------------------------|------------------|
| bei 5 bis 7 Meter Tiefe | 4,7 bis 4,9 Tgw. |
| „ 8 „ 11 „ „ | 7,1 „ 7,3 „ |
| „ 12 „ 15 „ „ | 10 „ 10,2 „ |
- d) für Gebäude mit Erdgeschoss und 3 Stockwerken:
- | | |
|-------------------------|------------------|
| bei 5 bis 7 Meter Tiefe | 6 bis 6,2 Tgw. |
| „ 8 „ 11 „ „ | 9,1 „ 9,3 „ |
| „ 12 „ 15 „ „ | 12,6 „ 12,8 „ *) |

Zu Wirtschaftsgebäuden von Fachwerk auf dem Lande, namentlich zu Stallungen und Scheunen, welche meistens in 9 bis 12 Meter Tiefe erbaut werden, ziemlich gleichartige innere Einrichtungen erhalten und wenige Scheidewände nöthig haben, ergeben sich für Balkentheilung von 0,9 bis 1 Meter die Kosten für 1 lfd. Meter Gebäudelänge für Herstellung der Wände und des Daches, wenn die Wände einmal verriegelt sind, auf 4,5 bis 4,8 Tagewerke, wenn sie zweimal verriegelt sind, auf 4,8 bis 5,3 Tagewerke, wenn sie dreimal verriegelt sind, auf 5,6 bis 5,9 Tagewerke. Dabei ist der Verschluss der Oeffnungen mit Thoren, Thüren und Laden von rauhen Brettern mit aufgenagelten Leisten, sowie die Anbringung eines Gesimsbrettes und eines Wetterdaches an die Giebelbalken eingeschlossen.

*) Für die im westlichen Deutschland übliche Constructionsweise, bei welcher in 60 bis 70 cm. Mittelentfernung Halbholzbalken gelegt werden, können dieselben Durchschnittssätze beibehalten werden, da die grössere Zahl der Verbindungen durch die leichtere Bearbeitung der schwächeren Hölzer nahezu ausgeglichen wird.

Titel VI.

Arbeiten des Dachdeckers.

Die Arbeiten des Dachdeckers sind hauptsächlich nach dem Materiale, welches zur Dachdeckung verwendet wird, verschieden. Wir unterscheiden Dächer von Rohr und Stroh, Dächer von Holzschindeln, Dächer von natürlichen Steinplatten (Schieferdächer), Dächer aus gebranntem Thon (Ziegeldächer verschiedener Art), Dächer von Papp-, Filz-, Papier-Masse, endlich Metalldächer. In Berlin und Umgegend gehören die Schieferdecker und die Dach- (d. h. Ziegeldach) decker zu getrennten Gewerben und die Meisterprüfung wurde früher ausdrücklich zu beiden oder zu einem von beiden Fächern gemacht. Unter diesem Titel VI. sollen die Arbeiten beider behandelt werden, ebenso die Arbeiten an den Papp-, Filz- und Holzcementdächern. Da diese letzteren Deckungsmethoden erst in neuerer Zeit entstanden sind, giebt es zünftige Arbeiter für dieselben nicht. In der That sind die Handgriffe dabei auch so einfach, dass es eines längeren Erlernens nicht bedarf; jeder anstellte Arbeiter lernt diese Deckung in kurzer Zeit. Gewöhnlich werden jetzt auch diese Deckungen von den zünftigen Dachdeckern mit übernommen. Im Gegensatz dazu erfordert die Herstellung der Metalldächer besonderes Erlernen und wird durch den Blechschläger, bezw. Klempner bewirkt. Die Ausführung der Metalldächer wird daher gewöhnlich bei den Klempnerarbeiten (Titel X.) veranschlagt und soll deshalb auch in diesem Buche nicht hier, sondern erst unter Titel X. besprochen werden.

a. Stroh- und Rohrdächer.

Das Eindecken dieser Dächer wird von Arbeitern bewirkt, welche gewöhnlich nicht im Verhältnisse von Gehülften zu einem Meister stehen, deren Löhnung aber ungefähr in der Mitte steht zwischen der eines Maurers und der eines Tagearbeiters. Meistergeld für dieselben kommt nicht in Ansatz.

Ein Dachdecker kann mit Hilfe eines Arbeiters an einem Tage leisten:

100 bis 110 lfd. m. Lattstämme klöben und aufnageln.

150 bis 160 lfd. m. geschnittene Dachlatten aufnageln.

20 bis 35 □m. (je nach der Höhe des Daches) Dachfläche mit Stroh oder Rohr eindecken.

800 bis 850 Stück Bandstücke zuhauen.

12 lfd. m. Forsten verpuppen.

1) Zur Herstellung von 10 □m. Stroh- oder Rohrdach 35 cm. dick, sind demnach an Arbeitskräften erforderlich 0,3 bis 0,4 Tagewerk eines Dachdeckers und ebensoviel eines Tagearbeiters, oder wenn das Tagewerk eines Dachdeckers zu 2,5 M., das eines Arbeiters zu 1,5 M. gerechnet wird, 1,2 bis 1,6 M.

2) 5 lfd. m. Forsten zu verpuppen, erfordert 0,42 Dachdeckertgw. und ebensoviel Handlangertgw.; oder 1,68 M.

b. Schindeldächer.

Das Eindecken der Schindeln geschieht gewöhnlich durch Zimmerleute.

3) 1 Schock Dachlatten von 7,5 m. Länge (= 450 m.) ein Stockwerk hoch heraufzuschaffen und einzulatten, erfordert 2,7 Zimmerertgw. und $1\frac{1}{2}$ Handlangertgw. Für jedes höhere Stockwerk ist ein halbes Handlangertgw. zuzurechnen.

4) 1000 Stück Schindeln einzudecken, erfordert 1 Zimmerertgw.

5) Um 10 □m. einfaches Schindeldach zu belatten und vollständig einzudecken, ist $\frac{1}{2}$ Zimmerertgw. erforderlich.

6) Um 10 □m. doppeltes Schindeldach in gleicher Weise herzustellen, ist 0,8 Zimmerertgw. erforderlich.

c. Ziegeldächer.

Das Eindecken der Ziegeldächer geschieht durch hierzu besonders eingelernte Dachdeckergesellen, oft auch durch Maurer. Das Tagewerk des Dachdeckergesellen steht dem des Maurergesellen gleich.

7) 1000 Stück Dachziegel (Biberschwänze) abzunehmen, zu reinigen und aufzustellen, erfordert $\frac{1}{2}$ Dachdeckertgw., $\frac{1}{2}$ Handlangertgw.

8) 1000 St. Dachziegel umzudecken, die Ziegel von Moos, Mörtel und Schmutz zu reinigen, neu einzudecken, dabei die Stossfugen mit Kalkmörtel zu dichten und von unten zu verstreichen, die zerbrochenen und beschädigten Ziegel auszumerzen und durch neue zu ersetzen, erfordert 1 Dachdeckertgw. und $\frac{1}{2}$ Handlangertgw.

9) 1000 St. Dachziegel ein Geschoss hoch heraufzuschaffen und trocken einzuhängen, erfordert 0,25 Dachdeckertgw. und 0,7 Handlangertgw.

10) 1000 St. Dachziegel auf Spliessen mit Kalkmörtel einzudecken und von unten mit Kalkmörtel zu verstreichen, erfordert einschliesslich Heraufschaffen der Dachziegel, der Spliessen und des Mörtels 0,9 Dachdeckertgw. und 0,9 Handlangertgw.

11) 150 lfd. m. Dachlatten heraufzuschaffen und fest zu nageln, erfordert 0,9 Dachdeckertgw. und 0,5 Handlangertgw.

12) 1000 St. Dachziegel zum Doppel- oder Kronendach in Kalkmörtel einzudecken und von unten zu verstreichen, erfordert 0,8 Dachdeckertgw. und 0,8 Handlangertgw. einschliesslich Herbeischaffen aller Materialien.

13) Für jedes Stockwerk höher ist auf 1000 Stück Dachziegel $\frac{1}{2}$ Handlangertgw. hinzuzurechnen.

14) 1000 St. Dachpfannen ein Geschoss hoch heraufzuschaffen und trocken einzuhängen, erfordert 0,4 Dachdeckertgw. und 1 Handlangertgw.

15) 1000 St. Dachpfannen in Mörtel oder mit Strohpuppen einzudecken, erfordert einschliesslich Heraufschaffen aller Materialien 1,5 Dachdeckertgw. und 1,7 Handlangertgw.

16) 1000 St. Dachpfannen abzudecken, die Pfannen herunter zu schaffen, zum Wiedergebrauch von Mörtel, Moos und Schmutz zu

reinigen und zusammenzustellen, erfordert 0,8 Dachdeckertgw. und 0,8 Handlangertgw.

17) 1000 St. Dachpfannen umzudecken, dabei die Pfannen abzunehmen, gehörig zu reinigen und neu in Kalkmörtel oder Strohpuppen einzudecken, auch die schadhafte Pfannen auszumerzen und durch neue zu ersetzen, erfordert einschliesslich Heraufschaffen aller Materialien 2 Dachdeckertgw. und 2,5 Handlangertgw.

18) 1000 St. Falzziegel einzudecken und mit Kalkmörtel zu verstreichen, erfordert 1,5 Dachdeckertgw. und 1,7 Handlangertgw.)*

19) Liegt das Dach höher als ein Geschoss, so werden für jedes höhere Stockwerk auf 1000 Stück Dachpfannen oder Falzziegel 0,8 Handlangertgw. hinzugerechnet.

20) 50 St. Hohlsteine auf Firsten in Kalkmörtel zu verlegen und zu verstreichen, erfordert 1 Dachdeckertgw.

21) 40 St. dsgl. auf Graten ebenso zu verlegen, fest zu nageln und zu verstreichen, auch die anstossenden Dachziegel zu verhauen, erfordert 1 Dachdeckertgw.

22) 10 lfd. m. Kehlrinne mit Dachziegeln gesprigelt oder mit Blech einzudecken, erfordert 1½ Dachdeckertgw.

23) 10 lfd. m. Traufrinne mit Dachziegeln im Gefälle einzudecken und zu verstreichen, erfordert 1 Dachdeckertgw.

24) 15 lfd. m. Wangen der Schornsteinkasten mit Kalkleisten zu versehen, erfordert 1 Dachdeckertgw.

25) 1 Fledermausdachfenster 0,6 m. hoch einzulatten und einzudecken einschliesslich Spriegeln der Latten, erfordert als Zulage 2 Dachdeckertgw.

Aus diesen Sätzen sollen nachstehend die Kosten für 10 □m. der Neudeckung der am meisten im Gebrauch befindlichen Ziegeldachdeckungen zusammen gestellt werden, wobei der Materialbedarf, wie er in Abschnitt II, Seite 77 bis 80 angegeben ist, zu Grunde gelegt wird:

26) 10 □m. Dachfläche mit Spliessdach einzudecken, kostet:

0,3 Dachdeckertgw. zum Aufnageln von 52 lfd. m. Latten	
à 4 M.	1,20 M.
0,17 Handlangertgw. ebendazu à 3 M.	0,51 „
0,3 Dachdeckertgw. zum Eindecken à 4 M.	1,20 „
0,3 Handlangertgw. ebendazu à 3 M.	0,90 „
	Arbeitslohn 3,81 M.

Dazu an Materialien:

335 St. Dachziegel à 1000 St. 40 M.	13,40 M.
52 lfd. m. Latten à m. 12 Pfg.	6,24 „
55 St. Lattnägel à Schock 60 Pfg.	0,55 „
2,4 Hl Mörtel à 1 M.	2,40 „
335 St. Dachspliessen à Tausend 6 M.	2,01 „
	Zusammen 28,41 M.

*) Das Umdecken von Falzziegeldächern kann ungefähr ebenso veranschlagt werden, wie das der Pfannendächer, sichere Erfahrungssätze darüber liegen noch nicht vor.

27) 10 □m. Dachfläche mit Doppeldach einzudecken kostet:

0,45	Dachdeckertgw. zum Aufnageln von 73 lfd. m. Latten à 4 M.	1,80	M.
0,25	Handlangertgw. ebendazu à 3 M.	0,75	„
0,38	Dachdeckertgw. zum Eindecken à 4 M.	1,52	„
0,38	Handlangertgw. dsgl. à 3 M.	1,14	„

Dazu an Materialien:

470	St. Dachziegel zu liefern à 1000 St. 40 M.	18,80	„
73	lfd. m. Dachlatten dsgl. à 12 Pfg.	8,76	„
1 ¹ / ₄	Schock Lattnägel dsgl. à 60 Pfg.	0,75	„
3,4	Hectoliter Mörtel dsgl. à 1 M.	3,40	„

Zusammen 36,92 „

28) 10 □m. Dachfläche mit Kronendach einzudecken kostet:

0,23	Dachdeckertgw. zum Aufnageln von 36 lfd. m. Latten à 4 M.	0,92	M.
0,13	Handlangertgw. dsgl. à 3 M.	0,39	„
0,35	Dachdeckertgw. zum Eindecken à 4 M.	1,40	„
0,35	Handlangertgw. dsgl. à 3 M.	1,05	„
430	St. Dachziegel zu liefern à 1000 St. 40 M.	17,20	„
36	lfd. m. Latten desgl. à 12 Pfg.	4,32	„
² / ₃	Schock Lattnägel dsgl. à 60 Pfg.	0,40	„
4,2	Hectoliter Mörtel à 1 M.	4,20	„

Zusammen 29,88 M.

29) 10 □m. Pfannendach kosten:

0,24	Dachdeckertgw. zum Aufnageln der Latten à 4 M.	0,96	M.
0,14	Handlangertgw. dazu à 3 M.	0,42	„
0,31	Dachdeckertgw. zum Eindecken à 4 M.	1,24	„
0,35	Handlangertgw. dsgl. à 3 M.	1,05	„
205	St. Dachpfannen zu liefern à 1000 St. 50 M.	10,25	„
40	lfd. m. Latten dsgl. à 12 Pfg.	4,80	„
³ / ₄	Schock Lattnägel dsgl. à 60 Pfg.	0,45	„
1,2	Hectoliter Haarkalkmörtel dsgl. à 1,20 M.	1,44	„

Zusammen 20,61 M.

Werden glasierte Pfannen verwendet, so erhöht sich der Preis um 6 bis 6,25 Mark.

30) 10 □m. Falzziegeldach kosten:

0,20	Dachdeckertgw. zum Aufnageln der Latten à 4 M.	0,80	M.
0,12	Handlangertgw. dsgl. à 3 M.	0,36	„
0,24	Dachdeckertgw. zum Eindecken à 4 M.	0,96	„
0,26	Handlangertgw. dsgl. à 3 M.	0,78	„
155	St. Falzziegel anzuliefern à 1000 St. 140 M.	21,70	„
33	lfd. m. Latten zu liefern à 12 Pfg.	3,96	„
³ / ₄	Schock Lattnägel dsgl. à 60 Pfg.	0,45	„
1,2	Hl. Haarkalkmörtel dsgl. à 1,20 M.	1,44	„

Zusammen 30,45 M.

Anmerkung. Im Vorstehenden ist gleichzeitig eine Vergleichung der Kosten der verschiedenen Ziegeldeckungen gegeben. Um diese noch augenfälliger zu machen, ist die Dachneigung in Betracht zu ziehen, welche für das

d. Schieferdächer.

Die Schieferdeckergelesen stehen in demselben Verhältnisse zum Schieferdeckermeister, wie die Maurergelesen zum Maurermeister; auch ist das Tagewerk Beider zu gleichem Werthe anzunehmen.

31) 10 □m. altes Schieferdach von deutschem Schiefer nebst Schalung behutsam abzubrechen, die wieder verwendbaren Schiefer zu sortiren und zusammen zu stellen, den Schutt und die alte Schalung zu beseitigen, erfordert 0,4 Schieferdeckertgw. und 0,4 Handlangertgw.

32) 10 □m. derselben Arbeit bei englischem Schiefer erfordert 0,3 Schieferdeckertgw. und 0,3 Handlangertgw.

33) Soll ein Schieferdach umgedeckt werden, so treten zu den vorbezeichneten Kosten noch die einer vollständigen neuen Eindeckung, da meistens auch die Dachschalung erneuert werden muss. (Guter Schiefer besitzt längere Dauer, als die hölzerne Dachschalung, ein Umdecken ohne Erneuerung der Dachschalung kann daher nur vorkommen, wenn schlechter Schiefer verwendet ist oder wenn die Eindeckung mangelhaft bewirkt war.) Für das Schuppendach ist jedoch die Arbeit des Umdeckens geringer, als die des Neudeckens, weil das Behauen des wieder verwendbaren Schiefers grossentheils erspart wird. Unter gewöhnlichen Verhältnissen kann man annehmen, dass dadurch die Kosten des Abbrechens aufgewogen werden, so dass also das Umdecken eines Schuppendaches (einschliesslich Aufbrechen etc.) für denselben Preis bewirkt wird, wie das Neudecken.

Falzziegeldach geringer sein kann, als für die übrigen Ziegeldächer. Multiplicirt man die für einen □m. Dachfläche ermittelten Kosten für das Falzziegeldach mit 1,07, für die übrigen Ziegeldächer mit 1,20, so ergeben sich die Kosten für 1 □m. Dach im Grundriss gemessen, und dieselben betragen auf je 10 □m.:

für Spliessdach	33,85 Mark.
„ Doppeldach	44,30 „
„ Kronendach	35,86 „
„ Pfannendach	24,73 „
„ Falzziegeldach	32,50 „

Für das Falzziegeldach ist hierbei angenommen, dass die Fugen mit Haarkalkmörtel verstrichen werden; geschieht dies nicht, werden die Falzziegel trocken eingehängt, so vermindert sich der Preis um etwa 2,5 Mark. Indessen ist das Trockeneindecken im Allgemeinen nicht anzurathen, es setzt Falzziegel von ganz vorzüglich gleichmässiger und grader Form voraus, wie dieselben nur selten geliefert werden, weil Thonarten, welche auch in scharfem Feuer ohne jede Formveränderung bleiben, überhaupt selten vorkommen. Die grössere Sicherheit, welche das Eindecken in Mörtel gewährt, wiegt allein schon die geringen Mehrkosten auf.

Erwähnt sei hier noch, dass die Deckungen mit Pfannen und Falzziegeln, bei denen der Ziegel stellenweise nur einfach deckt, sehr häufig, namentlich so lange sie noch neu sind und bei anhaltendem Regenwetter, ein Durchschwitzen, sogar Durchtropfen von Wasser zeigen. Das Regenwasser durchdringt die porösen Thonplatten und die Unterseite derselben wird vollständig nass. Dieser Übelstand verliert sich allmählich, wenn durch eingedrungene Staubtheile die Poren mehr und mehr geschlossen werden.

34) 10 □m. Schieferdach von rechteckig behauenen Schieferplatten auf Lattung oder Schalung nach englischer Art einzudecken, erfordert je nach der Grösse der Schiefer 0,8 bis 0,9 Schieferdeckertgw. und 0,8 Handlangertgw.

35) 10 □m. Schieferdach von sechseckig bearbeiteten thüringischem Schiefer nach der auf Seite 131 angegebenen Methode auf Schalung einzudecken, erfordert 1,2 Schieferdeckertgw. und 1 Handlangertgw.

36) 10 □m. Schuppendach auf Schalung, zuerst die angelieferten unregelmässigen Schiefer zuzuhauen, zu lochen und nach Grösse und Form zu sortiren, dann das Material hinauf zu schaffen und einzudecken, erfordert (je nach der Grösse der Schiefer) 1,8 bis 2 Schieferdeckertgw. und 1,2 Handlangertgw.

37) Für Dächer, welche aus kleinen, vielfach gebrochenen Flächen bestehen, wie Thurmdächer, ebenso für verzierte und gemusterte, auch gekrümmte Flächen ist das $1\frac{1}{2}$ bis 2fache dieser Sätze anzunehmen.

38) Die bezeichneten Sätze gelten für Dächer auf Gebäuden von 1 Stockwerk Höhe; für jedes höhere Stockwerk ist $\frac{1}{4}$ Handlangertgw. hinzuzurechnen.

39) 10 □m. Dachfläche mit 2 cm. starken 15 bis 20 cm. breiten vollkantig geschnittenen Brettern zu verschalen, jedes Brett auf jedem Sparren mit 2, an den Enden mit 3 Nägeln zu befestigen, erfordert 0,45 Schieferdeckertgw. und 0,25 Handlangertgw. Für das Aufnageln der Lattung gelten die unter Nr. 11 angegebenen Sätze.

40) Soll auf einem vorhandenen Schieferdache eine Rinne neu eingedeckt werden, so ist es erforderlich, die Bordschicht und eine Dachfläche von 1 m. Breite aufzunehmen und wieder neu einzudecken; 10 lfd. m. solcher Rinneneindeckung kosten daher ebensoviel, wie das Umdecken von 10 bis 12 □m. Schieferdach.

41) Für das Eindecken von Rinnen, Verleisten von Schornsteinen und höher gehenden Mauern, ebenso für das Eindecken von Dachfenstern in Schieferdächern sind dieselben Sätze anzunehmen, welche unter Nr. 20 bis 25 vorstehend für Ziegeldächer aufgestellt wurden.

42) Ein Dachhaken anzuschlagen und einzudecken, erfordert als Zulage zum sonstigen Arbeitslohn 0,07 Schieferdeckertgw.

43) 1 □m. Bleiplatten auf Firsten und Graten zu verlegen und zu befestigen, erfordert 0,45 bis 0,5 Schieferdeckertgw.

Gewöhnlich werden alle Materialien zur Schieferdeckung von dem Schieferdeckermeister mitgeliefert und im Kostenanschlage findet dann eine Trennung von Arbeitslohn und Material nicht statt, sondern es wird ein Gesamtpreis für die Eindeckung pro □m. ausgeworfen, in welchem auch die Kosten für alle Nebenarbeiten, wie Anbringen der Dachhaken, Eindecken der Traufen und Forste, Grate und Kehlen u. s. w. eingeschlossen sind.

Nach den vorstehenden Angaben stellt sich der Preis von je 10 □m. Dachfläche in Schuppendach-Deckung folgendermaassen:

0,45 Schieferdeckertgw. zum Aufnageln der Schalung à 4 M.	1,80 M.
0,25 Handlangertgw. dazu à 3 M.	0,75 „
10 □m. Schalbretter anzuliefern à 1,2 M.	12,00 „
2 Schock Lattnägel à 60 Pfg.	1,20 „
1,8 Schieferdeckertgw. zum Eindecken à 4 M.	7,20 „
1,2 Handlangertgw. dsgl. à 3 M.	3,60 „
2 ¹ / ₃ Riess Dachschiefer à 7,5 M.	17,50 „
1,5 kg. verzinkte Schiefernägel à 2 M.	3,00 „
2 Dachhaken anliefern und anschlagen à 1,1 M.	2,20 „
	Zusammen 49,25 M.

10 □m. Dachfläche mit englischem Schiefer einzudecken kostet:

0,24 Schieferdeckertgw. zum Aufnageln von 40 lfd. m.	
Latten à 4 M.	0,96 M.
0,13 Handlangertgw. dsgl. à 3 M.	0,39 „
40 lfd. m. Latten anzuliefern à 12 Pfg.	4,80 „
³ / ₄ Schock Lattnägel dsgl. à 60 Pfg.	0,45 „
	Für die Lattung 6,60 M.
0,9 Schieferdeckertgw. à 4 M.	3,60 M.
0,8 Handlangertgw. à 3 M.	2,40 „
Der behauene Schiefer zu 10 □m. Deckung	34,00 „
300 Stück Schiefernägel = 0,45 kg. à 2 M.	0,90 „
2 Dachhaken zu liefern und anzuschlagen à 1,1 M.	2,20 „
	Für das Eindecken ohne die Lattung 43,10 M.
	Im Ganzen 49,70 M.

Hiernach stellen sich die Kosten für Schuppendach auf Schalung und für englisches Dach auf Lattung nahezu gleich hoch. Es sind jedoch für Nebenarbeiten, wie Eindecken der Firste, Grate und Kehlen etc. noch 0,4 bis 0,6 M. auf je 10 □m. Dachfläche hinzuzurechnen, so dass die Gesamtkosten für beide Deckungsarten sich auf etwa 5 M. für je 10 □m. stellen.

Für das Theerpappdach und das Holzcementdach sind die Preisangaben, auch einschliesslich der Arbeitslöhne bereits im II. Abschnitte, Seite 172 und 173 gemacht und daselbst nachzusehen.

Titel VII.

Die Arbeiten des Pflasterers (Dammsetzers).

Die Pflasterungen werden in der Regel von besonderen Arbeitern, den Dammsetzern ausgeführt. Die Arbeiten derselben bestehen in dem Vorbereiten des Untergrundes nach vorhergegangenem Abwägen und Abstecken des Längs- und Quergefalles, dann im Einsetzen der Pflastersteine in das vorher eingebrachte Sandbett, endlich im Abrammen der Pflasterung. Das Abwägen und Feststellen des Gefalles wird gewöhnlich vom Meister selbst oder dem Polier besorgt, das Vorbereiten des

Pflasterbettes durch Abgraben vortretender Erhöhungen sowie Ausfüllen und Feststampfen von Vertiefungen, das Einbringen der Sandbettung und das Herbeischaffen der Pflastersteine geschieht durch Handarbeiter bezw. Handlanger, welche für diese Arbeiten besonders eingeübt sind, das kunstgerechte Einsetzen der Pflastersteine ist die Arbeit der eigentlichen Pflasterer, und für das Abrammen werden meistens besondere Rammer angestellt, besonders kräftige und für diese Arbeit ausgebildete Leute. Nur die Pflasterer müssen ihr Geschäft besonders erlernen, für die übrigen Arbeiten lässt sich die erforderliche Geschicklichkeit schneller durch Uebung erwerben. Die Pflasterer stehen in ihrer Löhnung den Maurern ungefähr gleich, oft sogar etwas höher; die Löhnung der Rammer ist etwa $\frac{3}{4}$ so hoch. An vielen Orten werden aber die Rammarbeiten ebenfalls durch die Pflasterer selbst ausgeführt, es giebt dort daher keine besonderen Rammer. Der Lohnsatz der Pflasterer steht dann gewöhnlich etwas niedriger, kann aber immerhin dem der Maurer nahezu gleichgesetzt werden. Die Handlanger der Pflasterer beziehen gleich hohen Lohn, wie die der Maurer. Für den Meister werden an Meistergeld für die Unterhaltung der Gesellen und Handarbeiter, für das Nivelliren und Abstecken der Gefälle, für das Vorhalten der Geräthschaften u. s. w. gewöhnlich 15 bis 20 Procent des Lohnes zugesetzt, es ergibt sich daraus das Tagewerk der Gesellen und Handlanger ebenfalls ungefähr gleich demjenigen der Maurer und deren Handlanger.

Die Arten der Pflasterung sind verschieden nach der Beschaffenheit der Pflastersteine. Man unterscheidet:

1) Das Pflaster aus runden Geschieben (Feld- oder Lesesteine), das mangelhafteste, weil die Steine von sehr ungleicher Grösse verwendet werden und die Fugen sehr verschieden weit ausfallen, das Pflaster daher dem auf dasselbe wirkenden Drucke sehr ungleichen Widerstand entgegensetzt.

2) Das Pflaster aus geschlagenen Steinen unregelmässiger Form, und demselben ziemlich gleichwerthig das Bruchsteinpflaster.

3) Das Kopfsteinpflaster aus behauenen Steinen gleicher Höhe, nahezu gleicher Grösse und regelmässiger Form. Hierbei werden wiederum verschiedene Sorten unterschieden. Hierher gehört zunächst das polygonale Kopfsteinpflaster, in welchem die Steinköpfe 4 bis 6seitige Polygone darstellen, welche möglichst dicht an einander gesetzt werden. Ferner das parallelepipedische Kopfsteinpflaster, dessen Köpfe Rechtecke von in gewissen engen Grenzen von einander abweichenden Längen und Breiten bilden. Gewöhnlich hat in diesem Pflaster jeder Stein nur einen regelmässigen Kopf und verjüngt sich nach unten um ein Geringes. Es wird dabei so sortirt, dass Steine gleicher Breite in Reihen zu liegen kommen. Endlich das Würfelpflaster oder Lütticher Pflaster, in welchem alle Steine Würfelform haben und von gleicher Grösse sind; alle sechs Flächen sind eben bearbeitet, so dass bei einem Umlegen des Pflasters eine andere Seite nach oben gelegt werden kann.

4) Das Mosaikpflaster, ein Pflaster von der Art, wie unter 2 bezeichnet, jedoch aus sehr kleinen Steinen hergestellt, welche nach ihren Farben sortirt und zu regelmässigen Figuren zusammengesetzt werden können. Dieses Mosaikpflaster eignet sich nur für Fusssteige und ist namentlich in Berlin für Bürgersteige, auf denen es neben Steinplattenbelägen verwendet wird, sehr beliebt.

5) Die Pflasterung aus Steinplatten, sofern die letzteren nicht in ein Mörtelbett gelegt werden, in welchem Falle die Arbeit durch den Maurer ausgeführt wird. Hierher gehört auch das Verlegen von Bordsteinen und von Rinnensteinen.

6) Die Herstellung von Estrichen aus Asphalt oder ähnlichen Materialien. Diese werden am geeignetsten als eine besondere Art der Pflasterung angesehen und unter dem Titel VII in den Anschlag aufgenommen.

Zu 1. Pflaster aus runden Geschieben.

Es ist das billigste Pflaster, weil die Pflastersteine keiner Bearbeitung unterliegen, sondern nur nach ihrer Grösse sortirt werden. Seiner geringen Tragfähigkeit wegen, welche noch dadurch verringert wird, dass die die Lasten tragenden Räder wegen der unvermeidlichen Ungleichheit in der Höhe der Steinköpfe mit verhältnissmässig bedeutenden Fallhöhen auf einzelne Stellen des Pflasters einwirken, ist solches Pflaster nur in wenig befahrenen Nebenstrassen oder an den Seiten der eigentlichen Fahrbahnen anwendbar, ebenso auf Höfen oder an Stellen, wo das Pflaster nicht mit schweren Lasten befahren wird. Nothwendig ist bei diesem Pflaster die Anwendung möglichst scharfen und groben Sandes zur Unterbettung, sowie zur Ausfüllung der Fugen, um die Reibung zwischen den einzelnen Steinen und damit die Widerstandsfähigkeit gegen den Druck von oben zu vermehren. Für diejenigen Stellen, welche den stärksten Druck auszuhalten haben, also in der Mitte der Fahrbahn, sucht man die grössten Steine aus, an den Rändern verwendet man die kleineren. Der Bedarf an Steinen richtet sich nach der durchschnittlich dem Pflaster zu gebenden Höhe; man rechnet dem durch Multiplication der Fläche mit der Durchschnittshöhe gefundenen Kubikinhalte noch ein Drittel hinzu, um das Quantum zu erhalten, wie es in aufgesetzten Haufen gemessen wird. Bei einer Durchschnittshöhe des Pflasters von 15 cm. sind demnach $0,15 + 0,05 = 0,20$ kbm. Pflastersteine erforderlich. An Sand rechnet man eine Unterbettung mindestens ebenso hoch, wie die Durchschnittsdicke des Pflasters und zur Ausfüllung der Fugen zwischen den Steinen noch die Hälfte vom Kubikinhalte des erforderlichen Quantums an Pflastersteinen; bei einer Pflasterstärke von 15 cm. also $0,15 + 0,10 = 0,25$ kbm. Pflastersand. Dabei ist der Sand, welcher zum Ueberwerfen des Pflasters nach erfolgtem Abrammen gebraucht wird, eingerechnet.

Zu 2. und 3. Pflaster von gespaltene[n] Steinen und Kopfsteinen.

Durch das Spalten der runden Steine erreicht man, auch ohne weitgehendes Zurichten der einzelnen Pflastersteine, bereits eine bedeutend

grössere Widerstandsfähigkeit des Pflasters. Das Gleiche findet bei der Verwendung von Bruchsteinen statt, namentlich wenn diese sich lagerhaft spalten lassen. — Der Bedarf an Pflastersteinen und an Sand kann ebenso angenommen werden, wie für das Pflaster mit runden Steinen; allenfalls ist ein Minderverbrauch an Ausfüllungsmaterial für die Fugen anzunehmen, anstatt 0,5 der Steinmasse nur 0,4 derselben.

In Betreff der Arbeitsleistung ist anzunehmen, dass erforderlich sind:

- a) 5 kbm. brauchbare Pflastersteine auszusuchen und die grossen mit dem Schrothammer zu spalten = 1 Arbeitertgw.
 - b) 5 kbm. grosse Lesesteine zu spalten, so dass sie zu Pflastersteinen sich eignen je nach Höhe derselben = 2 bis 2,5 Arbeitertgw.
- Der Verbrauch an Hämmern bezw. die Unterhaltung derselben ist auf je 5 bis 7 kbm. Steine gleich einem Arbeitertgw. zu setzen.
- c) 30 □m. altes Steinpflaster aufzubrechen, die wieder verwendbaren Steine auszusuchen, alles Steinmaterial bei Seite zu legen, je nach der Stärke des Pflasters = $\frac{1}{2}$ bis 1 Arbeitstag.
 - d) 200 bis 400 □m. Pflasterplanum nach vorgeschriebenem Gefälle zu reguliren, und die Sandbettung des Pflasters einzubringen, erfordert 1 Steinsetzer- und 4 Arbeitertgw.
 - e) 25 □m. Fahrbahnplaster von runden oder blos gespaltenen Steinen ohne Anlage von Gerinnen zu pflastern, dabei die Steine auf 20 m. Entfernung herbeizukarren, das Pflaster dreimal tüchtig abzurammen und mit Kies zu überwerfen = 1 Steinsetzertgw., 0,7 Rammertgw., $1\frac{1}{2}$ Arbeitertgw.
 - f) Sind dabei Gerinne anzulegen und auszupflastern, so werden mit denselben Arbeitskräften nur 22 □m. Pflaster hergestellt.
 - g) 30 bis 35 □m. Pflaster von kleineren runden Steinen, welches nicht mit Lasten befahren werden soll (auf Höfen, Bürgersteigen etc., Traufpflaster) ohne Gerinne herzustellen = 1 Steinsetzertgw., $\frac{1}{2}$ Rammertgw., $1\frac{1}{2}$ Arbeitertgw.
 - h) Sind dabei Gerinne anzulegen, so beträgt die Leistung nur 27 bis 31 □m.
 - i) 20 □m. Kopfsteinpflaster ohne Gerinne von rechteckig behauenen Steinen herzustellen, die Steine zu sortiren, und in gleichmässigen quer oder diagonal gerichteten parallelen Reihen mit möglichst engen Fugen einzusetzen, dabei die Steine bis auf 20 m. Entfernung beizukarren, das Pflaster 3 bis 4 mal sehr kräftig abzurammen und mit einer Kieslage zu überwerfen, erfordert 1 Steinsetzertgw., 0,7 Rammertgw., 1,7 Arbeitertgw.
 - k) Ist die Anlage von Gerinnen damit verbunden, so beträgt die Leistung unter sonst gleichen Verhältnissen nur 17 bis 18 □m.
- Es macht in der Arbeitsleistung keinen wesentlichen Unterschied, ob die Steine nur rechteckig oder ob sie würfelförmig behauen sind, d. h. quadratische Köpfe haben. Da niemals alle Steine genau gleiche Grösse haben, ist ein Sortiren derselben, um parallele Reihen zu erhalten, stets erforderlich.
- l) Für die Herstellung von Mosaikpflaster gelten die Angaben

unter g, sobald keine Muster hergestellt werden, jedoch ist nur ein Drittel, höchstens die Hälfte der Zeit des Rammers erforderlich. Werden Muster in verschiedenen Farben hergestellt, so ist je nach der Schwierigkeit der vorgeschriebenen Muster, für welche besondere Holzschablonen angefertigt werden, die $1\frac{1}{2}$ fache bis doppelte Arbeitszeit des Pflasterers erforderlich, während die Leistungen der Rammer und Handlanger unverändert bleiben.

- m) 20 lfd. m. Rinnstein anzulegen, die Sohle nach dem Gefälle mit einer Reihe Klinker auf hoher Kante auszusetzen, die Bordsteine anzupflastern = 1 Steinsetzertgw. und $1\frac{1}{2}$ Arbeitertgw.
- n) 20 □m. Granitplatten von 12 bis 15 cm. Dicke zu legen, das Sandbett dazu einzubringen, die Platten zu richten und gehörig zu unterstopfen = 1 Steinsetzertgw. und 2 bis $2\frac{1}{2}$ Arbeitertgw.
- o) 30 lfd. m. Bordsteine von 30 cm. Breite und 25 cm. Höhe, oder ebensoviel ausgehöhlte Gerinnesteine in ein Sandbett nach Gefälle mit ganz engen Fugen zu legen und fest zu unterstopfen = 1 Steinsetzertgw. und 2 bis 3 Handlangertgw.
- p) 6 bis 7 lfd. m. Rinnsteinbrücke herzustellen, bestehend aus 2 Reihen Bordsteinen und der zwischenliegenden ausgepflasterten Rinne, abgedeckt mit in Falzen liegenden Eisen- oder Steinplatten = 1 Steinsetzertgw. und 2 Handlangertgw.
- q) 10 kbm. Steine auf 20 bis 30 m. Entfernung herbeizukarren, erfordert 0,8 Arbeitertgw.
- r) 10 kbm. Pflastersand desgl. und gleichmässig über das Planum zu vertheilen = 0,8 Arbeitertgw.
- s) In sehr stark befahrenen Strassen trägt es ausserordentlich viel zur grösseren Haltbarkeit des Steinpflasters bei, wenn unter die Kiesbettung eine Lage geschlagener Steine von 20 bis 30 cm. Dicke gebracht wird. Es lassen sich am besten dazu abgenutzte Pflastersteine verwerthen. Für das Zerschlagen der Steine ist anzunehmen, dass je nach der Härte der Steine pro kbm. 1,3 bis 1,6 Arbeitertgw. erforderlich sind.
- t) Bei Umpflasterungen hat man anzunehmen, dass 20 bis 25 Procent Ersatz an Pflastersteinen und pro Quadratruthe Pflaster 0,08 bis 0,12 kbm. neuer Pflastersand erforderlich werden.

Der Ankauf der Pflastersteine geschieht bei runden und wenig bearbeiteten Steinen gewöhnlich nach dem Kubikinhalte regelmässig aufgesetzter Haufen. Auch für Kopfsteine ist diese Art der Messung die gewöhnliche; nicht selten werden jedoch auch die Kopfsteine nach der Anzahl angekauft, wobei die durchschnittlichen Abmessungen der einzelnen Steine vorher festgestellt werden. Diese Art der Anlieferung lässt sich sehr gut durchführen, weil die Anzahl der auf den Quadratmeter erforderlichen Steine aus der Durchschnittsgrösse derselben sehr leicht ermittelt werden kann. Auch berechnet man wohl, namentlich wenn der Pflastermeister zugleich die Steine liefert, die verbrauchten und zu bezahlenden Steine nach der aus der vorgeschriebenen Grösse der Steine ermittelten Durchschnittszahl des Bedarfes.

Ueber die Preise der Pflastersteine lassen sich keine allgemein gültigen Angaben machen, weil die Qualität und Grösse der Steine, die Art der Bearbeitung, die jeweilige Nachfrage, die Entfernung des Bruches von der Verwendungsstelle ganz ausserordentliche Verschiedenheiten bedingen. Es müssen daher bei den Veranschlagungen die örtlichen Verhältnisse erkundet werden.

Ueber Asphaltestriche ist im 2. Abschnitte, Seite 83, bereits das Erforderliche mitgetheilt; es dürfte dies um so mehr genügen, als Asphaltirungen stets einschliesslich der Materiallieferung verdungen werden, daher für den Veranschlagenden keine Veranlassung vorliegt, auf die Einzelheiten der Ausführung in Bezug auf Arbeit und Materiallieferung einzugehen. Hierbei sei nur noch bemerkt, dass die Nebenarbeiten, wie Vorbereitung des Planums, Herstellung der Unterbettung, Einfassung mit Bordsteinen u. s. w. sich theils nach dem vorstehend Mitgetheilten, theils nach den für Maurerarbeiten gegebenen Sätzen ermitteln lassen. Die Asphaltirung selbst, zu welcher auch die Vorbereitung und Darstellung der Asphaltmasse gehört, erfordert je nach der Natur der zu Gebote stehenden Rohmaterialien sehr verschiedene Arbeitskräfte; es ist ferner sehr schwierig, während der Arbeit etwaigen Fälschungen auf die Spur zu kommen, dass man dabei stets am besten thut, nur an durchaus zuverlässige Unternehmer sich zu wenden, selbst wenn dabei etwas höhere Preise gezahlt werden müssen.

Estriche von Cement auf Unterlagen von Concret oder Ziegelpflaster, werden im Ganzen seltener ausgeführt; die Kosten derselben sind nach den bei den Maurerarbeiten mitgetheilten Sätzen für Putzarbeiten zu berechnen.

Titel VIII.

Arbeiten des Brunnenmachers.

Die Herstellung von Brunnen aller Art, sowie der Pumpen zum Herausheben des Wassers aus den Brunnen ist Sache des Brunnenmachers. Die Arbeitsverhältnisse der Brunnenmacher sind sehr ähnlich denen der Maurer. Der Brunnenmeister unterhält Gesellen und Handlanger, stellt die erforderlichen Geräte und Rüstungen. Meistens herrscht in dem Verhältnisse zu dem Meister eine grössere Stetigkeit, als bei Mauern und Zimmerleuten; es können bei Herstellung eines Brunnens nur wenige Arbeiter beschäftigt werden, der Meister hält daher gewöhnlich nur eine geringere Zahl von Gesellen und Handlangern, diese bleiben aber beständig in Arbeit, Sommer und Winter hindurch, und werden in den für die Bauausführungen ungünstigen Jahreszeiten mit Vorbereitungsarbeiten beschäftigt, mit Ausbohren von Brunnenröhren, Anfertigen von Brunnenkränzen, Herstellen von Pumpen u. s. w. Nur bei grösseren Gründungsarbeiten ist die Anstellung einer grösseren Anzahl von Gehülfen erforderlich, es müssen dann gewöhnlich Maurer aushelfen. Die Löhnung der Brunnenmachergesellen ist ungefähr gleich

derjenigen für geübte Maurer. Das Tagewerk des Brunnenmachers berechnet sich jedoch höher, als das des Maurers; es ist nämlich nicht üblich, für die Vor- und Unterhaltung der Geräthschaften und Rüstungen, welche bei den Brunnenarbeiten im Verhältniss zur Arbeitsleistung einen bedeutenden Werth darstellen, eine besondere Vergütung zu berechnen, vielmehr ist die letztere in dem anzurechnenden Tagelohne mit enthalten. Das Tagewerk des Brunnenmachergesellen berechnet sich daher auf das $1\frac{1}{2}$ fache des Maurertagelohnes.

Aus demselben Grunde setzt der Brunnenmeister auch das Tagewerk des Handlangers höher an, als das eines Handlangers der Maurer. Es kommt dabei hinzu, dass die Handlanger des Brunnenmachers gewöhnlich besonders eingebaute Leute sind, welche daher grössere Geschicklichkeit besitzen und mehr leisten, als gewöhnliche Handarbeiter. Das Tagewerk eines solchen Handlangers ist ebenfalls auf das $1\frac{1}{2}$ fache des Tagelohnes für gewöhnliche Arbeiter zu setzen.

Die Arbeiten des Brunnenmachers theilen sich ein:

- a) in die Herstellung von weiten Brunnenkesseln.
- b) in die Herstellung von Bohrbrunnen oder Röhrenbrunnen.
- c) in die Anfertigung und Aufstellung von Pumpen.
- d) in die Herstellung von Rohrleitungen, soweit sie mit den Brunnenanlagen in Verbindung stehen.

Grössere Wasserleitungsanlagen liegen ausserhalb des Feldes, welches in diesem Buche behandelt wird; die Wasserleitungseinrichtungen innerhalb der Häuser, auf Höfen, in Gärten werden unter Tit. XVIII. besprochen.

a) Herstellung weiter Brunnenkessel.

Von den Arbeiten des Brunnenmachers ist das Aufmauern und Absenken von Brunnenkesseln besonders wichtig. In Bezug auf den Bedarf an Ziegeln ist auf S. 70 im 2. Abschnitt bereits das Erforderliche gesagt. Es folgen hier jedoch noch einige andere Angaben.

Das Mauerwerk der Senkbrunnen wird auf einen Brunnenkranz gestellt, welcher aus 2 Lagen Bretter oder Bohlen von 4 bis 8 cm. Dicke besteht. Die Breite dieser Kränze entspricht der Wandstärke des Mauerwerks, jedoch muss der Kranz für Brunnen von geringer Tiefe 2 cm., für solche von bedeutender Tiefe 4 bis 5 cm. aussen vor dem Mauerwerke hervorstehen. Bei tiefen Brunnen werden nämlich in den aussen vorstehenden Rand aufrecht stehende Latten eingezapft, welche mit kleinen Bankeisen an das Mauerwerk und an die in Höhenunterschieden von 2 bis 3 Metern einzulegenden Zwischenkränze befestigt werden. Diese Latten dienen zur Beurtheilung des sicheren lothrechten Ganges des Brunnenkessels während des Absenkens.

Die Stärke der Hölzer zu den Kränzen wächst mit dem Durchmesser des Brunnenkessels. Bei 1 m. Durchmesser nimmt man 4 cm. starke Bretter, bei $1\frac{1}{2}$ bis 2 m. Durchmesser verwendet man Bohlen von 5 cm. Stärke, bei noch weiteren Kesseln Bohlen von 6 bis 8 cm. Stärke.

Für Zwischenkränze genügen Bretter von 3 cm. Stärke. Die Zahl der Felgen, aus denen ein Brunnenkranz besteht, richtet sich nach der Breite der vorhandenen Bretter; man nimmt 5 bis 10 Felgen für einen einfachen Ring, also 10 bis 20 für den Kranz.

Der Bedarf an Brettern bzw. Bohlen zum Brunnenkranze lässt sich aus dem Durchmesser des Brunnens, der Breite des Kranzes, der Anzahl der Felgen genau ermitteln; bei geringerer Anzahl der Felgen sind breitere Bretter erforderlich und es entsteht dann mehr Verschnitt; bei grösserer Felgenzahl werden mehr Nägel gebraucht, deren man für jeden Stoss 10 Stück rechnet. Für die Veranschlagung genügt eine annähernde Ermittlung des Holzbedarfes. Man nimmt den äusseren Umfang des Kranzes, multiplicirt denselben mit der Breite desselben und fügt der so gefundenen Zahl 20 Procent hinzu. Dies giebt den Flächeninhalt der erforderlichen Bretter.

Bei grossen Brunnenkränzen genügt die Befestigung der Felgen auf einander mit Nägeln nicht; sind die Bohlen 6 cm. stark und stärker, so schlägt man quer über jeden Stoss eine Klammer von 30 cm. Länge und 0,75 bis 1 kg. Gewicht und setzt an jeder Seite der Klammer noch 4 Nägel ein; ausserdem werden zwischen je 2 Stössen noch 2 Schraubenbolzen von 10 bis 15 mm. Durchmesser eingezogen.

Geschieht das Senken des Brunnenkessels in strengem Boden, durch Lehm, Thon, festen Kies, steinigem Grund, oder in Moorboden, so verstärkt man den Brunnenkranz durch einen sogenannten Schneidekranz aus 13 bis 15 cm. starkem Halbholze, welches dreieckigen Querschnitt erhält, derartig, dass an der äusseren Peripherie die volle Holzstärke bleibt und die Abschrägung nach Innen gewendet ist. Auch die Innenkante des Bohlenkranzes wird dann abgeschrägt, so dass an der Unterfläche desselben der Schneidekranz noch etwa 20 cm. breit wird. Die Länge des erforderlichen Halbholzes zum Schneidekranze ermittelt sich aus dem äusseren Umfange desselben, welchem 7 bis 8 Procent zuzurechnen sind. Die Befestigung am Brunnenkranze erfolgt durch 2 Schraubenbolzen und 2 Nägel an jedem Stoss, und zwischen diesen in je 50 bis 75 cm. Entfernung ebenfalls durch einen Schraubenbolzen und einen Nagel. Hiernach ist der Materialbedarf für die Brunnenkränze zu ermitteln. Der Bedarf an Ziegeln ist bereits im 2. Abschnitt, Seite 70 erörtert. Wird der Brunnenkessel in Kalk- oder Cementmörtel gemauert, so ergiebt sich der Mörtelbedarf nach Abschnitt 2, Nr. 22. Wird Lehm als Mörtel verwendet, so ist der Lehmbedarf dem Sandbedarfe bei Anwendung von Kalkmörtel gleichzusetzen, ausserdem sind noch 20 Procent für Moos zum Ausfüllen der inneren Fugen hinzuzurechnen.

Was die Arbeitsleistungen bei der Herstellung von Brunnenkesseln betrifft, so ist dabei die Art der Ausführung von wesentlichem Einflusse. In felsigem oder steinigem Boden, welcher grosse Geröllestücke oder Felstrümmer enthält, in festem Letten etc., überhaupt in gebirgigen Gegenden ist es theils erforderlich, theils üblich, den Brunnenkessel bis zur erforderlichen Tiefe vollständig auszugraben. Der abzuteufende

Schacht wird dann entweder quadratisch oder polygonisch oder in Cylinderform hergestellt und die Wandungen müssen durch Auszimmerung oder eine leichtere Art der Absteifung (je nach der Standfähigkeit der durchteuften Erdschichten) so lange gehalten werden, bis die Ausmauerung von unten auf erfolgt ist. Die Kosten der Ausschachtung berechnen sich nach den bei Titel I. gegebenen Sätzen, jedoch reichen diese wegen der geringen Ausdehnung des Schachtes gewöhnlich nicht aus, sie sind auf das $1\frac{1}{2}$ fache, oft auf das Doppelte zu erhöhen. In den tieferen Schichten tritt auch die Wasserwältigung noch hinzu.

Ist die genügende Tiefe der Ausgrabung erreicht, so wird der Brunnenkranz eingelegt und auf diesem das Mauerwerk aufgeführt. Häufig wird dieses von Bruchsteinen, und dann gewöhnlich in 30 bis 40 cm. Dicke aufgeführt und die Steine werden dann bloß in Moos, nur in dem oberen Theile 1 bis 2 Meter hoch in Mörtel gelegt. Die Auszimmerungs- und Absteifungshölzer müssen mit dem Ansteigen der Aufmauerung herausgenommen und entfernt werden; meistens fällt dann das Erdreich von selbst nach und füllt den Zwischenraum ausserhalb um das Brunnenmauerwerk aus, im Uebrigen muss dieser Raum durch Nachstampfen gefüllt werden.

Besteht der Untergrund aus Erdschichten ohne Einlagerung schwerer Geschiebe, Felsstücke etc., wie meistens in den grösseren Flussthälern und in Ebenen, so werden die Brunnen abgesenkt. Man gräbt dann nur eine Grube, gewöhnlich von quadratischer Form, 1 bis 2 m. tief, wie es eben bequem und vortheilhaft erscheint, legt dann den Brunnenkranz, gewöhnlich durch den Schneidekranz verstärkt, auf, führt darauf das Brunnenmauerwerk etwa 3 m. hoch auf, belastet dasselbe entsprechend, indem man gleichzeitig die Erde im Innern und unter dem Kranze ausgräbt und mittelst Eimer herausschafft, bei starkem Wasserzudrange aber den Grund mit dem Sackbohrer aushebt. Bei dem Nachsinken des Brunnens muss auf ein lothrechtes, gleichmässiges Herabgehen mit Sorgfalt gesehen werden. Dies wird besonders schwierig, wenn man auf Hindernisse stösst, auf grosse Steine, Baumstämme etc.; diese müssen beseitigt werden; gelingt dies nicht, so bleibt nichts weiter übrig, als die gewählte Stelle zu verlassen, den Brunnen zuzuschütten und die Absenkung an einer anderen Stelle zu versuchen. Hat der Brunnen die erforderliche Tiefe erreicht, so wird er oben geschlossen, entweder zugewölbt, (wobei eine Oeffnung für das anzubringende Brunnenrohr belassen und eine etwa 75 cm. im Quadrat grosse Einsteigöffnung angebracht werden muss,) oder mit einer Bohlendecke versehen, an deren Stelle bei weiteren Brunnenkesseln ein Belag aus Halbholz tritt. Für Ziehbrunnen, welche oben offen bleiben, wird das Mauerwerk 1 bis 1,25 m. hoch über den Erdboden geführt und daselbst mit einem Kranze aus Haustein oder aus Halbholz abgedeckt, anstatt dessen wohl auch ein Umschrot von Holz hergestellt.

Als Arbeitsleistungen zur Herstellung weiter Brunnenkessel können folgende Mittelsätze angenommen werden:

1) Zum Verbinden und Verlegen eines Brunnenkranzes für einen 1 bis 1,25 m. im Lichten weiten Brunnenkessel sind erforderlich $1\frac{1}{2}$ Tgw. eines Brunnenmachers; für die Weite von 1,5 m. = $1\frac{3}{4}$ Tgw.; für 1,75 m. Weite = 2 Tgw., für 2 m. Weite = $2\frac{1}{4}$ Tgw.

2) Einen Schneidekranz für einen Brunnen von 1 bis 1,25 m. Weite anzufertigen und mit dem Brunnenkranze zu verbinden, auch zu verlegen, erfordert 2 Tgw. eines Brunnenmachers; für einen Brunnen von 1,5 m. Weite = 2,3 Tgw., für einen solchen von 1,75 m. Weite = 2,6 Tgw., für einen solchen von 2 m. Weite = 3 Tgw.

3) Bei Aufmauerung eines Brunnenkessels vermag ein Brunnenmacher an einem Tage 500 St. Ziegel zu vermauern; ausserdem sind dazu noch $1\frac{1}{2}$ Handlangertgw. erforderlich. Findet die Mauerung in mehr als 4 m. Tiefe statt, so vermindert sich die Tagesleistung auf 450, in noch grösserer Tiefe auf 400 Ziegel, während die Hülfeleistung durch Handlanger sich auf 2 Tgw. steigert.

Wird im Anschlage, wie gewöhnlich geschieht, das Arbeitslohn nach der Tiefe des Brunnens angegeben, so lässt sich dies hieraus und unter Berücksichtigung der Weite des Brunnenkessels leicht ermitteln.

4) 1 kbm. Mauerwerk des Brunnenkessels aus Bruchsteinen oder gesprengten Lesesteinen in Lehm- oder Kalkmörtel herzustellen, die Fugen mit Moos auszulegen, auch das Mauerwerk von aussen zu berappen, erfordert 0,7 bis 0,8 Brunnenmachertgw. und 1,3 bis 1,5 Handlangertgw.

Hiernach lässt sich unter Berücksichtigung der Brunnenweite und der Wandstärke das Arbeitslohn auf das Tiefenmaass des Brunnens berechnen.

Das Absenken der Brunnen geht um so langsamer von Statten, je tiefer der Brunnen herabsinkt und je schwerer das Erdreich sich lösen lässt; man rechnet:

5) Einen Brunnenkessel von 1 bis 1,50 m. Weite bis 4 m. tief abzusenken, den Boden auszubohren, herauszuheben und zu beseitigen, auf jeden Meter Tiefe im Sandboden durchschnittlich 1,7 Tagewerk eines Brunnenmachers und 6 bis 6,5 Handlangertgw. Wird der Brunnen bis zu 7 m. Tiefe abgesenkt, so rechnet man auf die ganze Tiefe im Durchschnitt auf je 1 m. unter gleichen Verhältnissen 2 Brunnenmachertgw. und 8 Handlangertgw.

Wird der Brunnen bis zu 12 m. Tiefe abgesenkt, so sind unter gleichen Verhältnissen 3 Brunnenmachertgw. und 12 Handlangertgw. auf je 1 m. Tiefe zu rechnen.

Wird der Brunnen bis 20 m. tief, so rechnet man ebenso im Durchschnitt auf 1 m. Tiefe 4 Brunnenmachertgw. und 16 Handlangertgw.

Für weitere Brunnenkessel erhöht sich die erforderliche Arbeitszeit der Handlanger nach Maassgabe des horizontalen Querschnitts des Brunnenkörpers. Ebenso tritt eine Erhöhung der Kosten ein, wenn die Absenkung in schwerem Boden geschieht, welcher nur unter grösseren Schwierigkeiten zu lösen ist. Finden sich dagegen schwere Steine, eingeschwemmte Hölzer etc. in der Tiefe, so muss die Beseitigung derselben

besonders in Rechnung gestellt werden, man lässt dann wohl auch die ganze Absenkung, so lange derartige Hindernisse zu überwinden sind, im Tagelohne ausführen.

6) Wird der Brunnen abgeteuft mit abgesteiften und eingeschalteten Erdwänden, alsdann der Brunnenkessel von unten aufgemauert, so rechnet man bei einem Brunnen bis zu 1,5 m. lichter Weite für diese Arbeiten einschliesslich Wiederbeseitigung der Absteifungshölzer, Umfüllen und Umstampfen des Kesselmauerwerks, bei Tiefen des Brunnens bis zu 10 m. auf den Meter im Durchschnitt 5 Brunnenmacher- und 7 Handlangertgw., bei Tiefen bis zu 18 m. auf den Meter im Durchschnitt (von oben gerechnet) 7 Brunnenmacher- und 10 Handlangertgw., bei Tiefen bis zu 25 m. ebenso auf den Meter Tiefe 10 Brunnenmacher- und 14 Handlangertgw.

7) Einen 1,25 bis 1,50 m. im Lichten weiten Brunnenkessel mit Halbhölzern oder starken Bohlen abzudecken, die Hölzer zuzurichten, die Fugen mit Moos auszustopfen und 30 bis 40 cm. hoch mit Lehm zu überfüllen, erfordert 0,6 bis 0,7 Brunnenmachertgw. und ebensoviel Handlangertgw.

8) Einen Brunnenkessel von 1,5 m. lichter Weite kuppelförmig zuzuwölben, in der Mitte ein Geschränk von Haustein einzulegen und in den Falz desselben einen Bohlenbelag einzupassen, erfordert 1,5 Brunnenmachertgw. und 1,5 Handlangertgw.

b) Die Herstellung der Bohr- und Röhrenbrunnen.

Bohrbrunnen wurden früher unter dem Namen artesischer Brunnen nur da angelegt, wo es galt, unter Benutzung des durch die Lagerung der Erdschichten vermittelten hydraulischen Druckes der in der Tiefe befindlichen Quellen laufende Brunnen herzustellen. Man trieb dabei die Bohrlöcher oft zu bedeutenden Tiefen (500 bis 1000 m.) herab, jedoch gelangen solche, häufig sehr kostspieligen Anlagen immer nur unter besonderer Gunst der Verhältnisse und konnten niemals allgemeine Bedeutung für die Wasserversorgung gewinnen. In neuerer Zeit hat sich jedoch ergeben, dass Bohrbrunnen in erdigem Untergrunde überall anwendbar sind, wo die Erdschichten überhaupt Wasser enthalten, wenn eine Pumpeneinrichtung unmittelbar damit in Verbindung gebracht wird. Sie wurden zuerst im amerikanischen Secessionskriege und darauf von der englischen Armee bei der Abyssinischen Expedition allgemeiner in Anwendung gebracht und heissen daher bald Amerikanische bald Abyssinische Brunnen. Am passendsten und einfachsten möchte der Name Röhren- oder Rohrbrunnen sein. Wegen der ausserordentlichen Leichtigkeit, Schnelligkeit und Billigkeit ihrer Herstellung finden sie von Jahr zu Jahr immer weitere Verbreitung und eignen sich ganz besonders für schnell einzurichtende Anlagen und für solche von kurzer Dauer, wie Feldlager, Baustellen u. s. w., ebensowohl aber auch für dauernden Gebrauch in jedem erdigen Untergrunde, sobald die wasserhaltenden Schichten nicht zu tief liegen, das Wasser daher noch

mit Saugepumpen gefördert werden kann. Mit der Anlage sind nur sehr geringe Störungen der Umgebung verbunden, diese Brunnen können selbst im Inneren bestehender Häuser ohne Nachtheil für die Fundamente mit Leichtigkeit hergestellt werden. Der Brunnen besteht aus 2 Theilen, dem unteren Saugerohre, etwa 0,8 m. lang, im Mantel mit einer grossen Zahl feiner Löcher versehen, und den Verlängerungsrohren, welche bis zur Erdoberfläche führen, woselbst unmittelbar die Pumpe auf die obere Mündung aufgesetzt wird. Sobald der Brunnen in die erforderliche Tiefe herabgelangt ist, wird die Pumpe angestellt und in Gang gesetzt. Zuerst wird durch das Pumpen Erde, Sand, Schlamm gefördert und aus der Umgebung des unteren durchlochten Endes des Rohrsystems entfernt. Die grösseren Steine, welche durch die Löcher des Rohres nicht abgeführt werden können, lagern sich vor denselben ab und bilden ein natürliches Filtrum. Allmählich wirft die Pumpe reineres und bei fortgesetztem Pumpen nach etwa einer Stunde ganz reines Wasser, dessen Güte bei längerem Gebrauche ebenso wie in anderen Brunnen zuzunehmen pflegt. Diese Brunnen gewähren den Vortheil, dass nur das in der Tiefe befindliche Wasser entnommen wird, ein Hinzusickern von Oberwasser nicht leicht stattfinden kann, wie dies so häufig in weiten Brunnenkesseln geschieht; sie sind ferner ausserordentlich leicht im Trieblande anzubringen, also unter Verhältnissen, welche der Herstellung weiter Brunnen oft grosse Schwierigkeiten entgegensetzen. Soll der Brunnen nicht mehr gebraucht werden, so lässt er sich unbeschädigt ohne Schwierigkeit wieder herausziehen und an anderer Stelle wieder einsenken.

Ist der Wasserbedarf sehr bedeutend, so können (vorausgesetzt, dass der Untergrund überhaupt reichlich Wasser enthält) mehrere Röhrenbrunnen in ganz kurzen Abständen von einander eingetrieben und oberhalb durch Röhren mit einander verbunden werden, so dass eine stärkere Pumpe gleichzeitig mehrere solche Brunnen betreibt.

Das Eintreiben der Brunnen geschieht entweder durch Einrammen oder durch Einschrauben. Demgemäss ist das Saugerohr entweder mit einer passend geformten Stahlspitze oder mit einer zweckmässig geformten Erdschraube versehen. Das Einrammen erfordert einen besonderen Rammapparat und wird dadurch umständlicher, es eignet sich aber für jeden Untergrund, in welchem Rohrbrunnen überhaupt angelegt werden können, und für grössere Tiefen. Das Einschrauben erfordert weniger mechanische Hilfsmittel, ist aber nur in leichterem Boden und für geringere Tiefen anwendbar.

Die nachstehend angegebenen Preise für die einzelnen Theile und ganze Röhrenbrunnen gelten speciell für die „Commanditgesellschaft für Pumpen und Maschinenfabrikation von W. Garvens zu Hannover“ (Filiale in Berlin, Leipziger Str. 31). Die Preise anderer Fabriken weichen nicht bedeutend von diesen ab. Die Saugeröhren wie die Steigeröhren werden in 3 Weiten geliefert, zu 32, 38 und 51 mm. Die Saugröhren sind 0,8 m. lang, zum Einrammen mit Stahlspitze, zum Einschrauben mit Erdschraube versehen, und enthalten innen ein

Kugelventil nebst Ventilsitz; oberhalb endigen sie in einer gehörig langen Schraubmuffe. Es werden 2 Arten geliefert, gewöhnliche durchlochte Saugröhren und verbesserte Sandfilter-Saugröhren. Letztere sind mit einem Metallgewebe-Ueberzug versehen, welcher selbst sehr feinem Triebande nicht das Durchtreten gestattet, trotzdem jedoch dem Wasser eine grosse Durchlassfläche darbietet. Diese Sandfilter werden für grossen Wasserbedarf auch in grösseren Längen, $1\frac{1}{2}$ und 3 m., geliefert.

Die Röhren, welche auf das Saugerohr aufgesetzt werden, bis die erforderliche Tiefe erreicht ist, sind von Schmiedeeisen und werden in festen Längen von 0,75, 1,50, 2,25 und 3 m. geliefert und zwar in 2 Qualitäten, a) besonders starke Rammröhren mit langen Gewinden und starken, an den Enden abgerundeten Verbindungsmuffen, b) gewöhnliche schmiedeeiserne Röhren mit Muffen und Schrauben.

	32 mm. weit	38 mm. weit	51 mm. weit
	M.	M.	M.
1) 1 gewöhnlicher Sauger 80 cm. lang mit Stahlspitze, schwarz	10,00	13,00	17,00
2) derselbe, verzinkt	13,00	16,50	21,50
3) 1 gewöhnlicher Sauger 80 cm. lang mit Schraube, schwarz	13,00	16,00	20,00
4) derselbe, verzinkt	16,00	19,50	24,50
5) 1 verbesserter Sauger 80 cm. lang mit Stahl- rammspitze, schwarz	20,00	23,50	28,50
6) derselbe, verzinkt	23,00	27,00	33,00
7) 1 dsgl. mit Schraube, schwarz	23,00	26,50	31,50
8) derselbe, verzinkt	26,00	30,00	36,00
9) 1 verbesserter Sauger 1,5 m. lang mit Stahl- spitze, schwarz	35,00	40,00	48,00
10) derselbe, verzinkt	41,00	47,00	57,00
11) 1 dsgl. 3 m. lang mit Stahlspitze, schwarz	64,00	73,00	88,00
12) derselbe, verzinkt	76,00	87,00	106,00
13) 1 lfd. m. starke schmiedeeiserne Ramm- röhren, schwarz	4,00	4,80	6,40
14) dsgl., verzinkt	5,60	7,00	9,80
15) 1 lfd. m. gewöhnliche schmiedeeiserne Röhren, schwarz	2,80	3,60	5,20
16) dsgl., verzinkt	4,40	5,80	8,60
17) 1 vollständiger Röhrenbrunnen zum Ein- rammen ohne Pumpe von 3 m. Total- länge mit gewöhnlichem Sauger aus extra starken Röhren kostet schwarz . . .	19,00	23,80	31,40
18) 1 dsgl. mit gewöhnlichem Sauger, verzinkt	25,60	32,25	43,55

	32 mm. weit	38 mm. weit	51 mm. weit
	<i>M.</i>	<i>M.</i>	<i>M.</i>
19) 1 vollständiger Röhrenbrunnen zum Einrammen ohne Pumpe von 3,0 m. Totallänge mit gewöhnlichem Sauger aus schmiedeeisernen Röhren gewöhnlicher Art kostet schwarz	16,30	21,10	28,70
20) derselbe, verzinkt	22,90	29,55	40,85
21) 1 ebensolcher Röhrenbrunnen mit verbessertem Sandfiltersauger aus extra starken schmiedeeisernen Röhren kostet schwarz	29,00	34,30	42,90
22) derselbe, verzinkt	35,60	42,75	55,05
23) 1 ebensolcher Röhrenbrunnen aus gewöhnlichen Röhren, schwarz	26,30	31,60	40,20
24) derselbe, verzinkt	32,90	40,05	52,35
25) 1 vollständiger Röhrenbrunnen zum Einschrauben ohne Pumpe von 3,0 m. Totallänge mit gewöhnlichem Sauger von extra starken schmiedeeisernen Röhren kostet schwarz	22,00	26,80	34,40
26) derselbe, verzinkt	28,60	35,25	46,55
27) 1 ebensolcher Röhrenbrunnen von gewöhnlichen Röhren, schwarz	19,30	24,10	31,70
28) derselbe, verzinkt	25,90	32,55	43,85
29) 1 ebensolcher Röhrenbrunnen mit verbessertem Sandfilter-Sauger aus extra starken Röhren kostet schwarz	32,00	37,30	45,90
30) derselbe, verzinkt	38,60	45,75	58,05
31) 1 ebensolcher Röhrenbrunnen aus gewöhnlichen Röhren, schwarz	29,30	34,60	43,20
32) derselbe, verzinkt	35,90	43,05	55,35
Wird der Brunnen tiefer als 3,0 m., so ist für jeden Meter der Preis der zugehörigen Rohrqualität (vorstehend unter Nr. 13—16 angegeben) hinzuzufügen.			
33) 1 vollständiger Apparat zum Einrammen von Röhrenbrunnen mit Dreifuss, Rollenzügen, Rammbar und allen zugehörigen Werkzeugen und Hilfsmitteln kostet	163,00	175,00	190,00
34) 1 Doppel-Hebel-Klemme zum Einschrauben der Röhrenbrunnen mit Gussstahlkeil kostet	15,00	16,00	17,00
35) 1 ebensolche, für alle drei Rohrweiten passend, kostet 27,0 M.			

Selbstverständlich können solche Rohrbrunnen auch in vorhandenen weiten Brunnenkesseln angebracht werden, wenn diese nicht genügendes oder nicht gutes Wasser liefern.

Zur Wasserhebung bedient man sich meistens der gewöhnlichen freistehenden Saugepumpen, welche auf den Brunnen befestigt werden. Da durch den hydrostatischen Druck des Grundwassers im Röhrenbrunnen das Wasser gewöhnlich bereits bedeutend steigt, so ist es meistens möglich, mit einfachen Saugepumpen auch Brunnen von bedeutenderer Tiefe zu betreiben, als es sonst mit Saugepumpen möglich ist.

In Betreff der Arbeitsleistung ist zu bemerken, dass zum Einrammen oder Einschrauben des Rohrbrunnens nur zwei Mann erforderlich sind. Es ist zu dieser Arbeit nicht ein besonderes Erlernen, nur eine gewisse Uebung erforderlich; sie kann daher durch einigermassen geschickte Handarbeiter ausgeführt werden. Nur in dem Falle, dass die Herstellung den Arbeitern noch ganz fremd ist, wird es nothwendig, sie durch einen besonderen Werkführer oder Sachverständigen leiten zu lassen; jeder Brunnenmacher, Zimmer- oder Maurerpolier, welcher die Sache einmal kennen gelernt hat, vermag die nöthige Anleitung zu geben. Es ist anzunehmen, dass die Herstellung eines Rohrbrunnens von 3,0 m. Tiefe nebst Aufstellen des Ramm- oder Bohrzeuges einen Brunnenmachertag und einen Handlangertag erfordert, jede ferneren 3,0 m. beanspruchen die gleiche Leistung.

Auf Verlangen wird von den Fabriken, welche sich mit der Anfertigung von Rohrbrunnen befassen, zur Aufstellung derselben ein Sachverständiger (Monteur) gesandt, welcher für die Zeit seiner Abwesenheit von der Fabrik 8 bis 9 M. Tagegelder und die Reisekosten erhält. Demselben sind die erforderlichen Handarbeiter zu stellen.

Zur Hebung des Wassers aus den Rohrbrunnen sind die gewöhnlichen, im Folgenden näher bezeichneten Saugepumpen für die Rohrweiten von 32,38 und 51 cm. geeignet.

e. Anfertigung und Aufstellung von Pumpen.

Die Pumpen werden entweder aus gemischten Materialien (Holz, Leder, Messing und Eisen) oder ganz aus Metall hergestellt. Die erstere Art fertigt der Brunnenmacher selbst, die letztere wird meistens in Fabriken hergestellt und in den Haupttheilen vom Brunnenmacher angekauft, welcher dann blos die Zusammensetzung und Aufstellung bewirkt. Die Saug- und Steigeröhren zu den Pumpen, welche der Brunnenmacher selbst fertigt, bestehen meistens aus gradegewachsenen, möglichst astfreien Stämmen von Tannen- oder Kiefernholz, welche in einer Weite von 6 bis 10 cm. ausgebohrt werden. Für die Ventile und die sonstigen Pumpentheile, sowie zum Beschlage der Pumpe sind folgende Zuthaten erforderlich:

- 1) Zu einem Ventile $\frac{1}{2}$ Pfd. Talg und für 12 Pfg. Hanf.
- 2) Zu einer Talgscheibe $\frac{3}{4}$ Pfd. Talg und für 10 Pfg. Leinwand.

3) Zur Liderung und zu zwei Ventilen 1 Pfd. Leder (1,5 M.) und 1 Schock Schlossnägeln.

4) Zu einem Unterventil nebst Bügel im Pfosten an Arbeitslohn $\frac{1}{3}$ Tagewerk, an Holz für 25 Pfg. und zum Bügel $1\frac{1}{2}$ Pfd. Eisen.

5) Zur Kolbenstange wird Rundeisen von 2 cm. Stärke verwendet.

6) Zu einem Bolzen nebst Splint $1\frac{1}{2}$ Pfd. Eisen.

7) Zu einem vollständigen eisernen Brunnenbeschlage, bestehend aus einem Schwengel, einer Welle und Zunge, zwei Stützen, einem Röhrenringe und sechs Stütznägeln gehören 50 bis 60 Pfd. Eisen.

8) Zu einem Röhrenringe und einer Klauenöse, wenn der Schwengel und die Klaue (Gabel) von Holz sind, gehören 8 Pfd. Eisen.

9) Zu einem Messingventil von 6 cm. lichtigem Durchmesser gehören $2\frac{1}{2}$ Pfd. Messing.

10) Zu einem Messingventil von 8 cm. lichtigem Durchmesser gehören $3\frac{1}{2}$ Pfd. Messing.

Diese Ventile müssen des festen Schlusses wegen abgedreht und auf einander geschliffen sein, man rechnet mit Rücksicht auf diese Arbeit das Pfd. Messing gewöhnlich zu 3 M. an.

Wird ein Brunnenrohr gepfropft, so gehört dazu eine hölzerne oder eine eiserne Buchse, Rammbuchse genannt, mit zwei eisernen Ringen von 4 cm. Breite. Die letzteren müssen vorzüglich gut gehärtet und gestählt sein, weshalb für das Pfund (es sind für jeden Ring etwa $1\frac{1}{2}$ Pfd. erforderlich) 60 bis 70 Pfg. gerechnet werden. Die eiserne Rammbuchse, zu deren Anbringung das obere Rohr einen dreieckigen Einschnitt oder Falz erhält, dessen Ausarbeiten der Brunnenmacher *Schnäbeln* nennt, wiegt 5 bis 6 Pfd. (ebenfalls zu 60 Pfg.). Hölzerne Rammbuchsen fertigt der Brunnenmacher selbst; der Werth des Materials wird im Arbeitslohn mitberechnet.

Zu Verlegungen von Pumpen nach einer vom Brunnen entfernten Stelle gehören, wenn sie von Holzröhren ausgeführt werden, ausser einer Unterröhre eine solche Zahl von Erdröhren von 7 bis 9 m. Länge, als die Länge der Verlegung beträgt. Zur Aufstellung der Unterröhre bedarf es zweier Steifen aus Kreuzholz von der Länge des Durchmessers des Brunnenkessels, ausserdem 4 bis 6 Stück gehörig starker Nägel. Zur Verbindung der Unterröhre mit der ersten Erdröhre ist eine hölzerne Buchse oder ein bleiernes Knie erforderlich, ebenso zur Verbindung zweier Erdröhren eine hölzerne oder bleierne Buchse. Der Holzwerth der Buchse wird dem Arbeitslohne zugeschlagen. Für die von Blei gefertigten Theile wird gerechnet:

11) 1 Knie 5 cm. weit, 0,5 m. lang, die Scheiben 25 cm. im Durchmesser = 34 bis 35 Pfd.

12) 1 Knie 6,5 cm. weit, sonst ebenso = 37 bis 40 Pfd.

13) 1 Buchse 5 cm. weit, 35 cm. lang, die Scheiben 23 bis 25 cm. im Durchmesser gross = 26 bis 27 Pfd.

14) 1 desgl. 6,5 cm. weit, sonst ebenso = 32 bis 33 Pfd.

15) 1 Plattscheibe = 6 Pfd.

16) Der Pumpenpfosten erfordert bei der Verlegung zum Verschlusse unterhalb eine eiserne Röhrbuchse 2 bis $2\frac{1}{2}$ Pfd. schwer und zur festen Aufstellung eine 5 bis 6 cm. starke Schwellbohle von etwa 0,2 □m. Grösse.

An Arbeitsleistungen sind zu rechnen:

17) 7,5 bis 10 lfd. m. Brunnenrohr, das erstmalig auf 6 cm. Weite zu bohren = 1 Brunnenmachertag und 2 Handlangertage.

18) 7,5 bis 10 lfd. m. Brunnenrohr, das zweitemal auf 10 cm. Weite zu bohren = 1 Gesellentag und 3 Handlangertage.

19) 1 Unterröhre zu einer Verlegung einzusetzen oder 1 Erdröhre 7,5 bis 10 m. lang einzusetzen und zusammen zu passen = 2 mal $\frac{1}{4}$ Gesellentag und 2 mal $\frac{1}{4}$ Handlangertag.

20) 1 Unterröhre mit Steifen zu befestigen = $\frac{1}{4}$ Gesellentag.

21) 1 Erdröhre mit einem Nothpfosten anzuziehen, etwa vorhandene Oeffnungen zu dichten und alles Zubehör beizuliefern = 2 mal $\frac{1}{3}$ Gesellentag und 2 mal $\frac{1}{3}$ Handlangertag.

22) 1 bleierne Knie oder eine Buchse oder eine Scheibe anzuschlagen = $\frac{1}{4}$ Gesellentag.

23) 1 hölzerne Buchse einzupassen und anzuschlagen = $\frac{1}{6}$ Gesellentag.

24) 1 Ventil in Hanf und Talg einzusetzen mit Ausschluss der Kosten für Hanf und Talg = $\frac{1}{8}$ Gesellentag.

25) 1 Kolben mit neuer Liderung zu versehen, die beiden Ventile zu beledern, Alles einzusetzen = $\frac{1}{6}$ Gesellentag.

26) 1 Kolben nebst Klappventil aus Eichenholz zu fertigen, einschliesslich Lieferung des Holzes = $\frac{1}{2}$ Gesellentag.

27) 1 hölzernes Ventil zum Pfosten zu fertigen = $\frac{1}{2}$ Gesellentag.

28) 1 eisernen Bügel daran zu befestigen = $\frac{1}{12}$ Gesellentag.

29) 1 hölzerne Tülle zu drehen, mit einem eisernen Ringe zu binden, die Tülle in das Pumpenrohr einzupassen und zu befestigen, einschliesslich Lieferung von Holz und Eisen = $\frac{1}{2}$ Gesellentag.

30) 1 Pumpenpfosten zu verspunden und einzusetzen, den Beschlag anzupassen und anzunageln, die Pumpe in Gang zu setzen = 2 Gesellentage und 1 Handlangertag.

31) 1 hölzernen Schwengel auszuarbeiten und mit der Kolbenstange zu verbinden, einschliesslich Holz und Eisen = 1 Gesellentag.

32) 1 hölzerne Klaue auszuarbeiten, an den Pfosten zu befestigen, und den Schwengel einzulegen, einschl. Holz und Eisen = 1 Gesellentag.

33) 1 hölzerne Rammbochse, 50 cm. lang zu fertigen, einschliesslich Lieferung des Holzes = $\frac{2}{3}$ Gesellentage. (Dazu $\frac{1}{2}$ Pfd. Hanf und $\frac{1}{2}$ Pfd. Talg.)

34) 2 Röhren mittelst einer hölzernen oder eisernen Rammbochse auf einander zu pfpfen = $1\frac{1}{2}$ Gesellentage.

35) Einen Ziehbrunnen mit 6 bis 7 m. langem Stiel, ebenso so langer Stange und 10 m. langem Schwengel vollständig herzustellen, einschliesslich Beschlagen, Zurichten und Aufstellen der Hölzer = 7

Gesellentage. (An Eisenzeug sind hierzu einschliesslich Beschlagen und Bereisen des Eimers etwa 40 Pfd. erforderlich.)

36) 1 Umschrot, 1 bis $1\frac{1}{4}$ m. hoch, $1\frac{1}{2}$ m. im Quadrat gross, von kiefernem Schrotholze dazu zu fertigen, einschliesslich Beschlagen und Schneiden der Hölzer = $4\frac{1}{2}$ Gesellentage.

37) 1 Unterröhre, 1 Erdröhre oder 1 Pumpenrohr ausser Verbindung zu setzen, aufzuwinden und zu beseitigen = $\frac{1}{3}$ bis $\frac{1}{2}$ Gesellentag, $\frac{3}{4}$ bis 1 Handlangertag.

Den Pumpen und Rohrleitungen aus Holz haften sehr viele Uebelstände und Nachtheile an. Die Holzröhren müssen vor dem Gebrauche zu Pumpen und Leitungen für Trinkwasser längere Zeit auswässern, wenn das Wasser nicht den Geschmack nach Holz annehmen soll; die Verbindungen sind sehr schwerfällig und die Ventile etc. wegen der Zusammensetzung aus verschiedenen Stoffen sehr wandelbar und vergänglich. Es werden diese Constructionen daher in der Hauptsache nur noch auf dem Lande und an solchen Orten allgemein in Anwendung erhalten, wo mangelhafte Verbindungen und natürlicher Hang zum Festhalten am Althergebrachten die Einführung von Neuerungen erschweren. Sonst wendet man jetzt allgemein metallene Constructionen an, Röhren von Eisen, Blei, Kupfer zu den Leitungen, und fertigt die Pumpen ebenfalls von Eisen, Messing und Kupfer an. Metallene Pumpen werden gegenwärtig in den allermannichfaltigsten Formen und den verschiedensten Grössen in zahlreichen Maschinenfabriken gefertigt und stehen in allen grösseren und mittleren Handelsplätzen fertig zusammengestellt zur Auswahl; der Brunnenmacher hat nur noch die Aufstellung zu besorgen, den Gang zu corrigiren, etwaige Ausbesserungen zu bewirken. Von den grösseren Pumpenfabriken werden von Zeit zu Zeit Preisverzeichnisse mit Abbildungen ausgegeben, in welchen gleichzeitig auf die besonderen Vorzüge der eigenen Erzeugnisse aufmerksam gemacht ist. Bei der Unmöglichkeit, hier näher auf Einzelheiten einzugehen, können nur einige wenige Angaben mitgetheilt werden, welche um so mehr genügen mögen, als die Preise der verschiedenen Fabriken nicht bedeutend von einander abweichen, der Zweck einer annähernd richtigen Veranschlagung daher auf diese Weise erreicht wird. Die Beispiele sind aus dem Musterbuch der bereits oben erwähnten Fabrik von W. Garvens zu Hannover gewählt.

38) 1 freistehende Saugpumpe von 57 mm. Cylinderweite, 52 cm. von der Sohlplatte bis zur Deckelplatte hoch, mit messingnem Kolbenventil, welche in der Minute bei 45 Kolbenhüben 15 l. wirft, und für ein eisernes oder bleiernes Saugerohr von 25 mm. lichter Weite passt, kostet 15 M.

39) 1 ebensolche Pumpe, 64 mm. weit, 61 cm. hoch, Leistung in der Minute 21 l., für 32 mm. weites Saugerohr, kostet 17 M.

40) 1 ebensolche Pumpe, 70 mm. weit, 62 cm. hoch; Leistung pro Minute 27 l., für ein 32 mm. weites Saugerohr, kostet 19,25 M.

41) 1 ebensolche Pumpe, 76 mm. weit, 68 cm. hoch, Leistung 34 l., für dasselbe Saugerohr, kostet 21,50 M.

42) 1 ebensolche Pumpe, 82 mm. weit, 69 cm. hoch, Leistung 42 l., für 38 mm. weites Saugerrohr, kostet 25 M.

43) 1 freistehende Saugepumpe, 89 mm. weit, 83 cm. hoch, mit messingnem Kolbenventile, Leistung pro Minute 55 l., für 38 oder 51 mm. weites Saugerrohr passend, kostet 31,50 M.

44) 1 ebensolche Pumpe, 102 mm. weit, 87 cm. hoch, Leistung pro Minute 73 l., für 51 mm. weites Saugerrohr passend, kostet 41 M.

45) Für ornamentirten Guss des Cylinders und des Ausgusses steigt der Preis um 2 bis 5 M.

46) 1 Saugepumpe zur seitlichen Befestigung an eine Wand eingerichtet, mit Befestigungsbohle, 57 mm. im Cylinder weit, 52 cm. hoch, Leistung pro Minute bei 45 Kolbenhüben 15 l., auf ein 25 mm. weites Saugerrohr passend, mit messingnem Kolbenventile, kostet 19 M.

47) 1 ebensolche Pumpe, 64 mm. weit, 61 cm. hoch, Leistung 21 l., für 25 oder 32 mm. weites Saugerrohr passend, kostet 21,75 M.

48) 1 ebensolche Pumpe, 70 mm. weit, 62 cm. hoch, Leistung 27 l., für 32 mm. weites Saugerrohr, kostet 24 M.

49) 1 ebensolche Pumpe, 76 mm. weit, 68 cm. hoch, Leistung 34 l., für 32 mm. weites Saugerrohr, kostet 26,50 M.

50) 1 ebensolche Pumpe, 82 mm. weit, 69 cm. hoch, Leistung 42 l., für 38 mm. weites Saugerrohr, kostet 30,50 M.

51) 1 Saugepumpe zur seitlichen Befestigung, auf einer Bohle montirt, mit messingnem Kolbenventil, 89 mm. im Cylinder weit, 83 cm. hoch, Leistung bei 45 Kolbenhüben in 1 Minute = 55 l., für ein Saugerrohr von 38 oder 51 mm. Weite passend, kostet 39,50 M.

52) Dieselbe mit höher angebrachtem Schwengel kostet 47 M.

53) 1 ebensolche Pumpe, 102 mm. weit, 87 cm. hoch, Leistung 73 l., für 51 mm. weites Saugerrohr, kostet 50 M.

54) Dieselbe mit höher angebrachtem Schwengel kostet 55 M.

55) Für ornamentirten Guss 2 bis 5 M. Zulage.

56) 1 freistehende Säulenpumpe mit verstellbarem Deckel und Schwengel, Cylinderweite 64 mm., Höhe 1,17 m., Leistung = 21 l., für 32 mm. weites Eisen- oder Bleirohr eingerichtet, kostet 27 M.

57) 1 ebensolche Pumpe, Cylinder 70 mm. weit, Höhe 1,19 m., Leistung = 27 l., kostet 30 M.

58) 1 ebensolche Pumpe, Cylinder 76 mm. weit, Höhe 1,25 m., Leistung 34 l., kostet 33 M.

59) 1 ebensolche Pumpe, Cylinder 82 mm. weit, Höhe 1,27 m., Leistung 42 l., für 38 mm. weites Rohr, kostet 36 M.

60) 1 ebensolche Pumpe, Cylinder 89 mm. weit, Höhe 1,46 m., Leistung 55 l., für 38 mm. weites Rohr, kostet 44 M.

61) 1 ebensolche Pumpe, Cylinder 102 mm. weit, Höhe 1,48 m., Leistung 73 l., für 51 mm. weites Rohr, kostet 52 M.

62) 1 freistehende Hof- und Gartenpumpe, mit verstellbarem Deckel und Schwengel und mit durch Mutterschrauben befestigtem Ventil Sitz,

der Cylinder 76 mm. weit, Höhe 1,14 m., Leistung 37 l., kostet 34 M.

63) 1 ebensolche Pumpe, Cylinder 89 mm. weit, Höhe 1,14 m., Leistung 50 l., kostet 40 M.

64) 1 freistehende Saugpumpe mit gesondertem Arbeitscylinder, schmiedeeisernem Zwischenrohrstück und mit Einrichtung gegen das Einfrieren, Deckel und Schwengel verstellbar; Cylinder 76 mm. weit, ganze Länge 2,28 m., Leistung 34 l., für 32 mm. weites Rohr, kostet 40 M.

65) 1 ebensolche Pumpe, Cylinder 89 mm. weit, Länge 2,43 m., Leistung 55 l., für 51 mm. weites Rohr, kostet 57 M.

66) 1 ebensolche Pumpe, Cylinder 102 mm. weit, Länge 2,48 m., Leistung 73 l., für 51 mm. weites Rohr, kostet 68 M.

67) 1 freistehende Säulenpumpe derselben Art, Cylinder 76 mm. weit, Höhe des Obertheiles (über dem Zwischenrohrstück) 1,25 m., Leistung 34 l., für 32 mm. weites Rohr, kostet 53,50 M.

68) 1 ebensolche Pumpe, Cylinder 89 mm. weit, Höhe des Obertheiles 1,45 m., Leistung 55 l., für 51 mm. weites Rohr, kostet 72,50 M.

69) 1 ebensolche Pumpe, Cylinder 102 mm. weit, Höhe des Obertheiles 1,48 m., Leistung 73 l., für 51 mm. weites Rohr, kostet 82 M.

70) 1 freistehende Hofpumpe mit tiefer gelegtem Cylinder und gusseisernem Verlängerungsstück für Brunnen von grösserer Tiefe als 9 m., Deckel und Schwengel verstellbar, mit Einrichtung gegen das Einfrieren, Cylinder 64 mm. weit, Länge der ganzen Pumpe 2,10 m., Leistung 22 l., für 32 mm. weites Rohr, kostet 45 M.

71) 1 Verlängerungsgussrohrstück, 1 m. lang, nebst Gestänge, Verkuppelung und Schrauben, kostet mehr 10 M.

72) 1 solches Verlängerungsstück, $\frac{1}{2}$ m. lang, kostet mehr 7 M.

73) 1 ebensolche Pumpe, Cylinder 76 mm. weit, Länge 2,14 m., Leistung 37 l., für 32 mm. weites Rohr, kostet 55,50 M.

74) 1 Verlängerungsgussrohrstück hierzu, 1 m. lang, nebst Gestänge, Verkuppelung und Schrauben, kostet mehr 12,75 M.

75) 1 solches Verlängerungsstück, $\frac{1}{2}$ m. lang, kostet mehr 8,50 M.

76) 1 ebensolche Pumpe, Cylinder 89 mm. weit, Länge 2,16 m., Leistung 50 l., für 38 mm. weites Rohr, kostet 60 M.

77) 1 Verlängerungsstück dazu, 1 m. lang, mit Zubehör, kostet mehr 14 M.

78) 1 dsgl., 0,5 m. lang, mit Zubehör, kostet mehr 9,50 M.

79) 1 ebensolche Pumpe, Cylinder 102 mm. weit, Länge 2,17 m., Leistung 65 l., für 51 mm. weites Rohr, kostet 70 M.

80) 1 Verlängerungsstück dazu, 1 m. lang, mit Zubehör, kostet mehr 18 M.

81) 1 dsgl., 0,5 m. lang, mit Zubehör, kostet mehr 12 M.

82) 1 freistehende, hohe Strassenpumpe, besonders stark gearbeitet, der Schwengel von Schmiedeeisen, ganze Länge 3,13 m., sonst wie Nr. 79, kostet 130 M.

83) Dieselbe, mit 2 Ausgüssen über einander, kostet 145 M.

Die vorstehend unter Nr. 70 bis 83 angegebenen Pumpen eignen sich für Brunntiefen bis zu 12 M.

Sauge- und Druckpumpen für Brunntiefen von 10 bis 18 m. werden in den verschiedensten Zusammenstellungen und Grössen angefertigt und kosten vollständig mit Pumpenständer, Arbeits-Cylindern, Gestänge, Steigerrohr und allem Zubehör je nach der Tiefe des Brunnens bzw. der Förderhöhe, nach Grösse und Leistungsfähigkeit 105 bis 160 M., für Tiefen bis zu 27 m. = 220 bis 250 M., für Tiefen bis zu 45 m. = 400 bis 500 M.

84) Von Pumpen besonderer Form sei noch erwähnt; dass eine transportable Jauchpumpe auf Stativ, 115 mm. im Cylinder weit, einschliesslich 3 m. Gummispiralsaugeschlauch von 51 mm. Weite, nebst Schlauchmuffe und Saugekorb, von 85 l. Leistung in 1 Minute geliefert wird zu 132 M.

Ausser den vorstehend berechneten Kosten sind noch die für die Saugeröhren hinzuzufügen, welche sich nach der Tiefe des Brunnens richten und deren Preise nachstehend mitgetheilt sind. Ausserdem kommen noch die Kosten für den Transport nach der Verwendungsstelle in Betracht, ebenso die Kosten für das Aufstellen und Gangbarmachen der Pumpe, wofür je nach den Verhältnissen $\frac{1}{2}$ bis 3 Brunnenmachertagewerke zu rechnen sind.

d. Herstellung der Rohrleitungen.

Es handelt sich hierbei hauptsächlich um Verlegungen der Leitungsröhre, für den Fall, dass die Pumpe nicht auf den Brunnenkessel zu stehen kommt. Hauptregel ist dabei, dass die Rohre frostfrei liegen müssen, also mindestens 0,9 m. unter der Erdoberfläche. Die dabei vorkommenden Erd- und Pflasterarbeiten berechnen sich nach den zu Titel I. und VII. gegebenen Sätzen. Die Kosten des Verlegens hölzerner Rohre sind vorstehend unter Nr. 19 und folg. bereits angegeben. Es erübrigt noch, die Kosten für Eisen- und Bleiröhren zu erörtern. Gewöhnlich kommen nur schmiedeeiserne Röhren von 25 bis zu 76 mm. lichter Weite, mit Schraubmuffen versehen, zur Verwendung, oder an deren Stelle Bleiröhren von 25 bis 51 mm. Weite.

Was die Arbeitskosten für die Verlegung und Montirung betrifft, so richten diese sich hauptsächlich nach der Anzahl der Verbindungen. Da gewöhnlich der Lieferant der vorstehend bezeichneten Materialien auch die Verlegung und Einrichtung besorgt, so veranschlagt man gewöhnlich derartig, dass die Montirungskosten (ausser den Erd- und Pflasterarbeiten) in den Lieferungspreisen mit enthalten sind. Die letzteren werden zu diesem Zwecke um 15 bis 20 Procent erhöht, in welcher Steigerung dann auch die Transportkosten bis zur Verwendungsstelle mit enthalten sind.

Für Eisen- und Bleiröhren ist folgende Preistabelle anzunehmen:

	25	32	38	51	64	76
	Millimeter lichter Weite.					
	M.	M.	M.	M.	M.	M.
Röhren in unbestimmten Längen von 1 bis 4,5 m. mit Gewinden und Muffen, schwarz	1,80	2,40	3,10	4,50	8,00	11,00
do. verzinkt	3,00	4,10	5,20	7,40	15,00	21,70
(Bei genau vorgeschriebenen Längen 10 Procent theurer.)						
Bogenstücke, das Stück schwarz	1,10	1,50	2,00	3,70	11,00	15,00
do. verzinkt	1,75	2,35	3,10	5,80	16,00	22,00
Knie- oder Winkelstücke, das Stück schwarz	0,90	1,30	1,70	2,60	8,00	13,00
do. verzinkt	1,35	2,10	2,60	4,10	11,60	19,00
T-Stücke, das Stück schwarz	0,95	1,40	1,90	2,80	9,00	15,00
do. verzinkt	1,45	2,20	3,00	4,40	13,10	22,00
Kreuzstücke, das Stück schwarz	1,70	2,20	2,60	3,90	14,00	26,00
do. verzinkt	2,60	3,40	4,10	6,00	20,30	38,00
Grade Muffen, das Stück schwarz	0,30	0,40	0,45	0,80	2,60	3,30
do. verzinkt	0,40	0,65	0,70	1,20	3,80	4,80
Reductions muffen, das Stück schwarz	0,45	0,60	0,70	1,00	2,70	4,20
do. verzinkt	0,70	0,90	1,10	1,50	4,00	6,10
Innere Muffen	0,30	0,40	0,50	0,80	2,20	3,80
Verschlusskappen und Verschlussstopfen	0,40	0,50	0,65	1,00	2,50	4,50
1 lfd. Meter Bleirohr zu Wasserleitungen kostet	3,25	3,70	4,90	7,50		
Gewöhnliche ovale Verbindungsflanschen für Bleirohr kosten 1 Paar mit Schrauben und Leder-Dichtungsring	1,30	1,50				
Gewöhnliche runde Verbindungsflanschen für Bleirohr kosten 1 Paar mit Schrauben und Lederverdichtungsring	—	2,20	2,40	2,80		8,00
Verbesserte Verbindungsflanschen für Bleirohr kosten 1 Paar mit 2 Schrauben	1,80	2,00	2,25	2,50		
Verbindungsflanschen für schmiedeeisernes Rohr kosten 1 Paar mit 2 Schrauben und Lederverdichtungsring	3,00	3,60	4,40	4,80		
Verbindungsflanschen für Eisenrohr mit Bleirohr kosten 1 Paar mit Schrauben	2,50	2,80	3,40	3,80		
1 m. Gummi-Spiral-Saugeschlauch kostet	6,00	9,00	11,00	15,00		25,00
1 m. Gummi-Spritzenschlauch kostet	3,60	5,00	9,00	11,00		
1 m. Hanf-Spritzenschlauch kostet	1,50	1,75	2,15	2,85		
1 Schlauchverschraubung in Eisen kostet	1,70	2,20	2,70	4,00		7,50
1 Schlauchverschraubung mit Messingmutter kostet	3,20	4,00	5,00	8,50		18,50

Titel IX.

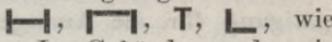
Arbeiten des Schmieds.

Zu den Schmiedearbeiten rechnet man alle die gröberen Eisenarbeiten, welche im Bau vorkommen, meistens Hilfsconstructions aus starkem Eisen, welches nur geringer Bearbeitung unterworfen wird. Es gehören dazu die Balken- und Giebelanker zur festeren Verbindung der Balkenlagen mit dem Mauerwerk, ferner die Verankerungen von Gewölben, die Klammern und Dollen zur Verbindung der Hausteine mit einander, die Ofenschienen in den Kachelöfen, die Klammern, Schraubenbolzen, Hängeeisen, Eisenschuhe, Schraubanker u. s. w. in den Dachverbänden, in Kirchenfenstern die Fensterstäbe mit Ueberlagsschienen zur Befestigung der mit Bleistreifen zusammengesetzten Glafeln, dann die Fenstervergitterungen, sofern diese nicht reich verziert sind und dann zu den Kunstschlosserarbeiten gerechnet werden, ebenso die Abschlussgitter und Gitterthore einfacher Form und verschiedene andere Eisenverbindungen. Seitdem Eisen nicht blos zu Hilfsconstructions sondern auch zu Hauptconstructionstheilen, wie Trägern, Balken, Dachverbänden verwendet wird, veranschlagt man auch diese Arbeiten unter Titel IX.

Alle diese Arbeiten haben das Gemeinschaftliche, dass sie nicht gesondert veranschlagt werden, sondern dass der Werth derselben stets im Preise des gelieferten Materials mitenthaltend ist; d. h. die Schmiedearbeiten werden nach dem Gewichte des gelieferten Eisens in Ansatz gebracht, dessen Preis sich ermässigt oder erhöht, je nachdem eine nur unbedeutende oder eine weitergehende Bearbeitung der im Handel gangbaren Eisenformen stattfindet.

Das Material wird vom Schmied selbst geliefert, Lieferung und Arbeit bleiben somit ungetrennt. Der Gesamtwertth setzt sich selbstverständlich auch hier aus dem Werthe des als Material gekauften Eisens und aus dem Werthe der Arbeit zusammen; es ist aber ausserordentlich schwer, diesen letzteren getrennt anzugeben. Einerseits sind die Arbeiten selbst sehr mannichfaltig und wechselnd, so einfach sie auch erscheinen, es lässt sich daher die Arbeitszeit für die vorkommenden Einzelarbeiten, als Strecken, Stauchen, Abhauen, Lochen, Biegen, Umschmieden, Schweissen, Feilen, Verstählen, Anschneiden von Schrauben u. s. w. nicht angeben, es lässt sich ebenso wenig genauer angeben, welche Zuthaten an Feuerungsmaterial erforderlich sind, welche Verluste an Rohmaterial, welche sonstigen Nebenkosten dabei stattfinden. Der richtigste Maassstab bleibt immer das Gewicht der fertigen Waare, welches um so höher in Ansatz kommt, je mehr Arbeit daran zu wenden ist. Selbstredend muss der Preis des Schmiedeeisens in den Formen, in welchen es in den Handel kommt, dabei zu Grunde gelegt werden; dieser ist jedoch schwankend und weit schwankender, als der Preis der Arbeit. Es kommt auch in Betracht, dass die Schmiede meistens genöthigt sind, das Eisen aus zweiter, dritter Hand anzukaufen

und demgemäss theurer zu bezahlen. Gegenwärtig ist der Preis für Schmiedeeisen in Stäben, wie es meistens zur Verwendung kommt, und in häufig gebrauchten Walzformen 20 bis 30 M. auf je 100 kg., also 20 bis 30 Pf. pro Kilogramm. Für die Arbeit des Schmieds, wenn diese blos in Strecken, Stauchen, einfachen Formveränderungen durch Umschmieden, Einhauen von Löchern u. s. w. besteht, wie es für Klammern, Dollen, einfache Vergitterungen erforderlich ist, sind auf jedes Kilogramm der fertig abgelieferten Gegenstände etwa 15 bis 20 Pfg. zuzurechnen; geht die Bearbeitung etwas weiter, wie für Balken- und Giebelanker, Stichanker an den Dachverbänden u. s. w., wobei die erforderlichen Klammern und Nägel mitgewogen werden, so sind pro Kilogramm 20 bis 25 Pfg. auf die Schmiedearbeit zu rechnen; für Schraubenbolzen nebst Mutterschrauben, Hängeeisen mit Nägeln u. s. w., wie solche für die Dachverbände gebraucht werden, rechnet man auf 1 kg. Eisen 25 bis 30 Pf. Arbeitslohn, so dass hiernach 1 kg. verarbeitetes Eisen einschliesslich der Bearbeitung, je nach der Art der letzteren zu 40 bis 60 Pfg. zu veranschlagen ist. Für weitergehende Bearbeitung zu verzierten Gittern und drgl. steigt der Preis auf 70, 80, 90 Pfg. bis 1,2 M. pro Kilogramm und wird dann gewöhnlich ausbedungen, dass für diesen Preis auch das Aufstellen, ebenso das Grundiren des Eisens mit Mennigfarbe ausgeführt werden.

Zu den Schmiedearbeiten werden, wie bereits bemerkt, auch die jetzt vielfach üblichen vollständigen Eisenconstructions gerechnet. Meistens bestehen in den Hochbauten dieselben aus Balken- und Gewölbeträgern, Unterzügen zum Tragen leichter innerer Wände, zum Aufnehmen der Mauerlast über grösseren Maueröffnungen (Schau fenstern, Thoröffnungen etc.) aus Sparren, Fetten und sonstigen Verbindungsstücken eiserner Dächer u. s. w. Meistens genügen hierzu die einfachen Träger in den Querschnittsformen , wie solche in den Walzwerken hergestellt werden. Im Gebäude werden sie entweder ohne weitere Bearbeitung verlegt, oder nach bestimmtem Systeme durch Niete, Bolzen, Schrauben mit einander verbunden, ohne dass sie selbst nochmals ins Feuer gebracht zu werden brauchen. Für diese Constructions ist es aber häufig vortheilhaft, sie auf Rechnung des Baues unmittelbar aus dem Walzwerke zu beziehen, besonders wenn es sich einfach um Verlegung derselben handelt, in welchem Falle dann dem Kaufpreise nur noch die Transportkosten zuzuschlagen sind. Beschränkt die Bearbeitung dieser Eisen sich auf wenige Lochungen, Einziehen von Schraubenbolzen, Anbringen von Unterlagsplatten, so ist es zweckmässig, die Bearbeitung der Träger selbst im Lohn stattfinden zu lassen, die Zuthaten an Kleineisenzeug aber nach dem Gewichte, wie oben angegeben, in Verding zu geben. Geht dagegen die Bearbeitung etwas weiter, sind die angelieferten Eisentheile zu Kastenträgern u. s. w. durch Nietung und drgl. zu verbinden, so tritt am besten das oben beschriebene Verhältniss ein; man rechnet für die Bearbeitung einen Preiszuschlag zum Gewichte des gesammten Eisens und normirt denselben je nach der zu leistenden Arbeit und nach dem

(an Nieten, Bolzen, Laschen etc.) zuzuliefernden Eisen zu 20 bis 40 Procent des Ankaufspreises der Trägereisen, und zahlt an den Schmied entweder nur den Zuschuss für die Bearbeitung oder überträgt ihm gleichzeitig die Lieferung der gesammten Eisenconstructions.

Für die Veranschlagung empfiehlt es sich jedenfalls, auch die geringere Bearbeitung in einem Zuschlage zum Ankaufspreise der Eisentheile auszudrücken.

Alle constructive Verwendung des Eisens darf nur auf Grund statischer Berechnungen erfolgen. Für die einfacheren Constructions, wie solche in den meisten Fällen ausreichen, bieten die „Hülftafeln zur Berechnung eiserner Träger und Stützen von G. Assmann, neu bearbeitet von P. O. Marbach, Berlin bei Ernst & Korn“ ein ausserordentlich bequemes Hilfsmittel. Für anderweitige statische Berechnungen, namentlich für Dachconstructions u. s. w., ist auf die Angaben in „Des Ingenieurs Taschenbuch (Die Hütte)“ zu verweisen.

Zur Bestimmung des Gewichtes wird gewöhnlich vorgeschrieben, dass die Lieferungen durch amtliche Wiegescheine beglaubigt werden sollen. Häufig lässt es sich jedoch nicht durchführen, die schweren und langen Eisenträger auf eine Wage zu bringen, welche amtlichen Charakter trägt; man muss sich dann damit begnügen, die Gewichte aus dem Querschnitte und der Länge zu bestimmen. Gewöhnlich geben hierzu die Musterbücher der Walzwerke, welche für jedes Profil das Gewicht einer Längeneinheit angeben, eine genügende Grundlage.

Kommen ausnahmsweise Tagelohnarbeiten des Schmieds vor, so ist das Tagewerk eines Gesellen gleich dem $1\frac{1}{2}$ fachen Tagelohn eines selbständig lebenden Gesellen, oder falls die Gesellen bei dem Meister Wohnung und Kost haben, gleich dem dreifachen Tagelohne eines solchen Gesellen anzunehmen. Darin liegt dann zugleich die Vergütung für die Auslagen und Nebenkosten jeder Art, welche dem Meister zur Last fallen.

Titel X.

Die Arbeiten des Klempners und Kupferschlägers (Blechschmieds).

Die Arbeiten, welche der Klempner am Bau zu leisten hat, erstrecken sich vorzugsweise auf Dachdeckungen aus Eisenblech, Zinkblech, Blei und Kupfer, ferner auf die Herstellung von Dachrinnen und Abfallröhren, auf Abdeckung von Gesimsen und Fensterbrüstungen, Bekleidungen von Holzwerk mit Blech, auf Anfertigung von Dachfenstern, Gesimsen und Bekrönungen in getriebener Arbeit, ferner auf kleinere Gegenstände, wie Fensterrinnen, Wasserkästen an den Fenstern, Ofenbleche u. s. w.

Fast ausnahmslos wird vom Klempner zugleich das Material mit allen Zuthaten geliefert und die Bezahlung findet nach Maass statt, für die Dachflächen und theilweise auch Abdeckungen nach dem Quadratinhalt, für Rinnen, Abdeckungen von Gesimsen etc., Abfallröhren etc.

nach der Länge unter Berücksichtigung der Breitenabmessungen, für Dachfenster und kleinere Gegenstände nach dem Stück. Die Berechnung geschieht stets nach dem Baumaasse, d. h. nach den Flächen bzw. Längen, welche die Gegenstände im fertigen Zustande einnehmen, nicht nach den Abmessungen des dazu verwendeten Materials. Es ist demgemäss in dem zu berechnenden Preise der Werth des verwendeten Materials einschliesslich des unvermeidlichen Verschnittes, der Werth der Zuthaten für die Verbindungen, also für Löthmaterial, Feuerung, Nägel, Draht, Eisentheile etc., ferner das Arbeitslohn und die Vergütung für alle sonstigen Nebenkosten des Meisters (Unterhaltung der Werkstatt und der Geräthschaften, Tragung der staatsbürgerlichen Lasten und der Geschäftunkosten, Provision für Verlegung der Arbeitslöhne u. s. w.) mitenthaltend. Grössere Geschäfte vermögen die Arbeiten gewöhnlich billiger zu liefern, weil sie das Rohmaterial aus erster Hand beziehen können und ihre Geschäftunkosten sich auf eine grössere Menge von Leistungen vertheilen, sie auch durch Theilung der Arbeit Vortheile zu erzielen vermögen.

Tagelohnarbeiten kommen nur bei Instandsetzungsarbeiten vor; es wird dann als Tagewerk der $1\frac{1}{2}$ fache Lohn eines einen selbständigen Haushalt führenden Gesellen angesetzt, oder der dreifache Lohn eines bei dem Meister in Wohnung und Kost befindlichen Gesellen. Für diesen Tagelohn sind Löthzinn und Löthkohlen mitzuliefern, dagegen wird das verwendete Blech besonders berechnet, ebenso die anderen Zuthaten.

Im Allgemeinen weichen die Tagelöhne in verschiedenen Orten nicht bedeutend von einander ab, an kleineren Orten, wo die Tagelöhne niedriger stehen, sind sogar die Klempnerarbeiten gewöhnlich theurer, als in grossen Städten, in denen höhere Löhne gezahlt werden. Dies rührt einerseits davon her, dass an kleineren Orten die Arbeiter meistens weniger leistungsfähig sind, das Blech aber, weil es selten in grösseren Quantitäten verwendet wird, theurer bezahlt werden muss. Der Preis der Leistung für die Bauausführung hängt bei Klempnerarbeiten überwiegend vom Preise der dazu verwendeten Materialien ab, die Arbeit wird allgemein nur in einem Zuschlagssatze zum Materiale berechnet; es erscheint daher gerechtfertigt, den Werth der Arbeitsleistung für Klempnerarbeiten nicht in Tagewerken, sondern sogleich in Geldbeträgen auszudrücken, um so mehr, als die Nebenzuthaten (an Löthmaterial etc. dabei gleich eingerechnet werden. Danach kosten an Arbeitslohn ohne Material:

1) 1 □m. Zinkdacheindeckung auf Schalung mit Falzen und gelötheten Stössen herzustellen je nach der Grösse der Flächen und der einfacheren oder schwierigeren Gestaltung derselben 80 Pfg. bis 1 M. Für kleine und mehrfach gebrochene Flächen sind bis 50 Pfg. mehr zu rechnen.

2) 1 □m. Dachdeckung in Falzen von Eisenblech ohne Anstrich (wegen der kleineren Tafeln und der schwierigeren Bearbeitung) 1,30 bis 1,60 M. Für kleine und ungünstig gestaltete Flächen sind 50 bis 60 Pf. mehr zu rechnen.

3) 1 □m. Zinkdach auf Schalung mit aufgeschobenen Deckleisten = 1,30 bis 1,50 M.

4) 1 □m. Zinkdach von Wellenblech, gelöthet oder gefalzt, fertig herzustellen = 0,80 bis 1 M., wenn das Blech von der Zinkhütte bereits gewellt geliefert ist.

5) 1 □m. Wellendach von Eisenblech herzustellen mit Nieten und Haftern = 1 bis 1,20 M.

6) 1 □m. Blechschieferdach oder Rautendach einzudecken, wenn die Blechschiefer, bezw. die Rauten, Hafter u. s. w. bereits fertig angeliefert werden = 50 bis 60 Pfg.

7) 1 □m. Gesimse mit Zink abzudecken, Dachkehlen damit auszulegen, Dachfirste und Dachgrate einzudecken = 1,20 bis 1,60 M.

8) 1 □m. Regenrinne und Abfallrohre, wenn hierbei die Fläche der nutzbaren Wandungen in Rechnung gezogen wird, also Ueberschiebungen für die Löthungen, Umfalzungen u. s. w. unberücksichtigt bleiben, ist für 1 M. herzustellen. Danach sind die Preise für den laufenden Meter leicht zu ermitteln. Das Arbeitslohn für 1 lfd. Meter Kastenrinne von durchschnittlich 30 cm. Breite und 20 cm. Tiefe beträgt demgemäss 70 Pfg., das Arbeitslohn für 1 lfd. Meter Abfallrohr von 12 cm. = 38 Pfg. Löthmaterial, Nägel, Hafter, Draht etc. sind dabei eingerechnet; ausser dem Blech werden auch die Eisentheile, Stützhaken, Hängeisen, Schelleisen u. s. w. besonders in Rechnung gestellt. Für das Anbringen und Befestigen am Bau werden dann für den Quadratmeter noch 0,80 bis 1 M. hinzugerechnet.

Aus dem Preise des verwendeten Materials und der Arbeit ergibt sich der Gesamtpreis. Der hinzuzurechnende Verschnitt an Blech ist im zweiten Abschnitt für die einzelnen Deckungsarten bereits angegeben. Für Gesimsabdeckungen u. s. w., Dachrinnen, Abfallröhren ist je nach der vorgeschriebenen Form ein Verschnitt von 15 bis 30 Procent der veranschlagten Fläche hinzuzurechnen. Einfalltrichter zur Verbindung der Rinnen mit den Abfallröhren werden häufig in decorativen Formen hergestellt und stets nach dem Stück besonders berechnet.

Um sonstige Arbeiten aus den verschiedenen Arten von Blech zu berechnen, wird man ungefähr das Richtige treffen, wenn man die bedeckte Fläche ermittelt, auf Verschnitt je nach den vorliegenden Umständen 15 bis 30 Procent hinzurechnet und an Arbeitslohn, ebenfalls je nach dem Umfange der erforderlichen Bearbeitung, pro Quadratmeter 0,8 bis 1,50 M. hinzurechnet.

In Bezug auf gegossene und gestanzte Gegenstände aus Zink wird auf Seite 161 bis 166 verwiesen.

Titel XI.

Arbeiten des Tischlers.

Die Tischlerarbeiten werden fast ausnahmelos stückweise bezahlt, daher im Verding angefertigt. Tagelohnarbeiten kommen selten vor, fast nur bei Reparaturen. Auch liefert der Tischler stets die erforder-

lichen Materialien; wenn ihm das Holz u. s. w. vom Bauherrn gestellt wird, so gehört dies zu den seltensten Ausnahmen. Dass dem Meister die Auswahl und Lieferung des Holzes überlassen bleibe, dass er damit für die Güte desselben die Verantwortlichkeit übernehme, ist eine in der Natur der Sache begründete Nothwendigkeit, denn von der Beschaffenheit des verwendeten Holzes hängt hauptsächlich die Brauchbarkeit und Dauerhaftigkeit der vom Tischler gearbeiteten Gegenstände ab.

Bei der Berechnung des Werthes der Tischlerarbeiten spielen beide Factoren, die Arbeit selbst und das Material, eine gleichbedeutende Rolle, es treten aber auch kaum bei einem anderen Gegenstande der Bauausführung die Schwierigkeiten einer richtigen Veranschlagung so sehr in den Vordergrund, als bei den Tischlerarbeiten.

Was zunächst die Arbeiten betrifft, so ist das Verhältniss der Gesellen zum Meister ein ähnliches, wie zum vorigen Titel beschrieben wurde. Jüngere Gesellen erhalten häufig bei dem Meister Wohnung und Kost, ältere Gesellen, welche eigenen Haushalt führen, stehen im Wochenlohn. Der Meister unterhält die Werkstatt, stellt die Geräthschaften und einen grossen Theil des Handwerkszeuges, und vertritt die Leistungen der Gesellen dem Bauherrn gegenüber. Doch ist es allgemein üblich, dass der Meister die einzelnen Arbeiten theilweise oder auch bis zur völligen Fertigstellung den Gesellen wiederum stückweise verdingt, wobei der Fleiss und die besondere Geschicklichkeit des Einzelnen in höherem Maasse zur Geltung kommen, als bei der Tagelohnsarbeit. Die Feststellung des Arbeitswerthes für jedes einzelne Stück ist mit besonderen Schwierigkeiten verknüpft und erfordert eine sehr eingehende Detailkenntniss und eine Erfahrung, wie solche der Architect, welcher seine Aufmerksamkeit mehr dem Allgemeinen zuwenden muss, unmöglich besitzen kann. Allgemein gültige Durchschnittsätze aufzustellen und in Anwendung zu bringen, ist ebenso schwierig, weil eine ausserordentlich grosse Mannichfaltigkeit herrscht, weniger zwar in der Art der einzelnen Verrichtungen, als in der Zusammensetzung derselben zu dem fertigen Gegenstande. Geringe Abänderungen in der Gestaltung, in der Darstellungsweise bedingen eingreifende Aenderungen in der Arbeit und der Zeitdauer für dieselbe. Ferner bietet die Grösse der Gegenstände durchaus keinen sicheren Maassstab für das daran zu wendende Arbeitsmaass, selbst bei ganz gleicher Behandlung, im Gegentheil wird der kleinere Gegenstand, welcher häufig dieselbe Arbeit erfordert, wie der grössere, verhältnissmässig theurer. Endlich vertheuert es die Arbeit, wenn blos ein Gegenstand derselben Art ausgeführt wird. Bei Herstellung von zwei oder mehr Gegenständen derselben Art und Grösse gehen die einzelnen Manipulationen, indem sie sich gleichmässig wiederholen und ein zu rascher Wechsel in denselben vermieden wird, verhältnissmässig rascher vor sich. Es geschieht nicht selten, dass ein Schreiner ein bestelltes Möbelstück, sofern er es für gut verkäuflich hält, sogleich in zwei Exemplaren, das zweite für sein Lager anfertigt, um an Arbeitszeit zu sparen.

Noch ist die Maschinenthätigkeit zu erwähnen, welche in neuerer Zeit immer grössere Ausdehnung gewonnen und Veranlassung gegeben hat, anstatt mehrerer Einzelwerkstätten grössere Fabriken für Holzarbeiten einzurichten. Dadurch dass dem Arbeiter die einfacheren Arbeiten, welche nur Uebung und mechanische Thätigkeit, dagegen sehr wenig Nachdenken erfordern, durch die Maschinenthätigkeit abgenommen werden, müssen die Arbeiten des Tischlers einen anderen Charakter erhalten. Wenn dadurch zunächst auch die Massenproduction und damit die Einförmigkeit der Gestaltungen unleugbar gefördert wird, so ist darin doch ein bedeutender Fortschritt zu erkennen, und die in seinem Gefolge auftretenden Uebelstände lassen sich auf anderem Wege beseitigen. Abgesehen davon, dass die Arbeit des Schreiners im Durchschnitt mehr geistigen Inhalt empfängt, wird durch die Maschinenarbeit bei sachgemässer Leitung die Ausführung gleichmässiger und accurater, dabei bedeutend billiger. Gleichwohl kann die Veranschlagung gegenwärtig auf diesen veränderten Zustand nur wenig Rücksicht nehmen, muss vielmehr ihren Ansätzen die Handarbeit zu Grunde legen, hauptsächlich weil die Maschinenarbeit noch zu wenig allgemein eingeführt ist. Für Ausführungen von geringerem Umfange, namentlich an kleineren Orten, muss der Veranschlagung stets die Handarbeit zu Grunde gelegt werden, für grössere Ausführungen, bei denen gewöhnlich auch derselbe Gegenstand in öfterer Wiederholung anzufertigen ist, können mit Rücksicht auf die Maschinenarbeit 15 bis 20 Procent des für die Handarbeit angenommenen Arbeitslohnes in Abzug gebracht werden.

Für die einzelnen häufiger vorkommenden Manipulationen ist zwar die Zeitdauer der dazu erforderlichen Arbeit durch Erfahrung ermittelt, ebenso die Arbeitszeit, welche zum Zusammensetzen und Fertigmachen des Gegenstandes gebraucht wird und hiernach ist nachstehend für eine Anzahl der am häufigsten vorkommenden Bautheile der Arbeitswerth angegeben; es würde aber zu weit führen und den Rahmen dieses Buches weit überschreiten, wenn für jeden Gegenstand der specielle Nachweis dieser Zusammensetzung geführt werden sollte. Der Leser möge sich deshalb begnügen, aus dem Mitgetheilten durch Vergleichen das Verlangte annähernd selbst zu ermitteln oder Specialwerke zu Rathe zu ziehen*).

Das Tagewerk des Tischlers kann etwa zur $1\frac{1}{2}$ fachen Höhe des üblichen Tagelohnes eines Maurers, oder dem eines selbständigen Tischlergesellen angenommen werden. Im Tagewerk sind dann alle Nebenkosten, namentlich auch die Unterhaltung des Handwerkszeuges, die Herstellung der verschiedenen Karniesshobel etc., die Stellung des Leimes, der Politur etc. mitenthaltend. Es ist aber vortheilhaft, die Angaben nicht nach Tagen, sondern nach Werkstunden zu machen, wobei

*) Es wird besonders aufmerksam gemacht auf: H. Peters, Hilfsbuch zur Aufstellung von Lohnregulirungen und Preisberechnungen von Bautischlerarbeiten. Berlin, 1877. Ernst Wasmuth. Dieses Werk ist bei den nachstehenden Angaben benutzt worden.

10 wirkliche Arbeitsstunden auf einen Tag zu rechnen sind, die üblichen Arbeitspausen also nicht eingerechnet werden dürfen. Hiernach wird für die Werkstunde 40 bis 45 Pfg. anzusetzen sein.

Fast mit denselben Schwierigkeiten hat die Veranschlagung bei der Bestimmung des Materialwerthes zu kämpfen. An das zu den Tischlerarbeiten zu verwendende Holz werden bedeutend höhere Ansprüche gemacht, als an das Holz zu Zimmerarbeiten. Dasselbe muss durchaus gleichmässig und grade gewachsen sein, darf keine Aeste haben, im Nadelholze müssen Harzgallen vermieden werden, vor Allem muss es durchaus trocken sein. Während für die meisten Zimmerconstructionen das im vorhergegangenen Winter gefällte Holz unbedenklich verwendet werden kann, muss das Tischlerholz 2 bis 3 Jahre lang im geschnittenen Zustande zum Trocknen aufgestellt werden. Allein durch den damit verbundenen Zinsverlust erhöht sich der Preis schon um 15 bis 20 Procent. Rechnet man dazu die erforderliche sorgfältige Auswahl der Hölzer in Bezug auf ihre Qualität und ferner den unvermeidlichen Verschnitt, so rechtfertigt es sich vollkommen, wenn für Tischlerhölzer der $1\frac{2}{3}$ fache bis doppelte Preis der Zimmerhölzer angesetzt wird. Die Hölzer werden in gewissen üblichen Abmessungen nach Länge, Breite und Dicke zugeschnitten und aufbewahrt, daraus ist der Bedarf für die einzelnen Gegenstände zurechtzuschneiden. Es ergibt sich daraus, dass der Verlust durch Verschnitt bedeutend vermindert werden kann, wenn grosser Vorrath zur Auswahl steht, wenn viele Gegenstände derselben Abmessungen in Auftrag gegeben sind, wenn überhaupt auch vielerlei in derselben Werkstatt gearbeitet wird, so dass die Abschnitte, welche bei dem einen Gegenstande übrig bleiben, zu einem anderen Verwendung finden können. Hieraus schon ergibt sich, dass in grossen Werkstätten billiger gearbeitet werden kann, als in kleinen.

Zum Trocknen sind jetzt vielfach besondere Anstalten eingerichtet worden, in denen durch künstliche Wärmezuführung der Process beschleunigt wird, indessen kann bei den Veranschlagungen auf die dadurch herbeigeführten Ersparnisse keine Rücksicht genommen werden, denn einerseits sind solche Trockenanstalten bei Weitem noch nicht allgemein eingeführt, und andererseits ist es auch noch fraglich, ob dadurch wirklich Preisermässigungen des Holzes erreicht werden, denn an Stelle des Zinsverlustes für den Werth des zum Trocknen aufgestapelten Holzes treten die Anlage- und Betriebskosten der Trockenanstalt, welche jenen oft sogar übersteigen möchten. Der Vortheil liegt eben häufig weniger in der Ersparniss an Geld, als in einer solchen an Zeit, in der Möglichkeit einer grösseren Leistungsfähigkeit auch ohne Jahre lang dauernde Vorbereitungen.

Die nachstehenden Zusammenstellungen geben in der Regel den Bedarf an Holz zu den verschiedenen Erzeugnissen der Tischlerei in Kubikmetern an. Dies mag auffällig erscheinen, da in Wirklichkeit die Tischlerhölzer fast stets nach dem Flächeninhalte gekauft und berechnet werden, selbstredend unter Berücksichtigung der Dicke.

Dünnere Hölzer sind, wenn man den Preis auf den Körperinhalt reducirt, etwas theurer, weil sie mehr Schneidelohn erfordern als dickere Hölzer. Breitere und längere Bretter und Bohlen haben wiederum höhere Preise, als kürzere und schmalere, weil zu ihrer Herstellung längere und stärkere Stämme gehören, welche in fehlerfreiem Zustande schwerer zu beschaffen sind. Da indessen die Holzvorräthe gewöhnlich nach gewissen feststehenden Längen, Breiten und Dicken hergestellt und sortirt werden, so ist es im Allgemeinen vortheilhafter, die grösseren Längen- und Breitendimensionen zu verwenden, weil diese eine leichtere Vertheilung bei dem Zuschneiden gestatten und weniger Verschnitt geben. Dadurch gleichen sich die Preisunterschiede einigermaassen wieder aus. Fast zu allen Tischlerarbeiten kommen dickere und dünnere Hölzer zusammen zur Verarbeitung, die Preisermittelung im Einzelnen ist aber sehr umständlich und verlangt ein ganz genaues Zerlegen der Construction, eine Arbeit, welche zwar für den Meister unerlässlich ist, aber den veranschlagenden Bautechniker zu weit führen würde. Um die Veranschlagungsarbeit zu vereinfachen, stellt es sich daher als das Einfachere heraus, den Kubikinhalte des erforderlichen Holzes — unter Hinzunahme eines angemessenen Satzes für Verschnitt (etwa 7 bis 8 Procent) — annähernd zu ermitteln und einen Durchschnittspreis dafür anzusetzen. Der letztere ist am besten denen der mittleren, bezw. der am häufigsten in Anwendung kommenden Holzstärken, Breiten und Längen gleich zu setzen. Für selten vorkommende Längen und Breiten ist dann ein Aufschlag von etwa 8 Procent hinzuzusetzen.

Für Veranschlagungen genügt diese Berechnungsweise nach dem Körperinhalte des Holzbedarfes vollkommen; die Differenzen, welche sich dabei gegen den wirklichen Verbrauch ergeben, halten sich vollständig innerhalb der Grenzen, welche durch den nothwendigen Gewinnüberschuss des Meisters gedeckt werden.

Zeitbedarf für die häufiger vorkommenden Einzelarbeiten in Kiefern- oder Fichtenholz.

1) 1 □m. Brett oder Bohle mit dem Doppelhobel glatt zu hobeln, erfordert durchschnittlich 40 bis 44 Minuten Zeit.

2) 1 □m. Brett oder Bohle auf beiden Seiten nach dem Streichmaass genau in gleicher Stärke mit der Fugenbank zu hobeln, erfordert 2 Stunden bis 2 Stunden und 10 Min. Zeit.

3) Rahmenholz auf allen Seiten mit der Fugenbank nach dem Streichmaass genau von gleicher Stärke zu hobeln, erfordert pro Quadratmeter Umfangsfläche für Thüren 55 Min., für Fenster 65 Min. Zeit.

4) 1 □m. Oberfläche von geschnittenem Bauholz einfach mit dem Schlichthobel abzuhobeln, erfordert 37 Min. Zeit; desgl. mit dem Doppelhobel winkelrecht zu hobeln 52 Min.; mit der Fugenbank 1 Stunde. Bei beschlagenen Hölzern sind 15 bis 20 Procent mehr zu rechnen.

5) 1 lfd. m. Schneiden ist zu berechnen für

2 cm. starkes Holz	3 Min.,	6 cm. starkes Holz	8 Min.,
3 " " "	4 " "	7 " " "	9 " "
4 " " "	6 " "	8 " " "	10 " "
5 " " "	7 " "	9 " " "	12 " "

6) 1 lfd. Meter Brett an beiden Kanten mit der Fugenbank zu streichen, erfordert bei 3 cm. Brettstärke 5 Min., bei 4 cm. 7 Min., bei 5 cm. 8 Min., bei 6 cm. 10 Min., bei 7 cm. 12 Min. Arbeitszeit.

7) 1 lfd. m. Abfasung (gebrochene Kante) nach dem Streichmaasse zu fertigen erfordert 3 Min. Zeit.

8) 1 lfd. m. 1 cm. breite Stababkehlung (Viertel oder Halbstab) anzufertigen, erfordert 4 Min. Zeit.

9) 1 lfd. m. bis 2,5 cm. breite Karnieskehlung desgl. = 5 Min.

10) 1 lfd. m. Spundung mit Feder und Nuth zu fertigen, erfordert für 2,5 cm. starkes Brett	7 Min.,	für 5 cm. starkes Holz	14 Min.,
" 3 " " "	8 " "	" 6 " " "	16 " "
" 3,5 " " "	10 " "	" 7 " " "	18 " "
" 4 " " "	12 " "	" 8 " " "	20 " "

11) Für Falze, Kehlen und Nuthen erhält man annähernd die Arbeitszeit in Minuten für 1 m. Länge, wenn man die Breite und die Tiefe, in Millimetern gemessen, zusammen nimmt und die Summe für Längen bis 2 m. durch 3, für Längen bis 4 m. durch 4, für Längen bis 6 m. durch 5, für grössere Längen durch 6 dividirt. Kommen Rundstäbe in den Kehlungen vor, so wird deren Durchmesser in Millimetern der Summe hinzugefügt. Danach erfordert eine Kehlung von 40 mm. Breite und 20 mm. Tiefe mit einem 9 mm. starkem Rundstabe je nach den herzustellenden Längen 23, bezw. 17, bezw. 14, bezw. 12 Min. Arbeitszeit.

12) Das Zusammenpassen von Gehrungen erfordert bei überschobenen Gehrungen 15 bis 20 Min.; bei graden Gehrungen 8 bis 12 Min. je nach der Art der Kehlung, und wird zeitraubender, wenn eine grössere Zahl von Füllungen zusammengesetzt ist. Für Gehrungen an Kehlstössen erhält man die Arbeitszeit in Minuten, wenn man Breite und Tiefe der Kehlstösse, in Centimetern ausgedrückt, mit einander multiplicirt und dem Resultate 2 hinzu addirt. Eine Gehrung zu einem Kehlstoss von 3,5 m. Breite und 2 cm. Tiefe erfordert demnach $3,5 \cdot 2 + 2 = 9$ Min.

13) 1 lfd. m. Langholzkante in überschobenen Füllungen zu beschneiden, zu bestossen, zu nuthen und abzufasen, erfordert je nach der Holzstärke 16 bis 20 Min. Arbeitszeit.

1 lfd. m. Hirnholzkante desgl. 38 bis 45 Min.

14) 1 lfd. m. Langholzkante in abgefalzten Füllungen zu beschneiden, zu bestossen und abzufalzen, erfordert je nach der Holzstärke 14 bis 20 Min. Arbeitszeit.

1 lfd. m. Hirnholzkante desgl. 24 bis 30 Min.

15) 1 lfd. m. Langholzkante in einerseits einfach abgeplatteten Füllungen zu beschneiden, zu bestossen, zu falzen und abzuplatten, erfordert je nach der Breite der Abplattung und der Stärke des Holzes 18 bis 22 Min.

1 lfd. m. Hirnkante in gleicher Weise 28 bis 37 Min.

16) 1 lfd. m. Langholzkante an einerseits abgeplatteten Füllungen mit Kehlstoß in der Abplattung zu beschneiden, zu bestossen, zu falzen und abzuplatten, erfordert 25 bis 35 Min. Arbeitszeit.

1 lfd. m. Hirnkante in gleicher Weise 40 bis 55 Min.

17) 1 lfd. m. Langholzkante an beiderseits einfach bis 5 cm. breit abgeplatteten Füllungen zu beschneiden, zu bestossen und abzuplatten, erfordert 20 bis 25 Min.

1 lfd. m. Hirnkante desgl. 35 bis 40 Min.

18) 1 lfd. m. Langholzkante in beiderseits 5 bis 6 cm. breit abgeplatteten Füllungen, die Abplattung mit Kehlstoß versehen, zu beschneiden, zu bestossen und abzuplatten, erfordert 28 bis 32 Min.

1 lfd. m. Hirnkante dazu 36 bis 42 Min.

19) 1 lfd. m. Langholzkante wie Nr. 13, die Abplattung 8 bis 9 cm. breit, herzustellen, erfordert 35 Min.

1 lfd. m. Hirnkante dazu 55 Min.

20) 1 lfd. m. Langholzkante wie Nr. 14, die Abplattung 8 bis 9 cm. breit, herzustellen, erfordert 50 Min.

1 lfd. m. Hirnkante dazu 75 Min.

21) Das Einsetzen von glatten und gestemmtten Thürfuttern, ebenso von Futterahmen mit Oberlicht für einflügelige Thüren erfordert je nach der Dicke der Mauer 2 bis 3 Stunden Arbeit; für zweiflügelige Thüren 3 bis 4 Stunden, zu dreiflügeligen Thüren und Thorwegen 5 bis 7 Stunden.

22) Das Anmachen einer beiderseitigen Bekleidung zu einflügeligen Thüren erfordert $2\frac{1}{2}$ bis 3 Stunden, zu zweiflügeligen Thüren 3 bis 4 Stunden Arbeit.

23) Das Anmachen von Thürverdachungen erfordert 1 bis $1\frac{1}{2}$ Stunde.

24) Das Einsetzen eines einfachen vierflügeligen Fensters erfordert $1\frac{1}{2}$ Stunden, eines vierflügeligen Doppelfensters 2 Stunden.

25) 1 □m. Paneel anzuschlagen, erfordert 20 Min.

26) 1 Sparrenkopf von allen Seiten abzuhobeln und karniessartig zu schweifen, erfordert $1\frac{1}{2}$ bis $1\frac{3}{4}$ Stunden Zeit.

27) 1 □m. Fussboden aus rauhen, gestrichenen Brettern herzustellen, wenn die Bretter bereits gesäumt sind, erfordert mit Verlegen bei 2,5 cm. starken Brettern 45 Min., bei 3 cm. Stärke 48 Min., bei 4 cm. Stärke 1 Stunde Arbeitszeit.

28) 1 □m. Fussboden aus rauhen gespundeten Brettern herzustellen, erfordert mit Verlegen bei 2,5 cm. Stärke der Bretter $1\frac{1}{4}$ Stunde, bei 3 cm. Stärke $1\frac{1}{2}$ Stunde, bei 4 cm. Stärke 2 Stunden, bei 5 cm. Stärke 1 Stunde und 20 Min.

29) 1 □m. Fussboden aus abgeschlichteten, gefügten Brettern herzustellen, erfordert mit Verlegen bei 2,5 cm. Stärke der Bretter 1 Stunde 20 Min., bei 3 cm. Stärke 1 Stunde 30 Min., bei 4 cm. Stärke $1\frac{3}{4}$ Stunden, bei 5 cm. Stärke 2 Stunden.

30) 1 □m. Fussboden aus abgeschlichteten, gespundeten Brettern erfordert mit Verlegen bei 2,5 cm. Brettstärke 2 Stunden, bei 3 cm. Stärke 2 Stunden und 10 Min., bei 4 cm. Stärke 2 Stunden 40 Min., bei 5 cm. Stärke 3 Stunden Arbeit.

31) 1 □m. Fussboden aus sauber gehobelten und gespundeten Brettern erfordert mit Verlegen bei 2,5 cm. Brettstärke $2\frac{3}{4}$ Stunden, bei 3 cm. Stärke 3 Stunden, bei 3,5 cm. Stärke $3\frac{1}{4}$ Stunden, bei 4 cm. Stärke $3\frac{1}{2}$ Stunden, bei 5 cm. Stärke 4 Stunden Arbeit*).

Zeit- und Materialbedarf für verschiedene häufiger vorkommende zusammengesetzte Arbeiten.

Bei der nachfolgenden Zusammenstellung ist durchweg Ausführung in Kiefern- oder Fichtenholz angenommen. In dem angegebenen Holzbedarfe ist der durchschnittlich erforderliche Verschnitt (7 Procent) bereits eingerechnet, ebenso die in Folge der Bearbeitung erforderliche grössere Holzstärke.

Für die angehängten Preisangaben ist der Werth des Holzes zu 72 Mark pro Kubikmeter angenommen, der Werth der Arbeitsstunde einschliesslich Meistergeld und Vorhaltung aller Geräthschaften zu 45 Pfg.

Für die Arbeitszeiten ist die Annahme maassgebend gewesen, dass alle Arbeiten mit der Hand geleistet werden; tritt an deren Stelle in mehr oder minder ausgedehnter Weise Maschinenarbeit, so sind 10 bis 15 Procent Abzug von den Arbeitszeiten zu berechnen.

1) 1 einflüglige Thür, 1 m. breit, 2 m. hoch, 2,5 cm. stark, gehobelt und gespundet, mit zwei aufgenagelten Querleisten und einer Strebeleiste von 10 cm. Breite fertig herzustellen, erfordert mit Einpassen 7 Stunden Arbeit, 0,08 Kbm. geschnittenes und gesäumtes Holz und 35 Drahtstifte von 8 cm. Länge (unter Annahme der oben angegebenen Preisansätze 9 M.).

2) 1 zweiflüglige Thür, 1,8 m. breit, 2,5 m. hoch, 2,7 cm. stark, gehobelt und gespundet, auf jedem Flügel mit zwei aufgenagelten Querleisten und einer Strebeleiste von 12 cm. Breite und der Stärke der Bretter, ferner mit zwei aufgenagelten Schlagleisten anzufertigen und anzupassen erfordert 20 Stunden Arbeit, 0,2 Kbm. Holz, 75 Stück Drahtstifte 10 cm. lang und 22 dergl. 8 cm. lang (23,75 M.).

*) Für Eichenholz sind alle Arbeitslöhne 60 bis 75 Procent höher zu setzen. Um die Preise für Dielungen einschliesslich des Materials zu ermitteln, hat man zu den vorstehend angegebenen Arbeitspreisen den Materialpreis hinzuzurechnen. Der Verschnitt beträgt, vorausgesetzt, dass die Bretter in gesäumtem Zustande angekauft werden, für gestrichene Dielung 3 Procent, für gespundete Dielung 7 Procent. Ausserdem sind auf jeden Quadratmeter 10 bis 15 Dielnägel zu rechnen.

3) 1 zweiflügliges Thor, 2,5 cm. breit, 3 m. hoch, 2,7 m. stark, auf jedem Flügel mit zwei aufgenagelten Querleisten und zwei Strebeleisten von $4\frac{1}{2}$ cm. Stärke und 13 cm. Breite, ferner mit zwei aufgenagelten Schlagleisten erfordert 40 Stunden Arbeit, 0,37 Kbm. geschnittenes Holz, 125 Nägel von 10 cm. Länge und 26 Nägel von 8 cm. Länge (45,25 M.).

4) 1 einflüglige Thür, 1 m. breit, 2 m. hoch, 2,7 cm. stark, gehobelt und verleimt mit stumpfen Fugen, sowie mit zwei eingeschobenen Querleisten 3 cm. stark und 10 cm. breit, erfordert 8 Stunden Arbeit und 0,072 Kbm. Holz. Sollen die Bretter gespundet werden, so treten $1\frac{1}{2}$ Arbeitsstunden und 0,002 Kbm. Holz hinzu (8,80 M. bzw. 9,60 M.).

5) 1 einflüglige Thür, 1,05 m. breit, 2,2 m. hoch, 2,7 cm. stark, gehobelt und gespundet, an einer Seite mit gestäubten Fugen und aufgeschobenem, 2,2 cm. starkem, 16 cm. breitem, gekehltem Rahmen, an der anderen Seite mit 3 cm. starken, 10 cm. breiten eingeschobenen Querleisten und 2 aufgeschobenen Strebeleisten erfordert 23 Stunden Arbeit, 0,151 Kbm. Holz und 100 Stück Schrauben von 4 cm. Länge (22,20 M.).

6) 1 einflüglige Thür, 1,05 m. breit, 2,2 m. hoch, 2,7 cm. stark, gespundet, an einer Seite mit aufgeschobenem, 2,2 cm. starkem, 16 cm. breitem, gekehltem Rahmen und 1,1 cm. starken, 4 cm. breiten, gekehlten Fugenleisten, auf der anderen Seite wie Nr. 5, erfordert 24 Stunden Arbeit, 0,154 Kbm. Holz, 100 Stück 4 cm. lange und 45 Stück 2,5 cm. lange Schrauben (23,10 M.).

7) 1 zweiflüglige Thür, 1,8 m. breit, 2,5 m. hoch, 2,7 cm. stark, gespundet, jeder Flügel an der Innenseite mit zwei gekehlten, 4,5 cm. starken, 12 cm. breiten eingeschobenen Querleisten und zwei aufgeschobenen Strebeleisten und mit einer abgefaseten Schlagleiste, an der Aussenseite mit gestäubten Fugen und aufgeschobenem, 2,2 cm. starkem, 16 cm. breitem, gekehltem Rahmen, erfordert 52 Stunden Arbeit, 0,284 Kbm. Holz, 70 Stück Schrauben 5,5 cm. lang, 20 Stück dergl. 7 cm. lang, 130 dergl. 4 cm. lang (46,15 M.).

8) 1 zweiflügliges Thor, 2,5 m. breit, 3 m. hoch, 3,2 cm. in der Brettstärke haltend, gehobelt und gespundet, an der Aussenseite mit gestäubten Fugen und mit 2,7 cm. starkem, aufgeschobenem gekehltem Rahmen, jeder Flügel an der Innenseite mit zwei gekehlten, 5,5 cm. starken, 14 cm. breiten eingeschobenen Querleisten und zwei dazu passenden aufgeschobenen Strebeleisten, beiderseits mit abgefaster Schlagleiste, erfordert 76 Stunden Arbeit, 0,53 Kbm. Holz, 120 Stück 7 cm. lange und 155 Stück 4,5 cm. lange Schrauben (76,50 M.).

9) 1 einflüglige Thür, 1,05 m. breit, 2,20 m. hoch, 2,7 cm. stark, gehobelt und gespundet, an der Aussenseite mit aufgeschobenem, gekehltem Rahmen, 2,2 cm. stark, und in den Rahmen eingelassenen aufgenagelten Jalousiebrettern, an der Innenseite mit zwei gekehlten, 3,2 cm. starken, 11 cm. breiten eingeschobenen Querleisten und zwei aufgeschobenen Strebeleisten, erfordert 31 Stunden Arbeit, 0,182 Kbm.

Holz, 90 Stück 4 cm. lange Schrauben und 90 Stück 3,5 cm. lange Nägel (27,90 M.).

10) 1 zweiflüglige Thür, 1,8 m. breit, 2,5 m. hoch, 3,2 cm. im Brett stark, gehobelt und gespundet, aussen mit 2,7 cm. starken, gekehlten, aufgeschrobenen Rahmen und aufgenagelten, in den Rahmen eingelassenen Jalousiebrettern, innen mit 4,5 cm. starken, 12 cm. breiten eingeschobenen, gekehlten Querleisten, sowie aufgeschrobenen, sich kreuzenden Strebeleisten, beiderseits mit abgefaseter Schlagleiste, erfordert 66 Stunden Arbeit, 0,363 Kbm. Holz, 115 Schrauben 4,5 cm. lang, 20 Stück dergl. 6 cm. lang, 20 Stück dergl. 7 cm. lang, 150 Nägel 3 cm. lang (58,90 M.).

11) 1 zweiflügliges Thor, 2,5 m. breit, 3 m. hoch in derselben Art und in denselben Holzstärken, wie Nr. 10, nur mit 5,5 cm. starken, 14 cm. breiten eingeschobenen Querleisten, erfordert 97 Stunden Arbeit, 0,604 Kbm. Holz, 140 Stück Schrauben 4,5 cm. lang, 120 dergl. 7 cm. lang und 250 Nägel 3 cm. lang (91,65 M.).

12) 1 zweiflüglige Thür, 1,8 m. breit, 2,5 m. hoch, bestehend aus abgefasetem, 3,5 cm. starkem, 15 cm. breitem Rahmen mit zwei Füllungen für jeden Flügel, auf welchen eine Lage von 2,7 cm. starken gespundeten und gestäbten Brettern aufgeschroben ist, beiderseits mit abgefaseter, aufgeschrobener Schlagleiste, erfordert 47 Stunden Arbeit, 0,274 Kbm. Holz, 165 Schrauben 5 cm. lang und 20 Schrauben 7 cm. lang (43,90 M.).

13) 1 zweiflügliges Thor, 2,5 m. breit, 3 m. hoch, bestehend aus 4,5 cm. starkem, 17 cm. (im Schwellstücke 25 cm.) breitem, abgefasetem Rahmen mit einer unteren niedrigen, und einer oberen hohen Füllung; in letzterer zwei sich durchkreuzende Strebeleisten; darauf eine Lage von 2,7 cm. starken gespundeten und gestäbten Brettern, beiderseits mit abgefaseter, aufgeschrobener, 2,7 cm. starker, 8 cm. breiter Schlagleiste, erfordert 83 Stunden Arbeit, 0,519 Kbm. Holz, 245 Schrauben 5 cm. lang und 25 Schrauben 7 cm. lang (77,70 M.).

14) 1 einflüglige Dreifüllungsthür, 1,05 m. breit, 2,20 m. hoch, bestehend aus 3,7 cm. starkem, 14 cm. breitem Rahmen mit Sockel und mit gespundeten, in den Rahmen gezapften Jalousieleisten erfordert 33 Stunden Arbeit, 0,103 Kbm. Holz, 12 Stück Schrauben 2 cm. lang und 12 Stück dergl. 3,5 cm. lang (22,40 M.).

15) 1 Thür derselben Art und Grösse, jedoch mit 4,7 cm. starkem gekehltem Rahmen erfordert 40 Stunden Arbeit, 0,117 Kbm. Holz, und ebensoviel Schrauben derselben Art (26,60 M.).

16) 1 einflüglige Sechsfüllungsthür, 1,05 m. breit, 2,20 m. hoch, bestehend aus 4,7 cm. starkem, 14 cm. breitem, gekehltem Rahmen nebst Sockel und gespundeten, in den Rahmen gezapften Jalousieleisten erfordert 55 Stunden Arbeit, 0,13 Kbm. Holz, 12 Schrauben von 2 cm. und 12 Schrauben von 3 cm. (34,25 M.).

17) 1 zweiflüglige Thür, 1,8 m. breit, 2,5 m. hoch, jeder Flügel in drei Füllungen gearbeitet, bestehend aus 4,7 cm. starkem, 15 cm. breitem, an einer Seite gekehltem Rahmen und aufgeschrobenem Sockel,

die Füllungen mit gespundeten, in den Rahmen gezapften Jalousieleisten ausgesetzt, mit zwei aufgeschrobenen, abgefaseten Schlagleisten erfordert 78 Stunden Arbeit, 0,256 Kbm. Holz, 20 Schrauben 2 cm. lang, 20 dergl. 3,5 cm. lang und 20 dergl. 7 cm. lang (54,20 M.).

18) 1 zweiflügliges Thor, 2,5 m. breit, 3 m. hoch, jeder Flügel in drei Füllungen gearbeitet, bestehend aus 5,5 cm. starkem, 17 cm. breitem Rahmen, beiderseits gekehlt, sonst wie vorher, erfordert 103 Stunden Arbeit, 0,442 Kbm. Holz, 25 Schrauben von 2 cm., 25 desgl. von 3,5 cm. und 25 Schrauben von 7 cm. Länge (106,75 M.).

19) 1 einflüglige Dreifüllungsthür, 1,05 m. breit, 2,2 m. hoch, bestehend aus 3,7 cm. starkem, 14 cm. breitem, glattem Rahmen, mit Sockel, mit 2,7 cm. starken, überschobenen Füllungen und aufgenagelten, in den Rahmen eingelassenen Jalousieleisten erfordert 32 Stunden Arbeit, 0,122 Kbm. Holz, 12 Schrauben 2 cm. lang, 12 desgl. 3,5 cm. lang, 80 Nägel 3,5 cm. lang (23,36 M.).

20) 1 einflüglige Sechsfüllungsthür, 1,05 m. breit, 2,2 m. hoch, im Uebrigen ganz wie vorige Nummer, erfordert 38 Stunden Arbeit, 0,124 Kbm. Holz, Schrauben und Nägel, wie vorher (26,20 M.).

21) 1 zweiflüglige Thür, 1,8 m. breit, 2,5 m. hoch, jeder Flügel in drei Füllungen gearbeitet, der Rahmen 4,7 cm. stark, 15 cm. breit, einerseits gekehlt, mit überschobenen 2,7 cm. starken Füllungen und aufgenagelten, in den Rahmen eingelassenen Jalousieleisten, beiderseits mit abgefaseter Schlagleiste und aufgeschrobenem Sockel erfordert 74 Stunden Arbeit, 0,288 Kbm. Holz, 20 Schrauben von 2 cm., 20 dergl. von 3,5 cm., 20 dergl. von 7 cm. Länge und 130 Nägel von 3,5 cm. Länge (54,75 M.).

22) 1 zweiflügliges Thor, 2,5 m. breit, 3 m. hoch, jeder Flügel mit sechs überschobenen Füllungen, die Rahmen 5,7 cm. stark und 17 cm. breit bis an Schlagleiste und Sockel, sonst in derselben Weise hergestellt wie Nr. 21, erfordert 120 Stunden Arbeit, 0,538 Kbm. Holz, 25 Schrauben von 2 cm., 25 desgl. von 3,5 cm., 25 dergl. von 7 cm. und 200 Nägel von 3,5 cm. Länge (93,15 M.).

23) 1 einflüglige Sechsfüllungsthür, 1,05 m. breit, 2,20 m. hoch, mit 13 cm. hohem Sockel, Rahmen 3,7 cm. stark, 14 cm. breit, an einer Seite gekehlt, mit 2,7 cm. starken, überschobenen, genutheten Füllungen und aufgenagelten gekehrten Fugenleisten erfordert 36 Stunden Arbeit, 0,109 Kbm. Holz, 12 Schrauben von 2 cm., 12 desgl. von 3,5 cm., 70 Nägel von 2,5 cm. Länge (24,25 M.).

24) 1 ebensolche Thür, jedoch mit abgefaltzen, 1,8 cm. starken Füllungen und mit gekehrten Fugenleisten um die Füllungen der Rückseite, erfordert 42 Stunden Arbeit, 0,103 Kbm. Holz, 12 Schrauben von 2 cm. und 12 dergl. von 3,5 cm., 300 Nägel von 2,5 cm. Länge (26,60 M.).

25) 1 zweiflüglige Thür, 1,8 m. breit, 2,5 m. hoch, jeder Flügel mit drei Füllungen, Sockel 14 cm. hoch, Rahmen 4,6 cm. stark, 0,17 cm. breit, an einer Seite gekehlt, die gespundeten Füllungen 2,7 cm. stark und überschoben, mit zwei senkrechten, gekehrten, auf-

genagelten Fugenleisten auf jeder Füllung, beiderseits mit gekehlter Schlagleiste, erfordert 67 Stunden Arbeit, 0,268 Kbm. Holz, je 20 Schrauben von 2, 3 $\frac{1}{2}$ und 7 cm. und 130 Nägel von 3 cm. Länge (50,15 M.).

26) 1 ebensolche Thür, jedoch mit abgefalzten, 2,2 cm. starken Füllungen und aufgenagelten gekehlten Fugenleisten um die Füllungen und auf denselben an der Rückseite, erfordert 85 Stunden Arbeit, 0,272 Kbm. Holz, je 20 Schrauben von 2, 3 $\frac{1}{2}$ und 7 cm. und 460 Nägel von 3 cm. Länge (58,65 M.).

27) 1 zweiflügliges Thor, 2,5 m. breit, 3 m. hoch, mit 5,5 cm. starkem, 19 cm. breitem, an einer Seite gekehltem Rahmen, 14 cm. hohem Sockel, abgefaseten Schlagleisten, jeder Flügel mit sechs überschobenen, 3,2 cm. starken, gefederten Füllungen und gekehlten, aufgenagelten Fugenleisten erfordert 121 Stunden Arbeit, 0,514 Kbm. Holz, je 25 Stück Schrauben von 2, 3 $\frac{1}{2}$ und 8 cm. und 170 Nägel von 3,5 cm. Länge (92,40 M.).

28) 1 ebensolches Thor, jedoch mit abgefalzten, 2,7 cm. starken Füllungen und aufgenagelten gekehlten Fugenleisten um die Füllungen und auf denselben an der Rückseite erfordert 147 Stunden Arbeit, 0,519 Kbm. Holz, je 25 Schrauben von 2, 3 $\frac{1}{2}$ und 8 cm. und 710 Nägel von 3,5 cm. Länge (104,75 M.).

29) 1 einflüglige zusammengestemnte Zweifüllungsthür, 0,75 m. breit, 2,0 m. hoch, Rahmen 3,2 cm. stark, 14 cm. (unten 17 cm.) breit, an einer Seite gekehlt, mit 2,2 cm. starken, einerseits abgeplatteten Füllungen, hinten glatt, anzufertigen und einzupassen, erfordert 12 Stunden Arbeit und 0,056 Kbm. Holz (9,45 M.).

30) 1 einflüglige Dreifüllungsthür derselben Art und Grösse erfordert 14 Stunden Arbeit und 0,058 Kbm. Holz (10,50 M.).

31) 1 einflüglige Zweifüllungsthür derselben Grösse und Art, auf beiden Seiten mit gekehltem, 3,2 cm. starkem Rahmen und abgeplatteten, 1,7 cm. starken Füllungen erfordert 13 Stunden Arbeit und 0,051 Kbm. Holz (9,55 M.).

32) 1 einflüglige Dreifüllungsthür derselben Grösse und Art, wie Nr. 31, erfordert 15 Stunden Arbeit und 0,054 Kbm. Holz (10,65 M.).

33) 1 einflüglige Zweifüllungsthür, 0,95 m. breit, 2 m. hoch, mit 3,7 cm. starkem, gekehltem Rahmen und 1,7 cm. starken abgeplatteten Füllungen, auf beiden Seiten rechts, erfordert 16 Stunden Arbeit und 0,070 Kbm. Holz (12,25 M.).

34) 1 einflüglige Dreifüllungsthür derselben Art und Grösse erfordert 19 Stunden Arbeit und 0,073 Kbm. Holz (13,80 M.).

35) 1 einflüglige Vierfüllungs- (Kreuz-) Thür derselben Art und Grösse erfordert 23 Stunden Arbeit und 0,076 Kbm. Holz (15,85 M.).

36) 1 einflüglige Fünffüllungsthür derselben Art und Grösse erfordert 25 Stunden Arbeit und 0,079 Kbm. Holz (16,95 M.).

37) 1 einflüglige Sechsfüllungsthür derselben Art und Grösse erfordert 28 Stunden Arbeit und 0,080 Kbm. Holz (18,36 M.).

38) 1 einflügelige zusammengestemmte Vierfüllungsthür, 1 m. breit, 2,2 m. hoch, mit 3,6 cm. starkem, 15 cm. breitem, beiderseits gekehltem Rahmen, 13 cm. breitem Sockel und 1,7 cm. starken, beiderseits abgeplatteten Füllungen erfordert 26 Stunden Arbeit und 0,09 Kbm. Holz (18,18 M.).

39) 1 ebensolche Thür, jedoch mit 4,5 cm. starkem Rahmen, erfordert 28 Stunden Arbeit und 0,106 Kbm. Holz (20,23 M.).

40) 1 einflügelige zusammengestemmte Sechsfüllungsthür, 1 m. breit, 2,2 m. hoch mit 3,6 cm. starkem, 15 cm. breitem, beiderseits gekehltem Rahmen und 13 cm. breitem Sockel, mit 1,7 cm. starken, beiderseits abgeplatteten Füllungen erfordert 30 Stunden Arbeit und 0,095 Kbm. Holz (20,32 M.).

41) Dieselbe Thür mit 4,5 cm. starkem Rahmen erfordert 32 Stunden Arbeit und 0,113 Kbm. Holz (22,43 M.).

Die Herstellung eines Kreises in der Abplattung der Mittelfüllung erfordert für vier Kreise im Ganzen 4 Stunden mehr Arbeit.

42) 1 zweiflügelige Thür, 1,35 m. breit und 2,6 m. hoch, mit 13 cm. breiten, 3,6 m. starken, auf beiden Seiten gekehlten Rahmen, 13 cm. breitem Sockel, gekehlten Schlagleisten, jeder Flügel mit drei beiderseits abgeplatteten, 1,7 cm. starken Füllungen erfordert 43 Stunden Arbeit, 0,155 Kbm. Holz und 20 Stück 4,5 cm. lange Schrauben (30,70 M.).

43) Dieselbe Thür mit 4,5 cm. starkem Rahmen erfordert 46 Stunden Arbeit, 0,183 Kbm. Holz und 20 Schrauben 4,5 cm. lang (33 M.).

44) 1 zweiflügelige Thür von denselben Abmessungen, in derselben Art ausgeführt, jedoch mit schmaleren Füllungen und breiterem Mittelrahmstück an einem Flügel, sowie mit vier Schlagleisten, die Rahmen 3,6 cm. stark, erfordert 48 Stunden Arbeit, 0,167 Kbm. Holz und 40 Schrauben 4,5 cm. lang (34 M.).

45) Dieselbe Thür mit 4,5 cm. starkem Rahmen erfordert 52 Stunden Arbeit, 0,197 Kbm. Holz und 40 Schrauben 4,5 cm. lang (38 M.).

46) 1 einflügelige Vierfüllungsthür, 1 m. breit, 2,2 m. hoch, mit 11 cm. breitem, 3,6 cm. starkem Rahmen und mit 13 cm. hohem Sockel, beiderseits mit abgeplatteten, 1,7 cm. starken Füllungen und beiderseits mit eingelegten Kehlstössen erfordert $34\frac{1}{2}$ Stunden Arbeit, 0,101 Kbm. Holz und 150 Nägel 3,5 cm. lang (22,85 M.).

47) Dieselbe Thür mit 4,5 cm. starkem Rahmen erfordert 39 Stunden Arbeit, 0,113 Kbm. Holz und 150 Nägel 3,5 cm. lang (25,75 M.).

48) 1 einflügelige Sechsfüllungsthür, 1 m. breit, 2,2 m. hoch, mit 11 cm. breitem Rahmen, 13 cm. hohem Sockel, mit 1,7 cm. starken, beiderseits abgeplatteten Füllungen und eingelegten Kehlstössen erfordert bei 3,6 cm. Stärke des Rahmens 41 Stunden Arbeit, 0,107 Kbm. Holz und 170 Nägel 3,5 cm. stark (23,20 M.).

49) Dieselbe Thür mit 4,5 cm. starkem Rahmen erfordert 46 Stunden Arbeit, 0,120 Kbm. Holz und 170 Nägel, 3,5 cm. stark (29,4 M.).

50) Dieselbe Thür mit vier Rosetten in den 2,5 cm. starken Mittelfüllungen erfordert bei 4,5 cm. starkem Rahmenwerk 57 Stunden Arbeit, 0,137 Kbm. Holz und 225 Nägel, 3,5 cm. lang (35,25 M.).

51) 1 einflügelige Siebenfüllungsthür (oben und unten je eine breite Füllung, in der Mitte vier Füllungen um eine auf Eck stehende quadratische Mittelfüllung gruppiert) 1 m. breit, 2,2 m. hoch, Rahmen 11 cm. breit, 4,5 cm. stark, mit 13 cm. hohem Sockel, beiderseits mit abgeplatteten, 2,5 cm. starken Füllungen und mit eingelegten Kehlstössen erfordert 68 Stunden Arbeit, 0,133 Kbm. Holz und 175 Nägel 3,5 cm. lang (40,25 M.).

52) 1 zweiflügelige Thür, 1,35 m. breit, 2,60 m. hoch, mit 10 cm. breitem Rahmen, 13 cm. hohem Sockel, mit sechs beiderseits abgeplatteten, 1,7 cm. starken Füllungen, eingelegten Kehlstössen und zwei Schlagleisten erfordert bei 3,6 cm. Stärke der Rahmen 61 Stunden Arbeit, 0,175 Kbm. Holz, 20 Schrauben 4,5 cm. lang und 200 Nägel 3,5 cm. lang (40,35 M.).

53) 1 ebensolche Thür, jedoch mit 4,5 cm. starkem Rahmen und 2,5 cm. starken Füllungen erfordert 63 Stunden Arbeit, 0,220 Kbm. Holz, 20 Schrauben von 4,5 cm. und 200 Nägel von 3,5 cm. Länge (44,50 M.).

54) 1 zweiflügelige Thür, 1,35 m. breit, 2,6 m. hoch, mit 10 cm. breitem, 3,6 cm. starkem Rahmen, das Mittelrahmstück des einen Flügels jedoch in doppelter Breite, mit 13 cm. hohem Sockel, mit sechs beiderseits abgeplatteten, 1,7 cm. starken Füllungen und eingelegten Kehlstössen, sowie mit vier Schlagleisten, erfordert 66 Stunden Arbeit, 0,185 Kbm. Holz, 40 Schrauben von 4,5 cm. und 200 Nägel von 3,5 cm. Länge (43,50 M.).

55) Dieselbe Thür, jedoch mit 4,5 cm. starken Rahmen und 2,5 cm. starken Füllungen erfordert 68 Stunden Arbeit, 0,234 Kbm. Holz, dieselbe Zahl Schrauben und Nägel (47,90 M.).

56) 1 zweiflügelige Thür, 1,45 m. breit, 2,8 m. hoch, mit 10 cm. breiten, 4,5 cm. starken Rahmen, 15 cm. hohem Sockel, 2,7 cm. starken, beiderseits abgeplatteten Füllungen, eingelegten Kehlstössen, zwei gekehlten Schlagleisten und beiderseitigen, auch an den Schlagleisten entlang laufenden Umrahmungsleisten erfordert 86 Stunden Arbeit, 0,285 Kbm. Holz, 22 Stück Schrauben und 225 Nägel von je 5 cm. Länge (60,50 M.).

57) 1 ebensolche Thür, jedoch mit zehn Füllungen, erfordert 109 Stunden Arbeit, 0,304 Kbm. Holz, 22 Schrauben und 275 Nägel von je 5 cm. Länge (71,50 M.).

58) 1 ebensolche Thür, mit zehn Füllungen, wobei die Mittelfüllung rund oder quadratisch, erfordert 131 Stunden Arbeit, 0,320 Kbm. Holz, 22 Schrauben und 300 Nägel von je 5 cm. Länge (82,50 M.).

59) 1 einflügelige Thür, 1,07 m. breit, 2,25 m. hoch, mit 13 cm. breitem Sockel, 11 cm. breitem, 4,5 cm. starkem Hauptrahmen und drei Hauptfüllungen, in diesen neun Füllungen, von 8,5 cm. breiten, 2,2 cm. starken Doppelrahmen eingeschlossen, so dass in die untere und obere Hauptfüllung je zwei, in die mittlere fünf Nebenfüllungen kommen, mit 2,2 cm. starken, beiderseits abgeplatteten Füllungen und beiderseits eingelegten Kehlstössen erfordert 81 Stunden Arbeit, 0,191 Kbm. Holz und 300 Nägel von 3,5 cm. Länge (50,30 M.).

60) 1 zweiflügelige Hausthür, 1,6 m. breit, 3 m. hoch, mit 18 cm. hohem Sockel, 4,5 cm. starkem, 15 cm. breitem Hauptrahmen, jeder Flügel mit drei Hauptfüllungen, die mittleren Rahmstücke in doppelter Breite; in jeder Hauptfüllung ein überschobener Doppelrahmen von 10 cm. Breite und 2,5 cm. Stärke und eine glatte Füllung von 1,7 cm. Stärke, mit eingelegten Kehlstössen auf den Hauptrahmen an einer Seite und auf den Doppelrahmen beiderseits, ausserhalb mit ausgegründeter, innerhalb mit gekehlter Schlagleiste, ausserhalb mit aufgesetzten gekehlten Umrahmungsleisten und mit Theilungsleisten auf den Hauptrahmen erfordert je nach der einfacheren oder reicheren Ausführung 100 bis 115 Stunden Arbeit, 0,325 bis 0,390 Kbm. Holz, 22 Schrauben 6 cm. lang, 175 bis 275 Nägel 5 cm. lang, 100 bis 175 Nägel 6 cm. lang (69,20 bis 80,80 M.).

61) 1 Hausthür derselben Art und Grösse, wenn die Mittelhaupfüllung höher ist und drei Nebenfüllungen enthält, von denen die mittlere rund oder quadratisch über Eck gestellt ist, erfordert 132 Stunden Arbeit, 0,393 Kbm. Holz, 22 Schrauben von 6 cm., 300 Nägel von 5 cm., 110 dergl. von 6 cm. Länge (88,60 M.).

62) 1 zweiflügelige Hausthür, 1,8 m. breit, 3,25 m. hoch, mit 0,25 m. hohem Sockel, 12 bis 14 cm. breitem, 5,5 cm. starkem Hauptrahmen, 5,1 cm. starkem, überschobenem Doppelrahmen, mit sechs 3,4 cm. starken, innen glatten, aussen abgeplatteten Füllungen, mit eingelegten Kehlstössen auf den Hauptrahmen aussen und auf den Doppelrahmen beiderseits, ausserhalb mit einer kanellirten als Pilaster behandelten Schlagleiste, innen mit gekehlter und ausgegründeter Schlagleiste erfordert 149 Stunden Arbeit, 0,575 Kbm. Holz, 30 Stück Schrauben von 6 cm., 25 dergl. von 3,5 cm., 25 dergl. von 2 cm. und 250 Nägel von 6 cm. Länge (109,70 M.).

63) Dieselbe Thür erfordert, wenn die mittlere Hauptfüllung drei Nebenfüllungen enthält, von denen die mittlere rund, 187 Stunden Arbeit, 0,628 Kbm. Holz, Schrauben wie vorher und 300 Nägel von 6 cm. Länge (130,70 M.).

64) 1 zweiflügelige Hausthür, 1,8 m. breit, 3,25 m. hoch, mit 25 cm. hohem Sockel, 5,5 cm. starken Hauptrahmen, überschobenen 4,5 cm. starken Doppelrahmen, ausserhalb abgeplatteten, innen glatten, 3,5 cm. starken Füllungen, eingelegten Kehlstössen (auf den Doppelrahmen beiderseits) mit ausgegründeten Schlagleisten, und aufgesetzten, gekehlten Umrahmungsleisten erfordert bei zehn Füllungen 160 Stunden

Arbeit, 0,582 Kbm. Holz, 55 Schrauben von 6 cm., 25 dergl. von 2 cm. und 475 Nägel von 6 cm. Länge (115,76 M.).

65) 1 zweiflügelige Hausthür, 1,9 m. breit, 3,4 m. hoch mit 27 cm. hohem abgesetztem Sockel, mit 6,1 cm. starkem Hauptrahmen, 5,5 cm. starkem überschobenem Doppelrahmen, 3,7 cm. starken, aussen abgeplatteten Füllungen, eingelegten Kehlstössen; der Hauptrahmen bildet in jedem Flügel unten eine quadratische, oben eine oblonge Füllung und ist zwischen beiden Füllungen mit einer verzierten Gurtung versehen. Die untere Hauptfüllung enthält im Doppelrahmen eine innere Füllung, die obere Hauptfüllung enthält drei innere Füllungen, die mittlere kreisförmig. Die Thür erhält aussen eine kanellirte Säulenschlagleiste mit korinth. Zinkkapitell, innerhalb eine gekehlte und ausgegründete Schlagleiste, ferner ausserhalb gekehlte Umrahmungsleisten auf dem Hauptrahmen. Dazu sind erforderlich 222 Stunden Arbeit, 0,805 Kbm. Holz, 12 Schrauben 12 cm. lang, 40 dergl. 6 cm. lang, 60 dergl. 2 cm. lang und 450 Nägel 6 cm. lang, ein korinth. Zinkkapitell und 1,5 m. Gurtung von Zink (165 M.).

66) 1 ebensolche Hausthür, jedoch mit drei Hauptfüllungen, von denen die untere und obere rechteckig gedrückt mit einer Innenfüllung, die mittlere wie in Nr. 65 ausgebildet, mit zwei Quergurtungen und doppelten Umrahmungsleisten aussen auf dem Hauptrahmen, sowie mit Zinkrosetten zwischen diesen Leisten, beiderseits mit gekehlter und ausgegründeter Schlagleiste, erfordert 226 Stunden Arbeit, 0,815 Kbm. Holz, 12 Schrauben 8 cm. lang, 40 dergl. 6 cm. lang, 325 dergl. 2 cm. lang, 550 Nägel 6 cm. lang, 16 grosse, 112 kleine Zinkrosetten (168 M.).

67) 1 zweiflügelige Hausthür, 2,3 m. breit, 3,25 m. hoch, mit 35 cm. hohem Sockel, 6,1 cm. starkem Hauptrahmen, welcher in jedem Flügel nur eine Hauptfüllung umschliesst, darin 5,6 cm. starken überschobenen Doppelrahmen, welcher vier innere Füllungen einfasst, letztere 3,2 cm. stark, ausserhalb abgeplattet, mit eingelegten Kehlstössen (für die Doppelrahmen beiderseits), ausserhalb mit kanellirter Säulenschlagleiste, innerhalb mit gekehlter und ausgegründeter Schlagleiste, ausserhalb mit Umrahmungsleisten, erfordert 217 Stunden Arbeit, 0,915 Kbm. Holz, 12 Schrauben 14 cm. lang, 45 dergl. 6 cm. lang, 40 dergl. 2 cm. lang, 550 Nägel 6 cm. lang, ein Zinkkapitell (167,5 M.).

68) Dieselbe Hausthür mit fünf inneren Füllungen in jedem Flügel, davon die mittlere rund, die oberste und unterste durch quergeführte doppelte Kehlstösse von den anderen getrennt, erfordert 227 Stunden Arbeit, 1 Kbm. Holz, ebensoviel Schrauben und Nägel wie vorher, ein Zinkkapitell (175 M.).

69) 1 zweiflügelige Hausthür, 2,55 m. breit, 3,55 m. hoch, mit 35 cm. hohem Sockel, 6,1 cm. starkem Hauptrahmen, welcher in jedem Flügel zwei Hauptfüllungen umschliesst, die durch eine gestochene Quergurtung von einander getrennt werden, mit 5,5 cm. starken, überschobenen Doppelrahmen, welche unten eine, oben drei Innenfüllungen

umschliessen, wovon die mittlere kreisförmig, die Füllungen 3,4 cm. stark, mit eingelegten Kehlstössen und gekehlten Umräumungsleisten, aussen mit kanellirter Pilasterschlagleiste, innen mit gekehlter und ausgegründeter Schlagleiste, aussen auch mit kanellirten Seitenpilastern, der Schlagleiste entsprechend und mit Fries auf dem Hauptraumen zwischen den Kapitellen, erfordert 298 Stunden Arbeit, 1,212 Kbm. Holz, 20 Schrauben von 12 cm., 65 von 9 cm., 40 von 7 cm., 50 von 5 cm., 60 von 3 cm. Länge, 300 Nägel von 7 cm., 200 von 5 cm., 150 von 3 cm. Länge, drei Zinkkapitelle und 2 m. Zinkverzierung für den oberen Fries (245 M.).

70) 1 einflügelige Glasthür, 1 m. breit, 2,25 m. hoch, mit Sockel, 10 cm. breitem, 4,6 cm. starkem Rahmen, 1,7 cm. starken, beiderseits abgeplatteten Füllungen (zwei Füllungen im unteren Theile) eingelegten Kehlstössen und aufgesetzter gekehlter Gurtung, erfordert ohne Sprossen im Glasfelde 26 Stunden Arbeit, 0,087 Kbm. Holz, 35 Nägel 2,5 cm. und 60 dergl. 4 cm. lang (18 M.).

Für 6 Sprossen im Glasfelde 6 Stunden Arbeit und 0,007 Kbm. Holz mehr (3,20 M. mehr).

71) 1 einflügelige Glasthür, 1,05 m. breit, 2,5 m. hoch, mit 13 cm. hohem Sockel, 4,6 cm. starkem, 10 cm. breitem Rahmen, unten mit zwei beiderseits abgeplatteten, 1,7 cm. starken Füllungen und eingelegten Kehlstössen, darüber mit gekehlter Gurtung, oben mit zwei hohen Glasscheibenfeldern, erfordert 30 Stunden Arbeit, 0,103 Kbm. Holz, 35 Nägel von 2,5 cm. und 60 dergl. von 4 cm. Länge (21 M.).

Mit Sprossentheilung 3 bis 5 Stunden Arbeit und 0,007 bis 0,010 Kbm. Holz mehr (1,85 bis 2,97 M. mehr).

72) 1 einflügelige Glasthür derselben Grösse und Stärke, aber ohne Gurtung und mit vier Füllungen, darüber zwei Glasscheibenfeldern, erfordert ohne Sprossen 38 Stunden Arbeit, 0,110 Kbm. Holz, 100 Nägel 4 cm. lang (25,10 M.).

73) 1 zweiflügelige Glasthür, 1,45 m. breit, 2,80 m. hoch, Sockel 13 cm. hoch, Rahmen 10 cm. breit, 4,6 cm. stark, jeder Flügel unten mit einer beiderseits abgeplatteten Füllung 1,7 cm. stark und eingelegten Kehlstössen, darüber gekehlter Gurtung, oben mit einem hohen Glasscheibenfelde, mit zwei gekehlten Schlagleisten, erfordert ohne Sprossen 45 Stunden Arbeit, 0,167 Kbm. Holz, 20 Schrauben 4,5 cm. lang, 75 Nägel 4 cm. lang, 50 dergl. 2,5 cm. lang (32,50 M.).

74) 1 zweiflügelige Glasthür derselben Grösse und Stärke, ebenso gearbeitet, jedoch mit eingentheten Kehlstössen in den Glasfeldern erfordert 57 Stunden Arbeit, 0,18 Kbm. Holz, 20 Schrauben 4,5 cm. lang, 50 Nägel 2,5 cm., 200 dergl. 4 cm. lang (39 M.).

75) 1 zweiflügelige Glasthür derselben Grösse und Stärke, ohne Gurtung, aber unten mit zwei Füllungen in jedem Flügel, oben mit einem hohen Glasscheibenfelde, erfordert mit einfachem Glasfalz ohne Sprossen 53 Stunden Arbeit, 0,175 Kbm. Holz, 20 Schrauben und 125 Nägel von 4,5 cm. Länge (36,80 M.).

76) Dieselbe Thür mit Sprossentheilung zu 15 Scheiben in jedem Flügel erfordert 67 Stunden Arbeit, 0,185 Kbm. Holz, ebensoviel Schrauben und Nägel (43,80 M.).

77) Dieselbe Thür ohne Sprossen, aber mit eingetheten Kehlstössen an den Glasfeldern, erfordert 63 Stunden Arbeit, 0,195 Kbm. Holz, 20 Schrauben 4,5 cm. lang und 250 Nägel von derselben Länge (42,85 M.).

78) 1 zweiflüglige Glasthür, 1,6 m. breit, 2,95 m. hoch, Sockel 14 cm. hoch, Rahmen 10 bis 12 cm. breit, 4,6 cm. stark, jeder Flügel unten mit einer Füllung 2,7 cm. stark, beiderseits abgeplattet und mit eingelegten Kehlstössen, darüber mit gesimsartig gekehlter Gurtung, oben mit einem hohen Glasscheibensfelde mit an einer Seite eingethetem, an der anderen Seite eingelegtem Kehlstoß, ferner beiderseits mit pilasterartiger, kanellirter Schlagleiste, erfordert 76 Stunden Arbeit, 0,225 Kbm. Holz, 25 Stück Schrauben und 225 Nägel von 5 cm. Länge, 2 Zinkkapitelle (53,01 M.).

79) Dieselbe Glasthür ohne Kehlstösse an der Glasfüllung, jedoch mit acht sich kreuzenden Sprossen, erfordert 88 Stunden Arbeit, 0,215 Kbm. Holz, 25 Schrauben und 100 Nägel von 5 cm. Länge und 2 Zinkkapitelle (57,55 M.).

80) 1 Glasthür, 1,8 m. breit, 3,1 m. hoch, Sockel 16 cm. hoch, Rahmen 11 bis 12 cm. breit, 4,6 cm. stark, im Uebrigen wie Nr. 78 gearbeitet, jedoch mit gekehlten Umrahmungsleisten, erfordert 112 Stunden Arbeit, 0,305 Kbm. Holz, 25 Schrauben und 200 Nägel 6 cm. lang, 200 Nägel 4 cm. lang, 2 Zinkkapitelle (75,27 M.).

Thürfutter.

81) 1 glattes Thürfutter mit Thürschwelle zu einflügligen Thüren, 95 cm. breit und 2,10 m. hoch, ohne Sockel, in $\frac{1}{2}$ Stein starker Wand, erfordert für Anfertigen und Einsetzen 6 Stunden Arbeit, 1 □m. 3,5 cm. starke Bretter und 15 Stück Nägel 10 cm. lang (5,26 M.).

82) 1 ebensolches Thürfutter, in 1 Stein starker Wand, erfordert 8 Stunden Arbeit, 1,90 □m. 3,5 cm. starkes Brett und 25 Nägel 10 cm. lang (8,45 M.).

83) 1 glattes Thürfutter, 1 m. breit, 2,2 m. hoch, zu einflügligen Thüren, mit Thürschwelle und Sockel, in $\frac{1}{2}$ Stein starker Wand, erfordert einschliesslich Einsetzen 7 Stunden Arbeit, 1,1 □m. 3,5 cm. starkes Brett, 15 Nägel 10 cm. lang (5,96 M.).

84) 1 ebensolches Futter für 1 Stein starke Wand erfordert 9 Stunden Arbeit, 2 □m. 3,5 cm. starkes Brett und 25 Stück 10 cm. lange Nägel (9,15 M.).

85) 1 ausgegründetes Thürfutter in 1 Stein starker Wand zu einflügligen Thüren, 0,95 m. breit, 2,1 m. hoch, bestehend aus 3,5 cm. starker Schwelle, 2,5 cm. starkem Grundbrett (Füllung) und 1,5 cm. starkem, aufgesetztem, gekehltem Rahmen, erfordert mit Einsetzen 19 Stunden Arbeit, 0,065 Kbm. Holz und 25 Nägel 10 cm. lang (13,33 M.).

86) 1 ausgegründetes Thürfutter derselben Art für eine 1,05 m. breite, 2,5 m. hohe Thür erfordert mit Einsetzen 21 Stunden Arbeit, 0,075 Kbm. Holz und 25 Nägel 10 cm. lang (14,95 M.).

87) 1 ausgegründetes Thürfutter derselben Art für eine 1,35 m. breite, 2,6 m. hohe Thür erfordert 23 Stunden Arbeit, 0,085 Kbm. Holz, 25 Stück Nägel 10 cm. lang (16,57 M.).

88) 1 zusammengestemmtes Thürfutter mit 3,3 cm. starkem gekehltem Rahmen und abgeplatteten 1,7 cm. starken Füllungen, 3,3 cm. starker Schwelle in 1 Stein starker Wand erfordert für eine Thür 0,75 m. breit, 2 m. hoch, mit zwei Füllungen in der Seitenwand 22 Stunden Arbeit, 0,065 Kbm. Holz, 20 Stück Nägel 10 cm. lang (14,66 M.).

89) Dasselbe Thürfutter in $1\frac{1}{2}$ Stein starker Wand erfordert 25 Stunden Arbeit, 0,092 Kbm. Holz, 20 Nägel 10 cm. lang (17,95 M.).

90) 1 zusammengestemmtes Thürfutter derselben Art zu Thüren von 1 m. Breite und 2,3 m. Höhe, mit zwei Füllungen in jeder Seitenwand, erfordert

a. in 1 Stein starker Wand 24 Stunden Arbeit, 0,076 Kbm. Holz und 25 Nägel 10 cm. lang (16,37 M.);

b. in $1\frac{1}{2}$ Stein starker Wand $28\frac{1}{2}$ Stunden Arbeit, 0,108 Kbm. Holz und 25 Nägel (20,70 M.);

c. in 2 Stein starker Wand $31\frac{1}{2}$ Stunden Arbeit, 0,138 Kbm. Holz und 25 Nägel (24,21 M.).

91) 1 ebensolches Thürfutter, jedoch mit drei Füllungen an jeder Seite, erfordert

a. in 1 Stein starker Wand 27 Stunden, 0,079 Kbm. Holz, 25 Nägel 16 cm. lang (63,93 M.);

b. in $1\frac{1}{2}$ Stein starker Wand 31 Stunden, 0,112 Kbm. Holz, 25 Nägel (22,11 M.);

c. in 2 Stein starker Wand 35 Stunden, 0,142 Kbm. Holz, 25 Nägel (26,07 M.).

92) 1 zusammengestemmtes Thürfutter derselben Art für Thüren von 1,35 m. Weite und 2,6 m. Höhe, mit drei Füllungen in jeder Seitenwand erfordert

a. in 1 Stein starker Wand 30 Stunden, 0,094 Kbm. Holz, 25 Nägel 10 cm. lang (20,36 M.);

b. in $1\frac{1}{2}$ Stein starker Wand 35 Stunden, 0,135 Kbm. Holz, 25 Nägel 10 cm. lang (25,57 M.);

c. in 2 Stein starker Wand 40 Stunden, 0,171 Kbm. Holz, 25 Nägel 10 cm. lang (30,41 M.).

93) 1 zusammengestemmtes Thürfutter mit abgeplatteten Füllungen und eingelegten Kehlstössen, Rahmen und Schwelle 3,3 cm. stark, abgeplatteten Füllungen 1,8 cm. stark, an jeder Seitenwand drei Füllungen, erfordert mit Einsetzen:

a. für eine Thür von 1 m. Breite und 2,2 m. Höhe in $1\frac{1}{2}$ Stein starker Wand 36 Stunden Arbeit, 0,118 Kbm. Holz, 85 Nägel 5 cm. und 20 Nägel 10 cm. lang (24,85 M.);

- b. für eine gleich grosse Thür in 2 Stein starker Wand 41 Stunden Arbeit, 0,145 Kbm. Holz, 100 Nägel zu 5 cm., 20 Nägel zu 10 cm. Länge (29,08 M.).
- 94) 1 ebensolches Thürfutter zu einer Thür von 1,35 m. Breite und 2,6 m. Höhe erfordert
- a. in $1\frac{1}{2}$ Stein starker Wand 42 Stunden Arbeit, 0,143 Kbm. Holz, 100 Nägel zu 5 cm., 25 zu 10 cm. Länge (29,40 M.);
- b. in 2 Stein starker Wand 48 Stunden Arbeit, 0,167 Kbm. Holz, 110 Nägel zu 5 cm., 25 zu 10 cm. Länge (33,84 M.).
- 95) 1 Thürfutter mit Oberlicht für eine 1,05 m. breite, 2,5 cm. hohe Thür. Die Thür schlägt in eine 3,3 cm. starke, 4,6 cm. breite gekehlte Zarge, welche auch den Rahmen des Oberlichtes bildet, über der Thür ein Kämpfer, 4,6 cm. stark, 10 cm. hoch, einerseits mit aufgesetzten Kehlleisten, andererseits ausgegründet. An die Zarge schliesst sich mit Nuth das glatte 2,3 cm. starke Futter an. Dazu erforderlich:
- a. in 1 Stein starker Wand 23 Stunden Arbeit, 0,112 Kbm. Holz, 15 Schrauben 2,5 m. lang und 25 Nägel 10 cm. lang (18,58 M.);
- b. in $1\frac{1}{2}$ Stein starker Wand 25 Stunden Arbeit, 0,146 Kbm. Holz, 15 Schrauben 2,5 cm. lang und 40 Nägel 10 cm. lang (21,99 M.).
- 96) 1 Thürfutter derselben Art für Thüren von 1,45 m. Breite und 2,8 cm. Höhe erfordert
- a. in 1 Stein starker Wand 27 Stunden Arbeit, 0,155 Kbm. Holz, 20 Schrauben 2,5 cm. lang und 30 Nägel 10 cm. lang (23,54 M.);
- b. in $1\frac{1}{2}$ Stein starker Wand 30 Stunden Arbeit, 0,175 Kbm. Holz, 20 Schrauben 2,5 cm. lang und 40 Nägel 10 cm. lang (26,36 M.).
- 97) 1 Thürfutter derselben Art für eine Thür von 1,8 m. Weite und bis zum Kämpfer 3,1 m. Höhe, darüber 0,8 m. hohem Oberlichte, bestehend aus einer Thürzarge von 5,7 cm. Stärke und 12 cm. Tiefe, darüber einen Kämpfer von 12 zu 14 cm., an beiden Seiten ausgegründet und gekehlt, oben mit beiderseits gekehltm Oberlichtrahmen von 6,7 cm. Stärke; an die Zarge anschliessend und eingenuthet ein glattes Futter 2,8 cm. stark, das Ganze für $1\frac{1}{2}$ Stein starke Wand, erfordert 40 Stunden Arbeit, 0,26 Kbm. Holz, 20 Schrauben 2,5 cm. stark und 50 Nägel 10 cm. lang (37 M.).
- 98) 1 Futterrahmen zu einer zweiflügligen Hausthür von 1,8 m. Weite und 3,25 m. Höhe mit 1 m. hohem rechtwinkligem Oberlichte herzustellen, der gekehlte Futterrahmen 11 cm. breit, 9,5 cm. stark, der Kämpfer 11,5 cm. stark, 13,5 cm. hoch mit Hängeplatte 17,5 cm. breit und 6,2 m. hoch, Kehlleisten unter der Hängeplatte und gekehlte Ausgründung an der Innenseite des Kämpfers, das Oberlicht ohne Sprossen mit gekehltm 4,6 cm. starkem, 4,6 cm. breitem Glasrahmen erfordert einschliesslich Einsetzen $31\frac{1}{2}$ Stunden Arbeit, 0,233 Kbm. Holz, 20 Stück Nägel 7 cm. lang und 20 Bankeisen oder Mauerstifte (33 M.).
- 99) 1 Futterrahmen derselben Art für eine Thür gleicher Grösse, jedoch mit halbkreisförmigem Oberlichte, erfordert 46 Stunden Arbeit, 0,24 Kbm. Holz. Dieselben Nägel und Mauerstifte (40 M.).

100) 1 Futterrahmen zu einem Thore von 2,5 m. Breite, 3 m. Höhe und 0,9 m. hohem rechtwinkligem oder flachbogigem Oberlichte, der Futterrahmen selbst 10 cm. breit und 11 cm. tief, der Kämpfer architravartig gekehlt, 16 cm. breit, 11 cm. hoch, mit gekehlttem Deckgliede 21,5 cm. breit, 6,7 cm. hoch, der Glasrahmen des Oberlichtes 5,7 cm. breit mit abgefaseten oder gekehltten Sprossen, erfordert mit Einsetzen 50 Stunden Arbeit, 0,32 Kbm. Holz, 20 Stück Nägel 7 cm. lang und 8 Mauerschrauben (48 M.).

101) 1 Futterrahmen für ein Thor von 2,25 m. Breite und 3,25 m. Höhe mit 1 m. hohem Oberlichte, der Futterrahmen selbst 11 cm. breit und 14 cm. stark, der architravartige Kämpfer 17,5 cm. breit und 11,5 cm. hoch mit 21,5 breitem, 11 cm. hohem Bekrönungsgliede, der Glasrahmen des Oberlichtes 8 cm. stark, erfordert mit Einsetzen 50 Stunden Arbeit, 0,355 Kbm. Holz, 20 Nägel 8 cm. lang, 8 Mauerschrauben (50,06 M.).

Bekleidungen.

102) 1 glatte Bekleidung zu einer einflügligen Thür, 8 cm. breit, 1,7 cm. stark, an der Innenkante gekehlt, erfordert mit Anschlagen 3 Stunden Arbeit, 1 □m. 2 cm. starkes Brett und 50 bis 60 Nägel 6 cm. lang (2,08 M.).

103) 1 glatt abgeplattete beiderseitige Bekleidung zu einer 0,9 m. breiten, 2,10 m. hohen Thür, 1,3 cm. stark, 12 cm. breit, mit Sockel und mit aufgesetzter Kehlleiste, erfordert mit Anschlagen 8 Stunden Arbeit, 0,034 Kbm. Holz, 50 Nägel 3,5 cm. lang und 20 dergl. 7 cm. lang (6,10 M.).

104) 1 glatt abgeplattete beiderseitige Bekleidung zu einer 1 m. breiten, 2,25 m. hohen Thür, 13 cm. breit, 1,3 cm. stark, an der Innenkante gestäbt, mit Sockel und mit aufgesetzter Kehlleiste, erfordert mit Anschlagen 10 Stunden Arbeit, 0,038 Kbm. Holz, 50 Nägel 3,5 cm. und 20 Nägel 7 cm. lang (7,28 M.).

105) 1 ebensolche Bekleidung zu einer 1,35 m. breiten, 2,6 m. hohen Thür erfordert $11\frac{1}{2}$ Stunden Zeit, 0,045 Kbm. Holz, 60 Nägel 3,5 cm. lang, 20 dergl. 7 cm. lang (8,48 M.).

106) 1 ausgegründete oder architravirte beiderseitige Bekleidung mit aufgesetzter Kehlleiste und Sockel, 13 cm. breit zu Thüren von 1 m. Breite und 2,2 m. Höhe, erfordert 12 Stunden Arbeit, 0,039 Kbm. Holz, 50 Nägel von 3,5 cm., 20 von 7 cm. Länge (8,26 M.).

107) 1 ebensolche Bekleidung zu Thüren von 1,35 m. Breite und 2,6 m. Höhe, erfordert 14 Stunden Arbeit, 0,046 Kbm. Holz, 60 Nägel 3,5 cm., 20 Nägel 7 cm. lang (9,67 M.).

108) 1 beiderseitige Bekleidung mit architravirter Abplattung, 16 cm. breit, aufgesetzter Kehlleiste und Sockel zu zweiflügligen Thüren von 1,45 m. Breite und 2,75 m. Höhe, erfordert 18 Stunden Arbeit, 0,085 Kbm. Holz, 60 Nägel 3,5 cm. lang, 20 dergl. 7 cm. lang (14,28 M.).

Verdachungen.

109) 1 Verdachung auf einer 1 m. breiten Thür mit Bekleidung, bestehend aus 13 cm. hohem glattem Frieße und 12 cm. hohem Bekrönungsgesims mit Unter- und Oberglied, erfordert 9 Stunden Arbeit, 0,021 Kbm. Holz, 45 Nägel 3,5 cm. lang, 10 dergl. 7 cm. lang und 2 Bankeisen (5,70 M.).

Wird der Fries ausgegründet, so erfordert dies 2 Stunden Arbeit mehr.

110) 1 Verdachung auf einer 1,35 m. breiten Thür mit Bekleidung, bestehend aus 15 cm. hohem glattem Frieße und ebenso hohem Bekrönungsgesims (Hängeplatte mit Unter- und Oberglied), erfordert 13 Stunden Arbeit, 0,037 Kbm. Holz, 50 Nägel von 3,5 cm., 10 dergl. von 7 cm. Länge und 2 Bankeisen (8,45 M.).

Den Fries auszugründen erfordert $2\frac{1}{2}$ Stunden mehr.

111) 1 ebensolche Verdachung mit glattem Frieße und Giebel erfordert 20 Stunden Arbeit, 0,067 Kbm. Holz, 80 Nägel von 3,5 cm., 15 dergl. von 8 cm. Länge, 4 Bankeisen (14,10 M.).

112) 1 Verdachung zu einer 1,45 m. breiten Thür mit 17 cm. hohem ausgegründetem Frieße und 20 cm. hohem Zahnschnittgesimse, erfordert 25 Stunden Arbeit, 0,069 Kbm. Holz, 70 Nägel 4 cm. lang, 10 dergl. 8 cm. lang, 2 Bankeisen (16,40 M.).

Fenster.

113) 1 nach Aussen aufschlagendes einflügliges Fenster, 60 cm. breit und 60 cm. hoch, abgefaset, aus 3,6 cm. starkem Holze in ebenso starker, 17 cm. breiter Zarge, erfordert 6 Stunden Arbeit, 0,024 Kbm. Holz und 4 Stück 10 cm. lange Nägel (4,44 M.).

114) 1 ebensolches Fenster, 60 cm. breit, 1,3 m. hoch, mit 2 Sprossen, 17 cm. breiter Zarge und 22 cm. breitem Fensterbrett, alles Holz 3,6 cm. stark, erfordert 9 Stunden Arbeit, 0,04 Kbm. Holz, 8 Nägel 10 cm. lang (6,96 M.).

115) 1 zweiflügliges Fenster, 1,15 m. breit, 0,6 m. hoch, mit festem Mittelpfosten, sonst wie vorher, auch mit Fensterbrett, erfordert $11\frac{1}{2}$ Stunden Arbeit, 0,045 Kbm. Holz, 4 Nägel 10 cm. lang (8,44 M.).

116) 1 zweiflügliges Fenster, 1,15 m. breit, 0,90 m. hoch, jeder Flügel mit einer Sprosse, sonst wie vorher, erfordert 14 Stunden Arbeit, 0,055 Kbm. Holz, 8 Nägel 10 cm. lang (10,29 M.).

117) 1 zweiflügliges Fenster, 1,15 m. breit, 1,30 m. hoch, jeder Flügel mit 2 Sprossen, sonst wie vorher, erfordert 17 Stunden Arbeit, 0,069 Kbm. Holz, 8 Nägel 10 cm. lang (12,60 M.).

118) 1 vierflügliges Fenster, 1,15 m. breit, 2,10 m. hoch, in 3,6 cm. starker, 17 cm. breiter Zarge, die Flügel 3,6 cm. stark, jeder untere Flügel mit 2 Sprossen, mit Kämpfer und festem Mittelpfosten, mit Fensterbrett 3,6 cm. stark, 22 cm. breit, erfordert 30 Stunden, 0,108 Kbm. Holz, 12 Nägel 10 cm. lang (21,30 M.).

119) 1 sechsflügliges Fenster derselben Art, 1,6 m. breit, 2,3 m. hoch, mit zwei festen Mittelpfosten, erfordert 43 Stunden Arbeit, 0,157 Kbm. Holz, 15 Nägel 10 cm. lang (30,70 M.).

120) 1 Doppelfenster, nach Aussen und Innen aufgehend, 1,15 m. breit, 2,1 m. hoch, mit 10,3 cm. breiter, 11,5 cm. starker Zarge und ebenso breitem, 7,3 starkem Unterstück, mit 6,8 cm. starkem Kämpfer, 6,3 cm. starkem feststehenden Mittelpfosten, mit Rahmen, aussen 3,6 cm. stark, innen 3,2 cm. stark und 8 Sprossen, sowie 25 cm. breitem, 3,6 cm. starkem Fensterbrett, erfordert 53 Stunden Arbeit, 0,214 Kbm. Holz, 6 Bankeisen (39,50 M.).

121) Dasselbe Fenster, jedoch mit 3,8 cm. starker, 10,3 cm. breiter Zarge und 5,2 cm. starkem, 22 cm. breitem Unterstück nebst Fensterbrett, erfordert 47 Stunden Arbeit, 0,138 Kbm. Holz und 12 Nägel 10 cm. lang (31,10 M.).

122) 1 sechsflügliges Fenster, 1,6 m. breit, 2,3 m. hoch, mit zwei feststehenden Mittelpfosten, Kämpfer, Rahmen und Sprossen wie vorher, Zarge wie in Nr. 130, erfordert 72 Stunden Arbeit, 0,296 Kbm. Holz, 6 Bankeisen (54 M.).

123) Dasselbe Fenster, jedoch mit 3,8 cm. starker Zarge, wie Nr. 121, erfordert 66 Stunden Arbeit, 0,209 Kbm. Holz, 15 Nägel 10 cm. lang (44,80 M.).

124) 1 nach Aussen aufgehendes zweiflügliges Fenster, 1,15 m. breit, 1,5 m. hoch, mit 17 cm. breiter, 3,6 cm. starker Zarge, 3,6 cm. starken abgefaseten Rahmen, aufgehendem Mittelstück, 22 cm. breitem, 3,6 cm. starkem Fensterbrett und 4 Sprossen, erfordert 19 Stunden Arbeit, 0,07 Kbm. Holz, 8 Nägel 10 cm. lang (13,60 M.).

125) 1 vierflügliges Fenster derselben Art, 1,15 m. breit, 2,1 m. hoch, mit festem Kämpfer und 4 Sprossen, erfordert 28 Stunden Arbeit, 0,103 Kbm. Holz, 12 Nägel 10 cm. lang (20 M.).

126) 1 sechsflügliges Fenster derselben Art, 1,6 m. breit, 2,3 m. hoch, der eine Mittelpfosten aufgehend, der andere fest, mit 6 Sprossen, erfordert 42 Stunden Arbeit, 0,18 Kbm. Holz, 15 Nägel 10 cm. lang (31,90 M.).

127) 1 vierflügliges Doppelfenster, nach Aussen und Innen aufgehend, mit aufgehenden Mittelpfosten, festem Kämpfer für das äussere Fenster, Zarge 10,3 cm. breit, 3,8 cm. stark, Sohlstück 22 cm. breit, 5 cm. stark, die Flügelrahmen abgefaset und aussen 3,6 cm., innen 3,1 cm. stark, 8 Sprossen, erfordert 51 Stunden Arbeit, 0,127 Kbm. Holz, 6 Bankeisen (32,40 M.).

128) Dasselbe Fenster, jedoch mit 10,3 cm. starker, 11,5 cm. breiter Zarge, 10,3 cm. breitem und 7,3 cm. starkem Sohlstück und 25 cm. breitem, 3,7 cm. starkem Fensterbrett, erfordert 55 Stunden Arbeit, 0,21 Kbm. Holz, 6 Bankeisen (40 M.).

129) 1 vierflügliges Doppelfenster, 1,18 m. breit, 2,3 m. hoch, mit aufgehenden Mittelstücken, 9,5 cm. starker, 11,5 cm. breiter Zarge, 9,5 cm. breitem, 8,5 cm. starkem Sohlstück, 25 cm. breitem, 2,8 cm. starkem Fensterbrett, aussen 4,1 cm., innen 3,6 cm. starkem Flügel-

rahmen in gekehelter Arbeit, erfordert 70 Stunden Arbeit, 0,237 Kbm. Holz, 6 Bankeisen (50,30 M.).

130) 1 sechsflügeliges Doppelfenster gleicher Art, 1,60 m. breit, 2,30 m. hoch, erfordert 77 Stunden Arbeit, 0,295 Kbm. Holz, 6 Bankeisen (56,20 M.).

131) 1 zweiflügeliges nach Aussen aufgehendes Fenster, 1,15 m. breit, 0,60 m. hoch, mit 3,6 cm. starken, abgefaseten Flügelrahmen, ebenso starkem, 11 cm. breitem Futterrahmen, 4,6 cm. starkem, 9,5 cm. breitem Sohlstück, 22 cm. breitem, 3,6 cm. starkem Fensterbrett und feststehendem Mittelposten, erfordert 14 Stunden Arbeit, 0,053 Kbm. Holz, 4 Bankeisen (10,30 M.).

132) 1 zweiflügeliges Fenster derselben Art, 1,15 m. breit, 0,90 m. hoch, mit 2 Sprossen, erfordert 17 Stunden Arbeit, 0,062 Kbm. Holz, 4 Bankeisen (12,30 M.).

133) 1 zweiflügeliges Fenster derselben Art, 1,15 m. breit, 1,3 m. hoch, mit 4 Sprossen, erfordert 19 Stunden Arbeit, 0,074 Kbm. Holz und 4 Bankeisen (14,05 M.).

134) 1 vierflügeliges Fenster derselben Art, 1,15 m. breit, 2,1 m. hoch, 27 cm. breitem Fensterbrett, festem Mittelposten, Kämpfer und 4 Sprossen, erfordert 32 Stunden Arbeit, 0,115 Kbm. Holz, 6 Bankeisen (23 M.).

135) 1 sechsflügeliges Fenster derselben Art, 1,6 m. breit, 2,3 m. hoch, mit zwei festen Mittelposten, sonst wie vorher, mit 6 Sprossen, erfordert 47 Stunden Arbeit, 0,166 Kbm. Holz, 6 Bankeisen (33,40 M.).

136) 1 nach Innen aufgehendes einfaches vierflügeliges Fenster, 1,15 m. breit, 2,3 m. hoch, mit 4,6 cm. starkem, 10 cm. breitem Futterrahmen, mit 4 cm. starken, gekehltten Flügelrahmen, 27 cm. breitem, 4,6 cm. starkem Fensterbrett, mit aufgehendem Mittelposten, woran gekehrte Schlageleisten und Rundstab, mit Rundstabskämpfer, ohne Sprossen, erfordert $44\frac{1}{2}$ Stunden, 0,135 Kbm. Holz, 8 Schrauben 5 cm. lang und 6 Bankeisen (30,10 M.).

137) 1 sechsflügeliges Fenster derselben Art, 1,6 m. breit, 2,3 m. hoch, erfordert 66 Stunden Arbeit, 0,19 Kbm. Holz, 16 Schrauben 5 cm. lang und 6 Bankeisen (43,80 M.).

138) 1 einfaches vierflügeliges Fenster, 1,15 m. breit, 2,3 m. hoch, wie Nr. 136 hergestellt, jedoch mit pilasterartig kanellirtem Mittelposten und ausgegründetem Kämpfer, erfordert $44\frac{1}{2}$ Stunden Arbeit, 0,138 Kbm. Holz, 6 Bankeisen und 2 Zinkkapitelle (32,30 M.).

139) 1 sechsflügeliges Fenster derselben Art, 1,6 m. breit, 2,3 m. hoch, erfordert 67 Stunden Arbeit, 0,197 Kbm. Holz, 6 Bankeisen und 4 Zinkkapitelle (48,60 M.).

140) 1 vierflügeliges Doppelfenster, nach Innen aufschlagend, mit aufgehenden Mittelposten, 1,15 m. breit, 2,30 m. hoch, mit gekehltten Flügelrahmen aussen 4 cm., innen 3,5 cm. stark, mit 4,5 cm. starkem, 10 cm. breitem Futterrahmen, 5,8 cm. starker, 10,6 cm. breiter Zarge, und 6,2 cm. starkem, ebenso breitem Sohlstück, 22 cm. breitem, 2,7 cm. starkem Fensterbrett, mit äusserem feststehendem Kämpfer und Rundstab

an den äusseren Mittelposten, erfordert 83 Stunden Arbeit, 0,257 Kbm. Holz, 8 Schrauben 5 cm. lang und 6 Bankeisen (56,20 M.).

141) 1 sechsflügliges Doppelfenster derselben Art, 1,6 m. breit, 2,3 m. hoch, erfordert 119 Stunden Arbeit, 0,345 Kbm. Holz, 16 Schrauben 5 cm. lang und 6 Bankeisen (77,85 M.).

Fussleisten.

142) 10 lfd. m. Fussleiste, 5 cm. hoch, 2,3 cm. stark, mit Abfasung, erfordern durchschnittlich einschliesslich Anmachen und der Stösse und Kröpfe 3 Stunden Arbeit, 0,6 □m. 2,5 cm. starkes Brett und 30 Nägel 5 cm. lang (2,38 M.).

143) 10 lfd. m. Fussleiste derselben Art, 7,5 cm. hoch, erfordern $3\frac{1}{2}$ Stunden Arbeit, 0,8 □m. 2,5 cm. starkes Brett, 30 Nägel 8 cm. lang (2,93 M.).

144) 10 lfd. m. Fussleiste 5 cm. hoch, 2,3 cm. stark, mit 2 cm. breiter Kehlung, erfordern 4 Stunden Arbeit, 0,6 □m. Brett, 30 Nägel 8 cm. lang (2,83 M.).

145) 10 lfd. m. ebensolche Fussleiste, 7,5 cm. hoch, erfordern $4\frac{1}{2}$ Stunden Arbeit, 0,8 □m. Brett und 30 Nägel 8 cm. lang (3,38 M.).

146) 10 lfd. m. ebensolche Fussleiste, 10 cm. hoch, erfordern 5 Stunden Arbeit, 1,1 □m. Brett und 30 Nägel (4,08 M.).

147) 10 lfd. m. Fussleiste, 12 cm. breit, mit 2,5 cm. breiter Kehlung, erfordert im Durchschnitt 6 Stunden Arbeit, 1,3 □m. Brett und 40 Nägel 10 cm. lang (4,94 M.).

148) 10 lfd. m. Fussleiste, 16 cm. hoch, mit 2,5 cm. breiter Kehlung, erfordert $6\frac{1}{2}$ Stunden Arbeit, 1,8 □m. Brett, 50 Nägel 10 cm. lang (5,02 M.).

149) 1 Paneel in einer Fensterbrüstung, 1,3 m. breit, 0,75 m. hoch, von gestäubten Brettern 2,5 cm. stark, mit Fussleiste, zu fertigen und anzuschlagen, erfordert 6 Stunden Arbeit, 1,55 □m. Bretter, 45 Nägel 6 cm. lang (5,24 M.).

150) 1 Paneel in einer Fensterbrüstung, 1,3 m. breit, 0,75 m. hoch, bestehend aus einem 3,5 cm. starkem Rahmen und Füllung aus gestäubten 2,5 cm. starken Brettern mit Fussleiste, erfordert $8\frac{1}{2}$ Stunden Arbeit, 0,044 Kbm. Holz, 20 Nägel 7 cm. lang (7,03 M.).

151) 1 Fensterbrüstungspaneel, 1,3 m. breit, 0,75 m. hoch, mit 2,7 cm. starkem gekehltm Rahmen und 1,7 cm. starker abgeplatteter Füllung, mit gekehelter Fussleiste, erfordert 9 Stunden Arbeit, 0,036 Kbm. Holz, 20 Nägel 7 cm. lang (6,68 M.).

152) 1 ebensolches Paneel mit 2 Füllungen erfordert 10 Stunden Arbeit, 0,038 Kbm. Holz und 20 Nägel 7 cm. lang (7,27 M.).

153) 1 Paneel derselben Grösse mit 2,7 cm. starkem Rahmen, 4 abgeplatteten Füllungen 1,7 cm. stark, eingelegten Kehlstössen, gekehelter Fussleiste und Theilungsleisten auf den Rahmen, erfordert 18 Stunden Arbeit, 0,06 Kbm. Holz, 80 Nägel 3 cm. lang und 20 Nägel 7 cm. lang (12,49 M.).

154) 1 lfd. m. Paneel 1,4 m. hoch, von gestäubten 2,5 cm. starken Brettern mit 16 cm. hoher gekehlter Fussleiste, mit Fries und Rundstab, darüber mit 8 cm. hohem Gesims und Putzleiste, erfordert mit Anschlagen 10 Stunden Arbeit, 0,051 Kbm. Holz, 20 Nägel 6 cm. lang und 6 Nägel 8 cm. lang (8,20 M.).

155) 1 lfd. m. Paneel, 1,4 m. hoch, bestehend aus einem Rahmen von 3,5 cm. starkem Holze, Füllungen von 2,5 cm. starken gestäubten Brettern, niedriger Fussleiste und Gesims, erfordert 11 Stunden Arbeit, 0,061 Kbm. Holz, 15 Nägel 6 cm. lang und 6 Nägel 8 cm. lang (9,37 M.).

156) 1 lfd. m. Paneel 0,85 m. hoch, aus 2,7 cm. starkem Rahmen, abgeplatteten Füllungen von 1,7 cm. Stärke und 1 m. Breite, Fussleiste und Gesims, erfordert 7 Stunden Arbeit, 0,035 Kbm. Holz, 10 Nägel 6 cm. lang, 6 Nägel 8 cm. lang (5,69 M.).

157) 1 lfd. m. ebensolches Paneel, jedoch mit 30 cm. breiten, 45 cm. hohen Füllungen, erfordert 10 Stunden Arbeit, 0,037 Kbm. Holz, Nägel wie vorher (7,18 M.).

158) 1 lfd. m. Paneel 90 cm. hoch, Rahmen 2,7 cm. stark, Füllungen 1 m. breit, mit 15 cm. hoher Fussleiste, Fries und Gesims, mit eingelegten Kehlstössen, erfordert 9 Stunden Arbeit, 0,038 Kbm. Holz, 25 Nägel 4 cm. lang, 6 drgl. 8 cm. lang (6,81 M.).

159) 1 lfd. m. Paneel 90 cm. hoch, mit 20 cm. breiten, 50 cm. hohen abgeplatteten Füllungen und eingelegten Kehlstössen und Theilungsleisten, mit Fussleiste, Fries und Gesims, erfordert 15 Stunden Arbeit, 0,045 Kbm. Holz, 70 Nägel von 3 cm., 10 drgl. von 6 cm., 6 drgl. von 8 cm. (10,04 M.).

Treppen mit eingestemmten Stufen.

160) 1 Stufe einer graden Treppe, 1 m. breit, ohne Setzstufen, die Wangen 26 cm. breit, die Stufen ebenso breit und Wangen sowohl wie Stufen 3,5 cm. stark, abgeschlichtet und mit gebrochenen Kanten, erfordert mit Aufstellen 3 Stunden Arbeit und 0,42 □m. 4 cm. starkes Brett (2,60 M.).

161) 1 Stufe einer graden Treppe, 1 m. breit, mit Setzstufen, die Wangen und Trittstufen 3,5 cm., die Setzstufen 2,5 cm. stark, die Wangen 29 cm., die Trittstufen 27 cm. breit, gehobelt anzufertigen, erfordert mit Aufstellen 5 Stunden Arbeit, 0,45 □m. Brett von 4 cm. und 0,21 □m. Brett von 2,5 cm. Stärke (4,05 M.).

162) 1 Stufe einer 1,2 m. breiten ebensolchen Treppe, die Wangen 5 cm. stark, 31 cm. breit, mit ebenso starken, 29 cm. breiten Trittstufen wie Nr. 161 herzustellen, erfordert mit Aufstellen 7 Stunden Arbeit, 0,53 □m. Bohle 5 cm. stark und 0,24 □m. Brett 2,5 cm. stark (5,7 M.).

163) 1 Stufe zu einer 1,4 m. breiten graden Podesttreppe mit 5,5 cm. starken, 33 cm. breiten Wangen, 5 cm. starken, 30 cm. breiten Trittstufen, 2,5 cm. starken, 18 cm. breiten, stumpf aufgesetzten

Setzstufen, Alles sauber gehobelt und gekehlt, unter der Trittstufe zum Anschluss an die Setzstufe mit gekehelter Leiste, erfordert 10 Stunden Arbeit und 0,041 Kbm. Holz (7,05 M.).

164) 1 Stufe zu einer halb gewundenen Treppe in rechteckiger Grundform in den vorher angegebenen Holzstärken zu fertigen und aufzustellen, erfordert

- a. bei 1,0 m. Breite 10 Stunden Arbeit und 0,036 Kbm. Holz (7,1 M.);
- b. „ 1,2 „ „ 11 „ „ „ 0,043 „ „ (8,1 „
- c. „ 1,4 „ „ 12 „ „ „ 0,052 „ „ (9,2 „

165) 1 Stufe zu einer halbgewundenen Treppe in halbkreisförmiger Grundform in den vorher angegebenen Holzstärken herzustellen und aufzuschlagen erfordert

- a. bei 1,0 m. Breite $11\frac{1}{2}$ Stdn. Arbeit und 0,033 Kbm. Holz (7,55 M.);
- b. „ 1,2 „ „ $12\frac{1}{2}$ „ „ „ 0,041 „ „ (8,60 „
- c. „ 1,4 „ „ $13\frac{1}{2}$ „ „ „ 0,050 „ „ (9,70 „

166) 1 Stufe zu einer Wendeltreppe mit voller 17 cm. starker Spindel mit 4 cm. starker, 23 cm. breiter Wandwange, 4 cm. starker Trittstufe, 2,5 cm. starker Setzstufe, im Uebrigen wie vorher gearbeitet, erfordert im kreisförmigen Raume mit Aufstellen

- a. bei 85 cm. Breite des Treppenlaufes $11\frac{1}{2}$ Stunden Arbeit und 0,027 Kbm. Holz (7,15 M.).
- b. bei 1 m. Breite 12 Stunden Arbeit und 0,032 Kbm. Holz (7,75 M.).

167) 1 Stufe zu einer 1,2 m. breiten Wendeltreppe mit hohler Spindel, mit 6 cm. starker Spindelwange und 5 cm. starker Wandwange, 5 cm. starker Trittstufe, im Uebrigen wie vorher gearbeitet, erfordert

- a. in quadratischem Raume $13\frac{1}{2}$ Stunden Arbeit und 0,047 Kbm. Holz (9,45 M.);
- b. in kreisförmigem Raume 15 Stunden Arbeit und 0,043 Kbm. Holz (9,85 M.).

Treppen mit aufgesattelten Stufen.

168) 1 Stufe zu einer graden Podesttreppe mit 33 cm. breiten Wangen, die Wandwange 5 cm. stark, die Freiwange 7 cm. stark, die Stufen 30 cm. breit und 5 cm. stark, die Setzstufen 2,5 cm. stark, durchweg in sauber gehobelter und gekehelter Arbeit, erfordert mit Aufstellung

- a. bei 1 m. breitem Treppenlaufe 10 Stunden und 0,036 Kbm. Holz (7,10 M.);
- b. bei 1,2 m. breitem Treppenlaufe 11 Stunden und 0,040 Kbm. Holz (7,85 M.);
- c. bei 1,4 m. breitem Treppenlaufe 12 Stunden und 0,044 Kbm. Holz (8,60 M.).

169) 1 Stufe zu einer halb gewundenen Treppe derselben Art im rechteckigen Raume erfordert mit Aufstellung:

- a. bei 1,0 m. Breite 13 Stunden Arbeit, 0,039 Kbm. Holz (8,70 M.);
 b. „ 1,2 „ „ 14 „ „ 0,043 „ „ (9,40 „
 c. „ 1,4 „ „ 15 „ „ 0,048 „ „ (10,20 „

170) 1 Stufe zu einer halbgewundenen Treppe derselben Art im kreisförmigen Raume erfordert:

- a. bei 1,0 m. Breite 15 Stunden Arbeit, 0,038 Kbm. Holz (9,50 M.);
 b. „ 1,2 „ „ 16 „ „ 0,042 „ „ (10,20 „
 c. „ 1,4 „ „ 17 „ „ 0,046 „ „ (10,90 „

171) Die auf den Stufen hergestellte Wandbekleidung herzustellen kostet für jede Stufe einschliesslich Material und Anbringen:

- a. wenn sie in stetiger schräger Linie aufsteigt 1,10 M.,
 b. wenn sie treppenförmig den Stufen folgt . 1,75 „

172) 1 Stufe einer 1,2 m. im Laufe breiten Wendeltreppe mit 7 cm. starker Spindelwange (die hohle Spindel von 75 cm. lichtem Durchmesser), sonst in der vorher angegebenen Weise hergestellt, erfordert im runden Raume 20 Stunden Arbeit, 0,044 Kbm. Holz (12,10 M.).

173) 1 lfd. m. Podestriegel, 10 zu 25 cm. stark, sauber gehobelt, abgefaset und gekehlt, kostet 1,75 bis 2 M.

174) 1 □m. Podestbelag, 3,5 cm. stark, auf beiden Seiten mit dem Doppelhobel nach dem Streichmaasse gehobelt und gespundet, an der Unterseite mit Halbstabkehlung, erfordert mit Verlegen 4 $\frac{1}{2}$ Stunden Arbeit und 1,08 □m. Brett (5 M.).

175) 1 Handläufer (Handgriff), oben rund, oder herzblattförmig, unten mit Platte und gekehlt, von hartem Holze, sauber ausgearbeitet und polirt, kostet pro Stufe:

- a. grade . . 0,50 M.,
 b. gebogen . 1,00 „
 c. gewunden . 2,00 „

176) 1 Treppentraille kostet mit Aufstellen glatt 20 bis 30 Pfg., gedrechselt bis zu 1 M.

Aus den vorstehenden zahlreichen Beispielen kann es nicht schwer fallen, für ähnliche Arbeiten oder zwischenliegende Grössen die Preise annähernd zu ermitteln, ebenso die Anschlagssätze zu berichtigen, sobald andere Arbeits- oder Materialpreise zu Grunde gelegt werden müssen.

Fussböden.

Für gewöhnliche genagelte Fussböden ist bereits auf Seite 250 das Erforderliche angegeben und wird darauf verwiesen.

Patentfussboden (Badmeyerscher Fussboden). 1 □m. erfordert im Durchschnitt 4 bis 4 $\frac{1}{2}$ Stunden Arbeit und 0,045 bis 0,05 Kbm. Holz (5,10 bis 5,65 M.).

Parkettfussböden. Zu jedem Parkettfussboden gehört ein Blindboden als Unterlage, welcher einem rauhen oder besser gehobelten und gestrichenen genagelten Fussboden gleichkommt und wie dieser zu veranschlagen ist.

Die Parkettfußböden selbst werden meistens in besonderen Fabriken vorbereitet und in quadratischen zusammenpassenden Tafeln von gleicher Grösse, zu Mustern zusammengesetzt, angeliefert. Gleiches gilt für die zugehörigen Friese. Die Preise richten sich selbstredend nach dem Werthe der verwendeten Hölzer und nach dem Reichthum der Muster; sie wechseln von 8 bis 16 Mark pro Quadratmeter, es werden meistens harte Hölzer zu den Parkettfußböden verwendet. Für die Arbeit des Legens sind 2 bis $2\frac{1}{2}$ Mark pro \square Meter hinzuzurechnen.

Stabfußböden werden meistens aus schmalen und kurzen Hölzern hergestellt, welche gewöhnlich nur von Balken zu Balken, bezw. von einem Lager zum andern reichen. Meistens wird Eichenholz dazu verwendet und kostet das vorbereitete Material je nach dem herzustellenden Muster $6\frac{1}{2}$ bis $7\frac{1}{2}$ Mark pro \square Meter, wozu die Kosten des Verlegens mit 2 bis $2\frac{1}{2}$ Mark treten.

Es ist, ohne die Grenzen eines Hilfsbuches, wie das vorliegende, zu überschreiten, nicht möglich, die Preise für alle übrigen, sonst noch vorkommenden Tischlerarbeiten anzugeben. Namentlich muss es versagt bleiben, auf die fast endlose Mannichfaltigkeit von Mobilien näher einzugehen. Einigen Anhalt werden immerhin die Vergleichenungen mit dem Gegebenen gewähren, soweit nicht die Ermittlung annähernd mit Hilfe der mitgetheilten Preissätze für Einzelarbeiten (auf Seite 290 bis 293) sich machen lassen.

Bei Veranschlagung aller Tischlerarbeiten bleibt es von wesentlicher Bedeutung, genaue Erkundigungen über die Holzpreise einzuziehen und festzustellen, ob Holz erster, zweiter oder dritter Sorte zu verwenden ist. Den Preisunterschied zwischen der besten und der geringsten Sorte derselben Holzart kann man zu etwa 20 Procent annehmen.

Den Preisunterschied zwischen Eichenholz und dem ortsüblich in Verwendung kommenden Nadelholze ergeben die örtlichen Verhältnisse und die zeitweise obwaltenden Handelconjuncturen.

Titel XII.

Arbeiten des Schlossers.

Zwischen den Arbeiten des Schlossers und denen des Schmieds lässt sich eine feste Grenze nicht ziehen. Im Allgemeinen fallen die gröberen Arbeiten dem Schmied, die feineren dem Schlosser zu, jener bearbeitet, dieser verarbeitet das Eisen; bei den Schmiedearbeiten ist das Material, bei den Erzeugnissen der Schlosserei die Arbeit das Vorwiegende. Darum werden die Schmiedearbeiten mehr nach dem Gewicht, die Schlosserarbeiten mehr nach dem Stück bezahlt. Doch sind diese Unterschiede nicht durchgreifend, auch die Schmiede machen feinere, die Schlosser gröbere Arbeiten, auch der Schlosser fertigt Gegenstände, welche nach dem Gewichte bezahlt werden.

Da der Werth der Schlosserarbeiten hauptsächlich durch die Güte und Sauberkeit der Arbeit bedingt wird, ist es ausserordentlich schwer,

die Zeit zu bestimmen, welche die Herstellung der einzelnen Gegenstände erfordert. Es kommt noch hinzu, dass in grösseren Schlossereien durch Anwendung von Maschinen zum Hobeln, Bohren, Drehen u. s. w. die Arbeit ausserordentlich erleichtert und sehr viel billiger hergestellt werden kann, als es aus freier Hand möglich ist. Sehr viele Gegenstände, welche in gleicher Form häufig wiederkehrend gebraucht werden, namentlich Schlösser, Fenster- und Thürbeschläge der verschiedensten Art, fertigt man ferner in besonderen Fabriken an. Freilich erfreut sich die Fabrikarbeit im Gebiete der Schlosserei im Allgemeinen durchaus nicht eines guten Rufes, wovon jeder beliebige Eisenladen Zeugniß geben kann. Fabrikarbeit und schlechte Arbeit ist in der Schlosserei fast gleichbedeutend geworden, und der vor Kurzem der deutschen Industrie entgegengeworfene vernichtende Zuruf: „Billig und schlecht“ hat auf keinem anderen Gebiete so sehr das Richtige getroffen, wie auf dem der Fabrik Schlosserei. Die Preise sind vielfach fabelhaft niedrig, aber die Arbeit ist höchst unsauber, das Eisen schlecht, der Stahl unbrauchbar, so dass die daraus bereiteten Federn in kurzer Zeit lahm werden; an Stelle des Schmiedeeisens tritt vielfach der getemperte Guss, auch wo dies am wenigsten geeignet ist; wo Schrauben am Platze wären, sind Nieten angebracht u. s. w. Es geht so weit, dass dergleichen Gegenstände, selbst Schlösser, nachdem sie wandelbar geworden sind, gar nicht ausgebessert, sondern durch neue, meistens ebenso schlechte, ersetzt werden.

Und doch ist es möglich, grade auf dem Wege der fabrikmässigen Herstellung die saubersten und trefflichsten Arbeiten zu leisten, wenn eben nur das richtige Verfahren dabei eingeschlagen wird, und der feste Wille herrscht, nur vorzügliche Waare herzustellen.

Es wäre dringend zu wünschen, dass der Markt der Kleineisengegenstände endlich von der Ueberfluthung mit Schlechtem und Unbrauchbarem befreit würde. Die Sache ist um so wichtiger, als grade die kleineren Schlosserarbeiten dazu angethan sind, als marktgängige Waare behandelt und in Massen produziert zu werden, denn das geringe Gewicht derselben ermöglicht weitere Versendungen und befreit somit von dem Zwange, die Arbeiten am Orte des Bauens oder in der Nähe bestellen zu müssen, wenn nur das Anschlagen mit Geschicklichkeit und Sorgfalt bewirkt wird.

Nur für grosse und schwere Eisenarbeiten, in denen die Masse des Materials grösseren Einfluss auf den Preis ausübt, ist die Anfertigung am Orte des Bauens oft wünschenswerth, doch geben auch hier die jetzt vorhandenen bequemen Eisenbahnverbindungen in den meisten Fällen grosse Erleichterung, so dass man im Allgemeinen für die Beschaffung von Schlosserarbeiten von den engen Grenzen der Oertlichkeit befreit ist, insbesondere wenn das Anschlagen der Fenster- und Thürbeschläge etc. durch den Tischler besorgt wird, in dessen Arbeitsbereich es eigentlich auch gehört.

Gewöhnlich wird das Anschlagen der Beschläge in den Kostenanschlag der Schlosserarbeiten mit aufgenommen; es ist indessen

erforderlich, den Betrag dafür auch besonders angeben zu können, wenn eben die Beschläge von auswärts angeliefert werden. Häufig geschieht es auch, dass man die Beschläge dem Lieferanten der Fenster und Thüren mit überträgt und den letzteren somit für Brauchbarkeit und Dauerhaftigkeit der Schlosserarbeiten allein verantwortlich macht. Ebenso wird in den Kostenanschlägen auch oft festgesetzt, dass das Anschlagen vom Schlosser und Tischler gemeinschaftlich ausgeführt werden soll.

Der Werth der einzelnen Gegenstände ergibt sich selbstredend auch für die Schlosserarbeiten aus dem Werthe der Arbeit, aus dem des Rohmaterials und aus dem der Zuthaten. Indessen erweist es sich für die Schlosserarbeiten als noch viel schwieriger, als für die Tischlerarbeiten, aus diesen Factoren den Werth der einzelnen Erzeugnisse herauszurechnen, nicht sowohl wegen der Mannichfaltigkeit derselben, als wegen der erforderlichen geringeren oder grösseren Sauberkeit, Feinheit und Eleganz der Arbeit, und ferner wegen der stärkeren Mitwirkung der Maschinenarbeit. Es ist daher einfacher und sicherer, die Preise der einzelnen Gegenstände, wie solche von anerkannt guten und bewährten Schlossereien aufgestellt werden, der Veranschlagung zu Grunde zu legen.

Die wichtigsten, weil am häufigsten gebrauchten Schlosserarbeiten sind die Beschläge der Fenster und Thüren; die Preise für dieselben werden nachstehend angegeben, wie sie bei guter Ausführung gestellt werden müssen; doch sind Schwankungen bis zu 12 Procent je nach den örtlichen und den wechselnden gewerblichen Verhältnissen nicht ungewöhnlich. Als Anhalt sind die Preisangaben der Schlosserei von A. L. Benecke in Berlin, von Ed. Puls in Berlin und Anderen benutzt.

A. Fensterbeschlagstheile:

Scheinecken, gefeilt und versenkt, 13 cm. lang, 2 cm. breit, 3 mm. stark per Dutzend	1,80 M.
dsgl. 11,5 cm. lang, 1,8 cm. breit, 2 mm. stark per Dtzd.	0,75 „
dsgl. 10,5 cm. lang, 1,8 cm. breit, 1,5 mm. stark per Dtzd.	0,60 „
dsgl. 10,5 cm. lang, 1,5 cm. breit, 1,5 mm. stark per Dtzd.	0,50 „
dsgl. 9,3 cm. lang, 1,8 cm. breit, 1,5 mm. stark per Dtzd.	0,45 „
dsgl. 9 cm. lang, 1,7 cm. breit, 1,5 mm. stark, abgereift per Dtzd.	0,40 „
Winkelbänder, abgereift, grössere Form per Stück	0,18 „
dsgl. kleinere Form per Stück	0,15 „
Aufschraube oder Einstemmhaken dazu per Stück	0,08 „
Vorreiber mit Reibblech per Stück	0,25 „
Halber Vorreiber mit Reibblech per Stück	0,20 „
Fensteraufziehknöpfe von Eisen mit Scheibe per Dtzd.	1,20 „
dsgl. von Messing mit Scheibe per Dtzd.	2,25 „
Aufsatzbänder, 13 cm. hoch, 1 Paar	0,70 „
dsgl. 11,8 cm. hoch 1 Paar	0,50 „

Aufsatzbänder 10,5 cm. hoch 1 Paar	0,45 M.
dsgl. 9,3 cm. hoch 1 Paar	0,40 „
Einreiber mit Eisen-Olive und Schliessblech per Stück	0,60 „
dsgl. mit Messing-Olive und Schliessblech	0,75 „
dsgl. mit Rothguss-Olive und Schliessblech	0,80 „
Schlüssel-Einreiber mit Schliessblech per Stück	0,50 „
Doppel-Schlüssel-Einreiber mit zwei Schliessblechen per Stück	0,55 „
Einreiber-Schlüssel per Stück	0,50 „
Kantenriegel, 1,5 cm. breit, mit Schliessblech per Stück	0,35 „
Bascüle mit gedrehtem Trieb und Schliessblech, angeschweisst, ohne Olive per Stück	2,20 „
dsgl. mit Messing-Olive	2,85 „
dsgl. mit Rothguss-Olive	2,95 „
dsgl. mit Messingkasten	6,00 „
Kantenbascüle mit gedrehtem Trieb und Schliessblech per Stück	1,50 „
dsgl. mit Nuss und Schliessblech	2,50 „
Hebelbascüle mit Bronzehebel und Schliessblech per Stück	7,00 „
Schnepper zum Doppelfenster mit Anschlagstift und Schliess- blech per Stück	1,00 „
Ruder, grade oder geschweift, mit eisernen Knöpfen per Stück	0,60 „
dsgl. mit Messingknöpfen	0,80 „
1 complettes gestanztes Ruder mit allem Zubehör	0,16 „
Geschmiedete Ruderknöpfe das Paar	0,13 „
Rolljalousiebeschlag, bestehend aus 2 Stützen, 2 Scheiben, Ring und Zapfen	6,00 „
1 Paar Ausstellarme zu Rolljalousien	19,00 „

B. Thüren. Beschlagtheile.

1 Paar Aufsatzbänder, 16,3 cm. hoch, mit kurzen Lappen, 2 mm. stark	0,95 „
1 Paar dsgl. 15,5 cm. hoch, mit breiten Lappen, 3 mm. stark	1,10 „
1 Paar dsgl. 18,2 cm. „ „ „ „ „ „	1,25 „
1 Paar dsgl. 18,2 cm. hoch, auf Mitte gerichtet, 3 mm. stark	1,50 „
1 Paar dsgl. 15,5 cm. „ „ „ „ 2 mm. „	1,25 „
1 Paar dsgl. 18,2 cm. hoch, zum Einstemmen, 3 mm. stark	1,30 „
1 Paar Hausthüraufsatzbänder, 18,5 cm. hoch, 5 mm. stark	4,25 „
1 Paar „ „ 20,2 cm. „ 5 mm. „	5,50 „
1 Stück Thorwegsaufsatzbänder, dreitheilig, 23,5 cm. hoch, 5 mm. stark	6,75 „
1 Stück dsgl., dreitheilig, 23,5 cm. hoch, 7 mm. stark	10,00 „
1 Stück dsgl., dreitheilig, 7 mm. stark, mit profilirten Ringen und Knöpfen in Bronze	18,00 „
1 Stubenthürkantenriegel, 21 cm. lang, 3 cm. breit	1,00 „
1 „ „ 31 „ „ 3 „ „	1,10 „
1 „ „ 47 „ „ 3 „ „	1,30 „
1 „ „ 63 „ „ 3 „ „	1,50 „

1	Stubenthürkantenriegel, 79 cm. lang, 3 cm. breit	1,70 M.
1	" 93 " " 3 " "	1,90 "
	(Für jede 10 cm. Länge mehr 20 Pfg.)	
1	Hausthürkantenriegel, 31 cm. lang, 4 cm. breit	2,00 "
1	" 47 " " 4 " "	2,50 "
1	" 63 " " 4 " "	3,00 "
1	" 79 " " 4 " "	3,50 "
1	" 93 " " 4 " "	4,00 "
	(Für jede 16 cm. Länge mehr 50 Pfg.)	
1	grosser Schubriegel, grade	1,50 "
1	" " gekröpft	1,75 "
1	mittlerer " grade	1,00 "
1	" " gekröpft	1,25 "
1	kleiner " grade	0,80 "
1	" " gekröpft	0,90 "
1	Stubenthür-Kastenschloss mit Schliesshaken	4,25 "
1	dsgl. mit Schliesskappe	4,50 "
1	Kastenriegelschloss mit gebohrtem Schlüssel, stark	3,50 "
1	dsgl. gewöhnlich	2,25 "
1	Kastendrückerschloss mit langer oder kurzer Nase	2,00 "
1	Kasten 1 $\frac{1}{2}$ Tour-Schloss dsgl.	5,50 "
1	Hausthüreinsteckschloss je nach der Grösse etc. 12,00 bis 30,00 "	
1	Stubenthüreinsteckschloss mit schrägem Stulp und Nach- riegel	5,50 "
1	dsgl. mit gradem Stulp und Nachriegel	4,50 "
1	dsgl. nach Maass gearbeitet 6,00 bis 9,00 "	
1	Einsteckriegelschloss	3,00 "
1	Einsteckdrückerschloss	3,50 "
1	Einsteckfallenschloss	2,50 "
1	dsgl. mit Nachriegel	3,00 "
1	Corridorschloss mit schrägem Stulp und 2 Schlüsseln	8,00 "
1	dsgl. mit gradem Stulp und 2 Schlüsseln	7,00 "
1	Thorwegsbacüle, flach oder kantig, mit Schlüssel	11,00 "
1	Spiralfeder zum Thürzuwerfen 5,75, 6,50 u. 7,50 "	
1	Thorwegsschnepper mit Schliessblech	5,00 "
1	Thürzuwerfefeder mit Federblatteconstruction 3,50 und 4,00 "	

C. Chubb-Schlösser mit 2 Schlüsseln.

1	Kasten-Riegelschloss, geschlichtet	13,00 "
1	dsgl. ungeschlichtet	10,00 "
1	dsgl. 1 $\frac{1}{2}$ Tourschloss geschlichtet	13,50 "
1	Einsteck-Riegelschloss	10,00 "
1	Möbel- oder Kassettenschloss	6,00 "
1	Corridorschloss mit Schlussriegel	18,00 "
1	dsgl. mit Schlussriegel und Falle	24,00 "
1	Vorhängeschloss je nach Grösse 3,00 bis 10,00 "	

D. Oliven und Drücker von Messing und Rothguss.

1 Stück	Messingolive, kantig und oval	0,65 M.
1 „	Rothgussolive dsgl.	0,75 „
1 „	Messingeinreiberoliven dsgl.	0,35 „
1 „	Rothgussinreiberoliven dsgl.	0,40 „
1 Dutzend	Ruderknöpfe in Messing	2,25 „
1 „	„ „ in Rothguss	2,75 „
1 Garnitur	Messingdrücker, geschweift, mit Rosetten, Schlüsselschildern und Nachriegel	2,75 „
1 Garnitur	Rothgussdrücker, dsgl. dsgl.	3,40 „
1 „	Messingdrücker zu Hausthüren mit Rosetten und Schlüsselschildern	6,00 „
1 Garnitur	dsgl. zu Thorwegen dsgl.	8,00 „
1 „	Rothgussdrücker zu Hausthüren dsgl.	7,00 „
1 „	dsgl. zu Thorwegen dsgl.	9,00 „
1 Stück	Klingel- und Aufziehknöpfe von Messing und Rothguss	0,50 bis 2,50 „
1 Garnitur	Bronzedrücker zu Stubenthüren von 5 M. ab.	
1 „	dsgl. zu Hausthüren und Thorwegen von 10 M. ab.	

E. Garnituren von Bronze.

Die Preise der Thür- und Fenster-Beschlags-Garnituren in Bronze richten sich wesentlich nach dem Modelle, wie auch der Feinheit und Eleganz des Gusses.

1 Garnitur Drücker zu Stubenthüren, bestehend aus 2 Drückern, wobei einer mit Stift, 2 Drückerrosetten, 2 Schlüsselschildern, einem Nachriegel mit Rosette und einer Nachriegel-Blindrosette, kostet 4,50 bis 16 M.

1 Garnitur Drücker zu Hausthüren, bestehend aus denselben Theilen, jedoch ohne Nachriegel, kostet 10,5 bis 16,5 M.

1 Garnitur Drücker zu Thoren kostet 15 bis 36 M.

Bascüle-Oliven 1,50 bis 4 M. pro Stück.

Aufsatzbänder in Bronze pro Paar bzw. Stück 7,5 bis 18 M.

Thürknöpfe in Bronze pro Stück 1,50 bis 5 M.

Hausthürgriffe und Klopfer in Bronze pro Stück 4 bis 75 M.

Sollen derartige Gegenstände nach besonderer Zeichnung gearbeitet werden, so treten die Modellirungskosten hinzu und es sind die Preise besonders zu vereinbaren.

F. Vollständige Beschlüge.

	Ohne An- schlagen	Mit An- schlagen
	<i>M.</i>	<i>M.</i>
1 zweiflüglicher Fensterbeschlag, bestehend aus 4 abgereiften Ecken, 4 ebensolchen Winkelhaken, 2 Vorreibern nebst Zubehör und 2 Aufziehknöpfen	2,25	3,00
1 vierflüglicher Fensterbeschlag, bestehend aus 8 abgereiften Ecken, 8 ebensolchen Winkelhaken, 3 Vorreibern nebst Zubehör und 4 Aufziehknöpfen	4,10	5,30
1 zweiflüglicher Fensterbeschlag, bestehend aus 8 Einlassecken, 4 Aufsatzbändern, 2 Vorreitern nebst Zubehör und 2 Aufziehknöpfen	2,25	3,50
1 vierflüglicher Fensterbeschlag, bestehend aus 16 Einlassecken, 10 Aufsatzbändern, 3 Vorreibern nebst Zubehör und 4 Aufziehknöpfen	5,00	6,70
1 zweiflüglicher Fensterbeschlag, bestehend aus 8 Einlassecken, 4 Aufsatzbändern, 2 Rudern mit eisernen Knöpfen und 2 Aufziehknöpfen	3,15	4,50
1 vierflüglicher Fensterbeschlag, bestehend aus 16 Einlassecken, 10 Aufsatzbändern, 3 Rudern mit eisernen Knöpfen und 2 Aufziehknöpfen	6,30	8,60
1 zweiflüglicher Fensterbeschlag, bestehend aus 8 Einlassecken, 4 Aufsatzbändern, 2 Rudern mit Messingknöpfen und 2 Messingaufziehknöpfen	3,80	5,20
1 dsgl., die Knöpfe jedoch von Rothguss	4,25	5,65
1 dsgl., die Knöpfe jedoch von Bronze	5,15	6,55
1 vierflüglicher Fensterbeschlag, bestehend aus 16 Einlassecken, 10 Aufsatzbändern, 3 Rudern mit Messingknöpfen und 2 Messing-Aufziehknöpfen	7,20	9,60
1 dsgl., die Knöpfe von Rothguss	7,60	10,00
1 dsgl., die Knöpfe von Bronze	9,25	11,65
1 zweiflüglicher Fensterbeschlag, bestehend aus 8 Einlassecken, 4 Aufsatzbändern und 1 Bascüle mit Messingolive	4,00	5,90
1 vierflüglicher Fensterbeschlag, bestehend aus 16 Einlassecken, 8 Aufsatzbändern und 2 Bascüles mit Messingoliven	8,10	11,35
1 dsgl. mit Rothgussoliven	8,30	11,55
1 dsgl. mit Bronzeoliven	10,00	13,25
1 dsgl. mit vergoldeten, versilberten oder vernickelten Oliven	21,00	24,25
1 dsgl. mit vergoldeten Oliven und Elfenbeinknebel	27,00	30,50
1 dsgl. mit Büffelhorn-Oliven	11,25	14,50
1 vierflüglicher Doppelfensterbeschlag, bestehend aus 32 Einlassecken, 16 Aufsatzbändern, 3 Bascüles mit Messingoliven und 1 Ruder mit Messingknöpfen, oder für letzteres 1 Doppleinreiber mit Messingolive	15,75	21,75

	Ohne An- schlagen <i>M.</i>	Mit An- schlagen <i>M.</i>
1 vierflügler Doppelfensterbeschlag mit Oliven und Knöpfen von Rothguss	16,25	22,25
1 dsgl. mit Oliven und Knöpfen von Bronze	20,00	26,00
1 dsgl., Oliven und Knöpfe vergoldet, versilbert oder vernickelt	40,00	46,00
1 dsgl., Oliven und Knöpfe vergoldet, mit Elfenbeinknebeln	50,00	56,00
1 dsgl., Oliven und Knöpfe von Büffelhorn	22,50	28,50
1 dsgl., wenn das Doppelfenster mit aufgehendem Losholz constrürt ist, für Hinzulieferung von Schnepfer und Anschlagsstift	1,25	1,75
1 einflügler Stubenthürbeschlag, bestehend aus 2 Aufsatzbändern und Kastenstubenschloss	5,50	7,00
1 dsgl. mit Riegel- oder Drückerschloss	4,00	5,25
1 dsgl. mit Einsteckschloss, eisernen Drückern, Rosetten, eingelassenen Schildern	10,00	12,50
1 dsgl. dsgl. mit geschweiften Messingdrückern, sonst ebenso	11,00	13,50
1 dsgl. dsgl. mit runden oder kantigen Messingdrückern	12,00	14,50
1 dsgl. dsgl. mit geschweiften Rothgussdrückern	10,25	12,75
1 dsgl. dsgl. mit runden oder kantigen Rothgussdrückern	12,50	15,00
1 dsgl. dsgl. mit Bronzedrückern	13,50	16,00
1 dsgl. dsgl. mit Drückern, vergoldet, versilbert, vernickelt	22,50	25,00
1 dsgl. dsgl., Drücker vergoldet mit Elfenbeinheft	32,50	35,00
1 dsgl. dsgl. mit Büffelhorndrückern	17,00	19,50
1 zweiflügler Thürbeschlag, bestehend aus 4 Aufsatzbändern, 2 Kantenriegeln, Einsteckschloss mit eisernen Drückern, Rosetten und eingelassenen Schildern	15,50	20,00
1 ebensolcher Thürbeschlag mit geschweiften Messingdrückern	16,25	20,75
1 dsgl. mit runden oder kantigen Messingdrückern oder geschweiften Rothgussdrückern	17,00	21,50
1 dsgl. mit runden oder kantigen Rothgussdrückern	18,00	22,50
1 dsgl. mit Bronzedrückern	19,00	23,50
1 dsgl. mit vergoldeten, versilberten oder vernickelten Drückern	30,00	35,00
1 dsgl. mit vergoldeten Drückern und Elfenbeinheft	40,00	45,00
1 dsgl. mit Büffelhorndrückern	22,50	27,00
1 Beschlag für eine kleinere Hausthür, bestehend aus 4 Aufsatzbändern, 2 Kantenriegeln, Einsteckschloss mit eisernen Drückern	31,50	40,50
1 ebensolcher Beschlag mit Messingdrückern	38,00	47,00
1 dsgl. mit Rothgussdrückern	40,50	49,50

	Ohne An- schlagen M.	Mit An- schlagen M.
1 ebensolcher Beschlag mit Bronzedrückern . . .	45,00	54,00
1 Beschlag für eine grössere Hausthür, bestehend aus 6 starken Aufsatzbändern, 2 Kantenriegeln und Einsteckschloss mit eisernen Drückern . . .	49,50	63,00
1 ebensolcher Beschlag mit Messingdrückern . . .	58,50	72,00
1 dsgl. mit Rothgussdrückern	60,50	74,00
1 dsgl. mit Bronzedrückern	67,50	81,00
Zulage, wenn an Stelle der Kantenriegel ein Bascüle- verschluss tritt	16,00	19,00
1 Thorbeschlag, bestehend aus 6 Stück dreitheiligen Aufsatzbändern, 2 Kantenriegeln und Einsteck- schloss mit eisernen Drückern	58,50	76,50
1 ebensolcher Beschlag mit Messingdrückern . . .	63,00	81,00
1 dsgl. mit Rothgussdrückern	67,50	85,50
1 dsgl. mit Bronzedrückern	80,00	98,00
Zulage, wenn an Stelle der Kantenriegel Bascüle- verschluss kommt	16,00	19,00
1 Thorbeschlag, bestehend aus 4 Kantenbändern mit ausgedrehten Kegeln, auf Stahlpfannen und Stahl- zapfen gehend, Thorbascüle und starkem Thor- schloss mit Bronzedrückern, Rosetten und Schildern	108,00	135,00
1 einflüglicher Windfangthürbeschlag, bestehend aus einer Windfangfeder und 2 Messingknöpfen . .	18,00	23,50
1 ebensolcher Beschlag mit 2 Bronzeknöpfen . . .	22,50	28,00
1 dsgl. mit 2 Bronzegriffen	31,50	37,00
1 zweiflügliger Windfangthürbeschlag, bestehend aus 2 Windfangfedern und 4 Messingknöpfen . .	36,00	45,00
1 ebensolcher Beschlag mit Bronzeknöpfen . . .	49,00	58,00
1 dsgl. mit 4 Bronzegriffen	63,00	72,00
1 Beschlag für zweiflüglige innere Fensterladen, jeder Flügel einmal gebrochen, bestehend aus 12 starken Scharnierbändern, und Vorlegestange mit Einlegehaken und Vorsteckstift	6,00	8,00
1 Beschlag für einflüglige Keller- oder Bodenthüren, bestehend aus 2 langen oder Kreuzbändern nebst Stützhaken und einfachem Riegelschloss nebst Schlüssel und Zubehör	6,00	8,00
1 Windfangthürbeschlag englischer Construction, be- stehend aus gusseisernem, in die Schwelle ein- zulegenden Federkasten mit 4 bis 6 starken C- Federn, mit starker Deckplatte von Messing und Messingschuh zur Aufnahme des Thürflügels, ferner mit stellbarem Zapfenbande, in den oberen Thürrahmen einzulassen, für jeden Thürflügel bei 1 m. Breite derselben	30,00	36,00

	Ohne An- schlagen	Mit An- schlagen
1 Windfangthürbeschlag englischer Construction für Thürflügel von etwa 0,75 m. Breite	M. 24,00	M. 30,00
1 dsgl. für kleinere Thüren	18,00	24,00

Bemerkung: Die Preise für ähnliche Vorrichtungen mit Spiralfedern oder Plattenfedern sind nicht wesentlich abweichend, oft etwas höher.

Die vorstehenden Beispiele möchten für das Bedürfniss der Veranschlagung im Allgemeinen genügen; es muss freilich dem Veranschlagenden überlassen bleiben, bei den vorkommenden fast zahllosen Modificationen die entsprechenden Preise nach anderweitigen Ermittlungen einzusetzen. Bemerkung wird noch, dass zu den Fensterbeschlägen in manchen Gegenden mit Vorliebe die Espagnolettverschlüsse oder die Bascülever Schlüsse mit Ruder (anstatt mit Olive) angewendet werden, dass die Preise dafür aber denen der angegebenen Bascülever Schlüsse ziemlich gleich stehen.

Für Vergitterungen in Fenstern und Thürfüllungen, für Treppengeländer, für Einfriedigungen, Gitterthüren und Gitterthore, Balkongitter, Firstgitter u. s. w. werden die Preise meistens nach dem Gewichte bemessen; der Preis für die Gewichtseinheit wechselt aber ausserordentlich nach der geringeren oder weitergehenden Bearbeitung, welcher das Eisen unterworfen werden muss. — Aus den durch die Zeichnung gegebenen Maassen den Preis zu bestimmen, ist bei der endlosen Mannichfaltigkeit der Formen nicht möglich; um annähernde Preissätze zu erlangen, kann nur auf die von bedeutenden Firmen (E. Puls in Berlin, Hauschild das. u. s. w.) ausgegebenen Musterbücher verwiesen werden. Der Preis wechselt für Gitter verschiedener Art von 50 Pfg. bis 1,50 M. pro Kilogramm, für den □Meter von 6 bis 60 M.

Hausthüreinsätze (Füllungen) kosten pro Stück 20 bis 200 M.

Gitterzäune zu Vorgärten kosten pro lfd. Meter 7 bis 70 M.

Balkongitter kosten pro lfd. Meter 20 bis 250 M.

Zweiflüglige Thore kosten pro Stück 400 bis 1000 M.

Einflüglige Thüren „ „ „ 100 bis 400 M.

Firstgitter kosten pro lfd. Meter 12 bis 60 M.

Giebel- und Thurmspitzen kosten pro Stück 15 bis 150 M.

Wetterfahnen kosten pro Stück 40 bis 150 M.

Thurmkreuze „ „ „ 50 bis 250 M.

Treppengeländer kosten pro lfd. Meter 15 bis 150 M.

Laternenarme „ „ Stück 25 bis 250 M.

Verzierte Ankersplinte kosten pro Stück 12 bis 50 M.

1 □m. Gitter von Drahtgeflecht aus 5 bis 7 mm. starkem Drahte, das Drahtgeflecht grade gekreuzt oder in einfachen Bogenmaschen hergestellt mit Eisenrahmen in Felder getheilt, kostet einschliesslich Aufstellung 8 bis 40 M.

Als Anhang zu den Schlosserarbeiten gehörig seien hier noch

einige Preise für Zug-Jalousien und Roll-Läden mitgeteilt. Sofern dieselben in der Hauptsache aus Holz hergestellt sind, gehören sie streng genommen nicht zu den Schlosserarbeiten, indessen ist das Material hierbei so wechselnd und gemischt, dass es überhaupt zweifelhaft wird, welchem Titel des Kostenanschlags diese Gegenstände zuzurechnen sind.

1 □m. stellbare Holz-Zug-Jalousien, die Stäbe 4 bis 6 cm. breit, mit Oelfarbe gestrichen, mit Rollaufzug in Metall laufend kostet 8 M.

1 □m. dsgl. mit Walzenaufzug und Sperrvorrichtung zum Festhalten in jeder beliebigen Höhe kostet 8,50 M.

1 □m. dsgl., wenn die Schnürlöcher mit Metallausfütterung versehen sind, theurer 1,50 M.

1 Vorrichtung mit 2 Ausspreizstangen kostet 2 M.

1 Einrichtung zum Aufziehen und Stellen von Innen bei geschlossen bleibendem Fenster kostet 2 M.

1 lfd. m. Seitenführung kostet 0,75 M.

1 lfd. m. Schutzgalerie (Zinkvorhang) vor der Aufzugswalze, mit Verzierungen, gestanzt, gestrichen, vergoldet kostet 3 bis 9 M.

Zubehör für jedes Fenster kostet 1 bis 1,50 M.

Anschlagen für jedes Fenster kostet 2,50 bis 3,50 M.

1 □m. Holz-Roll-Laden von Kiefernholz mit starker Drillichunterlage und feinem Oelfarbenanstrich kostet 13 bis 14 M.

1 completer Beschlag, bestehend aus gusseisernen Lagern, eisernen Ringen, Zapfen, Schrauben, Gurtscheiben, Anschlagswinkeln, Holzwalze für jedes Fenster kostet 7 M.

1 lfd. m. Gurten zum Aufziehen kostet 0,50 bis 0,75 M.

1 bronzenener Gurtenhalter kostet 2 M.

1 lfd. m. eiserne Seitenführung kostet 2 M.

1 Einrichtung zum Ausspreizen nebst Scharnieren und eiserner Verbindungsstange kostet für 1 Fenster 8 M.

1 Laden anzubringen und gangbar zu machen kostet 4,50 bis 8 M.

100 lfd. m. Roll-Laden-Stäbe kosten 13,50 M.

1 □m. Roll-Laden von starkem Eisenblech mit Anstrich kostet 20 bis 22 M.

1 □m. Roll-Laden von Gussstahlblech dsgl. kostet 24 M.

1 completer Beschlag mit Aufziehvorrichtung pro Fenster kostet 10 M.

1 eiserner Roll-Laden anzuschlagen und gangbar zu machen kostet 5 bis 10 M.

Titel XIII.

Arbeiten des Glasers.

Die Glaserarbeiten werden fast immer einschliesslich der Lieferung des Glases berechnet. Fast ausnahmslos überlässt man dem Glaser mit der Lieferung des Glases auch die Verantwortlichkeit für die Haltbarkeit dieses zerbrechlichen Materiales bis zur erfolgten Ver-

wendung desselben. Im 2. Abschnitte, Nr. 33, Seite 173 u. folg. sind die Preise des Glases in verschiedenen Grössen und Stärken angegeben, wie dieselben in Fabriken gestellt werden. Es sind nun, um den Preis der Verglasung selbst festzustellen, die Kosten des Arbeitslohnes, der sonstigen Zuthaten, des Transportes, des Verschnittes hinzuzufügen, dagegen ist der Rabatt in Abzug zu bringen.

Wir unterscheiden Verglasung in Kitt und Verglasung in Blei. Die erstere ist bei weitem die häufigste und die gewöhnliche; Bleiverglasung wird gewöhnlich nur für Kirchenfenster, für mosaikartige Verglasungen und für Glasmalereien verwendet.

Bei der Kittverglasung werden die Glasscheiben in die hölzernen Glasfalze der Fensterflügel und Sprossen eingepasst, mit feinen Stiften befestigt und dann auf beiden Seiten verkittet. Den Kitt bereitet sich der Glaser selbst aus Schlemmkreide und Leinölnriss. Die Arbeit des Verglasens einschliesslich des Zuschneidens der Glasscheiben erfordert durchschnittlich bei Scheiben von der gewöhnlichen Mittelgrösse (jede Scheibe 0,4 bis 0,5 □m. gross) ein Tagewerk auf 5 □m., oder, das Tagewerk zu 4,5 M. gerechnet, 90 Pfg. pro Quadratmeter. Dazu sind zu rechnen 60 bis 70 Pfg. für Kitt und Stifte, etwa 10 Pfg. Transportkosten des Glases, 10 Procent Verschnitt und Bruch für das Glas. Endlich kommt vom Glase der von der Glashütte gewährte Rabatt von 35 bis 50 Procent in Abrechnung.

Hierbei ist die wirkliche Glasfläche angenommen. Diese ist indessen nur mit einiger Umständlichkeit auszurechnen, da die Scheiben verschiedene Grösse erhalten. Der Einfachheit halber legt man gern die Grösse der lichten Fensteröffnungen der Berechnung zu Grunde und zieht von dieser 20 Procent ab, um die reinen Glasflächen annähernd zu erhalten. Führt man diese Rechnung an verschiedenen Beispielen aus, so ergibt sich, dass man keine grossen Fehler begeht, wenn man unter Annahme der lichten Fensteröffnungen (ohne Abzug für das Holzwerk) für die fertige Verglasung diejenigen Preise ansetzt, welche in der Tabelle auf Seite 176 für das Glas allein angegeben sind. Arbeitslohn, Zuthaten, Verschnitt, Transportkosten werden durch den von den Glashütten gewährten Rabatt aufgewogen. Dies gilt für einfaches Glas, namentlich der zweiten und dritten Sorte. Bei der Preiserhöhung für $1\frac{1}{2}$ faches Glas und für Doppelglas kann jedoch von dem Preiszuschlage der Rabatt in Abzug kommen, da die Arbeitskosten und Zuthaten nicht erheblich höher werden. Bei Verwendung von Spiegelgläsern kann für die Arbeit des Einsetzens und für den Transport ebenfalls der von der Glashütte gewährte Rabatt angerechnet werden. Dieser letztere ist dem Procentsatze nach allerdings geringer, aber die Preise des Glases sind, auf die Fläche reduziert, bedeutend höher, während die Arbeit des Einsetzens nicht erheblich theurer wird; sie erfordert zwar grössere Vorsicht und Sorgsamkeit, vereinfacht sich aber, weil die Scheiben gewöhnlich grössere Abmessungen zeigen. Ganz dasselbe gilt für das Einsetzen von Rohglasscheiben.

Zur Bleiverglasung wird das Glas in kleine Platten, Quadrate, Rechtecke, Rauten, Sechsecke, Dreiecke u. s. w. von 10 bis 20 cm. Seitenlänge geschnitten; diese Platten, zu denen Glas von geringeren Dimensionen, also billigeres Glas verwendet werden kann, werden durch Bleistreifen mit einander verbunden und zu grösseren Tafeln zusammengestellt, welche in die durch die Fensterumrahmung und die Fensterreihen hergestellten Abtheilungen der Fenster (Kirchenfenster u. s. w.) passen. Diesen Tafeln wird durch angelöthete Windeisen, welche so viel als möglich der Richtung der Bleistreifen folgen, grössere Steifigkeit gegeben. Die Arbeit erschwert und vertheuert sich um so mehr, je kleiner die Scheiben sind und je complicirter deren Zusammensetzung ist. Man rechnet den Preis einer Scheibe von 12 bis 15 cm. im Quadrat einschliesslich Glas, Blei, Windeisen, Arbeitslohn des Zusammensetzens und des Anbringens zu 13 bis 18 Pfg., wenn stärkeres Blei (Karniesblei) zur Verwendung kommt, zu 10 bis 14 Pfg. bei Anwendung leichterer Bleistreifen. 1 □m. Bleiverglasung ist demgemäss mit 5 bis 11 M. zu veranschlagen.

Werden Streifen von buntem Glase eingelegt, so erhöht sich der Preis je nach der Grösse und Gestalt der verschiedenfarbigen Streifen um 10 bis 20 Procent.

Für Grisailfenster, Teppichfenster in Farben, Glasgemälde können die auf Seite 83, 84 angegebenen Preise einschliesslich des Einsetzens veranschlagt werden.

Titel XIV.

Arbeiten des Staffirers und Stubenmalers.

Die Arbeiten des Staffirers und Stubenmalers werden vorzugsweise nach dem in Anwendung kommenden Farbenmateriale unterschieden, nämlich

- a. Kalkfarben, Erdfarben in Kalkmilch aufgelöst,
- b. Leimfarben, Farbstoffe in Leimwasser aufgelöst, wobei die Deckung meistens durch Schlämmkreide, bei feineren Malereien auch durch Barytweiss (Permanentweiss) hervorgebracht wird,
- c. Oelfarben, deren Grundlage Bleiweiss und Zinkweiss bilden, mit Leinölfirniss abgerieben.

Zu a. Die Arbeiten in Kalkfarben werden häufig auch durch den Mauerer ausgeführt; sie beschränken sich meist auf das Abtünchen bloss mit Kalkmilch oder mit Zusatz von Erdfarben, Kienruss u. s. w. Für das Abtünchen allein bis zu gehöriger Deckung und Gleichmässigkeit werden 5 bis 7 Pfg. pro Quadratmeter Fläche berechnet. Wenn Putznachbesserungen damit verbunden sind, oder alte Tünche abgestossen werden muss, oder die Höhe der Gebäude Schwierigkeiten verursacht, kommen 15 bis 20 Pfg. pro Quadratmeter in Ansatz. Die

Lieferung des Materials und die Vorhaltung der Gerüste, wie des Handwerkszeuges (Pinsel u. s. w.) ist dabei stets inbegriffen.

Zu b. Auch für Anstriche und Malereien in Leimfarbe verwendet man meistens billigere Erdfarben. Für einfache Wandanstriche — dieselben kommen meistens im Inneren der Gebäude in Anwendung — mit Linien abgezogen, mit Kehrstreifen versehen berechnet man 10 bis 15 Pfg. pro Quadratmeter; werden die Wände gequadert und marmorirt oder tapetenartig schablonirt, so kommen 20 bis 36 Pf. für den Quadratmeter in Ansatz. Bei feinerer ornamentaler Ausführung der Decken und Wände kann der Preis bis 3 M. und höher für den Quadratmeter steigen. Werden nur die Decken gemalt, etwa mit Mittelrosetten und Eckstücken versehen, so veranschlagt man häufig nur nach der Zahl der Decken, weil in der That dann der Flächeninhalt weniger maassgebend ist, etwa folgendermaassen:

Eine Zimmerdecke zu streichen, mit gemalter Gesimsleiste zu versehen, mit farbigen Linien einzufassen 8 bis 10 M.

Eine Zimmerdecke ebenso zu streichen, mit Mittelrosette 10 bis 12 M.

Eine Zimmerdecke dsgl., auch mit farbigem Frieze 12 bis 15 M.

Eine Zimmerdecke dsgl. in reicherer Ausführung 15 bis 20 M.

Eine Zimmerdecke mit verziertem Gesimse, farbigem Frieze, gemalter Mittelrosette, Eckstücken und Feldertheilungen 20 bis 30 M.

Eine Zimmerdecke in derselben Weise in reicherer Ausführung zu malen 30 bis 60 M.

Bei reicher Ausführung, mit Vergoldungen u. s. w., kostet die Ausführung mehr und sind die Preise mit dem Maler zu vereinbaren.

1 lfd. m. Deckengesims mit Fries zu malen kann zu 50 Pfg. bis 1 M. angenommen werden.

1 lfd. m. Stuckgesims farbig zu malen, stellenweise zu vergolden 50 Pfg. bis 1,50 M.

Für die veranschlagten Preise liefert der Maler alle erforderlichen Zuthaten zum Milchen und Seifen der Wände, an Leim zum Mischen der Farben, sowie die Farbstoffe selbst, bereitet die Farben und stellt sich die erforderlichen Gerüste, welche meistens nur aus Böcken und Brettern bestehen. Nur wenn besonders grosse und complizirte Rüstungen erforderlich sind, müssen diese im Anschlage besonders vorgesehen werden.

Zu c. Oelfarbenanstriche kommen meist auf Holzwerk zur Verwendung, sehr vielfach aber auch auf Mauerputz, ausser- und innerhalb der Gebäude, ebenso auf Metall, namentlich auf Eisen und Zink. Die Oelfarbe gewährt einen vorzüglichen Wetterschutz, indem sie sehr wirksam das Eindringen von Feuchtigkeit verhindert. Der Oelanstrich beginnt mit dem Grundiren der Flächen, wozu Leinölfirnis mit geringem Farbenzusatz genommen wird, um zunächst die Poren der anzustreichenden Fläche gehörig zu füllen und das Einschlagen der Farbe zu verringern; alsdann wird der Anstrich mit streichrecht abgeriebener Farbe zwei bis drei Mal aufgetragen und kräftig einge-

strichen; ist die Farbe mit Zinkweiss bereitet, so ist gewöhnlich ein Anstrich mehr erforderlich wegen der geringeren Deckkraft des Zinkweiss. Der Farbe muss Siccatif in genügender Quantität zugesetzt sein, um ein schnelles Trocknen herbeizuführen; Zusätze von Kreide oder Barytweiss sind zu verbieten. Welche Farbentöne in Anwendung kommen, übt auf den Preis des Anstrichs keinen Einfluss, da die Preise der Farbstoffe gegen den Werth des als Grundlage dienenden Metalloxydes und des Leinölfirniss wenig in Betracht kommen. Für Bleiweiss- bezw. Zinkweiss - Oelfarbenanstrich werden folgende Preise berechnet:

1 □m. einfarbiger Anstrich auf Holz, dreimal mit Grundiren 70 bis 80 Pfg.

1 □m. dsgl. zweimal 50 bis 60 Pf.

1 „ dsgl. einmal 25 bis 30 Pf.

1 „ dsgl. dreimal mit feinem Kremser Weiss 1,20 M.

1 „ Grundiren auf Holz 20 bis 25 Pfg.

1 „ Grundiren auf Mauerputz 40 bis 50 Pfg.

1 „ holzartige Maserung herzustellen 30 bis 50 Pfg.

1 „ dreimaliger Oelanstrich mit Kremser Weiss zu fertigen, zu schleifen, mit Kopal zu lackiren 2,00 bis 2,50 M.

1 □m. Oelfarbenanstrich mit feinem Kopallack zu überziehen 40 bis 50 Pf.

1 □m. Holzfläche zu grundiren, deckend zu streichen, mit Holzmaserung zu versehen, zu lackiren 1,50 bis 2,00 M.

1 □m. Eichenholz dreimal mit gutem Leinölfirniss zu tränken 60 bis 70 Pfg.

1 □m. äussere Mauerfläche, glatt geputzte oder scharirte Haupteinflächen zweimal zu grundiren und zwei bis dreimal gehörig deckend mit guter Bleiweissölfarbe steinartig zu streichen, die Fenster- und Thüreinrahmungen, Liseren, Gesimse u. s. w. in einem helleren oder dunkleren Tone absetzen, einschliesslich Vorhaltung der Gerüste (Leitern, Hängegerüste) je nach Höhe der Gebäude 90 bis 120 Pf.

1 □m. dsgl., die vorhandenen Quadern auch mit sandsteinartiger Streifung zu versehen 1,3 bis 1,6 M.

1 □m. dsgl., ausserdem auch den letzten Anstrich mit fein zerstoßenem Sandstein oder feinem Sande zu bewerfen 1,5 bis 2 M.

1 □m. innere Wandflächen, welche vorher glatt geputzt und gefilzt worden, zu grundiren, mit Oelfarbe zwei bis dreimal zu streichen, abzuschleifen, in verschiedene Farbentöne zu setzen, in Felder oder in Quadern einzutheilen, zu marmoriren, mit Linien einzufassen, zuletzt zu lackiren oder mit Wachsüberzug zu versehen, je nach dem herzustellenden Reichthum in Zeichnung und Färbung 2 bis 5 M.

1 □m. Fussboden mit Leinölfirniss zwei bis dreimal zu tränken, mit Glanzlack zu überziehen 50 bis 70 Pfg.

1 □m. dsgl. den Anstrich zu erneuern, die abgetretenen Stellen zwei bis dreimal vorzustreichen, das Ganze einmal neu zu überziehen 40 bis 50 Pfg.

1 □m. geölte oder in Oel gestrichene, auch rohe Holzfläche mit Wachsauflösung zweimal zu überstreichen und glatt zu bürsten (zu bohnen) 60 bis 70 Pfg.

Bemerkung. Neue Parkettfussböden werden mit reinem, flüssig gemachtem Wachs, also heiss, mittelst Bürsten eingerieben, das überflüssige Wachs wird mit Ziehklingen abgezogen. Um gewöhnliche Fussböden zu bohnen, trinkt man sie zuerst einmal mit Leinölfirnis, trägt alsdann mit scharfen Bürsten eine Wachsauflösung (1 Kg. Wachs und 125 g. Potasche in 7 l. Wasser gekocht, nach dem Erkalten mit 7 bis 8 l. Wasser verdünnt) ein bis zweimal auf. Nach dem Trocknen wird die Fläche glatt gebürstet.

Bei der Berechnung der Flächen für die Anstreicharbeiten verfährt man ähnlich, wie bei den Putzarbeiten. Die Fenster- und Thüröffnungen, welche keinen Anstrich erhalten, werden gewöhnlich eingerechnet, wogegen die Leibungsflächen ausser Ansatz bleiben. So namentlich für die billigeren Kalk- und Leimfarbenanstriche, wohingegen es für die theureren Oelfarbenanstriche richtiger ist, die Leibungsflächen besonders zu berechnen und die lichten Oeffnungen in Abzug zu bringen. Für den Anstrich der Thüren rechnet man gewöhnlich die Vergrösserung der Anstrichfläche, welche durch das Relief der Gliederungen, sowie durch den Anstrich der Kanten hervorgebracht werden, nicht mit, sondern misst einfach Breite und Höhe einschliesslich der Bekleidung. Die Fläche des Thürfutters muss jedoch besonders in Ansatz kommen, und für die Bekrönungen berechnet man deren Länge, welche mit Höhe plus weitester Ausladung multipliziert wird.

An den Fenstern sind die Glasflächen in Abzug zu bringen, zugleich muss hier aber auf die Dicke des Holzes Rücksicht genommen werden. Will man genau zu Werke gehen, so stellt man einige Probenmessungen an und stellt dadurch das anzunehmende Verhältniss der zu streichenden Fläche zur lichten Fensteröffnung fest. Im Durchschnitt ist anzunehmen, dass bei Sprossenfenstern die Oberfläche des Holzwerks beider Seiten zusammengenommen das $1\frac{1}{2}$ fache, bei Fenstern ohne Sprossen das $1\frac{1}{3}$ fache der lichten Fensteröffnung beträgt, jedoch ohne das Fensterbrett, welches besonders in Anrechnung kommt. Wird blos die äussere Fensterseite gestrichen, so ist die Holzfläche derselben zu $\frac{1}{2}$ bis $\frac{5}{8}$ der lichten Fensteröffnung anzunehmen.

Ausser den erwähnten Anstrichstoffen werden in neuester Zeit vielfach noch andere in den Handel gebracht und angepriesen. Meistens sollen dieselben die Oelfirnisfarben ersetzen und billiger sein, als diese oder auch Vorzüge vor denselben zeigen, namentlich indem sie besser auf feuchtem Mauerwerk haften, besser gegen das Durchdringen von Feuchtigkeit schützen, den Witterungseinflüssen kräftiger und länger widerstehen. Meistens wird die Natur und Zusammensetzung mit dem Schleier des Geheimnisses umhüllt und dadurch erschwert, von vorn herein über die Beschaffenheit und Wirksamkeit ein Urtheil sich zu bilden. Es können nur Versuche, welche längere Zeiträume erfordern, um einen zuverlässigen Anhalt zu geben, die behaupteten Vorzüge

bestätigen oder widerlegen. In den Veranschlagungen wird man daher wohl thun, anstatt dieser neuen Anstriche Oelfarbenanstriche anzunehmen, oder doch deren Preise anzusetzen, um so mehr, als die Preise der neuen Anstriche in der That gewöhnlich nur wenig von denen der Oelfarbenanstriche abweichen.

Titel XV.

Arbeiten des Tapezierers, Stukkateurs und Vergolders.

Es sind in diesem Titel die Arbeiten gänzlich von einander getrennter Gewerbe zusammengefasst, welche demgemäss auch von einander getrennt besprochen werden müssen.

a. Tapezierungsarbeiten.

Die Thätigkeit des Tapeziers wird für Bauausführungen nach zwei Richtungen in Anspruch genommen. Er hat einerseits die Wände mit Tapeten zu bekleiden, andererseits Fenster und Thüren mit Vorhängen von Gewebestoffen zu versehen, Vorrichtungen aus Gewebestoffen zum Schutz gegen die Sonne (Markisen, Rouleaux) anzufertigen und anzubringen, Zimmer-, Saal-, Theaterdekorationen aus Stoffen herzustellen, Sophas, Sessel, Tische u. s. w. mit Stoffen zu überziehen u. s. w.

Was zunächst die Bekleidung der Wände mit Papiertapeten betrifft, so wird hierbei die Arbeit von der Materiallieferung in der Weise getrennt, dass man die Tapeten selbst und die zugehörigen Bordüren gewöhnlich besonders ankauft und berechnet, während mit der Arbeit des Aufziehens der Tapeten die Lieferung der Zuthaten (Leim, Kleister, Stärke, Makulatur, Bandstreifen, Nägel u. s. w.) untrennbar verbunden bleibt.

Die Berechnung geschieht gewöhnlich nach Rollen oder Stücken Tapete. Eine Rolle Tapete ist gewöhnlich 0,47 m. breit und hat nahezu 8 m. brauchbare Länge, so dass sie 3,75 □m. Wandfläche deckt, wofür man jedoch mit Rücksicht auf den nicht zu vermeidenden Verschnitt nur 3,5 □m. rechnen darf. Die Preise der Tapeten sind mit Rücksicht auf Papier, Muster, Farbenreichtum und Herstellungsweise sehr verschieden, es kosten

1 Rolle Naturtapeten, d. h. solcher von gefärbtem Papier mit aufgedruckten ein bis zweifarbigem Mustern 30 bis 50 Pfg.

1 Rolle Tapete mit ungeglättetem Farbenuntergrunde und aufgedruckten mehrfarbigem Mustern 0,50 bis 1 M.

1 Rolle Halbsatintapete (mit mattem Glanze) 0,50 bis 1,50 M.

1 Rolle Satintapete auf starkem Papier 1 bis 5 M.

1 Rolle Velourtapete dsgl. mit Glanzgrund 3 bis 6 M.

1 Rolle Seidenvelourtapete mit damastartigem Glanze 4 bis 9 M.

1 Rolle Holztapete, gefirnisst, 2,50 bis 4 M.

Amerikanische Naturholztapete (feine wirkliche Holzfourniere auf starkes Papier aufgezogen) pro Quadratmeter 2 bis 3 M.

Bordüren und Eckstücke bietet jede Tapetenhandlung in grosser Auswahl, den lfd. Meter zu 3 Pfg. bis 25 Pfg., auch höher; Eckstücke zu 50 Pfg. bis 5 M. für je 4 zusammengehörende Stücke.

Soll die Tapete gut haften, so muss vor allen Dingen die Wandfläche vollständig trocken sein. Neuen Mauern muss daher zum Austrocknen Zeit gelassen werden, bevor sie Tapetenbezug erhalten. Ausserdem muss der Wandputz fest haften und glatt sein. Alte, mehrfach getünchte Wände müssen, wenn sie tapeziert werden sollen, vorher abgekratzt werden. Ist zum Verputz nicht gehörig feiner Sand verwendet, so beklebt man die Wände zunächst mit Makulaturpapier; nach gehörigem Trocknen wird dieser Bezug auch wohl mit Bimsstein abgerieben, um die vortretenden Körner zu entfernen. Auch ist es, wenn die vollständige Trockenheit der Wände nicht ausser allem Zweifel steht, vorthellhaft, an den Rändern der Wände Leinwandstreifen aufzukleben und mit kleinen Nägeln im Putz zu befestigen. Die zu tapezierende Wandfläche wird zunächst gut geleimt (mit Leimwasser getränkt), dann mit Makulatur überzogen, dann tapeziert. Der Makulaturbezug kann wegfallen: auf Lehmwänden, auf sehr glattem (gefilztem) Putz, auf bereits früher tapeziert gewesenen, völlig trockenen Wänden, sowie unter ordinären Tapeten. Feuchte Wände müssen vorher in irgend einer Weise (durch Asphaltanstrich u. s. w.) trocken hergestellt werden, oder sie müssen, wenn dies nicht ausführbar, ganz mit Leinwand in Rahmen bespannt werden, so dass der Tapetenbezug auf die Leinwand kommt, dann jedesmal mit Makulatur-Unterlage.

An Arbeitslohn, einschliesslich Lieferung aller oben bezeichneten Zuthaten und einschliesslich Aufkleben der zugehörigen Bordüren u. s. w., wird berechnet:

1 Rolle Tapete auf die Wand kleben, die Wandfläche vorher gut zu leimen 40 bis 50 Pfg.

1 Rolle Tapete dsgl., darunter die Wandfläche mit Makulatur zu beziehen und Bandstreifen anzubringen 70 bis 80 Pfg.

1 Rolle Tapete wie vorher aufzuziehen, den Makulaturbezug aber vorher sorgfältig mit Bimsstein abzureiben 80 bis 100 Pfg.

1 Rolle Tapete wie vorher aufzuziehen, die Wände in Felder zu theilen, die Felder mit einfarbigen Friesen zu umgeben, mit Bordüren und Eckstücken einzufassen erfordert 30 bis 50 Pfg. an Arbeitslohn mehr.

Um den Preis für 1 □m. Wandfläche anzugeben, sind die vorbezeichneten Sätze mit $3\frac{1}{2}$ zu dividiren. Dabei sind indessen die Thüröffnungen, und sofern die Leibungen der Fenster nicht ebenfalls tapeziert werden, auch die Fensteröffnungen in Abzug zu bringen. Rechnet man die Wandflächen glatt durch in voller Höhe und Breite, so kann im Durchschnitt angenommen werden, dass eine Rolle Tapete 4 □m. deckt.

Für Kostenüberschläge kann als Durchschnittssatz gelten, dass bei Anwendung billiger Tapeten 1 □m. Wandfläche im Durchschnitt

35 bis 40 Pfg. einschliesslich der Tapeten und Bordüren kostet; für bessere Tapeten muss dieser Betrag verdoppelt bis versechsfacht werden.

Die Arbeiten des Tapezierers, bei denen Gewebestoffe verarbeitet und angebracht werden, haben sehr verschiedene Preise je nach den verwendeten Stoffen; es lassen sich daher allgemein gültige Sätze schwer angeben. Es kostet:

Ein Wetterrouleaux für ein gewöhnliches Fenster von Drillich mit allem Zubehör und Eisenstäben zum Aufstellen 10 bis 15 M.

Eine Markise von demselben Stoffe mit allem Zubehör, fertig angebracht je nach Grösse und Ausstattung 15 bis 30 M.

Ein einfaches inneres Rouleaux mit Aufstecken und Einrichten 5 bis 10 M.

Eine Halbgardine von Wollenstoff, gefüttert, fertig aufgesteckt 10 bis 25 M., blos anzustecken 1 M.

Eine lange Gardine von Wollenstoff dsgl. mit Ueberhang 25 bis 150 M. Je nach dem Reichthume der Drapirung.

Eine lange Gardine von weissem Baumwollenstoff 8 bis 12 M.

Eine Portiere von Wollenstoff 30 bis 150 M.

Das Arbeitslohn für Einrichten, Füttern, Decoriren, Aufstecken einer Gardine oder Portiere, wenn die Stoffe geliefert werden, beträgt 5 bis 10 M.

Ein Sopha zu beziehen kostet an blossem Arbeitslohn 18 bis 25 M.

Ein Lehnstuhl dsgl. 6 bis 10 M.

Wenn Tapezierer, was selten vorkommt, im Tagelohn beschäftigt werden, so wird ein Tagewerk vom Meister gewöhnlich mit 4,5 bis 5 M. angesetzt, ausserdem kommen dann noch die verbrauchten Thaten einzeln in Rechnung.

b. Stukkatur-Arbeiten.

Unter Stuck versteht man gewöhnlich eine Mischung aus Gyps und Weisskalk, eine plastische, binnen wenigen Tagen erhärtende Masse, welche bearbeitet werden kann, so lange sie noch weich ist. In älteren Zeiten wurden die meisten plastischen Verzierungen im Inneren der Gebäude aus Stuckmasse gefertigt, bezw. an der Verwendungsstelle modellirt. Stukkatur- und Bildhauerarbeit gingen dabei vollständig in einander über. In neuerer Zeit ist man jedoch von dieser Technik ganz abgekommen, die Stuckgesimse und Stuckornamente werden nicht mehr an der Verwendungsstelle gezogen und modellirt, sondern sie werden in einzelnen Stücken in Gyps gegossen und erst dann mittelst flüssigem Gyps auf eingeschlagenen eisernen Haken, Nägeln, Schrauben an Wänden und Decke befestigt. Der Stukkateur hat die einzelnen Stücke nur sorgfältig zusammen zu passen, anzusetzen, mit Gyps zu vergiessen, bezw. zu befestigen und nachzuputzen. Dadurch sind die Stukkaturarbeiten ganz erheblich billiger geworden. Man berechnet sie nach Stück oder nach Längenmaass. Vielfach werden solche Stukkaturen in Verbindung mit dem äusseren Verputz

auch am Aeusseren der Gebäude angebracht, jedoch muss man sie dann so viel als möglich in Wetterschutz zu bringen suchen, wenigstens vermeiden, dass die Ansatz- bzw. Befestigungsflächen durchnässt werden können. Die äusseren Stukkaturen müssen mit Oelfarbe gestrichen werden und erhalten dadurch grössere Wetterbeständigkeit. Es kosten, Material und Anbringen eingerechnet:

1 lfd. m. inneres Zimmergesims, 10 bis 12 cm. hoch, 2,25 bis 3 M.
 1 lfd. m. dsgl. mit Zahnschnitten oder Modillons 4 bis 8 M.
 1 lfd. m. dsgl., 15 bis 30 cm. hoch, mit verzierter Voute 5 bis 10 M.

1 lfd. m. Deckenleiste, 8 bis 10 cm. breit, 1 bis 1,5 M.
 1 Deckenrosette von 70 bis 150 cm. Durchmesser 10 bis 25 M.,
 je nach dem Reichthum der Form auch bis 60 M.

1 Fensterbrüstungsfüllung, 1 m. lang, 7 bis 10 M.
 1 lfd. m. verzierter Fries, 45 cm. hoch, 5 bis 8 M.
 1 lfd. m. dsgl., 30 cm. hoch, 2 bis 5 M.
 1 lfd. m. Sima (Karniess), 15 bis 20 cm. hoch, 2 bis 3 M.
 1 lfd. m. Blätterstab (Kymation), 13 cm. hoch mit Astragal,
 1,5 bis 2 M.

1 lfd. m. dsgl., 8 bis 10 cm. hoch, 1 bis 1,5 M.
 1 lfd. m. Zahnschnitt, 8 bis 10 cm. hoch, 1,25 bis 1,75 M.
 1 Modillon oder Consol, 20 cm. lang, 13 cm. hoch, 1 bis 1,5 M.
 1 dsgl., 40 cm. lang, 20 cm. hoch, 2,5 bis 3 M.
 1 Pilasterbasis, 30 cm. lang, 20 cm. hoch, 3 bis 4 M.
 1 dsgl. 40 " " 25 " " 4 bis 5 M.
 1 dsgl. 50 " " 30 " " 5 bis 6 M.
 1 dsgl. 60 " " 38 " " 7 bis 8 M.

Für Säulenbasen sind die $1\frac{1}{2}$ fachen bis doppelten Preise zu rechnen.

1 Pilastercapitell, 30 cm. breit und hoch, 10 bis 12 M.
 1 dsgl. 40 " " " " 12 bis 14 M.
 1 dsgl. 50 " " " " 14 bis 16 M.
 1 dsgl. 60 " " " " 16 bis 20 M.
 1 Säulencapitell für 30 cm. oberen Säulendurchmesser 15 bis 18 M.
 1 dsgl. " 40 " " " " 20 bis 24 M.
 1 dsgl. " 50 " " " " 25 bis 28 M.
 1 dsgl. " 60 " " " " 30 bis 35 M.
 1 canellirte Säule mit Basis und Capitell, in einem der üblichen Style, verziert und mit Aufstellen, bei 2,5 bis 3 m. Höhe, 25 bis 40 M.

1 dsgl., 3,5 bis 4 m. hoch, 50 bis 70 M.
 1 Karyatide mit Capitell, 2 m. hoch, 70 bis 100 M.

Zu den Stukkaturarbeiten rechnet man ferner die Herstellung der feineren Mörtelüberzüge, durch welche meistens natürliche Marmorarten nachgeahmt werden, rein weiss und in den verschiedensten bunten Farben, mit Adern, Punkten, Flecken, wie solche durch Schleifen und Poliren des Marmors hervortreten. Meistens ist Gyps die stoffliche

Grundlage dieser Putzarten, deren Oberfläche ebenfalls geschliffen und polirt wird und welche den natürlichen Marmor bis zur vollkommensten Täuschung nachzuahmen vermögen.

Es kosten einschliesslich aller Zuthaten und Vorarbeiten fertig hergestellt:

- 1 □m. Gypsestrich 2,50 bis 3 M.
- 1 „ Weissstuck auf ebener Fläche 1 bis 2 M.
- 1 „ Gypsmarmor dsgl. 8 bis 10 M.
- 1 „ Stucco lustro dsgl. 8 bis 10 M.
- 1 „ Stuckmarmor in beliebigen Farben, einschliesslich Herstellung des Putzgrundes aus grobem, scharfem Mörtel, mehrmaligem Abschleifen und Poliren bis zur Darstellung des höchst erreichbaren Glanzes kostet 9 bis 16 M. Die höchsten Preise werden für die Nachahmung feiner antiker Marmorsorten, des rosso antico, des giallo antico, ferner des lapis lazuli gezahlt.

Runde Flächen, ebenso kleine ebene Flächen werden mit dem $1\frac{1}{3}$ bis $1\frac{1}{2}$ fachen Preise bezahlt; für profilirte Glieder wird die Oberfläche gemessen und der dreifache Preis wie für ebene Flächen gerechnet. Für Gesimse rechnet man auch wohl die Oberfläche genau aus (einschliesslich der ebenen Flächen) und berechnet den doppelten Preis, wie für grössere ebene Flächen.

Tagelohnarbeiten für Stukkateure kommen selten vor, am häufigsten noch für die gewöhnlicheren Stukkaturarbeiten bei Ausbesserungen und dergl., namentlich wenn es sich um die Wiederherstellung älterer Stukkaturen handelt, es ist dann das Tagewerk zu 5 bis 6 M. anzusetzen, auch höher, wenn künstlerisches Verständniss und besondere Geschicklichkeit erfordert werden. Für die Herstellung der farbigen Stuckarbeiten, namentlich des Stuckmarmors, überhaupt der Imitationen des Marmors sind auch in Deutschland die geschicktesten Arbeiter immer noch Italiener, denen eine durch Jahrhunderte ererbte Tradition zur Seite steht. Die Arbeiten müssen stets vorher verdungen werden, da die Preise nach der Art der Ausführung und der verlangten Imitation ausserordentlich wechseln.

c. Vergoldungs-Arbeiten.

Man unterscheidet Vergoldung im Feuer, galvanische Vergoldung und Blattvergoldung. Die erste und zweite wird nur auf Metallgrund angewendet und kommt daher für Bauzwecke wenig vor; die dritte ist am häufigsten im Gebrauch und kann auf jedem Materiale in Anwendung kommen. Die Berechnung der Vergoldung geschieht stets nach der vergoldeten Fläche und es werden Arbeit und Materiallieferung niemals getrennt. Alle Blattvergoldung beruht darauf, dass äusserst dünn geschlagene Goldblättchen auf einen vorher zubereiteten Grund aufgeklebt werden. Den Grund bereitet man als Leimgrund oder Oelgrund. Der Leimgrund wird hergestellt, indem man Leimwasser (nicht zu dünn) auf die Fläche aufstreicht, und dies bis 10 mal und

öfter wiederholt, nachdem der vorhergegangene Strich getrocknet ist. Auf den letzten Strich, welcher ganz getrocknet sein muss, kommt ein Anstrich von Pfeifenthon, Goldocker, Graphit, Talk und Ochsenblut, oder auch von Bolus, Blutstein, Graphit, Baumöl und Pergamentleim. Auf diesen Ueberzug, welcher das Poliment genannt wird und der Farbe des Goldes nahe kommt, wird, bevor er vollständig getrocknet ist, das Blattgold, welches man vorher nach Bedürfniss zuschneidet, mit weichen Pinseln aufgetragen und mit Baumwollenballen festgedrückt. Nachdem es vollständig angetrocknet, kann es mit dem Polirstahl oder mit geschliffenem Achat polirt werden. Anstatt des Leimgrundes kann auch Oelgrund angewandt werden, aus Leinölfirniss und Terpentin bereitet, darauf bringt man einen zweiten Ueberzug aus Schellack, Sandarak und Mastix in Weingeist aufgelöst.

Dies ist die ächte Blattvergoldung, selbstredend auch die theuerste. Kommt Vergoldung in grösserer Ausdehnung, namentlich auf Stuck, Holz u. dgl. in Anwendung, so sucht man sie billiger herzustellen, indem man anstatt der Goldblättchen geschlagene Silberblättchen verwendet und diese zuletzt mit Goldfirniss überzieht. Dadurch wird die Farbe des Goldes täuschend nachgeahmt, auch lässt diese sogenannte halbächte Vergoldung sich ebenso poliren, wie die ächte. Besonders auf Holz ist die halbächte Vergoldung beliebt (Holzleisten, Bilderrahmen u. s. w.)

Anstatt des Silbers können auch andere Metalle in verschiedenen Legierungen verwendet werden und machen, mit Goldfirniss überzogen, dieselbe Wirkung, wie die ächte Vergoldung, so lange sie gegen Oxydation gehörig geschützt bleiben. Es ist für diese dritte Art, die unächte (oder Metall-) Vergoldung ein guter Oelgrund ebenso nöthig, wie ein guter, haltbarer, am besten doppelter Firnissüberzug, damit weder von Innen noch von Aussen Feuchtigkeit herzutreten und die Oxydation des in dünne Blättchen geschlagenen Metalles vermitteln könne. Ist in dieser Beziehung die erforderliche Vorsicht angewandt, so behalten auch unächte Vergoldungen sehr lange täuschend die Farbe und den Glanz des ächten Goldes.

Es sind folgende Preise anzunehmen:

	Aechte Vergoldung	Halbächte (Silber-) Vergoldung	Unächte (Metall-) Vergoldung
1 □m. glatte Fläche auf Leim- oder Oelgrund zu vergolden	24,00 M.	16,00 M.	11,00 M.
1 lfd. m. Perlstab oder Blätterstab bezw. Eierstab, 3 cm. hoch	2,50 "	1,70 "	1,20 "
1 lfd. m. dsgl. 5 cm. hoch	5,00 "	3,50 "	2,50 "
1 lfd. m. Blätter- oder Eierstab, 8 cm. hoch	6,00 "	4,25 "	2,80 "
1 " " dsgl. 10 " "	6,75 "	5,00 "	3,20 "
1 " " dsgl. 13 " "	8,00 "	6,50 "	3,50 "
1 " " Hohlkehle oder Sima mit Blättern, Palmetten u. s. w., 8 cm. hoch	5,00 "	3,50 "	2,50 "
1 lfd. m. dsgl., 10 cm. hoch	6,50 "	4,50 "	3,00 "
1 " " dsgl., 13 " "	8,00 "	5,50 "	4,00 "
1 " " dsgl., 16 " "	9,50 "	7,00 "	5,00 "

Es kosten ferner in Silber (halbächt) vergoldete Holzleisten, wie solche vielfach zu Tapezierungen gebraucht werden:

1 lfd. m.	gekehlte glatte Leiste, 1 cm. breit	1,00 M.
1 " "	dsgl. 2 " "	1,30 "
1 " "	dsgl. 3 " "	1,70 "
1 " "	dsgl. 4 " "	2,20 "
1 " "	dsgl. 5 " "	2,40 "
1 " "	dsgl. 6 " "	3,00 "
1 " "	dsgl. 8 " "	4,50 "
1 " "	dsgl. 10 " "	6,50 "
1 " "	gekehlte u. verzierte Leiste, 8 cm. breit	6,00 M.
1 " "	dsgl. 10 " "	7,50 "
1 " "	dsgl. 13 " "	9,50 "
1 " "	dsgl. 16 " "	11,50 "
1 " "	glatter Rundstab, 1 cm. breit	0,75 M.
1 " "	dsgl. 2 " "	1,00 "
1 " "	dsgl. 3 " "	1,25 "

Erhabene verzierte, bezw. plastische Gegenstände (Capitelle u. s. w.) berechnet man derartig, dass man die Oberfläche annähernd ermittelt und dann doppelt, auch wohl dreifach nimmt, weil bei der Vergoldung solcher Gegenstände sehr viel Material verloren geht, auch die Mühe-waltung bedeutend grösser ist.

Reiche Decken- und Wanddecorationen überträgt man dem Vergolder nach dem Stück und kann dann eine solche Decke auf 1200 bis 2000 M. zu stehen kommen.

Titel XVI.

Ofenarbeiten und Heizungseinrichtungen.

In der Ueberschrift des Titels ist der Unterschied zwischen Einzelheizungen und Centralheizungen bereits angedeutet. Die Einzelheizung wird dadurch charakterisirt, dass jeder einzelne zu heizende Raum eine besondere Feuerungsstätte, einen Ofen erhält, wohingegen die Centralheizungen für eine Anzahl Räume (oder für einen ungetheilten grossen Raum) nur mit einem grösseren Feuerherde versehen wird, von welchem aus die Wärme durch besondere Leitungen vertheilt wird. Die Heizungseinrichtungen der Centralheizungen sind verschiedenartig, hauptsächlich nach der Flüssigkeit, mittels welcher die Wärmevertheilung stattfindet; wir unterscheiden Luftheizung, Wasserheizung, Dampfheizung und Combinationen dieser Systeme, nämlich Wasser-Luftheizung, Dampf-luftheizung, Dampf-Wasserheizung.

A. Ofenheizungen.

Die Oefen werden nach dem Materiale, aus welchem sie hergestellt sind, unterschieden in thönerne Oefen (Kachelöfen und Chamott-

öfen) und in eiserne Oefen. Nach der Art der Benutzung sind es ferner: Stubenöfen, Kamine und Kochöfen.

Im nördlichen und im östlichen Deutschland sind die Kachelöfen fast ausschliesslich im Gebrauch; sie nehmen in ihren dicken Wandungen während des nur kurze Zeit andauernden Verbrennungsprozesses eine grosse Quantität Wärme auf, welche sie langsam und gleichmässig an die Zimmerluft abgeben. Die gleichmässige Erwärmung ist eine sehr angenehme, namentlich bei strengerer Winterkälte, ebenso wird es als grosser Vorzug angesehen, dass die Abwartung des Ofens wenig Zeit erfordert und gar nicht mehr in Betracht kommt, sobald das Feuer ausgebrannt und die Ofenthür geschlossen ist. Dagegen vergehen jedesmal 1 bis 2 Stunden, bevor eine behagliche Wärme im Zimmer hergestellt ist; auch findet durch den Ofen selbst, nachdem das Feuer ausgebrannt ist, keine Lufterneuerung im Zimmer mehr statt, eine solche muss auf anderem Wege herbeigeführt werden.

Endlich findet bei schnell wechselnder Aussentemperatur sehr leicht Ueberheizung des Zimmers statt. Dieser letztere Umstand ist es vorzugsweise, welcher der Einführung der Kachelöfen im westlichen Deutschland, namentlich in der Rheingegend, sich entgegenstellt. Der mildere Winter daselbst mit häufig und schnell steigender und fallender Temperatur lässt die Abkühlung der geheizten Räume bald sehr schnell vor sich gehen, bald ganz stocken und fordert, dass die Wärmeentwicklung des Ofens in leicht zu handhabender Weise diesen Schwankungen folge. Dazu aber sind die eisernen Oefen in viel höherem Grade geeignet, da sie kein Wärmereservoir bilden, sondern die durch den Verbrennungsprozess frei gewordene Wärme sogleich der Zimmerluft mittheilen, da der Verbrennungsprozess in denselben ferner sehr leicht verstärkt oder verlangsamt, dem Wärmebedürfniss entsprechend regulirt werden kann. Der eiserne Ofen wärmt freilich nur so lange, als das Feuer in demselben brennt; man muss daher fortwährend auf die Feuerung Acht haben, sie vor dem Erlöschen hüten, sie schüren oder dämpfen, je nach dem Bedarf an Wärme, wie die im Zimmer Anwesenden ihn empfinden; der eiserne Ofen erfordert daher fortdauernde Abwartung; dagegen gewährt er den Vortheil einer kräftigen Ventilation und einer sehr schnellen Erwärmung.

Die Kachelöfen.

Die Kachelöfen werden mit Kacheln umkleidet, dünnen Thonplatten, welche an der Rückseite mit einer thönernen Zarge versehen sind. Die Kacheln umschliessen den Feuerherd und die Feuerzüge, welche in ihren horizontal oder vertikal, aus Mauer- und Dachziegeln hergestellten Wandungen die aus dem Verbrennungsprozesse entwickelte Wärme aufnehmen, um sie allmählich der Zimmerluft mitzutheilen. Die Zusammensetzung des ganzen Ofens wird durch Lehm unter Zuhilfenahme eiserner Schienen, Klammern und Drähte bewirkt. Schon daraus erhellt, dass es nicht angänglich ist, sehr hohe Hitzgrade hervorzurufen, durch welche die Verbindungen des Ofens gelockert, die

Fugen geöffnet werden. Kachelöfen eignen sich daher mehr für Brennmaterialien, welche weniger intensive Hitze geben, also mehr für Holz, Torf und Braunkohlen (Lignite), wie für Steinkohlen und Coaks. Steinkohlen, welche viel Russ absetzen, machen auch besondere Vorrichtungen zur Reinigung der Züge des Ofens nothwendig, während in Oefen für Holz und Torf ein Ausputzen der Züge überhaupt nicht nothwendig ist. Es ist nur erforderlich, wenn durch mehrjährigen Gebrauch die Verbindungen im Inneren des Ofens sich gelockert haben, den Ofen umzusetzen, wobei dieselben Kacheln wieder benutzt werden können. Das Setzen der Kachelöfen erfordert besondere Uebung und Geschicklichkeit; es wird durch den Töpfer besorgt, welcher auch die Kacheln herstellt und brennt. Die Kacheln werden auf der Aussenfläche glasirt, entweder mit einer Thonschicht (farbig oder weiss) übergossen und dann mit einer durchsichtigen Bleiglasur versehen (Begusskacheln), oder mit einer undurchsichtigen, gewöhnlich weissen Zinnglasur bedeckt (Schmelzkacheln). Zur Herstellung von Kacheln mit Schmelzglasur eignet sich nur ein fein geschlämmer kalkhaltiger Thon. Dem Aussehen nach unterscheidet man bunte (schwarze, braune, grüne, gelbe, marmorirte) Kacheln bezw. Oefen, ferner halbweisse Oefen (an deren Kacheln die Schmelzglasur nicht ganz rein weiss oder nicht vollständig deckend gerathen ist) und fein weisse oder Porzellanöfen mit untadelhafter Schmelzglasur. Unglasirte Kacheln, obgleich die Wärmestrahlung derselben am kräftigsten ist, werden nur in ganz untergeordneten Räumen verwendet, dagegen liebt man es, plastisch ausgearbeitete Medaillons, Friese und Bekrönungen der Oefen nicht zu glasiren, damit die Formen um so reiner und klarer hervortreten.

Die Kacheln haben eine bestimmte, sich gleich bleibende Grösse, gewöhnlich sind sie 21 cm. breit und 22 bis 23,5 cm. hoch. Die meist abgerundeten Ecken werden durch besondere Eckkacheln gebildet, welche an einer Seite ganze, an der anderen halbe Kachelbreite zeigen. Bei dem Setzen des Ofens werden die Kacheln in Verband gestellt, die Grösse des Ofens bestimmt sich demgemäss für Länge und Breite nach ganzen und halben Kachelbreiten, für die Höhe nach Kachelschichten. Gewöhnlich erhalten die Oefen einen Sockel von zwei Kachelschichten, wozu oft noch ein besonderer, wenig vortretender Fuss von etwa $\frac{1}{2}$ Kachelhöhe kommt; im Sockel werden gewöhnlich Heizthür und — für Kohlenheizung — der Aschenfall mit Thür angebracht. Der Sockel schliesst mit einem Sockelgesims und tritt gewöhnlich an allen Seiten um $\frac{1}{4}$ Kachelbreite vor. Dem aufgehenden Körper des Ofens, welcher die Feuerzüge enthält, giebt man gewöhnlich 7 bis 9 Kachel Höhe, dann folgt das Bekrönungsgesims mit oder ohne Fries. Bezeichnet man die Höhe des Ofens nach Kachelschichten, so rechnet man gewöhnlich die zwei Sockelschichten mit, ebenso den Fries als eine Kachelschicht.

Aus den Angaben der Länge, Breite, Höhe lässt sich die Zahl der erforderlichen Kacheln und Eckstücke leicht berechnen.

Um die Grösse des Kachelofens festzustellen, nimmt man für Berlin an, dass auf 20 bis 25 Kbm. Zimmerraum 1 □m. Kacheloberfläche über dem Feuerherde erforderlich ist. Beispielsweise für ein Zimmer von 4 m. Breite, 5,5 m. Tiefe und 4 m. Höhe = 88 Kbm. ist eine Kachelfläche von 4 bis 4,4 □m. erforderlich; dies ist ein Ofen von 3 bis 3 $\frac{1}{2}$ Kachel Länge, 2 Kachel Breite und 8 Kachel Höhe über dem Herde oder 10 Kachel Höhe einschliesslich des Sockels, in welchem der Feuerherd angebracht ist. Für Eckzimmer in frei liegenden Gebäuden, für Zimmer mit sehr grossen Fenstern, ebenso in Gegenden mit kälterem Winter muss die wärmeausstrahlende Fläche vergrössert werden.

Ob die Züge des Ofens horizontal oder vertikal geführt werden, hängt von den Umständen ab; bei gut ziehenden Schornsteinen können die Züge im Ofen selbst bis 9 m. Länge erhalten, jedoch nur für Holzfeuerung; für Torf, sowie für Braunkohlen und Steinkohlen begnügt man sich mit einer Länge von 6 bis höchstens 7 m. Die Züge selbst dürfen nicht unter 350 □cm. Querschnitt erhalten, in grösseren Oefen nicht unter 400 □cm. Die Zahl und Anordnung, sowie auch die Gesamtlänge der Züge bestimmt sich nach den Abmessungen des Ofens, welche es oft nothwendig machen, einzelnen Zügen grösseren Querschnitt zu geben.

Der Bedarf an Material zu den Zügen (Lehm, Mauerziegel und Dachziegel) ist für einen kleineren Ofen zu $\frac{1}{2}$ Kbm. Lehm, 30 Mauerziegel und 125 Dachziegel, für einen grösseren Ofen zu 0,6 bis 0,75 Kbm. Lehm, 40 bis 50 Mauerziegel und 150 bis 180 Dachziegel anzunehmen; dies repräsentirt für einen kleineren Ofen einen Werth von 8 bis 9 M., für einen grösseren einen solchen von 10 bis 13 M.

Das Setzen muss mit grosser Sorgfalt geschehen, wenn der Kachelofen guten Zug haben und lange stehen soll. Die Kacheln, welche in der Farbe selten ganz genau übereinstimmen, müssen sortirt und so zusammengestellt werden, dass die geringen Unterschiede in der Farbe nicht hervortreten; nicht ganz genau Farbe haltende oder mit kleinen Fehlern behaftete Kacheln kommen in die Hinterseiten. Die Ränder der Kacheln müssen genau und scharf nachgehauen und nachgeschliffen werden, wobei jedoch die Glasur nicht ausspringen darf. Die Fugen müssen ganz fein und gleichmässig gehalten werden. Auch auf die Herstellung der Züge ist grosse Sorgfalt zu verwenden. Deshalb ist es besser, die Oefen im Tagelohn setzen zu lassen, sie nicht dem Setzer in Accord zu geben, auch nur durchaus erfahrene und zuverlässige Setzer zu verwenden. Mit der grössten Sorgfalt muss namentlich bei dem Setzen der fein weissen, wie der halbweissen Oefen verfahren werden, weil an diesen der geringste Fehler auffällig hervortritt*).

*) Vorzugsweise die Schwierigkeit, gute Ofensetzer zu erhalten (für das Neusetzen wie für das Umsetzen) verhindert meistens die Einführung der Kachelöfen in Gegenden, wo seither eiserne Oefen üblich gewesen sind.

Das Tagewerk eines Ofensetzers ist zu 4 bis 4,5 M., das eines Handlangers zu 2,5 bis 3 M. anzunehmen.

Es ist an Arbeitszeit erforderlich:

Für einen bunten Ofen von $3\frac{1}{2}$ Kachel Länge, 2 Kachel Breite, 10 Kachel Höhe, 2 Setzertage und 2 Handlangertage = 15 M.

Für einen halbweissen Ofen derselben Abmessungen $2\frac{1}{2}$ Setzertage und $2\frac{1}{2}$ Handlangertage = 18,75 M.

Für einen feinweissen Ofen derselben Abmessungen 3 Setzertage und 3 Handlangertage = 22, 50 M.

Für jede halbe Kachelbreite (sowohl in der Länge als in der Breite des Ofens) ist an bunten Oefen 0,2, an halbweissen 0,25, an feinweissen Oefen 0,3 Arbeitstag sowohl des Setzers, als des Handlangers hinzuzurechnen. Es erfordert daher beispielsweise ein bunter Ofen von 4 Kachel Länge und $2\frac{1}{2}$ Kachel Breite 2,4 Setzertag und 2,4 Handlangertag = 18 M.

Ein halbweisser Ofen derselben Abmessungen 3,0 Setzertag und 3,0 Handlangertag = 22,50 M.

Ein feinweisser Ofen derselben Abmessungen 3,6 Setzertag und 3,6 Handlangertag = 27 M.

Für das Abbrechen eines Ofens, Reinigen und Aufstellen der Kacheln und Ziegel und Beseitigen des Schuttes rechnet man $\frac{3}{4}$ bis 1 Tagewerk für 1 Setzer und 1 Handlinger.

Für das Umsetzen eines Kachelofens berechnet man einschliesslich Abbrechen denselben Lohn, wie für das Neusetzen, oder nur $\frac{2}{3}$ des Preises für das Neusetzen, dann aber das Abbrechen besonders.

Sollen die Oefen als sogenannte Ecköfen gesetzt werden (die Vorderfläche diagonal zur Ecke) so erhöht sich der Setzerlohn um 15 bis 20 Mark pro Stück, je nach der Grösse des Ofens.

Den Bedarf an Kacheln für jede Schicht (mit Ausschluss der Ecken) findet man, wenn man von der doppelten Kachelzahl der Länge und Breite die Eckkacheln ($4 \cdot 1\frac{1}{2}$) = 6 abzieht. (Ein Ofen von $4\frac{1}{2}$ Kacheln Länge und 3 Kacheln Breite enthält $2(4\frac{1}{2} + 3) - 6 = 9$ Kacheln in jeder Schicht). Der Sockel enthält stets in der Länge, wie in der Breite $\frac{1}{2}$ Kachel mehr, für jede Sockelschicht kommen daher 2 Kacheln mehr hinzu. Die Gesims- und Friesstücke erhalten ebenfalls Kachelhöhe oder werden, wenn sie in grösseren Stücken hergestellt sind, doch danach berechnet. Zu einer Wärmeröhre gehören 6 bis 10 Kacheln.

Was die Preise anbetrifft, so sind die unglasirten Kacheln am billigsten, 1 Stück kostet 9 bis 12 Pfg.; die bunten Kacheln kosten 20 bis 30 Pfg.; die halbweissen Kacheln 30 bis 40 Pfg.; die feinweissen Kacheln 45 bis 55 Pfg. das Stück. Die Eckkacheln haben jedesmal den doppelten Preis, ebenso verzierte Frieskacheln und Krönungsgesimse; Fussgesimse werden mit dem $1\frac{1}{4}$ fachen bis $1\frac{1}{2}$ -fachen Preise der glatten Kacheln berechnet.

An Eisenschienen zur Verankerung und zur Unterlage der Züge

sind in jedem Ofen 6 bis 8 Kg. zu rechnen à 40 Pfg. = 2,4 bis 3,2 M.

Die Beschlagtheile zu den Kachelöfen haben folgende Preise:

1	Reinigungsthür	10 cm. im □ gross	von starkem Eisenblech	0,60 bis 0,70 M.
1	dsgl.	15 cm. „ „ „	dsgl.	0,80 „ 0,90 „
1	dsgl.	13 zu 25 cm. „	dsgl.	1,00 „ 1,10 „
1	Aschenfallthür	10 zu 20 cm. „	dsgl.	0,80 „ 1,00 „
1	Feuerungsthür	15 zu 20 cm. „	dsgl.	0,90 „ 1,20 „
1	dsgl.	20 zu 25 cm. „	dsgl.	1,00 „ 1,50 „
1	dsgl.	25 zu 30 cm. „	dsgl.	1,25 „ 1,75 „
1	dsgl.	30 zu 30 cm. „	dsgl.	1,75 „ 2,25 „
1	Wärmerrohrthür	25 zu 30 cm. „	dsgl.	1,25 „ 1,50 „
1	Bratofenthür	25 zu 35 cm. „	dsgl.	2,00 „ 2,75 „
1	Aschenfallthür	10 zu 20 cm. „	von Gusseisen	0,80 „ 1,00 „
1	dsgl.	15 zu 20 cm. „	dsgl.	1,20 „ 1,40 „
1	Feuerungsthür	15 zu 20 cm. „	dsgl.	1,40 „ 1,50 „
1	dsgl.	20 zu 25 cm. „	dsgl.	1,80 „ 2,10 „
1	dsgl.	25 zu 30 cm. „	dsgl.	2,40 „ 2,60 „
1	dsgl.	30 zu 30 cm. „	dsgl.	3,00 „ 4,00 „
1	Thürchen zu russischen Röhren	15/20 cm. von Blech		0,75 „ 1,00 „
1	dsgl.	dsgl. von Gusseisen		1,25 „ 1,50 „
1	eiserner Rost zur Kohlenfeuerung			2,00 „ 4,00 „
1	gusseis. Thür mit messing. Vorthür	15/20 cm. gr.		3,00 „ 3,50 „
1	dsgl.	dsgl. 20/25 cm. „		4,00 „ 4,50 „
1	dsgl.	dsgl. 25/30 cm. „		4,50 „ 5,00 „
1	dsgl.	dsgl. 25/35 cm. „		8,00 „ 9,00 „
1	messingne Aschenfallthür	10/20 cm. gross		1,50 „ 2,00 „
1	dsgl. Wärmerrohrthür	25/30 cm. „		3,00 „ 4,50 „
1	dsgl. Reinigungsthür	10/10 cm. „		1,10 „ 1,30 „
1	dsgl. dsgl.	13/13 cm. „		1,40 „ 1,50 „
1	dsgl. dsgl.	15/15 cm. „		1,75 „ 1,90 „
1	dsgl. dsgl.	13/25 cm. „		2,00 „ 2,25 „
1	luftdichte Ofenthür mit Hebelverschluss, schwarz			
		13/21 cm. gross		2,00 „ 2,75 „
1	dsgl.	13/31 cm. „		2,50 „ 3,10 „
1	dsgl.	23/31 cm. „		4,00 „ 5,00 „
1	dsgl. broncirt	13/21 cm. „		2,50 „ 3,00 „
1	dsgl. „	13/31 cm. „		2,70 „ 3,50 „
1	dsgl. „	23/31 cm. „		4,75 „ 5,50 „
1	dsgl. von Messing	13/21 cm. „		3,50 „ 4,25 „
1	dsgl. „	13/31 cm. „		4,00 „ 5,00 „
1	dsgl. „	23/31 cm. „		7,50 „ 8,50 „
1	luftdichte Oberbalkenthür, schwarz	13/21 cm. gross		2,75 „ 3,00 „
1	dsgl.	13/31 cm. „		3,00 „ 3,25 „
1	dsgl.	23/31 cm. „		4,75 „ 5,50 „
1	luftdichte schwarze Kitt-Thür	13/21 cm. „		1,50 „ 1,75 „

1	luftdichte schwarze Kitt-Thür	13/31 cm.	gross	1,75 bis 2,00 M.
1	dsgl.	23/31 cm.	„	2,60 „ 3,25 „
1	luftdichte Messing-Kitt-Thür	13/21 cm.	„	4,50 M.
1	dsgl.	13/31 cm.	„	5,25 „
1	dsgl.	23/31 cm.	„	8,50 „
1	luftdichte Rahmenthür mit innerer Oberbalkenthür, polirter und vergoldeter Oberthür, und vergoldetem Rande, verziert, 23/31 cm.			16,00 bis 24,00 M.
1	luftdichte Rahmenthür mit Messing-Oberthür und innerer Oberbalkenthür, 13/31 cm.	gross		9,50 M.
1	dsgl.	23/31 „ „		14,50 „
1	eiserne Schornsteinklappe mit Rahmen und Stiel	40/40 cm.	gross	4,00 bis 4,50 M.
1	eiserne Schornsteinthür mit Federklinke	40/40 bis 45/45 cm.	gross	5,00 „ 6,00 „
1	zweifügl. eiserne Kochofenthür	40/45 cm.	„	6,00 „ 7,50 „
1	Stirnplatte zu Kochmaschinen mit Heiz- und Aschenfallthür			5,50 „ 6,00 „
1	lfd. m. Feuerherdring			1,25 „ 1,50 „
1	lfd. m. dsgl. mit Messing überzogen			2,50 „ 3,00 „
1	gusseisernes Ofenrohr	14 cm. weit, 30 cm. lang		0,90 „ 1,00 „
1	dsgl.	14 cm. „ 35 cm. „		1,00 „ 1,10 „
1	dsgl.	14 cm. „ 40 cm. „		1,25 „ 1,40 „
1	dsgl.	14 cm. „ 50 cm. „		1,70 „ 1,80 „
1	dsgl.	14 cm. „ 60 cm. „		2,30 „ 2,40 „
1	Ofenrohr v. Schwarzblech	14 cm. weit 30 cm. lang		0,50 M.
1	dsgl.	14 cm. „ 40 cm. „		0,80 „
1	dsgl.	14 cm. „ 50 cm. „		1,10 „
1	dsgl.	14 cm. „ 60 cm. „		1,40 „

Für eine Klappe nebst 35 bis 45 cm. langem Stiel sind 60 bis 75 Pfg. mehr zu rechnen.

Gusseiserne Herdplatten kosten pro Kilogramm 20 bis 24 Pfg., solche mit Ringen 25 bis 30 Pfg.

Nach den vorstehend angegebenen Preisen stellt sich der Preis eines halbweissen Ofens von $4\frac{1}{2}$ Kachel Länge und 3 Kachel Breite mit Wärmeröhre und luftdichten Thüren folgendermaassen:

72	Kacheln	= [2 ($4\frac{1}{2}$ + 3) — 6]	8 zum Hauptkörper in 8 Schichten
22	Kacheln	zum Sockel	
8	Kacheln	zur Wärmeröhre	
102	Stück	glatte Kacheln à 40 Pfg.	40,80 M.
40	„	Eckkacheln à 80 Pf.	32,00 „
11	„	glatte Fusskacheln à 30 Pfg.	2,30 „
4	„	Ecken dazu à 60 Pfg.	2,40 „
9	„	verzierte Frieskacheln à 80 Pfg.	7,20 „
			84,70 M.

	84,70 M.
4 Ecken dazu à 1,50 M.	6,00 „
9 Sockelgesimsstücke à 50 Pf.	4,50 „
4 Ecken dazu à 1 M.	4,00 „
9 Bekrönungsgesimsstücke à 80 Pfg.	7,20 „
4 Ecken dazu à 1,50 M.	6,00 „
1 verzierter Bekrönungsaufsatz	15,00 „
1 grosse verzierte Mittelrosette	9,00 „
Eisenzeug zum Setzen nebst Rost	4,00 „
Lehm, Mauer- und Dachziegel	10,00 „
Setzerlohn	24,50 „
1 gusseisernes Ofenrohr	1,00 „
1 messingene Wärmerohrthür	4,00 „
1 luftdichte Heizthür mit messingner Vorthür	8,00 „
1 dsgl. Aschenfallthür dsgl.	4,50 „
Summa	193,40 M.

Ein einfacher halbweisser Ofen von 4 Kachel Länge und $2\frac{1}{2}$ Kachel Breite für Holzfeuerung kostet:

49 Kacheln = $[2(4 + 2\frac{1}{2}) - 6] 7$ zum Körper des Ofens	
18 Kacheln zum Sockel	
6 Kacheln zur Wärmeröhre	
73 glatte Kacheln à 35 Pfg.	25,55 M.
36 Eckkacheln à 70 Pfg.	25,20 „
7 Stück verzierte Frieskacheln à 70 Pfg.	4,90 „
4 „ Eckfrieskacheln à 1,40 M.	5,60 „
7 „ Sockelgesimskacheln à 45 Pfg.	3,15 „
4 Eckstücke dazu à 90 Pfg.	3,60 „
7 Bekrönungsgesimsstücke à 70 Pfg.	4,90 „
4 Eckstücke dazu à 1,40 M.	5,60 „
Eisenzeug zum Setzen	3,00 „
Ziegel und Lehm	9,00 „
Setzerlohn	22,50 „
1 Ofenrohr mit Klappe	1,20 „
1 messingene Wärmerohrthür	3,50 „
1 Heizthür mit messingner Vorthür	4,50 „
Summa	122,25 M.

Ein bunter Kachelofen derselben Art und Grösse kostet nur 95 bis 100 M.

Gewöhnlich werden die Oefen in den Kostenanschlägen ganzer Gebäude nicht einzeln berechnet, sondern es wird ein Durchschnittssatz angenommen, so dass bei der Ausführung für einen gewissen Wechsel Spielraum bleibt. Namentlich bei der Anwendung fein weisser Oefen kann der Kostenbetrag erheblich steigen, sobald auf eine feinere künstlerische Ausführung der Oefen Bedacht genommen wird.

Als Anhalt für die Veranschlagung kann auch folgende Tabelle dienen, geltend für Schmalz- (Emaille-) Oefen. Die Preise zwischenliegender Grössen lassen sich leicht ermitteln.

Ein Ofen:		Graubraun mar- morirt	Weisse Email		
			halb- weiss	weiss	feinste Sorte
		M.	M.	M.	M.
3 Kachel lang, 2 Kachel breit, 9 Kchl. hoch		90	120	130	150
3 $\frac{1}{2}$ " " 2 $\frac{1}{2}$ " " 9 " "		100	135	145	165
4 " " 2 $\frac{1}{2}$ " " 9 " "		105	145	155	175
4 " " 2 $\frac{2}{2}$ " " 10 " "		112	155	167	188
4 $\frac{1}{2}$ " " 2 $\frac{1}{2}$ " " 10 " "		125	170	187	200
4 $\frac{1}{2}$ " " 2 $\frac{1}{2}$ " " 11 " "		132	180	198	215
5 " " 2 $\frac{1}{2}$ " " 11 " "		155	200	220	235
5 " " 2 $\frac{1}{2}$ " " 12 " "		180	240	260	280

Sehr beliebt ist jetzt ferner die Anlage von Kaminöfen. Dieselben dienen zugleich als Heizöfen und als Kamine; die Heizthür befindet sich an der Seite, die Kaminöffnung vorn; in beiden kann zugleich Feuer unterhalten werden, wenn die Rauchführungen zweckmässig gelegt sind, man reicht dann auch mit einem Schornsteinrohre für beide Feuerungen aus. Der Preis stellt sich einschliesslich der Kamineinfassung aus Eisen und Messing je nach der Eleganz und dem Reichthum der Ausführung nicht unerheblich höher, als der für Heizöfen gewöhnlicher Construction. Meistens werden diese Kaminöfen nur als feine weisse Oefen hergestellt, oft mit andersfarbigen Email-Ornamenten versehen, oft mit Marmorplatten, Marmoreinlagen, auch vollständig in Majolika mit grossem Reichthum ausgestattet. Das Setzen eines einfachen rein weissen Kaminofens einschliesslich Lieferung der Kacheln, Heizthüren u. s. w. kostet 300 bis 350 M.; dazu treten die Kosten des Kamineinsatzes mit 50 bis 150 M. Letztere liefert in reicher Auswahl beispielsweise die Handlung C. Geiseler, Berlin, Tempelhofer Ufer 24.

Im Durchschnitt kann der Preis eines weissen Kaminofens mit Email-Ornamenten, Marmorplatte und polirtem Stahleinsatz bei einfacher Ausstattung zu 400 bis 600 M., bei reicherer Ausführung (je nach der Grösse) zu 550 bis 750 M. angenommen werden; für die Stellung als Eckofen (fünfeckig) 20 M. mehr. Elegante Majolika-Kaminöfen kosten 800 bis 1800 M.

Für das Umsetzen eines Kaminofens sind an Arbeitslohn 75 bis 90 M., an Ziegeln und Lehm 12 bis 15 M. anzunehmen.

Die Einrichtung der Kachelöfen als „Dauerheizer“ führt den Uebelstand mit sich, dass es lange dauert, ehe nach Beginn der Heizung die Erwärmung des Zimmers sich bemerklich macht. Um eine raschere Wirkung hervorzubringen, sind verschiedene Abänderungen versucht worden, welche sämmtlich darauf hinauslaufen, innerhalb des

Kachelofens einen eisernen Heizkasten und eiserne Züge anzubringen, durch welche eine schnellere Mittheilung der entwickelten Wärme an die Zimmerluft herbeigeführt wird, während das übrige Wärmequantum aus dem ebenfalls rasch verlaufenden Brennprozesse in den Wandungen der Kachelhülle des Ofens aufgespeichert und erst allmählich an die Luft abgegeben wird. Wird nur ein gusseiserner Heizkasten eingesetzt, so treten die Kosten desselben (50 bis 100 Kg. zu 30 bis 40 Pfg. pro Kg.) dem Preise eines gewöhnlichen Kachelofens hinzu.

Als eine besondere Abart sind die Magdeburger Oefen von Duvigneau zu bezeichnen, welche jetzt vorzugsweise von der Magdeburger Baubank hergestellt werden. In der Mitte des Ofens steht ein gusseiserner Heizkasten mit Rost und mit luftdichten Thüren sowohl vor der Heizöffnung als vor dem Aschenfalle. Die Feuergase steigen in einem gusseisernen Rohre, welches auf den Heizkasten aufsetzt, zur Decke des Kachelofens, mit welchem der Heizkasten um- und überbaut ist, empor; unter der Decke tritt die Feuerluft seitwärts in einen thönernen bezw. von Kacheln gebildeten Zug, geht in diesem abwärts bis in den Fuss des Ofens, daselbst unter dem Heizkasten nach der anderen Seite desselben hinüber, woselbst sie wieder aufsteigt, um unter der Decke des Ofens in den Schornstein abgeleitet zu werden. Das Kachelgehäuse des Ofens ist vorn mit einer eisernen, mehr oder weniger grossen (verzierten, durchbrochenen, broncirten, vergoldeten), ein- oder zweiflügligen Thür versehen, welche geöffnet wird, sobald man die Wärme des Heizkastens stärker in das Zimmer ausstrahlen lassen will, welche dagegen geschlossen wird, wenn nur eine allmähliche Mittheilung der Wärme stattfinden soll. Durch Anordnung und Verzierung der Vorthür wird dem Ofen ein eigenthümlicher Charakter gegeben, welcher sehr eleganter und luxuriöser Ausbildung fähig ist. Die Preise solcher Oefen entsprechen nahezu denen der gewöhnlichen Kachelöfen, jedoch kommen die Ofenthüren in Abzug, der Heizkasten mit Thüren und die Vorthür im Zugang. An Kacheln wird nicht gespart, da die dem Heizkasten und dem Gussrohre zugekehrten Wandungen ebenfalls mit Kacheln ausgesetzt werden müssen; doch können hierzu auch solche Kacheln verwendet werden, welche in der Glasur nicht ganz fehlerfrei sind.

Ein Einsatzkasten mit Regulir-Thürverschluss wiegt je nach der Grösse 60 bis 85 Kg. und kostet in einfacher Ausstattung 35 bis 45 M.

Die Vorthüren werden von Gusseisen in den verschiedensten Formen und Grössen angefertigt, entweder blos mit Graphit geputzt, oder grün, braun, in Silber, in Gold broncirt, theilweise polirt oder vergoldet und kosten pro Stück je nach Form, Grösse und Ausstattung 10 bis 60 M.

Kochherde von Kacheln.

Einen sehr wichtigen Gegenstand in den Haushaltungen bilden die Kochherde, welche gewöhnlich zu den Heizungsanlagen gerechnet

werden. Wo Kachelöfen üblich sind, werden auch die Kochherde meistens vom Töpfer gesetzt und mit Kacheln bekleidet; die Züge werden aus Ziegeln in Lehm hergestellt und nur die Kochplatten, die Wandungen der Bratröhren, die Thüren und Beschläge sind von Eisen.

An Arbeit zum Setzen solcher Kochherde sind erforderlich:

Zu einem Kochplattenherde mit Bratofen $8\frac{1}{2}$ Kachel lang, $3\frac{1}{2}$ bis 4 Kachel tief, 3 Kachel hoch $2\frac{1}{2}$ Setzertage und 2 Handlangertage (17,25 M.).

Zu einem Kochplattenherde mit Bratofen $9\frac{1}{2}$ Kachel lang, $3\frac{1}{2}$ bis 4 Kachel tief, 3 Kachel hoch 3 Setzertage und $2\frac{1}{2}$ Handlangertage (21 M.).

Zu einem ebensolchen Kochplattenherde $10\frac{1}{2}$ Kachel lang, ebenso breit und hoch $3\frac{1}{2}$ Setzertage und 3 Handlangertage (24,75 M.).

Zum Abbrechen eines alten Ofens, Reinigen der Kacheln und Ziegel, Beseitigen des Schuttes 0,7 bis 1 Setzertage und ebensoviel Handlangertage (5,25 bis 7,5 M.).

Der Bedarf an Kacheln ergibt sich aus obigen Angaben, wobei zu berücksichtigen, ob und mit welcher Seite der Herd etwa fest an die Mauer gelegt wird, in welchem Falle die Kacheln für diese Seite in Fortfall kommen.

An Ziegeln und Lehm sind zu einem Kochherde je nach der Grösse desselben 9 bis 15 Mark zu berechnen. Die Preise für die sonstige Ausstattung an Eisenzeug sind bereits auf Seite 342 angegeben.

Überschläglich sind an Gesamtkosten anzunehmen

Für einen kleinen Familien-Kochplattenherd 75 bis 100 M.

Für einen mittleren dsgl. 100 „ 150 „

Für einen grossen dsgl. 200 „ 300 „

Für einen grossen Restaurationsherd 300 „ 450 „

In dem Specialgeschäfte für Kochherde und wirthschaftliche Heizungseinrichtungen von Markus Adler in Berlin kosten:

1 kleiner Kochofen 0,83 m. lang, 0,47 m. breit, auf eisernem Rahmen und eisernen Füßen, mit glasierten Verblendeziegeln bekleidet, enthaltend eine Kochplatte mit Ringen und eine Wasserblase in einfachster Ausstattung 60 bis 65 M.

1 Kochofen derselben Art, 0,94 m. lang, 0,62 m. breit, enthaltend 1 Kochplatte mit Ringen und 1 Bratofen 90 bis 100 M.

1 Kochherd derselben Art, 1,72 m. lang, 0,78 m. breit, von 2 Seiten freistehend, enthaltend eine Kochplatte mit Ringen, eine Wasserblase, 1 Bratofen mit besonderer Feuerung, mit Eisengarnitur fertig aufgestellt 240 M., mit Kupfergarnitur 285 M. (das Aufstellen ist dabei mit 27 M. angerechnet).

Eine vollständige Wandbekleidung dazu aus glasierten weissen Kacheln 3 Kachel hoch kostet 50 M.

1 Kochherd 1,35 m. lang, 0,78 m. breit, an 3 Seiten freistehend, vom Fussboden an mit glasierten Verblendeziegeln bekleidet, enthaltend eine Kochöffnung mit Ringen, einen Bratofen, ein Wärmespind und

eine Wasserblase fertig aufgestellt mit Eisengarnitur 210 M., mit Kupfergarnitur 250 M. (das Aufsetzen mit 30 M. berechnet). Eine Wandbekleidung dazu kostet 20 M.

1 Kochherd derselben Art, 1,25 m. lang, 0,78 m. breit, an 2 Seiten freistehend, fertig aufgestellt mit Eisengarnitur 190 M., mit Kupfergarnitur 240 M. (Aufsetzen allein 30 M.). Wandbekleidung dazu 30 M.

1 Kochherd derselben Art und Grösse, jedoch ohne Wärmespind und in einfacherer Ausstattung fertig aufgestellt mit Eisengarnitur 140 M., mit Kupfergarnitur 190 M. (Aufstellung 25 M.).

1 Kochherd 1,25 m. lang, 0,73 m. breit, an 2 Seiten freistehend, vom Fussboden an mit geschliffenen Marmorplatten bekleidet, enthaltend eine Kochöffnung mit Ringen, einen Bratofen, ein Wärmespind, eine Wasserblase, mit Kupfergarnitur fertig aufgestellt 345 M. (Aufstellung 30 M.)

1 Kochherd gleicher Art und Grösse, an 3 Seiten freistehend 375 M.

1 Kochherd gleicher Art und Grösse, an allen 4 Seiten freistehend 430 M.

1 Kochherd derselben Art 1,88 m. lang, 0,94 m. breit, von allen Seiten freistehend, enthaltend eine Kochöffnung mit Ringen, zwei Bratöfen, zwei Wärmespinden, zwei Wasserblasen mit Kupfergarnitur fertig aufgestellt 570 M. (Aufstellung 60 M.)

Schamottöfen.

Eine besondere Klasse von Oefen bilden die Schamottöfen, Säulenöfen aus Ringen von Schamottmasse zusammengesetzt. Sie nehmen wenig Raum ein, lassen sich leicht aufstellen und wieder beseitigen, halten sehr starkes Feuer aus und sind daher zur Feuerung mit Steinkohlen oder Coaks sehr geeignet. Sie halten die Wärme weniger lange, wie die Kachelöfen, aber länger als eiserne Oefen; ihre Anwendung ist in Ladenlokalen u. dergl. eine sehr zweckmässige. Sie kosten:

1 Schamottofen von 29 cm. Durchmesser und 1,60 m. Höhe mit Feuerungseinsatz und Messinggarnitur, aussen glasirt 30 bis 32 M.

1 dsgl. von 33 cm. Durchmesser und 1,90 m. Höhe, sonst ebenso 50 bis 55 M., mit Kocheinrichtung 14 M. mehr.

1 dsgl. von 42 cm. Durchmesser und 2,05 m. Höhe, sonst ebenso 60 bis 65 M., mit Kocheinrichtung 17 M. mehr.

1 dsgl. von 44 cm. Durchmesser und 2,20 m. Höhe, sonst ebenso 70 bis 75 M., mit Kocheinrichtung 20 M. mehr.

1 Kochofen mit Postament 78 cm. hoch, 39 cm. Durchmesser kostet 25 M.

Die eisernen Oefen.

Eiserne Oefen enthalten kein Wärmereservoir. Die aus dem Brennmaterial frei gewordene Wärme theilt sich sofort der Zimmerluft mit, daher heizt der Ofen nur so lange als das Feuer in dem-

selben brennt, und es kommt darauf an, ihn so zu construiren, dass der Verbrennungsprocess langsam vor sich geht und nur ebenso viel Wärme entwickelt, als erforderlich ist, um die aus dem Zimmer entweichende Wärme wieder zu ersetzen. Hierzu ist es nöthig, die Verbrennung bald verstärken, bald vermindern zu können, wie es eben das Bedürfniss erheischt. Bei den eisernen Oefen älterer Construction wird dies dadurch erreicht, dass man den Luftzug regulirt, die Luft bald mehr unter dem Rost, bald mehr über dem Brennmaterial eintreten lässt, auch dadurch, dass man nur ein geringeres Quantum Brennmaterial gleichzeitig verbrennen lässt. Es eignen sich hierzu aber als Brennmaterial mehr Steinkohle und Coaks, als Holz, Torf u. s. w. Deshalb sind die eisernen Oefen hauptsächlich für Kohlenbrand eingerichtet. Am verbreitetsten sind die cylinderförmigen Oefen, in denen die Feuerluft nur einen kurzen Weg bis zum Schornsteine zurückzulegen hat, während die sogenannten Etagenöfen (mit horizontalen Zügen) als mehr für Holzheizung geeignet, mehr und mehr aus dem Gebrauche kommen. Die Cylinderöfen werden aus Gusseisen oder auch aus Blech hergestellt; erstere enthalten zuweilen, letztere stets einen besonderen Feuertopf zur Aufnahme des Brennmaterials. Ueber dem Feuertopfe, dessen Boden ein Rost bildet, ist in der Seitenwand des Cylindermantels die Einwurföffnung für das Brennmaterial, unter dem Roste in gleicher Weise die Zugöffnung eingeschnitten, beide Oeffnungen mit Thür versehen. Durch geringeres oder weiteres Oeffnen beider Thüren wird die Luftzuführung regulirt. Die Feuerung bedarf fortwährender Abwartung und Aufmerksamkeit, um sowohl Ueberheizung als Verlöschendes des Feuers zu verhindern; zur Behandlung ist besondere Uebung erforderlich.

Die gusseisernen Oefen werden namentlich in den rheinischen und westfälischen Hüttenwerken in fast zahllosen Formen und Grössen hergestellt, auch mit Einrichtung zum Kochen, zum Wärmen u. s. w. Häufig wird die Aussenfläche geschliffen und polirt, sehr gewöhnlich aber nur mit Graphit geschwärzt, im Guss sind reiche Verzierungen üblich, welche auch wohl stellenweise Vergoldung, bezw. Broncirung erhalten. Meistens werden in der Hütte die Oefen fertig montirt, also mit gangbaren Thüren, Aschenkasten u. s. w. versehen, so dass bei der Aufstellung nur ein Untersatz und das Rauchrohr hinzuzufügen sind. Die Aufstellung ist sehr leicht und einfach; auch werden diese Oefen sehr oft im Sommer beseitigt, im Winter wieder aufgestellt; in den Rheinlanden ist es auch ziemlich allgemein üblich, Miethwohnungen nicht mit Oefen zu versehen, die Beschaffung derselben vielmehr den Miethern zu überlassen, welche somit die Oefen zu ihrem Mobiliar zu zählen haben.

Der Preis dieser Oefen richtet sich nach dem Gewichte, wie nach der Bearbeitung und nach der Feinheit des Gusses; es lassen sich im Durchschnitt folgende Preise annehmen:

1 Ofen	0,21 m. weit,	0,94 m. hoch	24 bis 30 M.
1 „	0,24 „ „	0,94 „ „	27 „ 33 „

1 Ofen	0,26 m. weit,	0,94 m. hoch	30 bis 40 M.
1 „	0,26 „ „	1,00 „ „	40 „ 50 „
1 „	0,26 „ „	1,10 „ „	50 „ 60 „
1 „	0,29 „ „	1,10 „ „	60 „ 75 „
1 „	0,29 „ „	1,25 „ „	75 „ 90 „

Bei reich verziertem Guss u. s. w. stellt sich der Preis höher.

Oefen aus Blech erhalten, wie bemerkt, einen besonderen gusseisernen Feuertopf. Der Preis derselben stellt sich auf $\frac{2}{3}$ bis $\frac{3}{4}$ der vorstehend für gusseiserne Oefen angegebenen niedrigeren Preise. Da dieselben aber die Wärme sehr stark ausstrahlen, sucht man diese Wirkung durch Umsetzen eines Mantels von Gusseisen, meistens mit durchbrochenen Wandungen, zu mässigen. Diese Ofenmäntel werden in den verschiedensten Formen, oft in sehr reichem Ornamentgusse, hergestellt, mit Broncirung, Vergoldung, oben und theilweise an den Wandungen, auch mit Marmorplatten versehen, geschliffen, polirt u. s. w. Die Preise sind je nach Grösse und Ausstattung sehr verschieden, steigen von 40 bis 400 M.

Eiserne Regulir-Füllöfen.

Bei den gewöhnlichen eisernen Oefen kann nur eine geringe Quantität Brennmaterial gleichzeitig aufgeschüttet werden, es ist daher ein sehr häufiges Nachschütten erforderlich. Dies erfordert anhaltende Abwartung des Ofens. Um dieser Unbequemlichkeit zu entgehen, sind in neuerer Zeit andere Ofenconstructions zahlreicher und verschiedener Art eingeführt worden, welche sämmtlich darauf hinauslaufen, die Aufschüttungsmasse zu vergrössern und dadurch das häufige Nachfüllen zu beseitigen, ferner die Regulirungsvorrichtungen zu vervollkommen und dadurch zu verhindern, dass die grössere in Glut gerathene Masse zu viel Wärme entwickle, endlich eine zweckmässige Lufterneuerung damit zu verbinden.

Die Zahl der verschiedenen Constructions (welche sämmtlich für intensive Feuerungen eingerichtet sind), ist in neuester Zeit eine so ausserordentlich grosse geworden, dass es unmöglich ist, in diesem Buche auch nur annähernd darauf einzugehen. Fast jede Eisengiesserei und jede Fabrik, welche sich mit Anfertigung eiserner Oefen beschäftigt, arbeitet nach eigenen Modellen und preist die Vorzüge derselben an. Es ist vorauszusehen, dass viele der neu construirten Einrichtungen wieder verschwinden, dass nur wenige, welche sich in der Praxis besonders gut bewähren, übrig bleiben und allgemein in Gebrauch kommen werden. Vielfach sind jetzt mit neu eingeführten Regulirfüllöfen unliebsame Erfahrungen gemacht worden; dieselben können meistens auf zwei Ursachen zurückgeführt werden, zunächst darauf, dass die Regulirfüllöfen eine sorgfältigere Auswahl des Brennmaterials verlangen, dann darauf, dass die Regulirung für jede einzelne Gattung von Oefen besonders erlernt werden muss und für jeden einzelnen Ofen nach dem örtlichen Stande desselben besonders ausprobt sein will.

Was die Auswahl des Brennmaterials betrifft, so liegt es auf der

Hand, dass für Füllöfen, in denen die gesammte eingefüllte Masse des Brennmaterials gleichzeitig in Glut kommt, die Zwischenräume der Kohlenstücke genügend gross sein und bleiben müssen, um gehörigen Durchzug der Luft zu gestatten. Es müssen daher die Kohlen in ungefähr gleich grosse Stücke von 2 bis 4 cm. Dicke zerschlagen werden, es darf Kohlengrus nicht mit eingefüllt werden, auch dürfen die Kohlen während des Brandes weder stark backen, noch auch zu Grus zerfallen. Für solche Oefen (es gilt dies namentlich auch für den in vieler Beziehung vortrefflichen Meidingerschen Ofen) sind nur sorgfältig ausgesiebte nussgrosse Stücke nicht backender Steinkohlen oder Coaks zu verwenden. Unterdrückter Brennprozess in Folge mangelhaften Luftzuges bewirkt leicht ein sehr nachtheiliges Zurücktreten von Kohlengas in das Zimmer.

Bedeutend leichter zu behandeln sind solche Füllöfen, in denen seitwärts ein besonderer Füllschacht angebracht ist, welcher an seinem unteren Ende über dem Herde ausmündet, in welchem daher das Brennmaterial noch nicht zum Brennen kommt, sondern nur vorgewärmt wird, eine für Braunkohlenöfen altbekannte Einrichtung, welche neuerdings für die Schachtöfen des Eisenwerkes Kaiserslautern sehr zweckentsprechend benutzt worden ist. Aus diesem Seitenschacht fällt nur so viel Brennmaterial auf den Herd, als erforderlich ist, um den durch die Verbrennung frei gewordenen Raum wieder auszufüllen. Es kann hierbei auch feiner zertheiltes Brennmaterial zur Verwendung kommen; jedoch muss dafür gesorgt sein, dass die im Fallschachte entwickelten, meist brennbaren Gase, gehörig Abzug finden.

Die Regulirung des Brennprocesses geschieht stets in der Weise, dass durch zweckmässig angebrachte Schieber und Klappen Gelegenheit gegeben wird, in grösserem oder geringerem Maasse kalte Luft bald unter, bald über dem Herde eintreten zu lassen und dadurch die Verbrennung zu verstärken oder zu ermässigen. Eine solche Regulirung gelingt nur dann, wenn durch Uebung und Erfahrung das Wärmebedürfniss gehörig ausprobiert ist; verständige Beobachtung der vorhandenen Verhältnisse ist daher ein Haupterforderniss, und vollkommen irrig ist es, zu glauben, dass ein Regulirofen Alles selbst thue, gar keiner Abwartung weiter bedürfe. Erst dann, wenn die Abwartung gehörig erlernt ist und mit Sorgfalt ausgeübt wird, erfordert sie geringere Zeit und weniger andauernde Aufmerksamkeit, als die der gewöhnlichen eisernen Oefen.

Nicht mit allen Arten der Regulirfüllöfen ist eine Regulirung der Zuführung und Vertheilung der zu erwärmenden Zimmerluft in Verbindung gebracht; es geschieht dies nur bei denjenigen, welche über dem gusseisernen Heizcylinder noch mit einem gusseisernen oder einem Blechmantel umgeben sind, wie der oben bezeichnete Meidingersche Ofen, der sehr zweckmässig construirte Ofen von J. H. Reinhardt in Würzburg, der Ventilirofen von C. Geiseler in Berlin, ferner die Zimmeröfen mit seitlichem Füllschachte des Eisenwerkes Kaiserslautern und Andere. Es wird durch diese Einrichtung zunächst die starke

Wärmestrahlung des Ofens bedeutend gemässigt, dann aber die Möglichkeit gegeben, reine und frische Luft von Aussen her unmittelbar an den Ofen und, durch diesen erwärmt, dem Zimmer zuzuführen, während die bereits verdorbene Zimmerluft theils durch besondere Abzugsröhren entfernt, theils zur Unterhaltung des Brennprozesses verwendet wird.

Selbstverständlich werden auch die Regulirfüllöfen in den verschiedensten Formen und Grössen hergestellt und zur Zierde der Wohnungen auf das Mannichfachste decorirt. Am meisten ist auch für diese Oefen die Cylinderform in Gebrauch, oder ein cylindrischer Aufsatz mit einem auf- und absteigenden Zuge auf einem viereckigen Herdkasten, welcher zugleich den Füllraum enthält. Auch die Form des Etagenofens ist häufig in Anwendung, namentlich für grössere Zimmer. Bei vielen dieser Oefen wird der Herdraum mit Schamottplatten ausgemauert, um das Glühendwerden der Ofenwandungen zu verhindern; häufig ist auch ein Feuerkasten aus besonders schwer schmelzbarem Guss eingesetzt.

Die Preise der gusseisernen Füllreguliröfen ohne Mantel richten sich wesentlich nach dem Gewichte und der Ausstattung. Im Durchschnitt ist anzunehmen, dass ein solcher Ofen für ein kleineres Zimmer 75 bis 140 Kg., für ein grosses Zimmer 140 bis 230 Kg. wiegt, und dass 1 Kg. einschliesslich Ausrüstung und Aufstellung 55 bis 60 Pfg. kostet. Der Preis solcher Oefen stellt sich daher auf 42 bis 140 M. einschliesslich der Schamottausmauerung des Herdes.

Für Füllreguliröfen mit Ventilationseinrichtungen werden die Preise pro Stück bemessen; es kostet ein Ofen von 35 bis 38 cm. äusserem Durchmesser und 80 cm. Höhe je nach der Ausstattung (ob in Blechfarbe, ob broncirt, emaillirt) 40 bis 80 M.; bei 45 bis 47 cm. Durchmesser und 1,15 bis 1,25 m. Höhe 70 bis 120 M.; bei 55 bis 57 cm. Durchm. und 1,40 bis 1,50 m. Höhe 90 bis 200 M.

Um die Preise näher zu bestimmen, ist es erforderlich, von den einzelnen Fabriken, bezw. Handlungen sich die Preistabellen kommen zu lassen.

Selbstredend können auch Regulirfüllöfen noch mit durchbrochenen Mänteln versehen werden, wenn man sie als Schaustücke im Zimmer noch mehr hervorheben will.

Kamine und Kochherde.

Von Eisen werden sehr vielfältig auch Kamine hergestellt und derartig zusammengesetzt, dass sie entweder in Mauernischen passen oder frei vor die Mauer gestellt werden können; sie sind dann mit allem Zubehör versehen und dürfen nur mit dem Rauchabzugsrohre in Verbindung gebracht werden, um zur Heizung fertig zu sein.

In Kaminanlagen wird häufig ein grosser Luxus entfaltet; die Eisentheile werden in reichen Formen gegossen, broncirt, vergoldet, geschliffen, geätzt, mit verschiedenen Einlagen versehen, die Felder werden mit polirten, buntfarbigen Marmorplatten u. dergl. bekleidet, gewöhnlich bildet auch eine solche Marmorplatte die Abdeckung. Die

Preise sind demgemäss ausserordentlich verschieden; während ein einfacher kleiner Kamin für 60 M. herzustellen ist, steigt der Preis für grosse, reich ausgestattete Kamine auf 500, auf 1000 M. und höher.

Für Haushaltungen von Wichtigkeit sind ferner die Kochherde von Eisen. Sie sind überall da in Anwendung, wo eiserne Oefen in Gebrauch stehen und haben den Vorzug, sich sehr leicht aufstellen zu lassen. Die Ausstattung ist meistens, da es sich hier nur um Nützlichkeitszwecke handelt, eine einfache. Die Züge sind, wie alle anderen Theile, von Eisen hergestellt und nur an einzelnen Stellen, wo ein zu starkes Erglühen zu befürchten ist, wird eine Schamottbekleidung angebracht. Unangenehm ist bei diesen Oefen die starke Wärmestrahlung, durch welche das Küchenpersonal sehr belästigt wird. Man unterscheidet in Rheinland und Westfalen Sprungherde und Tafelherde. Die Sprungherde sind mit einer dünnen Eisenplatte überdeckt, welche über dem Roste eine runde Oeffnung ohne Einlegeringe enthält. Die Kochtöpfe sind von starkem Blech und werden auf die Kochplatte gestellt. In einem erhöhten Aufsätze über der Herdplatte befindet sich die Bratröhre, welche von den Feuerzügen umgeben ist, und der Wasserkessel, an welchen das Feuer zuletzt herantritt.

Die Tafelherde enthalten keinen solchen Aufsatz; Bratröhre und Wasserkessel sind unter der Herdplatte angebracht. Ueber dem Roste enthält letztere gewöhnlich auch nur ein Kochloch, welches aber durch gusseiserne Einlageringe vergrössert oder verkleinert werden kann.

Ein Sprungherd der kleinsten Abmessung kostet etwa 100 M.: für grössere steigt der Preis bis 200 M.

Für Tafelherde, welche in der Anordnung der Feuerzüge den früher besprochenen Herden aus Kacheln sehr ähnlich sind, stellen sich die Preise ebenfalls sehr verschieden. Ein kleiner Tafelherd 89 cm. lang und 58 cm. breit, kostet 90 bis 110 M.

Ein Tafelherd 110 cm. lang, 58 cm. breit 120 bis 130 M.; in kräftigster Construction 180 M.

Ein Tafelherd 64 cm. breit, 1,26 m. lang, kostet 150 bis 200 M.

Ein dsgl. 71 cm. breit, 1,34 m. lang, kostet 180 bis 240 M.

Ein dsgl. 85 cm. breit, 1,54 m. lang, kostet 300 M. u. s. w.

Heizung mittelst Feuergängen. (Kanalheizung.)

Die Heizung mittelst Feuergängen oder die Kanalheizung bildet einen Uebergang von den Einzelheizungen zu den Centralheizungen. Ihre Eigenthümlichkeit besteht darin, dass man das Feuer in gemauerten Kanälen von Kacheln oder Ziegeln, oder in Thonröhren, auch in gusseisernen oder Blechröhren horizontal oder vielmehr mit sehr geringer Steigung unter oder auf dem Fussboden hinzieht und am Ende dieses Zuges in den Schornstein ausmünden lässt. Man wendet diese Heizungsart vielfach in Gewächshäusern, in Trockenanstalten, in Malzdarren, auch wohl in Kirchen, in Locomotiv- und Wagenschuppen u. s. w. an. Der Feuerkanal darf aus nicht engeren Röhren als solchen von 20 cm. Durchmesser bestehen; gemauerte Kanäle erhalten einen Quer-

schnitt von mindestens 25 cm. im Quadrat. Es können solche Kanäle bis 40 m. Länge erhalten, und genügt dann ein Schornstein von 14 bis 15 m. Höhe. Je freier das Heizrohr in dem zu heizenden Raume liegt, desto kräftiger die Wirkung; in den Fussboden eingelegte Röhren geben nur wenig Wärme, es sei denn, dass eiserne Röhren in einem gemauerten Kanal liegen, in welchem sie nur auf einzelnen Unterlagen ruhen und von der Luft frei umspielt werden. Den Herdkasten stellt man gewöhnlich 45 bis 50 cm. breit, 0,75 bis 1 m. lang und 0,60 bis 0,90 m. hoch her, mit Rost in demselben, die Wandungen von Ziegeln in Lehm gemauert, auch wohl mit Schamottsteinen ausgekleidet und überwölbt, oder aus Eisenplatten zusammengesetzt und mit Schamottsteinen innen belegt. Ein solcher Feuerkasten erfordert 2 bis 2½ Maurer- und ebensoviel Handlangertage, 150 bis 200 Ziegel, 30 bis 40 Stück Schamottsteine, 1 bis 1½ Hektoliter Lehm und das nöthige Eisenzeug an Schienen, Roststäben, Thüren. Im Ganzen ist ein solcher gemauerter Heizkasten auf 45 bis 60 M. zu veranschlagen.

Zu den Heizkanälen gehören, wenn sie 25 cm. im Quadrat weit angelegt werden, auf 1 m. Länge 0,3 Tagewerk eines Maurers und eines Handlangers, 50 Ziegel, 0,3 Hl. Lehm, ungefähr 4,5 bis 5 M.

Die Kosten des zugehörigen Schornsteines sind besonders zu veranschlagen.

B. Centralheizungen.

Die Vorzüge der Centralheizungen sind darin zu suchen, dass sie gestatten, die Zahl der Feuerungsstellen zu verringern, dadurch die Bedienung zu vereinfachen und zu erleichtern, auch an Brennmaterial zu sparen. Gleichzeitig wird eine gleichmässige Vertheilung und Ausnutzung der Wärme erstrebt und eine kräftige Lüfterneuerung herbeizuführen gesucht.

Es ist zu bezweifeln, dass irgend eines der in Anwendung kommenden verschiedenen Heizsysteme den an dasselbe gestellten Anforderungen bereits vollständig entspricht, aber es ist ein lebhafter Wettstreit unter den zahlreichen Werken entstanden, welche sich gegenwärtig mit Herstellung von Centralheizungseinrichtungen beschäftigen. Fast jedes derselben hat seine Aufmerksamkeit auf irgend ein Heizsystem ganz besonders gerichtet und sucht dieses zur höchsten Vollkommenheit zu bringen. Es lässt sich erwarten, dass auf diesem Wege ganz sichere Ergebnisse in nicht langer Zeit erreicht sein werden, um so mehr, als in den meisten öffentlichen Gebäuden, welche neu erbaut werden, gegenwärtig Centralheizungen zur Ausführung kommen, es also an Gelegenheit, entscheidende Erfahrungen zu machen, nicht fehlt.

Was die Veranschlagung der Centralheizungen anbetrifft, so wird die specielle Kostenaufstellung am besten einem Specialtechniker überlassen; der von dem Bautechniker aufzustellende Kostenanschlag des Gebäudes hat sich dann auf eine überschlägliche Kostenermittlung zu beschränken. Von diesem Gesichtspunkte gehen die nachfolgenden Angaben über die Centralheizungen aus.

Zur Veranschlagung jeder Centralheizungsanlage ist zunächst die Anzahl der Wärmeeinheiten zu ermitteln, welche in maximo in einer Stunde durch Mauern, Fenster, Thüren, Fussböden und Decken transmittirt wird. Will man für alle Fälle sicher gehen, so nimmt man im Durchschnitt als Maximaldifferenz 40° C. an (-20° Aussentemperatur und $+20^{\circ}$ Innentemperatur).

Da die Ausrechnung des Wärmebedarfes der einzelnen Räume für die generelle Veranschlagung, um welche es sich hier vorzugsweise handelt, zu umständlich sein würde, so genügt es, die Rechnung derartig anzustellen, dass die nicht geheizten Innenräume (Flure, Gänge etc.) ausser Betracht bleiben und der Gesammtraum etagenweise zusammengefasst wird. Die Rechnung kann auf Grund der Formeln vorgenommen werden, welche in dem Werke von „R. Ferrini: Technologie der Wärme etc.“ aufgestellt sind.

Nach Ferrini wird die Wärmemenge, welche in einem Raume stündlich verloren geht, durch die Formel ausgedrückt:

$$Q = (T_0 - T_1) (Mm + fF) + bB + dD.$$

Da in den meisten Heizanlagen mit Unterbrechung geheizt wird (die Nachtzeit ist gewöhnlich von der Heizung ausgeschlossen), so ist dem obigen Werthe für Q noch hinzuzufügen $f \cdot F (a - T_2) \vartheta$.

Hierbei bezeichnen die Buchstaben:

- T_0 = die Innentemperatur des Raumes (hier = $+20^{\circ}$ C.),
 T_1 = die Aussentemperatur der Luft (hier = -20° C.),
 M = die Summe der transmittirenden Mauerflächen,
 m = die Wärmedurchgangscoefficienten durch die Mauern mit Rücksicht auf deren Dicke (s. die Tabelle unten),
 f = die Wärmedurchgangscoefficienten durch die Fenster (einfache, doppelte),
 b = den dsgl. durch den Fussboden,
 d = den dsgl. durch die Decken,
 F = die Summe der transmittirenden Fensterflächen,
 B = die Summe der transmittirenden Fussbodenflächen,
 D = die Summe der transmittirenden Decken,
 a = die mittlere Temperatur der Mauern während der Zeit, in welcher die Heizung nicht im Gange ist (hier $+12^{\circ}$ C.),
 T_2 = die mittlere Temperatur der äusseren Luft in dieser Zeit (hier = -10° C.),
 ϑ = die Zeitdauer der Unterbrechung der Heizung in Stunden.

Tabelle der Durchgangs-Coefficienten für Mauern.

Dicke der Mauer in Metern	0,10	0,20	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00
Wärmedurchgangs-Coefficient	2,30	1,73	1,39	1,16	0,99	0,87	0,77	0,70	0,63	0,58
Differenzen.		0,57	0,34	0,23	0,17	0,12	0,10	0,07	0,07	0,05

Durchgangs-Coefficient für einfache Fenster	3,00
dsgl. für Doppelfenster	1,50
dsgl. für Fussböden	0,60
dsgl. für Decken	0,90

Sind diese Werthe in die obige Formel eingesetzt und ist dadurch der stündliche Wärmeverlust und damit zugleich der stündliche Bedarf an Wärme in Wärmeeinheiten ermittelt, so ist zunächst die Frage zu entscheiden, welches System der Centralheizung in Anwendung kommen soll, und dann sind die Einzelheiten der Heizungsanlage zu bestimmen.

Es müssen nunmehr die einzelnen Heizungssysteme einer kurzen Betrachtung unterzogen werden.

Die Luftheizung.

Das Princip der Luftheizung besteht darin, dass in einer Kammer, welche sich unter den zu heizenden Räumen befindet, ein Ofen mit möglichst grosser Wärmeausstrahlungsfläche aufgestellt wird, welcher die Luft in der Heizkammer erwärmt. Die erwärmte und dadurch leichter gewordene Luft lässt man in möglichst senkrecht geführten Mauerkanälen nach den zu heizenden Räumen aufsteigen und in diese durch Oeffnungen eintreten, deren Grösse durch Klappen von geeigneter Form verändert werden kann. Zugleich muss für genügende Zufuhr frischer Luft zur Heizkammer gesorgt werden. Da die Warmluftkanäle möglichst senkrecht aufsteigen müssen, starke Schleifungen zu vermeiden sind, so ist es zweckmässig, die in mehreren Geschossen übereinander liegenden Räume von demselben Heizofen aus mit Warmluft zu versehen, wohingegen diese Heizung sich weniger für neben einander liegende Räume eignet, sofern diese nicht in centraler Weise aneinander stossen.

Die Erwärmungsluft soll bei dem Eintritte in die Zimmer die Temperatur von $+45^{\circ}$ C. nicht überschreiten, auch soll die Geschwindigkeit der einströmenden Warmluft, ebenso wie die der abziehenden gebrauchten Luft 1 m. in der Secunde nicht übersteigen, um Zugluft zu vermeiden. Die Querschnitte der Kanäle sowohl für die zuströmende als für die abziehende Luft werden am besten durch einen Specialtechniker bestimmt, welcher die Ausführung der Heizungsanlage zu überwachen hat; dieselben stehen in enger Beziehung zur Construction der aufzustellenden Wärmeerzeugungsapparate. Um die Luft in der Temperatur $+45^{\circ}$ C. nach den zu heizenden Räumen zu bringen, muss dieselbe in der Heizkammer höher erwärmt werden, da in dem Durchgange durch die Zuführungskanäle viel Wärme verloren geht. Natürlich ist dieser Verlust am Anfange der Heizungsperiode und am Anfange jeder einzelnen Heizung grösser, als späterhin; im Durchschnitt beträgt derselbe etwa 25 $\%$; es sind daher die Heizöfen (sie werden für die Luftheizungen speciell Caloriferen genannt) derartig zu construiren, dass sie die Luft in der Heizkammer bei regelmässiger Zu- und Abströmung auf $+60^{\circ}$ C. erwärmen. Es ist anzunehmen,

dass 1 □m. gusseiserne Oberfläche einer zweckmässig construirten Calorifere im Mittel stündlich 7000 Wärmeeinheiten an die umgebende Luft abgiebt. Aus diesen Anhaltspunkten lässt sich mit Rücksicht auf den vorher ermittelten stündlichen Wärmebedarf die Grösse des anzuwendenden Apparates bestimmen.

Die Construction der Caloriferen ist sehr verschiedenartig. Heizöfen von Ziegeln oder Kacheln werden gegenwärtig kaum noch angewendet, weil sie die Wärme zu langsam transmittiren, weil es auch ausserordentlich schwierig ist, dieselben gehörig dicht zu erhalten, so dass nicht Rauch oder Russ durch die Fugen in die Heizkammer dringt; ferner weil sie, um die erforderliche Heizfläche darzubieten, sehr gross angelegt werden müssen und sehr grosse Heizkammern erfordern. Die Caloriferen werden daher jetzt überall von Gusseisen, wohl auch von Schmiedeeisen hergestellt, und es sind dabei folgende Gesichtspunkte maassgebend:

- a. die heizende Oberfläche muss möglichst gross hergestellt werden, bei thunlichster Beschränkung der Züge für die Feuerluft;
- b. die Zusammensetzung des Apparates muss derartig sein, dass auch bei den unvermeidlichen Ausdehnungen des Materials möglichste Dichtigkeit der Feuerzüge gewahrt bleibt;
- c. die Erwärmung muss eine möglichst gleichmässige sein; es dürfen nicht einzelne Theile des Apparates glühend werden;
- d. es muss möglichste Haltbarkeit erzielt werden, Ausbesserungen müssen leicht auszuführen sein, auch muss die Reinigung sich leicht und vollständig bewirken lassen.

Jedes Werk, welches sich mit Einrichtung von Luftheizungen befasst, besitzt gewöhnlich seine besondere Art von Caloriferen, welche es zu möglichster Vollkommenheit auszubilden sucht. Die Herstellung geschieht meistens in mehreren Grössen, welche dem Wärmebedarf anpassend gewählt werden. In grösseren Gebäuden müssen im Keller mehrere Caloriferen vertheilt angelegt werden und die zu heizenden Räume werden dann gruppenweise den einzelnen Caloriferen zugetheilt.

Die Zuführungskanäle für frische Luft zur Heizkammer, die Wärme- kanäle, sowie die Luftabzugskanäle werden an und in den Mauern, meist nach Art der Schornsteinröhren angelegt. Dadurch wird die Luftheizung in der Neuanlage wohl die billigste der Centralheizungen. In Bezug auf die Kosten der eigentlichen Heizapparate, wozu die Caloriferen selbst, die zugehörigen Rauch- und Luftschieber, Klappen der Lufteinströmungs- und Luftabzugsöffnungen in den Zimmern, ferner die Mauerungsarbeiten an der Heizkammer und an den Ventilationskanälen, endlich die Aufstellung, Einrichtung, Regulirung u. s. w. gehören, sind überschläglich pro Quadratmeter Heizfläche des Apparates bei grösseren Anlagen zu 250 M., bei kleineren bis zu 350 M. anzunehmen.

Für die einzelnen Theile der Luftheizeinrichtungen sind folgende Preise als durchschnittliche anzusehen:

1 Calorifere von Gusseisen, bestehend aus dem Heizkasten nebst Thüren, Rost, Schuttvorrichtung, Rippenrohren und Eisenkasten mit Reinigungsvorrichtung, Kosten der Montage und Armatur je nach Einrichtung und Grösse (sie werden in Grössen von 25 bis zu 80 □m. Heizfläche hergestellt) 500 bis 1200 M.

1 Satz Feuerungsgeräte, bestehend aus Haken, Kratze, Stosseisen, Kohlenschippe etc. 15 bis 20 M.

1 Verdampfungsapparat 18 bis 30 M.

1 Klappe für den Luftzuführungsschacht zum Heizofen mit schmiedeeisernem Gitter 50 zu 50 cm. gross 30 M.

1 Regulirschieber zu gleichem Zwecke 25 M.

1 Gittervorsetzer aus 2 Theilen 60 zu 60 cm. gross für Oeffnungen aus dem Freien 50 M.

1 Regulirschieber für Oeffnungen in der Circulationsheizung 25 M.

1 Jalousieklappe mit Rahmen und Gitter für die Ausströmungsöffnungen der warmen Luft je nach Grösse und Ausstattung 25 bis 70 M.

1 Drosselklappe mit Rahmen und Gitter für die Ausströmungsöffnungen der warmen Luft oder die Abzugsöffnungen der gebrauchten Luft, je nach Grösse und Ausstattung 20 bis 60 M.

1 complete Garnitur für die Heizkammer, bestehend aus luftdichter Doppelthür, Ankern, Drosselklappen zur Luftzuführung, Essenschieber, Deckenplatten, Einsteigethür u. s. w. 150 bis 300 M.

1 Heizkammer im Mauerwerk mit Isolirung herzustellen, mit allen zugehörigen Mauermaterialien, je nach der Grösse 250 bis 600 M.

Der Vorwurf, welcher der Luftheizung häufig gemacht wird, und welcher als Vorurtheil ihrer Einführung häufig entgegensteht, derjenige nämlich, dass die eingeführte warme Luft zu trocken und den Athmungsorganen nachtheilig sei, ist im Allgemeinen unbegründet. Wird kalte Luft schnell erwärmt, so ist sie stets relativ trocken, weil mit dem Wärmegrade die Aufnahmefähigkeit derselben für Wasserdunst wächst; wird die im Zimmer bereits vorhandene Luft allmählich erwärmt, wie dies durch Ofenheizung, ebenso durch Wasserheizung geschieht, so nimmt dieselbe ebenso allmählich von den Körpern, mit denen sie in Berührung tritt, Feuchtigkeit auf und das Gefühl der Trockenheit macht sich den im Zimmer sich aufhaltenden Personen nicht in demselben Maasse geltend, als es bei der Luftheizung geschehen kann, wenn diese stark erwärmte, auf dem Wege von der Heizkammer bis zum Zimmer nicht mit Feuchtigkeit gesättigte Luft einführt. Man begegnet diesem Uebelstande jetzt ganz allgemein dadurch, dass man in der Heizkammer selbst einen Wasserverdunstungsapparat aufstellt, durch welchen der erwärmten Luft ein vollkommen genügender Wassergehalt zugeführt wird. Auf diese Weise behält man die Sättigung der Luft mit Wasser vollständig in der Hand und erlangt eine Gleichmässigkeit in der Beschaffenheit der Zimmerluft, wie solche bei keiner anderen Heizungsart erreicht wird.

Bei älteren Heizungsapparaten, welche die Luft stärker als auf 45 bis 50° C. erwärmt in das Zimmer führten, machte sich das Gefühl

trockener Luft in stärkerem Maasse geltend, auch wird eine ähnliche Empfindung hervorgerufen, wenn in der Luft enthaltene Staubtheile am Heizapparate verbrannt oder verkohlt sind und einen brenzlichen Geruch erzeugen, oder wenn durch offene Fugen des Heizapparates Rauchtheile sich der Heizluft beigemischt haben. Solche Uebelstände lassen sich aber durch zweckmässige Einrichtung und sorgfältige Ausführung des Heizofens vollständig vermeiden.

Die Niederdruckwasserheizung. (Warmwasser- heizung.)

Die Wasserheizung beruht darauf, dass Wasser, in einem geschlossenen Röhrensysteme an der tiefsten Stelle des letzteren stark erwärmt, aufsteigt, während es aus den nicht erwärmten Theilen des Röhrensystems herabsinkt. Während der so hervorgebrachten Circulation wird aus den Röhren die Wärme an die Zimmerluft abgegeben. Die Niederdruckwasserheizung ist mit Einrichtungen versehen, welche eine Erwärmung des Wassers über den Siedepunkt nicht gestatten. Das Wasser wird in einem geschlossenen Kessel mit durchgehenden Feuerrohren oder in Rohrregistern erwärmt; die Circulation findet in Röhren von Kupfer, Gusseisen oder Schmiedeeisen von 3 bis 20 cm. Durchmesser statt. In das Rohrsystem sind sodann Heizkörper von grösserem Wassergehalte und grösserer Oberfläche eingeschaltet und in den einzelnen Räumen aufgestellt.

Zum Zwecke der Veranschlagung ist zunächst der für die Gesammtheit der Räume stündlich zu erzeugende Wärmebedarf zu ermitteln, wie oben angegeben. Es ist dann anzunehmen, dass von jedem Quadratmeter Heizfläche des Kessels 9000 bis 10 000 Wärmeinheiten an das Wasser übertragen werden. Daraus bestimmt sich die dem Kessel zu gebende Heizfläche. Auf dem Wege, welchen das Wasser vom Kessel nach dem höchsten Punkte des Rohrsystems und von diesem weiter durch die in den einzelnen Zimmern aufgestellten Heizkörper zurück nach dem Ofen durchläuft, nimmt die Wärmeabgabe aus den Heizröhren nach und nach ab. Die entfernter liegenden, bzw. zuletzt erreichten Heizkörper bedürfen daher auch verhältnissmässig grösserer Heizflächen. Die Grösse derselben, auch mit Rücksicht auf das Material der Röhren (Gusseisen, Schmiedeeisen, Kupfer) zu bestimmen, ist Sache des von dem Specialtechniker aufzustellenden Specialentwurfes. Im Mittel ist anzunehmen, dass von jedem Quadratmeter Heizfläche eines Warmwasser-Heizkörpers in 1 Stunde 350 bis 500 Wärmeinheiten an die Zimmerluft abgegeben werden, je nach der Lage zum Heizkessel (im allgemeinen Durchschnitt also 400 bis 425 Wärmeinheiten).

Um dem Wasser im Heizkessel nicht eine zu hohe Temperatur geben zu müssen, richtet man die Druckhöhe des Apparates stets so ein, dass das gesammte, in die Rohrleitung eingeschlossene Wasser stündlich wenigstens zweimal den Umlauf durch den Kessel ausführen muss.

Die Anlagekosten einer Warmwasserheizungsanlage richten sich wesentlich nach der mehr oder weniger eleganten Ausstattung und nach dem verwendeten Materiale. Sie betragen bei vollständiger Ausstattung einschliesslich Kessel, Rohrleitungen, Heizkörper (Oefen) in den einzelnen Räumen, Absperrhähnen, Lufthähnen, Expansions-Reservoir, Füllrichtung, Maurerarbeiten u. s. w. auf je 1000 in einer Stunde zu beschaffenden Wärmeeinheiten:

- für Räume mit eleganten Cylinder-Röhröfen 90 bis 120 M.,
- für Räume mit Röhröfen von mittlerer Ausstattung und mit gusseisernen Registern 65 bis 90 M.,
- für Gewächshäuser, Fabrikräume etc. mit Röhrenleitungen von Schmiedeeisen und schmiedeeisernen Cylindern 45 bis 60 M.,
- für Gewächshäuser mit Röhrenleitungen von Kupfer und gusseisernen oder schmiedeeisernen Cylindern 55 bis 80 M.

Im Einzelnen sind folgende Preise anzunehmen:

1 □m. Heizfläche schmiedeeiserner Dampfkessel kostet einschliesslich Aufstellung und Einmauerung des Kessels 100 bis 120 M.

1 complete Ofengarnitur für den Heizkessel, bestehend aus Feuerungs- und Aschenfallthür, Feuerplatte, Roststäben, Ankern, Reinigungsstöpseln, Schiebern 100 bis 200 M.

1 complettes Schürzeug, bestehend aus Schaufel, Krücke, Spiess, Haken u. s. w. 15 bis 20 M.

1 schmiedeeiserner Heizcylinder, Innen und Aussen mit Lackanstrich versehen, für jeden Quadratmeter Heizoberfläche 27,5 bis 35 M.

1 lfd. m. geschweisstes schmiedeeisernes Heizrohr, 150 mm. weit, 14 M.

1 dsgl. 125 mm. weit 11 M.

1 dsgl. 100 mm. weit 8 M.

1 dsgl. 75 mm. weit 6 M.

1 dsgl. 63 mm. weit 4,50 M.

1 dsgl. 50 mm. weit 3,75 M.

1 dsgl. 38 mm. weit 3 M.

1 dsgl. 34 mm. weit 2,50 M.

1 Stück gusseiserner Bogen zu Heizröhren von 150 mm. Weite 15 M.

1 dsgl. von 125 mm. Weite 12 M.

1 dsgl. von 100 mm. Weite 9 M.

1 dsgl. von 75 mm. Weite 7 M.

1 dsgl. von 63 mm. Weite 5 M.

1 Stück T förmige schmiedeeiserne Abzweigung mit Links- und Rechtsgewinde zu Röhren von 34 mm. Durchmesser 7 M.

1 Stück T förmige gusseiserne Abzweigung für 63 mm. weite Röhren 7 M.

1 dsgl. für 75 mm. weite Röhren 8 M.

1 dsgl. für 100 mm. weite Röhren 10 M.

1 dsgl. für 125 mm. weite Röhren 13 M.

- 1 Stück abgedrehte und gebohrte Flanschen zu 63 mm. weiten Röhren einschliesslich Auflöthen derselben 5 M.
- 1 Stück dsgl. zu 75 mm. weiten Röhren 6 M.
- 1 Stück dsgl. zu 100 mm. weiten Röhren 7 M.
- 1 Stück dsgl. zu 125 mm. weiten Röhren 8 M.
- 1 Stück dsgl. zu 150 mm. weiten Röhren 9 M.
- 1 Stück grade Verbindungsmuffe mit Links- und Rechts-Gewinde für schmiedeeiserne 34 mm. weite Röhren 0,90 bis 1 M.
- 1 Stück gebohrte Vorlegescheibe für 125 bis 150 mm. weite Röhren 4 M.
- 1 Stück dsgl. für 75 bis 100 mm. weite Röhren 3 M.
- 1 Stück messingne Drosselklappe 150 mm. gross 30 M.
- 1 Stück dsgl. 100 mm. gross 25 M.
- 1 Stück dsgl. 63 mm. gross 20 M.
- 1 Stück Lufthahn 13 mm. weit 5 M.
- 1 schmiedeeisernes Expansionsreservoir für Kesselheizofen 40 bis 50 M.
- 1 kleines gusseisernes, innen emallirtes Expansionsreservoir für Spiralen - Oefen 30 bis 40 M.
- 1 lfd. m. gusseiserne Gitterplatten 0,3 m. breit zum Abdecken der Rücklaufskanäle 6 M.
- 1 lfd. m. schmiedeeisernes Rohr zu Spiralen und Bogen zu biegen 1 M.
- 1 lfd. m. Heizrohr zu verlegen und einzurichten, je nach der Weite des Rohres 1 bis 3 M.

Die Warmwasserheizung giebt eine angenehme, gleichmässige und andauernde Wärme, weil die Heizkörper in den Zimmern nicht überheizt werden können und eine grössere Quantität Wasser enthalten, daher vermöge der grossen Wärmecapacität des Wassers sehr nachhaltig wirkende Wärmereservoirs bilden. Diese Heizungsart eignet sich daher vorzüglich für Gewächshäuser, Palmenhäuser, sowie für Wohnungen in solchen Gegenden, in welchen der Winter andauernd kalt zu sein pflegt. Dagegen gestattet die Warmwasserheizung wegen der langsamen Circulation des Wassers und bei dem bedeutenden, in der Wasserfüllung des Rohrsystems aufgespeicherten Wärmequantum, welches, einmal im Heizkörper enthalten, auf keinem anderen Wege, als durch Transmission an die Zimmerluft entfernt werden kann, nicht ein ebenmässiges Anpassen an rasch wechselnde Aussentemperaturen und ist deshalb für Gegenden mit wärmerem Klima bezw. milderem Winter weniger geeignet.

Mittel- und Hochdruckheizungen (Heisswasserheizungen).

Die Heisswasserheizung (auch Perkinsche Heizung genannt) beruht auf demselben Principe der Wassercirculation, wie die Warmwasserheizung; jedoch wird das Wasser über den Siedepunkt erhitzt, auf

120 bis 150° C. Das Rohrsystem muss deshalb geschlossen sein und die Röhren müssen einen starken Druck auszuhalten vermögen (sie werden auf 80 Atmosphären Druck geprüft). Die Ausdehnung des Wassers wird durch eine zweckmässig angebrachte Expansionsvorrichtung regulirt. Die Röhren erhalten durchweg einen gleichen Durchmesser; es kommen nur schmiedeeiserne Röhren von 34 mm. äusserem und 22 mm. innerem Durchmesser zur Verwendung; im Heizofen befindet sich ein Theil der Rohrleitung, spiralförmig zusammengebogen dem Feuer unmittelbar ausgesetzt, oder es wird eine Verbindung weiterer (höchstens 80 mm. weiter) Gusseisenröhren in das Feuer gebracht. Vom Ofen aus gehen die Steigeröhren nach den zu heizenden Räumen, in welchen die Wärme gebenden Röhren theils glatt in den Wänden, bezw. im Fussboden liegen, theils zu Spiralen gewunden stärker wirkende Heizkörper bilden. Ein Rohrsystem dieser Art darf einschliesslich der im Feuer liegenden Spirale nicht mehr als 220 m. Rohrlänge enthalten; sind grössere Rohrlängen zur Heizung erforderlich, so müssen mehrere solche Rohrsysteme neben einander gelegt werden, von denen zwei bis vier von einem Herde aus geheizt werden können.

Bei der Veranschlagung muss auch hier zunächst der stündliche Wärmebedarf ermittelt werden und es ist anzunehmen, dass im Mittel 1 □m. Heizrohrfläche (= 9,366 lfd. m. Rohrlänge) in den Zimmern je nach der Entfernung vom Heizofen 1200 bis 900 Wärmeeinheiten pro Stunde abgibt. Für die im Feuer liegenden Spiralen rechnet man auf je 1000 abzugebende Wärmeeinheiten 0,1 bis 0,15 □m. Oberfläche = 0,94 bis 1,4 lfd. m. Länge, je nach der mehr oder weniger schnellen Circulation des Wassers, welche von der vorhandenen Druckhöhe abhängig ist.

Die Anlagekosten der Heisswasserheizung stellen sich für jede in 1 Stunde zu beschaffende 1000 Wärmeeinheiten:

- für Räume mit eleganter Gitterverkleidung auf 80 bis 100 M.,
- für Räume mit gewöhnlicher Gitterverkleidung auf 60 bis 75 M.,
- für Räume (Diensträume etc.) mit einfacher Gitterverkleidung auf 45 bis 60 M.,
- für Räume ohne Gitterverkleidung auf 30 bis 40 M.,
- für Gefängnisse ohne Gitterverkleidung, aber mit Rohrdurchgangsbüchsen, auf 50 bis 60 M.

Im Einzelnen sind folgende Preise anzunehmen, soweit dieselben nicht bereits zur Warmwasserheizung angegeben sind:

1 lfd. m. geschweisste Heizrohre von 34 mm. äusserem und 22 mm. innerem Durchmesser, mit Rechts- und Links-Gewinde versehen 2,50 M.

1 Stück grade Verbindungsmuffe dazu mit Rechts- und Links-Gewinde 0,90 bis 1 M.

1 Stück T förmige Abzweigung dazu mit Rechts- und Links-Gewinde 7 M.

- 1 Absperrhahn von Rothguss 25 M.
- 1 Durchpumphahn von Rothguss mit schmiedeeisernem Beschlage
30 M.
- 1 Füllungshahn von Rothguss 20 M.
- 1 Verschlusskappe mit Bleiausguss 1,50 M.
- 1 Füllrohrstütze 1,50 M.
- 1 gusseisernes, innen emaillirtes Expansions-Reservoir mit Deckel,
Rothguss-Doppelventil, Muttern und Bleigewichten 100 M.
- 1 hochgradiger Thermometer mit Stützhülse 15 M.
- 1 complete Ofengarnitur, bestehend aus Schüttringen mit Deckeln,
Ofenthüren, Platten, Rostbalken, Roststäben, Reinigungsstöpseln, Schiebern,
Ankern, im Gesamtgewichte von etwa 250 Kg. 200 M.
- 1 Satz Schürzeug, bestehend aus Schaufel, Krücke, Spiess und
Haken 15 M.
- 1 lfd. m. Heizrohr zu montiren 0,90 bis 1 M.
- 1 lfd. m. Heizrohr zu Ofen- und Zimmerspiralen, oder zu
Krümmungen in der Leitung zu biegen 1 M.
- 1 Kg. schmiedeeiserne Spiralfüsse, Consolträger, Schrauben, Schellen,
Haken etc. 0,60 M.
- 1 Stück gusseiserne Rohrträger für 2 Rohre 0,75 M.
- 1 Stück dsgl. für 4 Rohre 1,50 M.
- 1 lfd. m. Unterlagsblech für 2 Rohre 0,75 M.
- 1 dsgl. für 4 Rohre 1,50 M.
- 1 lfd. m. Fussbodengitter für 2 Rohre 4 bis 5 M.
- 1 dsgl. für 4 Rohre 6 bis 8 M.
- 1 lfd. m. gusseisernes Wandgitter für 2 Rohre 3, 4,5 bis 7 M.
- 1 dsgl. für 4 Rohre 4,5, 7,5 bis 10 M.
- 1 Stück Paneelgitter mit Rosetten etc. 5 bis 6 M.
- 1 dsgl. mit Arabeskenmuster 8 bis 10 M.
- 1 Eckpedestal (durchbrochener Mantel) zu Zimmerspiralen 75 cm.
breit, 83 cm. hoch, mit Knopfmuster und schwarzer Marmorplatte
80 bis 100 M.
- 1 dsgl. 90 cm. breit, 83 cm. hoch dsgl. 100 bis 120 M.
- 1 dsgl. 1,10 m. breit, 83 cm. hoch dsgl. 120 bis 140 M.
- 1 Frontpedestal (durchbrochener Mantel) zu Zimmerspiralen 93 cm.
breit, 83 cm. hoch mit Knopfmuster und schwarzer Marmorplatte 100
bis 120 M.
- 1 dsgl. 1,2 m. breit, 83 cm. hoch dsgl. 140 bis 160 M.
- 1 Frontpedestal 98 cm. breit, 83 cm. hoch, mit Arabeskenmuster
und weisser Marmorplatte 150 bis 250 M., je nach der Ausstattung.
- 1 dsgl. 1,20 m. breit, 83 cm. hoch dsgl. 170 bis 300 M.
- 1 Luftzuführungskanal mit Rosetten und Verschluss aus dem Freien
nach den Corridoren 25 M.
- 1 Luftzuführungskanal mit Drosselklappe nach dem Heizkörper
30 M.
- 1 Stück Ventilations-Jalousie für Zimmer oder Corridor 25 M.

Die Heisswasserheizung ist in der Anlage einfacher und billiger, als die Warmwasserheizung. Da die Wassermasse, welche sich im Rohrsysteme befindet, sehr gering ist, findet die Erwärmung sehr schnell statt, kühlt die Rohrleitung bei Unterbrechung der Heizung aber auch sehr schnell aus; dagegen ist es möglich, durch Verstärkung des Feuers mit der Wärmeentwicklung den Schwankungen der äusseren Temperatur schneller zu folgen. Bei starker Kälte tritt sehr leicht der Uebelstand ein, dass des Nachts die Röhren einfrieren, namentlich wenn die Luftzuführungen von Aussen zu den Heizkörpern an irgend einer Stelle nicht gehörig geschlossen sind. Dann ist die Heizung ganz unterbrochen und muss einer genauen Prüfung bezw. Ausbesserung unterworfen werden. In kaltem Winter muss daher auch die Nacht hindurch mässig fortgeheizt werden. Die Heisswasserheizung eignet sich demgemäss mehr für Räume, welche schnell erwärmt werden sollen, ferner für Gegenden mit mildem Winter und schnell wechselnder Aussen-temperatur. Sie entspricht in ihren Wirkungen mehr den eisernen Oefen, während die Warmwasserheizung der Kachelofenheizung sehr ähnlich wirkt.

D a m p f h e i z u n g e n .

Die Dampfheizung unterscheidet sich von den übrigen Heizungsarten dadurch, dass nicht, wie bei diesen, die von der erhitzten Flüssigkeit (Luft-Wasser) aufgenommene freie Wärme an geeigneten Stellen der Umgebung mitgetheilt wird, sondern dass die zur Dampfbildung gebundene Wärme (540 Wärmeeinheiten) mit dem Dampfe in die zu heizenden Räume geführt wird, um daselbst durch Niederschlagen des Dampfes wieder freigelassen zu werden. Es kommt daher hauptsächlich darauf an, dass die Dampfbildung eintrete, während die Höhe der Dampfspannung von viel geringerem Einflusse ist. Da aber das Niederschlagen des Dampfes beginnt, sobald die Temperatur desselben den Siedepunkt nicht mehr übersteigt, und der Dampf, bevor er Wärme abgeben darf, vom Dampferzeuger erst nach der Verbrauchsstelle geleitet werden soll, so muss er stärker erwärmt, daher zu höherer Spannung gebracht werden. Je weiter die Dampfleitung geführt werden soll, je grösser also der Wärmeverlust bis zur Verwendungsstelle wird, desto höhere Spannung ist erforderlich; man steigert dieselbe jedoch nicht über 4 Atmosphären, wobei eine Temperatur des Dampfes von 144° C. erreicht wird. Die Dampfheizung wird gewöhnlich in Anwendung gebracht, wenn die örtlichen Verhältnisse sehr lange Leitungen zur Verbindung des Wärmeerzeugers mit den zu erwärmenden Räumen erfordern. Ausserdem ist Dampfheizung häufig mit grossem Vortheile in Fabriken, in denen abgehende Dämpfe von Hochdruckmaschinen reichlich zur Verfügung stehen, zu benutzen.

Die Rohrleitungen werden in der Regel aus Schmiedeeisen hergestellt und erhalten 20 bis 88 mm. Lichtweite; die Weite von 51 mm. erscheint die zweckmässigste. Bei der Verwendung von Abgangsdämpfen können auch Röhren von Blech benutzt werden, sie rosten jedoch nach wenigen Jahren bereits durch und eine solche Ausföhrung wird daher

nur scheinbar billiger. Complicirt gestaltet sich die Dampfheizung durch Herstellung der Rückführungen für das Condensationswasser, namentlich bei sehr langen Leitungen, man giebt dann wohl auch die Wiederbenutzung des Condensationswassers auf, um die Anlage- und Unterhaltungskosten der Rückleitung zu sparen.

Die Erwärmung der einzelnen Räume geschieht entweder durch einfache Vergrößerung der Ausstrahlungsfläche auf den Dampfrohren (durch aufgesetzte Eisenrippen etc.), wie dies in Fabrikräumen u. dgl. üblich ist, oder durch besondere Dampföfen, in denen Dampfrohren von Luftröhren umgeben sind und letztere die Wärmeabgabe an die Zimmerluft vermitteln.

In Bezug auf die Leistungsfähigkeit rechnet man, dass 1 Quadratmeter Rohrheizfläche bei einer Dampfspannung von 4 Atmosphären 950 bis 1250 Wärmeeinheiten pro Stunde an die zu heizenden Räume abgibt. Bei Benutzung von Abgangsdämpfen ist die Wärme jedoch geringer und es kann auf 1 □m. Heizrohrfläche nur 400 bis höchstens 500 Wärmeeinheiten an nutzbarer Wärme gerechnet werden.

Die Anlagekosten berechnen sich für jede 1000 zu beschaffende Wärmeeinheiten ausschliesslich der Kesselanlage bei Anwendung von Heizspiralen mit eleganten Mänteln oder reicher ausgestatteten Heizöfen in den Zimmern auf 55 bis 75 M., für Fabriklokale bei schlichter Ausstattung auf 30 bis 45 M., einschliesslich Rohrleitung, Ventile, Condensationsgefässe u. s. w.

Im Einzelnen können folgende Kostensätze angenommen werden, einschliesslich Montage, Preise in Mark:

	88	75	63	51	39	33	25	20
	Millimeter im Lichten weit							
1 lfd. m. schmiedeeisernes Dampfrohr	8,50	8,00	6,50	5,50	4,00	3,00	2,70	2,50
T - Stücke	5,20	4,80	3,90	3,30	2,40	1,90	1,70	
Reductionsstücke	5,20	4,80	3,90	3,30	2,40	1,90	1,70	
Dampfbsperrventil	72,00	60,00	40,00	30,00	25,00	20,00	17,00	

1 Condensationstopf für 60 □m. Heizfläche kostet etwa 100 M., für 100 □m. Heizfläche 150 M., für 140 □m. Heizfläche 210 M. u. s. w.

1 Röhrendampfkessel v. 7 □m. Heizfläche m. Armatur kostet 600 M.

1 dsgl. „ 10 „ „ „ „ „ 800 „

1 dsgl. „ 12 „ „ „ „ „ 900 „

1 dsgl. „ 15 „ „ „ „ „ 1000 „

1 Dampfpeisepumpe 450 M.

1 Handspeisepumpe 100 M.

1 Dampföfen in den Zimmern aufzustellen, kostet pro □Meter Heizfläche 60 M.

1 Dampfrippenregister dsgl. pro □Meter Heizfläche 15 M.

1 lfd. m. Rohrumhüllung zur Verhinderung der Transmission 1,5 M.

Für Aufstellungs- und sonstige Nebenkosten sind noch 10 bis 15 pCt. der angegebenen Kosten der Materialien hinzuzurechnen.

Zusammengesetzte Heizungssysteme.

Wir unterscheiden Dampfheizung, Wasserluftheizung und Dampfwasserheizung. Die ersteren beiden sind in ihrem Wesen Luftheizungen, nur mit dem Unterschiede, dass die Erwärmung der Luft nicht durch die gewöhnlichen Caloriferen, sondern entweder durch Heisswasserspiralen oder durch Dampfrippenregister in besonderen Heizkammern bewirkt wird. Beide Heizungsarten wendet man an, wenn die horizontale Verbreitung oder weite Entfernung der zu heizenden Räume für die Anlage der directen Luftheizung ungünstig ist oder die Verhältnisse nicht gestatten, von einander getrennte Caloriferen in grösserer Zahl anzulegen. Die Rohrleitungen für Wasser- und Dampfheizung beschränken sich dann auf den Kellerraum, können gehörig isolirt, auch wohl nach ganz getrennten Gebäuden übergeführt werden; unter den zu heizenden Räumen vertheilt man alsdann Heizkammern in solcher Zahl und Anordnung, dass die Luftzuleitungen möglichst senkrecht geführt werden können.

Dampfwasserheizungen werden selten ausgeführt; eine Dampfleitung erwärmt die in den Zimmern stehenden Wasseröfen, welche den Vortheil gewähren, dass sie die aufgenommene Wärme aufspeichern und nur allmählich an die Zimmerluft abgeben.

Ueber die Kosten dieser combinirten Systeme allgemeinere Angaben zu machen, ist unzuverlässig, da die Anlagen nach den örtlichen Verhältnissen und den angenommenen Constructionsprincipien sehr verschiedenartig ausfallen. Man muss im Einzelnen veranschlagen und dabei auf das für die einzelnen Heizungsarten Gesagte zurückgehen.

Titel XVII.

Eisenguss-Arbeiten.

Die Eisengussarbeiten werden stets einschliesslich des Materials und zwar nach dem Gewichte veranschlagt. Das Wesentlichste darüber ist bereits im II. Abschnitte, Seite 133, gesagt. Gusseisen wird vorzugsweise in Anwendung gebracht, wenn an die rückwirkende Festigkeit des Materials sehr hohe Ansprüche gemacht werden, so namentlich zu Säulen, Tragewänden u. s. w., dann auch zu mancherlei Constructionstheilen und Verzierungen, welche aus sehr widerstandsfähigem Stoffe bestehen sollen. Müssen Modelle zum Gusse eigens angefertigt werden, so treten noch besondere Modellkosten hinzu, welche man am besten in einen besonderen Ansatz bringt, weil dieselben sich gleich bleiben, ob die Zahl der nach der nämlichen Form zu giessenden Gegenstände gross oder klein ist. Werden viele Gegenstände von derselben Form hergestellt, so vermindern sich die Modellkosten, im Verhältniss zur Zahl bezw. zum Gewichte der Objecte, so sehr, dass es genügt, den Preis mit Rücksicht auf dieselben nur um ein Geringes zu erhöhen.

Für Säulen, Tragewände u. s. w. muss stets eine statische Berechnung vorgenommen werden, aus welcher sich die Abmessungen und

das Gewicht bestimmen. Der Preis richtet sich nach den Conjunctionen des Eisenmarktes und ist starken Schwankungen unterworfen. Man wird indessen wohlthun, in Kostenanschlägen, welche häufig erst nach Jahren zur Ausführung kommen, augenblicklich gangbare sehr niedrige Preise nicht zu sehr zu berücksichtigen.

Alle Gusseisengegenstände werden mit Oelfarbe gestrichen; dies geschieht aber in der Regel erst nach der Aufstellung; vorher ist nur ein Unterstreichen mit Mennige erforderlich und dies wird häufig schon in der Giesserei bewirkt. Indessen ist dies nicht immer vortheilhaft, da es bequeme Gelegenheit giebt, vorhandene Gussfehler zu verbergen.

Folgende Preise können als durchschnittliche angesehen werden:

100 Kgr. einfacher Guss mit stellenweise gehobelten Flächen 15 bis 25 M.

100 Kgr. dsgl. mit vielfachen Durchbrechungen 25 bis 30 M.

100 Kgr. kanellirte eiserne Säule mit Basis und Kapitell, ebenso Consolen mit Ornamenten 20 bis 25 M.

100 Kgr. reich ornamentirter Guss 30 bis 45 M.

1 □m. gusseiserne Platte, 20 bis 25 mm. stark, mit aufgegossenen quadratischen Erhöhungen zu Rinnsteinabdeckungen 20 bis 25 M.

1 □m. durchbrochene gusseiserne Platte zur Abdeckung von Kellerfensterkränzen etc. 25 M.

1 lfd. m. Gartengitter, 1 m. hoch, je nach dem Reichthume der Verzierungen 20 bis 40 M.

1 lfd. m. dsgl., 1,25 m. hoch 25 bis 60 M.

1 lfd. m. dsgl., 1,25 m. hoch 30 bis 80 M.

1 lfd. m. gusseiserne Schlitzrinne, in den Bürgersteig einzulegen, kostet 6 bis 7 M.

1 Abschlussstück dazu 4 bis 5 M.

1 Ausgusskasten dazu, 25 cm. lang 4 bis 4,5 M.

Gewichts- und Preistabelle für gusseiserne Flanschenrohre mit Abdrehen der Dichtungskränze und Bohren der Löcher.

Lichte Weite	Gerade Röhren in Baulängen						T-Stücke			Krümmer		
	Länge	Flan- schen Durchm.	Löcher		Gew. pro Rohr	Preis pro lfd. Meter	Halbe	Gew.	Preis	Radi- us	Gew.	Preis
			Zahl	Durchm.								
mm.	Meter.	mm.	Zahl	mm.	Kilogr.	M.	mm.	Kilo.	M.	mm.	Kilo.	M.
40	1,884	137	4	13	17,5	3,15	157	7,5	4,50	157	6,0	3,60
50	2,500	157	4	16	25	3,60	157	10,0	6,00	157	7,5	4,20
65	2,355	170	4	16	31	4,20	157	12,5	7,00	157	9,0	4,50
75	2,825	183	4	16	50	5,40	235	17,5	9,00	235	13,0	6,60
90	2,825	216	4	16	60	6,30	235	23,0	11,70	235	17,5	8,70
100	2,825	230	4	20	65	7,20	235	27,5	13,80	235	20,0	9,90
117	2,825	242	4	20	75	8,00	314	35,0	16,80	314	23,0	11,00
130	2,825	255	4	20	88	9,20	314	41,0	18,70	314	28,0	12,70
157	2,825	281	4	20	105	10,50	314	52,5	23,70	314	32,5	15,00
183	3,14	314	6	20	150	14,20	314	65,0	28,50	314	41,0	18,70
209	3,14	340	6	20	180	17,20	314	82,5	36,00	314	52,5	23,20
235	3,14	366	8	20	205	19,50	314	90,0	39,00	314	60,0	27,00
261	3,14	392	8	20	235	22,50	392	110,0	48,00	392	75,0	33,00
314	3,14	445	8	20	300	27,00	392	160,0	68,00	392	110,0	46,50

Die Preise der Röhren richten sich nach den Eisenpreisen und sind demgemäss sehr schwankend, die nebenstehend angegebenen sind als mittlere anzusehen; ein Mehr oder Minder von 25 Proc. dieser Preise ist nicht ungewöhnlich.

Billiger sind gusseiserne Muffenröhren, für welche folgende Preise gelten mögen:

	Aeusserer Röhrendurchmesser in mm.									
	50	64	76	89	101	114	127	152	178	203
Gewicht gerader Muffenröhren pro Stück von 1,75 m. Länge ohne Muffe . . . Kilogr.:	7,5	9,0	11,0	14,0	16,0	20,0	22,5	28,5	45	50
1 lfd. m. gerade Muffenröhre M.	2,00	2,20	2,50	3,50	4,00	4,50	5,50	7,00	10,00	12,50
1 Stück kurze Ablaufröhre „	1,35	1,50	1,70	2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	7,00	9,00
1 dsgl. lange „	2,20	2,50	3,00	3,50	4,00	5,00	6,50	7,50	10,50	13,00
1 dsgl. Winkelknierrohr „	—	—	—	—	—	—	6,00	6,50	9,50	11,50
1 dsgl. doppelt gebogenes Knierrohr „	1,80	2,00	2,50	3,00	3,50	4,50	5,50	—	—	—
1 Stück dsgl. stärker gebogen „	2,35	2,50	3,00	3,50	4,50	5,50	7,50	9,50	13,00	15,00
1 Stück Verbindungsrohr schiefwinklig angesetzt „	—	—	—	—	4,00	5,00	6,00	7,50	10,00	14,00
1 Stück Verbindungsrohr mit 2 Ansätzen „	3,50	4,00	4,50	5,00	6,00	8,00	9,00	10,50	16,00	19,50
1 Stück lose Muffe „	0,75	0,90	1,00	1,20	1,50	1,70	2,00	2,50	3,00	3,50
1 Syphonstück „	3,00	3,50	4,00	5,00	5,50	6,50	7,50	10,00	14,00	16,50

Titel XVIII.

Gas- und Wasserleitungs-Einrichtungen, Haustelegraphie.

In diesem Titel werden verschiedene, von einander unabhängige Hauseinrichtungen zusammengefasst, welche indessen häufig von denselben Unternehmern zur Ausführung gebracht werden.

Sowohl bei den Gas- als bei den Wasserleitungen handelt es sich indessen nur um die Einrichtungen innerhalb der Häuser, also um die Leitungen von dem gewöhnlich in der Strasse liegenden Hauptrohrstränge an, nicht um die Förderungs- bez. Erzeugungsanstalten oder um die Einrichtungen zur Hebung, Reinigung und Vertheilung in der Stadt. Dagegen soll bei den Wasserleitungseinrichtungen hier auf verschiedene Verwendungsarten des Wassers näher eingegangen werden, namentlich zu Closet- und Badeanlagen u. s. w.

Bei der Haustelegraphie sind vorzugsweise Sprachrohre, electriche und pneumatische Klingelvorrichtungen zu besprechen.

Gaseinrichtungen.

Die Leitung des Gases aus den in den Strassen liegenden Hauptrohrsträngen wird gewöhnlich mittelst gusseiserner Rohre unterirdisch bis in den Keller des Hauses bewirkt. Dort wird der Gaszähler und

der Hauptabschlusshahn angebracht; von da beginnt die Vertheilung nach den verschiedenen Räumen des Hauses, gewöhnlich in gezogenen schmiedeeisernen Röhren, welche durch Schraubmuffen mit einander verbunden sind. In neuen Gebäuden legt man gern die Gasröhren in das Mauerwerk, bezw. in den Putz, auch in den Deckenputz ein, so dass nur die Ausmündungen aus Wänden und Decken heraustreten. Dies bedingt indessen, da Fehler schwer aufzufinden und zu beseitigen sind, eine sehr sorgfältige Ausführung und die Verwendung eines sehr haltbaren Materials. Daher werden bleierne Röhren, welche sich zwar vermöge ihrer Biegsamkeit leicht anbringen lassen, aber bei den Putz- und Stuckarbeiten leicht beschädigt werden, nur noch wenig angewandt, sind an vielen Orten auch polizeilich verboten. Nur zur Verbindung mit dem Gasmesser, wobei sehr starke Krümmungen oft nicht zu vermeiden sind, wendet man gern Bleirohre an. Messing- und Kupferrohre kommen wenig in Gebrauch, hauptsächlich wohl ihrer Kostbarkeit wegen.

Die Herstellung der Gaseinrichtung wird gewöhnlich durch besondere Unternehmer bewirkt, welche daraus eine Specialität gemacht haben. Es ist dringend erforderlich, die Ausführung nur ganz zuverlässigen Händen anzuvertrauen, da nachträgliche Ausbesserungen sehr lästig werden. In Provinzialstädten wird man daher meistens wohlthun, sich an diejenigen Persönlichkeiten zu wenden, welche auch die öffentlichen Gaseinrichtungen zu besorgen haben, selbst wenn diese etwas höhere Preise stellen sollten. Im Kostenanschlage und bei der Ausführung werden gewöhnlich die Leitungsrohre, Verbindungsstücke, Befestigungsvorrichtungen, Sicherheitseinrichtungen, Brenner u. s. w. einzeln aufgeführt und dann an Arbeitslohn für Anbringen, Verbinden, Durchführen durch Mauern, Decken u. s. w., für Einrichten und Gangbar machen 25 bis 30 Procent hinzugerechnet, oder es wird das Arbeitslohn nach der Länge der Röhren, der Zahl der Durchbrechungen u. s. w. besonders berechnet.

Für die Veranschlagung muss zunächst die Anzahl der Flammen, welche jeder Raum erhalten soll, und der Ort derselben bestimmt werden. Danach ergeben sich die Rohrführungen und die Rohrlängen. Die Rohrweiten richten sich nach dem hindurchzuführenden Gasquantum, demgemäss nach der Zahl der zu speisenden Gasflammen. In der nachstehenden Tabelle ist ein ungefährer Anhalt zur Bestimmung der Rohrweiten mit Rücksicht auf die Rohrlängen gegeben.

Lichte Rohrweite mm.	Flammenzahl bei einer Rohrlänge von:									
	3 m.	6 m.	9 m.	12 m.	15 m.	18 m.	21 m.	24 m.	27 m.	30 m.
9	4	3	2	1	—	—	—	—	—	—
13	10	7	5	4	3	2	1	—	—	—
19	25	14	10	8	6	5	4	3	3	2
25	60	38	26	19	15	12	10	8	7	6
31	100	64	42	32	25	20	16	13	10	8
38	150	95	65	48	37	30	25	20	16	13
50	350	228	156	114	90	70	60	50	40	25

Hierbei ist die Normal-Gasflamme angenommen, ein Argandbrenner, welcher pro Stunde 150 Liter Gas verbraucht. Kommen andere Brenner in Anwendung, so ist darauf Rücksicht zu nehmen. Der Gasconsum beträgt pro Stunde

für Schnittbrenner je nach der Grösse No. 1 bis 10	70 bis 220 l. Gas,
„ Zweilochbrenner No. 1 bis 10	50 „ 140 „ „
„ Argandbrenner mit 24 Löchern	120 „ „
„ „ „ 32 „ (Normalbrenner)	150 „ „
„ „ „ 40 „	190 „ „
„ „ „ 60 „	250 „ „

Zur allgemeinen Beleuchtung des Raumes ist eine Normalgasflamme ausreichend für folgenden Flächeninhalt des Fussbodens:

Höhe des Raumes Meter	Höhe der Flamme über dem Fussboden Meter	Flächeninhalt Quadratmeter
4,00	2,20	8 bis 9
4,50	2,30	7 „ 8
5,00	2,40	6 „ 7
5,50	2,50	5 „ 6
6,00	2,60	4 „ 5
7,00	3,00	3 „ 4

Dabei sind die Flammen zweckmässig zu vertheilen, bezw. zu Kronleuchtern zu gruppieren, in grösseren Räumen jedoch mit Unterstützung von Wandleuchtern. Ist die Zahl und Stellung der Flammen festgesetzt, sind die Röhren nach Längen und Durchmesser ermittelt, so ergibt sich die Zahl und Art der Verbindungsstücke und es erfolgt die Zusammenstellung der Theile der Gasleitung. Im Folgenden sind die Preise angegeben, wie solche gegenwärtig von den städtischen Gasanstalten in Berlin gestellt werden. Dieselben können als Anhalt für die Veranschlagung auch an anderen Orten dienen, jedoch sind in kleineren Städten die Preise gewöhnlich etwas höher und können 10 bis 15 Procent höher in Ansatz kommen.

Gusseiserne Rohrleitung mit Verbindungsstücken einschliesslich Verlegen.

	Durchmesser in Millimetern								
	33	50	63	75	100	125	150	200	250
Mark									
1 m. gerades Rohr	6,0	6,80	7,0	8,0	9,50	11,0	13,0	19,50	26,0
1 St. krummes Rohr	—	6,50	8,0	10,50	14,50	16,50	22,0	33,0	47,0
1 „ Spundrohr	11,0	13,0	15,0	18,50	23,50	29,50	36,0	49,0	66,0
1 „ ger.Flanchetrohr(0,5m.)	2,70	3,80	5,20	5,70	—	—	—	—	—
1 „ Ueberschieberohr	5,20	6,50	8,70	9,50	11,70	15,50	19,50	24,0	34,0
1 „ Ueberwurf	—	—	—	—	6,20	7,50	9,0	12,0	15,0
1 Wassertopf incl. Klotz und Klappe, excl. Saugvorricht.	22,0	33,0	53,0	60,0	67,0	72,0	77,0	86,0	100
Zulage f. Nacharbeit pro m.	2,50	2,50	2,50	2,80	3,0	3,50	3,50	4,0	5,0

Hierbei ist die Arbeit des Verlegens, Verbindens und Dichtens eingerechnet, die Herstellung der Erdgräben, in welche die gusseisernen Röhren zu liegen kommen, die Zufüllung und Zupflasterung derselben, ebenso die erforderliche Durchbrechung der Mauern muss jedoch noch besonders veranschlagt werden.

Schmiedeeiserne Rohrleitung mit Verbindungsstücken (ohne Verlegen).

	Durchmesser in Millimetern									
	6	9	13	16	19	25	31	38	50	75
	Mark									
1 lfd. m. Rohr	0,30	0,40	0,50	0,60	0,65	0,90	1,20	1,50	2,10	6
1 gerade Muffe	0,08	0,10	0,15	0,16	0,17	0,18	0,25	0,30	0,50	2,20
1 Reductions-Muffe	—	0,20	0,25	0,27	0,28	0,32	0,40	0,45	0,65	3,20
1 Kniestück	0,30	0,35	0,40	0,50	0,55	0,60	0,85	1,10	1,60	9,50
1 T-Stück	0,30	0,35	0,40	0,55	0,60	0,65	0,85	1,15	1,65	9,50
1 Kreuzstück	0,55	0,55	0,75	0,90	0,90	1,20	1,35	1,65	2,30	18
1 Langgewinde	—	0,35	0,47	0,57	0,60	0,63	0,75	1,20	1,60	5
1 do. mit Contremutter	—	0,50	0,65	0,80	0,85	0,90	1,10	1,60	2,20	8
1 Kappe oder Stöpsel	0,14	0,15	0,18	0,23	0,25	0,27	0,35	0,40	0,60	3
1 Nippel- oder Contremutter	0,14	0,15	0,18	0,23	0,25	0,27	0,35	0,40	0,60	3
1 Hefthaken	0,04	0,05	0,06	0,08	0,08	0,09	0,10	0,12	0,15	0,50
1 Blechkloben m. Schrauben	0,14	0,14	0,15	0,15	0,20	0,20	0,25	0,28	0,40	—
1 Beinschelle	—	1,50	1,50	1,50	2	2	2,75	2,75	—	—
1 Flanchetplatte	—	0,55	0,55	0,55	—	—	—	—	—	—
1 Haupthahn	—	2,20	3,50	3,50	4,50	8	10,50	17	23	78
1 Haupthahn-Schlüssel	—	0,60	0,75	0,80	0,90	1,10	1,10	1,50	1,50	3
1 Schlauchhahn	1,30	1,30	—	—	—	—	—	—	—	—
1 Abschlusshahn	—	2,10	—	—	—	—	—	—	—	—
1 Spitzhahn	1,30	1,30	—	—	—	—	—	—	—	—
1 m. Rohr zu verlegen, bis 50 m.	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	1,50
1 m. dsgl. über 50 m.	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	1,20

Das Verlegen der Gasleitung ist vorstehend in den letzten Zeilen besonders angegeben; es bezieht sich auf die Verbindung und Dichtung der Rohrleitung, sowie die Fertigstellung zum Gebrauche. Mauer- und Putzarbeiten sind besonders zu berechnen.

Gegenstände zur Beleuchtung.

- 1 m. Eisenrohr, 6 mm. weit zu Armen, lackirt 0,50 M.
- 1 m. dsgl. 9 mm. weit dsgl. 0,60 M.
- 1 steifer eiserner Wandarm ohne Rohr 2 M.
- 1 eiserner Wandarm mit kleiner Bewegung, Spitzhahn und Knie, 30 cm. lang 4,50 M.
- 1 dsgl. mit starker Bewegung, dsgl. 5,40 M.
- 1 dsgl. mit starker und kleiner Bewegung, dsgl. 8 M.
- 1 eiserner Hängearm mit Kugelbewegung, Spitzhahn und Knie, 30 cm. lang, 6 mm. Durchmesser 5 M.

1 eiserner Doppel-Hängearm mit Kugelbewegung, Spitzhahn und Knien, mit 30 cm. langem, 9 mm. weitem Hängerohr, 30 cm. langen Armen aus 6 mm. weitem Eisenrohr und messingnem Mittelstück sowie messingnen Brennerknien 10 M.

Bem.: Für die erforderliche grössere Länge des Hängerohres und der Arme sind die Preise nach Vorstehendem zu ergänzen.

Brenner.

- 1 schottischer Brenner von Gusseisen, 1 und 2 Loch 0,12 M.
- 1 Schnittbrenner von Speckstein 0,15 M.
- 1 Einsatzbrenner 0,10 M.
- 1 Argandbrenner oder Sugg'scher Brenner 1,70 M.

Sonstige Beleuchtungsgegenstände.

- 1 Kandelaber von Gusseisen mit sechseckiger Laterne, complet 74 M.
- 1 Kandelaberbügel 4 M.
- 1 sechseckige Laterne von Gusseisen ohne Verglasung 14,50 M.
- 1 viereckige Laterne dsgl. 13 M.
- 1 Laternenverglasung vollständig 4,50 M.
- 1 Laternenhahn mit Hebel 3 M.

Gasmesser (mit Muttern und Hülsen).

Flammenzahl	Kaufpreis Mark	Füllung mit Glycerin
3	12	5,25
5	38	9,75
10	52	15,25
20	77	30,00
30	95	45,00
40	120	61,50
60	150	90,00
80	180	120,00
100	210	150,00
150	300	225,00

1 Liter Glycerin zur Füllung des Gasmessers wird berechnet zu 0,75 M. Vielfach ist es Brauch, dass der Gasmesser von der Gasanstalt gegen eine jährliche Miethe geliehen wird, alsdann fällt der Ankaufspreis für den Gasmesser fort und es sind nur die Aufstellungskosten für denselben zu veranschlagen, welche je nach der Grösse des Gasmessers zu 10 bis 60 M. anzunehmen sind.

Ausser den vorstehenden Preisangaben der Berliner städtischen Gasanstalt folgen nun noch einige anderweitige Preisanstellungen.

Sonnenbrenner.

Zu einer besonders hellen allgemeinen Beleuchtung grösserer Räume bedient man sich häufig der Sonnenbrenner, einer grösseren Anzahl Gasflammen, welche aus der Peripherie eines kreisförmig gebogenen Gasrohres entspringen und in Entfernungen von 3,5 bis 5 cm. von einander stehen. Gewöhnlich sind auch 2 Ringe in und bezw. nahe über einander angebracht, so dass der kleinere Ring 6—8 cm. geringeren Durchmesser zeigt und 5—6 cm. tiefer steht, als der grössere. Die so hergestellte „Sonne“ giebt viel Licht und entwickelt grosse Hitze, ein solcher Leuchtapparat ist deshalb aber auch sehr geeignet, kräftig zu ventiliren; die Anwendung desselben ist daher namentlich für solche Räume geeignet, in denen sich viele Menschen sammeln, wie Theater, Concert- und Versammlungssäle etc. Der Sonnenbrenner wird 20 bis 80 cm. unter der Decke angebracht, über demselben ist stets ein Blender von Blech befestigt, welcher die Lichtstrahlen zurückwirft, also den Leuchteffect verstärkt; über dem Blender ist ein zweiter Blechschirm, meist reich verziert, mit der Decke in Verbindung gebracht und die Einrichtung getroffen, dass die erhitzte Luft, welche sich unter der Decke sammelt, in dem Zwischenraume zwischen Blender und Schirm Abzug findet, während eine Oeffnung im Blender nebst oben anschliessendem Rohre das Entweichen der Verbrennungsgase vermittelt. Selbstverständlich muss dafür gesorgt sein, dass auch weiter oben die heissen Gase genügenden Abzug finden und dass durch die grosse Hitze Decke und Dachwerk nicht leiden. Sehr vortheilhaft ist es, durch einen unten angehängten Schirm von mattem Glase die Gasflammen dem Anblick zu entziehen; es wird dadurch die grelle Lichtwirkung bedeutend gemildert, auch die Wärmestrahlung gemässigt.

Durchm. des oberen Schirmes	45	50	55	65	70	80	100	120	150	cm.
Durchm. des Blenders . . .	25	30	35	42	45	50	60	75	90	cm.
Durchm. des Gasringes . . .	12	15	18	22	25	30	36	50	60	cm.
Preis complet ohne Unterschirm	40	55	75	100	120	160	200	270	450	Mark
Preis des Unterschirms je nach der Ausstattung	60	75	90	125	150	200	260	370	600	
	45	60	75	100	140	160	170	200	250	Mark

Diese Preise sind einschliesslich des Anbringens anzunehmen.

Bleirohre sind zu berechnen pro lfd. Meter einschl. Anbringen:

Weite in mm. 6 9 13 19 25 31 38 50

Preise in Mark 1,0 1,5 2,0 3,0 4,0 6,0 7,0 8,0

Für kupferne Verbindungsstücke sind die Preise nach folgender Tabelle anzunehmen.

Preise in Mark ohne Anbringen.

Mit Messinggewinde.	10 mm.	$\frac{10}{13}$ mm.	13 mm.	$\frac{13}{16}$ mm.	16 mm.	19 mm.
Verbindungshahn mit 2 inneren Gewinden	0,50	0,60	0,70	0,80	0,85	—
Spitzhahn	0,60	—	0,80	—	0,90	1,40
Muffen	0,15	0,18	0,18	0,25	0,30	0,40
Kniestücke	0,20	—	0,30	—	0,50	0,55
Verbindungshahn mit Kappe und Auslasshahn	1,50	—	1,80	—	2,50	4,00
Schlauchbahn mit Deckplatte	1,00	—	—	—	—	—
Doppelbewegungen	1,10	1,30	1,50	—	—	—
Mittelbewegungen	0,90	1,00	1,20	1,80	2,00	—
Einfache Bewegungen	0,70	0,80	0,90	1,10	1,70	—
Verbindungshahn mit Bewegung	1,00	1,20	1,30	—	—	—
Wandbewegung ohne Hahn	1,20	—	1,30	—	1,50	1,80
dsgl. mit Hahn	1,50	—	1,70	—	2,00	2,50
Verbindungsschraube mit 2 inneren Gewinden	0,30	—	0,40	—	0,60	—
Dsgl. mit innerem u. äusserem Gewinde	0,35	—	0,55	—	0,65	—
T-Stücke	0,25	0,30	0,35	0,45	0,50	0,55
Brennerknie mit innerem Gewinde	0,20	—	0,25	—	—	—
Dsgl. mit äusserem Gewinde	0,25	—	—	—	—	—
Deckscheiben	0,40	—	0,50	—	0,60	0,70
Brennertülle	0,20	—	—	—	—	—
dsgl. mit äusserem Gewinde	0,25	—	—	—	—	—
Einströmwinkel	0,40	—	0,50	—	—	—
Haupthahn	—	—	1,20	—	1,50	2,50
dsgl. mit Kappe	—	—	1,40	—	1,70	2,60
Laternenstellhahn	—	—	1,70	—	1,90	2,00
Deckplatten	0,50	—	0,60	—	0,70	1,30
Kugelbewegung m. Deckplatte	2,25	—	2,50	—	3,50	5,50
dsgl. mit innerem oder äusserem Gewinde	1,75	—	2,00	—	3,00	4,75

Ferner 1 Haupthahn 25 mm. weit 5 M.; 32 mm. weit 9 M.; 38 mm. weit 13 M.; 51 mm. weit 28 M.

1 Argandbrenner mit Porzellanhülse 85 Pfg.

1 dsgl. mit Specksteinhülse 95 Pfg.

1 dsgl. mit Regulirschraube und Specksteinhülse 1,65 M.

1 dsgl. mit Regulirhebel 1,30 M.

1 Schnittbrenner oder Lochbrenner von Eisen 5 Pfg.

1 dsgl. dsgl. von Speckstein 7 Pfg.

1 dsgl. von Messing 8 Pfg.

1 stellbarer Schirmträger zu Argandbrennern 75 Pfg.

1 Brönner'scher Brenner mit Specksteinkopf 30 Pfg.

Unterer Einsatz dazu von Speckstein 6 Pfg.

Brennerkopf dazu 15 Pfg.

Messingtülle dazu 20 Pfg.

1 completer Aufsatz zu Brönner'schen Brennern, bestehend aus Tülle, Brenner, Halter, Milchglasschale, kostet 2 bis 3 M.

1 completer Aufsatz zu Argandbrennern, bestehend aus Specksteinbrenner, Halter, englischem Cylinder, Gesteller und Schirm, kostet je nach Grösse 3 bis 9 M.

Gummischlauch, grau, kostet per Kilogr. 7,5 bis 8 M., per lfd. m. 0,90 bis 1 M.

Dsgl. roth kostet per Kilogr. 14 M., per lfd. m. 1,10 bis 1,20 M.

Spiralschlauch kostet per lfd. m. 2,10 bis 2,20 M.

Holzrosetten, polirt, kosten 25 Pfg. bis 1,75 M.

Kupferröhren, glatt, kosten pro Kilogr. 3,50 M. Dieselben wiegen:

Durchm. aussen = 10, 11, 13, 16, 19, 26, 32 mm.

Gewicht pro lfd. m. = 270, 280, 380, 535, 635, 1000, 1100 Gramm.

Messingröhren, glatt, kosten pro Kgr. 3,50 m.; sie wiegen:

Durchm. aussen 6, 8, 10, 11, 13, 16, 19, 26, 32, 38 mm.

Gew. pr. lfd. m. 170, 200, 270, 310, 370, 460, 560, 1000, 1100, 1200 gr.

Ballons für Argandbrenner von 17 bis 18 cm. Durchmesser in mattem Glase, in Milchglas, mit eingeschliffenen Sternen, Streifen, Palmetten- oder Blumenmustern kosten pro Stück 1 bis 3 M.

Grosse Ballons von 26 bis 31 cm. Durchmesser kosten 5 bis 12 M.

Glocken oder Glasschalen für Argandbrenner von 17 bis 18 cm. Durchm., matt, mit eingeschliffenen Mustern, kosten 0,75 bis 2,50 M.

Milchglasschirme von 18 bis 27 cm. Durchmesser kosten 1,50 bis 4 M.

Französische Schirme von 22 bis 40 cm. Durchmesser kosten 1,50 bis 7,50 M.

1 Deutscher Glascylinder von 48 mm. Durchmesser und 225 mm. Höhe kostet 15—17 Pfg.

1 Englischer Cylinder, 48 mm. Durchmesser, 200 mm. Höhe 35 Pfg.

1 Marienglascylinder 1,10 M.

1 Hartglascylinder 85 Pfg.

Stopfbüchsenzug - Pendants mit Deckbewegung und Schalenkreuz, eingeschoben 60 bis 150 cm. lang, kosten für 16/10 mm. Rohrweite 5,5 bis 7 M.

Stopfbüchsenzug - Pendants dsgl. für 19/14 mm. Rohrweite 7,5 bis 10 M.

Stopfbüchsenzüge mit Deckbewegung für 16/10 mm. Rohrweite, eingeschoben 40 bis 130 cm. lang, kosten 4,50 bis 6 M., — für 19/13 mm. Rohrweite, 50 bis 125 cm. lang, 6 bis 8 M.

Wasserszug - Pendants mit Laufgewicht für 19/10 mm. Rohr, 120 cm. lang, kosten 17,5 bis 18 M.

Dsgl. mit 2 Gewichten 20 M.

Wasserszüge für Pendants und leichte Lyras von 16 mm. Rohrweite, mit 2 Gewichten à 1,25 Kilo, kosten für 60 bis 120 cm. Länge 16 bis 18 M.

Dsgl. für Doppelarme, schwere Lyras, Ampeln u. s. w. mit 2 Gewichten von 2 Kilogr., mit Kugelbewegung, bei 19 mm. Rohrweite 20 bis 22 M.

Dsgl. für dreiarmige Leuchter dsgl. 27 bis 30 M.

1 Lyra ohne Brenner und Glas, mit Blaker, gelb, braun oder stahlfarbig, kostet je nach Form und Ausstattung 6 bis 18 M.

1 Ampel in Goldbronce, grün oder braun, mit Brenner, Cylinder, geschliffener Kugel, kostet je nach Form und Ausstattung 36 bis 60 M.

1 Kandelaber für Treppen etc., gelb, braun, in Stahlfarbe, in Zink, kostet 15 bis 60 M.

1 Laternenarm von Gusseisen, 0,50 bis 1 m. lang, kostet 10 bis 25 M.

1 dsgl. an der Ecke anzubringen 1 bis 2 M. mehr.

1 sechseckige Laterne, 75 cm. hoch, aus starkem Blech, kostet 15 bis 17 M.

1 dsgl. aus Gusseisen, grundirt 18 bis 20 M.

1 dsgl. aus Schmiedeeisen mit Hebelvorrichtung 20 M.

1 dsgl. dsgl. verziert 24 bis 40 M.

1 grosser Kandelaber für Strassen, Gärten etc. 40 bis 100 M.

Kronleuchter werden in den verschiedensten Formen und Grössen für eine geringere oder grössere Flammenzahl hergestellt, zweiarmig von 35 M. an, dreiarmig von 40 M. an, vierarmig von 45 M. an, fünfarmig von 50 M. an, steigend bis zu 150, auch 200 M., in reicherer Ausstattung auch bis zu 600 M.

Ein zum Kronleuchter passender Wandarm ist ungefähr zu demselben Preise zu veranschlagen, welcher auf einen Arm des Kronleuchters gerechnet werden kann.

Eine reich verzierte Schaufensterbeleuchtung mit 12 Brönnner'schen Brenner-Aufsätzen kostet 300 M., dieselbe einfach 150 M.

Zu einfachen Stangenbeleuchtungen kostet 1 lfd. m. Stange, aussen von 32 mm. Durchmesser, aus polirtem Messingrohr 7 M., aus lackirtem Eisenrohr 3,50 M. Hierzu Rosetten und Deckscheiben 8 bzw. 6 M.

Ein Hahn mit Rosette dazu incl. Einsetzen (ohne Lichtaufsatz) 3 bzw. 2,5 M.

Gaskochapparate.

1 Gaskocher von 14 cm. Durchmesser 3,0 bis 4 M.

1 dsgl. „ 17 „ „ 4,5 „ 5 „

1 dsgl. „ 19 „ „ 5,5 „ 6 „

1 dsgl. mit 2 Einströmungen 10 M.

1 dsgl. mit 2 Kochlöchern 20 M.

1 dsgl. mit 3 Kochlöchern und 4 Hähnen 30 M.

1 Wandkocher mit Leuchtflamme 11 M.

1 Bunsen'scher Brenner mit Specksteinkopf 6 M.

Wasseranlagen.

Es handelt sich hier um die Wasser-Zu- und Ableitungen in den Häusern, sowie um verschiedene Einrichtungen zu Verwendung des Wassers (Wasch-, Koch-, Bade-, Abtrittseinrichtungen).

Der tägliche Durchschnittsbedarf an Wasser im Hause ist für jede Person 30 bis 70 Liter, für Gartenbesprengung 1 bis 3 Liter pro Quadratmeter, für Hof- und Strassenbesprengung 1 bis 1,5 Liter. Ein Pferd braucht täglich 40 bis 50 Liter, ein Haupt Rindvieh 30 bis 50 Liter. Für die Zuleitungen (aus Stadtleitungen oder aus Brunnen) werden gusseiserne oder Bleiröhren verwendet, für die Ableitungen ebensolche Röhren leichter Art oder auch Thon- bzw. Steingutröhren. Den Durchmesser der Zuleitungsröhren nimmt man an:

- für einen Küchenausguss oder ein Waschbecken zu 13 mm.,
- für ein Wannenbad, ein Douche- oder ein Watercloset zu 20 mm.

Den Durchmesser für Ableitungsrohre nimmt man nie unter 38 mm., für Küchenausguss, Waschbecken und Bad im stehenden Rohre zu 50, im liegenden Rohre zu 65 mm., wobei ein Rohr für mehrere solche Einrichtungen ausreicht. Für Waterclosets erhält das Ableitungsrohr 100 mm. Durchmesser, wobei 4 Closets in dasselbe Rohr münden können; soll es mehr Closets aufnehmen, so steigt die Weite auf 125, auch 150 mm. Liegende Ableitungsrohre für Waterclosets erhalten 125 bis 200 mm. Weite.

Ueberschläglich kann man die Gesamtkosten annehmen:

- für den Anschluss an eine städtische Wasserleitung mit Anbohrung, Strassenzuleitung, Haupthahn etc. zu 100 bis 200 M.,
- für eine Handpumpe nebst Reservoir zu selbständiger Wasserversorgung kleinerer Wohnhäuser mit Sauge- und Steigerrohr etc. zu 400 bis 500 M.,
- für eine kleine Gaskraftmaschine oder Heissluftmaschine nebst Reservoir, Pumpe, Sauge- und Druckrohr etc. 2000 bis 3000 M.,
- für eine Kucheneinrichtung einfacher Art 60 bis 75 M.,
- für eine herrschaftliche Küchenausstattung mit Warmwasserblase, Hähnen und Spültisch 400 bis 500 M.,
- für ein Badezimmer einfacher Einrichtung (Zinkwanne und Brause) 300 bis 400 M.
- für ein elegantes Badezimmer mit Marmorwanne, Brause, feiner Garnitur, Warmwasserkessel etc. 800 bis 1000 M.,
- für ein Watercloset einfacher Einrichtung mit Zubehör 100 bis 150 M.,
- für ein Watercloset in eleganter Ausstattung 200 bis 250 M.

Die Kosten der Zuleitung innerhalb des Hauses, sowie die der Ableitung bis zur Einmündung in die Entwässerungskanäle richten sich hauptsächlich nach der Weite und Länge der erforderlichen Rohrleitungen, sie müssen besonders ermittelt werden. Es ist zu rechnen einschliesslich der Arbeit des Verlegens, Befestigens und Dichtens auch mit Lieferung des Dichtungsmateriales, die Rohrweiten im Lichten gemessen, pro lfd. m. Rohrleitung:

Gusseisernes Zuflussrohr	38	50	63	75	100	mm. weit.
	3,00	4,00	5,00	6,00	8,50	M.
Gusseisernes Abflussrohr	63	100	125	150	200	mm. weit.
	3,00	4,50	6,00	7,00	10,00	M.

Bleizufflussrohr	13	19	25	31	38	50	mm. weit.	
	2,00	3,00	3,50	4,50	6,00	7,00	M.	
Bleiabflussrohr	38	50	63	75	100	mm. weit.		
	2,75	3,00	3,50	5,50	8,00	M.		
Thonabflussrohr, innen u.	75	100	125	150	200	225	250	mm.
aussen glasirt.	1,50	2,00	2,50	3,00	4,50	5,20	6,00	M.
Dsgl. Steingutröhren	2,20	2,80	3,40	4,20	5,50	6,00	7,50	M.

In Betreff der Façonstücke (Bogen, Abzweige) ist es üblich, für jedes dieser Zwischenstücke, sofern es nur 2 Dichtungen enthält, 1 m. Rohrleitung derselben Weite über die wirklich vorhandene Länge hinaus zu rechnen, sofern es 3 oder 4 Dichtungen enthält, 1,5 m. mehr. Oder man rechnet auch:

Bleibogenstücke	38	50	63	75	100	mm.				
	2,75	3,40	4,25	5,40	9,00	M.				
Bleiabzweigungen	4,00	5,00	6,25	8,25	13,50	M.				
Gusseiserne Bogen für Zufluss	2,75	4,00	5,00	6,00	8,50	M.				
Dsgl. für Abfluss	63	100	125	150	200	mm.				
	2,80	4,25	6,25	7,50	10,50	M.				
Gusseiserne Abzweigungen für Zufluss	38	50	63	75	100	mm.				
	4,25	6,00	7,50	8,75	13,00	M.				
Dsgl. für Abfluss	63	100	125	150	200	mm.				
	4,50	6,50	9,50	11,00	15,50	M.				
Thonrohr-Bogen	75	100	125	150	175	200	225	250	300	mm.
	1,50	2,00	2,50	3,00	3,75	4,30	5,00	6,00	8,00	M.
Thonrohr - Abzweigungen	2,25	2,75	3,75	4,75	5,75	6,75	7,75	9,00	12,00	mm.

1 lfd. m. Rohrgraben bis 1,3 m. Tiefe auszuheben, wieder zuzuwerfen, die Erde festzustampfen mit Vorhaltung der Werkzeuge, jedoch ausschliesslich Pflasterarbeit, Wasserwältigung und Absteifungen ist zu 0,80 bis 1 M. zu berechnen.

	9	13	19	25	31	38	50	mm. weit
Hauptahn (ohne Gehäuse u. Schlüssel) mit Eindichten in die Leitung . . .	—	6,50	8,00	11,00	23,00	29,00	35,00	Mark.
Dsgl. mit Gehäuse und Schlüssel . . .	—	9,00	12,00	15,00	28,00	35,00	42,00	„
Niederschraubhahn mit Auslauf . . .	3,00	3,75	5,75	10,00	20,00	26,00	38,00	„
Niederschraub-Durchlaufhahn . . .	3,00	3,75	5,75	10,00	18,00	24,00	36,00	„
Dsgl. mit Hülse und losem Schlüssel	4,00	5,00	7,00	12,00	21,00	29,00	44,00	„
Dsgl. mit Schlauchverschraubung . . .	—	5,50	7,50	13,00	24,00	32,00	—	„
Schwimmkugelhahn	—	6,50	8,00	12,00	18,00	25,00	35,00	„
Dsgl. mit Hebel und Kupferkugel . . .	—	8,00	10,00	15,00	21,00	30,00	40,00	„
Closethahn	—	4,50	6,00	9,00	14,00	—	—	„
Gartenhahn	—	7,50	9,00	—	—	—	—	„
Dsgl. mit Gehäuse, Verschlusskasten, Steigerohr, Standrohr m. Verschraub.	—	—	12,00	18,00	—	—	—	„
Geruchverschluss von Blei mit Reinigungsschraube	—	—	—	—	—	3,00	4,50	„

Geruchverschluss derselben Art, 100 mm. weit, kostet 15 M.

1 Feuerhahn mit Rad, Feuerflansch und Kappe, 38 mm. weit, 40 M.

	13	19	25	31	38	50	75	mm. weit
Kniesauger mit Anbohren des Gussrohres, Gewindeeinschneiden und Dichten des Saugers	4,00	5,50	7,50	10,00	15,00	—	—	M.
Schlauchverschraubung einschl. Herstellung der Verbindung mit dem Schlauche in den folgenden Weiten	3,50	5,00	6,50	10,00	13,00	17,00	—	M.
Standrohrverschraubung und Ventil einschl. Verbindung mit Standrohr und Reservoir	—	5,50	7,00	9,00	11,00	14,00	25,00	M.
1 m. engl. Gummischlauch mit 2facher Hanfeinlage	2,00	3,00	—	—	—	—	—	M.
1 dsgl. mit 3facher Hanfeinlage	—	3,50	4,50	—	—	—	—	M.

(Diese Schläuche werden gewöhnlich in Längen von 20 Yards = 18,3 m. gefertigt.)

Roher Hanfschlauch ohne Naht, die Breite flachliegend gemessen, kostet pro 100 lfd. m.:

40	45	50	60	70	80	85	90	105	120	130	mm. breit.
100	110	115	132	148	164	156	170	200	225	250	M.

Mit Gerbsäure präparirter Hanfschlauch, im Inneren bis 8 Atm. Druck mit Kautschuk gedichtet, die Breite flachliegend gemessen, kostet pro 10 lfd. m.:

40	50	60	70	80	105	117	mm. weit.
38	42	45	52	60	70	80	M.

- 1 Gartenspritze mit Wasserverbreiter ohne Hahn kostet 7,5 M.
 1 dsgl. dsgl. mit „ „ 10,0 M.
 1 Feuerspritzen-Mundstück mit Kupferrohr . . „ 18,0 M.

Wasser-Closet-Einrichtungen.

1 englisches Patent-Water-Closet 1. Klasse mit doppeltem Geruchverschluss, Fayencebecken, gusseisernem Klappentopf und kupferner, verzinnter Wasserschale, Luftkessel mit Gummibeutel und Ventil, 19 mm. weitem Closethahn mit Hebel und Gewicht, eingelassener Messingschale, Zug und Griff, mit Aufstellen und Gangbarmachen, Kitt und Feuerung, auch mit polirtem Sitz von Mahagoniholz, kostet 125 bis 150 M.

1 dsgl. mit polirtem Eichenholzsitz kostet 10 bis 15 M. weniger.

1 englisches Patent-Water-Closet 2. Klasse, mit 10 cm. weitem Blei-Geruchverschluss, Fayencebecken, 19 mm. weitem Closethahn mit Hebel und Gewicht, eingelassener Messingschale, Zug und Griff, mit Aufstellen und Gangbarmachen, Kitt und Feuerung, auch mit polirtem Sitz von Eichenholz, kostet 75 bis 85 M.

Dasselbe mit polirtem Sitz von Tannenholz 10 bis 15 M. weniger.

1 engl. Patent-Water-Closet mit gusseisernem emaillirtem Becken, mit einfachem Geruchverschluss, sonst wie vorher, mit polirtem Sitz von Tannenholz, kostet 54 bis 60 M.

Waterclosets werden in mannichfachen und verschiedenen Constructionen ausgeführt; die Preise weichen jedoch nicht sehr bedeutend von den vorstehend mitgetheilten ab.

1 Urinirbecken von emaillirtem Gusseisen, 30 cm. breit, 15 cm. tief, an flacher Wand anzubringen mit Rückwand 4,50 M.

1 dsgl., 37 cm. breit, 25 cm. tief, an der flachen Wand anzubringen mit Rückwand 5,50 M.

1 dsgl., 34 cm. breit, 25 cm. tief, Eckform mit Rückwand 6 M.

1 dsgl., 39 cm. breit mit 43 cm. Nische, 35 cm. vorspringend 11 M.

1 dsgl., 30 cm. breit, flach, mit Wasserrand und Schnabel 13 M.

Urinirbecken aus Porzellan oder englischem Steingut	Abmessungen			Preis Mark
	Breite	Vor- sprung	Höhe	
	Centimeter			
1 Pissoirbecken f. flache Wand mit hoher Rückwand	33	23	35	10,50
1 dsgl. dsgl. ohne Rückwand	35	22	13	8,50
1 dsgl. dsgl. mit niedr. Rückwand	31	22	11	9,50
1 dsgl. dsgl. m. gross. Wandplatte	47	23	45	14,50
1 dsgl. dsgl. mit Wasserrand und Ueberlauf	37	25	45	24,00
1 Schnabelpissoirbecken für flache Wand mit Wasserrand	37	37	45	29,00
1 flaches Pissoirbecken zum Einlassen in die Wand	35	29	40	19,00
1 Pissoirbecken für Ecken mit hoher Rückwand	33	29	42	12,00
1 dsgl. dsgl. mit niedr. Rückwand	35	43	12	13,50
1 dsgl. mit Wasserrand und Ueberlauf	31	35	35	25,00
1 dsgl. dsgl. dsgl.	37	39	39	27,00
Emaillirte Gusseisen-Gegenstände.				
Flaches Ausgussbecken mit festem Sieb, Rückwand 16 cm. hoch	39	26	13	5,50
• Dasselbe mit Ueberlauf	—	—	—	10,50
Dsgl. mit Wasserverschluss und 25 cm. hoher Rückwand	43	28	19	10,00
Dsgl. mit festem Sieb u. 33 cm. hoher Rückwand	53	32	22	12,50
Dsgl. mit Wasserverschluss und Krahenloch in 34 cm. hoher Rückwand	53	36	20	16,00
Dsgl. mit Wasserverschluss und 21 cm. hoher Rückwand	37	25	23	8,50
Eckausgussbecken mit festem Sieb und 23 cm. hoher Rückwand	52	38	26	11,50
Dsgl. mit Wasserverschluss und 21 cm. hoher Rückwand	45	32	23	8,50
Wandbrunnen mit Wasserverschluss und 47 cm. hoher Rückwand	51	28	20	14,50
Dsgl. mit Wasserverschluss und 64 cm. hoher Rückwand	63	36	29	19,50
Urinirbecken für flache Wand mit 20 cm. hoher Rückwand	30	12	15	4,50

Emaillierte Gusseisen-Gegenstände	Abmessungen			Preis Mark
	Breite	Vor- sprung	Tiefe	
	Centimeter			Mark
Urinirbecken für flache Wand mit 15 cm. hoher Rückwand	37	25	25	5,50
Dsgl. für Ecke ohne Rückwand	31	31	21	3,50
Dsgl. dsgl. mit 15 cm. hoher Rückwand	34	35	25	5,50
Dsgl. mit Nische	39	35	13	10,50
Dsgl. für Winkel mit Schnabel	30	43	16	6,50
Verschluss zu Spülsteinen, emaillirt, 13 cm. Durchmesser	—	—	—	4,00 bis 6,00
Regenkasten mit Wasserverschluss	25	25	16	5,00
dsgl.	35	35	16	8,00
Waschbecken von Porzellan an der Wand zu befestigen.				
Muschelbecken an flacher Wand mit glatter Rückwand	47	28	34	20,00
Dsgl. an flacher Wand mit gerippter Rückwand	47	28	42	24,00
Dsgl. dsgl. ohne Rückwand	47	33	20	15,00
Waschbecken an flacher Wand mit gr. Rückwand	47	22	45	15,00
Dsgl. dsgl.	47	31	45	21,00
Glattes Waschbecken an flacher Wand ohne Rückw.	32	40	12	10,00
Muschelbecken für Ecken mit glatter Rückwand	—	41	34	24,00
Glattes Waschbecken f. Ecken m. hoher gl. Rückw.	—	29	42	12,00
Dsgl. dsgl. mit niedriger Rückwand und Seifennapf	—	43	12	13,00
Glattes Waschbecken für Ecken mit hoher Rückwand und Seifennapf	—	43	45	20,00
Waschbecken an flacher Wand ohne Rückwand	32	23	13	9,00
Waschtoilette an flacher Wand mit niedriger Rückwand mit zwei Seifenschalen und Ueberlauf	31	32	30	13,50
Dsgl. für Ecken m. 1 Seifenschale u. Ueberlauf	—	35	30	13,50
Freistehendes Waschbecken mit Ablauf, Ueberlauf und Zulauf, 37 cm. im Durchmesser	—	—	—	5,00

Vollständige Waschtoilette, 94 cm. breit, 58 cm. tief, mit Mahagoni- oder Nussbaumschrank, milchweissem Marmoraufsatz, gemaltem Becken, mit Hähnen, Griffen und Auslauf kostet 200 M.; dieselbe mit gewöhnlichem weissem Marmor 180 M.

Vollständige Waschtoilette, 110 cm. breit, 63 cm. tief, zweitheilig, sonst wie vorstehend, kostet 300 M. bzw. 260 M.

Waschtoilette, 84 cm. breit, 52 cm. tief, mit Mahagoni- oder Nussbaumschrank, weissem Marmoraufsatz, gemaltem Becken und Brause-schwenkhahn, kostet 160 M.

Eck-Waschtoilette, 47 zu 47 cm. breit mit Mahagoni- oder Nussbaumschrank, weissem Marmoraufsatz, gemaltem Becken und Schwenkhahn 140 M.

Waschtoilette in kiefernem, polirtem Spind, Zinkeinsatz und weissem Becken vollständig kostet 75 M.

Dsgl. in eichenholzartig gestrichenem Spind mit weissem Becken 60 M.

Badeeinrichtungen.

- 1) Badewanne aus Zink, 155 cm. lang, 70 cm. breit, spitze Form mit Wulst, unlackirt, ohne Ueberlauf, Ventil und Verschraubung, auf Löwenfüßen 50 M.
- 2) Dsgl. eichenholzartig lackirt 60 M.
- 3) Dsgl. unlackirt mit Ueberlauf und Verschraubung 57 M.
- 4) Dsgl. eichenholzartig lackirt mit Ueberlauf und Verschraubung 67 M.
- 5) Dsgl. aus Zink No. 16, 180 cm. lang, 80 cm. breit; spitze Form mit polirtem Wulst, Ueberlauf und Ventil, auf Löwenfüßen, für Circulation, unlackirt 75 M.
- 6) Dieselbe eichenholzartig lackirt 90 M.
- 7) Dieselbe aus Zink No. 16, 185 cm. lang, 70 cm. breit, mit polirtem Wulst, Ueberlauf, Ventil und Verschraubung, auf broncirten Löwenfüßen, reich lackirt 92 bis 105 M.
- 8) Dsgl. unlackirt 80 M.
- 9) Dsgl. reich decorirt und fein lackirt mit Goldverzierungen 140 M.
- 10) Dsgl. aus Eisen, innen emaillirt, 176 cm. lang, 77 cm. breit, mit Ueberlauf und Ventil, auf Löwenfüßen, fein lackirt 180 M.
- 11) Dsgl. aus englischem Steingut, 167 cm. lang, 62 cm. breit, 5 cm. dick, ohne Garnitur 250 M.
- 12) Dieselbe mit Ventil, Ueberlauf und Zufluss markirt 315 M.
- 13) Circulationsofen für Kohlen, Durchm. 32 cm., mit Wäschewärmer und Verschraubungen, schwarz 72 M.
- 14) Derselbe lackirt und broncirt 80 M.
- 15) Circulationsofen für Kohlen, 107 cm. hoch, 36 cm. Durchmesser, mit gusseisernem Sockel und Aufsatzring, Wäschewärmer und Verschraubungen, schwarz 100 M.
- 16) Derselbe lackirt und broncirt 107 M.
- 17) Circulationsofen für Kohlen, 130 cm. hoch, 48 cm. Durchm., sonst ebenso, schwarz 150 M.
- 18) Derselbe lackirt und broncirt 158 M.
- 19) Säulenofen für Kohlen, 186 cm. hoch, 28 cm. Durchm., 67 Liter Wasser enthaltend, mit Säule aus stark verzinnem Eisen, fein lackirt 120 M.
- 20) Derselbe mit Säule aus Kupfer, sonst ebenso 140 M.
- 21) Säulenofen für Kohlen, 195 cm. hoch, 32 cm. Durchm., 82 Liter Inhalt, mit Säule aus verzinnem Eisen, fein lackirt 130 M.
- 22) Derselbe mit Säule aus Kupfer 165 M.
- 23) Säulenofen für Kohlen, 218 cm. hoch, 35 cm. Durchm., 127 Liter Inhalt, mit Säule aus verzinnem Eisen, fein lackirt 145 M.
- 24) Derselbe mit Säule aus Kupfer 200 M.
- 25) Circulationsofen für Gas, 1 m. hoch, 35 cm. Durchm., mit Wäschewärmer und Verschraubungen, schwarz 120 M.
- 26) Derselbe lackirt und broncirt 127 M.

27) Säulenofen für Gas, 2 m. hoch, 40 cm. Durchm., 128 Liter Inhalt, Feuerzug aus Kupfer mit Säule aus verzinnem Eisen, fein lackirt 200 M.

28) Derselbe mit Säule aus Kupfer 275 M.

29) Brause oder Douche mit eisernem, broncirtem Arm 9 M.

30) Dsgl. mit verziertem Arm 12,50 M.

31) Dsgl. dsgl. mit Porzellanausguss
17,50 M.

32) Unterbrause mit Fuss und Schlauchtülle 7,50 M.

33) Brausewandscheibe, 19 mm., 3,50 M.

34) Hähne für Kalt- und Warmwasser 17 M.

35) Dsgl. und für Brause 23 M.

36) 2 dsgl. mit Marmor- oder Messingschild, vergoldeter Inschrift und Krystallgriffen 40 M.

37) 3 dsgl. dsgl. 55 M.

38) Badewannen - Verschraubungen zur Einführung des Wassers von unten in die Wanne, mit Einsetzen 7,50 M.

39) Vollständige Badeeinrichtung, bestehend aus unlackirter Wanne No. 5, schwarzem Circulationsofen No. 15, mit Röhren zwischen Wanne und Ofen fertig montirt 200 M.

40) Dieselbe, Wanne und Ofen lackirt und broncirt 225 M.

41) Vollständige Badeeinrichtung, bestehend aus unlackirter Wanne No. 5, Ofen No. 19 schwarz, Hähnen mit Porzellanschildern und broncirtem Brausearm, fertig montirt 270 M.

42) Vollständige Badeeinrichtung, bestehend aus lackirter Wanne No. 7, Säulenofen No. 23, Vorsetzer aus Kiefernholz, Messingschild, Krystallgriffen, Röhren und Verschraubungen, mit broncirtem und verziertem Brausearm nebst Wandscheibe mit Rohrverbindung, fertig montirt 390 M.

43) Dieselbe Badeeinrichtung, mit Gasofen No. 27, 4,40 M.

44) Vollständige Badeeinrichtung, aus Wanne No. 9, Säulenofen No. 23, fein lackirt, mit polirtem Eichenholzvorsetzer, mit Messingplatte und Krystallgriffen, bronzirtem Brausearm mit Wandscheibe, mit Rohrverbindung fertig montirt 475 M.

45) Dieselbe mit Gasofen No. 27 525 M.

46) Vollständige Badeeinrichtung, bestehend aus eiserner emaillirter Wanne No. 10, Gasofen No. 28, reich decorirt, mit Mahagonivorsetzer, broncirtem Brausearm mit Scheibe, polirter und gravirter Messingplatte, gegossener Messingschale und Krystallgriffen, fertig montirt 650 bis 700 M.

Verschiedene Wasserleitungsgegenstände.

Ein eiserner Sinkkasten mit Geruchverschluss für Höfe, Waschküchen, Ställe etc., 32 cm. lang, 22 cm. breit, 42 cm. tief (Gewicht etwa 50 Kilo) mit Centralauslauf 25 M.

1 dsgl., 32 cm. lang, 22 cm. breit, 30 cm. hoch mit Seitenauslauf 25 M.

1 Sinkkasten von Thon von 30 cm. Durchm., 88 cm. lang, aus einem Stück, mit eisernem Schlammensatz und Eisengitteraufsatz 55 M.

1 dsgl., 45 cm. Durchm., 1,35 m. hoch, aus 3 Stücken zusammengesetzt, mit eisernem Schlammensatz und Eisengitteraufsatz 120 M.

Rohrhaken mit breiter Rohrfassung kosten pro 100 Stück:

10	13	19	25	32	38	51	mm.
3,00	4,00	5,70	7,25	8,50	11,00	14,00	M.

1 lfd. m. Filzbekleidung zum Schutze der Röhren gegen Frost 0,60 bis 1 M.

Haustelegraphie.

Zweck der Haustelegraphie ist in den seltensten Fällen eine Verbindung entfernter Punkte behufs vollständigen Sprechens, sondern es genügt meistens eine Zeichengebung durch Glocken, Klingeln u. s. w. Wir unterscheiden dreierlei Verbindungen, nämlich das Sprachrohr, die pneumatischen Klingelzüge und die electricische Verbindung.

Das Sprachrohr besteht aus einem 20 mm. weiten Rohre, gewöhnlich aus Zinkblech hergestellt, an beiden Enden mit Mundstück versehen, auch wohl mit Pfeife, welche zum Anrufen benutzt wird. Die Röhren werden in oder an die Wände gelegt, kommen sie Gas- oder Wasserröhren nahe, so müssen sie mit einem den Schall schlecht leitenden Stoffe umgeben werden, ebenso wenn 2 oder mehrere Sprachrohre nebeneinander liegen. Scharfe Krümmungen in der Rohrleitung sind zu vermeiden, sie werden durch Krümmlinge ersetzt. Es ist nicht rathsam, mehr als ein Mundstück an jedes Ende der Leitung zu legen.

Die Kosten einer Sprachrohrleitung sind folgende:

1 lfd. m. Leitungsrohr v. Zinkblech, 2 cm. weit m. Verlegen 1,3 bis 1,5 M.

1 Krümmling (Bogenknie) dsgl. 40 bis 50 Pf.

1 Mundstück mit Pfeife in Holz 3 M.

1 dsgl. von Porzellan 5 M.

1 dsgl. von Metall, verziert 8 M.

Dabei sind die Anbringungskosten eingerechnet, jedoch ohne die Arbeiten zum Durchbrechen von Mauern, Wänden, Decken etc., welche besonders in Ansatz kommen, ebenso wie die Isolirungen. Haken zur Befestigung der Leitung rechnet man zu 5 Pfg. pro Stück.

Sprachrohre werden nur für kurze Entfernungen angelegt, höchstens auf 40 bis 50 m. Länge. Bei weiteren Entfernungen ist das Telephon am Platze und bedeutend billiger herzustellen. Dasselbe kostet für den Sprechapparat 15 bis 20 M., während der Leitungsdraht ebenso zu berechnen ist, wie weiter unten für die electricischen Klingelzüge angegeben wird.

Die pneumatischen Klingelzüge bestehen aus 3 mm. weiten Rohrleitungen von Zinn und Blei, welche am Anfangspunkte mit einem aus elastischem Stoffe bestehenden grösseren Hohlkörper verbunden sind. Durch Zusammendrücken des letzteren wird die Luft im Rohre verdichtet und drückt auf die Endstelle, an welcher durch Verbindung

mit einem Federwerke der Schlägel einer Glocke ausgelöst wird, so dass letztere zum Tönen kommt. Die pneumatischen Verbindungen eignen sich besonders für einfachere Anlagen, wenn nur wenige Zeichen zu geben sind, wie die Verbindung der Hausthür mit den einzelnen Wohnungen eines Miethhauses, wie Weckerverbindungen, Klingelzüge nach Küche, Dienerzimmer etc. Sie haben zugleich den Vorzug, dass sie, je stärker benutzt, desto besser functioniren. Werden die Röhrenzüge länger als 50 m., so sind die electricischen Leitungen vorzuziehen, welche auch mannichfaltigere Zeichengebung gestatten. Die Leitungsrohre werden bei Neubauten in den Wandputz eingelegt, für alte Gebäude wählt man Winkel, geschützte Stellen unter der Decke etc. zur Anbringung der Leitungsrohre, welche möglichst wenig zu sehen sein, aber zugänglich bleiben müssen. Die Befestigung geschieht mittelst verzinnter Häkchen. Bei dem Legen ist das Eindrücken des Leitungsrohres zu vermeiden; die Verbindungen sind sorgfältig zu löthen ohne Verengung des inneren Querschnittes; sicherer ist eine Verbindung durch fest anliegenden Gummischlauch. Scharfe Biegungen des Rohres sind zu vermeiden.

Die Kosten stellen sich folgendermaassen:

1 lfd. m. Rohrleitung mit Anbringen, Befestigen und Materiallieferung 50 Pfg.

1 Druckknopf (Holz oder Porzellan) mit Anbringen 4 bis 5 M.

1 Gummibirne (an Stelle des Druckknopfes) 4 bis 5 M.

1 Zugknopf von Bronze oder Rothguss auf Platte mit Anbringen 11 bis 12 M.

1 Zugknopf in vertiefter Schale mit Eisenring und Lappen zum Einlassen einschliesslich Anbringen und Befestigen 17 bis 20 M.

1 Sicherheitsapparat an Thüren 15 M.

1 pneumatische Thüröffnung für Haus- und Entreehüren für 1 Leitung 18 M., für 2 Leitungen 22 M.

1 Klingel mit einem Schläge (mit Anbringen, Durchm. der Glocke 9 cm.) 10 M.

1 Klingel mit einem Schläge mit Uhrwerk (Durchm. der Glocke 15 bis 20 cm.) 60 M.

1 Klingel mit mehreren Schlägen zu 1 Leitung (Glocke 9 cm. Durchm.) 12 M.

1 dsgl. zu 2 Leitungen 14 M.

1 Klingel mit Uhrwerk (Durchm. der Glocke 10 cm.) 20 M.

1 Tableau mit Klingel zu Nummerapparaten, pro Nummer 10 bis 12 M.

Die electricischen Apparate gestatten die weiteste Ausdehnung der Haustelegraphie und die reichsten Combinationen, sie sind daher in ausgedehnten Hausanlagen, Gasthöfen etc. vorzuziehen. Die feinen Leitungsdrähte von Kupfer oder verzinktem Eisen werden meistens frei an die Wand gelegt, in einiger Entfernung von einander, vor Friesen oder Borten der Tapeten, so dass sie nur für ein geübtes Auge erkennbar werden; nur die zum Druckknopfe herabgehenden Drähte, welche die

Wandfläche durchschneiden müssen, legt man gern unter die Tapete in vorher in den Putz gerissene Rillen, oder man legt sie ebenfalls auf die Tapete, umhüllt sie aber dann mit einem Ueberzuge in der Farbe der Tapete. Aller Leitungsdraht, welcher nicht frei in der Luft gespannt wird (wobei er nur auf isolirenden Knöpfen ruht), muss mit isolirendem Ueberzuge versehen werden; wo die Leitung verputzt wird oder durch Mauern geht, legt man sie gern in Glasröhren. Die Zahl und Führung der Drähte, die Anlage der Druckknöpfe, der Glocken, der Markir-Tableaux hängt vom Bedürfnisse ab. Als Durchschnittskosten kann man annehmen, einschliesslich der Batterie:

a) für eine Anlage mit 2 Klingeln, 2 bis 4 Druckknöpfen und 1 Zugknopf 80 bis 90 M.

b) für eine Anlage mit 2 Klingeln, 8 Druckknöpfen, 1 Ziehkopf, mit Tableau von 5 Nummern 150 bis 170 M.

Im Einzelnen sind folgende Preise anzunehmen:

1 lfd. m. Drahtleitung, theils von verzinktem Eisendraht, 2 bis 3 mm. stark, theils von 0,7 mm. starkem Kupferdraht, mit in Wachs getränkter Baumwolle einfach übersponnen, theils von 0,8 mm. starkem Kupferdraht, in gleicher Weise doppelt übersponnen, theils von 0,8 mm. starkem, mit Guttapercha überzogenem Kupferdraht, je nach Bedürfniss der Oertlichkeit durchschnittlich mit Lieferung des Materials und der Befestigungsvorrichtungen 30 bis 36 Pfg.

1 Druckknopf von Holz, Porzellan, Büffelhorn mit weissem Drücker kostet mit Anbringen 2 bis 3 M., von Metall, vergoldet oder vernickelt, oder von Elfenbein in verschiedenen Grössen 4 bis 6 M.

1 Knopf mit mechanisch auszulösender Fallscheibe 5 bis 12 M.

1 Rückantwortknopf 15 M.

1 Press-Contact von Holz oder Hartgummi oder Elfenbein 4 bis 6 M.

1 Contact in den Fussboden einzulassen 10 M.

1 Contact zum Einlassen in Thüren oder Fenster 4 M.

1 Zugknopf für Haus- oder Entreehüren von Messing oder Rothguss auf Platte 6 bis 7,5 M.

1 dsgl. in vertiefter Schale mit Eisenring und Lappen zum Einlassen 18 bis 20 M.

1 dsgl. von Bronze, je nach Grösse und Decoration 2 bis 5 M. theurer.

1 dsgl. auf Serpentin- oder Marmorplatte mit Metallrosette und Zug von Krystallglas je nach Ausstattung 18 bis 36 M.

1 Umschalter mit Kurbel zu einer Leitung 4 M.

1 dsgl. mit Stöpsel dsgl. 5 M.

für jede Leitung mehr 2 M. Zulage.

1 Klingel von 7 cm. Durchmesser der Glocke 9 M.

1 " " 8 " " " " " 11 "

1 " " 9,5 " " " " " 13 "

1 " " 10,5 " " " " " 15 "

1 " " 13 " " " " " 20 "

1	Klingel	von	15,5	cm.	Durchmesser	der	Glocke	28	M.
1	"	"	18,5	"	"	"	"	36	"
1	"	"	21,5	"	"	"	"	45	"
1	"	"	23,5	"	"	"	"	60	"

Für das Aufstellen und Gangbarmachen der Glocken je nach Umständen 3 bis 12 M.

1 Klingel mit 2 Glocken 30 M.

1 Markirklingel mit 9,5 cm. weiter Glocke 20 M.

1 Weckerklingel, fortläutend bis zum Abstellen 18 bis 48 M.

1 Tableau mit einem Nummerapparat und Klingel 25 M.

1 dsgl. mit zwei Nummerapparaten und Klingel 36 M.

1 dsgl. mit mehr Nummerapparaten pro Nummer 10 M.

1 Meidinger'sches Element, grosse Ballonform 22 cm. hoch mit einer Polklemme, 18 Monate constant 5 M.

1 Batterie aus 3 solchen Elementen in Kasten 17 M.

1 dsgl. " 4 " " " " 22 "

Zink-Kohlen-Elemente haben ungefähr dieselben Preise.

Titel XIX.

Bauführungskosten.

Unter diesem Titel veranschlagt man gewöhnlich nicht nur die Kosten der wirklichen Bauleitung, sondern auch diejenigen für die Ausarbeitung des Entwurfes und des Kostenanschlages, sowie diejenigen für die Abrechnung des Baues.

Für Staatsbauten wird die Aufstellung und Veranschlagung der Entwürfe häufig durch Baubeamte besorgt, welche diese Arbeit zu ihrer amtlichen Thätigkeit zu rechnen haben und die erforderliche Unterstützung durch Baumeister, Bauführer und Zeichner erhalten. Häufig geschieht aber die Aufstellung der Entwürfe auch auf anderem Wege durch Architekten, welche nicht im Dienste des Staates stehen und daher für ihre Arbeit eine besondere Vergütung erhalten. Das gleiche Verhältniss findet bei den Privatbauausführungen statt. Um für die Forderungen der Architekten in dieser Beziehung allgemein gültige Sätze zu erhalten, ist in der Versammlung deutscher Architekten und Ingenieure im Jahre 1868 zu Hamburg eine „Norm zur Berechnung des Honorars für architectonische Arbeiten“ aufgestellt worden, welche seit dieser Zeit immer allgemeinere Anerkennung und Anwendung gefunden hat. Diese Norm ist im Buchhandel erschienen und allen Architekten bekannt. Nach derselben wird das Honorar für architectonische Arbeiten im Allgemeinen als ein Procentsatz von der Bausumme, bezw. Veranschlagungssumme berechnet. Dies muss als gerechtfertigt angesehen werden, da im Allgemeinen mit dem Steigen und Fallen der Arbeitslöhne und Materialien auch der Geschäftswerth der architectonischen Arbeit steigt und fällt. Gewöhnlich werden indessen die Sätze

dieser Norm als Maximalsätze angesehen, und namentlich bei einfacheren Gebäuden von grösserer Ausdehnung wird durch vorheriges Abkommen zwischen dem Bauherrn und dem Architekten häufig eine Herabmin- derung derselben vereinbart.

Der Procentsatz richtet sich nach folgenden Gesichtspunkten :

- 1) Für Bauwerke höheren Ranges wird ein höherer Procentsatz berechnet als für solche niederen Ranges, weil jene ein höheres Maass architectonischer Thätigkeit erfordern.
- 2) Für Bauwerke geringeren Umfanges wird ein höherer Procent- satz berechnet, als für solche von grösserer Ausdehnung. Der Umfang der Bauausführung bestimmt sich nach der Höhe des Kostenanschlages.
- 3) Für die verschiedenen architectonischen Leistungen werden Theilbeträge berechnet, aus denen das Honorar für die Ge- sammtleistung sich zusammensetzt.

Zu 1) Die Gebäude werden in 5 Rangklassen eingetheilt.

1. R a n g k l a s s e : Gewöhnliche land- und forstwirthschaft- liche Gebäude, Gebäude mit grossen hohlen Räumen von ganz einfacher Ausstattung und Construction (Maga- zine, Turn- und Markthallen, Reit- und Exerzierhäuser, Wagenschuppen u. dergl.); ferner einfache Fabrikgebäude mit grossen Räumen, Arbeitssälen u. s. w., endlich die einfachsten ländlichen und städtischen Wohngebäude.
2. R a n g k l a s s e. Stallgebäude für Luxuspferde, Mar- ställe, gewöhnliche Pflanzenhäuser und Orangerien, die Gebäude der 1. Rangklasse, sobald sie in schwierigeren Constructionen oder in complicirter Anlage, in reicherer Ausschmückung hergestellt sind. Ferner bürgerliche Wohnhäuser auf dem Lande und in gewöhnlicher Weise ausgestattete Wohnhäuser in Städten (Pfarr- und Schul- häuser, einfache Villen und gewöhnliche Miethhäuser, einfache Gasthäuser u. s. w.). Ferner einfache öffent- liche Gebäude, Realschulen, Gymnasien, Krankenhäuser, Wasch- und Badeanstalten, Gefängnisse, Kasernen, ein- fache Bahnhofs- und Verwaltungsgebäude, Gerichts- gebäude etc.
3. R a n g k l a s s e. Reichere städtische Wohngebäude und Villen, namentlich solche mit architectonisch ausgebil- deten Vestibülen, Treppenhäusern, Verkaufsläden, Sälen, Speisezimmern, Boudoirs, Veranden, Gartenpavillons, reicheren Pflanzenhäusern. Ferner öffentliche Gebäude von höherer architectonischer Ausbildung, sowie Ge- bäude, deren Einrichtungen zeitraubende Studien ver- langen, Gebäude für höhere Schulen, Universitäten, Akademien, Bibliotheken, einfachere Museen, Kursäle,

Concert-, Gesellschafts-, Fest- und Ballhäuser, kleinere Theater, Börsen, Hauptgebäude grösserer Bahnhöfe, Rathhäuser in grösseren Städten, Gerichtsgebäude, Ministerien und Centralverwaltungsgebäude, grössere Kirchen, reichere Kapellen u. s. w.

4. R a n g k l a s s e. Paläste, Schlösser, Landhäuser in fürstlicher Ausstattung, grosse Museen und Theater, reiche Festlokale, Parlamentshäuser, Rathhäuser in Hauptstädten, Prachtthore, reiche Kirchen u. s. w.
5. R a n g k l a s s e. Reiche innere und äussere Decorationen, Altäre, Kanzeln, Orgelgehäuse, Denkmäler, Brunnen, Fontänen u. s. w.

Zu 2) Nach der Höhe der Baukosten werden 9 Abtheilungen der Gebäude unterschieden:

1. von	2400	bis	einschl.	6000	Mark.
2. "	6000	"	"	12000	"
3. "	12000	"	"	24000	"
4. "	24000	"	"	48000	"
5. "	48000	"	"	72000	"
6. "	72000	"	"	120000	"
7. "	120000	"	"	300000	"
8. "	300000	"	"	600000	"
9.	Ueber 600000 Mark.				

Zu 3) Die architectonische Thätigkeit wird nach folgenden Einzelleistungen getrennt bzw. aus diesen zusammengesetzt:

- a. Skizzen, in Grundrissen und Ansichten nach Maassen aufgetragen, unter Beifügung einer ungefähren, summarischen Kostenübersicht.
- b. Entwurf, ausführlich in Grundrissen, Ansichten und Durchschnitten ausgearbeitet, allenfalls auch mit summarischer Kostenübersicht.
- c. Arbeitsrisse und Details; Markzeichnungen für die constructive Ausführung wie für die ornamentale Detailausführung.
- d. Specieller Kostenanschlag.
- e. Ausführung. Verdingung sämtlicher Bauarbeiten und Materiallieferungen, obere Leitung der Ausführung, wobei die specielle Bauleitung ausgeschlossen bleibt.
- f. Revision. Prüfung und Feststellung der Rechnungen mit Ausschluss der Ausmessungsarbeiten.

Nach diesen Gesichtspunkten ist die folgende Tabelle aufgestellt:

Bezeichnung der Leistung	Betrag des Honorars in Procenten der Anschlags- summen in Mark.								
	2400 bis 6000	6000 bis 12000	12000 bis 24000	24000 bis 48000	48000 bis 72000	72000 bis 120000	120000 bis 300000	300000 bis 600000	Ueber 600000
Erste Bauklasse.									
Skizze	0,7	0,6	0,5	0,5	0,4	0,3	0,3	0,25	0,2
Entwurf	1,0	1,0	0,9	0,8	0,7	0,6	0,5	0,4	0,4
Arbeitsrisse und Details	1,0	1,0	0,9	0,8	0,7	0,6	0,55	0,5	0,4
Kostenanschlag	0,6	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4	0,3	0,25	0,2
Ausführung	1,2	1,1	1,0	1,0	0,9	0,8	0,7	0,6	0,6
Revision	0,5	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3	0,25	0,2	0,2
Zusammen	5,0	4,6	4,2	3,8	3,4	3,0	2,6	2,2	2,0
Zweite Bauklasse.									
Skizze	1,1	0,9	0,7	0,6	0,5	0,4	0,4	0,3	0,25
Entwurf	1,2	1,2	1,1	1,0	0,9	0,8	0,7	0,7	0,6
Arbeitsrisse und Details	1,4	1,4	1,3	1,2	1,1	1,0	0,9	0,9	0,8
Kostenanschlag	0,7	0,6	0,6	0,5	0,5	0,4	0,35	0,3	0,25
Ausführung	1,6	1,5	1,4	1,3	1,2	1,1	1,0	0,9	0,9
Revision	0,5	0,4	0,4	0,4	0,3	0,3	0,25	0,2	0,2
Zusammen	6,5	6,0	5,5	5,0	4,5	4,0	3,6	3,3	3,0
Dritte Bauklasse.									
Skizze	1,4	1,1	0,8	0,7	0,6	0,5	0,4	0,4	0,3
Entwurf	1,4	1,4	1,3	1,2	1,1	1,0	0,9	0,85	0,8
Arbeitsrisse und Details	2,0	1,9	1,8	1,7	1,6	1,5	1,4	1,4	1,3
Kostenanschlag	0,7	0,6	0,6	0,5	0,5	0,4	0,4	0,3	0,25
Ausführung	2,0	1,8	1,6	1,5	1,4	1,3	1,2	1,1	1,1
Revision	0,5	0,4	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3	0,25	0,25
Zusammen	8,0	7,2	6,5	6,0	5,5	5,0	4,6	4,3	4,0
Vierte Bauklasse.									
Skizze	1,7	1,4	1,2	1,0	0,8	0,6	0,5	0,5	0,4
Entwurf	1,6	1,6	1,5	1,4	1,3	1,2	1,1	1,0	0,9
Arbeitsrisse und Details	2,9	2,9	2,8	2,7	2,6	2,5	2,3	2,1	1,9
Kostenanschlag	0,7	0,6	0,6	0,5	0,5	0,4	0,4	0,3	0,3
Ausführung	2,1	1,9	1,8	1,7	1,6	1,5	1,4	1,3	1,2
Revision	0,5	0,5	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Zusammen	9,5	8,9	8,3	7,7	7,1	6,5	6,0	5,5	5,0
Fünfte Bauklasse.									
Skizze	2,0	1,6	1,3	1,1	0,9	0,7	0,6	0,5	0,5
Entwurf	1,7	1,7	1,65	1,6	1,5	1,4	1,3	1,2	1,0
Arbeitsrisse und Details	3,7	3,7	3,7	3,6	3,5	3,3	3,1	2,9	2,6
Kostenanschlag	0,8	0,7	0,6	0,5	0,5	0,5	0,4	0,3	0,3
Ausführung	2,2	2,0	1,9	1,8	1,7	1,6	1,5	1,4	1,3
Revision	0,6	0,5	0,45	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Zusammen	11,0	10,2	9,6	9,0	8,4	7,8	7,2	6,6	6,0

Für Beträge unter 2400 M. wird die procentualische Steigerung in ähnlicher Weise fortgeführt in Stufen von 600 M.

Rechnet man genau nach dieser Tabelle, so ergeben sich an den Stufenübergängen Missverhältnisse. Beispielsweise wird die Gesamtleistung für die Anschlagssumme von 48000 M. in der dritten Bauklasse zu 6 Procent berechnet, d. h. mit 2880 M.; dagegen ergeben sich für die Gesamtleistung bei einer Anschlagssumme von 50000 M. in derselben Bauklasse zu 5,5 Procent nur 2750 M. Es ist daher Regel, dass der höchste Satz der vorhergehenden Stufe so lange beibehalten wird, bis die Rechnung nach der nächst höheren Stufe ein höheres Ergebniss liefert.

Nach dieser Tabelle können im Kostenanschlage die Kosten für die ersten 4 Leistungen (Skizze, Entwurf, Arbeitsrisse, Kostenanschlag) bemessen werden. Für die Ausführung und Revision treten bei öffentlichen Bauten gewöhnlich andere Verhältnisse ein. Die obere Leitung der Bauausführung wird gewöhnlich durch die angestellten Baubeamten bewirkt, während für die specielle Leitung jüngere Architekten (Baumeister, Bauführer) angestellt werden, welche für ihre Leistungen Tagegelder empfangen. Auch die Arbeitsrisse, nach denen die Werkleute unmittelbar zu arbeiten haben, werden gewöhnlich von den zur Specialleitung angenommenen Technikern angefertigt, während die Detailzeichnungen (in einem Maassstabe von 1 : 20 oder 1 : 10) schon vorher angefertigt sein und den Verdingungen zu Grunde gelegt werden sollen. Die Techniker der Specialleitung haben während des Baues die erforderlichen Aufmessungen zu besorgen, die Revisionszeichnungen darüber anzufertigen (besonders für die im Fortgange des Baues zu verschüttenen Fundamentmauern etc., sowie für etwaige während der Ausführung angeordnete Veränderungen), die Rechnungen aufzustellen und die gesammte Abrechnung vorzubereiten, damit diese nach Vollendung des Baues möglichst rasch zum Abschlusse gebracht werden kann.

Je nach dem Umfange des Baues und der Ausführungsdisposition ist im Kostenanschlage die Zahl und Art der Techniker für die Specialleitung und die Zeitdauer für deren Besoldung anzunehmen. Das Personal besteht aus Baumeistern, Bauführern, Zeichnern, Bauschreibern, häufig einem Materialverwalter, Bauwächtern bei Tage und bei Nacht. In Bezug auf die Zeit muss für eine oder einige der bauleitenden Personen vorgesehen werden, dass dieselben die vollständige Rechnungsabwicklung und nach Umständen die Anfertigung vollständiger Revisionszeichnungen, sowie die Aufstellung eines ausführlichen Prüfungsnachweises (Revisions-Anschlages) zu bewirken haben. Die Tagegelder eines Baumeisters werden gewöhnlich zu 8 bis 10 M., die eines Bauführers zu 5 bis 7 M. angesetzt, Sonn- und Feiertage kommen dabei nicht in Abzug. Die Besoldung für das übrige Personal der speciellen Bauleitung richtet sich nach den örtlichen und zeitlichen Verhältnissen. Ein geübter Zeichner erhält 5 bis 7 M. Tagegelder, ein tüchtiger Bauaufseher 4 bis 6 M.

Titel XX.

Insgemein (Extraordinarien).

In diesem letzten Titel des Kostenanschlages wird Alles aufgeführt, was in den früheren Titeln nicht Platz finden konnte. Vorzugsweise sind es Arbeiten, welche im Allgemeinen so selten vorkommen, dass es nicht angemessen schien, einen ständigen Titel dafür festzusetzen. Es sind dies besonders folgende:

- a. Bildhauerarbeiten,
- b. Kupferschmiedearbeiten,
- c. Glockengiesserarbeiten,
- d. Orgelbauerarbeiten,
- e. Uhrmacherarbeiten.
- f. Böttcherarbeiten,
- g. Seilerarbeiten,
- h. Blitzableiteranlagen,
- i. Anpflanzungen und Gärtnerarbeiten.

a. Bildhauerarbeiten.

Dieselben unterscheiden sich nach dem Materiale, in welchem sie ausgeführt werden und schliessen sich dann zunächst den Steinmetzarbeiten, den Tischlerarbeiten, den Stukkaturarbeiten an. Für die Ausführungen in Stein und Holz fertigt der Bildhauer nicht nur die Modelle an, sondern er besorgt die vollständige Ausführung. Der bezügliche Bautheil wird dem Bildhauer in seiner handwerklichen Ausführung fertig gestellt, während die Stellen für die künstlerische Darstellung unbearbeitet bleiben und nur die Bossenform zeigen.

In der Steinbildhauerei werden sehr häufig vom Bildhauer nur die figürlichen Darstellungen ausgearbeitet, während Ranken- und Blattwerk vom Steinmetzen nach der Specialzeichnung des Architecten ausgeführt werden. Die Preise für Bildhauerarbeiten sind selbst für dieselben Gegenstände ausserordentlich verschieden nach der Bedeutung und dem Rufe des Künstlers, der die Ausführung bewirkt. Namentlich gilt das für figürliche Darstellungen, welche die schaffende Phantasie des Bildhauers in höherem Grade in Anspruch nehmen; indessen lassen sich Durchschnittssätze angeben, um so mehr, als die zur architectonischen Ausschmückung der Gebäude — namentlich des Aeusseren — dienenden plastischen Darstellungen selten selbständige Kunstwerke allerersten Ranges sind, und der Platz derselben, welcher eine unmittelbare Annäherung des Beschauers gewöhnlich nicht zulässt, häufig eine weniger ins Feine gehende Ausführung gestattet.

Eine feste Grenze zwischen der handwerklichen Arbeit (Steinmetz-, Holzschneide-, Stukkatur-Arbeit) und der künstlerischen Thätigkeit des Bildhauers lässt sich nicht ziehen; zu je höherer Blüthe das Kunsthandwerk sich aufschwingt, desto näher wird diese Grenze nach der Seite des Künstlerischen gezogen. Im Allgemeinen ist anzunehmen, dass die ornamentale Ausschmückung, soweit sie sich eng an die Architectur

anschliesst, dem Handwerklichen zugerechnet werden kann und das rein Künstlerische erst anfängt, wenn die Bildwerke einen mehr selbständigen Charakter annehmen. Obgleich die Art der Ausführung und die Bedeutung des Künstlers ganz ausserordentliche Verschiedenheiten im Preise der Bildwerke herbeiführen, so ist es doch nothwendig, für die Veranschlagung irgend einen Maassstab festzuhalten. Es kann angenommen werden für:

1 ganze Figur,	2,5 m. hoch,	in Sandstein etwa	2000 bis 3000 M.
1 dsogl.	1,7 m. hoch	dsogl.	1600 bis 2400 M.
1 dsogl.	1,3 m. hoch	dsogl.	1200 bis 1800 M.
1 dsogl.	1,0 m. hoch	dsogl.	800 bis 1200 M.

Reliefs pro Quadratmeter in Sandstein, Tuffstein oder weichem Kalkstein 400 bis 800 M.

Arbeiten in Holz sind zu $\frac{2}{3}$ bis $\frac{3}{4}$ dieser Preise anzunehmen, Arbeiten in Stuck etwa zur Hälfte.

Thierbildungen sind im Preise zu $\frac{2}{3}$ bis $\frac{3}{4}$ der menschlichen Figuren gleicher Grösse zu veranschlagen.

b. Kupferschmiedearbeiten.

Kupferschmiedearbeiten kommen meistens in Verbindung mit Dachdeckerarbeiten, Brunnenmacherarbeiten, Klempnerarbeiten, Heizungseinrichtungen, Gas- und Wasserleitungseinrichtungen vor und werden bei diesen mit veranschlagt. Seltener treten sie selbständig auf, so dass sie einer besonderen Veranschlagung bedürfen. Die Arbeit wird gewöhnlich nach dem Gewichte des verwendeten Kupfers mit 2,5 bis 3,5 M. pro Kilogr. bezahlt. Wird das Kupfer besonders geliefert, so rechnet man pro Kilogr. 40 bis 60 Pfg. Arbeitslohn, für verzinnte Waare pro Kilogr. 40 bis 50 Pfg. mehr. Messing-Gegenstände werden ebenso bezahlt und haben ungefähr dieselben Preise, wie solche von Kupfer. Altes Kupfer nimmt der Kupferschmied gewöhnlich zu $\frac{2}{3}$ des Neuwertes an. Kommen Kupferschmiedearbeiten im Tagelohn vor, so wird das Tagewerk zu 5 bis 6 M. berechnet, die Auslagen an Feuerung und Löthmaterial gewöhnlich noch besonders.

c. Glockengiesserarbeiten.

In den Veranschlagungen von Kirchen etc. wird gewöhnlich nur das Gewicht der Glocken angegeben, seltener der verlangte Ton. Meistens werden die Geläute nach dem Dur-Dreiklange abgestimmt, die grösste Glocke giebt den Grundton, die mittlere die grosse Terz, die kleine die Quinte. Das Gewichtsverhältniss stellt folgende Tabelle dar:

Grosse Glocke	4000 Kgr.,	mittl. Gl.	2050 Kgr.,	kleine Gl.	1200 Kgr.
„	3000	„	1550	„	940
„	2500	„	1300	„	750
„	2000	„	1025	„	600
„	1500	„	775	„	450
„	1250	„	650	„	375

Grosse Glocke	1000 Kgr.,	mittl. Gl.	500 Kgr.,	kleine Gl.	300 Kgr.
„	600	„	300	„	175
„	350	„	175	„	100

Selten können diese Gewichtsverhältnisse bei der Ausführung genau inne gehalten werden, indessen geben sie genügenden Anhalt für die Veranschlagung.

Das klangreichste Glockengut besteht aus 4 Thl. Kupfer und 1 Thl. besten englischen Zinnes. Hieraus ergibt sich der Werth des Glockengutes nach den Tagespreisen beider Metalle. Einschliesslich der Arbeit berechnet sich gewöhnlich 1 Kilogr. auf 3 bis 3,3 M. Giebt man das Material zu, so rechnet man von diesem 10 Procent Verlust und auf jede 100 Kgr. der neuen Glocke 0,4 Tagewerke (dieses dem des Maurers gleichgesetzt) als Arbeitslohn. Ebenso verfährt man bei dem Umgiessen älterer Glocken. Häufig wird auch die alte Glocke als Material dem Glockengiesser zum Preise von etwa 1,8 bis 2 M. pro Kgr. käuflich überlassen, die neue Glocke dann nach dem Tagespreise bezahlt.

Das Hängeisen zum Klöppel, welches in die Glocke eingegossen ist, wird stets als untrennbar von der Glocke zum Preise des Glockengutes mitberechnet. Das Eisen zum Klöppel und zum Beschlage nimmt man gewöhnlich zu 80 Pfg. pro Kilogr., das Metall zu den Zapfenlagern zu 3 bis 3,5 M. pro Kilogr. an.

Die Kosten des Aufhängens der Glocke betragen 2 bis 3 Procent der Gesamtkosten der Anfertigung.

Das Zubehör zur Glocke (Klöppel, Zapfenlager, hölzernes Joch, Schwengel, Riemen zur Befestigung des Klöppels, Tau zum Läuten) kostet:

für Glocken bis zu	300 Kgr.	Gewicht pro	50 Kgr.	20 M.
„	400	„	„	19
„	500	„	„	18
„	750	„	„	17
„	1000	„	„	15,5
„	1500	„	„	14
„	2000	„	„	13
„	2500	„	„	12,5
„	3000	„	„	12
„	4000	„	„	11,5

Die Glockengiesser bestimmen Form und Gewicht der Glocken nach gewissen, durch langjährige Erfahrung festgesetzten Maassstäben. Nach dem in Norddeutschland am meisten üblichen Nürnberger Maassstabe wird der Durchmesser der Glocke 14 mal so gross, als die Stärke des Schlagringes beträgt, während die schräge Höhe von der unteren Kante bis zur oberen Platte = 11 mal der Stärke des Schlagringes angenommen wird. Nachstehend sind in einer Tabelle für die Töne vom grossen C bis zum zweigestrichenen C der Durchmesser und das Gewicht der Glocke angegeben.

Ton	Unterer Durchm. Meter	Gewicht Kilogr.	Ton	Unterer Durchm. Meter	Gewicht Kilogr.
Grosses C	3,348	22850	Kleines G	1,116	845
„ Cis	3,208	20170	„ Gis	1,046	693
„ D	2,982	16025	„ A	1,003	616
„ Dis	2,790	13220	„ B	0,928	490
„ E	2,676	11685	„ H	0,889	432
„ F	2,511	9630	Eingestrichenes C	0,837	357
„ Fis	2,345	8195	„ Cis	0,802	315
„ G	2,232	6760	„ D	0,745	250
„ Gis	2,092	5550	„ Dis	0,697	207
„ A	2,005	4930	„ E	0,669	182
„ B	1,857	3920	„ F	0,628	152
„ H	1,778	3460	„ Fis	0,586	126
Kleines C	1,674	2855	„ G	0,558	106
„ Cis	1,604	2520	„ Gis	0,523	87
„ D	1,491	2005	„ A	0,501	77
„ Dis	1,395	1653	„ B	0,464	61
„ E	1,338	1461	„ H	0,445	54
„ F	1,255	1204	Zweigestrichenes C	0,418	45
„ Fis	1,173	1024			

Die Glocken bedürfen im Glockenstuhle auf jeder Seite eines freien Spielraumes von 15 bis 20 cm., wonach die Glockenstühle und die Zapfen für das Auflager einzurichten sind.

Der Klöppel wird am besten aus weichem Eisen hergestellt; das Gewicht desselben nimmt man an zu 2,5 Procent vom Gewichte der Glocke plus 2,5 Kilogr. Die Dicke des Klöppels an der Anschlagstelle wird = $\frac{4}{3}$ der Dicke des Schlagringes. Der Klöppel wird mit 4 bis 6fach zusammengenähten rindsledernen Riemen in der Oese aufgehängt.

Die Glockenstühle werden meist aus Holz construirt und als Zimmerarbeiten veranschlagt; es muss dazu vorzüglich kerniges und trockenes Holz verwendet werden, auch müssen die Verbindungen durchaus fest sein, weil durch Lockerungen in dem Verbande beim Läuten sehr nachtheilige Erschütterungen hervorgerufen werden können. In neuerer Zeit kommen vielfach eiserne Glockenstühle, ebenso besondere Aufhängungsmethoden in Anwendung. Letztere bezwecken meistens bedeutende Kraftersparung beim Läuten und Vermeidung von Erschütterungen. Die Einzelheiten dieser Methoden sind grösstentheils noch derartig in den Händen der Erfinder, dass allgemein gültige Angaben sich darüber nicht machen lassen.

Gussstahlglocken. In der Gussstahlfabrik zu Bochum in Westfalen werden seit einigen Jahrzehnten Glocken aus Gussstahl angefertigt, welche bedeutend billiger sind, als Glocken aus dem gewöhnlichen Glockengut. Der Klang derselben kommt zwar demjenigen aus guter Glockenspeise nicht völlig gleich, indessen gestattet der billigere Preis ein grösseres Geläut von tieferem Tone herzustellen. Die Glocken

kosten einschliesslich des Klöppels bei einem Gewichte bis zu 150 Kilogr. 1,6 M. pro Kilogr., bei grösserem Gewichte nur 1,3 M. pro Kilogr.

Die näheren Angaben über Grösse, Ton, Gewicht u. s. w. sind in folgender Tabelle enthalten.

Ton der Glocke	Unterer Durch- messer der Glocke	Höhe der Glocke	Der Klöppel ragt aus der Glocke hervor	Länge der Achse	Länge des Hebels	Ungefähres Gewicht		Preis des Zubehörs.	
						der Glocke	des Klöppels	mit gewöhn- lichen Lagern	mit Anti- frictions- Lagern
	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	Kg.	Kg.	M.	M.
a	1885	1655	340	2195	1545	2850	187	588	726
b	1780	1565	325	2080	1465	2400	157	516	606
h	1675	1480	305	1960	1380	2000	130	429	522
c	1570	1380	290	1840	1295	1600	112	378	462
cis	1490	1315	280	1750	1230	1300	105	339	423
d	1440	1275	270	1695	1185	1200	97	297	390
dis	1385	1225	260	1635	1145	1100	87	279	354
e	1335	1185	255	1575	1100	1000	81	261	330
f	1255	1120	240	1490	1025	850	67	237	312
fis	1175	1040	230	1425	980	750	59	213	273
g	1125	1005	220	1335	915	600	51	195	255
gis	1045	935	210	1250		525	43	174	228
a	995	890	200	1190	800	430	42	168	219
b	940	845	195	1130	760	375	34	153	201
h	890	800	185	1070	710	325	30	141	189
c	835	760	175	1010	665	250	24	129	174
cis	810	730	170	980	640	230	23	123	165
d	760	690	160	920	600	200	22	114	153
dis	735	670	155	890	575	175	21	105	147
e	705	650	150	865	555	150	19	96	138
f	655	600	140	805	510	125	18	90	132
fis	630	575	135	775	490	115	13	81	120
g	600	555	130	740	470	100	11	72	111
gis	575	535	125	715	445	85	10	66	105
a	550	510	120	685	425	75	9	63	96
b	525	490	115	655	405	65	8	57	90
h	470	445	105	595	360	50	6	48	
c	445	425	100	570	340	45	5	45	
	420	405	98	535	315	40	4	42	
	395	380	92	510	295	33	3	36	
	365	360	88	475	270	28	2 1/2	30	

d. Orgelbauer-Arbeiten.

Man unterscheidet die Orgeln nach der Zahl der Stimmen oder Register, welche theils aus Zinnpfeifen, theils aus Holzpfeifen hergestellt werden. Ein Theil der Zinnpfeifen steht in der Ansicht und wird zur Decoration der Orgel mit verwandt; die Holzpfeifen sind im Innern des Werkes angebracht. Gewöhnlich steht die Orgel auf einer Empore über der Eingangsseite der Kirche. Hinter der Orgel oder seitwärts an passender Stelle werden die Blasebälge angebracht. Es kann für die Veranschlagung folgende Tabelle benutzt werden.

Zahl der Sitzplätze in der Kirche	Zahl der Stimmen	Erforderl. Raum für die Orgel			Erforderl. Raum für die Bälge			Preis mit Aufstellen M.
		lang m.	breit m.	hoch m.	lang m.	breit m.	hoch m.	
Bis 200	5—6	3,0	2,0	3,5	3,0	1,5	2,5	1500—1800
„ 300	8	3,0	2,0	4,0	3,0	1,5	2,5	2100—2400
„ 400	10	3,0	2,0	4,5	3,0	1,7	2,5	2500—3000
„ 500	12	4,0	2,5	5,0	3,5	2,0	3,0	3000—4000
„ 800	16	5,0	3,0	6,0	4,0	2,0	3,5	4500—6000
„ 1000	20	5,5	3,5	7,5	4,0	2,0	4,0	7000—8000
„ 1200	28	6,0	3,5	9,0	4,0	2,0	4,0	9000—10000
„ 1500	36	7,0	4,0	10,0	4,5	2,0	4,5	12000—14000
„ 2000	42	8,0	4,0	11,0	4,5	3,5	4,5	15000—18000
„ 2500	48	9,0	4,0	12,0	4,5	3,5	4,5	18000—20000
„ 3000	60	10,0	4,5	15,0	4,5	4,0	4,5	24000—27000

In diesen Preisen ist die Herstellung eines einfachen Orgelgehäuses eingerechnet; soll dasselbe reicher gehalten werden, so ist dem Preise ein Zuschlag von 15 bis 25 Procent hinzuzufügen.

e. Uhrmacher-Arbeiten.

Es handelt sich hier vorzugsweise um grössere Uhren, Pendeluhren, welche durch Gewichte getrieben werden, mit und ohne Schlagwerk. Die Grösse der Uhren richtet sich nach der erforderlichen Grösse der Zifferblätter bezw. der Zeiger, nach der Zahl der Zifferblätter, überhaupt nach der Stärke der zu überwindenden Widerstände, so dass beispielsweise Thurmuhrn, auf deren Zeiger der Winddruck hemmend einwirkt, ein grösseres bezw. stärkeres Uhrwerk erhalten müssen. Theurer werden sodann die Schlaguhren, welche ein besonderes Schlagwerk erhalten. Dieses ist theurer und complicirter, wenn nicht blos die ganzen, sondern auch die Viertelstunden geschlagen werden, es muss stärker sein, wenn die Glocken grösser sind, der Schlag lauter und kräftiger tönen soll. Endlich werden diejenigen Uhren, welche längere Zeit, etwa eine ganze Woche lang gehen, ohne aufgezogen zu werden, theurer als diejenigen, welche alle Tage aufgezogen werden müssen.

Gute Uhren dürfen durch den Wechsel der Temperatur nicht irritirt werden, in der Wärme kein leichteres, in der Kälte kein schwereres Gewicht erfordern. Das Gehwerk darf in seinem Gange nicht gestört werden, wenn die Zeiger kurze Zeit angehalten werden (wie durch Winddruck etc. häufig geschieht).

Gute Uhren werden mit einem Contregesperre versehen, damit das Werk während des Aufziehens im Gange bleibt.

Grosse Uhren, welche grosse Zeigerwerke und complicirte Zeigerleitungen (für mehrere Zifferblätter) zu treiben haben, erhalten ein Remontirwerk, durch welches die Zeigerleitungen von dem eigent-

lichen Gehwerk der Uhr getrennt werden. Das Gehwerk wird dadurch äusseren Einflüssen und Störungen mehr entzogen. Um das Zeigerwerk mehr gegen Winddruck zu sichern, stellt man gern auch aussen vor die Zeiger als Schutz eine ganz durchsichtige Glasscheibe.

Die Gestelle der Uhren werden von Gusseisen gefertigt, die Räder sämtlich (mit Ausnahme der Sperrräder zum Aufziehen) von Bronze (12 Thl. Zinn auf 100 Thl. Kupfer), die Wellen von Eisen oder Holz, die Zapfen der Hauptwellen aus polirtem, gehärtetem Stahl, die Büchsen aus gehärteter Bronze, Steigrad, Steighaken und Windfangwellen aus Gussstahl. Gute Uhrwerke werden in ein staubdichtes, verschliessbares Gehäuse gestellt und können, ohne dass dieses geöffnet wird, von Aussen aufgezogen werden. Ebenso ist es zweckmässig, an der Innenseite des Werkes ein kleines Zifferblatt mit Stunden- und Minutenzeiger anzubringen, mit Hülfe dessen die Uhr von Innen gestellt werden kann.

Die Grösse der Uhr bezeichnet man am besten durch den Durchmesser der Hauptwalzenräder, nach deren Grösse sich die des ganzen Werkes bemessen lässt.

Folgende Tabelle kann bei Veranschlagungen zu Grunde gelegt werden:

			Kostenbetrag in Mark für:				
Durchm. d. Walzen- räder.	Fallhöhe der Gewichte	Gewicht der Schlag- hämmer	8 Tage Gehwerke	30 Stunden gehende Vollschlag- uhren	8 Tage gehende Vollschlag- uhren	30 Stunden gehende Viertelschlag- uhren	8 Tage gehende Viertelschlag- uhren
cm.	m.	Kilogr.					
10	3,0	0,25	90	120	145	180	220
12	4,0	0,50	110	145	180	220	270
16	5,0	0,75	150	190	280	300	400
20	6,0	1,00	240	300	400	450	580
24	7,0	2,00	—	380	500	570	720
28	8,0	3,50	—	475	660	700	900
32	9,0	4,00	—	540	780	800	1050
36	10,0	5,00	—	600	900	900	1280
40	10,5	7,00	—	670	980	980	1480
45	11,0	8,00	—	780	1060	1080	1700

In diesen Preisen sind ausser den Geh- und Schlagwerken eingegriffen der Uhrstuhl, die Gewichte, Leinen, eisernen Rollen zur Leitung der Gewichte, das Hammerwerk, die Hammerzüge, die Aufzichschlüssel, der Uhrkasten. Nicht eingegriffen sind die Aufstellungskosten (welche zu 5 bis 8 Procent angenommen werden können), die Zifferblätter, die Zeiger und Zeigerwerke, die Glocken und die besonderen Zeigerwerke für grössere Uhren.

Den Preis der Zifferblätter und der Zeiger nebst Zeigerleitung giebt folgende Tabelle an:

Preise der Zifferblätter in Mark.

Durchmesser des Zifferblattes m.	Doppelspiegelglas mit Zinkrahmen	Kupfer mit er- habenen echt ver- goldeten Zahlen	Eisen- oder Zink- blech mit aufge- setzten echt ver- goldeten Zahlen von Kupfer	Eisen- oder Zink- blech mit aufge- schriebenen echt vergoldeten Zah- len u. Oelfarben- anstrich	Eisen- oder Zinkblech mit schwarzen Zah- len und weissem Oelfarbenan- strich
0,73	40,00	36,00	27,00	24,00	20,00
0,88	45,00	40,00	31,00	28,00	22,00
1,00	55,00	50,00	36,00	33,00	27,00
1,30	75,00	70,00	53,00	46,00	38,00
1,50	100,00	90,00	72,00	65,00	50,00
1,75	130,00	120,00	96,00	85,00	65,00
2,00	170,00	160,00	115,00	100,00	85,00
2,30	200,00	200,00	150,00	120,00	100,00

Die Zeiger nebst Zeigerleitung kosten für jedes Zifferblatt von 0,70 bis 1 m. Durchmesser 25 M., für ein Zifferblatt bis 1,75 m. Durchmesser 40 M., für ein grösseres Zifferblatt 50 M.

Aus den angegebenen Sätzen für das Uhrwerk, für die Glocken, für die Zifferblätter und für die Zeiger sind die Gesamtkosten einer Uhr zusammen zu stellen; dazu treten noch die Aufstellungs- und die Transportkosten.

Selbstredend schwanken die Preise der Uhren nach der Sauberkeit der Arbeit, der Vorzüglichkeit der Construction, der Wahl der Materialien u. s. w. Für grössere Werke ist es zweckmässig, die Aufstellung durch den Lieferanten selbst bewirken zu lassen. Es werden dann gewöhnlich für den Monteur die Reisekosten und 6 bis 9 M. Tagelöhner berechnet. Unter allen Umständen ist es vortheilhaft, vom Verrichter eine mehrjährige Gewährleistung für den richtigen Gang der Uhr zu verlangen.

f. Bötticher-Arbeiten.

Böttiche und derartige grössere Holzgefässe werden vielfach in Brauereien, Brennereien und anderen Fabrikanlagen gebraucht, auch als Wasserbehälter im Bodenraume grösserer Gebäude aufgestellt. Fast ausschliesslich wird Eichenholz dazu verwendet, dasselbe muss ganz gerade gewachsen, kerngesund und durchaus splintfrei sein. Am besten ist zu den Dauben radial gespaltenes Holz (Stabholz). Wo dieses zu theuer wird, nimmt man an Stelle desselben geschnittenes Holz; immer aber muss es möglichst geradfaserig und durchaus frei von allen Aesten sein. Da ausserdem auch von dem stabförmig zugeschnittenen Holze, wie es in den Kauf kommt, viel heruntergeschnitten wird, um die nothwendigen Formen zu erhalten, so ist der Preis des Bötticherholzes nahezu doppelt so hoch anzunehmen, als der des Zimmerholzes. Gewöhnlich liefert der Bötticher aber das Holz gleichzeitig mit der Arbeit. Diese letztere wird nach dem Flächeninhalte der Seitenwände wie der Böden der Gefässe unter Berücksichtigung der Holzstärke berechnet und nimmt man an:

1 □m. Seiten- oder Bodenfläche, 3 cm. stark, von Eichenholz kostet 7 bis 8 M.

1 □m. dsgl. von 4 cm. starkem Eichenholze 8 bis 9 M.

1 " " 5 " " " 9 bis 10 M.

1 " " 6 " " " 10 bis 12 M.

Wird Kiefernholz verwendet, so stellt sich der Preis um 2 bis 3 M. pro □Meter niedriger.

Für Kostenüberschläge können diese, bloß für Arbeitslohn geltenden Preise verdoppelt werden, um den Gesamtpreis (einschliesslich Material) zu erhalten. Dabei ist dann die Verstärkung des Bodens mit Kreuzhölzern, sind die eisernen Reifen mit eingerechnet. Will man specieller veranschlagen, so muss das Holzmaterial besonders berechnet werden, auch kommen dann die eisernen Reifen nach dem Gewichte in Ansatz. Man rechnet, da ganz einfaches Bandeisen zur Verwendung kommt, für 1 Kgr. 50 bis 60 Pfg. Am besten ist es, da die Preise sich örtlich sehr verschieden stellen, in jedem einzelnen Falle, sobald es sich um grössere Beschaffungen handelt, Specialanschläge von zuverlässigen Böttichermeistern fertigen zu lassen.

g. Seiler-Arbeiten.

Die im Bauwesen benutzten Seile und Taue werden am besten aus russischem Hanf gefertigt. Aus 1 Ctr. rohem Hanf werden 70 Pfd. gewöhnlicher oder 60 Pfd. feiner spinnbarer Hanf gewonnen, der Rest, Werg genannt, ist zur Fabrikation guter Seile nicht geeignet. Der Seiler arbeitet gern jetzt noch nach Klaftern = 1,667 m.

Der Hanf wird zunächst zu Fäden gesponnen und zwar aus 1 Pfd. gewöhnlichem Hanf = 60 Klafter = 100 m., aus 1 Pfd. feinem Hanf 80 Klafter = 133 m. Mehrere dieser Fäden werden zusammengedreht zu einer Litze, mehrere Litzen (gewöhnlich vier) zu einer Leine bezw. einem Tau. Durch das Drehen geht etwa $\frac{1}{3}$ der Länge verloren. Folgende Tabelle giebt Durchmesser und Gewicht von Leinen bezw. Tauen aus gewöhnlichem Hanf an.

Zahl der Fäden	Durchmesser mm.	1 lfd. m. wiegt Kilogr.
4	11,4	0,12
6	14,7	0,18
8	16,3	0,24
10	17,4	0,30
12	19,6	0,36
16	23,0	0,48
20	26,0	0,60
24	29,0	0,72
30	33,0	0,90
36	35,0	1,08
42	37,0	1,26
50	39,0	1,50

Stärkere Taue als solche von 50 Fäden fertigt man nicht an, da sie sonst zu steif werden. Man vertheilt dann die Last durch Flaschenzüge etc. Die Tragfähigkeit ist derartig anzunehmen, dass im Durchschnitt auf 1 Faden 20 Kilogr. Last kommen; also für ein Tau von 50 Fäden 1000 Kilogr.

Zu Krahen und Rammtauen wendet man 50fädige, zu Auslegern an Speichern 30fädige Taue an, die Zugleine an der Ramme enthält 10 bis 12 Fäden.

Der Preis der Seile und Taue geht nach dem Gewichte; 1 Kilogr. kostet 1,4 bis 1,6 M. je nach der Güte des Hanfes.

h. Blitzableiteranlagen.

Die Blitzableiter bestehen aus zwei Theilen; der Auffangstange und der Leitung nach der Erde. Die Auffangstange wird stets von Schmiedeeisen hergestellt mit verkupferter und vergoldeter oder mit Platinspitze. Der Preis einer einfachen Auffangstange ist zu 25 M. anzunehmen; wird dieselbe verziert, vielleicht gleichzeitig als Windfahne gestaltet, so steigert sich der Preis bis auf 100 M. und höher. Die Leitung zur Erde wird am besten auf einem 5 bis 6 mm. starken Drahtseil von Kupferdraht hergestellt. Auf dem Dache und am Mauerwerk wird es von eisernen Haltern umfasst, gewöhnlich durch Porzellanringe gezogen. Die letzteren geben zwar keine vollkommene, aber für den Zweck ausreichende Isolirung. Das Drahtseil wird in den Erdboden herabgeführt, etwa 2,0 m. tief, häufig in einen kleinen gemauerten Brunnen, welcher mit Kohlenasche ausgefüllt wird. Zum Schutze gegen Beschädigungen führt man die Leitung 2 m. über der Erde gern auch durch ein Eisenrohr, welches ebenso, wie die Leitung an der Mauer festgehalten wird. Den Preis des Leitungsdrahtes einschliesslich Halteisen und Anbringen berechnet man mit 2 M. für 1 m. Länge; ein Schutzrohr 2 cm. weit, 2 m. lang mit 3,5 bis 4 M.; ein Brunnenschacht 12 bis 15 M. mit allem Zubehör und aller Arbeit.

i. Anpflanzungen.

Häufig sind mit den Baulichkeiten, namentlich bei Landhäusern, auch Gartenanlagen verbunden und es ist im Kostenanschlage anzugeben, welche Kosten dieselben verursachen. Das Planiren u. s. w. ist hierbei nach den bei den Erdarbeiten besprochenen Grundsätzen zu veranschlagen. Das Belegen der Flächen mit Rasen, das Einsäen derselben wird nach der Fläche berechnet, das Herstellen von Einfassungen, Hecken u. s. w. nach der Länge, während Bäume und Sträucher nach dem Stück bezahlt werden. Man kann rechnen:

1 □m. Fläche mit abgestochenem Rasen dicht zu belegen, den Rasen fest zu schlagen, auch anzupflöcken und gut anzugiessen, je nach der Schwierigkeit der Beschaffung des Rasens 1 bis 4 M.

1 □m. Fläche umzugraben und mit guten Grasarten einzusäen, mit Material 0,30 bis 0,50 M.

1 lfd. m. Buchsbaumeinfassung sorgfältig herzustellen mit Material 0,70 bis 1 M.

1 lfd. m. lebendige Hecke von Weissdorn, Buchen, Liguster zu pflanzen, so dass auf je 15 cm. Abstand eine Pflanze zu stehen kommt; auch einen Schutzzaun von leichten, gekreuzten, schräg eingesteckten und mit Draht verbundenen rohen Holztafeln herzustellen, mit Lieferung aller Materialien 2 bis 4 M.

1 Stück hochstämmigen veredelten jungen Obstbaum zu liefern und zu pflanzen, je nach der Stärke des Stämmchens und der Feinheit der Sorte 1 bis 3 M.

1 Stück Spalierbaum dsgl. 2 bis 4 M.

1 Stück Weinstock dsgl. 0,50 bis 2 M.

1 Stück Strauch (Himbeeren, Stachelbeeren etc.) 0,20 bis 0,80 M.

1 Stück Laubholzwaldbaum (Eiche, Buche, Ruster, Linde, Ahorn, Akazie, Esche, Platane, Kastanie, Pappel, Weide, Maulbeer, Flieder u. s. w.) 1 bis 2,5 M. einschliesslich Pflanzen und Liefern eines zupassenden Pfahles.

1 Stück Nadelhölzer, als Kiefern, Fichten, Tannen, Lärchen, Cypressen, Wachholder mit Einpflanzen 0,50 bis 1,50 M.

1 Stück Taxus oder Lebensbaum dsgl. 1,5 bis 4 M.

1 Stück von Ziersträuchern verschiedener Art dsgl. 0,5 bis 3 M.

1 Stück hochstämmige Rosen je nach der Kostbarkeit der Sorte, der Stärke und Schönheit des Exemplars 1 bis 4 M.

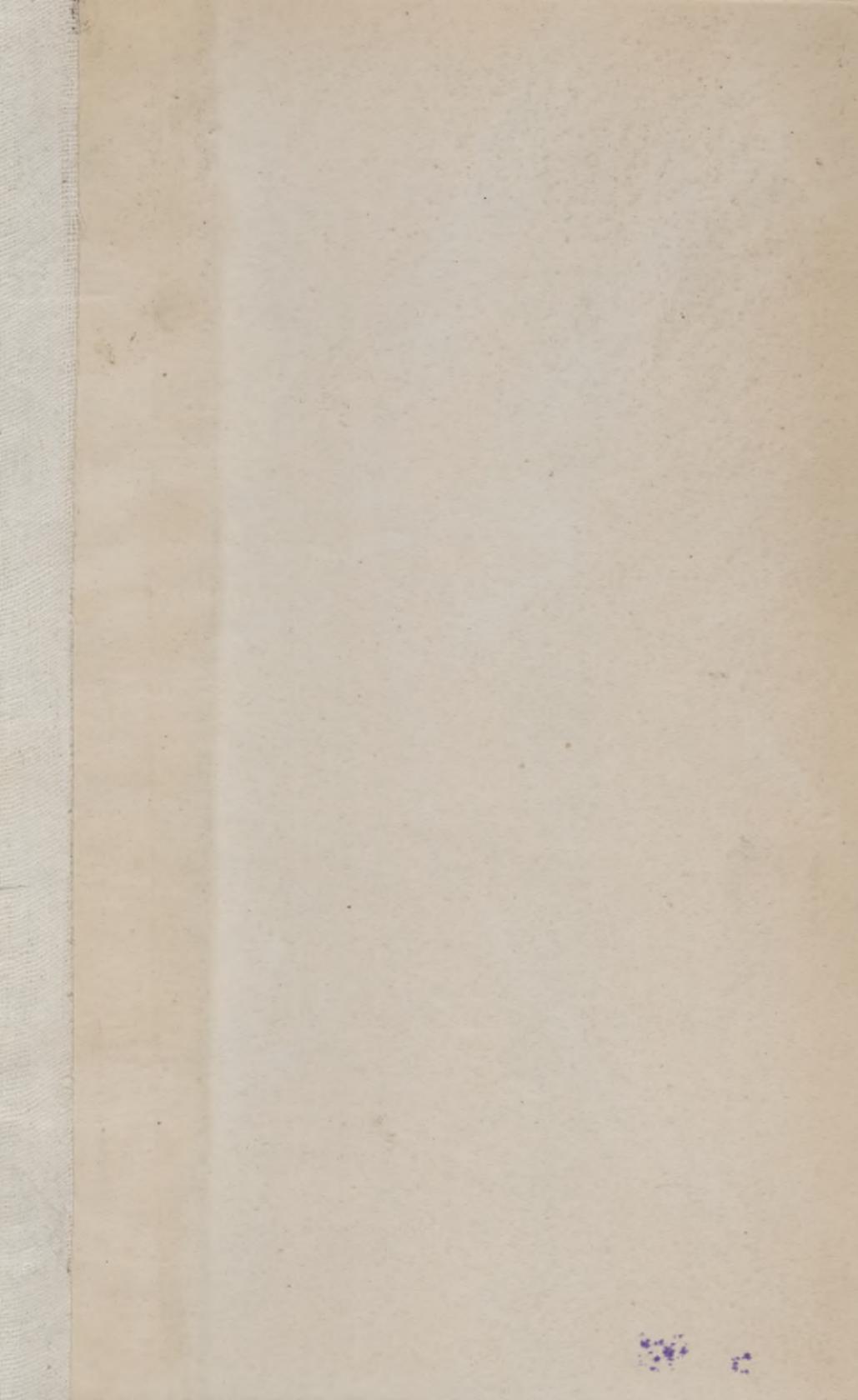
1 Stück Rosenstrauch verschiedener Art 0,50 bis 3 M.

Ausser diesen vorstehend unter a bis i aufgeführten Arbeiten können noch gar manche andere in dem Titel Insgemein Aufnahme finden, welche in anderen Titeln nicht unterzubringen sind; das Nähere müssen dabei die jedesmaligen besonderen Verhältnisse ergeben.

Im letzten Ansätze des Titels Insgemein führt man endlich stets eine Reservesumme auf, gewöhnlich enthaltend 3 bis 6 Procent der gesammten übrigen Baukosten; dabei wird der Procentsatz nur annähernd genommen und der Betrag derartig ausgerechnet, dass mit Hilfe desselben der Gesamtkostenbetrag des Anschlages sich zu einer runden Summe gestaltet.

Beiläufig sei hierbei noch bemerkt, dass manche Veranschlagter es lieben, am Schlusse eines jeden Titels einen solchen Ergänzungsansatz beizufügen und damit den Kostenbetrag jedes Titels abzurunden. Dadurch wird aber der Reserveansatz am Schlusse nicht überflüssig, denn derselbe ist bestimmt, ganz allgemein eine Sicherheit für Preissteigerungen jeder Art, nothwendige Veränderungen während des Baues, Beseitigung von Beschädigungen, welche durch Witterungseinflüsse u. drgl. herbeigeführt werden können, u. s. w. zu bieten, ohne dass der Bauende von vorn herein gebunden sein soll, die Kosten auf einen bestimmten Titel zu berechnen.

5-98



Biblioteka Politechniki Krakowskiej



II-351573

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



II-2598

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



10000307848

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



10000297391