



UNIVERSITÄTS-  
BIBLIOTHEK  
PADERBORN

## **Hochbau-Lexikon**

**Schönermark, Gustav**

**Berlin, [1904]**

M.

---

[urn:nbn:de:hbz:466:1-67032](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:466:1-67032)

## M.

**m** = der oder (amtlich) das Meter, s. Maafse. Obwohl es eigentlich überflüssig ist, gebraucht man zur anschaulicheren Bezeichnung besonders in Kostenanschlägen gewisse Zusätze; so schreibt man lfdm für laufendes Meter, um z. B. Banklängen, Simslängen usw. zu bezeichnen; stgdm für steigendes Meter, um Schornsteinhöhen zu bezeichnen; auch fldm für fallendes Meter kommt vor, z. B. bei Abfallrohren u. dgl.

Der **Mäander** — der Name eines kleinasiatischen Flusses mit sehr gewundenem Laufe —, auch das à la grecque, ist eine Bandverzierung von geraden, rechtwinkelig gebrochenen Linien in vielfachen Mustern. Am Edelsten in der hellenischen Kunst, doch ähnliche Bildungen fast zu allen Zeiten, vornehmlich in denen des römischen Weltreichs und der Renaissance, Abb. 1 bis 3.

Die **Maafse**, die hier in Frage kommende Mehrzahl von das **Maafs**, welches jede beliebige Gröfse ist, die man als Einheit oder Norm nimmt, um nach ihr andere Gröfsen zu bestimmen, d. h. zu messen. Messen ist also die Auffindung des Gröfsenverhältnisses zwischen Maafseinheit und zu messender Gröfse. Man stellt auf diese Weise fest die Zeit, die für den Hochbau kaum in Betracht kommt, den Raum und das Gewicht oder die Masse. Das Bestreben, eine Maafseinheit als Norm zu bekommen, die in der Natur gegeben ist, war stets vorhanden, aber es ist bis jetzt nicht gelungen, eine wirklich unveränderlich bleibende zu finden. Die Geschichte der Maafse geht Hand in Hand mit der der Cultur der Völker überhaupt. Die Zeit bestimmte man zuerst durch die ungefähre Stellung von Sonne und Gestirnen, den Raum durch die Gröfse menschlicher Körpertheile. Am Meisten durchgebildet scheinen die Chaldäer ihr Maafssystem gehabt zu haben, denn von ihnen haben sich die Maafssysteme der alten Völker hergeleitet. Ein bestimmter Kubus Wasser, welches aus einem besonderen Gefäße in gewisser Zeit abfloß, galt ihnen als Gewichtseinheit, das babylonische Talent; es war dadurch zugleich ein Maafs für den Raum und die Masse gegeben. Die Länge einer Kante dieses Kubus bildete ihr Längenmaafs, von dem die alte heilige Elle herkam, und zwar die Elle des Nilmessers als größeres Maafs, und der griechische, olympische und römische Fuß als kleineres. Wir übergangen die vielen Maafseinheiten, die im Laufe der Jahrhunderte bei den verschiedenen Völkern gebraucht sind, um zu der metrischen zu kommen, welche seit dem 1. Januar 1872 in Deutschland eingeführt ist, aber auch in der Schweiz, in Frankreich, Belgien, Holland, Luxemburg, Oesterreich, Italien, Rumänien, Griechenland, Spanien, Portugal, in der Türkei und in den meisten Republiken Südamerikas gilt.

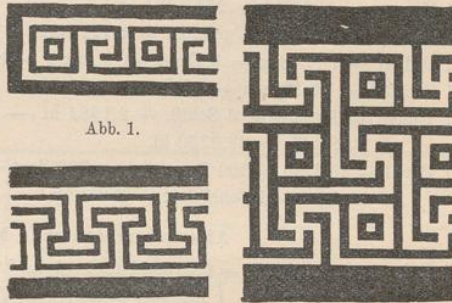


Abb. 1.

Abb. 2.

Abb. 3.

*Mäander in einfacher und reicherer Durchbildung.*

## Das metrische System.

1 Meter = 0,0000001 der Länge eines Erdquadranten im Meridian. Mit Zufügung der gebräuchlichen abgekürzten Bezeichnung ist 1 Meter (m) = 100 Centimeter (cm) = 1000 Millimeter (mm) = 0,001 Kilometer (km).

1 Ar (a) = 100 Quadratmeter (qm) = 0,01 Hektar (ha).

1 Liter (l) = 1000 Cubikcentimeter (ccm) = 0,001 Cubikmeter (cbm) = 0,01 Hektoliter (hl).

Schönermark und Stüber, Hochbau-Lexikon.



1 Kilogramm (kg) = 1000 Gramm (g). 1 Gramm ist das Gewicht eines ccm Wassers bei  $+4^{\circ}$  C.  
= 1000 Milligramm (mg).

1 Tonne (t) = 1000 kg.

Andere wichtige Maafs- und Gewichtssysteme:

Alte preussische Maafse und Gewichte.

1 Fufs (') = 12 Zoll (") = 144 Linien ("" = 0,31385350 m.  
1 Elle =  $25\frac{1}{2}$ " = 0,666938 m. — 1 Lachter = 80" = 2,092357 m.  
1 Ruthe (°) = 12' = 3,76624 m. — 1 Meile = 2000° = 7532,484 m.  
1 Morgen = 180 □° = 2553,224 qm.  
1 Schachtruthe = 144 Cubikfufs = 4,452 cbm. — 1 Klafter = 3,339 cbm.  
1 Oxhoft =  $1\frac{1}{2}$  Ohm = 3 Eimer = 6 Anker = 180 Quart = 206,105 l.  
1 Scheffel = 16 Metzen = 48 Quart = 54,961 l.  
1 Tonne (Kalkmaafs) = 4 Schffl. = 2,1984 hl. — 1 Wispel = 24 Schffl. = 13,1907 hl. — 1 Last  
= 60 Schffl. = 32,9760 hl.  
1 Pfund = 30 Loth = 300 Quentchen = 300 Zent = 30 000 Korn = 500 g. — 1 Centner = 100 Pfd.  
= 50 kg. — 1 Schiffslast = 2000 kg.

Alte österreichische Maafse und Gewichte.

1 Fufs = 12" = 144"" = 0,316081 m. — 1 Klafter = 6' = 1,896484 m. — 1 Ingen.-Ruthe = 10'  
= 3,16081 m. — 1 Elle =  $29''\frac{6}{4}$ "" = 0,777558 m. — 1 Meile = 24 000' = 7585,936 m.  
1 □Klafter = 36 □' = 3,59665 qm. — 1 Joch = 1600 □Klafter = 5754,642 qm.  
1 Cubikfufs = 0,03158 cbm.  
1 Cubikklafter = 216 Kubikfufs = 6,821 cbm. — 1 Schachtruthe = 100 Kubikfufs = 3,158 cbm.  
1 Eimer = 40 Maasl = 160 Seidel = 56,589 l.  
1 Metzen = 16 Maafs = 61,4868 l.  
1 Pfund = 32 Loth = 128 Quentchen = 560,061 g. — 1 Centner = 100 Pfund = 560,061 kg.

Englische und amerikanische Maafse und Gewichte.

1 Fufs = 12 Zoll = 0,3047945 m. — 1 Yard = 3' = 0,914383 m. — 1 Ruthe (Rod) = 5,5 Yards  
= 5,029109 m. — 1 Kette (Chain) = 22 Yards = 100 Links = 20,116426 m. — 1 Meile  
= 8 Furlongs = 320 Ruthen = 1609,315 m. — 1 League = 3 Meilen = 4827,945 m.  
1 Acre = 160 □ Ruthen = 4046,6944 □ m. — 1 □ Yard = 0,836096 qm.  
1 Cubikfufs = 0,02832 cbm. — 1 Cubikyard = 27 cb' = 0,76464 cbm.  
1 Gallone (Imperial G.) = 4,543458 l (1 United States Gallon = 3,785 l). — 1 Quarter = 8 Bushels  
= 64 Gallons = 290,7813 l.  
1 Pfund (avoir du poids) = 16 Unzen = 778 Skrupel = 7680 Grains = 453,5927 g. (1 Pfund Troy-  
Gewicht = 373,246 g.)  
Centner (Hundredweight, Centweight) = 112 Pfund = 50,80238 kg. — 1 Tonne = 20 Ctr. = 1016,0476 kg.  
— 1 ton (weight) = 1,45391 cbm, anderweitig auch 1 ton = 1,0165 cbm.

Verschiedene Maafse.

1 römischer palmo = 0,2233 m. — 1 olymp. Fufs = 0,3205 m. — 1 pariser Toise = 6' = 1,9490 m.  
Dänemark und Norwegen. Maafs und Gewicht wie das alte preussische (1 Ruthe = 10 Fufs).  
Rufsland. Beim Eisenbahnbau metrisches Maafs. Fufs- und Zollmaafs wie in England.  
Höhere Einheiten: 1 Sascheln = 3 Arschin = 7 Fufs = 2,1335 m. — 1 Arschin = 0,71119 m. —  
1 Werschok = 0,04449 m. — 1 Werst = 500 Sascheln = 1066,78 m. — 1 Dessätin = 2400 □ Sascheln  
= 109,3 a. — 1 Pud = 40 Pfund = 16,38 kg.  
Schweden. 1 Famm = 6 Fufs = 3 Ellen = 1,7814 m. — 1 Ruthe = 16 Fufs = 4,750 m. —  
1 Meile = 2250 Ruthen = 10,688 km. — 1 Centner = 100 Skalpund = 43,509 kg.



## Maafse und Gewichte einiger Länder.

Meilen	1 Meile = Kilometer	1 Kilometer = Meilen
Geographische Meilen (15 = 1° des Aequators) . . . . .	7,420439	0,134763
See-Meilen (60 = 1° des Meridians) . . . . .	1,852000	0,540000
Baden, 1 Meile = 29629,6 Fufs . . . . .	8,888889	0,112500
„ 1 Wegstunde = 1500 Ruthen . . . . .	4,500000	0,222222
Bayern, 1 Meile = 2 Wegstunden = 25406 Fufs . . . . .	7,414974	0,134862
Braunschweig, 1 Meile = 1625 Ruthen . . . . .	7,419422	0,134781
Hannover, 1 Meile = 1587½ Ruthen . . . . .	7,419205	0,134785
Preußen, 1 Meile = 2000 Ruthen . . . . .	7,532484	0,132758
Sachsen, 1 Meile = 32000 Fufs . . . . .	9,062080	0,110350
Württemberg, 1 Meile = 26000 Fufs . . . . .	7,448748	0,134251

Feldmaafse	Morgen usw. in Ar	Hektar in Morgen usw.	Feldmaafse	Morgen usw. in Ar	Hektar in Morgen usw.
Badischer Morgen . . . . .	36,0000	2,77778	Kurhessischer Acker . . . . .	23,8653	4,19019
Bayerisches Tagewerk . . . . .	34,0727	2,93490	Mecklenburgischer Morgen . . . . .	65,0359	1,53761
Braunschw. Feld-Morgen . . . . .	25,0158	3,99747	Nassauischer Morgen . . . . .	25,0000	4,00000
Frankfurter Feld-Morgen . . . . .	20,2508	4,93808	Oldenburger neu Jück . . . . .	45,3803	2,20350
Hamburger Morgen . . . . .	96,5769	1,03544	Preussischer Morgen . . . . .	25,5322	3,91662
Hannoverscher Morgen . . . . .	26,2101	3,81532	Sächsischer Acker . . . . .	55,3423	1,80694
Hessen-Darmst. Morgen . . . . .	25,0000	4,00000	Weimarerischer Acker . . . . .	28,4971	3,50910
Homburger Morgen . . . . .	19,0644	5,24537	Württemberg. Morgen . . . . .	31,5174	3,17285

Länder	1 Kubikfufs = Liter	1 Hektoliter = Kubikfufs	Getreidemaafse	= Liter	1 Hektoliter =
Baden . . . . .	27,00000	3,703704	Malter . . . . .	150,00	0,6667
Bayern . . . . .	24,86108	4,022351	Schäffel . . . . .	222,36	0,4497
Braunschweig . . . . .	23,23754	4,303382	Himten . . . . .	31,15	3,2108
Hannover . . . . .	24,92131	4,012630	„ . . . . .	31,14	3,2101
Hessen-Darmstadt . . . . .	15,62500	6,400000	Malter . . . . .	128,00	0,7813
Kurhessen . . . . .	23,81306	4,199376	Viertel . . . . .	160,74	0,6221
Preußen . . . . .	30,91583	3,234589	Scheffel . . . . .	54,96	1,8194
Sachsen . . . . .	22,71087	4,403178	„ . . . . .	105,14	0,9511
Württemberg . . . . .	23,51417	4,252754	„ . . . . .	177,23	0,5643

Länder	Große Flüssigkeits- maafse	= Liter	1 Hektoliter =	Kleine Flüssigkeits- maafse	= Liter	1 Hektol. =
Baden . . . . .	Ohm . . . . .	150,00	0,66667	Maafs . . . . .	1,5000	66,67
Bayern . . . . .	Eimer . . . . .	64,14	1,55905	„ . . . . .	1,0690	93,54
Braunschweig . . . . .	Ohm . . . . .	149,90	0,66713	Quartier . . . . .	0,9368	106,77
Hannover . . . . .	„ . . . . .	155,76	0,64202	„ . . . . .	0,9735	102,72
Hessen-Darmstadt . . . . .	„ . . . . .	160,00	0,62500	Maafs . . . . .	2,0000	50,00
Kurhessen . . . . .	Wein-Ohm . . . . .	155,96	0,64118	„ . . . . .	1,9506	51,29
Preußen . . . . .	Ohm . . . . .	137,40	0,72778	Quart . . . . .	1,1450	87,33
Sachsen . . . . .	Eimer . . . . .	67,36	1,4845	Kanne . . . . .	0,9350	106,88
Württemberg . . . . .	„ H. . . . .	293,93	0,34022	Maas H. . . . .	1,8370	54,44



Belastungen bezw. Gewichte	1 Pfund für 1				1 Kilogramm für 1			
	Fufs	□ Fufs	□ Zoll	Cubikfufs	m	qm	qcm	cbm
	m	qm	qcm	cbm	Fufs	□'	□''	Cubik'
Baden . . . . .	1,667	5,556	0,0556	18,568	0,6000	0,1800	18,00	0,0538
Bayern . . . . .	1,713	5,870	0,0587	20,112	0,5837	0,1704	17,04	0,0497
Braunschweig . . . . .	1,752	6,140	0,0884	21,517	0,5707	0,1629	11,31	0,0465
Hamburg . . . . .	1,745	6,088	0,0876	21,246	0,5731	0,1642	11,41	0,0470
Hannover . . . . .	1,712	5,860	0,0844	20,063	0,5842	0,1706	11,85	0,0498
Preußen . . . . .	1,593	5,076	0,0731	16,173	0,6277	0,1970	13,68	0,0618
Sachsen . . . . .	1,766	6,235	0,0898	22,016	0,5664	0,1604	11,14	0,0454
Württemberg . . . . .	1,745	6,092	0,0609	21,264	0,5730	0,1642	16,42	0,0470
Oesterreich . . . . .	1,772	5,606	0,0807	17,734	0,5644	0,1784	12,388	0,0564
England . . . . .	1,488	4,883	0,0703	16,019	0,6720	0,2048	14,223	0,0624

In diesen Tabellen sind nicht angeführt die Maafse und Gewichte folgender deutscher Länder: Anhalt wie Preußen; Hessen-Homburg wie Frankfurt a. M., doch mit abgeändertem Ruthen- und Morgenmaafs; Hohenzollern wie Württemberg; Holstein und Schleswig meist wie Preußen, doch gelten verschiedene Ortsmaafse; Sachsen-Altenburg und Sachsen-Koburg-Gotha wie Königreich Sachsen; Sachsen-Meiningen und Sachsen-Weimar-Eisenach wie Frankfurt a. M.; Schwarzburg wie Preußen; Waldeck wie Preußen.

Erwähnt sei, dafs neuerdings Maafse durch Zusammensetzung wie mkg Meterkilogramm, cmkg Centimeterkilogramm, kg/qcm Kilogrammquadratcentimeter, m/sk Metersekunde usw. ausgedrückt werden, worin die Kraft und ihre räumliche oder zeitliche Wirkung enthalten sind.

Der **Maafsstab** s. zeichnen. Er wird zum Zollstocke — denn dieses Wort ist jetzt noch wenn auch mit Unrecht gebräuchlicher als Meterstock oder allgemein Maafsstock —, wenn er körperliche Form annimmt, um zum Messen bequem überall gebraucht zu werden.

Das **Maafswerk** ist ein nach bestimmten Gesetzen in geometrischen Gebilden durchbrochenes Flächenfüllungsstück. Es gehört der Gothik an, deren eigenartige Formenbildung sich in ihm auf das Deutlichste ausspricht, und es findet vornehmlich Verwendung in den Bogen der Fenster, wo es aus den Fensterpfosten erwächst, als Brüstung oder Geländer und an Stelle voller Wandungen, z. B. in den Giebeln der Wimperge, in den Gefachen der durchbrochenen Steinhelme usw. Schon in der Spätzeit des romanischen Stils machen sich Versuche bemerkbar, das von Säulchen und Fensterbogen getragene schwächere Wandstück unter einem entlastenden (Arkaden-) Bogen maafswerkartig zu durchbrechen, aber erst in der Gothik gelingt die organische Entwicklung und die Verbindung der Durchbrechungen mit den Fensterpfosten zu einem einheitlichen Gebilde, s. Pfosten mit Abb. In der Frühgothik bemerkt man am Kämpfer der in das Maafswerk übergehenden Bogen stets noch das Capitell des

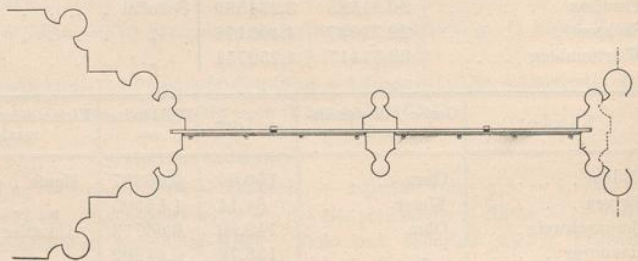


Abb. 1. Maafswerk. Entwicklung des körperlichen Maafswerks der Frühgothik aus den alten und jungen Pfosten eines Fensters durch Loslösung der jüngeren Pfosten aus den älteren und dieser aus dem Gewände. (Dom zu Minden.) Die Sturmstangen, durch die jungen Pfosten hindurch geführt, sind in die alten und in die Gewände eingelassen.



Rundstabs, der als Säulchen vorn den Pfosten und als Rundstab das Maafswerksprofil bildet. Die Pfosten der entwickelten Gothik werden vielfach durch flache Kehlen mit Plättchen gebildet und sind dann dem späteren Rippenprofile einseitig ähnlich. Rundstab oder Plättchen geben nun das beabsichtigte geometrische Muster, ohne sich zu durchdringen, aber begleitet von den anderen Profiltheilen, so weit dieselben bei dem Zusammentreffen zur Entwicklung kommen und sich aus den Pfosten ablösen. Die Muster selber sind anfangs einfach aus Kreisen mit Nasen, aus Pässen u. dgl. zusammengesetzt, später aber geradezu erklügelt; an Stelle gesetzmäßiger Unterordnung der constructiv passiven Theile unter die activen tritt die Nebenordnung; das Maafswerk wird Flächenmuster aus gleichwerthigen Theilen, unter denen die Fischblase, s. d., vorherrscht. Auch wird das körperliche Maafswerk oft zum inhaltlosen Blendenmaafswerke, das nur in seinen Linien gefallen will, die Construction aber verhüllt und schliesslich bis zum Ueberdrusse sich auf allen Flächen breit macht. Selbst in die Renaissance geht es über und behauptet sich noch neben den ersten Docken, s. Geländer Abb. 4.

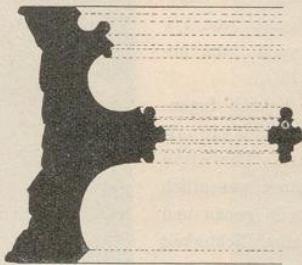


Abb. 2. Maafswerk.

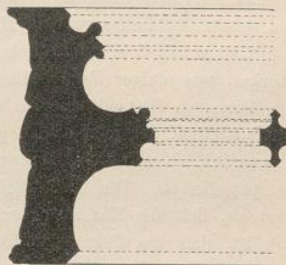


Abb. 3. Maafswerk.

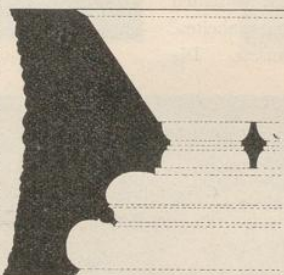


Abb. 4. Maafswerk.

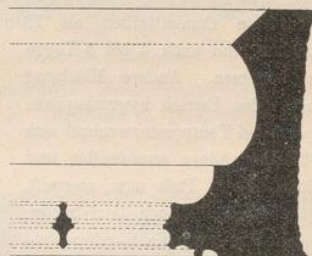


Abb. 5. Maafswerk.

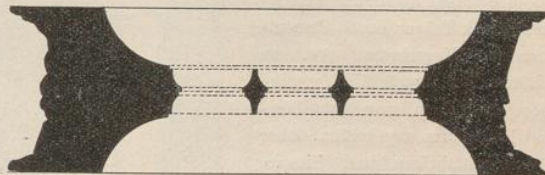


Abb. 6. Maafswerk.

Von besonderem Reize sind die Maafswerksgebilde der Rosen und Radfenster. Die Geländer, die Füllungen der Wimpergsgiebel und die maafswerklichen Helmfelder entwickeln sich ebenso, indem sich die Theile anfänglich unterordnen, d. h. einordnen in ihre Stelle, und später nebenordnen, d. h. nur noch ein aus gleichwerthigen Theilen bestehendes Muster bilden, Abb. 1 bis 14.

Die **Maculatur** ist werthloses bzw. geringwerthiges Papier, z. B. vielfach das bedruckte; Gebrauch s. Tapete.

Die **Magnesitplatte** ist ein in den achtziger Jahren des vorigen Jahrhunderts von Berlin aus in den

Abb. 2 bis 6. Maafswerk. 2. Profilirung der Gewände und Pfosten Ende des 14. Jahrhunderts (am östlichen Theile der St. Moritzkirche in Halle a. S.); 3. erste Hälfte des 15. Jahrhunderts (ebenda); 4. Mitte des 15. Jahrhunderts zeigt das fast überall übliche Pfostenprofil mit Flachkehlen (Rother Thurm in Halle a. S.); 5. um 1500, das Maafswerk ist in die Außenfläche der Mauer geschoben (Kapelle in der Moritzburg in Halle a. S.); 6. um 1530, ganz nüchterne, weite Kehlen (Marktkirche in Halle a. S.).



Handel gebrachter Baustoff, der zu Wandbekleidungen von Schuppen usw. sowie als Fußbodenbelag verwendet, aber alsbald so schlecht hergestellt wurde, daß er keinen Absatz mehr fand. Er bestand aus nur in Schlesien vorkommendem Gestein, das gebrannt, gemahlen und mit Chlormagnesiumlösung und Sägemehl versetzt auf Jutegewebe in Holzformen von 1/1 bis 1/1,50 m als Brei aufgestrichen wurde, um abzubinden, was einiger Tage bedurfte.

Dieselben Bestandtheile hat der Estrich fugenloser Fußböden, der jetzt als Torgament, Xylopal, Papyrolith, Korkolith, Mineralith, Terralith usw. patentirt ist. Die Haltbarkeit hängt wesentlich davon ab, daß die Mischung der Theile genau und innig ist, daß das Chlormagnesium eine Dichtigkeit von 26 bis 28° Baumé hat, das Magnesium frisch gebrannt ist und das Magnesit, die Chlormagnesiumlösung und das Säge- oder Korkmehl sich verhalten wie 1,75 : 2,50 : 0,55 bis 0,70 Gewichtseinheiten. Säurefeste Cementfarben als Färbungszusatz. Die Flächen sind nach 4 bis 5 Tagen zu benutzen. Andere Mischung macht den Estrich hygroskopisch, indem bei Temperaturwechsel sich Chlormagnesium ausscheidet und Holz, Eisen, Putz usw. angreift. Die Estrichunterlage darf weder feucht sein, noch Kalk- oder Gipsmörtel enthalten, da dann durch das Chlormagnesium der Estrich in die Höhe getrieben wird. Gegen dasselbe sind auch alle Eisentheile, z. B. Träger, durch Cementanstrich, Magerbeton usw. zu schützen. Hauptsächlich werden diese Fußböden nur von Fett- und Harnsäuren angegriffen, daher für Wursthfabriken und Pissoire ungeeignet. Das Mineralith enthält

Abb. 7. *Maafswerk der frühen Gothik; hier nur ein Pfosten mit Capitell unter dem Maafswerke. (Chor der Martinikirche in Minden.)*

Abb. 8. *Maafswerk größerer Fenster der Frühgothik aus alten und jungen Pfosten entwickelt. (Dom zu Minden.) Capitelle noch vorhanden.*



Abb. 7. *Maafswerk.*

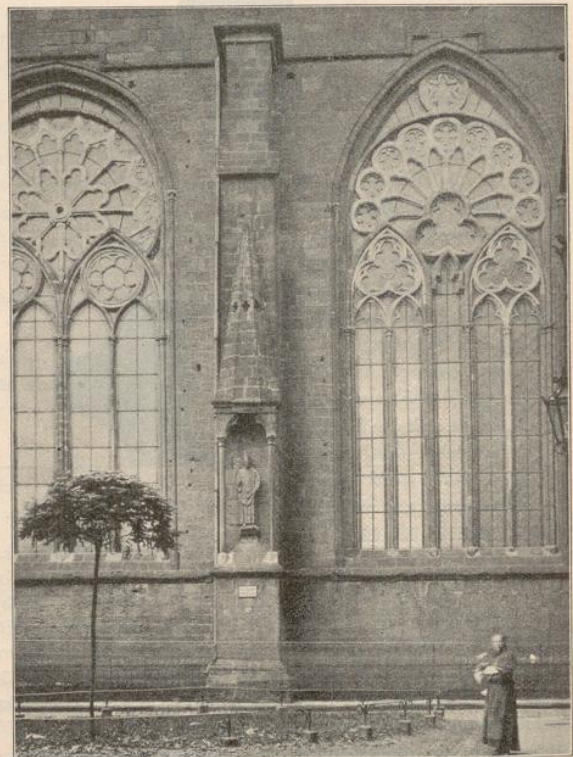


Abb. 8. *Maafswerk.*



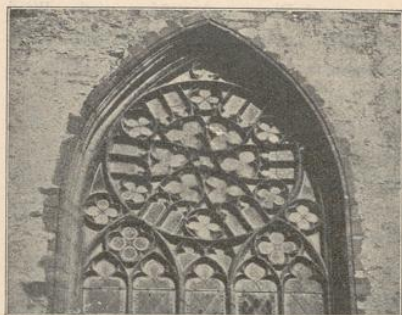


Abb. 9. Maafswerk eines größeren Fensters der Spätgotik; Rundstab mit Capitell nicht mehr vorhanden, jedoch noch nicht gleiche, sondern alte und junge Pfosten. (Marienkirche in Lemgo.)

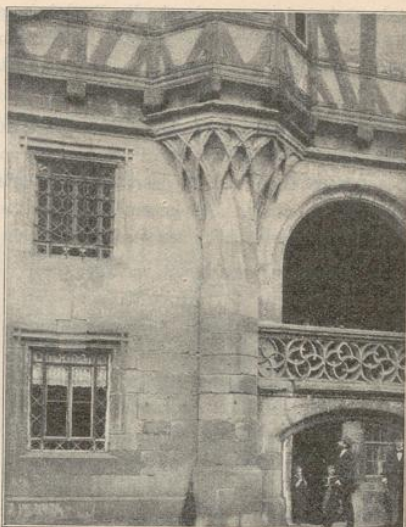


Abb. 10. Maafswerk der späten Gotik als Brüstungsabschluss; hier ist völlige Gleichheit aller Maafswerktheile eingetreten und nur noch eine gefällige Musterung beabsichtigt. Auch die aus dem Rundpfeiler herauswachsenden Rippen durchdringen sich maafswerkartig. (Rathhaus in Duderstadt.)

Abb. 10. Maafswerk.



Abb. 11. Maafswerk in Fenstern des Backsteinbaues (aus der Mark).

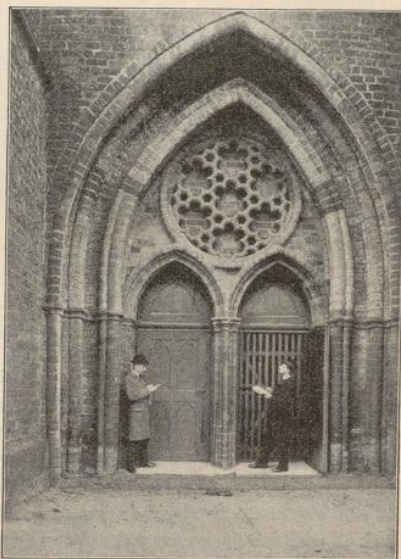


Abb. 12. Maafswerksrose aus Backstein über einer Thür (aus der Mark).



Asbestbeimischung, wodurch die Festigkeit gegen Abnutzung und Risse noch größer wird. Wird der Estrich als Fußleiste 10 bis 12 cm hoch gezogen, so kann er unbedenklich mit reichlichem Wasserübergufs oft gereinigt werden, ohne dafs ein Durchsickern erfolgt. Für Schulen, Krankenhäuser, Museen usw. zu empfehlen.

Das **Mahagoni-**(Mahoni-, Mahogani-) **holz**, hauptsächlich aus Amerika stammend, frisch gelbroth, an der Luft und durch Oel oder Wachs dunkelbraunroth werdend; geädert und marmorirt, feine Jahresringe und Markstrahlen, atlasglänzende kleine Spiegel, porig. Das Holz fest, hart, schwer, dauerhaft, auch gegen Wurmfrafs, schwindet nicht, wirft sich nicht und ist gut polirbar. Seit 1724 hauptsächlich verwandt zu Möbeln und Fournieren.

Die **Majolica** ist eine nach der Insel Majorca benannte Fayence, s. d., also eine gebrannte Thonware mit undurchsichtiger Zinnglasur, in welche hinein gemalt ist. Ueber die Insel Majorca wurden spanisch-maurische Töpferwaren um 1400 in Menge nach Italien eingeführt. Nur die Zierathe dieser Ware, welche in sogenannter Halb-Fayence hergestellt ist und für die frühe eigentliche Fayence die Muster geliefert hat, ohne in Fayencetechnik ausgeführt zu sein, sind es, die kennzeichnen, was man mit *majolice* benannt hat. Es handelt sich um das Blätterwerk, um die Streuornamente und besonders um die in Goldluster ausgeführte Malerei jener maurischen Geschirre.

Der **Mäkler** ist der Treppenpfosten, der meist auf der Antrittsstufe steht und zur Befestigung des Handläufers und Geländers dient, s. Treppe.

Der **Malachit** ist ein aus kohlen-saurem Kupferoxyd und Wasser bestehendes, schön grünes, politurfähiges Gestein zum Belegen von anderen Steinen, zu Vasen, Tischplatten usw.

Die **Malerei** ist der farbige Flächenschmuck, welcher für sich künstlerische Bedeutung hat. Hier kann es sich nur um die Art der Färbung, s. auch Anstrich, nicht um den Inhalt des Dargestellten, handeln. Als die am Meisten monumentale Malerei muß die durch die natürliche Farbe der Stoffe selber angesehen werden, die in der chryselephantinen Malerei der Griechen den Höhepunkt zeigt. Die Götterstatuen des Phidias waren auf diese Weise geschmückt, indem die Fleischtheile aus Elfenbein, die Augen aus farbigen Steinen, die anderen Stücke aus Ebenholz, Marmor, Gold usw. bestanden. Aehnliches ist fast zu allen Zeiten erstrebt worden, aber weit mehr ist die gleichfalls durchaus monumentale Art des Mosaiks, s. d., gepflegt, das nur aus farbigen Steinen oder Glasflüssen besteht. Im engeren Sinne ist Malerei ein Flächenüberzug durch Anstrich, wenn dadurch ein Gemälde hervorgebracht wird. In Betracht kommt das Fresco, das al fresco (d. h. auf frischen Kalkgrund) Malen, welches schon im Alterthume geübt wurde. Im 13. Jahrhunderte kam es in Italien nach langer Vergessenheit wieder auf und im 16. Jahrhunderte stand

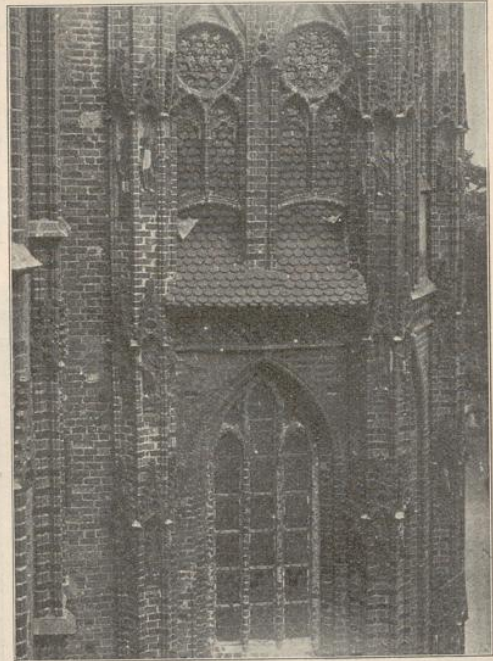


Abb. 13. *Maafswerk in Backstein vor dem Dache.*  
(Katharinenkirche in Brandenburg.)



es besonders in Blüthe. Schwierigkeit der Malweise und eine nicht lange Haltbarkeit haben die Verwendung selbst im Gebäudeinneren beschränkt.

Die Oelmalerei ist dem Fresco in Bezug auf Haltbarkeit vorzuziehen, besonders auch, weil sie sich abwaschen läßt. Erwiesenermaßen ist auch sie bereits im Alterthume und Mittelalter verwendet, obgleich erst der Renaissance die Hauptwerke angehören. Jetzt vielfach nicht unmittelbar auf die Wände und Decken gemalt, sondern auf in Rahmen gespannte Leinwand, die dann als Felder eingesetzt werden. Aufgeklebte Leinwandbilder sind ebenfalls häufig. In der classischen Zeit wurde, wie die pompejanischen Gebäude beweisen, vornehmlich die Wachsmalerei, die Enkaustik oder caustische Malerei, d. h. eingebrannte Malerei, verwendet. Wachs-, auch Harzfarben mittels heißer Stifte aufgetragen, oder erst mit dem Pinsel aufgetragen und dann eingebrannt, wodurch die Farben besonders schön werden. Das eigentliche Verfahren ist seit dem 6. Jahrhunderte unbekannt. Nach neueren Versuchen wird der Putz nebst Bild, dessen Farben als Bindemittel Harz in Terpentinöl gelöst enthalten, von heißem Wachs getränkt. Im Mittelalter war die Temperamalerei beliebt, bei der verdünntes Eigelb und Leim aus Pergamentschnitzel, auch Honig, Feigenmilch und ähnliche Stoffe das Bindemittel abgegeben haben. Ob schon die Euphratländer in vorchristlicher Zeit diese Malart verwendeten, sei dahingestellt, jedenfalls wurde sie in Byzanz gepflegt und kam von dort nach Italien. Jetzt mischt man Eigelb, Essig und venetianische Seife, auch Eidotter mit gebleichtem Mohnöl und Wasser, um das Bindemittel für sie zu gewinnen, s. Tempera. Das Sgraffitto, s. d., ist seit dem 16. Jahrhunderte verwendet. Es ist im Freien, wenn vor unmittelbarer Witterungseinwirkung geschützt, sehr haltbar. In neuerer Zeit ist die Stereochromie, bei der durch Wasserglas die Malfläche erhärtet, aufgekommen, hat sich aber gegen die Witterungseinflüsse nicht haltbar genug erwiesen. Deshalb ist die Keimsche Mineralmalerei dafür empfohlen, die sich wohl besser hält, aber auch nicht unvergänglich ist. Herstellung eines Untergrundes durch einen Stippputz aus 4 Theilen reinem Sand und 1 Theil Kalkbrei und einem zweiten Bewurfe darüber zur Glättung. Dann Malgrund 2 mm stark aus Keimscher Malgrundmasse und 1 Theil Kalkbrei; mehrmaliger Anstrich mit Kieselfluorwasserstoffsäure und ebenso mit Kaliwasserglas. Auf diesen harten, doch porigen Grund die von Keim besonders zubereiteten Farben, die dann noch mit dem Keimschen Fixirmittel bespritzt werden.

Schönermark und Stüber, Hochbau-Lexikon.

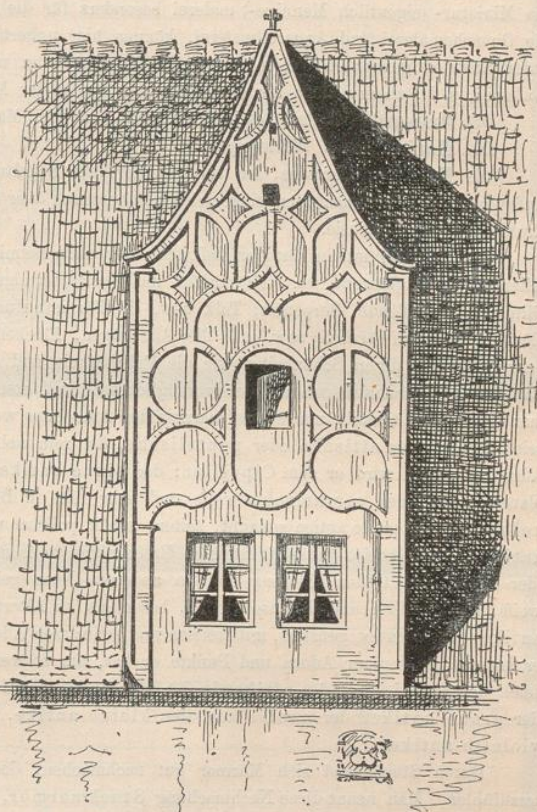


Abb. 14. Blendenmaafswork in überputztem Backstein an einem Giebel des 16. Jahrhunderts. (Halle a. S.)



Die Kaseinmalerei ist nur eine Verbesserung des altbekannten Malverfahrens, welches den sich mit dem Kalke gut verbindenden Käsequark als Bindemittel verwendet und den Farben eine ziemliche Haltbarkeit und eigenartige Schönheit verleiht, s. Anstrich. Um zu einer dauerhaften Malerei zu gelangen, die nicht erst der Uebersetzung der künstlerischen Zeichnungen in einen besonderen Stoff bedarf, wie es bei dem Mosaik nöthig ist, hat man mit Schmelzfarben auf Lavaplatten und Thonfliesen gemalt, was jedoch keine Verbreitung gefunden hat. Andere Malweisen, in denen mehr selbstständige, nicht die Architekturen schmückende Bilder ausgeführt werden, wie die Miniatur- (eigentlich Mennige-) malerei besonders für die geschriebenen Bücher des Mittelalters, die Gouachemalerei und Aquarellmalerei, können hier unberücksichtigt bleiben. Ebenso die bereits unter Anstrich genannten Weisen mit Kalk, Leim usw. zu malen. Es ist jedoch noch die Glasmalerei, s. d., zu erwähnen als ein besonderer Zweig der Malerei.

Die **Mansarde** ist das Geschofs, welches von dem Mansardendache gebildet wird, s. Dach.

Das **Marienglas** s. Blättergips.

Die **Markise**, Marquise, ist das besonders aus Segeltuch oder Leinwand gefertigte und zum Aufrollen oder Zusammenfalten eingerichtete Schutzdach über Fenstern und Thüren gegen die Sonnenstrahlen, s. auch Jalousie.

Der **Marmor** ist ein körniger Kalkstein, der ohne Beimischung weifs und an den Kanten durchscheinend und glänzend ist. Er enthält nie Versteinerungen. Die vielfachen Beimischungen an Glimmer, Hornblende, Serpentin, Talk usw., die Färbung durch Eisen gelblich, durch Bitumen grau bläulich und schwärzlich usw. und die Aderungen, Flecken und Wolken haben zahlreiche Arten hervorgebracht, deren Schönheit sowie die Polirbarkeit und leichte Bearbeitbarkeit den Marmor für Bau- und Bildhauerarbeiten als den vorzüglichsten Stoff erscheinen lassen. Als Marmor wird auch manches andere Gestein nur seines marmorirten Aussehens wegen bezeichnet. Von den vielen Arten seien genannt der attische oder pentelische, der rein weifs und fein körnig ist; ist er mit grünen Adern versehen, wird er zum Cipollino; der blaue antike mit rosigweifsem Grunde und schieferblauen Adern; der carrarische weifs und sehr fein in Blöcken bis zu der Gröfse 3:8 m; der gelbe antike, giallo antico genannt, selten, schön polirbar und mit verschiedenen Abarten; grüner antiker, verde antico genannt, ist eine Breccie von weifsem Kalkstein und Talk, der in Thessalien (der beste), bei Genua, Florenz und an anderen Orten gebrochen wird; der parische, gelblich weifs, kristallinisch und durchscheinend, besonders im Alterthum viel zu Statuen verwandt; rother antiker, rosso antico genannt, mit weifsen und schwarzen Adern und schwarzen Punkten; je dunkeler er ist und je weniger Adern und Punkte er hat, um so werthvoller ist er. Nur namhaft gemacht seien der asiatische, der afrikanische, der brabantische oder deutsche oder schwarze, der braune, der graue antike, der grofse und der kleine antike, der phrygische, der schwarze, der violette antike.

Durch Stuck läfst sich Marmor gut nachmachen, doch ist der echte Marmor etwas kälter anzufühlen. Man nennt diese Nachmachung Stuckmarmor, wozu auch der Marmorstuck gehört, der grofsenteils aus Marmorstaub besteht. Auch durch Malerei marmorirt man oft Flächen, natürlich ohne dadurch den Marmor ersetzen zu wollen. Das Schleifen des Marmors geschieht durch Bimsstein, Sandstein, Sand, auch wohl durch Schmirgel und Sandpapier. Das Poliren geschieht durch Zinnsasche, feinen Schmirgel, Kolkothar und Knochenasche.

Der **Marmorino** s. Putz.

Die **Marquetterie** s. Intarsia.

Die **Marquise** s. Markise und Jalousie.

**masern**, maseriren, ist das Nachahmen von Masern hauptsächlich durch Malerei. Am Meisten geschieht es bei deckendem Oelanstrich auf Holz. In Oelfarbe giebt man der Fläche einige hellé Grundanstriche und, wenn diese trocken sind, einen dunkelen von der Farbe der Masern, den man mit Kämmen von Leder, mit Pinseln, Federn, Schwämmen usw. maserartig verstreicht. In Essigfarbe masert man ebenfalls auf Oelgrund, indem man dazu eine Kork- oder Lederwalze benutzt,







auf der ein Masermuster sich befindet. Mit dieser Walze wird der Essigfarbenauftrag überfahren, und die so entstandenen harten Striche werden dann noch durch Behandlung mit Pinseln usw. gestrichelt bzw. zertheilt. Man kann sich dazu auch des Maserircartons, d. h. eines mit dem Masermuster versehenen Cartons, des Fladerpapiers, s. d., usw. bedienen, s. Anstrich.

**Die Massenberechnung**

ist die Ermittlung der Mengen an Material und Arbeit, die für den Kostenanschlag in Betracht kommen. Sie erstreckt sich gewöhnlich nur auf Erd-, Maurer-, Steinmetz-, Zimmer- und Eisenarbeiten, während für alle übrigen Arbeiten die Ermittlung der Mengen im Anschlag jeder Position vorangestellt wird, s. Kostenanschlag. Art und Weise der Aufstellung s. Abb. 1 u. 2. Von den Behörden wird eine andere Berechnung bevorzugt, die darin besteht, daß zunächst eine Vorberechnung aufgestellt wird, enthaltend den Umfang des Gebäudes und den Umfang aller Räume (in die Grundrisse einzuschreiben), die Gesamtfläche des Gebäudes in jedem einzelnen Geschoße und die Flächeninhalte der Räume (ebenso in sämtliche Grundrisse einzuschreiben), ein Verzeichniß aller Gurtbogen, Thür- und Fensteröffnungen, Nischen usw., deren Masse bei der Materialberechnung abzuziehen ist. Aus dieser Vorberechnung lassen sich dann für viele Positionen die Massen bequem ableiten, z. B. die Mauer Massen, indem man von der Gesamtfläche eines Geschosses die Flächen der Räume abzieht und den Rest mit der Geschosshöhe multiplicirt, oder die Wandflächen durch Multiplication vom Umfang der Räume mit Geschosshöhe. Muster dazu Abb. 3 u. 4.

Erdarbeiten: bei künstlicher Gründung sowie bei Tiefe über 2 m unter Kellersohle besonderer Anschlag; anderenfalls Ausschachtung der Baugrube und Fundamentgräben einschließlic Arbeitsraum, Abtragung und Einebenung des Bauplatzes, die etwa abzufahrenden Massen.

Obj.	Raum Nr.	Stückzahl	Gegenstand.	Länge	Breite	Fläche	Höhe	Inhalt	Wägung
			<i>A. Vorberechnung</i>						
			<i>Umfang des Gebäudes</i>						
			<i>Umfang des 1. Geschoßes</i>						
			<i>Umfang des 2. Geschoßes</i>						
			<i>Umfang des 3. Geschoßes</i>						
			<i>Umfang des 4. Geschoßes</i>						
			<i>Umfang des 5. Geschoßes</i>						
			<i>Umfang des 6. Geschoßes</i>						
			<i>Umfang des 7. Geschoßes</i>						
			<i>Umfang des 8. Geschoßes</i>						
			<i>Umfang des 9. Geschoßes</i>						
			<i>Umfang des 10. Geschoßes</i>						
			<i>Umfang des 11. Geschoßes</i>						
			<i>Umfang des 12. Geschoßes</i>						
			<i>Umfang des 13. Geschoßes</i>						
			<i>Umfang des 14. Geschoßes</i>						
			<i>Umfang des 15. Geschoßes</i>						
			<i>Umfang des 16. Geschoßes</i>						
			<i>Umfang des 17. Geschoßes</i>						
			<i>Umfang des 18. Geschoßes</i>						
			<i>Umfang des 19. Geschoßes</i>						
			<i>Umfang des 20. Geschoßes</i>						

Abb. 3. Massenberechnung.

Obj.	Raum Nr.	Stückzahl	Gegenstand.	Länge	Breite	Fläche	Höhe	Inhalt	Wägung
			<i>B. Massenberechnung</i>						
			<i>Mauerwerk des Erdgeschosses</i>						
			<i>Umfang des 1. Geschoßes</i>			2,80	60		
			<i>Umfang des 2. Geschoßes</i>			2,81	30		
			<i>Umfang des 3. Geschoßes</i>			59	30	3 60	213 48
			<i>Umfang des 4. Geschoßes</i>			0 76	0 38	0 29	3 30
			<i>Umfang des 5. Geschoßes</i>					0 96	
			<i>Umfang des 6. Geschoßes</i>					214 44	214 44
			<i>Umfang des 7. Geschoßes</i>						
			<i>Umfang des 8. Geschoßes</i>						
			<i>Umfang des 9. Geschoßes</i>						
			<i>Umfang des 10. Geschoßes</i>						
			<i>Umfang des 11. Geschoßes</i>						
			<i>Umfang des 12. Geschoßes</i>						
			<i>Umfang des 13. Geschoßes</i>						
			<i>Umfang des 14. Geschoßes</i>						
			<i>Umfang des 15. Geschoßes</i>						
			<i>Umfang des 16. Geschoßes</i>						
			<i>Umfang des 17. Geschoßes</i>						
			<i>Umfang des 18. Geschoßes</i>						
			<i>Umfang des 19. Geschoßes</i>						
			<i>Umfang des 20. Geschoßes</i>						

Abb. 4. Massenberechnung.

Abb. 3 und 4. Massenberechnung. Vorberechnung und Massenberechnung nach der von den Behörden vorgeschriebenen Art.



Maurerarbeiten: Mauer Massen cubikmeterweise, Fachwerk quadratmeterweise. Für die Bestimmung der Materialmenge (nicht für Arbeit) abziehen Oeffnungen der Thüren, Fenster, Bogen, Nischen usw. nach den Lichten, für Bogen Mittelmaafs. Mauerwerk aus Cement, Klinkern, Lochsteinen und porigen Steinen, sowie Verblendungen besonders zu ermitteln. Freistehende Schornsteine nach steigenden Metern. Gewölbe in der Ebene gemessen einschli. Hintermauerung. Fenster- und Thüröffnungen mit geputzten oder gefugten Leibungen sind für Putzen und Fugen in Material und Arbeit durchzurechnen.

Steinmetzarbeiten:

Glatte Quaderverblendung quadratmeterweise nach durchschnittlicher Stärke und Fläche der einzelnen Steine. Werkstücke cubikmeterweise nach dem kleinsten rechtwinkeligen Körper, der das fertige Stück umschreibt. Simse, Gebälke, Abdeckungen usw. auch wohl nach laufenden Metern, Säulen, Sohlbänke, Stufen usw. auch wohl stückweise. Dabei Hauptmaasse und Einbindung in das Mauerwerk angeben. Zweckmäfsig über die Werkstücke ein Steinverzeichnis anlegen, welches auch für das Veretzen dient.

Zimmerarbeiten: Verbandhölzer cubikmeterweise nach Holzliste, Abb. 5; Die- lungen, Schalungen usw. quadratmeterweise; Zargen, Klötze stückweise.

Eisenarbeiten: zu grösseren Constructionen die Bestimmung der Maasse und Massen auf Grund statischer Berechnungen.

Zuweilen ist es rathsam, auch noch andere Arbeiten in die Massenberechnung aufzunehmen, namentlich da, wo es sich um grössere Rechnungen zur Feststellung einer Zahl handelt, z. B. bei Berechnung zusammengesetzter Dachflächen. In der Regel genügt es bei den übrigen Arbeiten, die Berechnung der Massen jeder Position voranzustellen, s. Kostenanschlag.

Stallhaus in Tilsich.  
Stall.  
Holzberechnung (ohne Gewähr!)

Stück	Zusammensetzung	Länge in Fuss	Längen der einzelnen Hölzer				
			1/2"	1 1/2"	1 1/4"	3/4"	1/2"
<u>Fachwerkwände</u>							
<u>Schleusenwand</u>							
1	Türrahmen - 2, 2, 25 -	5,70		5,70			
5	Bänke - 5, 2, 4 -	12,00		12,00			
2	Riegelzüge - 2, 2, 25 + 0,90 -	6,40		6,40			
<u>Säulenwand</u>							
2	Säulen - 2, 3, 00 -	6,00		6,00			
8	Bänke - 8, 1, 90 -	15,12		15,12			
6	Riegelzüge - 2, 2, 70 + 4,75 + 0,90 -	13,90		13,90			
<u>Brückenlage</u>							
7	Bänke - 7, 0, 20 -	43,40		43,40			
6	" - 6, 5, 10 -	34,70		34,70			
8	Hilfsbänke - 5, 1, 20 + 2, 1, 00 + 1, 70 -	9,70		9,70			
2	Hilfszüge - 2, 1, 00 -	2,00		2,00			
4	Hilfsbänke - 4, 1, 40 + 5, 2, 20 + 1, 00 -	23,00		23,00		23,00	
1	Zwängung (Zw.)	3,40		3,40			
<u>Deckenholz</u>							
<u>a) unter der Schleusenwand</u>							
7	Hilfsbänke - 7, 2, 00 -	14,00		14,00			
12	Hilfsbänke - 12, 1, 30 -	15,60		15,60			
2	Riefelzüge - 2, 1, 00 + 1, 50 + 1, 50 + 2, 00 -	24,00				24,00	
<u>b) unter der Brückenlage</u>							
10	Bänke - 10, 2, 25 -	22,50				22,50	
11	Hilfsbänke - 2, 1, 20 + 2, 0, 80 + 2, 60 + 1, 30 + 1, 20 + 2, 1, 00 + 2, 0, 50 -	19,50				19,50	
<u>c) über der Brückenlage</u>							
18	Hilfsbänke - 18, 1, 70 -	30,60					30,60
15	Hilfsbänke - 1, 10 + 2, 3, 40 + 3, 70 + 2, 90 + 1, 20 + 1, 40 + 3, 00 + 1, 30 + 1, 20 + 1, 40 + 1, 30 -	41,90					41,90
4	Zargen im Stall - 4, 1, 00 + 1, 50 -	5,50					5,50
Zusammen:		412,00	98,20	93,30	23,00	76,70	125,60
abzu:		8,00	3,36	3,24	0,20	1,60	4,56

Abb. 5. Massenberechnung. Holzliste zu einem Stalle; derselben sind nöthigenfalls Rubriken für Bohlen und Bretter noch anzufügen. Die Maasse sind die Baulängen und je 5 cm für einen Zapfen. Man kann dafür auch einen Zuschlag von 2 bis 3% des Cubikinhalts der Hölzer als Verschnitt bei der Verzimderung ansetzen. Zusatz „ohne Gewähr“ zweckmäfsig, um Nachprüfung der Zahlen seitens des Zimmermanns zu veranlassen.



## Materialienbedarf:

		Gegenstand	Steine	Mörtel Liter
1	cbm	Bruchsteinmauerwerk 1,30 cbm aufgesetzte Steine . . . . .	—	330
1	cbm	Ziegelmauerwerk . . . . .	400	280—300
1000		Backsteine in vollem Mauerwerke . . . . .	—	725
		do. „ Schornsteinen einschl. des Putzes innen und außen	—	935
1000		do. „ Gewölben . . . . .	—	700
1	qm	Backsteinwand ohne Oeffnungen $\frac{1}{2}$ Stein stark . . . . .	50	28
1		„ 1 Stein stark . . . . .	100	68
1		„ $1\frac{1}{2}$ „ „ . . . . .	150	110
1		„ 2 „ „ . . . . .	200	149
1		„ $2\frac{1}{2}$ „ „ . . . . .	250	188
1		„ 3 „ „ . . . . .	300	230
1		„ $\frac{1}{2}$ „ „ Fachwand nach Abzug der Oeffnungen . . . . .	38	21
1		„ $\frac{1}{2}$ „ „ Fachwand mit $\frac{1}{2}$ Stein starker Verblendung	88	56
1		„ Verblendung mit ganzen Steinen im Kreuzverbande . . . . .	77	53
1		„ Verblendung halb- und viertelsteinig (Köpfen): Halbe . . . . .	55	42
		„ Viertel . . . . .	55	
1	qm	flachseitiges Backsteinpflaster auf Sandbettung mit vergossenen Fugen . . . . .	32	8
1		„ dgl. mit 12 mm starker Mörtelbettung . . . . .	30	19
1		„ dgl. in Cementmörtel zu fugen . . . . .	—	6
1		„ hochkantiges Backsteinpflaster mit 6 mm starken Stoßflugen in Mörtelbettung . . . . .	56	30
1		„ dgl. ohne Mörtelbettung . . . . .	—	15
1	qm	in der Ebene gemessen $\frac{1}{2}$ Stein starkes Tonnengewölbe bis 4 m Spannweite einschl. Hintermauerung . . . . .	95	70
1		„ dgl. 1 Stein starkes Tonnengewölbe dgl. . . . .	190	140
1		„ dgl. $\frac{1}{2}$ Stein starkes flach elliptisches dgl. . . . .	90	65
1		„ dgl. 1 Stein starkes dgl. . . . .	180	130
1		„ $\frac{1}{2}$ Stein starkes halbkreisförmiges Kreuzgewölbe einschl. der $1\frac{1}{2}$ Stein breiten, 1 Stein hohen Grate . . . . .	125	90
1		„ $\frac{1}{2}$ Stein starkes, flachbogiges Kreuzgewölbe dgl. . . . .	95	70
1		„ flachbogiges $\frac{1}{2}$ Stein starkes Kappengewölbe ohne Verstärkungsrippen . . . . .	75	55
1	stgdm	freistehendes russisches Rohr 20/20 cm im Lichten mit $\frac{1}{2}$ Stein starken Wangen . . . . .	70	52
1		„ dgl. doppelrohrig . . . . .	110	80
1		„ dgl. dreirohrig . . . . .	150	110
1		„ dgl. mit 1 Stein starken Wangen . . . . .	210	150
1	qm	glatter Wandputz 1,5 cm stark . . . . .	—	20
1		„ dgl. 2 cm stark . . . . .	—	25



	Gegenstand	Steine	Mörtel
			Liter
1	qm schlichter Façadenputz mit Fugen je nach Tiefe derselben . . . . .	—	25—32
1	„ Wandputz auf ausgemauerten Fachwerkwänden . . . . .	—	20
1	„ Rappputz auf Backsteinen . . . . .	—	13
1	„ dgl. auf großen Bruchsteinen . . . . .	—	20
1	„ dgl. auf kleinen Bruchsteinen . . . . .	—	26
1	„ glatter Putz auf halbkreisförmigen Kreuz- oder Tonnengewölben . . . . .	—	26
1	„ glatter Putz auf flachen oder böhmischen Kappengewölben . . . . .	—	20
1	„ einfach gerohrter Deckenputz mit 3 l Gipszusatz . . . . .	—	17
1	„ doppelt gerohrter Deckenputz mit 4 l Gipszusatz . . . . .	—	30
1	„ Putz zu schleimen und zweimal zu weissen . . . . .	—	1,1 Kalk
1	„ Gesimsputz in der Profillinie gemessen . . . . .	—	45
1000	Biberschwänze böhmisch in Kalkmörtel zu legen . . . . .	—	720
1000	„ dgl. nur mit Kalkmörtel zu verstreichen . . . . .	—	480
1000	Dachpfannen in Kalkmörtel zu legen . . . . .	—	1200
1000	Hohlziegel dgl. . . . .	—	720
1000	„ dgl. mit Kalkmörtel zu verstreichen . . . . .	—	350
1	lfdm Kalkleiste am Mauerwerke . . . . .	—	5
1	„ Firstendeckung mit Hohlziegeln (40:17:2 cm) . . . . .	4	—
	s. auch Dachdeckung.		

Die Materialienberechnung erstreckt sich hauptsächlich 1. auf Maurerarbeiten; zweckmäßig nach Formular Abb. 6. Für Bruch, Verlust und zur Abrundung 3 bis 5 % Zuschlag, darin enthalten das Material zum Nachputzen. Nebenmaterialien wie Rohr, Nägel, Draht, Gips hier nicht mit aufzuführen, sondern als im Arbeitslohne enthalten zu betrachten. Mörtelmischungen am Schlusse angeben; 2. auf Zimmerarbeiten nach Holzliste, s. Abb. 5; auch wohl 3. auf Werksteine nach Steinverzeichniß, sowie 4. auf Eisentheile in einem Verzeichnisse gruppenweise zusammengestellt.

**massiv** bedeutet, daß ein Gegenstand durchweg aus demselben Stoffe besteht und daß dieser Stoff nicht zusammengesetzt ist aus mehreren Theilen, z. B. massiv von Holz heißt aus einem gewachsenen, nicht furnierten oder zusammengeleimten Stücke Holz bestehend; auch daß der Gegenstand nicht hohl ist, sondern voll aus dem gleichen Stoffe besteht, liegt in dem Begriffe. Man spricht ferner von massiv im Sinne des nur aus Stein oder Mauerwerk Bestehenden, z. B. bei Treppen, die massiv heißen, wenn sie nicht aus Holz oder Eisen bestehen; massive Wände bestehen aus natürlichen oder künstlichen, wenn auch nicht gleichartigen Steinen ohne Holzwerk im Gegensatze zu Fachwerkwänden; in ähnlichem Sinne kann man selbst von massivem Putze sprechen. Für den Techniker liegt weniger der Begriff des Massigen, Klotzigen und Ungebildeten in dem Worte, als der des Unverbrenlichen, Feuersicheren.

Der **Mastix** ist ein gelbliches, wohlriechendes Harz, das zu Firniß verwendet wird. Man füllte im Mittelalter und später auch die Vertiefungen der Inschriften auf Stein oder Metall damit aus, wobei dann entweder die Buchstaben oder deren Zwischenräume aus Mastix gemacht wurden, sodafs eine Art Niello entstand. Mastixbrote s. Asphalt.

Der **Materialienbedarf** ist die Menge der zur Herstellung eines fertigen Stückes nöthigen Stoffe. Diese Menge ist mit Rücksicht auf Bruch, Verschnitt usw. nicht gleich dem wirklichen Inhalte des Stückes aus den fraglichen Stoffen, s. die Tabelle unter Massenberechnung.



**mattiren** ist matt machen, was je nach dem Stoffe in verschiedener Weise geschieht, z. B. durch Schleifen bei Glas, durch Anstrich bei Vergoldung. Es geschieht vornehmlich, um die Wirkung der Glanzstellen zu erhöhen oder das Aussehen einer Fläche zu verfeinern.

Der **Matz** ist Käsequark zu Kitt, s. d.

Die **Mauer** ist ein durch Mauern, s. d., entstandener Körper, der zum seitlichen Abschlusse eines Raumes, z. B. eines Gartens, zum Tragen einer (Decken-) Last oder auch zu beiden dient. Benennung je nach Zweck und Stelle als Einfriedigungs-, Brand-, Giebel-, Grund-, Fundament-, Grenz-, Scheide-, Brüstungs-, Futter-, Stützmauer usw., je nach Bauart und Stoff als einhäuptig, s. d., trocken, d. h. ohne Mörtel, als Füll-, Bruchstein-, Hausteин-, Ziegelmauer usw., und je nach dem Aussehen als Böschung-, Rustica-, Bossenquadermauer usw. Nicht eigentlich gemauert sind Wände aus Gufswerk, Pisé usw., die man aber trotzdem wohl auch als Mauern benennt.

Die Standsicherheit einer Mauer an sich ist bedingt durch den Stoff, den Verband und die Stärke. Letztere hängt zumeist ab von der Beschaffenheit des Baugrundes, von dem Stoffe und dem Verbannde, von der Ausführung, z. B. ob geböschet oder in Absätzen hergestellt, und der Versteifung, z. B. durch Strebepfeiler, Scheidemauern usw., von der Beanspruchung und der Höhe, Abb.

Mauern von 1 Stein Stärke lassen das Regenwasser besonders an der Wetterseite noch durchdringen; 1 1/2 Stein starke Mauern sind im Allgemeinen genügend, an der Wetterseite jedoch besser hohl herzustellen.

Für zweigeschossige Gebäude gewöhnlicher Art genügt daher eine 1 1/2 Stein starke Umfassungsmauer in beiden Geschossen, wobei die Giebel 1 Stein stark durch halbeinige Pfeilervorlagen verstärkt zu machen sind. Für balken tragende Innenwände solcher Gebäude genügt zwar eine Stärke von 1 Stein, doch schreiben die Baupolizeiordnungen oft 1 1/2 Stein vor.

Formular Z. Baumaterialien-Berechnung

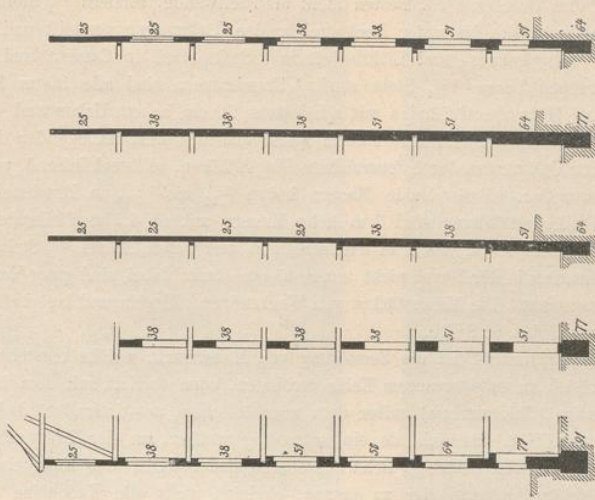
Nr.	Menge	Merkmal	GEGENSTAND	Beschreibung	Mitarbeiter	Termin	Kalkulation		Gesamtwert		
							in Kubik	in Liter	in Kubik	in Liter	
3	200	ebn. Leuchtmauerwerk	Übertrag	im Balkenmaß je 1,55 m Höhe							
5	60,5	ebn. Fundament	mit 330 l Mörtel	je 1,55 m Höhe			66,00				
10	150	geb. Leuchtmauerwerk	mit 150 qm je 1,55 m Höhe	je 1,55 m Höhe				16,990		32,5	
										860	

Abb. 6. Massenberechnung. Muster einer Baumaterialien-Berechnung.



Mauer. In Berlin baupolizeilich verlangte Mauerstärken in Backstein.

Fabrikgebäude.



Treppwand bei Flurbreite bis 2,50 m, bei größerer Breite mit 38 cm anfangend.

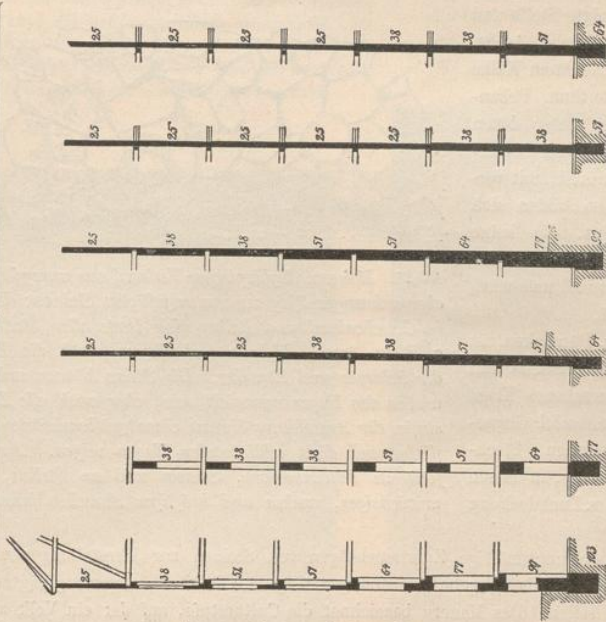
Balkentragende Giebelwand.

Nicht balkentragende Giebelwand.

Balkentragende Mittelwand.

Frontwand.

Wohngebäude.



Treppwand bei Flurbreite bis 2,50 m, bei größerer Breite mit 38 cm anfangend.

Nicht balkentragende Giebelwand mit Oeffnungen.

Balkentragende Giebelwand ohne Oeffnungen.

Nicht balkentragende Giebelwand ohne Oeffnungen.

Balkentragende Mittelwand.

Frontwand.

Dachgeschofs

IV. Obergeschofs

III. Obergeschofs

II. Obergeschofs

I. Obergeschofs

Erdgeschofs

Kellergeschofs



Die Scheidewände durch drei Geschosse am Besten nicht als Fachwände, sondern  $\frac{1}{2}$  Stein stark in Cement zu mauern, nur durch die bis unter Decke reichenden Thürzargen versteift und zwischen zwei Balken verspannt. Treppenhaus- und Lichthofwände 1 Stein stark in Cement und gut verankert; bei massiven Treppen besser  $1\frac{1}{2}$  Stein stark. Brandmauern sind alle 30 m Frontlänge durch die ganze Tiefe und Höhe des Gebäudes mit mindestens 20 cm hohem Ueberstand über Dach anzulegen; im obersten Geschosse mindestens 1 Stein stark und mit dem anliegenden Holzwerke (Dachbinder) nur verankert; Oeffnungen durch feuersichere Doppelthüren, selbstschliessend, von Eisen-, Rabitz- oder Monierconstruction. Freistehende Mauern haben  $\frac{1}{12}$  bis  $\frac{1}{10}$ , in Bruchstein  $\frac{1}{8}$  der Höhe als Stärke. Bei Pfeilerverstärkung sind 3 m hohe Mauern mit rd. 4,5 m Pfeilerabstand und 2 Stein starken Pfeilern 1 Stein stark, mit 2 m Pfeilerabstand und gutem Mörtel  $\frac{1}{2}$  Stein stark zu machen. Bruchsteinmauern in der Regel nicht unter 45 cm stark, dabei sind guter Verband und volle Mörtelfüllung vorausgesetzt. Die Mauerstärken von Werksteinen, Ziegeln und lagerhaften Bruchsteinen verhalten sich wie 5 bis 6:8:10.

Der **Mauerfrafs**, Salpeterfrafs, ist die Zerstörung von Mauerwerk, welche entsteht, wo verwesliche Stoffe mit Kalk sich zu salpetersaurem Kalke verbinden, oder wo Kalk mit dem im Humusboden enthaltenen Kochsalze (Chlornatrium) aufser dem unschädlichen, auswitternden, kohlen-sauren Natron auch Chlorcalcium bildet, das sich als ein schmutzig weisser, an der Luft zerfließender Ueberzug zeigt. Abortgruben und derartige Behältnisse sind daher weder aus Kalksteinen herzustellen noch in Kalkmörtel zu mauern oder zu putzen, obgleich nicht alle Kalksteine durch die Fäcalien angegriffen werden. Um den Mauerfrafs zu beseitigen, mufs die schadhafte Stelle durch Abkratzen gereinigt, heifs getheert und neu geputzt werden. Auch ein Anstrich aus Leinöl, Pech und Wachs auf die gereinigte Stelle und ein neuer Putz, aus Ziegelmehl, Asche, Hammerschlag und ungelöschtem Kalke gemengt, soll gute Dienste thun. Behandelt man die Kalksteine, unter denen namentlich die mergeligen dem Mauerfrafse zumeist ausgesetzt sind, mit verdünnter Schwefelsäure, so bilden sich trockene Salze und Gips, die keine Feuchtigkeit anziehen, sodafs auch das Mauerwerk nicht ausblüht und naß wird, s. auch ausblühen Abb. 1.

Der **Mauerhaken**, Putzhaken, ist ein einerseits spitzes, andererseits mit umgebogenem Lappen versehenes Eisen zum Festhalten von mancherlei Gegenständen, z. B. der Putzlatten, Blechkappen usw., am Mauerwerke, in dessen Fugen es getrieben wird, s. Dachdeckung Abb. 63 und 67.

**mauern** ist das ordnungsmäßige Zusammenfügen von Steinen zur Herstellung von Mauerwerk, und dies wiederum ist das Ergebnifs ordnungsmäßig und haltbar zusammengefügtter Steine, die ein Bauwerk bilden sollen. Das Mauern bezeichnet die Culturstufe, auf der ein Volk angelangt ist, welches nicht mehr in Höhlen oder nomadisirend in Zelten lebt, auch sich schon nicht mehr mit dem Holzbaue begnügt, der Bauweise der von Nomaden zu Ackerbauern gewordenen, sondern das Bedürfnis hat, seinen Einrichtungen Dauer zu verleihen. Allerdings vermag der Maurer nicht die Gedankenwelt der führenden Geister seiner Zeit so klar und scharf auszusprechen wie der Steinmetz, aber indem er nüchtern und ruhig schafft, Stoff und Brauch nur schwer verläßt, sie nur

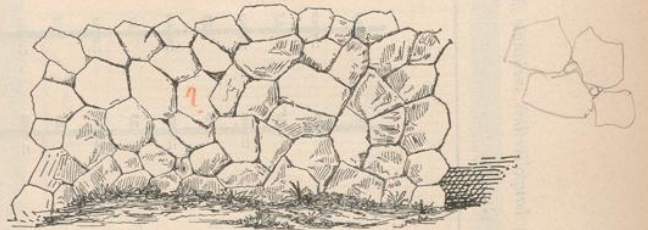


Abb. 1. Mauern. Kyclopischer Verband aus unregelmäßigen, aber ordnungsmäßig zusammengefügtten Steinen; ihn zeigen in Griechenland und Italien viele Reste alter Stadtmauern, z. B. in Argos, Mykene und Tirgus, auch die Bauwerke der Pelasger und Etrusker. Die Steine können unbearbeitet und in den Fugen verzwickt sein, aber auch alle Zwischenstufen der Ausbildung bis zu einer gut bearbeiteten Außenfläche und dicht schließenden Fugen zeigen. Anwendung jetzt zu Futtermauern, Sockeln und an Stellen, die ein urwüchsiges, rauhes und kräftiges Aussehen haben sollen.



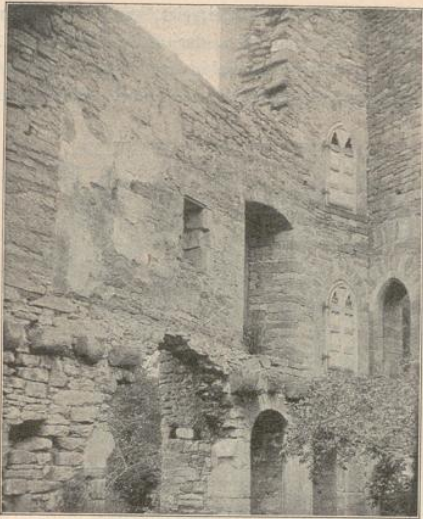


Abb. 2. Mauern. Bruchsteinverband, bei dem die Steine zwar lagerhaft und gut verzwickelt, aber ohne Schichten zu bilden verlegt sind. Zu den Außenflächen sind die größeren Steine ausgesucht, zu den Kanten der Öffnungen sind auch vielfach gut bearbeitete Werksteine, für sich versetzt oder in die Bruchsteine gut einbindend verwendet.



Abb. 3. Mauern. Bruchsteinverband, bei dem rechts eine Schichtung durch abgleichende Verzwickung angestrebt ist, während links nur das Bestreben, die vielfach recht kleinen Steine lagerhaft zu vermauern, bestanden hat.



Abb. 4. Mauern. Bruchsteinverband in lagerhaften Steinen, in die die Werkstücke für die structiven Theile gut einbinden. Zwickel kaum noch bemerkbar.

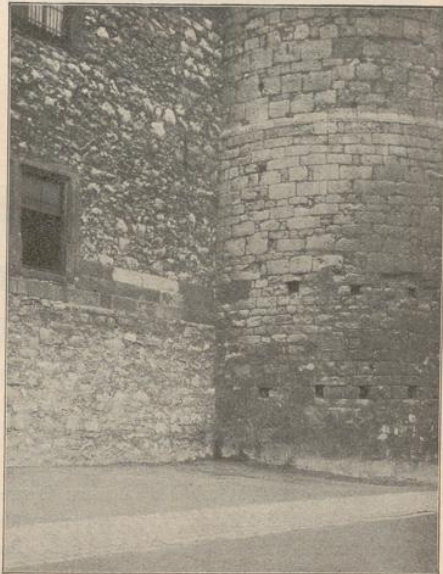


Abb. 5. Mauern. Bruchsteinverband: links vollfugiges Mauerwerk, dem aus Findlingen ähnlich, rechts größtentheils bereits geschichtetes Mauerwerk, dem Quaderwerke ähnlich.



allmählich wechselt, wird sein Thun nicht minder kennzeichnend für den Zeitgeist, wenn auch mehr der breiten Volksmasse als, um einen neuzeitlichen Ausdruck zu gebrauchen, der oberen Zehntausend. Auf jeden Fall ist seine Werkweise aller Orte der Anfang zu monumentaler Gestaltung, und das Mauern kann daher als das Wesentlichste des Bauens überhaupt angesehen werden. Man kann

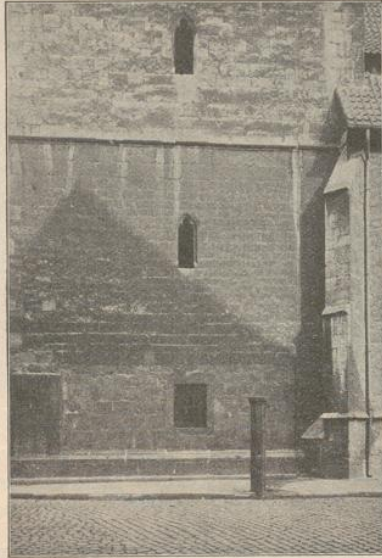


Abb. 6. Mauern. Bruchsteinverband fast durchweg geschichteten Mauerwerks, an dessen Steinen sich jedoch noch nicht die Löcher der zum Versetzen von wirklichen Quadern ehemals gebrauchten Adlerxange bemerkbar machen.

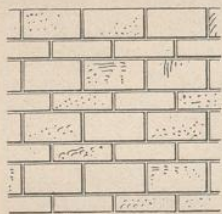


Abb. 10. Mauern.

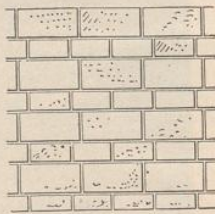


Abb. 11. Mauern.

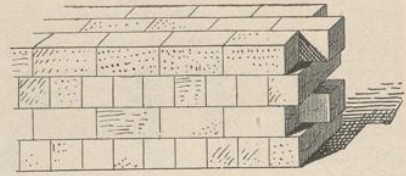


Abb. 7. Mauern.

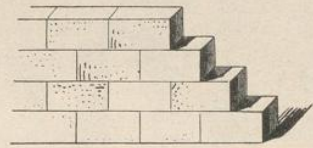


Abb. 8. Mauern.

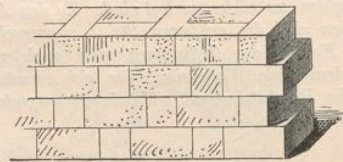


Abb. 9. Mauern.

Abb. 7, 8 und 9. Mauern. Quaderverband für die Dicke eines Steins besteht am Besten aus gleichen, nur als Läufer verlegten Stücken; für die Dicke zweier Steine wechseln Läufer und Binder ab; letztere haben die Länge von zwei Läuferdicken und sind zweihäufig; für die Dicke von drei Steinen Binderschicht abwechselnd mit Läuferdickung; in dieser drei Steine mit versetzten Fugen neben einander.

Abb. 10 und 11. Mauern. Quaderverband bei ungleichen Schichtenhöhen.

sagen, daß das Mauern stets mit der Baukunst selber gleich ausgebildet ist, wie diese wiederum auf gleicher Höhe steht mit den höchsten Bestrebungen eines Volkes zu den verschiedenen Zeiten.

Es handelt sich darum, durch ordnungsmäßiges Zusammenfügen und zugleich durch möglichst geringen Materialaufwand einen Verband unter den Steinen herzustellen, der dem Mauerwerke unter den jeweiligen Verhältnissen (Beschaffenheit der Steine, Ort, Zeit usw.) das höchste Maafs von Festigkeit in sich verleiht. In den weitaus meisten Fällen soll das Mauerwerk Mauern bilden, worauf der Verband Rücksicht zu nehmen hat. Wenn auch anzunehmen ist, daß zu den ersten Mauern



natürliche Steine gedient haben, so gehen die aus künstlichen doch ebenfalls in die frühesten Zeiten zurück; maafsgeblich ist gewesen, welcher Stoff an einem Orte gerade am Bequemsten oder überhaupt zu haben war. In Mesopotamien und am Nil hat der aus dem Flufsschlamm leicht herzustellende Backstein früh eine grosse Rolle gespielt, wenn man nachher auch zu den Monumental-



Abb. 12. Mauern. Versetzen von Werkstücken zu Fenstergewänden, zwischen denen hier die Fensterpfeiler in Backstein ausgemauert werden.

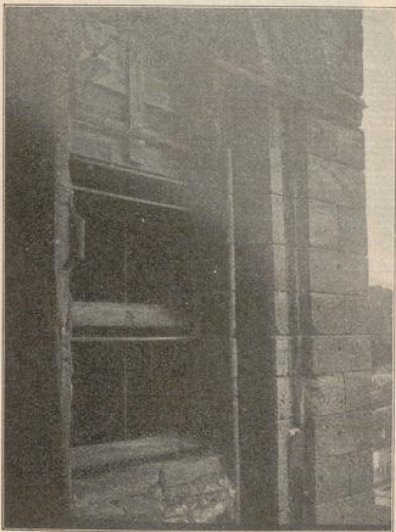


Abb. 13. Mauern. Mittelalterliche Quader, versetzt mittels Adlerzange, von der auf den Steinen noch die Angriffslöcher sichtbar sind.

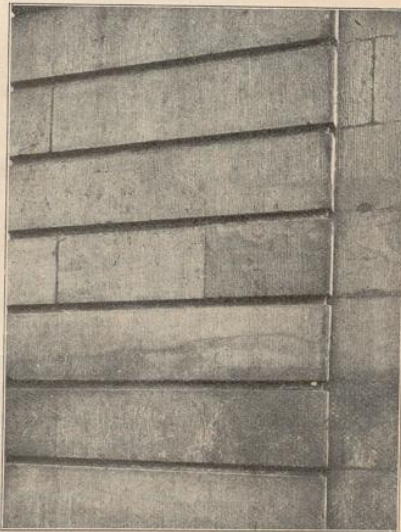


Abb. 14. Mauern. Quaderverband, bei dem die Stoszfugen nicht auffallen sollen.



werken dauerhaftere Stoffe herbeizuschaffen gewußt hat; in Griechenland ist weit mehr natürlicher Stein verwendet.

Die natürlichen Steine zeigen an den ältesten auf uns gekommenen, den Pelasgern zugeschriebenen Mauerwerksresten den Verband des Kyklopenmauerwerks, Abb. 1. Jüngere Bauwerke haben den in mehr oder weniger lagerhaften und gut gefugten Steinen hergestellten Verband des Bruchsteinmauerwerks, Abb. 2 bis 6, welches in der Antike wohl nie so wie im Mittelalter für Monumentalbauten verwendet ist, aber in seiner Vervollkommnung zum Quaderwerke wird, Abb. 7 bis 14. Dieses ist fast immer und überall als das edelste Mauerwerk angesehen und daher für die

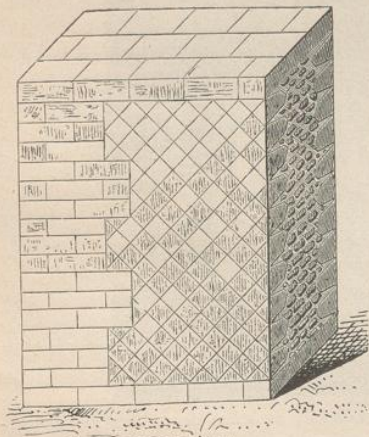


Abb. 15. Mauern.

Abb. 15, 16 und 17. *Mauern.* Altrömisches Füllmauerwerk, bestehend aus vorzüglich bindendem Mörtel und Steinchen oder Steinbrocken, schichtenweise als Packung in dasselbe gedrückt bzw. leicht gestampft, und zwar Füllung und Schalen immer gleichzeitig ausgeführt, an den Kanten mit verzahntem Backsteinmauerwerke verstärkt und mit Wangen von Netzmauerwerk (15) beiderseits eingefasst. Dieses besteht aus etwa 24 cm langen Tuffsteinen, deren Köpfe übereck stehende Quadrate bilden. Statt des Tuffs auch gebrannte Backsteine (17) und statt der Quadrate auch unregelmäßige Steinformen (16), so daß gleichsam das Aussehen eines Kyklopenmauerwerks im Kleinen entsteht. Haltbarkeit nicht groß; daher bei Einfassung von Ziegeln in gewissen Höhen durchgehende Ziegelschichten *a*, die das Gufswerk gleichsam in einzelne Mauerklötze theilten.

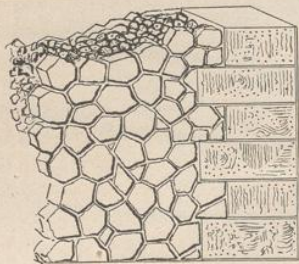


Abb. 16. Mauern.

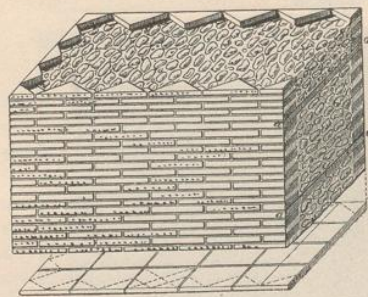


Abb. 17. Mauern.

Monumentalwerke aller Zeiten bevorzugt. Früh schon, z. B. bei den alten Griechen, findet sich auch Füllmauerwerk, sowie das Netzmauerwerk, Abb. 15, 16, 17; beide sind im Besonderen von den Römern angewandt, da sie den ausgezeichneten Mörtel hatten, der dazu nöthig ist. Römisch ist ferner und bis heute in Anwendung die Weise, ein Bruchsteinmauerwerk in gleichen Höhen mit einigen Ziegelschichten abzugleichen; ebenso findet sich das Fischgrätenmauerwerk, s. Fischgrätenmuster mit Abb., schon bei den Römern.

Als künstliche Steine kommen hauptsächlich die Backsteine in Betracht. Wie der Verband ungebrannter Lehmsteine gewesen ist, die massenweise bei den Babyloniern und Aegyptern verbaut sind, hat keine Bedeutung; nur daß diese Steine in Mesopotamien mit Asphaltmörtel vermauert und mit Binderschichten von Schilf durchsetzt wurden, sei erwähnt. Zu untergeordneten Bauten



haben Lehmsteine auch im alten Rom und sonst allerwärts Verwendung gefunden, wo der Lehm den nächst liegenden Baustoff bildete. Zu Ziegeln gebrannte Mauersteine sind im Alterthume stets nur unter Verkleidung von Putz, Terracotten oder natürlichem Gestein verwendet; sie wurden nicht für würdig erachtet, ihrer Eigenart entsprechend ausgebildet zu werden und sich kunstformal



Abb. 18. Mauern.



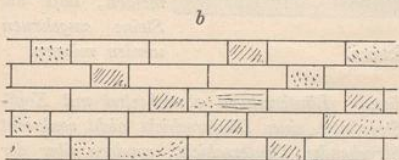
Abb. 19. Mauern.



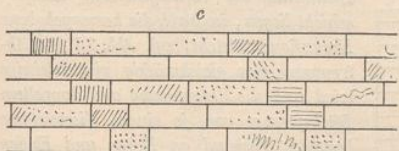
Abb. 20. Mauern.



a



b



c

Abb. 22. Mauern. Frühgothischer, hauptsächlich bis 1350 vorkommender Verband, bei dem in jeder Schicht zwei Läufer und ein Binder abwechseln; über und unter dem Binder nie Fuge sondern stets ein Läufer bei a und b; ursprünglich hauptsächlich zur Einfassung von Füllmauerwerk; a die gewöhnliche Art; b bei unregelmäßiger Ausführung vorkommend; c oft an runden Thürmen, wobei die glasirten Köpfe ansteigende Linien geben.

zu zeigen. Sie gelten den Sklaven gleich als nicht ebenbürtig und ihr Verband, Abb. 18 bis 21, spielt um so weniger eine Rolle, als sie, z. B. bei den Römern, dünne, quadratische oder dreieckige Tafeln bildeten, die zwischen etwa gleich starken Mörtelfugen lagen oder oft nur die Einfassung zu Füllmauerwerk bildeten. Sobald jedoch römische Art durch die germanische, zunächst besonders der Ostgothen und Longobarden, abgelöst wurde, macht sich das auch am Backsteine bemerkbar, der nun durch Formen und Farben ausgezeichnet wird und seine Eigenart in die Erscheinung treten läßt. Unter Karl d. Gr. war jedoch

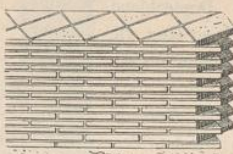


Abb. 21. Mauern.

Abb. 18, 19, 20 und 21. Mauern. Altrömische Ziegelverbände; die Fugen sind nahezu von der Backsteindicke.

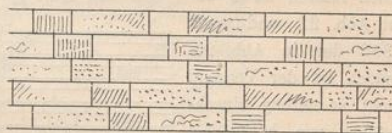


Abb. 23. Mauern. Spätgothischer, wendischer oder polnischer, besonders von 1350 (im Osten schon früher) bis zur Renaissance vorkommender Verband, aus dem frühgothischen hervorgegangen, aber kaum noch für Füllmauerwerk anzuwenden.



Abb. 24. Mauern. Holländischer Verband; ihn bildet abwechselnd eine Kopfschicht mit einer Schicht aus Kopf und Läufer in Abwechslung.



römische Ziegeltechnik bereits so sehr in Vergessenheit gerathen, daß Einhard die Ziegelmaafse nach römischer Weise, die sein kaiserlicher Herr noch einmal lebendig zu machen dachte, angeben mußte. Dabei wurden aber auch schon dickere Steine mit bestellt und nachher sind alle Ziegelsteine in Deutschland etwa doppelt so lang wie breit und mindestens ein Viertel der Länge stark gemacht. Der Verband ist an den ältesten Beispielen, z. B. an einem Burghurme zu Eilenburg, etwa um 1000 errichtet, regellos. An den romanischen und frühgothischen Bauten ist er der in Abb. 22 und nach 1350 der in Abb. 23. Jedoch ist der Verband nicht so streng durchgeführt wie heute bei uns; die Fuge spielt eben keine Rolle in der Gothik. Es werden indessen, weniger zu einer Art Verband als zum Zierathe, oft fischgrätenartige Bandstreifen eingefügt; auch die Stromschicht und Rollschicht kommen schon in diesen mittelalterlichen Verbänden vor. Einen Uebergang zu den neuzeitlichen Verbänden zeigt Abb. 24. Mit der Renaissance kommen die auch schon von den Römern ähnlich angewandten Verbände auf, der Blockverband Abb. 25 und der Kreuzverband Abb. 26 bis 29.

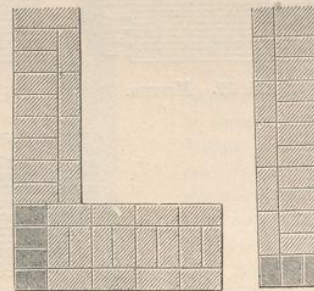
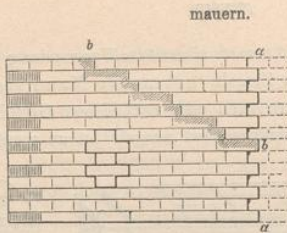
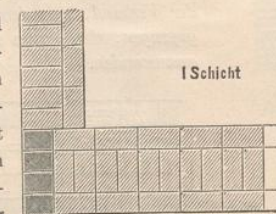


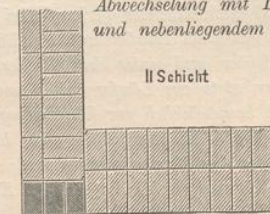
Abb. 25. Mauern.

Abb. 25. Mauern. Blockverband. Dieselbe Läufer-schicht wechselt ab mit einer Kopfschicht, wobei die Stöße-fugen der Läufer-schichten stets senkrecht über einander liegen, sodaß die hervorgehobene Kreuzfigur entsteht, vgl. Abb. 26, die Abtreppung bb eine flache, aus einer abwechselnd Viertel- und einer Dreiviertelsteinlänge bestehende wird und die Verzahnung aa eine nur einfach viertelsteinige ist. Verband an Ecken und Enden durch Drei-quartiere. Hier wie bei allen anderen heutigen Backsteinverbänden ist Regel, Schnittfuge zu halten, d. h. die Stöße-fugen thunlichst durch die Mauer hindurch gehen zu lassen und zu vermeiden, daß die Steine zugehauen werden müssen.

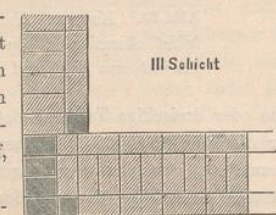
Abb. 26. Mauern. Kreuzverband. Läufer-schicht abwechselnd mit Kopf-schicht, jedoch so, daß die Stöße-fugen einer Läufer-schicht nicht senkrecht über den Stößen der vorhergehenden Läufer-schicht liegen, wodurch die hervorgehobene Kreuzfigur entsteht, vgl. Abb. 25, die Abtreppung eine gleichmäßig viertelsteinige wird und die Verzahnung aus doppeltem Rücksprünge von je einem Viertelsteine besteht. Verband an Ecken und Enden der Läufer-schichten durch Drei-quartier in Abwechselung mit Drei-quartier und nebenliegendem Kopfe a a.



I Schicht



II Schicht



III Schicht



IV Schicht

Abb. 26. Mauern.



Besondere Arten von Verbänden Abb. 30 und 31. Besonderen Verband hat man für sehr starke Mauern Abb. 32, den Stromverband, für Pfeiler Abb. 33 und 34, für Säulen Abb. 35, für Schornsteine, Abb. s. Schornstein, und für hohle Mauern Abb. 36, 37, 38 und 39; man kann die Rohre hohler Mauern auch schräg gehen lassen, indem man den Wechsel von zwei Läufern und einem Kopfe in den auf einander folgenden Schichten entsprechend verschiebt; ebenso ist das durch Verschiebung des Wechsels von Kopf und Läufer möglich. Halbsteinige Wände und die halbschöne Ausmauerung von Fachwerksfeldern zeigen nur Läufer. Die Verblendung von Mauern durch Hohlsteine, Verblender, zeigt meist nur Köpfe, die abwechselnd  $\frac{1}{4}$  und  $\frac{1}{2}$  Stein tief einbinden, während die eigentliche Mauer meist in beliebigem anderem Verbands ausgeführt ist. Ungewöhnliche Mauerstärken wie  $1\frac{1}{4}$  oder  $1\frac{3}{4}$  Stein Abb. 41 und 42. Endlich sei darauf hingewiesen, daß bei Mauern aus Hau- und Backstein der Verband verschieden hergestellt werden kann, Abb. 43 und 44.

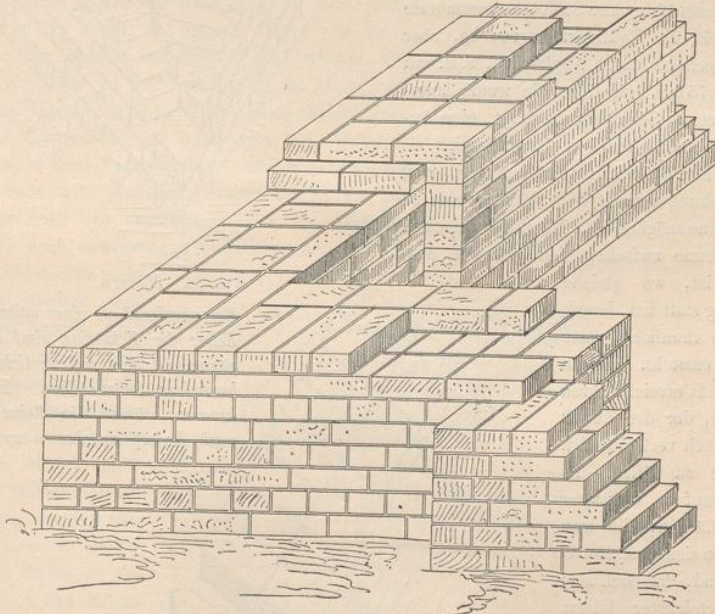


Abb. 27. Mauern. Kreuzverband bei 1,  $1\frac{1}{2}$ , 2 und  $2\frac{1}{2}$  Stein starken Mauern, sowie Verbindung an Ecken und Längeln dabei.

Das Verbinden der Steine, das eigentliche Mauern, ist zwar mit Rücksicht auf den Stoff nicht gleich, geschieht aber doch nach gemeinsamen Regeln. Der Maurer steht vor derjenigen Seite der aufzuführenden Mauer, die glatt sein soll, also gewöhnlich außen. Geht das nicht an, muß er die glatte Außenseite von innen mauern, so nennt man das über Hand mauern. Neben sich hat der Maurer den Kalkkasten, aus dem er die Speise mit der Kelle entnimmt, in dem er sie wohl auch erst noch passender zubereitet, als es von den Kalkmachern geschehen ist, wozu er auch stets sowie zum Annässen einen Eimer mit Wasser und einen Quast zur Hand hat. Je nach dem Verbräuche füllen Handlanger diese Kästen und Eimer wieder, ebenso wie Steinträger die erforderlichen Steine herbeischaffen. Allgemeine Regeln für die Ausführung: Vor allem darf in senkrechter Richtung nicht Fuge auf Fuge treffen, sondern jede Fuge soll so von einem Steine überdeckt werden, daß dieser die eine Fuge bildenden Steine zusammenhält. Daraus folgt schon, daß gute und viele Binder



erwünscht sind, die dann da, wo sie nicht durch die Mauer hindurch greifen, zweckmäßig abwechselnd in die vordere und hintere Mauerflucht gelegt werden. In wagerechter Richtung sucht man durchgehende Schichten zu bekommen, die sich bei gleich großen Steinen, z. B. Ziegeln, von selber bilden, bei ungleichen aber künstlich hergestellt werden müssen. Dabei hängt es von der Lagerhaftigkeit der Steine und der Bearbeitung ab, wie weit man gleiche Schichten erreichen kann oder will. Genügenden, ja ausgezeichneten Verband geben selbst unregelmäßig ohne Schichten vermauerte Steine, z. B. im Kyklopenmauerwerke, aber man hat doch oft durch Abgleichen, s. d. mit Abb., in 0,75 bis 1 m Höhe die wenig lagerhaften Steine zu Schichten vereinigt, eine Anordnung, die sich bewährt hat, obgleich sie nicht von allen für richtig anerkannt wird, weil die Abgleichung nur mit Hilfe kleiner oder zu kleiner Steine möglich ist. Mit kleinen Steinen die Hohlräume zwischen den größeren auszufüllen, ist, wo gleiche Vertheilung statt hat, Regel, damit eine thunlichst feste Lagerung entsteht. Solche wird vollends erreicht durch den Mörtel, der den Zweck hat, alle noch verbleibenden Hohlräume zu füllen. Es kommt darauf an, daß zwar alle Steinflächen, die man nicht außen sieht, von Mörtel umhüllt sind, daß sich aber keine Mörtelnester bilden, d. h. wesentlich über die allgemeine Fugenstärke hinausgehende, schlecht erhärtende Mörtelstücke, an deren Stelle besser ein kleiner ganz ummörtelter Stein läge; denn jeder Stein sollte satt in Mörtel gebettet sein. Der

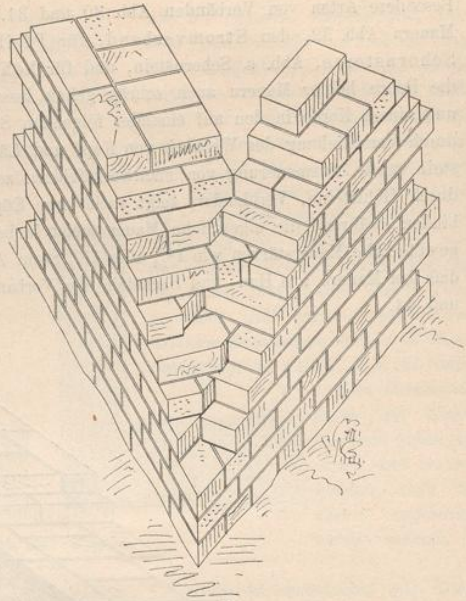


Abb. 28. Mauern.

*Kreuzverband an einer spitzwinkligen Ecke; die Ecksteine sind als Formsteine mit dem erforderlichen Winkel besonders herzustellen. Im Mauerinneren müssen die Steine sorgfältig nach Bedarf zugehauen werden.*

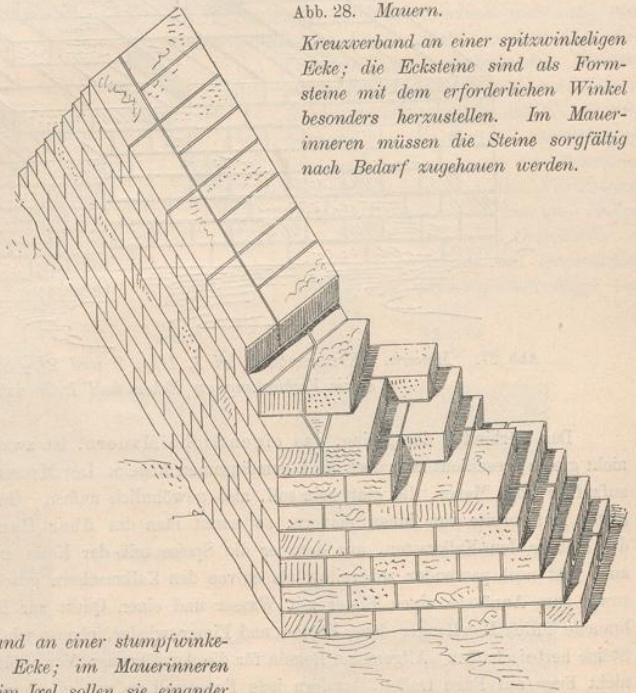


Abb. 29. Mauern.

*Abb. 29. Mauern. Kreuzverband an einer stumpfwinkligen Ecke; Formsteine zur Ecke; im Mauerinneren sind die Steine zuzuhauen; im Lael sollen sie einander thunlichst überbinden.*



Mörtel selber soll an den Steinflächen gut haften, weshalb die Steine nicht nur rein von Staub, Erde usw., sondern nöthigenfalls auch angehäst sein müssen. Letzteres bezweckt, daß die Feuchtigkeit, die der Mörtel zum Abbinden braucht, nicht zu rasch von den trockenen Steinen aufgesaugt wird, daß vielmehr das Abbinden ungestört vor sich gehen kann. Art und Mischung des Mörtels richten sich nach den Steinen und Zwecken; es sei jedoch bemerkt, daß grobes Mauerwerk wie das aus Bruchsteinen im Allgemeinen auch Mörtels mit groben Sand- oder Kieskörnern bedarf und daß für feinere Fugen wie die der gewöhnlichen Ziegel ein Mörtel von feinerem Sande am Platze ist. Ueber Mischungsverhältnisse s. unter Mörtel; hier nur noch die Bemerkung, daß ein nicht im richtigen Verhältnisse gemischter Mörtel sich zu schwer verarbeitet; zu fetter haftet zu sehr an der Kelle, zu magerer fließt von ihr zu glatt ab; der Maurer hat deshalb das richtige Verhältniß gleichsam im Griffe und sorgt im Allgemeinen schon im eigenen Nutzen dafür, daß keine unangebrachte Sparsamkeit an Kalk statt hat. Dabei ist jedoch reiner Sand Voraussetzung; ist der Sand lehmig, so kann man wohl eine viel größere Menge von ihm im Kalke noch gut verarbeiten, aber die Festigkeit wird denn auch entsprechend vermindert.

Bei Frost sollte nicht gemauert werden, weil das Mörtelwasser dann nicht nur nicht mehr bindet, sondern auch die vereiste Steifeuchtigkeit eine innige Verbindung mit dem Mörtel nicht zuläßt; Mörteltheilchen und Steine werden dabei aus einander getrieben. Die Steine zu erwärmen und den Mörtel mit heißem Wasser anzumachen, ist nicht immer sicher; Salzzusatz bis  $1\frac{1}{2}\%$  ist kaum wirksam, mehr kann dauernde Feuchtigkeit erzeugen. Am Meisten verträgt der schnell abbindende Gips

den Frost, am Wenigsten der Cement, s. Mörtel. Neuerdings werden vortheilhaft Glycerin sowie Calcidum dem Mörtel, s. d., beigemischt. In St. Petersburg geschieht das Versetzen von Sandstein bei Frost durch Spiritus mit Seifenwasser statt des Wassers zum Mörtel.

Wohl zu beachten ist, daß das Mauerwerk sich setzt bzw. schwindet, d. h. in Folge der eigenen Schwere sowie der Nachgiebigkeit des Bodens und des Mörtels in senkrechter Richtung um ein gewisses Maass kleiner wird, s. schwinden. Gleichmäßiges Setzen, besonders für Mauer-

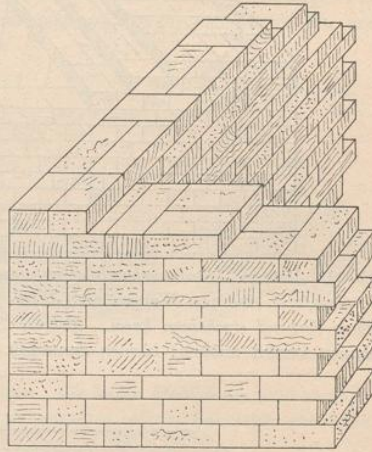


Abb. 30. Mauern.

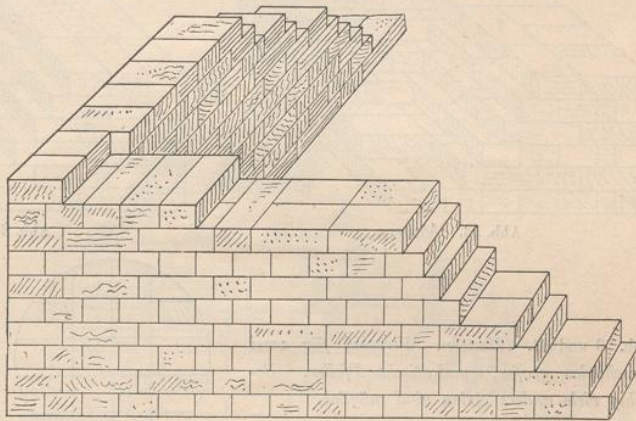


Abb. 30 und 31. Mauern. Zwei Beispiele, daß sich noch andere Verbände ermöglichen lassen, die allerdings den Maurern nicht geläufig und nur in besonderen Fällen am Platze sind. Abb. 30 ist der nach 1350 bis zur Renaissance übliche.



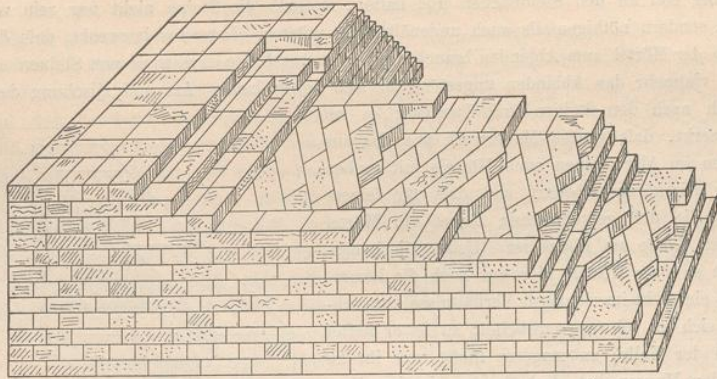


Abb. 32. Mauern. Stromverband bilden unwechselnd schräg, etwa unter  $45^\circ$  laufende Steinschichten, die eingefasst sind von Wangen in Läufer- oder Kopfreihen, sodaß außen Kreuz-, Block- oder jeder andere Verband erscheinen kann. Mehrere Stromschichten, zu denen die Steine teilweise schräg angehauen werden müssen, können dann mit gewöhnlichen Schichten abwechseln.

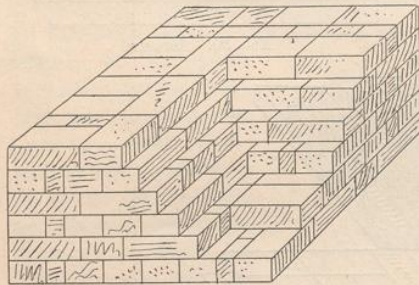


Abb. 33. Mauern.

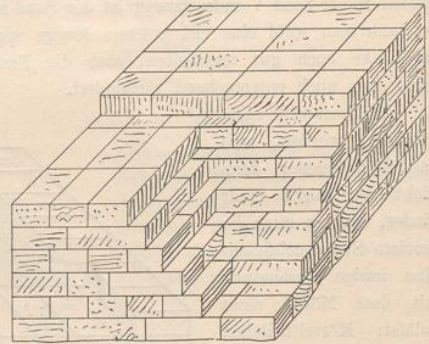


Abb. 34. Mauern.

Abb. 33 und 34. Mauern. Verband für zwei verschieden große, quadratische Pfeiler. Beliebig viele andere Arten sind möglich.



Abb. 35. Mauern. Verband zu Säulen; die Schichten können beliebig paarweise oder alle wechseln; die Steine sind als Formsteine zu liefern oder müssen rund behauen werden, wobei dann die rauhe Außenfläche einer Verkleidung durch Putz bedarf. Beliebig viele andere Arten sind möglich.

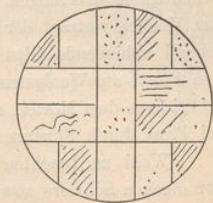
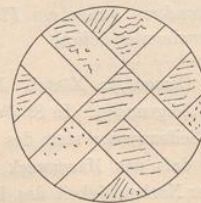


Abb. 35. Mauern.



werk aus verschiedenen Stoffen, ist anzustreben. Daher gleichzeitige Ausführung der Mauern zu empfehlen, Verzahnungen und Abtreppungen zu vermeiden. Mörtelmenge im Mauerwerke bei lagerhaften Bruchsteinen 30 bis 35%, bei Backsteinen 25 bis 30%, bei Quadern höchstens 10%.

Im Besonderen ist über das Mauern in den verschiedenen Stoffen Folgendes zu bemerken: Quader werden eigentlich nicht vermauert, sondern versetzt, zumal wirkliches Quadermauerwerk schon durch den Verband, nöthigenfalls noch durch besonderen Fugenschnitt, Abb. 46 bis 49, und

Abb. 36 und 37. Mauern. Verband für hohle Mauern, wie er gewöhnlich gemacht wird, aber durchaus nicht anzurathen ist. Die Luftschicht liegt besser mehr nach außen, weil dann gerade das stärkere Mauerwerk innen liegt, wo der stärkere Druck ist und wo es nicht feucht wird. Mauern mit 6 cm Luftschicht haben nicht mehr die übliche Stärke. Der Verband für Rohbau wird wegen der Binder ungeeignet, weil die Binder meist gehauen und, so weit sie in die Außenwand eingreifen, getheert werden müssen, damit die Feuchtigkeit der Außenwand durch die Binder nicht auf die innere Wand übergeleitet werden kann. Die beiden Wandungen nach amerikanischer Art durch Einlagen starker Drähte statt durch Binder zu verankern, scheint mindestens gekünstelt.

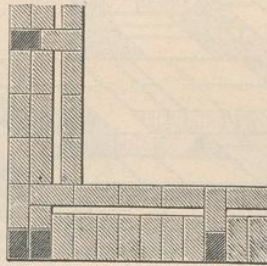


Abb. 36. Mauern.

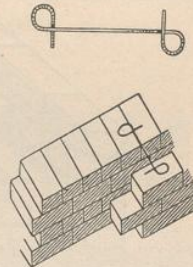


Abb. 37. Mauern.

Abb. 38. Mauern. Verband für hohle Mauern, wie er rathsam ist, bestehend aus zwei Läufern und einem Kopfe, die sich wiederholen, aber in den Schichten keinen eigentlich frühgothischen Verband geben. Es bilden sich Rohre, deren Luft mit einander in Verbindung steht durch die ohne Mörtel zu belassenden Stosfugen vor den inneren Binderköpfen. Die Wandungen sind in sich fester und zu einem festeren Gesamtmauerwerke verbunden als nach Abb. 36. Kein Stein braucht gehauen zu werden. Die Backsteinmauerstärken bleiben gewahrt. Theeren der Binder unnöthig, da die ungefüllten Stosfugen

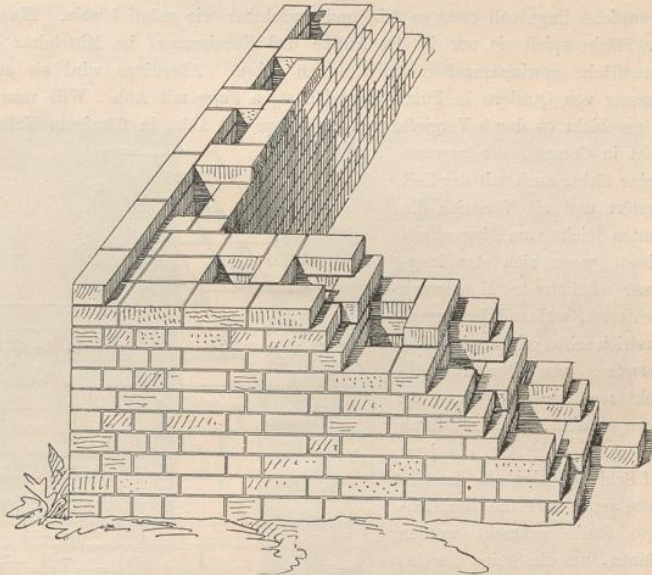


Abb. 38. Mauern.

an den inneren Binderköpfen ein unmittelbares und die Luft der Rohre ein mittelbares Aufsaugen der äußeren Feuchtigkeit durch die Binder verhindern, indem die Nässe an den Seitenflächen der letzteren verdunstet. Schliesslich ist noch von Vortheil, dass die Mauer an jeder beliebigen Stelle, z. B. als Auflager unter Balken und Trägern, in eine volle verwandelt werden kann und dass sich unschwer eine Wandung im Verbands verstärken lässt, s. auch Abb. 39.



durch Dübel, Klammern, Anker haltbar gemacht, Abb. 50 bis 53, ohne Mörtelausfüllung und Verstrich der Fugen bleiben sollte. Die Steine der feinsten Werke sind auf einander geschliffen, z. B. Säulentrommeln antiker Bauten, bei starkem Drucke sind sie, um das Abplatzen der Kanten zu verhindern, auf Bleiplatten versetzt, außerdem verdollet und verklammert. Wohl wird oft die Fugenlinie absichtlich hervorgehoben durch einen Kantenschlag, durch Bossen, Facetten usw., aber die

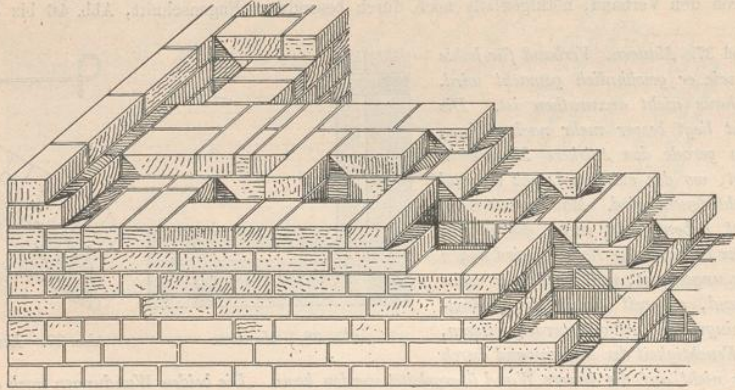


Abb. 39a. Mauern.

eigentliche Fuge soll stets so fein und unsichtbar wie möglich sein. Eine Rolle für das Aussehen der Fläche spielt sie nur in der Antike und Renaissance, im Mittelalter kaum mehr, als um der Wandfläche gewissermaßen ein Korn zu geben. Allerdings wird sie auch hier bei der Nachahmung von Quadern in Putz ausgezeichnet, s. Fuge mit Abb. Will man die Quaderfugen füllen, so geschieht es durch Vergießen, s. ausgießen mit Abb., in flüssigem Kalk- auch wohl Gipsmörtel,

nicht in Cement, der gewisse Steine färbt, auch mit der Zeit zerstört und als Verstrich die Kanten leicht zum Absprengen bringt, wenn sich das langsamere abbindende Mauerwerk noch setzt, während der Fugenverstrich schon erhärtet ist. Das Versetzen von Quadern, die nicht mehr mit der Hand zu bewegen sind, geschieht durch Hebezeuge aller Art, die jetzt auf Schienen oberhalb der Gerüste genau über die beabsichtigte Stelle gebracht werden können, um die Steine daselbst in das Lager hinabzulassen. Bis zum 14. Jahrhunderte war, um die Steine in geeigneter Weise mit dem Hebezeuge zu verbinden, der Wolf, s. Kropfeisen mit Abb., im Gebrauche, dann

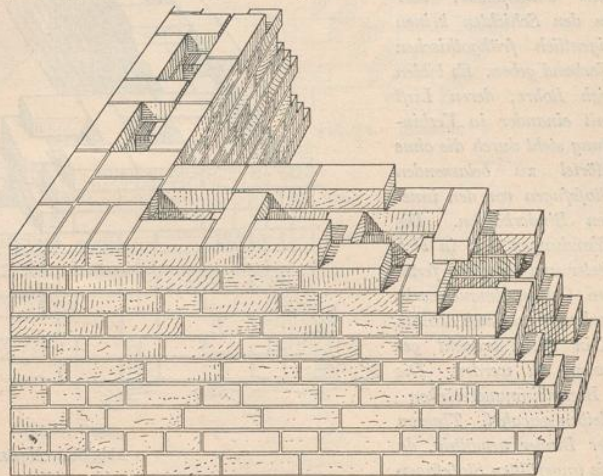


Abb. 39b. Mauern.

Abb. 39. Mauern. Verband für hohle Mauern, ähnlich dem der Abb. 38, aber a mit Verstärkung der inneren Wandung zu 1 Stein Dicke, b mit schräg laufenden Röhren.



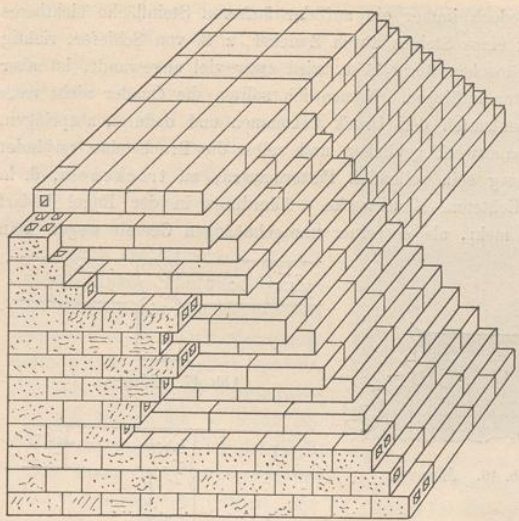


Abb. 40. Mauern. Verband nur aus Köpfen, wie ihn das Verblendmauerwerk zeigt, das meist aus hohlen Steinen besteht und schichtenweise abwechselnd  $\frac{1}{2}$  und  $\frac{1}{4}$  Stein tief in die Hintermauerung einbindet. Hierbei sind auch ungewöhnliche Mauerstärken wie  $2\frac{1}{4}$ ,  $3\frac{3}{4}$  Stein usw. anwendbar.

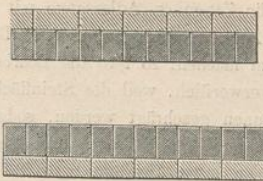


Abb. 41. Mauern.

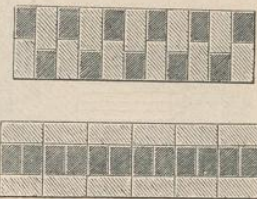


Abb. 42. Mauern.

Abb. 41 und 42. Mauern. Verband zu  $1\frac{1}{4}$  und  $1\frac{3}{4}$  Stein starken Mauern; dabei sind Dreiquartiere nötig, die besonders hergestellt oder aus ganzen Steinen zugehauen werden müssen.



Abb. 43. Mauern.

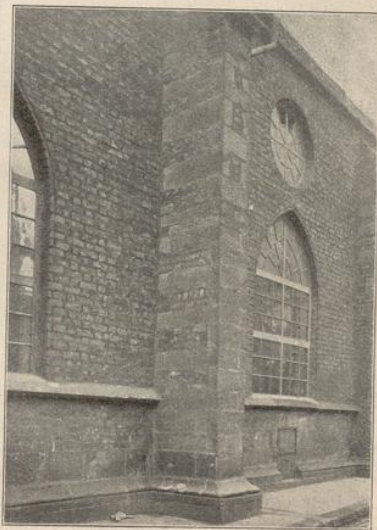


Abb. 44. Mauern.

Verband zwischen Haustein und Backstein; spätmittelalterliche Ausführung; die Quader greifen tief in das Ziegelmauerwerk ein, das hier nicht immer sorgsam behandelt ist.



die Zange, s. Adlerzange mit Abb., die jedoch immer ein auf der äußeren Steinfläche sichtbares Loch, Abb. 13, hinterläßt. Die Lagerung eines Steines durch Zwicker, z. B. von Schiefer, richtig zu machen, so fern die Bearbeitung zu wünschen übrig läßt, wird zwar viel angewandt, ist aber verwerflich, weil die Steinflächen nicht ganz aufliegen. Namentlich sollten die Quader nicht nach innen geschrägt werden, sodafs die Außenkanten den Druck bekommen und dadurch abspringen. Ohne Mörtel ist auch das alte Kyklopenmauerwerk geblieben und selbst die Bruchsteine verbindet man unter Umständen, z. B. bei durchlässig sein sollenden Futtermauern, zu trockenem, d. h. mörtellosem, aber wohl durch Moos gedichtetem Mauerwerke. Allerdings in der Regel bedarf gerade der Bruchstein des Mörtels um so mehr, als er seiner unregelmäßigen Gestalt wegen kein

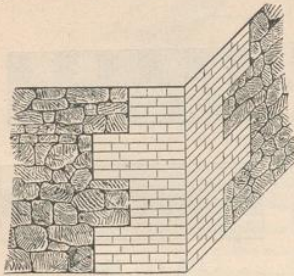


Abb. 45. Mauern. Verband zwischen Backstein und wenig lagerhaftem Bruchstein. Ersterer zur verstärkenden Einfassung des Bruchsteingemäuers.

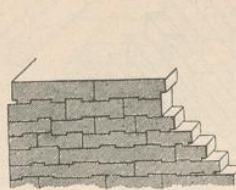


Abb. 46. Mauern.



Abb. 47. Mauern.



Abb. 48. Mauern.

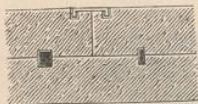


Abb. 50. Mauern.



Abb. 51. Mauern.

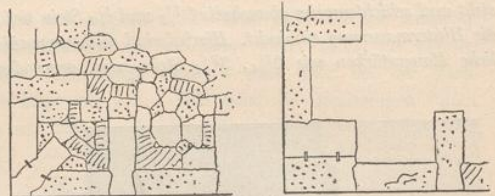


Abb. 49. Mauern.

Abb. 46, 47, 48 und 49. Mauern. Verbindung von Werkstücken durch besonderen Fugenschnitt. Abb. 46 Schnitt durch den Unterbau des Tempels zu Agrigent (s. auch unter austragen Abb. 4 das Hauptgesims des Palazzo Strozzi), die übrigen stellen Quaderverblendung dar.



Abb. 52. Mauern.



Abb. 53. Mauern.

Abb. 50, 51, 52 und 53. Mauern. Verbindung von Quadern durch Klammern und Dollen. Abb. 51 Schwalbenschwanzform, Abb. 52 Steindollen, Abb. 53 Form gewöhnlicher aufgehauener Klammern und Dübel.

volles Lager hat, und erst, wenn auch Mörtel verbraucht wird, nennt man bei Bruchsteinen, wie überhaupt bei Steinen, die Zusammenfügung vornehmlich mauern. Bei Bruchsteinen, Abb. 54, 55 und 56, aus denen fast immer die Fundamente, die Keller- und Sockelmauern bestehen, ist ein Verlegen der von Staub, Thonansätzen und anderen Unreinigkeiten befreiten Steine in ein volles Mörtelbett erforderlich, damit jeder Stein allseitig fest liegt. Dazu dient ferner das Auszwicken breiter Fugenstellen mit angemessen kleineren Steinen. Werden solche von außen dem Mörtel eingedrückt, so hat das nicht nur den Zweck der Verzierung, sondern auch das der Mörtel nicht reißt, Abb. 57. Der Mörtel soll wegen der verhältnismäßig großen Hohlräume Kieszusatz haben und möglichst steif verbraucht werden, sodafs er die Hohlräume gut füllt und die Steine nicht zum „Schwimmen“ bringt. Es versteht sich, das die Steine möglichst lagerhaft gebettet, nicht auf



Spalt gestellt, und dafs sie so oft eingebunden sein müssen, wie ihre Beschaffenheit und die beabsichtigte Festigkeit des Mauerwerks es verlangen; auch im Inneren muß ein Verband durch Binder, die die einbindenden Köpfe überdecken, stattfinden. Zu vorgeschichtlichen Verteidigungsmauern findet man wohl quer durch das Mauerwerk gelegte hölzerne Anker, Abb. 58, 59 u. 60, auch Holzeinlagen anderer Art verwendet, aber die Haltbarkeit ist dadurch nur auf kurze Zeit erreicht, um dann in Folge der Vergänglichkeit des Holzes um so mehr gefährdet zu werden. Ist das Holz durch Brand zerstört, so ist ein Theil der Steine wohl verglast, wodurch dann das viel umstrittene

Schlackenmauerwerk entstanden ist. Auf keinen Fall darf sich eine Mauer in zwei Außenmauern und einen Kern dazwischen trennen, wodurch schon die Eigenlast des höher hinaufgeführten Mauerwerks die an sich zu schwachen Schalen oder Wangen zum Ausbiegen bringen würde; dabei ist zu bedenken, dafs der Kern nicht gleichzeitig mit den Schalen abbindet, weil ihm der Luftzutritt fehlt, sondern weich bleibt, sich also noch immerfort setzt, wenn der Mörtel der Schalen bereits erhärtet ist und ihr Mauerwerk sich nicht mehr setzt. Man thut daher gut, Mauerwerk von beträchtlicher Stärke, z. B. das großer Kirchtürme, mit senkrechten, schornsteinrohrartigen Luftkanälen zu versehen, die etwa 50 cm von den Außenflächen und unter sich entfernt sind, damit dem Mörtel die zum Abbinden nöthige Luft zugeführt wird, was etwa 25 cm tief von den Kanalwandungen ab geschieht.

Mauerwerk, durchweg aus natürlichen Steinen bestehend, ist besonders zu Wänden für Wohnungen unzweckmäfsig, da es schwitzt, d. h. durch den Niederschlag der Luftfeuchtigkeit bei Witterungswechsel an der Oberfläche nafs wird. Mauern in ganzer Stärke aus Quadern herzustellen, würde auch zu kostspielig. Daher in der Regel nur Verblendung von natürlichen Steinen mit Backsteinhintermauerung. Es versteht sich, dafs dabei nicht nur gutes Einbinden und genügende Verankerung, sondern auch das ungleiche Setzen der beiden Theile, Verblendung und Hintermauerung, beachtet werden müssen. Um das stärkere Setzen

Schönermark und Stüber, Hochbau-Lexikon.



Abb. 54. Mauern in Bruchstein für Fundamente. Die Höhenlage wird mittels Latte und Wasserwaage bestimmt; vorn Ausfüllung des Mauerinneren durch passende Steine in vollem Mörtel.



Abb. 55. Mauern in Bruchstein. Die Enden werden zuerst mit Abtreppung hochgemauert; dazwischen wird gerade das Mauerwerk ausgefüllt, Kalkkästen und Wassereimer zum Anlassen stehen auf der Mauer.





einer Hintermauerung, z. B. aus Backsteinen, zu verringern, sind enge Fugen in verlängertem Cementmörtel auszuführen und die Schichtzahl ist den Höhen der Verblendungsschichten thunlichst anzupassen. Meistentheils muß dafür gesorgt werden, daß die natürliche Feuchtigkeit besonders von Sandsteinen auf die Hintermauerung nicht übergeht. Quader sind daher an den Stellen, wo sie mit Backsteinen in Berührung kommen, zu theeren. Das ist auch bei Mauern nöthig, in denen Sandsteine zu den Simsens usw. und Backsteine zu den Flächen zusammen verwendet werden. Die in die Backsteine von den Sandsteinen überführte Feuchtigkeit verursacht unansehnliche Stellen und schließlic auch Verwitterung sowie Abfallen des Putzes. Bei Bruchsteinwänden verwendet

man eine halbsteinige Backsteinverblendung innen gegen die umschlossenen Räume zu, um die Feuchtigkeit unschädlich zu machen. Doch muß die Verblendung, wiewohl mit getheerten Bindern den Bruchsteinen verbunden, noch durch eine Luftschicht davon isolirt werden.

Unter dem Mauerwerke aus künstlichen Steinen ist das von Luftziegeln, als zu wenig dauerhaft, nur zu untergeordneten Gebäuden zu verwenden. Als Verband kann einer der Backsteinverbände genommen werden, als Mörtel nur Lehm. Alle aus Kalk, Sand, Cement u. dgl. neuerdings gefertigten Bausteine, von denen noch keiner gehalten hat, was die Reclame über ihn ausposaunte, werden wie Sandsteine vermauert bzw. versetzt.

Gebraunte Backsteine, die selbst bei dem Mauerwerke aus natürlichen Steinen nicht wohl zu entbehren sind, werden in scharfsandigem Kalkmörtel vermauert, wenn nicht die Herstellung eines festen Klotzes den Cement- oder die Forderung von Undurchlässigkeit für Wasser den Asphaltmörtel verlangen. Die Steine von Staub frei zu halten, sie anzunässen, an heißen Tagen und für hydraulischen Mörtel sie sogar durch Eintauchen sich vollsaugen zu lassen, ist nöthig, da trockene Steine dem Mörtel sogleich das Wasser zum Abbinden absaugen. Bei Klinkern, die kein Wasser annehmen, können jedoch leicht durch zu viel Nässe die Steine „schwimmen“, d. h. sich nicht in der beabsichtigten Lage mit dem Mörtel verbinden lassen. Regel ist, für jeden einzelnen Stein die nöthige Mörtelmenge mit der Kelle auszubreiten und in sie hinein den Stein, an dessen eine Seite der Maurer den nöthigen Mörtel für die eine Stofsuge abgestrichen hat, so hinzulegen, daß



Abb. 56. Mauern in Bruchstein. Abtreppung einer Pfeilerecke; die Steine sind lagerhaft und einander gut überbindend in volles Mörtelbett verlegt.

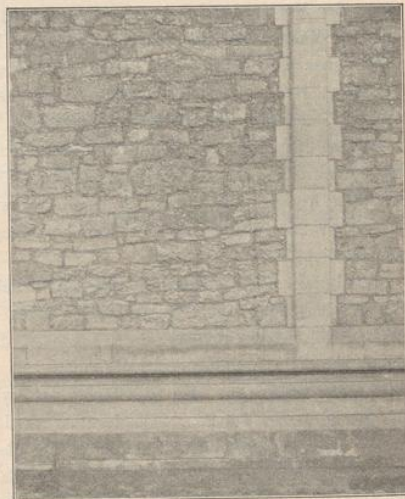


Abb. 57. Mauern in Bruchstein. In den Fugenmörtel sind viele kleine Steine eingedrückt, damit der Mörtel nicht reißt und die Fugenlinie belebter wird.



er ohne viel Schieben, Rütteln oder Klopfen mit der Kelle die Lage einnimmt, in der er bleiben soll; das ist also gewöhnlich die wagerechte, bei der die Vorderfläche genau in der Mauerflucht liegt, wenn es sich um einen außen sichtbaren Stein handelt; der Stein muß aber auch den Verband und die einmal angenommene Fugenstärke wahren. Zugleich sollen sich die Fugen füllen, ohne dafs zu viel Mörtel dabei heraus quillt, der mit der Kelle abgestrichen wird. Handelt es sich um hohle Fugen, d. h. solche, die von der Ansichtsseite her auf 1 bis 2 cm tief ohne Mörtel bleiben sollen, so muß demgemäß das Mörtelbett hergestellt werden oder ein nachträgliches Auskratzen stattfinden. Letzteres ist auch erforderlich, wenn, z. B. bei Verblendern, die Ausfugung nachträglich und in gefärbtem Mörtel geschehen soll; Mörtelbrocken und Staub sind dann durch Auskratzen und Annässen gut zu beseitigen. Ausfugung nicht in Cement, der Risse bekommt und weissen Ausschlag an den Steinkanten und in den Fugen hervorbringt. Fetter Kalkmörtel wird rissig, daher am Besten hydraulischer Kalk. Nicht zu billigen ist es, gleich für mehrere Steine den Mörtel auszubreiten, wobei die Steine dann hastiger und daher weniger sorgsam verlegt werden; diese Art, gepaart mit Nachlässigkeit im Verbands, findet sich wohl



Abb. 58. Mauern.

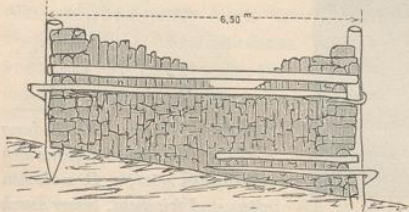


Abb. 59. Mauern.



Abb. 60. Mauern.

Abb. 58, 59 und 60. Mauern. Verband der Ringwallmauer des Altkönigs im Taunus.  
Roh geordnete Steine sind durch Pfähle und Holzanker zusammengehalten gewesen.

da, wo man keine so gut aussehenden Steine hat, dafs sie ohne Verputz bleiben können. Wichtig ist, dafs die Backsteinschichten stets und durchweg in gleicher Höhe durchgeführt werden. Deshalb läßt man von den tüchtigeren Maurern zuerst die Ecken abgetrept unter Anwendung von Richtscheit, Loth und Wasserwaage genau nach Maafslatten und gut eingelothet, Abb. 61, um Rüstungshöhe aufmauern, damit man die Schichten dann nach der Schnur mauern kann, die an Nägeln straff befestigt von einer zur anderen Ecke gezogen wird und die Höhenlage der jeweilig zu mauernden Schicht angiebt. Verzahnung an Stelle der Abtreppung für spätere Zufügungen ist wegen des ungleichen Setzens verschiedenzeitigen Mauerwerks weniger zu empfehlen. Wo es angeht, z. B. zwischen altem und neuem Mauerwerke, kann man mit Verfalzung, Abb. 62, mauern, sodafs das Setzen der Theile ohne Schaden ungleich geschehen kann; die Fuge zwischen den Theilen bleibt dabei sichtbar.

Wie bei jedem anderen Mauerwerke bleibt, wenn nicht Luftkanäle angelegt werden, das Innere stärkerer Mauermassen, z. B. an Thürmen und Pfeilern, länger weich als etwa 25 cm tief vom Außeren her. Es setzt sich noch lange Zeit, wenn das Außere bereits erhärtet ist, wodurch besonders die Steine ausspringender Theile wie der Dienste (Christuskirche in Hannover) abspringen. Es ist für gleichmäßiges Abbinden und somit gleiches Setzen auch hier zu sorgen.



Dem Schnee, Regen und Froste darf frisches Mauerwerk nicht über Winter ausgesetzt sein; daher Abdeckung durch Theerpappe, Bretter oder mindestens vier Schichten loser Backsteine. Steine, die freistehend überwintert haben, halten die Nässe lange fest und sind daher nicht überall verwendbar; daher auch Schutz der Steinapfel durch Abdeckung nöthig. Backsteinmauerwerksflächen können mittels Bürsten und stark ( $\frac{1}{2}$  bis  $1\frac{1}{2}$ %) verdünnter Salzsäure abgewaschen werden, wenn der verwendete (Verblend-) Stein die Säure überhaupt verträgt, d. h. nicht fleckig wird oder abblättert. Reichliches Nachspülen mit reinem Wasser erforderlich. Bei Musterung Vorsicht, da schachbrettartige Anordnung die Schichten wie in Wellenlinien gemauert erscheinen läßt.

In Backstein führt man, nach Abb. 38 und 39, hohle Mauern auf, um durch die Luftschicht das Durchdringen von Feuchtigkeit zu verhindern und die Wärmeleitungsfähigkeit noch zu verringern, sodafs die Zimmer im Winter warm und im Sommer kühl sind. Die Hohlräume in den

Wänden sind durch vergitterte, unten und oben angebrachte Oeffnungen zu lüften, jedoch so mäfsig, dafs bei Sturm kein Geheul in den Wänden entstehen kann. Gewöhnlich beide Oeffnungen nach ausfen, auch die obere wohl in den Dachboden mündend. Ueber die Lüf-

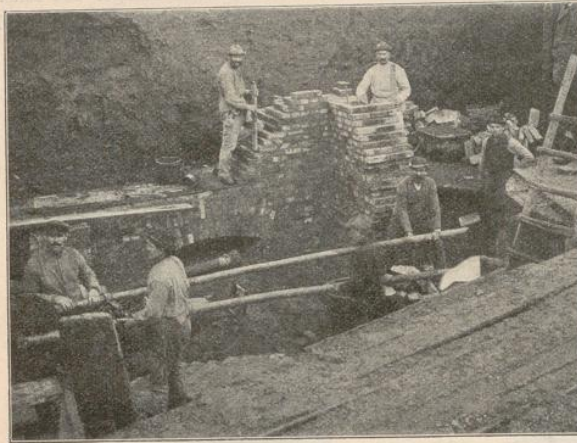


Abb. 61. Mauern in Backstein. Das Anlegen einer genau einzu-  
lothenden und abzuwiegenden Ecke als Lehre für die nach der  
Schnur nachzufügenden Schichten; links ist Abtreppung, rechts  
Verzahnung für den Anschluß belassen.



Abb. 62. Mauern. Verbindung  
zwischen Mauerwerk, welches sich  
verschieden setzt, z. B. zwischen  
altem und frischem, besser durch  
den Falz a als durch Verzahnung  
oder Abtreppung, weil sich die  
Theile dabei unabhängig von ein-  
ander setzen können.

tung, die dadurch entsteht, dafs man die untere Oeffnung nach innen, die obere nach ausfen münden läßt, sind die Ansichten getheilt; ebenso darüber, ob die Luftschicht geschofsweise abzuschliessen oder besser durch alle Geschosse zu führen ist, sowie ob sie zweckmäfsiger näher nach ausfen oder innen gelegt wird. Von Bedeutung ist das kaum, wenn nicht besondere Umstände die Entscheidung für eine solcher Arten bedingen. Hohle Mauern sollten schon deshalb mehr, als es geschieht, hergestellt werden, weil sie schneller völlig austrocknen, sodafs auf ihnen nicht jene Schimmelpilze entstehen können, die sich auf nicht völlig trockenen Wänden, z. B. unter den Tapeten, so leicht bilden, wenn sie mit leicht gährenden organischen Stoffen (Leimfarbe, Kleister) überzogen sind und Lüftung und Bestrahlung nicht genügen.

Freistehende Mauern und im Freien stehende Pfeiler sowie dünnwandige Thurmhelme aus Backstein halten sich nicht, da sie durchfrieren können, wobei der Mörtel sich lockert und von den Steinen löst. Oeffteres Ausfugen allein schützt, sofern überhaupt die Steine selber nicht zerfrieren.

**mauerrecht** heifst der Mörtel, der die für den jeweiligen Zweck und mit Rücksicht auf die Eigenschaften der verwendeten Stoffe richtige Verdünnung hat, der sich also beim Mauern mit der Kelle leicht verarbeiten läßt.



Der **Mauerstein** wäre eigentlich jeder zur Herstellung von Mauern geeignete natürliche oder künstliche Stein. Es wird jedoch gewöhnlich nur der gebrannte Ziegelstein darunter verstanden, sofern er zum Mauern dient, also im Gegensatze steht zum Dachstein, der auch ein natürlicher oder künstlicher sein kann, gewöhnlich aber als gebrannter Ziegel gedacht wird.

Die **Mauerung** nennt man ein Mauerwerk in Bezug auf seine Entstehung. Das Mauerwerk, welches ein Maurer hergestellt hat, kann gut sein, aber wie er es hergestellt hat, die Mauerung selber, nicht gerade empfehlenswerth, weil sie z. B. zu umständlich, zu wenig haushälterisch usw. gemacht wurde. Allerdings fällt dieser Unterschied oft wenig ins Auge, z. B. wenn es sich um die Ausmauerung eines Trägers, eines Gefachs u. dgl. oder um die Einmauerung von Balkenköpfen, Consolen u. dgl. handelt, weil dabei Ausführung und fertige Arbeit nicht wohl verschieden sein können.

Das **Mauerwerk**, Gemäuer, ist das Ergebnis des Mauerns, bildet also in der Regel Mauern, kann aber auch in einem beliebig gestalteten Mauerkörper zu mancherlei Zwecken, z. B. zu Fundamenten, bestehen. Seine Festigkeit hängt außer von dem Stoffe hauptsächlich vom Verbands der Steine ab. Die Regeln für diesen und somit für die Entstehung des Mauerwerks selber kann man sich aus dem Bestreben hervorgegangen denken, einem etwa zur Vertheidigung aufgeführten Walle — auch wohl einer Böschung — von Erde oder von regellos zusammengeschütteten Steinen dadurch mehr Halt zu geben, daß man ihn zunächst mit besser geordneten und namentlich senkrechte Flächen bildenden Steinen einfaßt. So entstand das Kyklopmauerwerk, dem bald ein nicht mehr ganz regelloses, sondern aus Läufern und Bindern gemischtes Bruchsteingemäuer gefolgt sein dürfte, weil man die Wichtigkeit planmäßiger Ordnung in der Vertheilung der Leistungen auf die einzelnen Steine erkannte. Namentlich führte dann Erkenntniß von der Bedeutung guter und vieler Binder für die Festigkeit zu den verschiedenen Verbänden und läßt sich besonders in denen des Backsteinbaues verfolgen. Hier zeigen die ältesten Werke jedes Volkes einen regellosen Verband, der dann aber eine je nach den örtlichen Verhältnissen anders gestaltete Ordnung annimmt. Bei uns, wo der Backsteinbau im Mittelalter die höchste Ausbildung erfuhr, ist dem nur an wenigen Beispielen erhaltenen regellosen Verbands der gefolgt, welcher nach zwei Läufern einen Kopf als Binder zeigt, um das oft nur in Füll- oder Gufswerk bestehende Innere zu festigen. Darauf ist jedoch die Zahl der Binder durch den Verband von je einem Läufer in Abwechslung mit je einem Binder vermehrt, sowie das Innere selbst damit auch gefestigt, und endlich ist durch die Verbände der Neuzeit die Mauer überall ganz aus Backstein geworden und zur höchst möglichen Festigkeit gediehen.

Benannt wird das Mauerwerk je nach dem Stoffe als Quader-, Bruchstein-, Feldstein-, Ziegel-, Sandstein-, Kalksteinmauerwerk usw. und je nach der Art der Ausführung mit Unterabtheilungen wie geschichtetes Bruchsteinmauerwerk, dessen Schichten gleich hoch durchgehen, aber unter einander ungleich hoch sein können, Bahnenmauerwerk, das Abgleichungen hat, Trocken- oder Dahlmauerwerk, welches mörtellos ist oder doch nur mit Moos u. dgl. gedichtete Fugen hat, hammerrechtes Mauerwerk, das in der Ansichtsfläche mit dem Hammer roh bearbeitete Steine zeigt, Gufs-, Pisé- und Beton- oder Konkretmauerwerk, welche Arten aus Lehm oder aus Steinbrocken mit Mörtelgufs bestehend als ein eigentliches Mauerwerk nicht angesehen werden können, usw. Für den Begriff des über der Sockelhöhe befindlichen Mauerwerks hat sich namentlich in Kostenanschlägen die Bezeichnung aufgehendes Mauerwerk eingebürgert, dem das Sockel-, Fundament-, Giebelmauerwerk usw. gegenübersteht.

Der **Maurer** ist der Handwerker, welcher zu mauern versteht. An vielen Orten pflegt er das Putzen, Pflastern, ja auch das einfache Anstreichen und ähnliche Arbeiten mit auszuführen. Gewöhnlich bildet sich der Maurer für einen Stoff besonders aus, sodafs es Ziegel-, Bruchstein-, Hausteinaurer giebt, und selbst besondere Putzer, die den gesammten Putz eines Gebäudes in Akkord zu übernehmen pflegen, giebt es.

**maurisch** ist die Bauweise, welche der arabischen auf der pyrenäischen Halbinsel folgte. Sie bildete sich heraus, als 1085 und 1090 das seitens der Christen bedrohte abendländische Kalifat



moammedanische Stämme aus Nordafrika zu Hilfe rief und diese sich dann selber zu Herrschern machten. Die so entstehende Mischung ursprünglich asiatischer Weise mit nordafrikanischer, und das Hinzukommen normännisch-romanischer Formen aus der vielfachen Berührung mit den Christen sowie längere Beziehungen zum griechischen Kaiserreiche liefen das Besondere des maurischen Stils entstehen. Er fand seine völlige Ausbildung im 12. Jahrhunderte und blieb auch noch nach 1232, wo die Herrschaft der über das Meer gekommenen Herrscher aufhörte, in Ausübung. Das Königreich Granada hat bis gegen 1400 die am Meisten vollendeten Werke dieses mit dem 15. Jahrhunderte endigenden Stils hervorgebracht. Über diese, unter denen sich auch besonders viele Ingenieurbauten finden, s. arabisch. Erwähnt sei hier nur noch einmal als das großartigste maurische Bauwerk das etwa zur Hälfte erhaltene Schloß Alhambra in Granada, welches alle Stileigenheiten gut erkennen läßt, die rechteckigen Umrahmungen, die gestelzten Spitzbogen auf äußerst dünnen Säulen, die Stalaktitengewölbe, die Flächenbekleidung mit Azulejos, die Linienspiele des Ornaments usw.

Das **Mausoleum** ist ein großes Grabdenkmal, das die Gebeine eines Verstorbenen oder der verstorbenen Glieder einer Familie birgt, sei es in einer Gruft mit einem würdigen Kapellenraume darüber, sei es in diesem Raume selber, wo dann monumentale Sarkophage die Leichen zu bergen pflegen. Der Name ist hergenommen von dem Grabmale des Königs Mausolus zu Halikarnafs, s. griechisch.

Das **Medaillon** bezeichnet die kreisförmige oder ovale Einrahmung eines gewöhnlich mit einem figürlichen oder anderen Hochbilde oder auch einer Malerei gefüllten Feldes.

Der **Meißel** ist ein prismatisches Eisen mit einer Schneide vorn, mittels der Gegenstände abgeschlagen werden, z. B. Eisenstäbe vom Schlosser, oder sich Löcher in Gegenstände einschlagen lassen, z. B. Zapfenlöcher in Bauhölzer, Grundvertiefungen für Reliefs usw.; auch zum Abarbeiten und zur Formgebung mancher Gegenstände namentlich von Steinmetzen und Bildhauern wird der Meißel gebraucht. Gewisse Meißel bestehen nur aus einem Eisen, z. B. bei den Steinmetzen, bei denen man das Werkzeug deshalb auch gewöhnlich einfach Eisen nennt, s. Abb. zu Kantenschlag, Beizeisen und Bossen. Ferner bei den Schlossern, die sich des Schrot-, Hart- oder Kaltmeißels, auch wohl des Kreuzmeißels, zum Durchschlagen und Abschroten des Eisens bedienen. Beide Handwerker müssen einen Hammer oder Schlägel verwenden, um den Meißel wirksam zu machen, während Tischler, Zimmermann, Holzbildhauer Meißel mit hölzernem Griffe verwenden, die auch oft nur durch Stofsen oder Drücken mit der Hand genügend angetrieben werden können, s. Abb. unter Stechbeutel und Einstemmen. Die Benennungen sind nicht nur für die bestimmten Zwecke verschieden, sondern auch örtlich schwankend.

Die **Mennige**, der Mennig, ist die Bezeichnung für 1. Bleimennige, einer rothen Mineralfarbe, s. Farbe, die auch zu Kitt, Glas und Glasuren verwendet wird, 2. Eisenmennige, gleichfalls einer rothen Mineralfarbe, s. Farbe, die ebenso zu Kitt, vornehmlich jedoch als Anstrich zum Schutze des Eisens gegen Rost dient.

Der **Mergel** ist ein inniges Gemenge von Thon mit kohlenurem Kalk oder Dolomit, als verschiedenfarbige erdige oder schieferige Gesteine vorkommend, besonders oft zur Cementherstellung geeignet. Arten je nach dem vorherrschenden Gehalte als Kalk-, Thon-, Kiesel-, Dolomit- (bis 40% Magnesiagehalt), Stink- (mit Bitumengehalt), Gipsmergel benannt. Bruchsteine liefert der harte, kalkreiche Steinmergel, Kupfer der Kupfer- oder Mergelschiefer, Dünger die lose Mergelerde, Bausteine der porige Mergeltuff.

**merovingisch** s. fränkisch.

**messen** s. Maafse.

**messern** nennt man die Zusammenfügung von Brettern oder Bohlen mit Hochkantflächen, die schräg geschnitten sind, damit man durch die Fugen nicht anders als schräg auf- und abwärts sehen kann. Es geschieht besonders bei Planken, s. d. mit Abb., und Bretterschlägen.



Das **Messing**, der Gelbgufs, ist eine Legirung von Kupfer und Zink. Je nach dem Mischungsverhältnisse (und etwaigen Zusätzen besonders von Blei) sind die Eigenschaften andere und besondere Benennungen im Gebrauche, z. B. bei etwa 80% und mehr Kupfer Tombak, bei nur 43% Kupfer Weißmessing. Im Allgemeinen giebt eine Vermehrung an Zinkgehalt eine hellere, mehr gelbe Farbe und macht die Legirung härter, spröder und leichter schmelzbar, während Kupfervermehrung ein mehr rothes Aussehen giebt und das Messing weicher, feinkörniger und dehnbarer macht. Es schmilzt bei etwa 920° C. Spec. Gew. für Blech 8,52 bis 8,62, für Draht 8,49 bis 8,73, für Gufs 8,7. Es oxydirt schwerer als Kupfer, ist auch flüssiger und erhält beim Erkalten weder Blasen noch Poren. Es läßt sich kalt schmieden, strecken, walzen, zu Draht ziehen und, mit etwas Bleizusatz hergestellt, auf der Drehbank bearbeiten. Das spröde kristallinische gegossene Messing kann durch Glühen und Erkalten sowie durch Walzen, Hämmern usw. feinkörnig, faserig und geschmeidig werden.

Aus Legirungen mit vielem Kupfer macht man besonders Schmucksachen, aus solchen mit mittlerem Gehalte an Kupfer Blech, und die mit wenig Kupfer geben Gufswaren, z. B. Schilder, Drücker, Rollen, Knöpfe, Leitungshähne und Ventile; gewalztes, gehämmertes oder getriebenes Messing giebt Beschläge. Blech im Handel als Rollenmessing 0,12 bis 0,40 mm stark, 0,46 bis 0,12 m breit und durchschnittlich 6,5 m lang; als Bugmessing auch in Tafeln gebogen 0,3 bis 2 mm stark, 0,18 bis 0,26 m breit und 1 bis 5,5 m lang; als Tafelmessing 1 bis 17 mm stark, 0,3 bis 0,65 m breit und verschieden lang. Das geschlagene Messing  $\frac{1}{90}$  mm stark ist das unechte Blattgold oder Rauschgold. Geglühter Draht wird luftweich, ungeglühter lichtweich genannt; 10,18 bis 0,49 mm stark; bis 1,5 mm starke Sorten heißen Musterdrähte, die stärkeren Scheibendrähte.

Das **Metall** bildet eine der beiden Gruppen chemischer Elemente, deren andere die Metalloide oder Nichtmetalle ausmachen. Die Metalle unterscheiden sich von den Nichtmetallen durch Undurchsichtigkeit, Metallglanz, Geschmeidigkeit und bessere Leitungsfähigkeit für Wärme und Elektrizität. Die edlen, durch Schmelzen sich nicht ändernden Metalle wie Gold, Silber, Platin haben nicht die Bedeutung im Bauwesen wie die unedlen, die beim Schmelzen sich ändern und entweder als weiche, wie Zinn und Blei, vor dem Glühen schmelzen, oder als harte vor dem Schmelzen glühen, wie Eisen, Kupfer usw. Quecksilber allein ist gewöhnlich flüssig und wird erst bei  $-40^{\circ}$  fest. Eisen, Kupfer, Zink, Zinn, Blei, Aluminium und die Legirungen (Bronze, Messing usw.) aus Kupfer, Zink, Zinn, Blei usw. sind für die Bautechnik besonders von Werth.

Der **Meterstock** ist ein Maafsstab, s. d., in Metertheilung, wie der Zollstock in Zollen. Natürlich kann ersterer auch Centimeter- und Millimeter-Theilung haben und letzterer auch noch in Fufse und Linien getheilt sein, doch sagt man nicht Centimeter- oder Fufsstab, ja es hat sich in der Praxis sogar der Name Zollstock für den handlichen Meterstock erhalten.

Die **Metope** ist derjenige Theil des dorischen Gebälks, s. d. mit Abb., welcher zwischen zwei Triglyphen liegt und gewöhnlich von einer etwas zurüctretenden Reliefplatte geschlossen ist oder zur Aufstellung von Schmuckstücken, z. B. Waffen und Weihgeschenken, dient.

**mexikanisch** ist die Baukunst der in Mexico nach einander herrschend gewesenen Völker, der Olmeken von etwa 1000 v. Chr. bis ins 7. Jahrhundert n. Chr., der Tolteken bis ins 11. Jahrhundert und der Azteken vom Ende des 12. Jahrhunderts bis zur Unterjochung durch die Spanier, die am Ende des 15. Jahrhunderts alleinige Herren des Landes waren, s. alle diese.

Das **Mezzanin** oder Mezzanine s. Entresol und Geschofs.

**mg** = das Milligramm = 0,001 g, s. Maafse.

Der **Migalet** ist im Gegensatze zum Minaret die stärkere, im Grundrisse immer quadratische Art der an den Moscheen vorkommenden Thürme, mit einem kleinen, schlanken Aufbau über einer Plattform endigend.

Das **Mikrosol** von Rosenzweig & Baumann in Cassel ist ein neues Mittel gegen den Hausschwamm. Es bildet eine grünliche, an feuchten Thon erinnernde, sauer reagirende Masse, leicht löslich und von unbedeutendem Geruche. Es wird in zweiprocentiger Lösung auf Holz oder die mit



Kalk gestrichenen Wände gebracht und bringt schon nach 10 Minuten das Absterben der Pilze hervor. Als Imprägnirung, um dem Entstehen der Pilze vorzubeugen, ebenfalls geeignet, zumal es Geruch und Farbe kaum beeinträchtigt.

Der **Minaret**, Minareh, Minar, Menar und Menareh, ist im Gegensatz zum Migalet die schwächere Thurmart bei den Moscheen. Der Grundriß hat verschiedene Formen. Im Aufbaue fehlt nie oben ein Umgang, von dem herab der Muhaddin die Gebetstunden auszurufen hat.

Das **Mineralith** s. Magnesitplatte.

**mm** = das Millimeter = 0,001 m, s. Maafse.

Das **Möbel**, unnöthigerweise auch wohl halb französisch Meubel geschrieben, die Mobilie, ist jedes bewegliche Einrichtungsstück der Gebäude, z. B. Tisch, Stuhl, Bank, Schrank, nicht aber ein Geräth oder Werkzeug und nicht ein unverrückbarer Einbau, z. B. ein steinerner freistehender Levitensitz, ein steinerner Altar oder Taufstein. Alle diese Arten sind jedoch Stücke der Kleinarchitektur, unter der man freilich vielfach nur die feststehenden Ausstattungsstücke wie Sacramentshäuschen, Springbrunnen, Ruheplätze usw. verstanden wissen will.

Der **Model**, Modul, modulus, ist die Maafseinheit, nach welcher man in älteren Büchern die Verhältnisse antiker Architekturen angegeben findet, die aber jetzt wohl nirgend mehr gebräuchlich ist. Er beträgt den unteren Halbmesser der Säule eines Bauwerks, nach dem sich dann die übrigen Verhältnisse der Säulenordnung entsprechend richten. Der Modul selbst wird zu 30 partes oder Minuten angenommen, um so auch die kleineren Glieder usw. bestimmen zu können.

**modern** ist eigentlich neuzeitlich und somit jedes Bauwerk nach dem Mittelalter; allein man begreift darunter jetzt besonders die Erzeugnisse allerneuester Zeit, deren Kunstformen also noch keinem historisch benannten Stile angehören. Man hat auch entsprechend der Bezeichnung die Antike das Wort die Moderne gebildet, doch dürfte dessen Einbürgerung noch nicht völlig gelungen sein. Moderne Bestrebungen treten natürlicherweise immer in Gegensatz zu den bisherigen, aber wohl selten, vielleicht nur zur Zeit der Entstehung der Renaissance, sind sie so revolutionär gewesen wie jetzt. Die neuen Ideen, die aus den das gesammte Leben umgestaltenden Erfindungen der Jetztzeit entstanden sind — gemeint sind namentlich die Verwerthung der Kohle, des Dampfes, der Elektrizität usw. —, haben unter anderem nicht nur zu neuen Constructionen, z. B. in Eisen und Cement, geführt, sondern auch zu den neuesten Kunstformen, die, sie mögen so eigenartig und unverständlich sein, wie sie wollen, doch unzweideutig sich in Widerspruch mit allen vorherigen setzen, um dem bis jetzt noch nicht Dagewesenen formalen Ausdruck zu verleihen. Freilich die willkürlichen, nicht aus der Construction als der Seele eines Baues herausgewachsenen, also auch nicht den Zeitgeist aussprechenden Formen werden schwerlich zu einem neuen Stile, oder, sagen wir, zu einem neuen Schönheitsbegriffe führen, sondern nur die, welche an die bisherigen anknüpfen. In der Kunst wie im Leben giebt es keine sprungweise Entwicklung, dort wie hier entstehen neue Formen nur auf Grund der alten und aus ihnen heraus mit derselben Naturnothwendigkeit wie die jeder Pflanze.

**mohammedanisch** s. islamitisch.

Der **Mönch** ist der oben liegende Dachziegel bei der mittelalterlichen Dachdeckung in Mönch und Nonne, s. Dachdeckung Abb. 18a und b. Ferner nennt man so die feste, durch einen senkrechten Stiel gebildete Unterstützung des Kreuzungspunktes der Gratbogen eines Kreuzgewölbes. Dieser Stiel darf den Schlufsstein jedoch nicht erreichen, damit sich derselbe bei dem Abrüsten nicht an ihm aufhängt; auch muß der Lehrsparren jedes Lehrbogens oben an dem Mönche herabgleiten können, wenn ausgerüstet wird. Endlich heißen so die Spindel einer Wendeltreppe und der Kaiserstiel, s. d., bei Thurmhelmen und Kegeldächern.

Die **Monierbauweise** ist eine für viele Zwecke geeignete Construction, die darauf beruht, daß Eisen und Cement sich gut zu einem Körper verbinden, der dann die Zugfestigkeit des Eisens und die Druckfestigkeit des Cements hat. Die Verwendung geschah zunächst und hauptsächlich zu Decken und Wänden, wurde dann aber auf viele andere Bestandtheile ausgedehnt und hat wohl schließlic die Entstehung der Verbundkörper veranlaßt, s. d.



Je nach der Beanspruchung sind Drähte, Rundeisen oder Profileisen von Cement mehr oder weniger stark zu einer Decken- oder Wandplatte zu umhüllen. Gewöhnlich kommen 5 bis 25 mm starke Rundeisenstäbe in 70 mm weiten Abständen zur Verwendung. Sie werden mit Draht an den Kreuzungen verbunden, um bei der Cementeinhüllung sich nicht zu verschieben. Schon eine 3 cm starke Cementhülle genügt für Scheidewände, während stärker beanspruchte Stücke auch stärkere Cementeinhüllung erfordern. Natürlich muß das Eisen stets so in der Platte liegen, daß seinerseits die Zugspannungen und von dem Cemente die Druckspannungen aufgenommen werden, d. h. das Eisen muß an der auf Zug, die Cementmasse größeren Theils an der auf Druck beanspruchten Seite liegen. Die Verstärkung geht aus dem Vergleiche hervor, daß eine Betonplatte, 1,50 m lang, 1,10 m breit, 0,06 m dick, durch eine Last von 660 kg, eine ebensolche Monierplatte aber erst bei 8000 kg Belastung brach, also zwölfmal stärker war. Ein Monierrohr von 1 m im Durchmesser und 5 cm Wandstärke brach unter einer Last von 8120 kg.

Mischung des Cementmörtels: 1 Cement, 1 bis 3 Sand, statt dessen auch Beton: 1 Cement, 3 Sand, 5 bis 6 Kies. Das Eisen rostet in dieser Umhüllung nicht, sofern sie für eine etwa ständig sie treffende Feuchtigkeit nur stark genug ist und durch die Beanspruchung, z. B. durch Stöße, nicht etwa Risse bekommt, sodaß Luft und Nässe eindringen und diese beiden dann in Gemeinschaft mit den Alkalien des Cements das Eisen besonders schnell zerstören. Besonders günstig ist ferner, daß die beiden Stoffe sich in fast gleichem Maasse ausdehnen, sodaß Hitze und Kälte für ihre Verbindung zu Monierconstructions unschädlich sind. Diese verdienen nicht nur vor den einfachen Beton- oder Cementconstructions den Vorzug ihrer höheren Trag- und Widerstandsfähigkeit wegen, sondern haben auch sonst viel für sich, große Feuersicherheit, Undurchlässigkeit für Wasser und Luft, Leichtigkeit und Platzersparnis in Folge der geringeren Stärken, den Wegfall der Widerlager bzw. der Verankerungen auch bei gebogenen Platten, die Möglichkeit, bestimmte Formen leichter herstellen und somit schneller und billiger bauen zu können, z. B. durch fertige Platten und Hohlsteine, beste Verhütung von Ungeziefer usw. Allerdings lassen sich ohne Nachtheil für die Festigkeit weder Löcher einstemmen, noch Nägel einschlagen, wohl aber solche sowie Bindedrähte usw. mit einbetten. Die gewöhnlichen Decken haben 7 mm starke Rundeisen in 70 mm Maschenweite zwischen I-Träger gerade oder bogenförmig gelegt. Arten s. unter Decke mit Abbildungen. Ein Eisengeflecht von senkrechten und wagerechten Stäben zwischen stärkeren Endstäben wird auch bei Wänden verwandt, wenn dieselben an Ort und Stelle auszuführen sind; man kann statt dessen ein Eisengeflecht mit Platten ohne Eisen bekleiden oder bei beschleunigter Ausführung die Wand aus Hohlsteinen, die in Monierweise hergestellt sind, mit Verband mauern. Außenwände am Besten aus zwei Wangen mit Hohlraum dazwischen. Aufser geraden und gebogenen Decken und allerlei auch sich selbst tragenden Decken werden ausgeführt Säulen und Ummantelungen gegen Feuerwirkung, Treppen, Dachdeckungen, Simse, Luft- und Heizkanäle selbst im Grundwasser, ganze Häuser, Kuppeln, Brücken, Durchlässe und größere Kanäle, runde Wasserbehältnisse, Abortgruben, Rohrleitungen usw.

Der **Monolith** ist die Benennung eines baulichen Erzeugnisses, welches nur aus einem einzigen Steine hergestellt ist, wobei eigentlich ausnahmslos an ein außergewöhnlich großes Steinstück gedacht wird. Z. B. ist das Becken vor dem Museum in Berlin ein Monolith, nämlich ein erratic Block aus der Mark, viele Säulen, z. B. die der Vorhalle des Pantheons, sind Monolithe usw.

**montiren** nennt man die Ausstattung mit Metallarbeiten aller Art. Wird auch zunächst und hauptsächlich das Zusammenbauen von Maschinen, Dampfkesseln, eisernen Brücken und ähnlichen Ingenieurarbeiten mit Montirung bezeichnet, so ist doch auch die Installation mit Gas- und Wasserleitungen, sowie die Ausführung aller sonstigen eisernen Constructions im Hochbaue ein Montiren und der dazu nöthige Arbeiter, besonders derjenige, der etwa dem Polier der Maurer und Zimmerleute entspricht, ein Monteur.

Das **Monument** ist der aus den romanischen Sprachen entnommene Ausdruck für das deutsche Mal in dem Sinne eines zum Gedächtnisse an einen Verstorbenen, an eine That usw. errichteten



Denkmals. Der Begriff ist aber dahin erweitert, daß als monumental auch alle nicht gerade nur Denkmäler vorstellenden Werke der bildenden Kunst, sondern auch diejenigen angesehen werden, welche überhaupt einen ernst feierlichen, für die Dauer berechneten Charakter tragen. Gemeinwesen wie Staat, Kirche, Gemeinde werden zum Zeichen ihrer gefesteten Grundlagen selten andere als monumentale Gebäude errichten, während sich in den verschiedenartigen Wohnhäusern mehr die Willkür der Besitzer sowohl im Grundrisse als im Aufbaue ohne Rücksicht offenbaren wird. Damit soll nicht gesagt sein, daß es nicht auch zahlreiche öffentliche Gebäude giebt, die wenig monumental sind, und ebenso zahlreiche Privathäuser, die geradezu Monumente darstellen. Das planmäßige Wohlgeordnete, z. B. der Cultbauten aller Zeiten, und das ersichtlich feste Gefüge in dauerhaftem Stoffe machen das Wesen eines baulichen Monuments aus.

Die **Moreske**, anderer Ausdruck für Arabeske.

Der **Mörtel**, in Süddeutschland besonders der zur Vermauerung auch Speis, Mauerspeise genannt, ist eine mehr oder weniger flüssig hergestellte, alsbald abbindende, d. h. fest werdende Mischung gewisser Baustoffe zur Ausfüllung der Mauerwerksfugen und somit zur Verbindung der Steine, also zum Mauern, s. d., sowie zur Herstellung des Putzes; es werden auch wohl künstliche Baustoffe aus Mörtel gemacht. Obwohl zu den verschiedenen Zwecken sehr verschiedene Arten und Mischungen von Mörtel erforderlich sind, so lassen sie sich doch fast alle in zwei Hauptgruppen vereinigen, nämlich Luftmörtel, die in der Luft, aber nicht im Wasser abbinden, und Wassermörtel oder hydraulische Mörtel, die nicht nur an der Luft, sondern auch im Wasser abbinden. Die Eigenschaft des Abbindens ist es, die eine Mischung erst zu Mörtel macht; auf ihr beruht der Mörtelwerth. Luftmörtel ist hauptsächlich der Kalkmörtel oder Kalksandmörtel, der seit den ältesten Zeiten zu allen gewöhnlichen Mauerwerken verwandte Mörtel, in der Regel aus 1 Theile gelöschten Kalk und 2 bis 3 Theilen Sand bestehend, beides mit Wasser zu einem Breie gemischt. Er zieht sogleich an und bindet schon in wenigen Minuten ab, wenn er als Füllung gewöhnlicher Mauerfugen, also in nicht zu großen Stärken verbraucht wird. Dann aber erhärtet er langsam und erst nach vielen Jahren völlig. Mörtel, der einmal abgebunden hat, ist nicht wieder zu gebrauchen, auch wenn er noch nicht sonderlich hart geworden ist. Der Vorgang des Abbindens ist eine Verwandlung des Kalks im Mörtel. Sie wird eingeleitet durch das Anziehen des Mörtels, dessen Wasser beim Mauern teilweise von den Steinen aufgesaugt wird und verdunstet. Der zum Mörtel verwandte Kalkbrei besteht aus Kalkhydrat in feinen Theilchen und Kalkwasser, welches Kohlensäure aus der Luft anzieht, sodafs sich ein Gemenge von Kalkhydrat und kohlen-sauerem Kalke bildet. Indem nun mit der Zeit eine Verbindung dieses Kalkgemisches mit der Kieselsäure der Sandkörner zu Stande kommt und die Körner durch Kalksinter zusammengekittet werden, erhärtet der Mörtel. Wenn durch die Einwirkung der Luft der Mörtel allmählich trocknet, indem das Wasser verdampft, scheidet sich der kohlen-sauere Kalk an den Sandkörnern und in den Steinporen aus; die Sandkörner werden durch diesen in Wasser nicht löslichen Niederschlag wetterbeständig verkittet. Bei den der Luft weniger zugängigen inneren Mörteltheilen verwandelt sich das Kalkhydrat so langsam in kohlen-sauerem Kalk, daß es inzwischen auch mit den Silikaten der Thonerde und den Alkalien im Sande Thon-Kiesel-Kalkverbindungen eingehen kann, wodurch die Festigkeit wächst. Es kommt darauf an, daß durch ein richtiges Mischungsverhältnis dem Kalkhydrate Gelegenheit geboten wird, sich an genügend vielen Sandkörnern in bindenden, hart werdenden kohlen-sauerem Kalk zu verwandeln. Langsames Abbinden ist der Festigkeit günstig. Es ist etwa so viel Sand nötig, wie die fertige Mörtelmenge beträgt. Enthält der Mörtel zu wenig Sand, ist er also zu fett, so würde, wenn das im Kalkbrei enthaltene Wasser verdunstet, der sich bildende kohlen-sauere Kalk nicht genug Ablagerungs- bzw. Anhaltstellen finden, sodafs bei starken Fugen und im Putz Risse entstünden. Enthält der Mörtel zu viel Sand, ist er also zu mager, so fehlt den Sandkörnern die genügende Verbindung unter einander, und es entstehen ähnliche Uebelstände, Risse, Abbröckelungen usw. Auch Thon, z. B. in lehmigem Sande, ist bei mehr als 3% schädlich, weil die Kalktheilchen von den Thontheilchen umhüllt und somit verhindert werden, sich mit den



Sandkörnern und Steinen zu verbinden. Der Staub anderer Stoffe hat dieselbe Wirkung, die Bildung solchen kohlsäueren Kalkes zu verhindern, der an dem Sande und Steinen sich festigt. Aehnlich ist auch die Wirkung bei Frost. Die Steinflächen sind von einer Eisschicht überzogen, die eine Verbindung mit dem kohlsäueren Kalke verhindert; dieser bildet sich nicht an den Steinflächen, sondern für sich als Kreide ohne Bindekraft, die dann nachher von dem aufthauenden Eise sogar noch abgestoßen wird. Bei rundlichem Sande sind 12% Kalkhydrat nöthig, bei scharfem 14%, bei rundlichem thonhaltigem 15 bis 16%, bei scharfem lehmigem 18 bis 20%; unter 8% Kalkhydrat darf Mörtel überhaupt nicht haben, wenn er noch gut sein soll. Wenn auch bei rundlichem Sande verhältnismäßig weniger Kalk nöthig ist als bei scharfem, so ist dieser doch vorzuziehen, weil die Körner desselben sich besser an einander legen und der Kalk an ihnen besser haftet. Die Menge Kalkhydrat, die man zur Mörtelbereitung braucht, vermindert sich dabei um 10 bis 20%.



Abb. 1. Mörtel. *Bereitung des Kalkmörtels durch Mörtelmaschine.*

*Die Stoffe werden in den Trichter geschüttet, aus dem sie in die cylindrische Trommel gelangen, wo sie gemischt werden. Der fertige Mörtel gleitet auf einer Pritsche, die sich nach vorn neigt, herab, um links abgetragen, rechts mit Kippwagen zu den Verwendungsstellen abgefahren zu werden. Hierbei 25% Ersparung an Weiskalk gegenüber der Bereitung durch Handbetrieb.*

und wandelt sich der Art in kohlsäueren Kalk um, dafs nach Jahresfrist nur noch 28 bis 35% der ursprünglichen Menge verbleiben, nach 10 Jahren nur noch 24 bis 28%, nach 20 Jahren 18 bis 22%, nach 30 Jahren 12 bis 16% usw.

Die Verwandlung des Hydrats in kohlsäueren Kalk braucht viel Zeit. In frischem Mörtel finden sich etwa 1 bis 3% kohlsäuerer Kalk, 11 bis 8% Hydrate und 85 bis 86% Sand, das Uebrige sind Beimischungen von Eisenoxyd, Thon usw. In einem einjährigen Mörtel sind 9 bis 10% kohlsäuerer Kalk, 5 bis 4% Hydrat, 84 bis 82% Sand und Beimischungen. Ein zehnjähriger enthält wie vor 11, 4, 82%; ein hundertjähriger 13,40, 1,70, 81,77%.

Der Mörtelkalk muß sowohl gut gebrannt, d. h. frei von Kohlsäure und also zur Wiederaufnahme solcher fähig, als auch gut gelöscht sein. Ob ersteres der Fall ist, ersieht man daraus, dafs Salzsäure die gebrannten Stücke nicht zum Brausen und Blasenbilden bringt und dafs beim Löschen keine Klumpen verbleiben. Todtgebrannter Kalk löscht sich nicht gut; lebendiger, also gut



gebrannter Kalk darf aber nicht lange ungelöscht bleiben, weil er sonst absteht, d. h. seine Bindekraft verliert, indem er sich in kohlenauerer Kalk verwandelt, ohne an Sandkörnern und Steinflächen zur Erhärtung und Silikatbildung Gelegenheit zu finden. Den Graukalk löscht man gewöhnlich trocken, den Weiskalk naßs, s. Kalk.

Guter Mörtel verlangt nicht nur gut gebrannten und vollkommen gelöschten Kalk, sondern auch reinen, nöthigenfalls durch Waschen gereinigten, scharfen Sand, der natürlich je nach den Zwecken vom Kiese für Grundmauern aus Bruchsteinen bis zum feinsten Putzsande stark genommen werden kann, am Besten aber aus größerem und feinerem Sande besteht in dem Verhältnisse, daß die Zwischenräume des groben durch den feinen Sand ausgefüllt werden. Vielfach wird



Abb. 2. Mörtel. Links Lagerschuppen für ungelöschten Kalk, der mittels Karre zur Löschanke befördert wird, wo ein Arbeiter ihn zum Löschen bringt. Der Löschanke wird durch eine hölzerne Rinne das Löschwasser zugeführt; der Arbeiter vertheilt es mittels Krücke unter den Kalk. Hinter dem Arbeiter zwei Gruben, von denen die eine mit dem gelöschten Kalk gefüllt wird, während der Kalkinhalt der anderen auf der Kalkmacherbank zu Mörtel verarbeitet wird, womit die Arbeiter hinter diesen Gruben beschäftigt sind. Rechts steht der Ladebock mit dem Kasten zum Abtragen des fertigen Mörtels zu den Arbeitsstellen. Im Hintergrunde wird Sand angefahren.

der Quarzsand durch Bimssteinsand, Ziegelmehl, Schlackemehl, Asche usw. ersetzt oder erhält derartige Stoffe als Zusatz, wodurch er auch wohl hydraulisch wird. Das wußten bereits die alten Römer, deren Bauwerke zwar nicht immer, aber oft Mörtel mit Ziegelmehl zeigen. 5 bis 10 % Granit- oder Feldspaththeilchen im Sande sind erwünscht, Beimengungen von Stroh, Haaren, Sägespänen usw. jedoch meist nur schädlich, da der Kalk sie in Humus verwandelt. Die Reinheit des Sandes sieht man daraus, daß Wasser von ihm nicht wesentlich gefärbt wird. Erdige Bestandtheile dürfen nur 4 % der Mörtelmasse oder 2,6 % dem Gewichte nach vorhanden sein.

Das Mischen des Kalks und Sandes geschieht allerdings für großen und fortdauernden Verbrauch an Mörtel vortheilhaft durch Maschinen, Abb. 1, oder in größeren Städten durch Mörtelfabriken, von denen aus der zur Verwendung fertige Mörtel den Baustellen zugefahren wird, allein gewöhnlich



geschieht die Mörtelbereitung durch Arbeiter unmittelbar neben der Kalkgrube in der Kalkmacherbank, Abb. 2 und 3. Die Beschaffenheit des Kalks und Sandes ist für das Mischungsverhältniß maafsgeblich. Dasselbe wird meist nicht nach Maafs und Gewicht, sondern nach dem Gefühle des Arbeiters bestimmt, der bei der Durcharbeitung mit der Kalkkrücke erfahrungsmässig das jeweilig Richtige trifft. Es soll der Mörtel so viel Kalkbrei enthalten, wie die Sandkörner Hohraum zwischen sich lassen, damit möglichst alle Sandkörner umhüllt und so mit einander verkittet sind. Das ist bei fettem Kalke etwa  $\frac{1}{6}$  des Sandgewichts, bei magerem aber mehr. Ziegelmauerwerk darf nicht mit Mörtel von mehr als 4 Theilen Sand zu 1 Theile Kalk hergestellt werden, nur die Grund-



Abb. 3. Mörtel. An der Kalkgrube hinten die Löschbank mit Schieber, um den gelöschten Kalk — rechts im Hintergrunde noch etwas ungelöschter — in die Grube abzulassen. In letzterer, die theilweise überdeckt ist, damit nichts hineinfällt, steht ein Arbeiter, um den Kalk in die Kalkmacherbank unmittelbar (links) neben der Grube einzuschaufeln, während ein zweiter Arbeiter den in einer Karre zugefahrenen, vorn lagernden Sand einschaufelt und ein dritter mittels Kalkkrücke, wie sie zufällig rechts liegt, die Mischung durcharbeitet, welcher das erforderliche Wasser in einer auf der Löschbank liegenden hölzernen Rinne zugeführt ist. Zwischen Löschbank und Kalkmacherbank ist fertiger Mörtel aufgehäuft; dahinter ein Ladebock mit einem Kasten voll Mörtel, fertig zum Abtragen in die Kalkkasten der Maurer.

mauern im Erdboden vertragen bis zu 5 Theilen Sand, weil der Druck die Sandkörner mehr zusammenbringt und die Kohlensäure aus der Luft langsamer in das von Erde verdeckte Mauerwerk kommen kann.

Die Erhärtung des Kalkmörtels geschieht zunächst durch Bildung eines Häutchens von kohlensauerem Kalke, so weit er mit der Luft in Berührung kommt, und ebenso bildet sich an den Mauersteinen, deren Poren kohlensäurehaltige Luft haben, gleich ein solches Häutchen. Mit der Zeit dringt aber die Umwandlung zu kohlensauerem Kalke immer weiter vor und damit die Erhärtung. Dazu ist für die Stellen, wo die Luft nicht mehr unmittelbar hinzutreten kann, viel Zeit nöthig, sodafs bei starken Mauern, z. B. bei Thurmmauern, nur auf eine anfängliche Erhärtung bis zu 25 cm



Tiefe von außen zu rechnen ist, während das Innere weich bleibt. Das hat zur Folge die Uebertragung des gesammten Druckes auf die äußeren Theile solcher Mauern, während der Kern sich immer noch setzt. Es entstehen bei einem Pfeiler von 2,5 m : 2,5 m gewissermaßen Umfassungswände mit einem weichen Kerne von 2 m : 2 m, der sich noch Jahre lang nicht völlig gesetzt hat, während der Druck auf die fest gewordenen äußeren Wandungen diese zum Ausbauchen veranlaßt und jedenfalls ihre Gliederung, besonders wenn die Ausführung in Backstein geschehen ist, theilweise absprengt, s. auch „mauern“. Man muß also suchen, dem Mörtel mehr Luft zuzuführen, indem man durch senkrechte Luftkanäle die Mauermaße so durchbricht, daß nirgend wesentlich mehr als eine  $2 \cdot 25 = 50$  cm starke Mauermaße verbleibt. Auf solche Weise kann auch das Wasser besser verdunsten und der Mörtel trocknen.

Bis zu einem gewissen Grade kann die Erhärtung beschleunigt werden durch reichlicheren Sandzusatz und stärkeren Druck auf den Mörtel, wie es bei Grundmauern der Fall ist. Andererseits verlangsamt sich die Erhärtung, wenn die Luft mit nicht genügend vielen Stellen des Mörtels in Verbindung treten kann, um kohlenwasserigen Kalk zu bilden. Harte Steine, wenig Sand, Feuchtigkeit und Luftmangel sowie Frost bilden dazu die Ursachen. Bei Frost, der sogar die Verbindung des Mörtels mit den Steinen verhindert, verwendet man vortheilhaft steifen Mörtel, porige Steine und angewärmtes Wasser. Setzt man dem Anmachewasser Kochsalz (1 kg auf 10 l Wasser) zu, das bei der Kristallisierung Wasser aufsaugt, so hat das den Nachtheil, daß das Mauerwerk nie trocken wird. Kommt zu dem Kochsalzgehalte (Chlornatrium) durch organische Stoffe, z. B. durch Humusboden, noch Chlorcalcium, so entsteht Mauerfraß; es darf Kalkmörtel nicht mit den stickstoffhaltigen Stoffen einer Abortgrube salpetersauren Kalk bilden können, weil Feuchtigkeit denselben zum Zerfließen bringt. Dagegen wird neuerdings mit Erfolg Glycerin und besser noch Calcium, das erst bei  $-50^{\circ}$  C. friert, nach Bedarf (z. B. um bis  $-13^{\circ}$  C. mauern zu können, 1 Calcium zu 2 Wasser) dem Mörtel als Frostschutzmittel beigemischt, s. auch mauern.

Zu 1000 l Mörtel sind nöthig 4,2 hl Kalk, 0,84 cbm Sand. Ferner erfordern 3 cbm Bruchsteinmauer oder je nach der Stärke 3,5 bis 4 cbm Ziegelmauer 1 cbm Mörtel; zu 4 cbm Mörtel sind nöthig 1 cbm gelöschter Kalk; zu 3 cbm gelöschtem Kalk 2 cbm ungelöschter.

An der Luft und zwar oft fast augenblicklich abbindend ist auch der Gipsmörtel. Der zu ihm verwendbare Gips muß etwa so körnig sein wie grober Quarzsand. Er soll thunlichst frisch verarbeitet werden, um nicht durch Aufnahme von Wasser aus der Luft an Bindekraft zu verlieren. Das Mischen mit Wasser soll nicht über das Bedürfnis zur Herstellung einer geschmeidigen Masse geschehen, weil die Menge auch nach der Wasserverdunstung nicht geringer wird, mithin solcher Mörtel größere Poren hat und weniger fest ist. Da die eingeführte Masse schnell abbindet, muß sie so rasch als möglich verarbeitet werden und dann thunlichst ungestört bleiben, damit die Neubildung der Kristalle, in der eben das Abbinden besteht, vor sich gehen kann. Alle Beimischungen von Kalk, Sand, Ziegelmehl, gepulverter Hochofenschlacke u. dgl. sind in größerer Menge nur schädlich, werden aber als Zusatz für Mauermörtel vielfach verwendet. Eisen, z. B.  $\frac{1}{10}$  bis  $\frac{1}{15}$  der Raummenge in Eisenfeilspänen zugesetzt, wirkt durch die Oxydierung erhärtend. Zum Putze auf Wänden werden 1 Theil Kalk,  $\frac{1}{3}$  Theil Gips und  $1\frac{1}{2}$  Theile Sand verwendet; bei Deckenverzierungen 2 Theile Gips mit 1 Theile Sand ohne Kalk. Die mit Gips und Leimwasser geputzten Flächen lassen sich glätten und schleifen und mit Oel oder Wachslösung poliren. Natürlich können solche Putzflächen keine Feuchtigkeit vertragen. Richtig gebrannter Gips giebt einen vorzüglichen, sogar wetterfesten Mauermörtel, wie uns die in Gips gemauerten mittelalterlichen Bauten am Harze lehren; im 19. Jahrhunderte schien die Kenntniß des richtigen Brennens verloren gegangen zu sein, da neuere Bauwerke, z. B. die Halberstädter Domthürme, in Folge des Treibens des Gipses verschiedentlich haben wieder abgebrochen werden müssen. Jetzt weiß man wieder den Gips seinen Zwecken entsprechend zu brennen und zu behandeln, s. Gips. 8 Theile Gips mit 5 Theilen Wasser geben dickflüssigen, mit 11 Theilen Wasser dünnflüssigen Mörtel. Zu Gewölben setzt man dem Gipse  $\frac{1}{3}$  feinsandigen Kalkmörtel zu.



Der Lehmörtel ist insofern kein eigentlicher Mörtel, als er nicht abbindet, sondern nur durch Trocknen erhärtet. Er soll weder aus einem fetten Lehme, der rissig werden würde, noch aus magerem Lehme, der zu wenig Zusammenhalt hätte, hergestellt sein, sondern aus einer Mittelsorte. Durch Beimengung von Stroh (zu Strohlehm), Kälberhaaren, Schebe, Häcksel, Heu und Moos wird die Festigkeit erhöht; auch Theergalle und Ochsenblut dienen dazu. Lehmörtel dient zu Feuerungsanlagen, da er die Wärme schlecht leitet, dem Feuer widersteht und billiger als Chamotteörtel ist. Er ist aber gegen Wasser und Druck nicht fest, sodafs er als Mauerörtel und Putz nur in untergeordneten Gebäuden und vor Nässe geschützt verwendet werden kann, s. auch Lehm.

Als wasserdichter Mörtel ist der Asphaltmörtel zu nennen, bestehend aus 2 Theilen Mastix und 3 Theilen Sand, s. Asphalt, und heifs zu verwenden. Auch er bindet nicht ab, sondern wird nur hart durch Erstarrung, ist demnach kein eigentlicher Mörtel. Er hat bereits in alter Zeit bei den Bauten der Assyrier und Babylonier ausgedehnte Anwendung gefunden, indem der gewöhnliche Baustoff Mesopotamiens, der ungebrannte Lehmstein, damit vermauert wurde. Die verhältnismäfsig sehr dicken Mauern zeigen nach einigen Schichten eine ebenfalls in Asphalt gelegte Strohschicht, die gleichsam eine Verankerung in der Mauerstärke bildet, s. babylonisch. Heute stellt man Mauern in diesem Mörtel her, durch die seitliche Feuchtigkeit nicht dringen soll; auch dient der Putz aus diesem Mörtel gleichem Zwecke. Erforderlich ist, dafs die Sonne ihn nicht da, wo er angebracht ist, treffen und dann erwärmen und flüssig machen kann.

Aufser den Luftörtelarten, deren Verschiedenheit in dem Bindestoffe begründet ist, giebt es noch eine Anzahl, die ihren Namen von der Mischung haben. Grobmörtel ist Beton, s. d., Haarkalkmörtel ist der besonders zum Verstriche der Dachziegel verwendete, mit Kälberhaaren untermengte Kalkmörtel, der aber auch sonst überall gut brauchbar ist, wo es auf den Zusammenhalt des Mörtels trotz kleiner Bewegungen im Untergrunde ankommt, z. B. bei Verstrich von Fugen zwischen Holz und Stein, bei Verputz von Holzwänden usw., s. Haarkalk. Chamotteörtel, der wie der Lehmörtel nicht abbindet, sondern nur durch Verdunstung seines Wassergehaltes hart wird, dient zum Mauern feuerbeständiger Anlagen; er enthält statt des Sandes, der schmelzen würde, Chamotte-mehl, welches mit fettem Thone trocken gemischt wird. Auch Kaolin, gebrannt und gemahlen, sowie zerkleinerte Porzellankapseln mit Thon und Wasser angemacht eignen sich dazu; die Bindekraft aller ist sehr gering. Sie werden als künstliche feuerfeste Cemente bezeichnet; zu ihnen zählt noch eine Anzahl mehr oder minder gute neu aufgekommene Mischungen, deren Namen, wie Kaolincement und Phönix-Chamottecement, schon darauf hinweisen, die aber hier um so weniger genannt zu werden brauchen, als sie sich ständig mehren bzw. einander verdrängen und meist nur unter gewissen Bedingungen und zu bestimmten Zwecken geeignet sind. Kieselsäure und Thon sind die Hauptbestandtheile in ihnen wie in den natürlichen feuerfesten Cementen. Zu diesen gehören der Klebesand oder Schmierthon, bestehend aus Quarzsand mit Thonbeimengung; er verträgt, ohne Risse zu bekommen, eine schnelle Erhitzung; der Ganister, ein bei Sheffield und Dowlais in England sich findendes Gestein; es ist kiesel- und thonhaltig, wird gepulvert und erhält bis 8% feuerfesten Thon, um, mit Wasser angemacht, geschmeidiger zu werden; der Kratercement vom Herchenberge bei Brohl am Rheine, ein sandhaltiger Thon, der scheinbar vulcanisch gebrannt ist.

Als hydraulischer Mörtel oder Wassermörtel ist jeder Mörtel anzusehen, der auch unter Wasser abbindet. Dazu eignet sich jeder Kalk mit natürlicher oder künstlicher Beimischung von Thon- und Kieselerde, auch von Eisenoxyd und Magnesia. Mithin sind die mageren Kalke, in denen sich diese Stoffe von Natur finden, oft hydraulisch, s. hydraulischer Kalk unter Kalk. Nach den „Schweizerischen Normen für einheitliche Benennung, Klassification und Prüfung der hydraulischen Bindemittel“ wird der Begriff folgendermaafsen erklärt: „Hydraulische Kalke sind Erzeugnisse, welche aus Kalkmergel oder Kieselkalken durch Brennen unterhalb der Sintergrenze, darauf folgender Hydratisirung und Zerkleinerung auf Mahleinheit gewonnen werden.“



Bemerkt sei noch, daß nach örtlichen Verhältnissen hydraulische Kalke auch in Stückform in den Handel gebracht werden können. Man kann durch schwaches Brennen die Erhärtung des hydraulischen Kalkes (auch Magerkalk, weil er weniger Kalkgehalt als Luft- bzw. Fettkalk hat, oder Wasserkalk im Gegensatz zum Weiß- oder Luftkalk genannt) im Mörtel beschleunigen, immerhin müssen die Kalkstücke gar gebrannt sein, was an ihrer gelblichröthlichen Färbung zu sehen ist, während die ungarischen einen grauen Kern haben. Bis zur Sinterung gebrannter Kalk giebt, ohne sich wie schwächer gebrannter zu erhitzen, festeren Mörtel. Auch liefern dichte, schwere Steine einen solchen. Völlig zu Staub gelöschter hydraulischer Kalk bindet langsam ab, wobei Feuchtigkeit von Nutzen ist, allein bereits an der Luft abgebundener hydraulischer Kalkmörtel, unter Wasser gebracht, zersetzt sich. Soll der Mörtel dicht sein, z. B. um gegen Feuchtigkeit zu schützen, so muß er aus 1 bis 2 Theilen Sand und 1 Theile Kalk bestehen. Uebrigens kann man, z. B. für Fundamente, bis zu 5 Theilen Sand nehmen. 1 Th. Kalk mit 2 Th. Sand geben 2,4 Th. Mörtel; 1 Th. Kalk mit 3 Th. Sand geben 3 Th. Mörtel. Zusatz von Aetzkalk macht den hydraulischen Mörtel fester und an den Steinen besser haftend. Zum Putze ist der hydraulische Staubkalk seiner Gleichmäßigkeit wegen besonders geeignet. Auch einen billigen Beton liefert der hydraulische Kalkmörtel, für den übrigens vielfach verlängerter Cementmörtel genommen wird. Magnesia im Besonderen ist gegen Salze unempfindlich, daher zu Salinenbauten gern gebraucht.

Kalkmörtel mit hydraulischen Zuschlägen, welche auch cementirende Stoffe genannt werden, ist solcher, dem gepulverte Puzzolane, Santorin, Tuff, Ziegel bzw. gebrannter Thon, Hochofenschlacke, Kohlenasche, Feuerstein usw. beigemischt sind; er erhärtet langsam, wird aber sehr fest: Puzzolanmörtel besteht aus Kalkbrei gut mit Puzzolanerde, dazu auch wohl mit Sand gemischt, oder wird hergestellt aus ungelöschtem Kalke, den man mit Puzzolanerde und Sand bedeckt und annäht, um ihn zu löschen. Auf 1 Gewichtstheil Kalk nimmt man 2 Th. Sand und 3 Th. Puzzolane oder auch 3 Th. Sand und 3 Th. Puzzolane, auch wohl nur 1 bis 2 Th. Puzzolane. Für Bruchsteinmauern soll genügen 3 Th. Kalk mit 17 Th. Puzzolane, für Ziegelmauern 3 Th. Kalk mit 7 Th. Puzzolane, für Putz 4 Th. Kalk mit 6 Th. Puzzolane. Santorinmörtel, am adriatischen Meere und in Aegypten viel verwendet, besteht aus 75 bis 80% Santorinerde mit 20 bis 25% Kalkbrei ohne besonderen Wasserzusatz; er erhärtet wie Mörtel aus Portlandcement, muß aber unter Wasser bleiben.

Trafs- oder Ducksteinmörtel besteht aus gepulvertem Trafs und Kalk oder Kalkmörtel. Starker Trafsmörtel enthält 1 Gewichtstheil Trafs mit 2 Gewichtstheilen gelöschtem Kalk; Bastard-Trafsmörtel enthält 1 Gewichtstheil Trafs,  $2\frac{1}{2}$  Th. gelöschten Kalk und 1 bis 3 Th. Sand. Zu 1 Raumtheile Trafs können je nach der Verwendung bis  $1\frac{1}{2}$  Th. Fettkalk und 4 Th. Sand gemischt werden, ohne daß sich die Festigkeit wesentlich ändert. Für Bauten unter Wasser giebt absolute Dichtigkeit 1 Raumtheil Trafs, 0,66 bis 1 Kalk, 1 bis 1,25 Sand; für Bauten über Wasser rasch erhärtend entsprechend: 1,25 bis 1,50 : 1 : 1,50 bis 2,50; langsam erhärtend: 1 : 2 : 3 bis 5; für Außenputz: 1,25 : 1 : 2,50 bis 3,50. Kalküberschuß besonders bei Seebauten zu vermeiden, weil das Salz den Kalk zerstört; Trafsüberschuß unschädlich, weil der überschüssige Trafs als Sand wirkt. Trafsbeton mit 20 bis 25% mehr Mörtel als die Hohlraumgröße; Kies oder Schotterzusatz je nachdem 4 bis 10 Raumtheile auf die Mörtelmischungen. Zug- zur Druckfestigkeit 1 : 5 bis 1 : 8, bei Kalktrafsmörtel nach 28 Tagen: Zug 12 kg/qcm, Druck wenigstens 60 kg/qcm. Vor dem Portlandemente hat er voraus größere Billigkeit und weniger Schlamm- und Frostbildung, Frost unterbricht nur das Abbinden, ohne es zu hindern. Längeres Lagern ist nicht nachtheilig. Seewasser hat keine zerstörende Wirkung, daher schon lange zu Seebauten, neuerdings auch zu Thalssperren angewandt. Wesentlich besser ist noch Trafs-Portlandementmörtel:  $\frac{2}{3}$  Gewichtstheile Cement mit  $\frac{1}{3}$  Th. Trafs gemischt, dann 3 Th. Sand zugesetzt und dazu das nöthige Wasser gegeben. Als Neutrafs kommt ein Gemisch von 1 Gewichtstheile Kalkhydrat mit 1 Th. Infusorien-erde für Wasserbauten und sonst von 2 Th. Kalk mit 1 Th. Infusorien-erde in Gebrauch; dazu kann noch Sand nach Bedarf genommen werden. Mörtel mit Ziegelmehl besteht aus gleichen



Gewichtstheilen Mehl und Kalk mit dem doppelten Gewichte Sand, oder für letzteren auch Magerkalk; ferner ist gepulverter Thon mit dem doppelten Gewichte Kreide geeignet.

Mörtel aus Hochofenschlacke, die ein Silikat von Kalk-Thonerde bildet und viel aufgeschlossene kieselsaure Thonerde zu haben pflegt, besteht aus 5 Gewichtstheilen Schlackensandzusatz zum Kalke und soll über die Hälfte der Festigkeit des Portlandcementes haben. Zu Kohlenaschenmörtel eignet sich die Asche von Steinkohlen, Braunkohlen, Torf und sogenannte Räumasche der Zinkdestillation. Zum Kalke nimmt man bis zum doppelten Gewichte an Asche. Auch soll ein Teig von 50 kg Kalk und 50 kg Asche, dem 0,5 kg Kaliwasserglas mit 1,5 kg Wasser zugesetzt sind, zu Fußbodenbelag sich eignen und geschliffen und polirt werden können. Cementirend wirken ferner Zuschläge zum Kalkmörtel von Diorit- oder Diabassteinen, Trachyt, Phonolith, Bimsstein, Lava, gebranntem Alaunschiefer, Basalt- und Trachyttuff usw.

Der Romancementmörtel ist ebenfalls von solcher als Gestein sich findender Zusammensetzung aus Kalk, Thon und Kieselerde. Gepulvert, mit Sand gemengt und mit Wasser angemacht muß der Romancement gleich verbraucht werden, da er schnell abbindet; Vermehrung des Sandes und Kälte verlangsamten das Abbinden nur um Minuten. Porige Steine saugen die Feuchtigkeit des Mörtels auf, sodas derselbe fast sogleich fest wird; daher ist es rathsam, die Steine anzunässen; auch sind Putz und besonders aus Romancement gezogene Simse noch Tage lang anzunässen, damit keine Haarrisse entstehen. Sollen alle Zwischenräume des Sandes mit Cement gefüllt sein, was für wasserdichten Mörtel nöthig ist, so kann man auf 5,5 bis 6 Raumtheile Sand 4 bis 4,5 Raumtheile Cement rechnen. Vortheilhaft ist einem Raumtheile Cement noch  $\frac{1}{8}$  bis  $\frac{1}{4}$  Th. Kalk zuzufügen. Gewöhnliche Mischungen sind zu 1 Raumtheile Romancement 1 bis 3 Th. Sand. Letztere Mischung giebt etwa 3 Th. Mörtelmasse. Für Mauerwerk im Nassen und Putz sind 3 Th. Cement mit 2 Th. Sand, für Stuccaturen 1 Th. Cement mit 6 bis 8 Th. Sand zu nehmen. Der als Cementkalk in den Handel kommende Romancement läßt sich nach Ludwig Lange-Hannover zu folgenden Mörtelmischungen vortheilhaft verbrauchen:

1 Th. Cementkalk = 5 l	}	also 25 l lose Masse geben 17,6 l Mörtel,
4 „ Sand = 20 l		

mit dem sich 25 Steine vermauern lassen. Bei dem Verhältnisse 1:5, also  $5 + 25 = 30$  l lose Masse, erhält man 21,25 l Mörtel zu 30 Steinen. Bei dem Verhältnisse 1:6, also  $5 + 30 = 35$  l lose Masse, erhält man 26 l Mörtel zu 35 Steinen.

Der Portlandcementmörtel ist die künstliche Mischung von Kalk, Thon und Kiesel in aufgeschlossenem Zustande mit Wasser. Diese sandlose Mischung, die schnell abbindet, wird aber nur zur Verstopfung von Wasserzuffüssen, unter Wasser und zu besonders feinkörnigen, glatten Steinen sowie zum Glätten von Putzflächen verwendet. Im Trockenem, in der Sonne und im Winde bekommt solcher reiner Mörtel Schwindrisse. Setzt man Sand zu, so giebt grober, scharfkantiger Sand mehr Festigkeit als feiner rundlicher und glatter. Feiner und grober Sand zusammen zertheilen die Cementmasse am Besten, machen die Lagerung der Mörtelbestandtheile am Dichtesten und mithin den Mörtel am Festesten. Quarzsand und harte Kalksteinkörner sind besser als porige Tuffkörner und Glimmerstückchen. Mehr als 4 Th. Sand zum Cement ist für Mauer- mörtel nicht rathsam, um die Festigkeit nicht zu vermindern. Diese ist am Größten bei dem  $2\frac{1}{2}$  fachen an Sand, weil dann alle Hohlräume zwischen dem Sande ausgefüllt, also alle Sandkörner von Cement umgeben sind. Zu Banketten, Scheidewänden und Hintermauerungen von Futtermauern sowie zu Beton genügt eine Mischung mit 4 Th. Sand. Zu stärker beanspruchten Mauern in mehrstöckigen Gebäuden, Pfeilern, Gewölben, zu innerem Putze und zum Estrich nimmt man 3 Th. Sandzusatz. Zu Widerlagern und anderen stark beanspruchten Theilen, zu flachen Gewölben, zu Simsen und äußerem Putze sind 2 Th. Sand angezeigt. Zu noch mehr beanspruchten oder der Abnutzung ausgesetzten Theilen, z. B. Abdeckungen, Abortgruben usw., ferner zu einzelnen Stücken wie Stufen, Platten, Dachsteinen und zu wasserdichten Bautheilen darf man nur  $1\frac{1}{2}$  bis 2 Th. Sand nehmen. 1 cbm Mörtel erfordert, wenn der Mörtel besteht aus

Schönermark und Stüber, Hochbau-Lexikon.



1 Th. Cement und 1 Th. Sand	933 kg Cement,	667 l Sand,	353 l Wasser,
1 " " " 2 " "	622 " "	888 l "	333 l "
1 " " " 3 " "	467 " "	1000 l "	327 l "
1 " " " 4 " "	368 " "	1053 l "	329 l "

Abgebundener Mörtel ist nicht wieder aufzuweichen, um noch einmal verarbeitet zu werden. Die nöthige Wassermenge hängt ab von der Bindezeit, von der Temperatur und von dem Zwecke, dem der Mörtel dienen soll. Sie zu finden ist in der Praxis nicht schwer, da hier wie bei anderen Mörtelarten das Gefühl für die leichteste Verarbeitung zu dem fraglichen Zwecke darüber genügend belehrt. Trockenem Sand kann man zunächst mit dem Cemente gut mischen und alsdann alles mit dem Wasser so durcharbeiten, daß eine etwa erdfeuchte Masse entsteht, der das etwa noch nöthige Wasser erst unmittelbar vor dem Verbräuche beigegeben wird. Feuchten Sand mischt man aber dem zunächst mit Wasser angemachten Cemente zu. Mörtelmaschinen sind vortheilhaft auf großen Bauten, wo der eben bereitete Mörtel sogleich verbraucht wird, Abb. 4 und 5.

Mehr als 5 Th. Sand zum Cemente nimmt man nicht gern wegen der damit verbundenen schwierigeren Verarbeitung. Daher ist Kalkzusatz rathsam, der nicht nur ein leichteres Verarbeiten, sondern auch die Festigkeit und Kittkraft des Portlandcements bei höherem Sandzusatz vermehrt, also die Kosten verringert. Eine solche als verlängerter Cementmörtel bezeichnete Mischung erhärtet schneller als hydraulischer Kalk, treibt nicht und ist sehr hydraulisch. Man verdünnt den Kalk zu Kalkmilch, die man der Mischung von Portlandcement mit Sand unter Umrühren zusetzt,

oder man mischt bei Verwendung des pulverförmigen Kalkhydrats solches Hydrat mit Cement und Sand und setzt diesem Gemenge das erforderliche Wasser unter Umrühren zu. Zum Mauern eignen sich Mischungen in den Grenzen von  $\frac{1}{2}$  Gewichtstheil Cement,  $2\frac{1}{2}$  Th. Kalk und 6 bis 9 Th. Sand bis 2 Th. Cement, 1 Th. Kalk und 6 bis 9 Th. Sand. Andere Mischungen sind von 1 Th. Cement, 5 Th. Sand und  $\frac{1}{2}$  Th. Kalk bis zu 1 Th. Cement, 10 Th. Sand und 2 Th. Kalk. Bei ersterer Mischung sind mit 1,30 Th. Wasser 4,90 Th. Ausbeute, bei letzterer mit 1,70 Th. Wasser 9,45 Th. Ausbeute zu erwarten; ferner erfordert 1 cbm jener Mischung 286 kg Cement, 1020 l Sand, 102 l Kalk und 265 l Wasser und 1 cbm dieser 148 kg Cement, 1055 l Sand, 212 l Kalk und 180 l Wasser. Die Druckfestigkeit zur Zugfestigkeit steht bei dem verlängerten Cementmörtel durchschnittlich im Verhältnisse von 10 : 1. Eine Mischung von 1 Cement, 5 Rheinsand,  $\frac{1}{4}$  hydraulischer Kalk hatte nach vierwöchentlicher Erhärtung unter Wasser eine Druckfestigkeit von 160,8 kg/qcm und eine

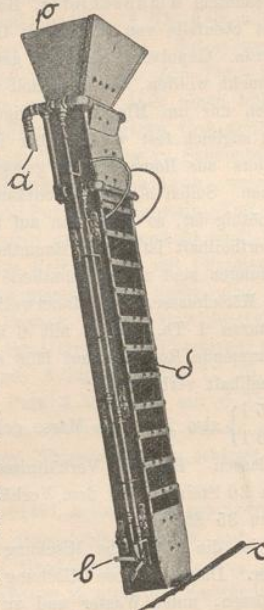


Abb. 4. Mörtel.

Feinheit des Mischgutes mehr oder minder schräge Kastenstellung. Bei c ist ein Arbeiter nöthig, um Klappe c und Wasserhebel b zu handhaben; zum Einschaufeln sind vier Mann nöthig.



Abb. 5. Mörtel.

Abb. 4 u. 5. Mörtel. Vorrichtung zum Mischen von Cementmörtel, Beton und ähnlichen Stoffen. D. R.-P. Frank Bunker Gilbreth in Boston. Vertreter Richard Lüders in Görlitz. Wasserzufluß bei a, Regelung desselben bei b, Einschaufelung der Mischung bei o, die durch den Kasten mit vielen Querstäben d fällt, daselbst von Spritzwasser getroffen wird und unten in Karren zum Abfahren oder unmittelbar an die Verwendungsstelle, z. B. in Fundamentgräben, gelangt. Je nach



Zugfestigkeit von 17,6 kg/qcm; eine Mischung von 1 Cement, 10 Rheinsand und 1 hydraulischer Kalk hatte nach derselben Zeit 67,0 kg und 9,2 kg. Ein cbm Mörtel der ersten Mischung erfordert 285 kg Cement, 1425 kg (= 1020 l) Sand und 71 kg Kalkhydrat, der letzteren Mischung aber 148 kg Cement, 1480 kg (= 1060 l) Sand und 148 kg Kalkhydrat.

Zum Verputz von Mauern, die wasserdicht sein sollen, ist fetter Mörtel mit feinem Sande und etwas hydraulischem Kalk geeignet und zwar bei 1,5 cm Putzstärke in den Mischungen von 1 Cement mit 1 Sand, oder mit 2 Sand und  $\frac{1}{2}$  Kalkteig, oder mit 3 Sand und 1 Kalkteig, oder mit 5 Sand und  $1\frac{1}{2}$  Kalkteig, oder mit 6 Sand und 2 Kalkteig. Es soll die Mischung von 1 Cement mit 3 Sand wasserdurchlässig und durch Seewasser schon nach einem Jahre zerstört sein, aber eine Mischung von 1 Cement und 2 Sand sich als undurchlässig und wenig angegriffen erwiesen, wenn auch starke weisse Ausschwitzungen gehabt haben. Das Ausfügen in reinem Portlandcementmörtel hält nicht, weil derselbe im Freien Risse bekommt. Außerdem springen dadurch die Steinkanten ab und die Ränder werden schmutzig; hinzu kommt, daß die zur Erhärtung des Kalkmörtels nöthige Luft vom Eindringen ins Innere der Mauern abgehalten wird. Dünflüssiger Mörtel zum Vergießen von Quadern entmischt sich leicht oder erstarrt in den engen Fugen, ehe er bis an deren Ende gelangt ist und sie durchweg ausgefüllt hat, s. Portlandcement unter Cement. Natürliche und künstliche Fliesen erhalten ebenfalls häßliche Ränder durch Verfugen mit Cementmörtel, dessen Alkalien in die Fliesen einziehen. Wohl kann man sie auf einer Cementgufsdecke verlegen und mit hydraulischem Kalkmörtel fugen. Putz aus reinem Cementmörtel bekommt, da er schwindet, Haarrisse; Zusatz von reichlichem Sande und etwas Kalk — für Simse 1 Cement, 1 Kalk und 4 bis 5 Sand — läßt ihn schneller fest werden und macht es leichter, ihn zu verarbeiten. Cementputz wird gewöhnlich gleich 1,3 bis 1,5 cm stark aufgebracht, oder in zwei Lagen, deren erste noch feucht sein muß, wenn die zweite hergestellt wird. Glätten mit der Kelle ist schädlich; es genügt Abreiben mit der Filzscheibe. Feuchthalten des Putzes, Schutz gegen Sonne und Zug mehrere Tage lang ist durchaus erforderlich. Auf Cementputz haften Tapeten schlecht, Anstrich ist auch erst möglich, wenn etwa nach einem Jahre Ausblühungen nicht mehr vorkommen, doch kann sogleich ein bleibender Oelfarbenanstrich auf Putzflächen ausgeführt werden, die mit Kessler'schem Fluociment gebeizt sind. Blei und Zink dürfen sich nicht mit Cement berühren, weil jenes zu pulverförmigem Bleioxyd umgewandelt, dieses aber löcherig wird. Daher ist eine Isolirung von bleiernem Rohrleitungen und Zinkabdeckungen durch Papier, Filz oder Dachpappe nöthig, abgesehen von der verschiedenen Ausdehnung des Zinks und Cements bei Wärme. Dagegen verträgt sich Eisen und Cement sehr gut zusammen, indem jenes, in dieses eingehüllt, nicht rostet, wohl aber dem Cemente besondere Widerstandsfähigkeit gegen Zug giebt. Darauf beruhen die Ausführungen nach Monier, Hennebique usw., s. dieselben und Verbundkörper.

Als Isolirmörtel ist die Bitumen-Emulsion genannte Flüssigkeit von H. Wunner in Saarburg in Lothringen zu nennen, die dunkelbraun, harzig-ölig ist, leuchtgasartig riecht, sich nicht in Wasser und Säuren, aber in Petroleum löst, sich innig mit frischem Kalkhydrate mischt und so, 2 cm stark über Cementbeton-Estrich gebracht, diesen wasserdicht macht, sowie als Dichtung von Fehlstellen gleich dem Cement unter Druck verwandt werden kann. Mit solchem Putze, 1,5 cm stark, lassen sich auch durchlässige Wände wasserdicht überziehen oder, wenn die Steine selber nicht durchlässig sind, wasserdicht ausfügen.

Das **Mörtelbett** ist eine gewöhnlich wagerechte Mörtellage, in die eine Steinschicht oder auch nur ein Baustein verlegt werden soll.

Das **Mörtelnest** s. mauern.

Das **Mosaik**, die musivische Arbeit, ist keine eigentliche Malerei, sondern eine Färbung, die durch Zusammenfügung farbiger Steine, Abb. 1, oder Glasstifte nach Vorlagen von Mustern bezw. Gemälden hervorgebracht wird. Sie hat durchaus monumentalen Charakter und ist schon im Alterthume von allen Culturvölkern gepflegt; bei den Römern ist Marmormosaik besonders zu Fußböden verwendet worden; das berühmteste Fußbodenstück ist die Darstellung einer Schlachtscene, die,



in Pompeji gefunden, jetzt im Museum zu Neapel aufbewahrt wird. In Byzanz ist vornehmlich Glasmosaik, das aus dem Morgenlande gekommen sein dürfte, zum Schmucke der Wände und Kuppeln verwendet, eine Art, die uns noch in S. Marco zu Venedig entgegentritt. Die Glaswürfel lassen sich allerdings nicht schleifen und daher ist auf diese Weise ein Fußboden nicht herzu-



Abb. 1. Mosaik. Eckstück eines modernen Terrazzo-Fußbodens als Mosaik von farbigen (Marmor-) Steinen ausgeführt.

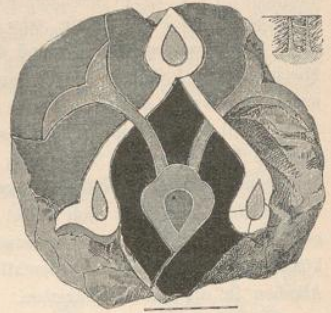


Abb. 2. Mosaik. Glasemail auf Thon vom Tschimli-Kiosk in Constantinopel, freie Linienzüge zeigend.



Abb. 3. Mosaik. Glasemail auf Thon, angeblich aus der Alhambra; geometrische Musterung.



Abb. 4. Mosaik. Bruchstück eines Glasemails auf Thon aus Samarkand.

stellen. Das Glas besteht aus undurchsichtiger Masse, nur Gold und Silber, viel für Hintergründe verwendet, ist hervorgebracht durch Plättchen, die zwischen zwei durchsichtige Glasplättchen eingeschmolzen sind. Als florentinisches Mosaik wird die Weise bezeichnet, bei der natürliche Steinplatten zu Zierstücken usw. ausgeschnitten und so in größeren Einzelformen zusammengesetzt werden; weniger angewandt für Wände und Decken, als für einzelne Gegenstände wie Tischplatten usw., die durch Schliff und Politur eben hergestellt werden sollen.



Sein Vorläufer ist das *opus alexandrinum* gewesen, ein Mosaik aus regelmässigen Marmorstücken geometrisch gemustert, das hauptsächlich die Fußböden altchristlicher Kirchen bedeckt. Die Ausführung dieser Arten geschieht über einem groben Putze, dem das Muster aufgedrückt ist und über den ein feinerer Mörtel oder Kitt gebracht wird, damit die Mosaiksteinchen in ihn eingedrückt werden können. Jetzt setzt man die Stücke auch auf das Spiegelbild des Cartons auf, verbindet sie durch Papier, Mehl und Honig und drückt sie so mit der Rückseite in den Putz an Ort und Stelle. Dieser besteht aus Marmorstaub, Ziegelmehl und Kalk. Auch andere Verfahren sind gebräuchlich. Mosaikartige Zusammensetzungen finden sich ferner in Metall, Holz, Elfenbein, Fayence, glasierten Thonfliesen, Cementplatten usw., ohne daß die eigentlich musivische Wirkung erreicht wird. Noch weniger ist das der Fall da, wo die Oberfläche von Fliesen mit mosaikartigen Fugen versehen ist, was unwahr und abstoßend wirkt. Besondere Erwähnung verdient jedoch das aus Glasemail auf Thon bestehende ornamentale Mosaik der islamitischen Kunst; es setzt sich zusammen aus Einzelformen, die an sich ästhetischen Werth haben, ohne auf malerische Wirkung abzielen wie das Stiftmosaik, Abb. 2, 3 und 4.

Die **Moschee** ist der Sammelname für die Gotteshäuser der Mohammedaner, die gleich denen der Christen im Range verschieden sind. Im Allgemeinen bilden sie Hallen, deren Kuppeln und Thürmchen, Minarets, dem Aeußeren das Gepräge geben. Hinter den Moscheen befindet sich meist in einem Garten unter Cypressen das Grab des Gründers, während dem Vorhofe sich anreihen Räume für Unterrichts- und Bibliothekszwecke, Bauten zur Beherbergung Fremder, zur Bewirthung Armer, Bäder, Brunnen usw.

**mozarabisch** ist der Stil, welcher sich in Spanien durch den Einfluß von arabischen Arbeitern unter christlicher Herrschaft oder auch umgekehrt von Christen und Juden unter Arabern entwickelte, als die Araber die Herrschaft verloren hatten, und der bis zur Renaissance sich hielt. Er klingt an romanische und gothische Weise an, besonders in dem Baugedanken, während die Verzierung vornehmlich maurisch durchgebildet ist. Pisébau ist selten, der Backstein aber mit Sorgfalt behandelt. Kennzeichnend sind unter anderem abgetreppte Giebel. In Saragossa, Toledo und anderen Städten haben sich mehrgeschossige Wohnhäuser, Kirchen usw. erhalten.

Die **Multiprismen** sind Glasfliesen und prismatische Glasziegel für Oberlichte und Lichtschachtdeckungen, s. Luxferprismen unter verglasen.

Der **Mundstein**, Mundklinker, ist ein Ziegel, der dem Mundloche im Ofen nahe gestanden hat und daher klinkerhart gebrannt ist. Er kann seiner Verglasung wegen sich mit Mörtel nicht gut verbinden, dessen Wasser nicht wie bei porigen Steinen theilweise sogleich aufgesaugt wird, ist also zu eigentlichem Mauerwerke nicht tauglich, wohl aber zu Pflasterungen, Rinnen usw.

Das **Münster** ist die Kirche eines Klosters oder Stifts, also nicht eigentlich ein Dom, bei welchem ein Bischof mit einem Domstifte sich findet.

**musivisch** ist mosaikartig, z. B. musivische Arbeit, s. Mosaik.

Der **Mutterboden** ist eine der Bezeichnungen für Ackerboden, s. d.

Das **Mykothanon** bedeutet Schwammtod; es ist ein mehr oder weniger mit Erfolg angewandtes Mittel gegen den Hausschwamm, s. d.

## N.

Der **Nabel** bezeichnet den oberen, den Schluß bildenden Theil eines Kuppelgewölbes, der auch, wie am Pantheon in Rom, eine Oberlichtöffnung bilden kann. Solche wird dann von einem Nabelringe aus Werksteinen eingefasst und oft verglast oder mit Laterne überbaut, wie an der St. Peterskirche in Rom.

Das **Nadelholz** ist das Holz aller Bäume, die Nadeln statt der Blätter tragen. Dazu gehören als hauptsächlich für das Bauwesen in Betracht kommend Fichte, Kiefer, Tanne, Lärche, Cypressen.