

ULRICH BIERMANN
**MAURER=
HANDBUCH**

BAND IV

**ARBEIT
UND WERKSTOFF
IN FRAGE
UND ANTWORT**



lmm

VERLAG DER DEUTSCHEN ARBEITSFRONT G M B H, BERLIN

Dy. 1
p. 502



OSTEUPÄISCHE
VERLAGSANSTALT

KRAKAU, ANNAGASSE 5

Abteilung Buchhandel

C43X10

Biermann - Maurerhandbuch IV T

Arbeit u. Werkstoff in Fraze

Gebunden

1142041

Z1.7,00

M a u e r h a n d b u c h

in vier Teilen

Band IV

Arbeit und Werkstoff

in Frage und Antwort

von

Ulrich Biermann



Verlag der Deutschen Arbeitsfront G.m.b.H., Berlin C 2
1938

Mit 120 Abbildungen und Zeichnungen

Es stellen Abbildungen zur Verfügung:

1. Fachgruppe Ziegelindustrie (Abb. 26)
2. Fachgruppe Kalkindustrie (Abb. 37—40, 44, 45—47, 56—58)
3. Verband chemischer Bimsbaustoffwerke (Abb. 26, 27, 80)
4. Franz Hallenbach, Darmstadt, Leiter der Landesstelle für Pilz- und Hauschwamm-Beratung und des Mykologischen Institutes der Deutschen Gesellschaft für Pilzkunde (Abb. 68, 69)
5. Reichsstelle für den Unterrichtsfilm, Berlin, aus dem Film „Naßlösen von Kalk“ (Abb. 41—43)



149 264

D 929/18

Aus dem Vorwort zur 1. Auflage

Das vorliegende Büchlein soll kein Frage- und Antwortbuch mit engster Beschränkung für die Gesellenprüfung sein, sondern sowohl der Schulung der Maurerlehrlinge dienen, als auch dem Gesellen in späteren Jahren ein Ratgeber bei seiner Arbeit sein.

Ausgehend von der Tatsache, daß dem Maurer stets die fertigen Werkstoffe für seine Arbeit geliefert werden, ist die Herstellung derselben nur kurz erwähnt; dafür sind aber ihre Eigenschaften, wovon Verarbeitung und Verwendung abhängen, besonders eingehend dargestellt. Breitester Raum wurde den einzelnen Arbeitstechniken, Mischungsverhältnissen usw. gewidmet. Dies und die wichtigsten Tabellen, die ebenfalls nur für den Maurer zugeschnitten wurden, wird auch die älteren Maurer zu Freunden dieses Buches machen.

Für landschaftlich bedingte Antworten und Zusätze ist Platz gelassen worden. Die Zweiteilung des Buches geschah zur Erleichterung beim Selbststudium und für den Schulungsleiter.

Berlin 1935

Ulrich Biermann,
Gewerbeoberlehrer an der Berufsschule
für Baubandwerker, Berlin

Vorwort zur 2. Auflage

Die zweite Auflage ist in den Grundzügen der ersten gleich geblieben. Das Büchlein wurde als 4. Band dem „Maurerhandbuch“, das in Kürze fertig vorliegen wird, angegliedert.

Auf vielfache Wünsche hin, wurde dieser Auflage das Gebiet der Lehrbögen angeschlossen um hier der Praxis, die sie gerade jetzt in erhöhtem Maße benötigt, entgegen zu kommen.

Den Mitarbeitern an der 1. Auflage, Herrn Direktor-Stellvertreter Sellentin, Berlin und Herrn Oberstudiendirektor Wallowitz, Leipzig (Bearbeiter des Abschnittes Fliesenlegen) danke ich auch hier. Ebenso sei den Fachgruppen usw. für die Durchsicht des Umbruches gedankt.

Berlin 1938

Ulrich Biermann,
Gewerbeoberlehrer an der Berufsschule
für Bauhandwerker, Berlin

Inhaltsverzeichnis

Fragen- nummer	Stoffgebiet	Seite	
		der Fragen	der Ant- worten
1 —16	1. Das Handwerkszeug des Maurers..	7	57—60
	2. Künstliche Bausteine	7	60
17—68	A. Der Ziegelstein.....	7—10	60—69
69—77	B. Andere künstliche Steine	10	69—72
78—90	3. Natürliche Bausteine	10—11	72—77
91—113	4. Kalk	11—12	77—85
114—124	5. Zement	12	85—88
125—135	6. Gips	12—13	88—90
	7. Mörtel	13	90
136—147	A. Allgemeines	13	90—92
148—161	B. Kalkmörtel	13—14	92—95
162—167	C. Zementmörtel	14	95
168—172	D. Verlängerter Zementmörtel	14	96
173—177	E. Gipsmörtel	15	97
178	F. Feuerfeste Mörtel	15	98
179	G. Wasserdichte Mörtel	15	98
180—215	8. Putz	15—16	98—106
	9. Beton	16	106
216—239	A. Allgemeines und Stampfbeton	16—17	106—109
240—248	B. Eisenbeton	17—18	109—112
249—252	C. Leichtbeton	18	112
253—266	10. Der Maurer und das Holz	18—19	113—117
267—282	11. Der Maurer und das Eisen	19	117—120
283—293	12. Massivdecken	19—20	121—123
294—312	13. Estriche	20—21	123—126
313—328	14. Leichtwände.....	21—22	126—130
329—345	15. Schornsteinbau	22	130—133
346—365	16. Treppenbau	22—23	133—138
366—375	17. Isolierungen	23—24	138—139
376—385	18. Sonstige Arbeiten (Baugrund, Ab- stecken usw.)	24	139—141
	19. Fliesenlegen	25	141
386—413	A. Wandplatten	25—26	141—146
414—427	B. Fußbodenplatten.....	26	146—147

Stoffgebiet	Seite
I. Durchschnittsgewichte von Baustoffen	27
II. Gewichte für Nägel	27
III. Bedarf an Steinen und Mörtel	28
IV. Hauptmaße und Gewichte von Profileisen	29
V. Die wichtigsten Mörtel- und Betonmischungen ..	30
1. Luftmörtel	30
2. Hydraulische Mörtel	30—31
3. Beton	32
VI. Das Aufreißen von Wölbseiben und Lehrbogen	32
1. Bogenteile und Bogenbezeichnungen	32—34
2. Hilfskonstruktionen	34—35
3. Der Rundbogen	35
4. Der Segmentbogen	35—41
5. Das Berechnen des Leierpunktes beim Segmentbogen	41—43
6. Der Korbogen	43—46
7. Der Ellipsenbogen	46—49
8. Der „stehende“ Bogen	49—52
9. Der einhüftige Bogen	52—55
10. Die gleichmäßige Schnecke	55—56

Fragen

1. Das handwerkzeug des Maurers

1. Welche Handwerkzeuge werden zum Mauern gebraucht?
2. Welches Handwerkzeug wird zum Putzen benötigt?
3. Welche Handwerkzeuge werden auf dem Ausbau verwendet?
4. Welche Gerätschaften müssen auf dem Bau sein?
5. Wie muß ein guter Maurerhammer beschaffen sein?
6. Wie muß die Schneide des Maurerhammers geformt bzw. angeschliffen sein?
7. Welche Anforderungen sind an eine gute Kelle zu stellen?
8. Wodurch unterscheiden sich Putzer- und Gipserkelle von der Maurerkelle?
9. Wozu werden Stecher verwendet?
10. Was für Lote braucht der Maurer und wozu benötigt er sie?
11. Wie wird eine Wasserwaage geprüft und wie wird sie gepflegt?
12. Worauf ist bei Reibebrettern und Kartätschen zu achten?
13. Wozu werden die Fummelbretter benötigt?
14. Wie muß ein guter Meißel beschaffen sein?
15. Welche Aufgabe hat eine Hochmaßlatte?
16. Wie sollen die Maurerschnüre beschaffen sein?

2. Künstliche Bausteine

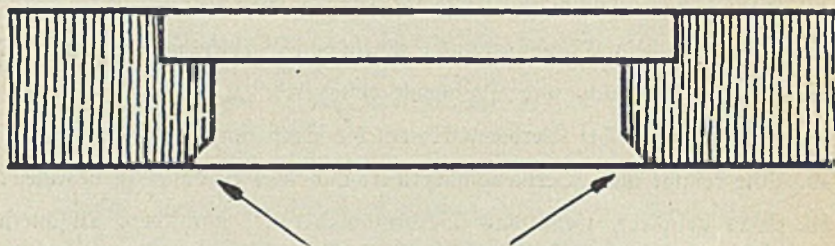
A. Der Ziegelstein

17. Welches Rohmaterial wird zur Ziegelherstellung benötigt und welche Eigenschaften hat es?
18. Wie wird der Ton zur Ziegelherstellung aufbereitet und weshalb?
19. Wie werden Handstrichsteine geformt?
20. Welchen Weg hat der naßgeformte Ziegelstein noch zu machen, bis er vermauert werden kann?
21. Wie ist die Arbeitsweise einer Strangpresse und wie werden Maschinensteine geformt?

22. Wie kann man äußerlich einen Handstrichstein von einem Maschinenstein unterscheiden?
23. Welche Fehler kann ein Ziegelstein haben?
24. Was verstehen wir unter Ausblühungen am Mauerwerk; welches sind die Ursachen der Erscheinung?
25. Warum sollen auf der Baustelle in den einzelnen Stockwerken die Urin-eimer benutzt werden?
26. Wie werden Ausblühungen beseitigt?
27. Welche Ziegelsteinarten unterscheidet man nach der Festigkeit?
28. Welche Eigenschaften haben Klinker?
29. Für welche Maurerarbeiten verwendet man Hintermauerungssteine und für welche Klinker?
30. Welches ist die Ursache, wenn nach der Verarbeitung der Steine Stücke ausplatzen?
31. Wie läßt sich die verschiedene Färbung der Hintermauerungssteine erklären?
32. Weshalb muß der Hintermauerungsstein porös sein?
33. Wie kann man die Güte der Mauersteine auf der Baustelle prüfen? Wie erkennt man sie?
34. Wie findet man auf der Arbeitsstelle den Stein heraus, der sich am leichtesten zu Riemchen spalten läßt?
35. Wie schwer ist etwa ein Klinker, ein Hintermauerungsstein, ein poröser Vollstein, ein poröser Lochstein?
36. Welche Last trägt ungefähr ein Steinträger?
37. Wie groß ist ein Ziegelstein im Normalformat und welche anderen Ziegelformate werden noch verarbeitet?
38. Welche Teilsteine gibt es beim Normalstein?
39. Wie errechnet man die Schichthöhe und die Stärke der Lagerfuge, wie stark ist die Stoßfuge?
40. Wie und wo sollen Ziegelsteine auf der Baustelle gestapelt werden?
41. Soll man ganze Ziegelsteine oder Stücke verarbeiten?
42. Was ist zu berücksichtigen, wenn Abbruchsteine verarbeitet werden sollen?
43. Welche Eigenschaften müssen gute Verblendsteine haben?

44. In welchen Größen werden Verblendsteine hergestellt?
45. Wie lassen sich beim Vermauern von Verblendsteinen, die ungleiche Höhe haben, gleichmäßig starke Lagerfugen erzielen?
46. Worauf ist beim Transport und Stapeln von Verblendsteinen zu achten?
47. Wie werden Loch- und Dachsteine gestapelt?
48. Wie groß sind bei Verblendarbeiten die Stoß- und Lagerfugen?
49. Wie reinigt man Verblendmauerwerk und was ist dabei zu beachten?
50. Was geschieht, wenn das Verblendmauerwerk nach dem Absäuern nicht gründlich abgespült wird?
51. Welche Arbeiten sind schon beim Aufmauern von Verblendarbeiten auszuführen, um das spätere Reinigen und Fugen zu erleichtern?
52. Aus welchen Rohstoffen werden poröse Steine hergestellt?
53. Welche Eigenschaften verleiht die Porosität den porösen Steinen?
54. Für welche Bauteile finden poröse Steine Verwendung?
55. Warum wird oft die Fensterbrüstung nur 25 Zentimeter stark und dann aus porösen Voll- oder Hohlsteinen hergestellt?
56. Wie werden Formsteine hergestellt? Verwendung?
57. Was sind Keilsteine und wozu verwendet man sie?
58. Wo und wie verarbeitet man Schamottesteine?
59. Wie berechnet man die Mauerlänge und Mauerstärke, wenn die Anzahl der Köpfe gegeben ist?
60. Welches sind die üblichen Mauerstärken, nach Steinlängen und nach Zentimetern gemessen?
61. Wie berechnet man die Länge des Mauervorsprungs in Zentimetern, wenn die Zahl der Köpfe gegeben ist?
62. Wie berechnet man die Nischenbreite in Zentimetern, wenn die Zahl der Köpfe gegeben ist?
63. Wieviel Steine und Kalkmörtel werden für 1 Kubikmeter Mauerwerk benötigt?
64. Wieviel Steine und Mörtel werden zu einer 1 Quadratmeter großen, 25 Zentimeter starken Wand benötigt?
65. Wieviel Steine und Mörtel werden zu einer 1 Quadratmeter großen, 38 Zentimeter starken Wand benötigt?

66. Wie und mit welchem Handwerkszeug wird die Schräge einer Türleibung nachträglich hergestellt?



Türschräge

67. Wie und mit welchem Handwerkszeug wird die Schräge einer Türleibung gleich bei der Ausführung hergestellt?
68. Was versteht man unter Hohlsteinen?

B. Andere künstliche Steine

69. Zusammensetzung und Herstellung der Kalksandsteine ist kurz zu schildern.
70. Zu welchen Bauteilen werden Kalksandsteine verwendet?
71. Zu welchen Bauteilen verwendet man zweckmäßig keine Kalksandsteine? (Begründung!)
72. Aus welchen Rohstoffen bestehen Schlackensteine? (Verwendung?)
73. Aus welchen Rohstoffen bestehen Schwemmsteine?
74. Zu welchen Arbeiten werden die Schwemmsteine hauptsächlich verwendet?
75. Aus welchen Rohstoffen bestehen Schamottesteine? (Verwendung?)
76. Wo verwendet man Glasbausteine?
77. Zu welchen Arbeiten verwendet man Torf- und Korksteine?

3. Natürliche Bausteine

78. Welche natürlichen Gesteine werden im Baugewerbe am häufigsten verwendet?
79. Was sind Findlinge oder Feldsteine, woher stammen sie?
80. Welche Steine bezeichnet man als Bruchsteine?
81. Was sind Werksteine?

82. Welche Mauerwerksarten aus natürlichen Steinen unterscheidet man?
83. Zu welchen Bauteilen verwendet man natürliche Steine?
84. Nach welchen Regeln werden natürliche Steine vermauert?
85. Welche Mörtel finden bei natürlichen Bausteinen Verwendung?
86. Warum soll bei Sandsteinmauerwerk kein Zement verarbeitet werden?
87. Wie wird bei Mauerwerk aus natürlichen Steinen das Durchschlagen der Feuchtigkeit und Kälte vermieden?
88. Wie werden die natürlichen Bausteine vermauert?
89. Wie werden eiserne Treppengeländer an Werksteinen befestigt?
90. Was für Mauergerüste müssen beim Werksteinbau verwendet werden?

4. Kalk

91. Wo kommt in der Nähe deiner Heimat Kalkstein vor und wie gewinnt man ihn dort?
92. Was ist Kalkstein?
93. Was muß mit dem Kalkstein geschehen, um ihn später zum Mörtel verarbeiten zu können?
94. Nenne die Eigenschaften des gebrannten Kalkes und leite von diesem die zweckmäßigste Behandlung ab!
95. Welche Hauptarten unterscheidet man beim gebrannten Kalk?
96. Warum heißt der Weißkalk auch Fettkalk?
97. Wodurch unterscheiden sich die Luftkalk von den Wasserkalken?
98. Welche Gerätschaften und Einrichtungen gebraucht man zum nassen Löschen des gebrannten Kalkes?
99. Wie sieht die Ausflußöffnung einer Löschanlage aus?
100. Wie ist eine Kalkhacke (Kalkfrücke) beschaffen?
101. Beschreibe die Anlage und Aufgabe einer Kalkbank!
102. Wie wird Luftkalk gelöscht?
103. Welche Fehler können beim nassen Löschofsgang vorkommen?
104. Wann erhält man beim Löschen „totgebrannten“ Kalk?
105. Was heißt „Gedeihen“ des Kalkes?
106. Wie werden Anfälle beim Kalklösen verhütet?
107. Wie lange sollen Mauer- und Putzkalk in der Kalkgrube verbleiben?

- 108. Wie soll abgelöschter Grubenkalk behandelt werden?
- 109. Weshalb sollen die unteren 10 bis 15 Zentimeter des Kalkgrubeneinhaltes nicht zum Pugen verwendet werden?
- 110. Welche Kalle werden trocken gelöscht und wie geschieht das?
- 111. Wie wird hydraulischer Kalk gelagert?
- 112. Wie kommt hydraulischer Kalk in den Handel?
- 113. Wie leistet man erste Hilfe, wenn einem Arbeitskameraden Kalk ins Auge gekommen ist?

5. Zement

- 114. Zusammensetzung und Herstellung des Portlandzementes im Schacht-
ofen sind kurz zu schildern.
- 115. Zusammensetzung und Herstellung des Portlandzementes im Dreh-
rohrföfen sind kurz zu schildern.
- 116. Welche Zementarten werden neben dem Portlandzement verarbeitet
und wodurch unterscheiden sie sich von diesem?
- 117. Wie ist Zement verpackt und wie muß er auf der Baustelle gelagert
werden?
- 118. Wie bindet Zement ab und welche Folgen hat dies für die Ver-
arbeitung?
- 119. Wodurch wird das Abbinden des Zementes beschleunigt?
- 120. Bei welchen Arbeiten verwendet man Zement?
- 121. Worin ist der Vorteil beim künstlichen Zement dem Naturzement
gegenüber zu erblicken?
- 122. Wie verhält sich Zement zu Säuren und Salzen?
- 123. Wie verhält sich Zement zu Blei, Zink und Kupfer?
- 124. Wie verhält sich Zement zu Eisen?

6. Gips

- 125. Was ist Gipsstein?
- 126. Welche Hauptgipsarten finden auf dem Bau Verwendung?
- 127. Wie wird Bau- oder Stuckgips hergestellt?

128. Welche Eigenschaften hat der Stuckgips?
129. Zu welchen Arbeiten verwendet der Maurer Stuckgips?
130. Wie wird Estrichgips hergestellt?
131. Welche Eigenschaften hat der Estrichgips?
132. Zu welchen Arbeiten verwendet der Maurer Estrichgips?
133. Durch welche Zuschläge wird die Abbindezeit des Stuckgipses verlängert?
134. Was ist Marmorzement und wozu wird er verwendet?
135. Wie kommt der Gips auf die Baustelle und wie ist er dort zu lagern?

7. Mörtel

A. Allgemeines

136. Aus welchen Rohstoffen ist Mörtel zusammengesetzt?
137. Welchen Zweck sollen die Mauerermörtel erfüllen?
138. Warum müssen die Mörtelkästen sauber zur Baustelle kommen?
139. Wieviel Liter Mörtel faßt durchschnittlich ein Kalkkasten?
140. Für wieviel Steine reicht durchschnittlich ein Kasten Mörtel?
141. Warum sollen die Mauersteine besonders im heißen Sommer vor dem Vermauern gut angenäßt werden?
142. Welchen Zweck erfüllt der Sand im Mörtel?
143. Wie muß guter Mauer sand beschaffen sein?
144. Wie kann man „schlappen“, „weichen“ Sand brauchbar machen?
145. Wie wird Mauer sand auf der Baustelle geprüft?
146. Wie muß gutes Mörtelwasser beschaffen sein?
147. Welche Mörtelarten gibt es?

B. Kalkmörtel

148. Wie werden die Rohstoffe für den Weißkalkmörtel gemischt?
149. Weshalb mischt man den Mauerermörtel (Kalkteig : Sand) 1 : 3 bis 1 : 4?
150. Was zeigen sich für Fehler, wenn der Mauerermörtel zu mager ist?
151. Warum wird der Putzmörtel 1 : 2 $\frac{1}{2}$ bis 1 : 3 gemischt?

152. Was versteht man unter „verbrühtem“ Kalkmörtel?
153. Wie schützt man auf der Baustelle den angefahrenen Kalkmörtel gegen Frost?
154. Wie bindet der Luftkalkmörtel ab?
155. Weshalb müssen Kellerumfassungsmauern, die mit Luftkalkmörtel gemauert sind, längere Zeit offen liegen bleiben?
156. Kann und soll man Klinker in Kalkmörtel vermauern? Gründe!
157. Wodurch unterscheiden sich die Luftmörtel von den Wassermörteln?
158. Wie macht man Luftkalk hydraulisch?
159. Weshalb wird hydraulischer Kalk eingesumpft?
160. Wie wird hydraulischer Kalk eingesumpft?
161. Welchen Nachteil hat zu kurzes Einsumpfen des hydraulischen Kalkes?

C. Zementmörtel

162. Nenne und erkläre Mischungsverhältnisse für Zementmörtel!
163. Wie wird Zementmörtel im Mischungsverhältnis 1 : 3 angemacht?
164. Warum darf dem Zementmörtel nicht zu reichlich Wasser zugesetzt werden?
165. Wodurch wird die Geschmeidigkeit des Zementmörtels erreicht?
166. Wie lange darf der Zementmörtel im Kasten stehen?
167. Warum darf der bis zum Feierabend nicht verarbeitete Zementmörtel nicht mit Wasser verdünnt werden und im Mörtelkasten stehenbleiben?

D. Verlängerter Zementmörtel (Zementkalkmörtel – Kalkzementmörtel)

168. Welches ist der Unterschied in der Zusammensetzung von Zementmörtel und verlängertem Zementmörtel?
169. Wie wird verlängerter Zementmörtel im Mörtelkasten angemacht?
170. Welche Eigenschaften erhält der Kalkmörtel durch Zusatz von Zement?
171. Wo wird Zementmörtel und wo verlängerter Zementmörtel verwendet?
172. Kann und soll man eine 38 Zentimeter starke Mittelwand aus Hintermauerungssteinen in Zementmörtel oder verlängertem Zementmörtel mauern? Gründe!

E. Gipsmörtel

173. Welche Eigenschaften des Stuckgipses sind bei der Verarbeitung besonders zu beachten?
174. Wie wird Stuckgips angefeuchtet?
175. Was geschieht, wenn Arbeiten aus Stuckgips der Witterung ausgesetzt werden?
176. Wie wird Estrichgips angemacht?
177. Wie wird Gips dem Kalkmörtel für den Deckenputz zugesetzt und weshalb?

F. Feuerfeste Mörtel

178. Welche Mörtel gelten als feuerfest und wo werden sie verwendet?

G. Wasserdichte (bituminöse) Mörtel

179. Welche Mörtel gelten als wasserdicht und wo werden sie verwendet?

S. Putz

180. Aus welchem Grunde wird geputzt?
181. Wie kommt die Verbindung zwischen Putz und Mauerwerk zustande?
182. Wie wird das Mauerwerk zum Putzen vorbereitet? (Gründe?)
183. Wann darf nicht geputzt werden?
184. Wie stark macht man den Putz und wieviel Mörtel wird auf ein Quadratmeter gebraucht?
185. Welche Fehler zeigt der Putz, wenn der Mörtel zu mager ist?
186. Welche Fehler zeigt der Putz, wenn der Mörtel zu fett ist?
187. Welche Putzarten unterscheidet man beim Innenputz?
188. Wie wird eine Innenwand geputzt?
189. Wie wird eine Innenecke geputzt?
190. Was versteht man unter „natürliche Putzträger“?
191. Welche künstlichen Putzträger gibt es? (Beschreibung!)
192. Welche Anforderungen sind an einen guten künstlichen Putzträger zu stellen?

193. Wie muß eine richtig geschalte Decke aussehen?
194. Eine Einschaldecke ist zu rohren!
195. Wie ist der Stoß des Rohrgewebes zu befestigen?
196. Welcher Unterschied besteht zwischen Einschal- und Puffdecke?
197. Welche Mörtel benötigen wir zum Deckenputzen?
198. Wie ist der Arbeitsgang beim Deckenputzen?
199. Wie wird eine kleine Putzvoute hergestellt?
200. Wie stellt man eine Putzvoute (z. B. Radius 13 Zentimeter) her?
201. Welche Vorarbeiten sind für das Ziehen einer großen Deckenvoute nötig?
202. Wie wird das Holz einer Fachwerkswand verputzt?
203. Welche Außenputzarten sind für Fassaden gebräuchlich?
204. Welche Mörtel werden für den Außenputz verwendet?
205. Aus welchem Material bestehen die Edelputze?
206. Aus welchem Grunde sind Sockel und Schornsteinköpfe nach Möglichkeit nicht zu putzen?
207. Beschreibe das Auftragen des Unter- und Oberputzes bei glattem Außenputz!
208. Beschreibe das Auftragen des Unter- und Oberputzes bei einfachem Spritzputz!
209. Wie wird eine Hauptdecke gepust?
210. Welche Arbeiten sind schon beim Mauern zu berücksichtigen, wenn später Gesimse gezogen werden sollen?
211. Beschreibe eine Putzschablone!
212. Wie wird ein Gesims gezogen?
213. Wie arbeitet man die Gesimse an den Stellen aus, wo die Schablone nicht hinreicht (Verkröpfungen, Gehrungen)?
214. Ein Rundbogenfenster ist mit einer Fälsche zu verzieren!
215. Welche Fehler müssen beim Außenputz vermieden werden?

9. Beton

A. Allgemeines und Stampfbeton

216. Welche Hauptbetonarten gibt es?
217. Aus welchen Stoffen besteht Zementbeton?

218. Wonach richtet sich die Art der Zuschläge beim Beton?
219. Welche Eigenschaften müssen die für den Beton gebrauchten Zuschlagstoffe haben?
220. Warum wird Sand in den Beton genommen?
221. Welche Korngrößen müssen die Zuschlagstoffe für die Betonbereitung haben?
222. Was versteht man unter einer Betonmischung 1 : 2 : 3 und einer Mischung 1 : 4?
223. Welches ist der Grund, daß verschiedene Mischungsverhältnisse beim Beton angewendet werden?
224. Wie werden Zement, Sand und Zuschläge beim Betonmischen abgemessen?
225. Wie muß eine Mischbühne beschaffen sein?
226. Wie wird Beton von Hand gemischt?
227. Wie wird Beton mit der Maschine gemischt?
228. Weshalb ist beim Betonmischen die Maschinenmischung besser als die Mischung von Hand?
229. Wie wird die Gleichmäßigkeit einer fertigen Betonmischung geprüft?
230. Welchen Feuchtigkeitsgrad soll die Stampfbetonmischung haben?
231. Welche Bauteile werden vielfach aus Stampfbeton hergestellt?
232. Welche Anforderung ist an die Einschalung zur Herstellung einer Stampfbetonarbeit zu stellen? (Beispiel: Fundamenteinschalung.)
233. Ist es zulässig, z. B. ein Fundament (Bankett) ohne Schalung einzustampfen?
234. Wie wird ein Betonfundament eingestampft?
235. Welche Maßnahmen müssen getroffen werden, wenn die Betonarbeit unterbrochen wird?
236. In welcher Zeit muß die Betonmischung verarbeitet sein?
237. Wie wird frischer Beton bei großer Hitze behandelt?
238. Bis zu welcher Frosttemperatur darf betoniert werden?
239. Welche Oberflächenbehandlung ist beim Beton üblich?

B. Eisenbeton

240. Was versteht man unter Eisenbeton?
241. Weshalb verarbeitet man Beton gerade mit Eisen?



- 242. Was für Eisen wird für Eisenbetonarbeiten verwendet?
- 243. Wie ist das Eisen vor dem Einbetonieren zu behandeln?
- 244. Wo liegen bei den einfachen Eisenbetonarbeiten die Eisen? (Beispiele!)
- 245. Welche Bauteile bzw. Bauten werden vielfach in Eisenbeton ausgeführt?
- 246. Was für Zuschlagstoffe kommen beim Eisenbeton nur in Frage?
- 247. Welche Art des Betonierens kommt beim Eisenbeton neben dem Stampfen noch zur Anwendung und wodurch unterscheidet sie sich von diesem?
- 248. Worauf ist beim Einbringen der Betonmasse in die Eisenbewehrung zu achten?

C. Leichtbeton

- 249. Was versteht man unter Leichtbeton?
- 250. Welches sind die bekanntesten Leichtbetonarten?
- 251. Welche Eigenschaften hat der Leichtbeton?
- 252. Wozu werden Leicht-, Bims- und Schlackenbeton verarbeitet?

10. Der Maurer und das Holz

- 253. Worauf ist beim Vermauern von Balkenköpfen zu achten?
- 254. Wie wird beim Balkenvermauern die Luftzirkulation erreicht?
- 255. Wie ist der Balkenkopf vor dem Vermauern zu behandeln?
- 256. Welche Vorbereitungen sind beim Ausmauern von Fachwerkswänden zu treffen?
- 257. Wodurch erreicht man eine feste Verbindung zwischen Holz und Mauerwerk?
- 258. Wie wird ein Kopfanter angebracht und der Splint vermauert?
- 259. Wie werden Giebelanker angeschlagen?
- 260. Wie werden Stielanker befestigt?
- 261. Wodurch wird eine sichere Befestigung von Türen, Fenstern, Holzpaneelen, Fußleisten mit dem Mauerwerk erreicht?
- 262. Wodurch wird das leichte Brennen des Holzes verhindert?

263. Warum dürfen zur Deckenschalung nur schmale oder gespaltene Bretter mit breiter Fuge verwendet werden?
264. Warum müssen bei der Deckenschalung die Stöße der Schalbretter verfest liegen, wenn ihre Länge für die Zimmertiefe nicht ausreicht?
265. Wie wird der Hausschwamm verhütet?
266. Wie wird der Hausschwamm bekämpft?

11. Der Maurer und das Eisen

267. Was ist Eisen und woraus wird es gewonnen?
268. Welches sind die wichtigsten Eisenerzvorkommen für Deutschland?
269. Wie wird aus dem Eisenerz das Eisen gewonnen?
270. Welchen Wert hat die Hochofenschlacke für das Baugewerbe?
271. Welche Eisenarten gibt es auf dem Bau? (Beispiele!)
272. Welche Eigenschaften haben die verschiedenen Eisenarten?
273. Wie wird ein Träger hergestellt?
274. Welche Trägerarten gibt es?
275. Wo werden auf dem Bau Träger verwendet?
276. Welche Aufgabe hat ein Sturzträger?
277. Wie werden Deckenträger verlegt?
278. Wie werden schwerbelastete Träger (z. B. Unterzüge) verlegt?
279. Wieviel Auflager muß ein Träger haben?
280. Wie werden die sichtbaren unteren Trägerflansche verputzt?
281. Wie kann Eisen vor Rost geschützt werden?
282. Wie werden eiserne Träger, Unterzüge und Stützen vor Feuer geschützt?

12. Massivdecken

283. Wo werden Massivdecken angewendet?
284. Welche Hauptarten von Massivdecken gibt es?
285. Welche Hilfskonstruktionen sind bei der Herstellung waagerechter und gewölbter Massivdecken nötig?

286. Was versteht man unter einer preußischen Kappe?
287. Was versteht man unter Dielendecken?
288. Welcher Unterschied besteht zwischen Beton- und Eisenbetondecken?
289. Was versteht man unter Steindecken? (Beispiel)
290. Welches ist der Unterschied zwischen Stein- und Steineisendecken? (Beispiel)
291. Was für Mörtel wird bei Massivdecken verwendet?
292. Wie müssen bei Massivdecken die Eisen eingebracht werden?
293. Welche Arbeiten sind nach dem Wölben der Massivdecken noch auszuführen?

13. Estriche

294. Woraus bestehen Estriche?
295. Welches sind die bekanntesten Estricharten?

A. Zementestrich und Terrazzo

296. Welches ist der Unterschied im Material zwischen Zementestrich und Terrazzo?
297. Welche Mischungsverhältnisse werden für Zementestrich verwendet?
298. Wie wird ein Zementestrich hergestellt?
299. Wie kann die Oberfläche von Zementestrich ausgeführt werden?
300. Wie wird der Zementestrich auf Treppenstufen, Bahnhöfen, in Werkhallen usw. gegen Abnutzung geschützt?
301. Beschreibe das Mischen und Aufbringen der Terrazzoschicht!
302. Wie wird Terrazzo geschliffen?
303. Wodurch entstehen im Zementestrich und Terrazzo Risse?
304. Wie versucht man bei Zementestrich und Terrazzo die Rissebildung zu verhindern?

B. Gipsestrich

305. Warum darf Gipsestrich nur auf einer Sandunterlage verlegt werden und wie muß sie beschaffen sein?
306. Wie wird Gipsestrich hergestellt? (Die Vorarbeiten sind ausgeführt!)

307. Was muß beachtet werden, wenn Gipsstrich auf Holz gebracht wird?
 308. Wie wirkt Estrichgips auf Eisen?
 309. Worauf ist bei Stenmarbeiten an Decken mit Gipsstrich zu achten?

C. Lehmestrich

310. Wo wird der Lehmestrich verwendet?
 311. Aus welchem Material wird der Lehmestrich hergestellt?
 312. Wie wird ein Lehmestrich hergestellt?

14. Leichtwände

313. Was versteht man unter einer Leichtwand?
 314. Welches sind die gebräuchlichsten Leichtwände?

A. Freitragende Wände

315. Welche Wände nennt man freitragend und welche Materialien werden dazu benötigt?
 316. Wie erfolgt die Aufmauerung einer freitragenden Wand (z. B. Preißsche Wand)?

B. Dielenwände

317. Was versteht man unter Dielenwände und welches sind die bekanntesten?
 318. Aus welchen Materialien werden Gipsdielen hergestellt und welche Eigenschaften haben sie?
 319. Für welche Arbeiten werden Dielen und Leichtbauplatten verwendet?
 320. Wie werden Dielenwände gestellt?
 321. Mit was für Mörtel werden Dielenwände gepußt?

C. Puß- und Mörtelwände

322. Welcher Unterschied besteht zwischen Puß- und Mörtelwänden?
 323. Welches sind die gebräuchlichsten Pußwände?
 324. Wie wird die Rabizwand hergestellt?
 325. Wie wird Rabizmörtel angemacht?

- 326. Wie wird der Mörtel für Schlackenwände (Modderwände) an-
gemacht?
- 327. Wie wird eine Schlackenwand (Modderwand) hergestellt?
- 328. Wie werden Stenmarbeiten in Schlackenwänden vermieden?

15. Schornsteinbau

- 329. Was für Schornsteinrohre unterscheidet man der Größe nach?
- 330. Was für Rohre liegen außer den Rauchrohren mit in der Schorn-
steingruppe?
- 331. Wie werden die einzelnen Teile der Schornsteine bezeichnet?
- 332. Wo werden die Rauchrohre für Öfen und wo die für Küchenherde
angelegt?
- 333. Wo werden die Bräsen- und Entlüftungsröhre angelegt?
- 334. Wie stark müssen die Wangen der Schornsteinrohre von 27/27 Zenti-
meter und darüber sein?
- 335. Wie müssen Schornsteine an Außenwänden und Brandmauern aus-
geführt werden?
- 336. Worauf ist beim „Ziehen“ von Schornsteinen zu achten?
- 337. Wie groß muß die Reinigungsflappe sein?
- 338. Wann brauchen im Dachboden keine Reinigungsöffnungen angelegt
zu werden?
- 339. Wie hoch soll der Schornstein über Dach geführt werden?
- 340. Aus welchem Material wird der Schornsteinkopf hergestellt?
- 341. Wie erzielt man die Standfestigkeit des Schornsteinkopfes?
- 342. Wann müssen Schornsteine an den Außenseiten Leitern oder Steige-
eisen erhalten?
- 343. Wie sind die Schornsteine innen und außen auszuführen?
- 344. Warum dürfen am Schornstein keine Stenmarbeiten ausgeführt werden?
- 345. Wie weit muß das Rohr in der Mittelwand von der Türecke abliegen?

16. Treppenbau

- 346. Welche Aufgaben haben die Treppen?
- 347. Was für Treppen unterscheidet man ihrer Lage nach?

348. Welche Haupttreppenformen gibt es?
349. Wie werden die Abmessungen für den Auftritt und die Steigung berechnet?
350. Berechne das Steigungsverhältnis einer Treppe:
- die Steigung sei 18 cm, die Schrittlänge 63 cm,
 - die Steigung sei 20 cm, die Schrittlänge 65 cm,
 - der Auftritt sei 23 cm, die Schrittlänge 63 cm.
351. Aus welchem Material werden Treppen hergestellt?
352. Welche Treppen stellt hauptsächlich der Maurer her? (Material?)
353. Wie muß eine gute Klinkertreppe beschaffen sein?
354. Worauf ist bei der Anlage von Kellertreppen zu achten?
355. Die Konstruktion einer aufgefalteten Treppe ist kurz zu schildern!
356. Aus welchem Material bestehen
- Werksteinstufen?
 - Kunststeinstufen?
357. Welche Querschnitte können Werksteinstufen haben?
358. Wie können Kunststeinstufen eingespannt werden?
359. Wie werden freitragende Treppenstufen eingestemmt?
360. Wo liegen die Eisen der beiderseitig eingemauerten Treppenstufen aus Eisenbeton? Grund!
361. Wo liegen die Eisen in den Stufen der freitragenden Eisenbetontreppe?
362. Wie werden auf Werksteinstufen die Geländer befestigt?
363. Wie müssen Treppen seitlich begrenzt werden?
364. Wie werden Betonstufen gegen Abnutzung geschützt?
365. Welche Hauptfehler werden beim Treppenbau durch den Maurer gemacht?

17. Isolierungen

366. Wogegen wird im Bauwesen hauptsächlich isoliert?
367. Wie wird das Mauerwerk gegen aufsteigende und seitlich eindringende Feuchtigkeit geschützt?

368. Wie wird das Mauerwerk vor dem Anstrich mit Goudron vorbereitet?
369. Wann darf der Goudronanstrich nicht auf das Mauerwerk gebracht werden und warum?
370. Worauf ist beim Verlegen der Isolierpappe zu achten?
371. Wie schützt man den Haussockel vor Regen- und Spritzwasser?
372. Wodurch versucht man den Wärme- und Kälteschutz der Mauern zu erhöhen?
373. Wie wird die 8 cm starke Isolierung zwischen Schornstein und Balken ausgeführt?
374. Wodurch wird bei Holzbalkendecken und Trennwänden die Schallübertragung vermindert?
375. Warum müssen bei Gründungen in Torf- oder Moorboden Beton- und Eisenbetonteile einen Isolieranstrich erhalten?

18. Sonstige Arbeiten

(Baugrund, Abstecken, Ausschachtarbeiten, Fundamente, Abbrucharbeiten.)

376. Was versteht man unter gutem und schlechtem Baugrund?
377. Was bezeichnet man mit Abstecken eines Gebäudes?
378. Wie hoch werden die Schnurböcke gestellt?
379. Wie trägt man einen rechten Winkel mit dem Meterstock auf?
380. Wie prüft man bei einem abgeschnürten Gebäude, ob seine Winkel rechtwinklig sind?
381. Warum muß auch bei nicht unterkellerten Gebäudeteilen der Mutterboden entfernt werden?
382. Wie werden bei Ausschachtarbeiten Anfälle verhütet?
383. Wie tief müssen die Fundamente liegen? Warum?
384. Wie werden bestehende Fundamente tiefer gelegt (unterfahren, unterfangen)?
385. Wie wird altes Mauerwerk abgebrochen?

19. Fliesenlegen

A. Wandplatten

386. Aus welchem Material werden Wandplatten hergestellt?
387. Was sind Haarrisse?
388. Wie sind Wandplatten vor der Verarbeitung zu sortieren?
389. Wie werden Wandplatten nach Größe sortiert?
390. Was hat mit Wandplatten vor dem Ansetzen zu geschehen?
391. Wie lange sollen Wandplatten wässern?
392. Weshalb werden Wandplatten gewässert?
393. Wie ist das Mauerwerk vor dem Ansetzen von Wandplatten vorzubereiten?
394. Wie ist der Fliesenbelag für eine Wand einzuteilen?
395. Wie ist zu erreichen, daß der Ausgleich stets größer als eine halbe Platte ist?
396. Wie wird beim Fliesenansetzen an einer Wand angefangen?
397. Wie werden Wandplatten an eine schiefe oder unebene Wand gesetzt?
398. Wie stark soll die Ansetzfuge sein?
399. Wie werden Wandplatten an eine Holzwand angehängt?
400. Wie werden Leichtwände (Kork, Tekton u. dgl.) zum Plattenansetzen vorbereitet?
401. Welches ist die gebräuchlichste Mischung des Ansetzmörtels für Wandplatten?
402. Wie setzt man eine Wandplatte an?
403. Welches Werkzeug wird zum Hauen und Lochen einer Wandplatte gebraucht?
404. Wie wird eine Platte gehauen?
405. Wie wird eine Platte gelocht?
406. Was ist Marmorzement?
407. Weshalb darf Marmorzement nicht an beriefelten Wandflächen (Brausen u. a.) verwendet werden?
408. Welcher Ausfugzement findet bei beriefelten Wandflächen Verwendung?

- 409. Weshalb muß eine Fliesenwanne ohne Metalleinsatz abgedichtet werden?
- 410. Wie erfolgt die Abdichtung einer Fliesenwanne ohne Metalleinsatz?
- 411. Wie erkenne ich lose sitzende Wandplatten bei einer fertigen Wandbekleidung?
- 412. Welche Ansehfehler haben lose Wandplatten zur Folge?
- 413. Mit welchem Mörtel werden Platten an warmen Wänden (Heizkanäle, Warmwasserleitung usw.) angefügt?

B. Fußbodenplatten

- 414. Aus welchem Material sind Fußbodenplatten hergestellt?
- 415. Weshalb werden Fußbodenplatten nicht gewässert?
- 416. Welches ist die gebräuchlichste Mörtelmischung für Fußbodenplatten in geschlossenen Räumen?
- 417. Welches ist die gebräuchlichste Mörtelmischung für Fußbodenplatten im Freien?
- 418. Wie muß der Unterboden zum Verlegen von Fußbodenplatten beschaffen sein?
- 419. Wie fängt man beim Verlegen von Fußbodenplatten an?
- 420. Wie werden Fußbodenplatten verlegt?
- 421. Welche Vorarbeiten sind beim Verlegen von Fliesen auf Holzfußboden auszuführen?
- 422. Wie werden Fußbodenplatten ausgefügt?
- 423. Wie werden Fußbodenplatten nach dem Ausfügen gesäubert?
- 424. Was ist beim Abwaschen des Fußbodens mit Salzsäure zu beachten?
- 425. Wie wird beim Verlegen von Fußbodenplatten zu starkes Gefälle ausgeglichen?
- 426. Wie wird auf Papier geklebtes Stiftnosaik verarbeitet?
- 427. Was sind Solnhofen Platten?

I. Durchschnittsgewichte von Baustoffen

Es wiegen 1 Kubikmeter (m³):

Sand, Erde, Lehm	kg	Mörtel	kg
trocken	1600	Zementmörtel	2100
naß	2100	Kalkmörtel.....	1700
		Gegoffener Gips	1200
Mauerwerk aus		Hölzer (lufttrocken)	
Granit	2600	Kiefer (Föhre)	600
Sandstein.....	2400	Fichte (Rottanne)	550
Kalkstein	2600	Buche	700
Beton	2000 bis	Eiche	800
	2400		
Klinkern	1900	Metalle	
Ziegelsteinen }	1800	Eisen	7800
Kalksandsteinen }		Blei	11400
porösen Lochsteinen }	1000	Kupfer	8900
Schwemmsteinen }		Zinn	7200
		Messing	8500

II. Gewichte für Nägel

Länge in Zoll	1 kg Paket	2 1/2 kg Paket
1 1/2 "	1000 Stück	—
2 "	500 "	1250 Stück
2 1/2 "	250 "	625 "
3 "	200 "	500 "
3 1/2 "	125 "	310 "
4 "	75 "	190 "

III. Bedarf an Steinen und Mörtel

	Ziegel Stück	Mörtel Liter
1 m ³ volles Mauerwerk aus Bruchsteinen erfordert 1,25 bis 1,30 m ³ regelmäßig aufgesetzte Steine und	—	330
1 m ³ volles Ziegelmauerwerk erfordert	380	280
1000 Ziegel in Wänden, Schornsteinen und Gewölben zu vermauern erfordern	—	700
1 m ² $\frac{1}{4}$ Stein starke Ziegelmauer	35	25
1 m ² $\frac{1}{2}$ Stein starke Ziegelmauer	52	40
1 m ² 1 Stein starke Ziegelmauer	100	70
1 m ² $1\frac{1}{2}$ Stein starke Ziegelmauer	150	105
1 m ² 2 Stein starke Ziegelmauer	190	140
1 m ² $\frac{1}{2}$ Stein starke Fachwerkswand auszumauern	35	25
1 m freistehender Schornsteinkasten mit russischen Röhren (14 cm zu 20,5 cm) und $\frac{1}{2}$ Stein starken Wangen		
bei 1 Röhre	60	45
bei 2 Röhren	100	70
bei 3 Röhren	140	100
bei 4 Röhren	180	130
1 m Rollschicht, 25 cm breit	13	10
1 m ² flachseitiges Ziegelpflaster in Mörtelbettung	32	26
1 m ² flachseitiges Ziegelpflaster mit vergossenen Fugen in Sandbettung	32	10
1 m ² hochkantiges Ziegelpflaster mit 6 mm starken Stoßfugen in Mörtelbettung	55	30
1 m ² desgl. ohne Mörtelbettung	55	15
1 m ² Fliesenpflaster aus Granit-, Sandstein-, Schiefer-, Marmor- oder Tonplatten, durchschnittlich	—	25
1 m ² glatter Wandputz 1,5 cm stark	—	17—20
1 m ² glatter Wandputz 2 cm stark	—	20—25
1 m ² glatter Wandputz auf ausgemauerten Fachwerkswänden	—	15
1 m ² schlichter Fassadenputz mit (schwachen oder tiefen) Fugen	—	20—25
1 m ² Ausfugung bei Feldstein- oder Bruchsteinmauerwerk ...	—	15
1 m ² Ausfugung bei Ziegelmauerwerk	—	5
1 m ² Ausfugung bei Fachwerk	—	3
1 m ² Rappputz	—	13
1 m ² Deckenputz auf einfach gerohrter Schalung ohne Gipszusatz	—	20
1 m ² Deckenputz auf einfach gerohrter Schalung mit Gipszusatz	—	17
1 m ² Wand- und Gewölbeflächen zweimal zu schlämmen, 3—5 Liter Kalk.		

IV. Hauptmaße und Gewichte von Profilleisen

I-Träger

U-Eisen

Normal- Profil	Höhe	Breite	Gewicht für 1 f. b. m	1 Tonne (10 dz)	Normal- Profil	Höhe	Breite	Gewicht für 1 f. b. m	1 Tonne (10 dz)
	mm	mm	kg	l f. b. m		mm	mm	kg	l f. b. m
10	100	50	8,32	120,2	3	30	33	4,27	234,2
12	120	58	11,2	89,3	4	40	35	4,87	205,3
14	140	66	14,4	69,4	5	50	38	5,59	178,9
16	160	74	17,9	55,9	6 ^{1/2}	65	42	7,09	141,0
18	180	82	21,9	45,7	8	80	45	8,64	115,7
20	200	90	26,3	38,0	10	100	50	10,6	94,3
22	220	98	31,1	32,2	12	120	55	13,4	74,6
24	240	106	36,2	27,6	14	140	60	16,0	62,5
26	260	113	41,9	23,9	16	160	65	18,8	53,2
28	280	119	48,0	20,8	18	180	70	22,0	45,5
30	300	125	54,2	18,5	20	200	75	25,3	39,5
34	340	137	68,1	14,7	22	220	80	29,4	34,0
40	400	155	92,6	10,8	24	240	85	33,2	30,1
45	450	170	115,0	8,7	26	260	90	37,9	26,4
50	500	185	141,0	7,1	28	280	95	41,8	23,9

T-Eisen

Gleichschenklige L-Eisen

Be- zeich- nung	Höhe = Breite	Stärke	Gewicht für 1 f. b. m	1 Tonne (10 dz)	Bezeichnung			Gewicht für 1 f. b. m	1 Tonne (10 dz)
	mm				mm	mm	Stärke		
2	20	3	0,88	1136,4	20 × 20 × 3		0,88	1136,4	
2 ^{1/2}	25	3,5	1,29	775,2	30 × 30 × 4		1,78	561,8	
3	30	4	1,77	565,0	40 × 40 × 5		2,97	336,7	
3 ^{1/2}	35	4,5	2,33	429,2	50 × 50 × 5		3,77	265,3	
4	40	5	2,96	337,8	60 × 60 × 6		5,42	184,5	
4 ^{1/2}	45	5,5	3,67	272,5	70 × 70 × 7		7,38	135,5	
5	50	6	4,44	225,2	80 × 80 × 10		11,9	84,0	
6	60	7	6,23	160,5	90 × 90 × 11		14,7	68,0	
7	70	8	8,32	120,2	100 × 100 × 10		15,1	66,2	
8	80	9	10,7	93,5	110 × 110 × 10		16,6	60,2	
9	90	10	13,4	74,6	120 × 120 × 11		19,9	50,3	
10	100	11	16,4	61,0	130 × 130 × 12		23,6	42,4	
12	120	13	23,2	43,1	140 × 140 × 13		27,5	36,4	
14	140	15	31,3	31,9	150 × 150 × 14		31,6	31,6	
16	160	15	35,9	27,9	160 × 160 × 15		36,2	27,6	

Die vorstehenden Tabellen enthalten nur die wichtigsten Normalprofile und Angaben. Genaue Werte enthalten die Normenblätter, die im Beuth-Verlag erschienen und durch die Verlag der Deutschen Arbeitsfront G. m. b. H., Abtfg. Buchverlag, Sortiment, Berlin C 2, Märkischer Platz 1, zu beziehen sind.

V. Die wichtigsten Mörtel- und Betonmischungen

(Unter „Teile“ sind stets „Raumteile“ zu verstehen.)

Allgemein gültige Angaben für die Ausbeute lassen sich nicht geben; diese hängt besonders von der Art und Beschaffenheit des Sandes ab. Die folgenden Zahlen bieten jedoch einen brauchbaren Anhalt.

1. Luftmörtel

Luftkalkmörtel (Weiß- und Graukalkmörtel). Der Wasserzusatz ist je nach der Feuchtigkeit der Einzelbestandteile und nach den Bitterungsverhältnissen verschieden. Es ist soviel Wasser zuzusetzen, daß der Mörtel nach gründlichem Durcharbeiten der Mischung „kellengerecht“ ist; Mauermörtel ist steifer, Putzmörtel weniger steif bis dünnflüssig, je nach Art des Putzes.

Kalkfrei in Raumteilen	Sand	Ausbeute durch- schnittlich	Für 1 cbm = 1000 Liter Mörtel sind durchschnittl. erforderlich		Verwendung
			Kalk	Sand + Wasser in Litern	
1	1,5	2,13	472	708	Putz, innen
1	2	2,49	405	810	"
1	2,5	2,85	354	887	"
1	3	3,25	316	950	} Fugen, Mauern über die Erde
1	4	4,00	260	1040	

Wird trocken gelöschter Kalk (Kalkhydrat) verwendet, so sind vorteilhaft etwas fettere Mischungen zu wählen.

1 m³ gebrannter Kalk wiegt 800 kg.

1 m³ gebrannter Kalk ergibt 1,7 bis 2,3 m³ Löschkalk, 10 t Stückkalk ergeben etwa 21 m³ Kalkteig.

Zu 1 m³ Löschkalk sind etwa 0,6 m³ gebrannter Kalk erforderlich. Die Erzielbarkeit richtet sich nach der Reinheit.

2. Hydraulische Mörtel

Zum Erhärten Luftzutritt nicht erforderlich, doch siebentägige Luftlagerung wünschenswert, ehe Wasser oder feuchte Erde herangebracht wird. Mörtel eignen sich zum Teil auch für Bauten in bewegtem Wasser oder unter Wasser bzw. im Grundwasser (siehe unter „Verwendung“).

1. Wasseralkmörtel. Wasserzusatz wie unter Luftkalkmörtel. Neben Luftkalkmörtel am meisten angewandter Mörtel.

Wasserkalk kommt in Säcken von 50 kg in den Handel.

Hydraulisches Löschalkpulver	Sand	Aus- beute durch- schnitt- lich	Für 1 cbm = 1000 Liter Mörtel sind durchschnittl. erforderlich		Verwendung
			Kalk	Sand + Wasser	
in Raumteilen			in Litern		
1	1,5	1,93	516	773	} Putz, innen und außen Mauerwerk " " "
1	2	2,38	415	830	
1	3	3,28	310	906	
1	4	4,18	238	950	
1	5	5,08	196	978	
1	6	6,00	167	1000	

2. Verlängerter Zementmörtel (= Kalk-Zement-Mörtel).
Erhärtet infolge des Zementzusatzes schneller als der reine Kalkmörtel. — Mit
Rücksicht auf die beigelegten Gewichtangaben der Zementzusätze sind die
Raumteile in Kubikmetern zu je 1000 Liter angegeben.

a) mit Weißkalk oder Graukalk (Dolomitmalk):

Kalk- brei	Zement	Sand	Aus- beute	Für 1 cbm = 1000 Liter Mörtel sind durchschnittl. erforderlich			Verwendung			
				Kalk	Zement + Wasser	Sand				
Raumteile in Kubikmetern				in Litern						
	cbm	= in kg			1	= in kg				
	1	2	2800	4	5,36	187	347	416	748	} dichten, ziemlich wasserdicht Mauerwerk, Beton, Putz, besond. außen
	1	1	1400	3	4,03	248	248	298	744	
	1	0,5	700	3	3,64	275	138	166	825	
	1	2	2800	6	7,00	143	286	343	858	
	1	0,25	350	3	3,32	302	75	90	906	
	1	1	1400	5	5,00	200	200	240	1000	
	1	0,5	700	4	4,24	236	118	142	945	} Mauerwerk, Beton; Gußmauerwerk, Füllbeton
	1	1	1400	6	6,00	167	167	200	1000	
	1	0,25	350	4	4,12	243	61	73	970	
	1	0,5	700	5	4,67	210	105	126	1050	
	1	1	1400	7	5,68	176	176	211	1230	
	1	2	2800	10	7,96	126	252	302	1260	
	1	1	1400	8	6,28	159	159	191	1270	

3. Beton

Zement kommt in Säcken von 50 kg in den Handel, die nach der Zementart 35 bis 40 l Inhalt haben. Meist wird mit einem Inhalt von 36 l gerechnet.

Bei Betonmischungen wird neuerdings der Zementbedarf in Kilogramm angegeben, wie auch die Ausschreibungen das Mischungsverhältnis nicht mehr in Raumteilen, sondern meist in Kilogramm Zement je m³ Festbeton angegeben wird, z. B. 350 kg Zement für 1 m³ Festbeton.

1 m³ Festbeton erfordert:

Mischungs- verhältnis	Zement	Kies/sand
	kg	l
1 : 3	420	1050
1 : 4	340	1120
1 : 5	280	1170
1 : 6	240	1200
1 : 8	190	1240
1 : 10	155	1270
1 : 12	130	1290

Das Aufreißen von Wölbscheiben und Lehrbogen

1. Bogenteile und Bogenbezeichnungen

Vor der eigentlichen Konstruktion von Lehrbogen ist es ratsam, sich über die Bezeichnung der verschiedenen Teile eines Bogens überhaupt zu einigen. Dies ist umso mehr notwendig, als sie auch landschaftlich verschieden sind. In der Abbildung 1 ist daher ein Bogen in isometrischer Darstellungsweise gezeigt, bei dem die verschiedenen Teile mit Buchstaben versehen sind.

Der Bogen sitzt jedesmal auf einem Widerlager, das seine Last aufzunehmen hat. Werden dafür besondere Steine verwendet, so heißen sie Widerlagersteine. Dies ist besonders bei Werksteinbauten der Fall. Aber auch bei Brückenbauten und großen Backsteinbogen kommen solche

Widerlagsteine aus Naturgestein zur Anwendung, weil sie besser dem Druck widerstehen. Die Endpunkte — man kann auch Anfangspunkte des Bogens

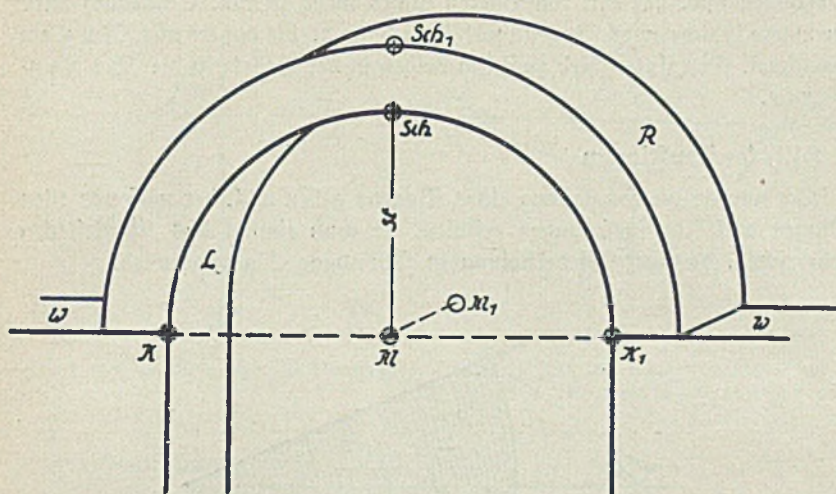


Abb. 1. Die verschiedenen Teile und Bezeichnungen eines Bogens.

W = Widerlager	St = Stichhöhe des Bogens
K K ₁ = Kämpferpunkte	Sch = Scheitelpunkt
K—K ₁ = Kämpferlinie	Sch—Sch ₁ = Bogenstärke
M = Mittelpunkt des Bogens	L = Leibung des Bogens
M—M ₁ = Achse des Bogens	R = Rücken des Bogens

sagen — heißen **Kämpferpunkte**. Denkt man sich beide Kämpferpunkte miteinander verbunden, so wird diese Linie **Kämpferlinie** genannt. Die Länge dieser Linie entspricht fast immer der **Spannweite**, eine Bezeichnung, die wohl überall üblich, und deren Länge für die Herstellung eines jeden Bogens unbedingt erforderlich ist. Der höchste Punkt eines Bogens wird mit **Scheitelpunkt** bezeichnet, wie auch sonst im Leben an vielen Stellen der Scheitel der höchste Punkt ist. Der Unterschied zwischen Kämpferlinie und Scheitelpunkt ist die **Stichhöhe**. Bei den meisten Bogen ist uns als Grundlage jeder Konstruktion die Spannweite und die Stichhöhe — auch kurz der **Stich** genannt — zu geben. Fehlt eine Angabe, dann ist nie eine einwandfreie und einmalige Lösung des betreffenden Bogens möglich. Nur der Rundbogen macht eine Ausnahme; aber bei ihm stehen ja von vornherein Spannweite und Stichhöhe in einem

bestimmten Verhältnis zueinander. Umgekehrt muß irgend eine Konstruktionsmöglichkeit für eine Bogenform — jedenfalls im Baugewerbe — abgelehnt werden, wenn bei ihr Spannweite und Stich nicht unbedingt feststehen. Probieren usw. hat mit konstruieren nichts mehr zu tun. Schließlich wird die innere Fläche eines Bogens mit *L e i b u n g*, die äußere mit *R ü c k e n* bezeichnet. Der Unterschied zwischen beiden in der Stärke ist die *B o g e n s t ä r k e*.

2. Hilfskonstruktionen

Wer nun an die Herstellung eines Bogens gehen will, der muß vor allen Dingen drei Voraussetzungen erfüllen. Er muß einmal das Winkelteilen beherrschen, das zur Wiederholung in Abbildung 2 gezeigt wird.

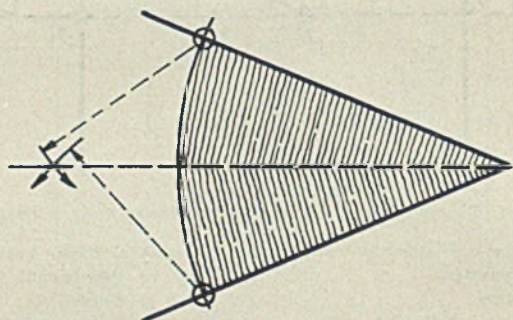


Abb. 2. Das Halbieren eines Winkels.

Dann muß er auf einer gegebenen Strecke eine Mittelsenkrechte errichten können, Abbildung 3.

Auf der Baustelle kann das Errichten der Mittelsenkrechten auch so geschehen, daß die betreffende Strecke mit dem Zollstock nachgemessen und dann geteilt wird. In diesem Punkte ist dann der Bauwinkel zum Errichten der Mittelsenkrechten anzulegen. Schließlich zeigt uns Abbildung 4, wie von einem gegebenen Punkt aus eine Lotrechte auf eine Linie gefällt wird. Wer diese Grundkonstruktionen beherrscht, kann an die Herstellung eines Bogens herangehen.

Als Hilfsmittel zum Anreißer der Bogen stehen uns auf dem Bau hauptsächlich Bleistift, Meterstock, Schnur und Winkel zur Verfügung, andere sollen daher auch hier nicht zur Anwendung gelangen.

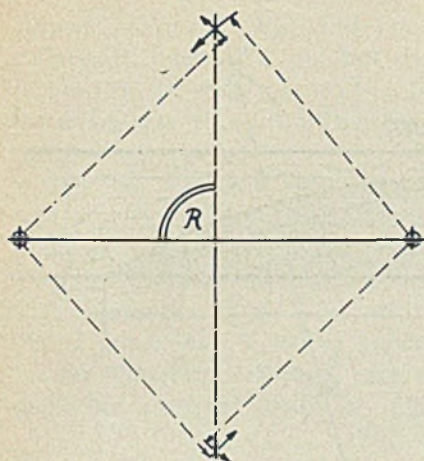


Abb. 3. Das Errichten einer Mittelsenkrechten.

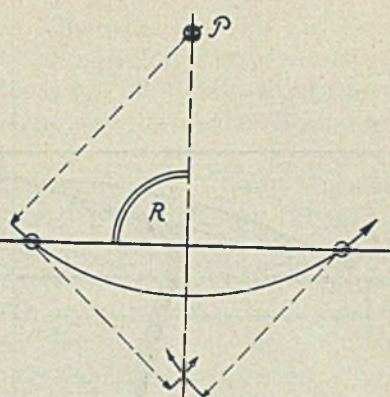


Abb. 4. Das Fällen einer Lotrechten auf eine Linie von einem gegebenen Punkt aus.

3. Der Rundbogen

Der einfachste Bogen ist der Rundbogen, der in verschiedenen Landesteilen auch Zirkelbogen heißt. Bei seiner Konstruktion ist nur die Spannweite in zwei gleiche Teile zu teilen. Mit der halben Spannweite als Schnurlänge wird dann der Bogen geschlagen.

4. Der Segmentbogen

Der einfache Segmentbogen ist von allen Bogenarten der gebräuchlichste, sowohl für Öffnungen — Türen, Fenster, Nischen —, als auch für Decken- und Rappentkonstruktionen. Ohne ihn kommt selbst der moderne Eisenbetonbau nicht aus, der ihn bei schwerbelasteten Decken, z. B. Untergrundbahnbau, Tunnelbau, Brückenbau, Lagerkellern unter Höfen usw., aus Sicherheitsgründen trotz aller Eiseneinlagen mit verwendet.

Die gewöhnliche Konstruktion mit dem Zirkel auf dem Blatt Papier ist den meisten ja bekannt, aber zur Wiederholung für viele auf der rechten Hälfte der Abbildung 5 dargestellt. Gegeben ist bei dieser Bogenart meist die Spannweite und die Stichhöhe. Zuerst wird die Spannweite ($sp = k_1 - k_2$) und dann die Stichhöhe (st) aufgetragen, dieser Punkt, der Scheitelpunkt (sch), mit dem Kämpferpunkt (k_2) verbunden und auf dieser Linie durch Zirkelschläge von beiden Punkten ($sch + k_2$) aus die Mittelsenkrechte errichtet, bis sie die Mittellinie trifft. Dieser Punkt ist

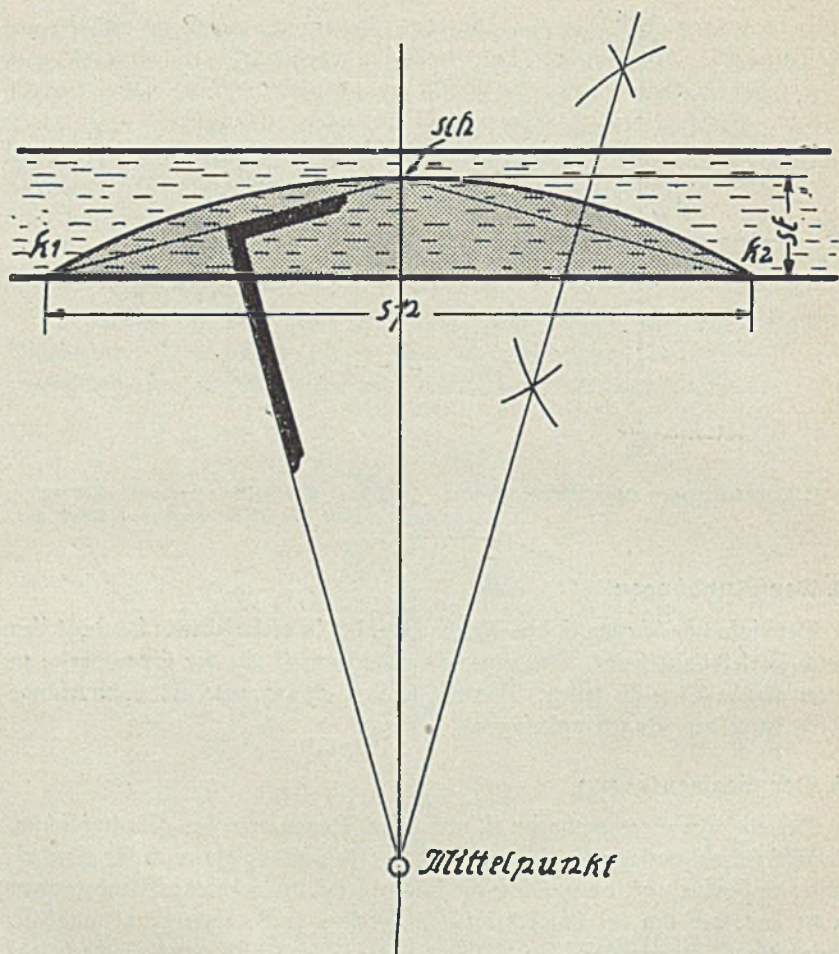


Abb. 5. Aufreißen des Segmentbogens. Rechts: Mit Hilfe des Zirkels; links: Mit Winkel und Zollstod.

der Mittelpunkt des Kreises, dessen Bogen von einem Kämpferpunkt (k_1) über den Scheitel (seh) den anderen Kämpferpunkt (k_2) trifft — der gesuchte Segmentbogen.

In der Praxis stößt diese Konstruktionsart auf Schwierigkeiten, da auf dem Bauplatz der Zirkel fehlt, Schnur aber ein schlechtes Behelfsmittel ist. Da hilft der Winkel. Bei ihm muß nur eine andere Reihenfolge des Auf-

tragens stattfinden. Man legt sich das Brettstück, aus dem der Bogen geschnitten werden soll, auf den Fußboden oder den Reißboden. Ist ein solcher nicht vorhanden, so wird in Richtung der Mittellinie, die winkelrecht zur ungefähren Mitte des Brettes gezogen wird, ein zweites Brett gegenübergelegt.

Von der Mittellinie wird nach links und rechts je die halbe Spannweite abgemessen. Diese beiden Punkte sind die Rämpferpunkte (k1 und k2). Auf der Mittellinie wird die geforderte Stichhöhe bis zum Scheitelpunkt (sch) aufgetragen, Scheitelpunkt (sch) und Rämpferpunkt (k1) mit einer Linie verbunden. Diese Linie wird mit dem Zollstock nachgemessen, die Mitte gesucht und in diesem Punkt der Winkel angelegt, dessen Schenkel bis zur Mittellinie verlängert wird, wo der Schnittpunkt wieder der Mittelpunkt des gesuchten Kreises ist. (Abbildungen 5 linke Hälfte.)

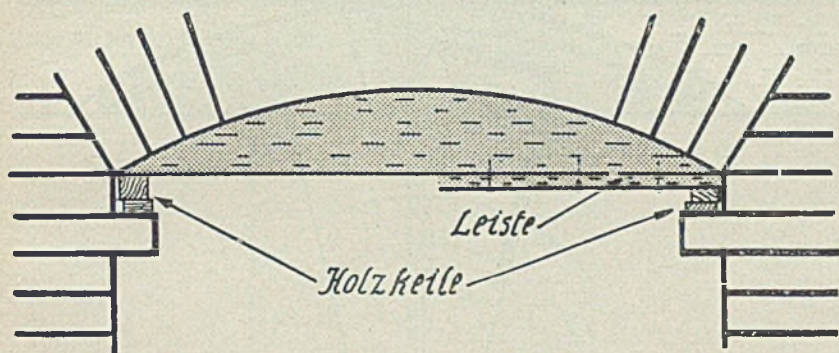


Abb. 6. Befestigung des Lehrbogens. Links liegt er nur auf Holzkeilen. Rechts ist eine seitliche Verteilung durch die Holzleiste möglich.

Wird nun der Lehrbogen so ausgeschnitten, wie er jetzt angerissen ist, so sieht die eingebaute Wölb Scheibe so aus, wie es auf der linken Hälfte der Abbildung 6 dargestellt ist. Den Halt bekommt der Lehrbogen durch den ausgefragten Stein unter dem Widerlager, seltener durch eine Niegelabsteifung. Damit die Lehre in der richtigen Höhe und in Waage gebracht werden kann, liegt sie beiderseitig auf Doppelkeilen, die angezogen oder nachgelassen werden können. Die Keile sollen fernerhin nach dem Einwölben ein Nachlassen des Lehrbogens ermöglichen, damit sich der Bogen „setzen“ kann, und schließlich das leichte Auschalen ermöglichen. Untergelegter Mörtel kann natürlich diese Aufgaben nicht übernehmen, aber man findet ihn häufig genug. Sackt sich dann beim Mauern der Bogen, dann ist das Erstaunen groß.

Irgendeine seitliche Befestigung zwischen den beiden Leibungen ist aber nicht möglich, da ja die Spitzen des Lehrbogens am Widerlager scharf anstoßen und kein „Fleisch“ haben, um durch einen Holzspan seitlich festgeklemmt zu werden. Da hilft man sich vielfach dadurch, daß unter den Lehrbogen eine 2—3 Zentimeter hohe Leiste angenagelt wird, die durch Holzstückchen seitlich zwischen den Leibungen etwas Halt bekommt. (Siehe Abbildung 6 rechte Seite.)

Aus praktischen Gründen empfiehlt es sich jedoch, dem Lehrbogen gleich beim Anreißen und Ausschneiden das „Fleisch“ mitzugeben. Allerdings erfordert dabei das Anreißen etwas mehr geistige Arbeit. Wer aber den jetzt zu beschreibenden neuen Arbeitsgang genau durchdenkt, ihn ein paarmal auf dem Papier und dann in der Praxis ausführt, dem dürfte diese Art des

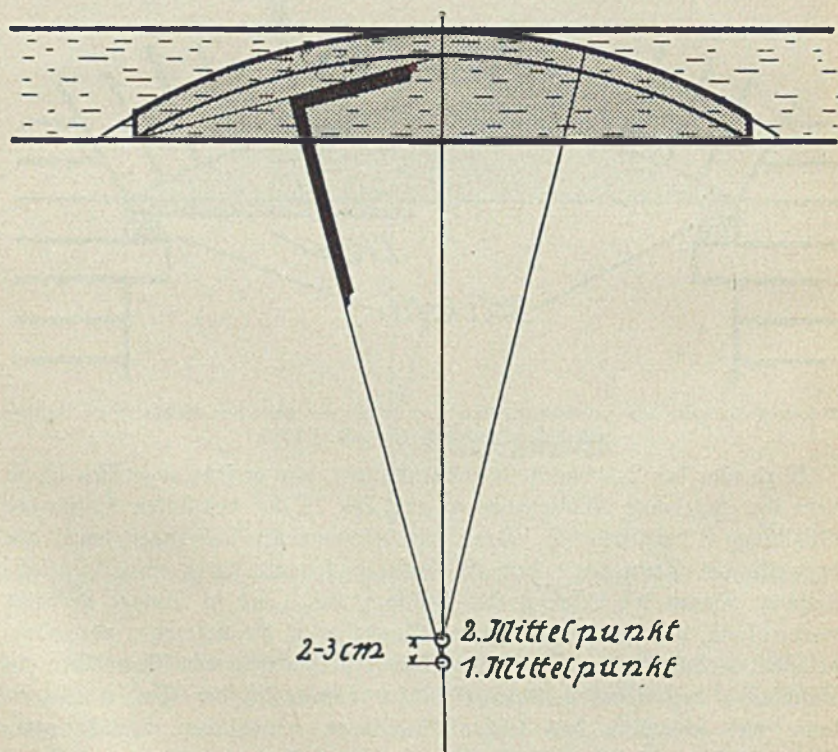


Abb. 7. Anreißen des Lehrbogens. Der Radius wird um 2—3 cm höher gesetzt, die Spannweite lotrecht nach oben geholt.

Anreißens bald eine Selbstverständlichkeit sein. Beim Mauern wird dadurch aber das Einschalen und Arbeiten erheblich erleichtert.

Der einzuschlagende Arbeitsgang ist in Abbildung 7 zeichnerisch dargestellt. Bis zum Anreißens des Bogens ist er der gleiche wie in Abbildung 5. Dann aber schlagen wir mit dem gleichen Radius — der gleichen Schnurlänge — noch einen Bogen. Nur setzen wir den Mittelpunkt auf der Mittellinie soviel Zentimeter höher, als wir ungefähr „Fleisch“ am Lehrbogen haben wollen. Der Radius — Schnurschlag — wird also von Mittelpunkt 1 auf der Mittellinie nach Mittelpunkt 2 höher gelegt. Daß dies Höherlegen des Mittelpunktes und die Verwendung des gleichen Radius innegehalten wird, ist die Hauptsache.

So wie man glaubt, durch Vergrößerung des Radius vom gleichen Mittelpunkt aus zum Ziel zu gelangen, hat man sich getäuscht. Mit der Vergrößerung des Radius wird der entstehende Bogen immer flacher. Wie ungemein stark die Abflachung vor sich geht, dürfte jedem beim Betrachten der Abbildung 8 klar werden. Die Bogen haben alle den gleichen

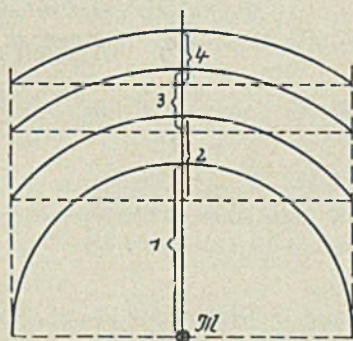


Abb. 8 zeigt, wie bei Vergrößerung des Radius von 1 nach 4 der Bogen immer flacher, die Stichhöhe immer niedriger wird.

Mittelpunkt. Der Radius wird von 1 bis 4 immer größer, die Stichhöhe jedes Bogens nach 4 hin bei gleicher Spannweite immer kleiner.

In der Abbildung 9 ist die Auswirkung der Abflachung beim Aufschneiden des Bogens dargestellt. Radius I ist der des ermittelten Bogens. Radius II ist falsch angewendet worden. Er wurde tatsächlich vergrößert und der Bogen ist vom gleichen Mittelpunkt aus geschlagen, während der Bogen mit Radius III der richtige ist. Er hat die gleiche Größe wie Radius I, der Mittelpunkt ist vorschriftsmäßig höher gerückt. Klar kommt die Abflachung an den beiden Seiten bei falscher Konstruktion zum Ausdruck.

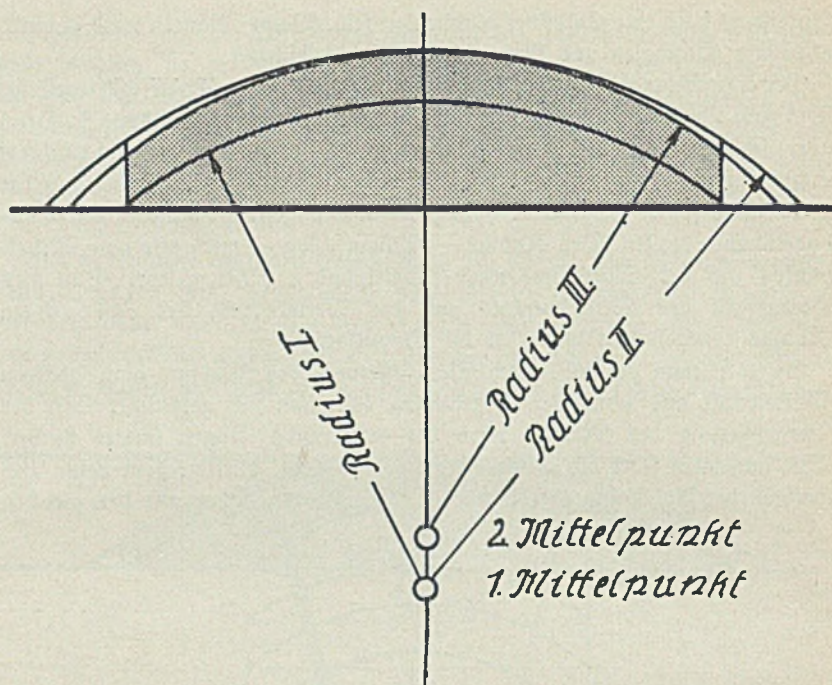


Abb. 9. Vergleich der richtigen und falschen Bogen. Radius I der gefundene Lehrbogen. Radius II ist falsch, da er vergrößert wurde. Radius III ist richtig höher gerückt und hat die gleiche Spannweite wie Radius I.

Nun zur Eckausbildung. Scheinbar wird jetzt aber die ganze Lehre breiter, weil ja ein größeres Bogenstück auf das Blatt paßt. Wenn aber nun in beiden Kämpferpunkten links und rechts die Lotrechte nach oben abgetragen wird (Abbildung 10) so erhält man wieder die gleiche Spannweite und damit gleichzeitig das „Fleisch“ des Lehrbogens.



Abb. 10. Das Übertragen der Spannweite auf den oberen Bogen.

Kurz: Lehrbogen wie immer aufreißen, mit dem gleichen Radius 2—3 Zentimeter höher den Bogen noch einmal schlagen, die Spannweite rechtwinklig nach oben anreißen.

5. Das Berechnen des Leierpunktes beim Segmentbogen

In Fällen, wo „es nicht so genau darauf ankommt“, legt sich der Praktiker meist nur Mittellinie, Spannweite und Stichhöhe fest. Mit einer Schnur und dem Bleistift probiert er so lange, bis er auf der Mittellinie den Mittelpunkt und die richtige Schnurlänge gefunden hat, um den ungefähr genauen Bogen schlagen zu können. Bei untergeordneten und einmaligen Arbeiten ist dagegen kaum etwas einzuwenden, da es beim Rohbau wahrlich nicht auf 2 und 3 Zentimeter ankommt, um die die Stichhöhe sich von der vorgeschriebenen unterscheidet. Anders beim Verblendbau. Da sind Arbeitsmethoden der letzten Art entschieden zurückzuweisen, weil sich hier schon geringe Unterschiede bei den Lehren durch verschieden hohe Schichtstärken über den Bogen unangenehm bemerkbar machen.

Die Segmentbogen haben in der Hauptsache $\frac{1}{8}$, $\frac{1}{10}$ oder $\frac{1}{12}$ der Spannweite als Stich. Nun ist das Auffinden des Leierpunktes in diesen Fällen nach folgender Regel möglich:

Der Leierpunkt für Flachbögen liegt auf dem Lotriß, der durch die Mitte der Spannweite geht, bei

$$\frac{1}{8} \text{ Stich} = \text{Spannweite} + \frac{1}{2} \text{ Stich}$$

$$\frac{1}{10} \text{ Stich} = \text{Spannweite} + 3 \text{ Stich}$$

$$\frac{1}{12} \text{ Stich} = \text{Spannweite} + 6 \text{ Stich}$$

vom Scheitelpunkt entfernt.

Habe ich also einen Flachbogen von 2,75 m Spannweite und $\frac{1}{8}$ Stich aufzureißen, so ergibt sich folgende Rechnung:

$$\text{Spannweite} = 2,75 \text{ m}, \text{ Stich} = 2,75 \text{ m} : 8 = 34 \text{ cm.}$$

$$\text{Formel bei } \frac{1}{8} \text{ Stich: } \text{Spannweite} + \frac{1}{2} \text{ Stich} = 2,75 \text{ m} + 17 \text{ cm} = 2,92 \text{ m.}$$

Der Leierpunkt liegt also 2,92 m vom Scheitelpunkt entfernt.

Ist $\frac{1}{10}$ Stich gefordert, dann wäre die Rechnung folgende:

$$\text{Spannweite} = 2,75 \text{ m}, \text{ Stich} = 2,75 \text{ m} : 10 = 27,5 \text{ cm.}$$

$$\text{Formel bei } \frac{1}{10} \text{ Stich: } \text{Spannweite} + 3 \text{ Stich} = 2,75 \text{ cm} + 82,5 \text{ m} = 3,57 \text{ m.}$$

Der Leierpunkt liegt also 3,57 m vom Scheitelpunkt entfernt.

Im allgemeinen werden die angeführten drei Formeln für die Baupraxis genügen. Aber auch die Errechnung der Entfernung des Leierpunktes für andere Verhältnisse ist nach folgender Ableitung möglich:

Soll der Stich $\frac{1}{8}$ der Spannweite betragen, so ergibt sich für 8 St der Wert Sp, in die Formel eingesetzt also:

$$r = \frac{Sp^2}{Sp} + \frac{St}{2} = Sp + \frac{St}{2}$$

Der Leierpunkt liegt also um Spannweite + $\frac{1}{2}$ Stich vom Stichtpunkt entfernt.

Wir können also die Wölbseiben für Segmentbogen ohne Konstruktion usw. anreißen, indem wir uns die Entfernung des Leierpunktes nach den Formeln

Spannweite + $\frac{1}{2}$ Stich bei $\frac{1}{8}$ Stich

Spannweite + 3 Stich bei $\frac{1}{10}$ Stich

Spannweite + 6 Stich bei $\frac{1}{12}$ Stich

errechnen, dieses Maß vom Scheitelpunkt des Bogens auf dem Lotrecht zum Wölbseibenbrett liegenden Brett abtragen, in den ermittelten Leierpunkt einen Nagel einschlagen und dann mit der Schnur den Bogen aufreißen.

Die Berechnung in diesem Abschnitt und die Abbildung 11 stammen von Herrn Gewerbelehrer Chuttsch, Berlin.

6. Der Korbbogen

Vorweg sei gesagt, daß sich in Tabellenbüchern, Lehrheften usw. gerade für den Korbbogen alle möglichen Konstruktionsmethoden finden, von denen die meisten den Nachteil haben, daß man sie nach acht oder vierzehn Tagen wieder vergessen hat. Vielleicht ist das aber auch als Vorteil zu werten, denn schwierige Konstruktionsmethoden, wozu man jedesmal erst ein Lehrbuch zur Hand nehmen muß, gehören nicht auf den Bau.

Ähnlich verhält es sich mit der Zahl der Mittelpunkte. Es gibt Methoden, die mit drei und welche, die mit fünf Mittelpunkten zum Ziele führen. Die Verfechter der fünf Mittelpunkte behaupten zwar, daß ein Korbbogen aus fünf Mittelpunkten schöner und gleichmäßiger ansteigt und sich stärker der Ellipse nähert als einer aus drei Mittelpunkten. Zugegeben! Aber schon bei drei Mittelpunkten ist die Fehlermöglichkeit bei der Konstruktion groß; um wieviel mehr trifft dies bei fünf Punkten zu. Außerdem sind derartige Methoden meist so verwickelt, daß sie nach acht Tagen nicht mehr ohne Hilfsmittel zusammenzubringen sind. Es sei denn, daß man sich mit ihnen dauernd beschäftigt. Derartige Konstruktionen sind für den Bau abzulehnen, sie mögen sich auf dem Reißbrett ganz nett ausnehmen.

Daher sollen hier nur zwei Korbbogenkonstruktionen aus drei Mittelpunkten gezeigt werden, die denkbar einfach sind und trotzdem zum Ziele führen. Sie sind beide gleichwertig. Wer sich den Scherz machen will, kann

sie beide übereinander auftragen, also erst nach der einen Methode und darüber nach der zweiten. Jedesmal treffen die zu suchenden Mittelpunkte aufeinander, bzw. ist der Bogen der gleiche. Es genügt also vollständig, wenn man sich eine Lösungsart gründlich angeeignet. Dies ist besser, als später beide zu vergessen.

Die auf dem Bau mit den geringsten Hilfsmitteln — Schnur, Zollstock, Winkel und Bleistift genügen — herzustellende Konstruktion zeigt die folgende Abbildung.

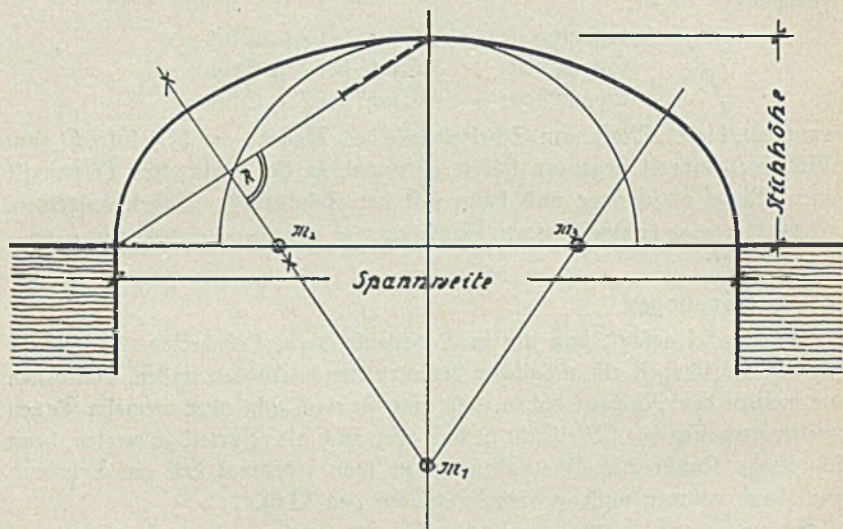


Abb. 12. Konstruktion eines Forchbogens aus drei Mittelpunkten mit Hilfe des Unterschiedes zwischen der Stichhöhe und der halben Spannweite.

Zuerst wird bei ihr die Spannweite aufgetragen und die Mitte derselben ausgemessen. In ihr wird eine Senkrechte errichtet und die Höhe des Stiches festgelegt. Nun wird der Scheitelpunkt mit einem Rämpferpunkt verbunden. Dann stellt man den Unterschied zwischen der Stichhöhe und der halben Spannweite fest. Er ist auf der Zeichnung mit einer dicken punktierten Linie eingetragen. Diesen Unterschied trägt man vom Scheitelpunkt aus auf die Verbindungslinie zwischen Scheitel- und Rämpferpunkt — ebenfalls dick punktiert eingetragen — auf. Auf dem nun verbleibenden Rest der Verbindungslinie wird in der Mitte eine Senkrechte errichtet, die die Rämpferlinie und die Mittellinie schneidet. Auf diese Art und Weise erhalten wir die in der Zeichnung mit M_2 und M_1 bezeichneten Mittelpunkte. Den Mittel-

Bei diesen gewöhnlichen Korbbögen muß die Stichhöhe stets kleiner sein als die halbe Spannweite. Ist die Stichhöhe gleich der halben Spannweite, dann entsteht der Rundbogen, wird sie höher, dann erhalten wir den „stehenden“ Bogen, der im Abschnitt 8 besprochen wird.

7. Der Ellipsenbogen

Die Ellipse — genauer muß man Ellipsenbogen sagen, weil wir ja nur die Hälfte einer ganzen Ellipse benötigen — ist in der Linienführung etwas eleganter als der Korbbogen. Während der Korbbogen in den Ecken immer eine schärfere Knickung aufweist, steigt die Ellipse schön gleichmäßig an. Diese gleichmäßige Form hat nicht nur den Vorteil des besseren Aussehens, sondern auch der leichteren Arbeit. Die Einteilung der Fugenstärken ist für den Maurer einfacher, und das Anschleifen bzw. Zuhauen der Steine ist nicht so notwendig wie das zumeist beim Korbbogen der Fall zu sein pflegt.

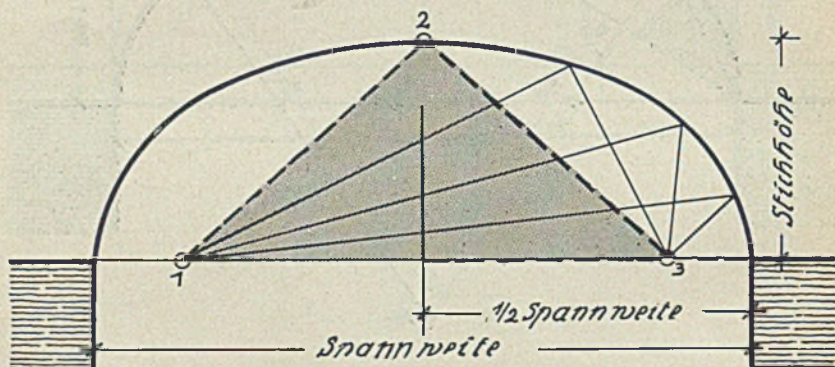


Abb. 14. Konstruktion eines Ellipsenbogens mit Hilfe der Schnur.

Auch von dieser Bogenart sollen zwei Konstruktionsmöglichkeiten gezeigt werden. Zuerst die einfachste und schönste. Voraussetzung ist wieder, daß Spannweite und Stichhöhe gegeben sind. Diese tragen wir uns auf. Dann messen wir uns die halbe Spannweite ab. Mit dieser Länge, die in der Abbildung auf der Kämpferlinie verstärkt punktiert ist, tragen wir vom Scheitelpunkt nach beiden Seiten zur Kämpferlinie hin Punkte auf. In der Praxis sieht das so aus, daß wir im Scheitelpunkt einen Nagel einschlagen (2) und von diesem Nagel aus die halbe Spannweite zur Kämpferlinie hin abschreiben (1 und 3). Dann wird auch in diese Punkte ein Nagel geschlagen und um diese drei Nägel eine Schnur gespannt. Durch die Schnur entsteht also ein Dreieck, wie es in der Abbildung 14 dunkel angelegt ist. Wird nun

die Schnur in Punkt 2 gelöst, und man nimmt an Stelle des Nagels jetzt einen Bleistift, so entsteht, wenn wir mit dem Bleistift nach rechts fahren, die rechte Bogenhälfte, bis zum rechten Widerlagspunkt, während der linke Bogen nach links gezogen wird. In der Zeichnung sind drei Stellungen der nach rechts gezogenen Schnur eingetragen.

Sind für Dachöffnungen, Oberlichte, Treppenhausfenster usw. volle Ellipsen gefordert, so wird die Schnur auf die andere Seite der beiden Nägel (1 und 3) gelegt und so dann die volle Ellipse gezogen. Wie schon die Abbildung 14 deutlich zu erkennen gibt, entsteht auf diese Art und Weise ein schön ansteigender Bogen. Auf dem Papier oder Reißbrett läßt sich diese Form viel schlechter herstellen, als in der Praxis auf dem Schnürboden, wo jeder diese Konstruktion versuchen mußte.

Trotzdem diese Konstruktion mit als beste anzusprechen ist, soll noch eine zweite gezeigt werden, um bei dieser Gelegenheit eine besondere Arbeitsmethode des Zimmermanns, die für spätere Bogenformen unerlässlich ist zu erklären: die Vergatterung. Sie wird überall da angewendet, wo Verzerrungen von Bogenformen irgend welcher Art auftreten. Die Verzerrung bewegt sich größtenteils in zwei Richtungen, in der Breite oder nach der Höhe zu. Dabei kann sie noch einseitig oder beiderseitig sein. Aber davon später, da wir jetzt überhaupt erst mal die Vergatterung selbst verstehen wollen.

Wenn wir uns die Abbildung 15 anschauen, so können wir ohne besondere Kenntnisse feststellen, daß die Ellipse nichts weiter als ein nach links und rechts auseinander gezerrter Kreisbogen ist. Wenn wir uns vorstellen, daß wir eine halbkreisförmige Wölbis Scheibe aus Gummi hätten, die wir an den beiden Widerlagspunkten auseinander ziehen würden, dann haben wir schon innerlich den Sinn der Vergatterung verstanden. Dieses Auseinanderziehen müssen wir nun auf dem Reißbrett oder Schnürboden zeichnerisch machen. Auf dem Schnürboden benutzen wir dazu eine Latte.

Auch bei dieser Konstruktion liegen Spannweite und Stichhöhe fest. Mit der Stichhöhe als Radius schlagen wir uns einen Kreisbogen, dessen Spannweite wir in möglichst viele gleiche Teile einteilen. In der Abbildung sind 16 Teile gewählt worden. Die Widerlagspunkte wurden mit 0—0 bezeichnet und die Teilungspunkte mit 1—15. Die Spannweite der zukünftigen Ellipse wird nun in die gleiche Anzahl Teile — also 16 — eingeteilt und nach der gleichen Art und Weise nummeriert. Der Unterschied besteht nur darin, daß hier die einzelnen Teile entsprechend der größeren Spannweite etwas größer sind. Nun werden von den einzelnen Punkten aus zu dem Kreisbogen

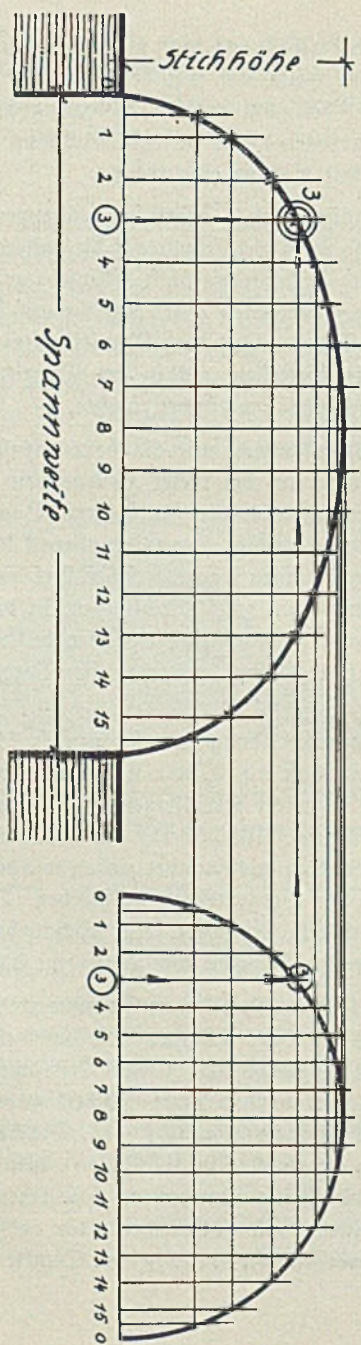


Abb. 15.
Konstruktion eines Ellipsen-
bogens mit Hilfe der Ver-
gatterung.

Gerade gezogen. Verfolgen wir den Weg, den z. B. Punkt 3 nimmt. Er ist in der Zeichnung mit einem kleinen Kreis versehen. Auf dem Bogen des Halbkreises ist dieser Punkt 3 ebenfalls eingetragen. Die Länge dieser Geraden bzw. die Punkthöhe wird nun nach links soweit übertragen, bis sie die Gerade von Punkt 3 der großen Spannweite trifft. Dieser Punkt ist der neugefundene Punkt 3 für den Ellipsenbogen und mit einem Doppelkreis versehen. Auf die gleiche Art und Weise werden nun Punkt für Punkt festgelegt. So werden die Bogenpunkte des Halbkreises in dem gleichen Maße verzerrt wie die Punkte auf der Kämpferlinie.

Eine kleine Abweichung ist zwischen den Punkten 0—1 und 15—0 eingezeichnet. Diese Abstände sind noch einmal unterteilt und die Punkte sowohl beim Halbkreis als auch bei der Ellipse übertragen. Der Grund dafür liegt darin, daß gerade in der Nähe des Kämpferpunktes der Bogen ziemlich steil abfällt und bei zu großer Unterteilung ungenau wird; denn es dürfte klar sein, daß der Bogen am schönsten wird, bei dem die meisten Teile gewählt wurden.

Auf dem Reißbrett muß nun der Ellipsenbogen durch Verbindung der gefundenen Punkte nachgezogen werden. Auf dem Schnürboden ist dies einfacher. Man nimmt eine dünne Latte und biegt sie unter Mithilfe eines Rameraden so, daß die Punkte von ihr gleichmäßig getroffen werden. Dann kann man mit dem Bleistift den Bogen nachziehen. Dies braucht nun keineswegs so zu geschehen, daß der gesamte Bogen auf einmal gezogen wird. Es genügt auch, wenn man jedesmal 4 bis 5 Punkte miteinander verbindet, da durch sie ja der Bogenverlauf einwandfrei festgelegt ist.

8. Der „stehende“ Bogen

Die Ellipsen- und Korbhogen im vorhergehenden Abschnitt lagen immer so, daß die Spannweite mindestens doppelt so groß war wie die Stichhöhe. Sämtliche Bogen lagen also flach. In der neueren Architektur finden wir bei Durchgängen, Einfahrten, Gallerien, Nischen usw. Bogenformen, die gerade umgekehrt konstruiert sind, als wir es bisher kennen gelernt haben. Sie werden nicht mehr flach gebraucht, sondern gewissermaßen aufrecht, stehend.

Besonders im modernen Kirchenbau wird man diese Bogenform finden und als Abschluß von Altarraum zum Kirchenraum, der Orgelnische usw. entdecken. Diese stehenden Korbhogen und Ellipsen bekommen schon eine sehr geschickte Form, wenn man Spannweite gleich Stichhöhe nimmt. Will man darüber hinausgehen, so darf nur die Stichhöhe erhöht werden. Auf keinen Fall darf die Spannweite größer als der Stich hoch werden.

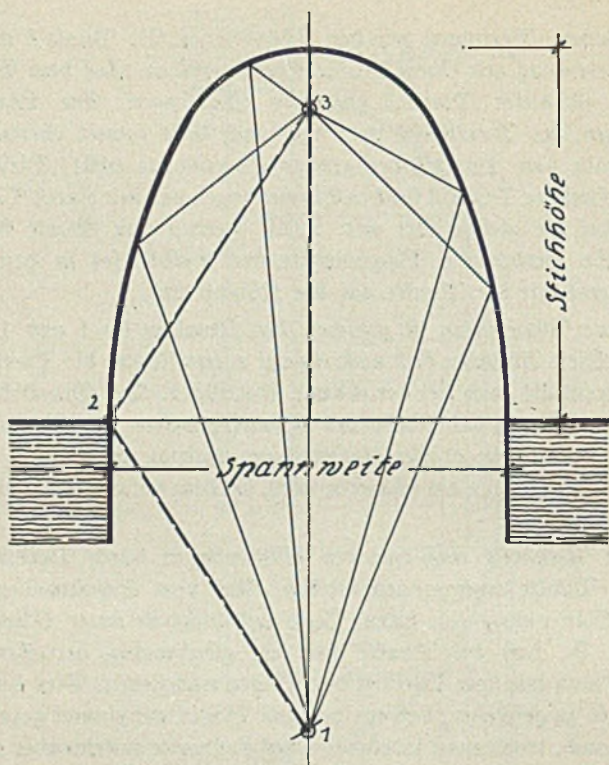


Abb. 16. Konstruktion eines stehenden Ellipsenbogens mit Hilfe der Schnur.

In der Abbildung 16 ist nun die Konstruktion einer stehenden Ellipse mit Hilfe der Schnur, wie wir sie in Abbildung 14 kennengelernt haben, dargestellt. Nur sind hier die Arbeitsgänge genau umgekehrt. Die Stichhöhe wird von einem Kämpferpunkt aus nach oben und unten auf die Mittellinie abgetragen. So erhalten wir die Befestigungspunkte 1 und 3 für die Schnur, die über den Kämpferpunkt 2 zu legen ist. Von Punkt 2 lösen wir die Schnur und fahren dann von ihm aus mit dem Bleistift oder der Kreide nach oben über Punkt 3 hinaus nach unten zum zweiten Kämpferpunkt und erhalten so die gleichmäßig ansteigende Linie einer stehenden Ellipse.

In Abbildung 17 ist nun ein stehender Korbbogen aus drei Mittelpunkten mit Hilfe des Unterschiedes zwischen Stichhöhe und Spannweite konstruiert. Die Konstruktion selbst ist wiederum die gleiche wie in der Abbildung 12. Zuerst wird auf die Stichhöhe die halbe Spannweite abgetragen und dann der

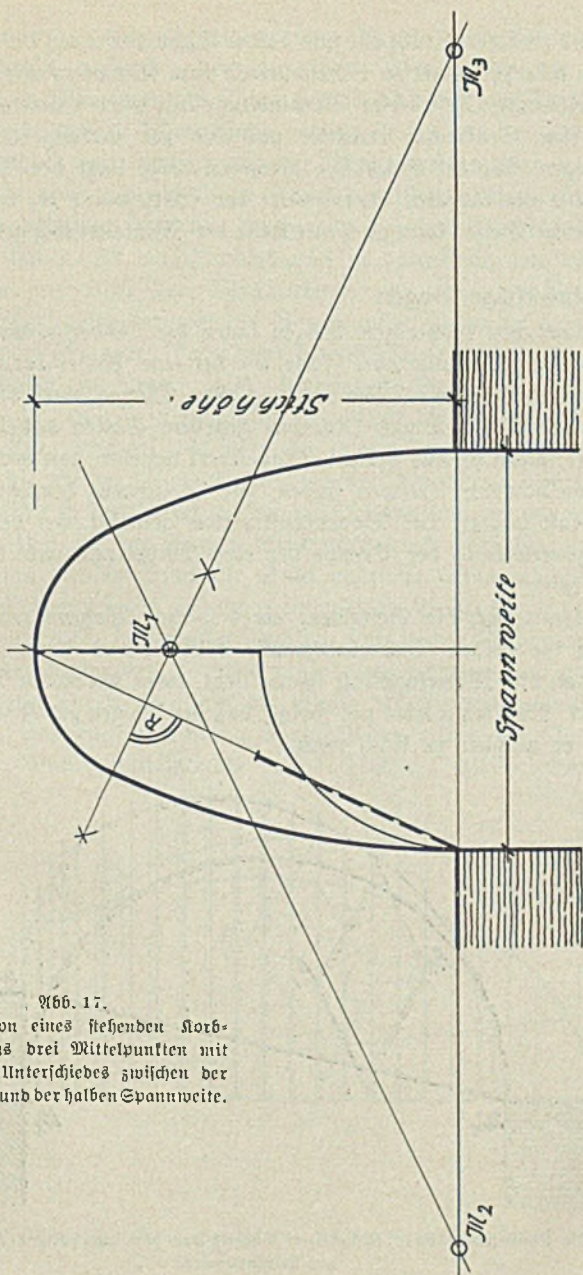


Abb. 17.

Konstruktion eines stehenden Korb-
bogens aus drei Mittelpunkten mit
Hilfe des Unterschiedes zwischen der
Stichhöhe und der halben Spannweite.

Unterschied zwischen Stichhöhe und halber Spannweite auf der Verbindungslinie vom Rämpferpunkt zu Scheitelpunkt vom Rämpferpunkt aus abgesteckt. Der verbleibende Rest dieser Verbindungslinie wird halbiert und in diesem Punkte eine Senkrechte errichtet und bis zur verlängerten Spannweite durchgezogen. Wo die Stichhöhe getroffen wird, liegt der Mittelpunkt M_1 und auf der verlängerten Spannweite der Mittelpunkt M_2 bzw. M_3 .

Der gleiche Bogen kann auch mit Hilfe der Winkelteilung gefunden werden.

9. Der einhüftige Bogen

Bei sämtlichen bisherigen Bögen lagen die Widerlagspunkte immer in einer Höhe. Es gibt nun aber Fälle, wo der eine Widerlagspunkt höher als der andere liegt. Solche Fälle sind vor allen Dingen durch den ansteigenden Verlauf von Treppen und Rampen gegeben. Sollen dabei die Treppenwiderlager, wenn sie aus vollem Mauerwerk bestehen, wie wir es bei beiderseitig eingespannten Treppen finden, zur Belichtung durchbrochen werden, so wird fast immer eine Bogenkonstruktion gewählt, bei der je nach dem Steigungsverhältnis der Treppe der eine Widerlagspunkt höher liegt als der andere.

Man könnte sich die Gestaltung eines solchen Bogens nun so vorstellen, daß man die beiden Widerlagspunkte feststellt und dann ohne Rücksicht darauf, daß die Widerlagslinie schräg liegt, einen normalen Bogen darüber konstruiert. Dies hätte aber zur Folge, daß der Bogen zuerst zu stark ansteigt, während er nachher zu flach wird.

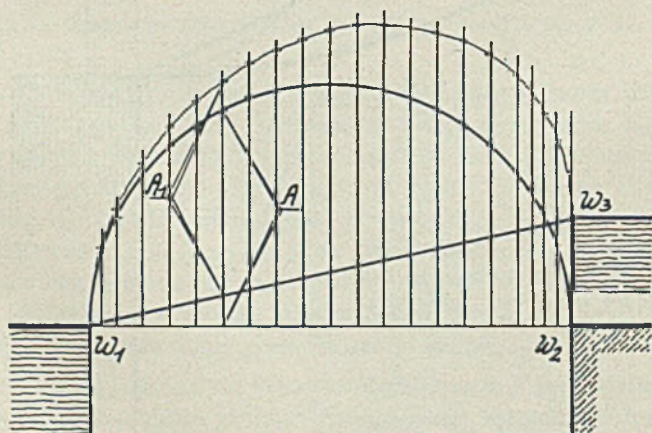


Abb. 18. Die Konstruktion eines einhüftigen Bogens aus dem zugehörigen Halbkreis mit Hilfe der Bogatterung.

Diese Nachteile bei der Gestaltung von Bogen mit Widerlagern in verschiedener Höhe vermeidet der einhüftige Bogen oder der einseitig überhöhte Bogen. Wie schon der Name sagt, wird dabei der Bogen auf der einen Seite überhöht. Die Überhöhung beträgt soviel, wie der eine Widerlagspunkt gegenüber dem anderen aus der Waagerechten liegt.

Die bequemste und auch gefälligste Form der Überhöhung geschieht mit Hilfe der Vergatterung, wie wir sie bereits bei der Ellipsenkonstruktion kennen gelernt haben. In der Abbildung 18 ist dargestellt, wie aus einem Halbkreisbogen mit Hilfe der Vergatterung eine einseitige Überhöhung erreicht wird. Zuerst wird der normale Bogen aufgetragen, der vom Widerlagspunkt W_1 nach W_2 geht. Dann wird der überhöhte Widerlagspunkt W_3 festgelegt und durch eine Linie mit W_1 verbunden. Dann teilt man die alte Widerlagslinie W_1 zu W_2 in möglichst viele Teile ein. In diesen Punkten werden Senkrechte errichtet, die über die alte Bogenlinie hinausgehen. Dann werden die Höhen dieser Senkrechten von der alten Widerlagslinie bis zur Bogenlinie in den Zirkel genommen (A) und von der neuen Widerlagslinie (W_1-W_3) auf der gleichen Senkrechten nach oben hin abgetragen (A_1). Wenn man dies so Stück für Stück ausführt, dann erhält man die Punkte für den Verlauf des gesuchten einhüftigen Bogens.

Dieser Bogen — die betreffende Punkten sind in der Abbildung 18 nur dünn miteinander verbunden — wird umso gleichmäßiger und genauer je mehr Punkte angelegt werden. In der Nähe der Widerlagspunkte ist es immer ratsam, eine engere Teilung vorzunehmen. Über die Verbindung der gefundenen Punkte miteinander gilt das gleiche wie bei der Ellipse.

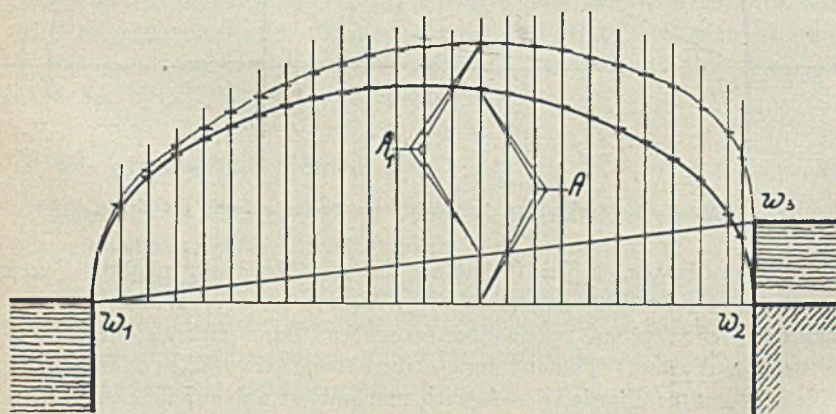


Abb. 19. Die Konstruktion eines einhüftigen Bogens aus der zugehörigen Ellipse mit Hilfe der Vergatterung.

Die Punkte werden mit einer Schwungplatte verbunden und dann die Bogenlinie nachgezeichnet.

Die einseitige Überhöhung von Bogen kommt nicht nur bei halbkreisförmigen Bogen vor. Viel öfter findet man sie bei der Ellipse und dem Korbbogen. In der Abbildung 19 ist die Konstruktion einer einhüftigen Ellipse durchgeführt. Die Vergatterung wurde zuerst für die Konstruktion der normalen Ellipse verwendet, wie sie s. Zt. in der Abbildung 15 gezeigt wurde. Die gleichen Vergatterungslinien werden nun auch für die Überhöhung verwendet, die im übrigen genau so vor sich geht wie bei der Abbildung 18. Zum leichteren Verständnis wurden daher auch die gleichen Buchstaben in beiden Abbildungen gewählt.

Wie bei allen Bogen, so war man auch beim einhüftigen Bogen bestrebt, nach Möglichkeit eine Zirkelkonstruktion für ihn zu finden. Dies ist beim

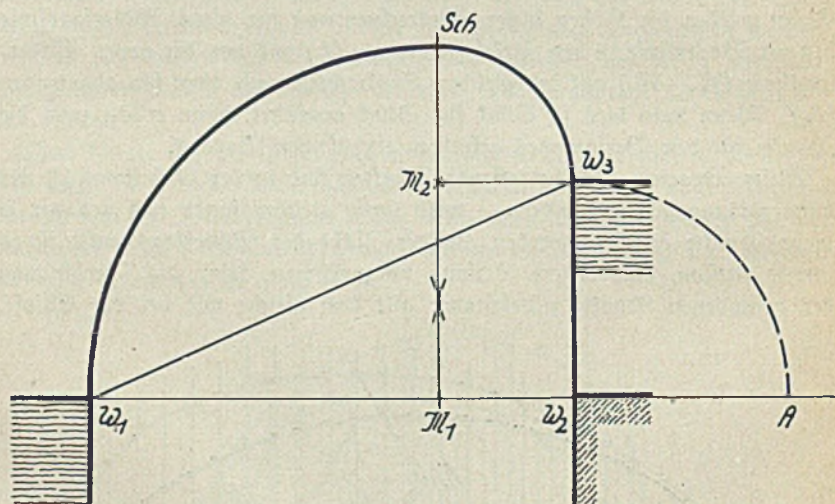


Abb. 20. Die Konstruktion eines einhüftigen Bogens mit Hilfe des Zirkels.

einhüftigen Bogen, dessen Grundlage der Halbkreis ist, möglich. Zuerst werden wieder die Widerlagspunkte W_1 , W_2 und der überhöhte Widerlagspunkt W_3 festgelegt und miteinander verbunden. Dann wird die alte Spannweite W_1-W_2 über W_2 hinaus um die Überhöhung (W_2-W_3) verlängert (A). Die so gefundene Strecke W_1-A wird nun halbiert und auf ihr eine Mittelsenkrechte errichtet. Der Mittelpunkt dieser Linie (M_1) ist der Mittelpunkt für den Bogen von W_1 nach Sch (Scheitelpunkt). Zieht man jetzt von W_3

nach der Mittelsenkrechten M_1 —Sch eine Waagerechte, so erhalten wir den Mittelpunkt (M_2) für den Rest des einhüftigen Bogens von Sch nach W_3 .

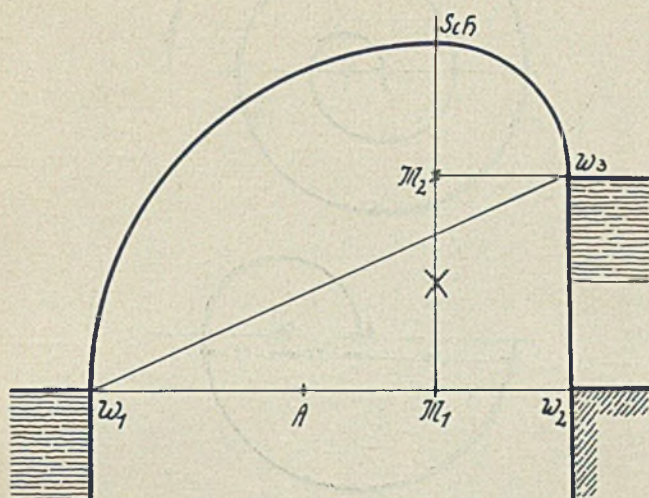


Abb. 21. Die Konstruktion eines einhüftigen Bogens mit Hilfe des Zirkels.

Die gleiche Konstruktion liegt dem einhüftigen Bogen in Abbildung 21 zugrunde. Nur wird die Mittelsenkrechte auf eine andere Art gefunden. Hier wird die Überhöhung (W_2 — W_3) von W_1 aus nach A abgetragen. Der Rest der Spannweite (A — W_2) wird dann halbiert (Mittelpunkt M_1) und in ihm dann die Mittelsenkrechte errichtet. Der weitere Arbeitsgang ist dann der gleiche wie in der Abbildung 20.

10. Die gleichmäßige Schnecke

Wohl gibt es noch eine ganze Reihe weiterer Bogenkonstruktionen, die aber eine untergeordnete Bedeutung im Bauwesen haben.

Für den Backsteinbau und für Pugarbeiten werden aber hin und wieder gleichlaufende Schnecken gebraucht. Die Abbildungen 22 und 23 zeigen eine solche aus zwei Mittelpunkten, wobei die Entfernung der beiden die Hälfte der Schneckenstärke betragen muß.

Während diese Schnecke immer etwas schief aussehen wird, ergibt die Konstruktion aus vier Mittelpunkten ein besseres Bild. Dabei wird aus

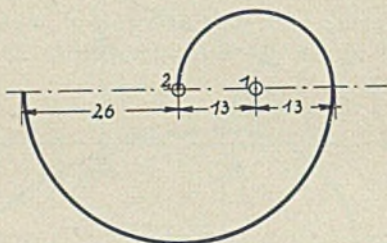
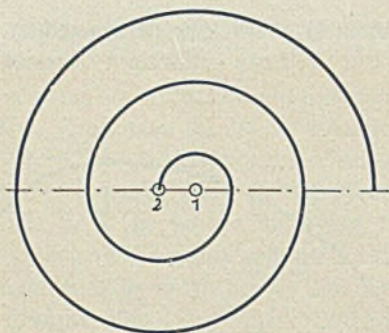


Abb. 22 und 23. Die Konstruktion einer gleichmäßigen Schnecke aus zwei Mittelpunkten.

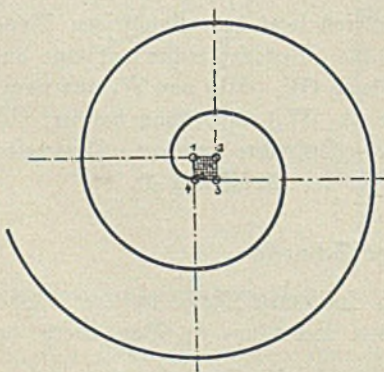


Abb. 24. Die Konstruktion einer gleichmäßigen Schnecke aus vier Mittelpunkten.

$\frac{1}{4}$ der Schneckenstärke ein Quadrat gebildet, in dessen Eckpunkte der Reihe nach der Zirkel für den dazugehörigen Viertelkreis einzusetzen ist. Wenn die Schneckenstärke 26 cm betragen soll, so muß eine Seite des Quadrats also 6,5 cm² lang sein.



Antworten

1. Das handwerkszeug des Maurers

Zu 1. Hammer, Kelle, Fugenkelle, Pinself, Lot, Wasserwaage, Bleistift, Meterstock.

Zu 2. Putzkelle, Stecher, Lot, Wasserwaage, Richtscheit, Kartätsche, Reibebrett, Fummelbretter, Pinself, Besen, Putzlatten und Putzhaken.

Anmerkung: Für besondere Fassadenputze kommen außerdem noch Sonderwerkzeuge, wie Rachel, Ramm, Schaber usw. in Frage.

Zu 3. Hammer, Kelle, Stecher, Gipskelle, Fugenkelle, Pinself, Bürste, Filzbrett, Meißel, Schlägel.

Zu 4. Kalkkästen oder -tonnen, Weichmacher, Wassereimer, Kalk- und Steintragen, Absehböcke, Karren, Rüstzeug, Winkel, Schnüre, Waage-scheit (großes Richtscheit, etwa 3 m lang, auch Wiegescheit genannt), Spitzlot, Hochmaßlatte, Schablonen.

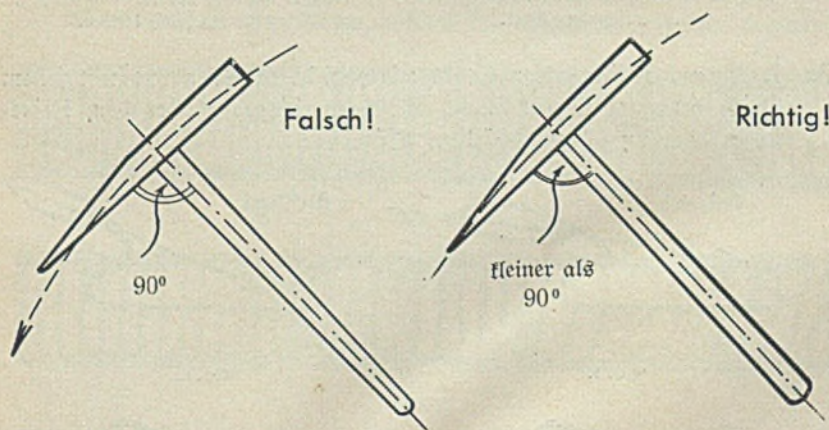


Abb. 1. Der Hammerstiel ist zu dünn. Die Schueide steht zum Stiel unter 90° und trifft wegen der Kreisbewegung den Stein niemals senkrecht.

Abb. 2. Richtige Form des Stieles und guter Sitz des Hammers, der jetzt den Stein senkrecht trifft.

- Zu 5. Er muß aus gehärtetem Stahl bestehen, nicht zu schwer sein (500, 625 und 750 g) und eine Nagelzwinge haben. Der Stiel aus Esche, Akazie oder Buche soll fest eingefeilt sein. Der Keil hat die gleiche Richtung wie die Schneide. (Der Winkel, den Hammer und Hammerstiel bilden, soll kleiner als 90° sein.)
- Zu 6. Die Schneide muß meißelförmig sein und darf nicht einseitig wie ein Stemmeisen angeschliffen werden.

Falsch!

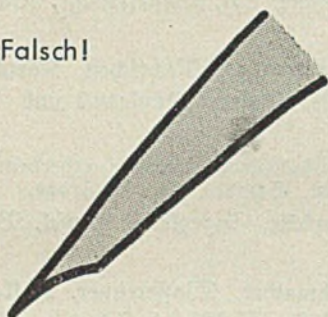


Abb. 3. Die Schneide des Mauerhammers ist einseitig angeschliffen. Der Stein spaltet falsch, die Schneide bricht aus, wird schnell stumpf und unbrauchbar.

Richtig!

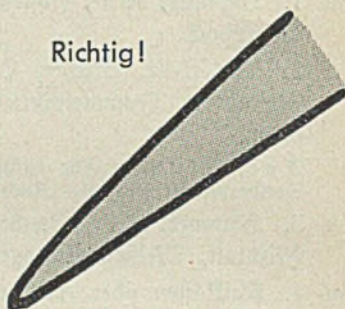


Abb. 4. Die Schneide des Mauerhammers ist meißelförmig angeschliffen und wird bei richtiger Härlung „stehen“ und lange gebräuchsfertig bleiben.

- Zu 7. Guter, hellklingender Stahl mit verstärkten Ecken und mit festem Griff, der gut „stehen“ muß. Gleichgewichtsprobe über dem Zeigefinger oder umgedreht auf dem Tisch.

Falsch!



Abb. 5.

Richtig!

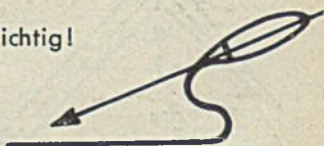


Abb. 6.

Falsch!

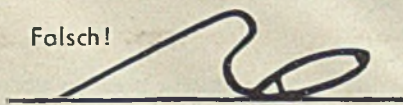


Abb. 7.

Richtig!

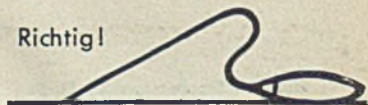


Abb. 8.

Seitenlängen von 26 bis 28 cm sind am gebräuchlichsten.

- Zu 8. Die Putzkerle ist größer, die Gipskerle erheblich kleiner als die Maurerkerle. Letztere ist außerdem noch schlanker, also schmaler und hat stumpfe Seitenecken.
- Zu 9. Zum Ausstechen von Gesimsdecken, Zahnleisten und für Verputzarbeiten.
- Zu 10. a) Spizlot: Zum Ausloten von Flucht- und Schnurpunkten beim Abstecken von Gebäuden.
 b) Sängelot: Zum Prüfen der Senkrechten bei Mauerecken, Mauerfluchten und Putzdecken.
- Zu 11. Die waagerechte Lage wird durch Umschwenken auf einem Tisch geprüft. Bei Prüfung der Lotrechten Lage wird mit einer Seite ein genauer Lotriß an die Wand geschrieben, die Waage umgeklappt und der Riß mit der anderen Seite nachgeprüft. Bei beiden Versuchen darf die Luftblase nicht ausschlagen. Öfteres Ölen vermeidet das Verziehen.
- Zu 12. Das Brett aus Kernholz muß stehende Jahresringe haben, wie die Abbildung 9 zeigt.
 Bei Abbildung 10 sind wohl stehende Jahresringe vorhanden, doch ist hier auch Splintholz verwendet worden. Ungleiche Abnutzung ist die Folge. Abbildung 11 zeigt ein vollständig unbrauchbares Brett. Es wird sich sofort werfen.
 Es ist stets darauf zu achten, daß die Befestigungsnägel nicht vorstehen.



Abb. 9.



Abb. 10.



Abb. 11.

- Zu 13. Fummelbretter sind kleine Reibebletchen mit verschiedenen Spitzenformen, die zum Ausarbeiten von Bouts, Kehlen und Gesimsen benötigt werden.
- Zu 14. Der Meißel besteht aus härtbarem Stahl. Ist die Schneide zu sehr gehärtet, so springt sie aus. Ist sie zu weich, so verbiegt sie sich, wird breit und schnell stumpf. Beim Schleifen ist ein Blauanlaufen der Schneide zu vermeiden. (Wasserkühlung!) Der Kopf darf nicht gehärtet werden, um das Abspringen von Stahlsplintern zu verhüten. (Unfallgefahr.) Aus dem gleichen Grunde muß der breitgeschlagene Kopf von Zeit zu Zeit abgeschlagen und nachgeschliffen werden.
- Zu 15. Auf ihr sind die Schichthöhen bis zur Gleiche (Balkenlage), ferner die Brüstungs- und Sturzhöhen aufgetragen. Sie wird auf die Hochmaßpunkte, die mit der Geschoßoberkante in gleicher Höhe liegen, aufgesetzt.
- Anmerkung: Die Hochmaßpunkte selbst werden in den einzelnen Landesteilen verschieden festgelegt und markiert. In Berlin z. B. geschieht dies mit Rundeisen- oder Holznägeln, zum Teil auch durch Herausstrecken eines Steines entweder in Höhe der Fußbodenoberkante oder 1 m darüber.
- Zu 16. Sie sollen aus doppelt gedrehtem (gedrilltem) Hanf bestehen, damit sie nicht rollen. Der längeren Lebensdauer wegen sind sie, bevor sie auf den Bau kommen, zu ölen.

2. künstliche Bausteine

A. Der Ziegelstein

- Zu 17. Ton bzw. Lehm. Saugt gierig Wasser auf und hält es lange fest. Wassergesättigt ist er wasserundurchlässig und kneubar — plastisch. Durch Trocknen und Brennen verliert er zunächst das mechanisch, dann das chemisch gebundene Wasser und wird dadurch zu Stein.
- Zu 18. a) **Naßaufbereitung:**
Schlämmen, Einsumpfen, Tonschneider (evtl. vorher Walzwerk).
- b) **Trockenaufbereitung** (nur bei Schiefer- und Rohlepton):
Steinbrecher, Walzwerk, Trockenkollergang und Rügelmühle.
- Die Aufbereitung ist örtlich und nach der Tonart sehr verschieden. Durch die Aufbereitung werden etwa vorhandene schädliche Bestandteile (Salze, Steine, Kalkstücke, Wurzeln) entfernt.

- Zu 19. Der aufbereitete Ton wird in angenäßte Holzrahmen (Doppel-
form aus Eichenholz mit Eisenbeschlag) geworfen und mit einem Holz
abgezogen. Die Rohlinge werden in Reihen auf dem „Plan“ ab-
gelegt; daher Hand- oder Planstrich.
- Zu 20. Trocknen im Freien. Unterstellen und Nachtrocknen
a) für den Sommerbrand in Gammestegen,
b) für den Winterbrand in Vorratsschuppen;
dann Brennen in Ziegelöfen.
- Zu 21. Die Strangpresse ist ein Tonschneider, der den durchgearbeiteten
Ton mit starkem Druck durch ein Mundstück in der Größe von 25 cm
mal 12 cm (und Schwindmaß) als viereckigen Strang preßt. Durch
einen Draht werden 6,5 cm (und Schwindmaß) starke Scheiben (Stein-
höhe) abgeschnitten.
- Zu 22. H a n d s t r i c h s t e i n e: Unebene Flächen, ungenaue Form und
Maße.
Der Stein ist rau und wirkt roh. Er ist leichter als ein Maschinenstein
gleichen Materials.
M a s c h i n e n s t e i n e: Glatte Flächen, gleiche Form und Größe,
scharfkantig, schwerer als Handstrichsteine aus dem gleichen Ton. Zeigt
auf den Lagerseiten bogenförmige Rillen vom Schneidedraht.
- Zu 23. Krumm, versintert (verschmolzen), eingeklappt, nicht im Normal-
format, enthält Steine, Kalkstückchen, Tonklumpen oder Salze.
- Zu 24. Weißen, reif- oder staubartigen Überzug am Mauerwerk. Die
Ursache sind meist Salze im Stein durch mangelhafte Aufbereitung des
Tonens. Sie treten durch Verdunstung der Mauerfeuchtigkeit an die
Oberfläche.
Ausblühungen können aber auch noch eine Reihe anderer Ursachen
haben, was gerade bei schweren Fällen zu sein pflegt. Dann sind vor
allem diese Ursachen zu suchen und zu beseitigen. (Abwässer, schlechte
Isolierung, zu frühes Verputzen usw.)
Anmerkung: Blühen nur die Fugen des Mauerwerkes aus, so ist die
Ursache selbstverständlich im Mörtel, in seinen Bestandteilen oder seiner
falschen Verarbeitung zu suchen.
- Zu 25. Durch Verunreinigung des Mauerwerkes mit Urin entstehen eben-
falls Ausblühungen. Außerdem ist es, gelinde gesagt, eine Anstöße.
- Zu 26. Durch häufiges Abwaschen mit reinem Wasser. Im Laufe der
Zeit besorgt dies auch der Regen.
(Bei gipshaltigen Ausblühungen hilft dies nicht. Da soll Zuckerwasser
helfen. Erfahrungen liegen aber noch nicht vor!!)

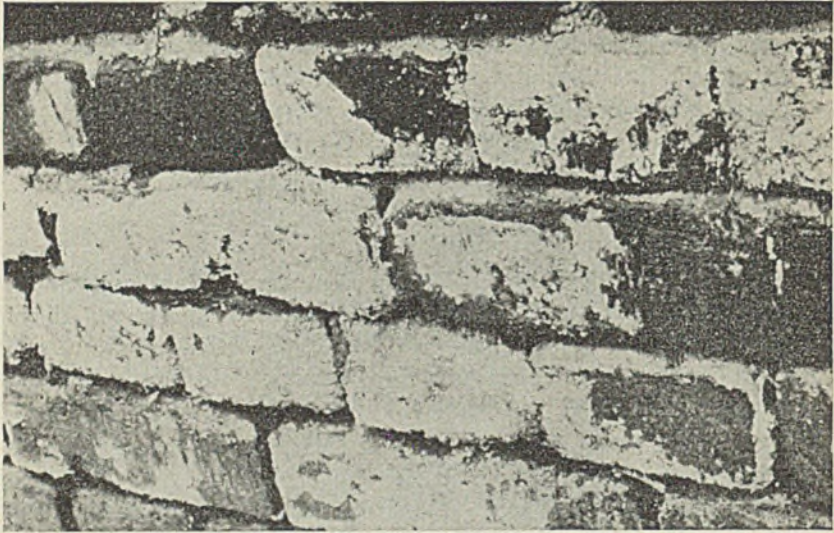


Abb. 12. Ausblühung am Mauerwerk.

- Zu 27. Klinker, Hartbrandsteine, Hintermauerungssteine, Poröse.
- Zu 28. Bis zur Sinterung gebrannt, daher Oberfläche glässig. Nehmen infolgedessen wenig Wasser auf. Sehr hart und druckfest — mindestens 350 kg/cm^2 . Je höher der Klang, desto härter der Stein.
- Zu 29. **Hintermauerungssteine:**
 Zur Hintermauerung von Werksteinen oder Verblendern, für Wände, die beiderseitigen Putz erhalten.
- Klinker:**
- a) gewöhnliche: Für schwerbelastetes Mauerwerk, Pfeiler, Trägeruntermauerung, nassen Grundbau, Abort- und Jauchegruben, zum Pflastern von Wegen, Höfen und Ställen.
- b) Verblendklinker: Für Verblendarbeiten, Sockel, Treppen, Schornsteinköpfe und Gesimse.
- Zu 30. a) Kalkstücke, die im Stein mitgebrannt wurden, löschen bei Feuchtigkeit, dehnen sich aus und zersprengen den Stein („Kalkmännchen“).
- b) Frost bei nassem Mauerwerk, wenn die Steine nicht frostbeständig sind.

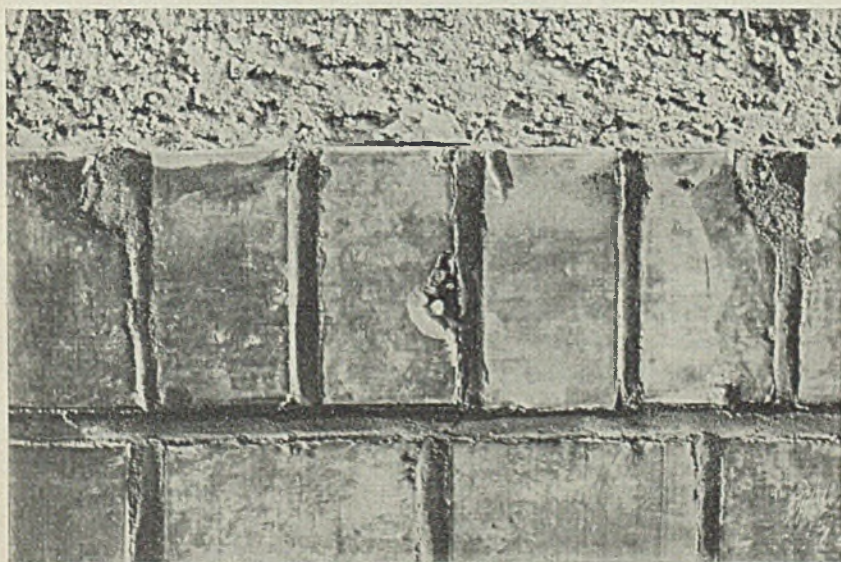
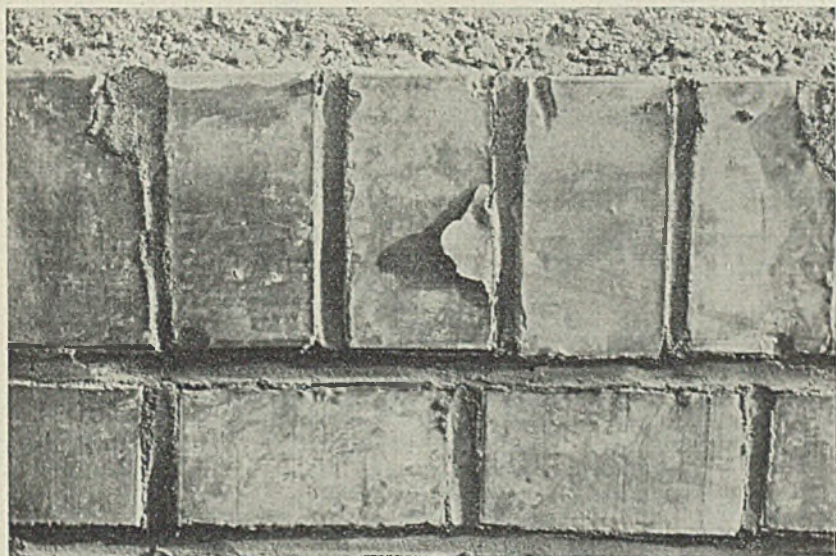


Abb. 13 und 14. Ein „Kaltmännchen“ zerstört die Ansichtsfäche eines Verblendes.

- Zu 31. Kalkgehalt des Tones in feinsten Verteilung ergibt hellen (gelben) Stein, Eisengehalt roten. Je nach dem Kalk- und Eisengehalt wechselt die Farbe von gelb bis rot. Die Farbe ist kein Merkmal der Güte.
- Zu 32. Die Luft in den Poren ist ein schlechter Wärme- und Kälteleiter. Dadurch isoliert der Stein. Die Poren ermöglichen den Luftdurchgang, die Wände können „atmen“ (Ölfarbenanstriche unterbinden dies, daher „schwitzen“ solche gestrichenen Wände, z. B. in Sälen, Badezimmer). Der Putz kann gut in die Poren eingreifen und sich fest mit dem Stein verbinden. (Auf Klinkern haftet daher kein Putz!)
- Zu 33. a) **Äußere Merkmale:** Ohne Risse und Sprünge, scharfkantig, ebene Flächen.
 b) **Klangprobe:** Guter Stein = heller, klarer Klang.
 c) **Bruchprobe:** Gleichmäßiger, muscheliger Bruch ohne Steine, Kalkstücke und Knollen (nicht oder schlecht durchgearbeiteter Ton).
- Zu 34. Der Stein darf nicht zu hohem, aber muß vollen Klang haben und soll gleichmäßig gefärbt, nicht zu hart gebrannt sein, sich „sandig“ anlassen.
- Zu 35. Klinker 4 kg — Hintermauerungssteine 3—3½ kg — Poröser Vollstein 1¼—2 kg — Poröser Lochstein 1¼—1½ kg.
- Zu 36. Ist örtlich verschieden und richtet sich nach dem Tragegerät, z. B. Kasten, Hufe, Molle usw.

Für Berlin:

normal: 36 Steine, $36 \times 3 \text{ kg} = 108 \text{ kg}$, rund 1 Doppelzentner (2 Zentner),

Alford: bis 42 Steine, $42 \times 3 \text{ kg} = 126 \text{ kg}$, rund 1¼ Doppelzentner (2½ Zentner).

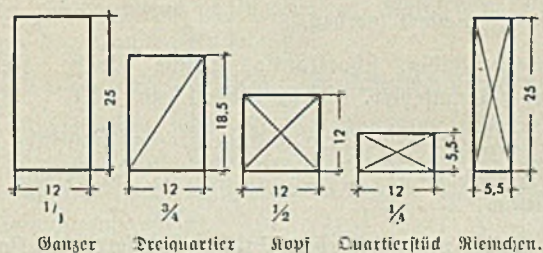
In deiner Heimat:

- Zu 37. Normalformat: 25 cm × 12 cm × 6,5 cm
 Klosterformat: 28,5 cm × 13,5 cm × 8,5 cm
 Oldenburger Format: 22 cm × 10,5 cm × 5 cm

Daneben werden in den verschiedenen Landesteilen noch andere Formate verarbeitet.

- Zu 38. $\frac{3}{4}$ = Dreiquartier = 18,5 cm
 $\frac{1}{2}$ = Kopf = 12 cm
 $\frac{1}{4}$ = Viertelstück = 5,5 cm

Meiſterquartier oder Riemenchen = 5,5 cm, lang geſpalten. Zusammengeſetzte Teilſtücke müſſen mit der Fuge (1 cm) immer wieder das Normalformat ergeben (25 cm × 12 cm).



Zusammengesetzte Teilsteine eines ganzen Steines.

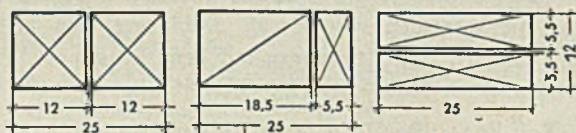


Abb. 15—22. Die Teilsteine des Normalformats.

- Zu 39. Auf 1 m kommen 13 Schichten.

100 cm: 13 = Schichthöhe	7,7 cm
davon ab Steinstärke	6,5 cm
mithin Lagerfuge	1,2 cm
Stärke der Stoßfuge	1,0 cm

- Zu 40. Meist 200 Steine in 12 Schichten, je 4×4 Steine und 8 Steine als Kopf. Seltener 250 Steine in 15 Schichten, je 4×4 Steine und 10 Steine als Kopf. Schon am Kopf erkennt man also die Größe der Stapel. Die Stapel sollen möglichst dicht am Verwendungsort stehen (Leitergang, Fahrstuhl), doch nicht zu dicht an der Baugrube. (Einsturzgefahr!)

Anmerkung: In verschiedenen Gegenden werden in jeder Schicht nur $4 \times 3 = 12$ Steine gestapelt. Dann kommen auf einen Stapel von

100 Steinen	$8 \times 12 = 96$	(Kopf 4 Steine)
150 Steinen	$12 \times 12 = 144$	(Kopf 6 Steine)
200 Steinen	$16 \times 12 = 192$	(Kopf 8 Steine)

- Zu 41. Die abfallenden Stücke müssen mit verarbeitet werden (vollfugig mauern!), aber nicht bei belasteten Pfeilern. Mörtel ist teurer als Steine, daher ist der Kauf von Abfallsteinen einer Ziegelei unwirtschaftlich.
- Zu 42. Abbruchsteine sauber abputzen und vor dem Verarbeiten gut anfeuchten. Rußstellen (vom Schornsteinabriß) in das Innere der Mauer legen, sonst schlägt der Ruß durch, doch sollten solche Steine besser nicht mehr vermauert werden.
- Zu 43. Wetterbeständig, scharfkantig, gleiche Größe. Keine Kalkschüffe und Brennfehler. (Siehe Abb. 13 und 14.)
- Zu 44. $\frac{1}{1} = 25,2 \text{ cm} \times 12,2 \text{ cm} \times 6,9 \text{ cm}$, da sämtliche Fugen nur 8 mm stark sind. (Siehe Frage 48.) — $\frac{3}{4}$; $\frac{1}{2}$; $\frac{1}{4}$ und $\frac{1}{8} =$ Spaltverblendsteine.
- Zu 45. Die Steine mit Hilfe eines Stichmaßes fortieren. In der gleichen Schicht nur Steine von gleicher Höhe vermauern.
- Zu 46. Die Steine sind sorgfältiger zu behandeln, damit keine Ecken abplagen. Zwischenlegen von Stroh verhindert dies beim Absetzen der Steine und bei Erschütterungen auf dem Transport. Schutz gegen Verschmutzen durch Kalk, Zement, Mörtel usw.
- Zu 47. In Koll-Lage, Dachsteine erhalten Zwischenlage aus Stroh.
- Zu 48. I. Schichthöhe 7,7 cm
 Steinhöhe 6,9 cm

 Lagerfuge 0,8 cm
 II. Steinlänge und Fuge 26,0 cm
 Steinlänge 25,2 cm

 Stoßfuge 0,8 cm
 III. Steinbreite und Fuge 13,0 cm
 Steinbreite 12,2 cm

 Stoßfuge 0,8 cm
- Sämtliche Fugen also 0,8 cm.
- Zu 49. Erst mit reinem Wasser abwaschen, dann mit verdünnter Salzsäure (höchstens 1 : 10, wonach sich leider die Maurer wenig richten!). Mit reinem Wasser gut nachspülen.
- Zu 50. Steine verfärben sich und blättern ab. Der Mörtel in den Fugen wird zerstört.

- Zu 51. Sockelmauerwerk zum Schutz gegen Verunreinigung mit Lehmbrühe streichen. Ecken, Kanten an Durchfahrten und Gängen, sowie Gesimse durch Bretter gegen Beschädigung schützen. Fugen austragen.
- Zu 52. Die Ziegelerde wird mit leicht verbrennbaren Stoffen, wie Kohlenstaub, Koksgrus, Häcksel oder Sägespänen, vermischt. Diese verbrennen beim Brand und hinterlassen die großen Poren.
- Zu 53. Sehr gut dämmend gegen Wärme, Kälte und Schall. Sie sind leicht, und der Dutz haftet sehr gut.
- Zu 54. Für Decken, Erker, Balkone, Zwischenwände, Fensterbrüstungen.
- Zu 55. Die Fensternische wird für die Aufnahme von Heizkörpern benötigt. Dann geben die porösen Steine bei gleicher Wandstärke einen größeren Wärme- bzw. Kälteschutz durch ihre Poren oder Hohlräume als Hintermauerungssteine.
- Zu 56. Strangziegelpresse. Das auswechselbare Mundstück hat entsprechenden Querschnitt. Zum Schmuck der Mauerflächen, Gesimse, Tür- und Fensterleibungen.
- Zu 57. Nach dem Radius des Bogens geformte Steine (meist Strecker, neuerdings auch Läufer). Für Bogen, Gewölbe, Gullys, Fabrikschornsteine, Entwässerungskanäle.
- Zu 58. Als Futter für Brennöfen (Kalköfen, Drehrohröfen, Gießereiofen, Hochöfen), Feuerungsanlagen, Kochherde und Öfen. Feuerfeste Mörtel! Bei Herden und Öfen — Lehm bei Industrieanlagen, eisernen Herden und Öfen — Schamotte- mit feuerfestem Ton, Klebesand, Kraterzement.
- Zu 59. Anzahl der Köpfe \times 13 cm weniger 1 cm (fehlende Fuge!).
 Anmerkung: Die Mauerstärken werden in Zentimetern, die Mauerlängen und -höhen in Metern angegeben.

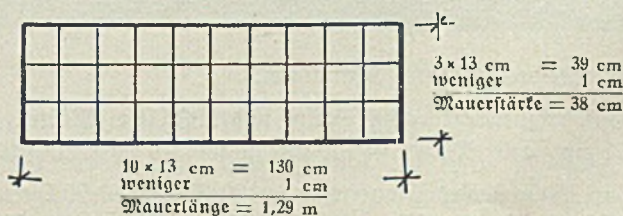


Abb. 23. Die Berechnung einer freistehenden Mauer.

Zu 60.

$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$	1	$1\frac{1}{2}$	2	$2\frac{1}{2}$	3	$3\frac{1}{2}$ Steinlängen
6,5	12	25	38	51	64	77	90 cm Mauerstärke

Zu 61. Anzahl der Köpfe $\times 13$ cm.

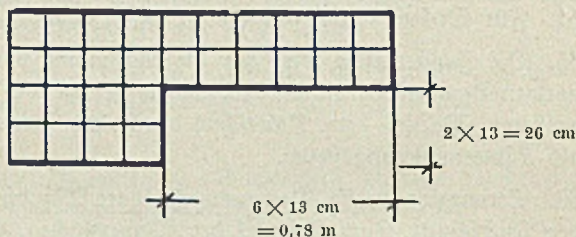


Abb. 24. Die Berechnung einseitig anstoßender Mauern.

Zu 62. Anzahl der Köpfe $\times 13$ cm und dann 1 cm zugezählt. (1 Fuge mehr!)

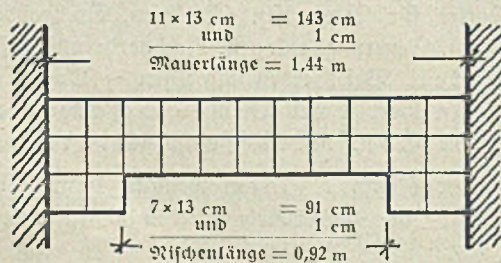


Abb. 25. Die Berechnung beiderseitig anstoßender Mauern.

Zu 63. 400 Steine, 280 Liter Kalkmörtel.

Zu 64. 1 m^3 Mauerwerk = 400 Steine und 280 Liter Mörtel. $\frac{1}{4} \text{ m}^3 = 1 \text{ m}^2$ 25 cm starke Mauer = 100 Steine und 70 Liter Mörtel.

Zu 65. 1 m^2 25 cm starkes Mauerwerk = 100 Steine und 70 Liter Mörtel.
 1 m^2 38 cm starkes Mauerwerk = $100 + 50 = 150$ Steine und $70 + 35 = 105$ Liter Mörtel.

- Zu 66. Werkzeuge: Stemmeisen und Schlägel. Die Schräge von oben oder unten, nicht von der Seite abschlagen. Das Eisen niemals waagrecht ansetzen.
- Zu 67. Werkzeug: Scharfer Hammer. Stein auf den Schmalseiten vor-schlagen, dann das Eckstück flach mit einem Schlag v o n s i c h weg-schlagen.
- Zu 68. Hohlsteine haben in ihrer Längs- oder Querrichtung offene oder geschlossene Hohlräume, die beim Pressen der Steine ausgespart wurden. Sie sind leichter und isolieren der geschlossenen Hohlräume wegen besser als Vollsteine. Sie kommen als Wand-, Decken- und Isoliersteine auf den Bauparkt.

U n m e r k u n g: Die neuzeitlichen Patentsteine sind fast ausschließlich Hohlsteine, die wegen des geringeren Gewichtes auf das zwei- bis dreifache Normalformat vergrößert sind. Da sie dann aber unhandlich werden, hat man besondere Handgriffe geschaffen. Es gibt annähernd 50 Sorten. Allgemein durchgefesht hat sich noch keine.

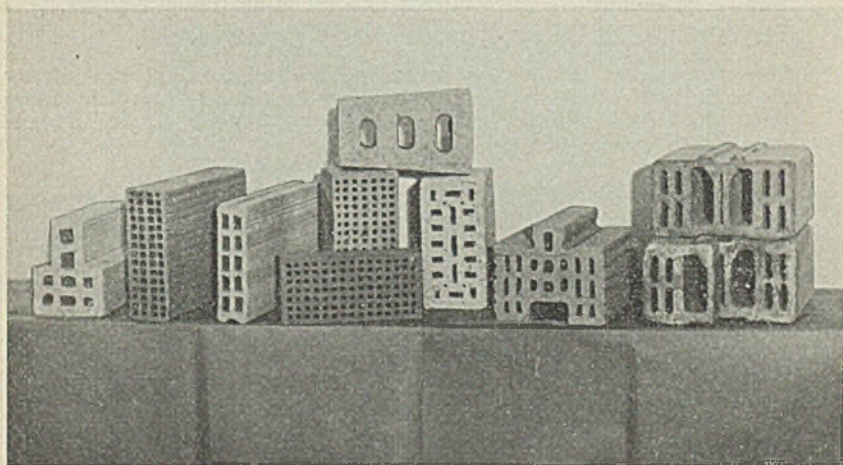


Abb. 26. Die wichtigsten Hohlziegelarten.

B. Andere künstliche Steine

- Zu 69. Sie werden unter hohem Druck aus einer Mischung von Kalk und Sand in Pressen geformt und in Dampfkesseln etwa 10 Stunden lang gehärtet. Sie sind dicht, scharfkantig, ziehen aber sehr leicht Wasser und werden meist im Normalformat hergestellt. Gewicht etwa 3,5 kg.

Zu 70. Für Kellerwände, Innen- und Trennwände und Gartenmauern. Ihr Vorteil liegt in der stets gleichen Größe, die ein sauberes Mauerwerk zur Folge hat. Bei ihnen genügt z. B. im Keller „Fugenglattstrich“, der stets besser und sauberer aussehen wird als geschlämmtes oder berapptes Mauerwerk aus Hintermauerungssteinen.

Zu 71. Zu Schornsteinen, besonders Schornsteinköpfen, da sie leicht „durchschlagen“ und versotten. Für Außenputzflächen, da der Putz nicht so gut wie auf Hintermauerungssteinen haftet. Durch Riffelung der Steine will man diesen Mangel beheben.

Anmerkung: Sollen aus irgendwelchen Gründen (Ersparnis) auch für Außenputzflächen Kalksandsteine verwendet werden, so wird zur besseren Putzhaltung an der Außenfront vielfach abwechselnd eine Schicht in Kalksandsteinen und eine in Hintermauerungssteinen ausgeführt.

Zu 72. Aus zerkleinerter, schwefelfreier Schlacke, die unter Zusatz von Zement- oder Kalkmilch zu Steinen geformt wird. Sie werden meist im Ausbau für Trenn- und Zwischenwände verarbeitet, da sie leicht sind — 1,5—2 kg —, gut isolieren und der Putz sehr gut haftet. Für Außenwände sind sie nur für Kleinhäuser zugelassen.

Anmerkung: Es gibt aber auch Schlackensteine aus granulierter Hochofenschlacke, die den Hintermauerungssteinen vollständig gleichwertig sind. Für Pflasterzwecke werden Steine aus glühendflüssiger Schlacke gegossen. (Mansfelder Kupferschlackensteine.)

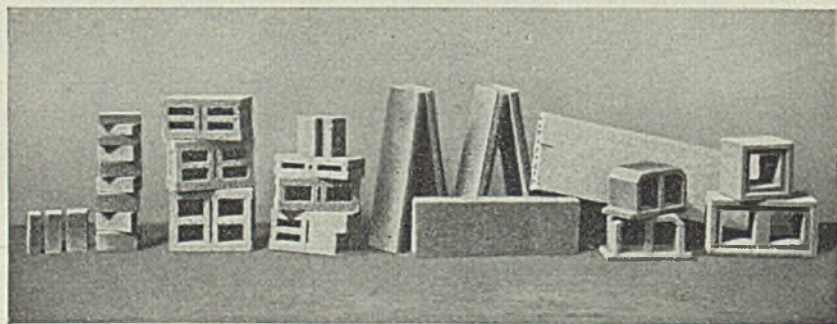


Abb. 27. Die wichtigsten rheinischen Bimsbaustoffe.

Zu 73. Schwemmsteine gleichen den Schlackensteinen, nur tritt an die Stelle der Schlacke der bessere Bims Kies. Sie werden je nach dem Verwendungszweck in verschiedenen Größen und Formen angefertigt. Die wichtigsten davon sind:

1. Schwemmsteine,
2. Bimsbeton-Hohlblocksteine,
3. Bimsdielen,
4. Bimsbetondeckenhohlkörper,
5. Bimsbetonstegplatten,
6. Kaminsteine.

Zu 74. Schwemmsteine und Bimsbetonbaustoffe werden sowohl für Außenmauerwerk wie für den Innenbau verwendet und werden vorzugsweise da eingesetzt, wo sie ihrer Leichtigkeit und Wärmedämmung wegen vorteilhaft sind.

Zu 75. Schamottesteine werden aus besonders feuerfestem Ton hergestellt, der als Magerungsmittel keinen Sand, sondern gemahlene Schamottabfälle (Porzellantapseln) enthält. Sie werden zur Ausmauerung von Feuerungsanlagen, Öfen, Herden und Füchsen verwendet. Ihre Verarbeitung in Hochöfen, Gaswerken usw. ist Facharbeitern vorbehalten.

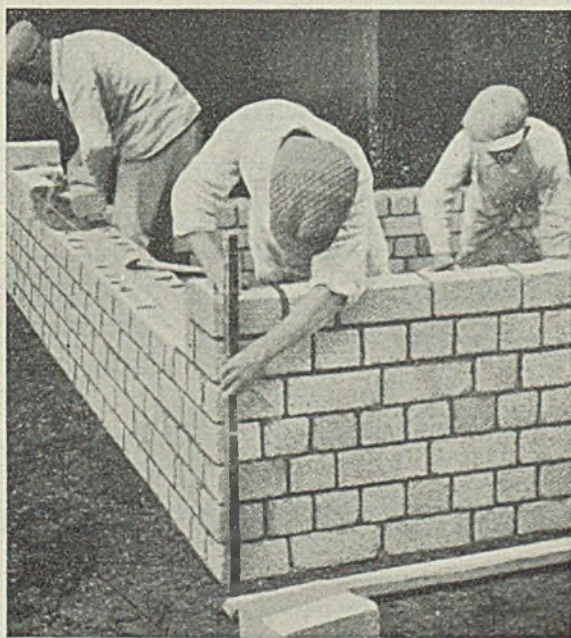
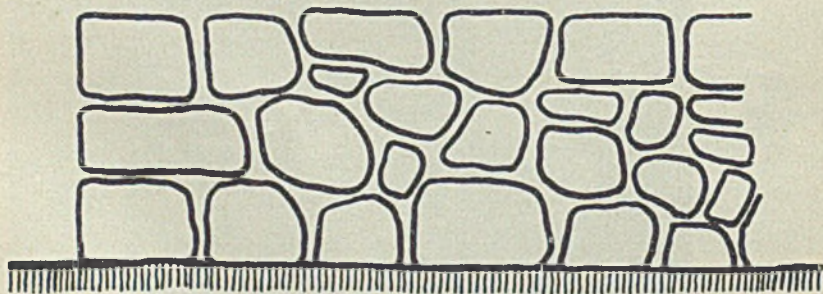


Abb. 28. Die Herstellung von Außenmauerwerk aus Schwemmsteinen.

- Zu 76. Bei Fenstern in Brandmauern, Kellerlichtschächten, Fabrik- und Warenhausdächern. In Verbindung mit Eisen und Beton, sogenanntem Glasbeton als begehbare und befahrbare Fenster bei Lichtschächten und unterkellerten Höfen.
- Zu 77. Für kälte-dämmende Wände in Kühlhäusern, Eiskellern und großen Eischränken.

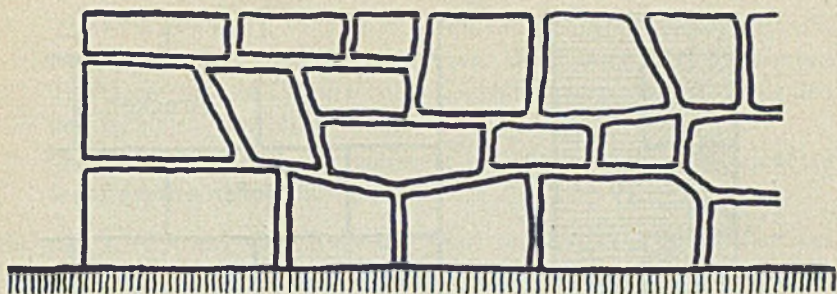
3. Natürliche Bausteine

- Zu 78. Granit, Syenit, Porphyr, Kalkstein (Muschelkalk, Kalktuff, Travertin, Marmor), Sandstein, Schiefer, Basalt.
- Zu 78. Steine, die auf Feldern, in Kiesgruben und Flüssen gefunden werden. Sie haben eine abgerundete Form und sind fast immer in Gesteinsart und Farbe verschieden. Sie stammen aus dem Norden (Skandinavien), von wo sie während der Eiszeit durch die Gletscher hergetragen wurden. Dadurch haben sie auch ihre abgerundete Form erhalten.
- Zu 80. Die aus Steinbrüchen gesprengten oder gebrochenen Steine mit guten Lagerflächen, aber von unregelmäßiger Größe.
- Zu 81. Die aus dem Bruch gespaltenen (nicht gesprengten) Steine sind von einem Steinmessen nach einem Versetzplan in Größe und Oberflächenbehandlung bauplatsfertig bearbeitet und numeriert.
- Zu 82.



2155. 29.

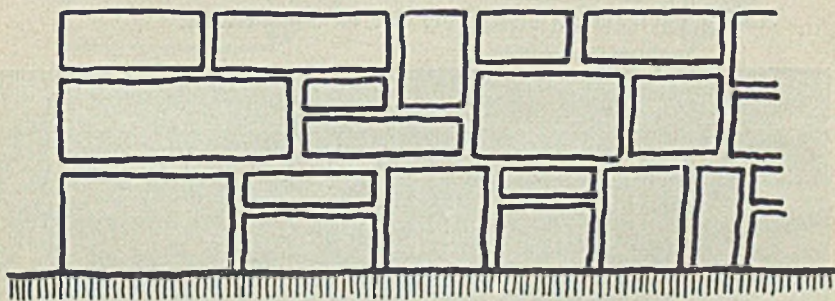
- a) Findlings- und Feldstein-Mauerwerk.
Bei ihm werden nur die Ansichtsflächen der Feldsteine grob behauen, die Steine möglichst passend verlegt und ausgezwickt.



266. 30.

b) Zyklopmauerwerk.

Hierfür gelangen allseitig behauene Findlinge und unregelmäßige Bruchsteine zur Verwendung. Auch sie müssen gut ineinandergreifen.



266. 31.

c) Bruchsteinmauerwerk.

Es besteht meistens aus verschiedenen großen, aber regelmäßig zugehauenen Bruchsteinen.

d) Werkstein- oder Quadermauerwerk.

Bei ihm werden die verwendungsfertigen und nummerierten Werksteine nach einem Versatzplan versetzt. Vielfach sind die Strecker- oder Bindesteine kürzer als die Läufer. Dadurch kann die Ansichtsfläche verschieden gestaltet werden.

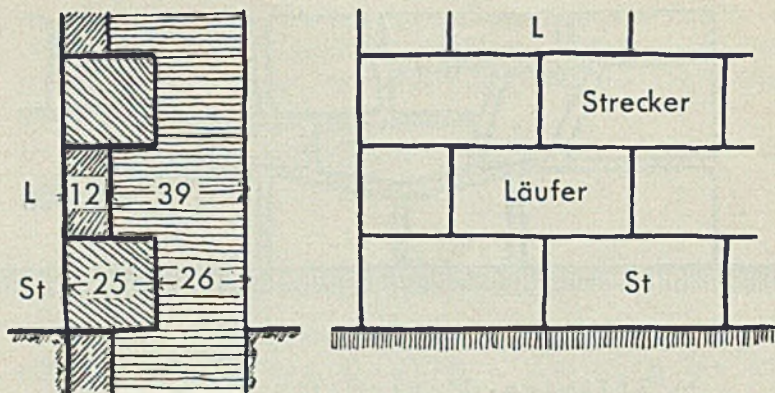


Abb. 32.

Zu 83. Findlings- und Zyklopenmauerwerk: Fundamente, Haussockel, Friedhofsmauern, Stützmauern.

Bruchsteinmauerwerk: Haussockel, Zäune, Stützmauern, Umfassungsmauern, seltener als Verblendmauerwerk.

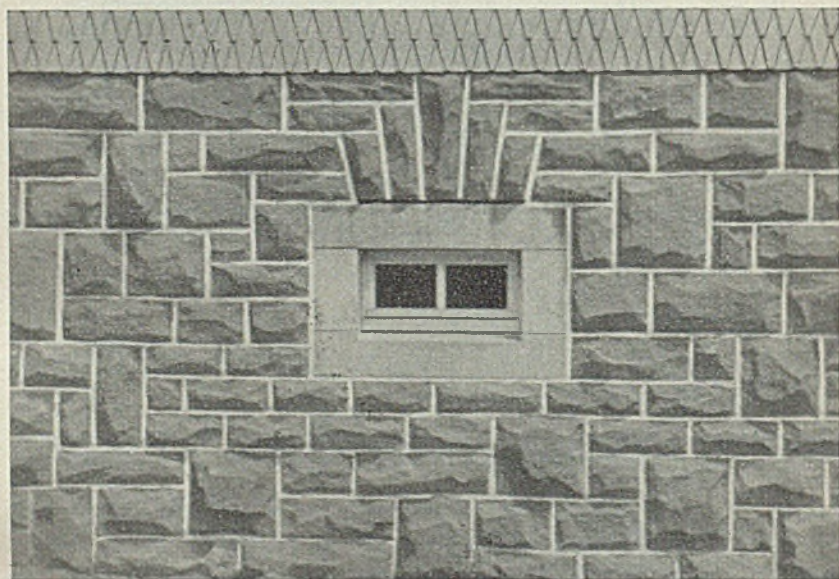


Abb. 33. Haussockel aus Bruchsteinmauerwerk mit einer Fensterverblendung aus Werksteinen.

Werksteinmauerwerk: Fast ausschließlich als Verblendmauerwerk, besonders bei öffentlichen Gebäuden. Vielfach werden Werksteine nur zu Fenster- und Türeinfassungen, Fenstersohlbänken und Gesimsen verwendet.

Außerdem wird heute mehr und mehr zur Plattenverkleidung, besonders bei Geschäftsfrenten, übergegangen.

- Zu 84. 1. Es darf nicht Fuge auf Fuge kommen. Die Fugen sind gut auszuwickeln. Aus diesem Grunde werden in die Fugen oft kleine Steinstücke eingedrückt.
2. Schichtengestein, wie Sandstein, schiefriger Kalkstein usw. muß lagerhaft verlegt werden. Die Steine müssen in ihren Schichten wieder so liegen, wie sie im Bruch gelegen haben.



Abb. 31. Falsch!

Durch den Druck und die Witterungseinflüsse blättern an solchen „auf dem Kopf“ stehenden Steinen die vorderen Schichten ab.



Abb. 35. Richtig!

3. Es sind möglichst viele Binder- oder Streckersteine zu verwenden.
4. Natursteine dürfen nicht auf Durchbiegung beansprucht werden. Bei Tür- und Fensterstürzen ist daher die Last des darüberliegenden Mauerwerkes durch einen Entlastungsbogen, Entlastungsturz usw. abzufangen. Zwischen diesem und dem Überlagstein muß eine offene, mörtelfreie Fuge verbleiben. (Siehe Abb. 33 u. 36.)

Zu 85. Nur hydraulische Mörtel, wie Wasserkalkmörtel und verlängerter Zementmörtel.

Findlinge bei starken Einfriedigungen (Friedhofsmauern) werden vielfach in Lehmörtel verlegt, bei dem die äußeren Fugen tief ausgekratzt und dann mit einem hydraulischen Mörtel verfügt werden.

Zu 86. Der Zement schlägt leicht durch und häßliche Fleckenbildungen im Sandstein sind die Folge. Einige Sandsteine werden auch durch Salze, die sich bilden, zerfressen.

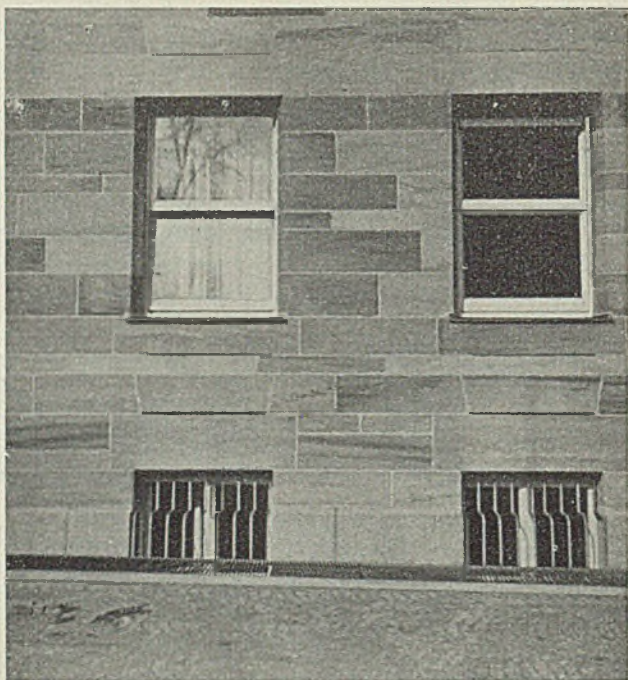


Abb. 36. Über dem Sturzstein und unter dem Brüstungsstein muß eine offene Fuge bleiben, damit diese Steine durch die Auflast oder das Setzen des Gebäudes nicht auf Biegung beansprucht werden und einreißen.

Zu 87. Durch Hintermauern mit Ziegelsteinen. Es ist vielfach üblich, die natürlichen Steine an der Rückseite durch einen Goudronanstrich zu isolieren.

Zu 88. Findlinge und Bruchsteine werden meist in ein volles Mörtelbett verlegt. Werksteine dagegen werden noch häufig mit Hilfe von Keilen oder auch Plättchen aus Blei oder Dachpappe in die richtige Lage gebracht, die Fugen außen mit Ton verklebt oder mit Werg verstopft und von der Rückseite mit dünnflüssigem Mörtel vergossen. Werden die Werksteine auch in ein volles Mörtelbett verlegt, so wird der Stein zuerst auf Bleiplättchen, welche Fugenstärke haben, eingewogen und

dann wieder heruntergenommen. Nach den Bleiplättchen wird der Mörtel aufgelegt und dann der Stein aufgesetzt. Die Stoffugen werden von außen verstrichen.

- Zu 89. Eiserne Geländerstützen werden bei Hartgestein mit Zementmörtel oder Blei, bei Weichgestein (Sandstein, Kalkstein) mit Blei, welches sorgfältig nachzuklopfen ist, vergossen.
- Zu 90. Sollen die Rüstungen Windevorrichtungen zum Transport der Werksteine tragen, so dürfen nur abgebundene Gerüste, die aus Vierkantthölzern vom Zimmermann fachgerecht abzubinden sind, verwendet werden.

4. Kalk

- Zu 91. Z. B. für Berlin. Das nächste Kalkvorkommen für Berlin ist Rüdersdorf. Er wird im Tagebau gewonnen. Gänge werden in das Gestein getrieben und dann zu ihnen Quergänge, so daß das darüber befindliche Gestein auf Pfeilern ruht. Diese werden gesprengt; die Kalksteinwand rückt in sich zusammen, und ohne besondere Mühe können die kleineren oder größeren Stücke zur Weiterverarbeitung gelangen.

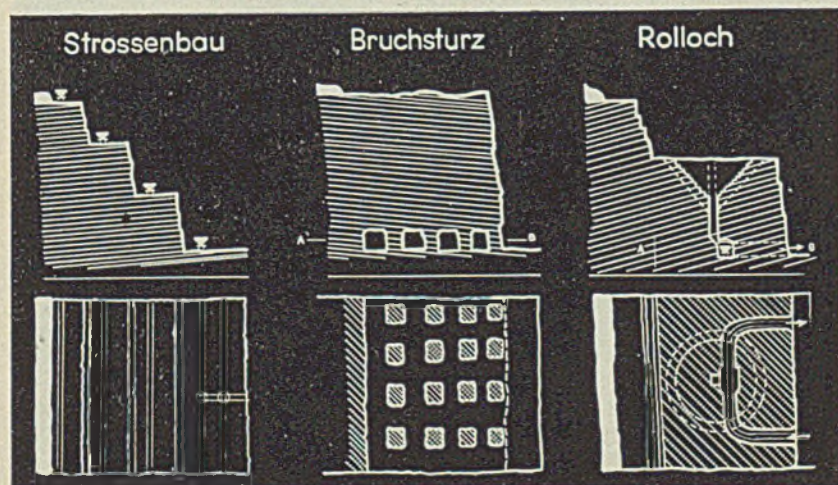


Abb. 40. Abbauweisen des Kalkgesteins.

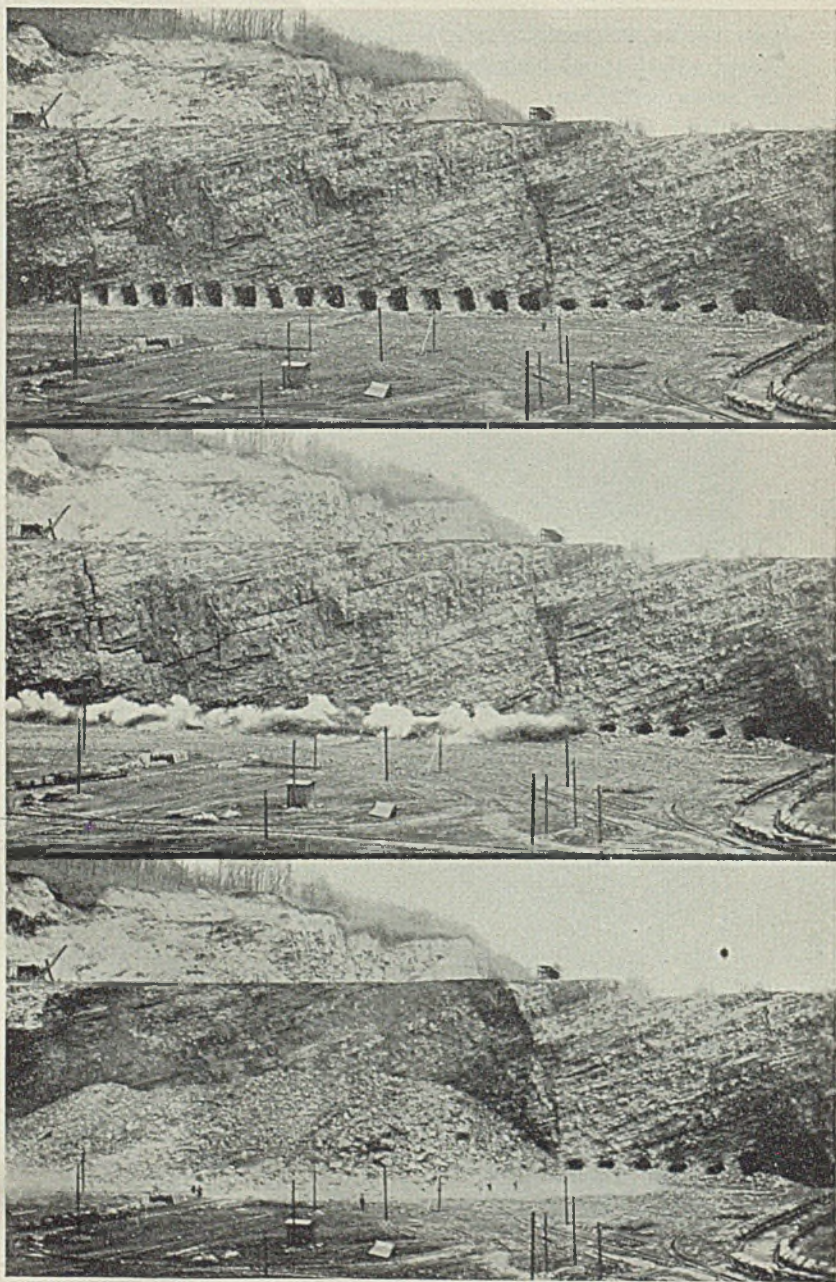


Abb. 37—39. Bruchsturzexplosion im Kalksteinbruch Rüdersdorf (Mark).

In deiner Heimat:

Zu 92. Es gibt verschiedene Kalksteinarten. So wird schwefelsaurer Kalk zur Gipsherstellung, kohlen-saurer dagegen zur Kalkherstellung verwendet. Letzterer ist also Kalk, der eine Verbindung mit Kohlen-säure darstellt.

Zu 93. Er muß in Brenn-öfen bis zur Weißglut gebrannt werden. Dabei entweichen die Bruchfeuchtigkeit und die Kohlen-säure. Dieser Kalk ist nun „gebrannter“ Kalk, „Brantkalk“, „Barkalk“, „Stückenkalk“ usw. Nach dem Brennen muß er noch gelöscht werden.

Anmerkung: Die Ausdrücke für gebrannten Kalk sind örtlich verschieden.

Zu 94. Stückenkalk hat das Bestreben, gierig Wasser aufzunehmen. Er zieht sogar die Luftfeuchtigkeit an und löscht dann von selbst. Aus diesem Grunde darf Stückenkalk nicht lange lagern und muß sofort verarbeitet werden. Zum Transport dienen aus diesem Grunde abgedeckte Eisenbahnwagen, sogenannte Kalkwagen. Auf der Baustelle ist er in regensicheren, geschlossenen Kalkschuppen auf Dachpappe zu lagern. Brantkalk darf niemals ungesichert auf der Straße gelagert werden. (Unfallgefahr — spielende Kinder.)

Zu 95. Wir unterscheiden folgende genormte Kalkarten:

1. Luftkalk:

- a) Weißkalk oder Fettkalk.
- b) Dolomittkalk (Graukalk) oder Magerkalk.

2. Hydraulische Kalk:

- a) Wasserkalk.
- b) Zementkalk (natürlicher und künstlicher).
- c) Romankalk (früher Romanzement).

Zu 96. Er ist fetter als der Dolomit- (Grau-) oder Magerkalk, d. h. beim Löschen ist er ergiebiger.

- Zu 97. Luftfalle binden nur mit der Kohlenfäure der Luft ab und werden auf der Baustelle nur naß gelöscht. Wasserfalle binden daneben auch mit Wasser ab und werden meist trocken gelöscht.
- Zu 98. 1. Kalkbank oder Löschbank.
 2. Kalkkrücke (Kalkhacke).
 3. Kalkgrube.
 4. Pumpe oder Wasseranschluß mit Schlauch und Brause.

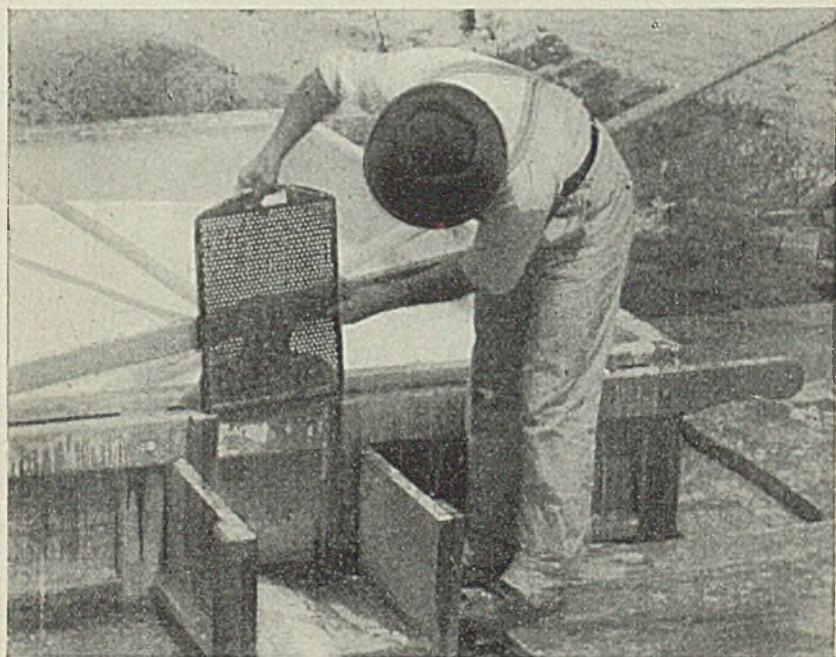
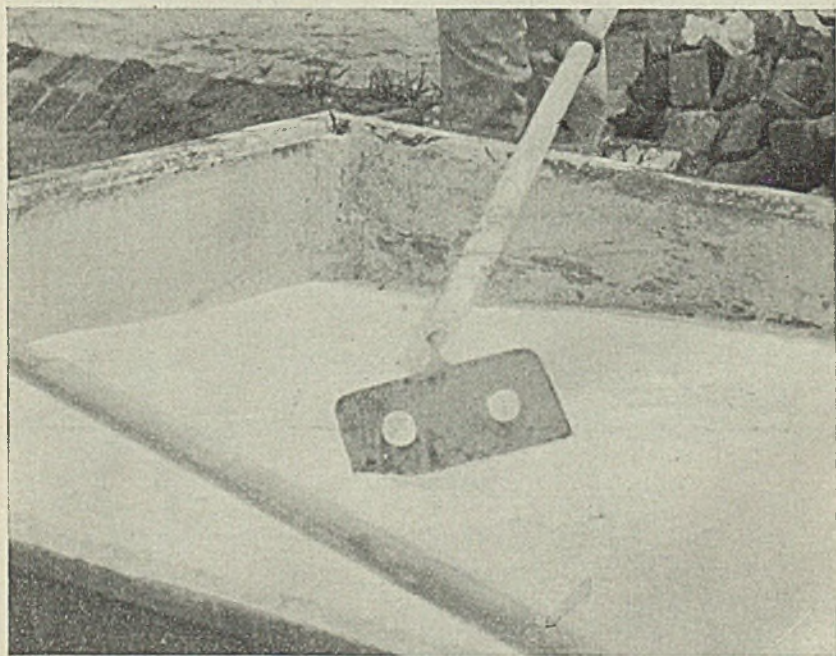


Abb. 41. Die Ausflußöffnung einer Kalkbank. Das Sieb wird eingesetzt.

- Zu 99. Die Ausflußöffnung liegt zweckmäßig zur Kalkgrube hin und kann durch einen Schieber geschlossen werden. Vor der Öffnung befindet sich ein Sieb, welches ungelöschte und nicht durchgebrannte Kalksteinreste, die „Krebse“, „Möpfe“, „Tüden“, „Seringe“ usw. genannt werden, zurückhält, damit sie entfernt werden können.
- Zu 100. Sie ähnelt einer Gartenhacke, hat aber einen längeren Stiel und ist im Blatt größer. Zum leichteren Rühren ist sie mit Löchern versehen oder das Blatt ist aus Blech und Bandeisen genietet. (Abb. 42.)

- Zu 101. Die Kalkgrube muß groß genug angelegt werden, da sich der Kalk durch das Löschen bis zum Dreifachen ausdehnt. Bei lockerem Boden und wo Humuserde den Kalk verunreinigen kann, muß mit Brettern abgesteift und ebenso der Boden der Grube mit Brettern oder Steinen abgedeckt werden. Als Dauergruben stellt man gemauerte Gruben mit wasserdurchlässigem Boden her. In der Kalkgrube soll der Kalk nachlöschen. Durch langsamen Wasserabzug sollen ihm eventuell schädliche Salze entzogen werden, ungelöschte Teile nach unten sinken und der Kalk ausreifen, speckig werden. Dies ist der Fall, wenn sich oben zwei Finger breite Risse bilden.
- Zu 102. Zuerst (siehe Anmerkung) den Kalk in die Bank schütten und ausbreiten — höchstens ein Viertel voll. Mit der Kalkhaxe große Stücke zerkleinern und Wasser darüber brausen, bis noch Spitzen vorschauen. Das Wasser fängt an zu kochen, der Kalk zerfällt. Den zerfallenen Kalk mit dem Wasser in der Löschbank kräftig zu einer



166. 42. Mit der Kalkhaxe wird der löschende Kalk zu einem dicken Schlamm zerrührt.

dickschlammigen Masse zerrühren. Darauf unter stetem Umrühren soviel Wasser zusetzen, bis der Inhalt der Löschbank dünnflüssig, milchig wird, und in die Grube ablassen.

Anmerkung: In den Verarbeitungsvorschriften, die die Kalkwerke jeder Lieferung begeben, ist genau angegeben, ob zuerst der Kalk oder das Wasser in die Löschbank kommen soll. Dies richtet sich stets nach der Art des Kaltes!

Schnell löschende, aktive Kalle brauchen gleich zu Anfang des Lösens sehr viel Wasser, so daß sie bei nachträglicher Wasserzuführung leicht verbrennen würden, während umgekehrt langsam löschende Kalle bei anfänglich zu großer Wassermenge schwer mit dem Löschen anfangen.

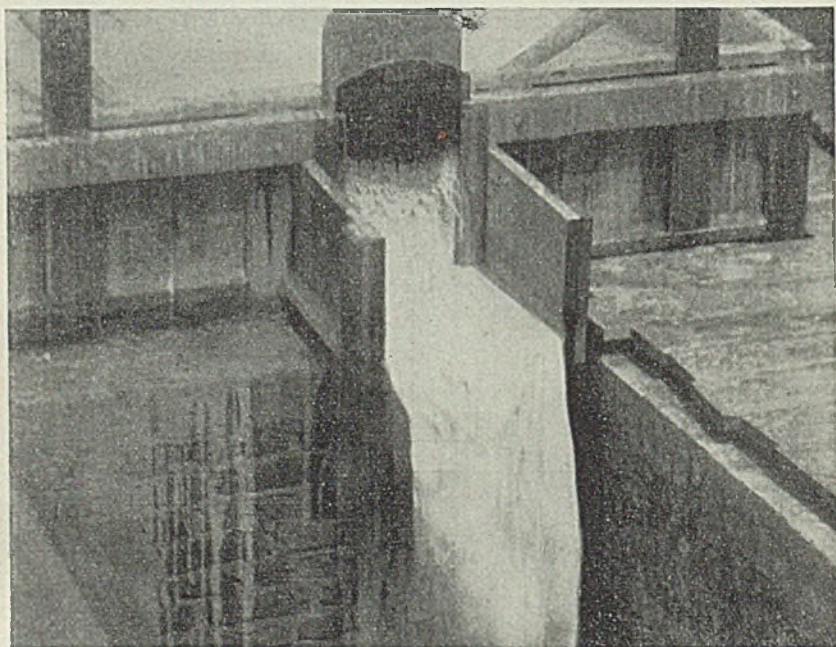


Abb. 43. Die fertig gelöschte Kalkmilch fließt in die Kalkgrube.

Zu 103. Wird dem Kalk zuerst zuviel Wasser zugeführt, dann kann er das Löschwasser nicht genügend erwärmen und löst nur langsam, unvollkommen. Er ist „erstickt“. Wird ihm dagegen zuerst zu wenig Wasser zugeführt, so zerfällt er teilweise trocken zu Pulver. Er ist „verbrannt“, „totgebrannt“. In beiden Fällen tritt Verlust durch geringeres „Ge-
deihen“ des Kaltes ein.

- Zu 104. Wenn der Kalk beim Löschen nach seinem Zerfallen in der Kalkbank zu wenig Wasser erhält. Er löscht dann zum Teil „trocken“ und ist dann etwas körnig und lange nicht so ergiebig. Im Mörtel macht sich der „totgebrannte“ Kalk dadurch unliebsam bemerkbar, daß er nicht geschmeidig ist, sondern „kurz“ bleibt.
- Zu 105. Damit wird die Raumnuznahme des Kalkes beim Löschen bezeichnet. Kalk mit einer Ergiebigkeit vom $2\frac{1}{2}$ - bis 3fachen sind Fettkalke, die unter der zweifachen sind Magerkalke.

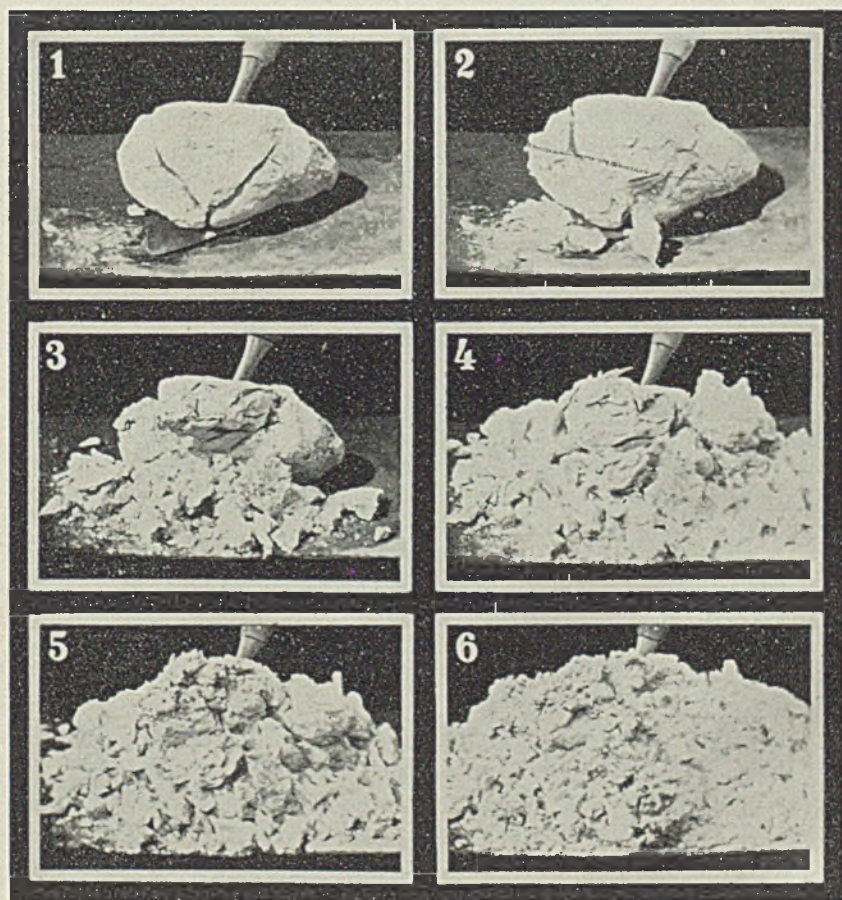


Abb. 44. Das „Gebeihen“ des Kalkes. Das Kalkstück liegt zum Vergleich auf einer Maurerkehle.

- Zu 106. Beim Einschütten des Kalkes in die Löschanke und beim Einfüllen des Wassers sind Spritzer, die leicht das Auge treffen können, zu vermeiden. Aus dem gleichen Grunde soll auch der Stiel der Kalkhacke lang genug sein. Die Kalkgrube soll von einem Schutzgeländer umgeben sein oder abgetrettert werden, um ein Hineinstürzen, besonders wenn der gelöschte Kalk mit Sand abgedeckt ist, zu vermeiden.
- Zu 107. Mauerkalk 3 bis 4 Wochen.
 Putzkalk 6 bis 8 Wochen.
 (Verarbeitungsvorschriften der Lieferwerke beachten!)
- Zu 108. Wird er nicht gleich verarbeitet, so wird er mit einer 20 cm starken Sandschicht abgedeckt. Dadurch wird die Kohlenäure der Luft abgehalten und das Abbinden der oberen Kalkschicht vermieden.
- Zu 109. Auf dem Grunde sammeln sich infolge ihrer Schwere die ungelöschten Teile des Kalkes. Im Mauerwerk selbst richten sie kaum Schaden an, im Putz aber wirken sie als Sprengkörper, die im fertigen Putz nachlöschten, sich dabei ausdehnen und den Putz ihrer Umgebung absprennen. Blättert man diese Stellen ab, so findet man den Übeltäter, der auch „Kalkmännchen“ genannt wird, als weißen Kern vor.



Abb. 45—47. Sprengformwirkung im Putz.

- Zu 110. Hydraulische Kälke werden trocken gelösch. Der gebrannte Kalk wird in Drahtkörben so lange in Wasser getaucht, bis keine Luftblasen mehr aufsteigen, auf Haufen zum Nachlöschten geschüttet, mit einer Schicht Sand abgedeckt und später gesiebt, eventuell vorher gemahlen. Heute geschieht dies bei neuen Anlagen in geschlossenen Kesseln unter Dampf und Sortierung mit dem Windsichter. Man nennt es auch „Kalkdämpfen“.

- Zu 111. Trockene Lagerung in Schuppen, die gegen Regen, Tau und Bodenfeuchtigkeit gesichert sind, ist notwendig, da sonst hydraulische Kalk durch Wasseraufnahme schon vor der Verarbeitung abbinden und wertlos für den Mörtel werden. Im Schuppen selbst ist auf hervorstehende Nägel zu achten, da an ihnen leicht Säcke hängen bleiben und zerreißen.
- Zu 112. Meist in Papiersäcken von 50 kg. Das Litergewicht ist aber außerordentlich verschieden und schwankt zwischen 0,6 bis 1 kg, wodurch der Inhalt der Säcke je nach der Kalkart raummäßig sehr verschieden ist.
- Zu 113. Es ist sofort zum Arzt zu schicken. Zur Linderung der Schmerzen und um ein Ätzen des Kalkes möglichst herabzusetzen, legt man den Kameraden auf den Rücken und träufelt reines Olivenöl, das in jedem Verbandkasten sein soll, in das verletzte Auge. Ausspülen mit Wasser, Reiben mit der Hand oder dem Taschentuch ist strengstens zu unterlassen.

5. Zement

- Zu 114. Ton und Kalk werden getrennt zerkleinert und getrocknet, im Verhältnis 1 : 1,7 gemischt und gemahlen. Dieses Pulver wird angefeuchtet, zu Ziegeln geformt und diese getrocknet, um im Schachtofen zu Klinkern gebrannt und darauf zerkleinert und gemahlen zu werden. Darauf wird der fertige Zement noch auf seine Mahlfeinheit geprüft (900 Maschen pro Quadratcentimeter) und dann verpackt.
- Zu 115. Wie vor, nur kommt das stark mit Wasser versetzte Gemisch (Rohschlamm) gleich in den Drehrohrofen und wird dort durch Kohlenstaubfeuerung mit Heißluftzuführung bis zur Sinterung gebrannt. Nach der Abkühlung werden die erbsengroßen Stückchen (Klinker) gemahlen und ergeben den fertigen Zement.
- Zu 116. A. Deutsche Normenzemente.

I. Portlandzement.

II. Eisenportlandzement. Mindestens 70 Teile Portlandzement und höchstens 30 Teile gekörnte und fein gemahlene Hochofenschlacke innig miteinander vermischt.

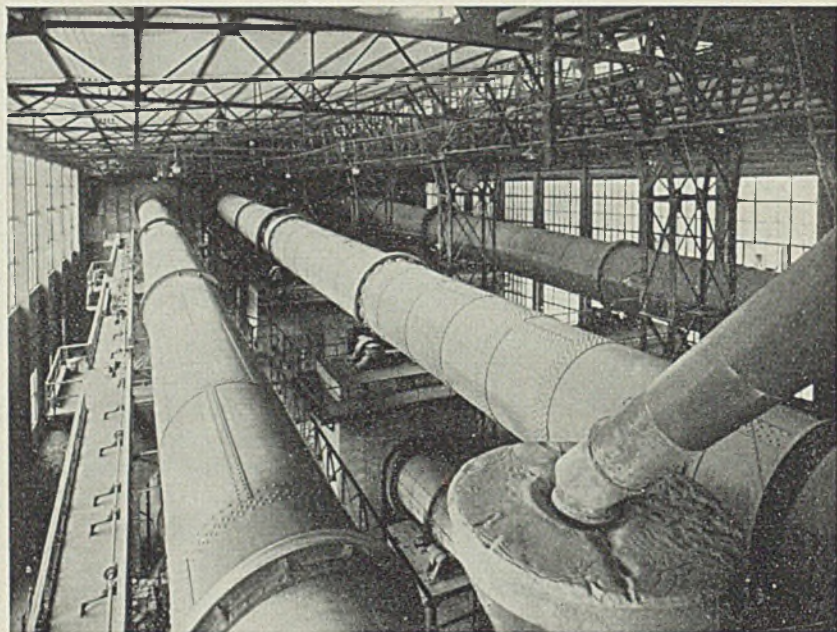


Abb. 48. Drehrohröfen zur Zementherstellung

III. **Hochfenzement.** 15 bis 70 Gewichtsteile Portlandzement und der Rest gekörnte Hochfenschlacke miteinander fein gemahlen und innig gemischt.

B. **Hochwertige Zemente.**

Edelzemente, die wie Normenzemente langsam abbinden, aber in kurzer Zeit hohe Festigkeiten erzielen. Bei der Zusammenstellung und Aufbereitung sowie beim Brennen dieser Zemente ist besondere Sorgfalt verwendet worden.

C. **Schnellbinderzemente**

sind besonders schnell abbindende Zemente, die als solche besonders gekennzeichnet sind.

D. **Tonerdezemente**

sind hochwertige, langsam bindende Zemente, die dem Portlandzement gegenüber einen höheren Tonerdegehalt und entsprechend verminderten Kalkgehalt aufweisen.

Anmerkung: Marmorzement ist ein Gips.

Zu 117. Zement ist meist in Papiersäcken zu 50 kg = 36—40 l verpackt. Zutesäcke und Fässer kommen kaum noch vor; letztere höchstens bei Schiffstransporten. Die Papiersäcke sind entweder mit Draht zugebunden oder haben genähten Patentverschluß, der durch einen kurzen Riß entfernt wird.

Lagerung in trockenen, vor Regen und Bodenfeuchtigkeit geschützten Schuppen. Die Innenwand des Schuppens ist auf vorstehende Nägel zu prüfen, da sonst leicht die Säcke verlest werden.

Zu 118. Man unterscheidet:

1. Anziehen: Der Zement bleibt noch 1—3 Stunden im Mischungszustand und wird dann trocken und bröcklig.

2. Abbinden: Der Zement wird unbildsam, er erstarrt. Er ist außerordentlich empfindlich gegen Druck und Stoß.

3. Erhärten: 6—8 Stunden nach dem Anmachen beginnt die Masse fest zu werden und läßt sich nach etwa 24 Stunden nicht mehr mit dem Fingernagel ritzen.

4. Nacherhärten: Erst ein Monat nach dem Anmachen hat der Zement die für die Beanspruchung notwendige Festigkeit. Auf Monate und Jahre hinaus erfolgt eine langsame, aber stete Steigerung der Erhärtung.

Anmerkung: Schnellbinder beginnen mit dem Abbinden mindestens 1 Stunde nach dem Anmachen.

Der Zement muß während des Anziehens verarbeitet werden. Nur soviel Zement anmachen, wie während der Zeit des Anziehens und vor Pausen, Feierabend usw. ausgearbeitet werden kann.

Zu 119. Am meisten bekannt ist Soda zur Verkürzung der Abbindezeit; doch darf sie nie da verwendet werden, wo später Feuchtigkeit hinkommt, sonst entstehen Ausblühungen.

Wasserglas ist weniger bekannt, Festigkeitsverlust ist die Folge.

Urin ist weit verbreitet, zeigt die gleichen Folgen wie Soda und ist schärfstens abzulehnen.

Heute werden vor allem chemische Erzeugnisse verwendet. Dabei sind die stets mitgelieferten Verarbeitungsvorschriften genau zu beachten.

Zu 120. 1. Arbeiten, bei denen größere Festigkeiten vom Mörtel verlangt werden: Pfeiler, starke Stützmauern, Trägeruntermauerungen, Decken, Wände von 12 cm und darunter.

2. Bei Arbeiten, an die keine Luft zur Erhärtung des Kalkmörtels heran kann: Klinkerarbeiten, Fundierungsarbeiten, Wasserbauten, Tiefbau.

3. Keine Zementarbeiten: Betonbau, Eisenbetonbau, Straßenbau, Estriche.

Zu 121. Beim künstlichen Zement ist das Verhältnis von Kalk zu Ton immer gleichbleibend. Der künstliche Zement wird also immer von gleichbleibender und besserer Qualität als der Naturzement sein.

Zu 122. Der gewöhnliche Zement ist nicht säurefest. Er wird schon durch die Humus- und Moorsäure und den Ammoniak der Viehställe stark angegriffen und von Säuren zerstört. In diesen Fällen ist nur säurefester Schmelzzement anzuwenden. (Auf Fabrikgarantie achten!)

Auch gegen Salze ist Zement empfindlich. Sie führen zu Ausblühungen, die im Laufe der Jahre auch zerstörend wirken. Gewöhnlicher Zement darf nur dann verwendet werden, wenn er durch eine Isolierung gegen die chemischen Angriffe geschützt wird.

Zu 123. B l e i wird sehr stark angegriffen und zerstört. Z i n k wird ebenfalls zerfressen. Daher sind Fenstersohlbänke mit Zinkabdeckung nicht aus Zement herzustellen oder aber vor der Abdeckung mit Goudron oder Asphaltpapier zu isolieren. K u p f e r wird weniger angegriffen.

Zu 124. Zement und Eisen ergänzen sich. Beide haften sehr gut aneinander (Haftspannung = 4 kg/cm^2). Sie ergeben zusammen einen einheitlichen Baukörper.

6. Gips

Zu 125. Gipsstein ist schwefelsaurer Kalkstein. Zur Gipsherstellung ist jedoch notwendig, daß dieses Gestein noch 2 Teile Wasser gebunden hat. Wasserfreier Gips — also reiner schwefelsaurer Kalkstein (Anhydrit) — ist zur Gipsherstellung nicht brauchbar. Er findet aber in der chemischen Industrie Verwendung.

Zu 126. Bau- oder Stuckgips, Estrichgips und Marmorzement.

Zu 127. Das gebrochene Gipsgestein wird zerkleinert und gemahlen (grobe Körnung!). Das Gesteinsmehl wird in großen Kochern bei Erreichen von 150 bis 180 Grad gekocht, abgekühlt und mehlfein gemahlen. Beim Kochen verliert der Gipsstein drei Viertel seines gebundenen Wassers und hat nun das Bestreben, das verlorene Wasser wieder aufzunehmen. Diese Eigenschaft machen wir uns zunutze.

Neuerdings verwendet man auch Drehrohrofen. Drehrohrofengips wird sowohl als Stuckgips wie auch als Modellgips verwendet.

Zu 128. Stuckgips ist trocken zu lagern und behält in diesem Zustand monatelang seine Abbindeeigenschaft. Gips bindet in 15 bis 30 Minuten ab, er muß deshalb sofort nach dem Anmachen verarbeitet werden. Dauernde Feuchtigkeit schadet dem Gips. Ein Gipszusatz bis zu 10 v. H. kann auch im Äußeren angewandt werden.

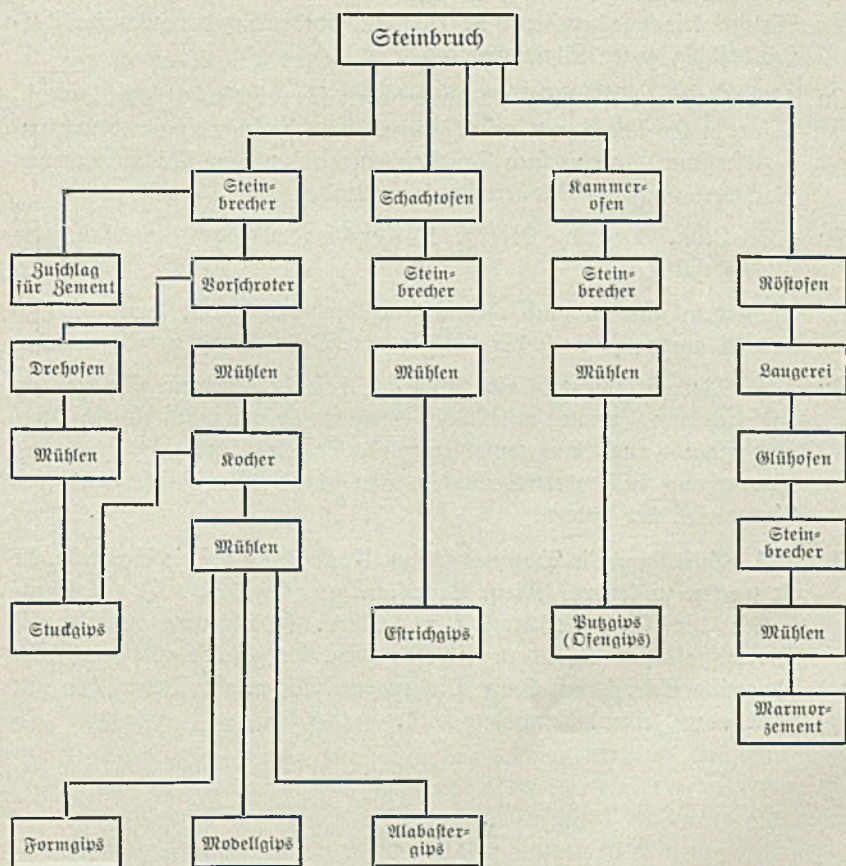


Abb. 48. Tafel zur Veranschaulichung der Herstellung der verschiedenen Gipsarten.

Zu 129. Zum Wandputz beim Ausbau zu Zug- und Stuckarbeiten, als Zusatz beim Deckenputz (Gipskalkmörtel), zur Herstellung von Leichtwänden (Rabitz-, Koksaschenwände, Gipsdielen) und Vergipsarbeiten (Dübel, Steinschrauben, Schraubenhaken usw.).

Zu 130. Bei der Herstellung des Estrichgipses kommt der Gipsstein in Pflastersteingröße bruchfeucht in Schachtöfen und wird dort bis zur Rotglut gebrannt, dann zerkleinert und gemahlen.

Zu 131. Estrichgips ist ein Langsambinder. Er läßt sich nach 24 Stunden noch schwach mit dem Daumen eindrücken und ist nach 10 bis 14 Tagen erhärtet. Estrichgips ist wetterbeständig und benötigt zum Abbinden Feuchtigkeit (wie der Zement). Er ist außerordentlich hart und ist widerstandsfähig gegen Abnutzung.

Zu 132. Fast ausschließlich als Unterboden für Linoleum und als Fußboden in Speichern und auf Dächern. Gips ist feuerhemmend und ungeziefer sicher. In einzelnen Landstrichen wird er beim Ausmauern von Fachwerk noch als Mauermörtel verwendet.

Zu 133. Leim, Dextrin, Borax. Kalkzuschlag verzögert ebenfalls die Abbindezeit.

Außerdem gibt es auch chemische Abbindeverzögerer, durch die sich das Abbinden je nach der Stärke der Beimischung verzögern läßt.

Zu 134. Marmorzement ist ein Gips aus besonders reinem Gipsstein, der nach dem Brennen mit Alaun getränkt und nochmals bis zur Rotglut geglüht und dann gemahlen wird. Er wird fester als Stuckgips, ist aber auch nicht wetterbeständig. Ihn benötigt der Fliesenleger zum Ausdrücken der Fugen.

Zu 135. Gips kommt in Papiersäcken zu 40 und 50 kg auf die Baustelle. Er ist trocken zu lagern. Meist Lagerschuppen. Besonders ist auf Fernhalten der Bodenfeuchtigkeit zu achten. (Dachpappe unterlegen!) Vorteilhaft sind besondere Gipschuppen. Es genügt aber auch eine abgeteilte Ecke, damit beim Plazen von Säcken ein Vermischen mit Kalk oder Zement vermieden wird.

7. Mörtel

A. Allgemeines

Zu 136. Aus dem Bindemittel (Kalk, Zement, Gips usw.) Sand und Wasser.

Zu 137. Sie dienen zunächst zur Verbindung der Steine. Außerdem soll durch den Mörtel der Unterschied in der Größe der einzelnen Steine

ausgeglichen und ermöglicht werden, daß jede Schicht eben und in der Waage liegt und jeder Stein gleichmäßig belastet wird.

Zu 138. Kästen mit alten Mörtelresten sind unnötig schwer für den Transport. Beim Anmachen des neuen Mörtels kommt der alte abgebundene Mörtel mit hinein, erschwert das Arbeiten und setzt die Güte des Mörtels herab.

Zu 139. Für Berlin: Ein Berliner Kalkkasten hat einen Rauminhalt von 100 Litern = 70 Liter Mörtel, 10 Liter Anmachewasser und 20 Liter für Arbeitsraum bzw. seitlicher Abnutzung vom Weichmachen. Auf manchen Baustellen gibt es aber noch größere Kästen.

In Deiner Heimat:

Zu 140. 3. B. Berliner Kalkkasten: Für 100 Steine.
In Deiner Heimat:

Zu 141. Trockene Steine „brennen“, d. h. sie entziehen dem angegebenen Mörtel sofort das Wasser. Die angegebenen Stoßfugen werden sofort steif und gehen beim Anstoßen an den vorhergehenden Stein keine Verbindung mehr mit diesem ein, bröckeln oft ab. Auf der Lagerfuge sitzt der Stein sofort fest und kann nicht mehr gegen den anderen gedrückt werden. Klopft man nun gegen den Stein, dann ist er meist sofort locker.

Der Kalk kann nur unvollständig abbinden, da ihm durch die trockenen Steine die zum Abbinden notwendige Feuchtigkeit entzogen worden ist.

Zu 142. Sand ist das Skelett des Mörtels. Er macht ihn härter und poröser und ermöglicht, daß die Kohlenäure der Luft zum Abbinden des Luftkalkes auch in das Innere der Mauer dringt.

- Zu 143. Guter Mauer sand muß scharfkantig sein und ungleiche Körnung haben, damit sich die kleinen Körner in die Hohlräume der großen setzen. Sand aus gleichmäßigen Körnern ist daher möglichst zu vermeiden. Er muß rein sein, d. h. er darf keine Beimengungen von Ton, Lehm, Humus und Pflanzenresten haben, da sie die innige Verbindung mit dem Bindemittel stören, und soll keine Salze enthalten, die zum „Ausblühen“ der Fugen führen. Ist kein anderes Material zu bekommen, so muß er gesiebt und gewaschen werden.
- Zu 144. „Schlapper“, „weicher“ Sand gibt einen schmierigen Mörtel, der auf der Kelle klebt. Er wird brauchbar durch Zusatz von feinem, scharfem Kies oder gekörnter Hochofenschlacke oder gesiebter, schwefel freier Kohlen Schlacke.
- Zu 145. Beimengungen von Ton, Lehm usw. werden durch Reiben des Sandes zwischen den Fingern festgestellt. Sie färben dabei ab. Brauchbarer, scharfer Sand soll beim Zusammendrücken in der Faust ein feines Stechen in der Handfläche verursachen.
- Zu 146. Gutes Mörtelwasser muß rein und klar sein. Es darf keine pflanzlichen und faulenden Bestandteile enthalten (Teich- und Tümpelwasser). Ebenso soll es frei von irgendwelchen chemischen und salzigen Beimengungen sein (Meerwasser, Abwässer von Fabriken und Kühlanlagen). Fast immer brauchbar sind: Brunnen-, Leitungs- und Flußwasser.
- Zu 147. 1. Kalkmörtel. Bei ihm unterscheidet man noch Weißkalk-, Graukalk- und hydraulischen Kalkmörtel.
 2. Zementmörtel.
 3. Zementkalkmörtel oder verlängerter Zementmörtel.
 4. Gipsmörtel; Stuck- und Estrichgipsmörtel.
 5. Feuerfeste Mörtel.
 6. Wasserdichte Mörtel.

B. Kalkmörtel

- Zu 148. Zwei Arten sind üblich. Der Grubenkalk wird in der Kalkbank durch Wasserzusaß zu Kalkmilch verdünnt. Dieser wird dann in der Bank gleich Sand im richtigen Verhältnis zugefetzt und roh durchgearbeitet.

Oder neben der Kalkbank wird der gesiebte Sand auf einen Haufen geschichtet und dabei lagenweise Kalkmilch mit der Schaufel rübergespritzt.

Bei der ersten Art kann man das Mischungsverhältnis genauer nach dem Bankinhalt feststellen, während es bei der zweiten Art mehr erfahrungsgemäß geschieht.

U n m e r k u n g: In Großstädten haben wir Mörtelwerke, die den steifen Mörtel in Mörtelwagen gleich fertig gemischt (Maschinemischung) auf den Bau bringen. Dieser Mörtel braucht nur durch Wasserzusatz und kurzes Durcharbeiten „mauerfertig“ gemacht zu werden.

- Zu 149. Die Kalkmenge muß so groß sein, daß sie die Zwischenräume des Mauerandes ausfüllt und jedes Körnchen mit einer dünnen Haut umgibt. Sand mit größeren Hohlräumen braucht demnach mehr Kalkmilch als ein ungleichkörniger, dichter Sand. Das genaue erforderliche Mischungsverhältnis kann man feststellen, indem man in eine bestimmte Sandmenge soviel Wasser hineingießt, bis der Sand vollständig gesättigt ist und so das Verhältnis nach Raumteilen bestimmt, das meist 1 : 3 bis 1 : 5 ist.
- Zu 150. Steine binden schlecht, Fugen sanden, die Haltbarkeit ist gering. Das Mauern wird erschwert, die Stoßfugen haften schlecht, sie ziehen schlecht an.
- Zu 151. Puzmörtel muß beim Bearbeiten geschmeidiger sein. Der feinere Puzsand erfordert an sich eine größere Kalkmilchmenge, und außerdem soll zum besseren Halt ein Teil der Kalkmilch vom Mauerwerk aufgesogen werden und mit ihm erhärten. Daher mischt man ihn meist 1 : 2,5 bis 1 : 4.
- Zu 152. Beim Zurechtmachen des Mörtels im Kasten ist zu viel Anmachwasser verwendet worden. Der Mörtel ist zu dünn, rutscht von der Kelle und im Mörtelkasten setzt sich oben das Wasser ab.
- Zu 153. Der Mörtel wird zu einem Haufen geschaufelt und mit der Schippe glatt geklopft. Darauf kommt zweckmäßig eine Lage Sand und dann erst wird alles mit alten Zementtüten, Dachpappe usw. abgedeckt und mit Steinen beschwert.
Gefrorener Mörtel hat einen Teil seiner Bindekraft und seiner Geschmeidigkeit verloren.
- Zu 154. Luftkalkmörtel nimmt beim Abbinden aus der Luft Kohlenensäure auf und gibt in gleichem Maße das beim Löschen aufgenommene Wasser wieder ab. Als Ergebnis erhalten wir wieder kohlen-sauren Kalk — wie das Ausgangsprodukt.

Gleichzeitig gehen aber noch Verbindungen zwischen dem Mörtelsand und Kalk, sowie zwischen dem Ziegelstein und Kalk vor sich. Bei Kalksandsteinen ist dies nicht der Fall. Daher haftet auf ihnen reiner Kalkmörtel auch nicht so gut, was auch noch durch die glattere Oberfläche verschlimmert wird.

Zu 155. Damit der Mörtel recht lange Gelegenheit hat, die Kohlensäure der Luft zum Erhärten aufzunehmen. Geschieht dies nicht, so erreicht der Kalkmörtel nicht die erforderliche Festigkeit.

Zu 156. Ja, aber der Kalkmörtel würde nie die notwendige Festigkeit erhalten, da er nicht abbinden kann, weil die glasige Oberfläche der Klinker keine Luft in das Mauerwerk läßt und damit keine Kohlensäure, die zur Erhärtung des Kalkmörtels erforderlich ist. Es wäre widersinnig, Mauerwerk, das höhere Festigkeit haben soll, aus sehr festen Steinen herzustellen und dazu weniger festen Mörtel zu verwenden. Außerdem würden sich die Klinker mit Kalkmörtel sehr schlecht vermauern lassen, da sie infolge der glasigen Oberfläche zu leicht „schwimmen“, weil die Steine nicht „anziehen“.

Zu 157. Luftmörtel benötigen zu ihrem Erhärten vor allem die Kohlensäure der Luft.

Wassermörtel dagegen haben die Fähigkeit, auch mit Wasser abzubinden und zu erhärten, was sie der Beimengung von Tonerde und löslicher Kieselsäure verdanken.

Zu 158. Durch Zusatz von Zement oder Traß. (Seltener sind gemahlene Ziegelmehl, granuliert und gemahlene Hochofenschlacke.)

Zu 159. Das „Trockenlöschchen“ ist beim hydraulischen Kalk häufig nur unvollkommen. Kleine Kalkstückchen bleiben ungelöscht. (Man fühlt sie als scharfe Körnchen im frischen Kalkpulver.) Diese würden im Mauerwerk oder Puz nachlöschchen. Um dies zu vermeiden, den Kalkteilchen die Möglichkeit zum Nachlöschchen zu geben, kumpfen wir ein. Außerdem wird dadurch der hydraulische Kalk ergiebiger.

Zu 160. Hydraulischer Kalk wird in großen Kalkkästen oder in einem Sandbett mit reichlich Wasser vermischt und 24 bis 48 Stunden eingekumpft.

Besser ist aber, da der Kalk leicht klumpig wird und das innige Mischen des Mörtels dann schwierig ist, den hydraulischen Kalk mit dem Mörtelsand trocken im gewünschten Verhältnis, z. B. 1 : 3 oder 1 : 4, zu mischen (wie bei der Betonherstellung) und dann gut anzufeuchten.

Darauf wird die Mischung auf einen Haufen geschaufelt, festgeklopft, in der Mitte ein Loch gemacht und dann noch Wasser hineingegossen. Der hydraulische Kalk bleibt dann 24 bis 48 Stunden bis zu seiner Verarbeitung stehen, wobei die Verarbeitungsvorschriften genau zu beachten sind.

Zu 161. Der Mörtel wird nicht geschmeidig; er bleibt kurz und es läßt sich schlecht damit arbeiten. Nach seiner Verarbeitung löst er nach und führt vor allem beim Pus zu den bekannten Schäden („Kalkmännchen“).

C. Zementmörtel

Zu 162. 3. B. $1 : 3 = 1$ Teil Zement und 3 Teile Sand; $1 : 8 = 1$ Teil Zement und 8 Teile Sand. Meist werden Raumteile verlangt, die gewöhnlich durch den Karreninhalt bestimmt werden. 1 Karre = 2 Sack Zement. Nachprüfen!

Zu 163. Bei kleineren Mengen werden Sand und Zement trocken im Mörtelkasten gemischt, bis die Mischung eine gleichmäßige Farbe ohne Streifen zeigt. Erst dann wird nach und nach das Wasser zugefügt und der Mörtel solange durchgearbeitet, bis er geschmeidig ist.

Größere Mengen Zementmörtel werden wie Beton zubereitet. Nur das letzte Durcharbeiten zur Erzielung der Geschmeidigkeit erfolgt im Kasten.

Zu 164. Bei zu großem Wasserzusatz wird der Zementmörtel nie die richtige Geschmeidigkeit erreichen. Er entmischte sich sehr leicht, so daß oben die wässrige Zementbrühe schwimmt und sich unten der Sand absetzt.

Schließlich erhärtet wässriger Mörtel langsamer und erreicht auch nicht die Festigkeit und Dichte richtig zubereiteten Zementmörtels.

Zu 165. Die Geschmeidigkeit ist nicht durch zu reichlichen Wasserzusatz, sondern nur durch gründliches Durcharbeiten des Zementmörtels zu erreichen.

Zu 166. Möglichst gar nicht. Schnelle Verarbeitung ist notwendig, da z. B. schon gewöhnlicher Portlandzement nach zwei Stunden anfängt abzubinden.

Zu 167. Am nächsten Tage hat der stehengebliebene und wieder aufgerührte Mörtel fast seine gesamte Bindekraft verloren und ist selbst dann noch minderwertig, wenn bei Arbeitsbeginn frischer Zement zugefügt wird.
Anmerkung: Leider hat diese Gepflogenheit weite Verbreitung in der Praxis gefunden. Sie ist trotzdem streng abzulehnen.

D. Verlängerter Zementmörtel (Zementkalkmörtel — Kalkzementmörtel)

Zu 168. Verlängerter Zementmörtel hat dem reinen Zementmörtel gegenüber noch einen Kalkzusatz, oft überwiegt meist der Kalk.

Überwiegt der Zement, so heißt er Zementkalkmörtel; überwiegt der Kalk, dann ist es Kalkzementmörtel.

Zu 169. Berliner Art: Zuerst kommt der steife Kalkmörtel in den Kasten. Eine Ecke wird freigemacht, Wasser hineingegossen und da hinein der Zement gestreut. (Auf 1 Kasten meist 1 bis 2 Schippen Zement.) Wasser und Zement werden zu einer gleichmäßigen Schlämme gerührt und dann erst mit dem Kalkmörtel durchgemischt.

In deiner Heimat:

Zu 170. Kalkmörtel wird durch Zementzusatz hydraulisch, d. h. er bindet auch mit Wasser ab und benötigt nur noch in geringem Maße die Kohlenäure der Luft dazu. Ferner bindet dieser Mörtel schneller ab und erhält eine höhere Endfestigkeit als reiner Kalkmörtel.

Zu 171. Zementmörtel: Bei Bauarbeiten, von denen eine große Festigkeit gefordert wird (z. B. Pfeiler, Stützen, Deckenkonstruktionen, Trägeruntermauerungen), und bei Wasserbauten, Grundbauten, Abdichtungen, Isolierungen, wasserdichten Putzen und Überzügen.

Verlängerter Zementmörtel: Bei Bauteilen und Mauerwerk, wo die Luft schlecht herankommt und somit Kalkmörtel nicht die zum Abbinden notwendige Kohlenäure erhalten würde (z. B. Bankette, Fundamente, Sickerschächte, Gruben und Klinkermauerwerk), und bei solchen, wo Kalkmörtel nicht schnell genug erhärtet oder seine Festigkeit nicht genügt, z. B. schwache Wände bis 6,5 und 12 cm, Bogen, Gewölbe, Außenputz- und Fugarbeiten.

Zu 172. Ja, aber es wäre Materialverschwendung. Eine 38 cm starke Wand, noch dazu eine Mittelwand aus Hintermauerungssteinen, läßt genügend Luft bzw. Kohlenäure durch ihre Poren, die zum Abbinden des gewöhnlichen Kalkmörtels nötig ist. Die Mittelmauer wird auch nicht so stark beansprucht, daß die Verwendung von Zementmörtel oder verlängerter Zementmörtel begründet wäre.

E. Gipsmörtel

Zu 173. Stuckgips ist ein Schnellbinder (20 bis 30 Minuten) und ist daher nicht auf Vorrat einzurühren. Er verwittert, sofern er der Witterung oder dauernder Feuchtigkeit ausgesetzt wird; daher nur an trockenen Stellen verwenden. Er treibt in geringem Maße (höchstens 1 Proz.) und keilt sich dadurch gewissermaßen bei Eingipsarbeiten fest und füllt bei Giebarbeiten alle Teile genau aus.

Nasser Gips bringt Eisen zum Rosten, er wird braunfleckig. Dies kann durch rasches Austrocknen behoben werden. Trockener Gips greift Eisen nicht an.

Zu 174. In ein sauberes Gefäß — alte Gipsreste sind sorgfältig zu entfernen — wird sauberes Wasser getan. Es darf kein lehmiges, trübes Wasser verwendet werden, vor allem nicht solches, in dem evtl. vorher das Handwerkszeug abgewaschen wurde. Dann wird solange Gips — am besten mit der Hand — gleichmäßig eingestreut, bis an der Oberfläche kleine Häufchen stehen bleiben. Darauf kurz zu einer sahneartigen Masse durchschlagen und sofort verarbeiten. Nicht zu viel anmachen.

Zu 175. Abgebundener Stuckgips nimmt gierig jede Feuchtigkeit auf. (Aus der Luft, Regen und Sprizwasser.) Er muß deshalb dagegen geschützt oder besser nur an dauernd trockenen Stellen verarbeitet werden. Vorübergehende Feuchtigkeit schadet dem abgebundenen Gips nicht.

Zu 176. In den Kasten — meist großer Eisen-, Holz- oder Zinkblechkasten — wird zuerst Wasser getan und dann der Estrichgips mit der Schaufel oder aus dem Sack gleichmäßig eingestreut. Estrichgips wird steifer angerührt als Stuckgipsmörtel. Auf einen Sack (50 kg) rechnet man 20 bis 25 Liter Wasser. Er wird mit einer Hacke (Kalkfrücke) gut durchgearbeitet und sollte ohne Beimischungen verarbeitet werden, da sie stets die Festigkeit herabsetzen. Müssen solche zugesetzt werden, so sind nur reiner Sand und gesiebte, ausgewitterte Schlacke bis zu einem Drittel zulässig. Dann ist aber auf eine besonders gleichmäßige Mischung zu achten.

Zu 177. Zuerst wird der Kalkmörtel in dem Kasten gründlich durchgearbeitet, dann in einer Ecke oder in einem besonderen Gefäß der Stuckgips angesetzt und mit dem Kalkmörtel vermischt. Es dürfen keine hellen Streifen oder Klumpen im Mörtel sein.

Gewöhnliches Mischungsverhältnis: Auf einen Kasten Kalkmörtel zehn Doppelhände Gips oder 3 Teile Kalk, 1 Teil Gips, 9 Teile Sand.

F. Feuerfeste Mörtel

Zu 178. Als feuerfester Mörtel gilt für gewöhnliche Zwecke und Isolierungen (am Schornstein) der Lehmmörtel. Für Heizungsanlagen, Fische, Hochöfen usw. verwendet man besser Schamottemörtel. Das Schamottemehl wird entweder rein oder in Verbindung mit feuerfestem Ton, Klebefand oder Kraterzement verarbeitet. Die Fugen sind möglichst dünn zu halten.

Anmerkung: Auf dem flachen Lande werden aus steifem Lehmmörtel unter Zuschlag von Hammerschlag und evtl. Rinderblut Scheunen- und Speichertemen hergestellt.

G. Wasserdichte (bituminöse) Mörtel

Zu 179. Wasserdichte (bituminöse) Mörtel sind aus Asphalt, Teer, Pech und ähnlichem hergestellt und dienen als Vergußmörtel (auch in Mischung mit Sand) für Kork- und Isoliersteine in Kühl- und Eis-kammern, bei Rohrisolierungen und als Vergußmasse beim Straßenbau.

8. Putz

Zu 180. Schutz gegen Witterung. (Die Hintermauerungssteine saugen das Regenwasser auf und leiten es in das Innere des Gebäudes. Außerdem würden sie bald verwittern.) Glatte Fläche für Anstrich und Tapete. Schutz gegen Feuer (Decken, Treppen). Aus Schönheitsgründen.

Zu 181. Der Mörtel und das Kalkwasser greifen in die Fugen und Poren des Mauerwerks ein. Außerdem geht der Mörtel beim Abbinden mit dem Stein selbst noch eine feste Verbindung ein.

Zu 182. Das Mauerwerk muß mit einem scharfen Besen abgekehrt werden, um Staub und lose sitzenden Mörtel zu entfernen. Damit dem Putz nicht zu schnell das Anmachewasser entzogen wird, ist trockenes Mauerwerk anzufeuchten.

Zu 183. Bei Frost darf nicht gepußt werden. Mit Hilfe von Frostschutzmitteln kann bis zu 3 Grad Kälte gearbeitet werden. In der prallen Sonnenglut und bei scharfen Winden soll das Puzen unterbleiben, da dem Mörtel das Wasser zu schnell entzogen wird und sich Risse bilden. Gipspuz kann bis 3 Grad Kälte verarbeitet werden.

Zu 184. Die Puzstärke beträgt meist $1\frac{1}{2}$ bis 2 cm. Auf das m^2 rechnet man 17 bis 20 Liter Puzmörtel.

Zu 185. Der Putz hat eine geringe Festigkeit und „sandet“. Wenn man ihn anfaßt, so lösen sich die einzelnen Sandkörner.

- Zu 186. Er schmiert beim Abreiben, und beim Trocknen bzw. Abbinden bilden sich Schwindrisse.
- Zu 187. Den gewöhnlichen Kalkputz (glatter Wandputz, Rapp-Putz) — seltener Zementputz — und Gipsputz (reiner Gipsputz, Gipsfandputz, Gipskalkputz, Alwallitputz).
- Zu 188. Nachdem die Mauer zum Putzen vorbereitet ist (Frage 182), werden zuerst Lehren im Abstand von 1,00 m bis 1,50 m geputzt und ausgelotet. Darauf werden die Zwischenfelder ausgeworfen und hochkartätischt. Ist dieser erste Anwurf angezogen, wird der zweite angeworfen. Es ist eine schwächere Schicht als die erste, bei der auch der Mörtel dünner sein muß. Nun wird die ganze Wand zusammenkartätischt (zusammengeschossen) und nachher mit dem Reibebrett abgerieben. Dabei ist gut anzunäßen.
- Zu 189. Zuerst werden die Wände bis ziemlich an die Ecke geputzt, die dann ausgeworfen, aufgezogen und abgerieben wird.
- Zu 190. Bauteile, auf die man ohne besondere Vorbereitungen putzen kann. Zum Beispiel solche aus Hintermauerungssteinen, Kalksandsteinen, Beton, Schlackensteinen, Gipsdielen, Leichtbaustoffen (Heraklit, Tekton) usw.
- Zu 191. 1. R o h r g e w e b e. Es besteht aus Schilfrohr mit Drahtbindung, die 20 cm auseinanderliegt. Es gibt einfaches mit ungefähr 60

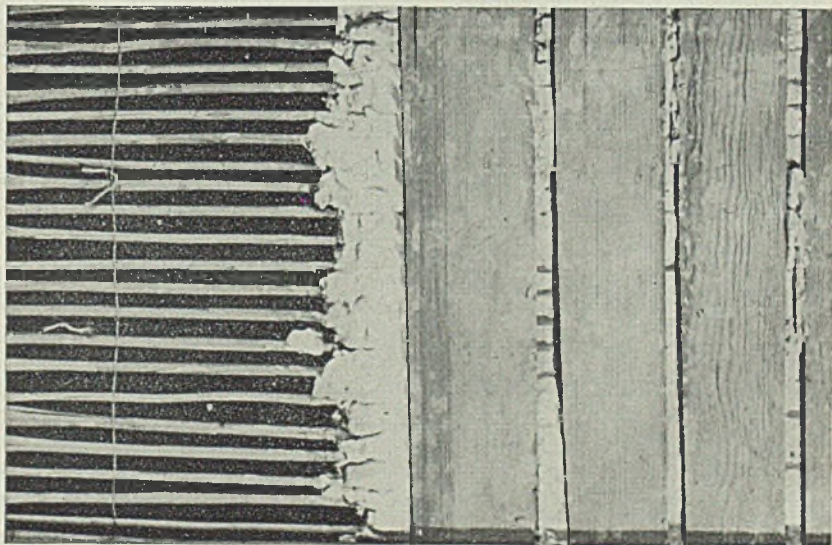


Abb. 50. Das einfache Rohrgewebe.

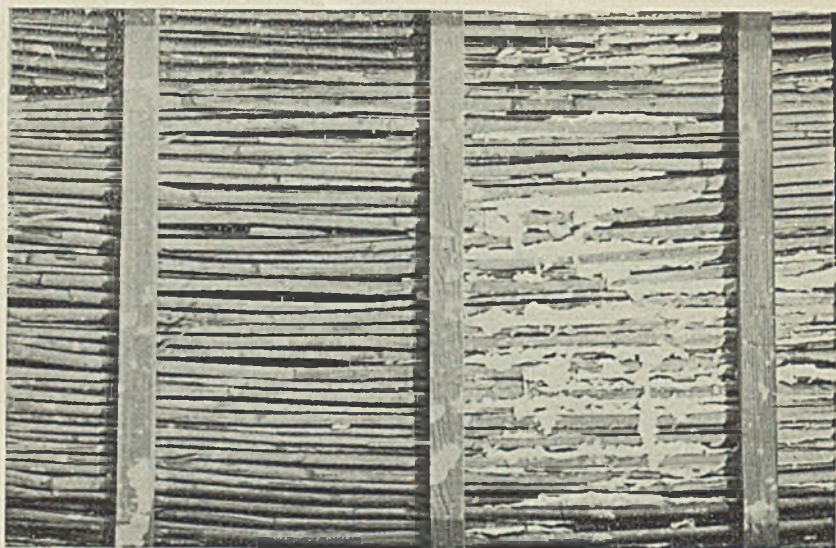


Abb. 51. Das doppelte Kohrgewebe.

und doppeltes mit ungefähr 100 Halmen auf ein laufendes Meter. Es gibt Rollen verschiedener Breite, aber alle sind 20 qm groß.

2. Holzstabgewebe, z. B. Vacula. An Stelle des Rohres treten hier schmale dreieckige oder viereckige Holzstäbe.



Abb. 52. Vacula-Dreiecksgewebe (Querschnitt).



Abb. 53. Vacula-Dreieckstischgewebe (Querschnitt).

3. Rabigdraht. Ein dünnes, engmaschiges Drahtgewebe, das gespannt und mit Rundeisen versteift für Scheinkonstruktionen des Rabigers (Stukkateurs) und Ummantelungen der Träger Verwendung findet.

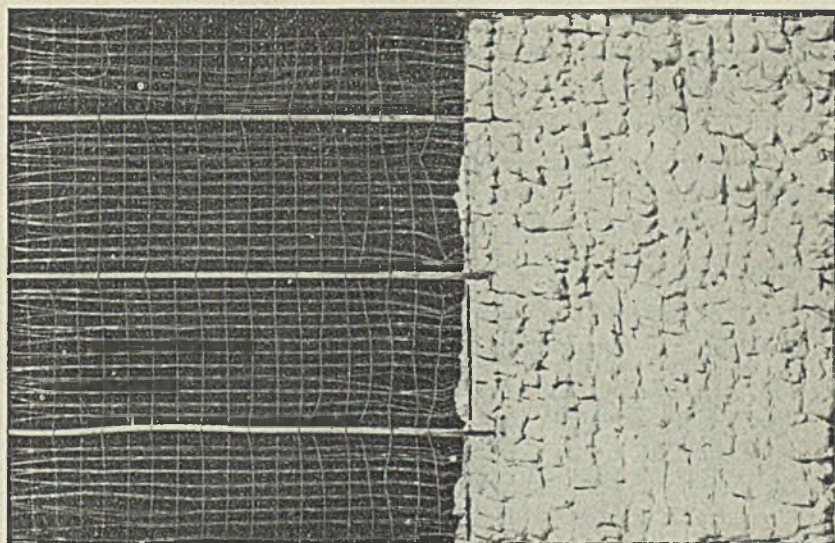


Abb. 54. Die Baustahlmatte (Rabidraht mit Armierung).

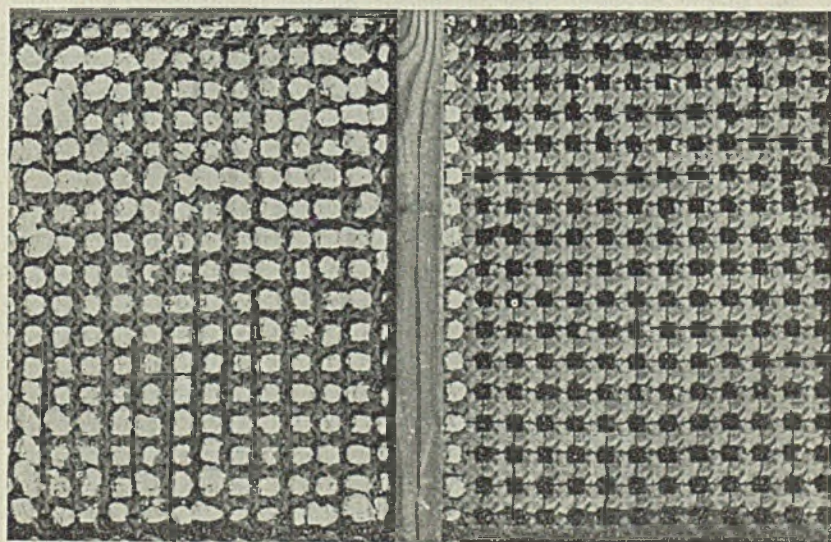


Abb. 55. Das Stauf-Siegelbrahtgewebe.

4. Ziegeldrahtgewebe (Staußsches Ziegeldrahtgewebe). Ein weitmaschiger Draht, bei dem über die Ecken Ton gepreßt und dann das Ganze gebrannt wurde. Sehr guter und stabiler Pußträger für Gesimskonstruktionen usw.

5. Betondrahtgewebe. Statt des Tones ist hierbei Beton um die Drahtkreuzungen gepreßt worden.

6. Neuere Pußträger: z. B. lackiertes Streckmetall (Rostschuß), zusammengeschweißte Stanzbleche (Abfallstreifen vom Stanzen).

Zu 192. Er muß leicht sein, stabil, Haftflächen für den Puß besitzen. Er darf durch die Pußfeuchtigkeit seine Form nicht verändern.

Zu 193. Die Schalung muß eben, aber nicht zu dicht sein. Die Schalbretter dürfen nicht breiter als 10 bis 12 cm sein. Breitere Bretter sind aufzuspalten. Die Fugen sollen $\frac{1}{2}$ bis 1 cm breit sein, damit sich die Bretter bei Aufnahme der Pußfeuchtigkeit ausdehnen können und sich nicht werfen. Die Stöße bei Schalbrettern, die nicht für die Zimmertiefe ausreichen, müssen versetzt liegen.

Zu 194. Die Einschaldecke wird meist mit einfachem Rohrgewebe bespannt. Dabei müssen die Rohrhalme quer zur Schalung liegen. Zuerst wird die Matte an einem Ende angenagelt, ab und zu angeheftet und dann das andere Ende angenagelt. Es ist darauf zu achten, daß der dünne Bindedraht an der Schalung, der dicke Spanndraht von unten sichtbar liegt. Nun wird der Spanndraht abwechselnd links und rechts genagelt, bis das ganze Gewebe die Spannung bekommt, daß der Draht „brummt“.

Zu 195. Die Halme der nebeneinanderliegenden Rohrbahnen müssen 10 bis 12 cm abwechselnd ineinandergreifen und dürfen nicht übereinanderliegen. Der ganze Stoß wird durch einen hin und her gespannten Draht (Spanndraht) fest an die Schalung gedrückt. Bei der Pußdecke kann der Spanndraht nur einfach gezogen und versetzt genagelt werden.

Zu 196. Die Pußdecke heißt auch Lattendecke. Bei ihr sind statt der Schalung ungefähr $2,4 \times 2,4$ cm starke Latten in 20 cm Entfernung (Entfernung der Bindedrähte beim Rohr) unter die Balken genagelt. Die Pußdecke wird mit doppeltem Rohrgewebe, die Einschaldecke mit einfachem Rohrgewebe bespannt.

Zu 197. Zum Vorwerfen: Kalkmörtel mit höherem Gipszusatz. Zum Nachpußen: Kalkmörtel.

- Zu 198. Die Arbeitsgänge beim Deckenputz sind dieselben wie beim Wandputz; besonders zum ersten Anwerfen wird dem Mörtel mehr Gips zugefetzt, um eine bessere Haftung zu erreichen. Das Abziehen erfolgt wie beim Wandputz.
- Zu 199. Die Decke wird mit Gipskalt ausgeworfen und aufgezogen. Dies geschieht meist gleichzeitig mit dem Deckenputz. Nach dem Aufziehen des Graufalles wird mit dem Boutenbrett (Fummelbrett) nachgearbeitet.
- Zu 200. Da Mörtel nicht derart stark aufgetragen werden darf, wird die Boute vorher mit kleinen Rohrbündeln ausgenagelt und erst dann der Gipskaltmörtel oder Gipsmörtel angeworfen. Material und Arbeitsgang sind dann die gleichen wie bei einer kleinen Boute.
- Zu 201. Rundeisen, die die Form der Deckenboute haben, werden befestigt und darüber Rabitzdraht gespannt. Dadurch ergibt sich die Rundung, die mit Gipsmörtel ausgedrückt und mit dem üblichen Mörtel überzogen wird. Bei solchen großen Bouten muß die Rundung mit einer Schablone nachgearbeitet werden.
- Zu 202. Das Holz muß vorher mit einem künstlichen Putzträger (Rohrgewebe, Ziegelbrahtgewebe usw.) überspannt werden. Die Rohrhalme

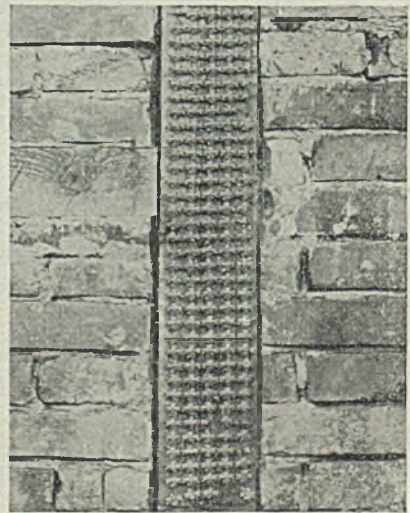
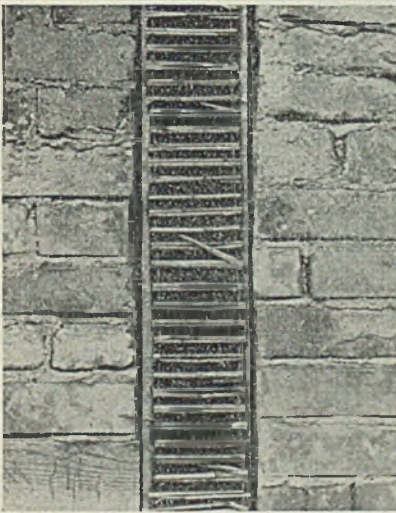


Abb. 56 und 57. Falsche Verrohrung eines Stieles.
Pappe und Putzträger sind zu schmal und daher auf dem Stiel befestigt.

müssen quer zur Faserrichtung laufen. Schließlich darf der Puzträger nicht am Holz selbst befestigt werden, sondern er muß so breit sein, daß er am Mauerwerk befestigt werden kann. Dann kann der Puz beim „Arbeiten“ des Holzes nicht so leicht einreißen.

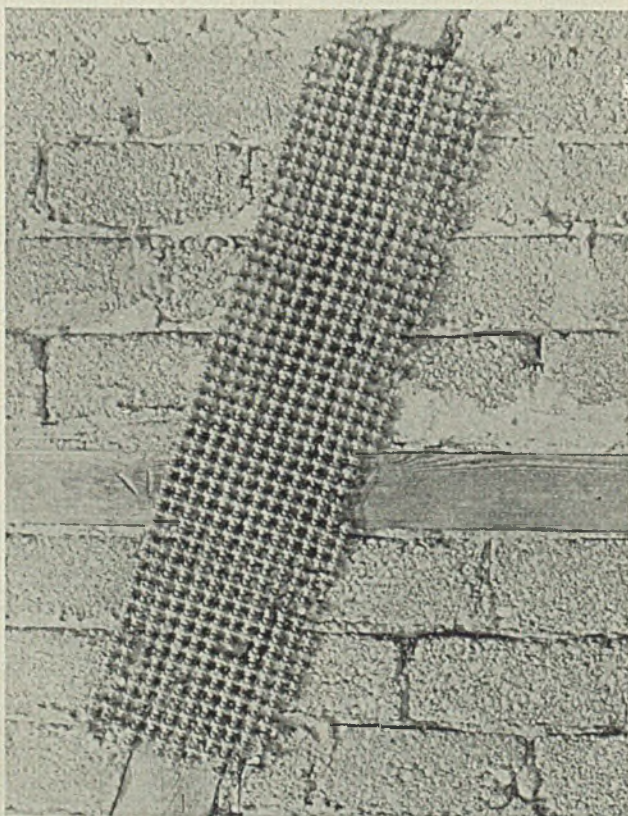


Abb. 58. Richtige Befestigung des Puzträgers.
Der Puzträger ist so breit, daß er am Mauerwerk befestigt werden konnte.
Das Holz kann jetzt arbeiten, ohne Risse zu verursachen.

- Zu 203. Der gewöhnliche glatte Wandpuz, Maden- oder altdentscher Puz, Spritzpuz, Besen- oder Stippuz, Krappuz, Kieselwaschpuz, Kellenpuz und ähnliche.
- Zu 204. Gewöhnlicher Kalkmörtel, hydraulischer Kalkmörtel, Zement-Kalkmörtel, seltener Zementmörtel, Edelpuzmörtel (Trockenmörtel).

- Zu 205. Sie bestehen meist aus hydraulischem Kalk und farbigem Steinmehl (gemahlener Naturstein). Jede Firma, z. B. Terranova, Terrasit usw., hat ihre eigene Zusammensetzung. Die Edelputze kommen in Säcken gleich annahmefertig auf den Bau und erhalten nur Wasserzusatz.
- Zu 206. Beim geputzten Sockel führt die aufsteigende Feuchtigkeit (Spritzwasser usw.) zur Zerstörung des Putzes. Er plakt und blättert ab. Nur Spezialputze, wie Kieselwaschputze, sind brauchbar. Bei den Schornsteinköpfen führt der Ruß zu häßlichen Fleckenbildungen des Putzes, der auch bald durch die Temperaturschwankungen (bei geheizten und ungeheizten Röhren) reißt und durch Wasser und Frost ganz zerstört wird.
- Zu 207. Wie beim Innenputz werden auch beim Außenputz zuerst Putzlehren gepußt, die Felder ausgeworfen und roh hochkartätscht. Merke: Bei glattem Außenputz — rauher Unterputz. Nach dem Anziehen wird die obere Putzschicht, die etwas fetter in der Mischung sein kann, aufgezoogen, zusammenkartätscht und mit dem Reibebrett sauber abgerieben.
- Zu 208. Merke: bei rauhem Oberputz — glatter Unterputz. Bei Spritzputz muß also der Unterputz bereits zusammenkartätscht und abgerieben werden. Darauf wird der dünne Spritzputzmörtel — meist Edelputz, aber auch grober Zementkalkmörtel — mit einem Reißigbesen, der gegen einen Stoß geschlagen wird, an die Wand gespritzt. Zwei- bis dreimaliges Spritzen ist notwendig. Neuerdings werden auch Spritzmaschinen verwendet.
- Zu 209. Um Putzstärke — 1 1/2 bis 2 cm — vorstehend, wird an der einen Seite der Ecke eine Putzlatte eingelotet und mit Putzhaken befestigt. Dann wird die andere Seite gepußt. Hat der Putz angezogen, wird die Putzplatte gelöst und jetzt an die gepußte Seite mit Überstand zur un-geputzten befestigt, die nun fertig gepußt wird. Die entstehenden Löcher werden nach dem Lösen der Latte zugeputzt.
- Zu 210. An diesen Stellen sind die Steinschichten vorzuzufagen und je nach Größe und Form des späteren Gesimses evtl. zu schlagen.
- Zu 211. Die Schablone ist ein Eisenblech (seltener Zink oder Holz), aus dem das Profil des Gesimses herausgeschnitten ist. Es wird mit geringem Überstand auf ein ebenfalls so ausgeschnittenes Brett genagelt, das im Profil nach einer Seite hin abgeschrägt ist. Nach dieser

Seite hin wird abgezogen, damit die Schräge den herausquellenden Mörtel immer an das Gesims herandrückt. Nur der letzte Zug wird umgekehrt gehandhabt, damit das Profil recht scharf herauskommt. Damit sich die Schablone beim Ziehen immer waagerecht auf der an der Wand befestigten Lehrlatte bewegt, erhält sie einen Schlitten. Das ist ein waagerechtes Brett, auf dem die Schablone durch Seitenstreben genau befestigt ist und das gleichzeitig zum Auffangen des herabfallenden Mörtels dient. Auf das Brett genagelte Leisten bilden den Falz für die Lehrlatte.

- Zu 212. Zuerst wird die Schablone an das zu putzende Gesims angehalten und dabei die untere und obere Lehrlatte zur Führung des Schlittens derart befestigt, daß das Gesims waagerecht wird, die Schablone senkrecht steht. (Putzstärke muß Zwischenraum bleiben!) Dann wird der Interputz angeworfen und abgezogen. Darauf wird der „Frosch“ (das ist das Hirnholzstück, das die Putzstärke regelt) etwas vorge nagelt, damit der Oberputz, der nur dünn angeworfen wird, abgezogen werden kann. Zum Schluß wird mit der Schablone entgegengesetzt abgezogen, damit alle Ecken sauber und scharf herauskommen.
- Zu 213. Diese Gesimssteile werden aus freier Hand angetragen. Die Ecken werden ausgeworfen, mit dem Stecher ausgestochen und mit dem Fummelbrett abgerieben.
- Zu 214. In Durchmesserhöhe des zugehörigen Halbkreises wird ein Schab Brett eingespannt und im Mittelpunkt ein Nagel eingeschlagen. An die Schablone wird ein entsprechend langes Brett genagelt, welches eingekerbt ist und auf den Nagel aufgesetzt wird. Nun kann die Fasche geleiert werden.
- Zu 215. Verwendung von zu fettem oder zu magerem Mörtel. Nicht bei greller Sonne und bei Frost putzen. Zusammenhängende Flächen sind nach Möglichkeit hintereinander zu putzen, da sonst leicht Absätze und häßliche Streifen entstehen. Neuere Putzarten, wie Kellenputz, sollen auf jeder Fläche möglichst vom gleichen Putzer hergestellt werden, damit zu starke Unterschiede im Anwurf und in der Form vermieden werden.

9. Beton

A. Allgemeines und Stampfbeton

- Zu 216. 1. Stampfbeton. 2. Eisenbeton. 3. Leichtbeton.

- Zu 217. Beton ist eine Mischung aus Zement, Sand, Kies und Wasser. Daneben werden auch als Zuschlagstoffe verwendet: Steingrus, Splitt und Steinschlag (Schotter, Ziegelbrocken). Meist wird sog. Betonkies verarbeitet.
- Zu 218. Einmal nach ihrem Vorhandensein (z. B. Ziegelbrocken), dann aber nach der Verwendung des Betons. Eisenbeton darf nur feine Zuschläge wie Grus und Splitt erhalten, während für massige Betonarbeiten (z. B. Staumauern) oft größter Zuschlag gefordert wird. Stark beanspruchte Betonarbeiten brauchen entsprechend feste Zuschlagstoffe.
- Zu 219. Möglichst ungleiche Größe und Form. Runder, glatter Zuschlag ist unbrauchbar. Er muß möglichst rein und staubfrei der Mischung beigelegt werden. Die Zuschlagstoffe müssen mindestens die gleiche Härte aufweisen wie der sie später umgebende Zementmörtel.
- Zu 220. Damit die Räume zwischen dem Zuschlag (Kies, Splitt, Schotter usw.) gut ausgefüllt werden und somit der Beton dichter und auch billiger wird; denn diese Zwischenräume müßten sonst von Zement gefüllt werden.
- Zu 221. Möglichst alle. Die vom Mörtel auszufüllenden Räume sind dann am kleinsten und deshalb ist der Zementverbrauch am sparsamsten.
- Zu 222. a) 1 Teil Zement, 2 Teile Betonkies, 3 Teile Zuschläge (Splitt u. a.);
b) 1 Teil Zement, 4 Teile Betonkies.
- Zu 223. Bei den vielseitigen Anwendungsmöglichkeiten gerade des Betons muß er einmal eine größere Festigkeit haben, dann wieder genügt eine geringere Festigkeit. Aus diesem Grunde werden die Mischungsverhältnisse fast ausschließlich von der Bauleitung angegeben.
- Zu 224. Nur nach Raunteilen, niemals nach Gewicht. Bei großen Betonarbeiten hat man dazu besondere Meßkasten. Sonst dient meist die Schubkarre als Maß. 1 Karre = 2 Sack Zement. Nachprüfen!
Anmerkung: Ausschreibende Behörden geben neuerdings als Mischungsgrundlage an, wieviel Kilogramm je Kubikmeter Festbeton verwendet werden muß, z. B. 350 kg Zement für 1 m³ Festbeton.
- Zu 225. Sie besteht meist aus zusammengelegten Rüstbrettern, seltener aus großen Eisentafeln. Sie muß dicht und eben sein. Nägel und dergleichen sind vorher zu entfernen, da sie sonst dauernd beim Schaufeln hindern.

- Zu 226. Auf die eine Seite der Mischbühne wird der Sand auf einen breiten Haufen geschüttet und darüber der dazugehörige Zement ausgebreitet. Nun wird der Haufen immer von unten weg auf die andere Seite geschaufelt (streuend!) und dort gut durchgeharft. Dieses Trockenmischen erfolgt zwei- bis dreimal. Ist die Mischung gleichmäßig durchgearbeitet, dann wird sie noch mal umgeschaufelt und durchgeharft, aber dabei das Wasser zugegeben (Brause!). Erdfeucht!
Ist Steinschlag usw. beizumischen, dann wird der gut angehäufte Zuschlag beim letzten Trockenmischen zugefügt.
- Zu 227. Die abgemessenen Bestandteile des Betons kommen in die Mischtrommel, wo sie erst trocken, dann mit Wasserzusatz innig gemischt werden. Das Mischen erfolgt durch Schaufeln in der Trommel. Entweder dreht sich die Trommel um die feststehenden Schaufeln oder umgekehrt.
- Zu 228. Weil das Durcharbeiten gründlicher ist und daher die Mischung gleichmäßiger wird.
- Zu 229. Man durchsticht den Haufen senkrecht mit der Schaufel. Nach der letzten Trockenmischung sollen dabei keine Streifen sichtbar werden, in der feuchten Mischung dürfen keine trockenen Stellen enthalten sein.
- Zu 230. Die Mischung darf nur erdfeucht sein. Drückt man sie in der Hand zusammen, so soll der Beton ballen, die innere Handfläche nur anfeuchten und nach dem Öffnen der Hand der Ball die Form behalten.
- Zu 231. Fundamente, Pfeiler, Treppen und Treppenstufen, Estriche usw.
- Zu 232. Sie muß einmal den geforderten Massen des herzustellenden Bauteils entsprechen. Sodann ist sie sicher, fest und stabil anzufertigen, damit es nachher beim Stampfen keine Überraschungen gibt. (Nachgeben und Ausbauchen, ja Einsturz der Schalwand.) Die Oberkante der Schalung soll in der Waage liegen, damit der Stampfbeton der letzten Schicht sauber und waagerecht abgezogen werden kann. Vor Beginn des Einstampfens ist die Schalung anzunässen.
- Zu 233. Handwerksgerecht ist es nicht! Trotzdem wird es in der Praxis bei feststehendem Boden (Lehm u. dgl.) aus Ersparnisgründen oft gemacht. Es wird dabei aber mehr Betonmasse gebraucht, weil sie sich beim Stampfen oft zur Seite drückt. Wird aber nicht fest genug gestampft, dann leidet die Dichtigkeit und Festigkeit des Betons. Unter allen Umständen ist darauf zu achten, daß dabei keine Erde zwischen den Beton gerät. Immerhin ist oben einzuschalen, damit die Oberkante des Fundaments in der Waage liegt und abgezogen werden kann.

- Zu 234. Die fertige Betonmischung wird in Schichten von 15 bis 20 cm Höhe eingeschüttet. Dabei sind grobe Bestandteile möglichst nach dem Innern zu bringen. Jede Schicht, die waagrecht liegen muß, wird so lange gestampft, bis sich an der Oberfläche Wasser zeigt. Erst dann darf nachgeschüttet und weitergestampft werden. Nach dem Stampfen der letzten Schicht wird dieselbe mit einem Brettstück sauber abgezogen.
- Zu 235. Die Schichten sind stufenartig abzutreten und aufzurauen. Dies geschieht am besten gleich bei Beerdigung der Arbeit mit der Kelle oder dem Stecher (kreuzweise einrißen). Vor Wiederbeginn der Arbeit ist der Anschluß gut anzunässen. Nach längeren Unterbrechungen ist er zu reinigen und mit Zementschlämme vorzuschlämmen. (Bei großen Betonarbeiten gibt der Bauführer die Art des Abschlusses an!)
- Zu 236. Innerhalb von höchstens zwei Stunden nach dem Mischen bei Verwendung von normalbindendem Zement.
- Zu 237. Der Beton ist während der ersten Tage stets feucht zu halten. Trocknen Winde und große Hitze ihn zu schnell aus, so deckt man ihn mit nassen Säcken ab.
- Zu 238. Bis höchstens 3 Grad Kälte, sofern innerhalb der nächsten 24 Stunden nicht mit größerer Kälte zu rechnen ist. (Durch Abdecken mit Säcken, Sand usw. schützen.) Es sind aber auch Frostschutzmittel im Handel, die noch bei tieferen Temperaturen Betonarbeiten zulassen (Gebrauchsanweisung genau beachten!), doch sollte man sie nur bei eiligen Arbeiten verwenden.
- Zu 239. Die Baukörper bleiben vielfach unbearbeitet, erhalten aber auch Zementputz oder werden scharriert. Zuweilen erhalten die Schalungen an später sichtbaren Stellen des Mauerkörpers einen chemischen Anstrich, der die Erhärtung des Zements an diesen Stellen in einer ganz schwachen Schicht verhindert. Diese Schicht wird mit Wasser abgewaschen und die Sandförmung (meist nimmt man dann Zuschläge, wie farbigen Steingruß und Splitt) tritt hervor. (Waschputz.) Wird an den Außenseiten der Mauer eine 6 bis 10 cm starke Schicht mit Granit-, Basalt-, Kalksteinsplitt oder ähnliches als Zuschlag eingestampft, so erhält man Vorfazbeton. Die Flächen werden werksteinmäßig bearbeitet.

B. Eisenbeton

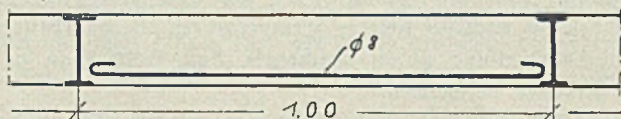
- Zu 240. Eisenbeton ist eine Verbindung von Eisen und Beton, bei der sich die verschiedenen Eigenschaften dieser Baustoffe hervorragend ergänzen und doch ein einheitliches Ganzes darstellen.

Zu 241. Schon Zement und Eisen ergänzen sich. Zement schützt Eisen vor dem Rosten und beide haften sehr gut aneinander. (Haftspannung = 4 kg/cm².) Ebenso bei Beton. Nur tritt hierbei noch eine weitere Ergänzung dadurch ein, daß der Beton sehr druckfest, Eisen dagegen zugfest ist, Eisenbeton also sowohl auf Druck als auch auf Zug beansprucht werden kann. Die gute Haftung beider Baustoffe wird schließlich noch dadurch unterstützt, daß sich beide bei Temperaturschwankungen fast gleichmäßig (der Unterschied tritt praktisch gar nicht in Erscheinung) ausdehnen bzw. zusammenziehen.

Zu 242. Meist Rundeisen, Draht, Profileisen.

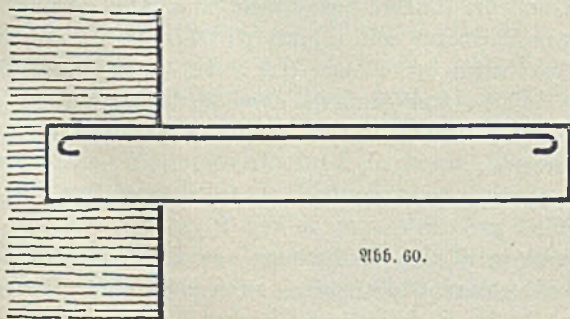
Zu 243. Da das Eisen meist im Freien lagert, setzt es sehr leicht Rost an. Fester Rost soll der Verbindung mit dem Beton sogar dienlich sein, dagegen muß loser Rost und sogenannter Speckrost mit der Drahtbürste entfernt werden. Das Eisen darf auch nicht fettig sein.

Zu 244. Beim Eisenbeton muß der Beton den Druck, das Eisen den Zug aufnehmen. Das Eisen muß also in der Zugzone liegen. Bei Massivdecken, die beiderseitig aufliegen, ist die Druckzone oben, die Zugzone unten,



2166. 59.

bei einseitig eingespannten Decken (z. B. Balkondecken) müssen dagegen die Eisen oben liegen.



2166. 60.

Bei breiten Deckenplatten dagegen liegen die Eisen zum Teil an den Auflagerstellen zunächst oben und werden dann nach unten abgebogen.

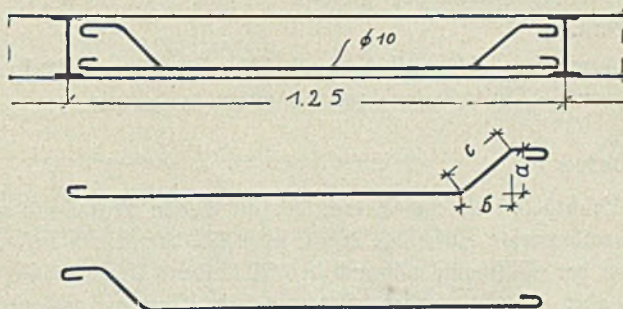


Abb. 61.

Bei Pfeilern, Stützen und Säulen liegen die Eisen an den Ecken.

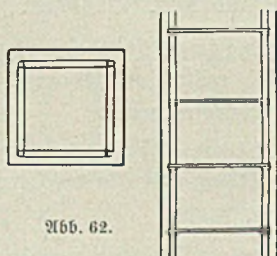


Abb. 62.

- Zu 245. Massivdecken, Treppenläufe, Treppenstufen, Stürze, Unterzüge, Pfeiler, Pfähle für Fundamentgründungen, Fundamentplatten, Brücken- und Tiefbau.
- Zu 246. Nur die feineren Zuschlagstoffe, wie Steingrus und Steinsplitt. Meist wird daher zur Eisenbetonherstellung Rießsand verwendet.
- Zu 247. Das Gießen von Beton. Gußbeton ist ein gießfähiger Beton, der von der Mischmaschine durch Türme und Rinnen zur Verteilungsstelle gelangt. Daher ist seine Verwendung fast ausschließlich großen Bauvorhaben vorbehalten. Er darf sich nicht entmischen. Der größere Wasserzusatz vermindert die Festigkeit bzw. erfordert höheren Zementzusatz.

Neuerdings verwendet man auch Betonpumpen, die den fertig gemischten Beton durch etwa 10 cm weite Rohre zur Verwendungsstelle pressen. Er ist dabei nur etwas feuchter als der Stampfbeton.

Zu 248. Die unbedingt feste Schalung ist anzunähen und die Eisen sind so zu verlegen, daß sie allseitig vom Beton umgeben sind. Beim Einstampfen oder Gießen des Betons darf die Lage der Eisen sich nicht verändern.

Hohlräume im Beton sind durch Klopfen oder Rütteln (Rüttelmaschinen — Rüttelbeton) zu verhindern.

C. Leichtbeton

Zu 249. Leichtbeton ist ein Beton, der an Stelle von Sand und Kies leichte und porige Zuschläge erhält oder bei dem durch besondere Zusätze bei der Mischung während des Abbindens kleine Hohlräume entstehen oder erzeugt werden. Letzterer sieht dann im Schnitt wie ein Gummischwamm aus.

Zu 250. a) **Bimsbeton**. Bei ihm tritt an die Stelle des kiesfandes Bimsand bzw. Bims Kies.

b) **Schlackenbeton**. Hierbei wird als Zuschlag Koks Schlacke verwendet, die völlig ausgebrannt und aschefrei sein muß und vorher gebrochen wird.

c) **Schaumbeton**. Hier werden die Hohlräume durch einen seifenartigen Schaum, der in den Zementbrei durch Luftdruck gepreßt wird, erzeugt.

d) **Porenbeton**. Bei ihm werden die Poren durch Zusatz von Wasserstoff und Chlorkalk, die ein Gas entwickeln, hervorgerufen.

e) **Gasbeton** (Aerokretbeton). Durch Zusatz von Schieferkalk, Zink- und Aluminiumpulver „gärt“ die Betonmasse gewissermaßen während des Abbindens und enthält nach dem Erhärten lauter Poren ähnlich einem Gummischwamm.

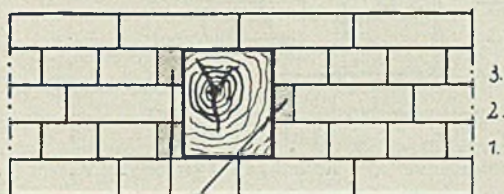
Zu 251. Er bietet durch die Poren einen größeren Wärmeschutz als gewöhnlicher Beton und verliert dabei an Gewicht, Dichte und Festigkeit. — Viele Leichtbetonarten lassen sich sägen, hobeln und nageln.

Zu 252. Meist werden aus ihnen Platten hergestellt, die zur Herstellung von Trennwänden, Isolierung gegen Kälte und Wärme und Ausfachung im Fachwerkbau dienen.

Ferner werden Mauersteine und Hohlblocksteine zur Ausfachung, Ausföhrung massiver Wände und für Deckenkonstruktionen hergestellt.

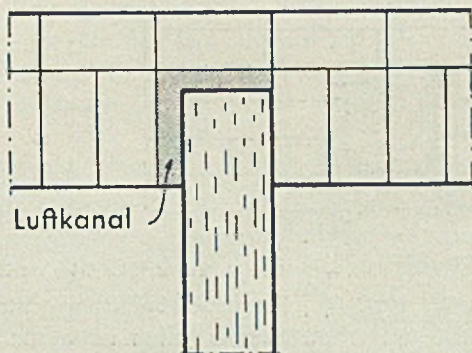
10. Der Maurer und das Holz

- Zu 253. Balkenköpfe dürfen nur trocken vermauert werden. Die Steine werden daher ohne Stoßfuge gegen das Holz gesetzt. Gleichzeitig ist für Luftzirkulation zu sorgen.
- Zu 254. An der einen Seite einer Schicht wird der Stein trocken an den Balken gestoßen, an der anderen Seite das notwendige Quartierstück



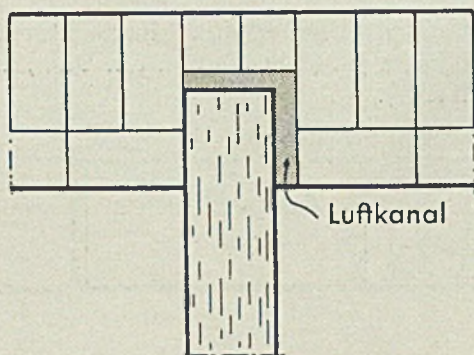
Luftkanäle

Ansicht.



Luftkanal

*1. und 3. Schicht
Links ist das
Quartierstück aus-
gespart.*



Luftkanal

*2. Schicht
Quartierstück rechts ausgespart.
Die Kanäle haben
am Hirnholz Ver-
bindung.*

Abb. 63. Die Luftzirkulation am Balkenkopf wird durch Aussparen der Quartierstücke erreicht.

fortgelassen. In der nächsten Schicht umgekehrt. Durch den Hohlraum am Hirnholz stehen die Kanäle in Verbindung, so daß die Luft zirkulieren kann. (Abb. 63.) Es ist auch üblich, Mauersteine schräg hochkant gegen die Balken zu stellen (Abb. 64) oder aufgespaltene Langlochsteine

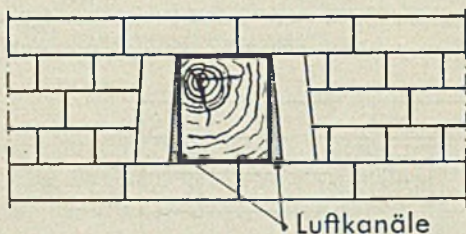


Abb. 64. Die schräg-hochkant gestellten Steine lassen die Luft an das Hirnholz des Balkens heran. (Foliersteine) trocken mit der Öffnung an den Balken zu legen (Abb. 65). Dann erst wird gemauert.

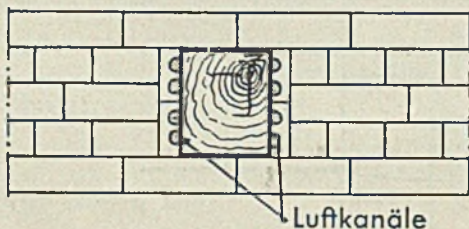


Abb. 65. Die Luftzirkulation am Balkenkopf wird durch aufgespaltene Langlochsteine erreicht.

Zu 255. Der völlig trockene Balkenkopf soll mit Karbolineum gestrichen und mit Dachpappe unterlegt werden. Letztere soll nicht um das Hirnholz herumgehen.

Zu 256. Die senkrechten Fachwerkshölzer erhalten entweder Dreikantleisten, um die der Stein greifen soll (Abb. 66) oder eine Nute, in die der Mörtel eingreift (Abb. 67).



Abb. 66. Die seitliche Befestigung des Mauerwerks beim Fachwerk erfolgt durch Dreikantleisten, um die die ausgeklungen Steine herumgreifen müssen.

Fachwerkstiel

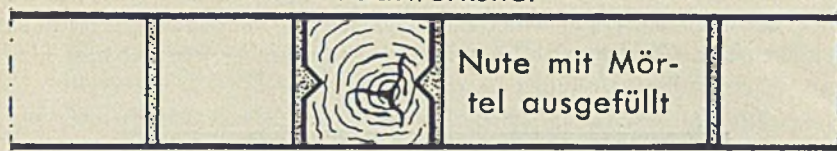


Abb. 67. Seitenbefestigung der Fachwerk-Mauerei durch Eingreifen des Mörtels in Nuten an den Stielen.

Sind keine Leisten oder Nuten vorhanden, so sind über jede dritte Schicht in Fugenhöhe Nägel oder Rundeisen einzuschlagen, die etwa 8 cm vorstehen. Vielfach werden statt dessen Bandeisen quer über das Gefach genagelt und eingemauert. Es ist mit Zementzusatz zu mauern.

Zu 257. Durch Verankerung mit Kopf-, Giebel- und Stielankern.

Zu 258. Er wird an jedem dritten Balkenkopf seitlich mit Nägeln und am Ende mit einer Kramme befestigt. Der Splint wird eingemauert. Dabei ist mindestens in jeder zweiten Schicht ein Binder hart gegen den Splint zu schieben.

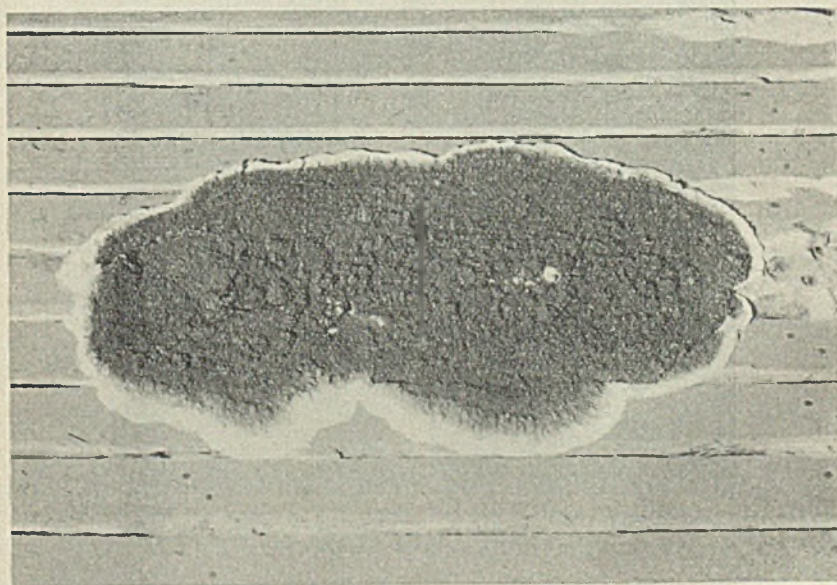


Abb. 68. Der Hauschwamm (Fruchtkörper).

Zu 259. Sie werden quer über mindestens drei Balken gelassen, auf jedem Balken genagelt und am letzten Balken noch mit einer Kramme befestigt. Der letzte Balken muß ein durchgehender sein und darf nicht in einer Fensterbrüstung liegen.

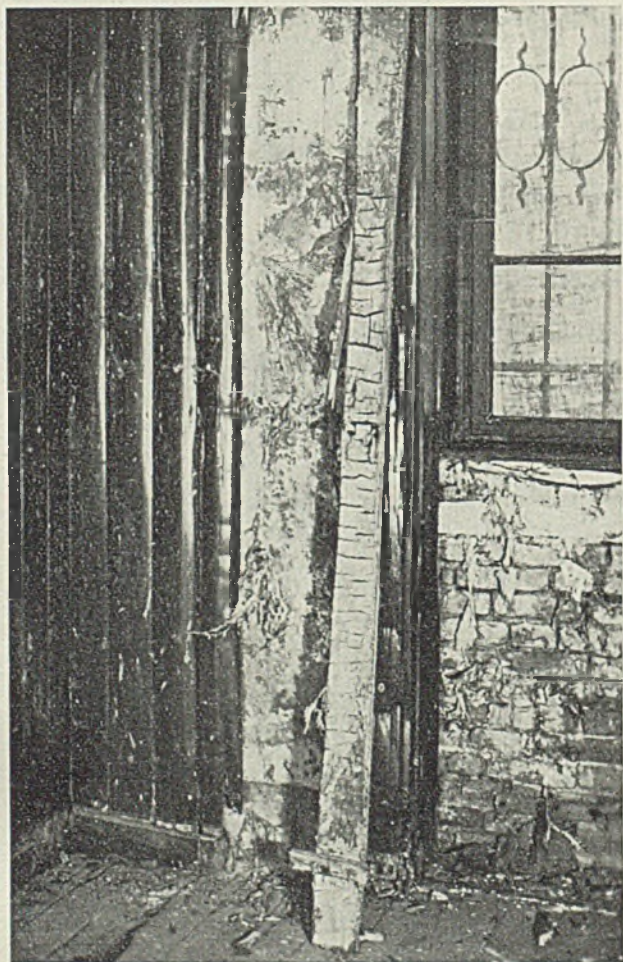


Abb. 69. Zerstörung einer Wandvertäfelung durch den Hauschwamm. Selbst das Mauerwerk ist vollständig vom Pilz überzogen.

Zu 260. Sie werden an die Stiele, die an der Giebelmauer stehen, angeschlagen und die Splinte in der Giebelmauer vermauert.

- Zu 261. Für Türfutter und -bekleidung, Paneele, oft auch für Fußleisten werden Holzdübel oder Dübelsteine mit vermauert. Fenster- und Tür- rahmen werden durch einzementierte Steinschrauben oder einge- schlagene Banteisen befestigt.
- Zu 262. Durch Hobeln des Holzes, Anstriche mit Wasserglas, Gipsmilch und chemische Mittel. Jeder Verputz auf Holz mit Hilfe von Putz- trägern (Kohr, Rabitzgewebe usw.) ist feuerhemmend.
- Zu 263. Durch die Putzfeuchtigkeit quellen und werfen sich breite Bretter. Dadurch entstehen im Deckenputz Risse und Unebenheiten.
- Zu 264. Bei durchgehenden Stößen entsteht im Deckenputz ein Riß.
- Zu 265. Kein altes Material (Steine, Holz, Deckenfüllmaterial) von Abrißfen, die durch Hauschwamm verseucht sind, verwenden. Balken richtig vermauern. Feuchtigkeit vom trockenen Holz möglichst fernhalten, für frische Luft sorgen. Mauerwerk gegen aufsteigende und aus dem Erdreich seitlich eindringende Feuchtigkeit isolieren.
- Zu 266. Alle befallenen Holz- und Mauerteile herausreißen. Das bleibende Mauerwerk mit der Lötlampe abbrennen und mit wasser- dichtem Zementputz versehen. Die neuen Holzteile sind mit einem Schwammenschutzmittel zu tränken. Bei jedem größeren Schwammbefall ist ein erfahrener Sachverständiger zu Rate zu ziehen.

11. Der Maurer und das Eisen

- Zu 267. Eisen ist ein Metall, das nur selten in der Natur rein, sondern meist in Verbindung mit Gestein vorkommt. Diese Verbindung heißt Eisenerz.
- Zu 268. In Deutschland selbst: Siegerland, Harzgebiet, Lahn- und Dill- gebiet, Sauerland, Steiermark.
Für die Einfuhr: Spanien und Schweden.
Nach dem Kriege verloren wir das reiche Minettegebiet in Lothringen an Frankreich.
- Zu 269. Das Eisenerz kommt mit Zuschlägen und Koks als Brennstoff zum Schmelzen in den Hochofen. Unten sammelt sich das flüssige Eisen, darauf schwimmt die flüssige Schlacke. Letztere wird zuerst abgelassen, dann das Roheisen, welches zu den verschiedenen Eisenarten weiter verarbeitet wird.

Zu 270. Die rohe, flüssige Schlacke wird zu Schlackenpflastersteinen gegossen (für Auffahrten, Rinnsteine).

Durch kaltes Wasser abgekühlt, zerspringt sie zu granulierter (gekörnter) Hochofenschlacke. Verwendung als Mauer sand, Zuschlag für Beton und zur Zementbereitung beim Eisen-Portlandzement und Hochofenzement — Schlackenzement.

Bei Abkühlung der glühenden Schlacke in heißem Wasser oder Dampf entsteht Schlackenschaum bzw. Schlackenwolle. Für Wärme- und Schallsisolierungen verwendbar.

Zu 271. a) Nicht härtbarer Stahl (früher Schmiedeeisen genannt): Träger, Rundeisen, Draht, Blech, Nägel, Anker, Röhren.

b) Härtbarer Stahl: Werkzeuge (Meißel), Stahlnägel und -haken.

c) Gußeisen: Unterlagsplatten, Herdplatten, Abfallrohre, Roste, Badewannen, Heizkörper.

Zu 272. a) Nicht härtbarer Stahl: sehnig, biegsam, kalt bearbeitbar, glühend schmied- und schweißbar.

b) Härtbarer Stahl: ist gehärtet sehr elastisch, bricht bei zu großer Biegung, druckfest, hart.

c) Gußeisen: hart und spröde, zerspringt und platzt durch Schlag und Fall sehr leicht, außerordentlich druckfest, schwer bearbeitbar, läßt sich nicht schmieden.

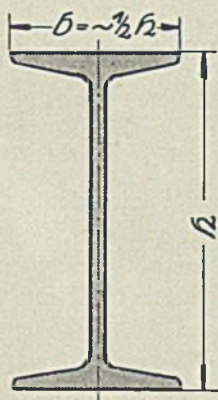


Abb. 70.

Zu 273. Träger werden aus glühenden schmiedeeisernen Blöcken gewalzt. Die hierzu erforderlichen Walzen haben Vertiefungen, die genau

zusammenpassen und den gewünschten Trägerquerschnitt bilden. Der glühende Block kann nicht bei einem Durchgang durch die Walzen zu dem Profil gewalzt werden. Deshalb haben die Walzen eine Reihe von schrittweise verjüngten Vertiefungen. Beim letzten Walzgang wird meist die Trägernummer und die Firma mit eingewalzt. Schließlich werden die Träger noch in handelsübliche Längen zerschnitten und gerichtet.

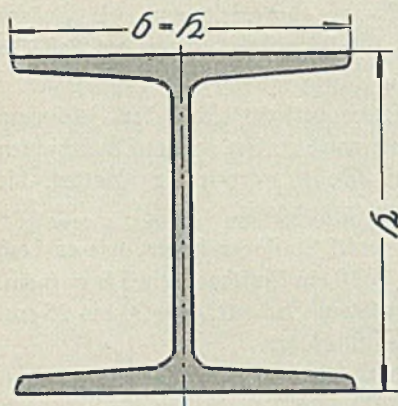


Abb. 70.

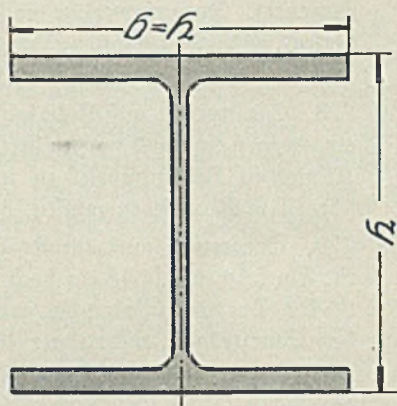


Abb. 71.

- Zu 274. a) Normalprofile. Zum Beispiel Nr. I 18 ist ein Normalträger von 18 cm Höhe und 8,2 cm Flanscbreite (ungefähr $\frac{1}{2}$ der Höhe). (Abb. 70.)
- b) Differdinger. Zum Beispiel ID 20. Trägerhöhe und Flanscbreite sind beim Differdinger gleich, hier also 20 cm. Von Nr. 30 ab steigt aber nur noch die Höhe, die Flanscbreite bleibt auf 30 cm stehen. Die Neigung der inneren Flanschenflächen ist flacher als beim Normalprofil. (Abb. 71.)
- c) Peiner. Zum Beispiel IP 20. Maße wie beim Differdinger, nur verjüngen sich ab Nr. 20 die Flansche nicht, sondern sind überall gleich stark (parallelfanschig). Vorteil beim Nieten. (Abb. 72.)
- d) Genietete und geschweißte Träger. Flansche und Stege sind zusammengenietet oder geschweißt. Verwendet werden sie nur bei Spezialkonstruktionen im Brückenbau und Tiefbau.

- Zu 275. Als Sturzträger über Fenster und Türen, als Deckenträger bei Massivdecken und zu Unterzügen. Im Stahlskelettbau finden sie Verwendung bei Stützen-, Wand-, Dach- und Deckenkonstruktionen.
- Zu 276. Er soll an Stelle der Bogen und Stürze die Last des über der Öffnung befindlichen Mauerwerks aufnehmen und gleichzeitig den oberen Anschlag bei Fenstern und Türen bilden.
- Zu 277. Als Trägerauflager werden 8 Schichten Klinker in Zementmörtel gemauert. Darauf werden nach Angabe der Zeichnung die Träger verlegt, ausgewogen und vermauert. Die letzte Schicht unter den Trägern muß immer eine ganze Schicht sein.
- Zu 278. Sie werden auf Unterlagsplatten verlegt, die in der Zeichnung eingetragen sind und vorher berechnet wurden. Sie sind auf 8 Schichten Klinker in Zementmörtel zu legen. Dabei werden die Platten, die überall voll aufliegen müssen, genau eingewogen.
- Zu 279. Theoretisch muß ein Träger soviel Auflager haben, wie er hoch ist. Ein I 18, der ja 18 cm hoch ist = 18 cm Auflager, ein I 8 = 8 cm. In der Praxis gibt man den gewöhnlichen Deckenträgern 20 bis 25 cm, den Sturzträgern nicht unter 15 cm Auflager.
- Zu 280. Ablich ist vielfach, vor dem Verputzen die Träger mit Zement-schlämme vorzustreichen. Besser ist es, die Flansche der Träger vor dem Wölben der Decken mit Rabitzdraht oder Ziegeldrahtgewebe zu umkleiden. Mit Zementmörtel muß vorgeputzt, mit Kalkmörtel nachgeputzt werden.
- Zu 281. a) Durch Metallüberzüge. Bei eisernen Bauteilen ist nur das Verzinken, seltener das Verzinnen und Verkupfern gebräuchlich.
- b) Durch Anstriche. Zwei bis drei Anstriche mit Zement-schlämme.
Gusseiserne Röhren erhalten meist Asphaltanstrich. Bessere Eisensachen werden mit der Drahtbürste von losem Rost und Schmutz gereinigt, mit Eisenlack gestrichen oder mit Bleimennige vorgestrichen und mit Ölfarbe nachbehandelt. Es sind auch Spezialfarben als Rostschutzmittel im Handel.
- c) Durch Einstampfen in Beton.
- Zu 282. Durch allseitiges Ausmauern oder Ausbetonieren. Als feuerbeständig kann nur eine Ummantelung von einer Mindeststärke von 3 cm angesprochen werden. Ferner sind Ummantelungen mit Gipsplatten, Schamotteplatten, Asbest, Eternit u. a. möglich.

12. Massivdecken

- Zu 283. Bei Kellerdecken, unter Küchen, Waschküchen, bei Fabrikbauten und öffentlichen Gebäuden.
- Zu 284. 1. Preussische Kappen.
2. Dielendecken.
3. Beton- und Eisenbetondecken.
4. Steindecken und Steineisendecken.
- Zu 285. Bei ebenen Decken einfache Schalung auf Ranthölzern. Sie ruht auf Steifung oder in Hängeeisen. Bei gewölbten Decken liegt die Schalung noch auf Lehrbogen oder es werden Rutschbogen verwendet.
- Zu 286. Es ist eine Steindecke, die segmentbogenförmig zwischen Trägern eingespannt ist. Sie wird meist aus Läuferreihen, die zu den Trägern parallel laufen, im halben Verband eingewölbt (auf „Kuff“) und hat eine Stichhöhe von wenigstens einem Zehntel der Spannweite.

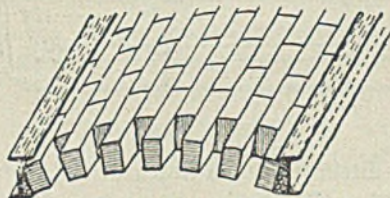


Abb. 73. Preussische Kappe.

- Zu 287. Bei ihnen werden Schlacken- oder Bimsbetondielen, Eisenbetondielen oder ähnliche zwischen die Träger gelegt. Sie werden in verschiedenen Längen und Stärken, je nach Belastung und Spannweite, geliefert. Man erspart die Schalung und Spezialarbeiter.

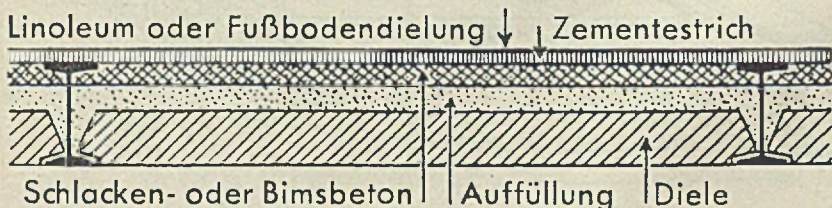


Abb. 71. Dielenbrücke.

- Zu 288. Die Beton- und Eisenbetondecken werden meist waagrecht zwischen die Träger gespannt. Der Unterschied zwischen beiden ist nur

der, daß bei den Eisenbetondecken die Spannweite größer sein kann, weil die Eisen (meist Rundeisen) den Zug aufnehmen, der Beton daher nur den Druck auszuhalten hat.

Anmerkung: Die Kenntnis der verschiedenen Eisenbetondecken und ihrer Konstruktionen kann heute nur noch von Spezialkräften verlangt werden, wie auch ihre Herstellung fast ausschließlich Fachfirmen mit eigenen Facharbeitern überlassen wird.

- Zu 289. Steindecken sind waagerechte Decken aus porösen Vollsteinen oder Lochsteinen verschiedenen Formats in Zementmörtel verlegt. Durch die eigenartige Form der Lochsteine stützen und verspannen sie sich untereinander. Z. B. die Försterdecke.

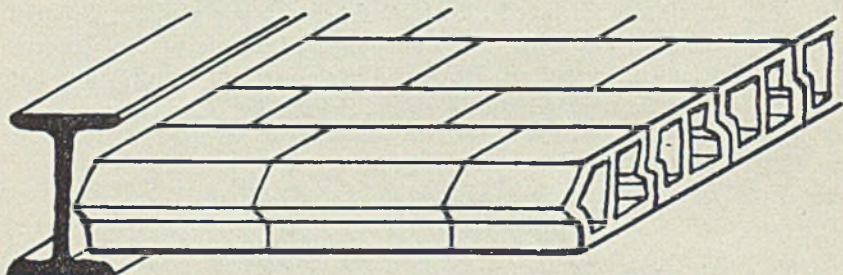


Abb. 75. Försterdecke.

- Zu 290. Bei den Steineisendecken liegen in den senkrecht zu den Trägern verlaufenden Fugen Rundeisen. Es werden Voll- und Hohlziegel verwendet. Die bekannteste ist die Kleinesche Decke.

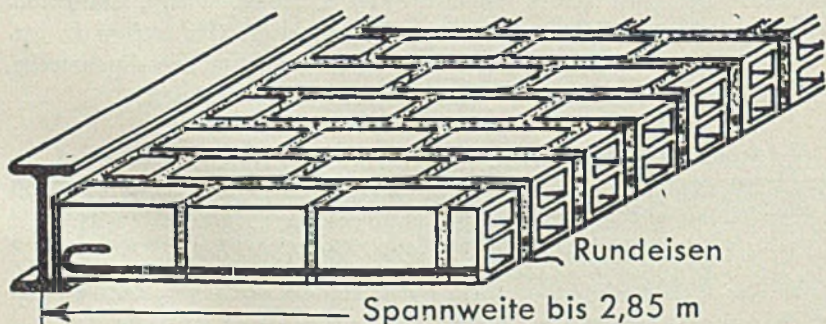


Abb. 76. Kleinesche Decke.

- Zu 291. Reiner Zementmörtel. Um eine größere Geschmeidigkeit beim Anstreichen der Fugen zu erreichen, ist nur für den Fugenmörtel ein geringer Kalkzusatz üblich, jedoch nicht richtig.

Zu 292. In jeder Fuge muß ein Eisen liegen. Die Fuge mit Eiseneinlage muß mindestens 2 cm stark sein. Die Eisen müssen überall mit mindestens $\frac{1}{2}$ cm starkem Beton umgeben sein. Bei Rundeisen sind unten mindestens 1 cm Beton als Rost- und Dampfschutz nötig.

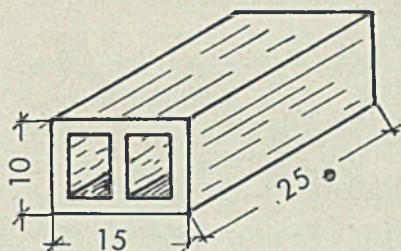


Abb. 77. Kleinerer Deckstein.

Zu 293. Bis Oberkante Träger kann eine Schicht von 2 bis 3 cm Aufbeton und schließlich schwacher oder poröser Füllbeton (Schlacken- oder Bimsbeton) aufgebracht werden, oder es wird mit Sand und Schlacke isoliert. Bei Massivboden kommt darauf der Estrich. Bei Holzfußböden werden Lagerhölzer in Schlacke verlegt und dann die Dielen aufgebracht.

Anmerkung: Von den vielen Massivdecken hat sich bis heute noch keine als endgültig beste herausgestellt. Aus diesem Grunde tauchen immer wieder neue Konstruktionen auf, wie alte vom Baumarkt verschwinden. Daher wurden hier auch nur die Hauptarten angeführt.

13. Estriche

Zu 294. Estriche werden aus einer mörtelähnlichen Masse hergestellt, die als dünne Schicht auf einen vorbereiteten Unterboden verlegt wird und steinartig erhärtet.

Zu 295. Man unterscheidet:

- a) Zementestrich und Terrazzo,
- b) Gipsestrich,
- c) Lehmeestrich.

A. Zementestrich und Terrazzo

- Zu 296. Zementestrich wird aus Zement und Sand hergestellt, während die Terrazzomasse nur aus Zement und Marmorspalt besteht.
- Zu 297. 1 : 2 bis 1 : 4. Fettere Mischungen sind unbrauchbar, da sie zum Reißen neigen.
- Zu 298. Auf den geebneten und festen Unterboden wird zuerst ein 6 bis 8 cm starker Unterbeton 1 : 8 gestampft und waagrecht abgezogen. Darauf wird zwischen Lehlatten ein 2 cm starker Zementbeton 1 : 2,5 bis 1 : 4 aufgebracht, abgezogen und abgerieben. Darauf erfolgt die endgültige Behandlung der Oberfläche.
- Zu 299. a) Abgeriebener Estrich. Nur mit dem Reibebrett abgerieben.
- b) Geriffelter Estrich. Der abgeriebene Estrich erhält durch die Riffelwalze regelmäßige Vertiefungen und Muster.
- c) Geglätteter oder gebügelter Estrich. Bei einer fetten Mischung wird nach dem Abreiben gleich mit der Glättkelle geglättet, bei magerer Mischung ist vorher leicht zu pudern, anzufeuchten, abzureiben und dann zu glätten bzw. zu bügeln. Zu starkes Glätten führt zum Reißen und Abplatzen der Oberschicht. (Totgebügelter Zement.)
- Zu 300. Durch Aufstreuen von Silicium-Carbid beim Glätten (Lon-Si-Car-Beton), Beimischen von Härtepulver (Stahlbeton) oder Zugabe von chemischen Mitteln zum Anmachewasser. Es ist auch nachträgliche chemische Härtung möglich.
- Zu 301. Zuerst wird der Zement evtl. mit Farbzusatz (Zementfarbe) trocken gemischt, worauf die trockene Mischung mit dem Marmorspalt und dann erst die Zugabe des Wassers erfolgt. Die Terrazzomasse wird mit der Kelle aufgebracht und verstrichen, wobei ihre Höhe dauernd mit dem Richtscheit geprüft wird. Erhöhungen und Vertiefungen erschweren nachher die Schleifarbeit.
- Zu 302. Der Reihe nach wird mit grob-, mittel- und feinkörnigem Sandstein oder Karborundumstein von Hand oder mit der Maschine geschliffen. Fehlstellen werden jedesmal mit entsprechender Zement-

schlämme ausgespachtelt. Zum Schluß muß der gesamte Boden glatt, fehlerlos und überall die Marmormusterung sichtbar sein. Darauf wird der Terrazzo geölt, seltener poliert.

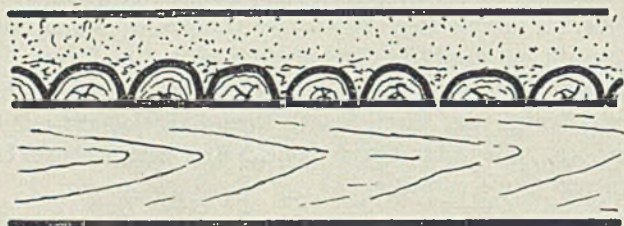
- Zu 303. Durch zu schnelles Austrocknen bei Wind, Zugluft und Hitze, die Mischung war zu fett oder der Zement ein „Treiber“ (bei Normenzementen sehr selten!). Schließlich zeigen sich bei geglättetem Zementestrich auch Risse nach zu starkem Glätten (totgebügelt). Bei großen Flächen werden sich immer Risse bilden, besonders auf Massivdecken. Dies sind meist Setz- und Spannungsrisse.
- Zu 304. Durch Anordnen von Fugen, die im Innenbau und bei Terrazzo Eiseneinlagen erhalten, beim Straßenbau entweder freibleiben oder mit Bitumen (Asphalt) vergossen werden. Im modernen Straßenbau werden zur Zeit Versuche mit Drahtgeflechteinlagen gemacht.

B. Gipsestrich

- Zu 305. Die Sandschicht bildet eine Isolierung zwischen dem Unterboden und dem Gips, die sich oft nicht „vertragen“ (z. B. Beton und Gips), ferner soll die gut angefeuchtete Sandschicht verhüten, daß dem Gips das Abbindewasser entzogen wird. Die Sandschicht muß 3 bis 5 cm stark und gut gestampft sein. Vertiefungen durch Stiefelabsätze und dgl. sind zu vermeiden, da sonst der Estrich ungleich stark wird, wodurch leicht Spannungen und Risse entstehen.
- Zu 306. Der Estrichgips wird mit Hilfe von Lehrlatten (liegen meist in 1 m Entfernung), die bis zu 1 cm höher sein müssen als der Estrichboden werden soll (Estrichstärke 2 bis 3 cm), ausgegossen und abgezogen. Am nächsten Tage wird der Estrich geklopft, damit er dichter und fester wird, abgerieben und geglättet. Er ist 8 Tage feucht zu halten (keine Zugluft), in 14 Tagen erhärtet, in 4 bis 6 Wochen trocken.
- Zu 307. Das Holz muß gegen Feuchtigkeit isoliert werden. Am besten geschieht dies durch Abdecken mit Dachpappe, auf die dann die Sandlage und darauf der Gipsestrich kommen.
- Zu 308. Estrichgips greift Eisen an. Eisernen Rohre im Gipsestrich sind deshalb mit Dachpappe zu umwickeln, Trägerflansche mit mindestens 1 cm Sandschicht zu isolieren.
- Zu 309. Bei den Stemmarbeiten darf die Sandschicht nicht entfernt werden, da sonst nachher der Gipsestrich hohl liegt und bei geringer Belastung bricht. Herausgelaufener Sand ist beim Schließen der Stemmlöcher stets wieder zu ersetzen.

C. Lehmestrich

- Zu 310. Hauptsächlich auf dem flachen Lande für Scheunen als Tennen- und Bansenboden, für Speicher und Heuböden.
- Zu 311. Aus reinem, durchgefrorenem Lehm, der zur besseren Verbindung und zur Verhütung des Reißens einen Zuschlag aus Häcksel oder zerkleinertem Heidekraut erhält. Bei Tennen wird der letzten Schicht Rinderblut, Hammerschlag u. ä. zugefugt. Diese Zuschläge sollen die Festigkeit und Elastizität fördern.
- Zu 312. Bei Tennen wird der Estrich 30 bis 40 cm stark in Schichten von 10 bis 15 cm eingebracht, gestampft und geschlagen. Bei Speicher- und Heuböden kommen aufgetrennte Rundhölzer auf die Balken, die mit Lehm ausgestrichen werden. Darauf kommt der Lehmestrich von 8 bis 10 cm, der ebenfalls eingestampft, geschlagen und glatt gestrichen wird.



Strohlehm
Halb-
Rundhölzer
Balken

Abb. 78. Schnitt durch eine Holzdecke mit Lehmestrich

14. Leichtwände

- Zu 313. Leichtwände sind schwache Trennwände, die aus besonders leichtem Material hergestellt werden und daher überall ohne besondere Tragekonstruktionen errichtet werden können. Sie werden hauptsächlich zur Unterteilung von Räumen verwendet.
- Zu 314. a) Freitragende Wände,
b) Dielenwände,
c) Putz- und Mörtelwände.

A. Freitragende Wände

Zu 315. Freitragende Wände sind meist Steinwände mit Eiseneinlagen. Letztere sind mit den Hauptwänden, der Decke und dem Fußboden so verspannt, daß sie die Last der Wand aufnehmen.

Zu ihrer Herstellung werden benötigt: poröse Voll- oder Hohlsteine (für Außenbauten auch gewöhnliche Ziegelsteine). Rund- oder Bandedeisen, Haken und Zementmörtel.

Solche Wände können ohne Unterstützung auf Balken oder Decken aufgesetzt werden.

Zu 316. Zuerst werden die notwendigen Türzargen aufgestellt, dann in 52 cm Entfernung von der Decke zum Fußboden Bandedeisen lotrecht gespannt und mit Haken befestigt. Dazwischen wird eine Schicht — meist hochkant — gemauert und darauf das erste Quereisen, dem alle 52 cm neue folgen, verlegt und an der Hauptwand und den Zargen durch Haken straff gespannt. Die entstehenden Felder werden meist in folgendem Verband ausgemauert.

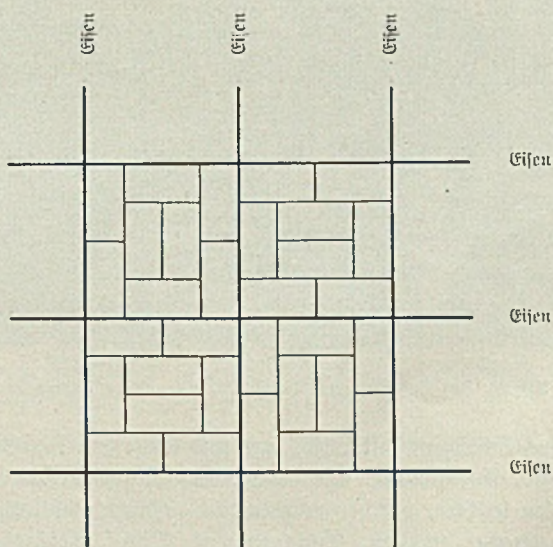


Abb. 79. Feldeinteilung einer Brüssischen Wand.

B. Dielenwände

Zu 317. Dielenwände werden aus Platten zusammengesetzt und gepußt. Die Dielen bestehen aus dem Bindemittel und Füllstoffen, die meist versteifend und isolierend wirken. Die bekanntesten sind:

Gipsdielen, Zementdielen aus Schlacken-, Bims- oder Porenbeton und Leichtbauplatten, wie z. B. Heraolith, Tekton, Cellotex und viele andere.

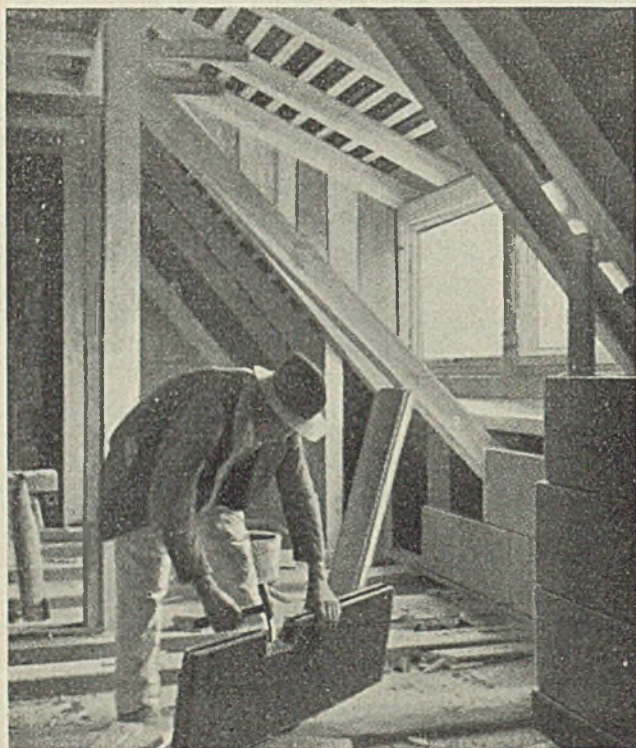


Abb. 80. Das Aufstellen von Dielenwänden in einem Dachausbau.

- Zu 318. Aus Stuckgips mit Zuschlägen und Einlagen. Zuschläge sind meist Koks, bzw. Koks-schlacke. Sie dienen der Materialersparnis und sollen die Dielen leichter, poröser machen, die dadurch schalldämpfender und wärmehaltender werden. Einlagen sind Schilf, Koksfasern, Rohr. Sie dienen meist nur zur Versteifung der Dielen. Die Dielen sind leicht verarbeitbar, wärme- und schallisolierend, feuerhemmend und lassen sich zersägen.
- Zu 319. Für unbelastete Trenn- und Zwischenwände, für Verkleidungen, Deckenverschalungen.

- Zu 320. Sie können ihres geringen Gewichtes wegen überall aufgestellt werden. Nach oben kommt die Rute, in die der Mörtel angegeben und die nächste Platte mit der Feder in Verband eingesetzt wird. (Vorher annässen!) In die Rute kommt oft Bundeisen, das an der Hauptwand und den Türzargen befestigt wird oder die Platten werden mit Klammern verbunden. Die Fugen werden vor dem Verputzen mit Jutestreifen oder Drahtgewebe überspannt, um ein Reißen der Fugen zu verhindern.
- Zu 321. Vor dem Putzen von Wänden aus den verschiedenen Leichtbauplatten achte man auf die mitgelieferten Anweisungen. Mal ist Gipskalkmörtel, mal Zementkalkmörtel vorgeschrieben, worauf dann der übliche Putzmörtel folgt.

C. Putz- und Mörtelwände

- Zu 322. Bei den Putzwänden wird ein vorher gespannter Putzträger mit zweiseitigem Putz versehen.
Mörtelwände, auch Einschal-, Schlacken- oder Modderwände genannt, bestehen ausschließlich aus Gipsmörtel mit Zuschlägen.
- Zu 323. Rabitzwände — Putzträger ist Rabitzdraht.
Stauziegelwände — Stauziegeldrahtgewebe.
Baculawand — Baculagewebe.
Schalwände — doppelt, aber quer zueinander genagelte 20 mm starke Schalbretter mit Rohrbespannung.
- Zu 324. Zuerst werden notwendige Zargen (Holzrahmen für Türen Nischen usw.) gestellt. Dann wird Rabitzdraht in senkrechten Bahnen von der Decke zum Fußboden zwischen Runderisen gespannt und miteinander verflochten. Darauf erfolgt erst das Ausdrücken mit Gipskalkhaarmörtel, dem später der Verputz folgt.
- Zu 325. Eine Mulle Kalk wird durchgearbeitet und kommt in die eine Hälfte des Kastens, in die andere
3 Doppelhände zerpfückte Kälberhaare,
3 Eimer Wasser,
1 1/2 l verdünnter Leim, die verrührt werden, dann
1/2 Sack Gips einstreuen, durchschlagen und dann alles zusammen durcharbeiten.
- Zu 326. Zuerst Wasser, dann Leim (durchrühren), Koksasche und zum Schluß Gips einstreuen und durcharbeiten.

- Zu 327. Zuerst Zargen stellen, dann die Verschalung aufstellen. Die Einschalplatten werden durch ein Dachlattengerüst gehalten. Die Seite der Tafeln, an die angeworfen wird, ist geriffelt, damit der Gipsmörtel nicht herrunterrutscht und später auf der Wand der Putz gut haftet. In Hauptwand und Zargen werden Rundeisenstücke zur besseren Verbindung mit der späteren Wand eingeschlagen. Der Mörtel wird nun hintereinander mit großen Kellen in 2 bis 3 Schichten 5 cm stark aufgetragen und zum Schluß etwas mit der Kartätsche aufgezogen. Bevor die Wand ganz abgebunden hat, wird sie zum besseren Halten des Putzes mit einem Ramm (Stück einer alten Schrotsäge) wellenförmig abgezogen. Nach dem Erhärten der Wand ($\frac{1}{2}$ Tag) wird ausgeschalt und später beiderseitig verputzt.
- Zu 328. Schlitze, die für Rohre, Licht-, Fernsprecher und Gasleitungen benötigt werden, werden durch Holzleisten ausgespart. Sie werden mit eingegipst und nachher herausgerissen; so entstehen ohne Stemmarbeit Schlitze. Werden die Leisten vorher geölt, so brechen die Schlitze beim Herausreißen der Leisten nicht so leicht aus.

15. Schornsteinbau

- Zu 329. a) Besteigbare Rohre. Mindestmaß 40/50 cm, Mauermaß 40/53 cm.
 b) Unbesteigbare (russische) Rohre, z. B. 14/14, 14/20 — vielfach wird auch das Maß 14/21 genannt. Richtig wäre eigentlich 14/20^s — 20/20 (21/21), 20/27 (21/27), 27/27 cm.
- Zu 330. Brafenrohre, Lüftungskanäle, Abgasrohre.
- Zu 331. Die Wandungen heißen „Wangen“, die Zwischenwand der nebeneinanderliegenden Rohre „Zunge“. Dazu kommt dann noch das eigentliche Rohr.
- Zu 332. Öfen: 10 Schichten über Kellerfußboden. In einzelnen Gegenden läßt sie der Schornsteinfeger aber tiefer anlegen.
 Küchenherde: In dem betreffenden Geschosß meist 0,80 m über Fußboden. 3 Schichten darüber liegt die Reinigungsöffnung.
- Zu 333. In den Küchen 4 bis 5 Schichten unter der Decke, im Heizkeller dicht über dem Fußboden.
- Zu 334. 25 cm.

- Zu 335. Sie erhalten an der Außenseite 25 cm starke Wangen.
Die Außenfläche ist zu pugen.
- Zu 336. Die Rohre dürfen nicht unter 60 Grad gezogen werden. Dabei darf der Querschnitt nicht verringert werden. An den Knickstellen sind zum Schutz der Leinen des Schornsteinfegers und gegen das Durchreiben der Wangen Rundeisen einzumauern.

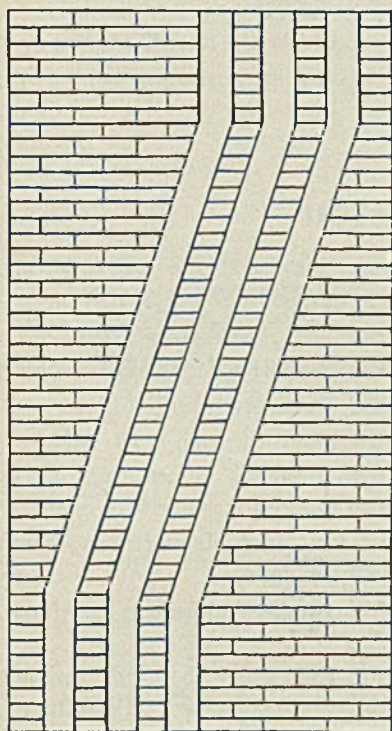


Abb. 81. Falsche Ausführung!
Durch das Behauen der Steine werden die Wangen zu schwach und infolgedessen von der Fegeugel leicht durchschlagen.
(Siehe auch Abb. 83.)

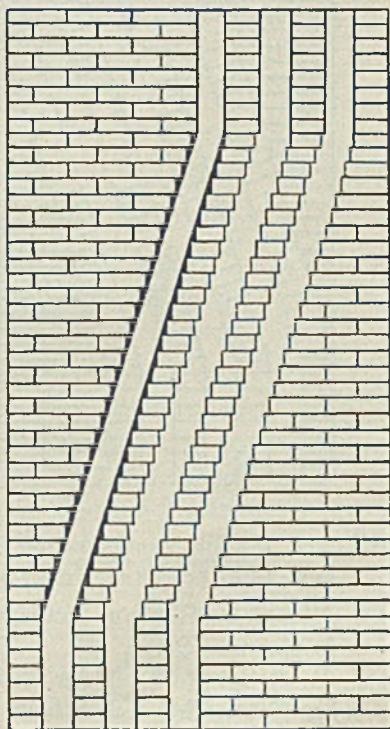


Abb. 82. Falsche Ausführung!
Die Absteppung verursacht Reibung und starken Rußansatz. Wandauftrag hält nicht. Er wird von der Angel abgeschlagen.

- Zu 337. Sie muß mindestens die Größe des Schornstein-Querschnittes haben.
- Zu 338. Wenn im Dach eine Aussteigelupe ist und auf dem Dach Laufbretter für den Schornsteinfeger angeordnet sind.

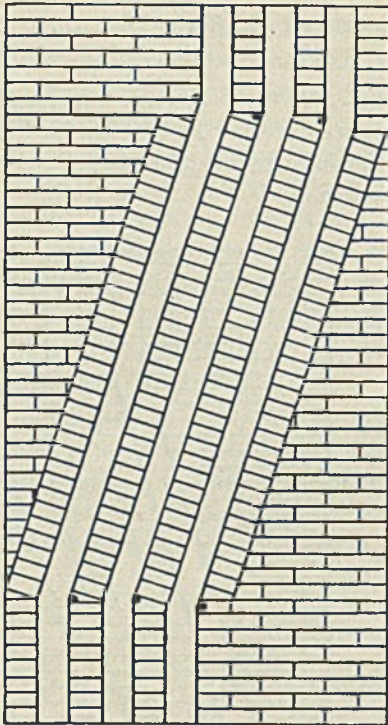


Abb. 83. Gute Ausführung!
Der Querschnitt der Wangen und Rohre
bleibt überall gleich.
Die Knickstellen sind durch Rundbeisen geschützt.

- Zu 339. Er soll mindestens 30 cm über den First hinausreichen, damit der Wind den Rauch nicht zurückschlagen kann.
- Zu 340. Aus Klinkern, verputzten Hintermauerungssteinen, Kalksandsteinen und Beton.
Beton und Kalksandsteine schlagen aber leicht durch, d. h. der Ruß und die Feuchtigkeit bilden bald häßliche Verfärbungen: „Versottung“. Infolge der großen Temperaturunterschiede zwischen der Außen- und Innenseite des durch Rauch innen erwärmten Schornsteins, platzt der Putz leicht ab.
- Zu 341. Wenn der Schornsteinkopf durch die Sparren und Wechsel gemauert wird, werden die betreffenden Schichten ausgekragt, so daß der Schornstein fest eingeklemmt und gleichzeitig das Holz isoliert wird.
- Zu 342. Vom Dach aus zu reinigende Schornsteine, die über 1,50 m hoch sind, müssen Leitern oder Steigeisen erhalten. Das erste Steigeisen darf höchstens 30 cm über dem Dach liegen.

- Zu 343. Bei Schornsteinen ist vollfugig zu mauern. Die Fugen werden mit dem Pinsel oder der Rohrfelle ausgestrichen. Die Außenwand der Rohrkästen ist bis unter die Dachhaut zu putzen, um ein Entweichen der Rauchgase zu verhindern. Im Keller kann sie verfugt werden.
- Zu 344. Weil beim Stemmen für Gas-, Licht- und sonstige Rohrleitungen die Steine sehr leicht losgeschlagen werden und die Fugen herausfallen können. Dadurch erhält der Schornstein Beiluft, zieht schlecht und die giftigen Rauchgase können in die Wohnung dringen.
- Zu 345. Mindestens 38 cm.

16. Treppenbau

- Zu 346. Sie erleichtern und ermöglichen die Überwindung von Höhenunterschieden: Erdoberkante zum Erdgeschoß, Geschoß zu Geschoß, Geschoß zum Keller usw.
- Zu 347. a) Freitreppen oder Außentreppen.
b) Innentreppen (Keller-, Geschoß-, Bodentreppen).
- Zu 348. Ein- und mehrläufige Treppen. Viertel-, halb-, dreiviertel- und ganzgewendelte Treppen. Zusammengesetzte Treppenformen (z. B. einläufige Treppe mit viertelgewendelttem Au- und Austritt).

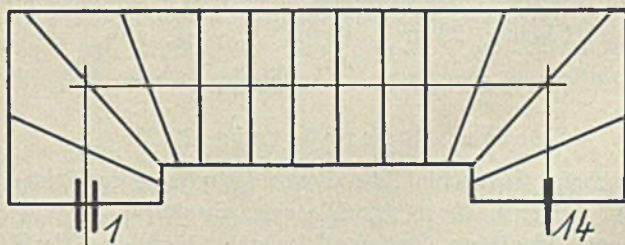
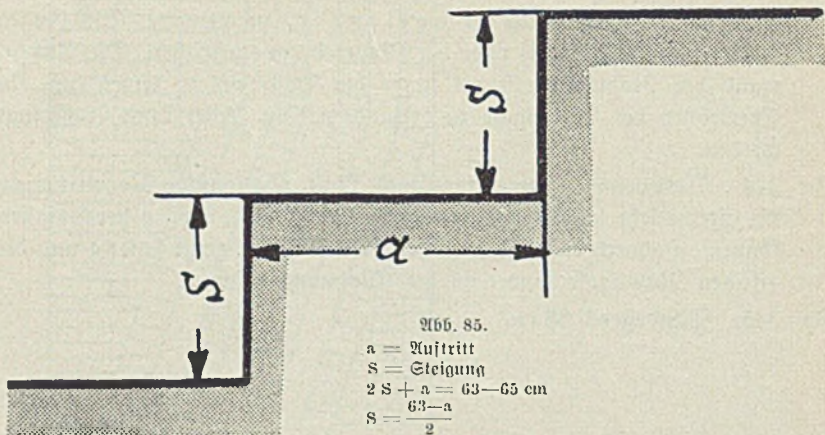


Abb. 81. Einläufige Treppe mit viertelgewendelttem Au- und Austritt.

- Zu 349. Die Berechnung der Treppenstufen wird von der Schrittlänge abgeleitet. Es wird eine mittlere Schrittlänge von 63 bis 65 cm als Norm genommen. Für Kinderheime, Altersheime u. dgl. nimmt man geringere Maße! Die Schrittlänge wird auf zwei Steigungen und einen Auftritt verteilt.



№ 66. 85.

a = Auftritt

S = Steigung

$2S + a = 63 - 65 \text{ cm}$

$$S = \frac{63 - a}{2}$$

$$a = 6 - 2S$$

Die Steigungen sollen bei Geschosstrepfen höchstens 18 bis 20 cm hoch sein; die Auftritte müssen mindestens 25 bis 26 cm groß sein. Für Keller- und Bodentreppen werden steilere Treppen zugelassen.

Zu 350. Zu rechnen: Schrittlänge — 2 Steigungen = Auftritt.

a) $63 \text{ cm} - (2 \times 18 \text{ cm}) 36 \text{ cm} = 27 \text{ cm}.$

Steigungsverhältnis 18/27.

b) $65 \text{ cm} - (2 \times 20 \text{ cm}) 40 \text{ cm} = 25 \text{ cm}.$

Steigungsverhältnis 20/25.

Zu rechnen: Schrittlänge — Auftritt = 2 Steigungen.

c) $63 \text{ cm} - 23 \text{ cm} = 40 \text{ cm}.$

$$\text{Für 1 Steigung} = \frac{40}{2} = 20 \text{ cm}.$$

Steigungsverhältnis 20/23.

Zu 351. Holz, Eisen, künstliche Steine (Klinker, Ziegelsteine), natürliche Steine (Granit, Porphyr, Marmor, Sandstein — auch Werksteine genannt), Kunststein (Beton, Eisenbeton, künstliche Werksteine, z. B. Terrazzo u. a.).

Zu 352. Freitreppen und Kellertreppen aus Klinkern, Werkstein, Kunststein und Beton. Geschosstrepfen aus Werkstein, Kunststein, Eisenbeton und die Untermauerung und Ausmauerung von aufgesattelten Treppen.

Zu 353. Die Stufenkanten müssen eben sein und saubere Steinseiten zeigen. Vorheriges Sortieren der Steine ist notwendig. Legt man ein Nichtschiefe

über die Stufen, so muß es alle Vorderkanten treffen. Die Stufen selbst müssen in der Waage liegen, doch sollen sie $\frac{1}{2}$ bis 1 cm Gefälle nach vorn haben, damit das Wasser ablaufen kann.

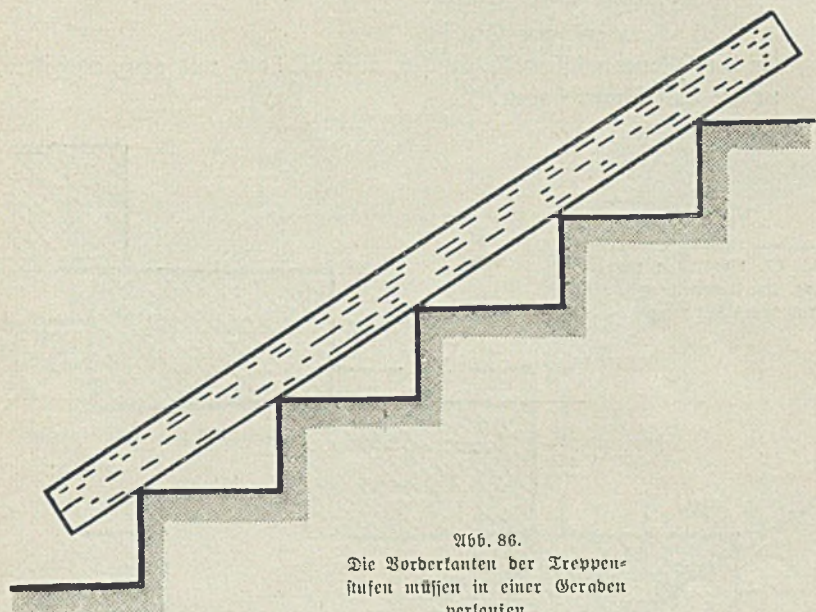


Abb. 86.

Die Vorderkanten der Treppentufen müssen in einer Geraden verlaufen.

- Zu 354. Sie sollten nicht zu steil (vielfach 21/21) angelegt werden. Es ist unbedingt auf Kopfhöhe — mindestens 1,80 m, besser 2 m zu achten und bei Außentreppen für Wasserabfluß durch einen Sickerschacht zu sorgen.
- Zu 355. Zwischen den Podestträgern wird die Laufkappe eingewölbt. Darauf werden die Stufen aufgefaltet, wobei Holzdübel oder Blindwangen eingemauert werden. Die Blindwangen oder Dübel müssen 1 cm vorstehen. An sie werden die Tritt- und Sitzstufen mit dem Geländer befestigt.
- Zu 356. a) **Werkstein:** Sandstein, Granit, Marmor, Muschelfalk, Basaltlava uff.
- b) **Kunststein:** Beton und Eisenbeton, die größtenteils Zusätze oder Verkleidungen von Steinsanden meist farbiger und körniger Art erhalten, z. B. Terrazzo, Muschelfalk u. ä.

Zu 357. a) Blockstufen ohne Falz (müssen stets beiderseitig eingemauert werden).

b) Blockstufen mit Falz.

c) Halbverschalte Stufen.

d) Ganzverschalte Stufen.

In der Mauer müssen alle Stufen, auch die halb- und ganzverschalten, vollen Querschnitt haben!

Abb. 87. Blockstufen ohne Falz. Die Unterseite ist nur roh bearbeitet worden.

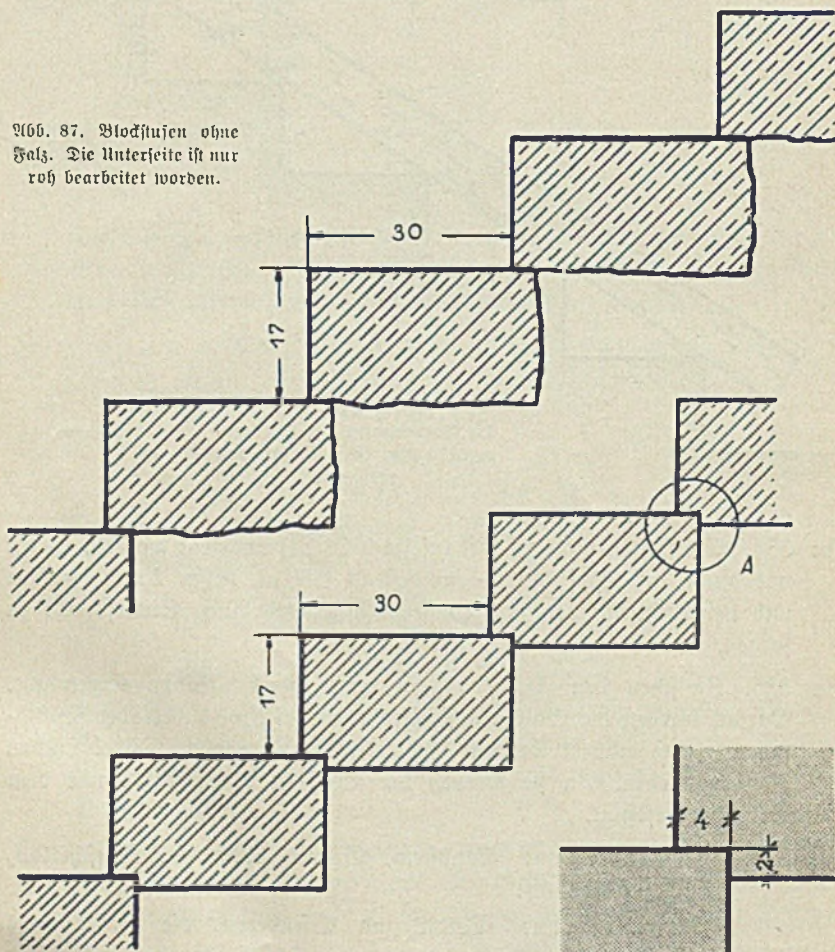


Abb. 88. Blockstufen mit Falz.

Punkt A

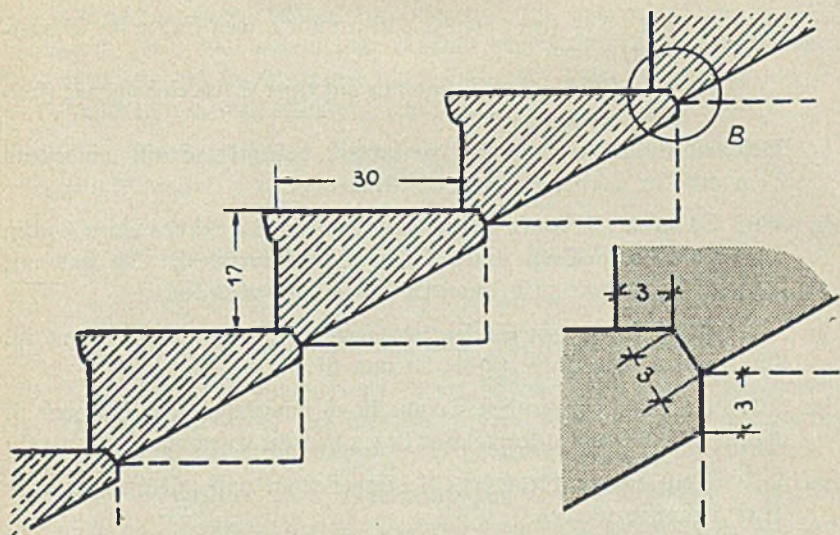


Abb. 89. Teil einer halbverschalteten Treppe.

Punkt B

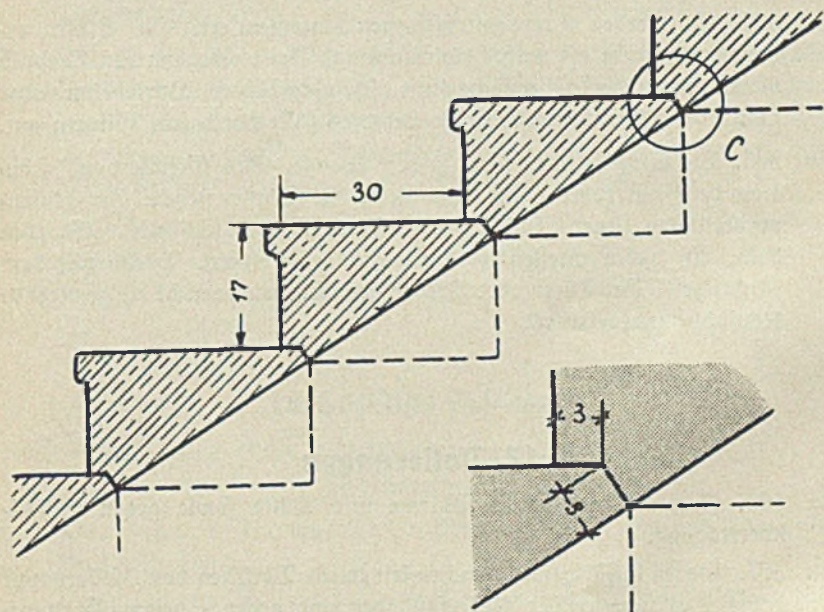


Abb. 90. Ganzverschaltete Treppe.

Punkt C

- Zu 358. a) **Beiderseitig**: Sie liegen mit beiden Enden im Mauerwerk.
 b) **Einseitig**: Sie sind nur auf einer Seite eingespannt (freitragende Stufen).
 Bei beiden Arten ist darauf zu achten, daß jede Stufe mindestens 2 cm auf der vorhergehenden aufliegt.
- Zu 359. Es wird von unten begonnen. Zwei Stufen reichen einen halben Stein, die dritte Stufe einen Stein ins Mauerwerk. Sie sind mit Klinkern in Zement zu vermauern und gut zu verkeilen.
- Zu 360. Die Eisen in den Stufen liegen unten, da dort die Zugzone ist. Oben ist die Druckzone. (Abb. 59 und 61.)
- Zu 361. Bei der freitragenden Treppe ist es umgekehrt. Die Zugzone ist oben, die Druckzone unten. Daher liegen hier die Eisen oben! (Abb. 60.)
- Zu 362. Meist eiserne Geländer, die eingestemmt und mit Zement oder Blei vergossen werden.
- Zu 363. Durch Mauerwerk, Handläufer mit Stäben (Traillen), die nicht zu weit stehen dürfen (15 cm).
- Zu 364. Es werden Treppenstoßschielen einzementiert. Die Stufen erhalten außerdem oft noch Linoleumbelag. Bei vielbegangenen Treppen härtet man die Oberfläche mit Kleinlogischem Härtebeton oder Lon-Si-Car (Silicium-Carbid). Letzteres fällt durch sein Glibern auf.
- Zu 365. Die Stufen liegen nicht in der Waage. Das Gefälle von $\frac{1}{2}$ bis 1 cm bei Freitreppen fehlt; dann bleibt das Wasser stehen. Die Stufenvorderkanten liegen nicht in einer Geraden oder sind gar verschieden hoch. An diesen Stellen wird man immer stolpern. Probe mit dem Richtscheit! Bei Türen oder Treppenwechsellern wurde nicht die genügende Kopfhöhe innegehalten.

17. Isolierungen

- Zu 366. Gegen Feuchtigkeit, Wärme und Kälte sowie gegen Schallübertragung.
- Zu 367. Gegen aufsteigende Feuchtigkeit durch Verlegen von Isolierpappe 1 bis 2 Schichten über Kellerfußboden und gegen Spritzwasser durch Isolierpappe unter Träger- oder Balkenlage des Erdgeschosses etwa

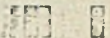
4 Schichten über Erdoberkante. Gegen seitlich eindringende Feuchtigkeit durch zwei- bis dreimaligen Anstrich der Außenflächen der Mauern unterhalb der Erdoberkante mit heißer oder kalter Isoliermasse, z. B. Goudron, Inertol, Alkasol, Paratect usw.

- Zu 368. Das gewöhnliche Mauerwerk wird vorher gepust; bei Kalksandsteinen genügt Fugenglattstrich.
- Zu 369. So lange das Mauerwerk kalt oder naß ist, haftet der Goudronanstrich nicht. Er läßt sich dann in ganzen Stücken abziehen.
- Zu 370. Ecken, Stöße und Enden sind mit 10 cm Überstand zu überdecken.
- Zu 371. Durch Klinkerverblendung oder wasserdichten Putz.
- Zu 372. Durch Hohlmauerwerk oder Verwendung von Hohlsteinen. Schwache Mauern bei Dachausbauten werden mit Isolierplatten — Tekton, Heraklith, Torfotekt, Gipsdielen u. a. m. — verkleidet.
- Zu 373. Mindestens zwei Dachsteinschichten werden hochkant zwischen Schornstein und Balken im Verband vermauert. Oft werden dazu auch Schamotteplatten verwendet. (Vielfach wird auch nur Beton eingestampft.) Die Isolierung muß in Schalungsstärke unter der Balkenlage vorstehen.
- Zu 374. Bei Holzbalkendecken durch Ausfüllen der Decken mit Schlacke, Sand, Lehm, Torfmull u. dgl., wodurch auch gleichzeitig eine Isolierung gegen Wärme und Kälte erzielt wird. Bei Trennwänden durch Verwendung von porösem Baumaterial, wie Schlacke, Bims Kies usw. (Schlackensteine, Schwemmssteine, Koksaschenwände).
- Zu 375. Zement bzw. Beton wird durch Humus- und Moorsäure zerstört.

18. Sonstige Arbeiten

(Baugrund, Abstecken, Ausschachtarbeiten, Fundamente, Abbrucharbeiten.)

- Zu 376. **Guter Baugrund:** Fels, trockener Lehm und Ton, fester Riez und Sand.
- Schlechter Baugrund:** Schwemmsand, Wasserlehm (an Abhängen mit Wasseradern), Torf, Moor und aufgefüllter Boden.

- Zu 377. Das Festlegen der Gebäudefluchten mit Hilfe von Schnüren und Schnurböcken.
- Zu 378. Entweder Oberkante Erdgeschosfußboden oder Sockeloberkante. Gerade hierbei macht es fast jeder Praktiker anders.
- Zu 379. Durch Abtragen von drei Seiten eines Dreiecks im Verhältnis $3 : 4 : 5$, z. B. $0,60 \text{ m} : 0,80 \text{ m} : 1,00 \text{ m}$ oder $0,75 \text{ m} : 1,00 \text{ m} : 1,25 \text{ m}$.
- Zu 380. Indem man die Länge der Diagonalen vergleicht. 

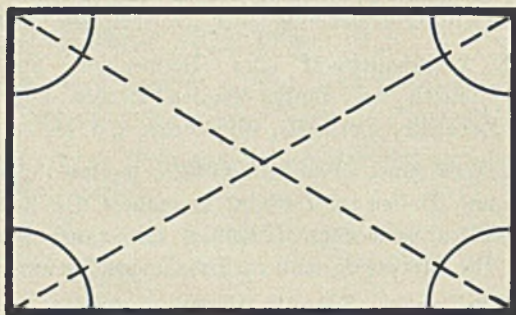


Abb. 91. Ist ein Viereck rechtwinklig, dann stimmen die gegenüberliegenden Seiten überein und die Diagonalen sind stets gleich.

- Zu 381. Der Mutterboden enthält Humusäure, die auf Mauerwerk, Mörtel und Beton schädlich wirkt. Er ist außerdem zu wertvoll (Garten).
- Zu 382. Bei Ausschachtarbeiten ist stets ein Böschungswinkel von mindestens 60 Grad anzulegen, der nur bei feststehendem Boden (Lehm, Ton) steiler sein darf. Bei größerer Tiefe als 2 m ist es aber unzulässig. Bei lockerem Boden ist die Böschung dann besser durch einen waagerechten Absatz zu unterbrechen. Schachtgräben für Kabel, Rohre, Fundamente usw. sind bei mehr als 1 m Tiefe stets abzusteiern. Selbst bei festem Boden dürfen ohne genügende Absteifung dicht an der Baugrube keine Steine gestapelt oder Zufuhrstraßen angelegt werden. (Einsturzgefahr bei Tau- und Regenwetter.)
- Zu 383. Bis zur frostfreien Tiefe. Je nach der Gegend 0,80 bis 1,00 m. Bei starkem Frost würde der Boden unter den Fundamenten auf-tauen und sie dadurch heben. Bei Tauwetter würde sich dann das

Gebäude ungleichmäßig setzen und durch diese Bewegungen Schaden nehmen. Flachliegende Fundamente können außerdem leicht unterspült werden.

Zu 384. In höchstens je 1,25 m Breite wird mit Klinkern und Zementmörtel bei engen Lagerfugen stückweise untermauert. Die beiden oberen Schichten aus schräg gehauenen Steinen werden gut verkeilt.

U n m e r k u n g: Bei größeren Unterfangungsarbeiten wird an Stelle der beiden letzten Klinkerschichten Beton aus Schnellbinderzement mit Preßluft eingepreßt.

Zu 385. Zuerst ist das Mauerwerk anzunässen, um die Staubbildung zu verringern. Dann wird von oben schichtweise abgetragen, bei schwachen Wänden mehrere Schichten. Das Stürzen von Pfeilern und Wänden ist verboten. Mit Hilfe einer allseitig geschlossenen Steinrutsche, die auf einem Sandhaufen endet, werden die Steine nach unten befördert.

Beachte die Unfallverhütungsvorschriften deiner Bauberufsgenossenschaft, die stets auf der Baustelle angeschlagen sein müssen.

19. Fliesenlegen

A. Wandplatten

Zu 386. Aus hochwertigen Tonen. Unter Zusatz von Feldspat und Quarz werden die Platten in einer Matrizenpresse geformt und dann in Schamottebehältern gebrannt. Beim Glasieren werden sie zum zweitenmal gebrannt. Außerdem gibt es kaltglasierte Wandplatten aus Beton.

Zu 387. Haarrisse sind feine Glasurrisse, die infolge der verschiedenen Dehnung von Tonscherben und Glasur bei Wärme entstehen. Sie mindern nicht die Festigkeit der Platte.

Zu 388. Vor dem Ansetzen müssen die Platten nach der Farbe und Größe sortiert werden (auscouleuren und austiechen), da durch den Brand die Platten niemals in Farbe und Größe vollkommen gleichmäßig werden. Die Platten werden dann nach Farbe und Größe hintereinander verarbeitet. (Erst alle dunklen, dann die helleren, erst alle kleinen usw.)

Zu 389. Die Platten werden mit einem Holzkreuz (Stichmaß), an dessen senkrechttem Holm Größenmarkierungen sind, auf ihre Größe geprüft und nach Größe gestapelt.

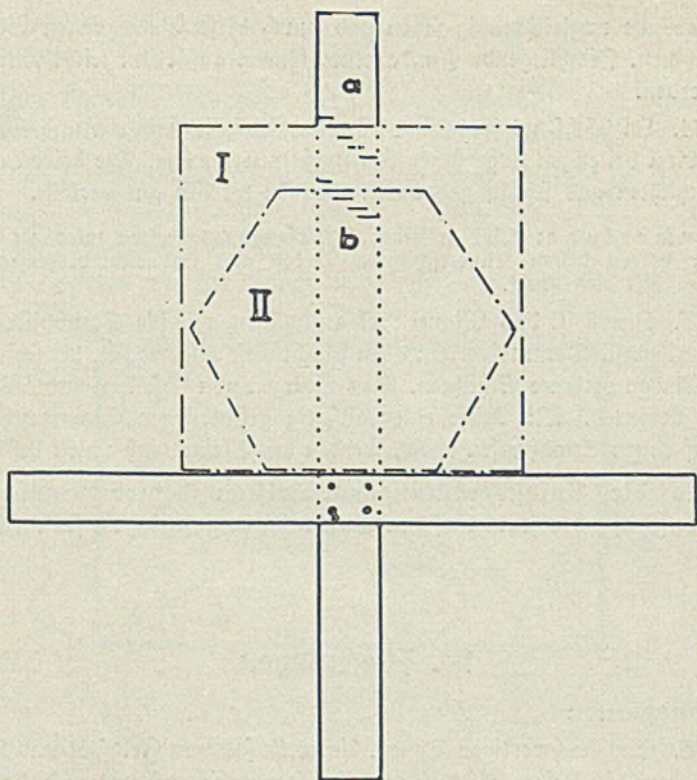


Abb. 92. Stichmaß zum Sortieren der Platten.
a und b Markierung der Plattengrößen für Vierck- und Sechseckplatten.

- Zu 390. Wandplatten sind stets vor dem Ansetzen in sauberes Wasser zu legen (Wässern der Platten) oder zu tauchen.
- Zu 391. Die Platte darf nicht wasserfett werden, sondern soll nur so lange im Wasser liegen, bis das Rauschen und Singen aufhört. Im allgemeinen muß eine normale Platte 10 Minuten wässern, wenn Mörtelzusatz zum Ansehmörtel verwendet wurde. Ist der Ansehmörtel ohne Mörtelzusatz, nur aus Kies und Zement, so wird die Platte am zweckmäßigsten nur kurz getaucht.
- Zu 392. Der Ansehmörtel braucht kein Wasser zum Abbinden. Trockene Platten würden dem Mörtel infolge ihrer Porosität das Wasser entziehen, und der Mörtel bindet nicht gut ab, die Platten werden dann lose und fallen ab. Gewässerte Platten entziehen dem Mörtel kein Wasser. Staubteile werden durch das Wasserbad entfernt.

- Zu 393. Das Mauerwerk ist von allen Unreinlichkeiten, besonders Gipsresten, zu befreien. Die Fugen sind etwa $1\frac{1}{2}$ cm tief auszukrahen. Danach ist die Mauer mit Rauhpuz (Zementfließmörtel) zu versehen (berappen), um einmal den noch vorhandenen Staub zu binden und zweitens zu verhindern, daß das Mauerwerk dem Anfaßmörtel Wasser entzieht.
- Zu 394. Der Fliesenbelag ist von der Wandmitte gerechnet symmetrisch einzuteilen („aus der Mitte arbeiten“). Falls die Wand nicht in ganzen Fliesen aufgeht, müssen die notwendigen Teilplatten (der Ausgleich) an beiden Enden größer als $\frac{1}{2}$ Platte sein.
- Zu 395. Bei symmetrischer Arbeit befindet sich in der Mitte der Wand entweder eine Fuge oder eine Plattenmitte. Durch Verschieben kann erreicht werden, daß an den Ecken die Teilplatten stets größer als $\frac{1}{2}$ Platte sind.

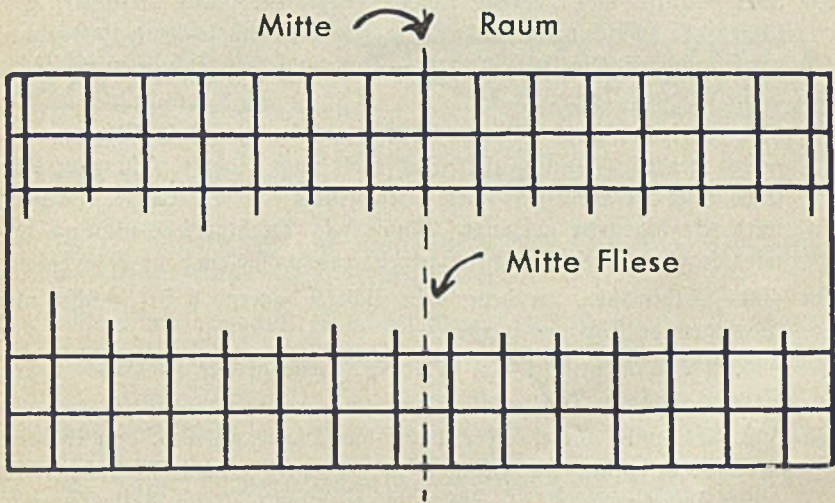


Abb. 93. Die Teilplatten sollen stets größer als $\frac{1}{2}$ Platte sein.
Oben falsch, unten richtig.

- Zu 396. Platten werden in der Regel von links nach rechts angelegt. Zuerst werden die beiden äußersten Platten angelegt und dann nach der Schnur die dazwischen gehörenden. Damit die Wandbekleidung lotrecht ist, werden mit Nivellscheit und Wasserwaage über den beiden äußersten Platten zwei Lotpunkte aus Fliesen angelegt.

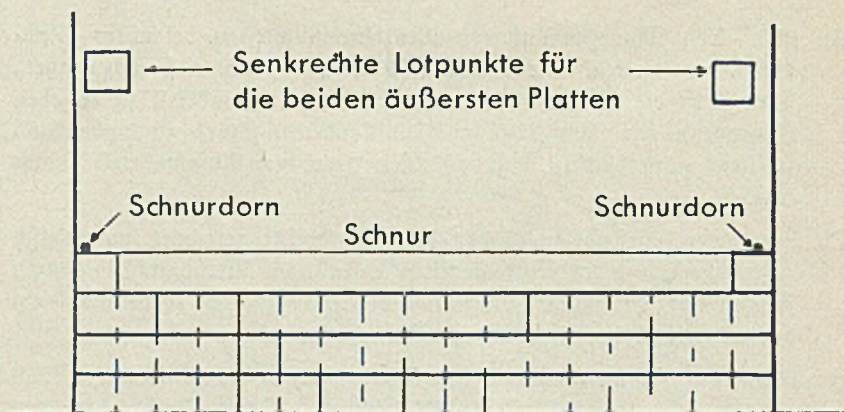


Abb. 94. Ansicht einer Wand, an der Platten angelegt werden.

- Zu 397. Schiefe und unebene Wände dürfen nie durch Verstärken der Ansehfuge ausgeglichen werden. Die Wand ist ausgleichend glatt zu bewerfen und die Platten sind später mit normaler Ansehfuge zu versehen.
- Zu 398. Etwa $1\frac{1}{2}$ cm.
- Zu 399. Holzstiele und Bretterwände „arbeiten“, sobald Platten angelegt werden. (Feuchtigkeit.) Das Holz muß deshalb isoliert werden. Dies geschieht am besten durch Benagelung mit Teerpappe. Darüber wird Drahtgewebe gespannt. Damit das Drahtgewebe nicht zu fest wird, legt man unter das Drahtgewebe zweckmäßig ein paar Rohrhalme.
- Zu 400. Leichtwände, an denen kein Mörtel dauernd haftet, müssen mit Drahtgewebe bespannt werden.
- Zu 401. 1 Teil Zement, 1 Teil Mörtel, 3 Teile grober Kies oder 1 Teil Zement, 3 Teile Kies.
- Zu 402. Es wird soviel Mörtel auf die Platte gegeben, daß er beim Ansetzen wegquillt. Die Platte wird mit dem Griff der Fliesenlegerkelle (oder Hammerstiel) in der Mitte gut angeklopft. Beim Anklopfen muß die Platte festgehalten werden.
- Zu 403. 1 Wandeisen, 1 Dorn, 1 Hammer, 1 Zange, 1 Hauschiene, 1 Karborundumstein, 1 Aluminium.
- Zu 404. Der Hausstrich wird mit Aluminium angezeichnet. Die Platte wird mit der eingestellten Hauschiene auf den linken Oberschenkel gelegt. Das Eisen wird voll auf den Hausstrich gesetzt. Beim Hauen sind kurze, federnde Schläge zu geben. Das Eisen muß die Glasur einritzen

und darf nicht nur anschreiben. Dann sind auf die Enden der Rückseite der Platte kurze Schläge mit dem Hammer zu geben. Danach ist das „Hinterfleisch“ der Bruchstelle etwas wegzuschlagen oder abzukneifen.

- Zu 405. Erst wird die Glasur weggespritzt, danach vorsichtig durchgedornt. Nun wird das Loch vergrößert, indem immer zuerst das Hinterfleisch (die Rückseitenkante) weggeschlagen wird.

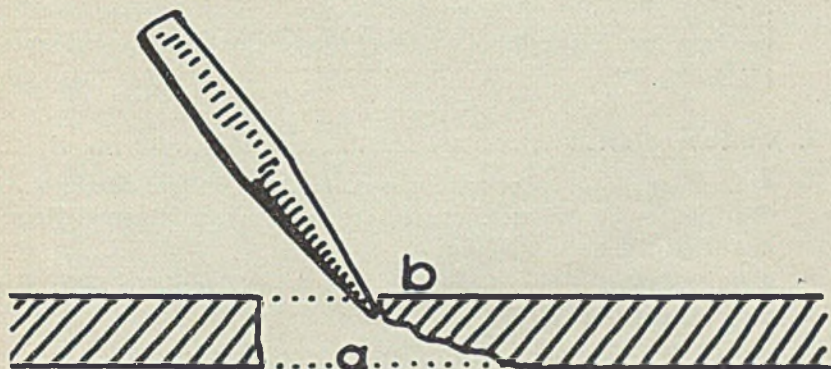


Abb. 95. Das Bohren einer Platte.

a Erst hinteres Fleisch wegbohren, b dann von der Plattenvorderseite her vergrößern.

- Zu 406. Marmorzement ist unter Zusatz von Alaun zum zweitenmal gebrannter Gips. — Also kein Zement!
- Zu 407. Marmorzement fault bei Feuchtigkeit, er ist nicht wasserdicht und wird mit der Zeit infolge seiner geringen Festigkeit ausgespült.
- Zu 408. Richtiger weißer Zement. (Medusazement, Lafarguezement, Dyckerhoff-Weiß u. a.)
- Zu 409. Fliesen machen nicht wasserdicht. Durch die Fugen würde stets das Wasser dringen. Außerdem würden die Fliesen stets voll Wasser gesogen sein.
- Zu 410. Entweder durch Goudronanstrich des Beton- oder Mauerkörpers oder durch Zementputz mit Ceresitzzusatz oder durch Ausglätten mit Zement.
- Zu 411. Durch Abklopfen mit einem Hammer. Lose sitzende Platten klingen hohl, sie „klappern“.

Zu 412. 1. Die Ansehfuge ist hohl, es ist zu wenig Mörtel gegeben worden, 2. Die Platte ist anstatt in der Mitte stark an einer Ecke geklopft worden, 3. Die Platte ist zu spät — beim Anziehen — nachgeklopft worden.

Zu 413. Man gibt dem Mörtel etwas Lehm zu, damit er später besser die Wärmespannungen aushält.

Es werden 1 Teil Kies und $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{2}$ Teil Lehm halbfeucht miteinander gemischt. Dies Lehmkiesgemisch wird 1 : 1 mit Kalkmörtel angefeßt und dann dem Gesamtgemisch (Kies, Lehm, Kalkmörtel) $\frac{1}{5}$ — $\frac{1}{4}$ Zement zugegeben.

B. Fußbodenplatten

Zu 414. Ebenfalls aus Ton mit Zusätzen. (Quarz, Feldspat, Kaolin u. a.) Die Platten sind bis zur Sinterung gebrannt, also nicht porös. Ferner aus Beton mit Farbzusätzen.

Zu 415. Fußbodenplatten ziehen kein Wasser an, entziehen also auch dem Mörtel kein Wasser.

Zu 416. 1 Teil Zement, 2 Teile Mörtel, 4 Teile grober Kies.

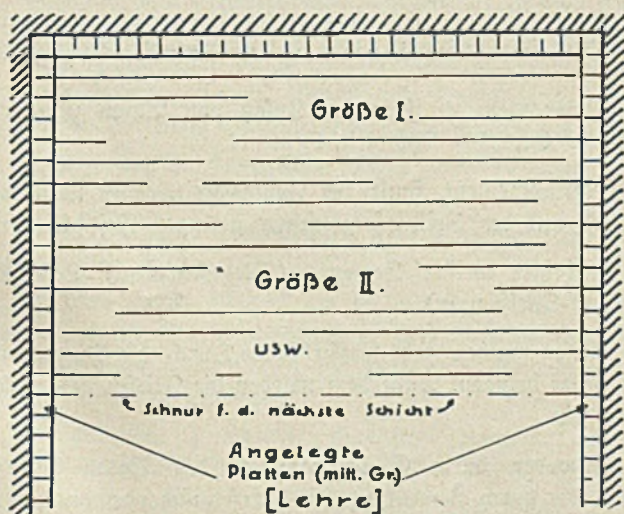


Abb. 96. Fußbodenquerschnitt.

An den Rändern verlegt man eine Lehre aus Platten mittlerer Größe; zwischen ihnen werden die sortierten Platten der verschiedenen Größen verlegt.

- Zu 417. 1 Teil Zement, kein Mörtel, 5 Teile grober Kies.
- Zu 418. Der Unterboden muß eben sein. Gefälle muß bereits vorhanden sein. Unebenheiten sollen nicht durch den Mörtel ausgeglichen werden.
- Zu 419. Zuerst werden aus Platten der Mittelgröße längs drei Wänden Platten gelegt. (Die Lehre.) Die dazwischen gehörenden Platten werden nach der Schnur verlegt.
- Zu 420. Der erdfeuchte Mörtel wird auf den Boden gebracht. Die Platte wird mit dem Stiel des Bugers (Stemmhämmer) festgeklopft.
- Zu 421. Der Fußboden ist mit Teerpappe zu isolieren. Am besten wird die Pappe doppellagig gelebt. Die Isolierung ist an den Wänden etwa 10 cm hochzuführen. Auf die Isolierung ist Schutzbeton zu bringen. (Weitere Isolierung: Ceresitbeton oder Goudronanstrich.)
- Zu 422. Der Fußboden wird mit Zementschlämme gut ausgegossen. Die Fugen müssen vollkommen ausgefüllt werden.
- Zu 423. Der Fußboden wird sofort nach dem Ausfügen mit tannendem Sägemehl bestreut und dann mit einem Holzschieber (Schneebrett) gut abgestoßen. Das Sägemehl saugt das auf den Fliesen befindliche Zementwasser auf, und durch das Abstoßen wird der Boden ganz sauber.
- Zu 424. Feste Zementreste können nur mit verdünnter Salzsäure entfernt werden. (1 : 10.) Alle im Raum befindlichen Metallteile sind mit Vaseline einzufetten. Der Fußboden ist gut nachzuspülen.
- Zu 425. Der Gully oder das Abflusgitter wird durch Platten, die eine steilere Lage als die Fußbodenplatten haben, besonders eingefast.
- Zu 426. Das Papier klebt auf der Vorderseite des Mosaiks. Das Mosaik wird also mit dem Papier nach oben auf den erdfeuchten Zementmörtel gelegt und mit einem geraden Brett festgeklopft. Danach wird das Papier abgewaschen.
- Zu 427. Solnhofen Platten sind helle Schieferplatten, die besonders in Hallen, bei Treppen und im Freien Verwendung finden. Da der Zement an den hellen Platten leicht dunkle Ränder hinterläßt, sind sie besonders sauber zu verarbeiten.



Maurerhandbuch

Von **Ulrich Biermann**

Gewerbeoberlehrer

an der Berufsschule für Bauhandwerker, Berlin

Band 1: Die Mauerverbände

Teil I: Vom Ziegelstein zur Mauerkreuzung. 1936.
47 Aufgaben mit Lösungen. 96 Seiten mit 82 Abbildungen
Kart. RM 1.40, geb. RM 1.60

Band 2: Die Mauerverbände

Teil II: Vom umgeworfenen Verband zum einfachen
Schornstein. In Vorbereitung!

Band 3: Die Mauerverbände

Teil III: Schwierige Mauerteile, Bogen, Schornsteine,
Pfeiler usw. In Vorbereitung!

Band 4: Arbeit und Werkstoff

in Frage und Antwort. II. erweiterte Auflage. 1938.
147 Seiten mit 120 Abbildungen und Zeichnungen. Brosch.
RM 3.—, geb. RM 3.50

Dazugehörig als Lehrmittel:

**Aufgabensammlung für das Verbändelegen der
Maurer** mit ausgeführten Lösungen. 1934. In Kartei-
form. Kartengröße 11:15 cm. RM 6.—

Verlag der Deutschen Arbeitsfront / Berlin

