



Viventi satis

Alte Bauweisen in neuzeitlicher Form - ein Beitrag zur Umschulung
unserer Bauweise

Siebold, Karl

Bethel bei Bielefeld, 1918

2. Ersparnisse beim Zusammenmauern.

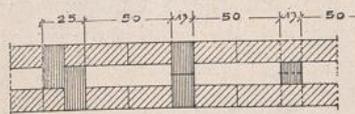
[urn:nbn:de:hbz:466:1-78426](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:466:1-78426)

oder Flächen, um dem Lehmörtel nach allen Seiten hin Halt zu geben und mehr größere Bruchflächen zu schaffen, als die überaus zahlreichen kleinen Vertiefungen im Schwemmstein zwischen sich haben. Stellt man Steine her mit derartiger Oberfläche, gebrannt wie ungebrannt, so verschwinden nicht nur alle Bedenken gegen die Verwendung des Lehmörtels, sondern hat derselbe auch große Vorzüge vor Kalkmörtel wegen seiner Billigkeit und der viel schnelleren Erhärtung. Darüber findet sich ein interessantes Zeugnis bei Gillh, welches die Güte des Lehmsteinmauerwerks nachweisen will. Er berichtet über die Festigkeit von einem in Potsdam errichteten zweistöckigen Haus von 60 Fuß Länge und 32 Fuß Breite: „Man hat dabei bemerkt, daß die Mauern, ungeachtet daß die äußere in beiden Stockwerken nur 18 und die inneren Scheidewände nur 10 Zoll stark sind, bei dem Aufbringen und Umkanten der Balken weniger schwanken als die von gebrannten Steinen und Kalkmörtel aufgeführten es zu tun pflegen. Und ebenso schadet den einen halben Lehmziegel starken Fensterstürzen das Aufbringen der Balken nicht im geringsten, so stark ist die Kohäsion der Lehmziegel mit dem Lehm. Man machte bei diesem Bau auch die Erfahrung, daß die während der Ausführung der Lehmwände eingetretenen starken Regengüsse diesen Wänden nicht schädeten.“ In diesem Sommer, der sich in unserer Gegend durch ungewöhnlich zahlreiche Niederschläge ausgezeichnet hat, habe ich nach der Schlagseite hin zu einem Versuche ein großes Stück Mauer aus Schwemmsteinen und aus Ziegelsteinen mit Lehmörtel aufgeführt, beide Mauern mit Hohlschicht zwischen hochkantig gestellten Steinen und einzelnen Bindern. Die Mauern sind oben nicht abgedeckt gewesen. Das Resultat war ein sehr befriedigendes. Die Mauer ist noch heute trotz der vielen Niederschläge so fest, daß sie sofort verputzt werden könnte. Weiter ließ ich ein Stück Hohlmauer aus Schwemmsteinen herstellen, 32 cm breit mit nur zwei Bindern. Nach kurzer Zeit wurde der ganze Block ohne Beschädigung beiseite geschoben. Diese Proben sind ein sicheres Zeichen, daß Lehmörtel ohne Bedenken für alle Steine, die eine rauhe oder irgendwie vorbereitete Oberfläche haben, gebraucht werden kann. Auf die Verwendung des Lehmputzmörtels komme ich noch später zurück, vorläufig nur soviel, daß bei der vorgeschlagenen Oberflächenbehandlung der Steine der Lehmputz unbedenklich gebraucht werden kann. Das hat mir eine Probe von Lehmputz auf Schwemmsteinen bewiesen, die ich vor einigen Monaten machte. Der Lehmputz haftete auf den Schwemmsteinen sofort, und zwar besonders fest, und konnte, in einer dünnen Lage angeworfen, in einem Arbeitsvorgang glatt verrieben werden.

2. Ersparnisse beim Zusammenmauern.

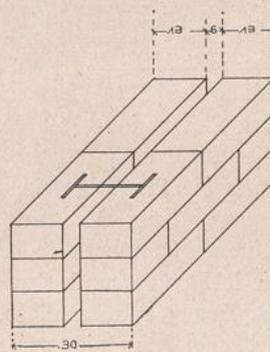
Die vorstehenden Erörterungen haben einen Weg gezeigt, wie es möglich ist, durch Anwendung ungebrannter Steine und ungemischten Mörtels eine Verbilligung der Baustoffe unseres heute üblichen Mauerwerks zu erreichen. Eine zweite Möglichkeit bietet sich durch Ersparnisse an der Menge der bearbeiteten Baustoffe beim Zusammenmauern. Hierfür findet man im Altertum ein Vorbild in dem Füllmauerwerk der Römer und Griechen (von letzteren Emplekton genannt), bestehend aus zwei Lagen Steinen an der Innen- und Außenfront und einem Füllmauerwerk aus Guß bzw. Bruchsteinstücken und Mörtel. Die Ausführungsweise hat sich bis ins Mittelalter, wenn auch in verschlechterter Weise, fortgesetzt. Man findet häufig bei dickem Bruchsteinmauerwerk von Kirchen und anderen Gebäuden das Innere als eine mehr oder weniger gut zusammengefügte Masse ohne eigentlichen Verband mit den äußeren Schalen, wie es leider auch heute noch oft zum Schaden des Bauwerks geschieht, während die Griechen und Römer in ihren Vorschriften immer auf guten Verband gehalten haben. Diese Art Ausführung ist sehr geeignet für breite Mauern höherer Gebäude, lohnt sich aber nicht mehr bei unseren gewöhnlichen Wohnhäusern mit ihren viel dünneren Mauern. Hier würde ein Auffüllen des Zwischenraumes mit minderwertigem Material fast mehr Mühe machen, als die Kosten eines vollen Mauerwerks betragen. Dagegen findet eine wirkliche Ersparnis bei dünnen Mauern statt, wenn man an Stelle des Füll- oder Gußmauerwerks innen Hohlräume läßt, die außerdem den Vorteil haben, die Mauer gegen zu

große Hitze und Kälte zu schützen, vorausgesetzt, daß der Hohlraum als ruhende Luftschicht ausgebildet ist. Mit dieser Art von Mauern habe ich seit 25 Jahren die allerbesten Erfahrungen gemacht, z. B.



Skizze 1.

in der Weise, daß von beiden Seiten eine halbsteinige Mauer hochgeführt wird, die in Entfernung von je $\frac{1}{2}$ m mit durchgehenden Pfeilern $\frac{1}{2}$ oder 1 Stein stark, verbunden ist. Ein so drei Stockwerke hoch ausgeführter Bau hat sich seit 25 Jahren tadellos gehalten. Leider wurde dann plötzlich durch die Baupolizei diese Bauweise untersagt und erst die außerordentliche Not, billige, zweckmäßige Kleinwohnungen schaffen zu müssen, brachte mich dahin, mit Hilfe der Regierung diese Mauern für den Flachbau in noch einfacherer Form auf dem Wege des Dispenses durchzusetzen, nämlich Mauern von 30—32 cm Stärke mit 7 bezw. 5 cm Luftraum, zunächst mit einzelnen Ziegelsteinbindern. Da dieselben aber selbst geteert das Durchschlagen nicht ganz verhinderten, erschien es mir zweckmäßiger, statt der geteerten Ziegel nur Drahtbinder aus starkem gedrehten Draht in I-förmiger Gestalt auf etwa jeden Quadratmeter einzuschieben oder auch die Mauern ohne jede Verbindung zu lassen, sogar an den Ecken, da gerade diese vollgemauert leicht die Veranlassung zum Durchschlagen werden. Diese Mauer ist nach jeder Richtung erheblich besser als eine 25er Vollwand, übertrifft sie auch ebenso an Standfestigkeit, wie eine Hohlsäule von gleichem Gewicht mit größerem Durchmesser eine vollgeoffene mit geringerem Durchmesser. Die Mauer hat sich in sehr zahlreichen Beispielen für Kleinwohnungen ganz vorzüglich bewährt, ist erheblich billiger und sogar wärmer als $1\frac{1}{2}$ Stein starkes Mauerwerk. Und wie weit übertrifft sie unser heutiges Fachwerk mit halbsteiniger Ausmauerung, die schlechteste Bauweise, die es überhaupt gibt und doch erlaubt ist, während jene verboten war und bei ihrer Einführung aufs stärkste bekämpft wurde! Der Transmissionskoeffizient für eine $1\frac{1}{2}$ Stein starke Wand ohne Putz ist 1,3, für eine Wand mit Luftschicht ohne Putz 1,1, für eine Fachwand 2,3. Nimmt man nun noch bei einer Hohlwand den guten Außenputz hierzu, der unter allen Umständen zu empfehlen ist, so wird der Koeffizient noch günstiger. Dieser wissenschaftlich ermittelte Wert hat sich auch in Wirklichkeit als richtig erwiesen, da von einer hochgelegenen, kleinen Beamtenkolonie im Bergischen der ausführende Architekt mir berichtete, daß die Leute in den $1\frac{1}{2}$ Stein starken Häusern viel mehr über Kälte klagten, als in denjenigen mit Hohlwand. Über die nunmehr 12jährige Bewährung dieser viel angefochtenen Bauweise geben die nachfolgenden Zeugnisse der königlichen Regierung zu Minden Auskunft, welche sie mir zum Nutzen der viel angefochtenen Bauweise ausstellte. Zuerst über das im Bau begriffene Haus:



Skizze 2.

„Die Unterzeichneten bescheinigen hierdurch die Richtigkeit der vorstehend angeführten Belastungsproben und erklären auch ihrerseits, daß sie die 32 cm starken Außenwände und die $\frac{1}{2}$ Stein starken Innenwände bei normaler Belastung in jeder Hinsicht für durchaus tragfähig halten.

Minden, den 5. Mai 1908.

gez. Horn, Geheimer Baurat.

gez. v. Gaudy, Regierungsrat.

Bielefeld, den 8. Mai 1908.

gez. Büchling, Geheimer Baurat.“

Und dann nach zehnjähriger Bewährung:

Ferner wurde ein im Jahre 1906 gebautes Einfamilienhaus mit 32 cm starken, balken tragenden Außen-, und $\frac{1}{2}$ Stein starken, balken tragenden Innenwänden aus Ziegelsteinen besichtigt. Es wurde festgestellt, daß der bauliche Zustand ein durchaus guter ist, und die seinerzeit gewählten Konstruktionen in jeder Hinsicht sich bewährt haben.

Bethel, den 17. Juni 1915.

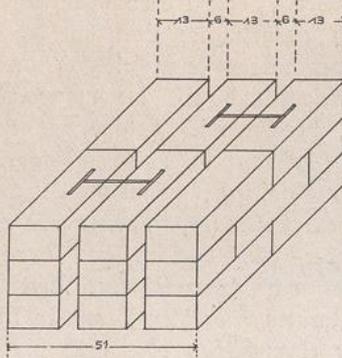
gez. Biedermann,
Reg. u. Geh. Baurat.

Büchling,
Geheimer Baurat.

K. Siebold,
Königl. Baurat.

Frißel,
Regierungsbaumeister.

Noch günstiger wird die Ersparnis, wenn man statt einer 50er Wand drei halbe Steine getrennt durch je eine Luftschicht von 6 cm errichtet. Bis jetzt habe ich nur ein besseres Wohnhaus und ein Irrenhaus drei Stockwerke hoch in dieser Weise ausgeführt mit dem besten Erfolge. Der Irrenhausbau war zunächst unverputzt und schlug trotz der starken Mauer mit den zwei Luftschichten an allen Binderstellen um die Fenster nachträglich verputzt werden mußte, besonders dem Schlagregen von Wohnhaus, welches unverputzt ge- Wirkungen bezüglich der Wärme außer der Billigkeit den großen liche Austrocknung der Wände stellung derselben oben und unten einen Luftzug innerhalb der Wände diese Köpfe nachher ganz dicht zu Baues die Luftschicht eine ruhende in ganz falscher Voraussetzung noch kleine Luftöffnungen in den Außenwänden oben und unten gemacht, um etwa durchdringende Feuchtigkeit leichter verdunsten zu lassen. Das ist ein Fehler, wie ich wiederholt selbst in früheren Zeiten bei Ausführung erfahren habe. Die Wand kühlt sehr viel stärker ab, und starke durchdringende Feuchtigkeit wird auch dann nicht entfernt. Die 50er Wände mit zwei Hohl- schichten kann man, wenn man an einzelnen Stellen erheblich größere Belastungen zu erwarten hat, stellenweise durch Binder aus Flach- eisen zusammenfassen, aber besser ist es, sie ohne Binder zu lassen und nur unterhalb der Balkenlage zu schließen.



herum sehr stark durch, sodaß er Allerdings lagen die Wände ganz Südwesten her ausgesetzt. Bei dem blieben ist, zeigten sich nur günstige und Kälte. Diese Bauweise hat Vorzug, daß sehr schnell eine natür- stattfindet, wenn man nach Her- ein paar Steinköpfe entfernt, um hervorzurufen. Natürlich ist es nötig, schließen, da nach Fertigstellung des sein muß. Leider werden vielfach hie und da bei den 30er Wänden

Um die Ersparnisse, welche durch Hohlwände erzielt werden können, festzustellen, habe ich ver- schiebene Probemauern ausführen lassen in Schwemmsteinen und Ziegelsteinen, 1½ Stein stark, 1 Stein mit Hohl- schicht von 5 cm Weite, mit Stein- und mit Drahtbindern und 1 Stein starke volle Wände, welche ein sehr bemerkenswertes Ergebnis hatten. Hier folgt die Aufstellung:

1. Versuch.	a) Kalk- bzw. Ziegelmauerwerk, in cbm umgerechnet	
38 cm starke Vollwand.	250 Minuten Arbeitszeit	à 1 Sp. 2,50 M
	329 Liter Mörtel	" 0,8 " 2,63 "
	410 Ziegelsteine	für 1000 25 M 10,50 "
		15,63 M
	b) Schwemmsteine, in cbm umgerechnet	
	169 Minuten Arbeitszeit	à 1 Sp. 1,69 M
	227 Liter Mörtel	" 0,8 " 1,82 "
	295 Schwemmsteine	für 1000 40 M 11,87 "
		15,38 M
2. Versuch.	a) Ziegelsteine mit 9 Steinbindern, in cbm umgerechnet	
30 cm starke Hohlwand.	333 Minuten Arbeitszeit	à 1 Sp. 3,33 M
	227 Liter Mörtel	0,8 " 1,82 "
	364 Steine	für 1000 25 M 9,10 "
		14,25 M
	b) Ziegelsteine mit Drahtbindern, in cbm umgerechnet	
	200 Minuten Arbeitszeit	à 1 Sp. 2,00 M
	217 Liter Mörtel	0,8 " 1,74 "
	347 Steine	für 1000 25 M 8,68 "
		12,42 M

c) Schwemmsteine mit Drahtbindern in cbm umgerechnet

100 Minuten Arbeitszeit	à 1 <i>Fr.</i>	1,00 <i>M</i>	} 2,43 <i>M</i>
167 Liter Mörtel	" 0,8 "	1,34 "	
243 Schwemmsteine für 1000	41,50 <i>M</i>	9,99 "	
		<u>12,33 <i>M</i></u>	

3. Versuch.

a) Ziegelsteine, in cbm umgerechnet

25 cm starke Vollwand. 260 Minuten Arbeitszeit	à 1 <i>Fr.</i>	2,60 <i>M</i>	} 5,16 <i>M</i>
320 Liter Mörtel	" 0,8 "	2,56 "	
416 Ziegelsteine für 1000	25 <i>M</i>	10,40 "	
		<u>15,56 <i>M</i></u>	

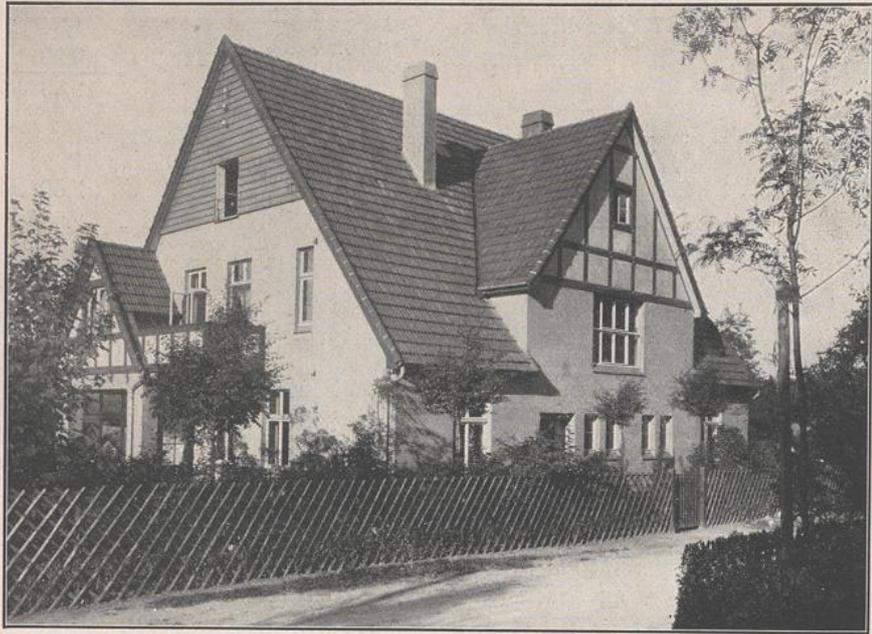
b) Schwemmsteine, in cbm umgerechnet

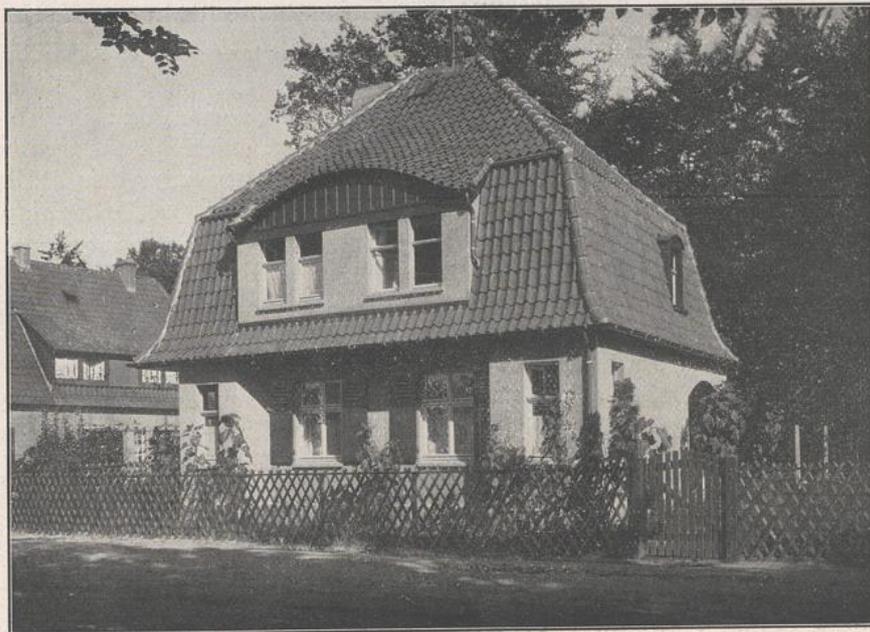
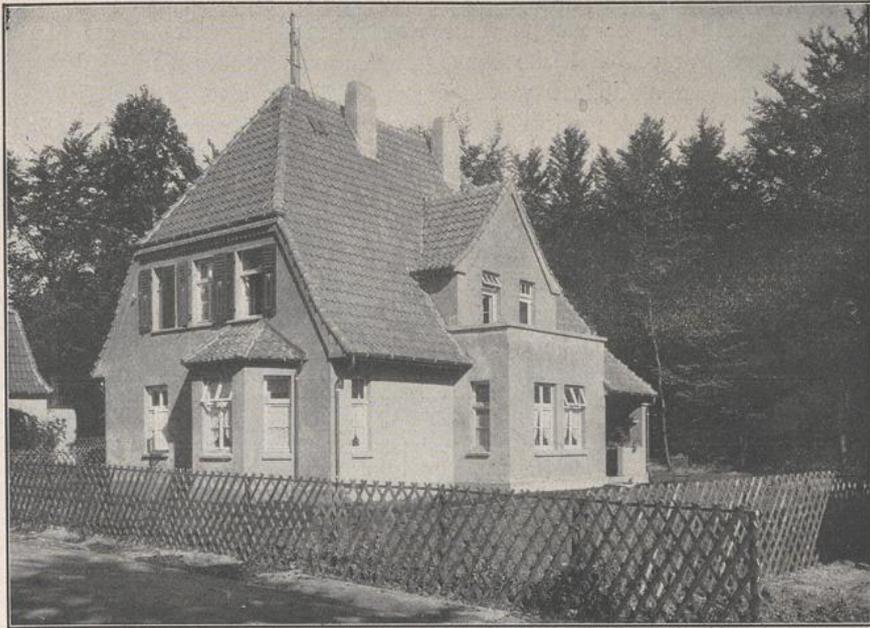
140 Minuten Arbeitszeit	à 1 <i>Fr.</i>	1,40 <i>M</i>	} 3,42 <i>M</i>
252 Liter Mörtel	" 0,8 "	2,02 "	
292 Schwemmsteine für 1000	41,60 <i>M</i>	12,14 "	
		<u>15,56 <i>M</i></u>	

Aus dieser Aufstellung ist ersichtlich, daß die Ersparnis am cbm einer 30er Mauer mit Hohlraum gegenüber einer 1½ Stein starken Vollwand beträgt nach Versuch 1a und 2b

an Arbeitszeit	50 Minuten,
" Mörtel	112 Liter,
" Steinen	63 Stück,
in Geld umgerechnet	2,96 <i>M</i>

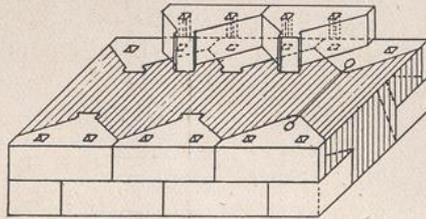
Sehr lehrreich sind die Versuche 2a mit Steinbindern und 2b mit Drahtbindern gegenüber 1a. Bei ersterem ist eine erhebliche Erhöhung des Arbeitslohns wegen des Behauens der Steine und des schweren Verbandes festzustellen, so daß Arbeitslohn und Mörtelaufwand bei beiden eine gleiche Summe ergeben und nur noch eine Ersparnis von 46 Stück Steinen erzielt wird. Dieser verhältnismäßig geringen Ersparnis gegenüber stellt sich das Hohlmauerwerk mit Drahtbindern (Versuch 2b zu 1a) um 150% günstiger. Eine auffallend große Ersparnis an Arbeitszeit und Mörtel ergibt die Verwendung von Schwemmstein-Hohlmauerwerk gegenüber einer 38 cm starken Hohlwand, Versuch 1a und 2c, in Geld ausgedrückt 2,70 *M*. Soviel darf man also für den cbm für den Schwemmstein mehr anwenden. Der Vorteil einer Hohlwand von 30 cm ist sogar noch einer 25 cm starken Vollwand gegenüber vorhanden, wie Versuch 2c und 3b erkennen lassen. Man erspart an Arbeitslohn und Mörtel 1 *M* und erhält eine viel bessere Wand. Gegenüber einer Ziegelstein-Vollwand von 1 Stein (Versuch 2a) ist sogar der Gewinn 2,73 *M*. Aus diesen Gegenüberstellungen ist der erhebliche wirtschaftliche Vorteil des Hohlmauerwerks klar zu ersehen. Die Liste gibt durch den Unterschied zwischen dem Aufwand für Arbeitslohn und Mörtel zugleich genau an, wieviel man für die Schwemmsteine mehr ausgeben darf, wenn man den Preis des ortsüblichen Ziegelmauerwerks im ganzen nicht überschreiten will, und sind dementsprechend bei den einzelnen Versuchen die Preise für die Schwemmsteine eingesetzt. Bei Anwendung der im ersten Abschnitt besprochenen ungebrannten Steine wird der wirtschaftliche Vorteil natürlich noch größer und zwar in dem Verhältnis des Preisunterschieds zwischen gebrannten und ungebrannten Steinen. Für Flachbau kann deshalb nicht genug auf die Vorteile des Hohlmauerwerks hingewiesen werden, das außer der Billigkeit noch den Vorteil rascherer Herstellung, schnelleren Trocknens und besseren Schutzes gegen Witterungseinflüsse hat. Man lasse sich durch falsche polizeiliche Bestimmungen und auf diesen beruhenden Vorstellungen geringerer Haltbarkeit nicht weiter dagegen beeinflussen. Die Güte und Haltbarkeit des Mauerwerks steht zweifellos fest. Seit Jahren lasse ich Kleinwohnungen, kleinere und größere Villen, auch Krankenpavillons mit 30er Hohlwänden mit bestem Erfolge bauen. Hier ein paar Abbildungen 3. T. hochgelegener und stark den Winden ausgesetzter Häuser.





Es sind auch sonst Vorschläge gemacht für Herstellung von Höhlwänden mit fertigen größeren Betonblöcken, Betondielen, Hohlmauern aus Schlackenbeton, hochkantig gestellten Steinen mit Verstärkungspfeilern mit Eiseneinlagen pp. und hochgepresen, es reicht aber keine bezüglich der Einfachheit und Schnelligkeit der Herstellung und daraus folgender Kostenersparnis an die 30 cm starke Hohlwand heran. Es steht nichts im Wege, bei Kleinwohnungsbauten auch zu den Außenschichten ungebrannte Lehmsteine zu verwenden, oder wenigstens zu den inneren Schichten und zu den Innenwänden überhaupt, wie ich es mit bestem Erfolge mit eben aus der Trockenpresse gekommenen Steinen versucht habe. Die Wände stehen noch heute nach 15 Jahren mit ihrem Kalkputz unverändert da.

Eine weitere Verbilligung ist bei stärkeren Mauern endlich noch möglich, wenn man die Außen- und Innenmauern als eine möglichst dünne Schale herstellt und den Zwischenraum zwischen ihnen mit irgend einem billigen, womöglich auf der Baustelle vorhandenen Baustoff, wie gestampfter Lehm oder Sand mit etwas Kalkzusatz füllt. So habe ich es in diesem Sommer mit Kellermauern gemacht, außen und innen $\frac{1}{2}$ steinige Mauer, im Innern mit Lehm ausgestampft. Die $\frac{1}{2}$ steinigen Mauern greifen ab und zu mit einem Binder in die Füllmasse ein. Der Keller ist mit Flachbogen überwölbt und hält sich sehr gut. Als Einfassungs- am zweckmäßigsten nicht un- wählen, weil bei schwachen eine nicht große würde, sondern hier skizzierten Form. Diesen auch an ihm einige Einbuch- innere Füllung fest an ihn Bei Verwendung von unge- gut, die senkrechten Fugen nach innen zurückbiegen zu lassen, damit der später eingeworfene Mörtel sich fest zwischen die Fugen klemmt. Die Ersparnis bei dieser Bauart würde eine ganz erhebliche sein.



steine würde man hierbei sere gewöhnlichen Mauersteine Mauern dadurch die Ersparnis einen dreieckigen Stein in der könnte man durchlöchen oder tungen machen, damit sich die seitlich oder von oben anschließt. brannten Steinen wäre es schwalbenschwanzförmig sich

3. Höchste Dervollkommnung der Bausteine zum Mauern zwecks höchster Erleichterung des Zusammenbaues.

Die Erörterungen unter 1. und 2. haben Mittel angegeben, wie man bei dem üblichen Mauerwerk durch Verbilligung der Vorbereitung der Baustoffe und bei der Herstellung des Mauerwerks mit Sicherheit sparen kann. Es bleibt aber immer noch der umständliche und „schmutzige“ Vorgang des Zusammenbauens übrig, welcher bei weiterem Nachdenken die Frage aufdrängt: „Können die Baustoffe nicht so vollkommen vorbereitet werden, daß der Vorgang des Zusammenbauens aufs höchste erleichtert wird?“ Dazu müßte man in erster Linie Steine von ganz gleicher Form und möglichst geringem Gewicht haben, selbstverständlich ungebrannt, weil nur bei solchen eine gleiche Form mit Sicherheit zu erreichen ist. Die oben beschriebenen, ungebrannten Steine, namentlich der Kalksandstein, haben wesentlich gleichmässigere und bessere Form als der Ziegelstein. Sie sind aber zu schwer, um sie als Grundlage für die Dervollkommnung in Aussicht zu nehmen, zumal sie auch zu dicht und nicht ganz sicher gegen Durchschlagen sind. Als bester Stein bietet sich dafür der oben genannte Schwemmstein dar, welcher schon jetzt durch einige besondere Eigenschaften alle für Wohnungsbauten geeignete Bausteine der Neuzeit weit übertrifft. Erst in den letzten zehn Jahren hat er in weiteren Kreisen sowohl bei Praktikern wie in der Wissenschaft die Beachtung gefunden, die er verdient. In der Wissenschaft ist es seit Jahren vor allem Herr Professor Nußbaum in Hannover gewesen, der den Stein auf seine Eigenschaften gründlich untersucht und seine besondere Güte nachgewiesen hat. Nach meinen eigenen 27 jährigen Erfahrungen mit demselben bei den verschiedensten ein- und mehrstöckigen Bauten halte ich ihn für den besten Stein Deutschlands für Wohnhäuser. Die erste Kolonie ganz aus Schwemmstein konnte ich trotzdem erst nach Überwindung großer Widerstände im Jahre 1907 bauen, der dann bald andere nachgefolgt sind. Aus grobem Bimskies in inniger Vermischung mit Kalksandmörtel in Formen geschlagen, wird der Schwemmstein zum Abbinden einfach an der Luft getrocknet. Da der Bimskies aus geschmolzenem Stein besteht und als Folge seines Entstehens ein poriges, mit einem Schwamm ver-