

mit einer vertikalen Dreh- oder Riemenscheibe in fester Verbindung stehen, fassen das zu bearbeitende Holz in seiner Langrichtung, seiner Längsachse. Durch die Riemenscheibe wird das so eingespannte Holz vermittelt Hand-, Fuss- oder Maschinenbetrieb in drehende Bewegung gesetzt. Ein quer auf die Längsachse des Holzes gerichtetes, in der durch eine feste Unterlage, Support, gestützten Hand geführtes, scharfes Eisen (Stemmeisen) besorgt die Formgebung, durch mehr oder weniger festes Andrücken der Hand, Fig. 94.

Eine weitere, grundlegend verschiedene Verbindung und Bearbeitung für Vollholz und Brett lässt sich nicht ersinnen. So alt die Holzkonstruktionen sein mögen, so sind dieselben doch stets, bis auf den heutigen Tag, im Prinzip dieselben geblieben und zeigen also kaum einen Fortschritt. Man verwendete das Holz schon von früh an seiner Struktur entsprechend, d. h. seiner Faser nach.

In seiner Querteilung (Hirn- oder Kopfholz) mit direkt durchquerter Faser erscheint das Holz nur in den Endigungen; die architektonisch durchgebildeten Holzkonstruktionen aber gehen in ihrer Formgebung wesentlich aus der Faserrichtung (Langholz) hervor.

## 2. Der Stein.

Beim Stein muss von vornherein ein strenger Unterschied gemacht werden zwischen dem natürlichen und dem künstlichen Stein, und bei letzterem ist ebenso zu trennen: der gebrannte Thonstein und der Gips.

### Der natürliche Stein und seine Bearbeitung.

Die ältesten Mauern, die wir besitzen, zeigen den Stein unbearbeitet zusammengesetzt ohne Bindemittel, höchstens die Fugen mit sog. Zwickern, d. h. kleinen Steinchen

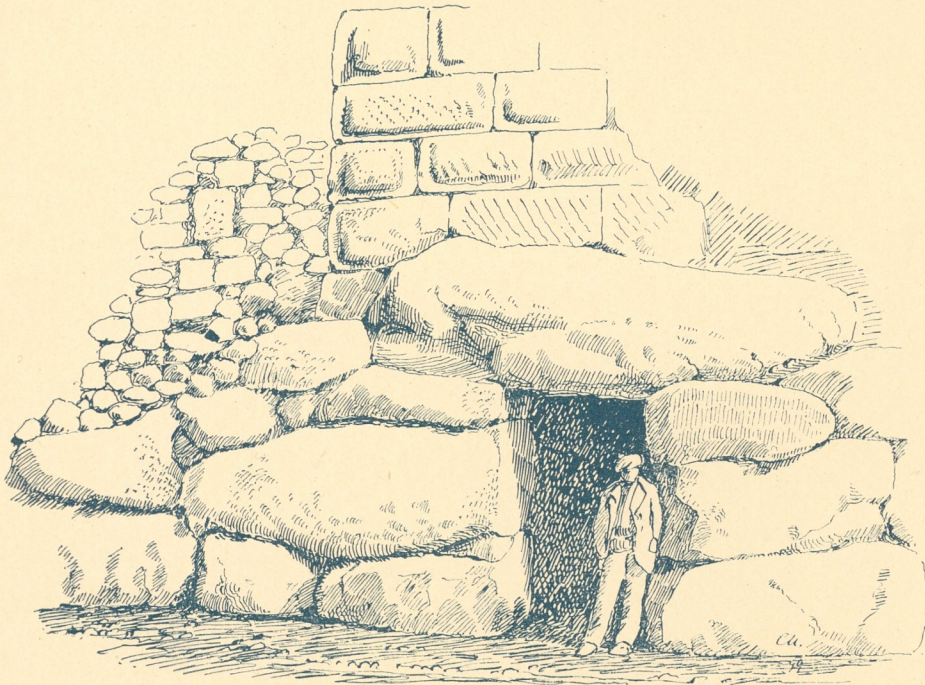


Fig. 95.  
Cyklopenbauten in Tarragona.



oder Steinsplittern ausgefüllt, Fig. 95. Doch sieht man selbst in diesem rohen Mauerwerk schon das Bestreben, die Steine in ihrer grössten Längenausdehnung horizontal zu legen. Als eine Bearbeitung der Flächen begann, hielt man freilich zunächst weder die horizontal durchgehende Linie der Lager- noch die vertikale Richtung der Stossfugen inne, sondern passte die Steine mit möglichst geringer Bearbeitung schiefwinklig ineinander mit Eineckungen und Vorsprüngen, Fig. 96, 97. Je nach der Verschiedenartigkeit des Materials hat man vielfache Arten dieser immerhin noch rohen und unfertigen Technik zu verzeichnen, welche dem Quaderwerk schon eine charakteristische Individualität aufdrückt.

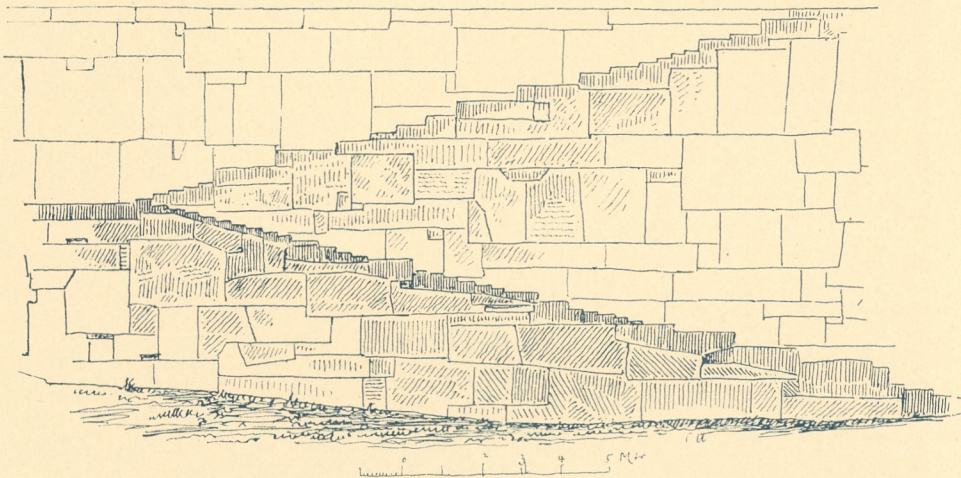


Fig. 96.

Grosse Treppe in der Umfassungsmauer von Persepolis. Nach Flandin.

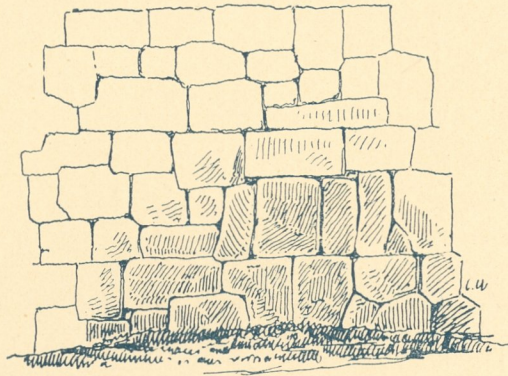


Fig. 97.

Plattform eines Königsgrabes in Persepolis. Nach Flandin.

In der Blütezeit der griechischen Baukunst ist die Quadertechnik zu einer Vollendung gebracht, die noch heute — wenigstens in ihrer äusseren Erscheinung — nicht übertroffen ist, noch werden wird.

Nur in ihrem inneren Gefüge ist die Quadertechnik eine andere geworden, weil die Quadern nicht mehr ohne Bindemittel (trocken) aufeinander gesetzt und höchstens mit Metallklammern zusammengehalten werden, wie es die Griechen machten, sondern die Lager- wie die Stossfugen werden heute mit Mörtel angefüllt, um dem Stein ein vollständig gleichmässiges Auflager zu geben, also die Tragfähigkeit der ganzen Mauer zu vergrössern. Denn wenn die antike Quaderbearbeitung auch noch so vorzüglich ist, so



hilft dieselbe doch nicht über die Unmöglichkeit hinweg, eine grössere vollständige Ebene als Ober- und Unterlager des Steines mit den handwerksmässigen Mitteln herzustellen. Daher wird der antike Quater in der Mitte hohl gearbeitet und trägt deshalb nur mit dem vorzüglich eben gearbeiteten Rande, doch wird dieser bei weniger hartem Material oder grosser Belastung leicht herabgedrückt, Fig. 98.

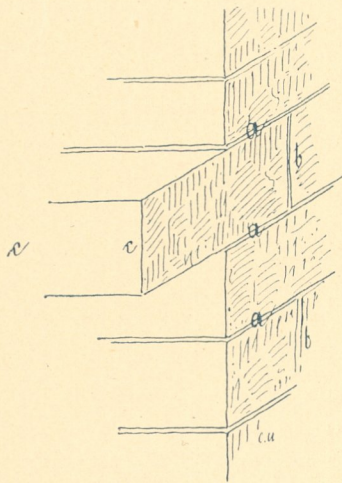


Fig. 99.  
Steinverband.

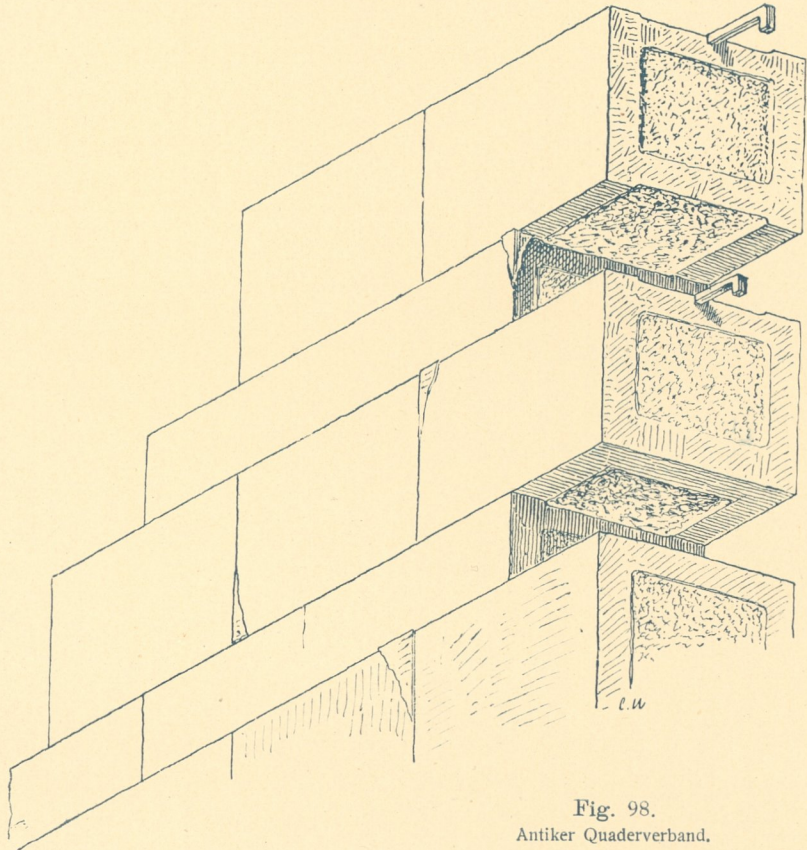


Fig. 98.  
Antiker Quaderverband.

Nachdem der natürliche Stein im Steinbruch vom Felsen gelöst ist, wird er in ein Parallelepipedon umgearbeitet, welches in seiner Länge, Breite und Höhe das verlangte fertige Steinstück in sich einschliesst, also in den drei Abmessungen um etwas grösser sein muss als jenes. Diese erste rohe Bearbeitung, Bossierung, wird dem Quader- oder Mauerverbande entsprechend, von einem zunächst allseits rechtwinklig bearbeiteten Steine auszugehen haben, Fig. 99. Diese horizontalen und vertikalen Flächen teilen sich nun wiederum in solche, welche die Lagerfugen (a) und Stossfugen (b) des Gemäuers bilden, und andere, die in Gesimse (c) um- und ausgearbeitet frei vor die Mauerfläche vortreten. Auf die Bearbeitung der Gesimsflächen kommt es hier besonders an.

Der roh bossierte Quaderblock wird zunächst so hoch „aufgebankt“, dass die zu bearbeitende Fläche vom Boden eine Höhe von 70—80 cm erreicht, um dem Steinhauer das bequeme Arbeiten zu ermöglichen. Jetzt wird an eine Kante eine gerade Linie, bez. schmale gerade Fläche mit Spitze und Schariereisen angearbeitet und auf diese Fläche ein Lineal aufgelegt, Fig. 100 a. Dasselbe geschieht demnächst auf der vorderen Seite bei b. Nachdem dann der Stein „ersehen“ ist, d. h., nachdem sich der Arbeiter durch Visieren davon überzeugt hat, dass beide Lineale parallel liegen, können die zwischen denselben liegenden Steinteile zu einer Ebene abgearbeitet werden. Würden die beiden Lineale nicht parallel auf den Kanten liegen, so würde die zwischen ihnen sich befindende Ebene „windschief“ werden, Fig. 101. Weiter werden rechtwinklig zu dieser ersten



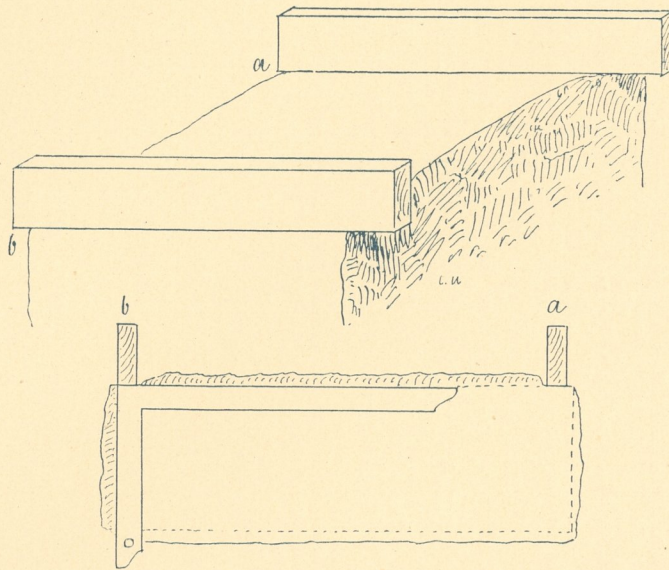


Fig. 100.  
Erste Bearbeitung des Steins.



Fig. 101.  
Erste Bearbeitung des Steins.

Ebene die beiden Kopfenden (Stossfugen) ebenfalls genau bearbeitet und dadurch die Länge des Steines fest bestimmt. Auf diese Kopfenden wird die Schablone gelegt, welche die Querschnittslinie (Profil) des Gesimses angiebt. Letztere wird mit einem Bleifederriss oder einer Nadel auf dem Stein festgeschrieben, Fig. 102. Die Aufgabe des Steinhauers ist nun weiter, den mit x bezeichneten Teil des Steines von diesem zu entfernen. Das ist aber nicht in einem Mal möglich, denn der Steinhauer kann nur in geraden Flächen oder Ebenen, die er durch das aufgelegte gerötete Richtscheit kontrolliert, arbeiten. Erst durch das schliessliche Vereinigen solcher kleinen Ebenen kann er



gebogene Flächen herstellen. Es wird also zuerst das Dreieck 1 Fig. 102, an dem die vordere Kante der Platte liegt, abgearbeitet. Dann folgt das Trapez 2, das Dreieck 3 und schliesslich werden die kleinen Unterschneidungen und Abrundungen der Einzelglieder vorgenommen, Fig. 103. Um die gewollte Gesimseform zu erreichen, muss der Stein also mindestens viermal das Eisen des Steinhauers passieren. Je geringer die Zahl der Ueberarbeitungen des Steines ist, desto einfacher und billiger wird die Herstellung des Gesimses sein. Der Architekt, der die Gesimseprofile zeichnet, kann daher häufig ohne den künstlerischen Erfolg im geringsten zu verringern, dem Steinhauer die Arbeit bequem oder unbequem, dem Bauherrn aber billig oder teuer einrichten. Denn die Steinhauerarbeiten werden im wesentlichen, wie leicht ersichtlich, nach der Zahl der Ueberarbeitungen bezahlt. —

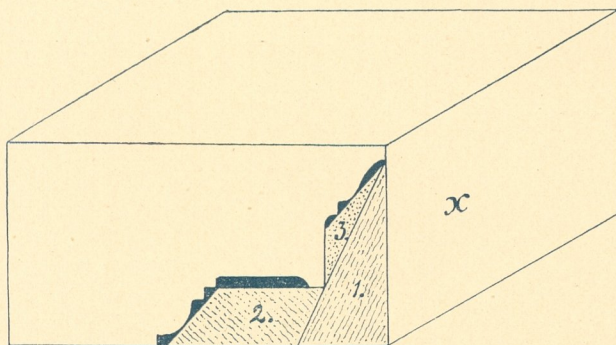


Fig. 102.  
Reihenfolge der Steinbearbeitungen.

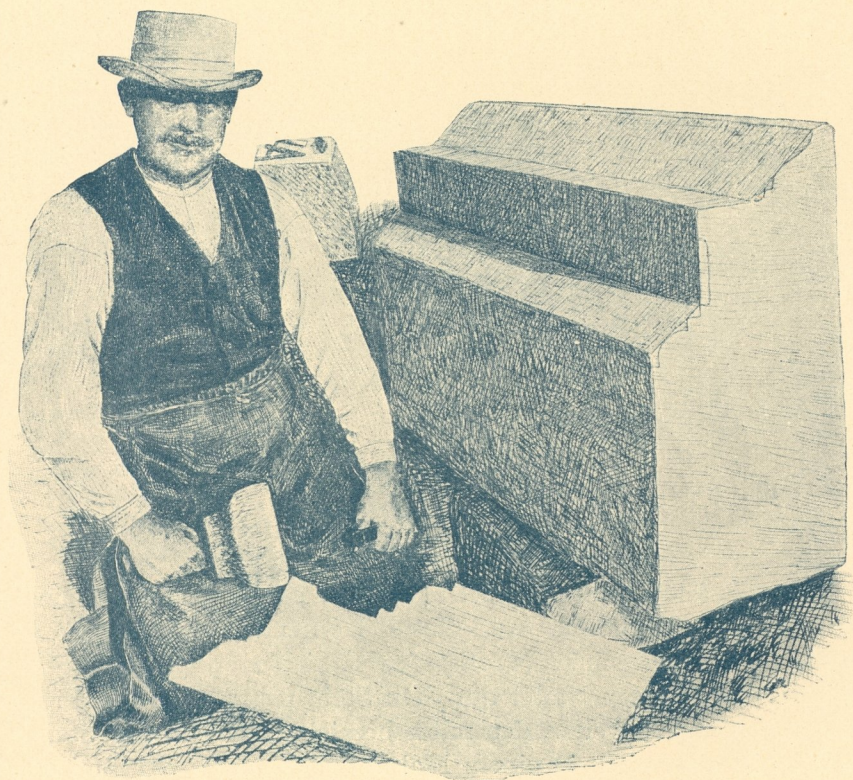


Fig. 103.  
In geraden Ebenen bearbeiteter Stein.



Aus Fig. 104 geht die Zahl der Bearbeitungen einander ähnlicher Gesimse deutlich hervor und zeigt, wie derselbe Erfolg auch mit einfacheren Mitteln erreicht werden kann. Soll eine Ecke, Kröpfung oder Gehrung gefertigt werden, so „ersieht“ der Arbeiter die Ecke, d. h. er schreibt den Diagonalriss vor und bearbeitet nach diesem und der rechtwinklig zur ersten Richtung auf den anderen Kopf des Steines gelegten Schablone das Gesimse in der eben beschriebenen Weise, Fig. 105.

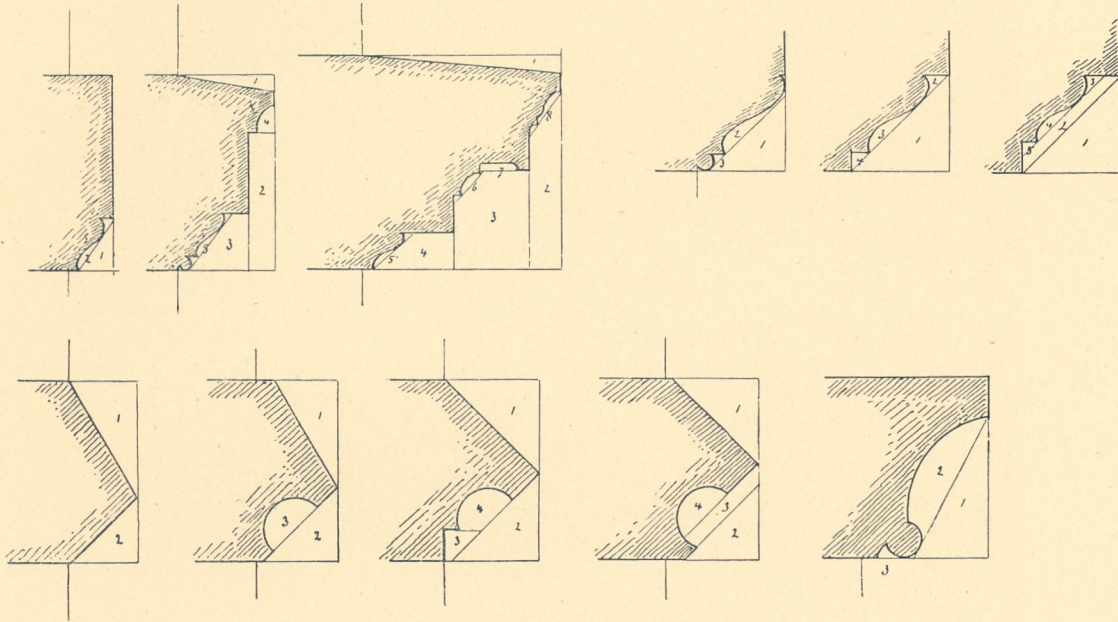


Fig. 104. Bearbeitungs-Schema verschiedener Stein-Profile.



Fig. 105. Aufzeichnen der Ecke.



Schliesslich erhält jeder Stein ein Zeichen der Schichthöhe und ein zweites für den Ort in dieser, Fig. 106.

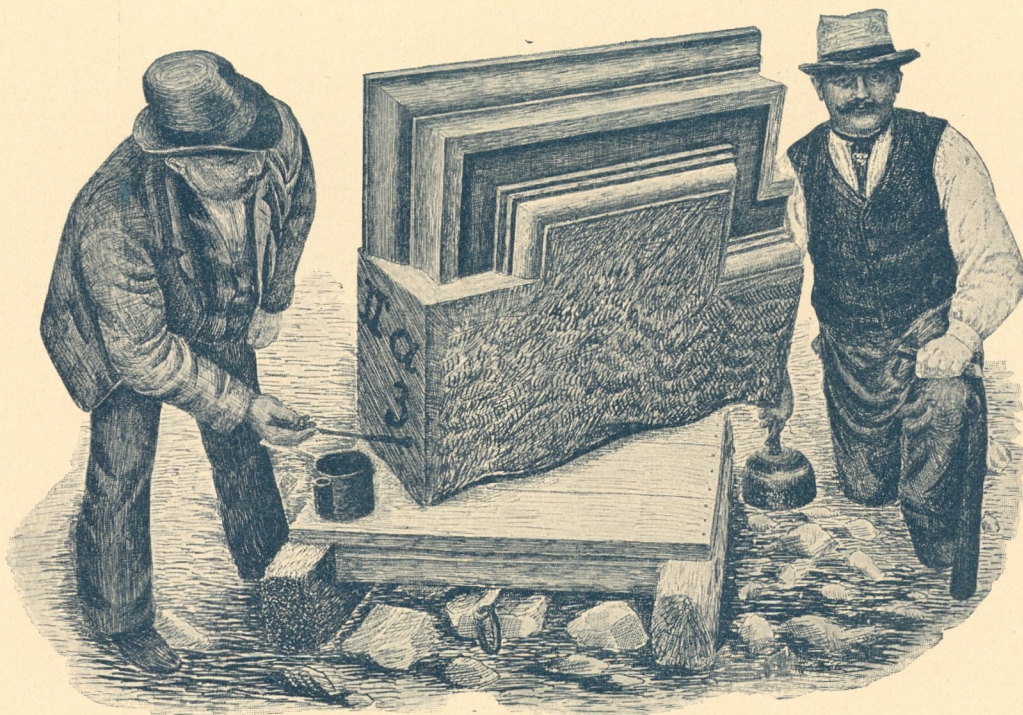


Fig. 106. Bezeichnen des fertig bearbeiteten Steins.

Charakteristisch an dieser Art der Bearbeitung des Steines ist die grosse Länge der Gesimsestücke gegenüber der Breite und Höhe derselben, also die geringe und aus ästhetischen Rücksichten fast zu vernachlässigende Zahl der Stossfugen. Ferner sollten und müssten die Profile (Normalschnitte durch das Gesimse) so gezeichnet sein, dass sie nach einer Seite, und zwar nach derjenigen, von der sie bearbeitet werden, sich frei ausheben lassen, ohne Unter- und Hinterschneidung, und es müsste weiter immer möglich sein, die entsprechenden Punkte des Kopfendes durch gerade Linien oder Richtscheite oder bei gebogenen Formen durch gebogene Lineale miteinander zu verbinden. Sollen einzelne Teile des Profils ornamentiert werden, wie etwa durch den Eierstab, Blätterstab etc., so werden diese Schmuckformen in die entsprechende, durchlaufend vorher fertig gearbeitete Grundform eingetieft. Alle Blattformen der Antike und der Renaissance liegen demnach innerhalb des durchlaufenden Profils, Fig. 107. Die Bearbeitung der gotischen mit Blattwerk verzierten Gesimse ist jedoch eine andere. Diese Blattwerke, welche regelmässig in den Hohlkehlen liegen, sind nicht konkav in diese, sondern konvex auf dieselben gelegt, Fig. 108. Für die in Zwischenräumen wiederkehrenden Blätter, Blüten, Knöpfe u. s. w. müssen daher vor der Grundform des Gesimses sog. Bossen stehen bleiben, die dann zu Blättern etc. ausmodelliert werden; nur die zwischen jenen liegenden Teile der Hohlkehle können fertig gearbeitet werden. Es ist dies ein prinzipieller Unterschied zwischen den antiken und gotischen Ornamentierungsarbeiten.

Die Bearbeitung des Steines folgt im allgemeinen der natürlichen Lagerung und Schichtung desselben, ähnlich wie dies beim Holz der Fall war. Nur bei Steinsorten, wie etwa Granit und Marmor, die vollständig homogen sind, also keine Lagerschichten aufweisen, kann man von der Lagerung des Steins und der derselben entsprechenden Bearbeitung Abstand nehmen.



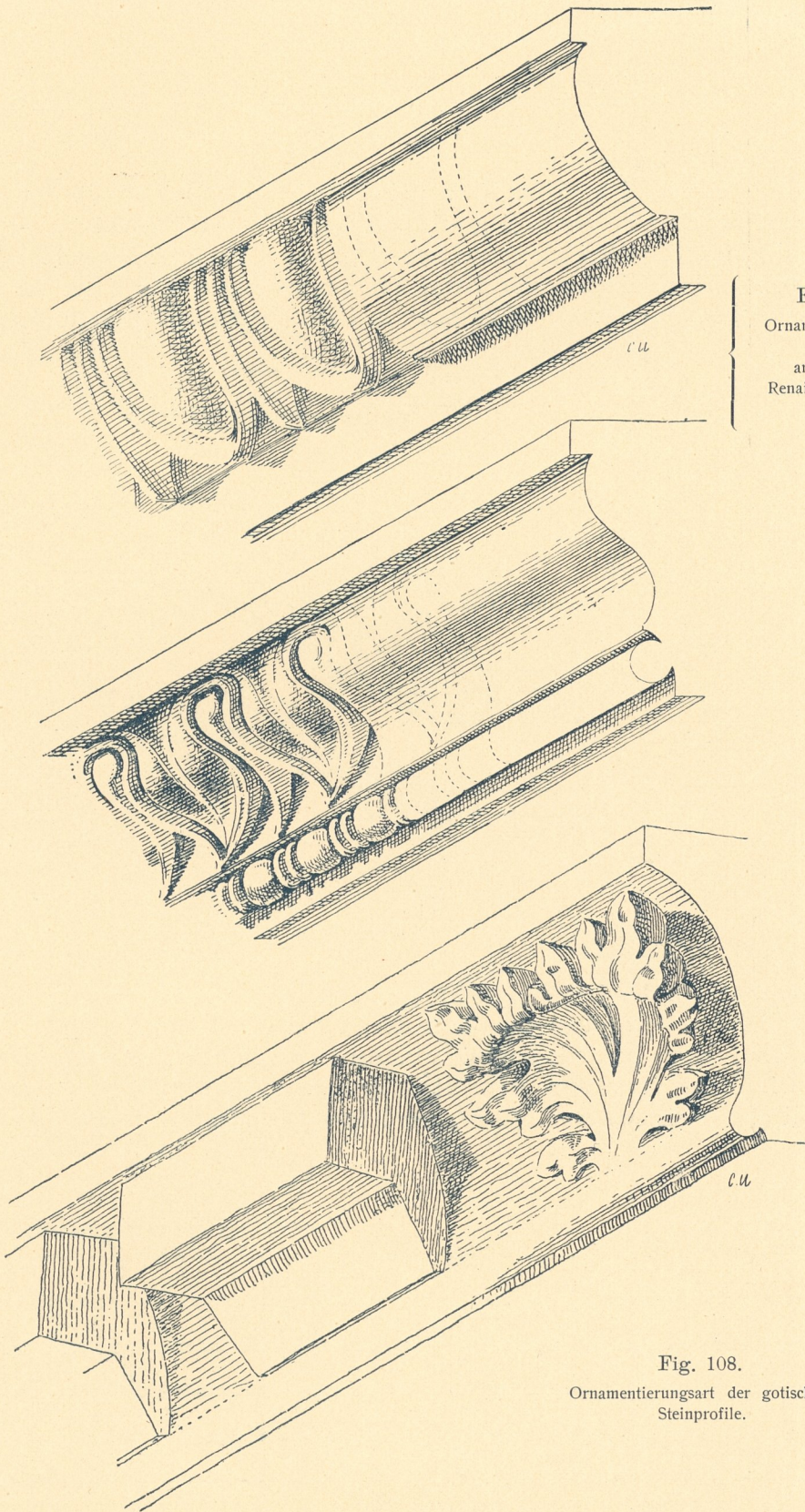


Fig. 107.  
Ornamentierungsart  
der  
antiken und  
Renaissance-Stein-  
profile.

Fig. 108.  
Ornamentierungsart der gotischen  
Steinprofile.



### Der Stein aus gebranntem Thon.

Schon die ältesten mit der Hand geformten und an der Luft getrockneten Thonsteine der Assyrer und Aegypter sind denen ähnlich hergestellt, die wir heute noch als sog. Handsteine bezeichnen.

In einer Holzzarge (d. h. einem Kasten ohne Boden und Deckel), die auf einem Tisch liegt, wird der daneben in Vorrat liegende plastische Thon mit den Händen eingeknetet und oben mit einem Streichholz abgestrichen, Fig. 109. Durch einen geringen Stoss wird dann der nasse Thonstein aus der Form auf ein untergestelltes Brett fallen gelassen, auf dem er trocknet, bis er schliesslich in einen Ofen gesetzt und gebrannt wird.

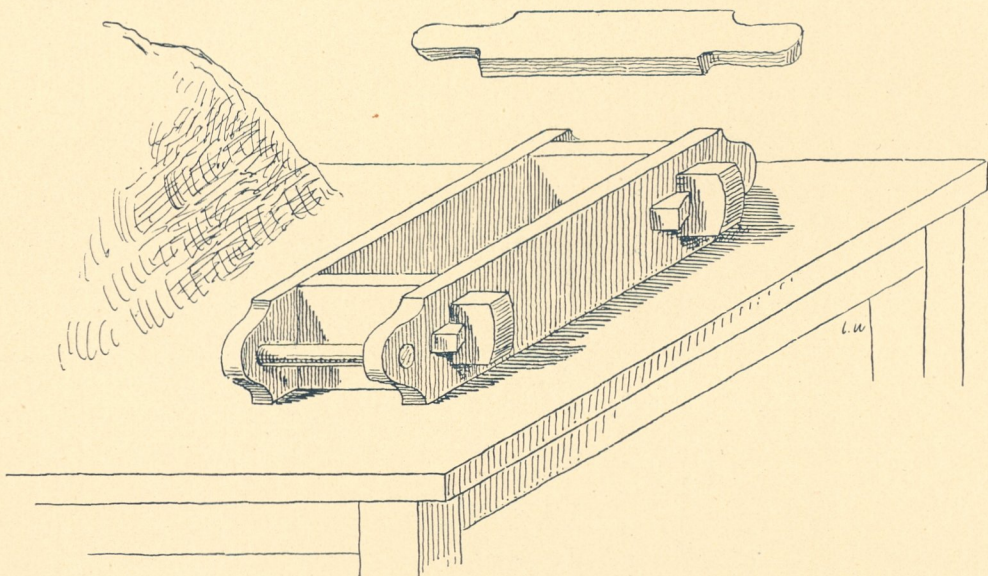


Fig. 109.  
Bereitung von Handsteinen.

Die Abmessungen der Länge und Breite dieser Steine sind so gewählt, dass sie Verband halten, d. h. dass die Länge zur Breite annähernd sich wie 1:2 verhält, so dass die Stossfugen der Läufer- bez. Binderschichten des Gemäuers vertikal übereinander liegen, Fig. 110. Die Höhe der Steine steht nicht in unmittelbarer Beziehung zur Breite und Länge, wird aber meistens etwa  $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{3}$  der Länge betragen.

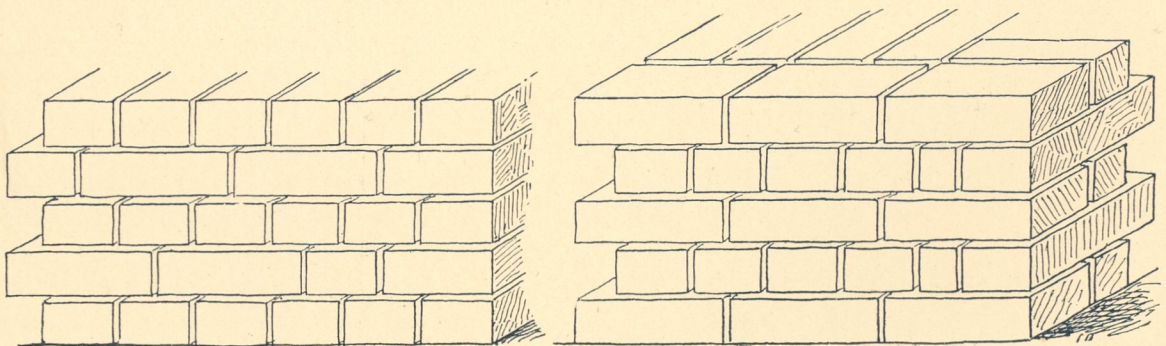


Fig. 110.  
Verband von Backsteinen.



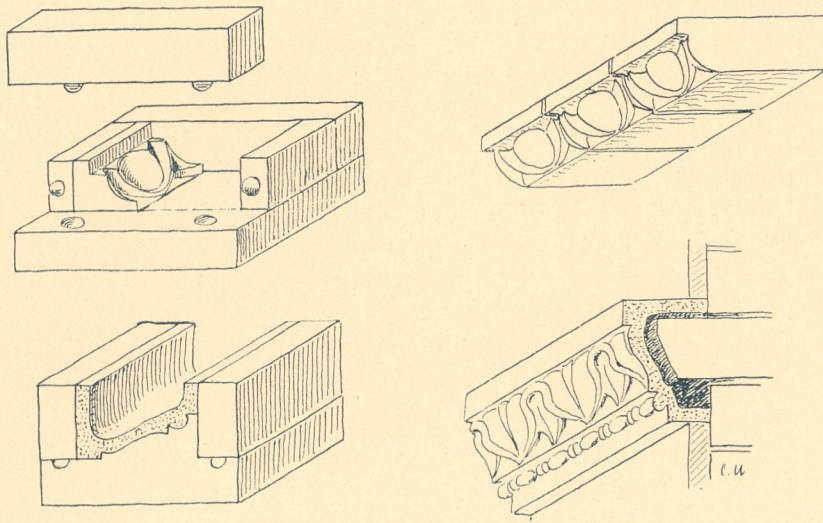
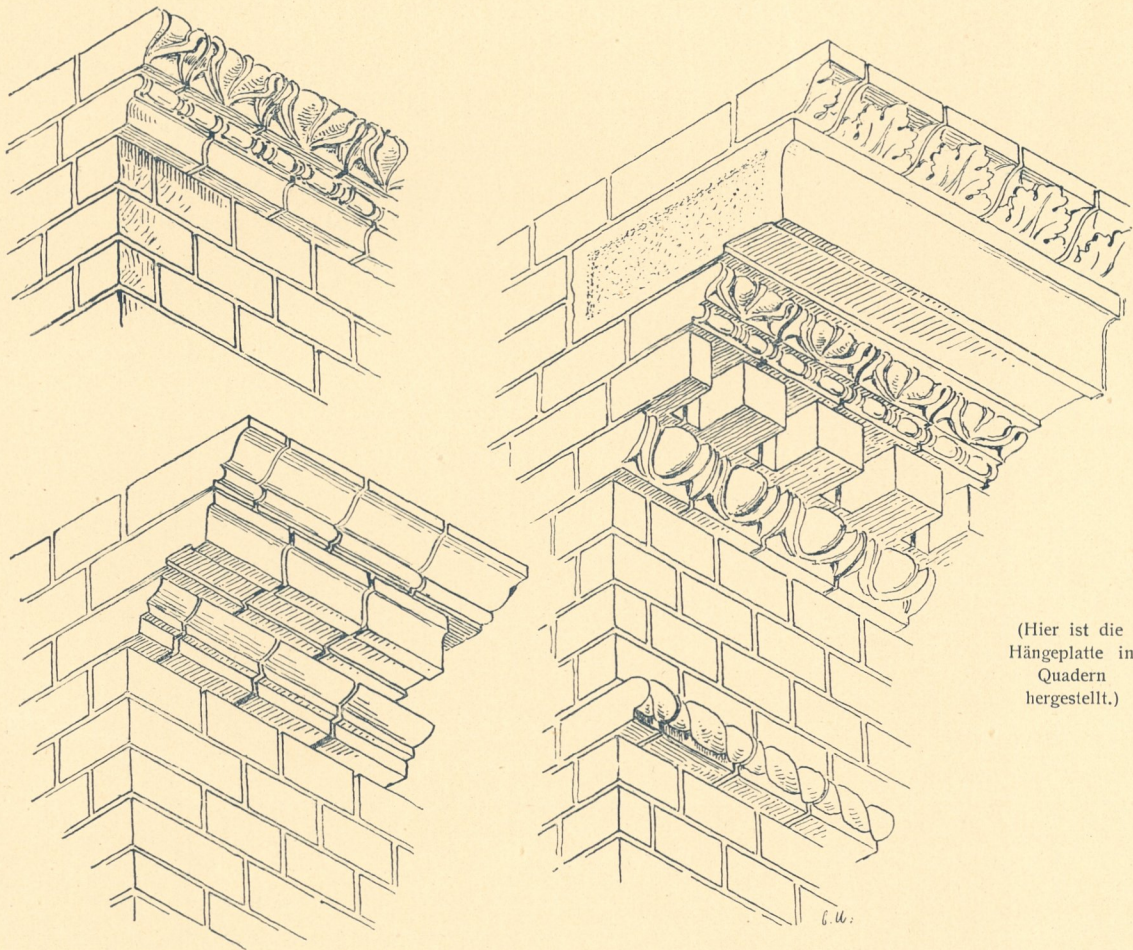


Fig. 111.

Herstellung ornamentierter Thonsteine (Formsteine).



(Hier ist die Hängeplatte in Quadern hergestellt.)

Fig. 112.

Gesimse aus ornamentierten, gebrannten Thonsteinen.



Das Charakteristische der Herstellung dieser Steine liegt in der Art des Formens. Die vorher skizzierte Zarge ist die einfachste Form, zu der der Tisch den beweglichen Boden darstellt. Wird statt dieser ebenen Tischplatte eine ebenfalls bewegliche Profilform oder eine ornamentierte, negative Form eingeschoben, in welche der Thon eingeknetet wird, so muss wie aus einem Petschaft beim Umkehren des Steines das Relief hervortreten. Der Thonstein wird also durch das einmalige Eindrücken in die Form in seiner verzierten Formgebung vollständig fertig sein, im Gegensatz zu der vielmaligen Ueberarbeitung des Quaders. Bedingung dabei ist nur, dass die Form ohne Unterschneidung hergestellt ist, so dass der Thon beim Umkippen der Form sich frei aus dieser lösen lässt, Fig. 111.

Dem Quader gegenüber ist der Thonstein in seinen absoluten Abmessungen (25:12:7 cm) sehr klein, sodass meistens jedes einzelne Profilverglied aus einer einzelnen Schicht bestehen wird, während deren viele in einer Quaderschicht zusammen liegen. Während beim Quader die Stossfugen in sehr grossen horizontalen Entfernungen von einander liegen, kehren dieselben beim Ziegelsteinbau in kurzen Zwischenräumen wieder, so dass mit ihrer Erscheinung gerechnet werden muss, wie später bei der näheren Betrachtung der Ziegelbauten gezeigt, aber vorläufig durch Fig. 112 zur Genüge klar gestellt wird.

#### Der Gips und seine Verarbeitung.

Der trockene, zu feinem Pulver gemahlene Gips wird mit Wasser zu einer anfangs milchigen Flüssigkeit gemischt, die bald breiartig wird und kurz darauf ganz erhärtet. Die Zeit dieses Erhärtens vom Mischen des Gipses mit dem Wasser ab variiert zwischen Minuten und Stunden, je nachdem derselbe das Wasser rasch oder langsam bindet. Nach der Herstellung des Gipses und dem Zuthun geringer Mengen gelöschten Kalkes oder Leim kann diese Zeit nach Belieben des Arbeiters verkürzt oder verlängert werden.

Die Bearbeitung des Gipses geschieht durch Giessen oder Ziehen.

Das Giessen des Gipses in eine mit Fett eingeriebene, ebenfalls aus Gips hergestellte, schellackierte Form ist eine ähnliche Manipulation wie das Formen des Thonsteins, Fig. 111.

Die Form ist zum Zusammensetzen eingerichtet, sodass sie stückweise zu einem Kasten vereinigt werden kann. In diesen Kasten wird der Gipsbrei eingegossen, derselbe erhärtet, dann wird die Stückform nach allen Seiten hin von dem eingegossenen Gips entfernt. Durch sog. Kernstücke kann man auch Unterschneidungen in der Form des zu fertigenden Gesimses oder Ornamentes herstellen. Meistens wird der Gips die Form nur in ihrer Umhüllung, nicht aber in ihrer ganzen Stärke ausfüllen, wodurch das Anheften des Gipsgesimses bedeutend erleichtert wird. Das Giessen des Gipses in einer elastischen Leimform ist modernsten Datums. Durch die Anwendung derselben wird die Möglichkeit der Unter- und Hinterschneidung der Gesimse und Ornamente erleichtert, sie ersetzt nur die schwierig und mit grossen Kosten herzustellende Stückform mit Kernstücken. Fig. 113 erläutert das Herstellen einer solchen Leimform. Nach Fertigstellung des Gipsmodells a a wird dieses mit der Formseite nach oben auf eine Tischplatte gelegt und durch zwei Wangen b b abgestützt. Ueber das Modell wird nun lose eine Thonplatte c c gedrückt und mit einer Gipsschale d d übergossen. Nach dem Erhärten des Gipses wird diese Gipsschale mitsamt der Thonplatte c abgehoben, letztere dann entfernt, die Gipsschale wieder auf das Modell gelegt und in die so entstandene Höhlung dickflüssiger Leim gegossen, der beim Erkalten zu einer elastischen



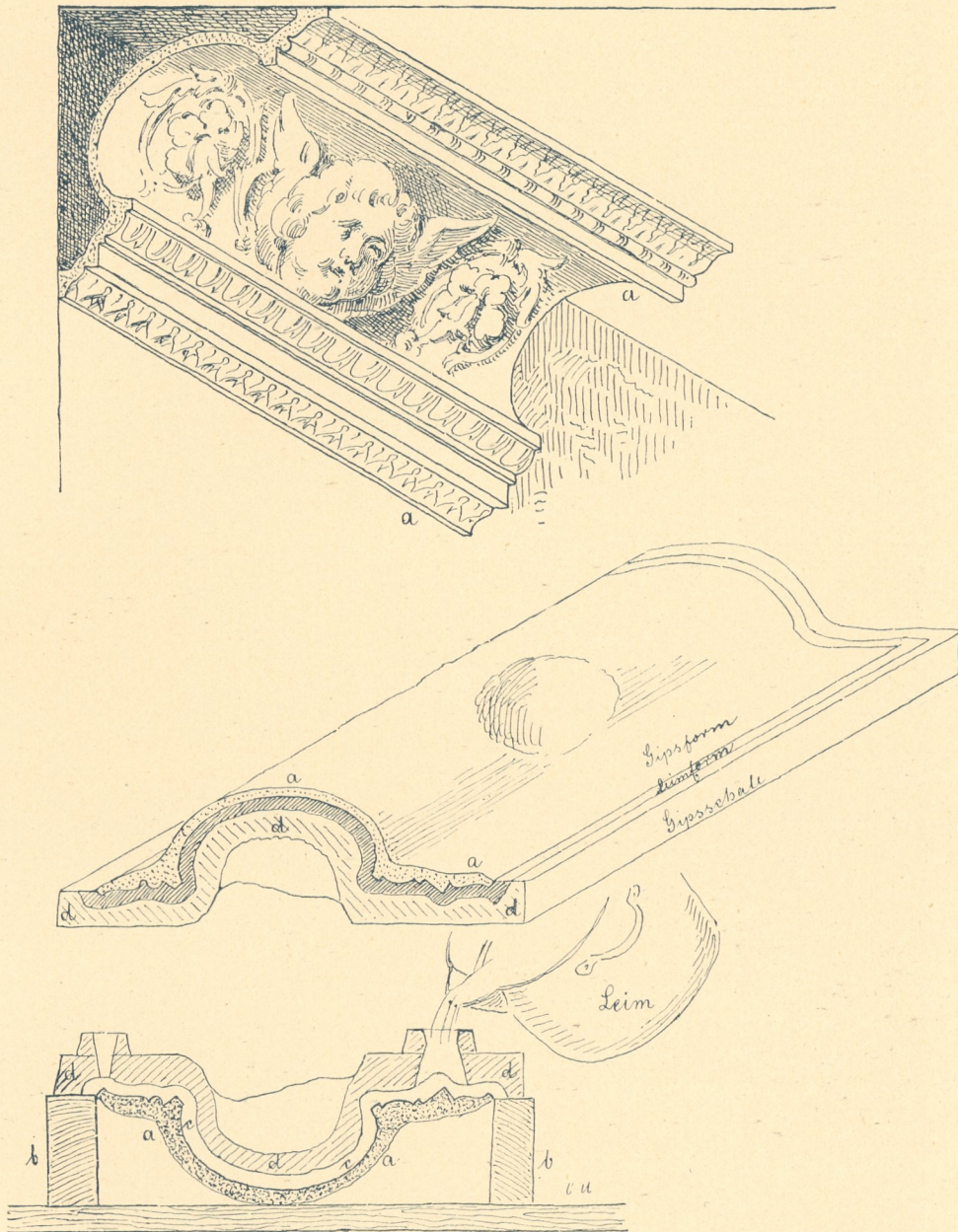


Fig. 113.

Herstellung einer elastischen Leimform für Gipsgiessen und gegossenes Gipsgesimse.

Masse erhärtet und der nach der Herausnahme des Gipsmodells a die negative Form für weitere Vervielfältigung bildet.

Das Ziehen der Gesimse in Gips geschieht in der Weise, dass man die betreffende negative Gesimseschablone an einem Schlitten befestigt, der vermittelt einer angebrachten Führung an einer Holzleiste hin- und hergeschoben wird, nachdem der Gips der Form der Schablone gemäss in der Länge des Gesimses eingetragen ist.



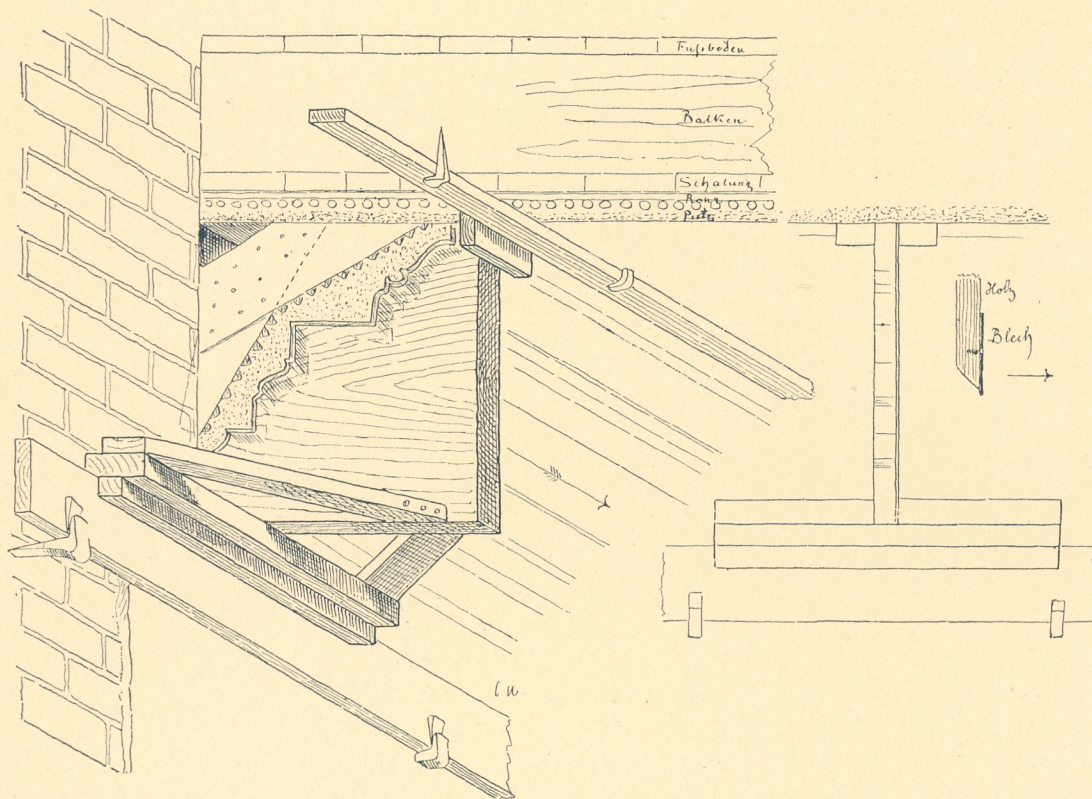


Fig. 114. Gipsziehen an Ort und Stelle.

Entweder kann dies an Ort und Stelle geschehen, wie Fig. 114 bei einem Deckengesimse zeigt, oder es werden die Gesimse, Leisten u. s. w. auf einer Tischplatte gezogen, abgesprengt und später an der betreffenden Stelle mit Gips und Nägeln befestigt, Fig. 115. Da die Schablone frei vor Kopf herausgezogen werden kann, so ist eine Unterschneidung der Gesimse sehr leicht zu bewerkstelligen, ganz im Gegensatz zu der Quaderbearbeitung, wo solche Unterschneidungen sehr schwierig oder gar unmöglich sind, wie das früher schon dargethan wurde. Dagegen wird eine Querteilung der Glieder, etwa durch Eier- oder Blätterstäbe, bei den auf diese Weise gezogenen Gipsgesimsen unmöglich sein. Sollen letztere aber dennoch verziert werden, so geschieht es an den Enden, Ecken

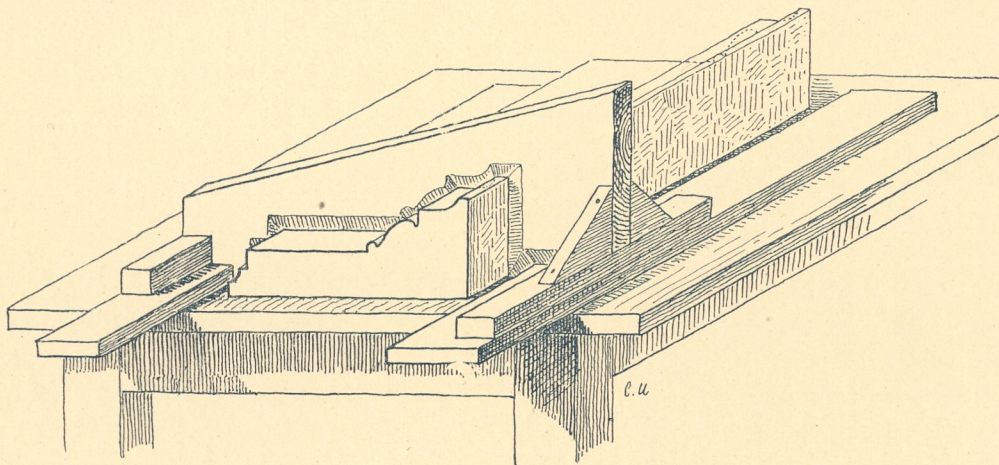


Fig. 115. Gipsziehen auf dem Tisch.



oder in grossen Zwischenräumen durch aufgelegte, meist frei aus der Hand modellierte Agraffen, Blattwerke u. s. w., Fig. 116. Um jedoch fortlaufend verzierte Leisten herzustellen, bediente man sich in der römischen Antike (Pompeji), sowie in der Renaissance (Loggien des Raphael, Villa Madama) der sog. Riffelwalzen, ähnlich denen, wie solche unsere Bäcker noch heute für die Formung ihres feinen Gebäcks benutzen. Diese profilierten und ornamentierten Walzen wurden an einer festen Führungsleiste über den eben im Erhärten begriffenen Gips hin- und hergerollt, Fig. 117.

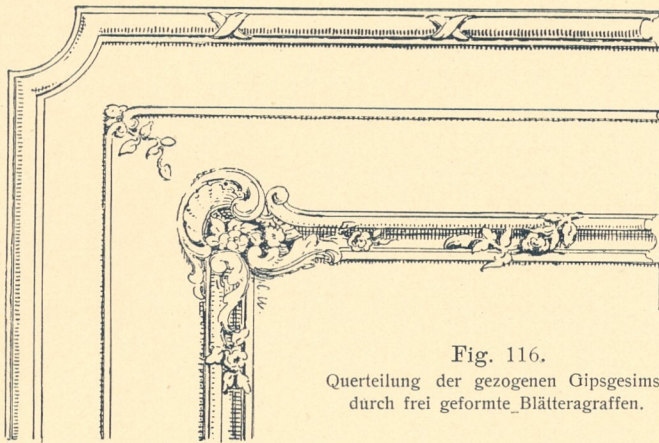


Fig. 116.  
Querteilung der gezogenen Gipsgesimse  
durch frei geformte Blätteragraffen.

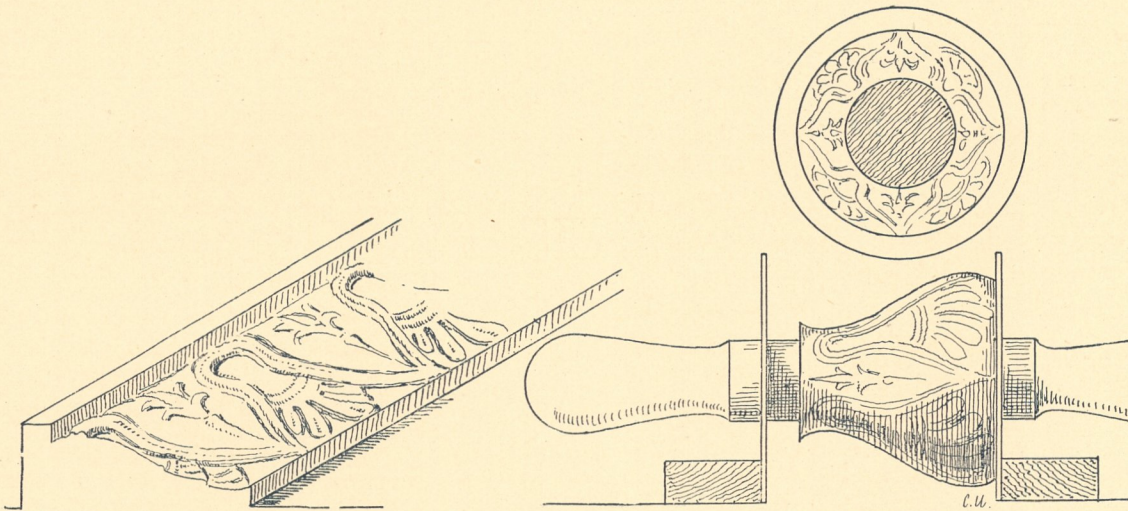


Fig. 117.  
Gipswalzen.

Aus der Besprechung der Herstellung der Baukonstruktionen aus den verschiedenen natürlichen und künstlichen Steinen geht hervor, dass der Charakter der Einzelform, wie auch der der gesamten Gliederung und damit der des ganzen Bauwerkes ein verschiedener sein sollte, je nachdem das eine oder andere Material benutzt wird.

Der Quaderbau wird sich durch grosse vertikale Frontflächen sowie tiefe Leibungsflächen an Fenstern und Thüren auszeichnen und dadurch den Eindruck der Massenhaftigkeit des Materials hervorrufen.

Dabei werden die wenigen Fugen und die geringen Nuancierungen des Steinmaterials die Grösse und Mächtigkeit der einzelnen Quader zur Geltung bringen und mitwirken, den wuchtigen Ausdruck des Massivbaus zu vermehren.



Dagegen wird sich der Backsteinbau durch die Kleinheit des Materials, die damit im direkten Zusammenhange stehenden vielen und im Verhältnis zu den Abmessungen der Backsteine grossen, breiten Fugen auszeichnen. Lange, horizontal oder vertikal durchlaufende Gesimse werden dadurch so lange etwas Zerhacktes erhalten, wie die Einzelformen nicht ornamentiert sind. Logisch richtig wird demnach die Ornamentierung der Backsteingesimse in einer an jedem Stein angebrachten, rhythmisch wiederkehrenden Einzelornamentform zu bestehen haben, sodass dadurch die Stossfugen in einer fortlaufenden Reihung aufgehen. Aber die in gemauertem Backstein hergestellte Fläche wird die Fuge als solche nicht unterdrücken können, sie kann im Gegenteil häufig noch durch eine gemusterte Vielfarbigkeit des Materials hervorgehoben werden. Der Backsteinbau wird demnach der Kleinheit des Materials entsprechend sehr fein in der Einzelform durchzubilden sein und man kann mit Fug und Recht sagen, dass er durch zu kleine Einheit des Materials seine Monumentalität verliert, besonders im Vergleich zum Quaderbau, der im allgemeinen ruhiger wirkt durch die Grösse der Quader.

#### Der Putz.

Der Putz im Aeusseren der Gebäude sollte sich naturgemäss stets auf das Ueberziehen von Mauerflächen beschränken und als eine Fläche ohne künstlich eingetiefe Fugen erscheinen, als Veredlung des hinterliegenden rohen Materials. Die Ausführung der Gesimse in Putz kann immer nur den Anspruch des Surrogates machen. Denn das geputzte Gesimse will nur das Backstein- oder Quadergesimse nachahmen, also etwas sein, was es nicht ist. Dem Putz auf der hinterliegenden Konstruktionsfläche der Innenseite muss man aber seine Selbständigkeit ebenso zuerkennen, wie dem Ueberzug mit Farbe, Tapete oder gar dem Teppichbehang, denn ein solcher Ueberzug soll eben eine Bekleidung sein, nicht falscher Schein.

Der Putz im Inneren der Räume ist also grundsätzlich statthaft und ebenso die Herstellung von Gesimsen an Decken oder Wandteilungen, da der Gips — und auf diesen kommt es hier hauptsächlich an — unter Dach und Fach die genügende Dauer und Härte hat. Es wird kaum jemand auf den Gedanken kommen, es sei etwa eine schlichte Gipsdecke über einem Wohnraume aus gewaltigen Quadern hergestellt. Ein jeder weiss, dass die Decke unter eine tragende Holz- oder Eisenbalkenlage untergehängt ist, ebenso wieder Fussboden — von welchem Material er auch sein mag — auf die Balkenlagen oder das Gewölbe aufgelegt ist. Es ist also Balkenlage oder Gewölbe die häufig unsichtbare tragende Konstruktion für die sichtbare Decke oder den Fussboden, wie die Mauer die Grundlage für die verschiedenartigen Wandbekleidungen. Ueberzieht man aber die Wand mit Stuckmarmor oder Stuckolustro, so will man den echten Marmor durch ein ninderwertiges Material ersetzen, dieses also nachahmen und in diesem Falle wird das immerhin solide Gipsmaterial zum Surrogat, welches als solches keine Berechtigung zur selbständigen Formentwicklung hat.

### 3. Das Eisen.

Während der früheren Jahrhunderte und Jahrtausende hat das Eisen niemals die Rolle eines selbständigen Baumaterials gespielt, da die Technik der Herstellung des Eisens noch sehr in der Kindheit lag. Besonders war die Massenherstellung des Eisens unbekannt. Diese ist erst in den letzten Jahrzehnten durch die verschiedensten Giess- und Walzprozesse in ein ganz neues Stadium getreten, wodurch jetzt der Eisenbau den Holzbau überflügelt hat und dem Steinbau nach vielen Richtungen hin grosse Kon-