

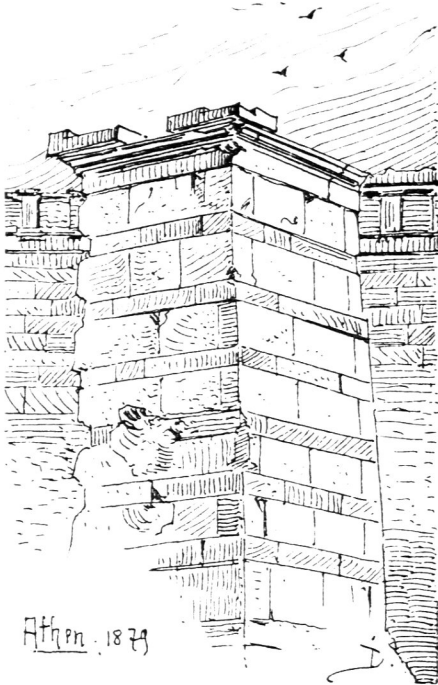
folchen dienen, indem sie die Holzschraube erstmals zur Verwendung bringt. Damit darf die »hölzerne Schraube« nicht verwechselt werden, welche die Alten bei den Oel-, Wein- und Stoffpressen (vergl. Pompeji, Fullonica) bereits angewendet haben <sup>13)</sup>.

#### 4. Kapitel.

### Mauerwerk aus natürlichen Steinen; Gerüste und Aufzugsvorrichtungen.

15.  
Steingemäuer.

Fig. 22.



16.  
Aegypter,  
Griechen und  
Römer.

Die Aegypter stellten ihre Mauern vollständig massiv durch und durch aus Quadern her; Füllgemäuer mit Steinbekleidung lehnte das für die Ewigkeit bauende Volk ab. Auch die Griechen folgten im allgemeinen diesem Prinzip, wobei sie aber ökonomischer zu Werke gingen, indem sie auf eine Berührung und sorgfältige Bearbeitung der Quadern im Inneren der Mauern verzichteten, eine Hohlkonstruktion in gewissem Sinne gebend, die durch eine fachgemäße Verbandfchichtung, gepaart mit sorgfältigster Bearbeitung von Lager- und Stofsflächen bei Verbindung der einzelnen Steine der Höhe, Breite und Tiefe nach mittels Eifendollen in Bleivergufs und Z-, I-förmiger oder schwalbenschwanzförmiger Klammern, unter Anwendung von Durchbindern (Diatonoi) einen höheren Grad von Festigkeit erhielten. Mörtellos wurden diese Quader bei vollendetstem Fugenschlufs geschichtet, und kein Volk der Erde und keine Zeit hat bis zur Stunde die Griechenwerke an Schönheit und Güte der

»Das organische Gesetz, das in der Mauer sich betätigt, wird durch eine künstliche Verwertung dessen, was strukturelle Notwendigkeit und lokale Verhältnisse an und für sich vorschreiben, dem Schönheitsfönn entsprechend zur Schau gelegt. Die Schwerkraft und die Resistenz der Materie gegen dieselbe sind die nächsten und vornehmsten hier wirkfamen Potenzen; es ist klar, dafs diese letzteren an Tätigkeit wachsen, je mehr die Last zunimmt, also von oben nach unten. Die stufenweise Verminderung der Mächtigkeit der Strukturelemente von unten nach oben, die an den besseren im Quaderstile ausgeführten Kunststrukturen überall wahrgenommen wird, entspricht daher zugleich dem Schönheitsgefetze und dem dynamischen. Hieran schliesst sich ein anderes, zugleich strukturelles und ästhetisches Gesetz, das der Gleichheit der Elemente, die gleich und gleicherweise tätig sind. Also bei stufenweiser Verwendung der Dimensionen in Abfätzen mufs jeder Abfatz aus möglichst gleichen und ähnlichen Elementen bestehen. . . . Aber als Aufrechter ist die Mauer dennoch dem allgemeinen Gefetze der proportionellen Entwicklung insofern unterworfen, als sie aus drei Teilen besteht, der Basis, dem Rumpf und der Krönung (*Plinthus, truncus, corona*) . . . In jedem Stil, heiße er ägyptisch, griechisch, römisch, gotisch oder sonst wie, gilt die absolut wahre Regel, dafs Unterbau und krönender Teil bei Stockwerksgebäuden in ihren Verhältnissen zunächst vom Ganzen abhängen, als wäre der Gesamtbau ein nur dreigegliedertes, bestehend aus 1) jenem Unterbau, 2) aus der ihm und dem Ganzen entsprechenden Bekrönung, 3) aus dem Dazwischenliegenden, das durch jene begründet und krönend abgeschlossen ist. Dabei ist aber zugleich die Harmonie der Unterheiten (der Stockwerke und ihrer Gliederungen) unter sich und mit jener Hauptdreiteilung zu bewerkstelligen . . .«

SEMPER, G. Der Stil in den technischen und tektonischen Künften. München u. Frankfurt a. M. 1863. S. 368, 383, 388.

<sup>13)</sup> In den »Comptes de la chambre de Louis XI« (1478) werden »quinze vises et quatre mornes de fer« erwähnt. Ein allgemeiner Gebrauch der »vis« ist erst im XVI. und XVII. Jahrhundert zu verzeichnen. — Im »Inventaire de Mazarin« ist (1653) ein Bett aufgenommen: *Le bois d'un lit complet avec les vises pour le monter*. — Im *Bargello* zu Florenz ist eine Glocke mit der Jahreszahl 1384, die zur Befestigung der Klüpfelhaken noch eiserne Splintbolzen hat; eine andere mit der Zahl 1440 hat dagegen eiserne Schraubenbolzen mit Muttern.

Ausführung übertroffen; alles andere dagegen ist eitel Stümperwerk! Etrusker und Römer fuchten in dieser Richtung mit ihren Vorgängern vielfach noch gleichen Schritt zu halten, was ihnen auch zeitweilig gelang.

Obleich auch von ihnen und besonders wieder in der späten Zeit die massiven Quaderkonstruktionen in äußerst mächtigen Abmessungen der Steine geübt wurden (Baalbeck, einzelne Teile der Amphitheater in Verona, Nîmes, Arles, Pola und Rom), so zeigen die Werke der römischen Techniker der Kaiserzeit doch zumeist die größte Ökonomie in der Verwendung von Werksteinen, indem sie dem aus Kleingefchlägen und Mörtel hergestellten Füllmauerwerk mit Backstein-, Quader- oder Steinplattenblendung (*Emplecton*, *Opus reticulatum*, *Opus incertum*) den Vorzug gaben, einer Ausführung, über die schon *Vitruv* den Stab brach, indem er auf Abspaltungen durch ungleiches Setzen der verschiedenen Bestandteile und möglichen Einsturz des Ausgeführten hinwies, was zutreffen kann, wenn das Füllgemäuer nicht im richtigen Verhältnis zur Bekleidung genommen und bei starkem Gufs- oder Füllmauerwerk und dünner Bekleidung beide Teile gleichzeitig ausgeführt wurden. (Man vergleiche in dieser Beziehung die Abspaltungen bei den Mauern der Mamelucken- und Kalifengräber bei Kairo und diejenigen einer grossen Menge von mit Backsteinen bekleideten Festungsmauern italienischer Städte.)

So baute auch das italienische und deutsche Mittelalter im Gegensatz zum französischen mit kleinen Steinen, mit dürftigem Quaderwerk an den Aussenseiten und kleine Steinstücke im Inneren. »Entvölkerung, Armut und Verfall der Wege und Wasserstrassen, Verlust der alten Bautradition und der mechanischen Künfte führte das frühe Mittelalter zu dem niedrigen Quaderwerk mit starken Kalkfugen, was wieder ein wichtiger Schlüssel zum Verständnis der mittelalterlichen Bauweise ist, so wie es die Zeiten charakterisiert.«

Ein anderes gemeinsames Moment bei allen Quaderwerken der genannten Völker ist das Prinzip der pyramidalen Verjüngung, angewendet zur wirklichen Vermehrung der Festigkeit der Mauern oder auch aus rein optischen Gründen. Aegypter, Griechen, Römer und die Baumeister des Mittelalters machten Gebrauch davon, und diejenigen der Renaissance schlossen sich nicht aus. In feiner Abstufung übertrafen sie aber die Alten.

Und noch ein weiteres, das frühe schon auftritt (z. B. am Postament des *Agrippa* bei den Propyläen in Athen, Fig. 22), ist das pseudifodome Gemäuer (mit ungleich hohen Schichten), welches im frühen Mittelalter in Byzanz ein Lieblingsmotiv bei der Dekoration der Quaderwerke wurde und sich von da, von Ost nach West, weiter verbreitete (Venedig, Messina, Florenz, Pisa, Ferrara, Bergamo, Como u. f. w., wo weisse, rote und dunkelgrüne bis schwarze Schichten miteinander abwechseln, wobei die dunkeln in der Regel die niedrigeren sind) und das von der Renaissance gleichfalls aufgenommen wurde.

Wie das italienische Mittelalter zuerst baute und dann dekorierte im Gegensatz zum französischen (vergl. viele unfertige Kirchen- und öffentliche Bauten, z. B. die *Badia* und die Domfassade in Florenz vor ihrer Wiederaufrichtung und Fig. 23 u. 24 a, b, c u. h), so verfuhr auch die Renaissance. Die meisten Florentiner und Siener Paläste und solche an anderen Orten, wie auch manche Kirchen zeigen sich von aussen als mächtige Quaderbauten, während ihr Mauerkörper aus Bruch- oder Backsteinen hergestellt ist und die Quader nur die »Placage«, die eingelegte Arbeit, bilden. So die wegen ihrer grandiosen Rufizität bewunderten Sandsteinquader-Paläste von *Pitti*

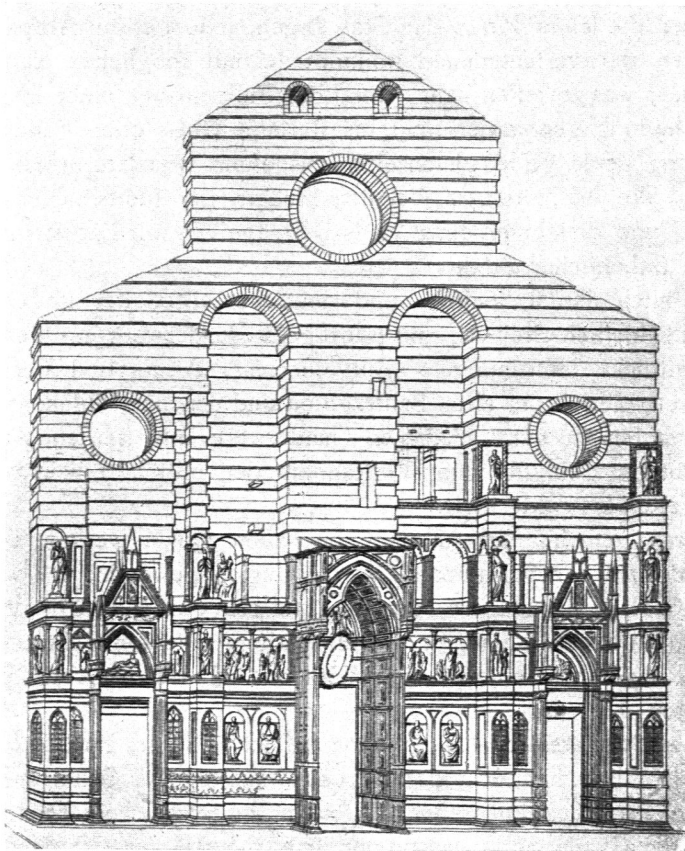
17.  
Mittelalter.

18.  
Quader-  
verblendung  
der  
Renaissance.

und *Strozzi* in Florenz, so auch die *Cancellexia* in Rom mit ihren Mauerflächen aus Travertingestein und eingesetzten Fenstergestellen aus weißem Marmor!

Der unvollendete *Farnese*-Palast in Piacenza, Bauten in Bologna und Florenz (Fig. 24 *a, b, c* u. *h*) geben ein lehrreiches Bild, wie beim Bauen vorgegangen wurde. Rinnen für Gefimsurten und Architrave blieben ausgespart, durch Backsteinfätze unterstützt, die nach Bedarf beim Einsetzen der Werksteine wieder weggenommen wurden; der Platz für die Fenstergestelle wurde ausgespart und nur die Lichtöffnung

Fig. 23.

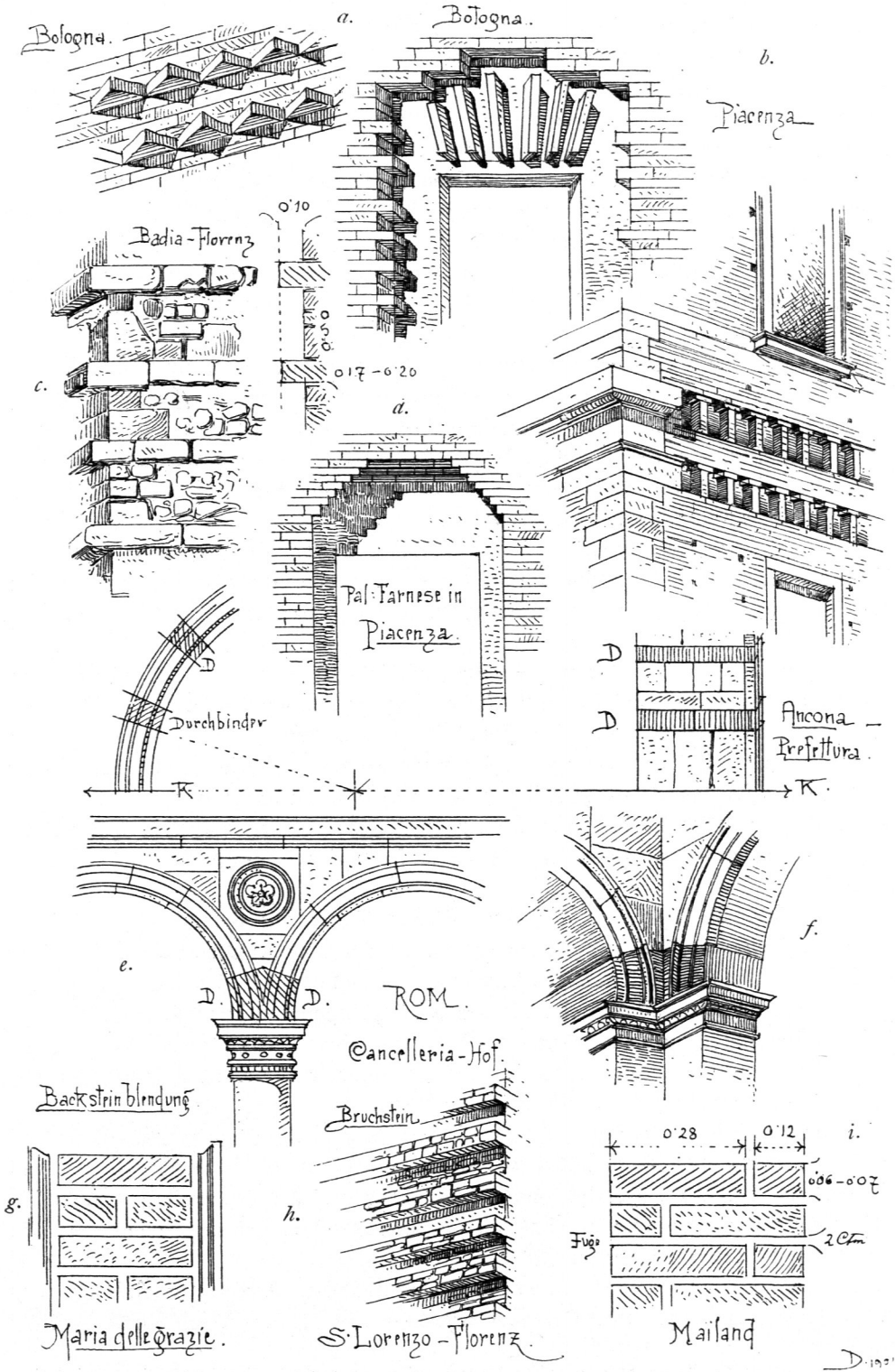


Dom zu Florenz.

umgrenzt. Anderwärts sind die Ziegel im Kernmauerwerk zackenförmig vorgemauert (Fig. 24 *a, c* u. *h*), oder es sind auch wieder Rinnen ausgespart zum Versetzen der Architekturstücke, wie dies an der *Badia* bei Fiesole, am Dom in Florenz und an *Santa Croce* vor deren Inkruftation mit Marmor (Fig. 23 u. 24 *a* bis *h*) zu sehen war.

Die Beschaffenheit der Ausführungen zu den verschiedenen Zeiten, aber besonders die der mittelalterlichen Bauten (bei denen jeder Stein an seinem rechten Platze sitzen soll), wird häufig auf Kosten der anderen gepriesen, verdienter und unverdienter Weise, weil man früher und später, damals wie noch heute, verschieden baute, gut und schlecht, und namentlich fehlt es aus ältester und älterer Zeit keineswegs an Beispielen von Einstürzen neuer, kaum fertiger oder noch im Baue begriffener

Fig. 24 a bis i.



Verschiedenartige Ausführung des Mauerwerkes vor dem Verfetzen der Verkleidungsquader.

Gebäude. Diese Ansicht, der *Otte*<sup>14)</sup> mit weiteren Ausführungen und Belegen Ausdruck verliehen hat, gilt für das Bauen zu allen Zeiten und in allen Ländern; sie gilt für die antike Baukunst so gut, wie für diejenige des Mittelalters und der Renaissance bis zur allerneuesten Zeit. Wir haben somit in der Ausführung weder Fort- noch Rückschritte zu verzeichnen, nur Gutes und Schlechtes nebeneinander, aber nichts auf der Höhe der Griechenwerke.

Die krankhafte Sucht, welche die Renaissancezeit stark beherrschte, das Erfonnene so schnell als möglich auch ausgeführt zu sehen, das Drängen der Bauherren läßt nur wenige Ausführungen der Renaissance auf bedeutender Höhe stehen. Man vergleiche in diesem Sinne die Ausführung im Hofe der *Cancellaria* in Rom mit dem unglaublichen Fugenschnitt und der Aufkleisterung der Marmorarchivolte bei der Säulenstellung zu ebener Erde (Fig. 24 e u. f).

Ist so bei den Mauerherstellungen in konstruktiver Beziehung und bei der praktischen Ausführung nicht viel Neues geleistet worden — über die Verwendung von Eisen im Inneren der Mauern (Dollen, Dübel, Klammern, Stichanker u. dergl.) läßt sich bei dem Zustande der Monumente nichts berichten —, so werden aber nach der formalen Seite Errungenschaften zu verzeichnen sein und besonders in der Behandlung und Abstufung des Quaderwerkes.

Die Art der Bearbeitung und der Verzierung der Quader, ihre Form und Größe und der Fugenschnitt sind immer Gegenstand besonderer Erwägung gewesen, wobei die Spiegel und ihre Umränderung neben der Art der Fügung in Betracht kamen.

Die Versuche sind so alt wie die Baugeschichte; sie werden unabhängig voneinander zu allen Zeiten und in aller Herren Länder gemacht — in Asien, Griechenland, Italien, Frankreich und Deutschland — und zeigen trotzdem verwandte Erscheinungen und Praktiken. Schon der biblische *Salomo* liefs die Quader der Mauern seiner Residenz Jerusalems aus gewaltigen Kalksteinblöcken herstellen und dabei die Steine mit einem 15<sup>cm</sup> breiten Saumschlag umziehen, den Spiegel fein spitzen und ein wenig vortreten — mit eines der ältesten Beispiele des umränderten und bossierten Quaders!

Im königlichen Rom, an der servianischen Mauer auf dem Aventin und auf dem *Forum Romanum*, am Dipylon in Athen, an den Mauern der Stoa des *Hadrian* in Athen, an den etruskischen Mauerzügen bei Fiesole, an den mittelalterlichen Burgen in Badenweiler und Rötteln, an den Neckarburgen bei Heidelberg (Schadeck) und vielen anderen Bauwerken (Fig. 25 a bis o) — überall das gleiche Vorkommen: der Saumschlag mit dem gebuckelten Spiegel, letzterer bald mehr bald weniger ausladend, bei der Schadeck am Neckar bis zu 30<sup>cm</sup>.

Neben den Buckelquadern mit Saumschlag treten die glatten Steine mit und ohne Kantenschlag gleichfalls zu allen Zeiten und in allen Kulturstaaten auf und mit ihnen die bossierten Quader ohne Saumschlag<sup>15)</sup>, und in Italien, Frankreich und Deutschland noch solche mit besonderen Meißelhieben auf der Schauffeite, alle vor dem Beginn der Renaissancezeit.

Am fog. Grabmal der Horatier und Curiatier bei Albano, auch Grab des Arün genannt (etwa um Christi Geburt errichtet), ist wohl die älteste Art dieser

<sup>14)</sup> Siehe: OTTE, H. Handbuch der kirchlichen Kunstarchäologie des deutschen Mittelalters. Leipzig 1883. Bd. I, S. 40 ff.

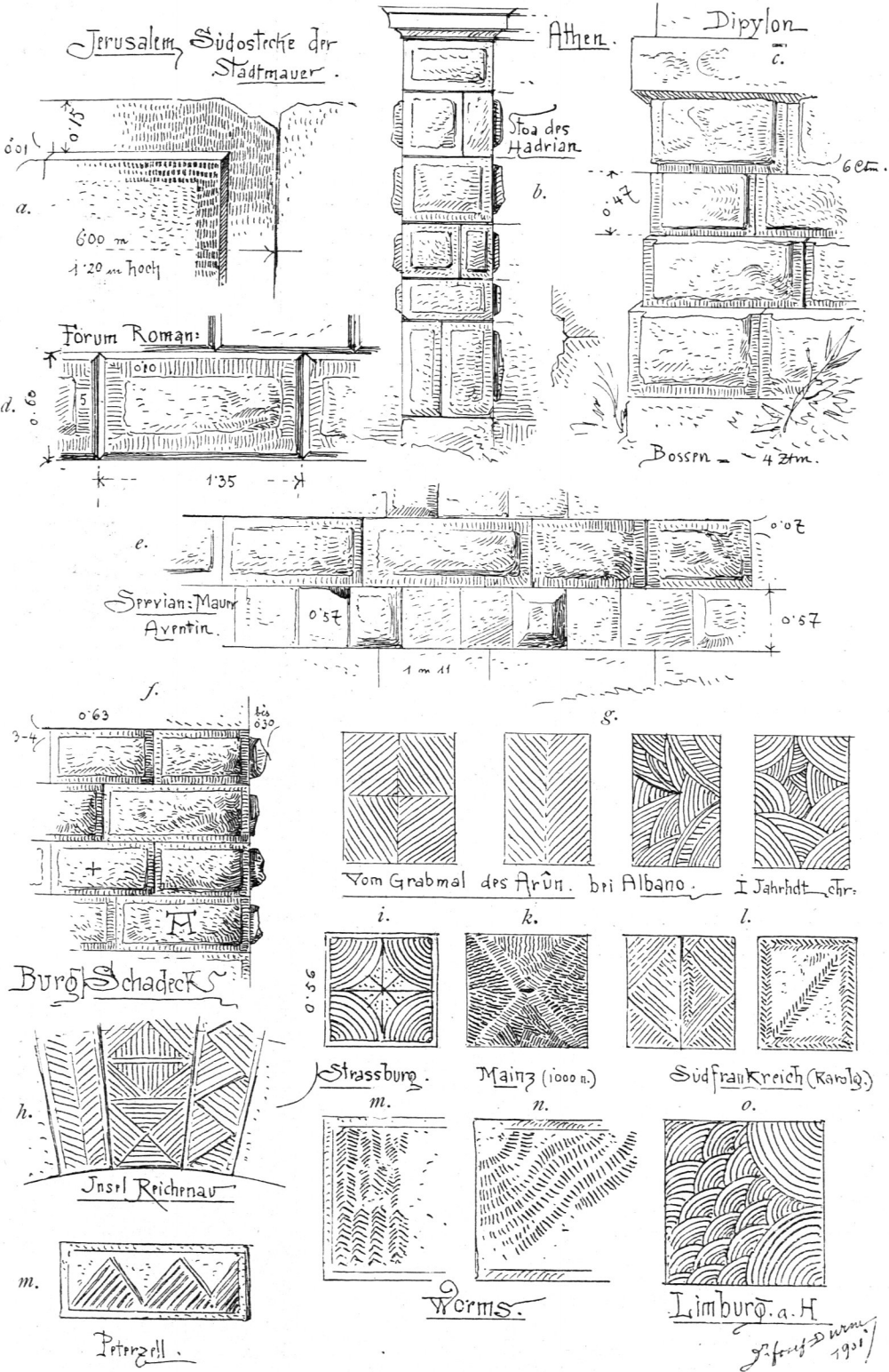
<sup>15)</sup> Vergl. Teil II, Bd. I (Fig. 35 [S. 50] u. 45 [S. 64]), sowie Bd. 2 (Fig. 30 [S. 35] u. 97 [S. 129]) dieses Handbuchs.

19.  
Quader-  
bearbeitung  
und  
Schichtung.

20.  
Buckelquader

21.  
Glatte Quader  
und mit  
besonderen  
Steinhieben  
versehene  
Quaderflächen.

Fig. 25 a bis o.



Buckelquader und Quader mit verziertem Spiegel.

dekorativen Meißelhiebe zu fehen, dann spätere Abarten bei den Bauten aus karolingischer Zeit, an der Kirche zu St. Georgen in Baden, am Münfter in Mittelzell auf der Infel Reichenau, am Bergfried der Röttler Burg in Baden, an den romanischen Bauten Aquitaniens (Südfrankreich), an der Kirche zu Limburg in der Pfalz, an der Krypta des Strafsburger Münfters, einfachere Hiebe an den Domen in Mainz, Worms, Speier u. a. O., die alle ziemlich genau datiert find. Diefes Kunftstückchen liegen zeitlich und örtlich ziemlich weit auseinander, fo dafs man nicht auf einen Zusammenhang fchließen kann, aber auf eine Spielerei, die wiederkehrt, sobald man nichts mehr Gefcheites zu machen wufste.

Hiervon konnte auch eine Kunft, die ihrer hohen Ziele fich bewußt war, wie die Renaissance, weder etwas entlehnen, noch lernen. Aus den Aufnahmen in Fig. 25 a bis o find die mit wenig tiefen Schlägen hervorgebrachten Zeichnungen, die in fchwächerer Weife die Spiegel fchmücken, zu erfehen.

22.  
Quader mit  
profilierem  
Saum und  
eingefenkten  
Falzen:  
Schablonen-  
boffen.

In der römischen Kunft treten noch die Quader mit profilierem Saum<sup>16)</sup> hinzu, ferner die mit eingefenkten Falzen (*Caecilia Metella* in Rom) und mit nach bestimmter Schablone abgeglätteten Boffen, an die fich die Renaissance gern bei ihren Neufchöpfungen anlehnte, als fie die bäuerliche Art (Ruftika) der Quaderbearbeitung des italienischen Mittelalters mit hohen und niedrigen und beliebig langen Steinen verlaffen hatte<sup>17)</sup>.

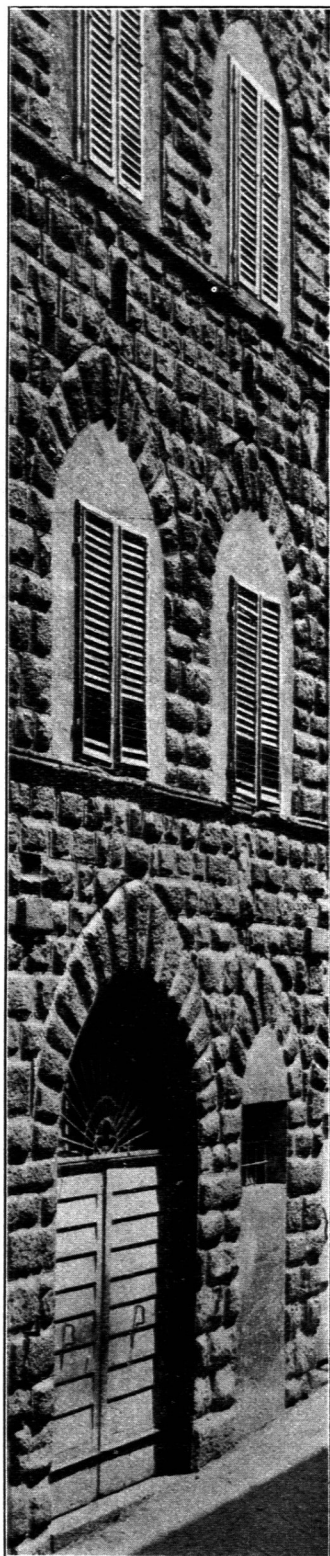
Wie trotzig und ungeschlacht eine folche Ruftika, durch mehrere Stockwerke einer Fassade durchgehend, bei kräftigen und gleichmäfsig starken Boffen wirkt, zeigt das Gemäuer des gotischen Palaftes *Ricciarelli* in Volterra (Fig. 26).

23.  
Diamant-  
quader.

Neben diefem Anlehnen der Quaderbehandlung an die Antike und das Mittelalter, neben der Fortbildung der dort gegebenen Anregung treten aber auch Neubildungen in den fog. »Diamantquadern« auf. Bald quadratisch, bald länglich in den Anfachflächen gefaltet, zeigen fie ihre kristallinischen Spitzen entweder nur ganz flach, oder fie treten energifch heraus, unmittelbar aus dem Spiegel oder beim Austreten nochmals von einer Gliederung umfäumt. Beispiele in Verona (*Palazzo Bellini*), Venedig, Bologna

<sup>16)</sup> Vergl. Teil II, Bd. 2 (Fig. 111 [S. 144]) diefes »Handbuches«.

<sup>17)</sup> Eine hübsche Zusammenstellung von Quaderbildungen der Renaissance gibt *Auer* in: Die Quaderboffierung der italienischen Renaissance. Wien 1887.



Vom Palazzo Ricciarelli zu Volterra.

(*Palazzo Bevilacqua*, Fig. 27 u. 28), Cremona (ganz flache quadratische Facetten), Ferrara (*Palazzo de' Diamanti*). Aus- und einspringende Facetten, eine Absonderlichkeit und gegen die Gefetze einer gefunden Steintechnik verstoßend, finden sich am Quaderwerk bei der Wasserpforte unterhalb des *Ponte dei Sospiri* am Dogenpalast in Venedig und geriffelte Polsterquader am Quaderwerk der *Sapienza* und des Quirinals in Rom (Fig. 29r).

Fig. 27.

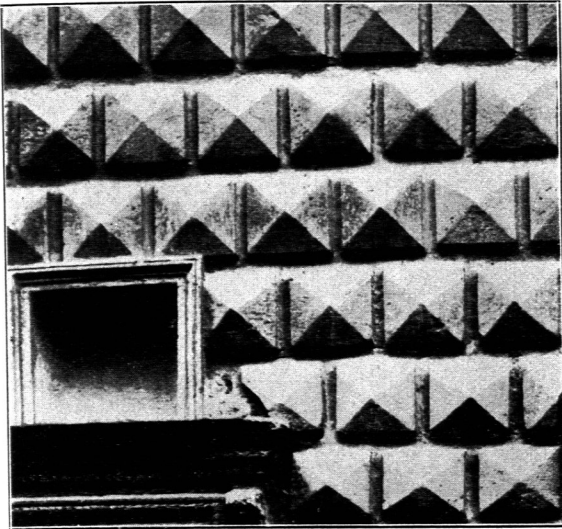
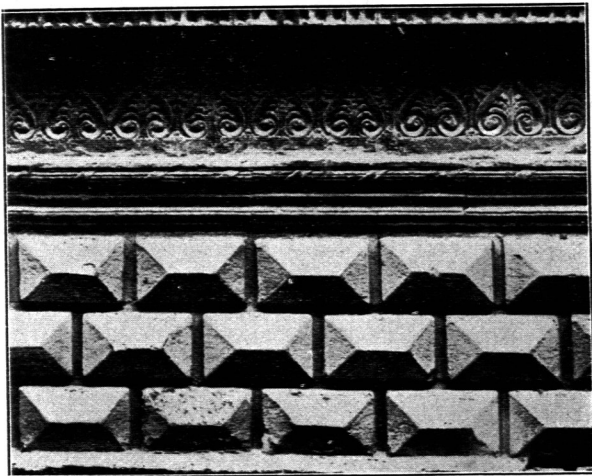


Fig. 28.

Vom *Palazzo Bevilacqua* zu Bologna.

Gründen allein hervor; das Material und die Art des Versetzens hatten auch ein Wort mitzureden.

Im VI. Jahrhundert (vor Chr.) war es bei den Griechen und Römern Uebung, die Lagerflächen der Quader auf die ganze Ausdehnung abzarbeiten und sie mörtellos aufeinander zu schichten; im V. Jahrhundert (vor Chr.) begnügte man sich damit, nur die Ränder abzugleichen, wobei man die Berührungsflächen genügend groß machte, um die Last tragen zu können (Fig. 29a bis d).

Die Lage der Stofs- und Lagerfugen ist bei Boffen mit eingefenkten Falzen im Altertum bald in der Mitte der Saumstreifen (Vestatempel zu Rom), bald mit der Falzkante zusammenfallend (*Caecilia Metella* zu Rom), welchen Anordnungen auch die Renaissancemeister folgten, wie dies am *Palazzo Strozzi* in der Mitte des Falzes, *Palazzo Guadagni* mit der Boffenkante laufend und in gleicher Weise beim *Palazzo Gondi* zu sehen ist. Bei letzterem wird auch ein Teil der Stofsugen durch das Uebergreifen der Boffen verdeckt (Fig. 29p).

24.  
Stofs- und  
Lagerfugen.

Beim mittelalterlichen Gemäuer des *Palazzo vecchio* in Florenz liegen gleichfalls die Fugen in der Mitte des Falzes, und beim *Palazzo Linotta* in Rom sind »falsche« Lagerfugen ausgeführt (falsche Stofsugen waren auch im Altertum üblich), indem dort aus einem Blocke scheinbar zwei Schichten hergestellt sind (Fig. 29n).

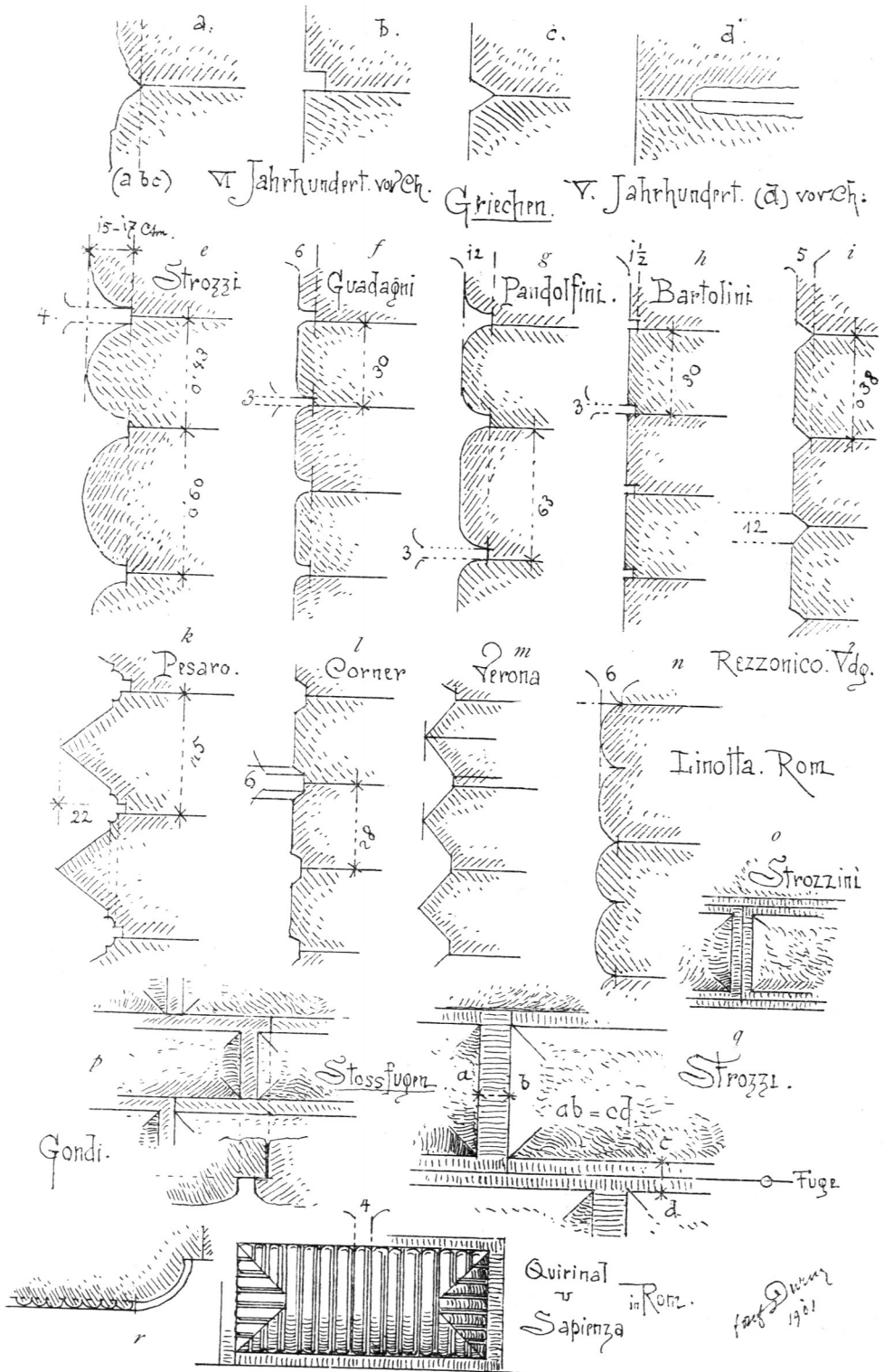
25.  
Falsche Fugen.

Die Behandlung des Kantenschlages (oder Kantenbefchlages) ging nun nicht aus formalen

26.  
Kantenschlag.

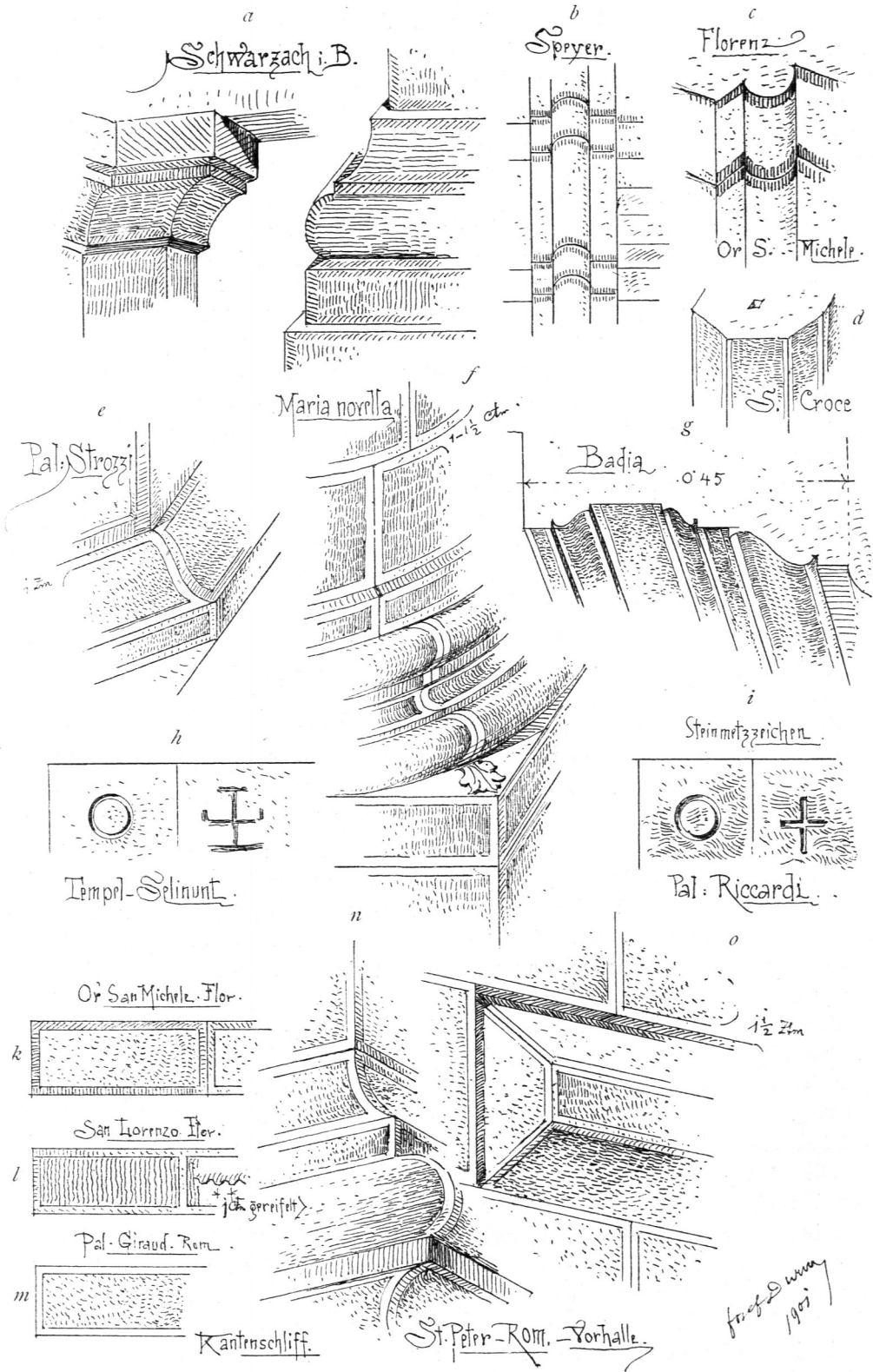


Fig. 29 a bis r.



Behandlung der Fugen und der Anichtsflächen der Quader.

Fig. 30 a bis o.



Prof. D. W. 1907

Profilierte Hausfeinarbeiten und Steinmetzzeichen.

Von der in Fig. 29 bei *d* gezeichneten Art machte die Renaissance keinen Gebrauch, aber von der unter *a*, *b* und *c* dargestellten, wobei übrigens stets feiner Mörtel (vielleicht auch nur Kalkbrei) zu Hilfe genommen wurde, um die Unebenheiten der Berührungsflächen auszugleichen und um das »Aufbrennen« der Kanten zu verhüten, da die Bearbeitung der Lager- und Stofsflächen der Quader im Sinne der Alten, als viel zu umständlich und teuer, nicht in Betracht kam.

Einlagen von Metall- oder Pappstreifen, wie wir es heutzutage beim Versetzen der Quader zu machen pflegen, sind mir nicht bekannt geworden. Bei arabifchen Bauten und bei mittelalterlichen waren Bleiverflemmungen in den Lagerflächen in Uebung.

27.  
Handwerks-  
praktiken.

Noch einen technischen Vorgang müffen wir bei der Kantenbearbeitung erwähnen, der zeigen wird, dafs sich die frühe Renaissance nicht an die antiken, wohl aber an die mittelalterlichen Handwerkspraktiken hielt. Das ganze Mittelalter zeigt diesfeits und jenseits der Alpen bei der profilierten Arbeit, wozu ich auch Säulen und Achteckpfeiler rechne, eine eigenartige Behandlung der Kanten. Sie sind durchweg für sich bechlagen, während die anliegenden Flächen wieder eine andere Bearbeitung zeigen. Als Beispiele dafür können die Blendfäulen am Aeußeren des Domes in Speier, die profilierten Arbeiten am Aeußeren und im Inneren der Abteikirche im badifchen Schwarzach, die Eckfäulchen in *Or San Michele*, die Pfeiler im Klosterhof von *Santa Croce*, die Säulenschäfte und Säulenbafen in *Maria novella* in Florenz, neben vielen anderen, dienen (Fig. 30 *a*, *b*, *c*, *d* u. *f*).

28.  
Kanten-  
und Flächen-  
schiffe.

Nun zeigen aber auch die profilierten Arbeiten am *Palazzo Strozzi* in Florenz, die großen Pilafter am Aeußeren von *Maria di Carignano* in Genua, fogar noch die im Sockel der Hauptfassade von *St. Peter* die gleiche Art, bei welcher letzterer übrigens die Scharrierfreiche an den Kanten überchliffen sind, auch die gefpitzten Quader des *Palazzo Giraud* weisen mit noch anderen den Kantenschliff auf, bei Prefsfugen unter Anwendung feinsten weißer Mörtelbänder (Fig. 30 *e*, *g*, *k*, *l*, *m*, *n* u. *o*).

Geschliffene Oberflächen zeigen die Säulen und Profile der Frührenaissance im Inneren der Kirchen von *San Spirito* und *San Lorenzo* nach antikem und Proto-renaissance-Vorbild, die späteren Sandsteinarchitekturen der Mediceerkapelle und der Uffizien in Florenz, bei Prefsfugen von kaum 2<sup>mm</sup> Stärke. Feinstbearbeitete Anfichtsflächen der Quader sind aber auch schon am Dom in Como (Fig. 31) zu finden.

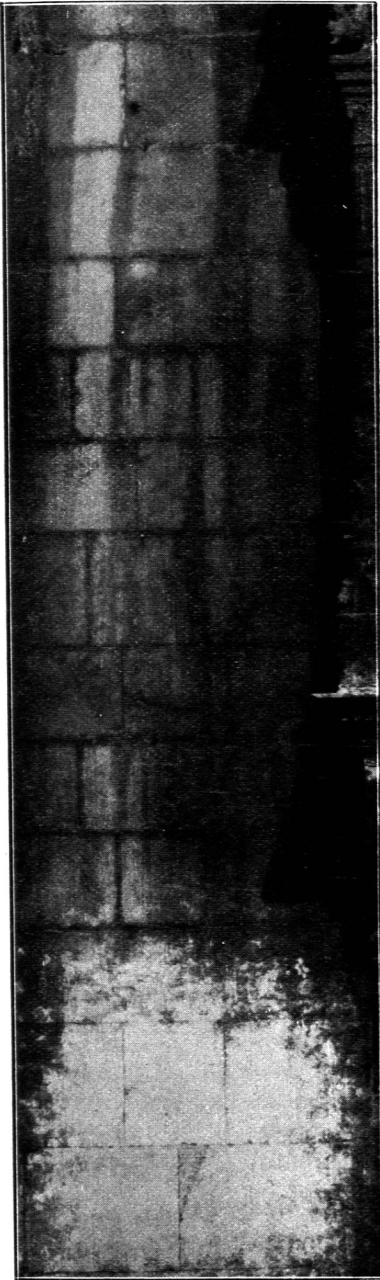
29.  
Stockwerks-  
bauten.

Zu dem vielen Alten brachte die Renaissance nur die Diamantquader als neues Ausdrucksmittel für die Belebung der Quaderoberflächen hinzu, das bei gleichmäßiger Verteilung auf eine Fassadenfläche, wie bei den beiden genannten Palästen in Bologna und Ferrara, für mein Gefühl nicht gerade die glücklichste Gabe im Formenschatz der neuen Kunst ist, besonders nicht gegenüber einer anderen gewichtigen Neuerung, der schon angedeuteten Abstufung der Quader im Ausdruck bei Stockwerkbauten, die als eine Tat bezeichnet werden muß!

Die Antike sucht bei ihren Stockwerkbauten eine Abstufung im Ausdruck derart herbeizuführen, dafs sie das unterste Geschofs mit dorifchen, das zweite mit jonifchen und das dritte mit korinthischen Halbfäulen belebte und so einen Uebergang vom Derben durch das Elegante zum Prächtigen zu schaffen suchte, den auch die Renaissance ohne weiteres annahm. Aber der Aufwand für die Erzielung dieser Wirkung war ein umständlicher und großer, weshalb wohl die frühe Periode dies bei ihren Palastbauten auf einfacherem Wege zu lösen suchte. Ein bewufster oder wahrscheinlicher unbewufster Versuch in letzterem Sinne ist am

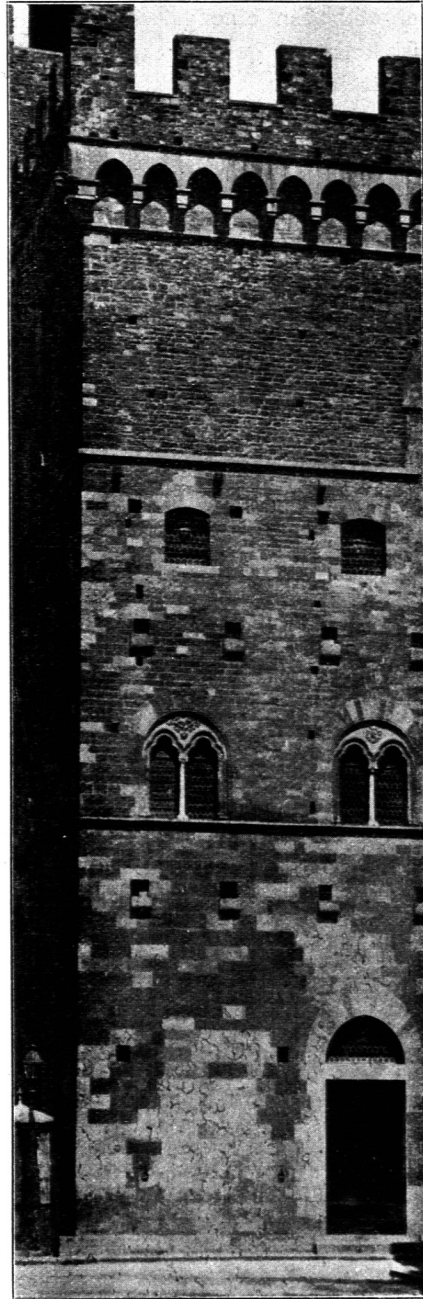
mittelalterlichen *Bargello* in Florenz (Fig. 32) gemacht, wo man im unteren Geschofs mit hochschichtigen glatten Quadern, im darüberliegenden mit solchen von

Fig. 31.



Vom Dom zu Como.

Fig. 32.

Vom *Bargello* zu Florenz.

geringerer Höhe und im obersten mit kleinen Bruchsteinen arbeitete, bei ziemlicher Gleichheit der Schichten untereinander in den einzelnen Stockwerken, während beim benachbarten mittelalterlichen *Palazzo vecchio* der Versuch unterlassen ist (Fig. 33).

Am *Palazzo Pitti* ist insofern ein erster Versuch mit der Abstufung gemacht, als die Rustikaquader im Erdgeschofs etwas, aber mehr zufällig, derber genommen sind, indem einzelne Blossen vor den anderen stärker, aber ganz unregelmäßig auftretend, hervorragend, während in den Obergeschossen eine größere Gleichmäßigkeit bei geringerer Ausladung gewahrt ist (Fig. 33). Ein bestimmter, regelmäßig wiederkehrender Verband und auf ein bestimmtes Verhalten der Länge zur Höhe ist bei den Quadern im Erdgeschofs nicht abgehoben, dagegen bei den Fensterpfeilern der Obergeschosse ein regelmäßiger Fugenwechsel versucht. Die Steine sind in der Anichtsfläche bald quadratisch (1:1); bald geht ihr Verhältnis der Höhe zur Länge wie 1:5  $\frac{1}{2}$ , während in der antiken Zeit das Normalverhältnis äußerstenfalls 1:2  $\frac{1}{2}$  beträgt. Im Untergeschofs sitzt auch der größte Quader der Renaissance in Toskana mit beinahe 9m Länge!

Das Verdienst, die Neuerung zuerst in monumentaler und vollendeter Weise in ein System gebracht zu haben, gebührt dem Erbauer des *Palazzo Riccardi*, dem Altmeister *Michelozzo*. Die kräftige Rustika über dem Sockel wird im Erdgeschofs durch die Fensterbankgurt abgeschlossen; darüber erhebt sich eine glatt gearbeitete Quaderföchtung mit eingefenkten Falzen und darüber flaches Schichtengemäuer (Fig. 35). Die gleiche Art ist auch bei *Giuliano da San Gallo's Palazzo Gondi* (Fig. 36) durchgeführt, nur mit dem Unterschiede, daß im Erdgeschofs statt der Prellquader nach der Schablone abgewölbte angeordnet sind.

Bei beiden ist aber so wenig, wie bei *Pitti* und dessen mittelalterlichem Vorgänger, auf gleiche Schichtenhöhe auch bei den Quadern eines Stockwerkes unter sich abgehoben, auch auf eine regelmäßige Verbandföchtung keine Rücksicht genommen, aber das erreicht, was die alte Kunst nur mit dem Aufwand ihrer reichsten Mittel vermochte: im Untergeschofs fortifikatorische Derbheit, darüber solide, feste Eleganz und zuletzt

Fig. 33.

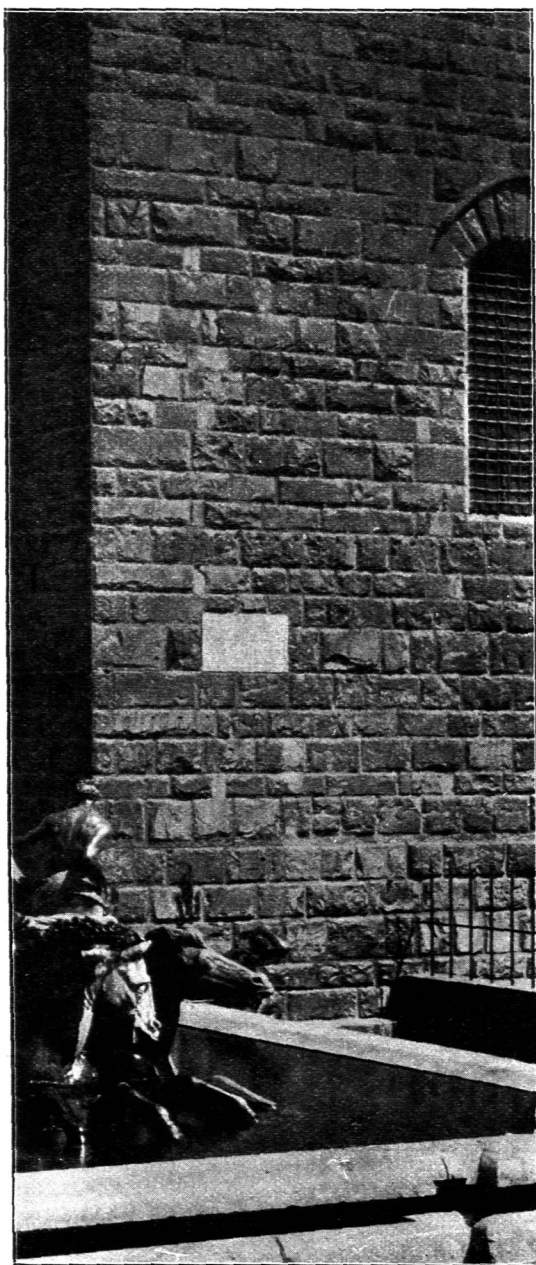
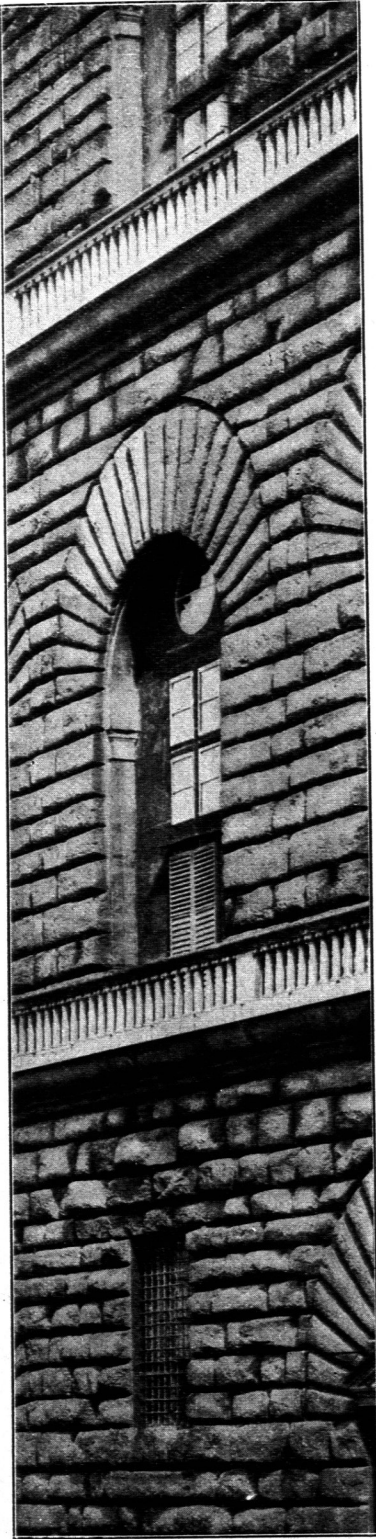
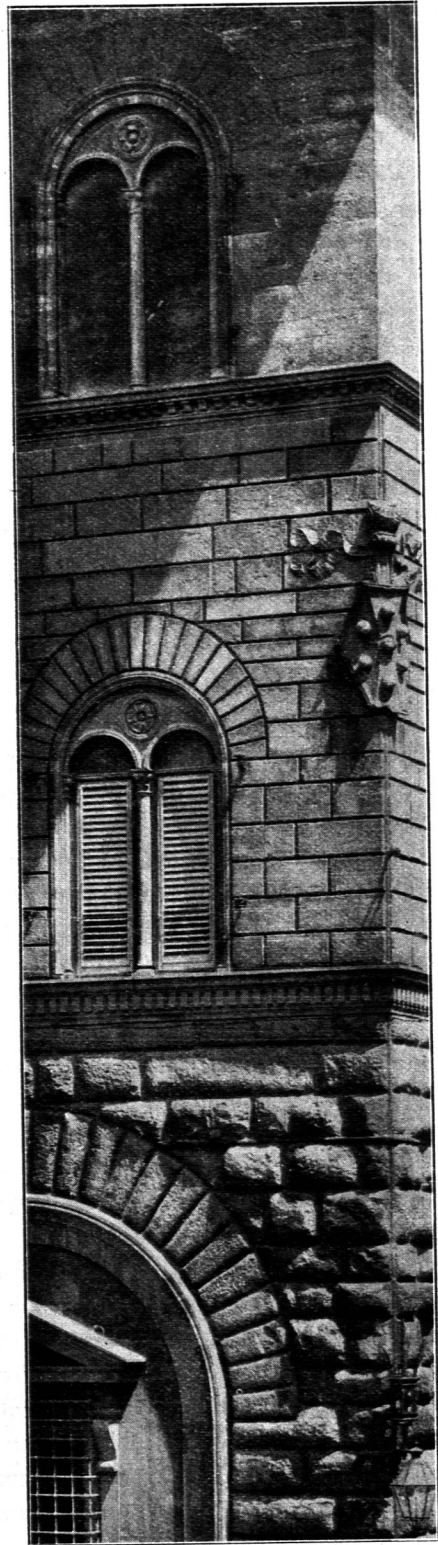
Vom *Palazzo vecchio* zu Florenz.

Fig. 34.



Vom *Palazzo Pitti* zu Florenz.

Fig. 35.



Vom *Palazzo Riccardi* zu Florenz.

mit der ganz glatten Außenseite und dem reichen abschließenden Hauptgesimse eine leichte Pracht — alles in den Flächen, ohne weitere architektonische Elemente.

31.  
Stein-  
abmessungen.

Das Verhalten der Steinabmessungen, d. i. das Verhältnis der Höhe zur Länge der Ansichtsseiten, ist bei den angeführten Bauten, wie auch bei dem noch zu nennenden *Palazzo Strozzi*, bei dem die nach gleicher Schablone in allen Stockwerken gebildeten Boffenquader nur eine leise, feine Abstufung im Ausdruck zeigen, kein gleichmäßiges. Es geht von 1:1, 1:1½, 1:2, 1:2½, 1:3, 1:4 bis zu 1:8½, ein Umstand, der dem Ganzen mehr Leben und Individualität verleiht und dem bei so manchen modernen Nachbildungen zu wenig Rechnung getragen ist.

32.  
Steinmetz-  
zeichen,  
Boffen-  
ausladung  
und  
Werkzeuge.

Bei den Boffensteinen im Erdgeschofs des *Palazzo Riccardi* sind noch Steinmetzzeichen inmitten des rauhen Spiegels zu verzeichnen in der einfachen Form eines Kreises (O) und eines Pluszeichens (+), die bei keinem der anderen Paläste wiederkehren (Fig. 30 *h* u. *i*). Für die Mächtigkeit der Boffen bei diesem Gemäuer mag die Angabe sprechen, daß sie an den Terrassenmauern des *Palazzo Pitti* 1<sup>m</sup> ausladen!

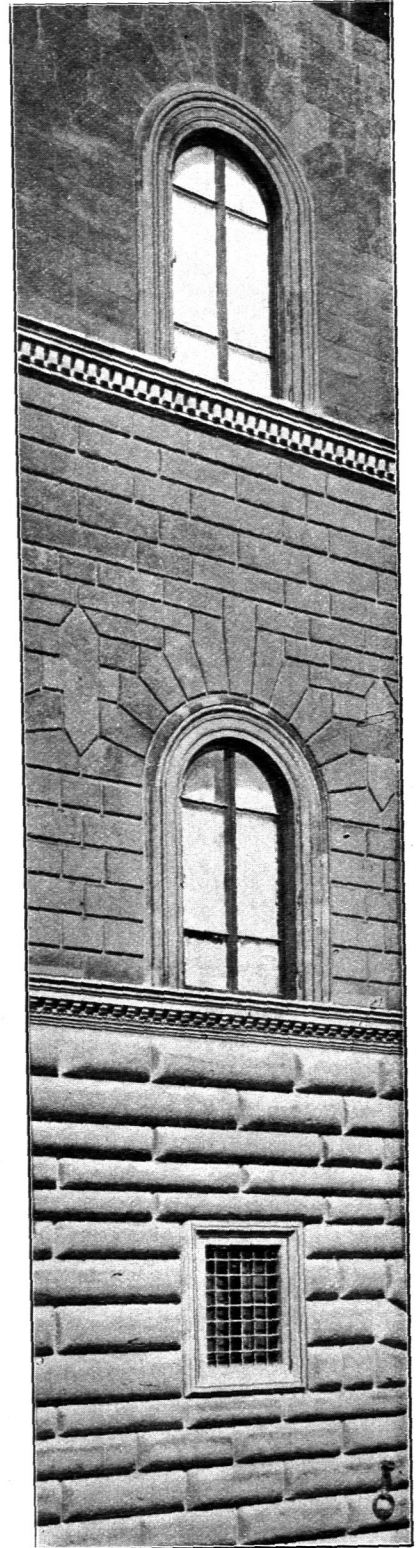
Was an Werkzeugen zur Bearbeitung dieser Steine und zum Mauern gebraucht wurde, geben Fig. 37 u. 38, nach den Angaben und Zeichnungen des Meisters *Nicola Zabaglia* aus seinem 1743 veröffentlichten Werke und des *L. B. Alberti*.

33.  
Aufzugs-  
vorrichtungen.

Das Handwerk ist konservativ; man bediente sich damals derselben Instrumente wie in den vorangegangenen Jahrhunderten. Die Arbeitsmaschine hatte noch nicht eingegriffen.

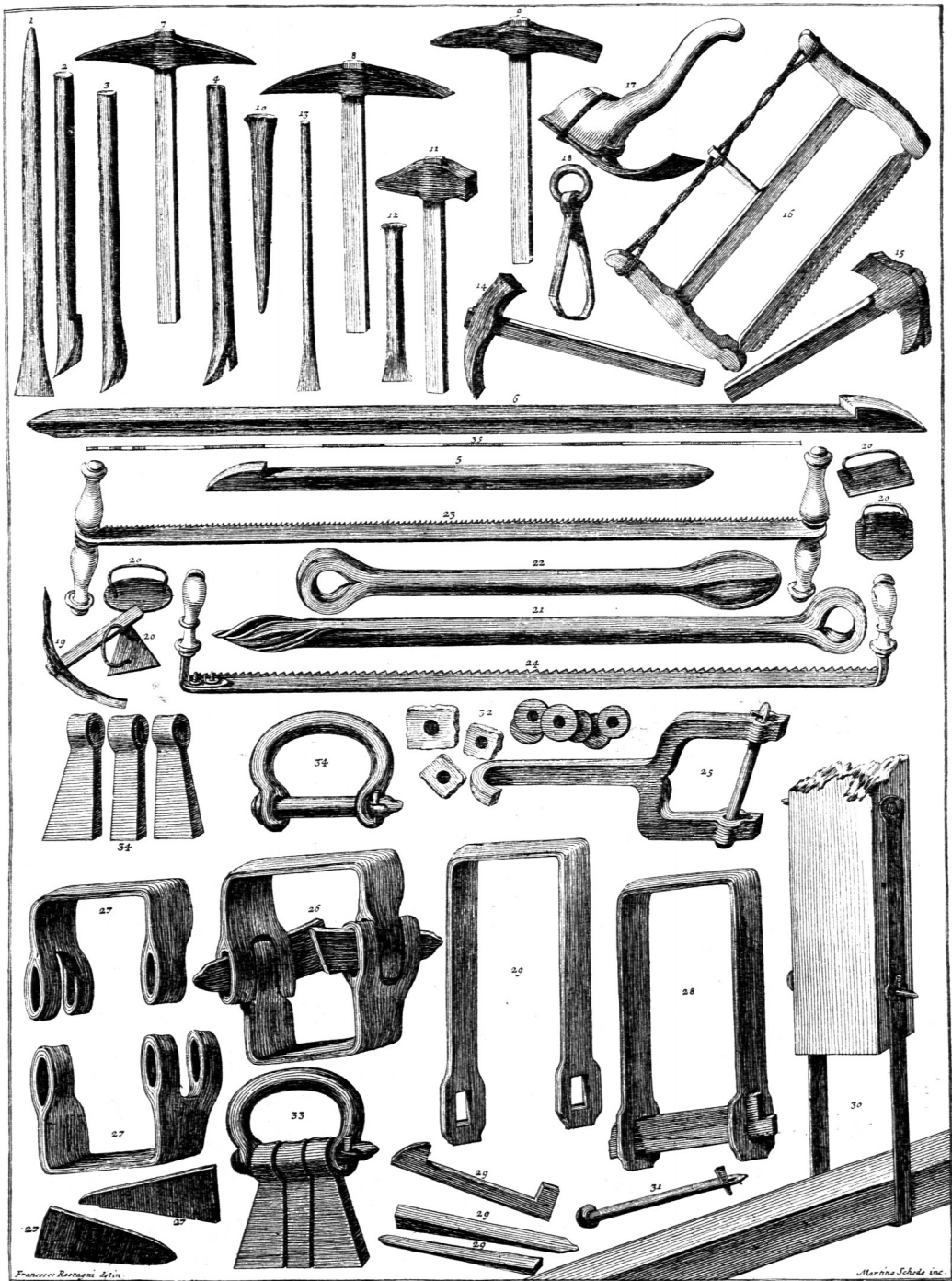
Die Massen für den Bau mußten bewegt werden; sie mußten im Bruche gewonnen, auf die Baustelle geschafft und bei den vielgeschosfigen Bauten gehoben werden; Einrüstungen waren für das Hochheben und Verfetzen der Steine und den Stand der Arbeiter notwendig. Die Renaissancemeister wurden vor Probleme gestellt, indem sie es mit Werken zu tun bekamen, die mit zu den größten aller Zeiten gehörten. Doch konnten sie mit durch Jahrhunderte erprobten Einrichtungen rechnen, über welche auch sie nicht hinaus kamen.

An mächtigen Bausteinen hatten die alten



Vom Palazzo Gondi zu Florenz.

Fig. 37.



Werkzeuge 18).

Völker zu liefern und auszurichten: bis über 32 m hohe Granitmonolithe, die Obelisken in Aegypten; Mauerquader von  $6,00 \times 1,20$  Anichtsfläche (Stadtmauern in Jerufalem); Türstürze von 9 m Länge, 3 m Breite und 1 m Dicke (Königsgrab in Mykenai); in

18) Fakf.-Repr. nach: *Contignationes ac pontes, Nicolai Zabaglia, una cum quibusdam ingeniosis praxibus etc.* Rom 1743.



der perikleischen Zeit mußten über 6<sup>m</sup> lange Marmorbalken und Architrave gehoben werden; die größten Bausteine der Welt wurden bei der Tempelterrasse zu Báalbek (großer Tempel von *Antoninus Pius* 133—161 nach Chr.) mit 19½<sup>m</sup> Länge, 4<sup>m</sup> Höhe und Dicke, die außerdem 7<sup>m</sup> zu heben waren, verlangt.

Befonders ist es die Zeit *Konstantin des Großen*, welche sich in der Verwendung großer Monolithe gefällt, und vor dieser liefs *Diocletian* für seine Thermen die ungeheueren Granitfäulen von 4½<sup>m</sup> Umfang aus dem Orient holen. Diesen »kubischen Maßstab« legte das III. und IV. Jahrhundert christlicher Zeitrechnung sogar an die Schöpfungen der Plastik an! Das Grabmal des *Theodorich* in Ravenna verlangte zu seiner Ueberdeckung einen einzigen, kreisrunden, allseitig bearbeiteten Steinklotz von über 11<sup>m</sup> Durchmesser, der von Dalmatien herbeigeholt und auf die Umfassungswand gehoben werden mußte.

Die Karolinger und besonders auch die Machthaber in Italien zur Zeit der Frührenaissance gefielen sich darin, für ihre Bauten großsteiniges Material zu ver-

Fig. 38.

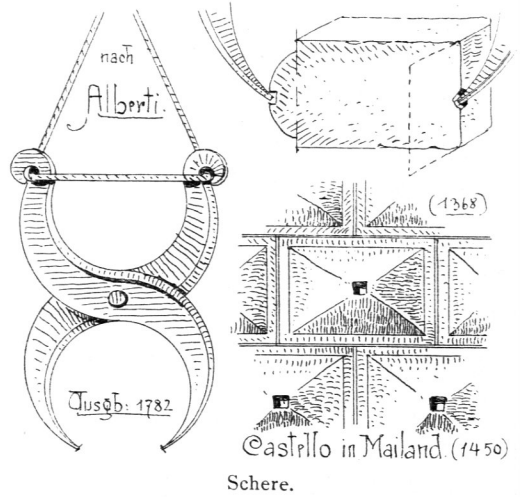
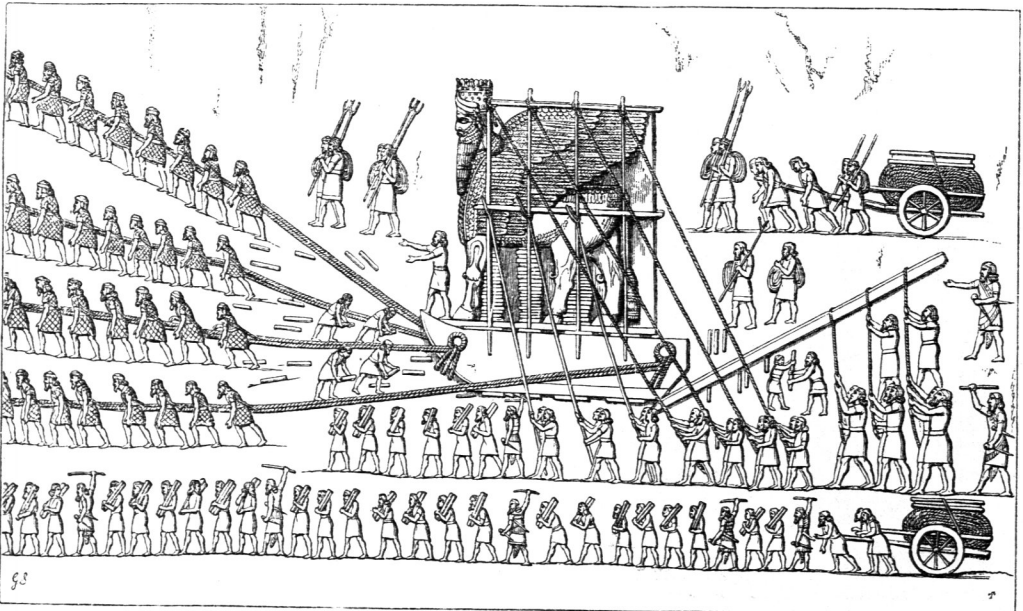


Fig. 39.

Assyrisches Relief<sup>19)</sup>.

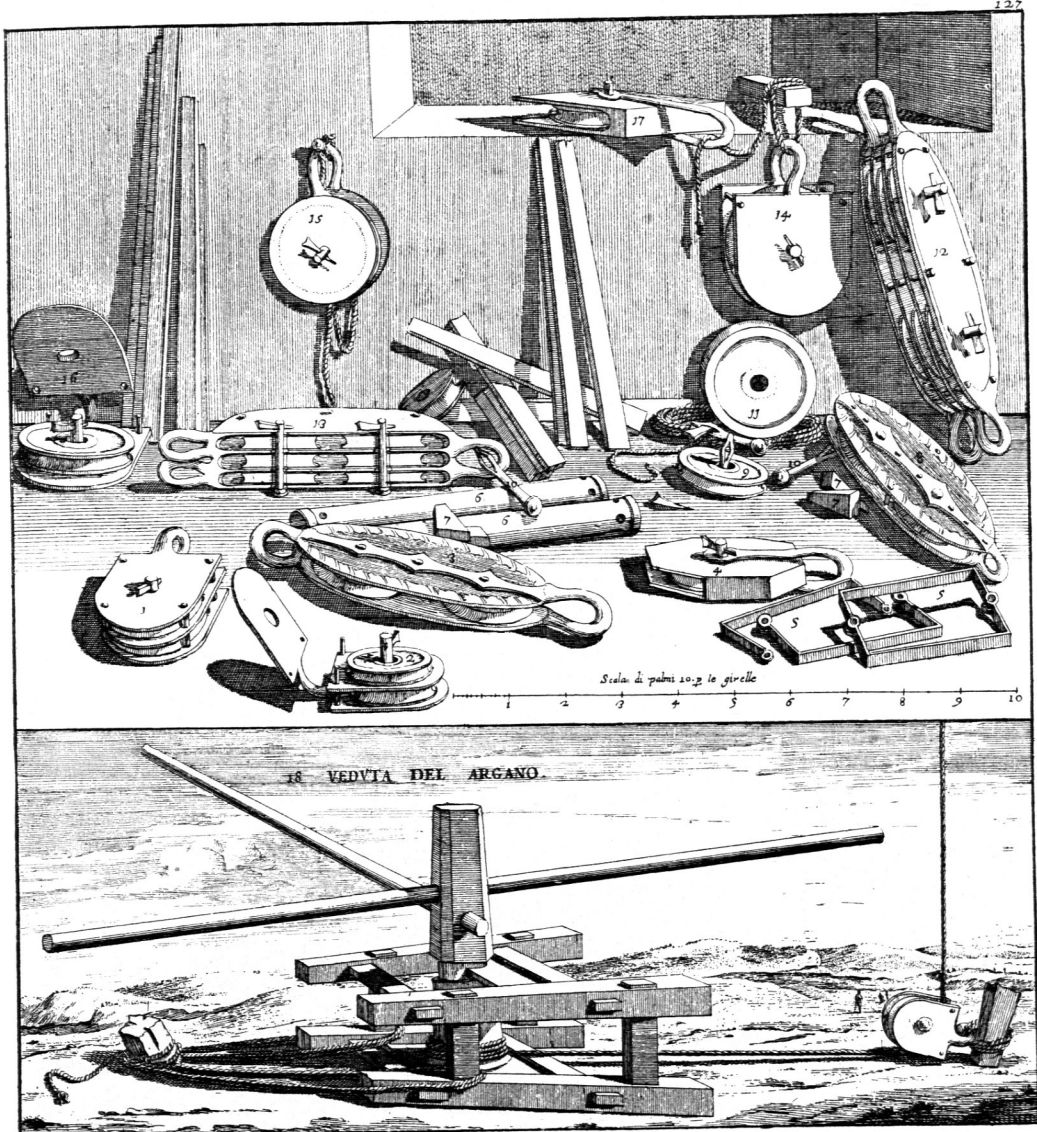
wenden, wovon die Granitfäulen in den Brüchen an der Bergstrasse und die Boffenquader am *Palazzo Pitti* in Florenz mit nahezu 9<sup>m</sup> Länge, die Boffenausladungen

<sup>19)</sup> Fakf.-Repr. nach: LAYARD, A. H. *Discoveries in the ruins of Niniveh and Babylon*. London 1853.

an den Steinen der Terrasse des genannten Palaftes mit 1<sup>m</sup> Ausladung (das Terrassen-  
gemäuer gehört zwar der neuen Zeit an) Zeugnis geben.

Wir fehen Aegypter, Griechen, Syrer, Römer, Franken und Italiener in diefen  
Befrebungen- auf dem gleichen Wege, nur zu fehr verfchiedenen Zeiten. Diefte

Fig. 40.

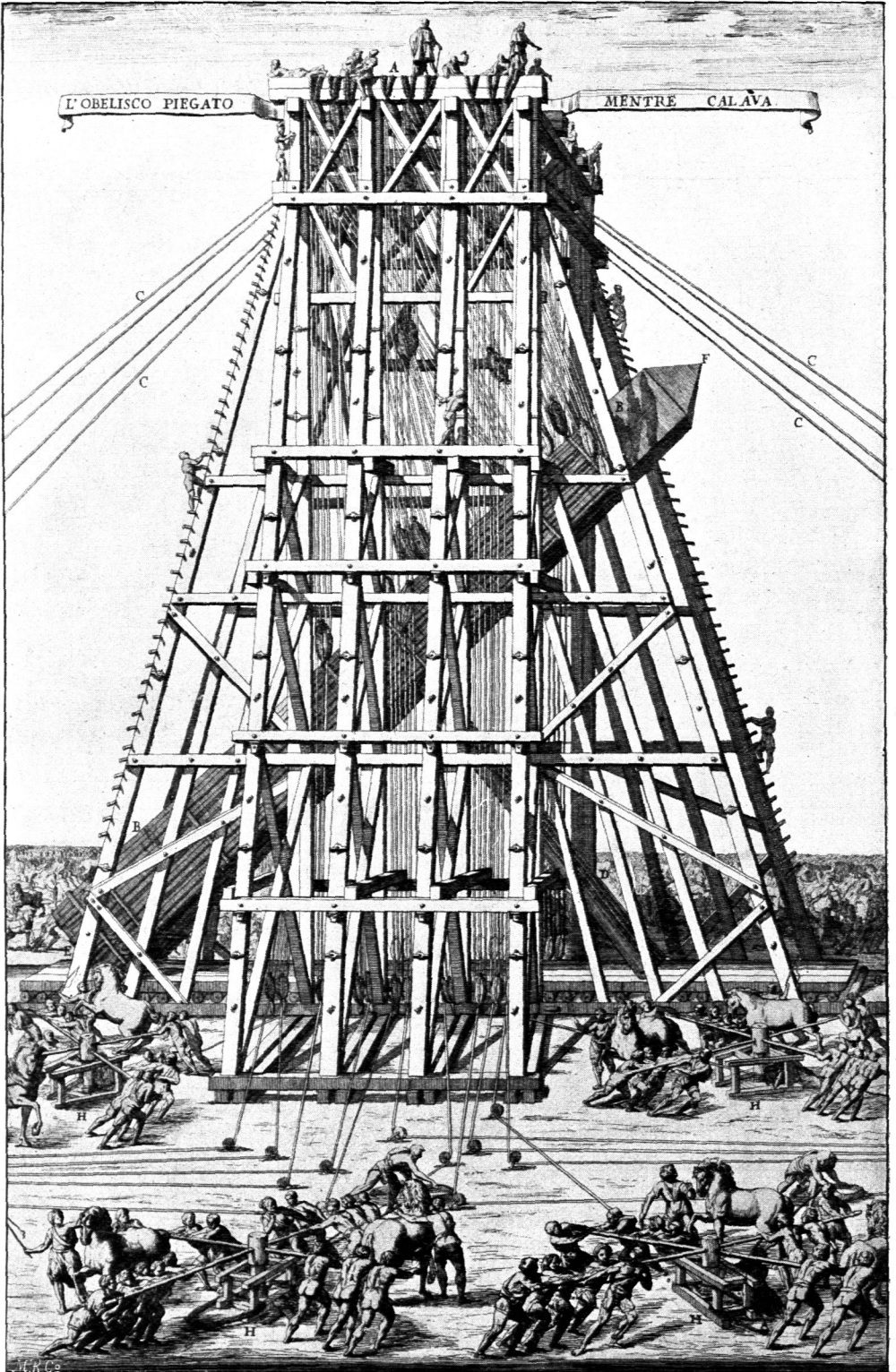
Geräte und Maschinen<sup>20)</sup>.

Befrebungen haben aber und brauchen auch keinen gemeinfamen Mittel- oder Aus-  
gangspunkt zu haben.

Das Mittelalter hält fih diesfeits der Alpen und auch jenseits in etwas  
befchränkterem Mafte aus den früher angegebenen Gründen frei von diefer Manie  
und befonders in feinem fpäteren Entwicklungsgang.

<sup>20)</sup> Fakf.-Repr. nach: FONTANA, C. *Il Tempio Vaticano e fua origine*. Rom 1694.

Fig. 41.



Gerüste und Aufzugsvorrichtung <sup>20</sup>).

Mit der Einführung des Kalkmörtels in großem Maßstab in die Baukunst nimmt die Verwendung des durchweg mörtellos veretzten großsteinigen Materials bei den Mauern und Gewölben — nicht aber bei den Freistützen und Deckenbalken — an vielen Orten ab, wobei die Mauern selbst an Dicke zunehmen.

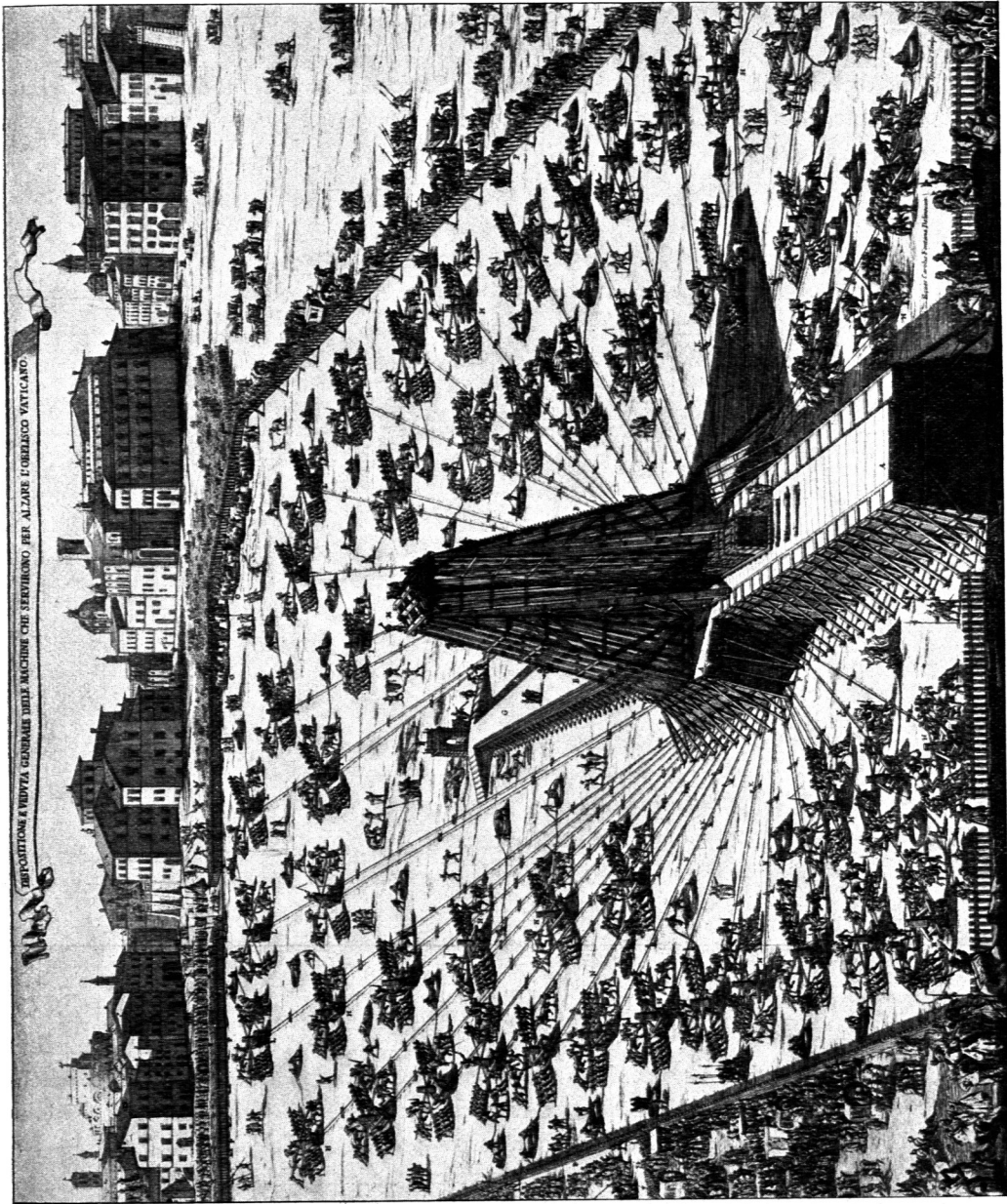


Fig. 42.

Gerüste und Aufzugsvorrichtungen 20).

Die großen Veretzarbeiten wurden mit Hilfe einfacher Hebemaschinen ausgeführt, über die *Vitruv* <sup>21)</sup> berichtet. Die Rolle und der Flaschenzug, der Haspel und das Tretrad <sup>22)</sup> waren den Alten schon in der frühesten Zeit bekannt. Menschen

<sup>21)</sup> Siehe: Lib. X, Kap. 2 ff.

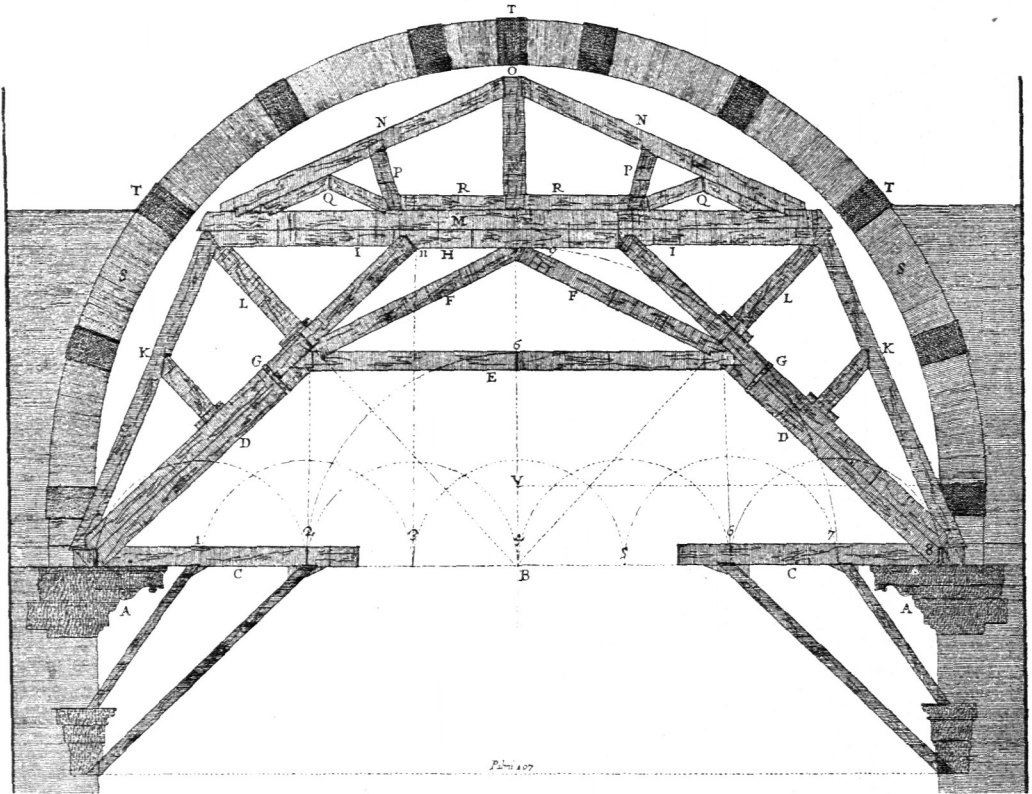
<sup>22)</sup> Siehe Teil II, Bd. 2 (Fig. 211, S. 235) dieses »Handbuchs« — sowie: MERKEL, C. Die Ingenieurtechnik im Altertum. Berlin 1899. S. 24.

und Tiere mußten sie in Bewegung fetzen, wie ägyptische und affyrische Reliefdarstellungen beweisen und wovon wir in Fig. 39 eine Abbildung geben, die den Steinkolofs auf einem Holzschlitten mit unterlegten Walzen bei Fortbewegung an Seilen durch Menschenhände und Unterstützung durch Hebebäume zeigt.

Zum Hochziehen kleinerer Werksteine bedienten sich die Alten schon des »Wolfes« und der »Schere« — Geräte, die wir heute noch im Gebrauch haben (Fig. 37 u. 38).

Wie die Renaissancemeister ihre Rollen, Flaschen, Hafpel u. dergl. gestalteten, darüber unterrichtet uns *Maestro Zabaglia* und *Cavaliere Fontana*, aus dessen Werk

Fig. 43.

Lehrgerüst<sup>20)</sup>.

wir die Abbildungen in Fig. 40 geben. Sie wurden auch vor die gleiche Aufgabe gestellt, wie weiland die Aegypter — einen der größten Obelisken hoch zu ziehen und aufzustellen. Wie sie diese lösten, davon geben das bezügliche Werk *Fontana's* und die daraus entnommenen Zeichnungen (Fig. 41 u. 42) Aufschluß.

Aegypter und Affyrer verwendeten zu diesem Geschäfte Tausende von Sklavenhänden; die Renaissance stellte dafür Pferde ein und löste ohne Unfall die Frage und vollzog das Geschäft ohne Vorbild, das auch bei unserer vorgeschrittenen Technik unter Beihilfe von Dampfmaschinen und Elektrizität eine Aufgabe für Geübtere wäre.

Noch höher stellten sich die Anforderungen an das Ingenium, an die Begabung auf dem Gebiete der Mechanik bei der Förderung schwerer Bausteine an Bauten

34.  
Gerüste.

von großer Höhe und bei der Herstellung der Gerüste für Wölbungen der Riefenkuppeln von *Santa Maria dei Fiori* in Florenz und *San Pietro* in Rom<sup>23)</sup>. Was bei diesen beiden Bauwerken und auch bei verwandten anderen (der sehr viel kleineren Kuppel von *Maria di Carignano* in Genua, nach den Handkizzen des *Alessi* in den Bauakten) als besonders zu erreichen angestrebt wurde, war, die Abstützung des Lehrgerüsts der Kuppeln vom Boden aus zu vermeiden und dies von den Gesimfungen oder den Tambourmauern aus auszuführen. Den ersten Versuch im Großen machte zu seinem ewigen Ruhme *Filippo di Ser Brunellesco*, dem die römischen und Genueser Meister u. a. nachfolgten.

Wesentlich leichter gestaltete sich die Aufgabe bei der Pantheonkuppel, die auf nicht sehr hohen, dicken Umfassungsmauern ruhte, während die Kuppeln in Florenz, Rom und Genua über dem lichtbringenden Tambour aufzuführen waren.

Wie bei der Ausführung der Tonnengewölbe im Mittelschiffe von *St. Peter* verfahren wurde, davon gibt Fig. 43 nach der Angabe *Fontana's* Zeugnis.

## 5. Kapitel.

### Backsteinbau.

An die Mauern aus natürlichen Steinen reihen sich diejenigen mit sichtbar gelassenen Backsteinen, wobei die Werke, welche in allen Teilen, auch in ihren Kunstformen, aus Backsteinen hergestellt wurden, von denjenigen auseinander zu halten sind, die nur die äußeren Ansichtsflächen aus Backsteinen zwischen steinernen Sockeln, Gurten, Gesimsen und Tür- und Fensterumfassungen als dauernde Art der Ausführung zeigen, auch nicht einem anderen Schmuck als Unterlage zu dienen haben.

Das Mauern mit lufttrockenen Ziegeln kannte schon das ägyptische Altertum; es verwendete  $25 \times 12 \times 6\frac{1}{2}$  cm messende Stücke und bediente sich dabei des Nilschlammes als Bindemittel. Trotz des regenlosen Klimas verfuhr man die Außenseite mit schützendem Putz (Mauerstück bei der großen Sphinx unweit Kairo). Die Ägypter fügten ihre Luftsteine mit Erdpech zusammen und schützten sie vor den Witterungseinflüssen mit farbigen glasierten Platten.

Das Mauern mit gebrannter Ware tritt in Griechenland und Italien im IV. Jahrhundert vor Chr. zu gleicher Zeit auf. In Rom wurden hellgelbe und rote Ziegel gebrannt und beide Sorten oft nebeneinander verwendet, wie dies ein Grabmal vor *Porta San Sebastiano* in Rom (gewöhnlich Tempel des *Deus ridiculus* genannt) aufweist, wo der Sockel, die Pilaster, die Architrave, das Haupt- und Giebelgesims, die Fenstergestelle rotes Material, die von jenen eingeschlossenen Felder helle Steine zeigen. Diese polychrome Behandlung und das dadurch bewirkte Hervorheben einzelner Strukturelemente des Baues läßt zweifellos auf eine beabsichtigte monumentale Polychromie schließen.

Die Ausführung dieser Gräberbauten an der *Via Appia* ist eine eigenartige, indem auch alle dekorativen Teile des Baues, wie Basen und Kapitelle der Pilaster

35.  
Backstein-  
bauten.

<sup>23)</sup> Vergl.: DURM, J. Zwei Großconstruktionen der Renaissance. Berlin 1887.