



## **Über Aufbau und Detail in der Baukunst**

**Inffeld, Adolf von**

**Wien [u.a.], 1907**

II. Das Detail und seine wichtigsten Elemente, Gesimse und Stütze in ihrer Funktion und Abhängigkeit von Konstruktion und Material.

---

[urn:nbn:de:hbz:466:1-95724](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:466:1-95724)

## II. Das Detail und seine wichtigsten Elemente, Gesims und Stütze in ihrer Funktion und Abhängigkeit von Konstruktion und Material.

Den zwei Hauptelementen des Aufbaues Raumdecke, im engeren Sinne Dach, und Umfassungsmauer, entsprechen die Hauptelemente des Details, Gesims und Stütze. Dieselben ergeben auch, gemäß der Entwicklung der vorgenannten Raumabschlüsse in horizontaler und vertikaler Richtung die wichtigsten horizontalen und vertikalen Gliederungen. Es ist demnach das Gesims der künstlerische Ausdruck der Raumdecke oder des Daches, die Stütze der, der Umfassungsmauer. Dies geht auch aus dem Umstande hervor, daß die Funktionen dieser Detailelemente sich teils mit den Funktionen der betreffenden Elemente des Aufbaues decken, teils dieselben ergänzen, ganz abgesehen davon, daß man ihre Zusammengehörigkeit in den Anfängen der Entwicklung deutlich erkennt. So kann, ganz ähnlich den Funktionen des Daches, in bezug auf den Baukörper, das Gesims hinsichtlich der Umfassungsmauer die Aufgabe haben, dieselbe nach oben abzuschließen und abzudecken, das Regenwasser von der Wand fernzuhalten, die Mauer zu bekronen oder, gleich der Raumdecke, dem Zwecke dienen, sowie diese die Hauptbestandteile des Objektes, die einzelnen Räume in der Horizontalen trennt, diese Teilung auch am äußeren der Umfassungsmauer sichtbar vorzunehmen. In logischer Folge ergibt sich dann, daß auch die Trennung von einzelnen Konstruktionsteilen durch das Gesims vollzogen werden kann. Eine neue Aufgabe erwächst dem Gesims dadurch, die Vermittlung zwischen Dach und Wand zu bewerkstelligen, wo es dann weniger als trennendes, sondern vielmehr als verbindendes Glied auftritt.

Wir unterscheiden folgende Gesimsgattungen:

**Haupt- oder Kranzgesimse.** Dieselben bilden den obersten Abschluß der Wand und sollen konstruktiv richtig in der Höhe der Dachbalkenlage zu liegen kommen. Diese sind nun entweder bekrönend abdeckende oder vermittelnde; erstere werden dann zur Anwendung gelangen, wenn die Funktion des Bekrönens und Abdeckens durch das Dach nicht zum Ausdrucke kommt, wie beispielsweise bei den flachen Dächern der Antike und italienischen Renaissance; letztere hingegen da, wo diese Funktionen sichtbar durch die Dachform erfüllt erscheinen, wie dies z. B. bei den steilen Dächern gotischer Bauwerke der Fall ist. Beide Gattungen gestatten eine Verbindung mit dem freien Ausklingen der Wand, durch eine Aufmauerung (Attika); doch soll die Bestimmung des vermittelnden Gesimses nicht verloren gehen, so wird durch Anordnung einer durchbrochenen Attika (gotische Galerie) der Anschluß von Wand und Dach wenigstens teilweise sichtbar zu lassen sein. Die Haupt- oder Kranzgesimse sind unter allen Gesimsgattungen die wichtigsten, denn sie verleihen nicht nur dem ganzen Bauwerke seinen charakteristischen Ausdruck, sondern es müssen sich auch alle übrigen Gesimsarten in ihrer Durchbildung diesen anpassen.

**Gurt- oder Kordongesimse.** Es sind dies jene Gesimse, die in der Höhe der Raumdecken an der Umfassungsmauer durchgeführt werden und die gleichsam das Objekt umgürten. Sie zeigen also äußerlich die Trennung der übereinander liegenden Geschosse an. Dieselben werden meist flacher gehalten als

die Hauptgesimse, um nicht ein Auseinanderreißen des einheitlichen Ganzen zu bewirken.

**Fuß- oder Sockelgesimse.** Diese könnten als Ausbildung des Fundamentes aufgefaßt werden und dienen hauptsächlich dazu, das stabile Aufstehen der Umfassungsmauer und die günstige Übertragung der Last auf den Grund zu versinnbildlichen.

Da wie bereits erwähnt, das Gesims auch zur Trennung einzelner Bestandteile einer Konstruktion, im Rahmen derselben, herangezogen werden kann, so entwickelte sich aus diesem Umstande eine Reihe von Gesimsarten, die je nach der Stellung und Funktion durchgebildet und benannt werden. In diese Gruppe gehören die **Kämpfer-, Archivolten-, Brüstungs- oder Parapet-, Chambrane- und Verdachungs-Gesimse etc.**

Nebst den früher angeführten Momenten kommt bei allen Gesimsen, bezüglich ihrer Detaildurchbildung die Lage und Linienführung derselben in Betracht, wobei wieder auf die perspektivische Skurzierung Rücksicht zu nehmen sein wird.

So wie für das Gesims läßt sich auch für die Stütze der Beweis erbringen, daß dieselbe unter gewissen Voraussetzungen als künstlerischer Ausdruck der Wand aufzufassen ist. Fällt nämlich von den der Umfassungsmauer zukommenden Funktionen die Funktion des Raumabschließens weg, für welche die des Raumöffnens tritt, so verbleibt lediglich noch die Funktion, das Dach zu tragen. Daß diese Aufgabe aber ebenso gut auch durch zwei oder mehrere Stützen gelöst werden kann, unterliegt wohl keinem Zweifel.

Nach Art des Materiales und der Durchbildung solcher Stützen unterscheiden wir **Ständer, Säulen und Pfeiler**, doch sind die Unterschiede dieser einzelnen Arten der Stütze nicht genau genug fixiert, weshalb sich auch für dieselben keine Definition (Begriffsbestimmung) aufstellen läßt.

Als **Ständer** bezeichnet man gewöhnlich hölzerne oder eiserne Stützen von kreisrundem, rechteckigem oder polygonalem Querschnitte; als **Säulen** vorzugsweise schlanke steinerne Stützen von kreisrundem Querschnitte, doch auch eiserne und hölzerne Stützen von kreisrundem Querschnitte; als **Pfeiler** endlich bezeichnet man Stützen von rechteckigem oder polygonalem Querschnitte, doch auch solche kreisrunde Stützen, die von gedrungener Form sind.

Sowie die Elemente des Aufbaues Raumdecke, respektive Dach und Umfassungsmauer mehr oder weniger von der Grundrissdisposition abhängen, so nimmt die Konstruktion und das Material Einfluß auf die Gestaltung der Detailelemente, Gesims und Stütze. Im allgemeinen ergibt sich dieser Einfluß als notwendige Folge der in den einzelnen Konstruktionen, beziehungsweise Konstruktionsteilen auftretenden Spannungen. Diesen Spannungen, die vorzugsweise das Material auf Druck, Zug oder Biegung in Anspruch nehmen, entsprechen die wichtigsten drei Baustoffe, Stein, Eisen und Holz. Bleiben diese Faktoren unberücksichtigt, so entsteht ein Hindernis für die Fortentwicklung der Konstruktion, wie wir dies noch später bei Besprechung des Architravbaues sehen werden, das früher oder später den Verfall des Konstruktionsprinzips und in Konsequenz dessen des Stilprinzips herbeiführen muß.



## A. Durchbildung der Gesimse.

### 1. Holzgesimse und Holzdecken.

Da der Dachvorsprung, beziehungsweise die Erweiterung der Balkenlagen über die Mauerflucht im Prinzip als die ursprünglichsten Formen des Haupt- und Gurtgesimses aufgefaßt werden können, so wurden auch hier die daraus rein konstruktiv entwickelten Holzgesimse an erste Stelle gesetzt.

Die einfachste Art des seiner Funktion nach als Gesims auftretenden Dachvorsprungs künstlerisch auszubilden, besteht darin, die Sparren sichtbar vortreten zu lassen (Fig. 1) und den Zusammenstoß von Mauerwerk und Holz durch eine Deckleiste zu maskieren. Solch horizontale Lage der Sparren (Fig. 1), wie selbe bei ganz flachen Dächern oder bei Holzbalkonen auftritt, ermöglicht auch die Durchbildung der Untersicht nach Art der Kassetendecken, wobei durch Anordnung von Saumbalken und Deckbrettern die Kassettenform erreicht wird (Fig. 2). Bei steileren Dachneigungen wird es sich empfehlen, um den spitzen Winkel des Dachanschlusses zu verdecken, das Deckbrett senkrecht zur Dachneigung anzubringen (Fig. 3). Wird die Dachneigung noch steiler, wodurch die Untersicht des Dachvorsprungs nur in unmittelbarer Nähe zur Geltung kommt, so ist es günstiger, statt der Sparren die Köpfe der Dachbalkenlage vortreten zu lassen, die dann entweder hinter einer Verschalung ganz verborgen bleiben (Fig. 4, 6) oder zwischen derselben durchstoßen (Fig. 5, 7); nur wird es in letzterem Falle notwendig, aus schönheitlichen Rücksichten diese Köpfe, sowie bei den frei vortretenden Sparren, durch eine Profilierung dekorativ zu behandeln. Die Fig. 8, 9, 10 zeigen die Ausbildung des Dachvorsprungs an den Stirnseiten des Objektes, wobei meist, um die Silhouette zu beleben, eine besondere Behandlung der Giebelspitze platzgreift; denselben Zweck verfolgt auch die eigenartige Behandlung der Giebelenden (Fig. 15, 18) und der Stirnleisten (Fig. 17, 18), während die Gestaltung der Stirnleisten nach Art der Fig. 15 und die Verwendung von Stirnbrettern als Deckung des Hirnholzes der Pfosten nach (Fig. 19 bis 21), darauf abzielt, die Schattenwirkung zu bereichern; hingegen eignet sich eine Behandlungsweise nach Fig. 16 nur dann, wenn durch einen farbigen Kontrast die sonst geringe ornamentale Wirkung gehoben wird. Die Fig. 11 bis 14 bringen einige Profilierungen der Sparrenköpfe. Bei solchen

Profilierungen ist stets darauf Bedacht zu nehmen, daß die Unterscheidungen nicht allzusehr die konstruktive Tragfähigkeit beeinträchtigen. Ganz ähnlich der Durchbildung der Hauptgesimse, erfolgt die der Gurtgesimse für Holz-Riegelwand- und Fachwerkbauten (Fig. 22 bis 28). Soll durch das Gurtgesimse die Ableitung des Regenwassers in vollkommener Weise stattfinden, wie dieser Funktion nur in geringem Maße durch die Anordnung einer sogenannten Wassernase in den Beispielen (Fig. 22, 23) Rechnung getragen wurde, so findet sich die diesbezügliche Lösung durch Abdeckung der vorgeschobenen Balkenköpfe (Fig. 24, 25, 27). Von selbst ergibt sich eine vorteilhafte Ableitung des Regenwassers durch die dem Holzbaue eigentümliche Konstruktionsart des Vorkragens des Obergeschosses (Fig. 28).

Hölzerne Hauptgesimse mit gemauerten Untergliedern, wie wir sie an Steinbauten finden, zeigen die Beispiele Fig. 29 bis 32. Auch hier bleibt der Sparren entweder sichtbar (Fig. 29) oder die Sparrenköpfe werden durch eine Verschalung maskiert (Fig. 30, 31), welche letztere auch vielfach verputzt wird, um den Dachvorsprung dem Charakter der Mauer anzupassen; in einem solchen Falle ist aber auch die Anordnung eines Stirnbrettes (Fig. 30, 31) unvermeidlich, wodurch die ganze Gesimsausbildung wesentlich an Plastik und Kraft gewinnt. Gemauerte Unterglieder werden hauptsächlich zur Herstellung eines schönheitlich besseren Überganges der Wand zum Dache benützt, denn konstruktiv als Unterstützung kommen sie hier nicht in Betracht. Fig. 32 endlich zeigt eine Durchbildung des Dachgesimses, in welcher Sparren- und Dachbalkenköpfe in Erscheinung treten.

Die Ausbildung der Holzdecken erfolgt nach zweierlei Grundsätzen, insofern die Konstruktionshölzer ganz oder teilweise sichtbar (Fig. 35, 37, 39) oder von einer Verschalung eingeschlossen werden (Fig. 36, 38). Fig. 39 zeigt die Konstruktion einer Kassetendecke; Fig. 33, 34 verschiedene Endigungsarten der Tramabfassung und Behandlung des Sturzbodens.

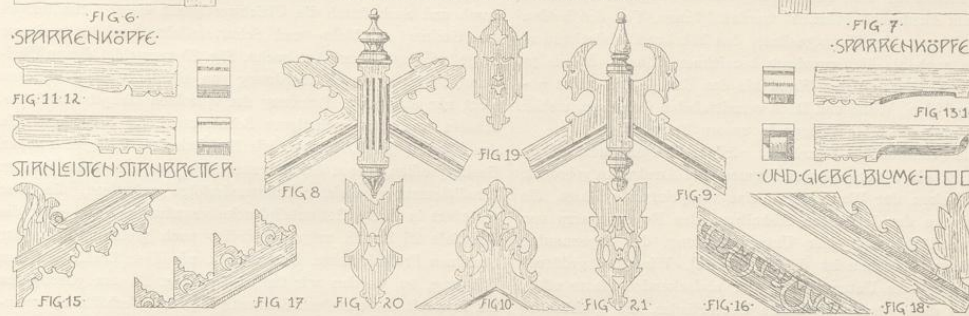
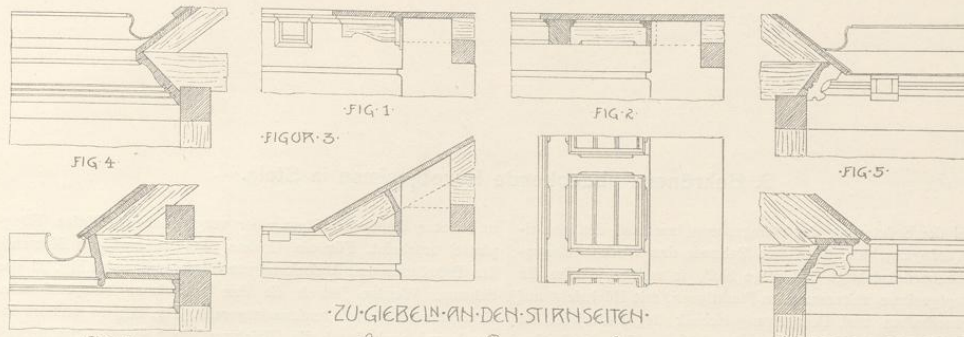
Derartig durchgeführte Holzdecken geben für den Innenausbau eines der wirksamsten Motive ab, das beliebig durch die Art der Kassetten- oder Felderteilung, durch Bemalung oder Schnitzerei, zu reichster Entfaltung gebracht werden kann.



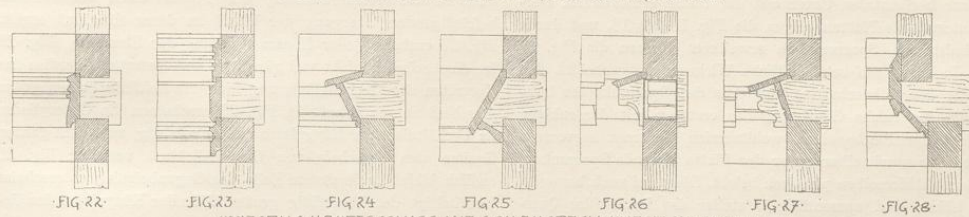
# •HOLZGESIMSE•

•TAFEL 15•

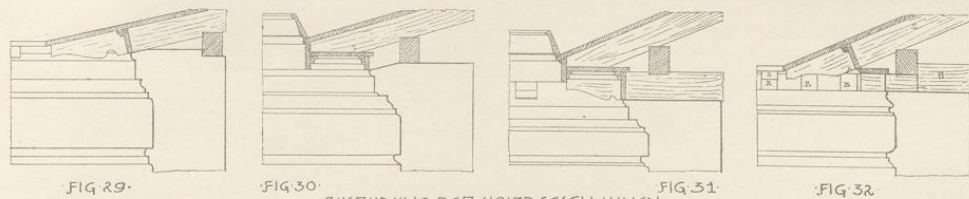
•DER DACHVORSPRUNG UND SEINE AUSBILDUNG•  
•ZU HAUPTGESIMSEN AN DEN TRAUFESEITEN•



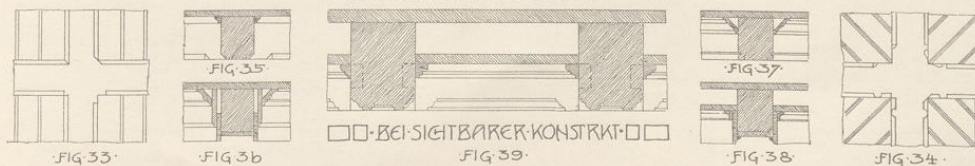
•AUSBILDUNG DER BALKENLAGE ZU GURTGESIMSEN•



•HÖLZERNE HAUPTGESIMSE MIT GEMAUERTEN UNTERGLIEDERN•



•AUSBILDUNG DER HÖLDECKEN INNEN•





## 2. Bekrönend abdeckende Hauptgesimse in Stein.

Bei der Erörterung der Steingesimse lasse ich den historischen Werdegang, als über den Rahmen des Werkes hinausgehend, unberücksichtigt und zeige bloß, in welcher Weise die dem Hauptgesimse zukommenden Funktionen, mit Rücksicht auf die Eigenschaften und Bearbeitungstechnik des Materiales, in Stein zum Ausdrucke gebracht werden können. Von den beiden großen Gruppen der Hauptgesimse, den bekrönend-abdeckenden, die man auch als MauerGESIMSE bezeichnen könnte, da sie ja mehr einen Abschluß der Wand als des Baukörpers selbst abgeben und den, Wand und Dach vermittelnden Gesimsen, ziehen wir zunächst die erste Gruppe in unsere Betrachtung.

Die Funktion des Bekrönens wird am besten durch die in den Fig. 1 bis 6 vorgeführten Formen zum Ausdrucke gebracht. Das Abdecken der Wand durch eine vorspringende Platte, die zum Zwecke der leichteren Abhaltung des Regenwassers von der Mauerfläche mit einer Unterschneidung, der sogenannten Wassernase, versehen ist (Fig. 7 bis 12). Wird bei größeren Ausladungen eine Unterstützung der abdeckenden Platte nötig, so erfolgt diese durch stützende Unterglieder, die gleichzeitig auch einen schönheitlich günstigeren Übergang der senkrechten Wand zur horizontalen Untersicht der Platte ermöglichen. Derartig unterstützte Platten zeigen die Fig. 13 bis 18, und durch Zahnschnitt und Sparrenköpfe erweiterte Formen die Fig. 19 bis 22. In bezug auf schönheitliche Wirkung unterscheidet sich das Motiv des Zahnschnittes von dem des Sparrenkopfes insofern, als die reiche Gliederung des ersteren mit der ruhigen Untersicht der Platte einen wohltuenden Kontrast hervorruft, hingegen der unmittelbar unter der Platte sitzende Sparrenkopf die Untersicht derselben plastisch belebt. Hiezu sei noch bemerkt, daß je höher, und namentlich je steiler das Profil (der Querschnitt) der unterstützenden Glieder sich ergibt, desto sicherer

und fester die Unterstützung der vorgeschobenen Platte (Hängplatte) erscheint. Für ein Gesims, das vorerwähnte Momente des Bekrönens und Abdeckens vereinigen soll, zeigt Fig. 23 das Schema. Werden jedoch die den Funktionen entsprechenden Grundformen einfach aneinandergereiht (Fig. 24), so verliert dadurch und auch durch die Gleichwertigkeit dieser Grundformen das Gesims an Licht- und Schatteneffekte und in weiterer Folge an plastischem Ausdrucke. Fig. 25 vermeidet diesen Übelstand, indem es durch Anordnung von kleinen Zwischengliedern nicht nur eine klare Trennung der einzelnen Hauptbestandteile, sondern auch eine günstigere Schattenwirkung herbeiführt. In den Fig. 26 bis 30 bringen wir fünf Beispiele von gleich hohen Gesimsprofilen, deren Zusammensetzung aus einzelnen Profilen (Profilelementen) gleiche Aufeinanderfolge aufweisen, die aber trotzdem in ihrem Gesamteindrucke grundverschieden sind; die Beispiele 26 bis 28 zeigen überdies noch gleiche Höhen der einzelnen Profilelemente. Untersuchen wir diese Profile auf ihre Wirkung, so werden wir finden, daß Fig. 26 am günstigsten ist, insoweit die einzelnen Elemente in gutem Verhältnisse zueinander stehen und die konvexe, gegen die strichpunktierte Leitlinie zurückliegende Führung des Profils einen schönheitlich befriedigenden Übergang der Wand zu deren Abschluß ergibt. Fig. 27 entbehrt jeder Kontrastwirkung der Elemente, Fig. 28 ist diesbezüglich nicht viel günstiger und gestattet überdies das Vortreten der Gesimsgliederung über die Leitlinie keinen guten Anschluß an die Wand. In Fig. 29 erscheinen die Unterglieder im Verhältnisse zur Hängplatte viel zu mächtig, was dem ganzen Gesims den Anschein von Gebrechlichkeit verleiht; Fig. 30 endlich bildet zu letzterem Falle das Gegenbeispiel; es erscheint hier infolge der übermäßig großen Höhe der Hängplatte das Gesims unverhältnismäßig plump und schwer.

# STEINGESIMSE 1.

TAFEL 16.

HAUPTGESIMSE

NUR BEKRÖNEND

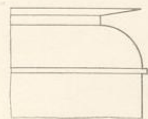


FIG 1

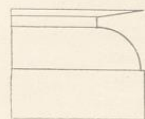


FIG 2

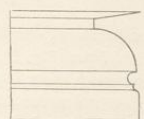


FIG 3

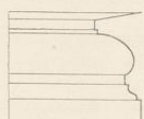


FIG 4

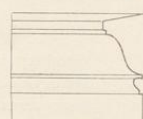


FIG 5

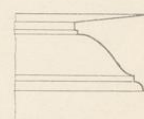


FIG 6

NUR ABDECKEND

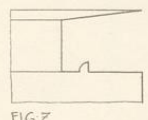


FIG 7

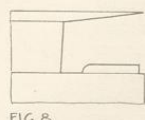


FIG 8

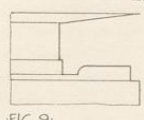


FIG 9

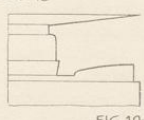


FIG 10

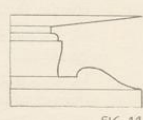


FIG 11

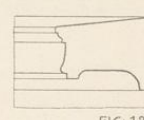


FIG 12

ABDECKEND MIT UNTERSTÜTZUNG

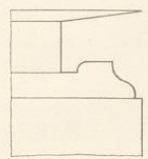


FIG 13

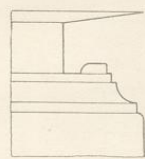


FIG 14

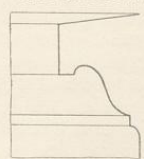


FIG 15



FIG 16

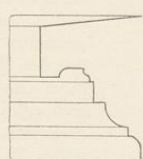


FIG 17

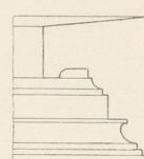


FIG 18

ERWEITERUNG DER UNTERSTÜTZUNG DURCH ZAHNSCHNITT- U. SPARRENKÖPFE BEI GRÖßERER AUSLADUNG

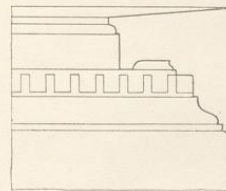


FIG 19

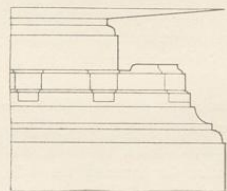


FIG 20

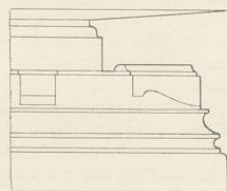


FIG 21

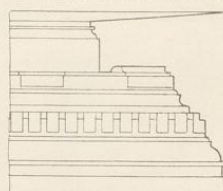


FIG 22

DREITEILIGES HAUPTGESIMSE

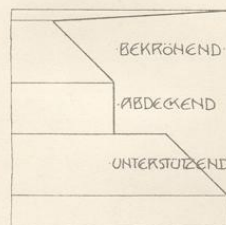


FIG 23

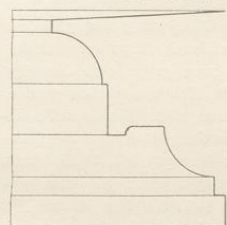


FIG 24

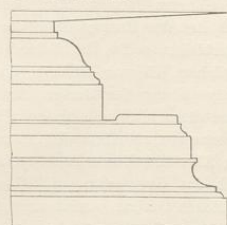


FIG 25

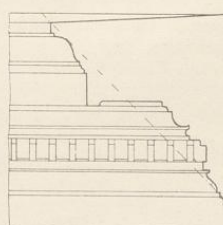


FIG 26

EINFLUSS DER AUSLADUNG UND GRÖßE DER EINZELEN GLEDER AUF DIE GESAMTWIRKUNG DES GESIMSES

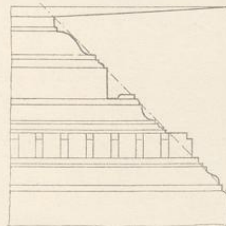


FIG 27

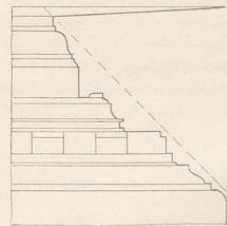


FIG 28

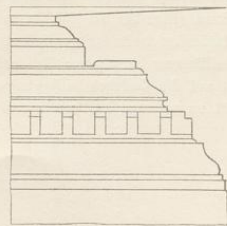


FIG 29

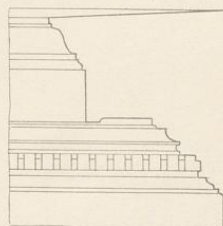


FIG 30



### 3. Erweiterte Hauptgesimsformen; Gurt- und Sockelgesimse.

Nicht immer erscheint es wünschenswert, die Wand unvermittelt in das Hauptgesims überzuführen (Fig. 1), vielmehr bedingt es bisweilen die ganze Fassadenentwicklung, diesen Übergang vorzubereiten. Hierbei kommen die beiden der Antike entnommenen Motive, Architrav und Fries zur Anwendung (Fig. 2, 3). Um den Fries, der in den meisten Fällen als glatter Mauerstreifen auftritt, von der Fläche des aufgehenden Mauerwerkes zu trennen, bedient man sich einer Gesimsgliederung, die man gewöhnlich als Astragal bezeichnet. Wird der Fries durch ein Ornament geschmückt, so weicht er gemäß der Entwicklung des Ornamentes häufig von seiner ursprünglichen Form ab (Fig. 4 bis 7). Dem vorbereitenden Überführen und gleichzeitig einer bedeutend vermehrten Höhenwirkung des Gesimses entspricht eine Anwendung von Architrav und Fries, wodurch das Hauptgesims zu einem sogenannten Gebälke erweitert wird. Solche Beispiele in Verbindung mit dem freien Ausklingen der Wand durch eine Attika zeigen die Fig. 8 und 9. Diese Beispiele zeigen auch rein architektonische Behandlungen des Frieses, einerseits durch Platten und Scheiben, andererseits durch Konsolen und Kasetten. Zu bemerken wäre noch, daß die Attika nie über den Mauerkerne vortreten darf, da sie ja das freie Ausklingen der Wand versinnbildlicht; dasselbe gilt auch betreffs der Stellung des Frieses, insoweit dieses als glatter Mauerstreifen durchgebildet wird. Die Höhe der Attika ist wegen der perspektivischen Skurzierung nach der angestrebten Fern- oder Nahwirkung zu bestimmen.

Der Funktion entsprechend erscheinen die den früher angeführten Formen des Hauptgesimses zukommenden Gurtgesimse meist als schwach vorspringende Platten (Fig. 10 bis 13), und nur für den Fall, daß mit der Funktion der Trennung auch die des Wandschützens verbunden werden soll, ergibt sich eine Ausbildung dieser Gesimsgruppe nach den in den Fig. 14 bis 19 vorgeführten Formen. Man findet aber auch Gurtgesimse ganz nach Art der Hauptgesimse durchgeführt, was jedoch günstiger unterbleiben sollte, da hiedurch das Bauobjekt zu sehr an einheitlicher Wirkung einbüßt; doch kann gegen eine derartige Ausgestaltung der Gurtgesimse kein Einwand erhoben werden, wenn diese bloß an einzelnen Punkten, z. B. über einem Portalvorbaue etc. auftritt, weil ja dann das Gurtgesims den bekrönenden Abschluß dieses Baukörpers zu besorgen hat. Vielfach tritt auch das Gurtgesims mit dem Parapetgesims zu einem einheitlichen Gesims vereint auf (siehe Tafel 27, Fig. 13 und 15). Was nun die Ausgestaltung der Sockelgesimse anbelangt, so unterscheiden wir zwei prinzipiell verschiedene Arten. Nach der einen erfolgt dieselbe stufenförmig, zum Kerne der Mauer rücklaufend (Fig. 20 bis 23), nach der anderen wird der Sockel selbständig dreiteilig gegliedert (Fig. 24 bis 27). Daß bei der Detaillierung sämtlicher Gesimsformen stets auf die Höhenlage und auf die dadurch bedingte perspektivische Skurzierung Rücksicht zu nehmen ist, muß wohl nicht nochmals betont werden.

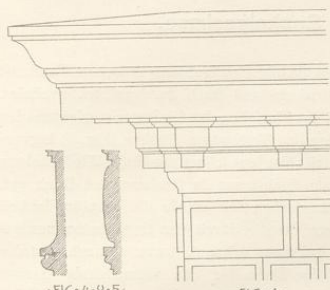
# STEINGESIMSE 2.

TAFEL 17.

□□□ HAUPTGESIMSE □□□  
MIT FRIES UND ASTRAGAL

DIREKT AUFLAGEEND

ARCHITRAVIERT □□□



ERWEITERUNG DES HAUPTGESIMSES

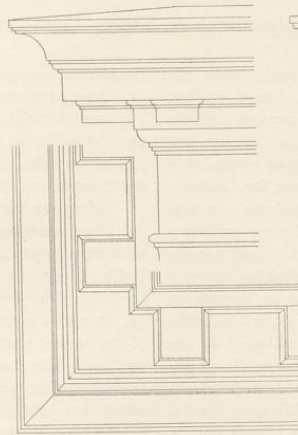
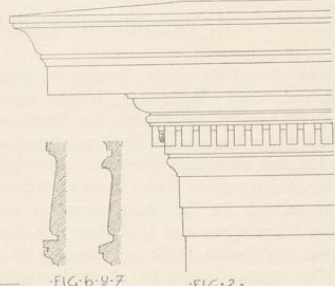


FIG. 3A-9-B



ZU EINEM GEBÄUDE MIT ATTICA

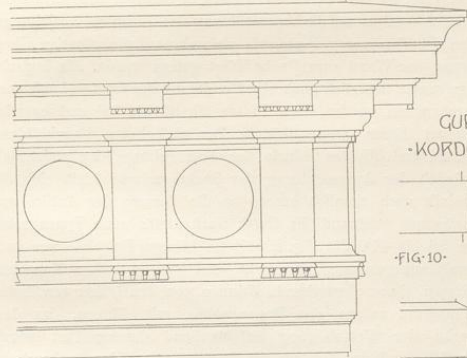
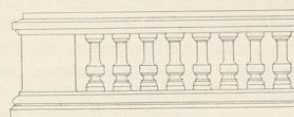


FIG. 8  
SOCKELAUSBILDUNG STÜPFENFÖRMIG

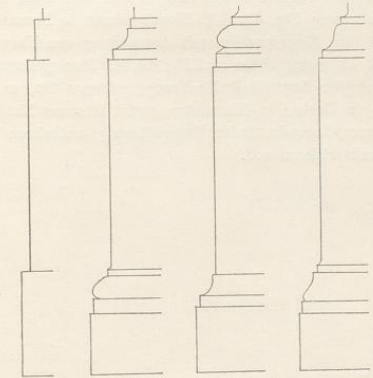


FIG. 20

FIG. 21

FIG. 22

FIG. 23

FIG. 18

FIG. 19

FIG. 24

FIG. 25

FIG. 26

FIG. 27

QUAT-ODER  
KORDONGESIMSE

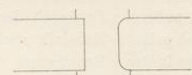


FIG. 10

FIG. 11



FIG. 12

FIG. 13



FIG. 14

FIG. 15

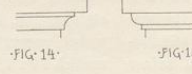


FIG. 16

FIG. 17



FIG. 18

FIG. 19



FIG. 20

FIG. 21



FIG. 22

FIG. 23

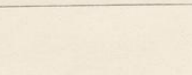


FIG. 24

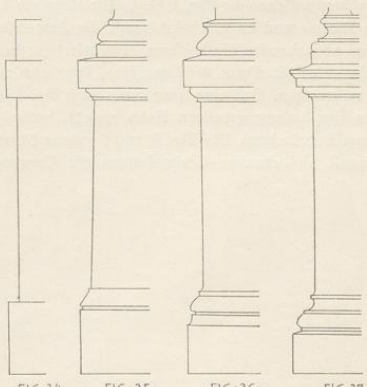
FIG. 25



FIG. 26

FIG. 27

FIG. 9  
SELBSTÄNDIG DREITEILIGE SOBEL





#### 4. Vermittelnde Hauptgesimse in Stein; Gurt- und Sockelgesimse.

Bevor wir auf die zweite Gruppe der Hauptgesimse, die als Dach und Wand vermittelnde Gesimse bezeichnet wurden, eingehen, sei vorerst der Einfluß der Dachformation auf die Durchbildung der Gesimse in Erwägung gezogen, da ich der Ansicht bin, daß nicht die winkelrecht oder schräg geschnittene Platte der Ausgangspunkt für die Formentwicklung des Gesimses war, sondern daß die Umbildung derselben auf die den verschiedenen Stilen eigenartige Gestaltung des Daches zurückzuführen ist. Als Beweis hierfür sei folgendes in Erinnerung gebracht. Das Gesims wurde im allgemeinen als künstlerischer Ausdruck der Raumdecke und das Hauptgesims im besonderen als solcher des Daches erkannt. Für das flache Dach der Antike und Renaissance, das als formbildendes Element nicht in Betracht kam, mußte nun das Gesims alle Funktionen, die eigentlich dem Dache zukämen, übernehmen, somit dem Bekrönen, Abschließen, Abdecken und der Ableitung des Wassers von der Wand in seiner Formgebung Rechnung tragen. Diese Summe von Aufgaben ist im Antiken- und Renaissancegesims klar zum Ausdrucke gebracht, weshalb deren Form als vollkommen gelöst bezeichnet werden muß, um so mehr als die zu versinnbildlichende Raumdecke als horizontaler Raumabschluß aufgefaßt werden konnte. In der mittelalterlichen Bauweise, in welcher für die gerade Decke das Gewölbe trat und in der überdies eine streng konstruktiv entwickelte Formgebung angestrebt wurde, mußte der geänderten Form der Raumdecke im Innern entsprechend eine Änderung der Dachform nach außen hin folgen. In dem Momente aber, wo das Dach als formbildendes Element auftrat, wurde es naturgemäß überflüssig, die nun durch das Dach selbst zum Ausdrucke gebrachten Funktionen sich noch weiters in der Gesimsbildung wiederholen zu lassen. Es kam vielmehr für das Gesims nur die hiedurch neu geschaffene Funktion in Betracht, den Übergang der senkrechten Wand zum Dache herzustellen, welche Funktion beim Renaissancegesims nebst der Unterstützung der Patte, die Unterglieder erfüllen, nur mit dem Unterschiede, daß hier ein Übergang zum Gesims und nicht zur Dachform hergestellt wird. Zur Veranschaulichung des soeben Besprochenen dienen die Fig. 1 bis 7. Die Beispiele 1 bis 3 zeigen flache Dächer und es erscheint somit die Anwendung einer bekrönend abdeckenden Gesimsform gerechtfertigt; in den Fig. 2, 3 übernimmt es die Form der Dachrinne, das bekrönende Gesimsglied zu ersetzen. Daß eine Anordnung nach Fig. 4 jeder künstlerischen Empfindung geradezu Hohn spricht, bedarf wohl keiner weiteren Begründung. Die Fig. 5 und 6 zeigen Lösungen, die bei bekrönend abdeckenden Gesimsformen die Verwendung steiler

Dachformen ermöglichen, da hier eine Trennung zwischen Wand und Baukörper, zwischen Gesims und Dach durchgeführt erscheint. Fig. 7 endlich zeigt, daß das Einziehen des Gesimses wenigstens den unstabilen Eindruck, den das überlastete Gesims (Fig. 4) hervorruft, abschwächt, doch tritt hier jene früher erwähnte Wiederholung des Ausdruckes gleicher Funktionen in Gesims und Dach auf.

Schon in der romanischen Zeit wurde die Unzulänglichkeit des Renaissancegesimses für die durch den Gewölbebau neu geschaffenen Typen des Aufbaues erkannt, wenn es auch erst der Gotik gelang, die richtige Form für das vermittelnde Gesims zu finden (Fig. 8 bis 11). Betrachten wir nun die Fig. 12 bis 14, so muß uns auffallen, daß bei der Gesimsbildung die Hängplatte vorerst unterdrückt und dann ganz weggelassen wurde, und auch der bekrönende Teil des Gesimses eine wesentliche Änderung erfuhr (Fig. 14); hingegen wurde den unterstützenden Gesimsgliedern meist durch Anwendung von Konsolen eine möglichst kräftige Durchbildung gegeben. Die künstlerisch vollendete Lösung hierfür zeigen aber erst die Formen der Gotik (Fig. 15 bis 17), da bei diesen in richtiger Erkenntnis der Funktion weniger auf die Unterstützung des Gesimses, beziehungsweise des Dachvorsprunges, als vielmehr auf die günstige Überführung der Wand zum Dache Wert gelegt wurde. Als logische Folge mußte natürlich auch eine Umbildung der Gurtgesimsformen vorgenommen werden (Fig. 24 bis 29, 30 bis 35) und es wird auch an diesen, namentlich in der einfachsten Durchbildung (Fig. 24 und 30) das Prinzip der Formgebung klar ersichtlich. Bezüglich der Ausgestaltung der Sockelgesimse hielt sich die Romanik noch ziemlich streng an die Formen der Antike und Renaissance, während die Gotik auch hierfür neue Typen schuf (Fig. 36 bis 41). Die Fig. 20 bis 23 bringen Beispiele von gotischen Hauptgesimsen mit Attika und von gotischen Konsolengesimsen. Ganz abweichende Formen von den früher erwähnten Gesimsarten zeigen das Bogengesims mit Zinnen, das dem Zwecke der Verteidigung entsprechend durchgeführt wurde (Fig. 18), und das Gesims mit Bogenfries, welches wahrscheinlich sich aus dem ersteren entwickelte (Fig. 19). Rein materialgemäß durchgebildete Formen führen wir in den Beispielen 42 bis 50 vor, und zwar Fig. 42, 43, Ziegelgesimse in Normalsteinen, Fig. 44, 45, Ziegelgesimse mit Anwendung von Formsteinen; Fig. 46, 47, Putzgesimse und Fig. 49, 50, Stuckgesimse, wobei namentlich der Zugtechnik Rechnung getragen ist, und endlich Fig. 48, ein Gesims in Eisenbeton, welches letzteres Material die weit vorspringende, jeder Unterstützung entbehrende Hängplatte charakterisieren soll.



STEINGESIMSE:  
EINFLUSS DER DACHFORM  
AUF DIE AUSBILDUNG DES HAUPTGESIMSES

TAFEL 18.

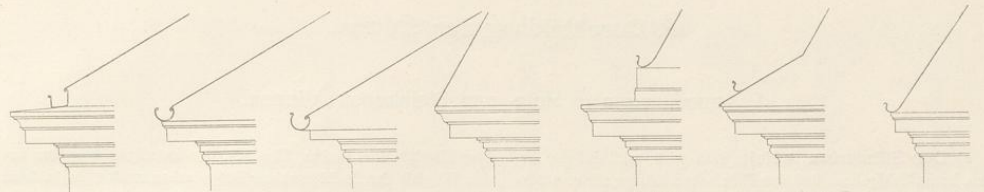


FIG. 1. OBERGANGSFORMEN ROMANISCH. FIG. 2. FIG. 3. UMBILDUNGSSCHEMA. FIG. 4. FIG. 5. VERMITTLNDE FORMEN GOTISCH. FIG. 6. FIG. 7.

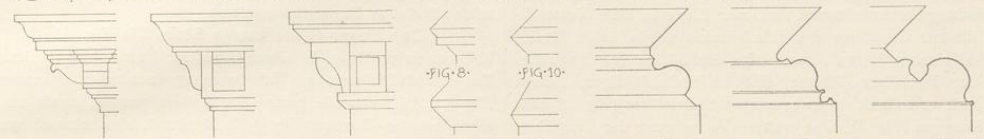


FIG. 12. ZINNEN- UND BOGENGESIMSE. FIG. 13. FIG. 14. FIG. 8. FIG. 9. FIG. 10. FIG. 11. FIG. 15. FIG. 16. FIG. 17. GOTISCHE HAUPTGESIMSE MIT ATTICA.

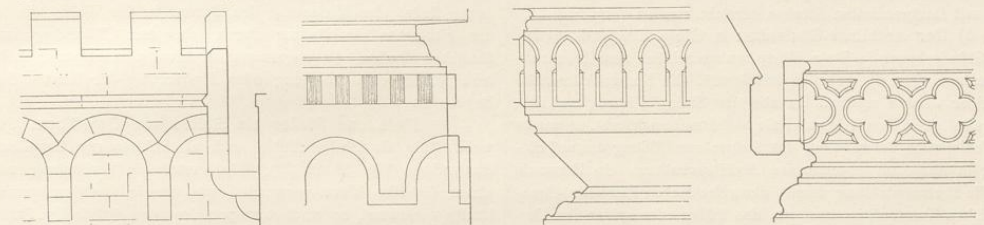


FIG. 18. GOT. KONSOL. FIG. 19. GURTGESIMSE ROM. FIG. 20. GURTGESIMSE GOT. FIG. 21. GOT. KONSOL. GESIMSE.



FIG. 22. FIG. 23. FIG. 24. FIG. 25. FIG. 26. FIG. 27. FIG. 28. FIG. 29. FIG. 30. FIG. 31. FIG. 32. FIG. 33. FIG. 34. FIG. 35.

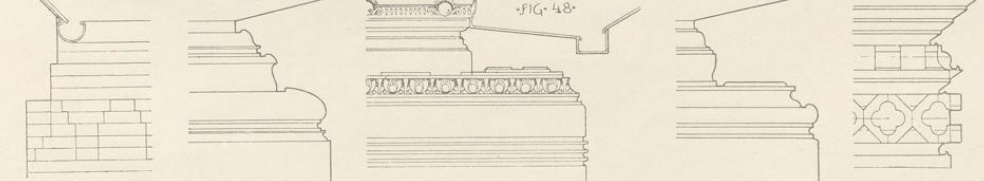


FIG. 36. FIG. 37. FIG. 38. FIG. 39. FIG. 40. FIG. 41.



FIG. 42-45. FIG. 46. FIG. 47. FIG. 48.



FIG. 49. FIG. 50.



## B. Durchbildung der Stützen.

### 1. Anordnungen in Holz- und Steinkonstruktionen.

a) **Der Ständerbau in Holz.** Man wird wohl mit der Annahme kaum fehlgehen, daß das Holz schon infolge seiner natürlichen Form als Baumstamm zur Herstellung von Stützen früher Anwendung fand, als das Steinmaterial. Die einfachste Art der Verbindung horizontaler und vertikaler Hölzer zu einer Konstruktion, die zur Grundlage des Ständerbaues wurde, zeigt Fig. 1. Um bei einer größeren Achsenweite der Stützen die Tragfähigkeit der Querhölzer (Pfetten) nicht zu beeinträchtigen, bedient man sich vorteilhaft der sogenannten Sattelhölzer (Fig. 2) oder der Knaggen (Fig. 3). Eine weitere Vermehrung der Tragfähigkeit für die Pfetten kann durch Anordnung von Streben oder sogenannten Kopfbändern (Fig. 4) und von Sattelbalken im Vereine mit letztgenannten Streben erreicht werden (Fig. 5).

b) **Der Architrav-Säulenbau in Stein.** Die Übertragung des Ständerbaues in Stein führte wahrscheinlich zum Architrav-Säulenbau (Fig. 6), wobei materialgemäß die Konstruktionsteile massiger werden mußten. Da aber der Stein in bezug auf Biegefestigkeit dem Holzmateriale bedeutend nachsteht, so wurde die fehlerhafte Verwendung des Steines zur Bildung des auf Biegung in Anspruch genommenen Architravbalkens ein Hemmnis für die Fortentwicklung dieses, der griechischen Bauweise eigentümlichen Konstruktionssystems, das früher oder später den Verfall herbeiführen mußte. Wohl war es möglich durch Anwendung einer Doppelstellung (Fig. 7) die Achsenweiten zu vergrößern, doch konnte hiedurch keine Erweiterung der Durchgangsöffnung zwischen den einzelnen Säulen über jene Grenze bezweckt werden, welche die zulässige Inanspruchnahme des steinernen, freischwebenden Balkens zog. Erst die, dem Materiale nach richtige Anwendung des Steines bei den Römern als Gewölbestein, wobei dieser rücksichtlich seiner Druckfestigkeit beansprucht wurde, führte wieder zu einem neuen, entwicklungsfähigen Konstruktionsprinzip. Doch trat auch dieses vorerst nur in Verbindung mit dem Architravsysteme auf (Fig. 8), wenn auch die mehr dekorative als konstruktive Bedeutung der Säule erkannt wurde, wie dies durch das selbständige Vorstellen der Säule und Verkröpfen des Gesimses zum Ausdruck gebracht wurde (Fig. 9).

Der Wegfall der Säulen (Fig. 10), der naturgemäß später auch den Wegfall des Architravs zur Folge haben mußte, da ja dessen Funktion als tragendes Element nunmehr durch den Bogen erfüllt wurde, ergab die Vorbedingung für die Entwicklung des mittelalterlichen Bogenpfeilersystems.

c) **Der Bogen-Pfeilerbau in Stein.** Die Fig. 11 bis 15 bringen einige Beispiele dieser Konstruktionsart. Hierbei kann Bogen und Pfeiler ohne Unterbrechung ineinander übergehen (Fig. 11, 13), oder die beiden Bestandteile werden, sowie auch schon bei den Römern (Fig. 8 bis 10) durch eine schwach vorspringende Platte (Fig. 12) oder durch ein Gesims, das sogenannte Kämpfergesims (Fig. 13, 14) voneinander getrennt. Hingegen findet eine Einfassung des Bogens in der Weise wie in der römischen Architektur durch ein dem Kämpfergesims ähnliches Gesims, die sogenannte Archivolte, nicht statt; dafür tritt häufig eine Abfasung oder Profilierung der Kanten des Bogens auf.

d) **Säule und Pfeiler als Stütze von Gewölben.** Sowohl Säule als Pfeiler finden auch als Stützen von Gewölben Anwendung (Fig. 16 bis 22). Wird erstere in Verbindung mit einem Gebälke hiezu verwendet, wie dies in der Renaissance häufig vorkommt, so wird es wegen der perspektivischen Skurzierung notwendig, den Gewölbeanlauf stark zu überhöhen (Fig. 16), weshalb auch das Gewölbe, respektive die Gewölbeurten oder Rippen besser, mehr oder weniger direkt auf die Säule oder den Pfeiler aufgesetzt werden (Fig. 17, 18, 20, 22). Eine der mittelalterlichen Baukunst diesbezüglich eigentümliche Formgebung zeigt das Anschneiden der Rippen an den Pfeiler mit (Fig. 19) oder ohne (Fig. 21) Unterbrechung durch ein Kämpfergesims. Charakteristisch für diese Bauweise ist auch die Durchbildung der Pfeiler als sogenannte Bündelpfeiler oder Säulenbündel (Fig. 20), die gewissermaßen ein Zusammenfassen der Gewölberippen darstellen.

Schließlich führen wir auf dieser Tafel noch eine Reihe von Säulenquerschnitten in Verbindung mit Pfeilern und Pilastern, sowie mittelalterliche Pfeiler- und Gewölberippenprofile vor.

STÜTZEN  
UND DEREN ANORDNUNG  
IN HOLZ □



FIG. 1.

SAULE.

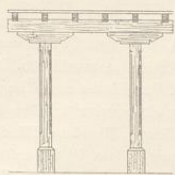


FIG. 2.



FIG. 3.

IN STEIN □  
SAULE- u. BOGEN.

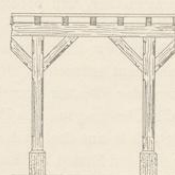


FIG. 4.

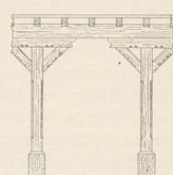


FIG. 5.

BOGEN.

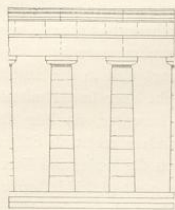


FIG. 6.



FIG. 7.



FIG. 8.

PFEILER ALS STÜTZE VON BOGEN.



FIG. 9.



FIG. 10.

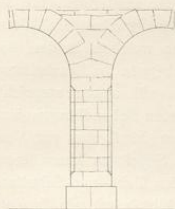


FIG. 11.

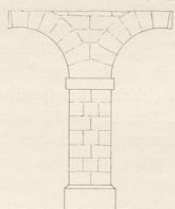


FIG. 12.

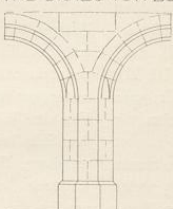


FIG. 13.

SAULE UND PFEILER ALS STÜTZE VON GEWÖLBEN.

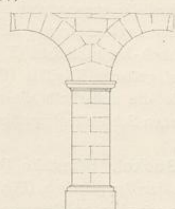


FIG. 14.

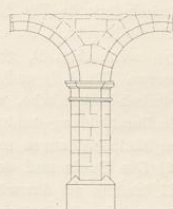


FIG. 15.



FIG. 16.

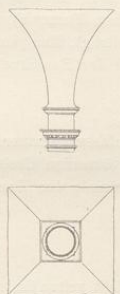


FIG. 17A-B.

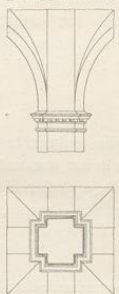


FIG. 18A-B.

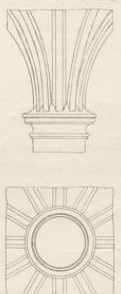


FIG. 19A-B.

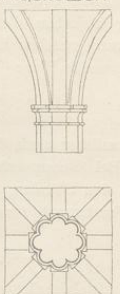


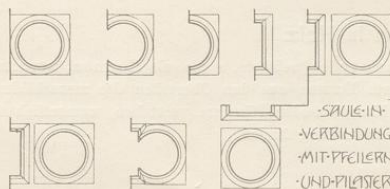
FIG. 20A-B.



FIG. 21A-B.



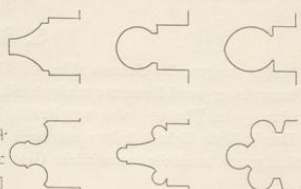
FIG. 22.



SAULE IN  
VERBINDUNG  
MIT PFEILERN  
UND PLASTERN.



PROFIL  
VON PFEILERN  
UND GEWÖLBEN  
BE RIPPEN □





## 2. Bestandteile der Stützen.

Gleich wie bei der Umfassungsmauer, wie bereits erwähnt, findet auch bei den Säulen eine Dreiteilung statt, die den Funktionen, dem Aufnehmen und Hochhalten der Last, sowie der Übertragung des Druckes auf das Fundament entspricht. Demnach bestehen diese Stützen mit Ausnahme der ältesten ägyptischen und griechischen Formen, bei denen die Übertragung des Druckes unmittelbar auf die Unterlage erfolgt, stets aus drei Teilen, dem Kapitäl, dem Schaft und der Basis. Bei den Säulen und auch bei runden Pfeilern ergibt sich aus dem Umstande, daß man bestrebt war, einen Anschluß an die Linien des meist rechtwinkligen Raumes in den Endpunkten der Stützen herzustellen, für Kapitäl und Basis als Grundform eine quadratische Platte, und zwar gewöhnlich von größerer Seitenlänge als der Durchmesser des Säulenschaftes, um eine günstigere Druckverteilung zu erzielen. Es kam demnach außer den früher angeführten Funktionen für die Gestaltung von Kapitäl und Basis auch die Art des Überganges von der quadratischen Grundform der Platte zur Kreisform des Schaftes in Betracht, die in den verschiedenen Stilen mannigfaltige Lösungen zeitigte.

a) **Das Kapitäl.** Für das Kapitäl ergaben sich diesbezüglich zwei grundsätzlich verschiedene Gruppen bei der Durchbildung, nämlich die becherförmigen und kelchförmigen Formen. In die erste Gruppe gehört das ägyptische Kapitäl (Fig. 1), das griechisch- und römisch-dorische (Fig. 2, 3) und die sogenannten romanischen Würfelkapitäle (Fig. 4, 5); von der zweiten Gruppe sind skizziert ein ägyptisches (Fig. 6), griechisch-korinthisches (Fig. 7), zwei Renaissance (Fig. 8, 9) und zwei gotische Kapitäle (Fig. 10, 11). Das römisch-korinthische, sowie die außerhalb dieser Gruppen fallende Durchbildung des ionischen Schneckenkapitäls holen wir bei den Säulenordnungen nach.

b) **Die Basis und der Sockel.** Sämtliche Basenformen (Fig. 21 bis 26), mit Ausnahme der ägyptischen (Fig. 20), welche letztere aus einer Kreisrunden, nach oben zu eingezogenen Platte besteht, können als erweiterte Formen der toskanischen Basis (Fig. 21) aufgefaßt werden. Auch hier ist die Grundform eine quadratische Platte und die Vermittlung zwischen dieser und dem Säulenschaft bildet ein oder mehrere voneinander mehr oder weniger scharf getrennte, zusammenfassende Ringe (Wulste).

Ein bemerkenswertes neues Motiv fügte die mittelalterliche Kunst durch Anordnung von Eckblättern hinzu (Fig. 24 romanisch und Fig. 25 gotisch), das den Zweck verfolgt, den Übergang vom Quadrate zum Kreise zu maskieren. Die gotische Basis, Fig. 26, bahnt bereits in der Platte den Übergang zum Kreise an, und zwar vorerst zu einer vermittelnden Achteckform. Fig. 27 zeigt eine Sockelausbildung für einen Bündelpfeiler unter Anwendung von Durchdringungen, ein in der mittelalterlichen Bauweise beliebtes Motiv (siehe auch Tafel 19, Fig. 15, 22).

c) **Der Schaft.** Der Säulenschaft, der konstruktiv wichtigste Bestandteil der Säule, weist als Grundform einen langgestreckten Zylinder auf, der in der Antike und Renaissance mit einer Verjüngung und gleichzeitigen Schwellung, der sogenannten Enthasis, versehen wurde. Das Verhältnis des Säulendurchmessers ist in den verschiedenen Stilen schwankend; es bewegt sich in der Antike und Renaissance zwischen  $\frac{1}{6}$  und  $\frac{1}{10}$ , geht aber in der mittelalterlichen Bauweise nicht selten bis  $\frac{1}{4}$  herunter, da hier die Säule nicht als Stütze eines Gebäudes, sondern meist als Stütze massiver Bogen und Gewölbe auftritt. Durch die kreisrunde Form des Schaftes ergibt sich für die Säule ein stets gleichbleibendes Verhältnis im Gegensatze zum quadratischen oder rechteckigen Pfeiler, der in der Diagonalansicht breiter erscheint. Daraus aber ergibt sich auch die Unzulänglichkeit der Pfeilerform für die Unterstützung von Architraven, beziehungsweise Gebälken, während diese Form dem Gewölbebaue, in welchem in der Diagonalansicht auch die längeren Diagonalrippen in Erscheinung treten, von schönheitlichem Standpunkte aus vollkommen entspricht. Von den in den Fig. 12 bis 19 angeführten Behandlungsweisen des Schaftes kommt die der Fig. 12 am häufigsten zur Verwendung. Sie besteht darin, den ganzen Schaft zu kannelieren, wodurch der scharfe Kontrast zwischen den Licht- und Schattenpartien des Schaftes insofern abgeschwächt wird, als in dem belichteten Teile des Säulenschaftes Schlagschatten und in dem, im Selbstschatten liegenden Teile Reflexlichter entstehen, was überdies auch zur einheitlichen Formwirkung, namentlich bei hellem Materiale, wesentlich beiträgt. Eine ganz eigenartige Durchbildung des Säulenschaftes in der Barockzeit zeigt Fig. 19.

## 3. Konsolen.

Zu den Stützen im weiteren Sinne müssen auch die Konsolen (Fig. 28 bis 43) gezählt werden. Bei diesen erfolgt die Übertragung der Last nicht so wie bei den Ständern, Säulen und Pfeilern direkt auf ein horizontales Fundament, sondern in-

direkt auf die senkrechte Umfassungsmauer. Auch für diese gilt das seinerzeit bei den unterstützenden Gesimsgliedern Gesagte, nämlich, daß je steiler die Leitlinie der Konsole ist, desto tragfähiger erscheint dieselbe.

## 4. Strebepfeiler.

Es ist dies eine ausschließlich der mittelalterlichen Kunst zukommende Form der Stütze (Fig. 44 bis 46), welche den Zweck verfolgt, dem seitlichen Schube der Gewölbe- und Dachkonstruk-

tionen entgegenzuarbeiten. Nicht selten finden wir solche Strebepfeiler durch sogenannte Fialen, kleine, turmartige Ausbildungen (Fig. 44) verziert.

## 5. Stützende und andere Formen in Holz.

Solche zeigen die Skizzen, Fig. 47 bis 55. Hierbei sind für die Formgebung zwei Momente maßgebend, insoweit nämlich die Bearbeitung von Pfosten- oder von Brettholz in Betracht kommt.

Der Vollständigkeit halber sei noch darauf verwiesen, daß für Stützformen auch die menschliche Gestalt als Atlant (männ-

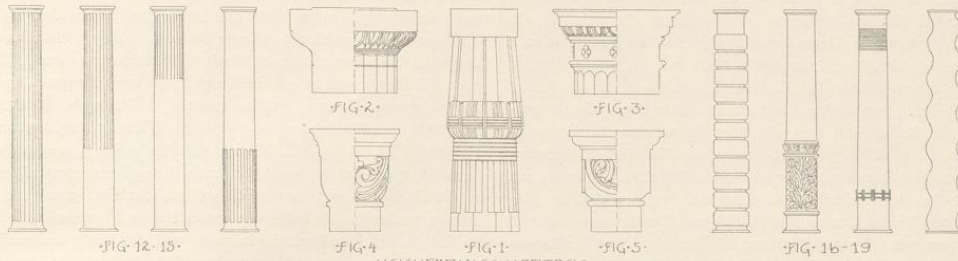
lich) oder Kariatyde (weiblich), sowie als Hermen, worunter wir kombinierte Formen aus den Oberteilen des menschlichen Körpers auf Konsolen oder Pilastern verstehen, namentlich in der Barocke Anwendung fanden.



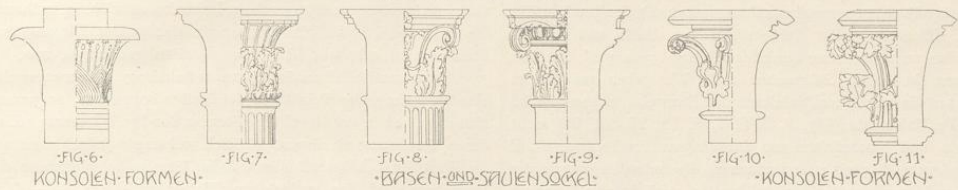
# STÜTZEN

TAFEL 20

KAPITÄEL-SCHAFT-UND-BASIS  
BECHERFÖRMIGE-KAPITÄELE



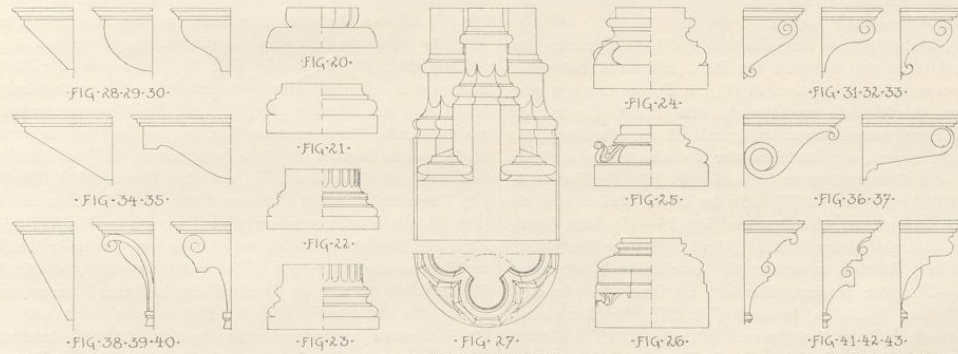
KELFÖRMIGE-KAPITÄELE



KONSOLEN-FORMEN

BASEN-UND-SPILIENSÖKEL

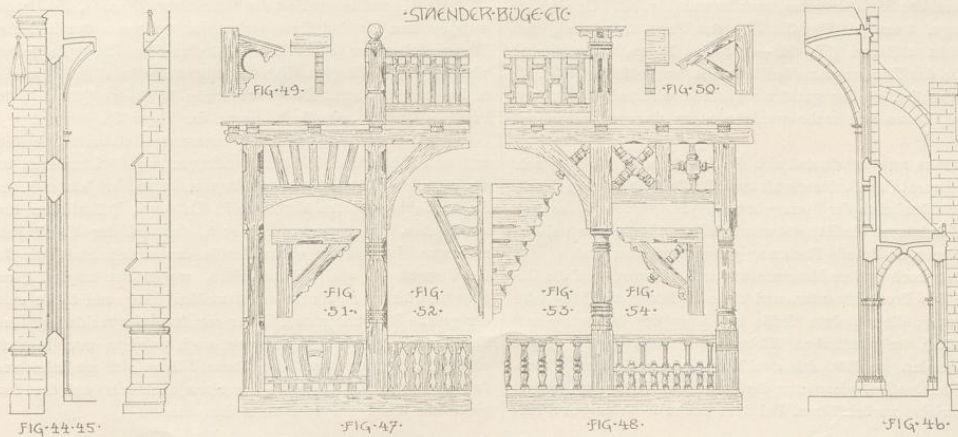
KONSOLEN-FORMEN



STREBEPFEILER

STÜTZEN-IN-HOLZ  
STÄNDER-BÜGE-ETC

STREBEPFEILER





### C. Profil- und Dekorations-Elemente und ihre Formgebung nach Funktion und Material.

Fassen wir die kleinsten Bestandteile eines Gesimses oder einer Stütze ins Auge, so finden wir, daß dieselben aus ebenen oder gekrümmten Flächen bestehen, die in ihrem Querschnitte als gerade oder krumme Linien erscheinen. Diese als Profilelemente bezeichneten kleinsten Bestandteile führt in rein schematischer Ordnung nebenstehende Tafel in den Figuren 1—50 vor. In bezug auf die Vereinigung solcher Elemente zu einem Baomotive kommt die Ausdrucksfähigkeit des einzelnen Elementes in Betracht, insoweit es nämlich geeignet erscheint, die dem Baomotive innewohnenden Funktionen klar zu versinnbildlichen. Daraus ergab sich für das mittelalterliche Gesims eine weit einfachere Gestaltung als für das Gesims der Antike und Renaissance, insoweit für ersteres, wie schon erwähnt, nur die Funktion des Überführens oder Vermittels übrig blieb, da die übrigen Funktionen, wie sie dem Antike-Renaissancegesims zukommen, durch das Dach erfüllt wurden. Hingegen weist der Aufbau von Basis und Kapitäl, infolge der unveränderten Funktionen, eine prinzipiell ähnliche Gestaltung in beiden Stilepochen auf. Wir gehen aus diesem Grunde auf die nur der mittelalterlichen Bauweise zukommenden Gesims-Profilelemente (Fig. 3, 5, 6, 7, 8, 18, 27, 28, 36) nicht näher ein, und beschränken uns darauf, jene Profilelemente auf ihre Ausdrucksfähigkeit zu untersuchen, die entweder nur in der Antike und Renaissance oder gleichzeitig auch in der Romanik und Gotik Verwendung fanden.

Die diesbezüglichen Elemente und die ihnen zukommenden Hauptfunktionen sind folgende: Die Platte, sie wirkt mehr oder weniger trennend und umrahmend (Fig. 1, 2); die Schräge oder Abfasung überführend, umrahmend, den Druck übertragend (Fig. 4); eine eventuell darunter liegende Platte oder Stufe, den Druck aufnehmend; das Plättchen oder die Ecke, trennend (Fig. 9 bis 11); das Riemenplättchen bindend (Fig. 12); der Rundstab, trennend und auch bindend (Fig. 13); der Wulst, bindend und als elastische Übertragung des Druckes (Fig. 14—17); das Rundstäbchen oder die Schnur, bindend (Fig. 19, 20); der Viertelstab, Eierstab oder Echinus, unterstützend, bisweilen auch bekrönend (Fig. 21—24); der gestürzte Eierstab, als Druck fortpflanzend (Fig. 25); die Hohlkehle, trennend (Fig. 26); die Einziehung, trennend und als Druck fortpflanzend (Fig. 29—31); die Viertelhohlkehle, bekrönend (Fig. 32—35); die Viertelhohlkehle als Ab- und Anlauf des Säulenschaftes, ausklingend (Fig. 33, 34); die Nute oder Fuge, trennend (Fig. 37, 38); das Sima, bekrönend, doch auch leicht stützend (Fig. 39—41), das Kyma, unterstützend (Fig. 42); das Karnies oder die Blattwelle, unterstützend (Fig. 43, 44), und schließlich das gestürzte Karnies, wirkt als Druck fortpflanzend, sowie sich mehr weniger starr dagegen stemmend (Fig. 45—50).

Daraus ersehen wir, daß sich die Funktion als solche, sowohl für die Elemente des Aufbaues als auch für die Elemente des Details und Profils bezüglich der Formgebung Geltung verschafft, insoweit sich die Funktionen der Hauptelemente in Nebenfunktionen auflösen lassen, denen im Details Rechnung getragen werden muß.

Aber noch andere Momente wirken bestimmend auf die Gestaltung des Profilelementes, und zwar in bezug auf Nah- oder Fernwirkung, die absolute Größe und Lage des Elementes und rücksichtlich der plastischen Wirkung die Struktur und Farbe des Materiales. So läßt sich zweifellos die verschiedene Linienführung bei den Profilelementen der Antike auf die Verschiedenheit des Materiales zurückführen. Bei dem hellen feinkörnigen Stein-

materiale der Griechen, das hinsichtlich der Belichtung noch durch die klimatischen Verhältnisse begünstigt wurde, kamen die zartesten Gliederungen, sowie leicht geschwungene Formen durch die Kraft der Schattenwirkung voll zur Geltung, während die Römer, infolge des dunkleren, mehr grobkörnigen Materiales, zu einer kräftigeren Gliederung und zu entschiedener, meist nach Zirkelschlägen geschwungenen Formen, greifen mußten, sollte nicht Struktur und Farbe des Materiales die plastische Wirkung verkümmern. (Vergleiche Taf. 20, Fig. 2, 3.) Die mittelalterliche Kunst, namentlich die Gotik, war genötigt, stark unterschrittene Formen zu wählen, um die Detailwirkung, namentlich auf größere Entfernung nicht ganz zu verlieren. Als Folge der verschiedenen Formmaßstäbe in der Antike und Renaissance einerseits und der Gotik andererseits konnte die erstere ihre auf Fernwirkung berechneten Detailformen nach senkrechten und wagrechten Leitlinien entwickeln, während die Gotik bei ihrer auf Nahwirkung abzielenden Detaillierung, ihre Formen nach schrägen Linien zu gestalten gezwungen war.

Was nun die Dekorations-elemente anbelangt, die vorzugsweise eine Steigerung des Reichtums der Motive bezwecken, so passen sich dieselben in der Regel den Formen der Profilelemente an, zu deren Verzierung sie dienen. Vielfach weisen sie jedoch auch auf die Funktion des betreffenden Gliedes hin; so beispielsweise die Perlschnur und das geflochtene Riemenband (Fig. 57—60 u. Fig. 65) auf den bindenden Charakter von Rundstab und Wulst; oder sie deuten die Entstehung der Profilform an, wie das überfallende Blatt der Sima (Fig. 70). Die Dekoration der Platte bedingt von selbst ein Flachornament, sei es ein geometrisches Motiv, wie der Mäander (Fig. 51) und das Wassergeigenband, auch laufender Hund genannt (Fig. 52), sei es ein pflanzliches Motiv, so die Figuren 53 (ital. Renaissance), 54 (deutsche Renaissance) 55 (Romanisch), 56 (gotischer Flachschnitt). Ein für den Viertelstab charakteristisches Motiv gibt der Eierstab ab (Fig. 61 bis 64). Einen pflanzlichen Schmuck des Wulstes zeigt Figur 66. Eine grundsätzlich verschieden von der in der Antike und Renaissance gepflogenen Dekorationsweise verfolgt die Gotik, die gleichfalls auf dem ihr eigentümlichen kleineren Formmaßstab beruht. Sie läßt nämlich nicht die Dekorationselemente sich den Profilelementen anschmiegen oder dieselben einfach in das Profil eingravieren, wie dies bei den Griechen (Fig. 69, 73), Römern (Fig. 70, 71) und in der Zeit der Renaissance (Fig. 74, 75) Brauch war, sondern sie läßt ihren mehr oder weniger naturalistischen Pflanzendekor vor das Profil heraustreten (Fig. 72), wobei jedoch vielfach das Profil ganz (Fig. 68) oder teilweise (Fig. 67) wieder in Erscheinung tritt. Ein durch Farbe bewirkter Schmuck des Profils zeigt das griechische Kyma der Figur 76.

Die Dekorations-elemente kommen vorteilhaft bei bekrönenden und unterstützenden Gliedern zur Anwendung. Bei ersteren, um dieselben möglichst leicht erscheinen zu lassen, bei letzteren, um die im Schlagschatten liegenden Profile durch Reflexlichter herauszuheben. Zu bemerken ist noch, daß bei der Vereinigung mehrerer Elemente zu einem Profile der schiefe Stoß, wie ihn die Figuren 32 und 35 aufweisen, wegen der ungünstigeren Schattenwirkung möglichst zu vermeiden wäre, und hierfür stets der gerade Stoß treten soll. Unter geradem oder rechtwinkligem Stoße versteht man den Vorgang, nach welchem zwei krumme oder eine krumme und eine ebene Fläche sich so schneiden, daß im Profile die Tangente der einen senkrecht auf der Tangente der anderen Fläche zu stehen kommt.

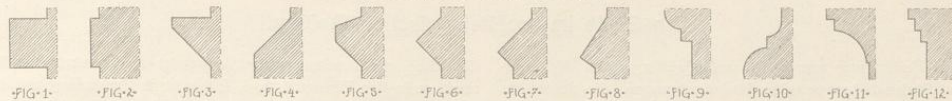


## PROFIL-UND-DEKORATIONS-ELEMENTE

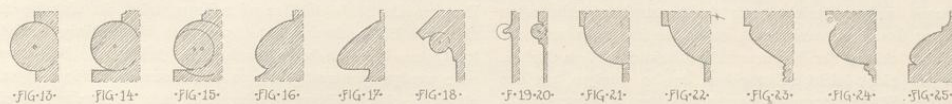
AUSSPRINGENDE GLEDER

SENKRECHT- u. SCHRÄG GESCHNITTENE PLATTEN: KEHL- u.

FUSSPLÄTTCHEN- ODER ECKEN



RUNDSTAB- u. WULST-ASTRAGAL: VIERTEL- u. EIERST. u. ECHINUS



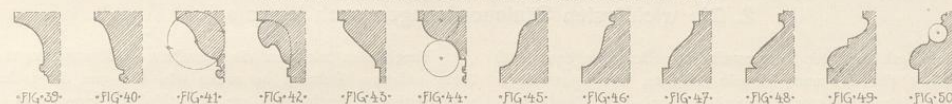
EINSPRINGENDE GLEDER

HOHLKEHLE: EINZIEHUNG: VIERTELHOHLKEHLE: FUGE- u. NUTE



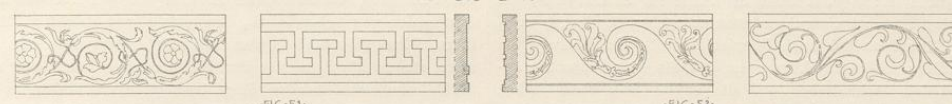
ZUSAMMENGESETZTE GLEDER

SIMA: Kyma: KARNIES- u. BLATTWELLE: GESTÜTZTER KARNIES

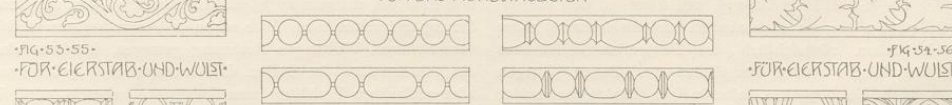


DEKORATIONS-MOTIVE

FÜR DIE PLATTE



FÜR DAS RUNDSTREBCHEN



FÜR DIE HOHLKEHLE



FÜR DIE SIMA



FÜR DEN KARNIES





## D. Gesimse und Stützen in der Vereinigung zu einer Säulenstellung.

### 1. Die Säule im architektonischen Gefüge.

Die Verbindung von Säule und Gebälk ergibt die sogenannten Säulenstellungen oder Säulenordnungen, die durch das Hinzutreten des Bogens Erweiterungen erfahren können. Da dieselben nach meiner Ansicht trotz der konstruktiv fehlerhaften Anwendung des Architravbalkens stets der Ausgangspunkt für die Fortentwicklung der Monumentalarchitektur bleiben dürften, so sind sie nicht leicht zu umgehen, um so weniger, als das Studium der Säulenordnungen namentlich dem Anfänger nicht zu unterschätzende Anhaltspunkte für die Bildung schönheitlich einwandfreier, architektonischer Verhältnisse bietet. Die Grundmotive der Säulenordnungen zeigt der Portikus oder Tympanon (Fig. 1), die Bogenstellungen (Fig. 2, 3) und der Triumphbogen (Fig. 4). Die Figuren 5 bis 12 zeigen kombinierte Motive, wobei die Einführung einer zweiten Säulenordnung (Fig. 9 bis 11) häufig zur Verwendung gelangt. Im architektonischen Gefüge erscheint

die Säule, wie bereits erwähnt, entweder als konstruktives Element, so in den Figuren 1, 5, 6, 7, 8, oder in Verbindung mit dem Bogen als dekoratives Element, wie in den übrigen Beispielen. Dort wo die Säule Gebälke oder Bogen trägt, ist dieselbe stets als volle Säule durchgebildet und das dazugehörige Gebälk läuft ohne Unterbrechung durch; tritt jedoch die Säule mehr oder weniger dekorativ auf, so kann sowohl hierfür eine volle, als auch eine Dreiviertel- oder Halbsäule angeordnet werden. Steht eine solche Säule von der Bogenstellung frei weg, so wird derselben meist ein Pilaster an der Mauerfläche als Begleitung beigelegt und das Gebälk verkröpft. Auch Dreiviertelsäulen erhalten bisweilen Pilaster, und auch hier wird das Gebälk oft verkröpft, wenn auch manchmal nur bis unter die Hängeplatte; Halbsäulen werden wegen der ungünstigen Schattenwirkung seltener angewendet. (Vergleiche auch Tafel 19.)

### 2. Die wichtigsten Säulenordnungen nach Vignola.

Das Verhältnis der Achsenweite der Säulen in bezug auf ihre Höhe ergibt sich nach Vignola bei den hier angeführten Ordnungen, nämlich der toskanischen, dorischen, ionischen und korinthischen, wie folgt: Bei einer Anordnung ähnlich der Figur 1,  $H:A$  (d. h. Höhe der Säule zur Achsenweite) wie  $1:\frac{1}{2}$  bis  $1:\frac{1}{3}$ ; bei einer Anordnung nach Figur 2,  $H:A = 1:\frac{2}{3}$  bis  $1:\frac{1}{2}$ , und endlich nach Beispiel Figur 3,  $H:A = 1:\frac{3}{4}$  bis  $1:\frac{2}{3}$ . Hierzu muß bemerkt werden, daß die erste Proportion annähernd dem toskanischen und die zweite dem korinthischen Stile entspricht. Das Verhältnis für die beiden anderen Stile ergibt sich als in der Mitte liegend, und zwar so, daß die dorische Ordnung näher der toskanischen und die ionische näher der korinthischen rücksichtlich des Proportionsverhältnisses kommt. Kombinierte Motive aus Säulen- und Bogenstellungen gestatten auch ein doppeltes selbständiges Ausklingen beider Teile, wobei für die Bogenstellung meist die Attika, eine nach Art des dreiteilig gegliederten Sockels durchgebildete Aufmauerung und für die Säulenstellung der Giebel oder freie Endigungen (Statuen, Vasen etc.) dienen.

Ziehen wir nun die in den Figuren 13 bis 16 vorgeführten Säulenstellungen in unsere Betrachtung, so muß uns auffallen, daß die Größenverhältnisse der Hauptglieder zu einander in allen Ordnungen übereinstimmen. Somit lassen sich die Größen der Hauptglieder, Gebälk ( $o$ ), Säule ( $n$ ) und Säulenstuhl ( $m$ ) für jedes beliebige Maß der Gesamthöhe für diese vier Ordnungen leicht bestimmen, da eben die Höhen von Gebälk, Säule und Säulenstuhl in dem konstanten Verhältnisse von  $3:12:4$  stehen. Teilt man demnach die verfügbare Gesamthöhe in 19 Teile (bei Säulenordnungen ohne Säulenstuhl in 15), so entfallen 3 Teile auf das Gebälk, 12 Teile auf die Säule und 4 Teile auf den Säulenstuhl.

Vergleichen wir nun die einzelnen Säulenordnungen in bezug auf ihre Wirkung, so sehen wir, daß von der toskanischen Ordnung fortlaufend zur korinthischen eine stete Abschwächung des Eindruckes von Ruhe, Kraft und Einfachheit vor sich geht, die allmählich zu dem entgegengesetzten Eindrucke den von Lebendigkeit, Zierlichkeit und Reichtum überführt. Dieser Wechsel in der Wirkung beruht einerseits auf einer steten Abnahme der Breitendimensionen von Säule und Stuhl, bei gleichbleibenden Höhendimensionen und andererseits auf der immer reicher auftretenden Gliederung der Gesimse, Basen und Kapitäl, die sich auch auf den Schaft in Form von Kannelierung erstrecken kann. Aber schon im Gesamtaufbaue wird den verschiedenen Wirkungen Rechnung getragen, insofern durch die Achsenweiten der Säulen das entsprechende gedrungener oder schlankere Verhältnis zum Ausdrucke gebracht wird. Wie die Größen der einzelnen Bestandteile von Gebälk, Säule und Stuhl in den einzelnen Ordnungen ermittelt werden, geht aus den den Zeichnungen angeschlossenen Tabellen hervor.

Schließlich sei bemerkt, daß man analog der Bestimmung des Gebälkes, beziehungsweise des Kranzgesimses für eine Säulenordnung auch die Bestimmung eines bekrönend abdeckenden Hauptgesimses für ein Haus vornehmen kann. Es wäre zum Beispiele die Höhe des als Gebälke auszubildenden Hauptgesimses bei einem 15 m hohen Objekte zu ermitteln, so ergibt sich unter der Voraussetzung, daß das 5 m hohe Untergeschoß als Sockel durchgebildet wird, für die Höhe des Gebälkes:  $15 - 5 = 10:5 = 2$  m. Bezüglich der Größenverhältnisse von Kranzgesims, Fries und Architrav kann als allgemeine Regel gelten, daß der Architrav gleich oder kleiner als der Fries, der Fries gleich oder kleiner als das Kranzgesims, das Kranzgesims aber stets größer als der Architrav sein soll.



# ·SÄULENORDNUNGEN·1·

·TAFEL 22·

·NACH VIGNOLA·

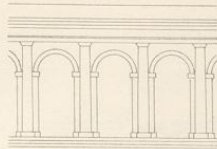
·BOGENSTELLUNGEN·

·PORTIKOS·

·TRIUMPHBOGEN·



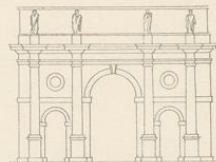
·FIG. 1·



·FIG. 2·



·FIG. 3·



·FIG. 4·



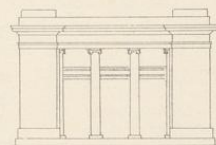
·FIG. 5·



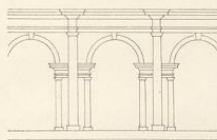
·FIG. 6·



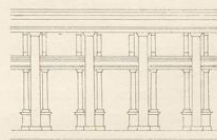
·FIG. 7·



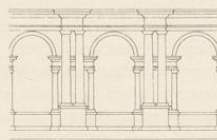
·FIG. 8·



·FIG. 9·



·FIG. 10·



·FIG. 11·



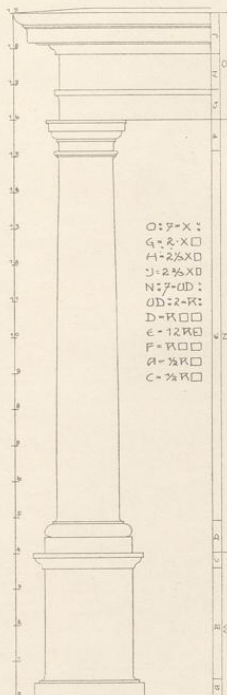
·FIG. 12·

·TOSKANISCH·

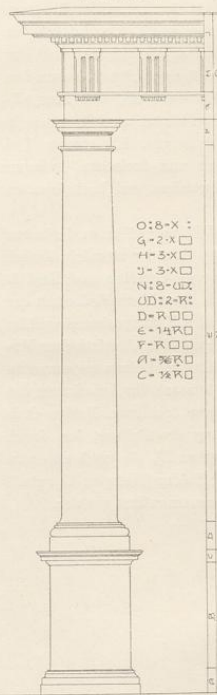
·DORISCH·

·JONISCH·

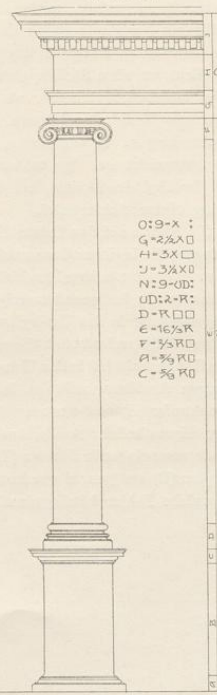
·KORINTHISCH·



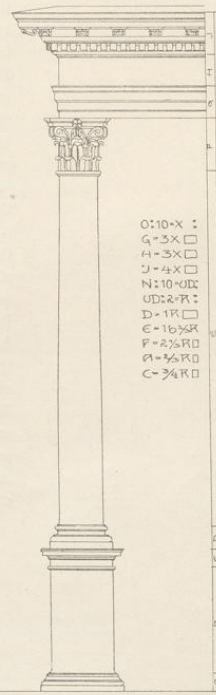
·FIG. 13·



·FIG. 14·



·FIG. 15·



·FIG. 16·

O: 7-X :  
G: 2-X □  
H: 2 1/2 X □  
J: 2 1/2 X □  
N: 7-OD :  
OD: 2-R :  
D: 1-R □  
E: 1 1/2 R □  
F: 1-R □  
A: 1 1/2 R □  
C: 1 1/2 R □

O: 8-X :  
G: 2-X □  
H: 3-X □  
J: 3-X □  
N: 8-OD :  
OD: 2-R :  
D: 1-R □  
E: 1 1/2 R □  
F: 1-R □  
A: 1 1/2 R □  
C: 1 1/2 R □

O: 9-X :  
G: 2 1/2 X □  
H: 3-X □  
J: 3 1/2 X □  
N: 9-OD :  
OD: 2-R :  
D: 1-R □  
E: 1 1/2 R □  
F: 1 1/2 R □  
A: 1 1/2 R □  
C: 1 1/2 R □

O: 10-X :  
G: 3-X □  
H: 3-X □  
J: 4-X □  
N: 10-OD :  
OD: 2-R :  
D: 1-R □  
E: 1 1/2 R □  
F: 2 1/2 R □  
A: 1 1/2 R □  
C: 1 1/2 R □



#### Details der toskanischen Ordnung und dorischen Ordnung mit Zahnschnitt.

Auf dieser und den nachfolgenden Tafeln bringen wir die Profile der einzelnen Bestandteile der Säulenordnungen, wie selbe Vignola nach den besten römisch antiken Beispielen zusammenstellte, unter Beischluß der die Elemente der Profile nach ihrer Größe bestimmenden Maßzahlen. Es wurde den Zeichnungen eine einheitliche Gesamthöhe für alle Ordnungen zugrunde gelegt, um ein Vergleichsstudium zu ermöglichen. Schon bei flüchtiger Betrachtung nebenstehender Figuren dürfte die Verschiedenheit der Zahlenwerte, beispielsweise die der Zahlenwerte 12 für die Architrave hinsichtlich ihrer absoluten Größe auffallen. Diese Erscheinung beruht darauf, daß es nicht genügt, um die jede Ordnung charakterisierende Wirkung zu erreichen, nur den Durchmesser allein als größeren oder kleineren Bruchteil der Säulenhöhe anzunehmen, sondern daß dieses geänderte Verhältnis sich auch auf die Gliederung fortpflanzen mußte, weshalb die Gliederung in eine Abhängigkeit von der Säulenstärke gebracht wurde. Es konnte daher keine bestimmte Größe als Einheitsmaß aufgestellt werden, sondern der halbe Durchmesser oder Radius der Säule ergab das Einheitsmaß. Da infolge der früher erwähnten Enthasis des Schaftes die Durchmesser der Säule nicht an allen Stellen gleich groß sind, so nahm man den größten halben Durchmesser als Einheitsmaß an, den man allgemein als Modul bezeichnete. Dieser Modul zerfällt noch in Unterabteilungen, in die sogenannten Partes. Ein solcher Teil (pars) entspricht bei der toskanischen und dorischen Ordnung einem Zwölftel des Moduls, bei der ionischen und korinthischen Ordnung einem Achtzehntel.

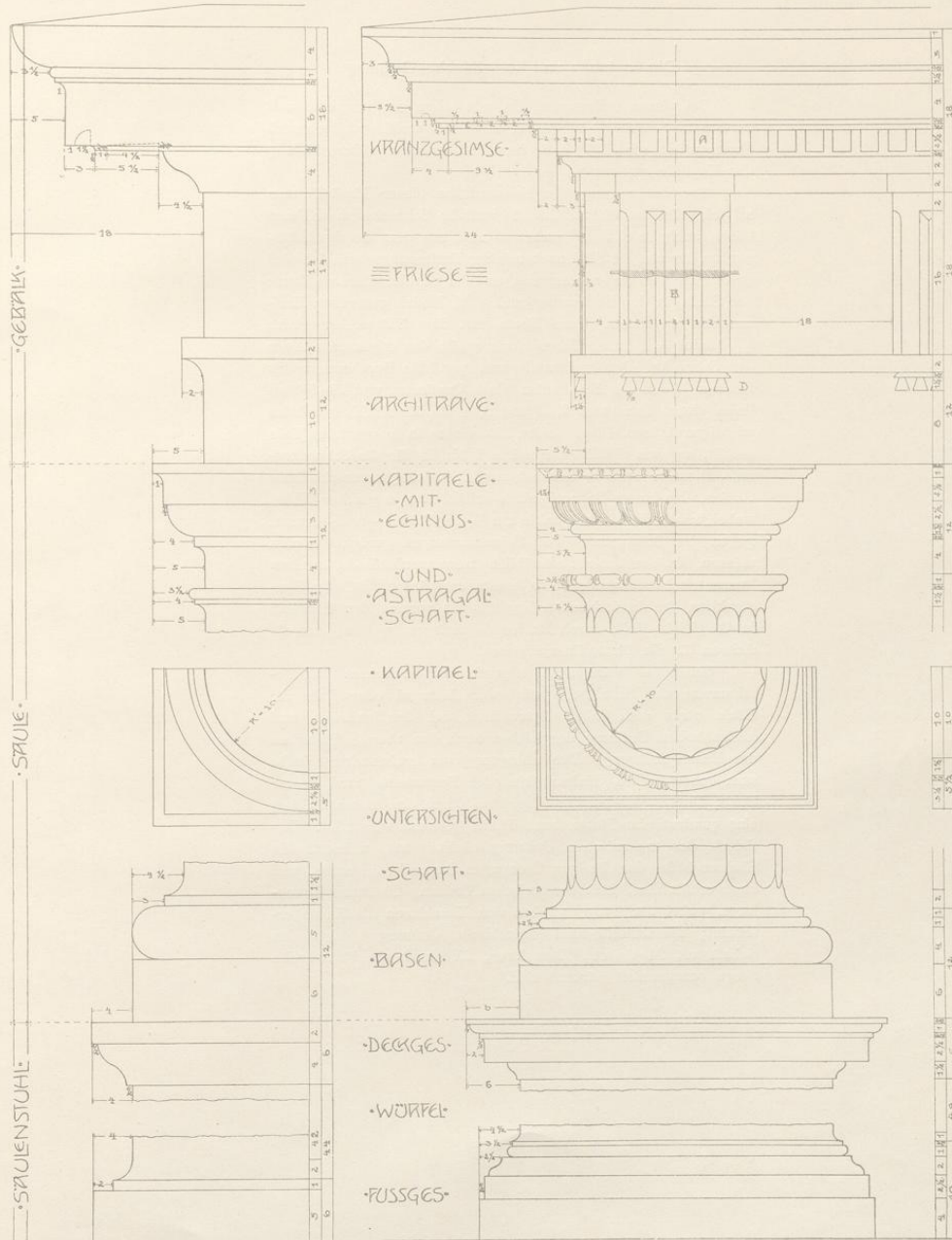
Die beiden auf den Tafeln 23 und 24 vorgeführten dorischen Ordnungen, die in ihrer Gesamtwirkung einander ziemlich ähnlich sind, weichen nur in der Durchbildung von Gebälke und Kapitäl voneinander ab; insbesondere zeigt sich diese Verschiedenheit der Detailgestaltung in den Untergliedern des Kranzgesimses und im Architrav. Während nämlich die erstere als charakteristisches Motiv den Zahnschnitt (A) in den Untergliedern und einen sogenannten einzonigen Architrav aufweist, bringt letztere die Anordnung des Sparrenkopfes (E) und einen zweizonigen Architrav. Beiden Ordnungen eigentümlich ist die Ausbildung des Frieses, der durch schwach vorspringende Platten (Triglyphen B), die nach unten zu in Tropfen (D) endigen, in quadratische Felder (Metopen C) geteilt wird, welche Felder häufig plastisch ornamentiert wurden.

# •SAULENORDNUNGEN:2•

•TAFEL 23•

•NACH VIGNOLA•

•TOSKANISCHE UND DORISCHE ORDNUNG MIT ZAHNSCHNITT•





#### Die ionische und korinthische Ordnung.

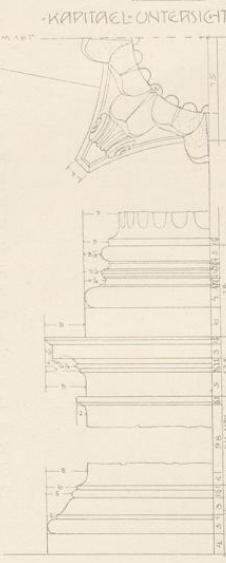
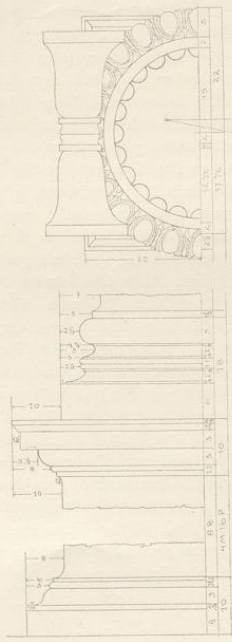
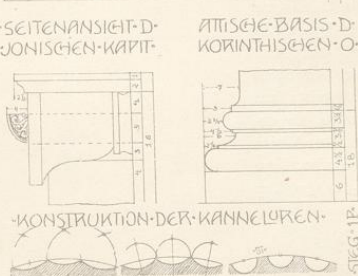
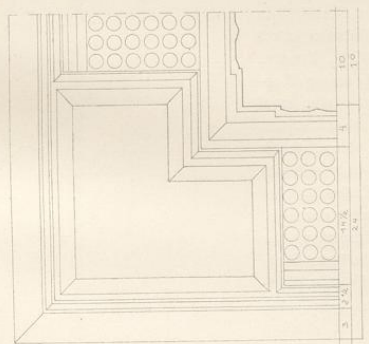
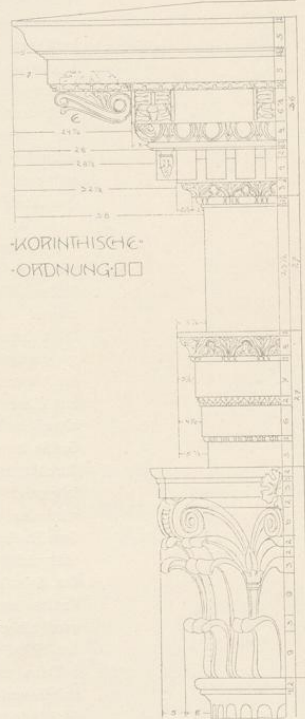
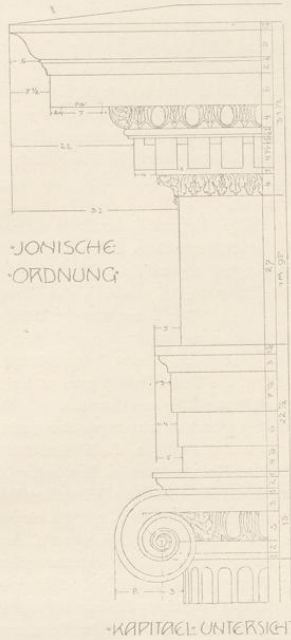
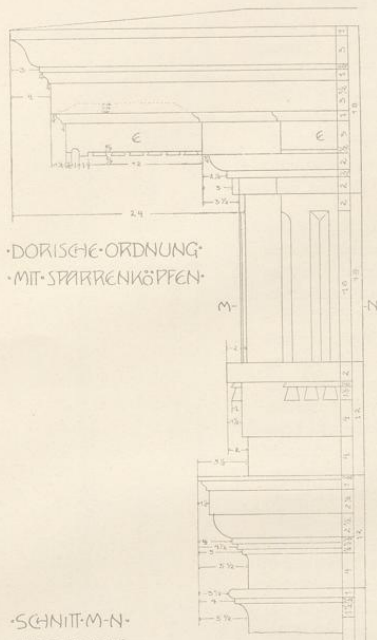
Bei diesen Ordnungen, die, wie schon erwähnt, eine weit zartere und reichere Gliederung aufweisen, welche vielfach noch ornamentiert wird, fällt besonders die abweichende Durchbildung der Kapitäle auf.

Zur Erläuterung der Konstruktion dieser Kapitälformen sei folgendes angeführt. Um die ionische Schnecke zu zeichnen (siehe auch Tafel 25), beschreibt man aus dem Durchschnittspunkte, der von der Säulenachse in der Entfernung gleich 1 Modul gezogenen Vertikalen einerseits, und der von der obersten Kante der Säule in der Entfernung gleich  $\frac{3}{8}$  Modul gezogenen Horizontalen anderseits, einen Kreis, mit dem Halbmesser gleich  $\frac{1}{18}$  Modul = 1 Pars. Dieser Kreis ergibt das sogenannte Auge der Schnecke. Der horizontale und vertikale Durchmesser des Kreises bilden die Diagonalen eines Quadrates und die Mittellinien dieses Quadrates 1, 3 und 2, 4 die für die Konstruktion wichtigen Achsen. Diese beiden Mittellinien in je 6 gleiche Teile geteilt, ergeben die Einsatzpunkte 1 bis 12 für die Schneckenlinie. Dieselbe besteht demnach aus 12 Kreisbogen verschiedener Radien. Die innere Schneckenlinie erhält man in gleicher Weise, wobei jedoch die Einsatzpunkte um  $\frac{1}{4}$  der Teile 1—5, 2—6 usw., gegen den Mittelpunkt des Schneckenauges gerückt werden müssen, da sonst nicht allmählich zusammenlaufende, sondern konzentrische Schneckenlinien entstehen würden. Bei der Konstruktion des korinthischen Kapitäls ist vorerst der Grundriß in 16 gleiche Teile durch Radien zu zerlegen, welche dann die Achsen für die Blattreihen abgeben.

Schließlich wäre noch folgendes zu bemerken: Bei Bestimmung der Schafthöhe wird der Astragal oder Hals der Säule stets zum Schaft gerechnet; bei der ionischen und korinthischen Ordnung desgleichen auch das oberste Plättchen der Basengliederung. Der Übergang vom kreisrunden Schaft zum quadratischen Säulenstuhle oder Postamente wird in der Basis, ähnlich wie bei den Kapitälern, durch das unterste Glied, eine quadratische Platte, auch Plinthe genannt, vermittelt. Der Schaft der toskanischen Ordnung bleibt glatt, während die Säulensäfte der übrigen Ordnungen kanneliert werden, und zwar erhält der Schaft der dorischen Ordnung 20 flache Kanneluren, wobei der Steg zwischen den Kanneluren als Kante erscheint; die ionische und korinthische Ordnung versieht den Schaft mit 24 tieferen Kanneluren, die durch ein Pars breite Stege voneinander getrennt sind.

·SÄULENORDNUNGEN·3·  
·NACH·VIGNOLA·

·TAFEL·24·





# Kämpfer, Archivolte und Schaft-Details der vier Ordnungen.

Diese Tafel zeigt die Kämpfer und Archivolten Gesimse der vier Ordnungen. Die Kämpfergesimse dienen dazu, eine Trennung der senkrechten Wand von der Bogenleibung herbeizuführen, während die Archivolten zur Einfassung des Bogens Verwendung finden. Die Profilierung erfolgt ähnlich der Profilierung der Architrave, doch ist die der Archivolten stets flacher zu halten als die der Kämpfer, um einen geeigneten Aufstand für erstere auf letzteren zu gewinnen. Die Gesamthöhe für Kämpfer und Archivolten beträgt einen Modul; das gleiche Maß gilt auch für den Abstand der Archivolte von der Unterkante des Architravs.

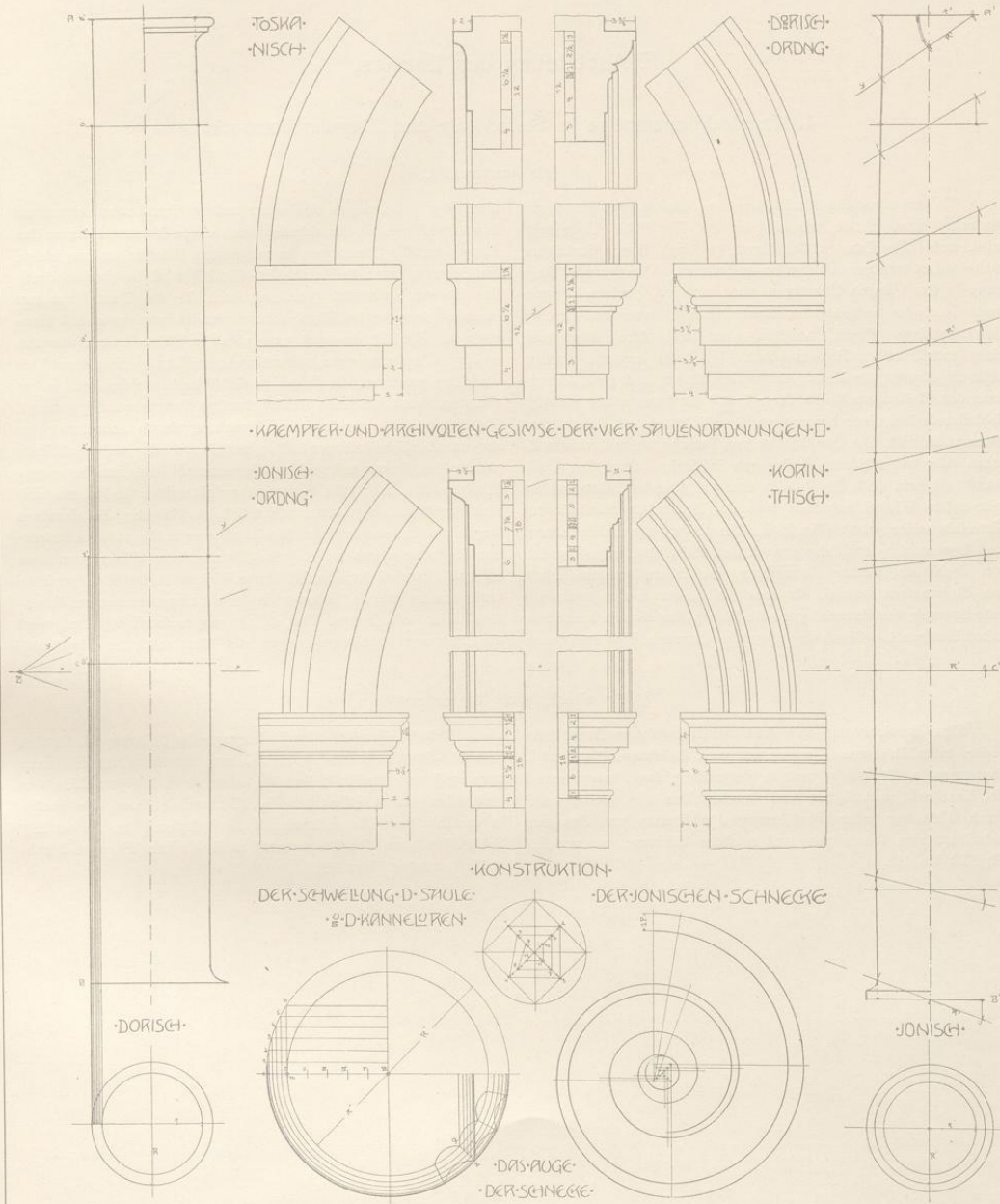
Weiters finden wir auf dieser Tafel noch die Konstruktion der Enthesis der Säulenschäfte. Diese Enthesis besteht in einer gleichzeitigen Verjüngung und Schwellung des Schaftes, die eine äußerst flache Kurve ergibt, wodurch der oberste Säulendurchmesser um  $\frac{1}{6}$  des größten Durchmessers kleiner wird. Sie verfolgt hauptsächlich den Zweck, der optischen Täuschung entgegenzuwirken, nach welcher hohe Zylinderformen nach oben zu breiter erscheinen. Sie findet jedoch nur in der Antike und den aus dieser entwickelten Stilarten Anwendung, während die mittelalterliche Kunst, wahrscheinlich wegen der geringeren absoluten Größe ihrer verwendeten Säulen, die Säulenschäfte ohne Enthesis durchbildet. Bei der Konstruktion der Enthesis wird am häufigsten folgender Vorgang eingehalten. Im Grundrisse des Säulenschaftes wird der oberste Querschnitt des Schaftes eingetragen; der mit dem Radius  $r$  gezogene Kreis, welcher dem obersten Querschnitte entspricht, schneidet in  $m$  den horizontalen größten Durchmesser des Schaftes; dieser Punkt  $m$  wird auf die Peripherie des größten Kreises nach Punkt 6 projiziert; der nun begrenzte Kreisbogen 0,6 wird hierauf in 6 gleiche Teile geteilt. Teilt man nun die Höhe des Schaftes in 3 gleiche Teile, und die oberen  $\frac{2}{3}$  in weitere 6 Teile, und projiziert nun die Punkte 1 bis 6 des Grundrisses auf die entsprechenden Horizontalen, die durch die Teilungspunkte des Aufrisses gehen, so erhält man die Punkte 0', 1', 2' usw., welche Punkte die gesuchte Kurve fixieren. Bei dieser Konstruktion erstreckt sich die Enthesis nur über die oberen zwei Drittel des Schaftes, während das unterste Drittel ohne Enthesis bleibt. Eine zweite Konstruktion zur Ermittlung der Enthesis zeigt uns der Schaft der ionischen Ordnung. Bei dieser entsteht eine sogenannte verkröpfte oder ausgebauchte Enthesis. Hier teilt man die Säulenhöhe gleich in 9 Teile und sucht dann den Punkt  $z$ . Dieser findet sich im Schnittpunkte der Horizontalen  $C'$ ,  $x$  und der Schrägen  $A'$ ,  $y$ . Die Schräge  $A'$ ,  $y$  wird in ihrer Richtung dadurch bestimmt, daß man sich auf der obersten Horizontalen den kleinsten Halbmesser der Säule von der Achse aus aufträgt und nun aus diesem Punkte mit dem größten Halbmesser im Zirkel die Säulenachse durchschneidet. Hierauf zieht man durch die übrigen Teilungspunkte der Säulenhöhe die Strahlen nach  $z$  und trägt sich auf diesen von der Achse aus nach rechts und links den größten Durchmesser der Säule auf. Projiziert man nun die letzterhaltenen Schnittpunkte auf die durch die Teilungspunkte gezogenen Horizontalen, so ergeben sich die gesuchten Punkte der Kurve. In gleicher Weise kann auch die Enthesis der Kanneluren bestimmt werden. Zum Schlusse sei noch erwähnt, daß Pilaster meist nur  $\frac{1}{12}$  des größten Durchmessers als Verjüngung erhalten.



# SÄULENORDNUNGEN 4

NACH VIGNOLA

ZWEI KONSTRUKTIONEN DES SÄULENSCHAFTES



## E. Ausbildung des Loches.

### 1. Konstruktionsmotive in Stein, Putz und Ziegelmauerwerk.

#### a) Rein konstruktiv.

Die ursprüngliche Ausbildung des Loches erfolgte durch die reine Konstruktion, wie dies in den Fig. 1 bis 12 gezeigt wird, wobei die Konstruktionsfugen, je nach ihrer Gestaltung mehr oder weniger dekorativ mitwirken. Der gerade Sturz kann in Stein durch Überlegen eines einzigen Quaders, der entweder auf der aufgehenden Mauer (Fig. 1) oder auf eigenen Gewändesteinen (Fig. 2) aufliegt, aber auch durch Anordnung eines scheinbaren Bogens (nach Fig. 3, 4) erreicht werden. Letztere Anordnung bietet, außer der materialrichtigen Anwendung des Steines, auch den Vorteil, daß der konstruktiv wichtige Schlußstein bei einer besonderen Durchbildung, als dekoratives Element auftritt. Die Ausführung von Rundbogen mit konzentrischen oder exzentrischen Leibungen in Stein bringt den Übelstand mit sich, daß die Quader des aufgehenden Mauerwerkes sehr spitze Winkel erhalten, was der Bearbeitungstechnik des Materials widerspricht (Fig. 5, 6). Um dies zu vermeiden, nimmt man besser eine Ausbildung nach den Beispielen Fig. 7 und 8 vor, doch setzt letztere Ausbildung eine äußerst genaue Arbeit des Steinmetzen voraus, da sonst leicht durch eine nachträgliche Setzung des Mauerkörpers die Haken, der danach benannten hakenförmigen Gewölbesteine abgesichert werden. Eine Anordnung

nach Fig. 9 ist wegen des unter andern Umständen schwer zu bewerkstelligenden Anschlusses des übrigen Mauerwerkes an den Bogen nur für Steinbogen in verputzten Flächen zu empfehlen. Bei Segmentbogen in Bruchstein (Fig. 10) wird die obere Leibung des Bogens horizontal gehalten. Auch für die Herstellung von runden Öffnungen im Ziegelrohbaue wendet man vorteilhaft Haustein an (Fig. 11), da sonst, namentlich bei über 1 Stein starken, halbkreisförmigen Bogen, sofern nicht keilförmige Ziegel zur Verwendung gelangen, die Fugen ungleich breit werden, was nebst des unschönen Ansehens eine ungünstige Fugenpressung erzeugt. Man kann sich zwar in dieser Beziehung durch Anordnung der sogenannten Schalenbogen helfen, wobei zwei oder mehrere 1 Stein starke Ziegelbogen mit gleicher Fugenanzahl übereinander ausgeführt werden, doch tritt hier wieder nicht selten der Fall ein, daß sich ebenfalls infolge einer nachträglichen Setzung, die einzelnen Bogen voneinander lösen. Bei Spitzbogen in Ziegel, ohne steinernen Schlußstein gehen die Fugen bis zu einem Winkel von etwa 45° radial, wobei der Scheitel dieses Winkels in den Mittelpunkten und das eine Paar der Schenkel in der die Bogenzentren verbindenden Horizontalen liegen. Von da ab, gegen den Scheitel zu, wird die Richtung der Fugen gegen die Mittelachse zu abgelenkt.

#### b) Erweitert durch Kantenprofile.

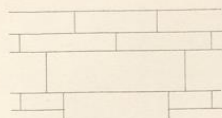
Eine Bereicherung rein konstruktiver Motive findet entweder mit Hilfe von Kanten oder von Rahmenprofilen statt. Kantenprofile, die wir vorerst in Betracht ziehen, lassen meist die Konstruktion sichtbar und beschränken sich bloß darauf, durch Abfasung oder Profilierung der Kanten von Gewände und Sturz eine lebendigere und reichere Wirkung zu erzielen (Fig. 13 bis 18).

Einfache Kanten oder Leibungsprofile bringen wir in den Fig. 13 bis 18. Solche Profile können entweder um das Loch herumgeführt werden (Fig. 13) oder in beliebiger Höhe des Gewändes enden (Fig. 14 bis 17), wobei dann die Profile in verschiedener Weise ihren Abschluß finden (Fig. 19 bis 22). Schließlich kann das Kantenprofil auch bis zum Parapet herabgeführt werden (Fig. 18).

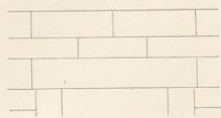


·AUSBILDUNG DES LÖCHES 1·

·NACH KONSTRUKTION UND MATERIAL·  
·SCHIEFRECHTER STURZ IN STEIN·



·FIG. 1·



·FIG. 2·

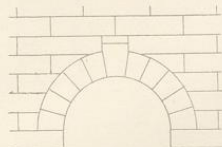


·FIG. 3·

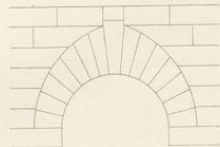


·FIG. 4·

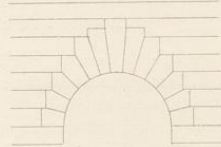
·BOGEN IN STEIN·



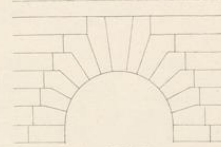
·FIG. 5·



·FIG. 6·



·FIG. 7·



·FIG. 8·

·BOGEN IN STEIN U. PUTZ·

·BOGEN IN BRUCHSTEIN·

·BOGEN IN STEIN U. ZIEGEL·

·□ BOGEN IN ZIEGEL □·



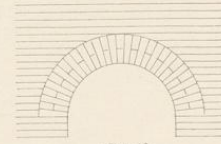
·FIG. 9·



·FIG. 10·



·FIG. 11·



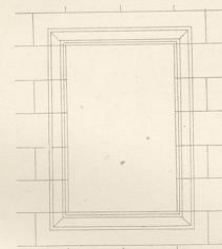
·FIG. 12·

·STEIN·

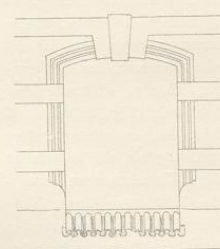
·DURCH KONSTRUKTION UND KANTENPROFILE·  
·PUTZ·

·ZIEGEL·

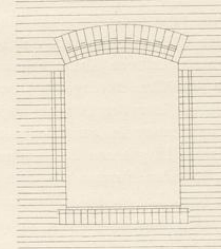
·STEIN·



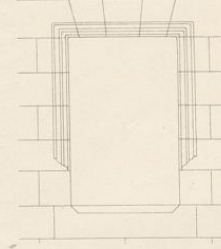
·FIG. 13·



·FIG. 14·



·FIG. 15·

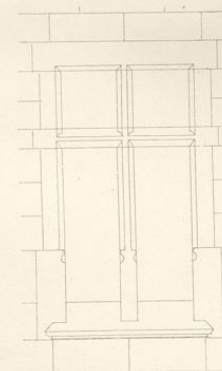


·FIG. 16·

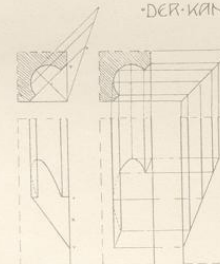
·STEIN·

·UNTERE ENDIGUNGEN·  
·DER KANTENPROFILE·

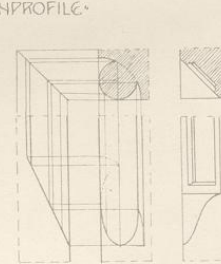
·STEIN·



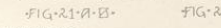
·FIG. 17·



·FIG. 19·



·FIG. 20-A-B·



·FIG. 21-A-B·

·FIG. 22·

·LEIBUNGSPROFILE·



·FIG. 23·



·FIG. 24·



·FIG. 25·



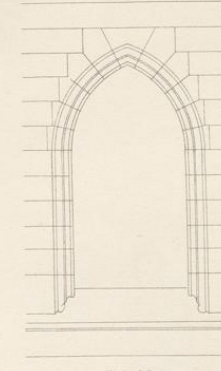
·FIG. 26·



·FIG. 27·



·FIG. 28·



·FIG. 18·

c) Erweitert durch Rahmenprofile.

Bei der Verwendung von Rahmenprofilen werden die profilierten Konstruktionsteile, Sturz und Gewände vor die Mauerflucht vorgeschoben, wodurch die Anordnung von Parapetgesimsen für den Aufstand der Gewände nicht leicht umgangen werden kann. Die einfachste Rahmung besteht darin, Gewände und Sturz in gleicher Breite zu halten (Fig. 1); doch findet man vielfach auch verkröpfte Umrahmungen nach Art der Fig. 2 bis 4. Vorzugsweise der Putz- und Holztechnik angepaßte Ausbildungen zeigen die Beispiele Fig. 5, 6 und Fig. 7, 8.

## 2. Erweiterung der Motive durch Verdachungsgesimse und Stützformen.

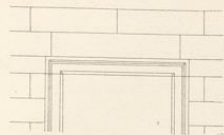
Eine wesentliche Bereicherung für die Ausgestaltung des Loches ergibt sich durch das Hinzutreten einer Verdachung, der als rein praktische Funktion die Wegleitung des Regenwasser von der Öffnung zukommt. Solche Verdachungsgesimse, die sowohl nach Art von Kranzgesimsen, als auch nach Art vollkommener Gebälke durchgeführt werden, können entweder frei schwebend über der Öffnung angebracht sein (Fig. 9), oder mit der Umrahmung in verschiedener Weise in Verbindung stehen (Fig. 10 bis 12); ferner ist es aber auch möglich, sie im Vereine mit stützenden Formen als selbständige Umrahmungen auszubilden (Fig. 13 bis 16). Was nun die Gestaltung dieser Verdachungsgesimse anbelangt, so schließen sich dieselben entweder der Lochform an oder sie schaffen über der Öffnung mehr oder weniger begrenzte Flächen, die zur Aufnahme von Dekorationsmotiven dienen (Fig. 17 bis 40).



# •AUSBILDUNG DES LOCHES 2•

•TAFEL 27•

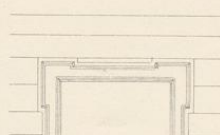
•NACH KONSTRUKTION UND MATERIAL  
•MIT RAHMENPROFILEN IN STEIN O. PUTZ•



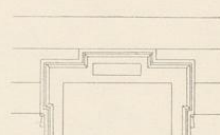
•FIG. 1•



•FIG. 2•



•FIG. 3•



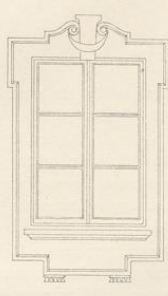
•FIG. 4•

•IN PUTZ•

•IN HOLZ•



•FIG. 5•



•FIG. 6•



•FIG. 7•



•FIG. 8•

•DIE VERDÄCHUNG•

•IHRE STELLUNG U. VERBINDUNG MIT RAHMENPROFILEN•



•FIG. 9•



•FIG. 10•



•FIG. 11•

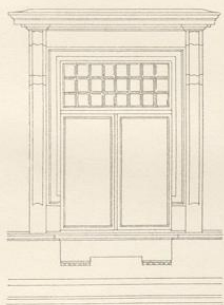


•FIG. 12•

•ERWEITERTE FORMEN•

•VERDÄCHUNGSFORMEN•

•ERWEITERTE FORMEN•



•FIG. 13•



•FIG. 14•

•ERWEITERTE FORMEN•



•FIG. 17•



•FIG. 18•



•FIG. 19•



•FIG. 20•



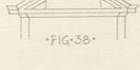
•FIG. 21•



•FIG. 22•



•FIG. 23•



•FIG. 24•



•FIG. 25•



•FIG. 26•



•FIG. 27•



•FIG. 28•



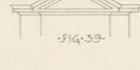
•FIG. 29•



•FIG. 30•



•FIG. 31•



•FIG. 32•



•FIG. 33•



•FIG. 34•



•FIG. 35•



•FIG. 36•



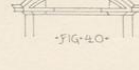
•FIG. 37•



•FIG. 38•



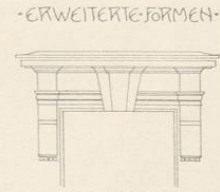
•FIG. 39•



•FIG. 40•



•FIG. 15•



•FIG. 16•

•ERWEITERTE FORMEN•

### 3. Kombinierte Motive.

Die reichste Ausgestaltung des Loches gewährt die gleichzeitige Anwendung der vier früher angeführten Durchbildungsarten, und zwar der dekorativ behandelten Konstruktionen, der Kantenprofilierungen, der Umrahmungen und der Verdachungsformen. So zeigt uns Fig. 1 eine Durchbildung mit Hilfe von dekorativ behandelter Konstruktion und Umrahmung (Chambrane); Fig. 2 eine solche, bei der sich Konstruktion, Kantenprofilierung und Verdachungsformen zu einem Motive vereinigen; und endlich Fig. 3 ein Motiv, bei dem alle Durchbildungsarten in Erscheinung treten, insoweit dem Konstruktionsbogen als Kantenprofil eine Hohlkehle beigegeben wurde. Zu bemerken ist hierbei, daß die vertiefte Lage der Öffnungen in Nischen (Fig. 1, 3) den Zweck verfolgt, durch die Erzeugung eines Schlagschattens die Größenwirkung des Loches zu vermehren.

### 4. Das Zusammenfassen von Lochgruppen durch das Detail.

Die Fig. 4 bis 12 bringen derartige Ausgestaltungen, doch kann man noch in anderer Weise solche Lochgruppen zusammenfassen, wie z. B. durch Säulen- oder Pilasterstellungen, rein ornamentale Motive etc. Am häufigsten findet ein Zusammenfassen von übereinander liegenden Öffnungen nach Art des Beispiels Fig. 11 statt, wodurch die Wand in vertikaler Richtung gegliedert wird.



# AUSBILDUNG DES LOCHES 3.

TAFEL 28

KOMBINIERTE MOTIVE

KONSTRUKTION UND RAHMENPROFIL

KONSTR. KANTENPROFIL UND VERDÄCHUNG

KONSTR. KANTEN-RAHMENPR. u. VERDÄCH.

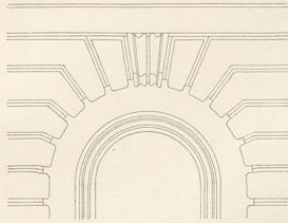


FIG. 1.

DURCH DIE KONSTRUKTION

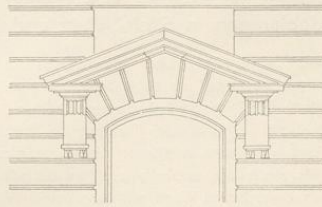


FIG. 2.

DAS ZUSAMMENFASSEN VON LOCHGRUPPEN  
DURCH EIN RAHMENPROFIL

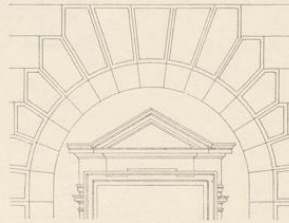


FIG. 3.

DURCH DIE KONSTRUKTION

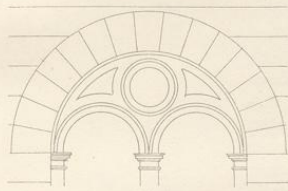


FIG. 4.

DURCH EIN KANTENPROFIL



FIG. 5.

DURCH EINE VERDÄCHUNG



FIG. 6.

DURCH EINE VERDÄCHUNG

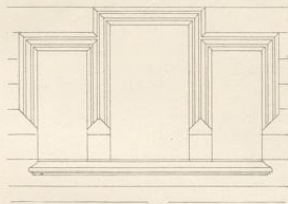


FIG. 7.

DURCH EINEN ERKER

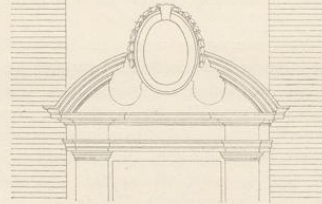


FIG. 8.

DURCH DAS PARAPET



FIG. 9.

DURCH EINEN BALCON

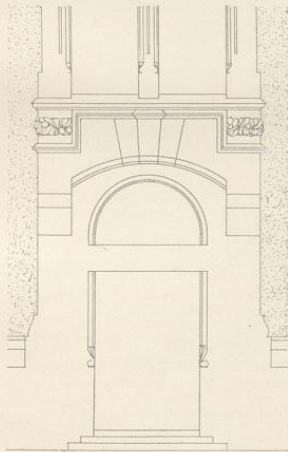


FIG. 10.

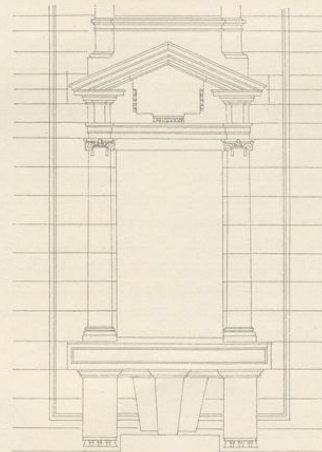


FIG. 11.

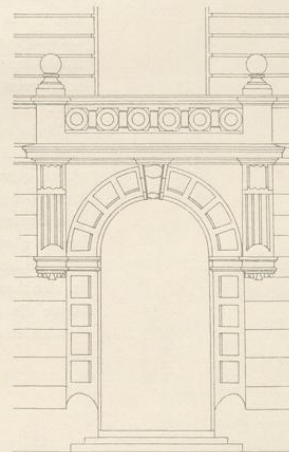


FIG. 12.

## 5. Detailformen für Kanten und Rahmenprofile und Verdachungen in Stein, Putz und Holz.

Es erübrigt noch, die früher angeführten Kanten und Rahmenprofilierung im Detail zu betrachten. Vorerst sei aber folgendes erwähnt: Die Tiefe der Leibung von Fenstern, Türen etc. beeinflusst wesentlich die plastische Wirkung des Mauerkörpers. Je tiefer die Leibung, desto kräftiger wirkt die Mauermasse. Das Kantenprofil seinerseits erscheint geeignet den allzu starken Kontrast zwischen der hellen Wand und den dunklen Glasflächen tief liegender Fenster auszugleichen; es wird sich aber auch nur bei tiefen Leibungen gut entwickeln können. Daher wurde dasselbe in der mittelalterlichen Bauweise hauptsächlich verwendet, da die Konstruktion des Pfeilerbaues diese Vorbedingungen gab. Das Rahmenprofil, für die Abschwächung von Lichtkontrasten weniger geeignet, benötigt für seine Entwicklung Fläche, da es ja vorzugsweise namentlich in Verbindung mit Verdachungsformen etc. zu einer Belebung der Fläche beiträgt. Diese Voraussetzungen sind aber namentlich in der Renaissance gegeben, wo nicht der Pfeiler, sondern die Wand als tragendes Element in Betracht kam, und wo zwischen den einzelnen, ziemlich seicht liegenden Glasflächen der Öffnungen, breite Mauerkörper verblieben. Daraus erklärt sich auch die fast ausschließliche Verwendung des Kantenprofils in der mittelalterlichen Kunst und die des Rahmenprofils in der Renaissance und den daraus hervorgegangenen Stilarten.

Wie bei den Gesimsen, so wirkt auch bei den Kanten und Rahmenprofilen in erster Linie die Aufeinanderfolge der einzelnen Profilelemente und der dadurch hervorgerufene Wechsel von Licht- und Schattenpartien. Für die Profilierung ergeben sich demnach folgende Typen: Die Schattenwirkung konzentriert sich am äußeren Rande des Profils (Fig. 1); am inneren (Fig. 2) an beiden Rändern (Fig. 3), oder sie ist über das ganze Profil wechselnd oder gleichförmig verteilt (Fig. 4); zu diesen Typen kann, aber nur bei den Kantenprofilen, auch eine Änderung der Gewändprofilierung für den Sturz platzgreifen (Fig. 5). In den Fig. 7 bis 16 führen wir eine Reihe von Kanten, respektive Leibungsprofilen vor, wobei nur noch zu bemerken ist, daß bei Ausbildung solcher Profile für die Herstellung in Formziegel, selbstverständlich auf das Ziegelmaß Rücksicht genommen werden muß. Die Fig. 17 bis 22 und 23 bis 28 zeigen Rahmenprofile in Stein oder Putz, beziehungsweise in Holz. Bemerkenswert sind die Beispiele 21, 22 und 28; die beiden ersteren suchen durch eigenartige Linienführung eine möglichst plastische Wirkung bei geringer Ausladung zu erzielen, während letzteres die Profilierung auch auf den Rahmenvorstoß erstreckt, Verdachungsprofile ohne Hängplatte in Stein oder Putz bringen die Beispiele Fig. 29 bis 32; Verdachungsgesimse in Holz die Fig. 33 und 34. In den letzten zwei Beispielen ist die Konstruktion eines Giebels, sowie die Seitenansicht, die Horizontal- und Vertikalschnitte von kombinierten Lochausbildungen veranschaulicht.



# AUSBILDUNG DES LOCHES 4.

TAFEL 29.

DETAIL-FORMEN.

SCHEMA-FÜR DIE PROFILIERUNG.



FIG. 1.



FIG. 2.



FIG. 3.



FIG. 4.



FIG. 5.

KANTEN-PROFILE.

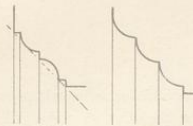


FIG. 7.

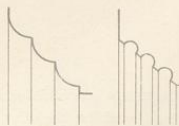


FIG. 8.



FIG. 9.



FIG. 10.



FIG. 11.



FIG. 12.



FIG. 13.



FIG. 14.

RAHMEN-PROFILE.



FIG. 17.

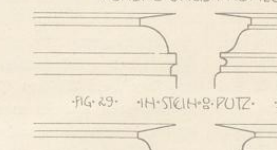


FIG. 18.

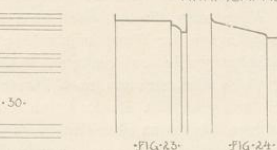


FIG. 19.

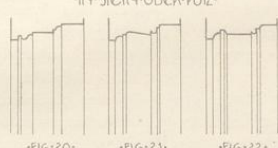


FIG. 20.

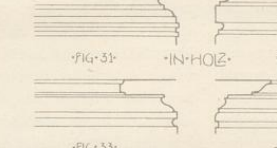


FIG. 21.

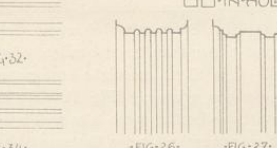


FIG. 22.

ANSICHT UND SCHNITT.

KONSTRUKTION.

DES GIEBELS.

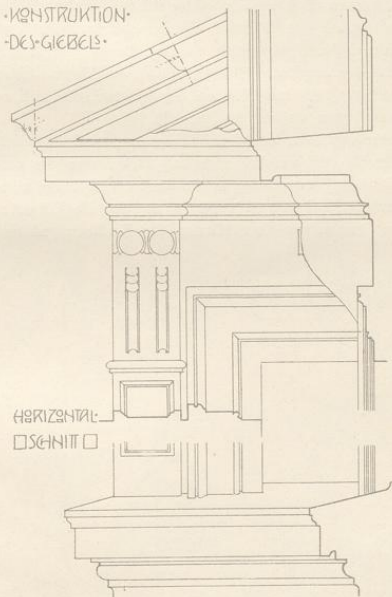


FIG. 23. A. B. C.

SEITEN-ANSICHT.



DETAILS-  
ZWEIER-  
RAHMEN-  
PROFILE-  
MIT VER-  
DACHUNG  
AUF KON-  
SOLENM  
U. OHNE  
GIEBEL

RAHMEN-PROFILE.

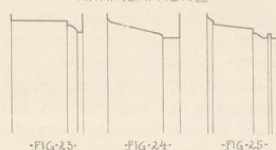


FIG. 25.



FIG. 26.



FIG. 27.



FIG. 28.

ANSICHT UND SCHNITT.

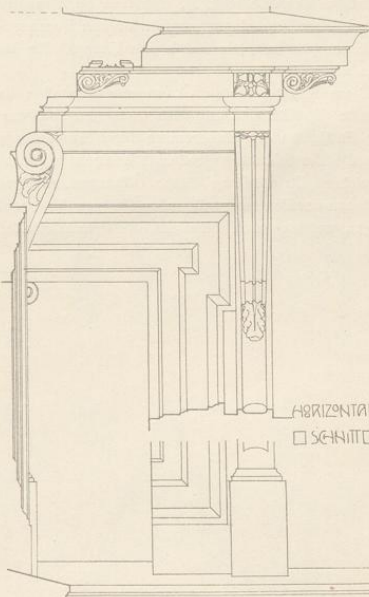


FIG. 29. A. B.

## 6. Das gotische Maßwerk.

Der Gewölbebau des Mittelalters machte die Ausführung von sehr starken, den Gewölbeschub hinreichend widerstehender Mauern notwendig. War durch diesen Umstand auch die Durchbildung kleiner Öffnungen nicht wesentlich beeinträchtigt, so gewährten sie doch infolge der tiefen Leibungen nur einen spärlichen Lichteinfall. Wenn auch diesem Übelstande durch die Abschrägung der ursprünglich zur Wand senkrechten Leibungsflächen entgegengearbeitet wurde, so genügten solche Fenster für die Beleuchtung tiefer Kirchenräume noch immer nicht. In der romanischen Zeit half man sich diesbezüglich vorerst dadurch, zwei oder mehrere Löcher zu einer Gruppe zu vereinigen, die nur durch dünne Unterteilungen, jedoch fast in der Stärke der Hauptmauer getrennt waren. Solche Unterteilungen bestanden entweder aus einer Säule mit steinernem Sattelbalken (Fig. 1) oder aus zwei hintereinander stehenden Säulchen mit gemeinsamen Gebälke (Fig. 2). Über solche Lochgruppen wurde häufig ein Entlastungsbogen gespannt (Fig. 1). Erst in späterer Zeit begann man, statt der Lochgruppen eine große Öffnung dadurch zu bilden, daß man innerhalb eines Entlastungsbogens eine meist schwächere Fensterunterteilung aus Säulchen und steinernen Platten einsetzte (Fig. 3), wobei es auch möglich wurde die Halbkreisfläche des eingespannten inneren Bogens durch Durchbrechungen (im Beispiele durch den Vierpaß) für Beleuchtungszwecke auszunützen.

Diese Konstruktionsart kann gewissermaßen als Ausgangspunkt für die Entwicklung des gotischen Maßwerkes gelten. In der Gotik, wo die Mauermaße durch Anwendung der Strebe- Pfeiler die Durchbildung großer Öffnungen begünstigte, mußte eine reichere Unterteilung dieser Öffnungen erfolgen, um den Glasflächen der Fenster genügenden Halt zu bieten. Diese Unterteilungen werden nach oben zu als geometrische, aus Kreis-

bogen zusammengesetzte Ornamente ausgebildet, wie solche in schematischer Darstellung, die gleichzeitig das Gerippe des Maßwerkes abgibt, in den Fig. 8 bis 13 vorgeführt sind. Bei einteiligen Fenstern läuft entlang des Gewändes ein sogenannter Wandpfosten, der in einer Nut die Verglasung aufnimmt. Die Gliederung desselben läuft entweder konzentrisch zum Gewände des Spitzbogens (Fig. 4), oder sie bildet sogenannte Kleebogen (Fig. 5), aus welchen letzteren sich die sogenannten Nasen (Fig. 6, 7) entwickelten. Weitere Detailformen für die durch das Gerippe geschaffenen Einzelformen, wie Kreis, Dreiblatt, Vierblatt, Dreibogen, Vierbogen, Quadrat etc. zeigen die Fig. 13 bis 28.

Bei vierteiligen Fenstern ergeben sich zwei Konstruktionsmethoden. Nach der ersten Art erhält vorerst das Fenster eine Zweiteilung; in die Felder dieser Zweiteilung schiebt man dann Zwischenpfosten ein, die wegen ihrer geringeren Inanspruchnahme schwächer durchgeführt, im Gegensatz zu den Haupt- oder alten Pfosten als junge Pfosten des Maßwerkes bezeichnet werden. Entsprechend der Durchbildung der Zweiteilung, wurden dem alten Mittel- und Wandpfosten junge Wandpfosten angesetzt (Fig. 29). Diese Anordnung weicht demnach von der sonst allen gotischen Maßwerken üblichen Charakteristik ab, die darin besteht, daß, wo immer die Stränge winkelmäßig durchschnitten werden, das Profil derselben gleich ist dem Profile des Mittelpfostens. Nach der zweiten Methode ergibt die Konstruktion durchwegs gleiche Querschnittsflächen der Pfosten, die sich zu gleichen Teilungsbogen verbinden (Fig. 30).

Zum Schlusse ist noch der Durchbildung des gotischen Giebels (Wimperg) (Fig. 31, 32), welcher meist als Bekrönung des vorgeschobenen Portals Verwendung findet, dann der Teilung kreisrunder, sogenannter Radfenster (Fig. 33, 34) und der, die Silhouette bereichernden Formen von Kreuzblumen und Krabben gedacht.





# AUSBILDUNG DES LOCHES 5.

TAFEL 30.

KONSTRUKTIONSRARTEN  
BEI STARKEN MAUERN

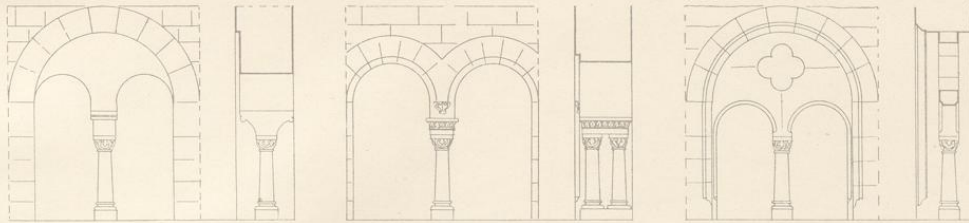


FIG. 1-A-B

FIG. 2-A-B

FIG. 3-A-B

DAS MASSWERK  
TEILUNGSSCHEMA

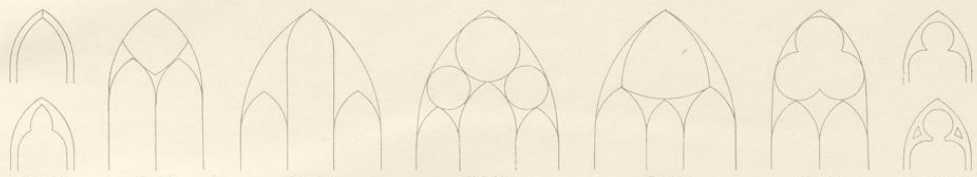


FIG. 4-5

FIG. 8

FIG. 10

FIG. 11

FIG. 12

FIG. 9

FIG. 6-7

TEILUNG DES KREISES

VIERTHEILIGE MASSWERKFENSTER

TEILUNG DES KREISES

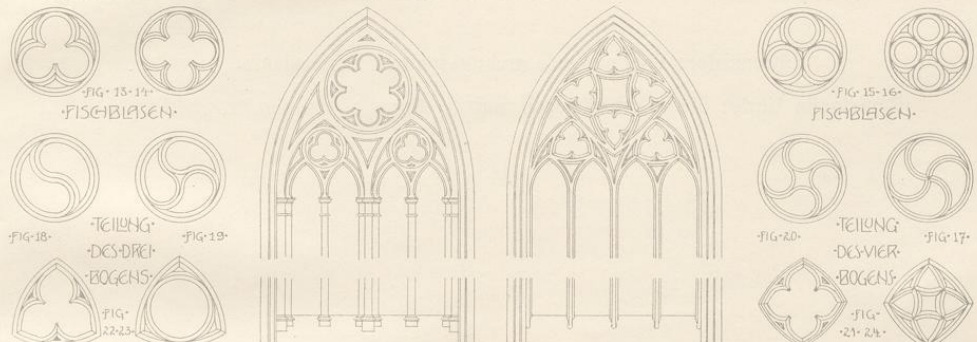


FIG. 13-14

FISCHBLASEN

FIG. 18

FIG. 19

FIG. 22-23

FIG. 20

FIG. 17

FIG. 21-24

FIG. 25

FIG. 26

FIG. 29-A-B-C

FIG. 30-A-B-C

FIG. 27

FIG. 28

FIG. 25

FIG. 26

FIG. 29-A-B-C

FIG. 30-A-B-C

FIG. 27

FIG. 28

FIG. 25

FIG. 26

FIG. 29-A-B-C

FIG. 30-A-B-C

FIG. 27

FIG. 28

FIG. 25

FIG. 26

FIG. 29-A-B-C

FIG. 30-A-B-C

FIG. 27

FIG. 28

FIG. 25

FIG. 26

FIG. 29-A-B-C

FIG. 30-A-B-C

FIG. 27

FIG. 28

FIG. 25

FIG. 26

FIG. 29-A-B-C

FIG. 30-A-B-C

FIG. 27

FIG. 28

FIG. 25

FIG. 26

FIG. 29-A-B-C

FIG. 30-A-B-C

FIG. 27

FIG. 28

FIG. 25

FIG. 26

FIG. 29-A-B-C

FIG. 30-A-B-C

FIG. 27

FIG. 28

FIG. 25

FIG. 26

FIG. 29-A-B-C

FIG. 30-A-B-C

FIG. 27

FIG. 28

FIG. 25

FIG. 26

FIG. 29-A-B-C

FIG. 30-A-B-C

FIG. 27

FIG. 28

FIG. 25

FIG. 26

FIG. 29-A-B-C

FIG. 30-A-B-C

FIG. 27

FIG. 28

FIG. 25

FIG. 26

FIG. 29-A-B-C

FIG. 30-A-B-C

FIG. 27

FIG. 28

FIG. 25

FIG. 26

FIG. 29-A-B-C

FIG. 30-A-B-C

FIG. 27

FIG. 28

FIG. 25

FIG. 26

FIG. 29-A-B-C

FIG. 30-A-B-C

FIG. 27

FIG. 28

FIG. 25

FIG. 26

FIG. 29-A-B-C

FIG. 30-A-B-C

FIG. 27

FIG. 28

FIG. 25

FIG. 26

FIG. 29-A-B-C

FIG. 30-A-B-C

FIG. 27

FIG. 28

FIG. 25

FIG. 26

FIG. 29-A-B-C

FIG. 30-A-B-C

FIG. 27

FIG. 28

FIG. 25

FIG. 26

FIG. 29-A-B-C

FIG. 30-A-B-C

FIG. 27

FIG. 28

FIG. 25

FIG. 26

FIG. 29-A-B-C

FIG. 30-A-B-C

FIG. 27

FIG. 28

FIG. 25

FIG. 26

FIG. 29-A-B-C

FIG. 30-A-B-C

FIG. 27

FIG. 28

FIG. 25

FIG. 26

FIG. 29-A-B-C

FIG. 30-A-B-C

FIG. 27

FIG. 28

FIG. 25

FIG. 26

FIG. 29-A-B-C

FIG. 30-A-B-C

FIG. 27

FIG. 28

FIG. 25

FIG. 26

FIG. 29-A-B-C

FIG. 30-A-B-C

FIG. 27

FIG. 28

FIG. 25

FIG. 26

FIG. 29-A-B-C

FIG. 30-A-B-C

FIG. 27

FIG. 28

FIG. 25

FIG. 26

FIG. 29-A-B-C

FIG. 30-A-B-C

FIG. 27

FIG. 28

FIG. 25

FIG. 26

FIG. 29-A-B-C

FIG. 30-A-B-C

FIG. 27

FIG. 28

FIG. 25

FIG. 26

FIG. 29-A-B-C

FIG. 30-A-B-C

FIG. 27

FIG. 28

FIG. 25

FIG. 26

FIG. 29-A-B-C

FIG. 30-A-B-C

FIG. 27

FIG. 28

FIG. 25

FIG. 26

FIG. 29-A-B-C

FIG. 30-A-B-C

FIG. 27

FIG. 28

FIG. 25

FIG. 26

FIG. 29-A-B-C

FIG. 30-A-B-C

FIG. 27

FIG. 28

FIG. 25

FIG. 26

FIG. 29-A-B-C

FIG. 30-A-B-C

FIG. 27

FIG. 28

FIG. 25

FIG. 26

FIG. 29-A-B-C

FIG. 30-A-B-C

FIG. 27

FIG. 28

FIG. 25

FIG. 26

FIG. 29-A-B-C

FIG. 30-A-B-C

FIG. 27

FIG. 28

FIG. 25

FIG. 26

FIG. 29-A-B-C

FIG. 30-A-B-C

FIG. 27

FIG. 28

FIG. 25

FIG. 26

FIG. 29-A-B-C

FIG. 30-A-B-C

FIG. 27

FIG. 28

FIG. 25

FIG. 26

FIG. 29-A-B-C

FIG. 30-A-B-C

FIG. 27

FIG. 28

FIG. 25

FIG. 26

FIG. 29-A-B-C

FIG. 30-A-B-C

FIG. 27

FIG. 28

FIG. 25

FIG. 26

FIG. 29-A-B-C

FIG. 30-A-B-C

FIG. 27

FIG. 28

FIG. 25

FIG. 26

FIG. 29-A-B-C

FIG. 30-A-B-C

FIG. 27

FIG. 28

FIG. 25

FIG. 26

FIG. 29-A-B-C

FIG. 30-A-B-C

FIG. 27

FIG. 28

FIG. 25

FIG. 26

FIG. 29-A-B-C

FIG. 30-A-B-C

FIG. 27

FIG. 28

FIG. 25

FIG. 26

FIG. 29-A-B-C