

Kap. IV.

Historische Entwicklung der Baukonstruktionen als Grundlage für die Kunstform.

Nachdem in den vorigen Kapiteln von dem Wesen, der Bearbeitung und der Vereinigung der Baumaterialien gesprochen ist, sollen die beschriebenen Elemente, den menschlichen Bedürfnissen entsprechend, dem historischen Werdegange nach zu Baukonstruktionen und ganzen Gebäuden zusammengesetzt werden. Naturgemäss wird auf der geschichtlichen Weiterentwicklung und allmählichen Ausbildung dieser Baukonstruktionen die Grundlage für die ganze Baukunst seit den ältesten Zeiten beruhen. Die Konstruktion ist eben das Fundament für die Baustile, und die weitere Ausgestaltung der ästhetischen Form schliesst sich eng an diese an. Konstruktion und Kunstform gehen eben Hand in Hand. Da der Steinbau die bei weitem grösste Gelegenheit zur Anbringung ästhetisch durchgebildeter Formen bietet und durch die naturgemässe Ausbildung derselben häufig vorbildlich auf Holz und Eisen gewirkt hat, so schliesst sich ebenso naturgemäss die historische Entwicklung der Kunstform zumeist dem Steinbau an.

Die einfachste Steinkonstruktion ist die Mauer. Die Grundlage für die Mauer- oder Quaderverbindung wird durch die horizontale Steinschicht gebildet, die in Front- und Tiefenverband neben und übereinander mit oder auch ohne Mörtel hergestellt wird. (Siehe voriges Kapitel.)

Regel ist es, dass die so entstandenen Mauern in ihren Seiten lotrecht (vertikal) stehen, dass also die vertikalen Aussenseiten jeder Schicht lotrecht übereinander liegen.

Diese an und für sich ganz selbstverständliche Bedingung ist jedoch von der grössten Wichtigkeit, weil nur aus den Abweichungen von dieser Voraussetzung die plastischen ästhetischen Formausgestaltungen mit logischer Konsequenz zu entwickeln sind.

Die äussere Mauer, der Pfeiler und die Säule.

Ein jedes Gebäude sollte auf einem natürlichen oder künstlich erhöhten Fusse stehen. Die natürliche Heraushebung des Bauwerkes über seine Umgebung geschieht durch die Wahl des Bauplatzes auf einem Berge, Hügel oder überhaupt ansteigendem Terrain, Fig. 126. Baut man ein Haus tiefer als seine Umgebung, so ist von vornherein dessen künstlerischer Eindruck in Frage gestellt. Ebenso wie man beim Menschen mit Plattfuss nicht mehr von absoluter Schönheit reden kann.

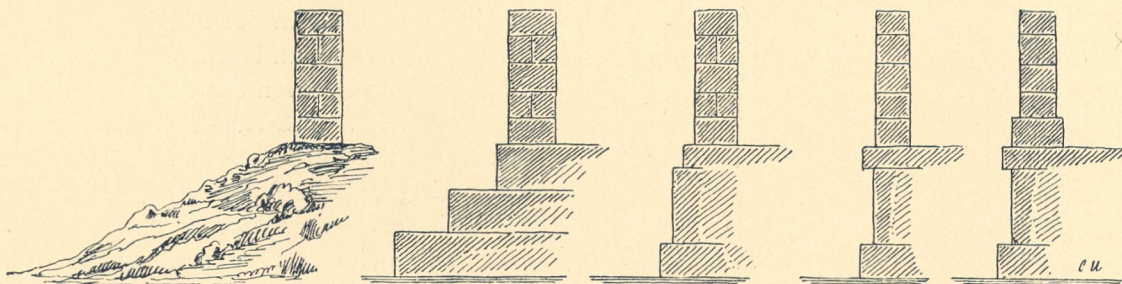


Fig. 126.
Bauplatz auf Anhöhe.

Fig. 127.
Fundamentverbreiterung.

Fig. 128. Fig. 129.
Bau mit Fuss und Sockel.

Das künstliche Fundament eines Bauwerkes wird durch Verbreiterung der Mauer nach aussen hergestellt, d. h. durch ein Vortreten der unteren Mauerschicht vor die Front, den sog. Kern des Gebäudes. Hier ist der erste Ausnahmefall von der vorhin aufgestellten Regel, dass die Steinschichten der Mauer lotrecht übereinander zu liegen haben. Diese Ausnahme ist bedingt und geboten durch den Wunsch, dem Bauwerk einen sichtbaren breiten Fuss zu geben, mit dem es fest auf dem Boden steht und gleichsam aus diesem heraus zu wachsen scheint. Diese Fundamentverbreiterung kann in zwiefacher Weise zur Ausführung kommen, einmal kann dieselbe stufenförmig geschehen, Fig. 127, so dass sich also der Sockel direkt an den Mauerschaft anschliesst, oder der Sockel kann wiederum für sich eine künstlerische Einheit bilden und verlangt dann zu seiner völligen Ausgestaltung auch einen Fuss, einen Schaft und einen oberen Schluss, Fig. 128. Schliesslich kann man noch weiter gehen und dem auf dem fertig abgeschlossenen Sockel beginnenden Mauerkerne nochmals einen kleinen Sockel geben, Fig. 129.

Alle diese künstlerisch und konstruktiv gebotenen Ansprüche und Beziehungen untereinander, wie sie für den Gebäudefuss als notwendig hingestellt wurden, finden ihren formalen, grundlegenden Ausdruck in dem Vortreten der betreffenden Steinschichten vor den Kern. Geht man auf den Zweck dieser vortretenden Mauerschicht ein, so ist der begründet in der Silhouettbildung durch das Vortreten vor die Vertikale, dann aber ganz besonders in der Licht- und Schattenbildung, die durch das Vortreten der einzelnen Schichten, bez. Rücktreten der Mauer erzielt wird. Denn nur durch Licht und Schatten kann die Einförmigkeit der Mauer belebt und die einzelnen Funktionen derselben zum klaren Ausdruck gebracht werden, wenn man nicht zum Mittel der Farbe greifen will, die in diesen Betrachtungen nicht behandelt werden soll.

Die freistehende Mauer erhält ebenso wie das Gebäude einen Sockel, einen Schaft und schliesslich auch eine vortretende Deck- oder Schutzplatte gegen die Einflüsse der Witterung. Fig. 130.

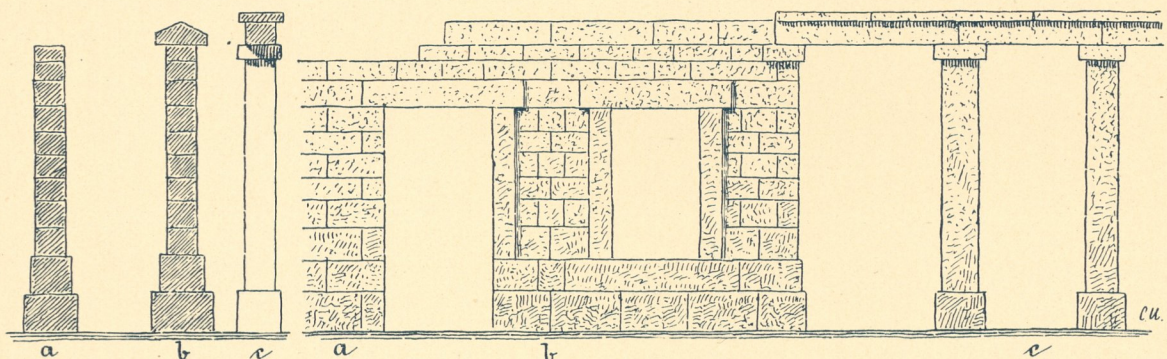


Fig. 130. Ausgestaltung der Mauer.

Soll ein Eingang quer durch die Mauer oder ein Durchblick in der Fläche derselben erzielt werden, so geschieht dies durch Einbauen von Thür- und Fensteröffnungen. Diese Oeffnungen können seitlich durch ein einfaches Durchqueren der Mauerschichten hergestellt werden, oder es werden besondere vertikal stehende Steine als Einrahmungen, sog. Gewände, Wandungen eingesetzt und diese erhalten der Schattenbildung halber einen geringen Vorsprung vor den Kern der Mauer, Fig. 130b. Wird aber eine ganz offene Konstruktion gefordert, so muss die geschlossene Mauer durch eine Pfeilerstellung ersetzt werden. Diese Pfeiler sind so nahe nebeneinander zu stellen, dass die Ueberdeckung derselben von einem Pfeiler zum anderen mit horizontalen Quaderbalken möglich wird. Die Pfeiler erhalten ihrer künstlerischen Durchbildung halber, wie vorher die Mauer, eine vortretende Fusschicht, einen Schaft und eine schützende Deck-

schicht, einen Kopf bez. Kapitäl. Ebenso kann der frei tragende Balken noch durch eine übertretende Schicht abgedeckt, gekrönt werden, Fig. 130 c. Wir erblicken in dieser Figur das einfachste und zugleich älteste Schema für den sog. Architravbau — wenn auch nur in einer Richtung ausgeführt — mit all den Anfängen seiner späteren künstlerischen Weiterentwicklung. Es ist das die Urkonstruktion der Baukunst, die naturnotwendige Form, die aus dem Bedürfnis entsteht, zwei Stützen durch eine freie Ueberbrückung zu vereinigen, und die schliesslich durch die Fortführung derselben aus der wagerechten Linie in die Ebene zur horizontalen raumbildenden Decke wird.

Die prähistorischen Dolmen, Hünenbetten, sind die ältesten Beispiele.

Wenn die Oeffnung in der Mauer oder zwischen zwei Pfeilern zu gross wird für die Ueberspannung mit einem horizontalen Steinbalken, dann wird dieser durch einen Bogen ersetzt. Der Bogen mit radial gerichteten Lagerfugen schliesst eine ganz andere Benutzung des Steines in sich, wie dies beim Balken der Fall ist. Letzterer beansprucht den Stein auf seine Biegungsfähigkeit, die sehr gering ist, bei dem Bogen dagegen werden die Steine ihrer rückwirkenden Festigkeit nach in Anspruch genommen. Diese ist beim Stein bei Weitem am grössten, dementsprechend der Materialverbrauch am kleinsten, also am rationellsten, Fig. 131a. Da der Sprung von einer Form zur anderen, vom

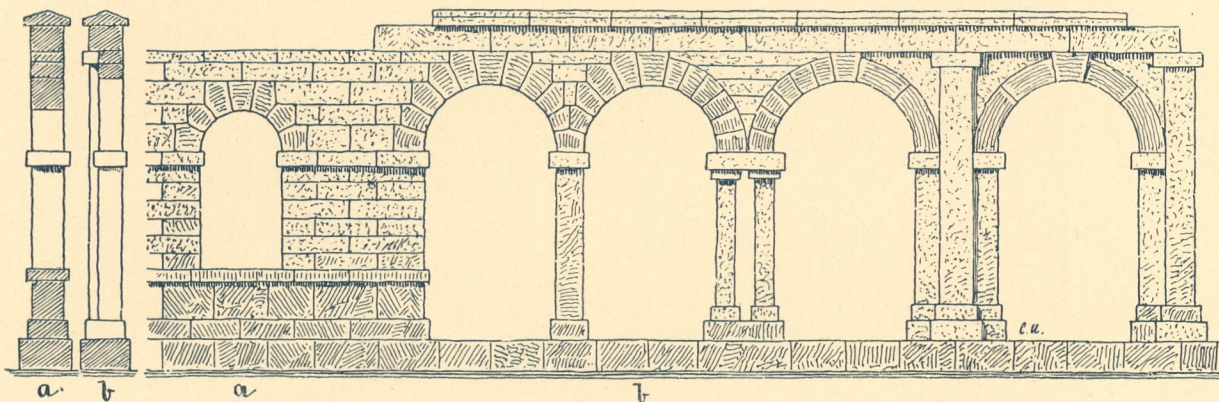


Fig. 131. Mauer mit Bogen.

Architrav zum Bogen, nicht so unmittelbar eintreten konnte, vielmehr die Bogenkonstruktion sich erst langsam in erstere einschob, so wird man zunächst beide miteinander zu einem tragenden System vereinigt finden, sodass sowohl der Pfeiler wie auch der Bogen durch seinen Schlussstein die über ihnen ruhende Last des über dem Schlussstein des Bogens geteilten Architravs aufnimmt, Fig. 131 b. Es wird aus dieser Skizze ersichtlich, dass jede Konstruktion in sich, sei es Mauer, Pfeiler, Bogen oder Architrav, abgeschlossen sein muss durch eine vortretende Schicht bez. Platte, um sie sichtbar von einander zu trennen, zu vereinigen oder einzurahmen. Diese Schicht ist der Ausgangspunkt für die später zu behandelnde, künstlerisch ästhetische Ausgestaltung dieser Konstruktionen.

Sobald aber eine rationellere Verwendung des Steines in ein ausgebildetes Konstruktionssystem Eingang gefunden hatte, folgte notwendig der Untergang derjenigen Kunst, die mit der falschen Verwendung des Steines zum Architravbau, also zum freischwebenden Balken engstens verbunden war. Der Keim des Verfalls der griechischen Baukunst lag denn auch in der falschen Benutzung des Materials als Deckbalken, trotzdem dieselbe in ästhetischer Beziehung die höchsten Erfolge erzielt hatte. Andererseits übernahm mit zwingender Notwendigkeit die römische Baukunst die Erbschaft der griechischen Kunst unter Einfügung des neuen rationelleren Konstruktionsprinzips, aber mit Beibehaltung der griechischen Formensprache.

Die Decken und das Dach.

Ist bislang nur von den Konstruktionen in einer Vertikalebene die Rede gewesen, so sollen nun die betreffenden raumüberspannenden horizontalen Decken und das Dach einer näheren Besprechung unterworfen werden.

Eine Vergleichung vorgriechischer mit griechischer Baukunst ergibt, dass jene kein eigentliches Dach hatte, dass das Dach im Gegenteil eine griechische Erfindung war, die notwendig aus klimatischen und ästhetischen Bedürfnissen hervorging. Die Tempel der Aegypter, die Hallen der Perser und Babylonier und diejenige Gruppe lykischer Felsengräber, die nicht unter griechischem Einfluss steht, zeigen kein eigentliches Dach, sondern nur eine Decke, welche den Raum von innen schliesst, die aber äusserlich überhaupt nicht, oder nur sehr wenig in Erscheinung tritt. Dasselbe gilt von den viel jüngeren indischen Tempeln mit Ausnahme der mit Kuppeln gekrönten muhammedanischen Bauten. Die Konstruktion der Decke und der Gebäudekrönung wird in Verbindung mit Architrav und Säule in zweifacher Weise ausgeführt. Entweder tritt die Balkendecke in die Front vor über den als Träger funktionierenden Architrav, Fig. 132 A, oder die Stirnseite der Balken wird durch eine Krönung, die auf der Vorderseite des Architravs aufgestellt und durch ein vortretendes Band oder eine Schür symbolisch mit ihr befestigt ist, maskiert, Fig. 132 B.

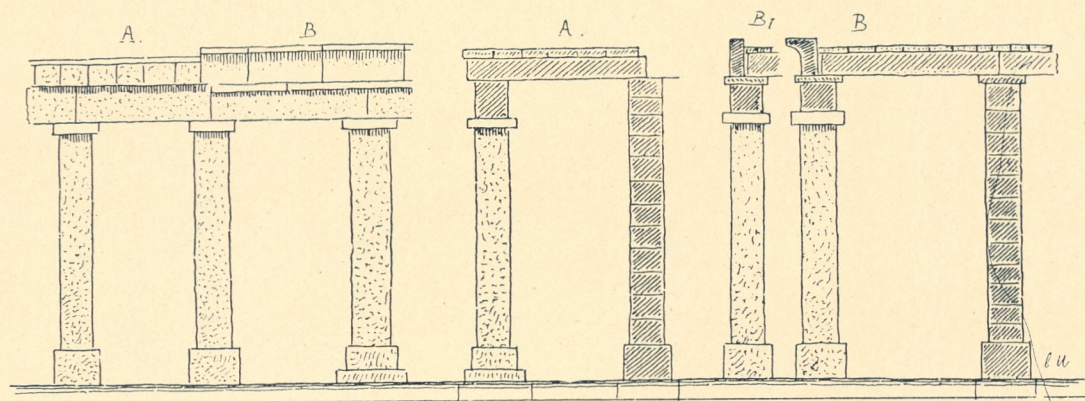


Fig. 132. Konstruktion der Decke.

Erstere Anordnung ist meistens bei den asiatischen Bauten (Persepolis, lykische Gräber, altindische Tempel), letztere mehr bei den altägyptischen Bauwerken gebräuchlich. Die erstere ist eine rein konstruktive, die letztere berücksichtigt auch die äussere ästhetische Erscheinung. Es ist von grosser Wichtigkeit, hier festzustellen, dass die Richtung dieser Krönung auf dem horizontal liegenden Architrav eine vertikal stehende ist, und dass die Unterkante der Decke zugleich den Anfang der Krönung, wie auch die Oberkante des Architravs bildet. Die Höhe der Deckenbalken und die Höhe dieser vertikalen Krönung ist ungleich, weil sie überhaupt nur den unteren Anfang miteinander gemein haben. Der Grund für die prinzipielle Verschiedenheit dieser doppelten Lösung mag wohl darin zu finden sein, dass die Decken asiatischer Bauten aus Holz konstruiert waren, wie uns die lykischen und persischen Bauten zeigen, und der Holzbalken naturgemäss über die Vorderkante des Architravs vorzutreten hat, während die ägyptischen Decken in dem holzarmen Nilthale vielleicht schon von Ursprung an aus Stein vorgeesehen waren. Die Steinbalken brauchten aber nicht mit zwingender Notwendigkeit über

den Architrav vorzutreten, sondern liessen sehr wohl eine Endigung auf der halben Architravbreite zu, um für eine Frontkrönung Platz zu lassen.

Es liegt also bei den altpersischen Bauten auf dem Architrav die diesen ganz überragende Balkendecke, bei den ägyptischen auf jenem nach aussen die krönende Feder- oder Blatthohlkehle, hinter der sich die Decke verbirgt. Von dem schirmenden Dach und seinem ästhetisch formalen Ausdruck ist also bei beiden Lösungen und in beiden genannten Stilarten keine Spur vorhanden.

Auf die Feststellung dieser Thatsache gegenüber den späteren Erörterungen bei Besprechung der griechischen Baukunst ist besonderer Wert zu legen. Die vorgriechischen Stilarten kannten demnach auch nicht den Fries, dieser erscheint in den architektonischen Konstruktionen erst mit der Hinzufügung des Daches.

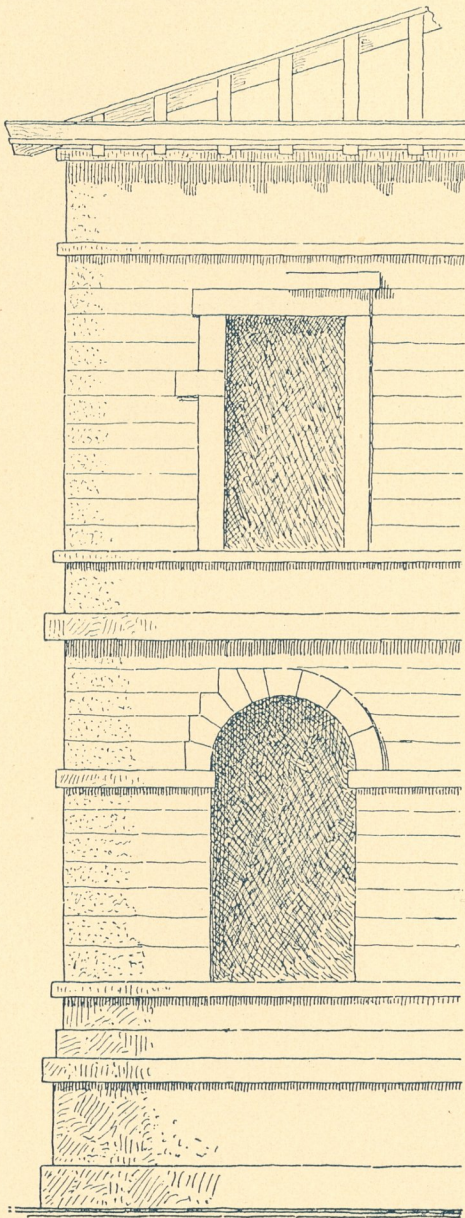


Fig. 133.
Konstruktion mehrstöckiger Gebäude.

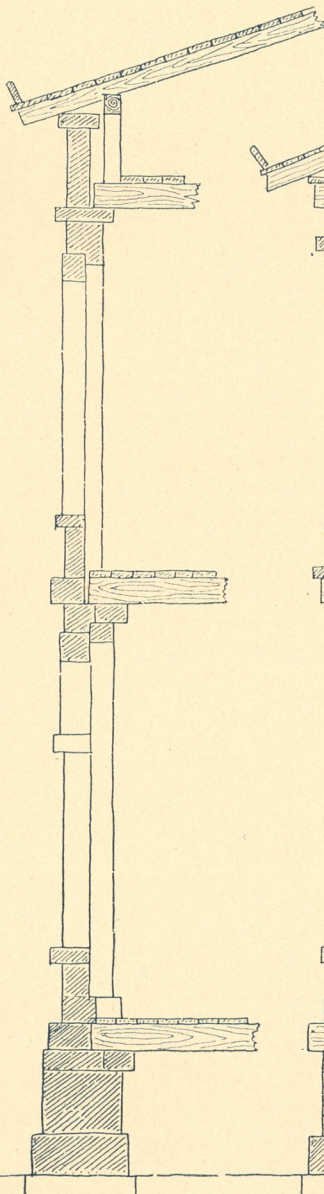


Fig. 134.
desgl.

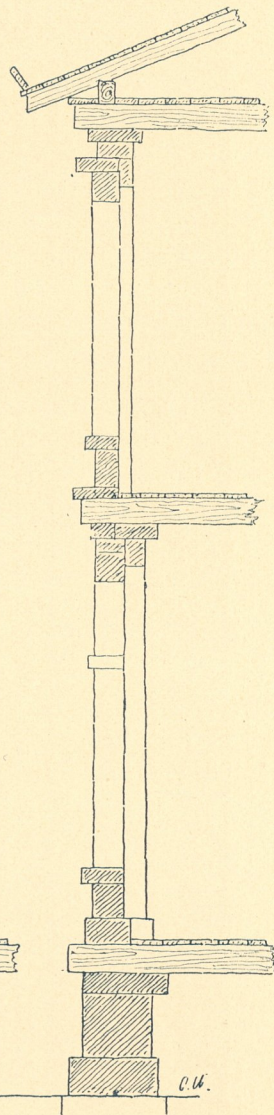


Fig. 135.
desgl.

Mehrstöckige Gebäude.

Wir kommen zu der Betrachtung mehrstöckiger Gebäude. Die äussere Seite besteht in ihren wesentlichen Abteilungen aus dem Sockel, dem Mauerwerk mit dem auf der Höhe der inneren Balkenlage liegenden Gurt- oder Bandgesimse und der oberen, die Mauer abdeckenden, schliessenden Steinschicht. Ueber dieser tritt das schirmende Holzdach weit über den Kern der Mauer. In der Mauer befinden sich die Oeffnungen für Fenster und Thüren, Fig. 133.

Der Sockel kann zunächst so gedacht sein, dass derselbe sich nach unten staffelförmig verbreitert und die Balken- bez. Gewölbedecke des Kellers hinter dem oberen Absatz verbirgt, Fig. 134. Oder die Balkenlage kann bis in die Vorderfront verlängert werden, oder statt ihrer tritt eine Steinschicht vor den Schaft des Sockels, Fig. 135. Ein ähnliches Verhältnis tritt bei der Zwischen- und Hauptbalkenlage ein. Für die Zwischenbalkenlage wird die äusserlich sichtbare Form der vorgezogenen Mauerwerk den Charakter des Bandes oder Gurtes (Gurtgesimse) tragen müssen. Denkt man sich aber, dass die Balkenlage in äussere Erscheinung treten soll, so wird der Gesimsebildung auch der Ausdruck des Holzmaterials inne zu wohnen haben. Die über die Mauer vortretende Hauptbalkenlage ruht auf der Schlusschicht der Mauer, die nach innen und aussen die Endigung der massiven Konstruktion bildet, Fig. 134, 135. Vereinigt sich die Balkenlage nicht unmittelbar durch die Pfette mit dem Gespärre, sondern wird die Mauer noch höher geführt als die Balkenlage, so entsteht die sogenannte versenkte Balkenlage, die durch die Trepelwand mit der Sparrenlage in Verbindung steht, Fig. 133, 134. In der Front wird der formelle Ausdruck dieser Trennung, zwischen der versenkten Balkenlage und dem überstehenden Dach, durch den Fries gefunden, der also nur als eine geschmückte Fläche aufzutreten hat.

Ueber die Fensterumrahmungen ist schon früher gesprochen. Das rundbogige Fenster erhält für das Auflager des Bogens die vortretende Schicht des Kämpfers. Der Bogen geht in seinen einzelnen Steinen durch die sog. Ohren in die Mauerwerk über, oder er wird als vorgezogene Schicht, als Archivolte, zusammengehalten. (Fig. 131a, 133.) Auch die Brüstungshöhe der Fenster erhält durch Vorkragung einer Schicht ihren konstruktiven Ausdruck, vergleiche ebenfalls Fig. 131a, 133.

In Fig. 136, 137 ist nochmals die das Gebäude abschliessende steinerne Dübeldecke

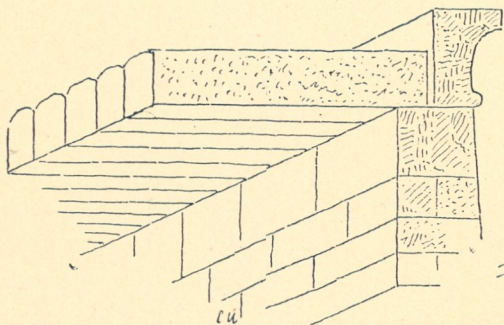


Fig. 16.
Steinerne Dübeldecke.

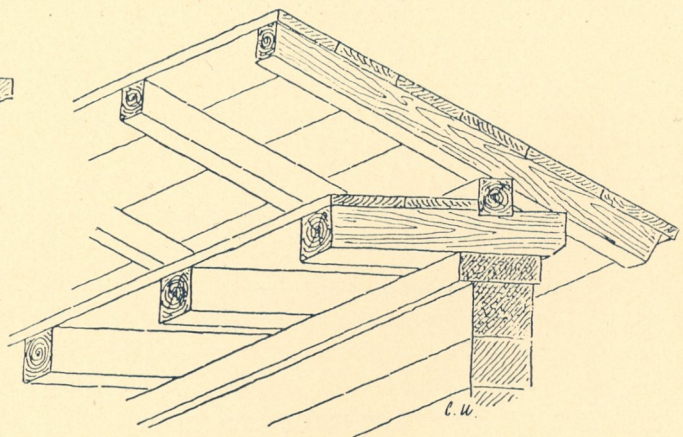


Fig. 137.
Holzbalkenlage mit Dach.

mit vorderer Krönung, sowie im Gegensatz dazu die Zusammenfügung der Holzbalkenlage mit dem Dach gezeigt und wie solche Holzkonstruktion auf der abgeschlossenen massiven Mauer ruht. Ferner zeigen die Fig. 138, 139 eine Holzbalkendecke und ihre Konstruktionselemente, sowie ihre direkte Uebertragung in das Steinmaterial.

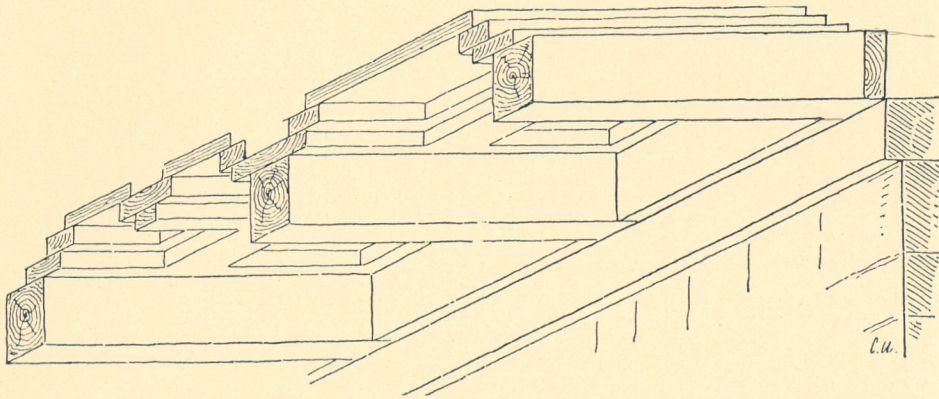


Fig. 138.
Holzbalkendecke.

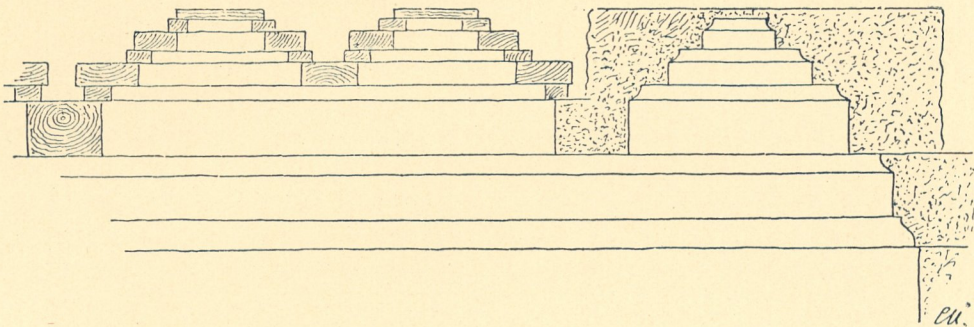


Fig. 139.
Uebertragung der Holzdecke in Stein.

Das Gewölbe.

Sobald aus sozialen und politischen Gründen das Bedürfnis an die Baukunst herantrat, grössere Innenräume zu schaffen, als dies bei der ägyptischen und griechischen Kunst nötig gewesen war, musste in dieser Anforderung das alte irrationelle Konstruktionssystem, die Verwendung des Steins als horizontale Balkendecke zusammenbrechen. Diese Aufgabe wurde zuerst von den Römern gelöst. Nicht dass der Bogen und das Wölben vorher gänzlich unbekannt gewesen wäre, die Römer waren aber die ersten, die das Bogenschlagen in der vertikalen Fläche und das Wölben über Räumen zu einem vollständig künstlerisch-ästhetisch durchgeführten System ausbildeten.

Wie es so häufig im Leben geht, dass man auf die einfachste Lösung einer Aufgabe zuletzt kommt, ging es auch den Römern bei der Ausbildung ihrer Baukunst. Naturgemäss hielten sie sich zunächst an die griechische Formensprache und Konstruktion und liessen erst später, als ihre Kunst eine gewisse Selbständigkeit erreicht hatte, allmählich von jener ab.

Die sich dem halbkreisförmigen Bogen direkt anschliessenden Gewölbeformen sind das Tonnengewölbe sowie die Kuppel und Halbkuppel, die in ihrer unteren Leibungsfläche durch die Fortführung des Halbkreises in einer horizontalen Linie, oder durch dessen Drehung um seine vertikale Achse entstehen. Mit dem Tonnengewölbe ist man im Stande, rechteckige, mit der Kuppel resp. Halbkuppel kreis- oder halbkreisförmige Räume zu überspannen. Das Tonnengewölbe erfordert zwei parallele Seiten als Widerlager, die Kuppel den ganzen Umkreis. Die Beleuchtung des mit einem Tonnengewölbe überspannten Raumes geschieht durch die Schildbogenfläche, die der Kuppel durch ein rundes Oberlicht im Scheitel derselben.

Die ästhetische Ausgestaltung beider Gewölbeflächen schloss sich anfangs an die griechische horizontale Kassettendecke an, eine Form, die, wie in Fig. 138, 139 gezeigt wurde, aus der Konstruktion der Holzrahmenwerke entstanden ist, die in der runden gebogenen Form des Gewölbes aber ganz irrationell genannt werden muss. Denn wollte man, rückwärts schliessend, dieses kassettierte Gewölbe aus Holz herstellen, so erhielte man bei allen Bogen sog. überspanniges Holz, das, schräg gegen die Faser geschnitten, nicht haltbar sein würde. Es entspricht also bei dieser zweiten rückwärtigen Uebertragung das Material der Form absolut nicht mehr, wie Fig. 140, 141 zeigen.

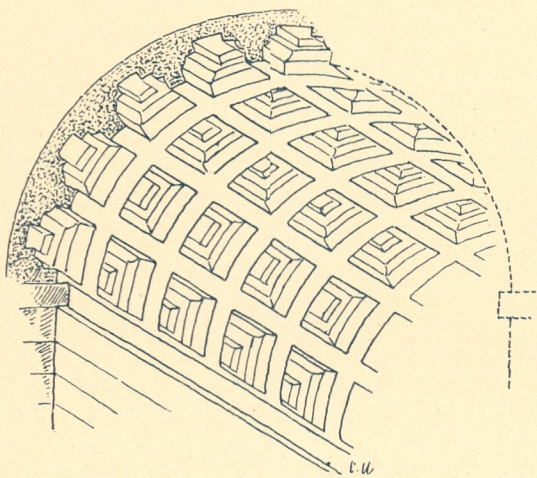


Fig. 140. Kassettiertes Tonnengewölbe.

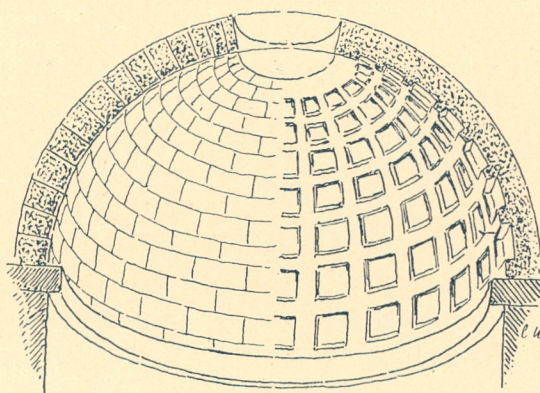


Fig. 141. Kuppel aus Quadern und kassettierte Kuppel.

Als aus der Steinkonstruktion herausgewachsen sind erst diejenigen Tonnen- und Kuppelgewölbe zu nennen, die in ihrer unteren Ansicht eine einzige gebogene Fläche bilden, in der die Quader als selbständige Konstruktionsglieder sichtbar sind, oder bei denen die Länge der Tonne durch untergezogene Verstärkungen, sog. Quergurte, unterbrochen ist, Fig. 142, 143. Es ist jedoch nicht zu leugnen, dass diese massige, dem Steincharakter allerdings entsprechende Form eine grosse Einförmigkeit, man könnte sagen Langweiligkeit zur Schau trägt. Den Uebergang aus der vertikalen Mauerkonstruktion zu der tangential aus dieser herauswachsenden Bogenfläche bildet wiederum die vorgezogene Mauer- oder Quaderschicht, die sog. Hängeplatte, der Ausgangspunkt später noch zu besprechender Gesimsebildungen.

Weil aber beide Gewölbeformen, die Kuppel und das Tonnengewölbe, viele Bedingungen voraussetzen, die in der Praxis nicht zu befriedigen sind, besonders die begrenzte Grundrissform, die Abgeschlossenheit der Räume in sich ohne die Möglichkeit, diese mit anderen künstlerisch zu verbinden u. s. w., so musste man nach einer Gewölbeform suchen, die diese Uebelstände vermied. Und sie wurde gefunden im Kreuzgewölbe.

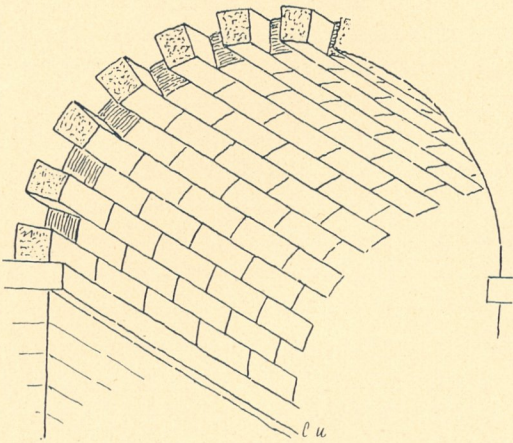


Fig. 142. Tonnengewölbe aus Quadern.

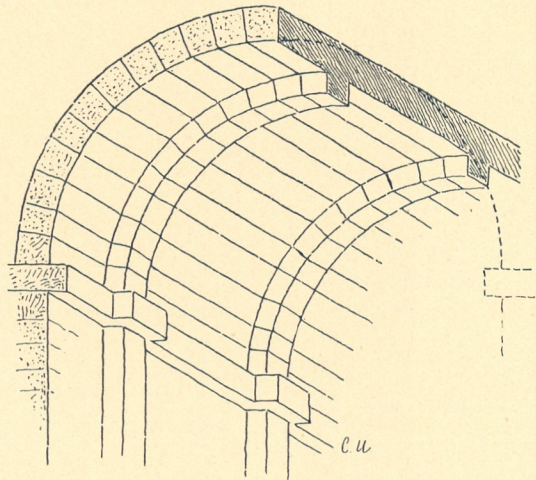


Fig. 143. Tonnengewölbe mit Quergurten.

Das Kreuzgewölbe entsteht durch die rechtwinklige Durchdringung zweier Tonnengewölbe von gleicher Grösse. Dasselbe steht demnach über einem quadratischen Raum auf vier Stützen und muss durch Widerlager in der Verlängerung der Seiten oder der Diagonalen im Gleichgewicht gehalten werden. Der mit dem Kreuzgewölbe überspannte Raum wird beleuchtet durch die Schildbogenflächen. Er kann durch Vervielfachung der Quadrate des Grundrisses vergrössert oder durch die offenen Seiten mit etwaigen Nachbarräumen in Verbindung gesetzt werden. Die vier tragenden Eckpunkte des Kreuzgewölbes werden durch Pfeiler oder Säulen mit auf diese gesetztem vollständigen Gebälk (Architrav, Fries und Kranzgesimse) gebildet, die Schildbögen des Gewölbes sind Halbkreise, die Diagonalbögen Ellipsen und die Scheitellinien liegen horizontal. Fig 144. Die einzelnen gebogenen Dreiecksflächen des Gewölbes sind dem Tonnengewölbe entsprechend kassettiert oder ebenflächig und erhalten dann einen Stucküberzug mit farbiger Bemalung.

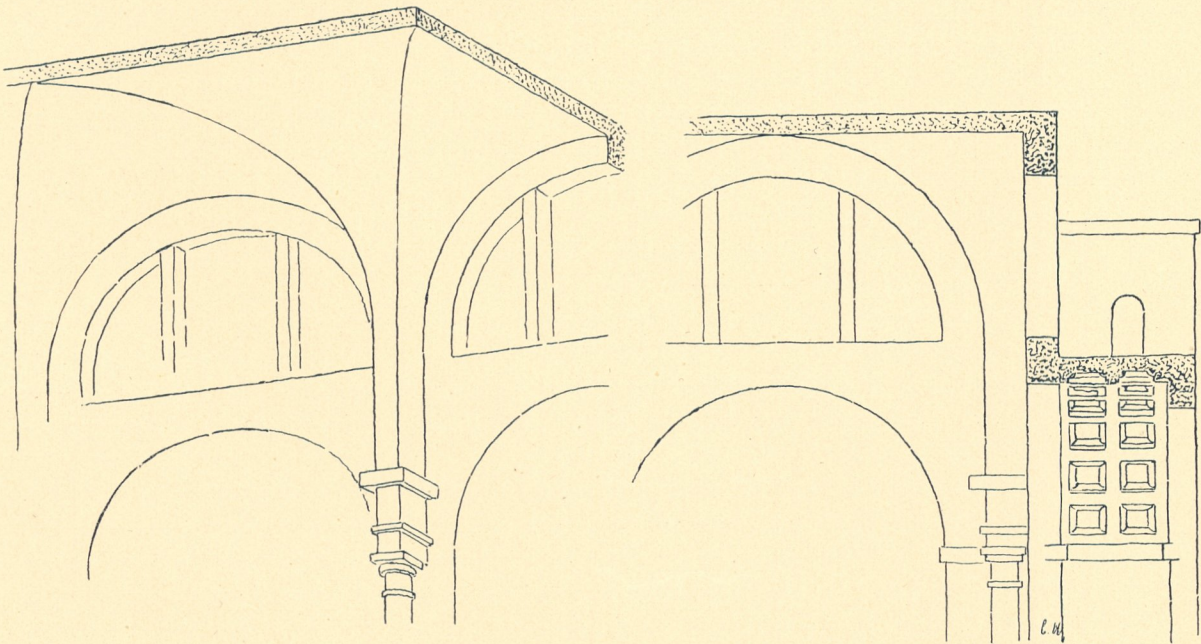


Fig. 144. Kreuzgewölbe.

In den so in aller Kürze beschriebenen drei Gewölbeformen liegt der Ausgangs- und zugleich der Endpunkt der römischen Baukunst — die Jugend, die Blüte und der Verfall. Es müssen also in diesen Konstruktionen, wie in der horizontalen Steindecke prinzipielle Fehler liegen, die schliesslich so gewaltig in Erscheinung traten, dass sie das System zu Grunde richteten oder dass sie dasselbe zur weiteren Fortentwicklung trieben. Das letztere ist der Fall gewesen; man hat nicht das Wölben an sich aufgegeben — wie man die Konstruktion der horizontale Steindecke bei Seite geschoben hat — sondern man hat die Wölbekunst weiterausgebildet, vervollkommnet, denn das Wölben beruhte auf vollständig gesunden, entwicklungsfähigen Grundsätzen.

Zunächst muss nochmals bemerkt werden, dass das Tonnengewölbe nur sehr begrenzte Anwendung finden konnte und liegt dies sowohl in der Grundrissform, wie in dem geforderten zweiseitigen Widerlager und schliesslich in der Monotonie seiner inneren Leibungsfläche. Das Tonnengewölbe übt denn auch auf die Entwicklung des Gewölbebaus keinen Einfluss aus. Ganz ähnlich ergeht es der Kuppel, die nur über halbkreis- oder kreisförmigem Grundriss angewandt werden konnte; diese Verwendung ist eine sehr enge. Erst der Renaissance blieb es vorbehalten, durch Vermittelung des Pendentifs und des Tambour die Kuppel über dem Quadrat zu konstruieren. So ist die Kuppel, weil ein in sich abgeschlossener Charakter, ohne Einfluss auf die übrige Wölbekunst geblieben.

Die führende Rolle übernimmt das Kreuzgewölbe. Da müssen, um den Weg zum Fortschritt zu erkennen, zuerst die Fehler des römischen Kreuzgewölbes näher besprochen werden. Sie liegen sowohl in der engen Begrenzung des Grundrisses, über dem dasselbe errichtet werden kann, wie auch im Aufbau. Dass der Grundriss nur ein Quadrat oder ein vielfaches desselben sein darf, ist eine schwere Einengung, die mit den übrigen Raum- und Baubedürfnissen nur selten in Einklang zu bringen ist. Schon wenn jede Art von Rechteck mit einem Kreuzgewölbe zu überspannen wäre, läge darin ein ausserordentlicher Vorteil, der erst vollkommen würde, wenn jedes Polygon, vom Dreieck bis zum Vieleck, als Grundrissform für diese Wölbungsart zu verwenden wäre. Nach dieser Richtung hin bewegt sich der erste Angriff zur Vervollkommnung des Kreuzgewölbes, der hervorgerufen wurde aus der praktischen Notwendigkeit. Wir sahen, dass durch das Kreuzgewölbe der Römer das Quadrat in vier Dreiecke geteilt wurde, deren gemeinschaftliche Spitze im Mittelpunkte des Quadrates liegt, oder umgekehrt: der Grundriss des Quadrats ist vom Schwerpunkte der Figur aus nach den Ecken hin in vier Dreiecke zerlegt. Dieser Anschauung folgend, kann eine jede gradlinig begrenzte Figur, selbst das Dreieck, von ihrem Schwerpunkte aus wiederum in Dreiecke zerlegt werden, die dann durch ein System steigender Kappen zu überspannen sind, ähnlich wie dies bei den vier ursprünglichen Dreieckskappen über dem Quadrat geschah. Dadurch werden alle Schwierigkeiten, die selbst der komplizierteste Grundriss an die Wölbekunst des Baumeisters stellen kann, überwunden.

Die weiteren Schwierigkeiten und Unzuträglichkeiten liegen in dem Wölben des römischen Kreuzgewölbes selbst. Die vier Dreiecke des Quadrats werden mit Cylinderflächen überspannt und diese durchdringen sich in der Diagonale als Ellipsen. Die Begrenzung der Dreieckskappen wird demnach aus Kreisbögen und Ellipsen zusammengesetzt sein. Für den ausführenden Arbeiter bildet eine Ellipse, eine Linie zweiter Ordnung, mit stets ungleicher Krümmung eine sehr grosse Schwierigkeit bei der Bearbeitung der Quader. Dies tritt besonders hervor, wenn sich in der Ellipse die Gewölbeflächen treffen und schneiden sollen, sodass die Steinmassen der Gewölbeteile von dem einen in das andere Dreieck überzugreifen haben, um einen Steinverband herzustellen. Schliesslich wird man bei der Ausführung mit dem Sacken, Senken des Scheitels und des Schlusssteins zu rechnen haben. Geschieht dies, was ganz unmöglich zu verhindern

ist, so wird der Schlussstein des Kreuzgewölbes sich nach unten durchdrücken, was aus konstruktiven und ästhetischen Rücksichten nicht statthaft ist. Diese entschiedenen Fehler des Gewölbes entstehen in erster Linie aus dem unmittelbaren Durchdringen der Gewölbmassen auf den Diagonalbögen, da die Seiten des Dreiecks durch keine geeignete Konstruktion begrenzt, also jede Kappe in sich nicht abgeschlossen ist. Es fehlt mit einem Worte zu dem Fleisch der Gewölbflächen das tragende Knochengerüst, um sie zu halten und zu begrenzen. Sobald ein Gerippe in die sich durchkreuzenden Kappenflächen geschoben wird, entsteht ein neues in sich abgeschlossenes System, welches demselben Prinzip des Tragens und des Getragenwerdens huldigt, wie die Holzkonstruktion der Balkendecke, bei der die Balken als Träger der die Decke bildenden Zwischenkonstruktionen auftreten.

Der hier angedeutete Umbildungsprozess hat die Zeit vom Verfall der römischen Kunst bis zum Ende des dreizehnten Jahrhunderts in Anspruch genommen.

Aber der Kreuzgewölbebau hat ebenfalls von seiner höchsten Blüte in Folge von Uebertreibungen herabsteigen müssen und ist in konstruktiven und ornamentalen Spielereien untergegangen, um der Flut der Renaissanceformen des fünfzehnten Jahrhunderts Platz zu machen.

Nur wenige Skizzen mögen das Gesagte kurz erläutern: Die römischen, unmittelbar ineinander übergehenden Kreuzgewölbe wurden in frühchristlicher und romanischer Zeit durch Quergurte von einander getrennt. Diese treten als Rechtecke vor die untere Gewölbefläche und werden durch einen entsprechenden Pfeiler vom Boden aus getragen. Im Kämpfer liegt wieder die vortretende Platte zugleich als Konstruktionsschluss des Pfeilers und als Anfang des Gewölbes, Fig. 145 A. Wenn auch die Gewölbeflächen als solche zunächst unangerührt blieben, so ging man doch sehr bald daran, den Schlussstein zu heben und die vier Dreieckskappen nach der Mitte schräg gradlinig Fig. 145 B oder auch bogenförmig Fig. 145 C ansteigen zu lassen, um dadurch die ganze Konstruktion zu befestigen.

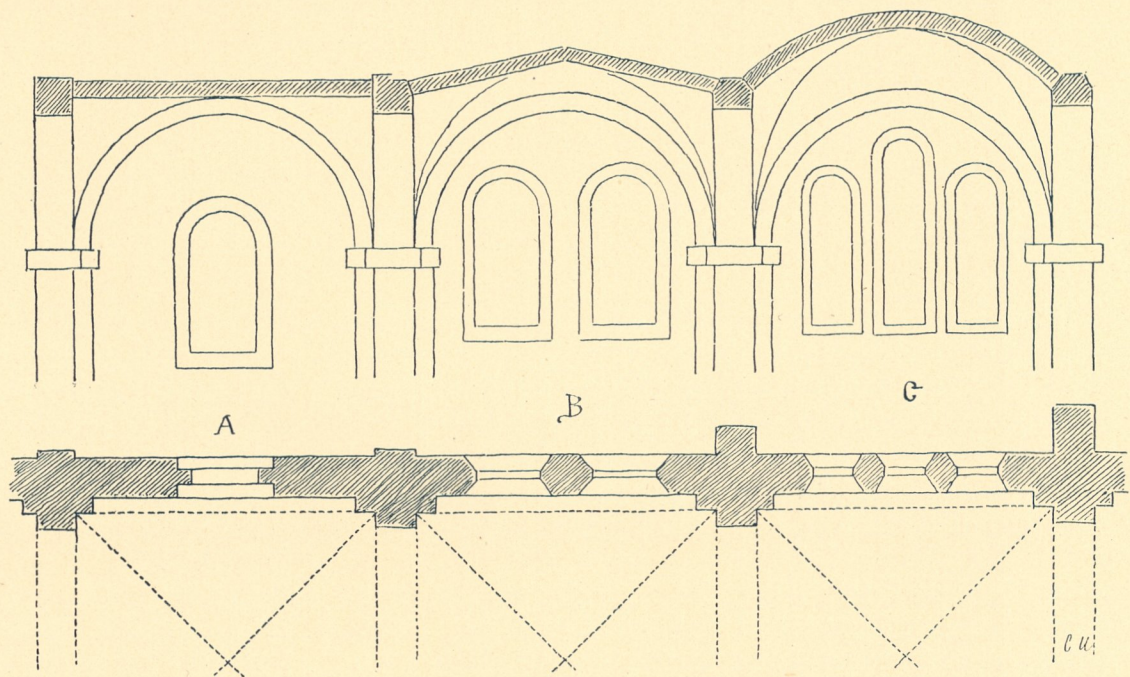


Fig. 145.
Kreuzgewölbe mit Quergurten.

Man ging in dieser Zeit und zwar im elften Jahrhundert schon so weit, dass man den elliptischen Diagonalbogen durch einen halbkreisförmigen ersetzte und den Unterschied der Höhe zwischen letzteren und den Seitenbögen als Stechung oder Steigung der Kappn benutzte. Zugleich fing man bereits an, einen weiteren Fortschritt vorzubereiten, indem man, statt der direkten Durchdringung der Gewölbe-
flächen auf den Diagonalen, zwei selbständige Gurtbögen aufstellte, in die sich jene mit schrägem Widerlager einsteckten. Diese Diagonalrippen wurden auch halbkreisförmig hergestellt. Der Grundriss für jedes einzelne Gewölbe blieb aber im wesentlichen bis hierher ein Quadrat.

Erst nachdem auch diese Grundrissform aufgegeben und durch lange Rechtecke oder durch andere Dreieckssysteme ersetzt war, nachdem ferner die Halbkreisform für alle Schild- und Diagonalbögen fiel und Spitzbögen an ihre Stelle traten, waren die starren Elemente des römischen Kreuzgewölbes in die leichtbeweglichen der gotischen Bau-
periode des dreizehnten Jahrhunderts übergegangen. Aus diesem Wandel der Gewölbe-
konstruktionen folgte notwendig die Aenderung aller Hilfskonstruktionen, die erforderlich waren, um das Kräftesystem der Gewölberippen durch Gegenkräfte im Gleichgewicht zu halten. So entstanden die Strebebögen und Strebepfeiler.

In dieser vollständigen Neugestaltung der Baukunst und ihrer grundlegenden Prinzipien lag die Ursache zu einer ganz neuen Formgebung des Details. Beruhte die Konstruktion der griechischen Antike nur auf dem Prinzip der stützenden Kraft und der getragenen drückenden Masse, ihre künstlerische Durchbildung nur in den idealen Schönheitsverhältnissen zwischen Masse und Oeffnung sowie in dem Zusammenklang stilisierter Kunst- und Naturformen, so baute sich die mittelalterliche Gotik nach ganz anderen Grundsätzen auf. Die ruhig lagernden Massen waren verschwunden und hatten einer Reihe von Kräten und Gegenkräften Platz gemacht, die sich durch Vermittelung der verschiedensten Konstruktionsglieder das Gleichgewicht zu halten hatten. Die Massenwirkung in ihrem stolzen rhythmisch aufgebauten System hatte dem Ausdruck der Kraftrichtungen Raum zu geben, und die Vertikale und die auf ihr ruhende Horizontale der himmelanstrebenden Lotlinie und der Schrägen Platz zu machen, Fig. 146. Bis in die geringste Einzelheit hinein musste sich diese Veränderung bemerkbar machen, denn auch die konstruktive Grundlage der Detailform, die horizontal und vertikal abgeschnittene vorkragende Platte, hat der mit der Konstruktion schräglaufenden weichen müssen, Fig. 147. An diese von oben und unten abgeschrägten Schichten gliedern sich die aus den einheimischen Pflanzen der nordischen Länder geholten Motive frischer naturalistischer Ornamente an. Die Antike ist mit all ihren Traditionen spurlos verschwunden!

Aber wie schon gesagt, ein jedes Ding findet seinen naturnotwendigen Untergang, und so erging es auch dem vollendeten gotischen Konstruktionssystem des dreizehnten Jahrhunderts. Nachdem einmal das Rippengewölbe erfunden war, wurde im weiteren Verlaufe der Zeit eine wahre Spielerei mit diesen Rippen getrieben, besonders durch ihre übermäßige Vermehrung, so dass schliesslich die Gewölbe-
fläche ganz verschwand, um nur Rippenbündel in Form von Fächern zu hinterlassen, und selbst diese Fächerstrahlen kreuzten sich mit denen der verschiedenen Eckpunkte des Gewölbes. So wurde denn das Gewölbe zu einem labyrinthähnlichen Gewirr von Rippen. Dem Innern folgte das Aeussere in Geziertheit und kleinlicher Durchführung. Aus dem harten Stein wurde Spitzenarbeit fabriziert. Der englische Tudor-
stil ist der Repräsentant dieser letzten ausklingenden Gotik. Aber trotz der grossen Mängel dieser national englischen Stilgattung weist dieselbe wahre Wunderwerke der Steinhauerkunst auf. Man könnte die Kapelle Heinrich VII. an der Westminsterabtei

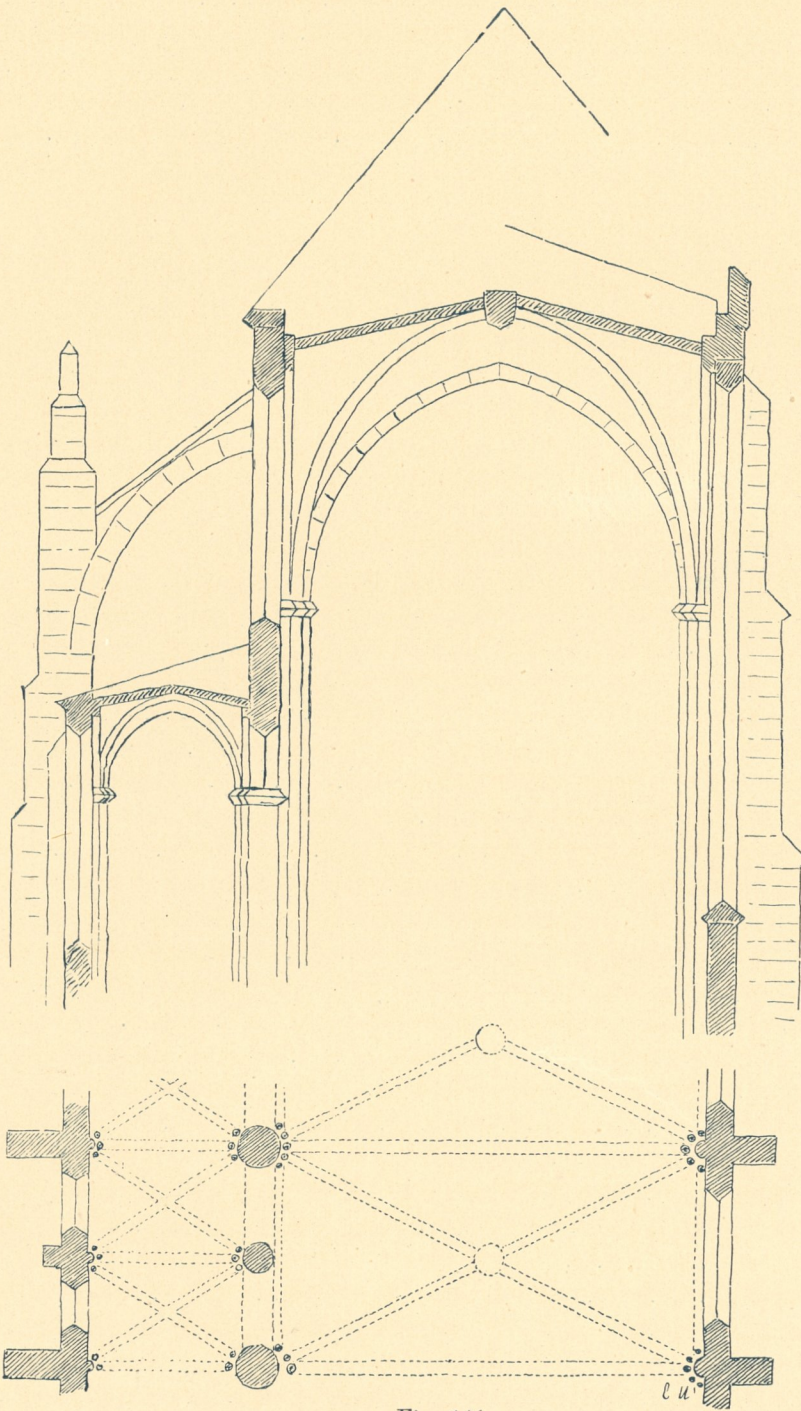


Fig. 146.
Gotische Baukonstruktion.

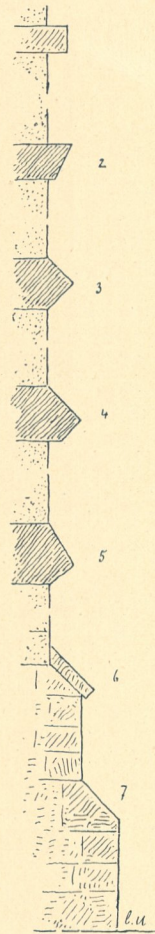


Fig. 147.
Schräglauende Platten.

in London als das kunstvoll gestimmte, weittönende Grabgeläute der mittelalterlichen Baukunst bezeichnen.

Unter diese glänzenden Beispiele der ausklingenden Baukunst des Mittelalters mischten sich die Vorboten der wiedererstehenden Antike, die sehr bald der alternden und veralteten Gotik in allen Ländern des Abendlandes den Todesstoss gab.

Zum zweiten Mal wurde den Kunst- und Konstruktionsprinzipien der Antike gehuldigt in der neuerstehenden Renaissance. Dieselbe behauptet den Siegespreis in

ihrer speziellen, vielfach von der Antike abweichenden Formgebung bis in das XIX. Jahrhundert, wo ihr die historischen Studien aus allen Zeitaltern viel Abbruch gethan, aber keine neue Konstruktionsgrundsätze geschaffen haben. Erst die modernste Zeit wird durch den Bau in Eisen mit dem Uebergang zu einem anderen Material auch andere Anschauungen, neue Konstruktionen und deren neue künstlerische Ausgestaltung bringen.

Kap. V.

Aesthetische Durchbildung der Baukonstruktionen. Die Profil- oder Gesimselemente in Stein.

1. Die konstruktive Grundlage der Gesimse.

Die Platte oder Schicht.

Setzt sich der Gedanke in seiner schriftlichen Uebertragung aus Sätzen, diese aus Wörtern, aus Silben und schliesslich aus Buchstaben zusammen, so geht es dem architektonischen Kunstwerk ganz ähnlich. Die ganzen Gebäude sind den Gedanken, die Konstruktionen den Wörtern vergleichbar, die Silben den Gesimsen und die Buchstaben den einzelnen Formelementen, aus denen diese bestehen. Der Gedanke ist freilich immer die Hauptsache — die schriftliche oder plastische Ausdrucksweise aber von nicht geringem Wert. Der Stil in der Schrift wie in der Architektur lässt den Charakter des Schriftstellers wie des Künstlers erkennen. Der Stil in der Architektur liegt in der Eigenart der Konstruktion, in ihren Massenverhältnissen und in ihrer Ausgestaltung durch die Einzelform. Will ein Kind das Lesen lernen, so muss es erst die Buchstaben, d. h. die Form für den einzelnen Ton oder Laut kennen. Will ein Baumann die plastische Formensprache der Architektur ergründen, so muss er ausser dem Zweck des Bauwerks die Konstruktionen und ihr Material, sowie die einzelnen Formelemente verstehen, damit er seinen Gedanken plastischen Ausdruck geben kann. Der Anfang wird mit diesen Elementen gemacht werden müssen, denn ohne die Buchstaben zu kennen, wird das Lesen unmöglich sein.

Aus der Entwicklung der Steinkonstruktion, die im vorigen Kapitel besprochen wurde, geht hervor dass der konstruktive Ausgangspunkt zu deren Veredelung grundsätzlich in der vor den eigentlichen Kern der Konstruktion vorgezogenen Mauer- oder Quaderschicht gesucht werden muss. Diese wird zwei neben- oder übereinander liegend Konstruktionen miteinander verbinden oder von einander trennen, sie wird den Fuss derselben, sowie die Krönung oder den Schluss bilden. Die Anfangs-, Fuss- oder Sockelschicht wird das Gewicht, den Druck der Mauer, der Säule oder des Pfeilers anzunehmen haben, ebenso wie man die oberste Mauerschicht vortreten lässt, um die endigende Mauer zu schliessen, zu krönen, bez. den Uebergang zu der horizontalen Decke oder dem Gewölbe zu bilden. Und liegen hinter der Mauer der Höhenachse zwei, drei oder mehr Stockwerke, so werden diese sich durch horizontale vortretende Schichten bemerkbar zu machen haben, die zugleich das Gebäude umgürten.

Die Maueröffnungen für Fenster und Thüren werden eine Umrahmung erhalten, und wie sie auf dem Fussboden oder auf einer Gurt- oder Brüstungsschicht aufstehen, fassfassen, so werden sie auch durch die obere schliessende Schicht geschmückt oder gekrönt werden (s. Fig. 113).