Systematische Zusammenstellung der Gewölbeformen.

Einleitung.

Die Blüthe der Baukunst gipfelt in der Gestaltung der freitragenden Decken, im Gewölbebau. Während noch in der antiken Baukunst die Masse ein erdrückendes Uebergewicht über die Form behielt, welches sich erst in der klassischen Epoche (der Kunst der Griechen und Römer) zu einem Gleichgewichte gestaltete, tritt in der mittelalterlichen Kunst (besonders in der romanischen und gothischen) ein entschiedenes Uebergewicht der Form vor der Masse hervor.

Dieser Fortschritt war nur ermöglicht durch den Gewölbebau; die anstrebenden Gliederungen gaben der todten Masse Leben; es entstanden jene großartigen Bauwerke, welche wir noch heute bewundernd anstaunen. — In der Kunst ist die sinnliche Form von der Idee unzertrennbar; der Gedanke erhält Form durch die Kunst. Das Motiv, fähig die Phantasie des Künstlers bis zur Begeisterung zu steigern, weckte in seiner Seele das Ideal, dem er durch das Kunstwerk Gestalt zu geben suchte. Der Beschauer erhält aus diesem den Eindruck der Idee; er empfindet mit, was der Meister geschaffen; der verkörperte Gedanke des Erhabenen und Ewigen, wie er besonders aus den großartigen Werken der kirchlichen Kunst spricht, soll ja auch für ihn nicht unverständlich sein. Die Worte eines der Koryphäen deutscher Kunst und Wissenschaft, welche Anstoß zu einer richtigeren Würdigung der alten herrlichen Münster am Rhein, an der Donau und andern Orten gaben, mögen hier am Platze sein.

„Je mehr ich, berichtet Göthe aus Straßburg, die Façade (des Münsters) betrachtete, desto mehr bestärkte und entwickelte sich jener erste Eindruck, daß hier das Erhabene mit dem Gefälligen in einen Bund getreten sei. Wie man nun der ganzen Masse ein schönes Verhältniß der Breite zur Höhe nicht absprechen kann, so erhält sie auch durch diese Pfeiler, durch die schlanken Eintheilungen dazwischen im Einzelnen etwas gleichmäßig Leichtes.

Verharren wir aber bei unserer Abstraktion, und denken uns die ungeheure Wand ohne Zierrathen mit festen Strebepfeilern, in derselben die nöthigen Oeffnungen, aber auch nur insofern sie das Bedürfniß fordert; gestehen wir auch diesen Hauptabtheilungen gute Verhältnisse zu: — so wird doch das Ganze, zwar ernst und würdig, aber noch immer lästig, unerfreulich und als zierdelos unkünstlich erscheinen. Denn ein Kunstwerk, dessen Ganzes in großen einfachen harmonischen Theilen begriffen wird, macht wohl einen edlen und würdigen Eindruck; aber der eigentliche Genuß, der das Gefallen erzeugt, kann nur bei Uebereinstimmung aller entwickelten Einzelheiten stattfinden. Hierin aber gerade befriedigt uns das Gebäude, das wir betrachten, im höchsten Grade; denn wir sehen alle und jede Zierrathen jedem Theil, den sie schmücken, völlig angemessen; sie sind ihm untergeordnet, sie scheinen aus ihm entsprungen. Eine solche Mannigfaltigkeit giebt immer ein großes Behagen, indem sie sich aus dem Gehörigen herleitet und deshalb zugleich das Gefühl der Einheit erregt, und nur in solchem Falle wird die Ausführung als Gipfel der Kunst gepriesen. Durch solche Mittel sollte nun eine feste Mauer, eine undurchdringliche Wand, die sich noch dazu als Base zweier himmelhohen Thürme anzukündigen hatte, dem Auge zwar als auf sich selbst ruhend, in sich selbst bestehend aber auch dabei leicht und zierlich erscheinen, und obgleich tausendfach durchbrochen, den Begriff von unerschütterlicher Festigkeit geben.

Dieses Räthsel ist auf das glücklichste gelöst. Die Oeffnungen der Mauer, die soliden Stellen derselben, die Pfeiler, jedes hat seinen besonderen Character, der aus der eigenen Bestimmung hervortritt; dieser communicirt sich stufenweis den Unterabtheilungen, daher Alles in gemäßem Sinne verziert ist, das Große, wie das Kleine sich an der rechten Stelle befindet, leicht gefaßt werden kann und so das Angenehme im Ungeheuren sich darstellt. Ich erinnere nur an die perspectivisch in die Mauer sich einsenkenden bis ins Unendliche an ihren Pfeilern und Spitzbögen verzierten Thürme, an das Fenster und dessen aus der runden Form entspringenden Kunstrose, an das Profil ihrer Stäbe; sowie an die schlanken Rohrsäulen der perpendikulären Abtheilungen. Man vergegenwärtige sich die stufenweis zurücktretenden Pfeiler von schlanken, gleichfalls in die Höhe strebenden, zum Schutze der heiligen Bilder baldachinartig bestimmten leichtsäuligen Spitzgebäudchen begleitet, und wie zuletzt jede Rippe, jeder Knopf, als Blumenknauf und Blattreihe oder als ein anderes in Steinsinne umgeformtes Naturgebilde erscheint. Man vergleiche das Gebäude, wo nicht selbst, doch Abbildungen des Ganzen und des Einzelnen, zur Beurtheilung und Belebung meiner Aussage. Sie könnte Manchem übertrieben erscheinen; denn ich selbst, zwar im ersten Anblick zur Neigung gegen dieses Werk hingerissen, brauchte doch lange Zeit, mich mit seinem Werth innig bekannt zu machen.

Da ich nun an alter deutscher Stätte dieses Gebäude gegründet, und in ächter deutscher Zeit so weit gediehen fand, auch der Name des Meisters (Erwin von Steinbach) auf dem bescheidenen Grabsteine gleichfalls vaterländischen Klanges und Ursprungs war, so wagte ich, die bisher verrufene Benennung „gothische Bauart", aufgefordert durch den Werth dieses Kunstwerkes, abzuändern, und sie als deutsche Baukunst unserer Nation zu vindiziren." —

In der Entwickelung der Deckenformation der Baukunst liegt ein wesentlicher Theil ihrer Stylgeschichte. „Styl" (in wörtlicher Auslegung „der Griffel"), nicht zu verwechseln mit „Schule", ist in allgemeinster Auffassung der bildungsfähige Formcharacter eines bestimmten Structursystemes; Schule dagegen nur eine vorherrschende Ausdrucksweise. Der Begriff „Styl" ist daher weitergehend, in ihm liegt Weltanschauung (wie z. B. im klassischen und romanischen Styl), während der Kunstschule immer der Geist einer provinziellen Auffassung anklebt. Es ist nicht Unrecht von einem provinziellen und nationalen Styl, sogar von dem Styl eines einzelnen Meisters zu sprechen, (dem man noch dazu die Eigenschaft „hoch, erhaben und edel" beimißt), obgleich hierfür die Bezeichnung „Schule" besser wäre, jedoch darf nie bei richtiger Unterscheidung der höhere Gesichtspunkt aus dem Auge verloren werden.

Die Materie, als Trägerin der Gedanken, ist stylbestimmend; sie ist allgemein, als Quantität, aber nur fähig zur Bildung einer gewissen Qualität der Kunst und speciell muß für die Baukunst die Festigkeit der Materie die

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

bestimmende Eigenschaft sein, welche gerade auf die Deckenbildung des Bauwerks als Richtschnur für die Eintheilung dienen muß.

Professor Bötticher, der berühmte Autor der „Tectonik der Hellenen" unterscheidet hiernach einen Baustyl der relativen, der rückwirkenden und der absoluten Festigkeit. Der Baustyl der relativen Festigkeit ist in der klassischen Kunst der Griechen zum Abschluß gekommen. (Horizontale Gliederung der Decken durch steinerne Balken.) — Der Baustyl der rückwirkenden Festigkeit zeigt sich im Gewölbebau; er wurde von den Griechen und Römern vorbereitet und fand im Mittelalter in der romanischen und gothischen Kunst seine höchste Blüthe und Abschluß. — Der Baustyl der absoluten Festigkeit ist der Styl der Zukunft, welcher wahrscheinlich im Eisen seine Ausbildung nehmen wird. Diese Auslegung könnte vielleicht mit dem idealen Wesen der Kunst in Disharmonie zu stehen scheinen, sie ist aber in dem Wesen einer werkthätigen Kunst (der Baukunst) vollständig begründet. In allen Wechselbeziehungen derselben zu der Form gebenden Materie zeigt sich der innere Zusammenhang der Baukunst mit der Wissenschaft der Mathematik. Die Aufgabe des Architekten ist daher stylgerecht gelöst, wenn die Kunstform seines Bauwerkes der Structurform so angepaßt ist, daß constructiv sowohl, als ästhetisch die eine Form durch die andere bedingt erscheint. —

Allgemein lassen sich an jedem Bauwerk unterscheiden der Unterbau und der Aufbau. Beide Theile entwickeln sich naturgemäß aus dem Programm des Baues zunächst in einer Grundrißform. In dieser liegt schon die Gestaltung des Aufbaues vorbedungen; es folgen die Stützen, Wände und Decken in solcher Ausbildung, welche künstlerisch auf die Bestimmung der nächstfolgenden Theile schon hindeutet; dies ist nöthig, damit der Bau einheitlich erscheine.

Am vollkommensten wurde diesem Prinzip im hellenischen Tempel entsprochen, so daß tectonisch in der weiteren Entwickelung der Kunst hierin nichts neues mehr erfunden werden konnte. Wir sehen den Unterbau (Krepidoma) aus einer breiteren Basis erwachsen; er ist der künstlich bereitete Boden, auf dem sich das Haus selber erhebt. Die Stützen (Säulen), bestimmt die Decke zu tragen, schließen spannend zwischen sich die Wände ein, denn letztere sollen begrifflich nur den Raum umschließen; es kann sogar durch eine Pfeilerbildung, wie in der gothischen Kunst, wo sich direkt dieselbe in der Decke rippenförmig fortsetzt, der Begriff der Wand ganz verloren gehen. Schon die Formen antiker Schatzhäuser (des Atreus und des Orchomenos) beweisen, daß sehr wohl das eine Bauglied ohne das andere bestehen, oder auch ganz in dasselbe aufgehen kann. In diesen ältesten Bauwerken finden sich gewölbte Decken, freilich nicht im Sinne unserer heutigen Technik, sondern nur durch Ueberkragung ringförmig gelegter Schichten gebildet.

In gleichzeitiger Entwickelung standen die berühmten Grotten und Felsentempel, bei welchen also wesentlich nur aus den Unterminungen die Formenbildung hervorging. Berühmt sind die Grotten von Beni-Hassan aus der Zeit des alten ägyptischen Reiches vor 2100 unserer Zeitrechnung, die Felsengräber v. Silsilis, und Felsentempel von Ipsambul aus der Zeit des neuen Reiches, ferner die in den großartigsten Dimensionen und von imponirender Wirkung ausgeführten buddhistischen und brahmanischen Monumente der Inder, darunter die Grotten von Karli, Kailasa und Ellora, die Felsentempel von Solsetti, Elephanta u. a. In sämmtlichen Monumenten der geschichtlichen Vorzeit aber finden sich die Stylformen der Deckenbildung nur vereinzelt vorbereitet; wir sehen diese erst in der klassischen Kunst bestimmt auftreten. —

Die Motive der Zeltbildung, welche ganz der textilen Kunst angehören, gaben in dem gespannten Teppich schon das tectonische Grundprincip von Wand und Decke. Bereits haben die aus Aegypten ausgewanderten Israeliten es im Bau der Mosaischen Stiftshütte verstanden, diese Motive künstlerisch zum Austrag zu bringen. Es ist wichtig, wie der ganz im Sinne dieser Anlage erbaute spätere Salomonische Tempel zu Jerusalem in der Uebertragung der textilen Kunstformen in die des festen Quaderbaues schon die Beziehungen verwandter Kunstformen erkennen läßt. Seine Decke ist uns geschildert als eine gespannte oder gewölbte Fläche, ein Teppichfeld repräsentirend, welches in seinem symbolischen Schmuck vermuthlich als Sternenhimmel das Tempelhaus zu einer Gotteswohnung weihte. So sind dann allmälig weiter in der horizontalen Decke in vollkommenster Weise diese aus der textilen Kunst hergeleiteten Motive auf die rein tectonischen übertragen. An Stelle des ausgebreiteten Teppichs traten bei dem hellenischen Tempel analog steinerne Deckentafeln (Kalymmatien) zwischen Balkenfeldern auf, welche in der Aushöhlung die goldenen Sternfiguren auf blauem Grunde trugen. Die verstärkenden Rippen dieser Deckentafeln erschienen wie kreuzweis über dem Raum ausgespannte Bänder (Mäander Torus) oder in Gurten als Perlenschnüre (Astragale) Laubbänder u. dergl. Dieser künstlerische Schmuck der Balkendecken trug in sich die Reminiscenzen späterer Deckengliederungen. Die Feldertheilung tritt wieder auf in der Kassettenbildung bei Kuppeln und Tonnengewölben; die Bänder und Gurte bilden sich in den weiteren Gewölbgattungen als scharfe Rippen und Grate aus; Stern und Rippengewölbe lassen hierin der Phantasie das weiteste Feld in der künstlerischen Ausbeutung des primitiven Motivs. Kurz jede spätere Kunstform liegt tectonisch in der antiken Kunst begründet; so, daß niemals mehr neue Principien für neue Formbilder aufgestellt werden können.

Kunsthistorische Entwickelung I. im Alterthum.

Die ersten Anfänge der Deckenbildungen sind unbestimmt und Hypothesen hierüber nicht von allgemeinem Interesse. Die ältesten geschichtlichen Aufzeichnungen datiren aus einer Zeit, in welcher beispielsweise in Griechen-

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

land die dorische und jonische Bauweise schon zu einem bloßen Schema gesunken waren. Man weiß nicht mehr die Bauzeit des Apollotempels zu Delphi, und ließe sich auch aus der Form auf ein muthmaßliches Zeitalter schließen, so macht doch vielfach der Umstand unsere Geschichte der antiken Monumente lückenhaft, daß der Zahn der Zeit viel zerstört, und Werke, welche vielleicht tonangebend für eine weitere Folge in der Entwickelung wurden, von dem Schauplatz der Welt ganz verschwunden sind. Wo das Bauwerk fehlt, entschädigt zuweilen noch die geschichtliche Tradition; wo aber beides fehlt, muß eine Unterstellung ergänzend eingreifen. Die klassische Kunst der Griechen hatte das Structursystem der horizontalen Decke zum idealen Abschluß gebracht; in dem Wesen derselben war eine solche Allgemeingültigkeit der Form ausgesprochen, daß selbst in der Neuzeit, von Winkelmann ab, durch die hervorragendsten Meister, wie Schinkel immer wieder darauf hingearbeitet wurde, diese Richtung in unserem Geiste neu zu beleben. Wichtig für die stylgerechte Durchbildung dieser Kunst war das erste Auftreten von Kunstschulen, nämlich der dorischen und jonischen, als deren Ausläufer beziehungsweise die corinthische und attische Schule anzusehen sind. Sie blühten vom 9. bis 5. Jahrhundert vor Chr. Geburt. Die dorische Schule zu Samos wird als die älteste gerühmt und ihrem Meister Rhökos (640—620) auch die Erfindung des Erzgusses zugeschrieben. Er baute das Heräon zu Samos und sein Sohn Theodoros das Artemision zu Ephesus (597 vor Chr.,) eines der 7 Weltwunder, welches Herostrat in jener bedeutungsvollen Nacht zerstörte, in der Alexander der Große geboren wurde.

In der nachfolgenden Periode von den Perserkriegen bis zu Alexander dem Großen erblicken wir die höchste Blüthe der griechischen Kunst. Ein Erstarken des hellenischen Stammesbewußtseins war die unmittelbare Frucht der politischen Erfolge. Insbesondere war es das Zeitalter des Pericles, in welchem das innere Leben des athenischen Volkes einen Aufschwung an Macht, Freiheit und Schönheit nahm, von welchem die Bauten der Acropolis (Propylaeon, Erechtheion, Parthenon 2c.) und die Bildwerke eines Phidias Zeugniß ablegen. Ictinos, Kallicrates und andere galten als die Meister der athenischen Kunstschulen. Es waren aber auch jetzt die Stylformen der hellenischen Bauweise erschöpft, und wie immer zeigten sich in der höchsten Blüthe auch schon die ersten Spuren eines Verfalles. Die Gründung des alexandrinischen Reiches und der Dynastien übte einen großen Einfluß auf die Baukunst, jedoch keinen segensreichen mehr, da die freie Kunstrichtung unter einer despotischen Glanz- und Prunksucht fast untergraben wurde. Seit dieser Zeit besaß kein Lokal der hellenischen Colonien eine Kunstschule, Beweis genug, daß die Kunst nur in dem Volksgeist wurzelte. In der Epoche von Alexander dem Großen bis zur Zerstörung Corinth's (336—114 v. Chr.) sehen wir die choragischen Monumente des Lysikrates und des Trasillus u. Trasycles, ferner das Horologion zu Athen u. a. Bauwerke entstehen, welche das Gesagte gewiß bestätigen. — Griechenland hörte hiernach auf, als selbstständige Macht zu bestehen; seine Höhe hat es nie wieder erreicht. Aber mit dem Untergange eines großen Zeitalters ist schon der Keim zu einem noch größeren gelegt.

In der Kunst der Etrusker (in Italien) zeigten sich früh die ersten Elemente des Gewölbebaues, wodurch ein neuer Baustyl angebahnt wurde, der in der Kunst des Abendlandes zu dem großartigsten Abschluß kommen sollte; die Griechen wußten, obwohl unterjocht, den Römern den Stempel ihrer Cultur siegreich aufzuprägen, es war aber schon früher durch Colonisation der eingewanderten Pelasger und Hellenen dieser Cultur hier der Boden geschaffen. Durch Mischung beider Volksstämme konnten nothwendiger Weise die Elemente mehrfach ausgebeutet werden. Es läßt sich aber im Allgemeinen erkennen, daß die Römer mit reinem Eklekticismus das Griechische aufgenommen und nicht zu Gunsten der Kunst umgeschaffen haben. Die Etrusker (1100—600 v. Chr.) verstanden zuerst durch keilförmige Gestaltung der Werksteine diese technisch richtig zu einer Bogenform zu verbinden. Das Propugnaculum zu Volterra, Perugia, die Felsengräber (Nekropolen) von Norchia, Castellaccio, sowie auch einzelne Freigräber zeigen hierin die ersten Productionen. Tonnen und Kuppelgewölbe in vereinzelten Fällen, sogar Kreuzgewölbe, welche nach einander in Aufnahme kamen, gestatteten der Innenarchitektur eine bedeutsamere Entwickelung; von großem Interesse sind hierin die Bauwerke der verschütteten Städte Herculanum und Pompeji; ferner aus der Zeit des republicanischen Rom's: das Pantheon, Colosseum (Theater des Marcellus)., Vestatempel 2c.

In dem Zeitalter der Flavier (69—96 n. Chr.) kam die römische Kunst zur höchsten Entfaltung. Frei von Unruhen und unbeschränkt in den Mitteln, über welche man zu verfügen hatte, ließ man die Höhe der Baukosten keinen Einfluß auf die Ausführung der Bauwerke selbst ausüben. Sämmtliche Schwierigkeiten in Bezug auf die Construction und die Mechanik, (insbesondere bei den Wölbungen) waren überstanden; Alles mußte dem vorgegebenen Zwecke dienen, um die Zeitperiode wirklich zu einer goldenen für die römischen Architecten zu machen. Der Capitolinische Zeustempel, das Mausoleum des Hadrian, (die heutige Engelsburg), die Villa Tivoli 2c., ferner die Thermen und der Triumphbogen des Titus sind Werke jener Zeit. Von Wichtigkeit für die weitere Stylbildung waren die römischen Basiliken, (insbesondere die Basilika ulpia am Forum des Trajan), aus welcher sich die Motive zum Aufbau der späteren altchristlichen Kunst entwickelten.

Der Fall der antiken Welt hat Nichts mit dem Untergange eines einzelnen Volkes zu schaffen; er bedeutet nicht den Sturz eines politischen Systems, sondern einer ganzen Weltanschauung. Das antike Leben hatte auf allen Gebieten des Daseins seine Gestaltungskraft in umfassendster Weise geübt, und sein Wesen erschöpfend ausgesprochen. Es starb ab, jedoch nicht ohne Frucht für die Nachwelt, welche naturgemäß aus dieser Hinterlassenschaft ihre ersten Bildungselemente auf ihre neuen Schöpfungen übertrug.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

II. im Mittelalter.

Die Baukunst des Mittelalters beginnt mit der Entwickelung der christlichen Kirche. Anknüpfend an den Untergang des römischen Reiches, blieben die Structursysteme des hellenischen Tempels und der römischen Kunst fortbestehen: Holzdecke, Gewölbebau und Strebepfeiler. Deutschland cultivirte zuerst die einfachste Holzdecke und ist zuletzt, aber am vollkommensten in die Entwicklung des Spitzbogens eingetreten. — Zu unterscheiden sind vier Systeme der mittelalterlichen Kunst:

1) Die altchristliche Baukunst (System der horizontal gestreckten Decken),
2) die byzantinische Baukunst (Behandlung der Kuppelform, Tonnengewölbe und Gurte),
3) die romanische Kunst (System der quadratischen Kreuzgewölbe und der Tonnengewölbe) und endlich
4) die gothische Kunst (System des oblongen Kreuzgewölbes mit großer Consequenz). Meister Gerhard von Rile in Cöln.

Diese 4 Systeme haben hintereinander Entwickelung gehabt, aber stets neben einander bestanden.

Die altchristliche Baukunst zeigt ursprünglich keine recht einheitliche Durchbildung; Wand und Decke standen in keiner Beziehung, ob unterbrochen oder voll. Nur dann wenn Gurtbogen nöthig wurden, waren die Deckengliederungen von der Wand bedingt und hierdurch weiter der Rhythmus der Planbildung Neben der kühn gewagten Aufführung der Strebemauern wurde aber die ästhetische Form sehr vernachlässigt. — Die Planbildung knüpfte an die der antiken Basiliken oder königlichen Hallen. Die Form derselben war ursprünglich eine griechische, wie der Name andeutet, der von Archon Basileus herrührt; der römischen Kunst gebührt aber der Ruhm der weiteren Entwickelung, was die derzeitigen Handels- und Gerichtsbasiliken beweisen, welche oblonge Gestalt mit Emporen hatten. Zestermann sieht in dem Begriff Basilika nur eine präcisirte Eigenschaft zum Hauptwort porticus; allgemein haftet aber der Begriff nur an einem besonderen Structursystem, in welchem zu einer 3schiffigen Anlage ein seitliches Oberlicht geschaffen wurde.*) Vitruv sagt, daß der ägyptische Speisesaal oecus aegypticus der Basilika ähnlich gewesen sei, was vielleicht weiteren Aufschluß in der Verwandtschaft der Anlagen geben könnte. Die Grundschemata der ältesten christlichen Kirchen sind hieraus hergeleitet, und wurden beibehalten, nachdem das Christenthum unter Constantin staatliche Anerkennung fand. Sie bestanden aus dem Vestibulum, dem Atrium, dem Nartex und der eigentlichen Basilika mit den Apsiden oder Conchen. Beispiele dieser Art waren die Basilika in Tyrus,

die Basilika des heil. Grabes zu Jerusalem, 326—36, an deren Stelle die jetzige Omermoschee steht,
die alte Kirche St. Peter zu Rom, 330 erbaut und 1167 durch Friedrich Barbarossa zerstört,
die Kirchen St. Paul, St. Lorenzo, St. Agnese in Rom u. a.

Auf deutschem Boden ist unter den altchristlichen Bauwerken der Dom zu Trier wichtig. Er wurde im 4. Jahrhundert mit horizontaler Decke aufgeführt, und ging im 6. durch Brand unter.**) In seiner jetzigen Gestalt spiegelt er alle baugeschichtlich wichtigen Epochen in sich ab; es fehlt ihm nur die ausgeprägte Gothik. Von den Klöstern verdienen Erwähnung: Weißenfels, Lorsch, Reichenau, Fulda und vor allem St. Gallen.

Die byzantinische Baukunst, gleichfalls ein Ausläufer der römischen, entsprang wesentlich aus dem Bedürfniß der feuersichern Decken. Die ersten Decken waren jedoch nur Guß, und nicht Steingewölbe, trotzdem diese in der letzten römischen Zeit überwiegend waren; man führte hier sehr ängstlich und empirisch das Constructionssystem weiter, und mühete sich ab, das Element der Widerlager selbstverständlich nach mechanischen Gesetzen auszuproben. Leider wurde wegen dieser Schwierigkeiten die stylgerechte Ausbildung der Kunstformen stark vernachlässigt; lehrreich jedoch bleibt das byzantinische System wegen seiner zweckmäßigen Combinationen in der Planbildung. Franz Kugler bemerkt, daß der trockene und starre Schematismus der byzantinischen Architectur fast an das Einschachtlungssystem der alten Aegypter erinnert, und überhaupt aus den Ausführungen mehr raffinirter Verstand, als belebendes Gefühl spricht. Die wichtigste Structurform war die Kuppel, welche in dem großartigsten Monument dieser Epoche in der bedeutenden Spannung von 42,$_{70}$ M. auftritt. Es ist dies die Agia Sophia in Constantinopel. Im Jahre 326 (2 Jahre nach der Gründung der Stadt) erbaute Constantin schon der göttlichen Weisheit zu Ehren einen christlichen Tempel in Form einer Basilika mit Holzdecke, welcher Bau aber 532 in dem berüchtigten Nikaaufstande, (5 Jahre nach der Thronbesteigung Justinian's) mit der halben Stadt ein Raub der Flammen wurde. Der baulustige Kaiser übertrug darauf dem Baumeister Anthemios von Tralles Entwurf und Ausführung zu einem erweiterten und feuersicheren Bau, welcher durch kaiserliche Thatkraft begünstigt, mit aller seiner Pracht in kaum 6 Jahren hergestellt war. Erdbeben und politische Schicksale bedingten einige Reparaturen und Aenderung der ersten Anlage, jedoch ist uns dieses Monument, in allen seinen wesentlichen Theilen, wie durch ein Wunder erhalten. Der Plan der Sophienkirche wurde nach Rußland übertragen, und bildete hier das Normalschema der griechisch-katholischen Kirche. Auf deutschem Boden gehören dieser Kunstrichtung an wesentlich: die Münsterkirche in Aachen (796—804), wozu Karl d. G. griechische Werkleute nach Aachen berufen hatte, ferner das Kloster in Essen, St. Michael in Fulda (822) u. a.

*) Aus diesem Grunde ist für die evangelische Kirche zu Trier die Bezeichnung Basilika nicht zutreffend.

**) Nebensächlich sei bemerkt, daß seit 344 durch den Bau des Domes der christliche Cultus nach Trier verpflanzt ist, und sich von da ab hier erhalten hat.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Die ältesten Werke finden sich in Griechenland und Italien, darunter das Grabmal der Constanza, 360, Santa Maria Maggiore bei Nocera in Neapel. Die Grabeskirche Galla Placidia 430, eigentlich San Nocero e Celso. Das Grabmal des Theodorichs und St. Vitale in Ravenna.

San Lorenzo in Mailand 2c. Zu hoher Blüthe entwickelte sich die byzantinische Kunst in der Kirche St. Marcus zu Venedig 828 und Santa Tosca auf Torcello.

Die romanische Kunst,

aus gleicher Wurzel, wie die byzantinische entsprungen, ist eine Erbschaft der römischen Kunst auf oberitalienischem und französischem Boden; sie wurde besonders fruchtbar unter dem Scepter der katholischen Kirche. Im Verlaufe der eigentlichen Ausbildung zeigen sich die Strebepfeiler und Strebebogen, welche im Gegensatze zu den Lisenen oder Wandstreifen als fruchtbare Structurformen auftreten, und zwar zuerst in Frankreich, wodurch hierher der Hauptaccent der angebahnten Bauweise verlegt wird. Zur Planbildung ist nach wie vor wieder die Form der Basilika maaßgebend; sie erscheint jedoch jetzt stets gewölbt, ursprünglich mit durchlaufenden Tonnengewölben, bald darauf mit quadratischer Theilung durch Gurte. Hierdurch konnte selbst die Kuppel bei derselben Planbildung Verwerthung finden, wie es in den Bauwerken Aquitaniens und in neuester Zeit z. B. beim Bau der katholischen St. Michaeliskirche zu Berlin versucht ist. Entscheidender sollte aber das quer gelegte Tonnengewölbe in schließlicher Combination mit dem lang gestreckten, als Kreuzgewölbe Platz greifen, weil hierdurch besser, als bei den früheren Entwicklungsstadien das seitliche Oberlicht ermöglicht wurde.

Dieses System führte zunächst zu einer gebundenen Plantheilung, welches sich in jedem Joche (Travé) wiederholte, weil ein Gewölbe des Hauptschiffes 2 kleinere der Seitenschiffe bedingte. Diese engere Theilung bewirkte eine Unterscheidung von Haupt- und Nebenpfeilern, und bestimmte dadurch den Character einer Travé. Mit großer Consequenz kommt der Rundbogen zur Durchbildung, der schon eine freiere Behandlung der Kunstformen in Anwendung der künstlerischen Verhältnisse gestattete. Die Monumente erwecken den Eindruck von Anmuth, Würde und Hoheit, und insbesondere zeigen alle Distrikte, wohin die Germanen gedrungen, diese Baukunst im Sinne des Fortschritts. Das künstlerische Princip kam zum Ausdruck in der ästhetischen Verwerthung der tragenden Gurte und Grate im Unterschied zu den lagernden Kappen, welche zu einer rhythmischen Gliederung führten und dem Ganzen eine einheitliche Gestaltung gaben. Es sprechen hierfür besonders die romanischen Bauten am Rhein zu Mainz, Worms und Speier*), spärlicher aber hatte diese Richtung in Frankreich Boden gefaßt. Schon sehr früh machte man sich hier von dem gebundenen romanischen System frei und schuf durch Einführung der spitzbogigen Tonnengewölbe und Strebepfeiler die letzten Schritte zu dem Uebergang der Gothik. In Paris selbst waren zuerst in der schließlichen Verwerthung des oblongen Kreuzgewölbes neue Bahnen gebrochen; mit den Diagonalgraten entwickelten sich selbst in den kürzeren Seiten die Spitzbogen als nothwendige Consequenz in der Structurbildung, die wieder ein weiteres Feld der Kunstformen nach sich zogen. Durch die glückliche Lage Frankreichs war dieser Boden jeder Culturentwicklung sehr zugänglich, in Deutschland aber dieselbe durch Conflicte der geistlichen und weltlichen Mächte und die Feudalzustände des Mittelalters sehr zurückgehalten; vorwiegend zeigte sich hier deshalb erst eine mehr nachahmende, als selbst producirende Thätigkeit; und als diese endlich auch zum Durchbruch kam, hat sie sich dann in den schönsten Blüthen der Kunst am vollkommensten bethätigt. Wichtig für diesen Aufschwung ist in Deutschland die Bildung der Bauhütten, deren an dieser Stelle schon Erwähnung gethan werden muß. (Vergleiche weiter S. 7).

Der Ausgangspunkt der romanischen Baukunst für Deutschland ist das Jahr 1000, welches zugleich auch als ein Wendepunkt in der Geschichte der abendländischen Völker anzusehen ist. Der Zustand der Entartung und Entfesselung, in welchen jene gesunken, war ein allgemeiner, und das panische Entsetzen, mit welchem die damaligen Menschen diesem Jahr als dem Untergang der Welt und des göttlichen Gerichts entgegen sahen (wegen der Verkündigung des 1000jährigen Reiches Christi), mußte durch das Bewußtsein der allgemeinen Verderbniß noch mehr geschärft werden. Als das gefürchtete Jahr, ohne die Weltvernichtung zu bringen, abgelaufen war, athmete die gesammte christliche Welt dankbar auf, und der bangen Zerknirschung folgte ein ungestümer Feuereifer, der sich in frommen Werken nicht genug kund zu thun wußte.

Der Erzbischof Poppo veranlaßte den Neubau des Doms zu Trier (1030—47), dem jedoch noch (1190—1210) ein Umbau folgte durch hineingespannte Kreuzgewölbe und den dahinter gelegten Kreuzgang, (1180) welcher schon das erste Auftreten der Frühgothik zeigt.

Die Benedictinerabtei Echternach (1010—31) ist eine 3schiffige Basilika von sehr strenger Gestaltung. Die Kirche St. Maria im Capitol zu Cöln (1049) ist werthvoll durch ihre Kreuzschiffanlage, große Hängekuppel in der Vierung und Umgänge, welche sogar eine ringförmige Austragung der Kreuzgewölbe bedingten. An romanischen Bauwerken ist wohl keine Stadt reicher als Cöln, was die Kirchen St. Georg 1167, St. Gereon, St.

*) Mainz: der Dom 978—1009, uralte Stiftung des Erzbischofs Willigis,
Worms: der Dom 1110,
Speier: der Dom 1030—62.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Pantaleon, St. Mauritius, St. Martin 1172, St. Aposteln u. a. beweisen. St. Cunibert in Cöln beging seine Einweihung gleichzeitig mit der feierlichen Grundsteinlegung zum Dom 1248.

Die Klosterkirche Schwarz Rheindorf bei Bonn (1149—51), ferner Heisterbach im Siebengebirge (1210—33), leider nur in der Choranlage erhalten; schließlich die Abteikirche in Laach (1110—50) sind bedeutsame Werke dieser Periode. Vor allem muß uns jetzt aber die Entwicklung der französischen Kunst interessiren, weil diese in ihren 7 Bauschulen den Weg zur Gothik stufenweise anbahnte und zur Geltung brachte.*) Diese 7 französischen Bauschulen waren folgende:

1. Auvergne mit der Hauptstadt Clermont (dem Ausgangspunkt der Kreuzzüge 1096). Die Kirche Notre Dame du Port 1040 ist eine 3schiffige Kreuzanlage mit Chorumgang und Kapellenkranz, worin sich schon einige Elemente der Gothik aussprechen. Specifisch gothisch sind die gleichwerthigen Pfeiler im Mittelschiff, welche den Ausgangspunkt der gothischen Bündelpfeiler bildeten; ferner die fortlaufenden Bogenarkaden in der Façade; sonst sind aber die übrigen Architecturtheile (Halbsäulen, Lisenen) von antiker und romanischer Durchbildung.

2. Provence und Dauphiné. Die antiken Formen sind vorherrschend; die Größen mäßig, sogar die älteren Kirchen noch einschiffig; die Decken bestehen vorwiegend aus Tonnengewölben mit Gurten. (Beziehungen mit der antiken Kunst sind nicht wegzuleugnen. In Nismes war der Tempel der Faustina erhalten, dem vielleicht manche structive Probleme entlehnt sind). Die Thürme sind sehr lastend, und der Backsteinbau aus der ältesten Römerzeit noch erhalten. Zu dieser Schule gehören:

Die Kathedrale von Marseille aus dem 11. Jahrhundert, jetzt untergegangen; die Kirche St. Trophime in Arles, werthvoll durch den Kreuzgang und Schnittsteingewölbe.

3. Languedoc am obern Lauf der Garonne mit der Hauptstadt Toulouse. Diese Schule ist wichtig in der Durchbildung eines großartigen Kathedralenplanes; hervorgehoben zu werden verdienen die Abteikirche von Conques (1035—60) und St. Sernin zu Toulouse 1096 mit 5schiffiger Anlage und 3schiffigem Querhaus, 5 Kapellen am Chor und 4 an Querschiffen. Ein besonderer Vorzug zeigte sich in den Strebepfeilern, mit den ganz herunterlaufenden runden Halbsäulen (Diensten); jedoch ist das Façadensystem noch sehr antik in abgeschachtelten Absätzen.

4. Bourgogne zwischen Auvergne und der Champagne. Die sich hier vorfindenden antiken Reste von Aûtun geben wieder im constructiven Sinne Anhaltspunkte. Neu ist die Erfindung des Triforiums, dieser dekorativen Wandgliederung über den Arkaden unterhalb der Oberfenster. Sehr reich war der Aufbau großer Thurmanlagen.

Die Provinz war der Sitz einer Congregation des Benedictinerordens Cluny, welche 909 durch den Abt Berno gestiftet, sich besonders durch 5 Mönche um die Civilisation große Verdienste verschaffte. Aus diesem Kloster ging hervor der Baumeister Abt Wilhelm von Dijon, Erbauer der Kirche St. Benigne in Dijon (1005), welche als eine Reproduction der heil. Grabeskirche zu Jerusalem sich zu einer 3schiffigen Centralbasilika mit Krypta gestaltete. Die Abteikirche zu Cluny, den Aposteln St. Petrus und Paulus geweiht, wurde 1089 neu erbaut; 1096 vollzog der Papst Urban II. darin die Weihe des Hochaltars, und 1131 gelangte der Bau zur ersten Vollendung; 1220—30 folgte eine Erweiterung durch eine 3schiffige Vor- oder Büßerkirche im edlen Uebergangsstyl mit oblongen Kreuzgewölben und Rippen, wodurch dieser Bau dem Dome St. Peter zu Rom an Größe sehr nahe kam. Leider wurde dieses wichtige Monument 1793 abgetragen; ein Thurm und Chornische stürzten 1810 zusammen, so daß jetzt nur noch ein Glockenthurm erhalten ist (mit einem Geläute von 86 großen Glocken).

Die Cathedrale von Aûtun,
St. Philibert in Tournus 1007,
Abteikirche v. Tontenai, Vézélay 2c.

5. Aquitanien zwischen der Loire und Garonne zeigt 2 nebeneinandergehende Provinzialismen. Das eine Structursystem cultivirte die Kuppel; das andere das quadratische Kreuzgewölbe bei gleich hoher Schiffsanlage. An größeren Kirchen sind einige 20 erhalten; darunter die Kirche St. Front in Perigueux, verwandt mit St. Marcus in Venedig, als Kreuzkirche von 5 Kuppeln.

Die Abteikirche von Fontévrault, beträchtlich sinniger (um 1137),
die Cathedrale von Angoulême mit 2 quadratischen Glockenthürmen,
die Cathedrale von Angers 1150 (das Kreuzschiff seit 1230) 2c.

Ein frühestes Auftreten der Strebepfeiler bekundete sich in der Kirche St. Jean in Poitiers.

6. Normandie. Das frischeste Leben entfaltete sich hier in der Baukunst; als wesentliches Moment tritt die Ausbildung der Westfaçade auf in der Combination von Doppelthürmen, welche hier selbst den kleinsten Kirchen nicht fehlen. Das Gleiche gilt von den Vierungsthürmen. Der Gewölbebau wurde viel später verwendet. Die ältesten Monumente sind zerstört, es bestehen jetzt eine große Anzahl von Ruinen, darunter die Klosterkirche von Bernay bei Lisieux 1030 im vorzüglichen Quaderbau, 5schiffiger Anlage mit Querschiff und 2 Apsiden in einem

*) Wichtig hierüber ist die verdienstvolle Schrift von Franz Mertens über den Character des Abendlandes während der Kreuzzüge, wodurch (in einer 23jährigen Arbeit von 1835—58) die erste Lösung zur Frage gebracht wurde: „Woher stammt der gothische Baustyl?“ Mit und neben ihm haben Kugler und Quast in der gründlichen Feststellung der Kunstgeschichte gearbeitet, wobei sich Quast durch seine Detailforschung in der Characterisirung der Baudenkmale im structiven, ästhetischen und geschichtlichen Sinne am meisten hervorthat.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

gut durchgebildeten System. Die Abteikirche von Jumièges (1040—67) zeigt einen Wechsel von Halbsäulen und freien Säulen, gewölbten Emporen mit einfacher Gallerie und Hängekuppel. Anschließend hieran sind die beiden Kirchen von Caën zu nennen: St Etienne und St. Trinité. Erstere zeigt jetzt eine Ueberdeckung aus 6kappigen Kreuzgewölben, wo früher jedenfalls nur Tonnengewölbe mit Gurten bestanden. Die steinernen Rinnen über den Strebepfeilern geben das Motiv zu den Wasserspeiern in der gothischen Kunst. Hervorgehoben zu werden verdienen die Haupt- und Nebendienste bei den Pfeilern in meisterhafter Profilirung. Das System im Innern ist schon bedeutend klarer im Character des Uebergangstyles; es zeigt sich aber noch eine Vorliebe für rundbogige Durchführungen. Die Vorbildung der 9 Feldertheilung in der Thurmfront führte zur nothwendigen Anordnung von 3 Portalen.

7. Isle de France bildet den Abschluß in der romanischen Kunst durch die letzte Consequenz in der Auffindung des oblongen Kreuzgewölbes.

Die Kirche St. Remy in Rheims ist leider nicht in ihrer Ursprünglichkeit erhalten; die Kirche St. Germain des Près in Paris 990—1014 vom Abt Monardus neu erbaut, präsentirt sich in wundersamer Einfachheit der Verhältnisse und Reinheit der Profilirung. Sie ist die Veranlassung, weshalb der Schwerpunkt der Entstehung der Gothik nach Paris fiel. Chor und Gewölbe dieser Kirche stammen aus dem Jahre 1163, und somit ist also die Dauer der Entwickelung von den ersten romanischen Anfängen bis zu diesem Resultat auf 140 Jahre zu veranschlagen. In St. Germer zu Beauvais trat die Elastizität des eingeführten Spitzbogens in der Ausführung der Gewölbe des Umgangs schon deutlicher hervor, so daß wir mit den übrigen Werken dieser Epoche schon das Gebiet der Gothik betreten.

Die gothische Baukunst

tritt mit dem 12. Jahrhundert in das Dasein. Ihre Cultur wurde wesentlich gefördert durch die politische Stellung Frankreichs; nicht ohne Einfluß mochte auch wohl die Stiftung der ersten Universität in Paris um das Jahr 1100 gewesen sein, weil durch die Entwicklung der Scholastik, besonders in den mathematischen Disciplinen (nach arabischem System) schon die ersten Elemente der beschreibenden Geometrie geschaffen wurden. Der Abt Suger von St. Denis, Kanzler des Königs, erwies sich als eine practische Natur, welche die theoretischen Wissenschaften für den Bauplatz nutzbar zu machen suchte. Durch einen solchen Antrieb organisirten sich die ersten Bauhütten*) als Kunstschulen, in welchen die practischen Lehren für den Steinschnitt der Gewölbe entstanden. Die Lösung der constructiven Probleme erforderte oft viel Scharfsinn, weil die Zergliederung der Flächen sich selten auf rein elementarem Wege bewerkstelligen ließ; hierzu kam noch die Auffindung symbolischer Formen für die Maaßwerke der gothischen Kunst, welche mit den vorigen zu einer Art Zunftgeheimniß führten, um nicht die sauren Errungenschaften an die Oeffentlichkeit kommen zu lassen. Als ein solches Hauptsymbol galt z. B. das sogenannte Achtort von einem Benedictinermönch zu Straßburg aufgestellt, der in einem Steinmetzbüchlein Albertus Argentinus genannt wird, (vielleicht mit Albertus magnus eine Person); aus seiner Schule ging wieder der Meister Erwin

*) Das Institut der Bauhütten ist ein so altes, daß es vielleicht schon lange Jahre vor unserer Zeitrechnung blühte. Wer in Betracht der ungeheuren Bauten der Pharaonen bedenkt, welche Hilfsmittel der Mechanik, der Mathematik und anderer Hilfswissenschaften angewandt werden mußten, und welche kluge Vertheilung so ungeheurer physischer Kräfte hierzu nöthig war, dem wird sich wohl die Ueberzeugung aufdrängen, daß Alles dies nur unter Leitung begabter Köpfe, eminenter Talente geschehen konnte. Die Heranbildung in einem Institute, ähnlich unseren Bauhütten, vorzugsweise durch die Priester gilt als sehr wahrscheinlich. Es entstanden Abstufungen im Range von den leitenden Beamten bis zu den untergeordneten Arbeitern, deren letzte Stufe der gewöhnliche Handlanger einnahm.

Von 306 unter Constantin d. G. bis 407 unter Honorius, des Theodosius Sohn, war die eigentliche Blüthezeit der collegia fabrorum (Gesellschaft der Bauleute). — Als nach langen Unterbrechungen wieder unter Karl d. Gr. (768—814) Kloster und Stiftungen entstanden, waren es vornehmlich die Benediktiner, deren Aebte ihre Kunst den ihnen untergebenen Brüdern mitzutheilen wußten. Koryphäen darunter wie Eginhardt, der Liebling Karl d. Gr., Alkuin, Paulus Diaconus, Pisanus u. a., welche aus solchen Klöstern hervorgingen, galten überall als Meister deutscher Bauhütten (Osnabrück, Fulda, Tours, Orleans). Diese vom 6.—9. Jahrhundert errichteten Bauhütten wurden aber noch bedeutend überstrahlt von denen des 9.—11. in den Benediktinerklöstern zu St. Gallen, Hirschau, Rheims, Weißenburg, Prüm, Mainz, Straßburg, Reichenau, Trier, Cöln, Lüttich, Utrecht, Hildesheim, Bremen, worin alle Stände einen fast akademischen Unterricht genießen konnten. Es kam hierzu noch das religiös sittliche Element, welches sich aus diesen Klöstern auf die Bauhütten übertrug und dort in manchen Gebräuchen einen besondern Ausdruck fand; es wurde dadurch eine Zusammengehörigkeit erzielt, welche von Bedeutung für die Zunftbildung blieb, und in ihrem Wesen bei Leibesstrafe nicht profanirt werden durfte. Der Abt Wilhelm von Hirschau schuf die Laienbrüderschaften, indem er betonte, daß brüderliche Eintracht nothwendig wäre, um in der Ausführung eines Baues die einträchtliche Zusammenwirkung aller Kräfte und sorgfältige Ausführung des Aufgegebenen zu erzielen. Von der Abtei St. Aurelius zu Hirschau bildete er die erste rein deutsche Bauhütte; nach ihm folgte Abt Gebhard, Graf von Urach und nach diesem der heilige Bruno, Graf von Würtemberg, welche das Bauwesen in Hirschau fortsetzten. Deutsche Meister zogen nach Süden, französische nach Norden, eine Kunstreligion und ein Kunstglaube gab jedem gleiche Rechte. — Die Verbreitung war eine sehr schnelle, und bald gewann die Straßburger Hütte den ersten Rang unter den 4 Haupthütten im heiligen römischen Reiche; die übrigen waren Cöln, Wien und Zürich. Die meisten dieser Bauhütten erhielten ihren Todesstoß durch die Reformation, doch manche, namentlich die Straßburger erhielt sich noch bis Ende des vorigen Jahrhunderts, freilich nur als Schattenbild ihrer einstigen Größe.

Zur Geschichte der Bauhütten des Mittelalters verweise ich auf die interressante Schrift von Carl Heideloff, Conservator der mittelalterlichen Kunst in Nürnberg ꝛc., ferner auf einen Aufsatz von Aug. Reichensperger, ehemaligem Abgeordneten von Trier, welcher darin unter anderem eine Parallele zog zwischen der damaligen Ausbildung der Baubeamten und der heutigen, für welche nicht mehr die practische Vorbildung vorgeschrieben ist. — An Stelle des Instituts der Bauhütten treten jetzt zeitgemäß die vom Staate organisirten Fachschulen. Weshalb finden diese hier bei dem betheiligten Publikum nicht die genügende Würdigung?

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

von Steinbach hervor. Einen höchst wichtigen Beitrag solcher altdeutscher Baulehre bietet das „Reißbüchlein der Maaßbretter von Matthias Roritzer, Dommeister in Regensburg 1486", worin in Holzschnittfiguren die Construction der Vialen, Wimpergen und die Bildung der Blumen deutlich zur Anschauung gebracht ist.

Es muß zur richtigen Würdigung der Gothik betont werden, daß das Kriterium derselben nicht im Spitzbogen liegt, denn dieser läßt sich bereits in der Kunst des Alterthums nachweisen; und späterhin haben denselben auch die Araber adoptirt. Nach dem Untergang des Römerreiches nannte man den Spitzbogen opus teutonicum im Gegensatze zu dem Rundbogen, welcher opus romanum hieß. Es ist aus dieser Bezeichnung zu folgern, daß gewiß erst die Deutschen diesen Bogen allgemein eingeführt und stylistisch ausgebildet haben. Die spätere Bezeichnung opus gothicum ist ein ausgesuchter Spottname, womit die späten Römer aus Neid oder Dünkel den Spitzbogen beehrten. Das allgemeinste Wesen der gothischen Kunst offenbarte sich in dem Structursystem des oblongen Kreuzgewölbes, aus welchem der Spitzbogen erst als eine Consequenz hervorging, die natürlich dazu beitrug, den Character der Gothik zu fixiren. Der Weg, den die Gothik zu ihrer Ausbreitung nahm, kennzeichnet sich durch die Bauwerke. In Frankreich entstanden:

Die Abteikirche von St. Denis 1135,
die Cathedrale von Noyon 1150,
die Kirche St Germain des Prés in Paris 1163,
die Abteikirche von Orbais 1180,
die Cathedrale von Laon 1180,
die Cathedrale von Notre Dame in Paris 1163—1257,
die Kirche zu Sens 1142—72.
(Von diesem Bau überträgt sich die englische Gothik.)
Die Abteikirche zu Fekamp in der Normandie,
die Cathedrale von Soissons 1175—1212,
„ „ „ Chartres 1195—1260,
„ „ „ Rheims 1212,
„ „ „ Amiens 1220—88,
„ „ „ Beauvais 1225,
Sainte Chapelle in Paris 1240—88,
die Cathedrale von Bourges 1230,
„ „ „ Auxerre 1215—34,
die Cluniacenser-Abtei Vezélay 1198—1206,
die Cathedrale von Rouen, Bayeux u. a.

Nach England wurde die Gothik sehr früh übertragen; durch Vermischung gallischer, celtischer und angelsächsischer Volksstämme waren hier schon verschiedene Bildungselemente in Aufnahme gekommen, die in eigener Weise ihre Ausbildung nahmen. Ein Anschluß an die normännischen Bauten ist nicht zu verkennen, welcher auch auf die neue Bauweise die Bezeichnung übertrug. Der vorwiegend rein practische Sinn der Engländer gestattete der Kunst nicht den freien Aufschwung, wie wir ihn auf französischem Boden erblicken. Der Character der Bauwerke blieb ein nüchterner. Auffallend mußte es sogleich erscheinen, hier in vielen Cathedralen (wie Salisbury) an Stelle der reichen Choranlagen mit Umgang und Kapellenkranz nur eine glatte Giebelwand vorzufinden, in welche man zum Ersatz ein glänzend durchgeführtes breites Fenster anbrachte. Die Structurform der Gewölbe nahm einen eigenthümlichen Aufschwung; aus den Pfeilern, die theils in runder Form, theils auch bündelförmig auftreten, ließ man nicht in organischer Entwicklung die Gewölberippen aufsteigen, sondern diese meistens auf einen reich decorirten Kragstein in Höhe des Triforiums aufsetzen, wodurch sich hier jene reicheren Formen der Stern-, Netz-, Rippen und Fächergewölbe bildeten, in welche die englische Kunst sich eigenthümlich ausprägte. Hervorgehoben zu werden verdienen:

Der Kreuzgang von Gloucester 1381—1412,
innere Vorhalle desselben 1420—1437,
die Kirche aller Seelen zu Oxford } 1437—1444,
und die Kirche St. Johannis daselbst }
die Beauforts-Kapelle zu Winchester um 1445,
die Dekanskapelle in Canterbury 1449—68,
die Marienkirche zu Gloucester 1457—72,
die Stanbury-Kapelle zu Hereford 1453—74,
die Georgs-Kapelle in Windsor nach 1475,
die Weynflets-Kapelle Winchester 1486,
die Alcocks-Kapelle zu Ely 1488,
die Islip-Kapelle zu Westminster um 1500,
die Kirche der Abtei Bath um 1500,

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

die Kapelle Heinrich VII. in Westminster 1502,
die Kapelle der Kirche von Cirencester 1508,
der Centralthurm v. Canterbury 1495—1517,
die Cathedrale v. Peterborough 1440—1541,
die Audley-Kapelle zu Hereford 1492—1525,
die Kapelle des Kings College in Cambridge 1513,
die Redmount-Kapelle zu Lyne,
das Thor v. Hampton Court nach 1520,
die St. Lorenz-Capelle v. Evecham 1513—39,
die Christuskirche v. Hampshire } um 1540,
und die Kapelle v. Salisbury }
der St. Stephans-Kreuzgang von Westminster 1526—47,
der Centralthurm von Wells,
die Christuskirche von Oxford 1640.

In Deutschland kam die gothische Bauweise zur höchsten Vollendung; es machte sich hier anfänglich ein Einfluß französischer Baukunst geltend, und erst sehr spät (zu Anfang des 13. Jahrhunderts) konnte das structive Element, insbesondere der Strebefeiler, complett erfaßt und in der Ausbildung von Decken und Stützen zum Austrag gebracht werden.

Im Uebergangsstyl zeigen sich der Dom zu Basel und der Westchor von Mainz, ebenso Sinzig noch entschieden romanisch trotz der Anwendung des Spitzbogens. Wichtiger noch sind:

die Kirche zu Limburg a. d. Lahn 1215—42,
der Dom zu Naumburg 1249—1320,
die Liebfrauenkirche zu Münster 1340 und a. mehr.

Eine unmittelbare Uebertragung des französischen Cathedralplanes ist der Dom zu Magdeburg 1208—1361, welcher als Quaderbau tonangebend für die ganze Provinz Sachsen werden sollte. Verwandt mit ihm sind der Dom zu Halberstadt 1194—1237, zu Meissen 1270—1340, zu Erfurt 2c.

Als eine sehr bewußte Repräsentation französischer Kirchengrundrisse (speciell der Kirche St. Yvet zu Braine) 1216 ist auch die Liebfrauenkirche zu Trier anzusehen.

Die Elisabeth-Kirche von Marburg (deutsche Ordens- und Conventskirche), 1236—83, giebt den Schlüssel zum Verständniß des Kölner Domes, mit welchem 1248 Gerhard von Rile betraut wurde. Dieser Meister hatte reifliche Studien in Amiens, Beauvais und Marburg gemacht, welche sich hier nicht einer Reception, sondern in einer neuen idealen Schöpfung äußerten, und die Cölner Schule über alle anderen erhoben. Derselben gehören an: Die Klosterkirche von Altenberg von demselben Meister 1255; der Dom zu Utrecht 1260, zu Xanten 1263—1300, Wetzlar u. a. — Die Oberrheinische Schule war in Straßburg etablirt, und der Cölner, in Bezug auf Planbildung weit nachstehend. Der Meister des Münsters (Erwin v. Steinbach † 1318) entfaltete seine Thätigkeit besonders im Bau der Westfaçade; sein Sohn Johannes führte die 9 Feldertheilung und das gewaltige Rosettenfenster aus, als Centrum des Ganzen. (Der Besuch Göthes in Straßburg datirt aus 1772.) Diesem Bau folgten das Münster zu Colmar, die Pfarrkirche zu Roßheim im Elsaß, das Münster zu Freiburg im Breisgau u. a. Keine Bauhütte war so einflußreich wie gerade die Straßburger. Es würde zuweit führen, eingehender noch die gange Ausbreitung der Gothik, in ihren characteristischen Erscheinungen zu verfolgen, es sei nur noch zum Schluß der deutschen Gothik erwähnt, daß eine eigenthümliche Backstein-Architectur sich in derselben vorwiegend in Norddeutschland zur Geltung brachte, und zwar durch die Hansestädte, Cisterzienserklöster und den deutschen Ritterorden in Preußen. Tonangebend waren Magdeburg 1208 und Lübeck; hierher gehören die Klosterkirche Lehnin 1180—1262, die St. Marienkirche zu Wittstock 1207, die Klosterruine Chorin bei Neustadt Eberswalde 1254, die Klosterkirche zu Berlin 1271, die Heiligengeistkirche daselbst 1280—90 2c.

In Italien konnte die romanische und gothische Kunst selbstredend nicht ohne Einfluß bleiben, sie hat hier aber nicht so inspirirt, um zu der Bedeutung wie in Frankreich und Deutschland zu kommen. Die lombardische Schule zeigte sich in der Anwendung des Kreuzgewölbes zu dem gebundenen romanischen System noch sehr unentwickelt, das Aeußere war schmucklos in Lisenen, anstatt in Strebefeilern. — Die toskanische Schule hatte Kreuzgewölbe nur in den Seitenschiffen; der früheste Aufschwung in Etrurien ließ schwer Abweichungen des altrömischen Façadensystems zu. In der Schule des Kirchenstaates fand wegen der vielen Säulenbasiliken romanische Kunst erst sehr spät Aufnahme, darunter St. Georgio in Rom und der Klosterhof des Lateran und endlich in der sicilianischen Schule, als in der besten, erscheinen die Bauwerke von Palermo, Trani 2c. nur von mittelmäßigem Gehalt. Es ist zu betonen, daß selbst in dem großartigsten gothischen Bauwerk Italiens, dem 5schiffigen Dome zu Mailand, der eigentliche Kunstwerth ganz vermißt wird.

„Er ist ein Berg von Marmor."

Hiermit schließe ich den kunsthistorischen Ueberblick der Baukunst; die höchsten Probleme der Deckenbildung waren im Mittelalter gelöst. Die Neuzeit konnte bis jetzt nur in wissenschaftlicher Forschung die Form mehr

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

beherrschen und der Zukunft muß es überlassen bleiben, zu entscheiden, ob vielleicht noch in den neuen Structurformen des Eisens eine weitere Kunstentwicklung möglich ist.

Professor Bötticher bemerkt von dieser Zukunftsrichtung, daß sie die antike Thesis mit der mittelalterlichen Antithesis zu einer neuen Hypothesis verbinden müßte.

Mathematische Grundformen der Gewölbeflächen.

Tafel I. Die Fläche ist allgemein eine mathematische Größe von 2 räumlichen Ausdehnungen (Länge und Breite), dem Wesen nach ist die Form derselben entweder indifferent oder beabsichtigt, durch ein organisches oder geometrisches Bildungsgesetz.

Für den vorliegenden Zweck interessiren uns vorwiegend die letzteren. Jeder dieser Flächen läßt abstract die Auffassung einer Entstehung durch stetige Bewegung zu. Das Bildungselement ist hier die Linie, und der Modus der Bewegung das Formbestimmende.

Zwei Momente bezeichnen den Modus: die Leitung Directrix und die Richtung Generatrix. Die Bewegung selber kann wieder einseitig oder vielseitig sein, wie es denn z. B. denkbar ist, daß sich dieselbe gleichzeitig rotirend und fortlaufend äußert (bei Spiralflächen). — Verfolgen wir nach diesem Princip die Formen, so sind folgende Fälle möglich:

Fig. 1. 1) Nach einer beliebigen Leitlinie (Directrix) bewege sich eine Gerade (Generatrix) parallel ihrer ursprünglich gewählten Richtung. — Cylinderflächen.

Fig. 2. 2) Bei derselben Annahme bewege sich eine Gerade so, daß sie in allen Lagen durch einen festen Punkt gehe. — Kegelflächen.

3) Bei gleicher Annahme bewege sich die Gerade so, daß sie in jeder Lage mit der vorhergehenden einen
Fig. 3. und 4. neuen Schnittpunkt beschreibe — allgemein abwickelbare Flächen.

Diese zeigen also eine bestimmt ausgeprägte Raumcurve in scharfer Kante durch alle Lagen des Schnittpunktes.

Im Allgemeinen sind zur Bildung der Flächen 2 Leitlinien erforderlich, zwischen welchen sich die Bewegung der Generatrix regelt. Hierbei wird dieselbe aber in je 2 auf einander folgenden Lagen vorwiegend windschief gerichtet sein, weil nicht mehr allgemein eine Ebene 2 solcher Lagen wird in sich aufnehmen können.

Sind in diesem Sinne 2 Leitlinien in Form und Lage beliebig gewählt und durch bewegliche Gerade in
Fig. 6. correspondirenden Punkten verbunden, so beschreiben diese

4) das Cylindroïd.

Geht endlich die eine Leitlinie speciell in eine Gerade über, so entsteht unter sonst gleicher Annahme

Fig. 8. 5) das Conoïd.

Durch Rotation einer Geraden um eine beliebige Achse sind einige Specialitäten der 5 vorher erwähnten Flächen möglich, und zwar wie folgt: Läuft die Gerade parallel der Achse, so entsteht bei der Drehung

1) der elementare Cylinder,

schneidet die Gerade die Achse, so entsteht bei der Drehung

2) der elementare Kegel,

Fig. 7. hat die Gerade eine windschiefe Lage zur Achse, so bildet sich hierbei

3) das Hyperboloid,

als besondere Species der Cylindroïte und ist schließlich eine zur Achse beliebig gestellte Gerade bei der Drehung zugleich noch fortlaufend, so ergeben sich

4) die Spiralflächen, als bezügliche Abarten der Cylindroïte und Conoïde.

Im Anschluß hieran sind die allgemeinen Rotationsflächen zu erwähnen, welche sich durch Drehung einer beliebigen Curve um eine Achse bilden, und ihrer Form nach Kugel und sphäroidische Flächen, Ring- und Fächerflächen 2c. sein können.

Fig. 5. Im gleichen Sinne, wie man die mathematische Ebene als Specialität der Cylinderflächen ansehen könnte, ist es auch gestattet, die windschiefe Fläche als Specialität der Cylindroïte oder Conoïde zu betrachten, denn in beiden Fällen gehen nur die vorher allgemein aufgefaßten Leitlinien in Gerade über.

Alle diese vorgenannten Flächen kommen im Gewölbebau vor, jedoch treten dieselben hier nur immer als beschränkte Theile derselben auf. Diese Beschränkung liegt einestheils in der Combination dieser verschiedenen Flächengattungen und 2. in der bedingten regelrechten Gestaltung der Leitlinien. Es zeigen sich diese mit geringen Ausnahmen einiger Gewölbegrate als ebene Figuren und zwar:

Fig. 9. 10. u. ff. 1) als Kreisbögen und deren Zusammensetzungen in Stich-, Spitz- und Korbbögen,

2) als elliptische und parabolische Bögen und

3) als Bögen in gemischter Form, welche sämmtlich durch Figuren veranschaulicht sind.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Nach dieser Zusammenstellung der mathematischen Grundformen sind die Gewölbe zu classificiren:
1) in cylindrische und conische Gewölbe,
2) in Rotationsgewölbe und
3) in Gewölbe in windschiefen Flächen.

Die cylindrischen Gewölbe sind die verbreitetsten, weil ihre Structurform die meisten Wandlungen für architectonische Verwerthung zuläßt. Die Normalform ist das Tonnengewölbe Figur 11, das cylindrisch nach einem Kreis oder einer halben Ellipse gebildet sein kann. In dieser Gestalt aber ist das Gewölbe noch sehr unzweckmäßig, weil es ein starkes Widerlager nöthig macht, und außerdem die Anordnung seitlicher Lichtöffnungen erschwert. Man macht deßhalb Zusammensetzungen durch Durchdringung zweier oder mehrerer Cylinder, wodurch die Gewölbeform leichter jedem Raum angepaßt werden kann. Geschähe in der einfachsten Weise die Zergliederung des elementaren Cylinders nach den Theillinien Fig. 12. in einzelne Kappen A. B. C. D. E. ꝛc., wie dieselben nach der Fig. 11. anschaulich übertragen sind, so entstehen zunächst über einem quadrischen Raum das Kreuzgewölbe durch Zusammensetzung von 4 Kappen A., Fig. 14. das Klostergewölbe in gleicher Weise durch 4 Kappen B. und eine Specialität des Klostergewölbes durch 4 Kappen C, welche über eine gedachte Grundform a b c d aufgerichtet sind. Die Zerlegung läßt sich noch weiter fortsetzen, so daß man über einem regelmäßigen Fünfeck aus gleichen Stücken G ein 5kappiges Kreuzgewölbe, und aus gleichen Stücken H ein 5kappiges Klostergewölbe zusammensetzen könnte.

Tafel II. Fig. 11. Fig. 12. Fig. 13. Fig. 14. Fig. 15. Fig. 16. Fig. 17.

Eine Zergliederung in 3kappige Kreuzgewölbe ist in Fig. 18. versucht, worin aus der Mitte eines 6eckigen Raumes ein Pfeiler aufsteigt, von dem aus durch Gurte nach den Ecken der Raum 3eckig zerlegt wird. Fig. 18.

Die Elastizität in der Anwendung der Gewölbeformen wächst noch, wenn die sich durchdringenden Kappen nicht mehr demselben Normalkörper, sondern verschiedenen Cylindern angehören, die unter sich bloß in projectivischer Abhängigkeit zu stehen brauchen. Es wird aber noch mehr von der rein mathematischen Form abgewichen, indem man nicht horizontal die Durchkreuzungen vollzieht, sondern dem Schluß des Gewölbes eine größere Höhe (technisch einen Stich) giebt, wodurch eigentlich schon die Cylinderstücke in Ringstücke übergehen. Die Freiheit in der Ausführung geht sogar soweit, daß man jeder Kappe einen eigenen Busen in der Wölbung giebt, je nachdem es der Character des Ganzen zuläßt, und begreiflicher Weise können so die Varietäten bis in das Unbestimmteste fortgesetzt werden.

Das Kasemattengewölbe zeigt sich sehr nüchtern in der Combination der Cylinder. 2 parallel liegende Tonnengewölbe werden rechtwinklig von einem dritten geschnitten, wodurch die Durchdringungsgrate identisch mit denen des Kreuzgewölbes sind. Fig. 19.

Das Kellerkappengewölbe hat einen Stichbogen als Leitlinie, welcher dem Zwecke wirthschaftlicher Einrichtung am besten genügt. Sehr häufig wird der hier in Anwendung kommende Stichbogen auf die Construction der Kreuz- und Klostergewölbe übertragen. Fig. 20.

Interessant prägt sich die Wandelbarkeit der cylindrischen Flächenverwendung in den Stern- und Rippengewölben aus, bei welchen die Anreihung der Grate fast nach jedem geometrischen Muster möglich ist. Fig. 21. u. 22.

Unwesentlichere Gestaltungen zeigen sich in den Mulden- und Spiegelgewölben, die sich auch nur in sehr seltener Anwendung vorfinden. Fig. 23. u. 24.

Die Gewölbe in Rotationsflächen lassen 2 verschiedene Entstehungen zu. Die Rotationsachse geht entweder durch den Schwerpunkt des zu umspannenden Raumes, und durchschneidet daher auch die rotirende Curve, oder sie liegt außerhalb derselben. Im ersteren Falle hat man es mit dem Kugel- und sphäroïdischen Gewölbe und deren Ableitungen; im letzteren Falle mit dem Fächer- und Ringgewölbe zu thun. Tafel III.

Das Normalgewölbe der ersten Gattung ist die Kuppel*), welche hier in ihrer gewöhnlichen Verwendung mit Kassettenfüllungen gezeichnet ist. Der Uebergang zu einem viereckigen Raume wird ermöglicht durch das quadratische Kuppelgewölbe, bei welchem die Kugel entweder dem Raum ein- oder umgeschrieben sein kann; im letzteren Falle spricht man speciell von einem Zwickelgewölbe, weil dann nur die Uebergänge von dem quadratischen Raume zur Kugel durch Zwickel zu bewerkstelligen sind. Die böhmische Kappe soll die Kugelform verwendbarer für wohnliche Anforderungen machen; sie ist nach einem Kalottenstück geformt, welches beliebig nach jeder regelrechten oder unregelmäßigen Grundrißform abgegrenzt sein kann. In der Figur sind anschaulich die Constructionen derselben über einem unregelmäßigen Raume entwickelt, und ist auch durch das 6strahlige Netz eine anpassende Fig. 25. Fig. 26. Fig. 27. Fig. 28.

*) Die bedeutendsten Kuppelausführungen sind folgende:
die Kuppel des Pantheons zu Rom von 42,70 Mtr. D.
der Peterskirche in Rom von c 42 Mtr. D.
der Sophienkirche in Constantinopel von c 32,60 Mtr. D.
der Paulskirche in London von c 32 Mtr. D.
der Domkirche in Florenz von c 30,13 Mtr. D.
der Margarethenkirche zu Rom von c 25,45 Mtr. D.
der Invalidenhauskirche zu Paris von 23,85 Mtr. D.
des Museums zu Berlin von 21 Mtr. D.
der Nicolaikirche in Potsdam von 18,85 Mtr. D.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Fig. 29. Wölbungsart angedeutet. — Die Netz- und Rippengewölbe lassen sich auch auf Kugelflächen übertragen, und zwar dient dazu wesentlich die Flachkuppel Fig. 26. oder Nische; ein Beispiel dieser Nischengewölbe ist in Fig. 29. dargestellt.

Fig. 30. Die Fächergewölbe*) bedingen allgemein eine quadratische Raumeintheilung; die einzelnen Fächer erwachsen aus den Säulenstämmen. und berühren sich oben in ihren Ringschichten; die übrig bleibenden viereckigen Stücke
Fig. 31. werden durch flache Wölbungen geschlossen. Um diese Form auch nutzbar auf eine oblonge Raumeintheilung zu machen, bestimmt man einen Normalbogen über der Diagonale eines Feldes, wodurch sogar noch die flachen Zwischenwölbungen vermieden werden. Der Zusammenstoß im Scheitel prägt sich in einer eigenthümlich gewellten Durchdringungscurve aus, deren Construction in der Nebenfigur 31a verdeutlicht ist. Das Fächergewölbe führte
Fig. 32. auch zu einer Anwendung des hängenden Gewölbes, und ist das Beispiel in Fig. 32. der Kapelle Heinrich VII. in Westminster entnommen.

Ringgewölbe kommen in ihrer Nacktheit wohl nie zur Ausführung. Interessant ist nur eine Combination mit dem Conoïd Fig. 36. zu einem ringförmigen Kreuzgewölbe, wodurch diese Form practisch für die Verwerthung in Chorumgängen wurde.

Tafel IV. Gewölbe in windschiefen Flächen sind Constructionslösungen aus der Neuzeit. Bis auf geringe Ausnahmen sind diese Structurformen auch nicht für eine künstlerische Verwerthung erfunden, sondern durch eine technische Nothwendigkeit hervorgerufen. So ist z. B. das schiefe Brückengewölbe ein Product unserer Eisenbahn-Industrie,
Fig. 33. und entstanden durch schiefwinkliche Wegeunterführungen. Die Hohlform ist freilich nur dem elementaren Cylinder nachgebildet, es tritt aber in den Fugenschnitten sofort die Verwerthung windschiefer Flächen auf, weil jede normal zur Stirn gerichtete Fuge sich auf der Oberfläche als Spirale gestaltet. Zur Projection muß deshalb eine Abwickelung vorhergehen. welche den Fugenschnitt in geraden Linien und die Stirnkanten in den der Sinuslinie
Fig. 34. affinen**) Curven darstellt.

Da die Fugen an jeder Stelle normal zur Wölbungsfläche (und in diesem speciellen Falle nach der Achse) gerichtet sein müssen, so hat natürlich die Fugenfläche der Spirale eine stetig veränderte Neigung. welche in ihrer Durchdringung mit dem Rücken dort die andere Fugenkante vorschreibt. Sind die Wölbungsflächen der Laibung und des Rückens concentrisch, so gestaltet sich die Rückenfuge natürlich gleichfalls als Spirale, und zwar von gleicher Ganghöhe wie die vorige. In der Strecke mn hätte die Spirale $^1/_4$ dieser Ganghöhe durchlaufen, und die dadurch mit der Achse entstehenden Winkel α und α' bezeichnen die bezüglichen Neigungswinkel. Das Gleiche gilt von den Stoßfugen, die bei ihrer geringen Ganghöhe hier im halben Umlauf zur Geltung kommen; die Form entspricht vollständig der Schraube mit flachem Gewinde, wodurch der Vortheil entspringt, in allen Stücken übereinstimmend gleiche Wölbesteine zu erzielen. In dem Aufriß zeigen sich die Projectionen der Spiralen als Cycloïden und die Fugenschnitte der Stirnfläche eigentlich als gekrümmte Linien, weil sie durch den schrägen Schnitt von windschiefen Flächen entstehen. Die Abweichung der Geraden ist aber in der Praxis zu übersehen, und es bleibt nur noch zu bemerken, daß (nach der Entdeckung des Ingenieur Bock) die Richtung derselben nach einem Punkt x bestimmt ist, welcher sich in der Achse durch Antragen der Winkel α und α' in umgekehrter Ordnung an den Brennpunkten f und F ergiebt.

Eine weitere Ausbeutung der Schraubenflächen finden wir in dem Schneckengewölbe einer Wendeltreppe.

Fig. 35. Das cycloidische Gewölbe hätte eine Verwerthung in Treppenläufen, jedoch ist die Form practisch weniger
Fig. 6. üblich, als ein ansteigendes Kreuzgewölbe Fig. 33a (in Durchdringung eines ansteigenden und einhüftigen Cylinders), dessen Construction viele verwandte Beziehungen zu dem vorigen Brückengewölbe zuläßt.

Das conoïdische Gewölbe findet vereinzelte Verwendung in der Ueberdeckung spitz zulaufender Gänge; interessant ist aber seine Combination mit dem Ring zu einem Kreuzgewölbe über einem trapezförmigen Raum, wie
Fig. 8. er sich nothwendiger Weise in den Kapellenkränzen gothischer Kirchen herausstellt. Die Construktion ist ziemlich deutlich durch die Figur veranschaulicht; es darf jedoch hierbei nicht unerwähnt bleiben, daß der Rücken sich
Fig. 36. allgemein wegen der horizontal zu begrenzenden Fugenhöhen so verschieden vom Conoïd herausstellt, daß sehr bedeutende Abweichungen in Richtung seiner Fugenkanten von denen der Laibung nöthig werden.

Ich hoffe durch die vorstehende allgemeine Uebersicht der Gewölbe in ihrer geometrischen Form und kunsthistorischen Entwickelung auch etwas zum weiteren Interresse dieser Kunsttechnik beigetragen zu haben. Möge recht vielen diese Arbeit eine willkommene sein!

Trier, den 24. Juni 1872.

Ernst Güntzel.

---

*) Die englischen Monumente mit Fächergewölben sind auf Seite 8 und 9 der geschichtlichen Einleitung aufgeführt. Auf dem Continent ist dieses Structursystem nur in vereinzelten Beispielen übertragen, wie in der Börse zu Frankfurt a. M. u. a.

**) Anmerkung: Affin ist die Eigenschaft zweier projectivischer Figuren, worin sich die Verwandtschaftsbeziehung zwischen Form und Lage feststellt. Bei ebenen Figuren lassen sich 4 solcher Verwandtschaften unterscheiden, nämlich die Collinearität perspectivischer Figuren, die Affinität projectivischer Figuren, die Aehnlichkeit als Specialität collinearer, und die Congruenz als Specialität affiner Figuren.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf