



UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Putz, Stuck, Rabitz

Winkler, Adolf

Stuttgart, 1955

Kreuzkappengewölbe

[urn:nbn:de:hbz:466:1-95575](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:466:1-95575)



Bild 930. Kreuzgewölbe mit waagrechttem Scheitel in einer Vorhalle. Architekt Hugo Schlösser, Stuttgart

Für ein Tonnengewölbe über quadratischem Grundriß mit Halbkreisboden und waagrechttem Scheitel ergibt sich nach Seite 331 folgende Oberfläche:

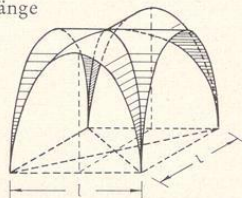
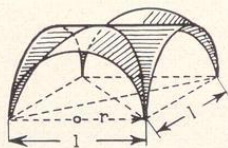
$$O = \pi \cdot r \cdot l = 3,14 \text{ mal Radius mal Länge} \\ = 1,57 \text{ mal Grundfläche}$$

Daraus ergibt sich für das Kreuzgewölbe über quadratischem Grundriß mit Halbkreisbogen

$$O = 0,74 \times 1,57 \text{ mal Grundfläche} \\ = 1,16 \text{ mal Grundfläche}$$

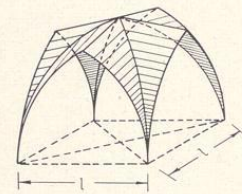
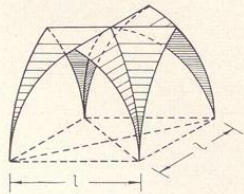
mit Parabelbogen

$$O = 0,74 \times 1,57 \text{ mal Summe aus Stichhöhe} \\ \text{und halber Spannweite mal Länge}$$



und für ein Kreuzgewölbe mit Spitzbogen, Einsatzpunkte im Kämpfer, nach Seite 331

$$O = 0,74 \text{ mal } 2,09 \text{ mal Grundfläche} \\ = 1,55 \text{ mal Grundfläche.}$$



In dieser Weise werden auch die übrigen Kreuzgewölbe mit Flach-, Korb- und Parabelbogen berechnet.

Bei überhöhten Kreuzgewölben wird das Gewölbe mit waagrechttem Scheitel berechnet und für die Überhöhung, je nach der Größe derselben, noch ein Zuschlag von 20 bis 30% am Schlusse der Berechnung eingesetzt.

Kreuzgewölbe mit gebogenem Scheitel Bild 836 und 918 (überhöhtes oder sogenanntes romanisches Kreuzgewölbe)

Das romanische, überhöhte Kreuzgewölbe erkennt man an seinem Bogenscheitel und den kugelförmig gewölbten Kappen.

Die Scheitelpunkte der Stirnbogen sind mit dem Scheitel des Gratbogens durch einen Flachbogen verbunden. Die Kappen erhalten eine Busung (Wölbung).

Die Überhöhung beträgt gewöhnlich $\frac{1}{20}$ – $\frac{1}{30}$ der Diagonal-Spannweite, kann aber je nach der Raumgestaltung auch größer angenommen werden.

Das überhöhte Kreuzgewölbe wirkt in seiner Form wesentlich besser als das normale Kreuzgewölbe, weil das Schwere und Drückende weggefallen ist.

Kreuzkappengewölbe

Bild 942–948

Aus der Durchdringung von zwei flachen Kreuzgewölben, sogenannten preußischen Kappen, erhalten wir das **Kreuzkappengewölbe**. Es hat unter den Kreuzgewölben die geringste Stichhöhe aufzuweisen. Im massiven Gewölbebau war seine Verwendungsmöglichkeit infolge der geringen Belastungsfähigkeit ziemlich beschränkt. Als Rabitzgewölbe dagegen kann das Kreuzkappengewölbe überall verwandt werden. Die Stichhöhe beträgt im allgemeinen etwa $\frac{1}{6}$ – $\frac{1}{12}$ der Spannweite.

Vor der Vergatterung des Gratbogens muß auf der Kämpferlinie zuerst ein Flachbogen (Überhöhungslinie) mit der gewählten Stichhöhe angerissen werden. Bei Spitzbogenkreuzgewölben mit gerade ansteigendem Scheitel ist eine gerade ansteigende Überhöhungslinie aufzuzeichnen.

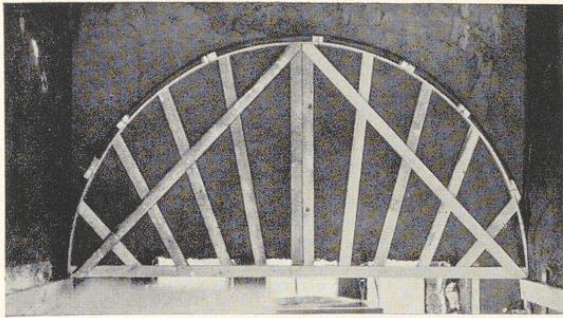


Bild 931. Gut verstreuter Wandlehrbogen mit aufgebundenen Holzklötzchen, auf den beiden Kämpferlatten aufgelegt

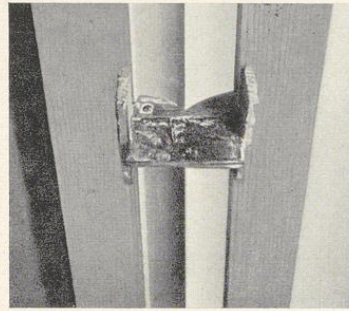


Bild 934. Ziehen der Gratspitze mit kleiner Läuferschablone auf zwei Schwunglatten

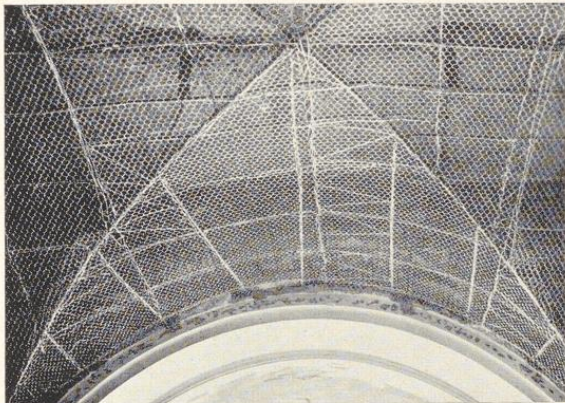


Bild 932. Eisengerippe mit Rabitzgewebe überspannt. Gewölbe-
fläche zum Ausdrücken vorbereitet

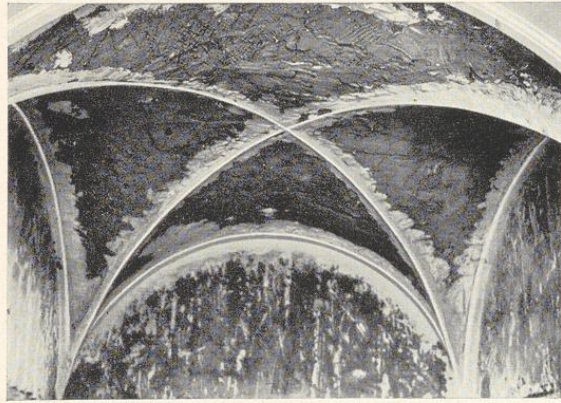


Bild 935. Fertig angelegte Gipslehren zum Grundieren des Ge-
wölbes. Der Mörtel wird auf diesen Lehren mit der Latte
abgezogen



Bild 933. Anlegen der Gipslehren mit Hilfe des Lehrbogens

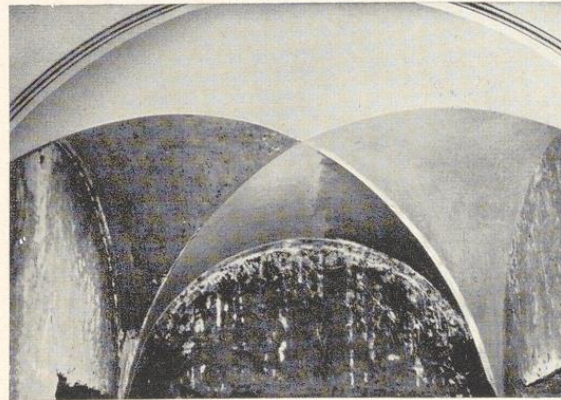


Bild 936. Das Kreuzgewölbe zum Teil noch grundiert, zum
Teil schon fertig geputzt

Bild 931–936. Kreuzgewölbe mit Halbkreisbogen und ebenem Gewölbescheitel

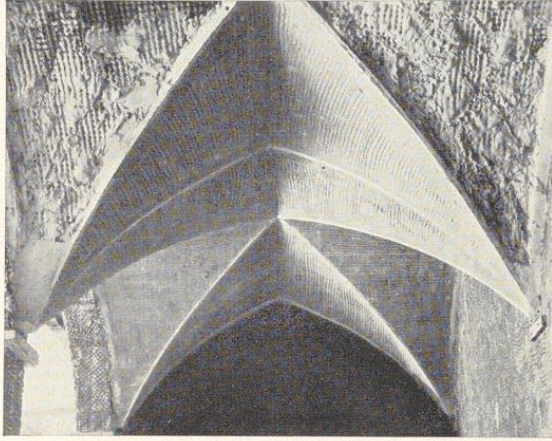


Bild 937. Spitzbogen-Kreuzgewölbe mit waagrechttem Scheitel. Die Gewölbefläche nach den Gipslehren fertig grundiert

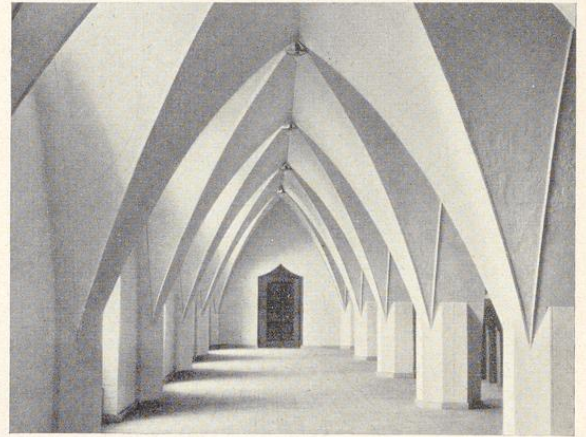


Bild 938. Spitzbogen-Kreuzgewölbe in einer Kirche, ebener Scheitel, Gratspitzen hervorgehoben

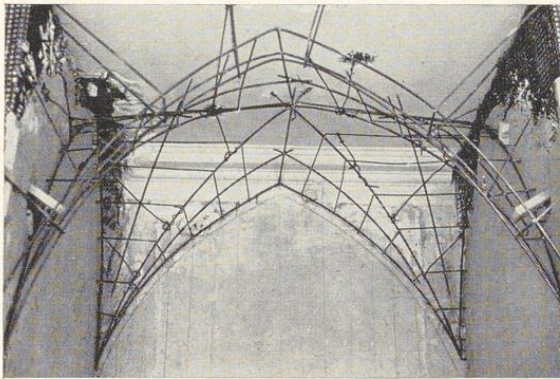


Bild 939. Rundeisengerippe für Spitzbogen-Kreuzgewölbe mit doppelt gebustem Scheitel

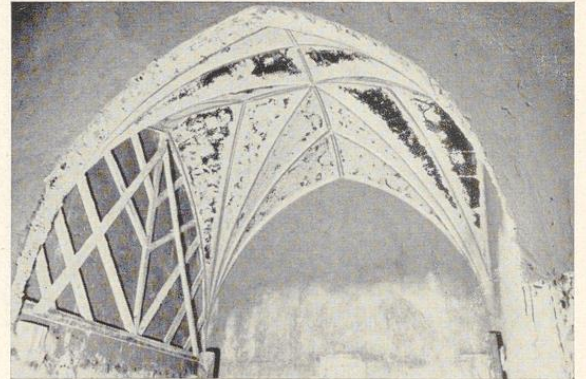


Bild 940. Gewölbe mit doppelt gebustem Scheitel, sämtliche Gipslehren mit Hilfe der Lehrbogen angelegt

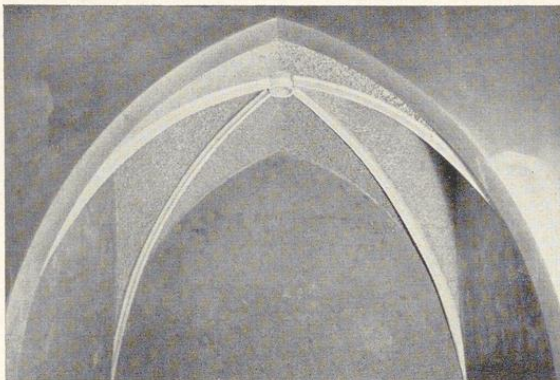


Bild 941. Fertiges Spitzbogen-Kreuzgewölbe mit gebustem Scheitel und profilierten Rippen

Bild 937–941. Spitzbogen-Kreuzgewölbe mit ebenem und mit gebustem Scheitel

Im übrigen wird die Vergatterung wie beim gewöhnlichen Kreuzgewölbe vorgenommen, nur daß die Höhen am Ausgangsbogen von der Überhöhungslinie aus abgenommen und am Vergatterungsbogen wieder so angetragen werden. Durch dieses Verfahren wird der Diagonalgratbogen von selbst in die Höhe gedrückt.

Die Scheitelbogen an der langen und an der kurzen Seite erhalten dieselbe Stichhöhe wie der Überhöhungsbogen. Die Wandbogen dagegen werden nicht überhöht, jedoch bei rechteckigem, vieleckigem oder verschobenem Grundriß durch Vergatterung nach dem Ausgangsbogen entsprechend auseinandergezogen.

Bei vieleckigen Grundrissen sind nur halbe Diagonalbogen mit Überhöhung notwendig. Diese halben Diagonalbogen laufen dann im Mittelpunkt (Schwerpunkt) zusammen.

Wird bei überhöhten Spitzbogenkreuzgewölben eine Busung verlangt, dann entsteht keine Änderung in der Vergatterung.

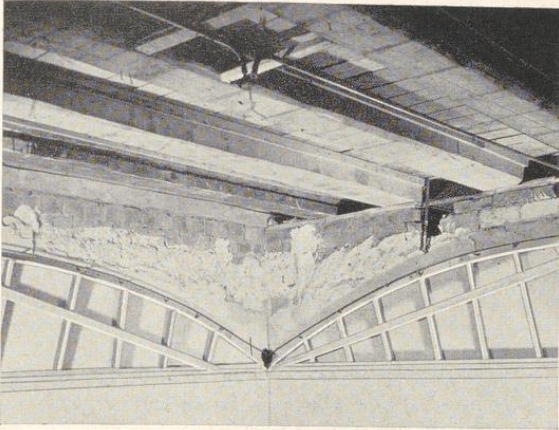


Bild 942. Einsetzen der Wandlehrbogen, auf den Kämpferlatten aufliegend

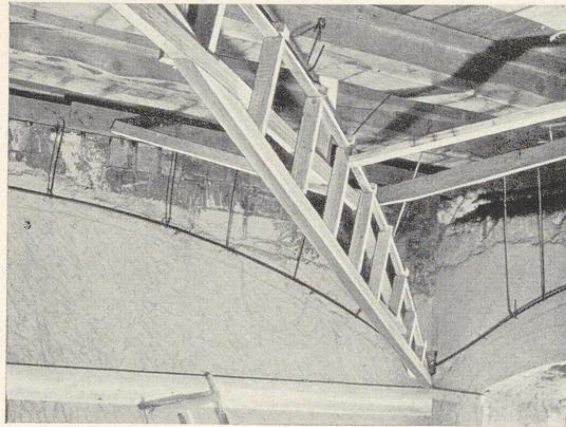


Bild 943. Einsetzen des Diagonallehrbogens, gegen seitliche Verschiebung verspannt

Reihenfolge der Arbeitsvorgänge

Wenn mehrere Gewölbe hintereinander folgen, dann ist die Raumflucht unbedingt auf die Breitenmaße und die Mittelachse zu prüfen. Wände und Pfeiler sind nach Gipspunkten anzulegen. Die Mitte, der Scheitelpunkt und der Kämpfer sind bei mehrteiligen Gewölben durch Punkte festzulegen. Die Mittelachsen sind durch aufgegipste Hölzer an den beiden Kopfseiten festzuhalten, damit stets mit Schnur oder gespanntem Stahldraht nachgeprüft werden kann.

Bei großen und langen Gewölben ist die Kämpferhöhe mit der Schlauchwaage festzulegen. Liegt die Bodenhöhe fest, dann kann auf 1 m Höhe eine Latte angeschlagen werden, um die Kämpferhöhe jederzeit auch vom Gerüst aus nachkontrollieren zu können.

Durch Spannen von Diagonalschnüren wird der Scheitelpunkt festgelegt.

Anfertigung der Lehrbogen. Bild 942–944. Es ist zweckmäßig für die kurze und die lange Seite und ebenso für den Diagonalgrat einen Lehrbogen anzufertigen. Liegt der Scheitelpunkt fest, dann ist es vielfach handlicher, nur mit einem halben Lehrbogen zu arbeiten, der aus einem 30 mm starken Brett ausgesägt werden kann. Die Abzugslatten sind ebenfalls gebogen und können nach dem Aufriß der Scheitelbogen ausgesägt werden. Sind geringere Maßabweichungen im Raum vorhanden, dann können die Wandlehrbogen auch in der Mitte aufgesägt und auseinandergezogen werden. Bei größeren Maßunterschieden ist es aber notwendig, für jede Wandseite einen besonderen Lehrbogen anzufertigen.

Verputzen der Wände. Nach den angelegten Gipslehren (Pariserleisten) sind die Wände mit gutem Gipskalkmörtel zu grundieren.

Befestigung der Kämpferhölzer oder Kämpferlatten. Sind bei offenen Gewölben keine Wände vorhanden, dann sind die Kämpferlatten an den Pfeilern zu befestigen und die Verputzstärken mit Latten zu markieren. Auf diesen Latten ist dann auch die Gurtbogenbreite anzuschreiben.

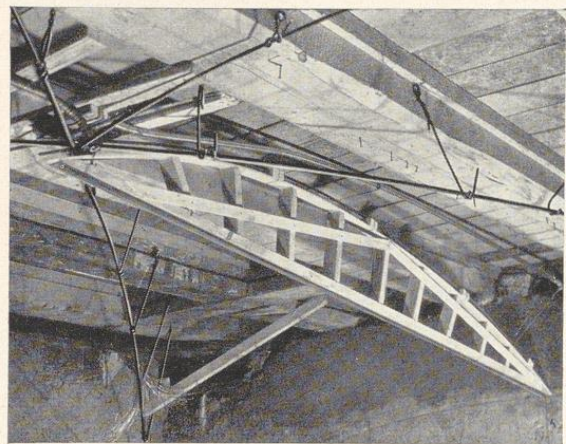


Bild 944. Lehrbogen für die Busung der Kappe

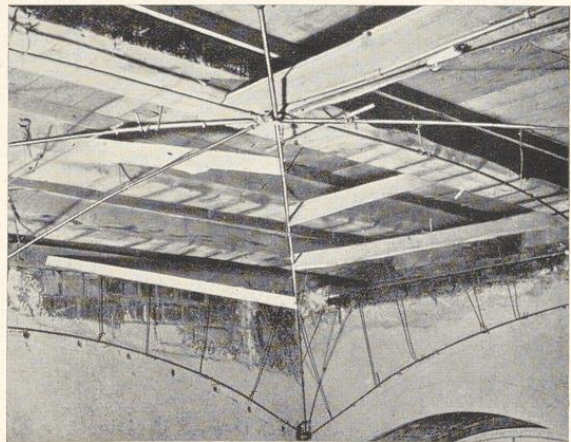


Bild 945. Anlage der Haupttrageisen, Gratstange mit Holzlatten gegen seitliche Verschiebung verstrebt

Bild 942–948. Überhöhte und gebuste Kreuzkappe mit Segmentbogen aus dem Halbkreis

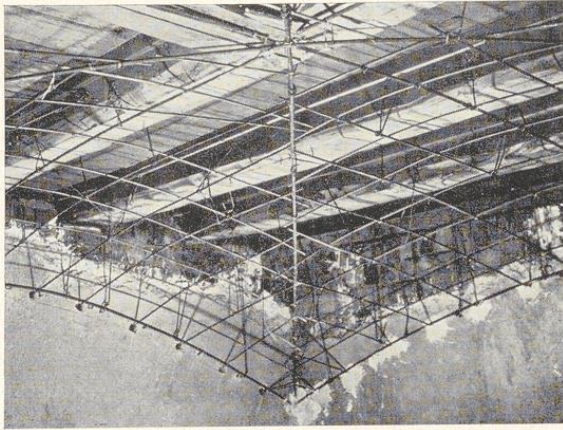


Bild 946. Das fertiggestellte Rundeisennetz vor der Überspannung

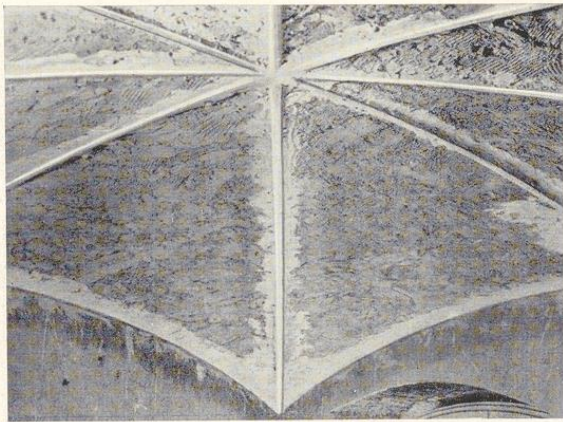


Bild 947. Gewölbefläche ausgedrückt und unter den Haupttrag-eisen mit Gipsleisten versehen

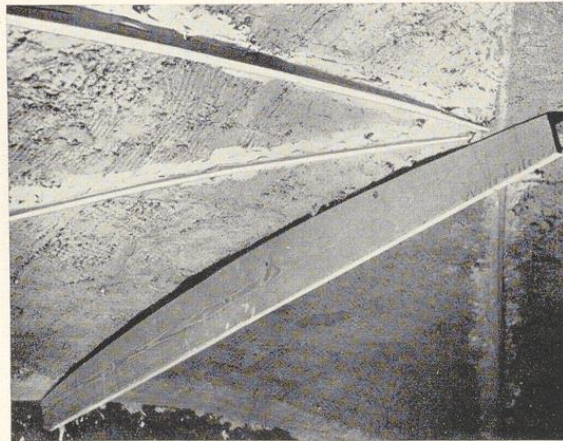


Bild 948. Gebogene Abzugsplatte zum Abziehen der Grundie-rung auf den Gipsleisten

Aufriß des Gewölbes. Auf dem Wandputz ist die Wandlinie für den fertigen Bogen und 3 cm darüber für die Rabitzlinie aufzureißen.

Befestigung der Wandstangen. Bild 942. An der Rabitzlinie werden abgezwickte Rundeisen eingeschlagen und daran die gebogene Wandstange im Abstand von 1 cm von der Wand festgebunden. Sind keine Wände vorhanden, dann sind Lehrbogen aufzustellen und die Wandbügel abzuhängen.

Befestigung der Gratstangen. Bild 943. Die gebogene Rundeisenstange wird auf die Holzklötze des Lehrbogens aufgebunden, der Lehrbogen nach Flucht und Lot eingesetzt, abgestrebt und die Stange abgehängt. Damit sich die Lehrbügel nicht verändern, sind dieselben mit Latten senkrecht und nach der Seite abzustifen, s. Bild 943. Die Haupttrageisen sind in die Mauer einzulassen, was die Sicherheit wesentlich erhöht. Die Scheitelstangen sind gebogen und verlaufen von Wandbogen zu Wandbogen über den Scheitelpunkt hinweg.

Einziehen der Überlegstangen. Sie werden in Stärken von 5 oder 7 mm auf die Trageisen gelegt, und zwar in Abständen von 20 cm. Bei größeren Gewölben ordnet man die Stangen so an, daß sich Rechtecke von 20 : 25 cm ergeben, bei Zementrabitz solche von 15 : 20 cm.

Abhängung des Gewölbes. Von der sachgemäßen Abhängung hängt die ganze Sicherheit der Rabitzarbeit ab. In den Einzelheiten ist die Abhängung auf Seite 319 näher beschrieben.

Ausdrücken des Gewebes mit gutem Gipsaarkalkmörtel aus Stuckgips mit Leimzusatz. Mit grobem Blechkamm ist nach dem Auftragen über Kreuz aufzurauen.

Anfertigung der Gipslehren. Bild 947. An den Wand- und Gratbogen sind Gipslehren anzubringen. Beim überhöhten Kreuzgewölbe sind die Gipslehren am Wandbogen den kugelförmigen Kappen entsprechend schräg zur Wandfläche anzulegen. Der Anschluß jeder ansteigenden Gewölbefläche erfolgt nicht mehr im rechten, sondern im stumpfen Winkel. Der angeworfene Gips wird deshalb vom Lehrbogen aus im weichen Zustand sofort schräg mit der Spachtel oder Kelle angedrückt oder mit der Radiuslatte schräg angezogen. Der Lehrbogen kann aber zuvor auch schräg vergipst, schellakkiert und geölt werden. Am Diagonalgratbogen sind spitze Gipslehren notwendig. Unter der angetragenen flachen Gipslehre ist deshalb von Kämpfer zu Kämpfer eine Schnur zu spannen und die Gratlinie in Punkten aufzuloten, die dann mittels einer Schwunglatte miteinander verbunden werden. Die Gipslehre wird dann spitz zugeschnitten. Seite 323.

Herstellung des Rauhpuzzes. Die Abzugsplatte muß zum Abziehen des Rauhpuzzes entsprechend gebogen sein. Die Bogenlinie hierzu stellt einen Flachbogen dar, bei welchem die Stichhöhe der Überhöhung am Gewölbe entspricht. Nach diesem Aufriß wird die Abzugsplatte dann angefertigt. Die einzelnen Gewölbeflächen erhalten dadurch eine kugelförmige Gestalt.

Das Abglätten der kugelförmigen Flächen ist nicht ganz so einfach wie bei geraden Zylinderflächen. Zweckmäßig verwendet man leicht biegbare Glättkellen, biegsame Stahlschienen oder Zelluloidwerkzeuge. Der Gewölbegrat bildet sich durch Anschlag mit Schwunglatten vor dem Abglätten von selbst. Soll der Gratspitzen scharf hervortreten oder profiliert werden, dann ist er mit der Schablone zu ziehen, Bild 934.

Sternengewölbe

Bild 949-960

Das Sternengewölbe stellt in Wirklichkeit ein verfeinertes Kreuzgewölbe dar mit einer mehr oder weniger starken Vergrößerung der Rippenzahl. Durch diese weitere Unterteilung geht der Charakter des Kreuzgewölbes ziemlich stark verloren. In der Regel wird der Spitzbogen als Ausgangsbogen gewählt.

Das Einfügen weiterer Zwischengrate führt im Grundriß zur Bildung der Sternfiguren, daher auch der Name des Gewölbes.

Diese Sterne können in einfacher und reicher Form angelegt werden. Einige Sternfiguren zeigt Bild 951.

Die Kappen sind nicht zylindrisch, sondern mehr kugelförmig. Die Zwischenrippen werden auch Nebenrippen, Mittelgrate oder Differenzbogen genannt.

Bei mehrjochigen Sternengewölben fallen die Gurtbogen weg, das Gewölbe wird dann durchgehend ausgebildet.

Das Sternengewölbe kann auch so konstruiert werden, daß alle Rippenbogen in einer Kugelfläche liegen. In diesem Falle entspricht es in seiner Hauptform wieder einer Stutzkuppel, nur mit dem Unterschiede der Unterteilung durch ein Rippen-system.

Die Konstruktion eines Sternengewölbes kann über einem quadratischen und einem rechteckigen Grundriß erfolgen. Bei einfacher Figur können dabei etwa folgende Maße zugrunde gelegt werden:

Bei quadratischem Grundriß beträgt die Breite der äußeren Kappen etwa $\frac{1}{5}$ der Grundrißbreite,

bei rechteckigem Grundriß beträgt die Breite der äußeren Kappen etwa $\frac{1}{6}$ der Grundrißbreite. Bild 950.

Der Ausgangsbogen ist der kleine Wandbogen. Durch Vergatterung werden alle Zwischengrate und der Diagonalbogen gefunden. Vor der Vergatterung ist die Überhöhungslinie aufzureißen, durch diese werden die Zwischengrate und der Diagonalbogen in die Höhe gedrückt. Der Scheitel erlangt dadurch auch seine ansteigende und gebuste Form. Den Schnittpunkt der Kappen nennt man Kappenbruch. Von Kappenbruch zu Kappenbruch führt ein Flachbogen über den Scheitel.

Reihenfolge der Arbeitsvorgänge

Anfertigung eines zerlegbaren Grundrißrahmens auf dem Reißboden aus Latten in natürlicher Größe. Zu diesem Zwecke wird der ganze Grundriß genau aufgerissen. Sämtliche Gratlinien und einspringenden Kehlen werden auf diesem Rahmen mit Drähten oder Schnüren gespannt und in jeden Kreuzungspunkt ein Nagel gesteckt. Dieser Rahmen wird dann auf die Kämpferlatte so aufgesetzt, daß die Oberkante des Grundrißrahmens mit der Kämpferlinie des Gewölbes zusammenfällt. Die Kämpferlatte ist deshalb um die Rahmenhöhe tiefer zu legen. **Der Grundrißrahmen ermöglicht die genaue Aufstellung des gesamten Rabitzgerippes, die Aufstellung der Lehrbogen für die Pariserleisten sowie das Aufreißen und Zuschneiden der Gratspitzen.** Sämtliche Gratlinien, Kehlen und Kreuzungspunkte werden vom Rahmen aus an das Gewölbe hochgelotet. Wenn sich die Auflage des Grundrißrahmens auf den Kämpferlatten infolge der Gerüstlage nicht ermöglichen läßt, dann muß er u. U. oberhalb des Gewölbes angebracht werden. In diesem Fall werden dann die verschiedenen Punkte nach unten gelotet. Befindet sich oberhalb des Gewölbes eine geputzte Decke, dann wird der ganze Grundriß auf dieser aufgerissen. An sämtlichen Kreuzungsstellen werden, wie beim Grundrißrahmen, Lote auf die richtige Höhe abgehängt und nach diesen die Lehrbogen aufgestellt. Die Anfertigung des Grundrißrahmens wird in diesem Fall erspart.

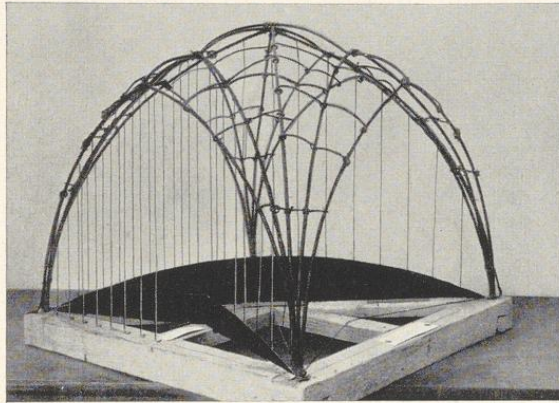


Bild 949. Sterngewölbe über quadratischem Grundriß. Überhöhungsbogen in Blech auf dem Grundrißrahmen aufgestellt mit eingezogenen Projektionslinien. Die Grundform ist ein Spitzbogen-Kreuzgewölbe mit ansteigendem Bogenscheitel

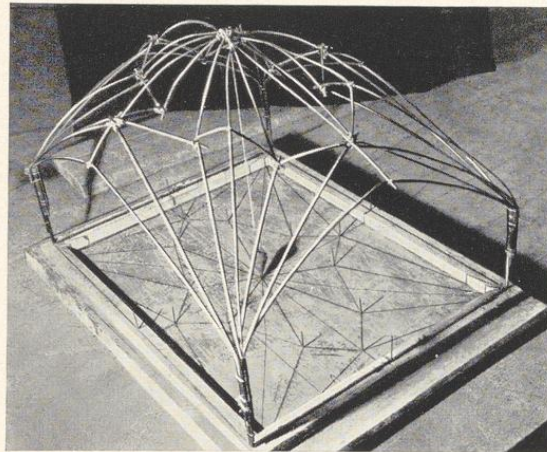


Bild 950. Sterngewölbe über rechteckigem Grundriß. Die Grundform bildet ein Spitzbogen-Kreuzgewölbe mit ansteigendem Bogenscheitel

zungsstellen werden, wie beim Grundrißrahmen, Lote auf die richtige Höhe abgehängt und nach diesen die Lehrbogen aufgestellt. Die Anfertigung des Grundrißrahmens wird in diesem Fall erspart.

Anfertigung eines Draht- oder Gipsmodells im Maßstab 1 : 5 bei schwierigen Konstruktionen und Aufstellung im Bau.

Anfertigen von halben Lehrbogen aus Brettern.

Einsetzen der Kehl- und Gratsangen nach dem Grundrißrahmen. (Letzterer bildet u. U. die Auflage für den Lehrbogen.) Die Gratsbügel sind gegen seitliche Verschiebung gut zu versteifen.

Auflegen der Überlegstangen und Ausspannen der Kappen.

Anlegen der Gipslehren an Graten und Kehlen nach dem Grundrißrahmen. Für die Kehlen wird der Lehrbogen drei-