



UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Putz, Stuck, Rabitz

Winkler, Adolf

Stuttgart, 1955

Geschichtliche Grundlagen des Gewölbebaus

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



Bild 830. Aufgelöstes Tonnengewölbe in Rabitzausführung vom Wiederaufbau des Schlosses in Koblenz. Entwurf Staatl. Hochbauamt Koblenz. Ausführung Kunstwerkstätten Professor Lauer mann, Düsseldorf-Grafenberg

Rabitzgewölbe

Geschichtliche Grundlagen des Gewölbebaus

Entwicklung des Gewölbebaus

Die verschiedenen Gewölbearten, wie wir sie heute besitzen, sind nicht rasch hintereinander entstanden. Sie haben sich nach und nach in langen Zeiträumen entwickelt und stehen im engsten Zusammenhang mit der Entwicklung unserer Baukunst.

Die ersten Anfänge einer ausgesprochenen Gewölbetechnik finden wir bei den Ägyptern etwa 2600 v. Chr. Es handelt sich dabei um **Tonnengewölbe**, die zur Überdeckung der Grabkammern für die vornehmen Ägypter verwendet wurden. Als Wölbungsmaterial wurden Nilschlammziegel und Bruchsteine verwendet, die aber schon zu Keilsteinen geformt waren.

In der vorhellenischen Periode, etwa 2000–1400 v. Chr., und

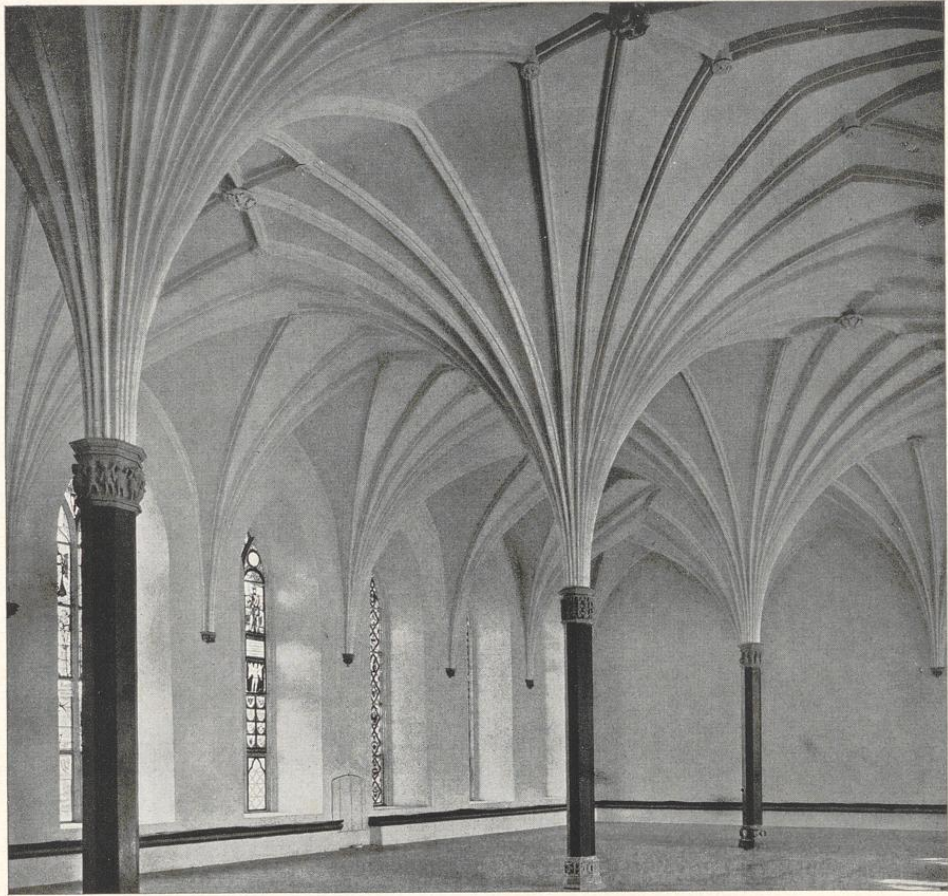


Bild 831. Fächergewölbe im Großen Remter, Schloß Marienburg, um 1340

in der griechischen Baukunst, wurden schon ganz gewaltige Kuppelgräber, z. B. das „Schatzhaus des Atreus“ mit einem unteren lichten Durchmesser von 14,60 m und einer Höhe von 13,30 m gebaut. Die Grundform bildete der Spitzbogen mit horizontalen, nach oben sich verengenden und abgeschrägten Mauerschichten.

Den größten Fortschritt in der Entwicklung des Gewölbebaues hat die römische Baukunst zu verzeichnen. Die vielen großen Aufgaben in der Blütezeit Roms führten allmählich zu einer großartigen Gewölbetechnik, die für alle Zeiten vorbildlich war.

Im Vordergrund stand immer noch das **Tonnengewölbe** mit der Rundung eines Halbzylinders, das auch für die gebräuchlichsten technischen Ausdrücke zur Benennung der einzelnen Gewölbeteile bestimmend war. Bild 835.

- | | |
|----------------------------|--------------------|
| A Widerlager, | a Gewölbesterke, |
| B Leibung, | b Bogenlinie, |
| C Rücken, | c Pfeilhöhe, |
| D Kämpfer oder | d Kämpfer, |
| Gewölbeanfänger, | e Spannweite, |
| E Schlußstein, | f Gewölbeachse und |
| F Bogenstein, | g Scheitellinie. |
| G Stirn- oder Schildmauer, | |

Aus der Überdeckung eines kreisrunden Bauwerks mit einer ringsum gleichmäßig ansteigenden Gewölbelineie entstand das Kuppelgewölbe.

Tonnen- und Kuppelgewölbe bilden die Grundlage für die weitere Entwicklung des Gewölbebaues. So ist z. B. aus der Durchdringung zweier beiderseits offener Tonengewölbe von gleicher Kämpfer- und Scheitelhöhe das Kreuzgewölbe entstanden. Bild 919.

Das schönste und berühmteste Beispiel eines Kuppelbaus aus der römischen Zeit stellt das Pantheon in Rom dar mit einem Durchmesser von 43,5 m. Im Scheitel liegt das sogenannte Auge, eine kreisrunde Öffnung von 9 m Durchmesser, das zu einer idealen Beleuchtung des Innenraums führte. Zur besonderen künstlerischen Ausgestaltung der Räume wurden die Kuppelgewölbe noch reich kassettiert.

Die ersten Jahrhunderte nach Christi Geburt brachten im Gewölbebau weitere beachtliche Entwicklungen. Wir finden schon mehrere Gewölbeformen, und zwar das Tonnengewölbe, Kreuz-, Chor- oder Nischen- und das Kuppelgewölbe. Fast immer wurde die Rundkuppel gewählt, und zwar zuerst mit einer etwas gedrückten elliptischen Wölbungslinie, später in der vollen Rundung der Halbkugel, sowohl über quadratischem wie



Bild 832. Tonnengewölbe mit Stichkappen im Schloß Hetzendorf bei Wien, um 1742

auch über polygonalem Grundriß. Der Übergang in die Kreisform erfolgte durch Überkragungen oder sphärische Zwickel (Pendentifs). Nur mit Hilfe dieses schon stark entwickelten Gewölbebaus war es möglich, die Bauwerke sowohl im Innern wie auch nach außen zu der damaligen und heute noch sichtbaren monumentalen Wirkung zu bringen.

In der nachfolgenden byzantinischen Baukunst wurde der Kuppelbau mit dem Tambour bevorzugt, der eine günstige Belichtung des Hauptraumes ermöglichte.

Die erste Hälfte des 12. Jahrhunderts führte zur Entwicklung des **Spitzbogens**, der als besonderes Merkmal den Übergang von der romanischen zur gotischen Baukunst kennzeichnet. Es wurde damit eine Bogenform gefunden, bei der die Scheitelhöhe von der Spannweite in weitem Maße unabhängig ist.

Anfänglich waren die Gewölbe noch schwerfällig und starkwandig (in einzelnen Fällen bis zu 2 m), woraus sich auch die außerordentliche Stärke der Pfeiler und Widerlagsmauern der alten Bauwerke erklärt. Durch eine Überhöhung des **Diagonalbogens**, der als flache Ellipse bei der Durchkreuzung zweier Halbkreisbogen den größten Seitenschub ausübt, konnten günstigere statische Verhältnisse geschaffen werden. In der Mitte des 12. Jahrhunderts erreichte seine Form schon den Halbkreis. Die Scheitellinien wurden nun nicht mehr horizontal, sondern

gegen den gemeinsamen Schlußpunkt in Form eines flachen Bogens ansteigend ausgeführt. Dadurch entstand der Bogen-scheitel. Gegen Ende des 12. Jahrhunderts wurden die Diagonalbögen, wie die Quergurte, als verstrebbende Diagonalgurte ausgebildet und im Kreuzungspunkt in einem Schlußstein zusammengefaßt.

Vorbereitend für den gotischen Baustil hatte die romanische Baukunst gewirkt. Jetzt aber wurde das Hauptaugenmerk darauf gerichtet, die Gewölbe möglichst leicht zu gestalten. Man zerlegte deshalb das Joch in ein Netz mit Rippen, zwischen die Kappen von geringerer Stärke eingespannt wurden. Damit entstand das **Rippen-Kreuzgewölbe**, das einen überaus wichtigen Fortschritt im ganzen Gewölbebau darstellt. Die ganze Deckenlast wird dabei von den Rippen aufgenommen, so daß die Kappen ihrer Größe entsprechend schwächer und leichter ausgeführt werden konnten. Durch Vermehrung der Rippen gelangte man zum sechsteiligen Rippen-Kreuzgewölbe mit Spitzbogen oder durch Anordnung der Rippen in Form von Sternen oder Netzen zum sogenannten **Stern-, Netz- und Fächergewölbe**. Die Lasten wurden durch diese Gliederung immer mehr verteilt, so daß die einzelnen Bauteile immer zierlicher und leichter gestaltet werden konnten.

Bei all diesen Gewölben wurden die Kappen ursprünglich mit geringer, später mit stärkerer Busung (Wölbung) zwischen die



Bild 833. Großer Kuppelsaal im Schloß Solitude bei Stuttgart 1763–1767. Ausführung der Stukkatur von Sonnenschein u. a.

Rippen eingespannt. Eine Neuerung erfuhren die **Netzwölbe** dadurch, daß man zwar die Netzeinteilung im Grundriß mit geraden Linien vornahm, die Kappen aber durch tiefe Klostergewölbe, also pyramidenartig überhöhte Zellen, ersetzte. Diese Zellengewölbe sind aber nur in der spätgotischen Periode anzutreffen.

Die nachfolgende Renaissancezeit (15. und 16. Jahrhundert) verwendete, um in jeder Hinsicht rationell konstruieren zu können, alle bisherigen Gewölbesysteme. Als neue Gewölbeform wurde das **Mulden- und Spiegelgewölbe** eingeführt. Diese Gewölbeform erwies sich als besonders günstig, weil sie nur eine geringe Höhe verlangte und große, ungegliederte Flächen für plastischen und malerischen Schmuck zur Verfügung stellte. In dieser Stilepoche traten zum erstenmal die sogenannten Scheingewölbe auf, die dann mit besonderer Vorliebe bei großen Spannweiten gewählt wurden. Diese Gewölbe waren vollständig in Holz konstruiert, und die inneren, sichtbaren Gewölbeflächen mit einer Latten- oder Bretterschalung und mit Rohrputzüberzug versehen.

Eine ganz besondere Ausbildung erfuhr in jener Zeit der Kuppelbau. Das schönste und mächtigste Beispiel aus der Renaissance stellt der Petersdom in Rom dar. Der innere Durchmesser der Kuppel beträgt 42,60 m, sie beginnt in einer Höhe von 80,60 m und erreicht eine Gesamthöhe von 123,40 m. Bis

zu einem Drittel ihrer Höhe ist die Kuppel massiv als Ganzes hergestellt; dann tritt eine Trennung in eine innere starke Raumkuppel und eine äußere dünne, zwischen kräftig vortretenden Rippen eingespannte Schalenkuppel ein. Die Wölbungsline stellt einen ziemlich flachen Spitzbogen dar.

Mit der Renaissanceperiode hatte der Gewölbebau in konstruktiver und formaler Hinsicht seinen Abschluß erreicht. Neue Gewölbebildungen sind in den nachfolgenden Baustilperioden, der Barock- und Rokokozeit, sowie in der Periode des Neoklassizismus, nicht mehr aufgetreten. Was wir hier noch finden, sind nur Ableitungen der schon bekannten Gewölbeformen.

Ganz flach gewölbte Decken finden wir im 17. Jahrhundert in Holzkonstruktion, mit Holzschalung versehen und mit Putz überzogen. Sie wurden dann vielfach mit großen Frescogemälden geschmückt. In der folgenden Zeit tritt der Gewölbebau immer mehr zurück und wird schon durch ebene Holzbalkendecken ersetzt.

Die konstruktive Ausführung der Gewölbe lag zu allen Zeiten in den Händen des Steinmetzen und des Maurers. Der Stukkateur hatte nur die reine Putzarbeit, das Ziehen der Gsimse und das Auftragen des plastischen Schmuckes zu besorgen.

Mit den neuen Bauweisen und Bausystemen unserer gegenwärtigen Bauperiode hat sich die Anwendung und Konstruktion der Gewölbe grundlegend geändert. Dem Gewölbe wur-

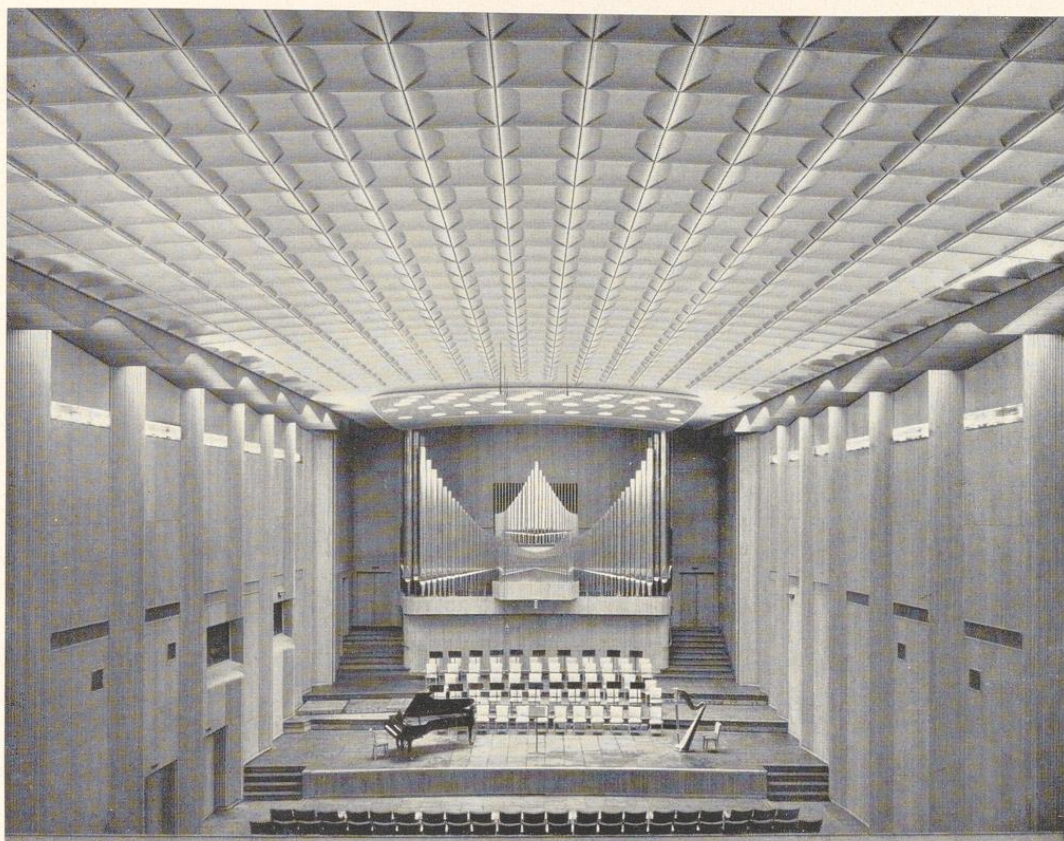


Bild 834. Großer Sendesaal des Nordwestdeutschen Rundfunks Köln. Gewölbte Kassettendecke, über der Orgel kanne-
lierte Stuckdecke mit Lichtöffnungen. Entwurf Architekt P. F. Schneider, Köln. Ausführung Kunstwerkstätten Professor
Lauermann, Düsseldorf-Grafenberg

den vielfach seine tragenden, konstruktiven Eigenschaften genommen. Es diente nur noch der inneren räumlichen Gestaltung. Der gegen Ende des vergangenen Jahrhunderts ins Leben gerufenen Rabitzbauweise erwuchs daraus ein neues, großes Betätigungsfeld. An die Stelle der schweren Steingewölbe traten die dünnwandigen Rabitz-Schalengewölbe. Nun mußte der Stukkateur die Aufgaben des Gewölbebauers mit übernehmen. Die Anforderungen, die damit an den Stukkateur, sowohl in konstruktiver wie auch in fachlicher Hinsicht gestellt werden, sind außerordentlich groß. Er wird ihnen nur dann gerecht werden können, wenn er sich auch mit dem Gewölbebau eingehend vertraut macht. Dazu sollen die folgenden Ausführungen dienen.

Die verschiedenen Gewölbearten

Aus den Grundformen, auf denen sämtliche Gewölbe aufgebaut sind, lassen sich dieselben nach zwei Hauptarten unterscheiden:

Zylindrische Gewölbe, bei denen die inneren Leibungsflächen aus Zylindern oder Zylinderteilen gebildet sind. Hiezu gehören:

Tonnen- und Kappengewölbe,
Klostergewölbe, normal und über Eck gestellt,

Muldengewölbe,
Spiegelgewölbe,
Kreuzgewölbe und Kreuzkappe,
Sterngewölbe,
Netzgewölbe,
Fächer- oder Trichtergewölbe und
Stichkappe.

Kugel- oder Kuppelgewölbe, bei denen die innere Leibungsfläche einen zusammenhängenden Teil einer Kugelfläche bildet. Hiezu gehören:

Rundkuppel, mit Kreis-, Spitz- oder Korbbogen als Wölbungslinie,
Stütz- oder Hängekuppel,
Byzantinische Kuppel,
Böhmische Kappe,
elliptisches Gewölbe,
Schirmgewölbe und
Sterngewölbe mit Kugelflächen.

Weiterhin unterscheidet man:

Geschlossene Gewölbe, bei denen die Gewölbelast gleichmäßig auf Grund- bzw. Umfassungsmauern übertragen wird, wie z. B. beim Kloster-, Mulden-, Spiegel- und Kuppelgewölbe.

Halboffene Gewölbe, bei denen sich die Gewölbelaast nur auf zwei Grundmauern verteilt, wie z. B. beim einfachen Tonnen- gewölbe.

Offene Gewölbe, bei denen die Gewölbelaast nur auf den Eck- Pfeilern ruht. In diesem Falle können dann die Umfassungs- mauern durchbrochen, also mit beliebig vielen Öffnungen ver- sehen sein. Sie haben dann nur noch eine raumbegrenzende und keine tragende Aufgabe zu erfüllen. Als offene Gewölbe gelten in erster Linie die sämtlichen Kreuzgewölbe, die Böhmische Kappe, die Stutzkuppel, die Byzantinische Hängekuppel, das über Eck gestellte Klostergewölbe, die Stern-, Netz- und Fä- chergewölbe.

Als letzte Art, die aber nur selten Anwendung findet, sind **einhüftige oder steigende Gewölbe** zu nennen. Hier liegen die Kämpfer in verschiedener Höhe. Der Höhenunterschied zwi- schen den beiden Kämpfern wird als Hüfthöhe bezeichnet.

Bezeichnung der einzelnen Gewölbeteile

Bild 835

Die einzelnen Gewölbeteile werden beim Rabitzbau in der- selben Weise bezeichnet wie beim massiven Gewölbebau.

Widerlager ist derjenige Teil der Grund- bzw. Umfassungs- mauer, auf dem das Gewölbe ruht.

Gewölbeleibung ist die innere Fläche des Gewölbes.

Rücken ist die Rückseite, d. h. die Außenfläche des Gewölbes.

Kämpferpunkte sind die Anfangs- bzw. die Begrenzungs- punkte der Bogenlinie.

Kämpferlinie ist die Verbindungslinie aller Kämpferpunkte untereinander.

Scheitel ist der höchste Punkt des Gewölbebogens.

Scheitellinie ist die Verbindungslinie aller Scheitelpunkte, sie kann gerade oder gebogen sein, horizontal liegen oder an- steigen.

Stirnmauern, auch Schildmauern genannt, schließen das Ge- wölbe an seinen offenen Teilen ab.

Gewölbelinie oder Gewölbeprofil ist die Bogenlinie, die dem Gewölbe zugrunde liegt und stets im Querschnitt des Ge- wölbes in ihrer natürlichen Form in Erscheinung tritt.

Stich- oder Pfeilhöhe ist die Höhe vom Kämpfer bis zum Scheitel, stellt also die Höhe des Bogens dar.

Spannweite stellt die Entfernung der beiden Gewölbestütz- punkte, d. h. der Kämpfer, voneinander dar.

Gewölbeachse ist die jeweilige Mittellinie des Gewölbes, sie stellt die Verbindungslinie aller Bogenmittelpunkte dar.

Grate bzw. **Gratlinien** bilden sich beim Zusammentreffen von 2 Gewölbeflächen als ausspringende Ecken und können auch als Rippen bezeichnet werden.

Kehlen oder **Kehllinien** bilden sich ebenfalls beim Zusam- mentreffen von 2 Gewölbeflächen, und zwar als einsprin- gende Ecken.

Gewölbekappe wird der zwischen den einzelnen Grat- und Kehlbogen liegende Gewölbeteil genannt.

Stichkappe nennt man den überdeckten Gewölbeausschnitt.

Gewölbejoch wird der einzelne Gewölbeabschnitt eines gro- ßen, aufgeteilten Gewölbes genannt.

Gurtbogen ist derjenige Bogen, der zwei hintereinander lie- gende Gewölbe voneinander trennt.

Schiff ist die Bezeichnung für eine größere Anzahl neben- einander liegender Gewölbejoche (hauptsächlich im Kirchen- bau).

Verschiedene Scheitelarten

Bild 836

Wir unterscheiden im Gewölbebau, hauptsächlich bei den Kreuz- und Sterngewölben, folgende Scheitelarten:

Ebener Scheitel

Die Scheitel von Stirn- und Gratabogen liegen auf einer Höhe. Beim Kreuzgewölbe sind die Kappen zylindrisch.

Ansteigender Scheitel

Der Scheitel des Gratabogens liegt höher als derjenige des Stirnbogens. Die Kappen sind ansteigend und zylindrisch.

Gesenkter Scheitel

Der Scheitel des Gratabogens liegt tiefer als derjenige des Stirn- bogens. Die Kappen sind dann geneigt und meist zylindrisch.

Bogenscheitel

Der Scheitel des Gratabogens liegt höher als der des Stirn- bogens. Die Kappen haben Kugelflächen und sind ansteigend.

Gebuster Scheitel

Der Scheitel des Gratabogens und des Stirnbogens liegen auf gleicher Höhe, die Kappen sind aber in sich gebust, kugelförmig ausgebaut.

Scheitel mit Busung und Stich

Der Scheitel des Gratabogens liegt höher als derjenige des Stirnbogens. Außerdem sind die Kappen in sich etwas gebust (kugelförmig).

Gesenkter Scheitel mit Busung

Der Scheitel des Gratabogens liegt tiefer als derjenige des Stirnbogens. Die Kappen stellen gesenkte und in sich gebuste Kugelflächen dar.

Praktische Ausführung der Rabitzgewölbe

Zusammenfassung der Arbeitsvorgänge

Nachstehend sind die verschiedenen Arbeitsvorgänge bei der Herstellung von Rabitzgewölben in der Reihenfolge ihrer Aus- führung kurz zusammengefaßt. Diese Aufzählung hat inhalt- lich für alle Gewölbearten Gültigkeit.

Grundieren der Wand im Senkel und Winkel zum Auf- reißen der Wandbögen und Anbringen der Kämpferbretter. Abnehmen der genauen Maße an Ort und Stelle (nicht auf Zeichnung verlassen).

Aufreißen der Bogen auf dem Reißboden (s. Seite 310).

Anfertigung der Lehrbogen mit den aufgebundenen Holz- klötzen (s. Seite 316).

Aufreißen der Kämpferpunkte und -linien an der Wand (s. Seite 310).

Befestigung der Kämpferlatten.

Anzeichnen der fertigen Verputzlinie an der Wand.

Einsetzen der Lehrbogen evtl. mit aufgebundener Rund- eisenstange.

Einsetzen der Lehr- oder Führungsstangen an den Stirn-, Diagonal- und Scheitelbogen.

Fertigstellung des Eisengerippes, Stangenquadrate 20/25 cm groß.

Spannen und Nähen des Gewebes.

Entfernen der Holzklötze von dem Lehrbogen.

Anfertigung der Gipslehren (Gipsbahnen, Pariserleisten, Spione, s. Seite 323).

Ausdrücken des Gewebes mit Gipshaarkalkmörtel und Auf- rauhen des Putzes mit dem Blechkamm.

Fertigstellen des Verputzes.