



UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Lehrbuch der gotischen Konstruktionen

Ungewitter, Georg Gottlob

Leipzig, 1890-

Holzverbindungen

[urn:nbn:de:hbz:466:1-76966](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:466:1-76966)

oder Metall gedeckten Helme geführt haben. Beide Gründe können in der Gegenwart fortbestehen, der Vorzug der Wohlfeilheit aber, welcher den hölzernen Helmen im Mittelalter eigen gewesen sein wird, ist in der neueren Zeit nicht mehr vorhanden, vielmehr in Gegenden, welche Steine von ausreichender Güte liefern, in's gerade Gegenteil umgeschlagen, selbst wenn man die Mauern des Glockenhauses mit Rücksicht auf die gänzliche Aufhebung jeder Schubkraft des hölzernen Helmes schwächer anlegen wollte, was indes nur in geringem Grade möglich ist (s. S. 627).

Die oben angeführten Vorteile einer steilen Steigung bleiben auch für die hölzernen Helme in mehr als einer Hinsicht bestehen, die daher die nämlichen Verhältnisse erhalten wie die steinernen Helme, ja es wurden, wenigstens in den späteren Perioden des Mittelalters, gerade für Holzhelme fast überschlanke Gestaltungen beliebt. Wir führen hierfür den aus der ersten Zeit des 16ten Jahrhunderts stammenden Helm der Kirche in Wetter an, der das Verhältnis 1 : 8 $\frac{1}{2}$ aufweist.

Bei der Konstruktion der Holzhelme sind hauptsächlich drei Punkte in's Auge zu fassen:

- 1) Die Anlage einer unverschiebbaren Basis und Aufhebung des Sparrenschubes.
- 2) Die Sicherung gegen Umsturz.
- 3) Die Versteifung der Helmwände gegen jede Einbiegung, Verdrehung u. dgl.

Die Holzverbände, welche diese verschiedenen Bedingungen erfüllen sollen, können bei Annahme einer achteckigen Grundform gelegt werden:

- a) in der Richtung der Diagonalen des Achtecks,
- b) in der Richtung eines dem Achteck einbeschriebenen Kreuzes (Fig. 1458),
- c) in der Richtung der Seiten des Polygons.

Wenden wir diese Richtung zunächst auf die Basis an, so ergibt sich zu *a* ein Gebälk aus diagonal laufenden Hölzern zur Aufnahme der Sparren und Streben (s. Fig. 1457). Höchstens zwei Diagonalbalken können durchlaufen und sich in der Mitte überblatten, die anderen müssen sich gegen Wechselbalken setzen, zur Verstärkung legt man in den durchlaufenden Diagonalen zweckmässig zwei Balken nebeneinander. Die Stichbalken müssen zur Aufhebung des Sparrenschubes zugfest verbunden werden.

Zu *b* ergibt sich die in Fig. 1458 gezeigte Gebälklage.

Zu *c* ergibt sich bei Vermeidung jedes durchgehenden Gebälkes ein aus doppelten, in den Ecken überblatteten Mauerlatten bestehender unverschiebbarer Kranz (s. Fig. 1459), dem die zur Aufnahme der Sparren und Streben dienenden Stichbalken aufgekämmt sind. Soll ein solcher achteckiger Kranz auf den Mauern eines vierseitigen Turmes liegen (Fig. 1459, rechts), so können die Mauerlatten in den vier Ecken durch vorgekragtes Mauerwerk oder Kopfbänder unterstützt werden, meist aber ist beides entbehrlich und ein Freitragen der kurzen Stücke statthaft.

Betrachten wir nun den Sparren- und Strebenschub als dem Gewölbeschub analog, so haben wir die Widerstandskraft der Widerlager hier durch Zugbalken (Fig. 1457 und 1458) oder eine kranzförmige Verankerung (Fig. 1459) ersetzt. Der Mauerlattenkranz ist auch als Unterlage des Stichegebälkes (Fig. 1457) sehr nutzbringend. Ist der Sparrenschub sicher aufgehoben, so könnte höchstens noch eine Verschiebung der ganzen Basis (bei Wind) in Frage kommen, dieselbe ist jedoch durch die Reibung des Holzes auf dem Mauerwerk fast immer unmöglich gemacht, wenn auch keinerlei Verankerung stattfindet, dagegen ist es nicht ausgeschlossen, dass bei noch ganz weichem Mörtel ein heftiger Sturm die oberen Mauerschichten samt dem Helm zum Gleiten bringt.

Neigung.

Anforderungen an das Holzwerk.

Basis des Helmes.

Zur Sicherung des Helmes gegen Umsturz muss seine eigene Schwere oder nötigenfalls eine Verankerung mit dem Mauerwerk dienen (s. S. 621).

Um die Grat- und Leersparren an einer Einbiegung zu verhindern und überhaupt jede Verschiebung und Verdrückung der Helmseiten unmöglich zu machen, müssen Verstrebrungen oder Verspreizungen hinzutreten, die wieder in einer der drei angegebenen Richtungen (Fig. 1457—1459) liegen können.

Der Fig. 1457 entsprechende Verband zunächst ergibt sich durch vier Andreaskreuze über den Diagonalen (Fig. 1460), von denen ein jedes den einander gegenüberstehenden Sparren eingeblattet ist. Diese Andreaskreuze sind so gelegt, dass ihre Durchkreuzungen in der Mitte übereinander durchgehen und wiederholen sich auf die Höhe des Helmes zwei bis drei mal. Über der letzten Durchkreuzung sitzt dann die Helmstange auf, an welche die Eckstreben mit Versatzung und Zapfen anschliessen, wie die Rippen des Gewölbes an den Schlussstein. Die Helmstange überragt noch den Anfallpunkt der Sparren und trägt das den Helm bekronende Kreuz. Weiter nach oben werden die Andreaskreuze oft ersetzt durch Kehlbalken und Kopfbänder. Bei grossen Helmen können die Ecksparren noch verstärkt werden durch parallel laufende, unmittelbar darunterliegende oder um einen Zwischenraum getrennte Streben, mit welchen die Andreaskreuze gleichfalls überblattet sind.

Die zweite Richtung des Verbandes ergibt sich dadurch, dass die soeben besprochenen Verstrebrungen nicht in den Diagonalebene, sondern in den Ebenen des Kreuzes (Fig. 1458) liegen. Statt dessen können in bestimmten Höhenabteilungen des Helmes (3—5 m) kreuzförmige Gebälke nach Fig. 1458 gelegt werden, so dass die einzelnen Balken gegen die Ecksparren treffen. Zur sicheren Unterstützung der Balken und zur besseren Versteifung sind dann noch Verstrebrungen einzufügen (Fig. 1461).

Das zweite Gebälk trifft in den Punkten a und a' , das dritte in den Punkten b und b' die Ecksparren u. s. f. Es wird der Punkt a durch den Ständer s gestützt, welcher mit der Strebe x überblattet ist, so dass die letztere noch den Punkt p desselben Balkens aa sichert. Von dem Balken aa nach dem parallelliegenden sind dann die beiden Fellen ff (bez. f') übergelegt, welche wieder die Schwellen g und g' tragen. Letztere nehmen dann dieselbe aus einem Ständer und einer Strebe bestehende, die Balken bb und $b'b'$ tragende Konstruktion auf, welche sich überhaupt nach oben so oft wiederholt, bis die Verengung des Helmes ein anderes einfacheres, etwa nur aus Kehlbalken bestehendes Konstruktionssystem vorschreibt.

Dicht unter der Spitze treten die Balken der kreuzförmigen Gebälke (nach Art der Fig. 1458) so dicht zusammen, dass sie das entsprechend tief herabgeführte Helmholz (auch Kaiserstiel genannt) umklammern und somit sicher halten.

Der dritte in der Richtung der Seiten liegende Verband besteht darin, dass in gewissen, nach der Stärke der Sparren (s. unten) zu bemessenden, etwa 3—4 m betragenden Höhenabteilungen (s. Fig. 1462) wagrechte aus 8 Balkenstücken bestehende Kränze sich bilden, welche in den Ecken, also bei a, b etc., überschritten sind und von je 4 in den Höhenabteilungen abwechselnden Andreaskreuzen c, d, e etc. getragen werden. Aus der Figur 1462 ist ersichtlich, dass die Andreaskreuze parallel der Ebene der Helmwandung gestellt sind und mit ihrer Aussenfläche unter die Innenflächen der Sparren zu liegen kommen, und dass dem Umfallen eines jeden Kreuzes nach innen, also z. B. des unteren c , die Schwellen der darauf stehenden Kreuze z. B. d widerstehen.

Auch hier sind Verdoppelungen der Ecksparren von Nutzen (Fig. 1463), wobei die inneren von den äusseren durch einen Zwischenraum getrennt und mit denselben durch Zangen z verbunden

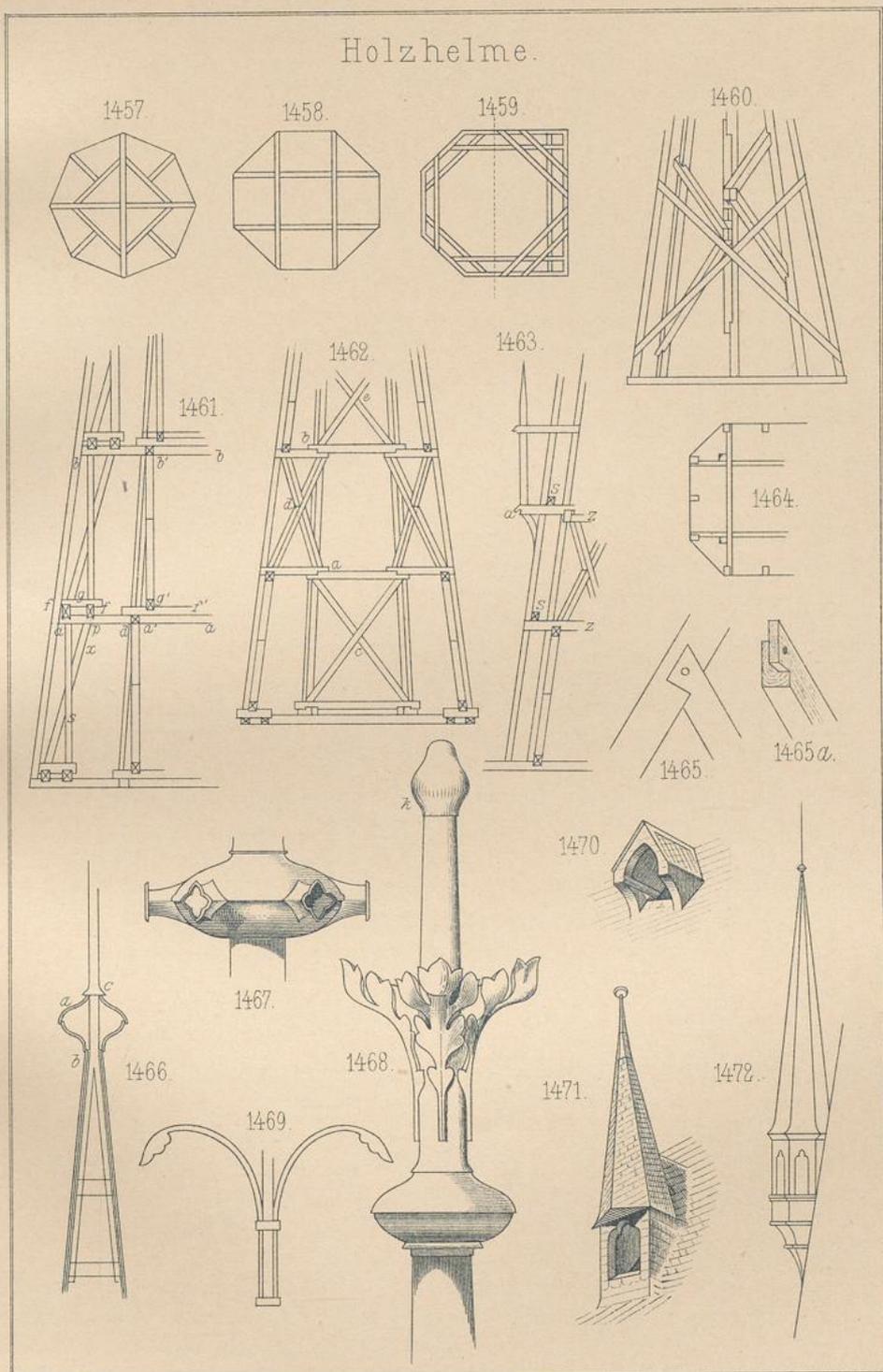
Diagonal-
vorstrebrung.

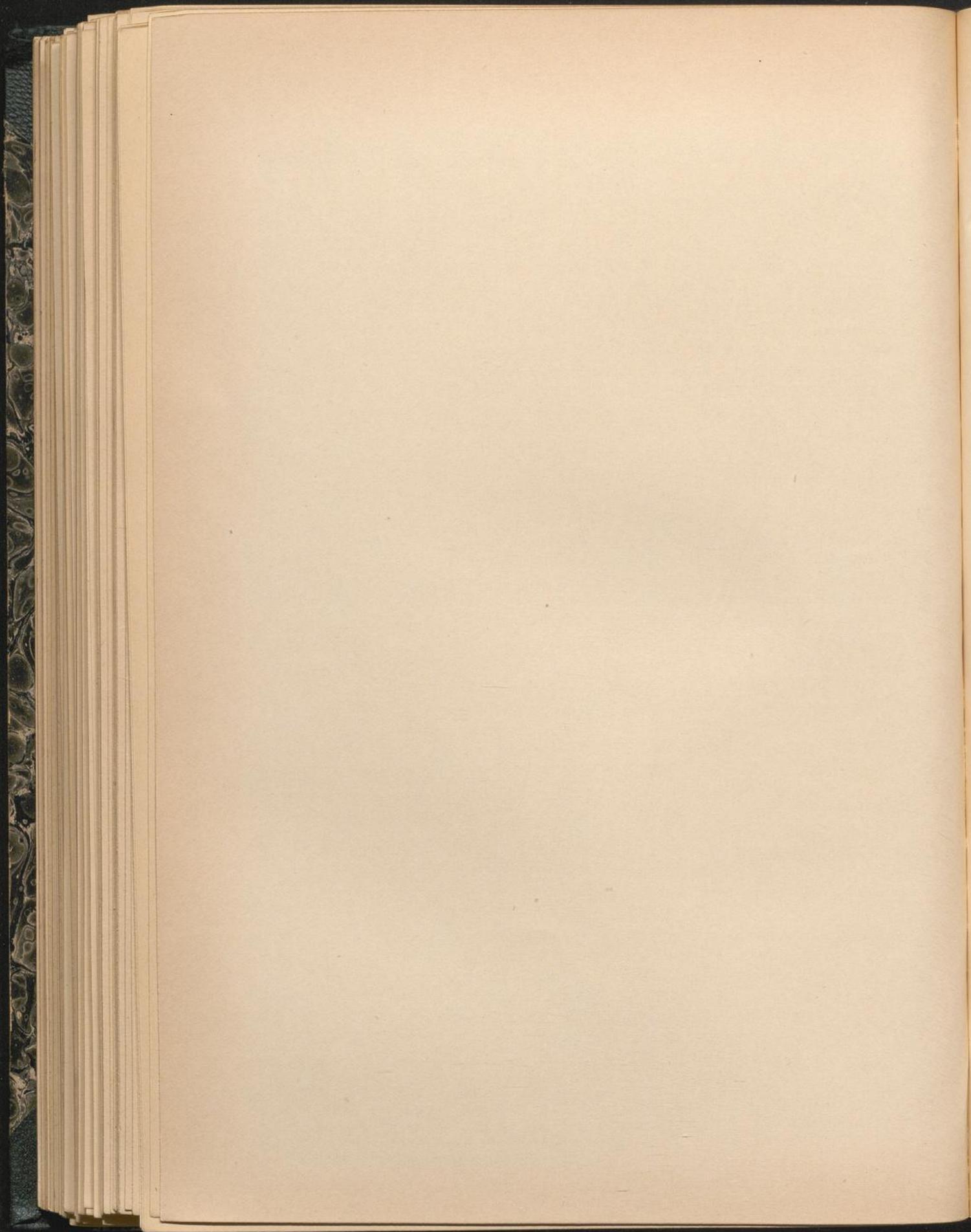
Verstrebrung
bei kreuz-
förmigen
Gebälken.

Verstrebrung
in der Man-
tellfläche.

Tafel CXXXIII.

Holzhelme.





sind. Die eben beschriebene Konstruktion der Andreaskreuze kommt dann unter die inneren Streben zu stehen. Den Zangen werden Schwellen zur Unterstützung der Leersparren aufgelegt und durch eine Verlängerung der Zangen nach aussen (s. *a* in Fig. 1463) können äussere mit Brüstungen besetzte Galerien gebildet werden, gerade wie zwischen den inneren Streben und den Helmwänden innere Umgänge entstehen. Wenn man die Streben unmittelbar oder mit einem ganz geringen Zwischenraum unter die Ecksparren legt, so können Kränze und Kreuze zwischen Sparren und Streben liegen und damit besonders feste Verbindungen aller Teile erzielt werden. Dabei ist allerdings noch für Verhütung eines Durchbiegens der Eckstreben nach innen zu sorgen, entweder durch Verbindung mit den Ecksparren mittelst Zangen oder Schrauben oder aber durch eine verspreizende Balkenlage oberhalb jedes Kranzes, die ja ohnedies der Besteigbarkeit des Helmes wegen oft gemacht wird.

Es fehlt uns hier der Raum zu einer vollständigen Entwicklung der einzelnen Konstruktionen, die damit noch längst nicht erschöpft sind. Beispielsweise finden sich ab und zu statt der acht inneren Streben (Fig. 1463) nur vier (Fig. 1464), die sich als eine abgestumpfte Pyramide im unteren Helmstück erheben und zur sicheren Führung der kreuzförmigen oder ev. auch diagonalen Verstreibungen dienen. Sie sind besonders geeignet, wenn breite und schmale Helmseiten wechseln wie an dem südlichen Turm zu Jerichow.

Bezüglich der Holzverbindungen sei nur darauf hingewiesen, dass man an den Kreuzpunkten zur Vermeidung tief einschneidender Ueberblattungen die Hölzer ungern in eine Ebene legte, sondern sie nur mit einem Teil ihres Fleisches verwachsen liess. Die Enden der Hölzer liess man, wo es der Raum gestattete, überstehen; war dies nicht möglich, so bevorzugte man an Stelle des gewöhnlichen verborgenen Zapfens die in Figur 1465 und 1465a dargestellte Anblattung.

Die so gebildeten hölzernen Helmgerippe werden dann auf der Aussenseite mit einer aufgenagelten Verschalung oder Lattung versehen, welche die Deckung aufzunehmen hat.

Bei Verwendung von Schiefer ist ein Schmuck der Flächen durch Muster aus verschiedenfarbigen Schiefen, in minder wirksamer Weise nur durch die Art der Deckung zu erzielen. Eine Sicherung der Gratkanten wird in einfachster Weise durch das Ueberfassen der Deckung der einen Seite über die der anderen erzielt, besser aber durch eine Abweichung von der Deckungsweise der Flächen, so etwa, dass an jeder Seite der Kante eine besondere Schieferreihe hinaufläuft, welche über die französische oder deutsche Deckung der Flächen fasst (s. Figur 1395). Die beste Sicherung der Kanten aber ergibt sich durch aufgelegte Bleistreifen, welche zugleich zur Belebung des Ganzen wesentlich beitragen, besonders wenn sie mit aus Blei getriebenen Laubbossen besetzt sind. Die Dauer und ev. auch der äussere Schmuck des Helmes wird durch eine Bleideckung gesteigert, deren Tafeln wagerecht oder, wie an vielen französischen Türmen, in schräger Richtung aufgelegt sind und dadurch ein Muster bilden.

Auf die oben zugespitzte Endigung der Helmstange wird eine an ihrem Fuss nach einem umgekehrten V gespaltene Eisenstange aufgesetzt, so dass die Arme des V an dem Holz hinabfassen und daran durch Nägel oder besser durch umgelegte Eisenringe befestigt sind (Fig. 1466). Diese Stange bildet dann den lotrechten Arm der Bekrönung. Bei grösseren Dimensionen werden vier eiserne Schienen an dem Helmstiel befestigt, welche die dann auf diesen stumpf aufgesetzte lotrechte Eisenstange umklammern und mit derselben durch eine Verzahnung, sowie ferner durch Nietungen und Ringe verbunden sind. Die Spitze des Helmes muss wegen der geringen, die Zusammensetzung aus einzelnen Schieferstücken nicht mehr gestattenden Grösse der Flächen, und zugleich, um die Fuge zwischen Schiefer und Eisen dicht schliessend zu machen, mit Blei oder Kupfer abgedeckt werden.

Diese Metalldeckung findet ihren Abschluss durch einen linsenförmigen Knauf, welcher gleichfalls aus Blei oder Kupfer und zwar in der Weise getrieben ist,

Dach-
deckung.

Bekleidung
und
Bekrönung
der
Helmstange.