



UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Lehrbuch der gotischen Konstruktionen

Ungewitter, Georg Gottlob

Leipzig, 1890-

Fugenlage

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

Im allgemeinen verschwinden in gotischer Zeit die kuppelartigen Helme, es herrscht immer mehr die achtseitige Pyramide vor, daneben findet sich ab und zu die vierseitige oder sechsseitige Pyramide und der Kegel; näheres über die Helmform und die Überleitung zu ihr ist schon im vorigen Kapitel angegeben, über die erforderliche Wandstärke u. dgl. siehe nächstes Kapitel.

Der Helm setzt sich aus Stabilitätsrücksichten auf die innere Kante der Mauer (s. Fig. 1406 und 1411), womöglich wird die Mauer noch nach innen etwas vorgekragt. Der Vorsprung der Wand nimmt einen Umgang oder eine schräge Abdeckung auf (vgl. Fig. 1355—1355a). Es ist aber ebensogut möglich, die äussere Helmfläche über die Mauer fortzuführen, also in Fig. 1413 rechts das Stück *ced* abzuschneiden. Da der Schwerpunkt dieses Mauerstückes weit nach aussen liegt, trägt es wenig zur Stabilität bei, es ist besonders bei verhältnismässig dicken Wänden entbehrlich oder selbst unvorteilhaft. Das bleibende Wandstück *ab* in der Fig. 1413 links, muss aber stets als gut zusammenhängendes, an der Innenseite senkrecht oder womöglich übergekragtes Mauerwerk aus nicht zu leichtem Material aufgeführt sein.

Die Werksteinhelme werden aus wagerechten Ringen oder Schichten aufgeführt, deren Höhe gleichgültig ist, also nach der gewöhnlichen Grösse der Steine eingerichtet werden kann. Die Lagerfugen können wagerecht liegen oder senkrecht zu der Helmfläche (Fig. 1412 und Fig. 1412a), die Druckübertragung wird dadurch nicht beeinflusst. Die Fugen senkrecht zur Helmsteigung (Fig. 1412a) haben den Vorteil, dass die Steine ihre winkelrechten Kanten behalten, dagegen den Mangel, dass bei schlechtem Mörtel der Regen in die geneigten Fugen eindringen kann, ausserdem werden die Eckstücke weniger einfach. Wagerechte Fugen beseitigen diese Mängel und ermöglichen einen besseren Übergang in die Steinschichten der Turmwände, wenn die Helmflächen über dieselben fortlaufen (Fig. 1413). Der einzige Nachteil der wagerechten Fugen ist die schiefwinklige Form der Steine, welche aber abgesehen von der schwierigeren Herstellung bei steilen Flächen keine Bedenken bietet. Bei zu flachen Helmen werden beide Fugenlagen ungünstiger, die eine durch zu starke Neigung, die andere durch zu spitze Winkel der Steine und beide durch die Gefahr des Gleitens der Steine nach innen oder aussen. Mit Verringerung der Steilheit häufen sich überhaupt die Schwierigkeiten nach jeder Hinsicht, während die Aufführung schlanker Helme kaum von derjenigen einer gewöhnlichen Mauer zu unterscheiden ist.

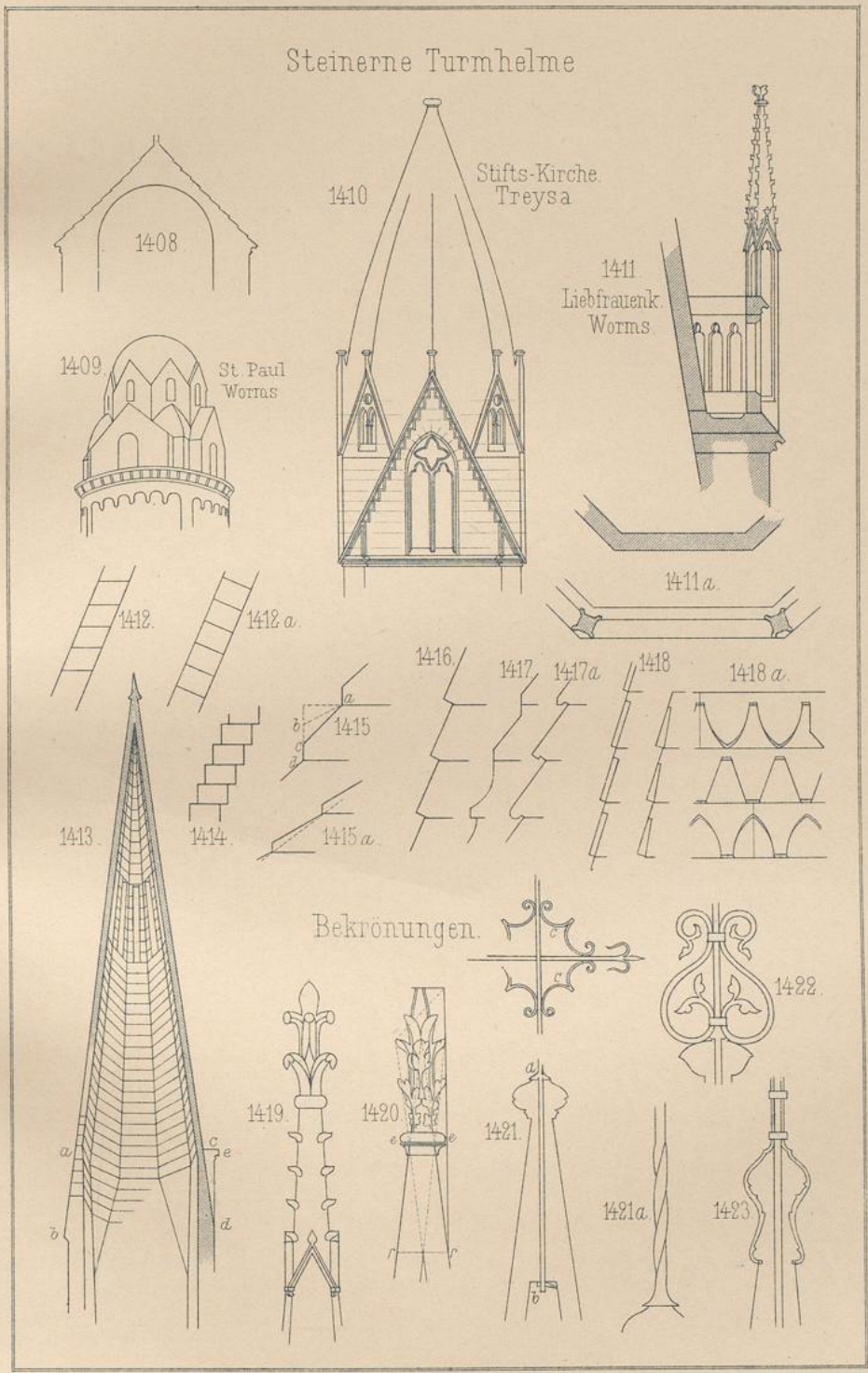
Im allgemeinen werden bei Werkstein wagerechte Lagerfugen bevorzugt, die schiefen Winkel der Steine hat man in verschiedener Weise zu umgehen gesucht. Das einfachste Mittel ist ein treppenförmiges Aufeinanderlegen der Werkstücke (Fig. 1414), die Türme zu Ver und Poitiers (s. Dehio und Bezold, Tafel 277, 278) bieten Beispiele dafür. Aus der Absicht, durch Einkehlungen in den vortretenden Ringflächen das Wasser rascher abzuleiten, scheint das lebendige Motiv von nach oben gekehrten Schuppen entstanden zu sein, wie bei verschiedenen Türmen zu Périgueux, Bassac, Poitiers (s. Dehio und Bezold, Taf. 249, 277). Besser führt ein Abschrägen der Ringfläche zum Ziel (Fig. 1415), sei es in flacher Richtung *ab* oder in steilerer *ac*. So lange noch ein kleines senkrechtcs Stück *cd* bleibt, ist der spitze Winkel vermieden, ausserdem erzielt man den Vorteil, die Fuge in eine vertikale statt in eine schräge Fläche zu legen. Wie Figur 1415a zeigt, treten die Vorteile dieser abgetreppten Schräge gegenüber der einfachen besonders bei flachen Neigungen hervor, in der That ist sie in Südfrankreich bei Dächern angewandt, die nur zwischen 30 und 45° Neigung haben. Bei steilen Helmen behält sie nur dann

Pyramidale
Steinhelme.

Richtung
der
Lagerfugen.

Tafel CXXXI

Steinerne Turmhelme



noch Wert, wenn die kleine Abtreppe nicht räumlich senkrecht, sondern senkrecht zu der Schräge gerichtet ist (Fig. 1416). Die Fuge kann durch Anordnungen nach den Figuren 1417 und 1417a noch wirksamer gegen Eindringen von Wasser geschützt werden. Bei den steilen deutschen Helmen hat man sich meist mit einer glatten Aussenfläche begnügt. Bei vielen französischen Türmen hat man die Vorsprünge (vgl. Fig. 1418) zu der Ausarbeitung von Schuppenwerk benutzt, dessen eckige oder abgerundete Spitzen nach unten gekehrt sind (s. Fig. 1418a). Das Schuppenwerk überzieht die ganze Fläche, wie beim Nordturm von St. Denis, oder es wechselt mit glatten Streifen, wie bei St. Etienne und St. Pierre zu Caen. Die Grate erhalten dabei vortretende Verstärkungsleisten mit oder ohne Kantenblumen. Das obere voll ausgemauerte Helmstück, das bei schlanken Verhältnissen weit herabreicht (meist 2—4 m), kann durch eine besondere Behandlung aussen gekennzeichnet werden, z. B. die Form eines Fialenriesen annehmen (Fig. 1419).

Die häufigste Steinbekrönung der Helmspitze ist ein runder, ein linsenförmiger oder reich profilierter Knauf, der direkt auf den Gratkanten sitzt oder durch einen Stengel emporgehoben wird; an romanischen Türmen (z. B. Worms) hat er oft eine Form, welche der Durchdringung von Kugel und Würfel ähnelt. Nicht selten erhebt sich über dem Knauf noch ein Steinkreuz, auch Tier- und Menschengestalten oder Engel kommen vereinzelt vor. Der Knauf nimmt auch wohl die Form eines Zapfens an oder einer Knospe, aus welcher sich durch Loslösen von Blattwerk die vier-, selten sechs- oder achtarmige Kreuzblume entwickelt. Sonst gilt für die Bekrönungen das bei den Fialen Gesagte.

Bekrönungen aus Stein.

Die Ausladung der Bekrönung wurde in der besseren Zeit nicht übertrieben, da sie sonst leicht den aufstrebenden Charakter des Helmes lähmt und den Eindruck der Grösse schwächt. Da ihre Herstellung an die Grösse der Werkstücke gebunden ist, ist es ganz natürlich, dass grosse Türme verhältnismässig kleine Kronen erhalten. Erst die Spätzeit scheint ebenso wie bei den Fialen die Ausladung mehr in feste Beziehung zum Helm gesetzt zu haben und ist dadurch zu riesenhaften über 3 m breiten, nur mit grosser Mühe ausführbaren Krenzblumen gelangt, wie sie z. B. die Liebfrauenkirche zu Esslingen zeigt. Neuerdings sind bei Bekrönungen und auch hochgestellten Standbildern oft Fehler gemacht, weil man der vermeintlichen Verkürzung zu sehr Rechnung getragen hat, ein geübtes Auge lässt sich aber durch Verkürzungen, wenn nicht ein Verdecken grössere Teile damit verbunden ist, wenig täuschen, andererseits muss man stets verlangen, dass freistehende Kunstwerke auch bei fernem Standpunkt, also in fast geometrischer Ansicht, gut wirken.

Ausladung der Bekrönungen.

Die Bekrönungen können leicht durch Wind umgestürzt werden (zur Sicherheit rechne man wegen der Schwankungen mind. 200 oder 250 kg Winddruck gegen 1 qm der grössten Querschnittsfläche). Die oberen Werkstücke müssen daher bei genügender Schwere vor allem eine hinlängliche Basis haben. Bei der Bekrönung Fig. 1420 würde man die Fuge mindestens bis *ff* hinunterschieben, im Notfall auch wohl mitten in den Knauf *ee* legen. Beides würde aber nur bei sehr grossen Abmessungen (hier wenigstens 60—90 cm Fugenbreite) genügen, bei geringerer Grösse müsste die erste Fuge *ff* noch weit tiefer liegen.

Sicherung gegen Umsturz.

Es wird leicht übersehen, dass die Standsicherheit eines Körpers gegen Wind nicht allein von seiner Gestalt und Schwere, sondern auch von seiner absoluten Grösse abhängt. (Das Umsturzmoment wächst nur im kubischen, die Stabilität aber im biquadratischen Verhältnis mit der linearen Grösse). Während ein Steinwürfel von 5 cm Seite bei einem spez. Gew. = 2,4 durch einen Winddruck von 120 kg pro qm umgekantet wird, würde ein Würfel von 50 cm dazu 1200 kg pro qm erfordern. — Ebenso würde bei 200 kg Winddruck ein Prisma aus demselben Stein bei 100 · 100 cm Grundfläche eine 12fache Höhe (12 m), bei 20 · 20 cm Grundfläche aber kaum eine 2½fache Höhe (48 cm) haben