



UNIVERSITÄTS-  
BIBLIOTHEK  
PADERBORN

## **Die Konstruktionen in Holz**

**Warth, Otto**

**Leipzig, 1900**

§ 2. Die Riegel- oder Fachwerkswände

---

[urn:nbn:de:hbz:466:1-77962](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:466:1-77962)

## Viertes Kapitel. Die Wände.

### § 1.

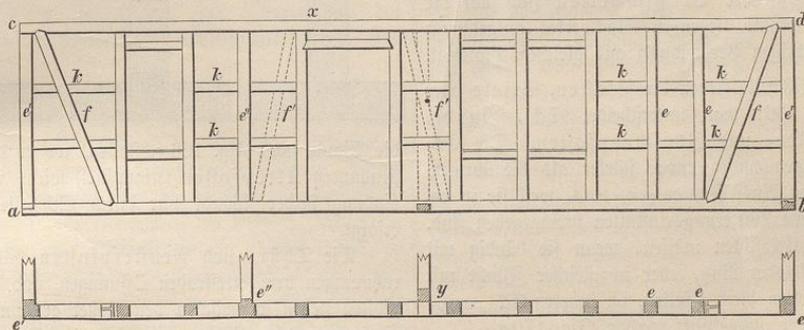
#### Allgemeines.

Bei den Wänden unterscheidet man solche, die ganz aus Holz bestehen, von denen, bei welchen nur das Gerippe aus Holz gebildet und die eigentlichen Flächen, die Gefache, aus Mauerwerk u. s. w. hergestellt werden. Zu den ersteren gehören: die Block- oder Schurzholzwand, die Spundwand, die Bohlen- oder Dielwand, die Bretterwand und die Lattwand; der zweiten Art gehört die Riegel-, Bund- oder Fachwerkwand an, die, obgleich der Holzbau in neuerer Zeit mehr und mehr zurückgedrängt wird, doch noch als Umfassungswand — bei Landhäusern und dergl. — und insbesondere als Scheidewand immer noch eine wesentliche Rolle spielt, trotzdem ihr in konstruktiver Hinsicht nicht gerade das Wort geredet werden kann.

Die Schwelle bildet die Unterlage für den Aufbau der Wand; sie ist entweder ihrer ganzen Länge nach untermauert — Grundschwelle —, oder durch eine Balkenlage in verhältnismäßig geringen Entfernungen unterstützt — Brustschwelle oder Saumschwelle, — so daß die Biegefestigkeit nur unbedeutend in Anspruch genommen wird. Man verwendet deshalb keine starken Hölzer, sondern gewöhnlich Halbhölzer, die mit der Breitseite auf der Unterlage aufrufen.

Für die auf Mauerwerk liegende Grundschwelle, die besonders der Zerstörung durch Feuchtigkeit ausgesetzt ist, verwendet man am besten Eichenholz, das mit der Kernholzseite immer nach unten zu liegen kommt, um das Verfaulen möglichst zu verhindern. Fig. 167 bis 169 zeigen einige Anordnungen für die Auflagerung der Grundschwelle. Bei Fig. 167 dient eine Kollschicht aus hart gebrannten

Fig. 166.



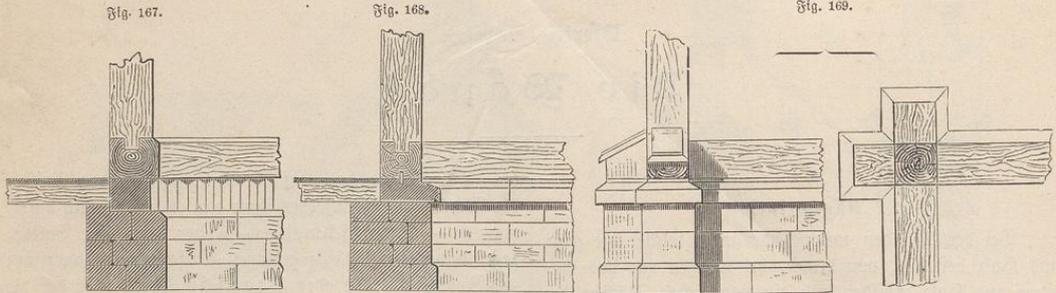
### § 2.

#### Die Riegel- oder Fachwerkwände.

Eine Riegel-, Bund- oder Fachwerkwand, Fig. 166, besteht aus der Schwelle *ab*, der Pfette oder dem Rahmstück *cd*, den Pfosten oder Stielen *e*, den Streben oder Bändern *f*, und den Riegeln *k*.

Backsteinen als Unterlage; die Schwelle steht etwas vor, damit das Wasser abtropfen und nicht in die untere Fuge eintreten kann; um auch das Eintreten von Feuchtigkeit auf der oberen Fläche der Schwelle zu verhindern, ist es besser, die Schwelle nicht vor die Wand vortreten zu lassen, sondern sie mit den Pfosten bündig anzuordnen, wie in

Fig. 168, wo ein steinerner Sockeldeckel zur Aufnahme der Schwelle angenommen ist. Der Sockeldeckel ist mit einem 2 bis 3 cm hohen, mit der Schwelle bündigen Plättchen versehen, um auch hier das Eindringen von Feuchtigkeit zwischen Stein und Holz zu verhüten. Ubrigens ist es zweckmäßig, die Schwelle in eine dünne Schicht von Asphalt oder Cement einzulegen, um die Fuge zu dichten.



Die in Fig. 168 angegebene Verbübelung ist nur bei leichten Wänden erforderlich, um das Werfen der Schwellen zu verhindern. Die Enden der Schwellen werden entweder nach Fig. 166, oder für den Holzbau charakteristischer, mit vorstehenden und abgedeckten Köpfen nach Fig. 169 überblattet.

An Stelle des einfachen geraden Zapfens, in dessen Zapfenloch sich leicht Wasser ansammelt, findet auch der Kreuzzapfen Anwendung, Fig. 76 B. Der Stoß der Schwellen erfolgt stumpf oder mit geradem oder mit schrägem Blatt und stets unter einem Pfosten.

Die Saum- oder Brustschwelle sind auf die Balken des unterhalb liegenden Stockwerkes aufgekämmt und mit dem übrigen Verbandholz aus gleichem Material.

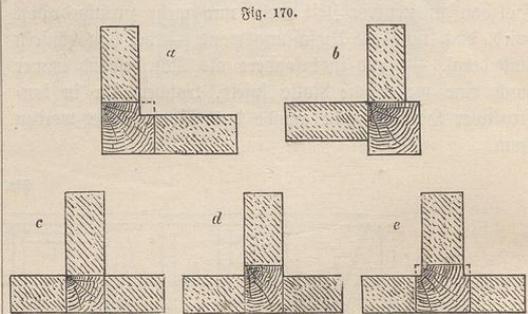
Auf der Schwelle stehen die Pfosten, Stiele oder Ständer, Fig. 166; man unterscheidet Eck-, Bund-, Thür-, Fenster- und Zwischenpfosten. Die Eckpfosten *e'* sind gewöhnlich etwas stärker als die übrigen, teils des besseren Aussehens wegen, teils, weil sie in erhöhtem Maße den Witterungseinflüssen preisgegeben sind. Diese stärkeren Eckpfosten müssen, wenn sie bündig mit dem Mauerwerk oder Putz, oder in gleicher Flucht mit den übrigen Pfosten bleiben sollen, im inneren Eck „ausgewinkelt“ oder ausgeklinkt werden, Fig. 170 a.

Die Bundpfosten *e''* stehen da, wo zwei Wände aufeinander stoßen oder sich kreuzen; sie erhalten die gleiche Stärke wie die anderen Verbandhölzer, wenn sie nur wenig durch Zapfenlöcher geschwächt werden, Fig. 170 c, andernfalls werden sie nach einer Richtung verstärkt, Fig. 170 d, oder auch nach beiden Richtungen, Fig. 170 e,

was jedoch wenig empfehlenswert ist, da sie dann an zwei Ecken ausgewinkelt werden müssen.

Bei Umfassungswänden kann die äußere Flucht der Pfosten entweder bündig mit der Ausmauerung, bezw. mit dem Putze sein, oder die Pfosten können etwas vorstehen, ähnlich wie der Eckpfosten, Fig. 170 b, in welchem Fall die Kanten gewöhnlich abgefaßt werden.

Nach der Einteilung und Ausbildung der Riegel- fache einer in Holzarchitektur durchgebildeten Umfassungswand kann ein Bundpfosten störend in die Zeichnung eingreifen; in einem solchen Fall kann man ihn dicht hinter



die Wand, nach Fig. 166 y, stellen, wo er dann zum sogenannten Klebpfosten (Klappstiel) wird, und die Verbindung beider Wände nur durch Schwelle und Pfette erfolgt.

Die Thür- und Fensterpfosten bilden die Umrahmungen der betreffenden Öffnungen, und die Zwischenpfosten stehen so zwischen den bisher genannten, daß die Entfernung von Pfosten zu Pfosten nicht unter 0,70 bis 0,90 m und nicht über 1,50 m beträgt.

Eine Abmessung des Pfostenquerschnittes richtet sich nach der Stärke der Wand, und diese oft nach dem Material, mit dem die Fache ausgemauert werden. Bei unregelmäßigen Bruchsteinen beträgt die Stärke der Ausmauerung wenigstens 18 bis 21 cm, und bei Backsteinen

die halbe oder die ganze Steinlänge, und nur bei ganz leichten Scheidewänden setzt man die Backsteine wohl auch hochkantig in die Wände, so daß die Stärke gleich der Dicke der Backsteine wird. In neuerer Zeit werden die Fache, wo es sich um Herstellung leichter Wände handelt, mit Gipsdielen, Spreudielen, Schwemmsteinen u. s. w. ausgefüllt, und je nach den Stärken dieser Materialien werden auch die Pfostenabmessungen zu wählen sein. Diese sind jedoch auch abhängig von der Auflast, durch welche die Pfosten auf Zerknückung beansprucht werden; bei den gewöhnlichen Belastungen und Stockwerkshöhen von 3,00 bis 3,60 m genügt eine Stärke von 15 bis 18 cm im Quadrat, und nur, wenn der Druck nicht nur lotrecht sondern auch seitwärts wirkt, wie z. B. bei Getreidescheunen, müssen die Pfosten senkrecht zur Wandrichtung stärker werden, und etwa 21 bis 24 cm erhalten; in der Längsrichtung der Wand wird ein Ausbiegen schon durch die Ausmauerung der Fache und auch durch die Riegel verhindert, wenn solche vorhanden sind.

Die Wand nach oben begrenzend und von den Pfosten getragen, liegt das Rahmholz oder die (Wand-)Pfette; da sie in geringen Entfernungen unterstützt ist, erhält sie die Stärke der übrigen Verbandhölzer. Die Pfetten macht man gern aus langen Stücken, um einen Stoß zu vermeiden; wo dies aber nicht zu erreichen ist, erfolgt die Verbindung am besten durch das schräge Hakenblatt, und stets über einem Pfosten, wie bei x in Fig. 166.

Am Eck oder bei sich kreuzenden Wänden werden die Pfetten, wenn beide in einer Ebene liegen, überblattet, und wenn sie übereinander liegen, überkämmt. Die Verbindung mit den Pfosten erfolgt durch den gewöhnlichen Zapfen, der bei Eck- und Bündelpfosten geächseln werden muß. Bei diesen Zapfen tritt der Hauptnachteil der Verzapfungen, daß Nässe in die Zapfenlöcher dringen kann, nicht ein.

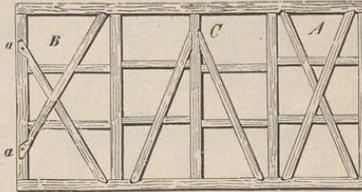
Durch Schwelle, Pfosten und Pfette ist eine Wand umrahmt, aber noch nicht zu einer unverrücklichen Figur gemacht. Dies geschieht durch die Streben und Büge (Schubbänder, Wind- oder Sturmstreben), die in schräger Richtung die Schwelle oder die Pfosten mit der Pfette verbinden, und so ein Verschieben der letzteren verhindern. Bestehen Pfette und Schwelle aus je einem Stück, so sind nur zwei Büge oder Streben erforderlich, ff, Fig. 166; ist aber die Pfette bei x gestoßen, so werden noch die punktiert gezeichneten Verstrebungen k' k' Fig. 166, angeordnet. Die Streben, die stets entgegengesetzte Richtungen erhalten, werden mit Schwelle und Pfette verzapft und verzapft, wobei die Zapfenlöcher etwa 9 cm von denen der nächsten Pfosten entfernt bleiben sollten.

Die Verstrebungen können jedoch auch nach Fig. 171 B und C angeordnet werden.

Weymann, Bautechnische Lehre. II. Sechste Auflage.

Mehr Verstrebungen einzulegen, als erforderlich, ist aus technischen Rücksichten nicht ratsam, da wegen der schrägen Stellung die Ausmauerung der Fache nachteilig beeinflusst wird. Hierbei ist nun aber zu beachten, daß die Streben nur während der Herstellung des Baues notwendig sind, da die Wände nach der Ausmauerung die nötige Steifigkeit gegen Verschieben besitzen. Diese für das Aufrichten erforderliche Verpannung kann aber zweckmäßiger durch vorübergehende Verschwärzungen erreicht werden, wie solche bei jedem Baugerüst zur Anwendung kommen.

Fig. 171.



Wenn diese Verpannungshölzer somit bei einfachen Nutzbauten fehlen können, so werden bei besser durchgebildeten Holzarchitekturen aus formalen Gründen die Streben und Büge beizubehalten sein, da sie für den Holzbau äußerst charakteristisch sind, zur gefälligeren und reicheren Teilung der Fache und zur malerischen Durchbildung der Flächen wesentlich beitragen. Beispiele dieser Art geben die Fig. 7, 177 und 181 und die umstehende Fig. 172 eines Hauses aus Sindelfingen.<sup>1)</sup>

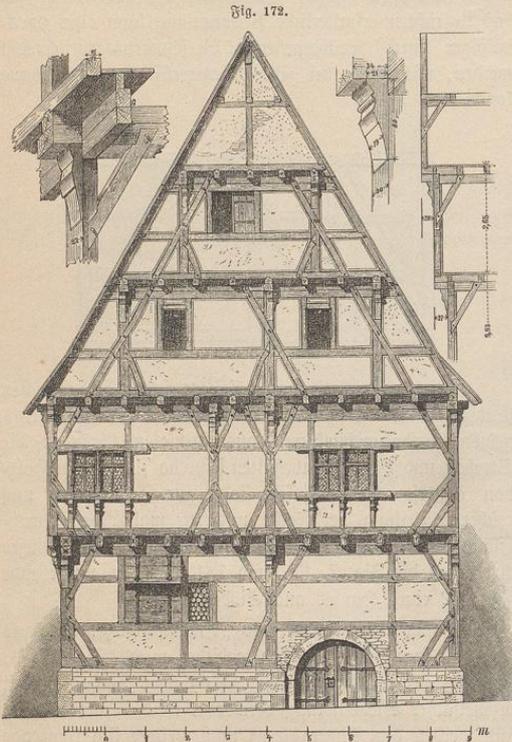
Besonders beliebt ist das „Andreas Kreuz“, das aus zwei sich kreuzenden Streben gebildet wird, Fig. 171 A, und das zur Belebung großer und kleiner Fache und oft in vielfacher Wiederholung verwendet wird, Tafel 5; vielfach werden dem Andreas Kreuz noch weitere sich kreuzende Hölzer beigelegt, Fig. 173, insbesondere in den Brüstungsfachen, wovon Fig. 7 und 181 Beispiele geben.

Statisch sind die Andreas Kreuze nur von geringer Bedeutung, denn da die Hölzer hündig liegen, so müssen sie im Kreuzungspunkte überblattet werden, wodurch sie an Festigkeit wesentlich verlieren; man läßt deshalb wohl eine Strebe in der ganzen Stärke durchlaufen und fügt die andere aus zwei Stücken ein, die man durch kurze Zapfen oder auch durch Nägel befestigt.

Die Riegel sind wagrecht laufende Hölzer, die die Fache der Höhe nach teilen — Zwischenriegel — die Thür- und Fensteröffnungen nach oben — Thür- und Fensterriegel, — und das Fenster nach unten — Brustriegel — begrenzen.

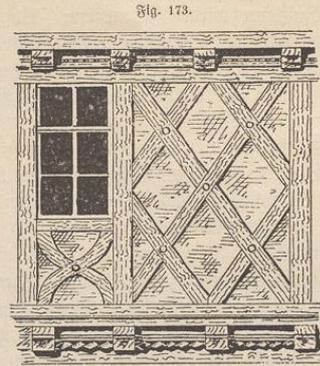
1) Paulus, Denkmäler in Württemberg.

Die Thür- und Fensterriegel erhalten bei ausgemauerten Facheln einen Entlastungsbogen und werden mit Zapfen und Verzapfung in die Pfosten eingesetzt, die Brustriegel macht man gern aus Eichenholz oder harzreichem Kiefernholz, da sie den Witterungseinflüssen sehr ausgesetzt und dem Verderben preisgegeben sind. Die



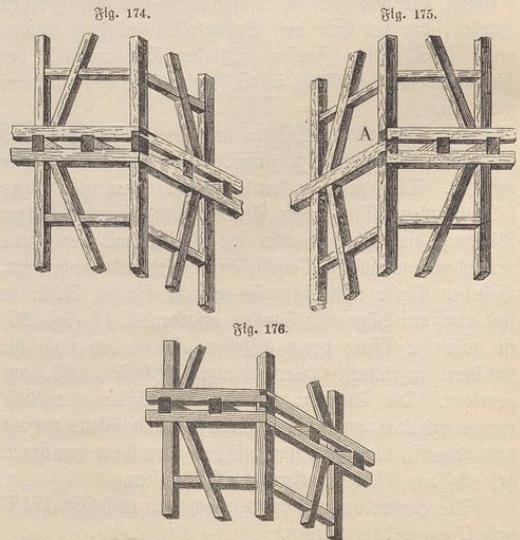
Zwischenriegel werden vielfach so angeordnet, daß die entstehenden Fache etwa 2 qm Fläche nicht überschreiten, richten sich aber bei unverputzt bleibenden Wänden nach dem guten Aussehen. Konstruktiv sind sie eher schädlich als vorteilhaft, da die Pfosten durch die Zapfenlöcher geschwächt werden, und die Ausmauerung durch das Einlegen der Riegel keine erhöhte Festigkeit erhält; denn zwischen der Unterfläche des Riegels und der Ausmauerung bildet sich infolge des unvermeidlichen Setzens der letzteren, dem das Schwinden und Eintrocknen des Holzes noch zur Hilfe kommt, eine Fuge, wodurch der Zusammenhang zwischen den Riegeln und der unter ihnen liegenden Ausmauerung aufgehoben wird. Wo die Fache verputzt werden, ist es deshalb vorteilhafter, die Zwischenriegel ganz wegzulassen. Wo sie angewendet, aber verputzt werden, kann

man sie nach Fig. 171 versehen, da dann die Zapfenlöcher nicht in gleicher Höhe liegen und die Pfosten weniger geschwächt werden.



Die Riegel erhalten im allgemeinen die Stärke der übrigen Verbandhölzer und werden mit einem kurzen Zapfen eingesetzt, der wohl auch noch verbohrt wird, wobei der Nagelkopf etwas über die Fläche vortreten kann. Konstruktiv ist das Verbohren vielleicht zu beanstanden, da die mit dem Hirnholz nach außen stehenden Nägel Nässe auffangen und quellen, und dadurch Risse und Spalten im Holze verursachen, durch die die Feuchtigkeit dann in das Innere der Hölzer eindringen kann.

Bei Wänden mehrstöckiger Gebäude kann man nach Fig. 174 und 176 für jedes Stockwerk eine vollständig in sich geschlossene Wand mit Schwelle und Pfette



anordnen, wobei die Saumschwellen auf das Gebälk aufgekämmt werden, das dann nach zwei Seiten Stichgebälke erhalten muß. Werden die Stichgebälke weggelassen, so ergibt sich für die Wände parallel der Balkenlage die Anordnung A, Fig. 175, wobei der in die Wand fallende Deckenbalken zugleich Pfette für die untere und Schwelle für die obere Wand wird.

Man kann auch die Hauptpfosten ununterbrochen durch die Höhe der sämtlichen Wände laufen lassen, Tafel 1, Fig. 1 a a, und zwischen dieselben starke Riegel b b einsetzen, die zugleich als Schwellen und Pfetten dienen; Fig. 2 giebt einen Horizontalschnitt nach g h, Fig. 4 die Seitenansicht, Fig. 3 den lotrechten Durchschnitt, und Fig. 5 und 6 lotrechte Schnitte nach den Linien c d und e f, Fig. 2. Die Riegel werden am besten mit Zapfen und Verfassung eingesetzt und unter sich und mit den Pfosten durch aufgelegte und verbolzte Eisenbänder verbunden.

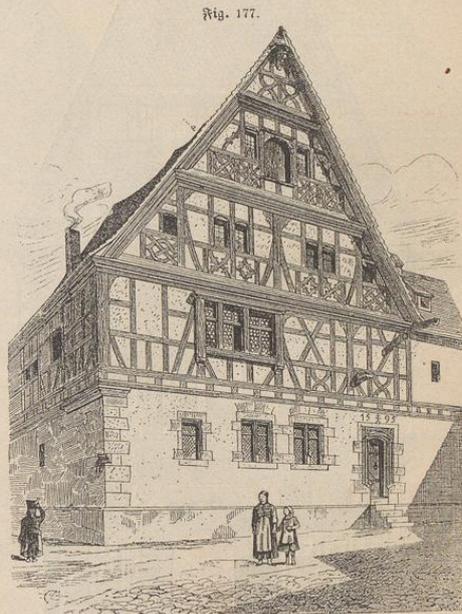
Es ist vorzuziehen, die durchgehenden Pfosten aus schwächeren Hölzern zusammenzusetzen und die Zwischenpfosten doppelt, die Eckpfosten vierfach anzunehmen, Tafel 2. Bei dieser Konstruktion können die Zwischenpfosten entweder nach der Länge oder nach der Dicke der Wand doppelt gestellt werden. Stehen sie parallel der Wand, Tafel 2, Fig. 2, so können die Balken der Zwischendecken und des Daches durch sie hindurchgesteckt und verbolzt werden, während die Riegel nur von Pfosten zu Pfosten reichen; stehen die Pfosten aber, nach Tafel 2, Fig. 1, nach der Tiefe doppelt, so können die Riegel in langen Hölzern zwischen den Pfosten hindurchgehen, und geben, mit diesen verbolzt, der Wand eine große Festigkeit; zur soliden Verbindung mit dem Gebälk legt man entweder den Deckenbalken seitlich des Pfostens oder man ordnet statt eines stärkeren zwei schwächere an, und verbolzt sie mit dem Pfosten, wodurch man eine Anordnung erhält, die der in Fig. 2 dargestellten vorzuziehen ist.

Dieses System der Doppelpfosten konsequent durchgeführt, ergibt an den Ecken vierfache Pfosten, die dann einen sehr soliden Eckpfeiler bilden. Die Hauptpfosten stellt man am besten unmittelbar auf das Mauerwerk, bezw. einen entsprechend gestalteten Werkstein, und setzt die Schwellen zwischen die Pfosten ein; eventuell können nach Fig. 2, Tafel 2 die Zwischenpfosten auch auf die durchlaufende Schwelle aufgesetzt werden. Sollten bei großer Höhe die Pfosten gestossen werden müssen, so muß dies natürlich im Verband geschehen, und müssen die Verbindungsstellen durch Schienen und Bolzen gesichert werden.

Der Raum zwischen den Pfosten wird auf die früher besprochene Weise ausgeriegelt; das Auflager der Deckenbalken kann man auf die verschiedenen in Fig. 1 und 2, Tafel 2 dargestellten Arten anordnen.

Solche Konstruktionen finden bei Kirchen und Türmen, die in Fachwerk erbaut werden sollen, Anwendung; ebenso auch bei Magazinen und Scheunen, und bei letzteren leisten die nach der Stärke der Wand gestellten Doppelpfosten einen bedeutenden Widerstand gegen den Seitendruck des Getreides, und verhüten das Ausbauchen bei hohen Scheunenwänden. (Über durchlaufende Ständer bei den niedersächsischen Fachwerksbauten siehe Lachner, der norddeutsche Holzbau.)

Es wurde bereits hervorgehoben, daß in allen Fällen, in denen nur den konstruktiven Forderungen Rechnung getragen werden soll, nicht mehr Verbandstücke als erforderlich anzuwenden sind. Wo es sich aber um architektonisch durchgebildete Anlagen handelt, werden vielfach, insbesondere im süddeutschen Riegelbau, außer diesen konstruktiv erforderlichen Verbandstücken weitere Hölzer beigefügt, die nur dekorative Bedeutung haben; die Fig. 177<sup>1)</sup> und 172

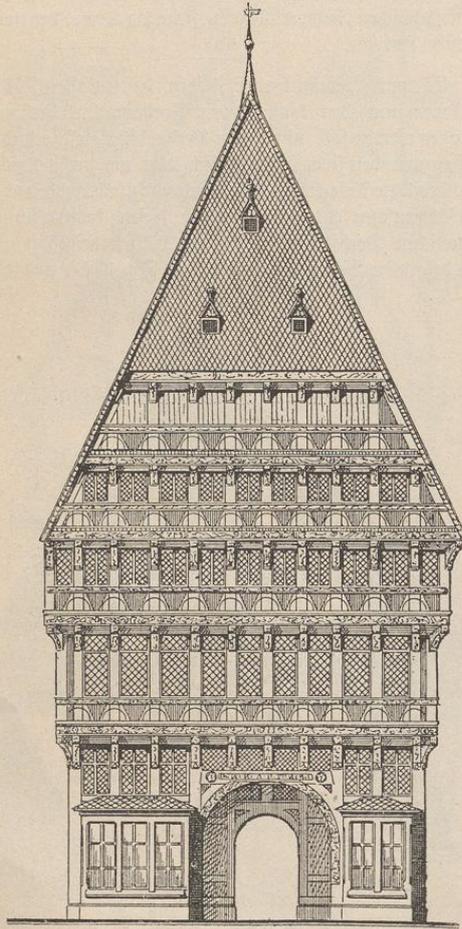


geben einige derartige Beispiele. Die Fenster sind gruppenweise zusammengefaßt und unsymmetrisch angeordnet; sie wechseln mit mehr oder weniger großen Mauerflächen, die durch Streben, Bügel, Riegel belebt und meistens unsymmetrisch angeordnet sind. Die Vorkragungen der Geschosse sind gering und das Dach schieft wenig über die Wandflächen vor.

1) Paulus, Denkmäler in Württemberg (Haus in Frauenzimmern).

Einen wesentlich anderen Charakter zeigt das norddeutsche, insbesondere das niederländische Fachhaus (Ständerriegelbau), bei dem die Pfosten (Ständer) in regelmäßigen Abständen stehen und jedem Ständer ein Deckenbalken entspricht; die Pfosten sind mit der Schwelle durch kleine

Fig. 178.



schräg gestellte Schubländer oder durch Winkelbänder verbunden, und alle sonstigen Verstrebungen und Zwischenriegel, sowie ausgemauerte Fache — abgesehen von den kleinen Brüstungsflächen — fehlen. Das charakteristischste und schönste Beispiel dieser Bauweise ist das 1529 erbaute Amthaus der Knochenhauer in Hildesheim, Fig. 178.<sup>1)</sup>

1) Lachner, Der norddeutsche Holzbau.

Wie bei den Wandflächen ist auch die Ausbildung der Giebelflächen in den verschiedenen Gegenden eine andere, und wir geben als Beispiele in Fig. 179<sup>1)</sup> einen niederländischen, einen rheinischen und einen Thüringer Giebel, sowie in Fig. 180<sup>2)</sup> einen prächtig durchgebildeten Giebel von einer Scheuer in Fernez aus dem Ende des vorigen Jahrhunderts (s. auch Kap. IX).

Die dekorativ eingelegten Hölzer erhalten entweder die Stärke wie die eigentlichen Verbandhölzer, Fig. 181,<sup>1)</sup> von Thüringer Fachwerksbauten, oder sie können, wie dies z. B. bei Schweizer Holzbauten vorkommt, Fig. 182,<sup>2)</sup> aus 4 bis 5 cm dicken und in die Verbandhölzer eingelassenen Bohlenstücken bestehen. Wenn eine solche Ausführungsweise auch in beschränktem Maße zulässig ist, so ist es doch ganz verwerflich, diese Täuschung so weit zu treiben, daß man ganz roh und einfach gehaltenes Kiegelwerk nach der Ausmauerung über Holz und Stein weg unter Nachahmung reicherer Fachwerke außen mit abgehobelten und mit Öl getränkten Brettern benagelt und die Zwischenfache dann verputzt.

### § 3.

#### Konstruktion der Fenster- und Thürumrahmungen und der Balkone.

Die Umrahmungen der Fenster- und Thüröffnungen bilden sich durch die Anlage der Fenster- und Thürpfosten nebst Riegeln, welche in jene eingezapft werden.

Die Ausbildung kann in verschiedener Weise erfolgen:

- 1) Die Umrahmung wird unmittelbar gebildet von den genannten Konstruktionshölzern, die entweder nur gehobelt, oder mehr oder weniger reich geschnitzt werden, Fig. 183<sup>3)</sup> und Tafel 3.
- 2) Die Umrahmung wird als selbständige Bildung der Wand vorgebaut, Fig. 184.<sup>3)</sup>
- 3) Die Umrahmungshölzer werden durch gehobelte und fassionierte Bretter verkleidet, Tafel 4, Fig. 1, jedenfalls die für Holzbauten am wenigsten charakteristischste Form.

In der Regel sind die Höhen der Stockwerke bei Holzbauten nicht sehr groß, namentlich bei ländlichen Bauten, wie sie sich im Schwarzwald, in der Schweiz, in Tirol u. s. w. finden, weshalb die Fensteröffnung im Verhältnis zur Höhe breit angelegt wird, wodurch sich ein liegendes, statt wie gewöhnlich ein stehendes Rechteck ergibt. Da diese Form unschön aussieht und der als Stütz dienende Fensterriegel

1) Neumeister und Häberle, Die Holzarchitektur.

2) Gladbach, Der Schweizer Holzstil.

3) Lüchow, Zeitschrift für bildende Kunst. 1882.