



UNIVERSITÄTS-  
BIBLIOTHEK  
PADERBORN

## **Die Zimmerwerks-Baukunst in allen ihren Theilen**

**Romberg, Johann Andreas**

**Leipzig, 1847**

Wann ist der Fachwerksbau dem Massivbau vorzuziehen?

---

[urn:nbn:de:hbz:466:1-63572](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:466:1-63572)

Holzarchitectur des Mittelalters wieder zurück, nachdem wir zuvor die Construction der Fachwerkgebäude selbst gezeigt haben.

Wenn nun der Anwendung des Fachwerksbaues auf dem Lande zu Bauerhäusern, Scheunen, Schul- und Pfarrhäusern die Polizeigesetze nicht entgegenstehen, so giebt es doch auch viele Fälle, in welchen der Fachwerksbau dem Massivbau vorzuziehen ist. Unser Freund und Colleague Herr Dr. Burgheim hat sich über die Frage:

**Wann ist der Fachwerksbau dem Massivbau vorzuziehen?**

in der von uns redigirten Zeitschrift für praktische Baukunst mit Sachkenntniß folgendermaßen ausgesprochen:

„Es versteht sich von selbst,“ sagt Herr Dr. Burgheim, „daß der Massivbau der solidere ist und in den Städten ist er fast überall gesetzlich vorgeschrieben. Bei Gebäuden auf dem Lande, bei Fabrikgebäuden ist der Fachwerksbau in manchen Ländern erlaubt, widerständig ist es aber, wenn man dessen Anwendung zu Gebäuden auf den Höfen gestattet, wo der Massivbau an den Straßen vorgeschrieben ist.“

Wenn der Massivbau, wohin auch der Bau mit Lehmsteinen und gestampfter Erde (Pisé) zu rechnen ist, in vielen Fällen den Vorzug vor dem Fachwerksbau verdient, so giebt es nicht minder häufig Fälle, in welchen dieser jenem vorzuziehen sein dürfte.

Diese sind:

- 1) Wenn der Bau sehr schnell aufgeführt werden muß, wie dieses der Fall ist:
  - a) Wenn auf ein Gebäude noch ein Geschos aufgesetzt werden soll, wobei es darauf ankommt, das Gebäude so schnell als möglich wieder unter Dach zu bringen, damit die Decken nicht durch Einregnen verderben. Das Fachwerk kann dann vorher gezimmert, und das Gebäude schnell wieder eingedeckt werden.
  - b) Wenn ein Gebäude oder ein Theil desselben baldmöglichst benutzt werden soll. Nicht nur, daß Fachwerk schneller aufgeführt ist, als massives Mauerwerk, besonders, wenn dieses starke Mauern erfordert, sondern jenes wird viel eher austrocknen und kann noch früher benutzt werden, wenn die Wände statt gemauert, mit Brettern verkleidet werden, die nach Umständen schlicht bleiben, mit Papier überzogen, oder gerohet und verputzt werden können.
- 2) Wo der Raum sehr beschränkt ist und der Baumeister um Zolle kargen muß, ist Fachwerk vorzuziehen, indem massive Mauern viel mehr Raum einnehmen; denn wo eine Wand von 6 bis 8 Zoll stark genügen würde, müssen Mauern von 10 bis 12 Zoll aufgeführt werden.
- 3) Kann der Fall eintreten, daß Fachwerk weniger gefährlich ist, als der Massivbau, wie
  - a) da, wo Erdbeben stattfinden; denn es wird eine Erschütterung, die den Einsturz eines massiven Gebäudes herbeiführt, dem Fachwerke keine solche Gefahr drohen, vielmehr dieses den Bewohnern Schutz gewähren.
  - b) wo der Grund schlecht ist und man künstliche Mittel zum sichern Stand des Gebäudes nicht anwenden kann; weil das Fachwerk nicht nur als eine weit geringere Last einen minder festen Fuß erfordert, sondern auch gleichmäßiger auf die Oberfläche drückt;
  - c) wo auf altem Mauerwerke neues aufgeführt werden soll, und zu befürchten steht, daß jenes die Schwere der neuen Mauer nicht zu tragen vermag, während es wohl im Stande sein könnte, eine viel leichtere Fachwerkswand zu tragen, bei welcher überdies durch Anbringung einer breiten Schwelle die Last gleichmäßig auf das alte Mauerwerk vertheilt ist.
- 4) Findet Fachwerk Anwendung, wo ein Gebäude oder ein Theil desselben nur für eine bestimmte Zeit gebraucht werden soll. Denn Fachwerk ist schnell aufgeführt und schnell weggenommen und kann leicht an einem andern Orte wieder errichtet werden; ja, auf kurze Entfernungen kann ein Fachwerksgebäude sogar ganz fortgerückt werden. Auch läßt sich das Material zu jedem andern Zwecke, mit wenigerem Verluste, wieder benutzen.
- 5) Auch da, wo Wände ohne andere Unterstüzung, als an ihren Enden, aufgeführt werden müssen (d. h. sich frei

tragen), kann man nur Fachwerkswände, die gesprengt werden (die nämlich eine solche Verbindung erhalten, daß die Schwere der ganzen Wand gegen beide Endpunkte strebt), gehörig benutzen, und nur diese sind dann noch im Stande, eine darunter oder darüber befindliche Last, wie z. B. Decken, zu tragen. Nur in wenigen Fällen kann die Wand auf einem darunter zu schlagenden Bogen aufgeführt werden und muß dann allerdings massiv sein.

6) Da, wo man künftig Veränderungen an Gebäuden beabsichtigt, ist der Bau von Fachwerk vorzuziehen, weil sich dabei eine Wand leichter versehen, Thüren und Fenster leichter anbringen lassen, als dieses beim Massivbau der Fall ist.

So möchte es auch zweckmäßig sein, Gebäude, bei denen man vermutet, daß sie später einer Vergrößerung unterworfen sein könnten, wie Schulhäuser, Waarenlager, Gesellschaftssäle u. a. m., mindestens da von Fachwerk aufzuführen, wo diese Veränderung stattfinden könnte; indem massive Mauern sich nicht gut mit bereits stehenden verbinden lassen.

7) Auch da, wo die Fensterschäfte sehr schmal ausfallen, besonders, wenn diese an den Ecken der Gebäude der Fall ist, wird Fachwerk vorzuziehen sein.

8) Magazine und Lagerhäuser werden ebenfalls zweckmäßiger in Fachwerk aufgeführt:

- a) weil durch das ungleiche Setzen der massiven Umfassungsmauern und der hölzernen Unterzugständer (Trag Säulen) eine ungleiche Senkung der Böden entsteht, welche mit der Höhe der Gebäude zunimmt; dagegen können sich bei Fachwerk die äußeren Wandständer und innern einfachen Unterzugständer nur gleichmäßig setzen;
- b) weil die äußern massiven Umfangsmauern, die der innern Scheidewände entbehren, bedeutend stark werden müssen, und daher den Kostenaufwand sehr vermehren; während bei Fachwerk die äußern Wände durch lange in Ständer und Balken mit Verfas anzubringende Kopfbänder die nöthige Verstrebung abgeben;
- c) weil sich die bei Schüttsböden nöthigen Luftzüge leichter und in größerer Menge anbringen lassen.

Unter diesen angeführten Umständen verdient Fachwerksbau unbedingt den Vorzug vor dem Massivbau. Es bleibt nun noch zu bestimmen übrig, in welchen Fällen der erstere in pecuniären Rücksichten dem letztern vorzuziehen ist. Diese treten ein:

- a) wenn der Grund, worauf das Gebäude aufgeführt werden soll, von schlechter Beschaffenheit ist (s. den nachfolgenden Abschnitt). Es ist dann die Gründung eines Fachwerksgebäudes weniger kostspielig, weil solches viel leichter ist, und daher weniger starke Grundmauern erfordert; oft auch bei künstlichen Gründungen ein tieferer Most schon hinreicht, wo sonst ein Pfahlrost erforderlich sein würde. (Wir werden hiervon später sprechen).
- b) Ein anderer Fall, wo Fachwerksbau billiger als der Massivbau zu stehen kommt, ist der, wo man die möglichste Ersparniß beabsichtigt, um das geringste Kapital zum Bau der Gebäude zu verwenden, wie dies bei Fabriken und ökonomischen Gebäuden der Fall ist.

Hier fragt es sich, wie groß die Ersparniß beim Fachwerksbau sein muß, damit von dessen Zinsen sowohl die Reparaturen, welche Fachwerk während dessen Dauer besonders erfordert, als auch, wenn dasselbe ganz erneuert werden muß, die Kosten zum massiven Gebäude bestreiten werden können\*).

Um diese Frage zu beantworten, wollen wir für den Massivbau eine unbestimmte Dauer und für die des Fachwerks von Eichenholz eine Zeit von 100 Jahren annehmen, da einem gut construirten Gebäude diese Dauer füglich zugeschrieben werden kann, indem es nicht an Beispielen fehlt, daß solches selbst von Kiefernholz 100 Jahre, von Eichenholz wohl ein paar Jahrhunderte ohne andere Reparaturen mehr wie der Massivbau, als etwa Erneuerung der Schwellen und des äußern Bewerks,

\*) Es sind hier die Kosten zum Massivbau beim Verfall des Fachwerksgebäudes deshalb erforderlich, weil die Holzpreise beim immer größeren Mangel des Holzes und daher auch die Baukosten des Fachwerks steigen werden, während die Kosten des massiven Gebäudes sich nicht so bedeutend verändern, und wahrscheinlich dieselben sein werden, welche dasselbe bis jetzt erfordert.

bestanden hat, und dann wohl nur die äußeren Wände durch neue ersetzt werden müssen; die Balkenlage indeß, besonders an der Nord- und Ostseite, vorzüglich wenn das Dach ein wenig übersteht, noch in besseren Zustand sich befindet, als es im Allgemeinen in massiven Gebäuden der Fall ist.

Was die Reparaturen anbetrifft, welchen Fachwerk mehr als der Massivbau unterworfen ist und die hauptsächlich in der Erneuerung der Schwellen und des äußeren Bewurfs bestehen, so können solche ganz außer Betracht kommen, da die Zinsen der Ersparniß an den schwächeren Fundamentmauern der Fachwände gegen die von massiven Mauern vollkommen hinreichen werden, um damit im Laufe der Zeit die benannten Reparaturen zu bestreiten; vorausgesetzt, daß die nöthigen Regeln bei der Construction beobachtet worden.

Was den Zinsfuß anbetrifft, so müssen wir den landesüblichen von 5 pCt. annehmen, da auf Gebäude im Allgemeinen nur zu diesem Zinsfuß Capitalien ausgegeben werden.

Es bedarf dann beim Fachwerksbau einer Ersparniß von mehr als 0,0076 oder etwa  $\frac{3}{4}$  vom Hundert der zum Massivbau erforderlichen Summe, welche in 100 Jahren, zu 5 pCt. Zins auf Zins, die zum Massivbau erforderliche Summe wiedergeben\*).

Hierbei muß jedoch der Werth der aus dem Abbruch des Gebäudes erfolgenden Materialien nach Abzug der Abbruchkosten mit in Rechnung kommen, welche von der Bau summe des Massivbaues erst abgezogen werden müssen. Von diesem nun bleibenden Betrage des Massivbaues, den man als die zum Wiederaufbau eines massiven Gebäudes erforderliche Bau summe annehmen kann, müssen dann mindestens  $\frac{3}{4}$  pCt. erspart werden.

Bei Fachwänden von Tannen- oder Fichtenholz, denen man wenigstens eine Dauer von 40 Jahren zuschreibt, ist eine Ersparniß von  $\frac{3}{4}$ , circa Ein Siebentel der Bau summe zum Massivbau, nach Abzug des Betrags der zur Wiederaufbauung übrig bleibenden Materialien, sowie der Abbruchkosten, erforderlich.

Hierzu muß indeß der jährliche höhere Beitrag von circa 1 pro Mille für die Feuerversicherung gerechnet werden, welcher für Fachwerksgebäude mehr als für massive Gebäude zu entrichten ist, der zu 5 pCt. Zinsen berechnet, 2 pCt. der ganzen Bau summe beträgt, die außer obigem Mehrbetrage von  $\frac{3}{4}$  pCt. mindestens bei dem Fachwerk erspart werden müssen, wenn solches in pecuniärer Rücksicht vorthellhaft sein soll.

Betragen z. B. die massiven Mauern die Hälfte der ganzen oben bezeichneten Bau summe, so müssen diese mehr als  $2 + 2 + 2 + \frac{3}{4} = 5\frac{1}{4}$  pCt. höher kommen, als Fachwerkskränze.

Bei städtischen und ländlichen allgemeinen Feuerasscuranzen, wo der Beitrag von Fachwerksgebäuden nicht erhöht wird, kommt die Asscuranz gar nicht in Betracht. Je geringer da die Bau summe ist, desto geringer ist der Beitrag. Es tritt bei einem Brande dann sogar der vorthellhafte Umstand ein, daß das Gebäude früher, als es verfallen, wieder aufgebaut werden kann; es sei denn, daß man in einem massiven Gebäude die massiven Mauern nicht versichern wolle (mindestens ist es unnöthig, die Fundamentmauern zu versichern, da solche durch den Brand selten Schaden erleiden), dann ist die Minderausgabe mit in Rechnung zu bringen. Beträge die Prämie für die Versicherung massiver Gebäude z. B.  $2\frac{1}{2}$  pro Mille, die der Fachwerksgebäude  $3\frac{1}{2}$  pro Mille und die massiven Mauern betragen nach obigem Beispiel die Hälfte der ganzen bezeichneten Bau summe, so müßte, außer obigen  $5\frac{1}{4}$  pCt. noch 5 pCt. für die Nichtversicherung der massiven Mauern, also zu mehr als  $10\frac{1}{2}$  pCt. die Fachwände billiger als massive Mauern zu stehen kommen.

Außerdem aber ist noch die Erhöhung des Beitrags für die Versicherung der im Gebäude befindlichen Gegenstände in Rechnung zu bringen. Beträgt diese bei Fachwerksgebäuden 1 pr. M. mehr, als bei massiven, so muß, solche zu 5 pCt. gerechnet, Fachwerk noch eine Ersparniß von 2 pCt. der zu versichernden Summe, außer der bereits bekannten liefern.

Bei einem geringeren Zinsfuß muß die Ersparniß an Fachwerk mehr, bei einem höheren kann sie weniger betragen. Bei

\*) Bezeichnet h die Summe, welche ein massives Gebäude kostet und a den Unterschied, welchen Fachwerk weniger kostet, so ist  $a = \frac{1,05,100}{6,0,0076}$ .

einem Zinsfuß von 4 pCt. kann nach der obigen Annahme das Fachwerk eine Ersparniß von mehr als 0,0198, also statt  $\frac{3}{4}$  pCt. circa 2 pCt. der Bau summe liefern, und die höhere Prämie von 1 pr. M. würde statt 2 pCt.  $2\frac{1}{2}$  pCt. der versicherten Summe betragen.

Bei einem Zinsfuß von 6 pCt. dagegen würde nur eine Ersparniß von mehr als 0,00294 oder circa  $\frac{3}{10}$  pCt. der zum Massivbau nöthigen Bau summe nach Abzug der alten Materialien erforderlich sein, und außerdem  $1\frac{2}{3}$  pCt. der zu versichernden Summe für die erhöhte Prämie, sowohl für das Gebäude, als die darin befindlichen Gegenstände.

Gesetzt, ein massives Gebäude würde excl. der Fundamentmauern 7000 Thlr. kosten, und davon die massiven Mauern 3000 Thlr.; der Werth der Materialien, welche aus dem Abbruch eines hundert Jahre bestandenen Fachwerksgebäudes übrig bleiben, soll nach Abzug der Abbruchkosten 1000 Thlr. werth sein; im Gebäude soll für 8000 Thlr. Werth versichert werden, und der Beitrag dafür 1 pr. M. weniger betragen, als bei Fachwerk, so würde die Berechnung folgende sein:

|   |          |
|---|----------|
| 1) Bei einem Zinsfuß von 5 pCt.:  |          |
| a) Die Ersparniß von 6000 Thlr. für das Gebäude, nach Abzug von 1000 Thlr. für die alten Materialien, um in 100 Jahren wieder neu massiv aufgeführt werden zu können, zu $\frac{3}{4}$ vom Hundert, muß mindestens betragen | 45 Thlr. |
| b) Der höhere Beitrag von 1 pr. M. für die Versicherung des Gebäudes zu 2 pCt. von 6000 Thlr.   | 120 "    |
| c) Der höhere Beitrag von 1 pr. M. für die in Fachwerksgebäuden zu versichernden Gegenstände à 2 pCt. von 8000 Thlr.  | 160 "    |
| Im Ganzen 325 Thlr.   |          |

welche mindestens an dem Fachwerk erspart werden müssen, wenn solches rentiren soll.

|                                       |           |
|---------------------------------------|-----------|
| 2) Bei einem Zinsfuß von 4 pCt.:      |           |
| a) 2 pCt. von 6000 Thlr.              | 120 Thlr. |
| b) $2\frac{1}{2}$ pCt. von 6000 Thlr. | 150 "     |
| c) $2\frac{1}{2}$ pCt. von 8000 Thlr. | 200 "     |

es muß daher am Fachwerk mindestens erspart werden: 470 Thlr.

|                                       |                     |
|---------------------------------------|---------------------|
| 3) Bei einem Zinsfuß von 6 pCt.:      |                     |
| a) $\frac{3}{10}$ pCt. von 6000 Thlr. | 18 Thlr.            |
| b) $1\frac{2}{3}$ pCt. von 6000 Thlr. | 100 Thlr.           |
| c) $1\frac{2}{3}$ pCt. von 8000 Thlr. | 123 $\frac{1}{3}$ " |

Hierbei ist nun eine Ersparniß von mindestens  $241\frac{1}{3}$  Thlr. erforderlich.

Bei Unternehmungen, wo mehr als 6 pCt. gewonnen werden, ist eine noch bedeutend geringere Ersparniß am Fachwerke erforderlich, und jede Mehrausgabe würde dem Unternehmer schädlich sein, da sie demselben ein Capital ohne Noth entziehen würde, welches im Geschäft mit größerem Vortheile angewendet werden könnte.

Es kommt daher auf Ermittlung des Verhältnisses der Kosten beider Bauarten an, um zu beurtheilen, welche den Vorzug verdient, wozu indeß der Kostenschlag über beide Bauarten erforderlich ist, da ein allgemeines Verhältniß selbst bei bestimmten, an einem Orte stattfindenden Preisen, nicht angegeben werden kann; indem jeder Bau ein Verschiedenes darbietet, welches außer der Billigkeit der Materialien von der Beschaffenheit des Baugrundes, von dem Mehr- oder Minderbetrage der Umfassungswände, gegen die innern Wände, von der Anzahl der Stockwerke, von der Last, die das Gebäude zu tragen hat, von der Anzahl der Thüren und Fenster, außer den bereits früher angeführten Umständen abhängt. Bei der Wahl des Fachwerks ist aber wohl zu berücksichtigen: 1) die größere Lebensgefahr, so wie die Hemmung des Geschäfts bei etwaigem Brande, dem Fachwerksgebäude eher, als massive ausgesetzt sind, 2) die größere Gefahr des Einbruchs; 3) die Einwirkung der Witterung, indem die durch dünne Wände eingeschlossenen Räume viel mehr Brennmaterialien zur Erwärmung, als stärkere, erfordern, bei dem Fachwerk aber noch die äußere Luft durch die Fugen, welche durch das Schwinden des Holzes und Segen der ausgemauerten Fächer entstehen, eindringt, der Pus an dem Fachwerk leichter abfällt und die Masse bei Stürmen eher durch die Wände bringt. Diesen Uebeln entgegenzuwirken, dürfte eine Verblen-

zung von Ziegeln, einen halben Stein stark, das Zweckmäßigste sein, deren Kosten daher mit in Rechnung zu bringen sind."

Kommen wir jetzt zu den Fachwerkswänden der hölzernen Gebäude selbst, so betrachten wir zunächst das

### Riegelwerk.

Wir wollen zuerst hier eine Erklärung der Abbildungen geben und sodann die einzelnen Theile, die Hölzer und ihre Verbindungen näher beschreiben. Es giebt in

### Tafel 11.

F. 167. die einmal verriegelte Wand

A. Aufsicht.

B. Grundriß.

K. Schwelle, Hauptschwelle, Grundschwelle, Platte, auch Sohle genannt. Zu den Schwellen bedient man sich gewöhnlich des Halbholzes, bei sehr hohen und starken Wänden wird auch wohl Ganzholz dazu genommen. Die Schwelle erhält, wie bei a zu sehen ist, eine Abwässerung oder Abkanalung, um das Wasser abzuleiten. Die breite Kernseite des Holzes wird dann unten auf das Fundament gelegt, welches wenigstens 2 Fuß über den Erdboden erhöht sein muß. Die andern Wände erhalten Kreuzholz zu Schwellen. An der Ecke sind die Siebelschwellen mit den Hauptschwellen verbunden, wie hier die zwei Ecken zeigen.

Zur leichtern Uebersicht ist bei den zusammengesetzten Constructionen immer die einzelne Holzverbindung durch die Nummer der Figur angegeben.

Bei b ist die Verbindung einer Querschwelle mit der Hauptschwelle. Besteht die Schwelle aus mehreren Stücken, so geschieht die Zusammenfügung mit einem Platte oder einem Hakenkamm (s. Fig. 9, 10, 11 u. s. w. oder Fig. 35 — 40); die Zusammenfügung muß aber immer unter einem Stiele geschehen. d Stiele, Ständer oder Säulen, e Bundständer, Bundstiele, welche auf Scheidewände treffen, bei a Eckstiele, Eckständer; die Bund- so wie die Eckständer werden gewöhnlich aus stärkerem Holze gefertigt, weil erstere auf drei, letztere auf zwei Seiten zu den Riegeln gelocht werden müssen. Die Stiele werden nicht mit der Schwelle, weil ein Herausziehen nicht denkbar ist, sondern mit den Rahmstücken verbohrt. In den Wohngebäuden werden die Ecken der Bund- und Eckstiele, wie Fig. B zeigt, herausgearbeitet. gg Riegel mit den Stielen verzapft und verbohrt; die Zapfen zweier Riegel müssen nicht durch den ganzen Stiel durchgreifen, der Stiel wird dadurch zu sehr geschwächt. Bei leichten Wänden setzt man die Riegel wohl auch etwas höher oder tiefer, damit der Stiel nicht geschwächt werde. f Sturmband, Sturmbiege oder Schubband, welches das Verschieben der Wand nach der Länge verhindern soll. Das Sturmband ist in der Schwelle, so wie in dem Rahmstücke verzapft und oben verbohrt; es wird nur an den Ecken angewendet, zwischen den übrigen Stielen aber als überflüssig weggelassen. Die Riegel werden entweder, wie hier, in dasselbe verzapft, oder auch über dasselbe überschritten oder übereinander geblattet. i das Rahmstück, in welches die Stiele verzapft und verbohrt sind. Was die Entfernung der Stiele von einander betrifft, so wird die Stellung der Eckständer durch die Länge der Wand, die der Bundstiele durch die Scheidewände bestimmt; zu jeder Seite einer Thür und eines Fensters muß sich ein Stiel befinden, die übrigen Stiele werden so vertheilt, daß ihre Entfernung von einander nicht unter 3 und nicht über 5 — 6 Fuß beträgt. Auf dem Rahmholz e liegen die Balken, ihre Verbindung mit demselben ist nach Fig. 57. Sie werden so eingetheilt, daß auf die Siebelwand und jede Querswand ein Balken gelegt wird, welcher zugleich die Rahmstücke dieser Wände bildet (Fig. 176). Die übrigen Balken werden dazwischen in gleichen Entfernungen gelegt, und wenn hierdurch eine zu ungleiche Eintheilung entstehen sollte, so erhalten die Querswände ihre eigenen Rahmstücke und die Balken werden im Ganzen vertheilt.

Wände, welche von der Unterkante der Schwelle bis an die Balken 7 — 8 Fuß hoch sind, bedürfen nur eines Riegels in der Mitte der ganzen Höhe.

Die zweimal verriegelte Wand wird angewendet, wenn die Stiele so hoch sind, daß zwei Riegel in der Höhe derselben angebracht werden müssen. Wände von 8—10 Fuß werden zweimal verriegelt.

F. 168. Die dreimal verriegelte Wand.

Wände von 11—14 Fuß Höhe erhalten drei Riegel in der Höhe. e ist ein Stiel, welcher neben den Stiel der Fachwerkswand gesetzt wird und an welchem das Scheunenthor befestigt ist. f ist das eingesetzte Band zur Unterstützung des Rahmstückes. Würden große Thorwege an die Stiele der Wand befestigt, so würde beim Öffnen und Schließen derselben eine bedeutende Erschütterung der Wand mitgetheilt werden und es stände zu befürchten, daß die Ausmauerungen der Füllung beschädigt werden würden. Häufig befindet sich vor dem Scheunenthor eine Auffüllung oder Kampe; diese hat den Vortheil, daß sich die Tennen mit den Wänden in gleicher Höhe befinden können. Will man das nicht, so geht der Stiel e, nachdem die Schwelle a abgeschnitten ist, bis zum Erdboden hinunter und erhält dort eine eigene Schwelle. Dieser Hüpfstiel e ist dann durch einen gedächsteten Zapfen mit der Schwelle verbunden. Ueber die Anordnung der Querschwellen sprechen wir bei dem Scheunentbau.

F. 169. zeigt die Verzapfung des Sturmbands a in den Eckstiel b. Wir sprechen später hiervon.

F. 170. giebt die Verbindung eines Rahmholzes c, wenn dasselbe aus zwei Stücken besteht, von einem Stiel b unterstügt und von zwei Sturmbändern a zusammengehalten wird. Die Verbindung ist hier nach Fig. 5 durch den stumpfen Stoß. Eine eiserne Klammer kann zur größeren Sicherheit seitwärts eingeschlagen werden.

F. 171. zeigt die Anordnung der Rahmhölzer e und der Schwellen d und ihre Verbindung mit den Balken a bei den Holzhäusern des Mittelalters. Auch hiervon sprechen wir später.

F. 172. giebt das Etagegebälke eines Gebäudes in Magdeburg mit dem zugehörigen Profil.

F. 173. zeigt das Etagegebälke eines Hauses in Goslar mit zugehörigem Profil.

F. 174. Etagegebälke eines Hauses zu Halberstadt.

F. 175. Eine Fachwerkswand, einen Stein stark, ausgemauert. A zeigt die innere Ansicht der Fachwerkswand, B und C die Grundrisse zweier Steinrichtungen. Sämmtliche Hölzer stehen mit der innern Mauerfläche bündig, dagegen sind sie außerhalb  $\frac{1}{2}$  Stein stark verblendet.

Es muß einleuchtend sein, daß das Holz, welches hier von drei Seiten eingemauert und daher mit Kalk umgeben wird, leicht der Zerstörung unterworfen ist, was um so mehr der Fall sein wird, als die innere Seite des Holzes in Wohngebäuden berohret und beputzt ist; folglich ist das Holz von allen Seiten eingeschlossen und mit Kalk umgeben. Bei den andern Fachwerkswänden ist wenigstens die äußere Seite des Holzes frei, der Luft zugänglich und kann daher austrocknen, wenn auch mangelhaft. Der Steinverband wird durch die Stiele b und die Riegel d unterbrochen und kann daher nie im festen Verbande sein. Nur in einzelnen Städten kommt jetzt noch diese Bauart in Anwendung. Das Sturmband c stößt in dieser Figur gegen einen Riegel, was aber grundfalsch ist, da der Zweck hier ganz verloren geht. Die Sturmbänder müssen überhaupt in einer Länge durchgehen und unten in der Schwelle a, oben ins Rahmholz eingezapft werden.

### Tafel 12.

F. 176. Ein dreistöckiges Fachwerksgebäude. Wenn mehrere Etagen von Fachwerk übereinander gebaut werden sollen, so wird über die Balken a der ersten Etage bündig mit der äußern Wandfläche eine Schwelle m nach Fig. 57 gekämmt, auf welche die Wandstiele n der zweiten Etage eingezapft werden. Diese Schwelle m hat denselben Zweck und leistet dieselben Dienste, wie die Schwelle des untersten Stockwerks, die unmittelbar auf dem Fundament ruht. Diese Schwellen m der obern Stockwerke werden Saumschwellen, Brustschwellen, Aufseßsohlen genannt. Sie werden auf die Enden der Balken, gewöhnlich mit Schwalbenschwänzen, nach Fig. 57 l gekämmt. Was die Tiefe der Kämme anbelangt, so richtet sich dieselbe nach der Stärke des Holzes, d. h. bei stärkerem Holz können die Kämme tiefer, bei weniger starkem Holz weniger tief sein. Man macht die Kämme gewöhnlich 2 Zoll tief, damit die Saum-