



UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Die Zimmerwerks-Baukunst in allen ihren Theilen

Romberg, Johann Andreas

Leipzig, 1847

Die Rahmhölzer,

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

einleuchtend, wenn man berücksichtigt, welche Kraft erforderlich ist, um senkrecht stehendes Holz zu zerbrücken; dagegen sind die Fachwände nicht geeignet, einem Seitendrucke den erforderlichen Widerstand zu leisten. Sie können aber zu diesem Zweck verstärkt werden, indem man sie im Innern des Gebäudes mit Querswänden in Verbindung setzt. Es ist keinem Zweifel unterworfen, daß es in diesem Falle zweckmäßiger ist, auch die Querswände von Fachwerk zu nehmen, da bei diesen eine Verbindung der Hölzer mit den Umfassungswänden leicht möglich ist. Bei den Blockhäusern ist, wie früher gezeigt wurde, diese Verbindung am festesten. Sind massive Wände mit Fachwerk zu verbinden, so kann dieses nur vermittelt der Verankerung geschehen, jedenfalls aber ist die Verbindung eine mangelhafte.

Wenn eine massive Mauer mehrerer Etagen ohne Unterstützung frei stehen kann, so ist das einer Fachwand nicht möglich, weil sie nicht die Breite, als eine gleich hohe massive Wand hat und weil sie jederzeit leichter ist, als diese. Von zwei Wänden von gleichen Dimensionen wird diejenige am festesten stehen, die die meiste Schwere besitzt; soll dennoch die leichtere Wand eben so fest wie die schwerere stehen, so muß sie breiter werden. Die Mauern sind gemeinlich Parallelepiped, ihr Schwerpunkt liegt in der Mitte; eine Mauer wird also umstürzen, wenn das Loth aus dem Schwerpunkte über die halbe Breite der Grundfläche geschoben wird. Man drückt daher den bedingungsweisen Grad der Stabilität zweier Mauern durch ihr Gewicht, multiplicirt mit ihrer halben Breite oder Stärke, aus. Das mittlere Gewicht einer ausgemauerten, auf beiden Seiten gepuzten Fachwand, bei einer Stärke von 8 Zoll, beträgt durchschnittlich auf den Quadratfuß 30 Pfund. Die Stabilität derselben wird also durch das Produkt $30 \cdot 4 = 200$ gegeben. Ein Quadratfuß einer $\frac{1}{2}$ Stein starken Ziegelmauer, auf beiden Seiten gepuzt, wiegt durchschnittlich 50 Pfund, die Stärke derselben ist $5\frac{1}{2}$ Zoll, das Maß ihrer Stabilität ist also $50 \cdot 2\frac{3}{4} = 137\frac{1}{2}$, sie hat sonach weniger Stabilität als eine Fachwand. Eine einen Stein starke Ziegelmauer ist $11\frac{1}{2}$ Zoll breit, und ein Quadratfuß derselben wiegt ungefähr 100 Pfund, das Maß ihrer Stabilität ist also $100 \cdot 5\frac{3}{4} = 575$; sie steht daher beinahe dreimal ($\frac{27}{8}$) fester als ein Fachwand. Der Quadratfuß einer 16 Zoll starken Mauer von Bruchsteinen wiegt etwa 180 Pfd., für ihre Stabilität also: $180 \cdot 8 = 1440$ Pfund, sie steht somit mehr als siebenmal fester als eine Fachwand.

Das Fundament der Fachwerkswände

soll, wie wir früher gesagt haben, immer 2 Fuß hoch sein. Dieses besteht nun entweder aus Bruchsteinen oder Backsteinen, sowohl bei erstern als bei letztern sollte die Schwelle k Fig. 167, immer eine Rollschicht l. d. i. eine Mauererschicht, welche auf die hohe Kante gestellt wird, unter sich haben. Es ist leicht erklärlich, daß eine solche Schicht einen größeren Druck auszuhalten vermag, als Steine der Länge und Breite nach gelegt. Selbst bei einem Fundament von gebrochenen Steinen m wird eine Rollschicht von Nutzen sein, da hierdurch die Abgleitung für die Schwelle weit leichter zu bewerkstelligen ist, als wenn von den Bruchsteinen weggehauen werden soll. Bei letztern müßte immer noch eine Kalklage die Gleiche bewirken und wie haben schon früher gesagt, daß es der Dauerhaftigkeit des Holzes nachtheilig ist, wenn dasselbe mit Kalk in Berührung kommt.

Die Schwellen

vertheilen den Druck des Gebäudes gleichmäßig auf die Fundamente und geben gleichzeitig den Wandstiele einen sichern Stand. Zu ersterem Zweck ist es vortheilhaft, sie so breit als möglich zu machen; was ihre Höhe anbetrifft, so reichen 9 — 10 Zoll hin, da sie von dem Fundament in allen Theilen unterstüzt werden. Gemeinlich macht man die Schwellen von Halbholz, bei Gebäuden aber, die sehr starken Erschütterungen ausgesetzt sind, wie Fabrikgebäude etc., müssen sie aus Ganzholz genommen werden, damit die Stiele mit Versägung in sie eingezapft und die Querschwellen mit Schwalbenschwänzen und Versägung verbunden werden können. Bei ganz leichten Gebäuden nimmt man auch wohl Schwellen von 5 Zoll hoch und 8 Zoll breit; eine geringere Höhe sollte nie genommen werden, weil die Schwelle durch die Zapfenlöcher für die Stiele geschwächt

wird; bei mittleren Gebäuden werden 6 Zoll hohe und 11 Zoll breite Schwellen anwendbar sein, und bei belasteten 9 Zoll und darüber hohe und 12 — 14 Zoll und darüber breite.

Bei Reparaturen, wenn die Schwellen versaut sind, schneidet man die Stiele ab und untermauert sie; dieses ist bei einzelnen Stielen wohl thunlich, aber alle Stiele abzuschneiden und die Schwellen wegzulassen, durchaus nicht rathsam, da die ganze Wand leicht ausbaucht, was für das ganze Gebäude gefährdend ist. Hat die Schwelle eine größere Breite als die Stiele, so kann man sie nach auswärts oder im Innern des Gebäudes vorschieben lassen. Im ersten Fall muß die Kante stark gebrochen oder abgewässert werden, wie bei a, Fig. 167, zu sehen ist, um das Wasser abzuführen. Es ist durchaus nicht vortheilhaft, das Fundament vortreten zu lassen, sondern, wie die eben angeführte Figur zeigt, das Fundament bündig zu legen, denn bei einem Vorsprung des Fundaments wird leicht Regenwasser unter die Schwelle geleitet und die Feinheit derselben befördert. Die Verbindung der Schwellen in den Ecken geschieht gemeinlich nach Fig. 48. Es ist vorgeschlagen, die Schwellen nur auf die Giehrung zu stoßen und ein eisernes Band um die Ecke der Schwellen zu legen; wir theilen diese Meinung nicht, denn wenn die Hölzer zusammentrocknen, so wird die Verbindung undicht; weit zweckmäßiger erscheint es uns, die Verbindung nach Fig. 52 zu wählen, wenn gleich diese Construction mehr Arbeit verursacht; es bleibt ja unbenommen, die Verbindung noch durch ein eisernes Band zu verstärken, welches letztere jedenfalls aber außerhalb angebracht werden muß, um so jede Schadhafigkeit leicht zu bemerken, und wo es nöthig ist, das alte Eisen durch neues ersetzen zu können. Sind die Schwellen zu lang, um aus einem Stück angefertigt werden zu können, so werden sie aus mehreren Hölzern zusammengestoßen. Diese Verbindung muß nie unter einem Stiele stattfinden, was auch um so weniger nöthig ist, als die Schwelle durch das Fundament in allen Theilen unterstüzt wird; bei den Stielen aber sind die Schwellen durch die Zapfenlöcher ohnehin geschwächt und am meisten dem Verderben ausgesetzt. Ferner muß die Verbindung der Schwellen nie zwischen Thüren und Thorwegen stattfinden, da hier der Verband frei liegen und der Feuchtigkeit ausgesetzt sein würde. Auch muß man vermeiden, die Verbindung einer Thüröffnung zu nahe zu bringen; die beste Stelle ist also in der Mitte der Fachwerke. Es ist vortheilhaft, die Verbindung nach Fig. 31 oder 33 zu wählen, was aber nur bei sehr starken Hölzern möglich ist; außerdem müssen die Blätter neben einander, und nicht, wie Fig. 9 zeigt, über einander liegen. Zieht sich im ersten Falle Feuchtigkeit zwischen den Verband, so kann diese leichter und schneller durchfließen, als wenn die Blätter übereinander liegen.

Die Verbindung der Querschwellen mit den Langschwellen wird gemeinlich nach Fig. 40 bewirkt; dieser Verband ist aber keineswegs zu empfehlen, da, wie Fig. 176 c zeigt, Hirnholz der Einwirkung der Witterung Preis gegeben ist. Da nun, wie früher gesagt, die Schwelle abgewässert wird, so wird recht eigentlich die Feuchtigkeit in das Hirnholz geleitet. Weit vorzuziehen ist die Verbindung nach Fig. 44 und 45.

Die Rahmhölzer,

auch Rahmstücke, Rahm, Fette oder Niesholz genannt, nehmen die Zapfen der Stiele auf und erhalten oben die Vertiefung für die Kämme der Balken. Werden nun hierdurch die Rahmhölzer geschwächt, so werden sie doch jeder Zeit durch die Ausmauerung in allen Theilen unterstüzt, demnach ist es vortheilhaft, sie hochkantig zu legen, um ihnen die gehörige Stärke zu geben. Für Gebäude mittlerer Größe ist eine Höhe von 8 und eine Breite von 6 Zoll hinreichend. Vortheilhaft ist es, wenn die Rahmhölzer die Breite der Stiele haben, da, wenn dies nicht der Fall ist, im Innern der Zimmer an der Decke eine Vertiefung entsteht; durchaus nothwendig aber ist es nicht, weil die Rahmhölzer alle durch die Stiele 3 — 4 Fuß unterstüzt sind, hochkantig liegen und, wie gesagt, durch die Ausmauerung der Fachwerke in allen Punkten getragen werden. Sind die Rahmhölzer 6 — 7 Zoll breit und haben die Stiele eine größere Breite, so kann man letztere mit einer Lippe (s. d. Beschreibung bei Fig. 79, Sp. 10), vor diese Rahmhölzer vorschieben lassen. Außerhalb müssen die Stiele mit den Rahmhölzern bündig sein; im Innern können die Lippen, wenn sie

2 Zoll und darüber stark sind, auch noch zum Tragen der Balken dienen. Vortheilhaft ist es, die Rahmhölzer so lang als möglich zu nehmen. Die Verbindung bei zusammengefügten Rahmhölzern muß immer über einen Stiel, wie Fig. 176 c i zeigt, geschehen. Eiserne Klammern werden nach Fig. 170 die Verbindung befestigen; die Ausbeugung der beiden Hölzer des Rahmstückes wird durch den Zapfen des Stieles verhindert, außerdem aber ist es für die Verbindung vortheilhaft, wenn über diesen Stoß, wie Fig. 176 zeigt, ein Balken gekämmt wird. Bei Reparaturen alter Gebäude, wo die Rahmstücke in ihren Stößen außer Verband gekommen sind, kann man nach Fig. 170 Streden a a anbringen, die dem Auseinanderziehen des Rahmholzes c Widerstand leisten. Trifft die Zusammenfügung der Rahmhölzer auf keinen Stiel, so muß die Verbindung nach Fig. 19 gemacht werden, doch darf auf dieser Verbindung kein Balken gekämmt werden, da der Kamm die ohnehin geschwächten Theile derselben noch mehr schwächen würde. Bei einem Gebäude von mittlerer Größe müssen die Stöße der Rahmhölzer nie senkrecht unter einander treffen, sondern die Stoßpunkte müssen miteinander abwechseln, sowohl unter sich, als mit denen der Schwellen. Wir haben schon früher gesagt, daß es zu vermeiden sei, Stichbalken an den Giebeln der Fachwerkwände anzuordnen, ein Grund gegen diese Anordnung liegt auch noch darin, daß bei dieser Construction die Rahmhölzer an den Ecken mit einander verbunden werden müßten. Hier kann diese Verbindung, der schwachen Rahmhölzer wegen, nicht anders, als nach Fig. 57 h h, also auf die Siebung geschehen, und nur eiserne Bänder können den Verband erhalten. Die Rahmhölzer der Querkwände werden mit den den Frontwänden parallel laufenden Scheidewänden durch Schwalbenschwänze nach Fig. 42 verbunden.

Die Stiele,

auch Ständer, Säulen und Pfosten genannt, heißen Wandstiele, wenn sie in der Wand stehen, wie Fig. 176 d. Die Stiele in den Ecken der Umfassungswände, in derselben Fig. e, heißen Eckstiele; diese sind von zwei Seiten der Einwirkung der Witterung Preis gegeben und man nimmt sie daher stärker und von Eichenholz. Damit die eine Ecke in der Mitte nicht vorsteht, wird solche winkeltrecht ausgearbeitet, wie Fig. 167 B zeigt. Die Wandstiele, gegen welche eine Wand stößt, Fig. 167 B b, heißen Bundstiele, auch sie werden stärker genommen als die Wandstiele, und auch aus ihnen werden die Ecken, wie die Figur zeigt, ausgearbeitet. Die größere Stärke ist notwendig, weil immer drei Riegel, und fast in gleicher Höhe, in diese Bundstiele eingezapft werden und ein zu schwacher Stiel durch die Verlockung an seiner Tragkraft verlieren würde. Stößen im Innern der Gebäude vier Wände auf einen Bundstiel, wird er also für vier Riegel gelocht, so muß er immer um einige Zoll stärker sein als die Wandstiele.

Die zu beiden Seiten der Thür- und Fensteröffnungen stehenden Stiele werden Thür- und Fensterpfosten genannt (f in Fig. 176).

Es ist bekannt, daß das Vermögen eines Stieles, zu tragen, im umgekehrten Verhältnisse der Länge desselben und im geraden Verhältnisse seines Querschnitts steht. Da es aber an der Kenntniß von der Wirkung fehlt, die ein Druck auf die Holzfasern in der Richtung ihrer Länge äußert, so können auch keine allgemeinen Regeln zur Bestimmung des vortheilhaftesten Querschnitts für ein Holz abgeleitet werden, das in senk-

rechter Richtung belastet werden soll. Da der Seitendruck durch Stürme, aufgehäuftes Getreide u. dgl., dem Fachwerkwände oft ausgeübt sind, oft einen Druck auf die Wandstiele äußert, so werden diese Stiele dem Druck am besten widerstehen, wenn die schmalste Seite derselben mit der äußeren Wand bündig ist, demnach würde die breiteste Seite der Stiele die sein, in welche die Ausfüllung kommt; die Stiele würden also eine umgekehrte Stellung haben, als sie Fig. 167 zeigt, wo die breiteste Seite mit der äußeren Wand bündig ist. Letzterer Fall ist oft da bedingt, wo bei Wohngebäuden die Fächer mit einer bestimmten Ziegelforte ausgemauert werden sollen, z. B. die Stiele sollten mit 5 — 6 Zoll breiten Ziegeln ausgemauert werden, so würde es notwendig, die Stiele nach der Tiefe des Gebäudes zu auch nur 5 — 6 Zoll breit zu nehmen. Da nun eine Holzstärke von 5 und 6 Zoll im Quadrat für die Stiele zu schwach sein würde, so muß ihnen in der Breite zugesetzt werden, mithin wird die breiteste Seite der Stiele in der Flucht der Wand stehen müssen.

Bei Gebäuden, die im Innern keine ebenen Wände erfordern, ist aber jedenfalls die oben angeführte Stellung am vortheilhaftesten, denn durch dieselbe bieten die Stiele ihre schmalste Seite der Einwirkung der Witterung dar und werden so von größerer Dauer sein, und endlich kommen auch die Zapfenlöcher mehr in die Mitte der Hölzer und sind so mehr gegen Aufnahme der Feuchtigkeit geschützt.

Was die Entfernung der Stiele von einander betrifft, so ist sie abhängig von der Art der Ausfüllung der Fächer, ihrer Stärke oder Tiefe, oder der Verkleidung derselben. Wo zwischen Stielen keine Ausfüllung der Fächer statfinden soll, da können die Stiele so weit auseinander gesetzt werden, als es die Belastung und ihre eigene Stärke erlaubt. S. d. Abschnitt: „Von dem Freiliegen der Balken“ Sp. 12.

Erhält eine Fachwerkwand eine Wetterbekleidung nach Fig. 149 und 150, so ist die Entfernung der Stiele von einander abhängig von der Stärke der Dielen, die zu der Verkleidung benutzt werden. Einzöllige Bretter können alle 3 Fuß, und 1 1/2 zöllige alle 4 — 5 Fuß unterstügt werden, ohne daß sie durch bestige, auf sie wirkende, Stürme gebogen werden. Wir haben schon bei der Beschreibung von Fig. 167 gesagt, daß die Entfernung der Stiele, wenn sie mit Mauerwerk ausgefüllt oder mit Lehm ausgefakt werden, nicht unter 3 und nicht über 6 Fuß betragen dürfe. Wir müssen hier noch hinzufügen, daß diese Entfernung auch abhängig ist von der Stärke der Stiele oder des Füllwerks; denn sind z. B. die Stiele 10 — 12 Zoll nach der Tiefe stark, so wird sich ein solches Fach durch eigene Schwere in sich selbst erhalten, während schwache Wände bei einer größeren Entfernung der Stiele vom Winde leicht eingedrückt werden. Die Stärke der Wandstiele ist abhängig von ihrer Länge und Belastung. Da nun die letztere nicht vorher zu bestimmen ist, so läßt sich auch keine Angabe machen, die als Richtschnur dienen könnte.

Um annähernd einige Anhaltspunkte für die Stärke der Wandstiele mitzutheilen, wollen wir nachstehende Tabelle geben, bemerken aber hierbei, daß sie für die Praxis wenig Werth haben wird, denn wenn man z. B. schwächeres Holz bei einer gegebenen Höhe eines Hauses verwenden muß, so wird am Ende dieser Uebelstand durch die Mittheilung der Tabelle nicht gehoben; im andern Falle aber, wo man stärkeres Bauholz, als notwendig ist, hat, da wird man dem Holze nicht so viel entnehmen, um die nöthige Stärke zu gewinnen.

Tabelle für die Stärke der Wandstiele.

Höhe des Gebäudes	8 Fuß Stielhöhe.		9 Fuß Stielhöhe.		10 Fuß Stielhöhe.		11 Fuß Stielhöhe.		12 Fuß Stielhöhe.		13 Fuß Stielhöhe.		14 Fuß Stielhöhe.		15 Fuß Stielhöhe.		16 Fuß Stielhöhe.		17 Fuß Stielhöhe.		18 Fuß Stielhöhe.	
	Breite.	Stärke.	Breite.	Stärke.	Breite.	Stärke.	Breite.	Stärke.	Breite.	Stärke.	Breite.	Stärke.	Breite.	Stärke.	Breite.	Stärke.	Breite.	Stärke.	Breite.	Stärke.	Breite.	Stärke.
20	6 1/2	9	6 3/4	9 1/2	7	10	7 1/4	10 1/4	7 1/2	10 1/2	7 1/2	10 3/4	8	11	8	11 1/2	8 1/4	11 1/2	8 1/2	11 3/4	8 1/2	12
25	7	10	7 1/4	10 1/4	7 1/2	10 1/2	7 3/4	11	8	11 1/4	8 1/4	11 1/2	8 1/2	12	8 3/4	12 1/4	8 3/4	12 1/2	9	12 3/4	9 1/4	13
30	7 1/2	10 1/2	7 3/4	11	8	11 1/2	8 1/4	11 3/4	8 1/2	12	8 3/4	12 1/4	9	12 3/4	9 1/4	13	9 1/2	13 1/4	9 1/2	13 1/2	9 3/4	13 3/4
35	8 3/4	11	8 1/4	11 1/2	8 1/2	12	8 3/4	12 1/4	9	12 1/2	9 1/4	13	9 1/2	13 1/4	9 3/4	13 3/4	10	14	10	14 1/4	10 1/4	14 1/2
40	8 1/4	11 1/2	8 1/2	12	8 3/4	12 1/2	9	12 3/4	9 1/2	13 1/4	9 3/4	13 1/2	10	14	10	14 1/4	10 1/4	14 1/2	10 1/2	15	10 3/4	15 1/4
45	8 1/2	12	8 3/4	12 1/2	9 1/4	13	9 1/2	13 1/4	9 3/4	13 3/4	10	14	10 1/4	14 1/2	10 1/2	14 3/4	10 3/4	15	11	15 1/2	11 1/4	15 3/4
50	8 3/4	12 1/2	9 1/4	13	9 1/2	13 1/2	9 3/4	13 3/4	10	14 1/4	10 1/2	14 3/4	10 3/4	15	10 3/4	15 1/2	11	15 3/4	11 1/2	16	11 1/2	16 1/4