

## 4 Bauweisen

### 4.1 Blockbau

Der Blockbau kann als eine der ersten Holzbauweisen bezeichnet werden. Bereits aus der Bronzezeit (ca. 1.100 –750 v. Chr.) existieren Restbauwerke.

Geschichte

In Deutschland ist der Blockbau vorzugsweise in waldreichen Provinzen und in Gebirgsgegenden heimisch. In den waldreichen Gebieten Osteuropas und der Alpenländer ist er dagegen ein wesentlicher Bestandteil der Baukultur. Die meisten Blockhäuser gibt es jedoch in Russland. Dort ist bis heute eine Vielzahl der Gebäude in den waldreichen, ländlichen Regionen in Blockbauweise gebaut.

Der Blockbau findet überwiegend Anwendung im Wohnungsbau. Für den Wand-, Decken- und Dachbereich im Blockhausbau werden fast ausschließlich Nadelhölzer verwendet. Wegen ihres geraden Wuchses und der Länge der Baumstämme kommen Fichte, Kiefer, Tanne und in zunehmendem Maß auch Douglasie beim Blockhausbau zum Einsatz. Einige Firmen stellen den unteren Balkenkranz traditionell aus Lärchen oder Eichenholz her, da diese Holzarten besonders widerstandsfähig gegen eventuell aufsteigende Feuchtigkeit sind.

Moderner  
Blockhausbau

Beim Blockhausbau können generell zwei grundlegende Formen unterschieden werden:

- Naturstamm
- maschinell bearbeitete Kantholz- oder Rundholzbalken

Bei der Naturstambbauweise wird der runde Stamm verwendet, der in natürlicher Form zum Einsatz kommt. Seitlich behauene Rundhölzer können als eine Abänderung dieser Form gesehen werden. Diese Bauweise ist bis heute reine Handarbeit, die in der Regel nur mithilfe einer Motorsäge und Axt gebaut wird. Jedoch werden Längsnuten, die den Einbau moderner Dichtungsbänder möglich machen, mit einer Motorsäge mit Fräsaufsatz hergestellt.

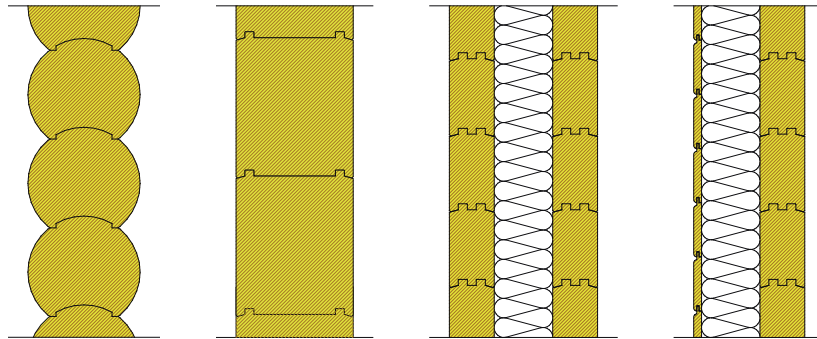
Naturstamm



**Abb. 4.1:** Naturstamm (links) und abgeflachter Naturstamm

**Kantholz, Rundholz** Bei den maschinell bearbeiteten Kantholz- oder Rundholzbalken gibt es eine Vielzahl verschiedener Varianten. Durch die moderne Klebtechnik ist die Angebotspalette noch erweitert worden. Heute werden neben verklebten Kantholzbalken auch verklebte Rundholzbalken angeboten. Diese werden meist mit voll- oder halbautomatischen Maschinen bearbeitet, so dass eine preiswerte Produktion möglich wird.

Beim Blockbau unterscheidet man zwischen einer Vollblockwand und einer mehrschichtigen Blockwand.



**Abb. 4.2:** Vollblock- (links als Rund- und Kantholz) und mehrschichtige Blockbalkenwände

**Vollblockwand** Die einschalige Vollblockwand besteht aus aufeinandergeschichteten Balken, die an den Ecken ausgeklinkt sind. In der ersten Schicht wird wandweise mit einem halben oder ganzen Blockbalken angefangen, so dass die Blockbalken im Versatz aufgebaut werden.

Die einzelnen Blockbalken sind bis zu 270 mm dick. Bei Kantholzblockbalken sind in der Regel Fugen mit Doppelnut- und Federverbindungen ausgebildet. Bei Rundholzblockbalken sind kleine Windfedern in die obere Auflagnut mit eingefräst. Für die Dichtigkeit werden wind- und schlagregendichte Dichtungsbänder aus vorkomprimiertem Schaumstoff zwischen die Auflager der einzelnen Balken gelegt. Andere Materialien, wie Schaf- oder Baumwolle, haben sich nicht durchgesetzt, da diese die Wind- und Schlagregendichtigkeit nicht gewährleisten können.



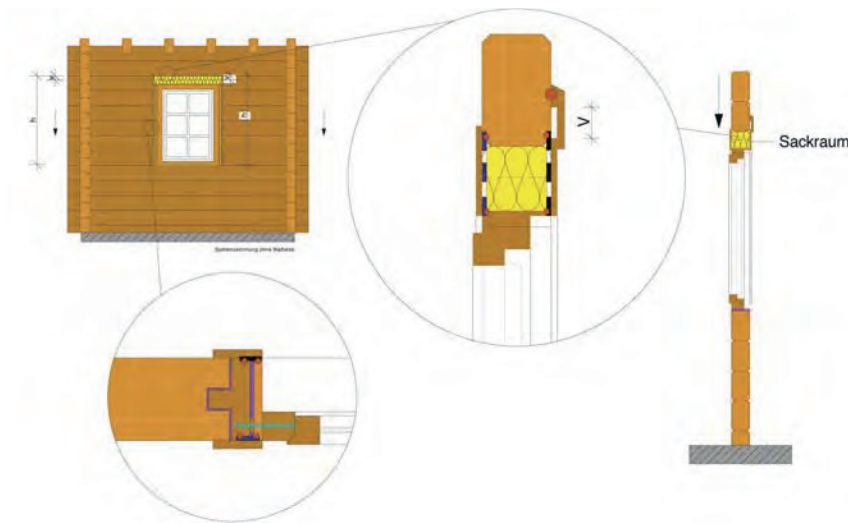
**Abb. 4.3:** Dichtungsbänder in Blockhausfugen

<p>Da die Entwicklung im Hausbau allgemein zu Wandaufbauten mit geringem U-Wert tendiert, werden im modernen Wohnblockhausbau, neben den dicken Vollholzbalken, mehr und mehr Konstruktionen mit zusätzlich gedämmten Wandaufbauten benötigt.</p>	<p>Mehrschichtige Blockwände</p>
<p>Die Blockbalkenwand wird außen oder innen mit einer Wärmedämmung versehen, die wiederum mit Profilbrettern, Holzwerkstoffen oder anderen Bauplatten bekleidet wird. Bei diesem mehrschichtigen Wandaufbau ist es wichtig, die Verbindung der massiven Blockwand mit der zusätzlichen Konstruktion über gleitende Anschlüsse herzustellen. Andernfalls würde das Schwinden oder Quellen der Blockbalkenwand Schaden verursachen.</p>	<p>Doppelblockwand</p>
<p>Besteht der Wandaufbau jedoch aus zwei Blockwänden, in deren Zwischenraum eine Wärmedämmung eingebracht wurde, spricht man von einer Doppelblockwand. Da dieser Aufbau die Anforderungen an den modernen Wohnungsbau in Bezug auf Wärme- und Schallschutz erfüllt, setzt sich diese Bauweise mehr und mehr durch.</p>	<p>Innenwand</p>
<p>Beim Blockbau werden die Balken quer zur Faser aufeinandergeschichtet. Das hat zur Folge, dass auch das Schwinden und Quellen quer zur Faser berücksichtigt werden muss. Abhängig von der jeweiligen relativen Luftfeuchte und Temperatur stellt sich im Holz mittelfristig eine bestimmte Holzgleichsfeuchte ein. Langjährige Messungen haben ergeben, dass sich eine Holzfeuchte von ca. 12 bis 14 % in den Außenwänden und von ca. 10 % in den Innenwänden eines Blockhauses einstellt. Es empfiehlt sich generell beim Verarbeiten der Blockbalken, die Holzfeuchte nachzumessen, da häufig zu feuchte Balken geliefert werden.</p>	<p>Schwinden und Quellen</p>
<p>Im Blockhausbau beeinflussen die Schwind- und Quellvorgänge wesentlich die Baukonstruktion. Daher müssen eventuell notwendige Stützen mit einem verstellbaren Stützenfuß versehen werden, da das Holz erfahrungsgemäß noch nachtrocknet. Auch haben langjährige Erfahrungen gezeigt, dass das Schrumpfen des Holzes mit dem Trockenprozess nicht parallel einhergeht. Holz schrumpft auch noch Jahre nach dem Trockenprozess, so dass auch bei relativ trocken verbautem Holz Maßnahmen für sich setzende Wände berücksichtigt werden müssen.</p>	<p>Fenster und Türen</p>
<p>Bei dem Einbau von Fenstern und Türen muss sichergestellt werden, dass keine unerwünschten Beanspruchungen (infolge von Schwinden und Quellen der Blockwände) an den Blendrahmen der Fenster und Türen weitergeleitet werden. Dies lässt sich umgehen, indem die Blockwände in Zargen mit Nut eingeschoben werden. Anschließend werden die Fugen innen und außen mit Deckleisten versehen. Zudem sollte der Konstrukteur im oberen Bereich der Rohbauöffnung einen Bewegungsspielraum für das Schwinden und Setzen einplanen. Details zu diesen und verschiedenen anderen Ausführungen sind von der Deutschen Blockhaus-Akademie entwickelt und veröffentlicht worden. Diese Toleranz ist abhängig von der Bohlenform und besonders von der Holzfeuchte. Für eine 2 m hohe Tür kann der Spielraum beispielsweise 2 bis 12 cm betragen.</p>	



**Abb. 4.4:** Beanspruchungsfreier Einbau von Fenstern (Bild ohne Dichtungsmaßnahme)

- Schwindmaß** Der Rechenwert für das Quell- und Schwindverhalten rechtwinklig zur Faser beträgt für Nadelhölzer 0,24 % pro Prozent Holzfeuchteänderung. Eine 2,8 m hohe Wand kann demnach bei einer Holzfeuchteänderung von 8 % (20 % auf 12 %) um 5,4 cm schwinden  $((0,24/100) \cdot (20 - 12) \cdot 280)$ .
- Installationen** Im Wohnblockbau sind generell alle Installationen möglich. Aufsteigende Rohre und Leitungen sollten jedoch gleitend oder flexibel befestigt werden. So wird sichergestellt, dass die Konstruktionen durch die unvermeidbaren Setzungen nicht beeinträchtigt werden. Der Einbau von Sanitärobjekten und Heizkörpern an massive Blockhauswände sollte ebenfalls gleitend durchgeführt werden.
- Bemessung** Der Informationsdienst Holz stellt in [hh135] ein Konzept vor, nach dem Blockhäuser, angelehnt an die Holzbaunorm DIN 1052:1988, bemessen werden können. Hierbei wird ein vereinfachtes, zweidimensionales, mechanisches Modell für die Berechnung der Tragwirkung zugrunde gelegt. Die Bemessung muss zukünftig nach DIN EN 1995-1-1 durchgeführt werden. Da hier keine Bemessungsregeln für die Blockbauweise explizit angegeben sind, müssen die Regeln der alten Norm in das neue Sicherheitskonzept übertragen werden (siehe auch [Okr08]).
- Luftdichtigkeit** Wohnhäuser in Blockbauweise müssen genauso wie alle anderen Bauweisen nach DIN 4108 luftdicht errichtet werden. Dies ist beim modernen Blockhausbau in jeder zuvor erwähnten Blockbohlenart auch sehr gut zu realisieren. Die Industrie stellt für jedes erdenkliche Profil passende Bänder her, so dass die Holz-Holz-Verbindungen relativ dicht hergestellt werden können. Es gibt sogar silikonierete Dichtungsbänder, die gleitende Anschlüsse ermöglichen. Für die verschiedenen Wand-, Decken-, Fenster-, Türen- und Dachanschlüsse hat die Deutsche Blockhaus-Akademie (DBA) Details entwickelt und veröffentlicht.



**Abb. 4.5:** Detail der DBA für den wind- und regendichten Anschluss von Fenstern und Türen

## 4.2 Fachwerkbau

Die Wurzeln des Fachwerkbaus reichen zurück bis in die Steinzeit. Über viele Jahrhunderte war dies die traditionelle Bauweise, was über zwei Millionen bestehender Fachwerkgebäude in Deutschland belegen. Noch im 18. Jahrhundert lebten über 90 % der deutschen Bevölkerung in Fachwerkgebäuden [hh731]. Aus regional verfügbaren Werkstoffen entstand zunächst ein tragendes Gerüst aus Hölzern, die entstandenen Gefache wurden anschließend vornehmlich mit Lehmstuckung, Lehm- oder gebrannten Ziegeln ausgefüllt. Die Bauweise wurde insbesondere für Wohngebäude, aber auch für Rathäuser, Kirchen oder Burgen bis hin zu Mühlen, Scheunen und Stallungen verwendet.

Bauweise



**Abb. 4.6:** Rathaus Alsfeld aus dem Jahr 1516