








210 Dachstuhl aus Holz

Der Dachstuhl aus Holz ist das traditionsreichste und gängigste Dachtragwerk. Er kann komplett in handwerklicher Leistung, aber auch aus industriell vorgefertigten Bauelementen erstellt werden. Zur Herstellung dienen neben einfachem Bauholz auch zunehmend Holzwerkstoffe mit unterschiedlichen Eigenschaften, die sich vor allem in Bezug auf Dauerhaftigkeit und Formstabilität unterscheiden. Durch die stetig wachsenden Ansprüche an den Wärmeschutz haben sich neue Trägersysteme entwickelt wie der Kastenträger oder der Stegträger.

Werkstoff/ Bauweise	Bauholz			Zusammengesetzte Holzträger			
	Bauschnittholz (Vollholz)			Brettschicht- holz (BSH) [4]	Doppelsteg- träger [5]	Kastenträger [6]	Fachwerk- träger [7]
	Trockenes Bau- schnittholz(TS) [1]	Konstruktions- Vollholz (KVH) [2]	Balkenschicht- holz [3]				
Abbildung							
Bauteile [8]	Pfette Sparren Kehlbalken Koppelpfette	Pfette Sparren Kehlbalken Koppelpfette	Sparren	Pfette Träger Sparren	Sparren	Sparren Träger	Sparren Pfetten Träger
Geeignet für Sichtdachstuhl		✓	✓	✓		✓	(✓)
Planungs- kriterien	kostengünstig, einfache Ver- arbeitung, na- türliche Optik	Maßgenauig- keit, einfache Verarbeitung	Maßgenauig- keit, einfache Verarbeitung	Maßgenauig- keit, große Spannweiten, Besondere Dachformen, einfache Verarbeitung	Maßgenauig- keit, hochge- dämmte Gebäude, Dämmstärken bis 50 cm	Maßgenauig- keit, hoch- gedämmte Gebäude, große Spannweiten	große Spann- weiten, wenig Gewicht
Produkte/ Firmen	<i>Sägewerk</i>	► Merkle Holz GmbH KVH	► Merkle Holz GmbH Duo- Balken	► Merkle Holz GmbH BSH ► Haas Fertigbau GmbH	► Steico Steicojoist		► Haas Fertigbau GmbH Nagelplatten- binder

[1] Trockenes Bauschnittholz (TS) wird in einem Stück aus einem Baumstamm gesägt, und sägeraubelassen. Es muss auf eine maximale Holzfeuchte von 20% getrocknet und visuell nach seiner Festigkeit gemäß DIN 4074 sortiert werden. Hauptsächlich werden Nadelhölzer verwendet, die gängigsten sind Fichte, Tanne, Kiefer, Lärche und Douglasie. Aber auch Laubhölzer wie Eiche oder Buche sind als Bauholz erhältlich. Trockenes Bauschnittholz ist das gängigste Material für einen im fertigen Zustand nicht sichtbaren Holzdachstuhl.

[2] Konstruktionsvollholz (KVH) ist ein qualitativ hochwertigeres, hinsichtlich Holzfeuchte, Maßhaltigkeit und Optik veredeltes Bauschnittholz, mit weniger Astlöchern, Rissen und Verfärbungen. Es besteht aus Nadelholz und wird in der Länge keilgezinkt, wodurch beliebige Längen hergestellt werden können. Konstruktionsvollholz wird technisch getrocknet und anschließend auf Maß gehobelt. Dadurch hat es weniger Holzfeuchte und eine genauere Maßhaltigkeit. Man unterscheidet zwischen KVH-Si, für den sichtbaren Bereich und KVH-NSi, für den nicht sichtbaren Bereich, wobei beim KVH-Si „Mängelstellen“ wie z.B. Astlöcher, Risse und Verfärbungen noch genauer aussortiert werden als beim KVH-NSi. Konstruktionsvollholz wird ebenfalls visuell und nach Festigkeit gemäß DIN 4074 sortiert.

[3] Balkenschichtholz wird aus zwei (Duobalken®) bzw. drei (Triobalken®) technisch vorgetrockneten Vollholzbohlen mit gleichem Querschnitt hergestellt, die flachseitig und faserparallel miteinander verleimt werden. Dadurch wird eine bessere Maßhaltigkeit erzielt, da sich die Balken durch die Verleimung wenig verwinden können und die Rissbildung vermindert wird. Balkenschichtholz kommt besonders im sichtbaren Bereich zum Einsatz.

[4] Das Brettschichtholz (BSH) besteht aus mindestens drei technisch vorgetrockneten Brettlagen, die flachseitig und faserparallel verleimt werden. Im Gegensatz zum Balkenschichtholz liegen hier die einzelnen Hölzer übereinander. Es wird aus Nadelholz hergestellt. Der Leimanteil im fertigen Produkt ist sehr gering und es werden besonders formaldehydarme Klebstoffe verwendet, um eine Beeinträchtigung der Luftqualität im Raum zu verhindern. Durch den vielschichtigen Aufbau ist die Rissbildung erheblich vermindert und die Tragfähigkeit verbessert, wodurch größere Spannweiten möglich werden. Binder aus BSH, besser als Leimbinder bekannt, können auch in größeren Querschnitten und verschiedensten Trägerformen hergestellt werden. Die heutige Herstellungstechnik erlaubt es sogar eine dreidimensionale Krümmung des Trägers herzustellen. Leimbinder werden oft für freitragende Pfetten, aber auch für weitgespannte Hallenbauten verwendet.

[5] Doppelstegträger, auch Parallelbinder oder Stegträger genannt, sind profilierte Holzträger. Sie bestehen aus einem Ober- und einem Untergurt, die mit einem Mittelsteg verbunden sind. Die Gurte bestehen aus Vollholz oder verleimtem Furnierschichtholz, der Steg wird aus Holzfaser- oder OSB-Platten gefertigt. Dadurch entsteht ein biegesteifer Träger, der bei hoher Tragfähigkeit dennoch sehr leicht ist. Durch den geringeren Holzanteil im Querschnitt ist ein größerer Dämmanteil im Bauelement möglich, weshalb der Stegträger auch besonders für hochgedämmte Dächer (z.B. bei Passivhäusern) geeignet ist.

[6] Ähnlich dem Doppelstegträger besteht der Kastenträger aus einem Ober- und einem Untergurt, die jedoch durch zwei seitlich angeordnete Stegplatten miteinander verbunden sind. Die Gurte bestehen aus Vollholz oder verleimtem Furnierschichtholz und die seitlichen Stege aus Holzfaser- oder OSB-Platten. Ihr Vorteil ist das geringe Gewicht und die fast gleichbleibende Tragfähigkeit im Vergleich zu einem Leimholzbinder mit gleichen Abmessungen. Im Gegensatz zum Doppelstegträger kann der Kastenträger gut bei sichtbaren Konstruktionen verwendet werden.

[7] Ein Fachwerkträger besteht aus einem Ober- und einem Untergurt, die durch diagonale und vertikale Stäbe miteinander verbunden sind. Die Verbindung der einzelnen Stäbe kann durch Nagelplatten (für sog. Nagelplattenbinder) oder Schwertbleche und Stabdübel erfolgen.

Fachwerkträger haben im Verhältnis zu ihrer Tragfähigkeit ein geringes Gewicht und kommen hauptsächlich dort zum Einsatz wo sehr große Spannweiten überbrückt werden müssen.

[8] Ein Holzdachstuhl besteht, je nach Konstruktionsart, aus verschiedenen Konstruktionselementen:

- Sparren- und Pfettendach: Sparren + Pfetten
- Kehlbalkendach: Sparren + Pfetten + Kehlbalken
- Trägerdach: Träger + Koppelpfetten

In der Tabelle sind die üblichen Einsatzbereiche jedes Werkstoffes/ jeder Bauweise aufgelistet.

Planung

Allgemein: Holz ist nach wie vor der gebräuchlichste Baustoff für die Errichtung von Dachtragwerken. Es ist in Mitteleuropa genügend vorhanden und gilt als nachhaltiger Baustoff, der neben dem einfachen biologischen Abbau auch durch die leichte Verarbeitung und den geringen Energiebedarf bei der Gewinnung eine hervorragende Ökobilanz hat. Durch geeignete Konstruktionen und feuerhemmende Anstriche kann eine hohe Feuerwiderstandsfähigkeit von Holztragwerken erreicht werden.

Aussteifung: Jeder Dachstuhl aus Holzstabwerk muss ausgesteift werden. Eine Möglichkeit sind Auskreuzungen, sogenannte Windrispenbänder, aus verzinktem Stahl. Aber auch durch scheibenartig angeordnetes Plattenmaterial kann ein Dachstuhl ausgesteift werden, beispielsweise durch genutete OSB-Platten als Innenverkleidung oder durch Unterdeckplatten verschiedensten Materials auf den Sparren. Die genaue Festlegung erfolgt durch den Tragwerksplaner.

Dämmung: Bei der Lage der Dämmung eines Dachstuhls werden Aufdachdämmung und Zwischensparrendämmung unterschieden. Bei einem Sichtdachstuhl bleibt die Dachkonstruktion sichtbar. Erst über der Schalung werden Dampfbremsschicht und Dämmung angebracht (=Aufdachdämmung). Bei der Zwischensparrendämmung liegt die Dämmung zwischen den Sparren, darunter befindet sich die Dampfbremsschicht sowie die Innenverkleidung, eventuell auf einer Unterkonstruktion als Installationsebene oder zum Toleranzausgleich. Es gibt auch Mischformen, für eine bessere Dämmwirkung wird z.B. eine Zwischensparrendämmung oft mit einer Aufdachdämmung kombiniert.

Sichtdachstuhl: Vor allem bei der Planung eines Sichtdachstuhls sollte in Zusammenarbeit mit der ausführenden Firma ein Sparrenplan erstellt werden, bei dem die genaue Aufteilung des Dachstuhls festgelegt wird, unter Berücksichtigung der an den Dachstuhl anschließenden Trennwände.

Wärmedämmung bei Doppelstegträgern: Bei Dachaufbauten mit Doppelstegträgern eignen sich vor allem flexible Dämmungen oder Einblasdämmungen, um Hohlräume in der Dämmebene zu vermeiden. Alternativ werden aber auch Doppelstegträger angeboten, die bereits eine Stegdämmung integriert haben um den profilierten Querschnitt des Trägers auszugleichen.

Elementbauweise: Wenn der Bauablauf eine besonders schnelle Dichtigkeit des Daches erfordert, können ganze Dachelemente vorgefertigt werden. Hierbei werden aus Innenschalung, Sparren und Außenschalung ganze Elemente hergestellt, die je nach Größe und Gewicht auch bereits gedämmt sein können.

Holzschutz: Um die Haltbarkeit von Bauwerken aus Holz zu gewährleisten, ist vor allem der konstruktive Holzschutz besonders zu beachten. Für tragende Bauteile im Außenbereich ist dieser allein jedoch nicht ausreichend, hier muss zusätzlich auch mit chemischen Holzschutzmitteln gearbeitet werden.

Ausführung

Feuchtigkeit: Die Holzfeuchte von Bauschnittholz aus Nadelholz darf beim Einbau nicht über 20% liegen. Generell sind alle Holzbauteile vor Niederschlägen und hoher Luftfeuchtigkeit zu schützen, z. B. der Feuchtigkeit von Putz- und Estricharbeiten. Falls dennoch eine zu starke Feuchtigkeitsbelastung entsteht ist diese durch intensives Ablüften, Beheizen oder auch technisches Trocknen zu beseitigen. Sollte es im Bauablauf dennoch zu einem Ansteigen der Bauteilfeuchte über 20% kommen, muss nachgewiesen werden, dass innerhalb von 3 Monaten und ohne eine Beeinträchtigung der gesamten Konstruktion, die zulässige Feuchtigkeit wieder erreicht wurde. Ab einer Holzfeuchte von 20% besteht die Gefahr eines Pilzbefalls

Bauablauf Sichtdachstuhl: Besonders bei der Montage eines Sichtdachstuhls ist auf die Witterung zu achten. Falls es nicht möglich ist, die sichtbar bleibende Konstruktion zeitnah und vor anstehenden Regenfällen wasserdicht zu verkleiden, muss diese vorübergehend mit Folien abgedeckt und geschützt werden. Auch nach der Dachabdichtung ist darauf zu achten, dass zu starke Feuchtigkeit im Innenraum vermieden wird, z.B. durch Putz- und Estricharbeiten. Diese Feuchtigkeit kann nach der Abdichtung nicht mehr durch das Dach abgeführt werden und an den sichtbaren Holzbauteilen Feuchteschäden verursachen, wie z.B. Schimmelbildung.

Sicherheit: Der Bauherr ist verantwortlich für die Sicherheit auf seiner Baustelle, es sei denn, er hat hierfür einen externen Fachmann eingesetzt. Es ist auf eine ausreichend sichere Gerüststellung einschl. Dachdeckerfangschutz zu achten.

Wichtige Anschlussbauteile

Holzbalkendecken Die meisten aufgeführten Holzprodukte finden ebenso Anwendung bei Holzbalkendecken.

► **212 | Zwischensparrendämmung** Die wirtschaftlichste Lösung der Wärmedämmung eines Holzdachstuhls ist die Zwischensparrendämmung.

► **213 | Aufsparrendämmung** Bei der Konstruktion eines Sichtdachstuhls erfolgt die Wärmedämmung des Daches durch eine Aufsparrendämmung.

Normen und Literatur

DIN 1052-10 Herstellung und Ausführung von Holzbauwerken - Teil 10: Ergänzende Bestimmungen

DIN 4074-1 Sortierung von Holz nach der Tragfähigkeit - Teil 1: Nadelschnittholz.

DIN 4074-5 Sortierung von Holz nach der Tragfähigkeit - Teil 5: Laubschnittholz.

DIN 18334 VOB Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen - Teil C: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) - Zimmer- und Holzbauarbeiten

DIN 68800-1 Holzschutz im Hochbau - Allgemeines

DIN 68800-2 Holzschutz - Teil 2: Vorbeugende bauliche Maßnahmen im Hochbau

DIN 68800-3 Holzschutz - Vorbeugender chemischer Holzschutz

DIN 68800-4 Holzschutz - Bekämpfungsmaßnahmen gegen holzerstörende Pilze und Insekten

DIN 68364 Kennwerte von Holzarten - Rohdichte, Elastizitätsmodul und Festigkeiten

DIN 68365 Schnittholz für Zimmererarbeiten - Sortierung nach dem Aussehen - Nadelholz

DIN EN 336 Bauholz für tragende Zwecke - Maße, zulässige Abweichungen

DIN EN 338 Bauholz für tragende Zwecke - Festigkeitsklassen

DIN EN 1995-1-1 Eurocode 5: Bemessung und Konstruktion von Holzbauten - Teil 1-1: Allgemeines - Allgemeine Regeln und Regeln für den Hochbau

DIN EN 14080 Holzbauwerke - Brettschichtholz - Anforderungen

DIN EN 14081-1 Holzbauwerke - Nach Festigkeit sortiertes Bauholz für tragende Zwecke mit rechteckigem Querschnitt - Teil 1: Allgemeine Anforderungen

Hinweise Holz und Holzwerkstoffe aus: Deutsches Dachdeckerhandwerk: Regelwerk herausgegeben vom Zentralverband des Deutschen Dachdeckerhandwerks (ZVDH)

Lexikon

Zu nachfolgenden Fachbegriffen sind auf www.bauwion.de auf der Themenseite dieses pdf-Dokuments und im allgemeinen Lexikon weitere Erklärungen verfügbar:

Abbund
Balkenschichtholz
Bauholz, Bezeichnungen
Bauholz, Formate
Bauteile Holzdachstuhl
Brettschichtholz (BSH)
Brettschichtholz, Qualitäten
Dachformen
Doppelstegträger
Fachwerkträger
First
Gebrauchsklassen Holz nach DIN EN 335
Hallendach
Kastenträger
Kehlbalkendach
Konstruktions-Vollholz (KVH)
Konstruktiver Holzschutz
Ortgang
Pfettendach
Rohdichte
Sparrendach
Traufe
Trockenes Bauschnittholz (TS)

Stand: 05.02.2014