HOWARD

Eine virtuelle Reise in die Welt von Wald & Holz

Faszinierende Augmented-Reality-Erlebnisse für Groß und Klein

Holzbau

pro:Holz Steiermark

Mit Unterstützung von Bund, Land und Europäischer Union

Bundesministerium Land- und Forstwirtschaft, Klima- und Umweltschutz, Regionen und Wasserwirtschaft

LE 14-20

Das Land Steiermark
Land- und Forstwirtschaft

Inhalt und Ziel des Erlebnisses

Minigame „Holzbau“

Bei diesem Erlebnis können ein Einfamilienhaus und ein Hochhaus aus Holz gebaut werden.
Es gilt, einzelne Komponenten auszuwählen, und das Haus individuell zu gestalten.
Ziel ist die Vielseitigkeit von Holz als Baustoff aufzuzeigen. Es kann nicht nur für die Errichtung von klassischen landwirtschaftlichen Bauten (z.B. Ställen), Carports oder kleineren Wohnhäusern eingesetzt werden, sondern auch für Gebäude mit zahlreichen Stockwerken (= mehrgeschossige Bauten) oder architektonisch besonders herausfordernde Konstruktionen.

HOWARD

Um dieses Erlebnis durchzuspielen, brauchst du einen kostenlosen HOWARD-Würfel.
Nähere Informationen dazu findest du unter
www.holzmachtschule.at/howard/

Wie ist das Erlebnis aufgebaut und wie funktioniert es?

Startseite des
„Minigames“

Hier siehst du die Einstiegsseite in das Minigame:

1. Wähle aus, ob du ein Einfamilienhaus oder ein mehrstöckiges Gebäude („Hochhaus“) bauen möchtest.
2. Mit dem roten „i“ kannst du die grundlegende Information zum Erlebnis abrufen.
3. Mit diesem Pfeil kommst du zurück zur HOWARD-Seite mit allen Erlebnissen.

Folgende zwei Arten von Gebäuden können gebaut werden:

Gestalte ein Einfamilienhaus aus Holz (hier siehst du anhand des Beispiels, wie eine „digitale Baustelle“ im Minigame aussehen kann).

Gestalte ein mehrgeschossiges Gebäude („Hochhaus“) aus Holz (auch dieses Beispiel-Gebäude aus dem Minigame ist natürlich noch „in Bau“).

Holz ist im Bauwesen vielseitig einsetzbar.

©Werner Krug

Sachinformation

Welche Gebäude können grundsätzlich mit dem Baustoff Holz errichtet werden?

Bis vor einigen Jahrzehnten wurden fast ausschließlich Einfamilienhäuser oder landwirtschaftliche Bauten aus Holz gebaut. Der Baustoff war regional vorhanden – oft stammte das Holz sogar aus dem eigenen Wald. Eine typische Bauform war die Blockbauweise.

©Seebacher/proHolz Stmk

iStock

Ein Beispiel für mehrschichtig verleimte stabförmige Holzwerkstoffe (Detailaufnahme)

Aber vor allem in den letzten Jahrzehnten haben Unternehmen, Forschungseinrichtungen und verschiedene Institutionen aus der Forst- und Holzwirtschaft national und international intensiv an der Entwicklung von neuen Holzbausystemen, Holzwerkstoffen und Holzbauprodukten gearbeitet. Bis zu diesem Zeitpunkt wurden fast ausschließlich „stabförmige“ Materialien eingesetzt (zum Beispiel Latten, Balken, Leisten, (Rund)holzstämme etc.). Diese waren in ihren Dimensionen, aufgrund der natürlichen Wuchsform der Bäume (zum Beispiel der Höhe), eingeschränkt.

Dank umfangreicher Forschung und Entwicklung ist es gelungen, diese stabförmigen Materialien durch Verleimung in neue Dimensionen (im Bereich der „Länge“ und „Stärke“) zu bringen, was den Bau von großen Gebäuden, Brücken oder anderen Bauwerken ermöglicht. Ein Beispiel dafür ist das „Brettschichtholz“

.

Ein weiterer großer Schritt war die Weiterentwicklung dieser verleimten stabförmigen Balken in flächige Dimensionen, also in Richtung „Platten“. Eine dieser Entwicklungen ist „Brettsperrholz“, kurz BSP genannt.

stock adobe.com

Mit verleimten stabförmigen Materialien ist heute der Bau von großen und außergewöhnlichen Gebäuden möglich.

Im Bereich der „Leichtbauweise“ kam ab den 70er Jahren der Holzrahmenbau zum Einsatz. Damit war der Weg in Richtung rasche und leichte Bauweise geebnet (siehe Kapitel „Holzbauweisen“).
Darum sind es heutzutage eher die Gesetze und Normen, die den Holzbau in vielen Ländern noch limitieren. Rein bautechnisch sind dem Holzbau (fast) keine Grenzen mehr gesetzt. Egal ob Hochhäuser oder beinahe „futuristisch“ wirkende Konstruktionen – mit Holz ist (fast) alles möglich.

stock adobe.com

Dabei ist oft gar nicht am ersten Blick erkennbar, ob das Gebäude in Holzbauweise errichtet wurde, oder nicht. Denn auch Holzwände können mit einem Außenputz oder Platten versehen werden bzw. können auf Ziegel- oder Betonbauten Holzfassaden angebracht sein.

stock adobe.com

TIPP

Startet eine „Feldrecherche“ in der Umgebung der Schule: Aus welchen Materialien bestehen die einzelnen Gebäude? Könnte ein Holzbau mit dabei sein oder ein Beton-/Ziegelbau mit einer Holzfassade? Aus welchen Materialien wurde die eigene Schule errichtet?

Für Expert*innen:
Warum bauen Menschen überhaupt mit Holz?

Faktum ist: Holz ist ein regionaler Baustoff, der laufend nachwächst. Dadurch entfallen meist lange Transportwege, was sich positiv auf das Klima auswirkt. Klimafreundlich ist auch, dass Holz ein langfristiger Kohlenstoffspeicher ist (siehe Erlebnisse „Fotosynthese & Zellatmung“, „Kohlenstoffffluss“ und „CO_2-Anteil in der Atmosphäre“), Somit verringert sich der CO_2 Gehalt in der Luft und damit der Treibhauseffekt sowie die einhergehende Erderwärmung (siehe Erlebnis „Treibhauseffekt“).

Ein anderer Grund für den Holzbau ist, dass Holzwände oder ganze Gebäudeteile in Werkshallen vorgefertigt (= vorproduziert) werden können. Die Teile werden auf LKWs verladen, zur Baustelle gebracht und dort zum jeweiligen Gebäude zusammengebaut. Das spart Zeit! Weiters müssen Holzbauten im Gegensatz zu Bauwerken aus anderen Materialien nicht austrocknen. Somit wird weitere Bauzeit eingespart. Das ist vor allem bei „zeitkritischen“ Gebäuden wichtig (zum Beispiel bei Schulen, die über die Sommerferien umgebaut werden, Krankenhäuser, die im laufenden Betrieb erweitert werden oder bei Gebäuden in Großstädten, wo Baustellen den Verkehr behindern).

Ein weiterer technischer Grund ist, dass Holz ein sehr leichter Baustoff ist. Darum ist er vor allem für Aufstockungen gut geeignet (meist ist die Traglast der Fundamente begrenzt – ein zusätzliches Stockwerk in Holzbauweise ist in einem solchen Fall oft die einzige Möglichkeit, um ein Gebäude „nach oben“ zu erweitern).

Und schlussendlich entscheiden sich viele Bauherren für einen Holzbau, weil sich aus ihrer Sicht das Material einfach gut anfühlt, weil es ihnen optisch gefällt, weil es in einem Holzhaus gut riecht oder weil Holz ihrer Meinung nach einfach für ein gutes und angenehmes Raumklima sorgt.

stock.adobe.com

Welche Arten von Holzbauweisen gibt es?

Vorab einige Fachbegriffe, die in diesen Materialien immer wieder vorkommen (weitere Informationen siehe Erlebnis „Wandaufbauten“):

Brettsperrholz (BSP):

Bei diesem Werkstoff werden mehrere Holzschichten kreuzweise (= längs und quer je Schicht abwechselnd) übereinandergelegt und zu einer großen, dicken Holzplatte verleimt. Durch diese Verklebung wird auch das natürliche Quellen und Schwinden des Holzes (also das „Ausdehnen“ bei Feuchtigkeit und das „Zusammenziehen“ bei Trockenheit) reduziert.
Wände aus Brettsperrholz werden im Werk vorgefertigt und auf der Baustelle montiert. Eingesetzt werden vorwiegend Nadelholzarten wie Fichte, Tanne, Kiefer oder Lärche (siehe Erlebnis „Wichtige Baumarten“).

Die Bauweise mit Brettsperrholz zählt zum Holz-Massivbau (das heißt, die Wände bestehen aus massivem Holz (= aus ganzen Holzstücken / Holzteilen)).

Ständerwerk aus Holz mit Ausfachung:

Als „Ständerwerk“ bezeichnet man ein Gerüst aus senkrechten Holzbalken (= Ständer), die ein Gebäude tragen. Es ist sozusagen das „Skelett“ des Gebäudes, darum wird diese Bauweise auch als „Skelettbauweise“ bezeichnet. Zwischen den Holzständern gibt es Zwischenräume, welche „Gefache“ genannt werden. Diese werden mit Dämmmaterial (z.B. Zellulose, Hanf, Mineralwolle, ...) ausgefüllt. Diesen Vorgang nennt man „Ausfachung“.
Die Skelettbauweise wird der „Holz-Leichtbauweise“ zugeordnet (diese Art von Wänden sind meist „leichter“ als Massivholzwände).

stock adobe.com

stock adobe.com

Hybridbau

Bei einem Hybridbau werden zwei oder mehrere Baustoffe „gemischt“ (z.B. Holz und Beton), um die Stärken und Vorteile der einzelnen Materialien optimal zu nützen.

BEISPIELE FÜR HOLZBAUWEISEN:

Kriterium	Massivholzbau	Holzrahmenbau	Holz-Beton- Hybridbau
Tragstruktur	Vollflächige Brettsperrholzplatten	Ständerwerk aus Holz mit Ausfachung	Kombination: Holztragwerk + Betonbauteile
Konstruktionsprinzip	Massivbauweise	Leichtbauweise	Mischbauweise
Vorfertigung in der Werkshalle	Hoch	Hoch	Mittel bis hoch
Tragfähigkeit / Höhe	Hoch – auch für mehrgeschossige (= sehr hohe) Gebäude geeignet	Mittel (bis 3–4 Geschosse sind realistisch)	Hoch – ideal für den mehrgeschossigen Wohnbau
Bauzeit	Kurz	Kurz	Etwas länger, da mehr Baustellenlogistik erforderlich ist

MASSIVHOLZBAU

MERKMALE

Für Wände, Decken und Dächer werden großformatige Vollholzelemente (z. B. aus Brettsperrholz) verwendet. Diese Elemente werden oft in den Werkshallen vorgefertigt und übernehmen die tragenden Funktionen.

VORTEILE:

- Hohe Tragfähigkeit bei geringem Eigengewicht
- Gute Wärmedämmung und angenehmes Raumklima
- Nachhaltigkeit durch CO_2-Speicherung
- Schnelle Bauzeit durch hohe Vorfertigung möglich

NACHTEILE:

- Erhöhter Materialverbrauch im Vergleich zu anderen Holzbauweisen, darum sind die Baukosten manchmal höher als bei Gebäuden in Holz-Leichtbauweise.
- Es sind Schallschutzmaßnahmen erforderlich
- Bauteile in Massivbauweise sind bei unsachgemäßer Ausführung empfindlich gegenüber Feuchtigkeit

Quelle: proHolz Austria

HOLZRAHMENBAU

stock adobe.com

MERKMALE

Die Konstruktion besteht, wie erwähnt, aus einem Rahmenwerk (Ständerwerk) aus Holz, das mit Platten beplankt wird. Die Zwischenräume können mit Dämmmaterial gefüllt werden.
Der Holzrahmenbau zählt zur Holz-Leichtbauweise.

VORTEILE:

- Im Gegensatz zur Holz-Massivbauweise wird bei der Leichtbauweise weniger Holz eingesetzt (die Wände bestehen ja nicht vollflächig aus Holz, sondern vorwiegend aus „Holzrahmen“, Platten aus Holz-Werkstoffen und Dämmstoffen). Das kann zu günstigeren Baukosten führen (in der Fachsprache nennt man das „Materialeffizient durch schlanke Querschnitte“).
- Hoher Vorfertigungsgrad in den Werkshallen möglich.
- Hohe Flexibilität bei der Gestaltung von Gebäuden

NACHTEILE:

- Schallschutzmaßnahmen notwendig (gleich wie bei der Massivbauweise)
- Der Feuchteschutz muss besonders sorgfältig geplant und ausgeführt werden.

Quelle: proHolz Austria

stock adobe.com

HOLZHYBRIDBAU

© proHolz Steiermark

Das HOHO in Wien (Seestadt Aspern) wurde in Hybridbauweise errichtet.

MERKMALE

Bei dieser Bauweise handelt es sich um eine Kombination aus Holz und anderen Baustoffen wie Beton oder Stahl. Eine häufige Anwendung in der Praxis sind z.B. die Holz-Beton-Verbunddecken. Diese Bauweise ist besonders gut für mehrgeschossige Bauten geeignet

VORTEILE:

- Genutzt werden die jeweiligen Materialvorteile (z. B. Druckfestigkeit von Beton und Zugfestigkeit von Holz (siehe Erlebnis „Eine Reise in das Holz“ und „Aufbau eines Baumstammes“)).

NACHTEILE:

- Bei Hybridbauten ist eine komplexere Planung und Ausführung notwendig
- Es gibt einen höheren Koordinationsaufwand zwischen den Gewerken (= Firmen, die am Bau beteiligt sind).

Quelle: proHolz Austria

MODULBAU

stock.adobe.com

MERKMALE

Wie der Name schon sagt, werden bei dieser Bauweise ganze Räume in Form von Modulen (inklusive Wände, Decken, Installationen – auf Wunsch sogar bis hin zum WC-Papierhalter) in den Werkshallen vorgefertigt (= vorproduziert). Die Module werden anschließend auf der Baustelle in kürzester Zeit zu einem Gebäude zusammengesetzt. Modulbauten werden meist dann eingesetzt, wenn man viele ähnliche kleinere Räume oder Einheiten baut (z.B. bei Schulen, Hotels, Wohnheimen etc.), die alle eine fast gleiche Größe aufweisen (z.B. könnte ein Hotelzimmer ein einzelnes Raummodul sein). Es gibt aber auch Mehrraum-Module (so wie beim Hochhaus im Erlebnis).

VORTEILE:

- Kurze Montagezeiten und witterungsunabhängige Fertigung (da der Großteil der Arbeit in den Werkshallen passiert).
- Hohe Qualität durch kontrollierte Produktionsbedingungen (in der Halle).
- Die Einrichtungskosten für die Baustelle sind im Gegensatz zu anderen Bauweisen oft niedriger.

NACHTEILE:

- Eine begrenzte Flexibilität bei nachträglichen Änderungen.
- Mögliche Transportbeschränkungen aufgrund der Modulgrößen (z.B. bei besonders engen oder steilen Straßen, die zur Baustelle führen).

Quelle: proHolz Steiermark

BLOCKBAUWEISE

MERKMALE

Die Blockbauweise zählt zu den ältesten Holzbauweisen. Dabei werden, vereinfacht gesagt, runde oder eckige Holzbalken horizontal übereinandergelegt, sodass eine Holzwand entsteht. Das Fundament besteht meist aus Natursteinen oder Beton. Zu den Besonderheiten von Blockbauten zählen oft die Eckverbindungen – manche davon haben klingende Namen wie „Schwalbenschwanz".

VORTEILE:

- Ein Transport der Holzbalken ist auch zu abgelegenen Orten möglich (im Gegensatz z.B. zu Raummodulen).
- Einsparung bei den Heizkosten möglich: Da sich Holzoberflächen „wärmer" als jene von anderen Baumaterialien anfühlen, kann in einem Vollholzhaus (also in Blockhäusern) die Raumtemperatur oft um 2 Grad gesenkt werden, ohne dass die Räume kalt und ungemütlich wirken.
- Kein Austrocknen auf der Baustelle notwendig – das Gebäude kann rasch genutzt werden
- Sehr gute Ökobilanz, vor allem, wenn die Holzbalken naturbelassen bleiben und nicht gestrichen werden

NACHTEILE:

- Der größte Nachteil eines Blockhauses ist, dass sich das Gebäude in den ersten Jahren „setzt", das heißt, dass sich die Balken auch nach Bauende noch „verpressen" und sich das Haus dabei abdichtet (dieser Vorgang lässt sich im Vorhinein gut berechnen und es gibt Lösungen, wie damit in der Praxis z.B. bei Waschbecken, Dunstabzugshauben, Fliesen etc. umgegangen wird).
- Reparaturen und Änderungen sind eher schwierig (z.B. kann ein Blockbalken von einer tragenden Wand nicht einfach ausgetauscht werden).

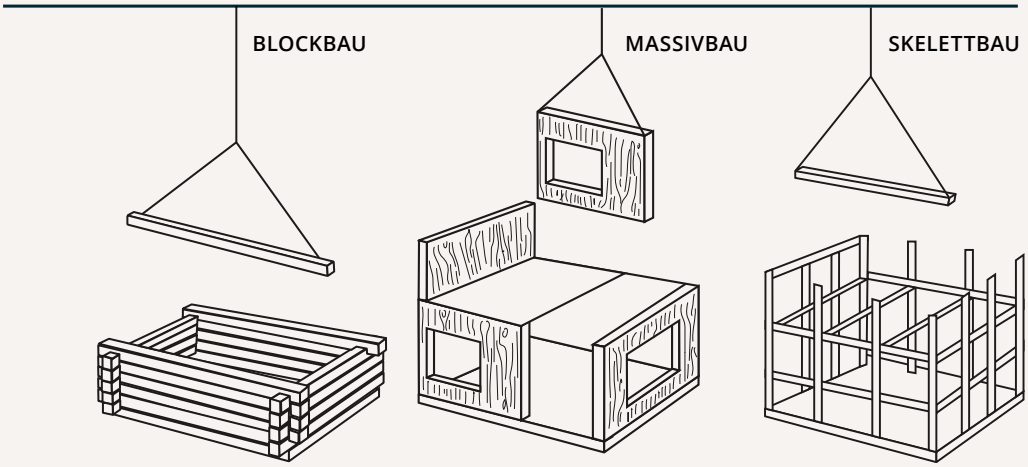
Quelle: https://blockhaus-bauen.info/

iStock

Blockhhäuser vereinen Tradition und Innovation

proHolz Steiermark /Seebacher

Verschiedene Holzbauweisen im Überblick



Welche Arten von Dächern gibt es?

Neben den Bauweisen unterscheiden sich (Holz) gebäude auch anhand ihrer Dächer: Zum Beispiel sind Sattel- oder Walmdächer oft bei niedrigeren Gebäuden wie Einfamilienhäusern oder landwirtschaftlichen Bauten zu finden, Flachdächer werden hingegen auch bei Hochhäusern eingesetzt (so wie im HOWARD-Erlebnis). Zusätzlich gibt es noch viele andere Dachformen und Arten wie zum Beispiel das Pultdach. All diese Dachformen sind auch in Holzbauweise gut realisierbar. Dennoch unterscheiden sie sich in ihrer Bauart und den einzelnen Schichten.

stock adobe.com

FLACHDACH

Ein Flachdach ist – wie der Name schon sagt – fast flach. Es hat aber trotzdem eine leichte Neigung, damit das Regenwasser abfließen kann (meist 2 – 5 %). Man sieht Flachdächer oft auf modernen Häusern, Garagen oder Gebäuden im urbanen Raum.

MERKMALE

- Modernes Aussehen: Es wirkt schlicht, klar und passt gut zu moderner Architektur.
- Zusätzlicher Raum: Man kann das Dach z. B. als Dachterrasse, Dachgarten oder Grünfläche nutzen
- Platzsparend: Ideal für Gebäude mit geringer Höhe, da die Dachschrägen in den Räumen der Obergeschoße wegfallen.
- Empfindlicher gegen Wasser: Die Dachhaut muss sehr gut abgedichtet sein, damit kein Wasser in das Gebäude eindringt.
- Wartung: Laub, Schnee oder stehendes Wasser müssen regelmäßig vom Dach entfernt werden.

HOLZKONSTRUKTION BEI FLACHDÄCHERN

- Das Flachdach kann aus Holzbalken gebaut werden, die eine stabile Fläche bilden.
- Eine wasserdichte Schicht schützt das Holz vor Regen und Schnee.

stock adobe.com

SATTELDACH/WALMDACH

Ein Satteldach ist die klassische Dachform mit zwei geneigten Dachflächen, die sich oben in einem so genannten „First“ treffen. Es sieht aus wie ein umgekehrtes „V“.

stock adobe.com

MERKMALE

- Die schrägen Dachflächen leiten Regen und Schnee gut ab.
- Ein Haus mit einem Sattel- oder Walmdach hat viel Platz unter dem Dach für einen Dachboden oder Wohnraum.
- Das Dach ist stabil und langlebig (vor allem in Regionen mit viel Niederschlag).

HOLZKONSTRUKTION

- Ein Satteldach aus Holz besteht aus Balken und Sparren, die das Dach tragen (= Dachstuhl).
- Die Holzstruktur kann sichtbar bleiben oder mit Dachziegeln, Schindeln oder Metallplatten bedeckt werden.

Aha

Kurz zusammengefasst ist das Satteldach traditioneller und wetterfest, während das Flachdach eher modern wirkt und in der heutigen Architektur oft verwendet wird. Flachdächer werden, so wie im Erlebnis, in der Regel häufig bei Hochhäusern eingesetzt.

Fotos/ Illustrationen: stock adobe.com, proHolz, pixabay, iStock

PEFC-zertifiziert
Dieses Produkt stammt aus nachhaltig bewirtschafteten Wäldern und kontrollierten Quellen
PEFC
PEFC/06-39-277
www.pefc.at

HOWARD

pro:Holz Steiermark