



Mit Holz auf dem Weg zu Netto-Null

Holz speichert CO₂, ersetzt emissionsintensive Bau- und Werkstoffe und erschliesst den Gebäudepark als Kohlenstoffspeicher. Die neue Holzstrategie der Baudirektion zeigt anhand von vier Handlungsfeldern, welchen Beitrag Holz zu Netto-Null leisten kann. Aktuelle Beispiele demonstrieren, was möglich ist.

Kathrin Sindelar, Leiterin Fachstelle Nachhaltigkeit
HBA
Telefon 043 257 46 06
kathrin.sindelar@bd.zh.ch
www.zh.ch/hochbau

Kurt Hollenstein, Abteilungsleiter Wald
ALN
Telefon 043 259 27 40
kurt.hollenstein@bd.zh.ch
www.zh.ch/wald

Floris Emanuel Heim, Experte Negativemissionstechnologien
Abteilung Luft, Klima und Strahlung
AWEL
Baudirektion Kanton Zürich
Telefon 043 259 43 67
floris.heim@bd.zh.ch

- www.zh.ch/klima → «Beitrag von Holz zu Netto-Null» (Holzstrategie)
- «Standard Nachhaltigkeit Hochbau, 2021» → www.zh.ch/hochbau → Planungsgrundlagen → Nachhaltigkeit → Hilfsmittel → Grundlagen
- «Die Klimaleistungen von Wald und Holz in der Schweiz», 2025 → Publikationshinweise Seite 45

Zur Erweiterung des Parkschulcampus der Kantonsschule Uster wurde konsequent auf die Wiederverwendung von Bauteilen gesetzt, die andernorts demontiert wurden.

Quelle: Martin Zeller

Das Potenzial ist beträchtlich: Zwischen 2020 und 2050 könnten durch eine verstärkte Nutzung von Holz als Bau- und Werkstoff rund 5,1 Millionen Tonnen CO₂ gebunden werden. Gegen 2040 könnte Holz bis zu einem Fünftel der verbleibenden Emissionen ausgleichen.

Damit ist Holz nicht nur ein wichtiger Baustein auf dem Weg zu einem geringen Treibhausgas-Fussabdruck im Gebäudepark, sondern nimmt auch eine unverzichtbare Rolle ein, wenn es darum geht, schwer vermeidbare Restemissionen auszugleichen.

Holzstrategie: Holzangebot besser nutzen und langfristig sichern

Damit die Kohlenstoffspeicherung über die Lebensdauer eines einzelnen Baums hinaus erhalten werden kann, muss die Waldbewirtschaftung so ausgerichtet werden, dass hochwertiges Bau- und Industrieholz bereitgestellt werden kann. Dabei soll die Verwertung des kantons-eigenen Holzes aus dem Staatswald gezielt mit den Bedürfnissen öffentlicher Bauprojekte verbunden werden.

Die Strategie setzt darauf, dass durch eine enge Abstimmung zwischen Forstwirtschaft, Holzwirtschaft und Bauplanung die vorhandenen Ressourcen besser genutzt werden können. Durch den gezielten Einsatz von Holz aus dem Staatswald wird zudem die regionale Wertschöpfung gestärkt. Solche Projekte tragen dazu bei, Erfahrungen zu sammeln, Innovationen

voranzubringen und Vertrauen in den Holzbau zu schaffen. Dabei gibt es vier zentrale Handlungsfelder.

(1) Waldbewirtschaftung und Holzernte gezielt auf hochwertiges Bau- und Industrieholz ausrichten

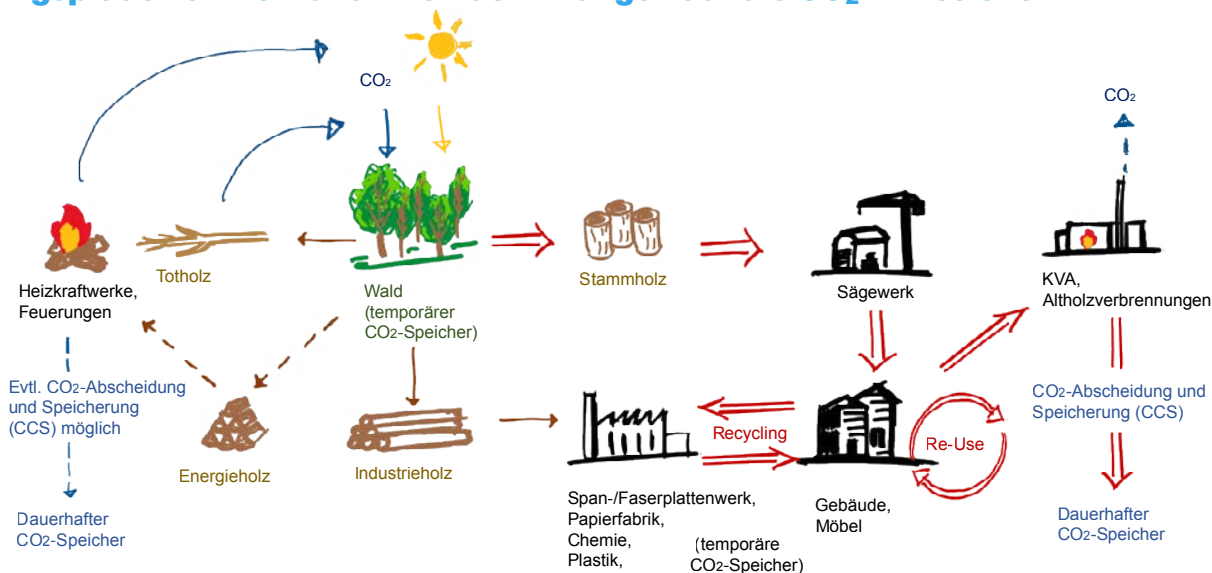
Das Angebot an hochwertigem Bau- und Industrieholz soll möglichst erhöht werden. Mit Blick auf den Klimawandel verändern sich jedoch die ökologischen Voraussetzungen und damit auch das Holzangebot. Bestände aus Fichte oder Buche werden zurückgehen, während trockenheitsresistentere Baumarten wie Eiche oder Linde zunehmen.

Diese Veränderungen stellen die Bewirtschaftung und die Verarbeitung des Holzes vor neue Herausforderungen. Besonders Laubholz muss künftig vermehrt genutzt werden, wofür teilweise noch industrielle Kapazitäten fehlen. Ein wichtiger Fokus liegt daher auch darauf, Laubholz bei kantonalen Projekten verstärkt zu nutzen, um so einen Beitrag zum Wissensaufbau bei der Verwendung von Laubholz in Bauprojekten zu leisten.

(2) Nachfrage fördern: Holz als Bau- und Werkstoff priorisieren

Holz entfaltet seinen Klimanutzen vor allem dann, wenn es in langlebigen Anwendungen eingesetzt wird. Im Bauwesen kann es CO₂-intensive Materialien teilweise ersetzen und damit die sogenannten grauen Emissionen erheblich reduzieren.

Verwendungspfade von Holz und ihre Auswirkungen auf die CO₂-Emissionen



Mit den roten Pfeilen ist derjenige Verwendungspfad von Holz nachgezeichnet, wie er aus Klimasicht zu bevorzugen ist: Mehrfach nutzen, anschliessend recyceln, beim Verbrennen freigesetztes CO₂ abscheiden und langfristig speichern.
Quelle: AWEL

Durch moderne Bauweisen mit vorgefertigten Elementen lassen sich zudem Bauzeiten verkürzen und Ressourcen effizienter einsetzen.

Aufgrund ihres geringen Gewichts eignen sich Holzkonstruktionen besonders gut für Aufstockungen bestehender Gebäude und damit für die bauliche Verdichtung innerhalb von Siedlungsgebieten. So kann Holz einen wichtigen Beitrag zum Bauen im Bestand leisten – als Alternative zum Abriss und Neubau.

Zentral ist, dass die Vorteile von Holz als Bau- und Werkstoff bei Gemeinden, privaten Bauherrschaften und Investoreninnen und Investoren bekannter werden. Der Kanton Zürich kann hier durch eine proaktive Kommunikation seiner Erfahrungen bei der Erstellung von Bauwerken mit (eigenem) Holz einen Beitrag leisten.

(3) Wiederverwenden und recyceln

Von zentraler Bedeutung ist auch die Kreislaufwirtschaft. Holzprodukte sollen mehrfach genutzt, repariert oder aufgefrischt werden, bevor sie schliesslich einer energetischen Verwertung übergeben werden (Abbildung oben).

Kaskadennutzungen, bei denen Bauteile oder Materialien nach einer ersten Verwendung erneut eingesetzt werden, sind dabei ebenso wichtig wie neue Ansätze beim Rückbau von Gebäuden. Modulbauweisen oder demontierbare Konstruktionen erleichtern eine spätere Wiederverwendung. Mit Blick auf die Zukunft wird die digitale Erfassung von Bauteilen – etwa über Building Information Modeling (BIM) – entscheidend sein, um Stoffflüsse transparent zu machen und Rückbauprozesse effizient zu gestalten.

Die Wiederverwendung und das Recycling gehen der Verbrennung grundsätzlich vor. Dieses Konzept wird auch in den revidierten Mustervorschriften der Kantone im Energiebereich aufgegriffen. Die Plenarversammlung der Konferenz Kantonalen Energiedirektoren (EnDK) hat die Revision der Mustervorschriften der Kantone im Energiebereich (MuKE 2025) am 29. August 2025 verabschiedet. Mit dieser Revision werden die harmonisierten Energievorschriften der Kantone für Gebäude an den Stand der Technik angepasst. Den Kantonen stehen somit aktualisierte Empfehlungen für die Umsetzung der energie- und klimapolitischen Ziele im Gebäudebereich zur Verfügung.

(4) Kohlenstoff langfristig speichern

Neben der mittelfristigen Speicherung in Bauwerken rückt zunehmend auch die Frage in den Vordergrund, wie sich der Kohlenstoff langfristig speichern lässt. Hier spielen Verfahren wie die Herstellung von Pflanzenkohle und besonders die CO₂-Abscheidung bei der energetischen Verwertung von Altholz eine zentrale Rolle. Technologien zur CO₂-Abscheidung sind aktuell im Kanton Zürich noch nicht im Einsatz, sie können aber langfristig einen wesentlichen Beitrag dazu leisten, Kohlenstoff dauerhaft aus der Atmosphäre zu entfernen.

Wie weiter? Neue Verfahren und Erfahrung aufbauen

Damit das Potenzial zur langfristigen Kohlenstoffspeicherung ausgeschöpft werden kann, müssen Hemmnisse beim Bau mit Holz weiter abgebaut werden. Auf-

grund des Klimawandels muss auch Laubholz vermehrt als Bau- und Werkstoff eingesetzt werden, was neue Verfahren und Investitionen in die Industrie erfordert. Im Weiteren soll die Digitalisierung der gesamten Holzverarbeitungsprozesskette vorangetrieben und die sich daraus ergebenden Möglichkeiten konsequent genutzt werden. Die Digitalisierung der Holzverarbeitungsprozesskette vom Waldmanagement über die Verarbeitung, den Verkauf, die Bauplanung (BIM), die Wiederverwendung (Re-Use) und die Zuführung zu einer langfristigen Kohlenstoffspeicherung (End-of-Life) ermöglicht eine effizientere Planung und Wiederverwendung der Ressource Holz.

Hinzu kommen rechtliche Rahmenbedingungen: Bauvorschriften und Normen müssen die Verwendung von Holz sowie die Rückbaubarkeit von Gebäuden stärker berücksichtigen. Ebenso wichtig ist es, Wissen und Akzeptanz bei Bauherrschaften, Architekturbüros und Gemeinden zu fördern. Pilotprojekte, die die Machbarkeit aufzeigen, sind hier ein zentrales Instrument.

Vorbildfunktion der Kantone

Laut dem Klima- und Innovationsgesetz (KIG), das im Juni 2023 mit 59,1 Prozent angenommen wurde, sollen Bund und Kantone für ihre zentralen Verwaltungen im Rahmen ihrer Vorbildfunktion ab 2040 mindestens Netto-Null-Treibhausgasemissionen erreichen.

Kantonsbauten aus Kantonsholz: Erfahrung aus zwei Projekten

Der Kanton Zürich ist mit 3600 Hektar Wald der grösste Waldeigentümer im Kanton. Da liegt es nahe, kantonale Gebäude aus eigenem Holz zu erstellen. Zusammen mit dem Hochbauamt hat die Sektion Staatswald nach Wegen gesucht, wie dies funktionieren kann und es an den zwei Projekten «Bezirksgericht Hinwil» (Foto rechts) und «Sozialversicherungsgericht Winterthur» durchgespielt. Daraus ergeben sich wichtige Erkenntnisse für die Logistik und die Planung mit eigenem Holz, welche auch für andere Bauträger hilfreich sind.

Prozesse sind im Aufbau

Holz als Baustoff ist – gerade auch bei öffentlichen Bauten – stark im Kommen. Aufgrund der Strukturen in der Wald- und Holzwirtschaft sind aber die Wertschöpfungsprozesse und -ketten noch nicht so etabliert und gefestigt wie im Massivbau. Vieles läuft noch als Einzelfall, und das Rad wird weiterhin immer wieder neu erfunden.

Beschaffung braucht Zeit

Auch wenn die geerntete Holzmenge im Staatswald mit 30000 Kubikmetern im Jahr beeindruckend ist: Die Lieferung grosser Holz mengen in geeigneter Qualität aus dem eigenen Wald ist auch für den Kanton nicht von heute auf morgen möglich. Deshalb hilft es, wenn bereits in einer frühen Projektphase grob bekannt ist, wie viel Holz ein Gebäude braucht. Für die beiden Gerichtsbauten wurden Holzschläge über zwei Jahre koordiniert, um das notwendige Rohholz bereitzustellen. Dies geschah parallel zum Planungsprozess.

Frühe Entscheide helfen

Für die heute gängigen Bautechniken muss das Holz in mehreren Schritten konfektioniert werden, bevor es verbaut wird: Einschneiden, Sortieren, Trocknen, Hobeln, Verleimen. Auch hier gilt: Je früher klar ist, dass und was mit Holz gebaut wird, desto weniger Probleme sind zu erwarten.

Flexibilität im Entwurf ist notwendig

Oft geben die eigenen Wälder qualitativ oder quantitativ nicht genau das her, was sich die Architekten und Planerinnen für ihre Projekte wünschen. Wenn eigenes Holz zum Einsatz kommen soll, muss sich deshalb die Nachfrage auch dem Angebot anpassen. Dies betrifft zum Beispiel die geforderten Festigkeitsklassen oder auch Sichtbarkeitskriterien. Wenn die Bauträger in solchen Punkten kompromissbereit sind, schafft das viele Hindernisse aus dem Weg.



Der Baustart ist erfolgt: Das neue Bezirksgericht Hinwil wird mit Holz aus dem Zürcher Staatswald nach dem Standard Nachhaltiges Bauen Schweiz (SNBS) ökologisch und kreislauffähig konstruiert werden. Mit dem auch innen ansprechenden Gebäude nimmt der Kanton gleichzeitig seine Vorbildrolle wahr.

Quelle: koyaa

Beschaffungsrecht bietet Spielraum

Holz als Industrieprodukt unterliegt keinen tarifären Beschränkungen. Dennoch bietet das öffentliche Beschaffungsrecht Möglichkeiten, die Verwendung von eigenem oder auch regionalem Holz zu fördern. Für die beiden Gerichtsgebäude verblieb das Holz immer im Eigentum des Kantons; der Einschnitt wurde als Lohnauftrag vergeben.

Alternativ kann zum Beispiel der Herkunftsradius über die Transportökobilanz

beeinflusst werden, oder Rohholz kann unabhängig von einem Projekt vorgängig gekauft werden. Es liegt an den Bauträgern, hier den Spielraum auszuloten und auszunutzen.

Motivation ist zentral für den Erfolg

Trotz aller Vorteile ist Bauen mit (eigenem) Holz immer noch anspruchsvoller als die Standard-Massivbauweise. Es braucht Menschen mit Mut, Ausdauer, Fantasie und Ideen, damit es gut gelingt. Aber das Resultat lohnt sich.



Durch die Konstruktion aus Holzmodul- und -elementbauteilen kann das Sporthallenprovisorium der Kantonsschulen Freudenberg und Enge nach der Nutzung andernorts flexibel wiederaufgebaut werden.

Quelle: Ralph Feiner

Wiederverwendung im Schulraumprovisorium der Kantonsschule Uster

Mit der Erweiterung der Kantonsschule Uster sammelte der Kanton Zürich erste Erfahrungen in der praktischen Umsetzung von Kreislaufstrategien im Hochbau (Seite 5). Als Pilotprojekt wurde hier konsequent auf die Wiederverwendung von Bauteilen gesetzt, wobei Holz sowohl konstruktiv als auch teilweise zur Bekleidung der Fassade eingesetzt wurde und hofseitig den architektonischen Ausdruck prägt.

Demontiert, neu zusammengesetzt und ertüchtigt

Die Erweiterung basiert auf einer bestehenden Containeranlage, die in Winterthur demontiert, nach Uster transportiert und dort in zwei doppelgeschossigen Baukörpern neu zusammengesetzt wurde. Um die energetischen Anforderungen für eine rund zehnjährige Nutzungsdauer zu erfüllen und zur thermischen Ertüchtigung wurden die Container mit einer neuen Gebäudehülle versehen: eine hinterlüftete und mit Zellulosewatte gedämmte Holzrahmenkonstruktion, welche mit wiederverwendeten Trapezblechen verkleidet wurde.

Holz prägt zudem die räumliche und funktionale Qualität. Die neu geschaffene, unbeheizte Klimazone aus zweigeschossigem Holzbau dient als Pufferzone und trägt sowohl zur Energieeffizienz als auch zur Aufenthaltsqualität bei. Unbehandeltes Konstruktionsholz und Holzplatten finden sich in Passerellen, Laubengängen und Dachkonstruktionen wieder – sichtbar verschraubt, um eine spätere Demontage und Wiederverwendung zu erleichtern.

Bauteilbeschaffung und Flexibilität im Bauprozess

Die Wiederverwendung von Bauteilen erforderte ein hohes Mass an Flexibilität im Bauprozess. Die Planung musste sich laufend an die Verfügbarkeit der Re-Use-Bauteile anpassen. So wurden Fenster, Türen, Leuchten und Fassadenelemente aus verschiedenen Abbruchobjekten beschafft und in die neue Struktur integriert. Die Bauteilbeschaffung wurde von einem temporären Bauteillager auf der Baustelle begleitet. Der Prozess stellte auch die Behörden vor neue Aufgaben: Die Baueingabe musste erfolgen, bevor alle Bauteile, Fensterformate und Farbtöne im Detail bestimmt waren. Flexibilität war jedoch nicht nur in der Phase Baubewilligung erforderlich. Es zeigte sich, dass aufgrund der Bauteilbeschaffung das klassische Bauphasenmodell nicht immer anwendbar war.

Gebäude sind wichtige Materialressourcen ...

Durch die Wiederverwendung von Bauteilen konnten allein in Uster fast 500 Tonnen CO₂ vermieden werden – zusätzlich zum Kohlenstoff, der langfristig im Holz gebunden bleibt. Ein wesentlicher Faktor dabei waren die kurzen Transportwege innerhalb des Kantons, da viele Elemente aus nahegelegenen Quellobjekten stammten. Die eingesetzten Holzbauteile tragen wesentlich zur Reduktion der Erstellungsemissionen bei und ermöglichen eine flexible, modulare Bauweise.

Zudem liefern die Erfahrungen aus Uster wichtige Erkenntnisse für die Weiterent-

wicklung kreislauffähiger Bauprozesse. Das Projekt hat gezeigt, dass die Wiederverwendung von Bauteilen im Hochbau – auch bei Bauten der öffentlichen Hand – grundsätzlich möglich ist. Gleichzeitig wurden jedoch Grenzen deutlich. Während sich der Einsatz wiederverwendeter Fenster, Türen oder Fassadenelemente erfolgreich erproben liess, gilt Holz im Primärtragwerk nach wie vor als risikobehaftet. Ausschlaggebend sind Unsicherheiten hinsichtlich Qualität, Tragfähigkeit, Feuchtegehalt und möglicher Schadstoffbelastungen, die eine konsequente Wiederverwendung erschweren.

... und bieten neue Chancen

Einfacher gestaltet sich die Situation bei Holzmodulbauten. Durch standardisierte, vorgefertigte Elemente lassen sich Demontage und Wiederverwendung bereits in der Planungsphase berücksichtigen, wodurch die Rückbau- und Wiederverwendungsprozesse deutlich erleichtert werden.

Konsequent umgesetzt wird dieses Prinzip vom Kanton Zürich bereits in den neuen Holzmodulbauten für das Sporthallenprovisorium Gloriarank (Foto unten), bei den provisorischen Sportbauten sowie bei den diversen Schulraumprovisorien für die Kantonsschulen. Diese Projekte sind so konzipiert, dass ein Ab- und Wiederaufbau an anderen Standorten ohne Qualitätsverluste realisiert werden kann. Zukünftige Bauten sollten daher von Beginn an als Materialressourcen vorausschauend geplant werden – demontierbar, gut dokumentiert und möglichst schadstoffarm –, um eine spätere Wiederverwendung zu ermöglichen.



Das vollständig wiederverwendbare Sporthallenprovisorium Gloriarank der Universität Zürich inspiriert, Holz als nachhaltigen und vielseitig gestaltbaren Werkstoff einzusetzen.

Quelle: «Hochbauamt Querschnitt 2023»

Die richtigen Anreize setzen

Seit 1. Januar 2025 sind die Grundsätze der Ressourcenschonung und Kreislaufwirtschaft auf Bundesebene durch die Anpassung des Umweltschutzgesetzes (USG), des Energiegesetzes (EnG) und des Bundesgesetzes über das öffentliche Beschaffungswesen (BöB) gesetzlich verankert. Unter anderem gehen die Wiederverwendung und das Recycling der Verbrennung grundsätzlich vor. Im Baubereich erhalten Kantone den Auftrag, Grenzwerte für die graue Energie bei Neubauten und bei wesentlichen Erneuerungen bestehender Gebäude festzulegen. Dadurch sollen Anreize für umweltschonende Bauweisen entstehen.