



Das Schulhaus für Kindergärten und Tagesbetreuung Lätten in Fällanden stellt ein gelungenes öffentliches Bauprojekt mit vorgefertigten Holzmodulen dar, welches den Minergie-P-Eco-Standard erfüllt.

Quelle: Roland Bernath

Bauen mit Holz für mehr Klimaschutz

Die Verwendung von Holz als Baustoff bringt doppelten Nutzen für das Klima: Es speichert CO₂ im Gebäude und ersetzt Baustoffe, deren Herstellung viel CO₂ verursachen. Der Gebäudepark bietet damit Potenzial zur Einsparung von Treibhausgasemissionen.

Simon Ammann, Leiter Waldentwicklung & Ressourcen
Abteilung Wald
Amt für Landschaft und Natur
Baudirektion Kanton Zürich
Telefon 043 259 27 41
simon.ammann@bd.zh.ch
www.zh.ch/wald

Noëmi Brüggemann, www.ecoeng.ch

Autoren:
Basil Odermatt, Valentin Delb, Ethan Gertel
econcept AG

Daniel Müller, PIRMIN JUNG Schweiz AG

- Studie «Förderung von Holz als Bau- und Werkstoff im Kanton Zürich», econcept AG (2022), Bezug: www.zh.ch/klima → Klimaschutz → Weiterführende Informationen
- Studie «Kohlenstoffspeicherung im Holzbau: Potenzial des Gebäudeparks in der Schweiz», Büro für Umweltchemie (BfU, 2021), www.stadt-zuerich.ch/holzbau-als-kohlenstoffspeicher
- Artikel «Erstmals erhält ein Bildungsbau das Label Gold», Seite 17 und «Langfristige Klimastrategie», Seite 5

Bis 2050 können schweizweit durch die Förderung von Holzbauten mehr als 50 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalente (CO₂eq) eingespart werden. Dies mit einem bereits heute realistisch umsetzbaren Szenario. Das entspricht 22 Prozent der Treibhausgasemissionen, welche zwischen 2020 und 2050 durch den Bau des Schweizer Gebäudeparks mit anderen Baustoffen verursacht würden. Rund vier Fünftel der Einsparungen sind auf die CO₂-Speicherwirkung von Holz zurückzuführen. Der Rest auf die Substitution von anderen, nicht erneuerbaren Baumaterialien, welche bei der Herstellung, Verarbeitung und Entsorgung mehr Treibhausgasemissionen verursachen als Holz. Zu diesem Schluss kommt eine Studie des Büros für Umweltchemie (BfU), die von der Stadt Zürich in Auftrag gegeben wurde.

CO₂-Speicher- und Einsparpotenzial

Das Einspar- und Speicherpotenzial für den Kanton Zürich kann man abschätzen, wenn die schweizweiten Zahlen anhand des prozentualen Anteils des Gebäudebestands auf den Kanton Zürich übertragen werden. Demgemäss liessen sich von 2020 bis 2050 insgesamt rund 6,5 Millionen Tonnen Treibhausgasemissionen einsparen, rund 5 Millionen Tonnen davon aufgrund der Speicherwirkung.

Zur Einordnung: Im Kanton Zürich werden pro Jahr aktuell rund 5,6 Millionen Tonnen Treibhausgase ausgestossen. Das Einsparpotenzial von 6,5 Millionen Tonnen weist hingegen eine Summe über 30 Jahre aus. Der Kanton Zürich strebt an, bis ins Jahr 2040 das Ziel Netto-Null-Treibhausgasemissionen zu erreichen (Artikel «Langfristige Klimastrategie», Seite 5). Dazu ist es nötig, unvermeidbare Treibhausgasemissionen auszugleichen. Deshalb kann neben der Substitution energieintensiverer Materialien die CO₂-Speicherung in Holzprodukten einen wertvollen Beitrag leisten.

Gesteigerte Nachfrage kann mit Schweizer Holz gedeckt werden

Ein erhöhter Holzeinsatz im Bauwesen erzeugt eine grössere Nachfrage nach Produkten aus Massivholz und Holzwerkstoffen. Dieses Holz soll nach Möglichkeit regional bereitgestellt werden, was dem lokalen Gewerbe zugutekommt und die Abhängigkeit vom Ausland mindert. Die höhere Holznachfrage könnte mit Holz aus dem Schweizer Wald gedeckt werden, ohne dass eine Übernutzung des Walds stattfinden würde, denn in der Schweiz wird derzeit lediglich etwas mehr als die Hälfte des nachwachsenden Holzes genutzt. Dies belegt die Analyse des Holzzuwachses und der Holzernte durch

econcept im Auftrag des Amtes für Landschaft und Natur (ALN) des Kantons Zürich (Studie «Förderung von Holz als Bau- und Werkstoff im Kanton Zürich», 2022). Jedoch müssten hierfür einerseits die Holzernte stark gesteigert und andererseits die Kapazitäten der Holzverarbeitung in der Schweiz massiv ausgeweitet werden.

Bauen mit Holz hat zahlreiche Vorteile

Holz besitzt eine hohe Trag- und Widerstandsfähigkeit bei geringem Eigengewicht. Deshalb ist sein Einsatz nicht nur bei Neubauten sinnvoll, sondern auch bei Nachverdichtungen von Bestandsbauten wie Anbauten und Aufstockungen. Da hölzerne Gebäudeteile überdies in den Produktionshallen vorgefertigt werden können und die Zeit fürs Austrocknen anders als beim Stahlbeton entfällt, reduziert sich die Bauzeit auf der Baustelle. Damit vermindern sich auch die Beeinträchtigungen für die Anwohnerinnen und Anwohner. Des Weiteren bietet Holz viel Freiheit bei der Gestaltung und wirkt sich positiv auf das Raumklima aus.

Holz so oft wie möglich wiederverwenden

Holz bindet nicht nur CO₂. Als erneuerbare und robuste Ressource mit vielfältigen stofflichen und energetischen Verwendungsmöglichkeiten bietet Holz grosse Potenziale im Hinblick auf eine Kreislaufwirtschaft. Diese ist eine noch junge Disziplin, die in den nächsten Jahren in allen Bereichen an Bedeutung gewinnen wird. Die Grafik auf Seite 15 stellt den Holz-Kreislauf dar, wobei die roten Pfeile den im Sinne der Kreislaufwirtschaft optimalen Verlauf des Holzeinsatzes signalisieren. Die Dicke des Pfeils weist dabei auf die Wichtigkeit des jeweiligen Verwendungszwecks hin. Demnach gilt es, mit Holz am Anfang der Kaskade Stahl, Beton oder Plastik bei Gebäuden oder Möbeln zu ersetzen. Nach der Erstnutzung soll Holz so oft wie möglich wiederverwendet werden. Erst wenn das Holz nicht weiterverwendet werden kann, soll es nach Möglichkeit zuerst stofflich (z. B. Spanplattenproduktion) und anschliessend thermisch (Altholzverbrennungsanlage) verwertet werden, wobei es ein letztes Mal CO₂-intensivere Materialien ersetzen kann. Wird bei der Verbrennung

das CO₂ abgeschieden und gespeichert, kann eine noch längerfristige Speicherwirkung erzielt werden (Carbon Capture and Storage (CCS), siehe ZUP99, 2021). Die Technologie dafür ist aber noch nicht im grossen Stil anwendbar.

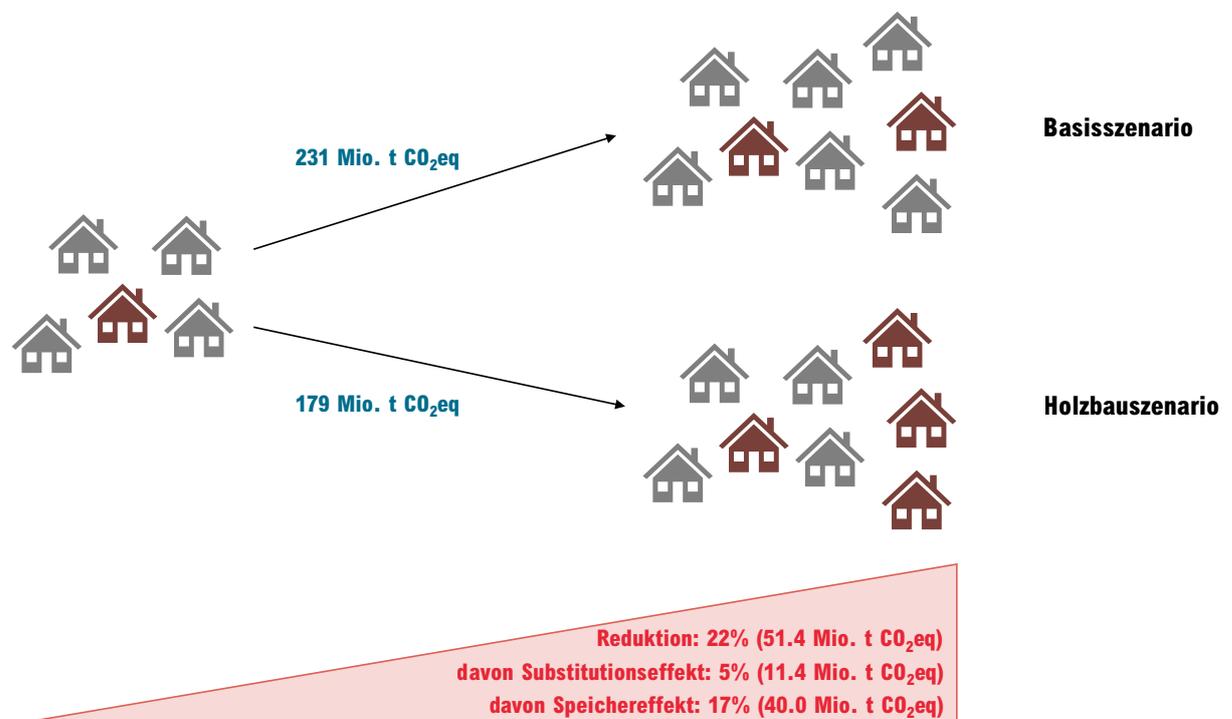
Konkurrenz zwischen Energie- und Stammholz ist unnötig

Die Schweiz ist aktuell noch weit entfernt von diesem Idealzustand der Kaskadennutzung von Holz. Knapp 40 Prozent der Holzernte wird derzeit direkt thermisch verwertet. Auch das Recycling von Altholz findet kaum statt. Mit einem vermehrten Holzeinsatz im Bau wird die Bedeutung der Wiederverwendung und Verwertung von Altholz zunehmen. Einerseits wird mehr Holz benötigt, und das Rezyklieren von Altholz kann somit zur Nachfragedeckung und Minderung des Primärholzbedarfs beitragen. Andererseits werden künftig grössere Mengen an Altholz anfallen. Konzepte für die bestmögliche Weiter- respektive Wiederverwendung sollen bereits jetzt erarbeitet werden. Denn um die Wiederverwendung von Holzbauteilen zu fördern, muss dies bereits in der Planungsphase berücksichtigt werden. Nur

Schweizer Klimabelastung davon beeinflusst, wie künftige Gebäudepark erstellt wird

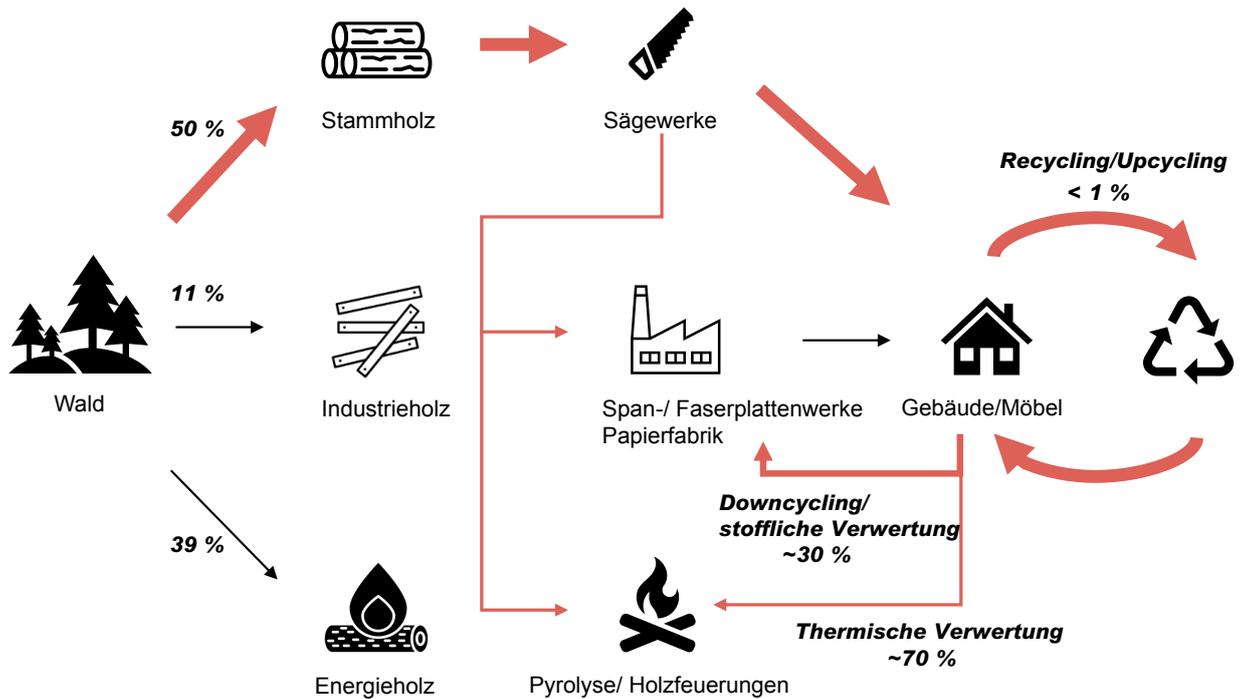
CH-Gebäudepark 2020

CH-Gebäudepark 2050



Treibhausgasemissionen für die Erstellung des Gebäudeparks in der Schweiz von 2020 bis 2050 im Vergleich zwischen dem Basisszenario mit gleichbleibendem Anteil konventioneller Baumaterialien – und dem Holzbauszenario mit mehr verbautem Holz. CO₂-Äquivalente (CO₂eq) sind eine Masseinheit zur Vereinheitlichung der Klimawirkung der unterschiedlichen Treibhausgase wie CO₂, Methan etc.).
Quelle: econcept (2022)

Holzkreislauf in der Schweiz



Die roten Pfeile zeigen den im Sinne der Kreislaufwirtschaft optimalen Verlauf des Holzeinsatzes (Pfeildicke entspricht Wichtigkeit). Holz soll so oft wie möglich wiederverwendet werden und anschliessend erst stofflich (z. B. Spanplattenproduktion) und letztlich thermisch (Altholzverbrennungsanlage) verwertet werden. *Quelle: econcept (2022)*

so kann der erneute Einsatz gewährleistet und im Vergleich zum Primärholz wirtschaftlich konkurrenzfähig realisiert werden. Die effiziente thermische Verwertung von Altholz wiederum führt zu einem geringeren Bedarf an geerntetem Energieholz und kann eine allfällige Konkurrenz zwischen Energie- und Stammholz bei der Holzernte entschärfen.

Weshalb immer noch mit konventionellen Materialien gebaut wird

Trotz der zahlreichen Vorteile beim Bauen mit Holz wird nach wie vor oftmals mit konventionellen Materialien gebaut. So fehlen der Bauherrschaft, den Planungs- und Architekturbüros vielfach die nötigen Kenntnisse und Erfahrungen. Weiter wirken der grössere Planungsaufwand und die längere Vorlaufzeit abschreckend. Es geht allerdings immer wieder vergessen, dass die Arbeiten auf der Baustelle selbst weniger lange dauern, wodurch bei Mietobjekten die Zeiten ohne Mietzinseinnahmen minimiert werden können. Oftmals erfordern Holzbauten anfangs zudem höhere Investitionskosten. Bei der Betrachtung der Lebenskosten schneiden sie jedoch meist besser ab als Gebäude in Massivbauweise.

Noch immer sind auch verschiedene Vorurteile weit verbreitet, zum Beispiel, dass Holz weniger Schutz vor Bränden oder Schall bieten würde oder dass die Nut-

zungsdauer von Holzbauten kürzer wäre. Doch bei richtiger Planung und Ausführung stehen Holzbauten sowohl beim Brand- und Schallschutz als auch bei der Nutzungsdauer konventionellen Gebäuden in nichts nach.

Hindernisse überwinden, wie den Rohholzpreis ...

Damit regionales Holz auch in grösseren Mengen vermehrt als Bau- und Werkstoff eingesetzt werden kann, muss sich die gesamte regionale Verarbeitungskette

stärker darauf ausrichten. Aktuell präsentieren sich in den einzelnen Verarbeitungsschritten noch verschiedene Herausforderungen und Hindernisse.

Ein grosses Hindernis zur Steigerung der Holzernte ist ein tiefer Rohholzpreis. Besonders für Privatwaldbesitzerinnen und -besitzer ist damit kaum eine kostendeckende Bewirtschaftung des Waldes respektive Holznutzung möglich. Aufgrund der zerstückelten Eigentumsverhältnisse des Zürcher Waldes mit über 18 000 Waldeigentümerinnen und -eigen-



Einheimisches Holz hat es genug, die Waldbewirtschaftung ist aber oft nicht kostendeckend. *Quelle: I. Flynn*

Wirkungsvolle Massnahmen für mehr Holzeinsatz

Prozessschritt	Massnahmen
Produktion	Holzernte von kleinen Waldparzellen in Privatbesitz steigern
	Rentabilität der Holzernte von kleinen Waldparzellen in Privatbesitz steigern
Verarbeitung	Umsatz der regional produzierten und verarbeiteten Holzmenge steigern
	Regionale Holzverarbeitung zukunftsfähig gestalten
Verwendung	Bauherren und Investorinnen für nachhaltige Baustandards mit Holz gewinnen
	CO ₂ -Senkenleistung und die graue Energie in der Bewertung von Gebäuden berücksichtigen
	Möglichkeiten des revidierten Beschaffungsrechts bekannt machen
Verwertung	Förderung von innovativen Projekten im Holzbau und der (Holz)Kreislaufwirtschaft prüfen und rechtlich verankern
	Förderung der Restholz- und Altholzverwertung prüfen und rechtlich verankern
Übergeordnet	Förderung der Verwendung von (regionalem) Holz prüfen und rechtlich verankern
	Dialog der beteiligten Akteure fördern
	Koordinationsstelle Holz in der Baudirektion aufbauen

Mit der Absicht, die Verwendung von Holz beim Bauen zu steigern, wurden Massnahmen formuliert. Für eine optimale Wirkung müssen Massnahmen entlang der gesamten Holzketten ergriffen werden.
Quelle: econcept (2022)

tüchern ist der Kanton Zürich besonders stark davon betroffen.

... und die Verarbeitungskapazitäten der Sägewerke

Ein weiteres grosses Hindernis bilden die Verarbeitungskapazitäten der Sägewerke. Bereits heute können die Schweizer Sägewerke nicht alles Holz verarbeiten, das in der Schweiz geerntet wird. Ein Teil des Rohholzes wird also exportiert. Weil Holzbauunternehmen zumeist Holzprodukte aus dem Ausland importieren, lohnt es sich für die inländischen Sägewerke nicht, ihre Kapazitäten mittel- bis langfristig auszubauen. Das führt wiederum dazu, dass für grosse Bauprojekte kurzfristig nicht die ausreichende Menge an Schnittholz bereitgestellt werden kann, weshalb die Bauherrschaft ins Ausland ausweichen muss. Die Bestellung von Schweizer Holz muss mit einiger Vorlaufzeit zum Baubeginn erfolgen, um die Bereitstellung des Rundholzes sowie die anschliessende Holzverarbeitung zu gewährleisten.

Hiesige Sägewerke können preismässig nicht mit der ausländischen Konkurrenz mithalten. Die Lohn-, Standort- und weitere Kosten sind erheblich höher. Kaum eine Sägerei hat die erforderliche Grösse, um Skaleneffekte zu erzielen. Zudem fehlen geeignete Standorte für den Bau neuer Sägewerke und zur Lagerung von Rundholz oder Schnittware, die gut erschlossen sind.

Der Kanton Zürich handelt dort, wo sein Einfluss gross ist

Der Kanton Zürich will die Verwendung von Holz als Bau- und Werkstoff fördern und die regionale Holzernte und -verarbeitung steigern. Deshalb hat econcept im Auftrag des Kantons Massnahmen entlang der gesamten Holzverarbeitungskette vorgeschlagen (Studie «Förderung von Holz als Bau- und Werkstoff im Kanton Zürich», 2022 und Tabelle

oben). Diese Massnahmen zeichnen sich durch gute Einflussmöglichkeiten des Kantons aus.

Bei mehreren Massnahmen können die Gemeinden einen wichtigen Beitrag leisten (Zusatzinfo unten). Sie können bei eigenen Gebäuden vermehrt Holz einsetzen, dadurch eine Vorbildfunktion ausüben und durch die Verwendung von regionalem Holz die lokale Wirtschaft stärken.

Möglichkeiten der Förderung von Holzbauten durch die Gemeinde:

- Für öffentliche Bauten wie Schulhäuser, Sporthallen oder Verwaltungsgebäude Holz verwenden. Der Standard Nachhaltigkeit Hochbau des Kantons Zürich inkl. Minergie-Eco-Tool bietet Orientierungshilfe.
www.zh.ch/hochbau – Planungsgrundlagen
→ Nachhaltigkeit/Grundlagen – Standard Nachhaltigkeit Hochbau
- Private Bauherrschaften sowie Investorinnen und Investoren über die positiven Eigenschaften von Holz als Baustoff proaktiv informieren und beraten. Der Standard Nachhaltigkeit Hochbau des Kantons Zürich inklusive Minergie-Eco-Tool bietet dabei Orientierungshilfe.
- Möglichkeiten des revidierten, öffentlichen Beschaffungsrechts nutzen und die Verwendung von Holz (insb. Schweizer Holz) in öffentlichen Ausschreibungen fordern. Orientierung bietet dabei das Factsheet von Lignum «Ausschreiben mit Schweizer Holz».
www.lignum.ch – Broschüren
- Proaktiv den Dialog mit den beteiligten Akteuren führen bezüglich der Nutzung von kommunalem oder regionalem Holz für kommunale Gebäude.
- Nachhaltige Nutzung der gemeindeeigenen und privaten Wälder sowie Strukturverbesserungen im Privatwald fördern.