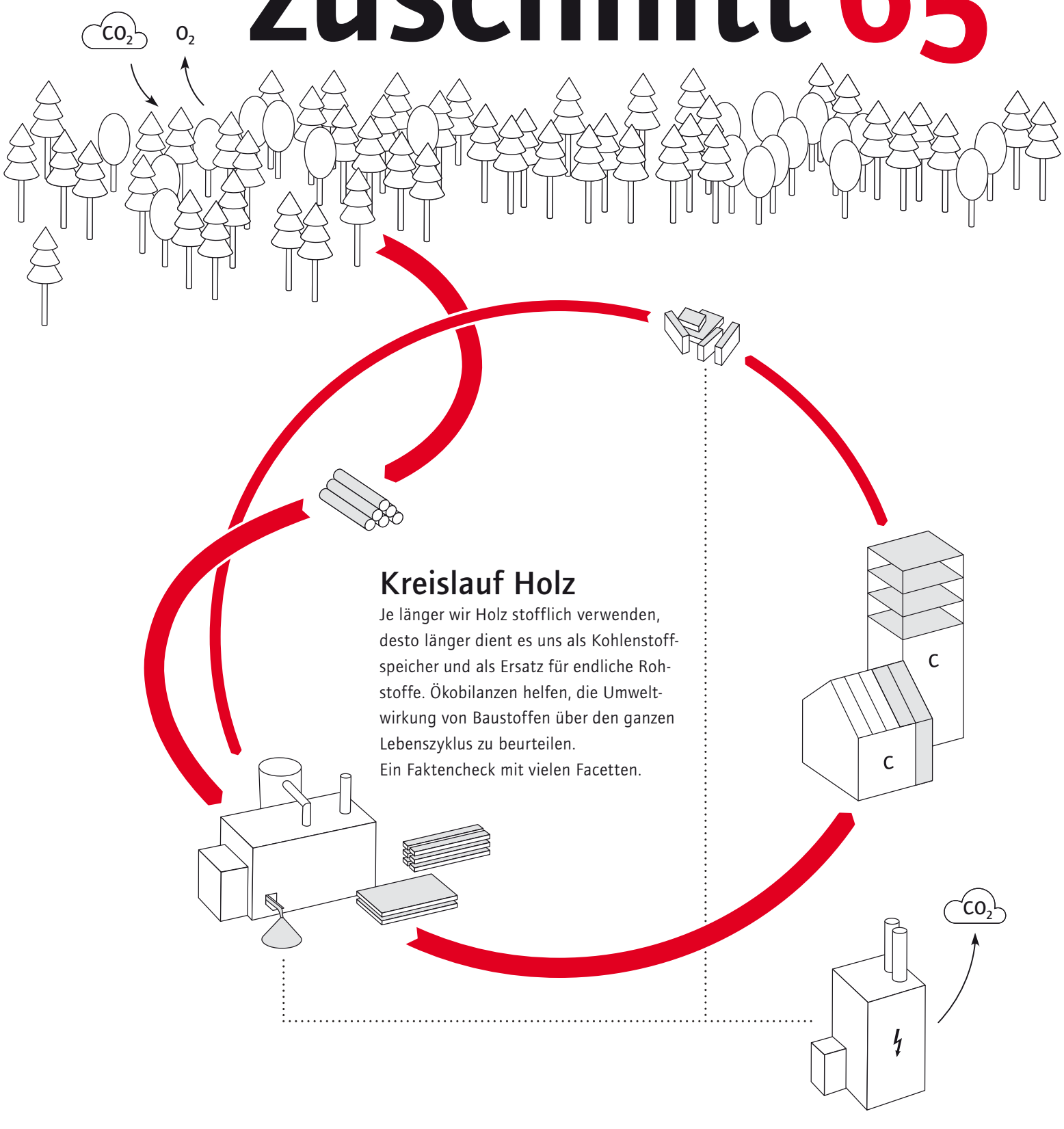
Zuschnitt Zeitschrift über Holz als Werkstoff und Werke in Holz März 2017 Nr. 65 | 17. Jahrgang | Euro 8 | ISBN 978-3-902926-21-0 proHolz Austria

zuschnitt 65



Kreislauf Holz

Je länger wir Holz stofflich verwenden, desto länger dient es uns als Kohlenstoffspeicher und als Ersatz für endliche Rohstoffe. Ökobilanzen helfen, die Umweltwirkung von Baustoffen über den ganzen Lebenszyklus zu beurteilen.
Ein Faktencheck mit vielen Facetten.

Inhalt
Zuschnitt 65.2017

Seite 3
Editorial
Ökobilanz
Texte Anne Isopp
Seite 4
Essay Auf dem Weg in eine nachhaltige Zukunft
Text Uwe Möller

Themenschwerpunkt
Seite 6 – 7
Lebenszyklusanalyse zur Quantifizierung der Umweltwirkungen
Text Annette Hafner
Seite 8 – 9
Logistikhalle Schachinger
„In dieser Halle wirst du viel mehr als Mensch angesprochen“
Texte Anne Isopp

Zuschnitt 66.2017 **Stadt verdichten**
erscheint im Juni 2017

Der Zuzug in die Städte ist ungebrochen hoch und die Nachfrage nach Wohnraum groß. Da neuer Baugrund rar ist, muss das Vorhandene verdichtet, ergänzt und erweitert werden. Dank seiner Leichtigkeit, seinem hohem Vorfertigungsgrad, der trockenen Bauweise und der hohen Ausführungsqualität ist Holz für solche Bauaufgaben auch in engen Bauplatz- oder Innenhofsituationen ideal geeignet. Der kommende Zuschnitt wird aufzeigen, wie Aufbauten und Anbauten aus Holz unsere Städte zu einer neuen, ungewohnten Dichte in gewohnt hoher Raumqualität führen können.

Zuschnitt
ISSN 1608-9642
Zuschnitt 65
ISBN 978-3-902926-21-0

www.zuschnitt.at

Zuschnitt erscheint vierteljährlich, Auflage 12.500 Stk.
Einzelheft EURO 8
Preis inkl. USt., exkl. Versand

PEFC
PEFC/06-39-05

Gedruckt auf PEFC zertifiziertem Papier. Dieses Produkt stammt aus nachhaltig bewirtschafteten Wäldern und kontrollierten Quellen. www.pefc.at

Impressum
Medieninhaber und Herausgeber
proHolz Austria
Arbeitsgemeinschaft der österreichischen Holzwirtschaft zur Förderung der Anwendung von Holz
Obmann
Christoph Kulterer
Geschäftsführer
Georg Binder
Projektleitung Zuschnitt
Kurt Zweifel
A-1030 Wien
Am Heumarkt 12
T +43 (0)1/712 04 74
info@proholz.at
www.proholz.at

Copyright 2017 bei proHolz Austria und den AutorInnen
Die Zeitschrift und alle in ihr enthaltenen Beiträge und Abbildungen sind urheberrechtlich geschützt. Jede Verwendung außerhalb der Grenzen des Urheberrechts ist ohne Zustimmung des Herausgebers unzulässig und strafbar.

Offenlegung nach § 25 Mediengesetz
Arbeitsgemeinschaft der österreichischen Holzwirtschaft nach Wirtschaftskammergesetz (WKG § 16)

Ordentliche Mitglieder
Fachverband der Holzindustrie Österreichs
Bundesgremium des Holz- und Baustoffhandels

Fördernde Mitglieder
Präsidentenkonferenz der Landwirtschaftskammern Österreichs
Bundesinnung der Zimmermeister,
der Tischler und andere Interessensverbände der Holzwirtschaft

Editorialboard
Alexander Eder, Wien
Reinhard Gassner, Schlins
Holger König, Karlsfeld
Thomas Leitner, Wien
Konrad Merz, Dornbirn
Arno Ritter, Innsbruck
Dietger Wissounig, Graz

Redaktionsteam
Anne Isopp (Leitung)
Christina Simmel (Assistenz)
Kurt Zweifel
redaktion@zuschnitt.at

Fachliche Beratung
Annette Hafner, Bochum

Lektorat
Esther Pirchner, Innsbruck

Gestaltung
Atelier Gassner, Schlins;
Reinhard Gassner,
Marcel Bachmann,
Christopher Walser

Druck
Grasl FairPrint, Bad Vöslau

gesetzt in Foundry Journal auf PhöniXmotion

Bestellung/
Aboverwaltung
proHolz Austria
info@proholz.at
T +43 (0)1/ 712 04 74
shop.proholz.at

Fotografien
Jean-Claude Pattaccini s. 2
Alex de Rijke s. 5
Walter Ebenhofer s. 8, 9
Stefan Müller-Naumann s. 11, 13, 14
Eckhart Matthäus s. 16, 17
Ruedi Walti s. 20
Robert Fessler s. 22
Wolfgang Retter s. 27 o.
Ramboll UK s. 27 u.
Courtesy of Take Ninagawa, Tokio. Copyright: Aki Sasamoto s. 28

Seite 10 – 11
Schmuttertal-Gymnasium in Diedorf
„Wir müssen nachhaltig bauen. Wir müssen den Jungen ein Vorbild sein."
Texte Florian Aicher
Seite 12 – 15
Gespräch „Zahlen dürfen das Denken nicht überflüssig machen"
Im Gespräch mit Hermann Kaufmann und Arno Ritter
Text Anne Isopp
Seite 16 – 17
Wohnbausanierung in Augsburg „Holz ist nachhaltiger als jeder andere Baustoff und passt daher gut zu unserer von Nachhaltigkeitsgedanken geprägten Philosophie"
Texte Roland Pawlitschko
Seite 18
Ressourcen- und Energieeinsatz im Fokus am Beispiel einer Wohnbausanierung und eines Schulneubaus
Text Sabine Djahanschah
Seite 19
Glossar
Literatur
Seite 20 – 21
Das Swisswoodhaus
„Für Investoren, die an einer langfristigen Perspektive interessiert sind"
2.000-Watt-Gesellschaft
Texte Paul Knüsel
Seite 22 – 23
Kindergarten Muntlix
„Der Kindergarten ist das Ergebnis einer über Jahrzehnte verfolgten Strategie der Nachhaltigkeit"
Texte Tobias Hagleitner
Ein Vorbild für den öffentlichen Bau
Text Sabine Erber
Seite 24 – 25
Wie kann man Holz weiterverwenden? Über die Kaskadennutzung von Holz
Text Klaus Richter und Michael Risse
Seite 25
Altholzmengen aus dem Bauwesen in Österreich
Text Alfred Teischinger und Jasmin Kalcher
Seite 26
Im Wald Welchen Beitrag leistet die Waldwirtschaft zum Klimaschutz?
Text Hubert Hasenauer
Seite 27
Seitenware
Einfach verschoben
Neu aufgesetzt
Texte Anne Isopp
Seite 28
Holz(an)stoß
Aki Sasamoto
Text Stefan Tasch

Editorial

Anne Isopp

Der fortschreitende Klimawandel fordert in allen Bereichen unseres Lebens ein Umdenken. Allein im Bauwesen verursachen alle Gebäude der Welt zusammen knapp ein Drittel des globalen Endenergieverbrauchs und etwa ein Fünftel aller Treibhausgasemissionen. Unsere Umwelt fordert einen sorgsameren Umgang von uns ein. Doch wie können wir die Umweltwirkung einer Konstruktionsart beziehungsweise eines Bauprodukts beurteilen? Welchen positiven Beitrag leistet der nachwachsende Rohstoff Holz zur Entlastung des Klimas und zur Ressourcenschonung? Wir stellen Ihnen auf den nächsten Seiten das Prinzip der Ökobilanzierung vor, einer Berechnungsmethode, die es ermöglicht, die Umweltwirkung eines Gebäudes zu quantifizieren. Längst betrachtet man nicht mehr nur die Planungs- und Errichtungsphase, sondern den gesamten Lebenszyklus eines Gebäudes von der Herstellung der Bauprodukte über die Bauphase, die Inbetriebnahme eines Gebäudes und dessen Betrieb bis hin zum Rückbau. Doch dürfen Zahlen das Denken nicht überflüssig machen, wie Arno Ritter und Hermann Kaufmann in einem für diesen Zuschnitt geführten Gespräch feststellen. Die Qualität der Architektur ist ebenso wichtig wie die des Materials und seiner ökologischen Eigenschaften.

Wir stellen Ihnen deshalb im Folgenden Gebäude mit positiven Energie- und Ressourcenbilanzen und zugleich überzeugenden architektonischen Qualitäten vor. Zu Wort kommen lassen wir diesmal die Bauherren, die uns erzählen, warum sie sich für eine nachhaltige Bauweise entschieden haben und wie ihre Erfahrungen mit dem Holzbau sind. Dafür, mit Holz zu bauen, sprachen unter anderem diese Argumente:

_ Holz entlastet das Klima, indem der Baum der Atmosphäre aktiv CO_2 entzieht, den Kohlenstoff bindet und jahrzehntelang im Holz speichert.
_ Holz ist ein nachwachsender Rohstoff.
_ Wer mit Holz baut, schont endliche, nicht nachwachsende Ressourcen.
_ Bauen mit Holz leistet einen wichtigen Beitrag zur Senkung der Treibhausgasemissionen.
_ Holz ist ein regionaler Baustoff.
_ Holz ist ein hochwertiges und zugleich natürliches Material.
_ Holz sorgt für ein gutes Raumklima.

Lesen Sie selbst und lassen Sie sich überzeugen!

Ökobilanz Beitrag von Holz zum Klimaschutz

Ein wesentlicher Beitrag der Wälder und des Holzes ist seine Fähigkeit, Kohlenstoff zu speichern. 1 m^3 Holz bindet 250 kg Kohlenstoff und entzieht der Atmosphäre dabei ca. 1 Tonne CO_2. Damit ist Holz während seiner Nutzung klimaentlastend und senkt die Treibhausgasemissionen des Bausektors. Je länger ein Holzprodukt stofflich genutzt wird, desto länger bleibt die Speicherwirkung aufrechterhalten. Denn erst mit der Verbrennung oder Verrottung wird der Kohlenstoff in Form von CO_2 wieder freigegeben. Bei der Verbrennung entstehen aus 1 kg Kohlenstoff 3,67 kg CO_2, d. h. von 1 m^3 Holz werden ca. 1 Tonne CO_2 freigegeben. Das heißt: 250 kg/m^3 x 3,67 kg = 920 kg CO_2/m^3. Damit verhält Holz sich klimaneutral.

Ein wichtiger Bestandteil der Ökobilanzierung ist das Treibhausgaspotenzial. Es beschreibt den anthropogenen Anteil des Treibhauseffekts und wird als CO_2-Äquivalent angegeben. Da Holz klimaneutral ist, sind nur die aus der Herstellung resultierenden zusätzlichen Treibhausgasemissionen klimarelevant.
Wir geben zu allen in diesem Heft vorgestellten Gebäuden Daten aus der Ökobilanzierung an, auch wenn die berechneten Ökodaten nicht direkt miteinander verglichen werden können, weil Datenbanken, Betrachtungszeitraum und Rahmenbedingungen nicht dieselben sind.

Essay Auf dem Weg in eine nachhaltige Zukunft

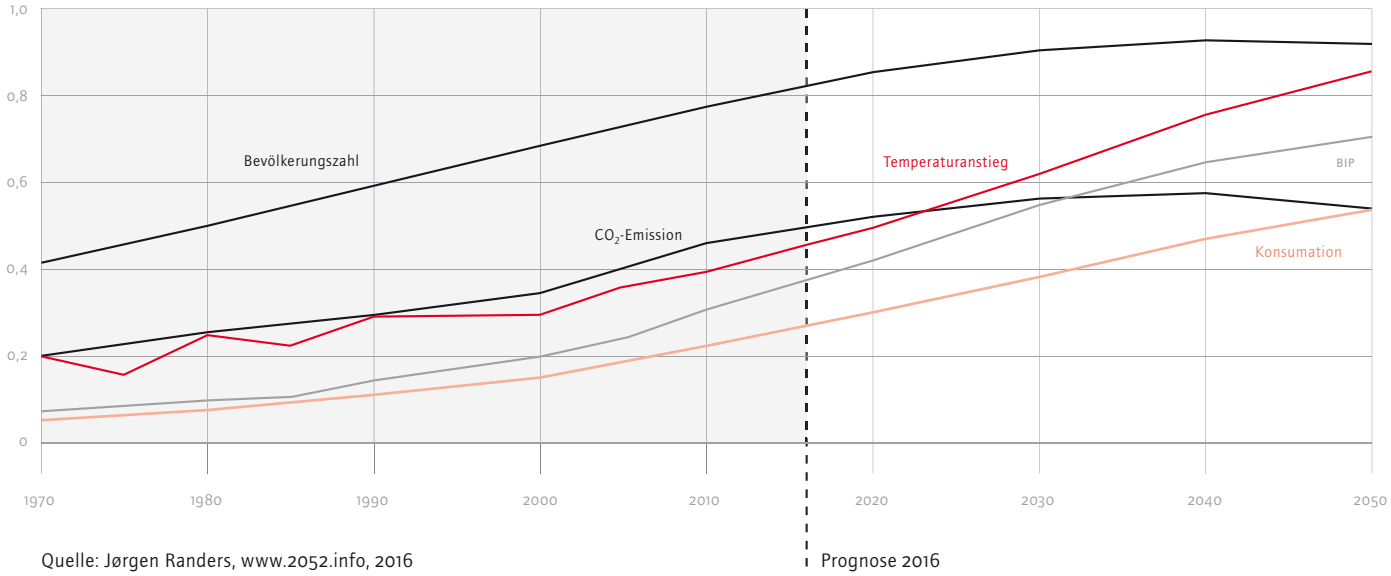
Schon 1972 wies der Club of Rome darauf hin, dass die absoluten Wachstumsgrenzen auf der Erde im Laufe der nächsten hundert Jahre erreicht sein würden, wenn die Zunahme der Weltbevölkerung, der Industrialisierung, der Umweltverschmutzung, der Nahrungsmittelproduktion und der Ausbeutung von natürlichen Rohstoffen unverändert anhält. An der Brisanz der Situation hat sich bislang wenig geändert. Uwe Möller, Mitglied des Club of Rome, erklärt, warum Holz und Holzbau bei der Klimastabilisierung eine wesentliche Bedeutung zukommt.

Uwe Möller

Die existenzielle Bedrohung, die der Klimawandel für die Zukunft der Menschheit darstellt, wird in der Öffentlichkeit zunehmend erkannt. Auch bei der Politik ist diese alarmierende „Botschaft" inzwischen „angekommen". Die Folgen der Erderwärmung werden zunehmend sichtbar – und auch schmerzhaft fühlbar.
Die Erderwärmung führt zum Ansteigen des Meeresspiegels, zum Abschmelzen der Polkappen, zu wiederkehrenden Dürren, der Ausbreitung von Wüsten, zum Rückgang der Gletscher sowie zu vermehrten Wetterextremen. Die für die Ernährung der Menschen so wichtigen Ökosysteme werden dadurch immer stärker belastet und zerstört.
Die gegenwärtige Weltbevölkerung von 7,5 Mrd. Menschen überstrapaziert „unsere Mutter Erde" inzwischen mit dem Faktor 1,5. Bis 2050 werden noch mindestens 2 Mrd. Weltenbürger hinzukommen. Verbunden mit den wachsenden materiellen Ansprüchen insgesamt müssten letztlich zu deren Deckung die Ressourcen von drei Planeten Erde zur Verfügung stehen – eine Herausforderung, die in den nächsten Jahrzehnten eine Revolution in der Steigerung der Ressourcen-Effizienz sowie die Einführung immateriell orientierter Lebensstile dringend erforderlich macht.
Heute leben mehr als 50 Prozent der Weltbevölkerung in Städten und städtischen Agglomerationen, 2050 wird ihr Anteil bei 75 Prozent liegen. Heute entstehen dort bereits 80 Prozent der wirtschaftlichen Wertschöpfung, ihr Anteil am gesamten Ressourcenverbrauch beträgt 70 Prozent, sie verursachen 75 Prozent der Emissionen von CO_2, dem wichtigsten Treibhausgas. Fast 40 Prozent des gesamten Ressourcenverbrauchs (Baumaterialien und Energie) entfallen auf den Bausektor, der damit auch einen wesentlichen Beitrag zur Steigerung der Ressourcen-Effizienz leisten muss.
Die Holzwirtschaft bietet für diese Aufgabe ein großes, nachhaltiges Entwicklungspotenzial, das immer noch nicht hinreichend erkannt wird. Holz ist ein nachwachsender, vielseitig verwendbarer (und wiederverwendbarer) Rohstoff, zudem versehen mit einem erheblichen Potenzial, CO_2 zu speichern (Holz besteht zu 50 Prozent aus Kohlenstoff). Holz kann damit in den kommenden Jahrzehnten – in der Übergangsphase zum Solarzeitalter – als eine wesentliche klimastabilisierende Senke für CO_2-Emissionen dienen. Dazu muss dringend den profitorientierten Abholzungspraktiken in den tropischen Regenwäldern entsagt werden und – im Gegenteil – dieses Speicherpotenzial durch umfassende globale Wiederaufforstungsprogramme gestärkt werden. Geeignete Flächen stehen hinreichend zur Verfügung – in der Größenordnung der Fläche Gesamteuropas.
Holz als nachwachsender und klimaneutraler Baustoff kann aber vor allem im Wohnungsbau einen wichtigen Beitrag dazu leisten, die herkömmlichen „energiefressenden" Baumaterialien mit ihrem um ein Vielfaches höheren ökologischen Fußabdruck zu ersetzen. Hinzu kommt, dass bei der stark expandierenden Bautätigkeit, vor allem in den aufstrebenden großen Schwellenländern, sich das Sandangebot vor Ort verknappt. Dieser „Baustoff", der für die Herstellung von Beton benötigt wird, muss zunehmend von weit her über längere Seewege herangeführt werden. Holz steht hingegen in vielen Regionen dezentral zur Verfügung.
Der Massiv-Holzbau findet zunehmend Aufmerksamkeit und Interesse, befindet sich aber insgesamt immer noch in einer „Pionierphase". Vielfältige Projekte demonstrieren inzwischen in überzeugender Weise die Vorzüge dieser nachhaltigen Bautechnologie – nicht zuletzt auch in Design und Ästhetik –, die vor allem in Ländern mit traditioneller Holzwirtschaft zum Einsatz kommt.
In Europa spielt Österreich dabei eine besondere Rolle.

Uwe Möller
ehem. Generalsekretär The Club of Rome, Vorstandsmitglied der Deutschen Gesellschaft The Club of Rome

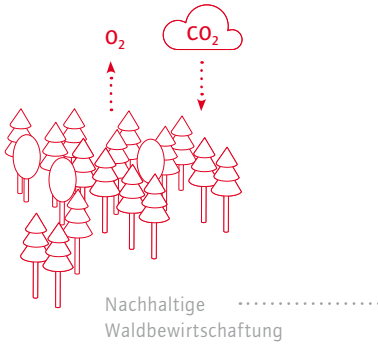
The Club of Rome – European Support Centre in Wien, www.clubofrome.at
The Club of Rome International, www.clubofrome.org
2052. Der neue Bericht an den Club of Rome, www.2052.info



Quelle: Jørgen Randers, www.2052.info, 2016

Lebenszyklusanalyse zur Quantifizierung der Umweltwirkungen

Der Bausektor ist für einen Großteil unseres Ressourcenverbrauchs und unserer Treibhausgasemissionen verantwortlich. Deshalb bietet er auch große Chancen, die Treibhausgasemissionen deutlich zu senken. Obwohl neue Gebäude durch die Verschärfung der Energiesparverordnungen und deren Unterschreitungen immer energieeffizienter im Gebäudebetrieb wurden, werden zukünftig Effizienzsteigerungen in der Gebäudenutzung alleine nicht ausreichen, um die in den Klimaschutzvereinbarungen festgelegten Reduktionsziele zu erreichen. Deshalb rückt der Kohlenstofffußabdruck der Baumaterialien und damit die Erstellungsphase der Gebäude weiter in den Mittelpunkt des Interesses.



Annette Hafner

Kann man die Umweltwirkung eines Gebäudes bemessen?
Die Lebenszyklusanalyse (LCA) oder Ökobilanz ist eine etablierte Methode zur Quantifizierung der Umweltwirkung eines Produkts oder eines Gebäudes. Sie ermöglicht es, Umwelteffekte verschiedener Produkte miteinander zu vergleichen. Im Gebäudebereich können insbesondere die Umweltparameter unterschiedlicher Konstruktionsart einander gegenübergestellt werden. Dies ist der Schlüssel, die positiven Klimaeffekte von Holzbau aufzuzeigen und in den Entscheidungsprozess in der Planungsphase zu integrieren.

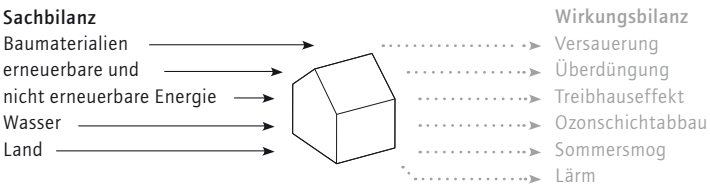
Wie funktioniert eine Ökobilanz?
Die Ökobilanz von Gebäuden besteht aus zwei Teilen: erstens einer Stoffstrom- und Energiebilanz mit dem Nachweis des Bedarfs an Ressourcen sowie des Bedarfs an erneuerbarer und nicht erneuerbarer Primärenergie, zweitens einer Wirkungsabschätzung auf der Basis verschiedener Indikatoren wie dem Treibhaus-, Ozonschichtabbau-, dem Sommersmog- sowie dem Versauerungs- und Überdüngungspotenzial.

Basierend auf der Erfassung aller Bauproduktmassen können auch die Anteile an nachwachsenden Rohstoffen ermittelt und daraus die Einlagerung der Kohlenstoffmengen und somit der Umfang des temporären CO_2-Speichers berechnet werden. Für die Berechnung und die Vergleichbarkeit von Gebäudeökobilanzen im gesamten Lebenszyklus sind die Systemgrenzen, das funktionelle Äquivalent sowie die Datenquellen der hinterlegten Bauprodukte von großer Bedeutung. Grundlage für eine Bewertung von Ökobilanzen ist die EN 15804.

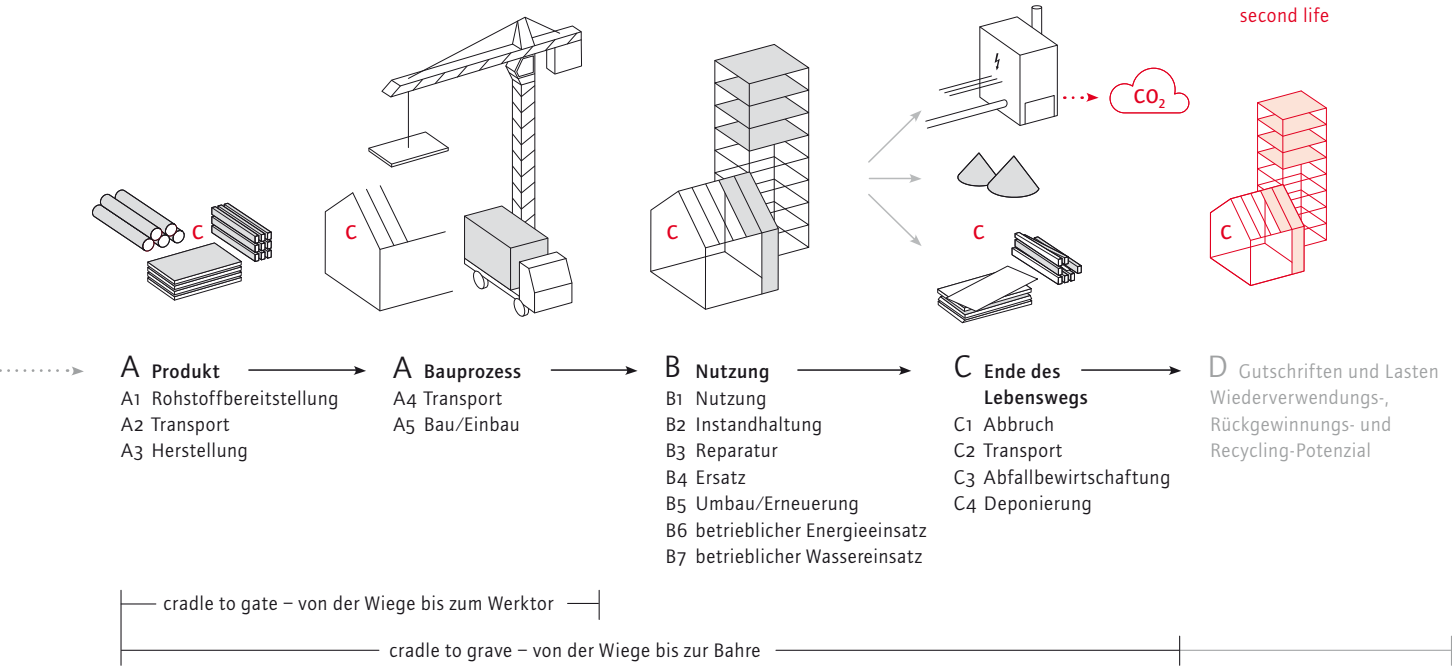
Was ist ein ökologischer Fußabdruck?
Die Wirkungskategorie Treibhauspotenzial (Global Warming Potential – GWP) wird häufig auch als ökologischer Fußabdruck bezeichnet. Sie ist im Rahmen der Klimaschutzanstrengungen zurzeit der wichtigste Indikator. Sie beschreibt den anthropogenen Anteil des Treibhauseffekts und wird als CO_2-Äquivalent angegeben. Um die Verweildauer der Klimagase in der Atmosphäre mitzuberücksichtigen, wird immer eine Integrationszeit mit angegeben, meist ein GWP 100 für hundert Jahre.

Der vermehrte Einsatz von Holz und Holzwerkstoffen kann wesentlich dazu beitragen, die Treibhausgasemissionen des Bausektors langfristig zu senken. Um den Anteil an CO_2 in der Atmosphäre zu verringern, gibt es grundsätzlich zwei Möglichkeiten: die Reduktion der CO_2-Emissionen und die Bildung einer Kohlenstoffsenke durch den Entzug von CO_2 aus der Atmosphäre. Holz hat die einzigartige Fähigkeit, beide Bereiche abdecken zu können.

Wann ist ein Gebäude eine Kohlenstoffsenke?
Im Gebäude eingebaute Holzprodukte stellen einen temporären Kohlenstoffspeicher dar, der die Freisetzung des Kohlenstoffs so lange verzögert, bis das entsprechende Bauteil entsorgt wird. Bei der Entsorgung wird der Kohlenstoff durch energetische Nutzung (= Verbrennung) des Holzes freigesetzt. Je länger ein Holzprodukt stofflich genutzt ist, desto länger kann die Speicherwirkung aufrecht erhalten bleiben. Ein Gebäude aus Holz kann damit als temporärer Kohlenstoffspeicher bezeichnet werden.



Lebenszyklus eines Gebäudes
nach DIN EN 15978 und DIN EN 15804



Warum bezeichnet man Holz als klimaneutral?
Im Rahmen der Ökobilanz wird die im Gebäude gebundene Menge des Kohlenstoffs nachgewiesen und in der Erstellungsphase (A) mit negativem Vorzeichen angerechnet. Bei Beseitigung des Gebäudes oder einzelner Teile des Gebäudes wird der Kohlenstoffspeicher aufgelöst und bei der Entsorgung (C) werden die Treibhausgasemissionen für die Verbrennung berechnet. Die negative Anrechnung in der Herstellung und die Anrechnung der Treibhausgasemissionen in der Entsorgung gleichen sich somit aus. In diesem Zusammenhang wird deshalb oft vereinfachend von der Klimaneutralität von nachwachsenden Rohstoffen gesprochen. Die Klimaneutralität von Holz in Bezug auf die CO_2-Bilanz kann nur durch Holz aus nachhaltiger Bewirtschaftung vorausgesetzt werden.

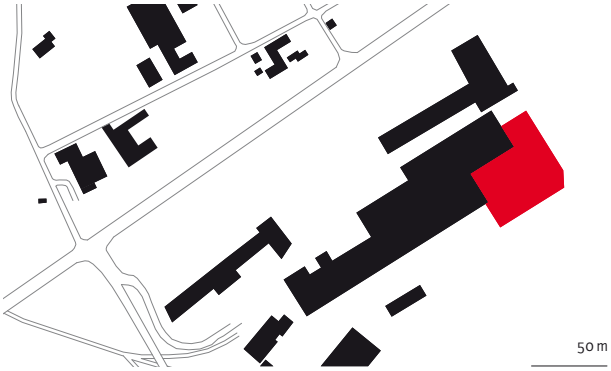
Gibt es noch andere positive Effekte durch das Bauen mit Holz?
Zusätzlich zur temporären Speicherwirkung des biogenen Kohlenstoffs kann durch den Einsatz von Bauprodukten aus nachwachsenden Rohstoffen Material aus endlichen Ressourcen wie Kunststoffen und Metall, aber auch aus mineralischen Fraktionen ersetzt werden. Dieser Vorgang wird Substitution, also Austausch oder Ersatz genannt. Das Substitutionspotenzial variiert je nach Umweltindikator. Der Grad der Substitutionswirkung, der durch die Verwendung von Produkten aus nachwachsenden Rohstoffen erreicht wird, lässt sich durch die Wahl der Materialien der Primärkonstruktion, aber auch des Ausbaus (Fenster, Türen, Böden und Fassadenverkleidung) maßgeblich steuern. Aus einem in Veröffentlichung befindlichen Forschungsbericht[1] ergibt sich z. B. für den Indikator GWP ein Reduktionspotenzial von 22 bis 50 Prozent bei einem Einfamilienhaus oder 9 bis 48 Prozent bei einem Mehrfamilienhaus, je nachdem wie ökologisch die Materialien in der Konstruktion sind.

Kommt es beim Bauen mit Holz nicht auch auf Ressourceneffizienz an?
Wenn ein großer Kohlenstoffspeicher zum Erreichen von Klimaschutzzielen beiträgt, deutet zunächst alles auf eine möglichst großzügige Verwendung von Holz und Holzwerkstoffen hin. Im Sinne einer ressourceneffizienten Nutzung des Materials und des sinnvollen Einsatzes von Holzkonstruktionen darf dieser Schluss jedoch nicht voreilig getroffen werden. Für jede Bauaufgabe sollte aufs Neue die Abwägung zwischen umfassendem Kohlenstoff-Speicher und ressourcen- sowie materialeffizientem Einsatz von Holz getroffen werden. Die Optimierung wird nach statischen, brandschutztechnischen, energetischen, ökonomischen und innenraumklimarelevanten Kriterien immer einen Kompromiss darstellen. Jede Konstruktionsart wird hierbei zu einem anderen Optimum führen.

Annette Hafner
Architektin und Junior-Professorin für Ressourceneffizientes Bauen an der Ruhr-Universität Bochum, davor langjährige Tätigkeit und Promotion an der TU München (Lehrstuhl für Holzbau und Baukonstruktion). Forschungsschwerpunkte Ökobilanzierung, Bauen mit Holz und Nachhaltigkeitsbewertung. Mitglied im wissenschaftlichen Beirat für Waldpolitik des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft, Berlin.

[1] Treibhausgasbilanzierung von Holzgebäuden – Umsetzung neuer Anforderungen an Ökobilanzen und Ermittlung empirischer Substitutionsfaktoren, Abschlussbericht zum Forschungsprojekt THG-Holzbau, Ruhr-Universität Bochum 2017.

Logistikhalle Schachinger



Anne Isopp

Für Logistikhallen gibt es zahlreiche Bausysteme aus Sandwichpaneelen und Beton, die es erlauben, in kürzester Zeit eine neue Halle zu errichten. Die Logistikbranche ist eine von kurzfristigen Verträgen und damit großen Unsicherheiten geprägte Branche, in der wenig Zeit bleibt, sich mit anderen Bauweisen auseinanderzusetzen. Das oberösterreichische Logistikunternehmen Schachinger hat trotzdem über den Tellerrand geschaut und nach nachhaltigen und energieeffizienten Bauweisen gesucht. Entstanden ist an ihrem Hauptsitz in Hörsching ein beeindruckendes Hochregallager in Holzbauweise. Die knapp 12.000 m² große und 14 Meter hohe Halle dient als zentrales Warenlager und beherbergt neben Lagerfläche und Anlieferung auch einen dreigeschossigen Bürotrakt. Die Halle ist in Holzskelettbauweise errichtet, mit Außenwänden in Holzrahmenbauweise und einer Fassade aus Weißtanne. Das Gebäude erreicht den Passivhausstandard – auch dies ist bei Logistikhallen nicht üblich. Für die hier gelagerten Lebensmittel muss eine konstante Temperatur von 14 bis 18 Grad garantiert werden, die Energieversorgung für das Heizen und Kühlen wird über die auf dem Dach installierte Photovoltaikanlage und über Wärmepumpen und free cooling generiert. Die Holztragstruktur, die Lichtkuppeln und die farbig gestalteten Wände schaffen eine helle, freundliche Atmosphäre im Inneren. Die Mehrkosten der Holzhalle von ca. 6 Prozent gegenüber einer Standardbauweise sollen sich laut Bauherr in höchstens acht Jahren amortisiert haben. Schon jetzt hat die Logistikhalle in Holzbauweise viel Aufmerksamkeit erregt und zum nachhaltigen Image der Firma beigetragen.

Standort Logistikpark 1, Hörsching/A
Bauherr Schachinger Logistik, Hörsching/A, www.schachinger-logistik.com
Planung Poppe*Prehal Architekten, Steyr/A, www.poppeprehal.at
Statik Krückl-Seidel-Mayr & Partner, Steyr/A, www.ksm-ingenieure.at;
FS1 Fiedler Stöffler, Innsbruck/A, www.fs1-gmbh.at
Holzbau MHB – Holz und Bau GmbH im Mostviertel, Waidhofen an der Ybbs/A, www.mhb.co.at
Fertigstellung 2013

„Wer mit Holz baut, bindet aktiv CO_2 aus der Luft und bekommt noch eine gute Arbeitsatmosphäre dazugeschenkt."

Ökobilanz

Treibhauspotenzial 1,55 kg CO_2-equiv./m^3_{BRI}a
Primärenergie, erneuerbar 7,1 kWh/m^3_{BRI}a
Primärenergie, nicht erneuerbar 0,5 kWh/m^3_{BRI}a

Berechnung Ökobilanz BZB Projektmanagement GmbH, Linz/A, www.bzb-projekt.at; RM-Engineering, Graz/A, www.rm-e.at
nach folgenden Richtlinien DIN EN ISO 14040 und DIN EN ISO 14045
Betrachtungszeitraum 20 Jahre
Baudatenbank Ökobaudat, www.oekobaudat.de

Gebäudekennwerte

Bruttogeschossfläche (BGF)
12.117 m² (davon ca. 1.000 m² Büro)
Bruttorauminhalt (BRI) 138.913 m³
Heizwärmebedarf
4,0 kWh/m²a (Büro), 10,3 kWh/m²a (Lager)
Endenergiebedarf 10,7 kWh/m²a
Primärenergiebedarf 28,0 kWh/m²a
Stromerzeugung Photovoltaikanlage (optional), Ökostrom, Geothermie/Grundwasser

Konstruktion

Außenwand
Holzrahmenbau mit 24 cm Mineralwolldämmung und Holzfassade in Weißtanne
Wandstärke 38,75 cm
U-Wert 0,14 W/m²K (Lager), 0,18 W/m²K (Büro)
Dach
Leimbinder, 28 cm Mineralwolldämmung, EPDM-Folie
Dachaufbau 59 cm
U-Wert 0,14 W/m²K

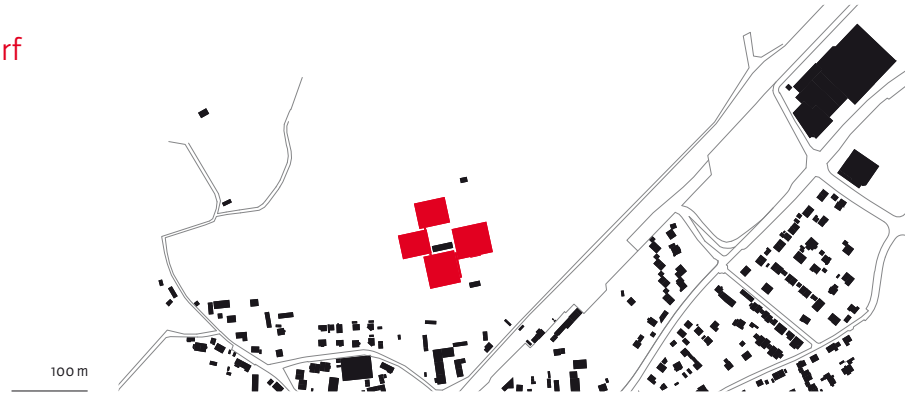
„In dieser Halle wirst du viel mehr als Mensch angesprochen"

Max Schachinger, Miteigentümer und Beiratsvorsitzender der Schachinger Logistik, über die Logistikhalle aus Holz.

„Wir bauen seit Beginn unserer Firmengeschichte Lagerhallen. Es wird in unserer Branche so billig wie möglich gebaut. Zeit, an die Betriebskosten zu denken, hat man nicht, weil die Branche schnelllebig und unverbindlich ist. Ein Dreijahresvertrag ist schon ein Rekord. Normalerweise lässt man die Halle von einem Standard-Anbieter bauen. Nach einem langen Leidensdruck mit dem Standard – unsere Erfahrungen sind alle ernüchternd, weil sie von schlechten Energiewerten und vielen Baumängeln geprägt sind – haben wir begonnen, nach zukunftsfähigeren Bauweisen zu suchen. Wir sind zu Kongressen wie den World Sustainable Energy Days oder den Passivhaustagen gegangen. Dort haben wir entdeckt, welche Qualitäten wir in Mitteleuropa in Bezug auf nachhaltige Produkte, Baufirmen und Architekten zu bieten haben. Im Zuge einer Projektstudie haben wir uns dann mit dem Holzbau und der Passivhausbauweise auseinandergesetzt. Auf den Holzbau aufmerksam geworden bin ich bei einer Podiumsdiskussion des ORF in Linz, bei der Erich Wiesner, Obmann des Fachverbandes der Holzindustrie, gesagt hat, dass kein anderes Baumaterial eine so hohe Leistungsfähigkeit bei geringem Eigengewicht hat wie Holz. Da habe ich mir gedacht, das ist für eine Logistikhalle genauso interessant. Zudem nimmt man, wenn man Holz verwendet, aktiv CO_2 aus der Luft und bekommt eine andere Arbeitsatmosphäre auch noch dazugeschenkt.

Unser Vertriebsmann hat während dieser Zeit Firmen, mit denen er in Verhandlung war, von unserer Überlegung erzählt, eine Lagerhalle aus Holz zu bauen. Eine der beiden Firmen hat das sehr interessiert und sie hat uns sieben Wochen später den Zuschlag erteilt. Dabei haben wir unterschreiben müssen, dass wir ihre Ware in einer Holzhalle lagern werden. Jetzt haben wir das Gebäude in Holz bauen müssen, und das auch noch superschnell. Mitte Oktober haben wir die Unterschrift geleistet und im Juli sollten die ersten Waren eingelagert werden.
Der Neubau hat im Vergleich mit dem Standardangebot aus Sandwichpaneelen auf der grünen Wiese 6 Prozent mehr gekostet. Da rede ich jetzt nicht von Lebenszykluskosten, sondern nur von Errichtungskosten. Ich würde sagen, 10 bis 15 Prozent sollte man einplanen. Das ist aber für Logistikunternehmen immer noch viel. Je nachdem, wie diszipliniert man ist, arbeitet man das in vier bis elf Jahren herein. Durch den Passivhausstandard ist dann das eigene Verhalten auf einmal der größte Kostenfaktor. Sobald ein Tor länger offensteht, macht das einen riesigen finanziellen Unterschied aus. Ich bin überzeugt davon, dass in dieser Holzhalle die Qualität der Arbeit besser ist. In dieser Halle wirst du viel mehr als Mensch angesprochen, der Respekt voreinander, vor der eigenen Arbeit und vor dem Produkt ist höher. Hier strahlt die Umgebung das Niveau aus."

Schmuttertal-Gymnasium in Diedorf



Standort Schmetterlingsplatz 1, Diedorf/D
Bauherr Landkreis Augsburg, Augsburg/D, www.landkreis-augsburg.de
Planung Florian Nagler Architekten, München/D, www.nagler-architekten.de;
Architekten Hermann Kaufmann, Schwarzach/A, www.hermann-kaufmann.at
Statik merz kley partner, Dornbirn/A, www.mkp-ing.com
Holzbau Kaufmann Bausysteme GmbH, Reuthe/A, www.kaufmannbausysteme.at;
Merk Timber GmbH, Aichach/D, www.merk.de (Sporthalle)
Fertigstellung 2015

Florian Aicher

Was für Zeiten, Schulen zu bauen! War je mehr von Bildung die Rede als dieser Tage? Wurde dem Bauen je mehr zugetraut (zugemutet) als heute, da es die Hälfte des Klimaproblems lösen soll?
„Wenn wir den Wert des lebenslangen Lernens hochhalten, wenn mehr Flexibilität und Offenheit von den Lernenden und den Arbeitnehmern gefordert wird, dann sollten wir den Blick auf das Individuelle und die spezifischen Gaben einer Person lenken. Wir stehen vor der Aufgabe, Bildung und Erziehung neu mit Inhalt zu füllen", so der deutsche Altbundespräsident, Joachim Gauck, kürzlich. Das bringt den Kern des Schulneubaus in Diedorf auf den Punkt: Persönlichkeitsentwicklung, neue Lernformen, damit neue Räume. Diese Räume für informelles Lernen – in Diedorf nennt man sie Marktplätze – und ihre Stellung im Raumgefüge zeichnen den Neubau zum Ersten aus.
Zum Zweiten springt gerade in diesen Räumen ins Auge, was in dieser Stringenz in einem Schulbau dieser Größenordnung erstmals gewagt wurde: ein reiner Holzbau. Klimawandel, CO_2-Emission, Nachhaltigkeit – Stichworte, die mittlerweile ganz selbstverständlich für den Holzbau sprechen. Dritter Schwerpunkt: Die eingesetzten Baustoffe wurden alle akribisch auf ihre baubiologische Verträglichkeit hin überprüft.
Das Bemerkenswerte ist die Architektur, die diese Aspekte anschaulich zu einem Ganzen fügt. Die „Marktplätze" verdanken ihre offene, doch auch intime Qualität einem Holzbau, der – einem Wald ähnlich – sprechend wird; kompetent und unsentimental wird das ins Werk gesetzt auf dem Stand heutiger Technik; im Bund mit der Materialwahl entsteht ein Lern- und Raumklima, das Maßstäbe setzt: Architektur, die aufs Ganze geht.

Florian Aicher
geboren 1954, arbeitet als Architekt und Publizist und lebt im Allgäu.

„Für Holz sprach, dass es CO_2 neutral und ein nachwachsender Rohstoff ist und für ein optimales Raumklima sorgt."

Ökobilanz

Treibhauspotenzial 2,41 kg CO_2-equiv./m^2_{NGF}a
abiotisches Ressourcenpotenzial 0,0032 kg Sb-equiv./m^2_{NGF}a
Primärenergie, erneuerbar 43,3 kWh/m^2_{NGF}a
Primärenergie, nicht erneuerbar 2,1 kWh/m^2_{NGF}a

Berechnung Ökobilanz Ascona Gesellschaft für ökologische Projekte, Karlsfeld bei München/D, www.koenig-holger.de
nach folgender Richtlinie Simulation mit TRNSYS
Betrachtungszeitraum 50 Jahre für Gebäude und Betrieb
Baudatenbank Ökobaudat, www.oekobaudat.de, 2011

Gebäudekennwerte

Bruttogeschossfläche (BGF) 16.046 m^2
Nettogeschossfläche (NGF) 14.048 m^2
Bruttorauminhalt (BRI) 81.390 m^3
Endenergiebedarf 58,3 kWh/m^2_{NGF}a
Primärenergiebedarf 62,9 kWh/m^2_{NGF}a
Stromerzeugung
Pelletheizung, Photovoltaikanlage

Konstruktion

Außenwand
Holzrahmenbau mit 24 cm Mineralwolldämmung und außen liegender Fichtenschalung
Wandstärke 55,4 cm
U-Wert 0,12 W/m^2K
Dach
Sparren, insges. 40 cm Mineralwolldämmung, mit Holzlattung, EPDM-Folie, Vegetationsschicht
Dachaufbau 55 cm
U-Wert 0,10 W/m^2K

„Wir müssen nachhaltig bauen. Wir müssen den Jungen ein Vorbild sein."

Ein Gespräch mit Frank Schwindling, Kreisbaumeister und Leiter der Fachgruppe Bauen im Landratsamt Augsburg, über das Schmuttertal-Gymnasium Diedorf.

Welchen Maximen folgt dieser Bau?
Wir müssen nachhaltig bauen. Gerade den Jungen müssen wir ein Vorbild sein. Nachhaltiges Lernen setzt nachhaltige Architektur voraus.
Seit einem Jahrzehnt befassen wir uns mit energetischer Sanierung unserer Schulen. Da haben wir für den Neubau in Diedorf die Messlatte besonders hoch gelegt – Passivhaus-Standard, mit der Photovoltaikanlage sogar Plusenergie-Standard. Dazu kommt die Lage – die Schule liegt inmitten eines Naturparks.

Was sprach für den Bau aus Holz?
Der städtebauliche Kontext – die Schmutterauen, die angrenzenden Wälder – und natürlich auch die Aspekte Klimaschutz, Ökobilanzierung, CO_2-Neutralität durch den Einsatz von Holz als nachwachsendem Rohstoff, keine Schadstoffe, optimales Raumklima, regionale Kompetenz.

Wie wurde dieser Anspruch angepackt?
Wir haben uns einen Partner gesucht; mit der Deutschen Bundesstiftung Umwelt (DBU) haben wir ein Modellvorhaben in baulicher und pädagogischer Hinsicht umgesetzt.

Weshalb Modellvorhaben?
Wir hatten hohe Ansprüche, wir hatten klare Vorstellungen, wir betraten Neuland. Die Anerkennung eines Forschungsvorhabens war Bedingung für die Befreiung von der VOF, der Vergabeordnung für freiberufliche Leistungen. Dazu braucht es einen solchen Partner. Darüber hinaus hat die DBU die Planung mit ihrer Kompetenz unterstützt und mit 1,1 Millionen Euro für den Mehraufwand gefördert sowie bei der Auswahl kompetenter Partner für die Planung, bei der vertieften Suche nach Varianten und der Kooperation mit Hochschulen geholfen. Mit Holz bauen bedeutet intensive detaillierte Planung.

Wuchs die Wertschätzung für weitere Holzqualitäten?
Ja, vor allem für seine atmosphärischen Werte. Die Anmutung des Stoffes wird als positiv empfunden, gerade von Kindern. Dar Baustoff lässt sich gut formen, er riecht gut, ergibt eine erlebbar und spürbar gute Atmosphäre. Klima und Komfort sind als außerordentlich gut zu bewerten – so gut, dass teilweise Eltern mit dem Argument um einen Schulplatz für ihre Kinder nachsuchen, ihre Kinder seien Asthmatiker.

Wie bewerten Sie den Bau aus wirtschaftlicher Sicht?
Natürlich gibt es so einen Standard nicht zum Nulltarif. Man muss dranbleiben – auch nach der Fertigstellung.
Bei den reinen Baukosten lagen wir etwas über dem Durchschnitt; stellt man den Luftkomfort in Rechnung, ist es auskömmlich; nimmt man die Lebenszyklusbetrachtung hinzu, wird der Bau günstig. Auch konnten wir durch die Bauweise Wartungskosten reduzieren. Alles in allem: Das Projekt ist wirtschaftlich.

Sein eigentlicher Mehrwert?
Eindeutig: die Atmosphäre und das Raumluftklima.

Gespräch „Zahlen dürfen das Denken nicht überflüssig machen“

Gespräch mit Hermann Kaufmann und Arno Ritter über die Berechnung von Ökobilanzen und die damit verbundenen Möglichkeiten und Risiken solcher Zahlenangaben und -vergleiche.

Anne Isopp

Fangen wir beim CO_2 an. Alle reden vom CO_2. Im Zusammenhang mit dem Bauen mit Holz wird gerne auf die Vorteile von Holz in Bezug auf die CO_2-Einsparung und die Klimaentlastung verwiesen. Und doch bleibt CO_2 für die meisten Menschen eine abstrakte Zahl. Welche Rolle spielen solche Zahlen in der Argumentation für nachhaltiges Bauen?

Hermann Kaufmann Es ist eine Annäherung, um überhaupt in eine Diskussion einsteigen zu können. Wenn wir über das Thema CO_2-Einsparung beim Bauen reden, dann brauchen wir eine Grundlage, um Vergleiche und Quantifizierungen vornehmen zu können. Das kann man nicht nur mit dem Hausverstand beurteilen, dazu ist die Materie zu komplex und das Thema zu anfällig für Populismus.

Arno Ritter Die Geschichte der Aufklärung ist ein gutes Beispiel dafür, wie man versucht hat, mithilfe von Zahlen, Daten und faktenorientiertem Wissen das mythologische Denken und den Aberglauben zu relativieren. Mein Problem heute mit den rein auf Zahlen basierenden Bewertungen ist, dass diese einseitige Datengläubigkeit zu einer Ideologie beziehungsweise wieder zu einer Mythologie geworden ist. Man glaubt nur mehr den Zahlen und nicht mehr dem „Hausverstand“. Ich möchte den Begriff Hausverstand nicht überstrapazieren, aber ich meine damit jene Art von Alltags- und Erfahrungswissen, das zunehmend ausgeklammert wird, indem man den eigenen Verstand und die Verantwortung an die Technologie oder an Normen auslagert. Es braucht diese Zahlen zum Erkenntnisgewinn, sie werden nur zum Problem, sobald sie eindimensional zu Gesetzen und Normen werden.

Hermann Kaufmann Diese Gespaltenheit habe ich auch erfahren, als wir die ökologischen Vergleiche für die Ausstellung „Bauen mit Holz“ gemacht haben. Diese Vergleiche waren sehr wichtig, um eine handfeste Botschaft vermitteln zu können. Doch was heißt es, wenn ich 50 Prozent CO_2 einspare? Ist es relevant, ist es nicht relevant? Das sind sehr abstrakte Aussagen. Die Wissenschaft bemüht sich zu wenig, die Bedeutung dieser Erkenntnisse verständlich zu kommunizieren. Das wäre aber eine wichtige Aufgabe.

Arno Ritter Wenn ich erklären kann, welche Konsequenzen mein Verhalten hat, dann verstehen die Menschen das. Die letzten 20 bis 25 Jahre Ökologiebewegung haben eine Sensibilisierung mit sich gebracht. Trotzdem ist CO_2 etwas Abstraktes, denn wir haben kein Bild davon, sondern nur Zahlen, die den Menschen nicht nahegehen und damit zu keiner Konsequenz im Verhalten führen.

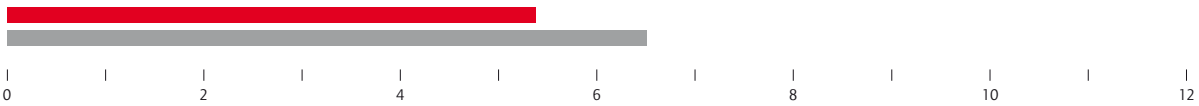
Ökobilanzen Holzbauweise im Vergleich zu Standardbauweise

Schmuttertal-Gymnasium in Diedorf

Betrachtungszeitraum: 50 Jahre für Gebäude ohne Betrieb

Vergleich Treibhauspotenzial in kg CO_2-Äquivalent pro m² Nettogeschossfläche und Jahr

Holz Standard



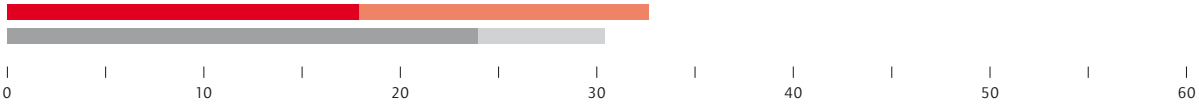
Vergleich abiotisches Ressourcenpotenzial in kg Antimon-Äquivalent pro m² Nettogeschossfläche und Jahr

Holz Standard

Vergleich Primärenergieverbrauch für Herstellung, Instandsetzung und Entsorgung in kWh pro m² Nettogeschossfläche und Jahr

Holz (Plusenergiestandard) – Primärenergie, nicht erneuerbar – Primärenergie, erneuerbar

Standard (Passivhaus) – Primärenergie, nicht erneuerbar – Primärenergie, erneuerbar



Gibt es denn Ansätze oder Möglichkeiten, um ein Bild von so einer Zahl zu bekommen beziehungsweise eine Beziehung zu einer so abstrakten Zahl aufbauen zu können?

Arno Ritter Wir haben zwei verschiedene Ebenen der Betrachtung: die Ökobilanz im Bauen und die Ökobilanz im Verhalten des Nutzers eines Gebäudes. Dazu kommt noch, was mit dem Gebäude am Ende seines Lebenszyklus passiert. Das erfordert ein komplexes Denken, aber letztlich auch ein sinnvolles Verhalten. Ein Passivhaus auf der grünen Wiese mit zwei Autos, die ich jeden Tag benütze, hat trotzdem eine schlechtere Energiebilanz als ein ungedämmter Altbau, dessen Bewohner alles zu Fuß oder mit öffentlichen Verkehrsmitteln machen.

Hermann Kaufmann Sowohl der Betrieb über eine bestimmte Lebensdauer – man rechnet meistens mit fünfzig Jahren – als auch die Entsorgung werden normalerweise in die Lebenszyklusbetrachtung miteinbezogen. Wenn ich die Lebensdauer aber auf hundert Jahre ansetze, dann ist das Ergebnis ein vollkommen anderes. Diese Voraussagen, wie lange ein Gebäude seinen Dienst erfüllt, ein Bauteil funktioniert beziehungsweise wann ich es auswechseln muss, sind sehr komplexe und zugleich vage Annahmen. Dass die Architektur auf die Lebensdauer eines Gebäudes einen wesentlichen Einfluss hat, wird viel zu wenig beachtet. Nur wenn das Gebäude gut entworfen ist, wird es aufgrund seiner Flexibilität und schlauen Konstruktion eine Chance haben, lange zu existieren. Darauf wird viel zu wenig Rücksicht genommen bei den Ökobilanzen.

Es geht um Effizienzsteigerung. Zum Beispiel spielt das Materialgewicht bei der ökologischen Bewertung eine große Rolle: Je leichter das Gebäude, desto besser die Werte. Der Nachhaltigkeitsexperte Holger König hat, um zu erläutern, dass diesen Umstand auch andere Industrien erkannt haben, das Beispiel eines Fensterproduzenten genannt. Dieser hat das aussteifende Metallrohr durch Kunststoff ersetzt, um Gewicht einzusparen und damit in der Ökobilanz besser abzuschneiden.
Ist das nicht das falsche Motiv?

Hermann Kaufmann Mit Zahlen kann man in jede Ecke gedrängt werden. Das zeigt dieses Beispiel gut. Die große Gefahr ist, dass mit sinnlosen Maßnahmen versucht wird, die vorgegebenen Zahlen zu erreichen. Auch Zertifizierungen wie Leed oder DGNB greifen in bestimmten Bereichen einfach zu kurz. Da werden Punkte für Eigenschaften generiert, die gar nicht so wichtig sind, und Eigenschaften, die wichtig wären, bekommen keine Punkte.

Die deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen hat mich gefragt, ob wir nicht ein Tool für das DGNB-Zertifikat entwickeln können, mit dem man auch die Architekturqualität quantifizieren kann. Das geht aber nicht, das ist vollkommen unmöglich.

Arno Ritter Da sind wir an einem springenden Punkt. Niemand traut sich heute mehr zu sagen, dass etwas „stimmig" ist oder Qualität hat, ohne sich auf Daten zu berufen. Wenn die technische und ökonomische Zweckrationalität in der Architekturbewertung aber zum Primat wird, sehe ich das als Gefahr. Diese auf Zahlen fokussierte Dynamik hat die Tendenz, letztlich den Menschen überflüssig zu machen. Die weichen Qualitäten, die eigentlich das Leben ausmachen – wie die Raum- und atmosphärischen Qualitäten – stellen keinen Wert mehr in dieser Bewertungslogik dar, weil sie in Zahlen nicht zu fassen sind und damit unter den Tisch fallen.

Hermann Kaufmann Ich möchte zu einem Statement von dir – „Zahlen dürfen das Denken nicht überflüssig machen" – noch gerne etwas sagen. Wir sind als Architekten laufend zwischen diesen zwei Welten unterwegs, der faktischen und der nicht faktischen. Wir Architekten können mit diesen Zahlen gut umgehen, wir können sie interpretieren. Problematisch wird es, wenn der Architekt langsam aus dem Bauprozess verschwindet und nicht mehr der Garant dafür ist, dass die weichen Faktoren in den Prozess integriert werden.

Arno Ritter Die Zahlen und Normen dürfen nicht die Totengräber der Schönheit und der Qualität werden.

Hermann Kaufmann Die große Kunst ist ja, trotz dieser Zahlen, trotz dieser Bedingungen gute Architektur zu machen. Wir wissen, dass das Bauen komplexer geworden ist. Der Architekt ist heute viel mehr gefordert als in früheren Zeiten. Mit Zahlen, Daten und Fakten schlechte Gebäude gutzureden, das passiert ja laufend.

Arno Ritter Das hast du sehr schön formuliert, denn die Aufgabe besteht darin, auf Basis von Zahlen und abseits von diesen einen Mehrwert zu schaffen: Qualität, Atmosphäre, Schönheit und kulturelle Werte, die auf Dauer ausgelegt sind und dadurch auch überdauern können. Die Architektur ist keine Wissenschaft, denn der Entwurf ist dem Leben geschuldet.

Diese Reduktion auf Zahlen, ob das nun das Gewicht oder der CO_2-Speicher ist, scheint mir auch als Argument für den Holzbau – wenn er darauf reduziert wird – eine Gefahr zu sein. Unser Anliegen ist ja immer auch, die architektonische Qualität in den Vordergrund zu stellen. Was braucht der Holzbau wirklich, um eine größere Akzeptanz zu bekommen?

Arno Ritter
Leiter des aut. architektur und tirol, Kurator, Ausstellungsmacher und freier Kulturpublizist

Hermann Kaufmann
Architekt in Schwarzach, seit 2002 Professor am Institut für Entwerfen und Bautechnik, Fachgebiet Holzbau an der TU München, Initiator und Kurator der Ausstellung „Bauen mit Holz – Wege in die Zukunft“

Hermann Kaufmann Mit Zahlen kann belegt werden, dass der Einsatz von nachwachsenden Rohstoffen heute sinnvoll ist. Das darf nicht nur aus dem Bauch heraus geschehen. Ein viel wichtigerer Faktor als die Quantifizierungen sind aber die nicht quantifizierbaren Eigenschaften des Baustoffs. In diesen weichen Faktoren und emotionalen Qualitäten des Holzes liegt seine Chance. Das Material muss von den Menschen geliebt werden, sonst nützen die besten Zahlen nichts. Ich glaube schon, dass da gerade etwas aufbricht, was bis jetzt anders war. Man hat irgendwo wieder Sehnsucht nach natürlichen, gewachsenen Materialien.

Arno Ritter Du hast einmal gesagt, dass du viele Zahlen selber nicht kapierst.

Hermann Kaufmann Mit dem CO_2-Potenzial tue ich mir relativ leicht. Inzwischen habe ich ein Gefühl dafür bekommen. Obwohl es ein abstrakter Begriff ist, kann ich es einordnen. Aber wenn es darum geht, in einem Holzbau den sogenannten Primärenergieinhalt erneuerbarer oder nicht erneuerbarer Energie exakt zu begreifen – da stolpere ich manchmal. Mit diesen Themen können nur Spezialisten etwas anfangen, die Bewusstmachung der Bedeutung ist nicht gelungen.

Arno Ritter Ich erinnere nur an „The Broken Kilometer“ von Walter de Maria, der 1979 in einer New Yorker Galerie einen Kilometer Länge aus einzelnen Stahlstücken ausgestellt hat und damit diese wahrnehmbar gemacht hat. Das sind Strategien der Übersetzung, durch die eine abstrakte Zahl sicht- und letztlich auch „spürbar“ wird. Denn wie übersetzt man Zahlen, Daten und Fakten, sodass man eine wahrnehmbare Relation und ein Gefühl dafür bekommt?

Wenn für Bauprojekte Holz aus dem gemeindeeigenen Wald verwendet wird, dann fühlt sich das zumindest nachhaltiger an. Man hat einen persönlichen Bezug dazu.

Arno Ritter Mittlerweile ist alles sehr komplex geworden. In der Wochenzeitung „Die Zeit“ wurde einmal der CO_2-Verbrauch eines konventionell gehaltenen, einheimischen und eines argentinisches Rinds aufgezeigt. Da kam das argentinische Rind besser weg als das einheimische, und man fragt sich natürlich, warum. Das argentinische Rind läuft das ganze Jahr in der freien Natur herum und frisst das, was vorhanden ist, wogegen das lokale, aber konventionell gehaltene Rind meistens mit Soja gefüttert wird, das oft importiert wird.

Hermann Kaufmann Die Zahlen decken die Fehlentwicklung der europäischen Landwirtschaft auf. Und dafür sind die Zahlen ja gut.

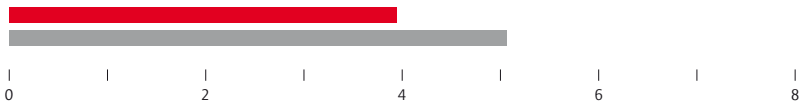
Arno Ritter Das größte Einsparungspotenzial, das der Mensch hat, besteht in seiner Verhaltensänderung. Dabei können Zahlen zwar helfen, letztendlich aber muss man im Kopf damit starten und dann einigermaßen konsequent danach leben.

Wohnbausanierung in Augsburg

Betrachtungszeitraum: 50 Jahre für Gebäude ohne Betrieb

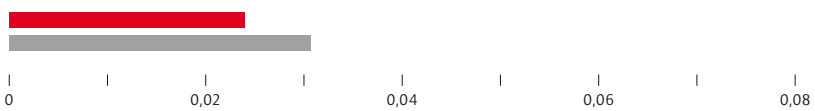
Vergleich Treibhauspotenzial in kg CO_2-Äquivalent pro m² Nettogeschossfläche und Jahr

Holz Standard



Vergleich abiotisches Ressourcenpotenzial in kg Antimon-Äquivalent pro m² Nettogeschossfläche und Jahr

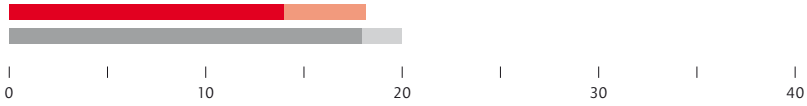
Holz Standard



Vergleich Primärenergieverbrauch für Herstellung, Instandsetzung und Entsorgung in kWh pro m² Nettogeschossfläche und Jahr

Holz – Primärenergie, nicht erneuerbar – Primärenergie, erneuerbar

Standard – Primärenergie, nicht erneuerbar – Primärenergie, erneuerbar



Holz
Holzbauweise des realisierten Gebäudes, bei dem Holz für primäre Tragkonstruktion und zahlreiche andere Bauteile eingesetzt wurde

Standard
Gebäude mit demselben Raumprogramm in Standardbauweise mit Bauprodukten weitgehend aus nicht nachwachsenden Rohstoffen (mineralisch, metallisch, synthetisch)

Quelle der Ökobilanzierung Augsburg: Bauen mit Holz. Wege in die Zukunft, Hermann Kaufmann, Winfried Nerdinger (Hg.), München 2016, S. 29

Wohnbausanierung in Augsburg

„Die eingesetzten Holzelemente aus CO_2 neutralen nachwachsenden Rohstoffen sind gut recyclebar."

Roland Pawlitschko

Ungedämmte Außenwände, eine unzureichende Barrierefreiheit und ineffiziente Einzelöfen waren die Hauptgründe für die umfassende Modernisierung der beiden Wohngebäude aus den 1960er-Jahren. Zu den Vorgaben eines hierfür ausgelobten Architektenwettbewerbs zählte neben der Beseitigung dieser Mängel auch die Umsetzung aller Maßnahmen im bewohnten Zustand, um dadurch die bestehende Mieterstruktur möglichst wenig zu beeinträchtigen.
Im ausgewählten Entwurf des Augsburger Büros lattkearchitekten spielt Holz eine wesentliche Rolle: bei der neuen, zentralen Heizanlage mit Holzpellets ebenso wie bei den neuen Fassaden und verglasten Loggien aus vorgefertigten Holztafelbauelementen. Bauteile des in einem europäischen Forschungsprojekt entwickelten Systems TES EnergyFacade mit bereits eingebauten Fenstern, Wärmedämmungen und Oberflächenbekleidungen bringen nicht nur sehr gute Energiekennwerte und ein zeitgemäßes Erscheinungsbild mit sich, sondern ermöglichen auch eine auf ein Minimum reduzierte Bauzeit. Mit der Modernisierungsmaßnahme ist die Miete – im Rahmen des im geförderten Wohnungsbau Möglichen – zwar deutlich gestiegen, dafür liegen die Wohnqualität und die Höhe der Nebenkosten nun auf dem Niveau eines Neubaus.

Roland Pawlitschko
ist freier Architekt, Autor und Redakteur sowie Architekturkritiker. Er kuratiert Ausstellungen rund um das Thema Architektur und Öffentlichkeit, organisiert Architekturexkursionen und veröffentlicht Artikel und Aufsätze in Büchern, Zeitschriften und Tageszeitungen. Roland Pawlitschko lebt und arbeitet in München.

Standort Grüntenstraße, Augsburg/D
Bauherr Wohnungsbaugesellschaft der Stadt Augsburg GmbH, Augsburg/D, www.wbg-augsburg.de
Planung lattkearchitekten, Augsburg/D, www.lattkearchitekten.de
Statik bauart Konstruktions GmbH & Co. KG, Lauterbach/D, www.bauart-konstruktion.de
Holzbau Gumpp & Maier GmbH, Binswangen/D, www.gumpp-maier.de
Fertigstellung Sanierung 2012

Ökobilanz

Treibhauspotenzial 4,07 kg CO_2-equiv./m^2_{NGF}a
abiotisches Ressourcenpotenzial 0,02 kg Sb-equiv./m^2_{NGF}a
Primärenergie, erneuerbar 4,14 kWh/m^2_{NGF}a
Primärenergie, nicht erneuerbar 13,99 kWh/m^2_{NGF}a

Berechnung Ökobilanz Ascona Gesellschaft für ökologische Projekte, Karlsfeld bei München/D, www.koenig-holger.de
nach folgenden Richtlinien DIN 4108-6 und DIN 4701-10 (§ 9 – vereinfachtes Verfahren)
Betrachtungszeitraum 50 Jahre für Gebäude ohne Betrieb
Baudatenbank Ökobaudat, www.oekobaudat.de, 2011

Gebäudekennwerte
Bruttogeschossfläche (BGF) 6.145 m^2
Bruttorauminhalt (BRI) 16.782 m^3
Heizwärmebedarf 25,3 kWh/m^2a
Endenergiebedarf 63,5 kWh/m^2a
Primärenergiebedarf 16,0 kWh/m^2a
Stromerzeugung Pelletheizung

Konstruktion
Außenwand
Hochlochziegelwand (Bestand), vorgefertigte Holztafelbauelemente, 20 cm Zellulosefaser, Holzfaserplatte, Holzschalung
Wandstärke 72,8 cm
U-Wert 0,134 W/m^2K
Dach
Stahlbetondecke, 12 cm Dämmung (Polyurethan), Bitumen-Dachabdichtung
Dachaufbau 30 cm
U-Wert 0,338 W/m^2K

„Holz ist nachhaltiger als jeder andere Baustoff und passt daher gut zu unserer von Nachhaltigkeitsgedanken geprägten Philosophie"

Der Bauherr Mark Dominik Hoppe, Alleingeschäftsführer der Wohnungsbaugesellschaft der Stadt Augsburg, über die Wohnbausanierung in der Grüntenstraße.

„Der Wohnungsbau in der Grüntenstraße ist unser erstes Gebäude, bei dem wir den Baustoff Holz in größerem Umfang einsetzten. In den letzten Jahrzehnten haben wir viele unserer Bestandsbauten modernisiert – üblicherweise mit Wärmedämmverbundsystem-Fassaden. Nun wollten wir eine nachhaltigere Alternative testen, um zu sehen, wie gut sie sich bewährt und für zukünftige Projekte eignet.

Obwohl wir als kommunale Wohnungsbaugesellschaft soziale Zwecke verfolgen, müssen auch wir wirtschaftlich arbeiten – anders als in der Privatwirtschaft sind wir jedoch nicht an festgelegte Amortisationszeiträume gebunden, innerhalb derer sich Modernisierungen rechnen müssen. Wir denken vielmehr in größeren Zyklen und sind so auch eher bereit, höhere Investitionskosten zu akzeptieren.

Im Vergleich zu unseren bisherigen Modernisierungsmaßnahmen verbuchten wir beim Projekt in der Grüntenstraße um insgesamt ca. 30 Prozent höhere Kosten, die durch die staatlichen Fördermittel des Modellvorhabens „e% – Energieeffizienter Wohnungsbau" gedämpft werden konnten. Etwa die Hälfte dieser Mehrausgaben entfiel dabei auf den Einsatz von Holz. Die vorgefertigten Holztafelbauelemente eröffneten uns aber auch vollkommen neue zeitliche Spielräume, was hier von besonderer Bedeutung war, schließlich sollte das Projekt im bewohnten Zustand modernisiert werden. Ziel war es, die Mieter durch die schnelle und saubere Montage der bis zu 13 Meter langen vorgefertigten Holzelemente für die Fassaden, Balkone und Loggien so gering wie möglich zu belasten.

Neubauten werden bei uns rechnerisch achtzig Jahre lang bewirtschaftet, die erste Vollmodernisierung steht in der Regel nach vierzig bis fünfzig Jahren an. Dennoch stellen wir uns schon heute die Frage, wie gut Konstruktionen und Wärmedämmungen recycelbar sind, wenn die nächste Modernisierung oder letztlich der Rückbau der Gebäude ansteht. Die bei diesem Projekt eingesetzten Holzelemente und die Zellulosefaserdämmung – beide aus nachwachsenden, CO_2-neutralen Rohstoffen – bieten in dieser Hinsicht eine sehr gute Perspektive.

Holz ist nachhaltiger als jeder andere Baustoff und passt daher gut zu unserer von Nachhaltigkeitsgedanken geprägten Philosophie. Wir wollen in den nächsten Jahren jene Chancen, die das Bauen mit Holz bietet, weiter ausloten. Wer das ganze Potenzial und die Schwierigkeiten im Umgang mit Holz erkennen will, muss ganz bewusst mit Holz bauen. Aus diesem Grund planen wir ein Pilotprojekt in Holzbauweise, bei dem ein ganzheitlich-ökologisches Wohnkonzept für umweltbewusste Menschen verwirklicht werden soll."

Ressourcen- und Energieeinsatz im Fokus

am Beispiel einer Wohnbausanierung und eines Schulneubaus

Sabine Djahanschah

Die Deutsche Bundesstiftung Umwelt arbeitet mit ihren Projekten an der Initiierung einer nachhaltigeren Planungs- und Baukultur. Aufgrund der inflationären Nutzung des Begriffs „Nachhaltigkeit" ist es selbst für ambitionierte Bauherren und Planer nicht einfach, objektivierbare Entscheidungen zu treffen.
Während in Wettbewerbsbeiträgen additiv ergänzte Energiekonzepte mitunter den Anschein erwecken, beliebige Gebäudeentwürfe zu nachhaltigen Gesamtkonzepten zu adeln, ist die Passivhausidee einen Schritt weiter gegangen. Sie fokussiert nicht mehr nur auf eine gute gedämmte, möglichst wärmebrückenfreie und kompakte Gebäudehülle und ausgewogene Verglasungsanteile, sondern auch auf Entwurf und Baukonstruktion. Denn neben der Energiewende wird in Zukunft die Bedeutung der Ressourcenwende zunehmend ins Bewusstsein rücken. Das Bauwesen gehört zu den Wirtschaftszweigen mit den größten Massenströmen weltweit. Im Gutachten „Der Umzug der Menschheit: Die transformative Kraft der Städte", das 2016 vom Wissenschaftlichen Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen erstellt wurde, wird bis Mitte des Jahrhunderts eine Zunahme der Anzahl der Stadtbewohner auf 2,5 Mrd. vorausgesagt. Daraus resultiert ein enormer Energie- und Ressourcenbedarf für Infrastruktur und Gebäude, wobei 85 Prozent des neuen Wohnbedarfs in den Schwellenländern zu erwarten sind. Was das bedeutet, zeigt schon der Zementverbrauch Chinas in den Jahren 2011 bis 2013, der um 40 Prozent über dem der USA im gesamten letzten Jahrhundert lag. Um daher neben der Energieeffizienz auch die eingesetzten Ressourcen und deren ökologische Auswirkungen in den Blick zu nehmen, sind Lebenszyklusanalysen der eingesetzten Materialien und Konstruktionen hilfreich. So können verschiedene Varianten von der Herstellung bis zum Recycling hinsichtlich ihrer Umweltrelevanz transparent verglichen und optimiert werden.

Schmuttertal-Gymnasium in Diedorf
Für den Neubau des Schmuttertal-Gymnasiums in Diedorf wurde vor dem Einstieg in die Planung eine Grundsatzentscheidung getroffen: Vergleichende Berechnungen von Holz- und Massivbauten zur Ausstellung „Bauen mit Holz – Wege in die Zukunft" zeigen auf, dass durch den Einsatz von Holz, insbesondere in der Primärkonstruktion, bis zu 74 Prozent der Treibhausgasemissionen eingespart werden können. Daher war aus Gründen der Ressourcenschonung das Ziel, die Umweltrelevanz des Holzbaus für ein zukunftsfähiges Schulgebäude beispielhaft zu optimieren und umzusetzen. Die Ergebnisse haben gezeigt: Durch die Realisierung des Plusenergiestandards konnte nicht nur über fünfzig Jahre das Klimagaspotenzial der Gebäudetechnik und nutzerinduzierten Bedarfe, sondern auch der Aufwand zur Errichtung der Schule nahezu abgedeckt werden. Durch die planungsbegleitende Optimierung des Holzbaus wurde im Vergleich zu einem Standardgebäude das CO_2-Äquivalent um 95 Prozent reduziert. Gebäude als Kohlenstoffspeicher zu nutzen, ist ein wesentlicher Faktor im Klimaschutz.
Durch die Substitution endlicher Rohstoffe mit entsprechenden Umweltbelastungen kann das umweltfreundliche Nachwuchspotenzial des Holzes weiter erschlossen werden.

Wohnbausanierung Grüntenstraße in Augsburg
Naturgemäß sind die Einsparpotenziale durch die Materialwahl neu hinzugefügter Baustoffe in der Sanierung geringer, weil in der Regel die Primärkonstruktion erhalten wird. Dies sollte nicht darüber hinwegtäuschen, dass in der Weiterentwicklung des Gebäudebestandes in der Regel durch Weiternutzung des energetischen und stofflichen Inputs auch die größte Ressourceneinsparung zu erzielen ist. Trotzdem konnten bei der Sanierung der Wohnanlage Grüntenstraße in Augsburg im Vergleich zu einer Standardvariante 57 Prozent Klimaentlastung erreicht werden. Weitere Vorteile wie schnelle Bauzeiten bei Sanierung im bewohnten Zustand sind zusätzlich relevant. Projekte im Nachhinein zu bilanzieren, dient insbesondere der Evaluation und Dokumentation der umweltrelevanten Vorteile des Holzbaus. Das Zukunftspotenzial des Baustoffs „Holz" kann so fundiert belegt und die weitere Verbreitung dieser Bauweise im urbanen Kontext als eine Antwort auf die Herausforderungen der Zukunft gefördert werden.

Sabine Djahanschah
leitet das Cluster Bauen, Städtebau und Kulturgüterschutz bei der Deutschen Bundesstiftung Umwelt. Sie ist Mitglied im Stiftungsrat der Bundesstiftung Baukultur und im Kuratorium des Fraunhofer IBP.

„... insbesondere in der Primärkonstruktion können bis zu 74 Prozent der Treibhausgasemissionen eingespart werden."

„Neben der Energiewende wird in Zukunft die Bedeutung der Ressourcenwende zunehmend ins Bewusstsein rücken."

„... im Vergleich zu einer Standardvariante werden 57 Prozent Klimaentlastung erreicht."

Glossar

Abiotischer Ressourcenverbrauch
Die Verknappung der Ressourcen, die nicht den Energieträgern zuzuordnen sind, wird mit dem Indikator abiotischer Ressourcenverbrauch beschrieben (Einheit kg Antimon-Äquivalent). Es wird somit erstmals möglich, den Beitrag von Holz zur Schonung von nicht erneuerbaren, nicht energetischen Ressourcen aufzuzeigen.

Lebenszyklusanalyse
Im Zuge einer Ökobilanzierung wird der gesamte Lebenszyklus betrachtet: von der Rohstoffgewinnung und Aufbereitung über die Herstellung und Nutzung bis zum Recycling und zur Entsorgung. Dabei werden alle mit dem Lebenszyklus verbundenen Umweltwirkungen wie Emissionen in der Luft, Ressourcenverbrauch sowie Naturrauminanspruchnahme erfasst und kumuliert.

Ökobilanz
Im Zuge von Ökobilanzen werden Umweltaspekte explizit in Entscheidungen miteinbezogen, bei denen eine Vielzahl von Einflussfaktoren zu berücksichtigen ist. Die Ökobilanz von Gebäuden besteht aus einer Energie- und Stoffflussbilanz mit Nachweisen der Ressourcen und einer Wirkungsbilanz.

Primärenergie, erneuerbar
Verbrauch von Primärenergie aus erneuerbaren Ressourcen; setzt sich zusammen aus erneuerbarer Primärenergie als Energieträger und erneuerbarer Primärenergie zur stofflichen Nutzung (in kWh). Unter erneuerbarer Primärenergie versteht man eingesetzte Energie aus Biomasse, Wasserkraft, Windkraft, Solarenergie und Geothermie sowie die in Gebäuden mit einem hohen Anteil an nachwachsenden Baustoffen gespeicherte erneuerbarer Primärenergie.

Primärenergie, nicht erneuerbar
Verbrauch von Primärenergie aus nicht erneuerbaren Ressourcen. Sie setzt sich zusammen aus nicht erneuerbarer Primärenergie als Energieträger und nicht erneuerbarer Primärenergie zur stofflichen Nutzung (in kWh).

Primärenergie, stoffliche Nutzung
Im Gebäude stofflich gebundener Anteil (verbautes Holz) an erneuerbarer Primärenergie (in kWh), der nach dem Ende des Lebenszyklus zur stofflichen oder energetischen Nutzung bereitsteht.

Triebhauspotenzial
Die Wirkungskategorie Treibhauspotenzial (Global Warming Potenzial – GWP) wird häufig auch als ökologischer Fußabdruck bzw. Carbon Footprint bezeichnet. Sie ist im Rahmen der Klimaschutzanstrengungen derzeit der wichtigste Indikator. Sie beschreibt den anthropogenen Anteil des Treibhauseffekts und wird als CO_2-Äquivalent angegeben.

Literatur

Bauen mit Holz. Wege in die Zukunft
Hermann Kaufmann, Winfried Nerdinger (Hg.), München 2016

Lebenszyklusanalyse in der Gebäudeplanung – Grundlagen, Berechnung, Planungswerkzeuge
Holger König, Nikolaus Kohler, Johannes Kreißig, Thomas Lützkendorf, Edition Detail Green Books, München 2009

Schmuttertal-Gymnasium, Architektur-Pädagogik-Ressourcen,
Sabine Djahanschah, Deutsche Bundesstiftung Umwelt (Hg.), DBU Bauband 1, München 2016

Lignatec 25/2011
Klimaschonend und energieeffizient bauen mit Holz – Grundlagen
Lignum (Hg.), Zürich 2011
Lignatec 26/2012
Klimaschonend und energieeffizient bauen mit Holz – Umsetzung
Lignum (Hg.), Zürich 2012
zu bestellen unter: www.lignum.ch

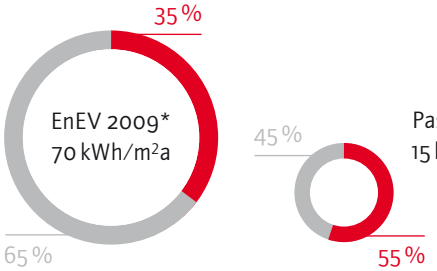
proHolz Publikationen
att.zuschnitt – Gebäudezertifizierung und nachhaltiges Bauen, Ökostandards in Österreich, proHolz Austria 2010

Zuschnitt 30 – Holz bauen Energie sparen
Zuschnitt 24 – vorläufig nachhaltig

Edition 12 – Bauen mit Holz im Ökovergleich
Edition 11 – 4 Dringliche
Edition 09 – Holz und Klimaschutz

zu bestellen unter: shop.proholz.at

Ökobaudatenbanken
Deutschland
www.oekobaudat.de
Schweiz
www.ecoinvent.org
Österreich
www.baubook.info



Konstruktion/Betrieb *Energieeinsparverordnung Deutschland

Zusammenhang zwischen dem Primärenergieverbrauch in der Herstellungsphase und dem Betrieb von mehrgeschossigen Wohngebäuden über fünfzig Jahre: Mit der Einführung von Passiv-, Nullenergie- oder Plusenergie-Häusern verlagert sich der Fokus hin zur Konstruktion. Dann liegt das Einsparungspotenzial der Primärenergie vor allem in der Wahl der Konstruktionsart.

Das Swisswoodhouse

Paul Knüsel

Das Swisswoodhouse ist ein nachhaltiges Musterhaus und ein Baukastensystem für den modernen Holzbau. Der Prototyp steht seit zwei Jahren in einer Kleingemeinde am Rande des Schweizer Mittellands; das längliche Wohnhaus hat vier Geschosse, eine großzügige Dachterrasse und wird von 18 Mietparteien bewohnt. Für Erstellung und Betrieb wurden die klimafreundlichsten und ressourcenschonendsten Baumaterialien und Technologien gewählt: Das Gebäude selbst besteht hauptsächlich aus dem nachwachsenden Baustoff Holz. Die Gebäudehülle ist hochwertig gedämmt. Strom und Wärme für den Eigenbedarf werden mit Erdwärme und Sonnenenergie lokal erzeugt.
Konstruktion und Struktur des industriell vorgefertigten Holzbaus sind State of the Art. Innovativ am Swisswoodhouse ist jedoch das einheitliche Raummodul mit einem quadratischen Grundraster von 4,32 x 4,32 Metern. Dieses lässt sich (fast) beliebig nutzen und zu flexibel abtrennbaren, kammerartigen oder offenen Wohnungen erweitern. Das Nutzungsprogramm im kompakten Prototyp ist daher erstaunlich vielfältig und beinhaltet Zweieinhalb- bis Fünfeinhalbzimmerwohnungen.

Standort Luthernmatte 1a, Nebikon/CH
Bauherr eine Personalvorsorgestiftung
Planung Bauart Architekten und Planer, Bern/CH, www.bauart.ch
Statik Pirmin Jung Ingenieure, Rain/CH, www.pirminjung.ch
Holzbau Renggli AG, Sursee/CH, www.renggli-haus.ch
Fertigstellung 2014

Ökobilanz

Treibhauspotenzial 16,4 kg CO_2-equiv./m^2_{EBF}a
Primärenergie, nicht erneuerbar 270 MJ/m^2_{EBF}a

Berechnung Ökobilanz Implenia AG, Dietlikon/CH, www.implenia.com
nach folgenden Richtlinien DIN EN ISO 14040 und DIN EN ISO 14045
Baudatenbank www.ecoinvent.org

Gebäudekennwerte
Bruttogeschossfläche (BGF) 3.557 m^2
Energiebedarfsfläche (EBF) 2.525 m^2
Heizwärmebedarf 13,1 kWh/m^2_{EBF}a

Stromerzeugung
Photovoltaikanlage, Liefervertrag für 100 % zertifizierte Wasserkraft

Konstruktion
Außenwand
Holzrahmenkonstruktion mit 28 cm Mineralwolldämmung und außen liegender Holzschalung
Wandstärke 40,6 cm
U-Wert 0,15 W/m^2K
Dach
Holzrahmendecke mit Rippen und 14 cm Polyurethan-Wärmedämmung, Bitumenabdichtung, Extensivbegrünung
Dachaufbau 54 cm
U-Wert 0,10 W/m^2K

„Für Investoren, die an einer langfristigen Perspektive interessiert sind"

Stefan Graf von Bauart Architekten über das Swisswoodhouse und die Erforschung von langlebigen Raumstrukturen.

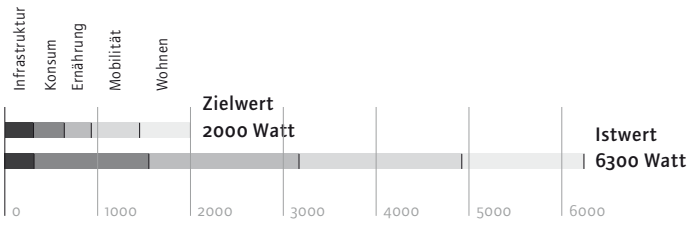
„Das Swisswoodhouse blickt auf eine zehnjährige Entwurfs- und Entwicklungsgeschichte zurück. Anfänglich war ein nachhaltiges Gebäudekonzept gesucht, das gestalterisch hochwertig und einfach reproduzierbar ist, für die breite Anwendung taugt und zur attraktiven Verdichtung von Agglomerationsräumen beitragen kann. Unabhängig von Standort und Geometrie der Bauparzelle galt es, eine Architekturtypologie zu entwickeln, mit der ein Wohnhaus in allen Lebenszyklus-Phasen flexibel angepasst werden kann. Dabei interessierte man sich weniger für Bautechnik oder Materialökologie als für räumliche, geometrische und nutzungsbezogene Forschungsfragen: Lässt sich ein Gebäudeentwurf derart systematisieren, dass daraus vielfältige Varianten entwickelt werden können? Welcher einheitliche Zuschnittraster erlaubt eine möglichst flexible Raumnutzung? Und welche Flächen- und Ausstattungsstandards braucht es, damit sich möglichst viele Wohninteressenten dafür begeistern können?
Beim nachhaltigen Bauen ist die Auswahl an Baumaterialien und Energietechnologien mitunter eingeschränkt. Die architektonische und räumliche Umsetzung leidet oft darunter und schmälert den bestmöglichen Output in der nutzungsbezogenen sozialen Dimension. Das Swisswoodhouse ist deshalb ein leicht veränderbares Wohnhauskonzept, das entsprechend den jeweiligen Bedürfnissen der Bewohner, vor dem Bau oder im Betrieb, angepasst werden kann. Investoren, die nun das Swisswoodhouse entdecken sollen, müssen sich für die langfristige Perspektive interessieren. Da sich die Baukosten kaum von denjenigen konventioneller Konstruktionsvarianten unterscheiden, darf trotzdem ein realistisches Renditeniveau von über 4 Prozent erwartet werden. Ein weiterer Antrieb der Architekten war, das Swisswoodhouse aus dem gestalterischen Korsett des ‚Klötzli' zu befreien. Und nicht zuletzt ist es diesem fachübergreifenden Pilot- und Demonstrationsprojekt zu verdanken, dass der moderne Holzbau inzwischen mit rationellen, schlanken und schnellen Prozessen beeindrucken kann."

2000-Watt-Gesellschaft
Ressourcenbilanz für Bau, Betrieb und Nutzung

Der ökologische Leistungsausweis des Swisswoodhouse wird unterschiedlich bilanziert: Die Energieeffizienz wurde konventionell nach den Regeln des Schweizer Gebäudelabels Minergie-P zertifiziert. Die graue Energie und die induzierte Mobilität wurden hingegen an den Vorgaben der 2000-Watt-Gesellschaft gemessen. Der Schweizerische Ingenieur- und Architektenverein (SIA) legt im „Effizienzpfad Energie" fest, wie genügsam der Primärenergiebedarf und wie gering der Treibhausgasausstoß eines „2000-Watt-tauglichen" Gebäudes ist. Dazu wird die Energiebilanz im Betrieb, die sich zumeist auf Raumklima, Warmwasser und Beleuchtung bezieht, mit Bedarfswerten für die Erstellung und die nutzerbezogene Mobilität ergänzt. Die verwendeten Baustoffe, der Gebäudestandort und die Erreichbarkeit mit dem öffentlichen Verkehr werden daher für den nachhaltigen Fußabdruck mitgezählt. Als Faustregel für die Gebäudeplanung gilt, dass der Konsum an endlichen Material- und Energieressourcen auf fast ein Zehntel des aktuellen Niveaus zu reduzieren ist.
Die 2000-Watt-Bilanzierung wird für Wohnhäuser, Bürobauten und Schulgebäude durchgeführt und ist von Bauherrschaften, Behörden und der Planungs- und Baubranche inzwischen gleichermaßen akzeptiert. Unter anderem wird geschätzt, dass eine umfassende Energiebetrachtung vorgenommen wird und die ökologischen Standards flexibel umsetzbar sind. Dies hat dazu geführt, dass der ökologische Baustoff Holz inzwischen ebenso populär ist wie die Nutzung lokal verfügbarer Energiequellen.

Die 2000-Watt-Gesellschaft wurde Ende des 20. Jahrhunderts von Forschern der ETH Zürich als Vision dafür entworfen, wie ein global gerechter und nachhaltiger Ressourcenverbrauch aussehen könnte. Inzwischen haben sich der Bund, die meisten Schweizer Kantone, aber auch viele Städte entschlossen, die Vorgaben der 2000-Watt-Gesellschaft in energiepolitische Leitlinien zu übersetzen und einen eigenen Absenkpfad für den Energiekonsum in allen Alltagsbereichen zu skizzieren. Auch deutsche und österreichische Städte im Bodenseeraum machen sich inzwischen daran, die 2000-Watt-Ziele mithilfe von regionalen Energie-Sparkampagnen und freiwilligen Bürgerinitiativen umzusetzen. Parallel dazu ist „Bauen für die 2000-Watt-Gesellschaft" zu einem zentralen Motiv für die Gebäude- und Energieforschung in der Schweiz geworden.

Paul Knüsel
diplomierter Umweltnaturwissenschaftler ETH, Wissenschafts- und Fachjournalist, freie publizistische und journalistische Tätigkeit mit Themenschwerpunkt „Nachhaltiges Bauen", derzeit Redaktor von TEC21

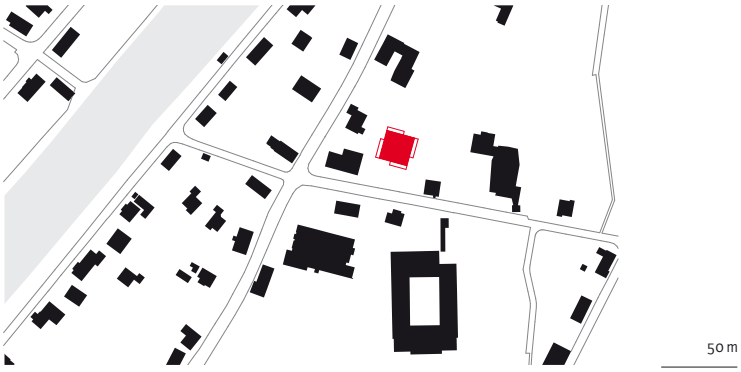


Energiesparziele der 2000-Watt-Gesellschaft

Kindergarten Muntlix

Tobias Hagleitner

Der Ortsteil Muntlix liegt im Talbereich der Vorarlberger Gemeinde Zwischenwasser. Hier bilden Gemeindeamt, Schule und Kindergarten in enger Nachbarschaft zueinander das gemeinsame Zentrum des Ortes. Der Kindergarten, der 2013 fertiggestellt wurde, geht auf einen Wettbewerbsentwurf des Bregenzer Architekturbüros Hein zurück und wurde von diesem als Generalplaner bis ins Detail angeleitet und umgesetzt. Der zweigeschossige, quadratische Hauptbaukörper steht als Holzständerbau auf einem Untergeschoss aus wasserundurchlässigem Beton. Die Kompaktheit kommt der thermisch optimierten Ausführung als Passivhaus entgegen. Vier angehängte Loggien, die als Kalträume vom Fassadenschirm mitumhüllt sind, verwandeln das einfache Volumen in einen Pavillon, der sich nach allen vier Seiten mit der Umgebung verbindet und vielseitig bespielbare Außenräume bildet. Die Synthese aus klarer Geometrie und raffinierter Verzahnung setzt sich im Inneren bei der Organisation der Gruppen-, Gemeinschafts- und Nebenräume fort. Eine breite Erschließungszone in der Mitte dient als Garderobe und als geräumige Verbindungspassage zwischen den einzelnen Bereichen. Bei der Auswahl der Materialien wurde auf Regionalität und baubiologische Qualität geachtet. Das Weißtannenholz der Wände und Möbel stammt aus dem Gemeindegebiet, die Erde für die Stampflehmböden vom Aushub am Bauplatz.



Tobias Hagleitner
1981 in Bregenz geboren, studierte an der Kunstuniversität Linz Architektur und lebt als Künstler, Ausstellungsmacher und Architekturvermittler in Oberösterreich. Er ist Architekturkritiker der Oberösterreichischen Nachrichten und schreibt für die vom vai Vorarlberger Architektur Institut kuratierte Baukulturreihe „Leben & Wohnen" in den Vorarlberger Nachrichten.

Standort Fidelisgasse 1, Zwischenwasser/A
Bauherr Gemeinde Zwischenwasser, Zwischenwasser/A, www.zwischenwasser.at
Planung Hein architekten, Bregenz/A, www.hein-arch.at
Statik SSD Beratende Ingenieure, Röthis/A, www.ssd-zt.at;
Holzbau oa.sys baut GmbH, Alberschwende/A, www.oa-sys.com
Fertigstellung 2013

„Holz ist der Baustoff aus den heimischen Wäldern. Wir haben ja genug davon."

Ökobilanz

Treibhauspotenzial 0,9455 kg CO_2-equiv./m^3_{EBF}a
Primärenergie, erneuerbar 17,46 kWh/m^2_{EBF}a
Primärenergie, nicht erneuerbar 23,19 kWh/m^2_{EBF}a

Berechnung Ökobilanz Energieinstitut Vorarlberg, Dornbirn/A, www.energieinstitut.at
Betrachtungszeitraum 100 Jahre für Gebäude ohne Betrieb
Baudatenbank www.baubook.info

Gebäudekennwerte
Bruttogeschossfläche (BGF) 1.220 m^2
Energiebezugsfläche (EBF) 793 m^2
Bruttorauminhalt (BRI) 4.350 m^3
Heizwärmebedarf 13,0 kWh/m^2_{EBF}a
Primärenergiebedarf 90,6 kWh/m^2_{EBF}a
Stromerzeugung Photovoltaikanlage, Wärmepumpe mit Tiefensonde

Konstruktion
Außenwand
Holzständerkonstruktion mit Zellulosedämmung und Holzfassade in Weißtanne
Wandstärke 49 cm
U-Wert 0,14 W/m^2K
Dach
Brettschichtholz, 30 cm Wärmedämmung, dreilagige Bitumenbahn
Dachaufbau 89 cm
U-Wert 0,08 W/m^2K

„Der Kindergarten ist das Ergebnis einer über Jahrzehnte verfolgten Strategie der Nachhaltigkeit“

„Der Lebenszyklus ist bei einem Gebäude ein wichtiges Kriterium. Genau genommen ist alles Lebenszyklus. Es geht um Daseinsvorsorge. Wir haben deshalb früh begonnen, unseren Lebensraum unter langfristigen Aspekten zu betrachten und zu gestalten. Es braucht Mut, sich auf neue Dinge einzulassen, Schwierigkeiten auszudiskutieren. Das ist Baukultur. Der Kindergarten ist also kein plötzlicher Geistesblitz. Er ist das Ergebnis einer über Jahrzehnte verfolgten Strategie der Nachhaltigkeit. Das Prinzip der Nähe gehört auch dazu: Holz ist der Baustoff aus den heimischen Wäldern, wir haben ja genug davon. Auch wenn es etwas teurer ist als im Handel, die Wertschöpfung bleibt im Ort. Wenn wir etwas machen, dann machen wir es so gut wie möglich. Das ergibt mitunter höhere Baukosten. Wenn wir aber den gesamten Lebenszyklus betrachten – die Erhaltung, die Betriebskosten, die Verwertbarkeit – stimmt die Rechnung.
Der Mehraufwand beim Kindergarten wurde zudem durch eine besondere Förderung vom Land Vorarlberg gestützt. Die Bedarfszuweisungen an die Gemeinden sind seit einigen Jahren über den kommunalen Gebäudeausweis an ökologische Qualitätskriterien gekoppelt. Dass es diese Schiene gibt, daran sind die Pilotprojekte unserer Gemeinde nicht unbeteiligt.“

Josef Mathis war Bürgermeister von Zwischenwasser bis 2013

„Wir wagen etwas. Wir probieren etwas Neues aus. Damit sind wir bisher gut gefahren. Beim Kindergarten haben wir etwa durchgesetzt, dass wir keinen Lift brauchen, wenn es eine barrierefreie Gruppe im Erdgeschoss gibt. Die Raumhöhen konnten wir in Absprache mit den Behörden etwas verringern. So sparen wir Energie und Kosten ohne Einbußen bei der Qualität. Aus derselben Überlegung heraus bauen wir in Passivhausstandard oder verwenden Photovoltaik. Die hochwertige Bauweise mit heimischem Holz und natürlichen Materialien kommt den Nutzern zugute. Die Kinder und Pädagoginnen erfahren diesen Mehrwert tagtäglich: das gute Klima, die warmen Oberflächen, den natürlichen Boden. Die Sanierung des Gemeindeamts ein Jahr später haben wir nach denselben Standards abgewickelt. Den Leuten ist bewusst, dass die Gemeinde die Latte hoch legt. Das hat Vorbildwirkung.“

Kilian Tschabrun ist seit 2013 Bürgermeister von Zwischenwasser

Ein Vorbild für den öffentlichen Bau

Sabine Erber

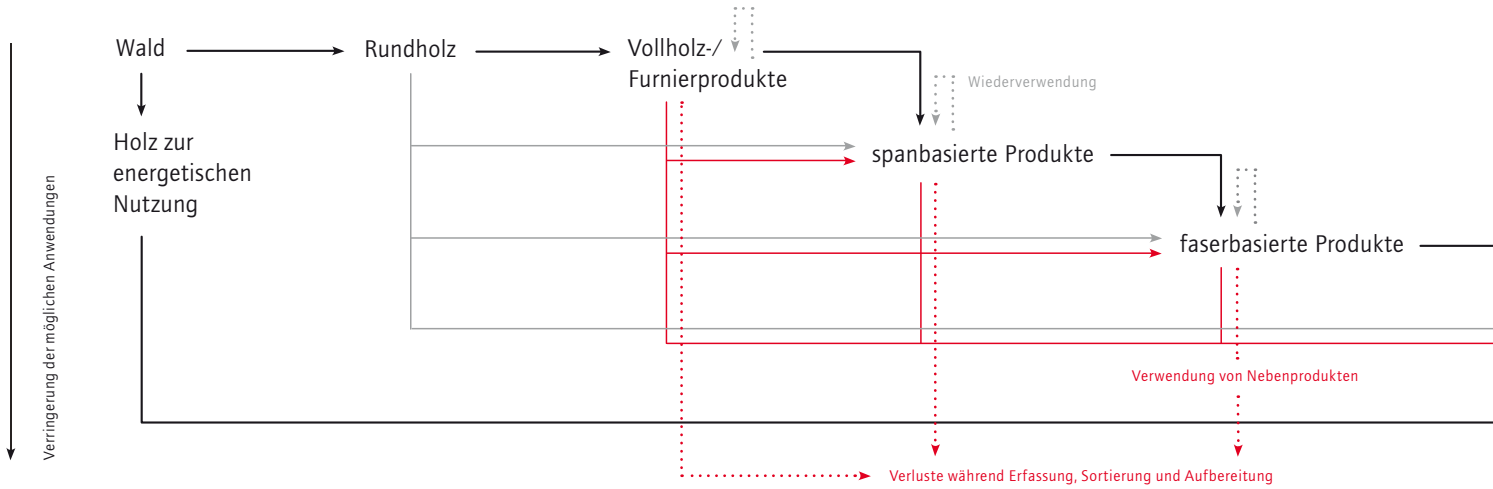
Der Kindergarten in Muntlix des Architekturbüros Hein ist in vielerlei Hinsicht ein vorbildliches Gebäude. Es ist nicht nur schön und städtebaulich gut gesetzt, sondern auch ein Leuchtturmprojekt hinsichtlich Energieeffizienz und Ressourcenschonung.
Bereits im Jahr 2010 wurde die Gebäuderichtlinie der EU veröffentlicht. Sie verlangt ab 2019, dass alle neu gebauten öffentlichen Gebäude in Europa „Fast-Nullenergiegebäude“ sind. Ziel der Richtlinie ist es, für den Betrieb von Gebäuden keine oder nur Energie zu verbrauchen, die in nächster Nähe erneuerbar hergestellt wird. Beim Kindergarten handelt es sich um ein Passivhaus, das Flachdach ist mit einer nach Osten und Westen sehr flach geneigten Photovoltaikanlage belegt. Sie deckt, bilanziell betrachtet, den gesamten Energiebedarf für Heizen, Warmwasser und Hilfsstrom. Die Verbräuche der ersten zwei Jahre zeigen, dass das Gebäude in der Nutzung mehr als ein echtes Nullenergiegebäude ist. 50 Prozent zusätzlich zu den Verbräuchen im Jahresverlauf wurden von der Photovoltaikanlage erwirtschaftet.
Ein gutes Vorbild ist das Gebäude auch hinsichtlich der Verwendung von Lowtech-Komponenten. Darunter verstehen wir langlebige Bauteile, die in der Lage sind, den Einsatz von kurzlebigeren haustechnischen Komponenten zu reduzieren. Im Fall des Kindergartens muss hier zunächst auf die hervorragende Hülle verwiesen werden, die mit einem U-Wert von 0,136 W/m²K hervorragende Dämmwerte bietet.
Außerdem wurde bei dem Gebäude mit einem massiven Lehmboden gearbeitet, um ein verzögertes Auskühlen oder Erwärmen des Gebäudes durch eingebaute Masse zu erreichen. Die Holzdecken erhalten über einer Trennfolie einen Aufbau aus Stampflehm, der phasenverzögernd wirkt.
Da der Fußbodenaufbau aus der Baugrube entnommen wurde und das gesamte Bauholz aus dem gemeindeeigenen Wald stammt, ist das Gebäude hinsichtlich seiner grauen Energie, der Herstellungsenergie, vorbildlich.
Der überwiegende Teil der Baumaterialien wurde direkt vor Ort abgebaut, die Wertschöpfung fand in der Gemeinde statt, transportiert wurde entweder gar nicht oder nur wenige Kilometer weit. Wären das Holz und das Bodenmaterial aus Oberösterreich zugeliefert worden, hätte die Errichtung inklusive der notwendigen Sanierungen in den nächsten hundert Jahren 126 MWh mehr graue Energie benötigt. Mit dieser Energie könnte man das Gebäude fast zwei Jahre betreiben.
Der Kindergarten ist aber auch ein Beispiel für vorbildhafte Schadstoffvermeidung. Vor Inbetriebnahme wurde eine Luftmessung durchgeführt, die sehr gute Werte erbrachte. Die Anteile für flüchtige organische Verbindungen in der Raumluft lagen unter 100 µg/m², die für Formaldehyd unter der Nachweisbarkeitsgrenze. Zusätzlich wurde einschließlich der Elektroverkabelung konsequent PVC vermieden. Geholfen hat hier die Prozessbegleitung durch das Servicepaket „Nachhaltig:Bauen in der Gemeinde“, das ökologische Zusatzbemerkungen für Leistungsverzeichnisse anbietet, Leistungsverzeichnisse hinsichtlich Schadstoffen checkt, die Handwerker zur Produktdeklaration verpflichtet und schließlich auf der Baustelle auf Konsistenz mit den deklarierten Produkten prüft.

Sabine Erber
Diplomingenieurin für Architektur, Mitarbeiterin im Energieinstitut Vorarlberg, Spezialistin für Passivhäuser und energieeffizientes Bauen.

Wie kann man Holz weiterverwenden?

Über die Kaskadennutzung von Holz

Schematische Darstellung der Kaskadennutzung von Holz[1]



Klaus Richter und Michael Risse

Der Klimawandel und die Endlichkeit fossiler Ressourcen fordern die Umstrukturierung des menschlichen Wirtschaftens. In einer auf nachwachsenden Rohstoffen basierenden Bioökonomie sollen möglichst viele Produkte in geschlossenen Stoffkreisläufen genutzt werden. Holz wird als wichtigster nachwachsender Rohstoff in der Bioökonomie besonders nachgefragt werden. Damit die steigende Nachfrage bedient werden kann, wird die Kaskadennutzung, das heißt die sukzessive Verwendung einer Einheit eines Rohstoffs in stofflichen Anwendungen mit der energetischen Nutzung als finalem Schritt als politisches Ziel definiert. Die Erwartungen an die Kaskadennutzung sind hoch, sie soll zur Steigerung der Ressourceneffizienz, der Verlängerung der Kohlenstoffspeicherung und der Erhöhung der Wertschöpfung führen.

Noch steht die technische Umsetzung der Kaskadennutzung am Anfang. Von etwa 7 Mio. t Altholzaufkommen in Deutschland wird nur etwa ein Drittel stofflich in Spanplatten verwertet.[2] Die übrigen zwei Drittel werden der energetischen Nutzung zugeführt. Nur als Nischenprodukte mit geringen Umsatzmengen wird gezielt die charakteristische Ästhetik von unbelastetem, vormals konstruktiv eingesetztem Altholz in Massivholzdielen oder Möbelunikaten zum Vorschein gebracht.

Dabei hat die Kaskadennutzung eine positive Umweltbilanz gegenüber der bisher meist einstufigen Holznutzung. Über die Kaskadennutzung können Umweltwirkungen wie das Treibhauspotenzial um bis zu 10 Prozent reduziert werden.[3] Größere Vorteile liegen in der Einsparung von primären Ressourcen, die durch die Verwendung von Altholz substituiert werden. Dabei steigt die Menge der eingesparten Ressourcen mit zunehmender Anzahl an Kaskadenstufen, was zu einer höheren Ressourceneffizienz beiträgt.[4] Ferner kann die Mobilisierung von Altholzsortimenten für die stoffliche Nutzung zur Substitution von fossil basierten Produkten führen.

Um die Kaskadennutzung als theoretisches Konzept vermehrt in der Praxis zu implementieren, bedarf es zunächst einer Anpassung der Altholzverordnung. So muss in Zukunft auch die stoffliche Verwertung von behandeltem Altholz ermöglicht werden, solange die zuverlässige Abtrennung von Störstoffen gewährleistet ist. Im Idealfall findet sich gleich eine europäische Lösung, um den Handel und die Verwertung von Altholz auf europäischer Ebene zu vereinfachen.

Des Weiteren müssen Infrastruktur und Technologien zur Auf- und Verarbeitung von Altholz entwickelt werden. Bereits heute

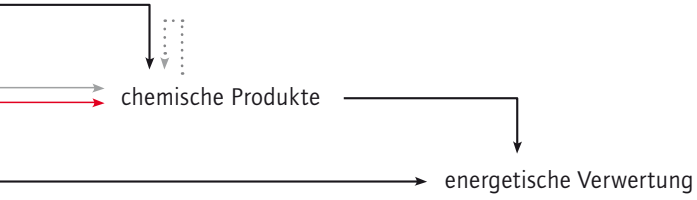
[1] Karin Höglmeier, Gabriele Weber-Blaschke, Klaus Richter: Evaluation of Wood Cascading, in: Jo Dewulf, Rodrigo A. F. Alvarenga, Steven de Meester (Hg.): Sustainability Assessment of Renewables-Based Products: Methods and Case Studies, Chichester/UK 2015, S. 335–346.

[2] Udo Mantau: Wood Flows in Europe (EU 27). Project report, Celle 2012.

[3] Karin Höglmeier, Bernhard Steubing, Gabriele Weber-Blaschke, Klaus Richter: LCA-based Optimization of Wood Utilization under Special Consideration of a Cascading Use of Wood, Journal of Environmental Management Nr. 152/2015, S. 158–170.

[4] Michael Risse, Gabriele Weber-Blaschke, Klaus Richter: Resource Efficiency of Multi-functional Wooden Cascade Chains Using LCA and Exergy Analysis, Resources, Conservation and Recycling 2017 (eingereicht).

[5] Jasmin Kalcher, Gabriel Oliver Praxmarer, Alfred Teischinger: Quantification of Future Availabilities of Recovered Wood from Austrian Residential Buildings, Resources, Conservation and Recycling, 2016.



ist die Dekontaminierung und Nachkontrolle von belastetem Altholz technisch möglich. So können in Zukunft auch Gebrauchthölzer aus dem strukturierten Gebäuderückbau in einem industriellen Maßstab in industriellen Verfahren von Behandlungsstoffen befreit und über Fügeverfahren zu neuen, hochwertigen Halbwaren aufbereitet werden. Selbst die Verwendung von Altholz zur Gewinnung von Zellulose und Lignin für die Bioraffinerie ist Gegenstand aktueller Forschungsprojekte und würde die stoffliche Kaskade weiter verlängern.
Modellrechnungen zeigen, dass das Aufkommen von Altholz in den nächsten Jahren groß genug sein wird, um einen Industriezweig entlang der Kaskadennutzung zu etablieren.[5] Durch die laufende Steigerung der Holzeinsatzmenge im Gebäudesektor vergrößert sich das potenzielle Volumen kontinuierlich. Für die zukünftige Nutzung ist neben den rechtlichen und technologischen Rahmenbedingungen das Verständnis des urbanen Raums als Rohstoffquelle eine wichtige Grundlage. Urban Mining sollte daher auch für den Rohstoff Holz, der trotz seiner Erneuerbarkeit nur begrenzt verfügbar ist, Gültigkeit finden. Dies ist insbesondere für den Erfolg einer kreislaufbasierten Bioökonomie essenziell. In der Folge wird dies nicht nur die Ressourceneffizienz der Holzverwendung steigern, sondern auch die Gesamtumweltbilanz der Holzverwendung reduzieren. Ein Grundstein dafür kann bereits heute gelegt werden: Durch ein sinnvolles Design for Recycling kann bei der Entwicklung von Produkten und Gebäuden das künftige Wertschöpfungspotenzial der Holzverwendung gesteigert werden.

Klaus Richter
Professor für Holzwissenschaft und Leiter der Holzforschung München an der TU München. Er ist Koordinator des CaReWood-Projekts.

Michael Risse
ist wissenschaftlicher Mitarbeiter am Lehrstuhl für Holzwissenschaft der TU München. Sein Forschungsschwerpunkt liegt auf der Kaskadennutzung von Holz.

Alfred Teischinger und Jasmin Kalcher

Im Bauwesen gewinnt die Frage des Umgangs mit Abbruchmaterial bzw. des Baustoffrecyclings zunehmend an Bedeutung. Mit Bezug zum Holzeinsatz im Bauwesen stellen sich dabei zwei zentrale Fragen: Wie viel Holz ist derzeit im Gebäudebestand enthalten, wann steht dieses zur Entsorgung an und kann somit als potenzieller Sekundärrohstoff dienen? Um diese Fragen beantworten zu können, wurden im Zuge des Projekts CaReWood (Cascading Recovered Wood) mithilfe von Modellrechnungen verschiedene Szenarien zur Entwicklung der Holzmenge im österreichischen Gebäudebestand und ihrer Output-Ströme entwickelt und für die Jahre 2011 bis 2100 dargestellt. Die Ergebnisse des Basisszenarios zeigen, dass bereits eine beachtliche Menge an Holz im Bestand enthalten ist, die aufgrund der zunehmenden Bedeutung von Holz im Bauwesen innerhalb der kommenden Jahrzehnte noch größer werden wird. Wenn wir nur das im Rohbau (Außen- und Innenwände, Decke, Dachstuhl) von Wohngebäuden enthaltene Holz betrachten, wird sich die Holzmenge stetig von 2011 bis 2100 von 32 Mio. m^3 auf ca. 50 Mio. m^3 erhöhen. Die jährlich anfallende Menge von Altholz aus diesem Bestand wird – als Ergebnis der unterschiedlichen Annahmen zu Holzmengen in Gebäuden aus verschiedenen Bauperioden in Kombination mit variierenden Lebensdauern und Annahmen zur Bevölkerungsentwicklung – über den gesamten betrachteten Zeitraum von 350.000 m^3 auf 650.000 m^3 bis 2100 ansteigen. Aufgrund der Datenverfügbarkeit beziehen sich die genannten Zahlen ausschließlich auf den Rohbau von Wohngebäuden. Weitere Quellen von Altholz sind Bau- und Abbruchholz von Nicht-Wohngebäuden, Sperrmüll, Holzverpackungen und Paletten, Altholz im Restmüll und Holz im Außenbereich wie Eisenbahnschwellen und Masten. Das gesamte Altholzaufkommen beträgt derzeit beachtliche 745.000 t (das entspricht ca. 1,5 Mio. m^3). Einem gezielten „Design für Recycling" kommt daher auch bei vergleichsweise langlebigen Strukturen wie dem Bauwesen zunehmende Bedeutung zu.

Alfred Teischinger
Professor am Institut für Holztechnologie und Nachwachsende Rohstoffe Universität für Bodenkultur, Wien

Jasmin Kalcher, Mitarbeiterin am selben Institut

Jasmin Kalcher, Gabriel Oliver Praxmarer, Alfred Teischinger: Quantification of Future Availabilities of Recovered Wood from Austrian Residential Buildings, Resources, Conservation and Recycling, 2016.
Alfred Teischinger, Jasmin Kalcher, Erwin Salzger, Gabriel Oliver Praxmarer, Manfred Vanek: General Systematics for a Design for Recycling. Guideline for Wooden Windows and Wood Aluminum Windows, World Conference on Timber Engineering (WCTE 2016), Wien, 22. – 26.8.2016, in: Josef Eberhardsteiner, Wolfgang Winter, Alireza Fadai, Martina Pröll: CD-ROM Proceedings of the World Conference on Timber Engineering (WCTE 2016), Wien 2016.

CaReWood: An dem Forschungsprojekt über Cascading Recovered Wood sind insgesamt 15 Hochschulen und Industriepartner beteiligt: www.carewood.eu

Im Wald Welchen Beitrag leistet die Waldwirtschaft zum Klimaschutz?

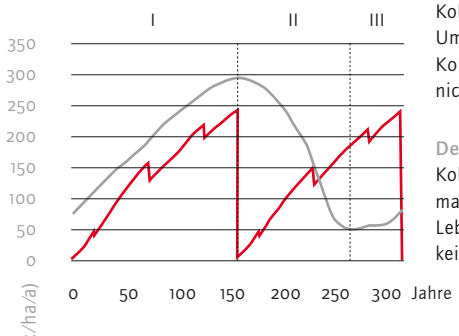
Hubert Hasenauer

Wälder speichern große Mengen an Kohlenstoff und sind daher wichtig für den globalen Kohlenstoffkreislauf. Seit 1960 hat sich der CO_2-Anteil in der Atmosphäre von 218 ppm auf aktuell ca. 385 ppm um 0,039 Prozent erhöht. Ohne CO_2 in der Atmosphäre hätten wir eine durchschnittliche Welttemperatur von –16 °C und nicht wie derzeit ca. +15 °C. In Österreich hat die Jahresmitteltemperatur seit 1960 um 1,5 °C zugenommen, während sich die jährlichen Niederschläge im Mittel nicht verändert haben.
Wald puffert große Mengen an CO_2 und ohne Wald hätten wir eine um 30 Prozent höhere CO_2-Konzentration. Die globale Waldfläche ist damit gemeinsam mit den Ozeanen der wichtigste „Klimapuffer" und Walderhaltung bzw. eine Erweiterung der Waldflächen ist Teil des Klimaschutzes.

Was bewirkt Waldwirtschaft?
Waldökosysteme binden Kohlenstoff. Mit der Kompostierung von abgestorbener Biomasse setzen Wälder Kohlenstoff frei. Großflächige, vom Menschen unbeeinflusste Waldökosysteme (Urwälder) binden in etwa die gleiche Menge Kohlenstoff, die sie durch Abbauprozesse freisetzen. Ein 300 Hektar großer Urwald mit einer idealen Altersklassenverteilung ist CO_2-neutral und hat somit auch keine Senkenleistung.
Waldwirtschaft hingegen nutzt Holz am Ende der Optimalphase und führt es idealerweise im Sinne einer sogenannten kaskadischen Verwendung der gesellschaftlichen Nutzung zu. Am Ende des Prozesses verrottet dann Holz wieder bzw. wird für die Energieerzeugung verwendet. Damit werden fossile Energieträger (Erdöl, Erdgas) subsituiert und durch die erneuerbare Ressource Holz aus nachhaltiger Waldwirtschaft ersetzt. Im Gegensatz zu einem Urwald hat ein 300 Hektar großer Wirtschaftswald mit idealer Altersklassenverteilung aufgrund von Substitutionseffekten (Ersatz von fossilem C) einen positiven Effekt. Im Gegensatz zum Urwald wird C bzw. CO_2 nicht durch Zersetzungsprozesse freigesetzt, sondern geerntet und erst wieder im Zuge der energetischen Nutzung an die Atmosphäre abgegeben.

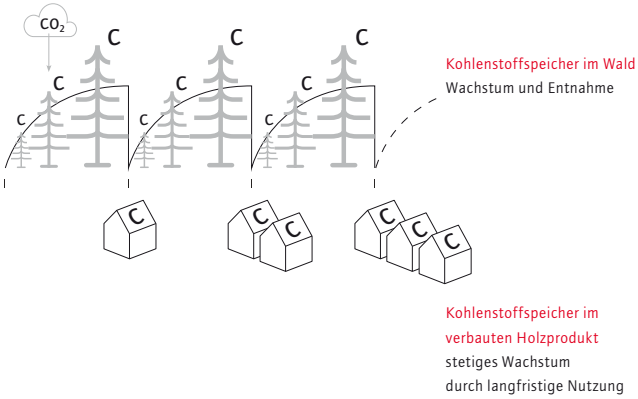
Das Kyoto-Protokoll
Die international wichtigste Vereinbarung zum Klimaschutz ist das Kyoto-Protokoll. Ein wichtiges Ziel des Kyoto-Protokolls ist die Erhaltung der globalen Waldfläche, die außer in Europa aufgrund der Umwandlung in landwirtschaftliche Flächen und Siedlungsraum für die wachsende Bevölkerung abnimmt. Österreich hat sich bei der Klimakonferenz im japanischen Kyoto zu einer Reduktion des CO_2-Ausstoßes bis 2012 um 13 Prozent, bezogen auf das Niveau von 1990 (79 Mio. t CO_2), verpflichtet. Seit Februar 2005 gilt diese Vereinbarung. Im Jahr 2012 wäre für Österreich ein Ausstoß von 68,87 Mio. t CO_2 erlaubt gewesen, tatsächlich betrug dieser 80,2 Mio. t. Hauptverursacher waren der Verkehr (ca. 30 Prozent) und die Industrie (29 Prozent).
Auch wenn in Österreich die Waldfläche jährlich um 7.000 Hektar zunimmt und damit ein wichtiger Beitrag zum Klimaschutz geleistet wird, muss Österreich den CO_2-Ausstoß senken, um die Klimaziele zu erreichen. Dazu sind auch die Förderung erneuerbarer Energien sowie der Verwendung von Holz, das in Gebäuden, Möbeln etc. als „Zwischenlager" für Kohlenstoff dient, notwendig. Diese „Zwischenlagerung" bzw. „kaskadische" Verwendung von Holzprodukten verringert den CO_2-Gehalt in der Atmosphäre. Es wird eine Intensivierung der Waldwirtschaft erwartet, wobei auf die Nachhaltigkeit zu achten ist. Reisig und Äste müssen im Wald verbleiben, damit es zu keinen Degradierungen der Standorte kommt.

Hubert Hasenauer
ist Professor für Waldbau und Leiter des Instituts für Waldbau an der Universität für Bodenkultur in Wien. Seine Forschungsinteressen sind Waldbewirtschaftungskonzepte und Kohlenstoffkreisläufe sowie die Weiterentwicklung und Anwendung von Ökosystemmodellen in der Klimafolgenforschung.



Der Wirtschaftswald
Kohlenstoff wird gebunden, Umtriebszeit 150 Jahre, Kohlenstofffreisetzung erfolgt nicht im Wald.

Der Urwald
Kohlenstoff konstant, man sieht einen vollen Lebenszyklus von 300 Jahren, keine Bewirtschaftung.



I – Optimalphase: Hier findet das größte Volumenwachstum statt und der Wald speichert große Mengen an Kohlenstoff. Der Wald ist eine Kohlenstoffsenke.
II – Zerfallsphase: Der Wald hat seine physiologische Altersgrenze erreicht, Bäume sterben, verfaulen und geben Kohlenstoff an die Atmosphäre ab. Der Wald ist eine Kohlenstoffquelle.
III – Verjüngungsphase: Der Wald befindet sich am Ende der Zerfallsphase mit viel Verjüngung. Der Wald ist kohlenstoffneutral, weil Abbau- und Wachstumsprozesse in etwa gleich sind.

Anne Isopp

Einfach verschoben

Der Neubau von Einfamilienhäusern ist heutzutage schwer zu vertreten. Wenn aber wie in diesem Fall der Wunsch der Bauherren nach einem Einfamilienhaus mit dem Bewahren einer alten Baustruktur einhergeht, sieht die Sache schon anders aus: Die für den Alpenraum charakteristischen Heustadel sind nur mehr selten in Gebrauch und verschwinden zunehmend aus dem Landschaftsbild. Einen solchen Stadel konnten die Architekten Reinhard Madritsch und Robert Pfurtscheller vor dem Abriss retten, indem sie ihn an einen anderen Standort transferierten und dort in ein modernes Wohnhaus umwandelten. Sie renovierten die bestehende Holzstruktur sorgfältig und bewahrten zugleich dessen dunkle, verwitterte Patina. Im Inneren bauten sie ein neues Inlay aus Holz. Das neue Wohnhaus lebt von der Kombination aus altem und neuem Holz, hellen und dunklen Farben.

Standort Stackler 52, Neustift im Stubaital/A
Bauherr Tina Maikl-Moser, René Moser
Planung Madritsch Pfurtscheller, Innsbruck/A, www.madritschpfurtscheller.at
Statik FS1 Fiedler Stöffler, Innsbruck/A, www.fs1-gmbh.at
Holzbau Schafferer Holzbau GmbH, Navis/A, www.schafferer.at
Fertigstellung 2016

Neu aufgesetzt

2010 zerstörte ein Feuer die historische Seebrücke von Hastings. Sechs Jahre später ist die Brücke in dem südenglischen Badeort wieder öffentlich zugänglich. Die Londoner Architekten dRMM haben die viktorianische Konstruktion aus Stahl und Holz instand gesetzt und sie in einen modernen Freiraum verwandelt. Statt vieler kleiner Buden gibt es nun am Ende des Steges ein zentrales Besucherzentrum mit einer breiten Treppe aufs Dach. Das eingeschossige, aus Brettsperrholzplatten errichtete Gebäude ist mit all jenen Holzbohlen verkleidet, die das Feuer überlebt haben. Dieses alte, vom Wetter gegerbte Holz erinnert an frühere Zeiten und sorgt für eine lebendige Fassadenstruktur. Einen Großteil des Steges haben die Architekten freigehalten für flexible Nutzungen und um den Besuchern einen großen Bewegungsspielraum auf dieser über dem Wasser schwebenden Freifläche zu ermöglichen.

Standort Hastings/GB
Bauherr Hastings Pier Charity, Hastings/GB, www.hastingspier.org.uk
Planung dRMM, London/GB, www.drmm.co.uk
Statik Ramboll UK Limited, London/GB, www.ramboll.co.uk
Holzbau Timber Craft UK, Hastings/GB, www.timbercraftuk.co.uk
Fertigstellung 2016

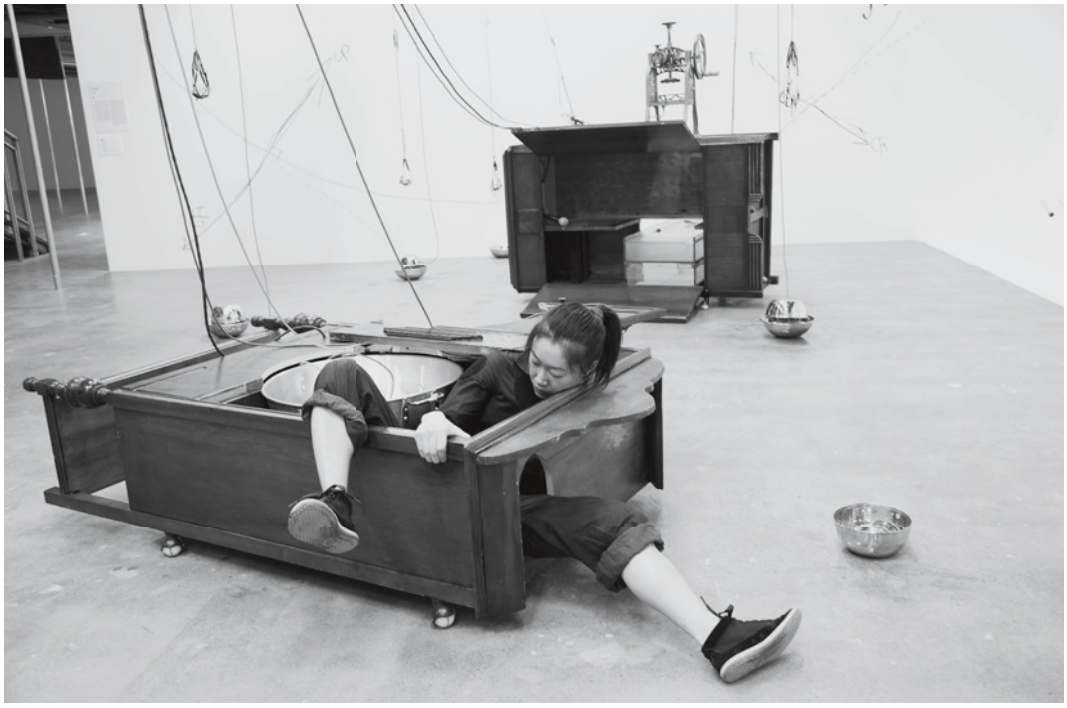
Aki Sasamoto
geboren 1980 in Yokohama
lebt und arbeitet in New York

Einzelausstellungen (Auswahl)

2016/17 Delicate Cycle, Sculpture Center, New York
2016 Their Shoes (Performance), Elastic City, New York
2015 No Choice, Harmony Murphy Gallery, Los Angeles
Food Rental (Performance), High Line Art, New York
2014 Wrong Happy Hour, JTT, New York
Sunny in the Furnace (Theaterproduktion), The Kitchen, New York
2012 Talking in Circles in Talking, Soloway, New York
E_O, Take Ninagawa, Tokio
2010/11 Strange Attractors, Take Ninagawa, Tokio

Gruppenausstellungen (Auswahl)

2016 11th Shanghai Biennale, Power Station of Art, Schanghai
Kochi-Muziris Biennale, Kochi/IN
2015 Dojima River Biennale, Dojima River Forum, Osaka
Frieze Projects, Frieze New York, New York
2014 Pier 54, High Line Art, New York
2013/14 Out Of Doubt: Roppongi Crossing 2013, Mori Art Museum, Tokio
2013 Struktur & Organismus III, Mühldorf/A
2012 Gwangju Biennale: Roundtable, Gwangju/KR
Omnilogue: Journey to West, Lalit Kara Akademie, Neu-Delhi



„Centrifugal March" – eine Performance mit alten Möbeln aus Holz, 2012

Stefan Tasch

Die Künstlerin Aki Sasamoto erzählt in ihren Performances und Installationen von Geschichten des Alltags zwischen Absurdität und Realismus. Sie transformiert alltägliche Handlungen in theatralische Gesamtkunstwerke aus gefundenen Objekten, die sie skulptural bearbeitet und mit ihrer persönlichen Geschichte auflädt. Wiederkehrende Themen ihrer Arbeiten sind die Familie, soziale Normen oder Mathematik, die sie komplex miteinander verwebt, sodass aus dem Persönlichen heraus das Universale aufschimmert.
Die hier abgebildete Performance „Centrifugal March" aus dem Jahr 2012 zeigt Sasamoto in einem Holzschrank, der, mit zusätzlichen Rollen ausgestattet, von der Künstlerin durch den Raum manövriert wird. Den Ausgangspunkt dieser Performance Lecture bilden Sasamotos Überlegungen zu Tod und Erinnerung. Sie spricht über den Moment des Übergangs, in dem der verstorbene Mensch zum Objekt wird, zu einem Gegenstand. Sasamoto zitiert in diesem Zusammenhang die Perlenkette ihrer verstorbenen Großmutter, die über einen Erinnerungsgegenstand hinaus emotional den Platz einnahm, den die Großmutter hinterlassen hatte.
In Bestattungsritualen der Pharaonen in Ägypten, der Antike oder dem Mittelalter wurden Dinge, die man mit dem Verstorbenen in Verbindung brachte, dem Grab beigelegt, darunter kostbare Gewänder, Waffen, Schmuck und Lebensmittel. Solche Grabbeigaben sollten dem Toten auch im Jenseits ein würdevolles Leben ermöglichen. In buddhistischen und hinduistischen Religionen wiederum ist der Reinkarnationsgedanke und der ewige Kreislauf von Tod und Leben zentral. Sasamoto greift diese Konzepte und Gedanken in ihrer Performance „Centrifugal March" auf, indem sie konzentrische Kreise immer wieder an die Wand malt und dabei über verschiedene Bestattungsrituale und das Weiterleben der Verstorbenen durch deren Besitztümer referiert.
Auch die Wahl der Objekte und Gegenstände, die Sasamoto für ihre Settings und Installationen verwendet, folgt der Logik des Kreislaufs. Das Mobiliar findet sie auf den Straßen New Yorks, wo ausrangierte Sessel, Tische oder Kästen einfach auf die Straße gestellt werden. Auch die Kunstform der Performance selbst wird bei Sasamoto zur Metapher von Tod und Leben. Jede Aufführung, jede Performance ist zeitlich begrenzt und lebt in der Folge nur noch in der Erinnerung der Besucher weiter. Um den Kreislauf aufrechtzuerhalten, werden die Performances wiederholt bzw. Elemente daraus in neue Produktionen aufgenommen.

Stefan Tasch
Studium der Kunstgeschichte in Wien und Edinburgh
Arbeit in verschiedenen Museen und Galerien

Kuratiert vom Museum Moderner Kunst Stiftung Ludwig Wien