

zuschnitt 88

Reuse und Recycling

Wiederverwendung und Verwertung von Bauteilen und Baustoffen, ergänzt durch den Einsatz nachhaltiger Materialien, stehen für eine neue Praxis in der Architektur.



Inhalt

Zuschnitt 88.2023



SEITE 3
Editorial
Text Christina Simmel
SEITE 4
Essay Kreislaufgerechtes
Bauen – in planetaren
Grenzen
Text Andrea Klinge und
Eike Roswag-Klinge

Themenschwerpunkt

SEITE 6 – 7
**Historische Torfremise,
Schechen** Ein neues Wohn-
und Werkstatthaus in altem
Gewand
Text Roland Pawlitschko
SEITE 8 – 9
Hauptsitz Triodos Bank, Zeist
Vordenken statt nachdenken –
Zirkularität als Planungsansatz
Text Anneke Bokern

Zuschnitt 89.2023 Holz und Spiele

erscheint im Juni 2023

Mit dem neuen Sportcampus der TU München im symbolträchtigen Olympiapark der bayerischen Hauptstadt wurde 2022 einer der – auf das Volumen bezogen – größten Holzbauten Europas eröffnet. Zu 80 Prozent aus Holz errichtet, folgt das Großprojekt dem Wunsch des Bauherrn nach einer möglichst ressourcenschonenden, nachhaltigen Bauweise. Dieses Projekt gab den Anstoß, sich dem Thema Holzbau und Sport zu widmen. Der kommende Zuschnitt be gibt sich also auf die Suche nach Bauten für den Sport, zeigt deren Qualitäten und Gestaltungsvielfalt und geht der Frage nach, warum diese Projekte als Holzbauten umgesetzt wurden.

Titelbild

People's Pavilion, Eindhoven
Zuschnitt
ISSN 1608-9642
Zuschnitt 88
ISBN 978-3-902926-49-4
www.zuschnitt.at

Zuschnitt erscheint viertel-
jährlich, Auflage 11.200 Stk.
Einzelheft EURO 8
Preis inkl. USt., exkl. Versand

Impressum

Medieninhaber und
Herausgeber
proHolz Austria
Arbeitsgemeinschaft der
österreichischen Holzwirt-
schaft zur Förderung der
Anwendung von Holz
Obmann Richard Stralz
Geschäftsführer
Georg Binder
Projektleitung Zuschnitt
Christina Simmel
A-1030 Wien
Am Heumarkt 12
T +43 (0)1/712 04 74
info@proholz.at
www.proholz.at

Copyright 2023 bei proHolz
Austria und den Autor:innen
Die Zeitschrift und alle in
ihr enthaltenen Beiträge
und Abbildungen sind
urheberrechtlich geschützt.
Jede Verwendung außerhalb
der Grenzen des Urheber-
rechts ist ohne Zustimmung
des Herausgebers unzulässig
und strafbar. In Bayern
erscheint der Zuschnitt in
Kooperation mit proHolz
Bayern.

Offenlegung nach § 25
Mediengesetz
Arbeitsgemeinschaft der
österreichischen Holzwirt-
schaft nach Wirtschafts-
kammergesetz (WKG § 16)

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

Fördernde Mitglieder
Präsidentenkonferenz der
Landwirtschaftskammern
Österreichs
Bundesinnung der Zimmer-
meister, der Tischler und
andere Interessenverbände
der Holzwirtschaft

Editorialboard
Katharina Bayer, Wien
Reinhard Gassner, Schllins
Annette Hafner, Bochum
Peter Kneidinger, Wien
Konrad Merz, Dornbirn
Christoph Müller, Zürich
Arno Ritter, Innsbruck
Martin Weigl-Kuska, Wien
Kurt Zweifel, Wien

Redaktionsteam
Christina Simmel (Leitung)
Linda Lackner (Assistenz)
redaktion@zuschnitt.at

Lektorat
Esther Pirchner, Innsbruck

Gestaltung
Atelier Andrea Gassner,
Feldkirch; Reinhard Gassner,
Marcel Bachmann

Druck
Print Alliance, Bad Vöslau
gesetzt in Foundry Journal
auf GardaPat 13 Kiara

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

Fotografien
Jeroen van der Wielen s. 1
Aldo Amoretti s. 2
Quentin Olbrechts s. 5
Malte Fuchs s. 7 li., u.
Emmanuel Heringer s. 7 re.
Bert Rietberg s. 8
Ossip van Duivenbode s. 9
Tim Fisher s. 13
Oliver Kutý s. 14, 15

baubüro in situ ag/Martin
Zeller s. 19, 21
Parlamentsdirektion/
Johannes Zinner s. 22
Felix Gerlach s. 23
Rasmus Norlander s. 24 o.
Marcel Kultscher s. 24 u.
Nikolaus Schletterer s. 25
Filip Dujardin s. 29
Zhen/ADAGP, Paris, 2023,
Courtesy of the artist,
Continua and Perrotin s. 32

Grafiken
ZRS Architekten Ingenieure s. 6
Grundlage: Bundesministerium
für Klimaschutz, Umwelt, Ener-
gie, Mobilität, Innovation und
Technologie (BMK), Österreich.
Die österreichische Kreislauf-
wirtschaftsstrategie 2022 s. 11
Grundlage: Bundesamt für
Umwelt (BAFU), Schweiz s. 12
ZHAW Institut Konstruktives
Entwerfen, baubüro in situ ag/
Annina Schepping, Ludovic
Balland s. 18
baubüro in situ ag s. 21



PEFC zertifiziert

Dieses Produkt
stammt aus
nachhaltig
bewirtschafteten
Wäldern und
kontrollierten Quellen

www.pefc.at

SEITE 10 – 12
Kreislaufnutzung und Holzbau – eine Annäherung
Text Annette Hafner
Literatur
SEITE 13
Fassade des Hauptsitzes des Europäischen Rats, Brüssel
Eine Ikone aus Altbau-fenstern
Text Linda Lackner

SEITE 14 – 15
Verwaltungsgebäude und Betriebshof, Neustadt in Holstein Ein Neubau mit recycelten und wiederverwendeten Materialien
Text Christine Ryll
SEITE 16 – 17
Bauteilbörsen und Materialdatenbanken – eine Bestandsaufnahme
Text Andrea Kessler und Peter Kneidinger
Info Bauteilbörsen und Baustoffdatenbanken, Tools

SEITE 18 – 19
K.118, Winterthur Holz, Stroh, Lehm und alles, was schon da ist
Text Christina Simmel
SEITE 20 – 21
Form follows availability
Kreislauffähiges Entwerfen heißt Bauen mit dem, was besteht
Text Christoph Müller
SEITE 22 – 24
Bauteile und Elemente aus Holz weiterverwenden
Vier Konstruktions- und Planungsansätze für einen temporären, reversiblen Holzbau
Text Anne Isopp

SEITE 25
office.p, Fulpmes Holz auf Wanderschaft
Text Eva Guttmann
SEITE 26 – 27
Nachgefragt Rückbau und Reuse im Holzbau
Text Christina Simmel
SEITE 28
Service Zertifizierungen, Standards und normative Grundlagen
SEITE 29
People's Pavilion, Eindhoven
Ein Festivalzentrum als Leihgabe
Text Linda Lackner

SEITE 30 – 31
Wald – Holz – Klima
Ökobilanzierung von Holzprodukten bei Reuse und Recycling
Text Franz Dolezal
SEITE 32
Holz(an)stoß Chen Zhen
Text Stefan Tasch

Editorial

Christina Simmel

Erhalten, Wiederverwenden, Verwerten – Konzepte für Reuse und Recycling von Materialien, Bauteilen oder gar ganzen Gebäuden sind in aller Munde und prägen aktuell die Praxis und den Diskurs in der Architektur. In diesem Zuschnitt nehmen wir die Diskussion auf und beleuchten die Strategien des zirkulären Bauens, ausgehend vom natürlichen Rohstoff Holz.

Eine allgemeine Annäherung an das Thema der Kreislaufnutzung klärt Begrifflichkeiten und zeigt die Notwendigkeit der Differenzierung, was genau im Kreislauf geführt werden soll. Je nachdem, ob es sich um Baustoffe oder Bauteile handelt,

ob Bestandsbauten als „Erntefelder“ im Heute dienen oder Neubauten als Rohstofflager für die Zukunft konzipiert werden – die Herausforderungen unterscheiden sich in Nuancen oder allumfassend. Anhand von Projekten zeigen wir effektive Planungsansätze und vielversprechende Lösungen und gehen der Frage nach, welches Potenzial der Holzbau hierfür bietet. Praxisorientierte Informationen über Bauteilbörsen und Materialdatenbanken, Zertifizierungen und normative Grundlagen sowie ein Blick auf die Ökobilanzierung von Holzprodukten bei Reuse und Recycling runden die Auseinandersetzung ab.

Ergebnisse der Online-Umfrage zum Zuschnitt

Mit Erscheinen der Ausgabe 86 haben wir Sie an dieser Stelle eingeladen, uns im Rahmen einer Online-Umfrage Feedback zur Ausrichtung und den Inhalten unseres Fachmagazins zu geben. Durch Ihre großartige Unterstützung konnten wir ein repräsentatives Meinungsbild über unser Angebot gewinnen – die Ergebnisse möchten wir nun gerne teilen.

Der Rücklauf innerhalb der vierwöchigen Laufzeit war außergewöhnlich hoch, der Großteil der Teilnehmer:innen kam mit jeweils 46 Prozent Beteiligung aus Österreich und Deutschland. Von allen Beteiligten gaben 74 Prozent an, den Zuschnitt regelmäßig, d. h. immer bei Erscheinen zu lesen. Lediglich 24 Prozent lesen ihn sporadisch und nur 2 Prozent sehr selten. Für 43 Prozent spielt der jeweilige Themenschwerpunkt der Ausgabe keine besondere Rolle, sie lesen den Zuschnitt ohnedies und unabhängig vom Thema. 56 Prozent selektieren nach Thema und lesen einzelne Beiträge.

Unter den ausschlaggebenden Gründen für die Lektüre dominieren allgemeines Interesse an Architektur mit Holz und berufliches Interesse am Holzbau. Über ein Drittel gibt aber auch an, den Zuschnitt als fachspezifisches Nachschlagewerk zu nutzen. 70 Prozent der Befragten erachten die Informationen für zweckmäßig und hilfreich in ihrem Berufs- und Planungsalltag. Nur 7 Prozent sind gegenteiliger Meinung, 18 Prozent nutzen den Zuschnitt nicht beruflich und können daher zu diesem Kriterium keine Einschätzung abgeben. Als besonders hilfreich hervorgehoben werden Praxisbezug und gute Beispiele, fachliche Tiefe, technische Details, Projekterläuterungen und Pläne.

Anhand von fünf verschiedenen Kriterien wurde die konkrete Beurteilung des Zuschnitt durch die Abonnent:innen abgefragt. Alle Kriterien wurden von 97 bis 89 Prozent als sehr gut bzw. gut bewertet: Schwerpunktsetzung pro Ausgabe (97 Prozent), journalistische Qualität (97 Prozent), grafische Gestaltung (93 Prozent), Informationstiefe der Beiträge (92 Prozent), Details bei vorgestellten Projekten (89 Prozent). Bei der Frage, wie gut welche Themenkomplexe abgedeckt sind bzw. wo mehr Infos gewünscht wären, zeigen sich keine ausgeprägten Tendenzen. Am ehesten verlangen die Leser:innen bei Richtlinien, Normen und Gesetzen sowie im Bereich Bauphysik nach einer stärkeren Berücksichtigung.

Der Zuschnitt wird von 86 Prozent als Printausgabe gelesen, 12 Prozent lesen die Beiträge zusätzlich bzw. abwechselnd auch online. 32 Prozent können sich einen Umstieg darauf, die Beiträge nur mehr online zu lesen, vorstellen. Für 58 Prozent hingegen ist das nicht vorstellbar. Die Antworten fielen hier überraschenderweise in allen Altersgruppen gleich aus. Print scheint weder bei Jung noch bei Alt out zu sein.

Wir bedanken uns herzlich für Ihr Feedback und werden in der Gestaltung und Zusammensetzung der Themen und Beiträge gerne den Umfrageergebnissen entsprechend reagieren.

Holzbauoffensive: Flächendeckende Fachberatung für Holzbau in Österreich

Gefördert aus Mitteln des österreichischen Waldfonds startet proHolz Austria ein österreichweites Netzwerk Holzbaufachberatung, das kostenfreie und firmenneutrale Unterstützung für Bauherr:innen, Planer:innen und Behörden zum leichteren Einstieg in den großvolumigen Holzbau bietet. Das neue Angebot soll mit Fachwissen über die technischen und wirtschaftlichen Möglichkeiten des Holzbaus sowie über die spezifischen Abläufe den verstärkten Einsatz des nachhaltigen Baustoffs Holz fördern.

Im Fokus stehen Wohnbauten und großvolumige öffentliche Bauten. Beratungsschwerpunkte liegen auf Entwurfsgrundlagen, Planung, Ausschreibung, Brand-, Schall- und Feuchteschutz sowie der technischen Gebäudeausstattung. Zusätzlich zu den Beratungen dienen Webinare, Exkursionen und Dialogveranstaltungen der Vermittlung von Holzbauwissen an die Zielgruppe. Entsprechende Angebote werden ebenfalls im Netzwerk Holzbaufachberatung umgesetzt.

Weitere Infos und alle Kontakte unserer Ansprechpartner:innen finden Sie unter: www.holzbaufachberatung.at

Essay Kreislaufgerechtes Bauen – in planetaren Grenzen

Andrea Klinge und Eike Roswag-Klinge

Auch wenn die Warnungen vor dem menschengemachten Klimawandel schon älter sind, war spätestens mit den Berichten des Club of Rome ab den frühen 1970er Jahren klar, was menschliches Handeln bewirkt. 2019 befasste sich das deutsche Umweltbundesamt (UBA) in der „RESCUE-Studie – Wege in eine ressourcenschonende Treibhausgasneutralität“ mit einer Anpassung der deutschen Lebensweisen und des Konsumverhaltens an die natürlichen Gegebenheiten. Das übergeordnete Ziel der Klimagasneutralität, das mit einer Reduktion von 95 Prozent der Klimagasemissionen bis 2050 beschrieben wird, lässt sich nur erreichen, wenn auch die Entnahme und damit verbundene Verarbeitung von Rohstoffen um 60 Prozent verringert wird.

Für das Bauen bedeutet dies, auf energie- und ressourcenintensive Baustoffe wie Beton, Stahl und Aluminium zu verzichten. Stattdessen sollen so weit wie möglich nachwachsende Rohstoffe genutzt und so die Land- und Forstwirtschaft mit dem Bausektor gekoppelt werden. Die Studie fordert weiters eine Reduktion des Nutzflächenkonsums um 20 Prozent. In Europa wird bis zum Jahr 2100 ein Bevölkerungsrückgang von 10 Prozent prognostiziert. Die Planung muss also von einem theoretischen Leerstand im Jahr 2050 von circa 20 Prozent der Nutzflächen ausgehen, einige Fachleute sprechen schon von einem notwendigen Neubaurmoratorium.

Viele Gebäude werden heute mit sehr schwachen Begründungen abgerissen. Insbesondere Geschossbauten enthalten aber wertvolle Ressourcen und viel sogenannte graue Energie, also Klimagasemissionen aus der Errichtungsphase, die auf keinen Fall durch Abbruch zerstört werden sollten. Hierzu hat ein sehr breites Bündnis das Abriss-Moratorium verfasst und veröffentlicht.

Der Gebäudebestand insbesondere der Nachkriegszeit ist oftmals von geringer technischer Qualität, hohen Energieverbräuchen und daraus folgenden Klimagasemissionen geprägt. Wie Gebäude saniert werden können, um klimaneutral betrieben zu werden, ist technisch gelöst und vielfach umgesetzt. Um die Klimaziele wie das 1,5-Grad-Ziel einzuhalten, muss die aktuelle Sanierungsquote im Bestand von 1 Prozent pro Jahr auf mindestens 2 Prozent angehoben werden. Gebäude müssen umfassend saniert werden, um einen klimaneutralen Betrieb zu ermöglichen.

Parallel zur energetischen Sanierung, also der Dämmung von Gebäuden und dem Austausch von fossilen Wärmeerzeugern müssen die Gebäudehüllen klimagerecht gestaltet und die Nutzungsstrukturen an die Anforderungen der Zukunft angepasst werden. Neue kompaktere und diversere Wohnformen sind nur

über die Anpassung der Grundrisse möglich. Starre Gebäudetypologien wie das Einfamilienhaus, das dem Dogma der Kleinfamilie folgt, müssen flexiblere Nutzungsstrukturen erhalten, um den mittleren Wohnflächenbedarf reduzieren zu können. Auch Bürogebäude befinden sich gerade in einer Transformation und passen sich neuen Nutzungsgewohnheiten in Zeiten von Homeoffice etc. an. Gebäude der Zukunft sind flexibel nutzbar und können Wohnen und Arbeiten verbinden, um das Pendeln zur Arbeitsstelle zu reduzieren. Das Gebäude, seine Potenziale und Herausforderungen sind im Detail zu analysieren. Eine Entwicklung kann, um Ressourcen zu schonen, nur mit dem Gegebenen und nicht gegen das Gebäude stattfinden. Die Stadt der Zukunft ist eine Stadt der Bauwende oder Umbauwende bzw. der ganzheitlichen Transformation.

Das Bauen der Zukunft ist im Bestand zu entwickeln und – bezogen auf die Systemgrenze Gebäude – klimaneutral zu gestalten. Es soll einen sehr geringen Energiebedarf aufweisen, einen großen Teil der benötigten Energie im eigenen Gebäude zum Beispiel über Photovoltaikanlagen gewinnen und im Quartier vernetzt sein. Klimagerechtes Bauen verhindert Überhitzung im Sommer und reduziert den Energiebedarf im Winter.

Auf Seiten der zu nutzenden materiellen Ressourcen werden wir auf Materialien verzichten müssen, die auf neu zu entnehmenden Rohstoffen basieren. Stattdessen wird die Wiederverwendung ganzer Gebäude und von Gebäudeteilen und Bauelementen im Vordergrund stehen. Der Schritt zum Wiederverwerten, also dem Recycling, sollte möglichst vermieden werden, er steht aber vor der thermischen Verwertung oder Deponierung. Den Bedarf an neuen Ressourcen müssen wir auf Basis nachwachsender Rohstoffe wie Holz und Naturfasern decken. Einjährige Pflanzen wie Stroh und andere Faserpflanzen haben noch großes Potenzial und dessen Erforschung nimmt wieder Fahrt auf. Auch wenn der Holzbau schon recht weit entwickelt ist und wir zwischenzeitlich auch Hochhäuser in Holzbauweise errichten, gibt es in diesem Feld bis zur Massenanzahl ein wenig an Forschungsbedarf zu Fragen der Konstruktion, des Schall- und Brandschutzes.

Neue Pflanzen- und Baumarten in Land- und Forstwirtschaft werden Basis einer zukünftigen Bio-Bau-Ökonomie sein, den Ausstieg aus Beton und Stahl erleichtern und neue regionale Wertschöpfungsketten ermöglichen. Kreislaufgerechtigkeit erfordert ein neues, ganzheitliches Denkmodell, das mit der großen gesellschaftlichen Transformation und der Klima- und Ressourcenanpassung verknüpft werden muss.

Eike Roswag-Klinge

Architekt, Gründungsmitglied von zRS Architekten Ingenieure in Berlin. Seit 2017 Professor für Konstruktives Entwerfen und Klimaangepasste Architektur am Natural Building Lab der TU Berlin.

Andrea Klinge

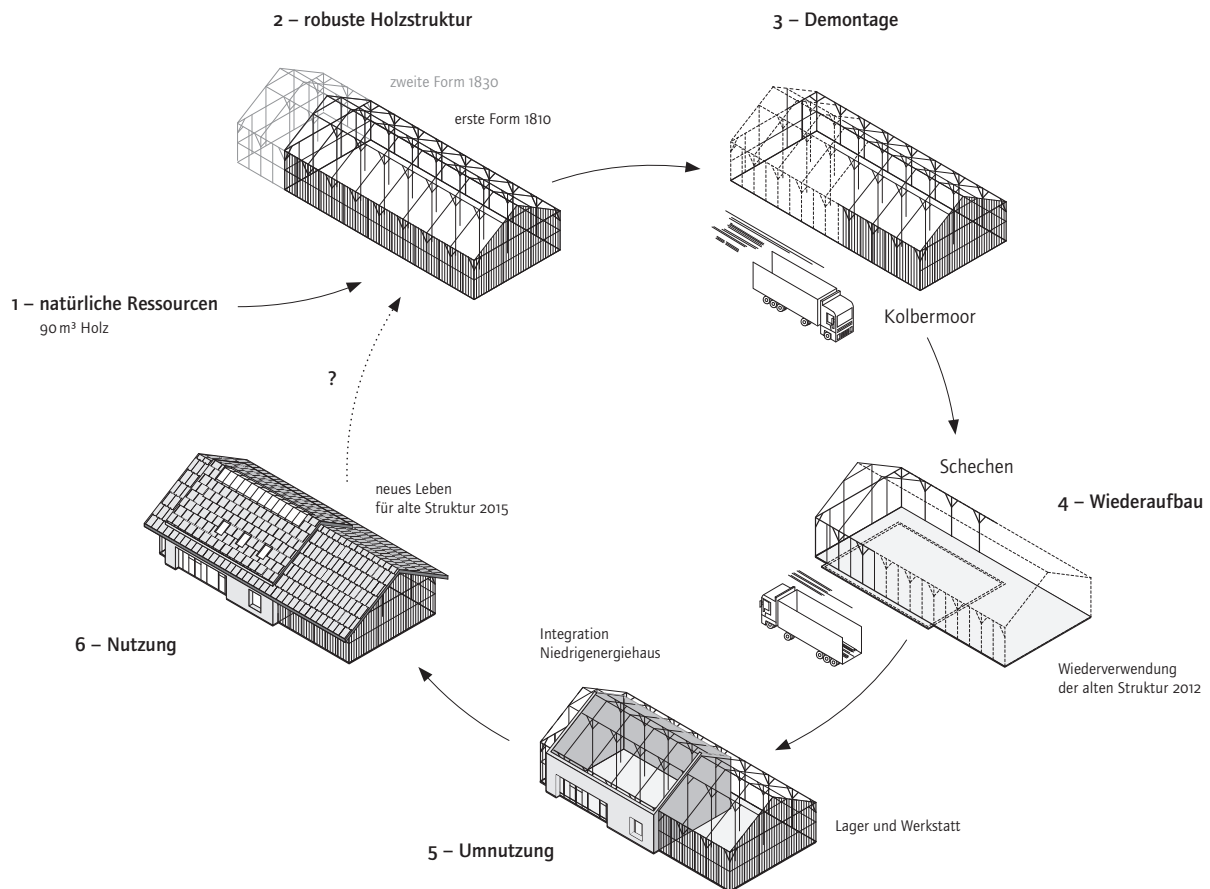
Architektin, Teil der Geschäftsleitung und seit 2013 Leitung der Forschung von zRS Architekten. Seit 2022 Professorin für Zirkuläres Bauen am Institut Nachhaltigkeit und Energie am Bau der Fachhochschule Nordwestschweiz in Basel.



Fassade des Hauptsitzes des Europäischen Rates, Brüssel

Historische Torfremise, Schechen

Ein neues Wohn- und Werkstatthaus in altem Gewand



Roland Pawlitschko

In Kolbermoor sollte eine einst zum Trocknen von Torf errichtete offene Fichtenholzkonstruktion abgerissen und entsorgt werden. Doch der Korbflechter und Zimmermann Emmanuel Heringer und die Schmiedemeisterin Stefanie Heringer sahen in ihr das Potenzial für ein außergewöhnliches Projekt. Sie demontierten das mit reversiblen Zimmermannsverbindungen gefügte Bauwerk und setzten es anhand der alten Zimmermannszeichnungen am 10 km entfernten neuen Bauplatz in Schechen originalgetreu wieder zusammen. Beschädigte oder fehlende Bauteile wurden mit traditionellen Holzverbindungen in hellem Holz ergänzt. Auf Grundlage eines gemeinsam mit ZRS Architekten Ingenieure entwickelten Entwurfskonzepts erweiterten sie die ehemalige Torfremise anschließend im Selbstbau um ein zweigeschossiges Wohn- und Werkstatthaus.

Die alte Struktur und der in Weiß gehaltene Neubau verschmelzen ganz selbstverständlich zu einer Einheit. Dieser Eindruck entsteht nicht zuletzt durch die neuen Außen- und Innenwände, die in Bezug zur historischen Konstruktion leicht versetzt errichtet sind. Stützen, Kopfbänder und Balken der Torfremise, die ins Tragwerk des Neubaus integriert sind, bleiben dadurch nahezu komplett erlebbar. Zugleich verschwindet das Wohn- und Werkstatthaus dadurch nicht einfach hinter der offenen Lattenfassade des Bestands, sondern schiebt sich im Osten und in der Dachfläche von außen gut sichtbar vor den Altbau.

Für den Neubau kamen überwiegend CO₂-neutrale Baustoffe zum Einsatz: mit Lehmsteinen ausgefachte Wände in Holzständerbauweise, Zellulosedämmung, Holzfaserplatten und Lehmputz. Insgesamt 32 Tonnen Lehmputz und -steine und die diffusionsoffene Holzbauweise in Kombination mit einem angemessenen Glasanteil ermöglichen die natürliche Regulierung des Raumklimas. Die neuen Bauteile sind zudem größtenteils rückbaubar und wiederverwendbar. Lehmputz und -mörtel beispielsweise lassen sich einsumpfen und anderswo wieder einsetzen und das Konstruktionsvollholz verfügt über lösbare Schraubverbindungen. Obwohl wesentlich komplexer, folgt der Neubau so denselben Nachhaltigkeitsprinzipien wie die ehemalige Torfremise. Die Chancen stehen gut, dass das eingesetzte Material auch hier und ganz im Sinne des zirkulären Bauens noch lange Verwendung finden wird.

Roland Pawlitschko
ist freier Architekt, Autor und Redakteur sowie Architekturkritiker.
Er lebt und arbeitet in München.

Standort Schechen/DE

Bauherr:in privat

Architektur zrs Architekten Ingenieure, Berlin/DE, www.zrs.berlin;

Guntram Jankowski, Berlin/DE, www.guntram-jankowski.de

Statik zrs Architekten Ingenieure, Berlin/DE, www.zrs.berlin

Zimmerarbeiten Bundwerk – Zimmerermeister Michael Bauer, Bad Endorf/DE,
www.bundwerk-zimmerei.de

Fertigstellung 2015



Hauptsitz Triodos Bank, Zeist Vordenken statt nachdenken – Zirkularität als Planungsansatz



Anneke Bokern

Der Hauptsitz der Triodos Bank steht auf einem Landgut in Zeist, östlich der niederländischen Stadt Utrecht. Mitten im Wald erheben sich drei rundliche Türme mit zwei, drei und fünf Geschossen aus einem gemeinsamen Sockel. An den Berührungspunkten scheinen sie wie Wassertropfen ineinanderzuzießen. Durch die großen Glasfassaden im Foyer ist eine Holzkonstruktion zu sehen, die an einen überdimensionierten Champignon erinnert. Von außen nicht erkennbar ist dagegen, dass das gesamte Gebäude aus trocken gefügtem Holz, Stahl und Glas besteht und komplett remontabel ist. Exakt 165.312 Schrauben stecken im Bürobau, der vom Architekturbüro RAU aus Amsterdam entworfen wurde. Das weiß man so genau, weil alle verwendeten Einzelteile in der Madaster-Datenbank, einer Art Online-Kataster für Materialien, der vollständig in BIM integrierbar ist, erfasst wurden. Mit diesem in jeder Hinsicht zirkulären Hauptsitz wollte die Triodos Bank ihr Profil als nachhaltigste Bank der Niederlande stärken.

Betritt man das Bankgebäude, findet man sich unter dem Lamellenpilz wieder. Das lichtdurchflutete Foyer mit Restaurant bietet eine Rundum-Aussicht in den Wald. In der Mitte des Raums ist das Haupttragwerk aus gebogenen, L-förmigen Bindern aus 240 mm starkem Brettschichtholz erkennbar, die in hölzerne Lamellendecken übergehen. Im Fuß des Pilzes sind Treppenhäuser, Liftschächte, Toiletten und Teeküchen untergebracht. Auch in den Bürogeschossen mit flexiblen Arbeitsplätzen für 600 Mitarbeiter:innen bestimmen überall Holz und Glas das Bild. Gipskarton oder Tapeten sucht man vergeblich, denn es wurden kaum Blendmaterialien verwendet.

Mit Ausnahme des betonierten Kellergeschosses, der Aluminiumprofile und des stählernen Ringbalkens, der die Glasfassaden trägt, besteht das ganze Gebäude aus Holz, das mittels dreifacher Keilzinkenverbindungen und 25 bis 50 cm langer Schrauben trocken gefügt wurde. Insgesamt verbaute die Holzbaufirma Derix 2.632 m³ Holz. Aufgrund der Erfassung mittels Madaster hat das Gebäude einen Materialpass, in dem der Wert aller Einzelteile nach Demontage zu sehen ist – tagesaktuell wohl gemerkt, denn der Wert des gesamten Baus wird täglich auf Basis historischer Daten und aktueller Börsendaten berechnet. Derix hat für das Holz sogar eine Rücknahmegarantie gegeben.

Standort Zeist/NL

Bauherr:in Triodos Bank, Zeist/NL, www.triodos.nl

Architektur RAU Architects, Amsterdam/NL, www.rau.eu

Statik Aronsohn, Rotterdam/NL, www.aronsohn.nl

Statik (Holz) Lüning B.V., Arnhem/NL, www.luning.nl

Holzbau Derix, Liederholthuis/NL, www.derix.de

Fertigstellung 2019



Die Madaster-Plattform geht ebenfalls auf eine Initiative von RAU Architects zurück. Thomas Rau will Gebäude nicht mehr als Konsumprodukte, sondern als lebendige Materialbanken begreifen. Mit dem Materialpass sollen Nachhaltigkeitsbehauptungen greif- und messbar werden. Natürlich hat das auch einen Effekt auf den Entwurfsprozess, denn die Zirkularität muss von Anfang an berücksichtigt werden. Rau nennt das „vordenken statt nachdenken“. Wenn die Denkarbeit einmal geleistet ist, geht der eigentliche Bauprozess sehr schnell, denn er ist vollständig standardisiert.

Erst wurde der halbvertiefte Keller betoniert und dann der Kern gebaut, an dem die Geschossböden hängen. Die Wände bestehen aus 200 mm dicken, kreuzweise verleimten Paneelen, die Bodenplatten aus 120 bis 150 mm dickem laminierten Fichtenholz. Alle Brettsper Holz-Elemente wurden paarweise geliefert, direkt vom Lkw an ihren Standort gehievt und dort verschraubt. Innerhalb von nur zwei Wochen war der Gebäudekern mit Treppenhäusern, Liftschächten und Nasszellen fertiggestellt.

Nun steht die „Holzkathedrale“ am Waldrand und harret der Zukunft. Ob das Wiederverwendungspotenzial eines Tages tatsächlich genutzt wird, bleibt abzuwarten. Bis dahin hat die Triodos Bank einen zeichenhaften Firmensitz – ein gebautes Bekenntnis zur Kreislaufwirtschaft.



Anneke Bokern
ist freie Architekturjournalistin und wohnt seit 2000 in Amsterdam. Mit ihrer Firma architour organisiert sie Architekturführungen in den Niederlanden.

Annette Hafner

Gebäude sind für ungefähr 40 Prozent des Energieverbrauchs und 36 Prozent der Treibhausgasemissionen in Europa verantwortlich. Und auch der Ressourcenverbrauch ist bei Gebäuden sehr hoch. So verwundert es nicht, dass die Circular Economy oder Kreislaufwirtschaft als eine Möglichkeit gilt, diesen Herausforderungen zu begegnen. Mit der Kreislaufwirtschaft sollen die Ressourcen effizienter eingesetzt und damit der Weg zu einer „low carbon economy“ geebnet werden. Ziel ist, einen Wandel der Wertschöpfungsketten und die Reduzierung des Abfallaufkommens herbeizuführen. So wird der Kreislauffähigkeit als dem nächsten „Buzzword“ alles Handeln untergeordnet. Dabei ist erst einmal zu klären, welche Probleme damit gelöst werden können. Denn neben der Kreislauffähigkeit, die dazu beitragen soll, den Verbrauch an Primärressourcen im Bauwesen zu senken, muss es immer auch um die Erreichung der Klimaschutzziele gehen, wie sie im Übereinkommen von Paris international geregelt wurden. Und damit gibt es einen Zusammenhang von Ressourcen(wieder)nutzung und Fragen des Klimaschutzes bzw. der Reduktion von Treibhausgasemissionen. Beide Themen können nicht unabhängig voneinander betrachtet werden.

Im Kontext des Bauens muss das Thema Kreislauf und Wiederverwendung mit realistischen Einspar- und Reduktionspotenzialen unterlegt werden. Dazu sind die unterschiedlichen Betrachtungsebenen, Ansätze und Nomenklaturen zu klären, damit klar ist, worüber überhaupt gesprochen wird.

Eine erste Einordnung:

Betrachtungsebene und zeitliche Komponente

Für Gebäude muss zuerst differenziert werden, was genau im Kreislauf geführt werden soll:

- _ auf Gebäudeebene: einzelne Bauteile (Fassadenteile, Fenster, Balken, Stützen usw.)
- _ auf Bauteilebene: einzelne Schichten des Bauteils, die wiederverwendet oder weiterverwertet werden sollen
- _ auf Baustoffebene: einzelne Materialfraktionen, die recycelt werden sollen

Je nach betrachteter Ebene kann die Kreislaufführung ganz anders aussehen. Zusätzlich kann die Weiternutzung (Reuse) von ganzen Gebäuden als Anfangspunkt einer Kreislauffähigkeit gedacht werden.

Das Umdenken von der bisher üblicherweise linearen Wirtschaftsweise hin zu einem zirkulären Prinzip scheint auf dem Papier einfach:

Ein linearer Zeitstrahl kann grafisch im Kreis angeordnet werden. In der Praxis ist das aber nicht ganz so simpel. Es erfordert eine Unterscheidung zwischen

- _ Bauteilen oder Baustoffen, die heute ausgebaut werden, zur Weiterverwendung und
- _ Gebäuden, die heute in der Planung sind und „for reassembly“ gebaut werden, um eine zukünftige Weiterverwendung von Bauteilen oder Baustoffen zu ermöglichen.

Umgang mit dem Bestand – Ansätze für den Neubau

Der Umgang mit Bausubstanz aus Rückbau und Abbruch von bestehenden Gebäuden ist in der Praxis auch mit der Frage nach dem Umgang mit Schadstoffen verbunden. Ein limitierender Faktor kann die Schadstoffbelastung aus der vorherigen Nutzung oder dem Einbau sein. Deshalb muss bei potenziellen Schadstoffbelastungen eine Prüfung und eventuell Schadstoffentfrachtung vorgenommen werden. Die Weiternutzung, der Wiedereinsatz von Bausubstanz, ist für hochwertig hergestellte Bauteile wie funktionsfähige Fenster, Türen, Fassaden oder Inneneinrichtungen sinnvoll. Als Recyclingmaterial können auf Baustoffebene der Massenbaustoff Beton, Stahl oder Aluminium dienen – alles Materialien, deren Herstellung aus Primärrohstoffen mit hohen Treibhausgasemissionen verbunden ist.

Aus Sicht der Lebenszyklusanalyse und der dazu europaweit abgestimmten Normen im Bauwesen ist die Wiederverwendung eines Bauteils oder Baustoffs der Beginn des zweiten Lebenszyklus. Da das Bauprodukt schon im ersten Lebenszyklus erstellt wurde, hat das damit erstellte Gebäude dann (hoffentlich) einen leichteren Rucksack an grauen Emissionen und kann seine Vorteile auch über eine Ökobilanz ausspielen. Dazu wäre allerdings auch für die Sekundärprodukte oder Bauteile die Erstellung von Ökobilanzdatensätzen nötig. Je weniger Veränderungen des Ausgangsmaterials als Sekundärmaterial, desto kleiner der Fußabdruck.

Dabei soll nicht unterschlagen werden, dass bereits heute bei bestimmten Produkten auch aus nachwachsenden Rohstoffen ein Anteil an Recyclingrohstoffen verbaut ist. Beispielsweise bestehen Spanplatten mit rund 20 Prozent Abfall- und Altholzanteil oder Zellulose mit sogar ca. 85 Prozent Altpapieranteil schon heute zu einem Gutteil aus Recyclingmaterial. Der Recyclingbaustoff kommt entweder aus Industrieabfällen (Sägenebenprodukte der Hersteller selbst) oder aus der Rückführung über Altholz.

Derzeit in Planung befindliche Gebäude sollten so konzipiert und digital dargestellt werden, dass sie in Zukunft rückbaubar und weiternutzbar sind. Eine Voraussetzung dafür ist, dass die Bauteile mechanisch voneinander gelöst und sortenrein getrennt werden können; eine andere, über einfache Konstruktionen nachzudenken und die vielen fest miteinander verklebten/verbundenen Schichten im Hochbau zu hinterfragen. Das Ziel der Planung sollte sein, möglichst viele sortenrein herauslösbare Ressourcen weiterverwenden zu können. Zusätzlich ist darauf zu achten, dass keine oder – wo es unvermeidlich ist – nur sehr wenige neue Schadstoffe eingebaut werden. Vorhandene Schadstoffe klar zu deklarieren und zu dokumentieren, um beim Rückbau Sicherheiten zu haben, ist daher umso wichtiger. Auch eine Reparierbarkeit der Konstruktionen soll Teil der Planung sein.

Rahmenbedingungen

Gesetzlich ist ein Baustoff beim Abriss eines Gebäudes als Abfall deklariert. Es gilt die im Kreislaufwirtschaftsgesetz definierte umgekehrte Abfallpyramide, die gerahmt ist von vielen detaillierten Verordnungen und Gesetzen zu Abfall und Ausbau bestimmter (gefährlicher) Baustoffe usw. Nach Qualität und Wertigkeit im Sinne der umgekehrten Abfallpyramide geordnet, ist die hochwertigste Verwendung von ausgebauten Bauteilen bzw. Baustoffen die Wiederverwendung¹, gefolgt von der Wiederverwertung als Sekundärmaterial zur gleichwertigen stofflichen Nutzung oder (weniger hochwertig) zur minderwertigen stofflichen Nutzung. Erst wenn dies nicht mehr möglich ist, soll endgültig verwertet werden – hier ist eine stoffliche Verwertung einer energetischen Verwertung vorzuziehen. Nur Material, das gar nicht in den übergeordneten Kategorien zu verwenden ist, darf endgültig beseitigt werden. Aber dies beschreibt ausschließlich den Umgang mit Sekundärmaterial zur Weiternutzung. Die übergeordneten

Fragestellungen oder vorgelagerten Strategien werden durch die sogenannten „10 Re“ der Kreislaufwirtschaft sehr viel umfassender beschrieben. Dabei sind fürs Bauen gerade die Strategien Rethink, Reduce, Repair und Refurbish, die für einen anderen Umgang mit dem Bestand stehen, von aktueller Bedeutung. Das Prinzip der Kreislauffähigkeit mit den 10 Re beginnt mit Rethink – brauchen wir das? – und regt damit an, als ersten Schritt (nach dem Refuse, also dem gänzlichen Verzicht) groß zu denken. Hier verknüpft sich die Frage mit Fragen zu Suffizienz.

Die Zirkularität der Materialkreisläufe hat immer die Schließung des Kreislaufs in einem Endloop zum Ziel. Dies kann und muss langfristig auch einen anderen Umgang mit dem wirtschaftlichen Wert des Materials nach sich ziehen. Holz als nachwachsendes Material hat hier eine Sonderstellung, und es kann auch eine abweichende Definition herangezogen werden: Das Material muss so lange stofflich genutzt werden und damit Kohlenstoff speichern, bis wieder ein neuer Baum nachgewachsen ist.

Die 10 Re als Strategien zur Operationalisierung der Kreislaufwirtschaft

Intelligente Nutzung und Herstellung von Produkten und Infrastruktur

- | | |
|------------|--|
| 1. Refuse | Überflüssig machen. Produkte werden überflüssig, der Produktnutzen wird anders erbracht. |
| 2. Rethink | Neu denken, zirkulär designen. Produkte neu gestalten und intensiver nutzen, z. B. durch Teilen |
| 3. Reduce | Reduzieren. Steigerung der Effizienz bei der Produktherstellung oder -nutzung durch geringeren Verbrauch von natürlichen Ressourcen und Materialien |

Verlängerte Lebensdauer von Produkten, Komponenten und Infrastruktur

- | | |
|------------------|--|
| 4. Reuse | Wiederverwendung. Funktionsfähige Produkte wiederverwenden |
| 5. Repair | Reparatur. Produkte warten und durch Instandsetzung weiternutzen |
| 6. Refurbish | Verbessern. Alte Produkte aufarbeiten und auf den neuen Stand bringen |
| 7. Remanufacture | Wiederaufbereiten. Teile aus defekten Produkten für neue Produkte nutzen, die dieselbe Funktionen haben |
| 8. Repurpose | Weiternutzen. Teile aus defekten Produkten für neue Produkte nutzen, die andere Funktionen erfüllen |

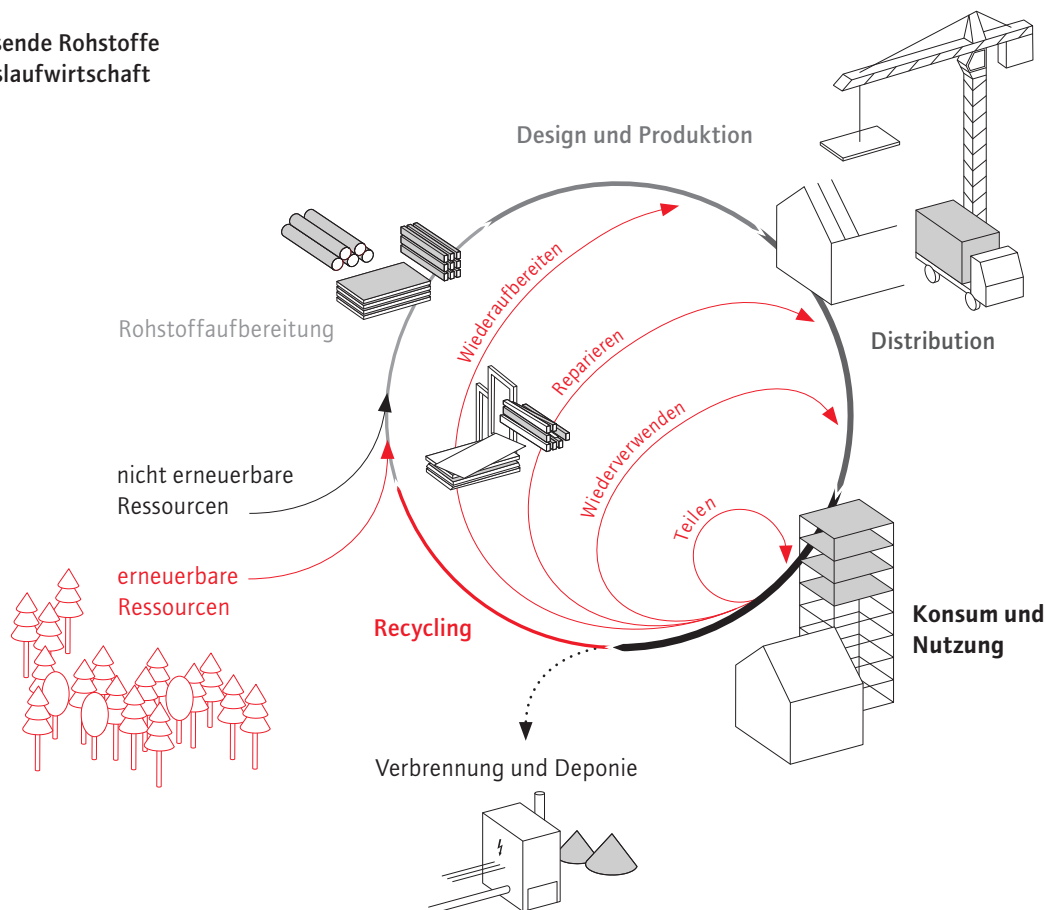
Nützliche Wiederverwertung von Materialien

- | | |
|-------------|---|
| 9. Recycle | Wiederverwerten. Aufbereiten von Materialien, um eine hohe Qualität zu erhalten und sie wieder in den Materialkreislauf zurückzuführen |
| 10. Recover | Thermische Verwertung mit Energierückgewinnung |

zunehmende
Zirkularität

¹ Samuel Ebert u. a.: Modell der Recyclingfähigkeit auf Bauteilebene, Bautechnik Vol. 97/S1, Sonderheft Holzbau, S. 14 – 25.

Nachwachsende Rohstoffe in der Kreislaufwirtschaft



Die Verwendung von Holz in der Kreislaufwirtschaft

Holz spielt in der Thematik eine besondere Rolle als Ressource, die nachwächst, aber nicht unendlich vorhanden ist. Nicht behandelt kann das Holz zurück in den natürlichen Kreislauf gehen, indem es am Lebensende energetisch verwertet wird. Aber das Holz sollte davor immer in einer Kaskade genutzt werden – zumindest so lange, bis ideell der Baum nachgewachsen sein kann. Daraus lässt sich ein anderer Umgang für Holzprodukte in der Kreislaufwirtschaft fordern. Die Produkte sollen so erstellt werden, dass sie für den Zeitraum, bis sie wieder nachgewachsen sind, stofflich genutzt werden, z. B. als Balken, dann in der Spanplatte und am Ende energetisch. Auch bei der Systematisierung nach dem „Cradle to Cradle“-Konzept haben die Produkte aus nachwachsenden Rohstoffen eine Sonderstellung. So kann unbehandeltes Holz dem biologischen Kreislauf zugeordnet werden und muss nicht wie die Produkte des technischen Kreislaufs im Kreislauf geführt werden.

Zusätzlich sind Gebäude aus Holz im Durchschnitt deutlich leichter als mineralische Gebäude und verbrauchen weniger Ressourcen pro Quadratmeter Nutzfläche – auch das ist Teil der Ressourcenschonung. Sinnvoll wäre auch eine Rückbesinnung auf Bautraditionen, die über viele Jahrhunderte die Ressourcen so eingesetzt haben, sodass sie langlebig und effizient genutzt wurden. Generell muss es bei der Kreislauffähigkeit um die Zirkularität von Funktionen (z. B. Ermöglichen von Wohnen/Arbeiten) gehen, die dann mit möglichst wenig Verwendung neuer Ressourcen umgesetzt wird. Das Thema Suffizienz ist immanent, also: Rethink, Reduce und Reuse. Holz sollte man daher in langlebige Produkte im Bausektor einbauen, reparieren und weiternutzen, und zwar so lange, bis es als letzte Option als Energiequelle enden kann – falls es bis dahin überhaupt noch notwendig ist, Holz dafür zu verwenden.

Annette Hafner
Architektin und Professorin für Ressourceneffizientes Bauen an der Ruhr-Universität Bochum. Forschungsschwerpunkt Ökobilanzierung, Bauen mit Holz und Nachhaltigkeitsbewertung. Mitglied im wissenschaftlichen Beirat für Waldpolitik des BMEL, Berlin. Deutscher Holzbaupreis für die Konzeption zur Mustersiedlung Prinz-Eugen-Park (2021).

Literatur

Building for Change. The Architecture of Creative Reuse
gestalten, Ruth Lang (Hg.), Berlin 2022

Besser Weniger Anders Bauen. Kreislaufgerechtes Bauen und Kreislaufwirtschaft
Dirk E. Hebel, Felix Heisel mit Ken Webster (Hg.), Basel 2022

Bauteile wiederverwenden. Ein Kompendium zum zirkulären Bauen
Institut Konstruktives Entwerfen ZHAW Departement Architektur, Gestaltung und Bauingenieurwesen et al. (Hg.), Zürich 2021

Upcycling. Wiederverwendung und Weiterverwendung als Gestaltungsprinzip in der Architektur
Daniel Stockhammer, Universität Liechtenstein (Hg.), Zürich 2021

Urban Mining und kreislaufgerechtes Bauen. Die Stadt als Rohstofflager
Felix Heisel, Dirk E. Hebel (Hg.), Stuttgart 2021

Einfach Bauen. Ein Leitfaden
Florian Nagler (Hg.), Basel 2021

Baustoffrecycling – Entstehung – Aufbereitung – Verwertung
Anette Müller, Wiesbaden 2018

Atlas Recycling. Gebäude als Materialressource
Annette Hillebrandt et al. (Hg.), München 2018

Fassade des Hauptsitzes des Europäischen Rats, Brüssel Eine Ikone aus Altbaufenstern

Linda Lackner

Viel Aufwand für viel Symbolik – so könnte man die Fassade des Europagebäudes, Hauptsitz des Europäischen Rats, in Brüssel aus dem Jahr 2016 beschreiben. Der Entwurf stammt vom belgischen Architekten Philippe Samyn gemeinsam mit dem Studio Valle Progettazioni aus Italien und Buro Happold aus Großbritannien. Sie ließen zuerst die vorhandenen Anbauten aus den 1960er Jahren am teils denkmalgeschützten Résidence Palace aus den 1920er Jahren abreißen. Anschließend wurde der L-förmige Bestand zu einer würfelförmigen, blockfüllenden Bebauung ergänzt. Zusammengefasst wird Alt und Neu unter einem auskragenden Glas-/Photovoltaikdach. Das Zentrum des Neubaus bildet eine elfstöckige „Laterne“ (auch Vase oder Ei genannt), die Konferenz- und Sitzungsräume, Dolmetschkabinen, Pressezentrum, Kantine und Restaurant beinhaltet. Umschlossen wird diese organische Struktur von einer doppelten, transparenten Fassade, durch welche die Laterne nachts in den Stadtraum strahlt. Der äußere der beiden Layer wurde aus insgesamt 3.750 bis zu 250 Jahre alten Fensterrahmen aus allen (damals inklusive des Vereinigten Königreichs noch 28) EU-Mitgliedsstaaten zusammengesetzt. Entnommen aus Abbruchhäusern und Renovierungs-

projekten, wurden die einfachverglasteten Rahmen zu einer Collage aus je 5,40 mal 3,54 Meter großen Fassadenelementen zusammengesetzt und auf einen Stahlrahmen montiert. Unter dem Leitspruch der EU „in Vielfalt geeint“ sollen sie für die Wiederverwertung von Baumaterialien werben und stehen sinnbildlich für das handwerkliche Können und die kulturelle Vielfalt in der EU. Seitens des Architekten Philippe Samyn schwingt jedoch auch eine Kritik an den EU-Empfehlungen zur Energieeinsparung mit. Sie würden dazu führen, dass in den nächsten Jahren in vielen alten Gebäuden in ganz Europa intakte Fensterrahmen gegen Doppelverglasungen ausgetauscht werden müssten. Daher fasste er den Entschluss, einige dieser Millionen alter, aber immer noch effizienter Fensterrahmen zu restaurieren und im Europagebäude wiederzuverwenden.

Neben der Symbolik dient die außen liegende Sekundärfassade als erster thermischer und akustischer Schutz, während die innen liegende – ebenfalls auf einen Stahlrahmen montierte – Fassade mittels Dreifach-Verbund Sicherheitsgläsern aus schusssicherem Glas neben energetischen auch Sicherheitsfunktionen übernimmt.



Standort Brüssel/BE

Bauherr: in Belgian Buildings Agency, Brüssel/BE, www.regiedesbatiments.be

Architektur Philippe Samyn and Partners architects & engineers, Brüssel/BE, www.samynandpartners.com; Studio Valle Progettazioni, Rom/IT, www.studiovalle.com

Statik Buro Happold, London/UK, www.burohappold.com;

Ingenieursbureau Meijer, Edegem/BE, www.meijer.be

Fertigstellung 2015

Verwaltungsgebäude und Betriebshof, Neustadt in Holstein Ein Neubau mit recycelten und wieder- verwendeten Materialien

Christine Ryll

Für die Stadtwerke Neustadt in Holstein planten IBUS Architekten ein Ensemble aus Verwaltungs- und Betriebsgebäuden. Dabei entstanden drei Massivholzgebäude, die sich um einen in den Hang integrierten Betriebshof gruppieren. Im Fokus des Projekts stand das Thema Kreislaufwirtschaft.

Mit der Baumaßnahme verfolgten die Stadtwerke nicht nur das Ziel, mehr Büroflächen, bessere Arbeitsbedingungen sowie flexibel anpassbare und gestalterisch angemessene Räumlichkeiten zu schaffen. Im Vordergrund der Aufgabenstellung stand ein detailliertes Nachhaltigkeitskonzept, das die Gesichtspunkte Klimaneutralität, CO₂-Abdruck – in der Betriebs- wie in der Herstellungsphase –, Materialverbrauch und Abfallaufkommen beinhaltet. Im Detail umfasste das Konzept vier Punkte: die Wiederverwendung gebrauchter Bauteile, den Einsatz von Recyclingbaustoffen, einen großflächiger Einsatz nachwachsender Rohstoffe sowie Energieeffizienz im Betrieb. Zudem sollte das technische Konzept sowohl zukunftsweisend sein als auch mit einfachen Mitteln einen optimierten Aufenthaltskomfort ermöglichen. Bei der Umsetzung dieser Ziele wurde das Vorhaben von der Deutschen Bundesstiftung Umwelt (DBU) gefördert.

Wiederverwendbare Bauteile, Recyclingprodukte, nachwachsende Rohstoffe

Die Bürotrennwände wurden direkt aus einem Abbruchobjekt erworben: Die Elemente waren zuvor in einem Hochhaus in Hamburg gestanden. Das wiederverwendbare Bausystem wurde vom Abbruchunternehmen zerstörungsfrei demontiert und in Holstein mit einer Anpassung an die Raumhöhe wieder eingebaut. Das Gebäude wurde außerdem so geplant, dass die Flurtrennwände keine Brandschutzanforderungen erfüllen mussten und keine Bauteilzulassung erforderlich war. Weniger anspruchsvoll war der Wiedereinsatz von Kacheln z. B. in den Toiletten ebenso wie der repräsentative Einsatz einer historischen Säule als Reuse-Element im Eingangsbereich. Direkt von der Industrie angeboten wurden etwa auch Teppichböden, die aus alten Fischernetzen gefertigt werden, oder aus Altglas hergestellter Schaumglasschotter. Die Fassaden des Bauwerks bestehen aus alten Eichenbalken aus Abbruchgebäuden. Dazu wurden Angebote bei Altholzlieferanten eingeholt. Das Fassadenmaterial wurde vorkonfektioniert auf die Baustelle geliefert, von einer Zimmerei angepasst und an der Fassade montiert. Holz als nachwachsender Rohstoff bildet auch



Standort Neustadt in Holstein/DE

Bauherr:in Stadtwerke Neustadt in Holstein/DE, www.swnh.de

Architektur Ibus Architektengesellschaft mbH, Berlin, Bremen/DE, www.ibus-architekten.de;

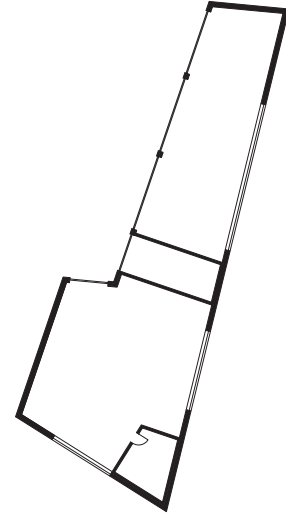
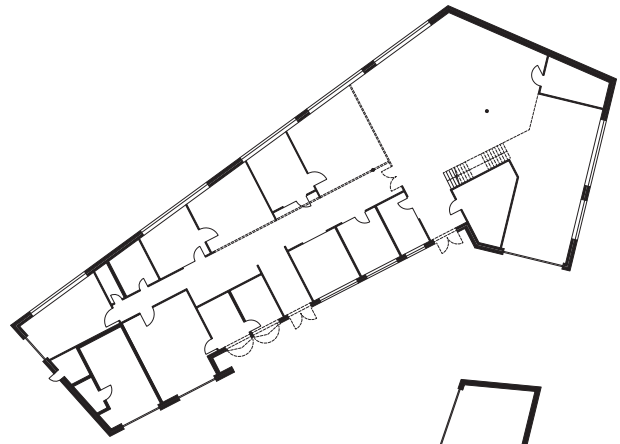
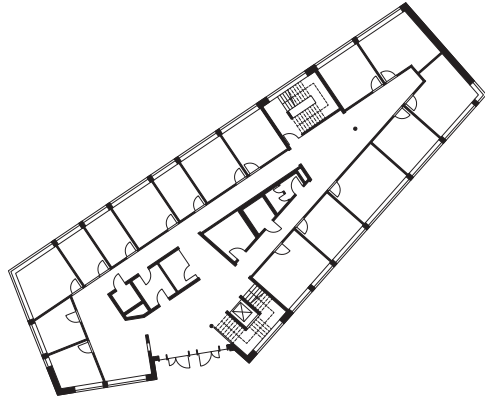
Architekten Rissmann & Spieß, Neustadt in Holstein/DE, www.risp-architekten.de

Statik Drewes + Speth Beratende Ingenieure PartGmbB, Hannover/DE, www.drewes-speth.de

Holzbau Brüggemann Holzbau GmbH, Neuenkirchen/DE, www.brueggemann-holzbau.de

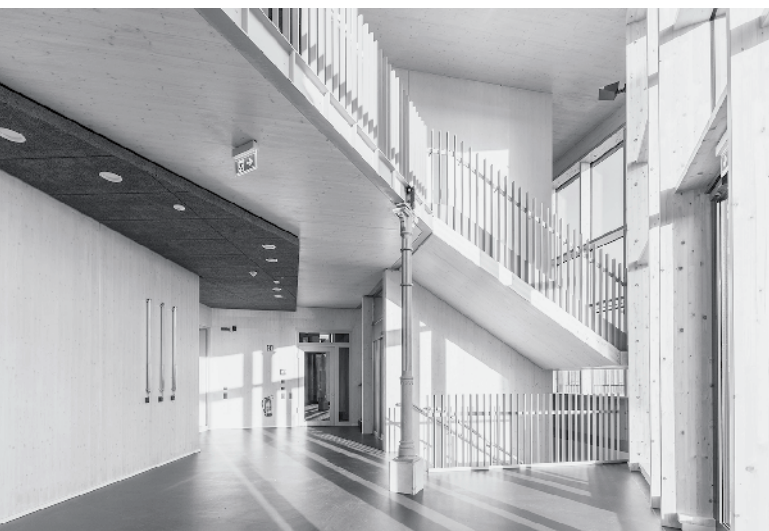
Fertigstellung 2018

10 m



die Basis des Ensembles: Es kam sowohl konstruktiv als auch in Form von Holzfaserdämmung zum Einsatz. Zwischen den Schichten wurden keine Folien eingesetzt, sondern Baupapier. Akustikabsorber entstanden aus Seegras. Im Sinne eines umfassenden Nachhaltigkeitskonzepts ist das Gebäude zudem energetisch am Passivhausstandard orientiert. Eine reversible Erdreich-Wärmepumpe liefert Umweltwärme. Ein kleines Blockheizkraftwerk produziert Warmwasser und unterstützt die Heizung. Die Kühlung erfolgt passiv über das Erdreich und über eine Nachtauskühlung. Photovoltaikanlagen auf dem Dach produzieren Strom. Dezentrale Lüftungsanlagen mit Wärmerückgewinnung und ein nachhaltiges Beleuchtungskonzept mit Tages-

lichtsteuerung reduzieren den Energieverbrauch im Alltag. Regenwasserretention und Grauwassernutzung ergänzen das ökologische Konzept. Die Bilanz des in Holstein angewendeten Kreislaufkonzepts erwies sich als äußerst positiv. Für das Engagement und den nachhaltigen Umgang von der Formulierung der Bauaufgabe bis zur Umsetzung wurde das Projekt mit einer Nominierung für den Deutschen Nachhaltigkeitspreis Architektur gewürdigt und erhielt eine Auszeichnung im Rahmen des Ideenwettbewerbs EnEff.Gebäude.2050 in der Kategorie „Konzepte für zukunftsweisende Gebäude und Quartiere“ und den Holzbaupreis Schleswig-Holstein/Hamburg 2020 in der Kategorie Neubau.



Christine Ryll

ist Architektin und Fachredakteurin. Sie schreibt hauptsächlich über Themen im Bereich Bau, Architektur, Immobilien, IT und Digitalisierung (vor allem im Baubereich), Green Building, Innenausbau und Design. www.rylltext.com

Bauteilbörsen und Materialdatenbanken – eine Bestandsaufnahme

Andrea Kessler und Peter Kneidinger

Die Weiterverwendung von Baustoffen, -materialien und Bauteilen hat eine ebenso lange Tradition wie die Baukultur der zivilen Gesellschaften an sich. War früher die Rohstoffgewinnung eine aufwendige Angelegenheit, so stehen in der globalisierten Welt die Produktionsorte weltweit in Konkurrenz – wenn auch mit unterschiedlichsten Rahmenbedingungen.

Von diesen und anderen komplexen Zusammenhängen hängt ein Gelingen der Wieder- und Weiterverwendung von Ressourcen aus urbanen Quellen ab – im Speziellen mit Fokus auf den Werkstoff Holz. Durch die fortschreitende Digitalisierung, auch im Bauwesen, wird sich der Markt in Zukunft besser etablieren können. Noch aber ist der Druck auf den Rohstoffmarkt zu gering. Besonders in der Baubranche sind große Massen und Mengen an Ressourcen nötig – daher ist der Handel mit Sekundärressourcen derzeit nicht marktwirtschaftlich konkurrenzfähig. Als Forschungs- und Innovationsthema ist er aber auf der Agenda von Förderinstitutionen der öffentlichen Hand oder privaten Unternehmen.

Bauteilbörsen analog und digital

Pionierhafte Initiativen wurden und werden oft in Zusammenarbeit mit sozialökonomisch geförderten Betrieben aufgebaut. Ein Beispiel für einen seit über 25 Jahren bestehenden Secondhand-Baumarkt ist die Bauteilbörse Basel. 1995 als Verein von der Architektin Barbara Buser u. a. gegründet, ist sie eines von mehreren Geschäftsmodellen für die Kreislaufwirtschaft. Weitere lebendige Beispiele finden sich mit Genbyg in Dänemark oder der 2012 ins Leben gerufenen Plattform Opalis, einem traditionellen Reseller mit Wirkungsgebiet vor allem in den Benelux-Staaten und England. Viele aktuell gegründete Plattformen fokussieren bereits stärker auf Unternehmen im Bauwesen statt auf Einzelabnehmer:innen, wachsen zusammen und funktionieren digital, so auch die 2021 gegründete Online-Plattform sumami. Sie baut u. a. auf die Arbeit des Berner Architekten Daniel Glauser auf, der seit mehr als zwanzig Jahren im Bereich Wiederverwendung und Bauteilbörsen tätig ist, und fasst die Dienstleistungen der Plattformen bauteilclick und useagain unter einem Dach zusammen. Neben den Bauteilen selbst werden hier auch die Analyse und Aufnahme von Bestandsgebäuden oder eine strategische Beratung angeboten. Unabhängig ob analog oder digital, die Präsentation der verfügbaren und bereits geernteten Waren, meist auf großen Innen- und Außenflächen an den Stadträndern, verlangt immer eine arbeitsintensive Aufbereitung. Neben der Vermittlung selbst und der Bereitstellung von Informationen zu den angebotenen Objekten müssen ebendiese vorab eingeholt werden. Unabdingbar sind dafür ein exemplarischer Rückbau, um die Eignung festzustellen, eine zerstörungsfreie Demontage, der Transport und eine entsprechende Aufbereitung wie Reinigung oder gegebenenfalls auch Reparatur. Gemeinhin werden Lagerung, Sortierung, Bearbeitung und Vertrieb – also Dienstleistungen und Aufwendungen, die mit der Vermittlung einhergehen – etwas einfacher, wenn sich das Angebot auf eine bestimmte Art Bauteile beschränkt. Dass hinter den Initiativen bzw. Betreiber:innen von Plattformen oftmals Kreativschaffende stehen, lässt auf das hohe gestalterische Potenzial von wiederverwendbaren Bauteilen schließen. Ein Wachsen des Wirkkreises über eine einschlägige Community

oder die unmittelbare Region hinaus gelingt meist erst nach langer Laufzeit oder durch den Zusammenschluss mit anderen Beteiligten des Bausektors. Ein Beispiel dafür ist die Plattform HarvestMAP. Gegründet wurde sie 2012 unter dem Namen Oogstkaart, zu Deutsch Erntekarte oder eben Englisch HarvestMAP, als Open-Source-Anwendung vom niederländischen Architekturkollektiv Superuse Studio, das damit vor allem eigene Projekte zirkulären und nachhaltigen Designs umsetzte. Um das Angebot zu professionalisieren und effizienter gestalten zu können, gingen die Gründer:innen auf die Suche nach Kooperationspartnerschaften in der Bauindustrie. Schließlich wurde der Service 2020 ausgegliedert und ist seither als Teil des Angebots von New Horizon, einem Urban-Mining-Unternehmen mit breitem Beratungs- und Beschaffungsangebot, verfügbar. Die internationalen Aktivitäten von HarvestMAP werden weiterhin von Superuse Studio betrieben und stehen als freie Software zur Verfügung. Davon ausgehend betreiben die Wiener Genossenschaft HarvestMAP eGen und die materialnomaden GmbH die Initiative re:store für den Aufbau eines derartigen Angebots in Österreich. Der Schwerpunkt liegt dabei auf dem B2B-Bereich (Business-to-Business) bzw. der direkten Produktentwicklung von „re:products“, der Inwertsetzung bestehender und durch Demontage verfügbarer Produkte in Kooperation mit produzierenden Betrieben.

Von Business-to-Consumer zu Business-to-Business

Der Erfolg von re:store bzw. des B2B-Ansatzes lässt sich anhand des re:products „ReParkett“ anschaulich darstellen. Die „Ernte“ von 3.000 m³ traditionellem Stabparkett im Rahmen eines Teilerückbaus war die Initialzündung, aus einem der ersten industriell in Wien in großem Umfang hergestellten Bauprodukte zur Jahrhundertwende ein re:product zu entwickeln. Stabparkett findet sich auch heute noch im Angebot vieler Betriebe – die Suche nach Kooperationspartnern begann. Mit Weitzer kam schließlich ein alteingesessener Hersteller an Bord. In enger Zusammenarbeit mit dessen Vertriebspartnern werden Parkette aus Abbruchhäusern oder renovierungsbedürftigen Wohnungen abgeholt, aufbereitet und im regulären Sortiment als ReParkett angeboten. Re:store koordiniert das Netzwerk und garantiert, dass es sich um ein Kreislaufprodukt handelt.

Ein weiteres Modell, um vorhandene Materialien im Kreislauf zu halten, zeigt Cyrkl mit Hauptsitz in Prag. Die Plattform für gewerbliche Abfälle verschrieb sich der nachhaltigen Rohstoffbeschaffung und etablierte sich als größter Anbieter dieser Art in Europa. Der Fokus liegt hier nicht auf Produkt- oder Bauteilebene, sondern auf dem Vertrieb von Abfall- und Reststoffen aus der industriellen Produktion. Hier werden große Mengen und Materialstoffströme verwaltet und vermittelt, wobei das Hauptaugenmerk auf dem Rezyklieren der Masse liegt.

Rohstofflager von morgen – Neubau und Bestand

Da auch Gebäude, die erst gebaut werden, bewertet werden müssen, gibt es mittlerweile auch Plattformen, die künftig verbaute Rohstoffe anhand von Materialpässen erfassen. Ein Beispiel dafür ist Madaster, wo ganze Projekte mit allen darin verbauten Materialien und Produkten eingetragen werden. Neben den Baustoffen

Österreich

BauKarussell, Wien

Bauteilkatalog, Anbieter für wertungsorientierten Rückbau mit besonderem Fokus auf die Wiederverwendung von Bauelementen
www.baukarussell.at

materialnomaden, re:store, Wien

Beratung beim Bau mit gebrauchten Bauteilen, Bauteilkatalog für re:products (re:store)
www.materialnomaden.at
www.restore.or.at

Deutschland

bauteilnetz Deutschland

Bauteilkatalog, bundesweites Kooperationsprojekt, das sich für die Wiederverwendung guter gebrauchter Bauteile einsetzt
www.bauteilnetz.de

Restado, Stuttgart

Europaweiter Marktplatz für zirkuläre Baustoffe
www.restado.de

Concular, Berlin

Digitale Plattform für ressourcen-effizientes Bauen. Materialien in Bestandsgebäuden werden mittels Materialpässen digitalisiert und bei einem Rückbau in der Materialdatenbank zur Verfügung gestellt.
www.concular.de

Zündstoffe – Materialvermittlung, Dresden

Gemeinnütziges Projekt zur Vermittlung von Restmaterial
<https://zuendstoffe.materialvermittlung.org>

Schweiz

Salza, Zürich

Bauteildatenbank, Beratung, Bauleitung von größeren Rückbauten mit wiederverwendbaren Bauteilen
www.salza.ch

use again/bauteilclick, Biberist

Vermittlungsplattform für Bauteil-Wiederverwendung
www.useagain.ch

Bauteilladen Winterthur

Online-Marktplatz für hochwertige Secondhand-Bauteile
www.bauteilladen.ch

Belgien

RotorDC, Brüssel

Bauteilbörse, Beratung, Genossenschaft, die Baumaterialien demonstriert, verarbeitet und verkauft
www.rotordc.com

Opalis, Brüssel

Belgisches Netzwerk mit einem Angebot gebrauchter Bauteile für ganz Europa
www.opalis.eu

Niederlande

Oogstkaart/New Horizon

Bauteilvermittlungsplattform, Urban-Mining-Unternehmen, Beratung und Beschaffung
www.oogstkaart.nl
www.newhorizon.nl

EME – Excess Materials Exchange, Amsterdam

Bauteil-/Abfallvermittlungsplattform, Beratung, Erstellung von „Ressourcen-Pässen“ von Gebäuden
platform.excessmaterialsexchange.com

Großbritannien

Globechain, London

Vermittlungsplattform für die Wiederverwendung von (Bau-)Materialien mit internationalen Mitgliedern
www.globechain.com

Dänemark

Genbyk, Kastrup

Dänemarks größter Webshop für gebrauchte Baumaterialien
www.genbyk.dk

Tschechien

Cyrkl, Prag

Europas größte Plattform für gewerbliche Abfälle und nachhaltige Rohstoffbeschaffung
www.cyrkl.com

Madaster, Berlin/DE

Internationale Cloud-Plattform, Kataster für Materialien, Erfassung und Dokumentation von Bauteilen und Materialien, BIM Facility, GSI, ZPF
www.madaster.de

BRE Group, SmartSite, Watford/UK

Baumanagement-Software, BIM
www.bregroup.com
www.bresmartsite.com

Circular Buildings Toolkit

Plattform von Arup und der Ellen MacArthur Foundation, die den Einstieg in zirkuläres Bauen erleichtert und dessen Mehrwert verdeutlicht
<https://ce-toolkit.dhub.arup.com>

und Bauteilen selbst finden sich Informationen über Anschlüsse und Verbindungen, sprich die Trennbarkeit der Materialien, oder die Toxizität. Sämtliche Rohstoffanteile werden basierend auf den Plandaten der Gebäude beurteilt, eine CO₂-Bilanz wird erstellt. Die verbaute Masse an Ressourcen ist dadurch quantifizierbar. Eine Hürde, die auch im Neubau und mithilfe modernster Produkt- und Bauteildatenbanken (noch) übersprungen werden muss, ist, dass viele ähnliche, aber doch nicht gleiche Bauteile und Produkte handhabbar gemacht werden müssen. Denn während beispielsweise Autos zur Gänze industriell gefertigt sind und die Fahrzeuge des gleichen Modells aus immer gleichen – und somit austauschbaren – Bauteilen bestehen, sind Gebäude individuell an ihren Standorten errichtete „Gesamtbaukunstwerke“. Ausbauteile wie Türen, Fenster, Sanitär und dergleichen sind zwar in meist standardisierter Form verbaut, der Großteil an Material steckt jedoch in der Tragkonstruktion bzw. in konstruktiven Bauteilen, die oft zwar ähnlich, aber selten ganz gleich sind. Die Forschung ist nun gefragt, mit digitalen Mitteln leicht unterschiedliche Bestandteile, die aber vom Prinzip her ähnlich oder gleich einsetzbar sind, schneller zu identifizieren und zu katalogisieren. Darüber hinaus müssen auch die bereits verbauten Ressourcen besser erfassbar, beschreibbar und somit effizienter wiedereinsatzbar gemacht werden. Denn ihre Menge ist im Vergleich zu jenen im Neubauvolumen um ein Vielfaches größer. Und obwohl so viel rückgebaut wird wie noch nie, landet nur ein Bruchteil der wiederverwendbaren Bauteile auf den Plattformen. Wo Jahrhundertwendebauten noch hohe Qualitäten aufweisen, erreicht heute der Einsatz von Verbundwerkstoffen seinen Zenit und hinterlässt deutlich rückbauunfreundlichere Bauwerke aus den 1990er und 2000er Jahren. Unabhängig davon gelangen nur 3 bis 5 Prozent wirklich in den Wiedereinsatz.

Es ist daher umso wichtiger, kreislauffähiges Bauen und Planen in den Fokus aller am Entwicklungs-, Planungs- und Bauprozess Beteiligten zu rücken. Denn die urbanen Quellen in Form städtischer Objekte und Gebäude wirken auf unser aller Zusammenleben gleichermaßen und ihre Bereitstellung geschieht im öffentlichen Interesse. Bauen im und mit dem Bestand ist das Ziel. Eigentum von Bestandsgebäuden muss als Rohstoffbesitz begriffen werden und Bauherr:innen sollten bei jedem einzelnen neuen Projekt die Möglichkeit prüfen, die darin eingelagerten Bauteile als Ressource einzubinden.

Andrea Kessler

studierte Architektur bei Zaha Hadid und Digitale Kunst an der Universität für angewandte Kunst Wien. Gründungsmitglied der materialnomaden gmbh und HarvestMAP eGen – Genossenschaft zur Vermittlung von re:use-Bauteilen. Konsulentin für kreislauffähige Baukultur und nachhaltiges Prozessdesign.

Peter Kneidinger

studierte Bauingenieurwesen an der TU Wien. Gründungsmitglied von materialnomaden gmbh und HarvestMAP eGen – Genossenschaft zur Vermittlung von re:use Bauteilen. Konsulent für Tragwerksplanung und für kreislauffähige Baukultur und angeleiteten Selbstbau.

Info

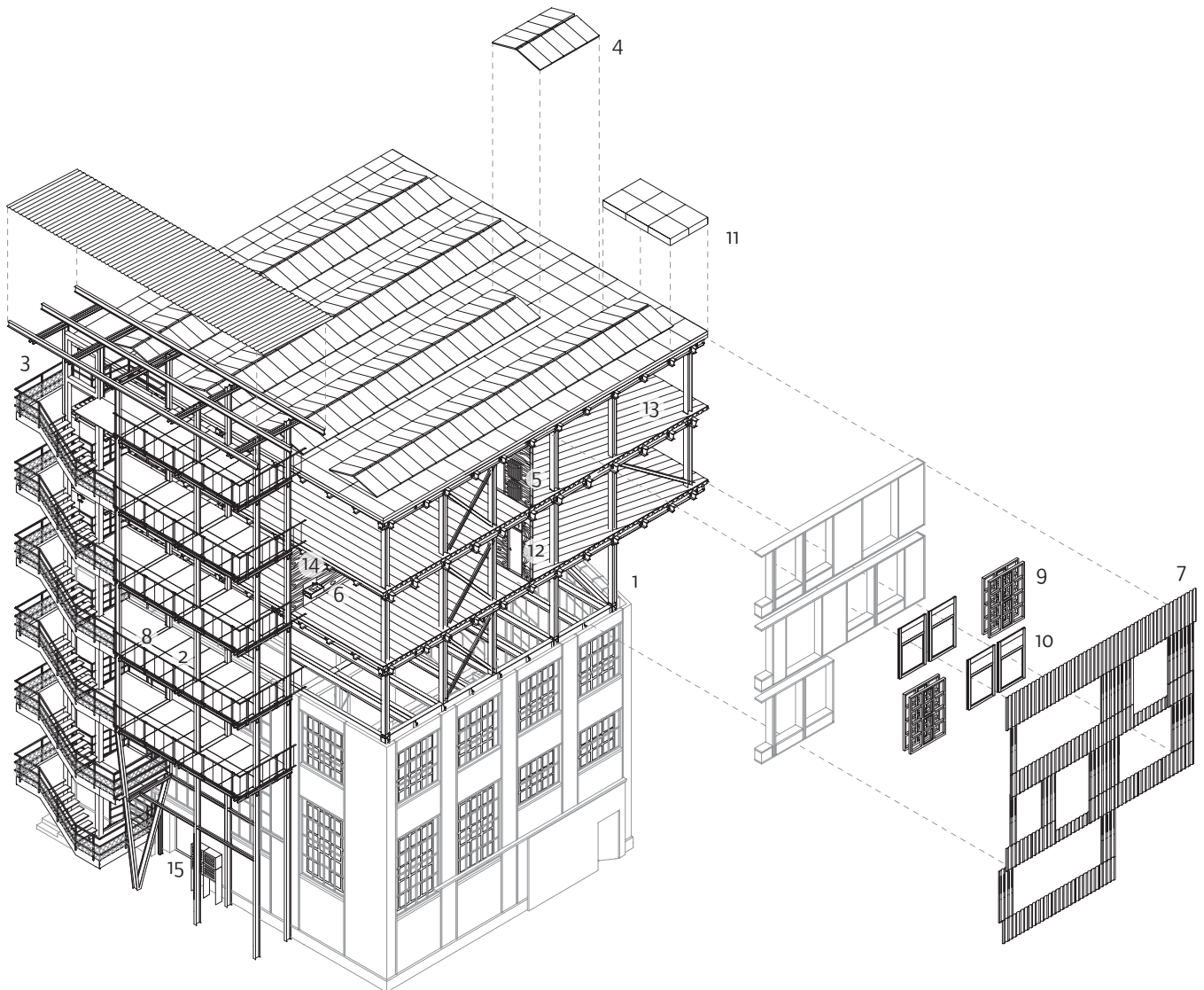
Plattform re:store der HarvestMAP eGen

Die Genossenschaft HarvestMAP eGen als Initiatorin der Plattform re:store ermöglicht Planer:innen, Betrieben und Investor:innen die Mitgliedschaft und hält dazu einen Infoabend am 18. April 2023 ab. Anmeldungen unter restore@harvestmap.at

circular[X]change:challenge_VIENNA

Erstmals fand im Herbst 2022 auf Initiative der materialnomaden gmbh ein europäisches Vernetzungstreffen für Plattformbetreiber:innen statt; Termine und Kontaktmöglichkeiten unter: www.materialnomaden.at

K.118, Winterthur Holz, Stroh, Lehm und alles, was schon da ist



— Wiederverwendet
 — Bestand und Neu

- 1 Stahltragwerk Lysbüchel
- 2 Stahlprofil Zellweger
- 3 Außentreppe Orion
- 4 Photovoltaikanlage Siemens
- 5 Heizkörper Vogelsang
- 6 Waschtisch Bauteilladen
- 7 Fassadenblech Ziegler
- 8 Fassadenplatte Orion
- 9 Kastenfenster Werk 1
- 10 Aluminiumfenster Orion
- 11 Dämmplatte Ziegler
- 12 Innentür Zellweger
- 13 Holzboden Vogelsang
- 14 Zeltbodenplatte Eventbau
- 15 Briefkästen Letziggraben

Standort Winterthur/CH

Bauherr:in Stiftung Abendrot, Basel/CH, www.abendrot.ch

Architektur baubüro in situ ag, Zürich/CH, www.insitu.ch

Statik Oberli Ingenieurbüro AG, Winterthur/CH, www.oberli-ing.ch

Statik (Holz) Josef Kolb AG, Romanshorn/CH, www.b-3.ch

Holzbau Zehnder Holz und Bau AG, Winterthur-Hegi/CH, www.zehnder-holz.ch

Fertigstellung 2021

Christina Simmel

Holz, Stroh, Lehm und alles, was schon da ist – nach dieser Prämisse hat das Schweizer baubüro in situ ein Projekt mit Signalwirkung entworfen, wenn es um das Thema Reuse und Recycling geht. Wie ein Fingerzeig wirkt die leuchtend orangerote Fassade der Aufstockung einer ehemaligen Industriehalle auf dem Sulzerareal in Winterthur – und verdeutlicht wie selbstverständlich, dass Bauen mit gebrauchten Bauteilen keineswegs nur eine Vision ist, sondern handfeste Realität.

Mit dem Auftrag, ein klimagerechtes, kreislaufforientiertes Gebäude zu planen, stellte sich die Stiftung Abendrot als Bauherrin konsequent der herausfordernden Verantwortung, die der Bauindustrie und allen an Planungsprozessen Beteiligten obliegt: eine neue Praxis des Bauens und Planens zu etablieren, die angesichts der Klimaveränderungen und der Ressourcenverknappung einen nachhaltigen Umgang mit Rohstoffen und eine Reduktion der grauen Energie bei der Errichtung von Gebäuden und den dabei eingesetzten Materialien und Produkten verfolgt. Wie das Leitmotiv knapp zusammenfasst, liegt der Schlüssel dazu einerseits in der Wiederverwendung bzw. Wiederverwertung dessen, was es schon gibt – also Reuse und Recycling. Andererseits wird alles, was es darüber hinaus braucht, so gut wie möglich durch die Verwendung nachwachsender Rohstoffe – also biobasierter und geobasierter Baustoffe – ergänzt.



Vorhandenes finden, prüfen, verwenden

Die Suche nach geeigneten Materialien wird so zu einem elementaren Bestandteil des Entwurfsprozesses. Im Gespräch mit dem Planungsteam von baubüro in situ wird schnell deutlich, welcher Stellenwert der Recherche, Katalogisierung und Zuordnung von Elementen und Bauteilen neben den klassischen Planungsaufgaben zukommt. Ein Blick auf die bei diesem Projekt „geernteten“ und wiedereingesetzten Materialien und Elemente gibt ein anschauliches Bild davon. Während das tragende Stahlskelett seinen Weg aus einer ehemaligen Verteilerzentrale des Lysbüchelareals in Basel in den Neubau fand, hatten die meisten Komponenten für den Innenausbau eine vergleichsweise kurze Reise: So stammen beispielsweise die Heizkörper und der Riemenboden aus Massivholz aus einer Genossenschaftssiedlung in Sichtweite. Ebenfalls weiterverwendet wurden Kabeltrassen, Elektroverteilerkasten, Lüftungsgerät und die pv-Anlage auf dem Dach. Die der Erschließung dienliche Außentreppe stammt aus dem ausgedienten Bürogebäude Orion in Zürich. Dieser Fund hatte insofern einen maßgeblichen Einfluss auf den Entwurf, als er sowohl die Treppenpodeste als auch die Höhen der Obergeschosse definierte. Ebenfalls aus dem Orion sind die Plattenbeläge in Küche, wc und auf den Balkonläuben des Neubaus – hierzu wurde die einstige Granitfassade umfunktioniert – sowie die Aluminiumfenster. Aus unmittelbarer Nachbarschaft, vom Sulzerareal Werk 1, konnten die prägnanten Fassadenbleche und raumhohen Industriefenster gewonnen werden. Letztere wurden, um den Anforderungen an die Dämmwerte zu genügen, kurzerhand zu einem Doppelfenster nach dem Prinzip der Kastenfenster zusammengefasst.

Materialpartner als Ermöglicher

Kreative und mitunter unkonventionelle Lösungsansätze sind ein guter Begleiter, wenn man nach dem Reuse-Prinzip plant und baut. Ebenso wichtig ist die sorgsame Wahl jener Baustoffe und Elemente, die nicht aus dem Bestandsrückbau gewonnen werden können. Hier sind es bis auf wenige Einsatzbereiche, wo Beton (und, wo möglich, Recyclingbeton) aufgrund der Anforderungen an Schall- und Brandschutz oder aus statischen Gründen erforderlich war, in erster Linie die Naturbaustoffe Holz, Lehm und Stroh. Diese sind kreislaufgerecht und bringen den Vorteil der einfachen Anpassbarkeit mit sich. So war es beispielsweise ein Leichtes, die unterschiedlichen Fensterformate auch kurzerhand in die Fassadenelemente aus Holz, verschnittfrei ausgefacht mit Strohbällen und mit einem Innenputz aus dem örtlichen Aushub-lehm, einzupassen. Ebenfalls aus Holz in der Erstnutzung sind sämtliche Innenwände. Sie nehmen die unterschiedlichen Türen aus dem Materialfundus ohne Umstände auf und lassen sich auch mit einer Vielzahl an gebrauchten Dreischichtplatten ergänzen und kombinieren. Als flexibler und örtlich einfach und spontan bearbeitbarer Baustoff ist Holz hier der ermöglichende Materialpartner.

Der Kopfbau Halle 118 ist ein Kreativort im doppelten Sinn: in seiner Nutzung als Ateliergebäude und durch die experimentelle Herangehensweise an das Planen und Bauen. Das Engagement und die konsequente Herangehensweise der Planer:innen und der Bauherrin schlägt sich durchwegs positiv zu Buche. Durch die Reaktivierung des Bestandes, die Nutzung von Rückbaumaterialien und den Fokus auf nachwachsende Baustoffe konnten im Vergleich zu einem reinen Neubau mit ausschließlich neuen Bauteilen und Elementen 60 Prozent der Treibhausgas-Emissionen und 500 Tonnen Primärmaterialien eingespart werden.



Form follows availability Kreislauffähiges Entwerfen heißt Bauen mit dem, was besteht

Christoph Müller

Die Begriffe Kreislaufwirtschaft, Suffizienz und allen voran Nachhaltigkeit haben sich in allen öffentlichen Debatten, so auch im Architekturdiskurs, fest verankert. In Projektbeschreibungen und Immobilienbroschüren werden sie gerne in allerlei Form marktwirksam platziert. Mehr und mehr jedoch tritt dabei das eigentliche Ziel in den Hintergrund. Es geht um nicht weniger als die maximale Reduktion der durch den Bausektor verursachten Emissionen, um eine adäquate Antwort auf den drohenden Klimakollaps.

Ein bisher zu wenig beachteter Aspekt sind die bei der Erstellung von Gebäuden anfallenden Emissionen. Zu oft liegt der Fokus auf der Optimierung der Betriebsenergie, was in der Strategie der „Ersatzneubauten“ seine ultimative Spitze erreicht. So verlockend das Versprechen auch klingt, es steht uns schlichtweg nicht mehr genug Emissionsbudget für den totalen Ersatz unseres Nachkriegserbes zur Verfügung.

Als Louis Sullivan im Jahr 1896 das Entwurfsprinzip „Form follows function“ proklamierte, ebnete er damit den Weg für die von industriellen Prozessen getriebene Architektur der Moderne.

Errichtet mit scheinbar endlos zur Verfügung stehenden Materialien, prägen deren Bauten heute große Teile unserer europäischen Städte und bilden jenes Erbe, mit dem es zu arbeiten gilt. Um das ambitionierte Ziel von Netto 0 im Gebäudesektor zu erreichen, benötigen wir aber eine neue Form der Architektur mit neuen Entwurfs- und Planungsprozessen, basierend auf geschlossenen Materialkreisläufen. Im Zentrum dieses „neuen Entwerfens“ steht das Prinzip „Form follows availability“¹.

Bewusst müssen wir Planer:innen uns auf die Materialien beschränken, die in der gebauten Umwelt bereits zur Verfügung stehen und durch Abbrüche und Sanierungen für die Wiederverwendung freigesetzt werden – allen voran die Gebäudestrukturen selbst.

Erhalt und Weiternutzung von Bauten, das Verhindern des unbedachten Abbruchs also, stellen das Fundament einer klimagerechten Architektur dar. Darauf aufbauend, kann die Wiederverwendung von Bauteilen einen zusätzlichen Beitrag leisten.

Was bedeutet all dies nun für Entwurf und Planung selbst? Wie funktioniert klimagerechtes Bauen mit wiederverwendeten Bauteilen? Die schlechte Nachricht zuerst: Es wird komplexer und es gibt wenig Normen, an denen wir uns festhalten können. Die gute Nachricht ist: Es wird wieder wahre Kreativität benötigt, gepaart mit neuer Bescheidenheit. Am Beginn jedes Entwurfs stehen von nun an der Bestand und die Frage, wie dieser in die an uns Architekt:innen gestellte Bauaufgabe integriert werden kann. Welche Funktionen lassen sich in den bestehenden Strukturen sinnvoll umsetzen? Welche Anpassungen, Aufstockungen, Erweiterungen und insbesondere thermischen Verbesserungen sind möglich? Das daraus resultierende Volumen wird in weiterer Folge mithilfe von wiederverwendeten Bauteilen ausformuliert, was eine effektive Umkehr des Entwurfsprozesses zur Folge hat. Daher ist es essenziell, dass dieser Aspekt bereits zu Beginn in die Planung miteinbezogen wird.

Konkret wird ein erster Vorprojektentwurf im Rahmen einer Potenzialanalyse daraufhin untersucht, welche Bauteilkategorien als Reuse umgesetzt und welche Emissionseinsparungen damit erreicht werden können. Auch Komplexität und Risiken der Wiederverwendung einzelner Bauteilkategorien werden dabei aufgezeigt. Generell gilt: Je mehr Spielraum und Anpassbarkeit von Seiten der Architekt:innen ermöglicht werden, desto leichter können auch komplexe Bauteile integriert werden.

Statt vollständiger Fassaden lassen sich etwa Fensterfelder definieren, in die später gefundene Reuse-Fenster eingepasst werden können. Essenziell dafür ist, dass der Entwurf als fortlaufender iterativer Prozess zwischen Bauteilsuche und Architektur verstanden wird. Das Entwerfen erfolgt in „Loops“, damit flexibel auf die Parameter eines neuen Bauteils reagiert werden kann.

Im Extremfall wird dann – wie beim Projekt K.118 in Winterthur – aus einer geplanten Fassade mit grauen Faserzementschindeln eine gebaute aus orangeroten Trapezblechen. Das kann Architekt:innen, Bauherrschaften und Behörden verständlicherweise vor erhebliche Herausforderungen stellen.

Um der Planungsunsicherheit entgegenzuwirken, müssen jene, die planen, und jene, die Projekte entwickeln und beauftragen, früh definitiv entscheiden, welche Bauteile und Materialien gesucht werden. In weiterer Folge werden Suchprofile mit allen definierten Bauteilparametern und Ausschlusskriterien erstellt. Gefundene Bauteile aus Abbrüchen und Sanierungen, die den Anforderungen entsprechen, werden wie Puzzleteile auf ihre Einsetzbarkeit geprüft und, wenn passend, für die Beschaffung freigegeben. Ziel ist es, möglichst alle Bauteile vor Publikation der Ausschreibungsunterlagen zu beschaffen, um Unternehmen genaue Rechengrundlagen zur Verfügung zu stellen und die Gefahr von späteren Nachträgen zu minimieren.

Für Bauherrschaften ändern sich dadurch die Finanzierungsprozesse, denn beim Bauen mit wiederverwendeten Bauteilen sind diese nur bis zur Entsorgung durch das Abbruchunternehmen in einem bestehenden Gebäude verfügbar. Damit sie bereits vor der Auftragsvergabe erworben werden können, muss es zusätzlich zum Planungs- auch ein Bauteilbudget für Entschädigungen, Demontage, Transport und Lagerung geben. Das finanzielle Risiko kann aber minimiert werden, indem die im Kostenvoranschlag definierten Materialkosten als Kostendach für die Beschaffung der jeweiligen Bauteilkategorien festgelegt werden.

Insgesamt führt kreislauffähiges Bauen mit wiederverwendeten Materialien allerdings zu keinen Kosteneinsparungen. Durch den iterativen Prozess ist der Planungsaufwand höher, die Ausgaben verlagern sich in lokale Wertschöpfungsketten, weil die Demontage von Reuse-Bauteilen vor allem von lokalen, mittelständischen Handwerksbetrieben mit den notwendigen Fachkräften ausgeführt werden kann. Darin liegt aber auch die Chance, unsere Bauindustrie langfristig von übermäßigen Abhängigkeiten von internationalen Lieferketten zu befreien.

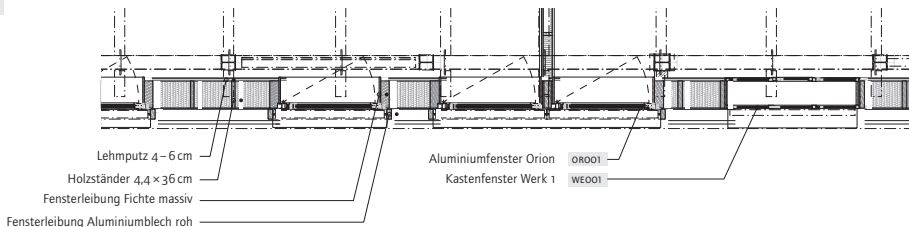
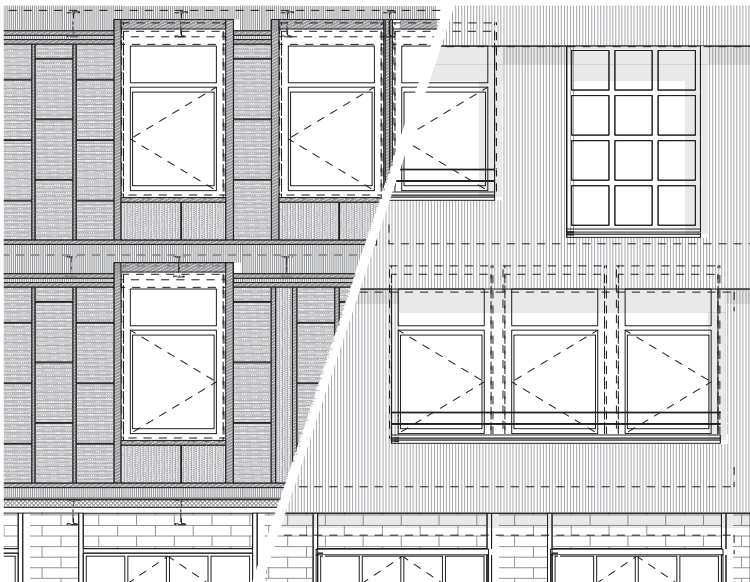
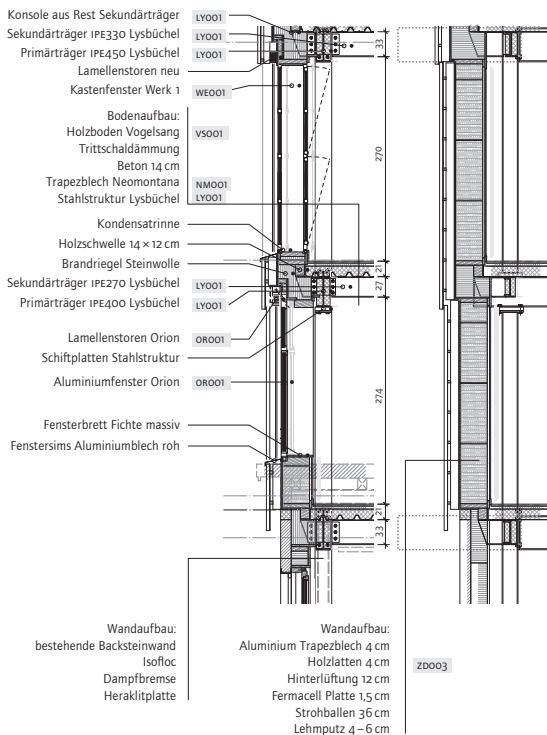
In der Ausführungsplanung selbst liegt der Fokus auf dem „Schichten“ und „Entkoppeln“ einzelner Gebäudekomponenten. Je unabhängiger beispielsweise einzelne Fassadenschichten voneinander sind, desto flexibler sind Reuse-Bauteile einsetzbar, die zu unterschiedlichen Zeitpunkten im Planungsprozess gefunden werden. Genau dazu können der Baustoff Holz und sein

¹ Jan Brütting, Gennaro Senatore, Corentin Fivet: Form Follows Availability. Designing Structures Through Reuse, Journal of the IAASS 2019.



Einsatz im vorfabrizierten Systembau einen großen Beitrag leisten. Jedes wiederverwendete Fenster oder Fassadenblech benötigt eine „Trägermasse“, damit eine geschlossene Gebäudehülle entsteht. Der Holzelementbau erlaubt dies, ohne dabei die notwendige Planungsflexibilität einzubüßen. Er funktioniert wie ein Rahmen mit plastischer Füllung, der auch kurzfristig noch auf Anpassungen in der Bauteildimensionierung reagieren kann. Holz ist als nachwachsender, CO₂-bindender Baustoff eine ausgezeichnete Ergänzung zum Konzept Reuse und lässt sich darüber hinaus bauphysikalisch gut mit anderen biologischen Baustoffen wie Stroh kombinieren. Die dem Holzbau innewohnende Grundidee mechanischer Verbindungstechniken erleichtert es später, einzelne Komponenten zu demontieren und in den Materialkreislauf zurückzuführen. Eine große Herausforderung des Holzbaus besteht jedoch immer noch in der starken Abhängigkeit von nicht sortenreinen Holzwerkstoffen, insbesondere Plattenmaterialien. Die Entwicklung einer leistbaren sortenreinen Holzbaukonstruktion wie Diagonalschalungen oder einfach demontierbarer Systeme ist daher wünschenswert.

Christoph Müller ist Mitbegründer der Zirkular GmbH (Basel, Zürich) und berät Immobilienentwickler:innen und Architekt:innen. Er studierte Architektur an der TU Wien. Bis 2022 war er Projektleiter bei baubüro in situ mit einem Schwerpunkt auf „Einfaches Wohnen“ für Geflüchtete.



Bauteile und Elemente aus Holz weiterverwenden

Vier Konstruktions- und Planungsansätze für einen temporären, reversiblen Holzbau

Anne Isopp

Nur wenn künftige Umbauten bereits zu Beginn antizipiert werden, können Gebäude später auch wieder sortenrein auseinandergenommen und die Bauteile oder Elemente weiterverwendet werden. Nachzulesen ist das im Buch „Bauteile wiederverwenden“, einem Kompendium zum zirkulären Bauen, herausgegeben vom Institut Konstruktives Entwerfen der Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften. Darin schreibt Architekt Guido Brandi: „Ein Weg zu reversibler Architektur führt über die Modularität normierter, immer gleich gefügter Bauteile. [...] Wahres Design for Disassembly ist, wenn alle Bauteile eines Gebäudes nach genau den gleichen Prozessen und Schritten demontiert werden können, wie sie zusammengebaut wurden.“

Dass der Holzbau hierfür Lösungen anbietet, liegt auf der Hand, wurden hier doch schon immer stabförmige oder plattenförmige Bauelemente in der Werkhalle vorgefertigt, um auf der Baustelle nur noch zusammengefügt zu werden. Sind die Verbindungen reversibel, also geschraubt oder gesteckt, können diese Bauelemente auch wieder auseinandergenommen werden. Im Folgenden sollen anhand von vier Gebäuden unterschiedliche Konstruktions- und Planungsansätze für einen reversiblen Holzbau diskutiert werden.

Ersatzbauten für das österreichische Parlament

Bis vor kurzem noch standen auf dem Heldenplatz in Wien zwei temporäre Bürobauten aus Holz. Ein dritter war im Hof hinter der Nationalbibliothek versteckt. Sie dienten als Ersatzbürobauten für das österreichische Parlament während der Sanierung des Parlamentsgebäudes. Der Bauherr, also die Republik Österreich, hatte dafür ein modulares System material- und systemoffen ausgeschrieben. Realisiert wurden die Ersatzbauten dann mit einer von Lukas Lang Building Technologies entwickelten Holzkonstruktion, einem modularen System, das aus immer gleichen Bauteilen gefügt ist und der vorgenannten Definition von Design for Disassembly exakt entspricht. Dafür entwickelte Architekt Lang ein kleinteiliges Elementesystem, das auf einem Raster von 1,4 Metern beruht. Träger und Stützen sind aus Brettschichtholz, je nach Lastsituation können auch Stahlstützen eingesetzt werden. Die Decken sind aus Brettsperrholzplatten, die auf die Unterzüge gelegt werden. Kraftschlüssig verbunden werden die Elemente mit beschichteten Stahlknoten. Die Fassade besteht aus raumhohen Elementen, die vor das Skeletttragwerk gehängt werden. Die Kleinteiligkeit bedingt natürlich viele Fugen. Brandschutztechnisch ist das mit einer abgehängten Gipskartondecke und einem Trockenestrich gelöst. Laut Gernot Schweiger von Lukas Lang Building Technologies ginge es auch ohne abgehängte Decke, da die Bauelemente auf F60 berechnet sind. Dann würde eine Folie die Rauchdichtheit garantieren. Die Bürobauten werden in Kürze an einem anderen Ort einer neuen Nutzung zugeführt, wo und für wen, darüber wird derzeit verhandelt.

Ersatzbauten für das österreichische Parlament

Standort Wien/AT

Bauherr:in Parlamentsgebäudesanierungsgesellschaft m. b. H., Wien/AT

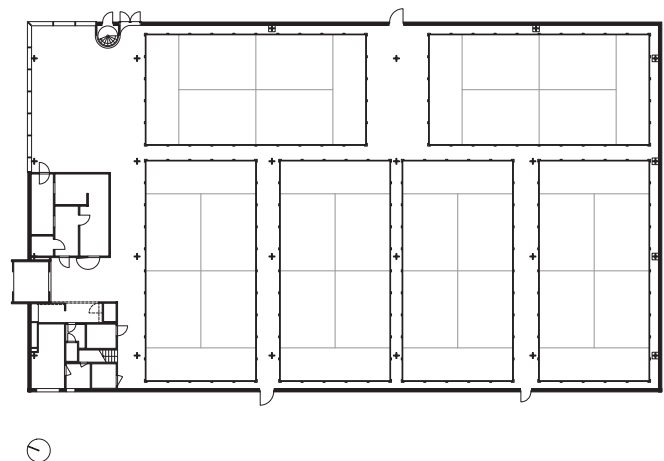
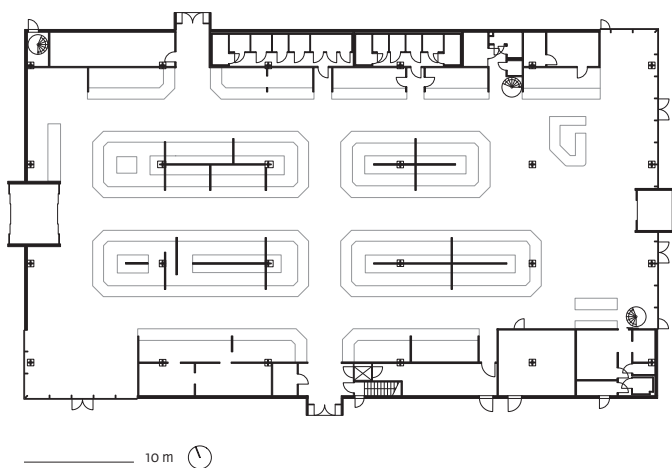
Architektur WGA ZT GmbH, Wien/AT, www.wg-a.com

Statik Werkraum Ingenieure ZT GmbH, Wien/AT, www.werkraum.com

Holzbau Lukas Lang Building Technologies GmbH, Wien/AT, www.lukaslang.com

Fertigstellung 2017





Aus der Markt- wird eine Padelhalle

Eine ähnliche Ausgangssituation fanden auch die schwedischen Architekten Tengbom vor. Die historische Markthalle von Stockholm musste saniert und eine temporäre Markthalle auf dem davorliegenden Stadtplatz Östermalmstorg errichtet werden. Die Architekten entwarfen eine Skelettkonstruktion, die entsprechend dem Wunsch der Bauherrin leicht auf- und wieder abzubauen war. Sie wählten Furnierschichtholzbalken für die Tragbalken und für die kreuzförmigen Stützen. Dach und Wände sind aus Sperrholzplatten. Entstanden ist ein geometrisch einfacher, aber sehr wirkungsvoller Baukörper. Der hohe Sockel ist mit unterschiedlich breiten Holzlamellen bekleidet. Darüber sitzt wie eine Krone eine Fassade aus transluzentem Polycarbonat. Diese bringt am Tag Licht ins Innere der Halle und leuchtet bei Nacht nach außen. Für die Konstruktion wählten die Architekten Holz wegen seiner ästhetischen und ökologischen Qualitäten, aber auch wegen seines geringen Gewichts. So genügte statt einer zusätzlichen aufwendigen Fundamentierung eine dünne Ortbetonplatte auf dem Stadtplatz.

Inzwischen ist die historische Markthalle wieder in Betrieb, der temporäre Bau ab- und anderswo wieder aufgebaut. Er steht in einem Vorort von Göteborg und dient als Padelhalle: für eine tennisähnliche Sportart auf kleineren Feldern und mit anderen Schlägern. Um der neuen Funktion zu entsprechen, musste das Dach um 2 Meter hinaufgesetzt werden. Dafür wurden die Holzstützen einfach mit Stahl verlängert. Laut Architekt Mark Humphreys vom Büro Tengbom war es aber einfach, das Gebäude abzubauen, zu versetzen und anzupassen.

Östermalms Market Hall Padel

Standort Markthalle Stockholm/SE
 Standort Padelhalle Mölnlycke/SE
 Bauherr:in City of Stockholm, Real Estate Departement;
 Wallenstam AB, Göteborg/SE, www.wallenstam.se
 Architektur Tengbom, Stockholm/SE, www.tengbom.se
 Statik Looström, Stockholm/SE, www.loostrom.se
 Holzbau Habitek, Stockholm/SE, www.habitek.se
 Fertigstellung 2016 und 2022



Züri-Modular, 2. Generation (ab 2012)

Standort Zürich/CH

Bauherr:in Stadt Zürich, Amt für Hochbauten (AHB), Zürich/CH, www.stadt-zuerich.ch

Architektur Bauart Architekten und Planer AG, Bern, Neuenburg, Zürich/CH, www.bauart.ch

Statik Ruggli & Partner Bauingenieure AG, Zürich/CH, www.rugglipartner.ch

Holzbau Blumer-Lehmann AG, Gossau/CH, www.lehmann-gruppe.ch

Fertigstellung ab 2012

Mobiler Schulbau

Neben modularen Bausystemen eignen sich natürlich auch Raummodule aus Holz wunderbar für temporäre Nutzungen. 1998 realisierte die Stadt Zürich ihre ersten mobilen Holzpavillons des Typs Züri-Modular zur Deckung des steigenden Schulraumbedarfs. Inzwischen stehen über die Stadt verteilt 90 Schulpavillons (Stand 2022), zusammengesetzt aus rund 2.000 Raummodulen. Sie decken 5 Prozent des derzeitigen Schulraumbedarfs. Einige von ihnen wurden auch schon versetzt oder aufgestockt. Neben der konstruktiven Fügbarkeit ist auch die einfache Entkoppelung der Haustechnik wichtig, erklärt Kathrin Merz von Bauart Architekten, die das Modulsystem für die Stadt Zürich entwickelt haben. Immer drei Module bilden einen Klassenraum. Die Linoleumbeläge eines modulübergreifenden Raums werden beim Abbau an der Fuge geschnitten und am neuen Standort einfach wieder zusammengeschweißt. Auch die Dachkonstruktion aus Metallrahmen ist modular geplant und wird bei einem Umzug oder einer Aufstockung rückgebaut und wieder eingesetzt.

Asylunterkunft in Genf

Will man reversibel planen und bauen, muss man sich auch über die Fundamentierung Gedanken machen. Welche Gründung ist notwendig, um ein Gebäude vor Ort aufstellen zu können, und was lässt man zurück, wenn man es wieder abbaut? Für eine temporäre Asylunterkunft im Rigot Park in Genf entwickelte das Team von acau architecture eine reversible Konstruktion, die ohne Betonfundament auskommt. Zwei fünfgeschossige Wohnbauten aus insgesamt 230 vorgefertigten Raummodulen gründen auf Lärchenpfählen. Wird das Haus in zehn Jahren wieder abgebaut, bleiben diese einfach im Boden. Architektin Liliana Teixeira von acau erklärt dazu: „Hölzerne Fundierungen können bei regelmäßiger Prüfung bis zu sechzig Jahre halten. Sollte der Bauherr sich nach zehn Jahren dazu entschließen, die Gebäude am Ort stehen zu lassen, wird man die Tragfähigkeit der Pfähle entsprechend analysieren.“ Die Wände der Module sind in Holzrahmenbauweise und die Decken aus Brettstapelelementen und einer Bodenplatte aus Brettsperholz gefertigt. Es gibt kein betoniertes Treppenhaus. Zur geschossweisen Erschließung liegen zwei Treppenhäuser pro Baukörper in jeweils zwei Modulen. Die Zimmer sind über einen Laubengang, der als Holzgerüst vor den Längsfassaden steht, erschlossen.

Nicht jedes Bausystem aus Holz ist zum Versetzen geeignet.

Die Stadt Frankfurt hat einen ihrer ersten temporären Schulbauten in Elementbauweise nach fünf Jahren bereits ab- und wieder aufgebaut. Dieser Vorgang hat laut Baudirektor Roland Hatz etwa so viel gekostet wie der Neubau. Allerdings wäre eine Neuanschaffung durch die inzwischen gestiegenen Baukosten deutlich teurer gewesen. Vor allem der Ein- und Ausbau der Haustechnik war kostspielig. Inzwischen setzt man auch hier auf Raummodulbauten. Am liebsten aber würde der Frankfurter Baudirektor Holzmodule mieten, wie das bei Stahlcontainern möglich ist. Dann wäre die Anfangsinvestition geringer und die Diskussion, ob der temporäre Schulraumbedarf mit Holz- oder Metallcontainer gedeckt werden soll, obsolet.

Kathrin Merz von Bauart in Bern erinnert zum Abschluss unseres Gesprächs daran, dass der Stadt Zürich die architektonische Qualität bei der Systementwicklung sehr wichtig war: „Die Züri-Modular Pavillons sind keine Provisorien, sondern bieten hochwertigen, vielfältigen und nachhaltigen Schulraum für zeitlich begrenzt nutzbare Standorte.“

Anne Isopp

ist freie Architekturjournalistin. Sie studierte Architektur an der TU Graz und TU Delft und Qualitätsjournalismus an der Donau Universität Krems. Sie war von 2009 bis 2020 Chefredakteurin der Zeitschrift Zuschnitt.

Asylunterkunft Rigot

Standort Genf/CH

Bauherr:in Hospice général, Genf/CH, www.hospicegeneral.ch

Architektur acau architecture, Carouge/CH, www.acau.ch

Statik Thomas Jundt Ingénieurs Civils SA, Carouge/CH, www.jundt.ch

Statik (Holz) Charpente Concept SA, Genf/CH, www.charpente-concept.com

Holzbau JPF-Ducret SA, Yverdon-les-Bains/CH, www.jpf-ducret.ch

Fertigstellung 2019





Eva Guttman

Dass ein Haus im Ganzen reused wird, kommt selten vor. In diesem Fall ist es gar eine ehemalige Tenne, die einer neuen Nutzung zugeführt wurde. Ursprünglich gehörte sie zu einem Bauernhaus im Zentrum der Gemeinde Fulpmes im Tiroler Stubaital, das im Rahmen einer Ortskernerneuerung 2005 abgerissen wurde. Weil er die Qualität der Substanz erkannte, baute der Schwiegervater des Architekten Robert Pfurtscheller das Gebäude ab, nummerierte die Einzelteile und lagerte sie ein.

Zehn Jahre später wurde die Tenne mit der Absicht, sie als Wohnhaus plus Atelier zu nutzen, in der Nähe ihres ursprünglichen Standorts anstelle eines ebenfalls abgebrochenen Hofes neu aufgestellt. Die Tenne ruht nun auf einer betonierten Bodenplatte, die der Grundfläche des ehemaligen Gebäudes entspricht und neben einem Fundament auch eine vorgelagerte Terrasse definiert. Sowohl die (inzwischen hanfgedämmte) Holzkonstruktion als auch die Bretterschalung konnten ohne Abstriche verwendet werden. Die fehlende vierte Fassade – der Stadel war früher an das Wohnhaus angebaut – wurde ergänzt und mit Fenstern und Fenstertüren versehen, die nicht mehr gebraucht wurden oder leicht beschädigt sind.

Doch nicht nur die Hülle ist Secondhand, auch die der veränderten Nutzung geschuldeten Elemente wie Innentüren, Ofen und Küche sind zweite Wahl oder gebraucht. Alles, was trotzdem neu ist, besteht aus Materialien, die möglichst roh belassen sind, wie Beton, Holz, Stahl oder Wolle.

Im Inneren des Hauses treffen zwei Welten aufeinander: Das Erdgeschoss ist nun doch kein Architekturatelier, sondern ein offener Raum, in dem vieles stattfinden kann: Yoga, Ausstellungen, Besprechungen. Atmosphärisch bestimmend sind der Mittelsteher und die Raumhöhe (beides original) sowie das Geflecht aus Schafwollvlies an den Wänden. Die Wohnung darüber ist umso dichter: Auf 35 m² Grundfläche und zwei Ebenen finden Wohnen, Kochen, Essen, Schlafen statt.

Robert Pfurtscheller vertritt vehement die Idee des Nicht-Bauens, wo immer es möglich ist, und hat – gemeinsam mit seinem Büropartner Reinhard Madritsch – schon einige Umnutzungen und Sanierungen geplant. Mit seinem eigenen Haus in Fulpmes ging er einen Schritt weiter, indem so viel wie möglich wiederverwendet wurde. Das ist der eine Aspekt, der für diese Haltung spricht. Der andere ist der, dass nicht nur Material, sondern auch Identität erhalten bleibt – zum Beispiel, wenn ein alter Holzstadel im Ortsbild nicht verschwindet, sondern nur ein bisschen weiterwandert.

Standort Fulpmes/AT

Bauherr:in privat

Architektur Madritsch Pfurtscheller, Innsbruck/AT, www.madritschpfurtscheller.at

Fertigstellung 2020

Eva Guttman

ist Autorin, Lektorin und Herausgeberin im Fachbereich Architektur.

Christina Simmel

Das Thema Nachhaltigkeit und Kreislaufwirtschaft prägt den Diskurs in der Architektur. Der Rückbau und die Wiederverwendung von einzelnen Elementen bis hin zu ganzen Gebäuden gewinnen in der Entwurfspraxis und in Planungsprozessen zunehmend an Bedeutung. Hinsichtlich Ressourcenschonung und nachhaltigem Bauen eröffnen Reuse und Recycling neue Möglichkeiten. Wir haben bei Markus Derix, Daniel Müller und Sylvia Polleres nachgefragt, welches Potenzial der Holzbau hierfür bietet und welche Herausforderungen es beim Wiedereinsatz von Holz im Bau gibt.

Baustoffe und Bauteile müssen generell und auch beim Wiedereinsatz besonderen technischen Anforderungen und Qualitätsansprüchen genügen. Was ist beim Material Holz hinsichtlich Reuse zu beachten und welche Möglichkeiten, um entsprechende Nachweise zu erbringen, gibt es?

Markus Derix Bauteile aus Holz eignen sich grundsätzlich sehr gut für die Wiederverwendung, weil Holz, bezogen auf seine zentralen Eigenschaften und unter entsprechenden Bedingungen (geschützt vor Feuchte), kaum an Qualität und Festigkeit einbüßt. Allerdings gibt es aktuell (noch) keine Prüfverfahren, um diese gebrauchten Bauteile neu einzuordnen.

Grundsätzlich können Festigkeitsklassen durch zerstörungsfreie Prüfmethode wie die dynamische Elastizitätsmodulmessung und die Messung der Holzfeuchte bestimmt und die Tragfähigkeit des Bauteils bestätigt werden. Die Anforderungen sind aktuell jedoch (noch) nicht bauaufsichtlich geregelt und müssen derzeit durch Einzelfallprüfungen individuell für jedes Bauvorhaben nachgewiesen werden. Um Rechtssicherheit und gleichbleibende Qualität im Bereich der wiederverwendeten Holzbau- teile zu gewährleisten, braucht es verbindliche Standards, Normen und zerstörungsfreie Prüfverfahren.

Daniel Müller Der Umgang mit Reuse-Materialien ist von Land zu Land unterschiedlich. In der Schweiz haben wir mehr Freiheiten als anderswo, der konkrete Materialeinsatz ist aber jeweils genau zu prüfen. Bei den Anforderungen an den Schallschutz kann zum Beispiel mehr Einfluss genommen werden als bei jenen an den Brandschutz. Neben normativen und rechtlichen Vorgaben sind auch individuelle Vereinbarungen mit Auftraggeber:innen maßgeblich.

Um die technischen Anforderungen an Holz zu prüfen, eignen sich eine visuelle Beurteilung, zerstörungsfreie Prüfungen

mit Ultraschall wie Silvatest oder bei kleineren Querschnitten eine Kontrolle mit einem Scanner wie WoodEye. Das muss sich jedoch noch entwickeln, ebenso die Normen und Richtlinien. Vor allem braucht es die Offenheit von Planenden und Bau-träger:innen respektive Bestellenden.

Sylvia Polleres Sofern es sich um keine statisch tragenden Bauteile oder Bauprodukte handelt, sehe ich wenig Hemmnisse beim Material Holz. Müssen Bauteile bestimmten statischen oder bauphysikalischen Anforderungen genügen, dann stellt sich die Frage, wer sie freigibt bzw. sagen kann, dass die Anforderungen (nach wie vor) erfüllt werden. Ein weiterer Punkt können Emissionen aus alten Holzbauprodukten im Innenraum sein.

Derzeitige Systeme bilden und prüfen immer nur Bauprodukte im Neuzustand. Zusätzliche Kriterien für Normen und Verfahren, nach denen Produkte für denselben Einsatz oder einen „niedrigeren Einsatzlevel“ wieder genutzt werden können, werden derzeit erarbeitet. Aktuell geschieht das im Forschungsprojekt TimberLoop der Holzforschung Austria.

Bevor ein Produkt oder ein Bauteil wieder eingesetzt und davor eventuell geprüft und wieder zugelassen werden kann, muss es rückgebaut werden. Was muss bei einer Konstruktion berücksichtigt werden, damit der Rückbau unkompliziert und zerstörungsfrei erfolgt, und welche Möglichkeiten bietet der Holzbau dafür?

Markus Derix Der Rückbaubarkeit von Holzkonstruktionen kommt bei der zirkulären Nutzung von Baumaterialien große Bedeutung zu. Vor allem sollten leicht demontierbare Verbindungen (am besten Steck- und Schraubverbindungen) geplant werden, die von einigen Verbindungsmittelherstellern auch bereits angeboten werden. Auch klassische Stabdübel-Schlitzblechverbindungen und selbstbohrende Holz-

schrauben eignen sich für den Rückbau, noch besser jedoch metrische Gewindestangen (Bolzen). Sie beschädigen das Bauteil nicht und können problemlos wiedereingesetzt werden.

Zudem punktet der Holzbau mit modularer Bauweise. Raummodule sind in sich tragfähig, können temporär genutzt, demon- tiert und an anderer Stelle – in flexibler Anordnung – neu aufgebaut werden.

Daniel Müller Beim Rückbau ist zu unterscheiden zwischen Rückbau in eine möglichst reine Materialform, welche priorität zu betrachten ist, und der Verwendung von ganzen Bauteilen wie Fenstern, Wand- oder Deckenkonstruktionen. Bei Fenstern ergibt es beispielsweise aufgrund des Aufwands mehr Sinn, ein komplettes Fenster wiederzuverwenden, als es in einzelne Materialien zu zerlegen. Mechanische Verbindungsmittel wie Verschraubungen oder Holz-Holz-Verbindungen stehen gegenüber geklebten im Vorteil. Allerdings gilt es für jede Lastauswirkung zu prüfen, was gesamtheitlich ideal ist. Entscheidend ist hierbei die Dokumentation: Aus den Plänen soll ersichtlich sein, wie die einzelnen Schichten und Baustoffe befestigt sind und wie sie wieder getrennt werden können.

Sylvia Polleres Das Potenzial des Holzbaus, ganze Bauteile wie Wände, Decken, Dächer oder gar ganze Häuser rückzubauen, ist grundsätzlich sehr hoch. Schwierigkeiten ergeben sich aber aus der Vielschichtigkeit in einer gemischten Bauweise oder beim möglichst zerstörungsfreien Ausbau einzelner Baustoffe aus einem Verbund. Sinnvoll und effizient ist es daher, in Richtung Bauteilwiedernutzung weiterzudenken und die Vorteile der modularen Bauweise und seriellen Fertigung zu nutzen.

Bei Rückbaubarkeit und Reuse spielen weitere Faktoren eine Rolle, darunter die Qualität und Sorgfalt in der Herstellung des Ausgangsprodukts, das Mitdenken der

Rückbaubarkeit bei neuen Bauvorhaben, eine entsprechende Material- und Gebäudedokumentation sowie die Digitalisierung in Planung und Fertigung. Wie stehen dem die Planungsabläufe beim Bauen mit Holz und Fertigungsprozesse im Holzbau gegenüber?

Markus Derix Die gängige Praxis beim Bauen mit Holz und in der Herstellung von Holzprodukten ist eindeutig ein Pluspunkt. Die sehr früh begonnene, konsequente 3D-Planung im Holzbau war eine der Grundvoraussetzungen für den heute extrem hohen Vorfertigungs- und Automatisierungsgrad. Eine hohe Vorfertigung und ein detaillierter, digitaler Datenbestand sind wiederum eine elementare Voraussetzung für eine zukünftige Rückbaubarkeit und Nutzung gebrauchter Bauteile. Der Holzbau ist generell hervorragend aufgestellt, hat jedoch Entwicklungspotenzial im Bereich der Schnittstellen und des Datenformates. Denn trotz BIM gibt es nach wie vor keine fest etablierten bzw. zur Gänze funktionierenden Standards der Datenübergabe.

Daniel Müller Das Konzept des Rückbaus fängt schon beim Design an, der Holzbau mit seinen vielfältigen Möglichkeiten ist anderen Bauweisen dabei einen Schritt voraus. Denn aufgrund der Fertigungsprozesse ist es bereits Standard, die Planung bis ins Detail zu gestalten und damit auch die Rückbaubarkeit planerisch einfließen zu lassen. Wichtig ist der Austausch zwischen den Planenden, um Statik, Brandschutz, Bauphysik, Schallschutz, Rückbau und Wiederverwendung bis ins Detail einfließen zu lassen.

Beim Rückbau ist entscheidend, die vorhandenen und damals eingesetzten Materialien zu kennen. Digitale Gebäudemodelle mit Angaben zu Materialien, deren Mengen und Qualität sowie Verbindungsmitteln helfen dabei. Im Holzbau, wo die Konstruktion üblicherweise in einem 3D-Gebäudemodell erstellt wird, sind diese Angaben bereits verfügbar.

Sylvia Polleres Die gängigen Planungsabläufe, Fertigungs- und Montageprozesse im Holzbau bringen bereits reuse-begünstigende Eigenschaften mit sich. Die standardisierte Fertigung gewährleistet eine

hohe Qualitätssicherung, Präzision und Materialeffizienz. Die gängigen digitalisierten Planungsprozesse etwa in der Werkplanung haben den Vorteil, dass damit eine genaue Mengenerfassung, exakter Bauteil Aufbau, Baustoffeinsatz und so weiter definiert sind.

Das Potenzial ist aber insofern nicht ausgeschöpft, als diese Informationen derzeit meist noch beim jeweiligen Hersteller bleiben und nicht zeitgerecht denen zur Verfügung stehen, die sie für die Wiederverwendung von Bauteilen sowie für Um- oder Rückbauarbeiten benötigen. Die aktuellen Entwicklungen der Bauprozesse, Datenverwaltungs- und Planungsmöglichkeiten (BIM) können diese Lücke in der Kommunikation bzw. Datenbereitstellung hoffentlich zukünftig schließen.

Neben dem Bekenntnis zum Wiedereinsatz seitens der Auftraggeber:innen und einer entsprechenden kreislauffähigen Planung stehen auch Hersteller und Industrie in der Verantwortung, Produkte und Konzepte im Sinne der Kreislaufwirtschaft anzubieten. Welchen Beitrag können sie dazu leisten?

Markus Derix Sicherlich einen großen. Daher haben wir bereits 2021 als erstes Unternehmen der Branche eine Rücknahmeverpflichtung für unsere Bauteile standardmäßig eingeführt. Wichtig wäre nun, zum einen die Standards und Regularien/Normen rechtsverbindlich zu konkretisieren und zum anderen sämtliche Baubeteiligte dazu zu bringen, Gebäude rückbaubar zu konzipieren, das digitale Modell in einer entsprechenden Datenbank zu registrieren (Gebäuderessourcenpass) und dann im nächsten Schritt zukünftig auch mit gebrauchten Bauteilen zu planen und zu bauen.

Daniel Müller Wir müssen über neue Konzepte sprechen, die weg vom Besitz hin zur Nutzung gehen. Laufend kommen Anbieter:innen mit Zugeständnissen von Rücknahmeverpflichtungen hinzu. Nicht zu vergessen ist das Thema Kaskadennutzung und Mehrfachverwendung, um die Umweltauswirkungen aus der Herstellung möglichst gering zu halten. Die Holzindustrie ist außerdem gefordert, den Wandel zu trennbaren Bauteilen mitzugehen. Hier gibt es Forschungs- und Entwicklungs-

bedarf, etwa in der Frage, wie Wände und Decken mit möglichst hoher Materialgüte getrennt werden können. Dabei sollten wir jedoch die möglichst emissionsfreie Herstellung von Bauprodukten nicht aus den Augen verlieren.

Sylvia Polleres Jedes Bauwerk, das nicht abgerissen, sondern im besten Fall saniert, umgebaut oder auch rückgebaut werden kann, ist bestmöglich zu nutzen. Die Rücknahme von Bauteilen oder ganzen Gebäuden wird teilweise bereits angeboten – das muss möglichst rasch auch im großen Stil funktionieren. Neue Konzepte der Rücknahme oder von pay per use, wo Bauteile oder Elemente gegen Gebühr/Miete zur Verfügung gestellt werden, sind derzeit eine Nische, können aber in jedem Fall ergänzend wirken. Die Suche nach möglichen Käufer:innen oder der Abriss nach Ende der Nutzungsphase könnte vermieden und die Bauteile erneut eingesetzt werden.

Die Entwicklung einer zentralen Erfassung des vorhandenen Materials wäre ein ebenfalls großer Schritt. Neben dem Material- und Rohstofflager, das durch Neubauten ständig gespeist wird, wäre vor allem interessant zu wissen, was durch den Abbau oder Rückbau der Bestandsbauten grundsätzlich zur Verfügung steht und in den nächsten Jahren angeboten werden kann. Bis dato wissen wir nur sehr wenig darüber, was und wie viel derzeit bereits verbaut ist.

Markus Derix
Diplom-Ingenieur, Geschäftsführender Inhaber der DERICX-Gruppe
www.derix.de

Daniel Müller
Diplomierter Holzingenieur, Bereichsleiter Bauphysik bei der Pirmin Jung Schweiz AG, Projektleiter der Studie Rückbau und Wiederverwendung von Holzbauten, verfasst im Auftrag des schweizerischen Bundesamtes für Umwelt (BAFU), Abteilung Wald
www.pirminjung.ch

Sylvia Polleres
Ingenieurin für Holzwirtschaft, Bereichsleiterin Holzhausbau an der Holzforschung Austria
www.holzforchung.at

Service

Für das Bauen nach kreislaufwirtschaftlichen Prinzipien gibt es bis dato nur wenige rechtsgültige Standards, explizite Zertifizierungen oder normative Grundlagen. Im Folgenden haben wir eine Auswahl der bereits bestehenden Methoden und Regelungen und deren Wirkungsbereich in einer Übersicht zusammengestellt.

Zertifizierungen und Standards, Empfehlungen und Bewertungen

Cradle to Cradle Certified

Diese globale Zertifizierung umfasst Baumaterialien und Bauprodukte und bewertet diese anhand von fünf Kategorien: gesunder und sicherer Umgang mit Materialien, Wiederverwendung von Materialien, erneuerbare Energien, verantwortlicher Umgang mit Wasser, soziale Verantwortung. www.c2ccertified.org

DGNB-Zertifizierung (Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen), DE

Die Zertifizierung betrachtet den gesamten Lebenszyklus eines Projekts im Hinblick auf Umweltwirkung und Ressourcenverbrauch sowie die Kosten für die Bewirtschaftung und Instandhaltung. Bewertet wird die Gesamtperformance eines Projekts anstatt einzelner Maßnahmen. www.dgnb.de

ÖGNI, AT

Zertifizierung nachhaltiger Gebäude und Quartiere nach dem europäischen Qualitätszertifikat DGNB. www.ogni.at

Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen (BNB), DE

Instrument zur Planung und Bewertung nachhaltiger und in der Regel öffentlicher Bauvorhaben. Es ergänzt den „Leitfaden Nachhaltiges Bauen“ des Bundesbauministeriums als ganzheitliche Bewertungsmethodik für Gebäude und ihr Umfeld. www.bnb-nachhaltigesbauen.de

Standard Nachhaltiges Bauen Schweiz (SNBS), CH

Der SNBS umfasst das Gebäude an sich und den Standort im Kontext seines Umfelds. Bewertet werden insgesamt 45 Indikatoren aus den Bereichen Umwelt, Gesellschaft und Wirtschaft. www.snbs.ch

Minergie-ECO, CH

Ergänzung zu den drei Minergie-Baustandards durch die Themen Gesundheit und Bauökologie. Die ECO-Kriterien sind: lange Nutzungsdauer, tiefe Graue Energie, wenig Schadstoffe, gute Bauökologie. www.minergie.ch

LEED v4-Zertifizierung (Leadership in Energy and Environmental Design), US, CA
Die internationale Zertifizierung LEED bezieht sich auf alle Phasen des Lebenszyklus, die Beurteilungskriterien umfassen:

nachhaltiger Grund und Boden, Wassereffizienz, Energie und Atmosphäre, Materialien und Ressourcen, Innenraumqualität, Innovation und Designprozess. www.usgbc.org

Europäische Taxonomie-Verordnung

Diese Verordnung enthält Kriterien, um anhand sechs verschiedener Umweltziele zu bestimmen, ob eine Wirtschaftstätigkeit als ökologisch nachhaltig einzustufen ist. Damit soll der Grad der ökologischen Nachhaltigkeit einer Investition ermittelt werden. www.eur-lex.europa.eu

Level(s), Europäische Kommission

Mehrere Kernindikatoren sollen Aufschluss über die Ressourceneffizienz von Gebäuden im Lauf ihrer gesamten Lebensdauer geben. Im Fokus des Bewertungsrahmens stehen die Treibhausgasemissionen im gesamten Lebenszyklus des Gebäudes, ressourceneffiziente Materiallebenszyklen, effiziente Nutzung von Wasserressourcen, gesunde und komfortable Räume, Anpassung und Widerstandsfähigkeit des Gebäudes gegenüber dem Klimawandel, die Kosten des gesamten Lebenszyklus und der Wert des Gebäudes. www.environment.ec.europa.eu

Umweltproduktdeklarationen, EPDS (Environmental Product Declarations)

EPDS beschreiben Baustoffe, Bauprodukte oder Baukomponenten im Hinblick auf ihre Umweltwirkungen auf Basis von Ökobilanzen sowie ihre funktionalen und technischen Eigenschaften bezogen auf den gesamten Lebenszyklus des Bauprodukts. www.bau-epd.at

Urban Mining Index, DE

Systematik zur quantitativen Bewertung der Kreislaufpotenziale von Baukonstruktionen in der Neubauplanung. Über den gesamten Lebenszyklus des Bauwerks werden alle eingehenden Materialien und alle daraus entstehenden Wert- und Abfallstoffe berechnet und nach den Qualitätsstufen ihrer Nachnutzung bewertet. www.urban-mining-index.de

Materialbibliothek, DE

Online-Datenbank der FH Münster zu diversen Baumaterialien mit Angaben zu Herkunft, Ökobilanz, Lebensdauer, Recyclingfähigkeit. www.material-bibliothek.de

Normen und Verordnungen

Österreich

Recyclingholzverordnung (RHV)

Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft über das Recycling von Altholz in der Holzwerkstoffindustrie. Ziele dieser Verordnung sind u. a.

1. die Gewährleistung eines für Mensch und Umwelt schadlosen Recyclings von geeignetem Altholz in der Holzwerkstoffindustrie;
2. die Sicherstellung, dass mit dem Einsatz des Altholzes kein höheres Umweltrisiko als bei einem vergleichbaren Primärrohstoff oder einem vergleichbaren Produkt aus Primärrohstoffen verbunden ist;
3. eine Schadstoffanreicherung im Produktkreislauf zu vermeiden. www.ris.bka.gv.at

Recycling-Baustoffverordnung (RBV)

Ziel dieser Verordnung ist die Förderung der Kreislaufwirtschaft und Materialeffizienz, insbesondere die Vorbereitung zur Wiederverwendung von Bauteilen und die Sicherstellung einer hohen Qualität von Recycling-Baustoffen, um das Recycling von Bau- oder Abbruchabfällen im Sinne unionsrechtlicher Zielvorgaben zu fördern. Beim Rückbau ist sicherzustellen, dass Bauteile, die einer Vorbereitung zur Wiederverwendung zugeführt werden können, so ausgebaut und übergeben werden, dass die nachfolgende Wiederverwendung nicht erschwert oder unmöglich gemacht wird. www.ris.bka.gv.at

o1B-Richtlinie 7 – nachhaltige Nutzung der natürlichen Ressourcen

Seit 2020 durch den Sachverständigenbeirat Richtlinie 7 (SVB RL7) in Ausarbeitung. Bis 2023 ist die Ausarbeitung eines verbindlichen Leitfadens zur Grundanforderung 7 (nachhaltige Nutzung der natürlichen Ressourcen) der europäischen Bauprodukteverordnung (BpV) geplant. Die Veröffentlichung der o1B 7 ist für 2027 geplant. Da für die Grundanforderung 7 bisher noch kein europäisches Grundlagendokument veröffentlicht wurde, präzisiert der SVB RL7 die Anforderungen auf Basis der Grundanforderung 7 der europäischen BPV:

1. Wiederverwendbarkeit, Recyclebarkeit (Gebäude, Gebäudeteile): Trennbarkeit/Rückbau, Wiederverwendbarkeit/Recyclingfähigkeit und Dokumente/Dokumentation
2. Dauerhaftigkeit des Bauwerks: Anpassbarkeit, Baustruktur, Wartung und Instandhaltung des Bauwerks (inkl. Bauteile) und der Gebäudeinstallation
3. Verwendung umweltverträglicher und Sekundärbaustoffe: Anforderungen an bzw. Nachweisführungen hinsichtlich der Baustoffe/Baumaterialien/Bauteile, Produktion/Verwendung und des Transports

ÖNORM EN 15804

Nachhaltigkeit von Bauwerken – Umweltproduktdeklarationen – Grundregeln für die Produktkategorie Bauprodukte

ÖNORM EN 15978-1

Nachhaltigkeit von Bauwerken – Methodik zur Bewertung der Qualität von Gebäuden – Teil 1: Umweltqualität

ÖNORM EN 15978

Nachhaltigkeit von Bauwerken – Bewertung der umweltbezogenen Qualität von Gebäuden – Berechnungsmethode

Abfallwirtschaftsgesetz (AWG)

In der AWG-Novelle von 2010 wurden die Vorgaben der europäischen Abfallrahmenrichtlinie (ARRL) umgesetzt, die statt einer bisher dreistufigen eine fünfstufige Abfallhierarchie (Vermeidung, Vorbereitung zur Wiederverwertung, Recycling, sonstige Verwertung, Beseitigung) vorsieht. www.ris.bka.gv.at

Abfallnachweisverordnung

Die Verordnung regelt den Inhalt und die Form der Aufzeichnungen von Abfällen, um eine Nachvollziehbarkeit der umweltgerechten Sammlung, Lagerung, Beförderung und Behandlung von Abfällen zu gewährleisten. www.ris.bka.gv.at

Deutschland

Altholzverordnung

Verordnung über Anforderungen an die stoffliche und energetische Verwertung und Beseitigung von Altholz. www.gesetze-im-internet.de

Kreislaufwirtschaftsgesetz

Gesetz zur Förderung der Kreislaufwirtschaft und Sicherung der umweltverträglichen Bewirtschaftung von Abfällen. www.gesetze-im-internet.de

Gebäudetyp E

Die Initiative der Bayerischen Architektenkammer zur Ergänzung des Gebäudetyps E (E wie einfach oder experimentell) in der Bayerischen Bauordnung sieht eine Reduktion der Schutzziele auf Standesicherheit, Brandschutz, gesunde Lebensverhältnisse und Umweltschutz vor. www.byak.de

Leitfaden Nachhaltiges Bauen

Der Leitfaden des deutschen Bundesbauministeriums erläutert allgemeingültige Grundsätze und Methoden für nachhaltiges Planen, Bauen, Nutzen und Betreiben und dient als Arbeitshilfe für die Berücksichtigung von Nachhaltigkeitsaspekten über den gesamten Lebenszyklus von Gebäuden und Liegenschaften. www.nachhaltigesbauen.de

Schweiz

Abfallverordnung, VVEA

Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen. Abfälle sind stofflich oder energetisch zu verwerten, wenn eine Verwertung die Umwelt weniger belastet als: a. eine andere Entsorgung; und b. die Herstellung neuer Produkte oder die Beschaffung anderer Brennstoffe. www.fedlex.admin.ch

Verordnung über Bauprodukte (BauPV)/ Bundesgesetz über Bauprodukte (BauPG)

Die BauPV und das BauPG regeln das Inverkehrbringen von Bauprodukten im Hinblick auf den Marktzugang zum Schweizer Markt und zum europäischen Binnenmarkt. Die Bauproduktgesetzgebung regelt dagegen nicht die Anwendung, also den Einbau dieser Produkte in Bauwerke. www.fedlex.admin.ch

EU

Europäische Bauproduktenverordnung, Grundanforderung 7 – Nachhaltige Nutzung der natürlichen Ressourcen

Die Verordnung legt die Anforderung an Planung, Errichtung und Abriss von Gebäuden fest:

1. Das Bauwerk, seine Baustoffe und Teile müssen nach dem Abriss wiederverwendet oder recycelt werden können;
 2. das Bauwerk muss dauerhaft sein;
 3. für das Bauwerk müssen umweltverträgliche Rohstoffe und Sekundärbaustoffe verwendet werden.
- Auf Basis der Grundanforderung 7 ist derzeit eine Ausarbeitung von harmonisierten technischen Spezifikationen für Bauprodukte (HEN, ETB) im Gang (Fertigstellung 2023). www.eur-lex.europa.eu

Abfallrahmenrichtlinie (ARRL)

Die ARRL legt den Rechtsrahmen für den Umgang mit Abfällen in den EU-Mitgliedsstaaten fest und zielt auf eine Verringerung der Nutzung von Ressourcen ab. www.eur-lex.europa.eu

People's Pavilion, Eindhoven

Ein Festivalzentrum als Leihgabe



Linda Lackner

Anlässlich der jährlich in Eindhoven stattfindenden Dutch Design Week wurden das Bureau SLA und Overtreders W von der niederländischen Designstiftung mit dem Entwurf eines temporären Veranstaltungspavillons für das Jahr 2017 beauftragt. Die Vorgabe an die Architekturbüros war, er sollte „so nachhaltig wie möglich“ ausfallen. Dem vermeintlichen Widerspruch zwischen Nachhaltigkeit und der Nutzungsdauer von nur neun Tagen begegneten die Architekt:innen mit einem Entwurf, dessen Materialien ausschließlich ausgeliehen wurden. Interessierte Bürger:innen Eindhoven stellten Material zur Verfügung, das nach der kurzen Nutzungsphase zerstörungsfrei demontiert und wieder retourniert wurde.

Die Grundstruktur, bestehend aus zwölf 7 Meter hohen Betonpfeilern sowie 19 Kiefernholzrahmen, wurde in Zusammenarbeit mit dem Ingenieurbüro Arup entwickelt. Um die geliehenen Elemente nicht zu beschädigen, wurde auf gängige Verbindungstechniken wie Verschrauben, Verleimen, Bohren und Sägen verzichtet. Stattdessen kamen Stahlbänder zum Einsatz, die die Holzbalken zusammenhielten, die wiederum mittels 350 Spanngurten mit den Betonpfeilern zu einer 250 m² großen Konstruktion verbunden wurden. Stahlstäbe aus einem abgerissenen Bürogebäude dienten zur Aussteifung. Da die Verwendung von Bändern und Spanngurten laut Planer:innen in keinem Berechnungsprogramm enthalten ist, führten sie Berechnungen und Versuchsreihen für das unkonventionelle System mit der Technischen Universität Eindhoven durch.

Nicht nur die Tragstruktur, auch die Fassadenelemente, das Glasdach, das Podium, die Bar sowie die Beleuchtung, das Heizsystem und die Inneneinrichtung wurden nach der Design Week retourniert oder kamen – wie etwa die Glasfassade – in darauffolgenden Bauprojekten erneut zum Einsatz. Die bunten Fassadenschuppen im oberen Bereich, „Pretty Plastic Tiles“ genannt, bestehen aus recyceltem Kunststoff-Haushaltsmüll und wurden nach der Demontage unter jenen verteilt, die den Abfall ursprünglich gesammelt hatten. Der People's Pavilion ist ein kleines, aber vorbildhaftes Beispiel für ein zu 100 Prozent kreislauffähiges Gebäude, bei dessen Errichtung, Betrieb und Rückbau keinerlei Baumaterial verloren ging.



Standort Eindhoven/NE

Bauherr:in Dutch Design Foundation, Eindhoven/NL, www.dutchdesignfoundation.com

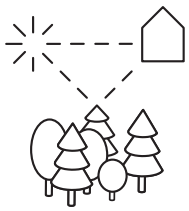
Architektur bureau SLA, Amsterdam/NL, www.bureau-sla.nl;

Overtreders W, Amsterdam/NE, www.overtreders-w.nl

Statik Arup, Amsterdam/NL, www.arup.com

Holzbau Ham & Sybesma, Amsterdam/NL

Fertigstellung 2017



Wald – Holz – Klima Ökobilanzierung von Holzprodukten bei Reuse und Recycling

Aufgrund der Ressourcensituation in Kombination mit der Verfügbarkeit erneuerbarer Energie und der Biodiversitätskrise wird die Kreislaufwirtschaft im Gebäudesektor von der Europäischen Kommission forciert. Dies stellt einen wesentlichen Faktor für den Klimaschutz dar und erfordert eine adäquate, die entsprechenden Anstrengungen auch unterstützende, ökologische Bewertung. Bei der Ökobilanzierung, auch als Umweltbilanz, Lebenszyklusanalyse oder Life Cycle Assessment bekannt, von Holzprodukten und deren Wiederverwendung sind derzeit maßgebliche materialspezifische Parameter nicht oder nur unzureichend berücksichtigt.

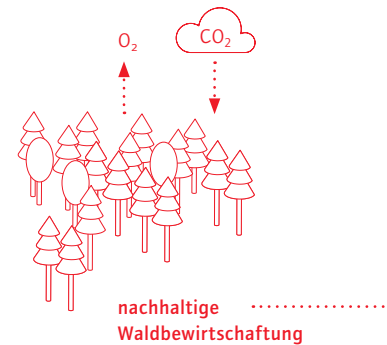
Franz Dolezal

Die ökologischen Vorteile des Holzbaus sowie des langfristigen, kaskadischen Holzeinsatzes sind grundsätzlich bekannt. Sie sind jedoch nicht nur in der temporären CO₂-Speicherung und dem geringen und meist mit erneuerbaren Energieträgern abgedeckten Energieeinsatz bei der Produktion, sondern auch in der prinzipiell möglichen Zerlegbarkeit von Holzkonstruktionen und der daraus resultierenden potenziellen Wiederverwendbarkeit von Holzprodukten bzw. ganzen Bauteilen zu finden.

Widersprüche in der aktuellen Ökobilanzmethode

Im Zuge der Ökobilanzierung, also dem standardisierten Verfahren zur Feststellung der Nachhaltigkeit von Holzprodukten, spielt deren Kohlenstoffgehalt eine entscheidende Rolle. Nach der derzeit in der ÖNORM EN 15804 festgelegten Ökobilanzmethode für Bauprodukte ist der während des Baumwachstums aufgenommene Kohlenstoff als negatives Treibhauspotenzial (GWP) im Rohstoff zu berücksichtigen. Allerdings muss dieser Kohlenstoff am Lebensende verpflichtend wieder ausgebucht werden. Das scheint bei der Verwendung von Holz als Brennstoff nachvollziehbar, weil der Entzug des CO₂ aus der Atmosphäre tatsächlich nur kurze Zeit andauert und eine rasche Verbrennung das CO₂ wieder freisetzt. Anders ist dies jedoch bei langlebigen Holz(bau)produkten zu beurteilen, die oft, etwa als Tragkonstruktion, ein komplettes Gebäudeleben überdauern. Hier sollte die verzögerte Emission von CO₂ berücksichtigt werden, weil sie zeitnahe positive Effekte für die Vermeidung oder zumindest für die Abminderung des Klimawandels zeitigt.

Der derzeit hauptsächlichsten Verwertungsmethode von Bauholz folgend, wird am Lebensende von Holzprodukten die thermische Verwertung bilanziert. Das führt im Produktlebenszyklus in der Phase C (Ende des Lebenswegs) zu den besagten CO₂-Emissionen aus den Holzprodukten, aber auch zu Gutschriften in der Phase D (Gutschriften und Lasten außerhalb des Lebenszyklus). Auf Produktebene muss diese Phase getrennt dargestellt werden, auf



Gebäudeebene (bisher) nicht. Diese Gutschriften resultieren aus der Nutzung als Ersatzbrennstoff (statt einer hypothetischen Gasfeuerung) und den daraus resultierenden, vermiedenen Emissionen. Dies ergibt doch beachtliche Gutschriften (negative Emissionen), wie am Beispiel Treibhauspotenzial von Konstruktionsvollholz ersichtlich.

Wird Holz stofflich verwertet, muss gemäß ÖNORM EN 15804 das CO₂ trotzdem (als Emission) ausgebucht werden, geht aber in das Folgeprodukt wieder als negative Emission ein. Dies ist zwar nachteilig für das erste Produkt, jedoch vorteilhaft für das nachfolgende, das damit für seine Nutzung von Holz generell und im gegenständlichen Fall von Altholz belohnt wird, was als Anreiz fungieren kann. Methodisch wird durch die Nutzung von Altholz (sogenanntes Sekundärmaterial) Primärholz ersetzt, und da der Aufwand und die damit verbundenen Emissionen für das Sekundärmaterial geringer sind, kommt es auch in diesem Fall zu einer Gutschrift in der Phase D. Wie anhand des Beispiels von Konstruktionsvollholz dargestellt, führt diese Methode jedoch zu einem quantitativ nachteiligen Ergebnis für die stoffliche Verwertung, weil die Gutschriften bei thermischer Verwertung signifikant höher sind. Dies widerspricht dem gesellschaftspolitischen Grundkonsens der Ressourcenschonung und liegt in der – wie unser gesamtes aktuelles Wirtschaftssystem – prinzipiell linear gedachten Logik der ÖNORM EN 15804 begründet.

ÖNORM EN 15804 Nachhaltigkeit von Bauwerken – Umweltproduktdeklarationen – Grundregeln für die Produktkategorie Bauprodukte

ÖNORM EN 15978 Nachhaltigkeit von Bauwerken – Bewertung der umweltbezogenen Qualität von Gebäuden – Berechnungsmethode

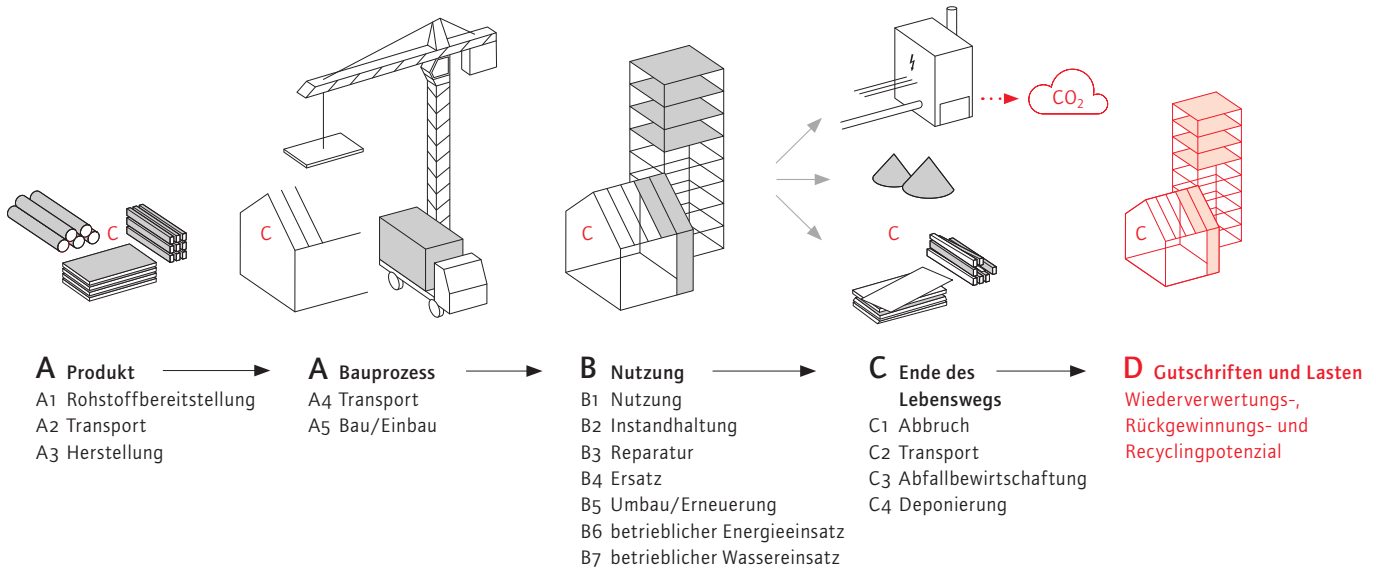
Die ÖNORM EN 15804 und ÖNORM EN 15978 liefern die spezifischen Grundregeln zur Erstellung von Ökobilanzen für Bauprodukte und Gebäude. Erstere wurde zur Bewertung der Umwelteigenschaften von Bauprodukten entwickelt, zweitere zur Bewertung der umweltbezogenen Qualität von Gebäuden.

ÖNORM EN 16485 Rund- und Schnittholz – Umweltproduktdeklarationen – Produktkategorie-regeln für Holz und Holzwerkstoffe im Bauwesen

Diese sogenannte „Holz-PCR“ liefert allgemeine Produktkategorie-Regeln (Product Category Rules – PCR) für die Entwicklung einer Umweltprodukt-Deklaration (Environmental Product Declarations – EPD) für Bauprodukte aus Holz und Holzwerkstoffen. Sie ist als Ergänzung in Verbindung mit ÖNORM EN 15804 anzuwenden.

CEN TC 350 Nachhaltigkeit von Bauwerken

Das Europäische Komitee für Normung (European Committee for Standardization – CEN) und hier jeweils spezifische technische Komitees (Technical Committees – TC) arbeiten auf EU-Ebene an einem einheitlichem Normenwerk für den europäischen Binnenmarkt. Das CEN TC 350 beschäftigt sich im Rahmen spezifischer Arbeitsgruppen mit dem Themenbereich des nachhaltigen Planens und Bauens.



Treibhauspotenzial von Konstruktionsvollholz (gwp Global Warming Potential)

Eine Gegenüberstellung der potenziellen Gutschriften bei unterschiedlichen Verwertungsszenarien am Lebensende zeigt, dass die derzeit angewandte Methode der Ökobilanzierung – entgegen dem Prinzip der Ressourcenschonung – eine höhere Emissionsgutschrift in CO₂-Äquivalenten für die thermische Verwertung gegenüber einer stofflichen Wiederverwertung ergibt.



Neue Zugänge erforderlich

Die Tatsache, dass die Möglichkeit der kaskadischen Nutzung die Dauer der CO₂-Speicherung noch verlängert, verleiht einer Berücksichtigung bei der Bilanzierung zusätzliche Urgenz. Bisher wurden solche Ansätze, u. a. aufgrund der mit der erforderlichen dynamischen Herangehensweise verbundenen Komplexität, in den damit befassten Normungsgremien ausgeschlossen. Ein Ansatz des IBO – Österreichisches Institut für Bauen und Ökologie, das Problem zu lösen, ist es nun, bestehende Methoden weiterzuentwickeln und dabei möglichst alle relevanten Parameter

einzu beziehen: die CO₂-Bilanz in verschiedenen Forsttypen, die Berücksichtigung von Wiederverwendung und Recycling, die Abbauraten von Treibhausgasen in der Atmosphäre etc. Sie sollen auf unterschiedlichste Szenarien angewendet werden, um anhand der Ergebnisse ein vereinfachtes Verfahren für die Normung zu synthetisieren. Das Ergebnis könnte bereits in der aktuellen Überarbeitung der ÖNORM EN 16485 („Holz PCR“) einfließen und auch auf europäischer Ebene, in der zuständigen Arbeitsgruppe des Normenkomitees CEN TC 350, das Bewusstsein für ein die Realität präziser abbildendes Modell schärfen.

Franz Dolezal ist Senior Scientist beim IBO. Seine fachlichen Schwerpunkte sind die Nachhaltigkeit von Bauprodukten und Gebäuden sowie die Bauakustik. Zu beiden Themen führt er zahlreiche nationale und internationale Forschungsprojekte durch und bringt die Ergebnisse auch in die nationale und europäische Normenarbeit ein.

Holz(an)stoß

Chen Zhen

Chen Zhen, geboren 1955 in Shanghai, gestorben 2000 in Paris
Studium an der Shanghai School of Fine Arts and Crafts, 1973 – 1976

Einzelausstellungen (Auswahl)

- 2022 Résonances, Musée Cernuschi, Paris
- 2020 Short-circuits, kuratiert von Vicente Todolí, Pirelli HangarBicocca, Mailand
- 2017 Galleria Continua, Havanna
- 2016 Jardin Lavoir, Galleria Continua Les Moulins, Boissy-le-Châtel
- 2015 Frith Street Gallery, in Zusammenarbeit mit Galleria Continua, London
Without going to New York and Paris, life could be internationalized, kuratiert von Hou Hanru, Rockbund Art Museum, Shanghai

Gruppenausstellungen (Auswahl)

- 2022 Opera Opera. Allegro ma non troppo, PalaisPopulaire, Berlin
Geometria delle forme, Galleria Continua, Rom
- 2021 Corpus Domini. Dal corpo glorioso alle rovine dell'anima, Palazzo Reale, Mailand
À bras ouverts, Galleria Continua, Paris
- 2020 Shanghai Waves. Historical Archives and Works of Shanghai Biennale, kuratiert von Power Station of Art, Power Station of Art, Shanghai
The Allure of Matter. Material Art from China, Smart Museum of Art, Chicago
- 2019 Society Guidance. Part II, uCCA Center for Contemporary Art, Peking
The Allure of Matter. Material Art from China, Los Angeles County Museum of Art (LACMA), Los Angeles
- 2018 Art and China after 1989. Theater of the World, kuratiert von Alexandra Munroe, Philip Tinari und Hou Hanru, Guggenheim Museum, Bilbao
The Szechwan Tale. China, Theatre and History, FM Centro per l'Arte Contemporanea, Mailand



Chen Zhen, Round Table – Side by Side, 1997, wood, metal, chairs, 180 × 630 × 450 cm | 70 3/4 × 248 1/32 × 177 1/8 inch

Stefan Tasch

Der 1955 in Shanghai geborene Künstler Chen Zhen gilt als einer der führenden Vertreter der chinesischen Avantgarde und als wichtiger Vermittler zwischen der Kunst des Ostens und des Westens. Sein Werk bietet vielfältige Interpretationsmöglichkeiten und präsentiert eine manchmal traumhafte und beunruhigende Vision der Welt. Es ist sein eigenes spirituelles Leben, das der Künstler in den 1980er Jahren während eines Retreats in Tibet entdeckte. Da er seit seinem 25. Lebensjahr an Blutarmut (Anämie) litt, begleitete ihn diese spirituelle Reise sein Leben lang.

Nachdem er 1986 nach Paris emigriert war, um an der Ecole Nationale Supérieure des Beaux-Arts zu studieren, gab Chen Zhen die Malerei zugunsten von Installationen auf und begann ab 1989 mit Objekten zu arbeiten, die die Beziehung zwischen Mensch, Konsumgesellschaft und Natur hinterfragen. Dabei ging der Künstler von einem Modell des transkulturellen Denkens aus, das er als „Transexperience“ bezeichnete: ein transzendenter Ort, an dem sich die wechselseitige Reibung zwischen verschiedenen Erfahrungen manifestiert. Zu einer Zeit, als es weder Multikulturalismus noch Globalisierung gab, interessierte sich Chen für eine kulturübergreifende gesellschaftliche Dynamik. In seiner Arbeit spiegeln sich verschiedene Kulturen, soziale Kontexte und ästhetische Ansätze in einer zunehmend globalisierten Welt wider. Ein zentrales Thema war die Schaffung von Harmonie durch Unterschiede. Indem Chen Zhen den menschlichen Körper, Krankheit und die Medizin als Metaphern verwendete, erforschte er die komplizierte und oft paradoxe Beziehung zwischen dem Materiellen und dem Spirituellen, der Gemeinschaft und dem Einzelnen sowie innen und außen. Die „Resonanz“ zwischen Menschen,

Ländern oder Kulturen ist besonders präsent in der hier abgebildeten Arbeit „Round Table – Side by Side“ (1997), die ursprünglich Teil eines Projekts aus drei Tischen war, von dem aber nur zwei gebaut wurden. „Side by Side“ besteht aus zwei in der Mitte verbundenen Holztischen, die mit orientalischen und abendländischen Sesseln bestückt sind. Viele der von Zhen benutzten Materialien sind entweder reused – wie in diesem Fall die gefundenen Sessel – oder natürliche Materialien. Die Arbeit berührt die Schwierigkeit des interkulturellen Dialogs, die der Künstler als „Metapher des ewigen Missverständnisses“ beschrieb. Sie rühre daher, „dass der Wunsch nach Interaktion häufig mit der Unmöglichkeit konfrontiert ist, die Unterschiede in den Kulturen und Ideologien wirklich zu überwinden“. Als Exilant war sich Chen Zhen dieser Kluft zwischen Ost und West bewusst und versuchte sie mit seiner eigenen Sprache zu füllen – ganz so, als wolle er eine Verbindung zwischen verschiedenen Formen des Wissens und der Kompetenz in den Bereichen Kunst, Medizin, Ökologie und Soziologie herstellen. Der aus einer Arztfamilie stammende Chen Zhen erkrankte Ende der 1980er Jahre an einer unheilbaren Krankheit, die nach und nach sein Werk durchdrang. Schließlich fasste er Kunst und Medizin als einander ergänzende Teile derselben Dialektik auf, wie Yin und Yang. Sein Lebenswille und seine schöpferische Energie waren inspiriert von den Widersprüchen, Konflikten und der Schönheit der Welt. Sie sind es, die Chen Zhen in seinen Werken hinterließ und an die Betrachter:innen weitergab.

Stefan Tasch

Studium der Kunstgeschichte in Wien und Edinburgh, arbeitet als freier Kurator