

NEU

CRADLE

Sustainable Design: Architektur. Bauen. Wohnen.

Ausgabe No.3 € 10,00

In den Ruinen des fossilen Zeitalters
MVRDV's Städtebau am Wasser

Vertical Farming
Kauffarm statt Kaufhof

Ökologisch Wohnen, Waldwirtschaft, CO₂-Speicher, Brandschutz
Schwerpunkt Holz

Hot Spot Kopenhagen

Umnutzung statt Abrissbirne

Hoffnungsträger Beton

Ziel: Klimaneutraler Baustoff

In Bäumen wohnen

Baumraums Tiny Spaces

Österreich € 11,00 | Schweiz sfr 13,50 | BeNeLux € 11,50 | Italien € 14,00 | Spanien € 14,00 | Frankreich € 14,00 | Portugal € 14,00





The High Line, New York



SNFCC Opera, Athen



ARC „Copenhill“, Köpenhamn



Depot Boijmans van Beuningen, Rotterdam



ZinCo – auf den Dächern dieser Welt!

Grüne Dächer sind mehr als nur „funktionale Bauteile“ zum Schutz der Bausubstanz. Sie sind ein wichtiger Bestandteil der modernen Stadtplanung und -entwicklung. Überall auf der Welt nutzen Stadtplaner und Architekten unser Know-How, wenn es darum geht, Gründächer in Architekturen zu integrieren und lebenswerte Städte zu schaffen.



EDITORIAL

Es geht voran. Noch zu langsam, zu unkoordiniert und noch lange nicht überall. So ist zu begrüßen, dass der diesjährige Weltarchitekturkongress der International Union of Architects (UIA), der im Juli in Kopenhagen stattfand, ein deutliches Signal setzte: Mit den Copenhagen Lessons wurde einen 10- Punkte-Katalog mit klaren Forderungen für eine nachhaltige Bauindustrie verabschiedet – sozusagen ein „Benimmbuch für die Architektur der Zukunft“ (siehe Kasten). Werden dieser Absichtserklärung nun auch Taten folgen? Es liegt noch ein steiniger Weg vor uns, bis nachhaltige Architektur und klimasensibler Städtebau in der alltäglichen Diskussion – in der Fachwelt und in der Öffentlichkeit – angekommen sind. Bis Auftraggeber und Nutzer entsprechendes Bauen einfordern. Bis Nachhaltigkeit wirklich gelebt wird.

Es ist eine spannende Entwicklung, die wir gerne begleiten, denn viele Game Changer haben sich bereits auf diesen Weg gemacht und setzen mit ihren Taten neue Markierungen. Unsere Beispiele, die wir Ihnen in dieser Ausgabe vorstellen, werden Sie überraschen und begeistern.



Herzlichst,
Chris van Uffelen, Chefredakteur

CRADLE Message

Folgen Sie uns auf dem faszinierenden Weg in eine nachhaltigere Zukunft.

The Copenhagen Lessons Die Kopenhagener Lektionen

1. Würde und Handlungsfähigkeit aller Menschen sind in der Architektur von grundlegender Bedeutung. Es gibt keine Schönheit, die ausgrenzt.
2. Menschen, die Gefahr laufen, zurückgelassen zu werden, müssen bei der Konstruktion, Planung und Entwicklung der gebauten Umwelt zuerst berücksichtigt werden.
3. Bestehende bauliche Strukturen müssen immer zuerst wiederverwendet werden.
4. Keine Neuentwicklung darf Grünzonen auslöschen.
5. Natürliche Ökosysteme und die Nahrungsmittelproduktion müssen unabhängig vom baulichen Kontext erhalten bleiben.
6. Beim Bau dürfen keine neuen mineralischen Materialien verwendet werden, wenn stattdessen Wiederverwendung möglich ist.
7. Beim Bau darf kein Abfall produziert oder zurückgelassen werden.
8. Bei der Beschaffung von Baumaterialien haben lokale erneuerbare Materialien Vorrang.
9. Bei allem, was wir bauen, muss die CO₂-Bindung den CO₂-Fußabdruck übertreffen.
10. Bei der Entwicklung, der Planung und dem Bau der bebauten Umwelt muss jede Aktivität einen positiven Einfluss auf die Wasserökosysteme und die Versorgung mit sauberem Wasser haben.

Social Commitment

CRADLE bekennt sich uneingeschränkt zu den Sustainable Development Goals der Vereinten Nationen und will publizistisch dazu beitragen, diese Ziele zu erreichen.

INHALT

Stories



Holzbau

TITELSTORY Holz ist das bevorzugte Material der Bauwende. Gleich mehrere Artikel befassen sich in dieser Ausgabe mit dem nachwachsenden Baustoff, der Gewinnung, der Verwendung aber auch der Brandgefahr (S. 22, 30, 60, 96, 100).

Andreas Wennings Baumhäuser gehören zu den traumhaftesten Holzbauten.



Hot Spot Kopenhagen

Im Nordhavn zeigt sich nachhaltige Stadtplanung durch Umnutzung statt Abrissbirne. Eine Fünf-Minuten-Stadt entsteht unter Beibehaltung der historischen Substanz, die Identität und Charme verleiht.



Den Fluten Raum geben

Bei den Projekten von MVRDV nimmt Umweltbewusstsein immer großen Raum ein. Sobald sie städtebaulich auf Wasser stoßen wird es ungewöhnlich.



Beton

Beton gilt als Bösewicht – CRADLE stellt Forschungen vor, die ihn nachhaltig machen.



Faszination Bambus

Preiswert verfügbar und schnell nachwachsend: Ein idealer nachhaltiger Baustoff, nicht nur für Luxuslounges. Aber es gibt auch Nachteile.

Bildnachweis der Seiten 4–7 in den jeweiligen Artikeln

Stories

08

Städtebau am Wasser
Den Fluten Raum geben

18

Nachhaltiger Experimentalbau
Ein NEST für Forscher

22

Tiny und naturnah
In Bäumen wohnen

36

CRADLE-Forum
Kauffarm – Vertical Farming

44

Bio aus der Stadt
Urban Farming

48

Ziel: Klimaneutraler Baustoff
Hoffnungsträger Beton

60

Gemeinsam bauen
Ökologisches Wohnen

66

Artenschutz
Tierisch coole WG

72

Kunststoff-Recycling
Pflastersteine aus Plastikmüll

76

Nachhaltige Stadtplanung
Umnutzung statt Abrissbirne

88

Faszination Riesengras
Architektur aus Bambus

100

CO₂-neutraler Hausbau
No Footprint House



INHALT

Die Game-Changer
dieser Ausgabe

Interviews

- 30 Peter Wohlleben
Artgerechte Waldwirtschaft
- 58 Prof. Michael Braungart
Rethink, Reinvent, Redesign
- 96 Christian Gauss
Holz gegen Feuer

In jeder Ausgabe

- 03 **Editorial**
- 106 **Lesetipps**
- 108 CRADLE Onlineportal
cradle-mag.de
- 112 Leserumfrage
Gewinnspiel
- 114 **Impressum**



MVRDV

Städtebau am Wasser
Seite 8



Hanna Bonekämper

Kauffarm statt Kaufhof
Seite 36



T. E. Hauck & W. W. Weisser

Animal-Aided Design
Seite 66



Christian Gauss

Holz gegen Feuer
Seite 96



Matthias Kohler & Fabio Gramazio

Nachhaltiger Experimentalbau

Seite 18



Andreas Wenning

In Bäumen wohnen mit baumraum

Seite 22



Peter Wohlleben

Artgerechte Waldwirtschaft

Seite 30



Prof. Manfred Curbach

Hoffnungsträger Beton

Seite 48



Prof. Michael Braungart

Cradle-to-Cradle-Pionier

Seite 58



Collegium Academicum Heidelberg

Gemeinsam bauen

Seite 60



Nzambi Matee

Pflastersteine aus Plastikmüll

Seite 72



Dan Stubbergaard

Umnutzung statt Abrissbirne durch Cobe

Seite 76



Olav Bruin

Atelier Nomadic baut mit Bambus

Seite 88



A-01

No Footprint House

Seite 100

Städtebau am Wasser

In den Ruinen des fossilien Zeitalters

Den Fluten Raum geben.

Steigende Meeresspiegel, ausufernde Flüsse, gewaltige Flutwellen. Sie gehören zu den Unwägbarkeiten unserer künftigen Lebenswelt.

Das niederländische Architekturbüro MVRDV entwickelt Lösungen, die nicht gegen das Wasser gerichtet sind, sondern es als Chance betrachten, die Lebensqualität zu verbessern.



MVRDV

.....
Winy Maas (* 1959), Jacob van Rijs (* 1964), Nathalie de Vries (* 1965)

1990 studierten alle drei Gründer des Büros MVRDV Architektur an der TU Delft. Maas und van Rijs arbeiteten anschließend für Rem Koolhaas' Office for Metropolitan Architecture, de Vries für Mecanoo. 1993 gründeten sie das Büro, dessen Name sich aus den Initialen ihrer Nachnamen ableitet. Inzwischen bauen sie mit 344 Mitarbeitern weltweit. Die Gründer werden heute von sieben Partnern unterstützt. Das Foto zeigt sie vor dem von ihnen entworfenen Depot Boijmans Van Beuningen, Rotterdam. The Why Factory (t?f) ist ein gemeinsam mit der TU Delft gegründetes Think Tank zur Weiterentwicklung der Idee von zukunftsfähigen Städten.

MVRDV wurde mit Architektur bekannt, die sich intensiv mit aktuellen Problemen auseinandersetzt. Anfangs war die zunehmende Bodenverknappung ihr Thema – so beim aufsehenerregenden niederländischen Pavillon auf der Expo 2000 in Hannover, der typisch niederländische Freiräume übereinander stapelte. Aus dem Bauvolumen weit hervorkragende Räume wurden MVRDVs Markenzeichen: viel Rauminhalt, wenig Bodenversiegelung. Inzwischen gehört das Rotterdamer Büro zu den weltweit führenden Architekturbüros, ohne an Innovationskraft verloren zu haben. Umweltfragen sind weiterhin ein Kern ihrer Tätigkeit und ungewöhnliche Antworten darauf erwartet man schon nahezu.



MVRDV an der Küste

Vancouver

Künftig werden Meer und Stadt verschränkt werden: Die Stadt greift auf Stegen aus, das Wasser bekommt Flächen, in sie einzudringen.

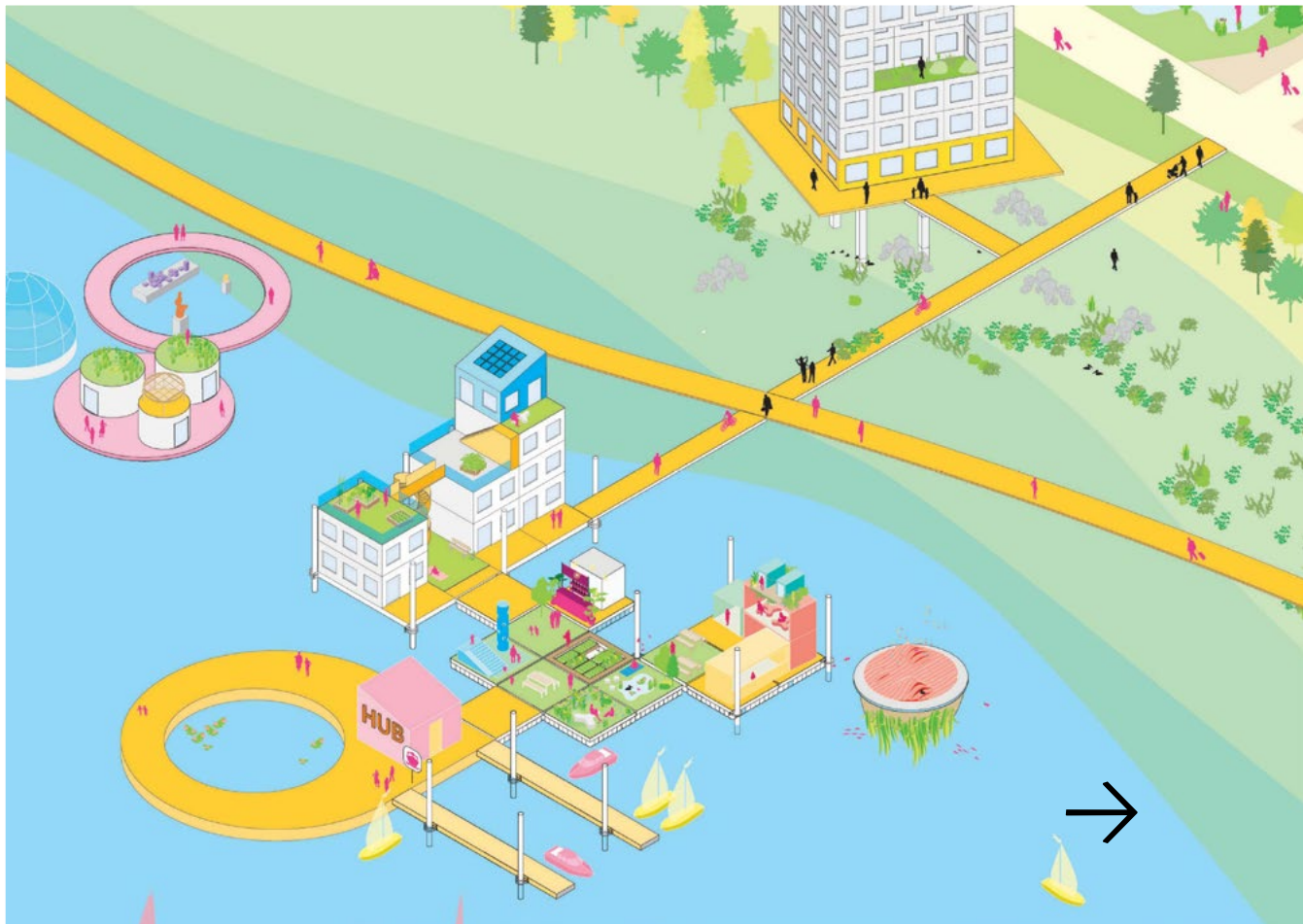


2022 beschloss Vancouver auf den Vorschlag von MVRDV hin, seine Ufer am Meeresarm False Creek – eine der teuersten Gegenden der Stadt – der Überflutung preiszugeben. Laut dem Intergovernmental Panel on Climate Change der Vereinten Nationen könnte der Meeresspiegel bis zum Jahr 2100 um bis zu zwei Meter ansteigen. Ob dies so eintritt, muss unklar bleiben, denn schon aufgrund des Wissens um die Gefahr ändert sich – durch Handeln – die Gefahrenlage. Diese Handlungen stehen in dem Katalog der Maßnahmen, den MVRDV vorgelegt hat, und die nun die städtebauliche Entwicklung in der Stadt leiten werden.

Aktuell wird der Meeresarm in Vancouver von den üblichen Mauern und Deichen – teilweise mit schönen Parks – eingefasst und man könnte all dies theoretisch um zwei Meter erhöhen. Praktisch würde das Wasser aber nur anderenorts über nicht erhöhte Ufer treten und die Stadt seitlich fluten. Bei mehr und längeren Mauern verschiebe man das Problem zudem nur an einen anderen Ort, denn es können ja nicht sämtliche Kontinente vollständig ummauert werden.

Vancouver entschied sich dafür, das Problem nicht zu verlagern, sondern selbst zum Teil der Lösung zu werden, indem die Stadt nach und nach in die Lage versetzt wird, mit den Gezeiten eines potenziell höheren Meeresspiegels umzugehen. Die bestehende harte Infrastruktur am Meeresarm wird allmählich zur Basis einer weicherer, resilienteren und ökologischeren Uferzone. Tiefgaragen werden geflutet werden, Erdgeschosse werden aufgegeben, Obergeschosse durch Stege verbunden – ein Teil des Stadtraums wird wieder Meer sein, in einem weiteren Teil werden die Gezeiten in die Stadt eindringen. Vorhandene bauliche Strukturen werden zu Habitaten für Flora und Fauna, beispielsweise für Riffe, aber auch zum Erholungsgebiet der Menschen. Bei der Erarbeitung bezog MVRDV die aktuelle Bevölkerung ein, griff zudem die Überlieferung und Befindlichkeiten der dort einst siedelnden First Nations auf. Aber auch zahlreiche bekannte Fachleute verschiedenster Funktionen und Disziplinen – darunter PWL Partnership Landscape Architects – waren an dem Projekt beteiligt.

Die einzelnen Maßnahmen aus dem Katalog der Architekten lassen sich wie hier in verschiedenen Szenarios zusammenstellen.



MVRDV in der Stadt

Tainan Spring



Wasser- und Grünflächen kühlen die Stadt und bieten Aufenthaltsraum für die Bewohner der taiwanesischen Metropole.

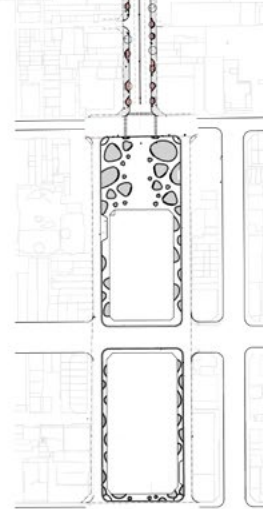
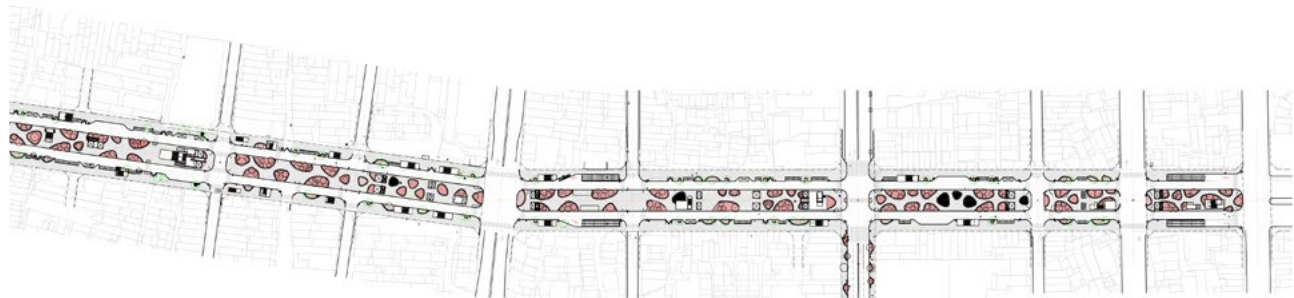
Deutlich erkennt man von oben noch die beiden einst bebauten Blocks (Bild rechts).

Tainan Spring befindet sich unweit der ebenfalls nachhaltig erneuerten Hainan Road (Plan).

Dass eine solche Zukunftsplanung keine reine Utopie ist, beweisen MVRDV mit dem neuen Stadtraum Tainan Spring – einer urbanen Oase in den Ruinen eines aufgegebenen Einkaufszentrums. 2020 eröffnete der Regenerationsraum in der Taiwanesischen Metropole an einer Stelle, an der ein Einkaufszentrum der 1980er-Jahre die Verbindung von Stadt und Meer gekappt hatte. Der alte Hafen am Tainan-Kanal war überbaut worden. Heute bildet die ehemalige Tiefgarage eine Lagune in der Stadt mit, je nach Jahreszeit, bis auf 50 Zentimeter ansteigendem Wasserspiegel. In den Becken können Kinder planschen, die Eltern unter dem noch jungen Bewuchs zuschauen. Bald schon wird die östlich der Stadt beheimatete Fauna die archäologischen Befunde überwuchern, und die heimischen Bäume werden viel mehr Schatten spenden. Allerdings kann man den Übergang zu einer Ruine des fossilen Zeitalters nicht als natürlichen Prozess ablau-

fen lassen, denn es gilt Gefahren auszuschließen, die sowohl von der Bausubstanz selbst als auch von potenziellen Umweltgiften ausgehen. So wurde die Substanz vorsichtig rückgebaut und recycelt, Teile des Betonskeletts jedoch als Ruine gesichert und für verschiedene Zwecke neu genutzt – für Kioske, Veranstaltungsräume, Einzelhandel, Spielplätze oder als Bühne. Wie ein Mahnmahl stehen nun die Stützen und Träger der Ruine des ehemaligen Einkaufszentrums in dem neuen Urban Jungle.

Tainan Spring bildet aber nur den Abschluss und Höhepunkt von MVRDVs Masterplan, der diese Gegend der Stadt begrünt. Gemeinsam mit weiteren Bepflanzungszonen an der langen benachbarten Hainan Road trägt Tainan Spring entscheidend zu besserer Klimatisierung der Stadt bei. Sprühnebel kühlt die sommerliche Hitze weiter.



MVRDV am Stadtrand

Hoowave

Neue Grünflächen entstehen als Schwamm sowohl direkt am Fluss als auch in dem Ort selbst.



Der Park am Fluss ist zugleich neuer Freizeitraum mit vielen Wegen und Retentionsflächen.



Rund 100 Kilometer nördlich von Tainan, in Huwei, einem Distrikt mit rund 70.000 Einwohnern, zeigt der Plan von MVRDV, dass die gleichen Prinzipien auch im ländlichen Raum funktionieren. Der Ort, zwischen einem Fluss im Süden und einem Brauchwasserkanal im Norden gelegen, ist akut von Überschwemmungen bedroht. Hier wird im Norden der Kanal gereinigt und aus dem Bett befreit, im Süden die Überschwemmungsfläche neu strukturiert und ein altes Fabrikgelände zur fossilen Ruine umgestaltet. Zudem entstehen in der Stadt zahlreiche wasserspeichernde Flächen. Was sich nach einem Jahrhundertplan anhört, soll schon 2026 abgeschlossen sein, weil die Architekten mit den Eingriffen strukturiert das Vorhandene aufgreifen. Dies zeigt, wie auch in kurzem Zeitrahmen Ökologie und Biodiversität gestärkt, Hochwasserschutz gewährleistet und mit Fahrradwegen, Sportflächen und Parks der Freizeitwert erhöht werden kann. Schwammstädte brauchen technische Lösungen – flexible Uferzonen, Retentions- und Versickerungsflächen, begrünte Dächer, etc. – aber der blau-grüne Städtebau bietet obendrein sozialen und ästhetischen Mehrwert.



Der Ort Huwei liegt zwischen dem Beigang River im Süden und einem Kanal im Norden, die beide renaturiert werden.

Die Stadt hat die schwierige Aufgabe, sich eine mögliche Zukunft vorzustellen. Aber wie kann man den Menschen erklären, dass man schon jetzt damit anfangen muss zu handeln? Wenn man einen Katalog von Maßnahmen entwirft, dann kann man Menschen inspirieren.

Nathalie de Vries auf dem UIA World Congress in Kopenhagen 2023

Glossar

- › **Blau-grüne Infrastruktur**
Strategisch geplantes Netzwerk aus Natur sowie Begrünung und Wassermanagement auf verschiedenen Maßstabsebenen zur lokalen Klimaregulierung und für Hochwasserschutz, meist in Kombination mit Biodiversitätsstrategien.
- › **Retentionsflächen**
Flächen die vorübergehend viel Wasser aufnehmen können, beispielsweise Sportplätze, Parks oder auch begrünte Dächer.
- › **Rückbau**
In der Architektur eigentlich der im Gegensatz zum einfachen Abriss (z. B. durch Sprengung) systematische Prozess, ein Bauwerk wieder zu entfernen; wird aber als Euphemismus auch synonym zu Abriss verwendet. In der Landschaftsarchitektur die Renaturierung von regulierten Flüssen.
- › **Schwammstadt**
Städtebauliches Konzept, anfallende Wassermengen aufzunehmen und zu speichern, statt sie abzuleiten. Das Wasser kann dann der Klimatisierung der Stadt und der Biodiversität dienen oder in Trockenzeiten eingesetzt werden.

Merkmale

- › **Jeder Ort braucht** sehr individuelle Anpassungen an potenzielle Hochwassergefahren. Fluten müssen dabei nicht auf die Nachbargemeinden oder die Natur abgewälzt werden.
- › **MVRDVs Sea Level Rise Catalogue** verzeichnet Pilotstrukturen für einen naturnahen Umbau Vancouvers.
- › **Behahende Auseinandersetzung** mit Wasser kann zur klimatischen Verbesserung der Orte beitragen und die Lebensqualität erhöhen.
- › **Aufgegebene Bauten** können zur modernen Freiflächen- und Lebensraumgestaltung genutzt werden, indem mit dem Wasser und nicht gegen das Wasser geplant und gebaut wird.

Text: Chris van Uffelen

Bilder: Welle, Kanenori von Pixabay (8–9, 17 Hintergrund), Erik Smits (9 o.); Daria Scagliola (12, 13 u. l.), MVRDV (10–11, 13 u. r., 14, 15)

Dazu passend:



Städtebau am Wasser: Weitere Beispiele

Wohnen mit Wasser

Schwammstadtmaßnahmen sind oft langfristige Planungen und meist eine Frage der Regional- und Stadtplanung. Aber auch bei einzelnen Bauten spielen Hochwasserschutz und

Versickerungsflächen eine Rolle. Weitere Schwammstadtplanungen und Einfamilienhäuser finden Sie auf unserer Website, zu erreichen mit dem QR-Code links.

Das **Haus Ver-ankert** errichteten **fabi architekten** 2019 an der **Donau** auf Wandscheiben über der hundertjährigen Hochwasserhöchstmarke. Ein Steg würde den Zugang auch bei Hochwasser ermöglichen. Neben dem Carport befinden sich auf der gefährdeten unteren Ebene lediglich ein kleines, fensterloses Untergeschoss aus wasserundurchlässigem Beton mit Haustechnik und Keller. Zur Donau hin entwickelt sich aus dem Steg eine Terrasse.

(Foto: Herbert Stolz)



Das **Glasner House** von **studio hertweck** entstand 2021/23 in **Dernau an der Ahr** – also in dem im Sommer 2021 von der Flutkatastrophe betroffenen Ahrtal. Es zeigt sich mit einem massiven Stahltor schon auf den ersten Blick als wehrhaft gegen Fluten. Dennoch kann das gesamte aus Beton errichtete Erdgeschoss mit Neben- und Funktionsräumen bei Hochwasser durchströmt werden. Die Wohnräume im ersten Obergeschoss sind hinter der Betonfassade in Holzbauweise ausgeführt.

(Foto: Veit Landwehr/bildpark.net)

Den **Chulalongkorn University Centenary-Park** gestaltete die Landschaftsarchitektin **Kotchakorn Voraakhom** mit ihrem Büro **landprocess** in **Bangkok** 2017. In vielen Regionen Asiens sind Schwammstadtfragen von großer Bedeutung. Dieser Park ist nicht nur der erste nicht-kommerzielle Stadtpark in Bangkok seit 30 Jahren, sondern er erfüllt obendrein soziale und ökologische Funktionen. In der extrem stark versiegelten Stadt sammelt und reinigt er Wasser, kühlt das lokale Klima und dient als Rückhaltefläche. Nach diesem Prinzip errichtet Voraakhom zur Zeit auch die Freiflächen des neuen Regierungsviertels in der Stadt und arbeitet daran, die ehemaligen Klongs (Kanäle), die einst das sumpfige Gelände Bangkoks durchzogen, wiederherzustellen.

(Foto: LANDPROCESS, Luftbild: VARP Studio)



Nachhaltiger Experimentalbau

Ein NEST für Forscher

Reallabor für das Bauen der Zukunft ...



Matthias Kohler & Fabio Gramazio

.....
Forschende Architekten, * 1968 & * 1970
.....

Matthias Kohler und Fabio Gramazio studierten Architektur an der Eidgenössischen Technischen Hochschule Zürich. Im Jahr 2000 gründeten sie das Architekturbüro Gramazio & Kohler in Zürich, das sie seither gemeinsam führen. 2005 bauten sie im Rahmen ihrer Forschung das Laboratorium für robotische Fabrikation (Robotic Fabrication Lab) an der ETH Zürich für nichtstandardisierte Fabrikationsprozesse in der Architektur auf. Damit lancierten sie ein vollkommen neues Forschungsgebiet. Gramazio und Kohler sind seit 2010 Professoren für Architektur und Digitale Fabrikation (DFAB) an der ETH.



Das NEST ist ein Forschungsgebäude, auf dessen Plattformen Kleinbauten installiert und nach Abschluss der Forschung wieder entfernt werden. NEST steht für Next Evolution in Sustainable Building Technologies.



Unbestückt hat das NEST eine Eleganz,
die an Ludwig Mies van der Rohe denken lässt.



Ideen sind in der Theorie nur bis zu einem gewissen Punkt ausreichend. Danach wird Erfolg durch Experimentieren und Ausprobieren erzielt. Gebäude hingegen stehen meist für lange Zeit und sind in der Regel nicht so einfach zu verändern. Deshalb entstehen immer wieder Experimentalbauten, temporäre Pavillons an immer neuen Orten, die jedoch jedes Mal ganz neu gedacht werden müssen – vom Fundament bis zur Bedachung, was möglicherweise gar nicht das eigentliche Thema des jeweiligen Projekts ist. Was tun? Die Züricher Forscher Gramazio und Kohler schufen im Auftrag von Empa, der Eidgenössischen Materialprüfungs- und Forschungsanstalt, eine Lösung auf deren Campus in Dübendorf. Im NEST – Next Evolution in Sustainable Building Technologies – ist nur der Gebäudekern, der Backbone, permanent. Auf den drei auskragenden Plattformen hingegen werden unterschiedliche Gebäudemodule – die Units – für eine begrenzte Dauer via Plug-&Play installiert. Die Units der verschiedenen Projekte nisten sich hier also wortwörtlich ein und können bei Forschungsende ganz leicht wieder ausgebaut werden.

Forschen in der Wohnung von Morgen

Das NEST ist aber nicht nur Forschungs- und Arbeitsstätte, sondern auch Wohnort. Es ist Gästehaus für die Besucher der Empa und ein temporäres Zuhause für die Forscher und Unternehmer, die hier risikofrei neue Materialien,



Die Spatial Timber Assemblies, eine Zusammenarbeit zwischen Gramazio Kohler Research, der ETH Zurich und Erne AG Holzbau.

Technologien, Produkte und verschiedenste Nutzungskonzepte testen können. Im Sinne eines Living Labs sind die Units auch keine abgeschotteten Labore. Im NEST sollen sich die Menschen gegenseitig inspirieren, in Austausch kommen und die neuesten Trends kennenlernen. Nur so entsteht wertvolles Feedback, das über den Erfolg der Weiterentwicklung einer Idee zum Produkt entscheidet.

Auf dem Nest sitzt das DFAB House. Das dreigeschossige Gebäude ist das weltweit erste bewohnte Bauwerk, das nicht nur digital geplant, sondern auch digital ausgeführt wurde. Mit Robotern und 3D-Druckern konnten acht Forschende der ETH zusammen mit Industriepartnern die neuartigen, digitalen Bautechnologien in die Realität überführen. Das DFAB House steht ganz unter dem Motto, diese Technologien nachhaltiger und effizienter zu nutzen. Es soll aber ebenso helfen, neue gestalterische Möglichkeiten zu schaffen. Für die Entwicklung des Gebäudes wurden zahlreiche neue Technologien erstmals in der architekto-



Das Treppenhaus ist das Zentrum des Backbones. Permanente Räumlichkeiten gehen von ihm ab.



Auf den unteren Ebenen kann Etagenbebauung eingezogen werden, ohne dass sie ein Dach bräuchte.



Rechts das DFAB House des Schweizerischen Nationalen Forschungsschwerpunktes (NFS) Digitale Fabrikation.

nischen Realität angewendet, darunter der Roboterarm In situ Fabricator, Mesh Mould oder Smart Slab. Im NEST wird Forschung zu Praxis und Bautechnik marktreif, weil Wissenschaft und Wirtschaft einen gemeinsamen Nistplatz mit permanenter Adresse gefunden haben.

Glossar

- › **In situ Fabricator**
Ein mobiler Roboter für die Vor-Ort-Fertigung von Bauelementen. Er kann sich autonom positionieren und bewegen. Der Industrieroboterarm kann mit unterschiedlichen Werkzeugen ausgerüstet werden.
- › **Mesh Mould**
Digitale und robotische Herstellung geometrisch komplexer Massivbauteile aus Beton durch den In situ Fabricator.
- › **Smart Slab**
Ein 3D-Sanddrucker fertigt Gussformen für Geschossdecken und gießt sie auch aus. Elemente der Gebäudetechnik, Beleuchtung und Akustik werden bereits in die Bauelemente integriert.

Merkmale

- › **Ideen** sollen im NEST zu Innovationen werden. Forscher und Unternehmen arbeiten zusammen, um Ideen voranzubringen und marktreif zu machen. Gegenseitige Inspiration und wertvolles Feedback helfen dabei, die Lücke zwischen Labor und Markt zu schließen.
- › **Neue Technologien** werden in den unterschiedlichsten Projekten eingesetzt und ergänzen einander. Das DFAB House ist ein Beispiel eines innovativen Projekts, das mehrere Technologien, wie den In situ Roboter, vereint.
- › **Materialforschung** wie sie an der Eidgenössische Materialprüfungs- und Forschungsanstalt betrieben wird, ist ein entscheidender Hebel für eine nachhaltigere Bautätigkeit.

Text: Katja Löffler, Chris van Uffelen

Bilder: Gramazio Kohler Research, ETH Zurich; Gramazio Kohler Architects; Roman Keller, Zurich/NCCR Digital Fabrication

Dazu passend:





Der geschlossene Kubus und die quadratische Terrassenfläche des Baumhaus Melle erheben sich als konsequent moderne Konstruktion zwischen den Baumkronen einer Magnolie und mehreren Tannen.

Tiny und naturnah

In Bäumen wohnen

Architektur zwischen Stamm und Wipfel.



Andreas Wenning

.....
Tischler und Architekt, * 1965
.....

Nach seiner Ausbildung zum Tischler in Weinheim (1982–85), erwarb Andreas Wenning 1995 an der Technischen Universität Bremen seinen Architekturabschluss. Er arbeitete bei verschiedenen Architekten in Deutschland und bei José Garcia Negrette in Sydney, Australien. 2003 gründete er sein eigenes Büro baumraum in Bremen. Inzwischen baut Wenning seine architektonisch höchst anspruchsvollen Baumhäuser weltweit und sein Buch „Baumhäuser. Neue Architektur in den Bäumen“ ist bereits in der vierten, überarbeiteten Auflage erschienen.





Der Black Crystal in den Catskill Mountains im Bundesstaat New York, USA, besitzt eine Terrasse von 13 Quadratmetern. Sie hängt in 4,3 Metern Höhe an Stahlseilen an einer Eiche.

Andreas Wenning ist der bekannteste Baumhausarchitekt im deutschsprachigen Raum. Weltweit realisiert er Baumräume, die naturverbundenen Menschen ihre Kindheitsträume zwischen Stamm und Wipfel zur nachhaltigen Wirklichkeit werden lassen.

Baumhäuser sind eine architektonische Herausforderung, denn der lebendige Baum erfordert eine völlig andere Herangehensweise als ein stabiles Fundament. Architekt Andreas Wenning ist der Baumhauspezialist: Seine Baumräume reichen von einem vier Quadratmeter Kinderbaumhaus in Stuttgart bis zu einem fünfzig Quadratmeter großen Konferenzbaumhaus in Belgien. Seine Baumhäuser sehen jedoch etwas anders aus als die Kinderträume in kitzeligen Handzeichnungen. Es sind Erwachsenenträume in moderner Formgebung, die von der doppelten Ausbildung des Bremers in sowohl Architektur als auch Tischlerei profitieren. Mit Leichtigkeit erheben sie sich zu den Wipfeln, was oft dem Wunsch nach diesen Zusatzräumen zugrunde liegt: einen leichten Ort, einen weitgehend sinn-

freien Raum zu haben. Zudem sind seine Baumhäuser sehr praktisch, denn sie sind fast immer auch Tiny Houses, die höchst effizient mit dem knappen Platz haushalten.

Baugenehmigung

Baumhäuser sind von Baugenehmigungen oft freigestellt. Allerdings sollte man dies immer vorab prüfen, da sonst der Abriss droht. Andreas Wenning meint dazu: „Ganz abgesehen davon, dass Architekten kunden- und ortsspezifische Entwürfe liefern können und neue Ideen zu Form und Funktionen einbringen, kennen sie sich mit den Bestimmungen und Befindlichkeiten aus.“ Zwar sind Baumhäuser streng genommen eine „bauliche Anlage“ und somit meist ein „Nebengebäude“, wie ein Gartenhaus oder Tiny House.

Einige Charakteristika lassen sie aber durch verschiedene Regelungen schlüpfen. Im Allgemeinen ist ein Baumhaus genehmigungsfrei, wenn ...

- der Boden nicht angetastet oder versiegelt wird, auch nicht durch Punktfundamente,
- sich das Baumhaus harmonisch einfügt – idealerweise gar nicht wahrgenommen werden kann –,
- im eigenen Garten in einem Wohngebiet liegt,
- es überwiegend als Kinderspielhaus genutzt wird – also keinen Wohncharakter (Dämmung, Schlafplätze, Strom, fließendes Wasser, Sanitäreanlagen) hat,
- die Grundfläche unter zehn Quadratmeter bleibt *,
- ausreichend Abstand zur Grundstücksgrenze ist *.

* je nach Bundesland

Das mag sich nach vielen Voraussetzungen anhören, doch eigentlich ist es recht übersichtlich, zumal die Idee des Spielhauses reichlich Raum für Interpretationen zulässt. Denn auch Schach ist natürlich ein Spiel und macht einen Schachraum somit zum Spielhaus. Und es gibt keine Verordnung, die Erwachsenen das Spielen von Abenteuerspielen in Baumhäusern verbieten würde.

Außerhalb von Ortschaften sind die Regelungen meist strenger. Sonderregelungen gibt es im Bundeskleingartengesetz. Kommunale Baumschutzverordnungen können Befestigungen an einzelnen Bäumen (z. B. $\varnothing > 80$ cm) untersagen. Ähnliche Regelungen gelten in der Schweiz, während in Österreich ein formloses Schreiben an die Gemeinde oft schon für eine Bewilligung genügt.

Bauen zwischen Himmel und Erde

„Baumhäuser sind erhobene Gebäude, die räumlich oder gestalterisch in einem engen Dialog mit Bäumen stehen“, so Wenning. Die Standortwahl ist also in erster Linie eine Auswahl entsprechend vorhandener Bäume. Wo und wie soll der Perspektivwechsel stattfinden? Mit welchem Baum? Dieser ist ein stetig wachsendes Lebewesen und ersetzt das Fundament. Er muss also sowohl in der aktuellen, als auch in der künftigen Form eingeplant werden. Einen solchen Unsicherheitsfaktor kennt die herkömmliche Architektenausbildung nicht unbedingt, sodass es ratsam sein kann, Hilfe von Spezialisten einzuholen. Ausgebildete Baumpfleger



Das Baumhaus Around the Oak in Halle Westfalen wird über die Dachluke einer alten Scheune erschlossen. Von hier windet sich eine Wendeltreppe aus Edelstahl um die Eiche und zwischen Ästen hindurch zur Luke bis in elf Meter Höhe hinauf.



und -kontrolleure oder Baumstatiker können die lebenden Fundamente im Zweifelsfall detaillierter beurteilen. Aber auch jeder Laie vermag die Gesundheit eines Baums grob einzuschätzen. Wie es aber hingegen um die Wurzeln steht, erfordert tiefere Einblicke von Experten.

Meist sind stattliche, gesunde Bäume unproblematisch, denn ausgewachsene Eichen oder Buchen können ein Eigengewicht von 12 bis 15 Tonnen erreichen; ein paar hundert, gut verteilte Kilogramm mehr machen da nicht viel aus. Zumal sich Bäume anpassen: Vitale Bäume reagieren auf zusätzliche Belastungen und produzieren genau dort vermehrt Holz, wo es zur Stabilisierung benötigt wird. Die-

ses Kompensationswachstum wird möglich, weil ein in der Höhe ausgewachsener Baum in der Breite weiterwächst (Dickenwachstum) und so direkt unter der Borke immer jung und dynamisch bleibt.

Somit werden die Teile, die eine Belastung aufnehmen müssen, im Lauf der Zeit stärker, wenn das Baumhaus ihnen die Freiheit dazu lässt. Idealerweise werden alle Lasten vertikal in den Stamm abgetragen. Aber auch horizontale Lasten treten auf. Einerseits ganz natürlich durch den Wind, der künftig auch auf das Baumhaus trifft, andererseits an den Befestigungspunkten. Auch hier wird der Baum auf die veränderten Verhältnisse reagieren, weshalb die Verbin-



Das doppelstöckige Baumhaus Solling in Niedersachsen steht in einem Teich und erschließt mit Terrassen auf 4,2 und 6,8 Metern Höhe die Kronen der umliegenden Bäume. Die Innenräume bieten elf, die Terrassen 26 Quadratmeter Fläche.



Auf dem Stich von Stefano della Bella (um 1653) sieht man eine Gesellschaft an einer Festtafel inmitten des Laubs im Baumhaus der Medici in Pratolino. Ganz nach dem Ideal der Barockarchitektur führt eine doppelläufige Prunktreppe mit Astwerk in den Stufen und als Geländer hinauf.



Das Baumhaus World of Living in dem Wohn- und Erlebnispark der Firma WeberHaus im badischen Rheinaulinx bietet eine elliptische Kabine mit 8,8 Quadratmetern, getragen von sieben Stützen aus Lärchenholz. Die Terrassen messen 32,6 Quadratmeter und hängen mittels Edelstahlseilen und Textilgurten an einer Eiche.

dungen der Konstruktion so gewählt werden müssen, dass sie den Wachstumsbereich des Baums, das Kambium, nicht einschränken. Möglichst viele Befestigungspunkte vereinfachen dies, und oft ist eine Kombination von Befestigungstechniken von Vorteil. Gurte und Seile, Manschetten und Schellen laufen Gefahr bei fehlender Nachjustierung in den Baum einzuwachsen und ihn abzubinden. Baumschrauben und Bolzen verletzen den Baum zwar punktuell, doch können insbesondere Nadelgehölze dies durch starkes Harzen selbst heilen. Allerdings können Schädlinge hier einfacher eindringen. Völlig baumschonend sind Stelzen, die dann aber sogenannte Punktfundamente benötigen und somit doch ein Minimum an Boden versiegeln. Dabei sollte unbedingt auf die Wurzeln geachtet werden.



Das ebenfalls elliptische Baumhaus Djuren im Landkreis Oldenburg ist mit 10,6 Quadratmetern Innenraum auf V-Stützen ein ausgefallenes und komfortables Nest für eine ganze Familie.

Perspektivwechsel

Auch die Baumräume von Wenning nutzen häufig Stelzen, um die ideale Position in dem außergewöhnlichen Lebensraum zwischen den Baumkronen zu erschließen. So bietet Wenning dem Nutzer wunderschöne Ausblicke, wobei sich der Perspektivwechsel nicht nur physisch, sondern auch mental auswirkt. Durch den Aufenthalt im Baum oder zwischen den Kronen kann der Mensch ein Stück Gelassenheit der Natur für sich selbst gewinnen. Schließlich stecken Bäume nicht nur einfach weg, was man beim Bau eines Baumhauses mit ihnen macht, sie sind Überlebenskünstler schlechthin. Denn im Laufe ihres Wachstums legen sie sich





schon Sicherheitspolster zu; Reserven, mit denen sie plötzlich auftretende Probleme überwinden können. Völlig entschleunigt stehen sie Jahrzehnte da, wachsen allmählich, aber stetig weiter. Die Methusaleh-Kiefer in den USA wird rund 5.000 Jahre alt, die Fichte Alt Tjikko im schwedischen Nationalpark Fulufjället soll sagenhafte 9.500 Jahre alt sein. Gingko, die heute älteste Baumart, existiert seit dem frühen Jura. Sie alle haben mehrere große und kleine Perioden des Klimawandels überlebt, die jedoch – im Gegensatz zum jetzigen – nur allmählich voranschritten.

Aber nicht allein diese Stille der Bäume äußeren Einflüssen gegenüber vermittelt dem Menschen Sicherheit, auch physisch bot der Aufenthalt auf Bäumen der Menschheit stets umfassend Schutz. Viele indigene Völker Südamerikas, Afrikas und Asiens bauen noch heute Baumhäuser, um wilden Tieren am Boden zu entgehen. Auch Menschenaffen schlafen auf Bäumen in einer Art Nest. Stelzenhäuser bieten Sicherheit vor Überschwemmungen. Die strategische Bedeutung vom Erdboden abgehobener Räumlichkeiten lässt sich noch heute an Protestcamps ablesen: vom

Das Baumhaus am Äckerle bei Heilbronn greift mit einer komfortablen Treppe, einer großzügigen Terrasse und der Kabine um einen alten Birnbaum. Mittels Stahlseilen und Textilgurten trägt er einen Großteil der Lasten ab. Ein Teil der Terrasse kann abgesenkt werden, um von hier Golfbälle abzuschlagen.

Baumhaus der Jusos in den frühen 1980er-Jahren zur Verhinderung der Startbahn West bis zum Protestcamp gegen den Braunkohletagebau am Hambacher Forst finden sich Verteidiger in Ästen. Julia „Butterfly“ Hill (* 1974) hielt es in Kalifornien mehr als zwei Jahre auf einem 600 Jahre alten Küstenmammutbaum aus, um ihn vor der Abholzung zu schützen. Auch dieser Aspekt, oben unerreichbar in Sicherheit zu sein, trägt zu dem Freiheitsgefühl in dem Wohlfühlraum Baumhaus bei.

Lebenslust

Die Lebenslust und Naturnähe einer bezaubernden Welt zwischen dem Verzweigungsmuster der Äste, Vogelgezwitscher und Holzduft überwiegt schon seit der Antike den Sicherheitsaspekt. Plinius der Ältere berichtet in seiner Naturgeschichte, dass der römische Kaiser Caligula

Es gilt einen Raum zu schaffen, an dem Sie sich besonders wohl fühlen; an dem Sie vielleicht Behaglichkeit, Abenteuer, eine besondere Art der Privatheit und vor allem die Nähe zur Natur finden können.

Andreas Wenning

(12–41 n. Chr.) zu Banketten für 15 Gäste in sein Nest in einer Platane bat. Auch Francesco de Medici (1541–71) lud Gesellschaften dem Erdboden entrückt an eine Festtafel in einer Eiche in seinem Garten der Wunder in Pratolino ein. Ein zeitgenössischer Stich zeigt, dass eine typisch barocke, doppelläufige Prunktreppe zu der acht Meter durchmessenden Plattform hinaufführt. Personal serviert standesgemäß die Speisefolge, Brunnen plätschern auch im Baum. Das Great Lime Treehouse in Cobham Hall in der Grafschaft Kent soll auf drei Ebenen gar 50 Bankettgäste aufgenommen haben. Ebenfalls in England hat sich das heute älteste Baumhaus erhalten. Es befindet sich auf Pitchford Estate auf vier Metern Höhe in einer Linde und wurde 1692 erstmals erwähnt. Stilistisch greift der Bau aber auf das Tudor des Haupthauses zurück. Das Romantische und das Gefühl des Erhabenen wurden Motivation für viele Baumhäuser in sogenannten Englischen Gärten, die die Wiederbelebung der Baugattung im 19. Jahrhundert einleiten. Zu jener Zeit dominierte dann aber der Spaßfaktor, wenn beispielsweise Gasthäuser wie das bekannte Restaurant Le Grand Robinson – benannt nach Daniel Defoes Roman von 1719 – in der Nähe von Paris in einer riesigen Kastanie eröffneten. In solchen Restaurants dürfte, wie bei Kaiser Caligula oder Francesco de Medici, dem leisen Rascheln der Blätter oder dem sanften Schwingen eines Ästchens kaum Beachtung zugekommen sein. Das sind eher Privatvergnügen. Und dieses Privatvergnügen sollte sich jeder gönnen und sich sein nachhaltiges Tiny House in tiefer Verbundenheit mit der Natur auf dem persönlichen Lieblingsbaum errichten.

Merkmale

- › **Andreas Wenning** ist als bekanntester Baumhausarchitekt im deutschsprachigen Raum und darüber hinaus tätig.
- › **Kleine Baumhäuser** können unter bestimmten Bedingungen genehmigungsfrei sein.
- › **Statische Fragen** müssen vorab geklärt werden und Baumschutz muss gewährleistet sein.
- › **Moderne Entwürfe** von Architekten erzeugen zeitgemäßen Komfort in luftiger Höhe.
- › **Als Rückzugsort** können sich Baumhäuser gesundheitlich positiv auswirken.
- › **Architekten** bieten außergewöhnliche und ortsspezifische Entwürfe, kennen Spezialisten und kümmern sich um technische Fragen sowie um nötige Genehmigungen.

Text: Chris van Uffelen

Bilder: Alasdair Jardine (22–23, 27, 28), Michael O`Neal (24), Markus Bollen (25, 26)

Dazu passend:



Kontrapunkt

„Wenn wir Klimaschutz ernst meinen, müssen wir die Bäume im Wald lassen.“

Peter Wohlleben erläutert im Gespräch mit CRADLE das Dilemma zwischen der Nutzung des Baustoffs Holz und dem Schutz des Waldes: ein Kontrapunkt zum Ruf nach Häusern aus Holz?



Peter Wohlleben

Förster und Autor, * 1964

Wälder bezeichnet Peter Wohlleben als sein „berufliches Zuhause“, die Arbeit mit Bäumen als „mein Leben“. Wohlleben studierte in Rottenburg am Neckar Forstwirtschaft und arbeitete zwei Jahrzehnte als Beamter der Landesforstverwaltung in Rheinland-Pfalz, ehe er sich in den Wäldern der Eifel ganz seinem Traum als Naturschützer und Waldexperte verschrieb. Dort leitet er seine Waldakademie, die Interessierten die Ökologie des Walds näherbringt. Wohlleben hat mehrere Bestseller zu den Themen Bäume, Wald und Natur geschrieben.



CRADLE: Können Sie sich ein Leben ohne Natur vorstellen?

Peter Wohlleben: Nein! Niemand kann ohne Natur leben. Aber Ihre Frage bringt den von uns Menschen konstruierten Gegensatz auf den Punkt – als ob wir mit der Natur da draußen vor dem Fenster nichts zu tun hätten.

Können Sie sich ein Leben in der Großstadt vorstellen?

Nein, das kann ich mir auch nicht vorstellen. Das ist aber wohl Gewöhnungssache. Wir bekommen manchmal Besuch. Die Gäste können hier im Wald nicht gut schlafen: Ihnen ist es zu ruhig ... Aber ja, Städte haben Vorteile. Zwischendurch bin ich gerne dort – aber nach spätestens zwei Tagen will ich wieder in die Natur.

Was fasziniert Sie daran?

In Städten leben viel mehr Tiere als wir uns vorstellen. Eine Stadt ist in erster Linie ein Wohnort für Tiere. Nehmen Sie die Vögel und Insekten – selbst größere Säugetiere wie Füchse, Rehe oder Wildschweine tummeln sich dort.

Was ist es, was Wald so gesund macht?

Das lässt sich messen. Ein Waldaufenthalt senkt Ihren Blutdruck. Das bewirken wohl die Duft- und Kommunikationsstoffe der Bäume. Den Effekt nutzen mittlerweile Chirurgen. Sie stellten fest, dass Patienten, die auf Bäume schauen, weniger Schmerzmittel brauchen.

Deshalb gelten auch Häuser aus Holz als gesund. Wie sehen Sie das?

Von Zirbenholz kennen wir diesen Effekt ...

Welchen?

Dass unser Schlaf im Zirben-Bett besser wird.

Warum ist das so?

Wenn wir doch schon wissen, dass der Geruch von Bäumen den Blutdruck senken kann, warum dann nicht der direkte Kontakt zum Material? Der Mensch hat Holz von Anbeginn an genutzt. Und der Gebrauch des Holzes, angefangen beim Feuer machen, hat uns stärker gemacht als wir eigentlich sind. Und wenn wir uns heute irgendwo treffen, zünden wir oft ein Feuer an und stehen irgendwann alle drum herum und starren in die Flammen – diese Faszination sitzt tief in unserem Wesen.

Wenn Ihre Theorie stimmt, müssten wir doch alle in Holzhäusern wohnen?

Vermutlich. Holz erzeugt eine Naturverbundenheit. Ich sitze ja auch an meinem Schreibtisch, der eine Platte aus Ulmenholz hat. Über die streiche ich oft mit der Handfläche. Dieses Gefühl kann kein Laminat und schon gar keine Kunststoffplatte erzeugen. Der Naturbezug, da bin ich überzeugt, ist für Menschen wichtig, obwohl Holz – unter ökologischen Aspekten – kein guter Baustoff ist. Dieses Argument ist bloß ein Werbespruch der Holzbranche.

Wenigstens ist Holz als Baumaterial im Gegensatz zu Beton ein CO₂-Speicher ...

... das ist ein großes Märchen!

Beton produziert bei der Herstellung doch CO₂?

Richtig ...

... und Holz speichert das Klimagas während seines Wachstums.

Aber nach der Ernte werden nur etwa 15 Prozent des Holzes in langlebige Produkte wie Häuser oder Bücher verwandelt. 85 Prozent landen in kurzlebigen Produkten. Über die Hälfte wird sogar direkt verbrannt.

Brennholz gilt als nachwachsender Rohstoff. Somit ist es doch klimatechnisch besser als Erdöl?

Nein. Es ist schlechter, das sagt das Gros der Wissenschaft. Dazu muss man wissen, dass die meisten Forstwissenschaftler einmal Teil der Forstindustrie waren. Genau die aber erzählen solche Märchen. Dagegen wehren sich viele Wissenschaftsbereiche.

Das müssen Sie erklären ...

Wenn Sie einen Baum fällen, ist er tot. Junge Bäume können dessen Leistung nicht kompensieren, denn je älter ein Baum, desto größer ist der Kohlenstoffspeicher. Ein einziges Prozent der ältesten Bäume auf der Erde speichert 50 Prozent des Kohlenstoffs. Es sind die alten – bis zu 500 Jahre alten – Bäume, die diese Speicherleistung sichern. Unsere Bäume aber dürfen nicht mehr alt werden. Sie stehen im Durchschnitt kaum 80 Jahre. Und selbst die langlebigen Holzprodukte halten nicht so lange, wie ein Baum als Kohlenstoffspeicher im Wald wachsen könnte.

Machen wir unseren Wald mit der modernen Forstwirtschaft also eher kaputt?

Wenn ich zu rasch zu viele Bäume im Wald fälle, degradiert auch der Waldboden. Er gast Kohlenstoff aus, der den Treibhauseffekt anheizt – ungefähr noch einmal so viel wie die Stämme an CO₂ gespeichert haben. Dabei wusste bereits Alexander von Humboldt um 1790, dass Bäume das Lokal-

klima modellieren, indem intakte Wälder die Temperaturen im Sommer um 10 Grad Celsius senken können und sogar Regenwolken erzeugen ...

Das sind alles Argumente, die gegen Holz als Baumaterial sprechen, oder?

Richtig. Wenn wir Klimaschutz ernst meinen, müssen wir die Bäume im Wald lassen.

Dann wäre es auch falsch, dass ein Holzbalken im Haus als CO₂-Speicher den Klimawandel bremst?

Ein Haus steht meist gar nicht so lange und Holz geht nach einem Abriss auch meist nicht ins Recycling. Es wandert ins Feuer. Trotzdem ist Holz ein schöner Baustoff. Ich will nur sagen: Wir tun dem Klima nichts Gutes, wenn wir mit Holz bauen. Wälder sind der beste Klimaschutz – je älter sie werden, desto mehr Kohlenstoff binden sie.

Stecken wir dann nicht in einem Dilemma?

Richtig ...

Wir sagen, Holz ist ein toller und gesunder Baustoff. Andererseits ist der Wald ein Kohlenstoffspeicher. Was also tun, wenn wir 400.000 neue Wohnungen brauchen?

Auch das sind irreführende Formulierungen, das kann ich nicht anders sagen. Natürlich brauchen wir Wohnungen, aber – das zeigen uns Statistiken – unser Platzanspruch pro Kopf hat sich in den zurückliegenden Jahren deutlich vergrößert. Wenn gleichzeitig unsere Umwelt kollabiert, passt das nicht zusammen. Wir brauchen daher andere Ansätze.

Zum Beispiel?



Aktuell werden überall Büroflächen frei, weil sich Home-office durchsetzt. Wir könnten überlegen, wie wir hier gleichzeitig unsere entmenschlichten Städte wiederbeleben, indem wir sie nachverdichten. Wenn ich 400.000 Wohnungen bauen möchte – wohin denn, bitte? Wir verbrauchen jeden Tag noch immer einen halben Quadratkilometer Land. Das kann so nicht weitergehen.

Weil das jener Platz ist, den wir für die Klimawälder bräuchten?

Diese Flächen brauchen wir für Wälder, für Äcker. Wir müssen hier auf die Bremse treten. Aber nochmal: Jeder soll seine Wohnung haben. Wir müssen aber überlegen, wo wir sie bauen? Meine Antwort: Auf bereits genutzten Flächen.

Wenn Sie von Verdichtung reden: Sollen wir beispielsweise mit Holz Hochhäuser bauen?

Es gibt inzwischen genug Projekte, die zeigen, dass das prima funktioniert. Gerade zum Nachverdichten wäre Holz ein Baustoff der Wahl. Mit Holz fällt weniger Gewicht an und die Statik bei ein oder zwei zusätzlichen Stockwerken ist lösbar. Überhaupt ist es nicht so sehr die Frage, ob wir genug Holz zum Bauen haben. Entscheidender wäre, Holz nicht länger zu verfeuern. Damit würden wir über die Hälfte des Holzes in Deutschland sparen. Damit könnten wir die Wälder vom Nutzungsdruck entlasten.

Trotzdem gilt eine Pelletheizung als umweltfreundlich ...

Sie ist aber die größte Dreckschleuder: Feinstaub aus Holzheizungen verschmutzt unsere Atemluft. Das muss nicht sein. Es schwächt unsere Wälder über die Maßen, da Holz brutalst geerntet wird – teilweise über Kahlschläge. Dabei laufen wir durch Plantagenwirtschaft in den kommenden Jahren in eine riesige Holzlücke: Wir verlieren die Hälfte unserer Waldfläche, da diese Plantagen im Klimawandel absterben.

Ihre Argumente lassen den Schluss zu, Waldwirtschaft sei gar nicht nachhaltig – ganz entgegen der Definition von Carl von Carlowitz*?

Auch den haben die Forstwirtschaftler gekapert!

Wie meinen Sie das?

Carlowitz kam gar nicht aus der Forstwirtschaft, er war Bergmann.

Aber er wollte den Holznachschub für den Bergbau sichern ...

Natürlich. Nur es war eben kein Forstwirt, der die Nachhaltigkeit erfand. Ihm ging es um die Sicherung der Liefermengen.

Hat Carlowitz zu sehr auf die ökonomische Säule der modernen Nachhaltigkeit gesetzt und die ökologische missachtet?

Zumindest nicht in jenem Umfang, in dem wir heute Nachhaltigkeit definieren. Johann Heinrich von Cotta* hatte es allerdings schon so verstanden, als er sagte: Wenn wir im Wald gar nichts machen, wächst er am schönsten. Selbst die beste Forstwissenschaft hält diesen Prozess an. Wenn Wissenschaftler sagen, der Wald kann sich selbst gar nicht mehr regenerieren, halte ich dies für arrogant. Warum soll ein Wald, den nicht der Mensch gestaltet, nicht zukunftsfähig sein? Das Desaster, das wir heute erleben, ist doch genau das Produkt einer falschen Waldbewirtschaftung.

Das Experiment dazu läuft in unseren Nationalparks: Entwickelt sich der Wald dort in die richtige Richtung?

In den Kernzonen, also dort wo kein Mensch mehr hingeht, wächst genau das: ein wunderbarer, artenreicher Wald.

Trotzdem wird in vielen Nationalparks noch zu stark eingegriffen, und alte Bestände wie im Steigerwald oder Pfälzerwald will die Forstindustrie nicht aufgeben. Dort wäre die Entwicklung zum Urwald viel schneller sichtbar.

Sie sagen ja, auch Bäume hätten ein Bewusstsein.

Es gibt darauf deutliche Hinweise.

Müsste das nicht unseren Umgang mit Holz und mit dem Wald generell verändern?

Das Zeitalter der Aufklärung bescherte uns, dass wir heute die Natur wie eine Maschine betrachten. Schweinen und Rindern gestehen wir heute wenigstens zu, dass sie Schmerzen empfinden können und behandeln sie langsam besser. Sogar Einzellern trauen wir heute ein Gedächtnis zu, bei Pflanzen erforschen Wissenschaftler das Schmerzempfinden.

Was wäre dann die Conclusio aus dem eben Gesagten für unsere Suche nach einer klimafreundlichen Art des Bauens?

Merkmale

- › **Je älter ein Baum ist**, desto größer ist sein Kohlenstoffspeicher. Ein einziges Prozent der ältesten Bäume auf der Erde speichert die Hälfte des CO₂ aller Bäume.
- › **Holz sollte** in langlebigen Produkten eingesetzt und nicht verfeuert werden.
- › **Die Duft- und Kommunikationsstoffe** der Bäume senken den Blutdruck; ihr Anblick kann Schmerzen lindern.
- › Bäume modellieren das **Lokalklima**.

Analog zur Ernährungsdebatte müsste man sagen, wir wollen nur noch Holz aus artgerechter Waldbewirtschaftung verwenden. Dort dürfen dann viele Bäume alt werden, sie haben ausreichend Schutzzonen, in denen keine Bewirtschaftung stattfindet, die Ernte muss schonender erfolgen und wir müssen im Wald auch den Boden schützen.

Also sind Sie nicht gegen Waldbewirtschaftung, Sie wollen aber eine andere Waldnutzung?

Genau. Sie muss eben wirklich nachhaltig sein. Heute schrumpft in Deutschland die Waldfläche pro Jahr um 1.500 Quadratkilometer. Auslöser ist der Klimawandel. Ursache ist die brutale Art der Forstwirtschaft. Je naturferner der Wald ist, desto schneller brechen die Bestände zusammen. Wir müssen daher stärker darauf schauen, dass der Wald gesund bleibt. Artgerechte Ernte reicht nicht mehr für die Massenproduktion, nicht um Öl- und Gasheizungen durch Pelletheizungen abzulösen. Wenn wir dann aber das, was wir an Holz aus dem Wald holen, zu hochwertigen Produkten verarbeiten, dann begrüße ich das.

** Hans Carl von Carlowitz (1645–1714), kurfürstlich-sächsischer Rat, gilt als wesentlicher Schöpfer des forstlichen Nachhaltigkeitsbegriffs.*

** Johann Heinrich Cotta (1763–1844), einer der Begründer der Forstwirtschaft, der selbst in einem Forsthaus geboren wurde.*

(Anm. der Redaktion)

Text: Gerd Pfitzenmaier

Bilder: Wohllebens Waldakademie (31 o.), Klaus Schmedtmann/Wikimedia Commons/CC0 1.0 (30–35 Hintergrund)

Dazu passend:



CRADLE-Forum

Bühne frei für junge
Visionäre und zukünftige
Game Changer.

Auf unseren Blauen Seiten geben wir jungen visionären Gestaltern ein Forum, um ihre Master- und Forschungsarbeiten zur nachhaltigen Lebensraumgestaltung zu präsentieren. Im Speziellen geht es dabei um Architektur, Bauen, Wohnen und Design. Die Autoren sind junge Menschen, die unsere Zukunft positiv mitgestalten wollen.

Sie haben oder kennen eine abgeschlossene Master- oder Forschungsarbeit, die eine öffentliche Bühne verdient? Dann freuen wir uns, wenn Sie uns dazu informieren. Wir weisen darauf hin, dass Korrespondenz und Beiträge selbstverständlich vertraulich behandelt werden.

cradle-mag.de/thema-einreichen.html



Vertical Farming

KAUFFARM

URBAN FARMING IN DENKMALGESCHÜTZTEN KAUFHÄUSERN.

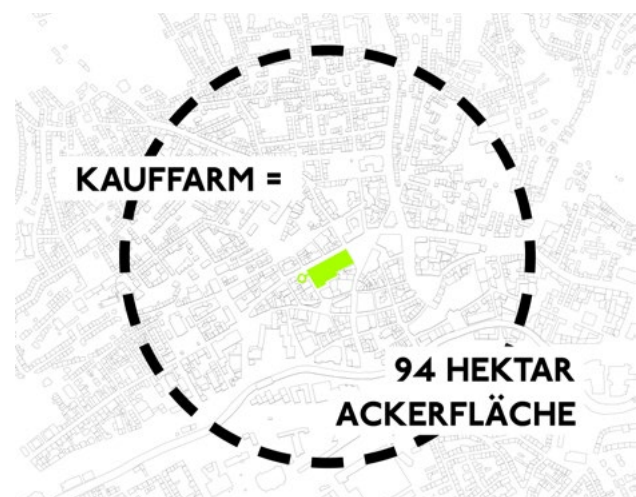


Hanna Bonekämper

.....
Pflanzende Gebäudeumnutzerin, * 1995

„Eine Faszination für das Existierende und dafür, wie man etwas Altes in etwas Neues verwandeln kann.“ Hanna Bonekämper ist mehrfach ausgezeichnete Architektin und wissenschaftliche Mitarbeiterin am Institut für Technologie und Management im Baubetrieb, Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften am Karlsruher Institut für Technologie (KIT). Ihre von der Fakultät für Architektur der TH Köln mit der Note 1,0 bewertete Masterthesis in Architektur „Projekt KAUFFARM“ machte sie zur ersten Trägerin des neuen NAIMMA-Preises.

Der Cocktail aus Corona-Einbußen, boomendem Onlinehandel und hohen Energiepreisen ist auch für angeschlagene Urgesteine unter den Großkonzernen schwer zu verkraften; es folgen Insolvenzmeldungen und verlorene Arbeitsplätze. Was Geschäftsschließungen noch mit sich bringen, sind riesige Bauvolumen, die leerstehend verfallen. Es droht die Verödung der Innenstadt durch fehlenden Einzelhandel. Genau diesem Problem widmete sich Hanna Bonekämper mit ihrer Masterthesis in Architektur: Können ehemalige Shoppingparadiese umgenutzt werden, sodass gesellschaftlicher Mehrwert entsteht? Lässt sich ein Ort des Konsums in einen Ort der grünen Produktion, des Urban Farming verwandeln? Vertical Farming im umbauten Raum? Als Erweiterung des öffentlichen Raums?



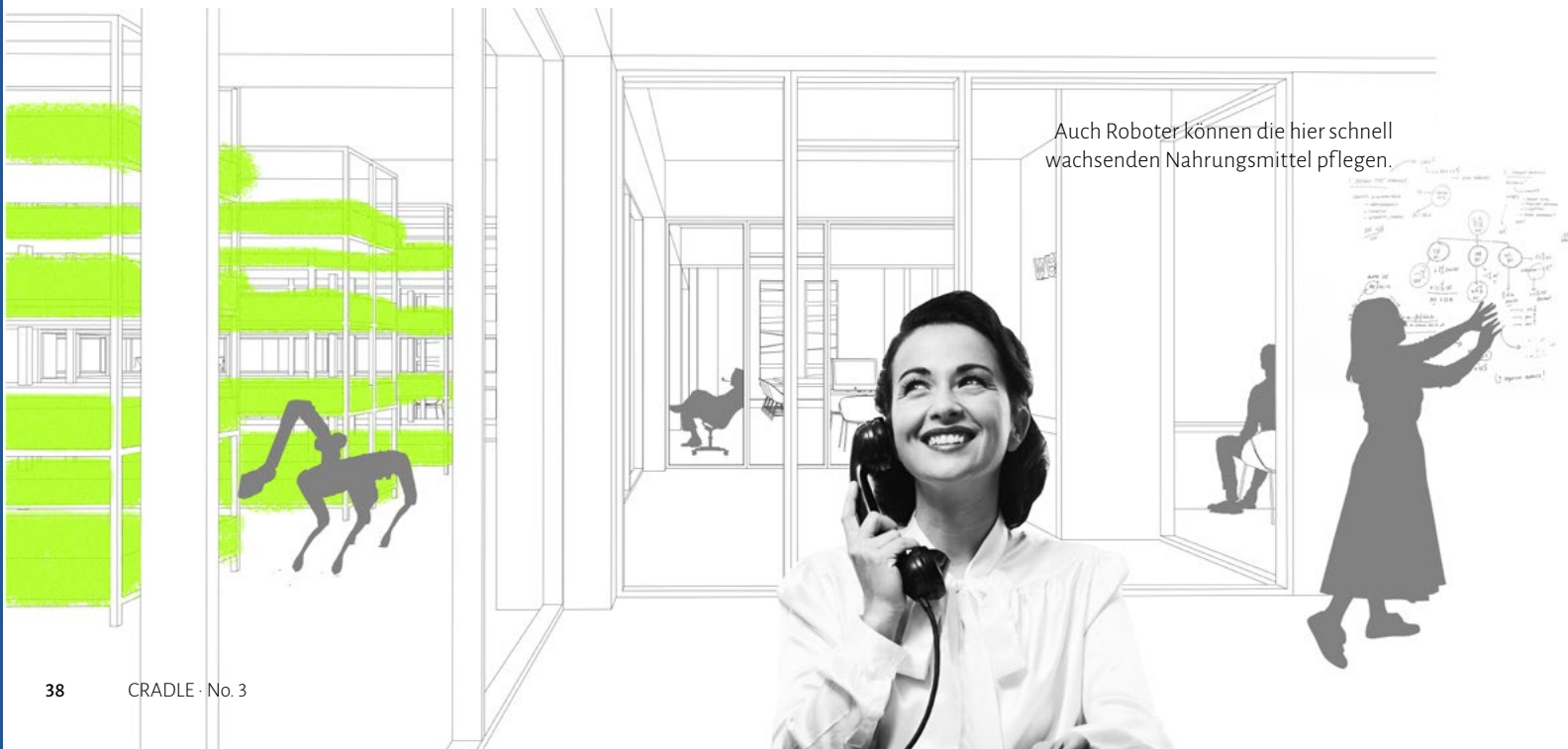
Glossar

- › **Graue Energie**
Die gesamte Energie, die für Herstellung, Transport, Lagerung, Verkauf und Entsorgung benötigt und aufgewendet wird.
- › **Michelangelos Umnutzung in Rom**
Die Basilika Santa Maria degli Angeli entstand im Jahr 1563 unter der Leitung Michelangelos in den Ruinen der Diokletiansthermen. Der Künstler baute den Sakralbau in die Thermen ein, ohne dabei deren Struktur zu verändern.
- › **NAIMMA-Preis**
Eine Auszeichnung des Mainzer Kreises für mehr Nachhaltigkeit in der Bau- und Immobilienbranche.
- › **Urban Farming**
Urban Farming vermeidet lange Transportwege durch Produktion in der Stadt. Es lässt sich leicht auch auf dem Balkon oder am Küchenfenster umsetzen – sowohl als Urban als auch als Vertical Farming. Mehr dazu hinter dem QR-Code.

Im Juni 2023 hat der Konzern Galeria Karstadt Kaufhof im Rahmen von Sanierungsmaßnahmen 19 seiner Standorte für immer geschlossen. Schon im Januar 2024 sollen weitere 21 Filialen folgen. Auf einen dieser künftig leerstehenden Großbauten, auf die Filiale von Galeria Karstadt Kaufhof in Wuppertal, richtet sich der Fokus des Architektur-Masterprojekts von Hanna Bonekämper. 1912 als Kaufhaus Tietz von Architekt Wilhelm Kreis (1873–1955) errichtet, steht das über hundert Jahre alte Gebäude heute teilweise unter Denkmalschutz. Nach schwerer Beschädigung im Zweiten Weltkrieg folgte ein invasiver Umbau, der zu der heute besonderen Gebäudetypologie führte. Die enorme Gebäudetiefe von 42 Metern, die kaum Tageslicht ins Innere lässt, macht eine Vielzahl denkbarer Umnutzungen, beispielsweise für Wohnzwecke, nur mit hohem baulichem Aufwand möglich.

Kreative Umnutzung

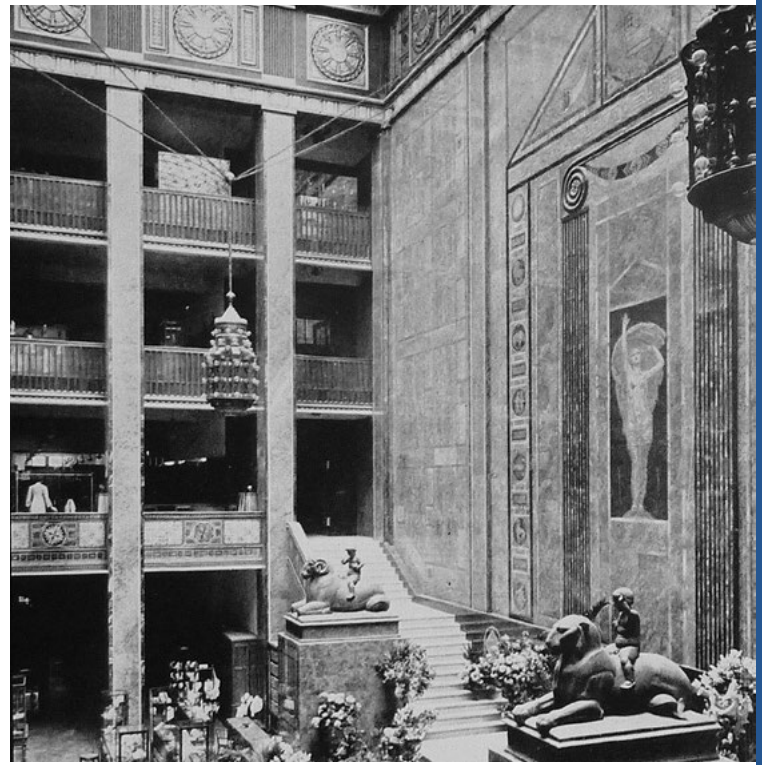
Probleme lassen sich oft am besten mit Fantasie bewältigen. Schon Michelangelo erkannte vor Jahrhunderten, dass er seine Kirche Santa Maria degli Angeli in Rom nicht aus dem Nichts erschaffen musste – sie stand bereits in Form eines antiken Badetempels vor ihm, der nur mehr auf eine Umnutzung wartete. Dieses radikale Umdenken der vorhandenen Gebäudestruktur war für Bonekämper Inspiration zum minimalinvasiven Umgang mit bereits vorhandener Gebäudesubstanz. Der ‚Kirchennutzung‘ der deutschen Absolventin



ist das Vertical Farming: Ein landwirtschaftliches Konzept, bei dem Lebensmittel auf mehreren Ebenen übereinander in Gebäuden produziert werden. Obst und Gemüse aus Innenstadtlagern, sozusagen. In dieser Sonderform des Urban Farming werden Flächen im städtischen Raum nachhaltig und effizient genutzt. Die Kauffarm, so der Projekttitle ihrer Masterthesis an der Fakultät für Architektur der TH Köln, kann als Leuchtturmprojekt die Akzeptanz in der Bevölkerung für diese neue Form der Lebensmittelerzeugung fördern und die Innenstadt beleben.

Kauffarm im Kaufhaus

Globale Herausforderungen wie Klimawandel und Bevölkerungswachstum machen es notwendig, neue Modelle der Nahrungsmittelproduktion zu entwickeln. Der Einsatz von Vertical Farming ermöglicht den Anbau von Obst und Gemüse in leerstehenden Gebäuden auf wasser- und platzsparende Art und Weise. Der Einsatz von Pestiziden ist nicht notwendig, und ressourcenintensive Lieferketten können verkürzt werden. Aufgrund ihrer zentralen Lage sind Kaufhäuser die idealen urbanen Anbauflächen, um Anrainer – privat wie kommerziell – effizient mit frischen Lebensmitteln zu versorgen. In Bonekämpers Kauffarm könnten pro Tag circa 6.800 Salatköpfe geerntet werden, was ungefähr dem Ertrag einer Ackerfläche von 94 Hektar entspricht. Auch die Gebäudetiefe des speziellen Altbaus stellt durch künstliche



Der Lichthof des Warenhauses Tietz bei der Eröffnung 1912.

Die Rolltreppen bleiben als kaufhaustypisches Element in Funktion.



Beleuchtung kein Problem dar. Die Geschosshöhen können mit gestapelten Gewächsmodulen optimal genutzt werden. Außerdem ist ein Teil der benötigten Infrastruktur durch Lastenaufzüge, Lager sowie Haustechnik bereits vorhanden. Auch die vorgefundene technische Erschließung ließe sich für ein internes Energiefluss-, Heiz- und Kühlsystem effizient nutzen.

Wachstum hinter alten Mauern

Mit dem außergewöhnlichen Konzept vor Augen stellte sich die Frage: Kann eine Vertical Farm sowohl Fabrik als auch ein ästhetischer Ort des Verweilens sein? Um die Kauffarm in einen lebendigen Stadtmittelpunkt zu verwandeln, braucht es Angebote, die genauso bunt und vielfältig sind wie die stockwerkübergreifenden Gärten selbst. Ergänzende Nutzungen wie eine Markthalle, Gastronomie, Flächen für Co-Working und Forschung ermöglichen diese Synergieeffekte. Auch hier reagiert Bonekämper auf die strukturellen Merkmale des Bestandsgebäudes und nutzt die vorhandene Raumaufteilung optimal. Das Farming selbst wurde in die ersten drei Obergeschosse verlegt, das vierte – das alte Parkdeck – ist ein grüner Treffpunkt in der Stadt. Dieser umfasst Gastronomieangebote, eine Manufaktur, ein Sommerkino und einen Dachgarten. Um die Geschosse miteinander zu verbinden, wird natürlich genutzt, was bereits existiert – was wäre ein Kaufhaus ohne charakteristische Rolltreppen, die

zudem das Grün der Vertical Farm stockwerkübergreifend erlebbar machen? Das Erdgeschoss öffnet sich zum vorgelagerten Marktplatz und ergänzt diesen im Gebäudeinneren. In diesem Herzstück des Altbaus werden die vertikal produzierten Lebensmittel frisch geerntet vom urbanen Feld verkauft. Pop-up-Gastronomie hinter der denkmalgeschützten Sandsteinfassade spricht durch die ehemaligen Schauwindower das schnelllebige To-Go-Geschäft im Stadtraum an, aber auch die Kundschaft, die sich zur geselligen Markthalle bewegt. Die Kauffarm gibt auch der Forschung Raum, und zwar wortwörtlich. Eine Zukunftswerkstatt bietet Platz für Vorträge und Experimente mit Technologien wie Robotik, die in der Farm selbst Verwendung finden. Nun fehlen im Grunde nur noch Investoren und ein Businessplan.

Die Aufgabenstellung der Kauffarm abstrahierend möchte sich Hanna Bonekämper weiter mit der Transformationsfähigkeit des Gebäudebestands beschäftigen. Wann ist es sinnvoll, Vorhandenes durch „Urban Mining“ zurückzubauen, und wie können Gebäudestrukturen, die sich dafür nicht eignen, neuen Nutzungen zugeführt werden? Hier sieht sie veränderte Arbeitswelten oder den zunehmenden Bedarf an Pflegeplätzen als Chance, mögliche Anpassungspotenziale

Der Vertical Garden reicht hinauf bis aufs Dach und steht allen Menschen offen.



sinnvoll zu erschließen. So können nicht nur die physischen Strukturen weiter bestehen, sondern auch die steinernen Zeugen unserer Geschichte, die Bühnen unserer Identität und die Spiegel unserer Gesellschaft erhalten werden.

Kreativität führt in die Zukunft

Im Rahmen der Masterthesis entstanden Kriterien und innovative Maßnahmen, die die Idee der Kauffarm in beinahe jedem leerstehenden Kaufhaus anwendbar machen. Das Konzept der Vertical Farm kann wie eine Blaupause auf ehemalige Einzelhandelsgebäude übertragen werden. Es ist eine Chance, Innenstädte neu sowie nachhaltig zu beleben. Was dieses umweltfreundliche Architekturprojekt zeigt: Ein Miteinander von Alt und Neu ist nicht nur möglich, sondern gewinnbringend. Die 1912 in Materialherstellung und Gebäudeerrichtung investierte sogenannte graue Energie bleibt erhalten und muss nicht erneut für einen Neubau aufgebracht werden. Nachhaltigkeit und Konsum lassen sich aus dem richtigen Blickwinkel auf eine Art miteinander verbinden, die gesellschaftlichen Mehrwert schafft. Mit genug Fantasie lassen sich nicht nur Kirchen in römischen Badehäusern erahnen, auch ehemalige Konsumtempel haben das Potenzial, ein zweites Leben als grüne Altbaugärten anzutreten.

Die Räume zwischen den Anbauflächen können vielfältig genutzt werden.

Merkmale

- › **Vertical Farming**, deutsch *Vertikale Landwirtschaft*, ist ein Begriff für eine Zukunftstechnologie und Sonderform der urbanen Begrünung und des Urban Farming, die den Anbau von Nahrungsmitteln in mehrstöckigen Gebäuden im urbanen Ballungsgebiet ermöglichen soll.
- › **Den Flächenbedarf** reduziert Vertical Farming durch Nutzung der Gebäudehöhe. Zusätzlich entfällt im Innenraum der Einsatz von Pestiziden.
- › **Das Kauffarmkonzept** Hanna Bonekämpers bietet einen Lösungsvorschlag, der mehrere Problemherde behandelt: die zukünftige Lebensmittelproduktion, die wachsende Zahl leerstehender Gebäude und der daraus resultierende Attraktivitätsverlust der Innenstädte.
- › **Umnutzung** ist meist klimaschonender als Neubau, da die verbaute graue Energie des Bauprozesses, wie der einzelnen Materialien nicht entsorgt und durch neue Energie ersetzt wird.



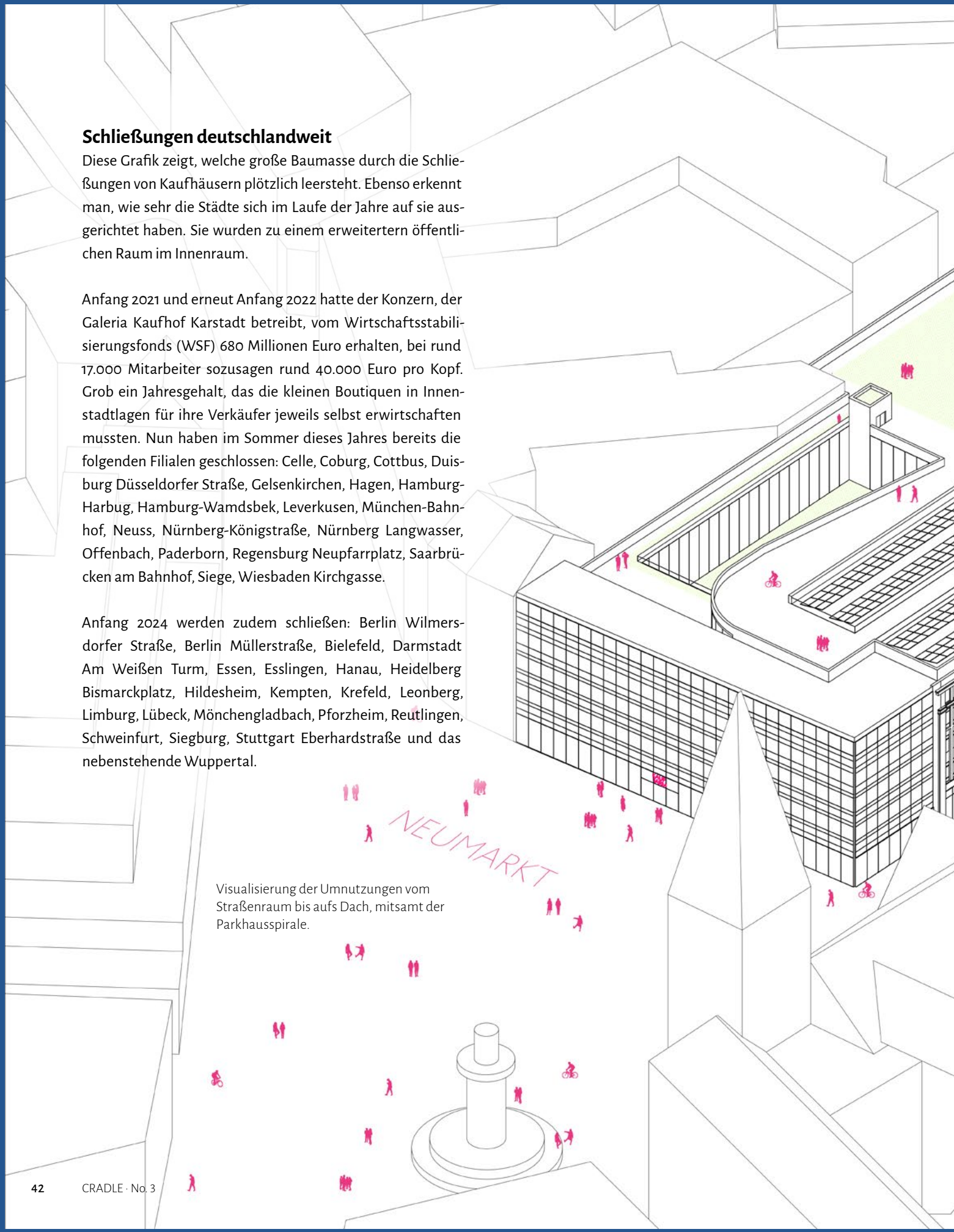
Schließungen deutschlandweit

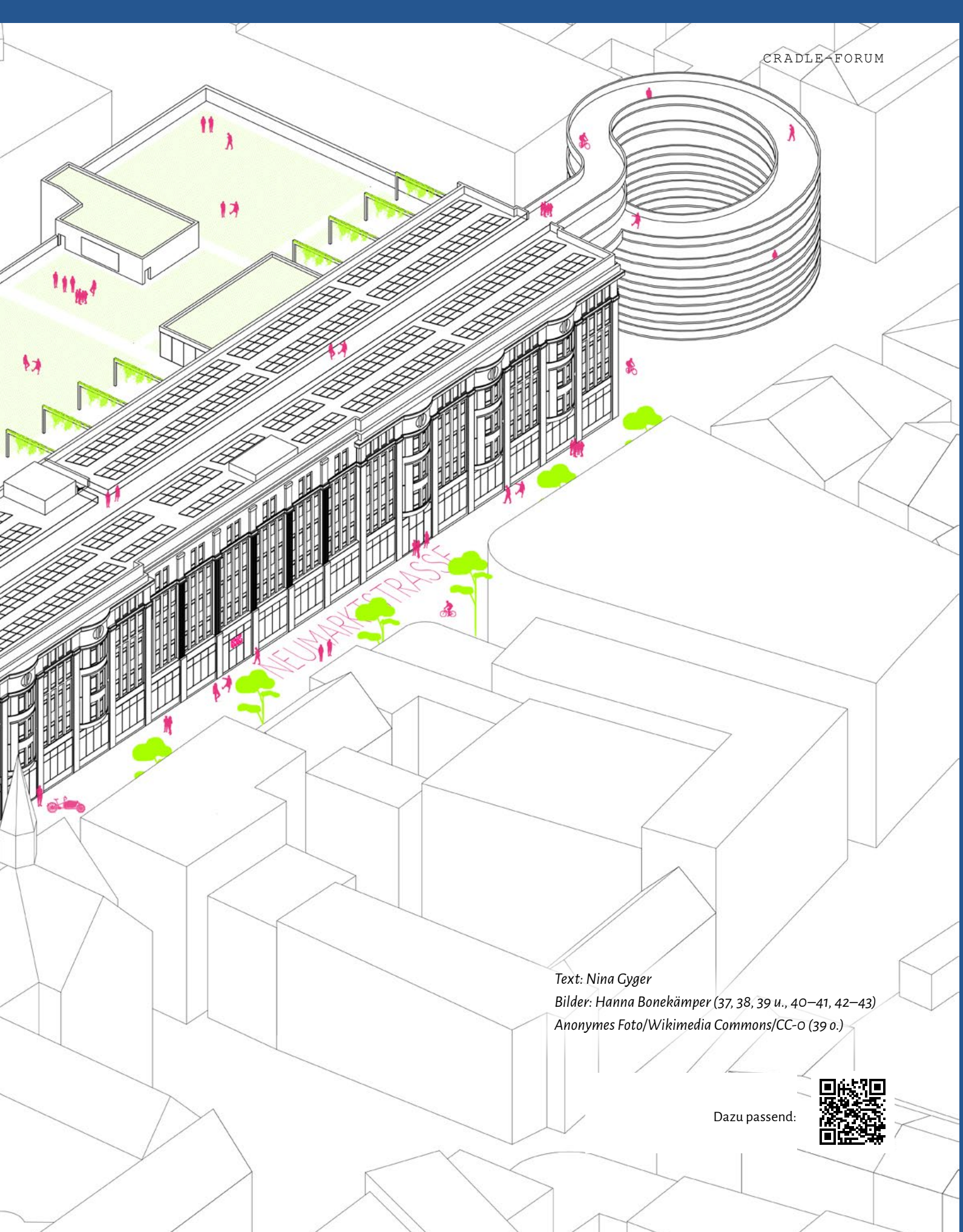
Diese Grafik zeigt, welche große Baumasse durch die Schließungen von Kaufhäusern plötzlich leersteht. Ebenso erkennt man, wie sehr die Städte sich im Laufe der Jahre auf sie ausgerichtet haben. Sie wurden zu einem erweitertern öffentlichen Raum im Innenraum.

Anfang 2021 und erneut Anfang 2022 hatte der Konzern, der Galeria Kaufhof Karstadt betreibt, vom Wirtschaftsstabilisierungsfonds (WSF) 680 Millionen Euro erhalten, bei rund 17.000 Mitarbeiter sozusagen rund 40.000 Euro pro Kopf. Grob ein Jahresgehalt, das die kleinen Boutiquen in Innenstadtlagen für ihre Verkäufer jeweils selbst erwirtschaften mussten. Nun haben im Sommer dieses Jahres bereits die folgenden Filialen geschlossen: Celle, Coburg, Cottbus, Duisburg Düsseldorf Straße, Gelsenkirchen, Hagen, Hamburg-Harburg, Hamburg-Wandsbek, Leverkusen, München-Bahnhof, Neuss, Nürnberg-Königstraße, Nürnberg Langwasser, Offenbach, Paderborn, Regensburg Neupfarrplatz, Saarbrücken am Bahnhof, Siege, Wiesbaden Kirchgasse.

Anfang 2024 werden zudem schließen: Berlin Wilmersdorfer Straße, Berlin Müllerstraße, Bielefeld, Darmstadt Am Weißen Turm, Essen, Esslingen, Hanau, Heidelberg Bismarckplatz, Hildesheim, Kempten, Krefeld, Leonberg, Limburg, Lübeck, Mönchengladbach, Pforzheim, Reutlingen, Schweinfurt, Siegburg, Stuttgart Eberhardstraße und das nebenstehende Wuppertal.

Visualisierung der Umnutzungen vom Straßenraum bis aufs Dach, mitsamt der Parkhausspirale.





Text: Nina Cyger

Bilder: Hanna Bonekämper (37, 38, 39 u., 40–41, 42–43)

Anonymes Foto/Wikimedia Commons/CC-0 (39 o.)

Dazu passend:



Obst- und Gemüse-Anbau in der Stadt

Urban Farming

Bio aus dem städtischen Raum.



Die Selbstversorgung mit erntefrischen Lebensmitteln ist nicht nur eine Wohltat für die leibliche Gesundheit, sondern fördert auch den sozialen Zusammenhalt im Quartier.



Urban Farming in Fredericia, Dänemark: Das Projekt Fredericia C im Stadthafen ist ein 14 Hektar großes, ehemaliges Industriegebiet, das in einen temporären Erholungspark umgenutzt wird. Das Landschaftsprojekt stammt vom Kopenhagener Designstudio SLA.





2004 errichtet James Wine von SITE das Shake Shack im Madison Square Park als „the building is the garden and the garden is the building.“

Auf dem PSI in New York entstand 2008 die Public Farm 1 von WORK Architecture Company. Manche der Kartonrohre dienen als Sitzflächen, andere hatten solarbetriebene Ladestationen.



In Fredericia C konnte auf 200.000 Quadratmetern urban gegärtet werden.

Selbst urban gärtnern

Dank Hochbeeten ist Urban Farming überall möglich, auch auf dem eigenen Balkon. Die Idee geht auf Ebenezer Howards Garden Cities of Tomorrow zurück, in der er 1898 die 30.000 Einwohner-Städte mit Selbstversorgung propagierte. Insofern steht dem eigenen Anpflanzen nichts im Wege. Allerdings gehört zum modernen Urban Farming entweder der Anbau im großen Stil aus kommerziellem Interesse oder die gemeinsame Tätigkeit in einer Interessensgruppe. Aber auch das können Sie in Zeiten des urbanen Wandels bewerkstelligen.

Urban Farming

Heute wird in Städten aller Welt überall Obst und Gemüse angebaut: auf Brachflächen, Dächern und sogar in aufgelassenen Friedhöfen. Verschiedene Beet-Systeme gewährleisten dabei die Unabhängigkeit von dem vorhandenen Untergrund. Oftmals sind solche urbanen Farmen auch mit Gastronomie verknüpft, sodass zwischen Ernte und Verzehr nur wenige Meter liegen. Dieser Trend begann kurz nach dem Jahr 2000 in New York in Nachfolge des Guerilla Gardening, dem nicht von den zuständigen Behörden abgesetzten Anpflanzen durch Privatpersonen im öffentlichen Raum, beispielsweise durch Seed Bombs, Kugeln mit Pflanzensamen, die wie Granaten geworfen werden. Bald entwickelte Urban Farming sich zum sozialen Event und zur gemeinsamen Freizeitbeschäftigung mit Nutzwert.

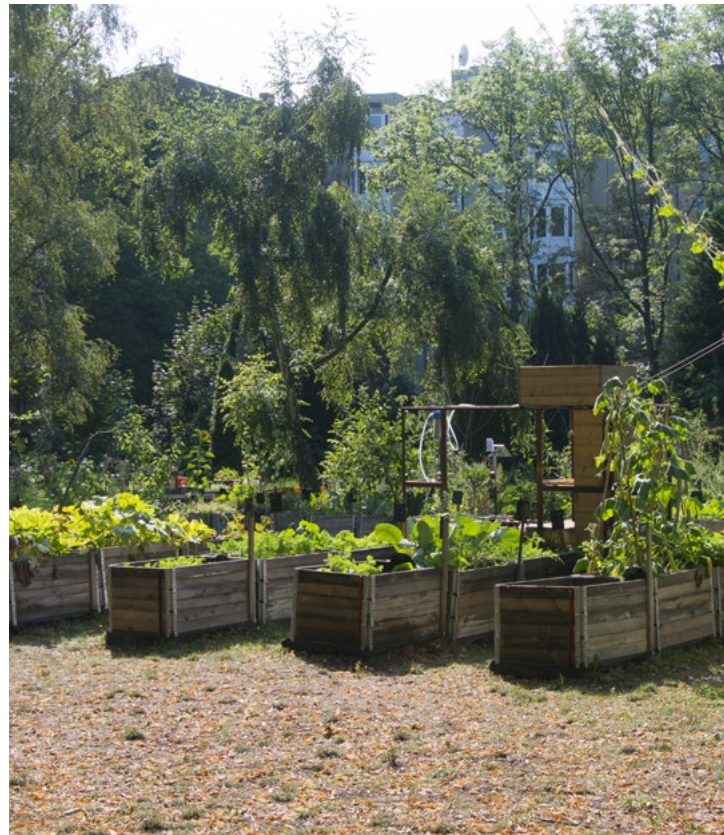
Das Prinzessingarten Kollektiv Berlin gärtner urban auf dem St. Jacobi Friedhof in Neukölln.

Text: Chris van Uffelen

Bilder: SLA Copenhagen (44–45, 46 u.), Chris van Uffelen (46 o., 47 u.), Elizabeth-Felicella (46 m.), Tsai Design Studio (47 o.)



Tsai Design Studio schuf das Moyo V&A Waterfront Restaurant & Urban Farm 2012 in Kapstadt.



Dazu passend:



Ziel: Klimaneutraler Baustoff

Hoffungsträger BETON

Stärker, leichter, geringe CO₂-Emission.



Beton ist das am meisten von Menschen verbrauchte Produkt nach Wasser. Umso schwerwiegender ist, dass alleine die Produktion des Zements – des häufigsten Bindemittels im Beton – für rund acht Prozent aller von Menschen verursachten CO₂-Emissionen verantwortlich ist. Zahlreiche Innovationen lassen jedoch hoffen: Carbonbeton, Biobeton, Grüner Beton, CO₂-negativer Beton und nicht zuletzt eine sparsame Verwendung durch 3D-Druck.



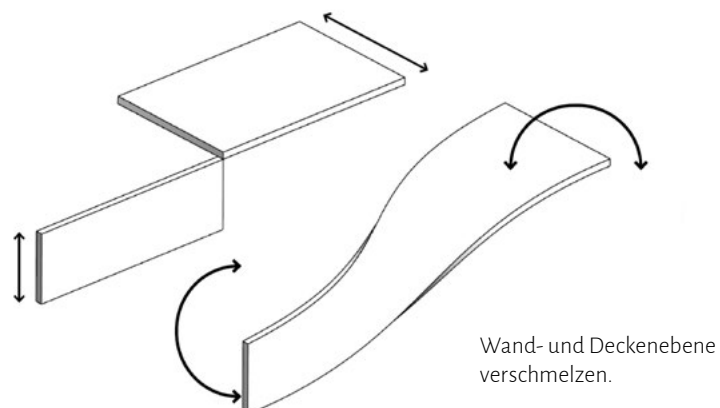
Der CUBE in Dresden ist das weltweit erste Carbonbeton-Gebäude.



Manfred Curbach

Vater des Carbonbeton, * 1956

Prof. Dr.-Ing. Manfred Curbach ist Professor für Massivbau an der Fakultät für Bauingenieurwesen der TU Dresden und einer der drei Carbonbeton-Initiatoren, die 2014 die CarboCon gründeten, die sich auf kohlefaserbewehrten Beton spezialisiert. Curbach ist Konsortialführer in einem der zehn Projekte, die beim Projekt Zwanzig20 des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) gefördert werden. Das Konsortium C³ – Carbon Concrete Composite hat die Einführung und Verbreitung der neuen Bauweise mit Carbonbeton zum Ziel.



Carbonbeton



Nachwachsende Baustoffe allein können mit dem Wachstum der Menschheit und dem dadurch steigenden Bedarf an baulichen Strukturen nicht mithalten. Nicht gut ist, dass allein die Produktion von Zement, dem Bindemittel fast allen Betons, für rund acht Prozent aller menschengemachten CO₂-Emissionen verantwortlich ist. Dies entspricht in etwa den kombinierten Emissionen des gesamten globalen Luft- und Schiffverkehrs. Nun zeichnen sich Lösungen ab, die das Bauen mit dem Kunststein Beton in eine klimaneutrale Zukunft führen. Es sind konkrete, realisierbare Verfahren, die einerseits den relativen Bedarf an Beton reduzieren, und andererseits eine CO₂-negative Herstellung von Zement ermöglichen. Es sind Zukunftschancen, entwickelt von Menschen, die Visionen haben und diese auch umsetzen: wahre Game Changer.

Mit Carbonmatten und -stäben lassen sich sparsame Materialstärken erreichen.

Der CUBE steht für eine Innovationspolitik, die radikal neues Denken und Bauen möglich macht.

Manfred Curbach

Der CUBE ist Perfektion durch Carbonbeton. Der futuristische Bau mit dem zur Fassade abschwingenden Flachdach ist unter Federführung der TU Dresden entstanden. Professor Manfred Curbach ist Bauherr des CUBE und konzeptioneller Vater des Carbonbetons. Hierbei ersetzen Carbonmatten oder Stäbe die sonst übliche Bewehrung aus Stahl. Konstruktionen aus Carbonbeton sind bis zu viermal leichter als herkömmlicher Stahlbeton und weisen gleichzeitig eine bis zu sechsfach höhere Zugfestigkeit auf. Das setzt eine neue Benchmark, die sich nicht nur in den technischen Daten und der Nachhaltigkeit manifestiert, sondern in der Schönheit der Form, die durch die Leichtigkeit des Carbonbetons erst möglich wird. Das erste Ergebnis ist ein atemberaubend eleganter Experimentalbau, der einen Blick in die Zukunft ermöglicht.



Armierungen aus Carbon sind deutlich dünner als herkömmliche Stahlarmierungen.

Staatliche Förderung

› Staatliche Förderung:

Der CUBE ist ein Modellprojekt für das Bauforschungsprojekt C³ – Carbon Concrete Composite. Dank der Förderung durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) haben seit 2014 über 220 Unternehmen, Institutionen und Verbände an der Einführung des Materials Carbonbeton interdisziplinär und unter dem Dach von C³ – Carbon Concrete Composite e. V. gearbeitet.



HENN Architekten

Der CUBE wurde in Zusammenarbeit mit Manfred Curbach, der TU Dresden, Experten aus den Bereichen Design, Architektur, Materialforschung, Visualisierung und Modellbau von HENN Architekten entwickelt. HENN hat mit Teammitgliedern aus über 40 Nationen und Standorten in Berlin, München, Peking und Schanghai über 150 Projekte realisiert.

Prof. Dr. **Gunter Henn**, * 1947, ist ein deutscher Architekt und Hochschullehrer. Er hat sich insbesondere als Architekt von Forschungs-, Produktions- und Verwaltungsgebäuden international einen Namen gemacht. Promotion an der TU München. Gastprofessor am MIT, Professur für Industriebau TU Dresden.

Architekt **Giovanni Betti**, * 1979, Senior Associate, ist HENNs Projektleiter CUBE. Betti leitet das Performance Based Design Team bei HENN. Das Team fungiert als internes Beratungs-, Forschungs- und Entwicklungsteam, das innovative Technologien und Methoden für die architektonische Gestaltung erforscht.



Biobeton



Mit pflanzlichen Fasern wird der Zementanteil reduziert und gleichzeitig der Beton gestärkt.

Biozutaten: Dazu zählen unter anderem Reisschalen (l. o.), Asche von Kassava-Schalen (l. u.), Karroo-Gum (Mitte), Kokosfasern (r.).

Dr. Wolfram Schmidt will den Beton nachhaltiger machen. Ein Schlüssel liegt darin, den Zementklinkeranteil zu verringern. Mit der Universität in Lagos, Nigeria, hat er ein erstes Musterhaus aus Biobeton realisiert, bei dem ein Viertel des Zements durch Maniok-Asche ersetzt und dadurch die CO₂-Emissionen im gleichen Umfang gesenkt werden. Die Maniok-Wurzel ist in Afrika vielerorts ein Grundnahrungsmittel. Jedoch verrottet ihre Schale meist auf Halden. Für die Betonherstellung lässt sie sich hingegen mehrfach nutzen. Aus den Schalen gewonnene Stärke kann die Verarbeitbarkeit und Festigkeit des Betons erhöhen. Die Reste können sinnvoll – zum Beispiel bei der Herstellung von Ziegeln – verbrannt werden, und die dabei entstehende Asche kann als mineralisches Bindemittel im Zement dienen. Denn chemisch ist diese Asche aufgrund ihres hohen Anteils an reaktivem Siliziumdioxid ein hervorragender und nachhaltiger Zementersatz.



Dr. Wolfram Schmidt

Promovierter Bauingenieur der TU Eindhoven, tätig als Baustofftechnologe an der Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM) in Berlin. Für den mit afrikanischen Partnern entwickelten Biobeton wurde er vom BMBF mit dem deutsch-afrikanischen Innovationspreis ausgezeichnet.

Biobeton in Deutschland

Während sich in Afrika regionale Biomaterialien und Reststoffe aus Maniok, Sisal, Cassava, Zuckerrohr und Kokoschale für Biobeton verwenden lassen, sieht Schmidt für Mitteleuropa das größte Potenzial in schnell wachsenden Gräsern wie Hanf oder Schilf. Daraus können auch organische Polymere gewonnen werden, die die Verarbeitungseigenschaften von Zement verbessern. Zudem entnehmen die schnell wachsenden Gräser der Atmosphäre umgehend CO₂. Leider sind Veränderungen in statisch relevanten Baukomponenten nur sehr langsam durchsetzbar, weil die Regelwerke in Deutschland sehr konservativ sind. Afrika ist diesbezüglich progressiver. Der Wille zu Innovationen ist stärker ausgeprägt und wirtschaftlich auch erforderlich. Diesbezüglich kann man hierzulande viel von Afrika lernen.

Der Biobeton wird weitgehend wie herkömmlicher Beton verarbeitet, hier in eine Verschalung gegossen.



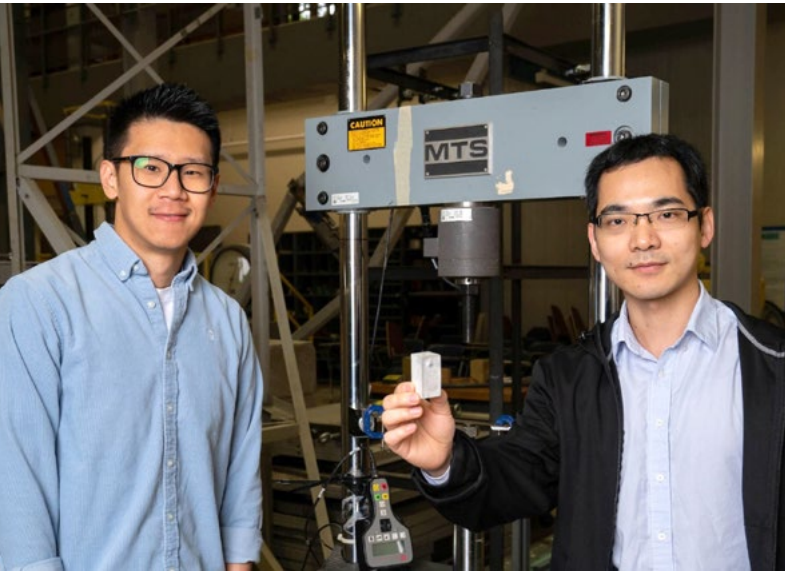
Glossar

- > **3D-Concrete Printing**
 Computergesteuertes punktgenaues Auftragen von Betonschichten. Der 3D-Betondruck bietet geringsten Materialschwund, maximale Formtreue ohne Verschalung und eine große Zeiteinsparung.
- > **Auswaschwasser**
 Das zementhaltige Wasser das bei der Herstellung von Waschbeton entsteht.
- > **Biobeton**
 Biobeton steht für verschiedene Verfahren, bei denen biobasierte, regionale Materialien als Ausgangsstoff für Betonkomponenten verwendet werden. Beispiele sind Sisal, Cassava, Zuckerrohr und Kokos- oder Maniokschale sowie schnellwachsende Gräser. Sie verstärken den Beton und reduzieren gleichzeitig den Zementanteil.
- > **Carbonbeton**
 Die Stahlbewehrung wird durch Carbon ersetzt, was das Betonvolumen reduziert und die Festigkeit erhöht.
- > **CO₂-negativer Zement**
 Er entzieht und bindet CO₂ aus der Atmosphäre, während traditioneller Beton bei der Herstellung pro Tonne Beton rund 900 Kilo Treibhausgas freisetzt.
- > **Green Concrete**
 Sammelbegriff für verschiedene Arten der Beton- oder Zementherstellung, die einen möglichst geringen CO₂-Fußabdruck haben.
- > **Shell Wall**
 3D-Concrete Printing-Verfahren. Es reduziert die Betonmasse strukturell um bis zu 72 Prozent im Vergleich zu herkömmlichem Beton.
- > **Waschbeton**
 Durch Auswaschen der noch nicht erstarrten Betonoberfläche werden Zuschlagsstoffe wie Kies wieder sichtbar.



Grüner Beton

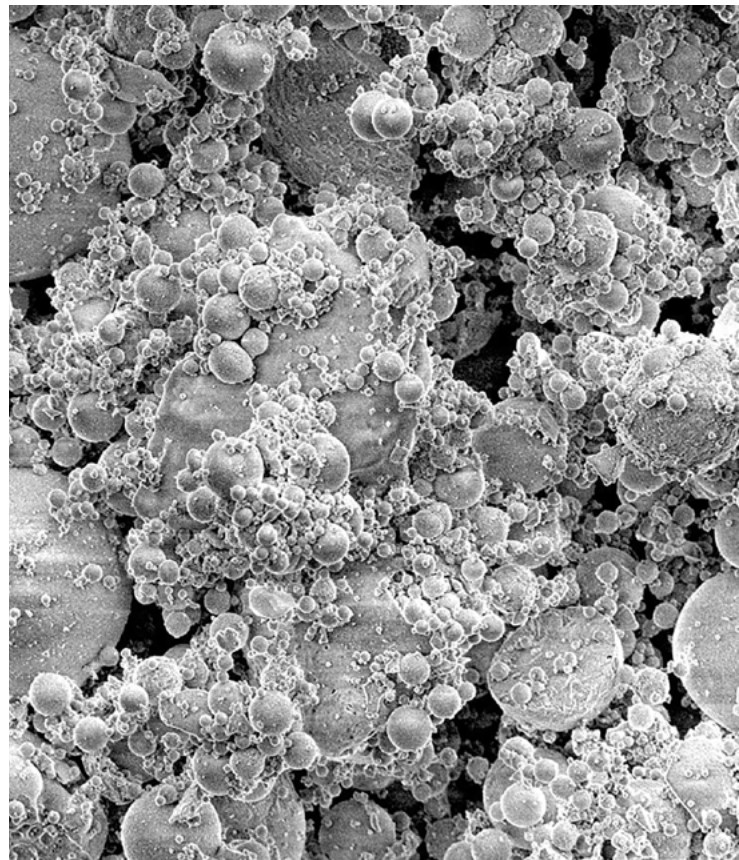
Dieser Grüne Beton ist dank gereinigter Kohleflugasche umweltfreundlicher, stärker und elastischer.



Wei Meng (links) und Bing Deng mit einer Betonprobe, die mit der gereinigten Kohleflugasche hergestellt wurde.

Wei Meng und Bing Deng

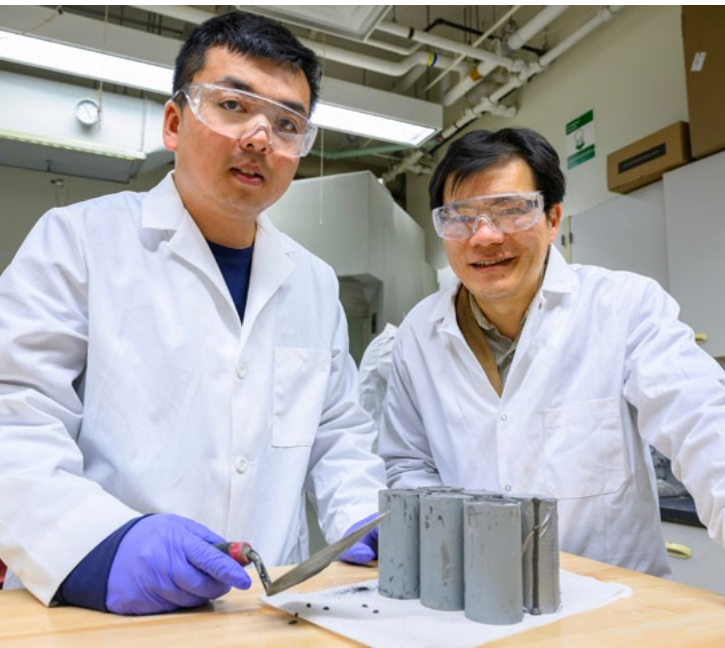
Der Zementanteil im Beton kann durch Beimischung von Kohleflugasche stark reduziert werden. Sie hat ähnliche Eigenschaften wie Zement und ist quasi kostenlos, da sie bei der Verbrennung von Kohle als Abfallprodukt anfällt. Aber Flugasche enthält auch giftige Schwermetalle. Um diesen schwerwiegenden Mangel zu beheben, haben Wei Meng und Bing Deng, Wissenschaftler der Rice University in Texas, ein Verfahren entwickelt, bei dem die Kohleflugasche mit elektrisch leitfähigem Rußpulver gemischt wird. So kann das Gemisch mittels Elektrowärme auf 3.000 °C erhitzt werden, um die Schwermetalle wie Arsen, Blei, Kadmium, Kobalt und Nickel durch Verdampfung in einer Vakuumanlage zu entfernen. Ersetzt man den Zement nun zu 30 Prozent durch gereinigte Flugasche, wurden beim texanischen Green Concrete 51 Prozent größere Festigkeit und 28 Prozent höhere Elastizität nachgewiesen. Die Emissionen der Treibhausgase wurden um 30 Prozent reduziert.



Schwermetallfreie Kohleflugasche verbessert die Festigkeit und Flexibilität von Zement.

CO₂-negativer Beton

Der klimaschädlichste Arbeitsschritt bei der Betonherstellung ist das Erhitzen des Rohmehls aus vermahlenem Kalkstein mit Ton und Sand bei 1.450 °C, wobei der später erneut vermahlene Zementklinker entsteht. In einer chemischen Reaktion (Kalzinierung) wandelt sich Kalziumkarbonat in Kalziumdioxid um, wobei viel CO₂ freigesetzt wird. Hier sind schon heute CO₂-reduzierte Produkte für jeden erhältlich. Aber es geht sogar CO₂-negativ. Zwei Beispiele:



Xianming Shi und Zhipeng Li

Die Zement-Rezeptur mit aufbereiteter Biokohle entzieht der Umgebungsluft CO₂. Biokohle wurde dem Zement schon in früheren Zeiten zugesetzt, allerdings mit mäßigem Erfolg, sowohl quantitativ (maximal 3 Prozent), als auch qualitativ. Doch nun haben Doktorand Zhipeng Li (Projektleiter) und Professor Xianming Shi von der Washington State University die aus organischen Abfällen hergestellte Biokohle vorab mit Beton-Auswaschwasser behandelt, sodass sie weniger porös wird. Deshalb konnte diesem Zement bis zu 30 Prozent Biokohle beigemischt werden. Da Biokohle bis zu 23 Prozent ihres Eigengewichts an CO₂ aus der Umgebungsluft absorbiert, bindet ein Kilogramm dieses Biokohle-Zements circa 13 Gramm CO₂ mehr, als bei der Herstellung freigesetzt wird. Bei der Herstellung von traditionellem Beton hingegen werden zirka 900 Gramm CO₂ pro Kilo freigesetzt.

Tapio Vehmas und Jonne Hirvonen

Tapio Vehmas und Jonne Hirvonen bauen die weltweit erste industrielle Pilotanlage, die kohlenstoffnegativen Beton herstellt, die Carbonaide-Pilotanlage. Das Verfahren beruht auf einer Karbonisierungsmethode, bei der CO₂ unter Atmosphärendruck mit Hilfe eines automatisierten Systems in Fertigteilbeton gebunden wird. Die Technologie kann die CO₂-Emissionen von herkömmlichem Zementbeton halbieren, indem sie den erforderlichen Zementgehalt reduziert und gleichzeitig CO₂ im Beton mineralisiert. Werden außerdem Industrieschlacke, Grünlauge und Bioasche anstelle von normalem Zement für den Bindungsprozess verwendet, entsteht Beton mit einer negativen CO₂-Bilanz. Dabei wird das CO₂ dauerhaft gespeichert und dem Kohlenstoffkreislauf entzogen. Bis 2026 sollen zehn Anlagen für die Produktion von CO₂-negativem Zement etabliert werden, die bis 2050 jährlich 500 Megatonnen Kohlendioxid binden können.



Beton aus dem Drucker

Die Shell Wall, im 3D-Betondruckverfahren hergestellt, reduziert den Bedarf an Beton um zwei Drittel bei gleicher struktureller Stärke.



Shell Wall aus dem 3D-Drucker ist nicht nur bautechnisch von Vorteil, sondern kann auch ästhetisch genutzt werden.

Der Betonhohlkörper Shell Wall ist ein zum Patent angemeldetes, innovatives Produkt von Prof. Mania Aghaei Meibodi. Der statisch stabile Hohlkörper spart an sich bereits Beton und Bewehrung als Masse, der 3D-Betondruck vermeidet darüber hinaus Materialverschwendung in der Fertigung. Im Vergleich zu einer herkömmlichen, massiven Betonwand gleicher Größe reduziert die Shell Wall das Gewicht um 72 Prozent, ohne die strukturelle Stärke zu schwächen.



Mania Aghaei Meibodi

Die Architektin Prof. Mania Aghaei Meibodi ist Professorin für Architektur am Taubman College of Architecture and Urban Planning an der University of Michigan. Meibodi ist führend in der Entwicklung neuartiger rechnergestützter Entwurfs- und Fertigungsmethoden, die sich für die Großserienfertigung in der Bauindustrie eignen. Während ihrer Zeit an der ETH Zürich prägte sie die Gruppe für digitale Gebäudetechnologien (dbt). Zuvor entwarf und baute sie in Schweden mehrere Holzkonstruktionen mit Hilfe von Robotern und digitaler Fabrikation.



Starke Zukunft

Erfreulich. Es geschieht viel, das im CO₂-kritischen Bauwesen Nachhaltigkeit verspricht. Viel ist noch Forschung von Game Changern, aber wir alle können schon heute unsere Handwerker dazu ermutigen, CO₂-reduzierten Zement zu verwenden, das jeweils Nötige also mit dem Möglichen in Einklang zu bringen. Die Baustoff-Industrie scheint proaktiv unterwegs zu sein auf dem Weg in eine klimafreundliche Zukunft. Vielleicht nur in kleinen Einzelschritten, aber gemeinsam zu Großem unterwegs, in die richtige Richtung mit einem klaren Ziel: Sustainability. Auch im Bau mit dem Hoffnungsträger Beton.

Text: Werner Pfändler

Bilder: Bilder: (c) HENN/Iurii Vakaliuk (48–49), Stefan Gröschel (49 l.), (c) HENN (49 r., 51 m., r.), Stefan Müller (50), Ansgar Pudenz (51 l.), Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung/Michael Danner (52 l.), BAM Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (52 r., 53), Gustavo Raskosky, Rice University (54 l.), courtesy of Tour Lab, Rice University (54 r.), Robert Hubner/Washington State University Photo Services (55 l.), Jarno Artika/VVT (55 r.), University of Michigan's DART Laboratory (56–57)

Merkmale

- › **Zement:** Dient als das übliche Bindemittel im Beton und war schon den Römern bekannt. Gebrannter Kalk, vermischt mit Puzzolanen wie Tuff, Vulkanasche oder Ziegelmehl, bildet gebrannt den **Zementklinker**, der zunächst gemahlen wird und nach dem Mischen mit Wasser (Hydratation) wasserfest aushärtet.
- › **Beton:** Ein Kunststein, der aus Bindemittel (meist Zement), Wasser und Zuschlagsstoffen (Sand, Kies, Pigmenten) gemischt und vor dem Aushärten (z. B. in Verschalungen) in eine beliebige Form gebracht werden kann. Beton ist besonders druckfest, aber kaum zugfest. Jährlich werden weltweit insgesamt rund acht Milliarden Tonnen Beton hergestellt.
- › **Stahlbeton:** Stahl wird in den Beton eingebracht, um die Zugkräfte aufzunehmen. Zugleich schützt der ummantelnde Beton den Stahl vor Korrosion.
- › **Carbonbeton:** Carbonmatten oder Carbonstäbe ersetzen die Stahlbewehrung. Da Carbon nicht korrodiert, kommt Carbonbeton mit deutlich weniger Beton aus. Bei gleicher Druckfestigkeit ist Carbonbeton bis zu viermal leichter als herkömmlicher Stahlbeton und weist gleichzeitig eine bis zu sechsfach höhere Zugfestigkeit auf. Dünnere und noch plastischere Formen in Beton werden so möglich.
- › **Der CUBE:** Weltweit ist der CUBE, englisch für Würfel, das erste Gebäude aus Carbonbeton. Der experimentelle Bau umfasst auf 243 Quadratmetern Fläche ein Labor, Büros und Veranstaltungsräume für die TU Dresden. Die äußere Gestalt des CUBE interpretiert die fluiden, textilen Eigenschaften von Carbonfasern als zusammenhängende architektonische Form, die Dach und Wände fugenlos verbindet.

Dazu passend:



Cradle to Cradle

„Rethink, Reinvent, Redesign“



Drei Fragen der CRADLE-Redaktion an Professor Dr. Michael Braungart.

CRADLE: Warum zielt Bildung im Bereich Klimaschutz meist auf persönlichen Verzicht ab und schafft kein Bewusstsein für die Möglichkeiten, auf Umwelt und Klima positiv einwirken zu können?

Michael Braungart: Kinder haben doch zunächst vor allem das Recht, fröhlich und unbeschwert auf dieser Welt willkommen zu sein und ihr Hiersein zu genießen. Ich glaube, wir behandeln Nachhaltigkeit als Luxusthema und eher moralisch. Wir widmen uns dem Thema, wenn wir uns das gerade leisten können. Dabei ist genau das ein Thema, bei dem wir in Deutschland international wettbewerbsfähig sind, weil wir 40 Jahre auf allen Ebenen Umweltdebatten geführt haben. Nur haben wir das nie als Innovationschance begriffen. Wir sollten über unsere Rolle als Menschen auf dem Planeten reden. Die jetzige Nachhaltigkeit versucht, die Schädlichkeit der Menschen zu reduzieren oder zu unterbinden. Dafür aber leben zu viele Menschen auf der Erde. Wir sollten besser über das Verständnis von Qualität sprechen.

Unser Bildungssystem qualifiziert tatsächlich nicht für das, was in der Zukunft notwendig ist. Wir reden von Nachhaltigkeit – eher moralisch aufgeladen – und missachten, dass es eher um eine Ausbildung zur Qualität gehen müsste. Das hat auch damit zu tun, dass wir nach wie vor in religiösem Denken gefangen sind, ohne dies zu reflektieren. Das gilt sowohl für den Islam, als auch für das Christentum: Demnach sind wir alle ‚Sünder‘, die nur durch die göttliche Gnade erlöst werden können. Wir kommen daher nicht auf die Idee, dass auch wir selbst für den Planeten nützlich sein können und versuchen daher, nur weniger schädlich zu sein.

Auch C2C-Produkte verbrauchen Materialien: Verlagern wir damit nicht nur den Abfallprozess in die – vielleicht auch fernere – Zukunft?

Natürlich nicht. Wir verbrauchen bei Cradle to Cradle ausschließlich Stoffe, deren Verschleiß für biologische Systeme geeignet ist. Aus ihnen müssen wir Schuhsohlen, Bremsbeläge oder Autoreifen herstellen. Dann richtet der Abrieb, wenn er bei der Nutzung der Produkte in die Umwelt gelangt, dort natürlich keinen Schaden an. Er besteht ja aus biologischen Materialien. Die können ruhig zurück in den Kreislauf der Natur gelangen.

Alle anderen Materialien nutzen wir lediglich: Wir verbrauchen kein Kupfer oder kein Chrom. Alle Produkte müssen jedoch so hergestellt sein, dass durch die menschliche Aktivität bei der Verwendung dieser Produkte ein Nutzen für andere Lebewesen entsteht. In Österreich gibt es beispielsweise eine Firma, die Tongruben ausbaggert. Diese sind so angelegt, dass nach dem Abbau des Tons neue Lebensräume für Tiere entstehen. Bereits bei der Planung der Grube wurde also an diese Tiere gedacht, die später einmal auf dem Areal leben. Die Arbeiten haben neben dem Tonabbau für den menschlichen Gebrauch also auch das Ziel, neue Biotope zu schaffen.

Wer Cradle to Cradle ernst nimmt, handelt nicht nach der Maxime „Reduce, Reuse, Recycle“. Bei C2C geht es um „Rethink, Reinvent, Redesign“. Dann nämlich kann ich mich freuen, dass der Ton abgebaut wird: weil die Landschaft nicht zerstört wird, sondern dadurch neue Feuchtgebiete entstehen, die Tieren neue Möglichkeiten für Habitate er-

öffnen. Unsere Aktivität als Menschen kann für andere Lebewesen hilfreich sein, und wir sind nicht länger das einzige Lebewesen, das Abfall hinterlässt. Unser C2C-Ansatz ist übrigens für alle Materialien und Produkte umsetzbar.

Welche Design-Innovationen beeindrucken Sie am meisten und warum?

Es gibt gleich eine ganze Reihe innovativer Ansätze. Dazu zähle ich, dass etwa das Entwicklungsministerium unter Gerd Müller (CSU) Qualitätsstandards für die Vergabe von Hilfen vorschrieb. Das Bündnis für nachhaltige Textilien* zielt auf das Design von Textilien ab. Ich finde, das war eine grandiose Leistung. Auch, dass es inzwischen gelingt, Dinge herzustellen, die sich selbst reparieren. Künstliche Intelligenz und Digitalisierung sind Voraussetzungen, dass Abfall wirklich abgeschafft werden kann. Denn wir können damit zu jeder Zeit wissen, woraus ein Produkt besteht und wie es sich zusammensetzt. Das eröffnet neue Möglichkeiten.

Es gibt auch viele ganz banale, technische Innovationen, die jedoch sehr wichtig sind. Zum Beispiel gibt es biologisch abbaubare Zigarettenkippen von Lucky Strike auf Papierbasis. Schließlich landen täglich 15 Milliarden Kippen im Müll – oder gar auf den Straßen. Oder es gibt heute Gemüseetiketten, die sich definiert biologisch abbauen und Papiertaschentücher, die nicht mehr 15 Jahre lang in der Umwelt liegen bleiben. Es gibt Schuhsohlen, deren Abrieb in biologische Kreisläufe zurückgehen können. All das ist für die Biosphäre enorm wichtig: Alle Produkte, die verschleifen, müssen aus Stoffen bestehen, die in Naturkreisläufe aufgehen können und dort neue Nährstoffe sind. Dann sind sie nützlich für die Natur. Dann müssen wir uns beim Gebrauch nicht beschränken, wir können diese Stoffe ruhig verschwenderisch nutzen.

Auf der anderen Seite existieren auch in der Technosphäre Betriebe, die Geschäftsmodelle für echte Kreisläufe entwickeln. Zum Beispiel gibt es Terrassenmaterialien, die nie verkauft werden. Der Hersteller vergibt nur das Nutzungsrecht für 30 Jahre an seine Kunden. Dabei entsteht kein Abfall. Der Produzent nimmt das Produkt wieder zurück, weil es so gebaut ist, dass er es erneuern und neu auf den Markt bringen kann. Oder ein Büromöbelhersteller, der „10 Jahre ge-

sundes Sitzen“ verkauft oder ein Teppichhändler, dessen Beläge Feinstäube binden. Auch diese verkaufen die Hersteller nicht, sondern vergeben nur das Nutzungsrecht – all diese Produkte sind bereits auf dem Markt – wir müssen sie jetzt nur zu Standards machen. Schon Erich Kästner hat gesagt: „Es gibt nichts Gutes, außer man tut es.“

Michael Braungart

Pionier des Cradle to Cradle, * 1958

Nach dem Studium der Chemie und Verfahrenstechnik promovierte Braungart 1985 am Fachbereich Chemie der Universität Hannover. Parallel wirkte er seit 1982 beim Aufbau des Bereichs Chemie von Greenpeace Deutschland mit, den er von 1985 bis 1987 leitete. Ende der 1990er-Jahre hat Michael Braungart zusammen mit seinem Kollegen William McDonough das Cradle to Cradle genannte Prinzip der natürlichen Kreislaufwirtschaft entwickelt. Seit Herbst 2008 ist er Professor für den Cradle-to-Cradle-Studiengang an der Erasmus-Universität Rotterdam und Professor für Ecodesign an der Leuphana Universität Lüneburg.

** In dem vom Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung initiierten Bündnis für nachhaltige Textilien verpflichteten sich rund 30 Unternehmen und Organisationen, die Arbeits- und Lebensbedingungen in der Textilindustrie der Niedriglohnländer zu verbessern. Heute umfasst es 124 Mitglieder. (Anm. d. Red.)*

Text: Gerd Pfitzenmaier

Bild: Anna Bauer (58)

Dazu passend:



Gemeinsam bauen

Wohnprojekt in Eigeninitiative

Ökologisches Wohnen
für 256 Studierende und Azubis.



Collegium Academicum Heidelberg

Projektgruppe, * 2013

Ein selbstverwaltetes Azubi- und Studierendenwohnheim, das von steigenden Mietkosten unangetastet bleibt, anonymem Zusammenleben die Stirn bietet und als Bildungsinstitution agiert. Mit diesem Konzept vor Augen entschloss sich eine Gruppe junger Aktivisten vor einem Jahrzehnt in einer WG in der Plöck 93 ihre Vision Wirklichkeit werden zu lassen und ein eigenes Wohnheim zu bauen. Finanziert durch Crowdfunding und Förderungen eröffnete der nachhaltige Holzneubau Anfang 2023 feierlich seine Türen und hieß erste Bewohner im neuen Collegium Academicum (CA) willkommen. 256 nachhaltige Wohnungen entstanden.



Eine Küche mit sichtbarem Tragwerk, Decken und Wänden aus Holz.

Vom ehemaligen US-Hospital zu nachhaltigem Wohnraum in Selbstverwaltung: Gemeinsam mit dem Architekturbüro Drexler Guinard Jauslin (DGJ) setzte die studentisch geprägte Projektgruppe ihre Vision eines neuen Collegium Academicum (CA) in die Tat um. Unter dem naturfreundlichen Dach des Studierendenwohnheims vereinen sich die zukunftsorientierten Grundwerte des Vereins mit dem Schwerpunkt auf Bildung in nachhaltiger Bauweise – bis hin zur Dämmung.



Ein Jahrzehnt nach Beginn des Projekts markiert der Februar 2023 einen riesigen Meilenstein: Die Türen des neuen Collegium Academicums öffnen sich den ersten Heidelberger Studierenden, die hier bis zum beruflichen oder akademischen Abschluss ein selbstveraltetes Zuhause finden. Ein erster Blick in den Komplex genügt, um zu wissen, dass es sich bei dem Bauprojekt nicht um ein Wohnheim in Massenfertigung handelt. Denn sein Gelände umfasst mehrere Gebäude, die dem Gemeinschaftsgedanken des Projekts Raum bieten – darunter ein klimaschonend sanierter Altbau, ein nachhaltiger Holzneubau, ein geplantes Café inklusive regionaler Lebensmittelkooperative, öffentlich nutzbare Gärten, Multifunktionsräume und mehrere Werkstätten, die den Fokus auf Reparieren statt Wegwerfen richten.

Jeder Quadratmeter des Heidelberger Wohnprojekts beruht auf einem Fundament geteilter Grundwerte. Die Auswahl nachhaltiger Baumaterialien zählt ebenso zu den Grundpfeilern des Projekts, wie das tägliche Handeln nach dem Mantra: „Das gute Leben finden, indem man sich auf die wesentlichen Dinge konzentriert sowie verantwortungsvoll mit der Umwelt und ihren natürlichen Ressourcen umgeht“. Suffizienz – bewusster leben, produzieren und konsumieren – zieht sich vom Planungsbeginn des Projekts bis in die Lebensweise der Studierenden. Mit dem erweiterten Fokus auf selbstverwaltete Bildung organisieren die Bewohnenden Kurse und interdisziplinäre Workshops, die den Wert von eigenständigem Denken und demokratischer Mitbestimmung unterstreichen. Der gemeinsame Nenner des breiten Angebots bleibt aber die Frage, wie sich Nachhaltigkeit weiterdenken lässt. Und hier schließt sich der Kreis: Um im Einklang mit der Natur zu leben, sind vor allem nachhaltige Städte nötig, die



Die Werkstatt im Altbau steht für Reparaturarbeiten zur Verfügung.
Der Neubau ist mit einem Solardach ausgestattet.
Einer der Gemeinschaftsräume (rechte Seite).

eine grüne Zukunft fördern. Zukunftsorientiertes Gestalten beginnt also genau da, wo individuelle Entscheidungen am meisten Gewicht haben: beim Bauen und Sanieren einzelner Gebäude; bei der eigenen Wahl, bewusst nach nachhaltigen Materialien zu greifen.

Der Neubau: flexibel

Wer beim Collegium Academicum mitgestaltet, fühlt sich dem Planeten gegenüber verantwortlich. So wurde die Planung des umweltsensiblen Bauprojekts in die Hände des international ausgezeichneten Architekten Dr. Hans Drexler mit dem Team um Frederik Ehling aus dem Büro DGJ gelegt, der sich auf Nachhaltigkeit und Energieeffizienz spezialisiert hat. Der Neubau auf dem ehemaligem US-Hospital-Gelände entstand in Holzskelettbauweise ohne metallische Verbindungen in der Primärkonstruktion, die neben ästhetischen Vorstellungen in erster Linie hohe ökologische Ansprüche erfüllt. Das Förderprogramm Variowohnen zeichnete die Projektplanung als „herausragendes Modellvorhaben“ aus, wodurch das CA eine Förderung des Bundesbauministeriums in Höhe von 2,2 Millionen Euro erhielt. Das Zusammenleben der insgesamt 176 Azubis und Studierenden des Neubaus wurde so konzipiert, dass sich wahlweise drei oder vier Personen eine 80-Quadratmeter-Wohnung teilen. Für die Langlebigkeit von Gebäuden ist ein entscheidendes Kriterium, dass Raum zukünftig flexibel genutzt werden kann: Mit einer barrierearmen Bauweise und durch bewegliche Wandelemente lässt sich die Wohnfläche an die individuellen Be-

Eines der Kernzimmer, deren Größe die jeweiligen Bewohner selbst festlegen (siehe Grafik Seite 64).





dürfnisse der künftigen Bewohner anpassen. Die einzelnen Zimmer haben eine sieben Quadratmeter große Kernzone und eine ebenso große optionale Fläche. Die jeweiligen Bewohner entscheiden, ob beide Teile ihnen allein (14 m²) oder die optionale Fläche als Teil der Gemeinschaftsfläche von allen genutzt werden kann.

Der Altbau: vielfältig

Durch die Gebäudeumnutzung änderten sich im Altbau im Zuge der Sanierung Grundrisse. Auch an statischen sowie schall- und brandschutztechnischen Neuerungen führte kein Weg vorbei. Wie beim Holzneubau wurden die Sanierungsarbeiten von der Internationalen Bauausstellung (IBA) Heidelberg 2022, die als Exzellenzinitiative für Stadtplanung agiert, und vom Institut für Energie- und Umweltforschung (ifeu) begleitet. Das ehemalige Pförtnerhäuschen verwandelt sich zum selbstverwalteten Repair-Café, das unter anderem eine kleine Lebensmittelkooperative einschließt. Der große Altbau – früher ein Verwaltungsgebäude – bietet zukünftig Wohnraum für 80 Personen. 50 davon sind junge Menschen bis zum 23. Lebensjahr, die an einem Orientierungsjahr mit Schwerpunkten auf soziale Themen, ökologische Transformation sowie Persönlichkeitsentwicklung teilnehmen.

Die Sanierung: umweltfreundlich

Nachhaltigkeit ist das Credo von Neu- und Umbau. Die Bodenbeläge, Treppenhausgeländer und Schieferplatten sind Secondhand statt Neukauf. Die Gauben, auf denen Photovoltaikanlagen installiert wurden, sind hingegen neu. Neben dem eigenen Sonnenstrom ist auch die hohe Belegungsdichte des Gebäudes energieeffizient, da sich mit mehr Bewohnern automatisch der Heizwärmebedarf reduziert. Der ursprünglich angepeilte energetische Standard (KfW 70)

Glossar

-

› **Förderprogramm Variowohnen**
Das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz (BMUB) fördert bezahlbaren Wohnraum für Studierende, Auszubildende und Senioren in der Forschungsinitiative Zukunft Bau.
- › **IBA Exzellenz Kriterien**

 - Besonderheit des Projekts, also Originalität und Innovation
 - IBA-Spezifität: ohne die Unterstützung der IBA kaum oder gar nicht realisierbar
 - Multi-Talentierteit: Aufnehmen mehrerer Leitaspekte der IBA
 - Strukturwirksamkeit: nachhaltige, strukturelle Verbesserung der Umgebung
 - Prozessfähigkeit: möglichst viele Personen sollen zum Mitmachen inspirieren werden
 - Präsentierbarkeit
 - Realisierbarkeit
- › **KfW-Standard**
Standard der Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) für energieeffiziente Häuser. Das KfW-Effizienzhaus 55 benötigt nur 55 Prozent der Primärenergie eines konventionellen Neubaus und ist daher besonders umweltfreundlich. KfW 70 hingegen bedeutet, dass 70 Prozent benötigt würden.



Modellzeichnung mit flexiblen Zonen, die entweder privat oder für die Gemeinschaft zur Verfügung stehen.

Vorgabe Vario-Wohnen
Zimmer 14qm



wurde im Laufe der Planung sogar verbessert und durch die höchste theoretisch ausführbare Stufe ersetzt (KfW 55). Um diese zu erreichen, rückte die Gebäudedämmung in den Mittelpunkt der Sanierung – ein Fokus, der im zukunftsorientierten Bauen den entscheidenden Unterschied macht.

Die Dämmung: ökologisch

Die Theorie klingt logisch: Je mehr gedämmte Gebäudehülle, desto niedriger der Energieverlust. Die Herausforderung ist allerdings, dieses Prinzip umweltschonend in die Praxis zu übertragen. Und dieser Ehrgeiz des Teams trägt Früchte: Durch dreifach verglaste Fenster, den Austausch der Hauseingangstüren und neuer Außenwand-, Kellerdecken- und Dachdämmung konnte das ambitionierte Ziel erreicht werden. Für die Dachdämmung in Spitzboden und Dachschrägen wurde Zellulose gewählt – recyceltes Altpapier, günstig und ökologisch. Anstatt der üblichen Schließung durch Gipsplatten fanden Strohplatten Verwendung – eine Besonderheit, da diese für gewöhnlich ausschließlich im Trockenbau für Innenwände benutzt werden. Als Naturstoff wirkt sich Stroh positiv auf die Wärmedämmung aus, speichert Kohlenstoff und nimmt im Vergleich sogar mehr Feuchtigkeit auf, was die Qualität der Raumluft steigert. Als Nebenprodukt der Schwarz- und Braunkohleverstromung ist Gips zwar günstig, durch den beschlossenen Kohleausstieg aber zukünftig nicht mehr verfügbar. Deshalb finden, wie im Heidelberger Collegium Academicum, zunehmend umweltfreundliche Alternativen Einzug in Dämmverfahren. Grüne Dämmstoffe eröffnen mit ihren unterschiedlichen Materialeigenschaften eine Vielzahl neuer Möglichkeiten im Bausektor. Vor allem aber erinnern sie daran, zu nutzen, was bereits um uns herum existiert – und auf natürliche Weise kostenlos nachwächst.

Merkmale

- › **Die ehrenamtliche, studentische Projektgruppe CA** arbeitet seit 2013 daran, für über 250 Menschen bezahlbaren, selbstverwalteten und ökologisch vertretbaren Wohnraum zu schaffen. Anfang 2023 konnten die ersten Studierenden ihr neues Zuhause beziehen.
- › **Gebäudelanglebigkeit** hängt zu großen Teilen von der räumlichen Flexibilität ab. Werden Möglichkeiten vielseitiger Gebäudenutzungen bereits bei der Planung mitgedacht, können Bauten minimalinvasiv umgestaltet werden.
- › **Energiesparende Umbauten** brauchen eine effiziente Dämmung an so vielen Gebäudeabschnitten, wie es der individuelle Bestand zulässt.
- › **Nachhaltiges Dämmen** bedeutet, natürliche Materialien wie Zellulose, Stroh, Hanf, Holzfasern, -späne, -wolle, Lehm, Schafwolle, Jute, Kork oder beispielsweise Seegrass zu nutzen.

Text: Nina Gyger, Olivia Bruns

Bilder: Tobias Dittmer (60), Myriam Thürigen (61, 63 r.), Uli Hillenbrand (62 o.), Johannes Roßnagel (62 u.), Projektgruppe CA (63 l.), djg Architects (64)

Dazu passend:



Natürliche Baumaterialien

Nachhaltige Dämmung im Vergleich

Ökologische Dämmmaterialien sind sowohl aus Umwelt- als auch Gesundheitsgründen auf dem Vormarsch. Was die Naturstoffe zudem auszeichnet, sind ihre unterschiedlichen Eigenschaften. Die Verwendung von Seegras beispielsweise eignet sich durch seine feuchtigkeitsausgleichende Wirkung besonders in humiden Klimazonen. Soll der Fokus hingegen

auf Schallschutz gelegt werden, sind Kork und Schafswolle die Spitzenreiter. Eine Tabelle der Naturdämmstoffe und was diese voneinander unterscheidet sowie Details zu den Bauten unten finden Sie in unserem Onlineauftritt beim QR-Code dieses Artikels auf der linken Seite unten.



Beim **Plusenergie-Baudenkmal Mesmerhaus Ermatingen** von **dransfeld architekten** handelt es sich um Bauen im Bestand mit hohen Anforderungen an Denkmal- und Ortsbildschutz. Bei Renovierung und Anbau wurde **2020** in erster Linie die bestehende Bausubstanz genutzt und auf Secondhand-Bauteile zurückgegriffen – minimale graue Energie. Die Dämmung des Mesmerhaus erfolgt durch **Schafswolle, Holzfaser und Zellulose**. Der hauseigene Solarstrom der Photothermiefassade wird zum Heizen verwendet. (Foto: dransfeld architekten)



Das **Haus Linalotte** in Linz von **Caramel** regelt seine Innentemperatur auf natürliche Weise. 2020 wurde das Einfamilienhaus zusätzlich in Form eines vorgefertigten Holzriegelbaus mit Wand- und Deckenelementen erweitert, die Dämmung bildet eine Füllung der einzelnen Elemente mit **recyclten Materialien**. Eine überdachte Terrasse an der Südseite trägt mit ihrem Vordach im Sommer ebenfalls zu einem natürlichen Temperatenausgleich bei. (Foto: Hertha Hurnaus, Planer: Strukteur und Caramel)



Am Elbhang in **Dresden**, inmitten von urigem Baumbestand und einer Gartenlandschaft, konstruierte das Architekturbüro **OUSIA** 2021 das Einfamilienhaus **Tiny House IF**. Das Vollholzhaus mit Stampflehm-Betonplatten, einer Holzverschalung mit Baumkante, Lehmputz, Holzfenstern und Holzböden verzichtet auf baubiologisch bedenkliche Materialien wie herkömmliche Farbmischungen, Kleber und Kunststoffe. Geheizt wird mit Kachelofen und einer Elektrofußbodenheizung im Bad. Eine **Holzfaserdämmung** aus Hanf sorgt zudem für ein überdurchschnittlich hohes Maß an Wärmedämmung. (Foto: Christian Grayer)

Artenschutz

Tierisch coole WG

Animal-Aided Design
zum Wohle des Menschen.



Mauersegler und Igel gehören zu den Tierarten,
die mit Menschen gern in einer WG leben würden
– wenn man sie lässt.



Tiere spielen beim Bauen in der Stadt meist keine Rolle. Die Natur bleibt draußen, die Baukultur dominiert die Plätze und Gärten. Zugleich ist die Stadt inzwischen artenreicher als das Land, was häufig zu Konflikten führt. Die Methode Animal-Aided Design hilft dabei, Tier-Mensch-WGs zu planen. In München wurde das erste Vorzeigeprojekt vollendet.

Naturschutz ist der natürliche Feind der Architektur. Architekten planen etwas Schönes, und dann funkelt ihnen ein Tier dazwischen. Das klingt zynisch, aber so laufen Bauprojekte oder städtebauliche Entwicklungen oft ab. Die Natur stört. Zwergfledermäuse, Mauersegler, Käfer, Buntspechte, sogar Füchse und Waschbären folgen dem Menschen dorthin, wo er sie aus ihrem natürlichen Lebensraum vertrieben hat.

Kulturfolger auf Konfrontationskurs

Die Verdichtung und Versiegelung der Städte bedroht die Lebensräume der Tiere, der Klimawandel tut sein Übriges. Architektur kann aber auch zum Todfeind werden: Bis zu fünf Prozent der Vogelpopulation in Deutschland, über 100 Millionen Vögel, verunglücken an Glasscheiben. Es geht auch anders, denn es gibt eine Gegenbewegung zum Verdrängungskampf. Statt lediglich Schutzgebiete für Wildtiere einzurichten, könnten wir sie außerdem in die Stadtplanung einbeziehen und den Lebensraum mit ihnen teilen. Das ist die Vision der Co-Habitation, des friedlichen Zusammenlebens von Mensch und Tier.

Pionierprojekt in München

Herauszufinden, wie das funktionieren kann, ist eine der wichtigsten Aufgaben des Animal-Aided Design (AAD). Der Landschaftsarchitekt Thomas E. Hauck und der Zoologe Wolfgang W. Weisser haben den Begriff geprägt und unter-



Thomas E. Hauck & Wolfgang W. Weisser

Studio Animal-Aided Design,
* 1974 & * 1964

Professor Thomas E. Hauck ist Landschaftsarchitekt und leitet zusammen mit Susann Ahn den Forschungsbereich Landscape an der Technischen Universität Wien. Er ist Geschäftsführer des Planungsbüros Polinna Hauck und gründete gemeinsam mit Wolfgang Weisser das Studio Animal-Aided Design.

Professor Wolfgang W. Weisser ist Biologe und Leiter des Lehrstuhls für Terrestrische Ökologie an der TU München. Er hat sich intensiv mit den Auswirkungen der Landnutzung auf die Biodiversität und mit der Ökologie von Insekten beschäftigt.





Die Wohnbauten an der Brantstraße in München von bogevischs buero sind 2019 das erste umgesetzte Beispiel für Animal-Aided Design.

suchen Theorie und Praxis in Forschungsprojekten an der TU München und der TU Wien. Animal-Aided Design erinnert nicht zufällig an das computergestützte Entwerfen CAD - nur dass es hier eben um tierische Entwurfsunterstützung geht.

Wie eine Co-Habitation für Mensch und Wildtier in der Praxis geplant werden kann, zeigt das zusammen mit dem Architekturbüro bogevischs buero umgesetzte Beispiel Brantstraße in München. Die Münchner Wohnungsbau-gesellschaft GEWOFAG setzte bei der Nachverdichtung eines bestehenden Wohnquartiers bewusst auf die Integration von Animal-Aided Design, um die Biodiversität am Standort zu stärken. Das wissenschaftlich umfassend vor- und nachbereitete Projekt ist das Erste seiner Art in Deutschland. „Die Brantstraße in München ist ein typisches Nachverdichtungsprojekt. Hier haben wir extrem wenig Platz. Deshalb war dieses Projekt für uns so wichtig, denn es bedeutet: Wenn es hier funktioniert, dann funktioniert es überall in Deutschland – und hat Vorbildcharakter“, so Wolfgang W. Weisser.

Willkommen in der Mensch-Tier-WG

Und es hat funktioniert. Die Forscher, das Architekturbüro und die Landschaftsarchitekten (michellerundschalk) arbeiteten Hand in Hand, um den zuvor definierten Zielarten Haussperling, Mauersegler, Zwergfledermaus, Braunbrustigel und Grünspecht ein gutes Lebensumfeld zu schaffen. Alle Arten waren bereits vor der Nachverdichtung auf dem Gelände oder in der Umgebung anzutreffen. Vor allem die energetische Sanierung der Fassaden – alles muss schön dicht sein – macht es den fliegenden Mitbewohnern zunehmend unmöglich, Unterschlupf zu finden. In der Brantstraße



In der Brantstraße wurden künstliche „Spechtlaternen“ für den heimischen Grünspecht angebracht.

stehen ihnen dank Animal-Aided Design nun Niststeine, Einfluglöcher und Hohlräume in der Fassade zur Verfügung, die aber die Energieeffizienz nicht gefährden. Igel können in einer speziellen Igelschublade überwintern und sind dort vor Fressfeinden geschützt. „Spechtlaternen“ sind Nistangebote für den sehr wählerischen Grünspecht und neu entwickelte Attikaabdeckungen bieten Fledermäusen Unterschlupf. Die Dächer wurden extensiv begrünt und gewährleisten unterschiedliche Topografien mit Verstecken und Totholz für Insekten sowie spezielle Staubbäder für den Haussperling.

Gezielte Beeinflussung

Thomas E. Hauck und Wolfgang W. Weisser hatten zuvor einen Katalog mit Artenporträts erstellt, der für Architekten, Landschafts- und Stadtplaner so manchen Fingerzeig bereithielt. Ein Nistkasten hier, ein Futterhäuschen dort helfen nicht wirklich weiter, denn die Bedürfnisse vieler Tiere ändern sich im Laufe des Jahres und ihres Lebens. Der auch in München beliebte Haussperling zum Beispiel hat einen sehr begrenzten Aktionsradius. Wenn er während der Aufzucht der Jungvögel im Umkreis von 50 bis 100 Metern keine Hecke, keine Nahrung und kein Staubbad zur Gefiederpflege findet, fühlt er sich nicht wohl. Die Bestimmung der Zielarten und ihrer kritischen Standortfaktoren ermöglicht eine gezielte



M1 Sperlingsquartier



M2 Mauerseglerquartier



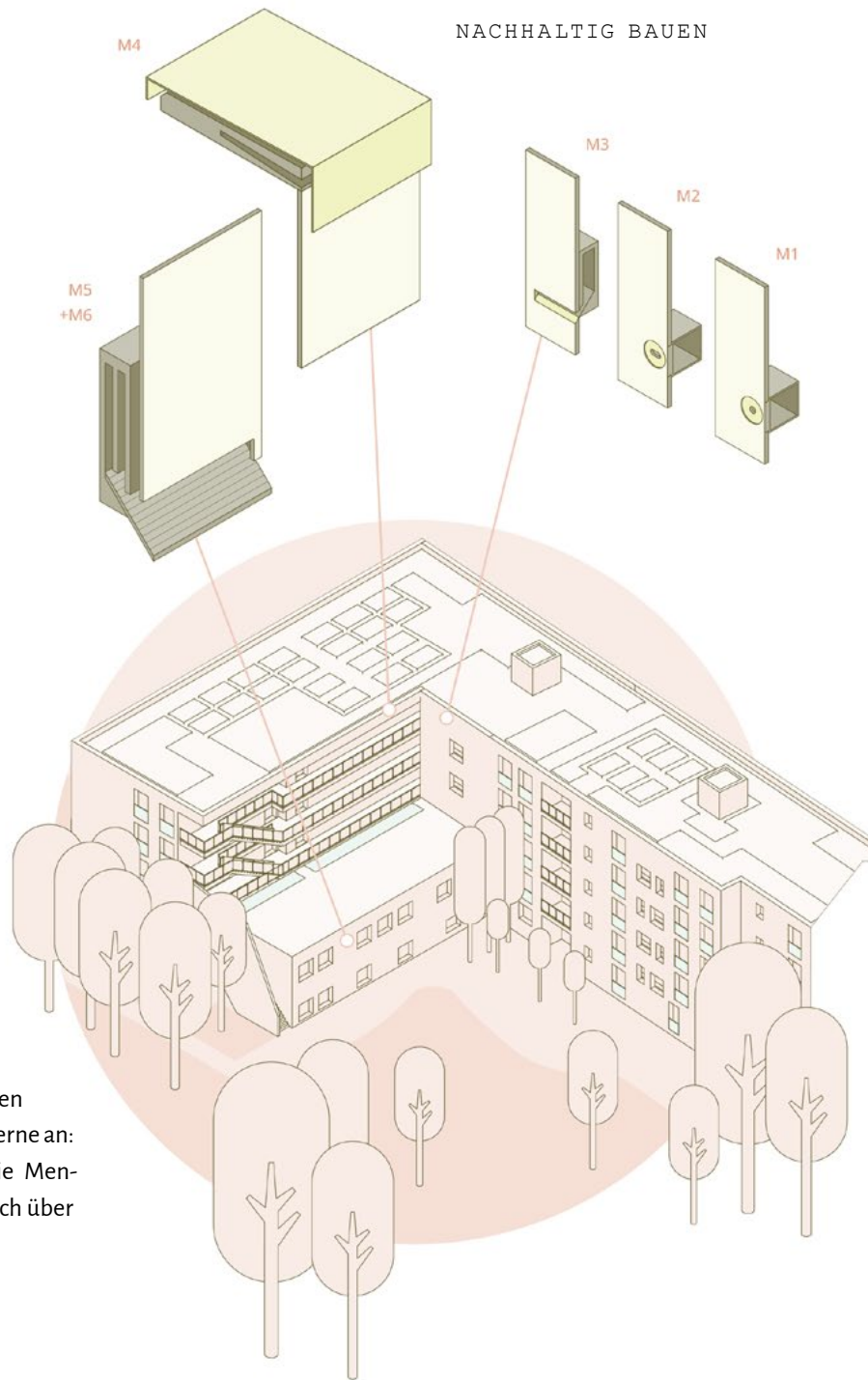
M3 Fledermauseinbausteine



M4 Schlupfspalte



M5+6 Ein- und Mehrkammerkasten



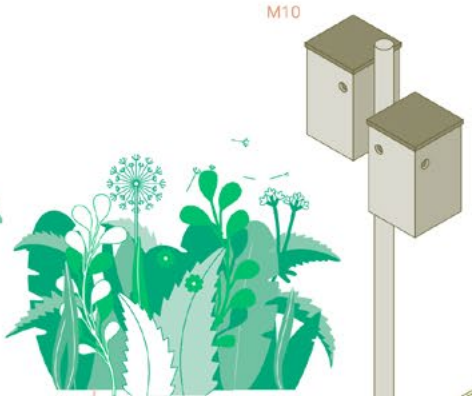
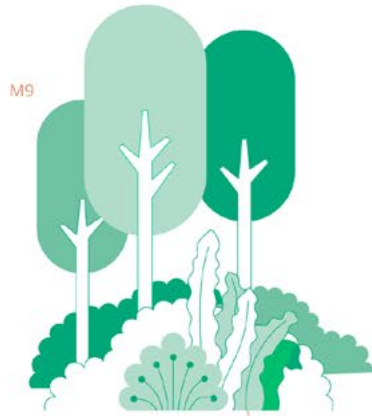
Beeinflussung der zukünftigen WG aus Mensch und Tier: „Es geht bei AAD darum, eine nachvollziehbare Auswahl zu treffen, welche Arten aktiv gefördert werden sollen, um ein gutes Zusammenleben von Wildtier und Mensch zu ermöglichen“, erklärt Thomas E. Hauck. Viele Tierarten nahmen das Wohnungsangebot in der Brantstraße gerne an: Die Vogelnistplätze waren schnell besetzt. Und die Menschen in den neu errichteten Gebäuden? Sie freuen sich über die WG mit ihren tierischen Mitbewohnern.

bogevischs buero

Ritz Ritzer und Rainer Hofmann gründeten ihr gemeinsames Büro 1996 in München mit dem Kunstnamen, unter dem sie dann an Wettbewerben teilnahmen, als beide noch in anderen Architekturbüros arbeiteten. Heute ist dieser ‚Deckname‘ allgemein bekannt.

An der Fassade wurden mehrere Nisthilfen für Sperling, Mauersegler und Zwergfledermaus angebracht. Dabei war es wichtig, die Bereiche so zu wählen, dass keine Konflikte zwischen Mensch und Tier entstehen.





M8



Glossar

> **Co-Habitation**

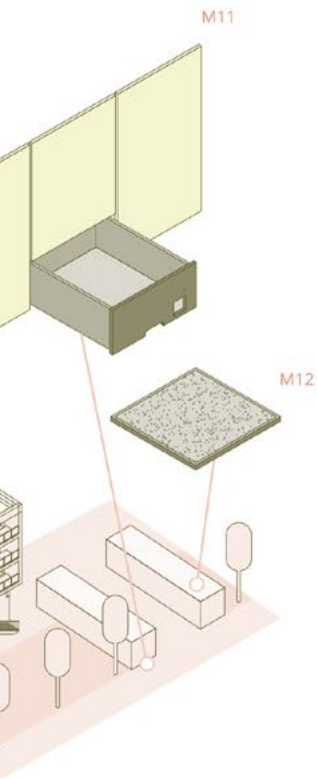
Das Zusammenleben von Mensch und Tier in einem Lebensraum, inklusive gemeinsamer Nutzung von Ressourcen sowie der Akzeptanz von Wildtieren im Siedlungsraum. Dies kann zu Konflikten, aber auch zu positiven Wechselwirkungen führen.

> **Kritische Standortfaktoren**

Sie beschreiben die Bedürfnisse einer bestimmten Tierart während der Zeit, die sie in einem bestimmten Lebensraum verbringt. Dabei sind die im Jahresverlauf wechselnden Standortfaktoren und Lebensbedingungen von Bedeutung. Bei Zugvögeln muss z. B. nur die Zeit berücksichtigt werden, in der sie sich vor Ort aufhalten.

> **Urbane Biodiversität**

Die Vielfalt von Pflanzen und Tieren in städtischen Gebieten umfasst die verschiedenen Arten von Flora und Fauna sowie die Vielfalt an Grünflächen und Ökosystemen, die vorhanden sind oder geschaffen werden können.



Für den Grünspecht wurden spezielle „Spechtlaternen“ als Brutangebote und für den Igel mit Igelkästen sichere Nacht- und Winterquartiere geschaffen. Die Bepflanzung wurde so gewählt, dass die Tiere geeignete Nahrung in Form von Sämereien und Insekten finden. Auch die Dachbegrünung wurde entsprechend angepasst.



Text: Christian Mascheck

Bilder: TheOtherKev von Pixabay (66 o. l.), Tomasz Proszek von Pixabay (66 u. r.), Cordelia Polinna (67 l.), Wolfgang Weisser (67 r.), Michael Heinrich (68 l.), Thomas E. Hauck (68 r.)

Grafiken: Sophie Jahnke (69, 70)

Merkmale

- > **Friedliche Koexistenz:** Naturschutz und Architektur stehen oft im Konflikt, aber es gibt die Vision und den Wunsch, das Zusammenleben von Mensch und Tier in der Stadt zu fördern.
- > **Animal-Aided Design (AAD)** ist ein relativ neuer Ansatz, wild lebende Tierarten nicht nur in die Stadtplanung, sondern auch in die Architektur zu integrieren.
- > **Bleibt hier!** Das Konzept ermöglicht eine gezielte Beeinflussung der Tierpopulation. Dazu werden die zu fördernden Arten auf Basis von Artenporträts und der Erfüllung ihrer spezifischen Anforderungen gezielt zum Bleiben animiert.
- > **Projekte wie in der Brantstraße** in München zeigen, dass koordinierte Maßnahmen inklusive Nistplätze, Grünflächen, Bepflanzung und speziellen auch baulichen Angeboten den Tieren im städtischen Raum ein lebenswertes Umfeld bieten.
- > **Mit einfachen Mitteln** können auch Sie der immer vielfältiger werdenden Natur helfen und so Ihr alltägliches Lebensumfeld aufwerten.

Dazu passend:



Kunststoff-Recycling

Pflastersteine aus Plastikmüll

Der Plastikmüll in Afrika stammt oft nicht vom eigenen Kontinent, sondern auch aus Europa. Das Sammeln auf Halden ist häufig gesundheitsgefährdend.



Nzambi Matee, eine junge Kenianerin, presst aus Altplastik ‚Ziegelsteine‘. Mit ihrem Start-up Gijenge Makers in Nairobi löst sie gleich mehrere Probleme in ihrer Heimat: der Kunststoffmüll verschwindet, Arbeitsplätze entstehen und sogar bezahlbare Wohnungen sollen gebaut werden.



Nzambi Matee

.....
Kenianische Baustofffinderin, * 1993

Als studierte Materialwissenschaftlerin und Geophysikerin hatte Nzambi Matee einen gut bezahlten Job in der Öl- und Gasindustrie. Als sie feststellte, dass sie mehr und anderes wollte – helfen und anpacken, um Kenias größte Probleme zu lösen – gründete sie 2017 ihr eigenes Business Gijenge Makers in Nairobi. Das UN-Umweltprogramm UNEP kürte die Jungunternehmerin aus Kenia 2020 zur Young Champion of the Earth 2020 Africa.

Nzambi Matee borgte sich ihren Leitspruch von ihrer Landsfrau Wangari Maathai. Die kenianische Friedensnobelpreisträgerin von 2004 begründete ihre Aktivitäten – beispielsweise für Frauenrechte und Umweltschutz – mit dem Satz: „Wenn wir die Wunden der Erde heilen, helfen wir zugleich uns selbst.“ Die 2011 verstorbene Biologieprofessorin pflanzte mit Tausenden Freiwilligen ihres Green Belt Movement über 50 Millionen Bäume entlang der Sahelzone, um die Ausbreitung der Sahara nach Süden in Schach zu halten. Maathai war und bleibt für Matee ein Vorbild.

Es sind also ansehnlich große Fußstapfen, in die die Jungunternehmerin tritt. Das schockt sie nicht, es spornt sie an. „Ich will vor allem etwas Nachhaltiges schaffen“, sagt Matee und erzielt mit ihren Mitstreitern im Start-up Gijenge Makers in Nairobi gleich einen dreifachen Nutzen. Nzambi Matee presst Plastikmüll zu Bauklötzen – groß wie Ziegelsteine. Damit sorgt sie für weniger Müll auf Kenias Abfallhalden und Straßen. Das Material kauft sie von extra dafür engagierten Sammlern und sorgt so zugleich für Arbeitsplätze. Über 100 Sammler tragen die Hinterlassenschaften westlicher Zivilisation in dem ostafrikanischen Land inzwischen für Gijenge Makers zusammen. Zunächst werden die Plastikreste sortenrein sortiert. Dann können Matees Mitarbeiter täglich 500 Kilogramm des Rohstoffs in ihren Maschinen häckseln, aufbereiten, mischen und bei 400 °C in hydraulischen Pressen in ein neues und dringend gebrauchtes Produkt verwandeln.





Gijenge Makers verpresst den Plastikmüll mit Sand unter Hitze zu einem neuen Baustoff. Bei dieser Verarbeitung muss das Ausgangsmaterial nicht ganz so sortenrein sein wie bei anderen Recyclingmethoden.

Bezahlbare Wohnungen für Menschen mit wenig Geld

Auf diese Weise produziert Nzambi Matee mit ihren inzwischen 26 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern täglich 1.500 der an überdimensionale Spielzeugsteine erinnernde, bunte Kunststoffbauklötze. Noch pflastern die Kunden damit Schulhöfe, Gehsteige oder Hofeinfahrten, über die Passanten nun endlich nicht mehr durch den sonst allgegenwärtigen Schlamm waten müssen. Aber bald schon wollen sie daraus Häuser für Menschen bauen. Nzambi Matee sorgt mit ihrem Start-up dafür, dass alle, die sich die teuren Wohnungen in Nairobi nicht leisten können, die Möglichkeit haben, sich selbst mit den Plastikklötzen eine eigene Bleibe zu mauern.

Glossar

- › **Fintech**
Abkürzung für Financial Technology: gemeint sind Firmen, die durch technische Angebote im Finanzsektor schnell viel Geld machen können.
- › **Gemeinnützige GmbH**
Die gGmbH soll, im Gegensatz zum gemeinnützigen Verein, wirtschaftlich Gewinne erzielen, um diese zu reinvestieren.
- › **Social Investment**
Unterstützung von Projekten und Unternehmen, die einen sozialen und nachhaltigen Beitrag zur Gesellschaft leisten

Nzambi Matees Firmenname ist Programm. Er leitet sich aus dem motivierenden Suaheli-Wort *jijenge* ab. Es bedeutet *baue dich selbst auf*. Matee ist auf dem besten Weg, das zu belegen. 2023 soll ihr erstes Jahr mit schwarzen Zahlen sein. Mit Hilfe des Hamburger Social Investors Impacc will sie die Produktion auf täglich 4.500 Klötze pushen. Das soll der Startschuss sein, den Bau von Häusern zu beginnen.

Till Wahnbaeck von Impacc, einer gemeinnützigen GmbH, hat das Potenzial der Kenianerin erkannt und füllt eine Lücke in der klassischen Entwicklungszusammenarbeit. „Für Bankkredite fehlt solchen Start-ups die Sicherheit. Entwicklungshilfeorganisationen schrecken davor zurück, privatwirtschaftliche Firmen zu unterstützen, weil sie um ihren Status der Gemeinnützigkeit fürchten. Und klassische Wagniskapitalgeber investieren in Fintech-Unternehmen, die Wachstum ohne viele Arbeitsplätze versprechen.“ schreibt Wahnbaeck auf seiner Website. Ihm sei es gelungen, „die deutschen Finanzbehörden davon zu überzeugen, dass auch Investitionen in Firmen gemeinnützig sein können“. Sein Argument: „Wenn wir unsere Anteile an einem erfolgreichen Start-up bei einem Exit wieder verkaufen, investieren wir das Geld in andere Start-ups.“

Baumaterial mit vielen Umwelt- und Klimaschutzzvorteilen

„Hier fehlen zwei Millionen bezahlbare Wohnungen – und jedes Jahr steigt dieses Defizit um 200.000 Einheiten“, erklärt Nzambi Matee. Es sei aber doch ein „menschliches Grundbedürfnis, ein Haus oder eine Wohnung zu haben“. Wenn sie dabei nun zugleich das immer größer werdende Problem des Plastikmülls in ihrer Heimat in den Griff bekommen könne, sei das doch ein lohnendes Ziel. Da 60 Prozent der Baukosten in Kenia nur auf Materialien, beispielsweise von Beton, entfallen, sagt Matee, „setzen wir genau hier an.“ Was sie im Studium gelernt hat, hilft dabei. Sie hat das Potenzial des Rohstoffs Plastikmüll erkannt – als Bestandteil von günstigem Baumaterial. Sie mischt den neuen Baustoff nach einem traditionellen Vorbild der Masai. Diese bauen ihre Hütten aus Ziegeln, die aus Schlamm, Kuhdung und Gras bestehen. Matee mengt zerkleinerte Kunststoffreste mit Sand. Es funktioniert. Mit Hitze entsteht aus dem Gemenge unter Druck in der Presse ein Stoff mit erstaunlichen Fähigkeiten.

Die Klötze sind nicht nur optisch ein Hingucker. Sie sind bis zu sieben Mal bruchsicherer als Beton und jedem, der das sehen möchte, beweist Nzambi Matee die Unverwundlichkeit ihres Baumaterials. Sie schleudert die Klötze mit Wucht auf die Erde, wo sie nicht brechen. Noch wichtiger ist aber, dass das Material leicht ist. Das spart Energie beim Transport zur Baustelle – und damit viel CO₂. Am wichtigsten ist vielleicht, dass der Abfall aus den Straßen Kenias verschwindet. Abfallwirtschaft kann also nachhaltig das Klima schützen.

Merkmale

- › **Kunststoffabfälle** können upgecycelt werden, also einer neuen Verwendung zugeführt werden, die wertiger ist als die ursprüngliche.
- › **Sortenreiner Plastikmüll** lässt sich leichter recyceln. Jeder kann darauf achten, keine oder möglichst wenig Produkte oder Verpackungen aus Kompositmaterialien zu kaufen.
- › **Leichte Baustoffe** und Leichtbauweise sparen CO₂ durch den geringeren Aufwand in Transport und Anwendung. Auch statische Erfordernisse reduzieren sich.
- › **Umweltschutz** schafft Arbeitsplätze.
- › **Privatwirtschaft** kommt schwierig an Entwicklungshilfe. Social Investment unterstützt Projekte und Unternehmen, die einen sozialen und nachhaltigen Beitrag zur Gesellschaft leisten.

Text: Gerd Pfitzenmaier

Bild: Sepp Friedhuber/iStockphoto (72), Brian Otieno/
www.storitellah.com (73, 74)

Dazu passend:





Nachhaltige Stadtplanung

Umnutzung statt Abrissbirne

Neue Lebensqualität
in Kopenhagens altem Hafen.





Der einstige Zustand von Nordhavn und der endgültige Ausbau, bei dem auch Inseln zwischen den alten Anlagen liegen.

Das auf 40 Baujahre projektierte Quartier Nordhavn – der alte Freihafen von Kopenhagen – ist schon heute für Stadtentwicklung und Bestandsumnutzung ein Hot Spot. Als Fünf-Minuten-Stadt mit historischem Charme und Lebensqualität ist es beispielhaft für Europa.

In der Nachkriegszeit hatte Kopenhagen keinen guten Ruf. Heute aber führt es in Umfragen und Auswertungen zur Lebensqualität das Ranking oft an erster Stelle. Der Wandel begann in den 1960er-Jahren, als die erste Fußgängerzone entstand. Jan Gehl (*1936) – selbst noch geprägt von der Nachkriegsmoderne – setzte mit seinen Studien zur lebenswerten Stadt unter dem Einfluss seiner Frau, der Psychologin Ingrid Gehl, erste Impulse. Nun führt Dan Stubbergaard mit seinem Büro Cobe diesen Ansatz zu einem vorläufigen Höhepunkt, sowohl soziologisch, als auch nachhaltig. Von Nachhaltigkeit war in der Nachkriegszeit kaum die Rede. Das hat sich auch in Kopenhagen geändert. 2009 hatte sich die Stadt mit dem Klimaplan CPH2025 das Ziel gesetzt, binnen 26 Jahren als erste Hauptstadt der Welt CO₂-Neutralität zu erreichen. Dieser Termin musste im August 2022 zwar aufgegeben werden, das ambitionierte Ziel jedoch bleibt. Um es zu erreichen, sind Nachhaltigkeit in Architektur und Städtebau von größter Wichtigkeit. Dazu trägt die Planung des Areals von Nordhavn – dem größten Stadtentwicklungsareal in Skandinavien – entscheidend bei. Der holistische Entwurf für diese Planung erhielt die DGNB-Zertifizierung in Platin. Und alle Einzelbauten müssen mitziehen.

Der Hafen in Umnutzung

Der Kopenhagener Stadtteil Nordhavn, der aktuell zu einem durch und durch nachhaltigen Wohnquartier umgewandelt wird, entstand im späten 19. Jahrhundert als Freihafen in Konkurrenz zum Nord-Ostsee-Kanal und dem Hamburger Freihafen. Im frühen 20. Jahrhundert wurde er stark erweitert. Der modernen Frachtschiffahrt reicht er heute längst nicht mehr, und die verbleibenden Hafennutzungen werden nach und nach an neue Standorte verlagert. Als Erweiterung der Umnutzung werden 100 Hektar neues Land im Öresund gewonnen. Künftig beherbergt der vergrößerte ehemalige Hafen Wohnungen für 40.000 Einwohner und bietet ebenso viele Arbeitsplätze.

Das geht nicht über Nacht – hier plant man auf 360 Hektar das Wachsen eines Stadtteils in 40 Jahren. Gut also, dass dies nicht schon 20 Jahre früher begonnen wurde, denn damals wäre Nachhaltigkeit noch nicht so sehr Thema gewesen. So aber konnten Cobe und die Entwicklungsgesellschaft By & Havn – hervorgegangen aus der 2005 geschlossenen Vereinbarung der Stadt Kopenhagen und der dänischen Regierung zur Umnutzung des bisherigen und Entwicklung des künftigen Hafens – bereits ökologischen Faktoren Nachdruck verleihen.

Die Portland Towers von Design Group Architects (2014) nutzen zwei Silotürme als Kern für die Büroetagen.



NACHHALTIG WOHNEN



C. F. Møllers Copenhagen International School (2017) trägt 6.048 Quadratmeter Solaranlagen an den Fassaden.



Kronløb Island von Cobe und Vilhelm Lauritzen Architects (2023) ist eine neue Insel mit Wohnungen im Wasser zwischen zwei der Hafenanlegestegen.

Wohnortnahe Freizeitgestaltung ist beim Nordhavn von großer Bedeutung. PKW-reduzierte aber nicht autofreie Gestaltung inklusive.





Zur Umnutzung des Getreidespeichers mussten Cobe Architects große Öffnungen in den Beton schneiden.

Das Leuchtturm-Projekt The Silo.

Der umgenutzte Getreidespeicher am Eingang zu Nordhavn ist weithin sichtbar. Er war ein Symbol des Hafens und ist nun Symbol der Umnutzung.

Eines der großen Themen ist die Erhaltung vorhandener Bausubstanz des Hafens. Einerseits dient sie der Identität des Hafengebiets – der bisherigen Identität und der kommenden. Andererseits haben die Gebäude zur jeweiligen Bauzeit ihren ökologischen Fußabdruck hinterlassen – und im mittleren 20. Jahrhundert aller Wahrscheinlichkeit nach keinen besonders kleinen. Sie abzureißen und etwas Neues zu bauen, kann sinnvoll sein, wenn der Neubau einen negativen Fußabdruck hat, sich also positiv auf das Klima auswirkt. Jedoch gehen dann auch die Auswirkungen des Abrisses zu seinen Lasten. Oder wenn der Neubau sich in der Nutzung extrem gut auf das Klima auswirkt. Oder wenn sich der Bau selbst nach einer umfangreichen Ertüchtigung im Alltag immer noch negativ auswirken würde. Ist dies nicht der Fall, so ist ein Nicht-Neubau, sprich die Erhaltung, Umnutzung und technische Ertüchtigung meist nachhaltiger. Aus beiden Gründen – Stadtbild und Klimaschutz – wurden zahlreiche Altbauten in Nordhavn neuen Nutzungen zugeführt. Hinzu kommt der Charme des authentischen Industrial Style.

Bausubstanz erhalten

Die Umnutzung von vorhandenen Industriebauten ist im südlichen Teil von Nordhavn eine der Hauptaufgaben. Hier soll der neue Stadtteil sehr urban werden. Auch dabei wird es unterschiedliche Dichten geben, aber nach Norden hin wird die Bebauung zunehmend lockerer werden und schließlich – auf dem neugewonnenen Land – in Grünflächen übergehen. Einzelne Nachbarschaften im südlichen Teil sind schon heute von niedrigen Bauten mit Reihenhausoptik geprägt.

Der Bereich rund um The Silo, das ikonischste Gebäude, ist hingegen besonders urban. Der Turm am Fortkaj 30 dient dem Gebiet als Landmarke und war, wie der Name schon sagt, ein Silo. Ein Getreidespeicher der 1960er-Jahre. 50 Jahre verwahrte er seinen Inhalt kühl und in Dunkelheit. Nun lagern hier seit 2017 Wohnungen: 38 individuelle Apartments von 106 bis 401 Quadratmetern und bis zu sieben Metern Deckenhöhe auf 17 Etagen. Die vier obersten Geschosse sind eine Aufstockung. Die für Wohnzwecke nötige Dämmung wurde in Form einer vorgehängten Pfosten-Riegel-Konstruktion und 17 Zentimeter dicken Sandwichpaneelen außen aufgebracht und mit einem System aus galvanisiertem Stahlblech mitsamt Balkonen verkleidet, die deutlich an Schütten von Silos erinnern. An der Stelle, an der vermeintlich das Getreide hervorströmen würde, finden sich riesige Fenster. Menschen mögen es – im Gegensatz zum Korn – nicht nur trocken, sondern meist auch hell, und so wurden Fenster aus den starken Betonwänden gesägt. Das mag zwar einiges an Energie gekostet haben, doch ikonische Bauten leben länger und ikonisch ist es geworden. So mag diese Investition die Energie, die ein Abriss gekostet hätte, mit der Zeit aufwiegen. Im Inneren blieb der historische Beton sichtbar erhalten und die Fenster liegen auf der Ebene der Dämmung, sodass die Betonwand hier rahmenlos endet. Der herausgebrochene Beton – auch aus dem Inneren – wurde in der Freiraumgestaltung recycelt.

Diese Umnutzung spricht natürlich eine betuchtere Klientel an. Aber das sogenannte Kopenhagener Modell zieht Ge-



Beim Umbau wurde der Baukörper etwas aufgestockt.

winn für alle aus den Premiumwohnungen. Der öffentliche Grundbesitz wird von dem Entwickler an private Investoren verkauft, und der Erlös wird in öffentliche Infrastruktur investiert. Die Luxuswohnungen finanzieren also den Bedarf der Allgemeinheit, und so können qualitativ hochwertige Freiräume aber auch eine gute Verkehrsanbindung entstehen. Die Stadtentwicklung des gesamten Nordhavns sieht durchaus einen großen Anteil von Appartements bis 50 Quadratmeter vor, um auch der wachsenden Zahl an Alleinstehenden Wohnraum bieten zu können. So findet sich in direkter Nachbarschaft des The Silo ein Studentenwohnheim. Zudem müssen alle Neubauprojekte in Kopenhagen mittlerweile 25 Prozent günstigen Wohnraum anbieten. Sozialwohnungen werden in Dänemark nicht subventioniert vermietet, sondern die Miete darf nur nicht entsprechend des freien Wohnungsmarkts steigen.



The Silo am Rand des Nordhavns und das neue Stadtquartier im Vergleich zur Altstadt. Der künftige U-Bahn-Loop gewährleistet die Fünf-Minuten-Stadt.





Die Fassadenelemente wurden mitsamt Dämmung außen an The Silo montiert. Die Balkone sind Bestandteil der Elemente aus galvanisiertem Stahlblech.

Die Aufteilung von Nordhavn in einzelne Inseln erleichtert die Entwicklung, da die Bebauung Insel für Insel erfolgt und so eine Zersiedelung verhindert wird. Künftige Generationen werden die Möglichkeit haben, die Architektur auf den einzelnen Inseln im Laufe der Zeit zu beeinflussen.

*Dan Stubbergaard,
Architekt und Gründer von Cobe*



Konzept der Fünf-Minuten-Stadt

Der neue Stadtteil ist bislang mit zwei neuen Metrostationen – entworfen ebenfalls von Cobe zusammen mit Arup – an die Innenstadt angebunden. Die neue Metrolinie, eine Busstrecke und der Schiffsbus gewährleisten die Fünf-Minuten-Stadt: Keiner der Bewohner Nordhavns wird je weiter als fünf Minuten vom öffentlichen Nahverkehr entfernt wohnen. Zu den Stationen führt ein Wegesystem, das weitestgehend vom reduzierten Kraftfahrzeugstraßennetz entkoppelt ist. Angebot und Wegeführung im Konzept Soft mobility machen es einfacher, kurz irgendwo hinzulaufen oder mal schnell das Fahrrad zu nehmen, als das Auto aus dem Parkhaus zu holen und über die verschiedenen Inseln zu kurven. Die Fußwege führen nicht kerzengerade durch den Stadtteil, sondern ändern Breite und Verlauf entsprechend der Idee verschieden dichter Bebauung, sodass auch keine Windschneisen entstehen. Mindestens ein Drittel des Verkehrs soll mit Fahrrädern stattfinden, was keinesfalls zu hoch gegriffen ist, denn es entstehen separat geführte Fahrradwege. 35 Prozent der gesamten Einwohner Kopenhagens greifen schon jetzt regelmäßig zum Rad. Die 346 Kilometer an Radwegen und 48.000 offiziellen Fahrradabstellflächen werden stetig erweitert. Der Green-Loop, eine begrünte Schlinge, wird die Inseln mitsamt Fahrradschnellstraße umgreifen.

Aber die Menschen sollen hier natürlich nicht nur wohnen, sondern auch leben und arbeiten. Entsprechend entstehen zahlreiche Büroflächen. Auch hierbei gibt es sowohl Neu- als auch Umbauten, die Copenhagen International School von C.F. Møller Architects war eine der ersten. Vier Aufbauten unterschiedlicher Höhe bilden eine bewegte Silhouette, die die größte Schule Kopenhagens als kleinteiligere Bebauung erscheinen lässt. Das stilistisch und formal abgesetzte Erdgeschoss wirkt, als setzten die Obergeschosse auf alter Bausubstanz auf. Das Gebäude umfasst öffentliche und halböffentliche Bereiche. Für das Hafenbecken plant das Büro vorgelagerte Inseln mit Freizeitflächen.

Öffentliche Freizeitflächen und deren Nutzung sind eines der Kernthemen der Stadtentwicklung in Nordhavn. So findet sich auf dem Dach eines großen Parkhauses neben The Silo ein Sportplatz, und selbst die Treppenläufe entlang der begrünten Fassaden wurden von JaJa Architects als ansteigende Laufstrecke eingeplant. In direkter Nachbarschaft





Dan Stubbergaard

Gründer von Cobe, * 1976

Dan Stubbergaard machte 2001 seinen Abschluss in Architektur an der dänischen Akademie der Künste. Er war zunächst für MVRDV tätig und anschließend 2002–05 für PLOT, das gemeinsame Büro von Bjarke Ingels und Julien de Smet. 2006 gründete er das eigene Büro Cobe, anfangs mit Vanessa Miriam Carlow.

Schon 2008 gewann das junge Büro den Wettbewerb für den Masterplan von Nordhavn in Zusammenarbeit mit Sleth und Polyform, und seit 2018 sitzt die Firma selbst dort, in einem umgenutzten Lagerhaus. Inzwischen hat Cobe 150 Mitarbeiter und zahlreiche Bauten realisiert. Auch der Masterplan zum Umbau von Bremerhavens Werftquartier stammt von Cobe.





Die Apartments sind offen und hell. Mit ihrem Industrial Style entsprechen sie dem Ausblick auf das Hafengelände.

gibt es einen Supermarkt, Lebensmittelläden und ein Kino – gebaut von Arkitema – an einem kleinen Platz. Öffentliche Räume mit ansprechender Freiraumgestaltung für verschiedene Nutzergruppen finden sich viele. Auch die Blockrandbebauung ist meist für die Allgemeinheit geöffnet. Cafés – so auch das von Cobe als Teil ihres Büros betriebene Café am Pakhus 54, Orientkaj 4 – schaffen Begegnungsstätten. Das Wasser zwischen den alten und neuen Inseln und entlang der ehemaligen Anlegestege wird als Stadtraum erschlossen. Ähnlich wie in der Innenstadt Kopenhagens entstehen hier zahlreiche Badestellen im Freiwasser. Das ist in einer Großstadt keineswegs selbstverständlich. Die Stadt brauchte Jahrzehnte, um das küstennahe Öresundwasser allmählich sauber genug zu bekommen, um es den Bewohnern als Freizeitflächen kostenfrei zur Verfügung zu stellen.

Nachhaltige Infrastruktur

Dass diesem Stadtteil ein umfassendes Nachhaltigkeits- und Energiekonzept zugrunde liegt, versteht sich fast von selbst. Alle Bauvorhaben mussten sich mit entsprechenden Unterlagen bewerben, und viele haben heute DGNB- und ähnliche Umweltzertifikate. Das DGNB-Zertifikat stand für den

Entwickler By & Havn im Vordergrund. Für die Energieversorgung wurde eigens das EnergyLab Nordhavn als Public-Private-Partnership aus zwölf Projektpartnern geschaffen. Seit 2020 existiert ein entsprechender Verein. Primär nutzt der Stadtteil Wind und Sonnenenergie. Die Fassade der genannten Copenhagen International School besteht in den Obergeschossen aus 12.000 leicht zueinander verdrehten Solarpanelen, wodurch sie wie Pailletten wirken. Diese größte Solarfarm Dänemarks deckt die Hälfte des Energiebedarfs der Schule. Ein smartes System versorgt die Abnehmer und schaltet je nach Bedarf und Kosten zwischen den genannten Energien, Wärmepumpen oder entsprechenden Speichern um. Das Parkhaus umfasst einen Batteriespeicher und am Kreuzfahrtschiffterminal im Norden Nordhavns befindet sich ein großer Wärmepufferspeicher.

So zeigt Nordhavn auf faszinierende Weise, wie man mit Geduld und einem klaren Ziel vor Augen vom alten Hafen zu einer Fünf-Minuten-Stadt mit Nachhaltigkeitskonzept kommt. Sustainable Design im wahrlich großen Maßstab und ein weiterer Grund für Bestnoten als lebenswerte Stadt. Mit The Silo als Leuchtturmprojekt. Denn wer will nicht so wohnen?

Glossar

- › **Graue Energie**
Die verbaute Energie aus Gewinnung, Formung und Transport des Materials und dessen Anbringung im Baukörper. Im Grunde auch jene, die irgendwann zu Abriss, Aufbereitung oder Entsorgung benötigt werden wird. Analog ist auch inhärentes Grauwasser bei der Nachhaltigkeit zu betrachten.
- › **Umweltzertifikate**
DGNB, BREEAM und LEED sind die wichtigsten Umweltzertifikate in der Bau- und Immobilienbranche. Sie beurteilen die Gebäude entsprechend umfangreicher Nachhaltigkeitskataloge, und bieten inzwischen auch für Investoren wichtige Anhaltspunkte.
- › **Galvanisieren**
Ein elektrolytisches Verfahren, bei der chemische Vorgänge unter Einwirkung von elektrischem Strom ablaufen. Stahl wird mit Zink korrosionsbeständig überzogen.
- › **Industrial Style**
Stil, der sich die reduzierte Optik und rohe Materialien benutzter Industrieräume zu eigen macht. Er kann – muss aber nicht – unveredelte Materialien (Rough Design) nutzen. Ebenso muss er sich nicht in industriellen Gebäuden befinden. Der Look findet seinen Ausgangspunkt in dem Loft in New York, das Andy Warhol unter dem Namen The Factory 1962 in einer verlassenen Feuerwache in der East 87th Street in New York begründete.

Merkmale

- › **Umnutzung** ist zunächst die nachhaltigste Bauweise, da sie keine neue Energie in das Hauptvolumen stecken muss. Im Folgenden ist aber die Performanz des Gebäudes im Lebenszyklus abzuwägen. Oft ist Umnutzung aber kosten- und fast immer genehmigungsintensiver als Abriss.
- › **Ikonischen Bauten** ist aufgrund ihrer Auffälligkeit oder Beliebtheit häufig eine längere Nutzung beschert, sodass ein zusätzlicher Aufwand sowohl unter Kosten- als auch Nachhaltigkeitsaspekten gerechtfertigt ist.
- › **Nachhaltige Stadtplanung** muss auch Anforderungen an Einzelbauten umfassen. Sie ist langfristig angelegt, kann aber schon kurzfristig Wohnraum schaffen.
- › **Öffentlicher Freiraum** dient der Allgemeinheit und gewährleistet Akzeptanz und Lebensqualität. Hochpreisige Immobilien können ihn und die Infrastruktur querfinanzieren.
- › **Verkehrskonzepte**, die dem Fußgänger und Fahrradfahrer Vorteile verschaffen, führen mit gut ausgebautem ÖPNV in der Fünf-Minuten-Stadt zu lebenswerten Nachbarschaften, ohne KFZ zu verbieten.
- › **Nordhavn** ist eine Hafenumwandlung in Kopenhagen, die bis Mitte des Jahrhunderts einen Stadtteil von der Größe der Innenstadt der dänischen Hauptstadt entstehen lässt. Dan Stubbergaards Architekturbüro Cobe lieferte den städtebaulichen Plan und führt hier zahlreiche Bauten aus.

Text: Chris van Uffelen

Bilder: Rasmus Hjortshøj – COAST (77, 79 u., 80, 81 u., 82–85, 86), Cobe + Sleth + Polyform + Ramboll (78), Chris van Uffelen (79 l., r. o., r. m), Cobe (85 o.)

Dazu passend:



Faszination Riesengras

Architektur aus Bambus

Luxus im Einklang mit der Natur.

Im mexikanischen Playa Viva schuf Olav Bruin mit seinem Atelier Nomadic ein Resort mit Baumhäusern aus verschiedenen Bambussorten.

Als Olav Bruin 2006 auf Bambus stieß, eröffnete sich ihm eine neue Welt. Mehr als zehn Jahre später sind ganze Bambusdörfer aus dieser Faszination entstanden. Nachhaltig und symbiotisch mit der Natur. Das beschreibt seine leichte Architektur.



Bauen mit Bambus öffnet neue Türen. Das beweist zumindest Olav Bruins Arbeit. Als dieser 2006 mit dem Team von 24H-architecture – ganz im Ethos der biophilen Architektur – auf der Suche nach lokalen und nachhaltigen Materialien für ein Projekt in Thailand war, stieß er auf Bambus. Ein bis dato untypisches Baumaterial für den Niederländer. Aufgrund des schnellen Wachstums und der guten CO₂-Bilanz aber absolut zielführend.

Gemeinsam mit Bambusspezialisten der Region konnte Bruin ein Projekt umsetzen, das schlussendlich vom Wissen beider Parteien geprägt war: moderne Techniken kombiniert mit traditionellen Arbeitsweisen. Dem Bambus, dem ‚Holz der armen Leute‘, konnte er durch diese intensive Zusammenarbeit mit der einheimischen Bevölkerung neue Perspektiven eröffnen und ihn salonfähig machen. Der Erfolg zeigte Früchte, denn kurz darauf wurde Bruin gebeten, den Entwurf für die Panyaden-Schule in Chiang Mai zu entwickeln. Auch aus Bambus.

Das Resort an der Playa Viva mit farbigen Dächern.



Die Stelzenhäuser wurden unter Anwendung bioklimatischer Konstruktionsprinzipien entwickelt: Die großen Dachtraufen wirken wie ein großer Schirm, der bei starker Sonneneinstrahlung Schatten spendet und vor starken Regenfällen schützt. Die Lamellen an der Fassade sorgen für eine natürliche Querlüftung.



Olav Bruin

.....
Niederländischer Architektturnomade,
* 1979
.....

Olav Bruin studierte von 2000 bis 2006 Architektur an der Technischen Universität Delft. Danach arbeitete er zuerst als Architekt bei 24H-architecture und gründete anschließend im Jahr 2014 – zusammen mit Giulia Pastore – Atelier Nomadic. Bruin und sein Studio sind auf biophile Architektur spezialisiert. Er gibt außerdem Kurse und veranstaltet Workshops zum Thema Bauen mit Bambus.





Ein geflochtenes Treppenhaus führt hinauf in die Lounge.

Teufelsrochen in Mexiko

Olav Bruins Projekte zeigen einen Designansatz, der vom Geist des Ortes inspiriert ist. Bambus, als Baustoff der Region, bietet ihm hierfür weitreichende Möglichkeiten. Immer auf der Suche nach neuen architektonischen Ideen, entwickelt er Gebäude, die sich symbiotisch in ihre natürliche Umgebung einfügen. Um die Nachhaltigkeit zu erreichen, die er verspricht, baut er dort, wo Bambus wächst. So zum Beispiel in Playa Viva, Mexiko, wo er mit Atelier Nomadic im Jahr 2022 einen ganz besonderen Ort des Verweilens schuf. Zwischen Kokospalmen mit Blick auf die Brandung thronen hier eine Reihe Bambus-Stelzenhäuser entlang der Küste. Elegante Bauten in einer paradiesischen Natur, errichtet aus einem rohen Material. Starke Kontraste prägen das Baumaterial Bambus. Olav Bruin bringt diese Kontraste in Einklang mit der Natur. Sein Vorgehen ist dabei äußerst kreativ. In Symbiose mit ihrer Umgebung sind die sechs Architekturen nämlich von den Körpern der Teufelsrochen inspiriert, die an der Küste vor dem Resort vorbeiziehen. Ein Dach, das als Regen- und Sonnenschirm fungiert oder Lamellen, die für eine natürliche Querlüftung sorgen? Olav Bruin ist fasziniert, dass all dies mit Bambus problemlos geht. Die Struktur der Häuser zeigt die Vielfalt des Baustoffs: starke Guadua-Bambusstangen für die Dachkonstruktion, Goldrohrbambus für Wand- und Fassadenpaneele und dazu ein Fußboden aus Cumaru-Holz.

Dennoch hat Bambus seine Tücken, mit denen auch der Architekturmomade zu kämpfen hat. Unbehandelt sind die Bauten leider nicht für die Ewigkeit und nur begrenzt haltbar. Olav Bruin erklärt, dass drei Schritte beachtet werden müssen. Zunächst die Behandlung gegen Schädlinge mit einer Borax- oder Borsäurelösung, die umweltfreundlicher als andere Konservierungsmittel ist. Zweitens muss der Bambus drei bis fünf Jahre alt sein, also seine maximale Stärke erreicht haben. Zuletzt aber, und das ist vielleicht am Wichtigsten, kann die Architektur selbst helfen, denn die Konstruktionsweise kann Schutz vor den örtlichen Witterungsbedingungen bieten. So entstand hier ein umweltbewusstes Ressort, das komplett netzunabhängig betrieben wird. Und Bruin hinterließ Eindruck: Das Resort arbeitet bis heute intensiv mit den örtlichen Gemeinden zusammen und setzt sich aktiv für die Wiederherstellung und Revitalisierung des umliegenden Lands ein.

Felsen auf Sri Lanka

Größer und immer spektakulärer werden Olav Bruins Häuser aus Bambus. Luxuriös, aber nachhaltig. Das beschreibt seine Arbeit. 2017 entstand die eindrucksvolle Wild Coast Tented Lodge im Yala-Nationalpark auf Sri Lanka. Eine Harmonie aus Nachhaltigkeit, Landschaft und Kulturerbe. Ganz aus Bambus. Auf 5.250 Quadratmetern fügt sich die organische Architektur des Camps mit 36 Zelten nahtlos





Hauptschlafzimmer in Playa Viva mit Ausblick auf den Pazifischen Ozean.



Durch Verwitterung der Schindeln werden die Gebäude im Laufe der Zeit anmutig altern und eine Patina erhalten, die den umgebenden Stein auf natürliche Weise ergänzt.



Die gewölbte Struktur der Pavillons besteht aus einer geflochtenen Bambus-Gitterstruktur, die mit wiederverwendeten Teakholzschildeln verkleidet ist.



in das Gelände ein. Für die Symbiose mit der Natur nimmt Bruin die Formen verschiedenster Formationen der Landschaft auf. Aus der Ferne wirken die Haupteinrichtungen in Form zweier großer Pavillons felsenartig und solide. Große Öffnungen und hohe Gewölbedecken prägen die äußere geschlossene Struktur des Bambusbaus. Bei näherer Betrachtung offenbart sich der Bambus jedoch ganz anders: leicht und offen, geflochten und nicht verschraubt. Eben mehr wie ein Zelt. Die konzentrischen Lüftungsschlitze reduzieren das Volumen auf ein menschliches Maß und die Beleuchtung erzeugt ein einladendes Licht. Ein Kontrast zwischen außen und innen, den Bruin erfolgreich harmonisch eint. Die Vegetation um die massiven und doch luftigen Zelte wurde beibehalten, um ein authentisches Landschaftserlebnis zu gewährleisten. Bruins Motto: erhalten statt plattmachen. Nur so können Besucher Flora und Fauna, Kultur und Geschichte hautnah erfahren.

Symbiotisch nachhaltig

Bruin schafft es immer wieder mit Bambus Traditionen wertzuschätzen und nachhaltige Architektur umzusetzen. Dieses Camp nutzt Sonnenkollektoren, Biogas aus Lebensmittelabfällen sowie Grauwasser, das die Gärten versorgt. Bei all seinen Projekten werden Berater aus der lokalen Bevölkerung herangezogen. Olav Bruin zeigt uns also nicht nur, dass Bambus ein vielfältiges Material ist, mit dem luxuriöse Resorts errichtet werden. Er macht auch deutlich, wie Nachhaltigkeit fasziniert: durch das Zusammentreffen und die gemeinsame Arbeit von Menschen sowie in Symbiose mit der Natur.

Glossar

› Biophile Architektur

Biophile Architektur integriert Elemente aus der Natur in das Umfeld und in den privaten Wohnraum. Das griechische Wort „bio“ steht für Leben, „philia“ bedeutet Liebe. Biophilie beschreibt also die „Liebe zum Lebendigen“, die enge Verknüpfung zwischen menschlichem Wohlbefinden und Natur.

› Cumaru-Holz

Cumaru ist das Holz des Tonka-Baums. Es ist eines der härtesten Hölzer der Welt und stammt ursprünglich aus dem nördlichen Südamerika. Aufgrund seiner hohen Widerstandsfähigkeit und seines geringen Quell- und Schwindverhaltens eignet es sich vor allem für den Außenbereich.

› Guadua-Bambus

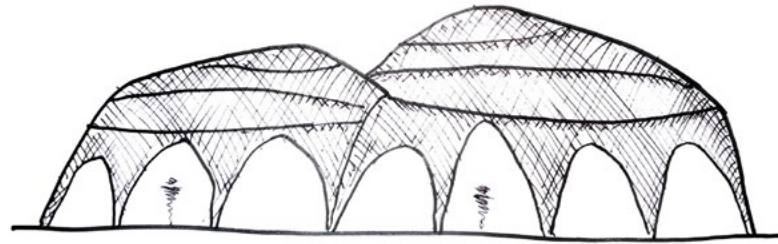
Der Guadua-Bambus ist eine im Nordwesten Südamerikas, in Kolumbien, Ecuador und Venezuela, beheimatete baumartige Bambusart. Sie ist eine der dicksten und härtesten Bambussorten überhaupt und erreicht eine Wuchshöhe von 20 bis 25 Metern.

› Phyllostachis Aurea-Bambus

Diese Bambusart wird auch als Goldrohrbambus oder Gelber Bambus bezeichnet. Sie zeichnet sich durch die zahlreichen Knoten aus, die sich an ihren stabilen Halmen bilden. Die Wuchshöhe beträgt 0,2 bis 0,5 Meter.

› Teakholz

Das Holz des Teakbaums stammt aus Süd- und Südostasien. Es zählt zu den wichtigsten Exporthölzern des asiatischen Raums, weil es stark witterungsbeständig sowie abwehrfähig gegen Holzschädlinge ist. Deshalb eignet es sich besonders für die Verwendung im Außenbereich.



Die Zeichnung zeigt die reduzierte Formgebung der beiden Gewölbebauten.

Merkmale

- › **Bambus** als schnell wachsendes und nachhaltiges Baumaterial ist vielfältig anwendbar. Mithilfe lokaler Arbeiter werden traditionelle Techniken angewandt, um die Bambushäuser zu konzipieren. Der Wissensaustausch, der dabei entsteht, ist sehr wertvoll und macht Olav Bruins Arbeiten so einzigartig. Auch nach der Erbauung bleibt die enge Beziehung zwischen den Resorts und der einheimischen Bevölkerung bestehen. Dennoch besitzt Bambus als Baustoff auch einige Schwierigkeiten: Um Verrottung langfristig zu verhindern, muss er stark chemisch vorbehandelt oder intelligent verbaut werden. Bambusbauten sind oft nur begrenzt haltbar.
- › **Nachhaltigkeit** steht für Atelier Nomadic an erster Stelle für die Erbauung und Erhaltung der Projekte. Die Baumaterialien sind keinen großen Transportwegen ausgesetzt, weil sie aus der Region kommen. Zudem sind die Bambushäuser so entwickelt, dass sie sich beispielsweise durch Sonnenkollektoren selbst versorgen können.
- › **In Symbiose mit der Natur** sollen die Bambusbauten stehen. Die Designs Olav Bruins sind vom Geist des Ortes geprägt und fügen sich nahtlos in ihre Umgebung ein. Regionale Tiere sowie die Landschaftsbeschaffenheit können Inspiration für die Architektur sein.

Text: Katja Löffler, Chris van Uffelen

Bilder: AVABLU/courtesy of Playa Viva (88, 92–93), Atelier Nomadic (90 o., 91 r., 95) Playa Viva (90 l., 91 l.), Kevin Steele (90 u.), Marc Hernandez Folguera (94 o.), Tim Evan-Cook (94 u.)

Dazu passend:



Holz gegen Feuer

Der Holzbau soll zukünftig eine wichtige Rolle beim Klimaschutz spielen. Doch wie sieht es mit der Brandgefahr aus?

Im Juni legten Bundesbauministerin Klara Geywitz und Bundeslandwirtschaftsminister Cem Özdemir eine Strategie für den Holzbau vor. Holz entzieht der Atmosphäre CO₂, ist regional verfügbar, langlebig, leicht und – entsprechend verbaut – auch wiederverwendbar. CRADLE interviewte Christian Gaus, den Architekten der hölzernen Feuerwehrröhre in Tübingen-Lustnau.

CRADLE: Herr Gaus, eine wunderschöne Wache haben Sie der Freiwilligen Feuerwehr da 2022 gebaut. Ganz dem politischen Willen entsprechend aus Holz nachhaltiger, regionaler Forstwirtschaft. Aber Holz brennt doch! Ist das etwa ein ironisches Statement?

Christian Gaus: Ganz im Gegenteil. Die Feuerwehr hat ja nicht nur die Aufgabe zu löschen, wenn es schon brennt. Brandschutz und Aufklärung gehören ebenso dazu, und es gibt wenige so hartnäckige Vorurteile wie jenes, dass Holzbauten bei Feuer gefährlich seien. Ja, Holz brennt, aber es brennt berechenbar und wenn mancher Stahlträger aufgrund großer Hitze schon nachgibt, trägt manch in Flammen stehender dicker Balken weiterhin. Stahl verliert ab 300 °C an Festigkeit, Holz entzündet sich bei 280–340 °C. Bis diese Balken hier durchgebrannt sind, dauert es eine Weile. Das Holz macht sich nämlich seine positive Eigenschaft der Verkohlungs zunutze. Durch die Verkohlung an der Oberfläche wird die darunterliegende Holzschicht geschützt und bremst somit die Abbrand-Geschwindigkeit enorm.

Wie im Kamin oder beim Grillen?

Genau, auch da kennt jeder den Effekt, dass sich die Scheite gar nicht so leicht entzünden lassen und es eine ganze Weile

dauert, bis sie durchgebrannt sind. Nur beim Holzbau gibt es große Ängste, nicht nur bei den Nutzern, auch bei Verwaltung und Gesetzgebern. Die Gesetze, Vorschriften und Richtlinien zum Brandschutz im Holzbau waren und sind teilweise übervorsichtig; vermutlich, weil man Holz als ersetzbar ansah. Nun soll es als CO₂-Senke genutzt werden – Tübingens Oberbürgermeister Boris Palmer will die Holzbauweise in der Stadt bis 2030 zur Pflicht machen – und da muss der Brandschutz von unsinnigen Regelungen befreit werden. Aber Holz ist natürlich ein sogenannter brennbarer Baustoff.

Wie ist der Brandschutz denn geregelt?

Zunächst sind seine drei Hauptaufgaben der Schutz vor Feuer und Rauch, die Rettung von Menschen und Tieren und das Ermöglichen wirksamer Löscharbeiten. Geregelt wird dies in erster Instanz durch die Musterbauordnung (MBO) des Bundes in den darauf basierenden Landesbauordnungen. Sie kennt fünf Gebäudeklassen (GK), die nach Grundflächen und vor allem nach den Bauhöhen 7, 13 und 22 Metern unterschieden werden. Das entspricht Leiterlängen der Feuerwehr. Je nach Gebäudeklasse gibt es dann unterschiedliche Anforderungen für die Dauer in Minuten, während der ein Bauteil bei einem Normbrand seine Funktion beibehalten muss: die Feuerwiderstandsklassen F30 bis F240. Da sind die Anforderungen je nach Bauteil unterschiedlich – ein Treppenhaus sollte deutlich länger standhalten als eine nicht tragende Wand. Aber seit 2002 ermöglicht die MBO auch in GK4 tragende und aussteifende Teile aus brennbaren Baustoffen, also auch Holz, wenn sie eine Bekleidung aus nicht brennbaren Baustoffen haben. Die neue Muster-Holzbauverordnung (M-HolzBauRL) von 2021 erlaubt nun in GK4 und 5 aber auch, dass tragende,

Ortseitige Ansicht der Feuerwehr in Tübingen-Lustnau mit dem Verwaltungstrakt links und der Retentionsfläche dahinter.



Christian Gaus

Feuerfester Architekt, * 1973

Christian Gaus studierte bis 1998 in Dessau Architektur und gründete 2000 ein eigenes Büro in Göppingen. Es folgten ein Denklabor in Rotterdam und 2023 weitere Niederlassungen in Stuttgart und Kiel. Seit 2002 sind Feuerwehrhäuser eine Bauaufgabe, die das Werk des stetig anwachsenden Büros bis heute prägt. Schon 2005 war Gaus in Schwäbisch Gmünd-Rehnenhof am Bau einer Feuerwehr in einem reinen Holzensemble beteiligt. Aber auch in anderen Bauaufgaben setzt er immer wieder auf Holz.

aussteifende oder raumabschließende Bauteile, die laut MBO noch hochfeuerhemmend oder feuerbeständig sein müssten, aus Massivholz oder in Holzrahmen- und Holztafelbauweise sein können, wenn sie den Nachweis über F60 (GK4) bzw. F90 (GK5) besitzen. Auch Außenwandbekleidungen aus Holz und Holzwerkstoffen sind nun möglich.

Das klingt überaus kompliziert.

Ist es auch. Deshalb ist die Holzbauquote bei Ein- und Zweifamilienhäusern, also den in den GK1 und 2, auch schon bei einem Viertel, während sie – wie das Bundeslandwirtschaftsministerium mitteilte – beim mehrgeschossigen Wohnungsbau noch unter fünf Prozent liegt. Das muss einfacher werden. Deshalb ist der Holzhybridbau bei den höheren Gebäudeklassen die praktikabelste Lösung. So auch bei unserem Feuerwehrhaus: Möglichst viel ist aus Holz, aber Treppenhaus mitsamt Aufzugsschacht sind aus Beton. Wichtig ist die richtige Wahl der Konstruktionsart.

Alles andere ist aus regionalem Holz?

Weitestgehend. Es ist FSC-zertifiziertes Holz aus dem Schwarzwald und dem Allgäu. Alle Decken bestehen aus unbehandeltem Brettschichtholz. Die Böden in den Schu-



lungs- und Jugendräumen sind mit Industrie-Stäbchenparkett aus Eiche belegt. Die Fenster haben Holzrahmen aus Fichte, die Brandschutzfenster aus Eiche, die hinterlüfteten Außenfassaden aus verschiedenen breiten und tiefen Weißtannenlatten. Konstruktiv besteht das zweigeschossige Gebäude aus einem Holzständertragwerk mit Unterzügen und Stützen aus Brettschichtholz sowie im Gebäudeinneren Bucheträgern und -stützen. Sogar die Fassadendämmung nutzt Holzfasern. Das Dach der sieben Meter hohen und 15 Meter tiefen Fahrzeughalle wird von großen Fischbauchträgern aus Brettschichtholz unterstützt. Aufgrund der zusätzlichen statischen Anforderungen kann mit einer Abbranddauer weit über den vorgeschriebenen 30 Minuten gerechnet werden; da wären die Fahrzeuge längst Draußen.

Die Fahrzeughalle hat an beiden Seiten Tore?

Das ist eine der typischen Lösungen für solche Bauten und hat den Vorteil, dass die Fahrzeuge nicht rangieren müssen, sondern durchfahren können. Das reduziert die Geräuschentwicklung für die Nachbarschaft und schafft gleich zwei Hofsituationen: einen repräsentativen zum Ort und einen privateren zur angrenzenden Wiese. Diese konnten wir zugleich als Retentionsfläche gewinnen. Ortsseitig fließt das Wasser an einer tiefliegenden Kreuzung vor der Feuerwehr in ein Laufbauwerk, einen Tunnel, der unter der Feuerwehr hindurch zur Wiese führt.

Rückseitige Ausfahrt der Löschzüge und Blick in die Halle mit den großen Holzträgern.

Also ein weiterer Aspekt umweltgerechten Bauens, gibt es weitere?

Der Verwaltungstrakt erreicht KfW40 und nahezu Passivhausstandard, trägt eine Photovoltaikanlage für direkt nutzbaren Strom und Solarthermie-Paneele für Warmwasser. Der größte Gewinn liegt aber in der Holzbauweise: Statt wie bei einem vergleichbaren Betongebäude 85 Tonnen CO₂ zu produzieren, entstanden hier nur sechs Tonnen. Die Einsparung ist also noch viel besser als die mindestens 50 Prozent, die Cem Özdemir nannte. Denn wir entziehen der Atmosphäre circa 380 Tonnen CO₂, das in dem Holz, also in der Wache, gebunden ist.

Holzhybridkonstruktion des Treppenhauses im Verwaltungstrakt: Die Treppen sind aus Beton, Wände, Geschossdecken und Pfeiler aus Holz.



Glossar

- › **Brettschichtholz**
In gleicher Faserrichtung verleimte Hölzer.
- › **Fischbauchträger**
Ein Fachwerkträger, der an der Oberseite gerade verläuft, aber einen konvexen Untergurt hat.
- › **Feuerwiderstandsklassen (F)**
Regeln die Feuerbeständigkeit von Bauteilen in Minuten: F30, F60, F90, F120, F240. Hinzu kommen in der deutschen DIN 4102 und der europäischen DIN EN 13501 **Baustoffklassen**, die auch die Entflammbarkeit berücksichtigen: von *A nicht brennbar* und kein Beitrag zum Brand leistend bis *F leicht entflammbar*. Auch Einstufungen zur Rauchentwicklung *s1 gering* bis *s3 hoch* sind zu berücksichtigen.
- › **Gebäudeklassen (GK)**
Nach Musterbauordnung GK1: freistehende Gebäude, Höhe bis zu 7 Meter, nicht mehr als zwei Nutzungseinheiten, insgesamt bis zu 400 m²; GK2: ebenso nicht freistehend;
› GK3: ebenso mit mehr Nutzungseinheiten;
› GK4: ebenso bis 13 Meter, keine Nutzungseinheit mehr als 400 m²; GK5: alle sonstigen, Höhe bis zu 22 Metern; Sonderbauten wie Hochhäuser oder Versammlungsstätten.
- › **Holzhybridbau**
Kombiniert (wenig) Beton mit Holz
- › **Landesbauordnungen**
Sie basieren auf der Musterbauordnung und sind gerade in Bezug auf Brandschutz sehr unterschiedlicher Auffassung. Sachsen, Berlin, Bayern und Baden-Württemberg stehen dem Holzbau aufgeschlossen gegenüber. Die neue Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen (VwV TB) Baden-Württemberg von Dezember 2022 macht hier noch mehr möglich, z. B. Dämmung aus Holzfaser, Stroh, Hanf; Brandschutzbekleidung aus Lehm.

NACHHALTIG BAUEN



Merkmale

- › **Regionales Holz** ermöglicht in Gebäuden neben der Bindung von CO₂ auch die Einsparung von weit mehr als 50 Prozent Treibhausgas.
- › **Das Bundeskabinett** beschloss am 21. Juni 2023 die Holzbauinitiative als Schritt zum klimaneutralen und schnelleren Bauen.
- › **Tübingen** will Holzbauweise bis 2030 verpflichtend machen.
- › **Brandschutz**, also der Schutz vor Feuer und Rauch, die Rettung von Menschen und Tieren und das Ermöglichen wirksamer Löscharbeiten, geht auch nachhaltig in Holzbauweise.
- › **Die neue Muster-Holzbaurichtlinie** vereinfacht die Verwendung des Baustoffs in den Gebäudeklassen GK4 und GK5.

Text: Chris van Uffelen

Bilder: Oliver Rieger

Dazu passend:



CO₂-neutraler Hausbau

No Footprint House

Nachhaltiges Baukasten-System.

Das erste No Footprint House wurde von einer niederländischen Familie in Auftrag gegeben, die nach Costa Rica gezogen war. Die Offenheit der Architektur ermöglicht einen nahtlosen Übergang zur Natur.



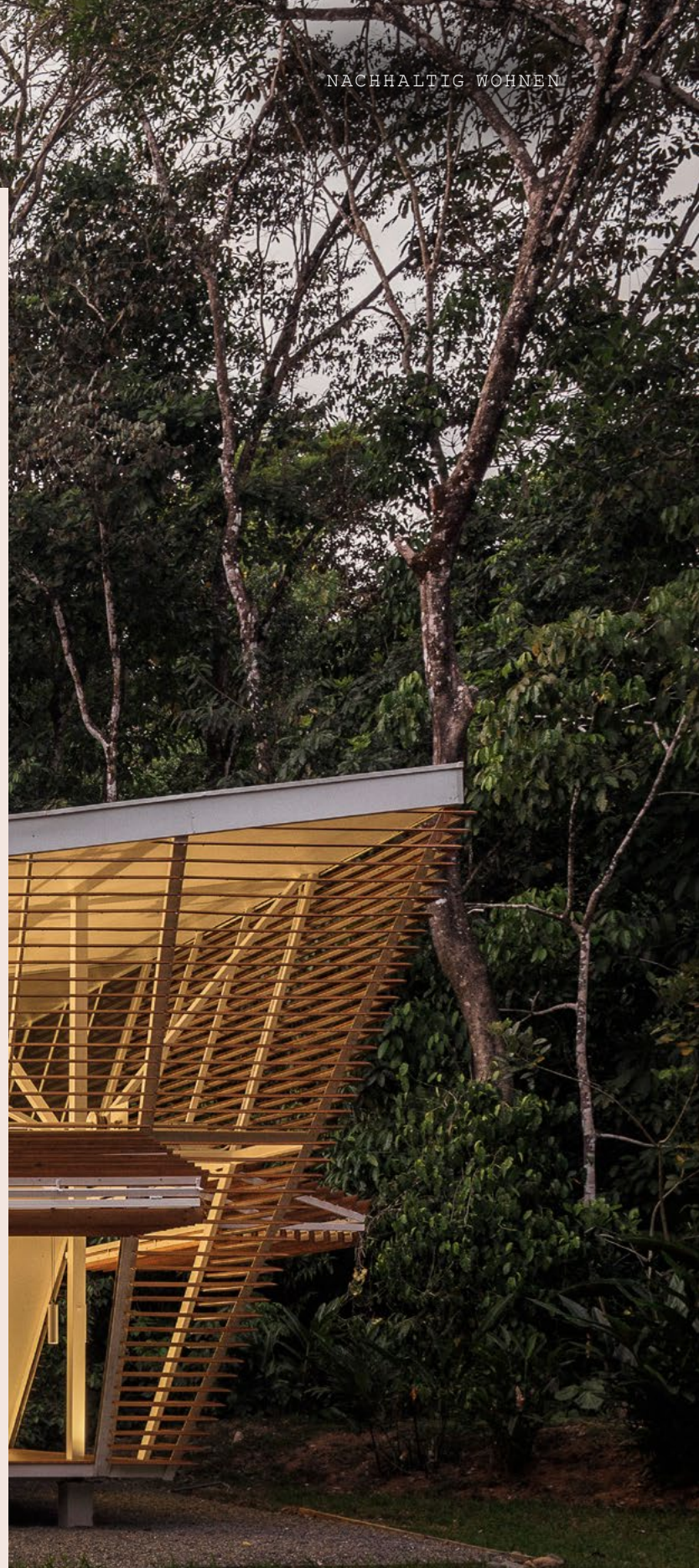
A-01

Interdisziplinäres Netzwerk, * 2005

Marije van Lidth de Jeude, Betriebswirtin und Kulturanthropologin, ist spezialisiert auf Themen wie nachhaltige Landwirtschaft, Geschlechtergerechtigkeit, Migration sowie partizipative Stadt- und Regionalplanung.

Oliver Schütte ist Architekt und Experte für nachhaltiges Bauen und Entwickeln. Nach Stationen bei Eisenman Architects und dem Office for Metropolitan Architecture (OMA) gründete er mit Marije van Lidth de Jeude das interdisziplinäre Büro A-01 (A Company / A Foundation).

A-01 ist Unternehmen und Stiftung für nachhaltige Entwicklung mit Büros in Costa Rica und den Niederlanden. Seit 2005 arbeitet A-01 an kommerziellen und gemeinnützigen Projekten wie dem ersten urbanen Flusspark von Costa Rica, dem ersten öffentlichen Fahrradsystem des Landes, einem integralen Konzept für Kreislaufwirtschaft und Recycling im Golf von Nicoya sowie dem Katalog für naturbasierte Lösungen in der tropischen Stadt.





Die Casa Negra ist die neueste Variante des Hauses in Dominicalito, einem kleinen Dorf an der südlichen Pazifikküste Costa Ricas. Die Fassade ist im Gegensatz zum ursprünglichen Entwurf geschlossen und ermöglicht einen Bau in Hanglage.

Das No Footprint House in Costa Rica ist der Prototyp eines neuen architektonischen Gesamtkonzepts, das in Zukunft weitere nachhaltige Bausteine eines vorbildlichen, ökologischen Baukasten-Systems hervorbringen wird. Nicht nur in Zentralamerika.

Moderne Villen rühmen sich gerne, dem Menschen ein Leben inmitten der Natur zu ermöglichen. Das No Footprint House löst dieses Versprechen ein. Der Prototyp dieses nachhaltig geplanten, modular vorgefertigten und mit regionalen Baustoffen errichteten Hauses steht in Ojochal, Puntarenas an der Südpazifikküste Costa Ricas. Hier, wo die Luft vor tropischer Feuchtigkeit glitzert und der Regenwald die Menschen überall umgibt, passt sich das No Footprint House den Bedürfnissen seiner Bewohner an. Die Übergänge zwischen innen und außen sind fließend. Abgesehen von einem innen liegenden modularen Komplex mit allen technischen Einrichtungen – dem sogenannten Servicekern – öffnet sich das Haus nach außen immer weiter zur Umgebung. Zwar schützen die für die Region notwendigen Moskitonetze die Wohnräume, ansonsten lässt sich die Außenwand über ein ausgeklügeltes Seilwindensystem mit Gegengewichten komplett öffnen. Freiheit, wohin das Auge blickt.

Quadratur der Nachhaltigkeit

108 Quadratmeter umbauten Raum umfasst das Haus, das aus 3 × 3 Meter großen Flächen besteht. Diese Quadratur ist wichtig für die Toolbox-Idee des Hauses: Ausgehend von dem Grundraster kann es modular um den technischen Kern herum angepasst und erweitert werden. So erklären sich auch die Dimensionen des ursprünglichen Katalogs der bestellbaren Häuser: 36, 81 oder 108 Quadratmeter sind möglich. Jede Wohnfläche ist ein Vielfaches des ursprünglichen 3 × 3-Meter-Rasters. Doch auch diese Begrenzung ist nicht in Stein gemeißelt. Neuere Entwürfe des sich ständig weiterentwickelnden Konzepts erlauben auch ein größeres Raster, um mehr Fläche zu schaffen. Das System ist eben ein Werkzeugkasten, der sich den gegebenen und sich verändernden Wohnbedürfnissen anpasst.

Luft, Licht, Natur

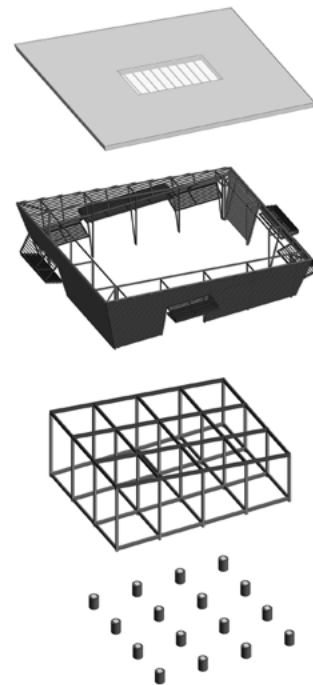
Die außen liegenden Holzlamellen, die die bioklimatische Architektur des No Footprint House prägen, dienen der natürlichen, passiven Belüftung und sorgen auch im trapezförmigen Dachbereich für einen permanenten Luftzug im Gebäude. Hitzeschutz und natürliche Belüftung sind in Costa Rica unerlässlich. Solarthermische Anlagen nutzen die Kraft der Sonne zur Warmwasserbereitung. Photovoltaikanlagen findet man indes nicht, obwohl die zentralamerikanische Sonne ein Energieproduzent par excellence wäre. PV-Module würden nicht nur der Optik, sondern vor allem dem Nachhaltigkeitskonzept des No Footprint Houses widersprechen. „Photovoltaikanlagen werden in Costa Rica nicht regional produziert“, betont Architekt Oliver Schütte. Und so würde ein Photovoltaikmodul, das weit entfernt gefertigt und um die halbe Welt transportiert werden müsste, der Idee des No Footprint House widersprechen. Schließlich soll das Haus möglichst CO₂-frei gebaut und betrieben werden. „In Costa Rica wird der Strom fast vollständig aus nachhaltigen Energiequellen gewonnen, sodass er am besten aus dem öffentlichen Netz bezogen werden kann“, erklärt Oliver Schütte, „um dem Nachhaltigkeitsgedanken des Hauses insgesamt Rechnung zu tragen.“

Variante reiche Idee

Für das No Footprint House haben Oliver Schütte und seine Geschäftspartnerin eine detaillierte Ökobilanzierung erstellen lassen. Diese ergab, dass der ursprüngliche

Entwurf, sozusagen die Version 1.0, rund 40 Prozent der Kohlendioxidemissionen eines landestypischen Hauses vergleichbarer Größe einspart. Das ursprüngliche Konzept sieht eine Stahlrahmenkonstruktion mit Holzelementen im Außenbereich vor. Um das Haus auch für andere Interessenten und weitere Klimazonen attraktiv zu machen, entwickelte das Büro eine Version 2.0: das No Footprint House Wood. In Zusammenarbeit mit einem nachhaltigen, lokalen Teakholzproduzenten wird dieses Haus in seiner Grundkonstruktion komplett aus Holzbauteilen gefertigt, die in Costa-Rica produziert werden. Zudem ist es erstmals als zweigeschossige Variante erhältlich. Es reduziert den CO₂-Fußabdruck auf 60 Prozent, im Vergleich zu einem typischen Haus in Costa Rica.

Doch die Entwicklung geht weiter: Durch weitere Verbesserungen in der Produktionskette soll das No Footprint House seinem Namen noch näher kommen. 80 Prozent sind bereits anvisiert, die restlichen 20 Prozent CO₂ werden durch lokale Warmwasser-Energieerzeugung oder Wiederaufforstung



Dank des modularen Konzepts und der Vorproduktion in der Zentralregion Costas Ricas passt das gesamte Haus auf einen Sattelschlepper. Der Aufbau vor Ort erfolgt in kürzester Zeit.



kompensiert. Auch eine Version 3.0 ist realisiert. Sie erfüllt einen weiteren Aspekt der Anpassung an neue Klimazonen, indem sie komplett geschlossen werden kann und vertikale Fassadenelemente und Schiebetüren integriert. Die thermische Schließung ist ideal für die kühleren Bergregionen Costa Ricas oder kältere Regionen in der übrigen Welt. Das Haus wächst mit den Anforderungen.

Teil des Masterplans Klimaneutralität

Das No Footprint House ist nicht auf einem leeren Skizzenblock im Architekturbüro entstanden. Ausgangspunkt für seine Entwicklung war nichts Geringeres als die Dekarbonisierung eines ganzen Landes. Wie es dazu kam, ist eine spannende Geschichte. Bereits 2010 entwickelte Oliver Schütte mit seinem Team und internationalen Partnern eine Roadmap für die Regierung von Costa Rica, um das Land CO₂-neutral zu machen. Ein Instrument dafür ist die Reduzierung des CO₂-Verbrauchs im Bausektor. Das No Footprint House wurde zu einer Säule dieses ganzheitlichen Ansatzes: „Wir haben eine Methodik entwickelt, die wir die vier E's der integrierten Nachhaltigkeit nennen: Neben den drei klassischen Säulen der nachhaltigen Entwicklung (Environment, Economy, Equity - also Umwelt, Wirtschaft und Gleichstellung) soll das E von Engineering die technische Umsetzung der nachhaltigen Entwicklung im gebauten Raum ermöglichen.“ Als Ergebnis dieses interdisziplinären

Merkmale

- › **Winziger Fußabdruck:** Das No Footprint House ist ein nachhaltiges, kreislaufgerechtes, regional und modular vorproduziertes Haus, das seinen Besitzern das Wohnen inmitten der Natur mit einem kleinen CO₂-Fußabdruck ermöglicht. Der Prototyp steht in Costa Rica.
- › **Quadratisch, praktisch, variabel:** Die modulare Grundstruktur basiert auf 3 × 3 Meter großen Flächen und kann erweitert werden, um den Bedürfnissen der Bewohner gerecht zu werden.
- › **Costa Rica** hat im Wettlauf um die Senkung der Kohlenstoffemissionen eine Vorreiterrolle übernommen. 2019 versprach es der Welt zu zeigen, wie eine Netto-Null-Kohlenstoff-Zukunft aussehen könnte; dies mit einem eigenen Plan, der fast alle Bereiche der Wirtschaft des Landes verändern würde, vom Autoverkauf bis zur Viehzucht. Eine kürzlich durchgeführte RAND-Analyse hat ergeben, dass dies genau das ist, was nötig ist, um unsere Abhängigkeit von Kohlenstoff zu beenden – und es könnte Costa Rica um mehrere Milliarden Dollar reicher machen.
- › **Natürlich cool:** Das Haus nutzt eine passive Kühlung, Solarthermie und nachhaltige Energiequellen, um CO₂-Emissionen zu reduzieren.
- › **Evolutionär:** Die ursprüngliche Entwicklung des Hauses war Teil der Dekarbonisierung Costa Ricas und hat zahlreiche Architekturpreise gewonnen. Inzwischen existieren verschiedene Versionen, darunter eine in nachhaltiger Holzbauweise mit zwei Geschossen und eine Variante mit geschlossener Fassade für kühleren Regionen. Eine wachsende Community verbreitet das Interesse an dem Konzept weltweit, einschließlich zukünftiger Projekte in Deutschland.



Das No Footprint House Wood wird in Kooperation mit einem nachhaltigen, lokalen Teakholzproduzenten in Costa Rica komplett aus Holz gebaut. Der Entwurf gewann den Green Product Award 2023.

Glossar

- › **Bioklimatische Architektur**
 Natürliche Elemente wie Sonnenlicht, Wind und Vegetation optimieren das Raumklima in Gebäuden, und intelligentes Design und Materialwahl fördern die Energieeffizienz. Dadurch sinkt der Bedarf an künstlicher Heizung oder Kühlung, während sich das Wohlbefinden der Bewohner verbessert.
- › **CO₂-Fußabdruck im Bausektor**
 Der „CO₂-Footprint“ umfasst die Treibhausgasemissionen, die beim Bau, aber auch beim Betrieb und Abriss von Gebäuden entstehen.
- › **Ökobilanzierung**
 Eine Gebäudeökobilanz (Life Cycle Assessment, LCA) bewertet die Umweltauswirkungen eines Gebäudes während seines gesamten Lebenszyklus inklusive Ressourcenverbrauch, Emissionen, Energieeffizienz, Abfall, Recycling und Transport.

Ansatzes wurde das No Footprint House erstmals auf der UN-Klimakonferenz 2019 in Madrid vorgestellt.

Die Evolution geht weiter

Es scheint, als ziehe das Design- und Nachhaltigkeitskonzept des No Footprint House Architekturpreise magisch an. Nicht weniger als 30 renommierte internationale Auszeichnungen hat das Konzept in seinen verschiedenen Varianten bereits erhalten, darunter den Preis für das beste Wohnprojekt der Region auf der zentralamerikanischen Architekturbieniale BARCA 2021–2022. Den deutschen Green Product Award in der Kategorie Architektur konnte das Konzept gleich zweimal gewinnen: 2020 für das ursprüngliche Projekt des in Costa Rica gebauten Prototyps und 2023 für das No Footprint House Wood. Inzwischen gibt es sogar eine No-Footprint-Community, die sich über begleitende Themen wie Energie, Mobilität und landwirtschaftliche Produktivität austauscht. Das Konzept macht Schule, denn die Game Changer vermitteln das Prinzip



auch in Workshops an Studierende, die bereits viele neue Ideen für die Zukunft des Hauses entwickelt haben. Erste Pilotprojekte sind auch in Deutschland geplant. Wir werden also in nächster Zeit noch viel vom No Footprint House hören.

Text: Christian Mascheck

Bilder: A-01/Fernando Alda und Azure Peace

Dazu passend:



LESETIPPS: NACHHALTIGE ARCHITEKTUR

NACHHALTIG BAUEN

NACHHALTIG WOHNEN



Andreas Wenning
Baumhäuser
Neue Architektur in den Bäumen

DOM publishers, 2021
Gebunden, 28 × 22,5 cm
336 Seiten, 58 Euro
ISBN 978-3-86922-189-2

Das Standardwerk von Andreas Wenning stellt 50 sehr unterschiedliche Baumhäuser seines Büros baumraum vor. Die Beispiele aus aller Welt reichen von kleinen Räumen mit nur einer Nutzung bis hin zu Hotelanlagen. Zahlreiche Fotografien zeigen die modernen Gebäude in Höhe der Baumwipfel mit vielen Details. Verschiedene Essays, beispielsweise zur Geschichte der Baumhäuser oder Technik der Befestigung, vermitteln fundierte Hintergründe. Vor allem aber lassen die Abbildungen den Leser träumen.



Josef Kolb
Holzbau mit System
Tragkonstruktion und Schichtaufbau der Bauteile

Birkhäuser Verlag, 2020
Paperback, 23 × 29 cm
320 Seiten, 49,95 Euro
ISBN 978-3-03562-107-5

Der Holzbau hat gegenüber konkurrierenden Baustoffen deutlich an Marktanteilen gewonnen. Allerdings funktioniert er ganz anders als beispielsweise Ortbeton oder Mauerwerk. Holzbau braucht eine wesentlich stringenteren Vorplanung und Vorfertigung, was Vor- aber auch Nachteile hat. Das Buch ist eine analytische, visuell aufgebaute Gesamtdarstellung mit über 900 eigens gefertigten Abbildungen und Detailzeichnungen zu Lösungen für Fassaden, Dach, Decken und innen liegenden Wänden.



Sandra Hofmeister (Hrsg.)
Holzbauten S, M, L
30 x Architektur und Konstruktion

Edition Detail, 2022
Gebunden, 22 × 29 cm
352 Seiten, 69,90 Euro
ISBN 978-3-95553-587-2

In Zeiten der Klimakrise und der Suche nach umweltschonenden Ressourcen kommt dem Material Holz für die Architektur eine besondere Bedeutung zu. In diesem Buch werden die gestalterischen und konstruktiven Möglichkeiten des Baustoffs anhand von 30 Bauwerken unterschiedlichster Größenordnungen und Nutzungen vorgestellt. Bauweisen, etwa Holzmassivbau, Modulbau, Rahmen-, Skelett- oder Hybridbau werden anhand von Plänen und detaillierten Konstruktionszeichnungen erläutert.



Josef H. Reichholf
Stadtnatur
Eine neue Heimat für Tiere und Pflanzen

oekom Verlag, 2023
 Gebunden, 13,5 × 21 cm
 192 Seiten, 24 Euro
 ISBN 978-3-98726-035-3

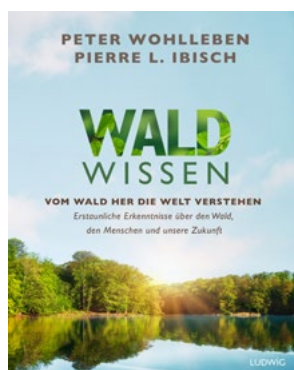
Ob Wildschweine in Berlin oder Wanderfalken in Köln – viele Wildtiere haben den urbanen Lebensraum längst für sich entdeckt. Die Natur der Städte ist inzwischen bunter und vor allem weniger bedroht als auf dem Land, da die Stadtbevölkerung häufig sehr tier- und naturfreundlich ist. Zwei weitere Bände des Autors behandeln die Wald- und die Flussnatur. Stadtparks, Industriebrachen, aber auch begrünte Fassaden und Dachbegrünungen sind wichtige Räume für in bewirtschafteten ländlichen Regionen bedrohte Arten. Doch auch hier ist noch großes Potential vorhanden.



Chris van Uffelen
Bend & Build
Architecture with Bamboo

Braun Publishing, 2023
 Gebunden, 21,5 × 27 cm
 192 Seiten, 39,90 Euro
 ISBN 978-3-03768-286-9

Architektur aus Bambus hat sich zu einem der faszinierendsten Bereiche der globalen Baukultur entwickelt. Seine Formbarkeit und die einfache Verarbeitung machen Bambus zu einem beliebten Material. Das Buch zeigt die erstaunlich vielseitige Verwendbarkeit in Architektur und Interior Design für ganz unterschiedliche Bauaufgaben in 38 Einzelprojekten vom Luxusresort bis zur Dorfschule. Dabei kommen ganz unterschiedliche Bambussorten zur Verwendung. Neben Fotografien finden sich Pläne, die die Räumlichkeiten für die Leser erschließen.



Peter Wohlleben,
Pierre L. Ibisch
Waldwissen
Vom Wald her die Welt verstehen

Ludwig Verlag, 2023
 Paperback, 21 × 26 cm
 384 Seiten, 28 Euro
 ISBN 978-3-453-28149-3

Vom Wald her die Welt verstehen. Erstaunliche Erkenntnisse über den Wald, den Menschen und unsere Zukunft. Gemeinsam mit Prof. Pierre Ibisch von der Hochschule für Nachhaltige Entwicklung in Eberswalde beschreibt der Förster und Waldkenner Peter Wohlleben, weswegen wir alles unternehmen sollten, um den Wald als Lebensquell zu erhalten. Zu allererst, „weil ein Leben ohne den Wald nicht vorstellbar ist“ und „wir Menschen in der Lage sind, dennoch den Wald zu vernichten“. Aus dieser Zwickmühle muss es einen Ausweg geben – Wohlleben und Ibisch weisen ihn uns.

CRADLE ONLINE

NACHHALTIG BAUEN
FORSCHUNG UND WISSEN
WOHNEN UND LEBEN
NACHHALTIG REISEN
MESSEPLATZ



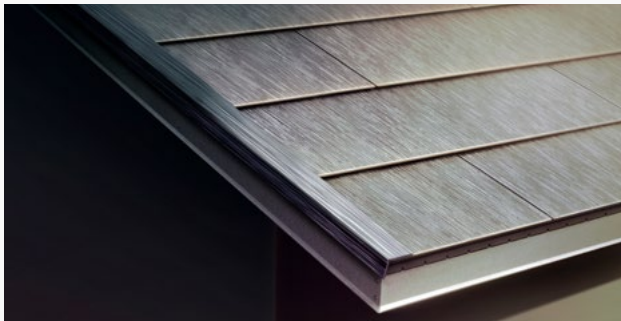
www.cradle-mag.de



10 Balkonblumen, die Bienen lieben



Sind Tiny Houses wirklich nachhaltig?



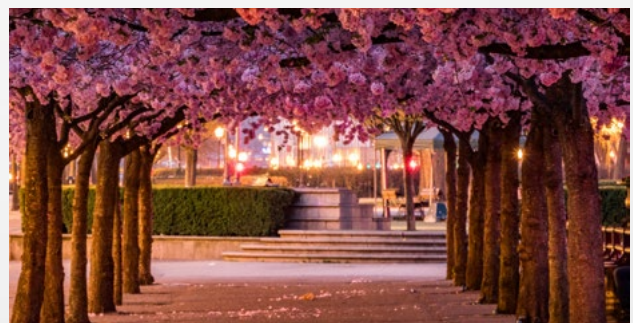
**Solardachziegel:
Vor- und Nachteile der Solarinnovation**



**Gebäuderessourcenpass:
Wie realistisch ist die Umsetzung?**



**Mikroabenteuer:
Kleine Fluchten direkt vor der Haustür**



**Fit for Future:
Superbäume für die Stadt**



CRADLE ONLINE



**Wohntrends 2023:
So wohnen wir in der Zukunft**



Der „unverpackt Laden“ – Vor- und Nachteile



Was ist Urban Mining?



**Red Dot Design Award 2023:
Der erste Stuhl aus Kaffeekapseln**



**Die Wärmepumpe zum Kühlen nutzen:
So funktioniert's**

Folgen Sie uns auch im Netz

Auf unserem Online-Portal finden Sie noch mehr vertiefende Beiträge rund um nachhaltiges Design: Eine Informations- und Wissensplattform mit klarer Gliederung in fünf übersichtlichen Rubriken.

<https://www.cradle-mag.de>



Newsletter

Mit unserem kostenlosen Newsletter informieren wir Sie über neue Portalbeiträge und wissenswerte Kurzmeldungen.

Melden Sie sich einfach an und verpassen Sie keine Nachricht auf dem faszinierenden Weg in eine nachhaltigere Welt.

<https://cradle-mag.de/newsletter-abonnieren.html>



Bilder aus den jeweiligen Artikeln auf
www.cradle-mag.de

Jetzt kennenlernen

Das Wissensmagazin für ein natürlich gesundes Leben



Probeheft kostenlos anfordern

E-Mail: kundenservice@jfink-verlag.de

Per Telefon: 0711/280 40 60 45

GEWINNSPIEL

Fünf entspannte Urlaubstage in der Natur.

Sagen Sie uns Ihre Meinung.
Wie hat Ihnen diese Ausgabe gefallen?
Was können wir besser machen?

Machen Sie mit bei unserer kurzen Umfrage und gewinnen Sie einen Urlaub für zwei Personen im destnature Dorf Hitzacker im Wert von rund 500 Euro.

Hier teilnehmen:
www.cradle-mag.de/gewinnspiel



Alle destnature Unterkünfte sind komplett aus naturbelassenem Holz gebaut, extra bequeme Matratzen mit Öko-Wollauflage sorgen für einen entspannten Schlaf.



Ein Wellnessbereich mit Outdoor-Saunen und Hot Tubs sowie ein Bistro mit Speisen und Getränken in Bio-Qualität sorgen für Entspannung.



Das destnature Dorf belegt den 1. Platz beim Deutschen Tourismuspreis 2021 und ist zertifiziert vom nachhaltigen Urlaubslabel „Blaue Schwalbe“.

Jetzt mitmachen und gewinnen!

Glamping der Extraklasse mitten in der Natur: Unter allen Teilnehmern verlosen wir einen entspannten Urlaub im destnature Dorf Hitzacker, in traumhafter Lage direkt an der Elbe. Gewinnen Sie fünf Übernachtungen für zwei Personen in der komfortablen destnature Hütte Plus. Mit dabei ist 1x Frühstück und 1x Wellnesspaket für zwei Personen. Teilnahmeschluss ist der 18.2.2024.

www.cradle-mag.de/gewinnspiel



Bilder: Werkhaus/Janine Oswald



destnature[®]

Die Natur wird zum Hotel!

In unseren destnature Dörfern wird die Natur zum Hotel. Übernachten Sie in Hitzacker an der Elbe oder in Ernzen in der Südeifel in komfortablen Tiny Houses oder in Betten direkt unter dem Sternenhimmel. Genießen Sie leckeres Frühstück, Getränke und Snacks im Bio-Bistro und entspannen Sie im Outdoor-Wellnessbereich.

Informationen
und Buchung auf
[destnature.de](https://www.destnature.de)



Deutscher
Tourismuspreis
2021
1. Preis



CRADLE

Das Magazin

Ausgabe No. 4 erscheint am 26. April 2024
Vorbestellungen und Abonnements:
Christine Kaminski

kundenservice@cradle-mag.de
Tel: +49 711 280 40 60 45



IMPRESSUM

J.Fink Verlag GmbH & Co. KG, Gänsheidestraße 35, 70184 Stuttgart, www.jfink-verlag.de, Telefon: +49 (0)711 280 40 60-0, Fax: +49 (0)711 280 40 60-70, E-Mail: kontakt@jfink-verlag.de · **Herausgeber:** Dr. Frieder Stein · **Redaktion:** Chris van Uffelen (Chefredakteur) · Redaktionelle Mitarbeit: Nina Cyger, Katja Löffler, Christian Mascheck, Werner Pfändler, Gerd Pfitzenmaier · Schlussredaktion: Eva-Maria Stein · **Art Direction:** Maxim Krasilnikow, www.buero-maxim.de · **Repro:** Bild1Druck, Berlin, www.bild1druck.de · Online: Kerstin Dunker (Leitung), www.cradle-mag.de · **Media:** Firestarter Media Solutions, Gertrudenkirchhof 10, 20095 Hamburg, Tel. +49 (0)40 325 07 45 70, www.firestarter-media.de, E-Mail: info@firestarter-media.de, Michael Körner (Leitung) · **Druck:** Vogel Druck und Medienservice GmbH, Leibnizstraße 5, 97204 Höchberg www.vogel-druck.de, Susanne Löfflad (Auftragsmanagement), Telefon +49 (0) 931 46 00-2022 · **ISSN:** 2752-1168 · **Vertrieb:** MZV Moderner Zeitschriften Vertrieb GmbH & Co. KG, Ohmstraße 1, 85716 Unterschleißheim, www.mzv.de, Fabian Hagedorn (Vertriebsleitung), Telefon: +49 (0)40 80 80 530-50 · Kundenservice, Einzelheftbestellungen und Abonnement: Christine Kaminski (J.Fink Verlag), Telefon: +49 (0)711 280 40 60-45, E-Mail: kundenservice@cradle-mag.de · Shop-Bestellungen: www.cradle-shop.de

Photo Credits Ausgabe No. 3 | 2023: © Fotografin/Fotograf jeweils bei den Bildern oder in der Autorenzeile
Titelbild: Alasdair Jardine

Materialeffizienz für mehr Funktion

Konstruktionen und Akustik mit LIGNO® Brettsperrholz – die leistungsfähige und zukunftsorientierte Variante.



Tragfähigkeit

Variable Steghöhen für Spannweiten bis 18 m, Statik mit Schwingungsnachweis



Sichtoberflächen

Echtholz-Oberflächen – geschlossen und in verschiedenen Profilierungen



Schallschutz / Wärmeschutz

Erhöhter Schallschutz – auch tieffrequent, integrierte Wärmedämmung



Brandschutz

Feuerwiderstand bis REI 90, Entflammbarkeit bis B-s1-d0



Raumakustik

Integrierter Akustikabsorber aus natürlicher Holzfaser



Installationen

Ober- und unterseitige Leitungsführung: längs und/oder quer



Baubiologie

natureplus®-zertifizierte gesundheitliche Unbedenklichkeit

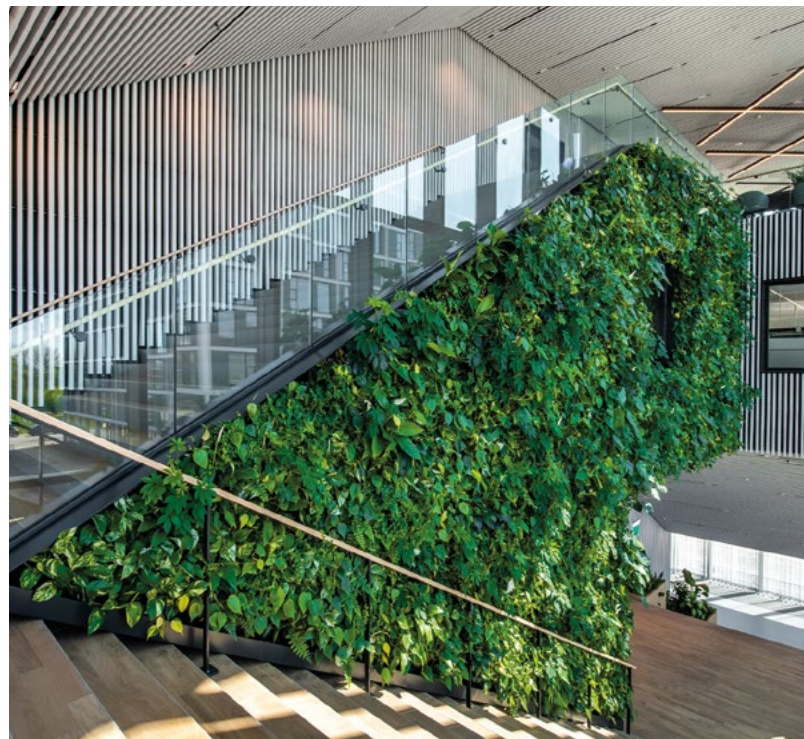
LIGNO ■ TREND®

Für eine nachhaltige Holz-Baukultur.

Landstraße 25 | 79809 Weilheim | Deutschland
Tel.: +49 (0) 7755-9200-0 | Fax: -55
E-Mail: info@lignotrend.com

Konfigurieren Sie das individuelle Element für Ihr Projekt selbst:
www.lignotrend.com/konfigurator





IHR PARTNER FÜR ALLE IHRE GRÜNEN PROJEKTE

Mobilane ist Marktführer für die nachhaltige Entwicklung und Lieferung patentierter, innovativer Grünsysteme, mit denen eine gebrauchsfertige Lösung für fast jede Situation geschaffen werden kann. Wünschen Sie mehr Informationen über grüne Fassenden und Pflanzenwände im Innen- und Außenbereich? Bitte kontaktieren Sie uns für eine unverbindliche individuelle Beratung.

WWW.MOBILANE.DE