

Report

(+)

PLUS

Massiv gebaut

Werkstoffe mit Zukunft

SONDER
THEMA

26

RECYCLING

Wie mineralische Baustoffe im Kreislauf bleiben

46

CO₂-NEUTRAL

Pilotprojekte treiben die Dekarbonisierung der gesamten Lieferkette voran

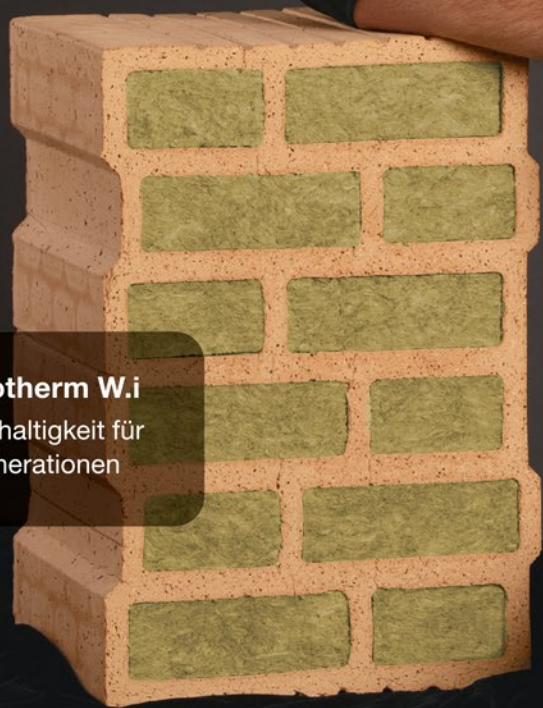
50

AUSBILDUNG

Karriere am Bau – mit neuen Berufsfeldern und Möglichkeiten

Sascha Handler, Maurer und Häuslbauer

Mein Haus.
Mein Ziegel.



Porotherm W.i
Nachhaltigkeit für
Generationen

 So baut Österreich.


Wienerberger

EIN WORT VOM
EDITOR



ANGELA HEISSENBERGER
Redakteurin Report(+)**PLUS**

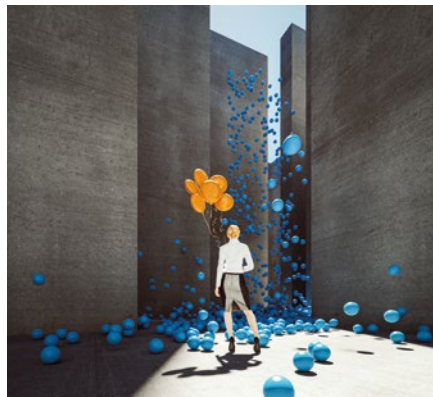
GANZHEITLICH
BAUEN

> Wer soll das bezahlen, wer hat so viel Geld? Das fragen sich im Bauwesen derzeit viele. Die steigenden Energie- und Rohstoffpreise belasten die Branche zusehends. Sie rücken aber auch die wesentlichen Anforderungen der Zukunft in den Mittelpunkt: Ressourceneffizienz und Klimaneutralität. Die österreichische Bauwirtschaft geht hier seit Jahren vorbildlich voran.

Beim Thema Nachhaltigkeit möchten alle Branchenvertreter*innen ihren Baustoff als Nr. 1 sehen. Tatsache ist, dass wie jede Bauweise auch jeder Baustoff Stärken und Schwächen hat. Alexander Passer, Professor an der TU Graz, plädiert im Interview auf S. 52 für eine ganzheitliche Betrachtung, die den gesamten Lebenszyklus berücksichtigt. Kombinierte Bauweisen, z. B. aus Ziegel und Beton, zeigen, wie gut unterschiedliche Materialien gemeinsam ihre positiven Eigenschaften ausspielen können. Was sonst noch alles in massiven Baustoffen steckt, lesen Sie in diesem Report(+)**PLUS**-Schwerpunktheft.

Fotos:

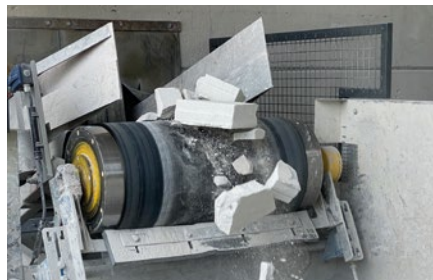
REPORT PLUS DAS UNABHÄNGIGE WIRTSCHAFTSMAGAZIN



4 ZUKUNFT MASSIVBAU. Die Branche rüstet sich für künftige Anforderungen.



12 FAKTEN. Wissenswertes und Überraschendes zum Thema Massivbau.



26 BAUSTOFFE IM KREISLAUF

Bei der Verwendung von Recyclingmaterialien sind Bauherr*innen und Planer*innen noch zurückhaltend.



50 BEGEHRT WIE NIE ZUVOR

Gebaut wird immer – auch Arbeitskräfte werden am Bau stets gesucht. Das Berufsbild hat sich stark gewandelt.

10 »Die mineralische Bauweise hat Klimavorteile.« Martin Leitl im Interview.

22 »Preiskämpfe sind zu erwarten.« Robert Jägersberger im Interview.

30 Impulsgeber für Regionen. Die strukturelle Rolle des Massivbaus.

38 Innovationen. Schneller, günstiger und effizienter bauen.

46 CO₂-neutrale Zukunft. Pilotprojekte treiben die Dekarbonisierung an.

48 Maßnahmen nötig. Die Sanierungsrate von 3 % liegt außer Reichweite.

54 Best of Massivbau. Aktuelle preisgekrönte Vorzeigeprojekte.

58 Satire. Knöcheltief. Ein Plädoyer von Rainer Sigl.

IMPRESSUM

Herausgeber/Chefredakteur: Dr. Alfons Flatscher [flatscher@report.at] **Verlagsleitung:** Mag. Gerda Platzer [platzer@report.at] **Chef vom Dienst:** Mag. Bernd Affenzeller [affenzeller@report.at] **Redaktion:** Mag. Angela Heissenberger [heissenberger@report.at], Martin Szelgrad [szelgrad@report.at] **Autor*innen:** Mag. Karin Legat, Mag. Rainer Sigl **Layout:** Anita Troger **Produktion:** Report Media LLC, **Lektorat:** Johannes Fiebich, MA **Druck:** Styria Medieninhaber: Report Verlag GmbH & Co KG, Lienfeldergasse 58/3, A-1160 Wien **Telefon:** (01) 902 99 **E-Mail:** office@report.at **Web:** www.report.at



Zukunft Massivbau

Die Massivbauweise steht für Beständigkeit und lange Lebensdauer. Mit innovativen Lösungen und Produkten und dem Fokus auf Nachhaltigkeit rüstet sich die Branche für künftige Anforderungen.

VON ANGELA HEISSENBARGER

4

> **Klimawandel und Verknappung** der Ressourcen sind die zentralen Herausforderungen unserer Zeit – auch der Massivbau muss sich ihnen stellen. Die Bauwirtschaft trachtet seit längerem danach, ihren ökologischen Fußabdruck zu verkleinern. Zahlreiche Forschungsprojekte beschäftigen sich mit optimierten Produktionsabläufen, der Reduktion der CO₂-Emissionen, effizientem Energie- und Rohstoffeinsatz und Lösungen zur Kreislaufwirtschaft. Dank dieser Anstrengungen avancierte die Branche zur Muster Schülerin in Sachen Nachhaltigkeit.

Beim European Green Deal nimmt die Baustoffindustrie eine Schlüsselrolle ein.

Energieeffiziente Gebäude sind ein wichtiger Faktor, um das damit verbundene Ziel der Klimaneutralität bis 2050 zu erreichen. Dabei muss die gesamte Wertschöpfungskette beachtet werden. Mineralische Baustoffe zeichnen sich durch regionale Verfügbarkeit und kurze Transportwege aus – der durchschnittliche Transportradius von Massivbaustoffen beträgt in Österreich 49 Kilometer. Sie sind fast zu 100 Prozent recycelbar und leisten dadurch einen wichtigen Beitrag zur Ressourcenschonung. »Verknüpft mit der richtigen Energieversorgung und Haustechnik sind die Klimaschutzvorgaben über den Lebenszyklus von Gebäuden jederzeit erfüllbar«, ist Reinhold Lindner, Sprecher

der BauMassiv-Gruppe, überzeugt. »Das Bauen mit dem Rohstoffschatz der mineralischen Baustoffe ist daher ein wesentlicher Teil der Lösung auf dem Weg zu den EU-Zielen im Bereich Klimaschutz.«

>> Gebündelte Kompetenz <<

Forschungseinrichtungen, Unternehmen und Fachverbände wie die Stein- und keramische Industrie treiben in diesem Zusammenhang Pilotprojekte rund um Urban Mining, Speicherung von thermischer Energie, Bauteiloptimierung und Digitalisierung voran, um Innovationspotenziale auszuschöpfen und die Transformation zu beschleunigen.

Jetzt geht Beton noch grüner.

Die Umweltverträglichkeit von Zement wird auf ein neues Rekordniveau geschraubt – sowohl in den Herstellungsprozessen als auch in den Endprodukten. Dafür haben wir Rezeptur wie Produktionsverfahren vollkommen neu gedacht und aufeinander abgestimmt.

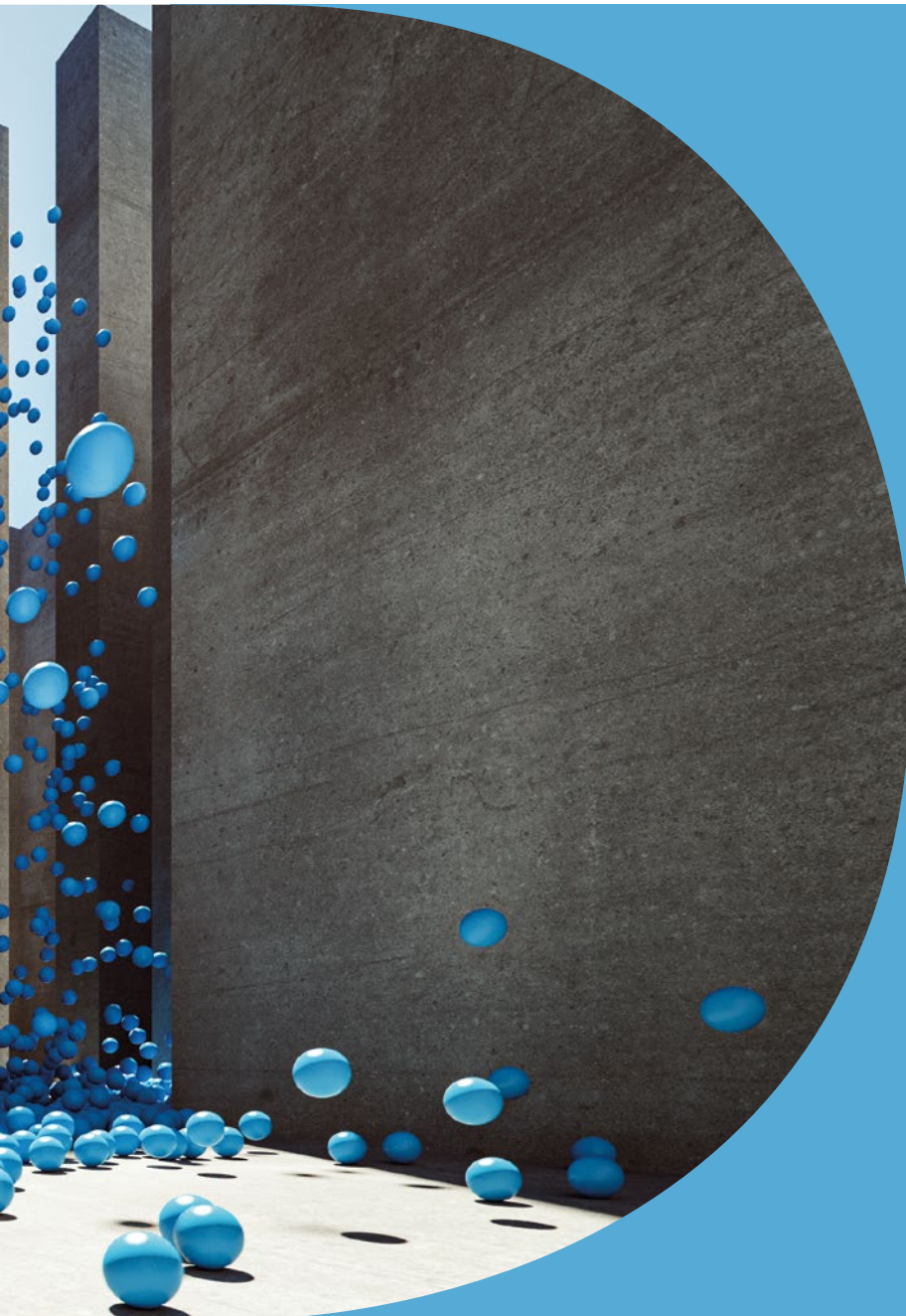
Mehr unter:
www.leube.eu/greentech

Leube

GreenTech

–44 % CO₂*
im europäischen Vergleich

* Leube GreenTech Kombi Zement 377 kg/t
ø europäischer Zement 674 kg/t



Doch in der Frage, welches Baukonzept das Nachhaltigste ist, scheiden sich naturgemäß die Geister. Die Abschätzung der Gesamtkosten eines Gebäudes über den gesamten Lebenszyklus liefert eine wichtige Entscheidungshilfe. Die Energiebilanz muss von der Planung bis zur Verwertung nach Nutzungsende stimmen.

Viel Einsparpotenzial ergibt sich durch optimierte Planung auf Grundlage digitaler Bauwerksmodelle, die auch thermische Faktoren einbezieht. Schon die falsche Ausrichtung des Gebäudes kann später deutlich höhere Energiekosten nach sich ziehen. Eine thermische

Simulation kann darüber Aufschluss geben.

Auch die Wahl der Bauweise und der verwendeten Baustoffe entscheiden darüber, wie die Ökobilanz ausfällt. Die Erhöhung der Effizienz von Bauteilen ist noch ausbaufähig, ebenso die Verwendung von Recycling-Material. Insgesamt gilt es, die Nutzung von Bestandsbauwerken zu verlängern – Sanierung und Verdichtung statt Versiegelung lautet die Prämisse für klimafreundlichen, ressourceneffizienten Massivbau der Zukunft. Durch Erhaltung und Aufstockung von bestehenden Gebäuden wird die Lebensdauer verlängert und die für



◀◀
97 % des Bauschutts können recycelt werden.
▶▶

6

VON DER PLANUNG ÜBER DIE ERRICHTUNG BIS ZUM REZYKLIEREN DES ABRUCHMATERIALS MUSS DIE BAUWIRTSCHAFT AN EINEM STRANG ZIEHEN UND EINE GESAMTLÖSUNG IN GANG BRINGEN.

Mensch und Umwelt so wichtigen Freiflächen bleiben erhalten.

Der ganzheitlichen Bewertung von Bauprodukten kommt besondere Aufmerksamkeit zu, sie haben erheblichen Einfluss auf das ökologische Profil eines Gebäudes. Nicht zuletzt aufgrund der EU-Bauprodukteverordnung gewinnen diese Aspekte an Bedeutung – die Umweltproduktdeklaration (Environmental Product Declaration, EPD) wird zunehmend bei Ausschreibungen und als Bewertungsbasis für Nachhaltigkeitszertifizierungen von Gebäuden gefordert.

Statt vorgeschobener Animositäten, welcher Baustoff, welche Bauweise, welches Heizsystem klimafreundlicher, nachhaltiger und kostensparender ist, braucht es künftig die gebündelte Kompetenz aller Akteure im Bauwesen, um die Anforderungen zukunftsfähigen Bauens zu bewältigen. Laut Klimaschutzbericht des Umweltbundesamts beträgt der Anteil des Gebäudesektors an den Treibhausgasemissionen in Österreich rund 16 Prozent und liegt damit gleichauf mit der Landwirtschaft an zweiter Stelle nach dem Verkehr, der nahezu die Hälfte des CO₂-

Ausstoßes verursacht. Von der Planung über die Errichtung bis zum Rezyklieren des Abbruchmaterials muss die Bauwirtschaft an einem Strang ziehen und mit einer Gesamt-



Lukas Schleritzko, Beton Dialog Österreich: »Wir schlagen bereits heute die Brücken in die Klimazukunft.«

lösung die dringend erforderlichen Veränderungen in Gang bringen. Andreas Pfeiler, Geschäftsführer des Fachverbands der Stein- und keramischen Industrie, sieht die Massivbaubranche diesbezüglich auf einem guten Weg: »Nachhaltigkeit ist im Herzen der Massivbauindustrie angekommen und wird von ihr mit vorangetrieben.«

Insbesondere die Zement- und Betonbranche hat sich die Pariser Klimaschutzziele auf die Fahnen geheftet und bereits entscheidende Schritte gemacht. Österreichischer Beton weist beispielsweise den weltweit niedrigsten CO₂-Ausstoß in der Produktion auf, bis 2050 sollen die Emissionen auf null gesenkt werden. »Dank innovativer Technologien und der Entschlossenheit der Produzenten kommen wir diesem Ziel immer näher«, sagt Lukas Schleritzko, Sprecher von Beton Dialog Österreich. »Wir schlagen bereits heute die Brücken in die Klimazukunft.«

>> Innovative Lösungen <<

Das perfekte Gebäude gibt es nicht. Durch vielversprechende Innovationen kommt man dem Anspruch auf ökologisch vertretbares und trotzdem leistbares Bauen und Wohnen aber schon recht nahe. Die Wahl der Bauweise und Baustoffe sollte abseits von individuellen Sympathien oder Imagefaktoren aufgrund sachlicher Krite-

Fotos: Wopfinger Transportbeton, Dominik Achatz, BauMassiv

en erfolgen – passend für das jeweilige Bauvorhaben. Wichtiger ist jedoch das Gesamtkonzept dahinter, das erneuerbare Energieträger, Energiesparpotenziale und Recycling von Anfang an berücksichtigt.

In Städten und Ballungsräumen wird die Überhitzung der Gebäude zunehmend zum zentralen Thema. Mit »Thesim 3D« steht Planer*innen ein kostenloses Berechnungstool im Internet zur Verfügung, mit dem sich thermisches Raumverhalten einfach simulieren lässt. Verschattungen in der Gebäudeumgebung werden automatisch über die Standortkoordinaten einbezogen – vergleichende Diagramme veranschaulichen die Zusammenhänge zwischen baulichen Maßnahmen und thermischen Verhältnissen im Innenraum.

Mitunter liegt die ideale Lösung auch in der Kombination unterschiedlicher Baustoffe. So ergänzen sich die multifunktionalen Eigenschaften des Ziegels hervorragend mit Beton, der mittels thermischer Bauteilaktivierung seine Speicherfähigkeit voll entfalten kann. Die solide Gebäudehülle und die thermisch aktivierten Bauteile schaffen ein natürliches Wohlfühlklima ohne Zug-



Reinhold Lindner, BauMassiv: »Das Bauen mit mineralischen Baustoffen ist ein Teil der Lösung im Bereich Klimaschutz.«

luft und Temperaturschwankungen und bieten eine Alternative zu stromfressenden Klimageräten. »Im Zusammenwirken mit anderen Baustoffen ist Beton ein essenzieller Bestandteil der Zukunft der Baubranche.

Seine Versatilität und Dauerhaftigkeit erlauben es, kreative Lösungen für wirtschaftliche oder infrastrukturelle Herausforderungen zu finden«, meint Schleritzko. »Es liegt auch in der Verantwortung der Planer den Baustoff Beton flächensparend und effizient einzusetzen.«

Dass sich thermische Bauteilaktivierung als intelligentes System für ressourcenschonendes Heizen und Kühlen gleichermaßen für Einfamilienhäuser wie auch größere Wohnbauten eignet, zeigt der Wohnpark Wolfsbrunn in Sommerein. 14 Reihenhäuser und ein mehrgeschossiges Gebäude mit 22 Wohnungen wurden hier 2019 bezogen. Die Ziegelwände sind mit Betondecken kombiniert, in denen Rohrsysteme ganzjährig für angenehme Raumtemperaturen sorgen. Je nach Bedarf läuft durch die Rohre warmes oder kühles Wasser, die Betonbauteile fungieren somit als Flächenkollektoren. Der Strom zum Beheizen stammt aus Windkraft und Photovoltaik.

»Mit der thermischen Bauteilaktivierung haben wir eine zukunftsweisende Technologie, die maßgeblich dazu beitragen wird, möglichst rasch die von der EU vorgegebene



Fundament der Zukunft



**Bauen wir gemeinsam am
Fundament der Zukunft!**

ECOPlanet
Der grüne Zement

CO₂-reduzierter
Zement für unsere
Klimazukunft

«
Bauteilaktivierung im Wohnpark Wolfsbrunn.
»



8

CO₂-Neutralität im Bereich Bau zu erreichen«, meint BauMassiv-Sprecher Lindner. Durch die Speicherwirkung lässt sich die antizyklische Verfügbarkeit von erneuerbaren Energiequellen wie Wind, Sonne und Erdwärme ausgleichen. Besonders groß sind die Energiesparpotenziale bei mehrgeschossigen Gebäuden. Das Landeskrankenhaus Bad Radkersburg wurde mit thermischer Bauteilaktivierung saniert – Solarenergie unterstützt die Heizanlage, die über ein Biomassekraftwerk Fernwärme zum Krankenhaus liefert.

»» Kreisläufe schließen ««

Die steigenden Rohstoff- und Energiepreise und die anhaltenden Lieferverzögerungen bereiten auch der Baubranche große Sorgen. Der Bauboom und die damit verbundenen größeren Absatzmengen können diese Preisanstiege nicht wettmachen. Drei Viertel der heimischen Baustoffhersteller müssen die wachsende Kostenlast an ihre Kunden weitergeben.

Umso größer wird künftig die Bedeutung geschlossener Kreisläufe und forcierter Recyclings. Allein in der Betonwirtschaft wird das Einsparungspotenzial an natürlichen Rohstoffen durch die Verwendung von rezyklierten Gesteinskörnungen mit zehn bis 15 Prozent beziffert. Diese Quote könnte noch erhöht werden, würde mehr qualitativ hochwertiges Recyclingmaterial zur Verfügung stehen. In Österreich fallen jährlich rund drei Millionen Tonnen Altbeton an.

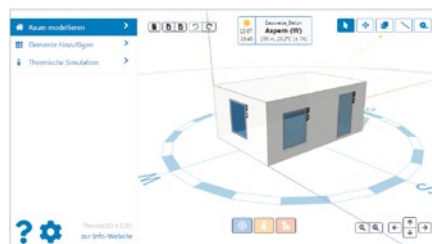
DER BAUBOOM UND DIE DAMIT VERBUNDENEN GRÖßEREN ABSATZMENGEN KÖNNEN DIE EXTREMEN PREISANSTIEGE BEI ROHSTOFFEN UND ENERGIE NICHT WETTMACHEN.

97 Prozent davon werden bereits stofflich wiederverwertet – bei Schüttungen im Unterbau oder bei der Herstellung von neuem Beton, wobei auch gleich primäre Rohstoffe wie Kies oder Sand eingespart werden können. In puncto Qualität hat rezykliertes Material mit den natürlichen Gesteinskörnungen inzwischen gleichgezogen: Fortschritte gibt es vor allem bei der Weiterentwicklung der Betonrezepturen sowie in der technischen Entwicklung der Nassaufbereitung.

Die Wiederverwertung erfolgt wegen des großen Aufwands meist in zentralen Aufbereitungsanlagen, die sich auf die Herstellung von Recycling-Gesteinskörnungen spezialisiert haben. Die Hasenöhrl GmbH perfektionierte in achtjähriger Entwicklungsarbeit,

u. a. mit der Universität Bratislava und der Bergbauhochschule Ostrava, das Recycling von Baurestmassen für die neuerliche Betonherstellung. 2021 wurde nach drei Jahren Testbetrieb das Verfahren zur Herstellung von Öko-Beton zugelassen. Im Unternehmen, das acht Standorte in Ober- und Niederösterreich betreibt, kommen pro Jahr 250.000 Tonnen Bauschutt statt auf die Deponie in die Wiederverwertung. Gebrannte Ziegel, Altbeton oder Mauerwerksabbruch werden zerkleinert, gemahlen und gesiebt. Das so gewonnene Rezyklat wird im patentierten TriTech-Verfahren mit den Naturgesteinskörnungen vermennt und zu Recycling-Beton verarbeitet. Um Frischwasser einzusparen, wurden große Regenwassertanks errichtet; der Strom kommt aus der erweiterten Photovoltaikanlage.

Ungeachtet dieser Erfolge besteht noch Nachholbedarf in der Baustoffbranche sowie auf Seiten der Auftraggeber und Infrastrukturbetreiber. Insbesondere bei kleinvolumigen Bauprojekten sind die Recyclingquoten noch gering – der Aufwand bei der Trennung von Bauteilen ist hoch und die Rezyklierung erscheint unwirtschaftlich.



Mit dem kostenlosen Planungstool »Thesim 3D« lässt sich das thermische Raumverhalten simulieren.

Fundamente für die Zukunft

**Erfolg durch Kompetenz,
Flexibilität und
Zuverlässigkeit.**

Ihr Partner im Spezialtiefbau

NGT

Neue Gründungstechnik Spezialtiefbau GmbH

A - 2320 Schwechat, Schloßmühlstraße 7a
Telefon 01/282 16 60, Fax 01/282 16 61

Projektinfos

www.ngt.at

Unser Leistungsspektrum

- **Planung, Projektierung, Beratung**
- **Bohrpfähle**, 40 cm – 120 cm Durchmesser
Greiferbohrung, Drehbohrung, SOB-Pfähle,
VDW-Pfähle
- **Rammpfähle**
Duktile Pfähle, Stahlrammpfähle, Energiepfähle
- **Kleinbohrpfähle**
Gewi-Pfähle, Injektionsbohrpfähle IBO
- **Baugrubensicherungen**
Komplette Baugrubenlösungen inkl. Erdarbeiten
- **Pfahlprobelastungen**
Micropfähle, Bohrpfähle
- **Bodenerkundungen**
Rammsondierung, Aufschlußbohrungen

»Aus dem Bericht der österreichischen Forst- und Waldstudie ›CareforParis‹ geht hervor, dass im alles entscheidenden Zeitraum bis 2050 das Szenario mit etwas weniger Waldnutzung allen anderen Szenarien einer intensiveren Waldbewirtschaftung in seinem Klimaeffekt bei weitem überlegen ist«, sagt Martin Leitl (siehe Grafik).

Im Interview mit *Report(+)*PLUS spricht Martin Leitl, Techniksprecher im Fachverband Steine-Keramik, über die Vorteile mineralischer Baustoffe im Kampf gegen den Klimawandel, Holz als wichtige CO₂-Senke und was auf dem Weg zur echten Kreislaufwirtschaft in der Baubranche noch fehlt.



10

»Die mineralische Bauweise hat Klimavorteile«

> (+) PLUS: Die EU setzt im Zuge ihrer Dekarbonisierungsanstrengungen immer mehr auf den Ausbau von Senken, in denen CO₂ mehr oder weniger dauerhaft gebunden oder im Kreislauf genutzt werden kann. Wie stellt sich das Thema CO₂-Senken für den Massivbau dar, insbesondere im Vergleich mit anderen Bauweisen?

Martin Leitl: Die größte CO₂-Senke die wir haben, ist der Wald. Um die Klimaziele zu erreichen, sieht auch die neue EU-Waldstrategie Einschränkungen der Waldbewirtschaftung vor, um die Funktion des Waldes als Kohlenstoffsенke zu erweitern. Denn aus vielen Studien geht klar hervor, dass die Schonung unserer Wälder für das Klima entscheidend sein wird. Beim Baustoffvergleich muss berücksichtigt werden, dass das im Holz gebundene CO₂ nicht dauerhaft gespeichert ist, sondern am Lebensende des Holz-

produkts freigesetzt wird. Es werden also die Emissionen von CO₂ aus Holzprodukten nur in die Zukunft verschoben. Man muss sich also den Lebenszyklus von Bauwerken genau ansehen – und zwar »cradle to cradle«, also vom Ursprung bis zum Ende der Nutzungsdauer; und was dann damit geschieht: kann man die Baustoffe wiederverwenden, recyceln oder muss man sie verbrennen? Hier wirkt sich auch die wesentlich längere Lebensdauer von mineralischen Baustoffen positiv auf die Klimabilanz aus, da bei beispielsweise doppelter Lebensdauer der mi-

neralischen Bauweise kurzlebigere Bauwerke quasi zweimal errichtet werden müssen.

Lebenszyklusanalysen, die das berücksichtigen, zeigen, dass die mineralische Bauweise fürs Klima hier Vorteile haben.

(+) PLUS: Beim Thema CO₂-Senken wird oft argumentiert, dass die Nutzung von Holzbaustoffen CO₂-neutral sei, weil die Emission beim Verbrennen von Holz durch das Nachwachsen neuer Bäume kompensiert wird. Was sagen Sie zu dieser Argumentation?

Leitl: Einerseits dauert es über 50 Jahre bis ein neu gepflanzter Baum wieder so viel CO₂ speichern kann, wie der gefällte Baum. Andererseits wird der weltweite Waldbestand durch die intensive Holznutzung und die Folgen des Klimawandels wie Trockenheit, Extremwetterereignisse und Schädlingsbefall jährlich dezimiert. Nur eine entsprechende Schonung kann die natürlichen

»Die Schonung unserer Wälder ist für das Klima entscheidend.«

Funktionen des Waldes erhalten bzw. wiederherstellen: CO₂-Senke, Sauerstoffproduktion und lokale Kühleffekte. Aus dem Bericht der österreichischen Forst- und Waldstudie »CareforParis« geht hervor, dass im alles entscheidenden Zeitraum bis 2050 das Szenario mit etwas weniger Waldnutzung allen anderen Szenarien einer intensiveren Waldbewirtschaftung in seinem Klimaefekt bei weitem überlegen ist. Etwas weniger Nutzung des Waldes, das »Vorratsaufbauszenario« erreicht im Jahr 2050 eine Kohlenstoffsenke von ca. 25.000 kt/a, während die anderen Szenarien unter Einrechnung von möglichen Substitutionseffekten von mineralischen Baustoffen durch Holz nur zwischen 8.000 und 18.000 kt/a erreichen. Auch der WWF kam zu dem Schluss: »Selbst die Summenwirkung aus Holzprodukte-Pool, stofflicher und energetischer Substitution weist eine geringere Treibhausgasreduktion auf, als eine Steigerung des Vorratsaufbaus«, heißt es dort.

(+) PLUS: Welche Schlüsse ziehen Sie aus Ihrem Befund für das CO₂-Thema im Bauweisenvergleich?

Leitl: Massive Gebäude schneiden hinsichtlich ihres CO₂-Fußabdrucks über den Lebenszyklus ähnlich ab wie andere Gebäude. Das belegt auch die Studie »Innovative Gebäudekonzepte im Vergleich« des BM-VIT, jetzt BMK, die unter Mitwirkung aller branchenrelevanter Institute zum Ergebnis kommt, dass es beim CO₂-Ausstoß über den

»Um die Ziele des European Green Deal zu erreichen, braucht es noch weitere Innovationen und neue Kombinationen von Baustoffen und Bauteilen.«

Lebenszyklus praktisch keinen Unterschied zwischen den Bauweisen gibt. Nicht berücksichtigt wurde in dieser Studie die Karbonatisierung mineralischer Baustoffe, die eine zusätzliche Senkenleistung bereitstellt durch Bindung von CO₂ aus der Luft in massiven Bauwerken. Auch der CO₂-Transportrucksack ist zu beachten. Regionale Baustoffe haben hier entscheidende Vorteile. Daher sollte die Herkunft der Baustoffe deklariert werden, um den Konsumenten und Planern diesen Aspekt aufzuzeigen. Leider wird das nicht von allen Branchen so gesehen.

Mineralische Gebäude leisten übrigens auch einen wichtigen Beitrag zur Klimawandelanpassung des Bauens. Die Speichermasse mineralischer Gebäude kann durch thermische Bauteilaktivierung und Einsatz erneuerbarer Energie zum klimafreundlichen Heizen und Kühlen verwendet werden.

Nachhaltige Gebäude erfordern aber nicht nur die optimalen Eigenschaften von Baustoffen, sondern müssen als System in einem lebenszyklusorientierten Gesamtkonzept betrachtet werden. Beispielsweise

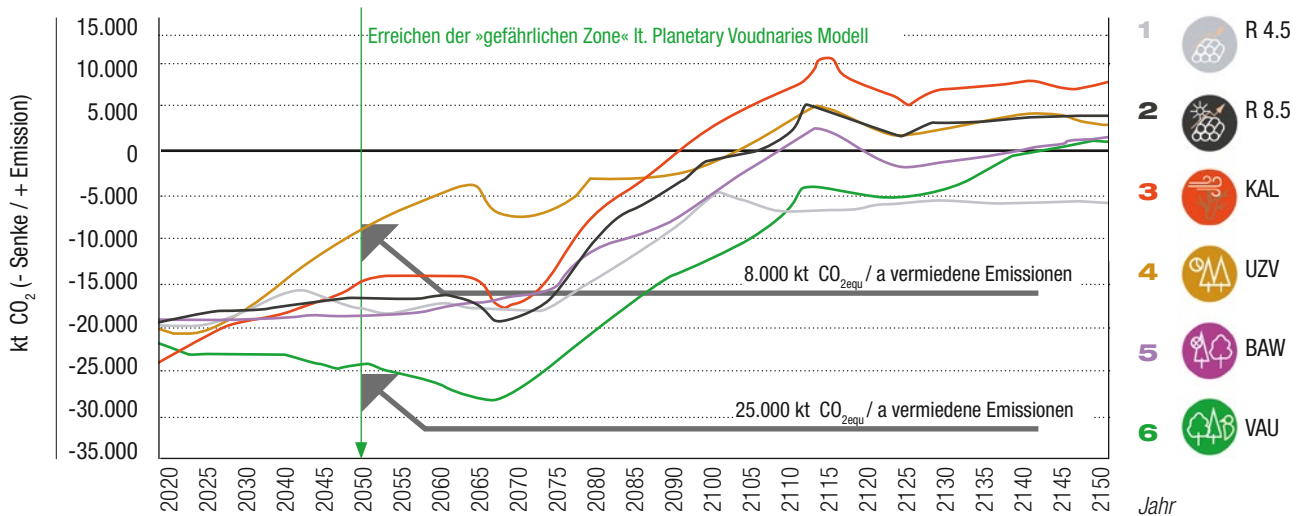
werden zukünftige Gebäude nicht nur Energie verbrauchen, sondern erneuerbare Energie vor Ort gewinnen und speichern bzw. über Niedrigtemperaturnetze im Verbund mit ähnlichen Gebäuden verteilen. Dadurch können energieautarke Gebäude und Quartiere geschaffen werden, wie sie von der Nachhaltigkeitsplattform »ReConstruct« vorgeschlagen werden.

(+) PLUS: Neue EU-Vorschriften auf Basis des European Green Deal verlangen von Bauprodukten bzw. neuen Bauwerken folgende Eigenschaften: Sie müssen dauerhaft, wiederverwertbar, bewährt, reparabel, energie- und ressourceneffizient sowie einfach zu warten und umzurüsten sein. Was bedeuten diese Anforderungen für die Bauweisen der Zukunft?

Leitl: Um eine echte Kreislaufwirtschaft zu erreichen wird es einen großen Wandel in der Bauwirtschaft geben müssen. Von der Baustoffherzeugung, der Planung, Errichtung, Nutzung bis hin zum Abbruch muss neu gedacht werden. Ressourcenschonung, lange Nutzungsdauer, flexible Nutzungsmöglichkeiten, Trennbarkeit und Zerlegbarkeit der Bauteile sind hier einige Stichworte. Hier bestehen große Herausforderungen und es sind alle Branchen gefordert, zur Lösung beizutragen. Es wird noch Innovationen und neue Kombinationen von Baustoffen und Bauteilen in einem Gebäude erfordern, damit alle angeführten Ziele erreicht werden können.

ERGEBNIS: LULUCF (LANDNUTZUNG, LANDNUTZUNGSÄNDERUNG UND FORSTWIRTSCHAFT) UND VERMIEDENE EMISSIONEN

Quelle: Forschungsinitiative Zukunftssicheres Bauen



Vergleichende Darstellung der Emissions-Entwicklung gesamt.

- 1) Wirksames Klimaschutzszenario
- 2) „Weiter-wie-bisher“ Szenario
- 3) Kalamitätenszenario: Zunahme von Trockenheits- und Windwurf-Ereignissen
- 4) Umtriebszeitverkürzungsszenario: In diesem Szenario werden daher

- 5) Baumartenwechselszenario: Auf Basis des regionalisierten Klimaszenario RCP8.5. werden Baumarten im Wald als Maßnahme der Klimawandelanpassung gewechselt
- 6) Vorratsaufbauszenario: Auf Basis des RCP8.5. werden Waldflächen außer Nutzung gestellt und Nutzungseinschränkungen umgesetzt

Wussten Sie,

12

Recycling

... 80 bis 90 Prozent der mineralischen Bau- und Abbruchabfälle und 99 Prozent des Straßenaufbruchs recycelt werden? Damit können aber nur rund zehn Prozent des Bedarfs in Österreich gedeckt werden. Allein um die mineralischen Rohstoffe für die jährlich rund 70.000 neu errichteten Wohnungen zu decken, müssten ganze Städte abgerissen werden.

Ziegel

... der Ziegel als ältester vorgefertigter Baustoff der Welt gilt und einen wesentlichen Beitrag zur europäischen Kulturgeschichte geleistet hat? Auch heute spielt die Ziegelindustrie eine zentrale Rolle im Baugeschehen Europas, insbesondere im Wohnbau. In Österreich entscheiden sich über 70 Prozent aller Häuslbauer für dieses Material.

CO₂

... Beton ein »CO₂-Schluckler« ist? Im Lauf seiner Nutzung nimmt Beton CO₂ aus der Umgebungsluft dauerhaft auf. Er vermag so bis zu 40 Prozent der weltweit bei der Zementherstellung verursachten CO₂-Prozessemissionen zu kompensieren.

Beton

... die Franzosen »c'est béton« sagen, wenn auf etwas absolut Verlass ist? Auch im alten Rom wurde bereits mit Beton gearbeitet. Den Beweis für die Langlebigkeit des Baustoffs kann man noch heute bewundern. Wer das Pantheon in Rom bewundert, steht vor einem Betonbau.

Bauteilaktivierung

... die thermische Bauteilaktivierung die hohe Speichermasse von massiven Baustoffen nutzt, um mit geringem Energieaufwand zu heizen und zu kühlen? Die großen, aktivierten Flächen ermöglichen besonders niedrige Betriebstemperaturen und ein ausgeglichenes Raumklima, welches sich durch hohe Behaglichkeit aufgrund des hohen Strahlungsanteils der Wärme- bzw. Kälteabgabe auszeichnet. Damit eignet sich die Bauteilaktivierung perfekt für den Einsatz von erneuerbaren Energien.

dass ...

Wissenswertes und Überraschendes zum Thema Massivbau

Umweltschutzweltmeister

... die österreichische Zementindustrie Weltmeister bei Umwelt- und Klimaschutz ist? Nirgendwo anders wird bei der Herstellung von Zement weniger CO₂ emittiert. Auch die Ersatzbrennstoffrate von 80 Prozent ist die mit Abstand höchste weltweit. Bis 2050 will die österreichische Zementindustrie die Emissionen entlang der Wertschöpfungskette von Zement und Beton auf null reduzieren.

Gebäudekonzepte

... sich massive Baustoffe durch die Summe ihrer technischen und ökologischen Eigenschaften hervorragend für die Umsetzung von innovativen Gebäudekonzepten wie Passivhaus, Sonnenhaus, Nullenergiehaus oder Plusenergiehaus eignen, bei denen die Optimierung der Energieeffizienz und der Einsatz erneuerbarer Energiequellen im Vordergrund stehen? Innovative Gebäudekonzepte mit massiven Baustoffen vereinigen optimal Bautechnik mit Haustechnik unter einem Dach.

2226

... das 2013 aus Ziegeln errichtete Bürogebäude 2226 in Lustenau ohne konventioneller Heizung, mechanischer Lüftung und Kühlung sowie ohne variablen Sonnenschutz auskommt? Dennoch bleibt die Innentemperatur dank ausgeklügelter Architektur und massiven Decken und Wänden konstant zwischen 22 °C und 26 °C.

Lebenszyklus

... die CO₂-Bilanzierung über die Gesamtlebensdauer von Gebäuden deutlich für die Massivbauweise spricht? Zwar entsteht bei der Herstellung von Massivbaustoffen ein CO₂-Rucksack, der sich über die lange Lebensdauer von 100 und mehr Jahren aber kontinuierlich abbaut. Dazu kommen noch die CO₂-relevanten Vorteile wie Heizen, Kühlen und sommerlicher Überwärmungsschutz.

Luftqualität

... flüchtige organische Verbindungen, sogenannte VOCs (volatile organic compounds), vor allem unmittelbar nach Fertigstellung eines Gebäudes die Innenraumluft belasten und bei hoher Konzentration sogar gesundheitsgefährdend wirken können? Der Viva Forschungspark hat gezeigt, dass Häuser aus Beton und Ziegel im Gegensatz zu Häusern aus Holzständerbauweise oder Vollholz-Blockhäuser bereits kurz nach der Fertigstellung sehr niedrige VOC-Werte aufweisen.

VIELSEITIGER ALLESKÖNNER

Wenn ein Franzose »c'est béton« sagt, meint er, dass auf etwas absolut Verlass ist. Das gilt auch für den Baustoff Beton, der in den letzten 150 Jahren zum weltweit am häufigsten verwendeten Baustoff avancierte. Innovative Zusatzstoffe machen Beton zu einem Hightech-Produkt, das erneut das Bauwesen revolutionieren könnte.

VON ANGELA HEISSENBERGER

14

> Genau genommen war die Herstellung von Beton bereits im Altertum bekannt und erlebte zur Zeit der Römer eine erste Hochblüte. Wer vor dem Pantheon in Rom steht, bewundert einen Betonbau. Moderne Architektur, wie Hochhäuser und Brücken, wäre ohne Beton nicht umsetzbar.

Zum Siegeszug haben eine ganze Reihe von Vorteilen in der Verarbeitung geführt – Beton ist beliebig formbar, extrem vielseitig, rationell zu verarbeiten und relativ preiswert. Eine zentrale Eigenschaft zeichnet Beton jedoch vor allen anderen Baustoffen aus: die hohe Druckfestigkeit. Sie macht das Material auch weitgehend undurchlässig für Flüssigkeiten und damit widerstandsfähig gegen Frost.

Aufgrund der hohen Materialdichte und Wärmeleitfähigkeit ist Beton ein hervorragender Energiespeicher. Bei thermisch aktivierten Bauteilen, für die wasserführende Rohrsysteme in Betondecken oder -wände integriert werden, macht man sich diese Eigenschaft zunutze: Sie speichern Energie und geben sie in Form von Wärme oder Kälte



Betrachtet man den gesamten Lebenszyklus von durchschnittlich 100 Jahren, schneidet Beton besser ab als andere Baustoffe.

Fotos: iStock

wieder ab. Je nach Jahreszeit können sie als Heiz- oder Kühlelemente zur Regulierung der Innenraumtemperatur genutzt werden und helfen, Energiekosten zu sparen.

Mit Bauteilen aus Beton lassen sich große Spannweiten überbrücken. Hochfester Beton kommt bei stark beanspruchten Bauteilen zum Einsatz, etwa Fundamente, Stützen, Pfeiler oder Tunnel. Der einzige Schwachpunkt von Beton ist die geringe Zugfestigkeit, die bei Normalbeton nur etwa zehn Prozent der Druckfestigkeit beträgt. Um das Reißen von Zugverspannungen zu verhindern, werden Betonbauteile in der Regel mit einer Bewehrung aus Stahl verbaut. Das Metall nimmt die einwirkenden Zugkräfte weitgehend auf.

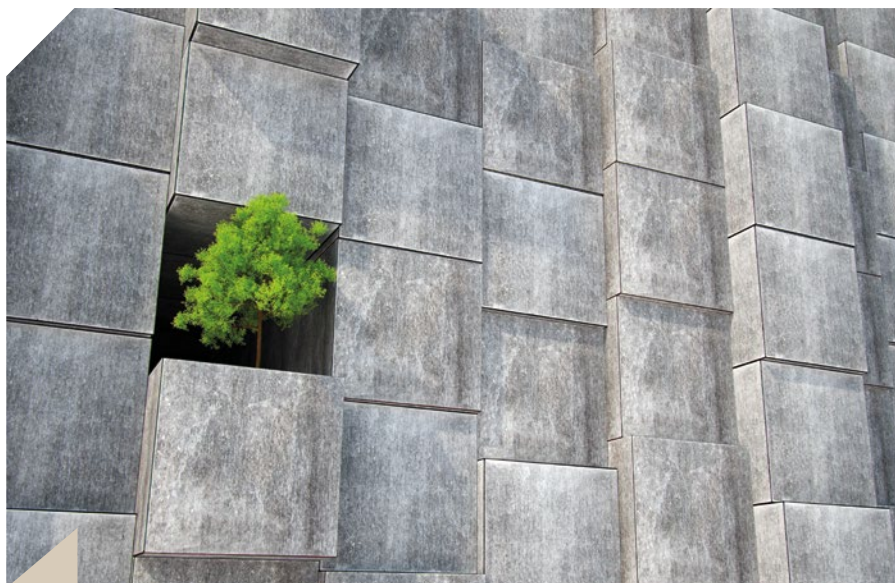
>> Eine Frage der Mischung <<

Dabei ist Beton nicht gleich Beton – es kommt auf die Mischung an. Je nach Dichte (Masse pro Kubikmeter), die vor allem durch die verwendeten Gesteinskörnungen bestimmt wird, unterscheidet man zwischen Normalbeton, Leichtbeton und Schwerbeton, die aufgrund ihrer Zusammensetzung jeweils für bestimmte Anwendungsgebiete geeignet sind. Für jede Betonsorte sind Güteeigenschaften festgelegt, die für das Bauwerk erforderlich und daher nachzuweisen sind.

Aus dem klassischen Dreistoffgemisch – Sand, Wasser, Zement – wurde im Laufe der Zeit ein ausgeklügeltes Zusammenspiel von mehreren Komponenten. Durch Variation der Mengenverhältnisse und Zugabe von Zusatzstoffen verfügt Beton über unterschiedliche Verarbeitungs- und Nutzungseigenschaften. Je nach Mischung ist der Baustoff schwer, leicht, druckfest oder wärmedämmend. Jede Rezeptur muss entsprechend den Anforderungen – Tragfähigkeit, Feuchtigkeit, Brand-, Schall- oder Wärmeschutz – geprüft und zertifiziert sein.

Normalbeton (Dichte: 2.000 bis 2.600 kg/m³) wird aus Kiessand, Feldbrechgut und gegebenenfalls Brechgut aus Altbeton hergestellt. Leichtbeton (Dichte unter 2.000 kg/m³) besteht meist aus künstlichen Leichtkörnungen (z. B. Blähton), Holzspäne, Holzwohle, Ziegelsplitt sowie Zement, Kalk und Quarzsand und wird im Wohnbau verwendet. Schwerbeton (Dichte über 2.600 kg/m³) enthält besondere, sehr schwere Körnungen (Basalt, Stahlfasern) und kommt bei Spezialanwendungen, z. B. Strahlenschutz, zum Einsatz.

Im Normalfall sind die zwischen den einzelnen Gesteinskörnern vorhandenen Hohlräume mit feineren Körnern und Zementstein ausgefüllt. Nach dem Verdichten ist der Beton praktisch hohlraumfrei – ein



Österreichs Zementindustrie ist seit langem bestrebt, den ökologischen Fußabdruck zu verkleinern.

offenes Gefüge. Sind die Gesteinskörner nur punktweise miteinander »verklebt«, spricht man von haufwerksporigem Beton oder einem offenen Gefüge.

>> Fußabdruck verkleinern <<

Als perfektes Bindemittel fungiert Zement. Er wirkt hydraulisch, bindet also durch Reaktion mit Wasser ab und bleibt nach dem Erhärten auch unter Wasser fest und beständig. Wegen der hohen CO₂-Emissionen bei der Herstellung ist jedoch gerade Zement stark in Misskredit geraten. Portlandzement besteht aus den Gesteinen Kalk, Ton bzw. Mergel, die im Tagebau gewonnen, gebrochen, getrocknet und gemahlen werden. Dieses Rohmehl wird bei etwa 1.450 Grad zu Zementklinker gebrannt und anschließend mit Gips, Hüttensand, Flugasche oder Kalkstein zu Zement gemahlen.

Österreichs Zementindustrie ist seit langem bestrebt, die Prozesse zu optimieren und den ökologischen Fußabdruck zu verkleinern. So wird intensiv am vermehrten Einsatz von Kreislaufstoffen und Ersatzbrennstoffen geforscht. Im Schnitt werden bereits über 80 Prozent nicht-fossile Brennstoffe verwendet. Zudem tragen hocheffiziente Technologien wie Drehrohfen mit Zyklonvorwärmer-Anlagen zu einer deutlichen Senkung des Gesamtenergieverbrauchs bei. Bereits 2018 erreichte in Österreich hergestellter Zement mit 521 kg CO₂ pro Tonne jene Vorgabe, die von der europäischen Zementbranche für 2050 festgelegt wurde.

Eine CO₂-neutrale Zementproduktion ist das Langzeitziel. Zur Abscheidung von CO₂ laufen auf europäischer Ebene mehrere Forschungsprojekte.

Betrachtet man den gesamten Lebenszyklus von durchschnittlich 100 Jahren, schneidet Beton im Übrigen besser ab, als so mancher anderer Baustoff. Neuesten Berechnungen zufolge könnte Beton langfristig mehr CO₂ absorbieren, als bei der Herstellung von Zement freigesetzt wird – derzeit sind es immerhin 25 bis 40 Prozent. Die erhoffte »Breakthrough«-Technologie lässt jedoch noch auf sich warten.

Konkrete Erfolge zeigt hingegen die Entwicklung von Carbonbeton. Ein Geflecht von feinsten Kohlenstofffasern, dünner als ein menschliches Haar, soll künftig Stahl ersetzen und Betonteile filigranter machen. Am Campus der TU Dresden entsteht derzeit das weltweit erste Gebäude aus Carbonbeton, dessen spiralförmig geschwungene Form die architektonischen Möglichkeiten des neuartigen Materials aufzeigen soll. Carbon ist viermal leichter als Stahl, kann dennoch die bis zu sechsfachen Belastungen tragen und rostet nicht. Eine wenige Millimeter dicke Deckschicht aus Beton reicht aus – der Materialeinsatz von Sand und Zement ist somit gegenüber herkömmlichem Stahlbeton bis zu 80 Prozent geringer. Einziger Nachteil: Carbonfasern werden aus Erdöl hergestellt. Eine mögliche Alternative in der Gewinnung aus Algen ist noch Zukunftsmusik. ■

Millionen an feinsten Luftporen sorgen für die hervorragenden Dämmeigenschaften von Porenbeton. Diese wirken in alle Richtungen und minimieren so effektiv Wärmebrücken.



Porenbeton

16

Porenbeton ist ein massiver mineralischer Baustoff, der vor circa 100 Jahren in Schweden entwickelt wurde. Er überzeugt insbesondere durch seine hervorragenden Wärmedämmeigenschaften mit Millionen an eingeschlossenen Luftporen, seine sehr gute Ökobilanz und seinem ausgezeichneten Brandschutz.

BEST PRACTICE: OBI MARKT EISENSTADT

> Auch beim OBI Markt in Eisenstadt setzte der Bauherr auf den Baustoff Porenbeton. Die großformatigen Elemente wurden mit einem Kran versetzt, was eine rasche Errichtung bei geringem Personalbedarf von nur drei Personen ermöglichte. Auch der Brandschutz spielte bei der Entscheidung für Porenbeton eine zentrale Rolle. Der Baustoff stößt keine giftigen Dämpfe aus und bietet bis zu 240 Minuten lang Feuerwiderstand. Für die Lagerung von leicht entflammaren Stoffen, wie in einem Baumarkt üblich, sind die großformatigen Elemente daher die optimale Lösung für größtmöglichen Brandschutz. Mit der neuen Generation Wandplatten



Der OBI Markt in Eisenstadt wurde mit brandbeständigen, großformatigen Elementen aus Porenbeton errichtet.

sind einschalige Außenwände ohne Zusatzdämmung möglich, die die thermischen Anforderungen mühelos erfüllen. Die liegende oder stehende Versetzweise bietet verschiedene Wege der Fassadengestaltung.

BEST PRACTICE: ERSTES ZERO ENERGY KUNSTMUSEUM DER WELT



Die Außenwand des SCHÜTZ Art Museum wurde mit einem mineralischen Fassadensystem gedämmt.

> Das »SCHÜTZ Art Museum« in Engelhartzell (OÖ) ist von der Idee geleitet, eine intensive Auseinandersetzung mit der Kunst zu ermöglichen. Die Angebotsdichte an Ausstellungsflächen, Speichermöglichkeiten und Interaktionsmöglichkeiten wird in einer klar strukturierten

Architektur manifest. Um einen offenen Kern sind die einzelnen Ebenen so angeordnet, dass man jeden einzelnen Abschnitt für sich konzentriert erfassen kann und dabei den Besucher*innen die Möglichkeit eröffnet wird, zwischen den einzelnen Bereichen zu flanieren. Dieser Kern erfüllt neben der räumlichen Erschließung des Objektes auch eine energietechnische Funktion, er verbindet die Wärmepumpen im Boden des Gebäudes mit den Solarkollektoren am Dach. Die Stahlbetondecken wurden mit einer thermischen Bauteilaktivierung ausgestattet, damit wird eine innovative Form zum Heizen und Kühlen des Gebäudes garantiert. Das Energiekonzept sieht als weiteren Bestandteil eine energieeffiziente Gebäudehülle vor. Dazu wurde die Außenwand mit dem mineralischen Fassadensystem StoThermCell gedämmt, dessen Herzstück die porenbeton-gleiche Sto-Mineraldämmplatte ist. Dieses System ist nicht brennbar – die Platten werden der Baustoffklasse A1 zugeordnet – und hemmt auch den Algenbefall, ohne dass Biozide verwendet werden. Die Mineraldämmplatte ist ökologisch zertifiziert und wurde mit dem »natureplus«-Kennzeichen ausgezeichnet.

> **Die wesentlichen Grundstoffe** für die Herstellung von Porenbeton sind Sand, Kalk, Zement und Wasser. Die Herstellung erfolgt besonders ressourcen- und umweltschonend: aus nur einem Kubikmeter Rohstoffen entstehen fünf Kubikmeter massiver und langlebiger Porenbeton. Zudem werden bei der Herstellung von Porenbeton Reste aus dem Herstellungsprozess wieder in den Produktionskreislauf eingebracht.

Bereits heute werden Porenbeton-Abfälle objektbezogen auch auf der Baustelle gesammelt und dem regulären Produktionsprozess wieder zugeführt. Zukünftig werden die Prozesse noch mehr an der Kreislaufwirtschaft ausgerichtet und bereits verbauter Porenbeton bei Abbruch des Gebäudes als Rohmaterial für die Herstellung betrachtet. Das langfristige Ziel ist ein geschlossener Recyclingkreislauf für Porenbeton.

>> Universell einsetzbar <<

Porenbeton wird in unterschiedlichen Güteklassen und vielen unterschiedlichen Steinformaten hergestellt. Dadurch ist der massive Baustoff flexibel einsetzbar. Porenbeton-Steine mit geringen Rohdichten (hoher Anteil an Luftporen) werden für energiesparende Außenwände ohne Zusatzdäm-

AUS NUR EINEM KUBIKMETER
ROHSTOFFE **ENTSTEHEN FÜNF**
KUBIKMETER MASSIVER UND
LANGLEBIGER PORENBETON.

mung eingesetzt. Steine mit höheren Rohdichten (geringerer Anteil an Luftporen, daher mehr Masse) werden bevorzugt für alle Arten von Innenwänden oder Trennwänden genutzt. Neben den handlichen Steinformaten stehen auch großformatige Elemente für alle Arten von Wänden, Decken und Dächern zur Verfügung.

Das Einsatzspektrum von Porenbeton ist dabei äußerst vielseitig; er wird für die Errichtung von Einfamilienhäusern, Reihenhäusern, Wohnhausanlagen und im Wirtschaftsbaubau eingesetzt. Porenbeton kommt aber auch bei untergeordneten Gewerken wie Schächten oder Verblendungen im Sanitärbereich zum Einsatz.

Auch beim Brandschutz kann Porenbeton punkten. Er ist nicht brennbar, bietet höchste Temperatur- und Explosionsdämpfung und es gibt keine Rauchgasentwicklung.

>> Porenbeton im Wohnbau <<

In der Nähe von Kufstein beweist eine geförderte Wohnhausanlage, dass Porenbeton auch im mehrgeschossigen Wohnbau eine wirtschaftliche Wahl ist.

Neben den Kostenvorteilen gegenüber anderen Baustoffen war es vor allem die hohe Qualität des Baustoffs, mit denen der Porenbeton überzeugen konnte. Gerade die guten Wärmedämmeigenschaften waren im alpinen Tiroler Klima ein Aspekt, der für hochwärmedämmenden Porenbeton sprach.

Zudem überzeugte der Baustoff mit einfachem Handling. Die einfache Verarbeitung reduzierte den Kraftaufwand für die Maurer*innen und sorgte dafür, dass das Projekt auf den Tag genau innerhalb der geplanten Zeit fertiggestellt werden konnten. ■



»Jemandem eine betonieren«, »eine Fußballmannschaft rührt Beton an«, »zubetonieren«.

18

Zu großer Erfolg ist suspekt

In der öffentlichen Wahrnehmung hat es der Baustoff Beton nicht immer leicht. Vorurteile und Unwissenheit sorgen für ein schlechtes Image. Das beginnt wie so oft schon bei der Sprache. Warum Beton vor allem als Synonym für Negatives verwendet wird, hat sich der Soziologe und Kulturanthropologe Roland Girtler genauer angesehen.



Die Ressource Boden zu schonen, ist heute ein Gebot der Stunde. »Nachverdichtung und in die Höhe bauen werden weiter an Bedeutung gewinnen, denn der Boden ist wertvoll und das Bewusstsein ist nun endlich da, dass der Wald und die grüne Wiese geschützt werden müssen«, sagt auch Sebastian Spaun, Geschäftsführer der Vereinigung der österreichischen Zementindustrie VÖZ. Spaun weiß aber auch, dass gerade im Zusammenhang mit Bodenverbrauch und Versiegelung der Baustoff Beton nicht allzu gut wegkommt, gilt »zubetonieren« doch fast schon als Synonym für den fahrlässigen Bodenverbrauch. Aber auch in vielen anderen Redewendungen haben Zement und Beton einen festen Platz und sind in der Regel

negativ konnotiert. Warum das so ist, wollte die VÖZ von Roland Girtler, Soziologe und Kulturanthropologe an der Universität Wien wissen. Girtler beschäftigte sich intensiv mit der Herkunft des Wortes Beton und präsentierte überraschende Ergebnisse.

>> Plakative Slogans <<

Wenn man den Begriff »Beton« googelt, erhält man über 200 Millionen Treffer. Die Ergebnisse reichen von betont über betonen bis zu Ziehbeton. Häufig wird Beton als Synonym für etwas Negatives verwendet, da liest man von »Die Opposition betonierte den Bürgermeister«, »eine einzementierte Meinung haben«, »Betonköpfe« oder auch »Das Land wird zubetoniert«. »In meiner Ju-

Fotos: iStock, privat



Beton ist auch in Redewendungen und Sprachbildern allgegenwärtig. Dass er oft negativ konnotiert ist, hat auch mit seinem Erfolg zu tun.

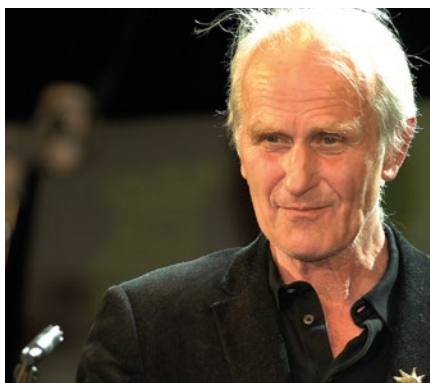
gend sagte man ›Ich betonier Dir eine‹, ›Die Fußballmannschaft steht da wie Beton‹ oder auch ›Ich verpass Dir Betonpatscherl und dann hau ich Dich in den Donaukanal. Diese Redewendungen drücken Bedrohung oder Macht aus. So wie auch das heute oft verwendete ›Zubetonieren‹ im Zusammenhang mit der Zersiedelung und dem Bodenverbrauch«, erklärt Girtler. Dass keine der Aussagen der sprachwissenschaftlichen Wahrheit entspricht, spiele keine Rolle, denn »es geht um plakative Slogans, die mit Hilfe von Beton getroffen werden«, erklärt Girtler. »Das ist gewollt so und das kommt gut an.« Dass der Umgang mit dem Begriff Beton – ob als Substantiv, als Verb oder als Adjektiv gebraucht – so lässig gehandhabt wird, ist für Girtler als Soziologe und begeisterter Sprachphilosoph höchst spannend. Zur Erklärung muss Girtler weit in der Geschichte zurückgehen. »Wir müssen bei den Römern, ›opus caementicium‹, dem sogenannten römischen Beton anfangen. Seit dem dritten Jahrhundert vor Christus bauten die Römer mit einer betonähnlichen Substanz. Sogar Zuschlagsstoffe kannten die klugen Römer, womit sie einen wasserdichten Estrichmörtel erzeugten. Der Stein, in der Folge der Industrialisierung dann der Beton, steht für Massivität, Stabilität, Langlebigkeit und Robustheit. Für Beton braucht man Zement.

»SOBALD SUBJEKTIV EMPFUNDEN WIRD, DASS VON EINEM MATERIAL ZU VIEL EINGESETZT WIRD, WETTERN MENSCHEN DAGEGEN.«

Zement war und ist ein bedeutender Kulturgegenstand, ein epochales Ereignis im Entstehen der römischen Baukultur«, so Girtler.

»» Emotionale Reaktionen ««

Die negative Verwendung des Wortes Beton oder auch Zement erklärt Girtler so: »Sobald subjektiv empfunden wird, dass



»Der Stein, in der Folge der Industrialisierung dann der Beton, steht für Massivität, Stabilität, Langlebigkeit und Robustheit«, sagt der Soziologe und Kulturanthropologe Roland Girtler.

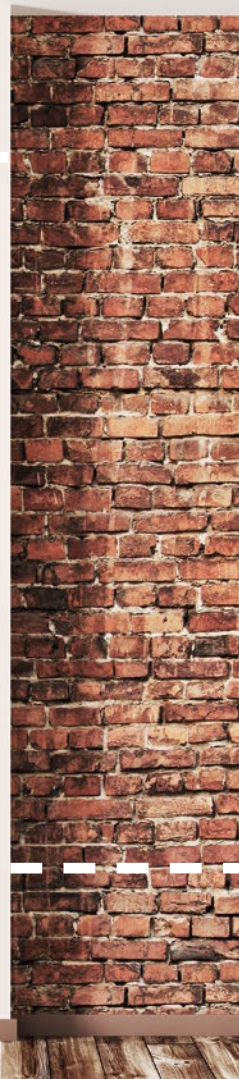
von einem Material zu viel eingesetzt wird, wettern Menschen dagegen. Das hat auch viel mit Emotionen zu tun.«

Für Girtler ist das Wichtigste der Mensch und dass dieser geachtet und respektiert wird. Baumaterialien spielen eine wichtige Rolle beim Verstehen der Menschen. »Alle Materialien haben ihre Berechtigung, wenn sie richtig eingesetzt werden – so wie alle Menschen ihre Daseinsberechtigung haben, egal woher sie kommen«, so Girtler. In Altaussee zum Beispiel, Girtlers zweiter Heimat, wurden Häuser aus Holz gebaut, aber ihr Fundament war immer aus Stein oder später aus Zement und Beton. Girtler erläutert: »Das ist weder gut noch schlecht, das ist die Baukultur der Menschen in Altaussee, wo es viel Holz gab, aber auch das Bewusstsein, dass jedes Gebäude ein beständiges Fundament benötigt. Das ist doch betont gut, Beton tut offensichtlich gut, sorgt für eine Jahrhunderte haltende, stabile Grundlage – also ist Beton doch eigentlich gut«, so Girtler in seiner abschließenden Analyse.

BAUSTOFF MIT TRADITION

Erde, Wasser, Luft und Feuer – mehr braucht es nicht für die Herstellung eines Ziegels. Aus der europäischen Kulturgeschichte ist der Baustoff nicht wegzudenken. Auch heute noch entscheiden sich mehr als 70 Prozent der Häuslbauer für das vielseitige Material, das sich moderner und nachhaltiger denn je präsentiert.

VON ANGELA HEISSENBERGER



> Pro Jahr werden in Österreich etwa 11.500 Einfamilienhäuser und 15.000 Wohnungen aus Ziegeln errichtet – das entspricht einer Stadt in der Größe von Innsbruck mit Wohnraum für rund 100.000 Menschen. Die ungebrochen starke Marktposition ist in der einzigartigen Kombination günstiger Eigenschaften begründet, die den Ziegel zum »Zehnkämpfer« unter den Baustoffen machen: höchste Wertbeständigkeit, gute Wärmedämmung und optimale Wärmespeicherung, hervorragender Schallschutz, bester Brandschutz, nahezu unbegrenzte Lebensdauer, Sicherheit und Stabilität, individuelle Planungsmöglichkeit, Flexibilität bei Aus- und Umbauten, hervorragende ökologische Qualität und behagliches Wohnklima.

Ziegelhäuser in Massivbauweise erfüllen sämtliche Anforderungen, die an moderne Gebäude gestellt werden, problemlos und

durch ein einziges Material – nicht wie bei anderen Bauweisen durch mehrere Schichten oder Verbundkonstruktionen. Aus ökologischer und ökonomischer Sicht spricht also vieles für diesen Baustoff aus der Natur.

Als Rohstoffe kommen Ton und Lehm in Betracht, die mittels Bagger und Schürfkübelfahrzeugen abgebaut und zunächst zur gleichmäßigen Durchfeuchtung auf Zwischenhalden deponiert werden. Später wird das Material in Aufbereitungsmaschinen zerkleinert, gemischt und aufgeschlossen. Durch die Beimengung von Kohle, Sägespäne, Polystyrol oder Papierschlamm entstehen beim Brennen des Ziegels Luftporen, die die Wärmedämmung verbessern. Damit die Masse die erforderliche Plastizität bekommt, wird Wasser oder Dampf zugegeben. Die Formgebung erfolgt durch eine Strangpresse, anschließend kommen die nassen Formlinge in den Trockner und werden dann in einem

Tunnelofen gebrannt. Ziegel sind ein Baumaterial der kurzen Wege. Die Produktionsstandorte der Ziegelhersteller liegen in der Regel in unmittelbarer Nähe zur Lagerstätte der Rohstoffe. Dadurch werden Transportwege so kurz wie möglich gehalten. Nach der Gewinnung werden Tongruben an die Natur zurückgegeben. In den stillgelegten Arealen entstehen Sekundärlebensräume für unzählige bedrohte Tier- und Pflanzenarten.

>> Hightech-Produkte <<

In der Herstellungsweise und den Anwendungsgebieten hat sich im Zuge der mehr als sechstausendjährigen Geschichte dennoch einiges verändert. Der simple Mauerstein übernimmt durch Lochung und Porosierung zunehmend auch Aufgaben der Wärmedämmung, Ziegeldächer schützen das Gebäude, Vormauerziegel gestalten die Fassade, Pflasterklinker dienen zur optisch



lich gemacht. Einzelne Produkte, darunter auch Ziegel, sind durch die energieintensive Herstellung besonders in Misskredit geraten. Mauerziegel werden bei Temperaturen von etwa 960 Grad gebrannt, Klinker bei über 1.100 Grad, um die erforderliche Widerstandsfähigkeit zu erreichen.

Dieser hohe Energiebedarf muss jedoch in Relation zu anderen Faktoren gesehen werden. So punktet der Ziegel mit optimalem Wärmeschutz, durch stetige Verbesserungen erreicht eine 38 cm dicke Ziegelwand bereits einen U-Wert unter 0,30 W/m²K. Auch die Austrocknung erfolgt deutlich rascher als bei anderen Baustoffen. Neueste wissenschaftliche Untersuchungen zeigen, dass bei Wänden aus Ziegeln, vor allem beim Außenmauerwerk, aufgrund der hohen Wärmespeicherfähigkeit der Heizenergiebedarf minimiert wird – und damit auch der Verbrauch von Energieressourcen und der Ausstoß von Schadstoffen.

Ziegelmauern ohne Zusatzdämmung sind thermisch hocheffizient und können Temperaturschwankungen sehr gut ausgleichen. Algen- und Pilzwachstum kommt auf

“

Der Ziegel ist der
»Zehnkämpfer« unter
den Baustoffen.

”

21

ansprechenden Befestigung von Plätzen und Wegen. Ziegel sind heute mitunter ausgeklügelte Hightech-Produkte, die in ihrem Inneren Kapillarstrukturen oder Steinwolle verbergen. Zusätzliche Dämmung an der Außenwand ist nicht erforderlich. Dachziegel wurden bezüglich Design und Produkteigenschaften optimiert, um große Regenwassermengen – wie sie durch die Klimaerwärmung häufiger vorkommen – rascher ableiten zu können.

Dem Trend zu kürzeren Bauzeiten folgend, werden Ziegelwände auch in vorgefertigten Elementen angeboten. Die Zeiterparnis beträgt bis zu 80 Prozent, die Wände werden unabhängig von Schlecht- und Kaltwetterphasen einfach mittels Kran an die richtige Stelle versetzt. Die hohe Qualität ist durch die Schnelligkeit nicht beeinträchtigt. Das Mauerwerk für Außen- und Innenwände bleibt konstant sauber und trocken.

»Für Baufirmen, die keine eigenen Mauerpartien mehr haben, ist es interessant, mit Ziegelfertigteilen zu bauen«, meint Norbert Prommer, Geschäftsführer des Verbands Österreichischer Ziegelwerke. »In Zukunft wird durch die Digitalisierung und neue Technologien dieses Thema noch mehr Bedeutung bekommen, etwa im Sinne einer Reduktion schwerer körperlicher Arbeit für Fachkräfte am Bau.« Wienerberger Tschechien entwickelte einen mobilen Bauroboter, der die effiziente, sichere und rasche Umsetzung von größeren Ziegelbauwerken ermöglichen soll.

>> Thermisch hocheffizient <<

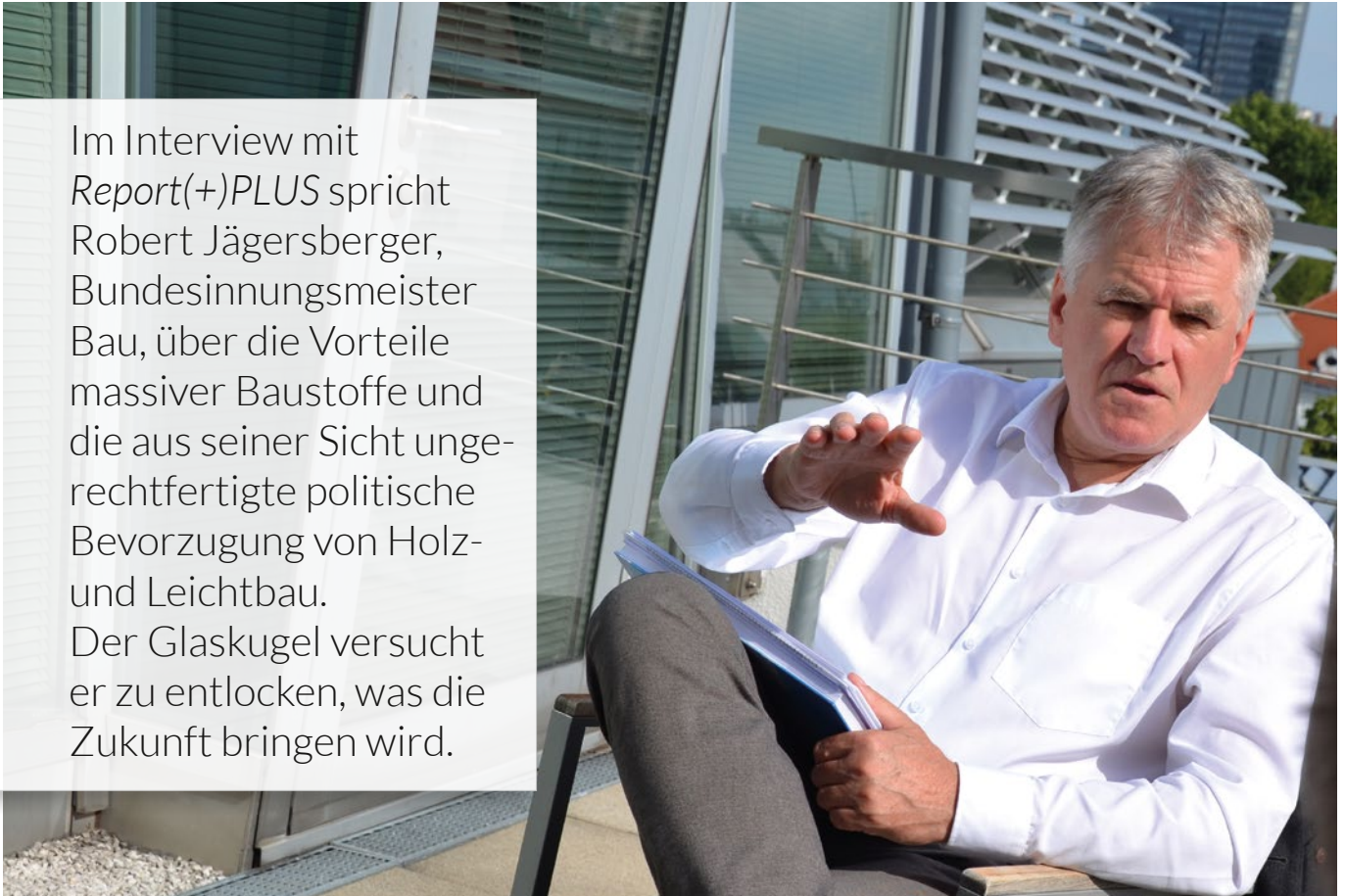
Laufend forscht die Branche an neuen Produkten und innovativen Verfahren – um am Markt wettbewerbsfähig zu bleiben, aber auch um der Klimakrise wirksam entgegenzutreten: Schließlich wird der Bausektor für 40 Prozent der CO₂-Emissionen verantwort-

massiven Ziegelwänden kaum vor. Außenwände aus reinen Ziegeln sind tendenziell wärmer und es bildet sich weniger Feuchtigkeit. Die Tauwasserbildung fällt um 70 Prozent geringer aus als beim Vollwärmeschutz.

Maßnahmen wie die Dekarbonisierung der Produktion, Ersatz fossiler Brennstoffe, Nutzung von Energiekreisläufen, geringerer Rohstoffverbrauch, Einsatz von Recyclingmaterial und Vermeidung von langen Transportwegen sollen dazu beitragen, bis 2050 die Emissionen nahezu auf null zu reduzieren. Bereits heute können zehn bis 15 Prozent Altmaterial in die Ziegelproduktion eingearbeitet werden. Bei den besonders harten Fassaden- und Fußbodenklinkern ist sogar die komplette Wiederverwertung möglich. Die lange Beständigkeit von mehreren hundert Jahren ist jedoch nach wie vor das wesentlichste Nachhaltigkeitsargument, das für den Ziegel spricht. ■

Im Interview mit *Report(+)*PLUS spricht Robert Jägersberger, Bundesinnungsmeister Bau, über die Vorteile massiver Baustoffe und die aus seiner Sicht unge-rechtfertigte politische Bevorzugung von Holz- und Leichtbau. Der Glaskugel versucht er zu entlocken, was die Zukunft bringen wird.

22



»Die Vorteile der massiven Bauweise werden in Zukunft noch wichtiger werden«

> (+) PLUS: Als Bundesinnungsmeister und auch als Baumeister sind Sie baustoffneutral. In diesem Sonderheft widmen wir uns den massiven Baustoffen. Was sind aus Ihrer Sicht die größten Vorteile massiver Baustoffe?

Robert Jägersberger: Die Massivbauweise ist eine lange bewährte Bauweise. Viele aus massiven Baustoffen errichtete Gebäude überdauern Jahrhunderte. Natürlich gibt es auch Holzbauten, die mehrere Jahrhunderte alt sind, die entsprechen dann aber kaum mehr den heutigen Anforderungen. Der Holzbau hat den Nachteil, dass er kaum Fehler erlaubt. Professor Maydl von der TU Graz hat vor Jahren in einem Vortrag gemeint: »Ein Nagel in einer Leichtbau-Konstruktion ist ein Totalschaden.« Das ist sicher überspitzt formuliert, stimmt der Sache nach aber, weil Feuchtigkeit in die Konstruktion eindringen kann. Massive Baustoffe haben zahlreiche Vorteile, schon alleine was

die Kostenseite betrifft. Die Anforderungen an die Haustechnik steigen ständig. Früher lagen sie bei rund sieben Prozent der Errichtungskosten, heute sind es 37 Prozent. Auch die Betriebskosten steigen durch die technischen Einbauten. Durch die Verwendung von massiven Baustoffen kann man hier einiges einsparen. Ich denke an das Bürogebäude 2226 von Baumschlager Eberle Architekten in Lustenau, das aus Ziegel errichtet ganz ohne Heizung, Lüftung und Kühlung auskommt und trotzdem eine konstante Wohlfühltemperatur von 22 bis 26 Grad bietet. Diese Lowtech-Gebäude funktionieren und sind auch sinnvoll, leider schieben nationale und europäische Bauvorschriften dem oft einen Riegel vor. Es gab auch in der niederösterreichischen Wohnbauförderung schon die Forderung nach Energiekennzahlen nahe Passivhausstandard. Das wurde aber dann wieder aufgeweicht, weil man erkannt hat, dass das nicht der Weisheit letzter Schluss ist.

(+) PLUS: Inwiefern?

Jägersberger: Heute wird zum Glück wieder stärker auf eine sinnvolle Kosten-Nutzen-Rechnung geachtet. Da hat der Massivbau deutlich Vorteile, nicht nur in der Errichtung, sondern auch über den Lebenszyklus. Massiv errichtete Gebäude können einfacher saniert, umgebaut und nachverdichtet werden. Auch beim Recycling oder der direkten Wiederverwendung von Baustoffen gibt es deutliche Wettbewerbsvorteile. Gebäudeanpassungen und Nachverdichtungen werden in Zukunft stark an Bedeutung gewinnen.

(+) PLUS: Welche Nachteile sehen Sie? Oder positiv formuliert: wo gibt es das größte Optimierungspotenzial?

Jägersberger: Da muss man sicher die CO₂-Emissionen in der Produktion nennen. Das lässt sich nicht wegdiskutieren. Die Zementproduktion etwa ist energieintensiv

und es wird CO₂ freigesetzt. Aber auch hier müsste man in einer fairen Gesamtbetrachtung berücksichtigen, wie viel CO₂ Beton im Laufe seines langen Lebens speichert. Der ökologische Vorteil von Holz ist hingegen mit dem Fällen des Baumes erloschen, am Ende steht dann der Fäulnisprozess oder die thermische Verwertung, wo CO₂ freigesetzt wird. Das wird aus meiner Sicht noch viel zu wenig beachtet. Massive Baustoffe sind auch regional verfügbar und verursachen, auch aus wirtschaftlichen Gründen, nur kurze Transportwege.

(+) PLUS: Alle diese Argumente scheinen von der Politik nur wenig gehört zu werden. Der Holzbau wird weiter forciert. Wofür führen Sie das zurück?

Jägersberger: Holz ist sympathisch, hat das Image des nachwachsenden Rohstoffs und ist den Köpfen als CO₂-Speicher verankert. Wir reden aber nicht darüber, dass beim Holzbau fast immer Verbundwerkstoffe zum Einsatz kommen. Der Einsatz von Leim wirkt sich auch negativ auf die Raumluftqualität aus.

Das alles ebenso wie die Vorteile massiver Baustoffe sollte auch in den Förderrichtlinien berücksichtigt werden. Aber leider wird aktuell der Holz- und Leichtbau stark bevorzugt.

(+) PLUS: Wie viele andere Branchen kämpft auch der Bau händeringend um Personal. Wie ist es aktuell um das Thema Fachkräftemangel bestellt?

»DER ÖKOLOGISCHE VORTEIL VON HOLZ IST HINGEGEN MIT DEM FÄLLEN DES BAUMES ERLOSCHEN.«

Jägersberger: Das Thema Fachkräftemangel begleitet mich, seit ich vor bald 40 Jahren in die Branche eingetreten bin. Die Branche hat immer schon junge Leute ausgebildet. Aber viele wollen nach der Lehre auch etwas anderes kennenlernen und wechseln die Branche. Das sind gut ausgebildete Menschen, die gesucht werden. Die beste Strategie ist immer noch, seine Mitarbeiter im eigenen Betrieb selbst auszubilden. Leider geht der Trend generell immer noch weg von der Lehre. Auch wenn viele, die nach höheren Schulweihen streben, im Handwerk wahrscheinlich besser aufgehoben wären. Dazu kommt, dass beim Lebensverdienst viele Handwerker Universitätsabsolventen in nichts nachstehen.

(+) PLUS: Welchen Beitrag kann die Bundesregierung im Kampf gegen den Fachkräftemangel leisten?

Jägersberger: Wir sind auf vielen Ebenen aktiv. Wir haben die Lehre attraktiver gestaltet und neue Lehrberufsinhalte geschaffen. Wir haben seit vielen Jahren in jedem Bundesland Lehrlingsexperten im Einsatz, um den Jugendlichen und ihren Eltern die

positiven Seiten des Baugewerbes vor Augen zu führen. Wir laden die Jugendlichen zu Schnuppertagen und wollen mit Lehrlingscastings auf uns aufmerksam machen.

(+) PLUS: Mit welcher Entwicklung rechnen Sie kurz-, mittel- und langfristig?

Jägersberger: Das ist ein Blick in die Glaskugel. Das Thema der allgemeinen Teuerung trifft auch uns. Auch wenn ich Sozialminister Johannes Rauch hier entschieden widersprechen möchte, der der bauausführenden Branche Mitnahmeeffekte vorgeworfen hat. Das Gegenteil ist der Fall. Wir haben versucht, die explosionsartig gestiegenen Beschaffungskosten von Material und Energie bestmöglich abzufedern. Aber bei Margen zwischen einem und vier Prozent ist der Spielraum gering.

Aktuell sehen wir bei den Baustoffen aber erstmals eine leichte Entspannung. Das mag auch schon auf eine etwas gesunkene Nachfrage zurückzuführen sein. Die Stimmung für Herbst und nächstes Jahr ist nicht mehr ausschließlich positiv. Es ist auch zu erwarten, dass es wieder zu Preiskämpfen kommen wird. Nach jedem Berggipfel muss auch wieder einmal ein Tal kommen. Die Frage ist nur, wie tief das Tal sein wird. Vieles hängt natürlich von der Situation in der Ukraine ab. Was passiert mit den Sanktionen gegen Russland, wenn der Krieg hoffentlich bald vorbei ist? Das kann im Moment wohl niemand sagen. Aber auch nach der Finanzkrise hat es viele Jahre gedauert bis sich die Branche wieder erholt hat. ■

ÖKOBETON 

Wopfinger
Transportbeton 

ÖKOBETON - der Baustoff für nachhaltiges Bauen



WARUM ÖKOBETON?

ÖKOBETON ist ein ÖNORM-geprüftes Qualitätsprodukt

ÖKOBETON ist ein seit Jahren erprobter Baustoff und wird täglich geliefert

ÖKOBETON ist gut verarbeitbar und natürlich auch pumpbar, von der Sauberkeitsschicht bis zur Güteklasse C30/37 XC2

ÖKOBETON schont natürliche Rohstoffe und reduziert Deponiemengen

ÖKOBETON verursacht trotz hohen technischen Aufwands keine Zusatzkosten für den Kunden

Somit ist ÖKOBETON in Sachen Kreislaufwirtschaft ein echter Alleskönner. Richtig eingesetzt, schafft er einen wesentlichen Beitrag zum ökologischen Bauen.



»Einseitige Förderungspolitik muss aufhören. Es darf nur einen Maßstab für die Baustoffentscheidung geben, nämlich ob die Anforderungen an die Nachhaltigkeit erfüllt sind,« forderte Andreas Pfeiler, Geschäftsführer des Fachverbands der Stein- und keramischen Industrie.

24

ZUKUNFTSSICHERES BAUEN

Im Rahmen des Business Brunch »Zukunftssicheres Bauen« im Wiener Architekturzentrum stellten Forschung und Industrie die Ergebnisse ihrer Forschungsk Kooperation vor. Geht es um die konkrete Umsetzung, ist auch die Politik gefordert.

> Seit 2013 untersuchen Massivbaubranche und Forschung in enger Zusammenarbeit die Anforderungen an zukunftssicheres Bauen. Dabei geht es um nachhaltige Bauprodukte und Bauweisen, die sicherstellen sollen, dass neue Gebäude nicht Hypothek, sondern Asset für die nächsten Jahrzehnte sind. Nun liegen die Ergebnisse der dritten Projektphase 2019 bis 2021 vor.

>> Energiesparpotenziale simulieren <<

Die Ergebnisse zeigen, dass der Weg zur Nachhaltigkeit über die rasche Umsetzbarkeit von Innovationen führt. Dazu brauche es einfache Tools für die Baupraxis, um ökologische Zusammenhänge bereits in der Planungsphase eines Gebäudes zu berechnen und Nachhaltigkeitsentscheidungen sicher treffen zu können. Ein Best-Practice-Beispiel dafür befasst sich mit der Vermeidung der sommerlichen Überhitzung von Gebäuden. Architekt*innen und Bauplaner*innen können damit thermisches Raumverhalten wesentlich einfacher simulieren als bisher. Die

Berechnungen erfolgen direkt im Internet über das kostenlose Internet-Tool Thesim 3D. Verschattungen in der Gebäudeumgebung werden automatisch über die Standortkoordinaten in die Simulation einbezogen. Die Ergebnisse sind leicht lesbar und selbst erklärend. Zudem macht es die Darstellung in vergleichenden Diagrammen möglich, die Zusammenhänge zwischen baulichen Maßnahmen und thermischen Verhältnissen im Innenraum zu veranschaulichen.

>> Innovative Bauteilaktivierung <<

Praktisch erforscht wird ressourcenschonendes Heizen und Kühlen im Wohnpark Wolfsbrunn mit 14 modernen Reihenhäusern und einem mehrgeschossigen Gebäude mit 22 Wohnungen im niederösterreichischen Sommerein. Ziegelwände sind hier mit Betondecken kombiniert, die über thermische Bauteilaktivierung die Wohnungen temperieren. Dafür dienen Rohrsysteme im Beton, die im Winter sowie im Sommer angenehme Raumtemperaturen ermöglichen. Zum Beheizen wird dabei Strom aus Wind-

kraft und Photovoltaik verwendet. Diese Energie fällt bekanntlich unregelmäßig an, wird jedoch durch die Speichermasse massiver Baustoffe optimal genutzt, was zudem laufend weiter dokumentiert und untersucht wird. Die Vorteile des Massivbaus lassen sich so einmal mehr veranschaulichen und dank neuer Berechnungs- und Evaluierungsmethoden auch für zukünftige Anwendungen bemessen. Das ist wichtig, um massive Bauweisen für Klimaschutz-Förderungen zu qualifizieren.

>> Politik gefordert <<

Die Forschungsergebnisse zeigen laut Andreas Pfeiler, Geschäftsführer Fachverband Steine-Keramik, die Notwendigkeit, bei der Errichtung und Sanierung von Gebäuden und Wohneinheiten die günstigen Eigenschaften von Baustoffen technologie-neutral einzusetzen. »Einseitige Förderungspolitik muss aufhören – es darf nur einen Maßstab für die Baustoffentscheidung geben, nämlich ob die Anforderungen an die Nachhaltigkeit erfüllt sind,« forderte Pfeiler. Die Festlegung von Fördervorgaben ohne Fokus auf bestimmte Produkte sei das Gebot der Stunde. Nur so könne den gesellschaftlichen Herausforderungen Klimaschutz und leistbares Wohnen erfolgreich begegnet werden. Dazu wären die Nachhaltigkeitskriterien bundesweit zu vereinheitlichen, zudem sollten Langlebigkeit, Ressourceneffizienz und Kreislauffähigkeit von Baustoffen in die Vorgaben der Wohnbauförderung einbezogen werden. Es fehle auch die Aufwertung heimischer Baustoffe durch eine Herkunftskennzeichnung. ■

Wir begrüßen Sie auf der

bauma

24. - 30. Oktober 2022 München

Komatsu Halle C6 und Demogelände

KOMATSU
Creating value together



intelligent 2.0
MACHINE CONTROL

Komatsu PC210LCi-11

Der Komatsu PC210LCi-11 überzeugt durch die Qualität und alle Vorteile, die auch das Standardmodell auszeichnen. Sein besonderer Wettbewerbsvorsprung liegt in der weiter verbesserten, ab Werk integrierten intelligenten Maschinensteuerung 2.0 von Komatsu. Der Fahrer kann sich voll und ganz auf den Einsatz konzentrieren, während das System sicherstellt, dass nur genau so viel Material bewegt wird, wie geplant.



KUHN Baumaschinen

www.kuhn.at

Kuhn Baumaschinen GmbH · Zentrale Eugendorf, Kuhn Straße 1, A-5301 Eugendorf bei Salzburg
Telefon: 0043 (0)6225 8206 0 · Telefax: 0043 (0)6225 8206 190 · e-mail: office-bm@kuhn.at



Baurestmassen werden bei Wopfinger händisch von Fremdkörpern wie Plastikteilen befreit und anschließend im Rahmen des Nassaufbereitungsverfahrens gesäubert, wonach Ausgangsmaterial für RC-Beton zur Verfügung steht.

C2C in der Welt der massiven Baustoffe

90 Prozent der Baurestmassen werden bereits recycelt. Cradle to Cradle findet aber eher down als up statt. Bauherr*innen und Planer*innen sind zurückhaltend bei der Anwendung von Recycling-Materialien.

VON KARIN LEGAT

> Kreislaufwirtschaft steht hoch im Kurs, die Recycling-Quote im Bausektor liegt in Österreich bei 90 Prozent und betrifft vor allem Asphalt und Tiefbaurestmassen. Zehn Prozent werden deponiert. Bei genauerer Betrachtung erfolgt für einen Großteil der Materialien allerdings keine hochwertige Kreislaufführung unter Beibehaltung der stofflich-technischen Eigenschaften. RC-Gesteinskörnungen werden vor allem im Straßenbau und als lose Schüttung verwendet. Bauherr*innen und Planer*innen zeigen sich skeptisch, besonders hinsichtlich Festigkeit und Dauerhaftig-

keit. Franz Denk, technischer Geschäftsführer bei Wopfinger Transportbeton stellt allerdings klar: »Recyclingbeton ist ein genormtes Produkt nach ÖNORM B4710-1. Je nach Art und verwendeter Menge der rezyklierten Gesteinskörnung ist geregelt, welche Betonarten damit hergestellt werden dürfen und in welchen Anwendungsbereichen sie eingesetzt werden können.« Jeder spreche von Kreislaufwirtschaft, aber zu wenige schreiben es aus. Franz Denk sieht das Problem besonders im fehlenden Know-how. Baumeister*innen müssten davon überzeugt werden, dass sie die gleiche Verarbeitungsei-

genschaft erhalten. »Wenn sie ihn einmal getestet haben, verlieren sie im Regelfall ihre ablehnende Haltung.« Ein Grund für die Zurückhaltung ist sicher auch, dass Sortierung und Aufbereitung einen hohen Energieeinsatz fordern, Deponierung ist mit vergleichsweise niedrigen Kosten verbunden, es bedarf langer Transportwege. Vor allem in Ballungsräumen fehlt es noch an vorhandenen Aufbereitungsanlagen.

Verpflichtende Recyclingquoten sind für Reinhold Lindner, Sprecher der Initiative Bau!Massiv!, nur bedingt sinnvoll. »Recycling-Material soll dort verwendet werden, wo es vorhanden ist und nicht unnötig transportiert werden. In unserem Leitfaden, der konkrete Handlungsempfehlungen für Auftraggeber*innen, Planer*innen und Bauausführende geben soll, um die Umsetzung der Kreislaufwirtschaft im Bauwesen zu fördern, sprechen wir die Problematik langer Transportwege an.« Quoten machen nur dann Sinn, wenn die Stoffströme regi-

BAUSTOFF BETON

> Beton ist für Gerald Gruber, Geschäftsführer von Perlmooser Beton, der Recyclingbaustoff schlechthin. »Er ist annähernd zu 100 Prozent wiederverwertbar. Laufend findet eine Optimierung der Betonrezepturen statt. Immer mehr Unternehmen spezialisieren sich auf Recycling, die Qualität des Materials wird gesteigert, sodass auch hochwertige Betone damit hergestellt werden können«, betont Gruber. Allerdings entsteht aufgrund der aufwendigen Herstellung und der Transportwege ein Kostennachteil zum Naturprodukt. Qualitätsverlust ist für Gruber kein Argument. Claudia Dankl von Zement+Beton nennt einige Forschungsprojekte, die das Potenzial von Beton als CO₂-Senke stärken sollen, z. B. das Projekt FastCarb. Aktiv dazu ist auch das Schweizer Start-up Neustark. Erfahrung mit Recyclingbeton hat Baumit – das Unternehmen hat GO2morrow Recycling Beton B20 entwickelt, einen werksgemischten Trockenbeton der Festigkeitsklasse C 16/20.



Gerald Gruber, Geschäftsführer von Perlmooser Beton.

onal und mengenmäßig vorhanden sind. Florian Hengl, Geschäftsführer der Hengl Gruppe – in ihren Werken werden jährlich über 1,5 Mio. Tonnen Felsgestein zu Wasserbausteinen, Schotter, Edelsplitten, Sanden und Unterbaumaterialien verarbeitet – und Obmann der WK Niederösterreich, Fachgruppe der Stein- und keramischen Industrie, sieht nur einen Ausweg. »Die Normierung muss so gestaltet werden, dass man quasi nicht ohne Recycling arbeiten kann. Es muss sich auch finanziell widerspiegeln.« Bei Bauwerken sollte auch nicht der kurzfristige Profit im Vordergrund stehen. Architekt Gerhard Kopeinig von Arch+More sieht als weiteres Problem das Design vieler Produkte, das sortenreine Trennung unmöglich macht. »Die Trennbarkeit ist eine lange Forderung der Planer. Wir haben gerne monolithische Gebäude, egal aus welchem Material.« Verbindungen müssen gut trennbar und leicht lösbar sein und nach 50 Jahren in den nächsten Kreislauf geführt werden können. »Billigeres Trennen führt auch zu günstigeren Sekundärrohstoffen, die kaufmännisch besser verwendet werden können«, ergänzt Hengl.

>> Bau-Bewusstseinschärfen <<

Für Gerhard Kopeinig scheidet umfassende Kreislaufwirtschaft am ökologischen Bewusstsein, angefangen bei Bauherr*innen und Besteller*innen. »In der Projektentwicklung muss bereits umfassende Nachhaltigkeit auf allen Ebenen eingefordert werden, da gehört die Kreislauffähigkeit eines Objektes – egal ob größere Sanierung oder Neubau – einfach dazu.« Das beginne bei der planerischen Kreislauffähigkeit, idealerweise unterstützt durch BIM, in der durch die entsprechende Baustoffwahl und die Bauweise über die spätere Umnutzbarkeit, Adaptierbarkeit oder Rückbaubarkeit entschieden wird. Bei

DIE AKTUELLEN BAURICHTLINIEN SIND SPEZIELL FÜR DEN EINSATZ VON RC-BETON EHER RESTRIKTIV GESTALTET.



BAUSTOFF ZIEGEL

> Das Design der Produkte hat wesentlichen Einfluss auf die Kreislauffähigkeit, Ziegel hat hier einen deutlichen Wandel erlebt. Johann Marchner, Geschäftsführer von Wienerberger, nennt das System Click-Brick, ein Produkt, mit dem Vormauerziegel trocken in einer Stapelbauweise verbaut werden können. CicloBrick ist ein Vormauerziegel, für den 20 Prozent keramische Restmaterialien verarbeitet werden, die von Abbruchhäusern gewonnen werden. Die Recyclingquote könne noch deutlich gesteigert werden. »Alle

Produktentwicklungen müssen in diesem Sinne über- bzw. neu gedacht werden.« Bezüglich sortenreiner Trennung hinsichtlich mit Mineralwolle gefüllter Ziegel verweist Marchner darauf, dass anfallende Mineralwolle auf der Baustelle zurückgenommen und von den Herstellern Knauf und Rockwool wieder in den Produktionskreislauf eingebracht wird. »Die Mineralwolle ist nur geklemmt und kann nach dem Abbruch leicht vom Ziegelscherben getrennt werden, z. B. durch Windsichtung oder Schwemmverfahren.«

BAUSTOFF GIPS/MÖRTEL

> Am häufigsten werden im mehrgeschoßigen Wohnbau Gipsputze eingesetzt. »Bei richtiger Ausführung muss man nicht vorzeitig sanieren«, betont Mathias Hanke, Leiter Produktmanagement bei Baumit. Mauer- und Mörtel ist ein Kalk-Zement-Produkt, damit mineralisch und im Recyclingmaterial unkritisch. Gips dagegen bildet eine Verunreinigung, da es bei Weiterverwendung in zementgebundenen Produkten, z. B. Recycling-Beton, zur sogenannten Ettringit-Bildung führt, was die Festigkeit des neuen Baustoffs mindern kann. Eine Lösung sieht Mathias Hanke in der Verwendung von Kalk-Zementputzen auch im Innenbereich sowie in Weiterentwicklungen in der Aufbereitung und Materialtrennung.



der Profitabilitätsbetrachtung muss die gesamte Lebensdauer des Gebäudes und der darin verbauten Materialien beachtet werden. »Wir sind immer an Innovation interessiert gewesen«, betont Kopeinig. Allerdings geschieht Entwicklung immer so, dass es einen Austausch zwischen Planer*innen, Behörden, Bauherr*innen, Bauwirtschaft und Baustoffindustrie gibt. Für ihn ist daher die Arbeitsgruppe Kreislaufwirtschaft an der IG Lebenszyklus Bau sehr hilfreich. »Dadurch ergibt sich ein breiter Informationstransfer

AB 1. JÄNNER 2026 GILT EIN DEPONIERUNGSVERBOT FÜR NAHEZU ALLE GIPSPRODUKTE, DAS DIE VERWERTUNG FORCIEREN SOLL.

zwischen z. B. Innenausbauunternehmen, Baustoffrecyclern, Produktherstellern, Planern, Bauherrenvertretern ... Aus dem Austausch kommt viel mehr heraus, als wenn wir uns im stillen Kämmerlein etwas überlegen«, betont Kopeinig zufrieden und bringt ein Beispiel für Kreislaufdenken. »Ein Unter-

nehmen in der Arbeitsgruppe verkauft mittlerweile keinen Doppelboden mehr, sondern vermietet ihn. Inzwischen umfasst das 20.000 m² in Österreich. Er sagt, nur wenn ich etwas vermiete, erhalte ich die Qualität zurück, um das Produkt im Kreislauf zu führen.« Auf der Verwaltungsebene sieht Kopeinig Bedarf für den digitalen Gebäudepass. »Nur mit Digitalisierung werden wir wissen, welche Materialien wann, wo und in welcher Menge und Qualität zur Verfügung stehen. Ein digitales Benutzerhandbuch wird nötig werden.«

Fotos: Baumit, Ytong, VÖN, STRASSER Steine

28



BAUSTOFF PORENBETON

> Porenbeton steht für aktive Kreislaufwirtschaft. »Die Rohstoffe für Porenbeton werden aus natürlichen Ressourcen gewonnen und sind daher kreislauffähig«, betont Pamela Böhm, Head of Innovation bei Xella. »Wir arbeiten gemeinsam mit Entsorgungsunternehmen, die bisher deponiert haben, an einer effizienten Rücknahmelogistik, wobei sowohl Baustellenschnittabfälle aus Porenbeton als auch mineralische Baurestmassen

mit Hauptbestandteilen aus Porenbeton gesammelt, getrennt und einer Weiterverwertung zugeführt werden. Das Material wird zunächst zerkleinert und klassiert und in einem mehrstufigen Prozess weiter aufbereitet. Dabei werden die Störstoffe mit Verfahren wie Windsichtung, Magnetabscheidern, Sink-Schwimm Methoden etc. getrennt. Das Rückgut wird für die Porenbetonproduktion oder für Granulate wiederverwendet.





Moderne Fassade mit Natursteinarbeit von Casa Sasso.

BAUSTOFF NATUR-STEIN

»Naturstein ist ein natürlicher Baustoff, der unbegrenzte und schadstofffreie Ressourcen beim Planen und Bauen bietet, sowohl für Fassade, Terrasse, Stiege oder Boden«, betont Anna Singer, Geschäftsführerin des Steinzentrums Hallein und der Vereinigung Österreichischer Natursteinwerke. Auch nach einer langen Nutzungsdauer lässt er sich problemlos recyklieren, die Vermischung von Granit, Marmor oder Kalkstein ist bei Schotter oft sogar gewünscht. Die anfallenden Gesteinsreste werden im Garten- und Landschaftsbau, für Mauerwerk, zum Belegen von Terrassen, für den Wasserbau sowie zur Herstellung von Schotter genutzt. »Natursteinbeläge mit starken Verschleißspuren können bearbeitet werden, sodass wieder neuwertige Beläge entstehen«, so Singer.

29

STRASSER STEINE

2021 hat das oberösterreichische Unternehmen Strasser Steine einen 23 Millionen Euro schweren Ausbau gestartet und sich dem Thema Recycling gewidmet. Ein Ergebnis ist das erste Recyclingsystem für Naturstein-Küchenarbeitsplatten. »Mit dem Re-Stoning-System wird die Küchenarbeitsplatte zu einem nachhaltigen Produkt«, betont Geschäftsführer Johannes Artmayr. Die Platte wird unter dem Markennamen »Alpinova« vertrieben, sie besteht zu rund 50 Prozent aus Recyclingmaterial und bis zu 40 Prozent aus Natursteinkörnungen, die aus der Strasser-Produktion und aus Steinbrüchen kommen. Die restlichen zehn Prozent sind Bindemittel. Nach Ende der Erstinutzung werden alte Arbeitsplatten vorerst in Österreich und Deutschland beim Händler abgeholt und dem Re-Stoning-Prozess zugeführt.

Johannes Artmayr, Geschäftsführer Strasser Steine

BA121761

Das Gebäude der Zukunft kann auch so aussehen

Ideal für Modernisierungen: Die offene, PC-basierte Gebäudeautomation von Beckhoff



So wird wertvolle Bausubstanz nicht nur erhalten, sondern zukunftsfit gemacht: Mit der integralen Gebäudeautomation von Beckhoff implementieren Sie alle Möglichkeiten der Kommunikations- und Steuerungstechnik – angepasst an die individuellen Bedürfnisse der Immobilie. Alle Gewerke werden von einer einheitlichen Hard- und Softwareplattform gesteuert: Ganz gleich, ob es um die nutzungsgerechte Beleuchtung, die komfortable Raumautomation oder die hocheffiziente HLK-Regelung geht. Für alle Gewerke stehen vordefinierte Softwarebausteine zur Verfügung, die das Engineering enorm vereinfachen. Funktionserweiterungen oder -änderungen sind jederzeit möglich. Das Ergebnis: Durch die optimale Abstimmung aller Gewerke werden die Energieeinsparpotenziale voll ausgeschöpft und die Effizienz der Bewirtschaftung deutlich erhöht.

Die ganzheitliche Automatisierungslösung von Beckhoff:

Scannen und alles über die Gebäudeautomation mit PC-based Control erfahren



Flexible Visualisierung/Bedienung



Skalierbare Steuerungstechnik, modulare I/O-Busklemmen



Modulare Software-Bibliotheken



IMPULSGEBER FÜR REGIONEN

Die österreichische Massivbaustoffherstellung ist ein Wirtschaftszweig mit hoher Regionalität: Sie bezieht ihre Rohstoffe überwiegend lokal und liefert ihre Produkte über kurze Transportwege an Baufirmen und Handelsbetriebe im Umkreis. Diese strukturpolitische Bedeutung wird oft unterschätzt.

VON ANGELA HEISSENBERGER



30

> **Die österreichischen Massivbauerhersteller** haben sich aus gutem Grund in der Nähe von Rohstoffabbaustätten angesiedelt. Kurze Wege zu Produktionsstandorten, weiterverarbeitenden Betrieben und Handel entlasten nicht nur die Umwelt, sondern beleben auch die regionale Wirtschaft und schaffen Arbeitsplätze.

Diese wirtschaftlichen, sozialen und ökologischen Effekte wurden 2016 in einer Untersuchung des Studienzentrums für internationale Analysen (STUDIA) erfasst und 2018 in einem Update vertieft. Im Fokus der Erhebung standen die fünf Branchen Ziegel und Ziegelfertigteile, Zement, Beton und Betonfertigteile, Putze und Mörtel sowie Transportbeton.

2017 waren in Österreich rund 220 Unternehmen an 430 Werkstandorten aktiv. Dabei handelt es sich mehrheitlich um mittelständische Unternehmen mit weniger als 50 Mitarbeiter*innen. Als materialintensive Branche beansprucht die Massivbauerherstellung viele Vorleistungen und erzielt indirekt erhebliche Wertschöpfungseffekte. Die Unternehmen kaufen regelmäßig Betriebsmittel zu und tätigen verlässlich Investitionen, davon profitieren in erster Linie lokale oder regionale Zulieferer.

>> **Beschäftigungsmotor** <<

Zudem sorgen sie für dringend benötigte Arbeits-, Aus- und Weiterbildungsplätze im ländlichen Raum. 34.000 Arbeitnehmer*innen sind in der Produk-

tion massiver Baustoffe tätig, knapp 65.000 Personen in der weiteren Verwertung im Bauwesen. Vor- und nachgelagerte Bereiche eingerechnet, gewährleistet die Massivbaustoffindustrie die wirtschaftliche Existenz von rund 200.000 Menschen. Ein*e Arbeitnehmer*in sichert die Existenz von 25 Personen. 55 Prozent der Beschäftigten sind im ländlichen Raum zu Hause.

Die Beschäftigten und ihre Familien wohnen überwiegend im näheren Umfeld der Standorte – ihre Einkommen fließen wiederum zu einem großen Teil dem lokalen Handel, Gewerbe und Dienstleistungen zu. Studienautor Wolfgang E. Baaske errechnete aus der direkten Wertschöpfung (in den



Wolfgang E. Baaske, STUDIA: »Anknüpfend an europäische Studien bestätigt sich die starke positive Wirkung dieses Industriezweigs.«

Unternehmen der Massivbauerhersteller) und der indirekten Wertschöpfung (ausgelöst in anderen Unternehmen durch Vorleistungen, Beschäftigung, Investitionen und Steuerleistung) den Wertschöpfungsmultiplikator. Ein Euro Wertschöpfung in der österreichischen Massivbauerherstellung erzeugt demnach zusätzlich 2,92 Euro Wertschöpfung in anderen Unternehmen.

Rund zwei Drittel der Wertschöpfungs- und Beschäftigungseffekte sowie drei Viertel der Produktionseffekte fallen dem jeweiligen Standortbundesland zu. Die österreichische Massivbaustoffherstellung ist eine regional verankerte Industrie. Ihr Einfluss auf die Entwicklung des ländlichen Raums wurde von Öffentlichkeit und Politik bisher kaum wahrgenommen. »Anknüpfend an europäische Studien bestätigt sich auch in meiner Berechnung die starke positive Wirkung dieses Industriezweigs«, erklärt der auf wirtschaftliche Analysen spezialisierte Mathematiker.

>> **Nahversorger** <<

Anhand der empirischen Daten erstellte Baaske eine Stoffstromanalyse für die österreichische Massivbauerherstellung. Das Verteilungsmodell zeigt, dass rund 80 Prozent der summierten Inputs (sämtliche Einsatz-

Fotos: iStock, Studia

DER DURCHSCHNITTLICHE
**TRANSPORTRADIUS VOM WERK
 ZUM KUNDEN** BETRÄGT NUR
 35 KILOMETER.



Die ökologischen Vorteile der kurzen Wege werden in der Bewertung von Umweltstandards bis dato nicht berücksichtigt. Hier wäre nach Meinung der Bauwirtschaft ein Korrektiv in der Herkunftskennzeichnung – analog zur Aufwertung von Produkten aus regionaler Produktion in anderen Wirtschaftsbereichen – wünschenswert, um sich gegen billige Bauweisen und Konkurrenten aus Ländern mit geringeren Standards besser behaupten zu können.

>> Versorgungssicherheit <<

Neben laufenden Investitionen in technische Erneuerungen der Anlagen und Erweiterungen des Fuhrparks oder Firmengebäude spielen die Massivbauerhersteller eine wichtige Rolle im Gemeinwesen. Unterstützt werden soziale Projekte sowie Sport- und Kulturveranstaltungen der Gemeinden, die ohne diese Beiträge oft nicht realisierbar wären.

Trotz des großen gemeinnützigen Engagements sehen sich viele Unternehmen mit großer Skepsis der örtlichen Bevölkerung konfrontiert. Die Verfügbarkeit von Baurohstoffen wie Sand, Kies und Naturstein wurde lange Zeit als unproblematisch eingestuft – tatsächlich wird es immer schwieriger die Nachfrage für den Straßen- und Wohnungsbau zu bedienen. Bis eine Genehmigung für die Rohstoffgewinnung und -verarbeitung erteilt wird, müssen viele Hürden genommen und hohe Umweltstandards erfüllt werden. Diese Verfahren dauern oft sehr lange, Anrainer*innen befürchten eine Beeinträchtigung ihrer Lebensqualität durch Lärm, Staub und Verkehr.

Bei anderen mineralischen Rohstoffen zeigt sich bereits eine Verknappung. Die Abhängigkeit Österreichs von Importen hat sich durch die geopolitische Lage zusätzlich verschärft. Wie die Versorgungssicherheit auch in Zukunft gewährleistet werden kann, ist zentrales Thema der europäischen Rohstoffstrategie. Österreich kann dazu einen nicht unwesentlichen Beitrag leisten. ■

BAUSTOFFINDUSTRIE



Ein Arbeitgeber in der Branche der Baustoffhersteller sichert die Existenz von **25 Personen**.



Der Löwenanteil der **Beschäftigten** der Massivbauerhersteller ist in ländlichen Regionen Österreichs zu Hause – mehr als 55 Prozent.

Quelle: Baumassiv

Vor- und nachgelagerte Bereiche eingerechnet, gewährleistet die Massivbaustoffindustrie die wirtschaftliche Existenz von rund 200.000 Menschen – überwiegend im ländlichen Raum.

stoffe) und Outputs (sämtliche Produkte) über eine Distanz von unter 116 Kilometern (Durchschnitt: 84 Kilometer) transportiert werden. Der durchschnittliche Transportradius von der Rohstoffquelle zum Werk beträgt rund 49 Kilometer. Der Lieferweg vom Werk zum Kunden ist mit durchschnittlich 35 Kilometern noch kürzer.

Die Transportwege der fünf untersuchten Gruppen sind jedoch miteinander ver-

flochten. So fließen zwei Drittel der Produkte der Zementindustrie zu Transportbetonwerken und nur knapp ein Fünftel an den Baustoffhandel. 80 Prozent der Zementprodukte sind Vorleistungen für andere Erzeugnisse wie Beton, Putz und Mörtel. Während der Großteil der Inputmaterialien aus kleinen Radien kommt, stammt der für Betonfertigteile benötigte Baustahl aus größeren.



DIE

32

SICHER

Massive Bauten sind brandsicher, weil Ziegel, Beton, Naturstein und andere mineralische Baustoffe den Brand nicht weiterleiten, keinen Rauch oder giftige Dämpfe entwickeln und im Brandfall tragfähig bleiben. Massive Gebäude können nach einem Brand wieder hergestellt werden, weil die Konstruktion ihre Stabilität behält, wie eine Brandschutzstudie der TU Wien belegt.

Auch im Katastrophenfall spielen massive Baustoffe ihre Vorteile aus. Im Rahmen des Forschungsprojekts »Nachhaltig massiv« wurden zahlreiche Schadensfälle an Gebäuden ausgewertet. Das Ergebnis zeigt, dass Massivbauten sehr gut geeignet sind, die Schadenssumme infolge unplanmäßiger Einwirkungen gering zu halten.

GESUND

Massive Baustoffe wie Ziegel, Beton oder Putze verursachen keine relevanten Schadstoffbelastungen für unsere Umwelt. Damit sind massive Baustoffe Garanten für eine dauerhaft gute Innenraumluftqualität wie eine Studie des Österreichischen Institutes für Baubiologie (IBO) belegt.

FLEXIBEL

Massiv gebaute Häuser können jederzeit umgebaut und renoviert werden. Die tragenden Strukturen sind langlebig und können gut an die Anforderungen verschiedener Generationen angepasst werden. Massive Gebäude bieten damit die beste Basis für Adaptierungen, z. B. für altersgerechtes und barrierefreies Wohnen.

NACHHALTIG

Bei der Entwicklung von Gebäuden stehen vielfach die Investitionskosten als wesentliches Entscheidungskriterium im Vordergrund. Damit werden nicht immer Bauweisen bevorzugt, die über den gesamten Lebenszyklus eines Gebäudes minimale Kosten verursachen, wie z. B. für Errichtung, Erhaltung, Betrieb, Wartung und Nutzung. Bei der Lebenszyklusbetrachtung ist die lange Lebensdauer von massiven Gebäuden ein großer Vorteil dieser Bauweise.

Foto: iStock

VORTEILE

MASSIVER BAUSTOFFE IM ÜBERBLICK

REGIONAL

Ein wichtiger Aspekt der ökologischen/ökonomischen Betrachtung von Bauprodukten sind Regionalität der Versorgung und kurze Transportradien. Die Vorteile der regionalen Wertschöpfung, Beschäftigung und geringe ökologischer Transportrucksäcke kommen bei Baustoffen aus dem Ausland nicht zum Tragen. In Österreich werden fast ausschließlich heimische Massivbaustoffe verwendet.

INNOVATIV

Massive Baustoffe eignen sich durch die Summe ihrer technischen und ökologischen Eigenschaften hervorragend für die Umsetzung von innovativen Gebäudekonzepten (z. B. Passivhaus, Sonnenhaus, Nullenergiehaus, Plusenergiehaus usw.), bei denen die Optimierung der Energieeffizienz und der Einsatz erneuerbarer Energiequellen im Vordergrund stehen. Innovative Gebäudekonzepte mit massiven Baustoffen vereinigen optimal Bautechnik mit Haustechnik unter einem Dach.

KOSTENSPAREND

Alle neuen Gebäude in Europa müssen aufgrund der EU-Gesamtenergieeffizienz-Richtlinie ab 2020 als »Nearly-Zero-Energy«-Gebäude oder »Niedrigstenergiegebäude« errichtet werden. Dazu bedarf es geeigneter Rechenmethoden und Kennzahlen. Mit dem Gesamtenergieeffizienzfaktor fGEE, der sämtlichen Energieverbrauch im Gebäude berücksichtigt, wie z. B. für Heizen, Warmwasser, Haustechnik, Haushaltsstrom und Kühlen, ist seit 2011 eine aussagekräftige Kennzahl in der OIB RL 6 verfügbar. Massive Baustoffe werden allen drei Kriterien der Nachhaltigkeit, »Ökologie«, »Ökonomie« und »Soziales«, gerecht. Dies wurde im Forschungsprojekt »Nachhaltigkeit massiv« nachgewiesen.

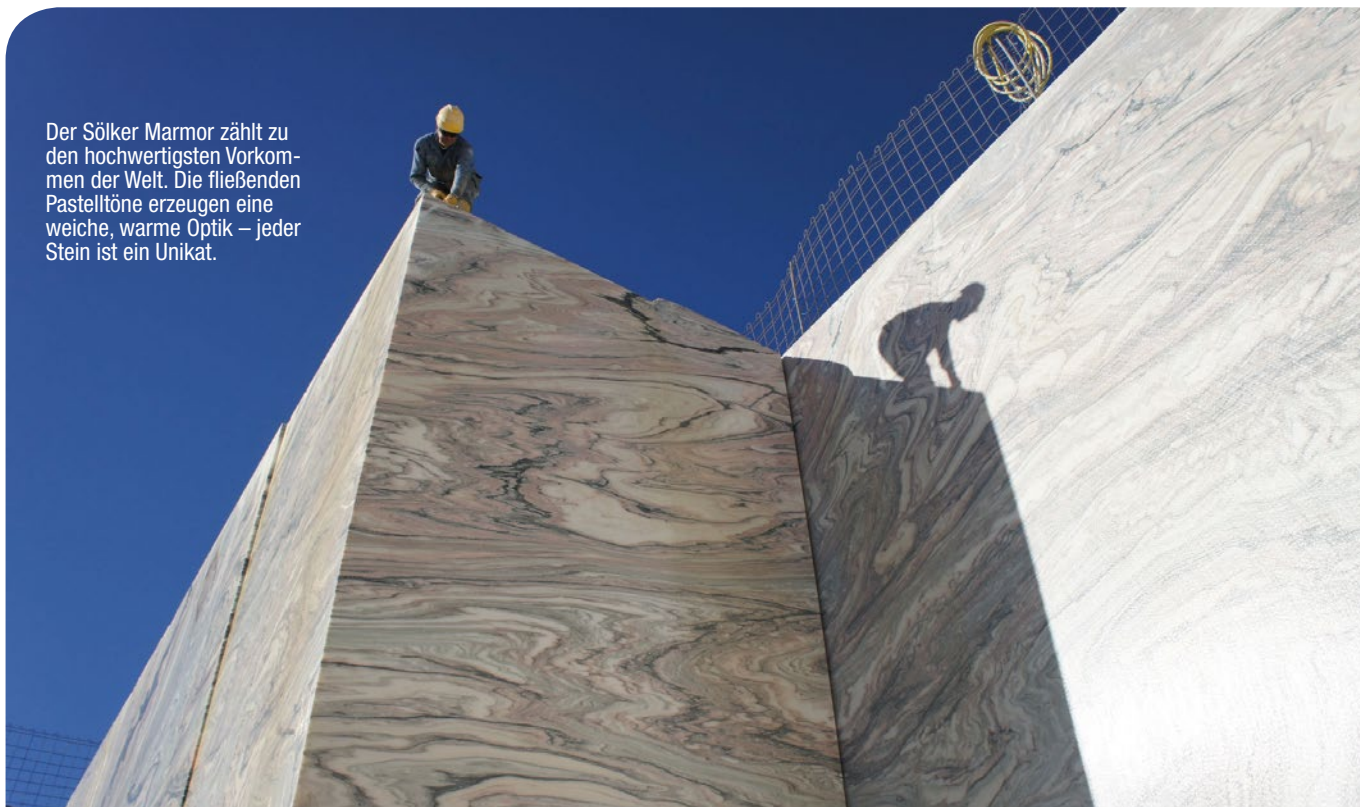
KLIMATISIEREND

Die Anzahl der Hitzetage über 30 °C wird sich in den kommenden Jahren eklatant erhöhen. Prognosen sprechen von einer Vervielfachung bis 2050. Massive Baustoffe erwärmen sich durch ihre Speichermasse tagsüber nur langsam und geben während der kühleren Nacht überschüssige Temperatur wieder ab. Durch den Einsatz massiver Baustoffe ist es möglich, den Komfort auch während hochsommerlicher Hitzeperioden ohne zusätzlichen Energieaufwand zu gewährleisten.

WERTBESTÄNDIG

Wegen ihrer Langlebigkeit, Robustheit, Brandsicherheit und anderer zahlreicher Vorteile zeichnet sich die Massivbauweise durch einen hohen Wiederverkaufswert aus. Daher eignet sie sich auch als langfristige Wertanlage, wie mehrere Studien beweisen.

Der Sölker Marmor zählt zu den hochwertigsten Vorkommen der Welt. Die fließenden Pastelltöne erzeugen eine weiche, warme Optik – jeder Stein ist ein Unikat.



34

Stein auf Stein



Österreich verfügt über reiche Vorkommen an Natursteinen wie Granit und Marmor. Sie werden zu hochwertigen, architektonisch anspruchsvollen Bauprodukten verarbeitet oder als Bruchschotter verwendet.

VON ANGELA HEISSENBERGER

> Als Werksteine für Haus und Garten, aber auch im Hochbau, Straßenbau und anderer Infrastruktur sind Natursteine unverzichtbar. Ihre vielfältige Farbgebung, Struktur und Oberfläche machen sie zu einem ebenso schönen wie robusten Blickfang.

Der natürlichste aller Baustoffe entstand vor Milliarden Jahren in der Erdkruste. Die Geologie unterscheidet nach ihrer Entste-

hung vier Gesteinsgruppen – Tiefengesteine (Plutonite), Ergussgesteine (Vulkanite), Ablagerungsgesteine (Sedimentgesteine) und Umwandlungsgesteine (Metamorphite). Knapp 30 Sorten mit unterschiedlichen Varietäten werden in Österreich kommerziell für die Weiterverarbeitung abgebaut.

Das in der Erdkruste und in Österreich am häufigsten vorkommende Gestein ist der Granit. Er besteht aus Feldspat, Quarz



Der St. Margarethener Kalksandstein fand bei vielen historischen Bauwerken Verwendung – so auch am Südturm des Wiener Stephansdoms.

und Glimmer – der Reim »die drei vergess' ich nimmer« prägte sich Generationen von Schüler*innen ins Gedächtnis ein. Eines der reichsten Abbaugebiete ist das Granit- und Gneishochland, das sich nördlich der Donau im Mühl- und Waldviertel erstreckt. Das Plateau bietet eine Fülle von Granitarten.

Der Neuhauser Granit, Gebhartser Syenit, Schärdinger Granit, Herschenberger Granit, Schremser Feinkorn, Aalfanger Granit und Hartberger Granit sind die bekanntesten Sorten. Sie unterscheiden sich durch ihre Körnung, Härte und Färbung. Pro Jahr werden in Österreich rund drei Millionen Tonnen Granit abgebaut. Einer der ältesten Steinbrüche befindet sich in

Fotos: iStock, Wikimedia Commons, Sölker Marmor

ZUR SCHONUNG DER RESSOURCEN WERDEN BAURESTMASSEN, STRASSEN- AUFBRUCH UND GLEISSCHOTTER NACH FACHGERECHTER AUFBEREITUNG WIEDER DEM BAUSTOFFKREISLAUF ZUGEFÜHRT.



Für den Außenbereich eignen sich nur witterungs- und frostresistente Steine.

St. Margarethen im Burgenland und war nachweislich bereits zur Römerzeit beim Bau von Carnuntum in Betrieb. Der hier abgebaute Kalksandstein ist geologisch dem Leithakalk zugeordnet und rund 15 Millionen Jahre alt. Die Sedimentation erfolgte in einer lagunenähnlichen Umgebung unter subtropischem Klima. Im Mittelalter fand der St. Margarethener Kalksandstein bei vielen Bauwerken Verwendung, so auch am Südturm des Wiener Stephansdoms. Später lieferte der Steinbruch große Mengen an Material für die Prachtbauten der Wiener Ringstraße.

Ebenfalls aus dem Burgenland, vom Geschriebenstein-Massiv in Rechnitz, kommt der polierfähige Chloritschiefer mit dem Namen »Pannonia Grün«. Seine charakteristische grüne Farbe, durchzogen von weißen Quarzadern, macht ihn zu einem zeitlos edlen Naturstein, der häufig zu Bodenplatten, Stufen oder Mauersteinen verarbeitet wird. Gegen das Lager geschnitten erscheint eine fließende Längsstruktur, im Lager geschnitten wirkt der Chloritschiefer sanft gewolkt. Aufgrund der hohen Beständigkeit gegen Säure, Frost und Tausalz ist er für jegliche Anwendungen im Innen- und Außenbereich geeignet.

>> **Stein der Götter** <<

Eines des schönsten Gesteine ist jedoch unbestritten der Marmor. In Österreich

sind der Adneter, der Untersberger und der Sölker Marmor die bekanntesten Vorkommen, beide zählen auch zu den hochwertigsten Sorten der Welt. Als »Stein der Götter« wurde Marmor schon von den alten Griechen bezeichnet. Ineinanderfließende Pastelltöne erzeugen eine weiche, warme Optik – jeder Stein ist ein Unikat. Die 24 korinthischen Säulen in der Eingangshalle des derzeit in Renovierung befindlichen Parlaments sind aus Adneter Marmor gefertigt. Jeder Steher, einen Meter dick und acht Meter hoch, wiegt 16 Tonnen und wurde aus einem Block gehauen. Die Rohblöcke wurden zunächst im Steinbruch Schnöll zu achteckigen Prismen zubossiert und ins Werk nach Oberalm zur handwerklichen Bearbeitung gebracht. Der Transport der Monolithen über den Bergrücken stellte eine große Herausforderung dar.

Der Sölker Marmor stammt aus dem Kleinsölktal in der Steiermark und entstand vor 380 Millionen Jahren aus Kalkablagerungen diverser Fossilien und Kleintiere. Der Abbau erfolgt auf mehreren Etagen in 1.200 bis 1.400 Meter Höhe mit diamantbestückten Werkzeugen. Schon zur Römerzeit wurde hier Gestein gewonnen und verarbeitet, die ältesten Funde reichen bis 300 n. Chr. zurück. Im 18. Jahrhundert wurden große Projekte wie die Stiftskirche in Spital am Phyrn sowie die berühmte Stiftsbibliothek in Admont verwirklicht. Seine herausragen-

de Qualität erhält der Sölker Marmor durch die hohe Dichte und die Verbindung unterschiedlicher Minerale wie Magnesium und Quarz. Er ist einer der wenigen Marmore, die stark frost- und tausalzbeständig sind – davon zeugen auch die 1.700 Jahre alten Meilensteine, die auf 1.500 Metern Seehöhe Eis und Schnee trotzen.

>> **Gebrochen und gesiebt** <<

Doch nicht alle Natursteinarten eignen sich für den Außenbereich. Witterungs- und frostresistente Steine wie Granit und Basalt haben eine relativ dichte Oberfläche und nehmen daher nur eine geringe Menge Wasser auf. Edle Natursteine wie Marmor nehmen jedoch viel Feuchtigkeit auf und neigen rasch zu Verfärbungen. Ein häufiger Einsatzbereich im Garten sind Trockenmauern, bei denen die Steine einfach lose aufeinander geschichtet werden. Diese trockene Bauweise verwendet man vor allem zur Abstützung von Hängen und Böschungen. Fallweise werden Natursteinmauern auch in gebundener Bauweise mit Mörtel errichtet.

In früheren Zeiten wurden aber nicht nur Gartenmauern, sondern ganze Gebäudeteile aus Natursteinen, meist Sandstein, gebaut, wie man noch an vielen alten Schlössern und Kirchen sehen kann. Heute findet man Naturstein an Gebäuden fast nur noch als Verblendung für vorgehängte, hinterlüftete Fassaden oder als Riemchen. Hier kommt meist Schiefer zur Anwendung.

Bevor sich Asphalt oder Beton durchsetzen, waren Natursteine auch im Straßenbau der Baustoff Nr. 1. Das alte Kopfsteinpflaster auf Plätzen und in Fußgängerzonen wird oft nur noch aus Gründen des Denkmalschutzes erhalten. In vielen Bereichen ersetzt kostengünstiger und maßgenauer Klinker die Natursteine.

Einige Gesteinsarten sind als Schotter, Edelbrechkörnungen, Feinsande oder Steinmehl nach wie vor Grundlage für Bauprodukte, die für die Errichtung wichtiger Infrastruktur benötigt werden. Nach mehreren Brech- und Siebvorgängen erfolgt die Weiterveredlung der Materialien, z. B. in Asphaltmischanlagen und Betonwerken, zu hochwertigen Produkten wie dem »Flüsterasphalt« oder Beton aus Brechkörnungen, der beispielsweise im Staudamm- und Brückenbau eingesetzt wird. Zur Schonung der natürlichen Ressourcen gewinnt auch das Recycling immer mehr an Bedeutung. Erdaushub, Straßenaufbruch, Gleisschotter, Beton und Baurestmassen werden deshalb im Steinbruch übernommen und nach fachgerechter Aufbereitung – gemischt mit Frischmaterial – wieder dem Baustoffkreislauf zugeführt.



36

> Putz und Mörtel sind die Wächter der Bausubstanz. Sie gleichen Unebenheiten des Mauerwerks aus, nehmen Feuchtigkeit auf und geben sie wieder ab, verbessern den Dämmwert und den Schall- und Brandschutz der Wände. Per Definition handelt es sich beim Überbegriff Mörtel um einen Brei, der zum Verbinden von Mauersteinen und als Wandputz dient. Grob unterscheidet man zwischen Mauer-
mörtel, Putzmörtel und Estrichmörtel. Das seit dem 15. Jahrhundert verwendete Wort »putzen« bedeutete ursprünglich »den Butzen (Unreinigkeit, Schmutzklümpchen) entfernen« – die Bezeichnung blieb in der »Butzenscheibe« erhalten. Daraus entwickelten sich die beiden Bedeutungen »säubern, reinigen« sowie »verschönern, schmücken«.

Putze sind seit der Antike ein wichtiges Stilelement für die Gestaltung von Innenräumen und Fassaden. Im Laufe der Jahrhunderte etablierten sich unzählige Verarbeitungstechniken, die das Erscheinungsbild mitteleuropäischer Städte charakteristisch prägen. So wurde das Material nach dem Auftragen mit Nagelbrettern, Kämmen, Besen oder Stempeln bearbeitet, mittels Schablonen entstanden regelmäßige Vertiefungen,

“ **GEBÄUDEHÜLLEN MÜSSEN KÜNFTIG EINEN ÖKOLOGISCHEN MEHRWERT ALS LUFTFILTER, WASSERSPEICHER ODER NÄHRBODEN FÜR PFLANZEN BIETEN.** ”

die ein interessantes Licht- und Schattenspiel erzeugen. Dieses handwerkliche Wissen ging teilweise verloren – viele Oberflächenstrukturen sind nur noch in der Denkmalpflege von Bedeutung.

Konventionelle Putz- und Mörteltechniken sind dennoch nicht überholt. Sie zeigen ihre Stärken vor allem beim Thema »Gesundes Wohnen«, verweist Bauphilosoph Georg Bursik auf die Langzeitmessungen im firmeneigenen Viva-Forschungspark in Wopfing: »Wird Beton im Innenbereich nur gestrichen oder mit einer kostengünstigen Dispersionsspachtel beschichtet, leiden die Bewohner*innen unter schlechtem Raumklima, weil der Feuchtepuffer an der Wand fehlt.« Während klassische Putzfassaden etwas aus der Mode kamen, kündigte sich zuletzt eine Renaissance des funktions-

reichen Baustoffes an. Neueste Entwicklungen beschäftigen sich mit Putzen für Gebäudehüllen, die einen ökologischen Mehrwert als Wasserspeicher, Nährboden für Pflanzen oder als Luftfilter bieten. Textile Komponenten im Putz könnten ein geeigneter Untergrund für begrünte Fassaden sein – und möglicherweise ein Mittel, um der Überhitzung der Städte entgegenzutreten.

>> Vielfältige Schutzhülle <<

So unterschiedlich wie ihre Verwendungszwecke, sind auch die Putze selbst. Im Innenraum soll Putz einen glatten Untergrund für die abschließende Wandgestaltung bieten. Um Schimmelpilze zu vermeiden, muss er wasserdampfdurchlässig und feuchtigkeitsregulierend sein. Außenputze hingegen sollen am Gebäudesockel wasserabweisend und unter der Erdoberfläche wassersperrend sein, sie müssen witterungsbeständig und wärmedämmend wirken und sollen als dekorative Abschlusschicht zu einem schönen Erscheinungsbild beitragen.

Unterteilt werden die verschiedenen Putze auch nach dem verwendeten Bindemittel. Zu den mineralischen Bindemitteln zählen Kalkhydrat (auch »Luftkalk« ge-

Fotos: iStock

Fein herausgeputzt

Jedes Haus braucht eine Hülle, die allen Witterungen trotzt und dem Gebäude ein individuelles Antlitz gibt. Dank neuer Zusatzstoffe und optimierter Mischungen können Putze und Mörtel ihre positiven Eigenschaften noch besser ausspielen.

VON ANGELA HEISSEBERGER

37

nannt) und hydraulisch abbindende Kalke (z. B. Romankalk, Zement, Gips, Lehm und Wasserglas). Organische Bindemittel – sogenannte Kunstharz-Dispersionen – sind z. B. Polymere aus Vinylacetat oder Acrylate, die mit Silikonharz gemischt werden. Als Zuschlagstoffe kommen Quarzsand, Kies, Gesteinsmehle und Ziegelsplitt infrage, die durch unterschiedliche Korngrößen optische Effekte erzeugen. Auch Stroh, Tierhaare oder Glasfaser werden manchmal zur Strukturbildung oder Farbgebung beigemischt.

Perlitputze enthalten als Zuschlagstoff Perlit, ein geblähtes vulkanisches Glas. EPS-Putze enthalten Styroporkugeln. Der hohe Luftporenanteil bewirkt eine geringere Wärmeleitfähigkeit, der Putz übernimmt eine wärmedämmende Funktion. Bei modernen Hochleistungsdämmstoffen wie Aerogel ist der Dämmwert noch höher. In Kombination mit Porenbeton oder gefüllten Ziegeln ist Wärmedämmputz eine Alternative zu Wärmedämmverbundsystemen (WDVS), insbesondere bei denkmalgeschützten Fassaden.

>> Frischer Glanz <<

Für bestimmte Anwendungen kommen Spezialputze zum Einsatz. Estrichmörtel

werden ein- oder mehrschichtig, in steifer oder plastischer Form direkt auf den Unterboden oder eine Zwischenschicht aufgetragen, um eine lastverteilende, wärme- und schalldämmende Wirkung zu erzielen.

Zur Sanierung von feuchtem oder salzgeschädigtem Mauerwerk bzw. als flankierende Maßnahmen im Zuge eines Trockenlegungsverfahrens werden Sanierputze verwendet. Diese bestehen meist aus Zement oder hydraulischem Kalk; durch den hohen Luftporengehalt können die Salze im Putz auskristallisieren, ohne diesen zu zerstören.

Für die Althausanierung und Denkmalpflege eignen sich wegen ihrer hohen Wasserdampfdurchlässigkeit besonders Silikatputze. Hier handelt es sich um wasserglasgebundene Putzmörtel, die wie Kunstharzputze fertig im Kübel erhältlich sind. Bei Silikonputzen sind Verarbeitung und Verwendung ähnlich, hierbei handelt es sich um einen fertigen mineralischen Verputz mit organischen Bindemitteln. Das Sanieren und Renovieren von Gebäuden dient nicht nur der optischen Verschönerung. Witterung und Mikroorganismen wie Algen, Pilze oder Flechten setzen Gebäuden stark zu. Schädigende Einflüsse zeigen sich durch Verfärbungen, Absanden

und Hohlstellen. Die häufigsten Schäden an Putzfassaden sind aber Rissbildungen. Werden sie nicht rechtzeitig behoben, kann Regenwasser in das Mauerwerk eindringen. Je länger die Instandsetzung feuchter und rissiger Wände aufgeschoben wird, desto stärker ist die gesamte Bausubstanz in Gefahr – und umso kostspieliger wird die Angelegenheit.

Nicht immer muss bei der Sanierung der gesamte Putz entfernt werden. Risse, die nur im Putz auftreten, lassen sich mit relativ geringem Aufwand beseitigen. Erhaltenswerte alte Putze können mit einer speziellen Suspension hinterfüllt und am Untergrund befestigt werden. Bei Schäden, die primär im Bauteil entstehen und sich später im Putz zeigen, spricht man von konstruktionsbedingten Rissen. Sie entstehen aufgrund von Lage-, Form- oder Volumenveränderungen und treten häufig bei unzureichender Austrocknung des Rohbaus auf. Technische Maßnahmen wie Dehnfugen und Bewehrungen können das Risiko neuerlicher Risse verringern. Auch die Überarbeitung mit speziellem Armierungsputz, in den Glasfasergewebe eingebettet ist, hat sich bewährt. So können auch alte Gebäude wieder in frischem Glanz erstrahlen. ■

INNOVATIONEN



38

Andreas Trummer, Experte für Beton-3D-Druck an der TU Graz (im Bild links) und sein Kollege Georg Hansemann mit einem 3D-gedruckten Aussparungselement aus Beton.

LEICHT BAUEN MIT BETON

Mit der 3D-Druck-Technologie kann man nicht nur schneller und günstiger bauen, es kann auch viel Material eingespart werden. Damit kann auch der Betonbau nachhaltiger und CO₂-ärmer werden. Die TU Graz und Baumit wollen diese junge Technologie in die Praxis tragen.

> Gemeinsam mit der Baumit Beteiligungs GmbH hat sich ein Team aus Architekt*innen und Bauingenieur*innen der TU Graz der Entwicklung des noch relativ jungen 3D-Drucks mit Beton verschrieben. »Damit können wir erstmals in 150 Jahren Betonbaugeschichte ohne Schalung Betonbauteile herstellen. Wir können die Elemente in völlig neuen, auch tragfähigen Geometrien und filigranen Formen drucken«, erklärt Andreas Trummer vom Institut für Tragwerksentwurf der TU Graz. In der Regel geht es beim 3D-Druck um Zeit- und Kostenreduktion. An der TU Graz steht ein anderes Thema im Vordergrund: die gezielte Materialeinsparung. So werden etwa filigra-

ne Betonelemente mit Wandstärken von nur zwei Zentimetern in Dach- und Deckenkonstruktionen mit herkömmlich verarbeitetem Beton ergänzt. »Beton wird nur dort eingesetzt, wo es die Tragstruktur und die Lastverteilung verlangt. Mit gedruckten Aussparungskörpern kann so aus der Stahlbetondecke Material von bis zu 40 Prozent Volumen bzw. 50 Prozent CO₂-Äquivalenten eingespart werden«, veranschaulicht Georg Hansemann, der sich in seiner Doktorarbeit ausführlich mit dem Thema beschäftigt.

>> Vom Labor in die Praxis <<

Der erste Einsatz der vorgefertigten Beton-Leichtbauelemente unter realen Bau-

stellenbedingungen war die Decke einer Tiefgaragenabfahrt für eine Wohnsiedlung im bayerischen Nördlingen. Das Projekt wurde in Kooperation mit der Firma Eigner Bauunternehmung GmbH in nur wenigen Wochen fertiggestellt. Die Fertigung der gedruckten Betonteile lag hier erstmals direkt bei der ausführenden Firma. Das Team der TU Graz kümmerte sich um Planung, Entwurf und die Projektbegleitung. »Das war eine sehr wertvolle Kooperation für uns. Denn es gibt viele Feinheiten, die erst im Baustellenprozess erkannt werden können«, schildert Trummer. Im universitären Labor sei Zeit und Raum, sich in Details zu vertiefen und hochpräzise zu arbeiten. Am Bau schau die Sache aber anders aus: »Da tickt die Uhr, der Zeitplan ist straff, das Personal am Bau sehr gefordert. Da muss es praktikabel sein und funktionieren.« Wichtig sei deshalb, dass alle Schritte und Schnittstellen im Bauprozess genau definiert sind. Dazu zählen auch Abweichungen und Toleranzen. »Welche Toleranzen akzeptiert werden bzw. ab welchen Abweichungen 3D-

Fotos: Lunghammer – TU Graz, Rohrlorle

ROHRDORFER STARTET PILOTPROJEKT

DAMIT AUS ABBRUCHMATERIALIEN HOCHWERTIGER BETON IN INDUSTRIEÜBLICHEN MENGEN UND KONSTANTER QUALITÄT ENTSTEHT, HAT ROHRDORFER GEMEINSAM MIT DEM BAUUNTERNEHMEN ZOSSEDER EIN PILOTPROJEKT GESTARTET.

Druck-Elemente neu gefertigt werden müssen, gilt es noch herauszuarbeiten und auszuhandeln. Das geht nur mit einem schrittweisen, von uns begleiteten Transfer in die Praxis.«

>> Bewehrung nach Maß <<

Inzwischen ist es gelungen, die Technologie Beton-3D-Druck an die Baupraxis heranzuführen. Trotzdem gibt es noch offene Themen, etwa die Frage der Bewehrung von Geschoßdecken mit integrierten gedruckten Betonelementen. Eine glatte, konventionelle Betondecke wird mit geometrisch einfachen Stahlstäben oder -gittern bewehrt. Bei gedruckten Leichtbaudecken mit sich kreuzenden Rippen ist das deutlich komplexer und dadurch kostspieliger. Mit der Grazer Firma AVI (Alpenländische Veredelungs-Industrie GmbH) arbeitet das Institut daher im Rahmen eines FFG-geförderten »Stadt der Zukunft«-Projektes an einem neuen Bewehrungsprinzip für Betondecken dieser Art. Ziel ist es, den Zusammenbau auf der Baustelle zu erleichtern. Im Idealfall kann künftig zu jeder individuell geplanten Leichtbaudecke aus dem 3D-Betondrucker die passgenaue Bewehrung direkt dazu bestellt werden.

>> Stahlbewehrung direkt mitgedruckt <<

Dem Team des Instituts für Tragwerksentwurf ist es zudem gelungen, dem Betonstrang aus dem Drucker gleich eine filigrane Stahlbewehrung beizufügen. »Wir können in die extrudierten Betonstränge direkt ein dünnes Stahlseil miteinziehen, so dass Bewehrung im Druckprozess direkt integriert ist.« Damit sind auch die Architekt*innen freier in der Gestaltung. Firma Baumit hat dieses an der TU Graz entwickelte Bewehrungstool schon prototypisch bei drei Maschinen im Einsatz.

Im selben »Stadt der Zukunft«-Projekt behandelt das Institut gemeinsam mit der BOKU Wien logistische Fragen rund um die vorgedruckten Betonelemente: Wie kommen die vorgefertigten Bauteile an die Baustelle? Wo und wie werden sie davor gelagert? Wie kommen sie auf der Baustelle zur richtigen Zeit an den richtigen Ort? »Auf Baustellen geht es erfahrungsgemäß sehr geschäftig zu. Und diese neuen filigranen Bauelemente sind vergleichsweise empfindlich und sollten vor Ort so schnell wie möglich verarbeitet werden«, unterstreicht Trummer, der aber auch darauf verweist, dass »bislang kein einziges dieser Bauteile beschädigt wurde, sie halten also schon auch etwas aus.«



Testbaustelle bei Zosseder: Transportbeton-Mischfahrzeuge von Union Beton bringen den Estrich aus Recycling-Beton aus.



Bauschutt-Recycling bedeutet aktuell überwiegend noch Downcycling, da die aufbereiteten Gesteinskörnungen meist für den Straßen- und Wegebau oder für andere Tiefbauprojekte zum Einsatz kommen. Mit dem Pilotprojekt Recycling-Beton haben sich die Unternehmen Rohrdorfer und Zosseder das Ziel gesetzt, erstmalig hochwertigen Beton basierend auf speziell aufbereitetem Altbetonbruch herzustellen. Auf zwei Versuchsbaustellen soll dazu rezyklierte Gesteinskörnung in größeren Mengen zum Einsatz kommen. Im ersten Schritt wird aus dem optimierten Betonbruch im Union Betonwerk Söchtenau, das zu Rohrdorfer gehört, der fertige Beton gemischt und an Versuchsbaustellen in Großkarolinenfeld und Schilchau geliefert. Um eine gleichbleibend hohe Betonqualität zu gewährleisten, ist es unbedingt wichtig, die gesamte Aufbereitungskette vom selektiven Abbruch über die Aufbereitung bis hin zur Betonproduktion genau zu steuern und zu kontrollieren. Hier ergänzen sich die Projektpartner Zosseder und Rohrdorfer optimal und lassen beide ihre langjährige Erfahrung im Bereich Baustoffrecycling und Betontechnologie einfließen.

Nach erfolgreichem Abschluss des Pilotprojektes soll der R-Beton ab Mitte 2022 als ein nachhaltiger, ressourcenschonender Baustoff zuerst für die Region Rosenheim zur Verfügung stehen.

INNOVATIONEN



Heizen und Kühlen mit massiven Baustoffen

Massive Baustoffe sind nicht nur langlebig und wertbeständig, durch ihre hohe Speicherfähigkeit eignen sie sich auch perfekt für die thermische Bauteilaktivierung. Dabei werden in den massiven Decken oder Wänden Rohre verlegt durch die kühles oder warmes Wasser geleitet wird. Ursprünglich im Gewerbe- und Bürobau angewendet, hält die klimafreundliche Technologie nun auch Einzug in den großvolumigen Wohnbau.

40

> **Unter »Thermischer Bauteilaktivierung«** versteht man Systeme, die Gebäudemassen zur Temperaturregulierung nutzen die und zum Heizen oder Kühlen von Gebäuden eingesetzt werden. Basis dafür sind massive Baustoffe, die über eine sehr gute und große Speicherfähigkeit verfügen. Für die Bauteilaktivierung werden in den massiven Bauteilen Rohrleitungen verlegt, über die die Temperatur der durchgeleiteten Flüssigkeit direkt an die Bauteile abgegeben wird. Aktivierte Decken und Wände verwandeln so das Haus in einen »Akku«, der entweder Wärme speichert und bei Bedarf zum Heizen verwendet oder im Sommer für eine umwelt- und kostenschonende Kühlung des Gebäudes sorgt.

Durch die im Vergleich zu konventionellen Heizkörpern wesentlich größeren Übertragungsflächen geben die Systeme bereits bei geringen Über- bzw. Untertemperaturen des Heiz- oder Kühlwassers (18 bis 22 °C bzw. max. 27 bis 29 °C) die notwendige Leistung an den Raum ab. Damit eignet sich die Bauteilaktivierung ideal für den Einsatz mit allen erneuerbaren Energieträgern. Beispielsweise ist es möglich, die gesamte Energieversorgung ausschließlich über die Sonne zu beziehen – ganz ohne CO₂-Emissionen und ohne laufende Energiekosten für die Nutzer*innen. Heizung und Warmwasser werden über

eine Anlage mit thermischen Solarkollektoren mit dem »Akku« im Beton verbunden. So kann selbst im Winter mithilfe der Wintersonne ausreichend Wärme für ein behagliches Zuhause produziert werden.

Während die Bauteilaktivierung in den Anfangsjahren vor allem für die Heizung verwendet wurde, gewinnt in den letzten Jahren die Kühlung immer mehr an Bedeutung. Dafür reicht es, Wasser mit relativ hohen Temperaturen von 18 bis 22 Grad durch die Rohre zu leiten. Diese relativ hohe Kühltemperatur bewirkt, dass das System sehr effizient betrieben werden kann, was sich wiederum positiv auf

die Effizienz gekoppelter Systeme auswirkt, beispielsweise den Wirkungsgrad von Wärmepumpen.

Mit der Bauteilaktivierung kann eine Kühlleistung von bis zu 40 W/m² problemlos eingebracht werden, im Heizfall sind es knapp 30 W/m². Für Gebäude mit nachweislich geringer Heiz- und Kühllast ist die Bauteilaktivierung als alleiniges Heiz- und Kühlsystem also bestens geeignet. Wichtige Faktoren sind dabei auch die Gebäudehülle, der Anteil verglasteter Flächen sowie die Möglichkeit zur Verschattung bzw. ein entsprechender Sonnenschutz. ■

BAUTEILAKTIVIERUNG IM GEFÖRDERTEN WOHNBAU



> Beim Wohnprojekt MGG22 in der Wiener Mühlgrundgasse kam die Bauteilaktivierung erstmals auch im sozialen Wohnbau zum Einsatz. Die Temperierung erfolgt mittels Wärmepumpen, die mit Erd-Tiefensonden gekoppelt sind. Der Strom für den Betrieb der Wärmepumpen stammt aus Windkraftanlagen und wird – dank des Energiespeichers Beton – bevorzugt dann bezogen, wenn viel Windstrom verfügbar ist. Beton ermöglicht als »Bauteilbatterie« die Zwischenspeicherung von Windenergie. Das Gebäude wird zum Teil der Energienetze und trägt zu deren Entlastung bei.

WENN AUS CO₂ NEUE PRODUKTE ENTSTEHEN

MIT DEM PROJEKT »C2PAT« WOLLEN LAFARGE ZEMENTWERKE, OMV, VERBUND UND BOREALIS BIS 2030 EINE ANLAGE ZUR CO₂-ABSCHIEDUNG ERRICHTEN, UM DARAUS KUNST- UND KRAFTSTOFFE ZU MACHEN.

➤ Im Rahmen des Projekts »Carbon2ProductAustria«, kurz C2PAT, soll im Lafarge-Zementwerk in Mannersdorf ein Anlage zur Abscheidung von CO₂ aus der Zementherstellung errichtet werden, um daraus hochwertige Kunststoffe, Olefine und Kraftstoffe auf Basis erneuerbarer Rohstoffe zu fertigen. Damit sollen die Emissionen in der Zementproduktion signifikant verringert und das Treibhausgas CO₂ als wertvolle Ressource für die industrielle Weiterverwendung etabliert werden. Ziel des Projekts ist die Schaffung einer sektorübergreifenden Wertschöpfungskette sowie die Errichtung einer Anlage im industriellen Maßstab bis 2030, die eine Abscheidung von nahezu 100 Prozent des jährlichen Ausstoßes im Zementwerk Mannersdorf (NÖ) von 700.000 Tonnen CO₂ ermöglicht. Mithilfe von Wasserstoff soll das abgeschiedene CO₂ von

OMV zu Kohlenwasserstoffen verarbeitet werden. Dabei kommt grüner Wasserstoff zum Einsatz, der durch den Verbund in einem Elektrolyseprozess auf Basis von Strom aus erneuerbaren Energien erzeugt wird. Diese Kohlenwasserstoffe werden im weiteren Produktionsprozess für die Herstellung von Kraftstoffen (OMV) sowie für die Erzeugung hochwertiger Kunststoffe (Borealis) genutzt.

Überdies wollen die Partner einen vollständig zirkulären Kreislauf verfolgen. Mit Borealis als wichtiger Partner kann das abgeschiedene CO₂ zur Produktion von hochwertigem Kunststoff verwendet werden. Dieser wird auf Basis erneuerbarer Rohstoffe erzeugt und eignet sich insbesondere für Recycling. Damit ermöglicht C2PAT einen nahezu geschlossenen CO₂-Kreislauf. Aktuell befindet sich das Projekt in der Funding-Phase. ■

Klimafitte Stadtquartiere

Eine kluge Kombination aus Verschattung durch Bäume und versickerungsfähigen Betonpflastern hilft im Kampf gegen sommerliche Hitzeinseln in Städten.



Die Gestaltung der Außenanlage der Grazer Helmut-List-Halle kombiniert versickerungsfähige Betonpflaster und Grünflächen.

➤ Laut neuesten Studien der Niederösterreichischen Wohnbauforschung eignen sich Rasengittersteine oder Rasenfugenpflaster aus Beton sowie Betonsteine mit Drainfuge besonders gut für die Gestaltung von klimafitten Parkplätzen sowie anderen urbanen Plätzen und Straßenzügen. Die Entsiegelung hilft dabei,

das anfallende Regenwasser lokal zu speichern – die Verdunstung kühlt dann die Umgebung und versorgt Pflanzen mit Wasser.

Durch die lokale Nutzung des anfallenden Regenwassers wird eine kontrollierte Regenwasserbewirtschaftung betrieben. Der Schotterunterbau unter den versickerungs-

fähigen Betonpflastersteinen kann damit Bäume mit Wasser versorgen. Dieses Wasser verdunstet dann über die Grünflächen und sorgt durch das verbesserte Mikroklima für einen Kühleffekt. Durch dieses Prinzip der sogenannten Schwammstadt können Stadtbäume mit einer oberflächlich nur wenig sichtbaren Grünfläche auskommen, da der Wasserzufluss unterirdisch erfolgt. Darüber hinaus kann die lokale Versickerung des Regenwassers Überschwemmungen und Hochwasser verhindern.

Wie klimafitte Stadtquartiere funktionieren können, zeigt die aktuelle Außenanlagengestaltung im Bereich der Smart City in Graz. Dort werden alle Baumpflanzungen nach dem Schwammstadt-Prinzip durchgeführt. Unter den gepflasterten Straßen und Plätzen wurden großflächige Sickerkörper verbaut, welche ausreichend Regenwasser vor Ort aufnehmen und die nachhaltige Entwicklung der Bäume sicherstellen. Die Betonpflastersteine sind 18 Zentimeter dick und halten hohen Lasten schwerer LKWs oder Stapler stand. Die Kombination aus sickerfähigen Betonpflastersteinen, natürlichen Grünflächen und Baumpflanzungen verbessert das Mikroklima des neuen Stadtteils von Graz mit hoher Bebauungsdichte nachhaltig. ■

FORSCHUNGSPARK

FÜR BESSERES WOHNEN

Ob gesundes Wohnen, sommerliche Überhitzung oder ein Blackout. Im Viva-Forschungspark in Wopfing werden in zwölf Forschungshäusern verschiedene Baumaterialien getestet und unterschiedliche Szenarien simuliert.



42

Im Viva-Forschungspark werden seit 2015 die Auswirkungen verschiedener Baumaterialien auf die Lebensqualität gemessen und bewertet.

> Der Viva-Forschungspark wurde 2015 in Betrieb genommen und ist Europas größte Forschungseinrichtung für vergleichende Baumaterialuntersuchungen. Das Hauptziel besteht darin, die Auswirkungen verschiedener Baumaterialien auf die Lebensqualität zu messen, zu bewerten und in die Entwicklung neuer Produkte einfließen zu lassen.

Alle Häuser haben innen eine Grundfläche von 3 × 4 Meter und sind 2,8 Meter hoch. Sie bestehen aus jeweils einem Raum, mit einem Fenster und einer Tür. Sowohl die Wände wie auch die Wandbeschichtungen der Häuser wurden aus verschiedenen Baumaterialien wie Beton, Ziegelsteinen, Porenbeton oder Massivholz mit verschiedenen Innen- und Außenbeschichtungen erstellt. Um sicherzustellen, dass für alle Häuser dieselben Außenbedingungen gelten, wurden sie in einem speziellen Raster angeordnet, damit etwa alle im selben Ausmaß Sonnenschein abbekommen. Haus Nr. 8 wurde spe-

DIE ZENTRALEN ERKENNTNISSE

MEHRERE JAHRE LANG HABEN WISSENSCHAFTER*INNEN AUS BAUPHYSIK, BAUCHEMIE UND MEDIZIN IM VIVA-FORSCHUNGSPARK IN WOPFING MILLIONEN DATEN ANALYSIERT UND BEWERTET, MIT FOLGENDEN ERGEBNISSEN:

- ▶ **BAUSTOFFE:** Häuser mit guter Außendämmung und Innenmasse speichern Energie am besten und gleichen kurzfristige Temperaturschwankungen optimal aus.
- ▶ **INNENRAUMKLIMA:** Innenputze liefern bereits mit einer dünnen Schicht (1,5–2 cm) einen markanten Beitrag zur Pufferfähigkeit des Innenraumklimas.
- ▶ **DÄMMUNG:** Bei fast allen Bauphysik- und Behaglichkeitsevaluierungen schneidet das ungedämmte Haus schlechter ab als die gedämmten Häuser. Zudem verbraucht ein ungedämmtes Haus rund 250 % mehr an Energie.
- ▶ **GESUNDHEIT:** Bei der Frage nach den gesundheitlichen Auswirkungen unterschiedlicher Bauweisen und Baustoffe auf den Menschen wurden die gedämmten Häuser – allen voran die gedämmten Häuser aus Ziegel und Beton – am besten bewertet.

Foto: Viva



Die Ergebnisse des Viva-Forschungsparks zeigen, dass der Puffereffekt von massiven, schweren Wänden auch im Winter für konstantere Temperaturen und bessere Wohnbehaglichkeit sorgt.

ziell für die Messung der Außenbedingungen wie Temperatur, Wind oder Luftfeuchte vorgesehen. Es erhält ein Rechenzentrum, das Rohdaten von allen anderen Häusern fortlaufend erfasst. In jedem Haus sind 33 Sensoren verbaut. Im Rahmen einer mehrjährigen Versuchsanordnung wurden Millionen Daten erfasst und in Zusammenarbeit mit dem Department für Umwelthygiene und Umweltmedizin der Medizinischen Universität Wien, dem österreichischen Institut für Baubiologie und -ökologie IBO und der FH Burgenland ausgewertet. Das Ergebnis zeigt, dass massive Baustoffe in Verbindung mit Dämmung und Innenputze am besten abschneiden (siehe Kasten links).

Darüber hinaus wurden im Viva-Forschungspark auch verschiedene Einzelszenarien wie ein Blackout oder sommerliche Überhitzung getestet.

>> Szenario Überhitzung <<

Hitzewellen sind laut Meteorologen ein natürliches Phänomen. Der Klimawandel macht sich aber in unseren Breiten immer stärker bemerkbar: seit dem Jahr 2000 kommt es nachweislich zu einem Anstieg der Durchschnittstemperatur und zu immer

mehr Hitzewellen – die gesundheitlichen Belastungen nehmen massiv zu. Deshalb ist man im Viva-Forschungspark der Frage nachgegangen, wie man Häuser ohne Klimaanlagen umweltfreundlich und kostengünstig kühl halten kann. Dabei hat sich gezeigt, dass sowohl die Wärmedämmung als auch die Speichermasse der Wandkonstruktion entscheidenden Einfluss auf die Innenraumtemperatur haben.

Die Wärmedämmung sorgt dafür, dass ein Großteil der Sommerhitze tagsüber draußen bleibt. Die eindringende Restwärme wird von massiven, schweren Wänden besser gepuffert und sie brauchen länger um sich zu erwärmen. Beim Lüften in den kühleren Nachtstunden geben sie die tagsüber aufgenommene Wärmeenergie auch wieder ab. Dieser Effekt sorgt für konstantere Innenraumtemperaturen und ein generell angenehmeres Innenraumklima.

>> Szenario Blackout <<

In den letzten Jahren hat die Angst vor einem massiven Blackout, einem europaweiten Stromausfall über mehrere Tage, deutlich zugenommen. Aber auch ohne großes Blackout kann ein technisches Gebrechen

dazu führen, dass etwa die Heizung ein paar Tage streikt. Was genau sich im Winter ohne Heizung innerhalb von 48 Stunden abspielt, wurde im Viva-Forschungspark simuliert. Dazu wurde mitten im Winter in allen Häusern des Forschungsparks die Heizung ausgeschaltet.

Die anfängliche Innentemperatur betrug 21 Grad Celsius, die Außentemperatur lag bei minus zwölf Grad. Auch hier zeigte sich, dass die Kombination aus Wärmedämmung und Speichermasse eine rasche Abkühlung im Gebäudeinneren am besten vermeidet und zumindest für 48 Stunden erträgliche Temperaturen sicherstellt (siehe Tabelle unten). In den gedämmten Häusern aus 25er-Ziegeln und Beton lagen die Innentemperaturen nach zwei Tagen zwischen 15 und 17 Grad. Auch die Wandoberflächentemperaturen lagen in diesem Bereich. Beim gedämmten Holz-Blockhaus sanken die Innen- und Wandtemperatur auf 13 Grad, bei der gedämmten Holzständerwand sogar auf elf Grad Raum- und sieben Grad Wandtemperatur. Am schlechtesten schneidet das ungedämmte Ziegelhaus ab, das aber nicht mehr dem heutigen Baustandard entspricht, sondern den klassischen unsanierten Altbestand der 60er-Jahre simuliert.

>> Blick in die Zukunft <<

Im Viva Forschungspark stehen die Uhren auch in Zukunft nicht still. Eine neue Testreihe befasst sich mit der Verbesserung von Nachhallzeiten in Innenräumen. Hoch im Kurs ist der Akustikputz.

Die Überhitzung ist weiteres Thema. Man geht der Frage nach, welche Gebäudematerialien auch bei Bauverdichtung zu abkühlenden Effekten beitragen und wie man den Albedoeffekt, das Rückstrahlvermögen einer nichtspiegelnden Oberfläche nutzen kann, um die städtische Überhitzung zu reduzieren. ■

TEMPERATURENTWICKLUNG IM WINTER

Simulierter zweitägiger Heizungsausfall bei -12 Grad.

Wandbildner	Innentemperatur Ausgangswert	Innentemperatur nach 2 Tagen	Wandtemperatur nach 2 Tagen	Dämmung
25er-Ziegel	21 °C	4 °C	1 °C	Nein
Holzständerwand	21 °C	11 °C	10 °C	U = 0,15
50er-Ziegel gefüllt	21 °C	13 °C	12 °C	U = 0,15
Holz-Blockhaus	21 °C	13 °C	12 °C	U = 0,15
25er-Ziegel	21 °C	15 °C	14 °C	U = 0,15
Beton	21 °C	17 °C	17 °C	U = 0,15

Gedämmte Massivbauhäuser halten die Temperatur bei einem Heizungsausfall im Winter am besten im Raum.

Quelle: Viva Forschungspark



»Von alten Gebäuden können wir viel lernen«

Von Bernd Affenzeller

»Wir dürfen nicht nur an der Effizienz der Gebäudehülle schrauben, das ist der große Irrweg, in den wir aktuell laufen«, sagt Elisabeth Endres.

44

Elisabeth Endres ist Leiterin des Instituts für Bauklimatik und Energie der Architektur an der TU Braunschweig. Im Interview mit *Report(+)*PLUS erklärt sie, welche Aspekte ein Gebäude wirklich nachhaltig machen, warum wir uns nicht zu sehr von der Technik abhängig machen sollten und warum die »Energie der Architektur« kein Feng Shui ist.

(+) PLUS: Sie leiten das Institut für Bauklimatik und Energie der Architektur an der TU Braunschweig. Was sind für Sie die zentralsten Aspekte eines nachhaltigen Gebäudes? Was macht ein Gebäude aus Ihrer Sicht nachhaltig?

Elisabeth Endres: Das ist zum einen die Dauerhaftigkeit. Ein Gebäude, das flexibel und resilient gegenüber Nutzungsveränderungen oder auch klimatischen Bedingungen ist, ist nachhaltig. Da können wir viel von alten Gebäuden lernen, die über Jahrhunderte unterschiedlich genutzt werden. Auch unser Büro ist in einer alten Scheune, die über die Jahre schon sehr viel geleistet hat. Sie war Scheune, Getränkemarkt und jetzt Büro. Wenn ein Haus lange hält und unterschiedlichen Anforderungen standhält, ist es nachhaltig. Das andere ist die Materialität. Wir müssen Materialien einsetzen, die kreislauf- und reparaturfähig sind.

(+) PLUS: Wenn Sie sagen, wir könnten viel von alten Gebäuden lernen: Wann haben wir denn verlernt so zu bauen wie früher?

Endres: Das hat vor allem mit Wissen und Technologie zu tun. Lastschwankungen im Gebäude können durch technische Systeme ausgeglichen werden. Auch durch die Möglichkeit, mit Stahl und Glas Hochhäuser zu bauen, hat sich das Bauen verändert. Dadurch, dass wir das alles kön-

nen, sind auch die Komfortanforderungen gestiegen. Durch diese technologischen Fortschritte in der Bautechnik und den haustechnischen Anlagen sind wir heute frei in der Gestaltung. Wir können alles bauen, ob das auch effizient ist, ist eine andere Frage. Dazu kommt, dass Materialien global verfügbar sind. Wir müssen also nicht mehr traditionell mit regional verfügbaren Baustoffen bauen.

(+) PLUS: Während technologisch immer mehr möglich ist, viele Gebäude mit Sensoren zugestrichelt sind und alles automatisch gesteuert wird, liegt der Fokus Ihres Instituts auf der Einfachheit der Strukturen und Systeme und auf Lowtech-Konzepten. Wie wenig ist genug?

Endres: Es geht darum, robuste Gebäude zu bauen. Ein Gebäude darf nicht versagen, wenn eine Technik ausfällt. Das ist der Grundansatz von Lowtech und Robustheit. Eigentlich reicht ein Fenster und eine nicht vollverglaste Wand, um Komfort zu liefern. Das hat ja auch Dietmar Eberle mit seinem Gebäude 2226 bewiesen. Aber wenn wir immer tiefere Grundrisse bauen und uns von Außenbedingungen und Nutzerverhalten unabhängig machen wollen, dann brauchen wir Technik, die diese Performance-Gaps ausgleicht.

(+) PLUS: Wenn man über Nachhaltigkeit spricht, ist man schnell bei dem Thema Baustoffe. Die Diskussion, welcher Baustoff am nachhaltigsten ist, gibt es, seit es den Begriff der Nachhaltigkeit gibt. Wie ist



»Wir müssen Materialien einsetzen, die kreislauf- und reparaturfähig sind«, ist Elisabeth Endres überzeugt.

Ihre Sicht? Welcher Baustoff ist am nachhaltigsten oder kann am besten dazu beitragen, ein Gebäude nachhaltig zu machen?

Endres: Unterschiedliche Baukonstruktionen haben unterschiedliche Eigenschaften. Das zu pauschalisieren ist schwierig. Die Speichermasse und Massivität von Baustoffen hilft, Lastschwankungen auszugleichen, ohne mit Technik gegensteuern zu müssen. In unserem Institut arbeiten wir aktuell an aktivierten Lehmwänden. Lehm ist ein Baustoff, der v.a. in Zusammenhang mit Holz nicht zu unterschätzen ist, aber in der Fertigung bei weitem nicht so entwickelt wie andere Baustoffe. Es ist aber nicht so, dass nur Holz nachhaltig ist. Ich sehe die Vielfalt der Konstruktionen. Bauen sollte einfach sein, auch in der Konstruktion, um später reparierbar zu sein. Die Vielschichtigkeit, die wir heute bauen, liefert auch jede Menge Fehlerquellen. Man soll es nicht übertreiben mit Schichten und Kleben und Dichtigkeitsbändern und was es nicht alles gibt. In solche Gebäude kann ich im Nachhinein nur mit hohem Aufwand oder gar nicht eine Fenster einbauen, ohne diese fragilen Strukturen zu zerstören. Wir dürfen auch unser Wissen über Baukonstruktionen nicht verlieren, weil wir nur auf Holz oder Beton mit mineralischer Dämmung setzen. Deshalb bin ich auch gegenüber vielen Förderungsmaßnahmen sehr skeptisch, weil sie sie Konstruktionsarten, die zu unserer Baukultur gehören und berechtigt sind, ausschließen.

(+) PLUS: Welche Rolle können und müssen BIM und die integrale Planung spielen?

Endres: Bauen ist sehr komplex, daher ist die interdisziplinäre Zusammenarbeit enorm wichtig und das in einer sehr frühen Konzeptphase. Es geht darum, Konsequenzen abzuhandeln. Das Ziel muss sein, auf einem starken Konzept aufzubauen. Dafür kann BIM ein wichtiges Werkzeug sein, das uns vieles erleichtert, es kann aber nicht das Prinzip festlegen, nach dem ein Haus gebaut wird.

Architektur und Fachplanungen müssen noch viel besser miteinander kommunizieren. Wenn man in den hinteren Leistungsphasen Fehler ausbügeln muss, Dinge, die man vorher nicht bedacht hat, anders machen muss, verträgt das kein Haus und auch kein Planungsteam. Dann kracht es. Deshalb muss das alles in einer Phase Null festgelegt werden. Die Digitalisierung könnte und so viel helfen, wenn ich etwa an Simulationsmodelle denke. Das sollte selbstverständlich sein, ist es aber längst noch nicht.

(+) PLUS: Das Bauwesen ist für 40 Prozent der globalen CO₂-Emissionen verantwortlich. Wo muss man den Hebel ansetzen? Mit welchen Maßnahmen könnte man die größte Wirkung erzielen?

Endres: Ich denke nicht, dass der Wasserstoff in den Kellern der Wohnhäuser die Lösung ist, sondern für größere Strukturen wie Netze in der Stadt oder der Industrie große Potenziale bietet. Wichtig ist die Sektorenkopplung Wärme und Strom sowie die Bilanzierung nach dem Verursacherprinzip. Wir müssen lernen, regenerative Energien auch für die Herstellung von Baustoffen einzusetzen,

um auf die vielfältigen Anforderungen unterschiedlicher Nutzungen und Klimabedingungen reagieren zu können. Um die Klimaziele zu erreichen, müssen keine Baustoffe verschwinden, sondern der Herstellungsprozess muss optimiert werden. Mit neuen Technologien wie dem 3D-Druck sieht man, wie man energieintensive Baumaterialien äußerst effizient einsetzen kann.

Das bringt mich auch zum Namen unseres Instituts, »Energie der Architektur«. Das ist ja kein Feng Shui, wie Kollegen befürchteten, als ich das Institut umbenannt habe (*lacht*). Sondern es geht darum, dass unsere Arbeit bestimmt, wie viel Energie ein Gebäude im späteren Betrieb braucht, wie viel Energie es erzeugt und wie viel Energie in den Baumaterialien steckt. Allerdings müsste beim letzten Punkt die Baustoffindustrie transparenter werden. Wir dürfen nicht nur an der Effizienz der Gebäudehülle schrauben, das ist der große Irrweg, in den wir aktuell laufen. Es ist nicht zielführend, Lüftungstechniken zum vermeintlichen Energiesparen einzusetzen, weil Menschen einfach gerne die Fenster öffnen. Wir haben in Monitorings gelernt, dass mit diversen technischen Einbauten die Fehlerquellen sehr hoch sind und die Gebäude letztendlich im Betrieb viel schlechter dastehen als berechnet. Damit ist nichts erreicht. Man braucht viel Technik und Geld für die Wartung, aber am Zielkorridor haben wir vorbeigeschossen. Unsere Aufgabe ist, darüber nachzudenken, wie unsere Versorgungsstrukturen grüner werden können, in der Effizienz der Gebäudehülle sind wir mit der Optimierung fertig. ■



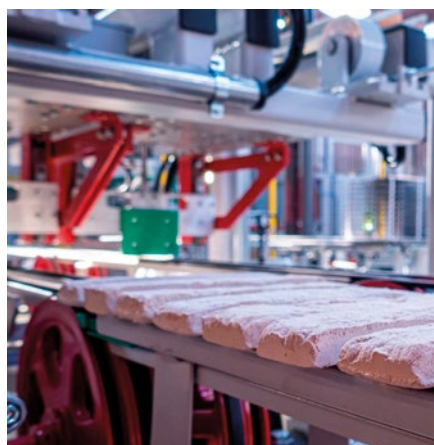
Auf dem Weg zur Klimaneutralität

46

Der Bausektor wird für 38 Prozent der globalen CO₂-Emissionen verantwortlich gemacht. Vor allem die Herstellung von Rohstoffen und bestimmten Produkten ist sehr energieintensiv. Österreichische Branchenvertreter treiben mit Pilotprojekten die Dekarbonisierung voran.

VON ANGELA HEISENBERGER

> Es ist ein wichtiger Schritt in eine CO₂-neutrale Zukunft. Mit der Inbetriebnahme einer neuen CO₂-neutralen Produktionslinie von Ziegelriemchen am Standort Kortemark in Belgien setzt die Wienerberger AG, größter Ziegelproduzent weltweit, einen Meilenstein auf dem langen Weg zur Klimaneutralität. Basis sind ein Elektrobrennofen und ein Trockner, die aus erneuerbaren Energien gespeist werden, sowie eine einzigartige Formtechnik. Bisher wurden Ziegelriemchen durch Sägen von Ziegeln hergestellt, wobei zwangsläufig Restabfälle anfielen. Der Materialverbrauch wird durch die neue Technik verringert: Die Produktion liefert handgeformte Ziegelriemchen mit hoher Maß- und Formstabilität, ideal für die Fertighausindustrie. »2021 betrug der Anteil aus innovativen Produkten bereits ein Drittel unseres Gesamtumsatzes. Die erste CO₂-neutrale Produktionslinie – ohne den Einsatz fossiler Energie – steht für die konsequente Umsetzung unserer ESG-



In Belgien produziert Wienerberger CO₂-neutrale Ziegel.

Strategie«, sagt Wienerberger-CEO Heimo Scheuch. Eine Photovoltaik-Anlage am Standort liefert ein Viertel der benötigten Energie, der Rest wird mit 100 Prozent Ökostrom ergänzt.

Angesichts der 197 Produktionsstandorte der Wienerberger-Gruppe ist die klimaneutrale Ziegelherstellung in Belgien erst ein kleiner Schritt. Es braucht weitere Maßnahmen in der Rohstoffgewinnung, im Transport und Vertrieb. Für die Ziegelriemchen wurde eigens eine effiziente Kreislaufverpackung entwickelt. Ab 2023 sollen alle neuen Produkte zur Gänze recycelbar oder wiederverwertbar sein.

>> CO₂ als Rohstoff <<

Auch Zement, das wichtige Bindemittel für Beton, galt lange Zeit als Klimasünder. Das Brennen des Zementklinkers, bei dem Kalkstein und Ton auf 1.450 Grad erhitzt werden, ist jener Prozess, der die meisten Emissionen verursacht. Die österreichische Zement- und Betonindustrie folgt bis 2050 einer eigenen Roadmap, um ihren Beitrag zur Erreichung der Pariser Klimaziele zu leisten.

In den letzten zehn Jahren investierte die Branche rund 400 Millionen Euro, um den CO₂-Ausstoß zu verringern. Fossile Brennstoffe wurden zu 80 Prozent durch Alternativen ersetzt und die Energieeffizienz sukzessive gesteigert. Der Klinkeranteil im Zement – derzeit 69 Prozent – soll noch weiter gesenkt werden. Möglich ist das durch die Beimengung von Zuschlagstoffen wie Flugasche aus Kohlekraftwerken oder Hochofenschlacke aus der Eisenerzeugung. Auch



»Carbon-2-Product-Austria (C2PAT) ist ein Pilotprojekt, in dem unter Verwendung von erneuerbar hergestelltem Wasserstoff aus dem abgeschiedenen CO₂ Kunststoffe hergestellt werden«, erläutert Sebastian Spaun, Geschäftsführer der Vereinigung der Österreichischen Zementindustrie (VÖZ). Möglich wird dieses Musterbeispiel einer Kreislaufwirtschaft in großem Stil durch eine Kooperation von LafargeHolcim, OMV, Borealis und Verbund.

Mit einer erst kürzlich vereinbarten Zusammenarbeit streben der Technologiekonzern Andritz und die Altstoff Recycling Austria AG (ARA) eine deutliche Erhöhung der Ersatzbrennstoffraten und eine erhebliche Reduktion des CO₂-Ausstoßes von Mitverbrennungsanlagen wie z. B. Zementwerken an. Das Herzstück der innovativen Lösung ist der Andritz ADuro F-Schredder, der Ersatzbrennstoffe (EBS) auf eine sehr feine Partikelgröße zerkleinert. »Wir drehen an allen Stellschrauben, um die Recyclingquote von Kunststoffverpackungen zu erhöhen und so viele Verpackungen wie möglich im Kreislauf zu halten«, sagt ARA-Vorstandsvorsitzender Christoph Scharff. »Dennoch gibt es einen Anteil an Verpackungsmaterialien, der leider nicht mehr dem Recycling zugeführt werden kann, weil er vermischt oder zu stark verunreinigt ist. In der Kooperation mit Andritz haben wir einen Weg gefunden, diese Restfraktion noch besser und nachhaltiger zu verwerten.«

hier wird mit möglichen Ersatzstoffen, z. B. Dolomit oder calcinierten Tonen, geforscht, da Hüttensand immer weniger verfügbar ist. Als »Zement der Zukunft« gilt »CEM II/C« mit nur noch 50 Prozent Klinkeranteil.

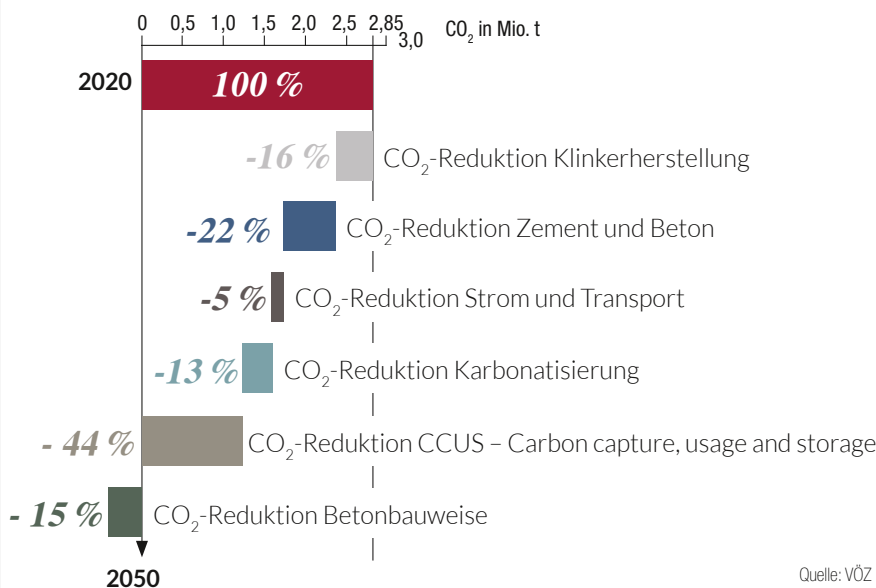
Der bahnbrechende Faktor in der Roadmap ist jedoch die Abtrennung von CO₂ im Zementerzeugungsprozess. Im Sinn einer weiterlaufenden Wertschöpfungskette wird aus dem klimaschädlichen Abfallprodukt ein wertvoller Rohstoff für die Industrie.

>> **Urbane Hitzeinseln** <<

Intensiv geforscht wird auch im Bereich Carbonatisierung. Dabei will man sich den Effekt der CO₂-Senke zunutze machen: Wenn Beton der Luft ausgesetzt ist, bildet er sich wieder zu Kalkstein zurück und bindet dabei das Treibhausgas – ein natürlicher Prozess, der bei der Bewertung über den gesamten Lebenszyklus berücksichtigt werden muss. Salzburger und Schweizer Wissenschaftlern gelang es, Abbruchbeton in großen Behältern mit hochkonzentriertem CO₂ zusätzlich anzureichern. Der Beton bindet das Kohlendioxid in den feinen Poren seiner Oberfläche. Das somit »veredelte« Granulat wird in der Produktionskette für frischen Beton zugeführt und ersetzt dort Sand und Kies. Salzburg Wohnbau errichtet damit eine neue Wohnhausanlage im Tennengau. In einem Kubikmeter Beton können derzeit zehn Kilogramm CO₂ gebunden werden – diese Menge soll sich noch vervielfachen. Im Kies- und Recyclingwerk Ehrensberger in Tenneck werden künftig täglich 100 bis 120 Tonnen Recyclingbeton mit CO₂ angereichert. Dabei soll auch beobachtet werden, wie sich die Beimischung des Granulats auf verschiedene Betonqualitäten auswirkt. Das Kohlendioxid stammt als Abfallprodukt aus einer Bioethanolanlage in Tulln und wird für den Transport verflüssigt. Beim Projekt »CO₂ max« mit an Bord ist auch das Betonwerk Deisl aus Hallein, die wissenschaftliche Begleitung übernimmt die Bautechnische Versuchs- und Forschungsanstalt Salzburg (bvfs).

Über den Herstellungsprozesses hinaus gehen Überlegungen zu nachhaltigen Gebäudelösungen, die das Potenzial von Beton als Energiespeicher – Stichwort: Heizen und Kühlen in multifunktionalen Bauteilen – besser ausschöpfen sollen. Beim Thema Überhitzung der Städte nimmt Beton eine Schlüsselrolle ein: Helle Flächen reflektieren Sonnenstrahlen bekanntlich stärker statt die Wärme zu absorbieren und mindern damit den sogenannten »Urban Heat Island Effect«, also die Bildung urbaner Hitzeinseln. Mit Betonpflastersteinen und Drainbeton lassen sich Plätze und Wege so gestalten, dass Regenwasser nicht ungenutzt in die Kanalisation abfließt, sondern zur Bewässerung von Grünflächen, Pflanztrögen und Baumgruben dient. In »Cooling Parks« kühlt die Verdunstung des Wassers die Umgebung. Das Austrian Climate Research Program (ACRP) entwickelt am Beispiel der drei Pilotstädte Salzburg, Klagenfurt und Mödling Anpassungsmaßnahmen wie diese, um die Lebensqualität in der heißen Jahreszeit zu verbessern.

CO₂ ROADMAP DER ÖSTEREICHISCHEN ZEMENTINDUSTRIE 2020-2050



Bis 2025 soll die Herstellung von Zement und Beton in Österreich CO₂-neutral erfolgen.

Quelle: VÖZ



48

Sanierung:

Maßnahmen nötig

Für die Erreichung der Klimaziele ist die Renovierung des Gebäudebestands unerlässlich. Aktuell liegt die Sanierungsrate in Österreich bei rund 1,5 Prozent. Das im Regierungsprogramm angepeilte Ziel von drei Prozent scheint außer Reichweite. Und doch könnte sich bis 2025 eine Anhebung auf zumindest 2,5 Prozent ausgeben, sagt Wohnbauexperte Wolfgang Amann. Dafür ist aber ein Bündel an Maßnahmen nötig.

> Alleine in Österreich machen Raumwärme und Warmwasser rund ein Drittel des Endenergieverbrauchs aus. Der Gebäudesektor ist damit unumstritten weltweit und auch in Österreich ein zentraler Hebel zur Erreichung der Klimaziele von Paris. Während im Neubau die Emissionen deutlich reduziert werden konnten, gilt vor allem der Gebäudebestand als echte »Dreckschleuder«.

Rund drei Viertel der Gebäude in Österreich wurden vor 1990 errichtet. Davon gelten etwa 60 Prozent aus energetischer Sicht

als sanierungsbedürftig. Auch diese Bundesregierung hat sich deshalb ebenso wie ihre Vorgänger eine Sanierungsrate von drei Prozent ins Regierungsprogramm geschrieben. Mit bislang äußerst bescheidenem Erfolg. »Schaffte man im geförderten Bereich vor zehn Jahren Spitzenwerte von 40.000 umfassend sanierten Wohnungen, waren es 2018 nur noch 13.000 – und sie sind seither nur unwesentlich angestiegen«, erklärt Wolfgang Amann, Geschäftsführer des Instituts für Immobilien Bauen und Wohnen, und Autor einer aktuellen Studie zum österreichischen

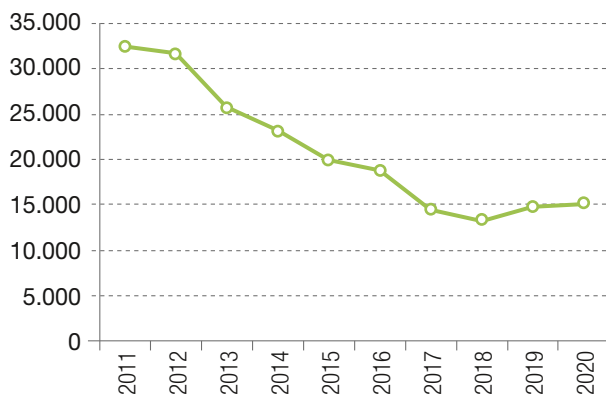
Sanierungsmarkt. Im gleichen Zeitraum verminderten sich die geförderten Einzelmaßnahmen, wie zum Beispiel Fenster- oder Heizungstausch, von 50.000 auf 20.000. Insgesamt sank die Sanierungsförderung der Länder zwischen dem Höchstwert 2009 und dem Tiefstwert 2018 um mehr als zwei Drittel und legte seither nur geringfügig zu.

Auch die Zahl ungeförderter General-sanierungen halbierte sich laut Amann von jährlich 8.000 vor zehn Jahren auf zuletzt nur noch 4.000. Dafür entwickelten sich die Einzelbauteilsanierungen positiv: Wurden Mitte der 2010er-Jahre in rund 60.000 Wohnungen thermisch-energetische Einzelmaßnahmen durchgeführt, waren es zuletzt 110.000. »Geförderte und ungeförderter, umfassende und kumulierte Einzelmaßnahmen summieren sich auf knapp über 1,5 Prozent des Wohnungsbestands. Die Sanierungsrate stagniert damit seit 2015 auf mehr oder weniger demselben niedrigen Niveau«, erklärt Amann.

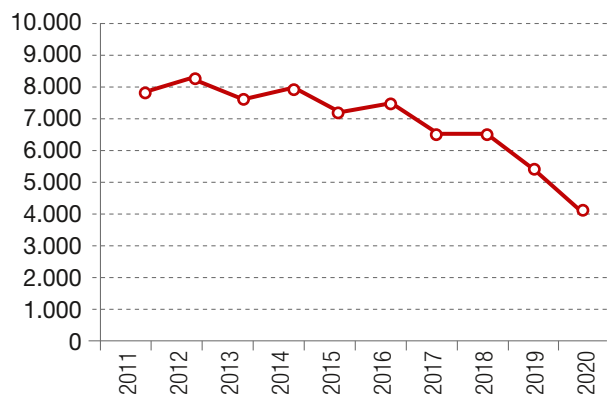
Während in der bislang erfolgreichsten Phase der Dekarbonisierung des Gebäudesektors in Österreich in den Jahren 2005 bis

UMFASSENDE SANIERUNG

WOHNBAUFÖRDERUNG 2011-2020



UNGEFÖRDERT 2011-2020



Quelle: BMK, IIBW, BMF, Statistik Austria

Sowohl die geförderten als auch die ungeförderten Sanierungen sind stark rückläufig.

2012 dessen Treibhausgasemissionen um ein Drittel reduziert werden konnten, wurde in der gleich langen Periode bis 2019 nur eine leichte Reduktion von sechs Prozent erreicht.

>> Potenzial aktivieren <<

Trotz ungünstiger Vorzeichen zeigt sich Amann optimistisch, dass eine Steigerung der Sanierungsrate bis 2025 um einen Prozentpunkt möglich ist. Dafür bräuchte es aber eine ähnliche Dynamik und Performance wie im Zeitraum 2005 bis 2012. Die hohe Anzahl ungeförderter Sanierungen zeigt, dass die Bereitschaft der Bürger*innen sowie das Bewusstsein vorhanden sind. »Dieses Potenzial muss aktiviert werden«, sagt Robert Schmid, Obmann des Fachverbands Steine-Keramik. Ein erster Schritt in die richtige Richtung ist die mit 650 Millionen Euro dotierte Sanierungsoffensive des Bundes. Zudem können in Folge der ökosozialen Steuerreform Ausgaben für thermisch-energetische Sanierungen steuerlich abgesetzt werden. Für Schmid stellt das aber nur die Basis dar, im

RUND DREI VIERTEL DER GEBÄUDE IN ÖSTERREICH WURDEN VOR 1990 ERRICHTET. DAVON GELTEN ETWA 60 PROZENT AUS ENERGETISCHER SICHT ALS SANIERUNGSBEDÜRFTIG.

nächsten Schritt müssten weitere attraktive Anreize geschaffen werden. »Dazu gehört in erster Linie der Aufbau von Kompetenzzentren, als Anlaufstelle für Sanierungswillige – ein One Stop Shop, wie etwa die Sanierungsberatung »Hauskunft« der Stadt Wien«, so Schmid. Zudem brauche es dringend eine breite Informationsoffensive in Richtung Endkonsument*innen, damit die Fördergelder auch tatsächlich abgeholt werden. Die Gesellschaft müsse von der Notwendigkeit der Gebäudesanierung überzeugt werden – nur dann kann die Sanierungsrate umgehend erhöht werden. Andererseits bedeuten die genannten Maßnahmen allein in der Hochbausanierung eine Steigerung des Produktionsvolumens um 60 Prozent von derzeit rund zehn Milliarden Euro auf rund 16

Milliarden Euro bis 2025. »Das nützt nicht nur dem Klima, da entstehen Arbeitsplätze für Fachkräfte«, so Schmid.

>> Hürden überwinden <<

Auch für Wohnbauexperten Wolfgang Amann ist die Finanzierung nur ein Hebel zur Steigerung der Sanierungsrate, er sieht aber zahlreiche andere Barrieren (siehe Kasten). »Besonders hinderlich ist der anhaltende Boom im Wohnungsneubau. Bei einer hohen Auslastung der Bauwirtschaft im Neubau fehlen die nötigen Kapazitäten für die Sanierung.« Im Geschoßwohnbau stünden darüber hinaus wohnrechtliche Regelungen einer Sanierungsoffensive im Weg, bei Eigenheimen die Komplexität umfassender Sanierungen. Diese Barrieren gelte es zu beseitigen. ■

ZENTRALE BARRIEREN BEI DER ERHÖHUNG DER SANIERUNGSRATE

Bauwirtschaft	Politik	Gebäudeeigentum
■ Geringere Wertschöpfung als der Neubau	■ Zersplitterte Kompetenzen	■ Unzureichende Ansätze
■ Höheres Risiko	■ Abstimmung zwischen Bund und Ländern unzureichend	■ Stark gestiegene Kosten
■ Höhere Qualifikation der Mitarbeiter*innen erforderlich	■ Maßnahmenbündel in unterschiedlichen Bereichen notwendig	■ Umfassende Sanierungen sind kostspielig und komplex
■ Personal- und Fachkräftemangel	■ Förderungen müssen optimiert werden	
	■ Vorhandene Angebote müssen stärker beworben werden	

Quelle: Studie »Monitoring-System zu Sanierungsmaßnahmen in Österreich« des IIBW und des Umweltbundesamts vom 19.11.2021.

BEGEHRT WIE NIE ZUVOR

Gebaut wird immer – und auch Arbeitskräfte werden in der Bauwirtschaft immer gesucht. Das Berufsbild hat sich jedoch stark gewandelt: Digitalisierung und Automatisierung machen vor der Branche nicht halt, viele Tätigkeitsbereiche gewinnen dadurch an Attraktivität.

VON ANGELA HEISSENBERGER



50

> Smart Buildings, Nachhaltigkeit und Building Information Modeling (BIM) sind nur drei Trends, die in den letzten Jahren die Baubranche revolutionierten. Damit haben sich auch die Anforderungen an die Fachkräfte gewandelt – gefragt sind neben einer soliden Ausbildung auch die Neugier und Bereitschaft, sich ein Leben lang weiterzubilden. Neue Arbeitsmethoden und digitale Formen der Kommunikation werden künftig eine noch wichtigere Rolle einnehmen.

Um die Baulehre attraktiver und zukunftsfit zu gestalten, wurden die Bau-Lehrberufe und ihre Inhalte 2020 neu ausgerichtet. Die neuen Berufsbilder tragen dem zunehmenden Einsatz von digitalen Geräten auf der Baustelle Rechnung. Neue Arbeitstechniken wie digitale Vermessung, elektronisches Datenmanagement und das Prüfen von Vorleistungen fließen in die Ausbildungspläne ein. Zudem wurden die Berufe neu gegliedert und erhielten die Bezeichnungen Hochbau (davor: Mauerer*in), Betonbau (davor: Schalungsbau) und Tiefbau (davor: Tiefbauer*in).

Als Anreiz für besonders geeignete Lehrlinge, die für eine Karriere als Führungskraft aufgebaut werden, gibt es nun die vierjährige Bau-Kaderlehre. Diese beinhaltet die Grundlagen von zwei Bau-Lehrberufen, eine vertiefte baubetriebswirtschaftliche Aus-

bildung sowie einen frei wählbaren, technischen Schwerpunkt. Für Mathias Moosbrugger, Geschäftsführer der Erich Moosbrugger Bau GmbH, waren die Umstrukturierungen längst überfällig. »Die Baubranche war in den vergangenen Jahren durch den massiven Fachkräftemangel gezwungen zu reagieren. Die Lehrberufe mussten attraktiver gestaltet, neue Berufszweige erschlossen werden.« Das Vorarlberger Familienunternehmen, das seit 2003 durchgehend das Prä-

dikat »Ausgezeichneter Lehrbetrieb« trägt, sucht über Social Media gezielt nach potenziellen Mitarbeiter*innen und präsentiert sich aktiv am Markt als attraktiver Arbeitgeber. Zudem bemüht man sich, die Lehrlinge nach der Ausbildung im Betrieb zu halten.

>> Berufe, die nie langweilig sind <<

Als zwischenbetriebliche Aus- und Weiterbildungsstätte für die Bauwirtschaft hat sich die BAUAKademie mit acht Standor-



Gabriel Asavaoui (2. v.re.) freut sich mit Ausbilder Manfred Postl, Baumit-Geschäftsführer Manfred Tisch und Ausbilder Christian Beisteiner (v.li.) über den Erfolg bei den AustrianSkills 2021.

Fotos: iStock, Sandra Förster, Erich Moosbrugger Bau GmbH, Baumit

ten etabliert. Das Ausbildungszentrum der Bauwirtschaft deckt mit seinem umfangreichen Bildungsangebot alle Ebenen vom Lehrling bis zum bzw. zur Baumeister*in ab. Quereinsteiger*innen haben die Möglichkeit, einen Lehrabschluss im zweiten Bildungsweg zu erlangen und nach entsprechender Praxiszeit eine Werkmeisterschule zu besuchen. »Die Baubranche bietet einen schönen und vielseitigen Beruf, der auch anstrengend sein kann, aber nie langweilig wird«, meint Andreas Hauser, Leiter der BAUAKademie Wien. »Darüber hinaus punktet eine Karriere am Bau mit ausgezeichneten Jobaussichten und sehr guter Bezahlung.«

»Bau-Fachkräfte sind so begehrt wie nie zuvor«, bestätigt Josef Gasser, geschäftsführender Gesellschafter der Lieb Bau Weiz GmbH. »Das eröffnet für Mitarbeiter*innen die Möglichkeit, rasch die berufliche Karriereleiter empor zu klettern bzw. sich auf sachlicher Ebene zu spezialisieren.« Moderne Technologien machen die Tätigkeiten spannender und ansprechender. Trotzdem ist das Gewinnen neuer Fachkräfte nur eine Seite der Medaille – dafür sorgt das steirische Familienunternehmen mit einer qualitativ hochwertigen Lehrlingsausbildung, auf die über unterschiedlichste Kanäle aufmerksam gemacht wird. Ebenso sorgsam bemüht man sich, bestehende Mitarbeiter*innen langfristig an den Betrieb zu binden. »Unsere loyalen Fachkräfte sind das Fundament unseres Erfolgs«, unterstreicht Gasser. »Der Ausdruck von Wertschätzung – durch Auszeichnungen, gemeinsame Veranstaltungen – und Mitarbeiter-Vergünstigungen in unseren Betrieben sowie eine Vielzahl an weiteren Maßnahmen sind dabei zentral.«

>> Vier-Tage-Woche als Anreiz <<

Auch Baunit forciert seit 15 Jahren die Lehrlingsausbildung in einer eigenen Lehrwerkstätte. Nach dem Abschluss haben die Mitarbeiter*innen beste Chancen, im Unternehmen eine erfolgreiche Berufslaufbahn zu starten. Mehr als zwei Drittel der selbst ausgebildeten Mitarbeiter*innen sind noch immer bei Baunit beschäftigt – viele davon in verantwortungsvollen Positionen.

Gabriel Asavaoai, frischgebackener Berufsstaatsmeister der Isoliertechnik, vertrat die Baunit Lehrwerkstätte bei den AustrianSkills 2021. 18 Stunden hatten die Wärme-Kälte-Schall- und Brandschutztechniker*innen Zeit, um ein Einzelstück zu fertigen, bei dem eigene Ideen gefragt waren und unter verschiedenen Isoliermaterialien die richtige Wahl zu treffen war. Handwerkliche Geschicklichkeit wurde

UNIVERSITÄTSLEHRGANG NACHHALTIGES BAUEN

> Der Universitätslehrgang Nachhaltiges Bauen widmet sich der ganzheitlichen, lebenszyklusorientierten Betrachtung von Bauwerken unter Berücksichtigung der ökologischen, ökonomischen und soziokulturellen Ebene. Er greift aktuelle Trends am Bausektor auf und bezieht dabei auch gesetzliche Vorgaben und Rahmenbedingungen auf nationaler und europäischer Ebene mit ein.

Der Lehrgang wird als viersemestriges Masterprogramm (18.000 Euro) und als zweisemestriger Zertifikats-

lehrgang (10.000 Euro, jeweils exkl. Reise- und Aufenthaltskosten) angeboten. Beide Varianten beinhalten auch die Ausbildung zum ÖGNI-Consultant.

Die Lehrgangsleitung obliegt Prof. Dr. Karin Stieldorf (TU Wien) und Prof. Dr. Alexander Passer (TU Graz). Die Unterrichtssprache ist Deutsch, gelehrt wird an den Studienorten Wien und Graz. Zugangsvoraussetzung ist ein akademischer Abschluss, bei nicht-technischen Studienrichtungen ist zusätzlich eine zweijährige facheinschlägige Berufserfahrung erforderlich.



Mathias Moosbrugger, Erich Moosbrugger Bau GmbH: »Die Baubranche war durch den massiven Fachkräftemangel gezwungen zu reagieren.«



Josef Gasser, Lieb Bau Weiz GmbH: »Unsere loyalen Fachkräfte sind das Fundament unseres Erfolgs.«

ebenso bewertet wie Sicherheit, Sauberkeit und Genauigkeit. Der junge Techniker überzeugte die Jury mit einer Spitzenleistung und qualifizierte sich damit für die internationalen Berufswettbewerbe WorldSkills 2022 in Shanghai.

Trotz der guten Reputation gelingt es Baunit nicht immer, alle freien Lehrplätze zu besetzen. »Wir freuen uns über jede Bewerbung«, sagt Manfred Tisch, Geschäftsführer der Baunit GmbH. »Wer in der Baunit Lehrwerkstätte beginnt, fasst schon bald international Fuß und kann auch in anderen Baunit-Werken eine Karriere starten.«

Die Unternehmensgruppe Rohrdorfer sorgt mit zahlreichen Automatisierungs- und Digitalisierungsprojekten dafür, dass die Mitarbeiter*innen »weniger Routinearbeit auf den Tisch bekommen und besse-

re Arbeitsbedingungen vorfinden«, so Personalleiterin Sandra Rieder-Grandits. An Standorten, die sich nicht in der Nähe von Städten oder Ballungszentren befinden, braucht es dennoch zusätzliche Angebote wie eine Vier-Tage-Woche, um qualifizierte Bewerber*innen zu überzeugen. Wer früh Verantwortung übernehmen möchte, darf das bei Rohrdorfer sehr rasch. Zudem bieten sich in den fünf Unternehmenssparten auch vertikale Karrieremöglichkeiten, wie Rieder-Grandits erklärt: »Aus der Sparte Sand und Kies kann man so beispielsweise auch in den Bereich Transportbeton, Betonwaren oder Zement wechseln. Unsere Mitarbeiter*innen sind auch deshalb oft viele Jahrzehnte bei uns, weil sie sich innerhalb des Unternehmens immer weiterentwickeln und neue Karrierestufen erklimmen konnten.« ■



»Ein nachhaltiges Gebäude ist energieeffizient, hat geringe Betriebs- und Wartungskosten und einen kleinen CO₂-Abdruck. Dazu kommt eine hohe Flexibilität und entsprechend lange Nutzungsdauer«, erklärt Alexander Passer.

»Der nachhaltigste Baustoff nutzt wenig, wenn er um die halbe Welt transportiert wird«

VON BERND AFFENZELLER

Alexander Passer ist Inhaber der Professur »Nachhaltiges Bauen« an der TU Graz. Im Fokus stehen die lebenszyklusbasierte Nachhaltigkeitsbewertung sowie emissionsarme, klimarobuste Bauweisen. Im Report-Interview erklärt er, was für ihn nachhaltiges Bauen bedeutet, wo er die Vorteile massiver Baustoffe sieht und wo die Schwerpunkte seiner Forschungsaktivitäten liegen werden.

> (+) PLUS: Sie sind Inhaber der Professur »Nachhaltiges Bauen« an der TU Graz. Der Begriff der Nachhaltigkeit wird oft sehr inflationär verwendet. Was bedeutet für Sie nachhaltiges Bauen?

Alexander Passer: Meinen Studierenden erkläre ich immer, dass es zwei Wortursprünge gibt. Das eine ist das alte deutsche Wort, wonach alles nachhaltig ist, mit einer Wirkung, die lange andauert. Daneben gibt es das englisch Wort sustainable, das »langfristig verträglich« meint. Damit geht es bei einem sustainable development etwa darum, auch die Bedürfnisse der zukünftigen Generationen zu berücksichtigen. Inflationär wird der Begriff vor allem dahingehend verwendet, dass Entscheidungen, die man heute trifft, langfristig wirken. Das muss nicht immer positiv sein.

Nachhaltiges Bauen hat für mich einen Anspruch auf Ganzheitlichkeit, in ökologischer, ökonomischer und soziokultureller Hinsicht. Ein Gebäude wirkt ja nicht nur auf die Umwelt, sondern auch auf die Menschen. Dazu kommt für uns Techniker die funktionale und technische Qualität. Ein ganz zentraler Punkt des nachhaltigen Bauens ist die Lebenszyklusbetrachtung. Man darf sich nicht nur die Errichtungskosten ansehen, sondern auch den Betrieb. Und man muss von Anfang an die Demontierbarkeit und

Recyclingfähigkeit mitdenken. Nur dann kann Bauen wirklich nachhaltig sein.

(+) PLUS: Wie nachhaltig wird aktuell gebaut?

Passer: Das entspricht in etwa der Gaußschen Glockenkurve (lacht). Es gibt die Guten und die Schlechten. Es gibt zwar einige innovative Vorzeigeprojekte, aber die große Mehrheit richtet sich nach den gesetzlichen Vorgaben. Mit freiwilligen nachhaltigen Zertifizierungsinstrumenten versucht man, die Best Practices sichtbar zu machen und ihren Anteil zu erhöhen. Damit können sich auch Menschen ohne bautechnisches Verständnis ein Bild davon machen, wie gut oder schlecht das von ihnen gemietete oder gekaufte Gebäude ist.

(+) PLUS: Wodurch zeichnen sich diese Vorzeigeprojekte besonders aus?

Passer: Das ist zum einen eine extrem gute energetische Qualität. Ein gutes Gebäude ist energieeffizient, hat geringe Betriebs- und Wartungskosten und einen kleinen CO₂-Abdruck. Dazu kommt eine hohe Flexibilität und entsprechend lange Nutzungsdauer.

(+) PLUS: Rund 40 Prozent des EU-weiten Energieverbrauchs und etwa 36 Prozent der CO₂-Emissionen können dem Bausektor zugerechnet werden. Was sind die wichtigsten Hebel, um das Bauwesen klimaneutral(er) zu machen?

Passer: Im Bericht des Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), dem zwischenstaatlichen Ausschuss für Klimaänderungen, ist das Ziel der Netto-Null-Emissionen formuliert. Dafür gibt es mehrere wichtige Hebel. Das eine ist, den Verbrauch zu reduzieren und auf erneuerbare Energieträger umzusteigen. Ganz wesentlich ist auch die Sanierung, um den Bestand, dessen Errichtung bereits CO₂ verursacht hat, möglichst lange zu nutzen. Wenn uns ein annähernd CO₂-neutraler Betrieb gelingt, rücken die Baustoffe in den Vordergrund. Auch hier gilt es, Baustoffe mit einem möglichst geringen CO₂-Fußabdruck zu verwenden.

(+) PLUS: In der allgemeinen Wahrnehmung gelten Zement und Beton oft als »Klimakiller«, »nachhaltiges Bauen« wird oft mit dem Baustoff Holz assoziiert. Die Professur »Nachhaltiges Bauen« wird vom Fachverband Steine-Keramik gestiftet. Warum ist das kein Widerspruch?

Passer: Natürlich sind erneuerbare Ressourcen grundsätzlich gut, es geht aber auch um Dauerhaftigkeit und Langlebigkeit, um

die bereits erwähnte Lebenszyklusbetrachtung. Wenn Bauwerke einer starken Witterung ausgesetzt sind, dann muss man Baustoffe verwenden, die eine große Dauerhaftigkeit haben.

Man muss das immer ganzheitlich betrachten. Es gibt in der Wissenschaft kein Perpetuum Mobile. Die einen Baustoffe geben am Ende des Lebenszyklus CO₂ ab, die anderen setzen ihn in der Herstellung frei, dienen dann aber als CO₂-Senke. Deshalb ist auch die Lebenszyklusbetrachtung so wichtig. Man darf hier nicht falsch bilanzieren. Der Atmosphäre ist es auch egal, woher das CO₂ kommt. Natürlich muss fossiles CO₂ vermieden werden, aber auch das biogene CO₂ dürfen wir nicht außer Acht lassen.

(+) PLUS: Wie neutral können Sie Ihre Professur anlegen, wenn eine Interessenvertretung wie der Fachverband Steine-Keramik der Stifter ist?

Passer: Unter dem Dach des Fachverbands Steine-Keramik sind weite Teile der österreichischen Baustoffindustrie vereint,

“

Der Atmosphäre ist es egal, woher das CO₂ kommt.

”

von der Zementindustrie über Beton und Ziegel bis zu Dämmstoffen, Kunststoffen und Gips. Außerdem hat eine Stiftungsprofessur im Gegensatz zur Auftragsforschung eben keinen Auftrag. Das Geld wurde der TU Graz gestiftet und ich bin von Gesetzes wegen in der Lehre und Forschung frei. Das ist eine gute Möglichkeit, gemeinsam mit der Industrie Themen zu diskutieren und weiterzuentwickeln.

(+) PLUS: Wo haben massive Baustoffe aus Ihrer Sicht die größten Vorteile?

Passer: Neben der Dauerhaftigkeit und Langlebigkeit ist ein wesentlicher Aspekt sicherlich die Kreislauffähigkeit. Wir müssen lernen, mit den vorhandenen Ressourcen besser umzugehen und die Wiederverwendbarkeit steigern. Da gibt es etwa im Straßenbau schon beachtliche Erfolge. Im Hochbau stehen wir immer noch vor der Herausforderung der sortenreinen Trennung. Es gibt aber bereits gute Ansätze zur Wiederverwendung ganzer Bauteile.

Massive Baustoffe sind in Österreich auch regional mehr als ausreichend verfü-

bar. Der nachhaltigste Baustoff nutzt wenig, wenn er um die halbe Welt transportiert wird. Das muss man mitbilanzieren.

Und gerade im Zusammenhang mit dem Klimawandel überzeugen massive Baustoffe mit ihrer Speichermasse und der thermischen Aktivierbarkeit. Bauteilaktivierung in Verbindung mit erneuerbaren Energien ist sowohl energetisch als auch exergetisch eine hervorragende Art, um eine Gebäude als Batterie zu verwenden. Massive Baustoffe können auch die Tag-Nacht-Schwankungen besser ausgleichen.

(+) PLUS: Ein inhaltlicher Schwerpunkt der Professur soll die Weiterentwicklung und praxisgerechte Aufbereitung der Ökobilanzierung sein. Wird diesem Aspekt derzeit noch zu wenig Beachtung geschenkt? Wenn ja, worauf führen Sie das zurück?

Passer: Aus meiner Sicht ja, weil es gesetzlich nicht vorgeschrieben und in den Leistungsbildern der Architekten und Planer nicht vorhanden ist. Das wird in einer Überarbeitung der Gebäudeenergie richtlinie jetzt

aber auch verpflichtend vorgeschrieben. Leider erst ab 2027 und 2030. Aber zumindest kann man sich darauf jetzt schon vorbereiten.

(+) PLUS: Wo liegen Ihre weiteren Forschungsschwerpunkte?

Passer: Wir haben versucht, unsere Arbeit in zwei große Themenbereiche zu gliedern. Das eine ist die grundlagenorientierte Forschung. Da geht es um innovative Bewertungsmethoden und dynamische Modelle. Der zweite Bereich ist die anwendungsorientierte Forschung, wo wir anhand praktischer Beispiele zeigen, was Forschung alles möglich macht. Damit können wir auch die Sorge nehmen, dass Forschungsergebnisse gerade in der Baubranche zwar schöne Theorie, aber nichts für die Praxis sind. Die Baubranche gilt ja oft als innovationsträge. Das trifft aber eher auf das ausführende Gewerbe zu, die Baustoffindustrie ist sehr innovativ.

Die Stiftungsprofessur ist das ideale Instrument, um gemeinsam mit der Industrie in die Zukunft zu blicken, und zu zeigen, wohin die Reise gehen kann. ■

best



Massivbau

Report(+)**PLUS** zeigt aktuelle **Vorzeigeprojekte** aus massiven Baustoffen, die unterschiedlicher nicht sein könnten. Gemeinsam ist allen Projekten, dass sie die Jurys renommierter Wettbewerbe überzeugen konnten.

Kühles FLAIR in the City

54



Bei FLAIR in the City kamen mit Silka Kalksandstein und Ytong Porenbeton zwei nachhaltige Baustoffe zum Einsatz, die zudem für ein angenehmes Raumklima und gute Raumluftqualität sorgen.

Im Herzen von Atzersdorf wurde mit FLAIR in the City eine Wohnanlage errichtet, die dank hochwertigen massiven Baumaterialien und ausgeklügelter Bauphysik eine Reduktion der sommerlichen Aufheizung um vier Grad Celsius ermöglicht.

F LAIR in the City ist ein mehrgeschossiger Wohnbau kombiniert mit Einfamilienhäusern und Stadtvillen, der als Leuchtturmprojekt hochwertiger städtischer Bebauung unter Berücksichtigung von Umwelt- und Gesundheitsaspekten und sozialer Verantwortung gilt. Errichtet wurde die Anlage aus hochwertigen massiven Materialien mit ausgeklügelter Bauphysik und hoher Beständigkeit im Niedrigenergiestandard. Bei den mineralisch massiven Außenwänden mit hervorragenden Wärmedämmeigenschaften

und außenliegendem Vollwärmeschutz wurden dank der hohen Schall- und wärmedämmenden Eigenschaften Silka Kalksandstein und Ytong Porenbeton verwendet. Ein ideales Sorptions- und Feuchtespeichervermögen wird durch spezielle mineralische Putze und Mineralfarben im Zusammenspiel mit den mineralischen Massivwänden erreicht.

Gemeinsam mit dem Magistrat 22/Umweltschutz der Stadt Wien wird FLAIR in the City als Vorzeigeprojekt hinsichtlich der Ver-

meidung der städtischen Überhitzung durch Versiegelung und Bebauung geführt. Anhand eines 3D-Modells wurden vor Einreichung des Projekts zur Baugenehmigung mehrere umwelttechnische Simulationen hinsichtlich Klimabeeinflussung, Vermeidung von Hitzeinseln, Windauswirkungen auf die Umgebung und vieler weiterer Faktoren durchgeführt. Für die Bewohner*innen bedeutet die innovative Bauweise eine Reduktion der sommerlichen Aufheizung von bis zu vier Grad Celsius im Vergleich zur Umgebung.

Dafür gab es das internationale Greenpass-Zertifikat »Gold« sowie das klimaaktiv Bronze-Nachhaltigkeitszertifikat des Bundesministeriums für Umwelt. Und Baustoff-Hersteller Xella verlieh der Wohnanlage die »Xella eXcellence Auszeichnung«.

Prämierter Österreich-Pavillon aus Beton

Mit 38 Betonkegeltürmen sorgte der Österreich-Pavillon auf der Expo in Dubai vor Ort und in der Heimat für jede Menge Gesprächsstoff. Die Jury des renommierten »Architektur & Designpreis« zeigte sich begeistert und zeichnete den Pavillon in der Kategorie »Nachhaltige Architektur« aus.



Das geometrische Grundmotiv des Pavillons war der Kegel mit einem Durchmesser von sieben Metern an der Basis und einem Meter an der Spitze, insgesamt 38 Kegel unterschiedlicher Höhe, nämlich sechs, neun, zwölf und 15 Meter, wurden auf einem Raster arrangiert und miteinander verschnitten. Der von querkraft architekten auf einer Fläche von 2.400 m² konzipierte Österreich-Pavillon kam weitgehend ohne technische Kälteerzeugung aus und

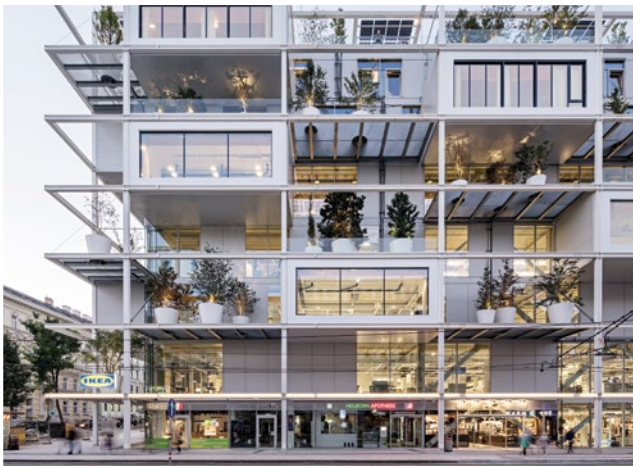
Der Österreich-Pavillon bei der Expo in Dubai bestand aus 38 Kegeltürmen, die dank der Speichermasse des Baustoffs Beton und einer ausgeklügelten Architektur weitgehend ohne technische Kälteerzeugung auskamen.

benötigte bis zu 70 Prozent weniger Energie als konventionell klimatisierte Gebäude in Dubai. Der Pavillon sollte eine Manifestation des Expo-Mottos »Connecting Minds, Creating the Future« sein und Ideen und Visionen zu gesellschaftlich relevanten Themen unserer Zeit, wie die Erderwärmung durch den Klimawandel, aufgreifen.

Für die Klimatisierung des Pavillons erwies sich Beton als idealer Baustoff. Tagsüber bleiben die Abdeckungen der in den Höhen unterschiedlichen Kegeltürme geschlossen, nachts werden sie geöffnet, um den thermischen Auftrieb für eine forcierte Luftströmung zur Kühlung der innenliegenden Speichermassen zu nutzen. Dieser Kühleffekt macht den weitgehenden Verzicht auf konventionelle Klimatechnik möglich. In der Art eines Verbundstoffes sind die Beton-Fertigteilschalen innen mit einer Lehmschicht ausgekleidet. Diese bindet die Luftfeuchtigkeit. Außen sind die Beton-Fertigteilschalen mit weißer Farbe beschichtet, die das Sonnenlicht reflektiert und somit den Hitzeertrag reduziert.

Auch an eine mögliche Nachnutzung wurde gedacht. Denn die Beton-Fertigteile der 38 Kegel können einfach rückgebaut und an einem anderen Ort wiederaufgebaut werden. ■

55



Mit dem neuen City-Ikea in Wien ist ein in vielerlei Hinsicht innovatives Gebäude gestanden, bei dem der Baustoff Beton vom Keller bis zum Dach seine Vielseitigkeit und Flexibilität unter Beweis stellen konnte.

Von außen wirkt die Ikea-Filiale am Wiener Westbahnhof wie ein überdimensionales Hochregal. Idee und Konzeption des »lebendiges Stadtreghals« stammen vom Team der querkraft architekten. Beton spielte bei der Umsetzung eine zentrale Rolle, und das schon in einer sehr frühen Projektphase. Denn unterhalb des Gebäudes verlaufen die Tunnelröhren einer U-Bahn-Linie, die die gewohnte Druckbelastung, das Gewicht des Bestandes, erfordern. Hätte man das alte Gebäude herkömmlich abgebrochen, hätten sich die Tunnelröhren durch den Auftrieb des Grundwassers gehoben. Somit musste in der allerersten Bauphase für ausreichend Auflast gesorgt werden, indem bereits die massive Betondecke des Erdgeschoßes eingebaut wurde. Erst durch diese Gewichtskompensa-

Grünes Regal

Der Ikea Wien Westbahnhof sorgt seit seiner Eröffnung international für viel Furore. Nicht nur weil es sich um die erste innerstädtische Filiale des Möbelriesen handelt, sondern auch weil der City-Ikea ein absolutes Vorzeigeprojekt für klimafittes Bauen ist. Der Baustoff Beton spielt dabei eine tragende Rolle.

tion konnte mit dem Abbruch des alten Mauerwerks und den Aushubarbeiten der künftigen Lagerräume über eine Öffnung in der Betondecke begonnen werden.

Um die Flexibilität der offenen Innenräume zu bewahren, wurde das Kerngebäude auf allen vier Seiten um 4,3 Meter eingerückt. Dadurch entstanden rund um das Haus luftige Arkaden. Die Infrastrukturanlagen wie Aufzüge, Stiegenhäuser oder Haustechnikschächte sowie begrünte Terrassen wurden in die 4,3 Meter tiefe Außenzone gelegt. In den bauteilaktivierten Betondecken sind rund 40 Kilometer Rohrleitungen zum Heizen im Winter und zum Kühlen im Sommer verlegt. Die Speichermasse Beton wird dabei von einer effizienten Wärme-/Kältepumpenanlage gespeist. In Summe sind rund 13.000 Kubikmeter Beton in dem Gebäude verbaut.

Der City-Ikea wurde unter anderem mit einer BREEAM-Zertifizierung »excellent« und dem Greenpass Platinum-Zertifikat ausgezeichnet. Dabei handelt es sich um den ersten internationalen Zertifizierungsstandard für Klimaresilienz. Insgesamt werden dabei sechs urbane Themenfelder mit Fokus auf den Freiraum analysiert, optimiert und bewertet: Klima, Wasser, Luft, Biodiversität, Energie und Kosten. ■



Die Friedensburg Schlaining, Standort des »Österreichischen Studien-zentrums für Frieden und Konfliktlösung«, überzeugte die Jury als beste historische Sanierung.

Beim **Baumit Life Challenge Award** fließen neben Design, Optik und Verarbeitung auch Kriterien wie soziale Aspekte, Nachhaltigkeit und Verwendung von ressourcenschonenden Baumaterialien in die Bewertung ein. Das Gewinnerprojekt »Cukrana Gallery« zeichnet sich laut Jury durch eine durchdachte Planung und Sanierung aus, womit einem alten ungenutzten Industriege-

Die schönsten Fassaden Europas

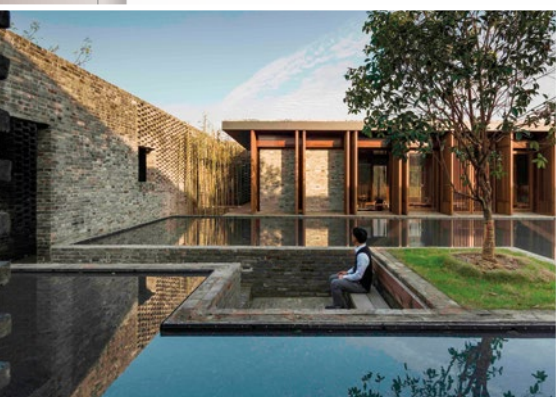
Im Mai 2022 wurde zum bereits fünften Mal der »Baumit Life Challenge Award« vergeben. Der Preis für die schönste Fassade Europas ging an die Cukrana Gallery in Slowenien. In der Kategorie »Historische Sanierung« ging der Preis an die Friedensburg Schlaining.

bäude neues Leben eingehaucht und es einer völlig neuen Nutzung zu-geführt wurde.

In der Kategorie »Historische Sanierung« überzeugte die Friedensburg Schlaining die Jury. Die vor 750 Jahren erstmals urkundlich erwähnte Friedensburg Schlaining wurde in enger Zusammenarbeit mit dem Bundesdenkmalamt umfassend saniert. So konnten beispielsweise die Fassaden der Innenhöfe freigelegt und der historischen Identität entsprechend saniert werden. Dabei kamen unter anderem Produkte wie der Baumit NHL, Baumit TrassitPlus und Baumit SpeziKalk sowie Baumit Sumpfkalk zum Einsatz. ■

GEGEN KLIMAWANDEL & RESSOURCENVERSCHWENDUNG

BEREITS ZUM ZEHNTEN MAL WURDEN IM RAHMEN DES BRICK AWARD KREATIVE BEISPIELE MODERNER UND INNOVATIVER ZIEGEL-ARCHITEKTUR PRÄMIERT.



Die Hotelanlage »The Brick Wall« in Yangzhou, China, ist mit ihren 1,2 Millionen wiedergewonnenen lokalen Ziegeln ein Paradebeispiel für Kreislaufwirtschaft und Gewinner des Brick Award in der Kategorie »Outside the box«.

ren. Unser Brick Award hilft, genau das zu tun – Architektur verbindet, strahlt Stabilität aus und schafft Werte.« Ergänzend dazu organisierte Wienerberger ein internationales Architektur-Symposium, das Antworten darauf gab, wie Architektur eine ökologisch nachhaltige Zukunft ermöglicht. Vielversprechende Entwicklungen sind etwa Gebäude, die mit lokalen Materialien zur Reduzierung von Abfall und Energie errichtet werden oder Gebäudehüllen mit Fassadenbegrünung zu schaffen. Bestehende Gebäude nicht abzureißen, sondern umzubauen und zu erweitern ist ein weiterer Weg. Ein eher forschungsbasierter Fokus wird von jenen Architekt*innen angenommen, die innovative Technologien, Prozesse und Prototypen wie Vor-Ort-Robotik und digitale Fertigung im Hochbau entwickeln.

> In Zeiten von Klimawandel, Ressourcenknappheit und geforderter Energieeffizienz sind in der Baubranche innovative Projekte gefragt – dass es die gibt, beweist der Brick Award, ein von Wienerberger initiiertes internationales Wettbewerb. 2022 standen 789 Einreichungen aus 53 Ländern am Start. Heimo Scheuch, Vorstandsvorsitzender von Wienerberger: »In unbeständigen Zeiten ist es wichtig, dass wir uns auf eine nachhaltige Zukunft konzentrie-

BRICK AWARD 2022

Grand Prize & Kategorie
»Sharing public spaces«

Das Imperial Kiln Museum in Jingdezhen in China ist Sieger im Grand Prize und in der Kategorie »Sharing public spaces«. Die 2,8 Millionen verwendeten Ziegel sind eine Mischung aus neuen und alten Steinen, die beim Abriss von Brennöfen übriggeblieben sind. Acht parabolische Ziegelgewölbe bilden den Museumsbau, Tageslicht wird sowohl in Unter- wie Obergeschoß geleitet. Die Gewölbe bestehen aus zweischaligen Ziegelwänden, die mit Beton ausgegossen wurden.



Fotos: Baumit, Pedro Pegenaute, Schranimage, Studio Zhu Pei



Der mit dem GVTB-Betonpreis ausgezeichnete Campus in der Seestadt Aspern verfügt über einen Kindergarten, eine Volksschule, eine neue Mittelschule sowie sonderpädagogische Einrichtungen. Rund 1.100 Kinder können ganztägig betreut werden.

Zehn Einreichungen gab es für den Betonpreis des Güteschutzverbands Transportbeton GVTB, darunter eine Kirche in Stampfbetonweise, der Marina Tower in Wien oder die neue Donaubrücke in Wien. Letztlich ging aber der Liselotte-Hansen-Schmidt-Campus als klarer Sieger durchs Ziel, der die Jury in allen

Visionärer Schulbau

Ein Schulbau konnte sich beim GVTB-Betonpreis 2021 gegen prominente Konkurrenzprojekte durchsetzen. Der Liselotte-Hansen-Schmidt-Campus überzeugte die Jury in allen Kategorien.

fünf Kategorien – Nachhaltigkeit, Funktion, Innovation, Ausführungsleistung und Design – überzeugte. So wurde beim Campus etwa ein innovatives und klimafreundliches Energiesystem eingesetzt, das richtungweisend für Bildungsbauten ist. Der Bildungscampus wird zu 100 Prozent mit erneuerbarer Energie betrieben: Geothermie, Bauteilaktivierung, Wärmepumpen und eine Photovoltaikanlage sind die wesentlichen Highlights der Gebäudetechnik, durch die der Schulbau effizient und kostengünstig geheizt und gekühlt wird.

Neben der begrünten Fassade, den großzügigen Grünflächen und Dachgärten gibt es in allen Geschossen rund umlaufende, begehbare Terrassen, welche durch außenliegende Treppen aus allen Geschossen erreichbar sind. Die weit auskragenden Terrassen sorgen für eine natürliche Beschattung der großzügigen Glasflächen, verhindern dadurch die sommerliche Überhitzung der Innenräume und ermöglichen gleichzeitig die Öffnung und Erweiterung der Klassenräume nach außen. ■

Der Award umfasst die Kategorien Feeling at home, Living together, Working together, Sharing public spaces und Outside the box. Fünf Architekturbüros aus Ecuador, der Schweiz, China und Frankreich wurden für ihre innovative Ziegelarchitektur von einer internationalen Jury ausgezeichnet. Allen Projekten gemeinsam ist das innovative, ressourcenschonende und nachhaltige Bauen. Die 50 für die Shortlist ausgewählten Projekte und die Gewinner werden im Buch »Brick 22 vorgestellt.

57



Kategorie »Feeling at home«

»The House that Inhabits« in Babahoyo, Ecuador, ist Gewinner in der Kategorie »Feeling at home«. Es wendet sich gegen die Verknüpfung von Ziegel als traditioneller Baustoff der ärmeren Bevölkerungsschichten. Mit der Dachkonstruktion aus Holz wird ein weiteres Material, das vielfach für Armut steht, genutzt. Die Architekten möchten mit diesem Projekt den Wert von Ziegeln als Material für eine lebendige, bewohnbare Stadt demonstrieren.

Kategorie »Living together«

Das Projekt »Rue Danton« in Pantin, Frankreich, steht als Sieger in der Kategorie »Living together« für die Synthese aus Einheit und Vielfalt fest. Die drei Gebäude, errichtet aus handgeformten Ziegeln, alternieren in Geschoßhöhe und in ihrer Grundrissfigur, dennoch geben sie sich aufgrund ihrer Ziegelhülle und der gleichen Fassadenstruktur als Ensemble zu erkennen. Die unterschiedlichen Farben des Verblendmauerwerks, hellgrau, anthrazitgrau und rot, verleihen jedem Haus einen eigenen Charakter. Die Dächer sind begrünt und werden als fünfte Fassade gewertet.



Kategorie »Working together«

»2226 Emmenweid« ist Gewinner in der Kategorie »Working together«. Der viergeschoßige Neubau in Emmenbrücke, Schweiz, zeigt, dass im gewerblichen Bürobau ein neues Denken möglich ist, nämlich lange Lebensdauer und ganzjährige sowie ganztägige Klimastabilität. Die Wandkonstruktion besteht aus zwei 36,5 cm dicken Ziegelschichten – eine ist eine tragende und isolierende Wand, die andere eine reine Isolierung. Gebaut wurde mit ungefüllten, großen Ziegelblöcken, die für effiziente Dampfdiffusion sorgen und hohe thermische Masse aufweisen, was zur Stabilität des Raumklimas beiträgt.



EIN PLÄDOYER VON RAINER SIGL.



Knöcheltief

Der Urlaub naht, aber zu Hause ist es auch ganz schön. Ehrlich: Ich will gar nicht mehr weg.

“

Ein Estrich ist wie ein kleiner Neubau für den begabten Laien.

”

58



> **Also ich liebe** ja die Irmi, meine Frau, aber jetzt hab ich gesagt, Irmi, wenn du unbedingt jetzt, nach zwei Jahren Corona-Schas, wie die ganzen anderen Wahnsinnigen unbedingt wegfahren musst, um unser mühsam in den diversen Lockdowns zusammengespartes Geld auf den Schädl zu hauen, bitte, hab ich gesagt, nicht mit mir, weil ich investiere meinen Anteil lieber in etwas Sinnvolles.

Jetzt ist sie in Triest, die Irmi, übers lange Wochenende, wie die ganzen anderen Lemminge, und sauft irgendwo auf einer Piazza einen überteuerten Aperol Spritz. Aber ich nicht, mein Lieber! Jawohl, ich steh hier in meinem Keller und hab mein Geld in etwas Sinnvolles angelegt! Weil bevor's uns die Inflation oder Vater Staat oder sonst wer wieder wegrupfen, können's die einen versaufen – die anderen investieren es lieber in haltbare Werte!

Gut, ich weiß eh, »Betongold«, das ist halt nur so eine Redewendung, Immobilien blabla, aber ICH nehm' meinen Notgroschen für etwas Dauerhaftes! Und weil da eben der Fußboden im Keller seit Ewigkeiten hergerichtet gehört, hab ich mir gedacht, wenn die Irmi auf Lepschi ist, nutz ich die Zeit und versilbere den Kellerfußboden. Metaphorisch, mein ich.

>> **Ein Kübel Hochttechnologie** <<

Obwohl: So ein 1A Hightech-Fließbeton für einen Keller so groß wie unseren, das kann man schon versilbern nennen, da hab ich schon geschluckt an der Kassa. Wie viel ich denn brauch, haben's gefragt, und ich hab gesagt, najo, so knöcheltief darf's schon sein. So eine Estrichvollsanierung ist ja fast sowas wie ein kleiner Neubau für den begabten Laien.

Und bitte, die Hochttechnologie, die da in so einem Kübel grauen Schlatz drinsteckt,

großartig: Fix fertig! Schnelltrocknend! Hält bombenfest! Von Natur aus plan, weil eh klar: Das Zeug rinnt ja quasi in jedes Eck und deckt alles zu!

>> **Wie in Trance** <<

Die Irmi kaum aus dem Haus, ich zum Baumarkt, 800 Liter, reingegossen, eine Freude, geschwitzt wie ein Dings, einen Tag gehackelt wie ein Viech, wie in Trance, ein Berserker der Arbeit, und dann, am frühen Abend: Müde, aber glücklich, der Rücken zwickt, die Hände voller Blasen, super: ein Traum!

Ich steh im Keller, mitten im zukünftigen

“

Müde, aber glücklich, die Hände voller Blasen, ein Traum!

”

Fitnessraum, benommen vom Hackeln, der Nebel des Adrenalinrauschs lüftet sich, ein glückliches, verklärtes Lächeln auf den Lippen, rund um mich ein hellgrauer Vollprofilflüssigbetonestrich, nagelneu, schnelltrocknend, bombenfest, soweit das Auge reicht, vor mir, hinter mir, links, rechts, graue Profiqualität, knöcheltief, deckt alles zu, Oida, naa, das ist jetzt aber net wahr, nein, so eine Sch...

Jedenfalls ist alles extrem plan geworden, und auch die Aushärtung ist extrem flott vor sich gegangen. Gut, ein bisserl muss man noch nachstemmen. Wenn die Irmi kommt. Weil im Ernst: Hält alles bombenfest. Knöcheltief.

Ist eh schon bald Sonntag. Da kommt sie heim. Hoffentlich hört sie mich dann. ■

ICH BIN EIN BAUMEISTER.

Bei der Wahl der richtigen Baustoffe sind wir Baumeister der erste Ansprechpartner. Wir beraten unsere Kunden mit fachlicher Expertise, um die für ein Bauprojekt am besten geeigneten Baustoffe auszuwählen.

Bernhard Breser,
Baumeister und Experte
für alle Baustoffe



Der Baumeister – Ihr Generalist mit einer Kompetenz fürs Bauen, wie sie sonst keiner hat. Seine umfassende Ausbildung befähigt ihn nicht nur, Bauarbeiten auszuführen, zu leiten und zu kontrollieren, sondern auch Bauwerke zu planen, Statik und Kosten zu berechnen und noch vieles mehr. Und so vielfältig wie ihre Kompetenzen sind auch die Geschichten unserer Baumeister.

Erfahren Sie mehr auf www.deinbaumeister.at



**DIE KOMPETENZ
FÜRS BAUEN.**

BAU!MASSIV!



DU HAST ES IN DER HAND.

WIR SIND ECHTE ALLESKÖNNER. WIR SIND FLEXIBEL, NACHHALTIG, KLIMASCHONEND UND ENERGIEEFFIZIENT. WIR SICHERN WERTE FÜR GENERATIONEN. WIR SIND DIE BAUSTOFFE DER ZUKUNFT. WIR SIND BETON. ZIEGEL. PORENBETON. **BAU SICHER. BAU!MASSIV!**