

**Günter Steinbauer, Wiener Linien**  
Dank Beton können die Wiener Linien  
Umweltinnovationen umsetzen und das  
U-Bahn-Netz ausbauen. **SEITE 7**



**Renate Hammer**  
Für die Architektin und Forscherin ist  
Gestalten mit Beton Herausforderung  
und Chance. **SEITE 8**

# NATÜRLICH BETON

BEILAGE IM **KURIER**

ENTGELTLICHE BEILAGE

MÄRZ 2021

## Naturpark Haus

**Beton.** Als Baustoff besteht Beton aus natürlichen Rohstoffen, ist regional, lässt sich komplett recyceln, hilft Energie zu sparen und ermöglicht eine flächensparende Bauweise in die Höhe und Tiefe.



Beilage  
zum  
Entnehmen

Wie ein künstlicher Fels ruht das Naturpark Haus in der Landschaft. Topographisch vorgegeben nähert man sich entlang des Baches und schon am Weg zeigt sich, was Archi-

tekt Hanno Schlögl mit seinem Neubau im Ötztal gelungen ist: ein Brückenschlag ins Überzeitliche. Er verweist ebenso in die Vergangenheit – wo die heilenden Schwefelquellen im einstigen „Längen-

felder Bad“ schon im 16. Jahrhundert besucht wurden – wie beständig in die Zukunft.

### Natürliche Spannung

Eine natürliche Spannung entsteht durch das Miteinan-

der von Sichtbeton, errichtet in Stahlbetonmassivbauweise, der sägerauen Bretterschalung aus Holz und der Natur, in der das Gebäude steht. Damit führt das Naturpark Haus als zentrale Ver-

waltungs- und Ausstellungseinrichtung all das zusammen, was den Naturpark Ötztal ausmacht: Wasser, Fels, Wald und eine, aller Natürlichkeit zum Trotz, zutiefst vom Menschen geprägte

Landschaft. Wir betreten eine belebte Skulptur aus Beton, deren am Dach gesammeltes Niederschlagswasser über einen Wasserspeicher in ein Biotop strömt. Alles in dieser Landschaft fließt.

# Wiens größter Schatz

1600 Millionen Liter. Das weltberühmte Wiener Wasser lagert in unterirdischen Speichern aus Beton

Am 22. März ist Weltwassertag. Und wo sich am Wienerberg im Sommer Kinder am Wasserspielplatz tummeln, lagert unterirdisch ein gigantischer Schatz: 42 Millionen Liter Trinkwasser, gesammelt in Beton. Erst vor wenigen Jahren wurde das Speichervolumen des Wasserbehälters aufwändig erhöht – von davor 30.000 auf 41.500 Kubikmeter. Damals musste die alte Konstruktion, bestehend aus gemauerten Kreuzgewölben, die auf Stützen lagerten, abgerissen werden. Der Neubau erfolgte unter laufendem Betrieb in den Jahren 2007 bis 2010. Während eine Wasserkammer in Betrieb war, wurde die andere Kammer komplett ausgehöhlt und innerhalb der bestehenden Mauern eine moderne Stahlbetonkonstruktion errichtet.

## „Weiße Wanne“-Qualität

Durch diese Schritt-für-Schritt-Sanierung konnte eine durchgehende Wasserversorgung aufrecht erhalten werden. Vom Wasserbehälter am Wienerberg aus werden die Bezirke 1, 4, 5, 6 und 9, sowie Teile des 7. und 8. Bezirks mit Hochquellwasser versorgt. Ursprünglich stammt das weltweit gerühmte Wiener Wasser aus den steirischen und niederösterreichischen Alpen. Die neuen Wasserbehälter aus Beton wurden in „Weiße Wanne“-Qualität für wasserundurchlässige Bauwerke errichtet. Dieser Standard erfüllt alle Anforderungen hinsichtlich Dichtigkeit und Hygiene. „Durch die neuen Betonbehälter ist es uns möglich, den hohen Standard der Trinkwasserversorgung in Wien auch in den kommenden Jahrzehnten aufrechtzuerhalten“, sagt Paul Hellmeier, Leiter der Wiener Wasserwerke (MA 31). Dabei wurde in der Infrastrukturplanung bedacht, dass die



Ein seltener Anblick: Der 42 Millionen Liter fassende Wasserbehälter Wienerberg vor der Befüllung



Unter der Oberfläche lagern Millionen Liter Trinkwasser

Bevölkerung Wiens laufend anwächst.

## Spielerische Vermittlung

Im Zuge der Modernisierung wurden auch alle Rohrleitungen der Umgebung erneuert. Zwischen den beiden Wasserkammern wurde außerdem eine Schieberkammer errichtet. Nach der Fertigstellung wurde über die beiden Wasserbehälter eine etwa 1,5 Meter dicke Schicht Erde geschüttet – und der Wasserspielplatz „Wasserturm“ errichtet. Er vermittelt dem Nachwuchs spielerisch, auf welchem Schatz die Stadt schützt und warum es diesen mit modernsten Technologien zu

schützen gilt. Höhepunkt für die Kinder ist eine Rutsche aus dem 6 Meter hohen Wasserturm. Dieser ist eine Miniaturausgabe eines weithin sichtbaren Denkmals: des originalen Wasserturms. Schon seit 1873 versorgt er von der Kuppe des Wienerbergs zwischen Triester Straße, Raxstraße und Windtenstraße aus die Bezirke 10 und 12 mit Trinkwasser. Rund um den Miniatur-Wasserturm, direkt über den Betonspeichern der Stadt, hat sich auch ein unerwarteter Stadtbewohner angesiedelt: der Europäische Feldhamster. Die streng geschützte Art findet hier optimale Lebensbedingungen.



„Durch die Betonbehälter ist es möglich, den hohen Standard der Trinkwasserversorgung aufrechtzuerhalten“

Paul Hellmeier  
Leiter Wiener Wasserwerke

## Beton: Alle Rohstoffe kommen aus der Natur

Die Zusammensetzung und die Rezepturen bestimmen seine Eigenschaften

Alles, was für die Herstellung von Beton gebraucht wird, wird von der Natur bereitgestellt. Die Ausgangsstoffe sind Zement, gebrannt aus Kalkstein und Ton, Wasser und Gesteinskörnungen, also Sand und Kies. Genau diese Zusammensetzung macht Beton zu einem nachhaltigen Baustoff und jeder dieser natürlichen Bestandteile hat einen Einfluss auf die Qualität, die Funktionalität und das Aussehen des Betons. Je nach Anforderung an den Baustoff lassen sich durch eine Vielfalt an unterschiedlichen Rezepturen die Eigenschaften des Betons anpassen. Gemeinsam sind den unterschiedlichen Pro-

dukten die grundlegenden Nachhaltigkeitseigenschaften von Beton.

### Rezeptur entscheidend

Die Zusammenstellung der Rezepturen hängt davon ab, ob ein Beton hochfest, wärmedämmend oder auch schwer bzw. leicht sein soll. Sicherheit, Wärmeschutz, Schutz vor Feuchtigkeit oder auch Brand- und Schallschutz: Mit der richtigen Mischung ist Beton vielseitig einsetzbar. Ohne Zement gibt es keinen Beton, denn der mineralische Stoff ist das optimale hydraulische Bindemittel, das die Erhärtung des Betons erst garantiert. Je nachdem, ob der Beton beispielsweise für den Wohn- oder

den Tunnelbau gebraucht wird, variieren Druckfestigkeit, Dauerhaftigkeits- und Verarbeitungseigenschaften. Hauptbestandteile des Zements sind Kalkstein und Mergel. Kalksteine sind in erster Linie biogener Entstehung – sie wurden vor Jahrmillionen von Lebewesen gebildet und abgelagert. Häufig enthalten sie Spuren von Ton, Kieselerde oder Eisenverbindungen. Bei höherem Tongehalt wird Kalkgestein als Mergel bezeichnet. Für den Hydratationsprozess in der Herstellung von Beton ist dann die Beigabe von Wasser notwendig. Auf den Einsatz von Trinkwasser wird hier in der Regel verzichtet. Stattdessen werden für das Anmachwas-

ser Niederschlags-, Grund- oder Recyclingwasser verwendet.

### Natürliche Lagerstätten

Der Hauptbestandteil des Betons sind mit nahezu 80 Prozent Gesteinskörnungen, die aus natürlichen Lagerstätten und aus recycelten Baustoffen stammen. Sie werden je nach den geforderten Eigenschaften in unterschiedlichen Korngrößen beigemengt. Bei den natürlichen Lagerstätten handelt es sich um Fluss- und Seeablagerungen oder Fels, wobei die natürlichen Ressourcen durch Beigabe von recycelten Gesteinskörnungen geschont werden. Hinter diesen einfach klingenden Rezepturen steckt viel Erfah-



Der Hauptbestandteil des Betons sind Gesteinskörnungen

ung und Know-how. Die Anteile der einzelnen Komponenten müssen akribisch kalkuliert werden, um die gewünschten Eigenschaften zu erreichen. Die Gesteinskörnungen werden abgewogen und dann unter Zugabe von Zement in den Mischer gegeben. Meist werden flüssige Zusatzmittel in geringen Dosierungen beigegeben, um die Eigenschaften des Betons noch gezielter zu beeinflus-

sen. Sie machen 0,1 bis 5 Prozent der Bindemittelmasse aus. Schließlich werden bei einigen Betonen auch pulverförmige Zusatzstoffe wie beispielsweise Farbpigmente, Gesteinsmehle oder Flugasche beigegeben – teilweise als Zementersatz. Jede Betonzusammensetzung muss in einem Labor auf ihre Eigenschaften geprüft werden. Erst dann erfolgen die Auslieferung und der Einbau.



Der Beton aus der Region wird auf kurzen Wegen zum Einbauort, wie etwa diesem Hochwasserschutzbau in Ybbs an der Donau, transportiert und sorgt für vielfältig nutzbare Orte

# Aus der Region, für die Region

Wertschöpfung. Beton wird regional verarbeitet und bringt Arbeitsplätze und Schutz

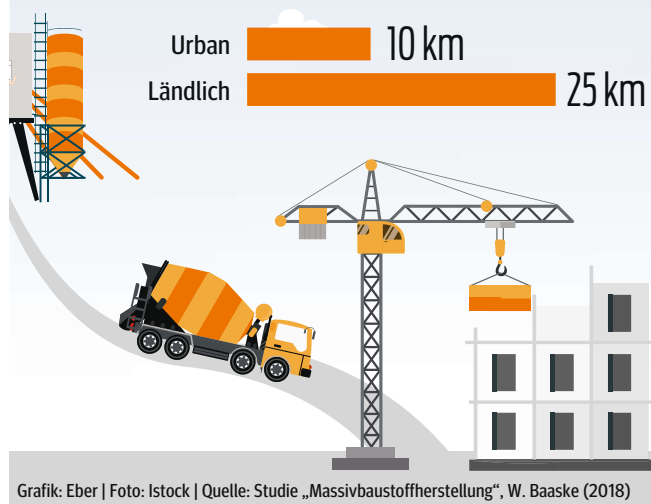
**B**eton ermöglicht deutlich mehr als die Errichtung von Wohnraum – viele Infrastruktureinrichtungen wären ohne den Baustoff nicht möglich. Dazu gehören Brücken und Tunnel oder Verbindungswege im Gebirge. Beton bietet aber auch Schutz vor Feuer und Bränden, Lärm und vielen anderen Belastungen und Bedrohungen. Und diese Schutzbauten sind mehr als nur Funktionsbauten. Im Hochwasserschutz etwa bieten die Schutzbauten Möglichkeiten, Wege und Freizeitoasen zu errichten, Orte, an denen man sich gerne aufhält.

## Natur erhalten

Beton ist dabei nicht nur ein Baustoff aus Rohstoffen aus der Natur, seine regionale Verfügbarkeit hilft auch dabei, diese zu erhalten. Hervorzuheben sind hier besonders die kurzen Transportwege: In urbanen Ballungszentren beträgt die Entfernung vom Betonwerk bis zur Baustelle im Schnitt nur 10 Kilometer, in ländlichen Regionen 25 Kilometer – österreichweit liegt der Schnitt bei 18 Kilometern. Beton ist ein regionaler Baustoff. Er wird dort produziert, wo er eingesetzt wird. Der Beton für den Hausbau wird meist aus Gestein aus jeweils lokalen Steinbrüchen und Kiesgruben hergestellt. Und so hilft Beton, Verkehr und Transporte zu reduzieren.

## REGIONALE BETONWERKE SPAREN CO<sub>2</sub>

Der frisch produzierte Beton überbrückt von der Herstellung bis zur Baustelle extrem kurze Wege.



Grafik: Eber | Foto: Istock | Quelle: Studie „Massivbaustoffherstellung“, W. Baaske (2018)

Das liegt auch daran, dass Transportbeton innerhalb von 105 Minuten zu verarbeiten ist, weshalb die Transportdistanzen stark eingeschränkt sind. Und auch Betonfertigteile werden nicht quer durch Österreich geführt. Das spezifische Eigengewicht des Baustoffes macht den Transport über weite Distanzen unwirtschaftlich.

## Arbeitsplätze

Darüber hinaus stärkt Beton auch die regionale Wertschöpfung, die Standorte und sichert Arbeitsplätze. In Österreich gibt es rund 250 Transportbetonwerke, die eine flächendeckende Nah-

versorgung ermöglichen. Insgesamt befinden sich nur 39 Prozent der Arbeitsplätze über alle Branchen hinweg in Österreich im ländlichen Raum. Die Massivbaustoff-Branche allerdings beschäftigt 55 Prozent ihrer Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter auf dem Land und stärkt somit den ländlichen Raum und seine Gemeinden, indem sie dort überdurchschnittlich viele qualifizierte Arbeitsplätze bietet. Das macht die Branche zu einem wichtigen Faktor der Regionalentwicklung.

Die wirtschaftliche Entwicklung der Branche ist dabei stark mit dem gesamtwirtschaftlichen Wachstum ver-

knüpft. Wächst die Bevölkerung, braucht sie Wohnraum und Infrastruktur. Die Betonbranche steht mit ihrem Produkt am Beginn der Bedürfniskette und stillt den Bedarf an leistbarem Wohnraum und der erforderlichen Infrastruktur. Beton ist kein Konsumgut. Die Gesellschaft und ihre Lebensweise generieren den Bedarf.

Die Baubranche sieht sich mit branchenübergreifenden Herausforderungen konfrontiert: In den Nachbarländern gibt es teilweise niedrigere Sozialstandards und damit niedrigere Löhne, die Anforderungen im Bereich Umweltschutz werden höher und in der Pandemie hat man gesehen, dass internationale Lieferketten unsicher werden können. Die Regionalität von Beton ist eine mögliche Antwort auf all diese Themen: Heimische Baurohstoffe sind beinahe unbegrenzt verfügbar, die regionale Verarbeitung sorgt für niedrige Umweltbelastung sowie Arbeitsplätze und Wertschöpfung in den Regionen.

## Erfreuliche Kennzahlen

2019 lagen die Kennzahlen, die die Unternehmen des Verbands der Stein- und keramischen Industrie meldeten, bei zwei Milliarden Euro Umsatz und 7.000 Beschäftigten. Dabei bietet die Branche auch vielen älteren Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmern einen sicheren Arbeitsplatz.

So ist rund ein Drittel der Beschäftigten in der Massivbaustoff-Herstellung 50 Jahre alt oder älter. Einen großen Beitrag zur Ausbildung künftiger Fachkräfte in den Bereichen Transportbeton und Betonfertigteilerstellung leisten die Unternehmen selbst. Mit der Betonakademie haben die Verbände die Aus- und Weiterbildung der erwachsenen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter selbst übernommen.

Erfreulich für die Regionen und ganz Österreich ist dabei auch der Wertschöpfungsmultiplikator von 2,95 – dies bedeutet direkte Wertschöpfung in den Regionen vor der Auslieferung, ohne nachgelagerte Bereiche wie Handel oder das Bauwesen.

## Investitionen in Umwelt

Zahlen, die es ermöglichen, die gute Umweltbilanz noch weiter zu verbessern: 2018 wurden 63 Millionen Euro in umweltrelevante Maßnahmen

investiert, 2019 investierte allein die österreichische Zementindustrie insgesamt 75 Millionen Euro, davon 45 Millionen in umweltrelevante Maßnahmen.

Zu den größten Stärken von Beton zählen seine Langlebigkeit und Dauerhaftigkeit und die regionale Verfügbarkeit all seiner Rohstoffe. Die lange Lebensdauer und der geringe Instandhaltungsaufwand wirken sich positiv auf die Ökobilanz und die Lebenszykluskosten von Bauwerken aus.

Beton ist der Regionalbaustoff schlechthin. Am Ende der Lebensdauer von Bauwerken kann der Baustoff Beton zu 100 Prozent wiederverwertet werden. Und noch kaum bekannt ist eine besondere Eigenschaft von Beton: Durch den Vorgang der Carbonatisierung nimmt Beton CO<sub>2</sub> aus der Luft auf und ist somit – einmal verbaut – eine echte CO<sub>2</sub>-Senke.



# Beton im Kreislauf halten

**Betonrecycling.** Das ambitionierte Projekt „Circle Concrete“ verwandelt alte Bausubstanz in neuen Beton und gilt als Referenz für viele weitere Projekte und Bauwerke



So wird die neue Volksschule in Anif aussehen, wenn sie fertig ist. Der Entwurf stammt vom Architekturbüro „gritsch.haslwanter architekten ZT“ aus Stams

Es geht um mehr als bloß um das Recycling von Beton. Denn um das Klimaziel von 1,5 Grad einhalten zu können und damit eine stärkere Erwärmung der Erdatmosphäre zu stoppen, ist Kreislaufwirtschaft ein absolutes Muss. Bis 2030 hat Österreich als Mitglied der Europäischen Union das Ziel einer Senkung seiner Treibhausgasemissionen um 36 Prozent gegenüber 2005. Das ist ein klarer Auftrag und keine kleine Herausforderung für die Bauwirtschaft, die ihren Teil dazu beitragen muss. Und so wird der Neubau einer neuen Volksschule im Salzburger Anif zum Sinnbild für das große Ganze und das dringend notwendige Denken in Kreisläufen. Bereits im vergangenen Herbst wurde der alte Schulbau abgerissen und der Unterricht – sofern pandemiebedingt möglich – in eine provisorische zweistöckige Containerschule verlegt. Von dort aus verfolgten die Schüler Anfang März nun den offiziellen Baustart des zukunftsorientierten Projekts: Dabei geht man nach dem Prinzip „Learning by Doing“ vor. Denn die Volksschule Anif ist eines von insgesamt vier Objekten des zukunftsweisenden Projekts CICO, kurz für „Circle Concrete“, also Kreislauf Beton.

## Ein neues System

„Wir wollen ein System schaffen, in dem Ressourceneinsatz und Abfallproduktion durch das Schließen von Materialkreisläufen minimiert werden“, erklärt Roland Wernik. Er ist Geschäftsführer der Salzburg Wohnbau und Initiator von CICO. Das öster-

reichweit einzigartige Projekt vereint eine Salzburger Expertenrunde aus den Reihen der Bauwirtschaft und der Bauvorsorge. Es orientiert sich an einem bereits 2019 im „Circularity Gap Report Austria“ festgeschriebenen Szenario: der „Erhaltung des aktuellen Materialbestandes von Gebäuden und Infrastruktur, sodass der Bedarf an Baumaterialien aus existierendem Abrissmaterial gedeckt werden kann.“ Damit hat CICO auch politisch Rückendeckung. Denn die Klimaschutzmaßnahmen der türkis-grünen Regierung setzen stark auf Kreislaufwirtschaft. In einem ersten Schritt soll die Zirkularität von derzeit 9,7 Prozent auf 38 Prozent gesteigert werden.

Gerade der Bauwirtschaft kommt dabei besondere Bedeutung zu. Denn nicht nur die Ressourcen, auch die zur Verfügung stehenden Flächen sind beschränkt. Immer seltener werden Gebäude wie früher einfach auf die grüne Wiese gestellt. „In neun von zehn Fällen verhält es sich in der Praxis so, dass Grundstücke mit einem Bestand behaftet sind – ein Rückbau also jedenfalls stattfinden muss“, so Wernik. Gattungssoll ist es auch in Anif, wo ein moderner Stahlbetonskelettbau mit Glasfassade, Sichtbetonwänden und Eichenholzausstattung eine anregende Lernatmosphäre für bis zu 225 Volksschulkinder schaffen soll.

## Ambitionierte Ziele

Das Ziel der am Projekt CICO Beteiligten ist ambitioniert. Künftig möchte man mindestens 70 Prozent der Masse



Die „Circle Concrete“-Projektpartner auf der rückgebauten Altbetonhalde v.l.n.r.: Clemens Deisl (Deisl Beton), Klaus Höckner (bvfs), Michael Kirchwegger (bvfs), Oliver Diwald (Universität Salzburg), Wilfried Steiner (Bauunternehmer), Roland Wernik (Salzburg Wohnbau), Christopher Deisl (Deisl Beton)



Das beim Rückbau gewonnene Material muss sortiert und gereinigt werden, so entsteht neues Rohmaterial für neue Bauwerke

eines alten Hauses so aufbereiten, dass sie als Material beim Neubau wieder zur Verfügung stehen. Betonrecycling hat in der Bauwirtschaft zwar bereits eine lange Tradition. Bislang dominierte aber ein „Downcycling“, vorhandenes Material wurde etwa zu Schüttmaterial für den Tiefbau. In Zukunft soll altes Material aber gleichwertig zum Einsatz kommen und nicht abgewertet werden. „Wenn

der abgebrochene Bauteil einmal eine Mauer war“, erklärt Roland Wernik, „dann soll es mindestens wieder als Mauer und nicht minderwertig eingesetzt werden“. Nur so sind langfristige Materialkreisläufe möglich.

Um diese Ziele – mindestens 70-Prozent-Recyclingquote, keine Abwertung des Materials – erreichen zu können, ist einiges an Know-how erforderlich. Eine entschei-

Neubauten wie der Volksschule in Anif zum Einsatz kommen kann, ist es beispielsweise „notwendig, dass Störstoffe wie Holz, Kunststoffe, Ytong oder Gips aus dem Material abgetrennt werden.“ Schließlich kommt man – nach mehreren Brech- und Siebstufen und einer speziellen Trennung nach Dichte, die leichtere Störstoffe separiert – zu einer gewaschenen rezyklierten Gesteinskörnung. Nach umfangreicher Qualitätssicherung kann diese im Transportbeton eingesetzt und erneut verarbeitet werden. Und aus alt wird schließlich ein Neubau.

Bei Beton geht es oft auch um Sicherheit. Brücken, Tunnel oder auch Hochwasserschutz schützen Menschen. Um dies zu erreichen, gibt es Auflagen und Kontrollen – es muss etwa feststellbar sein, wer den eingesetzten Beton hergestellt hat und welche Güte er aufweist. Und dies natürlich auch bei Beton in der Kreislaufwirtschaft – und so fließt ein erheblicher Teil der Forschung nicht nur in die Technik, sondern auch in genau diese Qualitätssicherung.

## Bewährte Qualität

Das alles ist aufwändig, bleibt kostentechnisch aber im Rahmen, wie Salzburg Wohnbau-Geschäftsführer Wernik erklärt. „Das ist nicht viel aufwändiger als ein normales Herstellungsverfahren mit natürlichem Gestein auch. Man muss auch in einem regulären Produktionsverfahren sprengen und zerteilen, man braucht auch hier viel schweres Gerät und Lkw, die den Kies zum Transportbetonwerk bringen. Auch das ist



„Wir wollen ein System schaffen, in dem Ressourceneinsatz und Abfall minimiert werden“

Roland Wernik  
Wohnbau Salzburg

„Derzeit gilt es, zur Weiterentwicklung von Recyclingbeton Erkenntnisse zu sammeln“

Clemens Deisl  
Deisl Beton

arbeitsintensiv.“ Nicht zuletzt schaffen die Möglichkeiten der Digitalisierung Effizienz beim Neudenken von Materialkreisläufen. Schon vor dem Abriss des Altgebäudes wird dieses durch BIM-Verfahren (Building Information Modelling) digitalisiert und genauestens erfasst. Somit wird es bereits, bevor die Bagger vorfahren, digital in seine Einzelteile zerlegt. „Damit können alle recycelbaren Gebäudeteile planerisch in den Neubau überführt werden“, sagt Wernik. „Das ermöglicht wiederum eine sehr präzise Kostenanalyse.“

## Wettbewerbsvorteil

Wahrscheinlich ist deshalb auch, dass künftig schon bei der Planung von Gebäuden bedacht wird, wie diese später einmal effizient und kostensparend rückgebaut werden können. Die CICO-Projektpartner selbst rechnen durch das in Anif gesammelte Know-how auch mit einem Wettbewerbsvorteil. „Künftig soll es bei öffentlichen Ausschreibungen im Hochbau auch Zuschlagspunkte für die Verwendung von Betonrecyclat geben“, weiß Wernik. „Das würde natürlich bedeuten, dass wir mit unseren Erfahrungen dann schon um einige Nasenlängen vorn liegen.“

## Aus alt wird Neubau

Lernen für die Zukunft in der Volksschule Anif

Nicht nur aus den provisorischen Containerklassen wirft man derzeit neugierige Blicke auf die Baustelle der neuen Volksschule in Anif. Gleich gegenüber der zweistöckigen Container – dort, wo bis vergangenen Herbst noch das alte Schulgebäude stand – wurde vor Kurzem mit einem spektakulären Neubau begonnen. Doch während sich die Kinder auf neue grüne Klassenzimmer mit Zugang ins Freie und auf eine neue Sportturnhalle freuen dürfen und die Gemeinde auf ihr neues autofreies, gemeinsames Bildungsareal für Volksschule, Kindergarten und Hort wartet, symbolisiert die Baustelle für die Baubranche einen Aufbruch in die Zukunft. Es geht um Kreislauf-

wirtschaft, Klimaschutz und Know-how. Dafür hat die neue Volksschule Vorbildcharakter. Zum Teil kommen in dem Neubau nämlich Bestandteile des Vorgängergebäudes zum Einsatz: etwa 1.600 Tonnen Beton und das Dachstuhlholz.

## Referenzgebäude

Damit ist der Salzburger Schulbau eines von vier aufwändigen Referenzgebäuden des Projekts CICO (Circle Concrete). Wie bei einem alten Gebäude der Bundesforste in Schwarzach, bei einem rückgebauten Seniorenwohneinrichtung in Golling und einem grenzüberschreitenden Wohn- und Gewerbegebäude in Freilassing geht es darum, neue Maßstäbe in Sachen Be-

tonrecycling zu setzen und Erfahrung in Sachen Kreislaufwirtschaft zu sammeln.

Das vom Architekturbüro gritsch.haslwanter geplante Gebäude wird neun Stammklassen – je Schulstufe zwei Klassen und eine Vorklassen – mit maximal 225 Kindern und rund 25 Lehrerinnen und Lehrern Platz bieten. Die Klassen werden mit einem umlaufenden Freideck umspielt. Aufgebaut ist das Gebäude in zwei Clustern mit einmal vier und einmal fünf Klassen. Die Volksschule Anif befindet sich im Mittelpunkt des Gemeindegebietes, umgeben von Sportanlagen inmitten von Feldern, und verbindet die Ortsteile Anif, Neu-Anif und Niederalm mit ihrer zentralen Lage in der Gemeinde.

## WELCHER BAUSTOFF ERMÖGLICHT, DASS UNSERE WIESEN ERHALTEN BLEIBEN?

## DENK MAL NACH



Mehr auf  
natürlich-beton.at

## NATÜRLICH BETON

Beton ist der Baustoff, der Grünflächen vor weiterer Verbauung und Bodenversiegelung schützt. Denn nur mit Beton kann man platzsparend und flächenschonend in die Höhe und in die Tiefe bauen. So bleiben uns Bäume, Wiesen und Felder langfristig erhalten. Damit ist Beton der Baustoff für unsere Klimazukunft!

**beton**<sup>®</sup>  
Werte für Generationen



Bei Bauten wie den „Wientalterrassen“ in der Käthe-Dorsch-Gasse in Wien 14 setzt der Bauträger WBV-GPA auf die thermische Bauteilaktivierung zum Heizen und Kühlen

# Energiespeicher Beton

Thermische Bauteilaktivierung. Beton hilft, Energie zu sparen und erneuerbare Energie besser zu nutzen

Der Gebäudesektor verbraucht über ein Drittel des städtischen Energiebedarfs. Daher ist die Thermische Bauteilaktivierung zukunftsweisend, denn sie macht ganze Gebäude zu großen Wärmespeichern. Für den Umstieg auf erneuerbare Energien sind solche Speichertechnologien ein essenzieller Baustein.“ Diese Zusammenfassung stammt von Bernd Vogl, dem Leiter der Energieplanung der Stadt Wien. Die von ihm angesprochene Thermische Bauteilaktivierung ist eine Technik, mit der das ganze Jahr über eine behagliche Atmosphäre in Innenräumen geschaffen werden kann. Diese Methode gilt als innovative und wirtschaftliche Methode, um Gebäude zu kühlen und zu heizen. Bereits seit einigen Jahren wird die Bauteilaktivierung häufig in der modernen Architektur eingesetzt – vor allem in öffentlichen Gebäuden wie Schulen, Krankenhäusern, Museen oder Verwaltungsgebäuden. In letzter Zeit aber ist ein deutlicher Trend feststellbar: Immer mehr Bauträger nutzen die Technik auch für den Wohnbau.

## Speicherfähigkeit

Die Bauteilaktivierung nutzt die enorme Speicherfähigkeit von Beton – und somit Gebäudemassen zur Temperaturregulierung. Schon durch seine Beschaffenheit wirkt Beton thermisch ausgleichend und federt auch ohne Bauteilaktivierung die üblichen Temperaturschwankungen stark ab. Bei der Bauteilaktivierung werden Decken oder Wände mit einem Rohrsystem versehen und in diesen Rohren zirkuliert meist

einfach Wasser. Im Gegensatz zu üblichen Heizkörpern, die an einer Stelle des Raumes für besonders viel Hitze sorgen, sind die tragenden Teile durchgängig warm. Es entstehen also keine Luftwirbel und keine Kälteinseln im Haus.

Dazu kommt, dass man praktisch nicht regulieren muss, denn das System reagiert „intelligent“ auf den Beton: Sobald Wände, Decken oder Fußboden ausreichend warm sind, nimmt das zirkulierende Wasser die Wärme wieder auf. Sind die Betonflächen wieder etwas abgekühlt, reagiert das System und gibt seine Wärme an den Beton ab. Die Folge ist, dass die Raumtemperatur so konstant bleibt, wie es frühere Generationen nie kannten. Und: So werden tragende Teile, die

statisch notwendig sind, zur Temperaturregelung genutzt.

## Spart Energie

Die Thermische Bauteilaktivierung spart Energie und damit Kosten. Sie hilft aber nicht nur, Emissionen für das Heizen und Kühlen von Gebäuden zu vermeiden oder zu verringern, sondern sie lässt sich besonders gut mit der Nutzung erneuerbarer Energien verbinden. Bernd Vogl dazu: „In Wien setzen wir bei Bildungsbauten verstärkt auf Bauteilaktivierung in Kombination mit Wärmepumpen und Geothermie. So können die Schulgebäude im Winter bestmöglich geheizt und im Sommer gekühlt werden. In der Seestadt ist dieses System bereits in Umsetzung und bis 2023 werden vier weitere Bil-

dungsbauten mit einem derartigen Energiekonzept realisiert.“

Er spricht damit gleich einen weiteren Vorteil der Bauteilaktivierung an: Mit ihr kann nicht nur geheizt, sondern auch gekühlt werden. Im Sommer wird statt warmem Wasser kaltes durch die Rohre geleitet. Der Effekt liegt auf der Hand: Die Betonflächen werden kühl und geben diese Kühle an den Raum ab. Das macht das Leben in Haus und Wohnung gerade im Hochsommer wesentlich angenehmer – und erspart oft sogar Klimaanlage.

## Wenig Haustechnik

Dazu kommt ein weiterer Vorteil: Da Heizen und Kühlen über ein einziges System funktioniert, das zum größ-



CHRISTIAN FÜRTHNER

„Für den Umstieg auf erneuerbare Energien sind Speichertechnologien essenziell“

Bernd Vogl  
Leiter Energieplanung  
Stadt Wien

ten Teil auch noch in Decken oder Wänden – oder in anderen Betonteilen – „versteckt“ ist, wird auch die Haustechnik auf ein Minimum reduziert. Das betrifft natürlich ebenso die Wartungskosten, die so gut wie komplett wegfallen. Und wie Bernd Vogl abschließend erklärt, wirken die Gebäude auch auf ihr Umfeld: „Aufgrund der immer häufiger werdenden Hitzetage in der Stadt, werden klimaschonende Methoden zur Gebäudekühlung wichtig.

Dank der Betonkernaktivierung können Gebäude vor allem in Kombination mit Erdsonden hocheffizient und besonders kostengünstig gekühlt werden, was eine langfristige klimawandelangepasste Sommertauglichkeit verspricht.“

## Mittel gegen die Hitze der Stadt

Beton im Einsatz gegen urbane Hitzeinseln

Beton hilft aber nicht nur, einzelne Gebäude warm oder kühl zu halten, sondern wird in Städten eingesetzt, um der zunehmenden Anzahl an Hitzetagen etwas entgegenzusetzen. Der Klimawandel hat auf Großstädte negative Auswirkungen, es wird heißer.

Das globale Phänomen urbaner Hitzeinseln ist Hintergrund des EU-Projekts Urban Heat Islands (UHI), an dem sich acht europäische Metropolen (Budapest, Ljubljana, Modena, Padua, Prag, Stuttgart, Wien und Warschau) beteiligen. Wien

hat sich hier bereits 2014 unter anderem folgende Ziele gesetzt: Die Verbesserung des Komforts öffentlicher Räume durch Schutz vor sommerlicher Überhitzung (z.B. durch ausreichende Beschattung und Belüftung, adäquate Materialwahl) sowie Begrünnungsmaßnahmen bei Gebäuden ( Fassaden, Dachbegrünungen, Dachgärten). Eines der Vorzeigeprojekte ist dabei der Esterházy Park in Wien Mariahilf. Wiens erster „Cooling-Park“ ist ein einzigartiger, rund 30 Quadratmeter großer „Cool-



Cooling Park. Versickerungsfähige Betonpflastersysteme versorgen Grünpflanzen und Bäume

spot“. Der kreisförmige, beschattete Aufenthaltsort, bestehend aus drei Ringen mit Sprühnebeldüsen, ist knapp 3,4 Meter hoch, wurde mit

30 Stück Kletter- und Schlingpflanzen begrünt und kühlt die Umgebungstemperatur. Durch großzügige Entsiegelung von As-

paltflächen wurden zu den bestehenden Bäumen und Pflanzen 8.600 Stauden und schattenspendende Bäume gepflanzt.

# Beton macht neue Bauweisen attraktiv

Hoch- und Tiefbau. Schulen und Geschäfte lassen sich aufeinander stapeln und der Verkehr wird unter die Erde verlegt



Mit dem Neubau der U5 und dem Umbau der U2 wird der Öffentliche Verkehr in Wien maßgeblich verbessert – ohne Beton gäbe es keine U-Bahn

Beton wird immer wieder zu Unrecht als Synonym für die Verbauung von Fläche genannt – obwohl oft andere Baustoffe verwendet werden und Beton bei entsprechender Bauweise auch ein Teil der Lösung sein kann. Die Versiegelung von Boden und die Verbauung selbst sind ohne Zweifel Problemfelder mit langfristigen Auswirkungen auf Umwelt und Leben. Fakt ist: In den letzten zehn Jahren wurden täglich im Durchschnitt 20 Hektar Äcker und Wiesen, das entspricht einer Größenordnung von 30 Fußballfeldern, aus der Produktion genommen. Gegenwärtig liegt Österreich bei 12,4 Hektar – kein zweites Land in Europa geht so verantwortungslos mit der Verbauung seiner Böden um.

## Helle Flächen

Besonders im städtischen Bereich ist die Versiegelung massiv spürbar und führt zum „Urban Heat Island“-Effekt. Aber auch im ländlichen Raum, wo die Zersiedelung der Orte vorangetrieben wird und Ortskerne leer stehen, führen versiegelte Flächen nachweislich zu Temperaturerhöhungen. Das Forschungs-



„Beton ist von nachhaltiger Wirkung. Er macht viele Umweltinvestitionen erst möglich“

Günter Steinbauer  
Geschäftsführer  
Wiener Linien

projekt „Optimierter Verkehrsflächenbeton für den innerstädtischen Bereich“ der Smart Minerals GmbH beschäftigte sich mit Möglichkeiten zur Reduktion der Oberflächentemperaturen in Relation zum gewählten Straßenoberbau. Die Versuche haben gezeigt, dass die Oberflächentemperatur durch helle Verkehrsflächen deutlich reduziert werden kann. Dem Problem der Versiegelung von Flächen kann mit wasserdurchlässigem Beton, oder

Betonpflastersystemen begegnet werden.

## Gestapelte Funktionen

Dem Verbau von Fläche wird aber ebenso begegnet, indem in die Höhe und Tiefe gebaut werden kann. Als Teil des Großprojekts „Rivus“ in der Breitenfurter Straße im 23. Wiener Gemeindebezirk wurde vor Kurzem ein weiterer Bauabschnitt fertiggestellt. Im Zentrum der Wohnanlage befindet sich ein multifunktionales Gewerbegebäude aus Fertigbetonteilen mit einem Nahversorger und einer Volksschule mit einem dazugehörigen Sportplatz am Dach. Im Sinne einer nachhaltigen Projektentwicklung wurde eine Photovoltaik-Anlage installiert, die der partiellen Deckung des Strombedarfs dient. Sichtbeton ist das gestalterische Element, das Gebäude „Markt & Schule“ ist keine übliche „Schachtel“ mit Parkplätzen davor, sondern ein lebendiges und urbanes Zentrum für Atzgersdorf, ein Katalysator für die Entwicklung des gesamten Viertels. Die horizontale Stapelung der Funktionen – Parken, Einkaufen, Schule – bestimmt Form und Struktur des Gebäudes, welche an der Fassa-

den-gestaltung ablesbar sind. Urbane Identität schafft die zentral gelegene Piazza, über die man den Markt betritt. Das Projekt „Rivus“ wird bis zu seiner Fertigstellung im Jahr 2022 rund 800 Miet- und Eigentumswohnungen umfassen.

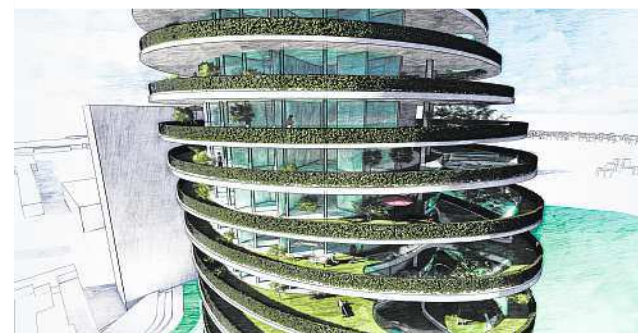
## Untergrundbewegung

Eine Möglichkeit, die Oberfläche den Bewohnern einer Stadt als Aufenthaltsort zur Verfügung zu stellen, ist, den Verkehr unter die Erde zu verlagern – etwa in Form einer U-Bahn. Aktuell befindet sich bei der Pilgramgasse im 5. Bezirk eine der größten Tiefbaubaustellen der Baugeschichte Wiens. Mit den neuen Strecken entstehen zusätzlich zu den bestehenden zehn U-Bahn-Knoten vier neue Umsteigestationen. Auch beim Rathaus wird gebaut. Dort, wo an der Oberfläche künftig Aufgänge bzw. unterirdisch Stiegen- oder Liftanlagen sein werden, sind offene Schächte. Bei der Deckelbauweise, die dabei angewandt wird, werden Schlitzwände oder Bohrpfähle aus Stahlbeton errichtet, zwischen denen die Baugrube ausgehoben wird. Sobald die Tiefe erreicht ist, in der Bagger und Radlader

arbeiten können, wird die oberste Decke hergestellt. „Beton ist ein zentraler Baustoff mit großer Bedeutung und nachhaltiger Wirkung. Denn sein Einsatz macht erst viele Umweltinvestitionen möglich. Alleine mit dem neuen Linienkreuz U2xU5 können jährlich bis zu 75.000

Tonnen CO<sub>2</sub> eingespart werden“, so Wiener-Linien-Geschäftsführer Günter Steinbauer. Mit 30 bis 35 Metern Tiefen werden die neuen U2-Stationen zu den tiefsten im Wiener U-Bahn-Netz gehören. Je tiefer die Station, desto komplexer und aufwändiger ist der Bau.

## Intensiv begrüntes Hochhaus mit Dreheffekt



Seit 15 Jahren verbindet die Concrete Student Trophy Ausbildung und Praxis. Nach Brückenbauwerken, einem Kleinkraftwerk, einer Markthalle und vielen anderen realen Planungsaufgaben war 2020 ein „Begrüntes Hochhaus“ in der Seestadt Aspern zu entwerfen.

Zahlreiche begrünte Hochhäuser weltweit – wie der Bosco Verticale in Mailand – zeigen, dass Beton hier der Baustoff der ersten Wahl ist. Den Studierenden stand zum Thema Begrünung der Leitfaden zur Fassadenbegrünung der Stadt Wien, ein aktuelles Tool zur Berechnung des Grün- und Freiflächenfaktors, wie auch Beratung durch das Innova-

tionlabor GrünStattGrau zur Seite. In interdisziplinären Teams – gefordert war die Zusammenarbeit der Disziplinen Architektur und Bauingenieurwesen – wurde an tollen Lösungen getüftelt, die auf klimasensible Stadt- und Gebäudeplaner von morgen hoffen lassen. Die Jury, der auch Expertinnen und Experten von Stadt Wien und Seestadt Aspern angehörten, lobte explizit die hohe Qualität der eingereichten Konzepte. Gewonnen hat mit „Capa Verde“ ein Projekt der TU Graz, ein attraktiver Wohnturm, dessen Fassadengliederung und Begrünung der Auswirkung sommerlicher Überhitzung entgegenwirken.

## Boden für Alle

Das Architekturzentrum Wien thematisiert noch bis 19. Juli in der Ausstellung „Boden für Alle“ den oft sorglosen Umgang mit dem kostbaren Gut. Durch Bauen in die Höhe und in die Tiefe mit dem Baustoff Beton können Wiesen und Felder geschont werden. [www.azw.at](http://www.azw.at)



Beim Tunnelbau wird innen mit Beton verkleidet



# Ausgezeichnete Architektur

**Good Practice.** Architektin und Forscherin Renate Hammer über die Potenziale des Baustoffs Beton und die Grenzen des nachhaltigen Bauens angesichts sich zuspitzender ökologischer und ökonomischer Rahmenbedingungen



HERTHA HURNHAUS

Das Future Art Lab der Universität für Musik und Darstellende Kunst nutzt Beton als Energiespeicher



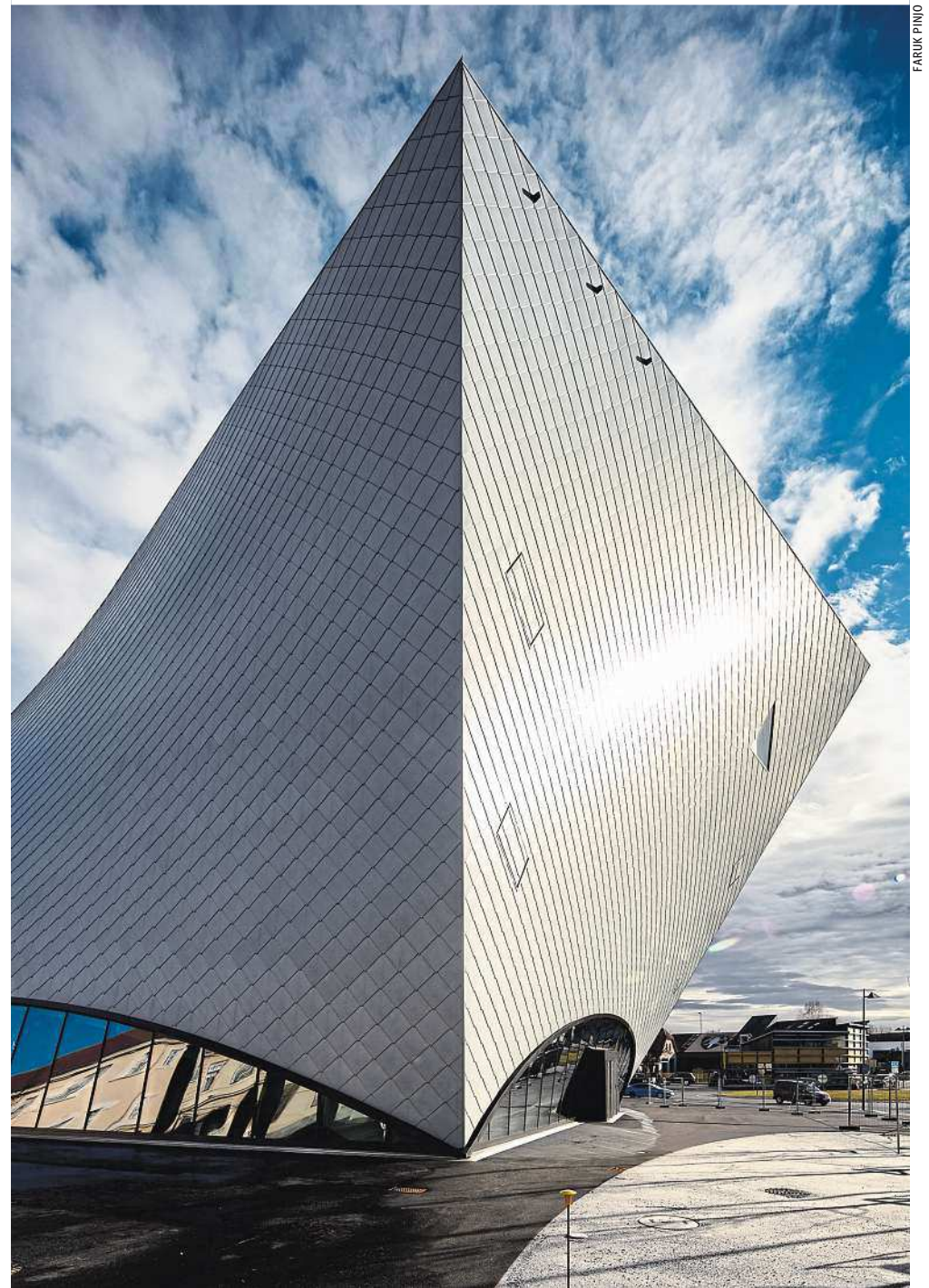
DIPLOM. (FH) ALEXANDER KILLER

Das Paracelsus Bad in Salzburg wurde mit der Bestwertung Gold nach dem klima:aktiv Gebäudestandard des Klimaschutzministeriums ausgezeichnet



PIERER

Bei der Volksschule der Smart City Graz wurden die spezifischen Qualitäten von Beton genutzt

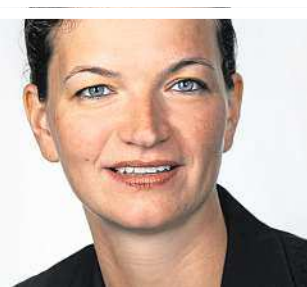


FARUK PINO

Beim Bau der Kunstmeile Krems wurden hyperbolische Paraboloidschalen in Ortbeton modelliert – eine Gestaltung, die lange erfreuen soll

Aus ökologischer Sicht ist der Baustoff am besten, der nicht zum Einsatz kommt. Bauen ist immer ressourcenintensiv, es wird umfangreich Material und Energie zum Einsatz gebracht. „Wenn tatsächlich Baubedarf besteht, müssen wir mit höchster Ambition bauen, sparsamer, behutsamer, als wir es heute gewohnt sind. Hier denke ich, kommt es darauf an, die spezifischen Eigenschaften von Materialien bestmöglich zu nutzen, und es braucht Mut zur Innovation“, so Architektin und Forscherin Renate Hammer. Als beispielhaft sieht die Architektin das neue Smart City Quartier, das die Stadt Graz auf einer ehemaligen Gewerbe- und Industriefläche direkt am Hauptbahnhof umsetzt. Die Stadt reagiert dabei auf das Bevölkerungswachstum und bietet im Zentrum des Quartiers dem wachsenden Bedarf entsprechend einen Bildungscampus an. Die dort entstandene Volksschule von Architektin Alexa Zahn wurde als Betonbau errichtet. Die spezifischen Qualitäten des Materials werden ganz bewusst aufgegriffen, um ein nachhaltiges Gebäude zu gestalten.

**Architektur im Zentrum**  
Aber auch die Bundesimmo-



RENAE HAMMER

**„Wenn Baubedarf besteht, müssen wir mit höchster Ambition bauen – sparsam und behutsam“**

Renate Hammer  
Architektin

biliengesellschaft entschied sich, das Future Art Lab mit einer Nutzfläche von 3.400 m<sup>2</sup> als Neubau mit markanter Betonarchitektur und charakteristischen Fassaden in das Gebäude-Ensemble des Bestandes des Campus der Universität für Musik und darstellende Kunst in Wien einzufügen. Hammer: „Auch bei der notwendig gewordenen Neuerrichtung des Paracelsus Bad und Kurhaus entschied sich die Stadt Salzburg gegen die ernsthaft diskutierte Option der Übersiedlung an die Peripherie und für den Verbleib am ursprünglichen Standort am Mirabellgarten am Rand der Altstadt.“

## Grundflächeneffizient

Beton kann dann ein besonders ökologisches Baumaterial sein, wenn es gelingt, zumindest drei seiner wesentlichen Eigenschaften optimal zu nutzen. „Da ist einmal die hohe statische Leistungsfähigkeit, die Dauerhaftigkeit und schließlich die thermische Speicher- und Leitfähigkeit“, gibt Renate Hammer Einblick. Das bedeutet, man kann in die Höhe und in die Tiefe und damit grundflächeneffizient bauen. Gleichzeitig kann das Tragwerk Massen und Abgabeflächen für die thermische Bewirtschaftung bieten und ist damit Bestandteil eines Heiz- und Kühlsystems. Für die Architektin Alexa Zahn stellen beispielsweise die Robustheit und Langlebigkeit ein wesentliches Merkmal der „smarten“ Volksschule dar – gut ablesbar an der Fassade des Gebäudes. Den Umweltbelastungen wird mit dunkelgrauen, vorgefertigten Betonplatten begegnet, die in unterschiedlichen Formaten gemeinsam mit Fenstern in zwei unterschiedlichen Größen zu einem harmonischen Gesamtbild gefügt wurden.

Es ist bekannt, dass die Herstellung speziell von Zement als wesentlicher Bestandteil von Beton energieintensiv ist. Potenzial besteht

hier im Einsatz alternativer Energieträger für die Industrie, durch Ersatz von Klinker im Zement und durch die Gewährleistung der langfristigen Wiederaufnahme von CO<sub>2</sub> in den Beton durch Luftkontakt.

## Optimaler Einsatz

Rein nur die Errichtung eines Gebäudes betrachtend, haben Holzkonstruktionen einen leicht besseren Wert – CO<sub>2</sub>-Emissionen betreffend. Gerade in Zeiten des Klimawandels ist das Ökosystem Wald aber großen Belastungen ausgesetzt – der Vorratsaufbau von Wald besonders wirkungsvoll. Es geht also darum, Materialien optimiert einzusetzen. Nachweislich gelungen ist das beim Paracelsus Bad und Kurhaus in Salzburg. Hier bestand aufgrund der beengten Raumsituation am Grundstück die statische Herausforderung, die dynamischen Massen der Schwimmbecken in Stapelung anzuordnen. Entsprechend wurde eine hochleistungsfähige Betonkonstruktion für den Gebäudesockel und die Badehallen in den Obergeschossen gewählt, auf die eine leichte Stahlkonstruktion für die Saunaebene aufgesetzt wurde. Um die erreichte umfassende Nachhaltigkeit zu dokumentieren,

wurde das Bad und Kurhaus als erstes Hallenbad in Österreich mit einer Zertifizierung nach dem klima:aktiv Gebäudestandard des Klimaschutzministeriums mit der Bestbewertung ausgezeichnet.

## Die laufende Nutzung

„Um unsere Klimaziele zu erreichen, ist es notwendig, die Energie aus Gebäudeerrichtung, Gebäudebetrieb und induzierter Alltagsmobilität zu minimieren und möglichst aus Umweltenergien zu decken. Dazu brauchen wir Speicherkapazität“, so Hammer. Betondecken bieten sich als thermische Energiespeicher an. Dass eine, in diesem Fall geothermisch unterstützte Bauteilaktivierung auch bei höchst komplexen Gebäuden zur Anwendung kommen kann, zeigt das Beispiel des Future Art Lab nach dem Entwurf von Pichler & Traupmann Architekten. Hier konnten durch eine Raum-in-Raum-Bauweise die höchsten akustischen Anforderungen, wie sie das Klangtheater und der Aufnahmesaal stellen, erfüllt werden. Außerdem kamen im Sinne von Energieeffizienz und Klimaschutz auch Abwärmernutzung und Wärmerückgewinnung, Nachkühlung und energiesparende Beleuchtungssysteme zum Einsatz.

## Erhaltenswert

Ganz wesentlich für den Erhalt sind neben der faktischen Dauerhaftigkeit des Materials, auch die gestalterische Qualität und funktionale Flexibilität eines Gebäudes. Hier ist die Landesgalerie Niederösterreich in Kremsstein an der Donau ein markantes Beispiel. Der Bau lagert auf vier Eckpunkten eines quadratischen Grundrisses mit 33 Metern Seitenlänge, von wo sich doppelt gekrümmte Wände bis zur Oberkante verwinden und verjüngen. Die derart entstehenden hyperbolischen Paraboloidschalen wurden in Ortbeton modelliert und bilden im Verband mit zwei Gebäudekernen die tragende Konstruktion. Auf fünf Ebenen spannen sich Betondecken, die Ausstellungsräume flächig heizen und kühlen. Dafür wird Umweltenergie aus Erdwärmesonden unterhalb des Gebäudes gewonnen und mittels Wärmepumpentechnologie nutzbar gemacht.

Gebäude behalten ihren Wert und werden erhalten, wenn sie uns gefallen, wenn wir etwas mit ihnen verbinden, wenn sie etwas mit uns tun und zu tun haben, wir uns also mit ihnen identifizieren können.

Gestalten in Beton ist Herausforderung und Chance.