BETON ZEMENT

TIEFBAU AKTUELL
Die Kosten
im Griff

DISKURS
Kontinuierlich
und radikal

REPORTAGE
Ministadtteil an
der Donau

TIEFBAU 3_23

Foto: BBT SE

Diskurs
Kontinuierlich und radikal – Seite 04

Foto: LLand OÖ, Thürriedl & Mayr

Projekt
Im Einklang mit der Ökologie – Seite 14

Foto: Porr Bau GmbH

Projekt
Herausragende Ingenieurbauleistung – Seite 34

Inhalt

01 **Editorial**

02 **Interview**
Peter Krammer – der Experte

Diskurs
04 Kontinuierlich und radikal

Forschung
08 Die Kosten im Griff

Österreich
10 Kultur der Erinnerung – *Melk, Niederösterreich*
12 Stabile Verbindung – *Kärnten*
14 Im Einklang mit der Ökologie – *Wartberg an der Krems, Oberösterreich*
15 Kommentar von Paul Himmelbauer
19 Besonders und unverwechselbar – *Linz, Oberösterreich*
22 Unterirdisches Meisterwerk – *Mauls, Italien / Tirol, Österreich*
25 Kommentar von Stefan Peters
26 Dekarbonisierung des Bauens – *Wietersdorf, Kärnten*
27 Kommentar von Jürgen Schneider

Reportage
28 Ministadtteil an der Donau – *Wien*
33 Kommentar von Gabriele Faber-Wiener

International
34 Herausragende Ingenieurbauleistung – *Bratislava, Slowakei*
37 Sport – für alle – *Quzhou, China*
40 So wenig wie möglich – *Nördlingen, Deutschland*
43 Spektakuläre Tiefbauleistung – *Waldenburg, Schweiz*
45 Eine runde Sache – *Düsseldorf, Deutschland*
48 Eins mit der Natur – *Manlleu, Spanien*
50 Ein markantes Wahrzeichen – *Kopenhagen, Dänemark*

Meine Meinung
52 Jürgen Czernohorszky – Klimawandelanpassung oder radikale Klimaschutz-Maßnahmen?

53 **Highlights**

IMPRESSUM

Medieninhaber, Herausgeber
Zement und Beton InformationsGmbH
Franz-Grill-Straße 9, 1030 Wien
+43 1 714 66 85-0
zement@zement.at
Geschäftsführung Z+B
DI Claudia Dankl

Geschäftsführung VÖZ
DI Sebastian Spaun
Redaktion
Dr. Gisela Gary
DI Sebastian Spaun
DI Claudia Dankl
Mitarbeit: Linda Pezzei

Gestaltung
K. Jaznikar, A. Hoffmann
Fredmansky GmbH
Hauptstraße 58, 4040 Linz
www.fredmansky.at
Lektorat
Roman Stoiber

Hersteller
Samson Druck
www.samsondruck.at
Titelbild
Foto: BBT SE; Brenner Basistunnel – im Bild Erkundungsarbeiten bei der Periadriatischen Naht.

Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird bei geschlechtsspezifischen Begriffen die maskuline Form verwendet und auf gendergerechte Formulierungen verzichtet. Dies soll jedoch keinesfalls eine Geschlechterdiskriminierung oder eine Verletzung des Gleichheitsgrundsatzes zum Ausdruck bringen.

Offenlegung: Zement+Beton informiert als selbstständiges Medium über den fortschrittlichen und zukunftsweisenden Einsatz der Baustoffe Zement und Beton unter Wahrung der journalistischen Grundsätze und der Verpflichtung zu Objektivität.

Editorial

Tiefbau als Hebel

Foto: Wolfgang Gary

Gisela Gary
Magazinleitung Z+B

Es geht was weiter in Sachen Klimaschutz. Finanzminister Magnus Brunner lud Entscheidungsträger aus der Industrie zum Gespräch. Im Zentrum standen nachhaltige Technologieoptionen, wie CCS (carbon capture and storage) und CCU (carbon capture and utilization). Schwerpunkte des Austauschs waren Österreichs Position im Vergleich zu anderen Ländern sowie die notwendigen budgetären und gesetzlichen Voraussetzungen. Magnus Brunner tauschte sich ebenso mit VÖZ-Präsident Berthold Kren aus. Brunner versprach eine Investition von fünf Milliarden Euro in die ökologische Transformation der Industrie. „CCS und CCU müssen dabei eine wichtige Rolle spielen", so Brunner.

Gerade das hochrangige Straßennetz ist häufig im Fadenkreuz von Klimaschutzdiskussionen. Die Asfinag präsentierte gemeinsam mit Klimaschutzministerin Leonore Gewessler ihre Energiestrategie mit dem Ziel, bis 2030 unabhängig bei Strom zu sein. Aktuell verbraucht die Asfinag mehr als 220 Gigawattstunden Energie. Rund 135 Gigawattstunden davon sind Strom. Der Großteil fließt in die Straßeninfrastruktur, in die Beleuchtung sowie in die Betriebs- und Sicherheitsausrüstung der Tunnel. 31 erneuerbare Energieanlagen erzeugen bereits auf Tunnelportalen und Dach-/Freiflächen sowie mit zwei Kleinwasserkraftwerken rund 3.700 Kilowatt-Peak zur Eigenversorgung. Insgesamt kommen aus den erneuerbaren Energiequellen 3,7 Millionen Kilowattstunden. Die Nutzung der Sonnenkraft wird weiter ausgebaut, dazu werden Lärmschutzwände und Rastplätze mit Photovoltaik ausgerüstet. Insgesamt plant Hartwig Hufnagl, Asfinag-Vorstand, die Reduktion des gesamten Energiebedarfs um 20 Prozent und den Ausbau von eigenen Energieanlagen (Photovoltaik, Wind- und Wasserkraft) zur Produktion von erneuerbarem grünen Strom mit einer Leistung von insgesamt 100 Megawatt-Peak. Mit der Energieregion Ost wird die Asfinag zudem als erster Straßenbetreiber weltweit ein privates Energietransportnetz errichten. Entlang eines fast 40 Kilometer langen Autobahnabschnitts wird die erneuerbare Stromproduktion mit Photovoltaik und einer leistungsstarken Energiespeicherung zur Eigenversorgung ausgebaut.

Die Stadt Wien wiederum macht ganze Straßenzüge klimafit. Aktuell mit dem sogenannten „Schwammstein", ein quaderförmige Betonkörper, der die Einleitung von Niederschlagswasser in Baumscheiben mittels intelligenter Steuerung regelt. Gerhard C. Kidery von der TU Wien entwickelte den Schwammstein in enger Zusammenarbeit mit der Stadt Wien – Straßenverwaltung und Straßenbau. Der Schwammstein eignet sich ebenso in Kombination mit dem Schwammstadt-Prinzip. Es geht was weiter – und es wird in die Tiefe gedacht, der Tiefbau ist ein wichtiger Hebel für die Klimawende.

Viel Vergnügen bei der Lektüre wünschen Gisela Gary und das Redaktionsteam von Zement+Beton

Der Experte

Der Bauingenieur Peter Krammer ist seit April Chef von Swietelsky. Er gilt als Experte – aber ebenso als Top-Manager. Nun heißt es für ihn jedoch, die Zügel in die Hand zu nehmen und die Herausforderungen rund um Nachhaltigkeit und Digitalisierung zu meistern.

TEXT: GISELA GARY
FOTO: SWIETELSKY/VISNJIC

Peter Krammer ist happy, das sieht man ihm an. Warum tut er sich das an? Weiterarbeiten, in der nächsten Baufirma? Da muss er lachen: „Ja, gute Frage. Weil Swietelsky ein tolles Unternehmen ist. Ich habe noch zehn Jahre. Die Rahmenbedingungen haben einfach gepasst. Swietelsky ist die richtige Herausforderung für mich. Und als ‚Heimkehrer' wurde ich von allen sehr gut aufgenommen. Das macht Spaß." Keine Lust auf etwas anderes? „Na ja, CEO war ich noch nie. Es ist immer eine Frage des Teams, klar. Aber jetzt trage ich die Endverantwortung und bin den Eigentümern verpflichtet. Das ist schon etwas anderes." – Und was macht Peter Krammer, wenn er nicht arbeitet: „Skifahren."

Wo ist Swietelsky in fünf Jahren? Als Manager müssen Sie sich ja weniger um Abläufe und das operative Geschäft kümmern, als täglich eine neue Voraus- und Weitsicht beweisen – wie weit schauen Sie voraus, welche Themen sind für das Unternehmen Ihre Herzensthemen?
Mein Anspruch ist nicht, dass wir die Größten werden, sondern die Besten. Das ist unser gemeinsamer Anspruch im Vorstandsteam. Aktuell sind wir in einem Strategieprozess. Wir beschäftigen uns intensiv mit der Zukunft des Bauens, der Nachhaltigkeit, der Klimawende und der Digitalisierung. Und wer mich kennt, weiß: Diese Themen liegen mir auch persönlich sehr am Herzen. In meiner neuen Rolle sehe ich es als meine zentrale Aufgabe, mich mit Zukunftsthemen auseinanderzusetzen, am Ball zu bleiben, frühzeitig Chancen zu erkennen und Weitblick zu beweisen. Schließlich arbeite ich an der Spitze eines Familienunternehmens. Alles, was bei uns passiert, dient dem langfristigen Erhalt unserer Ertragskraft. Dennoch halte ich es für klug, auch auf Sicht zu fahren, wenn es nötig ist.

Laut Euroconstruct wird der Tiefbau auch noch die kommenden Jahre die sogenannte Cashcow der Bauwirtschaft bleiben. Welche Herausforderungen warten hier jedoch? Der Tiefbau ist ein wichtiges Standbein für uns. Gemeinsam mit dem Straßen-, Bahn- und Tunnelbau liefert er den größten Anteil unseres Umsatzes. Ob er die Cashcow wird, werden wir sehen. Umsatzträger bleibt er jedenfalls. Der Infrastrukturausbau wird stärker werden – von der Schiene und Straße bis hin zum Leitungsbau. In den nächsten zehn Jahre werden wir mit Großprojekten im Tunnel-, Ingenieur- und Eisenbahnbau gut beschäftigt sein. Im Bahnbau sind wir einer der größten Player in Europa – ein klarer Vorteil.

Gibt es bei Swietelsky ebenso Baustopps aufgrund der Kosten?
Ja, die Entwicklung hat uns natürlich auch getroffen. Vielleicht ein bisschen weniger, weil wir im Infrastrukturbereich

stark sind. Aber klar, für Bauträger sind die Kosten eine Herausforderung. Und für den kleinteiligen Hochbau wird die Konkurrenz größer. Ich rechne damit, dass diese Situation noch bis 2024 anhalten wird. Aber Wohnraum brauchen wir. Und der Markt wird sich wieder einpendeln.

Das Bauen ist ein Schlüsselbereich in der Klimakrise, welche Lösungen wünschen Sie sich für den Bau?
Wir sind als Bauwirtschaft Teil der Lösung. Global wird der Bau für 38 Prozent des CO_2-Ausstoßes verantwortlich gemacht, 75 Prozent davon kommen aus dem Bestand. Hier liegt der größte Hebel. Ziel der Bauindustrie muss es sein, diese 75 Prozent möglichst rasch zu reduzieren. Indem wir Gebäude sanieren und mit Heizungen ausstatten, die klimaneutral funktionieren. Da gibt es bereits gute Ideen. Wir brauchen aber mehr Förderprogramme, die jene unterstützen, die sich das nicht leisten können. Die verbleibenden 25 Prozent schauen wir uns genau an. Da geht es um die eingesetzten Materialien – allen voran Stahl und Beton. Deren energieintensive Produktion muss schleunigst dekarbonisiert werden. Da geht es aber auch um die Baustellenlogistik: unsere Geräte, unsere Lkw usw.

Peter Krammer

studierte Bauingenieurwesen an der Technischen Universität Wien. Nach seiner Promotion zum Doktor der Technischen Wissenschaften sammelte er Berufserfahrung u. a. bei Porr Technobau AG und Swietelsky Bau GesmbH sowie bei der Strabag AG Österreich. Er ist Vorstand der Österreichischen Bautechnik Vereinigung, ÖBV, Präsident der Vereinigung industrieller Bauunternehmungen, VIBÖ, und Branchensprecher im Fachverband der Bauindustrie. Peter Krammer hat zwei Kinder und lebt in Wien. Das oberösterreichische Bauunternehmen Swietelsky wurde 1936 mit Schwerpunkt auf Tiefbau und Infrastruktur gegründet. 2023 hat Swietelsky rund 13.000 Mitarbeiter – mit 125 Standorten in Österreich, plus 160 international. Mit einem Umsatz von 2,8 Milliarden Euro ist Swietelsky das drittgrößte Bauunternehmen Österreichs.

Welche Maßnahmen planen Sie, um mehr Energiebewusstsein und Effizienz in das Unternehmen zu bringen?
Nachhaltigkeit hat bei uns im Unternehmen oberste Priorität. Derzeit führen wir bei allen Standorten eine Energieanalyse durch, damit wir gezielt Schritte hin zur CO_2-Neutralität setzen können. Einer davon ist ein bereits beschlossener PV-Ausbauplan für alle Standorte. Baugeräte elektrifizieren und eventuell auf Wasserstoff umstellen: Dieses Vorhaben beschäftigt aktuell unsere MTA (Anm. Maschinentechnische Abteilung). Das betrifft unseren gesamten Fuhrpark. Unser übergeordnetes Ziel lautet aber, grundsätzlich Fahrten zu vermeiden. Aber natürlich stehen auch unsere Sparten am Prüfstand. Im Straßenbau müssen wir beispielsweise unsere Asphaltmischanlagen effizienter nutzen und Materialien recyceln, wann immer möglich. Abbruchmaterialien müssen vor Ort wiederverarbeitet und verwendet werden. Der Abbruch darf nicht downgecycelt werden. Wir müssen Kreislaufwirtschaft bei jedem Projekt von Anbeginn mitdenken.

Die Bauteilaktivierung ist ein kluges und zugleich günstiges System, um in Kombination mit erneuerbaren Energien Gebäude zu heizen und zu kühlen und damit fossilfrei versorgen zu können. Ihre Meinung, Erfahrungen dazu?
Der Baustoff Beton ist ein genialer Werkstoff, der Energie ausgezeichnet speichert. Ich selbst wohne in einem bauteilaktivierten Haus. Das ist grandios. Wenn eine Wärmepumpe möglich ist, ist die Bauteilaktivierung das Beste. Eine kluge Form der Energieabgabe. Swietelsky hat in Salzburg für die ÖGK ein Gebäude in Holzhybridbauweise mit Betonkernaktivierung errichtet: mit Erfolg. Die Sanierung des Bestands ist halt noch der Knackpunkt. Gerade in Ballungszentren wäre die Fernwärme, sofern fossilfrei, sinnvoll.

Das Thema Digitalisierung erreichte zuerst die Planer – längst aber auch die ausführende Bauwirtschaft. Ihre Ziele?
Die Digitalisierung scheint in den vergangenen Jahren in der Bauindustrie zum Selbstzweck verkommen zu sein. Welchen Beitrag leistet die Digitalisierung zur Produktivitätssteigerung am Bau: Das sollte unser Fokus sein. Wenn ich an BIM denke, reicht ein Blick über den Tellerrand: Wir sehen im nordeuropäischen Raum, dass das gemeinsame Planen und Bauen für alle Vorteile bringt – weil alle Beteiligten ein Projekt gemeinsam starten. Deshalb pflegen wir in der Österreichischen Bautechnik Vereinigung, ÖBV, genau diesen Dialog mit allen Disziplinen. Schließlich sind in der ÖBV Bauherren, Planer, Zulieferer wie auch Bauunternehmen vereint. Es geht um das Vermeiden von Informationsverlusten und Schnittstellenproblemen. Seit Jahren basteln die großen Player an eigenen BIM-Bibliotheken anstatt gemeinsame Standards zu entwickeln. Das ist absurd. Und wenn Sie bedenken, dass zwei Drittel der österreichischen Bauunternehmen weniger als zehn Mitarbeitende haben, wird das Ganze noch absurder. Großprojekte sind nur ein kleiner Teil des Baugeschäfts. Deshalb müssen wir als Branche digitaler werden. Bei Swietelsky haben wir unsere BIM-Expertinnen und -Experten, die die Schnittstellen zwischen der Architekturplanung und der Ausführung erarbeiten. Da sind wir schon auf einem guten Weg, aber wir können noch besser werden. Eine viel beachtete Arbeitsmethode im Kontext der Produktivitätssteigerung ist Lean Construction: Sie bringt enorme Zeitersparnis und Effizienz. Das erleben wir auch auf unseren Lean-Baustellen. Sie funktionieren tadellos.

Wie geht es Swietelsky mit dem Thema Fachkräftemangel?
Wir schärfen gerade unser Profil als attraktiver Arbeitgeber. Aus Studentensicht sind wir bereits das attraktivste Bauunternehmen. Doch als Branche müssen wir geschlossener auftreten, um möglichst viele Menschen für den Beruf der Technikerin, des Technikers zu gewinnen. Aktuell bilden wird rund 360 Lehrlinge im Jahr aus. Zum Teil in gemeinsamen Ausbildungszentren mit den Interessenvertretungen. Das läuft gut. Zusätzlich muss unsere Branche aber ihre Produktivität erhöhen. Wir müssen die Lohnstunden auf der Baustelle reduzieren und uns vom sequenziellen Denken lösen – vom unsäglichen baubegleitenden Planen. Das strafft den gesamten Bauablauf und unsere Ressourcen können effektiv und effizient eingesetzt werden.

Was würden Sie gerne einmal bauen?
Ein Wasserkraftwerk. Die Wasserkraft ist nachhaltig. Und es ist für mich faszinierend, was wir bautechnisch leisten können. Wie schon gesagt: Wir sind Teil der Lösung.

Beton ist für Sie ...?
Ein genialer Baustoff, der Energie sehr gut speichert und dessen Qualität mehr als 100 Jahre hält. Sobald Zement klimaneutral hergestellt werden kann – und das wird in absehbarer Zeit der Fall sein – und die Recyclingquote erhöht wird, wird Beton eine zentrale Rolle im ressourcenschonenden Bauen spielen.

Kontinuierlich und radikal

Der Tiefbau gilt als Impulsgeber für das europäische Bauwesen. Die EU-Pläne für einen rascheren Ausbau der Transeuropäischen Verkehrsnetze (TEN-V) dürften zusätzliches Wachstum auslösen. Investitionen, die sich lohnen – für einen klimafitten Ausbau von Österreichs Infrastruktur. Klimaneutralität bis 2040: Das gelingt nur kontinuierlich und radikal – so das Fazit der Experten.

TEXT: GISELA GARY
FOTO: BBT SE

Der Tiefbau bildet die Basis für jegliche Baumaßnahme – und für das Erreichen der ambitionierten Klimaziele. Für die Gründung von Gebäuden, Straßen-, Brücken-, Tunnel-, Kanal- und Kraftwerksbau oder auch den Unterbau von Eisenbahnstrecken. Die Aufgaben reichen von der Vermessung des Geländes, der Vorbereitung des Untergrunds, der Baugrubensicherung bis zur Errichtung von Erdpfählen. Nach einem mäßigen Jahr 2022 (+ 0,6 Prozent) prognostiziert Euroconstruct für den europäischen Tiefbau einen deutlichen Anstieg der Bauproduktion im Jahr 2023 (+ 2,9 Prozent gegenüber dem Vorjahr). Hauptverantwortlich dafür sind Investitionen in die Bahninfrastruktur, sowohl im städtischen Nahverkehr als auch im Fernverkehr. Im Zentrum steht der schonende Umgang mit der Umwelt. Alle Bereiche haben eine gemeinsame Herausforderung: die Bewältigung der Klimakrise. Vermeiden, Verlagern und Verbessern sind dabei die erfolgversprechenden Stichworte. Doch stimmen die Rahmenbedingungen oder braucht es Regulatorien, um den ökologischen Ausbau der Infrastruktur zu forcieren? Gudrun Senk, technische Geschäftsführerin Wiener Linien, ist davon überzeugt, dass weitere normative und unterstützende Regelwerke den Prozess der Ökologisierung beschleunigen könnten: „So könnte z. B. der Einsatz von Recyclingmaterialien noch stärker gefördert werden. Hier braucht es weitere Entwicklungsarbeit (z. B. RC-Beton) ebenso wie Normungsarbeit, um einen rechtlich einwandfreien Rückhalt bei Ausschreibung und Einsatz von Recycling-Materialien zu haben. Durch das zukünftige CO_2-Reporting (CSRD) ab 2025 steigt das Bewusstsein für Ökologie in allen Unternehmensbereichen, auch im Baubereich."

Alexander Walcher von der Asfinag betont, dass die Infrastrukturgesellschaft gut aufzeigt, dass die Umsetzung großer Infrastrukturprojekte im Einklang mit den umweltrechtlichen Vorgaben erfolgen kann: „Vor dem Hintergrund einer Reduktion von CO_2-Emissionen im Zuge unserer Bauprojekte ist zudem eine transparente und standardisierte CO_2-Bewertung unserer Baumaßnahmen wesentlich. Diese soll in naher Zukunft flächendeckend durchgeführt werden. Speziell für die frühe Planungsphase ist ein Tool für alle Planungsbüros notwendig, da in dieser Phase wegweisende Entscheidungen über die Bauweise und die verwendeten Materialien getroffen werden. Genauso wie das wirtschaftliche Abwägen einer Baumaßnahme durch Kostenermittlungen zum täglichen Tun eines Dienstleisters dazugehört, soll künftig auch das klimaschonende Bauen durch Ökobewertungen im Entwurfsdenken etabliert werden."

Altlastensanierungsgesetz muss einfacher werden

Walcher fände eine Vereinfachung des österreichischen Abfall- und Altlastenrechts wichtig: „Die wichtigsten Punkte sind die Verlängerung der Alsag-freien Zwischenlagerzeiten von Abfällen auf Baustellen und klare Regelungen des Abfallendes von Bodenaushubmaterial. Im Zusammenspiel zwischen wirtschaftlichen und ökologischen Vorgaben nimmt die zeitliche und räumliche Flexibilität im Umgang mit Aushubmaterialien und Baurestmassen einen wichtigen Stellenwert ein. Das österreichische Abfall- und Altlastenrecht stellt dabei leider ein sehr enges Korsett dar. Klare und praxisbezogene Vorgaben, die von jedermann leicht verstanden und umgesetzt werden können, sind jedenfalls wünschenswert." Im Zusammenspiel von der Verlängerung Alsag-freier Zwischenlagerzeiten und dem Abfallende für Bodenaushubmaterial steckt darüber hinaus großes Potenzial für die Reduzierung der Transportwege, um die sektoralen Ziele für die Bauwirtschaft, wie die stoffliche

Spektakuläre Tiefbau-Action in der Sillschlucht am Bergisel als vorbereitende Arbeit für den Brenner Basistunnel.

„Eine transparente und standardisierte CO_2-Bewertung unserer Baumaßnahmen ist wesentlich."

ALEXANDER WALCHER

Verwertung von Bodenaushubmaterial von Bau- und Abbruchmaterialien direkt auf der Baustelle zu erfüllen und darüber hinaus CO_2-Emissionen einzusparen.

Dies sieht auch Judith Engel, Mitglied des Vorstands, ÖBB Infrastruktur AG, Ressort Netzausbau und Infrastrukturbereitstellung, ähnlich: „Uns, als eine der größten Bauherrinnen Österreichs, ist die Kreislaufführung von Materialien und Rohstoffen ein großes Anliegen: Hier wünschen wir uns Erleichterungen im gesetzlichen Bereich. Bodenaushub ist gemäß unserem Abfallwirtschaftsgesetz zum Beispiel Abfall, nicht aber gemäß der EU-Taxonomieverordnung. Und im Normenwesen könnte man die Einsatzmöglichkeiten von Recyclingbaustoffen erweitern."

Anreize schaffen

Der Run auf das Klimaticket zeigt: Wenn Anreize geschaffen werden, ändern Menschen ihr Verhalten. Wie kann das intermodale Verhalten attraktiver werden? Senk: „Damit Menschen auf die Öffis umsteigen, braucht es immer beides: ein starkes Angebot und attraktive Preisgestaltung. Das Klimaticket ist ein wichtiger Schritt für ganz Österreich. In Wien sind bereits täglich zwei Millionen Menschen mit den Wiener Linien sicher, nachhaltig und günstig unterwegs. Seit über zehn Jahren gibt es mit 365 Euro den besten Preis für ein umfangreiches, zuverlässiges und wachsendes Öffi-Netz. 2022 waren mehr Stammkunden denn je mit den Wiener Öffis unterwegs. Rund 1,17 Millionen Fahrgäste besitzen in Wien eine Jahreskarte, ein Semester-, Top-Jugendticket bzw. ein Klimaticket. Gleichzeitig bauen wir unser Angebot in allen Bereichen aus, z. B. mit der U-Bahn U2xU5, neuen Straßenbahnlinien oder Sharing-Angeboten an unseren WienMobil-Stationen (Leihfahrräder, E-Autos)."

Walcher sieht die oberste Priorität beim verkehrsträgerübergreifenden Angebot: „Da blicken wir als Autobahnbetreiber und Mobilitätspartner schon lange über unseren Tellerrand und setzen Initiativen, um das Netz zu entlasten. Die Vernetzung mit dem Öffentlichen Verkehr ist ein wichtiges strategisches Ziel, und wir erleichtern die Bildung von Fahrgemeinschaften – ein wichtiger Baustein für nachhaltigere Mobilität. Aktuell stehen bereits 70 Pendlerparkplätze mit rund 4.000 Stellflächen zur Verfügung, immer öfter auch mit direkter Anbindung an den ÖV. Wir sind federführend bei der Bereitstellung multimodaler, also verkehrsträgerübergreifender Online-Informationsangebote in Echtzeit."

Grüner Bahnstrom

Judith Engel bestätigt die steigende Begeisterung für das Bahnfahren, Klimaticket und Klimakrise bewegen immer mehr Menschen dazu, auf das umweltfreundliche Verkehrsmittel Bahn umzusteigen: „Um der gesteigerten Nachfrage gerecht zu werden, müssen wir bessere und schnellere Verbindungen für Bahnreisende schaffen. Wir planen eine Verdoppelung der Leistungsfähigkeit des Systems Schiene bis 2040. Dazu tragen wir wesentlich mit dem aktuell größten Bauprogramm der Geschichte bei. 19 Milliarden werden aktuell in den Ausbau und die Attraktivierung unseres Schienennetzes investiert. Neben den Ausbaumaßnahmen führen innovative technologische Maßnahmen wie Digitalisierung und Automatisierung aber auch aufseiten des Rollmaterials (längere und schwerere Züge, höhere Sitzplatzauslastung) und eine Optimierung des Fahrplans zur Verdopplung der Leistungsfähigkeit."

Rund um die Bahnhöfe verlagert sich der strategische Fokus vom reinen Ausbau von P&R-Anlagen hin zu Ausstattung und Services. „Die Zukunft der Mobilität liegt neben den öffentlichen Verkehrsmitteln auch auf klimaschonenden Sharing-Services, damit die Menschen ihre täglichen Wege unkompliziert und lückenlos zurücklegen können. Gemeinsam mit den Eisenbahnverkehrsunternehmen setzen wir daher den Fokus auf die Entwicklung von integrierten Mobilitätsservices bzw. Angeboten auf unseren Bahnhöfen rund um die erste und letzte Meile. Zu den Angeboten, für die wir die infrastrukturellen Voraussetzungen schaffen, gehören etwa: Car-Sharing-Angebote, Rail&Drive-Angebot mit E-Fahrzeugen, E-Scooter-Service, (E-)Bike-Angebote etc. Damit möchten wir es für Reisende attraktiv machen, so früh wie möglich in das öffentliche Verkehrsnetz einzusteigen", so Engel.

Erneuerbare Energien werden nun erstmals auch für den Bahnstrom eingesetzt – ein visionäres, aber singuläres Einzelprojekt? „Keineswegs", so Engel, „seit mehr als 100 Jahren verwenden wir bereits die Kraft des Wassers, um 100 Prozent grünen Bahnstrom selbst zu produzieren. Inzwischen nutzen wir nicht nur unsere acht eigenen Wasserkraftwerke,

sondern auch Sonne und Wind. Seit wir 2015 die weltweit erste PV-Anlage für Bahnstrom in Betrieb genommen haben, haben wir einen wahren Solar-Sprint hingelegt. 68 PV-Anlagen produzieren inzwischen Grünstrom für die Bahn. Im November letzten Jahres kam das weltweit erste Windrad hinzu. Und wir investieren in den kommenden Jahren massiv in den Bau neuer PV-Anlagen, in das Re-Powering unserer Wasserkraftwerke, in Energiepartnerschaften und in unser Bahnstromnetz, um den Eigenversorgungsgrad weiter zu steigern. Dafür nehmen wir deutlich mehr als eine Milliarde Euro in die Hand. Der Strom, den wir dann noch zukaufen müssen, stammt ebenfalls zu 100 Prozent aus erneuerbaren Energien. Bis 2030 wollen wir unseren Eigenversorgungsgrad auf 80 Prozent steigern, um noch unabhängiger von Marktverwerfungen zu werden, wie wir sie eben erlebt haben und erleben."

Straffere Genehmigungsverfahren

Der Ausbau steht aber aufgrund der explodierenden Baupreise unter Druck – welche Anreize muss die Politik liefern? Walcher räumt ein, dass die Entwicklung bei den Baupreisen, auch Lieferengpässe und weniger Bieter vor allem im elektromaschinellen Bereich Herausforderungen sind, aber kaum Bremser bei der Bauumsetzung: „Wie auch immer man zu einem Infrastrukturprojekt steht – straffere Genehmigungsverfahren kämen sowohl Projektwerbern als auch allfälligen Bürgerinitiativen entgegen, die oft einen sehr langen Atem brauchen. Es geht keineswegs um eine Verwässerung der Umweltgesetzgebung. Schnellere Abläufe mit offenem Ausgang würden gewährleisten, dass die Planungen aktuell und am Stand der Technik sind."

Die ÖBB haben mit dem Rahmenplan ein stabiles Planungs- und Finanzierungsinstrument für die Investitionen. Dieser stellt auch die „politische Rückendeckung" für die Infrastrukturprojekte dar. „Natürlich führen große Nachfrage global gehandelter Baustoffe wie Holz, Baustahl oder Beton sowie die erhöhten Preise im Energiesektor zu signifikanten Mehrkosten beim Bauen. Die Errichtung unserer Infrastrukturprojekte ist naturgemäß besonders betroffen von diesen globalen Entwicklungen. Wir beobachten die Situation seit Längerem und sind derzeit dabei, die Kosten unserer Projekte und Ausbaupläne vertieft zu analysieren und anzupassen. All unseren Projekten liegt eine Inflationsprognose zugrunde. Zusätzlich analysieren wir laufend, wie sich einzelne Projektverschiebungen auf das gesamte Bahnnetz auswirken. Die einzelnen Ausbaumaßnahmen und Streckeninbetriebnahmen müssen penibel aufeinander abgestimmt sein und greifen wie Zahnräder ineinander. Aus diesem Grund ist es möglich, dass die Zeitpläne von einzelnen Infrastrukturprojekten noch angepasst werden müssen."

Digitale Baustellendoku

Die Digitalisierung ist im Hochbau angekommen – doch wie sieht es im Tiefbau aus? Gudrun Senk verweist auf Building Information Modelling, BIM, das zeigt, dass die Digitalisierung längst auch im Tiefbau Einzug gehalten hat: „In den letzten Jahren gab es bezüglich BIM umfangreiche Erkenntnisse und Fortschritte. Vor allem im täglichen Gebrauch bietet ein solches System Vorteile hinsichtlich Schnittstellen und Reaktionszeiten zwischen den Gewerken wie zwischen den Projektbeteiligten. Auch die Abrechnung von Bauleistungen ist von Bedeutung. Zusätzlich zum Thema BIM ist die digitale Baustellendokumentation in Form von Apps für die Baustellenabwicklung sehr hilfreich. Ich bin überzeugt, dass diese Themen in Zukunft eine zentrale Rolle in der Baustellenabwicklung einnehmen."

„Bis 2030 wollen wir unseren Eigenversorgungsgrad auf 80 Prozent steigern."

JUDITH ENGEL

Auch die Asfinag setzt auf Digitalisierung: „Wir sind in puncto BIM erfolgreich auf Kurs und über Projekte im Hochbau hinaus eröffnen wir immer neue Felder. Die zweite Etappe der Linzer Autobahn A 26 etwa ist das erste Tiefbau-Großprojekt Österreichs, das vollständig in BIM geplant wird. 20 entsprechende Tiefbau-Projekte haben wir bislang abgewickelt und die bisher erstellten Standards dabei evaluiert und stetig weiterentwickelt. Ziel ist, Ende 2023 einen konsolidierten Unternehmensstandard in Bezug auf die BIM-Methode zu haben. Der soll in weiterer Folge auch bei all unseren Tiefbauprojekten zum Einsatz kommen, wenn es zweckmäßig erscheint. Insbesondere für den Aspekt der Nachhaltigkeitsbewertung von Bauwerken in Kombination mit Lebenszykluskosten ist bereits jetzt erkennbar, dass BIM hier eine qualitativ belastbare und rasch verfügbare Datenquelle ist."

Engel sieht in der Digitalisierung der Projektabwicklung einen ganz bedeutsamen Hebel: „Strategische Ziele von BIM sind die Automatisierung des Datenflusses zwischen den Projektphasen Planung/Bau sowie der späteren Instandhaltung und damit auch die Schaffung einer guten Datenbasis für einen digitalen Zwilling unserer Anlagen. Das Datenmanagement wird verbessert und Anlageninformationen sind über den gesamten Lebenszyklus

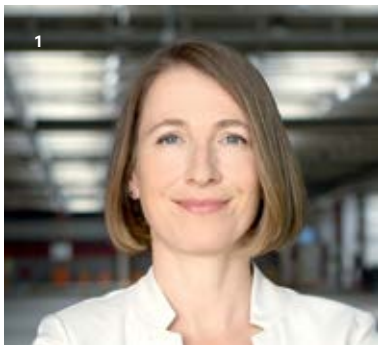


Foto: Luiza Puiu/Wiener Linien

Foto: feel image/Asfinag

Foto: Amarilio Ramalho

1 **GUDRUN SENK** studierte Handelswissenschaften und Energietechnik und ist Geschäftsführerin für den technischen Bereich, Bau- und Anlagenmanagement bei den Wiener Linien.

2 **ALEXANDER WALCHER** studierte Landschaftsökologie und Landschaftsplanung und ist seit 2008 Geschäftsführer der Asfinag Bau Management GmbH und in dieser Funktion für die Projektentwicklung und die bauliche Erhaltung sowie für kaufmännische Belange zuständig.

3 **JUDITH ENGEL** studierte Bauingenieurwesen und ist Mitglied des Vorstands der ÖBB-Infrastruktur AG, Ressort Netzausbau und Infrastrukturbereitstellung

der Anlage leichter auffindbar. Weiters erwarten wir uns mehr Transparenz im Planungs- und Bauprozess und das frühere Erkennen von Schnittstellenproblemen zwischen Gewerken durch einheitliche, modellbasierte Darstellungen. In weiterer Folge schafft BIM die Grundlage für weitere Schritte der Digitalisierung, wie zum Beispiel genauere Mengenermittlungen, eine genauere Bauüberwachung oder eine erleichterte Bau-Abrechnung."

Im Kreislauf denken

Die Bauwirtschaft muss stärker im Kreislauf denken, planen, bauen, wie erleben Sie die Realität? „Ressourceneffizienz ist für die Wiener Linien kein leeres Schlagwort, sondern Grundprinzip in allen Bereichen: Das beginnt beim verwendeten Grünstrom für U-Bahn und Straßenbahn und der nachhaltigen Beschaffung im Sinne einer Kreislaufwirtschaft, geht weiter über thermische und energetische Gebäudesanierung bis hin zum konstanten Ausbau des umweltfreundlichen Mobilitäts-Angebots", so Senk. Bei der Asfinag werden längst sehr hohe Mengen der anfallenden Baurestmassen einer Wiederverwertung zugeführt. Bereits im Vergabeprozess spielt der Gedanke, ressourcenschonend und klimaschonend zu bauen, eine entscheidende Rolle. „Dabei sind der Einsatz von Asphalt mit Recyclinganteil und das Baustoffrecycling der anfallenden Materialien zu nennen. Schon im Rahmen der Planung für Neubau und Sanierung führen wir umfangreiche chemische und technische Beschaffenheitsuntersuchungen durch, um anhand des Wissens über die Güte der anfallenden Materialien mögliche Verwertungen zu fördern. Insbesondere bei Verwertungen auf der Baustelle selbst werden Abfälle vermieden und der Primärrohstoffeinsatz – etwa von Sand, Kies oder Schotter – sowie Transportwege reduziert."

Im Sinne der Ökologisierung und Kreislaufwirtschaft erfolgt bei Infrastrukturvorhaben des ÖBB-Infrastruktur-Konzerns eine Wiederverwendung von Aushubmaterialien, soweit diese bautechnisch und umwelttechnisch im notwendigen Ausmaß vorhanden und zulässigerweise für das Verfüllen

„Ressourceneffizienz ist für die Wiener Linien kein leeres Schlagwort, sondern Grundprinzip in allen Bereichen."

GUDRUN SENK

von Geländeunebenheiten oder das Vornehmen von Geländeanpassungen geeignet sind. Der schonende Umgang mit Ressourcen sowie die Bestrebung zur Abfallvermeidung und Wiederverwendung von Materialien stehen im Fokus, erläutert Engel: „Dies äußert sich z. B. in Form der maschinellen Reinigung von Gleisschotter und dessen Wiedereinbau im Schotterbett sowie in Form von Untergrundsanierungen mittels einer Aushubmaschine." Dabei wird der obere Bereich des Schotterbetts gebrochen, mit Neumaterial vermengt und als Tragschicht wieder im Gleis eingebaut. Das restliche Gleisschottermaterial wird gemeinsam mit dem Untergrund ausgehoben und entsorgt. Somit erfolgt eine Wiederverwendung im Sinne der Ressourcenschonung und Reduktion der Abfallmenge. „Neben dem Fokus auf Kreislaufwirtschaft bei Baustellen widmen wir uns auch Upcycling-Projekten wie bei der Kooperation mit den ‚Materialnomaden': Gemeinsam setzen wir neue Akzente in der Kreislaufwirtschaft und arbeiten Abbruchstücke neu auf. Das Ziel: Upcycling-Prozesse bei kleinen Abbruchprojekten ausprobieren, um diese auf größere Projekte anwenden zu können. So wird zum Beispiel aus dem Holz eines alten Türrahmens oder aus Glastüren ein neues Regal", so Engel.

Klimaneutral bis 2040

Was wünschen Sie sich: kontinuierliche Klimawandelanpassungen oder radikale Klimaschutz-Maßnahmen? Senk: „Langfristig wird eine Stadt besonders lebenswert, je weniger Autos unterwegs sind und der zurückgewonnene Straßenraum grüner und nachhaltiger genutzt wird. Um die Klimawende zu schaffen, braucht es insbesondere im Verkehrsbereich eine Reduktion des CO_2-Ausstoßes durch weniger motorisierten Individualverkehr und mehr öffentliche Verkehrsmittel, Fahrräder und Zu-Fuß-Geher. Wir spüren bereits alle den Klimawandel. Angesichts der alarmierenden Warnungen aus der Wissenschaft bin ich davon überzeugt, dass wir mit aller Vehemenz ein Umdenken der Menschen beim Mobilitätsverhalten herbeiführen müssen, und das geht aber nur mit dem Ausbau des Öffi-Angebots. Den Wiener Linien kommt hier eine besondere Rolle zu, denn jeder Fahrgast erspart der Umwelt und der Stadtluft 1,5 Tonnen CO_2 pro Jahr, wenn er oder sie mit den Öffis statt dem Auto unterwegs ist." In Richtung Energie- und Mobilitätswende führt jedenfalls ein entscheidender Weg auch über die Autobahn, werden doch 40 Prozent der österreichischen Verkehrsleistung hier erbracht. Die Asfinag steht in der Verantwortung für ein leistungsfähiges Autobahnnetz – gleichzeitig soll es den Kunden möglich sein, möglichst CO_2-neutral unterwegs zu sein, etwa durch den sukzessiven Ausbau an E-Ladeinfrastruktur. „Durch den Ausbau erneuerbarer Energiegewinnung am eigenen Netz versorgen wir immer mehr Tunnel und Gebäude mit grünem Strom. Unser Ziel ist, so bis 2030 bilanziell energieautark zu werden. Wir setzen gerade auch im Baubereich immer mehr Akzente: Recyclingquote, Baustoffe mit geringem CO_2-Abdruck und Innovationen sind die Schlüssel dafür", so Walcher.

Judith Engel wünscht sich zielführende Maßnahmen: „Das werden einmal drastischere Maßnahmen sein, das andere Mal höhlt der stete Tropfen den Stein. Der Klimawandel ist ein komplexes globales Problem, das eine Vielzahl von Lösungen erfordert. Demnach ist es sinnvoll, eine Kombination aus kontinuierlichen Klimawandelanpassungen und wirkungsvollen Klimaschutz-Maßnahmen zu ergreifen, um das Ziel der Klimaneutralität bis 2040 in Österreich zu erreichen und gleichzeitig auf mögliche Veränderungen vorbereitet zu sein. Durch Bahn und Bus ersparen wir Österreichs Umwelt jährlich Treibhausgasemissionen in der Höhe von mehr als vier Millionen Tonnen. Als eines der größten Klimaschutzunternehmen Österreichs sind wir bereits Vorreiter und ‚wir können auch radikal'. Zum Beispiel bei unserem Strom – denn seit 2018 haben wir den kompletten Bahnstrom auf 100 Prozent erneuerbare Energie umgestellt, seit 2019 auch alle unsere Gebäude, Werkstätten und Bahnhöfe. Ohne Wenn und Aber. Wir streben die Klimaneutralität im Mobilitätsbereich bis 2030 an – hierfür haben wir sehr ambitionierte Pläne."

Die Kosten im Griff

Das Forum Qualitätspflaster, FQP, hat einen Lebenszykluskosten-Rechner für den Straßenbau erarbeitet. Im Einklang mit Klimawandelanpassungs-Maßnahmen können nun auf Knopfdruck auch die Auswirkungen auf die Umwelt erfasst werden.

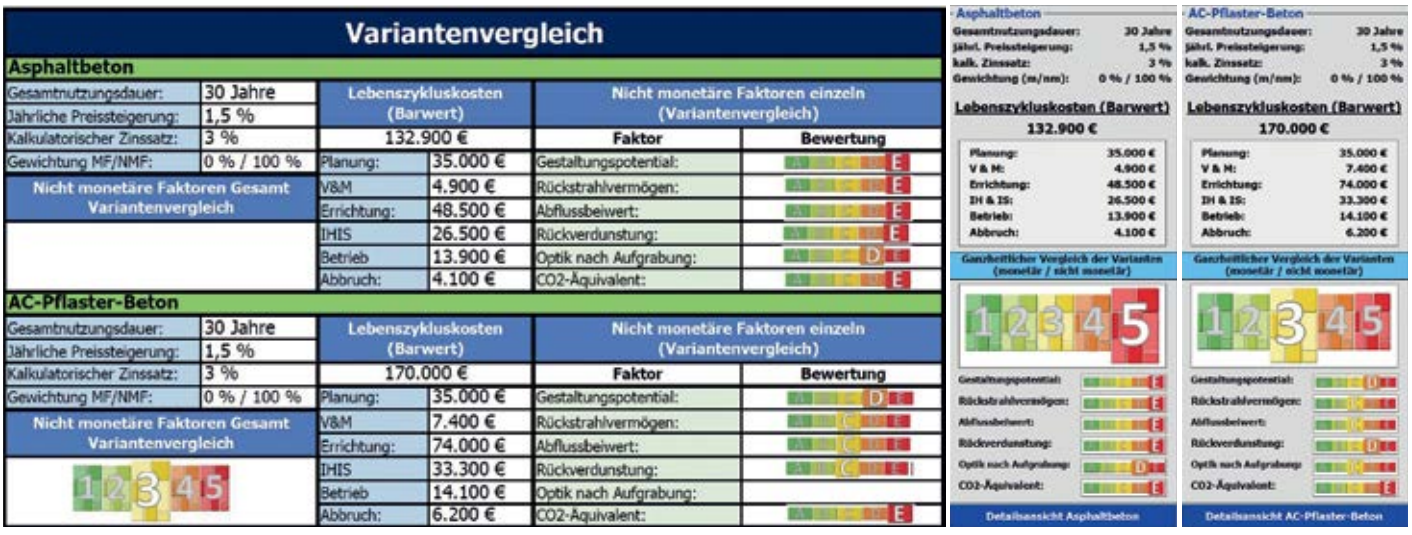
TEXT: GABRIELA PRETT-PREZA
FOTO, ABBILDUNGEN: STEFAN SEELIG/BDÖ, FQP

Das Forum Qualitätspflaster hat einen Lebenszykluskostenrechner, LZKR, für den Straßenbau in Kooperation mit der Stadt Wien – Straßenverwaltung und Straßenbau, erarbeitet. Die Idee dazu entstand im Rahmen eines Forschungsprojekts zur Pflasterbauweise. Der LZKR ermöglicht eine ganzheitliche Betrachtung gängiger Straßenbauweisen mit Ortbeton, Asphalt und Pflasterbauweisen aus Beton- und Naturstein. Darüber hinaus sind auch die im Straßenraum typischen Ergänzungselemente wie Möblierung, Poller, Radbügel etc. auswählbar. Neben den ökologischen Aspekten einer Bauweise und den soziokulturellen Effekten für Nutzer und Wirtschaft ist es häufig der wirtschaftliche Aspekt, der die Entscheidung für eine Bauweise maßgeblich beeinflusst. Bis dato lag der Fokus im Straßenbau vor allem auf den Herstellungskosten – und auf dem Billigstbieter. Die Kosten des Lebenszyklus der Fläche wurden vernachlässigt. Knappe Budgets, die Erderwärmung und die dringend notwendigen klimaangepassten Maßnahmen zwingen zum Umdenken. Aufgrund der Aktualität der Thematik entstand die Kooperation mit der Stadt Wien – Straßenverwaltung und Straßenbau, um die hohen Anforderungen an die Praxistauglichkeit im Alltag umsetzen zu können.

„Mit dem Lebenszykluskostenrechner werden endlich die vielen Facetten des Straßenbaus digital zusammengeführt. Entscheidungsträger und Planer erhalten auf kurzem Wege standardisierte, vergleichbare und plausible Aussagen über die Auswirkung geplanter Straßenbauprojekte auf die kurz- und langfristige Budgetgebarung. Die Anwendung ist dabei intuitiv und die Ergebnisdarstellung einfach verständlich“, erläutert Stefan Weissenböck, Vorstandsvorsitzender im Forum Qualitätspflaster. Neben den Errichtungs- und Betriebskosten werden auch die Kosten für Planung, Verwaltung und Management, Instandhaltung und Instandsetzung sowie die Abbruchkosten transparent dargestellt.

Belebung von Straßenräumen

Die konsequente Anwendung des Rechners erweitert den Blick in Richtung einer nachhaltigen Straßenbauarchitektur, welche die Akzeptanz straßenbaulicher Maßnahmen in der Bevölkerung erhöht und so die Belebung von Straßenräumen durch Klimawandelanpassungsmaßnahmen nachhaltig fördert. Kühlende Aspekte lindern städtische Hitzeinseln, attraktiv gestaltete Straßenräume laden zum Verweilen ein, notwendige Verkehrswege erfüllen gleichzeitig viele Funktionen vitaler Lebensadern. Positiver Nebeneffekt:



Variantenvergleich

Asphaltbeton

		Lebenszykluskosten (Barwert)		Nicht monetäre Faktoren einzeln (Variantenvergleich)	
Gesamtnutzungsdauer:	30 Jahre	132.900 €		Faktor	Bewertung
Jährliche Preissteigerung:	1,5 %	Planung:	35.000 €	Gestaltungspotential:	E
Kalkulatorischer Zinssatz:	3 %	V&M	4.900 €	Rückstrahlvermögen:	E
Gewichtung MF/NMF:	0 % / 100 %	Errichtung:	48.500 €	Abflussbeiwert:	E
Nicht monetäre Faktoren Gesamt Variantenvergleich		IHIS	26.500 €	Rückverdunstung:	E
		Betrieb	13.900 €	Optik nach Aufgrabung:	D
		Abbruch:	4.100 €	CO2-Äquivalent:	E

AC-Pflaster-Beton

		Lebenszykluskosten (Barwert)		Nicht monetäre Faktoren einzeln (Variantenvergleich)	
Gesamtnutzungsdauer:	30 Jahre	170.000 €		Faktor	Bewertung
Jährliche Preissteigerung:	1,5 %	Planung:	35.000 €	Gestaltungspotential:	D
Kalkulatorischer Zinssatz:	3 %	V&M	7.400 €	Rückstrahlvermögen:	E
Gewichtung MF/NMF:	0 % / 100 %	Errichtung:	74.000 €	Abflussbeiwert:	E
Nicht monetäre Faktoren Gesamt Variantenvergleich		IHIS	33.300 €	Rückverdunstung:	C
		Betrieb	14.100 €	Optik nach Aufgrabung:	
		Abbruch:	6.200 €	CO2-Äquivalent:	E

Asphaltbeton

Gesamtnutzungsdauer:	30 Jahre
jährl. Preissteigerung:	1,5 %
kalk. Zinssatz:	3 %
Gewichtung (m/nm):	0 % / 100 %

Lebenszykluskosten (Barwert)
132.900 €

Planung:	35.000 €
V & M:	4.900 €
Errichtung:	48.500 €
IH & IS:	26.500 €
Betrieb:	13.900 €
Abbruch:	4.100 €

Ganzheitlicher Vergleich der Varianten (monetär / nicht monetär)

1 2 3 4 5

Gestaltungspotential: E
Rückstrahlvermögen: E
Abflussbeiwert: E
Rückverdunstung: E
Optik nach Aufgrabung: D
CO2-Äquivalent: E

Detailansicht Asphaltbeton

AC-Pflaster-Beton

Gesamtnutzungsdauer:	30 Jahre
jährl. Preissteigerung:	1,5 %
kalk. Zinssatz:	3 %
Gewichtung (m/nm):	0 % / 100 %

Lebenszykluskosten (Barwert)
170.000 €

Planung:	35.000 €
V & M:	7.400 €
Errichtung:	74.000 €
IH & IS:	33.300 €
Betrieb:	14.100 €
Abbruch:	6.200 €

Ganzheitlicher Vergleich der Varianten (monetär / nicht monetär)

1 2 3 4 5

Gestaltungspotential: D
Rückstrahlvermögen: E
Abflussbeiwert: E
Rückverdunstung: C
Optik nach Aufgrabung:
CO2-Äquivalent: E

Detailansicht AC-Pflaster-Beton

Klimaangepasstes Bauen durch die Umsetzung des Schwammstadtprinzips beim Bildungscampus Liselotte Hansen-Schmidt in der Seestadt Aspern in Wien

Geschäfte solcher Wohlfühlstraßen berichten in Folge von höherer Kundenfrequenz, welche die umweltfreundliche Nahversorgung der Bevölkerung zu Fuß unterstützt.

Der Straßenbau unterliegt einem stetigen Wandel – Klimawandelanpassungsmaßnahmen sind notwendig, um die Resilienz gegenüber Extremwetterlagen wie Starkregen und Hitzeperioden zu stärken. Das Besondere am neuen Lebenszykluskostenrechner, der mit Unterstützung der Vereinigung der Österreichischen Zementindustrie realisiert wurde, ist die Erweiterung des persönlichen Blickfelds durch nicht-monetäre Auswirkungen, welche abgestimmt auf die Ausgangssituation und Motive des Bauprojekts in ihrer Gewichtung eingestellt werden können.

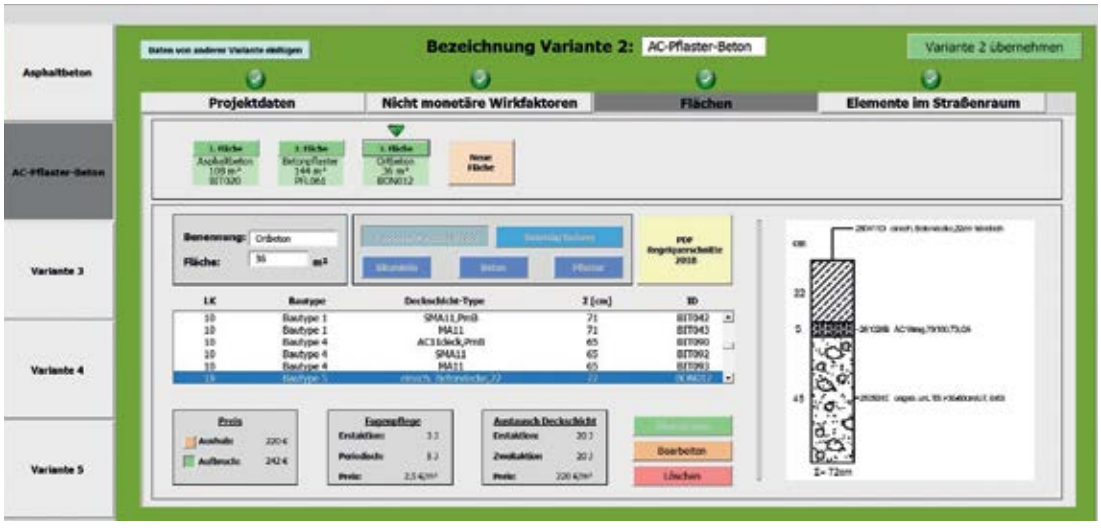
Dazu zählen:

- Rückstrahlvermögen materialbezogener Farben mit deren Einfluss auf die Temperatur der eingebauten Materialien sowie bodennaher Luftschichten (Albedo und Solar Reflectance Index-Messwerte).
- Abflussbeiwerte, die angeben, welcher Anteil des Niederschlags in der betrachteten Fläche abfließt (Oberflächenabfluss versiegelter Flächenanteile vor Ort im Unterschied zur Versickerung in Unterflur-Retentionsbereiche z. B. zugunsten angrenzender Vegetationsflächen).
- Rückverdunstung (adiabate Kühlung durch Verdunsten)
- CO_2-Äquivalente verschiedener Bauweisen zur Optimierung der CO_2-Reduktion
- Gestaltungspotenzial (z. B. farbliche Gestaltung)
- Optik nach Aufgrabungen

LEBENSZYKLUSKOSTEN-RECHNER FÜR DEN STRASSENBAU

Projektteam: Andreas Bresslauer, Gabriela Prett-Preza, Stefan Weissenböck
Programmierer: Markus Feldkirchner, Johannes Trimmel, Masterstudenten der Fakultät Wirtschaftsingenieurwesen der Fachhochschule Wiener Neustadt.
Forum Qualitätspflaster **info@fqp.at** **www.fqp.at**

DATENEINGABE BERECHNUNG



Im Berechnungsbeispiel wird ein typischer Wiener Straßenbauabschnitt dargestellt: Der Fußgängerbereich ist mit Betonsteinen gepflastert, der Haltestellenbereich ist in Form eines Ortbetonfeldes ausgeführt und im Fahrbahnbereich ist Asphalt eingebaut.

Melk, Niederösterreich

Kultur der Erinnerung

Seit mehr als 60 Jahren erinnern in Österreich KZ-Gedenkstätten an die Gräueltaten der Nationalsozialisten. Nun werden „Außenlager-Stelen“ an verschiedenen Standorten errichtet, die das Bewusstsein für die Komplexität des KZ-Systems und die Deportationswege der Häftlinge schärfen sollen. Betonwegweiser schaffen eine besondere Kultur der Erinnerung.

Die Initiatoren und Mitwirkende der Außenlager-Stelen: Stephan Matyus, Mischa Guttmann, Roman Spiess, Ute Bauer-Wassmann, Willi Luggin, Jürgen Trimmel, Alexander Hauer

TEXT: GISELA GARY
FOTO: STEPHAN MATYUS, GEDENKBÜRO, MAUTHAUSEN MEMORIAL, BETONSTEINWERK FORCHTENSTEIN

Wenigen Menschen ist bekannt, dass es in der Zeit der Naziherrschaft neben den Konzentrationslagern auch eine Vielzahl an Außenlagern gab. Anfang 2020 ergriffen Stephan Matyus und Ute Bauer-Wassmann vom Gedenkbüro des Mauthausen Memorial die Initiative, gemeinsam mit lokalen Gedenkinitiativen eine einheitliche Kennzeichnung für sämtliche Außenlager zu schaffen. Damit soll das Bewusstsein geschärft werden, dass es in Österreich neben dem KZ Mauthausen noch mehr als 40 weitere Außenlager gab. Nun wurde in Melk eine Außenlager-Stele feierlich eröffnet. Gemeinsam mit Vertretern lokaler Gedenkinitiativen sowie Architekt Christoph Wassmann und Statiker Wilhelm Luggin wurde im Rahmen eines konzeptionellen Entwicklungsprozesses, der die inhaltliche Symbolik, den künstlerischen Aspekt und auch die technische Umsetzung im Fokus hatte, eine 4 Meter hohe Säule aus dreiseitigen Prismen, die den „Häftlingswinkel“ als Symbol der Häftlingskennzeichnung in den KZ aufnimmt, entworfen. Die Dreiecke zeigen die Richtungen sämtlicher Außenlager an. Als Inschrift auf jedem Prisma wurden nur der Ortsname und die Entfernung in Kilometern definiert. Ziel war es, die Topografie des KZ-Systems Mauthausen und dessen breites Netzwerk, das die Nationalsozialisten genutzt haben, darzustellen. Weitere Außenlager-Stelen sind geplant, etwa für Ebensee, Gusen, Loibl-Nord und Mauthausen.

Langlebiges Kunstwerk

Als die Form feststand, wurde ein 1:1-Prototyp aus Styrodur erstellt und über das geeignete Material nachgedacht. Ziel war es, ein hartes Material, welches die kantige und spitzwinklige Form gut darstellt, zu finden. Zudem sollte es das Thema und dessen Ernst unterstreichen. Die Buchstaben und Zahlen sollten im Material integriert sein, um ein Ergebnis aus einem Guss und eine Langlebigkeit zu garantieren. In diesem Entwicklungsschritt wurden die Bildhauer Mischa Guttmann & Roman Spiess involviert, die ihre jahrelange Erfahrung mit dem Baustoff Beton in der Kunst in das Projekt einbrachten. Damit war klar: Mit einem Betonprisma kann ein langlebiges Kunstwerk geschaffen werden, in dem die Schrift in der Schalung integriert wird und damit aus einem Guss betoniert wird. Der Beton bietet die Härte und die Möglichkeit, die scharfen Kanten, welche das Thema unterstreichen, zum Ausdruck zu bringen. In der Farbwahl blieben die Künstler beim Betongrau, nur das Prisma für Mauthausen wird in Rot hervorgehoben. Die Künstler erstellten die Silikonschalungen im Atelier. Die Betongussarbeiten wurden im BetonSteinwerk Forchtenstein durchgeführt. Das BetonSteinwerk ist Spezialist im Bereich Sonder- und Einzelanfertigungen aus Beton und hat mit Mischa Guttmann bereits einige Projekte umgesetzt. Den Erfahrungen in der Herstellung von Hochleistungsbeton und dessen Verarbeitung sowie der harmonischen Zusammenarbeit mit den Künstlern ist ein einmaliges Ergebnis zu verdanken – ein Kunstwerk aus 40 scharfkantigen, spitzen Prismen mit einer glatten, einheitlichen Oberfläche.

PROJEKTDATEN

Außenlager-Stele – KZ-Gedenkstätte Melk, Schießstattweg 2, 3390 Melk
Auftraggeber: Mauthausen Memorial
Konzeption und Gestaltung: Ute Bauer-Wassmann, Stephan Matyus, Gedenkbüro Mauthausen Memorial
Planung und Statik: Wilhelm Luggin, Christoph Wassmann
Ausführende Bildhauer: Mischa Guttmann & Roman Spiess, Atelier/Kunstkanal
Betonguss: BK BetonSteinwerk Forchtenstein

Ruden, Kärnten

Stabile Verbindung

Mit dem Umbau der Jauntalbrücke entstand eine stabile Verbindung über die Drau, die ein wichtiges Teilstück der Koralmbahn ist. Die höchste Eisenbahnbrücke Europas beeindruckt mit Ingenieurbaukunst.

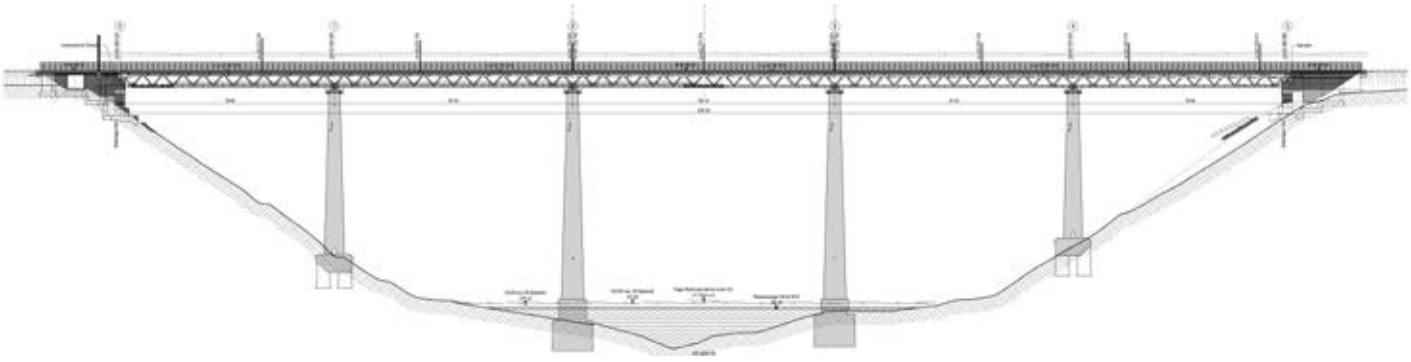
TEXT: SWIETELSKY, GISELA GARY
FOTOS, PLAN: FESSL, ÖBB

Brücken sind nicht nur beeindruckende Beweise höchster Ingenieur- und Baukunst, sondern auch Wirklichkeit gewordene Metaphern der Verbindung: von Ufer zu Ufer, manchmal auch von der Vergangenheit in die Zukunft. Diese Transformation erfolgte hundert Meter über der Drau im Kärntner Jauntal. Die höchste Eisenbahnbrücke Europas, mit einem Geh- und Radweg, wird ab 2023 in modernisierter Form in Betrieb gehen. Mit der Gesamt-Fertigstellung der Koralmbahn und des 33 Kilometer langen Koralmtunnels wird die Jauntalbrücke auf der Verbindung zwischen Graz und Klagenfurt ab 2025 für eine stabile Verbindung sorgen. Dafür musste jedoch die Jauntalbrücke, eine mutige Konstruktion aus der Mitte des vergangenen Jahrhunderts, ertüchtigt und bautechnisch runderneuert, zum Teil jedoch komplett neu gebaut werden. Die neue Brücke wurde in drei Teilen aus Stahlelementen vorbereitet. Stück für Stück wurde dann die alte Brücke unter Einfügung der neuen Brückensegmente ersetzt, also nach Süden „ausgeschoben“, wo die alten Brückenteile zerlegt und abtransportiert wurden. Dann folgten die zwei Gleise, Stromleitungen sowie der Geh- und Radweg.

Die neue Stahlkonstruktion wiegt rund 3.300 Tonnen, also fast doppelt so schwer wie die alte. Dazu wurden die Fundamente der zwei Hangstützen mit betonierten Seitenteilen verstärkt, jene der zwei im Wasser stehenden Pfeiler mit Zementinjektionen im Untergrund des Flussbetts stabilisiert. An den unteren und oberen Pfeilerenden wurden an genau vorgegebenen Stellen Löcher in den alten Beton gebohrt. Anschließend wurden bis zu acht Meter lange Stabspannglieder eingebaut, damit die Pfeiler und Widerlager den Beanspruchungen der neuen Koralmbahn für die nächsten hundert Jahre verlässlich standhalten.

Lösungen vor Ort
Für viele dieser Arbeiten in schwindelerregender Höhe gab es auch kein „Schema F“, sondern es mussten angepasste Lösungen vor Ort entwickelt und umgesetzt werden. So

zum Beispiel die Arbeitsgerüste, die viele Tätigkeiten knapp unterhalb des Stahltragwerks an den Brückenlagern erst möglich machten. Sie wurden am Boden teilweise vormontiert, mit einem ebenfalls selbst gebauten Ponton über den Fluss und zum Einsatzort transportiert, fast hundert Meter die Betonpfeiler hinaufgezogen und dort sicher verankert. Die erste Herausforderung war jedoch, die asbest- und bleihaltige Beschichtung im Inneren des Bestandstragwerks aus den späten Fünfzigerjahren mittels Sandstrahler und im Ganzkörperschutzanzug mit Luftversorgung zu entfernen. Sobald der erste Brückenabschnitt fertig war und die Widerlager auf den Brückenpfeilern durch Montagehilfstürme ersetzt wurden, wurde der bestehende Gleiskörper am Nordufer entfernt, der erste neue Brückenteil (mit etwa 1.200 Tonnen) ausgerichtet, mit dem Bestand verbunden und mithilfe entsprechend dimensionierter Hydraulikzylinder nach Süden eingeschoben. Die Gleisanlagen werden anschließend auf einer Betonplatte verlegt.



PROJEKTDATEN

Jauntalbrücke,
Baulos 62.3, Abschnitt Aich – Mittlern, 9113 Ruden, Kärnten
Auftraggeber:
ÖBB-Infrastruktur AG

Planung: Planungsgemeinschaft KOB ZT GmbH, ZKP ZT GmbH, SBC ZT GmbH
Bauausführung: Arge Swietelsky AG, Donges SteelTec

Länge: 426 Meter
Höhe: 96 Meter über Wasseroberfläche
Gewicht des Tragwerks: 3.300 t

Beton: 7.000 Kubikmeter
Betonlieferant: SL Beton
Bewehrung: 1.200 t
Lärmschutz: 2.900 m^2
Korrosionsschutz: 14.000 m^2

Wartberg an der Krems, Oberösterreich

Im Einklang mit der Ökologie

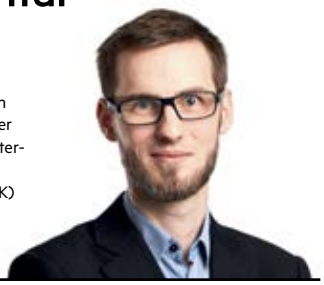
Das Hochwasser-Rückhaltebecken Krems-Au wurde nach den katastrophalen Schäden beim August-Hochwasser 2002 neu konzipiert und ist einer der wichtigsten Bestandteile des Hochwasserschutzes im oberösterreichischen Kremstal.

TEXT: GISELA GARY
FOTOS, PLAN: LAND OÖ, THÜRRIEDL & MAYR

Im August 2002 war das Kremstal stark von Überflutungen betroffen. Der Gewässerbezirk Linz hat die Erstellung einer Machbarkeitsstudie für den Hochwasserschutz im Kremstal veranlasst, in deren Rahmen die beste Maßnahmenkombination zum Schutz der bestehenden Objekte ermittelt wurde. Das Hochwasser-Rückhaltebecken Krems-Au in den Gemeinden Nußbach und Wartberg/Krems verbessert nun den Hochwasserschutz des Unterlaufs der Krems von Wartberg/Krems bis zur Mündung in die Traun in dem insgesamt 378 Quadratkilometer großen Einzugsgebiet mit einem Nutzvolumen von 2,6 Millionen Kubikmeter.
In Kombination mit linearen Maßnahmen und weiteren Rückhaltbecken (Sulzbach) stellt es das Herzstück eines umfassenden Hochwasserschutzes für das Kremstal dar. Weiters wurden ein Damm, zwei Grundablassbauwerke und eine Hochwasserentlastungsanlage errichtet. Aufgrund der Topografie war ein 1,8 Kilometer langer Rückhaltedamm mit durchgehender Untergrundabdichtung erforderlich. Das Projekt wurde vom Schutzverband Kremstal – 18 Gemeinden – initiiert und mit Fördermitteln des Bundes und des Landes Oberösterreich realisiert.

Gewässerökologie im Fokus
Die Zivilingenieure Thürriedl & Mayr erläutern: „Einer der Grundgedanken bei der Konzeption des Rückhaltebeckens stellte die Umlegung der Krems in die Tiefenlinie und der Ersatzneubau des Kraftwerks als Laufkraftwerk dar. Dies ersparte nicht nur einen weiteren Grundablass, sondern ergab auch gewässerökologische Vorteile.“ Aufgrund des Zwischeneinzugsgebiets wurde entschieden, die Betriebseinrichtung so zu steuern, dass die Abflussmenge von 60 Kubikmeter pro Sekunde in Wartberg nicht überschritten wird. Die Drosselwassermenge am Grundablassbauwerk ist zwischen 20 und 60 Kubikmeter pro Sekunde steuerbar. Das Ergebnis ist ein Rückhaltevolumen von etwa 2,6 Millionen Kubikmeter bei einer Einstaufläche von ca. 100 Hektar. Das

Kommentar



DI Paul Himmelbauer
koordiniert den Bereich Raumentwicklung in der Geschäftsstelle der Österreichischen Raumordnungskonferenz (ÖROK)

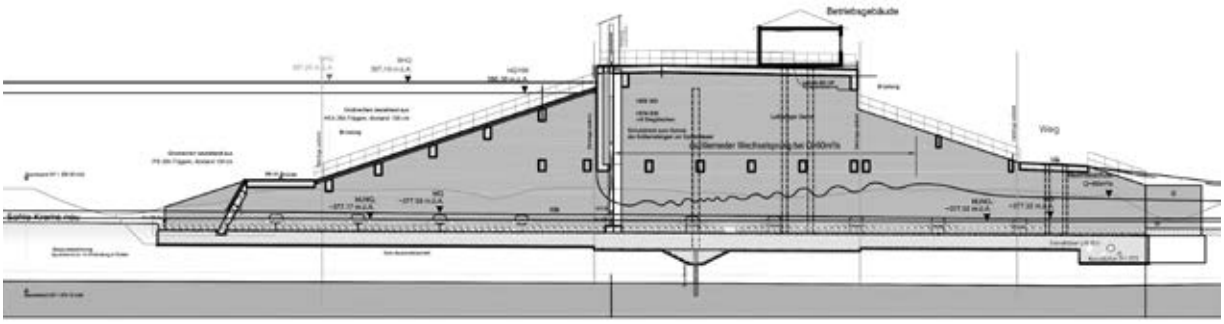
Foto: Haroun Moalla

Raumentwicklung schützt Boden und Klima

Die Klimakrise und ihre Auswirkungen sind das bestimmende Thema des Österreichischen Raumentwicklungskonzepts – ÖREK 2030. Es sind weichenstellende Entscheidungen und Maßnahmen zur Erreichung der Klimaziele bis 2030 und auf dem Weg zur Klimaneutralität zu setzen. Es ist eine zentrale Aufgabe der Raumentwicklung, dazu beizutragen.
Die derzeit zu hohe Flächeninanspruchnahme und Bodenversiegelung sind substanziell zu reduzieren und die Raum- und Siedlungsstrukturen ressourcensparend und klimaschonend zu entwickeln.
Zur Gewährleistung der Ernährungssicherheit, für Klimaschutz und Klimawandelanpassung und den Erhalt der Biodiversität müssen Frei- und Grünland geschützt und wertvolle Böden erhalten werden.
Bauliche Entwicklungen sollen künftig vor allem innerhalb bestehender Siedlungen und in kompakten, flächensparenden Bauformen erfolgen. Die Zersiedelung in Außenbereichen soll unterbunden werden, großflächige Projekte gilt es verstärkt auch mehrgeschossig zu errichten und stärker als bisher Maßnahmen zum Ausgleich der Versiegelung vorzusehen.
Die Siedlungsentwicklung und wesentliche Bauaktivitäten sollen künftig auf eine effiziente Innenentwicklung mit einer qualitätsvollen Dichte abzielen und an geeigneten Standorten im Bestand realisiert werden statt wie bisher oftmals auf der grünen Wiese. Damit gewinnen das Recycling von Brachflächen, die Sanierung von Leerständen, die Nachverdichtung der Städte und Gemeinden und die Mobilisierung von zentral gelegenen Baulandreserven an Bedeutung.
Die Bauwirtschaft spielt eine zentrale Rolle für eine klimagerechte Raumentwicklung, da sie sowohl einen hohen Einfluss auf den Ressourcenverbrauch und die Treibhausgasemissionen hat als auch einen wichtigen Beitrag zur Schaffung von kompakten und lebenswerten Orts- und Stadtkernen leisten kann.

Dammbauwerk erstreckt sich von der Siedlung Pimminghof quer über den Talboden der Krems auf einer Länge von circa 500 Meter bis zum Naturschutzgebiet Kremsauen. Die gesamte Länge des Dammbauwerks beträgt rund 1.870 Meter.

Die Lastverteilplatte wurde auf duktilen Pfählen errichtet. Weitere wichtige Nebenprojekte waren das Abbaufeld zur Gewinnung des Dammbaumaterials inklusive Rekultivierung, der Schotterabbau als Nassbaggerung, der Ersatzneubau Kleinkraftwerk inklusive Fischtreppe, die Anhebung der Pimminghofstraße, die Errichtung bzw. Erneuerung von fünf Brücken im Einstaubereich, die Erhöhung einer 30-kV-Leitung im Dammbereich, die Verlegung einer 30-kV-Leitung im Bereich Pimminghofstraße und die umfangreiche Umlegung bzw. Fassung von landwirtschaftlichen Drainagen entlang der Luftseite des Damms. Im Dammbauwerk wurde ein Stahlbeton-Auslaufbauwerk mit rund 70 Meter Länge und zehn Meter Breite zur Regelung des Beckenwasserstands integriert. Das Bauwerk aus Stützmauern wurde in der Mitte des Bauwerks durch eine Querwand verbunden. Die Sohle des Auslaufbauwerks wurde durch in Magerbeton verlegte Wasserbausteine gesichert und durch wechselseitig angeordnete Buhnen gegliedert. Ein weiterer Grundablass leitet den rechtsufrigen Zubringer Hoisenbach durch den Damm in das Becken. Bei Beckeneinstau wird im Grundablass ein Schützenbauwerk geschlossen und der Hoisenbach über eine Flutmulde entlang des Dammes in das Unterwasser des Rückhaltebeckens umgeleitet. Um den Rotbach und die Krems durch ein gemeinsames Auslaufbauwerk führen zu können, war eine Umlegung beider Gewässer innerhalb des Beckens notwendig. Bei der Planung wurde besonderes Augenmerk darauf gelegt, natürliche Mäander der Krems bzw. des Rotbachs nachzugestalten.



PROJEKTDATEN

Hochwasser-Rückhaltebecken Krems-Au, Pimminghofstraße 35, 4552 Wartberg an der Krems, Oberösterreich
Bauherr: Schutzwasserverband Krems (mit Fördermitteln des Bundes und des Landes OÖ)

Planung: Zivilingenieure Thürriedl & Mayr, ibh Wasser – Umwelt – Infrastruktur
Planung und Bauaufsicht im Bereich Gewässerökologie: Ingenieurbüro Blattfisch
Statik: Schindelar ZT GmbH

Bauausführung: Arge Gebrüder Haider Bauunternehmung GmbH, Gebrüder Haider & Co Hoch- und Tiefbau GmbH
Bodenkundliche Baubegleitung: Agrar-EN

Dammbauwerk: 1.870 m
Überlaufmauer: Bernegger GmbH
Betonlieferant: Bernegger GmbH
Betonmenge: 5.000 m³
Betonstahl: 420 t

Sellrain, Tirol

Saubere Zukunft

Mit dem Gemeinschaftskraftwerk Sellrain nutzen nun sechs Gemeinden das energetische Potenzial der Melach und des Fotscherbachs. Rund 12.500 Haushalte erhalten dadurch Strom aus Wasserkraft.

TEXT: GISELA GARY
FOTOS: SWIETELSKY

„Für die zügige Umsetzung wurde gleichzeitig auch mit den Erdbau- und Betonierarbeiten beim Vereinigungsbauwerk begonnen."

DIETMAR MAIR

Mit dem Ziel, sauberen Strom zu produzieren, starteten die Gemeinden Oberperfuss, Sellrain, Grinzens, Gries, St. Sigmund und Unterperfuss ihr lange geplantes Gemeinschaftsprojekt. Das Bauvorhaben umfasst neben einem Krafthaus zwei Wasserfassungen und mehr als neun Kilometer Druckrohrleitungen. Das Triebwasser für das neue Wasserkraftwerk wird an der Melach zwischen Gries und Sellrain sowie am Fotscherbach eingezogen und im Krafthaus über zwei Turbinen abgearbeitet. Die Fallhöhe beträgt rund 420 Meter, die Ausbauwassermenge für die Energieerzeugung 3.600 Liter pro Sekunde. Die HTB Baugesellschaft wurde mit den gesamten Baumeisterarbeiten beauftragt. Die Tunnelbauarbeiten wurden in Zusammenarbeit mit Swietelsky Tunnelbau ausgeführt. Das Krafthaus wurde als Kaverne ausgebildet. Dazu wurde ein Hohlraum in den Fels gesprengt. Die Niederwasserperiode wurde genutzt, um notwendige Bachquerungen für die Druckrohrleitungen durchzuführen. Mit dem Kraftwerk Sellrain wird das energetische Potenzial der Melach sowie des Fotscherbachs im Sellraintal bzw. Fotschertal voll ausgeschöpft.

In Abstimmung mit den Grundstücksbesitzern werden die in Anspruch genommenen Grundflächen nach Abschluss der Arbeiten unverzüglich rückgebaut und rekultiviert. Auf Ersatzaufforstungsflächen wurden mehr als 1.800 heimische und standortgerechte Gehölze (wie Weißtanne, Bergahorn, Eberesche, Heckenkirsche, Schwarzer Holunder, Vogelkirsche und viele mehr) unter Aufsicht des Waldaufsehers gepflanzt. Mit der Errichtung einer Tümpelkette wird zudem ein attraktiver Lebensraum für Ablaichmöglichkeiten verschiedener Amphibien wie z. B. für den Grasfrosch geschaffen. Zudem wurde bei beiden Wasserfassungen eine Fischtreppe errichtet. Im Zuge der Arbeiten Krafthaus/Vorplatz, unmittelbar vor der Wurmtalgalerie der Sellrainer Landesstraße, wurden notwendige Felssicherungsmaßnahmen durchgeführt sowie das bestehende Gerinne im Baufeld umgeleitet. „Für die rasche Umsetzung wurde gleichzeitig auch mit den Erdbau- und Betonierarbeiten beim Vereinigungsbauwerk begonnen", erläutert Dietmar Mair, Geschäftsführer der HTB Baugesellschaft. Nach den Betonarbeiten wurde das Bauwerk hinterfüllt. Obwohl die Gesamtfertigstellung für den Herbst 2023 geplant ist, wird bereits seit März Strom ins Netz eingespeist. Eine saubere Zukunft für rund 12.500 Haushalte: Jährlich werden dann ca. 55 Gigawattstunden Strom erzeugt werden. Ein Anfang – denn bis 2050 will Tirol energieautark sein.

PROJEKTDATEN

Gemeinschaftskraftwerk Sellrain, 6181 Sellrain
Bauherr: KW Sellrain GmbH – Sellrain, Gries, Oberperfuss, Unterperfuss, St. Sigmund, Grinzens
Planung: ZT Eberl, Breuss-Mähr Bauingenieure GmbH
Bauausführung: HTB, Swietelsky Tunnelbau
Energieplanung: Troyer
Stahlwasserbau: Wildmetal
Landschaftsplanung: Swietelsky
Wehranlagen: WFA Melach und WFA Fotscherbach
Engpassleistung: ca 12,212 MW
Jahreserzeugung: ca 55 GWh
Versorgungsleistung: ca 12.500 Haushalte
Betonmenge: ca. 9.000 m^3
Betonfertigteile Fischtreppe: Leube

Linz, Oberösterreich

Besonders und unverwechselbar

Die neue Raiffeisen-Arena des LASK auf der Linzer Gugl bietet ein besonderes Fußballerlebnis und als attraktiver, funktionaler öffentlicher Ort einen signifikanten Mehrwert für alle.

TEXT: RAUMKUNST ZT GMBH, GISELA GARY
FOTOS; SCHNITT: WERNER KERSCHBAUMER, HEIMO PERTLWIESER, RAUMKUNST ZT GMBH

Das neue Konzept sowie die Kapazität der multifunktionalen Raiffeisen-Arena des erfolgreichen oberösterreichischen Traditionsvereins LASK festigen dessen Präsenz in der Landeshauptstadt und setzen weit über die Bundeslandgrenzen hinweg nationale und internationale Maßstäbe. Die Neupositionierung der Arena, die im Grundriss gegenüber dem alten Stadion ein wenig verschoben wurde, ermöglicht einen kompakten und geschlossenen Baukörper mit steilen, nahe am Spielfeld liegenden Rängen mit uneingeschränkten Sichtlinien. Das Stadion ist in allen Sitzplatzkategorien durchgehend barrierefrei gestaltet.

Highlight des kompakten, geschlossenen Baukörpers ist die LASK-Fantribüne mit knapp 4.500 Stehplätzen bei nationalen Spielen bzw. knapp 3.000 Sitzplätzen im Europacup. Sie reicht innerhalb eines Rangs vom Spielfeldrand bis unter das Dach. Die steilen, nahe am Spielfeld liegenden Tribünen vermitteln allen Fans das Gefühl, nah am Spiel dran zu sein. Ressourcenschonung war beim Neubau oberstes Gebot. Aufgrund der erforderlichen Höhen und Steilheit konnten die Tribünen des alten Stadions nicht wiederverwendet werden. Sie wurden aber dennoch nicht einfach entsorgt, sondern der Beton wurde recycelt und bei der Herstellung der neuen Fertigteile wiederverwendet.

Im Zentrum des Baus stehen Betonfertigteile, tonnenschwere Tribünenelemente aus vorgespannten Fertigteilen mit Spannweiten von mehr als zehn Metern. Die Gründung der hohen Stützenlasten erfolgte mit Rammpfählen als Tiefgründungselemente. Doka konzipierte für die Herstellung der rund 140 komplexen Stufenträger in 36 verschiedenen Ausführungen in 3-D ein passgenaues Sonderschalungssystem. Aufgrund der geschwungenen Bauform der Arena ist die Neigung der Tribünenstützen je nach Platzierung unterschiedlich – und fast kein Trägerelement gleicht dem anderen. Zudem wurden Verbindungsdetails benötigt, die

Die steilen, nahe am Spielfeld liegenden Tribünen vermitteln allen Fans das Gefühl, nah am Spiel dran zu sein.

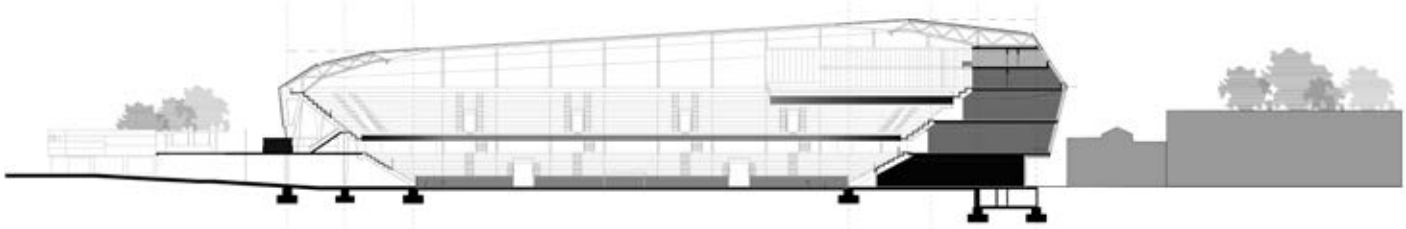
die Träger mit den Tribünen verbinden und in die Fertigteile, somit in deren Schalungen, integriert wurden. Doka lieferte die mit einer CNC-Fräse vorgefertigten Formhölzer und Kammleisten als Stecksystem direkt ins Werk des Fertigteilherstellers Oberndorfer. Dort mussten die passgenauen Bauteile nur mehr gemäß Montageplan zusammengesteckt und verschraubt sowie mit der vorgefertigten Schalhaut belegt werden. Anschließend hob das Team von Oberndorfer die Bewehrung in die Schalung ein – und dann konnte schon betoniert werden.

„Da es sich bei der Realisierung der Raiffeisen-Arena um eine baubegleitete Planung handelte, erfolgte während des bereits laufenden Planungsprozesses parallel dazu die Projektentwicklung. Ohne die enge Zusammenarbeit aller Projektbeteiligten, sei es intern seitens Oberndorfer als auch mit externen Beteiligten wie Bauherr LASK, Architekt, Tragwerksplaner etc., wäre eine erfolgreiche Umsetzung des Projekts innerhalb des zeitlich knapp angesetzten Rahmens nicht möglich gewesen. Zudem war aufgrund der statischen und architektonischen Gegebenheiten eine Serienfertigung der einzelnen Betonfertigteilelemente kaum möglich. Somit wurden unzählige der mehr als 10.000 Elemente als Einzelstücke produziert, welche so kein zweites Mal im Stadion vorkommen“, erläutert Simone Oberndorfer.

Nach dem Aushärten wurden die Stufenträger ausgeschalt und mit Spezialfahrzeugen zur Baustelle der Raiffeisen-Arena transportiert. Um die Stufenträger zu versetzen, waren zwei Raupenkräne gleichzeitig im Einsatz. Täglich konnten so zwei bis drei Träger platziert werden. Der längste Fertigteilträger misst 18 Meter und ist 4,40 Meter hoch – bei einem Gewicht von 60 Tonnen.

„Wir sprechen hier von einem geschliffenen Edelstein – im Grundriss rund, aber kantig ausgeformt."

HARALD FUX



Barrierefrei und nachhaltig

Das UEFA-Kategorie-4-Stadion ist in allen Sitzplatzkategorien barrierefrei gestaltet. Architekt Harald Fux von Raumkunst ZT GmbH erläutert den Zugang zum Entwurf: „Wir sprechen hier von einem geschliffenen Edelstein – im Grundriss rund, aber kantig ausgeformt." Die außergewöhnliche Form in zulaufender Höhe und zulaufender Grundrissgeometrie verleiht der Arena eine „ganz besondere Gestalt". Sie ist genau auf das Raumprogramm und auf die Topografie zugeschnitten und macht sich dort klein, wo nach außen Integration in die Umgebung gefragt ist, aber entfaltet im Inneren ihre volle Größe. Umfassendes, nachhaltiges Denken hinsichtlich der sozialen, wirtschaftlichen und umweltbezogenen Aspekte prägen die Arena. Die Einbettung in die vorhandene sportliche Infrastruktur des Sportparks Gugl und der Dialog mit den bestehenden Anlagen sorgt für beste nachbarschaftliche, soziale Interaktion. Durch die einzigartige Lage in der Stadt ist das Stadion sowohl zu Fuß als auch mit öffentlichen Verkehrsmitteln sehr gut erreichbar, weshalb auch keine Garage dazugebaut werden musste.

Die Arena kann aber auch außerhalb der Matchtage genutzt werden. Der BWT Business Club erstreckt sich auf drei Etagen und empfängt pro Spiel 2.000 Personen. Das Restaurant, ein Kinderbewegungs- und Sportclub, Büros für die Sportverbände, medizinische Bereiche und Fanshop sowie das LASK-Museum ergänzen die vorhandenen Strukturen. Bereits vorhandene technische Anlagen wurden beim Neubau genutzt, Lüftungsanlagen mit Wärmerückgewinnung und eine PV-Anlage gewährleisten ein nachhaltiges Energiekonzept.

PROJEKTDATEN

Raiffeisen-Arena, Ziegeleistraße 76, 4020 Linz
Bauherr: LASK GmbH & Co KG
Architektur: Raumkunst ZT GmbH
Bauausführung: Porr Bau GmbH
Nutzfläche: ca. 27.000 m²
Zuschauer-Sitzplätze: 19.080, 42 Sky-Boxen, 2 Event-Boxen, 1.736 Business-Seats
Aushub: 39.500 m³
Ortbeton u. Halbfertigteile: 15.000 m³
Betonmenge: 20.000 m³
Schalungsbau (Sonderschalung für Tribünen, Ortbetonarbeiten): Doka, Oberndorfer
Betonfertigteile: 10.000 Stück, Franz Oberndorfer GmbH & Co KG
Tragwerksplanung: Bergmeister Ingenieure GmbH
Brandschutz und Entfluchtung: IBS
Energiesystem: Fernwärme

Mauls, Italien / Tirol, Österreich

Unterirdisches Meisterwerk

Beim Brenner Basistunnel sind mehr als zwei Drittel geschafft – bis 2031 soll die längste unterirdische Eisenbahnverbindung der Welt fertiggestellt sein. Knapp 160 von 230 Kilometern Tunnel sind beim österreichisch-italienischen Milliardenprojekt inzwischen ausgebrochen. Ein Zwischenblick auf Mauls, das größte Baulos.

TEXT: GISELA GARY
FOTOS, PLAN: BBT SE

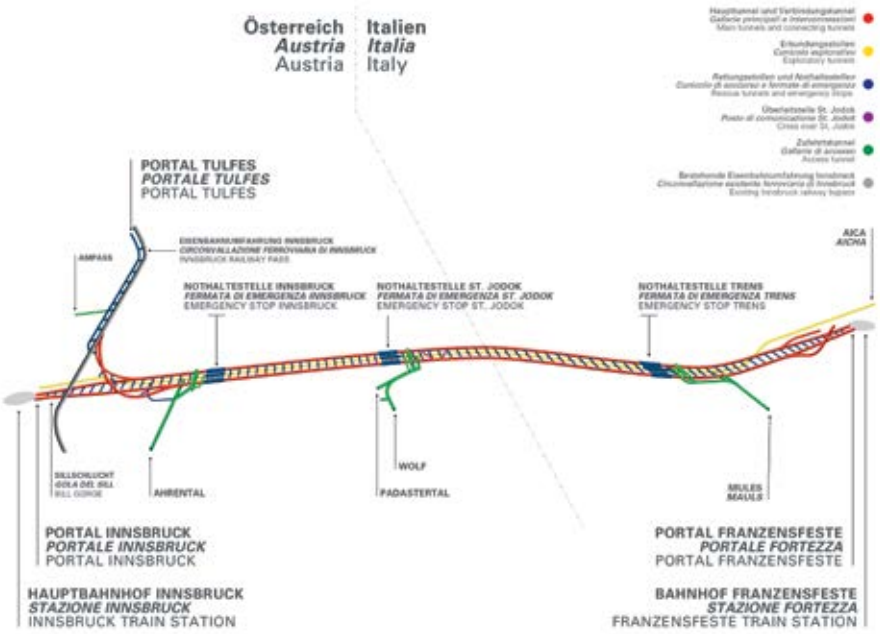
Die im Jahr 1867 fertiggestellte Brenner-Eisenbahnstrecke ist sehr kurvenreich und weist eine Längsneigung von 27 Prozent auf. Mit dem Brenner Basistunnel wird eine Begradigung der Strecke geschafft und eine rasant schnelle Verbindung zwischen Österreich und Italien errichtet. Die Strecke von Innsbruck nach Franzensfeste wird in Zukunft in nur 25 Minuten zurückgelegt werden. Derzeit beträgt sie 80 Minuten. Der als Flachbahn konzipierte Brenner Basistunnel weist eine Steigung von vier bis sieben Prozent auf. Dies ermöglicht es längeren und schwereren Güterzügen, die Alpen bei gleichem Energieaufwand schneller zu queren. 2031 wird der Tunnel vom Portal Tulfes bis zum Portal Franzensfeste mit 64 Kilometern Länge der längste unterirdische Eisenbahntunnel der Welt sein. Insgesamt wird der Brenner Basistunnel mit Haupttunnel, Erkundungsstollen, Zufahrtstunnel und Logistiktunnel 230 Kilometer umfassen. Betreibergesellschaft ist die BBT SE, die je zur Hälfte Österreich (ÖBB) und Italien (88 Prozent Staatsbahn, Rest Bozen, Trentino und Verona) gehört. Derzeit fahren über die Brennerautobahn pro Jahr rund 2,5 Millionen Lkw, Tendenz

Die Betonherstellung im Baulos Mauls erfolgte komplett vor Ort, ohne externe Lieferanten.

steigend. 75 Prozent des Gütertransports auf diesem Korridor erfolgen über die Straße, nur ein Viertel auf der Schiene. Fazit: Die Bahn muss attraktiver werden.

Aktuell gibt es fünf Baustellen, drei auf österreichischem und zwei auf italienischem Staatsgebiet. Bei Mauls, dem größten Baulos, konnte Virginia, eine der eingesetzten Tunnelbohrmaschinen, TBM, vor kurzem ihre Arbeit abschließen. Mauls umfasst die Strecke von der Eisack-unterquerung im Süden bis zur Staatsgrenze in Italien. Die Tunnelbohrmaschine Virginia arbeitete rund vier Jahre. Mehr als 14 Kilometer fräste sich das rund 200 Meter lange Gerät unter dem Berg Richtung Norden – seit Mai 2019 waren es täglich im Schnitt 10,2 Meter. Virginia fräste das Gestein heraus und baute die 56.800 Tübbinge, die vorgefertigten Betonteile für die Tunnelschale, ein. Damit

ist ein Teil der ersten Haupttunnelröhre fertiggestellt, in der künftig die Züge fahren werden. Im Rahmen einer Liveübertragung konnte mitverfolgt werden, wie Virginia den letzten Tübbing einbaute. Aus diesem Anlass färbte die TBM-Vortriebsmannschaft den Zieltübbing in den österreichischen und italienischen Nationalfarben. Die Betonherstellung im Baulos Mauls erfolgte komplett ohne externe Lieferanten. Vor Ort wurden zwei Anlagen für die Herstellung von Spritzbeton und die Innenauskleidung für die Tunnelabschnitte im Sprengvortrieb betrieben. 950.000 Kubikmeter Ausbruchmaterial wurde für die Betonherstellung vor Ort verwendet. Die Tübbinge wurden im Werk Hinterrigger vorgefertigt. Mauls umfasst rund 40 Kilometer Hauptröhren, 14,8 Kilometer Erkundungsstollen, die Nothaltestelle Trens und Querschläge, welche die Hauptröhren alle 333 Meter verbinden.



PROJEKTDATEN

Brenner Basistunnel,
Baulos H61 Mauls 2–3
Bauausführung:
Arge Webuild S.p.A., Ghella S.p.A., Oberosler Cav Pietro S.r.l. (bis Juni 2018), Cogeis S.p.A. und PAC S.p.A.
Betonmenge: 900.000 m³

Tübbinge: Hinterrigger
Betonmenge für die Tübbinge: 250.000 m³
Ausbruchsmaterial, das für die Herstellung von Beton verwendet wurde: 950.000 m³
Spritzbeton: 2 Anlagen vor Ort

Kommentar

Stefan Peters,
Bauingenieur, Technische Universität Graz, Leiter des Instituts für Tragwerksentwurf

Foto: TU Graz

Leicht bauen mit Beton

Die Umsetzung der Pariser Klimaziele von 2015 stellt alle Akteur:innen des Bauwesens vor enorme Aufgaben unter gleichzeitig höchstem Zeitdruck. Die dringend notwendige radikale Reduktion der durch das Bauwesen verursachten Emissionen fordert ein schnelles Umdenken in verschiedensten Handlungsfeldern, wie zum Beispiel die konsequente Ertüchtigung und Nutzung bestehender Bausubstanz, Planung von Gebäuden mit flexiblen Nutzungen und langen Lebensdauern sowie die sofortige Anwendung emissionsärmerer Baumethoden. Letztere benötigen nicht nur Innovationen in der Materialtechnologie und -erzeugung, sondern praxisnahe und wirtschaftliche Verfahren für die Umsetzung altbewährter Leichtbauprinzipien.
Dazu gehören zum Beispiel die Verwendung optimierter und filigraner Querschnitte für lastabtragende Bauteile wie Deckenkonstruktionen, welche circa 75 Prozent der benötigten Ressourcen eines Hochbautragwerks ausmachen. Stahlbeton ist in Europa der mit Abstand am meisten verwendete Baustoff, es kommt ihm daher diesbezüglich eine besondere Bedeutung zu.

Die Verschiebung von Kostenanteilen hin zu hohen Lohnkosten und immer noch vergleichsweise niedrigen Materialkosten hat das Erscheinungsbild der Stahlbetonkonstruktionen in den letzten 70 Jahren erkennbar verändert und zu einem höheren Ressourcenverbrauch geführt als technisch eigentlich notwendig. Eingefordert durch das stete Diktat der Ökonomie wurde viel zu oft die Optimierung des Materialverbrauchs aufgegeben zugunsten einfacherer Schalungen und damit schnellerer Bauzeiten. Mit digitalen Planungsmethoden und Produktionsverfahren wie dem Beton-3-D-Druck stehen uns heute praxisnahe Möglichkeiten offen, um in wirtschaftlicher Art und Weise deutlich filigranere Betonquerschnitte einzusetzen und Materialverbräuche erheblich zu optimieren.

Wietersdorf, Kärnten

Dekarbonisierung des Bauens

Mit der neuen Alpacem-Zentrale gelang ein Musterbeispiel für die Dekarbonisierung des Bauens – mit CO_2-optimierten Betonen und Bauteilaktivierung. Gut für das Klima und ein besonderer Ort für die Mitarbeiter.

TEXT: WIETERSDORFER ALPACEM GMBH
FOTOS: PETER RAMSKOGLER, W&P ZEMENT GMBH

Die Wietersdorfer Alpacem GmbH ist mit 26 Standorten der Marktführer im Bereich Zement, Beton und Rohstoffe in der Alpe-Adria-Region. Die Geschicke der Alpacem werden von Wietersdorf aus gelenkt, wo die zu Alpacem gehörige w&p Zement GmbH eines der modernsten Zementwerke Europas betreibt. Am Standort Wietersdorf waren die Büros wie auch diverse Nebenräume nach einer langen, bis 1893 zurückreichenden Geschichte fragmentiert und entsprachen nicht mehr dem derzeitigen Arbeitsalltag sowie den Anforderungen einer international agierenden Unternehmensgruppe. Daher wurde ein neues, zentrales Gebäude projektiert, in dem Büros und Mitarbeiterbereiche zusammengefasst wurden. Denn die Mitarbeiterzufriedenheit steht im Unternehmen an oberster Stelle und wird durch GreatPlacetowork regelmäßig evaluiert. Neben der Steigerung der Mitarbeiterzufriedenheit verfolgte der Bau der Alpacem Zentrale das Ziel, sämtliche Potenziale zur Reduktion des ökologischen Fußabdrucks im Bau und im Betrieb des Gebäudes zu nutzen. Neben der Steigerung der Mitarbeiterzufriedenheit verfolgte Alpacem mit dem Bau der Zentrale das Ziel, sämtliche Potenziale zur Reduktion des ökologischen Fußabdrucks im Bau und im Betrieb des Gebäudes zu nutzen. So wurden für die benötigten Betonmengen nicht nur das Abrissmaterial alter Gebäude am Standort verwendet, sondern auch der von w&p Zement neu entwickelte CO_2-optimierte Zement (CEMII/C). Für den klimafreundlichen Betrieb der neuen Zentrale setzte w&p Zement auf Wärmepumpen

und bei der Temperierung des Gebäude auf Bauteilaktivierung. Damit gelang w&p ein Musterbeispiel und eine bedeutende Referenz für die Anwendung neuer Zemente sowie der Bauteilaktivierung im Gewerbe- und Industriebau.

Erstmaliger Einsatz
Der neue Zement CEM II/C wurde beim Bau der Alpacem-Zentrale erstmals großtechnisch eingesetzt. Bei 1.800 Kubikmeter verbautem Transportbeton konnten 50 Prozent der Betone mit dem neuen, CO_2-optimierten CEM II/C-M(S-LL) 42,5 N hergestellt werden. Dabei wurden gegenüber dem Einsatz herkömmlicher Zementsorten ca. 25 Prozent CO_2 pro Tonne Zement gegenüber dem österreichischen Durchschnittszement eingespart. Darüber hinaus konnte gezeigt werden, dass recycelte Gesteinskörnungen bei optimaler Planung auch gemeinsam mit der CO_2-effizienten Zementsorte CEM II/C großtechnisch eingesetzt werden können, was für die Kreislaufwirtschaft im Baustoff Beton in Zukunft ein wesentlicher Erfolgsfaktor sein wird.

Zielsetzung ab dem Beginn der Planungen war die Nutzung sämtlicher Potenziale zur Reduktion des ökologischen Fußabdrucks im Bau und im Betrieb des Gebäudes.

PROJEKTDATEN

Alpacem Zentrale, Wietersdorf 1
9373 Klein Sankt Paul, Kärnten
Bauherr: w&p Zement GmbH
Architektur: Plansprechend, Hannes Wachernig
Tragwerksplanung: Oberessl & Kanz ZT
Bauausführung: Bauunternehmung Granit
Gebäudetechnik: Oberessl & Kanz ZT
Nutzfläche: 1.478 m²
Betonlieferant: w&p Beton GmbH
Betonmenge: 1.800 m³

Kommentar

Mag. Dr. Jürgen Schneider ist Sektionschef der Sektion VI – Klima und Energie, im Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie.

Foto: Ringhofer

EU-Taxonomie und die Bauwirtschaft

Wird dieses europäische Klassifizierungssystem unterschätzt? Die EU-Taxonomie ist ein europäisches Klassifizierungssystem für ökologisch nachhaltige Wirtschaftstätigkeiten, das im Zuge des EU Green Deals entwickelt wurde und den Übergang zu einer nachhaltigen Wirtschaft fördern soll. Die EU-Taxonomie dient dabei vor allem als Transparenzinstrument und soll Anreize schaffen, privates Kapital in Richtung grüner Investitionen zu lenken.

Auch die Bauwirtschaft ist von der EU-Taxonomie betroffen. Bereits im klimabezogenen Rechtsakt finden sich technische Kriterien für Gebäude und Immobilien. Der kürzlich veröffentlichte Vorschlag der Kommission für umweltbezogene Kriterien umfasst weitere fünf Aktivitäten im Bereich Kreislaufwirtschaft. Klar ist, dass die Bauwirtschaft ein wesentlicher Teil der Lösung zum Übergang zu einer grüneren Wirtschaft ist. Die EU-Taxonomie schafft Anreize, nachhaltige Baupraktiken zu implementieren sowie Investoren dabei zu helfen, grüne Bauprojekte zu identifizieren und finanzieren.

Wie auch in anderen Sektoren, wird die Implementierung der Taxonomie die Bauwirtschaft vor Herausforderungen stellen, so beispielsweise bei der Verfügbarkeit von Daten sowie standardisierten Bewertungsmethoden von Bauvorhaben. Sie erfordert eine enge Zusammenarbeit zwischen Industrie, Regulierungsbehörden und weiteren Stakeholdern. In ständigem Austausch mit Stakeholdern sowie mit einem ersten Leitfaden zur EU-Taxonomiekonformität für Gebäude unterstützt auch das Klimaschutzministerium bei den Konformitätsanforderungen.

Die EU-Taxonomie ist ein Instrument in einem größeren Werkzeugkoffer bei der grünen Transformation. Sie hat insgesamt das Potenzial, die steigenden Nachhaltigkeitsanforderungen als ein sich stets weiterentwickelndes System effizient zu adressieren.

Wien

Ministadtteil an der Donau

Das Studentenwohnheim District Living nutzt ein kleines Zwickelgrundstück inmitten der Donau City zwischen Businessgebäuden, U-Bahn-Trasse und Autobahn. Heute nicht mehr sichtbar, entscheidend aber für die erfolgreiche Fertigstellung des 110 Meter hohen Wohnturms, waren der Spezialtiefbau, die perfekte Planung und die reibungslose Zusammenarbeit mit dem Bauunternehmen.

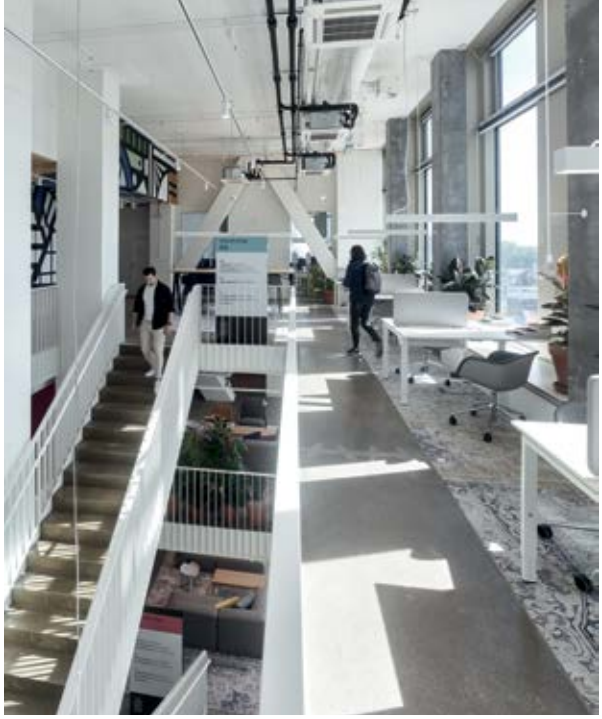
TEXT: GISELA GARY
FOTOS, SCHNITT: KURT HOERBST, DIETRICH|UNTERTRIFALLER ARCHITEKTEN

Der Wind kommt aus allen Richtungen – so fühlt es sich zumindest auf dem Weg zum District Living, dem DC Tower 3, an. Hinter uns dominiert der fast schwarze DC Tower 1, das höchste Gebäude Österreichs – vorbei rechter Hand an der Baugrube des DC Tower 2, ebenso ein S+B-Projekt, der für Mietwohnungen, Büros und Gewerbe 180 Meter wachsen wird, geht es über eine neue Fußgängerbrücke direkt zur Lobby vom Studentenwohnhaus District Living. Mit dem vergleichsweise kleinen Hochhaus wurde das Ensemble mit den beiden, von Dominique Perrault entworfenen Bürotürmen DC 1 und DC 2 vervollständigt. Auf mehreren Ebenen ist das Gebäude nun mit öffentlichen Plätzen und Wegen fußläufig an das bestehende Quartier der Donaucity sowie an das Verkehrsnetz angebunden und bildet den fehlenden Abschluss der seit Mitte der 90er-Jahre unvollständigen Carl-Auböck-Promenade. „Die Ausstülpungen der dreidimensional verformten und mit Aluminium verkleideten Fassadenelemente waren eine aufwendige Spezial-Sonderanfertigung und eine der Herausforderungen für den Fassadenbau“, erläutert Architekt Vinzenz Dreher von Dietrich|Untertrifaller Architekten beim Rundgang. Aufwendig waren auch die Windberechnungen – wie auch die Verglasungen, denn einerseits sollten die Bewohner einen vollständigen Rundumbezug zum Außenraum genießen können, andererseits waren der Verkehrslärm und die extremen Windlasten und -böen auf der Platte zu berücksichtigen. Balkone gibt es deshalb keine, dafür aber eine windgeschützte und teilweise gedeckte Dachterrasse, die allen Bewohnern zur Verfügung steht. Die ungewöhnliche Fassadengestaltung ermöglicht im Inneren spezielle Sitznischen, die jeweils einen Blick zur Donau und über die Stadt ermöglichen. Wir treffen auf der Terrasse eine kleine Gruppe junger Leute, die die Aussicht genießen. Maria, sie kommt aus Madrid und ist für ein Jahr zum Medizinstudium in Wien, erzählt begeistert über ihr neues Zuhause: „Am besten gefallen mir die großzügigen Gemeinschaftsbereiche – so hat sich unsere kleine Clique hier auch kennengelernt, im Fitnessraum! Seither picken wir nur noch zusammen.“ Das

Konzept war mit Absicht so geplant, denn die Appartements sind klein, so wird das Gemeinsame automatisch gefördert, doch die attraktiven Angebote ermöglichen die soziale Interaktion natürlich auch. Bei unserer Rückkehr ins Erdgeschoß, mittlerweile ist es früher Abend: Auch hier sind im Café, gleich hinter dem Eingangsbereich, nahezu alle Tische besetzt. Eine Etage tiefer, im Fitnessbereich, findet im angeschlossenen Yogaraum – ebenso im Industrieflair gestaltet – soeben eine Stunde statt. Auf leisen Sohlen schleichen wir wieder raus, direkt zu den Lernbereichen. „Diese stehen ebenso allen zur Verfügung, es braucht auch kein Platz gebucht werden, jeder darf kommen, wann er will – bis dato ging sich das auch immer gut aus", so Felix Reitberger vom Eigentümer Greystar. Das amerikanische Unternehmen betreibt weltweit eine Vielzahl an Studentenwohnhäusern.

Urbaner Kontext

Das Grundstück ist eigentlich ein Zwickel, ein Restplatz, der nie genutzt wurde. Die S+B Bau und Plan GmbH entwickelte gemeinsam mit den Architekten daraus ein sehr klug genutztes Projekt. Dietrich|Untertrifaller Architekten lieferte den perfekten Entwurf dafür. In die Höhe bauen, anstatt die Ressource Boden zu verschwenden, wird kaum bei einem Gebäude so mustergültig umgesetzt wie hier. „Das extrem schmale Grundstück – kaum mehr als eine Verkehrsinsel, umspült von Wagramer Straße, Autobahnauffahrt und U-Bahnlinie – stellte uns bei der Planung vor große Herausforderungen. Für eine sinnvolle Erschließung des Projekts haben wir die Donauplatte im Bereich der



„Eigentlich war das ein Tunnelbauprojekt."

MARTIN KERN

Carl-Auböck-Promenade bis zur Wagramer Straße erweitert", erläutert Dreher. Um den Höhenunterschied von rund sechs Metern zu überwinden, wurde die U-Bahnlinie 1 mit einer Brücke überbaut. Damit gibt es nun eine ebenerdige Verbindung auf die Plaza des Erdgeschoßes, und im Bereich der Radbrücke mit Sitzstufen entsteht ein attraktiver öffentlicher Platz mit Blick auf die Donau und die Stadt. Trotz des starken Winds ist der Platz belebt – auch Anrainer können ja nun queren und dem gegenüberliegenden Wohnturm Danube Flats beim Wachsen zuschauen.

Ein Café mit großer Terrasse bereichert den bis dato gastronomiefreien öffentlichen Raum und bezieht das Umfeld mit ein. Obwohl der Sockel im Erdgeschoß ist, gibt es in allen Räumen Sichtbeziehungen nach außen und Tageslicht – da nützten die Architekten den Höhenunterschied clever aus. Gut genutzt ist auch eine sogenannte Restfläche, ein getrennt begehbarer Veranstaltungsraum mit einem begrünten Atrium, der auch über eine Stiege an die Oberfläche auf eine kleine, weitere Terrasse führt. Das Grundstück ist ja nur 6.400 Quadratmeter groß und mehr schief als gerade geschnitten – aber der Architekturentwurf holte einen kleinen Ministadtteil aus dem Platz heraus.

Innerstädtisches Tunnelbauprojekt

Martin Kern, Bauunternehmung Granit, zeichnete als Projektleiter für den Bau verantwortlich und grübelte einige Nächte vor dem Baustart ebenso über der Statik und vor allem über die gesamte Baulogistik: „Eigentlich hatten wir hier ja ein innerstädtisches Tunnelbauprojekt – wir bauten mit zwei Turmdrehkränen und einer stationären Betonpumpe und verbauten insgesamt rund 20.000 Kubikmeter Beton. Ich glaube, ich hatte auch noch nie so eine strikte Taktplanung: Wir bauten ein Geschoß in sieben Werktagen. Dazwischen wurden Frischbeton- und Festigkeitsmessungen live durchgeführt. Eine Tunnelbaustelle, bei der ich täglich die Anlieferungen des Materials neu berechnen musste – alles just-in-time." Es gab kaum Lagerplatz für das Baumaterial, auch konnten sich nur wenige Leute zugleich auf der Baustelle bewegen. Das Tunnelbauwerk ist insgesamt 50 Meter lang und wurde zum Teil in offener Bauweise ausgeführt. Die beiden Brückenbauwerke wurden an den Halbfertigteilträgern befestigt. Auch wenn der Bau für alle Beteiligten extrem herausfordernd war, heute ist Martin Kern sichtlich stolz auf die Leistung seines Teams.

Straffer Zeitplan

Nicht nur die beengte Raumsituation, auch schwierige Bodenverhältnisse und ein straffer Zeitplan verschärften die Rahmenbedingungen für die Bauarbeiten. Der lockere Boden aufgrund der Donaunähe, die Bebauungsdichte und der damit fehlende Rangierplatz am Baufeld erforderten spezielle maschinelle Lösungen. Für die Pilotierung wurden daher zwei Großdrehbohrgeräte parallel eingesetzt. „Die Kombination dieser beiden hochspezialisierten Baumaschinen ermöglicht eine absolut erschütterungsfreie Pilotierung in vorgegebener Zeit. Damit lassen sich 624 Piloten in vier Monaten betonieren", erklärt Andreas Hugelshofer von der i+R Spezialtiefbau GmbH. Die fast einen Meter dicken Piloten wurden bis zu 38 Meter tief mit einer SOB-Schnecke ins Erdreich gebohrt. Auf der zwei Meter dicken Bodenplatte, darunter befinden sich die 300 Gründungspfähle und rund 60 Hilfspfähle, wurden die Untergeschoße in Deckelbauweise, wie im Tunnelbau üblich, errichtet. Darüber hinaus waren zusätzliche Aussteifungsbauwerke notwendig. Vinzenz Dreher streut den Tragwerksplanern von KS Ingenieuren Rosen: „Die direkte, teambasierte Kommunikation mit der Fachplanung macht ein Projekt in

dieser Komplexität und Größenordnung überhaupt erst möglich.“ Windlasten, Gewicht, Brandschutz, Erschütterungen durch die U-Bahn, Erdbebensicherheit – waren die Themen, die das Planerteam forderten. „Spezielle Sensoren wurden angebracht, damit die kleinsten Verschiebungen im Erdreich registriert werden konnten“, berichtet Wolfdieter Jarisch, Vorstand der S+B Gruppe AG.

Cooler Industrieflair

Die Stahlbeton-Skelettkonstruktion mit Flachdecken – die Bretterschalung wurde sichtbar belassen – wurde über den Kern in Längsrichtung bzw. über Wände in Querrichtung ausgesteift. Die Fensteralkoven wurden als Module vorgefertigt und vor Ort montiert. Aluminiumlamellen gliedern in den Sockelgeschoßen die Fassade, ab dem Erdgeschoß ist der Turm mit Aluminiumplatten verkleidet. Beton ist vor allem im Erdgeschoß viel zu sehen. Beträchtliche Stahlbeton-Verbundstützen dominieren den Eingangsbereich – „die halten das gesamte Gebäude“, schwärmt Dreher. Im Sockel sind Veranstaltungs- und Fitnessbereiche untergebracht – hier verweist Dreher auf die sichtbar gelassene Gebäudetechnik – sowie großzügige Aufenthalts- und Lernzonen auf zwei weiteren Ebenen. „Spannend hier ist, dadurch, dass wir die Lüftungsrohre nicht verkleideten, wirken die Räume einerseits höher, anderseits erhalten der Fitness- wie auch der Lernbereich einen Industriecharakter, der ein wenig an amerikanische Loftsituationen erinnert“, so Dreher. Das spart Errichtungskosten und ermöglicht gleichzeitig eine unaufwendige Zugänglichkeit im Wartungsfall. Somit wird die technische Ausrüstung sichtbarer Teil des Gestaltungskonzepts.

Die Gebäudetechnik wird ebenso bewusst klar wie wirtschaftlich gehalten – District Living ist bauteilaktiviert und wird mit Fernwärme versorgt. Durch die Ortbetonbauweise ist ein Einlegen in die Geschoßdecken vergleichsweise einfach, zusätzliche Heiz- und Kühlsysteme werden in den Zimmergeschoßen nicht benötigt. Bei der Lüftung setzt man ebenso auf Einfachheit – die Fassadenmodule mit vorgesetzter Prallscheibe ermöglichen trotz des Windangriffs

„Die direkte, teambasierte Kommunikation mit der Fachplanung macht ein Projekt in dieser Komplexität überhaupt erst möglich.“

VINZENZ DREHER

eine Fensterlüftung über die gesamte Gebäudehöhe, die zugehörige Absaugung erfolgt über die Sanitäreinheiten. Durch eine Sprinkleranlage werden die aufgrund der Hochhauswidmung strengen brandschutztechnischen Anforderungen an die Bauteile entsprechend gemildert. Der zentrale Kern übernimmt die notwendige Funktion der Entfluchtung und ermöglicht einen gesicherten Feuerwehrangriff im Brandfall. Zu diesem Zweck ist dieser mit einer Druckbelüftungsanlage ausgestattet worden.

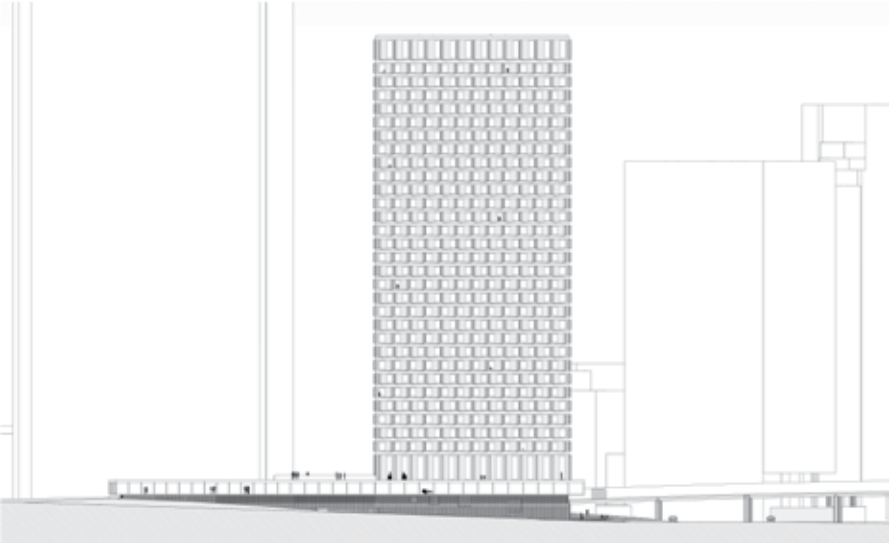
Vorfertigung als Zeitgewinn

Die 832 Apartments – von 16 bis 46 Quadratmeter Größe – erstrecken sich vom ersten bis zum 32. Obergeschoß und sind mit Badezimmer, kleinem Arbeitsplatz und einer Kochnische ausgestattet. Highlight von allen Wohneinheiten sind die beheizten Sitzfenster und die Ausblicke über die Stadt. Die Miete beträgt ab rund 600 bis 1.500 Euro, Team vor Ort, Betriebskosten und die Nutzung aller Gemeinschaftsbereiche inklusive. Eine weitere Besonderheit sind die – heute so auch nicht mehr sichtbaren – Betonfertigelemente für die Badezimmer: „Diese wurden mit einem Kran hineingehoben – fix und fertig geliefert, mit Armaturen etc. Da gewannen wir viel Zeit beim Bauen“, erklärt Kern. Die Idee der Fertigelemente ist nicht neu, in diesem Fall jedoch spannend, da sie aus Leichtbeton bestehen, in der Halle komplett installationsfertig errichtet werden und 832-mal bis in luftige Höhen gehievt werden mussten.

Am Ende des Besuchs erweist sich der Ministadtteil als überaus belebt, es herrscht ein Kommen und Gehen, ein lustiges, angeregtes Durcheinander – es piepst, leuchtet grün und schon öffnet sich der Schranken zum All-inclusive-Studentenhaus der Extraklasse.

PROJEKTDATEN

Studentenwohnheim District Living (DC Tower 3), Donau-City-Straße 3, 1220 Wien
Bauherr: S+B Plan und Bau GmbH
Eigentümer: Greystar (Investor)
Grundstücksgröße: 6.400 m²
Nutzfläche: 23.900 m²
Höhe: 110 m
Apartments: 832
Bauunternehmen: Granit
Architektur: Dietrich|Untertrifaller Architekten
Spezialtiefbau: i+R Spezialtiefbau GmbH
Tragwerksplanung: KS Ingenieure
Gebäudetechnik: die Haustechniker
Bauphysik, Fassade: Dr. Pfeiler
Strömungsberechnung: Weatherpark
Bodenmechanik: 3P Geotechnik
Verkehrsplanung: Rosinak & Partner
Landschaftsplanung: Kieran Fraser
Inneneinrichtung: BEHF Architects
Fassade: Alusommer GmbH
Betonlieferant: Wopfinger
Betonmenge: 20.000 m³
Betonfertigteile: Kirchdorfer, Kölbl, Maba, Peikko
Betonfertigteilschächte: Instabloc
Betonfertigbäder: Varis
Bewehrung: 3.600 t
Anzahl Pfähle: 624 Stk.
Anzahl Gründungspfähle: 300, 60 Hilfspfähle
Pfahltyp: SOB 630–900 mm
Pfahleigenschaften: 36 m Länge, 900 mm Durchmesser
Trägergerät: IHC Fundex F3500 und BG28H
Fundamentplatte: 2.122 m², 1,80 m stark



Kommentar

Gabriele Faber-Wiener berät als CSR-Expertin Unternehmen in puncto Nachhaltigkeit, leitet das Center für Responsible Management

Foto: Christian Husar

Ökosysteme statt Egosysteme

„Wir stehen heute vor der größten Zeitenwende seit dem 2. Weltkrieg." Dieses Zitat des ehemaligen EU-Kommissars Franz Fischler bringt es auf den Punkt. Das Schlüsselwort ist Transformation – die Veränderung und Ausrichtung unserer Wirtschaft und Gesellschaft auf Nachhaltigkeit. Das ist das oberste Ziel des Green Deals der EU und ein Mega-Vorhaben. Die Notwendigkeit dieser Transformation ist hierzulande in vielen Köpfen noch nicht angekommen bzw. wird durch Energiekrise und Teuerung hinterfragt. Wie diese Transformation anzugehen ist, darüber gibt es eine Reihe von Ideen, aber auch Vorgaben und Auflagen, die vor allem energieintensive Industrien wie die Zement- und Bauindustrie stark (be)treffen. Sie tragen eine immense Verantwortung und sind derzeit nach wie vor eher Teil des Problems statt Teil der Lösung. Aktuell wird diese Verantwortung gerne hin- und hergeschoben: von der Einzelperson zur Organisation – von der Organisation zum System. Auch der derzeitige Compliance-Modus reicht nicht, frei nach der Devise: Ich mache das, was die Auflagen mir aufzwingen. Das kann zwar Beruhigung schaffen, aber eine Transformation in Richtung Nachhaltigkeit basiert auf zwei Grundfragen. Erstens: Was ist meine Verantwortung bzw. die meines Unternehmens, meiner Organisation? Und die zweite Frage ist ebenso simpel: Was sind die Auswirkungen meiner Organisation auf die Gesellschaft? Wenn Sie diese beiden Fragen ernst nehmen, wissen Sie genau, was zu tun ist – die Verantwortung annehmen, ihre positiven Auswirkungen verstärken und die negativen eliminieren oder zumindest minimieren. Das klingt jetzt viel zu einfach, um es zu glauben – doch meine Erfahrung zeigt: Dort, wo es echte Reflexionsprozesse in Unternehmen gibt, die sich mit ihrer Verantwortung auseinandersetzen, dort passiert auch Innovation. Und das ist die beste Basis, um auch für die Zukunft gerüstet zu sein, sowohl von den Geschäftsmodellen als auch von den MitarbeiterInnen her. Denn die junge Generation will nicht in Problembranchen und Dreckschleudern arbeiten – sie will eine Arbeit, auf die sie stolz sein kann.

Bratislava, Slowakei

Herausragende Ingenieurbauleistung

Die spektakuläre Brücke über die Donau in Bratislava ist das wichtige Teilstück des rund 60 Kilometer langen Ausbaus des Straßennetzes. Beton spielt dabei seine Stärken in allen Belangen aus – die drei Kilometer lange Brücke gilt als herausragende Ingenieurbauleistung.

TEXT: GISELA GARY
FOTOS, SCHNITT: PORR BAU GMBH

Das Projekt D4R7 umfasst rund 60 Kilometer an Autobahnen und Schnellstraßen, mehr als 100 kleinere Brücken und eine Brücke über die Donau. Von Kittsee führt nun über die Autobahn ein direkter Weg vorbei an Bratislava und endet im Norden direkt vor den kleinen Karpaten. Durch die Umfahrung von Bratislava soll sowohl der Transitverkehr als auch der Individualverkehr durch das Stadtzentrum stark reduziert werden. Das Transportministerium der slowakischen Republik schrieb das Projekt als PPP-Projekt (Public Private Partnership) aus, für die Errichtung, die Planung, Finanzierung und den späteren Betrieb über 30 Jahre. Als „Herzstück“ gilt die fast drei Kilometer lange Donaubrücke, mit einer Gesamtbrückenfläche von mehr als 100.000 Quadratmeter. Zusätzlich mussten Leiteinrichtungen, Entwässerungs- und Lärmschutzmaßnahmen, das elektronische Verkehrsleitsystem errichtet werden und vorhandene Einbauten größtenteils umverlegt oder gänzlich neu verlegt werden. Die Trasse führt teilweise durch ein Natura-2000-Gebiet, dadurch gab es eine Vielzahl an Kompensationsmaßnahmen wie Aufforstung und

Bei Betonbrückenbauwerken dieser Größe lässt sich kein anderer Baustoff sinnvoll und wirtschaftlich einsetzen.

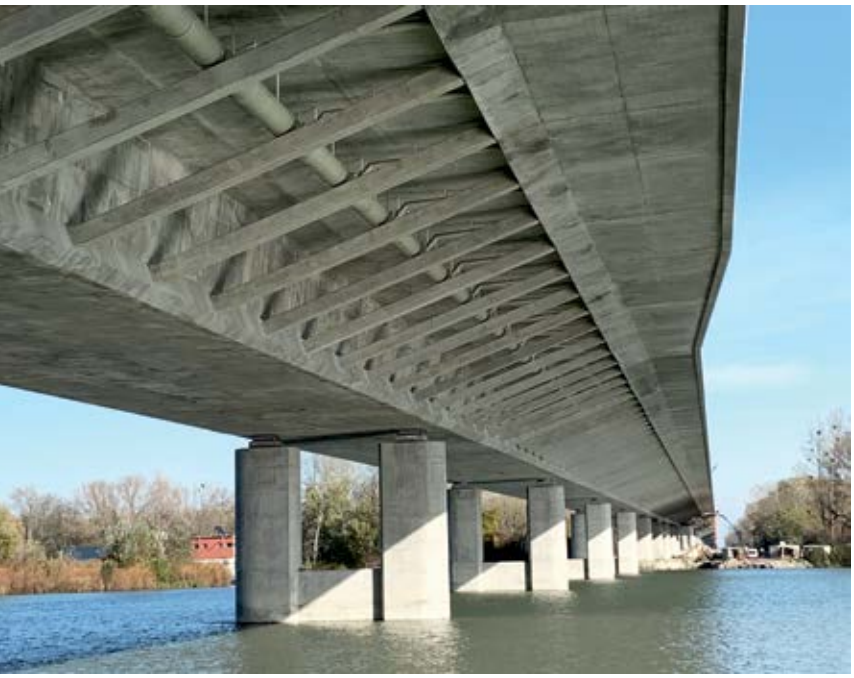
Renaturierung von bereits bestehenden Grünflächen von fast 145 Hektar.

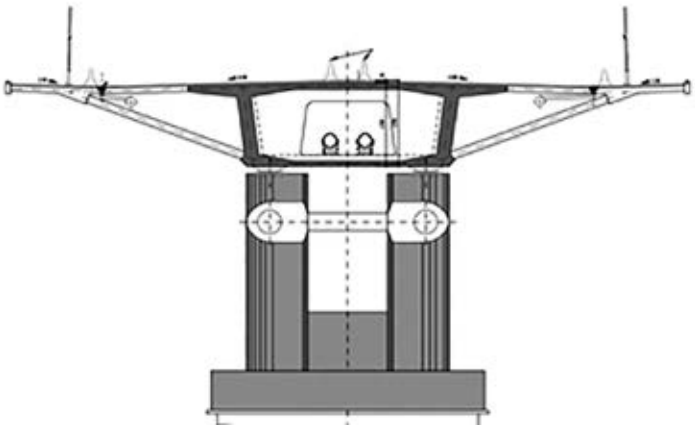
„Wir entwickelten ein Konzept unter Einhaltung der Mindestanforderungen (z. B. max. Anzahl an Pfeilerachsen im Vorlandbereich, Pfeilerabstände), das effizienter war als der ursprüngliche Entwurf. Wir planten über die gesamte Brückenlänge einen längs- und quervorgespannten einzelligen Stahlbetonhohlkasten mit einer Innenlichte von im Mittel neun Meter“, erläutert Patrick Wagner, Projektleiter Porr. Während der Bauausführung wurde ein geschütztes Seeadler-Paar im Umfeld der neu zu errichtenden Donaubrücke gesichtet. Nun stand ein kompletter Baustopp von sechs Monaten jedes Jahres während der Brutzeit zwischen Jänner und Juni im Raum. Das hätte eine Bauzeitverlängerung von mehreren Jahren bedeutet. „Wir testeten in Absprache mit dem Auftraggeber verschiedene sehr laute Arbeiten und beobachteten gleichzeitig das Verhalten der Adler. Nach dem Versuch war klar, dass die Arbeiten fortgesetzt werden konnten, jedoch besonders lärmintensive Tätigkeiten (z. B. Rammen der Spundwände) in den Zeitraum außerhalb der Brutzeit gelegt werden mussten. So konnte ohne Unterbrechung weitergebaut werden“, so Wagner.

Maß- und vorgefertigt

Die Donaubrücke besteht aus zwei Vorlandbrücken und zwei Hauptbrücken. Die westliche Vorlandbrücke misst 785 Meter mit zwölf Feldern mit einer Regelspannweite von je 67,5 Metern. Die östliche Vorlandbrücke hat eine Gesamtlänge von 1.250 Meter und besteht aus achtzehn Feldern mit einer Regelspannweite von je 70 Meter. Die Hauptspannweiten der Hauptbrücken (Donau- und Kajakbrücke) betragen 150 bzw. 210 Meter. Die Vorlandbrücken wurden mit zwei Vorschubrüstungen gleichzeitig hergestellt. Diese Rüstungen wurden extra für dieses Projekt angefertigt und mit Lkw in Einzelteilen zur Baustelle transportiert. Für die Herstellung der Hauptbrücke waren acht Freivorbauwägen mit einem zulässigen Frischbetongewicht von je 450 Tonnen gleichzeitig im Einsatz.

Die Tragwerkshöhen bei den beiden Hauptbrücken reichen bis zu 13 Meter am Pfeilerkopf, in Feldmitte beim Anschluss an das Vorlandtragwerk sind sie am niedrigsten. Der gesamte Querschnitt wurde in zwei Arbeitsschritten hergestellt. Der Hohlkasten wurde mit einem ca. 1,50 Meter langem Kragarm auf jeder Seite mit den Vorschubrüstungen und Freivorbauwägen vorauseilend hergestellt, und die fehlenden Kragarme im zweiten Arbeitsschritt mit einer





„Beton als Werkstoff ist speziell im Infrastruktur-bereich nicht wegzudenken."

PATRICK WAGNER

separaten verfahrbaren Rüstung und einer Abschnittslänge von 20 Meter betoniert. Die Kragplatte wurde alle fünf Meter mit Betonfertigteilstützen abgestützt und die gesamte Brückenbreite mit vierlitzigen Spanngliedern in einem Abstand von ca. 80 Zentimetern quervorgespannt. Nach dem Fertigstellen der Großbohrpfähle wurde der Untergrund mittels einer „Dichtsohle" im Düsenstrahlverfahren abgedichtet, um das Eindringen des Grundwassers zu vermeiden. Bei den 33 Pfeilerachsen innerhalb der beiden Vorlandbereiche wurden je Fundament 15 Pfähle mit einem Durchmesser von je 120 Zentimeter und, abhängig von der Bodenbeschaffenheit, mit einer Länge zwischen 20 und 38 Meter hergestellt. Rund 100 Kubikmeter Beton wurden bei den längsten Pfählen bei der Kajakbrücke pro Pfahl verwendet. „Die Pfähle bei den Donaufundamenten ‚stehen' von der Unterkante des Fundaments bis zum Flussbett frei in der Donau. Die Höhenlage des Fundaments wurde so gewählt, dass der Wasserspiegel, auch bei Niedrigwasser, immer im Bereich des Fundaments liegt", so Wagner.

Beton als „grüner Baustoff"

Da der Beton bei den Hauptbrücken wegen der Entfernung nicht von Land eingebracht werden konnte, wurden die Pfeilerköpfe und die pfeilernahen Segmente direkt mit der Betonpumpe vom Ponton aus betoniert. Für die Bereiche, die außerhalb des Einflussbereichs der Betonpumpe waren, wurden temporäre Pumpleitungen installiert. Wagner betont die Vorteile von Beton: „Beton und ‚grüner Baustoff' passt für viele nicht zusammen! Tatsache ist, dass Beton als Werkstoff mit seinen Materialeigenschaften bezüglich Langlebigkeit und Festigkeit in der Bauindustrie, und dabei speziell im Infrastrukturbereich, fast nicht wegzudenken ist. Bei Betonbrückenbauwerken dieser Größe wie in Bratislava lässt sich kein anderer Baustoff sinnvoll und wirtschaftlich einsetzen. Nichtsdestotrotz zeigt auch die Roadmap der österreichische Zementindustrie fünf Bereiche auf, die dazu beitragen, dass die CO_2-Emissionswerte bis zum Jahr 2050 auf null reduziert werden können, bzw. wird versucht, 100 Prozent des Betons in die Kreislaufwirtschaft zurückzuführen."

PROJEKTDATEN

PPP-Projekt D4R7, Bratislava – Slowakei
Bauherr: Transportministerium Slowakei
Generalplaner: Dopravoprojekt
Generalunternehmer: JV Ferrovial Agroman – Porr Bau GmbH
Gesamtlänge der Donaubrücke: 3 km

ÖBA: Abteilung Qualitätsmanagement JV Ferrovial Agroman – Porr Bau GmbH
Independent Engineer: FCP – Fritsch, Chiari & Partner, Wien
Geotechnische Maßnahmen: BGG Consult

Gesamtlänge Projekt: ca. 60 km
Brückenbreite: 35 m
Brückenfläche: ca. 100.000 m²
Pfähle: 18.000 m (DN1200 und 1800 mm)
Beton: 110.000 m³

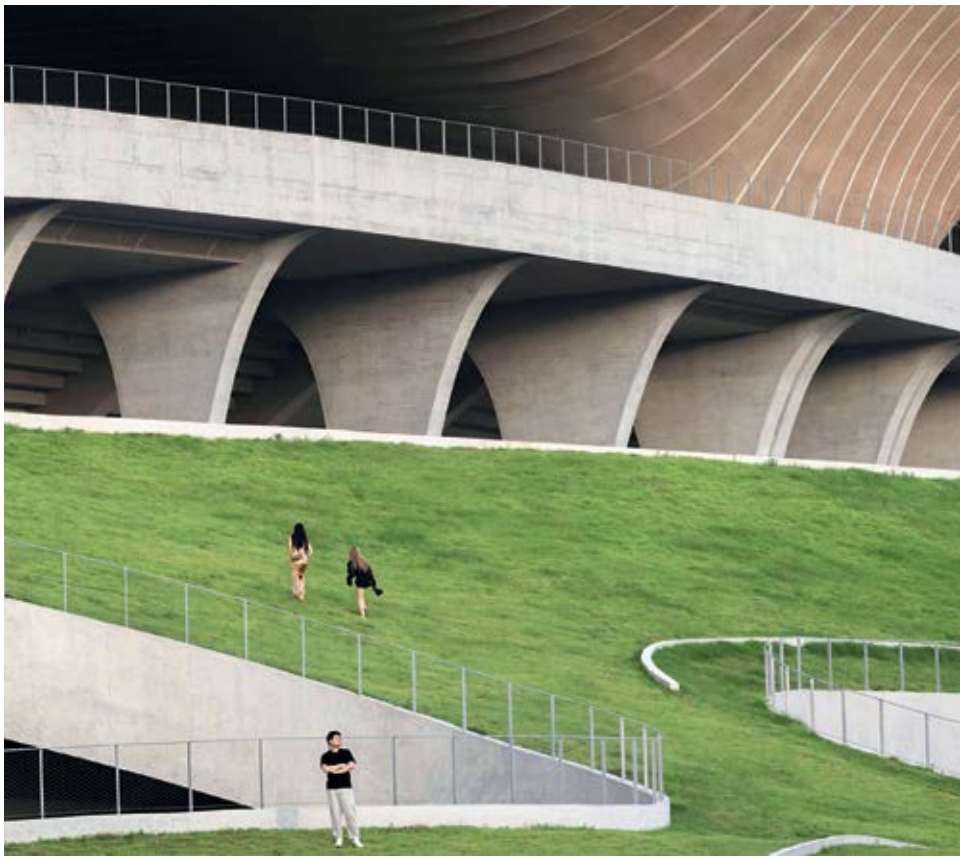
Betongüte: C50/60
Betonlieferant: Alas Slovakia s.r.o., Zapa beton SK s.r.o.
Betonfertigteile: Yssel-SK s.r.o.
Bewehrung: 22.000 t
Spannstahl: 3.700 t

Quzhou, China

Sport – für alle

Mit dem Sportcampus Quzhou gelang den MAD Architects ein weiterer signifikanter Bau in Sichtbeton – allerdings liegt ein großer Teil des Komplexes unter der Erde. Das Ergebnis sind ein Stadion, eine Schwimmhalle und ein besonderer öffentlicher Aufenthaltsort für die Bevölkerung.

TEXT: GISELA GARY
FOTOS, SCHNITT: CREATAR IMAGES, AOGVISION, MAD ARCHITECTS



Der 700.000 Quadratmeter große Sportcampus beherbergt ein Stadion für 30.000 Zuschauer auf 58.500 Quadratmetern, eine Turnhalle mit 10.000 Quadratmetern und einen Pool, einen Outdoor-Sportplatz, ein Wissenschafts- und Technologiemuseum, ein Hotel, ein Jugendzentrum sowie Einzelhandelsflächen. Die größte Sportanlage auf dem Campus ist das kraterförmige in die Landschaft eingeschnittene Stadion, dessen transluzentes Ringdach als Stahlfachwerk wie eine Wolkenformation über dem Boden zu schweben scheint. Zusammen mit den sanften Hügeln über der Schwimmhalle und den Trainingszentren entstehen öffentliche, parkähnliche Räume mit hoher Aufenthaltsqualität. schlaich bergermann partner war mit der Planung des Stadions, der Turnhalle, der Schwimmhalle und des Trainingszentrums beauftragt. Die verschiedenen Gebäude sind in eine hügelige Grünanlage eingebettet, deren Topografie sich teilweise über die Gebäude erstreckt. Von oben erinnert das Gelände an eine bewachsene alte Vulkanlandschaft. Ein großer See rundet die idyllische Gestaltung ab. Das gesamte Areal ist von einem dichten Grüngürtel mit hohen Bäumen umgeben, die den Campus von der Stadt abgrenzen. MAD Architects betrachten den

Sportcampus auch als Möglichkeit für eine spirituelle Verbindung zwischen Mensch und Natur. Für den Architekten Ma Yansong bricht das Quzhou-Stadion mit konventioneller Sportarchitektur. Es ist als ein Stück Land Art konzipiert, das in die Natur eintaucht und jeden willkommen heißt.

Innen und Außen

Das Stadion wird im Grunde von den 60 Betonfertigteilen gehalten, die zugleich die Grenze zwischen Innen und Außen verwischen. Das Vordach besteht innen aus einer Stahlkonstruktion mit einem lichtdurchlässigen Membrandach. Die meisten Einrichtungen befinden sich unter der Erde – nur das Stadion ist weithin sichtbar. Große Öffnungen lassen natürliches Licht in das Parkhaus und die Eingangsebenen des Stadions. Das Stadion ist so konstruiert, dass es Regenwasser absorbiert, speichert und so für eine erhebliche Reduzierung von Temperaturschwankungen und Energieverbrauch sorgt. Um den Wasserverbrauch zu schonen, wurden regionale Pflanzen ausgewählt, die genügsam sind und mit Trockenheit gut überleben können. Der verwendete Beton wurde vor Ort hergestellt bzw die Fertigteile in der Nähe des Sportcampus.

PROJEKTDATEN

Sportcampus Quzhou
2 Tiyuchang Rd, Kecheng District, Quzhou, Zhejiang, 324003 China
Architektur: MAD Architects, CCDI Group
Nutzfläche: 700.000 m²
Bauherr: Quzhou West District Development Committee, Quzhou Baoye Sports Construction and Operation Co.
Spannweite Stadiondach: 95 m

TGA-Planung:
SC Consultants Limited
Tragwerksplanung: schlaich bergermann partner
Fassadenplanung: RFR Asia
Lichtplanung: Ning's Field Lighting Design
Landschaftsarchitektur:
PWP Landscape Architecture, EADG, Yong-High Landscape Design Consulting Co.

AUF ZU NEUEN UFERN!

holcim.at

HOLCIM

Nördlingen, Deutschland

So wenig wie möglich

So viel wie notwendig – und so wenig wie möglich, war die Devise, auf die sich die Planer des Dachs der Tiefgarage Nördlingen konzentrierten. Eine filigrane Meisterleistung von Tragwerksplanern und einem Roboter.

TEXT: GISELA GARY
FOTOS, GRAFIK: HERZIG/EIGNER BAU, TU GRAZ

Das Dach über der Tiefgaragenabfahrt Nördlingen ist Teil des Bauprojekts „Wohnen am ehemaligen BayWa-Gelände" der Stadt Nördlingen und der gemeinnützigen Baugenossenschaft Nördlingen. Für die Tiefgaragenabfahrt entwickelte das Team des Instituts für Tragwerksentwurf der TU Graz eine einachsig gespannte Decke mit Aussparungskörpern. Insgesamt wurden mit der Bauweise 35 Prozent CO_2 eingespart. „Wir arbeiten intensiv am ressourcenoptimierten Einsatz von Baumaterialien. Beton, als meistverwendeter Baustoff weltweit, spielt dabei eine übergeordnete Rolle. Eine vielversprechende Perspektive, den konventionellen Stahlbetonbau dahingehend zu verändern, bietet die additive Fertigung. Der Beton-3-D-Druck bringt einen deutlichen Innovationsschub und entwickelt sich zu einem Sinnbild für die Digitalisierung der Bauwirtschaft", ist Stefan Peters, Institut für Tragwerksentwurf der TU Graz, überzeugt.

Der zu großen Teilen automatisierbare Bauprozess ermöglicht das gezielte und sparsame Verarbeiten kleiner Betonmengen – weg von massiven Betonquerschnitten hin zu kraftflussoptimierten Tragelementen. Das Team der TU Graz testete diese Fertigungstechnologie bereits 2019 zur Herstellung einer 35 Prozent massereduzierten Leichtbaudecke unter Verwendung gedruckter Aussparungskörper und ergänzendem Ortbeton. Die Grundlagenarbeit dafür erfolgte im FFG-Forschungsprojekt „Coebro – additive fabrication of concrete elements by robots".

Potenzial für Optimierung

Im Rahmen eines Forschungsprojekts der TU Graz und der Baumit GmbH, gemeinsam mit der Bauunternehmung

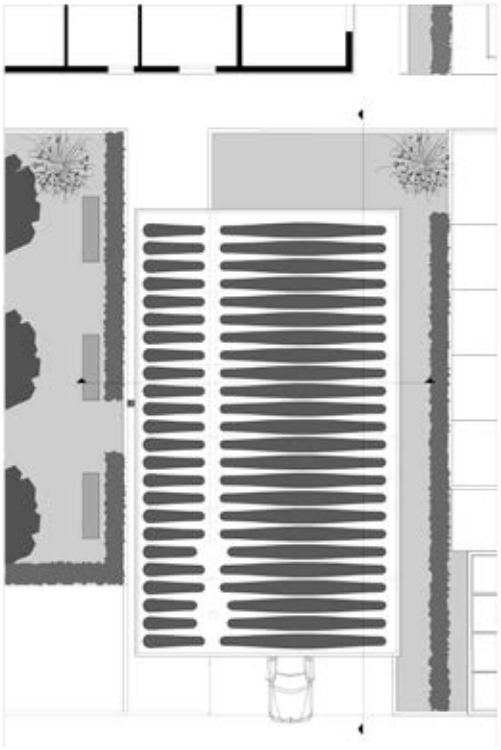
„Der Beton-3-D-Druck bringt einen deutlichen Innovationsschub und entwickelt sich zu einem Sinnbild für die Digitalisierung der Bauwirtschaft."

STEFAN PETERS

Eigner und Märker Beton, wurde das 168 Quadratmeter große Dach als Stahlbeton-Leichtbaukonstruktion über der Tiefgaragenabfahrt in Nördlingen umgesetzt. „Ziel war die Minimierung der eingesetzten Baustoffe und die damit einhergehende signifikante Reduktion von Emissionen im Rohbau", erläutert Projektleiter Georg Hansemann von der TU Graz. Ursprünglich war eine planparallele Stahlbetonflachdecke mit einer üblichen Deckenstärke von 25 Zentimetern geplant. Die Entwässerung der Dachfläche sollte mit Gefälledämmung umgesetzt werden. „Die konventionelle Bauweise birgt aber ein enormes Potenzial für Optimierung im Bereich Ressourceneffizienz und Nachhaltigkeit in sich. Wir planten eine Konstruktion mit weniger Emissionen und gesteigerter Ressourceneffizienz, gewichtsoptimiertem Design unter Zuhilfenahme der 3-D-Betondrucktechnologie", so Hansemann. Dazu wurden Schalkörper entwickelt, welche aus länglichen, in Höhe und Breite variierenden Halbschalen bestehen und als verlorene Schalung im Bauteil verbleiben. Durch das additive Verfahren kann Beton sparsam und präzise eingesetzt werden, was eine schalungsfreie Fertigung dünnwandiger Betonelemente ermöglicht.

Weniger Bewehrung

Die Ausformulierung der Aussparungen im Grundriss folgte den auftretenden Schnittkräften im Dachtragwerk. Demnach weiten sich die entstehenden Unterzüge hin zu den Auflagern auf, um die auftretenden Querkräfte in die lastabtragenden Wände einzuleiten. In Feldmitte sowie in den Auskragungen wurden die Querschnitte so schlank wie möglich ausgeführt. Die eingebaute Bewehrung wurde konventionell verlegt, aufgrund des Designs des Dachs konnte jedoch auf einen großen Teil der zuvor kalkulierten Bewehrung verzichtet werden. Durch die Reduktion des Eigengewichts des Dachs um rund 40 Prozent konnte auch die Bewehrungsmenge um dasselbe Maß reduziert werden. Dieser Effekt wird durch das im tragenden Querschnitt ausgebildete Gefälle begünstigt, da im hochbelasteten Bereich über der tragenden Wand im Bereich der Auskragung eine



höhere statische Nutzhöhe vorhanden ist und so die Bewehrung zusätzlich reduziert werden konnte. „Insgesamt wurden 168 Betonsegmente gedruckt und zu 48 Aussparungskörpern mit einer Länge von 2,10 bis 6,40 Metern vor Ort auf der Baustelle zusammengefügt. Die Positionierung auf der Deckenschalung erfolgte problemlos mittels Totalstation anhand der definierten Achsen“, so Hansemann. Zum Schluss wurde das Dach mit Ortbeton vergossen. Dabei wurde ein Beton mit einem geringeren Klinkergehalt verwendet, der somit deutlich niedrigere Emissionswerte aufweist.

Durch das Zusammenwirken von Forschung und Entwicklung mit zukunftsorientierten Unternehmen und Bauherren wurde das Design des Dachs über der Tiefgaragenabfahrt tragwerksoptimiert, ressourcenschonend und bewusst gestaltet – ein erster Schritt in Richtung materialsparender neuer Bauweisen für Stahlbetonleichtbaudecken.

PROJEKTDATEN

Dach Tiefgarageneinfahrt Nördlingen, Maria-Penn-Straße 8, 86720 Nördlingen, Deutschland
Bauherr: Gemeinnützige Baugenossenschaft Nördlingen eG und Stadt Nördlingen
Planung und Design der Dachkonstruktion, Entwicklung der Print- und Schalungsstrategie: Institut für Tragwerksentwurf, TU Graz (Team: Georg Hansemann, Christoph Holzinger, Robert Schmid, Alexander Dumps, Stefan Peters, Andreas Trummer)
Statik: Engelsmann Peters
Durchführung Großversuch: Labor für Konstruktiven Ingenieurbau, TU Graz (Bernhard Freytag);
Größe des Dachs: 168 m²
Gebäudearchitektur: Lattke Architekten
Bauunternehmen: Eigner Bauunternehmung GmbH
Fertigung der Schalkörper: Eigner Bauunternehmung GmbH
3-D-Betondrucksystem, Printbeton: Baumit GmbH
Vergussbeton: Märker Transportbeton
Betonmenge: Vergussbeton: 38,7 m³
Printbeton: 3,5 m³

Waldenburg, Schweiz

Spektakuläre Tiefbauleistung

Im Zuge der Planung des neuen Bahnhofsareals von Waldenburg legten Bachelard Wagner Architekten neben der Einbettung des Objekts in den Siedlungs- und Landschaftsraum besonderen Wert auf die Organisation der Infrastruktur und der Betriebsabläufe.

TEXT: LINDA PEZZEI
FOTOS, SCHNITT: MARIS MEZULIS, BACHELARD WAGNER ARCHITEKTEN

Die Umstellung der von Liestal bis nach Waldenburg führenden Schmalspurbahn der Baselland Transport AG auf Meterspur bedingte auch den Neubau des Endbahnhofs Waldenburg samt Werkstatt und Unterhaltshalle. Herausfordernder Kern des Entwurfs: die Platzierung der verschiedenen Elemente auf der langgezogenen schmalen Bauparzelle. Der enge Querschnitt des Waldenburgertals erforderte einen feinfühligen Umgang mit den vorhandenen Strukturen. Dank der interdisziplinären Zusammenarbeit konnten Konflikte rund um den Umgang mit der benachbarten denkmalgeschützten Villa, dem Grundwasser, eingedolten Bächen unter dem Gleisfeld und der alten Werkstatt sowie den komplexen Bauabläufen vorab gelöst werden. Den Bahnhof entwarfen Bachelard Wagner Architekten als Referenz an das Juragebirge. Dort gibt es Felswände mit Farnen, Flechten oder kleinen Pflanzen. Die Ingenieurbauleistung liegt jedoch im Tiefbau. „Das Untergeschoß des Gebäudes wurde als gelbe Wanne ausgeführt, da das Grundwasser punktuell sehr hoch aufsteigen kann. Um ein Aufschwimmen des Gebäudes zu verhindern, wurde es zusätzlich mit Betonbohrpfählen im darunterliegenden Fels eingebunden“, erläutert Alexander Bierer, Bachelard Wagner Architekten. Zum Untergeschoß gehört ebenfalls die Arbeitsgrube der Unterhaltshalle. Die Aufständerung der Schienen funktioniert über eingespannte Betonstützen. Die Stützbauwerke fangen die unterschiedlichen Höhen von Anliegern, Bahntrasse, Straße, Bächen etc. auf, wurden zum Teil mit dem

Deckwerk verbaut und in Sichtbeton ausgeführt. Diese führen über eine Länge von mehr als hundert Meter mit einer Höhe von bis zu sechs Meter.

Sandgestrahlte Betonelemente

Die seitlichen geneigten Fassaden wurden mit vorfabrizierten, sandgestrahlten Betonelementen ausgeführt. Dabei wurden drei unterschiedliche Betonarten verwendet: Im Bereich, welcher durch die Passagiere berührt wird, handelt es sich um einen geschliffenen Beton mit grobem Zuschlag von Kalksteinen mit Mischzement. Die Untersichten der Decken sind in hellem Kalkbeton ausgeführt, als Bindemittel wurde Weißzement verwendet. Die Fassade wurde in Normalbeton mit einem warmen Farbzuschlag ausgeführt, um ihn den übrigen beiden Betonsorten anzugleichen. Die Elemente haben durch Matrizen und Sandstrahlung eine grobe vertikale Struktur.

Die Struktur des Bahnhofs Waldenburg ist durch eine lineare Anordnung aller betrieblichen Einrichtungen in einem langen Baukörper gekennzeichnet. Um eine klare Trennung zwischen dem Personen- und dem Zugverkehr der Unterhaltsanlage zu schaffen, bildet das langgestreckte Volumen eine Art Rückwand. Zusätzlich wurde die Gleisanlage um einen Meter angehoben. Über allen funktionalen Einheiten des Bahnhofs schwebt ein großzügiges durchgehendes Dach, das sich an der Schnittstelle zwischen Bahn- und Busbahnhof zu einem zentralen Ort mit Informationsstand und Kiosk öffnet. Der neu entstandene einladende Bahnhofsplatz fungiert in seiner Gestaltung nicht nur als Ortseingang, sondern auch als zentrale Drehscheibe, die den Ortskern mit dem Bahn-, Bus-, motorisierten Individual- und Langsamverkehr verbindet.

PROJEKTDATEN

Bahnhof Waldenburg,
Hauptstrasse 19,
CH-4437 Waldenburg, Schweiz
Auftraggeber: BLT Baselland Transport AG
Architektur: Bachelard Wagner Architekten
Baumanagement: Rapp AG
Bauherrenunterstützung: Rapp AG

Generalplanung: Bachelard Wagner Architekten
Landschaftsarchitektur: w+s Landschaftsarchitekten AG
Nutzfläche: 3.535 m²
Tragwerksplanung: ZPF Ingenieure AG
Betonlieferant: Iff AG
Beton für Stützmauern, Fahnbahnplatten: ca. 1.650 m³, Arge A-Z

Bahntechnik: EBB Engineering Bahn Bau AG
Betonlieferant Gebäude: Erne
Fahrleitungsplanung: Europten Schweiz AG
Tiefbau: BSB + Partner Ingenieure und Planer AG
Spezialtiefbau (Ortbetonpfähle): ca. 185 m³, Birchmeier Spezialtiefbau AG

Tiefbau und Stützbauwerke:
Arbeitsgemeinschaft Arge A – Z, Albin Borer AG, Anliker AG, Rudolf Wirz AG, Ziegler AG
Beton für Tragstruktur: ca. 2.650 m³ Beton + 500 m³ Magerbeton, Erne AG Bauunternehmung
Betonelemente Fassade: ca. 530 m³, Ing. Hans Lang GmbH

Düsseldorf, Deutschland

Eine runde Sache

Im Rahmen der Neustrukturierung des MedienHafens Düsseldorf verwandelten ingenhoven associates einen bestehenden Betonsilo in eine radiologische Praxis sowie eine orthopädische Klinik mit Büroräumen.

TEXT: LINDA PEZZEI
FOTOS: INGENHOVEN ASSOCIATES/HGESCH

1906 siedelte sich im Ende des 19. Jahrhunderts entstandenen Düsseldorfer Hafen die Weizenmühle Georg Plange an, deren 1929 erbaute Betonsilos noch heute stehen. Zehn paarweise angeordnete, knapp 30 Meter hohe Stahlbetonzylinder prägen den futuristisch anmutenden Bau, der damals in freier Schalung errichtet wurde. Wo früher Getreide gelagert wurde, befindet sich heute ein hochmoderner Medizin-, Kreativ- und Bürostandort – mit besonderer Wertschätzung für die bestehende Bausubstanz, gestaltet nach ambitionierten ökologischen Standards gemäß der supergreen©-Prinzipien von ingenhoven associates.

Aufgrund der Gebäudetypologie erwies sich die Anpassung der Betonsilos an eine zeitgemäße Nutzung für die Architekten als eine besonders anspruchsvolle Aufgabe. In enger Abstimmung mit der Denkmalpflege wurden die Zylinder der Länge nach aufgeschlitzt und teilweise neue Fenster sowie Bodenplatten ergänzt. Einzig der an den bestehenden denkmalgeschützten Holzsilo angrenzende Zylinder wurde in seinem ursprünglichen geschlossenen Zustand belassen. In ihm befinden sich das Haupttreppenhaus, zwei Personenaufzüge und ein Lastenaufzug.

Der Überflieger

Mit dem „Überflieger" verbindet ein als Skywalk konzipiertes Staffelgeschoß den Betonsilo mit dem benachbarten und Loftwohnungen umfassenden Holzsilo. Terrassen und neue, bodentiefe Fenster, die laut Bauakten aus dem Jahr 1929 bereits in der ursprünglichen Planung enthalten waren, eröffnen einen weiten Blick über den Düsseldorfer Hafen und die Innenstadt. Der an die Silozylinder anschließende historische Treppenturm wurde hingegen komplett entkernt und mit einem neuen Nottreppenhaus nach aktuellen Sicherheitsvorschriften versehen. Um die authentische Erscheinung des Gesamtensembles zu erhalten, setzten die Architekten anstelle eines herkömmlichen Wärmedämmverbundsystems auf das Aufbringen einer 15 Zentimeter dicken Putzschicht auf die Fassade.

Der neue Campus der Plange Mühle

Als Teil des neuen Campus Plange Mühle spiegelt die Umnutzung der Betonsilos den Wandel von einem Industrie- zu einem Dienstleistungsstandort bildhaft wider. Einst

In enger Abstimmung mit der Denkmalpflege wurden die Zylinder der Länge nach aufgeschlitzt und teilweise neue Fenster sowie Bodenplatten ergänzt.

produzierendes Gewerbe, lassen sich am Standort heute Unternehmen aus der Mode-, Medizin-, Architektur- und Beratungsbranche sowie verschiedene Gastronomie- und Veranstaltungsflächen finden. Bis 2025 soll das Ensemble um zwei neue Gebäude, das Kontor und die Garage, ergänzt werden. In Verbindung mit neuen, großzügig angelegten öffentlichen Flächen wie einem Park und einer Uferpromenade ist ein zukunftsweisendes Quartier am Düsseldorfer Hafen im Entstehen.

PROJEKTDATEN

Plange Mühle 4, Düsseldorf, Deutschland
Auftraggeber: harbour properties
Planung: ingenhoven associates
Statik: Schüßler Plan GmbH
Haustechnik: Walter Maier Ingenieure GmbH
Beton Spezialtiefbau: ca. 185 m^3, Birchmeier Spezialtiefbau AG
Beton Tragstruktur Bahnhof: ca. 2.650 m^3, 500 m^3 Magerbeton, Iff AG
Beton Stützmauern, Fahrbahnplatten: ca. 1.650 m^3
Beton Fassadenelemente: ca. 530 m^3, Ing. Hans Lang GmbH
Betonlieferant: Dyckerhoff
Bauphysik: Wissbau Beratende Ingenieurgesellschaft mbH
Brandschutzplanung: BPK Fire Safety Consultants GmbH & Co. KG
Länge: 426 Meter
BGF: 6.000 m^2

CEMENT | CONSTRUCTION MINERALS | CONCRETE SOLUTIONS | ROAD & TRAFFIC

Geschichte schafft Werte
—
Werte schaffen Zukunft

SEIT 135 JAHREN BESTÄNDIG
kirchdorfer.eu

KIRCHDORFER GROUP

Manlleu, Spanien

Eins mit der Natur

Im Sinne eines Katalysators für kulturelle, sportliche, pädagogische und Freizeitaktivitäten rund um den Fluss Ter konzipierten Taller Sau im spanischen Manlleu aus 33 Betonelementen die überflutbare Fußgängerbrücke L'Embarcador.

TEXT: LINDA PEZZEI
FOTOS: ANDRÉS FLAJSZER

Drei grundlegende Denkansätze lagen der Konzeption der Fußgängerbrücke L'Embarcador zugrunde: die ortsbezogene Perspektive in Form einer Aufwertung des Flussbetts als landschaftlich interessanten Raum, die städtebauliche Strategie – umgesetzt als grüne, spielerisch-kulturelle Achse tangential zum Fluss – und schließlich die technische Lösung, eine sehr sensible Maßnahme, welche Hochwässer zulässt.

Die Architekten des in Spanien ansässigen Studios Taller Sau entschieden sich unter der Vielzahl an Möglichkeiten, bei Manlleu eine Brücke über den Fluss Ter zu schaffen, für die außergewöhnliche Lösung eines „Passallis" – ein überflutbares Element, also ein Niedrigwasserübergang. Der Entwurf sah eine Reihe von solitären Betonplattformen vor, die an alte Flussübergänge erinnern sollten, an denen man von einem Ufer zum anderen gelangte, indem man von einem Stein zum nächsten sprang. Dieses System wurde auch dem Wunsch gerecht, eine natürliche Einbindung in die Dynamik des Flusses zu schaffen, ohne dabei den täglich durchschnittlichen Wasserdurchfluss zu beeinflussen. „Aufgrund seiner monolithischen Beschaffenheit als strukturelles Element, das der Kraft des Wassers trotzen kann, aber auch wegen seiner Beständigkeit und seiner Art zu altern und mit der Zeit eins mit dem Ökosystem zu werden, haben wir uns für das Material Beton entschieden", so die Architekten. In der konkreten Umsetzung manifestiert sich der Entwurf in Form von 25 Zentimeter dicken Betonwänden, die senkrecht zur Strömung des Flusses mit einem Abstand von 2,25 Metern im Wasser stehen. Darüber liegende, auskragende Betonplattformen mit einem Ausmaß von 1,5 auf 3,95 Meter und nur zehn Zentimetern Stärke sorgen für eine Struktur, die das hydraulische Verhalten der Passallis auch bei Hochwasser nicht negativ beeinflusst.

Trockenen Fußes

Obwohl sich die einzelnen Plattformen nicht berühren, gelangen die Besucher trockenen Fußes von einer Seite auf die andere. Metallschienen zwischen den Elementen sorgen nicht nur für die nötige Servicierung, aufgrund ihrer Demontierbarkeit erleichtern sie auch die Wartung. Zwischen den beiden Ufern soll sich der Fußgänger aber auch außerhalb der Komfortzone des städtischen Ökosystems der Kraft des Flusses bewusst werden, das Geräusch des an den Beton schwappenden Wassers wahrnehmen, einen feinen Nebel auf der Haut und die kühle Brise im Gesicht spüren. Ziel der Architektur ist es, den Menschen mit dem Fluss – zumindest für die kurze Weile des Übergangs – eins werden zu lassen, anstatt ihn, wie bei luftig das Wasser überspannenden Brücken herkömmlicher Art, über die Natur zu heben.

Im Laufe der Jahre soll sich die Flutbrücke in diesem Sinne auch bewusst verändern dürfen: Die Farbe des Betons wird je nach Wasserstand changieren, Überschwemmungen werden die Wände mit Narben von Steinen und Baumstämmen zieren und das Metallgerüst wird in der Sonne nachdunkeln. Auf diese Weise wird der Passallis zur Übergangszone zwischen zwei Ökosystemen: dem städtischen und dem fluvialen.

PROJEKTDATEN

Manlleu, Passeig del Ter, 3, 08560 Barcelona, Spanien
Auftraggeber: Ajuntament de Manlleu

Planung: Taller Sau
Partner: Grup Castellot
Fläche: 410 m²

Abmessungen Metallgitter: 77 x 3,95 m
Betonelemente: 33 Stück

Beton: 248 m³
Betonlieferant: Graves Castellot

Kopenhagen, Dänemark

Ein markantes Wahrzeichen

Die Verlängerung der U-Bahn-Linie Nordhavn gilt als weiterer Motor der Neugestaltung des nördlichen Hafengebiets von Kopenhagen. Die visuelle Gestaltung der oberirdischen Orientkaj-Station und der unterirdisch angelegten Nordhavn-Station durch Arup und Cobe spiegelt das industrielle Erbe sowie die urbane Zukunft des Stadtteils wider.

TEXT: LINDA PEZZEI
FOTOS: RASMUS HJORTSHØJ, COAST

Die Fortführung der zweigleisigen Strecke der Kopenhagener Metro M4 ist ein weiterer Meilenstein im Masterplan eines der größten Stadterneuerungsprojekte in Nordeuropa. Das Projekt umfasst die unterirdische Station Nordhavn, die durch einen Tunnel und einen Damm in offener Bauweise zu einem erhöhten Viadukt und einer oberirdischen Station in Orientkaj führt. Bereits 2013 waren Arup und Cobe als Gewinner eines Wettbewerbs hervorgegangen und arbeiteten bis zur Fertigstellung 2020 gemeinsam an der architektonischen Gestaltung der beiden neuen Stationen.

„Nordhavn ist eine Stadt der nachhaltigen Mobilität, in der es einfacher ist, zu Fuß zu gehen, mit dem Fahrrad zu fahren oder öffentliche Verkehrsmittel zu nutzen, als mit dem eigenen Auto zu fahren. Die beiden U-Bahn-Stationen erschließen das Potenzial dieses neuen Kopenhagener Stadtviertels und ermöglichen einen effizienteren und nachhaltigeren Verkehr zwischen den einzelnen Quartieren und dem Rest von Kopenhagen. Sie fügen der Geschichte der Kopenhagener Hafenfront ein neues Kapitel hinzu“, sagt Dan Stubbergaard, Architekt und Gründer von Cobe.

Eine Hommage an den Hafen

Die für die beiden Stationen Nordhavn und Orientkaj täglich prognostizierte Zahl von 9.000 Fahrgästen bis zum Jahr 2025 verdeutlicht die Relevanz der Anbindung. So spielt das Projekt eine Schlüsselrolle bei der Bereitstellung nachhaltiger Verkehrsmittel für die Anwohner und bei der Anbindung an den Gürtel von Kopenhagen. Das schlanke und minimale Design des Bahnhofs wurde im Sinne einer wirtschaftlichen wie nachhaltigen Denkweise so entwickelt, dass möglichst wenig Baumaterial zum Einsatz kam. Im Sinne der Minimierung der Grundfläche sowie einer Maximierung des offenen, flexiblen Stadtraums darunter fiel die Wahl des vornehmlichen Baumaterials auf Beton. Dies ermöglichte einen stützenfreien Bahnhofsinnenraum und langgestreckte Viadukte mit schlankem Profil. Die skulpturalen Betonstrukturen sind zudem als Reminiszenz an die großformatigen,

brutalistischen Attribute der nahegelegenen Hafenstrukturen zu verstehen: Kühne Betonkrallen verankern den Bahnhof auf zwei Betonviadukten, die die Gleise beherbergen und von eleganten V-förmigen Betonpfeilern getragen werden. Während die oberirdische Orientkaj-Station den Umrissen eines Schiffscontainers nachempfunden ist und nach außen hin die industrielle Vergangenheit des Hafengebiets würdigt, präsentiert sich die Architektur im Rumpf des Schiffs in einer sanfteren, ganz auf den Menschen ausgerichteten Gestaltung. „Das Design des Bahnhofs Orientkaj zelebriert den Charakter und die industrielle Vergangenheit des Hafengebiets, vor allem aber bietet er ein großartiges Erlebnis für die Besucher dieses wachsenden Stadtteils von Kopenhagen“, so Kristian Winther, der leitende Architekt von Arup. Die Station wurde als gläserner Kubus aus Beton und Aluminium konzipiert, der einen Panoramablick über den Orientkaj-Hafen bietet. Als Prototyp setzt die Metro-Station ein Zeichen und kann als Modell für alle künftigen oberirdischen Bahnhöfe im Nordhavn-Entwicklungsgebiet dienen.

Mit der charakteristischen roten Verkleidung von Umsteigebahnhöfen lehnt sich die unterirdische Nordhavn-Station hingegen an die Tradition von typischen Stadtringbahnen an. Eine intuitive Wegeführung war für die Architekten ein ebenso wichtiger Aspekt, wie klare Sichtachsen zwischen der U-Bahn-Station und den Umsteigetunneln, um den Nutzern ein Gefühl von Komfort und Sicherheit zu vermitteln.

PROJEKTDATEN

Orientkaj und Nordhavn Station,
2150 Kopenhagen, Dänemark
Auftraggeber: Metroselskabet
Planung: Arup, Cobe

Architektonisches Finish: CAS JV
Ingenieursplanung: RambøllArup JV
Bauunternehmer: Metnord
Lichtplanung: Arup

Landschaftsarchitektur:
Cobe, Sleth and Polyform
Beton: 22.500 m^3
Betonlieferant: Unicon A/S

Abmessung
Plattform:
Orientkaj 44 x 9 m
Nordhavn 44 x 7 m

Jürgen Czernohorszky

Klimawandel-anpassung oder radikale Klimaschutz-maßnahmen?

Foto: Ingo Pertramer

Mag. Jürgen Czernohorszky ist amtsführender Stadtrat für Klima, Umwelt, Demokratie und Personal bei der Stadt Wien

In der Klimadebatte wird gerne ein Widerspruch zwischen Klimawandelanpassung und Klimaschutz aufgemacht. Besonders beliebt ist die Kritik, dass mehr Bäume oder Cooling Maßnahmen auf heißen Plätzen das Klima auch nicht retten würden und im Gegensatz dazu viel mehr unternommen werden müsste, um den Treibhausgasausstoß radikal zu senken. Diese Trennung ist nicht nur inhaltlich falsch, sondern auch fahrlässig in dem Sinn, dass die Bevölkerung stark verunsichert wird. Denn klar ist: Wir brauchen beides. Der Weltklimarat hat in seinem sechsten Synthesebericht einmal mehr darauf hingewiesen, dass Anpassung ebenso wichtig ist wie Klimaschutz. Auch das Pariser Klimaschutzübereinkommen hebt die Anpassung an den Klimawandel als gleichwertige zweite Säule der Klimapolitik hervor. Für eine sichere und lebenswerte Zukunft müssen sowohl Klimaschutz als auch Klimawandelanpassung verstärkt vorangetrieben werden.

Worum geht es überhaupt bei Klimawandelanpassung? Wir wissen, dass der Klimawandel bereits voll im Gange ist und die Auswirkungen spürbar sind. Selbst, wenn es gelingt, den weltweiten Temperaturanstieg in einem erträglichen Maß zu halten, wird es in den kommenden Jahren und Jahrzehnten unweigerlich heißer werden. Extremwetter- und Katastrophenereignisse führen unsere Verletzlichkeit immer häufiger in drastischer Weise vor Augen.

Der fortschreitende Klimawandel stellt insbesondere auch Städte vor große Herausforderungen. Die Risiken für die Bewohner:innen, die kommunale Infrastruktur oder das Stadtgrün werden durch Extremtemperaturen und Dürreperioden, starke Niederschläge und Stürme weiter ansteigen. Die Infrastruktur der Stadt muss daher an die Veränderungen durch den Klimawandel angepasst und die Menschen bestmöglich vor den Auswirkungen wie Hitze und Trockenheit geschützt werden. Wien setzt sich darum das übergeordnete Ziel, negative Auswirkungen des Klimawandels so weit wie möglich zu vermindern und etwaige positive Effekte bestmöglich zu nutzen. Zudem verfolgt Wien das explizite Ziel, alle Bevölkerungsgruppen, insbesondere vulnerable, vor den gesundheitlichen Auswirkungen des Klimawandels zu schützen. Wien hat beispielsweise einen Hitzeaktionsplan verabschiedet. Der Schwerpunkt liegt hier auf konkreten Maßnahmen, um die Gesundheit und Lebensqualität aller Wiener:innen auch bei hohen sommerlichen Temperaturen und Hitzewellen zu schützen. Aber nicht alle Bevölkerungsgruppen sind gleichermaßen von den Auswirkungen der Klimakrise betroffen. Alte Menschen und Kleinkinder, Menschen mit chronischen Erkrankungen, von Armut betroffene Menschen, aber auch Schwangere und Menschen, die im Freien arbeiten, sind besonders hohen Risiken ausgesetzt. Der Hitzeaktionsplan legt daher ein besonderes Augenmerk darauf, die Gesundheit dieser Menschen zu schützen. Die Maßnahmen reichen von zielgruppenspezifischen Informationsangeboten über die Ausweitung des Angebots an Trinkbrunnen bis hin zur Bereitstellung von kühlen Räumen.

Viele der Maßnahmen und Instrumente zur Klimaanpassung haben neben ihrer intendierten „Anpassungswirkung“ auch einen positiven Klimaschutzeffekt. Eine nachhaltige Bewirtschaftung unserer Wälder etwa hat nicht nur einen positiven Einfluss auf das Stadtklima, sondern leistet auch einen wesentlichen Beitrag zur Kohlenstoffspeicherung und dadurch zum Klimaschutz. Und umgekehrt braucht es mehr innovative und nachhaltige Energiekonzepte, die Klimaschutz und Klimaanpassung zusammendenken. Der Bildungscampus Liselotte Hansen-Schmidt in der Wiener Seestadt ist ein herausragendes Beispiel dafür: Dank höchster Effizienz kann der Energiebedarf des Bildungscampus zur Gänze mit erneuerbaren Energien gedeckt werden. Erdwärme und Sonne decken über Wärmepumpen und eine Photovoltaikanlage den Bedarf voll ab. Besonders innovativ ist die Lösung fürs Heizen und Kühlen: Mittels Geothermie in Verbindung mit thermischer Betonkernaktivierung kann das Gebäude kostengünstig und effizient geheizt und gekühlt werden. So ist der Campus auch im Sommer angenehm kühl.

Kluge Energielösungen wie hier in der Seestadt zeigen, dass wir längst über das nötige Wissen und die Mittel verfügen, um die Energiewende voranzutreiben – und die Menschen auch was davon haben. Eine bessere Lebensqualität, mehr Unabhängigkeit von fossiler Energie und mehr Geld im Börsl, wenn die Energiekosten sinken. Das ist Klimaschutz und Klimawandelanpassung zusammengedacht: CO_2 runter, Lebensqualität rauf.

Foto: BMAW/Holey

Arbeits- und Wirtschaftsminister Martin Kocher überreichte Werner Bathelt das silberne Ehrenzeichen für Verdienste um die Republik Österreich.

Ausgezeichnet und geehrt

Werner Bathelt ist seit 2019 Stiftungsvorstand der Franz Kickinger Privatstiftung. Zuvor war er von 2006 bis 2021 Geschäftsführer der Hoch- und Tiefbau Transportbeton, Baustoffe Baumeister Ing. Franz Kickinger Ges.m.b.H. Mehr als Grund genug, den engagierten „Baumanager" auszuzeichnen und zu ehren: Arbeits- und Wirtschaftsminister Martin Kocher überreichte Werner Bathelt das silberne Ehrenzeichen für Verdienste um die Republik Österreich. Im Zentrum der Ehrung stand das Engagement als verlässlicher Arbeitgeber in der Region. Mitarbeiterstand: 170 Mitarbeiterinnen. Unter Bathelts Federführung wurde auch das „Kickinger-Haus" mit gesunder Innenraumluft entwickelt.

Baustoff digital

Mit dem Ziel, digitale Bestellprozesse für Kunden und Mitarbeiter sicher, transparent und einfach bedienbar zu gestalten, stellt die Rohrdorfer Unternehmensgruppe eine digitale App für elektronische Bestellungen zur Verfügung. Mit der Lösung entfallen mühsame Tätigkeiten beim Bestellen von Beton und Kies, die Anwendung ist für Kunden kostenlos und kann auf allen gängigen Endgeräten genutzt werden. Der Fertigteilproduzent Concrete Rudolph, der zur Rohrdorfer Unternehmensgruppe gehört, beteiligt sich an der Technologieplattform Chekker von der österreichischen beamionic GmbH. Chekker ist eine innovative Kombination aus Hard- und Software, die den manuellen Fertigungsplatz digital unterstützt. Papierpläne werden ersetzt, indem CAD-Konstruktionszeichnungen im Maßstab 1:1 auf die Produktionsfläche projiziert werden. Dank Augmented Reality wird die Fertigung komplexer Thermowände für Mitarbeiter deutlich einfacher, während eine sequenzielle Qualitätsprüfung für gleichbleibend hochwertige Ergebnisse sorgt.

Foto: Rohrdorfer Unternehmensgruppe

Foto: Kirchdorfer

Brandsicher im Tunnel

Kirchdorfer Group, Elkuch Group und Biprotec GmbH revolutionieren die Sicherheit von Rettungstüren im Tunnelbau. Ein Betonkern in der Tunneltür verringert die Verformung im Brandfall und erhöht die Ermüdungsfestigkeit – die Dauerhaftigkeit bei Wechselbeanspruchung von Druck und Sog. Beim Great Belt Tunnel in Dänemark kommen die ersten 60 Tunneldoppelflügeltüren zum Einsatz. Voraussetzung, um im Brandfall ein Durchbrennen oder -rauchen in den sicheren Rettungstunnel zu verhindern, sind die Dichtungen. Diese bleiben durch die geringere Verformung der innovativen Lösung mit Betonkern länger intakt. Die Tunneltür wurde bei dem Bautechpreis des Solid-Fachmagazins in der Kategorie „Anerkennung Innovation 2023" ausgezeichnet.

Buchtipps

Grüne Fassaden
Nicole Pfoser
Preis: 54,90
Detail Praxis,
ISBN: 978-3-95553-597-1

Atlas Moderner Betonbau
Martin Peck. Konstruktion, Material, Nachhaltigkeit
Preis: 120,- Detail,
ISBN: 9783920034959

TERMINE

bis 30.9.2023	passathon Race for Future **www.passathon.at**
26. – 29.10.2023	ArchitekTour Venedig Biennale **www.reise-architektour.de/architektouren/architektour-reisen/at-reise-biennale-venedig**
16.11.2023	Kolloquium „Forschung und Entwicklung für Zement und Beton" **www.zement.at/service/termine/eventdetail/47/-/kolloquium-2023**

Über Ihr Mobiltelefon direkt zur Literaturrecherche auf der Website der Vereinigung der Österreichischen Zementindustrie

WEITERE SEHENSWERTE BEITRÄGE

Beton – das Fundament der Zivilisation: Bildgewaltiger Kurzfilm **www.zement.at/Filme**
Betontechnologie-Seminare: **www.wifi.at/Betontechnologie** oder **www.betonakademie.at**
Seminare Thermische Bauteilaktivierung: **www.wifi.at** & **www.bauakademie.at**
VÖZ-Literaturrecherche: **www.literatur.zement.at**

beton®
Werte für Generationen

ENERGIE BÜNDEL

BAUTEILAKTIVIERUNG

Die Bauteilaktivierung macht Decken und Wände aus Beton zum perfekten Energiespeicher. So kann erneuerbare Energie das ganze Jahr zum Heizen und Kühlen genutzt werden. Das bringt mehr Komfort und weniger Energiekosten.

Mehr dazu auf betondialog.at

beton
Werte für Generationen