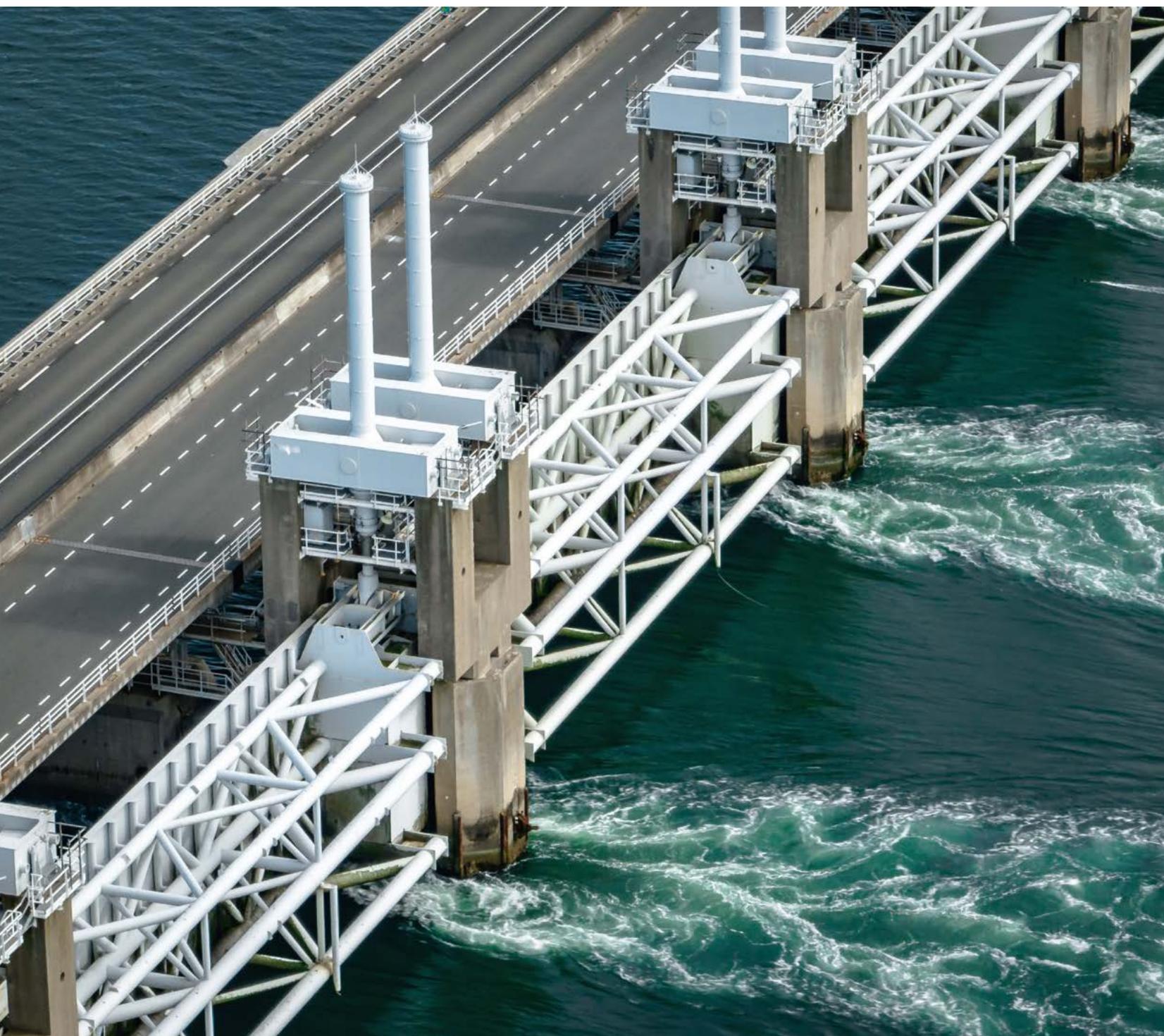


Deutsches
Ingenieurblatt

11-2022 November
€ 15,-





Dein nächstes Projekt: die Brücke zur grünen Mobilität.

Willkommen, Du passt zu uns.
**Als Ingenieur (w/m/d). In einem der
größten Ingenieurbüros Deutschlands.**

Wofür arbeitest Du? Unser Vorschlag: Leiste einen starken Beitrag für die Verkehrswende und 100% klimafreundliche Mobilität. Zum Beispiel durch die Erhöhung der Schienenkapazität oder die Lärmschutzsanierung.



deutschebahn.com/ingblatt

Jetzt informieren!



Liebe Leserinnen und Leser,

➤ Digitaler Zwilling, KI, BIM. Seit vielen Jahren lesen und hören wir, dass die Digitalisierung beim Planen und Bauen voranschreitet oder stärker in die Geschäftsprozesse integriert werden muss. Häufig wird sie in einem Atemzug mit den Schlagworten Zukunftsfähigkeit, Effizienzsteigerung, Bauen 4.0 und der Transformation der Bauwirtschaft genannt. Kaum ein Beitrag kommt mittlerweile ohne den Verweis auf diese Schwerpunktthemen aus. Und obschon jeder zumindest eine Vorstellung von den Inhalten hat, die hinter den Worten stecken, bleibt das Thema Digitalisierung als Oberbegriff zu komplex, um von jedem in seiner Gänze durchdrungen werden zu können.

Sehr einfach erklärt, ist es die Umwandlung analoger Daten und Vorgänge in eine digitale Form. Jedes Büro, das Papierdokumente und Pläne einscann und digital erstellt und auf dem Rechner ablegt, seine Geschäftskommunikation bereits vielfach via Email abwickelt und den überwiegenden Versand von Daten papierfrei gestaltet, agiert digital. Kein Planungsbüro arbeitet mehr ohne den Einsatz von Computern, einer Planungssoftware und der Internetnutzung (auch in Form einer eigenen Website als Visitenkarte). Das alles verstehen wir als technische Grundvoraussetzungen bei der Digitalisierung – in der Regel sind sie so selbstverständlich für uns geworden, dass wir ihnen im Arbeitsalltag kaum noch Beachtung schenken. Die meisten Arbeitsprozesse in den Büros haben sich durch diese Errungenschaften vereinfacht, sind schneller und übersichtlicher geworden. Schlankere Prozesse, Kostensenkungen, höhere Transparenz und mehr Flexibilität bis hin zur Ortsunabhängigkeit sind unbestreitbare Vorteile, wie sich spätestens während der Corona-Pandemie gezeigt hat. Natürlich kommen mit jeder Neuerung auch kritische Faktoren hinzu, insbesondere die Nutzung und Verbreitung sensibler Daten durch Personen und Unternehmen oder juristische Fragestellungen und Fallstricke, die man in ihrem Ausmaß und ihrer Konsequenz nicht unterschätzen sollte.

In einem Interview mit dem Präsidenten der Bayerischen Ingenieurekammer-Bau in dieser Ausgabe geht eine Fragestellung auch darauf ein, welche Notwendigkeit hinter einer konsequenteren Planung mit BIM steht. Seit Jahren engagieren sich die Ingenieurkammern diesbezüglich, möchten ihre Mitglieder dafür sensibilisieren, sind Teil von Bündnissen, Arbeitskreisen und Kooperationen, gestalten die Transformation des Baubereichs aktiv mit. Und sie bieten qualifizierende Fort- und Weiterbildungen in diesem Bereich an.

Die Bundesingenieurkammer hat kürzlich eine Broschüre aufgelegt, „BIM-Start für Ingenieurbüros“, die sich insbesondere an kleine und mittlere Büros wendet. Sie kann über die Ingenieurkammer bezogen werden und beinhaltet – kurz und präzise zusammengefasst – alle grundlegenden Informationen zum Thema BIM. Eine empfehlenswerte Lektüre insbesondere für diejenigen, die sich bislang noch nicht damit auseinandergesetzt oder wenig Erfahrung mit diesem digitalen Werkzeug haben. Im Anschluss daran fällt es sicher leichter, eine Entscheidung zu treffen, wie tief man in diesen Prozess einsteigen sollte und ihn im eigenen Büro implementieren möchte.

Manchmal haben Gedanken zu neuen Ideen im vollgepackten Berufsalltag keinen Platz, gehen unter in den Abläufen und Aufgaben, die erledigt werden müssen – das kennen wir alle.

Doch: Etwas auszublenzen oder zu ignorieren hält den Lauf der Dinge nicht auf. Was nicht schnell wieder vom Markt verschwindet, das geht den Weg von einer Innovation, über eine gute Möglichkeit für die Planungsbüros, bis hin zu einer selbstverständlichen Nutzung durch nahezu alle Beteiligten.

Hier gut und umfassend informiert zu sein, schadet nicht. Es ist ein Anfang. ◀

Susanne Scherf



Andreas Plenk

12

3 Editorial
| Susanne Scherf

6 Magazin

> TECHNIK

12 Neue Perspektiven für den Bahnhof in Ruhpolding
Reichlich Persönlichkeit
| Eva Mittner

> POLITIK

18 Wir haben viele Gleichgesinnte und können was bewegen
Digitale und ökologische Transformation der Bauwirtschaft 2030
| Norbert Gebbeken

22 Preis spielt bei öffentlicher Vergabe eine entscheidende Rolle
Mitgliederumfrage der IK Baden-Württemberg
| Pablo Dahl

25 Magazin



Caspar Sessler

26

> KAMMER

26 Verantwortung für unsere gebaute Umwelt übernehmen
Jahrbuch „Ingenieurbaukunst 2023“ erscheint im November
| Bernhard Hauke

> MANAGEMENT

28 Quartierstypen analysieren und Handlungsempfehlungen ableiten
Potenziale für die nachhaltige Innenentwicklung
| Adrian Bienkowski, Lars Wolfarth

> NORMUNG

36 Schneelasten für Dachflächen mit Schneefangeinrichtungen
Mindestschneelast nach prEN 1991-1-3: 2022, 7.5.3 (4)
| Ina Pertermann, Wolfgang Schwind

41 Magazin

> MEINUNG

42 Unbewehrte Betonwände nach EC2
Die Wiederentdeckung alter Normen
| Andreas Mendler

DIB Titelbild: cloudvisual/AdobeStock

Deutsches
Ingenieurblatt

Digitale Ausgabe: Für Abonnenten
Nutzen Sie den Abo-Vorteil und recherchieren Sie in unserem umfangreichen Online-Archiv. Sie können sich mit Ihrer **Kundennummer anmelden**. Diese finden Sie auf Ihrem Adressticket. Als **Passwort** dient Ihre **Postleitzahl**.

www.deutsches-ingenieurblatt.de

Schiele & Schön GmbH - Schlangenbader Str. 13 - 14197 Berlin
PVST 002835

02835#KUNDENUMMER#12/2016

Herrn
Beratenden Ingenieur
Max Mustermann
Musterstraße 13
10101 Musterstadt

Bei Fragen können Sie sich gern an service@schiele-schoen.de wenden.





Foto: grafie Dietmar Strauß, Besigheim

56

> FORSCHUNG

48 Lösungsansätze für einen ressourceneffizienten Tiefbau

Ressourcenplan kommunaler Tiefbau: RekoTi
| Sabine Flamme, Franziska Struck, Lukas Tammen, Amina Wachsmann

> ENERGIE

50 Wirksame Dekarbonisierung mit Kraft-Wärme-Kopplung

Energetisches Sanierungsprojekt in Hoyerswerda
| Bernd Kisch

54 Magazin

> OBJEKTE

56 Ein ökologisches Vorzeigeprojekt

Grüne Ecke, Heilbronn
| Johannes Amon

58 Schalungskonstruktion mit BIM-Ansatz

Norwegens längste Eisenbahnbrücke
| Sven Heuer

59 Produkte

62 Impressum



istock/Satome Yokote

bauplaner
ab Seite 63



© Foto Novoferm/ Andrea Flak

**KEIN WIDER-
SPRUCH:
BRANDSCHUTZ
UND GUTE
GESTALTUNG.**

www.novoferm.de

Rohrrahmentüren von Novoferm sind mit eleganten Oberflächen, zeitlosem Design und in variablen Ausführungen die richtige Wahl für transparente Feuer- und Rauchschutzabschlüsse im Innen- und Außenbereich.

Besuchen Sie uns auch auf



Jetzt Katalog anfordern:
(0 28 50) 9 10-0
oder anschauen unter
www.novoferm.de

Auf ein Wort!

Liebe Ingenieurinnen, liebe Ingenieure,

Deutschland braucht Wohnungen! Deutschland braucht vor allem günstige Wohnungen und davon möglichst viele. Unabhängig von der Diskussion, ob diese alle neu gebaut werden müssen oder der Weg über den Bestand zielführender ist, ist an der Tatsache, dass Wohnungen fehlen, nicht zu rütteln. Die Bundesingenieurkammer bringt sich daher für die Ingenieurinnen und Ingenieure in das von Bundesbauministerin Klara Geywitz neu gegründete Bündnis für bezahlbaren Wohnraum ein, denn wir verfolgen den Ansatz, nicht nur zu reden, sondern auch zu machen. Und das haben wir getan. Das Ergebnispapier, das das Bündnis in insgesamt rund 30 Sitzungen unter Leitung der Ministerin und der beiden zuständigen Staatssekretäre gemeinsam erarbeitet hat, wurde Mitte Oktober Bundeskanzler Scholz übergeben. Diese ersten Maßnahmen sind vielversprechend, aber mehr auch erstmal nicht. Noch nicht - es sind sich alle einig, dass es noch weiterer umfangreicher Anstrengungen bedarf. Daher war dieser

Wohnungsgipfel beim Kanzler nicht der Abschluss des Bündnisses, sondern nur ein Zwischenschritt, denn das Bündnis soll kontinuierlich bis 2025 weiterarbeiten. Im Bündnis finden sich neben dem Bund und den Ländern, den Organisationen und Verbänden der Wohnungs-, Bau- und Immobilienwirtschaft auch die kommunalen Spitzenverbände, Gewerkschaften, Kirchen und zivilgesellschaftliche Organisationen. Sie können sich vorstellen, dass eine solch heterogene Gruppe nicht einfach zu koordinieren, nicht einfach zu bändigen ist. Aber in den vergangenen Sitzungen haben wir uns zusammengerauft und zum Teil wirklich gute Ansätze erarbeitet. Und wir konnten als Bundesingenieurkammer auf der anderen Seite gleichzeitig auch Dinge verhindern, die uns Planerinnen und Planern perspektivisch erhebliche Probleme hätten bereiten können. Es ist kein Geheimnis, dass andere Beteiligte der Wertschöpfungskette Bau z. B. andere Formen der Vergabe von Aufträgen überaus begrüßen würden. Insofern

war und ist es auch Aufgabe der BInGK, hier Augen und Ohren offen zu halten und für die Planerinnen und Planer berufspolitisch schwierige Dinge zu verhindern. Über die Zwischenergebnisse berichten wir als BInGK regelmäßig. Und seien Sie versichert, dass wir auch künftig für die aus Sicht der Planerinnen und Planer bestmöglichen Lösungen streiten werden.

Ihr Dr.-Ing. Heinrich Bökamp
Präsident der Bundesingenieurkammer



Samuel Becker

Änderungen im Baugesetzbuch

Mehr Flexibilität und weiterer Ausbau erneuerbarer Energien geplant

Das Bundeskabinett hat am 12. Oktober 2022 – eingebracht durch das Bundesbauministerium – Vorschläge für Änderungen im Baugesetzbuch verabschiedet. Der „Entwurf eines Gesetzes zur sofortigen Verbesserung der Rahmenbedingungen für die erneuerbaren Energien im Städtebaurecht“ soll den Ausbau erneuerbarer Energien auf Tagebauflächen und die Installation von Wasserstoffanlagen erleichtern. Man erhofft sich durch die Regelungen, dass sich der Ausbau erneuerbarer Energien weiter beschleunigt und damit zur Energiesicherheit beigetragen wird.

„Wir wollen unabhängiger werden von fossilen Brennstoffen und so schnell wie möglich auf erneuerbare Energien umsteigen. Die heute beschlossenen Änderungen im Baugesetzbuch sind wichtige Bausteine, um den Ausbau der erneuerbaren Energien

zu beschleunigen und den erzeugten Strom wirtschaftlich zu nutzen. Sie zeigen, dass wir nicht lockerlassen und Hemmnisse Stück für Stück abbauen“, so der Bundesminister für Wirtschaft und Klimaschutz, Robert Habeck, in einer Pressemitteilung.

Der Gesetzentwurf privilegiert ausdrücklich Anlagen zur Herstellung oder Speicherung von Wasserstoff, die in einem räumlich-funktionalen Zusammenhang mit Windenergieanlagen stehen. Diese Wasserstoff-Anlagen sollen dafür sorgen, dass Windenergieanlagen bei Netzengpässen nicht abgeschaltet werden müssen, sondern der überschüssige Strom am Ort der Windenergieanlage zur Produktion von grünem Wasserstoff genutzt werden kann. Auch bei einem Überangebot von Strom am Markt kann der erzeugte Strom wirtschaftlich genutzt und gespeichert werden.

Daneben schafft der Gesetzentwurf eine Verordnungsmächtigung für die Bundesländer. Endet die Braunkohleförderung an einem Ort, können Bundesländer damit die Flächen, sogenannte Tagebaufolgefleichen, grundsätzlich für die Belegung mit Windenergie- oder Solaranlagen öffnen. Tagebaufolgefleichen verursachen durch ihre Vorbelastung an vielen Stellen weniger Konflikte mit Umweltschutz oder betroffenen Nachbarschaften. Außerdem sind die Standorte gut an die Energienetze angeschlossen. Die Verordnung der Länder ersetzt langwierige und schwierige Änderungen der bestehenden Planungsgrundlagen und kann damit für eine deutlich schnellere Nutzung der Flächen sorgen. Durch eine Anrechnungsregelung können die Länder die Flächen nutzen, um ihre Flächenziele aus dem Windan-Land-Gesetz zu erfüllen.

Bündnis für bezahlbares Wohnen!

BlingK mahnt Schaffung gesetzlicher und finanzieller Rahmenbedingungen an

Das im April 2022 unter der Leitung von Bundesbauministerin Klara Geywitz ins Leben gerufene „Bündnis für bezahlbaren Wohnraum“ hat am 12. Oktober 2022 erste Ergebnisse geliefert. Bei einer Gipfelveranstaltung überreichten die Bündnismitglieder Bundeskanzler Olaf Scholz ihre Vorschläge für „Maßnahmen für eine Bau-, Investitions- und Innovations-offensive“. Auch die Bundesingenieurkammer nahm an dem Treffen teil.

„Das von der Bundesregierung ausgegebene Ziel, 400.000 Wohnungen pro Jahr zu errichten, ist gerade unter den aktuellen Rahmenbedingungen überaus ambitioniert. Der Bedarf an bezahlbarem Wohnraum ist aber definitiv vorhanden - die Zurverfügungstellung von Wohnungen stellt eine der zentralen

Herausforderungen für das soziale Zusammenleben in Deutschland dar. Aus diesem Grund unterstützen wir Ingenieurinnen und Ingenieure die Bundesregierung bei der Zielerreichung nach Kräften und werden dies auch künftig tun. Hierfür müssen aber die notwendigen gesetzlichen und vor allem finanziellen Voraussetzungen geschaffen werden“, sagte Dr.-Ing. Heinrich Bökamp, Präsident der Bundesingenieurkammer, bei der Übergabe der Bündnisergebnisse an Bundeskanzler Olaf Scholz.

„Die Bundesregierung muss zudem die vorhandenen Spielräume sinnvoll nutzen und darf bestimmte Möglichkeiten – etwa im Vergaberecht – die geeignet sind, überbordende Bürokratie zu verhindern, nicht leichtfertig

opfern. Nur, wenn alle Rahmenbedingungen passen und ideal zusammenwirken, können die hohen Zielvorgaben erreicht werden“, so Bökamp weiter.

Im Bündnis für bezahlbaren Wohnraum haben auf Einladung von Bundesbauministerin Klara Geywitz seit April 2022 Bund, Länder, kommunale Spitzenverbände und ausgewählte Organisationen der Wohnungs- und Bauwirtschaft sowie Gewerkschaften und zivilgesellschaftliche Organisationen in einer Vielzahl von Sitzungen gemeinschaftlich an einem Maßnahmenkatalog gearbeitet. Die Bundesingenieurkammer vertritt im Bündnis die am Bauwesen beteiligten Ingenieurinnen und Ingenieure.

40. Deutscher Stahlbautag

„Wir zeigen, wo unsere Stärken liegen“

Rund 1.000 Besucher haben am 29. und 30. September 2022 den 40. Deutschen Stahlbautag besucht. Vertreter aus Politik, Behörden und Unternehmen kamen zusammen, um in Berlin zu feiern. Als Highlight galt in diesem Jahr der Strategietag Nachhaltige Zukunft. Ein Tag für alle, die die nachhaltige Zukunft des Bauens mitdenken und gestalten möchten. Die Veranstaltung stand unter der Schirmherrschaft des Bundesministeriums für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen.

„Wir erleben aktuell eine Transformationsphase großen Ausmaßes. Nachhaltigkeit und Digitalisierung sind die Triebfedern wirtschaftlichen Geschehens. Und für die Stahlbaubranche heißt das, wir können uns selbstbewusst positionieren, zeigen, wo unsere Stärken liegen und dass Nachhaltigkeit für uns gelebte Praxis ist“, betonte Christian Wurst, Präsident des Deutschen Stahlbau-Verbands DSTV, in seiner Eröffnungsansprache.

Mit einer dreizügigen Vortragsreihe und einer Fachausstellung startete das Programm. Hoch hinaus ging es mit Architekt Andreas Göbel MA von Daiwa House Modular Europe. Mit seinem Vortrag zum Thema modulares Planen mit Stahlkonstruktionen zeigte er, dass Wohnungsbau auch mit Stahl geht.

Das Thema Infrastruktur behandelten Michael Steeger von der C + P Brückenbau GmbH und Tochter Annegret Steeger von der HFR Ingenieure GmbH. Sie stellten die neue Bogenbrücke bei Frechen vor, die sie trotz kurzer Sperrzeiten über eine Bahntrasse spannten.

Matthias Oppe von knippershelbig zeigte mit seinem Vortrag „Architektur trifft Fußball“, wie Funktionalität und Optik bei Dachkonstruktionen aus Stahl zusammenspielen. Weitere Themen waren die Stahl- und Verbundbauweise sowie hybride Bauweisen mit Stahl.

Dr. Barbara Siebert vom gleichnamigen Ingenieurbüro sprach Stahlbauer und Ingenieure mit ihrem Vortrag zum Thema Herausforderungen bei Stahl-Glasfassaden an.

Wie man mit Lean Management Prozesse optimieren kann, wusste Dr. Torsten Penz von der Goldbeck Bauelemente Bielefeld GmbH. Seine Botschaft: Mit zufriedenen Mitarbeitern lassen sich Projekte effizienter und schneller umsetzen.

Parallel hierzu wurden in Vortragsraum III die Themen Wirtschaft und Recht beleuchtet. Behandelt wurden die Reform der VOB/B, das Thema Preisgleitklausel und der Zusammenhang zwischen Vergaberecht und Nachhaltigkeit. Cornelius Bruns und Matthias Müller

vom Karlsruher Institut für Technologie – KIT machten auf die Bedeutung der Taxonomie mit Blick auf das nachhaltige Bauen mit Stahl aufmerksam.

In Vortragsraum I wurde über die neuesten Entwicklungen aus Forschung, Entwicklung und Normung berichtet. Das Themenspektrum reichte von der Ertüchtigung alter Kranbahnen über den Eurocode 3 bis zu feuerverzinkten Stahlkonstruktionen und Korrosionsschutz.

Prof. Dr. Peter Schaumann von der Universität Hannover räumte mit Vorurteilen zum Thema Stahl und Brandschutz auf. In der darauffolgenden Abendveranstaltung wurde er mit der Auszeichnung des Deutschen Stahlbaus für sein Lebenswerk geehrt.

In seiner Laudatio hieß es: „Als exzellenter Netzwerker und verlässlicher Ansprechpartner versteht er es, Menschen für sich und seine Forschungsprojekte zu gewinnen, und bringt dabei das Beste aus zwei Welten zusammen: deutsches Ingenieurfachwissen und Erfindergeist.“

Große Aufmerksamkeit bekamen auch die Gewinner des Ingenieurpreises des Deutschen Stahlbaus 2020 sowie des Förderpreises des Deutschen Stahlbaus 2020.

Landesbaupreis Mecklenburg-Vorpommern 2022

Gesamte Wertschöpfungskette Bau gewürdigt



DS/Daniel Sumesguter

Der große Gewinner beim Landesbaupreis Mecklenburg-Vorpommern 2022: Der Neubau der Amtsscheune in Zarrentin im Kreis Ludwigslust-Parchim gewann in zwei der acht Kategorien.

Der Landesbaupreis Mecklenburg-Vorpommern 2022 ist am 17. Oktober im Plenarsaal des Landtags im Schweriner Schloss – dem Siegerprojekt des vorherigen Wettbewerbs 2019 – verliehen worden. Zum zwölften Mal hat der Wettbewerb um den renommierten Preis Siegerinnen und Sieger hervorgebracht. Ausgelobt wurde er erstmals in acht Kategorien gemeinsam vom Ministerium für Inneres, Bau und Digitalisierung, der Architektenkammer, der Ingenieurkammer und dem Bauverband Mecklenburg-Vorpommern. Eine Fachjury hat alle 53 eingereichten Projekte geprüft und bewertet.

In der Kategorie Stadtplanung gewann die Stadt Schwerin gemeinsam mit den MKK Architekten und dem Büro Stutz & Winter. Mit dem Projekt Neues Wohnen am Lankower See ist es laut Jury auf eindrückliche Weise gelungen, die innerstädtische Brachfläche in ein Wohnquartier mit eigenständiger Architektursprache von hoher gestalterischer Qualität zu entwickeln.

In der Kategorie Landschaftsarchitektur bekam das Büro Proske Landschaftsarchitekten den Preis für die Neugestaltung des ehemaligen Lagergeländes in der KZ-Gedenkstätte Wöbbelin. Hier überzeugte die gestalterische Idee für den behutsamen Umgang mit der Geschichte des Ortes.

Die Preisträger der Kategorie Konstruktiver Ingenieurbau IBD Ingenieurgesellschaft wurden für die Brücke über den Ostorfer See zwischen den Halbinseln Dwang und Krösnitz prämiert. Die Jury würdigte neben der optimalen Verbindung der vorhandenen Radverkehrsverbindungen die besondere technische Ästhetik des Bauwerks, das die beiden ankommenden Wege aus fahrdynamischer Sicht sehr gut aufnimmt.

In der Kategorie Tragwerksplanung gewann die Firma Montra Bauplanung. Sie zeichnet für das Tragwerk des Wohn- und Geschäftshauses Schröderstraße 18 in Rostock verantwortlich. Die Jury bescheinigte dem Statiker-Team eine mutige, innovative Tragwerkslösung, den sichtbaren Kubus des Gebäudes auf einem dreieckigen Grundstück abzusetzen.

In der Kategorie Technische Gebäudeausrüstung siegte die Planungsgruppe KMO Ingenieur-Gesellschaft Eutin. Mit dem Neubau der Amtsscheune in Zarrentin konnte ein nahezu Null-Energiegebäude geplant und gebaut werden, in dem Wärme und Kälte durch oberflächennahe Geothermie und Strom zum

großen Teil über die eigene Photovoltaikanlage auf dem Dach erzeugt werden.

Für den Um- und Ausbau des ehemaligen Offizierskasinos in Schwerin erhielt das Büro Kirsten Schemel Architekten den Preis in der Kategorie Innenarchitektur. Die Jury überzeugte, dass durch die Entfernung fast aller Wände quer zur Sichtachse und mit edlen Materialien ein großzügiges Raumkontinuum mit Blick auf das malerische Schlossensemble geschaffen wurde.

Die Amtsscheune in Zarrentin am Schaaalsee gewann auch in der Kategorie Architektur. Das Gesamtkonzept, realisiert vom Büro PPP Architekten + Stadtplaner aus Lübeck, begeisterte die Jury. Vor allem die klare architektonische Formensprache der modernen Ausführung im historischen Kontext überzeugte.

Bauminister Christian Pegel würdigte den Wettbewerb als beeindruckende Leistungsschau der Bauschaffenden des Landes und sagte: „Wieder einmal haben die Architekten, Ingenieurinnen und Bauunternehmen gezeigt, was hohe Baukultur im Norden bedeutet, nämlich Innovationen, Qualität und Klimabewusstsein mit sozialen, ökologischen und ökonomischen Bezügen. Ich bin sicher, dass die Siegerprojekte und der Wettbewerb als Ganzes einen wichtigen Beitrag zum gesell-

schaftlichen Prozess der Verständigung über qualitative Werte und Ziele des Bauens leistet.“

Dr. Gesa Haroske, Präsidentin der Ingenieurkammer, benannte Herausforderungen wie Mobilität, Ressourcen oder Klimawandel. „Der Wettbewerb hat gezeigt, dass diese Themen heute drängender denn je

sind. Ingenieure müssen Ideen entwickeln und Lösungsansätze finden, von denen auch folgende Generationen noch profitieren können. Es geht um ökologische Nachhaltigkeit, Funktionalität und handwerkliche Qualität. Es geht aber auch um Sichtbarkeit. Mich freut, dass durch die Neuausrichtung unseres Landesbaupreises die Einzeldisziplinen stärker wahrgenommen werden.“

Ansichten und Daten aller ausgezeichneten Projekte sowie die Zusammensetzung der Jury finden Sie auf www.baukultur-mv.de.



25 Jahre jung

Jubiläumsfeier der Hamburgischen Ingenieurkammer-Bau

In der Hamburgischen Ingenieurkammer-Bau (Körperschaft öffentlichen Rechts) sind die freiberuflichen und im Bauwesen tätigen Ingenieurinnen und Ingenieure Hamburgs zusammengeschlossen. Sie wurde 1997 gegründet und feierte nunmehr ihr 25-jähriges Bestehen. Auf einem Empfang am 4. Oktober in der Factory Hammerbrooklyn am Oberhafen kamen dafür 130 Gäste aus Planungsbüros, Kammern und Verbänden, Politik und Verwaltung zusammen.

In seiner Begrüßungsrede ging der Präsident der Hamburgischen Ingenieurkammer-Bau, Peter Bahnsen, auf die Geschichte der jüngsten deutschen Ingenieurkammer ein und erinnerte dabei besonders an Karl Heinrich Schwinn, den 2014 verstorbenen maßgeblichen Initiator für eine eigenständige Ingenieurkammer in Hamburg, der auch ihr Gründungspräsident und später zudem Präsident der Bundesingenieurkammer wurde.

Die Kammer mit heute 670 Mitgliedern könne mit Stolz auf ihre immer noch junge Geschichte zurückblicken: „Die Hamburgische Ingenieurkammer-Bau hat in diesem Viertel-Jahrhundert den Wert der Arbeit der Ingenieurinnen und Ingenieure vermittelt, viele wichtige Initiativen begründet, das Wissen und den Dialog über die Ingenieurbaukunst sowie den Nachwuchs gefördert. Damit leistet sie, wie die in ihr versammelten Ingenieurinnen und Ingenieure, einen wichtigen Beitrag für die Weiterentwicklung und die Zukunft unserer Stadt“, so Peter Bahnsen.

Als wichtige Meilensteine der vergangenen Jahre nannte er u. a. große Veranstaltungen zu wegweisenden Projekten wie der Untertunnelung der Willy-Brandt-Straße. Die Kammer habe auch neue Formate entwickelt, zum Beispiel eine Video-Podcastreihe mit renommierten Ingenieurinnen und Experten, Info-Frühstücke oder das beabsichtigte Traineeprogramm für den Ingenieurwachstum. Mit dem jährlichen Schülerwettbewerb sollen Hamburgs Schulkinder schon früh für den Ingenieurberuf begeistert werden und mit Ausstellungen sowie dem gerade erschienenen ersten Band des Ingenieurbauführers Hamburg werden in der Öffentlichkeit die beeindruckenden Leistungen der Ingenieurinnen und Ingenieure Hamburgs gewürdigt. Präsident Bahnsen bedankte sich ausdrücklich bei allen ehrenamtlich in der Kammer Tätigen für ihre Mitarbeit: Erst ihr Einsatz mache die Hamburgische Ingenieurkammer-Bau zu der mo-

dernen, engagierten, profilierten und allseits respektierten Kammer, die sie heute sei.

Die Senatorin für Stadtentwicklung und Wohnen, Dr. Dorothee Stapelfeldt, nannte die Hamburgische Ingenieurkammer-Bau eine überaus wichtige Instanz in Hamburg, deren Expertise man in der Behörde außerordentlich schätze. Frau Stapelfeldt betonte, dass bei der Bewältigung der kommenden Herausforderungen in den Bereichen Klimaschutz, Ressourcenschutz und Verkehr den weiblichen und männlichen Ingenieuren eine Schlüsselrolle zukomme. Umso wichtiger sei es, möglichst viele junge Menschen für den Ingenieurberuf zu begeistern. Frau Stapelfeldt dankte Herrn Bahnsen für die erfolgreiche 25-jährige

gen, die vor Deutschland und der Welt lägen: Klima- und Energiekrisen, aber auch Entwicklungen wie die Überalterung der Bevölkerung in den Industrienationen, die weltweite Zunahme von Mobilität und die Verstädterung: 2030 werde die Hälfte der Weltbevölkerung in Städten leben. Für all dies brauche es neue technische und konstruktive Lösungen, die der Berufsstand liefere. Um neue Wege zu gehen, müssten jedoch die Rahmenbedingungen geschaffen werden: „Das überbordende System von Gesetzen, Normen und Richtlinien in Deutschland lässt kaum noch Raum für Innovation und Kreativität. Hier braucht es rasch Veränderungen seitens der Politik!“ Ebenso wichtig sei es, dass Ingenieurinnen und Inge-



DS/Daniel Sumesgüner

Zahlreiche Gäste haben Anfang Oktober das 25-jährige Bestehen der Hamburgischen Ingenieurkammer-Bau in der Factory Hammerbrooklyn am Oberhafen gefeiert. Auch die hamburgische Senatorin für Stadtentwicklung und Wohnen, Dr. Dorothee Stapelfeldt, gratulierte den Kammervetretern zu ihrer Arbeit.

Tätigkeit in führenden Positionen in der Ingenieurkammer: „Sie und ihre Kolleginnen und Kollegen haben aus der Hamburgischen Ingenieurkammer-Bau mehr gemacht als nur eine Interessensvertretung. Die Kammer ist heute auch eine wichtige Beratungsinstanz für Behörde und Gerichte, beispielsweise mit Stellungnahmen zu geplanten Gesetzen und Verordnungen. Die Behörde für Stadtentwicklung und Wohnen und der gesamte Hamburger Senat legen größten Wert auf ihre Erfahrungen und ihre Expertise. Ich schätze die Anregungen und das Engagement dieser Kammer auch persönlich wirklich sehr.“

Der Präsident der Bundesingenieurkammer, Dr.-Ing. Heinrich Bökamp, überbrachte in seinem Grußwort die Glückwünsche seiner Organisation sowie aller anderen Landesingenieurkammern. Auch er verwies auf die gewaltigen Herausforderungen und Umwälzun-

gen unter akzeptablen Rahmenbedingungen arbeiten könnten: Der Wert und die Wertschätzung ihrer Arbeit dürften sich nicht noch weiter entkoppeln.

Den Festvortrag hielt der Wetter- und Klimaexperte Frank Böttcher. Er machte die Dramatik des Klimawandels und die resultierenden Folgen sehr eindrucksvoll deutlich. Insbesondere der Anstieg der Meeresspiegel erfolge sehr viel rascher und stärker, als dies bislang prognostiziert worden sei. Dies erfordere enorm hohe Investitionen in die Klimaanpassung, insbesondere beim Küstenschutz. Auch die Zunahme extremer Hitzetage und von Starkregen-Ereignissen stellten insbesondere die Städte vor riesige Herausforderungen. Es seien ganz neue Anpassungsstrategien nötig, für die es auch des Wissens und der Kreativität der Ingenieurinnen und Ingenieure bedürfe.

Bayerischer Denkmalpflegepreis 2022 verliehen

Renommierter Preis würdigt herausragende Ingenieurleistungen



Tobias Hase

Sechs bayerische Baudenkmäler und ihre Bauherren wurden mit dem Bayerischen Denkmalpflegepreis 2022 ausgezeichnet.

Sechs bayerische Baudenkmäler und ihre Bauherren wurden am Donnerstag Abend, dem 15. September 2022, mit dem Bayerischen Denkmalpflegepreis 2022 ausgezeichnet. Drei der prämierten Bauwerke stehen in Schwaben, zwei in Oberbayern und eines in Unterfranken. Den Preis überreichte Dipl.-Ing. (FH) Klaus-Jürgen Edelhäuser, Vorstandsmitglied der Bayerischen Ingenieurekammer-Bau und Juryvorsitzender, gemeinsam mit Dr. Thomas Gruber, Amtschef im Bayerischen Bauministerium.

Die Bayerische Ingenieurekammer-Bau vergab den Preis bereits zum achten Mal gemeinsam mit dem Bayerischen Landesamt für Denkmalpflege. 40 Bauwerke aus ganz Bayern wurden der Jury zur Prüfung vorgelegt. In den beiden Kategorien öffentliche und private Bauwerke wurden je einmal Gold, Silber und Bronze vergeben. Für die Gewinner der Kategorie „Private Bauwerke“ stellte die Bayerische Ingenieurekammer-Bau zusätzlich zur Auszeichnung ein Preisgeld von insgesamt 10.000 Euro bereit.

Ein besonderes Augenmerk bei der Vergabe des Preises galt den herausragenden Leistungen der Ingenieure, die maßgeblich zum Erfolg der Instandsetzungen beigetragen haben.

Klaus-Jürgen Edelhäuser freute sich über die Qualität der eingereichten Projekte: „Die eingegangenen Bewerbungen zeigen durchweg ein beachtliches technisches Niveau im Umgang mit Denkmälern. Auch ist ein sehr gutes Miteinander der Projektbeteiligten und der Bauherrschaften deutlich sichtbar. Das ist

wichtig, denn nur im Team ist die Modernisierung von Denkmälern und damit der Erhalt unseres kulturellen Erbes möglich. Diese interdisziplinäre Zusammenarbeit liegt uns bei der Bayerischen Ingenieurekammer-Bau von jeher sehr am Herzen. Die heute ausgezeichneten Projekte sind das Ergebnis von vorbildlicher Teamarbeit und großer Ingenieursleistung.“

Bayerns Bauminister Christian Bernreiter sagte zur Preisverleihung: „Bayern ist ein Kulturstaat, dies ist auch ausdrücklich in der Bayerischen Verfassung verankert. Die Kultur des Bauens hat daher in Bayern einen sehr hohen Stellenwert. Mit dem Denkmalpflegepreis setzen wir ein deutliches Zeichen dafür. Denkmalpflege ist eine lohnende Investition in die Zukunft. Aus gutem Städtebau, guter Architektur und Ingenieurskunst entsteht Baukultur, die es zu erhalten lohnt. Sie macht unsere gebaute Umwelt lebenswert und stiftet Identität. Ich gratuliere den Preisträgerinnen und Preisträgern! Sie haben sich in herausragender Weise um den Denkmalschutz und unser schönes Bayern verdient gemacht.“

„Denkmalpflege vereint Traditionsbewusstsein mit zukunftsweisender Nachhaltigkeit. Indem wir historischen Bestand, innovatives Fachwissen und kreative Lösungsansätze zusammenbringen, verleihen wir Denkmälern ein festes Fundament, um sie auch für unsere Nachkommen zu sichern“, ergänzte Prof. Dipl.-Ing. Architekt Mathias Pfeil, Generalkonservator des Bayerischen Landesamts für Denkmalpflege. Und weiter: „Mit dem Bayerischen Denkmalpflegepreis zeichnen

wir die Menschen aus, die sich herausragend für die Themen und Ziele der Denkmallandschaft im Freistaat eingesetzt haben. Ihre Würdigung ist mir ein besonderes Anliegen – denn der Erhalt unseres gebauten kulturellen Erbes ist Gewinn und Geschenk für uns und unsere Zukunft.“

Weitere Informationen zu den ausgezeichneten Projekten online unter: www.bayerischer-denkmalpflegepreis.de

Die Gewinner im Überblick:

Öffentliche Bauwerke

Gold: Altmühlbrücke, sog. Römerbrücke, Kinding (Oberbayern)

Bauherr: Landratsamt Eichstätt, Verantwortliches Ingenieurbüro/Tragwerksplanung/Entwurfsverfasser: Melanie Balmberger, Gerd Hacker/B+D Ingenieure

„Im Zug der Instandsetzung des Tragwerks der Römerbrücke wurden auch die Reparatur der Natursteinoberflächen des Fahrbahnbelags sowie die Wasserführung genau untersucht und geplant. Insbesondere beim Aufbau des Brückenbelags erfolgte eine detaillierte Betrachtung der unterschiedlichen Materialeigenschaften mit Gegenüberstellung der jeweiligen Vor- und Nachteile. Besonderes Augenmerk wurde dabei auf die Dauerhaftigkeit, die Reparaturfähigkeit und die Nutzung regionaler und natürlicher Baustoffe gelegt. Durch die Wahl der Art der Instandsetzung ist der langfristige Erhalt des Baudenkmals gesichert und für die Oberflächen werden höchste Ansprüche erfüllt.“ (Jurybegründung)

Silber: Kath. Pfarrkirche St. Anton, Augsburg (Schwaben)

Bauherrin: Pfarrgemeinschaft St. Ulrich und Afra/St. Anton,
Verantwortliches Ingenieurbüro/Tragwerksplanung/Entwurfsverfasser: Ingenieurbüro Wolfrum & Römer GmbH

„Bei der statischen Instandsetzung der Pfarrkirche St. Anton erfolgte eine Entkoppelung des Zollingergewölbes vom Dachtragwerk, um die im Zug der Voruntersuchungen festgestellten Überlastungen des Gewölbes zu beseitigen.

Durch ein neues additives Stahltragwerk, das im nicht einsehbaren Dachraum unter schwierigsten räumlichen Bedingungen eingefügt wurde, konnte das bestehende Zollingergewölbe entlastet werden. Es entstand eine dauerhafte und langlebige Konstruktion, die nicht mehr reparaturanfällig ist. Das historische Erscheinungsbild des Zollingergewölbes blieb weitgehend erhalten.“ (*Jurybegründung*)

Bronze: Museum Karlstadt, Karlstadt (Unterfranken)

Bauherrin: Stadt Karlstadt,
Verantwortliches Ingenieurbüro/Tragwerksplanung: ALS Ingenieure GmbH & Co. KG
„Die Entscheidung der Stadt Karlstadt, das im Altstadtensemble gelegene Denkmal zu erwerben und dort eine Museumsnutzung vorzusehen, war ein wichtiger Schritt zum Erhalt des Baudenkmals. Die umfangreichen baulichen Eingriffe im Zug der Instandsetzung erforderten von den beteiligten Ingenieurinnen und Ingenieuren eine sichere Beherrschung der unterschiedlichsten Bauzustände. Außerdem gelang die Rückverformung der

stark geschädigten Konstruktion, ohne dass es hierdurch zum Verlust wertvoller Bausubstanz gekommen ist.“ (*Jurybegründung*)

Private Bauwerke**Gold: Wohnstallhaus Nesselwang (Schwaben)**

Bauherr/in: Dr. Gesa Wunder/Dr. Hans Treiber,
Verantwortliches Ingenieurbüro/Tragwerksplanung: mbi Mittnacht Beratende Ingenieure,
Entwurfsverfasser: Hofmann & Dietz

„Dieses Gebäude wurde über viele Jahrzehnte durch Feuchtigkeit stark beschädigt. Die Ursache dafür liegt in seiner Hanglage. Die Kernaufgabe der Projektbeteiligten war es daher, die bestehenden Schäden und gleichzeitig ihre Ursache zu beheben. Erreicht wurde dies durch das Versetzen des Hauses. Diese aufwändige Translozierung war die denkmalverträglichste und nachhaltigste Lösung. Die Entwicklung, Ausarbeitung und Abwägung der möglichen Optionen für die Instandsetzung, die Konzeption der für das Verschieben nötigen baulichen Maßnahmen sowie ihre Umsetzung stellen eine außergewöhnliche Ingenieurleistung dar.“ (*Jurybegründung*)

Silber: Beim Fuchs, Unterföhring (Oberbayern)

Bauherrin: Maria-Theresia Deck,
Verantwortliches Ingenieurbüro/Tragwerksplanung: Jens Heyder, HFR Ingenieure GmbH,
Entwurfsverfasser: Bernhard Kurz, Arge Peter Deck/IFUB GmbH

„Im Vorfeld der Instandsetzung des Fuchshofs wurde überlegt, wie die neue Nutzung den Bestand bestmöglich respektieren kann und so Eingriffe in die Bausubstanz reduziert werden können. Insbesondere der Wirtschaftsteil

des Fuchshofs wies starke Schäden auf. Einige Wände neigten sich nach außen und wiesen Feuchteschäden auf. Zusätzlich waren manche Bereiche, wie das Kreuzgratgewölbe im Erdgeschoss und das Vordach, einsturzgefährdet. Im Zug der Instandsetzung wurden alle statischen Ergänzungs- und Verstärkungsbauteile so konzipiert und umgesetzt, dass sie sich unauffällig und in einer einheitlichen Gestaltung in den historischen Bestand integrieren. Besonders hervorzuheben ist dabei, dass das frei auskragende Vordach ohne sichtbare Unterstützungen erhalten werden konnte.“ (*Jurybegründung*)

Bronze: Wohn- und Geschäftshaus, Günzburg (Schwaben)

Bauherr/in: Angela und Ulrich Andrusch,
Verantwortliches Ingenieurbüro/Tragwerksplanung: Degen & Partner mbB beratende Ingenieure,
Entwurfsverfasser:

Architekten Linder + Partner

„Bei der Instandsetzung des Baudenkmals erfolgten die baulichen und statischen Eingriffe vor dem Hintergrund des maximalen Substanzerhalts. Dabei legte das Planerteam insbesondere beim Tragwerk Wert auf handwerkliche Lösungen und konnte Sonderkonstruktionen vermeiden. Die barrierefreie Erschließung des Bauwerks und die Umsetzung des ersten Rettungswegs erfolgten über einen verdeckt liegenden Anbau; bauliche Eingriffe in den Bestand wurden auf ein Minimum reduziert.“ (*Jurybegründung*)

Weitere Informationen und Bilder zur Veranstaltung und zu den Preisträgern

www.bayika.de

Neufassung von §§ 65 ff der Musterbauordnung**Regelungen zur Bauvorlagenberechtigung**

Die EU-Kommission (KOM) hat – wie bereits berichtet – gegen Deutschland ein Vertragsverletzungsverfahren (VVV 2018/2291) eingeleitet, u. a. hinsichtlich der Regelungen zur Bauvorlagenberechtigung in Bezug auf den freien Dienstleistungsverkehr bei Ingenieurleistungen und die Anerkennung von Ingenieuren für Niederlassungszwecke.

Hauptkritikpunkt der Kommission war:

- das Erfordernis der zweijährigen Berufserfahrung für die Bauvorlagenberechtigung (§ 65 MBO),
- die bei der vorübergehenden Dienstleistungserbringung in der MBO vorgesehene

ex-ante Prüfung der Qualifikation (§ 65d MBO) und die fehlende Wahlmöglichkeit zwischen den vorgesehenen Ausgleichsmaßnahmen bei der Berufsanerkennung (§ 65c MBO).

Nunmehr hat die Bauministerkonferenz (Argebau) eine Neufassung von §§ 65 ff der Musterbauordnung (MBO) beschlossen, welche nun auch in den Landesbauordnungen der Bundesländer umgesetzt werden sollen.

Die Änderung der MBO entspricht der in den Gesprächen mit der KOM erarbeiteten Fassung, die die KOM akzeptiert hat und steht im Downloadbereich als [WEBINFO 220](#) zur Verfügung.

Eine umfangreiche Neuregelung ist insbesondere in §§ 65 ff MBO vorgesehen, u. a. auch für die in die von der Ingenieurkammer geführten Liste der Bauvorlagenberechtigten eingetragenen Personen und denen, die ohne eine solche Listeneintragung, gemäß § 65d bauvorlagenberechtigt sind. Für EU-Angehörige genügt dabei der Nachweis einer einjährigen berufspraktischen Tätigkeit (§ 65a Absatz 3 Satz 2 Nr. 1 MBO). Die weiteren Anforderungen sind in den §§ 65a – 65d geregelt.

Markus Balkow, stellvertretender Geschäftsführer der Bundesingenieurkammer

Mitten in Ruhpolding – An diesem schmucken Kopf-Bahnhof kommen seit 127 Jahren die Gäste an.



Andreas Plenk

12

Reichlich Persönlichkeit

Neue Perspektiven für den Bahnhof in Ruhpolding

Unter Beachtung der Denkmalverträglichkeit wurde Ruhpoldings Bahnhof aus dem Baujahr 1895 saniert und erhielt zugleich viele neue Aufgaben. Durch diesen Schritt entstand inmitten der historischen Bahnhofsgebäude eine Lücke, die einen Neubau und den anschließenden Einzug der Tourist-Info ermöglichte. Das Ergebnis ist optisch und technisch beeindruckend. | [Eva Mittner](#)

➤ Die oberbayerische Gemeinde Ruhpolding konnte durch den Erwerb und die Sanierung mehrerer denkmalgeschützter Gebäude auf dem Bahnhofsgelände eine zentrale Anlaufstelle für Touristen mit optimaler Erreichbarkeit realisieren.

Mit der Ortsumgebung und einer direkten Anbindung der Umgehungsstraße mit Kreisverkehr wurden auf dem



Architekturbüro Sylvester Duffer

Das Bahnhofsgebäude vor der Sanierung mit der alten Gepäckhalle in der Mitte. Diese wurde durch einen Neubau ersetzt.

Bahnhofareal die perfekten Voraussetzungen für einen zentralen Knotenpunkt im Ortskern geschaffen. Die Verkehrsflächen um das Areal wurden angepasst: Freiflächen für Fußgänger, überdachte Fahrradstellplätze sowie Bushaltestellen und Parkplätze sind entstanden. An der für alle Verkehrsteilnehmer gut zugänglichen Stelle wurden die Tourist-Info und die Ruhpoldinger Tourismus GmbH (RTG) angesiedelt.

Möglich war dies mit einem zukunftsorientierten Instandhaltungskonzept der zum Teil denkmalgeschützten Bahnhofsbauten. Die Bausubstanz wurde besonders behutsam saniert.

Erst in der Mitte des vergangenen Jahrhunderts hatte die Deutsche Bahn zwischen den beiden historischen Hauptgebäuden eine Gepäckhalle errichten lassen. Aufgrund fehlender architektonischer Qualität konnte man diese nicht in die Denkmal-Liste aufnehmen. Sie wurde inzwischen vollständig abgebrochen.

Kultur- und Tourismus-Informationen im denkmalgeschützten Gebäude

Durch diesen Schritt entstand inmitten der historischen Gebäude eine Lücke, die durch einen Neubau geschlossen wurde. Hier befindet sich heute die Ruhpoldinger Tourist-Info. Um die für den Publikumsverkehr notwendige Transparenz zu schaffen, wählte die Gemeinde Ruhpolding einen Holzbau mit großzügiger Verglasung.

Auf der Gleisseite des Bauwerks wurden Außenwand und Satteldach profiltgleich an die bestehende Güterhalle angefügt. Auf Ortsseite hingegen musste das Satteldach etwas angehoben werden, um Gebäudebreite und Rauminhalt in einem angepassten Maß verwirklichen zu können.

Ein verglaster Zwischenraum verbindet das neue Domizil der Tourist-Info jetzt mit dem gemauerten Bereich der alten Güterhalle. Damit entstand ein direkter Zugang vom öffentlichen Informationsareal in den Bürobereich der Tourist-Info.

Barrierefreie Büronutzung

Der teils gemauerte und nach Norden in Holzkonstruktion weiterverlaufende Gebäudeteil des früher unbeheizten Lagergebäudes wurde durch die Innendämmung der Außenwände für die Büronutzung optimiert. Im gemauerten Bereich erfolgte dies mit einer mineralischen Putz- und Wärmedämmschicht; im Teil der Holzkonstruktion war es möglich, die Wärmedämmung zwischen die Balken sowie in der gesamten Dachfläche zwischen und unter den vorhandenen Sparren anzuordnen.

Für eine barrierefreie Büronutzung in der ehemaligen Güterhalle war die Absenkung der Bodenhöhe auf Erdgeschoßniveau nötig. Dies wurde auf der gemauerten Seite durch den Ausbau der schadhaften Holzdecke und einer ausgleichenden Kiesauffüllung realisiert, im Holzbau-Gebäudetrakt durch die Entfernung der aus Steinen und Beton gebauten Rampenfläche.

Zusätzlich hat man Verstärkungen im Vordachbereich durch von oben eingeschlitzte T-Träger und in der Dach-

fläche durch von zwei Seiten angedoppelte 4/20 cm starke Holzbohlen im Dachstuhl eingezogen, um die Stabilität zu erhöhen. Die Firstpfette im nördlichen Teil wurde mit zwei Stahlstützen unterstützt, im gemauerten Teil durch einen Stahlträger mit Unterspannung. Die Tragwerksplanung stammt von den beteiligten Ingenieuren.

Besonders viel Tageslicht bekommen die neuen Räume jetzt durch die Verglasung der bodentiefen Toröffnungen. Optisch ein Hingucker: Die originalen hölzernen Schiebepore dieser Öffnungen wurden im Innern der Räume wieder montiert.

Gebäudeteile verknüpft

Auf der westlichen Seite der Gebäudekomplexe haben die Planer einen Zugang zum denkmalgeschützten Bahnhofshauptgebäude geschaffen sowie die bis dahin getrennten Raumflächen miteinander verbunden. Somit steht der überwiegende Teil der Erdgeschossfläche der öffentlichen Nutzung zur Verfügung.

Ein an der Südseite erst im 20. Jahrhundert eingebauter WC-Bereich wurde wieder entfernt. Den Einbau neuer Sanitäreinrichtungen hat man jetzt von der Gleisseite her behindertengerecht realisiert. Die durch die Verlegung freigewordene Raumfläche konnte durch einen großen Wanddurchbruch mit dem bisherigen Warteraum verbunden werden. Ein ebenfalls von der östlichen Gleisseite her barrierefrei erreichbares Bürgerbüro ist im bisherigen Betriebsraum des Bahnhofsgebäudes untergebracht. Ein Teil dieses Raums dient abgetrennt zusätzlich als Standort der Schließfächer.

Hier gab es einen Wanddurchbruch, den man für den in den 1980er-Jahren eingefügten Fahrkartenautomaten vorgenommen hatte. Dieser wurde wieder verschlossen und der ursprüngliche Zugang zum früheren Raum für den Fahrkartenverkauf wieder hergestellt. So hat man jetzt wieder Zugang zum Bürgerbüro.

Die Bodenbeläge des gesamten Erdgeschosses stammen nicht aus der Basisbebauung und wurden komplett erneuert. An der Innenseite der Außenwände wurde ebenfalls eine mineralische Wärmedämmung mit Putz-



Architekturbüro Sylvester Duffer

Gründung des Zwischenbaus



Architekturbüro Sylvester Duffer

Errichtung der tragenden Holzkonstruktion ...



Architekturbüro Sylvester Duffer

... und des Dachtragwerks.

oberfläche angebracht. Auf der Gleisseite verschwand die Holz-Glas-Umfassung des ehemals hier vorhandenen Stellwerks, wodurch auf der gesamten Gebäudelänge wieder die ursprüngliche Überdachung entstand.

Zum Treppenhaus des dreistöckigen Bahnhofsgebäudes war aus Brandschutzgründen ein neuer Zugang notwendig. Dieser Zugang erfolgte früher über die ehemalige Schalterhalle, jetzt über den Eingangsraum. Da nur der südliche Teil sowie der Bereich der Schalterhalle unterkellert sind, ist auch nur hier der Zugang zum Untergeschoss möglich.

„Auf Brandschutzbekleidungen wurde aus Denkmalschutzgründen weitestgehend verzichtet“, berichten die beteiligten Experten der am Bauvorhaben beteiligten Bauingenieur Gemeinschaft Trauntal GmbH aus Ruhpolding.

Nur die Holzterasse erhielt einen Flammschutz, um diese lange vor Feuer zu schützen und um den Rettungsweg aus den Obergeschossen zu sichern.

Vorgesehen war es, das Kellergeschoss für Lager-, Technik- und EDV-Räume zu nutzen. Die Substanz wartete hier mit verschiedenen Materialien auf: Die Böden waren

aus glatt gestrichenem Beton gegossen, die Wände aus Bruchsteinen, das Gewölbe dagegen aus Ziegelsteinen gemauert und rau verputzt.

Die vorhandenen Fenster im Obergeschoss hat man durch passende zweiflügelige Sprossenfenster aus Holz ersetzt, da die ursprünglichen Fenster aus der Bauzeit nicht mehr vorhanden waren. Im EG und DG – den Giebelseiten – wurden die bauzeitlichen Fenster saniert.

Kontrastprogramm nach vielen Jahren Leerstand

Die beiden Obergeschosse des Bahnhofs wurden bis Mitte des vergangenen Jahrhunderts als Wohnräume für Bahnbeamte genutzt. In der ersten Etage waren in zwei Wohnungen der Betriebsleiter sowie der Lokführer mit ihren Familien untergebracht. Das Dachgeschoss stand in einer Aufteilung von drei kleinen Wohneinheiten den damaligen Bahnbediensteten sowie dem Adjunkt zur Verfügung.

Die Wohnnutzung im ersten Obergeschoss hatte man in den ersten Jahrzehnten der Nachkriegszeit zwar weiter aufrechterhalten, die Räume standen aber nun seit vielen Jahren leer.

Bezüglich ihrer Größe und Aufteilung eigneten sich die Räumlichkeiten hervorragend für die Verwaltung der RTG. Daher wurden bei der Sanierung hier nun die Büroräume der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter ohne Publikumsverkehr eingerichtet. Für die zweckdienliche Nutzung mussten die veralteten Küchen- und Sanitärbereiche einer Erneuerung weichen. Die vorhandenen schadhafte Verbundfenster aus der Nachkriegszeit wurden durch denkmalgerechte zweiflügelige Fenster ersetzt und die Außenwände mit einer Wärmedämmung mit Putzoberfläche versehen.

Energieverbrauch halbiert und gedrittelt

Die Außenwände des Bahnhofs bestehen aus einem besonders schönen Sichtmauerwerk aus Rauwacke-Steinen mit Fensterumrahmungen aus Vollziegeln.



Eva Mittner

Beeindruckende Optik
– mit Rauwackesteinen
verkleidet.



Andreas Plenk

Atmosphärisch hell im Innern des heutigen Tourismus-Büros.



Andreas Plenk

Auch im Innern sind die Rohwackesteine sichtbar.

Im Hinblick auf die energetischen Maßnahmen war daher eine Außenwärmedämmung, die bei Sanierungen in der Regel erfolgt, nicht möglich.

Schließlich wurde im Erdgeschoss, in dem die Räume überwiegend nicht voll beheizt werden, innenseitig ein rein mineralisches Wärmedämmverbundsystem mit 6 cm Stärke und Putz angebracht. Den Energieverbrauch hat man dadurch halbiert.

Im Obergeschoss mit durchgehend beheizten Büroräumen verwendete man ebenfalls das WDVS – hier mit einer Stärke von 10 cm – und darauf innenseitig zur bauphysikalischen Sicherheit und für angenehmes Raumklima eine Wandheizung und Putz. Der Energieverbrauch beträgt hier nur noch ein Drittel des vorherigen Werts.

Im Erdgeschoss blieben die vorhandenen 120 Jahre alten Kastenfenster aufgrund des Denkmalschutzes erhalten, die inneren Flügel wurden mit einer Gummidichtung nachgebessert. Im Obergeschoss dagegen hat man die einscheibigen Fenster aus den 1950er-Jahren durch Kastenfenster mit historisch gestaltetem Flügel außen und

innerem Flügel mit Wärmeschutzglas nach heutigem Standard ersetzt. So konnte man hier den Energieverbrauch halbieren.

Schon seit 1960 waren die Dachgeschoss-Räume nicht mehr genutzt und entsprechend auch nicht mehr beheizt worden. Die Dachfläche aus der Zeit um 1900 wies keinen zeitgemäßen Wärmedämmstandard auf. Man fand eine unter den Sparren verputzte Heraklithplatte von 5 cm Stärke.

Hier hat man mit Wärmedämmung zwischen den Sparren und zusätzlicher Wärmedämmung unter den Sparren saniert. Aus Brandschutzgründen wurde Mineralwolle dafür gewählt. Somit konnte der Wärmeverlust auf ein Fünftel reduziert werden.

Schließlich erhielten auch die Böden eine Dämmung. Im Erdgeschoss fand man unter den alten Bodenbelägen überwiegend Beton ohne jegliche Wärmedämmung. Nach dem Herausbrechen des Betons wurde eine tiefergesetzte Betonschicht eingebaut und darauf im nicht unterkellerten Teil eine EPS-Wärmedämmung nach heutigem Neubau-



Architekturbüro Sylvester Duffer

Die Arbeiten am sichtbaren Dachtragwerk inklusive zusätzlicher Stahlkonstruktion im historischen Altbestand ...



Andreas Plenk

... und im Ergebnis für die Büronutzung.



Andreas Plenk

Neu erlebbar und nutzbar – Alt und Neu auch als optische Einheit ein harmonisches Ganzes.



Andreas Plenk

Moderner Neubau – gemäß den Ingenieurleistungen als aufwändige Holz-Glas-Konstruktion realisiert.

Standard und eine moderne Fußbodenheizung eingebaut. Das gesamte Niedertemperatursystem sorgt nun für erhebliche Energieeinsparungen.

Über den Gewölben der Teil-Unterkellerung war Wärmedämmung in Neubau-Stärke nicht überall möglich. Dennoch konnte durch die Maßnahmen der Dämmung heute ein Wärmeverlust – je nach eingebauter Stärke der Wärmedämmung – von nur noch einem Drittel bis einem Sechstel im Vergleich zum Altbestand erreicht werden.

Wärmedämmverbundsystem innen für früher unbeheizte Lagerräume

Die Güterhallen wurden vor der Sanierungsmaßnahme als unbeheizte Lagerräume genutzt. Auch die vordere gemauerte Güterhalle ist mit Rauwackesteinen und Torumrahmungen aus Vollziegeln versehen. Dies ließ keine Außenwärmedämmung zu. Daher hat man innenseitig ein rein mineralisches Wärmedämmverbundsystem mit 8 cm Stärke und Putz angebracht.

An der hinteren, aus Holz gebauten Güterhalle konnte in der Stärke der alten Holzkonstruktion und in der innen-seitigen Aufdopplung die Wärmedämmung in Form von Holzfaserverleimplatten in zwei Schichten nach Neubau-Standard eingebaut werden.

In die Flächen der vorhandenen Toröffnungen wurden neue Fenster in Dreifachverglasung mit erheblich besseren Wärmedämmwerten (U-Wert Glas = 0,7 W/m²K) eingesetzt.

Über den unbeheizten Lagerräumen gab es einen ungedämmten Dachstuhl. Hier war es möglich – in intensiver Abstimmung mit den Verantwortlichen der Denkmalschutzbehörden –, eine Wärmedämmung zwischen den Sparren und zusätzliche Mineralwolle-Dämmung unter den Sparren anzuordnen. Unterseitig wurden zusätzlich 4 cm starke Akustikplatten montiert. Um die Vorgaben der Denkmalschutzbehörde zu erreichen, war es wichtig, dass die Firstpfette sichtbar blieb.

Das Bodenniveau der Güterhallen war erhöht – etwa 80 cm über der sonstigen Erdgeschoßhöhe. In der unterkellerten Güterhalle wurde dementsprechend mit Kies aufgefüllt, im nicht unterkellerten Teil musste der Boden abgesenkt werden. Es wurde eine neue, tiefgesetzte Betonschicht eingebaut, darauf Wärmedämmung nach heutigem Neubau-Standard und Fußbodenheizung mit Niedertemperatursystem zur Energieeinsparung.

Beim Neubau der Tourist-Info gab es schließlich keinerlei Einschränkungen beim energiesparenden Bauen. Die Baukonstruktionen wie Außenwände, Fenster, Dach, Kellerbodenplatte und Kellerwände sind entsprechend der bestehenden Energieeinsparverordnung ausgeführt. Alle Energieberechnungen wurden von den Ingenieuren der BG Trauntal durchgeführt.

Bauzeitliche Räume für das Heimatarchiv

In den ehemaligen Wohnräumen des Dachgeschosses mussten lediglich kleinere Ausbesserungsarbeiten vorgenommen werden. Damit blieb die historische Substanz der Räume erhalten. Lediglich an Böden, Wänden und Türen wurden denkmalgerechte Sanierungsarbeiten durchgeführt. An den Dachfenstern sowie den Dachdurchdringungen der Kamine konnten die im Lauf der Jahre entstandenen Schäden durch Ersetzen der Hölzer und den Austausch der Fenster behoben werden.

Eine statische Verstärkung durch Mittelpfetten sowie eine notwendige Wärmedämmung komplettieren die Dachsanierung. Dank der Erhaltung der bauzeitlichen Räume und ihrer kompletten Ausstattung stehen diese heute der Gemeinde Ruhpolding als Heimatarchiv zur Verfügung.

Förderung genutzt

Das anspruchsvolle Bauvorhaben wurde aus verschiedenen „Fördertöpfen“ unterstützt. Beispielsweise von der Regierung von Oberbayern mit dem Programm zur regionalen Wirtschaftsförderung. Desweiteren mit Zuwendungen für städtebauliche Erneuerungsmaßnahmen aus dem Städtebauförderungsprogramm. Sanierungen wie diese können durch die sinnvolle Städtebauförderung und die

unterschiedlichen Finanzfördermittel durch den Freistaat und den Bund Orte wie Ruhpolding erheblich aufwerten.

Der sanierte Bahnhof ist heute ein Musterbeispiel für die sinnvolle Sanierung von denkmalgeschützter Bausubstanz und den Übergang von überholter Nutzung zu modernen Aufgaben. ◀



EVA MITTNER

► Redakteurin und freiberufliche Fachjournalistin; schreibt für Architektur-Medien und regionale Zeitungen; spezialisiert auf Architektur und Bauwesen; eva.mittner@gmx.de

► Bautafel

Standort: Bahnhof Ruhpolding, Bahnhofstraße

mit Tourist-Info, Bürgerbüro, Büro für Meldewesen und Heimatarchiv

Baufgabe: Sensible Sanierung der denkmalgeschützten Bahnhofsgebäude – Verknüpfung durch Neubau

Bauherr: Gemeinde Ruhpolding

Architekt: Architekturbüro Sylvester Duffer
www.architekturbuero-sylvester-dufter.de

Ingenieurbüro:

Statik – Brandschutz – Energie

Projektsteuerung: Bauingenieur-Gemeinschaft Trauntal GmbH, Ruhpolding
www.bg-trauntal.de

Weitere beteiligte Planer:

Innenraumgestaltung Neubau T.I.:

Planungsbüro Paula Buchner, Wasserburg

HLS: IG Ludwig, Traunstein

Elektro: PB Silberbauer, Traunstein

Fertigstellung: 2018

Kosten: rund 2,2 Millionen Euro

Wenn Effizienz zum Erfolg führt

ISBCAD 2023

CAD für den konstruktiven Ingenieurbau

Ab Dezember 2022 erhältlich!

// FEM und CAD schlau verbinden

ISBCAD erzeugt normgerechte Bewehrung aus FEM-Ergebnissen.

// IFC Section Tool

Exklusive Funktion zur ingenieurgerechten Verarbeitung von 3D-Daten in der 2D Schal- und Bewehrungsplanung.

// „Easy to use“ und bester Support

ISBCAD ist klar strukturiert und in kurzer Zeit leicht erlernbar. Bei Fragen ist unser Ingenieurbau-Support ohne Umwege erreichbar.

Digitale und ökologische Transformation der Bauwirtschaft 2030

Wir haben viele Gleichgesinnte und können was bewegen

Die bayerische Bauwirtschaft hat in einem breiten Verbund zahlreicher Branchenvertreter einen Maßnahmenkatalog erarbeitet, der am 13. September 2022 an den Bayerischen Bauminister Christian Bernreiter übergeben wurde. Neben der übergeordneten Forderung nach regenerativer Energiebereitstellung empfehlen die Partner aus der bayerischen Bauwirtschaft auch, die BIM-Methode für alle geeigneten staatlichen Bauprojekte anzuwenden. Als erstes und bisher einziges Bundesland hat sich Bayern zum Ziel gesetzt, bis 2040 klimaneutral zu werden. Sechs Sofortmaßnahmen sollen zur Reduktion des CO₂-Ausstoßes und des Abfallaufkommens am Bau beitragen. Der Präsident der Bayerischen Ingenieurekammer-Bau, Prof. Norbert Gebbeken, spricht im Deutschen Ingenieurblatt über seine Motivation hinter dem von ihm initiierten Projekt.

18

Herr Prof. Gebbeken, es ist Ihnen ein ganz besonderes Anliegen, die dringend notwendige digitale und ökologische Transformation der Bauwirtschaft voranzutreiben. Warum fällt der Branche insbesondere im Hinblick auf die angestrebte Klimaneutralität eine Schlüsselrolle zu?

Die Bauwirtschaft, inklusive der Nutzung von baulichen Anlagen, ist derzeit bei einer Lebenszyklusbetrachtung für bis zu 50 % der CO₂-Emissionen und für 60 % des Abfallaufkommens verantwortlich. Deshalb ist die ökologische Transformation der Bauwirtschaft der Schlüssel zur Erreichung der Klimaneutralität. Dafür wird aber auch die digitale Transformation erforderlich, die nicht auf BIM reduziert werden darf. Die konsequente Digitalisierung wird von uns als „Enabler“ auch für die ökologische Transformation gesehen.

Zu den. Dazu haben wir umfangreiche Forderungen erarbeitet und sie am 13. September 2022 dem Staatsminister Christian Bernreiter übergeben. Nun muss sich zeigen, ob die Staatsregierung ernsthaft die Umsetzung betreibt oder ob es bei der reinen Ankündigung des „2040-Ziels“ bleibt. Wir werden als Bauwirtschaft die Umsetzung einfordern und überprüfen. Im September 2023 haben wir Landtagswahlen in Bayern. Wir werden die Wahlprogramme der Parteien genau prüfen.

In Ihrer Pressemeldung zum Maßnahmenkatalog betonen Sie, dass die Phase der Pilotprojekte vorbei sei. Sie verstehen die Digitalisierung als „Enabler“, als Möglichmacher, für die Zielsetzung. Sind die Planungsbüros dafür gut aufgestellt?

Ja und nein. Seit etwa zehn Jahren bieten wir bei der Ingenieurakademie Bayern Weiterbildungen zu BIM an und informieren unsere Mitgliedsbüros. Inzwischen planen einige Büros konsequent mit BIM, auch wenn es nicht gefordert wird. Sie haben festgestellt, dass man mit BIM eine Effizienzsteigerung bei der Planung erreichen kann. Ca. 60 % Prozent der Mitgliedsbüros haben in Bayern inzwischen BIM-Kurse besucht. Das Bundesministerium für Digitales und Verkehr will die BIM-Planung möglichst bald verbindlich vorschreiben; 2025 steht im Raum. Der Hochbau wird folgen. Damit entsteht ein Druck nicht nur auf die Planerinnen und Planer, sondern auch auf die Verwaltung. Alle Betroffenen sollten sich über die verschiedenen BIM-Plattformen informieren. In Bayern haben wir schon 2018 das BIM-Cluster Bayern ins Leben gerufen; eine gemeinsame Initiative von Verwaltung, Industrie, Kammern und Verbänden.

Weiterhin ist BIM-Deutschland das nationale Zentrum für die Digitalisierung des Bauwesens. Es ist die zentrale



Prof. Norbert Gebbeken,
Präsident der Bayerischen
Ingenieurekammer Bau
Bayerische Ingenieurekam-
mer-Bau

Sie gehen in Bayern einen bislang einzigartigen Weg. Fünf Jahre eher, als auf Bundesebene anvisiert, strebt der Freistaat an, klimaneutral zu sein. Ein ambitioniertes Ziel, das Sie vom Rest der Republik abhebt ...

Das müssen wir differenziert sehen. Das „2040-Ziel“ hat Ministerpräsident Markus Söder im Jahr 2021 formuliert. Das war nach Bekanntgabe des Urteils des Bundesverfassungsgerichts, dass die Regelungen des Klimaschutzgesetzes vom 12. Dezember 2019 über die nationalen Klimaschutzziele und die bis zum Jahr 2030 zulässigen Jahresemissionsmengen insofern mit Grundrechten unvereinbar sind, als hinreichende Maßgaben für die weitere Emissionsreduktion ab dem Jahr 2031 fehlen. Wir haben als Bauwirtschaft dieses ehrgeizige Ziel begrüßt und wollen die Staatsregierung bei der Zielerreichung unterstüt-

THE GLOBAL GOALS



MimiBlak/AdobeStock

19

öffentliche Anlaufstelle des Bundes für Informationen und Aktivitäten rund um Building Information Modeling (BIM) und wird vom Bundesministerium für Digitales und Verkehr (BMDV) und vom Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen (BMWSB) gemeinsam betrieben.

Das ist mir persönlich aber zu wenig, denn BIM ist nur ein kleiner Teil der Digitalisierungsoffensive.

Der Fokus liegt sehr stark auf der Implementierung von BIM in den Planungs- und Bauprozess. Sie sagen richtigerweise, dass es darüber hinaus viel mehr gibt, was Teil der Digitalisierungsstrategie ist. Was gehört in die Diskussion zum Baugeschehen der Zukunft unbedingt dazu?

Wir müssen den gesamten Kreislauf digitalisieren – Bauantrag – Genehmigungsverfahren – Anhörungsverfahren – Planungen über alle Gewerke hinweg – Logistik – Betreiben – Umbau – Nachnutzung – Rückbau – Wiederverwendung. Dabei geht es nicht nur darum, die derzeitigen analogen Prozesse einfach zu digitalisieren, wie müssen Prozesse im digitalen Zeitalter neu denken. Und wir müssen als Stakeholder anders miteinander umgehen. Vor allem müssen auch Bauwillige umdenken; eine baubegleitende Planung wird nicht mehr möglich sein. Auch der serielle Prozess der HOAI muss überdacht werden. Da muss viel mehr gleichzeitig passieren oder Phasen müssen sogar vorgezogen werden. Innerhalb der Prozesse können auch KI und maschinelles Lernen sehr helfen. Bei dem Fachkräftemangel geht das ja auch gar nicht anders. Wenn ich Bedenken aus den Reihen der Planerinnen und Planer höre, dann verweise ich auf den Digitalisierungsgrad in einigen Unternehmen des Handwerks. Die haben bereits BIM-Manager und zeigen, wie es gehen kann.

Gleich der zweite Punkt auf der Liste greift ein Thema auf, das wichtiger denn je ist: Mit steigender Ressourcenknappheit, Störungen der Lieferketten und problematischen politischen Rahmenbedingungen beeinflussen weitere Risikofaktoren das Baugeschehen. Eine nachhaltig ausgerichtete Kreislaufwirtschaft (Circular Economy) reduziert nicht nur die CO₂-Emissionen, sie ist obendrein in manchen Bereichen die einzige Möglichkeit, noch an Baumaterial zu kommen. Was ist notwendig, um eine konsequente Umsetzung zu realisieren?

Mit dem Kreislaufwirtschaftsgesetz sind wir ja in der Pflicht. Die Novelle des Kreislaufwirtschaftsgesetzes fordert weniger Abfall und mehr Recycling. Recycelte Produkte bekommen Vorrang in der öffentlichen Beschaffung. Das muss sich auch bei Vergaben widerspiegeln. Wir müssen „cradle to cradle“ konsequent schon bei der Planung denken. „Zero Waste“ ist eine Initiative der EuroTeQ-Universities unter Leitung der Technischen Universität München. Da wir aber bereits 1,6 Erden verbrauchen, reicht eine Kreislaufwirtschaft nicht. Wir müssen bei unseren Bauvorhaben deutlich weniger Material einsetzen als bisher. Suffizienz ist die ganz große Herausforderung am Bau. Die Bayerische Architektenkammer hat in 2022 die Initiative „Gebäudeklasse E“ (einfach bauen, experimentell bauen) ins Leben gerufen. Diese Initiative wird von allen Fraktionen im Bayerischen Landtag unterstützt. Unser Fokus muss jetzt auf Innovationen und Initiativen liegen, Rohstoffe effizienter einzusetzen.

Es ist eine Herausforderung, die UN-Ziele der Nachhaltigkeitsagenda und des Krisenmanagements auf Überschneidungen, Synergien und möglicherweise Verstärkungs- und Beschleunigungseffekte zu überprüfen, um

Die UN Nachhaltigkeitsziele 2030

die Ziele schneller und effizienter zu erreichen. Gibt es mögliche Zielkonflikte, die kontraproduktive Lösungen vermeiden?

Uns alle erschüttern die Naturkatastrophen. Um so mehr hat es mich gewundert, dass die UN-Sendai-Ziele 2030 zur Katastrophenvorsorge mit keinem Wort im Koalitionsvertrag der neuen Bundesregierung erwähnt werden. Das Bauen nimmt mit z. B. Bodennutzung (Versiegelung) und Fassadengestaltung unmittelbar Einfluss auf die Auswirkung von Starkregenereignissen. Kritische Infrastrukturen fallen bei Extremwetterereignissen regelmäßig vollständig aus, was Tote zur Folge hat. Und dann baut man nach einer Katastrophe schnell wieder auf, anstatt über Schwachstellen nachzudenken (Bewältigung, Vorsorge, Anpassung). Wie kurzfristig ist das? So werden wir nicht resilienter. Legt man die Nachhaltigkeitsziele und die Sendai-Ziele nebeneinander, dann erkennt man schnell die Abhängigkeiten und Synergien im Bereich des Bauens, aber auch Zielkonflikte. So sind fast alle nachhaltigen Baustoffe wasserempfindlich. Wir müssen in hochwassergefährdeten Gebieten dichte weiße Wannen bauen oder dort gar nicht bauen. Ich fordere in diesem Zusammenhang eine systemische Betrachtung, was bisher viel zu kurz kommt. Man fokussiert immer auf ein gerade gewesenes Ereignis und denkt viel zu sehr monokausal. Die Politik muss davon wegkommen, in Zeiträumen von Wahlperioden zu denken.

Die Vorfertigung, als Bauteile oder Module, wirkt sich auf Effizienz, Baustellenlogistik sowie sächliche und personelle Ressourcen auf der Baustelle aus. Welche Rolle spielt die additive Fertigung, auch im Hinblick auf Robotereinsatz, Digitalisierung und KI? Wie beurteilen Sie ihr Potenzial in Bezug auf die digitale und ökologische Transformation?

Die Kreislaufwirtschaft
Christoph/AdobeStock



Die Vorfertigung ist ein wichtiger Baustein. Ich konnte mir unlängst ein Unternehmen ansehen, das auf „Lean-Production“ setzt. Dort fällt kaum noch Abfall an und die Werkhallen sind vollständig digitalisiert. Und es gibt inzwischen autonome Systeme (z. B. Roboter), die sehr effizient sind und den Fachkräftemangel teilweise kompensieren. Es werden auch Module vorgefertigt, z. B. Wohnmodule, bei denen bereits alle Ausbaugewerke berücksichtigt sind. Das ist ein großer Vorteil bei Baustellenorganisation und -Logistik. Allerdings wird es bezüglich der CO₂-Bilanz problematisch, wenn wir die vorgefertigten Teile dann über weite Strecken transportieren. Deshalb benötigen wir ein Förderinstrument, damit auch mittelständische Betriebe die Herausforderungen umsetzen und regional anbieten können.

Die additive Fertigung und die Fertigung degradierter Werkstoffe und Bauteile stecken noch sehr in der Experimentalphase. Hier benötigen wir schnelle Praxisreife.

Wir stellen bei vielen Projekten fest, dass Zeit und Kosten zusammenhängen. Wir müssen schneller werden; bei der Genehmigung, beim Planen und beim Bauen. Hier hilft die Digitalisierung bei Prozessen und Entscheidungen. Und wenn wir endlich einen vollständigen digitalen Zwilling haben, dann können wir auch den Betrieb optimieren und Verbräuche sparen. Die KI kann dann z. B. dabei helfen, das Nutzer-Verhalten bestmöglich zu berücksichtigen.

Der bayerische Maßnahmenkatalog fordert, dass bei staatlichen Bauvorhaben CO₂-Emissionen und Lebenszykluskosten die Kenngrößen bei Planung und Vergabe werden. Wie schätzen Sie die Bereitschaft aller Beteiligten ein, sich darauf einzulassen? Wo sehen Sie die Hürden?

Derzeit wird viel zu sehr von einer kurzfristigen Liquiditätsbetrachtung ausgegangen. Kann ich mir den Bau jetzt leisten? Das ist keine ehrliche Erfassung der Kosten. Wir müssen eine konsequente Ermittlung der Lebenszykluskosten vornehmen und dabei die Lebensdauer womöglich neu definieren. Ist es nachhaltig, von einer 50-jährigen Lebensdauer auszugehen, wie wir es jetzt tun? Sind 100 Jahre oder 150 nicht sinnvoller? Eine konsequente CO₂-Bepreisung von grauer Energie und für das Betreiben wird erforderlich, um dem Klimawandel und der Ressourcenknappheit zu begegnen. Der Staat und die Kommunen sollten vorangehen und dann die Bürgerinnen und Bürger informieren. Wir sehen eine große Bereitschaft sowohl in der Politik als auch bei bestimmten privaten Investoren, die auf Nachhaltigkeit setzen. Die größten Hürden sehe ich derzeit im schnellen Wandel. Gibt es bald „grünen Beton“ und „grünen Stahl“? Wie wird recyceltes Material bewertet (Standicherheit, Dauerhaftigkeit, rechtlich, Akzeptanz)? Ist Holz noch grün, wenn wir es importieren? Das sind viele Fragen, die einer Antwort bedürfen. Wir können aber nicht warten. Der Staat muss mit Beispielen vorangehen.

Wir sind nachweisbar auf einen soziokulturellen und betrieblichen Fortschritt sowie technologischen Wandel angewiesen, um die Klimaziele zu erreichen. Wie könnte die Förderung resilienter Städte und Siedlungen aussehen?

Die Kommunen können das nicht alleine stemmen, weder fachlich noch finanziell. Deswegen muss es umfangreiche staatliche Förderprogramme geben, von der Bildung und Schulung bis hin zur Umsetzung. Häufig sind die Behörden auch personell unterbesetzt und kennen die Förderprogramme gar nicht. Ein Hindernis bei der Umsetzung sind häufig auch das bestehende Haushaltsrecht und das sogenannte Abteilungsdenken. Die Transformation geht aber nur durch Kooperation und ressortübergreifend. Auch die EU hat Förderinstrumente geschaffen, z. B. die Urban Innovative Actions. Antragsberechtigt sind europäische Kommunen, die konkrete innovative Projekte realisieren. Dabei können die Kommunen z. B. mit Hochschulen kooperieren und sich so beraten lassen. Ich glaube, dass die kommunalen Spitzenverbände bei der Beratung noch viel mehr tun müssen.

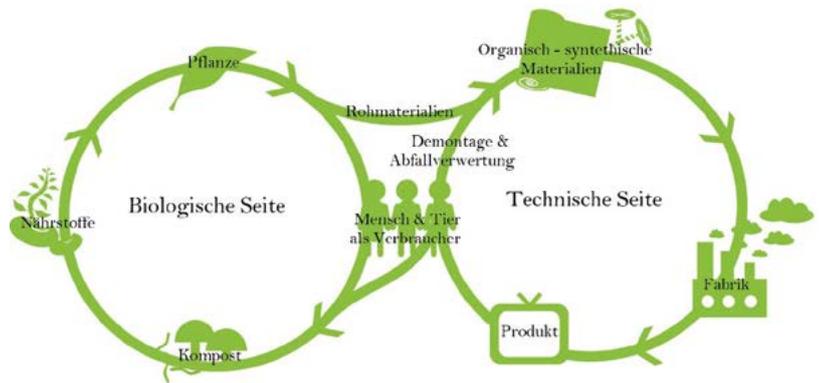
Menschen demonstrieren, unter anderem die Fridays-for-Future-Bewegung fordert ein gesellschaftliches Umdenken. Wir haben in Deutschland zumindest schon ein Bewusstsein dafür, dass wir unser Verhalten ändern müssen. Aber Bewusstsein ist nicht gleichzusetzen mit aktiver Handlung oder Engagement. Lässt sich Klimabegeisterung anziehen?

Ich glaube ja. Häufig gehen von Kindern Impulse auf die Eltern über und umgekehrt. Wir können mit der Sensibilisierung in der Kita beginnen und sie in den Volkshochschulen fortsetzen. Manchmal hilft es schon, auf Kleinigkeiten hinzuweisen, wie auf sinnlose Verpackungen oder auf Einkaufstüten, die nach einmaligem Gebrauch weggeworfen werden. Wir sollten unser Konsumverhalten ständig überprüfen. Wir reden zu oft von Einschränkungen, sehen aber gar nicht die vielen ungebrauchten Gegenstände und Kleider in unserer Wohnung, die eigentlich nur belasten. Weniger zu konsumieren und dafür deutlich bessere Qualität, kann mehr Lebensqualität bedeuten und gesünder sein. In der bayerischen Ingenieurekammer haben wir die Initiative „Klimaneutrales Büro“. Wir zeigen z. B. anhand von Beispielen auf Postern die CO₂-Äquivalente von einer Seite Papierdrucken auf, im Vergleich zu einer Tasse Kaffeebrühen oder einem Kilometer Autofahren. Die Beispiele zeigen, dass Klimabewusstes Handeln Spaß machen kann und zu mehr Lebensqualität führt.

Es war mir auch ein großes Anliegen, dass sich eine Arbeitsgruppe mit den gesellschaftlichen Fragen der Transformation wie Gerechtigkeit und Baukultur beschäftigt. Diese Arbeitsgruppe wurde von einer Politikwissenschaftlerin geleitet. Wir müssen Technik immer im Kontext von Gesellschaft und Technik sehen. Was nützt uns Technik, die nicht den Menschen dient?

Was treibt Sie an? Als Präsident einer Ingenieurekammer ist Ihnen erkennbar wichtig, einen Beitrag zu Fortschritt und Aufklärung zu leisten. Ehrenamtliches Engagement erfordert auch immer eine große Portion Idealismus und den Wunsch nach Verbesserung. Was macht dieses Projekt für Sie so besonders?

CradletoCradle



Schon 1973 habe ich im Studium Generale an der FH Münster die Möglichkeit gehabt, mich mit dem ersten Bericht des Club of Rome „Die Grenzen des Wachstums“ zu beschäftigen, der gerade erschienen war. Als wir in Hildesheim wohnten, hatten wir einen Freund, der als Biologe und Ökologe einer Umweltorganisation vorstand und u. a. Renaturierungen initiierte. Er wollte schon vor vierzig Jahren für die Artenvielfalt kämpfen und gleichzeitig den Hochwasserschutz verbessern. Er hat mich immer sensibilisiert, insbesondere bei unseren Arbeitseinsätzen, und das Tun der Bauingenieure kritisch hinterfragt. Seit ich in München bin, beschäftige ich mich mit dem baulichen Bevölkerungsschutz im Rahmen des Katastrophenschutzes. Eine Kernfrage ist dabei, wie Naturkatastrophen entstehen. Die Natur kann ja nicht anders, als sich natürlich zu verhalten. Erst wenn wir uns Naturgefahren, die natürlich sind, aussetzen, entstehen Katastrophen. Würden wir im Einklang mit der Natur leben, dann könnten wir die meisten Naturkatastrophen verhindern. Und ein Studienfreund aus Münster, der Biologie studiert hat, ist inzwischen Mitautor des Weltklimaberichts. Das Thema beschäftigt mich also schon seit langem. Inzwischen haben wir so viele Gleichgesinnte, dass wir etwas bewegen können. Dass nahezu die gesamte Bauwirtschaft sich zusammengetan hat, das ist etwas ganz Besonderes für mich. Unsere Diskussionen waren intensiv, fast euphorisch und bereichernd. Das macht Freude.

Herr Prof. Gebbeken, herzlichen Dank für das Gespräch. Das Interview führte Susanne Klingebiel-Scherf

Das Cradle-to-Cradle-Prinzip
 Rex banditor/wikipedia.org/
 wiki/Cradle_to_Cradle

Vertreter der Bayerischen Bauwirtschaft im September 2022 bei der Übergabe des Ministerbriefs zur ökologischen Transformation an Staatsminister Christian Bernreiter.



Mitgliederumfrage der IK Baden-Württemberg

Preis spielt bei öffentlicher Vergabe eine entscheidende Rolle

Die Honorare für Planungsleistungen müssen sich spätestens seit Einführung der neuen HOAI 2021 nicht mehr in einem festen Preisrahmen bewegen. Eine Umfrage der Ingenieurkammer Baden-Württemberg unter ihren Kammermitgliedern zeigt auf, dass in öffentlichen Vergabeverfahren der Preis für den Zuschlag inzwischen eine maßgebliche Rolle spielt. | [Pablo Dahl](#)

22

Die Umfrage, an der sich im vergangenen Sommer rund 150 Kammermitglieder beteiligten, hatte zum Ziel, mehr Klarheit über die aktuelle Vergabepaxis in öffentlichen Vergabestellen zu schaffen. Die Mitgliederbefragung belegt, dass sich die negativen Entwicklungen bei öffentlichen Vergabeverfahren

seit dem hinfälligen Preisrahmen in der HOAI verfestigt haben.

Obwohl sich Vergabestellen zur HOAI bekennen, scheint sich vielerorts ein Preiswettbewerb bei der öffentlichen Vergabe von Planungsleistungen zu etablieren. So gibt die deutliche Mehrheit der Befragten an, dass bei

der Teilnahme an öffentlichen Vergabeverfahren in über 70 Prozent der Fälle der Preis für die Entscheidung ausschlaggebend gewesen sei (siehe Abb. 1). In den Freifeldern war oft zu lesen, dass die Honorare bei der Vergabe zwar nicht übermäßig hoch gewichtet würden. Jedoch sei letztlich – bei ähnlichen Punktzahlen



domoskanonos/AdobeStock

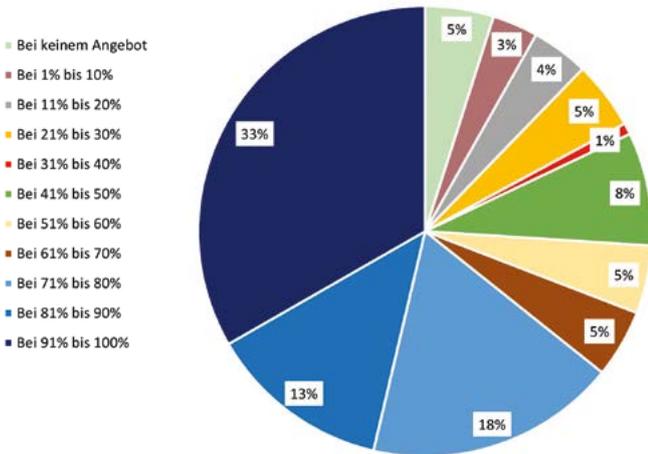


Abb. 1: Bei wieviel Prozent Ihrer abgegebenen Angebote spielte der Preis die entscheidende Rolle? Ingenieurkammer Baden-Württemberg

xisnähe der Eignungskriterien. Zu schematisiert und mit unpassenden Eignungs- und Zuschlagskriterien versehen, werde es den Ingenieuren teils unmöglich gemacht, an Vergabeverfahren aus ihrem ureigenen Kompetenzbereich teilzunehmen.

Auch die vielen verschiedenen Vergabeplattformen erschweren dem Umfragefeedback nach die Teilnahme an Vergabeverfahren, da dies einen zu hohen Aufwand in der Bearbeitung der Bewerbungsformulare verursache.

Wo die Digitalisierung eigentlich Erleichterung schaffen soll, bewirkt sie bei der E-Vergabe offenbar das Gegenteil. Über die Hälfte der Befragten betrachtete den Aufwand bei Vergabeverfahren als überhaupt nicht angemessen und fast ein Drittel als eher nicht angemessen (Abb. 3).

der Bewerber bei den übrigen Eignungskriterien – der Preis für den Zuschlag trotzdem ausschlaggebend.

Preisnachlässe unterhalb der Basissätze der HOAI werden erwartet

Häufig monierten die Umfrageteilnehmer auch, dass die meisten Angebotsunterlagen Felder für Pauschnachlässe vorsehen und viele Angebote weit unter den Basissätzen der HOAI vergeben würden. Mehrfach war die Rede von Sätzen, die 30 Prozent unterhalb der Basissätze lägen.

Diese Aussagen wurden auch von den Umfragezahlen gestützt (siehe Abb. 2): 52 Prozent der Umfrageteilnehmer gaben an, dass sie bei den Vergabeverfahren sehr deutlich den Eindruck hätten, dass Preisnachlässe unterhalb der Basissätze der HOAI erwartet würden. Weitere 30 Prozent erklärten, dass man diesen Eindruck zumindest bekommen könne. Der Druck auf die Teilnehmer öffentlicher Vergabeverfahren, unterhalb der angemessenen HOAI-Sätze zu kalkulieren, sei offenbar groß. Der Präsident der Ingenieurkammer Baden-Württemberg, Prof. Dr.-Ing. Stephan Engelsmann, gibt zu bedenken: „Der von Auftragnehmer und Auftraggeber gleichermaßen gewünschte Leistungswettbewerb findet in der Praxis nur teilweise statt – das bestätigen die Umfrageergebnisse. Die zwangsläufige Folge ist ein baukultureller, bautechnischer, ökonomischer und ökologischer Qualitätsverlust. Denn den Planerinnen und Planern bleibt ja nichts anderes übrig, als auf eine unauskömmliche Vergütung mit einer für den Auftraggeber oft nicht erkennbaren Reduzierung der Planungsleistung zu reagieren.“

Fehlende Praxisnähe der öffentlichen Vergabestellen

Ein bekanntes Problem, das in der Umfrage in Bezug auf öffentliche Vergabeverfahren vielfach moniert wurde, ist die fehlende Pra-

Veröffentlichung der Zuschlagskriterien erwünscht

Eine weitere Frage beschäftigte sich mit der Entscheidung für den Vergabezuschlag. 48 Prozent der Befragten antworteten auf die



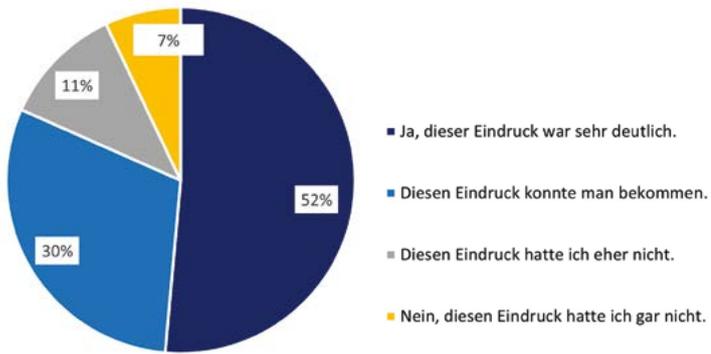


Abb. 2: Hatten Sie den Eindruck, dass man von Ihnen Preisnachlässe unterhalb der Basispreise der HOAI erwartet? Ingenieurkammer Baden-Württemberg

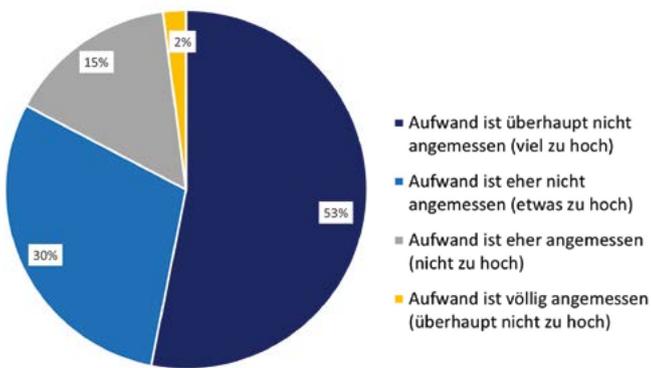


Abb. 3: Bewerten Sie Ihren Aufwand beim Vergabeverfahren als dem Projekt gegenüber angemessen? Ingenieurkammer Baden-Württemberg

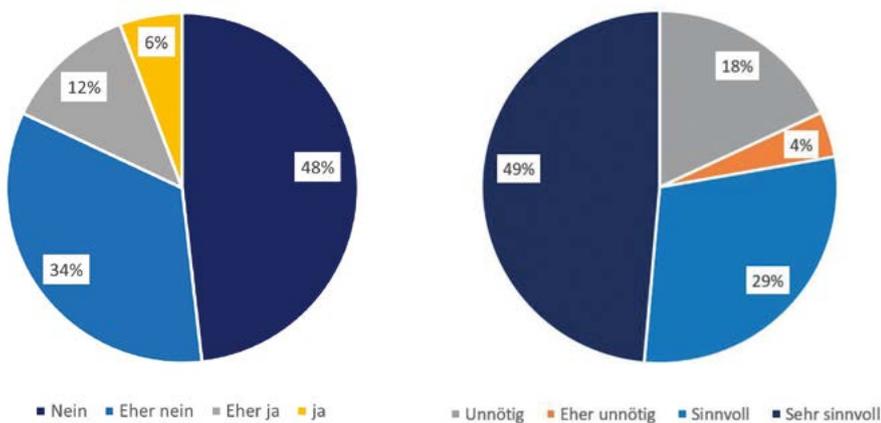


Abb. 4: Haben Sie eine ausreichende Begründung zur Entscheidung der Vergabe erhalten? Ingenieurkammer Baden-Württemberg

Abb. 5: Sollten die Zuschlagskriterien und Bewertungsmatrix für die Zuschlagsentscheidung in den öffentlichen Vergabeverfahren publiziert werden? Ingenieurkammer Baden-Württemberg

Frage, ob sie eine ausreichende Begründung zur Entscheidung der Vergabe erhalten hätten, mit einem klaren „Nein“ (Abb. 4). Weitere 34 Prozent beantworteten die Frage mit „eher nein“. Das lässt darauf schließen, dass bei den Umfrageteilnehmern mehr Transparenz gewünscht wird. Dies unterstreicht auch die Auswertung der letzten Frage, ob die Zuschlagskriterien und Bewertungsmatrix für die Zuschlagsentscheidung in den öffentlichen Vergabeverfahren publiziert werden sollten (Abb. 5). 49 Prozent hielten dies für sehr sinnvoll und 29 Prozent für sinnvoll. Eine Veröffentlichung scheint bei den Ingenieuren also gewollt zu sein. Durch mehr Transparenz könnten Vergabeverfahren einfacher und schneller optimiert werden und würden zudem für mehr Akzeptanz bei den Bietern sorgen.

Laut Präsident Engelsmann gelte es nun, mit den Erkenntnissen aus der Umfrage zusammen mit den Kammern und Verbänden im Planungs- und Bauwesen erneut das Gespräch mit den öffentlichen Auftraggebern zu suchen. „Die öffentlichen Auftraggeber bei der Vergabe im Sinn der Qualität und des Leistungsgedankens zu unterstützen und zu beraten, ist die Aufgabe der Planerinnen und Planer. Wir benötigen ein an übergeordneten gesellschaftlichen Zielen orientiertes Qualitätsdenken in Bezug auf Ingenieurleistungen“, so Engelsmann.

Die gesamten Umfrageergebnisse finden Sie unter: www.ingbw.de/fileadmin/pdf/ing-kamm/Daten/Ergebnisse.pdf

Dieser Beitrag erschien bereits im Staatsanzeiger Baden-Württemberg am Freitag, den 14. Oktober 2022. <



PABLO DAHL
 > Pressesprecher Ingenieurkammer Baden-Württemberg

Bundesingenieurkammer

Neue Broschüre: „BIM-Start für Ingenieurbüros“

Mit „BIM-Start für Ingenieurbüros“ hat die BIngK eine Broschüre veröffentlicht, in der kurz und knapp Grundlegendes zum Thema BIM erläutert wird. Das ist ein guter Einstieg für Ingenieurinnen und Ingenieure, die sich mit der BIM-Methode bisher wenig beschäftigt haben. Denn der Bund hat klare Zielvorstellungen definiert. Das ist Anlass genug, sich einen Überblick zu verschaffen, um die richtigen Weichenstellungen einzuleiten.

Neue Trends und Technologien rufen bei Menschen ganz unterschiedliche Reaktionen hervor. Die einen sind begeistert: „Da bin ich dabei.“ Andere sind eher abwartend: „Was bringt mir das? Muss ich da jetzt mitmachen?“

Wie ist das nun mit BIM – loslegen oder abwarten? Mit Building Information Modelling (BIM) macht im Bauwesen seit einiger Zeit eine neue Methode auf sich aufmerksam. Anfangs vielleicht nur interessant für IT-affine Ingenieurinnen und Ingenieure. Aber spätestens mit der Veröffentlichung des „Stufenplans digitales Planen und Bauen“ vom damaligen Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) im Jahr 2015 war das Thema BIM auf höchster ministerieller Ebene angekommen. Es folgten weitere Veröffentlichungen wie der Masterplan „BIM für Bundesbauten“ und der Masterplan „BIM für den Bundesfernstraßenbau“ im Jahr 2021. Ziel dieser Initiativen war und ist es, BIM flächendeckend und bundeseinheitlich bei Projekten des Bundesbaus zu implementieren. Und das nicht in ferner Zukunft: Die Übergangsphase zur vollständigen Einführung von BIM soll in drei bis fünf Jahren abgeschlossen sein. Erste BIM-Anwendungsfälle sollen bereits Ende 2022 bei neu zu planenden Bundesbauten verpflichtend sein. Das ist ambitioniert und



zeigt gleichzeitig, dass der Bund nun Tempo macht und unmissverständlich auf digitale Methoden im Bauwesen setzt.

Einige Ingenieurbüros haben sich bereits intensiv mit BIM auseinandergesetzt, Büroprozesse analysiert und angepasst. Die Mehrzahl der Ingenieurbüros plant jedoch noch klassisch – und das durchaus erfolgreich. Dennoch: Unabhängig vom Digitalisierungsgrad sollten sich Büros mit BIM beschäftigen. Das muss nicht gleichbedeutend mit einer Umsetzungsstrategie im Planungsbüro sein. Wichtig ist zunächst, dass man mitreden kann und ein Gefühl dafür entwickelt, was für das eigene Büro sinnvoll ist und was weniger. BIM ist kein Selbstzweck – auch zukünftig wird es Projekte geben, die

ohne den Einsatz der BIM-Methode gut zu realisieren sind. Nur darf das den Blick auf sich abzeichnende Entwicklungen nicht verschleiern. Bauherren werden in den nächsten Jahren vermehrt BIM einfordern. Allen voran der Bund, wie oben beschrieben.

Es geht darum, Hürden zu überwinden. Aus diesem Grund hat die BIngK die Broschüre „BIM-Start für Ingenieurbüros“ herausgebracht. Sie wendet sich insbesondere an Ingenieurinnen und Ingenieure, die bisher wenig Berührungspunkte mit BIM hatten. Hier liefert die Broschüre Unterstützung, Aufklärung und Argumentationshilfe. Die grundlegenden Themenfelder werden angesprochen und erläutert, wie z.B. BIM-Basics, BIM-Prozesse, Aufgaben, Handlungspläne, Honorierung, Software sowie Fort- und Weiterbildung. Die Broschüre bietet einen guten Überblick, die Inhalte sind kurz und knapp aufbereitet. Damit kann das Thema BIM im Büro angestoßen werden. Weitere praktische Umsetzungsschritte können folgen. Zu Übungszwecken könnte beispielsweise eine klassische Planung mit BIM nachmodelliert werden. Möglich sind auch BIM-Kooperationen mit anderen Ingenieurbüros zum Austausch von Wissen. Parallel bieten die Länderingenieurkammern fundierte, anerkannte und praxisnahe Fort- und Weiterbildungskurse zum BIM-Standard Deutscher Architekten- und Ingenieurkammern an.

Die BIM-Broschüre können Sie kostenlos über die Bundesingenieurkammer beziehen. Oder einfach digital über die Website der BIngK downloaden: <https://bingk.de/bim/>. Dort finden Sie darüber hinaus ein Zusatzangebot mit BIM-Praxisbeispielen.

Dipl.-Ing. Marcel Kaupmann,
Ingenieurwesen und Digitalisierung BIngK

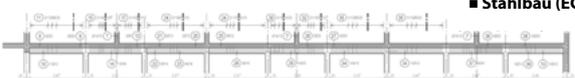
ANZEIGENSCHLUSS

DIB 12 | 2022

bauplaner ZUKUNFT DES BAUENS
am 17.11.2022



- Schalpläne
- Positionspläne
- Bewehrungspläne (EC2)
- Bewehrungslisten
- Architektur
- Stahlbau (EC3)




info@llh-software.de
www.llh.de
Tel. 05405 969-31
Fax -32



Caspar Sessler

Teilneubau des Rathauses Korbach mit R-Beton aus dem Vorgängerbau von EFG Ingenieure mit agn, heimspiel architekten, energum und Bimolab.

Jahrbuch „Ingenieurbaukunst 2023“ erscheint im November

Verantwortung für unsere gebaute Umwelt übernehmen

Das neue Jahrbuch „Ingenieurbaukunst 2023“ zeigt wieder eine Auswahl der wichtigsten aktuellen Bauwerke made in Germany und diskutiert die Zukunft des Planens und Bauens. Herausgegeben von der Bundesingenieurkammer, werden damit die Leistungen des deutschen Bauingenieurwesens dokumentiert. Die beteiligten Ingenieurinnen und Ingenieure beschreiben die bautechnischen Herausforderungen und erläutern die konkreten Lösungen bei Planung und Ausführung. Das Jahrbuch „Ingenieurbaukunst 2023“ ist eine Hommage an das Bauingenieurwesen, ein Forum für aktuelle Debatten rund um das Planen und Bauen – diesmal insbesondere zum Bauen mit dem Bestehenden – sowie eine Erinnerung an Jörg Schlaich. | [Bernhard Hauke](#)

Digitaler Zwilling der Köhlbrandbrücke Hamburg von MKP mit WTM Engineers.



Grafik: HPA / MKP

➤ Mit dem Bestand die Zukunft neu erfinden, so lautet die Einführung von Reiner Nagel, dem Vorsitzenden der Bundesstiftung Baukultur. Wie üblich werden nachfolgend auch im Jahrbuch „Ingenieurbaukunst 2023“ wieder interessante Bauwerke, die von Ingenieurinnen und Ingenieuren aus Deutschland geplant und gebaut wurden, mit kurzen Beiträgen durch diese selbst vorgestellt. So berichten zum Beispiel sbp über das Engineering für die Verhüllung des L'Arc de Triomphe in Paris, LAP über den Hisingsbron-Brückenzug in

Sanierte Holzrippenschale als Sonnensegel im Westfalenpark Dortmund von knippershelbig mit HWR Ramsfjell.



Hans Jürgen Landes/ Wüstenrot Stiftung

Ruby Luna Düsseldorf von Bollinger+Grohmann, auf Bauteilebene mit dem Verwaltungsgebäude Tierpark Berlin von ZRS Architekten Ingenieure und auf Baustoffebene mit dem Neubau des Rathauses Korbach mit R-Beton aus dem Vorgängerbau. Auch die jungen Tragwerksplanenden kommen mit Gedanken zum ganzheitlichen und sinnhaften Bauen zu Wort und als Projekt dazu wird das Edge Suedkreuz Berlin von Buro Happold vorgestellt. Zu den Impulsen und kurzen Projektberichten kommen weitere bekannte Diskutanten, wie der Präsident der Bundesingenieurkammer Dr. Heinrich Böckamp oder Prof. Steffen Marx von der TU Dresden, die den Diskurs der Baubranche zu den Zukunftsfragen bereichern und das Publikum einbeziehen. Das Symposium wird auch zusätzlich online übertragen und ist für Studierende in dieser Form wieder kostenfrei. Weitere Informationen und Anmeldung unter www.ingd4c.org.

Die Beiträge des Jahrbuchs Ingenieurbaukunst werden von einem Beirat ausgewählt:

- Prof. Annette Bögle, HCU Hamburg
- Dr. Bernhard Hauke, Ernst & Sohn
- Dr. Frank Heinlein, Werner Sobek AG
- Prof. Thorsten Helbig, knippershelbig
- Prof. Harald Kloft, TU Braunschweig
- Prof. Lamia Messari-Becker, Universität Siegen
- Reiner Nagel, Bundesstiftung Baukultur
- Prof. Dr.-Ing. Helmut Schmeitzner, Bundesingenieurkammer
- Prof. Natalie Stranghöner, Univ. Duisburg-Essen

Göteborg, frohloff staffa kühl ecker über die Rettung der Kantgarage in Berlin oder Schüssler-Plan über die Kombilösung für den innerstädtischen Verkehr aus Stadtbahn- und Autotunnel in Karlsruhe. Auch gibt es begleitende Interviews mit den Protagonisten, so zum Beispiel mit Caroline Heß von Wolff & Müller zum Querverschub der Gumpenbachbrücke in Kornwestheim, mit Konrad Merz von mkp zum Holzmodulbau des Hotels Bergamo in Ludwigsburg oder mit Reiner Böhme von der Konstruktionsgruppe Bauen zur Instandsetzung der Stampfbetonbrücke Illerbeuren.

Bei den Essays geht es mit einer Position junger Tragwerksplanender zu ganzheitlich sinnhaftem Bauen los. Anschließend steht der Umgang mit dem Bestand besonders im Fokus. Aus der Schweizer Perspektive geht Armand Fürst auf den Substanzerhalt von Ingenieurbauwerken ein, während Prof. Florian Mähl und Oliver Schwenke hierzu über die Gebäude der Nachkriegsmoderne schreiben. Prof. Patrick Teuffel et al. diskutieren dann den Entwurfsvorgang mit bestehenden Bauteilen, während Dr. Clemens Mostert und Prof. Anja Rosen den Urban-Mining-Gedanken konkret auf R-Beton beziehen. Last but not least

gibt es noch zwei Beiträge über Jörg Schlaich sowie dessen bekannte Rede von 1985 „Die Baukunst ist unteilbar“.

Einreichungen für das Jahrbuch Ingenieurbaukunst 2024

Für das nachfolgende Jahrbuch Ingenieurbaukunst 2024 können Vorschläge für Projekte und Essays bis zum 31. Januar 2023 eingereicht werden. Infrage kommen Bauprojekte aller Art, die von Ingenieurinnen und Ingenieuren aus Deutschland weltweit geplant wurden sowie Zukunftsthemen für das Planen und Bauen. Die entsprechenden Formulare sind auf der Seite www.ingd4c.org/jahrbuecher zu finden. Die Auswahl trifft wie immer der Beirat.

4. Symposium Ingenieurbaukunst

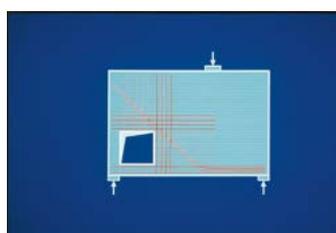
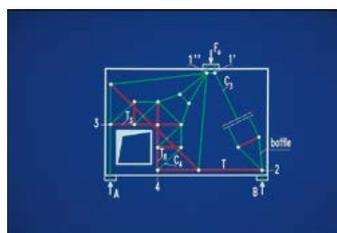
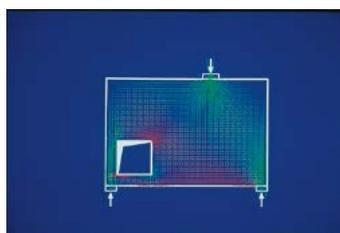
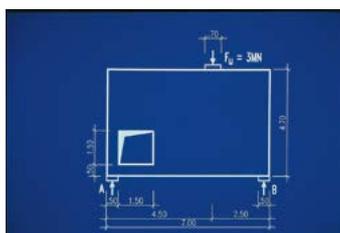
Das 4. Symposium Ingenieurbaukunst - Design for Construction findet am 29. November 2022 im Wallraf-Richartz-Museum Köln statt. #4 IngD4C greift die Essays und Projekte des Jahrbuchs Ingenieurbaukunst 2023 auf, das zeitgleich erscheint. Thema ist diesmal Bauen mit und im Bestand, unter anderem auf Bauwerksebene mit der Sanierung des Hotels



Renate Schildheuer

BERNHARD HAUKE

Dr.; Editorial Director Verlag Ernst & Sohn



Jörg Schlaich: Entwurfsprozess mithilfe von Stabwerksmodellen.

Grafiken: schlaich bergemann partner

Potenziale für die nachhaltige Innenentwicklung

Quartierstypen analysieren und Handlungsempfehlungen ableiten

In einem letzten Schritt zur Klassifizierung einer Siedlung erfolgt nach der SWOT-Analyse, der Klassifizierung von Stadtbausteinen, Straßenraumtypen sowie Umwelt- und Freiraumstrukturen (vgl. auch DIB 07/08 und 09) im nächsten Schritt die Identifizierung von Quartierstypen. Eine Vielzahl an Quartiersbausteinen lässt sich systematisch einem Quartierstyp zuordnen. In dieser Folge der Artikelserie zu dem strategischen Vorgehen bei einer nachhaltigen Stadtentwicklung liegt der Fokus auf der Charakteristik von definierten Quartierstypen.

| Adrian Bienkowski, Lars Wolfarth

28

Im ersten Schritt wird eine Vorauswahl an Quartieren getroffen. Hierfür bieten sich natürliche Barrieren an, die durch ihre restriktive Funktion Quartiere voneinander abgrenzen. Das können topografische Verhältnisse wie Geländehöhen oder Flüsse sein, die einen Agglomerationsraum teilen oder anthropologische Grenzen, wie Straßen oder Bahntrassen. Da die Topografie in Neu-Isenburg sich nicht als Grenze eignet, liegt der Fokus auf

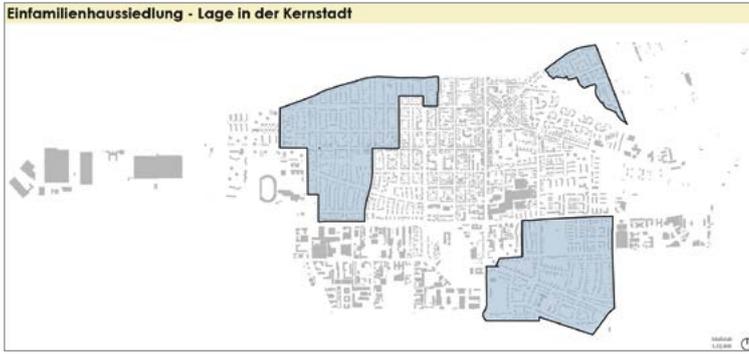
den Straßenraumtypen, die restriktive Charakteristika aufweisen. Daher wurden die bereits erläuterten Straßenraumtypen der Stadtrandstraße, Hauptverkehrsstraße und Quartiersstraße gewählt (siehe Ausgabe 09). Als erstes Ergebnis wurden 18 vorläufige Quartiere identifiziert, deren Bausteine im Folgenden mit dem Ziel betrachtet wurden, interne Unterschiede und Gemeinsamkeiten der Quartiersbausteine zu erkennen. Dominie-

rende (häufig vorkommende) Quartiersbausteine und harte Übergänge von wechselnden Dominanten wurden als interne Grenze interpretiert. Auch die Zusammensetzung der verschiedenen Quartiersbausteine, bspw. die Gewerbestraße mit einem gewerblichen Solitär und privaten Parkplatz, gab erste Hinweise darauf, um was für einen Quartierstyp es sich handeln könnte. Dadurch teilten sich die vorläufig definierten Quartiere in wei-

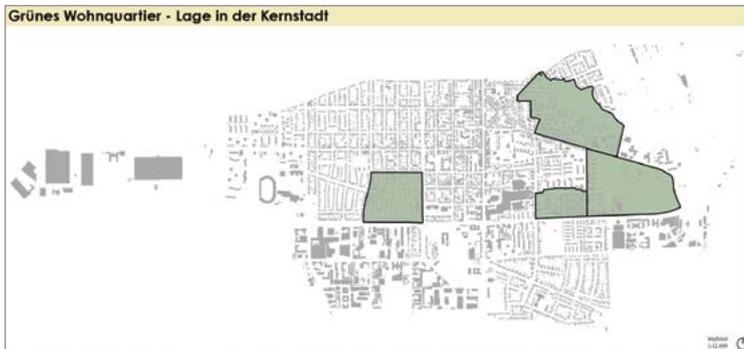
Selten in Mittelstädten: der Quartierstyp des informellen Stadtzentrums. In Neu-Isenburg sind das Einkaufszentrum und seine nähere Umgebung als ein solches einzustufen. Es sticht städtebaulich nicht hervor, da die vorliegende Bebauung es stark verdeckt, zeichnet sich aber durch eine starke Frequentierung aus.



Dynamoland/AdobeStock



Quartierstyp 1: Einfamilienhaussiedlung



Quartierstyp 2: grünes Wohnquartier

tere (rund 30 spezifische) Quartiere auf, die wiederum mit benachbarten verglichen wurden. Der Fokus dieses Vergleichs liegt auf den dominierenden Quartiersbausteinen: Ähneln sich diese stark, so werden die benachbarten Quartiere im selben Quartierstyp zusammengefasst. Unterscheiden sich diese, werden die Quartiere in unterschiedliche Quartierstypen eingeteilt. Anschließend werden alle Quartiere miteinander verglichen, um ähnliche und vergleichbare Quartiere einem Quartierstyp zuzuweisen.

Im Ergebnis ließen sich die 30 Quartiere in elf spezifische Quartierstypen einteilen, welche sich nach Merkmalen, Funktion, Lage und Zusammensetzung der Quartiersbausteine definierten. Als Grundlage für die Unterscheidung der Quartiere dienten die festgelegten Baugebiete aus der Baunutzungsverordnung (§1 BauNVO).

Die Quartierstypen werden, ähnlich wie die Quartiersbausteine, über ein Netzdiagramm hinsichtlich ihrer Stärken und Potenziale für die nachhaltige Innenentwicklung bewertet.

Quartierstyp 1: Einfamilienhaussiedlung

Die Einfamilienhaussiedlung ist ein häufig vorkommendes Quartier in Mittelstädten und typisch für Wohnquartiere im suburbanen Raum. In Neu-Isenburg ist der Quartierstyp insgesamt dreimal am Stadtrand zu verorten. Die Hauptfunktion des Quartiers ist das Wohnen im Eigenheim, weshalb der dominierende Stadtbaustein das Ein- und Zweifamilienhaus ist, das in den meisten Fällen in Verbindung mit dem adaptiven Stadtbaustein der Garage vorkommt. Mehrfamilienhäuser und soziale Solitäre wie Grundschulen und Kitas sind vereinzelt in Einfamilienhaussiedlungen vorzufinden. Entlang der Quartiersstraßen sind Nutzungen wie Cafés, Gastronomie, Dienstleister und Geschäfte des Einzelhandels angesiedelt. Der dominierende Straßenraumtyp ist die rurbane Wohnstraße, wobei in Ausnahmefällen wie in verkehrsberuhigten Einfamilienhaussiedlungen Stichstraßen dominieren. Da Einfamilienhaussiedlungen ausschließlich am Stadtrand liegen,

sind häufig Sport- und Freizeitanlagen sowie Naturräume in ihrer Nähe zu verorten. Da der Privatisierungsgrad der niedriggeschossigen Bebauungsstruktur hoch ist und oft große Gärten zu den Gebäuden gehören, sind seltener öffentliche Parkanlagen und Quartiersplätze innerhalb des Quartiers vorzufinden. Der öffentliche Straßenraum ist grundsätzlich stark versiegelt und wird vom MIV dominiert. Es gibt trotz einer überdurchschnittlichen Pkw-Dichte ein Überangebot an Stellplätzen.

Defizite in der Einfamilienhaussiedlungen liegen vor allem in der Dominanz des Autoverkehrs und dem Mangel an öffentlichen Räumen und Nutzungen. Das Hauptpotenzial ist die Entwicklung der rurbanen Wohnstraße in eine grüne und autoarme Wohnstraße, die gleichzeitig Möglichkeiten für öffentliche Räume schafft. Desweiteren sollten Parkanlagen in Einfamilienhaussiedlungen integriert, erweitert und miteinander vernetzt werden, um der wachsenden Anonymität in den Wohnquartieren entgegenzuwirken.

Quartierstyp 2: grünes Wohnquartier

Das grüne Wohnquartier ist durch seinen grünen Charakter geprägt, der sich aufgrund großer Freiräume, innerhalb und angrenzend an das Quartier, definiert. Der Quartierstyp ist i.d.R. am Stadtrand zu verorten, kann allerdings auch innerstädtisch liegen. Er ist durch Parkanlagen und halböffentliche Räume gestaltet. Die Hauptfunktion des grünen Wohnquartiers ist das Wohnen, wobei Aufenthalt, Freizeit sowie Erholung wichtige Teilfunktionen darstellen und sich dadurch das grüne Wohnquartier von der Einfamilienhaus-siedlung unterscheidet. Die Bebauungsstruktur ist heterogen und somit dominiert kein Stadtbaustein. Durch Mehrfamilienhäuser, offene Zeilen und Riegel ist die Bebauungsdichte höher als in Einfamilienhaus-siedlungen. Die Straßenraumtypen unterscheiden sich zwischen grünen und autoarmen Wohnstraßen, die das grüne Erscheinungsbild des Quartiers stärken. Die Freiraumstrukturen sind ausschlaggebend für die Kategorisierung des Quartierstyps. Während innerstädtisch besonders Parkanlagen und halböffentliche Grünräume den Freiraum dominieren, sind am Stadtrand die Übergänge in angrenzende

Naturräume und Parkanlagen charakteristisch.

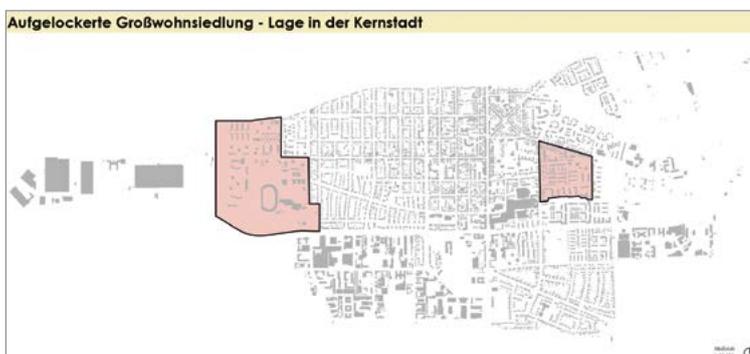
Grüne Wohnquartiere weisen einen hohen ökologischen Mehrwert für die Stadt auf. Die großflächigen grünen Freiräume dienen als Ausgleichs- und Versickerungsflächen, weshalb der Versiegelungsgrad zumeist gering ist. Die Bebauungshöhe ist zum Großteil zwei- bis viergeschossig und könnte aufgrund der großzügigen Freiräume verdichtet werden, dies gilt insbesondere für die Mehrfamilienhauszeilen und offenen Zeilen. In der Nutzungsdichte besteht ein großes Potenzial zur Integration weiterer Nutzungen, welche auch die Frequentierung der Parkanlagen erhöhen könnte. Aufgrund des grünen und nachhaltigen Charakters sollten der Fuß- und Radverkehr insbesondere in grünen Wohnquartieren gefördert werden. Die halböffentlichen Räume könnten zu privaten oder zu öffentlichen Räumen umgestaltet werden.

Quartierstyp 3: Aufgelockerte Großwohnsiedlung

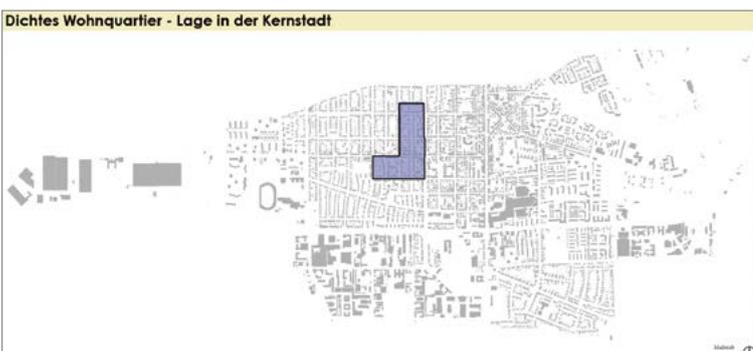
Die aufgelockerte Großwohnsiedlung ist in Neu-Isenburg zweimal am Stadtrand zu verorten. Sie umfasst größtenteils homogene

Geschosswohnungsbauten. Die Funktion von aufgelockerten Großwohnsiedlungen ist die Bereitstellung quantitativen Wohnraums, der möglichst bezahlbar ist und wenig Fläche benötigt. Aufgrund der höhergeschossigen Bauten entstehen große Abstandsflächen und Parkplätze, die Quartiere wirken aufgelockert. Das Wohnhochhaus und die offene Zeile dominieren als Stadtbausteine, die sich vor allem durch ihre Höhen von 25 bis 50 Metern von der näheren Umgebung absetzen. Soziale Solitäre, Sportanlagen sowie Nahversorger sind oft innerhalb des Quartiers angesiedelt. Die vorherrschenden Straßenraumtypen sind Sammelstraße und Stichstraße, die zumeist zu den Garagenkomplexen und Parkplätzen führen. Als Freiraumstrukturen dominieren halböffentliche Räume sowie die zu den Wohnhochhäusern und offenen Zeilen zugehörigen privaten Parkplätze. Ein besonderes Merkmal der Großwohnsiedlungen ist das Vorkommen von niedriggeschossigen Ein- und Mehrfamilienhäusern, die neben höhergeschossigen Wohnbauten stark kontrastierend wirken.

Die Dominanz und der Flächenverbrauch des MIV ist nicht nur in Einfamilienhaus-siedlungen, sondern auch in aufgelockerten Groß-



Quartierstyp 3: aufgelockerte Großwohnsiedlung



Quartierstyp 4: dichtes Wohnquartier



wohnsiedlungen deutlich erkennbar. Garagenkomplexe und Parkplätze erhöhen den Versiegelungsgrad in den Quartieren. Die halböffentlichen Räume sind zumeist ungenutzt und nehmen meist die Form einer Wiese an, die intensiv oder extensiv begrünt ist. Hier besteht großes Potenzial zur Neugestaltung dieser Räume zu ökologisch bedeutsamen Flächen sowie Freizeit- und Erholungsräumen für die Nachbarschaft. Garagenkomplexe und große Parkplätze stellen Potenzialflächen für Wohnbebauung und die Integration weiterer Nutzungen dar. Die Flachdächer und Fassaden der offenen Zeilen und Wohnhochhäuser können für solare Stromerzeugung und intensive Begrünung genutzt werden.

Quartierstyp 4: dichtes Wohnquartier

Das dichte Wohnquartier liegt innerstädtisch und unterscheidet sich durch seine hohe Bebauungsdichte und die Anzahl der Geschosse von den Wohnquartieren am Stadtrand. Das Mehrfamilienhaus ist dabei der überwiegende Stadtbaustein dieses Quartierstyps. Die Hauptfunktion ist das mehrgeschossige Wohnen, wobei Nutzungen des Einzelhandels und der Gastronomie vereinzelt an Quartiersstra-

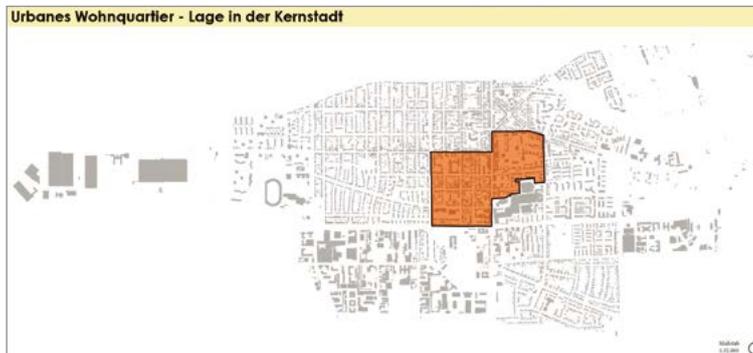
ßen in den Erdgeschossen urbaner Reihen oder Riegeln vorzufinden sind. Der dominierende Straßenraumtyp der rurbanen Wohnstraße verhindert die durchgängige Nutzung der Erdgeschossbereiche durch seine Vorgärten. Die Innenhöfe der Wohnbebauung sind durch Hinterhäuser und Garagen stark verdichtet. Trotzdem liegen auch einige private Gärten in den Innenhöfen. Freiräume sind bis auf vereinzelte Parkplätze der sozialen Solitäre nicht vorhanden, wodurch private Innenräume und der öffentliche Straßenraum dominieren. Dichte Wohnquartiere stellen in der Regel den Übergang der aufgelockerte Stadtrandbebauung zu der verdichteten und mischgenutzten Kern- und Innenstadt dar.

Dichten Wohnquartieren mangelt es oft an sozialen Kommunikationsräumen und Grünflächen. Der Versiegelungsgrad ist hoch und sollte besonders durch die Entsiegelung der Innenhöfe reduziert werden. Niedriggeschossige Mehrfamilienhäuser können sich an der umliegenden Bebauung orientieren und aufgestockt werden. Ein- und Zweifamilienhäuser in schlechtem Bauzustand können durch höhergeschossige Neubauten ersetzt werden. Öffentliche oder private Frei- und

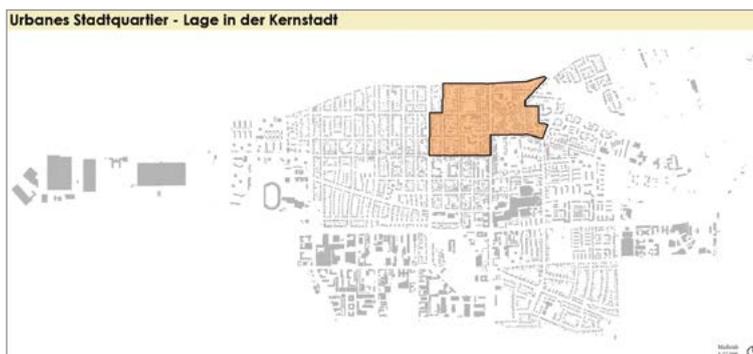
Grünräume haben Entwicklungspotenzial durch die Zusammenlegung der Parzellen in den Innenhöfen. Eine Umgestaltung der Straßenräume zu grünen Wohnstraßen würde das Stadtklima in den verdichteten Wohnquartieren erheblich verbessern.

Quartierstyp 5: urbanes Wohnquartier

Das urbane Wohnquartier besitzt eine deutlich höhere Nutzungsdichte und städtischeren Charakter als das dichte Wohnquartier. Da das Wohnen die Hauptfunktion des Quartiers darstellt, kann es nicht den Mischgebieten zugeordnet werden. Urbane Wohnquartiere liegen in der Innenstadt und grenzen an Hauptverkehrs- und Quartiersstraßen. Die dominanten Stadtbausteine dieses Quartierstyps sind – neben dem Mehrfamilienhaus – das Hinterhaus und die urbane Reihe. Durch die urbane Reihe, Riegel und sozialen Solitär besteht eine höhere Nutzungsmischung als in den bisher beschriebenen Wohnquartieren. Die urbane Wohnstraße dominiert als Straßenraumtyp, weshalb vermehrt gewerbliche und gastronomische Erdgeschossnutzungen im Quartier zu verorten sind. Die Bebauungsstruktur ist trotz der dominierenden

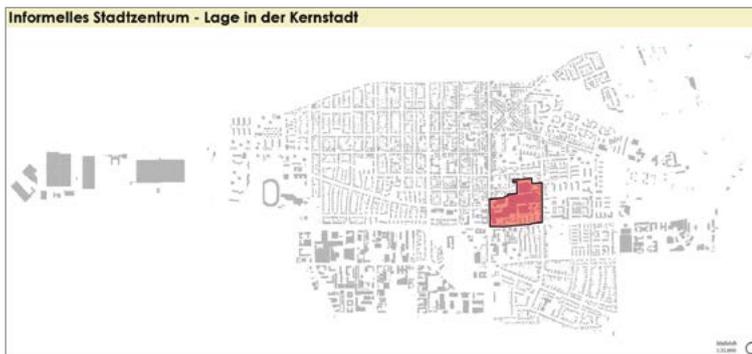


Quartierstyp 5: urbanes Wohnquartier

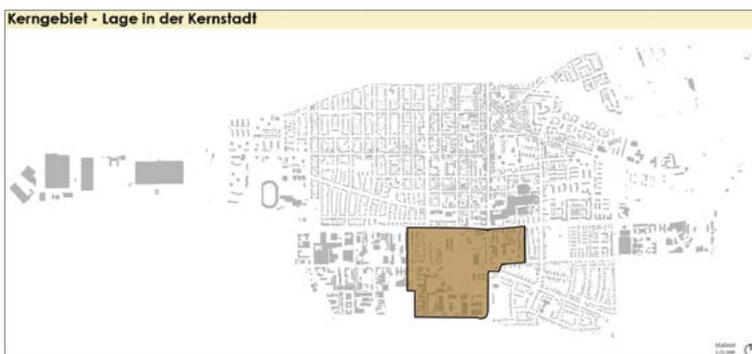


Quartierstyp 6: urbanes Stadtquartier





Quartierstyp 7: informelles Stadtzentrum



Quartierstyp 8: Kerngebiet



32

Stadtbausteine heterogen und reicht von Wohnhochhäusern bis zu Ein- und Zweifamilienhäusern. Es gibt außerdem eine große Anzahl an sozialen Einrichtungen wie Schulen und Seniorenheime. Aufgrund der hohen Bebauungs- und Nutzungsdichten ist der Freiraumanteil in urbanen Wohnquartieren gering. Dominant sind die halböffentlichen Räume und privaten Parkplätze der Schulen und hochgeschossigen Wohnbauten.

In urbanen Wohnquartieren besteht i. d. R. eine hohe Bebauungs- und Wohndichte, weshalb eine Nachverdichtung nur dann möglich ist, wenn Baulücken und niedriggeschossige Bebauungsstrukturen vorhanden sind. Die hohe Frequentierung aktiver Erdgeschosszonen stärkt den fußgänger- und radfahrerfreundlichen Straßenraum. Die Umgestaltung von Quartiers- und Hauptverkehrsstraßen zu Fußgängerzonen oder zu Verkehrsstraßen mit großzügigen Seitenräumen für breite Rad-, Fußwege und Grünstreifen bietet die Möglichkeit zur Entwicklung einer autoarmen und belebten Innenstadt. Die halböffentlichen Räume der sozialen Solitäre haben das Potenzial, hybrid genutzt zu

werden, bspw. als öffentliche und begrünte Freiräume außerhalb von Unterrichts- und Betreuungszeiten.

Quartierstyp 6: urbanes Stadtquartier

Das urbane Stadtquartier kann als ein klassisches Mischquartier kategorisiert werden, bei dem die Wohnnutzung vergleichsweise gering ausgeprägt ist. Der Quartierstyp beinhaltet Teile des Stadtzentrums sowie den historischen Ortskern der Stadt, weshalb das urbane Stadtquartier auch in anderen Städten ausschließlich in der Innenstadt zu verorten ist. Der Quartierstyp bildet einen der sozialen Mittelpunkte der Stadt und ist deshalb durch eine starke Nutzungsmischung von Dienstleistern und Geschäften des Einzelhandels sowie der Gastronomie geprägt. Die Bebauungsstruktur ist heterogen, verschiedene Blockstrukturen in Kombination mit Hinterhäusern sowie urbanen Reihen- und Mehrfamilienhäusern treten häufig auf. Dominierender Straßenraumtyp ist die urbane Wohnstraße, wobei auch vermehrt autoarme (verkehrsberuhigte Bereiche) bis autofreie Straßenräume

(Fußgängerzonen) zu verorten sind. Aufgrund der hohen Bebauungs-, Nutzungs- und MIV-Dichte gibt es kaum ausgeprägte Freiraumstrukturen. Vereinzelt sind kleinere Parkanlagen, Stadt- und Quartiersplätze vorzufinden. Das urbane Stadtquartier beinhaltet größtenteils urbane Quartiersbausteine, weshalb der Versiegelungsgrad hoch ist.

Ein großes Potenzial des urbanen Stadtquartiers liegt in seiner Entwicklung zum attraktiven Stadt- und Quartierszentrum. Der historische Stadtkern bietet hierfür gute Voraussetzungen, sollte allerdings attraktiver für Fußgänger und Außengastronomie gestaltet werden. Eine gute Anbindung an den Umweltverbund wäre für ein frequentiertes Stadtzentrum notwendig. Ein Straßenbahndanschluss an der Stadtgrenze birgt das Potenzial, in das Stadtzentrum weitergeführt zu werden. Eine Nachverdichtung ist bei eingeschossigen Geschäften entlang von Hauptverkehrs- und Quartiersstraßen teilweise möglich. Die Entwicklung von begrünten Plätzen und Durchwegungen ist aufgrund des hohen Versiegelungsgrads in den Innen- und Außenräumen wichtig

und würde das Kleinklima des Stadtzentrums verbessern.

Quartierstyp 7: informelles Stadtzentrum

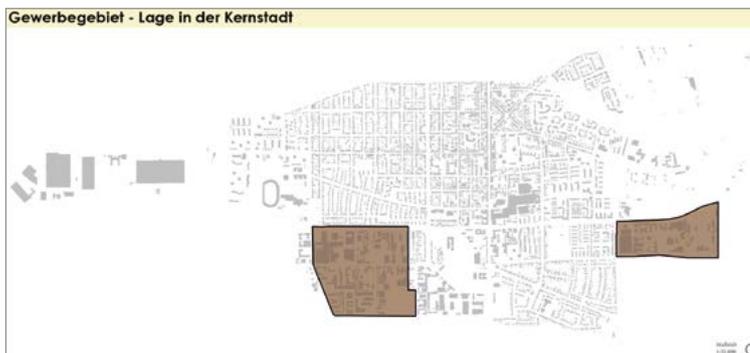
Der spezifische Quartierstyp des informellen Stadtzentrums ist ein besonderer Quartierstyp und tritt nur selten in Mittelstädten auf. In Neu-Isenburg sind das Einkaufszentrum und seine nähere Umgebung als ein solches informelles Stadtzentrum einzustufen. Obwohl es städtebaulich nicht hervorsteht, da die vorliegende Bebauung es stark verdeckt, zeichnet es sich durch eine starke Frequentierung von Fußgängern und ein hohes Verkehrsaufkommen um das Stadtzentrum herum aus. Die Hauptfunktion des informellen Stadtzentrums ist – neben der Bereitstellung sozialer und kultureller Räume – kommerziell geprägt. Außer Wohnraum und Arbeitsplätzen besteht ein großes Angebot an kulturellen und sozialen Dienstleistungen. Wohnnutzungen treten überwiegend in hochgeschossigen Mehrfamilienhäusern und offenen Zeilen auf. Dominierende Stadtbausteine sind das Einkaufszentrum und die dazugehörigen Parkhäuser und Tiefgaragen. Das Innere des Einkaufszentrums

wird als Passage gewertet, die für die Bewohner eine frequentierte Wegeverbindung darstellt. Innerhalb geprägt durch viele Fußgängerverbindungen, führen Stichstraßen im informellen Stadtzentrum lediglich zu den Wohn- und Parkhäusern. Die Anlieferungs- und Ladezone des Einkaufszentrums ist als Gewerbestraße klassifiziert. Die Freiraumstruktur ist durch Stadt- und Quartiersplätze, halböffentliche Räume zwischen den offenen Zeilen sowie privaten Parkplätzen geprägt. Der Versiegelungsgrad ist insgesamt als hoch einzustufen.

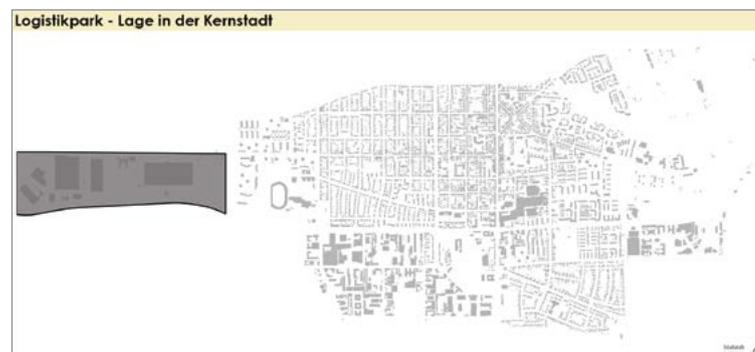
Die Ballung unterschiedlicher Quartiersbausteine gibt dem informellen Stadtzentrum einen einmaligen städtebaulichen Charakter. Die Gestaltung der Außenräume bietet großes Potenzial aufgrund der hohen Auslastung des Einkaufszentrums. Auf der großen Dachfläche können Nutzungen integriert werden, wie bspw. Grünflächen, Parkanlagen, PV-Anlagen und Außengastronomie. Eine bessere Anbindung an den ÖPNV, insbesondere durch Stadt- und Straßenbahnen, kann als Alternative zum MIV das Verkehrsaufkommen in der Innenstadt reduzieren.

Quartierstyp 8: Kerngebiet

Das Kerngebiet ist ein mischgenutztes Quartier, welches sich aufgrund seines hohen Anteils an gewerblichen Nutzungen, die teilweise unmittelbar an Wohnbebauungen grenzen, von anderen mischgenutzten Quartieren in der Innenstadt unterscheidet (urbanes Stadtquartier, informelles Stadtzentrum). Der Anteil an Gewerbe ist ähnlich, wenn nicht sogar höher als der Wohnanteil. Desweiteren ist ein Mangel an sozialen und kulturellen Einrichtungen festzustellen. Lärmintensive Handwerksbetriebe in unmittelbarer Nähe zur Wohnbebauung führen zu Nutzungskonflikten. Aufgrund der unterschiedlichen Stadtbausteine und heterogenen Bebauungsstruktur ist kein dominierender Stadtbaustein festzustellen. Die Durchmischung gewerblicher Stadtbausteine mit klassischen Wohnbausteinen sowie hochgeschossigen Wohnhäusern und Zeilen bestimmt den städtebaulichen Charakter des Kerngebiets. Dominierender Straßenraumtyp ist, aufgrund des hohen Anteils an gewerblichen Nutzungen, die Gewerbestraße. Der Freiraum ist durch Brachen, Leerstände auf Grundstücken und private Parkplätze geprägt.

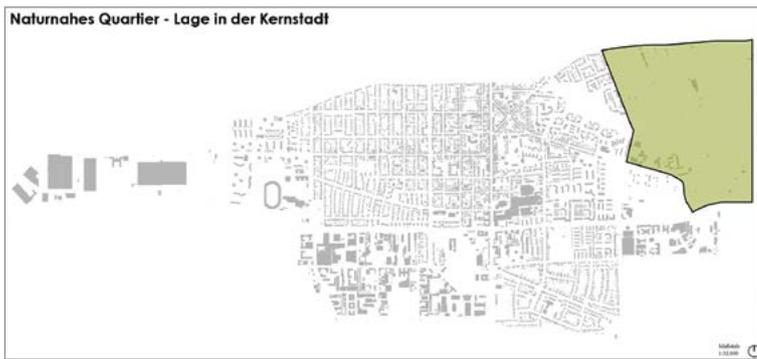


Quartierstyp 9: Gewerbegebiet



Quartierstyp 10: Logistikpark





Quartierstyp 11: naturnahes Quartier



34

Kerngebiete bieten das Potenzial, zu urbanen Gebieten und Mischgebieten umgestaltet zu werden; dies wird auch in Neu-Isenburg durch den Bau des Stadtquartier Süds angestrebt. Der hohe Anteil an Brachflächen und Leerständen sind Potenzialflächen für mögliche Wohnbebauung, Parkanlagen und mischgenutzte Solitäre. Nachhaltige Konzepte im Bereich der Energie und Mobilität können in Kerngebieten schneller und leichter umgesetzt werden. Nachverdichtung und Umnutzungen sowie die Integration fehlender Nutzungen (soziale und kulturelle Einrichtungen) können aufgrund der aufgelockerten Quartiersstruktur an mehreren Orten durchgeführt werden.

Quartierstyp 9: Gewerbegebiet

Das Gewerbegebiet ist ein klassischer Quartierstyp, der in jeder Mittel- und Großstadt vorkommt. In Mittelstädten wie Neu-Isenburg sind Gewerbegebiete ausschließlich am Stadtrand und klar getrennt von den Wohnquartieren zu verorten. Die Quartiersbausteine sind überwiegend gewerblicher Natur. Dominierende Stadtbausteine sind insbesondere die Halle und der gewerbliche Solitär. Es treten darüber hinaus dichte urbane Gruppen, Industrie- und Gewerbehöfe, Parkhäuser und Garagenkomplexe in Erscheinung. Die Straßenräume sind allesamt als Gewerbestraßen klassifiziert. Private Parkplätze und teilweise Brachflächen prägen die Freiraumstrukturen. Wohnnutzungen sind nur sehr vereinzelt in kontrastierenden Solitären, Ein- und Zweifamilienhäusern sowie in urbanen Reihen vorzufinden. Die Dominanz der gewerblichen Nutzungen lässt keine Mischnutzungen zu und kapselt das Quartier zumeist von anderen Quartieren ab, dies erfolgt insbesondere durch Hauptverkehrs- und Gewerbestraßen. Die Funktionen des Gewerbegebiets sind v. a.

die Unterbringung von Unternehmen und Betrieben. In klassischen Gewerbegebieten finden sich neben produzierendem Gewerbe und Logistikunternehmen vor allem Dienstleistungs- und Verwaltungsbetriebe.

Gewerbegebiete bieten abends und an Wochenenden kaum Aufenthaltsqualitäten und stellen unbelebte Räume oder sogar Quartiere dar. Es besteht das Potenzial zu einer hybriden Nutzung von Gewerbegebieten, bspw. durch die Integration des Nachtlebens. Es mangelt besonders an öffentlichen Räumen wie Quartiersplätzen und Parkanlagen, weshalb Gewerbegebiete oftmals einen sehr anonymen und gestaltungslosen Charakter besitzen. Industrieböfe und urbane Reihen könnten mit zusätzlichen Nutzungen ausgestattet werden, damit sie als nutzungsgemischte Stadtbausteine das Gewerbegebiet punktuell beleben (bspw. Künstlerhöfe in Gewerbe- und Industrieböfen).

Quartierstyp 10: Logistikpark

Der Logistikpark ist ein spezifischer Quartierstyp und eine Sonderform des Gewerbegebiets. Er besteht aus groß parzellierten Grundstücken und zusammenhängenden Gewerbeeinheiten. Die Hauptfunktion dieses Quartiers ist die Unterbringung von Logistik- und Transportunternehmen, weshalb dieser spezifische Quartierstyp ausschließlich am Stadtrand, in der Nähe von Autobahnen zu verorten ist. Der dominierende Stadtbaustein ist die Halle, die besonders der Lagerung von Gütern dient. Desweiteren sind vereinzelt gewerbliche Solitäre und Parkhäuser zu nennen. Durch das Quartier führen ausschließlich Gewerbestraßen. Die Freiraumstruktur setzt sich größtenteils aus privaten Parkplätzen und Zufahrten zusammen. Private Grünstreifen befinden sich auf dem Gelände der Logistikbetriebe. Wohnen, Dienstleistungen

und soziale Einrichtungen sind im Logistikpark ausgeschlossen. Die Bebauungsdichte ist aufgelockert und die Bebauungsstruktur homogen. Das Verkehrsaufkommen ist besonders durch den Schwerlastverkehr für Transport und Lieferung geprägt.

Der Quartierstyp Logistikpark weist am Stadtrand mit den notwendigen Verkehrsanbindungen einen guten Standort auf. Die niedrige Bebauungsdichte ermöglicht eine Nachverdichtung, die neben gewerblichen Nutzungen evtl. auch Wohnformen beinhalten kann. Die großen Dachflächen der Hallen bieten ein sehr großes Potenzial zur Aufstockung und der Erweiterung gewerblicher Nutzungen. Dies kann in Kombination mit intensiver Dachbegrünung und der Installation von PV-Anlagen bewerkstelligt werden. Desweiteren könnten auf Freiflächen Energieerzeugungsanlagen, wie bspw. kleine Windkraftträder, integriert werden, da sie sich in der Peripherie nicht störend auf die Kernstadt auswirken. Der Ausbau der Elektromobilität bietet das Potenzial, einen nachhaltigen Logistikpark zu schaffen und Elektrolastkraftwagen etc. zu fördern.

Quartierstyp 11: naturnahes Quartier

Der spezifische Quartierstyp des naturnahen Quartiers ist ausschließlich am Stadtrand und in der Peripherie zu verorten. Der Freiraum steht bei diesem Quartierstyp im Vordergrund, Stadtbausteine und Straßenraumtypen sind nur vereinzelt vorzufinden. Das naturnahe Quartier dient ausschließlich der Erholung und Freizeit sowie als Natur- und Lebensraum für Flora und Fauna. Es gibt keinen dominierenden Stadtbaustein, wobei innerhalb der Kleingartenanlagen eine Vielzahl von baulichen Anlagen besteht sowie vereinzelt öffentliche Kisten, soziale und funktionale Solitäre auftreten. Es gibt keinen festen Straßenraumtypen im naturnahen Quartier, sondern aus-



ADRIAN BIENKOWSKI

› M.Eng. Umweltmanagement und Stadtplanung in Ballungsräumen (Hochschule RheinMain); Architektur mit Schwerpunkt Stadtplanung an der Päpstlichen Universität Xaveriana in Bogotá/Kolumbien (Pontificia Universidad Javeriana de Bogotá); B.Sc. Stadt- und Raumplanung (Fachhochschule Erfurt); Schwerpunkte: Stadt- und Raumplanung, Konzeptentwicklung, internationale Projekte, städtebauliche Entwürfe (CAD); urbanplanning-collective@outlook.de



LARS WOLFARTH

› M.Eng. Umweltmanagement und Stadtplanung in Ballungsräumen (Hochschule RheinMain); B.Eng. Geoinformation und Kommunaltechnik (Frankfurt University of Applied Sciences); Schwerpunkte: Stadtplanung und Verkehr, Vermessung und Landmanagement, primäre und sekundäre Datenrecherche, GIS-Analysen; urbanplanning-collective@outlook.de



urban planning collective - Planungsbüro Adrian Bienkowski und Lars Wolfarth GbR

Freizeit und Gesundheit der Bevölkerung. Die Entsiegelung und Begrünung von stark versiegelten Flächen wie Parkplätzen, Straßen und Innenhöfen kann einen großen Beitrag zur Erhöhung der Grün- und Freiraumdichte leisten. Ein kleinteiliges Parkanlagenetz soll als Erholungsraum für die Bevölkerung dienen und für jeden zugänglich sein. Intensive und extensive Dachbegrünung sowie vertikale Fassadenbegrünung erhöhen auf innovative Weise den Grünflächenanteil der Stadt. Die Belebung von öffentlichen und halböffentlichen Räumen verbessert das soziale Gefüge der Stadt und stärkt die Identität der einzelnen Quartiere. Im Bereich der Umwelt und auch der Mobilität ist die Energiewende von hoher Relevanz. Ein Ausbau erneuerbarer Energien in Städten kann v. a. über Photovoltaik- und Solarthermieanlagen auf Dach- und Freiflächen, Kleinwindkraftanlagen auf Freiflächen bspw. in peripher gelegenen Gewerbegebieten und über Nah- und Fernwärmenetze in Quartieren erfolgen. ◀

35

schließlich schmale Erschließungswege. Die Freiraumstruktur setzt sich aus Naturräumen, Kleingartenanlagen, Sport- und Freizeitanlagen zusammen. Der Naturraum und die Kleingartenanlagen nehmen dabei den Großteil der Freiräume ein.

Naturnahe Quartiere sind ökologisch positiv zu bewerten und besitzen wichtige Klimafunktionen. Erhalt und Schutz dieses Quartierstyps stehen an erster Stelle. Potenziale gibt es im Bereich der Kleingartenanlagen, die einen sehr privaten Charakter haben und nur für einen kleinen Teil der Bevölkerung zugänglich sind. Die Integration öffentlicher Nutzungen (bspw. Gastronomie) sowie die Schaffung von Parkanlagen innerhalb der Kleingartenanlagen könnten den privaten Charakter aufbrechen. Dadurch würden neue Freizeit- und Erholungsflächen für die Allgemeinheit entstehen.

Fazit

Wurden alle Quartiersbausteine und -typen nach ihren Potenzialen für die nachhaltige Innenentwicklung bewertet, käme bei einer Entwicklungsanalyse als folgender Schritt eine Zuordnung von Maßnahmen der Innenentwicklung aus den Bereichen des Städtebaus, der Mobilität, der Umwelt und des Freiraums in Netzdiagramme. Über ein Punktesystem wird anschließend aufgezeigt, wel-

che Maßnahmen für die jeweiligen Kategorien geeignet sind.

Diese Kataloge sind nicht abschließend und beinhalten ausgewählte Handlungsempfehlungen.

Der Maßnahmenkatalog Neu-Isenburgs bezieht sich im Hinblick auf städtebauliche Schritte vor allem auf die künftige Wohnraumversorgung. Die Nachverdichtung soll durch bestandsnahe Aufstockung und Baulückenschließung erfolgen. Die Sanierung von Altbauten und der Neubau von abgerissenen Bauten dient neben der Schaffung von Wohnraum auch der Reduzierung des Energieverbrauchs und der dezentralen Energieerzeugung. Die städtebaulichen Vorschläge basieren auf dem Leitbild der Stadt der kurzen Wege, weshalb eine starke Mischung von Nutzungen auf Quartiers-, aber auch auf Parzellebene geschaffen werden soll. Nutzungsänderungen in Erdgeschosszonen, besonders an Quartiers- und Hauptverkehrsstraßen, sowie die Entwicklung von hybrid genutzten Gebäuden und Freiräumen, können einen Beitrag dazu leisten.

Ziele im Bereich Umwelt und Freiraum sind, das Stadtklima zu verbessern und die städtischen Emissionen zu reduzieren. Eine höhere Grünraumdichte und Biodiversität in der Stadt hat neben ökologischen Vorteilen auch sozialen Nutzen und dient der Erholung,



INTELLIGENTES BETON- MONITORING IN ECHTZEIT

PASCHAL Maturix

Automatische Berechnung der Beton-Festigkeitentwicklung

Tel. +49 7832 71-0
service@paschal.com



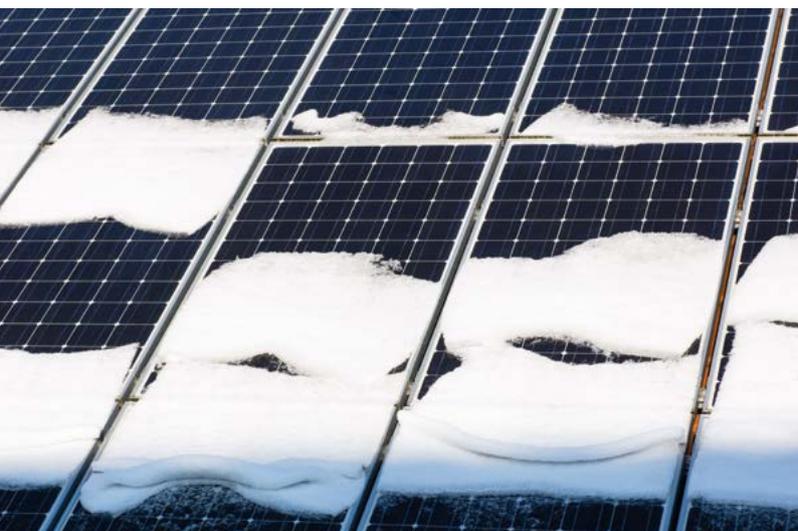
Mindestschneelast nach prEN 1991-1-3: 2022, 7.5.3 (4)

Schneelasten für Dachflächen mit Schneefangeinrichtungen

In der bisherigen Schneelastnormung ist geregelt, dass Schneefangeinrichtungen, z. B. Schneefanggitter, aber auch Dachaufbauten oder eine Dachtraufe mit Aufkantung, das Abrutschen des Dachschnees vollständig behindern. In diesen Fällen wird die Dachschneelast nicht weiter reduziert. Der Formbeiwert der Dachfläche durfte unabhängig von der Dachneigung nicht unter 0,8 liegen. Bei symmetrischen Dachsätteln gab es deshalb nur die gleichmäßige Schneelastverteilung zu untersuchen, Fall (i) nach DIN EN 1991-1-3: 2010, Abschnitt 5.3.3. In der Praxis zeigte sich jedoch, dass diese Annahme in vielen Fällen, z. B. bei sehr großen Schneelasten, nicht realistisch ist. Daher wurde die Regelung auch bei jeder Gelegenheit kritisch kommentiert, bislang ohne Erfolg. Der zukünftige Eurocode hat nun eine differenzierte Regelung vorgesehen, die grundsätzlich zu begrüßen ist.

| Ina Pertermann, Wolfgang Schwind

36



SKatzenberger/AdobeStock

Schnee auf PV-Anlage ohne Schneefangsystem

➤ In prEN 1991-1-3: 2022, Abschnitt 7.5.3 gibt es zur Schneelastverteilung auf Satteldächern eine Mindestschneelast für Dachflächen mit Schneefangeinrichtung. Neben Lastfall (i) behandelt der Lastfall (ii), bei nicht-symmetrischen Dachsätteln die Lastfälle (ii) und (iii), die maximal mögliche Asymmetrie der Schneelastverteilung. Bei Dächern ohne Schneefangeinrichtung ist diese durch das vollständige Abrutschen des Dachschnees von einer Dachseite erreicht. Bei Dächern mit Schneefangeinrichtung wird statt vollständigen Abrutschens die Mindestschneelast angesetzt. Das begrenzt die Asymmetrie der Schneelastverteilung, die bei großen Bodenschneelasten auch zu groß werden kann.

Die Neuregelung der Mindestschneelast erfolgt jedoch fehlerhaft, inkonsistent und mit vielen Fragezeichen im Hinblick auf die Variationsbreite der Schneelasten in Deutschland einerseits und die Entwurfspraxis bei Schneefangeinrichtungen andererseits. Dieser Beitrag zeigt einige davon auf und leitet entsprechende Korrekturvorschläge ab.

Problembeschreibung, Analyse, Bewertung und Korrekturvorschläge

Für Schneelasten auf Satteldächern, bei denen der Schnee auf einer Seite des Dachs vollständig abrutschen kann, wird bei Anordnung von Schneefangeinrichtungen oder anderen Begrenzungen zur Verhinderung von Dachlawinen, wie z.B. Aufkantung am unteren Dachrand, stattdessen die Mindestschneelast empfohlen. Im Arbeitsentwurf prEN 1991-1-3: 2022 in Abschnitt 7.5.3 (4) wird dazu der folgende Formbeiwert $\mu_{z,p}$ angegeben. Er ist Gegenstand Nationaler Regelungen (NDP oder NCI). Die dazu gehörende Schneelastverteilung bleibt gleichmäßig. Dies ist keine örtliche Verwehung und auch nicht der Maximalwert; siehe dazu Abschnitt 8.

Formbeiwert (Mindestwert):

$$\mu_{z,p} = 0,8 \gamma \cdot h_p / (C_e \cdot C_t \cdot s_k)$$

Dabei ist:

- γ die effektive Wichte des Dachschnees
in kN/μ^3
- h_p die wirksame Höhe der Schneefangeinrichtung bzw. des Hindernisses in m
- C_e der Umgebungsbeiwert
- C_t der Temperaturbeiwert

s_k die charakteristische Schneelast am Boden in kN/m^2
 Neues Dachschneelastformat: $s_{i,p} = \mu_{2,p} \cdot C_t \cdot s_k$

Bei dieser Regelung wird angenommen, dass der Dachschnee oberhalb der Hindernishöhe h_p unter ungünstigen Verhältnissen noch unverdichteten Dachschnees herabwehen oder herabrutschen kann. Ein vollständiges Abrutschen wie bei Dächern ohne Schneefangeinrichtung wird aber vermieden, die damit einhergehende größtmögliche Asymmetrie der Schneelastverteilungen der Luv- und Lee-seite begrenzt. Die Berechnung der sich damit ergebenden Dachschneehöhen $h_{s,p} = s_{i,p} / \gamma$ zeigt jedoch, dass dieses Ziel mit der angegebenen Gleichung nicht erfüllt werden kann, siehe *Tabelle 1* und *Abbildung 1*.

Da der Formbeiwert $\mu_{2,p}$ auf die feste Hindernishöhe h_p der Schneefangeinrichtung begrenzt ist, ist der Faktor $0,8 / C_e$ dabei nicht korrekt. Mit $\mu_{2,p} = 0,8 \gamma \cdot h_p / (C_e \cdot C_t \cdot s_k)$ wäre die Dachschneehöhe $h_{s,p} = s_{i,p} / \gamma = 0,8 h_p / C_e$ nur für $C_e = 0,8$ gleich der Höhe h_p und damit korrekt. Für $C_e = 1$ würde die Dachschneehöhe $h_{s,p}$ nur 80 % der Höhe h_p betragen, für $C_e = 1,2$ nur 67 % = $2/3 h_p$. Diese Verringerungen lassen sich nicht vernünftig erklären. Die Gleichung ist falsch. Der Faktor $0,8 / C_e$ ist zwar gut gemeint, gehört aber nicht zu einer „festen“ Grenze. Dies ist ein systematischer Fehler, der im Entwurfsdokument mehrfach auftritt.

Der Temperaturbeiwert C_t ist dagegen korrekt eingeführt, wie in *Tabelle 1* ebenfalls gezeigt wird.

Nach Entfernung des fehlerhaften Faktors $0,8 / C_e$ ergibt sich der korrekte Ausdruck für den Formbeiwert $\mu_{2,p}$:
 Formbeiwert (Mindestwert): $\mu_{2,p} = \gamma \cdot h_p / (C_t \cdot s_k)$.

Diese Korrektur ist jedoch noch nicht ausreichend. Der Berechnungsanweisung fehlt eine Untergrenze.

Was passiert, wenn die Schneefangeinrichtung bedeutend größer ist als die Dach- bzw. Bodenschneehöhe (kleine Verhältnisse von $h_{s,0} / h_p$), zeigt *Abbildung 1* ebenfalls.

Der Formbeiwert $\mu_{2,p}$ ist nicht für Dachschneehöhen anwendbar, die deutlich kleiner als die Schneefangeinrichtung sind. Dafür würden gleichmäßig verteilte Dachschneelasten weit oberhalb des Bodenschneelastniveaus berechnet. Hier ist eine Untergrenze bzw. Anwendungsgrenze erforderlich. Dazu wird vorgeschlagen in Anlehnung an frühere Regelungen mit Formbeiwert 0,8 einen Verwehungsverlust von $(1 - 0,8 C_e)$ zuzulassen. Damit ergibt sich eine Anwendungsgrenze für den Formbeiwert $\mu_{2,p}$ von $\mu_{2,p}(30^\circ; C_e) = \mu_1(C_e)$. Diese Grenze gilt für die Luvseite

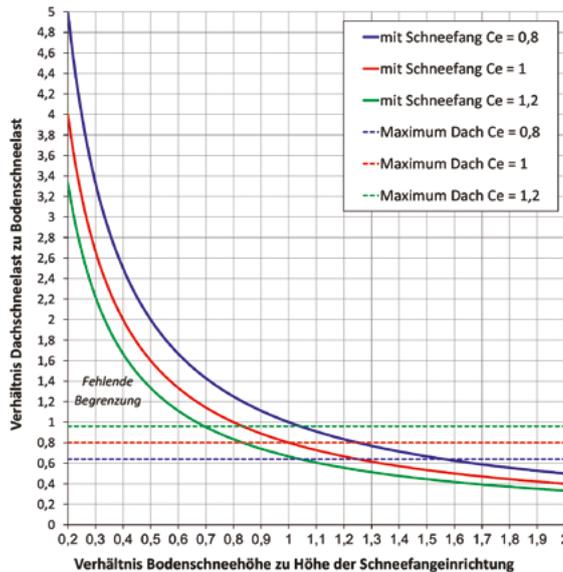


Abb. 1: Dachschneelastniveau $\mu_{2,p}$ und Maximalwert $\mu_{2,b}(30^\circ; C_e) = \mu_1(C_e)$ für verschiedene Verhältnisse von Bodenschneehöhe zu Höhe der Schneefangeinrichtung $h_{s,0} / h_p$ (mit $h_{s,0} = s_k / \gamma$) bei kalten Dächern ($C_t = 1$) mit verschiedenen C_e nach prEN 1991-1-3: 2022, 7.5.3 (4)
 Schwind/Pertermann

des Satteldachs. Daher wird der Basis-Formbeiwert $\mu_{2,b}$ benutzt und nicht $\mu_{2,p}$. Alternativ kann auch die Dachschneehöhe $h_{s,p}$ berechnet und durch die Höhe h_p begrenzt werden.

Die Anwendungsgrenze für $\mu_{2,p}$ ist dann:

$$h_{s,p} = \mu_{2,b}(30^\circ; C_e) \cdot C_t \cdot s_k / \gamma > h_p$$

oder $\mu_{2,b}(30^\circ; C_e) > \mu_{2,p}$

Die Konsistenz der empfohlenen Korrektur wird in *Abbildung 2* nachgewiesen.

Für sehr kleine Schneelasten mit Schneehöhen unterhalb der Schneefangeinrichtung gilt der Formbeiwert $\mu_{2,p}(30^\circ; C_e) = \mu_1(C_e)$. Die Schneefangeinrichtung behindert das Abrutschen der gesamte Dachschneelast ausschließlich globalem Verwehungsanteil $(1 - 0,8 C_e)$. Vergrößert sich die Dachschneelast, wird die Oberkante der Schneefangeinrichtung h_p zur Begrenzung (abfallende Linie in *Abbildung 2*). Das ist eine feste Begrenzung. Schnee oberhalb dieser Begrenzung wird verweht bzw. rutscht ab. Auf die darunter befindliche feste Grenze hat der Umgebungsbeiwert C_e keinen Einfluss. Deshalb kann der empfohlene Formbeiwert $\mu_{2,p}$ für große Bodenschneelasten auch sehr klein werden und es besteht die Möglichkeit einer Nationalen Regelung.

Tabelle 1: Schneehöhen bei Dächern mit Schneefangeinrichtung (Mindestwert) nach prEN 1991-1-3, 7.5.3 (4)

| Standort | nach prEN 1991-1-3: 2022, 7.3 | abgeschattet | normal | windig |
|------------------|--|--|--|--------------------------------------|
| Umgebungsbeiwert | nach Tabelle 7.1 | $C_e = 1,2$ | $C_e = 1$ | $C_e = 0,8$ |
| Formbeiwert | $\mu_{2,p} = 0,8 \gamma \cdot h_p / (C_e \cdot C_t \cdot s_k)$ | $2/3 \gamma \cdot h_p / (C_t \cdot s_k)$ | $0,8 \gamma \cdot h_p / (C_t \cdot s_k)$ | $\gamma \cdot h_p / (C_t \cdot s_k)$ |
| Dachschneelast | $s_{i,p} = \mu_{2,p} \cdot C_t \cdot s_k = 0,8 \gamma \cdot h_p / C_e$ | $2/3 \gamma \cdot h_p$ | $0,8 \gamma \cdot h_p$ | $\gamma \cdot h_p$ |
| Dachschneehöhe | $h_{s,p} = s_{i,p} / \gamma = 0,8 \cdot h_p / C_e$ | $2/3 h_p$ | $0,8 h_p$ | h_p |
| Bewertung | | falsch | | korrekt |

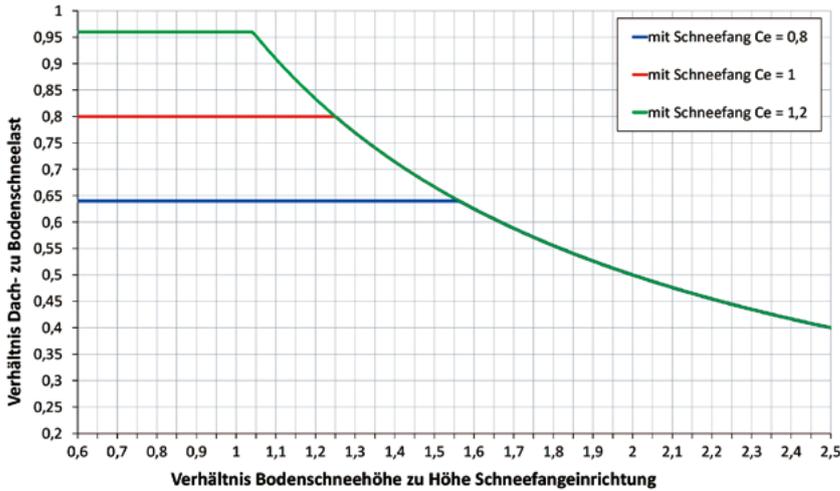


Abb. 2: Konsistenz der vorgeschlagenen Regelung: Schneelastniveau $\mu_{2,p}$ für verschiedene Verhältnisse von Bodenschneehöhe zu Höhe der Schneefangeinrichtung $h_{s,0} / h_p$ (mit $h_{s,0} = s_k / \gamma$) für kalte Dächer ($C_t = 1$) mit verschiedenen C_e Schwind/Pertermann

Der Temperaturbeiwert hätte Einfluss auf den Formbeiwert $\mu_{2,p}$, ist aber in Abbildung 2 nicht dargestellt, da er in der Formel korrekt berücksichtigt ist. Abbildung 2 gilt für $C_t = 1$ (kaltes Dach) und $\gamma = 2 \text{ kN/m}^2$.

Anmerkungen zur äquivalenten Schneewichte (NDP) und zur Formulierung der Regelung

Für die äquivalente Schneewichte γ wird in der Regelung nach prEN 1991-1-3: 2022 zunächst auf Abschnitt 8.3 (1) verwiesen. Dort wird jedoch auf Abschnitt 7.5.4 (2) zurück verwiesen mit der Empfehlung für die äquivalente Dachschneewichte von $\gamma = 2 \text{ kN/m}^2$ (NDP) in den Trögen gereihter Dächer. Das zeigt, dass die Autoren schneephysikalische Gesetzmäßigkeiten nicht verstehen. Beim Schnee im Trog eines gereihten Dachs handelt es sich um nach dem Abrutschen bzw. der Verwehung verdichteten und evtl. unter Einwirkung des Wärmestroms von unten mit Temperaturunterschieden von bis zu 20 K erwärmten Schnee mit Tauwasser an der Unterseite. Da ist die äquivalente Wichte von $\gamma = 2 \text{ kN/m}^2$ vielleicht als mittlerer Wert bei kalten Dächern gerade akzeptabel.

Bei der Untergrenze für das Abrutschen an Schneefangeinrichtungen sind andere Überlegungen anzustellen. Zur Berechnung des Minimums wäre die kleinstmögliche Wichte der Schneeeablagerung passend. Die Wichte von frisch gefallenem, gerade abgelagertem Schnee, von dem noch ein Anteil von mehr als $(1 - 0,8 C_e)$ verweht ist, kann

2 kN/m^2 auch unterschreiten, je nach Klima. Die Frischschneedichte schwankt zwischen 50 kg/m^3 und 150 kg/m^3 . Hier ist eine Nationale Regelung mittels NPD möglich, die es allerdings noch nicht gibt. In Abbildung 1 und 2 wird dazu von 2 kN/m^2 ausgegangen.

Außerdem lädt die Art und Weise, wie der Absatz formuliert wird, zu Fehlinterpretationen ein. Das **Abrutschen von Schnee von einer Seite des Dachs** hat nichts mit den **Formbeiwerten $\mu_{2,b}$ und $\mu_{2,w}$ in Tabelle 7.2 und 7.3** zu tun, die für **nicht am Abrutschen gehinderten Schnee** gelten. Der Bezug dazu ist irreführend. Nach dem ersten Satz muss ein neuer Absatz beginnen!

Dabei geht es vielmehr um die **Schneelastverteilung** im Fall (ii) nach **Abschnitt 7.5.3 (2) und Abbildung 7.3** mit einem Wert von Null an der Luvseite des Dachs. Dies führt bei großen Bodenschneelasten zu einer sehr großen Asymmetrie. Schneefangeinrichtungen können diese Asymmetrie einschränken, wenn sie entsprechend ausgelegt sind und wenn die Schneehöhen nicht zu groß werden.

Zusammenfassung und Ausblick

Der Formbeiwert-Mindestwert $\mu_{2,p}$ nach prEN 1991-1-3: 2022, 7.5.3 (4) für Dachflächen mit Schneefangeinrichtungen oder anderen Begrenzungen zur Verhinderung von Dachlawinen, wie z.B. Aufkantungen am unteren Dachrand, ist nicht korrekt. Er enthält einen im Dokument häufig auftretenden systematischen Fehler (Faktor $0,8 / C_e$ an „harter“ Grenze). Weiterhin fehlt eine Untergrenze für kleine Schneehöhen im Verhältnis zur Hindernishöhe. Außerdem ist die Regelung missverständlich formuliert und fördert unsachliche Diskussionen. Daher wird folgende Korrektur vorgeschlagen:

(4) „The values given in Tables 7.2 and 7.3 apply when snow is not prevented from sliding off the roof.“

New paragraph:

„The unbalanced snow load distribution in Figure 7.3 is used when snow is not prevented from sliding off the roof surface. For a roof pitch with retention devices such as snow fences or parapets on the lower edge of the roof, the snow load can be reduced to $\mu_{2,p}$.“

Note: In case of $\mu_{2,p} (30^\circ; C_e) > \mu_{2,p}$, the shape coefficient is $\mu_{2,p} = \gamma \cdot h_p / (C_t \cdot s_k)$, where h_p is defined in 8.3 (1). For the calculation $\gamma = 2 \text{ kN/m}^2$ can be used unless the National Annex gives different values for use in a country.“

Ist die Korrektur in der englischsprachigen Ausgabe nicht mehr möglich oder wird weiterhin nicht verstanden, sind Fußnoten in der deutschen Übersetzung möglich. Diese Notlösung führt i.d.R. schließlich auch zu einer Korrektur des Hauptdokuments. Dazu ist Geduld erforderlich. Die deutschsprachige Korrektur von **7.5.3 (4), Text und Anmerkung** lautet sinngemäß:

(4) „Die Werte in Tabelle 7.2 und 7.3 gelten, wenn der Schnee beim Abrutschen vom Dach nicht behindert ist.“

Neuer Satz:

„Die ungleichmäßige Schneelastverteilung in Abbildung 7.3 wird verwendet, wenn das Abrutschen von Schnee von der Dachfläche nicht behindert ist. Für Dachflächen mit



Abb. 3: Schneefangsystem auf Dach mit PV-Anlage in den bayerischen Alpen

Schwind

Schneefangeinrichtung, wie z.B. Schneegitter oder Aufkantungen an der Dachunterkante, kann die Schneelast bis auf $\mu_{2,p}$ reduziert werden.

Anmerkung: Im Fall von $\mu_{2,b} (30^\circ; C_e) > \mu_{2,b}$ ist der Formbeiwert $\mu_{2,b} = \gamma \cdot h_p / (C_t \cdot s_k)$, wobei h_p in 8.3 (1) definiert ist. Für die Berechnung kann $\gamma = 2 \text{ kN/m}^3$ verwendet werden, es sei denn, der Nationale Anhang gibt andere Werte vor."

Anmerkung 1: Für sehr große Schneelasten in den alpinen Hochlagen reicht diese Beschränkung nicht. Dort führt eine realistische Beschränkung der Asymmetrie nur über die meteorologische Auswertung von Abrutschlasten mit geeigneten thermodynamischen Dachsneelastmodellen, wie für Japan (Chiba et al., 2012) und für China (Zhou, 2013; Zhou et al., 2016) gezeigt.

Anmerkung 2: Außerdem werden in Deutschland bei der Bemessung von Schneefangsystemen (für die Tangentialkomponente der relevanten Maximallast $F_s = s \cdot b \cdot \sin \alpha$, nicht die hier beschriebene Mindestlast $s_{i,p}$ für das Satteldach) in der Baupraxis verschiedene Fälle unterschieden (Graubner & Müller, 2018).

Das folgt aus der Beschränkung der Eurocode-Regelung auf „Schneefanggitter zur Reduzierung der Schneelast auf die Tragkonstruktion tiefer liegender Dachflächen“ mit **Verweis auf den Höhensprung** nach DIN EN 1991-1-3/NA, 2019, NCI zu 6.4 (1). Damit werden andere Schneefangsysteme wie in Abbildung 3 oder Hindernisse, wie z. B. Aufkantungen, ausgeschlossen. Somit sind folgende drei Fälle zu unterscheiden:

Schneefangsysteme zur Vermeidung von abrutschenden Schneelasten auf tiefer liegende Bauwerksteile, bemessen nach DIN EN 1991-1-4/NA: 2019 für den Entwurfswert der Dachsneelast (mit $\gamma_Q = 1,5$) Schneefangsysteme zur Verkehrssicherung nach § 16(2) Musterbauordnung (MBO)

Übrige Hindernisse

Im Unterschied zu Fall a) wird für die durch den Nationalen Anhang nicht abgedeckten Schneefangsysteme in der Baupraxis nach Fall b) nur die Gebrauchstauglichkeit sichergestellt ($\gamma_Q = 1,0$). Das ermöglicht das Abrutschen der kritischen Schneebelastung nach Versagen der Schneefangeinrichtung, bevor das Dachtragwerk an seine Grenzen kommt. Eine solche Entlastungsmöglichkeit ist grundsätzlich erstrebenswert (Versagenshierarchie) und auch in anderen Ländern üblich. Deshalb sollte diese Baupraxis beibehalten werden. Graubner & Müller, 2018 befürworten zwar $\gamma_Q = 1,35$ für Schadensfolgeklasse CC1, allerdings auch die Bereitstellung von effektiven Reibungsbeiwerten μ_{fr} , die man auf dem Versuchswege ermitteln kann, vgl. auch Jelle (2012). Der Reibungsbeiwert kann durch eine einfache Ergänzung zu F_s in Ansatz gebracht werden: $F_s = s \cdot b \cdot (1 - \mu_{fr}/\tan \alpha) \cdot \sin \alpha$, wie es auch in ISO 4355: 2013, Annex E empfohlen wird. Diese Norm enthält erheblich sinnvollere Hinweise zur Bemessung von Schneefangeinrichtungen, einschließlich der zu erwartenden Schneelastverteilungen. In der neuen Normung E DIN EN 1990: 2020 wird für nicht zum Tragwerk gehörende Bauteile jedoch auch CC0 verfügbar sein, das mit γ_Q zwischen 1,2 und 1 (NDP) der bisherigen Baupraxis näherkommt. Auf priva-

ten, der Öffentlichkeit nicht zugänglichen Grundstücken (Fall c) sind ggf. nur größere Dachlawinen zu verhindern, das Herabwehen von Schnee oder das Abrutschen kleiner Schneemengen stellt keine Gefährdung dar. <

> Abkürzungen:

CC Schadensfolgeklasse
NA Nationaler Anhang
NDP Abkürzung für „Nationally Determined Parameter“

Symbole:

Lateinische Großbuchstaben:

C_e Umgebungsbeiwert
 C_t Temperaturbeiwert
 F_s Tangentialkomponente der relevanten Maximallast beim Abrutschen von Dachsneee

Lateinische Kleinbuchstaben:

b Dachbreite in m
 h_p wirksame Höhe der Schneefangeinrichtung in m
 $h_{s,0}$ Bodenschneehöhe in m
 $h_{s,p}$ Dachsneehöhe geneigter Dächer mit Schneefangeinrichtung in m
 s_k charakteristische Schneelast am Boden in kN/m^2
 s_i Dachsneelast an der Position i in kN/m^2

Griechische Kleinbuchstaben:

α Dachneigungswinkel in Grad
 γ äquivalente Wichte des Dachschnees in kN/m^3
 γ_Q Teilsicherheitsbeiwert
 μ_i Formbeiwert für Dachsneelast an der Position i
 μ_2 Formbeiwert der Dachsneelasten geneigter Dächer
 $\mu_{2,b}$ Basisformbeiwert der Dachsneelasten geneigter Dächer
 $\mu_{2,w}$ Formbeiwert für den leeseitigen Verwehungszuschlag auf Satteldächern
 $\mu_{2,p}$ Formbeiwert (Mindestwert) der Dachsneelast bei Schneefangeinrichtungen
 μ_{fr} äquivalenter Reibungsbeiwert



INA PERTERMANN

> Dr.-Ing.; Diplom-Bauingenieur; Partner im Ingenieurbüro Prof. Puthli, Schüttorf; Mitarbeiter, DIN-Normenausschuss Gewächshausbau; Mitarbeiter, CEN/TC 284 Spiegelausschuss Gewächshausbau, WG 1, 2 und 3



WOLFGANG SCHWIND

> Dipl.-Ing. (FH); Ingenieursenator (Senator e. h.); Beratender Ingenieur Bayerische Ingenieurekammer-Bau; Schwind Ingenieure GmbH & Co. KG; Besonders Sachkundiger, Metall-, Holz-, Stahlbetonbau; Mitarbeiter, DIN, Unterausschuss Schneelasten; Mitarbeiter, DIN, Hauptausschuss Einwirkungen auf Tragwerke; Stellvertretender Vorsitzender der AK-Normung der Bayerischen Ingenieurekammer-Bau

LITERATUR

Literatur und Quellen

- [1] DIN EN 1991-1-3: 2010 + A1: 2015: Eurocode 1 Einwirkungen auf Tragwerke – Teil 1-3: Allgemeine Einwirkungen – Schneelasten.
- [2] prEN 1991-1-3: 2022: Actions on structures – Part 1-3: General actions – Snow loads (Working Draft)
- [3] E DIN EN 1990: 2020: Eurocode – Grundlagen der Tragwerksplanung.
- [4] DIN EN 1991-1-3/NA: 2019: Eurocode 1 Einwirkungen auf Tragwerke – Teil 1-3: Allgemeine Einwirkungen – Schneelasten; Nationaler Anhang.
- [5] ISO 4355: 2013: Bases for the design of structures – Determination of snow loads on roofs.
- [6] Graubner, G.-A., Müller, D. (2018): Zuverlässigkeitstheoretische Bestimmung des erforderlichen Teilsicherheitsbeiwerts für Schneelasten auf Schneefanggitter. KHP König und Heunisch Planungsgesellschaft, Dokument Az. 17201, 51 Seiten.
- [7] Chiba, T., Tomabechi, T., Takahashi, T. (2012): Study on evaluation of snow load considering roof snow-slide on gable roofs. In: 7th International Conference on Snow Engineering, Fukui, Japan, pp. 231-241.
- [8] Jelle, B.P. (2012): The Challenge of Removing Snow Downfall on Photovoltaic Solar Cell Roofs in order to Maximize Solar Energy Efficiency – Research Opportunities for the Future. Department of Materials and Structures, SINTEF Building and Infrastructures, Trondheim, Norway.
- [9] Zhou, X. (2013): Simulation method of sliding snow load on roofs and its application in some representative regions of China. In: Natural Hazards 2013, 67, S. 295-320.
- [10] Zhou, X., Li, J., Huang, P., Gu, M., Sun, L. (2016): A new method of predicting slide snow load for sloped roofs. In: 8th International Conference on Snow Engineering, Nantes, France, S. 197-183.

Ingenieurbaupreis des Deutschen Stahlbaus

Brücke über die Salzach bei Kaprun wird ausgezeichnet



Florian Schreiben

Die Brücke über die Salzach auf der Verbindungsstraße zwischen Kaprun und Zell am See ist eine Stahltrugbrücke mit einer Betonfahrbahn in Verbundbauweise. Sie wurde in diesem Jahr mit dem Ingenieurbaupreis des Deutschen Stahlbaus in der Kategorie Brückenbau ausgezeichnet.

Vereinigung von Wirtschaftlichkeit und Ästhetik: Die SSF Ingenieure AG wurde für die Trogbauweise auf dem 40. Stahlbautag in Berlin mit dem Ingenieurbaupreis des Deutschen Stahlbaus in der Kategorie Brückenbau ausgezeichnet. Die innovative Brücke überzeugte die Jury durch ihre schnelle Montage mittels Modulbauweise bei gleichzeitig herausragender Gestaltung.

„Mit dem System der Trogbauweise ist im Unterschied zu einer Bogenbrücke o. ä. in der naturnahen Umgebung bewusst gestalterisch eine eher zurückhaltende Lösung gewählt worden“, so die Jury in ihrer Laudatio. „Die möglicherweise sonst wuchtig wirkende Ansichtsfläche der Hohlkästen wird durch geschicktes Verziehen des geneigten Obergurts von einer geringen Breite am Widerlager zur größten Breite in Feldmitte interessant und

einer der statischen Wirkung gerecht werden. Die Form gegliedert.“ Anlässlich des 40. Stahlbautags in Berlin am 29. und 30. September wurde der Preis feierlich an SSF-Vorstandsmitglied Anton Braun überreicht.

„Wir freuen uns sehr über die Auszeichnung“, so Christian Schmitt, Vorstandsvorsitzender der SSF Ingenieure AG. „Die modulare Bauweise ist der Schlüssel für eine effiziente Weiterentwicklung im Brückenbau und wird in der Zukunft eine immer bedeutendere Rolle einnehmen. Die Brücke über die Salzach zeigt eindrucksvoll, dass effizientes, schnelles Bauen sich wunderbar mit einem ästhetischen Gesamtbild vereinigen lässt.“

Bei der Brücke über die Salzach auf der Verbindungsstraße zwischen Kaprun und Zell am See handelt es sich um eine Stahltrugbrücke mit einer Betonfahrbahn in Verbund-

bauweise. Die Brücke nimmt eine 3,25 m breite Fahrbahn und einen Geh- und Radweg auf. Sie spannt als Einfeldträger über 50 m. Die Unterbauten sind wegen der Seetonen auf einem Kiespolster flach gegründet. Die 2,50 m hohen Trogwangen bestehen aus einem Stahlhohlkasten mit geneigten Obergurten und nehmen die Versorgungsleitung auf. Die Obergurte sind auf Vorschlag des Architekten Thomas Rampp (Lang Hugger Rampp Architekten) in zwei geneigte Flächen gegliedert, um das Begehen durch Passanten auszuschließen. Zudem gliedern sich die Träger dadurch in der Ansicht klar, wirken dynamisch und bilden den Raum für die Versorgungsleitungen. Die Fahrbahnplatte besteht aus 20 cm dicken Fertigteilplatten und einer 20 cm dicken Ort betonplatte. Die Fertigteile sind π -Platten, die zwischen den Trogwangen aufgelegt werden. Die Zugbeanspruchung in den π -Platten wird durch eine externe Bewehrung aufgenommen, die aus feuerverzinkten Stahl-T-Profilen besteht. Die Vertikallasten werden über Elastomerlager abgetragen. Der Überbau ist monolithisch mit den Schleppplatten verbunden, die Horizontalbewegungen und Setzungen im Dammbereich ausgleichen.

Der Ingenieurpreis des Deutschen Stahlbaus wird seit dem Jahr 2013 an herausragende Stahlbauten aus den Bereichen Brückenbau und Hochbau vergeben. Die Bewertung erfolgt durch eine unabhängige Expertenjury, welche die eingereichten Bauwerke hinsichtlich der planerischen Leistungen, den Baustoff Stahl innovativ und zukunftsweisend einzusetzen, bewertet.

Gesetz zur Änderung des Energiesicherungsgesetzes

Stromversorgung in den kommenden Wintern sicherstellen

Am 12. Oktober 2022 wurde im Bundesgesetzblatt (BGBl. I S. 1726) das Gesetz zur Änderung des Energiesicherungsgesetzes und anderer energiewirtschaftlicher Vorschriften verkündet.

Um die Energieversorgungssicherheit in Deutschland zu gewährleisten, werden Maßnahmen getroffen, die zu einer weiteren Reduzierung des Gasverbrauchs im Winter 2022/2023 und im Winter 2023/2024 führen und gleichzeitig dafür sorgen sollen, dass die Stromversorgung sichergestellt bleibt. Dazu wurde das Energiesicherungsgesetz (EnSiG) um klarstellende Vorschriften ergänzt. Desweiteren wurden das Erneuerbare Energien-Gesetz (EEG 2021), das Energiewirtschaftsgesetz (EnWG), das Netzausbaube-

schleunigungsgesetz Übertragungsnetz (Nabeg) und das LNG-Beschleunigungsgesetz um Regelungen ergänzt, die insbesondere die Rahmenbedingungen für die Nutzung von Biogas und Photovoltaik sowie von LNG-Anlagen verbessern sollen. Ziel ist außerdem die Beschleunigung des Stromnetzausbaus sowie die Erhöhung der Transportkapazitäten des bestehenden Stromnetzes.

Neben Änderungen des EEG sind in Artikel 11 auch Änderungen des Baugesetzbuchs enthalten, in denen Sonderregelungen für die Errichtung von Biosgasanlagen getroffen werden.

Ferner ermöglicht eine Änderung im Nabeg, dass zur beschleunigten Höherauslastung der bestehenden Stromleitungen und zur

Entlastung der energierechtlichen Genehmigungsbehörden in Bund und Ländern weder ein Bundesfachplanungs- beziehungsweise Raumordnungs- noch ein Planfeststellungs-, Plangenehmigungs- oder energierechtliches Anzeigeverfahren erforderlich ist.

Durch Änderungen im LNG-Beschleunigungsgesetz sollen weitere Verfahrenserleichterungen und Beschleunigungen für die schwimmenden LNG-Terminals eingeführt werden. Ermöglicht wird u.a. ein vorzeitiger Baubeginn auch bei unvollständigen Planungsunterlagen.

*Markus Balkow,
stellvertretender Geschäftsführer
der Bundesingenieurkammer*

Recyclinggerechtes Konstruieren von Gebäuden

Potenziale für recyclinggerechtes Bauen

Wie lässt sich recyclinggerechtes Bauen umsetzen? Mit steigender Knappheit von Baustoffen werden Materialeffizienz und Kreislaufwirtschaft in der Baubranche immer wichtiger. Die Recyclingfähigkeit von Gebäuden wird schon in der Planung festgelegt. Das neue kostenlose Online-Tool „Recyclinggerechtes Konstruieren im Bauwesen“ des VDI Zentrums Ressourceneffizienz (VDI ZRE) zeigt Strategien, Werkzeuge und Beispiele aus der Praxis.

Recyclinggerechtes Bauen ist eine wichtige Maßnahme, um den Verlust wertvoller Ressourcen zu mindern und knappen Deponiekapazitäten entgegenzuwirken. Dafür

braucht es eine verantwortungsvolle Konstruktion von Gebäuden. Dabei sollten, ganz im Sinn der Kreislaufwirtschaft, gebrauchte Produkte und recycelte Materialien zum Einsatz kommen und eingesetzte Materialien nach dem Rückbau möglichst ohne Verluste wieder als Baustoffe verwendet werden können.

Die Ansätze für recyclinggerechtes Bauen sind vielfältig. Ein wichtiger Ansatz ist, Materialverbände lösbar zu gestalten, insbesondere wenn sie im Recyclingprozess nicht sortentrennbar sind. Dämmstoffe sollten, wenn möglich, lose eingebaut oder mechanisch befestigt werden. Die Art des Tragwerks ist ebenfalls bedeutend: Ein umnutzungsfähiges

Tragwerk kann lange erhalten bleiben, demontierbare Tragwerke können potenziell wiederverwendet werden. Darüber hinaus sollten für mehr Kreislaufführung von Ressourcen ausschließlich recyclingfähige oder wiederverwendbare Materialien zum Einsatz kommen.

Mit dem Ressourcencheck des VDI ZRE lassen sich anhand verschiedener Fragestellungen die eigenen Potenziale zum recyclinggerechten Bauen analysieren. Im Ergebnis werden grundlegende Strategien für recyclinggerechtes Konstruieren aufgezeigt. Vorgestellt werden auch Werkzeuge und Gute-Praxis-Beispiele, die bei der Umsetzung der Strategien unterstützen.

Der Ressourcencheck steht kostenlos zur Verfügung unter: www.ressource-deutschland.de/werkzeuge/analyse-werkzeuge/ressourcenchecks/recyclinggerechtes-konstruieren-im-bauwesen/

Die Arbeitsmittel des VDI ZRE werden im Auftrag des Bundesumweltministeriums erstellt.

Das VDI Zentrum Ressourceneffizienz GmbH (VDI ZRE) hat die Aufgabe, Informationen zu Umwelttechnologien und material- und energieeffizienten Prozessen allgemeinverständlich aufzubereiten. Ziel ist es, vor allem kleine und mittlere Unternehmen bei der Steigerung ihrer Ressourceneffizienz zu unterstützen.



Die Instrumente des VDI ZRE zur Bewertung und Darstellung von Ressourceneffizienzpotenzialen werden im Auftrag des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz erstellt. Sie sind auf der Website www.ressource-deutschland.de kostenlos zugänglich.

Die Wiederentdeckung alter Normen

Unbewehrte Betonwände nach EC2

In Zeiten der Ressourcenknappheit, Stahlpreissteigerungen und Klimakrise scheint eine alte Bauweise viele Probleme zu lösen, die seit 1955 bereits angewendet werden darf. Allein durch den Entfall des Betonstahls in unbewehrten Betonwänden lassen sich mindestens 30 % CO₂ einsparen, die Kostenersparnisse durch diese Bauweise möglich machen. Auch sind Bauzeitverkürzungen unter dem Nachgang verbesserter Nachbehandlung realistisch. Ziel dieses Artikels ist eine Sensibilisierung aller am Bau Beteiligten für die Thematik und der Versuch, die Besorgnisse über unbewehrte Bauweisen zu nehmen. Ein Paradigmenwechsel im Betonbau ist in unsicheren Zeiten und in Anbetracht der Abhängigkeiten von ausländischen Lieferketten notwendig. |

Andreas Mendler

42

Rohbau der Wohnanlage
Bogenhauser Höfe in
München.

➤ Die Transformation in der Baubranche hin zu ressourcenschonenden und nachhaltigen Bauweisen sowie wirtschaftlichen Gebäuden schreitet voran in Deutschland. Auch die Bundesregierung hat erkannt, dass sie fälschlicherweise seit der Einführung der ersten Wärmeschutzverordnung aus dem Jahr 1977 den Fokus nur auf Energie-

effizienz in der Nutzungsphase gelegt hatte, nicht aber auf die „grauen Energien“ (Vorlagerungsketten vor der Nutzungsaufnahme), die im CO₂-Ausstoß fast gleichwertig zu betrachten sind.

Wie bereits mehrfach berichtet, ist die Bauindustrie für weltweit 40 % aller Emissionen verantwortlich, davon ca. 8 % allein aus der Zementindustrie. Bei der CO₂-Reduktion am Beton und Betonstahl können wir also einen großen Beitrag als Planer leisten!

Bis spätestens 2050 soll Europa klimaneutral werden. Bis 2030 haben sich die europäischen Zementhersteller das ambitionierte Ziel gesetzt, ca. 43 % der CO₂-Emissionen durch neuartige Betonbauweisen einzusparen (Reduktion des Zementgehalts, klinkerarme Zemente, Strom aus PV, ect.).

Durch die Ausführung unbewehrter Betonwände ließen sich mindestens 30 % CO₂ durch den Entfall des Betonstahls einsparen.

Dabei ist zu beachten, dass der Preis für Betonstahl von vergangenen Jahr bis zu diesem Jahr um ca. 70 % gestiegen ist. Teilweise wurde die Verteuerung als Tagespreis gehandelt.

Ein weiterer Grund, sich künftig unabhängig vom Betonstahl und den ausländischen Lieferketten zu machen.

Investitionen in die Forschung sind gewünscht

Das größte Material-Einsparpotenzial im klassischen Hochbau besteht bei den Decken, gefolgt von den Wänden und der Gründung. Ca. 30 % aller Baubereiche in Deutschland deckt der private Wohnungsbau ab, fast 30 % der private Nichtwohnungsbau. Eine komplett betonierte Wohnanlage erzeugt ca. 100 bis 150 m² Betonwandfläche je Wohneinheit bzw. ca. 1,3 bis 2,2 m² Betonwandfläche je m² Wohnfläche (ohne Mauerwerkswände).

Das Potenzial, mit der Bauweise von unbewehrten Betonwänden CO₂ einzusparen, ist enorm, wenn man den flächenmäßigen Wandanteil eines Gebäudes betrachtet. Ohne Forschung oder Zustimmung im Einzelfall!



Andreas Mendler

Natürlich gilt es dabei, nach vorne zu schauen und in Forschung zu investieren, was den „Öko-Beton“ anbelangt. Mehr denn je lohnt sich auch der Blick in die Vergangenheit. Dort finden sich viele kostenlose Beispiele, wie wir ressourcenschonender und CO₂-reduzierter bauen können. Umwege erhöhen die Ortskenntnis!

Ergänzt man das Nützliche mit dem Sinnvollen, ergibt sich plötzlich eine nachhaltige Lösung auf vielen Ebenen, eine tragende unbewehrte Betonwand als RC-Beton (rezyklierter Beton) bis C30/37 gemäß DAfStb-Richtlinie! Der m³-Preis verhält sich nach ersten Recherchen preisneutral zum klassischen Beton.

Historische Entwicklung der Stahlbetonwände

Bereits im Studium wird gelehrt, dass Beton bewehrt werden muss. Als Verbundwerkstoff übernimmt der Betonstahl die Zugspannungen. Aus Duktilitätsgründen oder wegen Risseanfälligkeiten wurde stets Betonstahl in Wänden eingebaut.

Was wir in der Vergangenheit immer so ausgeführt haben, kann nicht falsch sein! Wird die genaue 360°-Betrachtung herangezogen, zeigt sich, dass wir in den vergangenen 70 Jahren zu viel unnötigen Betonstahl und zu viele Ressourcen verbraucht haben. Diese Aussage scheint schlüssig zu sein, wenn man sich die Entwicklung und den Tragfähigkeitsanteil der unbewehrten Wände ansieht.

Die erste DIN 1045 (Ausgabe 1925) und Folgenormen DIN 1045 (bis Ausgabe 1943) enthielten wenige Aussagen zur Ausführung von Stahlbetonwänden. Deswegen wurden die DIN 1045 und DIN 1047 durch einen Anhang als vorläufige Richtlinie für die Bemessung von tragenden Betonwänden in der Ausgabe 1955 ergänzt.

Hierbei wurde erstmals die Tragfähigkeit von unbewehrten Betonwänden aufgegriffen.

Vorläufige Richtlinie zu DIN 1045 und DIN 1047, Ausgabe 1955

- › Mindest-Betondruckfestigkeit B120
- › Mindestdicke allgemein $d = 15$ cm, max. Geschosshöhe 3,75 m
- › Reduzierte Mindestdicke $d = 10$ cm wenn Geschosshöhe max. 3,0 m und dreiseitig bis vierseitig gehaltene Wand
- › Zulässige Schlankheit von 25 (Knicklänge/ Wanddicke) musste eingehalten werden
- › Nachweis für ω -fache mittige Last mit zulässigen Druckspannungen
- › Bis zu 1,20 m lichte Weite bei Fensterstürzen keine Bewehrung erforderlich, wenn die Stürze zusammen mit der Wand betoniert werden und 40 cm Sturz vorhanden sind

DIN 1045, Ausgabe 1988, 17.9

- › Max. Betondruckfestigkeit B35
- › Schlankheiten bis $\lambda = 70$ und über $\lambda = 70$ (genauerer Nachweis + Kriechen) möglich
- › Betonzugspannungen dürfen nicht in Rechnung gestellt werden
- › Klaffende Fuge höchstens bis zum Schwerpunkt des Gesamtquerschnitts



Andreas Mendler

DIN 1045-1, Ausgabe 2001, 8.6.7, 10.2.(2), 13.7.4, Tab.32

- › Maximale Betonfestigkeitsklasse C35/45
- › Minimale Betonfestigkeitsklasse C12/15
- › Schlankheit max. $\lambda = 85$
- › Mindestdicke $d = 10$ cm für Fertigteile, $d = 12$ cm in Ort-beton
- › Nachweis der Duktilität über max. Ausmitten $e/h \leq 0,4$
- › Nachweis der Normalkrafttragfähigkeit über zulässige Last
- › Nachweis der Stabilität (Knicknachweis)
- › Nachweis der Querkraftbeanspruchung

DIN 1992-1-1: 2011-01, Abschnitt 12 und DIN 1992-1-1: NA, 2013

- › Maximale Betonfestigkeitsklasse C35/45
- › Minimale Betonfestigkeitsklasse C12/15
- › Schlankheit max. $\lambda = 86$
- › Mindestdicke $d = 10$ cm für Fertigteile, $d = 12$ cm in Ort-beton
- › Nachweis der Duktilität über max. Ausmitten $e/h \leq 0,4$
- › Nachweis der Normalkrafttragfähigkeit über zulässige Last
- › Nachweis der Stabilität (Knicknachweis)
- › Nachweis der Querkraftbeanspruchung

Die Bogenhauser Höfe nach ihrer Fertigstellung.

Nachweisführung und Mindestwandstärken

Die DIN EN 1992-1-1 behandelt im Kapitel 12 Bauteile aus unbewehrtem Beton.

Es besteht die Möglichkeit, überwiegend auf Druck beanspruchte tragende Wände oder Stützen als unbewehrte Bauteile auszuführen.

Dabei sind gewisse Anwendungsgrenzen einzuhalten und die Nachweisformate entsprechend zu führen. Wände oder Stützen, die weniger als die Mindestbewehrung aufweisen, werden auch als unbewehrte Bauteile beschrieben.

Die Betonwichte wird mit $\gamma = 24 \text{ kN/m}^3$ berechnet. Dabei dürfen die Wände nicht nur vertikale Druckkräfte erfahren, sondern auch horizontale Windlasten, Erddrucklasten oder gar Randeinspannmomente aufweisen.

Es dürfen Betonwände wie auch Leichtbetonwände zur Bemessung herangezogen werden. Zweitere können sich günstig durch die Dämmwirkung auswirken und es kann evtl. das WDVS eingespart werden.

Es werden die Nachweise der Tragfähigkeit, der Stabilität und der Querkraft geführt, die man mit der Hand ohne aufwändige Statikprogramme führen kann.

1) Nachweis der Normalkrafttragfähigkeit

$$n_{Ed} \leq n_{Rd}$$

mit $n_{Rd} = \eta \cdot f_{cd,pl} \cdot h$ (zentrisch) bzw.

$$n_{Rd} = \eta \cdot f_{cd,pl} \cdot h \cdot (1 - 2 \cdot e/h)$$
 (exzentrisch)

2) Nachweis der Stabilität

Bei $l_0/h \leq 2,5$ ist ein Stabilitätsnachweis zu führen.

$$n_{Ed} \leq n_{Rd}$$

$$\text{mit } n_{Rd} = f_{cd,pl} \cdot h \cdot \Phi$$



Eine unbewehrte Wand vor dem Zuschalen, Wohnanlage Wolfratshausenstraße in München.

Andreas Mendler

3) Nachweis der Querkraft

$$\tau_{cp} \leq f_{cvd}$$

$$\text{mit } \sigma_{cp} = N_{Rd} / A_{cc}$$

$$\text{mit } \tau_{cp} = 1,5 \cdot V_{ed} / A_{cc}$$

$$\text{mit } f_{cvd} = \sqrt{f_{ctd,pl}^2 + (\sigma_{cp} \cdot f_{ctd,pl})} \text{ bzw. } f_{cvd} = \sqrt{f_{ctd,pl}^2 + (\sigma_{cp} \cdot f_{ctd,pl}) - (\sigma_{cp}/2 - \sigma_{c,lim}/2)}$$

4) Nachweis der Duktilität

$$e_d/h < 0,4$$

Berechnung Randeinspannmomente gemäß EC2 oder Heft 631.

5) Nachweis der Schlankheit

$$\lambda \leq 86$$

6) Mindestwanddicken (Auszug aus Tabelle NA.12.2)

Wie unschwer zu erkennen ist, kann technisch möglich mit weitaus geringeren Wandstärken gebaut werden, als wir das tatsächlich in der Praxis umsetzen.

Hier liegt ein Ressourceneinsparungspotenzial – nicht nur am Betonstahl, sondern auch an den Wandstärken – zugrunde.

Im Alltag beginnt eine tragende betonierte Innenwand in der Regel bei $d = 18 \text{ cm}$. Hier könnten 6 cm Beton oder 6 % Wohnfläche eingespart werden, wenn man in Zukunft nur 12 cm Innenwandstärken verbaut. Das bedeutet eine Einsparung von ca. $35 \text{ kg CO}_2/\text{m}^2$ oder 6 % der Wohnfläche. In Großstädten wie München bedeutet das im Schnitt eine Einsparung von ca. $0,06 \times 10.000 = 600 \text{ Euro/m}^2$ Wohnfläche.

Bei Außenwänden gilt dasselbe. In der Regel verbauen wir eine betonierte Außenwand bei einer Wandstärke von $d = 20 \text{ cm}$. Hier können ebenfalls 6 cm Beton oder 6 % Wohnfläche eingespart werden, wenn man in Zukunft nur 14 cm betonierte Außenwände verbaut.

Tabelle NA.12.2 – Mindestwanddicken für tragende unbewehrte Wände

| | Wandkonstruktion | | 1 | 2 |
|---|------------------|------------|--------------------|--------------|
| | | | mit Decken | |
| | | | nicht durchlaufend | durchlaufend |
| 1 | C12/15 | Ortbeton | 200 mm | 140 mm |
| 2 | ≥ C16/20 | Ortbeton | 140 mm | 120 mm |
| 3 | | Fertigteil | 120 mm | 100 mm |

7) Gebrauchstauglichkeit

Der EC2 gibt Hinweise zur Gebrauchstauglichkeit (GZG)

- a) im Hinblick auf eine Rissbildung:
 - Begrenzung der Betonzugspannungen auf zulässige Werte

- Einlegen einer konstruktiven Zusatzbewehrung (Oberflächenbewehrung, erforderlichenfalls Ring- und Zuganker)
 - Anordnung von Fugen (in Außenwänden z. B. Sollbruchfugen $e = \max. 2xh$)
 - betontechnologische Maßnahmen (z. B. geeignete Betonzusammensetzung, Nachbehandlung)
- b) im Hinblick auf die Verformung
- Festlegung einer minimalen Querschnittsgröße (siehe 12.9)
 - Begrenzung der Schlankheit bei Druckgliedern.

Beispiele zur Tragfähigkeit

Vergleich der Tragfähigkeit einer bewehrten zur unbewehrten Betonwand:

Beispiel: $h = 2,60 \text{ m}$, $d = 25 \text{ cm}$, C25/30

$n_{Rd} = 1.800 \text{ kN/m}$ (unbewehrte Betonwand)

$n_{Rd} = 2.500 \text{ kN/m}$ (bewehrte Betonwand mit Q335 bs., kein Brandschutz oder Mindestbewehrung berücksichtigt)

Das Beispiel zeigt, dass eine hohe Bauteilbelastung von unbewehrten Betonwänden vorliegt und auch, dass diese hohen Lasten im klassischen Hochbau nahezu selten vorkommen.

Nachweis der Tragfähigkeit einer klassischen unbewehrten Tiefgaragenstütze:

Beispiel: Stütze $b/d = 25/50 \text{ cm}$, $h = 2,5 \text{ m}$, C35/45, 60 cm Auflast durch Überschüttung, $q = 5,0 \text{ kN/m}^2$, Drei Stellplatzbreiten von insg. $3 \times 2,5 = 7,5 \text{ m}$, 6,0 m Fahrgassenbreite, Stellplatztiefe 5,0 m, vorh. $F_d = 1.535 \text{ kN}$
 Ergebnis: Ausnutzung der Tragfähigkeit 86 %

Das Beispiel zeigt, dass bei klassischen Tiefgaragenabmessungen nahezu die meisten Stützen unbewehrt nachgewiesen werden können.

Schallschutz und Brandschutz

Ein weiterer Vorteil einer unbewehrten Betonwand gegenüber einer bewehrten Stahlbetonwand zeigt sich im Schallschutznachweis.

Für Wohnungstrennwände werden im Geschosswohnungsbau unter Zugrundelegung des erhöhten zivilrechtlich geforderten Schallschutzes nach DIN 4109 mindestens 22 cm Betonwand gefordert. Hierbei spielt es keine Rolle, ob die Wand bewehrt wird oder nicht. Bei unbewehrten Betonwänden entfällt der Nachweis des Achsabstandes im Nachweis der Feuerwiderstandsfähigkeit der tragenden Bauteile. Hier sind nur Mindestwanddicken, abhängig vom Ausnutzungsgrad gemäß Tabelle 5.4, einzuhalten.

Für Brandwände ist die Mindestdicke von 20 cm für unbewehrte Betonwände festgelegt.

Für unbewehrte Betonwände dürfen dieselben Mindestdicken wie für bewehrte Betonwände verwendet werden.

Tabelle: Mindestwanddicken bei unbewehrten Wänden aus brandschutztechnischer Sicht

| Feuerwiderstandsklasse | Mindestmaße (mm) | | | |
|------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| | Wanddicke/Achsabstand für | | | |
| | $\mu_n = 0,35$ | | $\mu_n = 0,7$ | |
| | Brandbeansprucht auf einer Seite | Brandbeansprucht auf zwei Seiten | Brandbeansprucht auf einer Seite | Brandbeansprucht auf zwei Seiten |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| REI 30 | 100/10* | 120/10* | 120/10* | 120/10* |
| REI 60 | 110/10* | 120/10* | 130/10* | 140/10* |
| REI 90 | 120/10* | 140/10* | 140/25 | 170/25 |
| REI 120 | 150/25 | 160/25 | 160/35 | 220/35 |
| REI 180 | 180/40 | 200/45 | 210/50 | 270/55 |
| REI 240 | 230/55 | 250/55 | 270/60 | 350/60 |

* Normalerweise reicht die nach EN1992-1-1 erforderliche Betondeckung.
 ANMERKUNG Für die Definition von μ_n siehe 5.3.2 (3).

Ausführung und Anwendungsfälle

Seit 20 Jahren liegen ausreichend persönliche Erfahrungen durch den Bau von unbewehrten Betonwänden vor. Diverse Wohnanlagen mit 140 Wohneinheiten (Gebäudeklasse 5) wurden nahezu komplett aus unbewehrten Innen- und Außenwänden ausgeführt, auch im Bereich aussteifender Wände, da diese durch Zugkeildeckung nachgewiesen wurden. Aussparungen um Türen, Fenster und Aussparungen werden eingesäumt und durch Regeldetails bewehrt.

Bei aussteifenden Wänden werden nur die Wandenden mit einer Zugkeilbewehrung und Haarnadeln versehen. Die Wand bleibt völlig unbewehrt. Es gibt keine Einspannwinkel von Wand in Decke, um ein Kopfmoment einzuleiten.

Für die Halterung der Wand im Bauzustand ist aus dem Restecontainer eine Matte mittig in die Decke einzubauen. Damit ist die Wand nach dem Ausschalen gegen Umfallen bei Windlast gesichert.

Das Einbringen und Verdichten des Betons wird durch den Wegfall der Bewehrung erheblich erleichtert und das Oberflächenergebnis der Wandbauteile tendenziell verbessert. Die Bauzeit wird erheblich verkürzt durch Entfall der Verlegung der Bewehrung. Zeit- und personalaufwendige Bewehrungsarbeiten entfallen. Einschalen, Ausschalen, Nachbehandeln.

Weitere Kostenoptimierungen sind bei zu sanierenden Tiefgaragenwänden und -stützen unter Chloridbelastung möglich, wenn die Stb.-Stützen und Stb.-Wände unbewehrt nachgewiesen werden.

Spinnt man den Faden weiter, könnten unbewehrte Betonwände mit unbewehrten Streifenfundamenten und einer unbewehrten zwischen den Wänden ausbetonierten Bodenplatte kombiniert werden. Einfache Verbundfugen-nachweise Wand auf Fundament gegen den Erddruck sind zu führen.

Folgende Möglichkeiten einer unbewehrten Betonwandbauweise sind möglich:

- Kelleraußenwand aus unbewehrtem Beton (Nachweis der erforderlichen Auflast erforderlich)



Betonierte unbewehrte Wände, Wohnanlage Wolfratshausenerstraße in München.

Andreas Mendler

- ▶ Windbelastete Außenwand aus unbewehrtem Beton
- ▶ Innenwand aus unbewehrtem Beton
- ▶ Aussteifende Innen- und Außenwand aus unbewehrtem Beton (Zugkeildeckung erforderlich)

Risse an Bauteilen

Unbewehrte Wände bleiben rissfrei, wenn die Bruchdehnung des Betons mit einem Sicherheitsabstand unterschritten bleibt oder wenn die Zugfestigkeit nicht überschritten wird.

Die Zugbruchdehnung bei normalfesten Betonen beträgt etwa 0,1‰, was einer Abkühlung des Bauteils um 10 K entspricht.

Dann entsteht der erste Riss, wenn das Bauteil an der Dehnung behindert wird.

Die Kenntnis des Betons und seiner Dehnfähigkeit, die auftretenden Lasten aus Zwang, Temperatur, Schwinden ect. sind Voraussetzungen für weitere Betrachtungsweisen, um das Rissrisiko zu minimieren. Dabei ist zu beachten, dass der größte Schwindanteil in den ersten vier Jahren nach Rohbaufertigstellung abgeklungen ist. Wird nach Entwurfsgrundsatz a) oder c) nach der WU-Richtlinie geplant, ist ohnehin auf konstruktive, betontechnologische und ausführungstechnische Maßnahmen zu achten. Hier kommen keine neuen Sachverhalte hinzu, die extra erlernt werden müssen. Die Wahl einer abgestimmten Betonrezeptur mit niedrigerer Hydratationswärmeentwicklung und schwindarmen Betonen ist ebenfalls zu begrüßen. Ein Nachbehandlungskonzept (in Abstimmung mit der Baufirma) wie auch eine entsprechende Fugenplanung sollten vom Tragwerksplaner zu Beginn der Planung angestrebt werden und der Mehraufwand ist dem Bauherrn gegenüber zu beziffern. Dabei lässt sich die eingesparte Menge an Betonstahl leicht vor- und gegenrechnen.

Eine Sollbruchfuge ist in Abständen von der doppelten Wandhöhe in den Außenwänden einzuplanen, falls

die erforderliche Auflast gewährleistet und die Wand unbewehrt nachweisbar ist. Betonier- oder Schwindgassen können hilfreich sein.

Da der Beton eine systemimmanente Bauweise darstellt, wird es nie einen völlig ungerissenen Beton geben. Die angegebenen zulässigen Rissbreiten nach EC2 stellen eine Empfehlung dar und sind mit der Bauherrschaft abzustimmen.

Als Vorschlag kann ihr unterbreitet werden, dass die eingesparte Menge an Betonstahl (ca. 85 kg/m³ Beton) zu einer Summe Σ im Leistungsvolumen durch Kosmetik wieder zu schließen ist. Damit kann die Risseschließung durch einen kleinen Bruchteil der Einsparungen wieder kompensiert werden. Es verbleibt ein großes Einsparungspotenzial.

Grundsätzlich sind Risse bei unbewehrten Betonwänden eher positiv zu bewerten, da weder Stahl vorhanden ist, der Chloriden ausgesetzt werden könnte, noch Bewehrungskorrosion durch Karbonatisierung möglich ist.

Es bestehen also keine Anforderungen an die Dauerhaftigkeit, speziell in Tiefgaragen. Beschichtungen wie auch Wartung und spätere Sanierungen entfallen. Das führt zu mehr Sicherheit im Tragwerk und Entlastung der Hausverwaltungen und Eigentümer, auch hinsichtlich der entfallenen Kosten, die auf 50 Jahre hochgerechnet nicht unerheblich sind.

CO₂-Bilanz, Kosten- und Zeitersparnis

Durch den Nichteinbau des Betonstahls können Baukosten reduziert und weitere ca. 30 % an CO₂ eingespart werden. Ressourcenschonung fängt bereits bei Stahleinsparung an, bei ca. 85 kg Betonstahl/m³ Beton.

Durch den Entfall eines Beschichtungssystems der unbewehrten Wände und unbewehrten Betonstützen werden zusätzlich ca. 30 kg CO₂/m² eingespart.

Bsp.1: Innenwand

Wandlänge $l = 1$ m, Wandstärke $d = 20$ cm, Wandhöhe $h = 2,60$ m

→ CO₂-Einsparung ca.: $1 \times 0,20 \times 2,6 \times 60 = 31$ kg pro/m Wandlänge

→ Stahlersparnis ca.: $0,2 \times 2,6 \times 85 = 44,2$ kg/m Wandlänge

→ Kostenersparnis ca.: $0,0442$ to $\times 2.500$ Euro/to = 110 Euro/ m Wandlänge

→ Zeitersparnis ca.: 15 h/to $\times 44,2$ kg/m² $\times 1.000 = 0,7$ h/m² Wandfläche

Bsp.2: Außenwand

Eine bewehrte Außenwand $d = 20$ cm muss aufgrund der geforderten Mindestbewehrung nach EC2, 9.5 mit 3,0 cm²/m (Q335 beidseits) bewehrt werden (Mattengewicht 5,38 kg/m²).

Möchte man die Außenwände trotzdem bewehren, könnten diese unbewehrt nachgewiesen und eine konstruktive Bewehrung Q188 eingebaut werden (Mattengewicht 3,02 kg/m²).

→ Kostenersparnis: ca. 44 % bei der Bewehrung

Beispiel 3: Wohnanlage mit 100 Wohnungen

In einer rein betonierten Wohnanlage (UG-DG komplett betoniert) entstehen ca. 100 bis 150 m² Betonwandfläche je Wohneinheit, im Mittel ca. 125 m²/WE. Der Stahlpreis mit Einbau beträgt angenommen ca. 2.500 Euro/to.

In einer bewehrten Betonwand sind i. M. ca. 85 kg/m³ Betonstahl enthalten bzw. ca. 60 kg CO₂/m³.

Wandstärke im Mittel ca. d = 22 cm, Wandhöhe ca. h = 2,60 m

→ CO₂-Einsparung ca.: $125 \times 100 \times 0,22 \times 60 = 165$ to pro 100 WE (1,65 to/WE)

→ Stahlersparnis ca.: $125 \times 100 \times 0,22 \times 85/1.000 = 234$ to

→ Kostenersparnis ca.: $125 \times 100 \times 0,22 \times 85 \times 2,5 = 584.000$ Euro

→ Zeitersparnis ca.: $15\text{h/to} \times 234 \text{ to} = 3.510$ h

Ein Oberklasse-PKW muss ca. 1,4 x die Entfernung von der Erde bis zum Mond zurücklegen (ca. 384.400 km), um soviel CO₂ zu erzeugen, wie allein durch den Stahleinsatz in betonierten Innen- und Außenwänden einer Wohnanlage mit 100 WE anfallen.

Fazit

Unbewehrte Betonwände und unbewehrte Betonstützen bieten viele Vorteile vor, während und nach der Erstellung eines Gebäudes.

Was gemauert werden kann, lässt sich auch betonieren – und zwar unbewehrt.

Zum einen stellen unbewehrte Betonwände und -stützen einen ökologischen Beitrag gegen die Klimaerwärmung dar, zum anderen lassen sich damit Kosten- und Zeitvorteile erzielen. Wenn die tragenden Wände übereinander stehen und die Wände keine nennenswerten Biegemomente erhalten, dann können sie unbewehrt ausgeführt werden; das gilt auch für Kelleraußenwände. Unbewehrte Betonwände sind Druckbauteile und bedürfen keiner Bewehrung. Der Beton allein hält der Last stand.

Tiefgaragen müssen nicht mit unsinnigen Oberflächenschutzsystemen beschichtet werden. Wo kein Stahl eingebaut wurde, ist auch kein Stahl zu schützen.

Es sollte ein Paradigmenwechsel stattfinden, indem man alte Gewohnheiten beiseitelegt und den Mut hat, Neues zu wagen. Wir sollten gesellschaftliche Grenzen überwinden, indem wir die Grenzen des Machbaren einhalten. Bereits seit 1955 existieren normentechnisch alle Möglichkeiten, um mit weniger Baustoff und weniger Ressourcen die heutigen hohen (bau- wie auch zivilrechtlichen) Anforderungen zu erreichen.

**ANDREAS MENDLER**

› Dipl.-Ing. (FH), Beratender Ingenieur; konstruktiver Ingenieurbau FH München von 1997-2002; Leitender Angestellter in zwei Ingenieurbüros in München im Bereich Baustatik, Tragwerksplanung und Energieberatung; befasst sich mit Möglichkeiten der Ressourcen- und CO₂-Einsparung durch Bauteil- und Tragwerksoptimierung, einschließlich tragender Lehmwände und unbewehrter Betonbauweisen; entwickelt Möglichkeiten im Bereich Digitalisierung, die zur Arbeitserleichterung am Bau dienen (eye-tracking, remote support), Geschäftsführer der Mendler Ingenieur Consult seit 2021; www.mendler-consult.de

In Zeiten eines Kriegs in Europa wird deutlich, dass wir uns unabhängig von ausländischen Lieferketten machen sollten, ohne aber unsere Konkurrenzfähigkeit zu verlieren.

Wer, wenn nicht wir Ingenieure, besitzt die Fähigkeit, graue Energie zu reduzieren, um nachhaltig im Sinn unserer Umwelt zu wirtschaften. Wir müssen versuchen abzuspecken – das beginnt mit der Einsparung bei Beton und Betonstahl.

Hier sollten Brandschutz- und auch Schallschutznormen sowie zivilrechtliche Anforderungen heruntergeschraubt werden, um mit weniger Material denselben Anforderungen zu genügen.

„Soviel wie nötig und so wenig wie möglich“ sollte die Zielrichtung in allen Planungsebenen sein, um ressourcen- und umweltschonender zu bauen und unseren Kindern die durchdachte Zukunft zu hinterlassen, die sie verdient haben. ◀

Ressourcenplan kommunaler Tiefbau: RekoTi

Lösungsansätze für einen ressourceneffizienten Tiefbau

Der Bausektor weist einen hohen Ressourcenbedarf auf, mit dem nachteilige Umweltwirkungen einhergehen. Gleichzeitig besteht hier aber auch ein großes Innovationspotenzial. Städte und Gemeinden haben im Tiefbau im Zuge ihrer Baumaßnahmen einen maßgeblichen Einfluss auf die Ressourceneffizienz. Das durch das BMBF geförderte Projekt RekoTi entwickelt in Zusammenarbeit mit Hochschulen, Kommunen und Bauunternehmen einen Ressourcenplan für den kommunalen Tiefbau. Dieser soll Kommunen die Möglichkeit geben, Potenziale zu erkennen bzw. die Ressourceneffizienz ihrer Verkehrsflächen, Kanalisation und Brücken mittels einer digitalen Toolbox und einem zugehörigen Leitfadens zu steigern.

| Sabine Flamme, Franziska Struck, Lukas Tammen, Amina Wachsmann

48



Das Projekt RekoTi untersucht u.a. alternative, ressourceneffiziente Bauverfahren und Bauweisen für ausgewählte Infrastrukturanlagen hinsichtlich Einsatzmöglichkeit und Einsparpotenzial.

Das Thema der Ressourceneffizienz gewinnt angesichts der globalen Herausforderungen in Bezug auf Rohstoffknappheit und Energiebedarf zunehmend an Bedeutung. Gerade der deutsche Bausektor besitzt eine erhebliche Ressourcenrelevanz. Durch ein gezieltes Stoffstrommanagement können Kreisläufe geschlossen und damit Primärmaterialien durch Recyclingmaterialien ersetzt werden. Dabei sind Bau- und Rückbauprozesse

so zu gestalten, dass rückgewonnene Baustoffe hochwertig wiederverwendet werden können. Damit dies auch im Tiefbau gelingt, ist insbesondere die öffentliche Hand als maßgebliche Akteurin in Planung, Bau, Betrieb, Erhaltung und Finanzierung gefragt. Optimierungsansätze für ein ressourceneffizientes Management müssen dabei mit öffentlichen Verwaltungsstrukturen und rechtlichen Vorgaben (z. B. des Vergaberechts) in Einklang

stehen. Hierbei sind insbesondere Kommunen relevant, da diese einen Großteil der deutschen Infrastrukturanlagen verwalten. (Z. B. sind ca. 75 % des deutschen Straßen- und Wegenetzes Gemeindestraßen und Wirtschaftswege.) Sie benötigen geeignete Handlungsoptionen, insbesondere aufgrund des Bauwerksbestands mit hohem Alter und einem daraus resultierenden großen Sanierungsbedarf.

Hintergrund und Gesamtziel des Projekts

Um Kommunen dabei zu unterstützen, ihre Handlungsoptionen zu konkretisieren, erarbeiten Forschende der FH Münster, der Ruhr-Universität Bochum und der Hochschule Karlsruhe zusammen mit der Stadt Münster, der Hermann Dallmann Straßen- und Tiefbau GmbH & Co. KG (Bramsche-Engter) und der Thomas & Bökamp Ingenieurgesellschaft mbH (Münster) über den Projektzeitraum von drei Jahren einen prototypischen digitalen Ressourcenplan für den kommunalen Tiefbau (RekoTi) anhand der Beispielmunizipalität Münster. Durch die Konstellation der Projektpartner wird eine interdisziplinäre Zusammenarbeit gewährleistet, die es ermöglicht, Defizite in den bisherigen Vorgehensweisen zu identifizieren und zu beheben. Der Ressourcenplan

stellt als Grundlage für ein effizientes Stoffstrommanagement Informationen zu Art, Lage, Menge und ggf. Qualität verbauter Ressourcen bereit,

zeigt Ansätze auf, wie Stoffströme im Kreis-

FH Münster/Iwatu

lauf geführt werden können und somit das Stoffstrommanagement verbessert werden kann,

- › bietet Vorschläge zu alternativen, ressourceneffizienten Bauverfahren und Bauweisen für bestehende Infrastrukturanlagen,
- › bietet Anknüpfungspunkte für Asset-Management-Systeme,
- › ermöglicht die Einbindung von Ökobilanzdaten in Entscheidungsprozesse,
- › umfasst eine digitale Lösung (Toolbox) auf Basis von Building Information Modeling (BIM) und Geoinformationssystemen (GIS) und
- › umfasst einen Leitfaden, der Rahmenbedingungen und Anforderungen am Beispiel der Stadt Münster aufzeigt und eine Übertragbarkeit auf andere Kommunen gewährleistet.

Projektschwerpunkte: wichtige Infrastrukturanlagen

In dem Projekt RekoTi werden die Verkehrsflächen, die Kanalisation und die Brücken in der Beispielkommune Münster, als wichtigste Infrastrukturanlagen des Tiefbaus betrachtet. Grundlage ist zunächst eine Ermittlung der verbauten Massen und Materialien und damit des anthropogenen Materiallagers. Die Qualität und Vollständigkeit der Daten jedes Objekts bestimmt, mit welcher Herangehensweise seine Massen berechnet werden. Auch für Objekte mit unvollständigen Daten können so Massen abgeschätzt werden, die dann jedoch größeren Unsicherheiten unterliegen. Bei Vorliegen eines vollständigen, hochwertigen Datensatzes zu einem Objekt wird dieser verwendet, um ein möglichst genaues Ergebnis zu erhalten. Mit dieser Vorgehensweise wird die heterogene Datenlage innerhalb der Kommunen berücksichtigt. Durch gesetzliche Vorgaben liegt, bspw. im Bereich der Kanalisation, bereits ein hohes Maß an Infor-

mationen vor, das für die Abschätzung des anthropogenen Materiallagers verwertbar ist. Dagegen liegen im Bereich der Verkehrsflächen aufgrund der im Regelfall historisch gewachsenen, sich vielfältig veränderten Straßenaufbauten weit weniger Detaildaten vor.

Desweiteren werden im Projekt alternative, ressourceneffiziente Bauverfahren und Bauweisen für die einzelnen Infrastrukturanlagen hinsichtlich Einsatzmöglichkeit und Einsparpotenzial untersucht. In diesem Zusammenhang wird u. a. im Bereich der Verkehrsflächen eine Versuchsstrecke in Asphaltbauweise messtechnisch (z. B. mit Photoionisationsdetektoren) begleitet, bei der die Fragestellungen Temperaturabsenkung und erhöhte Wiederverwendung von Asphaltgranulat bei einer Splittmastixasphalt-Deckschicht im Mittelpunkt stehen. Damit bei derartigen Verfahren die Ressourceneffizienz aufgezeigt werden kann, werden zusätzlich die Methodik der Ökobilanzierung (ISO 14040) für den Bereich des Tiefbaus spezifiziert und derzeit bestehende Defizite vorhandener Datensätze sowie Verbesserungsmöglichkeiten aufgezeigt. Um künftig Ökobilanzierungsergebnisse auch in strategische Entscheidungsprozesse integrieren zu können, ist innerhalb des Projekts zudem eine Weiterentwicklung der im Pavement-Management-System hinterlegten Algorithmen vorgesehen.

Im Bereich des Datenmanagements und der digitalen Umsetzung des RekoTi-Konzepts wird die Anwendbarkeit von Building Information Modeling (BIM) geprüft. Dazu ist zu definieren, welche Informationen wann und in welchen Beziehungen zueinander erfasst werden müssen, um als Grundlage für eine optimale Ressourcenstrategie zu dienen. Die gesammelten Informationen wer-

- › Um die Übertragbarkeit auf möglichst viele Kommunen zu gewährleisten, werden assoziierte Partnerkommunen gesucht. Bei Interesse melden Sie sich gerne bei FH Münster, Iwaru, Franziska Struck
Tel: 0251 83 65 278, f.struck@fh-muenster.de

den über eine digitale Toolbox zusammengeführt, abfragbar und auswertbar gemacht. Die einzelnen Funktionseinheiten werden formal beschrieben und in der Folge prototypisch umgesetzt. In diesem Zusammenhang werden vorhandene Softwaremodule (z. B. Visualisierungskomponenten) eingesetzt und weiterentwickelt.

Um die gesammelten Erfahrungen zur Aufstellung eines digitalen Ressourcenplans für die Beispielkommune Münster gebündelt darzustellen, wird ein beschreibender Leitfaden formuliert, der andere Kommunen auf dem Weg zu mehr Ressourceneffizienz und einem nachhaltigeren Tiefbau unterstützt.

Fazit und Ausblick

Das Projekt RekoTi soll einen langfristigen Beitrag zur Steigerung der Ressourceneffizienz im kommunalen Tiefbau leisten. Dazu werden unterschiedliche ressourcenrelevante Fragestellungen, wie die Abbildung des anthropogenen Materiallagers, alternative Bauverfahren und Bauweisen sowie die ökobilanzielle Bewertung bearbeitet und mithilfe einer generisch digitalen Toolbox in Kombination mit einem Leitfaden für die kommunale Anwendung bereitgestellt. Im Lauf des Projekts sind Detailveröffentlichungen mit unterschiedlichen Schwerpunkten geplant.

Das Projekt RekoTi wird unter dem Förderkennzeichen 033R264 durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) der Bundesrepublik Deutschland gefördert. ◀



SABINE FLAMME

› Prof. Dr.-Ing. für Stoffstrommanagement im Fachbereich Bau an der FH Münster; Leiterin der AG Ressourcen im Institut für Infrastruktur, Wasser, Ressourcen und Umwelt (Iwaru) und Verbundkoordinatorin des Projekts RekoTi



FRANZISKA STRUCK

› M.Sc.; wissenschaftliche Mitarbeiterin im Iwaru an der FH Münster und im Projekt RekoTi verantwortlich für das Projektmanagement; die Berechnung des Anthropogenen Lagers und das Stoffstrommanagement



LUKAS TAMMEN

› B.Eng.; wissenschaftlicher Mitarbeiter im Iwaru der FH Münster und im Projekt RekoTi verantwortlich für die Infrastrukturanlagen Brücken und Kanalisation



AMINA WACHSMANN

› M.Eng.; wissenschaftliche Mitarbeiterin im Institut für Verkehr und Infrastruktur (IVI) der Hochschule Karlsruhe und im Projekt RekoTi verantwortlich für die Themen Pavement Management System (PMS) und Ökobilanzierung

Energetisches Sanierungsprojekt in Hoyerswerda

Wirksame Dekarbonisierung mit Kraft-Wärme-Kopplung

Die Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) gilt weiterhin als eine Schlüsseltechnologie, wenn es darum geht, Klimaschutz, Energieeinsparung und Wirtschaftlichkeit zu vereinen. Vor allem energieintensive Einrichtungen profitieren von KWK-Lösungen. Ihr kontinuierlich hoher Wärme- und Strombedarf eignet sich für das Erreichen maximaler Nutzungsgrade. Wie es gelingt, ein ökonomisch solides und langfristig nachhaltiges Versorgungssystem mit KWK zu realisieren, zeigt das Sanierungsprojekt der Lausitzer Werkstätten in Hoyerswerda. | [Bernd Kisch](#)

50

Der zentrale Vorteil der KWK-Technologie liegt in der gleichzeitigen Erzeugung von elektrischer Energie und Wärmeenergie bei größter Flexibilität hinsichtlich Anlagengröße und Einsatzart. Der Verbrauch an Rohstoffen liegt im Vergleich zur getrennten Strom- und

Wärmeerzeugung um circa ein Drittel niedriger. Mit ihrer effizienten Brennstoffnutzung erreichen die Anlagen einen Gesamtwirkungsgrad (gemäß η_i) von über 90 Prozent. Das vermeidet, nicht zuletzt dank hochentwickelter BHKW-Motorenteknik, klimaschädli-

che CO₂-Emissionen und spart Betriebskosten. Wird der erzeugte KWK-Strom eigenverbraucht, reduziert das zudem Kosten für den Strombezug. Anfallende Wärmeenergie kann für Fernheizwasser oder zur Heizwasser- und Trinkwassererwärmung genutzt werden.



Das Gebäude der Lausitzer Werkstätten in Hoyerswerda.

Lausitzer Werkstätten

Beim Einsatz entsprechender regenerativer Energieträger, etwa Biogas oder zukünftig Bio- bzw. E-Fuels, kann effizient CO₂-Neutralität erreicht werden.

Um die technisch möglichen KWK-Wirkungsgrade auszuspielen zu können, muss die Erzeugungsanlage entsprechend objektspezifisch dimensioniert sein. Ist ein BHKW auf zu hohe Leistung ausgelegt, können die erforderlichen Volllaststunden nicht erreicht werden. In der Folge würde die Anlage häufig im Teillast- oder Taktbetrieb arbeiten. Das verringert zum einen den Wirkungsgrad, zum anderen nehmen Verschleiß und Wartungsbedarf zu. Ist ein BHKW hingegen zu klein ausgelegt, können die möglichen Energieeinsparungspotenziale nicht optimal ausgeschöpft werden.

Versorgungskonzepte mit Planungs- und Systemkompetenz

Seit 1991 besteht die Lausitzer Werkstätten gemeinnützige GmbH in Hoyerswerda. Die Gesellschaft bietet über 350 Arbeitsplätze, die den Fähigkeiten, Möglichkeiten und Bedürfnissen behinderter Menschen entsprechen. Der gemeinnützige Betrieb arbeitet in unternehmerischen Strukturen. Anfallende Material-, Energie- und Lohnkosten werden selbst erwirtschaftet. Das breite Produktions- und Dienstleistungsportfolio der selbständigen Organisation reicht von einer Wäscherei bis zur Druckerei, über Möbelaufarbeitung bis hin zur Holz- und Metallbearbeitung. Die eigene Großküche bereitet täglich für etwa 400 Personen Mittagessen zu.

Mit der zunehmenden Nachfrage nach Wäschereidienstleistungen sowie veränderten Hygienebestimmungen wurde eine Modernisierung der Wäscherei unvermeidlich. Die im Gebäude befindliche Wärmeversorgung der Hauptwerkstatt sollte bei dieser Gelegenheit gleich mit erneuert werden.

Der Wäscherei- und Verpflegungsbetrieb sowie Teile der Produktion sind mit energieintensiven Prozessen und entsprechend hohem Energie- und Kostenaufwand verbunden. Um den Energieverbrauch künftig kosten- und umweltfreundlich zu gestalten, sollte ein modernes, zukunftsfähiges Wärmeversorgungskonzept umgesetzt werden.

Versorgungstechnische Sanierungen im Bestand gelten allgemein als anspruchsvolle planungs- und ingenieurtechnische Projekte. Belastbare Aussagen, wo, wann und wieviel Energie die Leistungsinfrastruktur verbraucht, sind häufig nicht verfügbar. Bei der Umsetzung des energetischen Projekts Lausitzer Werkstätten standen den Planern lediglich die

Blick in die modernisierte Heizzentrale der Lausitzer Werkstätten.



Monats- und Jahresabrechnungen für Strom und Gas zur Verfügung.

Mit der Entwicklung des neuen energetischen Konzepts wurde ein auf nachhaltige Energie- und Wärmeversorgungslösungen spezialisiertes Ingenieurbüro für Gebäudetechnik (IGT) in Dresden beauftragt. „Im Fokus unserer Planung stand die spürbare Verringerung des Energiebedarfs und der Betriebskosten bei angemessenen Investitions- und Nutzungskosten der Neuanlage“, erläutert Daniel Zipf, zuständiger Projektleiter der IGT. „Eine besondere Herausforderung der Anlagen-Konzeptionierung bestand darin, das sehr begrenzte Platzangebot im Technikraum optimal zu nutzen.“

Entwicklung und Lieferung einer objektspezifischen, passgenauen Anlage übernahm die Yados GmbH aus Hoyerswerda, Expertin für Energiezentralen mit hocheffizienten Blockheizkraftwerken. Das Unternehmen lieferte sämtliche zu verbauende Komponenten nach Auslegungsvorgaben des Planungsbüros aus einer Hand. Das spart kundenseitig Zeit und Kosten: Die erfahrungsgemäß aufwändige Schnittstellenanpassung der einzelnen Anlagenteile entfällt, da alle Komponenten vollständig kompatibel sind.

Bedarfsgerecht planen – wirtschaftlich betreiben

Blockheizkraftwerke (BHKW) gelten bei einem hohem Wärmebedarf und mindestens 5.000 Betriebsjahresstunden als besonders

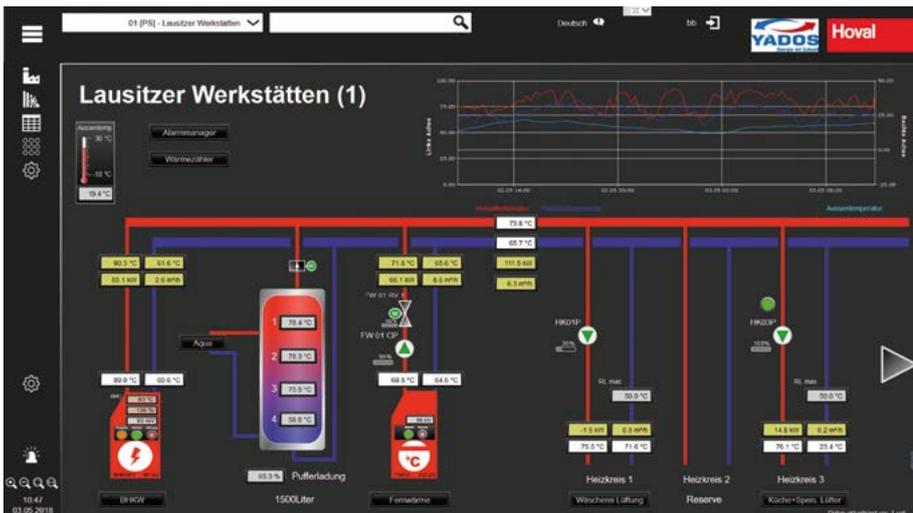
rentabel. Für den Betrieb ist eine thermische, aber stromorientierte Regelung zu bevorzugen, die elektrische Energie erzeugt.

Basis einer passgenauen Anlagenplanung und -umsetzung bildet die exakte Bestimmung von Bedarfsgrößen und technischen Notwendigkeiten. So kann etwa eine Datenauswertung von Lastgangmessungen elektrischer Energie die erforderlichen Informationen für den späteren objektspezifisch stromoptimierten BHKW-Betrieb liefern.

Erst wenn eine geplante KWK-Anlage exakt nach den datenbasiert abgeleiteten, bedarfsindividuellen und ausführungstechnischen Vorgaben ausgelegt wird, werden die Betriebsanforderungen des künftigen Einsatzbereichs präzise erfüllt und das vorhandene Technologiepotenzial kann zur weiteren Verbesserung der Wirtschaftlichkeit bestmöglich ausgeschöpft werden.

Für die Lausitzer Werkstätten wurde auf Basis von Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen ein wärmegeführtes, auf 5.500 Vollbenutzungsstunden pro Jahr ausgelegtes BHKW mit einer thermischen Leistung von 78 Kilowatt (kW) und einer elektrischen Leistung von 50 kW angefertigt. Die Einrichtung kann ihren Bedarf an elektrischer und thermischer Energie damit größtenteils decken und eigenverbrauchen. Die Anlage nutzt bis zu 90 Prozent der eingesetzten Erdgasenergie und erzeugt damit nur halb so viel CO₂ wie eine herkömmliche Heizungsanlage.

Kann der thermische Bedarf der Einrich-



Visualisierung der Anlagensteuerung

Bei der vorgegebenen Mindestentnahmemenge ist die maximale Temperaturabweichung während der Zapfung sichergestellt. Darüber hinaus kann eine optimierte Zirkulation eingestellt werden.

Die Trinkwarmwasserzirkulationspumpe wird über die Zirkulationstemperatur drehzahlregelt. Das temperatur- und betriebszustandsabhängig gesteuerte Trinkwarmwassermanagement gewährleistet einen bestimmungsgemäßen Betrieb und erfüllt die Anforderungen des DVGW-Arbeitsblatts W551.

Da die Anlageninstallation während des laufenden Betriebs der Werkstätten bei gleichzeitigem Umbau von Wäscherei und Küchenbereich erfolgte, wurden die Komponenten in Abstimmung mit dem Planungsbüro und dem zuständigen Installationsunternehmen entsprechend den jeweiligen Bauabschnitten just-in-time geliefert.

Intelligente Leittechnik für noch mehr Wirtschaftlichkeit

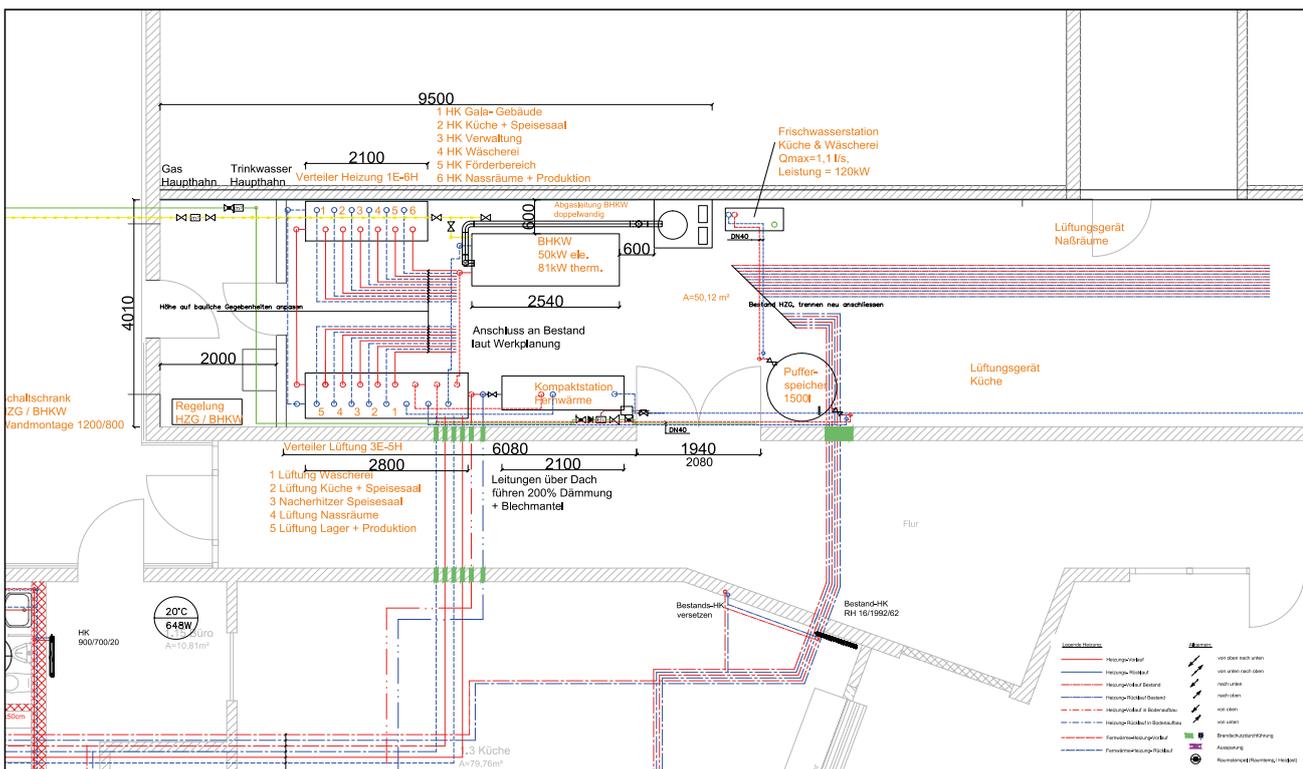
Den effizienten Betrieb kompletter Versorgungssysteme – Energiezentrale mit BHKW, Wärmeübergabestation, Heizungsverteiler und Trinkwassersystem – sichern intelligente Leit- und Kommunikationsinstrumente. In den Lausitzer Werkstätten vernetzt ein übergeordnetes Steuerungssystem sämt-

52 tung bei Spitzenlasten nicht ausschließlich über das BHKW abgedeckt werden, übernimmt eine Fernwärmestation mit 450 kW Leistung. Die Wärme stammt aus einem nahegelegenen Entnahme-Kondensationskraftwerk, das speziell auf die Auskopplung von Wärme und Dampf ausgelegt ist.

Über zwei Heizungsverteiler werden elf Heizkreise, von der Wäscherei über die Küche mit Speisesaal bis hin zur Produktion, und die Trinkwassererwärmung bedient. Die Wärme-

verteilerstationen wurden individuell an die räumlichen Gegebenheiten des Heizraumes angepasst.

Die Trinkwarmwasserbereitung selbst erfolgt im Durchflussprinzip (Frischwasserstation) mittels eines patentierten Plattenwärmeübertragers, dessen Technologie eine verbesserte Wärmeübertragung erlaubt. In Abhängigkeit von der Heizwassertemperatur im Pufferspeicher wird der Betrieb der Heizwasserladepumpe kontinuierlich angepasst.



Schema der erneuerten Heizzentrale der Lausitzer Werkstätten.

liche Anlagenkomponenten und ermöglicht es, ökonomische und ökologische Einsparmöglichkeiten zu identifizieren und zu nutzen.

Betriebsrelevante Daten werden über modulare Regelungseinheiten an das integrierte Leit- und Kommunikationssystem übertragen. Aus den Prozessdaten wird eine Echtzeit-Abbildung der energetischen Ist- und Soll-Zustände sämtlicher Erzeuger, Verteiler und Abnehmer erstellt. Das System bezieht die erforderlichen Informationen über vernetzte Sensoren, Aktoren und modulare Regelungseinheiten und verarbeitet dabei eine Vielzahl komplexer Funktionsabfragen. Im akuten Bedarfsfall – etwa bei technischen Störungen oder Ausfall, spontan veränderter Leistungsabfrage oder unvorhergesehenen Außenbedingungen wie einem plötzlichen Temperatursturz oder einer kurzfristigen Hitzewelle – lassen sich regulierende automatisierte oder personelle Eingriffe in die laufenden Prozesse verzögerungsfrei vornehmen.

Über eine kontinuierliche Auswertung aller systemimmanenten Soll- und Ist-Daten kann die Anlagenführung nicht nur reaktiv korrigiert, sondern auch strategisch optimiert werden, indem sich aus den gesammelten Informationen wiederkehrende Trends oder langfristige Prognosen ableiten lassen.

Das System unterstützt die Betriebsführung über einfache Bedienung, logische Menüführung und intuitive Oberflächen. Anforderungsabhängig stehen unterschiedliche Softwarefunktionen mit jeweils spezifischen Visualisierungsoptionen zur Verfügung. Wesentliche Daten und Informationen, beispielsweise zu Temperaturen, Drücken, Betriebs- und Störmeldungen der Energiezentrale, werden übersichtlich und nutzerfreundlich visualisiert.

Abgestimmt auf das jeweilige Nutzerverhalten können Anlagenfahrweise und Ausregelung der Rücklauftemperaturen während des Netzbetriebs über das Leitsystem korrigiert und optimiert werden. Diese flexible und präzise Anpassungsfähigkeit des Systems an variierende Bedarfsgrößen ist für die ideale Energienutzung maßgeblich.

Die systembasierte Präzisierung und Flexibilisierung energetischer Versorgungsprozesse hat einen spürbaren Einfluss auf die reale Effizienzausschöpfung von Hocheffizientechnologien sowie auf die Stabilität und den Komfort der Wärmebereitstellung. Allein mit der Überwachung und Steuerung der Anlagenfahrweise sowie der Ausregelung der Rücklauftemperaturen lässt sich der Einsatz von Primärenergie um durchschnittlich acht bis zehn Prozent – in nutzungsintensiven Umgebungen um bis zu 30 Prozent – senken.



Bernd Kisch/Yados

BERND KISCH

› Stellv. Bereichsleiter & Projektmanager Energiesysteme, Yados GmbH

Für die Lausitzer Werkstätten verringerten sich die Jahresverbrauchskosten mit Inbetriebnahme der neuen energetischen Versorgungsanlage direkt um fünfundzwanzig Prozent. Das freut die Betreiber und nützt der Umwelt. ◀

Grüner Wasserstoff für die Massenproduktion

Team mit dem „f-cell“-Award ausgezeichnet

Für die erfolgreiche Demonstration einer neuartigen alkalischen Elektrolyse wurde Prof. Dr. Peter Strasser, Leiter des Fachgebiets Elektrochemie und Elektrokatalyse, gemeinsam mit seinem Team und dem Kollegium der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg mit dem „f-cell“-Award in der Kategorie „Forschung und Entwicklung“ gewürdigt. Der mit 10.000 Euro dotierte Preis wurde am 4. Oktober 2022 durch Thekla Walker, Ministerin für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft des Landes Baden-Württemberg, während der „hy-fcell-Konferenz“, einer internationalen Fachveranstaltung für Wasserstofftechnologie, in Stuttgart überreicht.

Um die gesteckten Klimaziele zu erreichen, müssen alle Wirtschaftssektoren emissionsfrei

werden. Einige Sektoren, wie beispielsweise die Stahlindustrie, benötigen dafür enorme Mengen „grünen“ Wasserstoffs. Dabei handelt es sich um Wasserstoff, der mit erneuerbarer Energie und Wasser-Elektrolyse hergestellt wird. Die neuartige alkalische Elektrolyse mit Membran (AEM) verspricht die Vorteile der beiden gängigen Elektrolyse-Technologien zu kombinieren: günstige Materialien der „alkalischen Elektrolyse“ mit der Kompaktheit und der Dynamik der Polymer-Elektrolyt-Membran-Elektrolyse. Bisher kann die AEM-Elektrolyse jedoch mit den etablierten Technologien im Hinblick auf Effizienz und Lebensdauer nicht mithalten.

Als eine von wenigen Forschungsgruppen weltweit gelang es dem Team, innerhalb des

vom Bundesministeriums für Bildung und Forschung geförderten Vorhabens „AEM-ready“ Elektrolysezellen zu entwickeln, die die Effizienz von herkömmlichen Elektrolyseuren aufweisen und dabei gänzlich auf den äußerst knappen und damit kostenintensiven Iridium-Katalysator zugunsten eines an der TU Berlin entwickelten Nickel-basierten Katalysators verzichten. Entscheidend ist dabei auch die Tatsache, dass diese Elektrolysezellen erstmals ausschließlich mit skalierbaren Prozessen hergestellt wurden, denn dadurch wurde der Weg in die Massenproduktion geebnet. Dank dieses edelmetallfreien Katalysators hat die Elektrolyseurtechnologie das Potenzial, die Kosten für grünen Wasserstoff drastisch zu senken.

Werkstoff für die Welt von morgen

Feuerverzinken-Special zum Thema „Enabler der Nachhaltigkeit“

Feuerverzinkter Stahl als Werkstoff für die Welt von morgen ist aufgrund seiner Nachhaltigkeitseigenschaften gefragt bei Innovatoren. Er gilt als langlebig, wiederverwendbar, instandsetzbar und ohne Qualitätsverlust recycelbar.

Bereits jetzt wird feuerverzinkter Stahl sehr häufig für wegweisende Projekte verwendet, die vielleicht auf den ersten Blick radikal erscheinen. Das 20-seitige Feuerverzinken-Special „Enabler der Nachhaltigkeit“ zeigt dies anhand von praktischen Beispielen. Die Idee des Urban Farmings gehört unter anderem dazu. Sie propagiert die primäre Lebensmittelproduktion in städtischen Ballungsgebieten. Durch lokale Lebensmittelherstellung und -konsum können Transportwege und somit der Ausstoß von CO₂ deutlich verringert werden. Es gibt mittlerweile zahlreiche realisierte Urban-Farming-Projekte. Eine Gemeinsamkeit dieser Projekte ist die Verwendung von feuerverzinktem Stahl.

Auch die Mobilität der Zukunft muss neu

gedacht und nachhaltiger werden, damit wir möglichst schnell unsere Klimaziele erreichen. Feuerverzinkter Stahl leistet hier einen aktiven Beitrag. Gute Beispiele sind das E-Highway-Konzept als innovative Lösung für den Güterverkehr oder urbane Seilbahnen zur Verkehrsentslastung der Städte. Durch den wachsenden Fahrradverkehr wächst auch die Nachfrage nach Parkmöglichkeiten für Fahrräder. Hier stellt feuerverzinkter Stahl ebenfalls eine nachhaltige Lösung dar.

Für die Energiewende leistet feuerverzinkter Stahl seit langem unabdingbare Beiträge und kommt im Stromtrassenbau sowie an Wind- und Solaranlagen zum Einsatz. Ein neues Anwendungsfeld ist die Agrophotovoltaik, die Landwirtschaft mit Solarstromproduktion auf derselben Fläche kombiniert.

Das Feuerverzinken-Special „Enabler der Nachhaltigkeit“ steht zum kostenlosen Download auf der Website des Industrieverbands Feuerverzinken unter www.feuerzinken.com/enabler zur Verfügung.



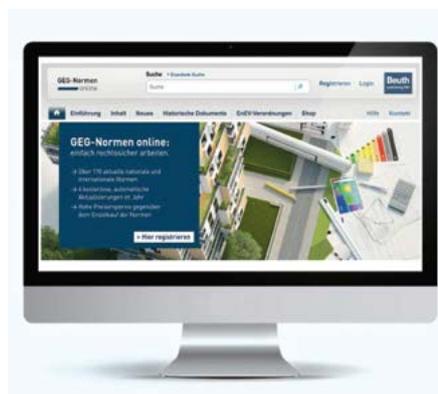
Das Feuerverzinken Special „Enabler der Nachhaltigkeit“

Neues aus der Normung

Gebäudesystemtechnik

Mit Gebäudesystemtechnik lassen sich zeitgemäße Energie- und Sicherheitsfunktionen eines Gebäudes sowie vom Nutzer gewünschte Komfortfunktionen wirksam umsetzen. Die intelligente Steuerung elektrischer Anlagen eröffnet zudem Möglichkeiten zur Energieeinsparung und kann so zur Steigerung der Energieeffizienz beitragen. Gebäude mit Gebäudesystemtechnik können effizient an geänderte Anforderungen angepasst werden, ohne bauliche Maßnahmen durchführen zu müssen. Soll intelligente Gebäudesystemtechnik zum Einsatz kommen, gibt die Norm DIN 18015-4 Auskunft über die Anforderungen an Planung und Installation.

DIN 18015-4 „Elektrische Anlagen in Wohngebäuden – Teil 4: Gebäudesystemtechnik“ ist im August 2022 in aktualisierter Fassung erschienen. Die Norm beschreibt die Mindestanforderungen an die Planung und Installation elektrischer Anlagen in Wohngebäuden, in denen Gebäudesystemtechnik für eine komfortable und flexible Elektroinstallation gewünscht bzw. beauftragt wird. Sie gilt für zu errichtende Wohngebäude (z. B. Mehrfamilienhäuser, Reihenhäuser,



www.geg-normen.de
Jahresnutzungsgebühr: ab 328,00 €

Einfamilienhäuser) und Gebäude mit teilgewerblicher Nutzung (z. B. Büro, Kleingewerbe, Arztpraxen), die mit Gebäudesystemtechnik ausgestattet oder für diese vorbereitet werden. DIN 18015-4 gilt sinngemäß auch für bestehende Gebäude und für Gebäude mit vergleichbaren Anforderungen an die elektrische Ausrüstung. Dabei beschreibt die Norm, welche Festlegungen zwischen Bauherrn

(Auftraggeber) und Planer der elektrischen Anlage getroffen werden müssen.

Gegenüber der zurückgezogenen Fassung DIN 18015-4:2014-05 erfolgten folgende Änderungen: Normative Verweisungen und Begriffe wurden aktualisiert; es erfolgte eine Anpassung an den Stand der Technik; das Adressierungs- und Konfigurationsschema wurde ergänzt; informative Anhänge wurden aktualisiert und erweitert; zudem fand eine redaktionelle Überarbeitung statt.

DIN 18015-4:2022-08 und alle weiteren Teile der Normenreihe DIN 18015 „Elektrische Anlagen in Wohngebäuden“ sind enthalten im Onlinedienst „GEG-Normen online“ des Beuth Verlags. Das Angebot umfasst alle im Gebäudeenergiegesetz (GEG) zitierten DIN-, DIN-EN- und DIN-EN-ISO-Normen sowie weitere relevante Planungs-, Ausführungs- und Berechnungsnormen – insgesamt rund 180 Dokumente. Zurückgezogene Normen werden in einen historischen Pool überführt und können dort weiterhin eingesehen werden. Die Inhalte werden vierteljährlich aktualisiert.

www.beuth.de

Beuth Verlag

Der Deutsche Straßen- und Verkehrskongress 2022

Digitalisierung, Klimaschutz und Nachhaltigkeit fest im Blick

In Dortmund wurde am 5. Oktober 2022 der Deutsche Straßen- und Verkehrskongress 2022 eröffnet. Auf dem dreitägigen Kongress der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV) widmeten sich über 1.700 Teilnehmerinnen und Teilnehmer neben aktuellen straßenverkehrstechnischen Fragestellungen vielen wichtigen Zukunftsthemen. Damit ist der Kongress der größte Expertentreff der Straßen- und Verkehrsbranche in Deutschland.

Es ging in vielen Vorträgen und Diskussionsrunden um den Klimaschutz und das Erreichen von Nachhaltigkeitszielen im Verkehrssektor: Wie kann eine klimaneutrale Mobilität aussehen? Wie kann der Bau von Verkehrswegen ökologisch nachhaltiger gestaltet werden? Wie kann der begrenzte Platz in Städten gut aufgeteilt werden? Und wie kann die Digitalisierung helfen, dem steigenden Verkehrsaufkommen Herr zu werden?

„Der Verkehrssektor muss nachhaltiger werden, um den Klimawandel zu stoppen, das ist uns allen klar. Auf dem Kongress wollen wir uns mit der Frage nach dem Wie beschäftigen. Die Gremien der FGSV haben in letzter Zeit vieles dazu erarbeitet. Ich bin

sehr gespannt, wie diese Impulse auf alle Arbeitsbereiche ausstrahlen“, sagte Elfriede Sauerwein-Braksiek, Vorsitzende der FGSV, zur Eröffnung des Kongresses.

Am ersten Kongresstag nahmen auch die Minister für Verkehr des Bundes und des Landes NRW teil, die vor der Eröffnung noch mehrere Stände der zum Kongress gehörenden Fachausstellung besuchten.

„Eine zukunftsfähige moderne Infrastruktur ist eine entscheidende Voraussetzung für unseren Wirtschaftsstandort, für hohe Lebensqualität und für unsere Sicherheit. Daran arbeiten wir im Austausch mit allen relevanten Akteuren. Wir beschleunigen die Planungsverfahren, treiben neue Technologien wie das digitale Bauen und das autonome und vernetzte Fahren voran, bauen die Ladeinfrastruktur aus und gehen Sanierungsrückstände gezielt an. Der Kongress der FGSV kann hier wichtige Impulse geben. Hier wird sichtbar, wie intensiv daran gearbeitet wird, den Straßenverkehr und seine Infrastruktur leistungsstark, innovativ, digital, sicher und nachhaltig zu gestalten. Unser gemeinsames Ziel: eine moderne und nachhaltige Mobilität“, erklärte der Bundesminister für Digitales und Verkehr, Dr. Volker Wissing.

Oliver Krischer, Umwelt- und Verkehrsminister des Landes Nordrhein-Westfalen, betonte: „Klimawandel und Energiekrise unterstreichen die Bedeutung einer nachhaltigen Transformation und einer konsequenten Verkehrswende hin zur klimaneutralen Mobilität. Es freut mich, dass sich beim diesjährigen Straßen- und Verkehrskongress so viele Expertinnen und Experten über diese zentralen Zukunftsthemen und Lösungsansätze austauschen. Als Normgeber leistet die FGSV einen wichtigen Beitrag zur Weiterentwicklung von technischen Regelwerken für den Straßenbau und kann wichtige Impulse beim Strukturwandel zu nachhaltigem Bauen und zur Kreislaufwirtschaft geben.“

Dem Kongress angegliedert war die Fachausstellung „Straßen und Verkehr 2022“. Mehr als 160 Unternehmen, Behörden und Verbände zeigten den neuesten Entwicklungsstand auf dem Gebiet des Ingenieurwesens in den Bereichen Verkehrsplanung, Straßenentwurf, Straßenverkehrstechnik, Baustoffe, Straßenbau, Umwelttechnik, Digitalisierung und Mobilitätsstrategien. Die Fachausstellung konnte von allen Interessierten kostenlos besucht werden.

Bauingenieurstudierende konzipieren Ausstellungsmaterial für Fachtagung

Aspekte der Nachhaltigkeit im Verkehrswesen

Für die Bauingenieurstudierenden des Moduls Nachhaltigkeit im Verkehrswesen stand im Sommersemester eine besondere Prüfungsleistung an. Sie sollten Ausstellungsmaterial zum Modulthema konzipieren und umsetzen, um dieses auf dem Deutschen Straßen- und Verkehrskongress 2022 vom 5. bis 7. Oktober in Dortmund dem Fachpublikum vorzustellen.

Urban Mining, also die Idee einer Stadt als große Rohstofflagerstätte verbauter Materialien, nachhaltige Bindemittel für Asphalt als Alternative zum mineralölbasierten Bitumen oder die Konzeption autofreier Innenstädte: Straßenbau lässt sich auf vielfältige Weise nachhaltiger gestalten. Und genauso vielfältig waren auch die Ideen der Studierenden im Mastermodul Nachhaltigkeit im Verkehrswesen der Vertiefungsrichtung Umwelt und Infrastruktur. „Es ist das erste Mal, dass als Prüfungsleistung ein Projekt auf einer Messe präsentiert wird. Die Studierenden haben sich sehr eigenständig organisiert und waren

frei in der Wahl ihres Themenfokus“, berichtet Prof. Dr. Jeanette Klemmer, die das Modul gemeinsam mit Prof. Dr. Hans-Hermann Weßelborg und Prof. Dr. Birgit Hartz geleitet hat. Fachlichen Input gab es zusätzlich in einer Gastvorlesung von Prof. Dr. Samuel Mössner vom Institut für Geographie der WWU Münster.

Im Lauf des Semesters entstand ein Messeauftritt mit drei Teilprojekten. „Bei einer kleinen Testausstellung in der Hochschule haben die Arbeitsgruppen ihre Prototypen präsentiert und daraufhin für den finalen Stand auf dem Kongress noch erweitert“, erzählt Klemmer in einer Pressemitteilung der FH Münster. Die Kongressteilnehmenden erwartete beispielsweise ein Plakat zum Thema Urban Mining und eine interaktive digitale Karte, auf der die Studierenden Straßenabschnitte eingefärbt haben – je nach Zustandsbewertung der Straßen und der verbauten Materialien. Denn dessen Recycling sei im Hochbau bereits verbreitet, im Tiefbau jedoch noch nicht. Zum



Eine studentische Arbeitsgruppe zum Thema Nachhaltigkeit im Verkehrswesen legte ihren Fokus für den Messestand auf autofreie Innenstädte.

Thema Alternativen zum Bitumen zeigten die Studierenden deren Vor- und Nachteile auf. So binde beispielsweise Lignin, ein Bestandteil von Holz, Kohlenstoffdioxid, könne aber das Bitumen noch nicht vollständig ersetzen. Das Thema autofreie Innenstädte brachten die Studierenden mit einer interaktiven Präsentation näher, durch die sich die Gäste auf der Messe an einem großen Smartboard je nach Interessenlage durch verschiedene Fragestellungen klicken konnten.

Grüne Ecke, Heilbron

Ein ökologisches Vorzeigeobjekt

Eine monolithische Gebäudehülle aus Leichtbeton und die Fassadenbegrünung mit wildem Wein machen die Grüne Ecke in Heilbron zu einem ökologisch wertvollen und zukunftsweisenden Gebäude. Das mehrfach ausgezeichnete Objekt weist eine natürliche Dämmwirkung, gesundes Raumklima, Langlebigkeit und Recyclebarkeit auf, und schützte in den heißen Sommermonaten des Jahres 2022 auch vor Überhitzung. | [Johannes Amon](#)

Besonderes Kennzeichen der Grünen Ecke ist ihre Fassade aus Leichtbeton, an der sich wilder Wein emporrankt.



Fotografie Dietmar Strauß, Bessigheim

Während der Bundesgartenschau 2019 entstand in Heilbron am Neckarbogen die Grüne Ecke. Das sechsgeschossige Objekt mit seiner namensgebenden Begrünung aus wildem Wein wurde von Mattes Ringlewski Wahl Architekten konzipiert. Sie setzten das Motto der BUGA, nämlich auf ehemals Gebautem einen neuen Ort mit eigener Identität entstehen zu lassen, ökologisch wegweisend um: „Die Idee war, hier auf dem ehemaligen Bahngelände ein schlichtes und monolithisches Haus aus Beton zu bauen und dieses mit Pflanzen bewachsen zu lassen, also die vorhandene Brache mit neuem Leben zu füllen und mit einem begrünten Bauwerk den Gedanken der BUGA baulich ganz konkret umzusetzen“, erklären die Architekten Franz-Josef Mattes und Steffen Wahl. „Mit dem Gebäude wollten wir aber auch aufzeigen, wie aktuellen städtebaulichen Herausforderungen wie der sommerlichen Aufheizung oder der innerstädtischen Feinstaubbelastung begegnet werden kann, und so einen innovativen Beitrag zum ökologisch wertvollen Bauen der Zukunft leisten.“

Ohne zusätzliche Außendämmung

Herausragendes Merkmal der Grünen Ecke ist die monolithische Gebäudehülle aus hellem Liapor-Leichtbeton. Die Wahl des Baustoffs hatte für die Architekten klare Gründe: „Mit dem Leichtbeton ließ sich der gewünschte einfache, schlichte Charakter des Objekts ideal umsetzen, auch gemäß den strikten Vorgaben für Baukörper und Gebäudefluchten“, erzählt Franz-Josef Mattes. „Der Baustoff Beton ist dabei ohne zusätzliche Außendämmung jederzeit direkt sichtbar und ablesbar und ver-



Fotografie Dietmar Strauß, Besigheim

Die Gebäudehülle bietet hohen Raumkomfort auch an heißen Tagen, kommt ohne Dämmsystem aus und ist recyclebar.

leiht der Fassade ein natürliches, lebendiges Erscheinungsbild.“ Die gesamte Außenhülle des Objekts ist klassisch perforiert durch die großen Öffnungen im Erdgeschoss und die herausragenden, mit Laibungen gefassten Loggien in den Obergeschossen.

Leichtbeton-Stärken zwischen 40 und 60 cm

Errichtet wurden das Untergeschoss und das erste Stockwerk aus 130 m³ Leichtbeton LC12/13D1.1 in 65 cm Stärke. Die vier darüberliegenden Wohngeschosse bestehen aus 140 m³ Leichtbeton LC20/22D1.4 in 40 cm Stärke. Während der untere Bereich ganz von allein die erforderliche Wärmedämmung gemäß der aktuellen EnEV-Vorgaben erreicht, wurden in den oberen Stockwerken innen-seitig noch 10 cm starke Calciumsilikatplatten aufgebracht. Die Rezeptur für den Leichtbeton wurde in enger Abstimmung mit Liapor und der Godel-Beton GmbH in Stuttgart erstellt, die den Baustoff herstellte und lieferte. Die Bauausführung übernahm die Implenia Hochbau GmbH in Mannheim.

Lebendige, organische Oberfläche

Nach etlichen Probewänden, die zur Sicherstellung etwa der erforderlichen Optik und Gefügedichtheit dienen, begann Anfang 2018 der Rohbau mittels einer SB2-Rahmenschalung. Im Juli 2018 erfolgte dann der Rückbau des Gerüsts, und erstmals waren die Sichtbetonflächen zur Gänze frei sichtbar. „Das war ein spannender Moment, wie beim Geschenke auspacken“, erinnert sich Franz-

Josef Mattes. „Das Ergebnis war und ist absolut zufriedenstellend. Die gesamten Oberflächen zeigen die lebendige organische Struktur, die aus dem Verarbeitungsprozess resultiert, und weisen damit eine hohe gestalterische Qualität auf“, so Steffen Wahl. Dafür sorgen insbesondere die stellenweise genau sichtbaren Schüttungslagen und Lunken in den Leichtbetonflächen, die bewusst erhalten blieben und nicht kosmetisch korrigiert wurden.

Außen heiß, innen angenehm

Mit insgesamt 270 m³ trägt die große Masse des Leichtbetons – als weiterer Grund für die Baustoffwahl – auch entscheidend zum hohen Wohn- und Nutzungskomfort des Gebäudes bei: „Durch ihre große Masse und die hohe Wärmespeicherkapazität dieses Leichtbetons wirkt die Gebäudehülle wie ein großer Wärmepuffer. Sie sorgt für ein ausgeglichenes, behagliches Raumklima, in dem wir uns alle sehr wohlfühlen“, so die Planer, die mit ihrem Team seit März 2020 die beiden unteren Geschosse als Büro nutzen. Das galt auch für die vielen heißen Tage des Sommers 2022: „Selbst während der extremen Hitzeperioden herrschten im Gebäude sehr angenehme Temperaturen. Es war immer eine Wohltat, von der Hitze draußen in die Grüne Ecke zu kommen.“

Wirkungsvolle Absorption

Verantwortlich für das besonders angenehme Raumklima gerade bei hohen Außentemperaturen ist die Kombination aus der hohen Masse der Gebäudehülle und der davor liegen-

den Fassadenbegrünung in Form des wilden Weins, der sich an verzinkten Kletterhilfen in die Höhe rankt. Stand September 2022 bedeckt er das Gebäude bereits bis zum vierten Stockwerk. Die Begrünung mindert durch Verschattung und Verdunstungskälte den solaren Eintrag ins Gebäude. Nach Berechnungen der Architekten kann die grüne Fassade bis zu 50 Prozent der ankommenden Strahlungsenergie absorbieren. Außerdem bindet sie Feinstaub und gibt Tieren neuen Lebensraum. „Die Fassade lebt“, so die Planer. „Zahlreiche Vögel haben im Wein ihre Nester gebaut. Klagen darüber, dass über die Bepflanzung Spinnen oder andere Tiere ins Haus kommen, gab es bislang nicht.“

Ausgezeichneter Beitrag

Unterm Strich überzeugt die Grüne Ecke durch Natürlichkeit und Nachhaltigkeit. Dies gilt für die Begrünung ebenso wie für den Baustoff Leichtbeton: Er weist einen hohen Anteil an natürlichem Liapor-Blähton auf, minimiert durch seine Dämmwirkung den Einsatz künstlicher Dämmstoffe und erzielt so eine geringe Materialdiversität. Daraus ergibt sich eine gute Recyclebarkeit der zugleich langlebigen Fassade, die in der Summe entscheidend zur ökologischen Wertigkeit des Objekts beiträgt. Bester Beleg dafür sind die Auszeichnung Beispielhaftes Bauen 2020 und die Hugo-Häring-Auszeichnung BDA 2020, die die Grüne Ecke als Vorreiter für die Stadt der Zukunft und als wichtigen Beitrag zum nachhaltigen und energieeffizienten Bauen würdigen. ◀

Norwegens längste Eisenbahnbrücke

Schalungskonstruktion mit BIM-Ansatz

Für den Bau einer Eisenbahnbrücke in Norwegen wurde eine anspruchsvolle Schalungsplanung unter Anwendung der BIM-Methodik (Building Information Modeling) durchgeführt. Die Schalungsplanung ist eine häufig unterschätzte Disziplin im Hinblick auf den gesamten Lebenszyklus eines Bauwerks. Schalung befindet sich jedoch immer auf dem kritischen Pfad des Bauprozesses und muss daher zwingend in der Prozesslandschaft berücksichtigt werden. Dazu gehört eine ausgefeilte Baustellenvorbereitung von Schalung und Gerüst in einer digitalen, integrierten BIM-Umgebung. | [Sven Heuer](#)

Mammut-350-Wandschalung, Triplex-Schrägstützen und Holzrahmenkonstruktionen wurden für den Bau der unter Wasser liegenden Pfahlschäfte eingesetzt.

Die Minnevika-Eisenbahnbrücke befindet sich eine Autostunde nördlich von Oslo. Nach ihrer Fertigstellung im Herbst 2023 wird sie mit 836 m die längste Eisenbahnbrücke Norwegens sein und die Reisezeit zwischen der Hauptstadt und Hamar per Hochgeschwindigkeitsbahn deutlich reduzieren. Die Brücke ist Teil der laufenden Modernisierungsmaßnahmen des norwegischen Eisenbahnsystems. Die Brücke basiert auf Pfählen und 20 Pfahlkopfplatten (22 x 18 m) in bis zu 14 m unter der Wasseroberfläche. Pfeilerschäfte mit Querschnitt 18,6 x 6,3 m reichen bis zur Oberfläche. Auf ihnen stehen jeweils zwei ovale Stützen (3,2 x 2,2 m), die mit den Querträgern die Gleisanlage tragen.

Die Aufgabe bestand darin, eine effiziente Schalungsplanung von den Pfahlkopfplatten am Grund des Wassers bis hinauf zu den Stützenköpfen zu erstellen. Aufgrund unterschiedlich hoher Pfeilerschäfte mussten Anpassungen an der Schalungskonstruktion von Beginn an berücksichtigt werden. Weitere Herausforderungen, die es in der frühen Entwurfsphase zu überwinden galt, waren der komplexe Aufbau, die Demontage und Wiederverwendbarkeit für den Bau weiterer Pfeilerschäfte. Die Wandschalung Mammut 350, Triplex-Schrägstützen sowie das KLK-Klettersystem von MEVA wurden eingesetzt. Für das Schalen und Aussteifen der schrägen Pfeilerschaftseiten wurden außerdem Holzrahmen angewendet.

Teknikk

Intelligente Ansätze mit Befehlen in mehreren Automatisierungsstufen

Für das Projekt wurde die Schalungsplanung in einer fortschrittlichen digitalen 3-D-Umgebung durchgeführt. Dazu wurden Autodesk Revit und das zugehörige Add-In BIM²form eingesetzt. Das Tool wurde von Technikern mit langjähriger praktischer Erfahrung in der Baubranche für Techniker entwickelt, um sie bei ihren täglichen Herausforderungen bestmöglich zu unterstützen.

BIM²form nutzt intelligente Ansätze, die Befehle in mehreren Automatisierungsstufen bieten. Sei es die einmalige manuelle Platzierung von zwei Schalschlössern oder die automatisierte Anordnung mehrerer hundert oder tausend verschiedener Elemente in einem Projekt. Durch die Verwendung komplett nativ entwickelter und parametrisch verschachtelter Revit-Familien zeigt es eine starke Performance. Dadurch wird die Schalungsplanung generell viel effizienter.

Webbasierter Austausch auch ohne CAD-Anwendung

Darüber hinaus bietet das Tool die Möglichkeit, das Schalungsmodell in den BIM-Workflow zu integrieren. Durch die Bereitstellung über die Cloud können alle am Prozess Beteiligten gleichzeitig auf das Projekt zugreifen und daran arbeiten. Ein webbasierter Austausch ermöglicht auch Personen, die keine CAD-Anwender sind, auf den aktuellen Stand zuzugreifen, Änderungen anzuordnen und den Planungsfortschritt zu prüfen.

Neben der Verwendung von BIM²form wurde das Planungsmodell des Projekts zur Anwendung der BIM-Methodik zwischen dem Schalungslieferanten, seinem Schalungspartner und dem Berater ausgetauscht. Dies beinhaltete eine Standardbasis für die Schalungsplanung und die Versionierung zwischen allen Beteiligten, um die komplexe Konstruktion der Minnevika-Eisenbahnbrücke zu bearbeiten.

Für jedes Fundament und jeden Pfeilerschaft der Brücke wurde das BIM-Modell verwendet, um die Schalung zu zeichnen. Bei den Achsen 12 und 13 hatten die Pfeiler runde Enden und eine Neigung, die spezielle Holzrahmen innerhalb der Schalung erforderte. Durch den Austausch des BIM-Modells mit dem Lieferanten war es einfach, die richtige Geometrie für die Holzrahmen zu erhalten, die an den Schalungselementen befestigt wurden. ◀



ALUKON**Optimale Tageslichtnutzung und solare Wärmeregulierung**

Zu jeder Zeit das perfekte Tageslicht im Raum zu haben und dabei gleichzeitig Energiekosten sparen: Alukon hat dafür eine Lösung entwickelt. Die Lichtleitlamelle LS 80 für Raffstoren sorgt dank der Lamellenstellung von 20° für einen energieeffizienten Sonnenschutz bei gleichzeitiger optimaler Lichtlenkung. An Sommertagen reflektieren die Aluminiumlamellen die Sonnenstrahlen und halten die Hitze draußen. Dafür sorgt die besonders designte Lamellenkontur und die speziell vordefinierte Lamellenstellung von 20°. Im Winter reflektiert die Lichtleitlamelle LS 80 die flachen Strahlen der Sonne über die spezielle Lamellenkontur komplett nach innen. Diese werden an die Raumdecke gelenkt und beleuchten damit indirekt von oben den Raum. So kann die solare Strahlungswärme genutzt und Energie- und Heizkosten werden gespart. Eine herstellereigene Kopfleiste, wechselseitig an den Lamellen angebrachte Führungsrippe in Schiffschraubenform und weitere Konstruktionsdetails sorgen für ein platzsparendes Stapelverhalten und damit für geringe Pakethöhen der Lamellen in den unterschiedlichen Kästen über bzw. vor dem Fenster. Die LS 80 findet in Vorbau-, Putzträger-, und Aufsatzelementen sowie im Schnellbauraffstorekasten RAFF-E oder in Fassadenraffstoresystemen ihren Einsatz. Alle Lamellen sind mit sämtlichen Kastentypen kombinierbar. Sowohl die Flachlamelle F 80, die randgebördelte Lamelle C 80, die Z-förmige Lamelle Z 80 als auch die Lichtleitlamelle LS 80 stehen in zehn Trendfarben zur Verfügung und lassen sich auch per Funksteuerung oder über Integration in Haussteuerungen automatisieren.

www.alukon.com



Die Lichtleitlamelle LS 80 von Alukon verfügt über eine besonders designte Lamellenkontur.

DIMPLEX**Intelligente Wärmespeicherheizung mit ConfigR-App**

Mit den Quantum VFE präsentiert Dimplex die neueste Generation von Wärmespeicherheizungen mit integrierter Raumtemperatur-Regelung und selbstlernendem Aufladeregler. Diese sorgen selbst bei Anlagen ohne Zentralsteuergerät für einen energieeffizienten Betrieb und können die Betriebskosten um bis zu 12-15 Prozent reduzieren. Die Quantum VFE-Wärmespeicherheizungen können bestehende Elektroheizungen ersetzen. Dank der rückwärts-kompatiblen Technologie lassen sich die VFE-Wärmespeicher in nahezu alle bestehende Speicherheizanlagen einbinden, als Einzelgerät im „Stand-Alone-Betrieb“ oder im Verbund mit mehreren Geräten mit Gruppensteuerung und/oder witterungsgeführtem Zentralsteuergerät. Die Dimplex-Geräte sind dabei mit vielen Altgeräten und Steuerungssignalen kompatibel. Auch der Anschluss eines externen Raumtemperaturreglers ist möglich. Der integrierte Raumtemperaturregler bietet zahlreiche Zusatzfunktionen. Eingestellt werden die VFE-Wärmespeicher durch ein kapazitives Display, das sich bei Annäherung automatisch einschaltet und ansonsten energiesparend dunkel bleibt. Noch einfacher geht es mit der Dimplex-ConfigR-App. Durch Scannen des QR-Codes auf dem Typenschild verbindet sich die App mit dem Speicherheizgerät. Für die Wartung bietet die App zudem aktive Hilfe mit detaillierten Informationen zu Fehlermeldungen und passenden Handlungsanweisungen. Die Quantum VFE-Speicherheizungen von Dimplex sind in Leistungsgrößen 2, 3, 4, 5, 6 und 7 kW lieferbar. Die ConfigR-App kann kostenlos in den jeweiligen App-Stores heruntergeladen werden.

www.dimplex.de



Dimplex Quantum VFE: Integrierte Raumtemperatur-Regelung und selbstlernender Aufladeregler sorgen für sparsamen Betrieb.

REGIOLUX**Green update: Mit Weitblick zur neuen Beleuchtung**

Die EU-Verordnung „Ökodesign-Anforderungen an Lichtquellen“ untersagt den Verkauf und Einbau von Leuchtstoffröhren ab September 2023. Steigende Energiepreise und staatliche Förderungen machen eine Investition in neues und umweltfreundliches Licht notwendig. Regiolux unterstützt beim Umrüsten, Überarbeiten, Modernisieren, bei Sonderlösungen oder Austauschkits. Die Sanierung mit den LED-Leuchten von Regiolux erfüllt alle wesentlichen Voraussetzungen für eine energieeffiziente Sanierung, für die Betreiber Zuschüsse durch die BMU-Förderung nutzen können. Ab sofort stellt der Lichtspezialist aus Königsberg neue Entscheidungshilfen bereit: Fünf Sanierungs-Broschüren widmen sich den individuellen Einsatzbedingungen von Regiolux Leuchten in folgenden Objektsituationen:

1. Sanierung nach Maß - Sonderlösungen für Deckensysteme
2. Sanierung von Bildungseinrichtungen & Sporthallen
3. Sanierung von Büro & Verwaltung
4. Sanierung von Industrie & Logistikhallen
5. Sanierung von Nebenräumen

Anhand von repräsentativen Anwendungsbeispielen werden die Energie- und CO₂-Einsparungen erläutert und mit Grafiken die Lichtleistungen visualisiert. Die 6-seitigen Sanierungsbroschüren sollen den Leser inspirieren, informieren und die Vorteile aufzeigen. Speziell für die Sanierung hat Regiolux eine eigene Landingpage gestaltet. Hier lassen sich sowohl wichtige Informationen abrufen als auch die speziell zum Thema gestalteten PDF-Broschüren mit Planungsbeispielen und Details herunterladen.

www.regiolux.de



Unter www.regiolux.de/de/sanierung können die PDF-Broschüren mit Planungsbeispielen und Details heruntergeladen werden.

STELLENMARKT

<https://jobs.ingenieurbau-online.de/>

Unabhängiger Bauherrenberater (m/w/d)
bundesweit
www.sus-web.de/Jobs/November/10-01

Bauingenieur/in (m/w/d)
Göppingen bei Stuttgart
www.sus-web.de/Jobs/November/10-02

Städtiker Bauingenieur (m/w/d)
Ansbach, Neu-Ulm, Schweinfurt, Weilheim
www.sus-web.de/Jobs/November/10-03

Bauingenieur/Architekt als Projektsteuerer (m/w/d)
Lörrach
www.sus-web.de/Jobs/November/10-04

Bauleiter (m/w/d)
Metzingen
www.sus-web.de/Jobs/November/10-05

Bauingenieur: in Kalkulation (m/w/d)
Dresden
www.sus-web.de/Jobs/November/10-06

TGA Ingenieur:in (w/m/d)
Karlsruhe, Hamburg, Köln, Dortmund oder Erfurt
www.sus-web.de/Jobs/November/10-07

Junior Innovations- und Produktmanager (m/w/d)
Hannover
www.sus-web.de/Jobs/November/10-08

Stellenangebote im Deutschen Ingenieurblatt Print & Digital – Sie haben die Wahl:

**ONLINE ONLY
STANDARD**

890 €

Laufzeit 30 Tage
1 x Listing im
Newsletter und
in Print

**ONLINE ONLY
PREMIUM**
inkl. Top-Job und


1.690 €

Laufzeit 30 Tage
1 x Listing im
Newsletter und
in Print

**CROSSMEDIA
STANDARD**
Online +
Print 1/4 Seite

1.890 €

Laufzeit 30 Tage
1 x Listing im
Newsletter

**CROSSMEDIA
PREMIUM**
Online +
Print 1/2 Seite
inkl. Top-Job

2.890 €

Laufzeit 30 Tage
1 x Listing im
Newsletter

**CROSSMEDIA
PREMIUM PLUS**
Online +
Print 1/1 Seite
inkl. Top-Job,
Verlängerung und


5.890 €

Laufzeit 30 Tage
1 x Listing im
Newsletter

Alle Preise zzgl. MwSt.

Sprechen Sie uns gerne an: Telefon: 030-25 37 52-29 oder -43 sales@dib.schiele-schoen.de

Weitere Informationen: www.sus-web.de/media/stellen

Berufsportal mit Stellenmarkt
für Bauingenieure [seit 2001]

bauingenieur 24.de
content for constructors

„Hier finde ich attraktive
Jobangebote.“

M. Stiller, Bauingenieur



Bauingenieur*in (m/w/d)

Niederkassel
Dr. Kosky Ingenieure

Job Nr.
34464

Senior Bauleiter (m/w/d) Schlüsselfertigbau

Würzburg
STRENGER Holding GmbH

Job Nr.
34416

Bauingenieur / Architekt als Projektleiter (m/w/d)

Frankfurt am Main, Karlsruhe, Mainz und Stuttgart
sanierungsprofi GmbH

Job Nr.
34412

Sachbearbeiter*in (w/m/d) Managementsysteme

München
Landeshauptstadt München

Job Nr.
34336

Den Volltext finden Sie mit der Job Nr. unter www.bauingenieur24.de/stellenmarkt

ANZEIGENSCHLUSS

DIB 12 | 2022

bauplaner ZUKUNFT DES BAUENS

am 17.11.2022



**Bauherren-
Schutzbund e.V.**

Der Bauherren-Schutzbund e.V. (BSB) erweitert sein bundesweites Beratungsnetz.

Wir suchen für die Beratung und Betreuung unserer Mitglieder

unabhängige Bauherrenberater (m/w/d).

Sie haben einen Abschluss als Bauingenieur (Hochbau) oder Architekt, bestenfalls mit Ausbildung als Sachverständiger für Gebäudeschäden, sind freiberuflich tätig und interessieren sich für eine langfristige Zusammenarbeit mit dem BSB. Dann freuen wir uns auf Sie.

Weitere Informationen finden Sie auf unserer Webseite:
<https://www.bsb-ev.de/ueber-uns/bsb-berater-werden/>

Bitte schicken Sie Ihre Bewerbung per E-Mail an:

Bauherren-Schutzbund e.V.
Bundesbüro
Brückenstr. 6, 10179 Berlin
Tel. (030) 400339 500
E-Mail: bewerbung@bsb-ev.de
www.bsb-ev.de

VdS-
BrandSchutz
Tage 

FACHMESSE | FACHTAGUNGEN | THEMENFOREN

VdS-BrandSchutzTage 2022

am 7. und 8. Dezember in der Koelnmesse

- internationale Brandschutzmesse
- hochkarätige Fachtagungen
- Zukunftsforum Brandschutz
- VdS-BrandSchutzTalk
- attraktives Ausstellerforum
- Treffpunkt Bildung und Karriere
- Jobbörse
- Live-Vorfürungen
- geführte Messerundgänge

**Der große Branchentreff
Wir freuen uns auf Sie!**

Sie möchten spannende Fachbeiträge für Bauingenieur:innen veröffentlichen?

Kontaktieren Sie gerne unsere Redakteurinnen unter busch@schiele-schoen.de (Fachredaktion Bauplaner) oder persinger@schiele-schoen.de (Online-Redaktion)

Unsere Themen in 2022:

- Hochbau, Tiefbau, Verkehrsbau
März 2022
- Bausoftware
April 2022
- Brandschutz / Sicherheitstechnik
Mai 2022
- Technische Gebäudeausrüstung
Juni 2022
- Greenbuilding
August 2022
- Holz, Stahl, Glas, Kunststoff
September 2022
- Digitalisierung / BIM
Oktober 2022
- Massives Bauen
November 2022
- Zukunft des Bauens
Dezember 2022

Den detaillierten Themenplan inkl. Termine können Sie unter www.sus-web.de/media/Bau/Themen-Termine herunterladen.

Deutsches

Ingenieurblatt

ISSN 0946-2422

Organ der deutschen Ingenieurkammern, Körperschaften des öffentlichen Rechts.

Die beiliegenden Regionalausgaben der Ingenieurkammern der Länder sind die offiziellen Kammerorgane und Verkündungsblätter der jeweiligen Länderkammer. Sie können bei der jeweiligen Länderkammer fortlaufend oder einzeln gegen eine Schutzgebühr zzgl. Porto bezogen werden.

Herausgeber: Bundesingenieurkammer e.V., Joachimsthaler Straße 12, 10719 Berlin, Telefon: (030) 25 89 882-0, Fax: (030) 25 89 882- 40

Chefredakteurin (v.i.S.d.P.): Susanne Klingebiel-Scherf
Redaktion: Postfach 721126, 30531 Hannover, Telefon: (0511) 76 83 57 01, Fax: (0511) 76 83 57 18, redaktion@deutsches-ingenieurblatt.de

Verlag: Schiele & Schön GmbH, Schlängenbader Straße 13, 14197 Berlin, Telefon: (030) 25 37 52-10, www.schiele-schoen.de, dib@schiele-schoen.de, Geschäftsführer: Harald Rauh

Gültige Anzeigenpreisliste Nr. 29 vom 01.01.2022

Verkaufsleiter Baumedien: Florian Voßhage, Telefon: (030) 25 37 52-29, florian.vosshage@schiele-schoen.de

Anzeigenleiterin: Gabriele Strauchmann, Telefon: (030) 25 37 52-43, strauchmann@schiele-schoen.de

Tatsächliche verbreitete Auflage: 47.451 Exemplare, IVW 3/2022.



Abonnementbetreuung: Helga Leuchter, Telefon: (030) 25 37 52-24, leuchter@schiele-schoen.de

Erscheinungsweise: 10 x jährlich

Bezugspreis: Einzelheft EUR 15,00, Abonnement Inland EUR 136,00 inkl. ePaper, Vorzugsabonnement für Studenten (gegen Nachweis) im Inland EUR 68,00, Abonnement Ausland EUR 146,00 inkl. ePaper. Die Postgebühren sind jeweils eingeschlossen. Mitglieder der Ingenieurkammern der Länder erhalten das Deutsche Ingenieurblatt im Rahmen ihrer Mitgliedschaft. Der Bezugspreis ist im Mitgliedsbeitrag enthalten. ePaper-Jahresabonnement EUR 126,-, ePaper-Studentenabonnement EUR 63,-, Print only Preis Inland: 121,40 Euro inkl. Versandkosten, Print only Preis Ausland: 131,40 Euro inkl. Versandkosten

Bezugsmöglichkeiten: Bestellungen nehmen der Verlag, der Herausgeber oder die Ingenieurkammern der Länder entgegen. Abbestellungen sind jeweils zum Ende des Bezugszeitraumes möglich und sind 6 Wochen vorher dem Verlag mitzuteilen. Andernfalls verlängert sich das Abonnement um ein weiteres Jahr. Sollte das „Deutsche Ingenieurblatt“ aus Gründen, die nicht vom Verlag zu vertreten sind, nicht geliefert werden können, besteht kein Anspruch auf Nachlieferung oder Erstattung vorausbezahlter Bezugsgelder.

Layout und Produktion: Christina Kalzer, Telefon: (030) 25 37 52-51, kalzer@schiele-schoen.de

Druck: Möller Pro Media GmbH, Zeppelinstraße 6, 16356 Ahrensfelde OT Blumberg

Erfüllungsort und Gerichtsstand: Berlin

Reproduktion: Die im „Deutschen Ingenieurblatt“ veröffentlichten Beiträge und Abbildungen sind urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung ist ohne Zustimmung des Verlages unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmung und die Einspeicherung und Bearbeitung in elektronischen Systemen. Die redaktionellen Inhalte des „Deutschen Ingenieurblatts“ werden im Internet veröffentlicht und bei Bedarf vom Verlag weiterverwertet. Für unverlangt eingesandte Manuskripte wird keine Haftung übernommen. Bei Annahme gelten die Honorarsätze der Redaktion für Bild und Text. Die Redaktion behält sich vor, Leserbriefe zu kürzen.

Namentlich gekennzeichnete Artikel geben die Meinung des jeweiligen Autors bzw. Autorin wieder und müssen nicht unbedingt mit der der Redaktion übereinstimmen. Mitteilungen von Firmen und Organisationen erscheinen außerhalb der Verantwortung der Redaktion.

Alle verwendeten Namen und Bezeichnungen können Marken oder eingetragene Marken ihrer jeweiligen Eigentümer sein, auch wenn diese nicht gesondert gekennzeichnet sind. Das Fehlen der entsprechenden Kennzeichnung lässt nicht automatisch den Rückschluss zu, dass kein Markenschutz besteht und der Name oder die Bezeichnung von jedermann frei verwendbar wäre.

Für die Übernahme von Artikeln in interne elektronische Pressespiegel erhalten Sie die erforderlichen Rechte über die PMG Presse-Monitor GmbH, Berlin. Telefon: 030/ 284930 oder www.presse-monitor.de

Diese Ausgabe enthält die Mitteilungsblätter der Ingenieurkammern folgender Bundesländer: Baden-Württemberg, Bayern, Berlin, Brandenburg, Bremen, Hamburg, Hessen, Mecklenburg-Vorpommern, Niedersachsen, Nordrhein-Westfalen, Rheinland-Pfalz, Saarland, Sachsen, Sachsen-Anhalt, Schleswig-Holstein und Thüringen. Wir bitten um Beachtung!

bauplaner

MASSIVES BAUEN



3 Energetische Standards im Vergleich

5 Leitplanke für das Hochwasser

7 Whitepaper Technik zu Mauerwerk

8 Wertvolles Bauen – ein Konzept für die Gegenwart und Zukunft

10 Lowtech-Konzept für moderne Büros

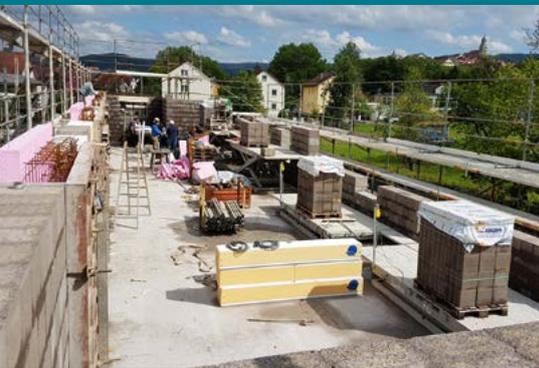
12 Natur erleben zwischen den Wipfeln der Bäume

14 Nashörner im Wohlfühlmodus

16 Planen mit Kalksandstein

Lebenshilfe Zollernalb in Hechingen

Soziale Einrichtung mit gutem Raumklima



Sämtliche Außen- und Innenwände der Lebenshilfe Hechingen wurden mit dem Liapor SL-Plus Mauerstein errichtet.

Bild: ZAW gGmbH

Zehn Wohnungen, eine Institutsambulanz und eine Beratungsstelle sind Teile der Lebenshilfe Zollernalb in Hechingen, die psychisch erkrankten Menschen Unterstützungsleistungen anbietet. Das gesamte im April 2020 fertiggestellte Gebäude wurde mit Liapor Mauersteinen errichtet. Konkret wurden rund 7.800 Stück Liapor SL-Plus in 36,5 cm Stärke für das Außenmauerwerk und etwa 1.500 Stück Liapor SL-Plan Mauerblöcke in 24 cm Stärke für die Zwischenwände verbaut. Die Entscheidung, diesen Bauabschnitt mit dem Liapor SL-Plus Mauerstein zu errichten, fiel aus mehreren Gründen. An erster Stelle stand die Energieeffizienz des Hohlkammersteins mit seiner werksseitig eingeschäumten Füllung: Er sorgt mit einem Wärmedurchgangswert U von $0,20 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ bei 36,5 cm Steindicke dafür, dass sich das zweigeschossige Gebäude wie geplant gemäß KfW-55-Standard errichten ließ. Dabei spielten auch baubiologische Aspekte eine Rolle: „Wir wollten das Gebäude nicht nachträglich mit einem künstlichen Vollwärmeschutz verkleben“, berichtet Stefan Hermann, Architekt der Lebenshilfe Zollernalb. „Wichtig war für uns vielmehr, monolithisch zu bauen und ein gutes Innenraumklima zu schaffen.“

www.liapor.com

Gestaltungsvielfalt mit Betonfertigteilen

Syspro-Thermowände im kreativen Einsatz

„Gestalten mit Thermowand-Elementen“ lautet der Titel des Booklets, das die Design-Möglichkeiten der Syspro-Thermowand vorstellt. Der Syspro-Gruppe Betonbauteile e.V. richtet sich mit dieser anschaulichen Zusammenstellung an Planende, Studierende und Bauschaffende. Die Autorin, Prof. Kerstin Molter von Molter Linnemann Architekten, zeigt anhand illustrierter Architekturbeispiele vielfältige Gestaltungsanwendungen der Thermowände. Der Schwerpunkt liegt dabei auf der Fügung der Elemente und dem „Spiel“ mit den Fugen. Weitere Gestaltungskriterien benennt die Autorin in der Ausbildung der Kanten, Ecken, Laibungen und Scheinfugen sowie der Struktur der Oberfläche und zur Farbigkeit der Elemente. Besonders gelungene Anwendungen der gewählten Techniken präsentiert sie im Booklet anhand von 14 architektonischen Fallbeispielen. Die von der Syspro-Gruppe entwickelten und im Jahr 1999 patentierten Thermowandelemente sind vorgefertigte Wandkonstruktionen mit werksseitig integrierter Kerndämmung. Sie bestehen aus dem konventionellen Doppelwandsystem mit Betonfertigteilterplatten als Innen- und Außenschale sowie Vergussbeton.

www.syspro.de/gestaltung



Ein Auszug des Syspro-Booklets steht unter www.syspro.de/gestaltung zur Verfügung. Es ist dort auch als kostenloser PDF-Download erhältlich und kann als gedruckte Ausführung gegen eine Schutzgebühr bestellt werden. Bild: PR Große

Branchentreff mit Fachmesse, Tagungen und Foren

VdS-BrandSchutzTage 2022 in Köln



Für unsere Leser:innen stehen kostenlose Eintrittskarten für den Besuch der VdS-BrandSchutzTage zur Verfügung. Die Freikarten können unter vds.de/bauplaner bezogen werden. Bild: VdS

Der VdS-BrandSchutzTalk fand bisher online statt, die Messebesucher:innen der VdS-BrandSchutzTage können die Talkrunden nun aus nächster Nähe verfolgen. Insgesamt acht Fachtagungen sind zu folgenden Themen buchbar: Baulicher Brandschutz, Feuerlöschanlagen, Sprachalarmanlagen, 52. Fortbildungsseminar für Brandschutzbeauftragte, Kompaktseminar „Bauen und Brandschutz in NRW“, Rauch- und Wärmeabzugsanlagen, Brandmeldeanlagen, Impulstagung „Hydrantenanlagen“.

www.vds-brandschutztage.de

Am 7. und 8. Dezember 2022 trifft sich die Brandschutzbranche wieder auf den VdS-BrandSchutzTagen. An beiden Tagen werden etwa 100 Ausstellende sowie mehr als 3.000 Besucher:innen erwartet. Auf der großen Fachmesse werden aktuelle Brandschutzlösungen und viele Live-Vorfürhungen präsentiert, darunter eine Sprinklerdemonstration. Die Bühne in der Messehalle bietet dieses Jahr drei Foren: das „Zukunftsforum Brandschutz“, das Ausstellerforum sowie – neu – den VdS-BrandSchutzTalk. In Letzterem diskutieren Expert:innen in 90-minütigen Talkrunden über Themen, die die Brandschutzbranche bewegen.

www.ingenieurbau-online.de

Forschungsprojekt Square

Energetische **Standards** im Vergleich

Auf der Konversionsfläche Franklin in Mannheim hat die städtische Wohnungsbau-gesellschaft GBG zwei Mehrfamilienhäuser nach unterschiedlichen energetischen Standards und Technikkonzepten saniert. Ziel des Forschungsvorhabens „Square“ ist es, die Energieverbräuche im realen Betrieb über drei Jahre zu vergleichen und integrierte Lösungen zur CO₂-Minderung auf Quartiersebene aufzuzeigen.

Autoren: Manfred Kotzel und Patrick Elsässer

i Die Langversion des Beitrags finden Sie unter www.sus-web.de/BP-ZI-11-2022_01

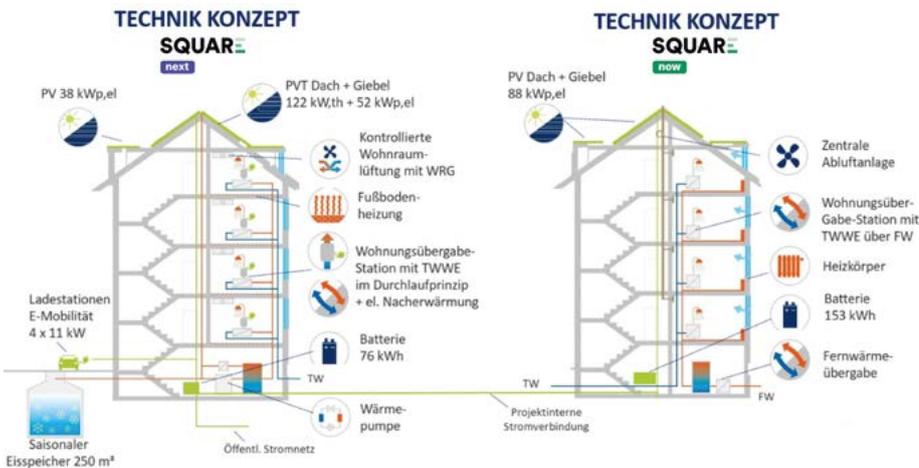
Bis voraussichtlich 2025 entsteht im Mannheimer Stadtteil Käfertal der neue Stadtteil Franklin. In dessen Zentrum hat die GBG-Mannheimer Wohnungsbaugesellschaft mbH als Tochterunternehmen der Stadt Mannheim mit dem Projekt Square (Smart Quarter and Urban Area Reducing Emissions) zwei baulich identische Bestands-

gebäude mit jeweils 24 Wohnungen zu ökologischen Modellhäusern entwickelt: Das Gebäude „Square now“ wurde gemäß den Anforderungen der EnEV 2014 (Stand 01.01.2016) saniert, „Square next“ erfüllt die Anforderungen in Anlehnung an den EnerPHit Plus Standard des Passivhaus Instituts Darmstadt. Mit dem Projekt soll Wissen erarbeitet werden,

wie mit netzreaktiven Niedrig-, Null- und Plusenergiehäusern inklusive der Speichertechnologien für Strom, Wärme und Kälte sowie den damit verbundenen Themen Energie- und Lastmanagement, Smart Grid, Smart Home und Teilnahme am Strom-Regelmarkt umgegangen werden kann. Das Projekt wird durch das Förderprogramm „Klimaschutz mit



Links im Bild: Square next, saniert nach EnerPHit-Plus-Anforderungen. Rechts im Bild: Square now, saniert nach EnEV 2014-Anforderungen. Bild: GBG/Timo Volz



Unterschiedliche Energiekonzepte in Square next und Square now Bild: Drees & Sommer SE

System“ des Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE) finanziell unterstützt.

Unterschiedliche Energie- und Technikkonzepte

In den beiden baugleichen Wohngebäuden wurden unterschiedliche energetische Standards und Technikkonzepte realisiert. Ziel ist es, den CO₂-Ausstoß in Square next zu minimieren und die Zielerreichung im realen Betrieb über ein intelligentes Monitoring den Verbräuchen einer Standardsanierung in Square now gegenüberzustellen. Dazu werden Verbräuche und das Nutzerverhalten aller Wohnungen über einen Zeitraum von drei Jahren detailliert erfasst und ausgewertet. Für einen ganzheitlichen Planungs- und Realisierungsansatz hat die GBG das Unternehmen Drees & Sommer als General Construction Manager (GCM) beauftragt, inklusive des Energiemonitorings. In Square next (EnerPHit Plus) kommen Photovoltaikanlagen mit 38 kWp und Hybrid-Kollektoren mit 52 kWpel und 122 kW thermischer Leistungsfähigkeit zum Einsatz, dazu ein Lithium-Ionen-Batteriespeicher mit 76 kWh Speicherkapazität sowie ein Eisspeicher mit ca. 250 m³ Fassungsvermögen für die Speicherung thermischer Energie. Eine zentrale Wärmepumpe, welche den Eisspeicher als Quelle nutzt, stellt Wärme mit ca. 40 °C zur Verfügung. In Wohnungsübergabestationen erfolgt die Vorwärmung des Trinkwassers über die zentral bereitgestellte Wärme im Durchlaufprinzip. Integrierte

elektrische Durchlauferhitzer wärmen das Trinkwarmwasser auf die erforderliche Zapftemperatur von ca. 55 °C nach. Hinzu kommen Fußbodenheizungen in allen Räumen und eine kontrollierte Wohnungslüftung über dezentrale RLT-Geräte mit Wärmerückgewinnung pro Wohnung.

Das zweite Gebäude, Square now (EnEV 2014), ist an das Fernwärmenetz angeschlossen. Zusätzlich erhielt es eine Photovoltaikanlage mit 88 kWp

und einen Batteriespeicher mit 153 kWh, da mit dem Förderprogramm des EFRE als Ziel vorgegeben war, auf dem Areal die aus regenerativen Energiequellen bereitgestellte Leistung um 552 kW zu erhöhen. Die Wohnungen verfügen gemäß GBG-Standard über dezentrale Übergabestationen pro Wohnung für die Beheizung über Heizkörper. Die Trinkwarmwasserbereitung erfolgt dezentral im Durchlaufprinzip, ebenfalls über die mit Fernwärme versorgten Wohnungsübergabestationen. Ein gemeinsamer Anschluss an das öffentliche Stromversorgungsnetz sowie eine projektinterne Stromverbindung ermöglichen ein Mieterstrommodell in den beiden Gebäude Square next und Square now.

Ein zum Projekt gehörender Neubau, die sogenannten Laubenganghäuser, verfügt über eine Photovoltaikanlage mit 210 kWp und einen Lithium-Ionen-Batteriespeicher mit 470 kWh Ladekapazität. Für die Elektromobilität stehen 12 Ladepunkte für Elektro-Pkw mit jeweils maximal 11 kW Ladeleistung in der Parkebene zur Verfügung.

>> Den Text in voller Länge finden Sie unter obigem Web-Link. •



Manfred Kotzel

Dipl.-Ing. (FH); seit 1998 bei Drees & Sommer, Manager und Teamleiter Energy & Sustainability. Schwerpunkte: Entwicklung von nachhaltigen Energieerzeugungs- und Raumklimakonzepten, Optimierung von TGA-Systemen und Qualitätssicherung von TGA-Planungen in allen HOAI-Phasen.

Bild: Drees & Sommer SE



Patrick Elsässen

M.Sc.; seit 2013 bei Drees & Sommer, Leading Consultant im Bereich Energy & Sustainability. Zuvor Gebäudeklimatik-Studium an der Hochschule Biberach. Schwerpunkte: Technisches Monitoring, Betriebsoptimierung von Technischen Anlagen, Sicherstellung eines funktionalen und ressourcenschonenden Betriebs von Gebäude und deren Systeme bei gleichzeitig hoher Zufriedenheit der Nutzer.

Bild: Drees & Sommer SE

Normaler Wasserstand am 10. Juni 2014, Donau mit Eisenbahn-/Kräutlsteinbrücke. Blick in Fließrichtung, etwa 2 km unterhalb des Zusammenflusses mit Inn und Ilz. Links: Industriebetrieb ZF Passau Werk 1 Grubweg und B 388. Am Berg liegt die zu Passauer gehörende Siedlung Grubweg, im Tal hinter der Brücke das Gebiet Lindau. Bild: Hajo Dietz



Kosten und Zeit sparende Fertigteilwände für den Hochwasserschutz in Passau

Leitplanke für das **Hochwasser**

In Passau wurden zuletzt 2013 weite Flächen mehrere Meter hoch überflutet, darunter auch ein Industriebetrieb. Für dieses Wohn- und Industriegebiet wird nun eine außergewöhnliche Mauer errichtet.

Autor: Klaus W. König

i Die Langversion des Beitrags finden Sie unter www.sus-web.de/BP-ZI-11-2022_02

Passau ist aufgrund der Lage an den drei Flüssen eine der schönsten Städte Deutschlands – und zahlt einen hohen Preis dafür. Wenn die Niederschlagsmengen am Alpennordrand in 4 bis 5 Tagen etwa 400 mm betragen – vergleichbar mit den Ereignissen

von Juli 1954, August 2002 und Mai/Juni 2013 – dann staut der schnell fließende Inn die langsamere Donau zurück. Die Ilz wiederum wird zeitverzögert durch die ansteigende Donau eingestaut.

Passau einmauern? 2013 wurde der Ruf nach Hochwasserschutzsystemen laut. Andere Städte entlang der Flüsse hätten längst mobile und feste Schutzanlagen, hieß es in den Medien. Doch liegt in der Altstadt von Passau das Ufer, die Donaulände, etwa 4,5 Me-

ter über dem normalen Wasserstand bei einem Pegel von 9 Metern. Wenn er wie bei dem extremen Hochwasser 2013 knapp 13 Meter erreicht, müssten die Wände vier Meter hoch sein und hätten die Dimension von Gefängnismauern. Das aber wollten selbst die betroffenen Einheimischen nicht. Schließlich verständigte man sich darauf, Schutzmaßnahmen vor allem auf einzelne Gebäude zu beschränken. Später folgte eine Machbarkeitsstudie für mehrere Uferabschnitte, in der die Umsetzbarkeit von Hochwasserschutzmaßnahmen geprüft wurde. Einer der positiv bewerteten Abschnitte war der Bereich Lindau im Stadtteil Grubweg.

Maßnahme Lindau, HQ 500 und die Kosten

Ganz konsequent vorgegangen ist die Firmenleitung der „ZF Passau Werk 1 Grubweg“ mit dem Schutz ihrer Produk-

tionsstätte. Sie führte ein Gespräch mit dem bayerischen Umweltministerium im Herbst 2014 und vereinbarte, dass ZF den 1. Bauabschnitt einer „Leitplanke“ für das Hochwasser auf 800 m Länge bis zur Kräutlersteinbrücke in Eigeninitiative umsetzt und auch bezahlt. Der Betrieb investierte fünf Millionen Euro und war im Sommer 2017 schon fertig. Planungs- und Bauzeit betragen jeweils nur ein Jahr. Zugesichert wurde im Gegenzug

Klaus W. König



Dipl.-Ing.; freier Fachjournalist sowie Buchautor. Klaus W. König lebt in Überlingen am Bodensee. Schwerpunkte seiner Arbeit sind Veröffentlichungen über Kosten sparende und Umwelt schonende Bautechnik. www.klauswkoenig.de

von der öffentlichen Hand der Hochwasserschutz für das Gelände „Lindau“, in dem neben Wohn- und weiteren Gewerbebauten ebenfalls Betriebsstätten der ZF liegen als 2. Bauabschnitt mit einer Länge von 1.270 m. Dieser ist seit Februar 2020 im Bau und wird voraussichtlich 2023 fertig. Ende 2021 war ungefähr die Hälfte der Ausführung realisiert. Lindau ist einer von 6 Abschnitten im Stadtgebiet von Passau, die als Ergebnis der Machbarkeitsstudie aus dem Jahr 2014 bereits fertiggestellt, noch im Bau oder erst in Planung sind. Die gesamte Hochwasserschutzlinie des „Hochwasserschutz Passau Lindau“ verläuft nach Fertigstellung überwiegend entlang der Bundesstraße B 388 auf mehr als 2 km Länge. Siegfried Ratzinger, stellvertretender Behördenleiter des WWA Deggendorf, leitet den Hochwasserschutz und vertritt damit vor Ort die Bauherrschaft. Aus der Sicht des Baudirektors ist die Besiedelung der tief gelegenen Uferzonen an Flüssen eine historische Entwicklung. Zunächst lagen die Siedlungen an Flüssen meist auf Hochpunkten. Die Ausbreitung der Siedlungen in die Tieflagen ist eine Fehlentwicklung, die teilweise durch fehlende hoch liegende Flächen erfolgte, aber vielfach aus der Not geschehen ist, z. B. nach dem 2. Weltkrieg, als die fruchtbaren Flächen zur Nahrungsproduktion benötigt wurden. Auch die Ansiedlung der 2013 überfluteten Maschinenfabrik im Jahr 1943 in der Donauschleife hat mit dem Krieg zu tun: Dort war der damalige Rüstungsbetrieb mit dem Namen „Waldwerke GmbH Passau“ vor Luftangriffen gut geschützt. Die Gefahr von Hochwasser wurde dabei vernachlässigt oder unterschätzt. >> Den Text in voller Länge finden Sie unter obigem Web-Link. ●



Extremes Hochwasser am 03. Juni 2013 in der Altstadt von Passau. Blick vom Römermuseum in die Lederergasse auf das sich ausbreitende Wasser des Inn. Dass eine Jahrtausendflut auch den ersten Stock erreichen kann, ist seit dem 15. August 1501 bekannt. Damals war der Wasserstand nochmals 30 cm höher. Bild: Stefan Daller

Kostenloses Nachschlagemedium für Planende

Whitepaper Technik zu Mauerwerk

Mauerwerk, tragend oder nicht tragend, besteht aus Einzelelementen, die überlappend verlegt werden. In der Regel wird Mörtel oder Klebemörtel in den Lager- und meist auch in den Stoßfugen als Kraftschluss verwendet. Nicht tragende Wände können auch aus Gipsbauplattenelementen errichtet werden. Natursteinmauerwerk verschiedener Ausführung ist heute ein Sonderfall.

Autor: Franz Dam

i Die Langversion des Beitrags finden Sie unter
www.sus-web.de/BP-ZI-11-2022_04

Druckfestigkeit und Rohdichte

Die Druckfestigkeit von Mauersteinen wird klassifiziert nach Festigkeitsklassen (2 bis 60). Die Rohdichte wird klassifiziert nach den Rohdichteklassen 0,4 bis 2,6 (kg/dm³). Nicht für alle Steinsorten sind sämtliche Rohdichten möglich. Die Rohdichte hat Einfluss auf Gewicht, Wärmeschutz und Schallschutz des Mauerwerks.

Außenwände

Außenwände aus Mauerwerk einschalig ausgebildet werden, sie können aus Steinelementen mit hoher Dämmwirkung bestehen, sie können ausgeführt sein als Sichtmauerwerk, mit Putz, mit Wärmedämm-Verbundsystem, mit vorgehängter Fassade oder mit Verblendmauerwerk. Falls einschalige Außenwände ausgeführt werden, muss die Außenwand neben der Tragfunktion auch die Wärmeschutzfunktion übernehmen. Bei mehrschaligem Mauerwerk oder zusätzlich gedämmten Mauerwerk werden die Funktionen Tragfähigkeit, Wärmedämmung und Witterungsschutz auf mehrere Schichten verteilt.

Innenwände

Innenwände werden vorwiegend mit Plansteinen oder Wandbauplatten errichtet. Dabei wird Dünnbettmörtel verwendet. Nichttragende Innenwände tragen nur ihr Eigengewicht und ggf. Konsollasten; zudem müssen sie die auf

die Fläche wirkenden Lasten auf die angrenzenden Bauteile abtragen können. Tragende Innenwände können bei druckfesten Steinen und genauer Bemessung selbst in der Wanddicke 11,5 cm errichtet werden. >> Den Text in voller Länge finden Sie unter obigem Web-Link. •



Franz Dam, der Autor der Serie „Whitepaper Technik“ der Orca Software, gibt einen Überblick über das Whitepaper zum Thema Mauerwerk. Bild: Orca Software GmbH

Initiative fordert Perspektivwechsel

Wertvolles Bauen – ein Konzept für die Gegenwart und Zukunft

Die Klimakrise erfordert ein Umdenken in der Baukultur und stellt Architektenschaft sowie Bauplaner:innen vor dringliche Aufgaben. Dass Transformationsprozesse schnellstens in Gang gesetzt werden müssen, wissen alle Beteiligten. Doch was genau macht zukunftsfähige Gebäude eigentlich aus?

Autoren: Peter Theissing und Christian Poprawa

i Die Langversion des Beitrags finden Sie unter www.sus-web.de/BP-ZI-11-2022_03



Die funktionsgetrennte Bauweise ist langlebig. Ein Mauerwerk aus Kalksandstein bietet eine massive Basis, während ein vollmineralisches WDVS für Wärmeschutz sorgt und biozidfreie Oberputze vor Witterung schützen. Nachträgliche Änderungen der Dämmung oder Fassade lassen sich vornehmen, ohne dass in die tragende Konstruktion eingegriffen werden muss. Bild: wertvollewand.de

Welche Kriterien sind essenziell, um qualitativ hochwertig und zukunftsfähig zu bauen? Mit ihrer Initiative „Wertvolle Wand“ stoßen der Baustoffhersteller Saint-Gobain Weber und KS-Original, der Markenverbund mittelständischer Kalksandsteinhersteller, diesen Diskurs an und geben zugleich Antworten. Die Initiatoren plädieren dafür, wertvolles Bauen als neuen, ganzheitlichen Bewertungsmaßstab in der Baubranche und Architektur zu etablieren, statt nur einzelne Aspekte zu betrachten. Zum Konzept gehören sowohl funktionale als auch nachhaltige Merkmale, die an sich nicht neu sind – doch der Blick auf die Gesamtheit der Merkmale bietet neues Potenzial für die Schaffung zukunftsfähiger Gebäude.

Vorausschauend denken und planen
Eine Prämisse ist, Bauwerke von Anfang an ausreichend belastbar und flexibel zu planen und zu bauen, um auf zukünftige Bedarfsveränderungen reagieren zu können und damit die lange Nutzungsdauer

von Immobilien sicherzustellen. Zugleich sollen die Gebäude wirtschaftlich attraktiv sein. Denn wertvolles Bauen ist nicht gleichzusetzen mit teurem Bauen. Es geht vielmehr um kostengünstiges Bauen mit qualitativ hochwertigen und langlebigen Materialien und um das klimaoptimierte Errichten und Betreiben von Gebäuden. Ein Bestreben ist es darüber hinaus, dass Gebäude – ganz im Sinne der Kreislaufwirtschaft – selbst als eine Art Materialspeicher für neue Bauwerke fungieren. Jedoch lassen sich Baustoffe am Ende ihrer Nutzungsdauer bislang oft nicht voneinander trennen. Neben Bauweisen spielt daher auch die Wahl der Baustoffe eine wesentliche Rolle.

Robuste Wände als Basis

Ein Konzept benötigt handfeste Parameter. Daher konkretisiert die Initiative die Idee des wertvollen Bauens anhand des Bauteils Wand, dem als tragendes Grundgerüst eines Gebäudes besondere Bedeutung zukommt. Eine robuste, massive Konstruktion trägt wesentlich zur Langlebigkeit einer Immobilie bei. Dabei erweist sich das Prinzip der funktionsgetrennten Bauweise als besonders dauerhaft, ermöglicht sie doch die Verwendung des optimalen Baustoffs für jede Bauteilschicht ohne Zielkonflikte: Trag-, Dämm- und Witterungsschicht lassen sich gemäß den individuellen Anforderungen unabhängig voneinander konzipieren. Sollten sich diese ändern, können einzelne Schichten entsprechend modifiziert werden. Ein weiteres Plus ist, dass die Bauteilschichten separat zurückgebaut und idealerweise erneut in den Materialkreislauf zurückgeführt werden können.



Der Einsatz natürlich vorkommender Rohstoffe hilft, die CO₂-Bilanz zu verbessern. Neben der Art des Materials spielt die Herkunft eine wichtige Rolle. Die Verwendung regionaler Rohstoffe wie Kalksandstein vermeidet unnötige weite Transporte und senkt die graue Energie. Bild: palladium.de/KS-ORIGINAL

Eine wertvolle Wandkonstruktion

Eine praktische Umsetzung der Definition von „Wertvoller Wand“ ist eine Wandkonstruktion aus massivem KS-Mauerwerk, die mit dem vollmineralischen Wärmedämm-Verbundsystem weber.therm circle, biozidfreiem mineralischen Oberputz sowie mit Innenputz auf Kalkbasis kombiniert wird. Ein Mauerwerk aus robustem Kalksandstein erfüllt grundlegende Anforderungen an Statik, Schall- und Brandschutz sowie Raumklima, während davon unabhängig der außen angebrachte vollmineralische Wärmeschutz optimal individuell konzipiert und realisiert werden kann. Als schwerer Wandbaustoff mit hohen Rohdichten und hohen Stein- druckfestigkeiten ist Kalksandstein prädestiniert für wertbeständige Konstruktionen und Lebensdauern von weit über hundert Jahren. Der Kalkanteil im Hintermauerwerk sorgt zudem dafür, dass CO₂ aus der Luft neu gebunden wird. Das greift selbst im Falle einer Wiederverwertung, die mit einem tragenden Mauerwerk aus Kalksandstein zu hundert Prozent möglich ist. Gleiches gilt für das neuartige WDV-System weber.therm circle. Ständig Wärmedämm-Verbundsysteme lange Zeit wegen der fehlenden Möglichkeit zur Trennung und zum Recycling in der Kritik, ermöglicht es einen sortenreinen Rückbau sowie die Wiederverwertung der Bestandteile. Das wird unter anderem durch eine rein mechanische Befestigung erreicht. Ein in den speziell entwickelten Armierungsputz eingebettetes Separationsgewebe sorgt dafür, dass die Putzschale beim Rückbau wieder von den Dämmplatten zu trennen ist. Die demontierten Bauteile werden als sortenreine Rohstoffe einer neuen Nutzung zugeführt. Der durchgehend mineralische Wandaufbau führt außerdem zu einer bauphysikalisch vorteilhaften, diffusionsoffenen Konstruktion und einem natürlich ausgewogenen Feuchtehaushalt im Bauteil. >> Den Text in voller Länge finden Sie unter obigem Web-Link.●

POROTON®-S9®

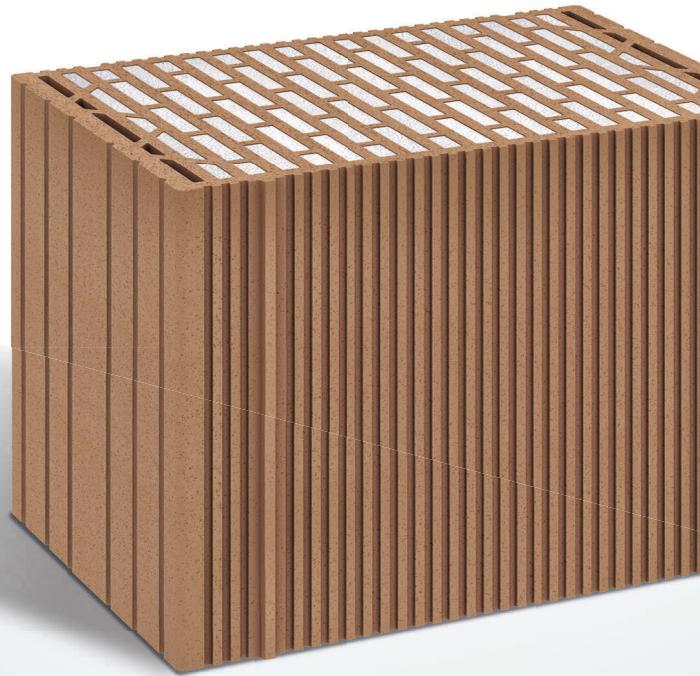
HART IM NEHMEN

Der Trend im mehrgeschossigen Wohnungsbau geht zum Ziegel. Aus gutem Grund: der ist wohngesund.

Und der POROTON®-S9® hält richtig was aus:
Druckfestigkeit f_k 5,3 MN/m².

Das macht ihn zum stabilsten perlitgefüllten Objektziegel. Für Wohnanlagen mit einschaliger Außenwand bis zu 9 Etagen. Mit sicherem Brandschutz, hervorragender Wärmedämmung und gutem Schallschutz, in einem natürlichen Baustoff vereint.

www.schlagmann.de/s9



Unser perlitgefüllter Ziegel erfüllt die hohen Anforderungen an emissionsarme Baustoffe.



Der Perlit-Dämmstoff für unsere Premiumziegel ist mit dem Blauen Engel ausgezeichnet.



Perlitgefüllte Ziegel: Nachhaltige Rohstoffauswahl, niedrige Emissionen und sauber in der Herstellung.



Klimaneutraler Ziegel.

Geprüft und zertifiziert vom TÜV Nord.

Unionhilfswerk in Berlin

Lowtech-Konzept für moderne Büros

Nachhaltig sollte der Neubau sein und die Philosophie der Stiftung sichtbar machen. Das wünschte sich die in der freien Wohlfahrtspflege engagierte Stiftung Unionhilfswerk für ihren Verwaltungsneubau im Berliner Stadtteil Friedrichshain-Kreuzberg. Der Entwurf von Baumschlager Eberle Architekten Berlin setzte diese Anforderungen mit einem modernen Bürogebäude um, das sich als prägnanter Baustein in die Umgebung einfügt und mit seinem innovativen Lowtech-Konzept Maßstäbe setzt.

Autorin: Inga Schaefer



Der Neubau der Stiftung Unionhilfswerk in Berlin-Friedrichshain-Kreuzberg besticht durch seine schlichte Eleganz sowie die klare Ordnung der Öffnungen mit ihren tiefen Laibungen.

Bild: Ulrich Schwarz, Berlin

i Die Langversion des Beitrags finden Sie unter www.sus-web.de/BP-ZI-11-2022_07

Den Entwurf für den neuen Hauptsitz der Stiftung Unionhilfswerk verstehen Baumschlager Eberle Architekten als moderne Interpretation der gründerzeitlichen Bauten im Berliner Stadtbezirk Friedrichshain-Kreuzberg. Mit seinen fünf Geschossen orientiert sich der Verwaltungsneubau an der Traufhöhe der denkmalgeschützten Anlage des Tempelhofer Flughafens auf der gegenüberliegenden Straßenseite und schafft mit seiner schlichten Eleganz einen ruhigen Gegenpol zu dem städtebaulich heterogenen Umfeld. Die zurückhaltende Lochfassade ist geprägt durch eine klare Ordnung der stehenden Fensterformate mit vierseitig umlaufenden Faschen und tiefen Laibungen. Die Außenwände sind handwerklich verputzt und mit einer kreativen Besenstrichstruktur gestaltet. Ein Unterschnitt im Erdgeschoss betont den Eingangsbereich und gibt dem Gebäude ein Gesicht.

Zukunftsweisende Begegnungswelt

In ihren Leitlinien legt die Stiftung einen hohen Wert auf die Zufriedenheit ihrer Mitarbeiter und zeitgemäße Arbeitsbedingungen. Weg vom klassischen Einzelbüro hin, zur modernen und sozialen Begegnungswelt der Zukunft war daher die Devise für die Planung. In dem 20 Meter tiefen Gebäude lassen sich alle Ebenen sowohl als Dreibund – mit Mittelzone für Kommunikationsinseln – wie auch als offenes Großraumbüro oder für alternative Büroformen nutzen. Jedes Geschoss hat einen eigenen Bereich für Teamarbeit. Im Erdgeschoss gibt es einen Kon-

ferenzbereich. Ein zentrales Element des Büroneubaus bilden die zueinander versetzt angeordneten Licht-Innenhöfe. Sie schaffen räumliche Verbindungen über alle Geschosse hinweg und erlauben visuelle Begegnungen über die Arbeitswelt hinaus. Ihnen angegliedert sind die Besprechungsräume und Wartezonen für Besucher. Eine Dachterrasse dient als Erweiterung der Management-Lounge und kann von allen Mitarbeitenden des Hauses genutzt werden.

Nachhaltig bauen

Für die Bauherrin war es wichtig, mit dem Bürogebäude einen nachhaltigen Begegnungsraum zu schaffen. So sollte der neue Hauptsitz der Stiftung einen positiven Beitrag zur Stadtstruktur leisten, Räume mit hoher Aufenthaltsqualität schaffen sowie schonend mit Ressourcen umgehen und würdevoll altern können. Baumschlager Eberle Architekten entwickelten dafür mit ihren Partnern ein Konzept, das bei größtmög-

licher Behaglichkeit und besten Raumkonditionen mit möglichst wenig Technik auskommen und einen Gesamtprimärenergiebedarf von 100 kWh/m²a nicht übersteigen sollte. Dieser Zielwert wurde bei dem Neubau mit 62,1 kWh/m²a weit unterschritten. „Technische Systeme sind teuer, wartungsintensiv, erhöhen die Lebenszykluskosten und haben selbst einen hohen Energiebedarf“, erläutert Prof. Gerd Jäger von Baumschlager Eberle Architekten Berlin. Außerdem sollte ein möglichst hoher Eigenstromanteil aus regenerativen Energien produziert und die Baumaterialien auf ihre Umweltfreundlichkeit geprüft werden.

>> *Den Text in voller Länge finden Sie unter obigem Web-Link.* •

Im Zentrum des 20 Meter tiefen Gebäudes erlauben die Lichthöfe räumliche Verbindung und visuelle Kommunikation. Energetisch sind sie für die Belichtung und Nachtauskühlung von großer Bedeutung. Bild: Ulrich Schwarz, Berlin



VORAUSS BAUEND*

*Natürlich, zeitgemäß und langlebig: Kalksandstein von KS-ORIGINAL für nachhaltigen Wohnungsneubau.
inzukunftks.de

Kalksandstein
KS*
DAS ORIGINAL



135 Fundamente sorgen für Standsicherheit der Stützen und Türme; hergestellt mit Beton auf Basis eines Hochofenzements mit reduzierter CO₂-Belastung. Foto: Dyckerhoff



In einer Höhe von 30 Metern spazieren gehen, erleben und lernen sowie einen tollen Ausblick auf die Umgebung genießen: Das soll der 800 Meter lange Rundweg den Besuchern bald ermöglichen. Foto: Dyckerhoff

Bad Camberger Baumwipfelpfad

Natur erleben zwischen den Wipfeln der **Bäume**

Im Bad Camberger Wald entsteht auf einer Fläche von ca. vier Hektar gerade ein Baumwipfelpfad. Momentan weist ein gelbes Schild an der L3031 den Bauarbeitern und Zulieferern den Weg zur wenige Hundert Meter entfernten Baustelle, aber ab dem kommenden Jahr sollen Besucherinnen und Besucher in bis zu 30 Metern Höhe spazieren gehen können.

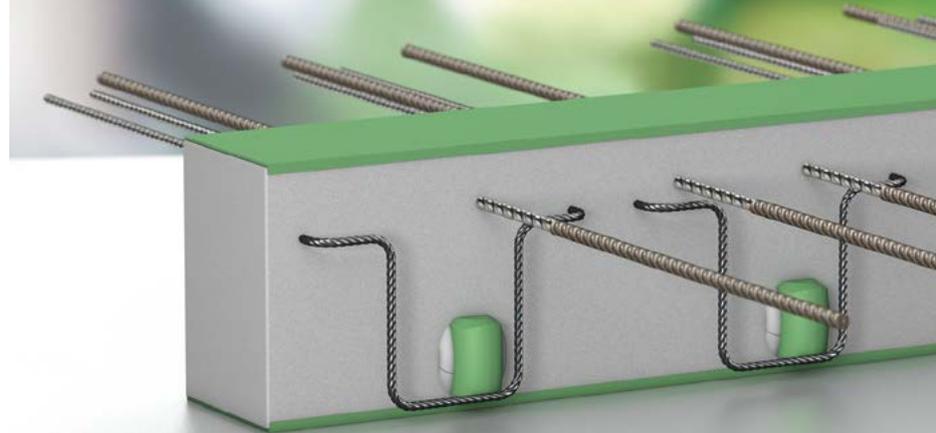
Autorin: Iris Weise-Rosch

Gebaut wird der Pfad vom Unternehmen Forest Adventures mit Sitz in Viernheim, das bereits drei Kletterwälder in Mittel- und Südhessen sowie einen Kletterwald und einen Hochseilgarten in Nordrhein-Westfalen betreibt. Ein Teil des neuen Spazierwegs ist bereits zu erkennen: das Hauptgebäude (Lodge), in dem neben dem Kasenbereich auch eine Werkstatt sowie ein familienfreundliches Restaurant untergebracht werden sollen, vier bis zu 30 Meter hohe Türme sowie 56 Stützen. Aktuell werden die Stege, also der eigentliche Laufweg, montiert. Durch den weichen Waldboden und die naturschonende Bauweise sind die Statik und die Ausführung eine Herausforderung. Die Bauherren setzen überwiegend Holz ein, aber ganz ohne feste Gründung wäre die dauerhafte Sicherheit der Anlage nicht gewährleistet. Deshalb bestehen sowohl die Bodenplatte und der Rohbau der Lodge aus Stahlbeton. Des Weiteren wurden insgesamt 135 Fundamente für die Standsicherheit der Holztürme und der schlanken Stützen, die die Stege tragen, hergestellt. Die Werke Brechen (Wwerschau) und Idstein der Dyckerhoff Betonniederlassung Rhein-Main-Taunus lieferten den wasserundurchlässigen Beton der Festigkeitsklasse C35/45 und Konsistenz F3. In 15 Einsätzen wurden mit einer Schlauchpumpe über eine Entfernung von bis zu 75 Metern etwa 1.500 Kubikmeter Beton eingebaut, der im Wesentlichen hergestellt wurde mit dem Hochofenzement Dyckerhoff HOZ Doppel CEM III/A 42,5 N (na) aus dem Stammwerk in Wiesbaden. Dieser enthält im Vergleich zu reinen Portlandzementen (CEM I) bis zu 65% weniger Klinker, der durch Hüttensand substituiert wird. Im Vergleich zu CEM I-Zementen ist der CO₂-Fußabdruck von CEM III/A-Zementen bis zu 39% geringer. Maßgabe für das gesamte Projekt: die Eingriffe in die Natur so schonend wie möglich durchzuführen und den Bau nachhaltig zu gestalten. So werden dort, wo es möglich ist, natürliche Materialien verwendet und anstatt mit vorgefertigten Teilen zu arbeiten, erfolgt deren Herstellung überwiegend vor Ort, ohne schwere Autokräne abseits der Forstwege. Dadurch bleiben die von Wander:innen und Sportler:innen gern genutzten Waldwege und der Baumbestand erhalten.

Die Betreiber versichern, den Standort langfristig betreiben zu wollen. Viel Wert legen sie darauf, was die Besucher:innen bei ihrem Rundgang erleben und lernen können (Didaktik). So möchte man nicht nur Anziehungspunkt für Familien werden, sondern auch Schulklassen

und Kindergartengruppen ansprechen. Der 800 Meter lange Rundweg bietet einen herrlichen Blick auf den Feldberg im Taunus und sogar auf das ca. 60 km entfernte Koblenz. Ein Kletterpark und ein Naturmuseum sollen den Baumwipfelpfad später ergänzen. •

Wärmedämmung leicht gemacht.



Das neue ISOPRO® 120 – alles andere als Standard

Mit ISOPRO® 120 von PohlCon verwirklichen Sie Ihre Balkonkonstruktion einfacher und günstiger als je zuvor. Nutzen Sie die breite Auswahl an schnell verfügbaren Vorzugselementen oder planen Sie individuell durch freie Eingabe Ihrer Anforderungen in unserer Bemessungssoftware ISODESIGN. Ein weiterer Pluspunkt: Dank des weiterentwickelten Drucklagers gelingt der Einbau von ISOPRO® 120 auf der Baustelle im Handumdrehen. Überzeugen Sie sich selbst!

PohlCon GmbH | www.pohlcon.com

Aufsehenerregende Geometrien in Beton

Nashörner im Wohlfühlmodus

Die Komplexität geometrisch anspruchsvoller Bauwerke ist in Kombination mit Sichtbeton eine beachtenswerte Herausforderung. Die imposante Pagode im Eingangsbereich des neuen Nashornhauses im Zoo Berlin versinnbildlicht eine solche Meisterleistung, ebenso wie ein Schulgebäude in Bayern, bei dem so ziemlich alles rund und kaum eine gerade Wand zu finden ist.

Autorin: Christina Wegner



Die Berliner Nashörner erhalten ein rundes Gehege mit 52 Metern Durchmesser, in dem sogar im neuen Wasserbecken alle Stufen perfekt auf die Schrittgröße der Panzernashörner zugeschnitten wurden, wofür die Schalungskörper angepasst wurden (Bild: Zoo Berlin).



Die Komplexität geometrisch anspruchsvoller Bauwerke zeigt sich bei der imposanten Pagode im Zoo Berlin in Vollendung (Bild: Zoo Berlin).

i Die Langversion des Beitrags finden Sie unter www.sus-web.de/BP-ZI-11-2022_06

Bei beiden Projekten ist die in Mindelheim im Allgäu ansässige Firma Glass Bauunternehmung verantwortlich für den Schalungsbau. Für die Berliner Nashörner wird ein rundes Gehege mit 52 Metern Durchmesser verwirklicht, das durch einen 25 Meter hohen, mit eingefärbtem rotem Sichtbeton angefertigten Turm besticht. Für

die Umsetzung waren 100 m² filigrane Sonderschalungen inklusive Leisten und Fugen notwendig, die als kleinteilige Kisten einzeln aufgebaut wurden. Auch im neuen Wasserbecken sind alle Stufen auf die Schrittgröße der Panzernashörner zugeschnitten, wofür auch hier alle Schalungskörper haargenau angepasst wurden.

Beim aktuellen vom Baureferat der Landeshauptstadt München geleiteten Bauvorhaben Wilhelm-Hausenstein-Gymnasium verlangt die außergewöhnliche Geometrie des Grundrisses, der von oben anmutet wie eine Schiffschraube oder ein mehrblättriges Kleeblatt, vier verschiedene Wandschalungssysteme und viele Sonderschalungen. Rund 900

Isokörbe als Anschlüsse für die Stahlbalkone und aufwendige Bewehrungsverlegungen müssen mit geringsten Toleranzen verbaut werden. Besonders die vielen Radien und Staffeleisen mit Durchmessern bis 28 mm erfordern hohes Können. Das gilt auch für das 9.000m² nachträglich eingebrachte, nicht tragende KS-Mauerwerk und die Sporthallendecke in Stahlverbundbauweise mit einer Spannweite von 32 Metern.

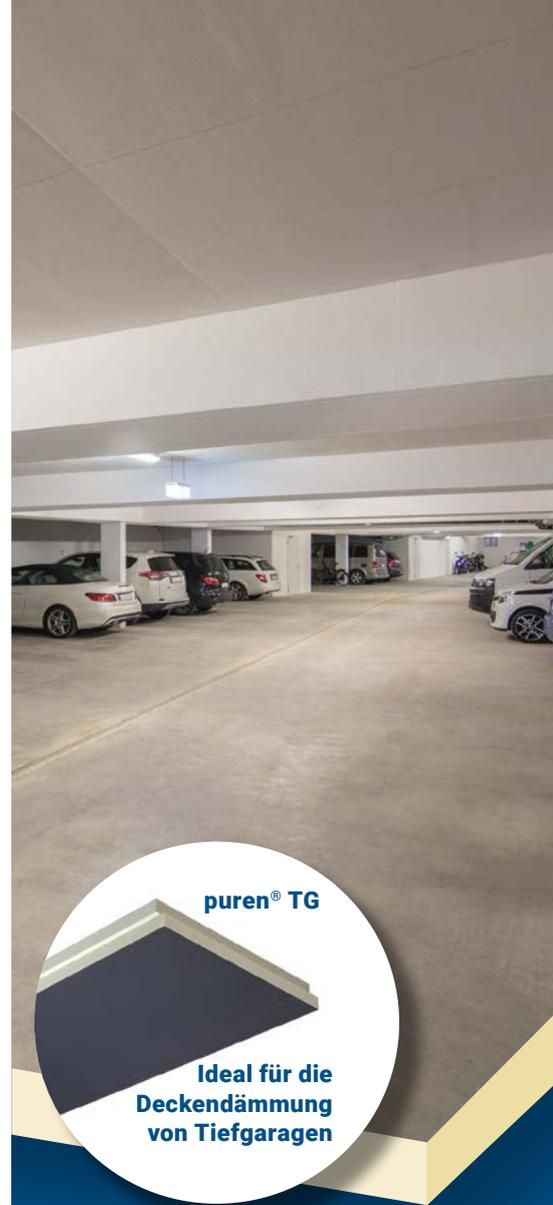
Bei öffentlichen Auftraggebern geht es stets um eine gesamtwirtschaftliche Lösung. Wie ein in Deutschland verwurzelt Unternehmen da mithalten kann, ist schnell erklärt. Die Leistungen des 1948 in Mindelheim gegründeten Unternehmens, das derzeit etwa 800 Mitarbeitende beschäftigt, erstrecken sich auf alle Gebiete des Bauens: Industrie-, Hoch- und Tiefbau, Schlüsselfertigbau, Kraftwerksbau und ein Fertigteilwerk gehören dazu. Im Bereich Hoch- und Schlüsselfertigbau konnte das seit rund einem Jahr in Mindelheim eingesetzte Bearbeitungszentrum Vision III-TT 5-Achs mit gerasterter HPL-Tischfläche von Reichenbacher den Wettbewerbsvorteil von Glass nochmal um einiges steigern, sowohl was die Genauigkeit, die Schnelligkeit als auch die Flexibilität in der Schalungsfertigung anbelangt. „Heute kann ich sagen, je kniffliger Bauprojekte sind, umso besser für uns“, lobt Produktionsleiter Josef Dölle. Und er ergänzt: „Wir sind europaweit bei Projekten mit dabei, von denen andere die Finger lassen.“ Denn je ausgefallener die Entwürfe der Architekt:innen sind, umso komplexer werden die Schalungskörper, die aus Massivholz und Spannplatten hergestellt werden.

Unbegrenzte Konfigurationsmöglichkeiten

Was sprach aus fertigungstechnischer Sicht für diese Baureihe und technische Ausstattung? Das verdeutlicht Florian Mauch, Gebietsniederlassungsleiter

beim Maschinenhersteller Reichenbacher folgendermaßen: „Die Wünsche an sich waren nicht spektakulär. Die Verantwortlichen bei Glass wollten ein 5-Achs-Bearbeitungszentrum mit Nestingbetrieb, das sich an den maximalen Plattengrößen von 2,50 m x 5,50 m zu orientieren hatte. Auf der Beladeseite sollte zusätzlich ein Hubtisch, eine Druckereinheit und ein Abnahmetisch mit Bürst- und Abschiebestation im Gesamtkonzept realisiert werden. Schnell war mir klar, dass es zu 30 Prozent Zeitverlust kommt, wenn direkt auf der Maschine gedruckt wird. Aus diesem Grund realisierten wir drei Stationen: einen Hubtisch mit Drucker, dann die CNC-Anlage plus den Abnahmetisch.“ Die hochgelegte Kabelkette in X-Richtung ergab sich aus der Logik dreier zusammengesetzter Maschinen. „Herr Mauch war für uns sehr oft Ideengeber. Er zeigte mehrfach auf, wie Abläufe zu optimieren sind“, fügt CNC-Programmierer Gerhard Birkle hinzu. „Das und die umfassenden Konfigurationsmöglichkeiten bei Reichenbacher machten die Entscheidung nach zweijährigem Projektverlauf doch leichter als gedacht.“ Seit einem Jahr werden aus den beschichteten oder rohen Spanplatten und Birken-Multiplexplatten alle Bauteile für die Schalungskörper gefräst. Aus kleinen Rohplatten werden beispielsweise runde Deckel mit 70 mm Durchmesser gefräst, aus den 2,50 m x 5,50 m großen Schalungsplatten (Westaspan MF oder Betonplan top) Vario-Elemente für Sichtbetonflächen mit vorgebohrten Löchern oder Aussparungen für Fenster oder Türen. Das 5-Achs-Aggregat führt Fräs- und Sägearbeiten aus, für die Lochreihen- und Konstruktionsbohrungen ist ein zusätzliches Mehrspindelbohrgetriebe installiert.

>> Den Text in voller Länge finden Sie unter obigem Web-Link. •



Dämmung neu denken

Gut, wenn man alles rein bedacht hat. Im Entwurf, in der Planung, im Bau, in der Dämmung. Wir liefern PU-Komplettlösungen dafür. Innovativ, effizient und ökologisch überzeugend. Für alle Wetter, fürs ganze Leben. Für Sie.

www.puren.com



Think pure.

Sicherheit im Brandfall

Planen mit **Kalksandstein**

Bei der Verwendung von Kalksandsteinmauerwerk ist der Brandschutz von Natur aus enthalten und damit sichergestellt. Denn der Stein ist aufgrund seiner Herstellung und Zusammensetzung nicht brennbar und hat hinsichtlich der Tragfähigkeit, also seiner Standsicherheit im Brandfall, und des Raumabschlusses ein günstiges Brandverhalten.

Autor: Peter Theissing

i Die Langversion des Beitrags finden Sie unter www.sus-web.de/BP-ZI-11-2022_05

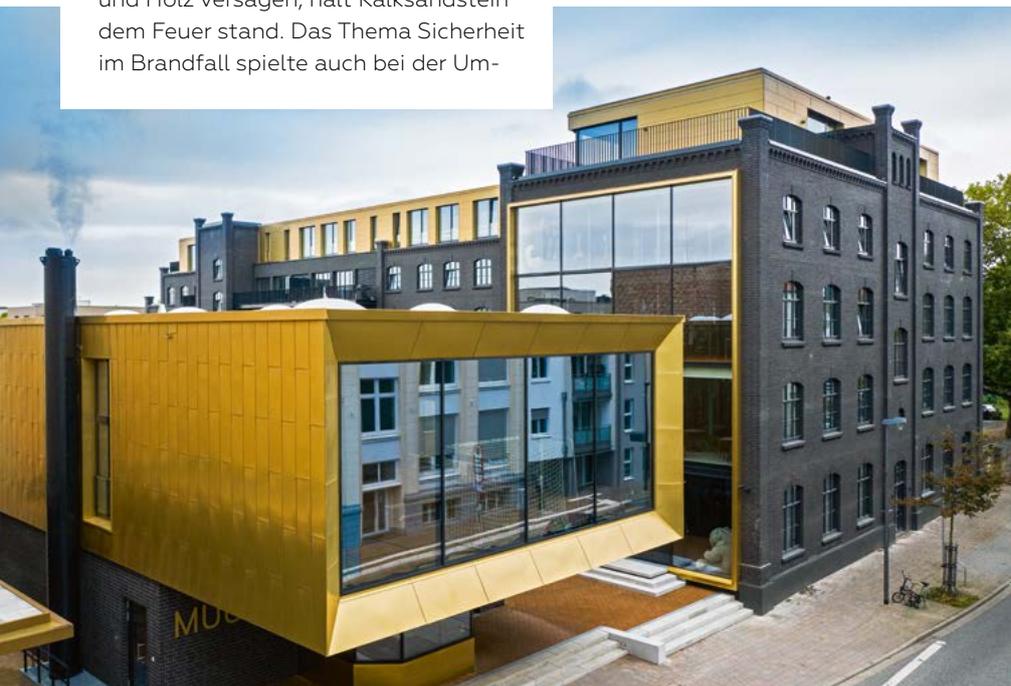
Versicherungen legen bei Konstruktionen in KS-Bauweise den Standardsatz zugrunde oder rabattieren in Verbindung mit dem jeweiligen Gebäude sogar. Ein Risikoanschlag erfolgt nicht, weil das günstige Brandverhalten geschätzt wird. Bei Holzbauten kann hingegen ein Risikoanschlag erfolgen, der im Einzelfall geprüft wird. Brandschutz wird mit Kalksandstein einfach gemacht: Während Stahl und Holz versagen, hält Kalksandstein dem Feuer stand. Das Thema Sicherheit im Brandfall spielte auch bei der Um-

nutzung und Aufstockung eines alten Industriegebäudes in Osnabrück eine wesentliche Rolle. In der über 100 Jahre alten leer stehenden Chemiefabrik, in der früher unter anderem Tischtennisbälle und Lenkergriffe hergestellt wurden, sollten zukünftig Lofts sowie der neue Firmensitz der MUUUH! Group Platz finden. Das Ergebnis ist eine feinsinnige Ertüchtigung des Bestands, der allerdings

durch spektakuläre Details ergänzt und erweitert wurde. Die wohl augenscheinlichste Neuerung findet sich direkt am Zugang zum Innenhof: Das ehemalige Pförtnerhäuschen wurde um ein in den Straßenraum ragendes Geschoss erweitert, das mit seiner großen Fensterfront sowie einer goldfarbenen Kupfer-Aluminium-Verkleidung eine extrovertierte Geste zum Gehweg formuliert. Darin befindet sich heute eine Sporthalle.

Ertüchtigung für krönenden Abschluss

Ebenso golden präsentieren sich auch die weiteren Ergänzungen: Neben einer Brücke, die die neu entstandene Sporthalle mit dem Hauptgebäude verbindet, wurden die bisher viergeschossigen Bestandsbauten um ein weiteres Geschoss ergänzt. Letzteres stellte sich im Verlauf des Planungsprozesses jedoch als größere Maßnahme heraus als erwartet, denn trotz seines massiven Erscheinungsbildes war die Tragfähigkeit des Industriegebäudes aus dem 19. Jahrhundert bei näherer Betrachtung geringer, als sie zunächst ausgewiesen wurde. Um den Bestand für das neue Staffelgeschoss zu ertüchtigen, wurden die Außenwände des vierten Obergeschosses nacheinander abgetragen und anschließend aus klein- und mittelformatigen Kalksandsteinen von KS-Original wieder aufgebaut. Auch die tragenden Innenwände sowie der Keller, der das neue Fundament des Büro- und



Die goldfarbene Kupfer-Aluminium-Verkleidung des umgebauten Industriegebäudes markiert die baulichen Ergänzungen und dient als weithin sichtbares Erkennungszeichen. Bild: Jette Golz / KS-Original

Wohngebäudes bildet, wurden mit Kalksandsteinen errichtet. Bei der Wahl des Mauersteins sei vor allem die hohe Belastbarkeit in Zusammenspiel mit den guten, brandschützenden Eigenschaften ausschlaggebend gewesen, erklärt Kilian Kresing, einer der drei Geschäftsführer des verantwortlichen Architekturbüros Kresings.

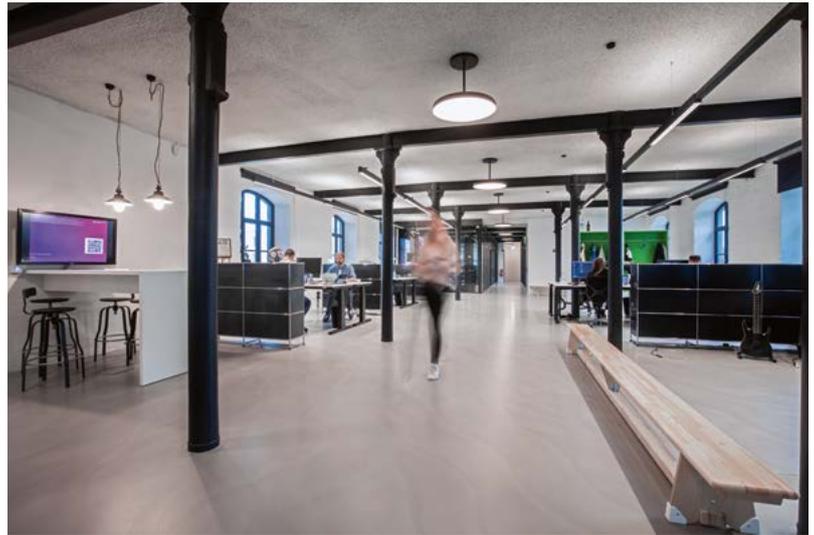
Sicherer Brandschutz auch bei schlanken Wänden

Auch umfangreiche Brandprüfungen und Forschungen belegen das vorteilhafte Verhalten des weißen Wandbildners im Brandfall, denn zunächst wird freies und gebundenes Kristallwasser verbraucht, bevor die Steinstrukturen angegriffen werden. Durch das Verdampfen wird das Erhitzen des Steins verzögert. Dabei verharrt die Temperatur zunächst bei 100 °C, bevor der Stein zwischen 300 und 500 °C sogar noch einmal an Festigkeit gewinnt. Erst bei 600 °C lässt sich im Laufe eines Brandes ein Eingriff in die Kalksandsteinstruktur feststellen. Dementsprechend ist die Verwendung von Kalksandstein als harmonisiertes Bauprodukt der Normenreihe DIN EN 771 sowie DIN 20000-402 in jenem Eurocode 6 (DIN EN 1996 / NA) geregelt. Als nicht brennbarer Baustoff ist er in der Brandverhaltensklasse A1 eingestuft. Die brandschutztechnische Bemessung erfolgt somit nach DIN EN 1996-1-2/NA. Anschlüsse oder spezielle Ausbildungen werden in DIN 4102-4:2016 geregelt, sofern im Eurocode dazu keine Angaben gemacht werden. Die

Leistungsfähigkeit von Kalksandstein zeigt sich auch bei der vereinfachten Brandschutzbemessung: Für tragendes Mauerwerk ist der gesonderte Nachweis des Ausnutzungsfaktors α_{fi} in der Regel nicht erforderlich. Stattdessen kann die volle Ausnutzung der kalten Bemessung nach Eurocode 6 angesetzt und die Mindestwanddicke für den jeweiligen Feuerwiderstand direkt aus Tabellenwerten entnommen werden. Tragende und nicht tragende, raumabschließende Brandwände (REI-M, EI-M) sind beispielsweise mit Kalksandstein bereits ab einer Wanddicke von 175 mm; RDK $\geq 1,8$ realisierbar. Die Wände sind durch Prüfung und die Klassifizierung als „Brandwand“ nachgewiesen.

Zukunftsfähiger Raum für goldene Zeiten

Entsprechend ertüchtigt ließen sich in dem Gebäude großzügige Lofts mit eingestelltem Versorgungskern und fließenden Raumübergängen ebenso realisieren wie eine abwechslungsreiche Arbeitslandschaft. Kontrastiert wird die edle Hülle von einer dunklen Verklinkerung, die den ursprünglichen in die Jahre gekommenen Backstein des eigentlichen Fabrikbaus ersetzt. Ebenso erneuert wurden die prägnanten Rundbogenfenster, die die Gestalt ihrer Vorgänger aufgreifen. Mit rauer Oberfläche und nahezu schwarz erstrahlt die Fassade heute in neuem Glanz, ohne ihr ursprüngliches Erscheinungsbild zu verschleiern. >> Den Text in voller Länge finden Sie unter obigem Web-Link. •



Im Inneren blieben die Stahlstützen, Unterzüge sowie die gusseisernen Treppenhäuser erhalten. Bild: Jette Golz / KS-Original

Nachhaltig und massiv bauen mit Leichtbeton-Mauerwerk von KLB



- ökologisch
- hochwärmedämmend
- monolithisch
- nicht brennbar
- wohngesund

natürlich MASSIV

KLB
Klimaleichtblock®

SO WIRD GEBAUT



KLB KLIMALEICHTBLOCK GMBH Tel. 02632 2577-0 · info@klb.de · www.klb-klimaleichtblock.de

Bauder

In wenigen Schritten zum optimalen Nutzdachaufbau

In der dritten Generation des Bauder Flachdach-Navigators finden sich ab sofort über 1.100 Systemlösungen für den Nutzdachsystemaufbau: ob für extensive und intensive Dachbegrünungen, für Retentionsdächer, für Photovoltaik wie auch Gründach-Photovoltaik-Kombinationen und Absturzsicherungen. Der neue Bauder Navigator 3.0 ist das Planungsinstrument für Flach- bzw.



Der Bauder Navigator 3.0: In wenigen Schritten zum optimalen Nutzdachsystemaufbau. Bild: Bauder

Er navigiert durch die unterschiedlichen Produkte und Materialien und stellt die aufeinander abgestimmten Schichten zum Dichten und Dämmen, zum Begrünen, Energiegewinnen sowie zur Absturzsicherung zu einem sicheren Dachsystem zusammen. Ob auf dem PC im Büro oder auf dem Tablet oder Smartphone unterwegs, der neue Bauder Navigator passt sich dem Endgerät automatisch an. Die Ausgabe 3.0 des neuen Navigators ist selbstverständlich auch als App für Apple iOS und Android in den jeweiligen App-Stores erhältlich.

www.flachdach-navigator.de

James Hardie

Spezieller Trockenestrich für Fußbodenheizungen

Wärmepumpen werden immer beliebter. Im Neubau sind sie inzwischen der am häufigsten installierte Heizungstyp. Und auch die Besitzer von Bestandsgebäuden rüsten immer öfter auf die moderne Technologie um. Weil Wärmepumpen wegen der niedrigen Vorlauftemperaturen am besten mit einer Flächenheizung funktionieren, werden bei Sanierungen meist konventionelle Heizkörper durch eine Fußbodenheizung ersetzt. Mit den Estrich Elementen fermacell Therm25 von James Hardie gelingt das Umrüsten auf Fußbodenheizung. Es besteht aus bereits werksseitig ausgeführten Fräsungen mit Umlenknoten für die Verlegung der Heizungsrohre. Für besondere Grundrisse oder Türdurchgänge steht ergänzend das Element fermacell Therm25 rund zur Verfügung. Das System wird ergänzt durch eine weitere 10 mm dicke fermacell Gipsfaserplatte, die als zusätzliche Lage auf den fermacell Therm25 Fußbodenheizelementen verklebt und geschraubt bzw. verklammert wird.



Mit den Estrich Elementen fermacell Therm25 von James Hardie gelingt das Umrüsten auf Fußbodenheizung auch im Bestandsbau mit relativ geringem Aufwand. Bild: James Hardie Europe GmbH

www.fermacell.de

Foamglas

Reduziertes Brandrisiko am Gebäudesockel

Der Sockelbereich von Gebäuden ist empfindlich: Nicht nur aufsteigende Feuchtigkeit stellt eine Herausforderung dar, sondern es gilt auch, ein mögliches Brandrisiko zu verringern. Als Dämmung an dieser Stelle ist Foamglas geeignet, denn der Schaumglasdämmstoff zeichnet sich durch eine Kombination aus Materialeigenschaften aus, die einer möglichen Brandentwicklung entgegenwirken. Foamglas ist hinsichtlich seiner Brandschutzeigenschaften in die höchste Baustoffklasse eingestuft. Es ist nicht brennbar und setzt im Brandfall weder Rauch noch



Für die Ausbildung des Sockelbereichs eignen sich insbesondere mineralische und nicht brennbare Dämmsysteme auf Basis von Schaumglas.

Bild: Foamglas

giftige Gase frei. Die hermetisch geschlossene Struktur des Materials sorgt dafür, dass die Platten formstabil und beständig sind. Nager, Insektenbefall und andere biologische Gebäudeschädlinge finden hier keine Angriffsfläche. Als druckfeste Lösung leistet Foamglas auch Bauteilschutz vor mechanischer Beschädigung. Die Sockeldämmung mit Schaumglas stellt zudem eine sinnvolle Ergänzung zu einem durchgehenden mineralischen Fassadensystem dar.

www.foamglas.de

maxit Gruppe

Neue Gebädeförderung: Sanierung im Fokus

Für die bundesweite Sanierung von Gebäuden werden künftig deutlich mehr Fördergelder eingesetzt als für den Neubau. Das gab das Bundeswirtschaftsministerium Ende Juli öffentlich bekannt. Die Maxit-Gruppe reagiert darauf mit einer Erweiterung ihrer Produktpalette für das Bauen im Bestand. Vereint unter dem Namen „maxit restorit“ umfasst sie jetzt auch Sanierungslösungen, die energetisch und ökologisch optimiert wurden oder auch im Denkmalschutz einsetzbar sind. Zu den jüngeren Produkten im Bereich restorit therm zählt „maxit ecosphere“, die spritzbare Innen- und Außendämmung auf mineralischer Basis. Sie enthält mikroskopisch kleine Hohlglaskugeln als Leichtzuschlagsstoff, die für eine hohe Wärmedämmung sorgen. Der Einsatz von maxit ecosphere erweist sich auch im Denkmalschutz als vorteilhaft, wo selten ebene oder hohlraumfreie Wandoberflächen vorzufinden sind. Dort ermöglicht

Das neue 72-seitige Handbuch „Sanierung im Fokus“ fasst alle Maxit-Lösungsansätze für professionelles Bauen im Bestand zusammen. Bild: maxit Gruppe, Azendorf



die spritzbare Dämmung das Nachzeichnen der historischen Oberfläche inklusive des Schließens möglicher Hohlräume.

www.maxit.de

Lehmorenge

Lehmplatten als Ergänzung für Ziegel- und Holzhäuser



Im Holzbau dienen Lehmplatten für den Innenausbau unter anderem der Feuchtigkeitsregulierung.

Bild: Magdalena Türtscher

Mit dem natürlichen Baustoff Lehm lassen sich Gebäude errichten, die dem Grundsatz der Kreislaufwirtschaft entsprechen. Historisch als loses Rohmaterial verarbeitet, kommt er heute zunehmend in Form von vorgefertigten Lehmplatten zum Einsatz, die sich leicht verarbeiten lassen. Diese erweisen sich insbesondere hinsichtlich ihrer raumklimaregulierenden Effekte als gleichwertig mit traditionellen Lehmputzanwendungen und

bringen zusätzliche Masse in Leichtbauweisen - ein Faktor, der sich positiv auf den Schallschutz auswirkt. Lehm kann dabei sowohl Ziegel- als auch Holzhäuser bauphysikalisch sinnvoll ergänzen und ökologisch abrunden. Vorgefertigte DIN-geprüfte Lehmplatten für den Trockenbau erfüllen hohe Anforderungen an dauerhafte Beständigkeit sowie an Rückbau- und Recyclingmöglichkeiten. So können reine Lehmbaustoffe auch noch nach Jahrhunderten ohne Qualitätsverlust zurückgebaut, erneut aufbereitet, weiter verbaut oder der Natur zurückgeführt werden.

www.lehmorenge.de

www.ingenieurbau-online.de

Linzmeier

Biobasierte Dämmsysteme für Dach, Decke, Wand und Boden

Eine gesunde Raumluft für das Wohlbefinden erhalten und gleichzeitig das Klima schützen: Das ist mit dem Linitherm Loop Dämmsystem möglich. Bei der Fertigung des Dämmstoffs kommen mehr als 60 Prozent der Rohstoffe für den PU-Dämmkern aus Biomasse zum Einsatz. Gewonnen werden diese aus Pflanzenabfällen der Landwirtschaft, z. B. aus Pflanzenstängeln, ausgedroschenem Mais oder Stroh. Lebensmittel werden nicht verwendet. Diese erneuerbaren Rohstoffe werden in der Fertigung mit einem Restanteil an fossilen Rohstoffen gemischt und nach einem zertifizierten Berechnungsmodell in die Produktion des Dämmstoffs eingebracht. Langfristig ist eine weitere Steigerung des Biomasseanteils im Dämmstoff geplant, der Schritt für Schritt auch in den anderen Dämmprodukten von Linzmeier zum Einsatz kommen soll. Weitere Pluspunkte: Die beidseitige Alukaschierung der Dämmelemente ist recycelbar, der Dämmkern nimmt keine Feuchtigkeit auf und ist mit mehr als 50 Jahren langlebig und nachhaltig.

www.linzmeier.de



Aufsparrendämmung Linitherm Loop PAL N+F Bild: Linzmeier

Remmers

Instandsetzungskompetenz für die Wasserwirtschaft

Die Wasserversorgung und -entsorgung gehört zu den wichtigsten Aufgaben der öffentlichen Hand, betrifft aber auch private Eigentümer. Sie stellt hohe Anforderungen an die baulichen Gegebenheiten und die verwendeten Baustoffe. Remmers bietet verschiedene Schutzsysteme für Abwasser- und Trinkwasseranlagen sowie ein ganzheitliches Beratungspaket. So bietet die Remmers Fachplanung objektspezifische Konzepte zur Instandsetzung von z. B. Abwasser- und Kanalbauten, die von der Bauzustandsanalyse bis zur Umsetzung reichen. Das Bernhard Remmers Institut für Analytik (BRIfA) ist eine unabhängige akkreditierte



In Kläranlagen spielt Chemikalienbeständigkeit eine besondere Rolle. Die Remmers-Systeme bieten Schutz und Sicherheit. Bild: Remmers, Lönigen

Laborgesellschaft, die mehr als 200 verschiedene labortechnische Dienstleistungen anbietet, darunter auch die Analyse von Materialproben aus geschädigten Bauteilen. Bei den für Instandsetzungen verwendeten Produkten kommt es in der Wasser- und Abwasserwirtschaft vor allem auf Chemikalienbeständigkeit an. Der mineralische und diffusionsoffene Mörtel Betofix XWW4 lässt sich wie ein PCC-System verarbeiten und erfüllt dabei alle Ansprüche für die höchste Expositionsklasse XWW4 der für die Abwasseranierung maßgeblichen Norm DIN 19573.

www.remmers.com

Schlagmann Poroton

Wohnquartier für städtische Bedienstete in München

In Freiham im Westen von München entsteht derzeit dringend benötigter Wohnraum für die stark wachsende Metropolregion. Mit Baubeginn im Herbst 2019 errichtet die staatliche Wohnungsbaugesellschaft Stadibau dort in zwei Bauabschnitten insgesamt 213 barrierefreie Wohnungen. 77 Wohnungen des ersten Bauabschnitts konnten bereits im August 2021 bezogen werden, weitere 136 Wohnungen sind voraussichtlich im Herbst 2022 fertig. Hinzu kommen eine Kita mit mehr als 100 Plätzen, Gewerbeflächen sowie eine Tiefgarage. Das Büro Maier.Neuberger.Architekten aus München schuf mit der Interpretation des Bebauungsplans aus den beiden separat liegenden Baufeldern WA16 und WA18 eine klare städtebauliche Einheit mit einer eigenen Identität. Die massive Außenwandkonstruktion wurde mit hoch wärmedämmenden perlitgefüllten Poroton-Ziegeln S9 von Schlagmann Poroton realisiert. Für einen monolithischen Ziegelputzgrund ohne Materialwechsel kamen ergänzende Zubehörprodukte zum Einsatz. Die ausgewählten Ziegel wurden vom TÜV Nord als „Klimaneutrale Ziegel“ zertifiziert.



Die massive Außenwandkonstruktion der Neubauten wurde mit hoch wärmedämmenden perlitgefüllten Ziegeln Poroton-S9 von Schlagmann Poroton realisiert. Bild: Pk. Odessa Co / Lanz

www.schlagmann.de

bauplaner

MASSIVES BAUEN

bauplaner ist ein Supplement im Deutschen Ingenieurblatt

Herausgeber und Verlag: Schiele & Schön GmbH, Schlangenhader Straße 13, 14197 Berlin, Telefon: (030) 25 37 52-10, www.schiele-schoen.de

Redaktion dieses Specials (v.i.S.d.P.): Dipl.-Ing. Alexandra Busch, Goebelstr. 21, 64293 Darmstadt, Telefon: (06151) 3652074, alexandra.busch@schiele-schoen.de

Gültige Anzeigenpreisliste Nr. 29 vom 01.01.2022

Verkaufsleiter Baumedien: Florian Voßhage, Telefon: +49 (30) 25 37 52-29, florian.vosshage@schiele-schoen.de

Anzeigenleiterin: Gabriele Strauchmann, Telefon: +49 (30) 25 37 52-43, strauchmann@schiele-schoen.de

Tatsächliche verbreitete Auflage: 47.451 Exemplare, IVW 3/2022.

Bezugspreis: Der Bezugspreis für das Special ist in den Abonnementgebühren des „Deutschen Ingenieurblatts“ enthalten.

DTP-Layout und Produktion: Christina Kalzer, Telefon: (030) 25 37 52-51, kalzer@schiele-schoen.de

Druck: Möller Pro Media GmbH, Zeppelinstraße 6, 16356 Ahrensfelde OT Blumberg

Reproduktion: Die im „bauplaner“ veröffentlichten Beiträge und Abbildungen sind urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Verlages unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmung und die Einspeicherung und Bearbeitung in elektronischen Systemen. Die redaktionellen Inhalte des „bauplaner“ werden im Internet veröffentlicht und bei Bedarf vom Verlag weiterverwertet. Für unverlangt eingesandte Manuskripte wird keine Haftung übernommen. Bei Annahme gelten die Honorarsätze der Redaktion für Bild und Text. Die Redaktion behält sich vor, Leserbriefe zu kürzen. Namentlich gekennzeichnete Artikel geben die Meinung des jeweiligen Autors bzw. Autorin wieder und müssen nicht unbedingt mit der der Redaktion übereinstimmen. Mitteilungen von Firmen und Organisationen erscheinen außerhalb der Verantwortung der Redaktion. Alle verwendeten Namen und Bezeichnungen können Marken oder eingetragene Marken ihrer jeweiligen Eigentümer sein, auch wenn diese nicht gesondert gekennzeichnet sind. Das Fehlen der entsprechenden Kennzeichnung lässt nicht automatisch den Rückschluss zu, dass kein Markenschutz besteht und der Name oder die Bezeichnung von jedermann frei verwendbar wäre.

Impressum „Deutsches Ingenieurblatt“ 11-2022 siehe Seite 62

Für die Übernahme von Artikeln in interne elektronische Pressespiegel erhalten Sie die erforderlichen Rechte über die PMG Presse-Monitor GmbH, Berlin. Telefon: 030/ 284930 oder www.presse-monitor.de

**EXTRA
FÜR
STUDENTEN**



georgerdudystock.adobe.com

Informativ. Innovativ. Inspirierend.

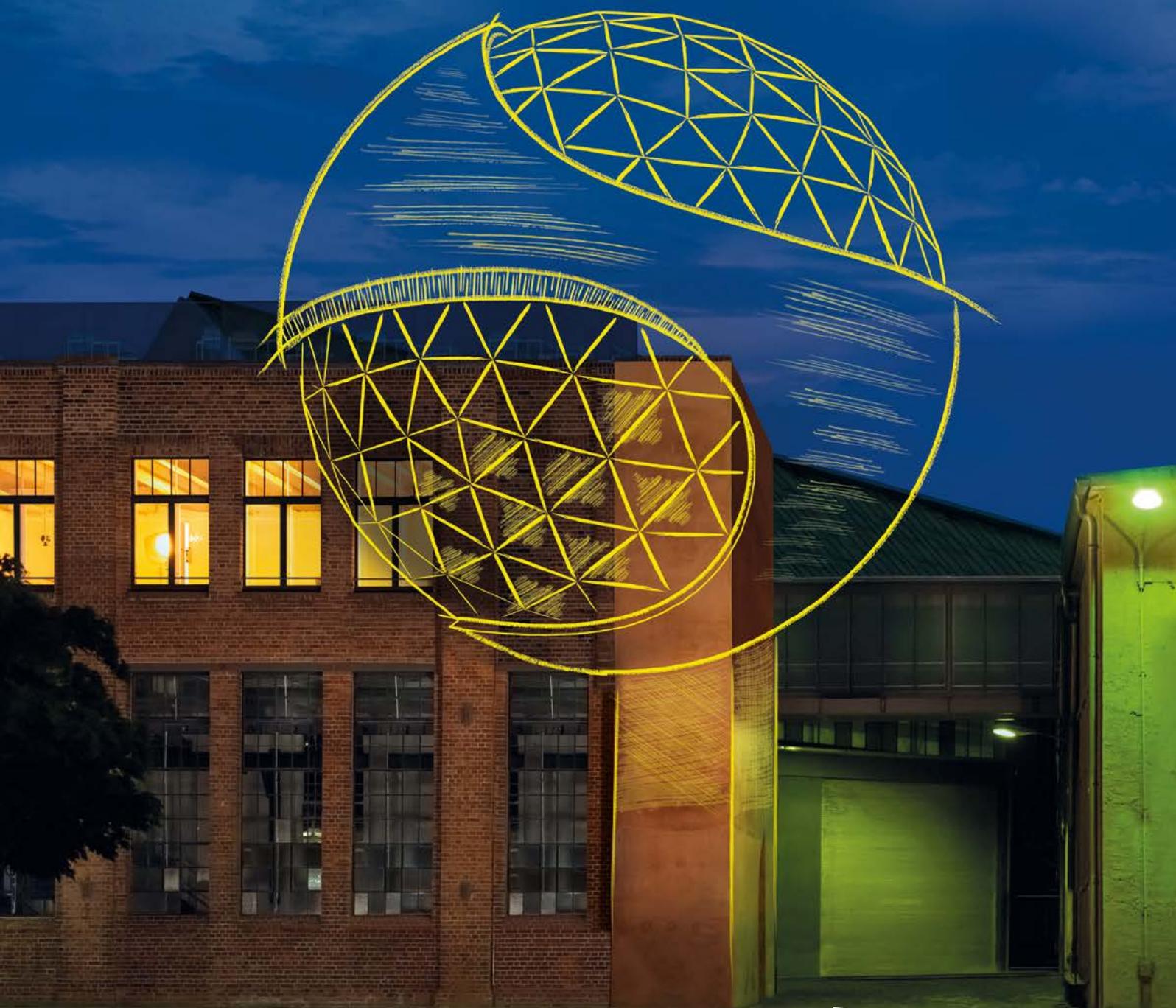
Das **Deutsches Ingenieurblatt**
begleitet Dich während des Studiums und
darüber hinaus.

- Du erhältst die Zeitschrift im Abo zum **Studentenpreis** von nur **68,- Euro** jährlich!
- Bestell jetzt unter dem Stichwort: **Studium2022**
- Obendrauf hast Du kostenfreien Zugang zum **Online-Archiv!**
- per E-Mail: service@schiele-schoen.de

www.ingenieurbau-online.de



Beton. Für große Ideen.



Oscar Niemeyer Sphere – Leipzig

Oscar Niemeyer | Architekt | Rio de Janeiro

www.beton-fuer-grosse-ideen.de



Beton