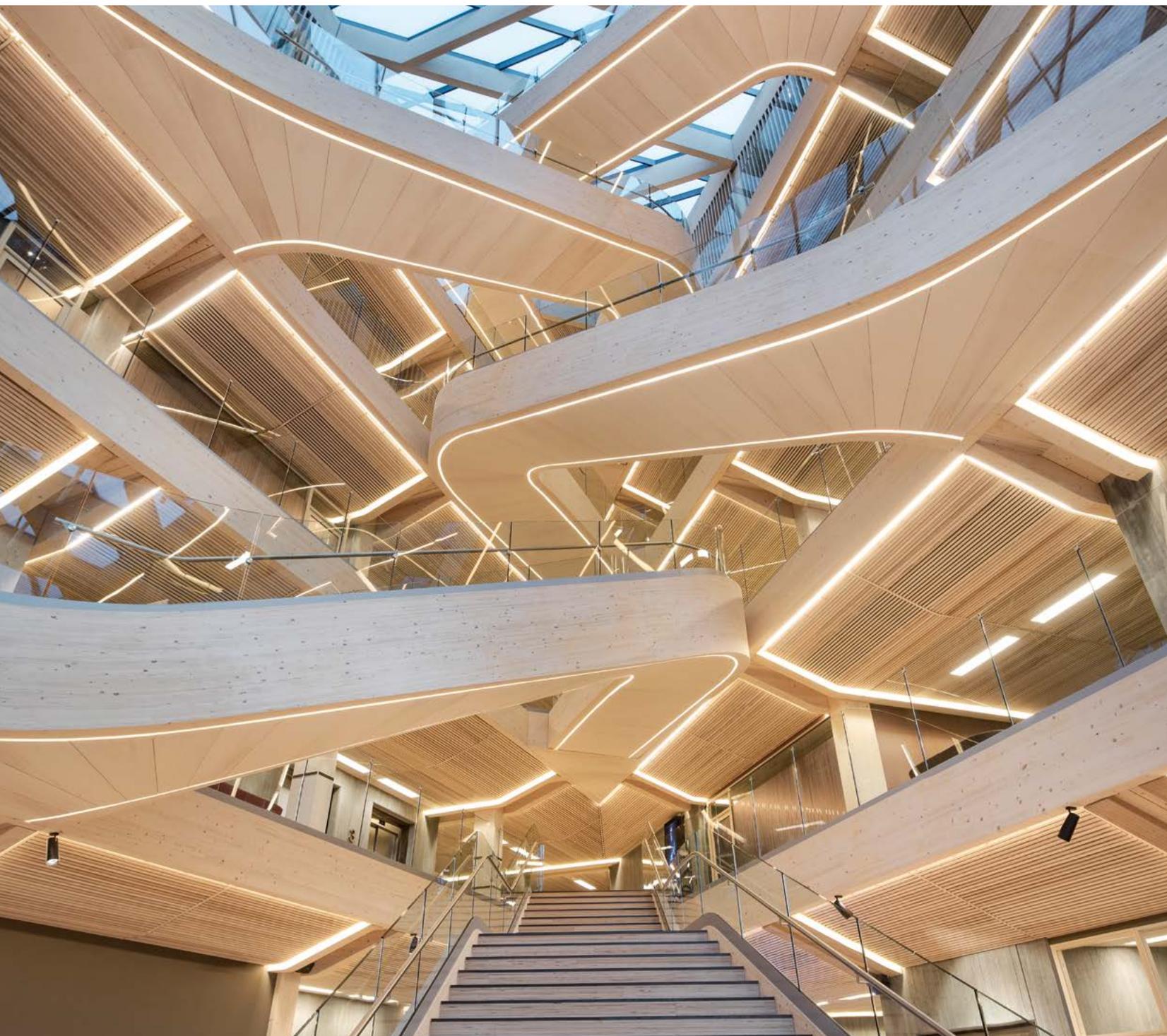


Deutsches Ingenieurblatt

7-8-2022 Juli/August
€ 15,-



SEMINARE, LEHRGÄNGE UND WORKSHOPS ZUM THEMA BAUWIRTSCHAFT



Bei Buchung der beiden Seminare „Entsorgung von Baustellenabfällen“ und „Abriss- und Rückbaukonzepte“ erhalten Sie 20 % Rabatt und erlangen das Zertifikat „Fachkraft für Boden - Altlasten - Abfall“.

Sicherheits- und Gesundheitsschutzkoordinator (SIGE-Koordinator) nach Baustellenverordnung

1.490,- € MwSt.-frei

Dreitägiger Zertifikatslehrgang zum Erwerb der Koordinatorenkenntnisse nach den Ausbildungsanforderungen der RAB 30, Anlage C

Offenbach: 28.-30.11.22 | 27.-29.03.23 | 03.-05.07.23
13.-15.11.23

Weblink: www.umweltinstitut.de/104

Auffrischung für Sicherheits- und Gesundheitsschutzkoordinatoren (SiGe-Koordinator) SiGeKo Update2023

Eintägiges Seminar zur Auffrischung der Koordinatorenkenntnisse nach den Ausbildungsanforderungen der RAB 30. Eine regelmäßige Fortbildung (mind. alle 2 Jahre) ist im Sinne der TRGS 524 Nr. 3.1 (6) notwendig. 445,- € zzgl. MwSt.

Online-Live: 21.09.22 | 07.12.22 | 16.03.23 | 07.06.23
20.09.23 | 14.12.23

Weblink: www.umweltinstitut.de/323

UBB 2023 - Umweltbaubegleitung

Zweitägiger Zertifikatslehrgang und Praxis-Workshop zu dem Arbeitsfeld an der Schnittstelle zwischen Ökologie und Baugeschehen 698,- € zzgl. MwSt.

Online-Live: 12.-13.09.22 | 23.-24.01.23 | 20.-21.03.23
24.-25.04.23 | 19.-20.06.23 | 17.-18.07.23
11.-12.09.23 | 11.-12.12.23

Offenbach: 28.-29.11.22 | 30.-31.05.23 | 13.-14.11.23

Potsdam: 17.-18.10.22 | 15.-16.05.23 | 23.-24.10.23

Weblink: www.umweltinstitut.de/341

Entsorgung von Baustellenabfällen: Bodenmanagement | Bauleiterschulung

Eintägiger Praxis-Lehrgang über Gesetze, Querverbindungen, Wechselbeziehungen, Entsorgungsstrategien und Alternative 445,- € zzgl. MwSt.

Online-Live: 22.08.22 | 05.12.22 | 13.03.23 | 08.05.23
11.09.23 | 04.12.23

Offenbach: 24.10.22 | 17.04.23 | 23.10.23

Potsdam: 14.11.22 | 03.07.23 | 13.11.23

Weblink: www.umweltinstitut.de/225

Abriss- und Rückbaukonzepte

Zweitägiger Praxis-Lehrgang für Bodenmanagement und Flächenrecycling 745,- € zzgl. MwSt.

Online-Live: 23.-24.08.22 | 06.-07.12.22 | 14.-15.03.23
09.-10.05.23 | 12.-13.09.23 | 05.-06.12.23

Offenbach: 25.-26.10.22 | 18.-19.04.23 | 24.-25.10.23

Potsdam: 15.-16.11.22 | 04.-05.07.23 | 14.-15.11.23

Weblink: www.umweltinstitut.de/112

Arbeitssicherheit am Bau

Dreitägiger Zertifikatslehrgang zur Erlangung der notwendigen Sachkunde für Bauherren, Planer, Bauleiter und Unternehmer. Der Lehrgang dient auch dem Erwerb der arbeitsschutzfachlichen Kenntnisse nach den Ausbildungsanforderungen der RAB 30, Anlage B. 1.395,- € zzgl. MwSt.

Offenbach: 09.-11.11.22 | 12.-14.04.23 | 17.-19.07.23
27.-29.11.23

Weblink: www.umweltinstitut.de/105



UMWELTINSTITUT
AKADEMIE FÜR ARBEITSSICHERHEIT UND UMWELTSCHUTZ

www.umweltinstitut.de

Umweltinstitut
Offenbach GmbH
Frankfurter Str. 48
63065 Offenbach a. Main
Tel: 069 - 810679
Fax: 069 - 823493
mail@umweltinstitut.de





Liebe Leserinnen und Leser,

➤ Lieferschwierigkeiten, Personalengpässe, Inflation. Konjunkturumfragen dieser Tage bewerten trotz voller Auftragsbücher am Bau die Zukunft kritisch. Insbesondere die Verschärfung des Ingenieurmangels setzt den Büros zu. Seit vielen Jahren bemüht sich der Berufsstand mit unterschiedlichen Formaten vom Schülerwettbewerb über universitäre Informationsveranstaltungen für die Berufswahl Ingenieurin/Ingenieur zu werben. Durchaus erfolgreich, insbesondere unter dem Aspekt, dass mittlerweile zahlreiche junge Frauen ihren Abschluss in Ingenieurwissenschaften haben oder diesen anstreben.

Dennoch bleibt der Umstand bestehen, dass in der Arbeitswelt viel mehr Ingenieure benötigt werden, als Berufseinsteiger nachkommen. Und nach wie vor entscheiden sich viele junge Menschen trotz der Aussicht auf sichere Arbeitsplätze, einen abwechslungsreichen und kreativen Beruf oder einem guten Einkommen und vielversprechenden Karrieremöglichkeiten dann doch für einen anderen akademischen Werdegang.

Das Bauingenieurwesen in seiner ganzen Breite und Tiefe in einem einzigen Studium abzubilden, ist unmöglich. Aus diesem Grund stehen junge Menschen mit dem Berufswunsch (Bau)Ingenieur heute durch den Bologna-Prozess vor einer Vielzahl an Studienvarianten, die graduell unterschiedlich eine weitere Spezialisierung im Beruf notwendig machen. Hier eine Entscheidung zu treffen, welcher Weg am besten zu einem passen könnte, stellt viele vor eine enorme Herausforderung. Insbesondere, wenn die Eltern aus einem völlig anderen Berufsumfeld kommen und eine entsprechende Vorprägung oder Laufbahempfehlung nicht gegeben ist.

Nun wird die Tätigkeit von den am Bau beschäftigten Ingenieurinnen und Ingenieuren zunächst in erster Linie über das Bauen wahrgenommen. Tatsächlich wird ihr Berufsalltag mittlerweile in hohem Maße auch von Aufgaben bestimmt, die im Bereich der Dienstleistung liegen. Kaum eine bauliche Anlage kommt heute noch ohne für den Betrieb und den Unterhalt der Anlagen verantwortliche Ingenieure aus. Von den Vertreterinnen und Vertretern des Berufsstands wird erwartet, dass sie weit über das eigene Berufsfeld hinausschauen, mit anderen Gewerken im Bereich des Bauens eng zusammenarbeiten und bei diesem Zusammenwirken der Spezialisten Führungsaufgaben übernehmen. Die Auseinandersetzung mit juristischen Fragestellungen ist heutzutage ebenso Teil des Berufs wie das betriebswirtschaftliche Denken.

Diese Vielseitigkeit beim Ausüben des Ingenieurberufs sollte in den Kampagnen zur Nachwuchsgewinnung noch stärker betont werden. Auch im Hinblick auf die Interessenten, die sich dann doch für einen wirtschaftswissenschaftlichen Studiengang entscheiden, weil sie – vereinfacht ausgedrückt – in ihrem Berufsalltag lieber „Projekte managen“ oder Führungsaufgaben übernehmen möchten und den Beruf des Ingenieurs lediglich unter dem Aspekt eines Spezialisten beispielsweise für Hoch- oder Tiefbau betrachten.

Mit welchen Fragen sich künftige Studierende auseinandersetzen sollten, um aus dem differenzierten Studienangebot das auszuwählen, was inhaltlich am besten zur eigenen Persönlichkeit und der beruflichen (Wunsch-)Perspektive passt, greift ein Beitrag in dieser Ausgabe auf. Es ist demnach bereits bei der Studiengangwahl notwendig, genau abzuwägen, welchen Weg man einschlagen möchte, ob man sich eher als Generalist oder lieber als Spezialist sieht. Beide finden im Ingenieurwesen ihre Berechtigung. An dieser zentralen Stelle mit entsprechenden Informationen aktiv bei der Entscheidungsfindung behilflich zu sein und die gesamte Bandbreite des beruflichen Spektrums aufzuzeigen, könnte manchen Unentschlossenen ganz neue – und für den Berufsstand förderliche – Perspektiven eröffnen. ◀

Susanne Scherf

3 Editorial
| Susanne Scherf

6 Magazin

> **TECHNIK**

14 Eine Zukunft für die Vergangenheit im Magazin 3
Starke Inszenierung
| Eva Mittner

> **POLITIK**

22 Die Aktivitäten und Vorschläge der Planerorganisationen
Kurzüberblick: HOAI-Novellierung 202X
| Martin Falenski, Ronny Herholz, Volker Schnepel

24 Generalist – oder Spezialist?
Der Beruf des Bauingenieurs
| Klaus-Peter Meißner

> **KAMMER**

28 Nachwuchstalente in Berlin ausgezeichnet
Bundesweiter Schülerwettbewerb der Ingenieurkammern
| Bundesingenieurkammer

> **MANAGEMENT**

32 Je besser die Prävention, desto einfacher ist die Bewältigung
Zur Resilienz baulicher Anlagen
| Norbert Gebbeken

36 Bottom-up Ansatz: Wie eine Stadt durch Bausteine kategorisiert werden kann
Neu-Isenburg: Mittelstadt in der Metropolregion
| Adrian Bienkowski, Lars Wolfarth

> **KLIMA**

46 Anwendungsbeispiele aus der Tragwerksplanung
Die Klimakrise – Transformation der gebauten Umwelt
| Angela Feldmann, Max Dombrowski, Jana Nowak, Stefanie Grün

> **INGENIEURBAU INTERNATIONAL**

50 Spitze(s) Bankhaus
Schmuckstück für Geldgeschäfte in Norwegen
| Susanne Jacob-Freitag

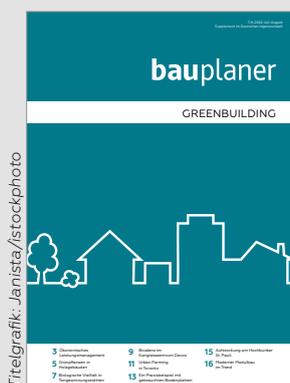
> **OBJEKTE**

56 Brandschutz im Schnellgang
Problemlöser im Tunnelgang
| Peter Gahr

58 Produkte

62 Impressum

INHALT



Titelgrafik: Janista/istockphoto

bauplaner ab Seite 63

3 Ökonomisches Leistungsmanagement

5 Grünpflanzen in Holzgebäuden

7 Biologische Vielfalt in Tongewinnungsstätten

9 Bivalenz im Kongresszentrum Davos

11 Urban Farming in Toronto

13 Ein Praxisbeispiel mit gebrauchten Bodenplatten

15 Aufstockung am Hochbunker St. Pauli

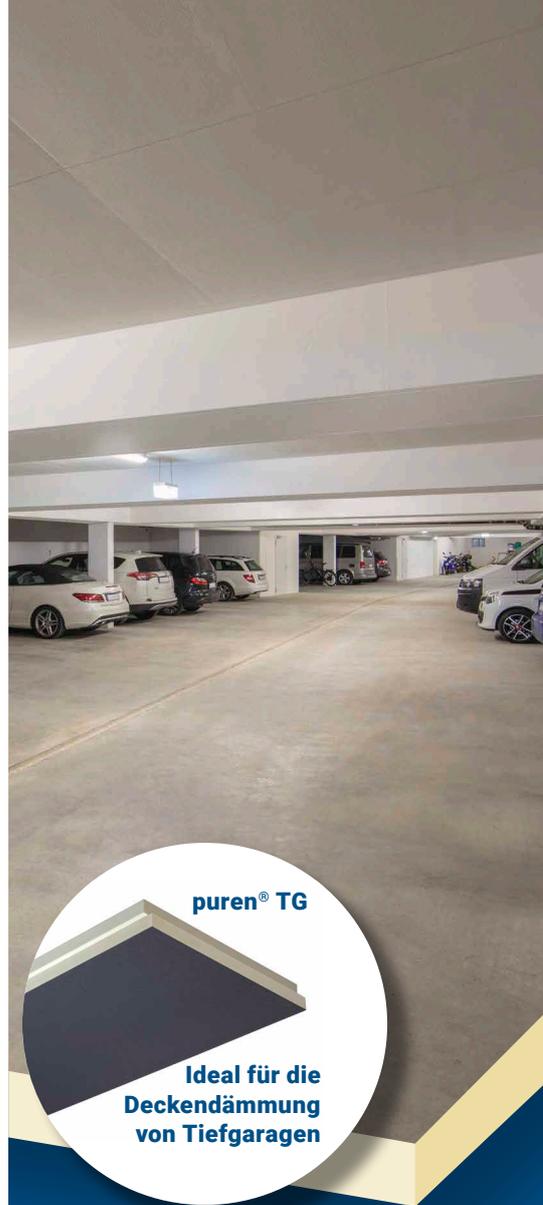
16 Moderner Modulbau im Trend

LÄNDERKAMMERN

- 86 Baden-Württemberg
- 98 Bayern
- 110 Berlin
- 116 Brandenburg
- 122 Bremen
- 128 Hamburg
- 136 Hessen
- 150 Mecklenburg-Vorpommern
- 160 Niedersachsen
- 168 Nord-Rhein-Westfalen
- 192 Rheinland-Pfalz
- 200 Saarland
- 206 Sachsen
- 212 Sachsen-Anhalt
- 224 Schleswig-Holstein
- 230 Thüringen



Hier finden Sie die Kontaktmöglichkeiten der Ingenieurkammern der einzelnen Bundesländer:
<https://bingk.de/ueber-uns/mitglieder/>



puren® TG
Ideal für die Deckendämmung von Tiefgaragen

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.

Auf ein Wort!

Liebe Ingenieurinnen, liebe Ingenieure,

selten war die Einigkeit in Europa und in der Europäischen Union so wichtig wie in diesen Zeiten. Zum einen wegen des anhaltenden schrecklichen Kriegs in der Ukraine, dessen Auswirkungen weltweit immer deutlicher zu spüren sind. Und zum anderen, weil Europa und die Welt vor großen Herausforderungen stehen – Klimawandel, Ressourcenmangel, Migration, um nur einige zu nennen. Umso wichtiger ist es, den Austausch zu suchen und Allianzen zu schmieden. Daher bin ich auch gerne der Einladung der Slowakischen Ingenieurkammer anlässlich ihres 30-jährigen anniversary of renewal gefolgt. Auch beim 4th European Engineers' Day in Brüssel war die Bundesingenieurkammer selbstverständlich vertreten. Neben den großen weltpolitischen Themen ging es bei beiden Veranstaltungen natürlich auch um Berufspolitik, hier insbesondere um die Frage, wie man gemeinsam einer weiteren Regulierung der Ingenieurberufe seitens der EU-Kommission entgegenwirken könne. In diesem Zusammenhang möchte ich gerne auch auf das aktuelle HOAI-Urteil des Bundesgerichtshofs hinweisen. Dieser hatte der

Klage eines Planungsbüros stattgegeben, das eine auf Grundlage der Mindestsätze errechnete Restforderung aus einem 2016 geschlossenen Vertrag geltend gemacht hatte. Als Präsident der Bundesingenieurkammer begrüße ich die Entscheidung ausdrücklich. Denn aus Sicht der Bundesingenieurkammer war und ist die Verbindlichkeit der Mindest- und Höchstsätze der früheren HOAI ein Instrument der Qualitätssicherung. In anderen Ländern zeigt sich bereits, dass durch den Wegfall dieser Verbindlichkeit ein Preiskampf droht, der auch mit einem Qualitätsverlust einhergehen kann. Daher werde ich mich – wird sich die Bundesingenieurkammer – auch weiterhin für auskömmliche Honorare und für die Novellierung der HOAI 2021 einsetzen – im Sinn des Verbraucherschutzes, aber auch im Sinn der Planerinnen und Planer. Um für die Belange von Ingenieurinnen und Ingenieuren zu werben, habe ich vor der parlamentarischen Sommerpause auch das Gespräch mit Stefan Schnorr, Staatssekretär im Bundesministerium für Digitales und Verkehr (BMDV), sowie mit dem Parlamentarischen Staatssekretär im BMVD, Oli-



Samuel Becker

ver Luksic MdB, gesucht. Bei beiden Treffen stand, neben weiteren wichtigen Themen, auch die Digitalisierung ganz oben auf der Agenda. Hier waren wir uns einig, dass es immens wichtig ist, das vom BMDV und dem Bundesbauministerium geschaffene Kompetenzzentrum BIM Deutschland weiter zu betreiben, um alle Beteiligten der Wertschöpfungskette Bau einzubinden. Miteinander reden, sich vernetzen und austauschen, ist auch hier mehr denn je das Gebot der Stunde. Liebe Ingenieurinnen und Ingenieure, sowohl ich als auch die Länderkammern stehen dafür bereit. Lassen Sie uns also genau das tun – im Gespräch miteinander bleiben, um gemeinsam Lösungen für die Herausforderungen der Zukunft zu entwickeln.

Ihr Dr.-Ing. Heinrich Bökamp
Präsident der Bundesingenieurkammer

HOAI-Mindestsätze bei Altverträgen

BGH entscheidet zugunsten der Planenden

Mit Urteil vom 18. Januar 2022 hatte der Europäische Gerichtshof (EuGH) entschieden, dass die von ihm selbst festgestellte Unionsrechtswidrigkeit der verbindlichen HOAI-Mindestsätze sogenannten Aufstockungsklagen bei solchen Verträgen nicht entgegensteht, die vor Inkrafttreten der HOAI 2021 geschlossen wurden. Am 2. Juni 2022 hat der Bundesgerichtshof (BGH) vor diesem Hintergrund im Ergebnis der Klage eines Planungsbüros stattgegeben, das eine auf Grundlage der Mindestsätze errechnete Restforderung aus einem 2016 geschlossenen Vertrag geltend gemacht hat.

„Ich freue mich sehr über das Urteil des BGH, auch wenn es nach der Grundsatzentscheidung des EuGH vom Januar dieses Jahres erwartet werden konnte“, so Andrea Gebhard, Präsidentin der Bundesarchitektenkammer. „Zudem hatte der BGH ja selbst schon zuvor deutlich gemacht, dass er die Anwendung der verbindlichen HOAI bei sogenannten Altverträgen für geboten hält. Ich gehe davon aus,

dass jetzt auch allen weiteren noch anhängigen Aufstockungsklagen stattgegeben wird, sofern einzig die Frage im Raum steht, ob dem das EU-Recht entgegensteht. Unabhängig davon setzen wir uns dafür ein, dass auch zukünftig angemessene Honorarvereinbarungen getroffen werden. Wir befürworten daher, dass die HOAI 2021 in dieser Legislaturperiode novelliert werden soll. Die bisherigen Leistungsbilder müssen aktualisiert werden, aber natürlich gehören auch die seit gut zehn Jahren unveränderten Honorarwerte auf den Prüfstand, insbesondere bei den Flächenplanungen.“

Auch der Präsident der Bundesingenieurkammer, Dr.-Ing. Heinrich Bökamp, begrüßte das Urteil des Bundesgerichtshofs ausdrücklich. „Aus unserer Sicht war und ist die Verbindlichkeit der Mindest- und Höchstsätze der früheren HOAI ein Instrument der Qualitätssicherung“, sagte Bökamp in einer gemeinsamen Presseinformation mit der Bundes-

architektenkammer. „Qualität gibt es nur zu einem angemessenen Preis – das gilt auch und erst recht für das Planen und Bauen. Wie wir bereits in anderen Ländern sehen, droht durch den Wegfall dieser Verbindlichkeit ein Preiskampf, der auch mit einem Qualitätsverlust einhergehen kann. Daher werden wir uns auch weiterhin für auskömmliche Honorare einsetzen und die Novellierung der HOAI 2021 im Sinn des Verbraucherschutzes, aber auch der Planerinnen und Planer, engagiert begleiten.“

Die Leistungsphasen und Honorarsätze der HOAI sind seit Jahrzehnten als Grundlage für das Planen und Bauen in Deutschland etabliert und bieten einen verlässlichen Rahmen für Planerinnen und Planer, Auftraggeber und Bauausführende. Dies erfordert allerdings regelmäßige Anpassungen. Im Koalitionsvertrag der Bundesregierung wurde die Forderung der Planerorganisationen aufgegriffen, die HOAI zu reformieren. Weitere Informationen finden Sie unter www.bingk.de.

Vorbild, Ethiker und Gestalter des Berufsstands

Dr. Werner Meihorst ist verstorben

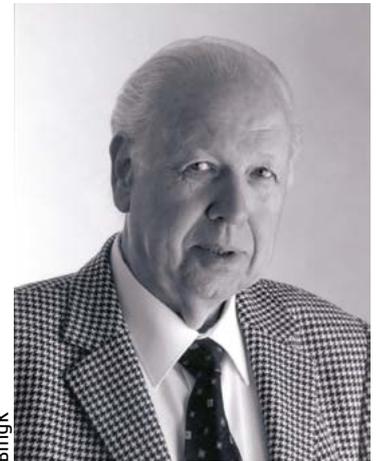
Dr.-Ing. Werner Meihorst, geboren 1933 in Stuttgart, ist am 4. Juli 2022 verstorben. Der promovierte Bauingenieur, Gründungs- und Ehrenpräsident der Ingenieurkammer Niedersachsen und Ehrenpräsident der Bundesingenieurkammer hätte sicherlich auch als Philosoph, Moderator für Technikbewertung und für Berufspolitik oder als Dozent für die Wissenschaftsethik gegläntzt. Er kombinierte herausragende Sachkompetenz als selbständiger Beratender Ingenieur, Tragwerksplaner, Geotechniker, Sachverständiger für Erd- und Grundbau und Prüflingenieur mit sozialen und gesellschaftlichen Belangen. Sein Engagement zum Wohle des Berufsstands der Ingenieure war davon immer maßgeblich geprägt und er wurde nie müde, daran zu erinnern, dass der Beratende Ingenieur einer besonderen Berufsethik unterliegt. Werner Meihorst betonte als einer der ersten die hohe Verantwortung, die mit der Ausübung des Ingenieurberufs einhergeht und die weit über die fachliche Qualifikation hinausreicht.

Die Gründungen der Ingenieurkammer Niedersachsen 1990 und des Versorgungswerks 1995 nach mehr als 20-jähriger Vorbereitung sind seinem Engagement zu verdanken und Meilensteine in der Ingenieurgeschichte Niedersachsens. Dr. Werner Meihorst war außerdem Mitbegründer der Bundesingenieurkammer und deren Präsident bis 1998. Neben vielen weiteren Aktivitäten für den Berufsstand in den verschiedensten Gremien und berufsständischen Vertretungen, sind insbesondere die Novellierung der Niedersächsischen Bauordnung hinsichtlich des Bauvorlagerechts und die

Gründung des Deutschen Ingenieurblatts als Organ der deutschen Ingenieurkammern auf sein Wirken zurückzuführen.

Werner Meihorst galt als einer der großen Kämpfer für den Berufsstand, der die Bedeutung des Ingenieurberufs für die Gesellschaft frühzeitig erkannte, aber auch für die freien Berufe, die Bauindustrie und die Wirtschaft. Er hat diese Ziele mit Leidenschaft, Engagement und Weitblick nach außen vertreten und verfolgt, sowie maßgeblich dazu beigetragen, dass die Berufsbezeichnung Ingenieur gesetzlich geschützt ist. Mit ihm als Vorbild haben seine Nachfolger diese Aufgabe fortgesetzt und ausgebaut. Werner Meihorst war ein besonderer Mensch. Er konnte andere Menschen von seinen Ideen und Visionen überzeugen und sie für diese Ziele gewinnen. Es gelang ihm immer, die Balance zwischen Beruf, Politik, Gesellschaft und Verbänden mit Geduld und Augenmaß zu halten.

Die Verdienste Dr. Meihorsts, der in Hannover Bauingenieurwesen studierte und 1962 promovierte, waren nicht nur im engeren Kreis seiner Kollegen und Freunde, sondern auch bundesweit anerkannt. Die Verleihung des Bundesverdienstkreuzes am Bande 1992, des Verdienstkreuzes am Bande des Niedersächsischen Verdienstordens 1996 und der Silbernen Verdienstmedaille des Niedersächsischen Baugewerbeverbandes 1996 dokumentieren neben den Ernennungen zum Ehrenpräsidenten auf Lebenszeit in der Ingenieurkammer Niedersachsen und der Bundesingenieurkammer die bundesweite Würdigung seines gesellschaftlichen Engagements, das weit über sein Wirken für die Ingenieure hinausging.



BingK

Es war eine Freude, diese vielseitige, kluge und weitsichtige Persönlichkeit kennenlernen zu dürfen. Dr. Werner Meihorst begegnete den Menschen mit Respekt und aufrichtigem Interesse, seine scharfe und analytische Beobachtungsgabe bildeten ein fundamentales Element seines Wirkens. Auf die Frage, ob seine berufspolitische Neigung, das philosophische Denken oder sein kosmopolitischer Verstand der Motor für seine herausragenden Leistungen waren, antwortete er in einem Interview: „Vielleicht ist etwas von allem dran.“

Seiner Familie gilt nun die große Anteilnahme aller, die Dr. Werner Meihorst kannten, wertschätzten und die ihm viel verdanken.

Susanne Scherf und Jens Leuckel,
Hauptgeschäftsführer der Ingenieurkammer
Niedersachsen

TERMINE

Grundlagen, Vertiefung, Spezialisierung – Wissen aufbauen, vertiefen und aktualisieren, Kompetenz entwickeln: verschiedene Seminare, Lehrgänge, Fachtagungen an der TAE bieten Qualifizierungsmaßnahmen im Erd- und Tiefbau, Tunnel- und Kanalbau, Brücken- und Straßenbau an – in Präsenz, live online oder hybrid.

- › Gravitative Massenbewegungen am 27. September 2022 in Ostfildern (Flex-Option)
- › Erschütterungen im Bauwesen am 12. Oktober 2022 in Ostfildern
- › Gründungskonzepte bei wenig tragfähigem

Baugrund am 19. und 20. Oktober 2022 in Ostfildern (Flex-Option)

- › Kanalsanierung mit grabenlosen Bauverfahren, Live-Online-Seminar vom 8. bis 29. November 2022
- › Asphaltarbeiten fachgerecht ausschreiben am 9. November 2022 in Ostfildern (Flex-Option)
- › Pflasterdecken und Plattenbeläge am 9. November 2022 in Ostfildern
- › Spezialtiefbau am 14. und 15. November 2022 in Ostfildern (Flex-Option)
- › Grundlagen der Geotechnik am 16. und 17. November 2022 in Ostfildern (Flex-Option)
- › Spritzbetontechnologie am 17. November 2022 in Ostfildern (Flex-Option)

- › Verankerungen, Vernagelungen und Pfähle im Grundbau am 21. und 22. November 2022 in Ostfildern
- › Bodenkundliche Baubegleitung am 23. November 2022 in Ostfildern (Flex-Option)
- › Barrierefreie Verkehrsflächen am 28. November 2022 in Ostfildern (Flex-Option)
- › Lärm- und Erschütterungsschutz im Schienenverkehr vom 28. bis 30. November 2022 in Ostfildern (Flex-Option)

Weitere Informationen und Anmelde-möglichkeiten unter www.tae.de

Historisches Wahrzeichen der Ingenieurbaukunst in Deutschland

Rappbodetalsperre: Die Höchste der Großen!



Talsperrenbetrieb Sachsen-Anhalt

Die Rappbodetalsperre wurde mit dem Titel „Historisches Wahrzeichen der Ingenieurbaukunst in Deutschland“ ausgezeichnet.

Sie ist 106 Meter hoch und 415 Meter lang – die Rappbodetalsperre in Sachsen-Anhalt ist nicht nur die höchste Talsperre Deutschlands, sondern auch ein beeindruckendes Bauwerk, das dem Hochwasserschutz, der Trinkwasserversorgung und der Stromerzeugung dient. Daher ehrten die Bundesingenieurkammer und die Ingenieurkammer Sachsen-Anhalt die imposante Staumauer am 24. Juni 2022 mit dem Titel „Historisches Wahrzeichen der Ingenieurbaukunst in Deutschland“.

Die feierliche Titelverleihung fand während des „Tags der Ingenieure Sachsen-Anhalt 2022“ statt. Es nahmen über 200 Gäste aus Wirtschaft und Politik daran teil. „Heute ist ein ganz besonderer Tag für uns Ingenieure aus Sachsen-Anhalt. Die Auszeichnung der Rapp-

bodetalsperre zeigt, dass Sachsen-Anhalt ein Land mit einer herausragenden Ingenieurtradition ist. Auch in Zukunft werden wirtschaftlicher Erfolg und gesellschaftliche Entwicklung nur mit außergewöhnlichen Ingenieurleistungen möglich sein“, erklärte Dipl.-Ing. Jörg Herrmann, Präsident der Ingenieurkammer Sachsen-Anhalt, während der Veranstaltung.

Dr.-Ing. Heinrich Bökamp, Präsident der Bundesingenieurkammer, sagte über die Auszeichnung: „Mit der Rappbodetalsperre haben Ingenieurinnen und Ingenieure auf eindrucksvolle Weise gezeigt, was sie technisch und von der konstruktiven Gestaltung her möglich machen können. Bis heute leistet das Bauwerk einen wichtigen Beitrag zum Schutz und zur Versorgung der dort lebenden Menschen. Das

zeigt, wie wichtig Ingenieurwissen für unser tägliches Leben ist – damals wie heute.“

Dr. Steffen Eichner, Staatssekretär im Ministerium für Wissenschaft, Energie, Klimaschutz und Umwelt des Landes Sachsen-Anhalt, betonte, dass die Rappbodetalsperre das Kernstück eines aus sechs Talsperren bestehenden Anlagensystems sei. „Sie verfügt über die höchste Staumauer Deutschlands, ist Anziehungspunkt für zigtausende Besucher und für die Trinkwassergewinnung von großer Bedeutung“, so Eichner. „Es freut mich sehr, dass nach dem Pretziener Wehr nun das zweite sachsen-anhaltische Wahrzeichen und somit auch die meisterliche Leistung ihrer Erbauer gewürdigt wird.“

Geplant wurde die Rappbodetalsperre bereits vor dem 2. Weltkrieg. Die Weiterentwicklung und der Bau erfolgten jedoch erst ab 1952 unter zum Teil schwierigen wirtschaftlichen Bedingungen. Schon 1959 anlässlich der Inbetriebnahme wurde eine Gruppe von Ingenieurinnen und Ingenieuren mit dem Nationalpreis der DDR ausgezeichnet. Gegenüber anderen Staumauern weist die konstruktive Gestaltung der Rappbodetalsperre gleich mehrere Besonderheiten auf. So ermöglichen beispielsweise spezielle Feldfugen eine gewisse Beweglichkeit der einzelnen Mauerfelder. Dadurch soll das sehr große, starre Bauwerk weitestgehend vor Rissbildung geschützt werden. Darüber hinaus erlaubt ein ausgeklügeltes Gangsystem die intensive Überwachung. Die Rappbodetalsperre ist in der Lage, eine Wasserfläche von 390 Hektar und mehr als 113 Millionen Kubikmeter Wasser anzustauen.

Alle technischen und historischen Hintergründe zur Rappbodetalsperre sind in der Publikation von Mathias Deutsch und Henrik Eberle zusammengefasst, die in der Schriftenreihe „Historische Wahrzeichen der Ingenieurbaukunst in Deutschland“ Ende des Jahres erscheint. Seit 2007 erhielten 29 Bauwerke eine solche Auszeichnung. Die eigens hierzu herausgebrachte Schriftenreihe porträtiert alle ausgezeichneten Bauwerke. Weitere Informationen zu den Wahrzeichen sowie den jeweiligen Publikationen finden Sie unter: wahrzeichen.ingenieurbaukunst.de/

Die Auszeichnungsreihe „Historische Wahrzeichen der Ingenieurbaukunst in Deutschland“ wird unterstützt vom Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen, den Ingenieurkammern der Länder und dem gemeinnützigen Förderverein „Historische Wahrzeichen der Ingenieurbaukunst in Deutschland“.

Keine EEG-Umlage im Strompreis seit 1.7.

Anbieter sind verpflichtet, die Absenkung weiterzugeben

Seit dem ersten Juli 2022 ist die EEG-Umlage im Strompreis vollständig weggefallen. Die Umlage beträgt aktuell 3,72 Cent je Kilowattstunde und wird auf null abgesenkt.

Bundeswirtschafts- und Klimaschutzminister Habeck sagte dazu in einer Presseinformation am 1. Juli: „Ab heute sinkt die EEG-Umlage auf null. Das ist in der aktuellen Hochpreisphase wichtiger denn je und kann den Druck für Stromverbraucherinnen und Stromverbraucher zumindest etwas mindern. Bereits seit Monaten ist der Druck auf die Energiepreise enorm, daher ist der Wegfall der EEG-Umlage eine wichtige Nachricht für Verbraucher und Unternehmen. Wir haben außerdem die gesetzlichen Regelungen angepasst, damit die Absenkung auch beim Endkunden ankommt. Die Anbieter sind gesetzlich klar

verpflichtet, die Absenkung in vollem Umfang an ihre Kunden weiterzugeben.“

Die Absenkung der EEG-Umlage auf null wurde bereits am 20. Mai 2022 final vom Bundesrat beschlossen. Gleichzeitig wurde im Energiewirtschaftsrecht sichergestellt, dass die Umlageabsenkung im zweiten Halbjahr 2022 auch beim Endkunden ankommt. Stromlieferanten werden in den jeweiligen Vertragsverhältnissen zu einer entsprechenden Absenkung der Preise zum 1. Juli 2022 verpflichtet.

Ein Haushalt mit einem Jahresverbrauch von 3.500 kWh zahlte 2021 noch 227,50 Euro für die EEG-Umlage. 2022 werden es wegen der Absenkung zum 1. Juli über das Jahr gerechnet nur noch 65 Euro sein. 2023 wird die Absenkung auf null dann voll wirksam.

5. Auflage VFIB-Empfehlung veröffentlicht! Wichtige Änderungen und Ergänzungen enthalten

In die nunmehr bereits 5. Auflage der Empfehlung zur Leistungsbeschreibung, Aufwandsermittlung und Vergabe von Leistungen der Bauwerksprüfung nach DIN 1076 wurden wichtige Änderungen und Ergänzungen aufgenommen, so u. a.:

- Erweiterung des Anwendungsbereichs auf Gabionen,
- Überarbeitung der Excel-Datei „7_Zeit- und Kostenaufwand“ und der Hilfedatei,
- Aktualisierung der Technischen Regelwerke und der Vordrucke für die Vertragsgestaltung,
- Überarbeitung und Ergänzung der Arbeitshilfen in Teil VII.

Die VFIB-Empfehlung richtet sich sowohl an öffentliche und private Baulastträger als auch an Ingenieurbüros, die mit Bauwerksprüfungen nach DIN 1076 befasst sind. Inzwischen stellt sie einen wichtigen Beitrag zur Qualitätssicherung und angemessenen Honorierung dieser verantwortungsvollen Aufgabe dar und wird vom BMDV bei einer Vergabe von

5. Auflage der Empfehlung zur Leistungsbeschreibung, Aufwandsermittlung und Vergabe von Leistungen der Bauwerksprüfung nach DIN 1076, Herausgeber: VFIB e.V., Telefon: 069 95809 – 250, info@vfib-ev.de, www.vfib-ev.de



Leistungen der Bauwerksprüfung an Dritte zur Anwendung empfohlen (siehe RI-EBW-PRÜF, Abschnitt 1, Absatz 7).

Neben Hinweisen zu den rechtlichen Grundlagen sowie zu Ausschreibung und Vergabe enthält sie auch Leistungsbeschreibungen für Hauptprüfungen und Einfache Prüfungen, Vorschläge zur Aufwands- und Kostenermittlung dieser Leistungen, Vordru-

cke zur Angebotseinholung und Vergabe der Bauwerksprüfung sowie Arbeitshilfen für die Vor-Ort-Prüfung. Auf dem zugehörigen USB-Datenträger werden die Vordrucke, Arbeitshilfen und Berechnungsmodule für Aufwand und Kosten der Bauwerksprüfung als bearbeitbare Dateien zur Verfügung gestellt.

Die Mitglieder des VFIB erhalten die Austauschlieferungen als Serviceleistung kostenlos zugesandt. Der VFIB wirbt daher bei allen Interessierten auch für die Mitgliedschaft im Verein zur Förderung der Ausbildung zur Brückenprüfung, Brückeninspektion und Bauwerksprüfung nach DIN 1076 (VFIB e.V.). Dadurch werde die Arbeit der Bauwerksprüfer unterstützt und man erhalte immer die aktuellsten Informationen zur Bauwerksprüfung.

Die VFIB-Empfehlung kann zum Selbstkostenpreis von 45,00 € mit dem entsprechenden Formular unter www.vfib-ev.de bestellt werden.

Ingenieurkammer Sachsen

Kein sinnvoller Beitrag zur Baukultur: die kleine Bauvorlage

Der Sächsische Landtag hat am 1. Juni 2022 die Änderung der Sächsischen Bauordnung beschlossen, das teilt die Ingenieurkammer Sachsen in einer Pressemitteilung mit. Ein Schwerpunkt ist die Einführung der kleinen Bauvorlageberechtigung. Aus Sicht von Architektenkammer und Ingenieurkammer Sachsen gibt es allerdings noch wesentliche unregelte Punkte.

Laut Sachsens Staatsminister für Regionalentwicklung Thomas Schmidt (CDU) habe sich die kleine Bauvorlageberechtigung in anderen Bundesländern bereits bewährt. Ingenieurkammerpräsident Dr.-Ing. Hans-Jörg Temann sieht das anders: „Die kleine Bauvorlage leistet keinen sinnvollen Beitrag zu Verbraucherschutz und Baukultur, ganz im Gegenteil. Sie vereinfacht den Genehmigungsprozess nicht, sondern schafft neue Probleme. Die Ingenieurkammer hat sich klar gegen diesen Vorstoß positioniert. In vielen Gesprächen und Diskussionen mit Abgeordneten sowie Vertretern des Handwerks sind wir für Qualität und ein konstruktives Miteinander am Bau eingetreten.“

Sein Amtskollege Dipl.-Ing. Andreas Wohlfarth ergänzt: „Die Novelle der Sächsischen

Bauordnung bringt in einigen Punkten durchaus positive Neuerungen, so bei der Erleichterung des Holzbaus als einem sinnvollen Beitrag zur Nachhaltigkeit im Bauwesen, bei der Ermöglichung des digitalen Bauantragsverfahrens oder bei der stärkeren Berücksichtigung von Fahrradabstellplätzen als Beitrag zur Mobilitätswende. Hingegen stellt die kleine Bauvorlage eine Aufweichung der bisherigen strengen Qualifikationsanforderungen dar, unterläuft das Prinzip der Trennung von Planung und Ausführung im Sinn des Verbraucherschutzes und führt zu einer Schwächung des bisher stringent an der Musterbauordnung orientierten, modernen Bauordnungsrechts im Freistaat Sachsen.“

Im vorliegenden Gesetzesentwurf sind folgende wesentliche Punkte im Detail unregelt:

- automatischer Eintritt der Vorlageberechtigung ohne Bezug auf die tatsächliche Tätigkeit und praktische Erfahrung,
- Inhalt und Dauer sowie Nachweiserbringung der Fortbildungspflicht,
- fehlende Nachweispflicht der Versicherung. Eben solchen Pflichten und Voraussetzungen unterliegen hingegen die bauvorlagebe-

rechten Ingenieure und Architekten.

Dr. Temann trat im Vorfeld als Sachverständiger im Sächsischen Landtag auf, um diese Aspekte zu sensibilisieren. „Gemeinsam mit der Architektenkammer konnten wir beim Gesetzgeber Verständnis für unsere Positionen wecken. Letztlich ist es uns gelungen, eine deutliche Abmilderung der ursprünglich von den Handwerkern eingebrachten Formulierung zu erreichen.“ Es bleibt abzuwarten, in welchem Maß die nunmehr beschlossene Regelung die Arbeit von Ingenieuren und Architekten beeinflussen wird, auch angesichts der gleichzeitig ausgeweiteten Liste verfahrensfreier Bauvorhaben, die gar keiner Baugenehmigung bedürfen. „Darauf hätten wir sehr gern verzichtet.“

Unabhängig vom Ergebnis hat der Gesetzgebungsprozess auch viele neue Erkenntnisse gebracht, z. B. die, dass gute Argumente nicht ungehört bleiben müssen und dass sachliche Diskussionen trotz gegensätzlicher Auffassungen möglich sind. „Diese positive Erfahrung gibt uns neue Kraft für die künftige politische Arbeit im Interesse unseres Berufsstands.“

Zweifache Ehrung des Bauwerks durch Fédération internationale du béton (fib)

Brücke aus Carbonbeton ausgezeichnet

Sie trägt den Namen CarboLight Bridge und vereint schlankes Design und Ressourceneinsparung. Angefertigt und konzipiert wurde die Brücke aus Carbonbeton und Infralichtbeton durch Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler des Instituts für Massivbau der TU Dresden speziell für das Deutsche Museum. Die Brücke hat ihren Platz in der mit der Generalanierung neu gestalteten Abteilung Brücken- und Wasserbau des Deutschen Museums eingenommen und präsentiert die Möglichkeiten der innovativen Materialkombination. Dass es sich hierbei um eine besondere Konstruktion handelt, zeigte sich während des fib-Kongresses, der vom 12. bis 16. Juni 2022 in Oslo stattgefunden hat. Die Tagung gilt als wichtiges Zusammentreffen von wissenschaftlich arbeitenden Menschen im Bereich der Betonforschung und bietet Einblicke in verschiedene Aspekte des Bauens mit Beton. Die Brücke erhielt gleich zwei Auszeichnungen: den Sonderpreis Exceptional Recognition im Wettbewerb „Award for Outstanding Concrete Structures“ sowie den Innovation Award 2022 in der Kategorie „Structures“ für das Paper „An ultra-light Carbon Concrete Bridge: From Design to Realisation“ der Autoren Marc Koschemann, Iurii Vakaliuk und Manfred Curbach.

„Die Baubranche muss sich wesentlich verändern, damit wir künftig ressourcenschonend bauen und gleichzeitig CO₂-Emissionen reduzieren können. Der Einsatz innovativer Baustoffe und ihre Kombination sowie die Optimierung von Bauwerken im Hinblick auf den Kraftfluss sind wesentliche Bestandteile, um dieses Ziel zu erreichen“, sagt der Bauingenieur Marc Koschemann, der den Bau der Brücke geplant und begleitet hat.

Die CarboLight Bridge hat ihren Platz in der Abteilung Brücken- und Wasserbau des Deutschen Museums eingenommen und präsentiert die Möglichkeiten der innovativen Materialkombination.



Ansgar Pudenz

Die CarboLight Bridge weist eine Länge von 9,5 m auf und wurde als filigranes Bauwerk aus zwei leicht geneigten V-Stützen, einem dreiteiligen Überbau und einem Konstruktionsgewicht von nur 2,1 t konzipiert. Die kraftflussoptimierte Form und der Sandwichtaufbau des Überbaus spielen dabei eine wesentliche Rolle. Die biaxial gekrümmte Unterseite und die flache Deckschicht bestehen aus Carbonbeton, während die Schicht dazwischen aus Infralichtbeton gefertigt wurde. Somit konnten Material eingespart und das Gewicht reduziert werden.

Mithilfe einer parametrisierten 3D-Modellierung wurde die Geometrie in puncto der Lastabtragung und des Designs optimiert. „Durch Verknüpfung des 3D-Modells mit einem Statikprogramm war es möglich, die Brücke hinsichtlich Materialeinsatz und Lastabtrag quasi zeitgleich zu optimieren. Dazu wurde eine Schnittstelle zu einer FEM-Software programmiert, die es ermöglicht, die Auswirkungen einer Geometrieänderung auf den Lastab-

trag quasi zeitgleich zu ermitteln“, betont der für die 3D-Modellierung zuständige Architekt und Wissenschaftler am Institut für Massivbau Iurii Vakaliuk. Auf der Grundlage des endgültigen 3D-Modells wurde die Schalung aus gefrästem Sperrholz hergestellt. Um den Zusammenbau, das Aussehen und die Tragfähigkeit der Brücke und der einzelnen Segmente zu testen, wurde ein Testmuster der Brücke im Otto-Mohr-Laboratorium der TU Dresden hergestellt und geprüft.

Die Carbonbetonbrücke wurde als ein Demonstrator für das Schwerpunktprogramm 1542 „Leicht Bauen mit Beton – Grundlagen für das Bauen der Zukunft mit bionischen und mathematischen Entwurfsprinzipien“ erstellt, das durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) gefördert wurde. Unterstützt wurde das Vorhaben zudem durch die Firmen Heidelberger Beton GmbH und Hiconform – Freitaler Modellwerkstätten eG sowie dem Institut für Baustoffe der TU Dresden und dem Institut für Massivbau der TU München.

Erneuerbare Energien

VBI-Leitfaden aktualisiert

Die verstärkte Nutzung erneuerbarer Energien ist das Gebot der Stunde. Eine Planungshilfe dazu liefert der VBI mit der umfassend aktualisierten Neuauflage seines Praxisleitfadens „Erneuerbare Energien“.

„Regenerative Energien und Energieeffizienz senken die Abhängigkeit von fossilen Ressourcen und sind essenziell für den Klimaschutz. Unser Leitfaden fasst die neuesten Erkenntnisse aus Sicht der beratenden Ingenieure zusammen“, heißt es im Vorwort von

VBI-Präsident Jörg Thiele. Dementsprechend wurde die aktuelle Ausgabe um ein Kapitel zum Thema Wasserstoff ergänzt.

Im Ergebnis umfasst die vom Bundeswirtschaftsministerium geförderte Neuauflage die komplette Bandbreite der Technologien, die für die Energiewende notwendig und geeignet sind. Außerdem führt der VBI-Praxisleitfaden durch die einzelnen Phasen der Planung und Realisierung und gibt Hinweise zu Finanzierungsfra-

gen und zur transparenten Kommunikation in Bezug auf Infrastrukturprojekte.

Der Leitfaden eignet sich ebenso als Arbeitshilfe für Projektbeteiligte und Entscheidungsträger in Politik und Wirtschaft wie auch für Planerinnen und Planer, Investoren und Dienstleister. Die Neuauflage umfasst 280 Seiten und kann im PDF-Format kostenlos von der VBI-Website heruntergeladen werden: www.vbi.de/downloads.

Neues aus der Normung

Brandschutztechnische Eignung von Bauteilen – Feuerwiderstandsprüfungen

Der Feuerwiderstand beschreibt die Eignung eines Gebäudeelements bzw. Bauteils, das Übergreifen von Hitze oder Flammen zu verhindern und zugleich seine Funktion zu behalten. Um den Nachweis der brandschutztechnischen Eignung von Bauteilen zu erbringen, sind entsprechende Feuerwiderstandsprüfungen erforderlich. Dies gilt auch für im baulichen Brandschutz eingesetzte Abschottungen von Leitungsdurchführungen. Sofern diese fachgerecht und entsprechend ihren Zulassungen eingebaut sind, verhindern sie die Brandausbreitung und die Weiterleitung von Rauch mindestens für die angegebene Feuerwiderstandsdauer.

Zum Thema Feuerwiderstand existiert eine Vielzahl relevanter nationaler und internationaler Prüf- und Klassifizierungsnormen. Für Abschottungen sind hier insbesondere DIN 4102-9 „Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen; Kabelabschottungen; Begriffe, Anforderungen und Prüfungen“ und DIN EN 1366-3 „Feuerwiderstandsprüfungen für Installationen – Teil 3: Abschottungen“ zu nennen.

DIN EN 1366-3 wurde erstellt, um ein Prüfverfahren zur Beurteilung des Beitrags einer Abschottung zum Feuerwiderstand eines raumabschließenden Bauteils zur Verfügung zu stellen, wenn durch diese eine oder mehrere Leitungen durchgeführt werden. Das Dokument ist im Mai 2022 in aktualisierter Fassung erschienen.

DIN EN 1366-3 legt ein Prüfverfahren sowie Kriterien zur Beurteilung der Fähigkeit einer Abschottung fest, den Feuerwiderstand eines raumabschließenden Bauteils an der Stelle, an der durch dieses eine oder mehrere Leitungen durchgeführt werden, aufrechtzuerhalten, und liefert Regeln zum direkten Anwendungsbereich. Dabei werden Tragkonstruktionen stellvertretend für raumabschließende Bauteile, wie z. B. Wände und Decken, verwendet. Diese stellen die Wechselwirkungen zwischen Prüfkörper und raumabschließendem Bauteil, in welches die Abschottung in der Praxis eingebaut werden soll, nach.

Ausgenommen von DIN EN 1366-3 sind Abschottungen für umlaufende Fugen um Kamine, Lüftungssysteme, Lüftungsleitungen, Installationskanäle und -schächte sowie Entrauchungsleitungen und erweiterte Kombiabschottungen mit definierter Feuerwiderstandsdauer. Abschottungen, die



Brandschutznormen online,
Jahresnutzungsgebühr: ab 424,00 €
www.brandschutznormen.de

Lüftungsleitungen und Brandschutzklappen enthalten, werden in der Norm DIN EN 15882-5 „Erweiterter Anwendungsbereich der Ergebnisse aus Feuerwiderstandsprüfungen für Installationen – Teil 5: Erweiterte Kombiabschottungen“ behandelt, die zuletzt im März 2022 aktualisiert wurde.

Gegenüber dem zurückgezogenen Dokument DIN EN 1366-3:2009-07 wurden mit der aktuellen Fassung folgende wesentliche Änderungen vorgenommen:

- Es erfolgte eine redaktionelle Überarbeitung.
- Die Unterteilung in kleine und große Kabelabschottungen wurde aufgehoben und alle Größen wurden in Anhang A zusammengefasst. Anhang B beinhaltet nun Modulsysteme und Kabelboxen. Bei Kombiabschottungen wurde bezüglich der Größe ebenso verfahren (Anhang F).
- Es wurde ein eigener Anhang für Elektro-Installationsrohre und -Kanäle geschaffen (Anhang C), in dem die Prüfvorgaben präzisiert wurden.

d) Die Norm-Kabelbelegung wurde leicht angepasst. Die Kabeltypen A2, C2 und D2 entfallen. Für kleine Elektro-Installationsrohre wurden zusätzliche Größen der Norm-Kabel eingeführt.

e) Für alle Abschottungsarten wurden zusätzliche Angaben zum Nachweis geringer Abstände zwischen Leitungen/Abschottungen aufgenommen.

f) Zum besseren Verständnis wurden die meisten Regeln zur Festlegung des Anwendungsbereichs in eine Tabellenform überführt, die die geprüften und abgeleiteten Einbausituationen als Piktogramme enthält.

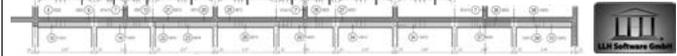
Ebenfalls im Mai 2022 in aktualisierter Fassung erschienen ist ein weiterer Teil derselben Normenreihe, nämlich DIN EN 1366-11 „Feuerwiderstandsprüfungen für Installationen – Teil 11: Brandschutzsysteme für Kabelanlagen und zugehörige Komponenten“. Weitere Informationen hierzu können dem Einführungsbeitrag zum Dokument auf der Website des Beuth Verlags entnommen werden.

Alle Teile der Normenreihe DIN EN 1366 „Feuerwiderstandsprüfungen für Installationen“ sowie alle weiteren in diesem Artikel genannten aktuellen Normen sind enthalten im Onlinedienst „Brandschutznormen online“ des Beuth Verlags. Das Angebot umfasst insgesamt mehr als 200 aktuelle Brandschutznormen und Richtlinien im Volltext sowie eine Zusammenstellung zurückgezogener Brandschutznormen im historischen Pool. Enthalten ist zudem das Eurocode-Handbuch „Spezialband Tragwerksbemessung für den Brandfall“ als E-Book. Der Onlinedienst wird vierteljährlich aktualisiert.

www.beuth.de



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



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

„Auf IT gebaut – Bauberufe mit Zukunft“ 2022

Gewinner des Wettbewerbs ausgezeichnet

Unter dem Motto „Digitales Planen, Bauen und Betreiben – Möglichkeiten, Perspektiven und Visionen“ wurden auch in diesem Jahr wieder die innovativsten digitalen Ideen und Projekte aus der und für die Baubranche ausgezeichnet.

MinDirig Dr. Thomas Gäckle vom Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) prämierte die besten Arbeiten in den Bereichen Architektur, Bauingenieurwesen, Baubetriebswirtschaft sowie Handwerk und Technik. Ingo Reifgerste, Vorsitzender des Beirats der RG-Bau, verlieh zudem den Sonderpreis Start-up an das Team um Dr.-Ing. Husam Sameer vom Gründungsprojekt Surap für „Surap – Ökobilanztool für klima- und ressourcenschonendes Bauen“. Der Sonderpreis der Ed. Züblin AG, überreicht von Markus Landgraf, Vorstandsmitglied der Ed. Züblin AG, ging an Abduaziz Juraboev von der Technischen Hochschule Mittelhessen, der auch den 1. Platz in der Kategorie „Bauingenieurwesen“ erreichte.

Die diesjährigen Preisträgerinnen und Preisträger sind im

Bereich Architektur:

- 1. Platz:** „Lebenszyklusanalyse der technischen Gebäudeausrüstung großer Wohngebäudebestände auf der Basis semantischer 3D-Stadtmodelle“, Dr.-Ing. Hannes Michel Harter, Technische Universität München
- 2. Platz:** „Journey Mapping – Bürgerbeteiligungsplattform mit Informationssammlung zur Unterstützung von kinderfreundlichen Stadtentscheidungen“, Shuhong Lyu und Jian Yang, Technische Universität München
- 3. Platz:** „Lastmengenpotenzial und Energieverbrauch – Studie zu Sanierungsstrategien für Wohngebäude im Bestand“, Martin Gabriel, Technische Universität München

Bereich Baubetriebswirtschaft:

- 1. Platz:** „Programmierung eines BIM-gestützten Anwendungstools zur Optimierung des Abrufverfahrens von Baumaterialien“, Mareike

Otzdorff, Technische Universität Darmstadt
2. Platz: „Maschinendatenbasierte Aktivitätserkennung von Baumaschinen“, Alexandre Beiderwellen Bedrikow, Technische Universität München
3. Platz: „Interaktion zwischen einem Gebäudedatenmodell und einer verorteten Gebäudebegehung“, Bernd Hobbie und Christian Kreyenschmidt, Jade Hochschule

Bereich Bauingenieurwesen:

- 1. Platz und Sonderpreis Ed. Züblin AG:** „Implementierung von RFID und drahtlosen IoT-Technologien in BIM-Bauwerksmodellen“, Abduaziz Juraboev, Technische Hochschule Mittelhessen
- 2. Platz:** „Optimierung der semantischen Segmentierung von 3D-Punktwolken durch multimodale Fusion mit 2D-Bildern“, Changyu Du, Technische Universität München
- 3. Platz:** „Untersuchung des Structural Analysis Format (SAF) auf Eignung für eine BIM-gestützte Tragwerksplanung“, Daniel Dlubal, Technische Universität München

Bereich Handwerk und Technik:

- 1. Platz:** „Maler-Roboter zum automatischen Farbauftrag in Innenräumen – ConBotics, Construction & Robotics“, das Team von ConBotics, c/o Centre for Entrepreneurship, Technische Universität Berlin
- 2. Platz:** „BIM E-Learning – Gamifiziert motiviert BIM lernen“, Carla Pütz, Bergische Universität Wuppertal
- 3. Platz:** wurde nicht vergeben

Mehr Informationen zu den ausgezeichneten Nachwuchstalente sowie ihren prämierten Arbeiten enthält die Broschüre zum Wettbewerb 2022. Diese kann direkt über das RKW-Kompetenzzentrum bestellt werden:

<http://rkw.link/gewinneraufitgebaut22>

Der Wettbewerb des RKW Kompetenzzentrums unter der Schirmherrschaft des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz wurde bereits im Jahr 2002 ins Leben gerufen. Der Wettbewerb wird von Sozialpartnerschaften, Unternehmen und wichtigen Akteuren der Wertschöpfungskette Bau mitgetragen und gefördert.

Weitere Informationen rund um den Wettbewerb auf: www.aufitgebaut.de

Bundesingenieurkammer und VBI

Deutscher Brückenbaupreis 2023 ausgelobt

Deutschlands beste Bauingenieurleistungen im Brückenbau gesucht: Ab sofort können Objekte für den Deutschen Brückenbaupreis eingereicht werden. Der Preis wird alle zwei Jahre vergeben und zählt zu den bedeutendsten Auszeichnungen für Bauingenieurinnen und Bauingenieure in Deutschland. Er steht unter der Schirmherrschaft des Bundesministeriums für Digitales und Verkehr. Zum neunten Mal rufen die Bundesingenieurkammer und der Verband Beratender Ingenieure VBI in diesem Jahr zur Beteiligung auf.

Der Preis wird in den beiden Wettbewerbskategorien Straßen- und Eisenbahnbrücken sowie Fuß- und Radwegbrücken vergeben. Innovative Großprojekte sind genauso gefragt wie gelungene kleine Konstruktionen oder herausragende Sanierungen. Der Wettbewerb würdigt die besten Brücken, die in den vergangenen vier Jahren in Deutschland entstanden sind, und zeichnet die Bauingenieurinnen und Bauingenieure aus, deren außerordentliche Leistungen den Bau dieser Brücken ermöglicht haben. Neben den beiden Hauptkategorien wird erstmals ein Sonderpreis für eine herausragende Lösung oder Entwicklung

auf dem Weg zum klimaneutralen Bauen vergeben.

Eingereicht werden können Bauwerke, deren Fertigstellung, Umbau oder Instandsetzung zwischen dem 1. September 2017 und dem 31. Dezember 2022 abgeschlossen wurden. Einsendeschluss ist der 2. Januar 2023. Die feierliche Preisverleihung findet am 30. Mai 2023 in Dresden statt.

Informationen und Ausschreibungsunterlagen unter www.brueckenbaupreis.de



Experten: „Erhebliche Defizite beim Schutz vor Unwetter-Katastrophen“ Eine bessere Risikokommunikation ist notwendig

Immer häufiger könnten nach einem Starkregen Sturzfluten über Deutschland hereinbrechen. Ein entscheidender Grund dafür ist der Klimawandel. Die Folgen sind fatal: milliardenschwere Schäden und auch der Verlust von Menschenleben. Harmlose Bäche, die zu reißenden Strömen werden, zerstörte Häuser. In Minutenschnelle geflutete Straßen, Unterführungen, Keller, Tiefgaragen und U-Bahnschächte – kaum eine Stadt oder Gemeinde ist darauf wirklich vorbereitet. Es gibt bundesweit massive Versäumnisse bei der Prävention. Deutschland hat beim effektiven Schutz vor Unwetter-Katastrophen Defizite. Bund und Länder sind hier in der Pflicht. Vor allem aber auch die Kommunen.

Zu diesem Ergebnis kommt die Technische Universität Kaiserslautern in einer aktuellen Unwetter-Studie: „Starkregen und urbane Sturzfluten – Agenda 2030“. Vorgestellt wurde die Untersuchung auf der Weltleitmesse für Umwelttechnologien (IFAT) Ende Mai in München. Darin haben die Wissenschaftler aus Kaiserslautern in Kooperation mit der Universität der Bundeswehr in München die Risiken, Gefahren und Ursachen, insbesondere aber auch effektive Schutzmaßnahmen untersucht.

„Die Flutkatastrophe im Ahrtal hat Deutschland im letzten Sommer geschockt und noch einmal kräftig wachgerüttelt. Dabei sind harmlose Bäche, die zu reißenden Strömen werden und Häuser komplett zerstören, nur eine Ursache: Überflutungen drohen überall. Auch da, wo keine Gewässer sind. Es gibt kaum eine Region in Deutschland, die vor Starkregen und urbanen Sturzfluten sicher ist“, sagt Prof. Theo Schmitt von der TU Kaiserslautern. Die Prognose des Wissenschaftlers: „In den kommenden Jahren werden Wetterextreme schlimmer – sie werden an immer mehr Orten, immer häufiger und heftiger auftreten.“

Die Studie warnt ausdrücklich vor der Gefahr von Starkregen. Die Geschwindigkeit, mit der sich Wassermassen aufbauen, sei ein besonders kritischer Faktor: Der Überraschungseffekt sei ein bedrohliches Problem, das die Bevölkerung, aber auch die Behörden regelmäßig überfordere. Bei Starkregen gebe es keine tagelange Vorwarnung wie etwa beim Hochwasser von großen Flüssen, das langsam und berechenbar ansteige. „Die Sturzflut kommt quasi von oben – von jetzt auf gleich. Ohne Deich, ohne

Schutz“, sagt Prof. Wolfgang Günthert. Er hat am Institut für Wasserwesen der Universität der Bundeswehr in München zu Sturzfluten geforscht und dort im Forschungszentrum RISK (Risiko, Infrastruktur, Sicherheit und Konflikt) gearbeitet.

Konkret fordert Schmitt, dass Städte und Gemeinden zu einem Starkregen-Risikomanagement verpflichtet werden. Die Kommunen müssten künftig Gefahren- und Risikokarten erstellen. „Solche Warnkarten entstehen aus einer Fülle von Daten: Die Topografie mit lokalen Grünflächen und dem Gefälle ist dabei wichtig. Ebenso natürlich die Meteorologie. Und es kommt entscheidend auch auf die Kapazität von Kanalsystemen an. Was wir dringend brauchen, ist eine systematische Analyse der örtlichen Gefahrenlage – eine ‚Übersetzung‘ von Regenmengen in die konkrete lokale Gefahr einer Überflutung“, sagt Schmitt.

Auch Hausbesitzer würden von Starkregen-Risikokarten profitieren. Sie könnten damit ganz individuell mehr Vorsorge und so Gebäudeschutz betreiben – von der Dachbegrünung (zur Zurückhaltung und Verdunstung von Wasser) über Regenbecken und oberirdische Sammelflächen bis zur geschützten Bauvariante für Kellereingänge, Lichtschächte und Tiefgarageneinfahrten.

Ein bundesweit funktionierendes Frühwarn- und Informationssystem sei ebenfalls notwendig.

Die Studie „Starkregen und urbane Sturzfluten – Agenda 2030“ wurde von der Initiative „Verantwortung Wasser und Umwelt“ in Auftrag gegeben. Auf der IFAT in München sprach sich der Bundesverband Deutscher Baustoff-Fachhandel (BDB) angesichts der Studienergebnisse dafür aus, Hauseigentümer und Bauherren stärker beim individuellen Starkregenschutz ihrer Gebäude zu unterstützen: „Der Staat muss hier beim Neu- und Umbau Anreize schaffen“, sagt BDB-Präsidentin Katharina Metzger als Mitinitiatorin der Initiative „Verantwortung Wasser und Umwelt“.

Die im Koalitionsvertrag zugesagten bundeseinheitlichen Standards für Hochwasser und Starkregenüberflutungen müsse die Bundesregierung in die Tat umsetzen. Das Baurecht müsse endlich „Starkregen- und Hochwasser-konform angepasst werden“.

Mehr zum Thema:

www.starkregenmanagement.de

TERMINE

Die BIM-Cluster Hessen e.V., BIM-Cluster Rheinland-Pfalz und BIM-Cluster NRW e.V. laden zum **5. Frankfurter BIM-Symposium** am Donnerstag, den 31. August 2022 ins EBL Bildungszentrum nach Frankfurt ein.

Als Redner sind geplant:

► Daniela Schmitt, Ministerin für Wirtschaft, Verkehr, Landwirtschaft und Weinbau Rheinland-Pfalz, zu „Die Bauwirtschaft in herausfordernden Zeiten: Wie begegnet die Politik dem Fachkräftemangel, Lieferengpässen und hohen Materialpreisen“;

► Dr. Katja Maaser, Head of Standardization and Digitization, DB Station&Service, zu „Masterplan Frankfurt Hauptbahnhof – Ein Bahnhof im Wandel der Zeit. Mit dem digitalen doppelten Lottchen auf dem Weg in die digitale und nachhaltige Welt von morgen“;

► Dr.-Ing. Michael Breitenberger, BIM-Manager, Autobahn GmbH des Bundes, zu „Strategie und Umsetzung des Masterplans BIM Bundesfernstraßen“;

► Dipl.-Ing. Andreas Irgartinger, Bereichsleiter Deges Deutsche Einheit Fernstraßenplanungs- und -bau GmbH, zu „BIM und Digitalisierung: Was ändert sich in der Baubranche?“;

► MinDirig Ralf Poss, Unterabteilungsleiter BW II des Bundesministeriums für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen, zu „Digitalisierungsstrategie Bundesbauten – Stand und Perspektive“;

► Inga Stein-Barthelmes, Geschäftsführerin der planen-bauen 4.0 GmbH zu „Digitalisierung der Baubranche Deutschland – Status quo und bisherige Lessons learned. Was sind die Initiativen des Bundes im Bereich BIM und Digitalisierung? Welche Bedeutung haben sie für die Deutsche Bau- und Immobilienbranche?“;

► Professor Dr.-Ing. Markus König, Ruhr-Universität Bochum, zu „Beyond BIM – Künstliche Intelligenz, Digitale Zwillinge und Gaia-X“.

Am Nachmittag werden sieben Themeninseln mit folgenden Schwerpunkten angeboten:

► BIM in der Infrastruktur

► Geobasisdaten und digitale Planung

► BIM in der Wasserwirtschaft

► BIM im Handwerk

► BIM im Betrieb

► BIM und Architekt

► BIM in der TGA

Den Abschluss der Veranstaltung bilden die Verleihung des BIM-Awards 2022 sowie ein Netzwerkabend.

Anmeldung unter <https://eveeno.com/188792606> oder per Mail an

kontakt@bim-cluster-hessen.org und weitere Informationen unter

www.bim-cluster-hessen.org

Starke Inszenierung

Eine Zukunft für die Vergangenheit im Magazin 3

Unter Beachtung der Denkmalverträglichkeit wurde das sogenannte „Magazin 3“ aus den Baujahren 1844/1845, das zum Ensemble der Alten Saline in Bad Reichenhall gehört, saniert. Das Gebäude hatte bis ins vergangene Jahrhundert eine besondere Aufgabe: Als Salzlagerstätte hielt das Haus das gesiedete Salz aus den Bad Reichenhaller Salzquellen vor. Heute ist es ein Veranstaltungsort mit tragender Rolle. | [Eva Mittner](#)

14

Mitten in Bad Reichenhall: An diesem schmücken großflächigen Platz reihen sich die alten Salinen-Gebäude aneinander. Sie stehen alle unter Denkmal- und Ensembleschutz.



Josefine Unterhauser Fotografie

Das denkmalgeschützte „Magazin 3“ zählt zu den besonders interessanten Gebäuden der Stadt Bad Reichenhall. Das gesamte Areal der Bauten „Alte Saline“ auf einer Grundfläche von rund 24.000 Quadratmetern schließt direkt an die Bad Reichenhaller Altstadt an. Angrenzend an die weitläufige Fußgängerzone markiert das Ensemble ein interessantes Zentrum und erfährt durch die vielfältigen Nutzungen viel Aufmerksamkeit. Es befindet sich seit 1999 im Eigentum der Kur-Bau Bad Reichenhall & Alpenland GmbH.

Das Gebäude-Ensemble „Alte Saline“ ist ein Industriedenkmal europäischen Rangs und eines der schönsten seiner Art in Europa. Unter König Ludwig I. von Bayern erbaut, war sie von 1844 bis 1929 in Betrieb. Vier Jahrhunderte lang hatte das begehrte „weiße Gold“ in Bayern eine enorme historische Bedeutung: Es diente dem Würzen von Speisen, aber auch in großem Maß der Konservierung – als entsprechend wertvoll erwiesen sich schließlich auch die dazugehörigen Bauten. Die an der Sanierung beteiligten Experten zeigten großen Respekt vor dieser Baugeschichte. In enger Zusammenarbeit mit den zuständigen Behörden ging man besonders sensibel in Bezug auf die Planung, Gestaltung und Ausführung der Bauaufgaben vor.

Zukunftsorientierte Planung

Zwölf denkmalgeschützte und zum Zeitpunkt der Übernahme durch die heutige Eigentümergesellschaft größtenteils stark baufällige Gebäude werden seit 2004 peu à peu zukunftsorientiert instandgesetzt und zu einem überraschend lebendigen Ort zusammengefügt. Acht dieser Gebäude hat man bereits sorgfältig saniert. Das nun im Fokus stehende sogenannte „Magazin 3“ schließt unmittelbar an den zentralen Ehrenhof der Alten Saline an.

Generalsanierung und Umwidmung im Jahr 2019

Das zweigeschossige Bauwerk aus dem im ganzen Salinen-Gelände typischerweise verbauten Backstein wurde ca.1844 errichtet und ist auf Naturstein-Streifen-Funda-

mente gegründet. In dem Zeitraum nach der Salzlagerung war es über Jahre vom damaligen Betreiber zu unterschiedlichen Nutzungen vermietet.

Im Zuge der Umwidmung des historischen Salzspeichers berieten die Eigentümer zunächst über verschiedene Nutzungen. Schließlich entschied man sich für den Bau von Veranstaltungsräumen und holte sich ein bewährtes Architekten-Team ins Boot: magg Architekten Partnerschaft mbB aus Freilassing und für die Planung des Innenausbaus Quest Architekten aus Rosenheim. Ziel der Ergänzungen und Umbauten war es, so viel Substanz wie möglich zu erhalten und trotzdem alle Anforderungen an eine künftige Nutzung als Veranstaltungsort zu erfüllen.

„Eine besondere planerische Herausforderung“, berichtet Dipl. Ing. Architekt Nikolaus Magg, der zuständige Projektleiter bei magg Architekten. „Die Gebäude haben sehr viel Persönlichkeit – eine neue Gebäudenutzung musste also von Anfang an genau durchdacht werden und die Eingriffe in die Substanz sensibel geplant sein. Eine reine Rekonstruktion war weder machbar noch überhaupt sinnvoll. Vielmehr wurden die unterschiedlichen Zeit- und Bau-schichten in ihren Bestandteilen ablesbar gemacht, denn

↑ Errichtet wurden die ehemaligen Salinengebäude nach Plänen von Joseph Daniel Ohlmüller und Friedrich von Schenk.

↓ Backsteinmauern prägen das Ensemble. Die Farbgestaltung und das äußere Erscheinungsbild blieben vollständig erhalten.

Josefine Unterhauser Fotografie



Josefine Unterhauser Fotografie

Benannt ist das Grundstück, Fl. Nr. 263, in Bad Reichenhall als „Alte Saline 15“. Darauf befindet sich das Gebäude mit der Bezeichnung „Magazin 3“; der Begriff steht für die „geordnete Lagerhaltung“.



Josefine Unterhauser Fotografie



Eva Mittner

Neue Elemente – alter Look: Die Stichbogenfenster im Obergeschoss wurden saniert, die Fensterelemente im Erdgeschoss durch neue ersetzt.



Josefine Unterhauser Fotografie

Großflächige Toranlagen in zweiflügeliger Ausführung.

seit seiner Fertigstellung hatte das Magazin bereits etliche Wandlungen vollzogen. Bestehende Umbauten, Ergänzungen und Instandsetzungen aus der Geschichte des Gebäudes wurden größtenteils erhalten. In dem Fall haben wir die Decken und das gesamte Dachtragwerk umfänglich für die neuen Lasten der Gebäudenutzung ertüchtigt, wesentliche bauphysikalische und baubiologische Erkenntnisse und entsprechende Techniken kamen dabei zum Einsatz.“

Im Zuge der Instandsetzung wurden alte Steinmauern sowie der gesamte historische Sichtdachstuhl freigelegt. Große Aufmerksamkeit erfuhr zudem die historische Fassade.

Schadstellen am Sichtmauerwerk

Die Außenwände des Hauses bestehen aus einem besonders schönen Sichtmauerwerk aus roten Backsteinen mit Umrahmungen aus hellen Sandsteinen. Ausgewogen gegliedert sind die Fassaden-Öffnungen – sie sollten gänzlich erhalten bleiben.

Zu Beginn der Baumaßnahmen im Jahr 2017 haben die beauftragten Experten von F. X. Rauch Naturstein am Bau GmbH & Co. KG aus München diese Fassade vorsichtig und vollflächig gereinigt und Schadstellen am Sichtmauerwerk und an den Natursteinsockeln mit Kalkstein fachgerecht ausgebessert.

Fachgerechte Restaurierung der Fenster

Im Bestandsbau fand man im unteren Geschoss zweiflügelige Fenster-Elemente mit Einfachverglasung und Sprossenteilung vor. Im Obergeschoss dagegen waren gut erhaltene Stichbögen-Fenster eingebaut. „Wir konnten die Fenster im Obergeschoss des heutigen Veranstaltungssaals durch eine fachgerechte Restaurierung erhalten“, so Nikolaus Magg. „Um den heutigen bauphysikalischen und sicherheitstechnischen Anforderungen gerecht zu werden, haben wir an den Fensteröffnungen innenseitig absturzsichernde Isolierverglasungen in einem schlichten Stahlrahmen vorsetzen lassen.“

Die zweiflügeligen Fensterelemente in der Ostfassade wurden den historischen Vorbildern entsprechend gegen neue Elemente aus Eichenholz ausgetauscht. Die Fenster erfüllen nun die aktuellen Anforderungen an Schall- und Wärmeschutz.

Toranlagen in Handarbeit nachgebaut

Bei den seitlichen Eingangselementen handelt es sich um großflächige Toranlagen in zweiflügeliger Ausführung mit Holz-Kassettenfüllung und massiven Eisenbeschlägen.

An der Innenseite dieser Tore wurde eine neue Metall- Glaskonstruktion errichtet – so kommt hier Altes und Neues zusammen. Die hölzernen Toranlagen in der Nord- und Südfassade wurden unter denkmalpflegerischen Aspekten nachgebaut – das gelang in durchgängiger Handarbeit des beteiligten Schreiner-Unternehmens.

Hierbei wurden die historisch wertvollen Beschläge wieder angebracht und stellenweise ergänzt.

Komplettsanierung der Dachkonstruktion

Die Dachkonstruktion als Doppelstehfalzdach ließen die Planer vollständig erneuern.

Hinzu kam für die Oberfläche des Blechdachs ein grüner Farbanstrich als Witterungsschutz, ergänzend dazu der gleiche Anstrich auch für die neuen Dachrinnen und Fallrohre.

Anforderungen an den Wärmeschutz

Durch die Eingriffe verfügt das Gebäude heute über einen sehr guten sommerlichen Wärmeschutz. Durch die zusätzliche Möglichkeit zum Kühlen lassen sich die Temperaturen auch im Hochsommer erträglich niedrig halten.

Eine Außenwärmedämmung, die bei Sanierungen in der Regel erfolgt, war in diesem Fall nicht möglich. Um die heutigen Anforderungen an den Wärmeschutz zu erfüllen, wurde auf den bestehenden Dachstuhl zunächst eine neue Dachschalung aufgebracht, mit einer 12 cm starken PUR-Aufsparrendämmung als Wärmedämmstoff.



Der Dachstuhl wurde komplett freigelegt ...



... und hat nun viel Licht und stärkeren Ausdruck durch die Firstverglasung.

Eine Innendämmung an den Wänden dagegen wurde nicht angebracht, da die bis zu 90 cm starken Wände ausreichenden Wärmeschutz bieten. Auf diese Weise konnte der historische Dachstuhl als wertvolle Bausubstanz gerettet werden – ein besonderer Glücksfall. Die einzelnen Balken wurden jedoch gereinigt und nach Notwendigkeit statisch mit Stahlelementen ergänzt. Um die Mittelachse des Gebäudes besser zu belichten und zu belüften, hat man in Absprache mit den Behörden im Firstbereich abschnittsweise eine aufgesetzte Firstverglasung eingesetzt. So gelangt durch die neue Belichtung von oben nun viel mehr Tageslicht in die Räume.

Als anspruchsvolle Aufgabe stellte sich die sehr unebene und bröckelnde Natursteinmauer im Innenbereich heraus. Sie musste mehrmals per Hand gereinigt, lose Stellen befestigt und teilweise neu verfugt werden.

Von Geschoss zu Geschoss: Freilegung und Neugestaltung

Schritt für Schritt ließen sich die ursprünglichen Innenräume in ihren Dimensionen wieder erlebbar machen und neu eingefügte Elemente optisch abgrenzen. Fließend finden jetzt die kombinierten Materialien zusammen.

Im gesamten Gebäude bauten die Experten die hölzernen Lagerebenen, die früher der Salzlagerung dienten. Sie wurden durch neue Stahlbetondecken ersetzt. Diese liegen hierbei statisch wirksam auf vier Wandscheiben und dem Bestandsmauerwerk auf.

Aufgrund der geplanten Nutzung als Veranstaltungssäle mussten nur wenige weitere Innenwände eingezogen werden – der besondere Charme der großen historischen Räume blieb also erhalten. In beiden Geschossen errichtete man je vier neue Stahlbetonwände. Im Bereich der Küche und Event-Vorbereitung im Erdgeschoss wurden ergänzend dünnere Zwischenwände mit 24 cm Dicke gemauert. Ebenso im Kellergeschoss. Hier sind alle tragenden Wände in Stahlbeton ausgeführt, dünnere Zwischenwände wurden in 11,5 cm dickem Mauerwerk erstellt.



Freilegung des gesamten Sichtmauerwerks im Innenbereich.

Optisch ein Hingucker: Im gesamten Gebäude ließen die Experten das Natursteinmauerwerk der Außenwände freilegen. Hier zieht es in beiden Sälen als beeindruckendes „Sichtmauerwerk“ die Aufmerksamkeit auf sich. Die stolze Raumhöhe von 7 Metern verstärkt den visuell hohen Anspruch dieser Räumlichkeiten zusätzlich.

Ganz neu dagegen wurde am südlichen Haupteingang ein Treppenhaus als sogenannte „Fluchttreppe“ aus Stahlbeton errichtet. Ein aus brandschutztechnischen Aspekten geforderter zweiter Rettungsweg befindet sich nun im angrenzenden Verbindungsbau zum Sudhaus 3 – als Stahlbetontreppe mit Fliesenbelag.

Im Inneren gehen jetzt alte und neue Strukturen fließend ineinander über. Eine neue Treppe führt nun vom Kellergeschoss bis in das Obergeschoss – sie wurde als Stahlbetontreppe mit Zwischenpodest ausgeführt. Die Trittstufen aus Holz bzw. Feinsteinzeugfliesen hat man, optisch zur Umgebung passend, in einem Verlegemuster aufgelockert abwechselnd gestaltet.



Nur wenig wurde baulich ergänzt. Darunter das Treppenhaus aus Stahlbeton im Innenraum.



Die Wärmeleitbleche des Fußbodenheizsystems erlauben eine optimale Wärmeverteilung.



Die Kühlenergie kommt aus dem unterirdischen Grabenbach, einem Nebenfluss der Saalach. Er wurde in der ersten Hälfte des 16. Jahrhunderts angelegt, um Süßwasser aus der Saline abzuleiten und so eine Verwässerung der Solequellen zu verhindern.



Die einzelnen Kühlkreise werden überwacht, die Pumpen entsprechend angesteuert.



Unterirdisch angelegter Verbindungsgang zwischen den Gebäuden.

Um das Gebäude in allen Geschossen barrierefrei zu verwirklichen, wurde im Bereich des Haupttreppenhauses ein Aufzug eingebaut. Im Catering-Bereich der Speisen- und Getränke-Vorbereitung verbindet ein zweiter Aufzug die beiden Geschosse.

Mischung der Funktionen

Als Bodenbelag für Erdgeschoss und Obergeschoss wählten die Planer einen Eichenparkettboden mit warmer Ausstrahlung, optisch passend eingefasst mit Feinsteinfliesen. Sehr modern wirkt der Feinsteinboden auch im Bereich der Event-Catering-Vorbereitung – im Look der Loft-Optik –, aber auch mit Rutschhemmung entsprechend der sicherheitsorientierten Arbeitsstättenrichtlinien.

Sämtliche verputzte Wand- und Deckenbereiche haben einen atmungsaktiven Anstrich auf Silikatbasis erhalten und vermitteln den schlichten, klaren Ausdruck ihres Untergrunds.

Die Leitungen bleiben sichtbar

Die Elektro-Installationen ließen die Planer gemäß der historischen Architektur nicht versteckt, sondern passend größtenteils auf Putz installieren.

Jedes einzelne Geschoss und auch die Bühnentechnik wurden zudem mit einer eigenen Unterverteilung ausgestattet. Für die besonders anspruchsvollen Event-Vorbereitungsräume wurden dezentrale Industrieverteiler aus Edelstahl eingebaut, da hier verschiedene Systeme abwechselnd mit Strom versorgt werden müssen.

Energetisch angeknüpft: Heizung – Lüftung - Sicherheit

Das Magazin 3 wurde wirtschaftlich sinnvoll an die Nahwärme-Versorgung angeschlossen. Die flächendeckende Fußbodenheizung wurde auch aus architektonischer Sicht als sinnvolle Alternative zu herkömmlichen Heizkörpern gewählt; diese hätten tendenziell wie störende Einbauten gewirkt. Die gleichmäßige Verteilung der Wärme ist somit sichergestellt. In den Sommermonaten soll das Magazin mit dieser Technik umgekehrt gekühlt werden.

Möglich wird das durch ein Fußbodenheizsystem. Die für das System notwendigen Wärmeleitbleche erlauben eine optimale Wärmeverteilung und dadurch eine größere Übertragungsfläche und somit eine höhere Heiz- und Kühlleistung. Das System ist optimal, um das denkmalgeschützte Gebäude mit der Grundlast „Heizen und Kühlen“ mit wenig Energieaufwand zu versorgen.

Die Kühlenergie wird aus dem Grabenbach, einem Nebenfluss der Saalach, entnommen und über einen Gegenstromtrennwärmetauscher an den Kühlkreislauf der Gebäude übergeben.

Um die Wasserqualität des Bachs zu gewährleisten, wird der Plattenwärmetauscher mit einem höheren Wasserdruck beaufschlagt, sodass bei einem Leck im Wärmetauscher das Heizungswasser nicht in den Bach gelangen kann. Das Wasser erwärmt sich hierbei nur um 2 Kelvin. Die installierte Gebäudeleittechnik überwacht die Temperatur der einzelnen Kühlkreise und steuert dementsprechend die notwendigen Pumpen an.

Auslegung und Dimensionierung der Fußbodenheizung

Die hohe Kühlleistung wurde im Wesentlichen über temperierte Bauteilflächen erreicht. Auf diese Weise konnten die notwendigen Lüftungssysteme möglichst klein ausfallen. Die Auslegung und Dimensionierung der Fußbodenheizung und -kühlung leistet dazu einen wesentlichen Beitrag. Die Wärmeverteilung findet über die Thermoleitbleche und nicht, wie sonst üblich, über lediglich ein in engem Abstand verlegtes Fußbodenheizungsrohr statt. Das ermöglicht niedrige Systemtemperaturen und kürzere Reaktionszeiten der Systeme.

Die notwendigen Heizleistungen werden hier also bedarfsgerecht bereits mit wesentlich geringeren Temperaturen im Heizsystem erbracht, was die Effizienz der Wärmeerzeuger unterstützt. Dabei verhindert die direkte Ableitung der Wärmeenergie über den gekühlten Boden,



Josefine Unterhauser Fotografie

Eine neue Treppe führt nun vom Kellergeschoss bis in das Obergeschoss – sie wurde als Stahlbetontreppe mit Zwischenpodest ausgeführt.

dass sich der gesamte Raum bei hohen Außentemperaturen und Sonneneinstrahlungen wie auch bei hohen inneren Lasten durch ein großes Besucheraufkommen aufheizt. Die Räume lassen sich ohne Zugluft angenehm temperieren – die geringen Betriebskosten freuen den Betreiber.

Patentiertes Thermoleitblech

Als Besonderheit bei der hier gewählten Technik gilt ein patentiertes Thermoleitblech aus Aluminium mit Pyramidenprägung. Die speziell geformte Rohrführungsrille garantiert, dass die Wärmeenergie vom Systemheizrohr auf das Thermoleitblech abgegeben wird. Die Pyramidenprägung bewirkt nochmals eine Flächenvergrößerung von rund 30 %. Insgesamt ergibt sich somit eine bis zu 280 % größere zur Verfügung stehende Oberfläche als bei Nur-Rohr-Flächenheizungen. Das führt zu einer wesentlich flächigeren Temperaturverteilung und Wärmeabgabe. Ein schneller und direkter Wärmeübergang vom Heizrohr auf die Heizfläche und in den Raum ist dabei ein enormer Vorteil. Die System- und Oberflächentemperaturen können wesentlich gesenkt werden, woraus sich höhere Energieeffizienz und Behaglichkeit ergeben. Der Einsatz dieser Systeme spart außerdem in der Regel bis zu 10 % an Estrichmasse.

Bautenschutz und Belüftung

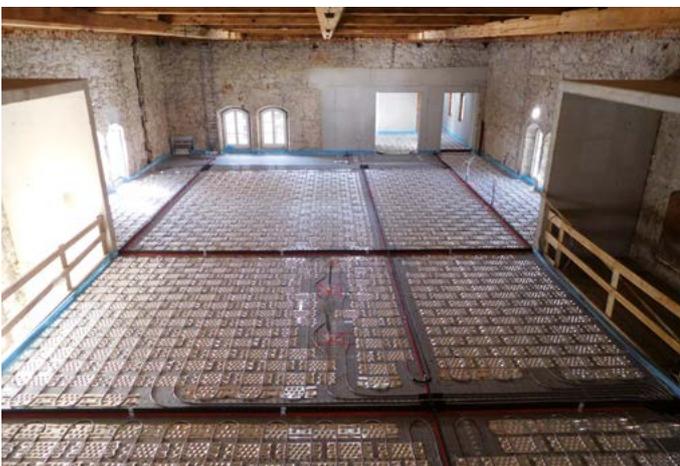
In einem Gebäude dieser Art sind die Lüftungswärmeverluste nicht unerheblich. Um den Lüftungswärmebedarf zu reduzieren, wurde eine Lüftungsanlage mit effizienter Wärmerückgewinnung eingebaut; geplant und überwacht wurde diese Aufgabe vom beauftragten Ingenieurbüro Schoberth & Partner mbB aus Bad Reichenhall.

Das Lüftungskonzept für das Magazin 3 sieht eine bedarfsgerechte Be- und Entlüftung vor. Der jeweilige Belüftungsbedarf richtet sich nach der gemessenen Luftqualität. Aufgrund der unterschiedlichen Nutzungsprofile wurde auf eine automatische Steuerung der Luft verzichtet. Die Entscheidung fiel zugunsten einer manuellen Steuerung aus.

Der Luftwechsel ergab sich anhand von zwei wichtigen Größen: Zunächst wurde er anhand der maximalen Personenzahl berechnet, die sich gemäß Brandschutzkonzept in einem Veranstaltungsraum aufhalten darf. Mit dem errechneten Luftwechsel wurde die Architektur der Räume betrachtet. Aufgrund der durch das Gebäude vorgegebenen Geometrie und zur Vermeidung von Zugscheinungen wurde der Luftwechsel dementsprechend reduziert.

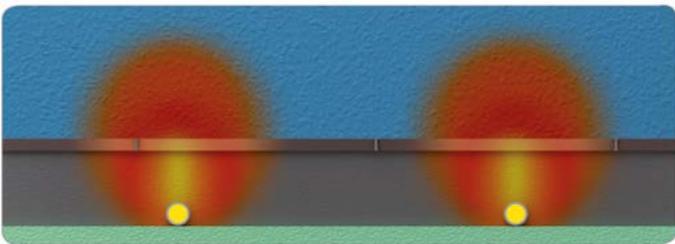
Um das Raumklima in den Räumen zu verbessern, wurden im Lüftungsgerät ein Heiz- und ein Kühlregister eingebaut. Mit diesen zusätzlichen Registern ist es möglich, unabhängig von der Fußbodenheizung auf geringe Temperaturschwankungen zu reagieren.

Lüftungsöffnungen hätten das Fassadenbild gestört, daher erfolgt die sogenannte Fortluft nun über das Dach des Nachbargebäudes. Die Außenluft wurde über eine bestehende Lüftungsöffnung der ehemaligen Trafostation, die bereits ein Bestandteil der Fassade war, realisiert. Der Fortluftkanal wurde über den einst errichteten unterirdischen Verbindungsgang von Magazin 3 in das benachbarte Sudhaus 3 und dort ins Dachgeschoss geführt. Um den Denkmalschutzbedingungen gerecht zu werden, ist er direkt an einen ehemaligen Fortluftturm der früheren Werksschreinerei angeschlossen worden. Dieser Turm wurde nicht verändert und bekam lediglich einen neuen Schutzanstrich. Als Herausforderung stellte sich hier der hohe Salzgehalt der Wände dar. Um eine Korrosion der Bauteile zu vermeiden, wurden die Aufhängungen aus Edelstahl gefertigt und der Lüftungskanal diffusionsdicht gedämmt. Auch die neuen WC-Anlagen befinden sich nun im Kellergeschoss und werden über eine Hebeanlage im Außenbereich entwässert. Die Waschbecken sind nutzerfreundlich mit einer berührungslosen Armatur ausgestattet.



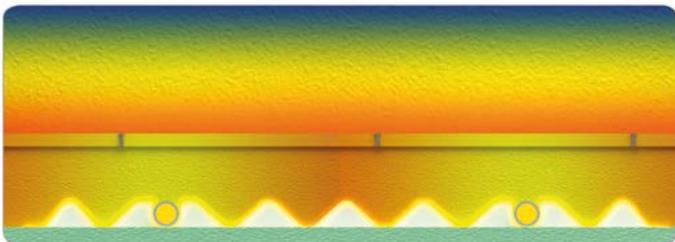
PYD Thermosysteme GmbH

Cleveres System der Wärmeverteilung: Nicht, wie sonst üblich, über ein in engem Abstand verlegtes Fußbodenheizungsrohr, sondern über Thermoleitbleche.



PYD Thermosysteme GmbH

Wärmeverteilungsstandardsystem: Nur-Rohr-Flächenheizung.



PYD Thermosysteme GmbH

Flächigere Temperaturverteilung

Brandschutzeinbauten abgestimmt

Durch eine generelle Optimierung der inneren Struktur der Geschosse in brandschutztechnischer Hinsicht konnte man den heutigen Zielvorstellungen gerecht werden. Die Brandschutzeinbauten wurden in enger Abstimmung mit den Behörden geplant – sie stellen eine signifikante Verbesserung dar und gewährleisten dauerhaft die Betriebssicherheit. Das Brandschutzkonzept stammt von Firma Angerer aus Berchtesgaden. Durch den Einbau einer Brandmeldeanlage werden Besucher im Fall eines Brands sofort gewarnt und können über die beiden Treppen das Obergeschoss sehr schnell verlassen.

Um das zu gewährleisten und um die Fehlalarmierungen auf ein Minimum zu reduzieren, sind in den Veranstaltungs- und Vorräumen Rauchmelder zur Brandfrüherkennung für spezielle Umgebungsbedingungen installiert. Diese Rauchmelder verfügen über vier Sensoren und eine intelligente, algorithmische Auswertung der Sensoren, die Fehlalarme ausschließt, wie sie z. B. durch Nebelmaschinen verursacht werden können. Die Alarmierung selbst wird direkt durch die Brandmeldeanlage realisiert. In den Veranstaltungsräumen sind Blitzleuchten als zusätzliche optische Warneinrichtung im Brandfall montiert.

Die zusätzlich installierte Sicherheitsbeleuchtung wurde unter Berücksichtigung der Versammlungsstättenverordnung im Gebäude berechnet und eingebaut. Die Brandmeldeanlage wurde so konzipiert, dass bei einem Alarm die Beschallung der Bühnentechnik sowie die Lüftungsanlage ausgeschaltet werden.

Sichere Technik in historischen Räumen

Sobald die Brandmeldeanlage durch einen Rauchmelder oder durch einen Druckknopfmelder das entsprechende Signal bekommt, wird sofort über ein Koppelrelais die Lüftungsanlage angesteuert, die sich im selben Moment abschaltet. Die Lüftungsanlage verfügt hierfür über eine Schnellabschaltung, d. h. die Ventilatoren, die eine lange Zeit brauchen, bis sie sich nicht mehr drehen, werden binnen kurzer Zeit zum Stillstand gebracht. Durch das Abschalten der Lüftungsanlage schließen auch die Brandschutzklappen, sodass eine Rauchverteilung in die einzelnen Brandabschnitte ausgeschlossen werden kann.

Die Bühnentechnik wird von der Brandmeldeanlage zur gleichen Zeit über ein Koppelrelais angesteuert und schaltet die für die Bühnentechnik eigens eingebaute Unterverteilung ab. Durch dieses Abschalten wird auch die Bühnentechnik von Netz genommen und die akustischen Signale der Brandmeldeanlage sind wahrnehmbar.

Die zahlreichen sinnvollen Bausteine gewährleisten einen mustergültigen Betrieb; das Gebäude ist trotz seines historischen Aussehens mit moderner und umfassend sicherer Technik ausgestattet.

Förderung genutzt

Das anspruchsvolle Bauvorhaben wurde aus verschiedenen Fördertöpfen gespeist, beispielsweise von der Regierung Oberbayerns aus dem Programm zur Städtebauförderung, außerdem mit Zuwendungen für städtebauliche Erneuerungsmaßnahmen von der Stadt Bad Reichenhall. Sanierungen wie diese können durch die sinnvolle Städtebauförderung und die unterschiedlichen Finanzfördermittel durch den Freistaat (und den Bund) Orte wie Bad Reichenhall erheblich aufwerten.

Das sanierte Gebäude „Magazin 3“ ist heute so einmalig wie einladend und steht als Vorzeigebispiel für eine sinnvolle Umwidmung denkmalgeschützter Bausubstanz in einem harmonischen Gesamtensemble. Die gelungene Kooperation von Eigentümern, beteiligten Planern und Behörden zeigt: Der Erhalt des Denkmals und die Kombination von Altem und Neuem erweist dem Ensemble der „Alten Salinen“ neue Ehre als Wahrzeichen für Bad Reichenhall. ◀

› DATEN UND FAKTEN

Standort: Alte Saline 15, Gebäude Magazin 3, historische Sehenswürdigkeit mit Geschichte
Baufgabe: Sensible Sanierung des denkmalgeschützten Hauses im Kontext des Gesamt-Ensembles
Bauherr: Kur-Bau Bad Reichenhall & Alpenland Immobilien GmbH

Außenmaße: ca. 38,05 m x 14,70 m
Traufhöhe: ca. 9,00 m
Firsthöhe: ca. 13,80 m
Dachneigung: ca. 21°
Geschosse: KG, EG und OG
Baubeginn: Oktober 2017
Gesamtfertigstellung: Mai 2019

Entwurfsplanung, Werkplanung, Ausschreibung, Bauleitung Rohbaugewerke

Verantwortlich bis August 2018: Architekturbüro Paulweber, Frühlingstraße 64/1, 83435 Bad Reichenhall

Werkplanung, Entwurfsplanung Innenausbau, Bauleitung Ausbaugewerke

Verantwortlich ab August 2018: Magg Architekten Partnerschaft mbB, Laufener Str. 55, 83395 Freilassing

Planung Innenarchitektur: Quest Architekten GbR, Stephanskirchen

Statik: Ingenieurbüro HFN, Florian Namberger, Poststr. 39, 83435 Bad Reichenhall

Elektroplanung: IB Schoberth und Partner mbB, Nonn 52, 83435 Bad Reichenhall

HLS-Planung: IB Schoberth und Partner mbB, Nonn 52, 83435 Bad Reichenhall

Heiz- und Kühlsysteme: PYD Thermosysteme GmbH, Dachlmoosweg 6, 83483 Bischofswiesen

Brandschutz: IB Angerer, Auerstrasse 20, 83471 Berchtesgaden



EVA MITTNER

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

Kurzüberblick: HOAI-Novellierung 202X

Die Aktivitäten und Vorschläge der Planerorganisationen

Seit der letzten HOAI-Novelle 2013 sind nahezu zehn Jahre vergangen. Die HOAI 2021 stellte im Wesentlichen nur eine Anpassung an das Urteil des EuGH vom 4.7.2019 dar, mit dem die Verbindlichkeit der Mindest- und Höchstsätze abgeschafft wurde. Eine zeitgemäße Honorarordnung muss Themen wie Digitalisierung und Nachhaltigkeit berücksichtigen. Daher ist eine inhaltliche Überarbeitung der Vorschriften notwendig, gleichwohl keine Selbstverständlichkeit. Dank des Einsatzes der Planerorganisationen, nicht zuletzt dem gemeinsamen Auftreten von AHO, BAK und BInGK, ist es gelungen, die Politik davon zu überzeugen, eine Novellierung der HOAI in den Koalitionsvertrag aufzunehmen. | [Martin Falenski](#), [Ronny Herholz](#), [Volker Schnepel](#)

22

Bei dem anstehenden Diskussionsprozess mit den zuständigen Bundesministerien, den Bundesländern, den kommunalen Spitzenverbänden und weiteren Akteuren ist es von zentraler Bedeutung, dass der Berufsstand geschlossen auftritt. Zu diesem Zweck haben etwa 200 Vertreterinnen und Vertreter aller Planerorganisationen seit Juni 2021 intensiv an Vorschlägen für eine novellierte HOAI gearbeitet.

Überarbeitung und Harmonisierung der Leistungsbilder

Es erfolgte eine Überarbeitung und Modernisierung der Grundleistungen in allen Leistungsbildern, die Harmonisierung zwischen den Leistungsbildern der Objektplanung einerseits und mit den Fachplanungen der Tragwerksplanung und der Technischen Ausrüstung andererseits. Auch im Bereich der Flächenplanung gelang eine Harmonisierung.

Neue Leistungsbilder

Vorgeschlagen wird ein neues Leistungsbild „Städtebaulicher Entwurf“.

Allgemeine Vorschriften

Die Allgemeinen Vorschriften wurden überarbeitet und einige wesentliche Vorschläge aufgenommen, so z. B., dass zur Verdeutlichung und Beschreibung gesellschaftlich relevanter Bauherrenaufgaben, zur Ermittlung



artefact/AdobeStock



MARTIN FALENSKI

› Rechtsanwalt; Hauptgeschäftsführer der Bundesingenieurkammer



RONNY HERHOLZ

› Rechtsanwalt; Geschäftsführer des AHO Ausschuss der Verbände und Kammern der Ingenieure und Architekten für die Honorarordnung e.V.



VOLKER SCHNEPEL

› Dr.; stellvertretender Bundesgeschäftsführer der Bundesarchitektenkammer

der projektspezifischen Zielvorstellungen, der Vorgaben und Bedingungen, Leistungen als Besondere Leistungen zu vereinbaren sind. Weiterhin soll eingegliedert werden, dass die Honorarwerte der HOAI eine angemessene Honorierung der Grundleistungen gewährleisten. Es soll nur noch zwischen „Neubau“ und „Bauen im Bestand“ unterschieden werden, zudem wird die Trennung zwischen Grundleistungen und Besonderen Leistungen verdeutlicht. Zur Nachhaltigkeit und zu BIM ist die Aufnahme von Definitionen und Bewertungskriterien sowie Regelungen zu Bauzeitverlängerungen und zur zeitlichen Trennung bei der Ausführung geplant. Als Grundlage der Kostenermittlung gilt die DIN 276 in der Fassung von 2018.

Dynamisierung flächenbezogener

Honorartafeln

Da die Flächenplanungen Grundstücksflächen als Abrechnungsgrundlage haben, erhöhen sich diese Honorare nicht mit den Baupreissteigerungen. Es wird daher eine Regelung vorgeschlagen, die eine jährliche Dynamisierung der flächenbezogenen Honorartafeln vorsieht.

Kostenermittlung

Für die Kostenermittlung ist ein zweistufiges Modell vorgesehen, das für die Leistungsphase 1 bis 5 die fortgeschriebene Kostenberechnung und für die Leistungsphase 6 bis 9 die Kostenfeststellung angibt.

Honorarwertermittlung

Vorgeschlagen wird auch ein neues Modell zur Honorarwertermittlung. Der Honorarwert ergibt sich aus objektiven Bewertungsmerkmalen, die durch leistungsbildspezifische Bewertungskriterien untersetzt werden. Die Bewertung erfolgt wie bisher von sehr geringen Anforderungen in fünf Stufen bis zu sehr hohen Anforderungen. Neben den bereits bestehenden Bewertungsmerkmalen werden drei neue Bewertungsmerkmale vorgeschlagen:

- › Nachhaltigkeit
- › Digitalisierung der Planung (BIM)
- › Projektorganisation

Alle Bewertungsmerkmale enthalten Bewertungskriterien zur Berücksichtigung von Anforderungen durch das Bauen im Bestand.

Wie geht es weiter?

Angesichts der Erfahrungen aus der Novelle zur HOAI 2013 ist davon auszugehen, dass sich

der Novellierungsprozess bis zum Ende der Legislaturperiode 2025 hinziehen wird. Um das Verfahren zu erleichtern, haben die Planerorganisationen bereits im Mai/Juni 2022 ihre Vorschläge bei den Ministerien eingereicht. Der weitere Zeitplan könnte sich voraussichtlich wie folgt gestalten:

› Mitte 2022 bis Mitte 2023: Erstellung eines Fachgutachtens durch das Bundesbauministerium inklusive Diskussionsprozess mit den maßgeblichen Beteiligten (Vertreter des Berufsstands, Bundesländer, kommunale Spitzenverbände, weitere Auftraggeber wie z. B. Deutsche Bahn), darauf aufbauend

› Mitte 2023 bis Mitte 2024: Erstellung eines Wirtschaftsgutachtens zur Ermittlung adäquater Honorare durch das Bundeswirtschaftsministerium,

› Mitte 2024 bis Mitte 2025: Verordnungsgebungsverfahren unter der Beteiligung der Bundesländer mit abschließender Verabschiedung im Bundesrat

Diese kommenden Schritte werden durch die Planerorganisationen und ihre engagierten ehrenamtlichen Gremien und Arbeitsgruppen aktiv begleitet. ◀

Der Beruf des Bauingenieurs

Generalist – oder Spezialist?

Bereits im vergangenen Jahrhundert wurde die Diskussion geführt, ob Bauingenieurinnen und Bauingenieure eher als Generalistinnen bzw. als Generalisten oder als Spezialistinnen bzw. Spezialisten ausgebildet werden sollen. Zu diesem Zeitpunkt war die diesbezügliche Diskussion allerdings eher hypothetisch bzw. in die Zukunft gewandt, da die Bauingenieurstudiengänge nahezu ausnahmslos dem Prinzip der Ausbildung zum Generalisten folgten. Konkret wurde diese Diskussion zu Beginn dieses Jahrtausends als sich, bedingt durch den Bologna-Prozess, das Studienangebot änderte. Um diese Veränderung, aber auch die grundlegenden Gedanken dieser Diskussion verstehen zu können, ist es zunächst notwendig zurückzublicken. | [Klaus-Peter Meßmer](#)

24

Historisch betrachtet ist der Bauingenieur aus der Tradition der Baumeister entstanden. Der Beruf des Baumeisters, der sowohl für die architektonische Gestaltung als auch die statischen Erfordernisse und die anderen technischen Belange verantwortlich zeichnete, teilte sich in die beiden Berufsbilder Architekt und Bauingenieur auf. Wie der Baumeister sind auch Architekt und Bauingenieur dem Ursprung nach Generalisten. Seit der Teilung in die beiden Berufsbilder hat sich das Bauingenieurwesen in seiner ursprünglichen Definition nicht mehr verändert und

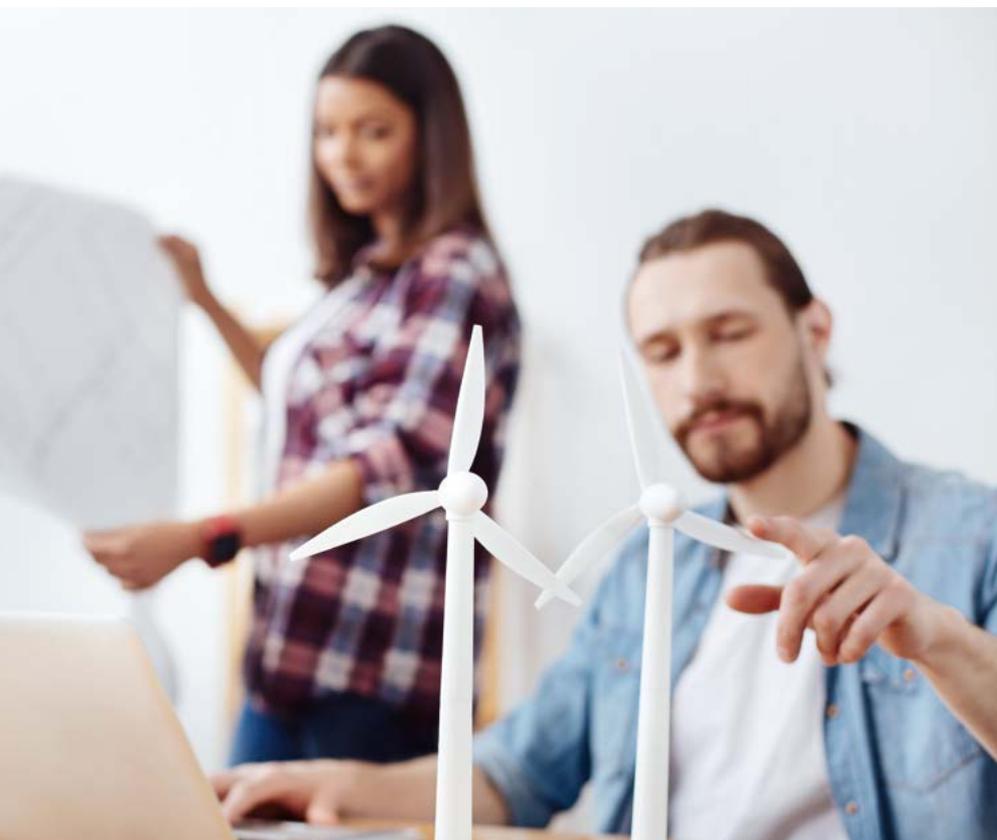
dies, obwohl zahlreiche neue Wissensgebiete hinzukamen und die traditionell vorhandenen Wissensgebiete sich stetig ausweiten. Damit hat sich das Bauingenieurwesen anders entwickelt als andere Ingenieurwissenschaften. So haben sich beispielsweise vom ursprünglichen Maschinenbau die Luft- und Raumfahrttechnik, der Schiffbau, die Verfahrenstechnik etc. als eigenständige Wissensgebiete abgespalten. Selbst das Wirtschaftsingenieurwesen, das sich von anderen ingenieurwissenschaftlichen Bereichen seit Mitte der 1960er-Jahre als eigenständiges

Wissensgebiet absonderte, ist im Bauwesen eine vergleichsweise junge Entwicklung, die ihre Ursprünge im Wesentlichen erst zu Beginn dieses Jahrtausends hat. Zuvor wurde das gesamte Bauingenieurwesen sowohl an Fachhochschulen, den Vorgängern der Hochschulen für angewandte Wissenschaften, als auch an den Universitäten mit wenigen Ausnahmen allein durch die gleichnamigen Studiengänge abgebildet. Die heutige Vielfalt der Studiengänge im Bereich des Bauwesens gab es nicht.

Aufgrund des vorstehend Geschriebenen und des daraus resultierenden Berufsbilds entsprach daher die Ausbildung der Bauingenieurinnen und Bauingenieure in den bis in dieses Jahrtausend hinein angebotenen Diplomstudiengängen mit den Abschlüssen Dipl.-Ing. und Dipl.-Ing. (FH) mit graduellen Unterschieden in erster Linie der von Generalisten und erst in zweiter Linie der von Spezialisten.

80 unterschiedliche Studiengänge im Bauwesen

Durch die Bologna-Erklärung von 1999 wurden die Diplomstudiengänge durch Bachelor- und darauf aufbauende Masterstudiengänge ersetzt. Es war das erklärte Ziel des Bologna-Prozesses, den Hochschulen mehr Freiheiten in puncto Kreativität hinsichtlich der Ausweitung des Studienangebots zu geben. So entstanden auch im Bauwesen durch Abspaltung von Teilgebieten neue Bachelor- und Masterstudiengänge, die bewusst einen wesentlich höheren Grad der Spezialisierung aufweisen, als dies bei den nachfolgend noch zu erläu-



ternden Vertiefungsrichtungen der Diplomstudiengänge der Fall war. Oftmals werden die Studieninhalte in diesen Studiengängen durch qualifiziertes Wissen aus anderen Fachgebieten als dem Bauingenieurwesen ergänzt. Desweiteren entstanden durch die Aufspaltung in Bachelor- und Masterstudiengang neue Möglichkeiten, auch unterschiedliche Typen von Studiengängen zu kombinieren; beispielsweise kann ein grundständiger Bachelorstudiengang mit einem spezialisierten Masterstudiengang kombiniert werden. Dies führte dazu, dass im Bereich des Bauwesens heute ca. 80 unterschiedliche Studiengänge angeboten werden. Zur Erläuterung: Unter grundständigem Studiengang wird ein Studiengang verstanden, der wie die früheren Diplomstudiengänge hinsichtlich der fachspezifischen Grundlagen, die im Curriculum oft als Grundfachstudium bezeichnet werden, die gesamte Breite des Bauingenieurwesens abbildet.

Der Bologna-Prozess brachte es mit sich, dass Bachelor- und Masterstudiengänge im Bereich des Bauwesens sowohl an Universitäten als auch an Hochschulen für angewandte Wissenschaften sowie dualen Hochschulen angeboten werden. Somit kann man im Folgenden hinsichtlich der Frage „Generalist oder Spezialist“ weitgehend auf eine Unterscheidung nach Hochschulart verzichten, da ohnehin ein Wechsel der Hochschule nach dem Bachelorabschluss möglich ist. Ebenso werden bei den aufgezeigten Studienvarianten Bachelor- und Masterstudiengang gemeinsam dargestellt. Dennoch ist eine getrennte Betrachtung möglich. Wichtig ist es noch festzustellen, dass zwischen der Spezialisierung im Studium und derjenigen, welche später im Beruf stattfindet, unterschieden werden muss. Im Folgenden geht es um diejenige im Studium.

Studiengangkombinationen und ihre Ausprägungen:

1. Studiengangkombination

Die erste hier betrachtete Kombination aus Bachelor- und Masterstudiengang vereint in sich die früheren Diplomstudiengänge der Fachhochschulen und die der Universitäten. Den heutigen grundständigen Bachelorstudiengängen des Bauingenieurwesens entsprechen die früheren grundständigen Diplomstudiengänge an Fachhochschulen. Die heutige Kombination aus grundständigem Bachelor- und konsekutivem Masterstudiengang entspricht dem früheren Diplomstudiengang an Universitäten. Somit führen auch die beiden

heutigen Studiengänge hinsichtlich der Ausprägung der Studieninhalte zum Generalisten. Im Bachelorstudiengang wird aufbauend auf den theoretischen Grundlagen weitgehend die gesamte Breite des Bauingenieurwesens abgebildet und je nach Hochschulart, Universität oder Hochschule für angewandte Wissenschaften eine gewisse Spezialisierung durch die Wahl einer sogenannten Vertiefungsrichtung oder eines bestimmten Fächerkanons vorgenommen. Der konsekutiv darauf aufbauende Masterstudiengang stellt dann die vertiefte Fortführung des bereits im Bachelorstudiengang erworbenen Wissens dar. Hierbei erfolgt dann eine Spezialisierung in einem oder zwei der klassischen Vertiefungsgebiete des Bauingenieurwesens: „Konstruktiver Ingenieurbau“, „Wasserbau“, „Verkehr und Infrastruktur“, „Geotechnik“ oder „Baumanagement“. Neben der fachspezifischen Vertiefung werden aber auch weitere vertiefende theoretische Grundlagen im Masterstudiengang vermittelt. Die Studierenden werden durch diese Vertiefung im gleichen Wissensgebiet auf ein – verglichen mit einem Bachelorstudiengang – höheres Niveau der Denkschule gebracht. Ziel ist es dabei Methodenkompetenz (Welche nachstehend näher erläutert wird.) zu erlangen.

Die große Bedeutung der Denkschule: An dieser Stelle muss angemerkt werden, dass wir, was leider allzu oft geschieht, Studiengänge nicht allein nach dem vermittelten Wissen und dem Praxisbezug beurteilen sollten. Mindestens genauso wichtig ist die durch das Studium vermittelte Denkschule. Die Denkschule führt uns zunächst über die Fachkompetenz zur Problemlösungs- und Handlungskompetenz. Auf einer höheren Stufe der Denkschule ermöglichen uns die darin erworbenen Fähigkeiten, nicht in der Fachkompetenz und der Problemlösungskompetenz zu verharren, sondern uns in Richtung Methodenkompetenz weiterzuentwickeln. Problemstellungen auf unterschiedlichen Fach- und Wissensgebieten werden gewissermaßen aus einer übergeordneten, verallgemeinerten Sicht hinsichtlich ihrer Gemeinsamkeiten betrachtet und nicht als singuläre, quasi nebeneinanderstehende Probleme gesehen. Methodenkompetenz ermöglicht uns somit, Lösungsmethoden von einem Wissensgebiet auf ein anderes zu übertragen und eigenständig neues Wissen zu generieren. Wenn heute von Seiten der Praxis bei Absolventinnen und Absolventen eine – gegenüber früher – geringer entwickelte Fähigkeit beklagt wird, sich selbständig in neue

Aufgabenstellungen einarbeiten zu können, so hat die vielfach vernachlässigte Denkschule sicherlich einen bedeutenden Anteil an dieser Entwicklung.

Spezialisierung erst nach einem umfassenden Überblick: Grundsätzlich lässt sich feststellen, dass bezüglich des Studienangebots das Bauwesen grundständig, d. h. durch das Studienziel „Ausbildung zur Generalistin bzw. zum Generalisten“, geprägt ist. Daher stellt die grundständige, „klassische“ Studiengangkombination auch heute die am häufigsten angebotene Studienvariante dar. Verglichen mit den nachfolgend dargestellten Varianten ist sie am wenigsten spezialisiert. Die Spezialisierung findet erst spät im Studium und vor allem auch in der Berufspraxis statt. Dies mag möglicherweise als Nachteil angesehen werden. Der Vorteil dieser Studiengangkombination ist aber, dass man erst dann die Spezialisierung vornimmt, wenn man einen umfassenden Überblick über das Bauingenieurwesen gewonnen hat. So kann ein Absolvent des Wasserbaus auch noch zu Berufsbeginn entscheiden, ob er in der Siedlungswasserwirtschaft tätig sein möchte oder lieber Hafenanlagen plant. Ein konstruktiver Ingenieur kann seinen künftigen beruflichen Schwerpunkt im Spannbetonbrückenbau, im Bau von Windkraftanlagen oder im Hochbau sehen. Desweiteren besitzt man mit dieser Kombination auch die größtmögliche Flexibilität hinsichtlich des späteren Arbeitsplatzes. So findet man Absolventen des konstruktiven Ingenieurbaus auch im Bereich Verkehrswegbau, in der Geotechnik oder im Baumanagement. Ohne die im Grundfachstudium erworbenen Kenntnisse auf den jeweils anderen Gebieten wäre dies nicht denkbar. Die Möglichkeit, auch während des Berufslebens sein Tätigkeitsfeld zu verändern, ist gegeben. So ist es nicht unüblich, dass konstruktive Ingenieure oder Wasserbauer vom Konstruktionsbüro in das Baumanagement wechseln. Grundsätzlich ist festzustellen, dass derart ausgebildete Bauingenieurinnen und Bauingenieure vielseitig im Beruf einsetzbar sind.

2. Studiengangkombination: Höhere Spezialisierung im Studium

Eine zweite, stärker spezialisierte Studienvariante stellt die Kombination eines grundständigen Bachelorstudiengangs mit einem nicht konsekutiven Masterstudiengang dar. Für den Bachelorstudiengang gilt das bereits genannte. Der Masterstudiengang weist hier bezüglich der Studieninhalte aus

dem Bauwesen eine wesentlich höhere Spezialisierung auf, als dies bei den Vertiefungsrichtungen eines konsekutiven Masterstudiengangs der Fall ist. Die Inhalte des Masterstudiengangs können aber auch einem vollkommen anderen Wissensgebiet entstammen. Bei dieser Studiengangkombination findet keine Vertiefung des bisherigen Wissens statt, sondern es werden im Wesentlichen den grundlegenden Kenntnissen aus dem Bauingenieurwesen die grundlegenden Kenntnisse aus einem anderen Wissensgebiet hinzugefügt. Im ersten Fall können die Inhalte des Masterstudiengangs beispielsweise aus dem Bereich der Bauphysik, des Brandschutzes, der Holztechnik, der Fassadentechnik, des nachhaltigen Bauens, des Bauens im Bestand, des Facility Managements, der Energieeffizienz etc. kommen. Im zweiten Fall handelt es sich um Studiengänge, die sich mit Betriebs- und Volkswirtschaftslehre sowie Recht beschäftigen, wie Business Administration, Immobilienwirtschaft, internationales Management etc. Diese Studiengänge stehen aber in unmittelbarer Konkurrenz zu einem Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen Bau verbunden mit einem konsekutiven Masterstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen Bau.

Die höhere Spezialisierung im Studium bewirkt eine größere Berufsnähe und führt in der Regel zu einer geringeren Einarbeitungszeit bei Berufsanfängerinnen und Berufsanfängern. Sie bewirkt bezüglich des Arbeitsmarkts einerseits eine geringere Angebotsvielfalt, andererseits ist aber auch eine geringere Konkurrenzsituation gegeben. Spezialisierung kann in Zeiten einer schwachen Konjunktur die Situation auf dem Arbeitsmarkt prinzipiell erschweren. Da bei dieser Kombination der Bachelorstudiengang grundständig ist, verfügen Absolventinnen und Absolventen dieser Kombination über eine breit angelegte Basis, die – neben der Spezialisierung im Masterstudiengang – auch Flexibilität garantiert.

3. Studiengangkombination: Die am stärksten spezialisierte Variante

Die dritte, am stärksten spezialisierte Studiengangvariante besteht aus einem bereits spezialisierten Bachelorstudiengang auf dem konsekutiv ein entsprechender Masterstudiengang aufbaut. Beispiele für solche Studiengänge gibt es auf dem Gebiet des Holzingenieurwesens bzw. der Holztechnik, des Infrastrukturmanagements, des Umwelt- und Ressourcenmanagements, der Gebäudetechnik, des Facility Managements etc. Wie nicht anders zu erwarten, ist die Berufsnähe in dieser Studiengangkombination am größten. Sie wird häufig an dua-

len Hochschulen angeboten. Gerade bei den hochspezialisierten Bachelorstudiengängen gilt es zu beachten, dass es Bachelorstudiengänge gibt, zu denen kein konsekutiver Masterstudiengang existiert. Hier sollten Studieninteressentinnen und Studieninteressenten vor Beginn des Bachelorstudiums darauf achten, welcher Masterstudiengang als sinnvolle fortführende Studienmöglichkeit in Frage kommen könnte. Diese Überlegung sollte man selbst dann vorsorglich anstellen, wenn man eigentlich plant, keinen Masterstudiengang zu absolvieren. Grundsätzlich sollte man sich diese Möglichkeit immer offenhalten. Es bedarf an dieser Stelle auch des Hinweises, dass bei hochspezialisierten Studiengängen, gerade wenn sie relativ neu sind, von Seiten der Berufspraxis eine gewisse Zurückhaltung bestehen kann. Bei kleineren Büros und Firmen mehr als bei großen. Meist ist der Grund mangelnde Information. Wenn man diesbezüglich Bedenken verspürt, sollte man sich vor Studienbeginn in der Berufspraxis informieren.

Im Zuge des Variantenvergleichs wurden die Bachelorstudiengänge ausführlich bewertet. Für den Fall, dass nur ein Bachelorstudiengang absolviert werden soll, sei noch eine abschließende vergleichende Bemerkung angefügt. Der grundständige Bachelorstudiengang ist durch seine Vielseitigkeit geprägt und daher sehr flexibel einsetzbar. Mit spezialisierten Bachelorstudiengängen werden fachliche Nischen und Tätigkeitsfelder, die neu entstanden sind bzw. schon länger bestehen, aber sich stark ausgeweitet haben, abgedeckt. Wichtig bei diesen Studiengängen ist, dass sie über ein ganzes Berufsleben hinweg tragen und nicht zu sehr einem Zeitgeist geschuldet sind.

Fazit zum Studium

Es ist nicht möglich, das Bauingenieurwesen in seiner ganzen Breite und vor allem Tiefe in einem Studium abzubilden. Daher sind die vorstehend erläuterten Studienvarianten entstanden. Je nach Variante ist graduell unterschiedlich eine weitere Spezialisierung im Beruf notwendig. Naturgemäß ist dieser Spezialisierungsbedarf in der ersten Variante am größten. Sogesehen sind alle Bauingenieurinnen und Bauingenieure aus der Berufssicht betrachtet Spezialisten. Wir müssen bei den Begriffen „Generalist“ und „Spezialist“ aber unterscheiden, ob wir diese Differenzierung auf das Studium oder auf den Beruf beziehen. Dies wird später noch an Beispielen erläutert werden. Zunächst soll anhand der Vielfalt der

Tätigkeitsfelder verdeutlicht werden, weshalb eine Spezialisierung im Beruf zwingend notwendig ist.

Die vielfältigen Arbeitsbereiche der Bauingenieurinnen und -ingenieure

Die Arbeitsbereiche der Bauingenieurinnen und Bauingenieure sind breit gefächert. Bauingenieure planen, konstruieren, berechnen, kalkulieren und bauen Gebäude, Brücken, Industrieanlagen, Sendetürme, Straßen, Schienenwege, Wasserstraßen, Flughäfen, Tunnel, Kläranlagen, Hafenanlagen, Talsperren etc. Sie sind im Bereich der Wasserversorgung und der Abwasserentsorgung, der Klärtechnik, der gesamten Abfallwirtschaft einschließlich Recycling, dem Hochwasserschutz und der Gewässerrenaturierung tätig und garantieren somit den Schutz und Erhalt unserer Umwelt. In der Energiewirtschaft sind Flusskraftwerke, Pumpspeicherverwerke und Windkraftanlagen zu nennen. Gründungstechnische Fragen gehören ebenso zum Aufgabenbereich der Bauingenieure wie das ständig an Bedeutung zunehmende Gebiet der Bauerhaltung und der Bausanierung. Die Betrachtung eines Bauwerks über dessen gesamten Lebenszyklus hinweg bis hin zum Rückbau und zur Wiederverwertung unter Einbeziehung der Energiebilanz ist ein stetig wachsendes Arbeitsgebiet. Bauingenieure sind aber auch im Anlagenbau und anderen angrenzenden Gebieten des Maschinenbaus anzutreffen.

Die Tätigkeit der Bauingenieure wird in erster Linie über das Bauen wahrgenommen, tatsächlich aber sind Bauingenieure in hohem Maß im Bereich der Dienstleistung beschäftigt. So sind Bauingenieure in der Verkehrs- und Umwelttechnik nicht nur für den Bau, sondern auch für den Betrieb und den Unterhalt der Anlagen verantwortlich. Bauingenieure sind für die Verkehrssteuerung in Städten ebenso zuständig wie für die Organisation des Fahrbetriebs der Deutschen Bahn AG und des öffentlichen Nahverkehrs. Zunehmend weitet sich der Dienstleistungsbereich aus. Verwaltungsgebäude, Flughafenterminals, Messehallen etc. werden von Bauingenieuren während ihrer gesamten Nutzungsdauer betreut. Hier ist mit dem Facility Management ein vollkommen neuer Aufgabenbereich für Bauingenieure entstanden. Im öffentlichen Dienst stellen Bauingenieure die größte Gruppe unter den dort beschäftigten Ingenieuren dar. Sie sind bei Kommunen, Landratsämtern, Regierungspräsidien und Ministerien beschäftigt. Selbst bei Berufsfeuerwehren sind Bauingenieure in leitender Funktion tätig. Weitere Tätigkeitsfelder finden Bauingenieure in den Bauverwal-

tungen von großen Industrie- und Dienstleistungsunternehmen, als Sachverständige bei Banken, Bausparkassen und Versicherungen sowie als Fachberater für Baustoffe, Bausanierungen etc.

Der Einsatz von Generalisten hängt von der Aufgabe ab

Wenn man diese unterschiedlichen Aufgabenbereiche sieht, wird die vorstehende Feststellung, dass Bauingenieurinnen und Bauingenieure grundsätzlich Spezialisten sind, deutlich. Da man aber zwischen Beruf und Studium unterscheiden muss, stellt sich dennoch die Frage: Benötigen Ingenieurinnen oder Ingenieure für ihren Tätigkeitsbereich eine Ausbildung als Generalist oder als Spezialist? Aus der späteren Spezialisierung im Beruf folgt nicht zwangsläufig die vorangehende Spezialisierung im Studium. Dies wird an zwei Beispielen deutlich: Beschäftigt sich ein Ingenieur mit hoch komplexen Glaskonstruktionen oder mit Problemen der Befestigungstechnik, so benötigt er keine Kenntnisse aus den Bereichen Wasserbau oder Verkehr und Infrastruktur. Hier ist eine Ausbildung als Generalist nicht notwendig. Plant sie oder er hingegen eine Straße oder eine Bahnstrecke, so ist es gleichgültig, ob man Sachbearbeiter oder Führungskraft ist, es wird erwartet, dass die planenden Ingenieurinnen und Ingenieure auch über Kenntnisse im konstruktiven Ingenieurbau, in der Geotechnik und im Baumanagement verfügen. Sachbearbeiter und Führungskraft sind in diesen Bereichen – bezogen auf das gesamte Berufsfeld Bauingenieurwesen – Spezialisten, sie sind aber in der Regel hinsichtlich ihres Studiums Generalisten. Man würde wahrscheinlich erwarten, dass der Begriff Generalist in erster Linie mit Führungsaufgaben verbunden ist. Dies trifft im Bauwesen sicherlich auch zu, allerdings nur teilweise. Der Einsatz von Generalisten hängt eben nicht nur von der Position in der beruflichen Hierarchie, sondern auch sehr stark von der zu bewältigenden Aufgabe ab.

Der Weg vom Generalisten zum Spezialisten ist immer möglich

Von Bauingenieurinnen und Bauingenieuren wird erwartet, dass sie weit über das eigene Berufsfeld hinausblicken. So arbeiten Bauingenieure im Bereich des Städtebaus und der Regionalplanung mit Architekten, Landschaftsarchitekten, Volkswirten und Soziologen, im Bereich der Trinkwasseraufbereitung und der Klärtechnik mit Tragwerksplanern, Biologen, Chemikern, Chemie- und Verfah-

rensingenieuren eng zusammen. Von Bauingenieuren wird daher erwartet, dass sie bereit sind, beim Zusammenwirken der Spezialisten Führungsaufgaben zu übernehmen. Die Auseinandersetzung mit juristischen Fragestellungen ist ebenso Teil des Berufs wie das betriebswirtschaftliche Denken. Auch für diese berufsfeldübergreifenden Aufgaben benötigt man Generalisten.

Die Frage „Generalist oder Spezialist?“ wird in erster Linie durch das Studium und nicht durch die Berufsausübung bestimmt. Wer einen grundständigen Bachelor- und konsekutiven Masterstudiengang absolvierte, wird aufgrund seiner im Studium erworbenen Methodenkompetenz immer im Sinn eines Generalisten denken, auch wenn er sich in seinem Berufsleben längst spezialisiert hat. Der Weg vom Generalisten zum Spezialisten ist immer möglich, umgekehrt eher nicht. Im zweiten Fall müsste man gewissermaßen im Beruf einen Teil der fachlichen Grundlagen des Grundfachstudiums nachholen. Erfahrungsgemäß ist es schwieriger, Grundlagenwissen nachzuholen, als sich Spezialwissen anzueignen. Daher ist es notwendig, bei der Studiengangwahl abzuwägen, welchen Weg man einschlagen möchte – Generalist oder Spezialist. Beide finden im Bauingenieurwesen ihre Berechtigung. Der größeren Flexibilität einer generalistischen Ausbildung steht die größere Berufsnähe der spezialisierten Ausbildung gegenüber. Generalistisch angelegte Studiengänge verfügen meist über einen höheren Anteil an mathematischen und naturwissenschaftlichen Grundlagen. Der kommunikative Anteil am Berufsalltag ist beim Generalisten tendenziell höher. Wer zielgerichtet in einer wohldefinierten fachlichen Umgebung arbeiten möchte, wird sich eher für die Tätigkeit als Spezialist entscheiden.

Welcher Studiengang passt zur eigenen Persönlichkeit

Wie zu Beginn ausgeführt, stellen spezialisierte Studiengänge im Bauwesen eine durch den Bologna-Prozess bedingte Entwicklung dieses Jahrtausends dar. Da diese Entwicklung parallel zu einer fast durchgängig guten Baukonjunktur mit Ingenieurmangel erfolgte bzw. erfolgt, lassen sich keine verlässlichen vergleichenden Aussagen zu den Arbeitsmarktchancen von generalistisch oder spezialisiert ausgebildeten Ingenieurinnen und Ingenieuren ableiten. In Zeiten von Fachkräftemangel reagiert der Arbeitsmarkt bekanntlich flexibler und weniger selektiv. Für Studienbewerberinnen und Studienbewer-



KLAUS-PETER MEßMER

► Prof. Dr.-Ing.; Studium des Bauingenieurwesens an der Universität (TH) Karlsruhe; von 1975 bis 1977 Ingenieurbüro Prof. Dr.-Ing. B. Fritz und Prof. Dr.-Ing. G. Utescher, Karlsruhe; 1978 bis 1982 Wissenschaftlicher Assistent am Institut für Mechanik der Universität (TH) Karlsruhe; 1982 bis 1991 Lehrbeauftragter an der Berufsakademie Karlsruhe 1983 bis 1987 freiberufliche Tätigkeit; 1987 bis 1988 Ingenieurbüro Prof. Dr.-Ing. U. Vogel & Partner, Karlsruhe; 1988 bis 1992 Daimler-Benz AG, Stuttgart; 1992 bis 2016 Professor für „Technische Mechanik und Baustatik“ an der Hochschule Konstanz Technik, Wirtschaft und Gestaltung, HTWG Konstanz; 2005 bis 2016 Dozent in der Sachverständigenausbildung des ifbau; 1995 bis 2005 Senatsmitglied sowie Prodekan, Prüfungsausschussvorsitzender und Dekan der Fakultät Bauingenieurwesen der HTWG Konstanz; seit 2003 Mitglied des Ausschusses öffentlicher Dienst der Ingenieurkammer BW; 2003 bis 2005 Vorsitzender des Ausbildungsausschusses der Ingenieurkammer BW; seit 2005 Vorsitzender des Bildungsausschusses der Ingenieurkammer BW; seit 2008 Mitglied des Vorstands der Ingenieurkammer Baden-Württemberg; seit 2013 Vorsitzender des Bildungsausschusses der Bundesingenieurkammer

ber sollten die Arbeitsmarktchancen ohnehin nicht an vorderster Stelle bei der Studiengangwahl stehen, da sie im Hinblick auf das gesamte Berufsleben nicht vorhersehbar sind. Viel wichtiger ist für künftige Studierende hingegen, sich – anders als früher – sehr intensiv mit der Frage zu beschäftigen, welcher Studiengang aus dem nun wesentlich differenzierteren Studienangebot inhaltlich und perspektivisch zu der eigenen Persönlichkeit passt. Man hat heute, wenn man im Bauwesen tätig sein möchte, nicht nur einen Studiengang zur Auswahl wie es, abgesehen von wenigen Ausnahmen, vor der Jahrtausendwende der Fall war. Für Arbeitgeber bedeutet diese Situation, dass die differenzierteren Studiengänge eine dem Stellenprofil exakter entsprechende Besetzung ermöglichen. Dies erfordert aufgrund der vertieften Auseinandersetzung mit dem entsprechenden Studiengangprofil allerdings einen meist höheren Aufwand bei der Einstellung von Berufsanfängerinnen und Berufsanfängern. ◀

Bundesweiter Schülerwettbewerb der Ingenieurkammern

Nachwuchstalente in Berlin ausgezeichnet

Am 17. Juni 2022 würdigten die Ingenieurkammern im Deutschen Technikmuseum in Berlin die besten Teams des bundesweiten Schülerwettbewerbs „Junior.ING“. Die ersten Preise beider Alterskategorien gehen in diesem Jahr nach Rheinland-Pfalz. Aufgabe war es, eine funktionstüchtige Schanze zu planen und als Modell zu bauen. | [Bundesingenieurkammer](#)

28

➤ Trotz coronabedingter Einschränkungen an vielen Schulen beteiligten sich insgesamt 3.164 Mädchen und Jungen mit 1.397 Modellen am aktuellen Wettbewerb. Sie investierten mehr als 27.000 Arbeitsstunden. Durchschnittlich steckt in jeder Sprungschanze knapp 20 Stunden Bauzeit. Der Anteil der teilnehmenden Schülerinnen am Wettbewerb „Junior.ING“ lag in diesem Jahr bei 42 Prozent und erreichte damit einen neuen Rekord.

Dipl.-Ing. Ingolf Kluge, Vize-Präsident der Bundesingenieurkammer, äußerte sich begeistert über den regen Zuspruch: „Wir freuen uns sehr über die erneute große Beteiligung

an unserem Schülerwettbewerb ‚Junior.ING‘. Auch, dass der Mädchenanteil weiter gestiegen ist, finden wir großartig. Das zeigt, dass es sehr wohl möglich ist, junge Menschen für Ingenieurthemen zu begeistern. Ich hoffe, dass möglichst viele von ihnen dabei bleiben und wir so mit unserem Schülerwettbewerb etwas zur Fachkräftesicherung beitragen können.“

Ministerialdirigent Lothar Fehn Krestas, Unterabteilungsleiter im Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen, unterstrich die Bedeutung des Nachwuchspreises: „Die Lösung der ingenieurtechnischen Herausforderungen im Bauwesen erfordert

Know-how und Engagement. Der Schülerwettbewerb der Bundesingenieurkammer bietet jungen Menschen die Möglichkeit, ihre Talente unter Beweis zu stellen, und macht deutlich, welche spannenden Aufgaben in diesem Bereich warten.“

Fachkräftemangel ist ein Thema, das viele Unternehmen und auch die DB herausfordert.

„Darum gilt es, früh Interesse an spannenden Jobs zu wecken und mit der Förderung des Nachwuchses zu beginnen!“, sagt auch Dipl.-Ing. Ellen Petersson von der Deutschen Bahn AG, die im „Junior.ING“ eine Chance für die Zukunft sieht. „Der Schülerwettbewerb



Torsten George/BingK



1. Platz in der Alterskategorie I (bis Klasse 8):

„Das Modell „Eisblitzschanze“ besitzt eine sehr schöne aufgelöste Struktur und ist insgesamt ein sehr sinnvolles Tragwerk. Das Holz der Tragfläche wurde mithilfe von Wasserdampf gebogen und in Form gebracht. Dabei ist die Konstruktion leicht, filigran und außerdem sehr sauber gearbeitet. Die Kurve der Anlaufbahn weist eine ideale geometrische Form auf.“

Die Jury war begeistert vom Modell „Eisblitzschanze“ und gratulierte Leonard Nalbach vom Gymnasium Hermeskeil und Raphael Nalbach von der Grundschule Malborn zum 1. Platz in der Alterskategorie I.

Sonderpreis der Deutschen Bahn für ein besonders innovatives Team:

Den Sonderpreis der Deutschen Bahn erhielt das Modell „Schanze X“, das von Maja Augustin und Gabriel Bock aus der 12. Klasse der HOGA Schulen in Dresden erdacht und erbaut wurde. Es belegte auch den 2. Platz in der Alterskategorie II. Die beiden beschrieben ihr Modell selbst wie folgt: „Unser Modell bauten wir aus stabilem, weißem Karton. Dieser sorgt für ein schlichtes Erscheinungsbild und lenkt den Fokus auf unser außergewöhnliches Design. Das Hauptaugenmerk liegt auf der X-förmigen Stütze, die mittig unter der Anlaufbahn stehen.“

Die Jury hat sich mit diesem Modell lange befasst: „Die außergewöhnliche Form lässt das Bauwerk auf den ersten Blick als Skulptur erscheinen und wir haben uns gefragt, ob diese Skulptur auch als Sprungschanze funktioniert. Es war eine spannende Diskussion und wir sind letztendlich zu der Einschätzung gekommen: Das Künstlerische ist funktional. Und das Funktionale ist künstlerisch. Diese Einheit von beidem macht für uns die Innovation des Modells aus. Bauwerke der Zukunft sollen ihren

der Ingenieurkammern geht hier mit gutem Beispiel voran. 30 kreative, innovative und handwerklich hervorragend gearbeitete Siegermodelle der Landeswettbewerb standen für unseren DB-Sonderpreis zur Auswahl, mit dem wir auch in diesem Jahr wieder eine besonders innovative Arbeit würdigen.“

Ausgewählt wurden die Preisträgerinnen und Preisträger von einer siebenköpfigen Jury unter dem Vorsitz von BIngK-Vorstandsmitglied Prof. Dr.-Ing. Helmut Schmeitzner. Die beiden ersten Plätze waren mit jeweils 500 € dotiert. Die nachfolgenden Plätze 2

bis 5 konnten sich über 400 €, 300 €, 200 € und 100 € freuen. Der Sonderpreis der Deutschen Bahn für ein besonders innovatives Team war mit 300 € dotiert. Die drei bestplatzierten Modelle jeder Alterskategorie sind bis Ende des Jahres im Science Center Spectrum des Deutschen Technikmuseums zu sehen.

Der Bundeswettbewerb steht unter der Schirmherrschaft des Bundesministeriums für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen und wird von der Kultusministerkonferenz in der Liste der empfehlenswerten Schülerwettbewerbe geführt.

Das Thema des Schülerwettbewerbs „Ju-

nior.ING“ für das Jahr 2022/2023 lautet: „Brücken schlagen“.

Mit durchschnittlich 5.000 Teilnehmenden gehört der Schülerwettbewerb zu einem der größten deutschlandweit. Ziel ist es, Schülerinnen und Schüler auf spielerische Art und Weise für Naturwissenschaft und Technik zu begeistern. Die Wettbewerbsthemen wechseln jährlich und zeigen so die Vielseitigkeit des Bauingenieurberufs. Auf diesem Weg werben die Kammern für den Ingenieurberuf, um damit langfristig dem Fachkräftemangel in den technischen Berufen entgegenzuwirken.

1. Platz in der Alterskategorie II (ab Klasse 9):

„Das Modell „Le Grand Saut“ auf Deutsch „Der große Sprung“ hat eine überaus schöne und klare Struktur, die auch dem Laien sofort einleuchtet. Die Lauffläche ist elegant gebogen und außerdem sehr sorgfältig gearbeitet.“

Die Jury war beeindruckt von der interessanten Konstruktion und der präzisen, materialsparenden Verarbeitung und vergab den 1. Platz in der Alterskategorie II an Niklas Bischoff, Moritz Schneider und Jan Sold von der BBS Neustadt an der Weinstraße in Rheinland-Pfalz.



Torsten George/BingK



Torsten George/BingK

Zweck erfüllen, aber sie sollen auch schön sein. Dafür ist die „Schanze X“ ein wirklich gutes Beispiel.“

Die Laudationes der weiteren ersten Preise



Torsten George/BingK

Alterskategorie I, 2. Platz: Die Konstruktion „Die schwebende Skisprungschanze“ ist weitestgehend aus Holz gefertigt und besticht durch seine Klarheit und Einfachheit. Die Schanze ist statisch gesehen ein im Boden verankerter schräger Kragarm ohne weitere Stützen und Verstreben. Das Tragwerk ist in sich sehr stimmig und der sehr gut konstruierte Fachwerkträger ist für eine Sprungschanze bestens geeignet. Außerdem ist das Modell sehr robust gearbeitet und weist eine sehr gute handwerkliche Verarbeitung ohne Klebespuren auf. Die Jury war von „Die schwebende Skisprungschanze“ beeindruckt und gratulierte Vincent Gärtner aus der 7. Klasse des Schülerforschungszentrums Bad Saulgau ganz herzlich zum 2. Platz.

30

Alterskategorie I, 3. Platz: Das Modell „Superski“ besitzt ein sehr schönes Tragwerk, das aus Fachwerkträgern besteht, die nach hinten abgespannt werden. Die Holzbalken sind auf den Millimeter zugeschnitten und sehr präzise aufgeklebt. Das Modell wirkt alles in allem sehr harmonisch und die einzelnen Komponenten sind sehr gut aufeinander abgestimmt.

Das Modell „Superski“ überzeugte die Jury rundum und sie gratulierte Christian Schwill und Sofia Glöckler von der Klasse 5 des Johann-Rist-Gymnasiums in Wedel ganz herzlich zum 3. Platz.



Torsten George/BingK



Torsten George/BingK

Alterskategorie II, 3. Platz: Das Modell „Coroxyamus“ hat eine sehr schön aufgelöste, filigrane Struktur, die durch den Einsatz von Seilen zur Abspannung der Konstruktion auch hinsichtlich des Materialeinsatzes vorteilhaft ist. Alles ist sauber verarbeitet und die drei Materialien Holz, Faden und Kunststoff-Stäbchen harmonisieren trotz der Unterschiedlichkeit sehr gut.

Das Modell „Coroxyamus“ überzeugte die Jury durch die materialreduzierte Konstruktion und die exzellente Verarbeitungsweise. Mira Matthies und Adrian Saalfeld von der Hinrich Brunsberg Schule Tangermünde erhielten dafür den 3. Platz. Herzlichen Glückwunsch!



Impressionen der bundesweiten Verleihfeier



Alle Bilder: Torsten George/BingK





XVZproject/AdobeStock

Auch die Überlastung von Brücken durch im Planungszeitraum unabhsehbare Verkehrsentwicklungen wirft die Frage nach ihrer Resilienz auf. Diese wird vor allem gegenüber außergewöhnlichen Einwirkungen gewünscht.

32

Zur Resilienz baulicher Anlagen

Je besser die Prävention, desto einfacher ist die Bewältigung

Mehr und mehr wird die Resilienz von Gesellschaften, Systemen und technischen Anlagen gefordert. Doch neben den allgemeinen Forderungen qualitativer Art findet man kaum Angaben, wie Resilienz wirklich funktioniert und berechenbar bzw. messbar wird. Der folgende Beitrag beschäftigt sich mit der Resilienz technischer Systeme in Bezug auf bauliche Anlagen.

| Norbert Gebbeken

➤ Sucht man im Internet nach „Resilienz“, so erscheinen zunächst Seiten der Psychologie.

Bei Wikipedia findet man folgende Definition: *Resilienz (von lateinisch resiliere ‚zurückspringen‘, ‚abprallen‘), auch Anpassungsfähigkeit, ist der Prozess, in dem Personen auf Probleme und Veränderungen mit Anpassung ihres Verhaltens reagieren.*¹

Auf der Seite der Resilienz-Akademie findet man u. a.: *Resilienz in der werkstofflichen Resilienz-Definition bezeichnet in der Physik hochelastische Materialien, die nach Verformungen ihre ursprüngliche Form wieder annehmen. Übertragen auf Menschen braucht es die Würdigung der Unterschiede Mensch und Material und einen nicht-mechanistischen Ansatz. Resilienz kann man als Flexibilitäts-Kompetenz beschreiben, welche Widerstandsfähigkeit und Zentrierungsfähigkeit umfasst.*²

Weiter findet man bei Wikipedia eine Definition von Resilienz in den Ingenieurwissenschaften: *Resilienz bezeichnet in den Ingenieurwissenschaften die Fähigkeit von technischen Systemen, bei Störungen bzw. Teil-Ausfällen*

*nicht vollständig zu versagen, sondern wesentliche Systemdienstleistungen aufrechtzuerhalten.*³

Es gibt für Resilienz offensichtlich nicht die eine Definition für alles, sondern jeweils angepasste Definitionen. Suchen wir uns Kerneigenschaften für Resilienz aus den Definitionen heraus, so erhalten wir:

- Anpassungsfähigkeit
- Widerstandsfähigkeit
- Aufrechterhaltung der Leistungsfähigkeit
- Erholungsfähigkeit

Diese vier Kerneigenschaften kann man auf fast alle Gebiete übertragen. Im vorliegenden Beitrag soll sich auf bauliche Anlagen (Gebäude, Infrastrukturen, etc.) konzentriert werden.

¹ [https://de.wikipedia.org/wiki/Resilienz_\(Psychologie\)](https://de.wikipedia.org/wiki/Resilienz_(Psychologie)) (Aufruf 06.04.2022)

² <https://resilienz-akademie.com/wiki/resilienz-definition/> (Aufruf 06.04.2022)

³ [https://de.wikipedia.org/wiki/Resilienz_\(Ingenieurwissenschaften\)](https://de.wikipedia.org/wiki/Resilienz_(Ingenieurwissenschaften)) (Aufruf 06.04.2022)

Erholungsfähigkeit baulicher Anlagen ist nicht gegeben

Die Anpassungsfähigkeit von baulichen Anlagen ist begrenzt, sofern nicht andere technische Systeme ergänzt werden. Als Beispiel können genannt werden: Stauwehre, Sturmflutwehre, aktive und adaptive Systeme wie die aktive Schwingungsdämpfung. Unsere üblichen baulichen Anlagen sind nicht bis nur sehr begrenzt anpassungsfähig.

Die Widerstandsfähigkeit baulicher Anlagen muss rechnerisch nachgewiesen werden. Für genormte Einwirkungen sind bauliche Anlagen hinreichend widerstandsfähig. Beim zugehörigen Sicherheitskonzept werden Sicherheitsfaktoren berücksichtigt.

Für bauliche Anlagen wird gefordert, dass sie für die rechnerische Nutzungsdauer (50 bis 200 Jahre) ihre geforderte Leistungsfähigkeit aufrechterhalten. Bei bestimmten Gebäuden und Ingenieurbauwerken erfolgt darüber hinaus eine wiederkehrende Bauwerksprüfung (DIN 1076: Ingenieurbauwerke, VDI 6200: Bauwerke-Hochbau).

Die Erholungsfähigkeit üblicher baulicher Anlagen ist weder gefordert noch gegeben. Die Forschung beschäftigt sich jedoch mit selbstheilenden Materialien. Bei Bauwerken mit „Verschleißteilen“ sind schnelle Auswechselungen bzw. Reparaturen vorgesehen, wie z. B. bei Übergangskonstruktionen von Brücken.

Die Widerstandsfähigkeit baulicher Anlagen ist hoch

Es zeigt sich, dass wir im Bauwesen eigentlich gut gerüstet sind: Für Norm-Einwirkungen sind unsere baulichen Anlagen leistungs- und widerstandsfähig. Bisher mussten sie nicht erholungsfähig und anpassungsfähig sein. Die Eintretenswahrscheinlichkeit E von Einstürzen mit Todesfolge beträgt in Deutschland für Brücken seit dem Zweiten Weltkrieg etwa $E = 10^{-10}$ (seit Einführung der DIN 1076 gab es keine Brückeneinstürze in Deutschland) und für Häuser etwa $E = 10^{-9}$, und das bei einer Zielgröße der Eintretenswahrscheinlichkeit von etwa $E = 10^{-6}$. Die Leistungs- und Widerstandsfähigkeit baulicher Anlagen ist in Deutschland besonders hoch.

Außergewöhnliche Ereignisse, Katastrophen

Wieso dann die Forderung nach mehr Resilienz baulicher Anlagen und baulicher kritischer Infrastrukturen, wenn wir doch die geforderte Sicherheit übererfüllen? Sie kommt immer auf im Zusammenhang mit katastrophalen Ereignissen, die zum Verlust der Leistungsfähigkeit baulicher Anlagen führen – bis hin zum Totalausfall. Dabei geht es um Naturgefahren (in Deutschland vor allem Hochwasser, Extremstürme und Hagel), Unfälle, Terror und seit dem 24. Februar 2022 auch um Krieg.

Aber auch die Überlastung von Brücken durch im Planungszeitraum unabsehbare Verkehrsentwicklungen werfen die Frage nach ihrer Resilienz auf. Vor dem Hintergrund der wiederkehrenden Bauwerksüberwachung (DIN 1076) und möglicher Risikoanalysen (DIN 31000) hätte die Sperrung der Talbrücke

⁴ Gebbeken N., Warnstedt P.: Resiliente Städte – Ein Ansatz, technologische Herausforderungen und Urbanität in Einklang zu bringen, Transforming Cities – Urbane Systeme im Wandel, Das Technisch-Wissenschaftliche Fachmagazin, Ausgabe 2 2019, Themenheft „Städte im Krisenmodus“, S. 60-65



HOCHSCHULE OSNABRÜCK
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES



Willkommen an der Hochschule Osnabrück, der größten Fachhochschule Niedersachsens! An drei Standorten bieten wir rund 100 Studiengänge mit Praxisbezug, eine beeindruckende Lehr- und Forschungsstärke sowie individuelle Entfaltungsmöglichkeiten. Unsere Studierenden profitieren von der wissenschaftlichen und beruflichen Expertise der Lehrenden, unserer internationalen Vernetzung und einem modernen Hochschulmanagement. Zur Unterstützung suchen wir Menschen, die innovativ handeln und ein Leben lang neugierig bleiben wollen.

In der Fakultät Agrarwissenschaften und Landschaftsarchitektur der Hochschule Osnabrück ist zum nächstmöglichen Zeitpunkt folgende Teilzeit-Professur (50 %) der BesGr. W 2 zu besetzen:

PROFESSUR FÜR BAUSTOFFTECHNOLOGIE

Kennziffer AuL 263 – P0822

Die Professur Baustofftechnologie ist als Teilzeit-Professur in einem Umfang von 50 % schwerpunktmäßig für die Studiengänge „Baubetriebswirtschaft“ sowie „Baubetriebswirtschaft Dual“ denominiert. Zu den Aufgaben in der Lehre gehört die Vermittlung von Grundlagenkenntnissen und die Entwicklung von vertieften Fachkompetenzen der Baustoffe und Bauphysik sowie die Konzeption und Durchführung von Laborübungen. Die Professur leitet das Baustofflabor der Fakultät.

Die ausführliche Stellenbeschreibung und die Qualifikationsanforderungen entnehmen Sie bitte unserer Homepage www.hs-osnabrueck.de/stellenangebote

Ihre Bewerbungsunterlagen senden Sie bitte in elektronischer Form – möglichst als ein PDF – unter Angabe der Kennziffer bis zum 31.08.2022 an folgende Adresse:

Präsident der Hochschule Osnabrück
Postfach 19 40 | 49009 Osnabrück
berufungen@hs-osnabrueck.de
www.hs-osnabrueck.de

Sie möchten als Professor*in einen Beitrag zur Hochschule leisten, erfüllen aber nicht alle Einstellungs-voraussetzungen oder vertreten eine andere Fachrichtung? Wir unterstützen Sie auf Ihrem Weg zur Professur: www.hs-osnabrueck.de/haw-professur

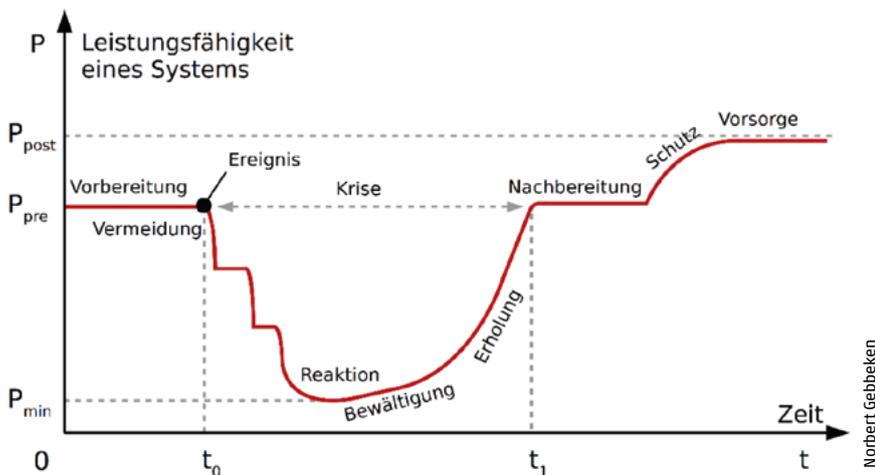


Abb. 1: grafische Erläuterung der Resilienz⁴

kommt es zu Verkläuerungen, dadurch erhöht sich die Fließgeschwindigkeit, das führt zum Erodieren des Bodens, Häuser werden unter-spült, dadurch kommt es zum Einsturz. Bei einem vollständigen Versagen ist die Leistungs-fähigkeit $P_{min} = 0$, bei einem Teilversagen hat P_{min} einen Wert: z. B. Schadensgrad oder Resttragfähigkeit. Wenn wir beim Ahrtal bleiben, dann dauert die Krise in Abhängigkeit vom jeweiligen System Tage bis vermutlich Jahre. Wir müssen uns immer zunächst auf ein spezifisches System konzentrieren und dann nach und nach die Gesamtkrise systemisch bewältigen. Der Zeitraum $t_1 - t_0$ kann also Stunden, Tage oder Jahre bedeuten. Man hat im Ahrtal einen schnellen Wiederaufbau gefordert, was im Prinzip richtig ist. Wenn aber alle kritischen Infrastrukturen ausgefallen sind, dann ist Frage berechtigt, ob für bestimmte Systeme eine erhöhte Leistungs-fähigkeit (Resilienz) gefordert werden sollte: $P_{post} > P_{pre}$. Für die Nachbereitung (lessons learned) muss hinreichend Zeit eingeplant werden. Nach einer Analyse kann zum Beispiel gefordert werden, dass strategisch wichtige Brücken gegen Unterspülung, Verkläuerung und Anprall widerstandsfähig gebaut werden. Somit wäre man nach der Krise widerstandsfähiger als vor der Krise. Die Leistungs-fähigkeit des Systems wäre P_{post} .

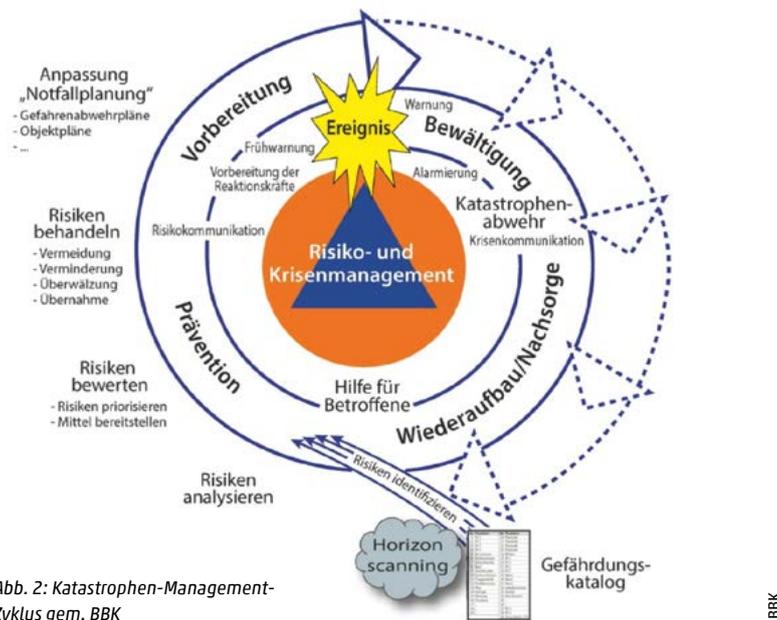


Abb. 2: Katastrophen-Management-Zyklus gem. BBK

Rahmede im Zuge der A45 bei Lüdenscheid in einem Industrieland wie Deutschland nicht passieren dürfen. Für Lüdenscheid ist das eine Katastrophe.

Wir können feststellen, dass man Resilienz vor allem gegenüber außergewöhnlichen Einwirkungen wünscht. Man möchte gegenüber Katastrophen besser gerüstet sein. Dabei geht es zunächst um die überlebenswichtigen Infrastrukturen: die kritischen Infrastrukturen. Doch selbst für die gibt es in Deutschland keine baulichen Regelungen. (Wenige Ausnahmen sind z. B. Kernkraftwerke, Chemieanlagen.)

Es wird in Deutschland immer wieder mündlich Resilienz gefordert – sie ist aber nirgendwo in Bauordnungen, Normen und Richtlinien niedergeschrieben.

Anschauliche Darstellung der Resilienz

Um das Phänomen Resilienz anschaulich darzustellen, kann die Grafik in Abbildung 1 helfen.

In Abb. 1 ist auf der Ordinate die Leistungs-fähigkeit P (Performance) eines Systems aufgetragen, auf der Abszisse die Zeit t (time). Die erforderliche und nachgewiesene Leistungs-fähigkeit wird als P_{pre} bezeichnet. Zur Zeit t_0 tritt ein Ereignis ein, das zum Leistungseinbruch führt. Als Beispiel kann der Zeitpunkt 14. Juli 2021 genannt werden, zu dem infolge einer Sturzflut im Ahrtal Brücken, Häuser und (kritische) Infrastrukturen vollständig oder teilweise zerstört wurden. Die Stufen im Diagramm verdeutlichen Kaskadeneffekte. Beispiel: Erst wird das Gelände überflutet, dann

Krisenmanagement: Welche Dauer ist akzeptabel

Die unterschiedlichen Phasen des Krisenmanagements werden bezeichnet als: Vorbereitung, Ereignis, Reaktion, Bewältigung, Erholung, Nachbereitung, Schutz und Vorsorge. Diese Phasen ordnen sich ein in den Katastrophen-Management-Zyklus des Bundesamts für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK), der in Abbildung 2 dargestellt ist. Er gliedert sich lückenlos in die Resilienzgrafik der Abb. 1 ein. Es besteht eine direkte Zuordnung.

Je besser die Prävention, desto einfacher ist die Bewältigung und desto geringer sind die Verluste. Eine 100-prozentige Resilienz ($P_{pre} = P_{min}$, $t_1 = t_0$) lässt sich für Katastrophenereignisse allein aus wirtschaftlichen Gründen nicht erzielen. Man muss also in jedem Einzelfall entscheiden, wie groß der Leistungsverlust sein kann und welche Dauer der Krise akzeptabel ist.

Wir möchten, dass der Verlust an Leistungs-fähigkeit minimal ist und die Dauer der Krise möglichst kurz und stellen fest: Ein System ist umso resilienter, je geringer der Leistungsverlust und je kürzer die Dauer der Krise ist.

Ein Maß für Resilienz

Mithilfe der vorangegangenen Diskussion lässt sich ein Maß für Resilienz einführen. Die Fläche des Tals (unterhalb der gestrichelten Geraden „Krise“ und oberhalb der Talkurve zwischen t_0 und t_1) ist ein Maß für Resilienz. Je kleiner die Fläche, umso größer die Resilienz.

Mathematisch entspricht das einer Optimierungsaufgabe mit zwei Zielfunktionen: Minimiere die Talfläche unter Variation von Leistungsfähigkeit und Zeit.

Hierzu ein Beispiel aus der Praxis: Ein Unternehmen möchte an einem Ort, an dem die Gefahr von starken Erdbeben vorhanden ist, eine große Produktionsstätte bauen. Ein Produktionsstillstand infolge eines Erdbebens kostet täglich die Summe X. Das Unternehmen möchte nach maximal drei Tagen (Dauer der Krise) wieder voll produzieren können. In Bezug auf die Tragwerksplanung entscheidet man sich für weiche Rahmensysteme, um sich nicht in der Nähe des Plateaus des Antwortspektrums zu befinden. Für Büros, Technikräume, Leitstellen etc. ist das jedoch nicht möglich. Hier, wie auch im Bereich der Produktionsanlagen, ist mit größeren Erschütter-

ungen zu rechnen. Vom Hersteller der Anlagen werden Grenzwerte für Erschütterungen genannt, damit sie keinen Leistungsverlust erleiden. Das gesamte Tragwerk kann aus Kostengründen nicht von den Erschütterungen durch Erdbeben mithilfe von Schwingungsdämpfern entkoppelt werden. Somit wird ein mehrstufiges Konzept zur Reduzierung bzw. Vermeidung von Erschütterungen erarbeitet (partieller Leistungsverlust), wobei akzeptiert wird, dass bestimmte bauliche Anlagen nicht schadensfrei bleiben müssen. Die Kosten für besondere Erdbebenschutzsysteme Y werden mit den Kosten des Produktionsausfalls X bilanziert. Danach trifft das Unternehmen die Entscheidung hinsichtlich der Resilienz seiner Fabrikanlage: Es wird nur ein solcher Leistungsverlust akzeptiert, der zu einem Produktionsausfall von maximal einem Tag führt. Dieses Beispiel verdeutlicht, wie Resilienz bei technischen Systemen angewandt werden kann.

Fazit

Derartige gekoppelte Risiko-Resilienz-Analysen lassen sich uneingeschränkt durchführen. Sie sind meines Erachtens für bauliche Anlagen

in Regionen unerlässlich, die von Naturkatastrophen oder von anderen Gefahren bedroht sind. Die Aufrechterhaltung der Leistungsfähigkeit kritischer (überlebenswichtiger) Infrastrukturen rettet Menschenleben.

Aufgrund meiner Beschäftigung mit diesem Thema habe ich den Eindruck gewonnen, dass nur wir Ingenieure Resilienz quantifizieren und nachweisen können. <



Birgit Gleixner

NORBERT GEBBEKEN

> Prof. Dr.-Ing. habil.; Forschungszentrum RISK, Universität der Bundeswehr München; AJG Ingenieure GmbH, München; MJG Ingenieure GmbH, München; Präsident der Bayerischen Ingenieurekammer Bau; norbert.gebbeken@unibw.de

VIELE BAUBETEILIGTE – EINE VERSICHERUNG

Häufig sind Bauschadenfälle auf das Zusammenwirken mehrerer Ursachen und Beteiligter zurückzuführen. Dann ist es besonders wichtig, einen kühlen Kopf zu bewahren und gemeinsam nach einer geeigneten Lösung zu suchen. So auch im folgenden Fall:



DAS SCHIEFE HAUS

Bei der Errichtung eines neuen Gebäudes wurde die Baugrube ca. 1 Meter zu tief ausgehoben. Der Tragwerksplaner schlug vor, die Baugrube mit dem Aushubmaterial wieder entsprechend aufzufüllen. Der Architekt und der Unternehmer waren einverstanden. Nach Fertigstellung des Objektes kam es zu einer erheblichen Schiefstellung des Gebäudes. Ein hinzugezogener Sachverständiger empfahl den Totalabriss des neuen Gebäudes und es drohte ein Schaden von über 800.000 €. Der Tragwerksplaner (nur bis 250.000 € versichert), der Architekt (nur bis 150.000 € versichert) und der Unternehmer (gar nicht versichert) schoben

sich gegenseitig die Verantwortung für den Schaden zu, sodass neben dem hohen Schaden ein langwieriger Rechtsstreit des Bauherrn mit allen Beteiligten drohte.

EXISTENZBEDROHUNG DURCH UNTERVERSICHERUNG

Für alle Beteiligten war die Situation existenzbedrohend, da die Versicherungssummen keinesfalls ausgereicht hätten, den vom Sachverständigen bezifferten Schaden abzudecken. Hier zeigt sich bereits, wie wichtig eine kompetente Beratung auch in Bezug auf die zu wählende Versicherungssumme bereits bei Abschluss der Berufshaftpflichtversicherung ist. In Abhängigkeit von der durchgeführten Tätigkeit und den bearbeiteten Projekten kann es durchaus notwendig werden, eine über die durch die einschlägigen Landesgesetze für Ingenieure geforderte Mindestversicherungssumme hinaus eine höhere Versicherungssumme zu vereinbaren.

SPEZIALVERSICHERUNGEN MACHEN DEN UNTERSCHIED

Genauso wichtig ist es aber auch, einen in der Bearbeitung von Bauschäden erfahrenen Versicherer an der Seite zu haben. Aufgrund der jahrzehntelangen Erfahrung des auf Bauschäden spezialisierten Versicherers schlug dieser im

oben geschilderten Fall statt des Totalabrisses eine Sanierung über eine ihm bekannte Spezialfirma vor. Diese Firma war in der Lage, durch hydraulisches Anheben des Gebäudes und nachträgliche Einbringung einer Pfahlgründung in den Bauuntergrund das Haus geradzurichten und zu stabilisieren.

Der Versicherer erklärte sich gegenüber dem Bauherrn bereit, die Gewährleistung auf 10 Jahre auszudehnen, woraufhin alle Beteiligten ihr Einverständnis mit der vom Versicherer vorgeschlagenen Vorgehensweise erklärten. So konnte die Sanierung in verhältnismäßig kurzer Zeit für ca. 250.000 € erfolgreich durchgeführt werden und alle Beteiligten von diesem Vorgehen profitieren.

DER POSITIVE AUSGANG

Der Bauherr konnte während der Sanierungsmaßnahme in seinem neuen Haus wohnen bleiben und musste nicht über mehrere Monate den Abriss und die erneute Fertigstellung seines Gebäudes abwarten. Ein jahrelanger, teurer Rechtsstreit mit ungewissem Ausgang für alle Beteiligten konnte vermieden werden. Tragwerksplaner, Architekt und Unternehmer profitierten davon, dass die Schadenshöhe auf etwa ein Viertel begrenzt und einvernehmlich untereinander aufgeteilt werden konnte.

DIE PRAXIS ZEIGT: DEN SCHADEN GEMEINSAM BEHEBEN

Durch die Zusammenarbeit aller Beteiligten konnte der Schaden mit deutlich geringeren Kosten und auch in einem schnelleren Zeitrahmen behoben werden. Ein Vorteil für alle. Immer häufiger werden daher Multi-Risk Bauversicherungen abgeschlossen, damit nicht der Schuldige gesucht wird, sondern der Schaden schnellstmöglich behoben wird.

So bietet die Multi-Risk Bauversicherung für alle Beteiligten umfassenden Schutz über einen einzigen Versicherungsvertrag. Diese Versicherung bietet den Rundum-Schutz für ein Bauprojekt. Alle Baubeteiligten werden über einen Vertrag abgesichert, auch der Bauherr. Im Schadenfall wird nur ein Versicherer tätig und ermöglicht eine optimale Abwicklung für alle Beteiligten. **Informieren Sie sich unter www.aia.de/multi-risk**

Die AIA AG ist seit über 45 Jahren berufsständischer Versicherungsmakler und spezialisiert auf Versicherungsschutzlösungen für Architekten und Ingenieure.





Neu-Isenburg in der Nähe Frankfurts wurde innerhalb einer Forschungsarbeit zu nachhaltiger Stadtentwicklung einer Bestandsanalyse unterzogen. Die hier vorgestellte Klassifizierung in Kombination mit einer SWOT-Analyse bildet eine erste Grundlage, um für Städte Quartiersbausteine und -typen herauszuarbeiten.

Henryk Sadura/AdobeStock

36

Neu-Isenburg: Mittelstadt in der Metropolregion

Bottom-up Ansatz: Wie eine Stadt durch Bausteine kategorisiert werden kann

Die Stadt Neu-Isenburg im Süden des Bundeslands Hessen gehört dem Kreis Offenbach an, der sich zentral ins Rhein-Main-Gebiet einbettet. Das Rhein-Main-Gebiet ist eine der elf Metropolregionen Deutschlands mit insgesamt 5,8 Millionen Bewohnern. Neu-Isenburg als eine der Mittelstädte liegt im kernstadtnahen Umland des Ballungsraums Frankfurt/Rhein-Main. An ihr dokumentieren die Autoren dieser mehrteiligen Serie beispielhaft, wie sich nachhaltige Innenentwicklung in Städten analysieren und planen lässt. In dieser Ausgabe liegt der Fokus auf der Dokumentation von Siedlungsstrukturen mithilfe von Stadtbausteinen und einer SWOT-Analyse. Die Vorstellung und Verortung klassischer Stadtbausteine hilft dabei, die Strukturen einer Stadt lesbarer zu machen und erste Schlüsse zum Status quo und dem Entwicklungspotenzial einer Kernstadt zu ziehen.

| [Adrian Bienkowski](#), [Lars Wolfarth](#)

➤ Einst wurde Neu-Isenburg als Dorf für hugenottische Geflüchtete, hauptsächlich Bauern und Handwerker, im 17. Jahrhundert gegründet. Der Ort prosperierte durch seine günstige Lage in der Nähe Frankfurts und Straßenverbindungen, die linear angelegt waren und ausschlaggebend für das spätere Siedlungsbild sein sollten. Der damalige Siedlungskern, der Alte Ort, war ein Quadrat mit

einer Seitenlänge von 250 Metern und geometrischer Unterteilung von acht Gassen und Gässchen.

Die Hugenottenstadt gehörte nach einem schweren Bombenangriff 1944 zu einer der sieben am schwersten beschädigten Städte in Hessen, wobei 40% des Wohnungsbestands zerstört wurden. Im Zuge des wirtschaftlichen Aufschwungs der späteren Nachkriegsjahre in

Kombination mit der zentralen Lage im Rhein-Main-Gebiet profitierte Neu-Isenburg enorm. Eine neue Wirtschaftskraft entfaltete sich und leistungsfähige Unternehmen siedelten sich an.

Die 1960er- und 1970er-Jahre waren geprägt von dem Kernthema der Urbanisierung. 1974 wurde die Stadterweiterung auf 40.600 Einwohner festgelegt, da frühzeitig die Risi-

ken und Nachteile dieser massiven Verdichtung erkannt wurden. Dennoch wurden viele Hochhausprojekte und großflächige Sanierungsmaßnahmen abgeschlossen.

In den 1980er- und 1990er-Jahren wurde das östliche Stadtgebiet erweitert. Desweiteren wurde im Jahr 2000 das angrenzende Naturareal der Erlenbachau als Landschaftsschutzgebiet ausgewiesen und 2007 als FFH(Fauna-Flora-Habitat)-Gebiet erweitert.

Beliebt als Wohn- und Arbeitsstandort

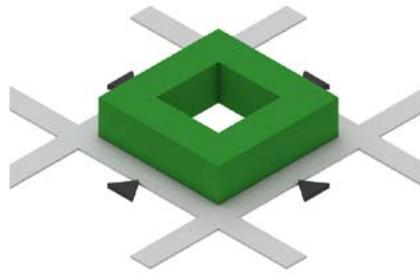
Die unmittelbare Nähe zu Frankfurt ist ein Indikator für die wachsende Bevölkerungszahl Neu-Isenburgs in den vergangenen 20 Jahren (+7%). Ein Drittel der berufstätigen Isenburger arbeitet in Frankfurt. Niedrigere Mieten als in der Kernstadt Frankfurts sowie die hohe Zahl an Eigenheimen und Einfamilienhäusern sind dabei entscheidende Faktoren für die Attraktivität der Hugenottenstadt. Die Altersstruktur zeigt auf, dass sie besonders für Familien und ältere Menschen (über 65 Jahre) ein beliebter Wohnstandort ist. Durch das hohe Kultur-, Freizeit und Bildungsangebot ist die Großstadt Frankfurt ein erklärtes Ausflugsziel. Aufgrund dessen sowie des großen Arbeitsmarkts besteht eine starke Verknüpfung zu Frankfurt.

Eine detaillierte Bestandsanalyse der Kernstadt identifizierte schwerpunktmäßig die drei Handlungsfelder Städtebau, Mobilität und Umwelt/Freiraum. Die Kernstadt ist komplett von Wäldern umgeben, die als Bannwald geschützt sind. Seit der Osterweiterung in den 80er-Jahren ist eine Außenentwicklung nicht mehr möglich. Größere Innenentwicklungsprojekte werden bereits umgesetzt. Die künftige städtebauliche Entwicklung der Kernstadt wird sich auf kleinere Eingriffe und punktuelle Projekte beziehen. Während die Bevölkerungs- und Beschäftigungszahlen der Kernstadt (beide ca. 32.000) fast gleich sind, unterscheiden sie sich jedoch flächenmäßig. Die Wohngebiete weisen besonders durch ihre offene Reihenbebauung in Form von Ein-, Zwei- und Mehrfamilienhäusern geringe Dichten auf. In den Gewerbegebieten werden durch größere Bürokomplexe und Kisten höhere Dichten erzielt. Die Wohnquartiere sind durch größere Hauptverkehrsachsen klar und eindeutig von den Gewerbegebieten getrennt.

Abnehmende Nutzungsdichte zu den Stadträndern hin

Das Zentrum und die Innenstadt sind nicht eindeutig definiert. Der Alte Ort als historischer

Geschlossener Block



Offener Block

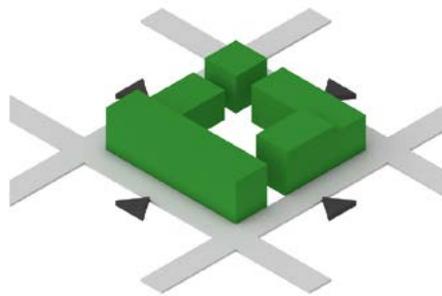
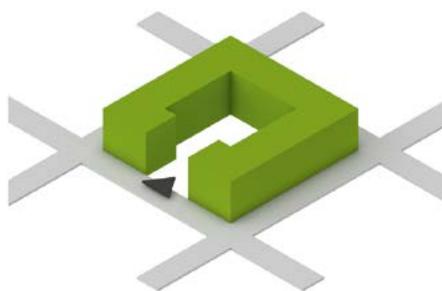


Abb. 1: Stadtbaustein Block
Bienkowski/Wolfarth

Geschlossener Hof



Offener Hof

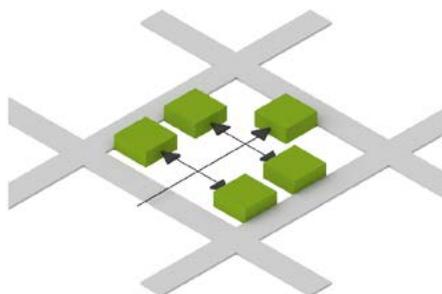


Abb. 2: Stadtbaustein Hof
Bienkowski/Wolfarth

Block

Charakter

sehr urbaner Stadtbaustein
hohe Dichte
vernetzende Funktion

Lage

Innenstadt

Orientierung

Frontseite Richtung Straße
alle Seiten von Straßen erschlossen
klare Differenzierung von außen und innen

Erschließung

von außen (öffentl. Straßenraum)

Gestaltung

beliebig wählbar: Rundum geschlossen, durchbrochen, kann Lücken aufweisen, offene Bebauung durch beigefügte weitere Stadtbausteine (mit Gesamteindruck einer Blockbebauung)

Nutzung

Wohnung, Dienstleistung, Einzelhandel, Gastronomie, Gewerbe

Weiteres

Blockinneres divers gestaltet: Garten, Hof, Stellplatz, Garage, Hinterhaus

Hof

Charakter

urbane, intimer Stadtbaustein
hohe Dichte
Entkoppelnde Funktion/Erschließung weiterer Gebäude

Lage

Kernstadt/Stadtrand

Orientierung

Rückseite Richtung Straße
alle Seiten von Straße erschlossen
Umkehrung des Blocks: Vorderseite nach innen (halböffentl. Raum), Rückseite nach außen (öffentl. Raum)

Erschließung

von innen
(teilweise halböffentl. Straßenraum)

Gestaltung

einheitlich geschlossen/Gruppierung unterschiedlicher Gebäude
Ränder weitgehend geschlossen (Hecken, Mauern etc.)

Nutzung

Wohnen, nicht störende Dienstleistungen (Praxen, Büros)

Weiteres

Gemeinschaftsbezug im Vordergrund
Fassaden beider Seiten mit gestalterischen Anspruch
Hoffinneres möglichst ohne Stellplatzfunktion

Stadtkern und früheres Zentrum wurde spätestens durch die Errichtung des Einkaufszentrums (1972) als Stadtzentrum abgelöst. Die Bebauungsdichte wie auch die Nutzungsdichte und das Angebot an sozialer und öffentlicher Infrastruktur sind im Innenstadtbereich am höchsten. Die Nutzungsdichte mit Geschäften, Restaurants und Dienstleistungen nimmt zu den Stadträndern hin ab und ist im östlichen Stadtgebiet am niedrigsten.

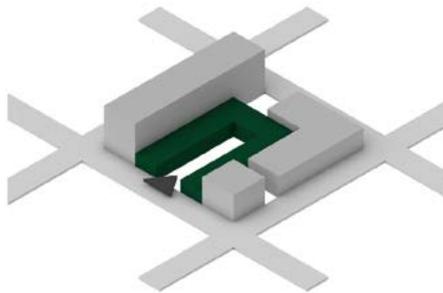
Aufgrund der Lage der Kernstadt zwischen zwei Autobahnkreuzen und einer guten Erreichbarkeit zu allen umliegenden Kreisen und Großstädten sind die Pendlerströme hoch. Besonders im Vergleich zum Anschluss an das Schienennetz, das nur die südlich und nördlich gelegenen Kreise und Städte mit Neu-Isenburg verbindet, ist der Anschluss an das Autobahnnetz deutlich umfassender. Der Straßenbahnanschluss im Norden der Kernstadt mit einer direkten Straßenbahnlinie nach Frankfurt unterstreicht die Relevanz der Nähe zu Frankfurt. Die Pendlerverflechtungen zeigen auf, dass die Wohngebiete komplett unabhängig von den Gewerbegebieten sind und andersherum.

Mit dem Auto in die Stadt

Das Leitbild der autogerechten Stadt galt auch lange Zeit in Neu-Isenburg. Da die Stadt bereits in den 80er-/90er-Jahren bis an ihre Grenzen gewachsen war, ist die Verkehrsinfrastruktur auf den motorisierten Individualverkehr ausgerichtet. Das orthogonal ausgerichtete Straßennetz bildet gemeinsam mit mehreren Ortseingängen und -ausgängen eine vollständige Erschließung der Kernstadt mit dem Auto. In den Wohngebieten ist die Dominanz des motorisierten Individualverkehrs durch parkende Autos im Straßenraum, auf Parkplätzen, in Parkhäusern und Garagen stark ausgeprägt. Die Anschlüsse an das Schienennetz liegen am Stadtrand. Innerhalb der Kernstadt verkehren mehrere Buslinien, die für eine maximale Netzabdeckung der Kernstadt sorgen. Allerdings weisen die Buslinien aufgrund fehlender individueller Busspuren und der Vielzahl an bedienenden Haltestellen, die für die vollständige Netzabdeckung nötig sind, sehr geringe Reisegeschwindigkeiten im Gegensatz zum Pkw auf.

Während die Gesamtstadt durch die umliegenden Wälder an das regionale Radwegennetz angeschlossen ist, gibt es innerhalb der Kernstadt nur wenige baulich angelegte Radwege. Auf allen Hauptverkehrsstraßen wird der Radverkehr gemeinsam mit dem Fußgängerverkehr im Seitenraum geführt, der dafür

Industrie- und Gewerbehof in Bebauung integriert



Freistehender Industrie- und Gewerbehof

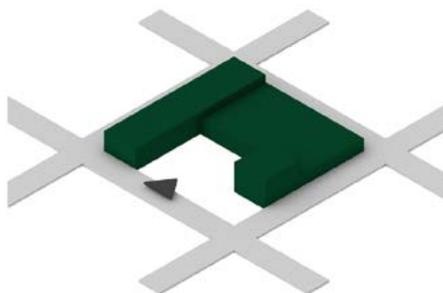
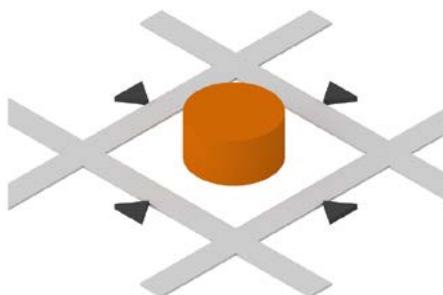


Abb. 3: Stadtbaustein Industrie- und Gewerbehof
Bienkowski/Wolfarth

Industrie- & Gewerbehof

- Charakter**
urbaner Stadtbaustein
- geringe Dichte**
- Lage**
Stadtrand
- Orientierung**
Hoföffnung Richtung Straße
Vorderseite nach innen (halböffentl. Raum)
Rückseite nach außen (öffentl. Raum)
- Erschließung**
von innen (teilweise öffentl. Straßenraum)
- Gestaltung**
einheitlich geschlossen/Gruppierung
unterschiedlicher Gebäude
- Nutzung**
Gewerbe, Industrie, Wohnen im Einzelfall
- Weiteres**
keine gestalterischen Ansprüche

Kontrastierender Solitär durch Gestaltung



Solitär durch Kubatur

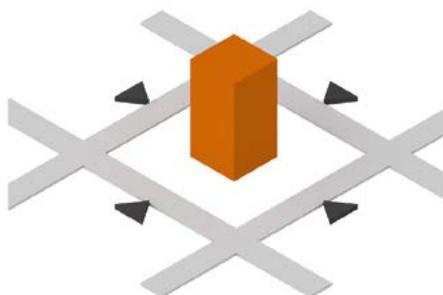


Abb. 4: Stadtbaustein Solitär
Bienkowski/Wolfarth

Solitär

- Charakter**
freistehend/aus baulichem und städtebaulichem Umfeld deutlich herausragend
- keine Definition für Urbanität und Dichte
(von hoch verdichtetem Hochhaus bis freistehendem Einfamilienhaus)
- Lage**
beliebig
- Orientierung**
bewusste Abgrenzung aus städtebaulichem Kontext
- Erschließung**
beliebig
- Gestaltung**
beliebig
- Nutzung**
beliebig
- Weiteres**
akzentuierter, nicht gefasster Raum, oftmals bauliche Einbindung (aus Platzmangel)

überwiegend zu klein ist und deshalb hohes Konfliktpotenzial aufweist. Die Umsetzung der bundesweiten Verkehrswende ist in Neulsenburg noch nicht erkennbar. Es verteilen sich nur vereinzelt Elektroladestationen und Car-Sharing-Angebote, die sich noch in der Entwicklungsphase befinden.

Keine Landwirtschaft und Geothermie innerhalb des Siedlungsgebiets

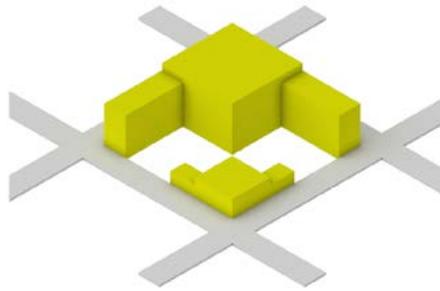
Die Stadt ist umgeben von Naturschutz- und FFH-Gebieten. Innerhalb der Kernstadt stehen große Grünräume wie der Sportpark und die Kleingartenanlagen heraus. In den Wohngebieten gibt es vereinzelt kleinere Parkanlagen und Plätze, die gemeinsam mit privaten Gärten und Baumbeständen im Straßenraum zur Grün- und Freiraumqualität beitragen. In der Innenstadt sind nur kleine Grünflächen (Abstandsgrün, private Gärten) zu verorten; der Versiegelungsgrad ist hier deutlich höher als am Stadtrand.

Die Stadt verfügt über ein zentrales Wasserversorgungs- und Abwasserentsorgungssystem. Da die Kernstadt komplett in der Wasserschutzzone III liegt, gilt innerhalb des Siedlungsgebiets ein Verbot für Landwirtschaft und Geothermie. Die Stromversorgung erfolgt zentralisiert und wird aus anderen Regionen importiert. Der Ausbau der erneuerbaren Energien beschränkt sich auf Photovoltaikanlagen, die vereinzelt auf Dächern in den Wohn- und Gewerbegebieten vorzufinden sind. Die Wärmeversorgung und der Kraftstoffverbrauch basieren zum Großteil auf fossilen Energieträgern und tragen deshalb erheblich zu den Treibhausgasemissionen und Luftschadstoffen in der Kernstadt bei. Neulsenburg wird stark durch Lärmemissionen beeinträchtigt. Die Hauptlärmemittenten sind dabei die umliegenden Autobahnen, der Flughafen und die Hauptverkehrsstraßen.

Stadtbausteine spezifizieren die Strukturen

Stadtbausteine geben als erster Schritt Aufschluss darüber, aus welchen Strukturen sich Quartiere zusammensetzen. Die Kategorisierung der diversen Baukörper in die entwickelten Stadtbausteine macht die Strukturen einer Stadt für Stadtplaner lesbarer und verständlicher. Ihre Analyse gibt Aufschluss darüber, wo sich Agglomerationen derselben oder auffällige Kombinationen unterschiedlicher Stadtbausteine feststellen lassen. Als Impulsgeber zur Wahl dieser Herangehensweise dient das Buch Basics Stadtbausteine von Prof. Dr.-Ing. Michael Peterek und Prof. Dr. phil. Thorsten

Gruppe mit unterschiedlicher Höhenstruktur



Kontrastierende Gruppe

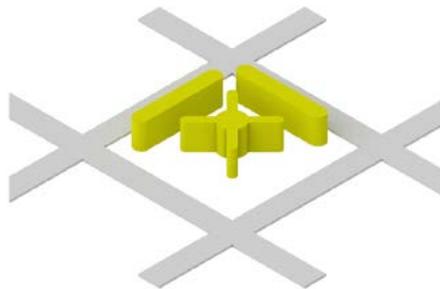
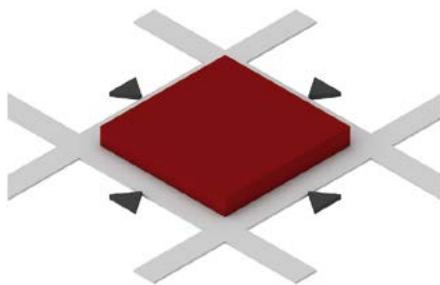


Abb. 5: Stadtbaustein Gruppe
Bienkowski/Wolfarth

Freistehende Kiste



Kiste mit vorangestellter Bebauung

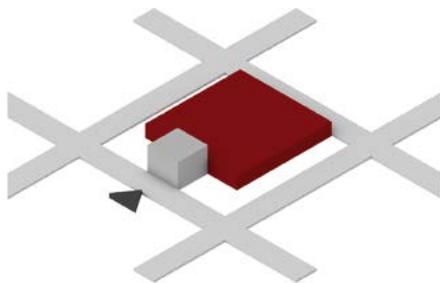


Abb. 6: Stadtbaustein Kiste
Bienkowski/Wolfarth

Gruppe

Charakter
urbaner Stadtbaustein
hohe Dichte
kompositorische Anordnung, Organisation von Gebäuden

Lage
Stadtrand

Orientierung
bewusste Abgrenzung aus städtebaulichem Kontext
oft um eine Mitte (zentraler Freiraum, Platz, Grünfläche)

Erschließung
beliebig

Gestaltung
abgestimmte Zusammensetzung unterschiedlicher Gebäude

Nutzung
beliebig (Nutzungsmischungen jedoch eher die Ausnahme)

Weiteres
aufeinander abgestimmte Gebäude

Kiste

Charakter
solitärähnlicher Stadtbaustein
formlos

Lage
Stadtrand / Peripherie

Orientierung
bewusste Abgrenzung aus städtebaulichem Kontext

Erschließung
beliebig (über Parkplatz oder vorangestelltes Gebäude)

Gestaltung
beliebige Kubatur
(von Einkaufszentrum bis Gewerbehalle)

Nutzung
Gewerbe, Industrie, Einzelhandel, Dienstleistung, Gastronomie

Weiteres
keine gestalterischen Ansprüche, Inneres kann gestaltet sein

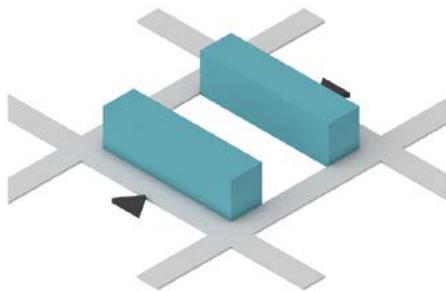
Bürklin (vgl. Bürklin/Peterek 2016). Inhalt des Werks ist die Herausstellung von insgesamt acht Typen, die sich im Hinblick auf ihre Erschließung, Orientierung im Raum, Funktion, Lage, Reproduzierbarkeit etc. unterscheiden (siehe Abbildungen 1, 2, 4 – 9). Die Erläuterung der städtebaulichen Charakteristika der einzelnen Stadtbausteine dient als Grundlage bei der Kategorisierung der Baukörper. Während der Analyse zur Bebauungsstruktur von Neu-Isenburg wurde die Anzahl der Stadtbausteine um drei erweitert (Abbildungen 3, 10, 11). Der Industrie- und Gewerbehof, die Garage und das Hinterhaus stellen somit spezifische Stadtbausteine dar, die Ähnlichkeiten zu den bisher bekannten aufweisen, sich aber trotzdem markant von ihnen unterscheiden. Die Hinzunahme weiterer Stadtbausteine spezifiziert das Ergebnis und lässt Erkenntnisse über Strukturen zu, die sonst verwehrt geblieben wären. Innerhalb der Arbeit wurde eine noch detailliertere Analyse der Bebauungsstruktur durchgeführt, bei der die Stadt insgesamt in 31 Stadtbausteine zerlegt wurde.

SWOT-Analyse: Stärken der Kernstadt

Die Lage Neu-Isenburgs ist ein entscheidender Faktor für die hohe Wirtschaftskraft der Stadt und ihr Image als attraktiver Wohnstandort. Aufgrund der hohen Wohnnachfrage wurden in den vergangenen Jahren größere, ungenutzte und brachliegende Flächen reaktiviert, um neuen Wohnraum zu schaffen. Einrichtungen der Daseinsvorsorge und sozialen Infrastruktur sind innerhalb der Kernstadt gut verteilt. In allen Wohnquartieren befinden sich im näheren Umkreis Grundschulen und Kindertageseinrichtungen. Das Isenburg-Zentrum als zentrale Einkaufsmöglichkeit mit einer Ballung von Geschäften, Restaurants und Dienstleistungen zieht auch Besucher aus der Umgebung an. In unmittelbarer Nähe des Einkaufszentrums liegen mit Hugentottenhalle und Stadtbibliothek zentrale Punkte für Bildung und Kultur. Durch den Verbund dieser Anziehungspunkte wird das informelle Zentrum der Kernstadt belebt.

Ein Wohngebiet ist als autoarmes und familienfreundliches Quartier bereits gut umgesetzt. Das Wohnquartier ist durch enge, verkehrsberuhigte Straßenräume und der Auslagerung des ruhenden Verkehrs autoarm gestaltet. In der Innenstadt wird mit geschlossenen mehrgeschossigen Reihen hohe urbane Dichte erreicht, die für eine Innenstadt typisch ist. Die heterogene bauliche Struktur in diesem Bereich hebt die Innenstadt gegenüber den monofunktionalen Strukturen am

Geschlossene Reihen



Offene Reihen

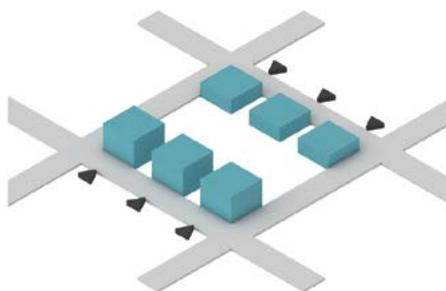
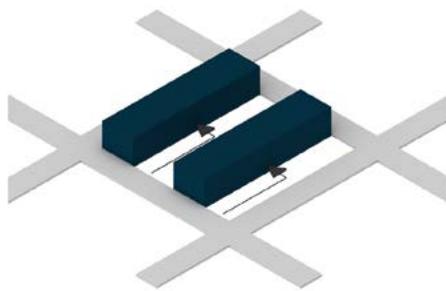


Abb. 7: Stadtbaustein Reihe
Bienkowski/Wolfarth

Reihe

- Charakter**
sehr urbaner Stadtbaustein/antiurbaner Stadtbaustein
- hohe Dichte/geringe Dichte
- netzende Funktion/entkoppelte Funktion
- Lage**
Innenstadt/Stadtrand
- Orientierung**
Frontseite Richtung Straße
- klare Differenzierung von außen (öffentl. Straßenraum) und innen (privater Innenbereich)
- Erschließung**
von außen (öffentl. Straßenraum)
- Gestaltung**
unterschiedliche Bebauungsformen durch Prinzip der linearen Addition
- offene/geschlossene Bebauung, Ein- oder doppelseitige Reihe
- Nutzung**
Wohnen, Dienstleistung, Einzelhandel, Gastronomie, Gewerbe
- Weiteres**
ggf. individuelles Erscheinungsbild der Gebäude
- keine Erschließung der Tiefe von Grundstücken

Geschlossene Zeilen



Offene Zeilen

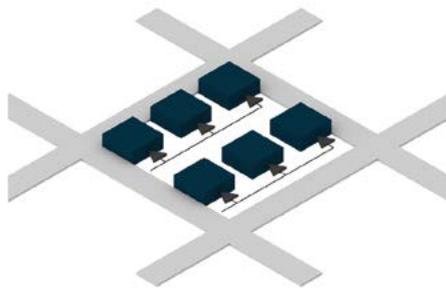


Abb. 8: Stadtbaustein Zeile
Bienkowski/Wolfarth

Zeile

- Charakter**
antiurbaner Stadtbaustein
- geringe Dichte
- entkoppelnde Funktion
- Lage**
Stadtrand
- Orientierung**
Kopf- /Schmalseite zur Erschließungsstraße
- unklare Raumorganisation (aufeinandertreffende private rückseitige und öffentl. Vorderseitige Raumbereiche)
- Sonnenausrichtung
- Erschließung**
Haupterschließung über Fußweg/Stichstraße
- Gestaltung**
lineare, freistehend, bewusst vom Straßenraum gelöst
- lineare, adaptive Wiederholung (Additive Zeile)/Spiegelung (gekoppelte Zeile)
- Nutzung**
Wohnen
- Weiteres**
ungefasste, anonyme Zwischenbereiche (ungenutzte Abstandsflächen)
- Förderung der Nachbarschaft

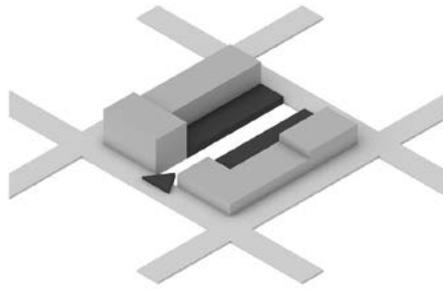
Stadtrand hervor. Durch Hinterhäuser in den Innenhöfen der Innenstadt wurde zusätzlicher Wohnraum geschaffen sowie teilweise die Nutzung der Höfe durch parkende Pkw vermieden. Die engen Straßenräume und Blockstrukturen im Alten Ort sind wichtig für die Hervorhebung des historischen Stadtkerns und Stärkung der Identität der Stadt. Die vereinzelt Wohnhochhäuser in der Stadtmitte, besonders rund um das Isenburg-Zentrum und am Trieb, sind prägend für das Stadtbild, setzen städtebauliche Akzente, erhöhen die Dichte und dienen zur Orientierung in der Stadt. In anderen Quartieren werden durch die jeweilige Bebauungsstruktur (Zeile, Hof) fließende Übergänge in die anschließenden Natur- und Landschaftsräume geschaffen, beispielsweise durch eine Bebauungsstruktur mit offener Reihe und großzügigen Gärten.

Neben den verkehrlichen Stärken der großräumigen Verbindungen gibt es innerhalb der Kernstadt drei zentrale Verkehrsknotenpunkte. Hier treffen mehrere ÖPNV-Linien aufeinander sowie Park-and-Ride-Anlagen und Bike-and-Ride-Anlagen, die die Inter- und Multimodalität der Stadt fördern. Die insgesamt sieben Ortseingänge und -ausgänge verhindern eine einseitige Belastung von Hauptverkehrsstraßen und ermöglichen schnelle Verbindungen in alle umliegenden Städte. Hinzu kommen Hauptverkehrsstraßen, die am Stadtrand entlanglaufen und somit Durchgangsverkehr in der Stadt reduzieren. Die Gewerbegebiete können dadurch von ihren Arbeitnehmern und Lieferanten direkt erreicht werden, wodurch Wohngebiete nicht durch Gewebelärm beeinträchtigt werden.

Die innerstädtischen Distanzen sind maximal drei bis vier Kilometer lang und bilden demnach gute Voraussetzungen für einen hohen Rad- und Fußverkehrsanteil. Die regionalen Radwege, die durch die Wälder und teilweise durch das Stadtgebiet verlaufen, sind wichtige Verbindungen in die Stadtteile und umliegenden Städte.

Im Bereich Umwelt und Freiraum sind besonders die Natur- und Vogelschutzgebiete hervorzuheben, die zum einen die Biodiversität und das Kleinklima stärken und zum anderen der Bevölkerung als Erholungsraum dienen. Die Energieversorgung erfolgt zentralisiert über das Niederspannungsnetz der Stadtwerke Neu-Isenburg. Strom wird zu 75 % aus erneuerbaren Energien gewonnen und stellt im bundesweiten Vergleich einen hohen Wert dar. Die dezentrale Energieerzeugung ist zwar gering, allerdings sind auf vielen öffentlichen Gebäuden und einigen privaten

Freiliegende Passage



Überdachte Passage

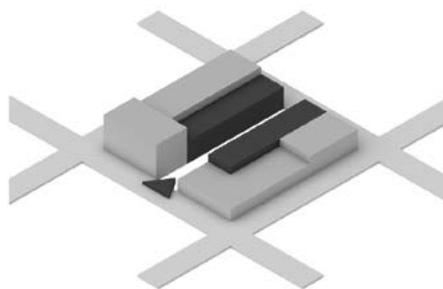
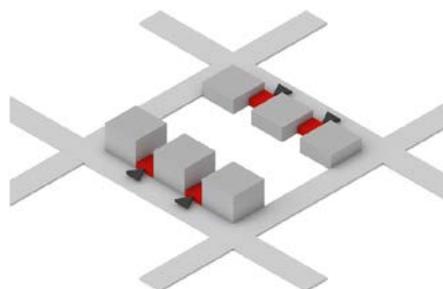


Abb. 9: Stadtbaustein Passage
Bienkowski/Wolfarth

Private Garagen



Garagenkomplex

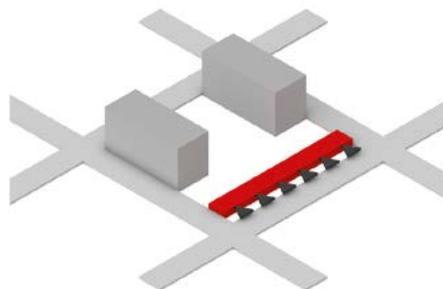


Abb. 10: Stadtbaustein Garage
Bienkowski/Wolfarth

Passage

Charakter

urbaner Zwischenbaustein
vernetzende und kommerzielle Funktion

Lage

Innenstadt

Orientierung

zwischen umliegender Bebauung
Durchquerung von baulichen Strukturen

Erschließung

von innen (öffentl. Raum)

Gestaltung

beliebiger Verlauf (linear, gekrümmt,
verzweigt, geknickt)

Nutzung

Dienstleistung, Einzelhandel

Weiteres

große Fensterflächen mit Blick auf
Geschäfte
ggf. Überdachung (witterungsbedingt)
informelle Wegebezeichnungen in der
Stadt (sekundäres Erschließungssystem)

Häusern der Stadt PV-Anlagen installiert. Die CO₂-Emissionen der Gewerbegebiete sind im Vergleich zu sonstigen Gewerbegebieten gering, da der Anteil an Dienstleistungsunternehmen und Bürogebäuden hoch und gleichzeitig der Anteil an energieintensiver Industrie gering ist.

**SWOT-Analyse:
Schwächen der Kernstadt**

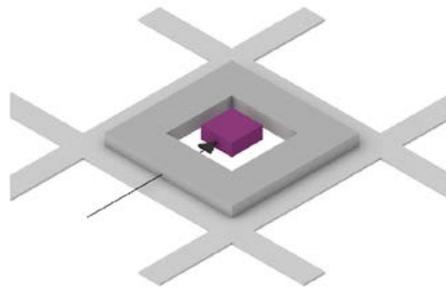
Neu-Isenburg ist keine autarke Stadt, da sie kulturell weitgehend von Frankfurt abhängig ist und von der Anziehungskraft der Metropole profitiert. Die Identität der Stadt charakterisiert sich überwiegend durch das Isenburg-Zentrum und nur geringfügig durch ihren historischen Ortskern. Die täglichen Ein- und Auspendler sowie die Besucher der Stadt identifizieren sich oftmals nur wenig mit der Hugenottenstadt, da sie lediglich zum Arbeiten oder Einkaufen in die Stadt kommen. Die direkten Verkehrsanschlüsse sowohl an die Gewerbegebiete als auch an das Isenburg-Zentrum tragen zur Anonymität und zum ausschließlich funktionalen Nutzen der Stadt bei.

Das hohe Verkehrsaufkommen und die daran angepassten städtischen Strukturen dominieren die Wohn- und Gewerbegebiete. Auch der Städtebau ist monoton gestaltet und äußert sich sinnbildlich durch Kisten in den Gewerbegebieten, die keinen Gestaltungsanspruch haben, und die offene Reihen- und Zeilenbebauung in den Wohngebieten. Der Flächenbedarf dieser Stadtbausteine ist hoch und das Optimierungspotenzial, besonders bei der offenen Reihe, gering. Die monotone Nutzung (Büro, Dienstleistungen) in den Gewerbegebieten hat zudem zur Folge, dass sich am Abend sowie am Wochenende ungenutzte Räume bilden.

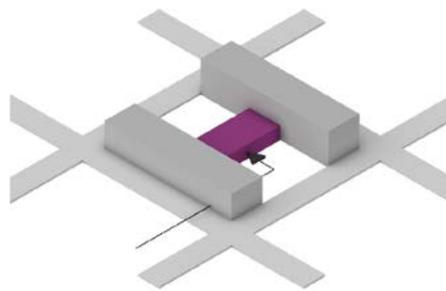
Die funktionale Trennung in der Kernstadt steht konträr zum heutigen Leitbild der Stadt der kurzen Wege mit seinen Nutzungsmischungen und hohen Dichten.

Insgesamt besteht in der Kernstadt ein Mangel an Jugendeinrichtungen. Das Einkaufszentrum als informelles Zentrum weist trotz einiger Stärken viele Schwächen auf: Als innerstädtische verkehrserzeugende Einrichtung bietet es keine Aufenthaltsfunktion und bildet ebenfalls ungenutzte Räume am Abend. Das zentrale Gebäude der Stadt hat als Kiste keinen Gestaltungsanspruch. Insgesamt bewirkte die Errichtung des Isenburg-Zentrums die Aushöhlung des Einzelhandels und des öffentlichen Lebens im Kerngebiet.

Hinterhaus in geschlossener Bebauung



Hinterhaus zwischen zwei Gebäuden



Hinterhaus

- Charakter**
urbaner Stadtbaustein
- isolierte Lage**
- Lage**
Innenstadt
- Orientierung**
inmitten eines Stadtbausteins
- unabhängig vom Straßenraum**
- Erschließung**
von innen (privater Raum)
- Gestaltung**
beliebig
- Nutzung**
Wohnen, Gewerbe
- Weiteres**
Intimität durch isolierte Lage
keine gestalterischen Ansprüche

Abb. 11: Stadtbaustein Hinterhaus
Bienkowski/Wolfarth

Seitdem fehlt es diesen Orten an Nutzungs- und Aufenthaltsqualität; sie bilden überwiegend Transiträume und dienen hauptsächlich dem motorisierten Individualverkehr.

Im Zentrum der Kernstadt nimmt neben der Bebauungsdichte auch der Versiegelungsgrad zu. Dazu mangelt es an privaten und öffentlichen Grünräumen. Zwischenräume und private Innenhöfe werden besonders in der Innenstadt, aber auch an anderen Orten feilgenutzt und dienen als Stellplatzflächen für den MIV.

Die Pendlerverflechtungen tragen einen erheblichen Teil zum hohen Verkehrsaufkommen bei. Desweiteren entsteht durch die überregionalen Verbindungsstraßen Durchgangsverkehr in der Stadtmitte. Einige Wohngebiete und öffentliche Räume in der Kernstadt bieten nur geringe Aufenthaltsqualitäten für Fußgänger und Radfahrer, da sie in der Regel nicht autofrei, sondern verkehrsberuhigt sind.

Die einheitlich und in der gesamten Kernstadt geltende Stellplatzsatzung führt in dichten Wohn- und Mischgebieten zu Parkraumdruck. In Wohngebieten mit niedriger Dichte kommt es wiederum zu einer doppelten Stellplatzverfügbarkeit aufgrund von Parkplätzen und Garagen auf privaten Grund-

stücken sowie Stellplätzen im öffentlichen Straßenraum. Die Dominanz des Autoverkehrs im Straßenraum der Kernstadt geht vor allem zulasten des Rad- und Fußgängerverkehrs.

Die Stadt engagiert sich seit Jahren für den Klima- und Umweltschutz, trotzdem werden in der gesamten Kernstadt schädliche Emissionen verursacht. Durch das hohe Verkehrsaufkommen auf der Autobahn und innerhalb der Kernstadt sowie durch die Einflugschneise des Frankfurter Flughafens entstehen sowohl hohe Lärmemissionen als auch Luftschadstoffe und CO₂-Emissionen. Ein weiterer Faktor neben dem Straßen- und Flugverkehr ist der hohe Energieverbrauch im Wärmesektor. Da der Großteil des Gebäudebestands in der Kernstadt Mitte des 20. Jahrhunderts errichtet worden ist, basiert die Wärmeerzeugung zu einem Großteil auf fossilen Energieträgern. Die umliegenden Landschaftsschutzgebiete sowie die Trinkwasserschutzzonen schränken zudem die dezentrale Energieerzeugung mit erneuerbaren Energieträgern ein, weshalb es nur wenige Alternativen (beispielsweise Solarenergie) zur fossilen Energieerzeugung gibt.

Die grüne Infrastruktur um Neu-Isenburg herum sowie die größeren Parkanlagen innerhalb der Stadt sind kaum miteinander ver-

netz. Es besteht zwischen den einzelnen Parks und Plätzen innerhalb der Kernstadt keine durchgängigen attraktiven Fuß- und Radwegeverbindungen. Besonders in der Innenstadt und in den Gewerbegebieten mangelt es an Grün- und Freiräumen.

SWOT-Analyse: Chancen der Kernstadt

Die Kernstadt als attraktiver Wohn- und Arbeitsstandort kann ihre gute soziale, technische und grüne Infrastruktur verbessern, um unabhängig und autark gegenüber ihrer Region zu werden. Mehr sozialräumliche Funktionalität und eine höhere Lebensqualität innerhalb der Kernstadt im Sinne einer Stadt der kurzen Wege führt zu weniger Verkehr und geringerem Energieverbrauch, stärkt die lokale Wirtschaft und belebt die öffentlichen Räume im Stadtraum.

Die geringe städtebauliche Dichte und Nutzungsdichte in den Wohngebieten sowie die heterogene Bebauungsstruktur und Geschossigkeit in den urbanen Stadtgebieten bieten ein großes Potenzial für Maßnahmen in der Innenentwicklung. Durch Aufstockungen, Neubauten und Nutzungsänderungen können mehr Wohnraum geschaffen, fehlende Nutzungen ergänzt und insgesamt nachhaltige Maßnahmen und Konzepte in den Bereichen Städtebau, Mobilität und Umwelt umgesetzt werden.

Städtebauliche Potenziale gibt es an mehreren Orten der Kernstadt: Potenzialflächen zur Nachverdichtung finden sich im Westen in der Nähe des Bahnhofs und in der Innenstadt. Die Gestaltungsmöglichkeiten sind hier hoch, da für einen Großteil der Bebauung kein Bebauungsplan gilt und bauliche Maßnahmen sich in die Bebauung der näheren Umgebung einfügen müssen. In der Nähe des Bahnhofs und an den Zeilenbauten im Westend eignen sich die großzügigen Abstandsflächen für den Bau neuer Gebäude. In der Innenstadt können niedriggeschossige Gebäude aufgestockt werden sowie der Bau von Hinterhäusern in größeren Gemeinschaftshöfen weiter forciert werden.

Die aufgrund ihrer Historie geprägten Gebiete des Alten Orts und des Güterbahnhofs besitzen ein großes Potenzial zur Reaktivierung mit öffentlichen und kulturellen Nutzungen.

Das Stadtquartier Süd mit seinen künftigen Bewohnern und Arbeitsplätzen kann als Impulsgeber für die Aktivierung weiterer urbaner Gebiete bzw. mischgenutzter Gebiete dienen. Die Industrieböden mit ihren geringen Dichten stellen ebenfalls ein Potenzial für die Integ-

ration verschiedenster Nutzungen dar. Der Stadtbaustein der Kiste, der mit Ausnahme des Isenburg-Zentrums ausschließlich in Gewerbegebieten vorzufinden ist, bietet auf seinen großen Flachdächern Potenziale zur Begrünung, Nutzung erneuerbarer Energien und Aufstockung. Die große Dachfläche des Isenburg-Zentrums und seiner Parkhäuser bietet neben den Möglichkeiten intensiver und extensiver Begrünung auch die Chance für öffentliche Nutzungen in den Bereichen Gastronomie, Freizeit und Kultur.

Die Dominanz des Autoverkehrs im Straßenraum bietet im Hinblick auf einen möglichen Rückgang des MIV die Chance, die Flächen für neue Mobilitätsformen und den Umweltverbund freizugeben. Der ruhende Verkehr nimmt in der Kernstadt viel Fläche in Anspruch. Mit einer Bündelung und Konzentration der Garagenkomplexe und Parkhäuser kann an unterschiedlichen Stellen im Stadtgebiet der öffentliche Raum erweitert und aufgewertet werden.

In der östlichen Kernstadt liegenden autoarmen Wohnquartiere sind ein gutes Beispiel dafür, welche Qualitäten ein verkehrsberuhigtes Quartier hat und wie es gestaltet werden kann. Sie sind damit Impulsgeber für die Umsetzung weiterer verkehrsberuhigter Quartiere in den Wohngebieten.

Die Qualität und Quantität an Grün- und Freiräumen sind insbesondere am Stadtrand hoch. Eine großräumige Vernetzung der grünen Infrastruktur über attraktive Fuß- und Radwegeverbindungen sowie kleine Plätze und Freiräume in der Kernstadt hat sowohl positive Wirkungen auf das Klima und die Umwelt als auch auf das Mobilitätsverhalten der Bevölkerung.

Innerhalb der innerstädtischen Quartiere können beispielsweise kleine Grün- und Vegetationsflächen den Versiegelungsgrad der Innenstadt reduzieren. Dies könnte sowohl zur Belebung des Ortskerns beitragen als auch das Stadtklima verbessern. In den Gewerbegebieten kann durch Dachbegrünung und der Schaffung sonstiger Grünräume die Entwicklung nachhaltiger und emissionsarmer Gewerbegebiete forciert werden.

Die Reduzierung des Autoverkehrs sowie die Förderung der Elektromobilität können gemeinsam mit einer Umstellung der fossilen Wärmeerzeugung auf regenerative Energieerzeugung zur Reduzierung der Treibhausgase und Luftschadstoffe beitragen. Eine klimaneutrale Kernstadt wäre besonders durch einen starken Ausbau von Photovoltaik- und Solarthermieanlagen in naher Zukunft

umsetzbar, die auf den Dachflächen, v. a. auf Einfamilien- und Mehrfamilienhäusern, installiert werden können.

SWOT-Analyse: Risiken der Kernstadt

Neu-Isenburg hat bereits vor Jahrzehnten seine maximale Ausdehnung erreicht. Die letzten größeren Potenzialflächen sind bereits bebaut und bebaut. Eine wachsende Zuwanderung kann zu einer erhöhten Wohnraumnachfrage in der Kernstadt führen, die aufgrund des Mangels an Wohnraum und verfügbaren Flächen nicht gedeckt werden kann. Miet- und Kaufpreise würden ebenfalls steigen und könnten Bevölkerungsschichten aus den Wohngebieten verdrängen. Eine Aufwertung der Kernstadt im Bereich des Städtebaus, der Mobilität, der Infrastruktur und der Freiräume könnte zu steigenden Miet- und Kaufpreisen führen, die sozial schwächere Wohngebiete und Gentrifizierungsmuster herausbilden würden.

Die globalisierte Wirtschaft und die steigende sozialräumliche Trennung der Stadtgebiete hätten eine Vergrößerung der Aufspaltung von Wohn- und Arbeitsort zur Folge. Die Pendlerverflechtungen der Stadt sind bereits hoch und verstärken die Abhängigkeit vom MIV. Das führt zu einer Stagnation der Weiterentwicklung monofunktionaler Gebiete und verhindert die städtische Identitäts- und Kulturbildung. Ein Risiko läge auch in der weiterhin bestehenden kulturellen Abhängigkeit von Frankfurt, die selbst durch eine Erweiterung und Reaktivierung kultureller Orte sowie die Belebung von Plätzen, Straßen und des Nachtlebens die Annahme durch die Bevölkerung verhindert.

Die Nachfrage nach Wohnraum, die Ansprüche der Bevölkerung an Grün- und Freiräume, der Bedarf an kulturellen Angeboten und Nutzungen sowie die Dominanz des Pkw im Straßenraum weisen hinsichtlich der geringen zur Verfügung stehenden Fläche ein hohes Konfliktpotenzial auf. Der Druck, den städtischen Raum besser zu nutzen, steigt hinsichtlich der Urbanisierung, den Extremwetterereignissen und der Verkehrswende.

Die Nachverdichtung in urbanen Stadtquartieren zum Zweck der Innenentwicklung bringt zwei Risiken mit sich: Zum einen können die Aufstockung, Erweiterung und Umgestaltung von Gebäuden sowie Nutzungsänderungen zu einem Verlust der heterogenen Baustrukturen und Verunstaltung historisch gewachsener Stadtquartiere führen. Zum anderen führt eine einfache städtebauliche Verdichtung zu einem höheren

Versiegelungsgrad. Besonders in der Innenstadt kann dies das Stadtklima und den Wasserhaushalt negativ beeinflussen.

Die hohe Eigentumsquote in der Kernstadt führt dazu, dass ein sehr großer Teil an Flächen in Privatbesitz ist. Die Umsetzung von nachhaltigen Konzepten der Innenentwicklung kann dadurch gehemmt werden und auf Widerstand der Bevölkerung stoßen. Die Umgestaltung von Wohngebäuden und Straßenräumen, die Nachverdichtung in Wohnblöcken und die Wegnahme von öffentlichen Stellplätzen weisen ein hohes Konfliktpotenzial mit den Eigentümern und der Bevölkerung auf.

Eine verzögerte Umsetzung der Verkehrswende würde die Reduzierung des MIV in der Kernstadt hemmen. Die Umliegung und Veränderung von innerstädtischen Hauptverkehrsstraßen kann zu einem erhöhten Verkehrsaufkommen an peripher gelegenen Verkehrsstraßen führen; auch ist die Nachverdichtung in Wohn- und Mischgebieten ein Impulsgeber für ein erhöhtes MIV-Aufkommen. In Zusammenhang mit einer Reduzierung von Stellplatzflächen sowohl in den privaten Bereichen als auch im öffentlichen Straßenraum könnte es an verschiedenen Stellen zu Parkraumdruck kommen.

Die noch ungenügend ausgebaute Ladeinfrastruktur hemmt den Umstieg von Verbrennungsmotoren auf elektrobetriebene Antriebstechniken. Der Rebound-Effekt eines erhöhten Stromverbrauchs ist auch bei der Installation der Photovoltaikanlagen erkennbar: Bei unzureichender Installation der Anlagen auf den Dächern der Gebäude kann nur wenig Solarstrom für die Ladung der Elektroautos generiert werden und es kommt zu

einem zusätzlichen Bedarf an Strom aus dem öffentlichen Stromnetz. Falls dieser nicht vollständig auf erneuerbaren Energien beruht, würden Elektroautos indirekte CO₂-Emissionen verursachen.

Eine unzureichende Verdichtung an Grün- und Freiräumen (doppelte Innenentwicklung) in Zusammenhang mit einer städtebaulichen Nachverdichtung erhöht den Versiegelungsgrad und beeinflusst das Mikroklima. Risiken sind bspw. die Entstehung von Hitzeinseln im Sommer sowie die erhöhte Hochwassergefahr aufgrund von Starkregenereignissen. Eine bessere Vernetzung der naturnahen Flächen sowie der Landschafts- und Naturschutzgebiete und die damit verbundene erhöhte öffentliche Nutzung und Frequentierung könnten als Folge Schutzgebiete und Lebensräume gefährden. Ein weiteres Risiko im Bereich der Umwelt und Infrastruktur ist die Umsetzung dezentraler Wärme- und Energiekonzepte. Hier besteht eine hohe Abhängigkeit zu den Investitionsmöglichkeiten und Wohnbedürfnissen der Eigentümer. Gebäudesanierungen und solarer Städtebau liegen zum Großteil in den Händen der Bevölkerung.

Top-down und Bottom-up

Die SWOT-Analyse stellt die Bewertung der Bestandsanalyse einer Stadt (hier im Beispiel Neu-Isenburg) dar. Dabei fokussieren sich die Bewertungen auf die gesamtstädtischen Verbindungen, die teilweise auch punktuell zu verorten sind. In der Folge wird ein Gesamtüberblick der Stärken, Schwächen, Chancen und Risiken erstellt. Dabei beziehen sich die Stärken und Schwächen auf den derzeitigen Status quo, wobei die Chancen und Risiken

auf mögliche zukünftige Veränderungen hinweisen. Durch diesen Schritt lässt sich ermitteln, wo sich bspw. Stärken der Bebauung, Mobilität und Umwelt verdichten. Eine weitere detaillierte Analyse definiert Verkehrs- und Freiraumbausteine und spezifiziert bereits verwendete Stadtbausteine. Die Zusammensetzung von drei verschiedenen Quartiersbausteinen sowie die vorangestellte SWOT-Analyse sind ausschlaggebend für die Identifizierung der Quartierstypen. Ziel dieses fundierten und detaillierten Vorgehens ist die Bewertung der einzelnen Quartierstypen und daraus folgend der Gesamtstadt im Hinblick auf das Potenzial für eine nachhaltige Innenentwicklung.

Eine gesamtstädtische Analyse in Kombination mit einer quartiersbezogenen stellt die perfekte Voraussetzung für die Bewertung von gesamtstädtischen und quartiersbezogenen Potenzialen dar. Die SWOT-Analyse dient, neben ihrer klassischen Funktion der Bewertung, dazu, festzustellen, wo positive und negative Wirkungen auf spezifische Teile der Stadt zu erwarten sind. Im Umkehrschluss soll die Einteilung in Quartierstypen Aufschluss darüber geben, welche Auswirkungen die Zusammensetzung der diversen Bausteine auf die Gesamtstadt haben. Die SWOT-Analyse gilt somit als Indikator dafür, auf welche Flächen besonders geachtet werden muss, und gibt erste Hinweise, wo sich Quartierstypen verorten lassen können.

In *Abbildung 12* ist dargestellt, wie das Zusammenspiel der SWOT-Analyse mit der Kategorisierung und Bewertung von Quartiersbausteinen aussieht. Die Basis beider Vorgehensweisen stellt die Bestandsanalyse dar, welche durch die bereits beschriebenen zwei Verfahren einerseits gesamtstädtisch als auch quartiers- und bausteinbezogen bewertet wird. Die Bewertungen mit Relevanz für die Gesamtstadt (Top-down) sowie der einzelnen Quartiersbausteine (Bottom-up) fließen in die Bewertung der Quartierstypen mit ein und werden am Ende in Form von exemplarischen Vertiefungen grafisch dargestellt. Das Ergebnis spiegelt sich in einer diversen Betrachtung der Stadt wider und ist durch eine systematische Vorgehensweise gekennzeichnet.

Fazit

Neu-Isenburg wurde einer Bestandsanalyse unter den drei Schwerpunkten Städtebau, Verkehr und Umwelt unterzogen. In der SWOT-Analyse wurden nun Stärken, Schwächen, Chancen und Risiken festgestellt, die sowohl die ganze Stadt betreffen als auch punktuell

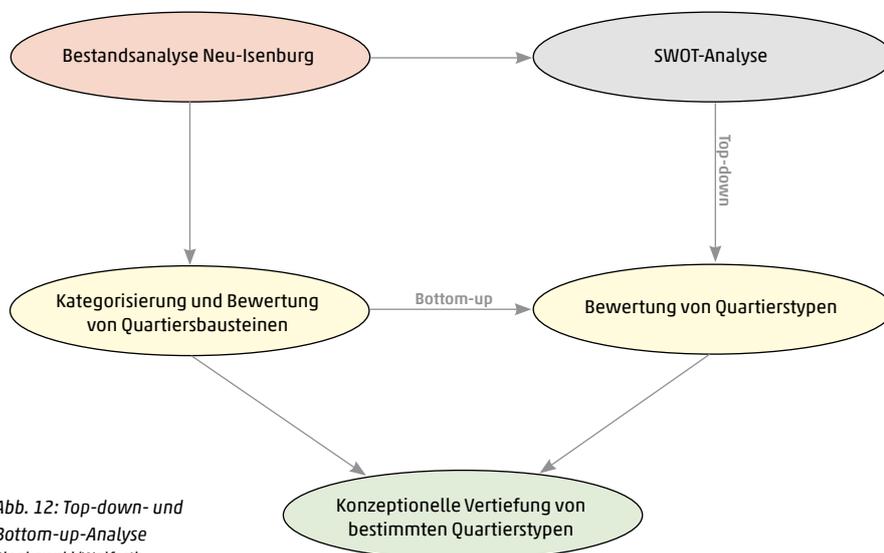


Abb. 12: Top-down- und Bottom-up-Analyse
Bienkowski/Wolfarth

auf Quartiere und Orte innerhalb der Stadt bezogen sind. Als Stärken Neu-Isenburgs stechen besonders die Wirtschaft, die Verkehrsanbindung sowie die angrenzende grüne Infrastruktur hervor. In der sozialen Infrastruktur und Daseinsvorsorge ist die Stadt gut aufgestellt.

Als Schwächen sind vor allem die funktionale Trennung der Stadt in Wohn- und Arbeitsstadt, die Dominanz des MIV sowie die fast vollständige Abhängigkeit von fossilen Energieträgern zu nennen. Die kulturelle Abhängigkeit von Frankfurt hat zu einem Identitätsverlust innerhalb der Stadt geführt, weshalb der historische Stadtkern seine Funktion als Stadtzentrum verloren hat. Das Verkehrsaufkommen innerhalb der Stadt, aber auch auf den umliegenden Autobahnen sowie in der Luft verursachen hohe Lärmemissionen. Der Versiegelungsgrad in vielen Quartieren ist zu hoch, es mangelt dabei auch an der Vernetzung der größeren Grünräume.

Neben Stärken und Schwächen wurden aus der Bestandsanalyse auch Chancen und Potenziale im Hinblick auf den Städtebau, die Mobilität und die Umwelt gesehen. Sowohl eine Verkehrs- und Energiewende sind aufgrund der bereits guten Infrastruktur möglich. Eine starke Grünraumvernetzung kann der Stadt das Image einer Green City verleihen. In der Innenentwicklung ist eine Nachverdichtung möglich, um Wohnraum zu schaffen, neue Nutzungen zu integrieren und den Straßenraum neu zu gestalten.

Eine nachhaltige Innenentwicklung birgt allerdings oft Risiken. Auch wenn in einigen

Quartieren Nachverdichtung möglich ist, kann der Wohnraumdruck zunehmen, Mietpreise könnten dadurch ebenfalls ansteigen. Es könnte dadurch ein Nutzungskampf um die letzten Potenzialflächen entstehen, bei der die Rendite im Vordergrund steht und die Nachhaltigkeit in den Hintergrund rückt. Auch eine Verkehrswende wird nicht ohne eine Energiewende möglich sein.

Lesen Sie in der kommenden Ausgabe, wie die hier vorgestellten Stadtbausteine am Beispiel des Solitärs detaillierter betrachtet und spezifisch kategorisiert werden können. Diese weitere Spezifizierung durch den Bottom-up Ansatz ist notwendig, um eine exakte Identifizierung von Quartierstypen durchzuführen. ◀



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 Kommunikationstechnik (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



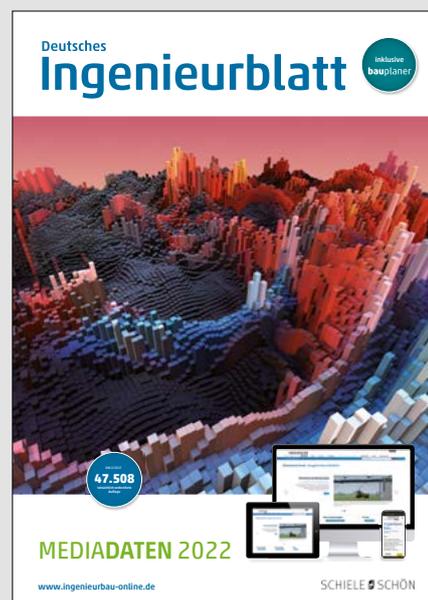
STELLENMARKT

Deutsches Ingenieurblatt
Print & Digital

Die aktuellen Mediadaten unter
www.sus.-web.de/media/stellen

Oder sprechen Sie uns gerne an!
Telefon 030-25 37 52-29 oder -43

sales@dib.schiele-schoen.de



Die Klimakrise - Transformation der gebauten Umwelt

Anwendungsbeispiele aus der Tragwerksplanung

Die Klimakrise ist momentan die größte Bedrohung für unseren Planeten. Um die Erderwärmung in beherrschbaren Grenzen zu halten, ist eine dramatische Reduktion der Treibhausgasemissionen erforderlich. Allein die Herstellung und der Betrieb von Gebäuden exkl. Infrastrukturen (Straßen, Brücken, Tunnel uvm.) verursachen ca. 38% der weltweiten CO₂-Emissionen. Hier liegt ein enormes Einsparungspotenzial, dessen Ausschöpfung jedoch eine drastische Transformation der gebauten Umwelt erfordert. Das Ziel dieser Artikelserie ist es, das Bewusstsein für die dringende Notwendigkeit dieser Transformation zu stärken, relevante Hintergrundinformationen zugänglich zu machen und Ansätze für einen positiven Beitrag aufzuzeigen.

| Angela Feldmann, Max Dombrowski, Jana Nowak, Stefanie Grün

Im vorhergehenden Teil dieser Serie haben wir Entwurfsgrundsätze der Tragwerksplanung für ein ressourcenschonendes und materialeffizientes Bauen vorgestellt. Diese Grundsätze sind den Planenden nicht unbe-

kannt, erweitern aber bestehende Konzepte um die ökologische Komponente bzw. rufen diese wieder ins Gedächtnis. Auch die grundlegende Kenntnis der wichtigsten Baustoffe und ihrer Umweltauswirkungen ist wichtig für

einen materialoffenen Entwurf. Die Institution of Structural Engineers (IStructE) überschlägt in [1], dass durch eine CO₂-Reduktion von 20% in der Tragwerksplanung pro Projekt durchschnittlich 200.000 kg CO₂ im Jahr eingespart werden können. Das entspricht gemäß [1] bei je 1000 kg CO₂ etwa 200 Hin- und Rückflügen oder 400 einzelnen Flügen auf der Strecke London – New York. Der CO₂-Rechner des Umweltbundesamts [2] gibt den CO₂-Ausstoß für einen Hin- und Rückflug auf der gleichen Strecke mit ca. 2440 kg CO₂ an, somit ergeben sich etwa 82 Hin- und Rückflüge oder 164 einfache Flüge pro Jahr, was in der Regel einem Vielfachen der persönlichen Jahresflugbilanz entspricht.

In diesem Artikel wird ein Teil der Entwurfsgrundsätze für nachhaltiges Bauen vereinfacht und in Anlehnung an ein tatsächlich geplantes Projekt in Form eines Forschungs- und Bürogebäudes mit einem Untergeschoss und sechs Obergeschossen mit ca. 35.000 m² BGF veranschaulicht. Hierbei entfallen ca. 5.000 m² auf das UG, 5.000 m² auf das EG und

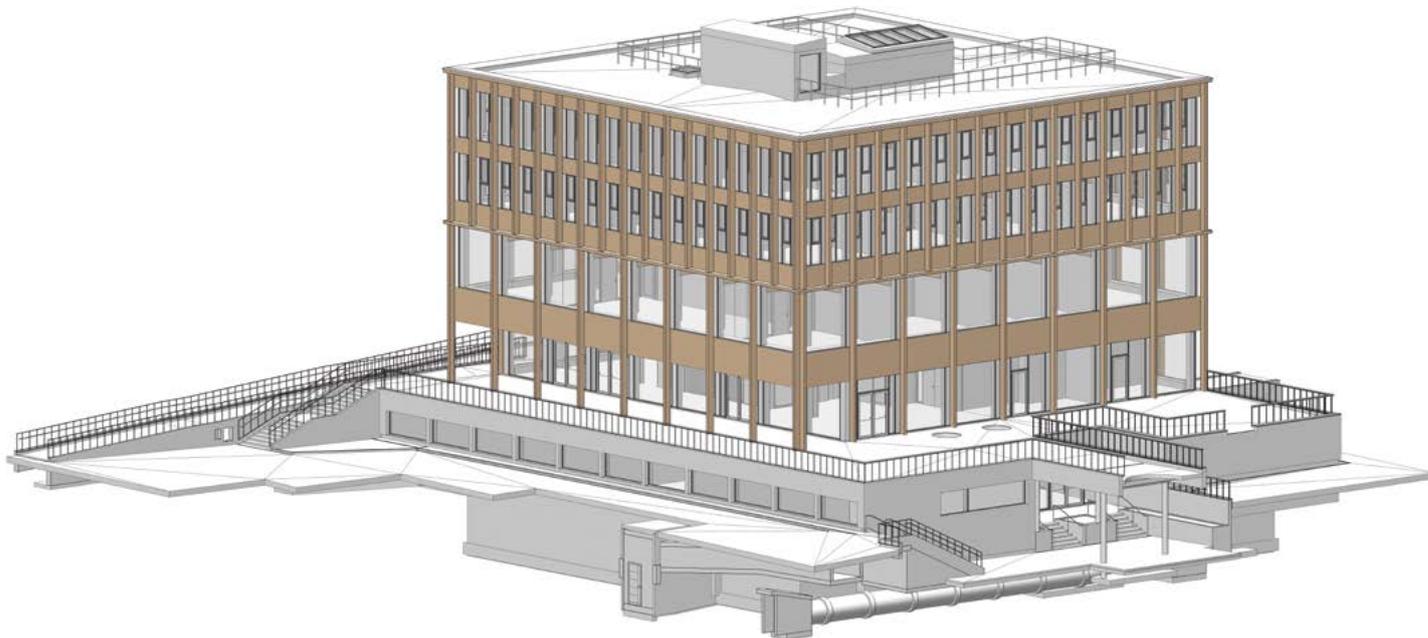


Tabelle 1: kg CO₂-Äquivalent verschiedener Baustoffe aus Ökobaudat [3]

		A1 bis A3	C3	Gesamt
Beton C30/37	1 m ³	283,10	15,87	299,00
Beton C50/60	1 m ³	300,00	6,01	306,01
Bewehrungsstahl	1 t	683,36	0,00	683,36
Brettschichtholz	1 m ³	-668,00	819,70	151,70
Brettsperrholz	1 m ³	-637,66	792,80	155,10
Konstruktionsvollholz	1 m ³	-721,70	809,70	88,00
Furnierschichtholz	1 m ³	-465,40	896,20	430,80
Baustähle: Offene Walzprofile und Grobbleche	1 t	1125,00	1,84	1126,84
Mauerziegel	1 m ³	138,30	-10,06	128,24

ca. 25.000 m² auf die restlichen OGs. Die dargestellten Beispiele werden losgelöst von der tatsächlichen Umsetzung betrachtet und dienen als Denkanstoß über die Größenordnung der Maßnahmen und Wirkung von Planungsentscheidungen. In dem realen Projekt wurde aufgrund einer anspruchsvollen Nutzungssituation mit Schwingungsanforderungen an die Decken eine Kombination aus Stahlbetonflachdecken und Holzbetonverbunddecken sowie ein Untergeschoss mit einer nach Bereichen optimierten Bodenplatte umgesetzt.

Für die Berechnungen der grauen Energie werden die Treibhauspotenziale (GWP) der Datenbank Ökobaudat [3] für die Lebenszyklusphasen A1 bis A3 (Herstellung) und C3 (Entsorgung ohne Ausbau, Transport und Deponierung) angesetzt (Tabelle 1). Die Ergebnisse stellen eine überschlägige Berechnung dar und haben das Ziel, eine angemessene Größenordnung zu vermitteln, sie ersetzen aber keine detaillierte statische Berechnung oder vollumfängliche Ökobilanz.

Optimierung von Spannweiten und Materialien von Deckentragwerken

Das Raster für eine funktionale, wirtschaftliche und materialeffiziente Deckentragkonstruktion ist ein wichtiger globaler Entwurfsparameter, der in frühen Projektphasen kritisch diskutiert und bewusst auch unter Beachtung der grauen Emissionen festgelegt werden sollte. Oft werden große Spannweiten gefordert, ohne dass diese tatsächlich unbedingt erforderlich sind.

Während sich für eine Stahlbetonflachdecke mit einem Raster von 8,1 m x 8,1 m aus

dem Materialbedarf ein GWP von ca. 125 kg CO₂-Äqv./m² Deckenfläche ergibt, kann das GWP mit einem Raster von 6,90 m x 6,90 m um etwa ein Sechstel auf 105 kg CO₂-Äqv./m² reduziert werden.

In unserem Beispielprojekt wird dementsprechend ein Raster von 6,90 m x 6,90 m gewählt. Dieses bietet noch genügend Flexi-

bilität in der Nutzung, wohingegen ein größeres Raster aufgrund des höheren Materialverbrauchs und der erforderlichen Deckenhöhen zu Projektbeginn verworfen wird.

Für die Deckenfläche dieses Beispielprojekts ergeben sich somit potenzielle Einsparungen von

$$-20 \text{ kg CO}_2\text{-Äqv./m}^2 \times 25.000 \text{ m}^2 = -500.000 \text{ kg CO}_2\text{-Äqv.}$$

Der ökologische Fußabdruck von Geschossdecken kann noch weiter reduziert werden, wenn anstelle der konventionellen Flachdecke ein effizienteres Deckensystem zum Einsatz kommt. Eine Holzbetonverbunddecke mit einer Stahlbetonplatte auf Brettschichtholz-Rippen und Brettschichtholz-Unterzügen verursacht mit einem Raster von 6,90 m x 6,90 m nur ca. 65 kg CO₂-Äqv. Für das Gesamttragwerk ergibt dies eine weitere Ersparnis von

$$-40 \text{ kg CO}_2\text{-Äqv./m}^2 \times 25.000 \text{ m}^2 = -1.000.000 \text{ kg CO}_2\text{-Äqv.}$$

Wird eine reine Holzdecke mit Brettsperrholzplatte und Brettschichtholz-Unterzügen gewählt, ergibt sich bei gleichem Raster ein CO₂-Äqv von ca. 40 kg für das reine Tragwerk.

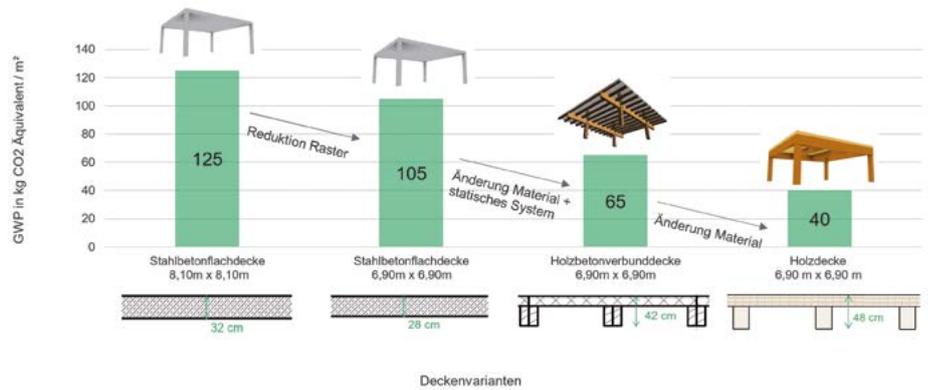


Abb. 1: Global Warming Potential verschiedener Deckenvarianten, Betrachtung der reinen Decken ohne Stützen. B+G Ingenieure Bollinger + Grohmann GmbH

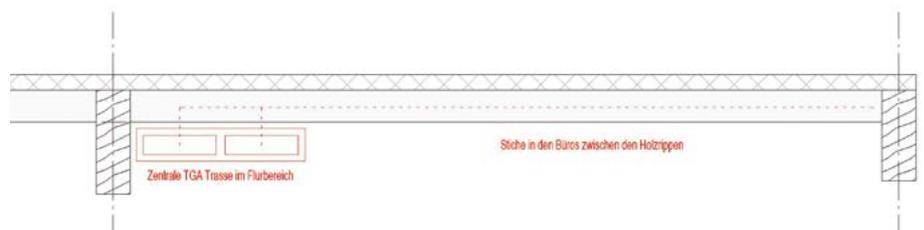


Abb. 2: Beispiel für die Führung von Haustechnik innerhalb der Tragwerksebene zur optimierten Nutzung der statischen Höhe. B+G Ingenieure Bollinger + Grohmann GmbH

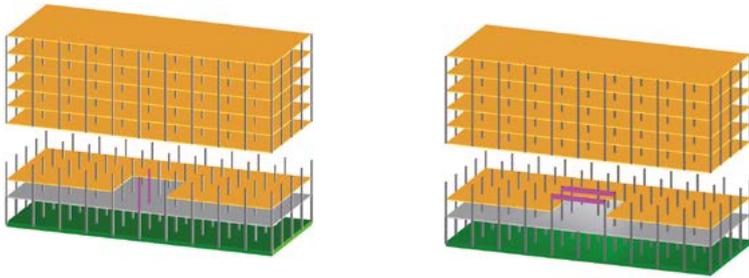


Abb. 3: Anordnung eines Konferenzraums und Stützenabfangung
B+G Ingenieure Bollinger + Grohmann GmbH

in frühen Leistungsphasen abgestimmt und möglichst parallel zu Unterzügen geführt werden. Dies kann Einfluss auf das grundlegende haustechnische Konzept und die technische Gebäudeerschließung haben und erfordert eine hohe Kollaboration und Disziplin der Planungsbeteiligten.

Klarer und effizienter Lastabtrag

Im Erdgeschoss des Gebäudes soll ein Konferenzraum entstehen. Um einen stützenfreien Raum zu gewährleisten, steht die Abfangung von vier Stützen mit zwei Stahlträgern mit Sonderschweißprofilen über eine Spannweite von knapp 14 m zur Diskussion. Schließlich wird entschieden, die Stützen beizubehalten und durch ein geschicktes Möblierungskonzept der Architektur zu kompensieren. Der Verzicht auf die Abfangträger führt zu einer Einsparung von ca. 36 t Stahl und reduziert neben den Kosten auch die graue Energie der Konstruktion um

$$2 \times -18 \text{ t} \times 1127 \text{ kg CO}_2\text{-Äqv.} = \text{ca. } -40.500 \text{ kg CO}_2\text{-Äqv.}$$

Alternativ könnte der Konferenzraum im obersten Geschoss angeordnet werden und so die Stützenfreiheit lediglich im Dachtragwerk deutlich materialeffizienter umgesetzt werden.

Kritische Betrachtung der Untergeschosse

Das Untergeschoss hat aufgrund der vielen dicken und flächigen Bauteile (Kellerdecke, Kelleraußenwände und Bodenplatte), die auf Erd- und Wasserdruck bemessen werden

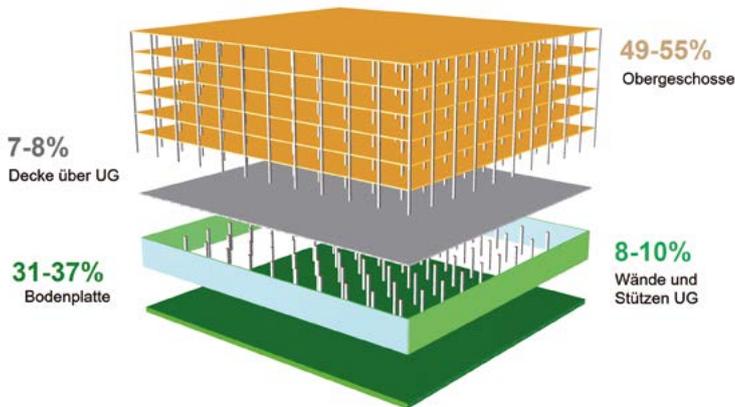


Abb. 4: Anteile der Ober- und Untergeschosse an der grauen Energie
B+G Ingenieure Bollinger + Grohmann GmbH

Zusätzlich ist zu beachten, dass hier im Regelfall ein erhöhter Fußbodenaufbau, z. B. mit schwerer Schüttung, aus Schallschutz-Gründen erforderlich ist. Dementsprechend wird die zusätzliche Reduktion nicht in vollem Umfang angesetzt, sondern um ca. 10 kg CO₂-Äqv reduziert zu

$$-15 \text{ kg CO}_2\text{-Äqv./m}^2 \times 25.000 \text{ m}^2 = -375.000 \text{ kg CO}_2\text{-Äqv.}$$

Die Wahl des emissionseffizienteren Deckensystems hat eine Erhöhung der erforderlichen statischen Höhen von 32 bzw. 28 cm auf 42 cm bzw. 48 cm zur Folge. Außerdem werden entlang der Stützenachsen Unterzüge erforderlich, welche die Flexibilität insbesondere bezüglich der Führung von TGA-Trassen einschränken.

Hier zeigt sich, dass die zur Verfügung stehende statische Höhe der Decken ein weiterer entscheidender Faktor zur Reduktion der grauen Energie ist, die oft durch Abhängigkeiten der Geschosshöhenentwicklung auf 25 cm bis 35 cm begrenzt ist. Die Ebenen für die Gewerke Haustechnik, Innenausbau und Trag-

werk werden aus praktischen Gründen und zur Minimierung von Planungsschnittstellen oft vollständig getrennt. Eine Zusammenführung der Ebenen von Haustechnik und Tragwerk wird hier genutzt, um zusätzliche statische Höhe zu gewinnen, z. B. indem Trassen

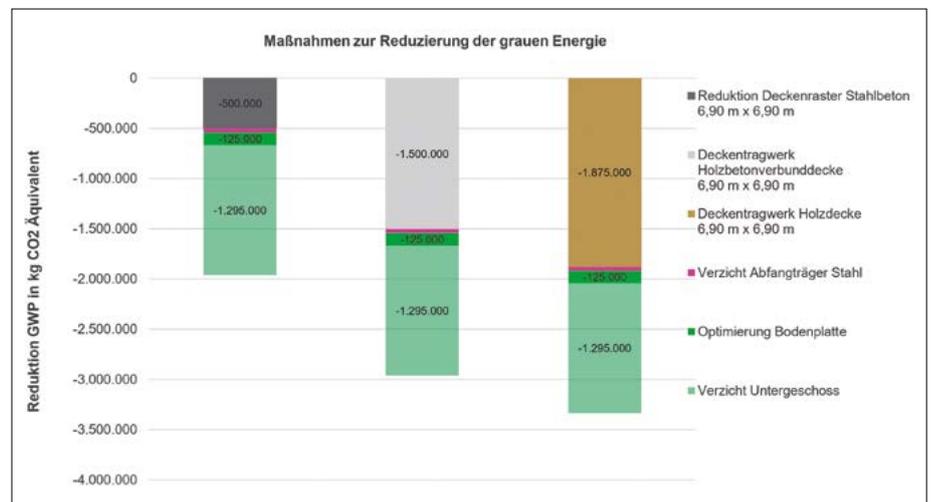


Abb. 5: Gesamtwirkung der Maßnahmen zur Reduzierung der grauen Energie
B+G Ingenieure Bollinger + Grohmann GmbH

müssen, einen erheblichen Anteil am GWP des Gesamttragwerks von ca. 47 %. Die flächige Bodenplatte von ca. 1 m Dicke mit WU-Anforderung hat ein GWP von ca. $425 \text{ CO}_2\text{-Äqv./m}^2$. Durch eine Optimierung der Beton- und Bewehrungsstahlmassen wird ein GWP von ca. $400 \text{ CO}_2\text{-Äqv./m}^2$ erreicht. Dies erfolgt durch die Reduktion der Bodenplattenstärke um im Mittel 5 cm durch eine bereichsweise Anpassung der Dicke an die tatsächlichen Stützenlasten und eine Reduktion der Bewehrungstonnage um 10 % durch die Wahl einer größeren Rissbreite von 0,3 mm mit WU-Entwurfsgrundsatz c statt 0,15 mm – 0,2 mm mit WU-Entwurfsgrundsatz b.

$$-25 \text{ kg CO}_2\text{-Äqv. / m}^2 \times 5.000 \text{ m}^2 = -125.000 \text{ kg CO}_2\text{-Äqv}$$

Weitere zu untersuchende Alternativen und ihre Auswirkungen auf Beton- und Bewehrungsstahlmassen könnten andere Abdichtungsarten (z. B. schwarze Wanne) oder eine Änderung des Tragsystems der Gründung z. B. mit Streifenfundamenten sein.

Ein kompletter Verzicht auf das Untergeschoss würde durch das Hochsetzen der Bodenplatte zum Entfall der massigen Kellerdecke und -Wände führen. Hierdurch könnte eine beachtliche Reduzierung in der Größen-

ordnung von ca. $-1.295.000 \text{ kg CO}_2\text{-Äqv.}$ erreicht werden.

$$\text{Decke über UG: } -140 \text{ kg CO}_2\text{-Äqv./m}^2 \times 5.000 \text{ m}^2 = -700.000 \text{ kg CO}_2\text{-Äqv.}$$

$$\text{Wände UG: } -170 \text{ kg CO}_2\text{-Äqv./m}^2 \times 3.500 \text{ m}^2 = -595.000 \text{ kg CO}_2\text{-Äqv.}$$

Unter der Annahme, dass ein Regelgeschoss mit einer Holzbetonverbunddecke und Holzstützen als Skelettbau mit einem geringen Anteil tragender Stahlbetonwände für ca. $125 \text{ kg CO}_2\text{-Äqv./m}^2$ umsetzen lässt, ergibt sich je Vollgeschoss ein GWP von ca.

$$125 \text{ kg CO}_2\text{-Äqv./m}^2 \times 5.000 \text{ m}^2 = 625.000 \text{ kg CO}_2\text{-Äqv.}$$

Beim Verzicht auf das Untergeschoss könnten somit vereinfacht gerechnet und ohne Berücksichtigung entsprechender Erhöhung von Bauteildimensionen etwa zwei Vollgeschosse in Holzhybridbauweise bei gleichbleibendem GWP zusätzlich errichtet werden.

Fazit

Die dargestellten Beispiele zeigen die komplexen Zusammenhänge im Gebäudeentwurf. Das Gebäudelayout, die Spannweiten, Materialien, Lastannahmen und die zur Verfü-

gung stehende statische Höhe kann die Tragwerksplanung nicht selbständig festlegen, sondern hier ist ein kollaborativer Prozess und eine enge Abstimmung mit den weiteren Fachplanerinnen und -planern und den Auftraggebenden Personen erforderlich. Tragwerksplanerinnen und -planer sollten diese Zusammenhänge in der Planung von Bauprojekten in möglichst frühen Leistungsphasen thematisieren, um Diskussionen anzustoßen und Lösungsvorschläge zur Optimierung einzubringen. Dass dieser Diskurs lohnenswert ist, zeigt das vorliegende Beispiel. Denn bei Ergreifung aller vorgestellten Maßnahmen für ein emissionseffizientes Tragwerk können in Summe ca. $3.335.000 \text{ kg CO}_2\text{-Äqv.}$ = $3.335 \text{ t CO}_2\text{-Äqv.}$ eingespart werden, was gemäß [2] ca. 2733 einfachen Flügen von London nach New York entspricht. <

LITERATUR

- [1] Gibbons, O. und Orr, J. J. (2020) How to calculate embodied carbon, London: IStructE Ltd
- [2] CO₂-Rechner des Umweltbundesamts, abgerufen am 19.03.2022 auf https://uba.co2-rechner.de/de_DE/mobility-flight, Eingabe Economy Flug London Heathrow nach New York JFK
- [3] Datensätze abgerufen am 28.02.2022 auf: www.oekobaudat.de/ (Thünen Institut; thinkstep; InformationsZentrum Beton GmbH)
- [4] B+G Ingenieure Bollinger + Grohmann GmbH



ANGELA FELDMANN

> M. Sc. Bauingenieurwesen; Projektleiterin in der Tragwerksplanung für Hochbau und stellvertretende Büroleiterin bei Bollinger + Grohmann in München; ihr Ziel ist es, die Bautransformation in den Projektalltag zu bringen und graue Energie als selbstverständlichen Entwurfsparameter zu betrachten



MAX DOMBROWSKI

> M. Sc. Bauingenieurwesen; beschäftigt sich bei schlaich bergemann partner in Berlin mit der bautechnischen Prüfung von Hochbauten; interessiert sich für CO₂-optimierte Konstruktionen durch bewusste Wahl von Geometrie und Material



JANA NOWAK

> M. Sc. Bauingenieurwesen; als Tragwerksplanerin und Head of Sustainable Structures bei knippershelbig in Stuttgart plant sie emissions- und ressourceneffiziente Tragstrukturen und integriert die Ökobilanzierung als Planungsparameter in den Entwurfsprozess; Projektleiterin und Mitgründerin des Stuttgarter Nachhaltigkeitsstammtischs



STEFANIE GRÜN

> Dipl.-Ing.; Assoziierte bei knippershelbig in Stuttgart; legt als Projektleiterin mit Expertise im mehrgeschossigen Holzbau, Holzbrückenbau und Stampflehm-bau den Fokus auf nachhaltige Konstruktionen und Baustoffe

Schmuckstück für Geldgeschäfte in Norwegen

Spitze(s) Bankhaus

Mit dem dreieckigen Hochhaus in Holz, Stahlbeton und Glas hat sich die SpareBank im norwegischen Stavanger an ihrem Hauptsitz einen ganz besonderen Neubau geleistet. Ein Holzskelett bildet das Tragwerk des bis zu sieben Geschosse hohen Bankhauses. Ein paar Kniffe in Sachen Tragwerksausbildung und Holzartenwahl ermöglichten den außergewöhnlichen Entwurf. | [Susanne Jacob-Freitag](#)

➤ Mit dem neuen Hauptsitz Bjergsted Financial Park der norwegischen SpareBank in Stavanger ist etwas Außergewöhnliches gelungen. Das dreieckige Hochhaus liegt zentral zwischen der Innenstadt von Stavanger und dem Bjergsted Park am Hafen. Es füllt ein dreieckiges Grundstück zwischen zwei spitz zulaufenden Straßen und ist in seiner Höhe gestaffelt angelegt: Der Baukörper bildet an der nördlich gelegenen Spitze, die in Richtung Park weist, mit sieben Geschossen den Hochpunkt und fällt über die

Die Spitze des A-förmigen Bankhauses ragt mit sieben Geschossen in die Höhe und fällt nach hinten auf vier Geschosse ab. Die Stockwerke über der zweigeschossigen Eingangsebene kragen beidseitig aus, sodass sich mehr Geschossfläche erzielen ließ. Das hatte weitreichende Auswirkungen auf die Gestaltung des Tragwerks.



Länge von 83 m bzw. 97 m auf vier Geschosse ab. Er besteht aus zwei Gebäudeflügeln, die sich wie ein A auffächern. Dazwischen liegt das Herzstück des Ensembles: ein glasüberdachtes Atrium mit einer skulptural anmutenden Treppenanlage.

Die Ost- und West-Fassade entlang der Straßen bis zur Gebäudespitze verspringen im unteren Bereich nach innen. Oder umgekehrt gesagt: Die Stockwerke kragen über den Bereich der Eingangebene aus und schützen den Gehweg darunter wie ein kleines Dach – ein Kunstgriff, um mehr Geschossfläche zu erhalten.

Nach einem im Jahr 2014 gewonnenen Wettbewerb zogen die Planer aufgrund der anfänglichen Skepsis des Bauherrn gegenüber Holz für ein solches Großprojekt Holzbau-Koryphäe Hermann Blumer vom Ingenieurteam Création Holz (Schweiz) zur Beratung hinzu. Als Konzeptidee schlug er einen Holzskelettbau mit speziell ausgeformten Stützen und Trägern vor und stellte die Machbarkeit mit vorstatischen Überprüfungen sicher. Bei der anschließenden Überzeugungsarbeit wurde auch ein Kostenvergleich zwischen Holz und einer Mischkonstruktion aus Stahl und Beton als Entscheidungshilfe vorgelegt. Die Bedenken des Auftraggebers wandelten sich jedoch erst in Zuversicht und Begeisterung um, als ein 1:1-Modell eines Gebäudeausschnitts, ein sogenanntes Mock-up, errichtet worden war. Es ermöglichte, einen Raumeindruck zu gewinnen und verschiedene Aspekte der Konstruktion zu prüfen. Um die genannten Vorteile eines Holzgebäudes, aber auch die der Müllreduzierung und einer verkürzten Bauzeit zu nutzen, nahm der Bauherr am Ende sogar die Mehrkosten für ein Holzgebäude von 1,4 Prozent im Vergleich zur Stahl-/Beton-Variante in Kauf.

Gestaffelter Skelettbau mit zwei Geschossen

Das beauftragte Ingenieurbüro erarbeitete zum einen den Stahlbetonteil des Gebäudes – der gesamte Verwaltungsbau ruht auf einer dreigeschossigen, teils unterirdischen Stahlbeton-Konstruktion –, zum anderen aber auch die detaillierte Statik für den Holzbau samt der Übersetzung der Vorlagen in die Werkplanung.

Die oberirdische Tragstruktur besteht im Wesentlichen aus einem Holzskelettbau mit Stützen und Zangenträgern aus Buchen-Furnierschichtholz (Buchen-FSH, auch als BauBuche bekannt) in den unteren zwei Geschossen, beziehungsweise aus Brettschichtholz (BS-Holz) in den darüberliegenden Etagen sowie Decken aus Brettspertholz (BSP).

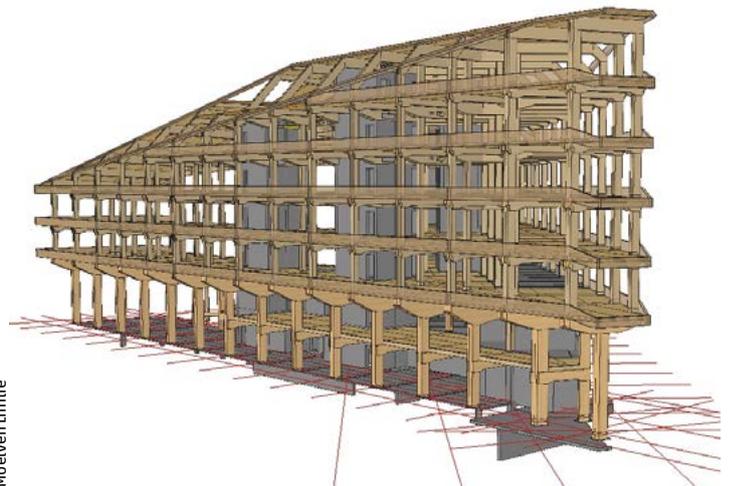
Stützen und Träger sind quer zum Straßenverlauf im Tragwerksraster von 5,40 m angeordnet. Dabei sind die BS-Holz-Stützen mit Querschnitten von 38 cm x 50 cm ab der dritten Etage durchgehend bis zum Dach gefertigt. Sie sind maximal 23 m hoch, nämlich dort, wo sie bis ins siebte Stockwerk ragen. Auch die beidseitig an die Stützen anschließenden BS-Holz-Träger reichen jeweils durchgehend über die gesamte Breite des Gebäudes bzw. der Gebäudeflügel.

Eingepasst in die Ausfräsungen der Stützen sind sie in den Kreuzungspunkten per Überblattung miteinander verkämmt und durch hochtragfähige BauBuche-Dübel



SpareBank 1 SR Bank

Visualisierung des A-förmigen Baukörpers aus der Vogelperspektive



Moelven Låmte

3D-CAD-Modell der Holzskellettstruktur



Helen & Hard-Saaha

Modellschnitt durch die beiden Gebäudeflügel mit zentraler Treppenanlage und dreigeschossiger unterirdischer Stahlbeton-Konstruktion

verbunden. Mit einem Durchmesser von 8 cm nehmen sie Axial- und Schubkräfte sowie Momente auf. Die charakteristische organische Ausformung der Träger und Knoten mit den sichtbaren Dübeln war in Skandinavien zuvor unbekannt. Neben ihrer tragenden Funktion bilden sie auch ein gestalterisches Markenzeichen des Bankhauses.

Aussteifung mit Stahlbeton, Deckenscheiben und Brüstungsträgern

Die Aussteifung des Gebäudes erfolgt über die vier Stahlbeton-Erschließungskerne, die 20 cm dicken BSP-Deckenscheiben sowie über die umlaufenden 92 cm hohen und 16 cm breiten Brüstungsträger aus Buchen-FSH (GL 70). Letztere verbinden die achsenweise als Rahmentragwerke ausgebildeten Stützen und Träger wie Ringbalken und versteifen zusätzlich die Decken an den Stirnseiten. Sie tragen außerdem die Fassadenverglasung. Selbst die Auskragungen an der Süd- und Nordseite des Gebäudes ließen sich erst mithilfe der Brüstungsträger realisieren. Sie nehmen die Zug- und Druckkräfte aus den Windlasten auf und übertragen sie über die Deckenscheiben in die Betontürme. Um den Decken in diesen auskragenden Bereichen die notwendige Steifigkeit zu verleihen, sind die Brüstungsträger zusätzlich über alle Ebenen mit vertikalen BauBuche-Streben verbunden. Die Steifigkeit der Knotenverbindungen mit Dübeln aus dem gleichen Material trägt ebenfalls zur Gesamtaussteifung bei.

BauBuche wurde überall da eingesetzt, wo besonders hohe Lasten aufgefangen werden mussten. Das war etwa bei den Stützen und Trägern im Erd- und ersten Obergeschoss der Fall, da die Planer die Stützen der Ost- und Westfassade rund 2,23 m aus der Fassadenebene nach innen gerückt haben. Der Versprung sorgt für hohe Auskragungslasten auf die Träger über dem ersten Obergeschoss und infolgedessen für entsprechend hohe Lasten auf die Stützen und Träger darunter.

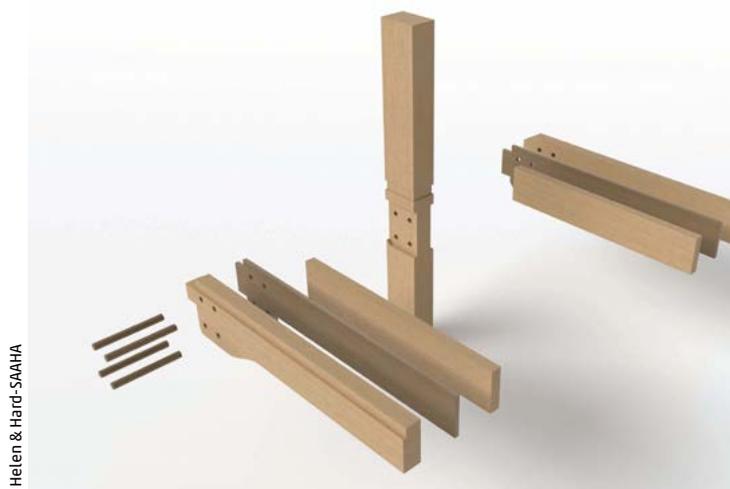
Außerdem wollte man an der Ostseite, am Eingang des Gebäudes, einen markanten Raum schaffen und in diesem zweigeschossigen Bereich die Zahl der Stützen reduzieren, sprich, auf die Mittelstützen, wie es sie in den Geschossen darüber gibt, verzichten. Das erforderte im zweiten Obergeschoss eine Transferstruktur zur Umleitung der von oben ankommenden Punktlasten auf die verbleibende Struktur darunter. Entsprechend hohe Lasten hatten die Träger und Stützen im Erd- und ersten Obergeschoss aufzunehmen. Für diese 24 cm breiten Träger mit Spannweiten bis zu 9 m setzten die Holzbau-Ingenieure BauBuche Q mit quer verklebten Furnierlagen ein, um höhere Druckkräfte quer zur Faser aufnehmen zu können. Für die 48 cm breiten, 80 cm tiefen und bis zu 7,50 m hohen Stützen dagegen wählten sie BauBuche S mit parallel verklebten Furnierlagen.

In den Geschossen darüber sind die Zangenträger vor allem aus Fichten-BS-Holz hergestellt. Dabei ist jeder dieser Träger dreiteilig, bestehend aus einem äußeren Balken, dem seitlich anschließenden Zangenträger, einer BauBuche-Einlegeplatte zur Verstärkung und einem Innenbalken, der vor der Stütze endet. Die BauBuche-Platten dienen der Erhöhung der Schubtragfähigkeit der Träger sowie der Verbesserung der Druckfestigkeit senkrecht zur Faser im Bereich der Auflagerflächen, also im Bereich der Verkämmung mit den Stützen. Die äußeren BS-Holz-Balken sind mit variabler Höhe ausgeführt, um den statischen



Sindre Ellingsen

Gut sichtbar: die jeweils dreiteiligen Zangenträger mit Buchen-FSH-Einlegeplatten.



Helen & Hard-SAAPA

Stützen und Träger sind in den Kreuzungspunkten per Überblattungen miteinander verkämmt. Die 38 cm breiten BS-Holz-Zangenträger sind ab dem 2. OG dreiteilig ausgeführt: Auf einen äußeren, 19 cm breiten Balken, folgen eine 6-8 cm dicke Buchen-FSH-Einlegeplatte und ein weiterer, 11-13 cm breiter, 54 cm hoher Balken.



Sindre Ellingsen

Die hochtragfähigen BauBuche-Dübel bilden die charakteristischen Verbindungsmittel der organisch geformten Stützen/Träger-Anschlüsse. Die von Hermann Blumer entwickelte Verbindung wirkt gleichzeitig wie ein Gestaltungsmittel.

und gestalterischen Anforderungen gerecht zu werden. Denn sämtliche Träger sind entsprechend dem Kräfte- bzw. - Momentenverlauf geformt. Sie haben an den Auflagerpunkten ihre größte Höhe, in Feldmitte dagegen die geringste. Die Träger erhielten bei der Vorfertigung auch gleich Öffnungen für Kabel und Leitungen.

Die gesamte Holzkonstruktion wurde nach den strengen Brandschutzanforderungen von REI90 entworfen, per Heißbemessung „auf Abbrand“ dimensioniert und gemeinsam mit der Glasfassade entwickelt. Beim Modell der Heißbemessung wird der statisch erforderliche (Kern-) Querschnitt, der bei der sogenannten Kaltbemessung rein lastbezogen ermittelt wird, mit einer Holzschicht „aufgestockt“, die dann im Brandfall abbrennen und verkohlen darf. Dabei bestimmt die gewünschte Feuerwiderstandsdauer die Dicke der Holzschicht. Diese wiederum lässt sich anhand des rechnerischen Abbrandverhaltens – kurz: Abbrandrate – von Holz berechnen.

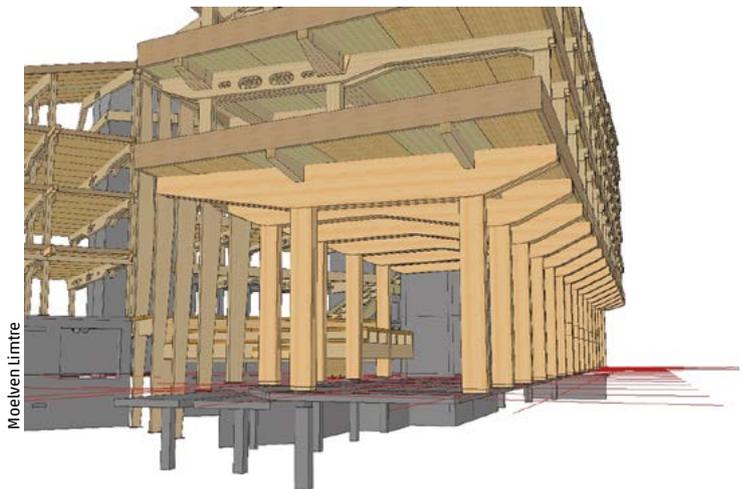
Die Dübel sind zudem alle innenliegend, also in den Holzquerschnitt integriert, und dadurch im Brandfall geschützt.

Der Bauherr hatte von der Vorentwurfsphase an und über alle Disziplinen hinweg erwartet, dass alle am Bau Beteiligten ihre Informationen über ein gemeinsames BIM-Modell austauschen. Später konnte dieses BIM-Modell dann direkt vom Holzverarbeiter verwendet werden, um die Daten für den CNC-Abbund zu nutzen.



SpareBank1 SR-Bank

Im rechten Gebäudeflügel reicht der Empfangsbereich über eine Höhe von zwei Geschossen und ist stützenfrei. Die Buchen-FSH-Stützen und -Träger nehmen die von oben kumulierenden Kräfte auch ohne Mittelstütze auf.



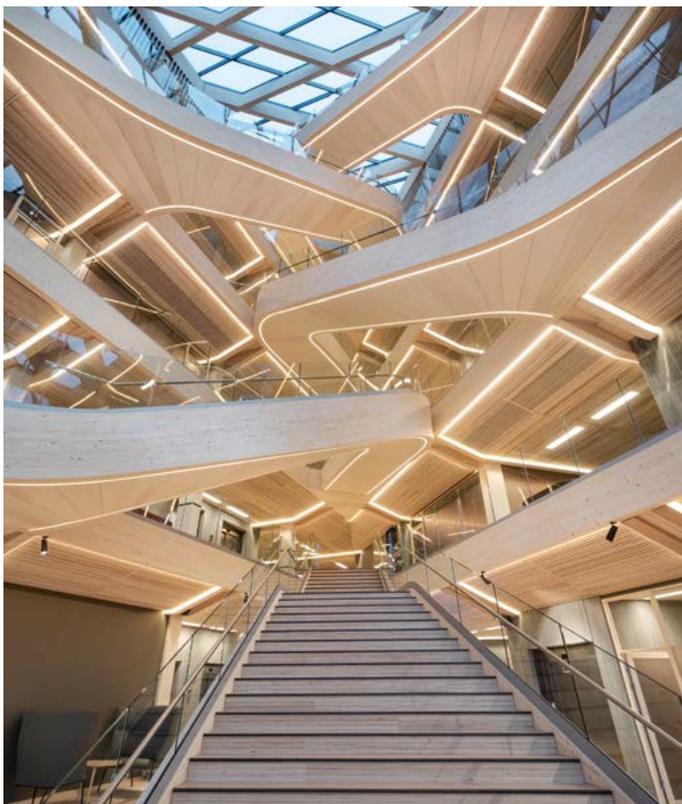
Moelven Limtre

Detail-Isometrie der Stützen-/Träger-Konstruktion im zweigeschossigen Eingangsbereich samt rundumlaufender Brüstungsträger.



Helen & Hardt-Saaha

3D-Modell-Ausschnitt des Holzskeletts mit Brüstungsträgern und eingebauten Installationen über den Deckenbekleidungen.



Sindre Ellingsen

Wie eine Raumskulptur füllt die geschwungene Haupttreppe den Luftraum des Foyers der SR Bank von Stavanger. Sie ist ein Ingenieurskunstwerk und soll auch eine der größten Holztreppe der Welt sein.

54

Skulpturale Treppe: ein Meisterwerk für sich

Eine besondere Leistung stellte außerdem die Konstruktion der geschwungenen Haupttreppe als das Herzstück der Bank dar. Wie eine Raumskulptur rankt sie sich geschossweise in die Höhe. Nach dem ersten geraden Treppenlauf schwingt sich die Treppenkonstruktion in vier sich höhenversetzt überschneidenden, winkelförmigen Einzeltreppen bis in die oberste Etage. Die doppelt gekrümmten Wangen scheinen dabei aus den jeweiligen Galerieebenen abzuzweigen.

Die Treppenläufe sind jeweils an fünf Punkten fixiert: sie sind am oberen und unteren Ende jeweils an zwei Punkten in die Podeste eingespannt. Der fünfte Punkt, der zur Verringerung der Spannweite erforderlich war, befindet sich auf etwa einem Drittel der Länge, kurz vor der Treppenbiegung. Hier ist die Treppenwange mit einem leistungsstarken Stahlverbinder (Megant Schwerlastverbinder) an einem auskragenden Deckenbalken angeschlossen.

Die Holzbauingenieure waren auch bei der Treppenkonstruktion unter anderem im Hinblick auf das Schwingungsverhalten beratend tätig, um so das Begehen der Treppe mit dem höchstmöglichen Gehkomfort zu ermöglichen.

Die Treppe wurde in Deutschland gebaut und in 17 LKW-Ladungen nach Norwegen geliefert. Sie musste wegen ihrer Größe in zwei Stücken montiert werden.

BAUTAFEL

Projekt: Finansparken Bjergsted AS, NO-4007 Stavanger, www.finansparken.no
Bauort: NO-4007 Stavanger
Baukosten: ca. 40 Mio. Euro
Nutzfläche: 13.500 m² oberirdisch, 9.000 m² unterirdisch
Bauherr: SpareBank 1 SR-Bank, Stavanger, www.sr-bank.no
Architekt: Helen & Hard AS, NO-4014 Stavanger, www.helenhard.no, und Saaha, NO-0178 Oslo, www.saaha.no
Tragwerksplanung: Degree of Freedom AS, NO-0182 Oslo, www.dofengineers.com in Kooperation mit Création Holz AG, CH-9100 Herisau, www.creation-holz.ch
Holzbau: Moelven Limtre AS, NO-2390 Moelv, www.moelven.no
Lieferung BauBuche: Pollmeier Massivholz GmbH & Co. KG, 99831 Creuzburg, www.pollmeier.com

Über den Holzbau-Ingenieur Hermann Blumer, ohne dessen Überlegungen es das außergewöhnliche Gebäude in dieser Art nicht gäbe: Beim weltweit bekannten Holzbauexperten Hermann Blumer lassen sich die beiden Aspekte Ingenieurwissenschaft und Kunst kaum auseinanderdividieren. Der gelernte Zimmermann, der an der ETH Zürich Bauingenieurwesen studierte, war später wissenschaftlicher Mitarbeiter am Lehrstuhl für Ingenieurholzbau und Baukonstruktionen der Universität Karlsruhe (TH, heute KIT) und unter anderem Leiter von Bois Vision. Blumer baute das Kompetenzzentrum HWZ Leibstadt auf, ist Geschäftsführungsmitglied von Création Holz und bekannt für die Entwicklung komplexer Tragwerke und neuartiger Verbindungstechnologien. Seit 2017 ist er Honorarprofessor der Fachhochschule Aachen, University of Applied Sciences.

Zum Zeitpunkt der Fertigstellung – und wahrscheinlich bis heute – galt sie als größte freischwingende Holzstreppe der Welt. Ohne das Mitwirken der beteiligten Ingenieure hätte sie allerdings niemals innerhalb der zulässigen Schwingungen realisiert werden können. Nun steht sie ganz selbstverständlich da. Lichtbänder betonen ihren skulpturalen Charakter und begeistern Nutzer und Besucher gleichermaßen. ◀



SUSANNE JACOB-FREITAG

► Dipl.-Ing. (FH); konstruktiver Ingenieurbau Karlsruhe; freie Journalistin, schwerpunktmäßig Ingenieur-Holzbau und Architektur; Inhaberin des Redaktionsbüros manuScriptur, Karlsruhe

Deutsches Ingenieurblatt

ARCHIVSUCHE



TERMINE



PRODUKTE



ARTIKEL
ZUM
DOWNLOAD



STELLENBÖRSE



NEWSLETTER



online

umfangreicher und kostenloser Service auf
www.ingenieurbau-online.de

Problemlöser im Tunnelbau

Brandschutz im Schnellgang

In den beiden Tunnelröhren der L530 – direkt unter dem Rathaus Lüdenscheid verlaufend – sollte der Brandschutz verbessert und eine neue Betriebstechnik installiert werden. Ein massiver Eingriff in die Verkehrsinfrastruktur der Stadt Lüdenscheid, denn in beiden Richtungen ist die L530 derzeit zu jeder Tages- und Nachtzeit stark frequentiert. Grund hierfür ist die Totalsperre der A 45 bis zur Fertigstellung der sich noch im Bau befindlichen neuen Talbrücke Rahmede. Durch die zweiröhriige Tunnelröhre wird derzeit die A 45-Bedarfsumleitung geführt – eine deutliche zusätzliche Verkehrsbelastung. | [Dipl.-Ing. Peter Gahr](#)

56 **B**aubeginn war im November 2018. Zu dem Zeitpunkt war dem Bauherrn, dem Landesbetrieb Straßen.NRW (Regionalniederlassung Südwestfalen) noch nicht bekannt, dass alles noch deutlich komplizierter werden würde. Die Gesamtplanung der Sanierung wurde dem Ingenieurbüro IMM Maidl & Maidl – Beratende Ingenieure (Bochum) übertragen. Geplant war, die zwei voneinander getrennten, jeweils zweispurigen Tunnelröhren nacheinander zu sanieren, um den Verkehrsfluss aufrecht zu erhalten. Der Gegenverkehr sollte jeweils über die andere Tunnelröhre umgeleitet werden. Diese massive Verkehrsstörung zeitlich zu minimieren hatte von Beginn an oberste Priorität. Kurz nach Baubeginn, im Mai 2019, bestätigte sich der Verdacht, dass beim Bau der Tunnelröhren asbesthaltige Materialien verwendet worden waren. Asbest fand

sich bei einigen Spachtelungen, des Weiteren wurde er als Beton-Abstandshalter sowie für verlorene Schalungen verwendet. In Folge dessen wurden die Tunnelportale verschlossen, der geplante Fertigstellungstermin der südlichen Tunnelröhre für den Sommer 2022 war fortan Makulatur.

Standard und Bestmarke

Einbau von Unterdruckschleusen, Abtrag von asbesthaltigen Materialien, Dekontamination: Dies alles sind Standardschritte einer Asbestsanierung und waren zusammen mit dem Entrosten der Bewehrungen beziehungsweise deren kompletten Ersatz die zeitlich umfangreichsten Arbeiten. Für die komplette Brandschutzertüchtigung veranschlagte der Landesbetrieb Straßen.NRW etwa ein Jahr pro Tunnelröhre. Erheblich Zeit wiedergutge-

macht werden konnte mit der Applikation des Brandschutzputzes „maxit ip 160“: Gut fünftausend Quadratmeter in knapp vier bis fünf Wochen ist eine beeindruckende Marke.

Nur wenige Putze sind als Tunnelbrandschutz geeignet. Für die Vollbrandphase werden gemäß der Rijkswaterstaat-Kurve extrem hohe Temperaturen von bis zu 1350 °C zu Grunde gelegt und auch die meistens geforderte Feuerwiderstandsdauer von bis zu 3 Stunden ist eine hohe Anforderung, die nur von wenigen Brandschutzputzen erfüllt werden. In Lüdenscheid galt zudem eine Beschränkung der maximalen Temperatur auf der Betonoberfläche von 350 °C. Die Bauverantwortlichen entschieden sich in enger Abstimmung mit der beauftragten Hörnig Bauwerkssanierung GmbH letztlich für den vorgenannten „maxit ip 160“-Brandschutzputz von Maxit.

Tunneldecke sowie der erste Meter Wand abgehend von der Decke: Der Rathaus-tunnel in Lüdenscheid musste auf einer Länge von rund 350 Metern brandschutz-technisch entsprechend den heutigen Anforderungen ertüchtigt werden.





Jan Stephan Hubrich/ maxit

Ergänzend zur Haftbrücke: Vor Aufspritzen des Brandschutzputzes wurde in Lüdenscheid – entsprechend der geltenden Richtlinie – eine 50 x 50 mm Edelstahlbewehrung als Putzträger integriert.



Jan Stephan Hubrich/ maxit

Im Spritzputzverfahren: Bis zu 40 Millimeter „maxit ip 160“-Brandschutzputz wurden bei der Sanierung des Tunnels aufgetragen.



Jan Stephan Hubrich/ maxit

Der Brandschutzputz lässt sich sehr leicht mit üblichem Equipment verarbeiten und in einer hohen Oberflächenqualität glätten beziehungsweise filzen.

Ökologische und brandschutztechnische Bestnoten

Der maxit ip 160 ist ein mineralischer Brandschutzputz mit CE-Kennzeichen, bestehend aus Zement, Kalkhydrat, Perlite, Vermiculite und Zuschlagsstoffen. Das für den Brandschutz maßgeblich verantwortliche Vermiculit ist ein eher selten vorkommendes Schichtsilikat aus der Mineralklasse der „Silikate und Germanate“. Auf seine gekrümmte Form als Granulat nimmt der Name direkt Bezug. Er stammt von dem lateinischen Wort ‚vermis‘ ab: Wurm. Als leistungsfähiger Ersatz von Asbest übertreffen Vermiculite dessen Brandschutzfähigkeit deutlich und sind zugleich ökologisch absolut unbedenklich. Maßgeblich für die zu erreichende Begrenzung der Oberflächentemperatur an der Betonoberfläche ist in hohem Maße auch die aufgetragene Putzstärke. Hier hat man mit dem ip 160 alle Optionen: Denn ab einer einlagigen Schichtstärke von 5 mm kann dieser in mehreren Lagen bis zu einer Stärke von 40 mm problemlos mehrlagig aufgebracht werden. Dies war auch eines der ausschlaggebenden Argumente für dieses Putzsystem. Bis zu 40 mm wurden im Spritzputzverfahren aufgetragen. Die ausreichende Haftung am Putzgrund gemäß DIN 18550 beziehungsweise DIN 4102-4 wird beim Brandschutzputz ip 160 über eine mineralische Haftbrücke, den „maxit multi 280“, gewährleistet. Für Tunnelbauten gelten auf Grund der extrem hohen Brandlasten und Sicherheitsaspekte zusätzliche Regelungen. Maßgeblich – auch in Deutschland – ist die Richtlinie für „Schutzschichten für den erhöhten Brandschutz für unterirdische Bauwerke“ von der ÖBV (Österreichische Bautechnik Vereinigung). Dieser

*Aufspritzen und glätten:
Die brandschutztechnische
Ertüchtigung des Rathaus-
tunnels in Lüdenscheid
erfolgte in professioneller
Teamarbeit.*



Jan Stephan Hubrich/ maxit

Richtlinie zufolge muss im Deckenbereich ab einer gewissen Schichtstärke zusätzlich eine Bewehrung angebracht werden. In Lüdenscheid wurde dementsprechend ergänzend zur Haftbrücke eine 50 x 50 mm Edelstahlbewehrung als Putzträger integriert.

In einem Arbeitsgang

Vom Vorteil für den mehrlagigen Aufbau von 40 mm war, dass beim ip 160 die Schichten sehr schnell ansteifen, sodass weitere Lagen noch am gleichen Tag aufgetragen werden konnten. Alle Sanierabschnitte einschließlich des Filzens wurden jeweils an einem Tag komplett fertiggestellt. Das Einsparen von zusätzlichen Rüstzeiten reduzierte die Kosten erheblich und beschleunigte den Arbeitsprozess deutlich. Dies waren zwei wesentliche Anforderungen seitens des Bauträgers.

Besonders vorteilhaft für die Brandschutzsanierung des Tunnels in Lüdenscheid war das geringe Gewicht beziehungsweise die Masse des ip 160. Eine geringe Masse reduziert die Wärmeleitfähigkeit des Brandschutzputzes deutlich, bei gleichzeitig geringem Gewicht der Deckenschale. In Brandschutzprüfungen der MFPA Leipzig wurden hierzu Beton-Äquivalenzwerte ermittelt: So ersetzt der „maxit ip 160“ bei einer Putzdicke von 40 Millimetern und einer Brandbeanspruchung von 240 Minuten insgesamt 14,4 Zentimeter des deutlich schwereren Betons. Dünnwandig und den Konturen folgend, werden durch die Applikation des ip 160 Brandschutzputzes die ursprünglichen Raumgeometrien beziehungsweise hier der Tunnelquerschnitt, auf Grund der dünnen Schale kaum verändert. ◀

KS-ORIGINAL

Ein großer Planer im kleinen Format: die App KS*

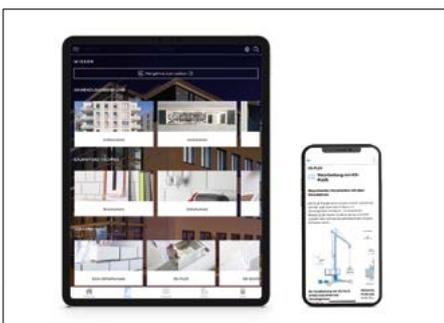
Für viele ist die KS* App längst zum unverzichtbaren Helfer geworden – ob auf der Baustelle oder am Schreibtisch. Mit der Version 3.0 wird das Programm nun noch intuitiver und erhält einen größeren Funktionsumfang.

Die KS* App vom Markenverbund mittelständischer Kalksandsteinhersteller ist die erste Anlaufstelle für alle, die mit Kalksandstein planen oder bauen. Denn mit einem Klick auf dem Touchscreen haben die Nutzer*innen zum Beispiel eine Wissensdatenbank mit allen relevanten Informationen zu verschiedenen Anwendungsbereichen, der Bauphysik und -technik sowie Verarbeitungshinweisen zur Hand.

Außerdem versammelt die App alle Produkte von KS-Original – von Kleinformaten bis zu Flachstürzen und U-Schalen – inklusive Angaben zu Maßen, Rohdichteklassen oder dem Bedarf pro Quadratmeter. Passende Formate für das jeweilige Projekt lassen sich einfach filtern und zusammen mit den entsprechenden Ausschreibungstexten mit Kolleg*innen, Lieferanten oder anderen Gewerken teilen.

Die neue Version der App, die sowohl für iOS als auch für Android erhältlich ist, bietet ein weiter verbessertes User Interface. Das macht sie noch übersichtlicher und auch die Bedienung ist einfach wie nie. Darüber hinaus können im praktischen Materialbedarfsrechner nun mehrere Projekte gespeichert werden. Diese lassen sich jetzt außerdem als PDF herunterladen und so in die Arbeitsabläufe integrieren.

www.ks-original.de



Die App lässt sich auf dem Smartphone ebenso komfortabel nutzen wie auf Tablets.

SCHÖCK

Trittschalldämmelemente bauaufsichtlich zugelassen

Schöck hat zwei optimierte Produktvarianten des Trittschalldämmelements Tronsole vorgestellt: Typ F und Typ B für den schalldämmenden Anschluss Treppenlauf an Treppenpodest beziehungsweise Bodenplatte. Die Umstellung von Linienlager auf segmentierte Elastomerlager ermöglicht eine trennmittelfreie und damit umweltfreundlichere Produktion. Darüber hinaus liegt für die Tronsole Typ F mit segmentiertem Elastomerlager die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung vor. Schöck ist damit aktuell der einzige Hersteller, der die notwendige Zulassung besitzt, die den baurechtlich abgesicherten Einsatz punktueller Lager im Linienanschluss ermöglicht.

Mit der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung für Tronsole Typ F ist gewährleistet, dass der Anschluss der Stahlbetonkonsolen den statischen Anforderungen genügt. Schöck liefert damit Tragwerksplanern noch mehr Planungssicherheit bei ihren Projekten: Bei Ausführung des Treppenanschlusses gemäß der Zulassung ist der Nachweis der Tragfähigkeit erbracht und sie müssen diesen nicht mehr selbst führen.

Bestätigte Produktqualität auf der einen, optimierte und nachhaltigere Produktvarianten auf der anderen Seite: Durch den Einsatz von segmentierten Elastomerlagern kann bei der Produktion der bewährten Trittschalldämmelemente Tronsole Typ F und Typ B im Werk Halle (Saale) nun vollständig auf Trenn- und Reinigungsmittel verzichtet werden.

www.schoeck.com



Für das Treppenaufleger mit Schöck Tronsole Typ F gibt es eine Zulassung.

DLUBAL

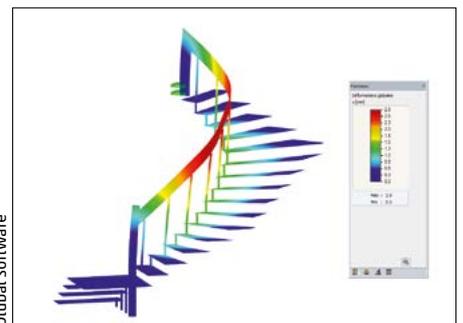
Treppe aus verschiedenen Materialien

Die ersten drei Glasstufen der Treppe sind im Boden verankert. Die Podeststufe sowie die 15 Crashglasstufen sind an der Außenseite mit Befestigungswinkeln aus Edelstahl befestigt. Die Stufen an der Innenseite sind über Zugstäbe aus Edelstahl an einer Treppenwanne aus Brettschichtholz abgehängt, die sowohl oben als auch unten an Pfosten aus Brettschichtholz angeschlossen ist. Die gebogene Treppenwanne aus Brettschichtholz dient gleichzeitig als Handlauf.

Die Bemessung erfolgte durch das Ingenieurbüro YLEx mit der FEM-Software RFEM. Die Gesamtbemessung der Treppe berücksichtigt das orthotrope Verhalten des Holzes, die Steifigkeit des Glases sowie das isotrope Verhalten des Stahls. Die Modellierung der gekrümmten Treppenwanne aus Brettschichtholz konnte über eine orthotrope Quadrangelfläche mit einer orthotropen elastischen Materialeigenschaft in 2D generiert werden. Die Steifigkeit des Glases erhielt man durch die Definition seiner Zusammensetzung im Modul RF-GLAS.

Dieses Modul wurde zur Berechnung und Bemessung der Glasstufen verwendet. Die Kräfte, die für die Bemessung der Stufen und der gesamten Treppe berücksichtigt wurden, entsprechen den Eurocode-Normen sowie deren französischen nationalen Anhängen. Die Bemessungskräfte, die die Treppenwanne in Richtung der Zugstäbe aus Edelstahl aufnimmt, haben die Dimensionierung der in das Holz eingeschraubten Einsätze effizient erleichtert. Eine Schwingungsstudie wurde ebenfalls durchgeführt. Diese zeigte eine höhere Frequenz als ursprünglich empfohlen, um ein akzeptables Betriebsverhalten zu gewährleisten.

www.dlubal.de



Mit passender Software ist die Berechnung einer Treppe aus unterschiedlichen Materialien kein Problem.



STELLENMARKT

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

Sachgebietsleiter*in in der Abteilung Bauordnung
Rostock

www.sus-web.de/Jobs/August/10-01

stellv. Abteilungsleitung Gebäudeautomation (m/w/d)
Tübingen

www.sus-web.de/Jobs/August/10-02

Bauingenieur/in (m/w/d)

Kleinostheim

www.sus-web.de/Jobs/August/10-03

Architekten oder Bauingenieure (m/w/d)

Dortmund

www.sus-web.de/Jobs/August/10-04

www.bayreuth.de

STELLENAUSSCHREIBUNG

Die STADT BAYREUTH sucht für das Hochbauamt zum nächstmöglichen Zeitpunkt einen

Ingenieur (m/w/d) der Fachrichtung Elektrotechnik.

Es handelt sich um eine unbefristete Vollzeitstelle.

Voraussetzung:

Abgeschlossenes Ingenieurstudium (mindestens Bachelorniveau) in der Fachrichtung Elektrotechnik (mit den Schwerpunkten Energie- und Gebäudetechnik, Automatisierungstechnik, Betriebstechnik) oder gleichwertige Qualifikationen in einer artverwandten Fachrichtung

Wir bieten:

- Einen sicheren, unbefristeten Arbeitsplatz entsprechend den Regelungen des TVöD
- Vereinbarkeit zwischen Beruf und Familie
- Flexible Arbeitszeit (Gleitzeit)
- Mitarbeit in einem kompetenten und kollegialen Team
- Betriebliche Altersvorsorge
- i-gb-Gesundheitskarte
- Umfassende Fort- und Weiterbildungsmöglichkeiten

Weitere Informationen zur Stellenausschreibung und die Hinweise zum Datenschutz finden Sie im Internet unter www.stellenangebote.bayreuth.de.




BAYREUTH

www.bayreuth.de

STELLENAUSSCHREIBUNG

Die STADT BAYREUTH sucht für das Hochbauamt zum nächstmöglichen Zeitpunkt einen

Projektleiter (m/w/d) für Neubau- und Sanierungsmaßnahmen.

Es handelt sich um eine unbefristete Vollzeitstelle der Entgeltgruppe 11 TVöD.

Voraussetzung:

Abgeschlossenes Ingenieurstudium (mindestens Bachelorniveau) in der Fachrichtung Architektur/Hochbau bzw. Bauingenieurwesen oder gleichwertige Qualifikationen in einer artverwandten Fachrichtung

Wir bieten:

- Einen sicheren, unbefristeten Arbeitsplatz entsprechend den Regelungen des TVöD
- Vereinbarkeit zwischen Beruf und Familie
- Flexible Arbeitszeit (Gleitzeit)
- Mitarbeit in einem kompetenten und kollegialen Team
- Betriebliche Altersvorsorge
- i-gb-Gesundheitskarte
- Umfassende Fort- und Weiterbildungsmöglichkeiten

Weitere Informationen zur Stellenausschreibung und die Hinweise zum Datenschutz finden Sie im Internet unter www.stellenangebote.bayreuth.de.




BAYREUTH



Seit 1875 werden in Buxtehude Architekten und Bauingenieure mit hohem Anspruch an Qualität und Praxisnähe ausgebildet. In dieser Tradition bietet die heutige hochschule 21 als staatlich anerkannte private Fachhochschule in gemeinnütziger Trägerschaft mit 90 Mitarbeitenden acht duale Bachelorstudiengänge in den Bereichen Bauwesen, Gesundheit und Technik für mehr als 1.100 Studierende an. Weiterführende Masterstudiengänge sind in Planung sowie insbesondere im Bauingenieurwesen bereits im laufenden Akkreditierungsverfahren. Dabei sind in der Lehre die familiäre Lernatmosphäre einer kleinen Hochschule und die hohe Praxisnähe des dualen Studiums in Zusammenarbeit mit rund 1.100 Praxispartnern herausragend.

An unserer wachsenden Hochschule und zur Verstärkung unseres Teams des Fachbereiches Bauwesen ist folgende Professur zum 01.03.2023 zu besetzen:

Professur für Baumanagement und Baulogistik (teilzeitgeeignet)

Bewerbungsschluss: 30.09.2022

Die vollständige Ausschreibung finden Sie unter:

www.hs21.de/Stellenangebote

genial. dual. in Buxtehude.

ANZEIGENSCHLUSS

DIB 9 | 2022

bauplaner
HOLZ, STAHL, GLAS, KUNSTSTOFF

am 18.8.2022

Berufsportal mit Stellenmarkt für Bauingenieure [seit 2001]

bauingenieur 24.de
content for constructors

„Hier finde ich attraktive Jobangebote.“

M. Stiller, Bauingenieur



Bauingenieur:in Schwerpunkt Bauphysik

Braunschweig
pbr Planungsbüro Rohling AG

Job Nr.
33650

Lehrbeauftragter (m/w/d) Baustatik

Osnabrück
Hochschule Osnabrück

Job Nr.
33509

Bauingenieur / Bautechniker (m/w/d) Projektleitung

Rottweil (Baden-Württemberg)
Stadtverwaltung Rottweil

Job Nr.
33506

Bauleiter*in (m/w/d) Wohnungswechsel

Dortmund
Spar- und Bauverein eG

Job Nr.
33431

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

Etablierte Ingenieurgesellschaft sucht Elektroingenieur/Projektleiter (m/w/d) mit Karriereambitionen

Für unsere Mandantin, eine überregional tätige Ingenieurgesellschaft mit Hauptsitz in Hessen, suchen wir einen Elektroingenieur/Projektleiter (m/w/d) mit Karriereambitionen, der mittelfristig den Bereich Elektrotechnik verantwortlich führen soll.

Die Gesellschaft erbringt seit über 50 Jahren planerische Ingenieurleistungen im Bereich der Elektrotechnik sowie dem gesamten Spektrum der Versorgungstechnik (HLS) mit einem Planungsschwerpunkt im Gesundheitswesen und beschäftigt aktuell an zwei Standorten über 70 Mitarbeiter.

Wenn Sie Teil dieses Teams werden möchten oder aber mit der bestehenden Geschäftsführung als Mitgesellschafter das Büro langfristig in die Zukunft führen wollen, wenden Sie sich bitte an:

Eckhold Consultants GmbH Tel.-Nr.: 02151-60 47-10

Wilhelmshofallee 75

47800 Krefeld

E-Mail: kontakt@eckhold-consultants.de

Betreff: Elektroingenieur/Projektleiter

ECKHOLD



Die Edelstein- und Schmuckstadt Idar-Oberstein sucht zum nächstmöglichen Zeitpunkt

- einen Architekten bzw. Bauingenieur (m/w/d) bzw. Beamten des gehobenen bautechnischen Verwaltungsdienstes (m/w/d) als Sachbearbeiter (m/w/d) für die Bauaufsicht unbefristet und in Voll- oder Teilzeit (39 bzw. 40 Wochenstunden).

Die vollständigen Ausschreibungstexte finden Sie unter:
www.idar-oberstein.de/stellenangebote.

Es besteht zudem die Möglichkeit, die Ausschreibungstexte unter der Telefonnummer 06781/64-146 anzufordern.





FACHHOCHSCHULE ERFURT - WO STUDIEREN PRAKTISCH IST!

Stellenausschreibung

(Kennziffer: 18/2022)

Die Fachhochschule Erfurt sucht zur Verstärkung des Teams der Vizepräsidentin für Forschung und Transfer zum nächstmöglichen Zeitpunkt eine*n

Wissenschaftliche*n Mitarbeiter*in (d/m/w) für die Bereiche Holz, Ressourcenmanagement und Nachhaltigkeit

(Vollzeit / befristet für 2 Jahre).

Wir zählen zu den leistungsstarken Lehr- und Forschungseinrichtungen Thüringens. Die wissenschaftliche Ausbildung der rund 4.000 Studierenden in den Bereichen Mensch, Natur, Raum und Technik wird mit praktischen, fachübergreifenden Anwendungen verbunden. Daneben werden an unseren sechs Fakultäten interdisziplinäre Problemstellungen mit Wissenschafts- und Praxispartnern im In- und Ausland bearbeitet.

Wir wollen unsere Kompetenzen in den oben genannten Bereichen durch die Gründung des Thüringer Kompetenzzentrums für Holz.Ressourcenmanagement. Nachhaltigkeit (HoReNa) an der FH Erfurt bündeln und ausbauen. Die Beschäftigung erfolgt zum Aufbau und zur Weiterentwicklung des Kompetenzzentrums.

Welche Aufgaben erwarten Sie bei uns?

- Aufbau des Zentrums (Recherche zur Ausrichtung und Ausstattung sowie Erarbeitung einer Roadmap)
- interne und externe Netzwerkarbeit, regelmäßige Dokumentation des Projektstandes und Vorstellung der Ergebnisse in den Gremien sowie Projektmanagementaufgaben
- Recherche von geeigneten Forschungsprogrammen und laufenden Drittmittelausschreibungen sowie Projektakquise
- Konzeption, Vorbereitung, Durchführung und Nachbereitung von Lehrveranstaltungen / Weiterbildungen

Was können wir Ihnen bieten?

- eine moderne, praxisorientierte und familiäre Campus-Hochschule mit stark ausgeprägter fachlicher Vielfalt sowie eine interessante, abwechslungsreiche Tätigkeit mit der Möglichkeit, Veränderungsprozesse in der Hochschule aktiv mitzugestalten
- Vergütung nach Entgeltgruppe 13 TV-L, sofern Sie die persönlichen Voraussetzungen erfüllen, sowie eine betriebliche Altersversorgung (VBL), zum Jahresende eine Sonderzahlung, Vermögenswirksame Leistungen und der Zugang zum DB- oder VMT-Jobticket
- familiengerechte, weitgehend flexible Arbeitszeiten und die Möglichkeit zur mobilen Arbeit mit entsprechender Ausstattung sowie sehr gute Wohn- und Freizeitbedingungen in Erfurt
- die Möglichkeit zur Teilnahme an internen und externen Fortbildungsangeboten sowie Gesundheit und Sport im Rahmen eines modernen betrieblichen Gesundheitsmanagements
- die Möglichkeit auf Teilzeitbeschäftigung nach Absprache

Was erwarten wir dafür von Ihnen?

- wissenschaftlicher Hochschulabschluss im Bereich Architektur, Bauingenieurwesen, Gebäudetechnik oder einer vergleichbaren Ingenieurdisziplin, Forstwirtschaft/-wissenschaft/-management, Nachhaltigkeit oder Wirtschaftswissenschaften (Diplom oder Master)
- vertiefte Kenntnisse in den Bereichen Holzwirtschaft/-bau, Ressourcenmanagement und Nachhaltigkeit
- Kenntnisse zur Begleitung von Implementierungsprozessen
- ausgeprägtes regionales Netzwerk in den oben genannten Bereichen
- interdisziplinärer Tätigkeitshintergrund
- hohe Eigenmotivation zur kreativen und eigenständigen Aufgabenerledigung sowie termingerechte Arbeitsweise
- Organisations- und Teamfähigkeit sowie ausgeprägte Kommunikationskompetenz
- Forschungs- und / oder Lehrerfahrungen

Schwerbehinderte Menschen werden bei gleicher Eignung, fachlicher Leistung und Befähigung bevorzugt eingestellt. Bitte fügen Sie Ihren Bewerbungsunterlagen einen entsprechenden Nachweis bei.

Wir streben in allen Bereichen und Positionen den Abbau einer Unterrepräsentanz im Sinne des Thüringer Gleichstellungsgesetzes an und freuen uns daher besonders über Bewerbungen von Interessentinnen.

Haben wir Ihr Interesse geweckt? Dann freuen wir uns über Ihre aussagekräftige, schriftliche Bewerbung unter Angabe der oben genannten Kennziffer an bewerbung@fh-erfurt.de oder Fachhochschule Erfurt, Dezernat Personal und Recht, Postfach 45 01 55, 99051 Erfurt. Bitte lassen Sie uns Ihre Bewerbung **bis zum 22.07.2022** zukommen.

Hinweis zum Datenschutz:

Wir verarbeiten die von Ihnen übermittelten personenbezogenen Daten nach § 27 ThürDSG. Vorstellungskosten können nicht erstattet werden. Bitte reichen Sie Ihre Bewerbungsunterlagen in Kopie bei uns ein, da nach Abschluss des Auswahlverfahrens die Unterlagen nicht berücksichtigter Bewerber*innen von uns vernichtet werden. Bei gewünschter Rücksendung bitten wir um Beilage eines ausreichend frankierten Rückumschlags.

**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

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
Stellv. Chefredakteur: Dipl.-Ing. Harald Link

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

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

Tatsächliche verbreitete Auflage: 47.508 Exemplare, IVW 2/2022.



Abonnentenbetreuung: 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 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!

EXTRA
FÜR
STUDENTEN



georgenydy/stock.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!
- Obendrauf hast Du kostenfreien Zugang zum **Online-Archiv**!
- Bestell jetzt unter dem Stichwort: **Studium2022**
- per E-Mail: service@schiele-schoen.de

www.ingenieurbau-online.de





DEUTSCHER
BRÜCKENBAU
PREIS

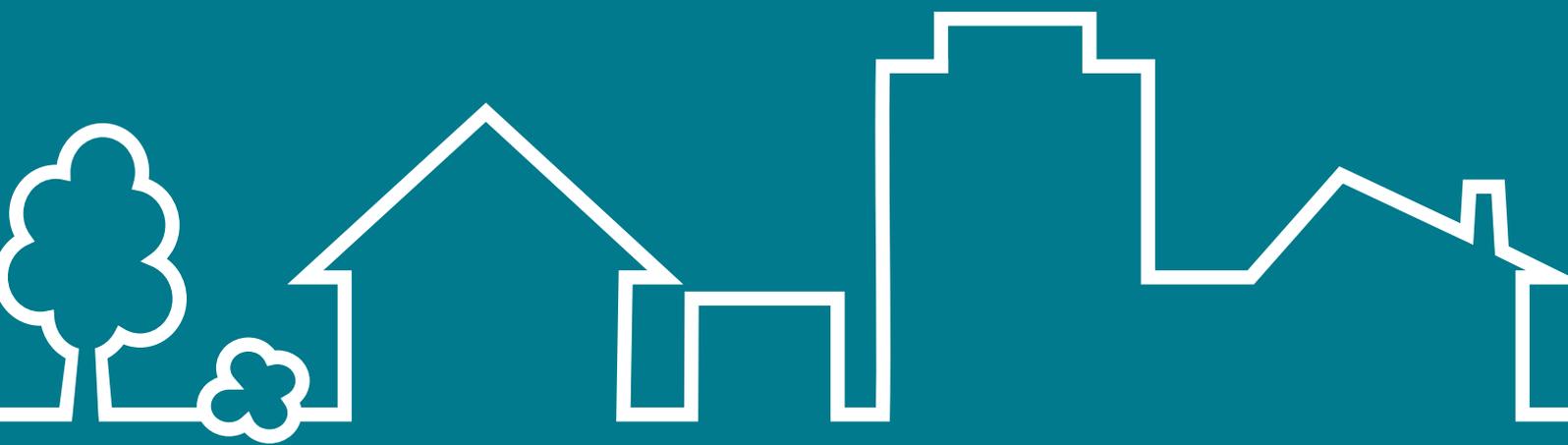
DEUTSCHER **BRÜCKENBAU** PREIS 2023

NEUER TERMIN UND NEUER SONDERPREIS

Die Auslobungsunterlagen zum Wettbewerb 2023 finden
Sie unter www.brueckenbaupreis.de
Einsendeschluss ist der 2. Januar 2023. Jetzt bewerben!

bauplaner

GREENBUILDING



3 Ökonomisches Leistungsmanagement

5 Grünpflanzen in Holzgebäuden

7 Biologische Vielfalt in Tongewinnungsstätten

9 Bivalenz im Kongresszentrum Davos

11 Urban Farming in Toronto

13 Ein Praxisbeispiel mit gebrauchten Bodenplatten

15 Aufstockung am Hochbunker St. Pauli

16 Moderner Modulbau im Trend

Stadtklima verbessern

Betonfertigteil-fassaden mit Rankhilfen zur Gebäudebegrünung



Die Demonstratoren zeigen eine Systemlösung zur innerstädtischen Gebäudebegrünung, bestehend aus mehrschichtigen Betonfertigteilenelementen. (v.l.n.r.): Prof. Dr.-Ing. Matthias Pahn und Dipl.-Ing. Fabian Penkert, beide TU Kaiserslautern.

Bild: Reiner Voß, TUK / view

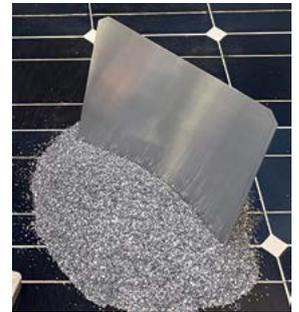
„Eine bereits spürbare Folge der Erderwärmung ist der Anstieg der Lufttemperatur in Städten, die sich nicht zuletzt durch die steigende Urbanisierung weiter verschärfen wird“, erläutert Prof. Dr.-Ing. Matthias Pahn von der TU Kaiserslautern. „Entscheidende Lösungsansätze stellen bauteilbezogene Begrünungskonzepte dar. Besonders die Fassade bietet durch ihre vertikalen Freiflächen ein enormes Potential zur Stadtbegrünung.“ Denn an Fassaden rankende Pflanzen beschatten nicht nur, sie liefern auch Verdunstungskälte, wandeln CO₂ in Sauerstoff um und filtern Feinstaub aus der Luft. Doch wie kommt das Grün möglichst einfach an die Fassade? Dipl.-Ing. Fabian Penkert: „Bislang erforderte die Gebäudebegrünung nachträgliche Montagearbeiten. Diese sind zum einen kostenintensiv. Zum anderen können sich bei den dafür nötigen Bohrungen feine Risse in der Fassade bilden. Unsere Systemlösung ist dagegen schon ab Werk einsatzbereit und integriert alle nötigen Elemente – angefangen bei den Rankhilfen bis hin zu Leitungen und weiterem Zubehör für die Bewässerung“, so Penkert.

www.uni-kl.de

Rückgewinnung von Silizium aus ausgedienten Modulen

Solarzellen aus 100 % recyceltem Silizium

Die meisten PV-Anlagen wurden in Deutschland in der ersten Ausbauwelle zwischen 2009 und 2011 installiert. „Auf diese wird nach Ende der zwanzig Jahre dauernden Einspeisevergütung ab 2029 absehbar eine erste Entsorgungswelle folgen“, erklärt Prof. Dr. Andreas Bett, Institutsleiter des Fraunhofer ISE. „Es müssen daher im Vorfeld vernünftige Prozesse und Verfahren zur Rückgewinnung des Siliziums aus ausgedienten Modulen aufgebaut werden.“ Bereits 2021 betrug die insgesamt installierte Menge an PV-Modulen in Deutschland ungefähr 5 Mio. Tonnen, mit einem Siliziumanteil von 150.000 Tonnen. Silizium ist als Halbleitermaterial Hauptbestandteil der Solarzellen. Forscher:innen des Fraunhofer-Center für Silizium-Photovoltaik CSP in Halle (Saale) und des Fraunhofer-Instituts für Solare Energiesysteme ISE haben mit dem Recyclingunternehmen Reiling deshalb ein Verfahren entwickelt, gefördert durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Klima BMWK (ehemals BMWi), mit dem das Silizium zurückgewonnen werden kann. Möglich ist damit das Recycling sämtlicher kristalliner Silizium-PV-Module, unabhängig von Hersteller und Herkunft. Dazu Prof. Dr. Peter Dold, Projektleiter am Fraunhofer CSP: „Sonst wäre das für die Recyclingunternehmen ein viel zu großer Aufwand. Es war uns wichtig, einen skalierbaren Prozess zu entwickeln, der auch wirtschaftlich Sinn macht.“



Gereinigtes Silizium und Wastefer aus zu 100% recyceltem Silizium. Bild: Fraunhofer ISE

www.csp.fraunhofer.de

German Design Award 2022 für herausragende Architektur

Europäisches Forum am Rhein ausgezeichnet



Europäisches Forum am Rhein mit Architektur-Oscar ausgezeichnet.

Bild: Hubert Grimmig / team tietge

Das Europäische Forum am Rhein wurde beim German Design Award 2022 mit einer Special Mention gewürdigt. Das Gebäude ist nach den Entwürfen des Büros Grossmann Architekten gestaltet. Geschliffen wie ein Edelstein, ohne rechte Winkel mit spannenden Perspektiven von jedem Ort des Gebäudes aus beherbergt es ein Theater, Büros für Kreative, Restaurants – und das Ganze mit geringem Energieverbrauch bei weitgehender Autarkie. Die Eigenständigkeit und der Innovationsgrad des Europäischen Forums überzeugte die diesjährige Jury des German Design Award. Ebenso die ästhetische Qualität im Verhältnis zur Form und Funktion. „Das Europäische Forum als Zentrum der Begegnung und des Miteinanders zwischen Frankreich und Deutschland, eingebunden in das Naturschutzgebiet Rheinaue, ist etwas ganz Besonderes“, sagt der Kehler Architekt und Unternehmer Jürgen Grossmann. „Ich bin sehr stolz auf mein Architektenteam und auf diese Auszeichnung.“ Unter der Führung von Jürgen Grossmann, Svetozar Ivanoff und Sami Hadi realisiert die Grossmann Group wirtschaftliche wie ästhetische Projekte für gewerbliche und private Investoren sowie für die öffentliche Hand.

www.grossmann-group.eu

www.ingenieurbau-online.de

Das Hotel Sonne-Post im ländlichen Bergdorf Waldau, geführt in der fünften Generation, ist ein Schwarzwälder Familienbetrieb mit über 150 Jahren Tradition. Die abgeschiedene Lage ist über die Schwarzwaldhochstraße leicht zu erreichen. Foto: König



Ökonomisches Leistungsmanagement

Am **Limit**. Aber **sicher**.

Das Hotel Sonne-Post im Hochschwarzwald ist ein Vorzeigeprojekt der Energiewende. Mit über 150 Jahren Familientradition kann es mit feinem Essen aufwarten – und mit einem nachhaltigen Energiekonzept, trotz eines begrenzten Stromnetzanschlusses und einer ausgereizten Geothermie.

Autor: Klaus W. König

i Die Langversion des Beitrags finden Sie unter

[www.sus-web.de/
BP-ZI-07-08-2022_07](http://www.sus-web.de/BP-ZI-07-08-2022_07)

Das Drei-Sterne-Superior-Hotel „Sonne-Post“ ist ein Familienbetrieb mit über 150 Jahren Tradition. Es bietet 25 Zimmer, vier externe Ferienwohnungen sowie ein Restaurant und ein Schwimmbad mit Sauna. Die

abgeschiedene Lage im ländlichen Bergdorf Waldau ermöglicht ganzjährig Entspannung in der Natur. Im Zuge einer Erweiterung und Modernisierung des Hotels in den Jahren 2020 bis 2021 wurde die Wärmeversorgung von Öl auf Geothermie umgestellt. Sie ist nach dem ersten Schritt zu 70 % regenerativ, aber am Limit, denn mehr geht auf dem eigenen Grundstück nicht. Das Netz liefert 100 % regenerativen Strom, doch der Hausanschluss ist auf 110 kW begrenzt. Für Sicherheit sorgen hier das automatische Energiemanagement, ein BHKW sowie ein Spitzenlastkessel. Letztere werden mit Flüssiggas betrieben, bis entsprechende Geräte für Wasserstoff verfügbar sind.

Energiemix Wärme

Das passgenau realisierte Energiekonzept ist von außen kaum wahrnehmbar und beeinträchtigt daher das idyllische Ambiente nicht. Die Energiedienst AG, regionaler Stromerzeuger, Netzbetreiber und Anbieter, prognostizierte die Herkunft der Wärme bei errechnetem Wärmebedarf von 400.000 kWh/a wie folgt:

- 68 % Geothermie vom Grundstück des Hotels
- 2 % Wärmerückgewinnung aus Kühlaggregaten der Restaurantküche
- 25 % Blockheizkraftwerk, betrieben mit Flüssiggas
- 5 % Spitzenlastkessel, betrieben mit Flüssiggas

Reale Betriebswerte liegen noch nicht vor, da der Hotelbetrieb Corona-bedingt stark eingeschränkt war. Mittelfristig soll das Flüssiggas durch „grünes“ Flüssiggas ersetzt werden, langfristig durch Wasserstoff.

Zwei Drittel Geothermie

„Die Geothermie an diesem Ort ist ein Experiment“, kommentiert Klaus Nerz, Leiter der Abteilung Wärme- und Ener-

güelösungen bei der Energiedienst AG in Rheinfelden. Thomas Eiche, der mit seiner Frau Yvonne das Hotel seit Ende 2019 in der fünften Generation führt, bevorzugt die Umweltwärme aus dem Boden, trotz der Risiken. Er stammt aus Basel, wo diese regenerative Technik seit Jahren erfolgreich eingesetzt wird, und weiß: „Wir haben hier im Hochschwarzwald ein raueres Klima als unten im Rheintal, in der Folge niedrigere Temperaturen im Untergrund. Unser Schwimmbad mit 11 x 5,5 m hat auch im Sommer permanenten Wärmebedarf. Beides gefährdet die Regeneration der Geothermiesonden.“ Daher hatten Nerz und sein Planungsteam zunächst Luft-/Wasser-Wärmepumpen favorisiert. Die Bauherren entschieden sich aufgrund der Geräuschbelastung für Hotelgäste dagegen. Sie hoffen, die Erdsonden ohne Pause ganzjährig betreiben zu können. Läuft es nach Plan, stammen 68 % der im Hotel benötigten Wärme aus Geothermie. 23 Sonden holen die Erdwärme aus 160 m Tiefe. In einem geschlossenen Kreislauf zirkulieren Wasser und zugesetztes Glykol als Frostschutz zwischen Erdsonden und Wärmepumpe (WP). Das 10 °C „warme“ Wasser wird nach oben transportiert und mit 6 °C wieder in die Tiefe geschickt. Die Differenz kommt über die WP dem Heizkreislauf zugute. Geschwindigkeit und Volumenstrom der Zirkulation sind so

eingestellt, dass sich das flüssige Transportmedium am tiefsten Punkt auf die Quelltemperatur erwärmt. Erdreich und Gestein in der Tiefe kühlen dabei ab, aber die Wärme strömt aus der Umgebung nach. Damit das dauerhaft und ausreichend funktioniert, beträgt der Abstand zwischen den Erdsonden 10 m.

Im Neubau JAZ 5-6

Eine Sole-Wärmepumpe im Technikraum des Neubaus überträgt die Erdwärme auf den Heizkreislauf. Die Geothermie wird vorrangig im Schwimmbad, in den Saunen und für die Fußbodenheizung der Hotelzimmer in den drei Geschossen darüber genutzt, denn 35 °C Vorlauftemperatur sind ideal für den betriebskostensparenden Betrieb der WP. Die Jahresarbeitszahl (JAZ) liegt rechnerisch und bei Betrachtung der Anwendung im Neubau bei 5-6. Der Strom stammt aus Sonne und Wasserkraft sowie aus hocheffizien-

Klaus W. König



Dipl.-Ing.; freier Fachjournalist sowie Buchautor. Klaus W. König lebt in Überlingen am Bodensee und veröffentlicht regelmäßig Objektreportagen zu Wasser und Energie.
www.klauswkoenig.com

ter Kraft-Wärme-Kopplung und entspricht so den Kriterien des Klimaschutzes.

Das von Energiedienst realisierte Konzept erstreckt sich auch auf den 30 Jahre alten Bestandsbau, in dem die Temperatur des Heiz- und Warmwassers bei 40 bis 70 °C liegt. Hat die WP noch Kapazität aus der Geothermie, wird damit die Rücklauftemperatur von Warmwasser, Lüftung und Heizung angehoben – allerdings nur bis maximal 50 °C, denn im Vordergrund steht die Effizienz der eingesetzten Maßnahmen. Die JAZ der WP soll nicht unter 3-4 sinken. Die höheren Temperaturen für die Warmwasserbereitung und das Heizsystem im Bestandsgebäude liefert neben dem Spitzenlastkessel ein BHKW. Sein Beitrag zum jährlichen Wärmebedarf liegt bei 25 %, der des Spitzenlastkessels bei 5%. 2% liefert die Wärmerückgewinnung aus Kühlaggregaten der Restaurantküche, dieser Anteil wird vorrangig in die Warmwasserbereitung eingespeist.

Engpass Elektro-Hausanschluss

Zur künftigen Stromversorgung trägt die 15 kWp Photovoltaikanlage auf dem Neubau bei. Auf dem Dach des Bestandsbaus sind weitere 20 kWp in Vorbereitung. Das Hotel wird voraussichtlich 300.000 kWh/a benötigen, doppelt so viel wie zuvor. Doch auch künftig wird ein beachtlicher Anteil vor Ort erzeugt: 20% über das BHKW und 6% PV (bis zu 20% Ausbaupotential). 74% kommen als grüner Ökostrom aus dem Netz. Die Kapazität des Hausanschlusses ist auf 110 kW begrenzt, mehr gibt das Netz nicht her, ohne dass eine eigene Trafostation gebaut wird. Der Engpass entsteht bereits ab einem Strombedarf von 85kW bei vollem Restaurant- und Küchenbetrieb, insbesondere wenn WP, Saunen und Fahrzeugladesäulen gleichzeitig in Betrieb sind. >> Den Text in voller Länge finden Sie unter obigem Web-Link. ●



Das Schwimmbad als Teil des Neubaus wird von der Wärmepumpe mit 35 °C ganzjährig geheizt. Es ermöglicht Regeneration und Entspannung, wird ergänzt durch zwei Saunen und unterstützt die länger schon vorhandene Hotel-Klassifizierung „Drei Sterne Superior“. Foto: Hotel Sonne-Post

Grünpflanzen in Holzgebäuden

Vertikale **Innenraumbegrünung**: Auswirkungen auf Raumluftqualität und Holzfeuchte

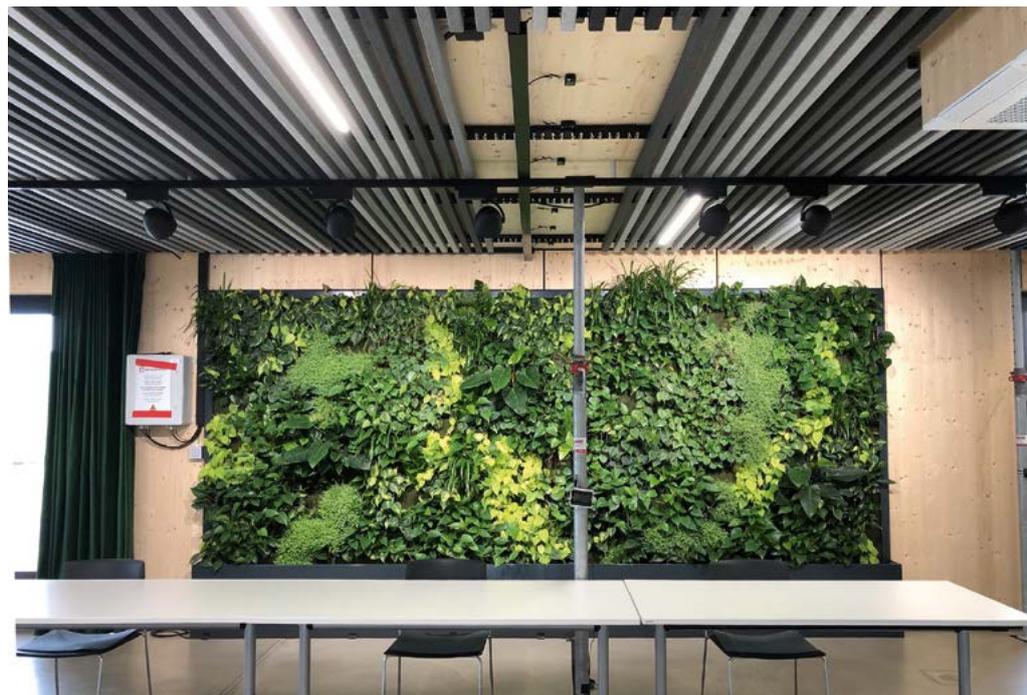
Pflanzen sind nicht nur im privaten, häuslichen Umfeld im Trend. Sie finden zunehmend auch als vertikale Innenraumbegrünung in Büro- und Verwaltungsgebäuden ihren Platz – so auch in Objekten, die in Holz- oder Holz-Hybridbauweise realisiert wurden. Vor diesem Hintergrund widmet sich eine aktuelle Masterarbeit der TH Köln den Einflüssen einer großflächigen vertikalen Innenraumbegrünung auf die Raumluftqualität in einem Holzgebäude sowie auf die Holzfeuchte angrenzender Bauteile.

Autor:innen: Nadine Dalhoff, Dr. Jan L. Wenker, Prof. Dr. Nina Kloster

i Die Langversion des Beitrags finden Sie unter
www.sus-web.de/BP-ZI-07-08-2022_01

tropischer und subtropischer Blattpflanzen. Die Lichtverhältnisse im Raum entscheiden, ob genügend natürliches Licht auf die Grünwand fällt oder ob gegebenenfalls eine zusätzliche künstliche Beleuchtung notwendig ist. Die optimale Pflege der Pflanzen gestaltet sich besonders leicht, wenn ihre Bedürf-

Wenige Themen gewinnen so an Bedeutung wie Umweltschutz und Nachhaltigkeit. Ausgelöst durch die zunehmende Verstärkerung der Gesellschaft findet allmählich eine Rückbesinnung auf ein naturverbundeneres Leben statt. Ob im Einkaufszentrum oder dem Großraumbüro: Großflächige vertikale Pflanzsysteme – sogenannte Grünwände – kommen verstärkt zum Einsatz und sorgen für ein angenehmeres Raumklima. So lässt sich Naturverbundenheit in Einklang bringen mit der Tatsache, dass Menschen den überwiegenden Teil ihrer Lebenszeit in geschlossenen Räumen verbringen. Im Gegensatz zu künstlich konservierten Mooswänden handelt es sich bei vertikaler Innenraumbegrünung um eine intakte, lebendige Struktur. Sie macht sich die positiven Effekte des natürlichen Wachstumsprozesses der Pflanzen zunutze. Die Grünwand besteht aus abwechslungsreichen Mischkulturen



Nachhaltiges Bauen und natürliche Materialien: Besonders die Brettsperrholzdecke des Forscherhauses stand im Fokus der Untersuchung. Foto: Brüninghoff

nisse von Beginn an in die Raumplanung einbezogen werden.

Nischenthema mit System

Obwohl es sich bei vertikaler Innenraumbegrünung (noch) um ein Nischenthema handelt, wurden in den letzten Jahren von verschiedenen Herstellern Wandbegrünungssysteme in diversen Ausführungen entwickelt. Einige setzen auf die Wandmontage von Trägerkassetten, welche mit Pflanzkästen und Kulturtopfen bestückt sind. Demgegenüber stehen Ansätze, welche die Pflanzen direkt in Taschen eines mehrlagigen Vliesystems einsetzen, das zusätzlich zur gleichmäßigen Bewässerung dient. Für die Aufnahme der Grünwandkonstruktionen stehen spezielle Tragstrukturen aus Aluminiumprofilen zur Wahl, die an die jeweilige Wandbeschaffenheit angepasst sind. Ein vliesbasierter Ansatz kommt auch bei dem im Rahmen der Forschungsarbeit eingesetzten System der Vertiko GmbH aus Buchenbach in Baden-Württemberg zum Tragen. Das Living-Wall-System des Herstellers bildet eine innenraumseitige vorgehängte, hinterlüftete Fassade, ohne direkten Kontakt der Pflanzen zur tragenden Wand. Die Metallkonstruktion ist korrosionsbeständig und ermöglicht eine optimale Luftzirkulation. Um weniger Raumtiefe einzunehmen, werden die Pflanzen – statt in einzelnen Kulturtopfen – in flachen Taschen direkt in der Trägerschicht aus Vlies angeordnet. Als Nährboden für die überwiegend tropischen Pflanzen können sowohl Erd- und Hydrokulturen als auch speziell angepasste sporenfreie Substrate dienen. Die Bewässerung kann sowohl händisch als auch mit Hilfe eines vollautomatischen Gießsystems erfolgen. Bei Letzterem ist die gesamte Fläche der Grünwand durch ein Schlauchsystem vernetzt. Überschüssige Flüssigkeit wird entweder in ein darunter stehendes Wasserbecken zurückgeführt (geschlossenes System) oder über eine Abwasserleitung abgeleitet (offenes System).

Raumklima und Luftqualität

Wie bereits eine 1989 veröffentlichte Studie der amerikanischen Raumfahrtorganisation NASA belegte, verschönern bestimmte Grünpflanzen, zum Beispiel Einblatt, Efeutute oder Grünstilbe, einen



Im Gegensatz zu künstlich konservierten Mooswänden handelt es sich bei vertikaler Innenraumbegrünung um eine intakte, lebendige Struktur. Foto: Brüninghoff

Raum nicht nur optisch, sondern wirken sich auch auf dessen physikalische Eigenschaften aus. Sowohl Kohlenstoffdioxid als auch Staub werden in geringen Maßen gebunden, die Luftfeuchtigkeit wird beeinflusst je nach Blattfeuchte und Verdunstung. Eine Grünwand ist somit längst nicht mehr nur ein optisches Gestaltungsmittel. Vielmehr verspricht sie eine dauerhafte Verbesserung des Raumklimas und der -luftqualität. Eine hohe Anzahl an Pflanzen kann bei entsprechenden klimatischen Bedingungen aber auch einen konstanten Anstieg der Luftfeuchtigkeit über ein gewünschtes Maß hinaus mit sich bringen. Diesbezüglich spielt nicht nur im Holzbau die technische Ausstattung eines Gebäudes eine zunehmend wichtigere Rolle. Sowohl eine Klimaanlage als auch eine mechanische Lüftungsanlage beziehungsweise eine automatisch gesteuerte natürliche Lüftung können helfen, eine Überfeuchtung zu vermeiden. >> *Den Text in voller Länge finden Sie unter obigem Web-Link.*



Nadine Dalhoff

Studium Holzingenieurwesen an der Hochschule für angewandte Wissenschaft und Kunst in Hildesheim. Anschließend Masterstudium im Bereich Green Building Engineering an der Technischen Hochschule Köln, Abschluss 2022.



Dr. Jan L. Wenker

Gelernter Tischler, anschließend Studium Holzwirtschaft (Abschluss M. Sc.) an der Universität Hamburg mit Schwerpunkt Holzphysik, Holzwerkstoffe und Verfahrenstechnik. Nach der Promotion an der Technischen Universität München zur Ökobilanzierung komplexer Holzprodukte seit Anfang 2017 als Projektleiter Forschung, Entwicklung, Innovation bei Brüninghoff.



Prof. Dr. Nina Kloster

Studium an der Universität Duisburg-Essen, anschließend am Fraunhofer-Institut für Umwelt-, Sicherheits- und Energietechnik UMSICHT in Oberhausen. Parallel Promotion an der Universitätsmedizin der Johannes Gutenberg-Universität in Mainz zum Thema Biofilmmechanik. Seit 2016 Leitung des Fraunhofer-In-Haus-Zentrums in Duisburg. Seit 2017 am Institut für Technische Gebäudeausrüstung (TGA) der Technischen Hochschule Köln, Lehrgebiet „Gesundheit und Komfort im Gebäude“.



v.l.n.r.: Dr. Albert Ulbig, Alfred Emhee, Luisa Ratzke (alle Schlagmann Poroton), Dr. Werner Dieter Spang und Clemens Kuhlemann bei der Begehung am Standort Zeilarn im Frühjahr 2020 Foto: Schlagmann Poroton / Simon Stöger

Biologische Vielfalt in Tongewinnungsstätten

„Bedrohte Arten finden wegen der **Tongewinnung** neue Lebensräume“

Die Artenvielfalt von Pflanzen und Tieren, die sogenannte Biodiversität, ist ein wichtiges Naturgut. Wie sie sich in Tongewinnungsstätten erhalten und schützen lässt und welche Rolle eine Biodiversitätsindikatorenstudie dabei spielt, erläutert Dr. Werner Dieter Spang, Diplom-Geograph und Beratender Ingenieur bei Spang. Fischer. Natzschka. GmbH, einem Beratungsunternehmen für Umwelt- und Raumplanung sowie Landschaftsarchitektur.

 Die Langversion des Beitrags finden Sie unter
www.sus-web.de/BP-ZI-07-08-2022_05

Herr Dr. Spang, was ist das Ziel der Biodiversitätsindikatorenstudie, die Sie für die Deutsche Poroton erstellt haben?

Dr. Werner Dieter Spang: Der Ausgangspunkt unserer Studie war eine Frage der Deutschen Poroton: Wie lässt sich die biologische Vielfalt in den Tongewinnungsstätten ihrer Mitgliedsunternehmen beschreiben und bewerten? Hinter dieser einfachen Frage verbirgt sich ein ganzer Fragenkomplex. Wie kann ein so vielschichtiges Phänomen wie biologische Vielfalt möglichst kompakt in Zahlen gefasst werden? Mit welcher Methodik lassen sich die Biodiversität einer Fläche, geeignete Maßnahmen zum Erhalt der

Artenvielfalt und der Erfolg dokumentieren und bewerten? Biodiversitätsindikatoren sind dafür ein sehr gutes und bereits seit Jahrzehnten bewährtes Mittel. So nutzt die Nationale Strategie zur biologischen Vielfalt Biodiversitätsindikatoren, um die biologische Situation in ganz Deutschland abzubilden. Für die Anwendung auf Tonabbaustätten sind sie allerdings zu grobmaschig. Innerhalb der Steine-Erden-Industrie gab es lediglich spezialisierte Indikatoren für Kalksteinbrüche. Die lassen sich jedoch nicht auf die Tongewinnung anwenden. Deshalb bestand unsere Aufgabe darin, Indikatoren für die Beschreibung der Biodiversität in Tongruben zu entwickeln. Dafür haben wir zuerst die vorhandene

Literatur zu Biodiversitätsindikatoren sowie zu Tieren und Pflanzen in Tongewinnungsstätten ausgewertet und die Biodiversitätsindikatoren entwickelt. Im zweiten Schritt haben wir diese einem Praxistest an fünf Abbaustätten mit Poroton-Mitgliedern unterzogen. Im Ergebnis entstand ein Katalog von 22 Biodiversitätsindikatoren. Grundlage der Ermittlung dieser rechnerischen Kenngrößen sind Daten zum Vorkommen von Pflanzen und Tieren in den sogenannten Bezugsräumen. Insofern gehören zu unserer Arbeit drei Dinge: die Formeln zur Berechnung der Biodiversitätsindikatoren, die zu betrachtenden Tiergruppen und die räumlichen Bezugseinheiten.

Welchen Beitrag leisten Biodiversitätsindikatoren?

Dr. Spang: Sie sind Kenngrößen, die es erlauben, normierte Aussagen über den Zustand der Artenvielfalt auf einer bestimmten Fläche zu treffen. Weil diese Größen nach denselben Verfahren und unter gleichen Voraussetzungen ermittelt werden, sind sie vergleichbar. Die zugrunde liegenden Werte kommen aus Beobachtungen und Zählungen im Gelände. Einige geben Auskunft darüber, wie viele verschiedene Arten von Pflanzen und Tieren pro Hektar gefunden wurden. Andere Indikatoren beinhalten Vergleiche über Raum und Zeit. Für unseren Forschungsgegenstand haben wir drei verschiedene Bezugsräume definiert: die aktive Gewinnungsstätte; sogenannte Folgenutzungsflächen, das heißt ehemalige Teile der Tongrube, die jetzt rekultiviert oder renaturiert sind, sowie die geplante Erweiterungsfläche für die zukünftige Gewinnung. Zudem wurden Indikatoren entwickelt, die anzeigen, wie sich die Häufigkeit von Pflanzen- und Tierarten ändert, wenn auf einer Erweiterungsfläche mit der Tongewinnung begonnen wird. Die Zahlenwerte können auch zur Erfolgsdokumentation im Rahmen eines Lebensraummanagements Verwendung finden. Darauf aufbauend lässt sich das Funktionieren von Schutzmaßnahmen überprüfen und nachjustieren. >> Den Text in voller Länge finden Sie unter obigem Web-Link. •

EVEBI | EVEBI Pro
Software für
Energieberatung
und -planung

LCA

ENVISYS

- Energieausweise
- Beratungsberichte
- individuelle Sanierungsfahrpläne
- Förderassistent
- Baubegleitung
- Nachhaltigkeitsbewertung

u.v.m.

**Professionelle Ausgaben,
effektives Arbeiten!**

www.envisys.de • 03643 / 4 95 27 10

Bivalenz im Kongresszentrum Davos

Absage ans **Heizöl** für klimaneutrale Meetings

Autor: Christian Zortea-Soshko

Der Schweizer Kurort Davos ist bekannt für ein vielfältiges Sport- und Freizeitangebot, sein gesundheitsförderndes Klima und seine ausgeprägten Gastgeberqualitäten. Eine der international bekanntesten Veranstaltungen, die Davos jährlich austrägt, ist das World Economic Forum (WEF), das Weltwirtschaftsforum. Im Juni 2020 stellte das WEF mit „The Great Reset“ (deutsch: „Der große Neustart“) eine Initiative vor, deren Anliegen es ist, die Weltwirtschaft nach der Covid-19-Pandemie gerechter, sozialer und nachhaltiger zu gestalten.

i Die Langversion des Beitrags finden Sie unter www.sus-web.de/BP-ZI-07-08-2022_02

Ein Blick hinter die Kulissen des Weltwirtschaftsforums zeigt, dass seine Veranstalter schon seit vielen Jahren darum bemüht sind, große strategische Ziele auch in kleineren Maßnahmen vor der eigenen Haustür umzusetzen. Dazu zählt unter anderem auch die konsequent klimaneutrale Organisation des renommierten und international frequentierten Jahrestreffens. Einen wichtigen Beitrag dazu leistet der Betrieb des Austragungsortes, des Kongresszentrums Davos mit seinen drei au-

5-stufige Zortström-Lösung: Das hier installierte Sammel- und Verteilzentrum aus Hohenems ermöglicht eine effiziente Nutzung aller (Abwärme-)Niedertemperaturen aus der Eis- und Kälteproduktion vor Ort.
Foto: Zortea Gebäudetechnik GmbH





Die Welt schaut nach Davos. Jährlich lädt der beschauliche Ort zu international renommierten Veranstaltungen in sein Kongresszentrum. Foto: eau-là-là Davos

tonom führbaren Hausteilen, das vor rund zwei Jahren als erstes vollständig klimaneutrales Kongresszentrum der Schweiz ausgezeichnet wurde. Eine neue energetische Versorgungslösung des Gebäudekomplexes spielte dabei eine entscheidende Rolle.

Nachhaltiger in die Zukunft: Ein Energie-Verbund löst Monovalenz-Lösung ab

Mehrfach wurde das 1969 eröffnete Objekt in der Vergangenheit bereits umgebaut und erweitert. Berücksichtigt wurden dabei immer auch Optimierungsmaßnahmen, die den Energieverbrauch und die Emissionsgrößen des Gebäudebetriebs senken sollten. Um eine auf Dauer umweltverträglichere Wärmeversorgung realisieren zu können, entschieden sich die Planer (Amstein + Walthert aus Chur) für eine Verbundlösung, die die energetische Bewirtschaftung der Tagungsgebäude mit dem Betrieb der angrenzenden Eishalle und des Erlebnisbads „Eau-là-là“ koppelte. Dieser Ansatz ließ signifikante Einsparungen des bislang ausschließlich eingesetzten Primärenergieträgers Öl erwarten, da erstmalig Abwärme-Kapazitäten in großem Umfang aus der Kälteproduktion in der benachbarten Eishalle nutzbar

gemacht werden konnten. Gerade bei der energietechnologischen Sanierung im Bestand erweisen sich bivalente Systeme als wirtschaftlich sinnvolle und ökologisch wirksame Versorgungslösung, sofern die regenerativ erzeugten oder gewonnenen Wärme-/Kälteleistungen maximal effizient eingesetzt werden. Eine Technologie, die als Koordinationsinstrument für eine hocheffektive Zusammenführung und Nutzbarmachung unterschiedlicher, speziell niedertemperierter Volumenströme fungiert, ist der sogenannte Zortström. Er ist das Resultat einer bereits vor Jahrzehnten initiierten Forschungs- und Entwicklungsarbeit des Vorarlberger Unternehmens Zortea. Die Experten aus Hohenems beschäftigen sich fokussiert mit den Ursachen von Hydraulikproblemen in Versorgungsnetzen und der Optimierung von energetischen Sammel- und Verteilprozessen. Die daraus entwickelte Zortström-Anlage ist heute

europaweit in mehr als 6.000 Energieversorgungsanlagen erfolgreich in Betrieb.

Hoch effiziente Abwärmenutzung für Bad- und Gebäudebetrieb

Unabhängig von seinem Einsatzfeld, seiner Größe und der Art und Anzahl der angeschlossenen Erzeuger und Verbraucher ist das Zortström-Prinzip grundsätzlich für alle Kontexte identisch: Die Technologie kombiniert die Funktionen einer hydraulischen Weiche und Verteilers mit exakter Temperaturtrennung (optional auch mit Speicherfunktion). An die Anlage lassen sich alle verfügbaren Wärme-/Kälteerzeuger (sowohl konventionell als auch regenerativ) sowie alle Verbraucherkreise eines Versorgungssystems getrennt voneinander anschließen und mit optimaler Arbeitstemperatur bzw. individuell definierten Soll-Vorlauftemperaturen ansteuern. Alle ankommenden und abgehenden Volumenströme werden komplett voneinander entkoppelt, sodass sich diese auch bei hohen Druck- und Temperaturdifferenzen ohne wechselseitige Beeinflussung führen lassen. Innerhalb der Anlage, eines flexibel zu installierenden zylindrischen Speichers, können beliebig viele Temperaturstufen präzise voneinander getrennt vorgehalten werden; dabei bleibt die Temperatur in jeder Stufe zu jeder Zeit stabil. Das Verfahren der hydraulischen Entkopplung und einer präzisen Temperaturtrennung ermöglicht es, Energie aus Wärme- oder Kältequellen mit unterschiedlichen Leistungsklassen in einem gemeinsamen System zusammenzuführen und dabei einem bevorzugten Erzeuger Vorrang einzuräumen, ohne dass es zu hydraulischen Störungen kommt. >> *Den Text in voller Länge finden Sie unter obigem Web-Link.* •



Christian Zortea-Soshko

Geschäftsführung und Technische Leitung bei Zortea. Ausbildung, Studium, Abschluss: HTL Pinkafeld - Fachrichtung Gebäudetechnik, Wirtschaftsuniversität, Wien - Fachrichtung Handelswissenschaften



Das Urban Farming Dach der Avling Kitchen and Brewery in Toronto ist ein großartiges Vorbild, das die umliegenden tristen Dachwüsten auch zur Begrünung animieren könnte. Bild: Avling

Urban Farming in Toronto

Hopfen und Zitronenthymian vom **Dach** ins Craft-Bier

„Frische Zutaten schmecken besser“ lautet der Leitgedanke der sogenannten „farm-to-table“-Bewegung und nichts liegt näher, als das eigene Dach für den Anbau von Kräutern, Gemüse oder auch Hopfen zu verwenden. Das beweist die Avling Kitchen and Brewery in Toronto mit ihrem 400 m² großen Dachgarten, der vielerlei Zutaten für die eigene Bierbrauerei und Gastronomie liefert.

Autorin: Heidrun Eckert

 Die Langversion des Beitrags finden Sie unter www.sus-web.de/BP-ZI-07-08-2022_03

Der Name „Avling“ bedeutet auf Norwegisch „Ernte“. Treffender hätte die Namensgebung von Max Meighen, Gründer und Inhaber der Avling Kitchen and Brewery, nicht sein können. Der Koch und Bierbrauer Meighen stellte sich die Frage, ob auch eine Brauerei Teil der „farm-to-table“-Bewegung sein könnte. Diese Bewegung geht auf US-amerikanische Gastronomen zurück, die nur regionale und dadurch frischeste Produkte in ihrer Küche verwenden, weil diese deutlich besser schmecken. Die Regionalität der „farm-to-table“-Idee bezieht sich auf das ganze Spektrum von Anbau, Ernte, Lagerung, Verarbeitung, Absatz (lokale Bauernmärkte) bis zum Verbrauch. Ein Wegbereiter und Vertreter dieser Bewegung ist Dan Barber, der in seinem



Das lebendige Dach strahlt vor Vitalität. Hier wächst eine enorme Vielfalt an Kräutern, Gemüse, Blumen und auch Getreide. Bild: Avling

Buch „The Third Table. Field Notes on the Future of Food“ (2014) neue Ansätze für Landwirtschaft und Ernährung als Alternative zur industriellen Nahrungsmittelproduktion beschreibt. Inspiriert von diesem Gedankengut machte sich

Max Meighen auf die Suche nach einem geeigneten Standort für seine Idee einer „farm-to-table“-Brauerei. Fündig wurde er in der Queen Street East in Leslieville, dem östlichen Stadtteil von Toronto. Toronto ist mit knapp 3 Millionen Einwohnern die größte Stadt Kanadas und Hauptstadt der Provinz Ontario. Inmitten dichter städtischer Bebauung fand Meighen ein renovierungsbedürftiges Gebäude aus der Mitte des vorigen Jahrhunderts. Vormalig ein Lebensmittelgeschäft wurde das unwirtliche insgesamt 975 m² große Gelände zuletzt zum Anbau von Sojasprossen genutzt.

Neues entsteht

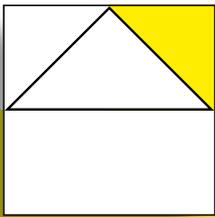
Das Lee and Macgillivray Architecture Studio, kurz LAMAS, aus Toronto plante die Transformation des zweistöckigen Gebäudes gemäß den Ideen von Max Meighen. Um den Menschen die Bierherstellung präsentieren zu können, sollte Raumhöhe entstehen für mehrere 4,8 Meter hohe und 4.000 Liter fassende Gärtanks der Brauerei. Neben der Brauerei ist das Restaurant ein wesentlicher Bestandteil und nicht zuletzt der 400 m² große Dachgarten, welcher schmackhafte Zutaten für beide Geschäftsfelder liefert. Die geplante Dachbegrünung erforderte genauso wie der Geschossausschnitt für die Raumhöhe eine genaue statische Berechnung. Um die nötige Tragfähigkeit zu erzielen, hat man die Stahlmenge im Gebäude fast verdoppelt. Das Dach selbst besteht aus einer Holzkonstruktion, welche eine Dämmung aus Steinwolle sowie eine wurzelfeste Dachabdichtung erhielt. Um

das 2-%-geneigte Dach jetzt als Anbaufläche nutzen zu können, benötigte es einen auf die Nutzpflanzen angepassten Systemaufbau. Diesen lieferte ZinCo mit seiner in Kanada ansässigen Tochterfirma ZinCo Canada Inc.

Der Name ist Programm

Passenderweise heißt der ZinCo-Systemaufbau „Urban Farming“ und bietet ideale Wachstumsbedingungen auf dem Standort Dach. Obwohl der Zugang zum Dach aufgrund baulicher Gegebenheiten eingeschränkt war, konnte die Firma Ginkgo Sustainability Inc. sämtliche Begrünungsarbeiten innerhalb von zwei Wochen ausführen. Der Systemaufbau startete mit der Wurzelschutzfolie WSF 40 sowie der Speicherschutzmatte SSM 45. Darauf folgte das 40 mm hohe Drän- und Wasserspeicherelement Floradrain FD 40 als Kernstück im Mehrschichtaufbau. Dieses speichert Regenwasser in seinen oberseitigen Mulden und führt Überschusswasser dank unterseitigem Kanalsystem sicher den Dachabläufen zu. Dieser Wasser-Lufthaushalt ist für die dauerhafte Etablierung der Pflanzen entscheidend. Es folgte das Systemfilter TG, um das Einschwemmen von Feinteilen aus der Substratschicht zu verhindern, sowie eine zusätzliche Lage Geogitter zum Schutz vor zu heftigen Spatenstichen. Die eigentliche Substratschicht ist nämlich im überwiegenden Bereich runde 20 cm hoch, sodass eifrige Gartenarbeiter mit ihren Gerätschaften schnell mal bis zur Dränschicht vordringen könnten. Mitten über das Dach führt ein geradliniger Hauptweg, dessen Betonplatten auf Kies gebettet sind und sich gegenüber den Pflanzbereichen durch Winkeltrennprofile abgrenzen. Durch die Auflast der Substratschicht bleiben die Trennprofile an Ort und Stelle. Nach außen hin zum Dachrand sind beidseitig Hochbeete mit etwa 60 cm hohen Holzumrandungen realisiert, in denen auch tiefer wurzelnde Pflanzen genügend Platz finden. Ideal für den Gemüse- und Kräuteraanbau ist die Systemerde „Rasen“ aufgrund ihrer höheren organischen Anteile. Angelifert im Silozug wurde diese zügig aufs Dach geblasen und verteilt. >> *Den Text in voller Länge finden Sie unter obigem Web-Link.* •

www.zinco.de



DÄMMWERK
Bauphysik + GEG-Software

**Ökobilanzierung
zum QNG**

GEG
DÄMMWERK

kostenfrei testen!
www.bauphysik-software.de

© KERN ingenieurkonzepte

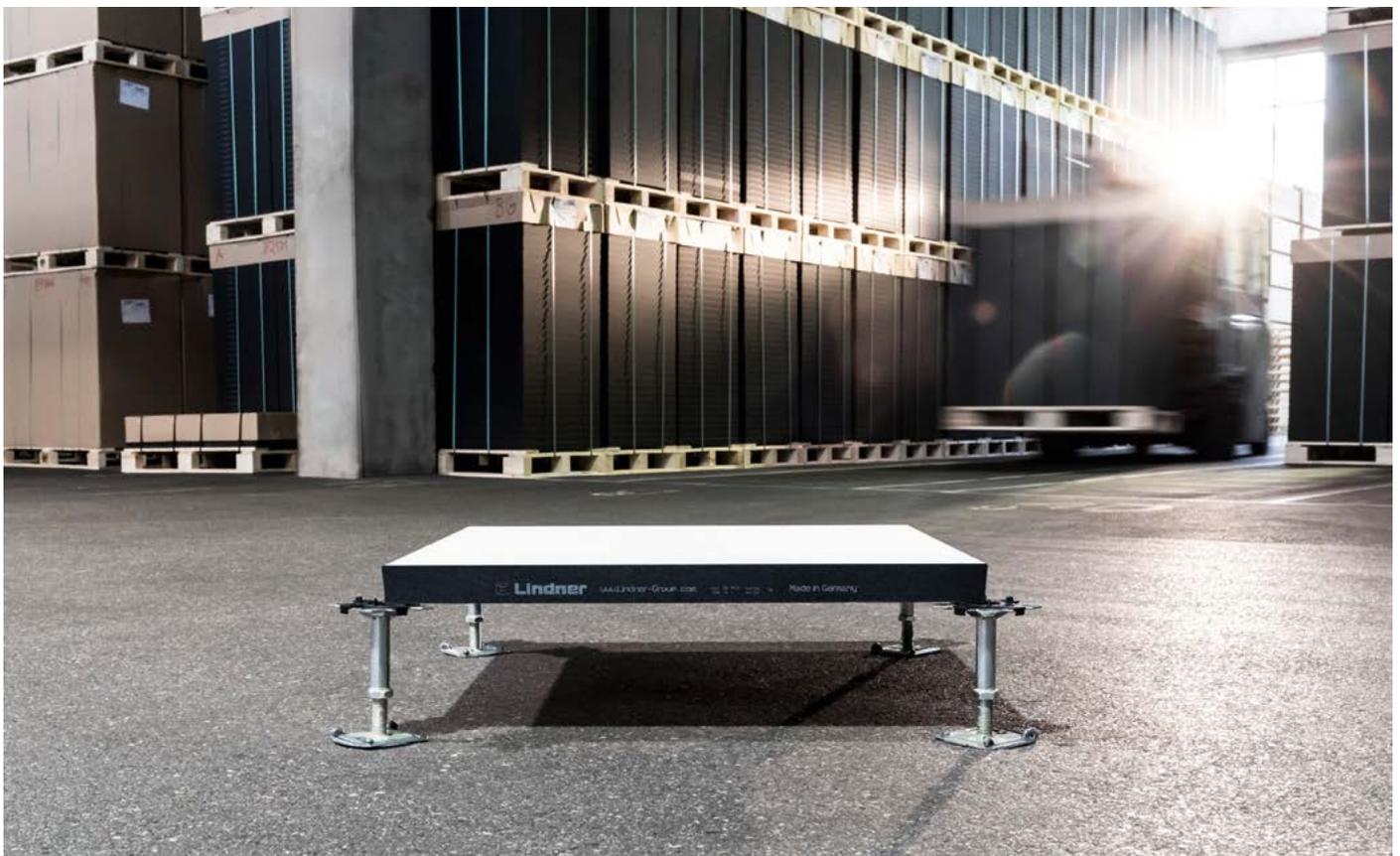
Ein Praxisbeispiel mit gebrauchten Bodenplatten

Aus alt mach besser: **Bodenplatten** im Kreislauf

Umweltschutz und der damit verbundene Circular-Economy-Gedanke gewinnen in der Baubranche immer mehr an Bedeutung. Ziel ist der Wandel zu nachhaltigen, gesünderen Gebäuden mit dem Einsatz von Produkten, die möglichst in geschlossenen Materialkreisläufen geführt werden. Abfall und Linearwirtschaft in der Baubranche war gestern – sinnvolle Wiederverwendung und hochwertiges Recycling ist die Zukunft.

Autor: Maximilian Stadler

 Die Langversion des Beitrags finden Sie unter
www.sus-web.de/BP-ZI-07-08-2022_06



Die aufbereiteten Bodenplatten erfüllen alle bauphysikalischen Eigenschaften des Ausgangsprodukts und liefern neben finanziellen Vorzügen auch eine verbesserte CO₂-Bilanz. Bild: www.Lindner-Group.com

Bisher dominierte in der Baubranche die Linearwirtschaft: Nach ihrer Nutzungsphase werden Produkte und Baumaterialien als Müll entsorgt. Ressourcenknappheit, Umweltverschmutzung und Klimaveränderungen fordern Politik, Wirtschaft und Gesellschaft zum Umdenken auf. Das Modell der Kreislaufwirtschaft zeigt sich hier als wichtiger Lösungsansatz: Produkte werden so lange wie möglich genutzt und nach deren Aufbereitung weiterverwendet oder als Rohstoff gleichwertig recycelt. Bereits 2014 erkannte Lindner, dass gebrauchte Bodenplatten längst kein Abfall sind und offerierte seinen Kund:innen ein uneingeschränktes Rücknahmeangebot für Gipsfaser-Doppelbodenplatten. Zudem können Bodensysteme bei Lindner auch geleast werden, um dadurch flexibel für spätere Veränderungen bleiben zu können und zugleich die Liquidität zu schonen. Nun folgt der nächste Schritt in Richtung kreislauffähiges Bauen: die Aufbereitung von gebrauchten Bodenplatten. Der Wiederverwendungsansatz wird ebenso für Trennwand- und Deckensysteme sowie Holztüren verfolgt. Ausschlaggebend hierfür ist ein modulares, zirkulär gedachtes Produktdesign: Einheitliche Abmessungen schaffen die Basis und machen die Systeme austauschfähig.

Neuer Einsatz für aufbereitete Bodenplatten

Um an gebrauchte Platten zu kommen und bei Sanierungsprojekten frühzeitig involviert zu sein, kooperiert Lindner mit Baustoffbörsen und Sanierungsunternehmen. Freiwerdende Bodenplatten werden fachgerecht demontiert, ins Lindner Werk geliefert, einer Qualitätsprüfung unterzogen, aufbereitet und als Sekundärprodukt verkauft. Doppelbodenplatten in einwandfreiem Zustand lassen sich so vor der Mülldeponie retten und werden einer weiteren Nutzungsphase in anderen Bauprojekten zugeführt.

Während beim Doppelboden „Loop“ nur die Oberseite erneuert wird, werden bei „Loop prime“ und „Loop aurum“ zusätzlich die umlaufenden Seiten neu bearbeitet. Die Loop prime erhält anschließend einen Kantenschutz in Form eines Kantenbandes. Hierauf wird bei der Variante Loop aurum (umwelt-)bewusst verzichtet. Durch den Einsatz von über 50% regenerativer



Nach der Demontage werden die Bodenplatten in den Lindner Werken auf Vorschädigungen geprüft und bearbeitet. Bild: www.Lindner-Group.com



Verschiedene Auswahlmöglichkeiten an Bodenbelägen sorgen für ein individuelles Erscheinungsbild. Bild: www.Lindner-Group.com

Energie wird die Nachhaltigkeit bei diesem Produkt zusätzlich gesteigert. Dies bestätigt die Cradle-to-Cradle-Certified-Gold-Auszeichnung, welche Loop aurum und Nortec aurum als weltweit erste Bodensysteme erhielten.

Gleiche Eigenschaften – mit einer extra Portion Nachhaltigkeit

Nicht nur optisch, sondern auch bauphysikalisch unterscheiden sich die aufbereiteten Platten kaum von den Neuprodukten: Sie weisen die gleich guten Eigenschaften hinsichtlich Statik, Brand-

und Schallschutz auf – die Lebensdauer, Baustoffklasse und Bearbeitbarkeit bleiben uneingeschränkt erhalten. Auch der Nachweis der Schadstofffreiheit ist mit einem IBR-Prüfzeugnis gegeben. Darüber hinaus bieten die gebrauchten Bodenplatten eine deutlich verbesserte CO₂-Bilanz von bis zu 72% gegenüber dem vergleichbaren Neuprodukt. Das ist auch in den entsprechenden Umweltproduktdeklarationen nach ISO 14021 bzw. EN 15804/ISO 14025 nachweisbar. >> Den Text in voller Länge finden Sie unter obigem Web-Link. •

Aufstockung am Hochbunker St. Pauli

Neugestaltung eines **Mahnmals**

Mit einer ursprünglichen Höhe von 38 Metern ist der graue Bunker im Hamburger Stadtteil St. Pauli ein Koloss, ein Mahn- und Denkmal der Geschichte, ein Ort für Kreative und ein Wahrzeichen Hamburgs. Derzeit wird der Bau um fünf pyramidenartige Etagen erweitert und erhält mit einem Stadtgarten eine „grüne Mütze“.

Autor: Stefan Puchstein

i Die Langversion des Beitrags finden Sie unter www.sus-web.de/BP-ZI-07-08-2022_04

Die Aufstockung des grauen Betonriesen neben dem Millernator-Stadion wird im Laufe des Jahres 2022 fertig sein und mit einem imposanten Dachgarten zum neuen grünen Wahrzeichen Hamburgs. Besonderes Highlight des Leuchtturmprojekts: ein rund fünf Meter breiter bepflanzter „Bergpfad“, der sich an den Außenfassaden 300 Meter lang hoch zum frei zugänglichen Stadtgarten schlängelt. Dort oben, in rund 58 Meter Höhe, erwartet Hamburger und Touristen ein Panoramablick über die Elbmetropole und eine grüne Oase, die zu einem Ort der Erholung wird und darüber hinaus auch nachhaltig zu einer Verbesserung des Stadtklimas beitragen soll. Des Weiteren entsteht in der Aufstockung des Bunkers St. Pauli eine Multifunktionshalle für Schulsport und Kulturver-

anstaltungen mit Platz für bis zu 2.200 Zuschauer, Flächen für Stadtteilinitiativen, Unterkünfte für Stipendiat:innen und Künstler:innen sowie eine Gedenk- und Informationsstätte für die Opfer des NS-Regimes und des Zweiten Weltkriegs. Außerdem wird es ein Hotel des Hamburger Betreibers RIMC geben. Das Weltkriegsmonument bekommt dadurch eine neue kulturelle und ökologische Funktion und setzt zugleich die zivile Nutzung des Bunkers für die Öffentlichkeit fort. In den Nachkriegsjahren diente der Bunker ausgebombten Hamburger:innen als Notunterkunft und Kreative als Arbeitsstätte, beispielsweise dem Axel-Springer-Verlag und dem NDR (damals noch NWDR).



Die grün eingefärbten Brüstungselemente aus Beton wurden vorgefertigt auf der Baustelle angeliefert. Auch die tragenden Wärmedämmelemente Isokorb von Schöck waren bereits eingebaut. Foto: Schöck Bauteile GmbH

Anspruchsvolle Tragwerkskonstruktion

Die terrassierte Aufstockung des ehemaligen Flakbunkers mit dem direkten Anschluss der Betonelemente und den unterschiedlich langen Auskragungen stellte selbst die erfahrenen Bauexpert:innen des Planungs- und Ingenieurbüros phase 10 mit Hauptsitz in Freiberg vor eine konzeptionelle Herausforderung. Für den Anschluss der neuen grün eingefärbten Brüstungselemente an die neu hergestellten Geschosdecken setzten die Planenden auf den Schöck Isokorb, ein tragendes Wärmedämmelement für auskragende Bauteile. >> Den Text in voller Länge finden Sie unter obigem Web-Link. ●

Nahezu das gesamte Portfolio des Bauprodukteherstellers Schöck kam beim Bau der fünf neuen Geschosse auf dem Bunker zum Einsatz. Foto: Schöck Bauteile GmbH





Mikro-Musterhaus mit 33 m² Wohnfläche der GC-Group. Bild: The Future House

Moderner Modulbau im Trend

Ökologisch, flexibel, smart, preisgünstig und schnell errichtet

Die Baubranche steht vor großen Herausforderungen, nicht zuletzt durch die Verteuerung von Baumaterialien, den anhaltenden Mangel an Bauunternehmen und Fachkräften sowie die zunehmende Digitalisierung. Gleichzeitig kann sie tiefgreifende Lösungen für die generellen Herausforderungen unserer Zeit bieten, um Gebäude zu errichten, die Komfort, Preis und Ressourcenverbrauch in Einklang bringen. Für beide Bereiche ist dies mit intelligenten multifunktionalen Räumen aus regenerativen Materialien mit niedrigem Flächenbedarf inklusive Eigenleistungen der Auftraggebenden realisierbar, wie das Beispiel „The Future House“ zeigt.

Autorin: Bettina Gehbauer-Schumacher

 Die Langversion des Beitrags finden Sie unter www.sus-web.de/BP-ZI-07-08-2022_08

Das Konzept des deutschen Startups GC-Group GmbH vereint mehrere Trends: Smart Building, Ökologie, gesunden Lebensraum, nachhaltige und flexible Modulbauweise. Unter dem Namen „The Future House“ bietet der Hersteller Designhäuser im Bauhausstil an. Ihre Wand- und Deckenkonstruktion ist patentiert. Der Holzskelettrahmen wird mit maßgefertigten Holzfaserdämmblöcken und überlangen Holzschrauben im Sandwichverfahren verschraubt. Mit ihrem Wärmedurchgangskoeffizienten (U-Wert) von $0,015 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ entsprechen sie einem ökologischen Niedrigenergiehaus. Es lässt sich am jeweiligen Errichtungsort mit den gewünschten Modulen aufbauen. Wenn Änderungen der Lebenssituation der Nutzenden eintreten, können die Bauten leicht um-, ab- oder sortenrein auseinander gebaut werden. Neben dem nachwachsenden Rohstoff Holz setzt das Unternehmen mittel- und langfristige auf alternative natürliche Rohstoffe wie Bambus. Dieser Kreislaufansatz („Crad-

le to Cradle“) ist ein wesentlicher und wichtiger Bestandteil des Baukonzepts. Es schafft CO₂-neutrale qualitätsvolle Gebäude, deren Fertigungskosten sich durch Eigenleistungen reduzieren lassen. Ein schlüsselfertiges Haus kostet – ohne Eigenleistung; inklusive Installation, Haustechnik und Innenausbau – weniger als 2.500 Euro pro m² Fläche. Diese können durch Eigenleistungen bis zu 20 Prozent vermindert werden, was sie insbesondere für Auftraggebende mit wenig Eigenkapital oder kleinem Budget interessant macht. Der Innenausbau kann gegebenenfalls auch schrittweise erfolgen.

Alles zu seiner Zeit

„The Future House“ arbeitet mit minimalen Verwaltungskosten, denn die zum Bau eines Hauses benötigten standardisierten Materialien werden direkt aus der Produktion zum Aufbauort geliefert. Die Auftraggebenden müssen vorab entscheiden, ob sie den Bausatz selbst errichten, oder ob zwei Monteure von zertifizierten Lizenzpartnern der GC-Group

innerhalb von maximal zwei Wochen die Gebäudemodule zusammenschrauben. Hierfür sind nur ein Akkuschauber und eine Haushaltsleiter nötig. Eine zehn Meter lange Wand lässt sich in zwei Stunden montieren. Als Fundament dienen, neben der Bodenplatte, auch Punkt- oder Streifenfundamente aus Betonfertigteilen. Durch das Design im Bauhausstil wirken die Effizienzhäuser (KfW-Standard 40+) zeitlos modern. Ihre Grundform kann individuell angepasst werden. Eine „aktive Fassade“ lässt sich wiederum mit CIGS-Modulen erzielen: Die dünnen und leichten Solarzellen (Photovoltaik, PV) besitzen einen röhrenförmigen Absorber. Sie versprechen eine Stromproduktion von rund $150 \text{ W}/\text{m}^2$ PV-Fläche, unabhängig von der Ausrichtung/Himmelsrichtung. Damit kann mehr Unabhängigkeit von fossilen Brennstoffen und ein Betrieb mit erneuerbaren Energien erreicht werden. >> Den Text in voller Länge finden Sie unter obigem Web-Link. ●



Impression aus einem mobilen Mikro-Musterhaus von „The Future House“: Innenansicht des ökologischen Niedrigenergiehauses mit einem offenen Küchen- und Wohnbereich.

Bild: The Future House

Dyckerhoff

Natur-Klimadecken heizen und kühlen Betonhaus

Der Neubau des Rathauses im hessischen Korbach folgt einem ganzheitlichen Urban Mining Konzept. Das Abbruchmaterial des Vorgängerbaus wurde ortsnahe recycelt und als Gesteinskörnung im ressourcenschonenden Beton (R-Beton) für das Tragwerk und die Fassadenplatten wiederverwendet. Aushängeschild des Gebäudes ist die aus Betonfertigteilen bestehende Fassade. Die insgesamt 260 Elemente wurden von Hering Bau mit Recycling-Beton unter Verwendung von Abbruchmaterialien des Vorgängerbaus gefertigt. Nach mehreren Bemusterungen entschieden sich die Planenden u. a. für die Verwendung eines roten Ziegelbruchs aus den Dachziegeln eines Nebengebäudes. Dies ist nach der DAFStb-Richtlinie „Beton mit rezyklierten Gesteinskörnungen“ neben dem Einsatz von gebrochenem Altbeton möglich. Als Bindemittel kam „Dyckerhoff Weiss“ zum Einsatz.

Die Fassadenplatten wurden in einer Stärke von 14 cm für die Anwendung als vorgehängte, hinterlüftete Fassade konzipiert. Durch Strahlen der Oberfläche wurde der rote Ziegelbruch freigelegt, die Fertigteile erhielten so die gewünschte an die

Historie des Ortes erinnernde Optik.

www.dyckerhoff.com

Die Architektur des Korbacher Rathauses orientiert sich an der langen Historie des Ortes.

Foto: Dyckerhoff



Leipfinger-Bader

Ein zweites Leben für Ziegel

Aufgrund zunehmender Materialknappheit wird es für die Bauwirtschaft immer wichtiger, ressourcenschonend zu handeln. Um Rohstoffe optimal zu nutzen, gewährleisten Hersteller im besten Fall einen geschlossenen Wertstoffkreislauf für ihre Produkte. Im Jahr 2020 ist dies der Unternehmensgruppe Leipfinger-Bader gelungen, als sie ihre eigens hierfür entwickelte Recyclinganlage am Werksstandort Puttenhausen bei Mainburg (Niederbayern) in Betrieb

nahm. Nun zieht das Familienunternehmen eine erfreuliche Zwischenbilanz: Mithilfe der Anlage konnten mittlerweile mehr als 5.000 Tonnen Ziegelbruch recycelt werden. Während aussortierte Dämmstoffe als solche erneut in die Produktion fließen, kommt der zerkleinerte Ziegelbruch etwa in Pflanzermischungen wieder zum Einsatz. Da der Ziegelbruch ebenso Dämmstoffanteile enthält, musste im Vorfeld erst ein passendes Verfahren gefunden werden, welches die Zerlegung in einzelne Bestandteile ermöglicht. Der Ziegelbruch hingegen wird anderweitig wiederverwendet. Dazu liefert die Anlage grobkeramisches Material in unterschiedlichen Körnungsstärken. So kann es z. B. als Substrat zur Dachbegrünung oder für den Wegebau wiederverwendet werden.

www.leipfinger-bader.de



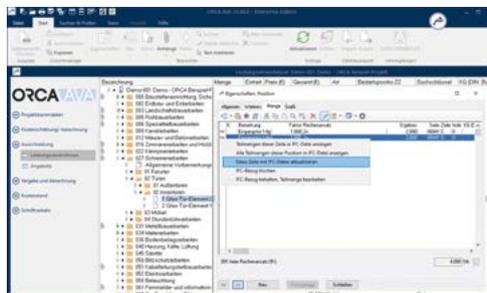
Da bei der Windsichtung Ziegelbruch in unterschiedlichen Körnungsgraden entsteht, kommt er auch facettenreich zum Einsatz. So findet er später z. B. als Dachbegrünung wieder Verwendung.

Foto: Leipfinger-Bader

Orca

Produkthighlights der aktuellen Orca Software

BIM, Usability, Datenaustausch – unter diesen drei wichtigen Gesichtspunkten sind die neuen Features des aktuellen Release der Orca AVA 25 zu sehen. Mit der Software ist der Anwender BIM-ready. Ein Thema, das dabei viele Gedanken aufwirft, sind aktualisierte Daten, da sich die Bauteilmenge im Laufe des Planungs- und Ausschreibungsprozesses verändern kann. Durch den Einsatz einer neuen Filtertechnologie schafft Orca die Grundlage für ein mächtiges Instrument: Wurde in einem bestehenden Modell z. B. nach Türen einer bestimmten Größe gefiltert und wendet der Nutzer denselben Filter in einem aktualisierten Modell an, erhält er ohne weiteres Zutun die Differenz und damit den Vorschlag zur Anpassung auf dem



Eine neue Filtertechnologie macht es möglich, Veränderungen zu erkennen und in die Ausschreibung zu übernehmen. Bild: ORCA GmbH

neuen Modellstand. Somit bleibt das Modell mit der AVA in Kontakt. In der IFC Mengenübernahme sorgen zwei neue Optionen für eine schnelle Auswahl der zu übernehmenden Mengen: das Suchfeld und die kontextspezifischen Filteroptionen. Bei der Suche wird nach der Eingabe des Bauteils entweder als Suchbegriff oder des IFC Product GUID dieses im CAD-Modell farblich hinterlegt, man fügt einfach per Funktion noch alle gleichartigen Maße hinzu und per Drag&Drop wird es

inklusive des Rechenansatzes in die Position übernommen. Die Suche ist in allen IFC-Sichten verfügbar.
orca-software.com
ausschreiben.de

puren

Oben sanieren – unten wohnen

Effizient sanieren, ohne den Wohnraum unterm Dach zu beeinträchtigen – das ermöglicht das Aufsparrendämmsystem puren Ökonomic. Dabei ist es schnell zu verarbeiten und erfüllt die Anforderungen des Gebäudeenergiegesetzes (GEG). Mit der jetzt verfügbaren zusätzlichen Dämmstoffdicke von 100 mm ist das ökologische Steildachsanieerungssystem äußerst wirtschaftlich und in noch mehr Kombinationen förderfähig. Seine Basis ist die PU-Hartschaumplatte puren Ökonomic mit umlaufender Nut-und-Feder-Verbindung. Die dünne und federleichte Hochleistungsdämmung ist je nach Dicke in den Wärmeleitstufen WLS 026, 027 und 028 erhältlich. Oberseitig sind die Dämmplatten mit der diffusionsoffenen Unterdachbahn Diffucell kaschiert. Zur dauerhaft winddichten und kapillarfreien Verklebung der Unterdachbahnen untereinander wird das „Kleber-auf-Kleber“-System im überlappenden Nahtbereich genutzt. Ergänzt wird das Sanierungssystem durch die



Das Aufsparrendämmsystem puren Ökonomic ist schnell zu verarbeiten und erfüllt die Anforderungen des GEG. Foto: puren

Konvektionssperre und Feuchteschutzbahn puren Ökonomic hygrotop. Die mit einem saugfähigen Microvlies ausgestattete Bahn verfügt über einen sd-Wert von 3 m und kann überschüssige Feuchte aus dem Innenraum zeitweise aufnehmen und „zwischenspeichern“. Im Zuge der Rücktrocknung wird die gespeicherte Feuchtigkeit wieder abgegeben.

www.puren.de

Schindler

Hoch hinaus mit Holz

Holz erfreut sich als Baustoff immer größerer Beliebtheit. Bereits heute liegt der Marktanteil bei Wohnneubauten in Deutschland bei rund 20% – Tendenz steigend. Um eine konsequente Nutzung des Materials zu ermöglichen, hat Schindler die erste Standardlösung für Aufzugschächte aus dem nachwachsenden Rohstoff entwickelt. Das Ergebnis ist ein Montagesystem für Aufzüge, das auf einer Standardbefestigung aus dem Holzbau basiert. Nach Tests im Trainingscenter in Berlin, die die Eignung für dynamische Lasten belegt, wurde das System im vergangenen Jahr zertifiziert. Unter Berücksichtigung der Festigkeitsklassen unterschiedlicher Hölzer ist es für nahezu alle Holzsorten geeignet, die im Bau verwendet werden. Das neue System kam nach Auftragserteilung erstmals im Sommer 2021 in einer Grundschule in Berlin-Lichtenberg zum Einsatz und hat sich bewährt. Für neun weitere Schulen ist Schindler

beauftragt. Auch jenseits der öffentlichen Bauvorhaben ist die Nachfrage von Bauherren, Architektur- und Ingenieurbüros groß und Projekte sind bereits in Planung, bei denen die neue Standardlösung zum Einsatz kommen soll, z. B. ein Wohnhochhaus in Hybridholzbauweise.

www.schindler.de

Holzbau macht Schule: Auch der Aufzugschacht besteht vollständig aus dem nachwachsenden Rohstoff. Foto: Schindler



Sentinel Haus Institut

Ausgleichsschüttung: Gesundheitsgeprüft und nachhaltig



Die Ausgleichsschüttung cyclepor wird vom Sentinel Haus Institut wegen seiner guten gesundheitlichen Eigenschaften empfohlen.

Foto: Fischer resources GmbH

Wenn es um Fußbodenaufbauten geht, ist Gesundheit wichtig. Die Zahl der Schadensfälle ist hoch, das Haftungsrisiko für Hersteller und Verarbeitende auch. „Gerade bei schwimmend verlegten Bodenbelägen können beim Betreten Schadstoffe über die Randfugen in den Raum gelangen. Das kann die Luftqualität stark beeinträchtigen und zu

Unwohlsein wie Kopfschmerzen, gereizten Schleimhäuten und Krankheiten führen“, sagt Peter Bachmann, Geschäftsführer des Sentinel Haus Instituts. Bei cyclepor von Fischer ist das nicht der Fall, denn das Sentinel Haus Institut hat die Schüttung nach seinen strengen Kriterien geprüft. Mit gutem Ergebnis: Die Messwerte liegen deutlich unter den strengen Grenzwerten des Instituts, die sich wiederum an den Empfehlungen des Umweltbundesamtes orientieren. „Fischer cyclepor ist damit das erste und bislang einzige von uns freigegebene und im Sentinel Portal gelistete Produkt aus EPS unter den Dämmstoffschüttungen. Es ist gut für den Bau und die Sanierung von Gebäuden aller Art geeignet“, betont Bachmann. Gemäß REACH-Verordnung sind die als Basic, Classic, Rapid und Light angebotenen Schüttungen als HBCD-frei eingestuft.

www.ausgleichsschüttung.de

www.sentinel-haus.de

Velux

Nachhaltige Energieversorgung ohne Verzicht auf Tageslicht

Die nachhaltige Erzeugung von Strom mittels Photovoltaiksystemen auf dem Dach ist ein relevantes Thema bei Neubauten und Dachsanierungen. Um gleichzeitig eine ausreichende Tageslichtversorgung für den Innenraum sicherzustellen, hat Dachfensterhersteller Velux nun mehrere Lösungen: Mit speziell entwickelten Eindeckrahmen lassen sich Dachfenster in unterschiedliche Photovoltaik-Indach-Systeme integrieren. Bei Aufdach-Photovoltaik-Systemen werden die Module meist mittels eines Schienensystems auf die Ziegel montiert. Da die Dachfenster nicht direkt mit dem Aufdach-PV-System verbunden werden, können grundsätzlich alle Velux Dachfenster und Lichtlösungen mit den üblichen Eindeckrahmen in das Dach integriert werden. Gleiches gilt für PV-Anlagen, bei denen Solarziegel anstelle der Dachziegel verwendet werden. Eine weitere Variante sind direkt in das Dach integrierte PV-Systeme. Diese dienen neben der Stromgewinnung auch als Dacheindeckung, übernehmen die Funktion der Dachhaut und schützen vor wetterbedingten Einflüssen. Bei der Kombination mit Dachfenstern



helfen Produkte von Velux: Die Eindeckrahmen „ODL“ und „ODN“ wurden dafür entwickelt, Velux Fenster mit einer Vielzahl von Indach-PV-Modulen unterschiedlicher Hersteller verbinden zu können.

www.velux.de

Velux ermöglicht die regensichere Kombination von Dachfenstern mit PV-Modulen – Im Bild über Kunststoffwannen des Herstellers GSE mit dem Dach verbunden. Foto: Velux

Kern ingenieurkonzepte

Ökobilanzen erstellen mit Dämmwerk 2022

Ingenieur:innen warten auf eine vereinfachte Ökobilanz für Wohn- und Nichtwohngebäude, nicht nur um den NH-Status für die BEG-Förderung Neubau nachzuweisen. Dies muss bisher noch über eine zugelassene Zertifizierungsstelle erfolgen. Nachweisführende können aber schon heute tätig werden. Die Dämmwerk Bauphysik- und GEG-Software bietet schnelle und übersichtliche Routinen für die Flächenzusammenstellung und die Zuweisung von Öko-Bilanzierungsparametern. Dabei werden bereits bekannte Bauteil- und Anlagenparameter aus den Gebäudebilanzen, Baumaterialien aus den Bauteilkonstruktionen und Pauschalwerte aus dem Regelwerk zum QNG kombiniert. Die Zuordnung der Bilanzgrößen „eingesetzte Materialien und Umweltwirkung“ wird im Hintergrund registriert und im selben Projekt für gleichartige Materialien oder aktualisierte Materiallisten wiederverwendet. Die Software kann für 4 Wochen kostenfrei getestet werden unter www.bauphysik-software.de



Die benötigten Baustoffe und Anlagen werden aus den Gebäudebilanzen ermittelt. Für die Zuweisung von Ökobilanzparametern gibt es diverse Hilfestellungen und Automatismen.

Bild: Kern ingenieurkonzepte

bauplaner ist ein Supplement im Deutschen Ingenieurblatt

Herausgeber und Verlag:
Schiele & Schön GmbH,
Schlangenbader 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

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

Tatsächliche verbreitete Auflage:
47.508 Exemplare, IVW 2/2022.

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“ 7-8-2022 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



georgenydy/stock.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!
- Obendrauf hast Du **kostenfreien** Zugang zum **Online-Archiv**!
- Bestell jetzt unter dem Stichwort: **Studium2022**
- per E-Mail: service@schiele-schoen.de

www.ingenieurbau-online.de





DEUTSCHER
BRÜCKENBAU
PREIS

DEUTSCHER **BRÜCKENBAU** PREIS 2023

BIngK
BUNDES
INGENIEURKAMMER

VBI
Verband
Beratender
Ingenieure

 Bundesministerium
für Digitales
und Verkehr

NEUER TERMIN UND NEUER SONDERPREIS

Die Auslobungsunterlagen zum Wettbewerb 2023 finden
Sie unter www.brueckenbaupreis.de
Einsendeschluss ist der 2. Januar 2023. Jetzt bewerben!