

Deutsches  
**Ingenieurblatt**

5-2023 Mai  
€ 16,-



**inkl. bauplaner BRANDSCHUTZ +  
SICHERHEITSTECHNIK**

Moderne Energieinfrastruktur:  
Zwischen grün und digital

Innenentwicklung in Deutschland:  
Die Transformation der Städte



# Jobware, da hab' ich den Job her!

[jobware.de](http://jobware.de)

Kooperationspartner vom  
Deutschen Ingenieurblatt

 **Jobware**



## Liebe Leserinnen und Leser,

➤ eine gemeinsame Pressemitteilung Mitte April, versendet vom Bundesministerium für Umwelt und nukleare Sicherheit und vom Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz, zur terminierten Einstellung des Leistungsbetriebs der drei letzten Atomkraftwerke in Deutschland titelte historisch: „Deutschland beendet das Zeitalter der Atomkraft.“ Die AKW Emsland, Isar 2 und Neckarwestheim 2 gingen als letzte der noch aktiven Atomkraftwerke vom Netz. Vielleicht erinnern manche noch die jahrzehntelang heftig geführte Atomkraftdebatte, die Demonstrationen der Atomkraftgegner insbesondere in den 1980er-Jahren im Wendland – im Vergleich dazu wurde diese Meldung richtig still von der breiten Öffentlichkeit zur Kenntnis genommen.

Die Atomkraft war in Deutschland über viele Jahre eines der hoch emotional besetzten Themen – es sprach viel dafür, aber eben auch sehr viel dagegen. Angefangen bei der Frage: Wohin mit dem strahlenden Müll? Und dann führten sowohl die schweren Störfälle beispielsweise in Brunsbüttel und Hamm-Uentrop und insbesondere die tragischen Reaktorkatastrophen in Fukushima, Tschernobyl und Harrisburg uns immer wieder vor Augen, dass die Atomenergie eine durch den Menschen nicht beherrschbare Technologie ist, die ein großes Sicherheitsrisiko darstellt.

Viel wurde im vergangenen Jahr diskutiert, wie die Strom- und Wärmeversorgung in Deutschland zuverlässig gewährleistet bleiben kann. Ja, neue Flüssiggasterminals sind geplant und die Politik hofft, dass künftig immer mehr Strom aus erneuerbaren Energiequellen die konventionelle Stromerzeugung verdrängt. Die Bundesregierung setzt auf den massiven Ausbau der erneuerbaren Energien und der bestehenden Stromnetze sowie auf eine Flexibilisierung bei der Stromnachfrage. Die Weichen sollen so gestellt werden, dass im Jahr 2030 bereits 80 % des Stroms in Deutschland aus erneuerbaren Energien erzeugt werden. Wie rasant sich die Forschung in diesem Bereich entwickelt, können wir allenthalben nachlesen.

Es bleiben trotzdem noch viele Herausforderungen: Jedes neue System, jede innovative Technologie benötigt Zeit, um ausgereift zu sein, oder ergänzende Strukturen, um einen tatsächlichen und dauerhaften Nutzen zu erzielen. Die Förderung und die Einführung von Spitzentechnologien beispielsweise im Infrastrukturbereich zur Versorgungssicherheit der Bevölkerung ist eines der Top-Themen dieser Zeit.

Parallel dazu warten aber auch andere Aufgaben auf Lösungen. Denn alles, was einmal aufgebaut wurde, muss auch irgendwann wieder sicher und verantwortungsvoll beseitigt werden.

Allein für die atomaren Hinterlassenschaften müssen in den kommenden Jahrzehnten noch viele nachhaltige Wege gefunden werden; die Expertisen zahlreicher Ingenieurdisziplinen sind auch hier eingebunden. An diesem Thema zeigt sich mal wieder, wie groß ihr Anteil an erforderlichen Strukturen ist: Sie liefern verlässlich Antworten auf relevante gesamtgesellschaftliche Fragen – unabhängig davon, ob diese gerade im Fokus der Öffentlichkeit stehen. ◀

**Susanne Scherf**



Johannes Buldmann – Universität Witten/Herdecke

12

3 Editorial  
| Susanne Scherf

6 Magazin

> **TECHNIK**

12 **Herausnehmbare Wände für vielfältige Nutzungsbedürfnisse**  
Flexibler Campus-Neubau aus Holz  
| Susanne Jacob-Freitag

20 **Eine anspruchsvolle Haube für die Statik**  
Die Sanierung der Kirche zu Schmölln  
| Hans-Reinhard Hunger

> **MANAGEMENT**

26 **Humorvoll intervenieren**  
Was würde der Gummibaum über Sie denken?  
| Sabine Prohaska

28 **Das Sabbatjahr – Möglichkeiten für Mitarbeiter**  
Lebens- und Berufsentwürfe  
| Thomas Schneider



Dr. Hans-Reinhard Hunger

20

> **STÄDTEBAU**

32 **Die Transformation unserer Städte**  
Nachhaltige Innenentwicklung  
| Adrian Bienkowski, Lars Wolfarth

> **RECHT**

38 **Wer koordiniert wen?**  
Bauüberwachung, Bauoberleitung, Bauleitung  
| Davina Übelacker, Peter Kalte, Alexander Petschulat

> **BAUSTOFFE/BAUSYSTEME**

42 **Lüftungskonzepte, die der Bauphysik folgen**  
Schimmel in Kellerräumen vermeiden  
| Martin Wenning, Manuel Demel, Martin Beike

> **ENERGIE**

46 **Dichotomie zwischen grün und digital**  
Die moderne europäische Energieinfrastruktur  
| Bernardo Matos, Peter Rummel

48 **Wellness für das Klima**  
Sylt: Fernwärmeübergabe und Trinkwassererwärmung  
| Franco Voss

DIB Titelbild: Artinum/AdobeStock

Deutsches  
**Ingenieurblatt**

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

[www.ingenieurbau-online.de](http://www.ingenieurbau-online.de)

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

02835#KUNDENNUMMER#12/2016

Herrn  
Beratenden Ingenieur  
Max Mustermann  
Musterstraße 13  
10101 Musterstadt

Bei Fragen können Sie sich gern an [service@schiele-schoen.de](mailto:service@schiele-schoen.de) wenden.





Tegel Projekt GmbH, render-taxi (2020)

32



Bentley Systems Inc.

46

> FORSCHUNG

- 51 **Bündelung von Wissen und Kompetenzen**  
Das Wasserstoffcluster der FH Münster  
| Christof Wetter, Thomas Jüstel, Elmar Brüggling,  
Stephanie Möller, Mark Scheffler, Tim Pier

> OBJEKT

- 54 **Neue Feuerhalle eingeweiht**  
Erweiterung des Wiener Krematoriums
- 56 **Produkte**
- 60 **Impressum**



I Love Sylt hotel Terminus GmbH

48



istock/Turac Novruzova

bauplaner  
ab Seite 61

Auf ein Wort!

## Liebe Ingenieurinnen, liebe Ingenieure,

30 Jahre besteht nun der europäische Binnenmarkt. Seit 1993 gibt es den maßgebenden Wirtschaftsraum mit 450 Millionen Menschen und einem Bruttoinlandsprodukt von mehr als 15 Billionen Euro. In den letzten drei Jahrzehnten entwickelte sich die Europäische Union immer mehr zum Taktgeber für die Politik in Deutschland und damit für das politische Wirken der Bundesingenieurkammer. Dabei ist der Austausch mit den Institutionen und politischen Akteuren in Brüssel ein wichtiger Eckpfeiler.

Nicht alles, was aus Brüssel kommt, ist aus unserer Sicht positiv – das wollen und können wir nicht verschweigen. Das Vorgehen der EU-Kommission etwa gegen die Mindest- und Höchstsätze der HOAI oder die derzeit im Vergaberecht geplante Streichung des § 3 Absatz 7 Satz 2 waren und sind aus unserer Sicht Maßnahmen, die vieles im deutschen Planungswesen zum Negativen verändern. Zudem haben sie keinerlei Nutzen für den europäischen Binnenmarkt und Wettbewerb. Uns ist bewusst, dass die EU-Kommission ihrem politischen Auftrag nach einer Harmonisierung der äußerst heterogenen Strukturen in der Europäischen Union nachkommen muss. Das Prinzip der gegenseitigen Anerkennung

bei Achtung der regionalen Besonderheiten ist ein wichtiges Instrument der Integration und sollte weiterhin beherzigt werden. Die Bundesingenieurkammer hat in der Vergangenheit stets den Dialog gesucht und Unterstützung angeboten – und wir werden das natürlich auch in Zukunft tun.

So begrüßen wir die zentralen aktuellen Initiativen der Europäischen Kommission und unterstützen sie vollumfänglich. Hervorzuheben ist hier das Ziel, Europa bis 2050 klimaneutral zu machen, der sogenannte „Green Deal“. Dies ist ein entscheidender Beitrag zum Klimaschutz, den Europa und die Welt gemeinsam bewerkstelligen müssen. Weitere Vorhaben sind das „Fit for 55 Package“ oder „New European Bauhaus“. Auch den Gebäudebestand gilt es europaweit zu renovieren und somit energieeffizienter zu gestalten.

Der Gebäude- und Infrastrukturbereich spielt eine entscheidende Rolle bei der Erzeugung von schädlichen Treibhausgasemissionen in der EU. Laut einer Schätzung der Europäischen Kommission sind heute Gebäude für etwa 40 Prozent des Energieverbrauchs und 36 Prozent der Treibhausgasemissionen in Europa verantwortlich. Auf den Infrastrukturbereich, einschließlich



Samuel Becker

Verkehr und Transport, entfallen rund 25 Prozent der gesamten Treibhausgasemissionen in Europa.

Hier brauchen wir schnell kluge und innovative Lösungen, um die Mitgliedsstaaten nachhaltig zukunftssicher zu machen. Die Maßnahmenpakete der Europäischen Union werden jedoch nur erfolgreich sein, wenn wir Ingenieurinnen und Ingenieure unsere Expertise einbringen. Und lassen Sie mich sagen: Das können und werden wir auch. Wir haben länderübergreifend das technische und wissenschaftliche Know-how. Die Zukunft eines vereinten Europas wird von uns mitgestaltet, sowohl im Hinblick auf den Klimaschutz als auch bei Wettbewerb und Binnenmarkt.

**Ihr Dr.-Ing. Heinrich Bökamp**  
Präsident der Bundesingenieurkammer

## Vorschlag für kammergeführtes Bundesregister

### „Fit for Nachhaltigkeit“

Anlässlich der BAU 2023 in München überreichten die Präsidentin der Bundesarchitektenkammer (BAK), Andrea Gebhard, und der Präsident der Bundesingenieurkammer (BIngK), Dr.-Ing. Heinrich Bökamp, am 17.4.2023 während des vom Bundesbauministerium durchgeführten Kongresses „Bauen 2023“ ein gemeinsames Konzeptpapier der Bundeskammern mit dem Titel „Fit for Nachhaltigkeit“ an Bundesbauministerin Klara Geywitz. Zentrale Eckpunkte des Papiers sind die „Qualifizierungsoffensive Nachhaltigkeit“ der Kammern mit dem Angebot an den Bund, ein kammergeführtes „Bundesregister Nachhaltigkeit“ einzurichten.

Hintergrund der Initiative ist die von den Bundeskammern als dringend notwendig erachtete Stärkung von Nachhaltigkeitsaspekten in Planung und Bau. Zwar hat der Bund

das Thema seit 2021 als Fördertatbestand in der Gebäudeförderung verankert. Dennoch spielt Nachhaltigkeit bislang nur bei einem geringen Anteil aller Bauprojekte eine Rolle. Gründe dafür sind u. a. die zu geringen Kapazitäten an Nachhaltigkeitsexperten, mangelnde Übersicht beim Kunden hinsichtlich verschiedener Bewertungssysteme sowie Expertenkatégorien und häufig ein vermutterter hoher Aufwand für die Erfüllung der Anforderungen.

Andrea Gebhard, Präsidentin der Bundesarchitektenkammer, sagte dazu in einer gemeinsamen Presseinformation: „Alles, was wir bauen, muss idealerweise robust, langlebig, gestalterische wertvoll – und somit nachhaltig sein. Architekt:innen und Ingenieur:innen verfügen bereits über großes Wissen, wie wir intelligent und zukunftsfähig

unsere Städte, Quartiere und Landschaften erhalten und weiterbauen. Dennoch werden sich angesichts der Dringlichkeit des Klimawandels und Umweltschutzes Handlungsbeben verdichten und neue Vorgaben entstehen. Daher freue ich mich sehr, dass zukünftig ein qualitätsgesichertes, transparentes und flächendeckendes Weiter- und Bildungsangebot zur Verfügung steht. Nachhaltigkeit muss vom Spitzensport zum Breitensport werden!“

Dr.-Ing. Heinrich Bökamp, Präsident der Bundesingenieurkammer, ergänzte: „Die zentralen Akteure beim ressourcenschonenden und nachhaltigen Bauen sind die planenden Berufe. Mit den föderalen Strukturen ihrer Kammern und den bereits existierenden Schulungsplattformen wird nachhaltiges Bauen flächendeckend gefördert. Nur, wenn die

bereits vorhandenen Strukturen genutzt werden, kommt Tempo in die Sache. Ein unabhängiges Angebot an Nachhaltigkeitsberatung stärkt das Vertrauen in die Bauwende.“

Nachhaltiges Planen und Bauen ist eine gemeinsame Aufgabe für Bauherren und die in den Architekten- und Ingenieurkammern vertretenen Planungsdisziplinen. Es sind vor allem die frühen Planungsphasen, in denen Planerinnen und Planer den Bauherrn bei der Zielfindung unterstützen und die planerischen Weichenstellungen in Richtung Nachhaltigkeit vornehmen können. Damit befinden sich die in den Architekten- und Ingenieurkammern vertretenen Planungsdisziplinen in der zentralen Rolle beim nachhaltigen Bauen. Die Kammern wiederum liefern dem Berufsstand die notwendige Infrastruktur in Sachen Qualifikation und Qualitätssicherung.

Die „Qualifizierungsoffensive Nachhaltigkeit“ adressiert die deutschlandweit 138.000

kammergeführten Architekten aller Fachrichtungen und die rund 45.000 kammergeführten Ingenieure. BAK und BIngK verfolgen mit der Qualifizierungsoffensive kurzfristig das Ziel, bereits vorhandene Fort- und Weiterbildungsangebote zu bündeln und bundesweit noch besser zugänglich zu machen. Ferner bieten BAK und BIngK dem Bund an, ein Schulungsangebot zu entwickeln, durch das die Nachweisberechtigung für eine künftige Förderstufe QNG-Basis und künftig auch für eine ordnungsrechtliche Regelung erworben werden kann. Das Ziel dahinter ist es, die systemanbieterunabhängige Beratungskompetenz im Markt zu stärken. Denn die Rolle eines unabhängigen Nachhaltigkeitslotsen und eine systemübergreifende Nachhaltigkeitsberatung sind in der Logik der aktuellen Gebäudeförderung nicht verankert.

In dem vorgeschlagenen kammergeführten „Bundesregister Nachhaltigkeit“ können

und sollen dann diejenigen Personen geführt werden, die die Nachweisberechtigung für eine künftige Förderstufe QNG-Basis erworben haben. Die Eintragungsmöglichkeit beschränkt sich dabei nicht auf die Mitglieder der Kammern. Die Intention hinter dem Bundesregister ist es, im Interesse des Verbraucherschutzes und der hohen baulichen Anforderungen die Qualität der Nachhaltigkeitsplanerinnen und -planer zu sichern. Und sicherzustellen, dass der Zugang zu besonders anspruchsvollen Geschäftsfeldern nur besonders qualifizierten Akteuren vorbehalten ist. Ein solches Register könnte eine Bündelfunktion übernehmen und Transparenz für Gebäudeeigentümer und Investoren schaffen. Das Konzeptpapier steht als **WEBINFO 223** zur Verfügung.

*BIngk/BAK*

## Studie der TU Berlin

### Bedeutung der Bebauung für städtisches Mikroklima

Eine kürzlich von Forschenden der Technischen Universität Berlin und des Einstein Centers Climate Change durchgeführte Studie hat ergeben, dass die Merkmale der städtischen Form einen erheblichen Einfluss auf die Umgebungstemperatur in Städten haben, was sich auf das Wohlbefinden der in ihnen lebenden Menschen auswirkt. In der Studie, die in der Fachzeitschrift „Urban Climate“ veröffentlicht wurde, wurden Modelle des maschinellen Lernens eingesetzt, um voraussagbare Merkmale der Stadtform zu identifizieren, die die städtische Umgebungstemperatur in Berlin, Zürich und Sevilla beeinflussen.

Die Hauptautorin der Studie, Aicha Zekar, erklärte: „Unsere Forschung zeigt, dass die bebaute Umwelt eine entscheidende Rolle bei der Veränderung der städtischen Hitze spielt und einen erheblichen Einfluss auf das Wohlbefinden der Stadtbewohner haben kann. Vegetationsbedeckung und Gewässer sind bei der Erklärung der räumlichen Temperaturmuster tagsüber am wichtigsten, während die undurchlässige Bodenbedeckung nachts am kritischsten ist.“ Die Studie ergab, dass die durchschnittliche Umgebungstemperatur an dichten städtischen Standorten im Sommer im Vergleich zu vorstädtischen Standorten in allen Städten um durchschnittlich 3 °C höher war.

Darüber hinaus zeigte die Studie, dass städtebauliche Merkmale etwa zwei Drittel

der innerstädtischen Temperaturschwankungen erklären, und dass das Ausmaß der Auswirkungen je nach Klimatyp, Höhenlage und vorherrschender Bodenbedeckung von Stadt zu Stadt variiert. Der Studie zufolge ist die durchschnittliche Umgebungstemperatur in dichten städtischen Gebieten im Sommer in allen Städten um 3 °C höher als in Vororten.

In der Studie wurden auch bestimmte städtische Brennpunkte wie Charlottenburg und Friedrichshain in Berlin ermittelt, in denen die Temperaturen bis zu 4 °C über dem Durchschnitt der Stadt liegen können. In Zürich und Sevilla wurde festgestellt, dass die Temperatur in den Hot-Spots bis zu 3 °C höher ist als der Durchschnitt.

Diese Ergebnisse geben Aufschluss über die Auswirkungen von Hitzestress in Städten und helfen bei der Identifizierung von Gebieten, die für Hitzewellen anfällig sind, was die Entwicklung wirksamer Strategien zur Abschwächung der Auswirkungen extremer Hitzeereignisse in städtischen Gebieten unterstützen könnte.

Die Ergebnisse dieser Studie sollen für Politik und Stadtplanung wichtige Erkenntnisse für die Eindämmung der Hitze liefern und eine nachhaltige Stadtentwicklung durch auf die Region zugeschnittene Änderungen und den Austausch der Bodenbedeckung anregen. Der Ansatz der Studie ermöglicht auch die Identifizierung von Brennpunkten oder Stadtvierteln,

die vorrangige Maßnahmen zur Eindämmung der Hitze erfordern.

„Um eine maximale Kühlwirkung zu erzielen, ist eine Kombination aus verstärkter städtischer Begrünung, z. B. durch vertikale Begrünung von Gebäuden, und dem Ersatz von Asphalt durch Bäume erforderlich“, sagt Gruppenleiter Felix Creutzig und Mitautor der Studie. „Unser Ansatz ermöglicht es, die relativen Temperaturunterschiede in der Stadt und innerhalb der Stadtgrenzen zu kartieren, was Aufschluss darüber geben kann, wie die Gestaltung von Stadtvierteln mit maßgeschneiderten Minderungsstrategien optimiert werden kann, um die Auswirkungen der Erwärmung in den am stärksten betroffenen Regionen abzumildern.“

Diese Studie unterstreicht, so die TU Berlin in ihrer Pressemitteilung zu diesem Thema, wie wichtig es sei, die Auswirkungen von Stadtgestaltungsmerkmalen auf die Umgebungstemperatur zu verstehen. Sie verdeutliche die Notwendigkeit gemeinsamer Anstrengungen der Beteiligten, um die Auswirkungen der städtischen Hitze auf das Wohlbefinden der Stadtbewohner zu mindern.

Weiterführende Informationen:

[www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212095523000615](https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212095523000615)

## 65 Jahre IfM-Forschungstätigkeit Im Dienst des Mittelstands

Mit welchen Herausforderungen sehen sich die mittelständischen Unternehmen aktuell und in Zukunft konfrontiert? Wann sind Unterstützungsmaßnahmen seitens der Politik für den Mittelstand sinnvoll und wichtig – auch wenn im Sinn von Ludwig Erhard prinzipiell ein ordnungspolitischer Ansatz zu befürworten ist? Auf diese Fragen gibt das Institut für Mittelstandsforschung (IfM) Bonn seit 65 Jahren wissenschaftlich Antworten: „Die interdisziplinäre und praxisnahe Forschungsweise unseres Instituts hat in den vergangenen 65 Jahren dazu geführt, dass sowohl in der Öffentlichkeit als auch in der Wirtschaftspolitik das Bewusstsein für mittelstandsrelevante Themen wie beispielsweise Gründungen oder Nachfolgeverhalten gestiegen ist. Auch haben unsere Forschungsarbeiten dazu beigetragen, dass die Belange des Mittelstands in einer Vielzahl von Gesetzen nachhaltig Berücksichtigung gefunden haben“, berichtet Prof. Dr. Friederike Welter, Präsidentin des IfM Bonn und Professorin an der Universität Siegen.

Zu Beginn der Forschungstätigkeit des Instituts für Mittelstandsforschung stand die definitorische Einordnung des Mittelstands und die Erarbeitung von statistischen Daten im Mittelpunkt. Schließlich sah der damalige Bundeswirtschaftsminister Ludwig Erhard in der Gründung „kein politisches, sondern ein wirtschaftliches Anliegen, die Mittelstandsfrage von einem besonderen Institut durchleuchten zu lassen“, da der Mittelstandsbegriff bis dahin keinen soziologischen Inhalt hatte. Die mittelständischen Unternehmen spielten zwar im wirtschaftlichen Wiederaufbau der Bundesrepublik Deutschland in den 1950er-Jahren eine wesentliche Rolle. Bei der wirtschaftspolitischen Gestaltung der Rahmenbedingungen gab es aber zu diesem Zeitpunkt viele verschiedene Auffassungen davon, was unter gewerblichem Mittelstand zu verstehen sei – und wer hierzu zähle.

„Durch die intensive interdisziplinäre Zusammenarbeit der Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler im IfM Bonn können auch in

Zukunft bedeutsame Themen für die mittelständischen Unternehmen antizipiert werden – ganz im Sinn des Satzungsauftrags des IfM Bonn, die Lage, Entwicklung und Probleme des Mittelstands zu erforschen und damit zur Verbesserung der allgemeinen Rahmenbedingungen beizutragen“, erklärt Prof. Dr. Friederike Welter.

Neben den wirtschaftlichen Folgen der Corona-Pandemie für den Mittelstand befassen sich die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aktuell unter anderem mit den Herausforderungen und Chancen, die sich für mittelständische Unternehmen aus der grünen und der digitalen Transformation ergeben, aber auch mit den wirtschaftlichen Folgen des Angriffskriegs auf die Ukraine. Ein weiterer Schwerpunkt liegt auf der Frage, welchen gesellschaftlichen Beitrag der Mittelstand in Deutschland leistet.

[www.ifm-bonn.org](http://www.ifm-bonn.org)

## Weltwasserkonferenz der UN in New York

### Ambitionierte Agenda für besseren Wasserschutz

Bundesumweltministerin Steffi Lemke hat die Wasserkonferenz der Vereinten Nationen (UN) als großen Erfolg für die globale Wasserpolitik gewertet. Vom 22. bis 24. März hatten sich Vertreter der UN-Mitgliedsstaaten und Personen aus Wissenschaft, Wirtschaft und Zivilgesellschaft getroffen, um über ehrgeizigere Ziele für den Schutz der weltweiten Wasserressourcen zu sprechen. Es wurden vielfältige Maßnahmen verabredet, um die internationalen Ziele der UN-Wasserdekade 2018-2028 und der Agenda 2030 für Nachhaltige Entwicklung schneller voranzutreiben. Zentrales Ergebnis der Konferenz ist eine globale Aktionsagenda für Wasser („Water Action Agenda“), für die bisher gut 660 Verpflichtungen eingebracht wurden. Bundesumweltministerin Lemke hat für Deutschland fünf weitgehende Verpflichtungen eingebracht:

Die Umsetzung der Nationalen Wasserstrategie: Am 15. März 2023 wurde die neue Nationale Wasserstrategie vom Kabinett verabschiedet. Sie verfolgt das Ziel, die deutsche Wasserwirtschaft zukunftsfest zu machen, die Wasserversorgung angesichts der Herausforderungen durch die Klimakrise dauerhaft zu gewährleisten und den Schutz und die nach-

haltige Bewirtschaftung unserer nationalen Wasserressourcen sowie der Gewässer zu verbessern.

Bilaterales Vorhaben mit der Demokratischen Republik Kongo innerhalb der Internationalen Klimaschutzinitiative: Das neue Vorhaben zur Verflechtung von Wasser, Energie und Ökosystemen unterstützt die Demokratische Republik Kongo ab August 2023 dabei, ein integriertes Wasserressourcenmanagement zu fördern, um den Erhalt von Ökosystemen, inklusive der großen Kohlenstoffsenken, die Anpassung an die Klimakrise und die vielfältigen Nutzungsmöglichkeiten von Wasser für die Entwicklung des Landes zu gewährleisten.

Regionales Vorhaben mit der Nigerbecken-Behörde innerhalb der Internationalen Klimaschutzinitiative: Das neue Projekt unterstützt die Nigerbecken-Behörde dabei, integriertes Wasserressourcenmanagement zwischen den Anrainerstaaten des Nigerbeckens zu fördern. Das Vorhaben startet im September 2023 und soll den Mitgliedsländern der Nigerbecken-Behörde eine bessere regionale Umsetzung von Klimaschutz- und Anpassungsstrategien ermöglichen.

Bilaterales Vorhaben mit Südafrika innerhalb der Internationalen Klimaschutzinitiative: Das neue Vorhaben fördert eine kohlenstoffarme und klimaresistente Wasser- und Abwasserwirtschaft in Südafrika. Deutschland unterstützt Südafrika dabei, den Wasser- und Abwassersektor widerstandsfähiger gegen die Klimakrise zu machen und damit vor allem für die arme Bevölkerung die Trinkwasser- und Sanitärversorgung dauerhaft sicherzustellen.

Bereitschaft zur Mitfinanzierung des UN-Sonderbeauftragten für Wasser: Sofern ernannt, hat Deutschland seine Bereitschaft erklärt, einen finanziellen Beitrag zur Finanzierung der Position des UN-Sonderbeauftragten für Wasser zu leisten.

Die globale Aktionsagenda für Wasser und die Selbstverpflichtungen sind hier einsehbar: [sdgs.un.org/partnerships/action-networks/water](https://sdgs.un.org/partnerships/action-networks/water)

Informationen zur Nationalen Wasserstrategie Deutschlands finden sich hier: [www.bmu.de/themen/wasser-ressourcen-abfall/binnengewasser/hintergrund-zur-nationalen-wasserstrategie](https://www.bmu.de/themen/wasser-ressourcen-abfall/binnengewasser/hintergrund-zur-nationalen-wasserstrategie)

## BIM-Zertifizierung Standard Deutscher Architekten und Ingenieurkammern Erstmals an der Hochschule Wismar vergeben

67 Studierende der Hochschule Wismar erhielten zum Abschluss des Wintersemesters als erste das Zertifikat zur erfolgreichen Teilnahme am BIM-Basiskurs gemäß BIM-Standard Deutscher Architekten und Ingenieurkammern. Die Zertifizierung wird als Kooperation zwischen der Hochschule Wismar und der Ingenieurkammer Mecklenburg-Vorpommern ausgestellt.

In vier Lehrveranstaltungen wurden die Inhalte gem. Richtlinie VDI/BS-MT 2552, Blatt 8.1 und 8.2, vermittelt und das gelehrte Wissen anschließend in einem Abschlussstest abgefragt. Zusätzlich gaben alle Teilnehmenden ein Modell zur Modellprüfung ab. Dieses Modell wurde von allen Studierenden bereits in einem anderen Modul des Bachelorstudiums erstellt und nun an BIM-spezifische Aspekte angepasst.

Während es sich bei dem aktuellen Kurs um ein zusätzliches Angebot handelte, werden zukünftig alle Studierenden im zweiten Semester des Bachelors Bauingenieurwesen die theoretischen Inhalte zum BIM-Basiskurs hören. Ob sie die zusätzlichen Teilleistungen erbringen und so das Zertifikat erhalten, bleibt eine freiwillige Entscheidung.

Die Stufe 2 „BIM-Informationserstellung“ wird im derzeitigen Sommersemester als Wahlpflichtmodul im 6. Semester des Bachelors Bauingenieurwesen angeboten. Darauf aufbauend folgt im Sommersemester 2024 die Stufe 3 „BIM-Informationskoordination“ als Wahlpflichtmodul im Master Bauingenieurwesen.

Im laufenden Sommersemester wird an der Hochschule Neubrandenburg ebenfalls ein BIM-Basiskurs durchgeführt. Dieser richtet sich primär an Studierende des Bauingenieurwesens, ist aber auch für weitere interessierte Studierende offen.

Die Entscheidung, eine Zertifizierung gem. BIM Standard Deutscher Architekten und Ingenieurkammern vorzunehmen, wurde bewusst getroffen, da die Studierenden so einen gültigen und anerkannten Nachweis über ihre Fähigkeiten vorweisen können. Die Notwendigkeit solcher Zertifikate wird auch mit der Entscheidung, dass bei Hochbauprojekten des Bundes ab 2023 die digitale Planungsme-



Studenten während der BIM-Ausbildung.

thode Building Information Modeling (BIM) verbindlich eingesetzt werden soll, deutlich. Der Einsatz von BIM soll auch bei Infrastrukturprojekten stufenweise ausgebaut werden. „Diese zeitliche Festlegung der Regierung wird Strahlwirkung auf die Landes- und Kommunalebene haben“, so Stefan Ulbrich, Vorsitzender des Ausschusses Digitalisierung/ BIM der Ingenieurkammer Mecklenburg-Vorpommern. Er hat sich für die Zertifizierung als Kooperation zwischen der Hochschule Wismar und der Ingenieurkammer M-V stark gemacht und ist zusammen mit dem Ausschuss für den BIM-Anwendertag im Bundesland zuständig. Durch die Ausbildung des künftigen Ingenieurnachwuchses seien Büros, die diese einstellen, damit immerhin schon einmal ganz gut aufgestellt, findet er.

Als Geschäftsführer eines Vermessungsbüros hat er die Kosten für die komplette Ausbildung berechnet und kommt für alle Module auf mehr als 20.000 Euro. Bezüglich dieser Kosten kann Stefan Ulbrich gute Nachrichten vom Arbeitskreis Digitalisierung/BIM der Bundesingenieurkammer mitbringen. Geplant ist laut der Vergaberichtlinien für Hochbau an die BImA (BMF) am 01.08.022 vom Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen für Planer nur das Modul 1 „Basiswissen BIM“ und entsprechende Nachweise über Qualifikation/Referenzobjekte oder Modul 2 verpflichtend zu machen. Die Teilnahmeurkunden sind zwischen BingK und BAK abgestimmt.

Linda Göricke, Manuela Kuhlmann

## TERMIN

### > Building Information Modeling 2023 – hybrid am 22.08.2023:

Building Information Modeling ist mehr als nur ein aktuelles Schlagwort, sondern betrifft mehr und alle Beteiligten der Wertschöpfungskette im Baubereich. Von der Planung über die Ausführung bis zum Betrieb von Bauwerken findet BIM Eingang in alle Bereiche der Bauwirtschaft. Die Ingenieurakademie West setzt mit dieser Tagung und der fachbegleitenden Ausstellung die Diskussionsreihe über diese Planungsmethode fort: Ausgewiesene Experten werden die Möglichkeiten dieser Arbeitsweise aus verschiedenen fachlichen Blickwinkeln vorstellen und erläutern.

Neben aktuellen Informationen zu Entwicklungen und Aktivitäten von Verbänden und Politik werden die Themenbereiche Bestandserfassung und Bauwerksprüfung sowie die Anwendung der BIM-Methode in Infrastrukturprojekten sein. Darüber hinaus werden aktuelle Entwicklungen der Softwareanwendung vorgestellt und neue Möglichkeiten zum Einsatz von digitalen Helfern auf der Baustelle gezeigt.

Eingeladen sind saSV für die Prüfung der Standsicherheit, öbuv SV auf diesem Sachgebiet, bauvorlageberechtigte Entwurfsverfasser, Tragwerksplaner, Ingenieure und Architekten. Den Ablauf sowie weitere Details finden Sie unter Seminar details und Anmeldung ([ingenieurakademie-west.de](http://ingenieurakademie-west.de))

#### Termin/Ort:

22.08.2023, 09:30-17:00 Uhr  
Düsseldorf – hybrid  
Veranstaltungs-Nr. 61992  
Die Teilnahmegebühr inkl. Mittagessen beträgt € 190.

#### Fachliche Leitung

Dipl.-Ing. Markus Kramer  
IB KRAMER Tragwerksplanung, Essen,  
Dipl.-Ing. Gerd von Spiess  
Beratender Ingenieur, Ingenieurbüro  
von Spiess & Partner mbH, Dortmund,  
Ingenieurakademie West gGmbH  
Zollhof 6, 40221 Düsseldorf  
Telefon 0211-130 67-0  
e-mail:  
[info@ingenieurakademie-west.de](mailto:info@ingenieurakademie-west.de)  
[www.ingenieurakademie-west.de](http://www.ingenieurakademie-west.de)  
Die Tagung ist innerhalb der  
Fortbildungsverpflichtung der  
Ingenieurkammer-Bau NRW und der  
Architektenkammer NRW mit 8 Fortbil-  
dungspunkten anerkannt.

## Landeskonvent der Baukultur in Brandenburg

### Planende sollen und müssen die Bauwende aktiv mitgestalten

Am 21. März 2023 fand der 1. Landeskonvent der Baukultur in Brandenburg statt. Der Klimawandel und wie alle Beteiligten damit umgehen, war ein zentrales Thema. Baukultur ist dabei ein Schlüssel, um viele der Akteure zu sensibilisieren. Die Brandenburgische Ingenieurkammer (BBIK) geht noch einen Schritt weiter und fordert zum Aktivismus auf.

Baukultur ist ein Schlüssel zum klimafreundlichen Bauen. Doch zuvor müssen Augen und Blicke geöffnet werden, um insbesondere eine ressourcenschonende Umbaukultur zu prägen. Durch die Kooperation von Kulturland Brandenburg und der Baukulturinitiative Brandenburg bekommt die Baukultur zudem noch mehr Reichweite, indem die Kunst- und Kulturschaffenden angesprochen werden. Sie können als Schlüssel für Partizipation mit Bürger:innen und Institutionen fungieren und somit in der Stadt oder auf dem Land, aber immer vor Ort, Demokratie stärken. Bei der gestrigen Auftaktveranstaltung kamen die wichtigsten Akteure zusammen: Wirtschaft, Kultur, Politik und Bauende.

Dipl.-Ing. Matthias Krebs, Präsident der Brandenburgischen Ingenieurkammer, fasst die Veranstaltung wie folgt zusammen: „Der 1. Landeskonvent und das hier Erlebte sind das Ergebnis von jahrelanger Arbeit. Wir sind heute über die Definitionsphase der Baukultur in Brandenburg hinausgegangen. Jetzt heißt es, dass jeder seinen Teil zum Gelingen beiträgt. Wir Ingenieure müssen die Nachhaltigkeit als festen Bestandteil in unsere Arbeit aufnehmen.“

Umweltverträgliche Bauverfahren und -stoffe, Energieeffizienz, der sparsame Umgang mit Flächen, Recycling und Wiederverwendung von Baustoffen sowie die Umbaukultur sind Themen, die wir als Ingenieure umsetzen, um den Motor im Prozess des klimafreundlichen Bauens nicht zum Stottern zu bringen. Die Beteiligung der Menschen an Planungsprozessen der gebauten Umwelt ist ein weiterer zentraler Aspekt. Mit dem Baukulturjahr schaffen die Baukulturinitiative und Kulturland Brandenburg eine Plattform für alle Akteure, um ihre Baukultur sichtbar zu machen. Denn Baukultur betrifft uns alle und wir alle müssen uns dessen bewusst werden - und entsprechend agieren.“

In den Diskussionsrunden kamen wichtige Themen auf den Tisch. Und auch hier ist zu erkennen: Es wurde genug geredet – jetzt soll es praktisch werden. So wurde die Mobilitätsfrage in allen drei Diskussionsrunden als Ergebnis des Austauschs genannt. Ohne eine gut ausgebaute Infrastruktur werden Städte immer voller, der Speckgürtel immer breiter und die ländlichen Räume sterben aus. Bundesbauministerin Klara Geywitz, die als Rednerin zum Landeskonvent eingeladen war, möchte beispielsweise alte Industriebauten nutzen, um somit dem Leerstand im ländlichen Raum entgegenzuwirken. Dafür wurde am Dienstag die Verwaltungsvereinbarung zur Städtebauförderung auf den Weg gebracht, die zwei Jahre gültig ist.

Die Brandenburgische Ingenieurkammer ist sich mit dem Bundesbauministerium einig: Den Städtebau und den Erhalt von Innenstädten und Ortskernen zu fördern und die Städte und Gemeinden lebenswerter zu gestalten, ist wichtig. Neben dem Ausbau der Infrastrukturen im Flächenland Brandenburg müssen aber auch einfache und transparente Fördersysteme aufgebaut werden, die beispielsweise das Bauen im Bestand attraktiv machen.

„Wir werden in den nächsten Jahren die Auswirkungen der Bauwende spüren. Steigende Baustoffpreise und Zinssätze sind nur der Anfang. Die Ansprüche an Förderungen im Rahmen des klimafreundlichen Bauens sind teilweise so hoch, dass Bauende eher abgeschreckt als motiviert sind. Um effektiv und klimaschonend zu bauen, müssen Bauordnungen neu konzipiert werden. Der Umbau und auch die Wiederverwendung von recycelten Baumaterialien sollten sich in den Gesetzen widerspiegeln“, so Matthias Krebs.

Hier zeigt sich ganz deutlich, dass Baukultur eben nicht nur die Ästhetik von Gebäuden oder Denkmälern meint. Jeder für sich muss seinen Part der Veränderung auf den Weg bringen, um gemeinsam eine lebenswerte Zukunft zu schaffen. „Wir sind noch nicht zu spät dran, aber viel Zeit bleibt uns nicht mehr“, appellierte Prof. Dr. Dr. h.c. Hans Joachim Schellnhuber, Initiator des Bauhauses der Erde gGmbH, in seinem Impulsvortrag.

## Lückenlos digital vernetzt

### Wertschöpfungskette für das Bauen mit Kiefernholz

Bis zum Jahr 2030 sollen die Treibhausgasemissionen im Bau- und Gebäudesektor um bis zu 67 Prozent reduziert werden, so das Ziel der Bundesregierung.

Um Wege zu finden, dieses Ziel zu erreichen, wurde das Projekt „Digitale Wertschöpfungskette für den kieferbasierten Holzbau in Berlin-Brandenburg“ (DiKieHo) ins Leben gerufen. Mehrgeschossige Häuser sollen mit Kiefernholz gebaut werden, da 70 Prozent der Waldfläche Brandenburgs von Kiefern bedeckt sind und die sonst so begehrte Fichte knapp wird. Die Region hat bundesweit den größten Bestand an Kiefernwald, der jährlich um circa sechs Kubikmeter pro Hektar wächst.

Ziel des Vorhabens ist es, eine durchgängig

digital vernetzte Wertschöpfungskette im urbanen mehrgeschossigen Holzbau am Beispiel der Region Berlin-Brandenburg zu etablieren und dadurch die Nutzung des regional verfügbaren Kiefernholzes in der Bauwirtschaft effizienter zu gestalten. „Das heißt, die einzelnen Prozesse und die dazugehörigen Informationen – von der Planung eines Hauses über den Holzeinschlag, den Transport des Holzes ins Sägewerk, die Weiterverarbeitung des Holzes in Fabriken, wo modulare Holzfertigbauteile für das jeweilige Haus hergestellt werden, bis zur Montage der Holzfertigbauteile auf der Baustelle – werden miteinander digital vernetzt. Wir denken die Holzbauwirtschaft vom Wald bis auf die Baustelle grundlegend neu“, sagt

Prof. Dr.-Ing. Holger Kohl, der das Projekt leitet und am Institut für Werkzeugmaschinen und Fabrikbetrieb der Technischen Universität Berlin das Fachgebiet „Nachhaltige Unternehmensentwicklung“ lehrt, in einer Pressemitteilung.

Das Projekt DiKieHo baut auf dem vorherigen Vorhaben Bauhütte 4.0 auf, das mit besonderem Bezug zur Entstehung des Schumacher-Quartiers in Holzbauweise auf dem ehemaligen Flughafengelände Tegel den Aufbau eines regionalen Clusters für innovativen Holzbau in Berlin verfolgte. „Grundlagen zur Digitalisierung der bereits im Vorhaben Bauhütte 4.0 modellierten Wertschöpfungskette werden nun im Projekt DiKieHo konsequent auf die brandenburgische Kiefer angewendet und

erweitert. Wir wollen die Wertschöpfungskette in ein Modell überführen, das für alle Interessengruppen, also Planerinnen, Architektinnen, Holzindustrie, Bauwirtschaft auf allen Ebenen des Wertschöpfungs-systems, also der architektonisch-bebauungsplanerischen, der Produktionsebene und der eigentlichen Bauphase, und auf Ebene aller Interessengruppen entlang der Wertschöpfungskette, jederzeit digital abrufbar und nutzbar ist. Das ist das Innovative. Es geht um die digitale Transformation der Bauwirtschaft", sagt Valentin Eingartner, der das Projekt am Fachgebiet Nachhaltige Unternehmensentwicklung koordiniert.

Durch die Verwendung von regionalem Holz als Baumaterial verkürzen sich Transportwege, die Gebäude aus Holz werden zudem zu CO<sub>2</sub>-Speichern und dank der modularen Bauweise können die Gebäudeteile und sogar ganze Gebäude auch wiederverwendet werden. All das trägt zu einer nachhaltigen, zirkulären Bauwirtschaft in der Region Berlin-Brandenburg bei. „Der regionale Holzbau versteht sich somit als ein wichtiger Beitrag zu einem Paradigmenwechsel weg von einer linearen Wirtschaft, also einer Wegwerfwirtschaft, hin zu einer nachhaltigen Kreislaufwirtschaft mit

verantwortungsvollem Ressourcenverbrauch. Das war übrigens auch das zentrale Thema der 18. Global Conference on Sustainable Manufacturing, die im Herbst 2022 an der TU Berlin stattfand", sagt Prof. Dr.-Ing. Holger Kohl.

Das Projekt DiKieHo wird von den TU-Fachgebieten Nachhaltige Unternehmensentwicklung von Prof. Dr.-Ing. Holger Kohl am Institut für Werkzeugmaschinen und Fabrikbetrieb und Chora conscious city – Städtebau und nachhaltige Stadtentwicklung von Prof. Raoul Bunschoten bearbeitet. Darüber hinaus sind zwei Institute der Fraunhofer-Gesellschaft, das Fraunhofer-Institut für Produktionsanlagen und Konstruktionstechnik sowie das Fraunhofer-Institut für Holzforschung, Wilhelm-Klauditz-Institut, an dem Projekt beteiligt. Das Vorhaben wird durch das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft über das Förderprogramm Nachwachsende Rohstoffe gefördert.

Weitere Informationen erteilen Ihnen gerne: Prof. Dr.-Ing. Holger Kohl, Fachgebiet Nachhaltige Unternehmensentwicklung, TU Berlin, Dipl.-Ing. Valentin Eingartner, TU Berlin

[www.tu-berlin.de](http://www.tu-berlin.de)

## TERMINE

➤ Call for Papers: Fachtagung über aktuelle Herausforderungen in der Geotechnik. Das **14. Kolloquium „Bauen in Boden und Fels“** wird im kommenden Jahr am **30. + 31. Januar 2024** in **Ostfildern** oder online abgehalten. Vortragende, Aussteller und Teilnehmer vernetzen sich hier über aktuelle Herausforderungen der Geotechnik, teilen Einblicke in neueste Entwicklungen und Trends, stellen Fragen und erhalten Antworten zu Beiträgen aus Forschung, Industrie und Praxis, und nutzen den persönlichen Erfahrungsaustausch. Wer als Vortragender teilnehmen möchte, kann seinen Vortragsvorschlag bis spätestens zum **15. Juni 2023** online einreichen. [www.tae.de/weiterbildung/bauwesen/erdbau-tiefbau/bauen-in-boden-und-fels/?utm\\_source=TAE&utm\\_medium=Newsletter&utm\\_campaign=2023](http://www.tae.de/weiterbildung/bauwesen/erdbau-tiefbau/bauen-in-boden-und-fels/?utm_source=TAE&utm_medium=Newsletter&utm_campaign=2023)

➤ Der **4. Deutscher Holzbau Kongress (DHK) „Bauen mit Holz im urbanen Raum“** findet am **4. und 5. Juli 2023** im Mercure Hotel MOA in Berlin statt. Anmeldungen und weitere Informationen unter: [www.forum-holzbau.com/DHK/index.php](http://www.forum-holzbau.com/DHK/index.php)

➤ **10. Fachkongress Infrastruktur Digital Planen und Bauen 4.0:** Modellbasierte Planungen und digitale Planungshilfen sind aus modernen Infrastrukturprojekten nicht mehr wegzudenken. In diesem Jahr laden die Technische Hochschule Mittelhessen und das 5D Institut in Kooperation mit der Deutschen Bahn bereits zum zehnten Mal an den Hochschulstandort Gießen ein. Das Branchenevent mit mehr als 500 Teilnehmenden wird am **27. und 28. September 2023** stattfinden. Das vollständige Programm zum Kongress Infrastruktur Digital Planen und Bauen 4.0 wird ab Frühsommer 2023 auf der Website [www.bim-kongress.de](http://www.bim-kongress.de) zur Verfügung stehen. Die Anmeldung zur Veranstaltung ist bereits jetzt über die gleiche Internetseite möglich. Wie schon in den Vorjahren werden auch dieses Jahr Fortbildungspunkte der Architekten- und Ingenieurkammern der Länder an die Teilnehmerinnen und Teilnehmer vergeben. [www.bim-kongress.de](http://www.bim-kongress.de)

## Begrenzte Ressourcen, Bürokratie und Fachkräftemangel

### Die limitierten ökologischen Anstrengungen der KMU

Mehr als drei Viertel der kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) erwarten, dass sich die Folgen des Klimawandels wie Extremwetterereignisse sowie der Umbau zu einer nachhaltigeren Wirtschaft auf die eigene Geschäftstätigkeit auswirken werden. Bei den Großunternehmen sind es fast 90%. An der Befragung für die Studie „Anpassung an den Klimawandel: Spezifische Herausforderungen für KMU“ hatten mehr als 1.300 Führungskräfte teilgenommen.

„Kaum ein Unternehmen in Deutschland stellt prinzipiell die Klimarisiken in Frage. Inwieweit auch konkrete Maßnahmen ergriffen werden, hängt zum einen von den bisherigen Erfahrungen mit den Folgen des Klimawandels ab, zum anderen aber auch von den vorhandenen Ressourcen“, berichtet Studienleiter Hans-Jürgen Wolter. Schließlich könnten kleine und mittlere Unternehmen aufgrund ihrer geringeren Produktionsmengen nicht ebenso wie Großunternehmen das Risiko einer Lieferkettenunterbrechung durch eine höhere Zuliefererdiversifikation minimieren. Auch stellen bauliche Anpassungsmaßnah-

men Fixkosten der Produktion dar, die KMU deutlich mehr belasten als große Unternehmen. Am häufigsten werden digitale Lösungen eingesetzt, um beispielsweise das betriebliche Wissen vor Extremwetterereignisse zu sichern und Energieverbräuche zu visualisieren. Erst dahinter folgt das Ziel, die eigene Energie- und Wasserversorgung beispielsweise mithilfe von Photovoltaik autarker zu gestalten.

„Zugleich bremsen bürokratische Hürden, langwierige Genehmigungsverfahren und der Fachkräftemangel die Bestrebungen von kleinen und mittleren Unternehmen aus, noch nachhaltiger zu wirtschaften. Wenn die Politik an diesen Stellen Erleichterungen schaffen würde, wäre dies gerade für kleine und mittlere Unternehmen deutlich hilfreicher, als weitere finanzielle Unterstützungsmaßnahmen oder Informationskampagnen zu initiieren“, erklärt Hans-Jürgen Wolter.

Die Studie „Anpassung an den Klimawandel: Spezifische Herausforderungen für KMU“ ist auf der Homepage des Instituts für Mittelstandsforschung [www.ifm-bonn.org](http://www.ifm-bonn.org) abrufbar.

Flexibler Campus-Neubau aus Holz

# Herausnehmbare Wände für vielfältige Nutzungsbedürfnisse

Der Campus der Universität Witten/Herdecke ist seit Herbst 2021 um einen viergeschossigen Holz-Hybridbau reicher. Mit dem als "Zukunftsraum" bezeichneten Gebäude entstand einer der nachhaltigsten Hochschulbauten Deutschlands – nicht nur in Sachen Baustoffwahl, sondern auch wegen seiner hohen Nutzungsflexibilität. | [Susanne Jacob-Freitag](#)



Johannes Buldmann – Universität Witten/Herdecke

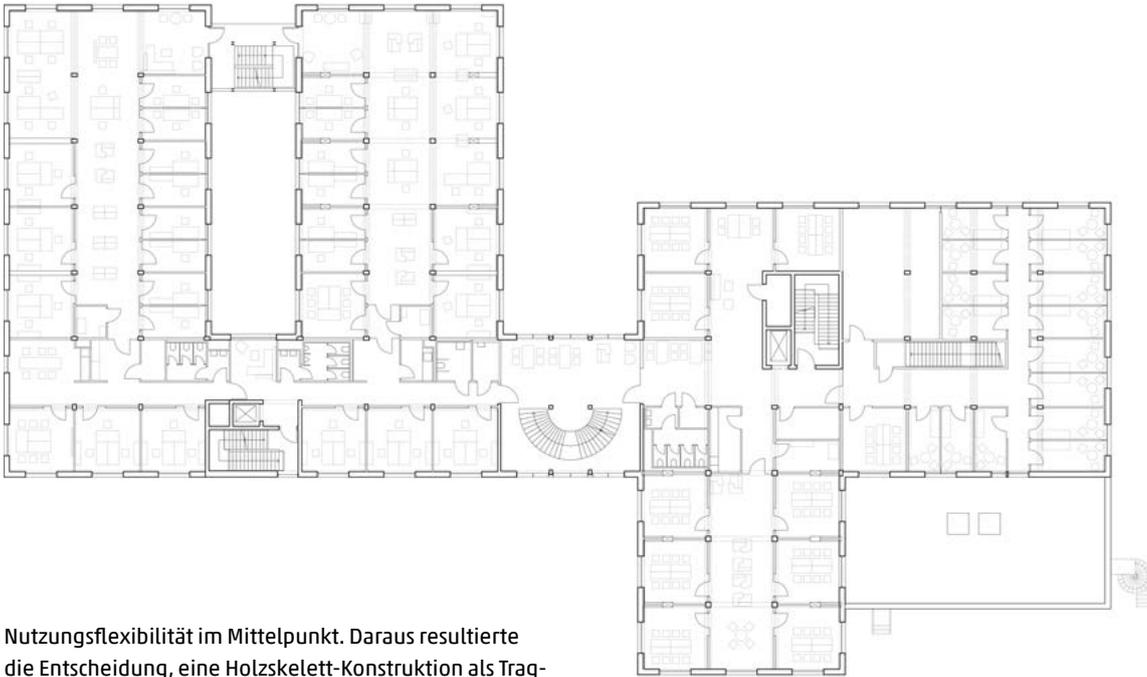
*Das neue Gebäudeensemble auf dem Campus der Universität Witten/Herdecke bietet mit seinem Tragwerkskonzept maximale Nutzungsflexibilität. Der verglaste Foyerbereich dient als Verbindungsbau zwischen den beiden Gebäude-„Blöcken“, die jeweils auf quadratischen Grundflächen stehen.*

➤ Zwischen dem postmodernen Uni-Hauptgebäude im Osten und dem relativ schlichten FEZ-Gebäude im Westen fügt sich nun der neue Holz-Hybrid-Gebäudekomplex auf dem Campus ein. Den 2017 dafür ausgelobten universitären Wettbewerb konnte das im Holzbau erfahrene Architekturbüro Kaden+Lager aus Berlin (heute Kaden+ und Lager-Schwertfeger) zusammen mit Züblin Timber aus Aichach für sich entscheiden. Nicht nur der Entwurf gefiel der Bauherrschaft, sondern auch die Idee, den Campus-Neubau in Holz zu errichten.

Das Gebäudeensemble mit Bibliothek, großem Veranstaltungsraum, Café-Bar sowie Büro- und Seminarräumen

steht auf zwei annähernd quadratische Grundflächen von etwa 23 m x 23 m bzw. 23 m x 24 m, die durch einen kleinen zentralen Zwischenbau mit einer ebenfalls quadratischen Grundfläche von 6,50 m Seitenlänge scharnierartig verbunden sind. Durch die unterschiedlich gestalteten Grundrisse der Geschosse, die in Bezug auf die Hauptfassaden zum Teil auch zurückgenommen wurden, um Dachterrassen vorzusehen oder Lichtschneisen zu schaffen, entsteht der Eindruck eines gestaffelten Bauwerks aus ein-, zwei-, drei- oder viergeschossigen Gebäudeteilen.

Als zentrales Thema stand bei der Planung vor allen Dingen der Wunsch der Universität nach größtmöglicher



Grundriss 1. Obergeschoss  
Zeichnung: Kaden+Lager

Nutzungsflexibilität im Mittelpunkt. Daraus resultierte die Entscheidung, eine Holzskelett-Konstruktion als Tragwerk zu wählen, dabei die Anzahl der Stützen innerhalb des Gebäudes auf ein Minimum zu reduzieren und dieses „Gerüst“ dann mit Decken- und Wandscheiben aus Brettsperrholz als tragende Elemente auszufachen bzw. zu umhüllen.

Wegen der leichten Hanglage sah die Planung ein Sockelgeschoss vor, das als Hanggeschoss einseitig im Erdreich liegt und daher in Stahlbeton (WU) ausgeführt wurde. Auf diesem steht der gestaffelte Holzbau. So tritt der Neubau nach Fertigstellung dort, wo das Hanggeschoss sichtbar wird, und je nachdem, von welcher Seite man ihn betrachtet, mal als Dreigeschosser und mal als Viergeschosser mit zurück verspringendem Dachgeschoss in Erscheinung.

### Raumprogramm geschickt verteilt und flexibel erweiterbar

Im Erdgeschoss befindet sich zum Hauptgebäude und zum neu gestalteten Campus-Platz hin ausgerichtet die Café-Bar mit Außensitzplätzen. Im westlichen Gebäudeteil, ebenfalls zum Campus-Platz orientiert, wurde ein großer Veranstaltungsraum für rund 350 Personen mit Außenbereich untergebracht. Die Räume der Bibliothek sind an der Westseite über drei Geschosse (UG/EG/1.OG) angeordnet und können unabhängig erschlossen werden. Zudem mussten im Gebäude 57 Büros, neun Seminarräume und etwa 100 offene Lernplätze in Kommunikationszonen untergebracht werden.

Auf Basis dieses Raumprogramms wurden die verschiedenen Grundrisse entwickelt und in einem Teil des Ensembles durch einen Einschnitt ins Gebäudevolumen U-förmige Flächen zur Anordnung der Räume mit beidseitiger Tageslichtversorgung ermöglicht. Zudem lässt sich der Veranstaltungsraum mit dem davor liegenden Foyer im Zwischenbau zusammenfassen. Entsprechend haben die Ingenieure bei der Planung die notwendigen technischen und statischen Voraussetzungen geschaffen, um das Ge-

bäude durch herausnehmbare Wände an unterschiedliche Nutzungsbedürfnisse anpassen zu können.

Im Übrigen bieten dort, wo die Dächer nicht begrünt sind, drei Dachterrassen an der Südseite zusätzliche Erholungs- und Kommunikationszonen mit hohen Aufenthaltsqualitäten.

Der Zugang zu den Geschossen erfolgt je Quadrat-„Block“ über einen Erschließungskern mit Treppe und Aufzug sowie über die halbe Wendeltreppe des Foyers am Haupteingang an der Nordseite. Zur Aussteifung und aus Brandschutzgründen sind die Erschließungskerne in Stahlbeton errichtet worden.

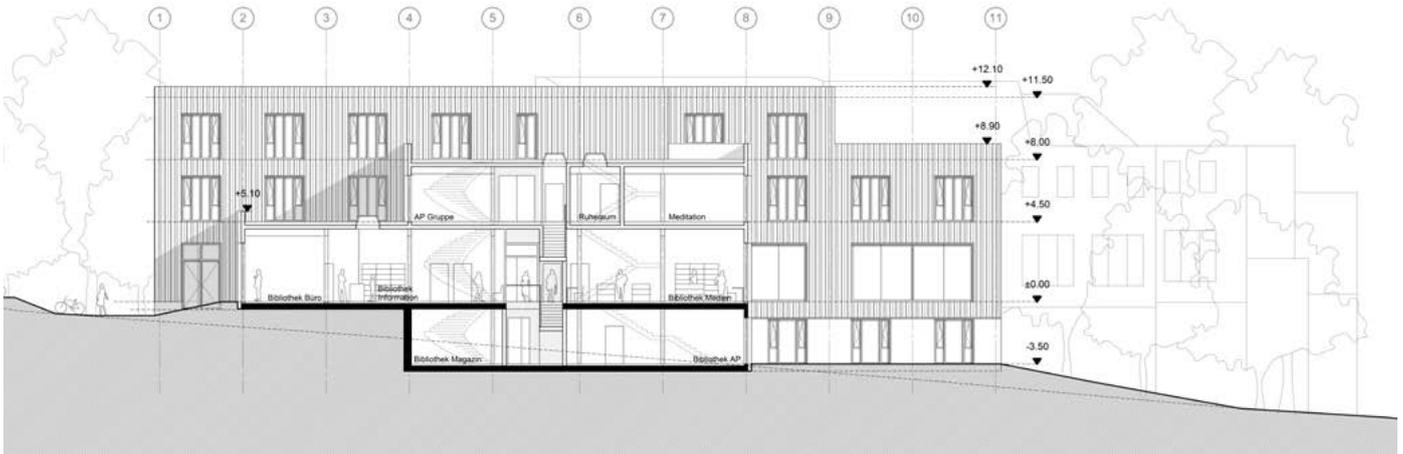
### Skelettbau schafft Spielraum

Das optimale Konstruktionsraster für ein Holzskelett mit möglichst wenig Stützen legten die Planer auf 4,65 m fest. In diesem Achsraster platziert, setzt sich das Tragwerk im

*Der Holzbau steht auf einem Hanggeschoss in WU-Stahlbeton. Er ist in der Höhe gestaffelt und erscheint - je nachdem, von wo man ihn anschaut, - mal als Ein-, Zwei-, Drei- oder Viergeschosser.*



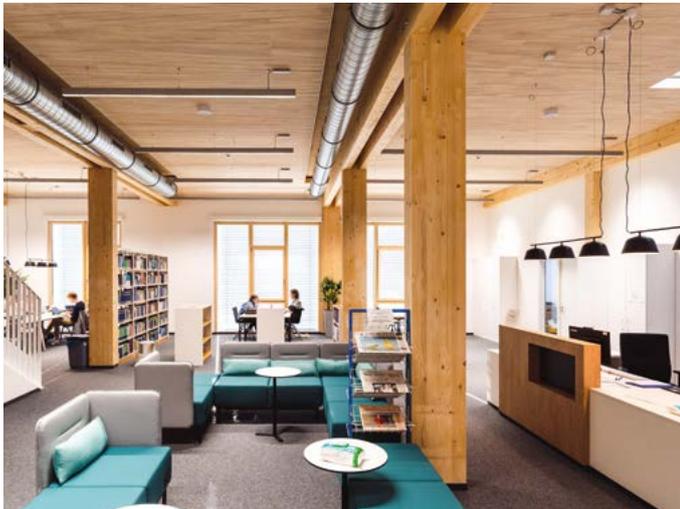
Johannes Büldmann – Universität Witten/Herdecke



Querschnitt Nord-Süd-Richtung

Zeichnung: Kaden+Lager

14



Johannes Buldmann – Universität Witten/Herdecke

Ein Holzskelett als Tragwerk ermöglicht maximale Flexibilität bei der Grundrissgestaltung und -einteilung.

Innenbereich aus rechteckige Stützen (b/h: 44 cm x 24 cm) und aus Doppel-Trägern (2 x b/h: 16 cm x 48 cm) – beides aus Brettschichtholz (BSH) – zusammen. Ergänzt wird das Ganze mit 18 cm dicken Decken- und Dachelementen bzw. 12 cm dicken Außenwand-Elementen in Kombination mit ebenso dicken Unterzügen und wandartigen Trägern aus Brettspertholz (BSP). Die drei Letztgenannten formen die Gebäudehülle. Dabei wurden die Unterzüge und wandartigen Träger jeweils zwischen zwei Wandscheiben in entsprechend unterzugs- bzw. trägerhohe Ausklinkungen „eingehängt“ und mit ihnen verschraubt.

### Stütze-/Unterzug-„Verkämmung“ für direkte Lastdurchleitung

Um zu vermeiden, dass durch auf die Geschossdecken aufstehende Stützen Querdruck erzeugt wird, haben die Planer eine besondere „Verkämmung“ der Stützen mit den Trägern und den Deckenscheiben entwickelt: Eine beidseitige Ausklinkung der Stützenköpfe ermöglicht es, die BSH-Träger wie auf einer Konsole aufzulagern, und die da-



Kaden + Lager

Im Achsabstand von 4,65 m reihen sich Stützen und Träger zum Holzskelett. Die zweiteiligen Träger ermöglichen einfache Stützen-/Trägeranschlüsse.



Kaden + Lager

Die zweiteiligen Träger sind auf den Stützensauklinkungen aufgelagert und nehmen den reduzierten Stützenquerschnitt in die Zange.



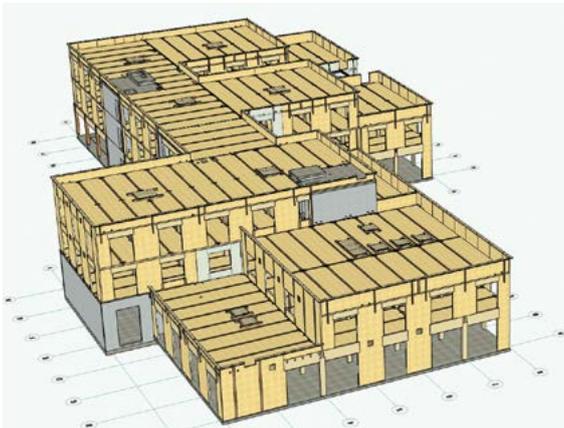
Johannes Buldmann – Universität Witten/Herdecke

Deckengleiche Stahlunterzüge überspannen die gesamte Breite des Gebäudeblocks, vorbei an der Lichtschneise zwischen den beiden U-Schenkeln, zur Auflagerung der Brettspertholz-Deckenelemente.



Johannes Buldmann – Universität Witten/Herdecke

Brettspertholz(BSP)-Wandscheiben und dazwischen in Ausklinkungen eingehängte wandartige Träger aus BSP bilden die Gebäudehülle. Die Wandscheiben werden über Stahlwinkel an die Decken angeschlossen.



Züblin Timber

Während im Innern ein Holzskelett das Tragwerk bildet, bilden Brettspertholz-Elemente Decken, Dach und die Gebäudehülle aus.

rüber hinausführenden Stützenenden gleichzeitig in entsprechende Aussparungen in den Deckenelementen einzufädeln. Auf das Hirnholz dieser Stützenenden setzt dann die jeweils nächste Stütze des Folgegeschosses auf. So ist es möglich, die Vertikallasten von Hirnholz zu Hirnholz an den Decken vorbei direkt nach unten abzuleiten.

Die Stützen sind geschossweise unterschiedlich hoch: 4,48 m im Erdgeschoss und 3,44 m im ersten und zweiten Obergeschoss. Abzüglich der „Verkämmungslängen“ aus Deckenstärke (18 cm) und Trägerhöhe (48 cm) verbleibt bis zur Trägerunterkante eine lichte Stützen-Rohbauhöhe von 3,82 m bzw. 2,78 m. Eingeklebte Gewindestangen verbinden Träger und Stützen.

### Aussteifung über Deckenscheiben und Stahlbeton-Erschließungskerne

Die rund 2,30 m breiten BSP-Deckenelemente spannen einachsrig von den BSP-Außenwänden zu den Unterzügen. Am Ende der Lichtschneise des einen Gebäudeblocks wurden zudem über die gesamte Gebäudebreite deckengleich-

che Stahlunterzüge zur Auflagerung der Deckenelemente eingefügt. Dabei werden die Plattenränder zwischen die Flansche eingeschoben. In die Randausfräsungen an den Längsstößen der BSP-Elemente eingenaagelte – zum Teil auch eingeschraubte – Stoßdeckbretter sowie Diagonalverschraubungen verbinden die Elemente zu Deckenscheiben. Diese leiten die Lasten aus den Geschossen über die Unterzüge und die übereinanderstehenden Stützen in die Fundamente weiter.

Zur horizontalen Aussteifung des Gebäudes sind die Decken über zusätzliche Stahlanschlussteile an die massiven Treppenhäustürme, die insgesamt als aussteifende Kerne fungieren, angeschlossen und leiten die Horizontalkräfte in diese ein.

### Holz-Stahl-Sprengwerke im 1. OG für stützenfreien Saal im EG

Im Erdgeschoss wurde die regelmäßige Tragstruktur aufgelöst, um Raum für größere Nutzungseinheiten zu schaffen. Hierfür hat man in allen drei Gebäudeteilen Stahl-Abfangträger eingesetzt und damit stützenfreie Räume über



Johannes Buldmann – Universität Witten/Herdecke

Holz-Stahl-Sprengwerke ermöglichten den stützenfreien Veranstaltungssaal im Erdgeschoss.



Montage der Wand- und Deckenscheiben. Links im Bild der Veranstaltungsraum im EG mit den Holz-Stahl-Sprengwerken.



Der große Veranstaltungsraum bietet Platz für 350 Personen. Ein Sprengwerk über dem Saal ermöglichte die großen Abmessungen von 15 m Breite.

zwei Felder ermöglicht. Um auch den großen Veranstaltungsraum im Erdgeschoss stützenfrei zu halten, haben die Ingenieure von Züblin Timber das Tragsystem noch um Holz-Stahl-Sprengwerke ergänzt. Dabei bestehen die Diagonalen, die Pfosten und die Obergurte aus BSH, während

für die Untergurte Doppel-T-Stahlträger als Zugbänder dienen.

Insgesamt überspannen die Sprengwerke mit knapp 15 m Länge den Veranstaltungsraum im Erdgeschoss. An den Auflagern sorgen spezielle Stahlknoten für den Anschluss an die BSH-Stützen bzw. Wandelemente und leiten die Lasten über die Diagonalen auf diese ab.

Während die Stahluntergurte in der Geschossdecke integriert sind, bleibt der hölzerne Teil in den Räumen über dem Versammlungsraum, also im ersten Obergeschoss, als Sprengwerk und damit als gestaltendes Element sichtbar. Zum Teil werden die Sprengwerksdiagonalen aber auch in Raumtrennwände integriert.

#### Trotz GK 5 Brandschutz für GK 4

Obwohl der Neubau der Gebäudeklasse 5 (GK 5) zugeordnet wird und als Sonderbau gilt, haben die Ingenieure das brandschutztechnische Risiko der GK 4 zugeordnet, mit Ausnahme des Veranstaltungsbereichs. Alle tragenden und aussteifenden Bauteile mussten entsprechend in hochfeuerhemmender Bauweise, also in R60, ausgeführt werden. So wurde das Tragwerk des Gebäudes für den



Die Stahlzugbänder der Sprengwerke wurden in den Geschossdecken „versteckt“.



Das 1. OG im Holz-Rohbau. Gut zu erkennen: die Stoßdeckbretter, die die Brettsperrholz-Elemente zu Deckenscheiben verbinden.



Die Sprengwerksdiagonalen im 1. OG bleiben schmückendes Element. Zum Teil werden sie in Trennwände integriert.

Brandschutznachweis teilweise gekapselt, teilweise heiß bemessen. Entsprechend haben die Ingenieure die Bauteile der Gebäudehülle wie Stützen, Unterzüge und Wandelemente auf mehrseitigen Abbrand untersucht. Stahlverbindungsmittel mussten zudem ausreichend mit Holz abgedeckt oder mit einer Brandschutzbekleidung versehen werden.

Die BSP-Decken erhielten einen brandschutztechnisch wirksamen schwimmenden Estrich und sind für einseitige Brandbeanspruchung auf der Unterseite ausgelegt. Der Veranstaltungssaal wurde für den Brandfall im Erdgeschoss für die Feuerwiderstandsdauer R90 unter Anwendung derselben Prinzipien ausgeführt. Auch die in Stahlbeton ausgeführten Erschließungskerne und das Hanggeschoss inklusive Decke weisen R90 auf. Die leichten Stahltreppen dagegen hatten lediglich aus nichtbrennbaren Materialien zu bestehen.

Da das Gebäude als Sonderbau geplant und realisiert wurde, gab es beim Brandschutz zusätzliche Anforderungen zu beachten: So sollte unter anderem die Rauchdichtigkeit sämtlicher Anschlüsse nachgewiesen werden. Daher wurde beispielsweise die Anschlussfuge zwischen Holzbau und massivem Treppenhauskern mit Mineralwolle ausgestopft und mit Klebebändern abgedichtet. Zudem kam durch den großen Veranstaltungsraum sowie die drei zusammenschaltbaren Seminarräume die Versammlungsstättenrichtlinie mit ins Spiel. Ein Grund, weshalb der Multifunktionsraum komplett als Massivbau realisiert worden ist.

### Brandschutz bedingte auch die Fassadengestaltung

Die 12 cm dicken Außenwände sind mit 18 cm Mineralwolle gedämmt, gefolgt von einer naturbelassenen Lärchenholzverschalung auf einer Unterkonstruktion. Dabei übernimmt die Mineralwollendämmung mit einem Schmelzpunkt von 1000 °C eine Doppelfunktion: Sie bietet neben dem Schutz gegen Kälte auch Schutz gegen Feuer. In Summe ergibt sich eine Gesamtwanddicke von 37 cm.

Die Fassade erreicht ihre lebendige Struktur durch unterschiedlich breite Bretter, die wechselweise montiert wurden. Gerade im Erdgeschoss wirkt das Gebäude durch eine bodentiefe, überwiegend durchlaufende Verglasung offen und transparent. In den oberen Geschossen sitzen ebenfalls bodentiefe Holz-Alufenster in der Pfosten-Rie-

gel-Konstruktion. Raumseitig sind die Flächen, wo es aus Brandschutzgründen notwendig war, teilweise einfach, teilweise doppelt mit Gipskarton beplankt.

Besonders wichtig waren hier die Gebäudeecken mit einem Brandschutz-Überschlagsbereich von 5 m in jede Richtung. Hier durften beispielsweise keine Holzfenster, sondern mussten Aluminiumfenster eingebaut werden. Auch Lüftungsleitungen durften in diesem 5-mal-5-Meter-Bereich nicht verlegt werden.



**HDI**

**INGLetter**

Information für technisch-wissenschaftliche Berufe |  
Ausgabe Mai 2023

Jetzt die  
neue  
Ausgabe  
lesen!





Die Form des Campus-Neubaus sei bewusst weniger expressiv als die der Nachbargebäude. Er tritt in seiner Gestalt nicht in Konkurrenz zu ihnen, sondern stelle vielmehr mit subtilen Mitteln Beziehungen her und erweitert damit den Kanon am Campus um eine weitere, klare Stimme, so das Fazit der Architekten zur Wirkung und Einpassung des Gebäudes im Gesamtkontext.

Der Wunsch nach Nachhaltigkeit zeigt sich übrigens auch in der Entscheidung für ein Low-Tech-Gebäudekonzept mit einem Minimum an kontrollierter Be- und Entlüftung, dem Verzicht auf Klimatisierung und der Nutzung eines Blockheizkraftwerkes. Das veranschlagte Projektbudget von 28 Mio. Euro wurde mit einer Endsumme von 27 Mio. Euro sogar leicht unterschritten. ◀

### › Bautafel

**Bauvorhaben:** Neubau eines Erweiterungsgebäudes in Holz-Hybrid-Bauweise auf dem Campus der Universität Witten/Herdecke (UWH), D-58448 Witten

**Bauzeit:** Mai 2020 bis September 2021

**Wettbewerbs- und Planungsphase:** 2017 bis 2019

**Baukosten:** 22 Mio. Euro (schlüsselfertiger Neubau samt Planung und Außenanlagen)

**Bauherr:** Universität Witten/Herdecke, D-58455 Witten, [www.uni-wh.de](http://www.uni-wh.de)

**Generalübernehmer:** Ed. Züblin AG, Direktion Ulm, Bereich ZÜBLIN Timber GmbH, D-86551 Aichach, [www.zueblin-timber.com](http://www.zueblin-timber.com)

**Holzbau:** Züblin Timber GmbH

**Architektur:** Markus Lager/Kaden+Lager GmbH (heute: Kaden+, D-10178 Berlin, [www.kadenplus.de](http://www.kadenplus.de) und LagerSchwertfeger, D-10317 Berlin, [www.lagerschwertfeger.de](http://www.lagerschwertfeger.de))

**Tragwerksplanung:** ifb frohloff staffa kühl ecker, D-12161 Berlin, [www.ifb-berlin.de](http://www.ifb-berlin.de)

**Brandschutz:** Dehne, Kruse Brandschutzingenieure GmbH & Co. KG, D-38518 Gifhorn, [www.kd-brandschutz.de](http://www.kd-brandschutz.de)

**TGA, Bauphysik:** Transplan Technik-Bauplanungs GmbH, D-70563 Stuttgart, [www.transplan-technik.de](http://www.transplan-technik.de)



#### SUSANNE JACOB-FREITAG

› Dipl.-Ing.; ist Baufachjournalistin und betreibt das Redaktionsbüro manuScriptur in Karlsruhe; [www.texte-nach-mass.de](http://www.texte-nach-mass.de)



## VIELSEITIGE ZUTRITTSLÖSUNGEN

### FÜR JEDEN ZUTRITTSPOINT

Vielfältige Beschläge, Schlösser, Zylinder und Wandleser für Türen aller Art sowie Aufzüge, Zufahrten, Tore, Möbel u.v.m.

### FÜR MASSGESCHNEIDERTE SYSTEME

Flexible Kombination von virtueller Vernetzung, Funkvernetzung, Mobile Access, Online- und Cloud-Systemen.

### FÜR EFFIZIENTEN BETRIEB

Optimierte digitale Prozesse durch Integration mit Drittsystemen sowie Einbindung in die vorhandene IT- und Systemlandschaft.



## Die Sanierung der Kirche zu Schmölln

# Eine anspruchsvolle Haube für die Statik

Die spätgotische Kirche Sankt Nikolai in Schmölln wurde im Jahr 1499 fertiggestellt und als dreischiffige Hallenkirche errichtet. Sie gilt als Vorbild für die sächsischen Hallenkirchen, wie sie im 16. Jahrhundert z. B. in Annaberg, Schneeberg, Zwickau und Pirna [1] erbaut wurden. Nach einem Stadtbrand im Jahr 1772 waren sämtliche hölzernen Bauteile der Kirche zerstört. Beim Wiederaufbau des Turms entschloss man sich, nicht wieder die spätgotische Fassung herzustellen, sondern wählte eine barocke Ausführung. Oberhalb der Glockenstube beginnt der neue achteckige, zweigeschossige Aufbau, auf dem eine große untere Haube und eine Laterne mit der oberen Haube aufsitzt. Am 11. August 1800 konnte der neue Turm mit einer Höhe von 46,0 m eingeweiht werden. In den vergangenen Jahren wurde die Kirche aufwändig saniert. | [Hans-Reinhard Hunger](#)



Dr. Hans-Reinhard Hunger

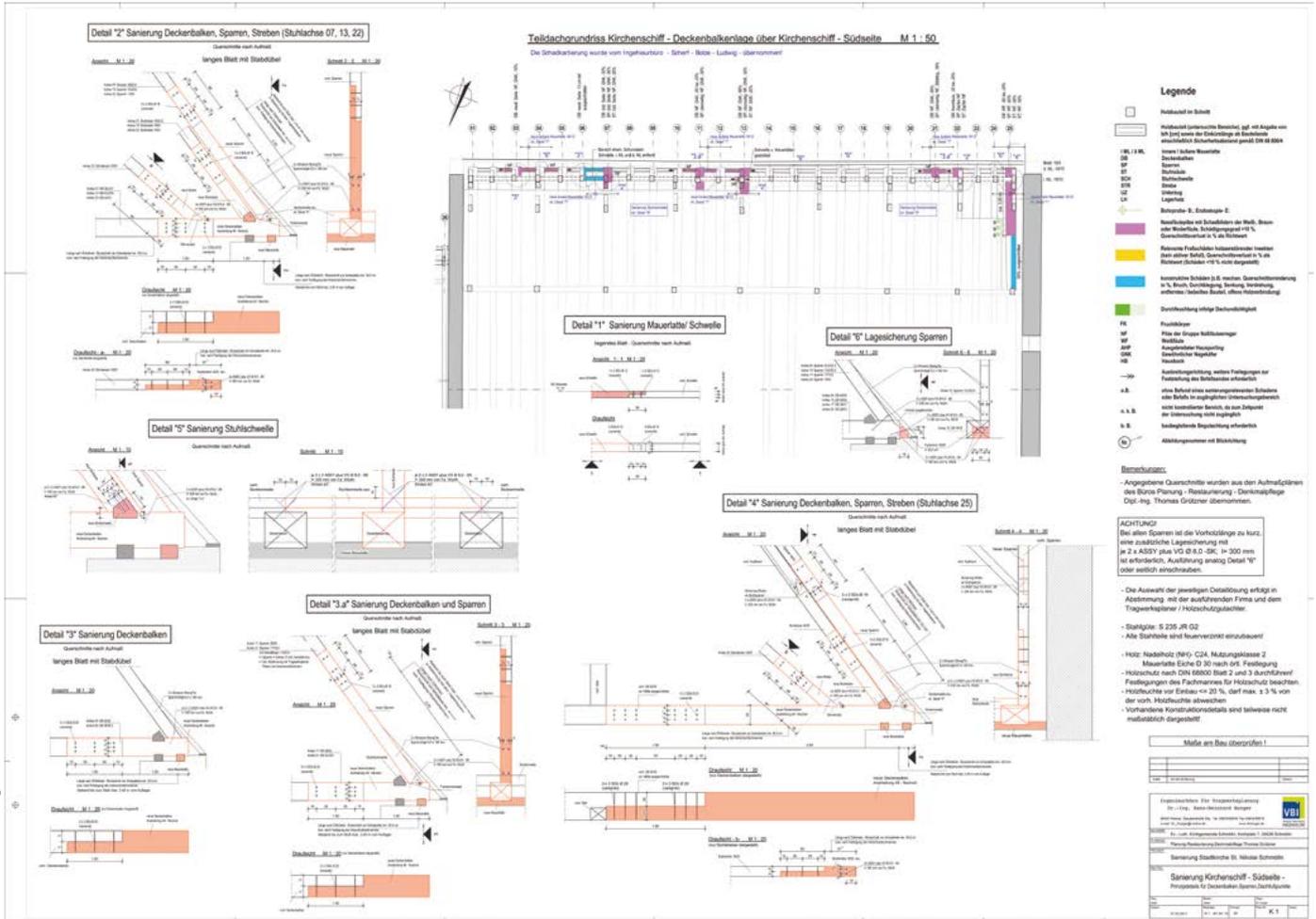
Abb. 1: Zustand der Sankt-Nikolai-Kirche in Schmölln, 2019

➤ In mehreren Bauabschnitten erfolgte in den Jahren 2016 bis 2022 die Sanierung bzw. Instandsetzung der Dachkonstruktionen des Kirchenschiffs, des Chors, der vier Kirchenanbauten und des Turms. Die angetroffenen Schäden an den Holzkonstruktionen betrafen beim Kirchenschiff hauptsächlich die Bereiche an den Traufen. Dort sind diese Konstruktionsbereiche schlecht zugänglich und es haben sich über die Jahrhunderte Schmutz sowie Reste aus alten Dacheindeckungen angesammelt. Verbunden mit der direkten Auflagerung auf dem Mauerwerk und Undichtigkeiten an der Dacheindeckung ist es zu Schäden an der Holzkonstruktion gekommen. Dies betraf insbesondere die Mauerschwellen und Deckenbalken, teilweise auch die Fünfeckschwellen, Sparren und Stuhlsäulen. Zur Vorbereitung der Sanierung waren eine geometrische Bestandsaufnahme und ein Holzschutzgutachten zur Feststellung von Lage und Art der Holzschädigungen zu erstellen. Auf dieser Grundlage konnte dann die Planung der Sanierungsmaßnahmen erfolgen.

### Ein Holzfachwerk bei der oberen Turmkonstruktion

Eine besonders anspruchsvolle Aufgabe bestand in der Sanierung der Schäden am Turm. Nach dem großen Brand im Jahr 1772 erfolgte der Wiederaufbau des Turms nicht in der ursprünglich gotischen Form, sondern als barocke Haube, bei der oberhalb des Glockenstuhls ein achteckiger zweigeschossiger Aufbau dazwischengeschoben wurde [1]. Dieser Aufbau stellte die statisch anspruchsvollste Aufgabe bei der Gesamtsanierung der Kirche dar. In Thüringen durchaus üblich, bestehen Teile

Hans-Reinhard Hunger



der oberen Turmkonstruktionen aus Holzfachwerk, das ausgemauert wurde. Vermutlich um eine direkte Verbindung zu Niederschlägen zu verhindern, ist dieses Mauerwerk oft auch vor das Fachwerk gesetzt, somit sind die Holzteile dreiseitig eingemauert. Als statisch wirksame Tragglieder gelten nur die Holzkonstruktionen, die auch direkt mit der Turmdachkonstruktion verbunden sind. Oft ist auch das Mauerwerk dieser Bereiche von weniger guter Qualität. Die Ausmauerung kann aus Natursteinmauerwerk oder, wie in Schmölln, aus Ziegelmauerwerk bestehen. Beträgt die Wanddicke bei Natursteinmauerwerk oft mehr als 50 cm [3], misst sie beim Ziegelmauerwerk in Schmölln weniger als 25 cm. Die eingemauerte Holzkonstruktion wies hier große Schäden auf [2], wie sie auch in vielen ähnlichen Fällen anzutreffen waren [3].

**Ersatz der Holzteile durch Spritzbeton**  
 Die holzschutztechnische Untersuchung (Abb. 4) kann immer nur das zum Untersuchungszeitpunkt sichtbare Schadbild darstellen. Die ver-

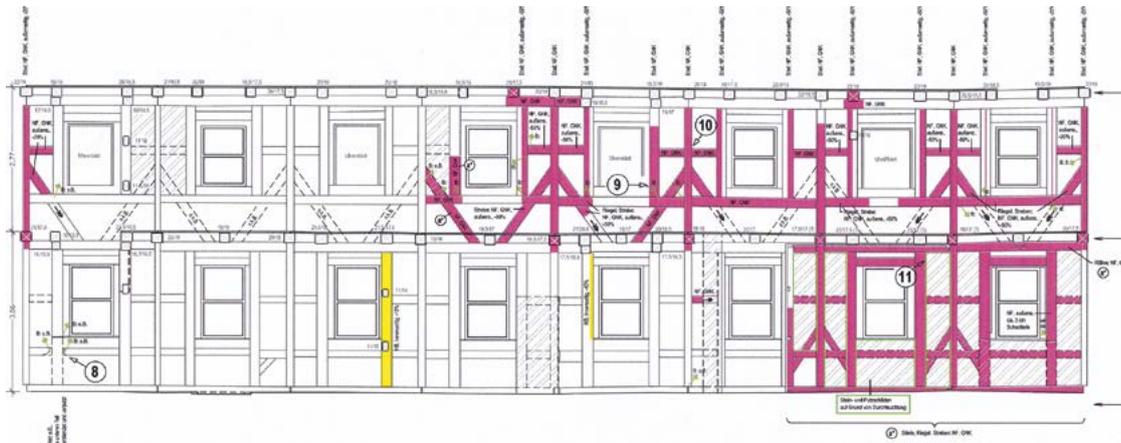


Hans-Reinhard Hunger

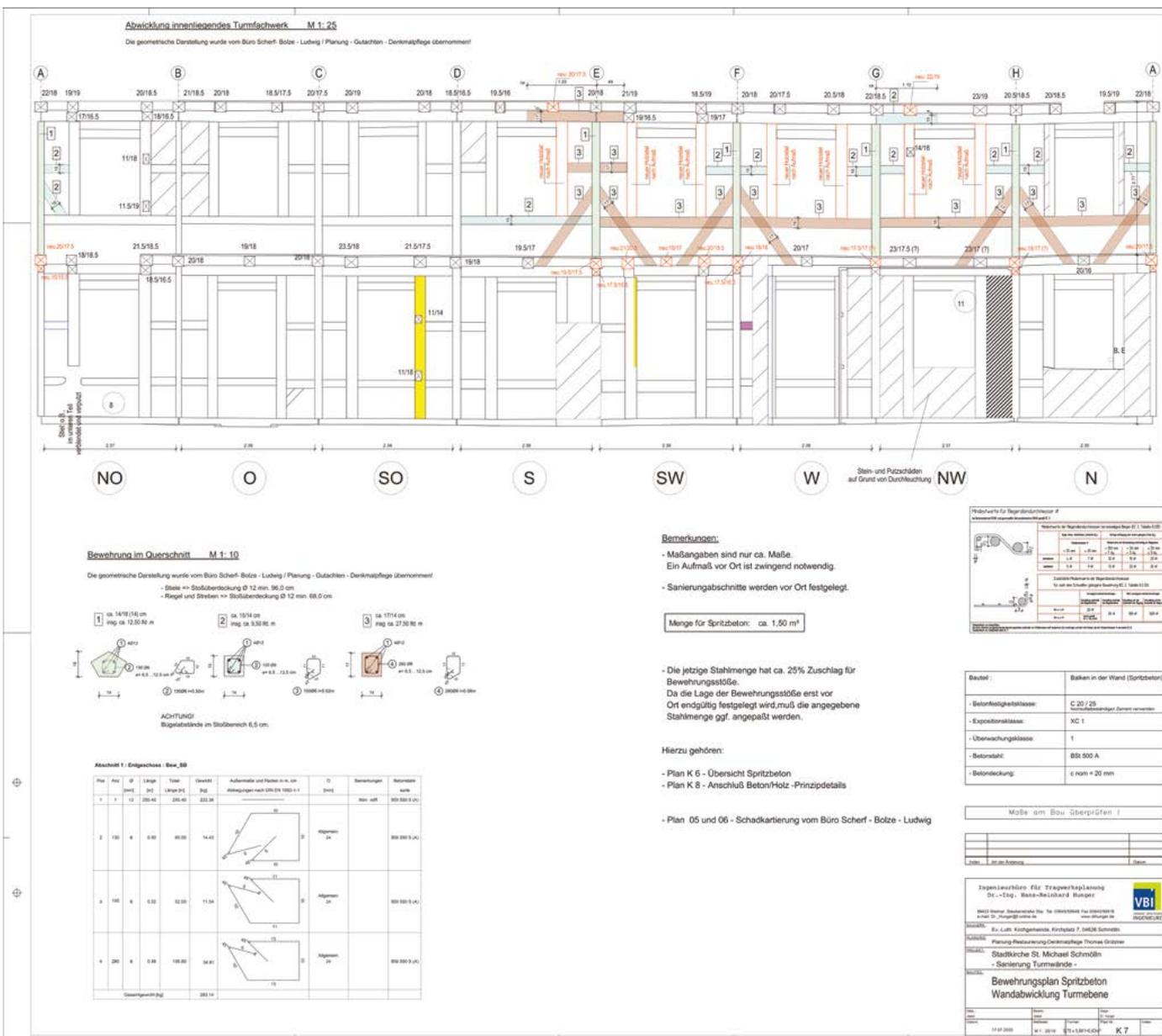
↑ Abb. 2: Sanierungsplanung Schiffdach

Abb. 3: Sanierter Traufbereich Schiffdach

→ Abb. 4: Holzschutztechnische Untersuchung der Oktogon-Ebenen (Wandabwicklung)



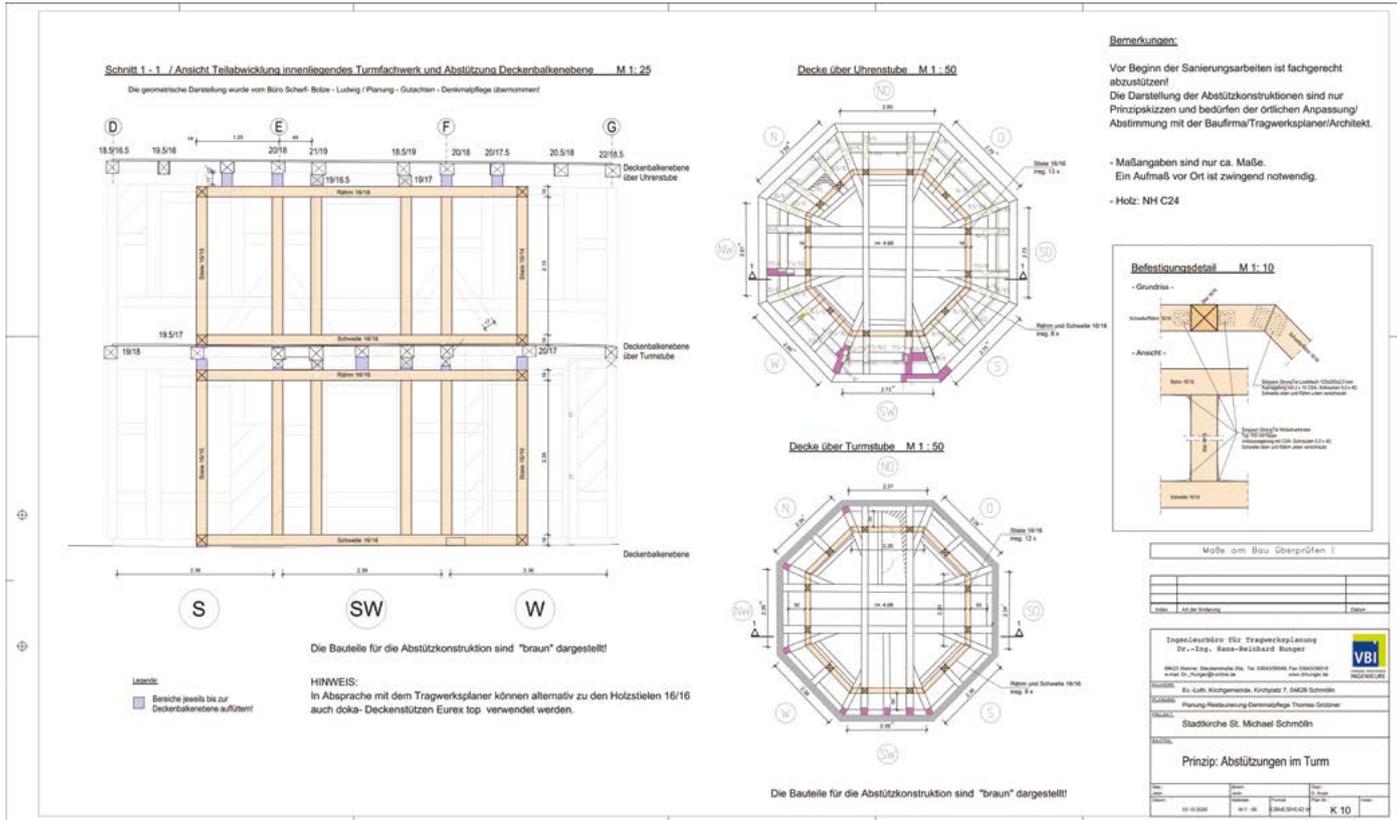
↓ Abb. 5: Bewehrungsplan Spritzbeton



Hans-Reinhard Hunger

Hans-Reinhard Hunger

Hans-Reinhard Hunger



23

Hans-Reinhard Hunger



Abb. 7: Ausgeführte Abstützkonstruktion



↑ Abb. 6: Plan Abstützkonstruktion

Abb. 8: Schäden an der untersten zu bearbeitenden Turmebene

decken und unzugänglichen Bereiche bleiben vorerst ohne Befund. Zu vermuten waren aber weitere Schäden, sodass das Schadbild, wie oben dargestellt, sich sicherlich noch erweitern wird.

Ein Austausch der Hölzer ist in diesen Fällen nicht sehr sinnvoll, da über die folgenden Jahrhunderte wieder ein ähnliches Schadbild zu erwarten ist. Eine bewährte Lösung besteht im Ersatz der Holzteile durch Spritzbeton [3 + 4]. Hierbei wird der freigelegte Hohlraum im Mauerwerk durch Stahlbeton-Spritzbeton ersetzt. So erfolgte auch hier die Planung der Sanierung (Abb. 5). Allerdings

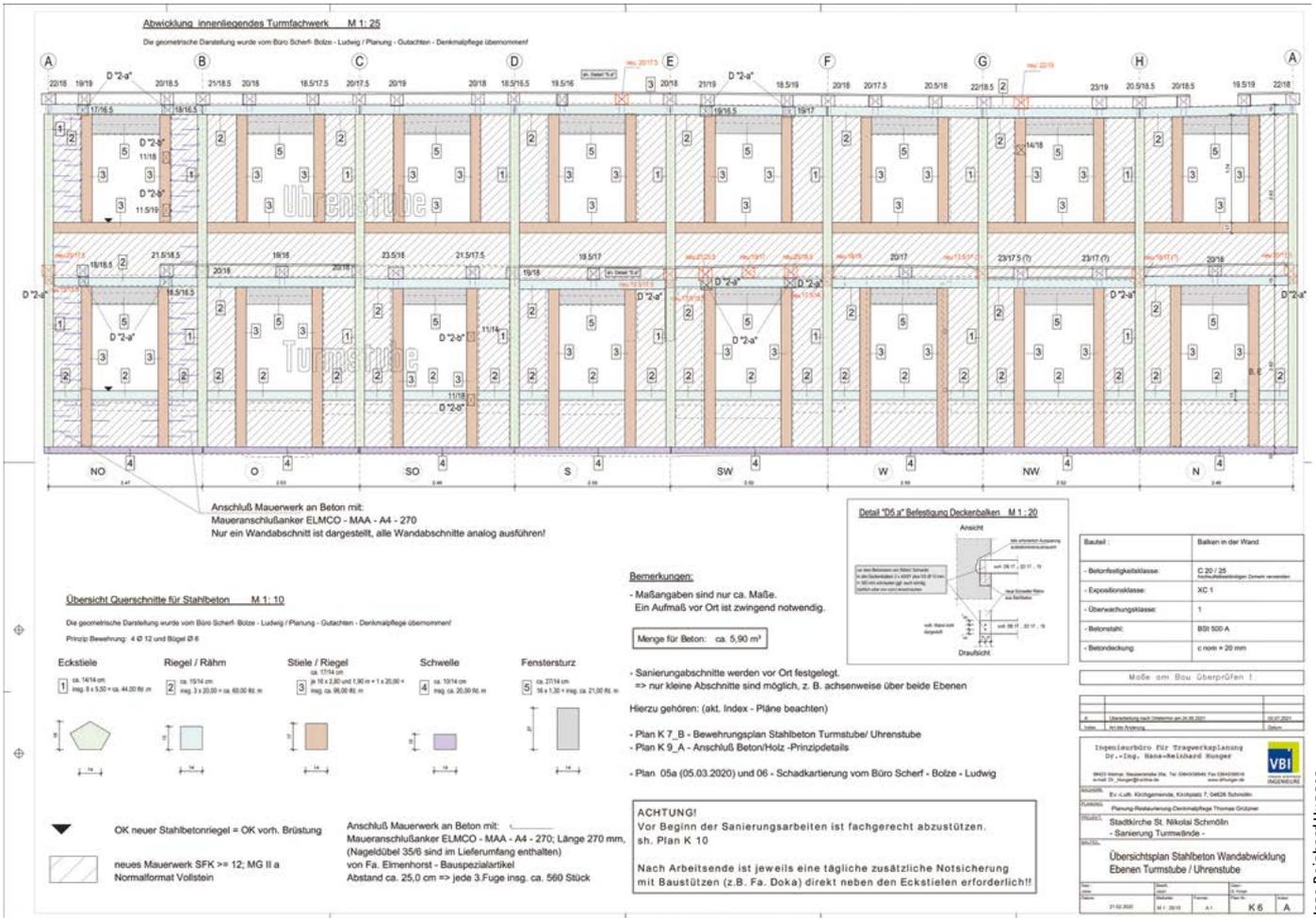
sollten nicht geschädigte Holzteile in der Konstruktion verbleiben. Die Anschlüsse zwischen den Stahlbetonteilen und verbliebenen Holzteilen werden über Stahlsonderteile realisiert.

Aufgrund der geringen Mauerwerksdicke (< 25 cm) und der damit verbunden niedrigen Tragfähigkeit waren Abstützkonstruktionen (Abb. 6 + 7) vor Beginn der Arbeiten dringend erforderlich. Ebenso hat die Dachhaube einschließlich der Laterne ein Eigengewicht von mindestens 30 Tonnen und die Windlasten auf Haube und die Turmebenen mussten sicher aufgenommen werden. Die Arbeiten konn-

ten auch nicht nur Holzteil für Holzteil durchgeführt werden, sondern sind jeweils für eine Oktogon-Ebene vorgesehen. Dies ist auch kaum anders möglich, um die entsprechenden Verankerungslängen der Bewehrungsstähe zu gewährleisten.

**Problematischer Zustand des Mauerwerks**

Die Arbeiten begannen im Frühjahr 2021. Nach Einbau der Abstützkonstruktionen konnten die ersten Teile freigelegt werden. Es zeigte sich sehr schnell, dass die Schäden weit umfangreicher waren, als vermutet (Abb. 8).



24

↑ Abb. 9 Bewehrungsplan Stahlbeton

→ Abb. 10: neues Mauerwerk mit Bewehrung

→ Abb. 11: neues Mauerwerk mit ausbetoniertem Teil



Abb. 12: Uhrenebene (obere Oktogon-Ebene) nach Fertigstellung



Abb. 13: Sichtfenster als Beleg für die neue Stahlbetonkonstruktion



Abb. 14: Außenansicht der fertiggestellten Oktogon-Ebenen

Hans-Reinhard Hunger

Als problematisch stellte sich auch der Zustand des Mauerwerks nach der Abnahme des Außenputzes heraus. Neben der geringen Mauerwerksdicke zeigten sich viele Risse, ein teilweise schlechter Mauerwerksverband und stark geschädigte Mauerwerksbereiche. Dies stellte die Lösung des Spritzbetons infrage, war doch die Standsicherheit des Restmauerwerks nicht mehr als ausreichend einzuschätzen. Aufgrund dieses Befunds war eine neue Sanierungsvariante zu finden und eine Umplanung durchzuführen. Im Ergebnis entschied sich das Planungsteam, die beiden Oktogon-Ebenen komplett neu zu errichten und die Holzkonstruktion durch Stahlbeton-Ortbeton zu ersetzen. Dies hat den Vorteil, dass keine feuchtigkeitsempfindlichen Bauteile mehr vorhanden sind und eine ausreichende Dauerhaftigkeit bzw. Langlebigkeit erreicht wird. Allerdings wurden die Stahlbetonteile gegenüber der ursprünglichen Holzkonstruktion vereinfacht (vergleiche Abb. 5 und 9). Dies war möglich, da das Mauerwerk direkt mit den Stahlbetonbauteilen errichtet wird (Abb. 9).

Auch hier waren die Arbeiten natürlich abschnittsweise auszuführen, um die Standsicherheit während der Baumaßnahmen zu gewährleisten (Abb. 10 + 11). Dadurch zog sich die Baumaßnahme bis in den Herbst 2022 hin.

Nach Abschluss dieses Bauabschnitts waren die jahrelangen Sanierungsarbeiten an der Kirche zu Schmölln zu einem erfolgreichen Ende gekommen und werden im Oktober 2023 mit einem Festgottesdienst gefeiert. ◀

#### LITERATUR

- [1] 500 Jahre Stadtkirche Sankt Nikolai in Schmölln  
Ev.-Luth. Kirchgemeinde Schmölln 1999  
Günther Schneider
- [2] Holzschutztechnische Untersuchung  
Scherf/Bolze/Ludwig  
07613 Silbitz
- [3] Wehrhaftigkeit wiedererlangt  
Hans-Reinhard Hunger  
Bautenschutz + Bausanierung 7.2014
- [4] Neue Tragkraft  
Hans-Reinhard Hunger  
Bautenschutz + Bausanierung 5.2003

#### > Planungsteam

**Architektur:** Planung – Restaurierung – Denkmalpflege, Thomas Grützner, Weimar

**Holzschutz:** Scherf – Bolze – Ludwig, Silbitz

**Tragwerksplanung:** Ingenieurbüro für Tragwerksplanung, Dr. Hunger, Weimar



#### HANS-REINHARD HUNGER

> Dr.; Beratender Ingenieur Dr.-Ing.; Ingenieurbüro für Tragwerksplanung Weimar; Vizepräsident Ingenieurkammer Thüringen; Lehrbeauftragter an der FH Erfurt

**ZÜBLIN Timber**  
Industriestr. 2  
86551 Aichach  
Tel. +49 8251 908-0  
timber@zueblin.de

## Ihr Spezialist im Holzbau



Neubau Universität Witten/Herdecke  
© Johannes Buldmann



Neubau Universität Witten/Herdecke  
© Johannes Buldmann

**ZÜBLIN Timber** steht für anspruchsvolle und zukunftsweisende Lösungen in allen Bereichen des Holzbaus. Aus einer Hand bieten wir die Entwicklung, Produktion, Lieferung und Ausführung hochwertiger Holzbausysteme – von der Bauteillieferung über den komplexen Ingenieurholzbau und Fassadenbau bis hin zur schlüsselfertigen Bauausführung. Gemeinsam mit unseren Kund:innen gestalten wir effiziente Lösungen und nachhaltige Lebensqualität.

[www.zueblin-timber.com](http://www.zueblin-timber.com)

**ZÜBLIN**  
WORK ON PROGRESS

Es sollte immer genug Zeit für ein Lachen sein – auch im Berufsalltag.



D. Donson/peopleimages.com/AdobeStock

Was würde der Gummibaum über Sie denken?

# Humorvoll intervenieren

Coaches, aber auch Führungskräfte und Projektmanager geraten bei ihrer Arbeit nicht selten in Situationen, in denen scheinbar nichts mehr geht. Oft hilft eine humorvolle Intervention, die vorhandenen Blockaden aus dem Weg zu räumen. Zudem eröffnet eine Prise Humor dem Gegenüber häufig neue Perspektiven. | [Sabine Prohaska](#)

➤ „Lachen ist gesund“ – das belegen zahlreiche Studien. Lachen lindert Schmerzen, stärkt das Immunsystem und beschleunigt Heilungsprozesse. Deshalb spielt Humor in vielen psychotherapeutischen Ansätzen eine wichtige Rolle. Zum Beispiel in der Existenzanalyse von Viktor Frankl, einem der Pioniere einer therapeutischen Anwendung des Humors. Bei seiner bekanntesten Humormethode, der paradoxen Intention, soll sich der Klient genau das wünschen, was bei ihm besonders angstbesetzt ist. Und diese übersteigerte, un-

begründete Angst soll er unter anderem dadurch überwinden, dass er sie auslacht. Ähnlich ist es bei der Provokativen Therapie von Frank Farrelly.

### Ziel: Blockaden und Spannungen lösen

Menschen neigen in Problemsituationen dazu, nur noch die Probleme zu sehen. Und oft fühlen sie sich als Opfer widriger Umstände – ohne Handlungsspielraum. Gerade dann ist oft ein Querdenken nötig, um das festgefahrene Denken wieder ins Fließen zu bringen, sodass neue Handlungsperspektiven am Horizont erscheinen.

Humor kann dabei helfen – sowohl im Beratungs-, als auch Führungs- und Projektalltag. Doch Vorsicht! Falsch eingesetzt, wirkt Humor destruktiv. Steht zum Beispiel die Beziehung Führungskraft-Mitarbeiter auf tönernen Füßen, wird ein gut gemeinter Scherz schnell als Schadenfreude interpretiert. Ähnlich ist es, wenn eine Person in dunklen Gedanken gefangen ist. Dann wird eine humorvoll gemeinte Aussage oft als mangelnde Empathie interpretiert. Denn was Menschen als humorvoll empfinden, ist individuell sehr verschieden. Zudem hängt es vom momentanen Be-

finden einer Person ab, ob sie etwas als lustig oder nicht erlebt. Dies gilt es beim Einsatz von Humor als „Interventionsinstrument“ zu bedenken.

### Humor gezielt und wohldosiert einsetzen

Für alle Methoden, um einer Person (oder Personengruppe) mit Humor neue Sichtweisen zu eröffnen, gilt: Es ist enorm wichtig, ein Gefühl dafür zu entwickeln, wann sie (nicht) genutzt werden können. Denn Humor als Interventionsinstrument zu nutzen, ist stets eine Gratwanderung. Prüfen Sie deshalb, bevor Sie sich für den Einsatz dieses Instruments entscheiden, stets:

- Wie tragfähig ist meine Beziehung zum Gegenüber?
- In welcher mentalen Verfassung ist er bzw. sie? Und:
- Was verrät mir ihre/seine Körpersprache? Ist der Klient, Kollege oder Mitarbeiter beispielsweise innerlich kurz vor dem „Platzen“, dann sollten Sie auf Humor verzichten. Dasselbe gilt, wenn Sie unsicher sind, ob Humor wirklich das geeignete Instrument ist, um beim Gegenüber Spannungen zu lösen. Auch dann sollten Sie auf seinen Einsatz verzichten. Humor ist kein einfach zu handhabendes Interventi-

onsinstrument – aber wenn man es beherrscht und klug einsetzt, sehr wirkungsvoll.

Humor kann auch als wirkungsvolles Präventionsinstrument gegen Stresssymptome eingesetzt werden. Projektmanager und Führungskräfte haben im Kontakt mit Kollegen, Mitarbeitern, aber auch Vorgesetzten meist den Eindruck, nicht ihren spontanen, emotionalen Impulsen und Bedürfnissen folgen zu können. Humor kann dann ein Vehikel sein, um trotzdem bei sich selbst zu bleiben und Persönlichkeit zu zeigen.

Folgende beispielhafte Interventionsstrategien können Berater, Führungskräfte und Projektmanager in Situationen, in denen scheinbar nichts mehr geht, nutzen.

### Das Welt- oder Selbstbild liebevoll karikieren

Eine Technik, die wir im Alltag bei Freunden und Verwandten oft intuitiv anwenden, ist das „liebevoll auf die Schippe nehmen“. Hierfür ein Beispiel: Ein Ehemann jammert seit Tagen, er werde alt und sei immer weniger leistungsfähig. Seine Frau versucht ihn zunächst geduldig vom Gegenteil zu überzeugen und bemitleidet ihn – ohne Erfolg. Intuitiv greift sie deshalb irgendwann zur „Medizin Humor“, um sein Selbstmitleid zu stoppen. Als er erneut jammert, erwidert sie augenzwinkernd: „Ich habe mich schon für einen Kurs ‚Pflege älterer Angehöriger‘ angemeldet. Und vielleicht sollten wir dir schon mal einen Rollator besorgen.“

In dem Beispiel steigt die Frau in das Weltbeziehungsweise Selbstbild ihres Ehemanns ein und überzeichnet es sanft – spricht mit einem Augenzwinkern. Dadurch wird ihrem Mann im Idealfall klar, dass sein Selbstmitleid überzogen ist. Er wird wachgerüttelt und denkt über sein Verhalten nach.

Was spricht dagegen, diese „Interventionsmethode“ auch mal anzuwenden, wenn ein Kollege endlos über seine hohe Arbeitsbelastung klagt? Oder wenn ein Mitarbeiter ohne Unterlass über die zahlreichen Veränderungen jammert? Oder wenn er verbal immer wieder verkündet „Ich bin der Größte; mir kann keiner das Wasser reichen“? Stets vorausgesetzt: die Beziehung zwischen Ihnen und dem Kollegen oder Mitarbeiter stimmt – auch emotional.

### Negatives Umdeuten – humorvolles Reframing

Ist ein Glas halb leer oder halb voll? Wie wir eine Situation bewerten, hängt von uns ab. Für fast jede negative Situation gilt: Wenn wir sie aus einer anderen Perspektive betrachten, erscheint sie in einem anderen Licht. Ähnlich wie

ein Bild, das in einem neuen Rahmen steckt: Es wirkt anders. Dieses Umdeuten fällt uns in Krisensituationen oft schwer. Denn dann stecken wir in einer Perspektive fest. Also brauchen wir einen Anstoß von außen.

### Das Problem verschlimmern – paradoxes Arbeiten

Ein weiteres Mittel, um festgefahrene Sichtweisen zu lockern, sind paradoxe Fragen und Aussagen. Also statt zu fragen „Wie lösen wir das Problem?“, beispielsweise zu fragen: „Wie verstärken wir das Problem?“ Eine solche Intervention löst beim Gegenüber oft eine problemlösende Gegenreaktion aus. Eine Erfahrung, die zum Beispiel Eltern oft sammeln. Wer schreiende Kinder bittet, mit dem Schreien aufzuhören, hat meist wenig Erfolg. Wer sie hingegen auffordert, lauter zu schreien, merkt in der Regel bald: Das Schreien verebbt. Überraschen Sie als Führungskraft oder Projektmanager in heiklen oder festgefahrenen Situationen Ihren Gesprächspartner zuweilen mit scheinbar paradoxen Fragen oder Aufforderungen. Fragen Sie zum Beispiel:

- „Wie erreichen Sie es todsicher, dass Ihr Kollege nicht mehr mit Ihnen spricht?“
- Oder:
- „Wie fahren wir das Projekt endgültig an die Wand?“

### Dem „Gummibaum“ lauschen – Dissoziation zum Perspektivwechsel

Hilfreich für einen Perspektivwechsel sind auch Dissoziationen. Das heißt, sich als Person quasi von außen zu betrachten und zu fragen: „Wie sehen mich andere?“ Dadurch wird ein schärferes Bewusstsein für die eigenen Verhaltensweisen erreicht. Dieses setzt wiederum Reflexionsprozesse in Gang. Das

ist wichtig, um festgefügte Denk- und Verhaltensstrukturen aufzubrechen.

Dissoziative Fragen wären zum Beispiel:

- „Was glauben Sie, was Ihr Kollege denkt, wenn er Sie so in Rage sieht?“ Oder:
  - „Was würde unser Chef zu dem Problem sagen?“ Oder:
  - „Was würde Ihnen Ihre Mutter in dieser Situation raten?“
- Zu dieser eher ernsten Betrachtungsweise gibt es humorvolle Alternativen. Zum Beispiel:
- „Was würde mir der Gummibaum in Ihrem Büro über die Kommunikation in Ihrer Abteilung erzählen?“ Oder:
  - „Wie würde die Kaffeetasse auf Ihrem Schreibtisch Sie beschreiben?“

Mit allen genannten Methoden lässt sich das Denken oft in eine andere, zielführendere Richtung lenken. Probieren Sie es doch einfach mal aus! ◀



**SABINE PROHASKA**

➤ Inhaberin des Trainings- und Beratungsunternehmens seminar consult prohaska, Wien; bildet unter anderem Trainer, Coaches und Konfliktberater aus; 2022 erschien ihr neuestes Buch „Der frühe Vogel fängt den Wurm – Ansichten & Lösungsideen zur Konfliktarbeit in Organisationen“; [www.seminarconsult.at](http://www.seminarconsult.at)

## NEUE VERSIONEN 2023!



- |                           |                           |
|---------------------------|---------------------------|
| ■ Honorarabrechnung       | ■ Bautagebuch             |
| ■ Unternehmenscontrolling | ■ Bildverortung           |
| ■ Flucht- & Rettungspläne | ■ Interaktive Checklisten |
| ■ Projektmanagement       | ■ Brandschutzordnung      |
| ■ SiGe-Koordination       | ■ Kundenpflege            |
| ■ Formularsoftware        | ■ Terminmanagement        |
| ■ Brandschutznachweise    | ■ Gesetzessammlung        |
| ■ Dokumentenmanagement    | ■ Zeiterfassung           |

**10% Rabatt** auf Vollversionen mit Code **DIB23** bis **30.06.2023**

► [www.weise-software.de](http://www.weise-software.de)

Lebens- und Berufsentwürfe

# Das Sabbatjahr – Möglichkeiten für Mitarbeiter

Wer kennt es nicht? Wer fällt vielleicht selbst in die Kategorie? Selbständige Ingenieurinnen und Ingenieure, die bei der Aufgabe der Berufstätigkeit stolz berichten, dass sie in x Arbeitsjahren nur x Tage gefehlt haben, in den Anfangsjahren sogar auf Urlaub weitgehend verzichtet haben. Viele altgediente Kollegen nicken zustimmend, denken über eigene Abwesenheiten nach und stimmen dem damit verbundenen Arbeits- und Berufsethos zu. Und die Jüngeren? Selbständige wie Angestellte? Mögen sich Verallgemeinerungen auch verbieten, erfolgt dennoch eine Veränderung der Lebensentwürfe. | [Thomas Schneider](#)

28

➤ Junge Menschen wollen die Welt kennenlernen, oft nicht zwei oder drei Urlaubswochen lang, sondern für eine längere Zeit, ein „Gap-Year“ zwischen Schulabschluss und weiterer Ausbildung ist nur eine Ausprägung. Ebenso besteht zunehmend der Wunsch nach einer, vielleicht mehreren Auszeiten; nicht nach, sondern während des Berufslebens. Ob einige Monate oder ein ganzes Jahr, vermehrt treten Mitarbeiter an Beratende Ingenieure mit dem Wunsch heran, eine solche Auszeit zu nehmen. Die Arbeitsmarktlage versetzt die Betroffenen in eine günstige Situation. Ausgesprochen oder nicht, steht die Möglichkeit im Raum, dass der Mitarbeiter bei Ablehnung kündigt und zuversichtlich sein kann, nach seiner Auszeit rasch einen neuen Arbeitsplatz zu finden.



Flying broccoli/AdobeStock

*Ein Jahr oder mehrere Monate Auszeit vom Berufsalltag? Das sogenannte Sabbatjahr wird bei Arbeitnehmern immer beliebter. Damit steigt auch die Herausforderung für Büros und Unternehmen, diesen Wunsch organisatorisch und rechtssicher in den Betriebsalltag einzubinden.*

Für große Unternehmen stellt diese Situation mittlerweile eine Normalität dar. Abläufe stehen fest, Lohn- und sozialversicherungs-technische Aspekte sind geklärt, die Organisation ist etabliert. Mittelständische Ingenieurbüros werden dagegen oft erstmalig mit dem Wunsch konfrontiert. Der weitere Text zeigt Möglichkeiten auf, die beidseitigen Interessen bestmöglich zu berücksichtigen.

Der Begriff des Sabbatjahrs oder auf neu-deutsch „Sabbatical“ ist kein feststehender rechtlicher Begriff, sondern bezeichnet eine längere Abwesenheit bzw. Auszeit von der Berufstätigkeit, die über den üblichen Erholungsurlaub hinausgeht und oft mehrere Monate andauert. Währenddessen bezieht der Arbeitnehmer in aller Regel (soweit es sich nicht um unbezahlten Urlaub handelt) weiterhin ein (häufig reduziertes) Arbeitsentgelt. Dieses wurde entweder bereits im Voraus verdient oder wird nachgearbeitet. Die Sozialversicherungspflicht kann unter bestimmten Umständen während der Auszeit aufrechterhalten werden, sodass die sozialversicherungsrechtliche Absicherung gewährleistet ist. Voraussetzung dafür ist insbesondere das Vorliegen einer schriftlichen Wertguthabenvereinbarung zwischen den Beteiligten.

Als Alternative besteht die Möglichkeit einer Kündigung und der (zeitweisen) Aufgabe des Berufslebens. Mancher Betroffener nutzt die Beendigung eines Arbeitsverhältnisses und mögliche Abfindungen.

### Organisatorische Regelungen

In großen Unternehmen lassen sich Aufgaben auf mehrere Schultern verteilen, in vielen Ingenieurbüros kommt es auf den Einzelnen an. Aufgrund der Einkommensverluste in einer Auszeit wird diese primär von Menschen wahrgenommen, die über ein gewisses Einkommen verfügen, mithin der mittleren Führungsebene. Diese Aufgaben werden oft nur von einem Betroffenen wahrgenommen, bei bisherigen, kürzeren Abwesenheiten blieben Aufgaben teilweise liegen, teilweise Übernahme der Betriebsleiter.

Entsprechend frühzeitig sollte für alle Beteiligten Klarheit bestehen. Mancher Büroinhaber steht sich dabei selbst im Weg, äußert sich abwertend über Sabbaticals, sodass Mitarbeiter, die die Option erwägen, keine Möglichkeiten der einvernehmlichen Lösung sehen, was zu Unzufriedenheit und/oder zum Stellenwechsel führt.

Falls Auszeiten nicht mit dem Partner genommen werden, kann über diesen die Finanzierung gesichert werden. Dann kündigt der

Mitarbeiter, um die Option zu nutzen, was für beide Seiten selten die beste Lösung darstellt. Selbst wenn scheinbar alle Brücken abgebrochen werden, sollte dennoch der Kontakt gehalten werden; nicht alle Träume werden wahr und die Möglichkeit einer erneuten Tätigkeit für den früheren Arbeitgeber erscheint erwägenswert.

Je eher sich beide Seiten über ein Sabbatjahr einig sind, umso besser lassen sich einvernehmliche Lösungen finden. Dies wird an erster Stelle den Zeitpunkt und -umfang betreffen. Vielleicht stimmt der Mitarbeiter einer kürzeren Auszeit zu, wenn diese Möglichkeit in der Zukunft erneut eingeräumt wird. Manchmal können die Aufgaben kommissarisch von einem anderen Mitarbeiter übernommen werden, der eine Weiterbildung absolviert hat, dem aber keine adäquate Stelle angeboten werden kann und der einen Betriebswechsel plant. Vielleicht steht ein anderer Mitarbeiter vor dem Eintritt in den Ruhestand, welcher noch einige Zeit verschoben werden kann, wobei eine weitere Tätigkeit die späteren Rentenzahlungen dauerhaft erhöht (vgl. Deutsches Ingenieurblatt März 21). Die Möglichkeiten, die jeweilige Auszeit zu kompensieren, sind vielfältig.

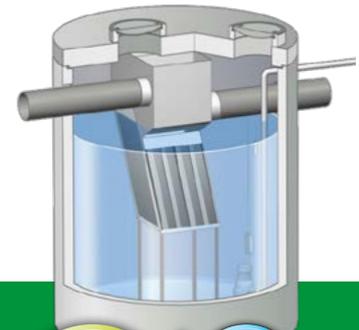
### Gesetzliche Rahmenbedingungen und Ausgestaltungsmöglichkeiten

Neben arbeitsrechtlichen Vorgaben zu Arbeitszeiten oder Fragen der Mitbestimmung durch den Betriebsrat bei der Etablierung von entsprechenden Regelungen spielen steuerrechtliche und sozialversicherungsrechtliche Regelungen eine wichtige Rolle bei der Ausgestaltung.

Ein genereller Anspruch auf ein Sabbatjahr besteht nicht. Zwar gibt es seit 2019 den Anspruch auf die sogenannte Brückenteilzeit, bei der der Arbeitnehmer seine Arbeitszeit für einen bestimmten Zeitraum reduzieren kann, was seitens des Arbeitgebers nur bei zwingenden betrieblichen Gründen abgelehnt werden kann. Allerdings ist dieser Anspruch an gewisse Voraussetzungen, wie bspw. die Betriebsgröße, gebunden. Natürlich kann es besondere tarifliche oder auch betriebsinterne Regelungen geben, ob bzw. wie ein Sabbatjahr ausgestaltet werden kann. Unabhängig von rechtlichen Ansprüchen wird ein Entgegenkommen seitens des Büroinhabers vor der aktuellen Situation am Arbeitsmarkt für beide Seiten vorteilhaft sein.

Eine entsprechende Vereinbarung sollte schriftlich festgehalten werden. Dabei sind die wesentlichen Punkte bezüglich Dauer

## Mall-Lamellenklärer ViaKan



- Behandlung von belastetem Regenwasser vor der Einleitung in ein Gewässer ohne Dauerstau nach DWA-A 102-2
- Wirkungsgrad AFS63 entsprechend der Beurteilung nach DWA-A 102-2
- Optimierte Abzugs- und Drosseleinrichtung integriert
- Patentierte Mess-, Steuer- und Regeltechnik
- Bis  $Q_{krit} < 4$  l/s mit integrierter Trenneinrichtung und Bypass

## Literatur-Tipp

### Ratgeber Regenwasser



36 Seiten, DIN A4  
 9. Auflage 2022  
 Preis 15,00 € inkl. MwSt.  
 zzgl. Versandkosten  
 ISBN 978-3-9803502-2-8

(Beginn und Ende), Vergütung, Urlaubsanspruch, Versicherungsleistungen und späterer Rückkehr zu fixieren. So sollte insbesondere die Position im Büro nach der Rückkehr thematisiert werden, da sonst der Arbeitgeber relativ frei von seinem Direktionsrecht Gebrauch machen kann. Weiterhin erhalten so andere Mitarbeiter einen gewissen Leitfaden; mögliche Gerüchte einer Sonderbehandlung werden entkräftet.

### Finanzierung des Sabbaticals

Die Idee, eine längere Zeit an schönen Orten der Welt arbeitsfrei zu verbringen, reizt viele; allerdings ist die entscheidende Frage noch nicht beantwortet: Wer soll das bezahlen bzw. wie soll das bezahlt werden? Wenige werden über ausreichende finanzielle Mittel verfügen, um die Finanzierung vollständig zu stemmen.

Es liegt in der Verantwortung des Einzelnen, die Finanzierung zu sichern. Viele Kosten laufen in der Heimat weiter, manche Ausgaben entstehen parallel, Ausgaben vor Ort werden unterschätzt. Nur die bisherigen Lebenskosten anzusetzen, greift häufig zu kurz. Der Mitarbeiter kann nicht dazu verpflichtet, sollte aber zu einer Finanzplanung angehalten werden. Keiner Seite ist damit gedient, dass der große Lebensraum scheitert.

Der übliche Finanzierungsweg ist der Aufbau von Arbeitszeitguthaben. Dies geschieht in aller Regel über ein Arbeitszeitkonto, auf welchem Zeitguthaben angespart werden können. Dies kann i. d. R. aus Überstunden gefüllt werden. Dies dient der Flexibilisierung der Arbeitszeit, indem tatsächliche Arbeitsstunden mit den vertraglich vereinbarten verrechnet und über die Zeit ausgeglichen werden. Dies hat sowohl Vorteile für den Mitarbeiter, der seine Work-Life-Balance so individuell gestalten kann, als auch für das Unternehmen, das so ggf. Leistungsspitzen, aber auch Zeiten schlechter Beschäftigungslage kompensieren kann, zumindest in einem gewissen Umfang.

Eine spezielle und für ein Sabbatjahr entscheidende Form des Arbeitszeitkontos ist das sogenannte Zeitwertkonto, das gesetzlichen Regelungen unterliegt. Es dient nicht lediglich dem alltäglichen Zeitausgleich, sondern soll längere Auszeiten, wie das Sabbatjahr, ermöglichen. Gefüllt wird es über die Umwandlung von Arbeitslohn und/oder Sonderzahlungen. Darüber hinaus ist ein temporärer Lohnverzicht möglich, um Guthaben für die spätere Auszeit anzusparen. Aus diesem Guthaben wird während der Auszeit ein Arbeitsentgelt weitergezahlt, was ein Sabbatjahr vom unbezahlten Urlaub abgrenzt, bei dem der Arbeitsvertrag

zwar nicht beendet wird, die Pflichten aus dem Arbeitsverhältnis allerdings ruhen, sodass kein Entgelt und auch keine Sozialversicherungsbeiträge mehr gezahlt werden.

Dabei gilt es, die rechtlichen Einschränkungen zu beachten, die die maximale Arbeitszeit vorgeben (vgl. Deutsches Ingenieurblatt Mai/22). Ebenso stellt sich die Frage, wie der Mitarbeiter die langanhaltende Mehrarbeit persönlich verkraftet und ob die Arbeitsqualität unverändert bleibt. Wurde bereits vorher Mehrarbeit geleistet, muss berücksichtigt werden, dass in der Ansparrphase das Einkommen sinkt. In manchen Ingenieurbüros sind viele Mitarbeiter an Mehrarbeit interessiert, die entsprechend verteilt werden muss. Dem Betroffenen ist aufzuzeigen, dass ihm keine Extrabehandlung zukommen wird.

Ebenso wäre eine Nacharbeit möglich, womit das Ingenieurbüro eine Verbindlichkeit gegenüber dem Betroffenen aufbaut. Allerdings muss eine marktübliche Verzinsung als geldwerter Vorteil ermittelt und dem Betroffenen belastet werden. Zwar hat die Nacharbeit den Vorteil, dass der Mitarbeiter an das Ingenieurbüro gebunden wird, allerdings ist die Motivation meist eine andere, wenn auf ein Traumziel hingearbeitet, als wenn es abgearbeitet wird.

### Steuerliche Perspektive

Entscheidend ist aus steuerrechtlicher Perspektive die Bestimmung des Zuflusszeitpunkts (§ 11 EStG) und damit des Zeitpunkts der Besteuerung. Das Bundesfinanzministerium hat dazu in einem Schreiben vom 17. Juni 2009 Stellung genommen und entsprechende Regelungen erlassen. Innerhalb ihres Dienstverhältnisses kann für alle Arbeitnehmer ein Zeitwertkonto eingerichtet werden.

In der Ansparrphase, bei Bildung eines Zeitguthabens auf einem Zeitwertkonto, fließt dem Arbeitnehmer kein Arbeitslohn zu, sodass auch keine Lohn- bzw. Einkommensteuer anfällt. Der steuerliche Begriff des Zeitwertkontos entspricht den sozialversicherungsrechtlichen Regelungen zu Wertguthabenvereinbarungen.

Eine steuerliche Anerkennung setzt voraus, dass vertraglich geregelt ist, dass dem Arbeitnehmer bei Inanspruchnahme des Zeitwertkontos mindestens die dem Zeitwertkonto gutgeschriebenen Arbeitslohn-Beträge zufließen (Zeitwertkontengarantie). Hier sind die Insolvenzschutzvoraussetzungen des § 7g SGB IV im Rahmen der Vereinbarung zum Zeitwertkonto zu beachten.

Nicht die „Einzahlung“ auf dieses Konto führt somit zu Arbeitslohn, sondern erst die Auszahlung während des Sabbatjahrs. Arbeits-



**THOMAS SCHNEIDER**

► Diplom-Kaufmann; verantwortlich für die interne Revision bei einem Unternehmen

lohn ist erst zu versteuern, wenn der Arbeitnehmer die wirtschaftliche Verfügungsmacht darüber erlangt, was bei einer internen Gutschrift auf einem Zeitwertkonto noch nicht der Fall ist. Bei extern geführten Zeitwertkonten, bspw. bei einer Bank, darf der Mitarbeiter noch keinen Rechtsanspruch gegen diesen Dritten haben, da sonst bereits Arbeitslohn zugeflossen und zu versteuern ist.

Wenn der Beratende Ingenieur dem Mitarbeiter in der Ansparrphase eine Verzinsung des Guthabens zusagt, die dem Zeitwertkonto zugeschrieben wird, ist diese erst bei Auszahlung der Besteuerung zu unterwerfen.

Eine steuerfreie Zuführung ist allerdings ausgeschlossen, wenn klar ist, dass das Guthaben nicht mehr durch Freistellung vollständig aufgebraucht werden kann.

Vorteilhaft ist diese Möglichkeit insbesondere für Arbeitnehmer, die mit ihrem Einkommen noch innerhalb der Progressionszone des Steuertarifs liegen. Dies ist 2023 bei einem zu versteuernden Einkommen bis 61.972 EUR der Fall. Bei zusammen veranlagten Ehegatten verdoppelt sich der Betrag. Innerhalb dieser Zone lässt sich ggf. durch Verzicht auf einen Teil des Einkommens bzw. auf dessen Auszahlung und Verschiebung in spätere Jahre eine Progressionsglättung erreichen, die insgesamt zu einer niedrigeren Steuerlast führt. Hier ist eine detaillierte Berechnung im Vorfeld durch einen Steuerberater anzuraten, da der „Spareffekt“ von individuellen Faktoren wie Einkommen, Familienstand, Kindern etc. abhängt.

Vereinfacht ausgedrückt: Ein zu versteuerndes Einkommen von 50.000 EUR in einem Jahr führt zu rund 11.816 EUR Einkommensteuer. Spart man davon die Hälfte und lässt sich diese im Folgejahr auszahlen, fallen nur rund 3.493 EUR Einkommensteuer pro Jahr, insgesamt also 6.986 EUR an. Allein die Verteilung auf zwei Jahre spart folglich rund 4.830 EUR Steuern, was die Finanzierbarkeit eines Sabbatjahres vereinfacht. Die durchschnittliche Steuerbelastung sinkt durch den Progressionseffekt bei

einer Teilung des Einkommens von ca. 23,6% auf noch 13,9%. Dieses Beispiel zeigt, wieviel Potenzial eine geschickte Verteilung aus einkommensteuerrechtlicher Sicht birgt.

### Einsparungen bei der Sozialversicherung

Analog zur Einkommensteuer lassen sich auch bei den Sozialversicherungen Einsparungen durch den Lohnverzicht bzw. dessen Verteilung erzielen. Wird die Freistellung von der Arbeitsleistung durch eine Wertguthabenvereinbarung getragen, besteht das sozialversicherungspflichtige Arbeitsverhältnis ununterbrochen fort. Dies wird für den Mitarbeiter von besonderem Interesse sein, um nicht den Krankenversicherungsschutz zu verlieren. Wertguthabenvereinbarungen sind an einige Bedingungen geknüpft, die in § 7b SGB IV geregelt sind: So muss der Aufbau des Wertguthabens auf einer schriftlichen Vereinbarung beruhen. Diese Vereinbarung darf nicht das Ziel der flexiblen Gestaltung der werktäglichen oder wöchentlichen Arbeits-

zeit oder den Ausgleich betrieblicher Produktions- und Arbeitszeitzyklen verfolgen und das Arbeitsentgelt muss in das Wertguthaben eingebracht werden, um es für Zeiten der Freistellung von der Arbeitsleistung oder der Verringerung der vertraglich vereinbarten Arbeitszeit zu entnehmen. Weiterhin muss das aus dem Wertguthaben fällige Arbeitsentgelt mit einer vor oder nach der Freistellung von der Arbeitsleistung oder der Verringerung der vertraglich vereinbarten Arbeitszeit erbrachten Arbeitsleistung erzielt werden und das fällige Arbeitsentgelt muss insgesamt 450 Euro monatlich übersteigen, es sei denn, die Beschäftigung wurde vor der Freistellung als geringfügige Beschäftigung ausgeübt.

Erfüllen die Guthaben auf dem Zeitwertkonto nicht die Voraussetzungen, so endet das sozialversicherungspflichtige Arbeitsverhältnis gemäß § 7 Abs. 1a S. 2 SGB IV spätestens drei Monate nach Beginn der Freistellung. Bei unbezahltem Urlaub endet das sozialversicherungspflichtige Arbeitsverhältnis bereits nach einem Monat (vgl. § 7 Abs. 3 SGB IV).

Da die Beiträge zu den Sozialversicherungen während der Freistellung aus den dann gezahlten Entgelten, quasi aus dem Wertguthaben, gezahlt werden, mindern sich die Beiträge. Zwar wird effektiv nicht gespart, aber de facto erhält der Betroffene seinen Krankenversicherungsschutz bspw. für das „halbe“ Geld. Bzw. ist für das gleiche Geld doppelt so lang versichert, vorbehaltlich eines Überschreitens der Beitragsbemessungsgrenze. Auch der Bürohhaber leistet weiter seinen Beitrag, was bei unbezahltem längerem Urlaub nicht der Fall ist. Wichtig für den Mitarbeiter wird die soziale Absicherung, vor allem bei der Kranken- und Pflegeversicherung, sein. Hier ist der allgemeine Beitragssatz zu zahlen, da ein Anspruch auf Krankengeld während des Sabbatjahrs nicht greift, allerdings nach der Rückkehr zur Beschäftigung. Bei Auslandsaufenthalten sollte eine private, zusätzliche Versicherung abgeschlossen werden, die über den zeitlich begrenzten Umfang der üblichen Absicherungen eines Urlaubs hinausgeht. ◀

# UNIT

Ein Unternehmen der Aon-Gruppe

**Berufshaftpflicht & VgV:  
Besser informiert –  
Besser beraten –  
Bessere Entscheidungen.**

**Mehr VgV-Verfahren:  
Excedent erspart Aufwand  
von Objektdeckungen!  
UNIT-Versicherungsbestätigung  
innerhalb 48 Stunden.**

**UNIT Versicherungsmakler GmbH**  
Luxemburger Allee 4  
45481 Mülheim  
+49 208 7006-3800  
unit@unita.de  
unita.de



## Nachhaltige Innenentwicklung

# Die Transformation unserer Städte

Das Leitbild einer nachhaltigen Stadtentwicklung dominiert seit den 1990er-Jahren den Städtebau. Dabei darf die Forderung nach Nachhaltigkeit keinesfalls als starr verstanden werden. Die Stichwörter sind die Anpassungsfähigkeit und Resilienz unserer Städte. Jene Wohnmaschinen, denen überwiegend die Megatrends des 21. Jahrhunderts zuzuschreiben sind. Einige ihrer Folgen und Auswirkungen sind durch die weltweite Urbanisierung, globalen Klimawandel, erhöhten Flächenverbrauch, Ressourcenknappheit sowie die rapide Ausbreitung der Corona-Pandemie zu nennen. Infolgedessen rücken der Umwelt- und Naturschutz sowie der Klimaschutz und die Ressourcenschonung immer mehr in den Vordergrund. Auch in Deutschland wurden bereits Ziele, Maßnahmen und Nachhaltigkeitsstrategien ausgewiesen. Allerdings wurden diese in den vergangenen Jahren weiter nach hinten verschoben und die Umsetzung stagniert. Der Druck auf die Städte wächst bei gleichbleibenden Herausforderungen. | [Adrian Bienkowski, Lars Wolfarth](#)

32

Im Zug der globalen Urbanisierung verzeichnen Städte einen massiven Zuzug. Die Urbanisierung gilt als Maß der Verstädterung und bezeichnet unter anderem den Prozess der Zunahme der Stadtbevölkerung. Die Ursachen in Deutschland sind überwiegend Wanderungsbewegungen aus ländlichen in städtische Räume sowie seit einigen Jahren Fluchtbewegungen. Die Urbanisierung bewirkt neben der wachsenden Stadtbevölke-

rung auch den Effekt des Flächenverbrauchs. Immer mehr Fläche wird in Siedlungs- und Verkehrsfläche umgewandelt und das schlägt sich auch in anderen Umweltproblemen nieder: Zunahme von CO<sub>2</sub>-Emissionen, Beschleunigung des globalen Klimawandels durch ein erhöhtes Verkehrsaufkommen sowie ein erhöhter Versiegelungsgrad und die Zerschneidung von Landschaften.

Der Flächenverbrauch Deutschlands wur-

de bereits reduziert. Es bedarf dennoch mehr Stringenz in der Umsetzung der eigen konzipierten Maßnahmen, um das selbst ausgesprochene 30-Hektar-Ziel zu erreichen. Ein probates Mittel, das bereits Anklang findet, ist das städtebauliche Instrument der Innenentwicklung: Im Baugesetzbuch gibt es hierzu seit dem Jahr 2021 den Paragraphen 176 a „Städtebauliches Entwicklungskonzept zur Stärkung der Innenentwicklung“.



Abb. 1: Ökologisch schützenswert: Natur- und Freiräume in der unmittelbaren Umgebung von Städten

Bienkowski/Wolfarth, Erlangen

## Die Folgen der Urbanisierung und Suburbanisierung in Deutschland

Der Städtebau in Deutschland war in den vergangenen Jahrzehnten von mehreren Phasen der Urbanisierung geprägt. Durch eine anhaltende Suburbanisierung seit den 1960er-Jahren entstanden in Deutschland mehrere Ballungsräume, die eine Zersiedelung und verstärkte Landschaften nach sich zogen. Die heutigen hohen Bodenpreise in den Großstädten der Ballungszentren führen weiterhin dazu, dass größere Teile der Bevölkerung in die Peripherie und den suburbanen Raum ziehen. Die Bodenpreise in den Mittel- und Kleinstädten der Kreise sind niedriger als in der Großstadt. Deshalb konzentriert sich die Siedlungsflächenzunahme auf dezentrale Standorte im Ballungsraum, den sogenannten Speckgürtel. Die Folgen der Urbanisierung und Suburbanisierung der vergangenen Jahrzehnte spiegeln sich in der heutigen urbanisierten Gesellschaft Deutschlands wider. In elf Metropolregionen leben circa 50 Millionen Menschen und damit 60% der deutschen Bevölkerung.

Ende der 90er-Jahre wurden in Deutschland circa 120 Hektar pro Tag in Siedlungs- und Verkehrsfläche umgewandelt. In der Nachhaltigkeitsstrategie von 2002 beschloss Deutschland deshalb, die Flächeninanspruchnahme bis zum Jahr 2020 auf 30 Hektar pro Tag (30-Hektar-Ziel) zu reduzieren. In einer Neuauflage der Nachhaltigkeitsstrategie wurde das 30-Hektar-Ziel um zehn Jahre bis 2030 verschoben. Im Jahr 2020 lag der Flächenverbrauch inzwischen bei etwa 56 Hektar pro Tag.

In den vergangenen Jahren stagnierte die Bevölkerungszahl in Deutschland. Dennoch nahm der Flächenverbrauch bzw. der Bedarf an Siedlungs- und Verkehrsflächen zu (siehe Abb. 2). Der individuelle Wohnflächenanspruch im Sinn einer Wohlstandsgesellschaft stieg ebenfalls an. Sie zeichnet sich durch mehr Wohnraum, mehr Komfort und individuelle Bewegungsfreiheit für den einzelnen Bürger aus. Dies manifestiert sich in den spezifischen Flächenansprüchen ( $m^2/Person$ ) für Wohnen, Produktion, Handel, Bildung, Versorgung und Freizeit.

Es stellt sich die Frage, wie Großstädte in Ballungszentren sowie Klein- und Mittelstädte des suburbanen Raums mit ihren Kapazitäten haushalten werden, um den Zuzug neuer Bewohner und Unternehmen gewährleisten zu können. Die dauerhafte Ausweisung neuer Flächen für Wohn- und Gewerbegebiete in der Peripherie der Stadt ist langfristig weder ressourcenschonend noch ökologisch tragfähig.



Abb. 2: Wachstum der Siedlungs- und Verkehrsfläche von 2000 bis 2019.



Abb. 3: Potenzial von Brachflächen in Neu-Isenburg: Neue urbane Stadtquartiere in zentraler Lage.

hig. Desweiteren stehen aufgrund von naturschutzrechtlichen Bedingungen kaum noch neue Flächen zur Verfügung. Durch Innenentwicklung in den Städten des Umlands könnte der Bevölkerungszuwachs aber auch als Chance genutzt werden, eine höhere Dichte und mehr Urbanität zu erzeugen sowie nachhaltige Konzepte in der Stadt zu integrieren.

### Innenentwicklung im Baurecht

In der nationalen Nachhaltigkeitsstrategie wird das Ziel der Innenentwicklung und sparsamen Flächeninanspruchnahme durch die Städtebauförderung des Bundes unterstützt. Mit der städtebaulichen Innenentwicklung soll der zukünftige Flächenbedarf auf innerörtlich bereits erschlossene Flächen konzentriert werden. Dabei sind der Erhalt lebendiger Ortszentren, die Revitalisierung der Innenstädte und das Flächenrecycling bzw. die Nutzung von Brachflächen wesentliche

Handlungsfelder. Mit dem Prinzip "Innenentwicklung vor Außenentwicklung" soll der Flächenverbrauch für Siedlung und Verkehr bis zum Jahr 2030 auf 30 Hektar pro Tag reduziert werden. Deshalb wurde im Jahr 2013 das Gesetz zur Stärkung der Innenentwicklung beschlossen und durch Änderungen im Baugesetzbuch verankert.

In § 1 Abs. 5 BauGB steht nun, dass die städtebauliche Entwicklung durch Maßnahmen der Innenentwicklung erfolgen soll. Innenentwicklung impliziert das Planen und Bauen im sogenannten „Innenbereich“ der Stadt. Nach § 34 BauGB sind dies Gebiete im Zusammenhang bebauter Ortsteile. Falls für Gebiete kein Bebauungsplan festgesetzt worden ist, ist die Abgrenzung von bebauten Ortsteilen zum unbebauten Außenbereich nach örtlichen Kriterien festzulegen. Handelt es sich um Gebiete im Außenbereich, die teilweise bebaut sind, können sie nach §34 Abs. 4 von der

Gemeinde als Teil des Innenbereichs als Satzung beschlossen werden. Somit ist es dennoch möglich, neue Wohngebiete im Außenbereich auszuweisen, die überwiegend durch Landschaften und Natur geprägt sind.

Im Jahr 2021 wurde ein weiterer Paragraph zum Thema Innenentwicklung dem Baugesetzbuch hinzugefügt. Im § 176 a „Städtebauliches Entwicklungskonzept zur Stärkung der Innenentwicklung“ werden das Innenentwicklungskonzept, das Baugebot, das allgemeine Vorkaufsrecht und Befreiungsmöglichkeiten geregelt.

Das Städtebauliche Entwicklungskonzept gehört im Gegensatz zur Aufstellung von Bauleitplänen zur Informellen Planung. Dadurch sind diese Konzepte veränderbar, flexibel und nicht an die Festsetzungen des BauGB gebunden. Es soll hiermit die Lücke zwischen der verbindlichen Bauleitplanung und den städtebaulichen Leitvorstellung der Innenentwicklung geschlossen werden. Es kann somit als „vorbereitende“ Funktion zur Aufstellung von Bebauungsplänen oder anderer städtebaulicher Instrumente herangezogen werden. Grundsätzlich soll das Innenentwicklungskonzept (IEK) dazu beitragen, Potenzialflächen des Wohnungsbaus schneller aufzudecken. Eine genaue Vorgehensweise ist allerdings nicht beschrieben.

Innen- vor Außenentwicklung ist ein wich-

tiges Prinzip im deutschen Städtebaurecht, dem mittlerweile verstärkt Beachtung geschenkt wird. Dennoch birgt die Innenentwicklung auch das Risiko, dass die Attraktivitätssteigerung innerstädtischer Flächen vermehrt das Interesse eines höherklassigen Städtebaus verfolgt und Gentrifizierungsprozesse nach sich zieht. Es stellt sich die Frage, ob eine gezielte Innenentwicklung und die resultierende Aufwertung einzelner Stadtteile potenziellen Wohnraum für diversen sozio-ökonomische Status hervorbringt oder primär sozial-ökologische Verbesserungen erreicht werden.

### Städtebauliche Innenentwicklung (IEK)

Die Innenentwicklung zielt auf die Schaffung von neuem Wohnraum, neuen Arbeitsplätzen und Dienstleistungen auf Flächen des Innenbereichs ab. Zweck ist der sparsame und schonende Umgang mit Naturflächen und Böden sowie die Vermeidung des Flächenverbrauchs im Außenbereich. Zu Flächen im Innenbereich einer Kommune gehören der Ortskern, übrige Baugebiete sowie Brachflächen. In Deutschland stehen in den Städten zwischen 120.000 und 165.000 Hektar Fläche für die Innenentwicklung zur Verfügung. Hinzu kommen mögliche Potenzialflächen für die Nachverdichtung, Erweiterung und Aufstockung be-

stehender Grundstücke. Durchschnittlich liegt das Innenentwicklungspotenzial in Gemeinden bei 4 bis 6 % des Bestands.

In der Praxis erfolgt die Innenentwicklung über gezielte Eingriffe und Maßnahmen. Auf Brach- oder Restflächen im Innenbereich entstehen großflächige Gebiete für Wohnen, Arbeiten, Dienstleistungen und soziale Einrichtungen. Dagegen stellen die Schließung von Baulücken, der Abriss, der Neubau und die Erweiterung von einzelnen Gebäuden Eingriffe auf Grundstücks- oder Parzellenebene dar. Bei einer Aufstockung wird durch vertikale Verdichtung auf Dächern von Einfamilienhäusern, Wohnblöcken, Supermärkten und öffentlichen Gebäuden neuer Wohnraum geschaffen. Der Umbau und die Weiternutzung sind kleine Eingriffe, die zumeist nur die Nutzung und Innenräume des Bestands betreffen. Bei Maßnahmen der Innenentwicklung bietet es sich oftmals an, neue öffentliche Räume zu schaffen oder bestehende qualitativ aufzuwerten.

### Doppelte Innenentwicklung

Neben einer städtebaulichen Nachverdichtung soll bei einer doppelten Innenentwicklung auch die Freiraumqualität dichter werden. Eine reine bauliche Verdichtung im Innenbereich kann zu einem hohen Versiegelungsgrad, einer schlechteren Durchlüftung



Abb. 4: Durch nachhaltige Innenentwicklung mehr Lebensqualität für die Gesamtstadt.



Bienkowski/Wolfarth

Abb. 5: Komplexe Planung im Innenbereich: Die Bottom-up-Analyse zur Erreichung des 30-Hektar-Ziels.

und einer höheren Belastung der Luftqualität führen. Deshalb sollte bei der baulichen Verdichtung im Zuge der Innenentwicklung auch ein Ausgleich im Sinn einer Verdichtung des Frei- und Grünraums erfolgen: Es werden neben der Schaffung von Wohnraum, Arbeitsplätzen und sozialen Einrichtungen neue öffentliche Räume sowie Grün- und Erholungsflächen entwickelt. Der Naturschutz und die Klimaanpassung werden durch den Schutz des offenen Landschaftsraums im Außenbereich und mit aufwertenden Maßnahmen des Grün- und Freiraums im Innenbereich gestärkt. Somit liegt, zusätzlich zu den städtebaulichen Ansprüchen (Wohnraum, Arbeitsplätze, Daseinsvorsorge), ein besonderer Fokus auf sozialen (Erholung, Gesundheit, Sport, Naturerfahrung) und ökologischen Funktionen (Boden, Wasser, Luft, Klima, Tier- und Pflanzenwelt).

**Nachhaltige Innenentwicklung (NIEK)**

Die Definition der Stärkung der Innenentwicklung ist im Baugesetzbuch deutlich gefasst. Es geht hier nicht nur um eine reine städtebauliche Innenentwicklung, bei der man in kurzer Zeit möglichst viel Wohnraum innerhalb der Stadt schaffen will. Die Zielsetzung ist weit aus komplexer und setzt neben dem Städtebau auch die Berücksichtigung des Freiraums sowie die nachhaltige Entwicklung der kommunalen Infrastruktur, insbesondere des Verkehrssektors, voraus. Diese dreifache Innenentwicklung wurde (durch die Autoren, Anm. d. Red.) durch den Begriff „nachhaltige Innenentwicklung“ erweitert.

Nachhaltige Innenentwicklung koordiniert wirtschaftliche Bedürfnisse mit ökologischen

Funktionen und sozialen Aspekten. Die Maßnahmen und Eingriffe im Innenbereich werden sowohl auf die ökologischen, sozialen als auch wirtschaftlichen Auswirkungen hin untersucht. Dadurch definiert sich die nachhaltige Innenentwicklung über die Themen Städtebau, Grün- und Freiraum sowie die Infrastruktur, die bei der Entwicklung zu einer zukunftsfähigen Stadt zusammen betrachtet werden müssen. Merkmale der Maßnahmen einer nachhaltigen Innenentwicklung sind dabei besonders Effizienz, Effektivität und Flexibilität. Auf wenig verfügbarer Fläche im Innenbereich wird eine hohe Nutzungsvielfalt und urbane Dichte angestrebt, die einen Mehrwert für ihr Umfeld entfaltet und auf externe Störungen (Starkregenereignisse, Wohnraumdruck, Pandemien) reagieren kann (Resilienz). Die städtebauliche Innenentwick-

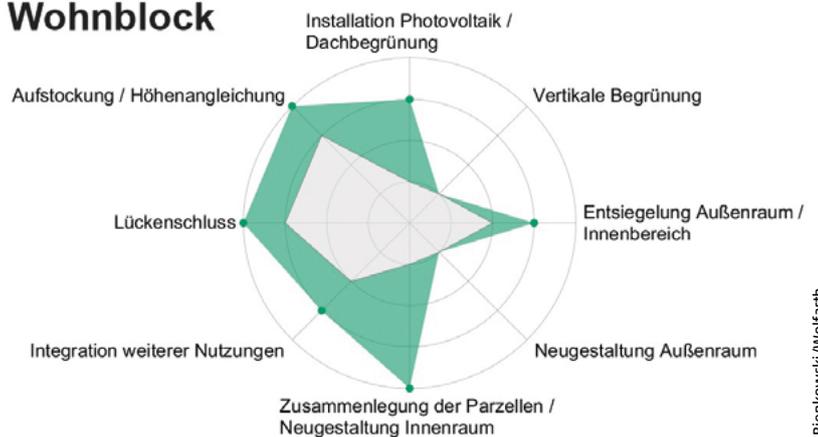
lung basiert auf einem nachhaltigen Städtebau, der die gebaute Umwelt in der Stadt umfasst. Ein nachhaltiges Grün- und Freiraumkonzept ergänzt die städtebauliche Innenentwicklung, indem die Grün- und Freiraumdichte parallel zur Bebauungsdichte erhöht wird. Mit einer nachhaltigen Infrastruktur wird die Innenentwicklung komplementiert, indem in der Stadt in allen Bereichen Ressourcen geschont und Emissionen reduziert werden.

**Herausforderungen und Probleme im Innenbereich**

Im Innenbereich zu planen und bauen, ist komplexer als im Außenbereich, weswegen der Flächenverbrauch in Deutschland immer noch deutlich höher ist als die festgelegten täglichen 30 Hektar. Kommunen sind sich ihrer eigenen Potenziale im Ortszentrum und Innenbereich oft nicht bewusst. Ohne eine vorausschauende Bodenvorratspolitik, gepaart mit mangelnder Kommunikation mit Investoren, Bürgern und Nachbarn, gestalten sich Absprachen und Verhandlungen im Innenbereich schwierig und weisen hohes Konfliktpotenzial auf. Besonders auf Brachflächen oder ungenutzten Grundstücken bestehen die Gefahr von Altlasten und das Risiko hoher Aufbereitungskosten der Flächen. Die Gestaltungsvorgaben des Innenbereichs sind deutlich höher als die des Außenbereichs, weshalb Bauherren und Investoren letzteren bevorzugen.

Die größte Herausforderung in der Innenentwicklung ist das fehlende Bewusstsein für den Flächenverbrauch. Er wird oft nicht als Umweltproblem wahrgenommen. Individuelle Wohnwünsche und Mobilität sowie finanzielle Vorteile bleiben weiterhin im gesellschaftlichen Vordergrund, während Klima-

**Wohnblock**



Bienkowski/Wolfarth

Abb. 6: Die Lesbarkeit der Stadt erhöhen: Die Bottom-up Analyse deckt Status quo und Potentiale auf.

und Umweltschutz leider immer noch zu sehr in den Hintergrund rücken.

### Potenzialanalyse im Innenbereich

Aufgrund der genannten Herausforderungen und Probleme im komplexen Innenbereich einer Stadt ist eine tiefgreifende Analyse der Bestandsstrukturen essenziell zur Aufstellung eines Innenentwicklungskonzepts. Als Ingenieurbüro für Stadt-, Verkehr- und Freiraumplanung hat sich das urban planning collective auf die informelle Planung und nachhaltige Innenentwicklung spezialisiert und eine Vorgehensweise zur Aufstellung eines NIEK entwickelt. Hierzu wurde ein detailliertes Analyseverfahren für die Bestandsstrukturen eines Stadtquartiers entwickelt: die Bottom-up-Analyse.

Zur Identifizierung von Potenzialen im Innenbereich ist eine vorgeschaltete städtebauliche, verkehrliche und freiräumliche Analyse notwendig, in der die Bestandsstrukturen einer Stadt oder eines Quartiers untersucht werden. Eine Klassifizierung und Einteilung nach Gebäudearten, Straßenräumen und Freiräumen ist hierbei erforderlich. Merkmale zur Unterscheidung von baulichen Strukturen sind bspw. Lage, Nutzung, Geschossigkeit, Erschließung und die Gestaltung des Außen- und Innenbereichs.

Die Bewertung eines Gebäudetyps orientiert sich an städtebaulichen Kategorien, die für die nachhaltige Innenentwicklung relevant sind. Hierbei müssen die jeweiligen Gebäudestrukturen eines Quartiers zusammenfassend mit den Kriterien im Netzdiagramm bewertet werden. In Grau ist der Status quo des Bausteins im Hinblick auf die nachhaltige Innenentwicklung und auf das Entwicklungspotenzial (grün) dargestellt. Das Netzdiagramm besitzt pro Kategorie vier verschiedene Bewertungsstufen, die Aufschluss darüber geben sollen, welche Qualitäten und welches Potenzial der Gebäudetyp aufweist. Das Diagramm bewertet diese in den Stufen keine, wenig, mittel und hoch. Auf Basis der Bewertung der Bestandsstrukturen kann eine Bewertung des Status quo des gesamten Quartiers erfolgen. Dadurch können Entwicklungsperspektiven dafür definiert werden, in welche Richtung sich das Quartier



#### 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; Unternehmen: urban planning collective – Ingenieurbüro für Stadt-, Verkehrs- und Umweltplanung



#### 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; Unternehmen: urban planning collective – Ingenieurbüro für Stadt-, Verkehrs- und Umweltplanung

nachhaltiger entwickeln sollte (energetisch, verkehrlich, freiräumlich etc.). Die fundierte Bewertung aller Strukturen sorgt für mehr Transparenz bezüglich des ökologischen Fußabdrucks und des Entwicklungspotenzials für die Bewohner und Unternehmen, die dadurch für eine Veränderung ihres Grundstücks, Gebäudes etc. sensibilisiert werden.

### Fazit

Die Herausforderungen und Probleme in den deutschen Städten sind vielseitig und tiefgreifend. Die Klimaschutzziele der Bundesregierung erfordern einen sofortigen Transformationsprozess vieler Bereiche im urbanen Raum. Es stellt sich die Frage, wie die genannten Ziele, Richtlinien und Leitbilder auf kommunaler Ebene strategisch umgesetzt werden. Eine intensive und nachhaltige Innenentwicklung scheint in vielen Städten unabdingbar zu sein.

Innen- vor Außenentwicklung legt das Baugesetzbuch als Grundsatz für eine zukünftige Stadtentwicklung fest. Mit §176 a BauGB wurde den Städten in Deutschland nun ein



Instrument an die Hand gegeben, mit dem sie Entwicklungskonzepte zur Stärkung der Innenentwicklung für Bereiche innerhalb der Stadt beschließen können.

Der Begriff der Innenentwicklung muss breiter gefasst werden und darf sich nicht nur auf die städtebauliche Nachverdichtung beziehen. Neben der Wohnraumknappheit gibt es viele weitere Probleme in Städten, die über die Innenentwicklung verbessert werden müssen. Hierzu zählen insbesondere die Verkehrssituation, der Mangel an Grün- und Freiräumen sowie die Integration erneuerbarer Energien. ◀

## Neue VDI 4645

### Die Planung von Wärmepumpen

Zum 1. April 2023 erschien eine aktualisierte Fassung der Technischen Regel VDI 4645 „Heizungsanlagen mit Wärmepumpen in Ein- und Mehrfamilienhäusern – Planung, Errichtung, Betrieb“. Darauf weist die Deutsche Gesellschaft für wirtschaftliche Zusammenarbeit (DGWZ) hin. Damit wird die zuletzt gültige Fassung vom August 2018 ersetzt.

Die überarbeitete Richtlinie behandelt die für die Planung von Wärmepumpenanlagen in Ein- und Mehrfamilienhäusern erforderlichen Schritte von der Voruntersuchung und Konzepterstellung bis zur Detailplanung. Ziel ist die Vermeidung von Fehlfunktionen, Betriebsstörungen oder Schäden an Wärmepumpenanlagen sowie die Optimierung solcher Anlagen. Enthalten sind weiterhin Hinweise zu empfohlenen hydraulischen Schaltungen,

zur Dimensionierung von Anlagenkomponenten, zur Dokumentation, zur Inbetriebnahme der Anlage, zur Unterweisung des Betreibers und auch zu Kostenbetrachtungen. Im Anhang der Richtlinie sind Checklisten und Beispiele zur Unterstützung der Vorgehensweise bei der Planung enthalten. Auch das sinnvolle Zusammenwirken mit anderen Anlagenbauteilen, wie weiteren Wärmeerzeugern, Wärmespeicherung, -verteilung und -übergabe, wird betrachtet.

Gegenüber der Vorgängerversion gibt es unter anderem folgende Änderungen: Aktualisierung von benannten deutschen und europäischen Gesetzen und Verordnungen im Fließtext und im Anhang, Berücksichtigung von Energieberatern im Rahmen der Voruntersuchungen, textliche Präzisierungen z. B. in

der Tabelle für schalltechnische Anforderungen gemäß TA Lärm/VDI 2058.

„Die Besonderheiten des Einbindens von Wärmepumpen in bestehende Heizanlagen ist ein Thema, das aktueller wohl kaum sein kann. Die VDI 4645 ist damit ein wertvolles Werkzeug für Ingenieure, Planer, Installateure und andere Fachleute im Bereich der Gebäudetechnik, da sie praxisnahe Anleitungen für die Umsetzung von energieeffizienten Konzepten in Gebäuden, gleich, ob Neubau oder Bestandsgebäude, bietet“, kommentiert Harald Fonfara, Vorsitzender des Richtlinienausschusses der VDI 4645, die innerhalb des VDI vom VDI-Fachbereich Energie- und Umwelttechnik betreut wird.

## Neues aus der Normung

### Erhöhte Barrierefreiheit durch Bodenindikatoren

Barrierefreiheit ist eine zentrale Voraussetzung, um die Vision einer inklusiven Gesellschaft Realität werden zu lassen – unter anderem auch mit Blick auf die Herausforderungen des demografischen Wandels. Laut den Teilhabempfehlungen des Auftraggebers der Bundesregierung für die Belange von Menschen mit Behinderungen muss Barrierefreiheit deshalb ein Qualitätsstandard für modernes und nachhaltiges Bauen werden.

Ein wichtiges Instrument in diesem Zusammenhang sind Bodenindikatoren, die blinden und sehbehinderten Menschen die Orientierung im öffentlichen Raum erleichtern. Als strukturierte Bauteile können Bodenindikatoren durch den taktilen Kontrast zum Umgebungsbelag mit dem Langstock ertastet werden. Visuell kontrastreich gestaltet, erfüllen Bodenindikatoren diese Funktionen auch für hochgradig sehbehinderte Menschen.

Die grundlegenden technischen Voraussetzungen an die Barrierefreiheit gemäß der DIN-Reihe 18040 „Barrierefreies Bauen“ werden durch DIN 32984 „Bodenindikatoren im öffentlichen Raum“ ergänzt und spezifiziert. Im April 2023 ist dieses Dokument in neuer Fassung erschienen. DIN 32984:2023-04 beschreibt Anforderungen an Bodenindikatoren sowie an sonstige Leitelemente mit dem Ziel, die Sicherheit und Mobilität blinder und sehbehinderter Menschen im öffentlichen Raum zu verbessern. Festgelegt werden Form und

Maße der Profile und der erforderliche Leuchtdichtekontrast von Bodenindikatoren. Die Norm trifft Aussagen zu Anforderungen an die taktilen und visuellen Erkennbarkeit, bestimmt die Anordnung von Bodenindikatoren und beschreibt die Nutzbarkeit sonstiger Leitelemente für blinde und sehbehinderte Menschen, z. B. in öffentlich zugänglichen Einrichtungen, Gebäuden, Verkehrsanlagen sowie Straßenräumen.

Bodenindikatoren werden dort eingebaut, wo andere Markierungen durch sonstige taktil und visuell klar erkennbare Leitelemente oder Leitlinien für die Orientierung nicht ausreichend sind. DIN 32984 zeigt typische Grundsituationen mit Standardlösungen für Planung und Bau auf, die für eine zur sicheren Orientierung erforderliche Einheitlichkeit sorgen sollen. Das Dokument gilt für Neubauten und sollte sinngemäß auch für die Planung von Umbauten oder Modernisierungen angewandt werden. Aufgrund von Anwenderhinweisen bestand die Notwendigkeit, mehrere Bilder zu überarbeiten, um Missverständnisse auszuräumen. Mit der Neuausgabe der Norm



[www.beuth.de/go/dvd-tb](http://www.beuth.de/go/dvd-tb) erhältlich ab 545,00 Euro zuzüglich Updates  
Beuth Verlag

wurden erforderliche Korrekturen vorgenommen.

DIN 32984 „Bodenindikatoren im öffentlichen Raum“ sowie die Normenreihe DIN 18040 „Barrierefreies Bauen“ sind enthalten auf der DVD „Technische Baubestimmungen“ (Update Stand Mai 2023). Die Sammlung bietet Bauingenieuren und -ingenieurinnen Zugriff auf über 1.000 DIN-(EN)-(ISO)-Normen, mehr als 400 Erlasse, Verordnungen und Richtlinien der Län-

der und des Bundes, wichtige Bestimmungen und Richtlinien des Deutschen Ausschusses für Stahlbeton (DAfStb), des Deutschen Ausschusses für Stahlbau (DASt) und des Deutschen Instituts für Bautechnik (DIBt) sowie auf die Bauregelliste des DIBt und die Baugebührenordnungen der Länder. Alle Dokumente sind im Original-Layout als PDF-Dateien enthalten. Die DVD ist als Abonnement mit ca. vier Updates im Jahr als Einzelplatz- oder Netzwerkversion erhältlich.

[www.beuth.de](http://www.beuth.de)



Da die Planenden sich auf der Baustelle selbst koordinieren und gemeinsam haften, sollten sie sich nicht streiten, sondern die Zusammenarbeit suchen und finden.

Tongpool/AdobeStock

## Bauüberwachung, Bauoberleitung, Bauleitung

# Wer koordiniert wen?

Planende sind für die Bauüberwachung verantwortlich, Baufirmen für die Bauleitung. Ein Planender der Elektrotechnik koordiniert „seine“ Elektrofirma. Der Architekt eines Gebäudes, der Ingenieur eines Ingenieurbauwerks, koordiniert „seine“ Baufirma, darüber hinaus aber auch noch die Bauüberwachungen aller Technikgewerke. Ein Architekt als „verantwortlicher Bauleiter“ im Sinn einer Landesbauordnung stellt zudem sicher, dass die Bauausführung den öffentlich-rechtlichen Vorschriften entspricht.

| Davina Übelacker, Peter Kalte,  
Alexander Petschulat

**Frage 1:** Ein Ingenieur: Ich habe die Überwachung von Arbeiten zur Elektrotechnik für ein Gebäude im Auftrag. Muss ich dafür sorgen, dass dem ausführenden Unternehmen rechtzeitig ein Gerüst für Arbeiten an den Lampen zur Verfügung steht?

**Frage 2:** Eine Ingenieurin: Ich habe große Lüftungsgeräte für ein Gebäude geplant. Diese sollen auf dem Dach aufgestellt werden. Muss ich prüfen, wann das Dach soweit vorbereitet ist, dass die Geräte installiert werden können?

**Frage 3:** Eine Architektin: Zwischen Roh- und abgehängten Decken sind sowohl Lüftungskanäle als auch Kabelpritschen einzubringen. Die Lüftungsanlagen sind von einem Lüftungsplaner, die Elektroanlagen von einem Elektroplaner geplant worden. Es gibt also zwei Planer und Überwacher. Beide meinen, ich als Architektin müsse vorgeben, wann welche Baufirma ihre Anlagen montiert. Stimmt das?

**Frage 4:** Ein Ingenieur: Bei einem Bauvorhaben findet einmal pro Woche eine Baubesprechung statt, an welcher der Auftraggeber, der

Architekt, die beiden TGA-Planer, die Baufirmen und alle Ausrüstungsfirmen teilnehmen. Ich habe die Heizungs-, Lüftungs- sowie Sanitäranlagen geplant und die Überwachung im Auftrag. Der Architekt erstellt das Protokoll, vertritt jedoch die Ansicht, dass alles, was meine Gewerke betrifft, von mir gesondert zu protokollieren sei. Stimmt das?

**Frage 5:** Eine Auftraggeberin: Wir haben die Leistungsphase 8 sowohl bei einem Architekten für das Gebäude als auch bei einem Ingenieur für die Technische Ausrüstung beauftragt. Nun beschweren sich beide bei mir, dass der jeweils andere eine Koordination versäumt hätte. Muss ich die beiden koordinieren?

**Frage 6:** Eine Ingenieurin: Ich stelle wiederholt fest, dass die Bauarbeiter ohne Helm arbeiten. Muss ich das der Baubehörde melden?

**Vorab:** Alle Anfragenden haben auf Nachfrage bestätigt, dass die Verträge mit den Planenden jeweils auf dem Leistungsbild der HOAI und mit den ausführenden Unternehmen auf

der VOB/B basieren. Entsprechend sind für die Planungsleistungen die Leistungsbilder der HOAI und für die Bauleistungen die VOB/B zu betrachten.

**Zur HOAI:** Die Leistungsphase 8 ist bei der Objektplanung Gebäude in § 34 Abs. 3 HOAI mit „Objektüberwachung – Bauüberwachung“ bezeichnet. Derselbe Begriff wird auch für die Leistungsphase 8 bei Freianlagen (§ 39 Abs. 3 HOAI) und bei der Technischen Ausrüstung (§ 55 Abs. 1 HOAI) verwendet. Die Leistungsphase 8 lautet bei Ingenieurbauwerken (§ 43 Abs. 1 HOAI) und bei Verkehrsanlagen (§ 47 Abs. 1 HOAI) „Bauoberleitung“ und wird lt. Anlagen 12.1 und 13.1 durch die Besondere Leistung „Örtliche Bauüberwachung“ ergänzt. Die jeweiligen ersten Teilleistungen aller Leistungsbilder schreiben übereinstimmend: „Überwachen der Ausführung (...)“. Damit spricht die HOAI präzise jeweils von einer überwachenden Tätigkeit und benennt diese im Wesentlichen durchgängig als „Bauüberwachung“.

Zur VOB/B: § 4 Abs. 2 Nr. 1 S. 3 führt zur Tätigkeit des ausführenden Bauunternehmens aus: „Es ist seine Sache, die Ausführung seiner vertraglichen Leistung zu leiten (...)“. Der Bauunternehmer hat also nach VOB/B die Leitung der Baumaßnahme. Für die Personen, die dies tatsächlich durchführen, hat sich folgerichtig der Begriff „Bauleitung“ etabliert.

Es wäre also allgemein hilfreich, wenn durchgängig bei Planungsleistungen von „Bauüberwachung“ und bei Ausführungsleistungen von „Bauleitung“ gesprochen würde.

**Antwort 1:** Auf Nachfrage erläutert der Ingenieur, dass es um Arbeiten gehe, die in einer Höhe von rund 3 Metern auszuführen seien, und dass im Bauvertrag mit der Elektrotechnikfirma umfassend die Anwendung der VOB/B und VOB/C vereinbart worden sei. Nach VOB/C DIN 18382 Abschnitt 4.1.1 sind der Auf-, Um- und Abbau sowie das Vorhalten von Gerüsten für eigene Leistungen, sofern der Montageort nicht höher als 3,5 Meter über der Standfläche liegt, Nebenleistung. Nebenleistungen gehören nach VOB/C DIN 18299 Abschnitt 4.1 auch ohne Erwähnung im Vertrag zur vertraglichen Leistung (§ 2 Abs. 1 VOB/B). Es ist also nicht Aufgabe des Ingenieurs, sondern Sache der Bauleitung des Bauunternehmens, das Gerüst zu organisieren.

**Antwort 2:** Nein. Das Dach ist für das Lüftungsgewerk eine Vorleistung, für die ein Dritter (vorliegend der Architekt) die Überwachungspflicht hat. Die Ingenieurin sollte folglich beim Architekten nachfragen und sich, bestenfalls schriftlich, bestätigen lassen, wann das Dach soweit ist, dass die Montage erfolgen kann. So kann nur der Architekt verantwortlich bewerten, ob die Dacharbeiten soweit sind, dass die Montage erfolgen kann. Denn die Bauüberwachung für Bauleistungen liegt beim Architekten und erst die Bauüberwachung der Lüftungsanlage sodann bei der Lüftungsplanerin.

**Antwort 3:** In allen Leistungsphasen 1 bis 7 hat der Objektplaner, hier die Architektin, die Leistungen der Fachplanung zu koordinieren und zu integrieren (ausführlich zur Koordination in den Leistungsphasen 1 bis 4

Kalte/Wiesner im Deutschen Ingenieurblatt 11/2018, S. 41). Für die terminliche Koordination bedeutet dies, dass die Architektin in der Leistungsphase 2 (lit. h), in der Leistungsphase 3 (lit. f) sowie in der Leistungsphase 5 (lit. d) Terminpläne erstellt, fortschreibt und abschließend in der Leistungsphase 8 (lit. d) soweit konkretisiert, dass alle Bau- und Technikgewerke terminiert sind. Tatsächlich hat damit die Architektin vorzugeben, wann die Technikerarbeiten stattfinden. Dies kann einzig die Architektin, da sie weiß, wann die baulichen Vorarbeiten soweit sind, dass die Technikerarbeiten beginnen können (vergleiche hierzu Antwort 1). Dafür erhält die Architektin über § 33 Abs. 2 HOAI die Technikkosten ganz oder weit überwiegend als anrechenbare Kosten für ihr Honorar. Für ihren übergreifenden Terminplan darf die Architektin jedoch erwarten, dass der jeweilige Technikplaner für sein Gewerk einen Terminplan erstellt, diesen mit ihr abstimmt und sodann übergibt (Leistungsphase 8 lit. c) der Anlage 15.1 zu § 55 Abs. 3 HOAI).

**Antwort 4:** Für den Ingenieur ist die Teilleistung lit. b) der Leistungsphase 8 in Anlage 15.1 zu § 55 Abs. 3 HOAI maßgeblich, die lautet: „Mitwirken bei der Koordination der am Projekt Beteiligten“. Es ist dieser Grundleistung geschuldet, dass der Ingenieur an den Baubesprechungen (soweit seine zu überwachenden Leistungen betroffen sind) teilnimmt. Baubesprechungen dienen schließlich der Koordination (ausführlich Kalte/Wiesner im Deutschen Ingenieurblatt 05/2020, S. 31). Weiter ergibt es Sinn, dass diese Koordination eine Dokumentation in einem Protokoll er-



Kabelabschottungen  
Sauerstoffreduktion  
Brandschutzkanäle  
MCT Brattberg

**N<sub>2</sub> OXYGEN REDUCTION SYSTEM**

AKTIVE BRANDVERMEIDUNG  
PERMANENTE SICHERHEIT  
FLEXIBEL SKALIERBAR

Produkt des Jahres 2021  
FeuerTrutz Award

führt, da sie somit auf der Vergütungsebene nicht mehr in Frage gestellt werden kann (siehe im Detail zum Thema „Nur wer schreibt, der bleibt!“ der Autoren im Deutschen Ingenieurblatt 01-02/2023, S. 38). So empfiehlt es sich, dass der Ingenieur für seinen Teil des Protokolls sorgt.

Für den Architekten ist die Teilleistung lit. c) der Leistungsphase 8 in Anlage 10.1 zu § 34 Abs. 4 HOAI maßgeblich, die lautet: „Koordinieren der an der Objektüberwachung fachlich Beteiligten“. Dem Wortlaut folgend hat der Architekt die Bauüberwachung des Ingenieurs (und der anderen Fachingenieure) zu koordinieren und dafür zu sorgen, dass seine Koordination in Protokollen dokumentiert ist.

Streng nach dem Wortlaut müsste der Ingenieur damit die Sachverhalte seiner Technikgewerke betreffend selbst protokollieren. Sinnvoller ist es jedoch, dass Architekt und Ingenieur sich so zusammenfinden, dass der Architekt das Protokoll insgesamt erstellt und der Ingenieur sowie die weiteren Ingenieure, für ihr jeweilig zu überwachendes Gewerk, ihren spezifischen Teil zum Protokoll erarbeiten und damit zu dem Gesamtprotokoll beitragen. Die eigene Protokollteilherstellung stellt für den Ingenieur sicher, dass genau das im Gesamtprotokoll steht, was er braucht. Eine solche enge und erfolgreiche Zusammenarbeit ist auch aus Haftungsgründen zu empfehlen; dazu mehr in der nachfolgenden Antwort 5.

**Antwort 5:** Die Auftraggeberin teilt auf Nachfrage mit, dass sie bei beiden Planenden alle Grundleistungen beauftragt habe. Auf weitere Nachfrage bestätigt sie, dass weder der Architekt noch der Ingenieur vorbrächten, dass ihnen Teile eines Auftrags fehlen. Vielmehr bewerten sie Schnittstellen unterschiedlich. Im Ergebnis hat die Auftraggeberin damit einen „Vollauftrag“ erteilt, bei dem sich die Planenden lediglich nicht einig sind, wer was zu tun hat. Bei einem Vollauftrag ist es jedoch Aufgabe der an der Planung Beteiligten, sich zu koordinieren. Bei einem Vollauftrag könnte die Auftraggeberin selbst völlig unkundig sein und darf sich dennoch darauf verlassen, dass die Planenden sich selbst umfassend organisieren. Folglich muss sie nichts koordinieren, sondern hat vielmehr die Möglichkeit, die Planenden an ihre Haftung zu erinnern und darauf hinzuweisen, dass am Ende beide Planer für Fehler gesamtschuldnerisch haften. Sie darf erwarten, dass Architekt und Ingenieur

ihre Konflikte selbst lösen. Was sie den Planern raten kann, ist, sich Dritten zu bedienen, die bei der Konfliktlösung helfen.

**Antwort 6:** Auf Nachfrage teilt die Ingenieurin mit, dass sie nur mit den Grundleistungen der Leistungsphase 8 beauftragt sei. Demnach schuldet sie nur eine Überwachung. Denn auch hier gilt § 4 Abs. 2 Nr.1 Satz 1 VOB/B, wonach die Baufirma die Leistung unter eigener Verantwortung auszuführen hat. Entsprechend haftet die Baufirma bei Unfällen allein. Nur dann, wenn sie als sogenannte „verantwortliche Bauleiterin“ nach einer Landesbauordnung (LBO) gesondert beauftragt wäre, ergäbe sich eine Verpflichtung zur Meldung. So regelt z. B. § 46 Abs. 1 LBO Baden-Württemberg: „Der Bauleiter hat darüber zu wachen, dass die Bauausführung den öffentlich-rechtlichen Vorschriften (...) entspricht. Er hat im Rahmen dieser Aufgabe auf den sicheren bautechnischen Betrieb der Baustelle (...) zu achten; die Verantwortlichkeit der Unternehmer bleibt unberührt. Verstöße, denen nicht abgeholfen wird, hat er unverzüglich der Baurechtsbehörde mitzuteilen.“

Ist die Ingenieurin auf dieser Grundlage gesondert beauftragt, stellt das eine Tätigkeit als „verantwortliche Bauleiterin“ dar und ist lt. Anlage 10.1 zu § 34 Abs. 4 HOAI als Besondere Leistung gesondert zu vergüten. Dann müsste sie bei den hier vorliegenden Verstößen gegen die Arbeitsstättenrichtlinie tatsächlich eine Meldung an die Bauaufsichtsbehörde vornehmen. In der Praxis führt es zu Missverständnissen, dass der Gesetzgeber hier von „Bauleiter“ spricht und damit die klareren Begriffe der Bauüberwachung in der HOAI und der Bauleitung in der VOB/B vermischt.

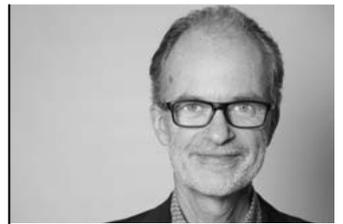
### Fazit

Auf der Baustelle gibt es bauüberwachende und bauleitende Tätigkeiten. Die Bauüberwachung ist Teil der Planungsleistung nach HOAI, die Bauleitung Teil der Bauleistung nach VOB/B. Die Planenden koordinieren sich selbst und haften gemeinsam dafür. Sie sollten sich also nicht streiten, sondern die Zusammenarbeit suchen und finden. Die Bauüberwachung der Objektplanung koordiniert übergeordnet alle Bauüberwacher, auch die Bauüberwachung der Technikgewerke. Die Bauüberwachung der Technikgewerke koordiniert die Technikfirmen. ◀



### DAVINA ÜBELACKER

› Syndikusanwältin, Beisitzerin der Vergabekammer Baden-Württemberg, Geschäftsführerin Ingenieurkammer Baden-Württemberg, [www.ingbw.de](http://www.ingbw.de)



### PETER KALTE

› Dipl.-Ing.; öffentlich bestellter und vereidigter Honorarsachverständiger, zertifizierter Mediator, Beisitzer der Vergabekammern Baden-Württemberg und Rheinland-Pfalz, Geschäftsführer der GHV Gütestelle Honorar- und Vergaberecht e. V., [www.ghv-guestestelle.de](http://www.ghv-guestestelle.de)



### ALEXANDER PETSCHULAT

› Dr.; Justiziar, Beisitzer der Vergabekammer Westfalen, Leiter des Rechtsreferats der Ingenieurkammer-Bau Nordrhein-Westfalen, [www.ikbaunrw.de](http://www.ikbaunrw.de)

## Wissenschaftsminister Falko Mohrs übergibt Förderbescheid Ein Zentrum für die Klimaforschung in Niedersachsen



Kristina Rottig/TU Braunschweig

Übergabe des Förderbescheids für das Zentrum Klimaforschung Niedersachsen: (v.l.) TU-Präsidentin Angela Ittel, Niedersachsens Minister für Wissenschaft und Kultur Falko Mohrs, Zkfn-Geschäftsführerin Katharina Beckmann und der Vizepräsident für Digitalisierung und Nachhaltigkeit (m.d.W.d.G.b.) Prof. Manfred Kraczyk.

Der Klimawandel wird auch in Niedersachsen spürbarer. Die Temperaturen steigen, immer öfter sind trockenere Frühjahr- und Sommermonate mit zum Teil heftigen Starkregenereignissen zu beobachten. Um die Forschung zum Klimawandel in den kommenden Jahren entscheidend voranzubringen, sollen interdisziplinäre Teams demnächst in themenspezifischen Zukunftslaboren Lösungen für eine sichere und gerechte Klimazukunft erarbeiten. Gebündelt werden die Aktivitäten im Zentrum Klimaforschung Niedersachsen (Zkfn) an der Technischen Universität Braunschweig. Mit rund 1,9 Millionen Euro unterstützt das Land Niedersachsen die Ansiedlung des Zkfn an der TU Braunschweig. Den entsprechenden Förderbescheid hat Niedersachsens Minister für Wissenschaft und Kultur, Falko Mohrs, am 13. April 2023 an TU-Präsidentin Angela Ittel überreicht.

Mit der Förderung über das Programm zukunft.niedersachsen von Land und VolkswagenStiftung wird die Einrichtung der Geschäfts- und Koordinierungsstelle an der TU Braunschweig finanziert. Auch die Themen für die ersten beiden Zukunftslabore sind bereits gesetzt: Die klimagerechte Stadtentwicklung und Raumplanung und die Auswirkungen des Klimawandels auf das Ökosystem Wald sollen im Fokus stehen. Im Juli wird dazu das Niedersächsische Ministerium für Wissenschaft und Kultur die Ausschreibungen für die Initialförderungen veröffentlichen.

Auf die Zukunftslabore können sich interdisziplinäre Konsortien aus Niedersachsen bewerben. Dabei sind Forschende eingeladen, sich über die verschiedenen Hochschulstandorte hinweg gemeinsam zu thematisch fokussierten Zukunftslaboren einzubringen. Ziel ist es, die Kompetenzen im Bereich der Klimaforschung weiter miteinander zu verzahnen, die wissenschaftliche Arbeit eng an die Anwendung anzubinden und aus dem Zentrum heraus ein Netzwerk aus Wissenschaft, Wirtschaft und Gesellschaft zu den Themen der Klimaforschung zu bilden. Die Geschäftsstelle wird vor allem auch die Kommunikation und den Wissenstransfer unterstützen. „Wir werden neue Formate und Plattformen entwickeln, Konferenzen und Workshops organisieren, um die Erkenntnisse aus der Forschung einer breiten Öffentlichkeit sichtbar und zugänglich zu machen“, berichtet Katharina Beckmann.

So ist am 15. Juni während der Eröffnung der ClimateCrisisClock am Forumsgebäude der TU Braunschweig eine Podiumsdiskussion zur Rolle der Hochschulen in der Klimakommunikation geplant. Im Oktober wird sich das Zkfn bei der internationalen Konferenz des Forschungsschwerpunkts „Stadt der Zukunft“ an der TU Braunschweig einbringen.

Weitere Informationen:  
[www.tu-braunschweig.de/zkfn](http://www.tu-braunschweig.de/zkfn)

### TERMIN

› **Brandschutz-Tagung – hybrid am 06. Juni 2023:** Nach den großen Erfolgen der Hybridveranstaltungen von 2021 und 2022 wird dieses Format auch für die Brandschutz-Tagung am 06.06.2023 durchgeführt. Die Präsenzveranstaltung und die begleitende Fachausstellung mit neuen Brandschutzprodukten und bewährten Praxislösungen ermöglicht vor Ort die Teilnahme von ca. 400 Teilnehmern (online unbegrenzt) aus Ingenieurbüros, Bauaufsichtsbehörden, Brandschutzdienststellen und sonstigen Brandschutz-Interessierten.

Im Tagungsprogramm sind spannende Beiträge von kompetenten Referenten zum Brandschutz im Zusammenhang mit erneuerbaren Energien sowie Holzbauten und nachwachsenden Rohstoffen vorgesehen. Beabsichtigte Änderungen der Landesbauordnung und der Verwaltungsvorschrift stehen ebenso auf der Agenda wie die Neufassung zu den Normen DIN 4102 - Teil 4, DIN 18 234 und vieles mehr.

Den Ablauf sowie weitere Details finden Sie unter Seminar details und Anmeldung  
[ingenieurakademie-west.de](http://ingenieurakademie-west.de)

#### Termin/Ort

06.06.2023, 09.30-17.00 Uhr  
Düsseldorf – hybrid  
Veranstaltungs-Nr. 61994  
Die Teilnahmegebühr inkl. Mittagessen beträgt € 190.

#### Fachliche Leitung

Dipl.-Ing. (FH) Udo Kirchner  
Beratender Ingenieur, Prüfingenieur für Brandschutz MHKBD, saSV und öbuv Brandschutzsachverständiger, HALFKANN + KIRCHNER PartGmbH, Beratende Ingenieure für Brandschutz, Erkelenz,  
Ingenieurakademie West gGmbH  
Zollhof 6, 40221 Düsseldorf  
Telefon 0211-130 67-0  
e-mail  
[info@ingenieurakademie-west.de](mailto:info@ingenieurakademie-west.de)  
[www.ingenieurakademie-west.de](http://www.ingenieurakademie-west.de)

Die Tagung ist innerhalb der Fortbildungsverpflichtung der Ingenieurkammer-Bau NRW und der Architektenkammer NRW mit 8 Fortbildungspunkten anerkannt.

Schimmel in Kellerräumen vermeiden

# Lüftungskonzepte, die der Bauphysik folgen

In Mehrfamilienhäusern werden Kellerräume oft nicht nach bauphysikalischen Kriterien geplant. Schimmelbefall an Bauteilen und dem Lagergut sowie muffige Gerüche können die Folge sein. Darüber hinaus gibt es häufig Unstimmigkeiten bei den Schutzziele, weil Bauherren und Käufer teils eine unterschiedliche Erwartungshaltung an die zu lagernden Gegenstände stellen. Deshalb sollte die Baubeschreibung den erwartbaren Standard laienverständlich festlegen und mit einem Lüftungskonzept belastbar und rechtssicher nachweisen. | [Martin Wenning](#), [Manuel Demel](#), [Martin Beike](#)

42



Schimmelbefall an Körben in einem Lagerkeller. Ursache ist die Schimmelanfälligkeit des Lagerguts und die „kalten Füße“ auf dem Estrich in großer Gründungstiefe (2. Untergeschoss).

➤ Muffige Gerüche und Schimmelbefall in Kellerräumen von Mehrfamilienhäusern sind keine Seltenheit. Rechtsstreitigkeiten und aufwändige Schadensbehebungen können daraus hervorgehen. Typische Fragen sind: Welche baulichen und lüftungstechnischen Maßnahmen sind üblich, also beispielsweise mit oder ohne Perimeterdämmung, Lagerkeller mit oder ohne Lüftungsanlagen, Fens-

terlüftung oder sogar fensterlos? Aber auch: Welches Lagergut darf beziehungsweise kann in welcher Art in Kellerabteilen gelagert werden? Ein Lüftungskonzept sollte deshalb immer auch auf Basis der Schimmelanfälligkeit des Lagerguts beziehungsweise der Kellernutzung erstellt werden. Sowohl die bauliche Ausführung als auch die lüftungstechnischen Maßnahmen sollten im Lüftungskonzept fest-

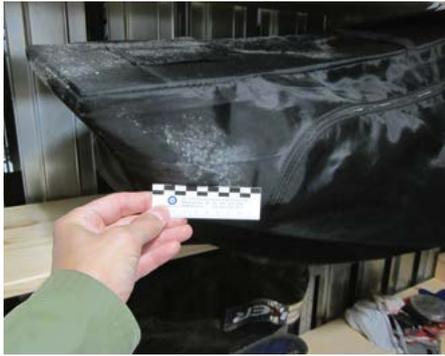
gelegt sein. Bei der baulichen Ausführung sind regionale Standards und/oder die übliche Ausführung zu berücksichtigen.

## Bauphysikalische Zusammenhänge beachten

In Abhängigkeit von der Jahreszeit treten in Kellerräumen sehr ungünstige niedrige Temperaturen auf. Im Winter ist das meist weniger kritisch, weil die Räume wärmer sind als die Außenluft. Die einströmende Kaltluft erwärmt sich, führt aber nicht zu einem Anstieg der relativen Luftfeuchte. Im Sommer ist es umgekehrt: Warme Außenluft strömt in die nun kälteren Räume und kühlt hier ab. Damit steigt die relative Luftfeuchte und auch die Gefahr der Tauwasserbildung an den kalten Wänden und des Schimmelbefalls am Lagergut. Ungünstige niedrige Temperaturen können aber auch durch die Lage der Kellerräume im Baukörper hervorgerufen werden. Eine Rolle spielen dabei zum Beispiel eine große Gründungstiefe, eine nicht vorhandene Überbauung, der Kontakt mit Grundwasser oder wärmeren Technikräumen (bspw. Heizungskellern) und andere bauliche Gegebenheiten, wie beispielsweise gedämmte oder ungedämmte Bauteile.

Es gibt Fälle, bei denen eine Wärmedämmung entfallen kann, beispielsweise, wenn die baulichen Randbedingungen und das angestrebte Schutzziel (Nutzung) und damit auch die Erwartungshaltung dies rechnerisch zulassen. Maßgebliche Faktoren der Bauteiloberflächen (zum Beispiel mit/ohne Dispersions- oder Silikatfarben), die Art des Lagerguts sowie die lüftungstechnischen Maßnahmen. Die Luftwechselraten dürfen weder zu gering noch zu hoch sein, damit der klimatische Feuchteschutz von/an Bauteilen und Lagergut in Kellerräumen gewährleistet ist. Um Planungsfehler durch pauschale Angaben – beispielsweise bei den Luftwechselraten – zu vermeiden, fehlen allerdings belastbare allgemeine normative Vorgaben und sonstige Regeln beziehungsweise Richtlinien.

TÜV SÜD



Schimmelpilzbildung an einer Tasche. Ursache ist auch hier die hohe relative Raumluftfeuchte und die Schimmelfähigkeit des Lagerguts.



Schimmelpilzbildung an einem Koffer. Ursache ist die hohe relative Raumluftfeuchte und die Schimmelfähigkeit des Lagerguts.

Nutzungsklassen werden definiert:

**Nutzungsklasse 1:**

Als Aufenthaltsraum genutzter Kellerraum

**Nutzungsklasse 2:**

Wenig genutzter Kellerraum

**Nutzungsklasse 3:**

Praktisch ungenutzter Kellerraum

Es fehlen aber für die Bemessung der Kellerlüftung entscheidende Angaben. Die Schimmelfähigkeit des Lagerguts wird beispielsweise nicht thematisiert. Darüber hinaus wird der Nachweis nur für den Winterfall geführt, obwohl bekanntlich für Kellerräume der Sommerfall relevanter ist. Der Luftvolumenstrom wird lediglich für die Lüftung zum Feuchteschutz analog zu dem für Wohnungen ausgelegt. Dabei wird ein Kellerraum innerhalb der thermischen Gebäudehülle zugrundegelegt, obwohl Kellerräume häufig ungedämmt sind. Die Feuchtelast bei der Nutzung von Waschküchen und Hauswirtschaftsräumen orientiert sich nicht am tatsächlichen Feuchteanfall, sondern lediglich an der Aufenthaltsdauer. Einflussfaktoren aus der Nutzung der Kellerräume werden nicht angesprochen. Ebenso wenig die Art der Schimmelfähigkeit der Bauteiloberflächen von Kelleraußenwänden.

**Anwendung des DBV-Merkblatts nicht immer zielführend**

Für eine Klassifizierung der Nutzung von Lagerkellern unterteilt das DBV-Merkblatt „Hochwertige Nutzung von Untergeschossen – Bauphysik und Raumklima“ die Nutzungsklasse A der WU-Richtlinie in drei Unterklassen:

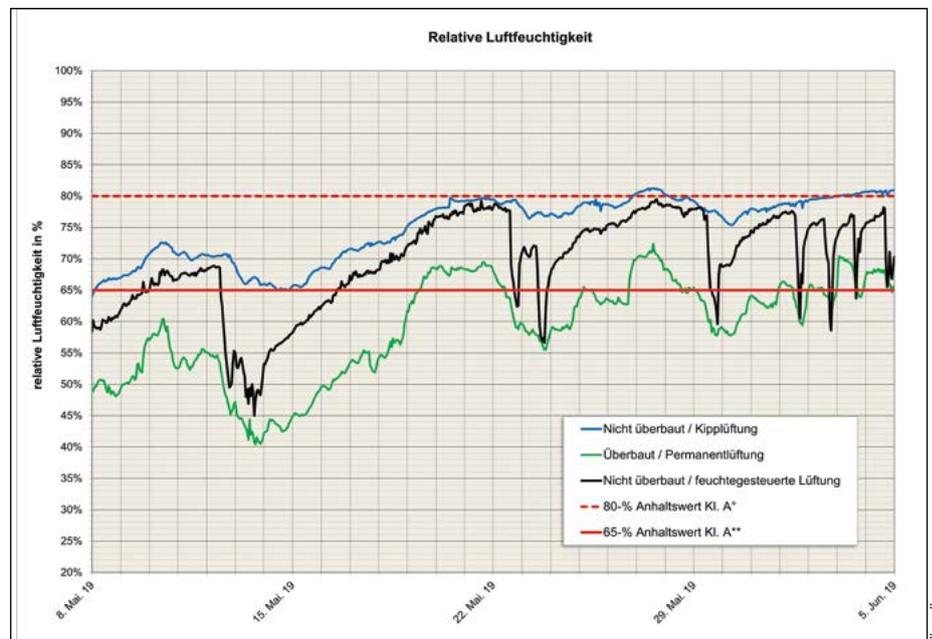
- Unterklasse A°: Temperatur > 5 °C im Winter, relative Luftfeuchte 30 bis 80 % (nicht regelbar). Geeignet für die Lagerung von Lebensmitteln (nicht verderbliche Ware, Kartoffeln, Obst, Gläser, Weinflaschen, Bierkisten und Konserven) sowie nicht feuchtigkeitsempfindlichen und nicht schimmelpilzgefährdeten Gegenständen. Nicht gelagert werden sollten Kleidung, Papier, Zucker, Mehl, Möbel oder Kartonagen und empfindliche Baumaterialien.
- Unterklasse A\*: Temperatur > 5 bis 15 °C im Winter, bedingt regelbare relative Luftfeuchte von 40 bis 65 %.
- Unterklasse A\*\*: Temperatur > 5 bis 20 °C im Winter, relative Luftfeuchte unter 65 % (regelbar). Feuchtigkeitsempfindliche und schimmelpilzgefährdete Gegenstände sind lagerfähig.

Bestimmte Aspekte bleiben hier allerdings unberücksichtigt. Beispielsweise spielt bei den Empfehlungen des DBV-Merkblatts der Temperatureinfluss des Erdreichs keine Rolle. Dieser hängt von der Gründungstiefe (bspw. 1. oder 2. Untergeschoss) ab. Zudem wird bei der Auslegung des Luftvolumenstroms ein stündlicher Luftwechsel von  $1 \div 8 \eta^{-1}$  zugrunde gelegt. Das ist aber für eine „natürliche Lüftung“ eine unrealistisch hohe Luftwechselrate, die sich sogar mit Blick auf den Feuchteschutz als kontraproduktiv erweisen kann. Darüber hinaus werden weitere wichtige Einflussfaktoren nicht ausreichend thematisiert. Dazu zählen die Art der Nutzung, die Lagerung

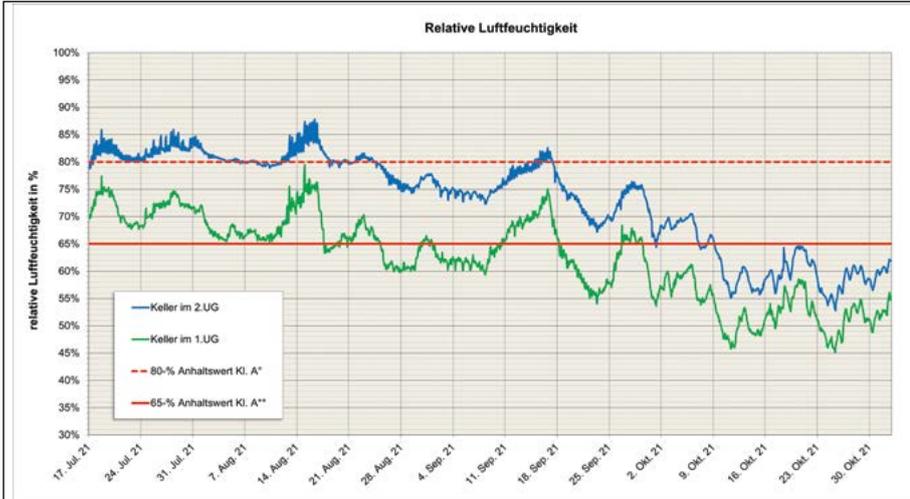
feuchter Gegenstände, das luftdichte Verpacken von schimmelkritischen Gegenständen, die Gewährleistung einer Luftzirkulation um das Lagergut herum und an den Kelleraußenwänden sowie die Art der Beschichtungen.

**Anhang zu DIN 1946-6 unvollständig und unpräzise**

Der informative Anhang F der Lüftungsnorm DIN 1946-6 von 2019 gibt Empfehlungen zur Bemessung der Luftwechselraten. Folgende



Entwicklung der relativen Luftfeuchtigkeit (%) über den Zeitraum von Mai bis Juni für drei verschiedene Szenarien: geringe permanente Abluft im überbauten Fahrradkeller (grüne Messkurve) sowie feuchtegesteuerte Abluft und Kippelüftung in nicht überbauten Fahrradkellern (schwarze und blaue Messkurve). Überbaute Keller – auch ohne Perimeterdämmung – sind wärmer als nicht überbaute Keller. Bei kippgelüfteten Kellerräumen (blaue Kurve) kann es aufgrund der kalten Kellerluft zu grenzwertigen Raumluftfeuchten (80 %) kommen. Eine feuchtegesteuerte Abluft verbessert dies teilweise. Dahingehend kann eine Überbauung mit geringer permanenter Abluft zu akzeptablen Raumluftfeuchten führen. In nicht überbauten Kellerräumen ist die Luftfeuchte trotz Feuchtesteuerung (Lüftungsanlage, schwarze Kurve) damit höher als in überbauten Kellerräumen mit geringer permanenter Abluft (oder auch Kippelüftung). Damit werden im vorliegenden Fall trotz Lüftungsanlage nicht die Nutzungsklasse A\* und erst recht nicht A\*\* erreicht.



Entwicklung der relativen Luftfeuchtigkeit (%) über den Zeitraum von Juli bis Oktober bei warmen bis schwülwarmen Wetterbedingungen für Kellerräume in zwei verschiedenen Gründungstiefen, jeweils mit zu hoher Intervalllüftung: 1. Untergeschoss (grüne Kurve) und 2. Untergeschoss (blaue Kurve). Sowohl im 1. Untergeschoss als auch im 2. Untergeschoss kann es aufgrund des unnötig hohen Luftetrags von schwülwarmer feuchter Außenluft zu grenzwertigen Raumlufftheuchten (> 75 % respektive > 80 %) kommen.

sein können und damit einen maßgeblichen Einfluss auf die geschuldete Leistung haben. Deshalb muss in einem Lüftungskonzept eine zumutbare, kellerübliche, bestimmungsgemäße und vertraglich vereinbarte Nutzung mit definiertem Lagergut festgelegt sein, die durchaus auch eine Fensterlüftung einbeziehen kann.

**Praxisbeispiel: Erhöhte Luftfeuchte im 2. Untergeschoss**

TÜV SÜD wurde von der Wohnungseigentümergeinschaft eines Mehrfamilienhauses beauftragt, der erhöhten Luftfeuchte in den Kellerabteilen des 2. Untergeschosses auf den Grund zu gehen und bauphysikalisch zu beurteilen. Die zu untersuchenden Wasch-/Lagerkeller des Gebäudes aus dem Jahr 1998 waren ungedämmt. Belüftet wurde ganzjährig über Kippfenster in den Waschkellern und über zwei geöffnete, einfachverglaste Flügel der Metallkellerfenster im Lagerkeller. Die Kellertüren waren ständig geschlossen. Bemängelt wurde, dass die Luftfeuchtigkeit immer wieder auf über 80 % relative Luftfeuchte anstieg. Feuchteschäden am Lagergut, vorwiegend an gelagerten Kleidungsstücken, waren bereits

44

Die Vorgaben in der Lüftungsnorm DIN 1946-6 könnten zwar für Kellerräume von Einfamilienhäusern und Reihenhäusern ausreichen, jedoch nicht generell für Mehrfamilienhäuser, weil wesentliche Angaben für einen effektiven klimatischen Feuchteschutz fehlen.

ständen eingeschränkt möglich. Zudem spielt die Nutzung der Kellerräume/Lagerkeller eine ausschlaggebende Rolle, weil die daraus hervorgehenden Ansprüche sehr unterschiedlich

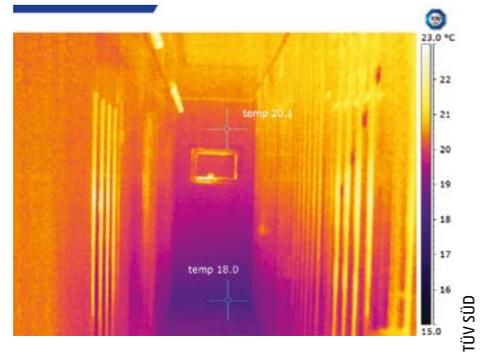
**Bedarfsgeführte Lüftungskonzepte entwickeln**

Lüftungskonzepte für Kellerräume sollten auf den Bedarfsfall ausgerichtet werden. Bei dieser objektbezogenen Herangehensweise stehen die differenzierte Betrachtung des Gebäudes und die Nutzungsweise im Vordergrund. Dies kann bei überschaubaren Fällen durch eine Beurteilung der konstruktiven Gegebenheiten erfolgen, ansonsten mithilfe eines rechnerischen bauphysikalischen Nachweises. Ganzjährig gekippte Fenster – auch an schwülwarmen Tagen – können eine Option sein. Auf eine Wärmedämmung kann fallweise verzichtet werden.

Die Empfehlungen der Lüftungsnorm DIN 1946-6 und die des DBV-Merkblatts können unter Umständen zu inakzeptablen Zuständen sowie überdimensionierten Lüftungssystemen führen. TÜV SÜD empfiehlt deshalb, die Kellerlüftung unter Ansatz der Feuchtelasten sowie der vertraglich festgelegten Nutzungsweise zu dimensionieren. Die Maßnahmen werden dabei zum Beispiel so ausgelegt, dass sich die relative Luftfeuchte in einem Bereich von unter 65 bis 75 % einstellt. Denn hierbei ist die Lagerung von feuchtigkeitsempfindlichen und schimmelpilzgefährdeten Gegen-

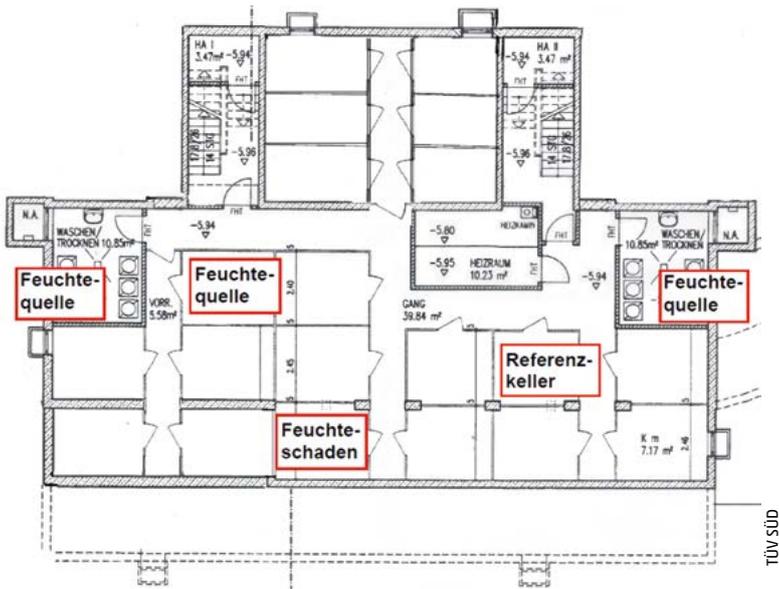


Thermografische Messung an einer Kelleraußenwand im 1. Untergeschoss im Herbst. Sichtbar ist ein typisches Temperaturprofil mit Temperaturabfall von 2 °C zum Sockel der Kelleraußenwand.



Thermografische Messung an einer Kelleraußenwand im 2. Untergeschoss im Herbst. Im Durchschnitt ist die Temperatur 3 °C niedriger als im 1. Untergeschoss. Ein signifikanter Temperaturabfall zum Sockel der Kelleraußenwand und hier auch an der Estrichoberfläche ist gut erkennbar.





Schadensfall: Die Ursachen für erhöhte Luftfeuchte im 2. Untergeschoss eines Mehrfamilienhauses wurden identifiziert. Der Grundriss zeigt das Kellerabteil mit Feuchteschaden (unten im Bild), das Referenz-Kellerabteil und potenziell mögliche Feuchtequellen des Geschosses (zwei Waschkeller und ein Kellerabteil).

aufgetreten. Die Hausgemeinschaft diskutierte, ob als Ursache dafür die im Kellerabteil eines Nutzers aufgestellten Feuchtequellen und/oder die Waschkeller infrage kämen.

Bei der Begutachtung wurde ermittelt, dass es keinen Feuchteeintritt über die Kelleraußenwände gab. Mithilfe einer Wärmebildkamera konnte ein typisches Temperaturprofil mit einem Temperaturgefälle zum Sockel der Kelleraußenwände nachgewiesen werden. Die Ergebnisse der Raumklimamessungen zeigten, dass in der Regel eine relative Luftfeuchtigkeit von bis zu etwa 80 % vorhanden war. Gemäß DBV-Merkblatt wurde lediglich die Nutzungsklasse A<sup>o</sup> erreicht. Der Schimmelbefall an den gelagerten feuchtigkeitsempfindlichen Kleidungsstücken war damit nachvollziehbar. Ein Abgleich der Klimamessungen zeigte, dass die absolute Luftfeuchtigkeit mehrerer untersuchter Kellerabteile mit der Außenluft im Mittel nahezu gleich war. Andererseits war in den Waschkellern aufgrund der geschlossenen Kellertüren ein deutlicher und nur partiell in dem Kellerabteil mit der Feuchtequelle ein geringer Feuchteanstieg messbar. Damit konnte der Feuchteintrag aus den

Waschkellern und aus der Feuchtequelle des einen Kellerabteils im Lagerkeller als nicht schadensrelevant eingestuft werden.

TÜV SÜD identifizierte die ungünstige Lage der Kellerräume als wesentlichen Faktor für die hohe relative Luftfeuchtigkeit. Das zeigten die Ergebnisse der Temperaturmessungen: Im 2. Untergeschoss war die Temperatur im Sommer 3 K bis 5 K kälter als in der Tiefgarage des 1. Untergeschosses. Das erklärte die hohe relative Luftfeuchtigkeit von bis zu 80 %, die damit um mehr als 10 % höher als im 1. Untergeschoss lag. Als weitere Schadensursache wurde die Lagerung feuchtigkeitsempfindlicher Kleidungsstücke ermittelt. Derartige Kleidungsstücke dürfen in den Kellerabteilen nur auf eigenes Risiko gelagert werden. Um das Risiko der Schimmelpilzbildung weiter zu senken, wurde eine sensorgesteuerte Lüftung oder das temporäre Aufstellen von Luftentfeuchtern empfohlen. Denn diese Maßnahmen sorgen gezielt dafür, die relative Luftfeuchtigkeit im Sommer zu begrenzen und höherwertige Nutzungsmöglichkeiten der Kellerräume zu erreichen. ◀



#### MARTIN WENNING

► Dipl.-Ing.; Fachgruppenleiter Bauphysik, Senior Experte für Bauphysik, Abteilung Bautechnik, TÜV SÜD Industrie Service



#### MANUEL DEMEL

► M.BP. Dipl.-Ing. (FH); Mitarbeiter im DIN-Normenausschuss für „Lüftung von Wohnungen“ und „Wärmetransport“, Senior Experte für Bauphysik, Abteilung Bautechnik, TÜV SÜD Industrie Service



#### MARTIN BEIKE

► Dipl.-Ing.; Senior Consultant für Bauphysik, Abteilung Bautechnik, TÜV SÜD Industrie Service

## Die moderne europäische Energieinfrastruktur

# Dichotomie zwischen grün und digital

Die Infrastruktur ist wie der Boden, auf dem wir stehen: Wir bemerken ihn erst, wenn er unter unseren Füßen nachgibt. In der EU hat sich die Infrastruktur in den vergangenen Monaten zur obersten politischen Priorität entwickelt. Effekte von der derzeitigen Energiekrise und den Auswirkungen der russischen Aggression gegen die Ukraine bis hin zu den Rekordtemperaturen im Sommer verstärkten koordinierten europäischen Vorgehen laut werden und die Bedeutung einer zukunftssicheren Infrastruktur hat sich vor unseren Augen deutlich herauskristallisiert. Die Förderung und Einführung von Spitzentechnologien im Infrastrukturbereich sind deshalb von entscheidender Bedeutung für die Überwindung der derzeitigen Energiekrise in der EU und die Verwirklichung ihrer grünen und digitalen Ziele. | [Bernardo Matos](#), [Peter Rummel](#)

46 **>** Nach der Lektüre des jüngsten Berichts „United in Science“ (Vereint in der Wissenschaft) wird deutlich, dass sich die im Europäischen Green Deal formulierte Vision, Europa zum ersten klimaneutralen Kontinent zu machen, entscheidend von unserer Fähigkeit abhängt, nachhaltige Infrastruktur zu schaffen.

Der Ausbau der Digitalisierung steht hierbei nicht in Konkurrenz zum Erreichen von grünen ökologischen Standards; vielmehr ist ein digitaler Zwilling der Infrastruktur die Voraussetzung für die rasche und effektive Umsetzung der ambitionierten Projekte.

Die EU-Mitgliedsstaaten stehen vor unter-

schiedlichen Herausforderungen, wenn es um die Digitalisierung der Infrastruktur geht. Eine kurze Prüfung des deutschen Aufbau- und Resilienzplans zeigt, dass der Ausdruck „digitaler Wandel/Digitalisierung“ zur Beschreibung vieler verschiedener Arten von Projekten verwendet wird: die Investition in Cloud-Technologie und -Dienste der nächsten Generation, die Erhöhung der digitalen Verfügbarkeit von öffentlichen Dienstleistungen auf Bundes- und Regionalebene, die Erstellung der ersten nationalen Online-Bildungsplattform und Initiativen wie die Unterstützung von klimafreundlichen Sanierungs- und Bauarbeiten

oder Anforderungen der Fahrzeugindustrie, um automatisiertes Fahren und Produktionsverbesserungen zu ermöglichen.

### Ein einmaliger und ambitionierter Plan

In keinem anderen Bereich ist diese Dichotomie zwischen „grün“ und „digital“ relevanter als im Zusammenhang mit dem REpowerEU-Plan, der von der Europäischen Kommission im Mai 2022 veröffentlicht wurde. Dieser wurde als umfassendes Maßnahmenpaket angekündigt, um die Abhängigkeit der EU von russischen fossilen Brennstoffen zu beenden und den Übergang der EU zu erneuerbaren Energien zu beschleunigen. Der Plan ist in seiner Ambition und seinem Umfang einmalig. In Deutschland ist die Umsetzung des Plans angesichts der ehemals hohen Abhängigkeit von russischem Erdgas noch dringender.

Gleichzeitig hat die Kommission die Mitgliedsstaaten jedoch von der Vorgabe befreit, mindestens 20 % der Ausgaben für das neue, auf Energie fokussierte Kapitel für Digitalisierung aufzuwenden. Die Mitgliedsstaaten werden dies nun eigenverantwortlich in ihre jeweiligen nationalen Pläne aufnehmen.

Die aktuelle Krise erklärt zwar, warum die Kommission versucht hat, die Umsetzungsanforderungen an die Mitgliedsstaaten zu senken, und EU-Beamte haben sich bemüht, die nationalen Anstrengungen im Bereich der Digitalisierung öffentlich zu fördern, dennoch besteht ein reales Risiko, dass die Notwendigkeit zum schnellen Handeln zu einer verpasssten Gelegenheit führt, die europäische Energieinfrastruktur zu modernisieren.

Nehmen wir zum Beispiel digitale Zwi-

Die Digitalisierung von Infrastruktur und innovativen Produktionskapazitäten: Erneuerbare Energie durch Photovoltaik und Windkraft.



Bentley Systems Inc.

linge der Infrastruktur für ein nachhaltiges Stromnetz – eine realistische, dynamische digitale Darstellung einer physischen Anlage, eines Prozesses oder eines Systems, das die physische Infrastrukturanlage und die virtuelle Welt miteinander verbindet und die Arbeit synchronisiert, um die richtigen Daten zur richtigen Zeit über den gesamten Lebenszyklus der Anlage zu nutzen. Durch die nahtlose Zusammenarbeit zwischen verschiedenen ingenieurtechnischen Disziplinen und die exponentiell bessere Sichtbarkeit der Ergebnisse durch die Leistung von KI und maschinellem Lernen führen digitale Zwillinge zu besseren Entscheidungen – unabhängig davon, ob es sich um ein Stromnetz, eine Fernwärmeversorgung oder ein Abwassersystem handelt, das saniert werden muss.

### Digitale Technologien für mehr Energieeffizienz

Wenn solche digitalen Zwillinge der Infrastruktur auf Offenheit, Interoperabilität und robusten Cybersicherheitsgrundsätzen basieren, können die politischen Entscheidungsträger die Energieinfrastruktur aus einer ganzheitlichen Perspektive verwalten, um wichtige EU-Ziele wie Energiesicherheit, Resilienz und Diversifizierung zu erreichen. Die digitalen Technologien werden die Umsetzung des Grundsatzes „Energieeffizienz an erster Stelle“ in allen Wirtschaftssektoren ermöglichen.

Dieser „Ökosystem“-Ansatz für Energie ist der Schlüssel für die Zukunft Deutschlands und der EU. Es ist der Unterschied zwischen der isolierten Betrachtung statischer Anlagen, losgelöst von ihrem Kontext und ihrer Umgebung, und der kollektiven Betrachtung von Energiebedarf und -ergebnissen. Durch die Digitalisierung wird die EU über die Diskussion des Energiebedarfs einzelner Mitgliedsstaaten hinausgehen und eine Politik betreiben, bei der die gesamte EU schnell und geschlossen handelt.

Daher ist es von entscheidender Bedeutung, dass die Umsetzung von REpowerEU durch die Mitgliedsstaaten die Einführung von Spitzentechnologien wie digitalen Zwillingen fördert. Die Infrastrukturtechnologie hat sich seit CAD (computer-aided design – computerunterstütztes Entwerfen) und BIM (Building Information Modelling – Gebäude-datenmodellierung) weiterentwickelt und es ist wichtig, dass die EU-Richtlinie mit dieser Entwicklung Schritt hält.

### Zielsetzungen und Visionen in der Infrastruktur

Die EU ist weltweit führend, wenn es um Zielsetzung und langfristige Visionen im Bereich der Infrastruktur geht. Und gerade in der Infrastruktur – den oft unsichtbaren Bereichen, die unsere Gesellschaft und Wirtschaft am Laufen halten – werden die größten und unmittelbarsten positiven Auswirkungen der Digitalisierung zu spüren sein.

Anfang Februar 2023 hat die EU nochmals nachgeschärft und die eingangs erwähnten Programme um den Industrieplan für den Green Deal ergänzt, um die Wettbewerbsfähigkeit von Europas Netto-Null-Industrie zu verbessern und den raschen Übergang zur Klimaneutralität zu unterstützen. Der Plan zielt darauf ab, ein günstigeres Umfeld für den

Ausbau der Produktionskapazitäten der EU für die klimaneutralen Technologien und Produkte zu schaffen. Er wird getragen von vier Säulen: einem berechenbaren und vereinfachten Regulierungsumfeld, der Beschleunigung des Zugangs zu Finanzmitteln, der Verbesserung der Qualifikationen und dem offenen Handel für widerstandsfähige Lieferketten.

Darauf basierend ist es an der Zeit, den Aufbau einer EU-Infrastruktur der nächsten Generation zu beschleunigen. Aufgrund seiner Lage in der Mitte Europas, seiner Größe und seiner Wirtschaftskraft wird Deutschland mit seiner Vorreiterrolle in der Digitalisierung von Infrastruktur und innovativer Produktionskapazitäten dazu beitragen, die EU in ihrer wahrhaftigsten Form aus dieser Krise zu führen: offen, widerstandsfähig und vor allem geeint. <



#### BERNARDO MATOS

> Director EU Government Relations bei Bentley Systems; leitet das Engagement eines Unternehmens gegenüber EU-Politikern und verschiedenen Interessenverbänden in Brüssel; mit 15 Jahren Erfahrung in EU-Angelegenheiten besteht sein Hauptziel darin, das Bewusstsein für die Bedeutung der Digitalisierung in der Bau- und Infrastrukturbranche zu schärfen – entscheidend für die Beschleunigung der digitalen und grünen Transformation; vor seiner Tätigkeit bei Bentley hat er Ericsson in EU-Diskussionen im Zusammenhang mit geistigen Eigentumsrechten vertreten beispielsweise bei politischen Debatten in Normungsorganisationen wie dem Europäischen Institut für Telekommunikationsnormen (2016 – 2022); davor arbeitete er als European Affairs Policy Manager bei der RTL Group, einem führenden europäischen Medienunternehmen (2011 – 2016); als zugelassener Rechtsanwalt in Portugal hat er einen Abschluss in Rechtswissenschaften von der Universidade Católica Portuguesa, einen Postgraduiertenabschluss in Europastudien von der Universität Lissabon und einen LL.M. in EU-Recht vom College of Europe in Brügge



#### PETER RUMMEL

> Director, Public Policy and Advocacy bei Bentley Systems; berät Regierungsinstitutionen und Verbände, welchen Beitrag die digitale Transformation auf dem Weg in eine nachhaltige Zukunft leisten kann; bringt über 20 Jahre Erfahrung in verschiedenen Funktionen bei international agierenden Software-Unternehmen mit; unter anderem arbeitete er im Vertrieb, Marketing und Business Development und verfügt darüber hinaus über umfassendes technisches Wissen; nach seinem Geophysik-Studium an der Ludwig-Maximilians-Universität München hatte er in einem Ingenieurbüro mit Schwerpunkt auf der Erkundung natürlicher Ressourcen und Umwelttechnik begonnen; anschließend wechselte er zu Autodesk, als dort das Portfolio um Lösungen für GIS/Geospatial erweitert wurde; im Jahr 2000 ist er für fünf Jahre zum internationalen Softwareunternehmen und -Dienstleister Mensch und Maschine gegangen und leitete schließlich das GIS-Team und die Geodatenstrategie in Europa; als er zu Autodesk zurückkehrte, konzentrierte sich Peter Rummel auf die Integration einer wichtigen Akquisition von Geodatentechnologie und des Partner-Ökosystems in Mitteleuropa

## Sylt: Fernwärmeübergabe und Trinkwassererwärmung

# Wellness für das Klima

Für Neubauprojekte oder energetische Sanierungen im Bestand sind klimaschonende Versorgungslösungen gefragt – schließlich gilt es, für eine zügige Wärmewende den Primärenergieverbrauch signifikant zu senken. Wie das geht, zeigt das I Love Sylt Hotel Terminus in Westerland. Hier sorgen KWK-Fernwärme und eine ausgeklügelte Wärmeübergabe- und Trinkwassererwärmungstechnologie wirtschaftlich und nachhaltig für bestes Urlaubsklima. | [Franco Voss](#)

48

Das neue I Love Sylt Hotel Terminus in Westerland: beliebter Mittelpunkt der Nordseeperle Sylt.



I Love Sylt Hotel Terminus GmbH

Das aktuelle wirtschaftliche und geopolitische Geschehen macht der Hotelbranche auch 2023 zu schaffen. Gaben die Hotels in den vergangenen Jahren noch fünf bis acht Prozent des Jahresumsatzes für Strom- und Heizkosten aus, liegen diese mit den gestiegenen Preisen von Strom, Öl und Gas heute bei ca. zehn Prozent. Laut des Deutschen Hotel- und Gaststättenverbands e.V. (Dehoga) fürchten zahlreiche Unternehmen aufgrund der Kostenexplosionen bei Energie, Lebensmitteln und Personal mittlerweile um ihre Existenz. Um zumindest einen Teil der Mehrkosten auffangen zu können, berechnen bereits zahlreiche Hotels ihren Gästen eine Energiepauschale.

Hotelzimmer, Gasträume und Restaurantküche: Die Branche gilt als energieintensiv. Neben Heizung, Kühlung, Lüftung und Beleuchtung verursachen vor allem Wellnessbereiche hohe Kosten. Die angesagten Pools, Saunen und Spas gelten als wichtiges Buchungskriterium für Gäste, zählen jedoch zu den massiven Stromfressern.

Entsprechend fokussierten die Bauherren des Hotels Terminus bei Planung und Umsetzung der thermischen Versorgung auf eine Lösung mit möglichst niedrigen Betriebs- und Energiekosten. Die Entscheidung der Verantwortlichen fiel auf einen Fernwärmenetzanschluss.

Eine, wie sich zeigte, gute Wahl. Mit einer überzeugenden Energiebilanz bietet das im Dezember 2021 in Strandnähe eröffnete, modern gestaltete Hotel heute 24 Komfortzimmer, ein hoteleigenes Restaurant und einen ansprechenden Fitness- und Wellnessbereich mit einem Sanarium sowie einem Pool mit Gegenstromanlage.

*Moderner Pool- und Spa-Bereich im Hotel Terminus mit bester Energieeffizienz.*



I Love Sylt Hotel Terminus GmbH

Energetisch versorgt wird der Neubau mit „Syltwärme“ der Energieversorgung Sylt GmbH (EVS). Die weitentwickelte Technologie zur Fernwärmeübergabe und das System zur Trinkwassererwärmung (TWE) stammen von der Yados GmbH aus Hoyerswerda.

### Fernwärme für eine umwelt- und kundenfreundliche Wärmeversorgung

Der Energiedienstleister liefert seine nachhaltige Fernwärme vorwiegend aus hochleistungsfähigen Erdgas-Blockheizkraftwerken und -Heizkesseln. Die wesentlichen Vorteile der Kraft-Wärme-Kopplungstechnologie (KWK) resultieren aus der gleichzeitigen Erzeugung von elektrischer Energie und Wärmeenergie bei größter Flexibilität hinsichtlich Anlagengröße und Einsatzart.

Während bei der konventionellen Stromerzeugung ein Großteil der (Abwärme-) Energie ungenutzt bleibt, wird zugeführte Primärenergie im KWK-Verfahren deutlich wirtschaftlicher und ökologischer genutzt. Gegenüber der getrennten Erzeugung von elektrischer und thermischer Energie können erdgasbefeuerte BHKW bis zu 60 Prozent CO<sub>2</sub> und bis zu 50 Prozent Primärenergie einsparen. Das spiegelt auch der für das Fernwärmeverbundnetz in Westerland ermittelte Primärenergiefaktor von  $f_P 0,47$  wider.

An das Fernwärmenetz angeschlossene Kunden profitieren von zahlreichen Vorteilen. Die thermische Energie wird komfortabel und gebrauchsfertig geliefert und gilt im Vergleich zur dezentralen Objektversorgung als (versorgungs-)sicherer und kundenseitig wartungsärmer. „Da weder Heizkessel noch Lagerraum

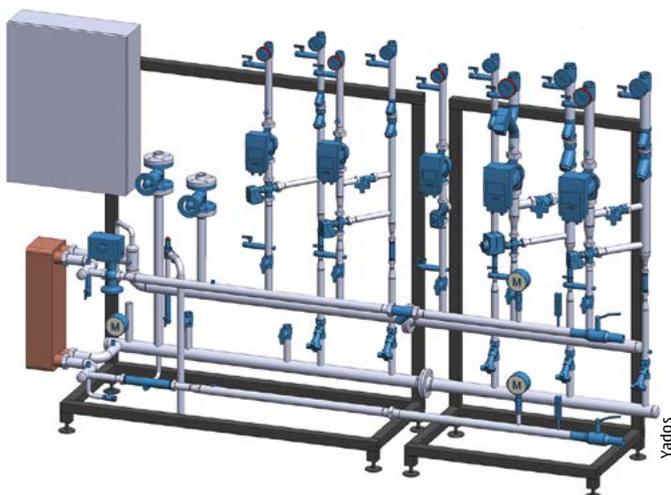
für Brennstoffe notwendig sind, ist eine Fernwärmeversorgung nicht zuletzt aufgrund des geringen Platzbedarfs kompakter Fernwärmeübergabestationen für Neubauplaner und Sanierer hochinteressant“, erklärt Karsten Petersen, Projektleiter bei der EVS.

Für Sanierungen im Bestand gilt zudem, dass bereits vorhandene Heizungsanlagen ohne weiteren Aufwand an das Fernwärmenetz angebunden werden können.

### KWK trifft optimierte Wärmeübergabe und Trinkwarmwassererwärmung

Wärmenetze übertragen mittels strömenden Fluiden thermische Energie vom „Erzeuger“ zum „Verbraucher“. Das muss in der richtigen Menge, zur richtigen Zeit und am richtigen Ort erfolgen. Wärmeverluste soll-

49



*Fernwärme auf dem Weg zum Endverbraucher über hochleistungsfähige Anschlussstechnologien.*

*Das TWE-System sichert die optimale Nutzung der eingesetzten Primärenergie bei gleichzeitig konsequenter Einhaltung hygienetechnischer Vorgaben.*



ten dabei möglichst gering gehalten werden.

Wesentlicher Stellhebel einer stabilen wirtschaftlichen und nachhaltigen Netzführung ist eine hohe Spreizung von Vor- und Rücklauftemperatur (VLT/RLT) bei möglichst niedriger Rücklauftemperatur. Das erhöht die Erzeugereffizienz, reduziert den Volumenstrom und thermische Rücklauf-Leitungsverluste sowie den elektrischen Pumpenaufwand.

Der geringere Volumenstrom erlaubt es, kleinere Rohrleitungsquerschnitte und Pumpengrößen zu verbauen, da mit dem verminderten Strömungsverlust der benötigte Pumpendifferenzdruck fällt. Neben dem verringerten Energiebedarf ist das Installationsmaterial einer schwächeren thermischen Beanspruchung ausgesetzt. Bei einer Vorlauftemperatur von 80 °C und einer Senkung der Rücklauftemperatur von 55 auf 40 °C wird der Heizwasservolumenstrom bereits um 30 Prozent minimiert.

Für eine konsequente Absenkung der RLT sorgen technologisch ausgefeilte Fernwärmeübergabestationen. Die Verbindungseinheiten am infrastrukturellen Schnittpunkt von Gebäude-Heizungsanlage und Anschlussleitung des Wärmenetzes unterstützen bei ideal eingestellter Erzeuger-Verbraucher-Regulierung den präzisen und effizienten Netzbetrieb mit minimalen Transmissionsverlusten.

Im Hotel Terminus übergibt eine flexible Übergabestation die netzseitig bereitgestellte Wärmeenergie druck-, temperatur- und bedarfsspezifisch an die hydraulisch über einen Plattenübertrager getrennte Kundenseite. Integrierte Direct-Digital-Control(DDC)-Regelungen berücksichtigen neben der Außentemperatur die individuell gewählten Zeit- und Komfortvorgaben der Verbraucherseite, um eine möglichst präzise Vorlauftemperatur zu ermitteln.

Die vom Bauträger präferierte Fernwärmestation mit 230 KW Leistung und 40 KW Warmwasserbereitung wurde entsprechend

den objektspezifischen Anforderungen maßangefertigt. Die Anlage bedient vier separate Heizkreise für Schwimmbad, Lüftung, Gebäudeheizung und (zusätzlich RLT-senkender) Fußbodenflächenheizung sowie einen Heizungspufferspeicher.

Spa-Bereich und Hotelküche werden von einer 90-KW-Frischwasserstation mit Trinkwassererwärmung versorgt. Das autarke TWE-System mit DDC-Regler zur Regelung der Wärmeübergabe und der Heizkreise erfüllt umfassend die geltenden hygienetechnische Vorgaben. Die temperatur- und betriebszustandsabhängige Regelung entspricht dem bestimmungsgemäßen Betrieb und erfüllt die Anforderungen des DVGW-Arbeitsblatts W 551 „Trinkwassererwärmungs- und Trinkwasserleitungsanlagen“.

Bei Spitzenzapfung und einer Vorlauftemperatur von 70 °C gelingt es dem System, die Rücklauftemperaturen auf 30 °C abzusenken. Die Trinkwassererwärmung erfolgt im Durchflussprinzip über einen Plattenwärmeübertrager, dessen Technologie eine verbesserte Wärmeübertragung erlaubt. Die Heizladdtemperatur wird über ein Dreiwegeventil geregelt. Angeschlossen ist der Trinkwassererwärmer an einen 476-Liter-Heizwasserpufferspeicher aus Stahl.

Die Gesamtanlage erzielt ideale Rücklauftemperaturen, die im Winter bei einer VLT von 90 °C bei niedrigen 53 °C und in der warmen Jahreszeit bei einer VLT von 80 °C bei optimalen 40 °C liegen.

### Auf der sicheren Seite mit Fernwärme

Der Auf- und Ausbau von Nah- und Fernwärmenetzen wird auf kommunaler Ebene zügig voranschreiten. Dabei werden insbesondere Fernwärmenetze mit Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen einen wertvollen Beitrag zu einer umweltschonenden und wirtschaftlichen Energieversorgung leisten. Zudem ist der flexible Technologieverbund bereit für den

Einsatz erneuerbarer Energien. KWK-Anlagen können und werden bereits mit Biogas betrieben und werden zukünftig auch mit synthetischen Biokraftstoffen zuverlässig und CO<sub>2</sub>-neutral für Strom und Wärme sorgen.

Die Forderungen von Netzbetreibern und ihren Kunden nach Betriebssicherheit und komfortabler Wärme werden ökonomisch und ökologisch durch erprobte, kontinuierlich weiterentwickelte Wärmeübergabetechnologien passgenau und objektspezifisch erfüllt. Dies gilt für Ein- und Mehrfamilienhäuser ebenso wie für den industriellen und kommunalen Einsatzbereich – oder eben die Hotelbranche. Denn auch im Urlaub wertschätzen und erwarten zunehmend mehr Menschen eine klimafreundliche und nachhaltige energetische Versorgung. ◀



**FRANCO VOSS**

► Gebietsleiter Vertrieb Fernwärme-Stationen, Yados Vertriebs GmbH



Das Wasserstoffcluster der FH Münster

# Bündelung von Wissen und Kompetenzen

Die Bewältigung der Energie- und Klimakrise gehört zu den wichtigsten Aufgaben der heutigen Zeit. Besonders die Verbindung von Klimaschutz mit Versorgungssicherheit und Bezahlbarkeit, insbesondere der Energieversorgung, zählt zu den größten Herausforderungen. Grüner Wasserstoff ( $H_2$ ) ist ein regenerativer sowie flexibel einsetzbarer Energieträger, der deshalb als wichtiges Schlüsselement für eine saubere, sichere und bezahlbare Energieversorgung angesehen wird.<sup>1</sup> Aus der  $H_2$ -Roadmap NRW geht hervor, dass in NRW durch den Einsatz von  $H_2$  ein Viertel der aktuellen  $CO_2$ -Emissionen in den Sektoren Industrie, Verkehr und Energie eingespart werden kann.<sup>2</sup>

| [Christof Wetter](#), [Thomas Jüstel](#), [Elmar Brüggling](#), [Stephanie Möller](#), [Mark Scheffler](#), [Tim Pier](#)

➤ Um die Forschung im Bereich der zukunftsweisenden Wasserstoffsystemtechnik zu beschleunigen, wurde das Wasserstoffcluster der FH Münster ( $H_2$ Cluster) gegründet. Das vom Ministerium für Kultur und Wissenschaft des Landes Nordrhein-Westfalen (MKW NRW) geförderte Projekt hat zum Ziel, die interdisziplinären Kompetenzen der verschiedenen Fachbereiche an der FH Münster zu bündeln, um eine zielgerichtete Forschung entlang der

gesamten Wertschöpfungskette von  $H_2$  zu ermöglichen.

Die FH Münster engagiert sich seit vielen Jahren in Bildung, Forschung, Kooperation und Innovation für die Lösung der Herausforderungen der regionalen Energieversorgung. Die Erzeugung, Speicherung und Nutzung von  $H_2$  als Systemintegrator der Energiewende ist hierbei bereits seit mehreren Jahren ein wichtiges Forschungsfeld. Aktuell wird  $H_2$  jedoch

zum größten Teil mit fossilen Energieträgern hergestellt. Die FH Münster setzt dagegen auf grünen Wasserstoff, der mithilfe erneuerbarer Energien gewonnen wird, beispielsweise durch Elektrolyse.

<sup>1</sup> Presse- und Informationsamt der Bundesregierung (2022): „Klimaschutzgesetz 2021“.

<sup>2</sup> Ministerium für Wirtschaft, Innovation, Digitalisierung und Energie des Landes Nordrhein-Westfalen (2020): „Wasserstoff-Roadmap Nordrhein-Westfalen“.

Tabellen: Aktuelle Wasserstoffprojekte an der FH Münster

<p><b>HY-Core – Upscaling AEM Electrolysis – Research and Application</b></p>	<p>Mai 2021 – März 2025</p>	<p>Das Projekt „HY-Core“ ist Teil des Leitprojekts H2Giga des Bundesministeriums für Bildung und Forschung. Das Verbundvorhaben mit der Enapter AG, einem Hersteller von Elektrolyseuren mit innovativer Anion-Exchange-Membran-Technologie (AEM), umfasst die Entwicklung des AEM-Elektrolyse-Stackmoduls sowie Design, Bau und Erprobung des ersten Prototypen mit einer Leistung von 1 Megawatt (MW). Auf Grundlage der Versuchsergebnisse soll ein Skalierungspfad für einen Elektrolyseur mit bis zu 100 MW Leistung erarbeitet werden. Zusätzlich entsteht am Forschungsstandort Saerbeck ein Application-Lab für grüne Wasserstoffsystemtechnologien, um den Labor- und Testbetrieb des AEM-Multicore zu ermöglichen sowie regionale Vorteile bei der Wasserstoffproduktion und dessen Nutzung zu betrachten.</p>
<p><b>ELEFACT – Innovative Entwicklung von Maschinen-Blueprints für die AEM Massenfertigung</b></p>	<p>Juni 2021 – Mai 2025</p>	<p>Im Projekt „ELEFACT“ wird ebenfalls zusammen mit der Enapter AG die Herstellung der AEM-Elektrolyseure von der Manufaktur in den industriellen Maßstab transformiert. Ziel ist die Massenproduktion von Elektrolyseuren, um eine erhebliche Reduzierung der Anlagenkosten zu erreichen und so den Markthochlauf von H<sub>2</sub> signifikant zu beschleunigen. In dem Vorhaben werden auf Seite der FH Münster im Wesentlichen drei Inhalte weiterentwickelt. Zum einen wird die automatisierte Fertigung und Montage der Membran (ein Bauteil der Stacks) konzipiert und als Prototyp realisiert. Zum anderen beschäftigt sich das Projekt mit der automatisierten Endmontage des Elektrolyseurs. Zudem steht die Aufskalierung der chemischen Katalysatorproduktion vom Labor- in den Industriemaßstab inklusive der notwendigen Automatisierung der einzelnen Arbeitsschritte im Fokus der Arbeiten.</p>
<p><b>HyTech – Biologische Wasserstoffherzeugung für eine nachhaltige Energiewirtschaft</b></p>	<p>Juni 2021 – Mai 2025</p>	<p>Im Projekt „HyTech“ wird die biologische Wasserstoffherzeugung mittels dunkler Fermentation in einem 2-stufigen Verfahren untersucht. Dabei werden organische Substrate (ungenutzte Rest- und Abfallstoffe) unter Abwesenheit von Licht zu Wasserstoff, Kohlenstoffdioxid und flüchtigen organischen Säuren abgebaut. Es werden zwei unterschiedliche Reaktorkonzepte mit einem Rückhalt der Mikroorganismen für die erste Stufe des Verfahrens erprobt. Hierdurch kommt es zu einer Aufkonzentrierung der Mikroorganismen in den Reaktoren, sodass diese deutlich effizienter und mit hohen Substratdurchsätzen betrieben werden können. Ziel ist es, so die H<sub>2</sub>-Ausbeute und Substratabbauarten zu erhöhen.</p>
<p><b>EnerRegio – Modellhafte und netzstabilisierende Energiesysteme in der ländlichen Region</b></p>	<p>November 2019 – Februar 2023</p>	<p>Die FH Münster, das Gas- und Wärmeinstitut Essen e.V. und die B&amp;R Energie GmbH untersuchen zusammen mit der SWTE Netz GmbH &amp; Co. KG die Möglichkeiten zur Dekarbonisierung des gegenwärtigen Energiesystems in der ländlichen Region. Innerhalb des Projekts werden zukünftige Energieszenarien hinsichtlich der Klimaschutzziele modelliert und gegenübergestellt. Parallel werden die Auswirkungen der Szenarien auf der Netzebene abgebildet. Es wird angestrebt, eine netzstabilisierende als auch dekarbonisierte Blaupause zu entwickeln. Eine Übertragbarkeit und Einbindung lokaler Akteure soll dabei sichergestellt werden.</p>

Durch die Entwicklung des FH<sub>2</sub>Clusters wird eine hochschulweite Plattform geschaffen, um die Wasserstoffaktivitäten der verschiedenen Fachbereiche, Institute, Forschungsgruppen und -standorte der FH Münster zu verzahnen und eine umfassende Bearbeitung des gesamten Themenfelds zu ermöglichen. Das FH<sub>2</sub>Cluster beabsichtigt, durch transparenten Wissenstransfer den Ausbau eines überregionalen Wasserstoffnetzwerks sowie Forschung und Entwicklung (F&E) entlang der gesamten H<sub>2</sub>-Wertschöpfungskette den sektorenübergreifenden Einsatz von H<sub>2</sub> zu stärken und zu beschleunigen.

**Innovation durch Wissenstransfer**

Grundstein für den Aufbau bildet ein transparenter Wissensaustausch, der durch die Bildung einer Wasserstoff-Forschergemeinschaft mit regelmäßigen Treffen gewährleistet wird. Der fachbereichsübergreifende Expertenverbund besteht aus Forscherinnen und Forschern der FH Münster mit Bezug zur Wasserstoffsystemtechnik. Die meisten Mitglieder gehören den technischen Fachbereichen Chemieingenieurwesen, Elektrotechnik und Informatik, Energie · Gebäude · Umwelt, Maschinenbau sowie Physikingenieurwesen an. Durch die interdisziplinäre Vernetzung werden Kompetenzen im Cluster gebündelt und Wissen ausgetauscht. Dies ermöglicht eine zielgerichtete und effektive Forschung entlang der gesamten Wertschöpfungskette von H<sub>2</sub>. Neue Erkenntnisse und Entwicklungen werden zudem direkt in die Lehre eingebaut und an die Studierenden übertragen.

**Ein starkes Netzwerk im Münsterland**

Die FH Münster möchte im Bereich der Wasserstoffsystemtechnik zum führenden regionalen Ansprechpartner für Unternehmen, Kommunen und öffentliche Einrichtungen werden. Bei den Expertentreffen werden daher nicht nur interne Fragestellungen behandelt. Unternehmen können reale Problemstellungen vorstellen, welche anschließend zusammen mit dem interdisziplinären Expertenverbund systematisch bearbeitet werden. So konnten bereits in fünf Workshops Lösungsansätze für komplexe Problemstellungen entwickelt werden. Hierdurch werden kontinuierlich neue F&E-Projekte entwickelt sowie Partnerschaften und Kooperationen geschaffen. Das Leistungsspektrum der Hochschule erstreckt sich von der Grundlagenforschung über Analysen bis zur Entwicklung, Realisierung und wissenschaftlichen Begleitung von Projekten im industriellen Maßstab.

## Forschung entlang der Wasserstoffwertschöpfungskette

Die Entwicklung von weiteren F&E-Projekten gehört zu den Kernzielen des FH<sub>2</sub>Clusters, um den Aufbau der Wasserstoffwirtschaft zu beschleunigen. Grundlagenforschung zur Entwicklung von neuen Elektro- und Photokatalysatoren spielt dabei eine besondere Rolle. Im Bereich der Photokatalyse konzentriert sich die Arbeit auf die Entwicklung einer photokatalytisch aktiven Keramik, die unter Beleuchtung mit Solarstrahlung für die Er-

zeugung von H<sub>2</sub> aus Wasser genutzt werden kann. Halbleiter, die für die solar induzierte Spaltung von Wasser genutzt werden können, werden hinsichtlich ihrer Eigenschaften wie Strahlungsabsorption, Ladungsträgerbeweglichkeit, Reaktionskinetik und Stabilität optimiert. Als Ziel wird die Herstellung einer bipolaren Keramik angestrebt, die bei Bestrahlung mit sichtbarem Licht Wasserstoff und Sauerstoff getrennt erzeugt. In der Tabelle sind ausgewählte aktuelle Wasserstoffprojekte der FH Münster kurz skizziert. ◀



### CHRISTOF WETTER

► Prof. Dr.-Ing.; Fachbereich Energie · Gebäude · Umwelt; Lehr- und Forschungsgebiete: Abwassertechnik und Gewässerreinigung, Biogasnutzung sowie Wasserstoffsystemtechnik; Lissabon-Preis 2022



### THOMAS JÜSTEL

► Prof. Dr. rer. nat.; Fachbereich Chemieingenieurwesen; Lehr- und Forschungsgebiete: analytische, anorganische und bioanorganische Chemie, chemische und optische Spektroskopie, Materialwissenschaften sowie photochemische Wasserspaltung; Lissabon-Preis 2018



### ELMAR BRÜGGING

► Dr.-Ing.; Fachbereich Energie · Gebäude · Umwelt; Forschungsgebiete: Abwasser- und Umwelttechnik, Biogastechnologie, Sektorenkopplung sowie Wasserstoffsystemtechnik; Biogas-Innovationspreis der Deutschen Landwirtschaft 2020



### STEPHANIE MÖLLER

► Dr. rer. nat.; Fachbereich Chemieingenieurwesen; Lehr- und Forschungsgebiete: analytische und angewandte Chemie, optische und katalytische Funktionsmaterialien, anorganische Verbindungen sowie elektrochemische Wasserspaltung; VDI-Förderpreis 2009



### MARK SCHEFFLER

► M.Eng.; Fachbereich Energie · Gebäude · Umwelt; Leitung der AG Sektorenkopplung im Forschungsteam von Prof. Wetter/Dr. Brüggling; VDI-Förderpreis 2020



### TIM PIER

► M.Sc.; Fachbereich Chemieingenieurwesen; Promotion zum Thema Photokatalytische Wasserspaltung



*Kennzeichnend für den Erweiterungsbau ist die Gebäudehülle aus Liapor-Leichtbeton in bis zu 60 cm Stärke.*

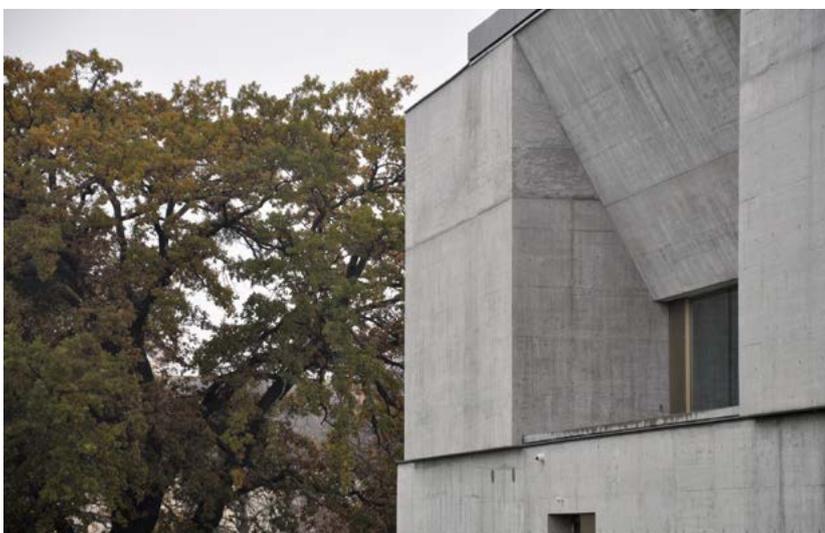
projektCC zt gmbh

54

## Erweiterung des Wiener Krematoriums

# Neue Feuerhalle eingeweiht

Im März 2023 wurde in Wien der neue Erweiterungsbau der Feuerhalle Simmering eröffnet. Er schließt an das denkmalgeschützte, rund 100 Jahre alte Krematoriumsgebäude an und führt dessen Gestaltungsprinzip bewusst weiter. Davon zeugt auch die an den Bestand angelehnte, monolithische Gebäudehülle aus Leichtbeton, die hier gleich mehrere Funktionen auf einmal übernimmt.



projektCC zt gmbh

➤ An der Simmeringer Hauptstraße im süd-östlichen Teil von Wien befindet sich die Feuerhalle Simmering. Sie wurde 1922 erbaut und stellt das erste in Österreich errichtete Krematorium dar. Kennzeichnend für den von Clemens Holzmeister konzipierten Bau ist der klare expressionistische Stil, in den sich aber auch orientalische Einflüsse mischen. Um der steigenden Nachfrage nach Feuerbestattungen gerecht werden zu können, lobten die Friedhöfe Wien GmbH 2019 einen europaweiten Architektenwettbewerb zur Erweiterung der Anlage aus. Durchsetzen konnten sich die Architekten vom Grazer Büro projektCC zt gmbh mit einem zweistöckigen Bau an der Nordseite des Bestandsensembles.

### Stimulierende Ästhetik

Gemäß des gewählten Gliederungsprinzips ist die Raumabfolge im oberen, öffentlichen Gebäudeteil klar organisiert. Den Zugang zum Neubau gewährt der vorgelagerte Hof, der

*Differenzierte Vor- und Rücksprünge gliedern den Neubau und beziehen sich auf den benachbarten Denkmalbau.*

gleichsam trennend wie verbindend zwischen Bestand und Neubau wirkt. Von hier gelangt man ins Foyer und anschließend in den zentralen, für 120 Personen ausgelegten Verabschiedungsraum. Sein Inneres ist wie das Foyer mit Akustikputz belegt. An sämtlichen Außenflächen zeigt sich dagegen – wie auch in den Technikräumen des Untergeschosses – die reine, unverfälschte Sichtbetonoptik des Liapor-Leichtbetons, mit dem die gesamte Gebäudehülle in 50 bis 60 Zentimeter Stärke errichtet wurde.

### Gute Gründe für die Baustoffwahl

Die besondere Ästhetik des Liapor-Leichtbetons, der auch als Dämm- oder Isolationsbeton bezeichnet wird, war aber nicht der einzige Grund für die Baustoffwahl: Die monolithische Gebäudehülle aus Liapor-Leichtbeton ist an die Bauweise des Bestands angelehnt und vereint mehrere Funktionen in sich. Sie dient einerseits als Tragwerk und bietet die statisch erforderliche Festigkeit. Sie sorgt andererseits durch die geringe Wärmeleitfähigkeit der zugeschlagenen Liapor-Blähtonkugeln für die nötige Energieeffizienz des Gebäudes, wobei die Gebäudehülle auch den passiven Sonneneintrag ermöglicht. Dazu kommt die Diffusionsoffenheit der enthaltenen Liapor-Blähtonkugeln, die in Kombination mit dem atmungsaktiven Putz auf ganz natürliche Weise ein ausgeglichenes Raumklima erzeugen. Auch die ökologische Wertigkeit des Baustoffs Liapor-Leichtbeton war entscheidend.

### Herausfordernde Betonage

Zwischen Sommer 2021 und Frühjahr 2022 erfolgte der Rohbau des Erweiterungsbaus. Insgesamt wurden rund 620 Kubikmeter Liapor-Leichtbeton vom Typ LC12/13D1.2 verarbeitet. Als Betonlieferant fungierte die Aichinger Beton- u. Schotterwerke GmbH in Göllersdorf, die Bauausführung übernahm die Granit Bauunternehmung GmbH. Die Betonage mittels Schüttkübeln war dabei durchaus anspruchsvoll, da die starken jahreszeitlich bedingten Temperaturunterschiede herausfordernd waren. Deshalb mussten Betonkonsistenz und das Abbindeverhalten immer genau darauf abgestimmt werden. Herausfordernd war auch die sorgfältige, präzise Ausführung der Schalungseinlagen etwa für die Fenster, Gesimse und Auflager, um optisch ansprechende Betonierabschnitte zu generieren. Eine vorab

erstellte Musterwand diente zur Sicherung der gewünschten Qualität der Leichtbetonflächen.

### Würdiger, unaufdringlicher Rahmen

Nach insgesamt zweijähriger Bauzeit konnte die neue Feuerhalle am 2. März 2023 passend zum 100-jährigen Jubiläum des bestehenden Krematoriums feierlich eingeweiht werden. „Es war ein sehr spannendes und anspruchsvolles Projekt, doch wir sind sehr zufrieden mit dem Ergebnis“, so das Fazit der Planer. „Der Erweiterungsbau bietet die geforderte Kapazitätserweiterung, fügt sich adäquat ins Bestandsensemble ein und verleiht dem zu meist emotional herausfordernden, in jedem Falle aber besonderen Moment des Abschiednehmens einen würdigen und unaufdringlichen Rahmen.“ ◀

Liapor GmbH & Co. KG

*Für die Planer erzeugen die Leichtbeton-Oberflächen eine sinnliche, die Wahrnehmung stimulierende Ästhetik.*



projektc zt gmbh

*Der Innenhof zwischen Altbestand und Erweiterungsbau übernimmt eine verbindende wie auch trennende Funktion.*



projektc zt gmbh

**DBS**

**Fensterbauwissen einfach und BIM-fähig**

Jeder der schon mal Fenster geplant hat weiß, dass bei der Planung neben Ästhetik und Design auch technische Vorgaben eine entscheidende Rolle spielen. Zahlreiche Anforderungen und Richtlinien müssen eingehalten werden. Der Einsatz einer digitalen Planungssoftware kann in diesem Fall viel Zeit und Ärger einsparen. Über die Software lassen sich Fenster- und Türelementen gemäß allen geltenden Richtlinien und Vorgaben konfigurieren. Und das sogar BIM-kompatibel.

Der digitale Konfigurator der Digital Building Solutions GmbH treibt die digitale Fensterplanung voran und den Weg in Richtung BIM. Die Lösung DBS WinDo Planning ist spezialisiert auf das Gewerk Fenster und Türen und ermöglicht die Fensterplanung mit Profilsystemen der beiden Systemgeber Veka und Gealan. Mit Hilfe der Softwarelösung wird technologisch der Schritt zu BIM geschlossen, sodass Planer schneller, effizienter und BIM-kompatibel Fenster planen können.

Über die Planungssoftware lassen sich Projekte technisch fundiert planen und ausschreiben – und das systemtechnisch und normativ. Auch Fenster aus gespeicherten Projekten können ohne Informationsverlust schnell und einfach in das Gebäudemodell eingefügt werden. Nachbearbeitungen sind ebenfalls möglich. Die Software überprüft die Konstruktion fortlaufend auf ihre Machbarkeit und behält dabei U-Werte, Statik und Maximalgrößen im Blick. Anschließend können die Projekte in den praxisgerechten Formaten GAEB und BIM ausgegeben werden. Dank der Plug-Ins sind Importprozesse überflüssig. Die Erstellung BIM-kompatibler und standardisierter Dateien erfolgt somit direkt über die Planungssoftware.

[www.digitalbuilding.solutions](http://www.digitalbuilding.solutions)



Dank Online-Planungstools lassen sich Fenster und Türen BIM-kompatibel planen.

**DEHN**

**Für den Energiemix von morgen**

Gerade in jüngerer Vergangenheit wird das Thema Wasserstoff immer prominenter. Die Vorteile der Technologie: Wasserstoff ist sehr gut speicherbar und sehr einfach zu transportieren. Eine Standard-Gaspipeline kann beispielsweise achtmal so viel Energie befördern, wie eine 380 kV Doppelüberlandleitung – und das bei nur einem Bruchteil der Kosten. Gerade „grüner Wasserstoff“ zeichnet sich als schadstofffreier, mobiler Energieträger aus, der beispielsweise zu synthetischen Kraftstoffen weiterverarbeitet werden kann.

„Grüner Wasserstoff“ entsteht durch die sogenannte Elektrolyse von Wasser – dabei wird ausschließlich Strom aus erneuerbaren Energien eingesetzt. Dies stellt heute noch oftmals ein Hemmnis für eine zügige Verbreitung von Wasserstoff als Energieträger dar. Was es sowohl bei der Herstellung, beim Transport (in Tanks oder über Pipelines) bis hin zur finalen Anwendung (Wasserstofftankstelle) und Lagerung von Wasserstoff zu berücksichtigen gilt, sind mögliche Auswirkungen von Blitzschlägen und Überspannungen.

Dehn greift auf eine jahrzehntelange Erfahrung zurückgreifen und hilft bei der Planung und Verwirklichung des Blitz-Schutzkonzepts auch unter Berücksichtigung von Ex-Bereichen. So lassen sich die Risiken einer Funkenbildung durch Direkteinschlag oder Entladen von leitungsgebundenen und induzierten Störenergien auf eine sicherheitstechnische und auch wirtschaftlich vertretbare Größe reduzieren. Überspannungsschutzgeräte von Dehn entsprechen den Anforderungen resultierend aus den Betriebsparametern der Systeme und Anlagen, so auch denen des Explosions-schutzes.

[www.dehn.de](http://www.dehn.de)



Herstellung und Transport von „grünem Wasserstoff“ gut geschützt.

**HIKMICRO**

**Energiesparen mit Wärmebildkameras**

Dass es sinnvoll ist, den Energiebedarf von Gebäuden zu minimieren und deren Effizienz zu optimieren ist mittlerweile unbestritten. Aber die Erkennung fehlender oder beschädigter Dämmung, undichter Gebäudehüllen, Luftleckagen oder eindringender Feuchtigkeit braucht einiges an Know-How und natürlich das richtige Werkzeug – und das sind in erster Linie Wärmebildkameras.

Wenn ein Gebäude im Winter die Wärme nicht effizient erhalten kann, verursacht das oft gewaltige Heizungskosten. Im Sommer können umgekehrt Energieverluste entstehen, wenn undichte Gebäude mit einer Klimaanlage ineffizient heruntergekühlt werden. Undichte Fenster, Türen und fehlerhafte Dämmung können den Energiebedarf deutlich erhöhen. Eine Wärmebildkamera hilft, die Schwachstellen zu finden und die Kosten zu senken. Für Untersuchungen an der Gebäudeaußenhülle sollte eine Wärmebildkamera über eine möglichst hohe Wärmebildauflösung verfügen. Die Modelle der G-Serie und der SP-Serie von Hikmicro eignen sich hierfür sehr gut. Sie bieten auch unterschiedliche Wechselobjektive für besondere Aufgaben an, z. B. ein Teleobjektiv für weiter entfernte Objekte oder ein Weitwinkelobjektiv, wenn zu einem größeren Objekt (wie einem Haus) nur ein geringer Abstand eingehalten werden kann (z. B. in eng bebauten Innenstadtbereichen).

Wärmebildkameras der G- und der SP-Serie eignen sich mit ihren hohen Auflösungen und Wechselobjektiven für Untersuchungen an der Gebäudeaußenhülle, während mit den Modellen der B-Serie, der Pocket2 und der M-Serie Innenraumspektionen möglich sind.

[www.hikmicrotech.com](http://www.hikmicrotech.com)



Hikmicro: Energiesparen mit Thermografie

## KLB KLIMALEICHTBLOCK GmbH

### Wandtafel-System für wirtschaftliches Bauen

Serielle Vorfertigung und modulares Bauen sind derzeit stark diskutierte Ansätze, um bezahlbaren Wohnungsbau in Deutschland wieder voranzutreiben. Leichtbeton-Produzent KLB Klimaleichtblock (Andernach) präsentiert dazu nun eine wirtschaftliche Lösung für Projektentwickler, Bauträger und Fertighaus-Hersteller. Mit dem neuen Wandtafel-System „KLB-Ratiowall“ können massive, geschosshohe Außen- und Innenwandtafeln in Eigenregie vorgefertigt und zeitgenau zur Baustelle transportiert werden. KLB stellt dafür seine zugelassenen Wandbaustoffe zur Verfügung und berät bei Bedarf in der Umsetzung. Aufgrund der Vorfertigung lassen sich die Rohbauzeiten im Wohnungs-, Gewerbe- und Industriebau von mehreren Monaten auf wenige Tage reduzieren. Je nach Konfiguration der Tafeln sowie Auswahl der Bauprodukte bietet KLB-Ratiowall zudem ein hohes Maß an Erdbebensicherheit.

Die bauaufsichtliche Zulassung des Deutschen Institutes für Bautechnik (Z-17.4-1224) schafft die Basis für das neue System: Aus ihr geht hervor, dass alle Planblöcke und -elemente des KLB-Sortiments die Voraussetzungen zur Erstellung massiver, geschosshoher Außen- und Innenwandtafeln erfüllen. Die vorgefertigten Mauertafeln sind auf den wärmedämmenden Außenwandbereich ausgerichtet, aber auch als hochtragfähige Innenwände realisierbar.

Weitere Informationen zum neuen Wandtafel-System erhalten Projektentwickler, Bauträger oder Fertighaus-Produzenten direkt beim Hersteller.

[www.klb-klimaleichtblock.de](http://www.klb-klimaleichtblock.de)



KLB Klimaleichtblock

Wirtschaftliche Lösung für Projektierer, Bauträger und Fertighaus-Anbieter: Die hauseigene Vorfertigung von „KLB-Ratiowall“-Wandtafeln.

## KS-ORIGINAL

### Tutorials zum einfachen Bauen mit Kalksandstein

Angesichts der Komplexität tausender Normen, Richtlinien und Vorschriften, die es beim Bauen zu beachten gilt, wird es in der Planung und Ausführung immer schwieriger, sich darüber hinaus mit korrekt ausgeführten Verarbeitungsdetails auf der Baustelle zu beschäftigen. Mit der Videoreihe „Mauern mit Kalksandstein“ will das Team rund um Thomas Wende, Baustellenbetreuer der BMO KS-Vertrieb, Fachwissen und Feinheiten im Umgang mit Kalksandstein vermitteln und so einen Beitrag zum reibungslosen Arbeitsalltag auf der Baustelle leisten.

Die Tutorials geben einen schnellen und kompakten Einblick in 19 Themenbereiche rund um die fachmännische Ausführung von Wänden aus Kalksandstein, der KS-Bauweise und deren Bausystemen. Fragen zum Thema Steinformate und dem richtigen Werkzeug-Einsatz werden dabei ebenso behandelt wie spezielle Anwendungsformen des Mörtels oder der fachgerechte Aufbau der Kimmsschicht.

Unabhängig von Zeit und Raum sind die YouTube-Anleitungen ein optimales digitales Tool für Betriebe und Planende, die sich im Vorfeld eines Projekts auf die korrekte Ausführung vorbereiten möchten. Die Videos sind auch direkt auf der Baustelle abrufbar. Darüber hinaus dienen die Tutorials als Unterstützung für Ausbildungs- und Schulungsbereiche in Architektur- und Planungsbüros, Bauunternehmen, Handwerkschaften und im Baustoffhandel sowie als Gebrauchsanleitung während der Verarbeitung. Ziel ist, durch einfach verständliches Anschauungsmaterial das qualitätsvolle Bauen zu fördern.

Link zur YouTube-Seite:

[www.youtube.com/bmo-kalksandstein](http://www.youtube.com/bmo-kalksandstein)

[www.bmo-ks.de](http://www.bmo-ks.de)



BMO KS-Vertrieb/KS-Original

Auf dem eigenen YouTube-Kanal erklärt die BMO KS-Vertrieb in kurzen Tutorials, wie Kalksandstein einfach und richtig verarbeitet wird.

## RP TECHNIK

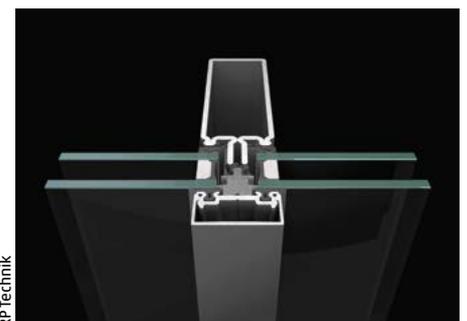
### Zeitlose Eleganz auf neuem Stand

Eine komplette Neuentwicklung für Pfosten-Riegel- und Aufsatzfassaden setzt Maßstäbe hinsichtlich Optik, Verarbeitung und Kompatibilität. Manchmal gilt: weniger ist mehr. Deshalb werden Ansichtsbreiten – ebenso wie Bautiefen – mit rp tecline auf ein Minimum reduziert. Mit diesem lassen sich Pfosten-Riegel-Fassaden nun bereits ab einer Ansichtsbreite von 40 mm realisieren. Das System ist zum Start außerdem in 50 und 60 mm verfügbar und wird im Laufe dieses Jahres um Versionen für Aufsatzfassaden in 50, 60 und 80 mm ergänzt.

Bei der Entwicklung spielte das Thema Kompatibilität eine wesentliche Rolle. So ist es nicht nur möglich, unterschiedliche Ansichtsbreiten miteinander zu kombinieren. Darüber hinaus lassen sich auch Lösungen realisieren, bei denen beispielsweise eine Pfosten-Riegel-Fassade mit Riegeln aus Holz ausgeführt wird.

Das „ProGrip“-Verbindungssystem steht für einen sicheren Halt über alle Bautiefen und Ansichtsbreiten hinweg. Ein wesentliches Merkmal des Fassadensystems ist die zuverlässige Schraubführung, die eine schnellere Fertigung erlaubt.

Die Profile, die im neuen System zum Einsatz kommen, besitzen eine Wandstärke von 3 mm. Die entsprechend hohe Biege- und Torsionssteifigkeit erleichtert die Integration von Fenstern, Türen und Verglasungen in großen Dimensionen auch jenseits von Standardmaßen.



RP Technik

Mit rp tecline lassen sich Pfosten-Riegel-Fassaden nun bereits ab einer Ansichtsbreite von 40 mm realisieren.

# STELLENMARKT

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

**Bauingenieur/Bauingenieurin (m/w/d) oder  
Architekten/Architektin (m/w/d)**  
Berlin  
[www.sus-web.de/Jobs/Mai/10-01](http://www.sus-web.de/Jobs/Mai/10-01)

**unabhängige Bauherrenberater (m/w/d)**  
deutschlandweit  
[www.sus-web.de/Jobs/Mai/10-02](http://www.sus-web.de/Jobs/Mai/10-02)

**Bauingenieur für konstruktiven Ingenieurbau (m/w/d)**  
Wittenförden, Neubrandenburg  
[www.sus-web.de/Jobs/Mai/10-03](http://www.sus-web.de/Jobs/Mai/10-03)

**Bau-/Projektleiter: in TGA-Sanitär-/Heizungs- und  
Klimatechnik (m/w/d)**  
Großraum Mainz  
[www.sus-web.de/Jobs/Mai/10-04](http://www.sus-web.de/Jobs/Mai/10-04)

**Bauingenieur Infrastruktur für das Projekt SALCOS  
(m/w/d)**  
Salzgitter  
[www.sus-web.de/Jobs/Mai/10-05](http://www.sus-web.de/Jobs/Mai/10-05)

**Bauingenieur:in (m/w/d) für Tragwerksplanung-  
Ingenieurbau und Baugruben**  
München  
[www.sus-web.de/Jobs/Mai/10-06](http://www.sus-web.de/Jobs/Mai/10-06)

**TGA-Ingenieur:in (m/w/d) für die Ausführung**  
Frankfurt am Main  
[www.sus-web.de/Jobs/Mai/10-07](http://www.sus-web.de/Jobs/Mai/10-07)

**Bautechniker:in/Bauingenieur:in (m/w/d)  
für die Kalkulation/Arbeitsvorbereitung**  
Vechta  
[www.sus-web.de/Jobs/Mai/10-08](http://www.sus-web.de/Jobs/Mai/10-08)

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

**ONLINE ONLY  
STANDARD**

**890 €**

Laufzeit 30 Tage  
1 x Listing im  
Newsletter und  
in Print

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


**1.790 €**

Laufzeit 30 Tage  
1 x Listing im  
Newsletter und  
in Print

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

**1.890 €**

Laufzeit 30 Tage  
1 x Listing im  
Newsletter

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

**2.990 €**

Laufzeit 30 Tage  
1 x Listing im  
Newsletter

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


**5.890 €**

Laufzeit 30 Tage  
1 x Listing im  
Newsletter

Alle Preise zzgl. MwSt.

Sprechen Sie uns gerne an: Telefon: 030-25 37 52-29 oder -43    [sales@dib.schiele-schoen.de](mailto:sales@dib.schiele-schoen.de)  
Weitere Informationen: [www.sus-web.de/media/stellen](http://www.sus-web.de/media/stellen)

Deutsches

# Ingenieurblatt

ARCHIVSUCHE



online

umfangreicher und kostenloser Service auf [www.ingenieurbau-online.de](http://www.ingenieurbau-online.de)

TERMINE



PRODUKTE



ARTIKEL  
ZUM  
DOWNLOAD



STELLENBÖRSE



NEWSLETTER



DIB  
Magazin

Aktuelle Fachartikel und Kammernews

DIB  
FOKUS

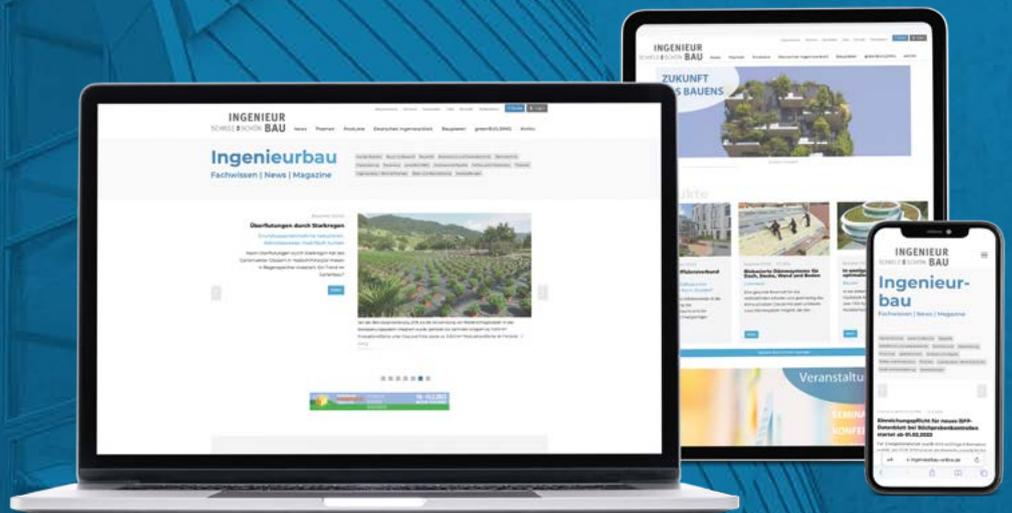
Die wichtigsten Themen des Monats

DIB  
News

News der Branche

green  
BUILDING

Die Branchennews rund ums Thema grünes Bauen und Nachhaltigkeit



Bleiben Sie auf dem Laufenden. Abonnieren Sie unsere Newsletter!

SEMINARE, LEHRGÄNGE UND WORKSHOPS ZUM THEMA

# SICHERHEITS- UND GESUNDHEITSSCHUTZ KOORDINATOR

## Sicherheits- und Gesundheitsschutz- koordinator (SIGE-Koordinator) nach Baustellenverordnung (RAB 30, Anlage C)

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

Die Baustellenverordnung sieht unter bestimmten Voraussetzungen, die bereits auch bei kleineren Bauvorhaben erfüllt sein können, die Bestellung von Koordinatoren für Sicherheit und Gesundheitsschutz (SiGe-Koordinatoren) vor. Architekten, Bauherren und Mitarbeiter der Bauverwaltungen können dieser Verpflichtung entweder durch den Einsatz geschulter Fachleute nachkommen oder selbst die Fachkenntnisse erwerben und als SiGe-Koordinator tätig werden.

Sicherheits- und Gesundheitsschutzkoordinatoren sollen hierzu einen Lehrgang mit Abschlussprüfung nach den Vorgaben der neuen Regeln zum Arbeitsschutz auf Baustellen (RAB 30, Anlage C) besuchen.

**Offenbach:** 03.-05.07.23 | 13.-15.11.23 | 04.-06.03.24  
01.-03.07.24 | 11.-13.11.24

**Gebühr:** 1.490,00 € MwSt.-frei (gem. § 4 Nr. 21a) bb) Umsatzsteuergesetz)

Unsere **Online-Anmeldung** und weitere **Details** unter [www.umweltinstitut.de/104](http://www.umweltinstitut.de/104)

## Auffrischung für Sicherheits- und Gesundheitsschutzkoordinatoren (SiGe-Koordinator)

**Eintägiges Online-Seminar zur Auffrischung der Koordinatorenkenntnisse nach den Ausbildungsanforderungen der RAB 30. Eine regelmäßige Fortbildung ist im Sinne der TRGS 524 Nr. 3.1 (6) notwendig.**

Der Wandel im Arbeitsschutzbereich bringt den Erlass neuer Vorschriften oder die Neuerung vorhandener Arbeitsschutzvorschriften mit sich. Gefahrstoffverordnung, Betriebssicherheitsverordnung, Arbeitsstättenverordnung und die DIN 4420 sind nur ein Teil dieser neuen oder erneuerten Vorschriften.

Eine regelmäßige Fortbildung (ein Zeitraum von 5 Jahren wird als angemessen betrachtet) im Sinne der TRGS 524 Nr. 3.1 (6) ist daher zwingend notwendig. Eine Fortbildung bei erheblichen Änderungen bzw. Neuerungen an die Anforderungen der Gefahrstoffverordnung kann auch als notwendig erachtet werden.

**Online-Live:** 07.06.2023 | 20.09.2023 | 14.12.2023 | 15.03.2024  
19.06.2024 | 25.09.2024 | 25.11.2024

**Gebühr:** 445,00 € zzgl. MwSt.

Unsere **Online-Anmeldung** und weitere **Details** unter [www.umweltinstitut.de/323](http://www.umweltinstitut.de/323)

## Arbeitssicherheit am Bau (RAB 30, Anlage B)

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

Im Vergleich zu anderen Wirtschaftszweigen sind Beschäftigte im Baugewerbe hohen Unfall- und Gesundheitsrisiken ausgesetzt.

Über die Hälfte aller schweren Arbeitsunfälle ereignet sich auf Baustellen. Die Gefahrensituationen ergeben sich aus ständig wechselnden Verhältnissen der technologischen Abläufe, den Witterungseinflüssen, dem Termindruck und auch daraus, dass die Arbeiten von Beschäftigten verschiedener Arbeitgeber ausgeführt werden. Dies stellt hohe Anforderungen an die Koordination und Abstimmung bezüglich der zu planenden Schutzmaßnahmen.

**Offenbach:** 17.-19.07.2023 | 27.-29.11.2023 | 18.-20.04.2024 |  
15.-17.07.2024 | 25.-27.11.2024

**Gebühr:** 1.395,00 € zzgl. MwSt.

Unsere **Online-Anmeldung** und weitere **Details** unter [www.umweltinstitut.de/105](http://www.umweltinstitut.de/105)

## Qualifikationsmodul Q1E - Sicheres Arbeiten an asbesthaltigen Wänden

**Zweitägiger Lehrgang für den Einsatz emissionsarmer Arbeitsverfahren an Putzen, Spachtelmassen, Farben und Fliesenklebern**

Die Technischen Regeln für Gefahrstoffe TRGS 519 regeln den Umgang mit Asbest im Rahmen von Abbruch-, Sanierungs- und Instandhaltungsarbeiten (ASI-Arbeiten) und die damit verbundenen Pflichten der Arbeitgeber.

Gemäß der überarbeiteten TRGS 519 muss die aufsichtführende bzw. die ausführende Person für sogenannte emissionsarme Verfahren eine Qualifikation nach dem neu eingeführten Schulungsmodul Q1E (ohne Prüfung) nachweisen, wenn diese Person nicht über eine höherwertige Sachkunde nach Anlage 3 oder 4 der TRGS 519 verfügt.

Diese Qualifikation nach dem Qualifikationsmodul Q1E kann in dem vorliegenden zweitägigen Lehrgang (ohne Prüfung) erworben werden. Die Qualifikation kann dabei für die emissionsarme Verfahren BT 30, BT 31 und BT 32 erworben werden.

**Offenbach:** 05.-06.07.2023 | 21.-22.09.2023 | 02.-03.11.2023

**Gebühr:** 890,00 € zzgl. MwSt.

Unsere **Online-Anmeldung** und weitere **Details** unter [www.umweltinstitut.de/488](http://www.umweltinstitut.de/488)



**UMWELTINSTITUT**  
AKADEMIE FÜR ARBEITSSICHERHEIT UND UMWELTSCHUTZ  
[www.umweltinstitut.de](http://www.umweltinstitut.de)

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





## Beruflich weiterqualifizieren!

Weiterbildungs-Zertifizierungs-Lehrgänge  
in 2023/24 zu „Fach-Sachverständigen“

- zertifizierte Gebäudeenergie-Sachverständige
- zertifizierte Versicherungs-Sachverständige
- zertifizierte Bauschaden-Sachverständige
- zertifizierte Immobilien-Sachverständige

Architekten, Ingenieure und Meister können sich beim Sachverständigen-Verband Mitte e.V. für diese zertifizierten Weiterbildungs-Intensiv-Lehrgänge ab sofort bewerben:

- Flexible Hybride Weiterbildung mit Präsenz- und Onlinephasen
- Kurze Weiterbildung von 3-4 Monaten, zeit-, kosten- und zielvariabel
- Verbesserung der Berufschancen in aktuellen Sachverständigengebieten
- Networking unter erfahrenen Kollegen, Dozenten und Sachverständigen
- Weiterführung zur Personenzertifizierung nach DIN 17024 durch INTERZERT

**Beginn: Herbst 2023 – Bewerbung jetzt unter:**

### Sachverständigen-Verband Mitte e.V.

Lehrgangleitung: Dipl.-Ing. Harald Lehmann  
Qualitätssicherung: Prof. Dr.-Ing. Martin Pfeiffer  
Lessingstraße 16 • 16356 Ahrensfelde • Tel.: 030-930 23 101  
E-Mail: [verband@svm-ev.de](mailto:verband@svm-ev.de) • Internet: [www.svm-ev.de](http://www.svm-ev.de)



## 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](mailto:bewerbung@bsb-ev.de)  
[www.bsb-ev.de](http://www.bsb-ev.de)

## ANZEIGENSCHLUSS

DIB 6 | 2023 und bauplaner / TECHNISCHE GEBÄUDEAUSRÜSTUNG  
am 24.05.2023

# ERDBEBEN TÜRKEI UND SYRIEN

## Jetzt spenden!

Starke Erdbeben haben in der Türkei und Syrien ein unvorstellbares Ausmaß der Zerstörung hinterlassen. Tausende Menschen sind tot und Zehntausende verletzt. Aktion Deutschland Hilft leistet Nothilfe. Mit Nahrungsmitteln, Trinkwasser und medizinischer Hilfe. **Helfen Sie jetzt – mit Ihrer Spende!**



Spendenkonto: DE62 3702 0500 0000 1020 30

Jetzt spenden: [www.Aktion-Deutschland-Hilft.de](http://www.Aktion-Deutschland-Hilft.de)



**Aktion  
Deutschland Hilft**  
Bündnis deutscher Hilfsorganisationen

Deutsches

# Ingenieurblatt

ISSN 0946-2422

Organ der deutschen Ingenieurkammern, Körperschaften des öffentlichen Rechts.

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

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

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

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

Gültige Anzeigenpreisliste Nr. 30 vom 01.01.2023

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

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

Tatsächliche verbreitete Auflage: 47.126 Exemplare, IVW 1/2023.



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

Erscheinungsweise: 10 x jährlich

Bezugspreis: Einzelheft EUR 16,00, Abonnement Inland EUR 149,00 inkl. ePaper, Vorzugsabonnement für Studenten (gegen Nachweis) im Inland EUR 74,50, Abonnement Ausland EUR 160,00 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: 134,10 Euro inkl. Versandkosten, Print only Preis Ausland: 144,00 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](mailto:kalzer@schiele-schoen.de)

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

Erfüllungsort und Gerichtsstand: Berlin

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

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

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

Für die Übernahme von Artikeln in interne elektronische Pressespiegel erhalten Sie die erforderlichen Rechte über die PMG Presse-Monitor GmbH, Berlin.  
Telefon: 030/ 284930 oder [www.presse-monitor.de](http://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, Sachsen, Sachsen-Anhalt, Schleswig-Holstein und Thüringen.  
Wir bitten um Beachtung!

## Sie möchten spannende Fachbeiträge für Bauingenieur:innen veröffentlichen?

Kontaktieren Sie gerne unsere Redakteurinnen unter [kwitter@schiele-schoen.de](mailto:kwitter@schiele-schoen.de) (Fachredaktion Bauplaner) oder [persinger@schiele-schoen.de](mailto:persinger@schiele-schoen.de) (Online-Redaktion)

### Unsere Themen in 2023:

- Hochbau, Tiefbau, Verkehrsbau  
*März 2023*
- Software 1  
*April 2023*
- Brandschutz / Sicherheitstechnik  
*Mai 2023*
- Technische Gebäudeausrüstung  
*Juni 2023*
- Greenbuilding  
*August 2023*
- Software 2  
*September 2023*
- Holz, Stahl, Glas, Kunststoff  
*Oktober 2023*
- Massives Bauen  
*November 2023*
- Zukunft des Bauens  
*Dezember 2023*

Den detaillierten Themenplan inkl. Termine können Sie unter [www.sus-web.de/media/Bau/Themen-Termine](http://www.sus-web.de/media/Bau/Themen-Termine) herunterladen.