

Deutsches
Ingenieurblatt

10-2022 Oktober
€ 15,-



> inkl. bauplaner DIGITALISIERUNG + BIM

Versorgungssicherheit und
Hydraulik: Lösungen für
Energie-Autarkie

Notwendige Veränderungen:
Ansätze bei der
Vertragsgestaltung

3. Kongress zum Architekten- und Ingenieurrecht der Juristischen Fakultät der Humboldt-Universität zu Berlin Mittwoch, 09. November 2022 im Senatssaal

**Exzellenz lockt –
Wir freuen uns auf
ein Wiedersehen !**



Grußwort

Bundesbauministerin Klara Geywitz

Themen / Referenten

Die Mindestsatzregelung nach dem EuGH-Urteil vom 18.01.2022

VorsRiBGH Rüdiger Pamp, VII. Zivilsenat (Bausenat)

Grundbau zwischen Technik und Recht

Prof. Dr.-Ing. Rolf Katzenbach

Baurecht und Gesellschaftsrecht

Prof. Dr. jur. Lars Klöhn, LL.M.

Podiumsdiskussion

im Lichte des vorherigen Vortrags

Teilnehmer: Prof. Dr. Lars Klöhn, Prof. Dr. Heiko Fuchs
Dipl.-Ing. Klaus D. Abraham, Dr.-Ing. Werner Weigl
Moderation: Prof. Dr. Dr. Horst G. Rustmeier

Zur Inhaltskontrolle von Vergütungsklauseln

Prof. Dr. jur. Heiko Fuchs

... und zum Schluss

**„Die aktuelle Rechtsfrage und ihre Lösung“
Verbraucherschutz im Architekten- und Ingenieurrecht**

RiBGH Prof. Dr. jur. Andreas Jurgeleit, VII. Zivilsenat (Bausenat)

Vorabendprogramm

Get-together auf dem Berliner Fernsehturm

Kongressleitung:

Prof. Dr.-Ing. Dr. jur. Horst G. Rustmeier, LL.M.
Juristische Fakultät der Humboldt-Universität zu Berlin

Prof. Dr. jur. Andreas Jurgeleit
Richter am BGH, Juristische Fakultät der Ruhr-Universität Bochum

Seien Sie dabei und sammeln Sie neue Impulse von unseren Referenten
sowie Fortbildungspunkte der Kammern.

Wir freuen uns über ihre Anmeldung.



Kooperationspartner:





Liebe Leserinnen und Leser,

▶ Mit der Expertise und der Fachkompetenz ist das so eine Sache. Nahezu in jeder Lebenslage ist belastbares Wissen eine wichtige Zutat, um Entscheidungen zu treffen, Unterstützung anzunehmen, ein Problem zu lösen. Mancher, der handwerklich begabt, mutig, ein „Tüftler“ und von der eigenen Lernkompetenz überzeugt ist, versucht sich beispielsweise mit Hilfe von Expertenvideos gelegentlich mal an der Reparatur kaputter Gegenstände. Zu einem Fachmann macht ihn das noch lange nicht. Fraglich auch, ob die Personen in den verfügbaren Erklärvideos oft selbst über fundiertes Wissen verfügen ... Immerhin: Wird zur Unterstützung auf solche Dinge zurückgegriffen, scheinen die Anleitenden zumindest Fachkompetenz auszustrahlen. Sonst würde sich niemand auf sie verlassen. Muss dann schlussendlich trotzdem die Waschmaschine neu gekauft werden, mag das viele Gründe haben – ob es mangelnde Expertise war, lässt sich in diesem Fall schwerlich beurteilen. Ein Slogan warb vor vielen Jahren mit dem Satz: „Hätten Sie mal jemanden gefragt, der sich damit auskennt.“

Doch woher wissen wir, wer sich mit etwas auskennt? Ist es jahrelange Berufserfahrung, ein Masterabschluss zu einem bestimmten Thema, Interesse und Leidenschaft für den Bereich, in dem man verantwortlich zeichnet? Wissen wir schon alles, wenn wir Expertise besitzen? Oder ist es vielleicht auch die Bereitschaft, sich weiterhin fortzubilden, am Ball zu bleiben, durch Erfahrungen zu lernen und ständig besser zu werden? Niemand wird je alles wissen, was es zu einem Thema zu lernen gibt. Da ist immer Luft nach oben. Und häufig zeichnet sich Kompetenz auch dadurch aus, dass man seine eigenen Grenzen kennt. Diese Menschen verweisen dann auf die Qualifikationen anderer oder binden diese in ihre Problemlösung ein.

Wie schon in der Medizin seit Jahrzehnten zu beobachten, wird es auch im Baubereich immer komplexer, entwickeln sich ständig neue Spezifizierungen und Fachgebiete. Jemand mit Rückenschmerzen wird kaum einen Augenarzt aufsuchen, um sich helfen zu lassen. Vielleicht geht er erstmal zu seinem Hausarzt und der wird dann eine Empfehlung für die Konsultation einer weiteren Medizinerin oder eines Spezialisten aussprechen.

Wer breit, also generalistisch im Bauwesen aufgestellt ist, bringt die unverzichtbare Kompetenz mit, bei Projekten und Problemen den Überblick zu haben, Bedarfe zu identifizieren und erforderliche Gewerke hinzuzuziehen. Das ist ebenfalls Expertise – etwas, das Ingenieurinnen und Ingenieure häufig durch ihr Studium mitbringen. Heute, wo die Anforderungen an das Zeitlimit und die Qualität von Baumaßnahmen steigen, die Preisschraube sich aber nicht beliebig drehen lässt und unrealistische Budgets oder knappe Kalkulationen das Arbeitsklima verschärfen, sind Menschen mit Augenmaß gefragt. Die Integration von Effizienz und Tatkraft, die Definition klarer Ziele, ein kluges Projektmanagement und ein engagiertes Team bilden den wesentlichen Kern für Erfolgsgeschichten. Viele Akteure im komplizierten Baugeschehen können diese Anforderung schon aufgrund einer Baufremden Ausbildung gar nicht mitbringen. Die Ingenieurwissenschaften als Dreh- und Angelpunkt eines jeden Bauprojekts sind dafür prädestiniert, in den „Leed“ zu gehen und Verantwortung zu übernehmen. Dazu muss man nicht jedes noch so kleine Detail kennen und wissen oder Profi auf jedem x-beliebigen Gebiet sein. Man muss nur wissen, wer die Kompetenz besitzt, ein Projekt voranzubringen und dann entsprechend klug die jeweilige Expertise einbinden und annehmen. ◀

Susanne Scherf

3 Editorial
| Susanne Scherf

6 Magazin

> **TECHNIK**

10 Ensemble für Energie der Zukunft
Statisch eigenständige Gebäude
| Susanne Jacob-Freitag

> **MANAGEMENT**

16 Kommunikation am Bau weiter verbessern
Lösungen für mehr Qualität
| Sabine Sell

> **RECHT**

20 (K)Ein Allheilmittel für die Baubranche?
Mehrparteiverträge: Mit neuen Ansätzen gegen
explodierende Kosten
| Julius Warda

> **NORMUNG**

24 Dachschneelasten bei geneigten Solarpaneelen
Vergleich der Normansätze – Hintergrund – Korrekturen
| Ina Pertermann, Wolfgang Schwind

31 Magazin

32 Gebündelte Sicherheit im Schacht
Vorgefertigte Installationsschächte und –Vorwände mit
Systemzulassung
| Annibale Picicci

> **KLIMA**

36 Erfahrungen bei der Umsetzung in der Praxis
Die Klimakrise – Transformation der gebauten Umwelt
| Christian Wrede, Mary Wong

41 Magazin

42 Niederschlagsmanagement: Den Regen bändigen
Große Speicher an kritischen Standorten
| Tom Kionka

> **ENERGIE**

44 Potenziale nutzen: Die Zukunft von Gebäuden sichern
Energieeffizienz und Klimaschutz
| Marc-Andre Einer, Yannick Renaud

47 Magazin

48 Mehr Energie-Autarkie durch Hydraulik-Lösung
Versorgungssicherheit und Energieeinsparung
in der Fahrzeugindustrie
| Christian Zortea-Soshko

> **MEINUNG**

52 Bei wem liegt die Verantwortung?
Sinn und Unsinn von Amokkonzepten (am Beispiel NRW)
| Stefan Budde-Siegel

55 Wir müssen die Menschen motivieren
Zur Mitgliedschaft in einer Kammer
| Torsten Künzel

> **OBJEKT**

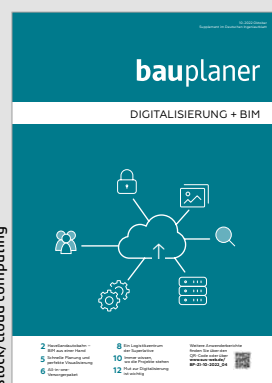
57 Planelemente für wirtschaftliches und schnelles Bauen
Seniorenresidenz
| Andreas Krechting

59 Produkte

62 Impressum

DIB Titelbild: Alex G/AdobeStock

INHALT



bauplaner ab Seite 63

- 2** Havellandautobahn – BIM aus einer Hand
- 5** Schnelle Planung und perfekte Visualisierung
- 6** All-in-one-Versorgerpaket
- 8** Ein Logistikzentrum der Superlative
- 10** Immer wissen, wo die Projekte stehen

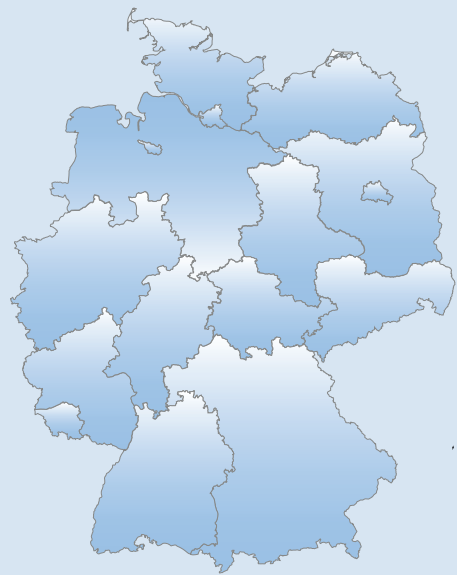
12 Mut zur Digitalisierung ist wichtig

Weitere Anwenderberichte finden Sie über den QR-Code oder über www.sus-web.de/BP-ZI-10-2022_04



LÄNDERKAMMERN

86	Baden-Württemberg	166	Nord-Rhein-Westfalen
98	Bayern	186	Rheinland-Pfalz
110	Berlin	194	Saarland
116	Brandenburg	200	Sachsen
122	Bremen	206	Sachsen-Anhalt
126	Hamburg	218	Schleswig-Holstein
130	Hessen	224	Thüringen
142	Mecklenburg-Vorpommern		
148	Niedersachsen		



Hier finden Sie die Kontaktmöglichkeiten der Ingenieurkammern der einzelnen Bundesländer:

<https://bingk.de/ueber-uns/mitglieder/>

\ ALLPLAN 2023

ALLPLAN
A NEMETSCHKE COMPANY

YOUR AEC PLATFORM TO DESIGN AND BUILD TOGETHER

JETZT MEHR ERFAHREN:
allplan.com/allplan2023

ALLPLAN



Die Multi-Material-Lösung für beste Baubarkeit

Allplan 2023 ist die verbindende Plattform für die interdisziplinäre Zusammenarbeit von Architektur- und Ingenieurbüros, Fertigteilterwerken und Bauunternehmen. Als Multi-Material-Lösung deckt Allplan alles ab: von Mauerwerk, Ortbeton über Stahl- und Holzbau bis hin zum ersten Mal auch Betonfertigteile. Die Möglichkeit, unterschiedliche Materialien und Bauweisen in einem gemeinsamen Modell zu koordinieren, unterstützt durch innovative und verbesserte Arbeitsabläufe vom ersten Entwurf bis zum fertigen Bauwerk, ermöglicht Zeit-, Kosten- und Materialeinsparungen.

IHRE VORTEILE:

- > Interdisziplinäre AEC-Teamarbeit auf einer gemeinsamen Plattform
- > Reibungslose Koordination von Materialien und Bauverfahren
- > Erweiterte BIM-Workflows und Zusammenarbeit in Echtzeit

Auf ein Wort!

Liebe Ingenieurinnen, liebe Ingenieure,

in Kürze werden wieder die Uhren umgestellt. Ein untrügliches Zeichen dafür, dass der Winter nicht mehr weit ist. Ein Winter, von dem wir alle noch nicht genau wissen, was und wieviel er uns abverlangen wird. Aber klar ist, wir müssen sparen: Gas, Strom, Energie – für unser Portemonnaie, aber auch zum Schutz der Umwelt. Dazu hatte das Bundeskabinett bereits im August zwei Energieeinsparverordnungen gebilligt. Beide Verordnungen sollen einen weiteren Beitrag zur Versorgungssicherheit leisten und richten sich sowohl an öffentliche Körperschaften (zu denen auch die Ingenieurkammern zählen) als auch an Unternehmen und private Haushalte. Neben der Einsparung von Gas sind auch hier Maßnahmen vorgesehen, die den Stromverbrauch senken sollen. Das bedeutet für uns alle sicherlich ein Umdenken, ist aber unumgänglich. Denn die zurückliegenden Monate haben uns sehr deutlich gezeigt, dass Ressourcen endlich sind und nicht immer und überall zur Verfügung stehen und dass wir dringend etwas gegen den großen CO₂-Fußabdruck des Bausektors tun müssen. Aus diesem Grund haben wir uns als Bundesingenieurkammer

auch der Klimarunde BAU angeschlossen. Diese hat sich als Zusammenschluss wesentlicher Teile der Wertschöpfungskette Bau das Ziel gesetzt, Klimaschutzpotenziale im Baubereich zu erkennen und zu heben, voneinander zu lernen und Ansprechpartner für die Politik zu sein. Und dass sie gehört wird, zeigt ein kürzlich erfolgtes Treffen mit Bundesbauministerin Klara Geywitz. Bei dem virtuellen Austausch konnte auch die Bundesingenieurkammer ihren Standpunkt deutlich machen. Denn aus unserer Sicht muss es jetzt vor allem um Nachhaltigkeitskriterien mit großer Auswirkung auf die CO₂-Minderung gehen. Das sind insbesondere Kriterien im Bereich der Baustoffe und Ökobilanzierung sowie der Bauphysik, Wärme-, Tauwasserschutz und Energieeffizienz. Wichtig wäre, dass die Bewertung einfach und unbürokratisch von qualifizierten Expertinnen und Experten durchgeführt werden kann. Eine Zertifizierung von Gebäuden ist unserer Meinung nach nicht erforderlich. Selbstverständlich werden die Kammern diesbezüglich ihre Fort- und Weiterbildungen ausbauen. Dazu bedarf es aber zuverlässiger Förderbedingungen, die unbürokratisch und wirtschaft-



Samuel Becker

lich umsetzbar und von KfW und BAFA auch zeitnah bearbeitet werden können. Auch abgestufte Anforderungen und Förderungen sowie Anreize für zusätzliche Kriterien sind hier denkbar. Erforderlich ist jetzt schnelles und konsequentes Handeln. Im Großen wie im Kleinen. Denn wir alle haben in der Hand, wie es in Zukunft weitergeht, ob beim Planen und Bauen oder in unseren eigenen Büros, Wohnungen oder Häusern. Lassen sie es uns gemeinsam angehen und zusammenrücken – im übertragenen aber auch im buchstäblichen Sinn, dann kommen wir ganz sicher gut durch die bevorstehenden ungemütlichen Monate.

Ihr Dr.-Ing. Heinrich Bökamp
Präsident der Bundesingenieurkammer

Überblick über Gesamtzusammenhänge

Künstliche Intelligenz in der Geodäsie und Geoinformatik

In vielen Lebensbereichen wird über Künstliche Intelligenz („KI“) gesprochen. Überwiegend wird dabei an Roboter, selbstfahrende Autos oder Spracherkennung gedacht. Es ist aber die Schlüsseltechnologie des 21. Jahrhunderts und durchdringt nahezu alle Bereiche unseres alltäglichen Lebens.

Diese KI basiert in vielen Fällen auf von Geodäten erfassten (Geo-)Daten. In dem hier vorliegenden Werk werden vorrangig der spezielle Bereich der Geodäsie und Geoinformatik beleuchtet. Zu-



1. Auflage 2022. Broschur.
17 x 24 cm. 244 Seiten.
ISBN 978-3-87907-717-5.
€ 38,00 oder E-Book:

ISBN 978-3-87907-718-2.
€ 38,00 sowie als Kombi:
€ 53,20.

nächst erfolgt eine Einführung in die Künstliche Intelligenz. Dann folgt eine Bestandsaufnahme der KI und ihrer Potenziale für die Geodäsie.

Im weiteren Teil dieses Buchs folgen zwölf Kapitel, die Best-Practice-Beispiele der KI in unterschiedlichen Bereichen der Geodäsie und Geoinformatik beleuchten.

Insbesondere werden folgende Bereiche an praktischen Beispielen vertieft:

Detektion von Gebäuden und Gebäudeveränderungen, Höhenmodelle aus Luft- und Satellitenbildern, Klassifikation von

Brandflächen, Bauwerksüberwachung, Klassifikation von Baumarten und Totholz, Auto-Infrastruktur, Immobilienbewertung, Auswertung von Kaufurkunden sowie Standortbewertung für Kleinwindenergieanlagen.

Das hier vorliegende Werk „Künstliche Intelligenz in Geodäsie und Geoinformatik“ wendet sich an die Fachleute in den Bereichen Geodäsie, Vermessung, Geoinformatik, Geomarketing, Geographie und weiterer Geowissenschaften. Darüber hinaus kann es für Auszubildende und Studenten ein hilfreiches Medium sein, um sich einen Überblick über die Gesamtzusammenhänge und die Anwendung von KI zu verschaffen.

Burkhard Kreuter, Wuppertal

Produktkreisläufe schließen

Forschungsprojekt entwickelt nachhaltiges Geschäftsmodell für den Innenausbau

Mietvertragslaufzeiten von gewerblich genutzten Gebäuden werden immer kürzer – in 95 Prozent der Fälle dauern diese nicht einmal zehn Jahre. Meist ist der Wechsel mit einem Umbau verbunden. „Die im Innenausbau verbauten Baustoffe wie Bodenkonstruktionen kommen so nie an ihr Lebensende, denn sie werden meist beim Umbau entsorgt. Recycelt wird davon noch sehr wenig“, erklärt Prof. Dr. Sabine Flamme vom Iwaru Institut für Infrastruktur - Wasser - Ressourcen - Umwelt der FH Münster. Gemeinsam mit Dirk Klöpfer und Jana Winkelkötter, beide wissenschaftliche Mitarbeitende am Iwaru, und weiteren Partnern hat Flamme als Projektleiterin des Forschungsvorhabens „RessProKA“ ein neues Geschäftsmodell entwickelt. Die Idee: Um den Produktkreislauf ressourceneffizient zu schließen, werden Baumodule wie Decken und Böden vom Hersteller vermietet und in ein Rücknahmesystem eingebunden. Dabei hat das Team eng mit den Projektpartnern Lindner Group KG, einem Hersteller von Innenausbaussystemen, und dem Forschungs- und Beratungsinstitut Bifas zusammengearbeitet.

Während des Projekts haben die Forschungs- und Projektpartner ökonomische, rechtliche, technische sowie ökologische Lösungen für ein Mietmodell von Baumodulen entwickelt. Flamme erklärt den Ansatz: „Wenn neue Mieterinnen und Mieter in einen Bürokomplex einziehen möchten, verbleiben die universell einsetzbaren Baumodule idealerweise direkt im Gebäude.“ Sie würden lediglich neu angeordnet nach den Vorstellungen beispielsweise der Planenden, Gebäudebetreibenden und Nutzenden. Das sei die nachhaltigste Variante. Denn es müsse keine Energie für den Transport oder das Recycling, schon gar nicht für die Entsorgung und Herstellung neuer Bauteile aufgebracht werden. Alternativ nehme der Hersteller die Baumodule zurück, prüfe diese, bereite sie gegebenenfalls auf und baue sie in anderen Gebäuden wieder ein. „Auch das spart Rohstoffe, ein wichtiger Aspekt im Hinblick auf fortschreitende Rohstoffknappheit“, so die Professorin.

Das Team konzipierte das Geschäftsmodell zunächst am Beispiel eines Doppelbodens des Praxispartners, einer Bodenplatte aus Gipsfaser. Ein solches Baumodul könne



FH Münster/Michelle Liedtke

Entwickelten ein ressourceneffizientes Geschäftsmodell im Forschungsprojekt „RessProKA“ (v. l.): Jana Winkelkötter, Dirk Klöpfer und Prof. Dr. Sabine Flamme von der FH Münster.

eine Lebensdauer von deutlich mehr als 50 Jahren haben – wenn es denn so lange in Gebrauch bleibt. Durch die Wiederverwendung wird in jedem Fall eine längere Lebensdauer der Platten erreicht. „Bei unserem Modell bleiben die Bauteile in der Verantwortung des Herstellers, das ist im Baubereich ein Alleinstellungsmerkmal“, so Flamme. „Die Baumodule für Böden, Decken und Wände sind designt, um mehrmals verbaut zu werden. Sie müssen eine hohe Qualität haben und sich einfach ein- und abbauen lassen.“

In einem Planspiel mit potenziellen Kaufinteressierten zeigte sich, dass das Modell einen Nerv getroffen hat. „In simulierten Verkaufsgesprächen haben wir unser Konzept vorgestellt“, sagt Klöpfer. „Über die Reaktionen waren wir sehr positiv überrascht, da wir mit mehr Widerstand gerechnet haben. Tatsächlich hatten wir das Gefühl, mit dem Modell eine Lücke zu schließen.“ Der Aspekt graue Energie – die vom Rohstoffabbau über den Transport bis zum Einbau im Produkt steckt – sei derzeit ein wichtiges Thema in der Baubranche. „Eine wiederverwendete Platte unterscheidet sich in der Qualität nicht von einem Neuprodukt, die

CO₂-Bilanz ist allerdings deutlich besser“, sagt Winkelkötter, die im Team für die ökologische Bewertung zuständig ist.

Zum Thema: Das Projekt „RessProKA“ – „Schließung von ressourceneffizienten Produkt-Kreisläufen im Ausbaugewerbe durch neue Geschäftsmodelle“ wird innerhalb der Fördermaßnahme „Ressourceneffiziente Kreislaufwirtschaft – Innovative Produktkreisläufe (ReziProK)“ vom Bundesministerium für Bildung und Forschung gefördert. Federführend im Projekt forscht das Institut für Infrastruktur - Wasser - Ressourcen - Umwelt (Iwaru) gemeinsam mit zwei Projektpartnern, der Lindner Group KG sowie dem Betriebswirtschaftlichen Institut für Abfall- und Umweltstudien (Bifas).

Links:

Das Projekt RessProKA

<https://innovative-produktkreislaeufe.de/Projekte/RessProKA.html>

Das Iwaru; www.fh-muenster.de/iwaru/index.php

Bayerische Baubranche legt Vorschläge vor Klimaneutrales Bauen in Bayern

Eine beschleunigte digitale und ökologische Transformation der Bauwirtschaft ist der wichtigste Hebel auf dem Weg zu einem klimaneutralen Bayern. Als erstes und bisher einziges Bundesland hat sich Bayern zum Ziel gesetzt, bis 2040 klimaneutral zu werden – fünf Jahre früher als der Bund. Um Bayern als Innovationsstandort für digitales, klimafreundliches und kreislaufgerechtes Bauen weiter voranzubringen, hat die bayerische Baubranche jetzt sechs Sofortmaßnahmen zur Reduktion des CO₂-Ausstoßes und des Abfallaufkommens am Bau vorgeschlagen.

Die bayerische Bauwirtschaft ist sich ihrer Verantwortung bewusst und hat in einem breiten Verbund der wichtigsten Player der Branche einen Maßnahmenkatalog erarbeitet, der am 13. September 2022 an den Bayerischen Bauminister Christian Bernreiter übergeben wurde.

Neben der übergeordneten Forderung nach regenerativer Energiebereitstellung regen die Partner aus der bayerischen Bauwirtschaft folgende Sofortmaßnahmen an:

1. BIM-Methode für alle geeigneten staatlichen Bauprojekte anwenden: Die Digitalisierung sehen wir als „Enabler“, die Phase der Pilotprojekte ist vorbei.
2. Kreislaufwirtschaft (Circular Economy) voranbringen: Bei öffentlichen Bauvorhaben sind die Wiederverwendung von

Bauteilen, ausgebauten Baustoffen und Bodenaushub sowie der Einsatz von gut überwachten Sekundärbaustoffen zu priorisieren. Die Nichtbeachtung muss vergabewirksam und förderschädlich sein. Für eine Kreislaufwirtschaft notwendige Infrastrukturen sind bayernweit einzurichten.

3. Lebenszyklusbasiertes Planen einfordern: Bei staatlichen Bauvorhaben werden CO₂-Emissionen und Lebenszykluskosten die Kenngrößen bei Planung und Vergabe.
4. Mit Innovationen zu Nachhaltigkeit und Marktführerschaft: Nur durch Suffizienz, Effizienz und Konsistenz ist die Erreichung der Klimaziele nicht zu schaffen, daher sind wir auf den soziokulturellen und betrieblichen Fortschritt sowie technologischen Wandel angewiesen. Diesen müssen wir beschleunigen.
5. Klimaangepasste Städte und Siedlungen fördern (z.B. durch Schwammstadtprinzip): Städtebauförderung und Dorferneuerung müssen von der Ausgestaltung der blauen und grünen Infrastruktur abhängig sein.
6. Klima-Begeisterung durch Bildung gemeinsam erzeugen: Information, Bildung und Ausbildung sind der Schlüssel eines resilienten, klimagerechten und aufgeklärten Wandels. Nur offen und informativ können wir die Gesellschaft friedlich und demokratisch zu einer mit individuellen

Einschränkungen verbundenen Transformation aktivieren.

„Wir sind bereit, tatkräftig die dringend notwendige digitale und ökologische Transformation der Bauwirtschaft voranzutreiben und freuen uns, dass Herr Staatsminister Bernreiter persönlich die von uns vorgeschlagenen Sofortmaßnahmen entgegengenommen und mit uns diskutiert hat. Unser gemeinsames Ziel ist es, Bayern klimaneutral zu machen. Unserer Branche kommt hier eine Schlüsselrolle zu. Die Bayerische Staatsregierung kann sich auf unsere Unterstützung verlassen“, sagte Prof. Dr. Norbert Gebbeken, Präsident der Bayerischen Ingenieurekammer-Bau, im Namen der an dem Maßnahmenkatalog beteiligten Häuser.

Minister Bernreiter betonte: „Die digitale und ökologische Transformation der bayerischen Bauwirtschaft ist aktuell eines der wichtigsten Themen. Ich begrüße ausdrücklich die Initiative, die unterschiedlichen Akteure des Bauwesens dazu an einem Tisch zu vereinen und gemeinsam in die Zukunft zu denken. Die Überlegungen können einen bedeutenden Beitrag zur Erreichung des Ziels der Staatsregierung leisten, bis 2040 klimaneutral zu sein. Digitalisierung ermöglicht uns eine neue Dimension des Planens und Bauens. Klimaschutz und Digitalisierung gehen da Hand in Hand, ökologische und ökonomische Belange werden zusammengebracht. Die Kernforderungen betreffen damit zentrale Zukunftsfragen unserer Gesellschaft und ihrer baulichen Infrastruktur. Deshalb greife ich die Initiative gerne auf und lasse konkrete Umsetzungsmöglichkeiten im Detail prüfen. Gemeinsam wollen wir Bayern zum Marktführer digitalen und ökologischen Bauens machen.“

An dem Runden Tisch „Beschleunigte digitale und ökologische Transformation der Bauwirtschaft in Bayern“ beteiligen sich die folgenden Partner:

- › A4F (Architects for Future), Andrea Heil
- › Baustoff Recycling Bayern e. V., Stefan Schmidmeyer, Andreas Thaler
- › Bayerische Architektenkammer, Präsidentin Prof. AA Dipl. Lydia Haack, Vizepräsident Dipl.-Ing. Univ. Franz Damm, Dipl.-Ing. Univ. Jutta Heinkelmann, Dipl.-Ing. Univ. Thomas Maria Lenzen, Dr. Eric-Oliver Mader, RA Lia Möckel, Dipl.-Ing. Univ. Katrin Schmitt, Dipl.-Ing. Univ. Kathrin Valvoda, Dipl.-Ing. (FH) Petra Wurmer-Weiß
- › Bayerischer Bauindustrieverband e. V., HGF Thomas Schmid, Werner Goller, RA Robert Hu-



Vertreter des Runden Tisches „Beschleunigte digitale und ökologische Transformation der Bauwirtschaft in Bayern“ haben den Maßnahmenkatalog an Bauminister Christian Bernreiter am 13. September in München übergeben. V.l.n.r.: Andrea Heil (A4F Architects for Future), Dr. André Müller (Vorsitzender Verband Beratender Ingenieure e. V., Landesverband Bayern), Prof. AA Dipl. Lydia Haack (Präsidentin Bayerische Architektenkammer), Bauminister Christian Bernreiter, Prof. Dr.-Ing. Norbert Gebbeken (Präsident Bayerische Ingenieurekammer-Bau), Matthias Braun (Leonhard Obermeyer Center, TUM), Thomas Schmid (Hauptgeschäftsführer Bayerischer Bauindustrieverband), Birgit Gehr (Mitglied des Präsidiums Baustoff Recycling Bayern).

ber, Dr. Florian Hüller, Martin Schneider, Dr. Josef Wallner

- Bayerischer Industrieverband, Baustoffe, Steine und Erden e. V.
- Bayerische Ingenieurekammer-Bau, Präsident Prof. Dr.-Ing. Norbert Gebbeken, Dr.-Ing. Werner Weigl, Dr.-Ing. Markus Hennecke, Dipl.-Ing. (FH) Alexander Lyssoudis, Dr. Ulrike Raczek, Elisabeth Aberger, Franziska Maier M.Sc.
- Planerverbände Ingenieure, Dr. André Müller, Verband Beratender Ingenieure e. V. Landesverband Bayern sowie die folgenden Expertinnen und Experten:
- Prof. Dr. Diane Ahrens, Leiterin Technologiecampus Grafenau, Smart Region, TH Deggen-dorf

- Matthias Braun, Leonhard Obermeyer Center, TUM
- Birgit Gehr, Blues bay. Logistik, Umwelt und Entsorgungssysteme GmbH
- Marcus Grimm, Bürgermeister, bay. Gemeindegatag
- Friedel Heckenlauer, Bürgermeister, bay. Gemeindegatag
- Dr. Peter Henke, Vereinigung der Prüflinge-nieure in Bayern
- Florian Hugger, Lang Hugger Rampp GmbH Architekten
- Prof. Dr.-Ing. M. Arch. II (Ucla) Werner Lang, Lehrstuhl für energieeffizientes Planen und Bauen, TUM
- Dipl.-Ing. Arne Lorz, Landeshauptstadt München
- Prof. Dr. Holger Magel, Bodenordnung und

Landentwicklung, TUM, Bay. Akademie Ländlicher Raum

- Prof. Stephan Pauleit, Lehrstuhl für Strategie und Management der Landschaftsentwicklung, TUM
- Stephan Reiß-Schmidt, Stadtdirektor a. D., Initiative Bodenrecht
- Prof. Dr. Jasmin Riedl, Professur für Politikwissenschaft, insbesondere Innenpolitik und Vergleichende Regierungslehre, Universität der Bundeswehr München
- Prof. Amandus Samsøe Sattler, Bundesstiftung Baukultur, DGNB e. V.
- Michael Weiß, Ettengruber, Abbruch – Tiefbau – Transport – Recycling – Grubenbetrieb – Erdaufbereitung

Alle weiteren Informationen finden Sie unter: www.bayika.de

10 Jahre Normenportal Ingenieure

Stetige Anpassung an die Nutzungsbedürfnisse

Das Normenportal Ingenieure feiert in diesem Jahr sein 10-jähriges Bestehen. Seit Januar 2012 steht dieser Service des Beuth Verlags exklusiv Mitgliedern der Landesingenieurkammern zur Verfügung. Konzipiert wurde der Online-Zugriff auf die wichtigsten Normen des Bauwesens in Zusammenarbeit mit den Länderingieurkammern und der Bundesingenieurkammer, die für die Auswahl der enthaltenen Dokumente verantwortlich zeichnen. „Durch die Kooperation mit dem Beuth Verlag können Mitglieder der Ingenieurkammern zu günstigen Konditionen und sehr komfortabel auf ingenieurrelevante Normen zugreifen“, betont der stellvertretende Geschäftsführer der Bundesingenieurkammer, Markus Balkow.

Die Normensammlung enthält rund 400 der wichtigsten aktuellen Normen des Bauwesens und ist damit eine Praxishilfe für die tägliche Arbeit von Bauingenieurinnen und -ingenieuren. Maßgeblich für die Kalkulation des Preises für den Portalzugang durch den Beuth Verlag sind die jeweils durch die Mitglieder ausgewählten ingenieurspezifischen Normen und deren individuellen Preise. Der Gesamtwert der derzeit im Normenportal eingestellten rund 400 Normendokumente beträgt rund EUR 44.000,00,-. Der Angebotspreis wurde auch im Verhältnis zu den rund 45.000 Mitgliedern der Länderkammern kalkuliert. Die Normen decken unter anderem die Bereiche Erd- und Grundbau, Hoch- und Indus-

triebau, Grundflächen und Rauminhalte von Bauwerken, Mauerwerk, Baugrund, Betonstahl, Tragwerke aus Beton, Türen, Treppen, Aufzüge, elektrische Anlagen, Bauwerksabdichtung und Abgasanlagen, Brandverhalten, Brandschutzordnung, Raumluftechnik, Wärmeschutz und Energie-Einsparung, Energetische Bewertung von Gebäuden, Schallschutz und Beleuchtung, Anforderungen, Toleranzen und Prüfverfahren, Begriffe und Ermittlungsgrundlagen und vieles mehr ab. Der Normenbestand wird dabei stetig an die Bedarfe der Nutzenden angepasst.

So sind in den vergangenen Jahren zum Beispiel Normen zum Building Information Modeling (BIM) und zu Themen wie Nachhaltigkeit und Energieeffizienz dazugekommen. Im historischen Dokumentenpool sind außerdem zurückgezogene Normen enthalten, da es im Einzelfall immer wieder notwendig ist, technische Regelungen aus in der Vergangenheit gültigen DIN-Normen hinzuzuziehen.

Die Arbeit mit dem Normenportal soll möglichst einfach und komfortabel sein, beispielsweise dadurch, dass Dokumente nach dem Login schnell auffindbar sind. Über die Detail-Recherchefunktion gelangen Nutzende zielgenau zur gesuchten Norm, können das Dokument am Computer lesen, im Volltext als PDF herunterladen und ausdrucken. Ein Vorteil gegenüber dem Einzelkauf der Dokumente bieten vierteljährliche Updates, um den Normenbestand auf dem aktuellen Stand

zu halten. Dadurch entfällt der zeitliche und finanzielle Aufwand zur Pflege und Verwaltung der benötigten Normen. Darüber hinaus besteht exklusiv für Abonnierende des Normenportals Ingenieure die Möglichkeit, die Normen der VOB Gesamtausgabe über eine Registrierung bei www.vob-online.de und aller Eurocode-Normen durch eine Buchung des Gesamtpakets www.eurocode-online.de mit einem Rabatt von 25 Prozent zu nutzen.

Um die Zusammensetzung des Normenpools noch besser an den Anforderungen ausrichten zu können, veranstaltet der Beuth Verlag eine Umfrage unter den Bezugspersonen des Normenportals und – in Zusammenarbeit mit der Bundesingenieurkammer – auch unter den Kammermitgliedern, in der unter anderem nach der Größe und den Tätigkeitsschwerpunkten der Ingenieurbüros gefragt wird und Vorschläge zur Aufnahme bzw. zum Austausch von Normen und Themen gemacht werden können.

Weitere Informationen sowie ein vollständiges Inhaltsverzeichnis (PDF) aller enthaltenen Normen gibt es unter www.normenportal-ingenieure.de.

Der 1923 gegründete Beuth Verlag ist einer der größten deutschen Verlage und ein wichtiger Anbieter von Fachinformationen. Als Teil der DIN-Gruppe leistet der Beuth Verlag einen wesentlichen wirtschaftlichen Beitrag zur Erfüllung der satzungsgemäßen Aufgabe von DIN.

Das Gebäudeensemble der Envola GmbH besteht aus einer Produktionshalle und einem Bürotrakt, die in einem kompakten Quader zusammengefasst sind. Die Fassadengestaltung ermöglicht die Unterscheidung beider Bereiche von außen, vereint sie aber dennoch zu einem lebendigen Ganzen.



Holzbaum Almann - Martin Granacher

10

Statisch eigenständige Gebäude

Ensemble für Energie der Zukunft

Das neue Büro- und Produktionsgebäude für die Envola GmbH entstand im Science Park III auf dem Eselsberg in Ulm. Der kompakte Baukörper vereint seine zwei Funktionen in zwei verschiedenen Tragwerken: eine stützenfreie Halle mit einer Dachkonstruktion aus Fachwerken und ein dreigeschossiger Holzskelettbau. | [Susanne Jacob-Freitag](#)



Holzbaum Almann - Martin Granacher

Das Tragwerk der 45 m langen Halle bilden eingespannte Stahlbetonstützen und hochtragfähige und dennoch filigrane Fachwerkträger aus BauBuche, die zudem die Brandschutzanforderung R30 erfüllen.

Die Science Parks in Ulm vernetzen Wissenschaft und Wirtschaft und konzentrieren sich in erster Linie auf Technologiefelder, die speziell auf dem vorhandenen Potenzial der Region aufbauen und vom Markt nachgefragt werden. In diesen Kontext passt die Envola GmbH: Sie entwickelt intelligente Speichertechnologien für regenerative Energien zum effizienten Heizen und Kühlen von Gebäuden. Und so kam es, dass das Gebäudeensemble im neuen, 40 Hektar großen dritten Science Park – die Science Parks I und II waren bereits belegt – errichtet werden konnte.

Dabei orientiert sich der Entwurf an dem städtebaulichen Konzept, das die Stadt Ulm für die Hanglage des Gebietes vorgibt. Der Höhenunterschied zwischen der Wolfgang-Paul-Straße und der tiefer liegenden Max-Born-Straße, wo sich die Eingangsebene des Neubaus befindet, schlägt sich beispielsweise in der Gebäudehöhe nieder – und zwar so, dass die Sicht auf das Schammatal von der oberen Straße aus erhalten bleibt. Entsprechend schiebt sich der Quader mit knapp 10 m Höhe und seiner langen Seite parallel zur Straße in den Hang. Zusammen mit dem

zurückgesetzten kleinen Gebäuderiegel im Westen schafft er einen großzügigen Eingangs- und Ausstellungsplatz, dem sich der dreigeschossige Bürotrakt an der Stirnseite des Quaders zuwendet. Denn sein Volumen umschließt sowohl den Bürobau als auch die Halle. Das heißt, der rund 55 m lange und 25 m breite Baukörper ist in einen 45 m langen Hallen- und einen 10 m langen Bürobereich aufgeteilt, tritt aber von außen als ein Gebäudeblock in Erscheinung. Lediglich an der Gestaltung der Fassade lässt sich die Aufteilung ablesen.

Gesucht: Materialeffizientes und klimafreundliches Tragwerk

Für die hohen Ansprüche an Nachhaltigkeit, Wirtschaftlichkeit und Design setzten die Bauherren auf einen Holzbau. Dessen Bauteile sollten allerdings trotz geforderter Feuerwiderstandsdauer von 30 Minuten möglichst filigran ausfallen. Um die Halle mit Holz zu überspannen, galt es zunächst, eine geeignete Geometrie für die Elemente des Dachtragwerks zu finden. Fachwerkträger boten hier eine elegante sowie materialeffiziente Lösung. Die Planer nutzten dafür – mit Ausnahme des Obergurts – hochtragfähiges Buchen-Furnierschichtholz (Buchen-FSH), kurz BauBuche, das gleichzeitig schlanke Querschnitte und eine Feuerwiderstandsklasse von R30 ermöglichte.

Einfaches Tragsystem in Reihung für die Halle

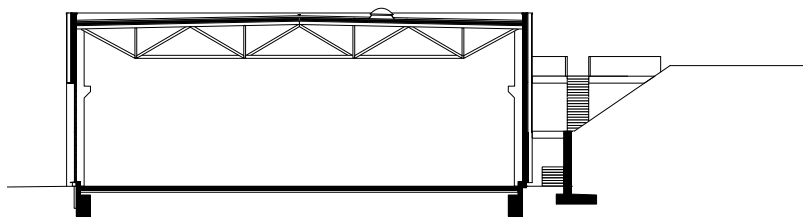
Als statisches System wählten die Ingenieure den „Balken auf zwei Stützen“ in Reihung. So bilden BauBuche-Fachwerkträger auf eingespannten Stahlbeton-Fertigteilstützen (b/h: 40 cm x 45 cm) im Abstand von 5 m das „tragende Skelett“ der Produktionshalle. Die Materialeigenschaften der BauBuche ermöglichten eine Konstruktionshöhe der 25 m langen Fachwerkträger von lediglich 2 m bei einer Binderbreite von nur 24 cm. Die Träger wurden mit einer Überhöhung von 75 mm gefertigt und die 26 cm breiten und 28 cm hohen Obergurte aus Brettchicht(BS)-Holz (GL 28c) mit einer leichten Neigung von der Hallenmitte zur Traufe hin ausgeführt. Letzteres sorgt für das erforderliche 2%-Gefälle zur späteren Dachentwässerung.

Die Fachwerke enden an den Auflagern mit einem diagonalen Stab, was einen optisch schönen Übergang schafft. Der Anschluss erfolgte über eingeschlitzte Bleche und Stabdübel auf einem Stahlanschlussteil des Stützen-

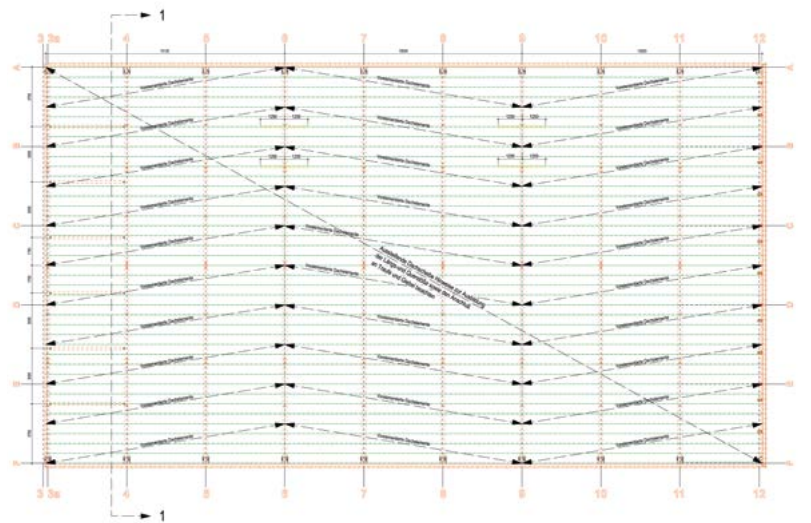
kopfs. Der freie Zwickel zwischen Stütze und Diagonale lässt zudem Raum für eventuelle spätere Leitungsführungen.

BS-Holz-Obergurte für einfachen Anschluss der Dach-Elemente

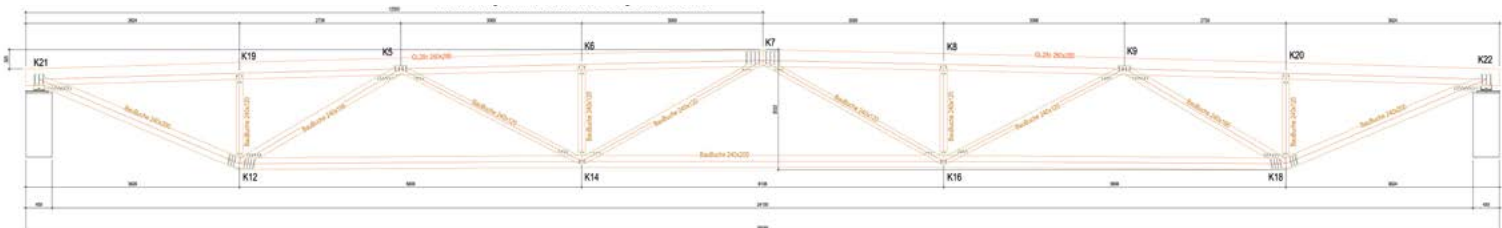
Die 62,50 cm breiten Dachelemente überspannen die Fachwerke mit 15 m Länge über jeweils drei Felder. Auf den BS-Holz-Obergurten verschraubt und an den Stößen entsprechend schubfest verbunden, bilden sie die Dachscheibe aus und sorgen für die horizontale Aussteifung der Halle.



Querschnitt durch die 25 m breite und knapp 10 m hohe Halle
Zeichnung: f64 Architektur



Hallengrundriss mit Verlegeplan der 15 m langen Dachelemente, die jeweils über drei Felder spannen.
Zeichnung: Holzbau Amann



Die Fachwerkträger kommen bei einer Länge von 25 m mit einer Konstruktionshöhe von nur 2 m aus
Zeichnung: Holzbau Amann



Helber+Ruff

Das Tragwerk steht, und die Gebäudehülle aus Holzrahmenbau-Elementen ist in der Ebene vor den Stahlbeton-Stützen montiert. Im Hintergrund ist die doppelschalige Gebäudetrennwand zwischen Hallen- und Bürobau zu sehen, die Brand- und Schallschutzwand in einem ist.



Holzbau Amann – Martin Granacher

Die Auflagerung bzw. der Anschluss der Fachwerkbinder an die Stahlbetonstützen erfolgte über eingeschlitzte Bleche mit Anschluss-Stahlteil und verbreiteter Fußplatte, die auf den Stahlplatten der Stützenköpfe angeschweißt wurden. Die Wahl von Fichten-BS-Holz für den Obergurt ergibt sich aus der einfacheren Verschraubung der Dachelemente auf den Obergurten.



Helber+Ruff

Der als Holzskelett konzipierte Bürobau schließt direkt an die Halle an, ist jedoch statisch eigenständig. Die Skelettkonstruktion steifen zum einen die zu Deckenscheiben verbundene Brettsperrholz-Elemente aus, zum anderen Aussteifungsverbände an den Schmalseiten des Gebäudeteils.

Dass für die Obergurte der Fachwerkträger BS-Holz verwendet wurde, ist montagebedingt, denn die Verbindung zweier Bauteile aus der gleichen Holzart – die Dachelemente sind wie die Obergurte aus Fichte – erleichtern das Einbringen der Verbindungsmittel. Und da die Obergurte im Wesentlichen Druckkräfte erhalten, fielen die Querschnittsabmessungen trotz Nadelholz noch so schlank aus, dass die Ingenieure diese Wahl für sinnvoll und die Architekten auch für ästhetisch vertretbar erachteten. Dabei stehen die BS-Holz-Obergurte beidseitig nur 1 cm über die BauBuche-Querschnitte darunter über. Die Obergurtbreite ergibt sich unter anderem auch aus den erforderlichen Abständen der Verbindungsmittel untereinander bzw. vom Rand. Das heißt, es mussten sowohl die Abstände der mehrschnittigen Blechverbindungen für die Anschlüsse der Fachwerkstäbe eingehalten werden als auch die erforderlichen Randabstände der Verschraubungen der Dachelemente auf den Binderobergurten, die jeweils nur auf der halben Obergurtbreite aufliegen. Hinzu kam brandschutzbedingt, dass die Abstände der Verbindungsmittel zum Rand so groß sein müssen, dass sie bei Abbrand entsprechend der Dauer des geforderten Feuerwiderstands vor Hitze und damit vor Versagen geschützt bleiben.

Maximale Kranbahnhöhe erforderte Untersuchung der Binderverformung

Um eine maximale Hubhöhe der Kranbahn zu erhalten, sollte sie möglichst weit oben bzw. so knapp wie möglich unter der Dachkonstruktion angeordnet werden. Hierfür haben die Ingenieure entsprechend aufwändige Berechnungen in Bezug auf die langfristigen Verformungen der Dachbinder – auch unter Berücksichtigung der Nachgiebigkeit der Verbindungsmittel – angestellt. So konnte der Mindestabstand zwischen Binderunterkante und Kranbahnoberkante festgelegt und der für den Nutzer wichtige Lichtraum der Halle optimal ausgenutzt werden.

Die Aussteifung übernehmen die eingespannten Stützen

So übernehmen die eingespannten Fertigteilstützen die Hauptlasten der horizontalen Gebäudeaussteifung; die als Gebäudehülle davor montierten Holzrahmenbau-Außenwandelemente dagegen haben keine aussteifende Funktion.

Die Halle wurde als erstes montiert und ist statisch ein eigenständiges Gebäude. Daran fügt sich der Bürobau an, ebenfalls als statisch unabhängiges Bauwerk. Eine doppelschalige (2 x 8 cm) Brettsperrholz (BSP)-Wand mit einer Dämmlage dazwischen trennt die beiden Bauten. Sie liefert den erforderlichen Schallschutz zwischen Produktion und Büro und fungiert gleichzeitig als Brandwand.

Holzskelett mit Aussteifungsböcken für dreigeschossigen Bürobau

Das in Verlängerung der Produktionshalle anschließende Bürogebäude haben die Planer als reinen Holzbau konzipiert, inklusive Aufzugsschacht und Treppe. Den 10 m breiten und 25 m tiefen Dreigeschosser bildet ein Holzskelett



Holzbau Amann – Martin Granacher

Die BauBuche-Stützen und -Randträger in Fassadenebene bilden später auch einen rundumlaufenden Rahmen für die großflächigen Fenster. Die Randträger bilden gleichzeitig das äußere Auflager für die BSP-Deckenelemente, die zur Mittelachse spannen.



Holzbau Amann – Martin Granacher

In den Mittelachsen dienen über die Stützen verlegte Stahlträger als Auflager für die von beiden Seiten kommenden Deckenelemente.

aus BauBuche-Stützen (b/h_{Ecke} : 24 cm x 24 cm, $b/h_{\text{Fassadenpfosten}}$: 12 cm x 24 cm, b/h_{innen} : 20 cm x 20 cm, GL 70) und -Trägern ($b/h_{1.0G}$: 20 cm x 28 cm; $b/h_{2.0G}$: 24 cm x 12 cm, GL 70) in Kombination mit Brettsperholz-Elementen für die Decken und das Dach. Mit einer Dicke von 27,50 cm und ebenfalls 62,50 cm breit überspannen sie als Einfeldträger eine Länge von 5 m, und zwar von der Hallentrennwand bis zu den Stahlträgern über den Mittelstützen bzw. in den Mittelachsen angeordneten Innenwänden, und weitere 5 m lange Elemente von dort zur stirnseitigen Fassade. Auch sie wurden zu Dach- und Deckenscheiben verbunden und sorgen zusammen mit der zweischaligen BSP-Wand des Aufzugsschachts (2 x 8 cm und 7 cm Dämmschicht dazwischen) sowie der doppelschaligen 9,45 m hohen Hallentrennwand für die horizontale Aussteifung bzw. die Aussteifung in Querrichtung.

Zur Längsaussteifung des Bürobaus setzten die Ingenieure auf Strebenverbände in den Endfeldern der beiden Außenwandebenen in Richtung der Hallenlängswände. Diese sichtbar belassenen dreigeschossigen Aussteifungsböcke fügen sich fast wie schmückende Elemente ins Tragwerk ein. Die Konstruktion besteht aus BauBuche-Stäben (b/h : 12 cm x 24 cm, GL 70), die über innenliegende Schlitzbleche und Stabdübel oder Passbolzen miteinander verbunden sind. Der Anschluss der Böcke auf dem Stahlbetonsockel erfolgte ebenfalls über eingeschlitzte Bleche, die an die Einbauteile der Betonkonstruktion angeschweißt sind.

Die durch das Treppenloch verkürzten Elemente der ersten Geschossdecke liegen auf der BSP-Wand auf, die den Treppenlauf bis unter die Geschossdecke des 2. OGs seitlich schließt. Zur Abtragung der sich daraus ergebenden Vertikallasten wurde diese Wandscheibe entsprechend dimensioniert.



Holzbau Amann – Martin Granacher

Blick in die großzügige und helle Büroetage des ersten Obergeschosses. Die zentrale Treppe erschließt nur das 1. OG. Ins 2. OG führt eine außenliegende Treppe oder der Aufzug (nicht im Bild), der in Verlängerung der internen Treppe zu finden ist.



Holzbau Amann – Martin Granacher

Die zur Aussteifung erforderlichen Strebenverbände in den Schmalseiten des Bürotrakts wirken auch als Gestaltungselemente.



Holzbau Amann – Martin Granacher

Die Strebenverbände sind über eingeschlitzte Bleche und Stabdübel am Randträger angeschlossen, der unterkantenbündig mit der Akustikprofilierung der Decke abschließt. So ergibt sich mit den raumhohen Fenstern ein fließender Übergang zwischen innen und außen.

Doppelschalige Trennwand als multifunktionales Bauteil

Die hallenseitige Wandschale ($d = 8 \text{ cm}$) der doppel-schaligen Trennwand steht zur Dämpfung von Schwingungen auf einer Lage PUR Elastomer mit entsprechenden dynamischen Federeigenschaften. Über aufgeschraubte Stahlwinkel wurde sie am Fundament verankert. Die büroseitige Wandschale dagegen wurde ohne Elastomerlage über aufgeschraubte Stahllaschen ans Fundament angeschlossen.

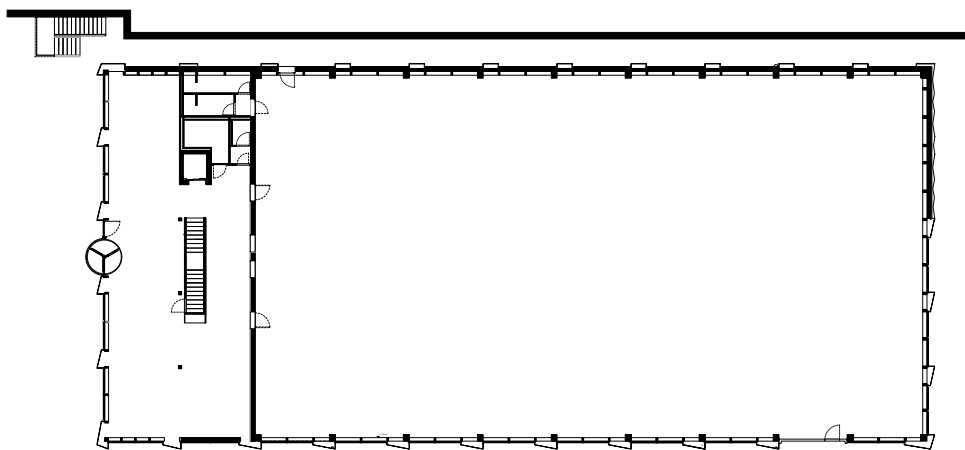
So dient die Gebäudetrennwand zum einen der Schallentkopplung zwischen Produktionshalle und Büro-bau, zum anderen aber auch als Brandwand.

Hohe Transparenz dank schlanker Bauteile in Fassadenebene

Dank des effizienten Hallentragwerks mit seinem 5-m-Raster stand auch einer großzügigen Verglasung zur Straßenseite hin nichts im Weg. Getoppt wird die Transparenz aber von dem angedockten Bürobau. Die filigranen, aber hochtragfähigen Bau-

bu-
che-Stützen und -Träger ermöglichten eine Glasfassade über drei Geschosse, die einer Pfosten-Riegel-Konstruktion nahekommt. Diese Transparenz und die gleichwertige Ausführung der Fassaden für Büro- und Hallenbau sollen die Teamarbeit stärken und die Zusammenarbeit zwischen Entwicklung und Fertigung fördern, so die Idee der Architekten.

Das angenehme Ambiente, das der Holzbau ausstrahlt, wird noch durch eine optimale Raumakustik unterstrichen. Hierfür haben die Planer alle Decken mit einer hochwirksamen Holz-Akustik-Unterseite ausgestattet. Die



Grundriss des 55 m langen und 10 m tiefen Gebäudeensembles
Zeichnung: f64 Architektur



Holzbau Amann – Martin Granacher

Zahlreiche Fensterflächen in der Fassade geben dem Gebäude eine lebendige Ausstrahlung, Photovoltaik-Paneele auf der gesamten Dachfläche liefern die Art der Energie, für die das Unternehmen intelligente Speichertechnologien entwickelt.



Holzbau Amann – Martin Granacher

Das neue Envola Gebäude im Science Park III in Ulm vereint Produktionshalle und Bürogebäude in einem kompakten Baukörper, der zum Großteil ein Holzbau ist.

darin eingelassenen LED-Leuchten können außerdem von den Mitarbeitern individuell über W-Lan gesteuert werden. Die Büros sind als flexible Arbeitsplätze organisiert. Mitarbeiter, von denen viele nur einzelne Tage im Haus sind, suchen sich mit ihrem persönlichen Rollcontainer immer einen neuen Platz. Eine Bibliothek, ein Silentium-Raum und Videokonferenz-Boxen ergänzen das Angebot. Im zweiten Obergeschoss befindet sich ein für alle offener Lounge- und Besprechungsbe- reich mit Küche und Aufenthaltsräumen. Von hier aus hat man über einen Steg direkten Zugang zur oberen Grundstücksebene mit einer Terrasse.

Das Büro- und Produktionsgebäude der Envola GmbH ist der erste Bauabschnitt auf der Parzelle. In den weiteren Abschnitten sollen östlich und westlich weitere Sockelbauten und vor allem jeweils markante Bürotürme mit bis zu neun Stockwerken und 32 m Höhe in Holz-Hybridbauweise errichtet werden. In Summe entsteht ein beispielhaftes kleines Quartier mit Leuch- turm-Charakter für Nachhaltigkeit und Innovation. ◀

› Bautafel

Bauvorhaben:

Neubau Produktionshalle
Envola in Ulm

Bauherr: Envola GmbH,
D-89081 Ulm, www.envola.eu

Architektur: F64 Architekten,
D-87437 Kempten,
www.f64architekten.de

Tragwerksplanung (Holzbau):
Helber + Ruff, D-71640 Ludwigsburg,
www.helber-ruff.de

Tragwerksplanung (Massivbau):
Bauer+Partner GbR, D-89079 Ulm-
Donautal, www.ib-bauer-partner.de

Holzbau: Holzbau Amann GmbH,
D-79809 Weilheim-Bannholz,
www.holzbau-amann.de

Bauphysik: Müller-BBM,
D-82152 Planegg/München,
www.muellerbbm.de

Produktion BauBuche-Bauteile:
Pollmeier, D-99831 Creuzburg,
www.pollmeier.com



SUSANNE JACOB-FREITAG

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

Wenn Effizienz zum Erfolg führt

ISBCAD 2023

CAD für den konstruktiven Ingenieurbau

Ab Dezember 2022 erhältlich!

// FEM und CAD schlau verbinden

ISBCAD erzeugt normgerechte Bewehrung aus FEM-Ergebnissen.

// IFC Section Tool

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

// „Easy to use“ und bester Support

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

Lösungen für mehr Qualität

Kommunikation am Bau weiter verbessern

Der leichte Rückgang bei der Anzahl der Schadenmeldungen, den Analysen des VHV-Bauschadenberichts 2019/20 ergeben hatten, hat sich stabilisiert. Allerdings steigen die Kosten, die bei den gesamten Regulierungen der analysierten Versicherungsfälle angefallen sind, weiterhin an. Häufigste Schadenarten sind unverändert Schäden an der Baukonstruktion sowie Wasser- bzw. Feuchteschäden. Bei den Schadenursachen überwiegen Ausführungs- bzw. Montagefehler sowie eine unzureichende Schnittstellenkoordination und mangelhafte Kommunikation. | [Sabine Sell, M.A.](#); [Fachredaktion IFB](#)

16

➤ Dies sind Ergebnisse des VHV-Bauschadenberichts Hochbau 2021/22, dem dritten Band der Bauschadenberichtreihe. Der Bericht liefert einen aktuellen und umfassenden Überblick über die Thematik von Bauschäden und -mängeln sowie über den grundsätzlichen Begriff der Qualität beim Planen und Bauen. Die aktuellen Analysen und der Vergleich mit den Ergebnissen des ersten, 2020 erschienenen Bands machen zudem eine genaue Analyse der Entwicklung von Bauschäden und -mängeln möglich. Weitere Themen sind die Rolle der Schlüsselbranche Bauindustrie, die Baukostenentwicklung, Baukonfliktmanagement, Streitvermeidung, Versicherungsschutz sowie die Entwicklung der Baudokumentation.

Wissenschaftliche Grundlage des Bauschadenberichts ist eine umfangreiche Datenermittlung: Rund 133.000 anonymisierte Datensätze aus den Jahren 2016 bis 2020 sind dafür von den VHV-Versicherungen zur Verfügung gestellt worden. Aus diesem Datenpool wurden alle Schäden aus den Bereichen Hochbau herausgefiltert, die als Grundlage für die weitere Bearbeitung dienen. Die so generierte Datenbasis umfasste insgesamt 48.543 Datensätze, die Schäden an Neubauprojekten sowie Sanierungsvorhaben und Umbauten im Bestand betreffen.

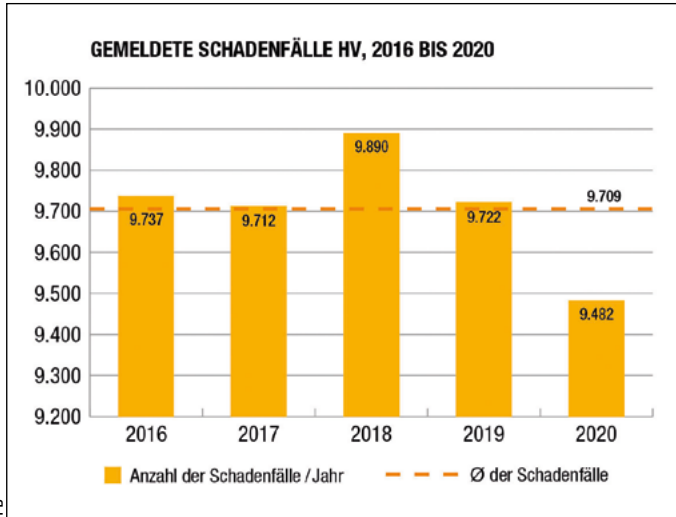
Bekannte Schadenswerpunkte: Baukonstruktion und Feuchteschäden

Die Direktorin des IFB Heike Böhmer erläutert: „Feuchteschäden bleiben einer der Schaden-

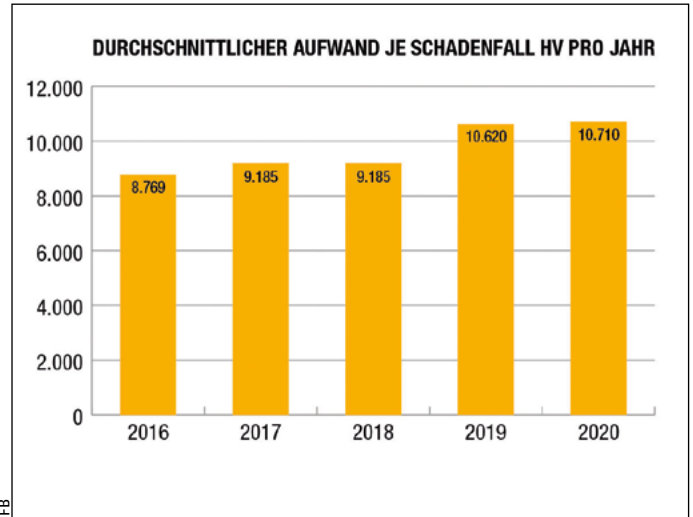
schwerpunkte im Bausektor. Spitzenreiter sind Schäden an der Baukonstruktion. Sie machen einen Anteil von 40 Prozent der Schäden aus. An zweiter Stelle folgen Wasser- und Feuchteschä-



Bauschadenbericht 2021/22



Gemeldete Schadenfälle HV, 2016 bis 2020



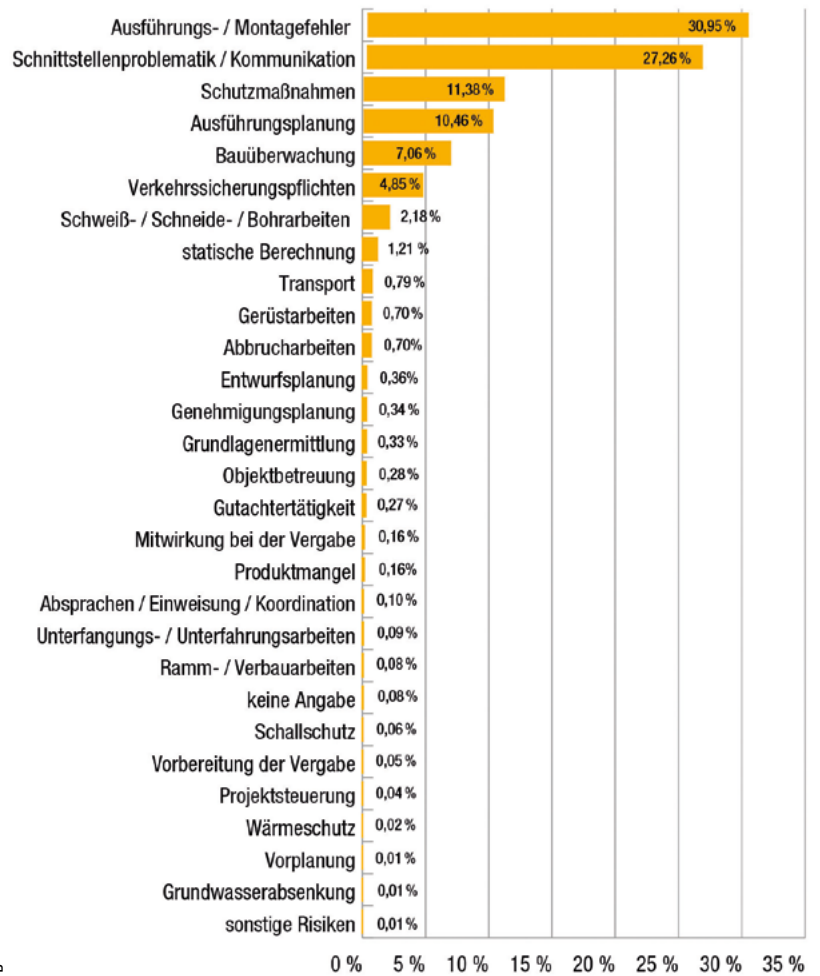
Durchschnittlicher Aufwand je Schadenfall HV pro Jahr

den mit einem Anteil von rund 30 Prozent. Wenn wir zu den Wasser- und Feuchteschäden auch noch die Leitungswasserschäden hinzuzählen, die in der Folge wiederum zu Feuchteschäden führen, so entfallen rund drei Viertel aller Schäden auf lediglich diese zwei Schadenarten. Im Hinblick auf die Kosten verursachen Wasser- und Feuchteschäden sogar den größten finanziellen Aufwand für Regulierung bzw. Beseitigung. Deshalb haben wir diesem Themenfeld ein eigenes Kapitel gewidmet."

**Schadenbeispiele:
Der Blick in die tägliche Praxis**

Anhand von sechs realen Schadenfällen gibt der Bauschadenbericht auch wieder einen Einblick in die tägliche Praxis. Die Schadenfälle reichen vom Feuchteschaden aufgrund fehlerhafter Sanierung über Mängel beim Einbau einer Photovoltaikanlage oder Missverständnissen bei der Bauüberwachung bis hin zum Cyberangriff und spiegeln die große Bandbreite an Themenfeldern wider, die Schäden bzw. Mängel verursachen können. Die Schadenfälle wurden wissenschaftlich aufbereitet: So dokumentieren die jeweilige Schadenquelle, die Schadenbehebung, die Schadenregulierung sowie Möglichkeiten der Schadenvermeidung exakt den genauen Hergang bzw. Ablauf eines Schadenfalls. Sinnvolle Lösungsansätze geben – wie in den Bauschadenberichten üblich – praxisnahe Hilfestellung.

SCHADENURSACHEN HV GESAMT, 2016 BIS 2020



Schadenursachen HV gesamt, 2016 bis 2020

Fallbeispiel: Feuchtigkeitsschäden durch mangelhafte Estrichausführung aufgrund missverständener Zuständigkeiten bei der Bauüberwachung

In einem neu errichteten Mehrfamilienhaus wurden die Bodenbeläge vor Erreichen der Belegreife des Estrichs verlegt. Daraufhin kam es zu umfangreichen Feuchte- und Feuchtefolgeschäden. Das Problem: Weder das Planungsbüro noch der ausführende Generalunternehmer sahen sich vertraglich mit der Objekt- bzw. der Bauüberwachung beauftragt.

Was war passiert? Für den Neubau eines Mehrfamilienhauses wurde ein Architekturbüro mit der gesamten Planungsleistung beauftragt, die Bauausführung sollte durch einen Generalunternehmer erfolgen. Zwischen Bauherrenschaft und Architekturbüro war ein Architektenvertrag auf Basis der HOAI geschlossen worden, wonach das Architekturbüro die Leistungsphasen 1 bis 5 übernehmen sollte. Auf Wunsch des Bauherrn sollte der Architekt auch die Leistungsphase 8 – die Objektüberwachung – übernehmen, jedoch war dies vertraglich nicht fixiert worden. Weiterhin hatte der Bauherr mit einem Generalunternehmer einen Generalunternehmervertrag geschlossen, der die schlüsselfertige Erstellung des Bauvorhabens zum Inhalt hatte.

Rund acht Monate nach Einzug der Mieter traten in allen Wohnungen erhebliche Feuchte- und Feuchtefolgeschäden auf, die sich schnell weiter verstärkten. Anfänglich zeigten sich an den Wänden aufsteigende Feuchte und leichte Wasserränder, es folgten Unebenheiten im Laminatbelag und durchfeuchtete Stellen in den Teppichböden. Im Lauf weniger Tage wurden die Wasserränder auf den Wandflächen intensiver und in den Bodenbelägen traten deutliche Hohllagen auf. Zur Ursachenklärung wurde ein Sachverständiger für Schäden an Gebäuden hinzugezogen. Bei der gutachterlichen Untersuchung wurden im gesamten Gebäude an den Wandflächen bräunliche Verfärbungen, stark ausgeprägte Wasserränder und Putzabplatzungen festgestellt, dazu hohl liegende Laminatpaneele sowie großflächige Verfärbungen und Ausblühungen an den Natursteinbelägen im Treppenhaus.

Raumluftmessungen erbrachten sehr hohe relative Luftfeuchten von 80 bis 85 Prozent bei Innenlufttemperaturen von durchschnittlich rund 20 °C. Die Untersuchungen ergaben, dass der Feuchtegehalt des Zementestrichs zum Zeitpunkt der Bodenbelagsarbeiten noch so hoch war, dass der Estrich nach dem Aufbrin-



IFB
Ausgeprägte Wasserränder.

gen der Bodenbeläge weiter austrocknete und dabei erhebliche Feuchtemengen an die Umgebung abgab. Aufgrund der festgestellten umfassenden Feuchteschäden war davon auszugehen, dass der Estrich zum Zeitpunkt des Belegens seine Belegreife noch nicht erreicht hatte und die im Estrich vorhandene Restfeuchte weit über dem zulässigen Grenzwert lag. Der für die Ermittlung des Restfeuchtegehalts verantwortliche Bodenleger konnte kein Prüfprotokoll zur Ermittlung der Belegreife vorweisen. Die erheblichen Feuchte- und Feuchtefolgeschäden machten eine umfassende Sanierung der Wohnungen notwendig. Der Bauherr verklagte daraufhin den Architekten auf Nichterfüllung der von ihm beauftragten Leistungen und bezog sich konkret auf die Objektüberwachung. Zu den Aufgaben der Leistungsphase 8 gemäß HOAI zählen unter anderem das Überwachen der Bauausführung und die Abnahme der Bauleistungen. Der Architekt argumentierte, dass es keine Beauftragung der Leistungsphase 8 gegeben habe. Der schriftlich geschlossene Vertrag umfasste die Erbringung der Leistungsphasen 1 bis 5, die vollumfänglich erfüllt worden seien. Die Äußerung des Bauherrn, dass auch die Objektüberwachung übernommen werden solle, sei lediglich einmal während einer Baubesprechung gefallen. Eine vertragliche Vereinbarung sei aber niemals erfolgt. Insofern habe sich der Architekt diesbezüglich nicht zuständig gefühlt.

Die weitere Prüfung der projektbezogenen Verträge ergab, dass die Verantwortung für die Bauüberwachung beim Generalunternehmer lag. So ging aus dem Generalunternehmervertrag eindeutig hervor, dass zu den beauftragten Leistungen des Auftragnehmers unter anderem „das Überwachen der Ausführung des Objekts auf Übereinstimmung mit der Baugenehmigung (...) sowie den allgemein anerkannten Regeln der Technik und den einschlägigen technischen Bestimmungen“ gehörte. Desweiteren wurde „die Übernahme der

Bauleitung gemäß Landesbauordnung“ vereinbart. Auch wenn ein Generalunternehmer-Vertrag nicht auf Basis der HOAI geschlossen wird, überschneiden sich die beauftragten Tätigkeiten der Bauüberwachung zum Teil mit den Aufgaben eines Objektüberwachers im Sinn der Leistungsphase 8 der HOAI. Im weiteren Verlauf stellte sich heraus, dass der Generalunternehmer lediglich seine eigenen (Rohbau-)Leistungen überwacht hatte und nach eigener Aussage davon ausgegangen war, dass der planende Architekt für die Überwachung aller Leistungen zuständig gewesen sei. Kurz: Keiner der Baubeteiligten hatte sich in der Verantwortung für die Bauüberwachung gesehen und in der Folge war diese Leistung nicht erbracht worden.

Zur Behebung der Schäden wurde ein Sanierungskonzept mit dem Ziel erarbeitet, die Bausubstanz so weit zu trocknen, dass keine weitere Feuchte an die Umgebung abgegeben wird. Dazu war erforderlich, die Wohnungen komplett zu räumen, die Nutzer mussten ausziehen und anderweitig untergebracht werden. Während der Sanierungsarbeiten wurden unter anderem die beschädigten Fußbodenbeläge und der durchfeuchtete Innenputz entfernt und Kondensationstrockner und Infrarot-Heizplatten eingesetzt. Im Anschluss an die Bautrocknung wurden die Wände neu verputzt und neue Fußbodenbeläge verlegt. Nach einer Sanierungszeit von rund sechs Wochen konnten die Mieter wieder in ihre Wohnungen zurückkehren.

Für die Regulierung eines Schadens mussten die Verantwortlichkeiten der einzelnen Baubeteiligten geklärt werden. Die technischen Verantwortlichkeiten wurden vom Gericht zu 30 Prozent beim Bodenleger gesehen. Da dieser kein Prüfprotokoll zur Ermittlung der Belegreife vorlegen konnte, fehlte der Nachweis, dass die Belegreife geprüft worden war. Unabhängig davon war der Restfeuchtegehalt zu hoch und die Leistung somit mangelhaft. 70 Prozent der Schuld wurde dem Generalunternehmer zugewiesen, da dieser seiner vertraglich vereinbarten Aufgabe der Bauüberwachung nicht nachgekommen sei und ausschließlich seine selbst erbrachten Leistungen überwacht habe. Nach eigener Aussage war dem Generalunternehmer die Gesamtverantwortung trotz Vertragsunterzeichnung nicht bewusst. Die schadenbedingten Gesamtkosten wurden mit rund 140.000 Euro (brutto) veranschlagt. Diese Summe setzt sich aus den Sanierungskosten und weiteren im Zusammenhang mit der Schadenbeseitigung entstandenen Kosten (Aufwendungen für den Umzug der Mieter in Übergangsquartiere und Mietausfälle) zusammen.

An diesem Fall wird ein klassisches Kommunikationsproblem zwischen Baubeteiligten deutlich: Weder das Planungsbüro noch der ausführende Generalunternehmer sahen sich vertraglich damit beauftragt, sondern gingen davon aus, dass die jeweils andere Partei zuständig sei. Auch der Bauherr trug zu dem Missverständnis bei, da er zwar den Generalunternehmer mit der Übernahme der Bauleitung schriftlich per Vertrag beauftragt, parallel aber auch den Architekten auf die Übernahme der Objektüberwachung angesprochen hatte. Damit für alle Vertragsparteien Klarheit über die zu erbringenden Leistungen herrscht, sollten alle Details schriftlich und für alle verständlich in einem Vertrag zusammengefasst werden. Grundsätzlich ist es empfehlenswert, für Verträge die Schriftform zu wählen. Dies gilt auch für Vertragsänderungen und -ergänzungen.

Kommunikation: Stellschraube für Qualität

Die ausgewerteten Schadenfall-Daten des VHV-Bauschadenberichts zeigen die Stellschrauben auf, die helfen können, Probleme zu erkennen und Potenziale zu nutzen. Im Bereich der technischen und logistischen Möglichkeiten beweist eine Vielzahl von Innovationen, wie die Mangel- und Schadenprävention, Schadenfrüherkennung und -minimierung bereits in der Praxis funktioniert und weiter voranschreitet. In diesen Bereichen spielen die Digitalisierung sowie der Zusammenhang zwischen Qualität und Kommunikation eine wesentliche Rolle.

Zu den (juristisch geforderten) Informationspflichten der planungs- und baubeteiligten Auftragnehmer zählen verschiedene Prüfungs-, Dokumentations-, Hinweis- und Anzeigepflichten, wie zum Beispiel Bautahebung oder Bedenken- und Behinderungsanzeigen. Diese sind wesentliche Bestandteile der Kommunikation. Jedoch müssen sie noch um eine Vielzahl von Anforderungen bzw. Kriterien ergänzt werden: etwa Projekt- und Qualitätsziele, (Plan-)Daten und Informationen, Kosten- und Terminziele sowie die Zuständigkeiten und Verantwortlichkeiten der Beteiligten. Denn: Je mehr Beteiligte in den Planungs- und Bauprozess eingebunden sind, desto komplexer ist die Kommunikation, desto wichtiger werden schnelle und sichere Informationsstrukturen und Kommunikationsmittel, wie zum Beispiel digitale Plattformen und Tools, sowie der sichere Umgang damit.

Kriterien und Zielsetzungen für erfolgreiche Kommunikation

Der Bauschadenbericht enthält verschiedene Gastbeiträge namhafter Experten aus der Baubranche. Die vorgestellten Möglichkeiten – zum Beispiel BIM-basierte Planungs- und Bauüberwachungsprozesse – zeigen, wie die Digitalisierung der Planungs- und Arbeitsprozesse bereits mangelpräventiv wirkt, zur Erhöhung der Bauqualität beiträgt und zudem die Prozesse im Sinn der Wirtschaftlichkeit positiv beeinflusst.

Die IFB-Direktorin erläutert: *„Kommunikation ist für Qualität am Bau unabdingbar. Damit sie transparent und ungestört verläuft, braucht es klar definierte und vertraglich vereinbarte Projekt- und Qualitätsziele, jederzeit aktuelle und gemeinsam nutzbare (Plan-)Daten und notwendige Informationen, festgeschriebene Kosten- und Terminziele im Prozess, klare Zuständigkeiten und Verantwortlichkeiten der Beteiligten sowie klar definierte Abläufe an Schnittstellen und in Abnahme- und Übergabeprozessen.“*

Erfolgreiche Kommunikation für Qualität benötigt demnach bestimmte Kriterien und Zielsetzungen. Im VHV-Bauschadenbericht werden diese dargestellt. Böhmer ergänzt: *„Das gemeinsame Ziel aller Beteiligten muss sein, die Qualität des Planungs- und Bauprozesses und damit des Bauergebnisses (Bauwerks) und dessen Wirtschaftlichkeit zu erhöhen. Auf dieser Basis lassen sich aktuelle und zukünftige Herausforderungen beim Planen und Bauen sowohl beim Neubau als auch bei der Modernisierung und Sanierung von Bestandsgebäuden im Sinn von Mangel- und Schadenvermeidung, nachhaltiger Bauqualität und Baukultur erfolgreich realisieren. Entscheidende Voraussetzung ist und bleibt, dass sich alle Planungs- und Bau-*

beteiligten ihrer persönlichen Verantwortung und Verantwortlichkeit bewusst sind, das Erreichen des schadenfreien Bauergebnisses als gemeinsames Ziel verinnerlicht wird und die entsprechende Zusammenarbeit vor diesem Hintergrund erfolgt. Kompetenz und Kommunikation sind dafür Grundvoraussetzungen, an denen in vielen Bereichen gearbeitet wird.“

Der dritte Band des VHV-Bauschadenberichts ist ein weiterer Schritt, die Relevanz der Bauqualität auf der Basis neuer Daten und Fakten noch weiter in den Fokus zu rücken. Die Verfasser hoffen, dass die Ergebnisse zur Diskussion und Sensibilisierung beitragen, dass die Ideen, Meinungen und Strategien verbreitet werden und in der Folge die Beschäftigung mit dem Thema Bauqualität unterstützen.

Der Bericht ist der dritte Teil in der Reihe der VHV-Bauschadenberichte, die jährlich – im Wechsel zu den Themenbereichen Hochbau und Tiefbau – erscheinen. Im kommenden Jahr erscheint der zweite Tiefbau-Bericht. Die Themen und Inhalte der Bauschadenberichte werden weiter vertieft, erweitert und den aktuellen Problemfeldern angepasst. Die IFB-Direktorin fordert zudem ausdrücklich zur Mitarbeit, Unterstützung und konstruktiven Kritik auf: *„Wir wünschen uns die Nutzung und Weitergabe der Ideen, ganz im Sinn der Kommunikation für mehr Planungs- und Bauqualität“,* so Böhmer.

Den Bauschadenbericht als E-Book zum kostenlosen Download sowie weiterführende Informationen, Daten und Fakten zum Thema gibt es bei den VHV-Bauexperten: www.vhv-bauexperten.de/vhv-bauforschung und beim Institut für Bauforschung unter www.bauforschung.de. Erschienen ist der Bericht im Fraunhofer IRB-Verlag und dort ebenfalls erhältlich: www.baufachinformation.de/vhv-bauschadenbericht/bu/22039010315. <

> Die Herausgeber

Das Institut für Bauforschung e.V. (IFB) mit Sitz in Hannover wurde 1946 gegründet. Satzungsgemäße Kernaufgaben sind seit mehr als 76 Jahren die wissenschaftliche Forschung und deren Förderung in den Bereichen Planung im Bauwesen, Baustoffe, Bauarten, Baubetrieb sowie Bauschäden und deren Ursachen. Die Verschmelzung mit dem Institut für Bauschadensforschung e.V. im Jahr 2002 hat die Arbeitsschwerpunkte auf dem Gebiet der Schadenanalyse und Bauqualität im Hoch- und Tiefbau erweitert: Im Auftrag öffentlicher und privater Auftraggeber bearbeitet das Institut umfassende Studien zu aktuellen Problemen des nachhaltigen und qualitätvollen Planens, Bauens und Nutzens. Die Ergebnisse werden den Mitgliedern aus Bauindustrie, Baugewerbe, Wohnungswirtschaft, Verwaltung und Sachverständigenwesen sowie der Öffentlichkeit zur Verfügung gestellt. Im Auftrag bzw. in Zusammenarbeit mit den VHV-Versicherungen sind Studien zu Kabel- und Leitungsschäden, zur Risikobewertung von Wärmedämmung, zum Brandschutz im Gebäudebestand und zu Bauschäden durch Klimawandel sowie seit 2018 die in der Fachwelt vielbeachtete Reihe der VHV-Bauschadenberichte entstanden. Seit dem Jahr 2018 konzentrieren die VHV und das IFB ihre bereits seit 2002 bestehende Zusammenarbeit unter der Marke „VHV Bauforschung“. Weitere Informationen finden Sie unter www.bauforschung.de.

Mehrparteienverträge: Mit neuen Ansätzen gegen explodierende Kosten (K)Ein Allheilmittel für die Baubranche?

Die Baubranche erlebt seit Jahren einen ungeahnten Boom. Bauprojekte müssen immer schneller fertiggestellt werden und gleichzeitig eine höhere Qualität zu geringeren Preisen aufweisen. Nahezu konträr zu den wirtschaftlichen Bedürfnissen steckt die deutsche Baubranche jedoch an vielen Stellen in einer tiefen und lang andauernden Effizienzkrise. Nur allzu oft sind unzureichende Bedarfsermittlung, unklare Projektziele, nicht auskömmliche Budgetierung und fehlerhafte Abschätzung des Terminrahmens, feindseliges Risikomanagement, fehlende Integration wesentlicher Projektbeteiligter bei Kernentscheidungen, ein von Misstrauen geprägtes Arbeitsklima oder das Fehlen von Regularien zur Entscheidungsfindung anzutreffen.

Was zu viel Zeit, Geld und Nerven kostet, schadet allen Beteiligten; es geht auch anders und die Involvierten können von den Veränderungen profitieren, so lautet die zentrale Botschaft bezüglich der seit längerem diskutierten Mehrparteienverträge (auch IPA bzw. Allianzvertrag). Was diese anders machen und für welche Projekte sie gerade nicht geeignet sind, beleuchtet der folgende Beitrag. | [Julius Warda](#)

Die seit vielen Jahre andauernden Rechtsstreitigkeiten wegen Bauablaufstörungen und Nachtragsfluten sind die Ergebnisse der eingangs beschriebenen Effizienzkrise. Repräsentative Großprojekte wie „Stuttgart 21“, der Flughafen Berlin-Brandenburg oder die Hamburger Elbphilharmonie werden infol-

ge dieser Krise nicht rechtzeitig fertiggestellt oder sind geplagt von explodierenden Kosten. Neben dem medienwirksamen Versagen bei öffentlichen Bauprojekten steht die private Baubranche oft nicht besser da. Auch sie ist geprägt von Terminüberschreitungen, streitigen Nachträgen und einer zeitraubenden

Klärung der Streitigkeiten vor den staatlichen Gerichten. Die Lage lässt sich auf einen Nenner bringen: Die Errichtung vieler Bauprojekte in Deutschland verläuft trotz der immensen wirtschaftlichen Bedeutung selten vollends zufriedenstellend. Internationale Krisen wie die Covid-19-Pandemie oder der Krieg in der

Nicht für jedes Projekt geeignet und auch kein Allheilmittel: der Mehrparteienvertrag. Er ist allerdings insbesondere bei komplexen Projekten ein sinnvolles und potentes Werkzeug.



Iryna/AdobeStock

Ukraine tragen ihr Übriges zu den Abwicklungsproblemen auf der Baustelle bei.

Dringend notwendige Veränderungen

Deutsche Bauverträge basieren auf dem Prinzip, dass Misstrauen zwischen den Vertragspartnern herrscht und daher alle denkbaren Störfälle möglichst umfassend und abschließend finanziell zugewiesen sein sollen. Wenn etwas schief geht, gibt es stets mindestens einen Verantwortlichen, dem der Vertrag ein Kostenrisiko zuteilt. Hierdurch werden das Konfliktverhalten und die Vertragsabwicklung von vornherein in eine ineffiziente, da einzelkämpferische Richtung gelenkt und Kooperation von vornherein gehemmt. Die Erfahrung zeigt jedoch, dass nahezu kein Projekt so beendet wird, wie es geplant wurde. Änderungen hinsichtlich der Verfügbarkeit von Personal, Lieferengpässe oder neue Baugrunderkenntnisse sind an der Tagesordnung. Mit diesen unvermeidlichen Änderungen muss ein Vertrag umgehen können. Nach dem Status quo bedeutet so ein realisiertes Risiko aber allzu oft Streit über Verantwortlichkeit, Baustillstand und ein Scheitern des Projekts.

Mehrparteienverträge denken das Bauprojekt neu. Sie sind auf eine Zusammenarbeit aller Beteiligten ab Vertragsschluss angelegt und basieren nicht auf Misstrauen, sondern auf Vertrauen. Es werden die Fähigkeiten und Interessen aller Beteiligten so früh wie möglich genutzt und gefördert. Somit wird nachweislich in vielen Fällen ein wirtschaftlich zufriedenstellendes Ergebnis in der Durchführung des Projekts erreicht. Verschwendung, beispielsweise in Form von umfangreichem (ergebnislosem) Schriftverkehr zwischen verschiedenen Beteiligten oder von teuren Klageerhebungen, wird verhindert und stattdessen in konstruktive Bahnen gelenkt. Bei der Nutzung dieser Vertragsart geht es nicht mehr wie bisher darum, mit minimalem Aufwand unter Maximierung des eigenen Profits ein für den Bauherrn gerade noch akzeptables Ergebnis zu erreichen. Vielmehr ist das Ziel, mit gemeinsam bestmöglicher Leistung ein optimales Produkt für den Bauherrn zu liefern und allseitig an diesem Mehrwert zu partizipieren.

Hierfür wird gänzlich neu über die Gewinnenergie nachgedacht. Die Grundvergütung steigt mit dem Erreichen vorher definierter Projektziele, nicht (allein) durch eigenen Aufwand. Diese Umkehr der Betrachtung rechtfertigt sich durch die Teilhabe

aller Beteiligten am durch gute Arbeit erzielten Mehrwert des Projekts und den Einsparungen gegenüber herkömmlicher Projektabwicklung. Der von allen Beteiligten erstrebte Gewinn wird so durch ein überdurchschnittliches Produkt erzielt und nicht durch verschwendungsbegünstigende Vergütung nach Stunden- oder Stückzahl, welche im Streitfall erst langwierig eingeklagt werden muss.

Diese Denkweise wird auch vertraglich abgebildet: So wird ein umfassender Vertrag

zwischen Bauherren, Planern und Bauunternehmern geschlossen. Dieser ersetzt die zahlreichen Einzelverträge und verringert Schnittstellenrisiken. Hierneben treten ausdrücklich formulierte Kooperationspflichten und eine Projektcharta nennt die gemeinsamen Werte für das Projekt. Statt staatlicher Gerichte werden Streitigkeiten von internen Projektgremien oder außerstaatlichen Stellen gelöst. Die Haftung wird – wo dies rechtlich möglich ist – ausgeschlossen bzw. versichert.



HDI

INGletter

Jetzt die neue Ausgabe lesen!



Information für technisch-wissenschaftliche Berufe | Ausgabe Oktober 2022

Betrachtet man die Abwicklung eines Bauprojekts, so sind aber noch mehr Aspekte als die bloß rechtliche Ausgestaltung in den Verträgen von Bedeutung. Weitere relevante Inhalte sind etwa der gegenseitige Umgang und die Ziele der Beteiligten. Diese müssen nicht gegensätzlich sein, sondern können dem Projekt dienen. Unter den Begriff der „Projektkultur“ fallen zudem die nicht immer verbindlich regelbaren, sondern auch rein tatsächlich wachsenden Säulen der Projekt- abwicklung, wie Vertrauen oder gemeinsame Problemlösung. Diese Aspekte sind nicht vollständig in einem Vertrag abbildbar, sondern erfordern Kooperation zwischen den Beteiligten.

Die Gretchenfrage: Haftung?

Spricht man über Mehrparteienverträge, so ist die erste Frage regelmäßig die nach der Haftung der Beteiligten. Es ist ungewohnt, dass über Haftungsausschlüsse diskutiert wird, statt über Nachtragsforderungen. Bei Mehrparteienverträgen ist die Haftung in der Planungsphase regelmäßig ausgeschlossen. Dies folgt der Erkenntnis, dass Angst vor Haftung die Innovation hemmt. Beteiligte tun lieber nichts, statt bei (fremder) Planung zu helfen und sich damit einem Haftungsrisiko auszusetzen. Teilbeiträge werden streng abgegrenzt und dadurch Ressourcen verschwendet, statt gemeinsam über Lösungen nachzudenken. Die positive Kehrseite des Haftungsausschlusses: Freie Zusammenarbeit aller Gewerke ab Vertragsschluss erhöht die Schwarmintelligenz und vermindert das Risiko unerkannter Fehlplanungen. Es ist nun einmal teurer, das bereits errichtete Gebäude abzureißen oder umzubauen, als die Planung nach einem früh erkannten Fehler abzuändern. Wirtschaftlich wird das Risiko von Fehlplanungen auf die Gemeinschaft der Beteiligten verteilt und dadurch gemeinsam getragen. Hierfür stellt der Bauherr einen eigenen Teil des Budgets zur Verfügung. Je besser die gemeinsame Problembhebung funktioniert, desto mehr Einsparungen teilen am Ende die Beteiligten. (Unvermeidliche!) Fehler werden also gemeinsam behoben und die Kosten dafür als Teil der Gesamtkosten des Projekts angesehen. Sie gehen also nicht zulasten nur eines Beteiligten, sondern werden als unvermeidbar angesehen und sind Teil des Projektrisikos. Das Haftungssystem wird somit neu gedacht. Damit einher geht eine völlige Neuregelung der gegenseitigen Ansprüche, je nach den Bedürfnissen des jeweiligen

Projekts. Obwohl die Haftungsinstrumente nach den Vorschriften des BGB – Nacherfüllung, Kündigung, Schadensersatz – auch im Mehrparteienvertrag erhalten bleiben, erfüllen sie doch eine neue Funktion: Da alle Beteiligten gemeinsame Interessen haben, geht es nicht mehr darum, „seinen Anteil“ zu sichern, sondern um das Gelingen des Projekts. Aus diesem Grund bietet es sich an, die Kosten aus Fehlern und Mängeln zu versichern. Viele Versicherer bieten daher mittlerweile umfassende Projektversicherungen („BauKombi“, „Multi-Risk“) an. Die Kosten hierfür können als Projektkosten Teil der Errichtung sein. Sie unterschreiten wohl in jedem Fall die Kosten, die eine streitige Auseinandersetzung über die versicherten Schäden hätte.

Chancen und Risiken

Als zentrale Vorteile von Mehrparteienverträgen haben sich bei ersten Pilotprojekten in Deutschland die folgenden Kriterien herausgestellt:

- › gemeinsame finanzielle Anreize
- › lösungsorientiertes, vernunftbasiertes Handeln
- › Konfliktvermeidung und Kooperation
- › gemeinsame Entscheidungsfindung und Risikomanagement
- › Flexibilität durch gemeinsame Problemlösung
- › Förderung von Innovation
- › termingerechte Fertigstellung

Bei diesen auf den ersten Blick sehr vorteilhaften Aspekten darf aber eines nicht verschwiegen werden: Durch den hohen Aufwand des „Teambuildings“, der richtigen Auswahl der Beteiligten und der auf lange Zusammenarbeit angelegten Mechanismen ist der Mehrparteienvertrag nicht für jedes Projekt geeignet. Hohe Transaktionskosten stellen eine Hürde gerade für kleinere Projekte dar. Durch die Vergütungsmechanismen – „cost plus fee“ – besteht ein Risiko der Kostenüberschreitung beim Bauherrn. Freilich muss erwähnt werden, dass auch in klassischen Projekten dieses Risiko oft beim Bauherrn verbleibt. Weiterhin können auch die frühe Auswahl der Beteiligten und das zwingend benötigte Vertrauen dem Projekt schaden, wenn sie nicht „ehrlich“ sind und konsequent gemeinsam gelebt werden. Nur so kann ein freundschaftliches Arbeitsklima entstehen, in welchem Zusammenarbeit gefördert wird. Hierzu ist ein Umdenken vonnöten, das dem klassischen Denken bei Bauprojekten diametral entgegensteht. Dieses muss von innen heraus kom-

men; Kooperation kann man nicht erzwingen. Die Beteiligten müssen die Veränderung wollen.

Ausblick

Störungsfreie Projektabwicklung ist eine Illusion. Dies gilt auch bei der Nutzung von neuartigen Mehrparteienverträgen. Entscheidend ist, mit den Unwägbarkeiten flexibel umzugehen und lösungsorientiert an einem Strang zu ziehen. Der hier vorgestellte Vertragstyp ist dabei nur für komplexe Projekte und ein höheres Budget sinnvoll geeignet, nicht für den Einzelhausbau. Gleichwohl sind partnerschaftliche Elemente in jedem Projekt ungemain nützlich, um Streitigkeiten effektiv vorzubeugen bzw. zu lösen. Miteinander statt gegeneinander werden zumindest die Ressourcen besser verwendet, die ansonsten typischerweise in Streitigkeiten gebunden sind. Der Mehrparteienvertrag ist damit kein Allheilmittel und auch nicht für jedes Projekt geeignet, sondern ein potentes Werkzeug. Hiervon mag man halten, was man will – der gegenwärtige Status quo der Projektabwicklung kann ein potentes Werkzeug jedenfalls gut gebrauchen. ◀



JULIUS WARDA

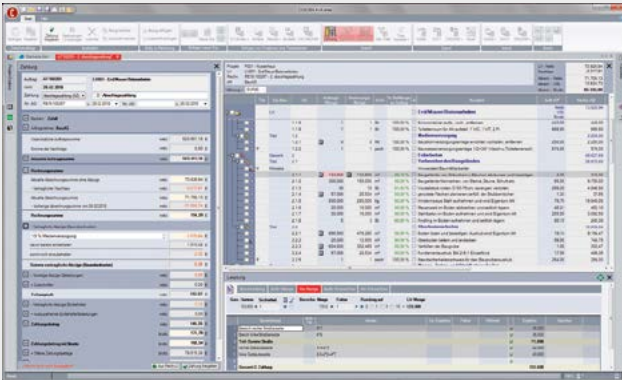
› Dr.: wissenschaftlicher Mitarbeiter am Lehrstuhl für Bürgerliches Recht, Handels- und Gesellschaftsrecht, Arbeitsrecht und Europäische Privatrechtsentwicklung, Köln; nach seiner Promotion zu den rechtlichen Besonderheiten der Mehrparteienverträge war er während seines Rechtsreferendariats u. a. für Leupertz Baukonfliktmanagement, das Bauamt der Stadt Köln sowie für Kapellmann & Partner Rechtsanwälte tätig.

AVA.relax von COSOBA

Mit der AVA Software AVA.relax hat sich COSOBA in den letzten Jahren als führender Anbieter einen Namen gemacht. Bereits seit den 90'er Jahren entwickelt das Darmstädter Softwarehaus eine CAD AVA Brücke und gilt als einer der Pioniere bei der modellbasierten Umsetzung im BIM Prozess (Building Information Management) hier zu Lande. Der besondere Mehrwert der Software besteht in einer ganzen Palette ergänzender Zusatztools die BIM orientiertes Arbeiten nachhaltig vereinfachen und für interdisziplinäre Durchgängigkeit sorgen:

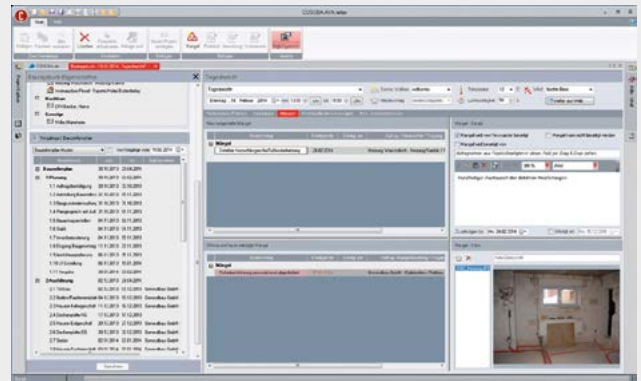
AVA – Ausschreibung Vergabe Abrechnung

Das Kernelement der Software wird bereits seit Jahrzehnten von Architekten und Ingenieuren aller Disziplinen und Sparten für die Ausschreibung, Bietervergleich und Kostenkontrolle von Bauvorhaben sowohl im privaten als auch im öffentlichen Bereich erfolgreich angewendet.



BIM Bauzeitenmanagement

AVA.relax verfügt über eine Bauzeitkalkulation bis zur Positionsebene. Die intelligente Datenbank verknüpft Gewerke und Aufgaben in zeitlicher Abhängigkeit, verwaltet zur Verfügung stehende Ressourcen wie beispielsweise Personal und Maschinen und liefert als Ergebnis einen präzisen Bauablaufplan der sich ständig bei Änderungen im Projekt aktualisiert.



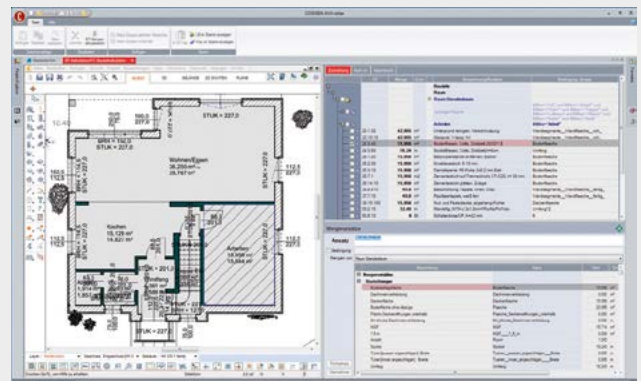
BIM Bautagebuch

AVA.relax kennt bereits durch den vollständig abgebildeten AVA Prozess alle relevanten Daten die beim Führen eines Bautagebuches wichtig sind. Der Anwender kann mit Hilfe der mobilen App auf der Baustelle Bilder, Besprechungsprotokolle und Ereignisse dokumentieren und online im Büro Kosten und Termine abgleichen.

BIM Raum-/und Gebäudebuch

Die AVA Software AVA.relax erlaubt einen permanenten Wechsel zwischen der LV-, Raum-, Geschoss- oder Bauabschnittsicht. Dies ermöglicht dem Anwender maximale Transparenz auf sämtliche Projektdaten. Durch den integrierten 3D BIM Viewer werden Kosten und Zeiten erstmals in der CAD sichtbar.

AVA.relax ist für Anwender gedacht, die sämtliche HOAI Phasen mit einem Werkzeug abdecken möchten und dabei nicht auf unterschiedliche Softwarekomponenten verschiedener Hersteller zurückgreifen wollen. Die durchgängige Benutzerführung in der gleichen Programmoberfläche vereinfacht die Bedienung, sämtliche Daten liegen in einer Datenbank und lassen aufwendige und fehleranfällige Schnittstellenkonfigurationen vollständig entfallen.



Infos unter info@cosoba.de und www.cosoba.de

Vergleich der Normansätze – Hintergrund – Korrekturen

Dachschneelasten bei geneigten Solarpaneelen

Im neuen Nationalen Anhang DIN EN 1991-1-3/NA: 2019 wurden erstmals konkrete Berechnungsanweisungen für Flachdächer mit aufgeständerten PV- und Solaranlagen genormt. Das Modell ist in den Arbeitsentwurf der neuen Eurocode-Generation prEN 1991-1-3: 2022 übernommen worden, jedoch mit Änderungen und Erweiterungen, die in diesem Beitrag vorgestellt und auf Stichhaltigkeit überprüft werden, vor allem im Licht von zwischenzeitlich erschienenen internationalen Forschungsarbeiten (Versuche im Strömungskanal, thermodynamisches Computermodell und meteorologische Daten).

Wegen verbliebener Fehler, Inkonsistenzen und Unklarheiten der Eurocode-Regelung nach prEN 1991-1-3, 7.5.2 (3) und (4) sind später nationale Regelungen über NDP und NCI möglich, die in diesem Beitrag vorgeschlagen und begründet werden. | Ina Pertermann, Wolfgang Schwind



Schwind

Abb. 1: Manuell vom Schnee befreite PV-Anlage auf großer Dachfläche in Baden-Württemberg

Die Berechnung der Dachschneelast nach DIN EN 1991-1-3: 2010 + A1: 2015 basiert auf folgendem Format:

DIN EN 1991-1-3: 2010: Dachschneelast:

$$s_{i,n,t} = \mu_i \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_{k,n}$$

Dabei ist μ_i der Formbeiwert für die Position i , mit $\mu_i = 0,8$ als Referenzwert für das Flachdach mit Dachneigungswinkel $\alpha \leq 5^\circ$

C_e der Umgebungsbeiwert

C_t der Temperaturbeiwert

$s_{k,n}$ die charakteristische Schneelast am Boden* für den Bezugszeitraum n

Anmerkung: * Außergewöhnliche Schneelasten $s_{Ad} = C_{est} \cdot s_{k,n}$ können ebenso verwendet werden.

Mit prEN 1991-1-3: 2022 erfolgte die Verschiebung des Umgebungsbeiwerts C_e von der Gleichung der Dachschneelast in den Formbeiwert μ_i . Dort ist er für verschiedene Dachformen in verschiedenen Funktionen anwendbar, im Zähler für Verwehungsverluste, im Nenner für Verwehungszuschläge; auch Summen sind möglich.

prEN 1991-1-3: 2022:

Dachschneelast: $s_{i,n,t} = \mu_i \cdot C_t \cdot s_{k,n}$

Dabei ist μ_i der Formbeiwert für die Position i , mit

$\mu_i = 0,8 \cdot C_e$ als Referenzwert

für das Flachdach mit Dachneigungswinkel

$\alpha \leq 5^\circ$

Andere Teile der neuen Regelungen zu Dachschneelasten sind allerdings gar nicht neu, sondern stammen aus der Vorgängerversion. Beim Versuch, den Umgebungsbeiwert C_e in den Formbeiwert zu integrieren, sind systematische Fehler aufgetreten, die auch nicht durch Kommentare ausgeräumt werden konnten - Verständnisprobleme. Bei der Regelung zu den Flachdachschneelasten mit PV- und Solar-Paneelen nach 7.5.2 (3) und (4), die aus Deutschland stammt, ist das nicht der Fall. Allerdings ist der Temperaturbeiwert C_t nicht korrekt berücksichtigt worden.

Vergleichende Berechnungen und Auswertungen über den gesamten praktisch relevanten Parameterbereich zeigen Inkonsistenzen und Sprünge. Viele dieser offensichtlich fehlerhaften Formeln und Grenzwerte sind jedoch nicht normativ, sondern Empfehlungen (engl. „recommen-

dations“), da die Verben „should“, „may“ und „can“ gebraucht werden. Nach prEN 1991-1-3: 2022, Paragraph 0.4 ist dafür nun eindeutig festgelegt:

„The verb „should“ expresses a highly recommended choice or course of action. Subject to national regulation and/or any relevant contractual provisions, alternative approaches could be used/adopted where technically justified.“

Das erlaubt nationale Regelungen dort, wo es technisch gerechtfertigt ist (z. B. als NCI). Viele Ausgangswerte und Grenzen sind ohnehin Gegenstand nationaler Regelungen (NDP). Dieser Beitrag enthält Hintergrundinformationen zu möglichen nationalen Regelungen für Flachdächer mit parallelen Reihen geneigter PV- und Solaranlagen nach prEN 1991-1-3: 2022, 7.5.2 (3) und (4) des zukünftigen Eurocodes.

Vergleich der Neuregelung für den Eurocode nach prEN 1991-1-3: 2022 mit der deutschen Normung nach DIN EN 1991-1-3/NA: 2019

Die Neuregelung nach prEN 1991-1-3: 2022, 7.5.2 (3) und (4) gilt nur für Flachdächer ($\alpha \leq 5^\circ$), nicht auch für gering geneigte Dächer ($\alpha \leq 10^\circ$) wie in DIN EN 1991-1-3/NA: 2019, NCI zu 5.3.1 (2). Es handelt sich um eine ungleichmäßige Schneelastverteilung nach Fall (ii) („unbalanced snow loads“) zusätzlich zum Fall (i) für gleichmäßig verteilte Basis-Dachschneelasten, die jedoch in diesem Fall nicht mehr maßgebend wird.

Die Anlagenhöhe h ist unbegrenzt, im Gegensatz zu DIN EN 1991-1-3/NA: 2019, wo sie auf 50 cm beschränkt ist. Andernfalls muss das Dachschneelastniveau um 10 % erhöht werden, um Verwehungen abzudecken. Das gibt es im Eurocode nicht.

Stattdessen wird in Satz (4) auf 8.2 ($w < 2h$) und 8.3 ($w \geq 2h$) für örtliche Effekte an der ersten und letzten Reihe verwiesen.

Satz (3) definiert in Gleichung (7.5) einen globalen Formbeiwert μ_p für die mit Paneelen bedeckte Dachfläche einschließlich Verwehungslängen von $l_s = 4 h / C_e$ (Gleichung (7.6)) an allen vier Seiten:

$$\mu_p = \gamma \cdot h / s_k \quad \text{in den Grenzen von } \mu_1 \leq \mu_p \leq 1$$

mit der Empfehlung $\gamma = 2 \text{ kN/m}^3$ in der Anmerkung (NDP).

Formbeiwert und Grenzen entsprechen der nationalen Regelung nach DIN EN 1991-1-3/NA: 2019, NCI zu 5.3.1 (2), wonach über die gesamte Verteilungsbreite von $l_s = l_1 + 2 h$ gilt:

$$\mu_s = \min(1; \gamma \cdot h / s_k > \mu_1 \text{ bzw. } \mu_2)$$

mit der Schneewichte $\gamma = 2 \text{ kN/m}^3$.

In *Abbildung 2* ist das sich mit dieser Regelung ergebende Dachschneelastniveau s_i/s_k für die belegte Dachfläche für das Verhältnis von Bodenschneehöhe zu Höhe der Anlage von $h_{s,0} / h = 0,5 h$ bis 2 zu sehen. Gemeint ist hier nicht die tatsächliche Schneehöhe am Boden, sondern der mit einer äquivalenten Wichte von $\gamma = 2 \text{ kN/m}^3$ umgerechnete Referenzwert $h_{s,0} = s_k/\gamma$ für das entsprechende maximale Dach-

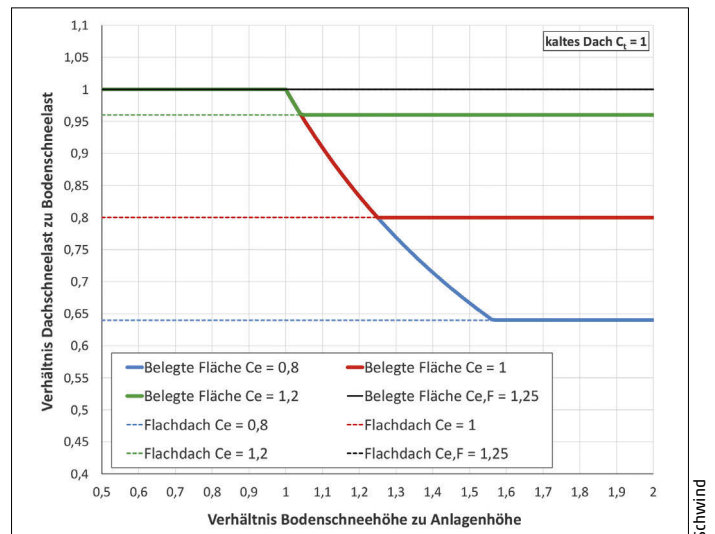
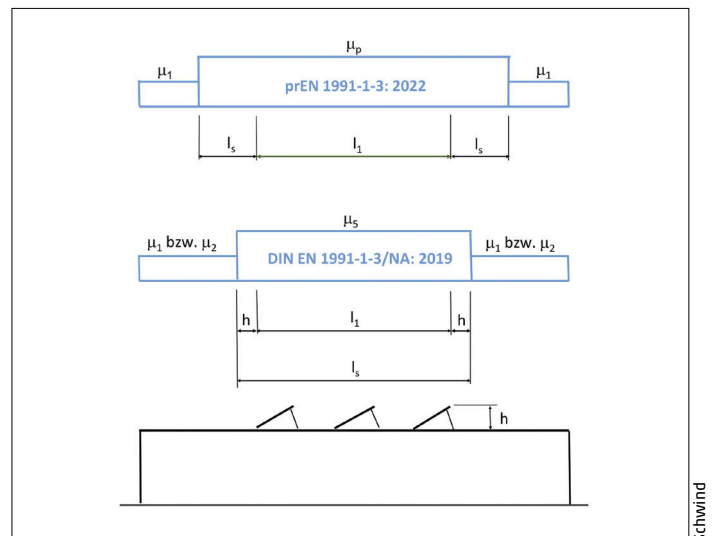


Abb. 2: Verhältnis von Dach- zu Bodenschneelast s_i/s_k im Bereich der belegten Fläche für verschiedene Verhältnisse von Bodenschneehöhe zu Höhe der Anlage $h_{s,0}/h$ für kalte Flachdächer ($C_e = 1$) mit verschiedenen C_e nach prEN 1991-1-3: 2022, 7.5.2 (3)

Schwind

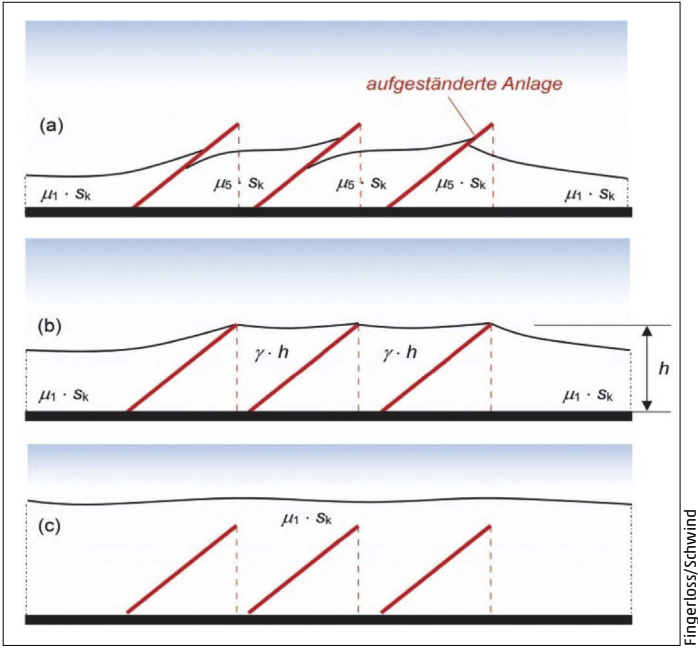


Schwind

schneehöhenniveau. Für kleine Verhältnisse von $h_{s,0} / h \leq 1$ gilt $\mu_p = 1$. Mit zunehmender Schneelast wird die Anlagenhöhe erreicht. Der Formbeiwert μ_p entspricht der Anlagenhöhe (abfallende Linien). Das ist eine feste Grenze. Deshalb hat der Umgebungsbeiwert C_e keinen Einfluss darauf. Der darüber hinausgehende Schneelastanteil wird verweht bis die vom Umgebungsbeiwert C_e abhängige Flachdachschneelast μ_1 erreicht ist. Für $C_e = 1$ ist das für Bodenschneehöhen über der 1,25-fachen Anlagenhöhe der Fall.

Die Lastverteilungsbreite für die erhöhte Dachschneelast ist hingegen anders geregelt als im Nationalen Anhang (NA). Bei der Verwehungslänge $l_s = 4 h / C_e$ nach Eurocode handelt es sich um einen Zuwachs zur mit Modulen belegten Länge, nicht zu verwechseln mit der gesamten sog. Verwehungslänge $l_s = l_1 + 2 h$ (eigentlich: Verteilungsbreite) nach DIN EN 1991-1-3/NA: 2019, Bild NA.3. Im Unterschied dazu summiert sich der gesamte Bereich

Abb. 3: Ablagerungsbereiche nach prEN 1991-1-3: 2022 und DIN EN 1991-1-3/NA: 2019 im Vergleich



Fingerloos/Schwind

Abb. 4: Mögliche Schneeverteilungen bei Flachdächern mit aufgeständerten PV- oder Solaranlagen nach Fingerloos & Schwind (2019), Bild 2



Schwind

Abb. 5: PV-Anlage auf einer Skihütte in den Alpen.

mit erhöhter Schneelast nach prEN 1991-1-3: 2022, 7.5.2 (3) auf $l_{s,gesamt} = l_1 + 2 l_3 = l_1 + 8 h / C_e$. Der von h abhängige Randbereich neben der belegten Fläche nach Eurocode (l_1 nach NA) ist somit um den Faktor $4/C_e$ größer als in der nationalen Regelung. In Abbildung 3 sind die unterschiedlichen Lastverteilungsflächen gegenübergestellt.

Hintergrund und Bewertung der Neuregelung

Diese Neuregelung basiert noch nicht auf jüngeren Forschungsergebnissen von Brooks et al. (2014) oder Gramou (2015), sondern auf dem Entwurf zur nationalen Regelung in DIN EN 1991-1-3/NA: 2019.

Die nationale Regelung ist das Resultat ingenieurmäßiger Überlegungen gewesen, siehe Fingerloos & Schwind (2019). Nach DIN EN 1991-1-3/NA: 2019 (NDP zu 5.2(7)

und NDP zu 5.2(8)) gilt in Deutschland im Regelfall immer $C_e = 1$ und $C_t = 1$. Daher vereinfacht sich die Dachschneelast auf $\mu_1 \cdot s_k$ bzw. $\mu_5 \cdot s_k$, wie in Abbildung 4 dargestellt.

Für den Eurocode prEN 1991-1-3: 2022 wurde die Verwehungslänge l_3 anders definiert. Dabei standen die Verwehungslängen bei örtlichen Verwehungen an längeren Dachaufbauten nach prEN 1991-1-3: 2022, 8.3 Pate. Dabei wird die Verwehungslänge von $l_3 = 2 h$ auf $l_3 = 4 h / C_e$ erhöht.

Das dient zwar der Konsistenz innerhalb der Norm, ist jedoch auf Stichhaltigkeit zu prüfen.

In Satz (4) wird zusätzlich dazu auf die örtlichen Verwehungen für die erste und letzte Reihe verwiesen. Eine Erhöhung um 10 % zur Abdeckung von Verwehungen bei Anlagenhöhen > 50 cm gibt es nicht. Das ist grundsätzlich zu begrüßen, da es in Deutschland schneereiche Gebiete gibt, in denen gern steiler geneigte PV-Paneele verwendet werden, um das Abrutschen von Schnee zu fördern, siehe Abbildung 5.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass für das allgemeine Format nach Eurocode prEN 1991-1-3: 2022 der Umgebungsbeiwert C_e zu integrieren war. Das ist gelungen, wie in Abbildung 2 gezeigt. Der Temperaturbeiwert C_t wurden dagegen nicht angemessen berücksichtigt, wie die folgende Nachrechnung beweist.

Einführung des Temperaturbeiwerts C_t

In Deutschland ist der Temperaturbeiwert im Regelfall $C_t = 1$ (NDP zu 5.2.8 in DIN EN 1991-1-3/NA: 2019). Das ist in anderen Ländern nicht unbedingt der Fall. Deshalb sollte der Temperaturbeiwert an der richtigen Stelle eingeführt werden.

Darüber hinaus ist folgendes zu beachten: Bei aufgeständerten PV-Anlagen fällt ein Teil des Schnees zunächst auf die Paneele, von denen er zum Teil auf das Dach abrutscht, je nach dafür vorhandenem Platz, vgl. Schwind & Pertermann (2022). Daher kann die Abtauwirkung einer warmen Dacheindeckung beeinträchtigt sein. Aus diesem Grund ist zu empfehlen, den Temperaturbeiwert nur gemäß dem Anteil der Dachfläche mit Direktkontakt zum Schnee zu berücksichtigen.

Die Dachschneelasten werden nach Gleichung (7.1) berechnet mit $s_i = \mu_1 \cdot C_t \cdot s_k$. Daraus resultiert die Dachschneehöhe $h_s = s_i / \gamma$, wobei die äquivalente Wichte der Dachschneedecke $\gamma = 2 \text{ kN/m}^2$ angenommen wird, es sei denn, im NA ist etwas anderes geregelt. Dabei ist jedoch zu beachten, dass sich über warmen Dächern die Schneedichte ändert. Bevor Schnee schmilzt, wird er zunächst auf 0°C erwärmt. Die Schneedichte reifen Schnees steigt auf über 120 kg/m^3 (siehe Model Snowmelt.pdf). Unter Abtaubedingungen fällt an der Unterseite der Schneedecke Tauwasser an. Die Retentionshöhe für das Wasser bleibt bei unbehinderter Entwässerung klein, z.B. bei geschlossenen und beheizten Innenrinnen von modernen Gewächshäusern. Daher ist nach DIN EN 13031-1: 2019 für $C_t < 1$ eine äquivalente Wichte von $\gamma = 3,5 \text{ kN/m}^2$ geregelt. Darin sind Frischschneedichten bis 150 kg/m_3 an der Oberseite und eine dünne Schicht Nassschnee mit 600 kg/m^3 an der Unterseite abgedeckt.

Die Dachschneehöhe wird von C_t direkt beeinflusst, sinkt unter thermischen Einwirkungen. Die Anlagenhöhe bleibt gleich. Um C_t entsprechend zu integrieren, werden noch einmal die drei verschiedenen Fälle nach Fingerloos & Schwind (2019) betrachtet, siehe *Abbildung 4*. Wegen der Bedeutung für das europäische Schneeklima entspricht hier Fall 1 dem Fall (c), Fall 2 dem Fall (b) und Fall 3 dem Fall (a). Das war der für die Einarbeitung von C_t verantwortlichen Eurocode-Arbeitsgruppe leider nicht möglich. Das nährt Zweifel an der Verlässlichkeit dieser Norm.

Fall 1: Dachschnee höher als Anlage: $h_s > h$: $\mu_p = \mu_1$

Im Fall 1 wird angenommen, dass Verwehungsverluste wie für ein Flachdach möglich sind, wenn die Dachschneehöhe $h_s = s_p / \gamma = \mu_1 \cdot C_t \cdot s_k / \gamma$ die Höhe der Anlage überragt. Für ein kaltes Dach mit $C_t = 1$ und $\mu_1 = 0,8$ C_e ist der Verwehungsanteil $(1 - 0,8 C_e) \cdot s_k$. Für normale Verhältnisse mit $C_e = 1$ liegt Fall 1 vor, wenn das Verhältnis von Bodenschneehöhe $h_{s,0} = s_k / \gamma$ zu Anlagenhöhe h größer ist als $h_{s,0} / h > 1,25 = 1 / \mu_1$, siehe rechter Abschnitt der roten Kurve in *Abbildung 2*. Der Formbeiwert für Fall 1 wird dann $\mu_p = \mu_1$ mit der Dachschneelast $s_p = \mu_1 \cdot C_t \cdot s_k$ (Flachdachschneelast).

Die Grenze $h_{s,0} / h > 1,25$ verschiebt sich jedoch, wenn an der Unterkante der Schneedecke thermische Einflüsse vorliegen. Dann ändert sich die Dachschneehöhe mit $h_s = \mu_1 \cdot C_t \cdot s_k / \gamma = \mu_1 \cdot C_t \cdot h_{s,0}$. Die Anlagenhöhe h bleibt gleich. Die Grenze zwischen Fall 1 und Fall 2 muss daher wie folgt angepasst werden: $C_t \cdot h_{s,0} / h > 1 / \mu_1$ oder $h_{s,0} / h > 1 / (C_t \cdot \mu_1)$.

Fall 2: Dachschnee auf Anlagenhöhe: $h_s = h$: $\mu_1 < \mu_p < 1$.

In Fall 2 werden die Verwehungen durch die Höhe der Anlage begrenzt. Dachschnee oberhalb der Paneele kann verwehen; unterhalb der Paneele gibt es keine Verluste. Das gesamte Verwehungspotenzial aus den Niederschlägen (bzw. der Bodenschneelast als Referenzwert) beträgt $(1 - 0,8 C_e)$. Die thermischen Einflüsse an der Unterkante der Schneedecke sind unabhängig von den Verwehungen oberhalb der Schneedecke.

Fall 2 liegt zwischen Fall 1 und 3 innerhalb der Grenzen $1 / C_t < h_{s,0} / h < 1 / (C_t \cdot \mu_1)$. Im Beispiel in *Abbildung 2* mit $C_t = 1$, $C_e = 1$ und $\mu_1 = 0,8$ C_e liegt dies innerhalb der Grenzen $1 < h_{s,0} / h < 1,25$. Innerhalb dieser Grenzen ändert sich die Dachschneelast nicht, sie bleibt bei $s_p = \gamma \cdot h$ mit dem Dachschnee einschließlich thermischer Einflüsse. Der Dachschnee füllt den Abstand bis zur Oberkante der Paneele. Die Dachschneehöhe bleibt konstant bei $h_s = s_p / \gamma = h$. Aus der Dachschneelast $s_p = \gamma \cdot h = \mu_p \cdot C_t \cdot s_k$ kann der Formbeiwert im Fall 2 abgeleitet werden mit $\mu_p = \gamma \cdot h / (C_t \cdot s_k)$.

Fall 3: Dachschnee niedriger als Anlage: $h_s < h$: $\mu_p = 1$.

Im Fall 3 gibt es weniger Verwehungsverluste als vom Flachdach. Auf der sicheren Seite liegend wird angenommen, es gäbe gar keine Verwehungsverluste. Für kalte Dächer mit $C_t = 1$ gilt damit: Dachschneelast = Bodenschneelast, siehe linker Abschnitt der Kurven in *Abbildung 2*.

Durch Einführung des Temperaturbeiwerts C_t würden sich die Kurven je nach Temperaturbeiwert $C_t < 1$ oder $C_t > 1$ nach unten oder oben verschieben. Der Formbeiwert bleibt $\mu_p = 1$. Die Dachschneelast wird mit $s_p = 1 \cdot C_t \cdot s_k$ kleiner oder größer als s_k . Die Dachschneehöhe entspricht $h_s = C_t \cdot s_k / \gamma = C_t \cdot h_{s,0}$. Fall 3 ist begrenzt durch die Bedingung $C_t \cdot h_{s,0} < h$ oder $h_{s,0} / h < 1 / C_t$.

Korrektur von Satz (3) bzgl. Einbeziehung des Temperaturbeiwerts C_t

Um den Temperaturbeiwert C_t zu integrieren, wird der Formbeiwert μ_p auf die veränderte Bezugsschneelast $C_t \cdot s_k$ bezogen, denn im Fall 2 muss gelten: $\mu_p \cdot C_t \cdot s_k = \gamma \cdot h$. Ober- und Untergrenze für den Formbeiwert (nicht die Fallunterscheidung s.o.) bleiben unverändert mit $\mu_1 \leq \mu_p \leq 1$, denn in beiden Fällen wird der Temperaturbeiwert über die Dachschneelastgleichung $s = \mu_1 \cdot C_t \cdot s_k$ eingeführt. Im Fall 1 gilt: $s_1 = \mu_1 \cdot C_t \cdot s_k$; im Fall 2 gilt $s_1 = C_t \cdot s_k$.

Das ist im Allgemeinen korrekt. Wird jedoch der auf das Niveau $\mu = 0,8$ kalibrierte Temperaturbeiwert nach ISO 4355, Annex D (basierend auf Niederschlagsdaten) gebraucht, so ist das Bodenschneelastniveau bereits bei $\mu_p = 0,8$ erreicht. Da in diesem Fall auch immer $C_e = 1$ gilt, gibt es keinen Niveauunterschied beim Flachdach mit oder ohne PV, ebenso wenig wie im Fall sehr großer Dächer $L_c > 400$ m mit $C_{e,F} = 1,25$. Das sind zwei Sonderfälle.

Um den Temperaturbeiwert C_t zu berücksichtigen, ist 7.5.2 (3), Gleichung (7.5) wie folgt zu korrigieren:

$$\mu_p = \gamma \cdot h / (C_t \cdot s_k)$$

Überall im Dokument, wo der thermische Einfluss die Dachschneedecke verändert, und die Hindernishöhe gleichbleibt, ist C_t auf diese Weise zu integrieren: $\gamma \cdot h / s_k$ wird ersetzt durch $\gamma \cdot h / (C_t \cdot s_k)$.

Zur äquivalenten Wichte des Dachschnees (NDP)

Der Eurocode empfahl von Beginn an zur Berechnung von Dachschneehöhen eine äquivalente Wichte von $\gamma = 2$ kN/m², erlaubte dazu jedoch eine nationale Regelung (NDP). Diese Wichte entspricht nach DIN EN 1991-1-3: 2010, Anhang E, Tabelle E.1 gesetztem, mehrere Tage altem Schnee, nicht jedoch völlig durchfeuchtem Schnee. Es ist auch davon auszugehen, dass die bemessungsrelevanten Schneelasten in einem kalten Winter mit mehreren Schneefallereignissen unmittelbar nach einem Starkschneefall auftreten. Dabei wird die äquivalente Wichte der Dachschneedecke stark von der oberen Lage mit Frischschneedichte dominiert. Die Frischschneedichte liegt zwischen 50 kg/m³ und 150 kg/m³. Der äquivalente Wert von 200 kg/m³ deckt daher dichter gelagerte, relativ dünne untere Lagen mit Dichten von 350 kg/m³ bis 500 kg/m³ mit ab.

Bei unterbemessenen, verschmutzten oder vereisten Abflüssen, d. h. schlecht geplanten und noch schlechter unterhaltenen Flachdächern in Gegenden mit geringer Schneelast und warmem Winterklima in Europa, mag die äquivalente Wichte $\gamma = 2$ kN/m² zu klein sein.

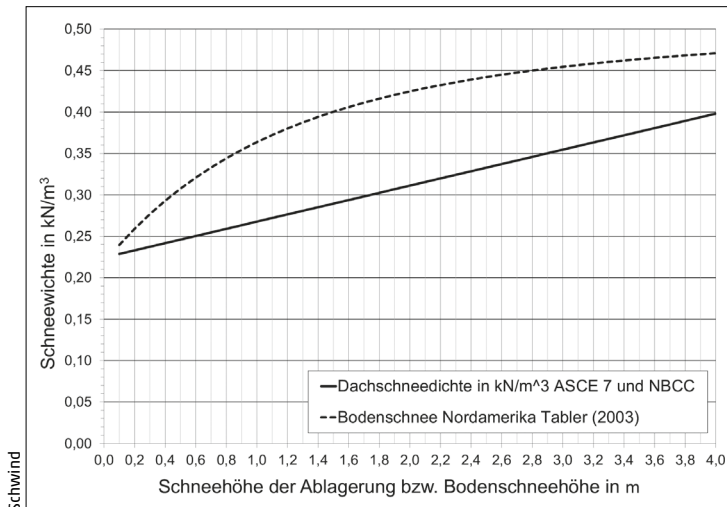


Abb. 6: Äquivalente Dichte (in deutscher Sprache "Wichte") des verwehten Schnees in kN/m^3 in Abhängigkeit von der Höhe der Ablagerung.



Abb. 7: PV-Module auf Garagendach in den Alpen.

In der älteren DIN-Normung wurde zur Berechnung der Schneelastumverteilung im Trogdach auch noch eine äquivalente Wichte in Höhe von 5 kN/m^3 festgelegt, siehe z.B. DIN 1055-5: 1975, Erläuterungen. Mit der sog. „Schneerohwichte von 500 kp/m^3 soll die Möglichkeit einer stärkeren Verweisung und/oder Durchnässung berücksichtigt werden“.

Bei adäquater Planung der Entwässerung und Wartung der Abflüsse bleiben die äquivalenten Wichten jedoch unter diesem Wert, insbesondere, wenn während und kurz nach einem bemessungsrelevanten Starkschneefall gleichzeitig Verwehungsbedingungen herrschen. Es kommt auch darauf an, wofür die äquivalente Wichte verwendet werden soll.

Auf Basis der durch Tabler (2003) über Jahrzehnte gemessenen äquivalenten Schneedichten an Schneefangzäunen in Nordamerika werden in der US-amerikanischen (ASCE-7) und kanadischen Normung (NBCC) ebenfalls kleinere Werte für Verwehungen auf Dächern verwendet, siehe auch *Abbildung 6*.

Da die Höhe der Ablagerung mit der äquivalenten Wichte ermittelt werden soll und dadurch eine Iteration nötig wäre, wird die Dachschneehöhe durch die gut mit ihr korrelierende Bodenschneehöhe s_k ersetzt. Damit ergibt sich für die internationale Normung:

Äquivalente Schneewichte für Dachschnee mit Verwehungseinfluss in Abhängigkeit von s_k :
 $\gamma = 2,2 + 0,426 \cdot s_k \leq 4 \text{ kN/m}^3$ (NBCC) bzw. $\leq 4,7 \text{ kN/m}^3$ (ASCE)

Liegen in Europa keine eigenen Messreihen vor, so kann man sich daran orientieren. In den nationalen Anhängen mancher Länder gibt es solche Regelungen. ISO 4355: 2013 empfiehlt einen konstanten Wert der äquivalenten Wichte von Schnee auf Dächern von $\gamma = 3 \text{ kN/m}^3$, der bei etwa $s_k = 1,9 \text{ kN/m}^2$ mit $0,63 \text{ m}$ Schneehöhe im Mittelfeld liegt. Für kleinere Schneehöhen, wie sie in weiten Teilen Deutschlands vorliegen, ist die ISO-Regelung konservativ. In *Abbildung 7* ist eine über mehrere Schneefälle hinweg

unter Windeinwirkung aufgebaute Dachschneedecke zu sehen.

Kritik von Satz (4) für örtliche Verwehungen

Der Ansatz von örtlichen Verwehungen nach prEN 1991-1-3: 2022, Kapitel 8, für die erste und letzte Reihe des Dachs kann zu Problemen führen. Für den Tragwerksplaner ist unklar, ob dies ein zusätzlicher Lastfall ist, der alternativ zu betrachten ist. Dafür fehlen dann aber weitere Hinweise. Wo sollen die Verwehungen herkommen (Verwehungspotenzial), wo die Verwehungszuschläge platziert werden (auf einer Seite hinter dem Paneel, beidseitig, über dem Paneel, unter dem Paneel) und welche Verwehungslängen l_s sind anzusetzen? Haben die Verwehungen die Form eines Dreiecks oder eines Plateaus? Bei langen Paneelen mit $w/h \geq 2$ ist zwischen den Paneelen oder am Rand nicht einmal genügend Platz für $\min l_s = 5 \text{ m}$. Formbeiwerte auf dem Niveau $\max \mu_r = 4$ ($w/h \geq 2$) würden damit immer zu einem Plateau auf dem Niveau der vierfachen Bodenschneelast tendieren. Wird das Abrutschen von Schnee von den Modulen dabei mitberücksichtigt?

Die Modelle für örtliche Verwehungen sind für Flachdächer mit aufgeständerten PV-Modulen nicht geeignet. Die Module sind erheblich glatter als übliche Dacheindeckungen. Damit ist das Abrutschen wahrscheinlicher und die Verwehungen sind geringer. Der Eigentümer hat auch ein größeres Interesse daran, den Schnee von den Modulen zu entfernen, siehe *Abbildung 8*. Die Normung und das Baurecht sollten kreative Lösungsansätze nicht behindern.

Die Bemessung der Module selbst ist auch noch nicht Gegenstand der Normung. Bei der Neuregelung geht es um die Lasterhöhung für das Flachdach. Die Auswirkungen von Schneeverwehungen auf dem Flachdach sind mit der großzügig gewählten Verwehungslänge von $l_s = 4 h / C_e$ hinreichend abgedeckt. Deshalb sollte Satz (4) ganz entfallen. Eine pauschale Erhöhung um 10 % für größere Modulhöhen wie in DIN EN 1991-1-3/NA: 2019 ist auch keine Alternative, da dies bei größeren Flachdächern schnell zu



Schwind

Abb. 8: Längs zur Dachneigung aufgestellte PV-Module in den Alpen.

Dachschneelasten oberhalb Bodenschneelastniveau führt. Gerade bei Bestandsbauten wird es dann schwierig, die dafür erforderlichen Tragreserven aufzuspüren. Auch wurden derartige Verwehungszuschläge für das Dach in allen bisherigen Forschungen über Schneelasten auf Flachdächern mit PV-Modulen widerlegt.

Übersicht über die Forschungsergebnisse

Aus sorgfältig kalibrierten Modellversuchen in einer 40 m langen, 2 m breiten und 1,5 m tiefen Wasserrinne mit geeigneten Messeinrichtungen ist bekannt, dass große örtliche Schneeablagerungen (Plateau bis zu $\mu = 1,57 < 2$) nur in Verbindung mit kleinen Ablagerungsflächen auftreten, wobei die seitlichen Ränder und große Teile der modulbedeckten Fläche schneefrei sind (siehe Grammou et al., 2019). Luv- und leeseitig lagerte sich der verwehte Schnee dagegen bis zum Außenrand ab. Die PV-Module im Modell hatten große Abstände von $b > 3 h$ und große freie Ränder. Nur bei sehr kleinen Schneehöhen im Vergleich zur Modulhöhe ist $\mu = 2$ möglich (bei einer dreiecksförmigen Schneeverteilung zwischen den Modulen mit einem Mittelwert von $\mu = 1$).

Brooks et al. (2014) zeigten und erklärten an Wasserströmungsmodellen mit Sand Schneeverwehungen für alle vier Windrichtungen. Die Rückwände der Modell-Module waren geschlossen, die Paneele bedeckten das Dach fast vollständig, es gab kaum freie Ränder.

Beide Studien in Wasser-Strömungs-Modellen ergaben, dass die Nordanströmung, d. h. Wind senkrecht auf die Rückseite ideal südausgerichteter PV-Module (mit und ohne Rückwände), größere örtliche Verwehungen erzeugt als Wind aus anderen Richtungen. Das Vorhandensein der Paneele ändert nichts an der Bildung der Hufeisenwirbel um das gesamte Gebäude wie bei einem Flachdach. Die Tütchenwirbel bei Eckanströmung werden gestört. Es bilden sich Fingerwirbel. Die Paneele stören örtlich die

> ABKÜRZUNGEN

NA	Nationaler Anhang
NDP	Abkürzung für „Nationally Determined Parameter“
NCI	Abkürzung für „Non-contradictory Complementary Information“

SYMBOLE

Lateinische Großbuchstaben:

C_e	Umgebungsbeiwert
$C_{e,F}$	Umgebungsbeiwert für Flachdächer
C_t	Temperaturbeiwert
L_c	effektive Flachdachlänge in m

Lateinische Kleinbuchstaben:

h	Panelhöhe; Hindernishöhe, Höhe des Dachsprungs in m
$h_{s,0}$	Bodenschneehöhe in m
h_s	Dachschneehöhe in m
h_p	Anlagenhöhe, Attikahöhe, Höhe der Schneefangeinrichtung in m
l	Länge der mit Modulen belegten Dachfläche in m
l_s	Länge der Schneeverwehung in m
s_k	charakteristische Schneelast am Boden in kN/m^2
s_i	Dachschneelast an der Position i in kN/m^2
w	Weite des Hindernisses; Weite der Attika in m (auch Tiefe, gemessen senkrecht zur Breite)

Griechische Kleinbuchstaben:

α	Dachneigungswinkel ebener Flächen in $^\circ$ (gemessen von der Horizontale)
γ	äquivalente Wichte der Dach- oder Bodenschneedecke in kN/m^3
μ_i	Formbeiwert für Dachschneelast an der Position i
μ_1	Formbeiwert für Flachdachschneelasten
μ_2	Formbeiwert der Dachschneelasten geneigter Dächer
μ_7	Formbeiwert für örtliche Verwehungen und Abrutschen an langen Dachaufkantungen (z. B. Attika)
μ_p	Formbeiwert für Flachdächer mit geneigten PV- oder Solarpanelen

Schneeablagerung auf dem Dach und beeinflussen Größe und Position der Schneeansammlung. Die größten Verwehungen zwischen den Paneelen liegen etwas näher an der Dachkante als beim Flachdach.

Mit einem thermodynamischen FEA-Programm sowie stündlichen und täglichen meteorologischen Daten (auch für die Windrichtung) berechneten Brooks et al. (2014) danach charakteristische Flachdachschneelasten mit und ohne PV-Module für sieben Flughafen-Standorte in Kanada. Je nach Winterklima wurden die Flachdachschneelasten im Bereich von $0,38 s_k$ bis $0,68 s_k$ durch die PV-Module um 15 % bis 45 % erhöht, blieben insgesamt jedoch immer noch deutlich unter dem Bodenschneelastniveau. Die örtlichen Formbeiwerte lagen zwischen $\mu = 0,7$ und $\mu = 1,12$.

Vorschläge für die kanadische Normung wurden nicht gemacht, da noch viele Fragen offen waren und noch erheblich mehr Analysen durchgeführt werden sollten, z. B. für andere Standorte und Klimazonen, für PV-Anlagen auf geneigten Dächern, für andere Dachformen und für steiler geneigte, größere PV-Anlagen.

Fazit für die Normung

In beiden Studien sind noch keine örtlichen Formbeiwerte von $\mu = 4$ beobachtet worden, $\mu = 2$ bei dreiecksförmiger Verteilung zwischen den Modulen ist jedoch möglich. Auch

plateauförmige Verteilungen sind möglich, jedoch nur örtlich über sehr geringe Lastverteilungsbreiten und nicht über die gesamte belegte Fläche.

Beide Studien stimmten in folgender Schlussfolgerung überein:

Für das gesamte Dach wird das Bodenschneelastniveau nicht überschritten. Je höher die Windgeschwindigkeit ist und je länger Verwehungsbedingungen andauern, desto kleiner wird das Verhältnis von Gesamtdach- und Bodenschneelast. Gleichzeitig werden örtliche Spitzenwerte erreicht.

Die Begrenzung der Gesamtschneelast ist korrekt umgesetzt in prEN 1991-1-3: 2022. Die unter Windeinfluss über das Dach wandernden örtlichen Spitzenwerte mit immer kleiner werdender Verteilungsbreite wurden in keinem der Ansätze bisher berücksichtigt. Sie haben jedoch mehr Bedeutung für die Paneele als für die Dachkonstruktion und das Gebäude darunter. ◀

LITERATUR UND QUELLEN

- (1) DIN EN 1991-1-3: 2010 + A1: 2015: Eurocode 1 Einwirkungen auf Tragwerke – Teil 1-3: Allgemeine Einwirkungen – Schneelasten
- (2) DIN EN 1991-1-3/NA: 2019: Eurocode 1 Einwirkungen auf Tragwerke – Teil 1-3: Allgemeine Einwirkungen – Schneelasten; nationaler Anhang.
- (3) prEN 1991-1-3: 2022: Actions on structures – Part 1-3: General actions – Snow loads (Working Draft)
- (4) DIN 1055-Teil 5: 1975: Lastannahmen für Bauten – Verkehrslasten - Schneelast und Eislast.
- (5) ASCE 7-15, Chapter 7.7.1: Snow Loads - Lower Roof of a Structure.
- (6) NBCC 2015: Climatic and Seismic Information for Building Design in Canada. Chapter 4.1.6.13: Specific Weight of Snow.
- (7) ISO 4355: 2013: Bases für the design of structures – Determination of snow loads on roofs.
- (8) DIN EN 13031-1: 2021 Gewächshäuser – Bemessung und Konstruktion – Teil 1: Produktionsgewächshäuser.
- (9) Model Snowmelt.pdf: Snow Melt Process on a Roof with Snowfall and Heat Flux from Below. Zugänglich unter: <https://www.greenhousecodes.com>.
- (10) Brooks, A.J., Gamble, S., Dale, J., Gibbons, M., Williams, R., Davies & Irwing Inc. (RWDI) (2014): Determining Snow Loads on Buildings with Solar Arrays. In: CSCE 2014, 14th International Structural Specialty Conference, Halifax, NS, Canada, S. 1-10.
- (11) Wissenschaftlich-technischer Bericht Brooks et al., 2014, Schneelast Flachdach mit PV-Anlage.pdf. Zugänglich unter: <https://www.greenhousecodes.com>.
- (12) Fingerloos, F. & Schwind, W. (2019): Zur Neuauflage des nationalen Anhangs DIN EN 1991-1-3/NA „Schneelasten“ in 2019-04. In: Bautechnik 96 (2019), Heft 4, S. 352-359.
- (13) Grammou, N. (2015): Ermittlung von geometrischen Formbeiwerten für Flachdächer mit aufgeständerten Photovoltaikanlagen anhand eines physikalischen Analogiemodells. Dissertation TU Darmstadt, Germany.
- (14) Grammou, N., Pertermann, I., Puthli, R. (2019): Snow loads on flat roofs with mounted solar arrays – research results on wind-induced shape coefficients. In: Steel Construction – Design & Research 12 (2019), No. 4, S. 364-371.
- (15) Grammou, N., Pertermann, I., Puthli, R. (2020): Corrigenda / Amendment, In: Steel Construction – Design & Research 13 (2020), No. 1, S. 8.
- (16) Tabler, R.D. (2003): Controlling Blowing and Drifting Snow with Snow Fences and Road Design. Final Report, National Cooperative Highway Research Program Transportation Research Board of the National Academies.
- (17) Schwind, W. & Pertermann, I. (2022): Das Abrutschen von Dachschnee auf eine horizontale Ebene. Modelle – Fallunterscheidungen – Grenzen. In: DIB 7-8-22, www.ingenieurbau-online.de, S. 58-66.



INA PERTERMANN

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



WOLFGANG SCHWIND

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

KI für alle

Drei Hochschulen bringen gemeinsam KI in die Lehre

Künstliche Intelligenz gilt als eine der zentralen Schlüsseltechnologien der Zukunft. Deshalb soll das Thema Künstliche Intelligenz verstärkt auch in der Lehre und Weiterbildung an Universitäten und Hochschulen etabliert werden. In vielen Bereichen des Lebens erhofft man sich die Vereinfachungen komplexer Vorgänge. „KI spielt heutzutage in immer mehr Lebensbereichen eine Rolle und ist nicht mehr wegzudenken. KI erlaubt eine verbesserte Nutzungserfahrung in vielen Anwendungen der Sprach- oder Bilderkennung, wie zum Beispiel in Sprachassistenzsystemen oder im automatisierten Fahren, aber auch bei der Personalisierung sozialer Medien oder bei Lernsoftware“, sagt Professor Tim Fingscheidt, der die Abteilung Signalverarbeitung und Machine Learning an der TU Braunschweig leitet. Wenn KI einen immer größeren Stellenwert im Alltag einnimmt, sollten sich Nutzende mit der Anwendung der neuen Technologie auseinandersetzen.

Das Verbundprojekt „KI4ALL“ setzt nun bei der fachlichen Diversität an: Einerseits sollen im Sinn einer KI-Literacy gemeinsam grundlegende Angebote an den beteiligten Hochschulen erstellt werden, um alle Zielgruppen fit für das Thema zu machen. Andererseits haben die einzelnen Standorte unterschiedliche fachliche Schwerpunkte in der Forschung, deren Zukunftsfähigkeit gestärkt werden soll, indem gezielt fachspezifische KI-Methoden in die Lehre und Weiterbildung integriert werden. Das Standortübergreifende kann man sich als eine neue Datenbank oder Website mit interaktivem Interface vorstellen, auf der für alle beteiligten Standorte – die TU Braunschweig, TU Clausthal und die Ostfalia – KI-Lehrangebote gefunden und gebucht werden können.

Die Förderinitiative setzt sich wie folgt zusammen: 40 Einzelprojekte von Hochschulen und 14 Verbundprojekte mehrerer Hochschulen werden innerhalb der Bund-Länder-Förderinitiative „Künstliche Intelligenz

in der Hochschulbildung“ gefördert. Mit der Förderinitiative, die mit rund 133 Millionen Euro ausgestattet ist und deutschlandweit 81 Hochschulen erreicht, soll KI breit im Hochschulsystem etabliert werden. Gefördert werden einerseits Maßnahmen, die zur Qualifizierung zukünftiger akademischer Fachkräfte beitragen. So werden Hochschulen etwa bei der Entwicklung von Studiengängen oder einzelnen Modulen im Bereich der Künstlichen Intelligenz unterstützt. Andererseits werden Hochschulen bei der Gestaltung von KI-gestützten Lern- und Prüfungsumgebungen gefördert.

Prof. Dr.-Ing. Henning Wessels
Technische Universität Braunschweig

Weitere Informationen:
www.tu-braunschweig.de/irmb

Neues aus der Normung

Prüfung von Frischbeton

Verschiedene Eigenschaften von frischem Beton haben unterschiedliche Auswirkungen auf das Verhalten des Betons beim Fördern, Einbauen und Verdichten. Um die spätere Sicherheit eines Bauteils garantieren zu können, sind entsprechende Prüfungen von Frischbeton unerlässlich. So gibt der Luftgehalt Hinweise auf die Verdichtbarkeit von Frischbeton und die daraus resultierenden Festbeeigenschaften wie Dichtigkeit und Dauerhaftigkeit. Entsprechend kann es angezeigt sein, den Luftgehalt des Betons zu prüfen, wenn Anforderungen im Hinblick auf die Frost- und Frost-Taumittel-Beständigkeit gestellt werden.

Die Prüfung von Frischbeton ist in der Normenreihe DIN EN 12350 geregelt. In diesem Zusammenhang ist im Mai 2022 Teil 7 der Reihe neu erschienen: DIN EN 12350-7 „Prüfung von Frischbeton – Teil 7: Luftgehalt – Druckverfahren“. Das Dokument beschreibt zwei Verfahren – Wassersäulenverfahren und Druckausgleichsverfahren – für die Bestimmung des Luftgehalts von verdichtetem Frischbeton, der mit normaler oder relativ dichter Gesteinskörnung hergestellt wurde und einen Nennwert D der größten der im Beton verwendeten Gesteinskörnung von nicht mehr als

63 mm (D_{max}) aufweist. Die Prüfung ist nicht für Beton mit einem Setzmaß von weniger als 10 mm nach EN 12350-2 geeignet. Für Beton, der mit leichter Gesteinskörnung, Hochofenstüchschlacke oder hochporöser Gesteinskörnung hergestellt wurde, ist aufgrund der vergleichbaren Größenordnung des Korrekturfaktors der Gesteinskörnung mit dem Luftporengehalt des Frischbetons keines der beiden Verfahren anwendbar.

Gegenüber DIN EN 12350-7:2009-08 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- die Norm wurde redaktionell überarbeitet;
- eine Verweisung auf die in EN 12350-1 angegebenen Prüfgeräte und Festlegungen wurde hinzugefügt. Gegenüber DIN EN 12350-7:2019-09 wurden folgende Korrekturen vorgenommen:

- Es erfolgte eine Änderung des Indizes in der Angabe des scheinbaren Luftgehalts in 5.2.5;



DVD „Technische Baubestimmungen“ ist erhältlich ab 545,00 Euro zuzüglich Updates.

b) die Übersetzung im Anwendungsbereich, dritter Absatz, und in C.7, erster Satz, wurde angepasst.

Die Neuausgabe von DIN EN 12350-7 sowie alle weiteren elf Teile der Normenreihe sind enthalten auf der DVD „Technische Baubestimmungen“. Die Sammlung bietet dem Bauingenieur Zugriff auf über 1.000 DIN-(EN)-(ISO)-Normen, mehr als 400 Erlasse, Verordnungen und Richtlinien der Länder 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. 4 Updates im Jahr als Einzelplatz- oder Netzwerkversion erhältlich.

Die DVD ist als Abonnement mit ca. 4 Updates im Jahr als Einzelplatz- oder Netzwerkversion erhältlich.

www.beuth.de

Vorgefertigte Installationsschächte und -vorwände mit Systemzulassung

Gebündelte Sicherheit im Schacht

"Ü" wie "Übereinstimmungszeichen": Wenn ein feuerwiderstandsfähiger Installationsschacht diese Kennzeichnung trägt, handelt es sich um ein Bauprodukt, das als werkseitig vorgefertigte und geprüfte Komponente geliefert wird. Hinter dieser simplen Kennzeichnung steht die Bestätigung des Herstellers, dass die Anforderungen der umfassenden Systemzulassung (abZ) und die Anforderung an eine kontinuierliche werkseigene Produktionskontrolle erfüllt werden. Die Vorteile zeigen sich insbesondere an bau- und brandschutztechnisch neuralgischen Punkten wie dem Installationsschacht, wo sich mit den Ver- und Entsorgungsleitungen auch eine Reihe zu erfüllender Vorschriften bündeln. Der Einsatz von vorgefertigten zugelassenen und systemgeprüften Schacht- und Vorwandssystemen schafft eine enorme Fehlerminimierung und damit die nötige Planungs- und Ausführungssicherheit, optimiert darüber hinaus den Bauablauf und das Qualitätsmanagement auf der Baustelle.

| Annibale Picicci

32



Geberit

Für Bauprodukte, die nicht die CE-Kennzeichnung nach der Bauproduktenverordnung tragen, müssen Hersteller die Übereinstimmung mit den technischen Baubestimmungen durch eine Übereinstimmungserklärung nachweisen. Dies erfolgt durch die Kennzeichnung mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen). Im Idealfall ist das Ü-Kennzeichen bei vorgefertigten Installationsregistern auf dem Bauprodukt angebracht.

➤ An kaum einem anderen Punkt in der Bauausführung laufen sowohl eine hohe Installationsdichte als auch die Anforderungen an Brand- und Schallschutz so konzentriert zusammen wie am Installationsschacht. Ein Hauptmerkmal des Installationsschachts ist der vertikale Verlauf über alle Ebenen des Gebäudes. Weil die Medienleitungen alle

Geschossdecken vom Keller bis zur obersten Etage durchdringen, können sich im Brandfall Feuer und Rauch über den Schacht ausbreiten. Um dieses Risiko zu minimieren, stellt der bauliche Brandschutz ein grundlegendes Schutzziel dar. Besonderes Augenmerk liegt dabei auch auf der brandschutztechnischen Eignung.

Anwendungsnachweis und Übereinstimmungsbestätigung

Die Schacht- und Vorwandkonstruktion einschließlich aller Leitungen, Brand- und Schallschutzmaßnahmen, Einbauten sowie der Schachtverkleidung muss die gestellten Anforderungen in ihrer Gesamtheit lückenlos erfüllen. Die Gesamtverantwortung dafür obliegt dem ausführenden Installationsunternehmen. Bei der Abnahme des Bauwerks muss der SHK-Fachunternehmer eine unterzeichnete Übereinstimmungsbestätigung über die korrekte Ausführung des installierten Systems vorlegen. Was er damit auf einem Vordruck unterschreibt, ist nicht weniger als die umfassende Bestätigung darüber, dass die Ausführung des feuerwiderstandsfähigen Installationsschachts der geltenden Bauartgenehmigung (aBG) entspricht und er somit auch die zugelassenen Bauprodukte, wie z. B. die von der Industrie vorgefertigten Installationsschächte mit Ü-Kennzeichnung verwendet hat. Fehlt der erforderliche Anwendbarkeitsnachweis, gilt die ausgeführte Leistung im juristisch-technischen Sinn als mangelhaft.

Der Unterzeichner der Übereinstimmungsbestätigung für eine solche Systemzulassung kann sich sicher sein, dass die Vielfalt der geltenden Normen und Regelwerke einschließlich ihrer Zusammenhänge, Abhängigkeiten und Überschneidungen erfüllt werden.

Das Bauordnungsrecht ist im stetigen Wandel und bringt damit immer wieder Neuerungen hervor. Die Musterbauordnung (MBO) wurde zuletzt im September 2020 geändert.



Geberit

Hier werden die für Installationsschächte und -wände benötigten Komponenten zu einem geprüften Komplettsystem zusammengeführt. Es sind keine Rohrabschottungen (R 30/R 90) für Versorgungs- und Entwässerungsleitungen nötig. Für die Schachtverkleidung sind keine speziellen Brandschutzpaneele notwendig.



Geberit

Feuerwiderstandsfähige Installationsschächte sind eine sichere Art der Stockwerksdurchdringung z. B. im Wohn- oder Gewerbebau. Sie erfüllen die bauordnungsrechtlichen Anforderungen, sodass darüber befindliche Brandabschnitte für die Dauer von 30 bzw. 90 Minuten vor der Feuer- und Rauchübertragung über die Installationsschächte geschützt sind.

Eine grundlegende Novellierung in Bezug auf Bauprodukte und Bauarten fand 2016 statt. Ende August 2017 hat das Deutsche Institut für Bautechnik (DIBt) dann erstmalig die Muster-Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen (MVV TB) [1] veröffentlicht, welche die bisherige Bauregelliste und die Musterliste der eingeführten Technischen Baubestimmungen ablöst. Unter anderem werden für sogenannte Bauarten nach § 16a MBO anstelle von den bisherigen allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen allgemeine Bauartgenehmigungen (aBG) als Anwendbarkeitsnachweis ausgestellt. Die bisherigen allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen (abZ) [2] behalten bis zum Ablauf ihrer Geltungsdauer ihre Gültigkeit.

Somit werden die industriell hergestellten Bauprodukte über eine abZ zugelassen, wie z. B. Bauprodukte für feuerwiderstandsfähige Installationsbauteile, und die dazugehörige handwerklich auszuführende Bauart selbst über eine aBG, wie z. B. Bauart zum Errichten von Installationsbauteilen für eine Feuerwiderstandsdauer von 90 Minuten.

Vorgefertigte Systemtechnik für Installationsschächte

Die Erbringung der erforderlichen Nachweise für den ausführenden Installateur gestaltet sich deutlich übersichtlicher und wirtschaftlicher, wenn der Installationsschacht als zugelassenes Komplettsystem erstellt wird. Beispielsweise eine Brandschutzlösung für das komplette Bad, das die Gesamtheit nor-

mativer Anforderungen durch eine Kombination aus Rohrinstallationssystem, Trockenbau-Vorwandsystemtechnik und einem Deckenverschlussystem mit einer allgemeinen Bauartgenehmigung erfüllt. Das variable Schacht- und Vorwandsystem beinhaltet die Leitungsinstallationen für Trinkwasser, Abwasser, Heizung sowie Elektroleitungen in einer Konstruktion, die aus einem Installationssystem oder einer Systemwand inklusive aller Montageelemente für zum Beispiel WC, Waschtisch, Dusche oder Badewanne einschließlich der zugehörigen Systembeplanung besteht. Zudem beinhalten die abZ und das aBG die Möglichkeit, dass bestimmte Systeme werkseitig vorgefertigt werden können. Ein Vorteil – besonders für die Sanierung von Altbauten – ist, dass der Einsatzbereich von Komplettsystemen alle Arten von Sonderdecken (zum Beispiel Holzbalkendecken) einschließt.

Ü-Zeichen bestätigt Übereinstimmung

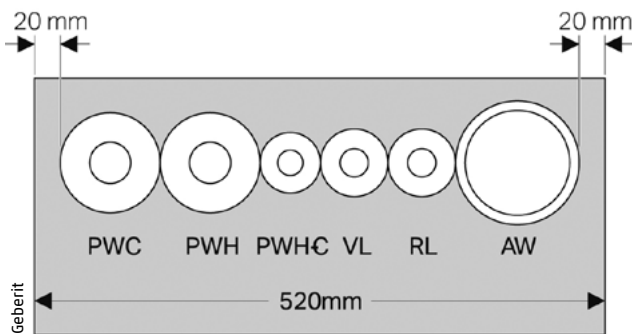
Zum Thema Vorfertigung gehört auch die Kennzeichnung der industriell vorgefertigten feuerwiderstandsfähigen Einheiten mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) [3]. Damit dokumentiert der Hersteller erstens, dass die bauordnungsrechtliche Forderung nach einem Verwendbarkeitsnachweis für vorgefertigte feuerwiderstandsfähige Installationsschächte überhaupt eingehalten wird, und zweitens, dass diese vorgefertigten Einheiten mit den Anforderungen der abZ über-

einstimmen. So findet der Verarbeiter bei der Anlieferung eines werkseitig vorgefertigten Systemschachts am Tragsystem die aufgeklebte Ü-Kennzeichnung vor.

Was hat es nun mit diesem Ü-Zeichen genau auf sich? Nach den Bestimmungen der Bauordnungen (siehe auch § 21 der MBO) bedürfen Bauprodukte einer Bestätigung ihrer Übereinstimmung – zum Beispiel mit den bauaufsichtlichen Zulassungen. Diese Bestätigung der Übereinstimmung erfolgt durch die Übereinstimmungserklärung des Herstellers. In § 21 (3) MBO heißt es dazu: „Die Übereinstimmungserklärung hat der Hersteller durch Kennzeichnung der Bauprodukte mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) unter Hinweis auf den Verwendungszweck anzugeben.“ Konkret bedeutet dies für den SHK-Auftragnehmer, dass er mit der Ü-Kennzeichnung den Verwendungsnachweis in der Hand hat, der die Übereinstimmung dieser industriell vorgefertigten feuerwiderstandsfähigen Bauteile mit der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung und den Technischen Baubestimmungen bestätigt.

Null-Abstandsregelung bringt Raumgewinn

Für die Bauherren zeigen sich die Vorteile von Systemschächten vor allem darin, dass die Schächte so klein wie möglich bemessen werden können. Einige Abstandsregelungen erlauben minimale Abstände zwischen den Rohrleitungen. Bei einer Belegung mit Rohrleitungen für Trinkwasser (PWC, PWH, PWH-C),



Null-Abstände sind vor allem im Wohnungsbau von bedeutsamem Vorteil: Die Schächte werden kleiner und der nutzbare Wohnraum größer.

Heizung (VL, RL), Elektroleitungen (Einzelkabel oder Kabelbündel) und Lüftungsleitungen nach DIN 18017-3 können Null-Abstände installiert werden. Zu den Abwasserleitungen müssen 20 mm Abstand eingehalten werden. Dadurch ergibt sich zum Beispiel eine minimale Schachtbreite von 520 mm. Zum Vergleich: Bei konventionell ausgeführten Installationsschächten – ohne zugelassene Nullabstände – beträgt die notwendige Schachtbreite mit derselben Belegung durch die einzuhaltenden Abstandsmaße mindestens 670 mm.

Die Anordnung der Installationen und ihre Abstände untereinander sowie zur Laibung des Deckendurchbruchs (20 mm bei Massivdecken und 50 mm bei Sonderdecken) sind klar und einfach geregelt. Dadurch entfällt die aufwändige Ermittlung zulässiger Rohrabstände für Ver- und Entsorgungsleitungen in bestimmten Installationsschächten. Die Installationsebene liegt hinter dem Tragsystem und der Beplankung. Diese ist bei der Produktlösung eines bestimmten Herstellers nur 5 cm dick (3,2 cm Profil plus 1,8 cm Beplankung). Im Vergleich dazu beginnt beim herkömmlichen Trockenbau das Maß bei 7,5 cm (5 cm Ständerwerk + 2 x 12,5 mm Beplankung). Auch hier werden also wertvolle Zentimeter im Flächenverbrauch eingespart. In der Bauplanung werden dadurch unnötige Diskussionen über Schachtabmessungen hinfällig, zumal jeder eingesparte Zentimeter Schachtbreite der Wohn- bzw. Nutzfläche zugute kommt.

Die Vereinfachung von der Planung über die Kalkulation bis zur Ausführung beginnt bereits mit der Ausschreibung. Für das Leistungsverzeichnis wird eine Installationsschacht-Einheit für ein Geschoss durch einen Vorbescrib als „Schacht- und Vorwandssystem für Sanitär-, Heizungs- und Elektroinstallation, baurechtlich geprüft, als variables Anlagensystem“ mit den Bestandteilen der Schachtbelegung sowie den Abmessungen (Schachtbreite und -höhe) definiert.

Kürzere Montagezeiten und optimierte Materialwirtschaft

Im konkreten Auftragsfall übernimmt der Hersteller das Aufmaß für die Planung und die Abstimmung mit dem ausführenden Fachunternehmer. Mit der werkseitigen Vorfertigung von Installationsschächten werden indessen nicht nur die normativen Anforderungen erfüllt. Mindestens genauso wie die sichere Einhaltung von Brand- und Schallschutz brennen der SHK-Branche auch die eng gesteckten Bauzeiten und die schmalen Personalkapazitäten auf den Nägeln. Anstelle der Montage einzelner Rohrleitungen und einer (meist) bauseitigen Verkleidung oder Vormauerung der Installationsschächte kann der ausführende SHK-Fachbetrieb auch eine vormontierte Systemeinheit einplanen. Vor Ort beschränkt sich die Montage der Installationsschächte dann darauf, die vorgefertigten Einheiten an den Einbauort zu transportieren, gemäß Montagevorschrift zu befestigen, die vormontierten Rohrleitungen im Bereich der Deckendurchdringungen mittels mitgelieferten Rohrsystem-Formteilen (zum Beispiel Schiebemuffen) zu verbinden und – möglichst nach einer Zwischenabnahme als Nachweis der fachgerechten Montage – die Decken-

öffnungen zu verschließen und die einlagige Systembeplankung aufzubringen. Just-in-time-Lieferungen direkt an die Baustelle vereinfachen die Logistik und ersparen die Materiallagerung vor Ort, die in der Baupraxis ohnehin nicht nur mit häufiger Umlagerung, sondern auch mit Schwund einhergeht. Was die Materialwirtschaft des Installationsunternehmens zusätzlich optimiert, ist der Entfall von Verschnitt auf der Baustelle. Denn Reste von Installationsmaterial verursachen doppelt Kosten – für den Materialeinkauf und durch den Aufwand für den Abtransport.

Deckenverschlussystem: Gegen die Brandschutz-Gewährleistungsfalle im Schacht

Ein Bestandteil der Systemzulassung für einen häufig verwendeten Installationsschacht ist ein Deckenverschlussystem, das an dieser brandschutztechnisch äußerst sensiblen Stelle für die nötige Ausführungssicherheit sorgt. Denn das Verschließen der Deckendurchdringungen ist im Bauablauf ein Schritt, bei dem kaum ein Verantwortlicher gerne näher hinsieht. Der verbleibende Restquerschnitt der Aussparung muss so verfüllt werden, dass alle Installationen mit formbeständigem, nicht-brennbarem Baustoff dicht umschlossen sind.

Die gängige Baupraxis zeigt, dass das Verschließen der Durchbrüche in sehr vielen Fällen durch den Rohbauunternehmer ausgeführt wird. Häufig sieht die Ausschreibung und/oder der Anwendbarkeitsnachweis (aBG) jedoch vor, dass dies zu den Leistungen des SHK-Fachunternehmers gehört. Damit obliegt diesem dann auch die Verantwortung für das feuer- und rauchdichte Verschließen der Deckendurchbrüche. Weil die damit verbundenen Arbeiten wie der Bau einer Schalung und die Verfüllung nach Handwerkstradition eher

Planungssicherheit durch Vorfertigung: Statt Einzelteilen erhält der Auftraggeber ein Gesamtprodukt, das alle baurelevanten Auflagen – auch zu Schall- und Brandschutz – nach Fertigstellung erfüllen wird.



Geberit

zum Maurerhandwerk gehören, erfolgt dies meist auch auf diese Weise – mit der Folge eines nicht zu unterschätzenden Gefahrenpotenzials für den vorbeugenden Brandschutz.

Um bei der Verwendung von System-Installationsschächten die Deckenabschottung sicherzustellen, sollte das Augenmerk auf dem Deckenverschlussystem als wesentlichem Bestandteil liegen. Bestenfalls besteht er aus einem stufenlos anpassbaren Deckenschott (Rahmenkonstruktion mit Spezialfolie und Stahlband) und einer selbstnivellierenden Vergussmasse. Das Deckenschott wird bereits vor der Montage der Fall- und Steigleitungen innerhalb des Durchbruchs montiert. Zur Rohrleitungsmontage wird die Spezialfolie an der gewünschten Stelle eingeschlitzt und das Rohr durch das schlaufenförmig verlegte Stahlband hindurchgeführt. Die Vergussmasse verfüllt insbesondere auch die schmalen Spalten, was mit konventionellem Mörtel nicht in dieser Qualität erzielbar ist. Empfehlenswert ist zusätzlich, die Ausführung des verschlossenen Durchbruchs fotografisch zu dokumentieren, um das ordnungsgemäße Verschließen der Deckendurchbrüche bei Bedarf nachweisen zu können.

Systemzulassung erlaubt auch waagrecht Verzug des Schachts

Voraussetzung für die Einsetzbarkeit vorgefertigter Installationsschächte und -wände sind Deckenkonstruktionen, die sowohl statisch als auch brandschutztechnisch geeignet sind. Der Verlauf des Installationsschachts muss dabei nicht zwingend durchgehend vertikal sein: Ein Bestandteil der Systemzulassung ist, dass diese bei nicht übereinanderliegenden Deckendurchdringungen einen waagrecht Verzug bis 2,5 m erlaubt.

Neben dem Anwendungsbereich für den

Geschosswohnungsbau decken die allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnisse für raumabschließende innere Trennwände mit Feuerwiderstand noch weitere Einsatzbereiche ab. So können zum Beispiel in Beherbergungsstätten (Hotels, Jugendherbergen) auch feuerbeständige Trennwände (F90) erstellt werden, die beidseitig mit Sanitäröbjekten ausgerüstet sind, was Material und vor allem Platz spart.

Fazit

Ausführungs- und Kalkulationssicherheit: In der Ausführung sorgt der Einsatz vorgefertigter Installationsschächte und Systemvordächer für einen beschleunigten Bauablauf. Zur Abnahme ist eine ausgefüllte Übereinstimmungserklärung vorzulegen, welche manche Hersteller bereits als Formblatt beilegen. Ausführende Fachunternehmen profitieren dabei nicht nur von gratis mitgelieferten Nachweisen, sondern auch von wirtschaftlichen Vorteilen durch erhöhte Wertschöpfung, Kalkulationssicherheit, Einsparung von Montagezeit und nicht zuletzt einer deutlich verminderten Fehleranfälligkeit. ◀

QUELLEN

- [1] MVV TB - Muster-Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen, Ausgabe 2020/1. Die vom DIBt im Auftrag der Bauministerkonferenz erstellte Vorschrift löst die bisherige Bauregelliste sowie die Liste der Technischen Baubestimmungen ab.
- [2] Eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung (abZ) ist der notwendige Verwendbarkeitsnachweis für nicht geregelte Bauprodukte, eine allgemeine Bauartgenehmigung (aBG) ist der Anwendbarkeitsnachweis für nicht geregelte Bauarten, für die es keine allgemein anerkannten Regeln und/oder Prüfverfahren gibt. Durch den technischen Fortschritt werden Bauprodukte/Bauarten auf den Markt gebracht, die entweder von den bekannt gemachten technischen Regeln stark abweichen oder für die es keine technischen Baubestimmun-



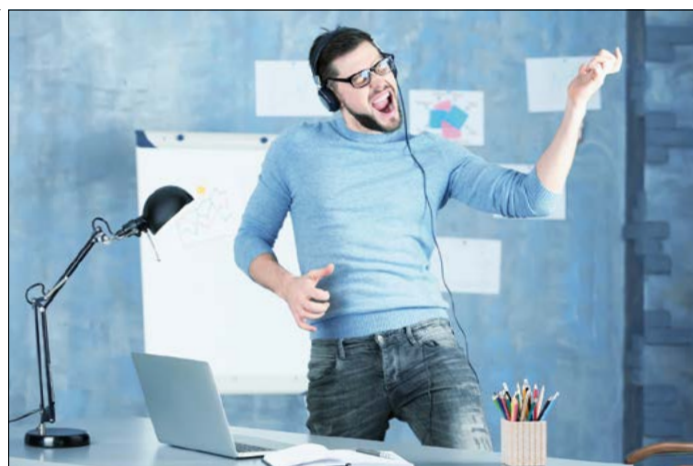
ANNIBALE PICCICI

► Redakteur, freier Journalist, PR-Berater und Pressereferent; aktuell berät der Kommunikations-Experte bei der Agentur Ansel & Möllers verschiedene Kunden aus der Baubranche; der vorliegende Fachbeitrag ist in Zusammenarbeit mit dem Produktmanagement der Geberit Vertriebs GmbH entstanden

gen oder allgemein anerkannten Regeln der Technik gibt. Damit diese im Bauwesen verwendet werden können, müssen bestimmte Nachweise erbracht werden. Eine abZ für Bauprodukte und eine aBG für Bauarten wird durch das Deutsche Institut für Bautechnik (DIBt) nach vorhergehenden Prüfungen durch zugelassene Prüfinstitute in der Regel für fünf Jahre ausgestellt.

- [3] Das Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) nach § 21 MBO besteht aus dem Buchstaben „Ü“ und muss folgende Angaben enthalten: Name des Herstellers, Kurzbezeichnung der für das geregelte Bauprodukt im Wesentlichen maßgebenden technischen Regel, Bezeichnung für eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung (abZ) als „Z“ und die abZ-Nummer.

Quelle: Auszug aus der Verordnung über das Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen)



 OfficeWare

Das neue OfficeWare 7

... pimpt die Organisation im
Architektur- und Ingenieurbüro auf

www.officeware.de



narawit/AdobeStock

36

Die Klimakrise – Transformation der gebauten Umwelt

Erfahrungen bei der Umsetzung in der Praxis

Die Klimakrise ist momentan die größte Bedrohung für unseren Planeten. Um die Erderwärmung in beherrschbaren Grenzen zu halten, ist eine dramatische Reduktion der Treibhausgasemissionen erforderlich. Allein die Herstellung und der Betrieb von Gebäuden exkl. Infrastrukturen (Transport sowie Ver- und Entsorgung) verursachen ca. 38 % der weltweiten energiebezogenen CO₂-Emissionen. Hier liegt somit ein enormes Potenzial für die Reduktion der Treibhausgasemissionen, dessen Ausschöpfung jedoch eine Transformation der gebauten Umwelt erfordert. Das Ziel dieser Artikelserie ist, das Bewusstsein für die dringende Notwendigkeit dieser Transformation zu stärken, relevante Hintergrundinformationen einfach zugänglich zu machen und einige Ansätze für einen positiven Beitrag aufzuzeigen. Im Verlauf der Artikelserie richtet sich der Fokus zunehmend auf die durch die Baukonstruktion verursachten Emissionen.

| [Christian Wrede](#), [Mary Wong](#)

➤ Das Bundes-Klimaschutzgesetz (KSG) regelt seit 2019 verbindlich für die sechs Sektoren Energiewirtschaft, Industrie, Verkehr, Gebäude, Landwirtschaft sowie Abfallwirtschaft und Sonstiges die zulässigen Jahres-Treibhausgas-Emissionen in Deutschland (s. *Abbildung 1*). Bei Überschreitungen ist das für den betroffenen Sektor zuständige Bundesministerium verpflichtet, ein Sofortprogramm zur Reduktion der Emissionen vorzulegen. Explizit wird in dem Gesetz auch die Vorbildfunktion der öffentlichen Hand wie folgt festgeschrieben: „Die Träger öffentlicher Aufgaben haben bei ihren Planungen und Entscheidungen den Zweck dieses Gesetzes und die zu seiner Erfüllung festgelegten Ziele zu berücksichtigen.“ Bisher werden die im KSG festgelegten Grenzwerte insbesondere für die Sektoren Gebäude und Verkehr nicht eingehalten. Auch in der Zukunft wird mit den derzeit beschlossenen Klimaschutzmaßnahmen eine Verfehlung der zunehmend strengen Ziele projiziert [1]. Zukünftig sind also noch deutlich größere Anstrengungen zur Reduktion der Treibhausgasemissionen erforderlich.

Gesetzliche Regelungen und Nachhaltigkeitszertifizierungen

Das Gebäudeenergiegesetz (GEG) regelt seit 2020 für den Sektor Gebäude den zulässigen operativen Energieverbrauch in Gebäuden für Heizen, Kühlen, Raumluft- und Beleuchtungstechnik sowie Warmwasserversorgung. Der Energieverbrauch oder die Emissionen aus der Gebäudekonstruktion bspw. aus dem Tragwerk, der Fassade und dem Innenausbau sind im GEG jedoch nicht geregelt, obwohl sie einen signifikanten und vor allem zunehmenden prozentualen Anteil an den Gesamtemissionen von Gebäuden haben. Hier besteht dringender gesetzlicher Regelungsbedarf bspw. in Form einer Novellierung des GEGs, um die konstruktionsbedingten Treibhausgasemissionen verbindlich zu begrenzen.

Nachhaltigkeitszertifizierungen bspw. nach DGNB oder BNB geben Anreize für nachhaltiges Bauen. Der Einfluss der konstruktionsbedingten Treibhausgasemissionen auf die Gesamtbewertung in diesen Bewertungssystemen ist mit 3 bis 5 % für neue Gebäude bisher jedoch noch sehr gering. Vor dem Hintergrund der zentralen Rolle des Klimaschutzes unter den 17 Nachhaltigkeitszielen der Vereinten Nationen sollte den konstruktionsbedingten Treibhausgasemissionen eine deutlich größere Bedeutung eingeräumt werden. Die Erfahrung aus dem Projektalltag in den letzten Jahren zeigt, dass gesetzliche Regelungen unabdingbar sind, um die konstruktionsbedingten Treibhausgasemissionen aus der gebauten Umwelt zu reduzieren und damit den notwendigen Beitrag zur Erreichung

der im Bundes-Klimaschutzgesetz festgelegten Grenzwerte zu leisten.

Bewusstsein und Bereitschaft der Auftraggeber

Bei den Auftraggebern gibt es aktuell eine sehr große Bandbreite in Bezug auf das Bewusstsein für die Treibhausgasemissionen aus der gebauten Umwelt und die Bereitschaft, von gewohnten Lösungen abzuweichen und u.U. zunächst auch gewisse Mehrkosten und Risiken zu akzeptieren, um die Treibhausgasemissionen zu reduzieren und damit den erforderlichen Beitrag zum Klimaschutz zu leisten. Die EU-Taxonomie mit dem Ziel der Finanzierung nachhaltigen Wachstums wird zukünftig aber weiter an Bedeutung zunehmen und Anreize für Investitionen in die Nachhaltigkeit bieten.

Einige Immobilienentwickler mit einem starken Bewusstsein für das Thema Nachhaltigkeit und großer Bereitschaft, dazu beizutragen, gehen bereits mit Vorbildfunktion voran. Sie schließen auf Basis von Variantenbewertungen, in denen auch das Treibhauspotenzial (GWP) analysiert wird, Varianten aus, die zwar kostengünstiger sind, aber in Bezug auf das Treibhauspotenzial besonders schlecht abschneiden.

Die meisten Bauherren haben zwar ein moderates bis starkes Bewusstsein für das Thema Nachhaltigkeit und erstellen häufig umfangreiche Nachhaltigkeitsstrategien, die die negativen Auswirkungen ihrer Projekte auf die Umwelt reduzieren sollen. Letztendlich sind sie aber oftmals noch nicht bereit,

von den etablierten, aber klimaschädlichen Bauweisen abzuweichen und ggf. anfänglich auch höhere Kosten oder (selbst bei Kostenneutralität) geringe Risiken, die sich manchmal beim Einsatz neuer Technologien ergeben können, in Kauf zu nehmen.

Auch die öffentliche Hand wird ihrer im Bundes-Klimaschutzgesetz festgeschriebenen Vorbildfunktion noch nicht immer gerecht. Die Anzahl der Auftraggeber ohne Bewusstsein für die Klimakrise nimmt erfreulicherweise immer weiter ab.

Das Risiko- und Kostenbewusstsein der Auftraggeber ist einerseits nachvollziehbar, andererseits entstehen durch die Treibhausgasemissionen und den Klimawandel extreme Schäden, für deren Mitigation bisher die Gesellschaft u.a. auch finanziell aufkommt. Dieses Modell ist in Bezug auf die Gerechtigkeit fragwürdig, da für finanzielle Gewinne Einzelner im Nachgang eine Schadensbeseitigung durch die Allgemeinheit erfolgen muss. Seitens der Politik müssen daher die Randbedingungen bspw. durch gesetzliche Regelungen oder finanzielle Belohnungen und Benachteiligungen so justiert werden, dass eine verursacherbezogene Schadensbeseitigung bzw. die finanzielle Beteiligung daran etabliert wird. Hier spielt die EU-Taxonomie eine wichtige Rolle.

Normung und Planung

In den letzten Jahren wurden zahlreiche Normen für das Bauwesen in Deutschland überarbeitet. Dabei wurden oftmals die Standards im Vergleich zu den Vorgängerversionen und bei der Eurocode-Serie auch im Vergleich mit den nationalen Anhängen der übrigen europäischen Mitgliedsländer erhöht. Letztendlich führt dies häufig zu einem höheren Materialverbrauch. Vor dem Hintergrund der Klimakrise und der konstruktionsbedingten Treibhausgasemissionen stellt sich natürlich die Frage, ob hier nicht eine entgegengesetzte Entwicklung notwendig und auch sinnvoll möglich ist. Vor allem überzogene Komfortkriterien bspw. im Bereich Akustik und Dynamik sollten hier kritisch überprüft werden.

Insbesondere beim Brandschutz sind die Regelungen der Landesbauordnungen von Bundesland zu Bundesland recht unterschiedlich und darüber hinaus sind noch besondere Anforderungen der örtlichen Baubehörde und Feuerwehr zu beachten. Dies erschwert vor allem bei neuen und noch nicht etablierten Technologien den Wissens- und Erfahrungstransfer zwischen den Projekten und die zügige Realisierung auf breiter Ebene. Die Tatsa-

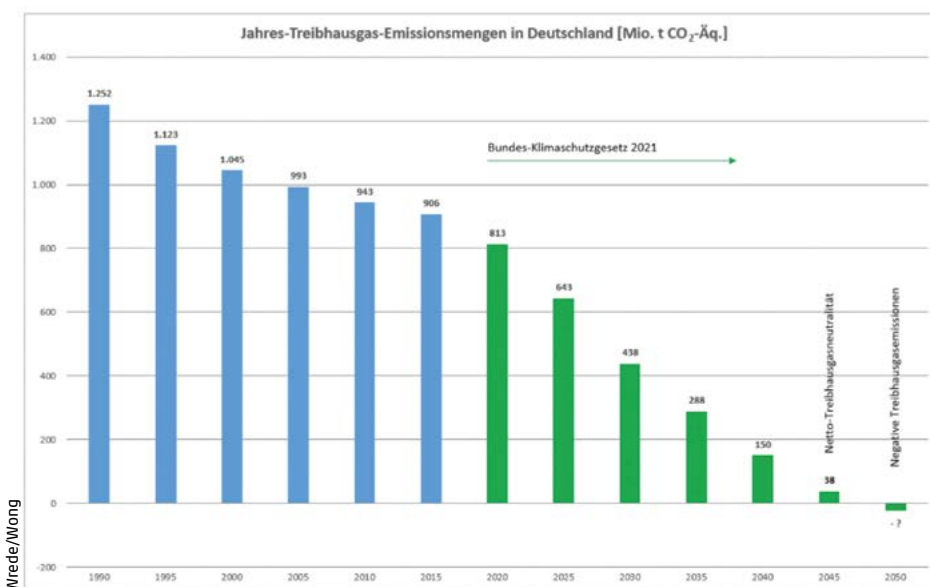


Abb. 1: Jahres-Treibhausgas-Emissionsmengen in Deutschland

che, dass bspw. im Holz- oder Holzhybridbau in einem Bundesland bereits genehmigte und gebaute Lösungen in einem anderen Bundesland nicht oder nur mit besonderen Genehmigungen realisierbar sind, bringt gewisse Hemmnisse mit sich. Hier wäre eine einheitlichere Regelung sicherlich sinnvoll und vorteilhaft.

Ähnlich wie bei den Auftraggebern gibt es auch im Bereich der Planer noch große Unterschiede in Bezug auf das Engagement und die vorhandenen Kenntnisse für die Entwicklung von nachhaltigen Planungsvarianten mit geringen Treibhausgasemissionen. Auch hier existiert gelegentlich ein Spannungsfeld zwischen dem Kosten- und Risikobewusstsein auf der einen Seite und der Notwendigkeit, neue und weniger klimaschädliche Planungsansätze zu verfolgen. Der Wettbewerb wird die Verhaltensweisen hier regulieren und einen Anreiz bieten, u. U. auch gewisse zusätzliche und nicht separat vergütete Planungsleistungen im Sinne der Nachhaltigkeit durchzuführen.

Allgemein ist in den letzten Jahren aber zu erkennen, dass sich eine zunehmende Anzahl von Planungsbüros in Form von Veröffentlichungen, Weiterbildungsangeboten, Engagement in den Architekten- und Ingenieurkammern, freiwilligen Verpflichtungen und bei der Bearbeitung der Projekte intensiv mit dem Thema auseinandersetzen. Immer häufiger gibt es auch einen guten Austausch verschiedener Planungsbüros untereinander, um Erfahrungen zu teilen und die Reduktion der konstruktionsbedingten Treibhausgasemissionen aus der gebauten Umwelt gemeinsam zu beschleunigen.

Trotz der positiven Entwicklungen ist es nach wie vor dringend erforderlich, das Bewusstsein der Planer für die Treibhausgasemissionen aus der gebauten Umwelt auf breiter Ebene weiter zu vertiefen und Möglichkeiten zur Reduktion dieser Emissionen aufzuzeigen. Einen Beitrag dazu leisten die Ingenieurkammer Bau NRW und die Vereinigung der Prüflingenieurere NRW mit einer Erläuterung der materialspezifischen Berechnungsparameter für die Ökobilanzierung und einer Parameterstudie zum Treibhauspotenzial von verschiedenen Decken- und Wandkonstruktionen. Die Unterlagen dazu werden voraussichtlich ab Oktober auf den entsprechenden Internetseiten verfügbar sein.

Konkret ergeben sich bei der Planung regelmäßig wiederkehrende Herausforderungen, die die Realisierung von Planungsvarianten mit einem geringen Treibhauspotenzial erschweren oder verhindern können.

Solche Erschwernisse sind beispielsweise:

- strenge Anforderungen aus der Gebrauchstauglichkeit bspw. eine Begrenzung der Verformungen nach dem Fassadeneinbau bzw. Innenausbau auf weniger als 1/500 der Spannweite und eine strenge Begrenzung der Deckenschwingungen,
- strenge Anforderungen aus dem Brandschutz bspw. Feuerwiderstandsdauer länger als 90 Minuten oder Begrenzung auf die Baustoffklasse nicht brennbarer Baustoffe,
- strenge Anforderungen aus der Bauakustik bspw. erhöhter Schallschutz,

➤ begrenzte Verfügbarkeit von Bauteilen und Einschränkung des Wettbewerbs bspw. bei Verwendung von herstellerspezifischen Systemkomponenten und

➤ unzureichende Bemühungen bei der Entwicklung von Lösungen für den Umbau und die Weiterverwendung von Bestandsgebäuden.

In den meisten Fällen lassen sich durch ein engagiertes und innovatives Planungsteam und insbesondere durch eine frühe und kritische Diskussion der Anforderungen aber auch die vorgenannten Randbedingungen erfolgreich in die Planung klimafreundlicher Lösungen integrieren.

Durch die Entwicklung und Umsetzung von Planungslösungen mit einer hohen Materialeffizienz und mit Materialien mit geringem Treibhauspotenzial können die konstruktionsbedingten Treibhausgasemissionen von Gebäuden sehr deutlich gesenkt werden (s. *Abbildung 2*).

Eine allgemeingültige Aussage zu dem möglichen Reduktionspotenzial ist schwierig. Basierend auf den Projekterfahrungen der letzten Jahre können die konstruktionsbedingten Treibhausgasemissionen des Gesamtragwerks in etwa auf 70% im Vergleich zu konventionellen Lösungen reduziert werden, ohne die Anforderungen an das Tragwerk bspw. Spannweiten, Lasten und Verformungsgrenzen zu ändern (s. *Abbildung 3*). Eine kritische Diskussion der Anforderungen an das Tragwerk mit dem Auftraggeber und Objektplaner bietet ein zusätzliches signifikantes Optimierungspotenzial, das immer noch viel zu häufig unterschätzt und nicht genutzt wird.

Um die im Bundes-Klimaschutzgesetz vorgeschriebene Netto-Treibhausgasneutralität im Jahr 2045 zu erreichen, sind jedoch weitergehende Planungsansätze wie die langfristige Weiterverwendung von Bestandsgebäuden und (falls dies nicht möglich sein sollte) die Wiederverwendung von Bauteilen aus Bestandsgebäuden bspw. Stützen, Träger oder Deckenelemente in neuen Gebäuden erforderlich. Dazu muss die Konstruktion von Anfang an so geplant werden, dass die einzelnen Komponenten später wieder mit möglichst geringem Aufwand und ohne Beschädigung ausgebaut werden können. Weiterhin müssen die in Gebäuden verwendeten Baukomponenten mit ihren Eigenschaften vollständig dokumentiert werden, um ihre spätere Vermarktung und Wiederverwendung einfach zu ermöglichen. Unternehmen wie bspw. Madaster und Concular bieten die hierfür notwendigen Marktplattformen.

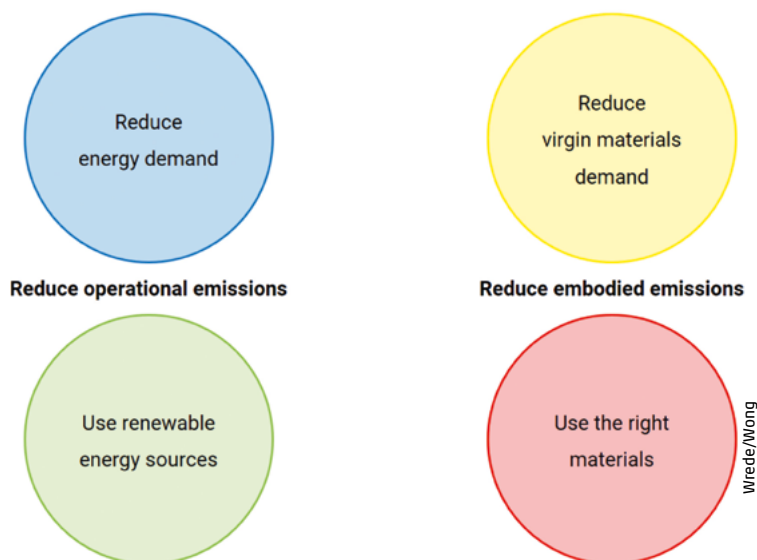


Abb. 2: Ansätze für die Minimierung der Treibhausgasemissionen aus der gebauten Umwelt

Industrie und ausführende Unternehmen

Grundsätzlich ist eine engere Zusammenarbeit zwischen der Industrie, den ausführenden Unternehmen und den Planern notwendig, um Planungslösungen mit geringem Treibhauspotenzial weiterzuentwickeln. Beispielhaft seien hier die folgenden Aspekte genannt:

- > modulares Bauen
- > Design for Disassembly
- > Einsatz von Zementersatzstoffen

Zugleich kommt der Rolle der unabhängigen Beratenden Ingenieure insbesondere bei dem Thema konstruktionsbedingte Treibhausgasemissionen eine wichtige Bedeutung zu. Aus nachvollziehbaren Gründen ist aktuell ein stark zunehmender Trend erkennbar, dass Industrievereinigungen (nicht nur im Bauwesen) ihre Produkte als besonders nachhaltig, grün oder klimaneutral vermarkten. Solche Informationen müssen immer kritisch hinterfragt werden und stellen sich dann oftmals als nicht ganz zutreffend oder irreführend heraus.

Insbesondere, wenn die beworbene Kli-

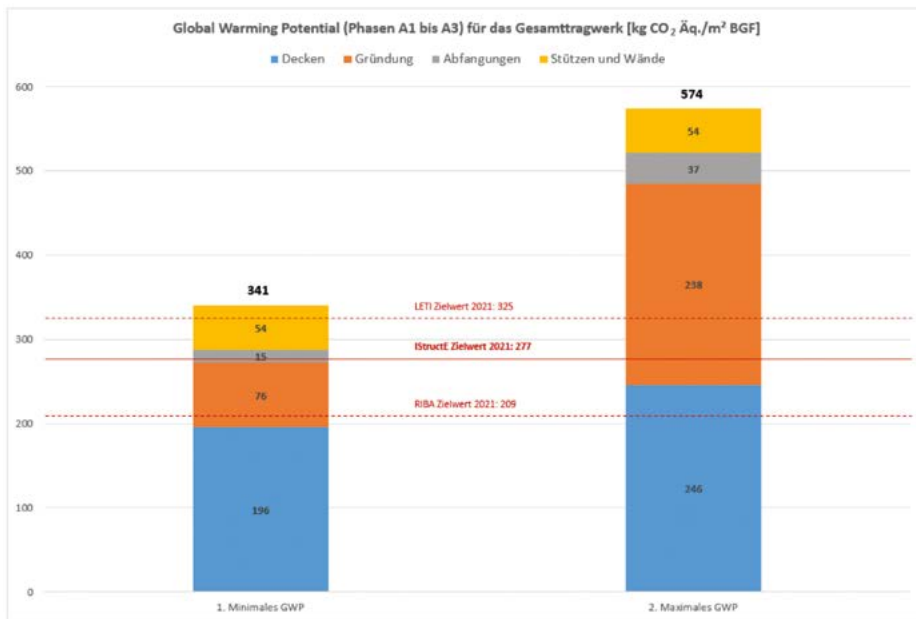


Abb. 3: Treibhauspotenzial für das Gesamttragwerk eines Gebäudes in zwei Varianten

maneutralität durch die Ausnutzung von CO₂-Kompensationen, d. h. CO₂-Zertifikaten aus Klimaschutzprojekten, wie bspw. dem

Ausbau erneuerbarer Energien oder Baumpflanzungen, resultiert, ist die langfristige Wirksamkeit dieser Projekte und der zeitli-

Wrede/Wong

GET Nord

Fachmesse Elektro, Sanitär, Heizung, Klima

TECHNIK. WISSEN. TRENDS.
17.–19. NOVEMBER 2022

Der wichtigste Branchentreffpunkt im Norden wird noch vielseitiger, informativer und spannend wie noch nie. Erleben Sie die GET Nord 2022 mit einer Vielzahl an Produktneuheiten, Problemlösungen und einem Rahmenprogramm, das der aktuellen Situation angepasst wurde. Bitte nicht verpassen – wir freuen uns auf Sie.



get-nord.de



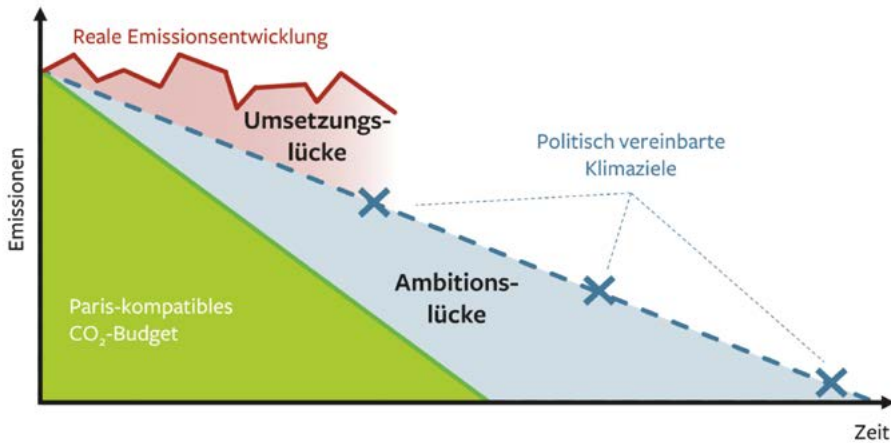


Abb: 4: Schematische Darstellung der Ambitions- und Umsetzungslücke in der Klimapolitik Sachverständigenrat für Umweltfragen [3]

che Versatz zwischen dem Ausstoß und der Bindung dieser Emissionen bzw. der Vermeidung von Emissionen an anderer Stelle genau zu prüfen. Außerdem ist zu verifizieren, dass diese Klimaschutzprojekte nicht aus anderen Gründen ohnehin realisiert worden wären und keine zwei Parteien gleichzeitig Anspruch auf die reduzierten Emissionen erheben. Der Aufwand für diese kritische Auseinandersetzung ist erheblich und nur durch Spezialisten mit dem entsprechenden Fachwissen möglich. Grundsätzlich ist es zum Erreichen der Klimaschutzziele auf jeden Fall kontraproduktiv, wenn aufgrund von CO₂-Kompensationen die Anstrengungen für die Reduktion der Treibhausgasemissionen gemindert werden. Erst, wenn sich Treibhausgase nicht mehr vermeiden und reduzieren lassen, kommt deren Ausgleich in Betracht [2].

Ein Grundproblem in Deutschland wie auch in den übrigen westlichen Ländern ist, dass die aktuelle Marktlogik dazu führt, mehr Material zu ver(sch)wenden, um die Lohnkosten zu reduzieren. Dies ist sicherlich einer der Gründe dafür, dass sich die Konstruktionsart der nicht materialeffizienten Flachdecke in Deutschland so stark durchgesetzt hat. Durch höhere Materialaufwendungen steigt aber immer auch das Treibhauspotenzial. Diese Marktlogik traf nicht immer zu. Früher wurden in Deutschland bspw. aus Gründen des Materialmangels bereits sehr materialeffiziente Lösungen in Form von Unterzugs- und Rippendecken umgesetzt.

Ein weiterer Aspekt ist die Verwendung von herstellereinspezifischen Systemkomponenten, die zu einer deutlichen Reduktion der konstruktionsbedingten Treibhausgasemissionen führen können. Dabei ergibt sich jedoch das Risiko für den Auftraggeber, dass er seine gesamte Planung auf ein Produkt ausrichtet,

das möglicherweise nur von einem Hersteller geliefert werden kann. Dadurch werden die Verfügbarkeit und der Wettbewerb eingeschränkt, was wiederum Termin- und Kostenrisiken mit sich bringen kann. Einige Hersteller bieten hier gute Lösungen an, indem sie einerseits mit verschiedenen Produktionspartnern zusammenarbeiten und dadurch das Verfügbarkeitsrisiko reduzieren und andererseits dem Auftraggeber bereits zu einem frühen Zeitpunkt (bestenfalls zum Zeitpunkt der Entscheidung für die Planungsvariante) eine verbindliche Kostenzusage u. U. mit einer Materialpreisgleitklausel machen und dadurch das Kostenrisiko reduzieren.

Obwohl immer mehr Hersteller Umweltproduktdeklarationen (EPDs) für ihre Produkte bereitstellen, gibt es diese für die Ökobilanzierung notwendigen Daten noch immer nicht für alle Bauprodukte. Die steigende Nachfrage der Planer nach EPDs bei den Herstellern und auch das Risiko, zukünftig einen Wettbewerbsnachteil aufgrund fehlender Transparenz zu erleiden, wird voraussichtlich dazu führen, dass sich dieses Problem weiter reduziert.

Zusammenfassung

Die Treibhausgasemissionen u. a. aus der gebauten Umwelt sind nach wie vor zu hoch und es sind deutlich stärkere Anstrengungen erforderlich, um die im Bundes-Klimaschutzgesetz festgelegten Grenzwerte einzuhalten und die Erderwärmung auf 1,5 °C im Vergleich zur vorindustriellen Zeit gemäß der Vereinbarung im Pariser Abkommen zu beschränken (s. Abbildung 4).

Es gibt bereits viele gute Planungslösungen, um die konstruktionsbedingten Treibhausgasemissionen deutlich zu reduzieren. Aus Gründen des Kosten- und Risikobewusst-



CHRISTIAN WREDE

› Dipl.-Ing.; qTWP IK Bau NRW; Projektleiter bei Bollinger+Grohmann in Düsseldorf; hat langjährige internationale Erfahrung im Hochbau und konstruktiven Ingenieurbau als Berater, Projektmanager, Generalplaner, Tragwerksplaner und Objektüberwacher



MARY WONG

› M.Sc. Materials Engineering & Nanotechnology; CEng MIMMM; ABB-SKP; Senior Engineer im Bereich Bridges & Civil Structures bei Arup in Düsseldorf; hat langjährige internationale Erfahrung im Bereich Material- und Bestandsuntersuchungen im Hochbau und konstruktiven Ingenieurbau; forscht im Bereich Holzbau und nachhaltige Lösungen für Schallschutzwände

seins wählen Auftraggeber aber immer noch zu häufig konventionelle Lösungen, die zu sehr großen Treibhausgasemissionen führen und sich damit schädlich auf unser Klima auswirken. Daher sind gesetzliche Regelungen und finanzielle Anreize zur Begrenzung der konstruktionsbedingten Treibhausgasemissionen erforderlich, um diese Hemmnisse zu beseitigen und die Klimaschutzziele zu erreichen. ◀

LITERATUR

- [1] Umwelt-Bundesamt: Abschätzung der Treibhausgasminderungswirkung des Klimaschutzprogramms 2030 der Bundesregierung, 2020
- [2] Umwelt-Bundesamt: Freiwillige CO₂-Kompensation durch Klimaschutzprojekte, 2018
- [3] Sachverständigenrat für Umweltfragen: Für eine entschlossene Umweltpolitik in Deutschland und Europa, Umweltgutachten 2020

Bundesingenieurkammer veröffentlicht Broschüre Neu: „BIM-Start für Ingenieurbüros“

Mit „BIM-Start für Ingenieurbüros“ hat die BingK eine Broschüre veröffentlicht, in der kurz und knapp Grundlegendes zum Thema BIM erläutert wird. Ein guter Einstieg für Ingenieurinnen und Ingenieure, die sich mit der BIM-Methode bisher wenig beschäftigt haben. Und der richtige Zeitpunkt sich mit dem Thema zu beschäftigen ist jetzt.

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

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



ständig auf digitale Methoden im Bauwesen setzt.

Einige Ingenieurbüros haben sich bereits intensiv mit BIM auseinandergesetzt, Büroprozesse analysiert und angepasst. Die Mehrzahl der Ingenieurbüros plant jedoch noch klassisch. Und das durchaus erfolgreich. Dennoch: Unabhängig vom Digitalisierungsgrad sollten sich Büros mit BIM beschäftigen. Das muss nicht gleichbedeutend mit einer Umsetzungsstrategie im Planungsbüro sein, wichtig ist zunächst, dass man mitreden kann und ein Gefühl entwickelt, was sinnvoll ist und was man lieber lässt. BIM ist kein Selbstzweck, auch zukünftig wird es Projekte geben, die ohne den Einsatz der BIM-Methode gut zu realisieren

sind. Sicher ist nur auch, dass es schon in den nächsten Jahren weit mehr Bauherren geben wird, die BIM einfordern werden. Allen voran der Bund, wie oben beschrieben.

Es geht darum, Hürden zu überwinden. Aus diesem Grund hat die BingK die Broschüre „BIM-Start für Ingenieurbüros“ herausgebracht. Sie wendet sich insbesondere an Ingenieurinnen und Ingenieure, die bisher wenig Berührungspunkte mit BIM hatten. Hier liefert die Broschüre Unterstützung, Aufklärung und Argumentationshilfe. Die grundlegenden Themenfelder werden angesprochen und erläutert, wie z. B. BIM-Basics, BIM-Prozesse, Aufgaben, Handlungsplan, Honorierung, Software sowie Fort- und Weiterbildung. Ein guter Überblick und das alles kurz und knapp aufbereitet. Die BIM-Broschüre soll ein erster Schritt sein. Weitere Umsetzungsschritte in den Büros können folgen. Zu Übungszwecken könnte man beispielsweise eine klassische Planung mit BIM nachmodellieren. Möglich sind auch BIM-Kooperationen mit anderen Ingenieurbüros zum Austausch von Wissen. Parallel bieten die Länderingenieurkammern fundierte, anerkannte und praxisnahe Fort- und Weiterbildungskurse zum BIM-Standard Deutscher Architekten- und Ingenieurkammern an.

Die BIM-Broschüre können Sie kostenlos über die Bundesingenieurkammer oder die jeweilige Länderingenieurkammer beziehen. Oder einfach digital über die Website der BingK downloaden: www.bingk.de/bim/. Dort finden Sie darüber hinaus ein Zusatzangebot mit BIM-Praxisbeispielen.

*Dipl.-Ing. Marcel Kaupmann,
Ingenieurwesen und Digitalisierung BingK*



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





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



Software für Mengenermittlung **Plus**

Die „andere“ Mengenermittlung

einzigartige Methode

- mind. 50% Zeitersparnis durch automatische Abläufe
- Positionen generieren sich automatisch
- es wird nichts vergessen



Kostenlose 30-Tage Testversion!
www.hasenbein.de

Große Speicher an kritischen Standorten

Niederschlagsmanagement: Den Regen bändigen

Großflächige Versiegelung ist typisch für Industrie- und Gewerbeflächen. Zunehmend fordern Kommunen, den in Entwässerungsanlagen gefassten Regen nur gedrosselt in die Kanalisation zu leiten. Gerade bei Starkregen am nötigsten, aber auch am schwierigsten. Dem Dilemma entkommt, wer viel speichern und zugleich zeitvolumengenau abgeben kann. Der Beitrag zeigt am Beispiel, wie das gelingt.

| Tom Kionka

42 > Wasser, Schiene, Straße. Der Duisburger Hafen verwebt alle drei Transportwege zu einem der wichtigsten trimodalen Logistikknoten in Zentraleuropa. Das Rhein-Ruhr-Terminal gilt als größter Binnenhafen weltweit. Mitten drin die Karl Schmidt Spedition, ein Dienstleister für den Warenverkehr mit Schüttgütern aller Art. Über 1.000 Transporte täglich, Lagerungen sowie Spezialaufträge charakterisieren das Geschäft im Kern.

Am Standort im Duisburger Rhein-Ruhr-

Terminal betreibt der Logistik-Spezialist die Akquisition von Import- und Exportmengen, die dann in verpackter sowie loser Form umgeschlagen oder gelagert werden. Batterien von Silos prägen das Betriebsgelände, und 2012 ließ das Unternehmen eine weitere Umschlaganlage mit Silostation und Container-Kippbühne für trockene Schüttgüter errichten. Im Zuge dieser Erweiterung musste auch eine Entwässerungslösung für rund 16.000 Quadratmeter versiegelter Fläche geschaffen werden.

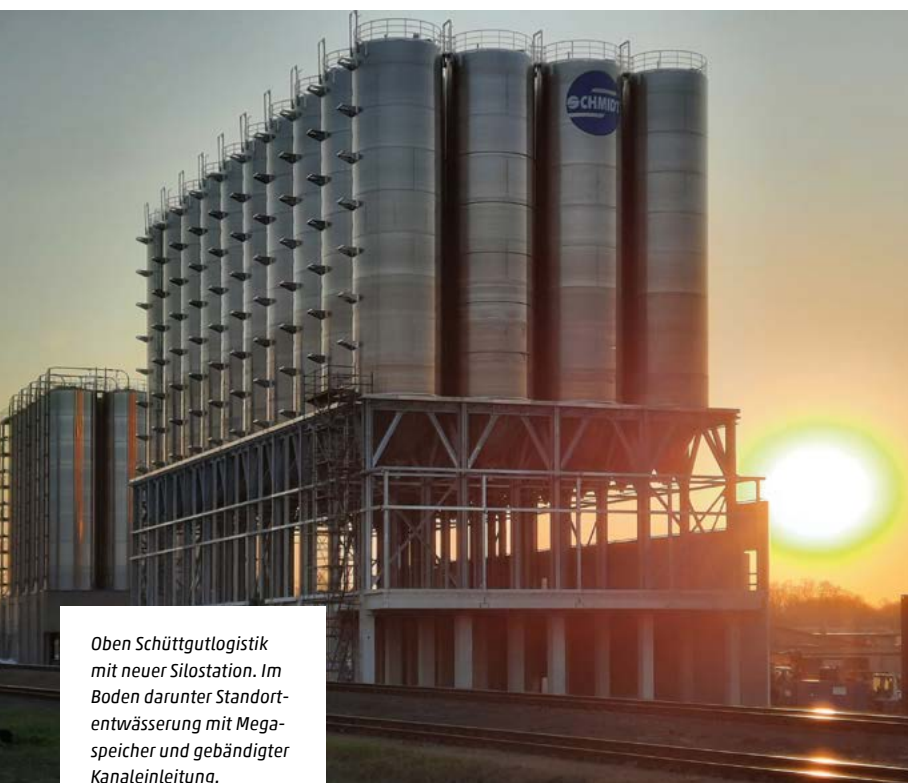
Stauraum im hochwassergefährdeten Standort

Auf einem Areal dieser Größe kann einiges an Niederschlag zusammenkommen. Verschärfend kam die Auflage hinzu, dass das Regenwasser nur gedrosselt in die Kanalisation abgeleitet werden darf. Maximal 5,5 Liter pro Sekunde. Und das nachweislich. Den hierfür nötigen Stauraum hält ein auf 440 Kubikmeter ausgelegtes Regenrückhaltebecken bereit. Das aber konnte nur unter Kanalniveau eingebaut werden, weshalb zur Bewältigung der Höhendifferenz eine Pumpstation erforderlich wurde. Und weil der Standort hochwassergefährdet ist, galt es außerdem, alle Bauwerke gegen Auftrieb zu sichern.

Die Mall GmbH (Stammsitz Donaueschingen) war von Anfang an in die Projektentwicklung einbezogen. Als Zuarbeit an das mit der Fachplanung beauftragte Planungsbüro nahmen Mitarbeiter der NRW-Niederlassung die bedarfs- und normgerechte Dimensionierung sämtlicher Anlagenteile vor und erstellten die gesamte Bauwerksauslegung. Später, zur Belieferung der Baustelle aus den beiden Werken in NRW, galt es, 25 Lkw-Transporte zu koordinieren – einige als Sondertransporte mit Überbreite.

Durchflussmenge als Dateninput

Das gesamte Entwässerungssystem, so wie es am Duisburger Standort der Karl Schmidt Spedition realisiert wurde, setzt sich aus fünf Einzelbauwerken plus Drosselvorrichtung und Rückstauschleife zusammen. Startpunkt für das von den Betriebsflächen abfließende Wasser ist ein sonderangefertigtes Sedimen-



Oben Schüttgutlogistik mit neuer Silostation. Im Boden darunter Standortentwässerung mit Mega-speicher und gebändigter Kanaleinleitung.

Karl Schmidt Spedition



Fast fertig: Für den Regenablauf von 16.000 m² versiegelter Fläche bietet das Rückhaltebecken 440 m³ Stauvolumen.



Werkseitig fertig montiert: So kommt das Doppelpumpwerk zur Baustelle.



Untergebracht im Freiluftschrank: Anhand kontinuierlicher Durchflussmessung wird die Pumpendrehzahl an das vorgegebene Einleitmaximum angepasst.

tationsbecken mit 23 Kubikmetern Bauvolumen. Es leistet die Schwerkraftabtrennung der im Wasser mitgeführten absetzbaren Stoffe sowie deren Rückhalt in einem Sedimentsammelraum. Das nunmehr von grober Verschmutzung gereinigte Wasser findet 440 Kubikmeter Speicherplatz im anschließenden Regenrückhaltebecken. Über dessen Ablauf geht es weiter zu einem Doppelpumpwerk als dritter Station. Diese Hebeanlage fördert das Wasser über eine Druckleitung DN 50 auf Kanalniveau.

Auf dem Weg dorthin passiert es unmittelbar nach der Pumpstation den Mengenschacht. Hier, im vierten Bauwerk des Gesamtsystems, ermittelt ein magnetisch-induktives Durchflussmessgerät mittels Messaufnehmer und Auswertemodul exakt die Durchflussmenge pro Sekunde. Den jeweils ermittelten Wert nimmt die Mengendrosselung als Dateninput. Diese Steuereinheit befindet sich in einem Freiluftschrank und passt über einen

Frequenzumrichter die Leistung der Pumpe kontinuierlich an das vorgegebene Durchflussmaximum an. So ist die Einhaltung der Einleitbeschränkung fortlaufend gewährleistet. Nach diesem Mengen-Check kommt das Wasser schließlich über die mit Rohrbegleitheizung ausgestattete Rückstauschleife am Ende der Druckleitung und zugleich am Endpunkt des gesamten Entwässerungssystems im Druckentspannungsschacht an. Er sorgt schlussendlich für turbulenzfreien Druckabbau und gibt das Wasser dann per Freispiegelleitung in die Kanalisation ab.

Anschlussbewehrungen gegen Auftrieb

Zur Absicherung gegen Auftrieb hatten alle Behälterbauwerke werkseitig Anschlussbewehrungen erhalten. Bauseitig konnten dadurch die Auftriebssicherungen mühelos und zeitsparend angegossen werden. Und natürlich: Das gesamte Entwässerungsprojekt

entspricht den anzuwendenden Normvorgaben – im Kern die DIN 1986-100 in Verbindung mit der DIN EN 12056-4: Gebäude- und Grundstücksentwässerung sowie der DIN EN 12050-2: Abwasserhebeanlagen für die Gebäude- und Grundstücksentwässerung, Teil 2: Abwasserhebeanlagen für fäkalienfreies Abwasser. Während nunmehr im Duisburger Hafen bei der Karl Schmidt Spedition oberirdisch Granulate rieseln, kann der Logistiker gewiss sein, dass unterirdisch Regenwässer richtig fließen. ◀



TOM KIONKA

► Büro für umweltKommunikation;
Fichtenweg 9, Serrfeld, 97528
Sulzdorf an der Lederhecke, tom.kionka@t-online.de



Damit es so weit nicht kommt: Gedrosselte Kanaleinleitung entwässerter Flächen.

Energieeffizienz und Klimaschutz

Potenziale nutzen: Die Zukunft von Gebäuden sichern

Bestandsgebäude müssen schnellstmöglich energetisch optimiert werden. Aber auch bei Neubauten sollten heute schon Standards zugrundeliegen, die den Erfordernissen der Jahre 2045/2050 entsprechen. Grund dafür sind die Vorgaben des Europäischen Green Deals und des deutschen Klimaschutzgesetzes sowie die massiv steigenden Energiepreise. Dieser Beitrag zeigt auf, wie pragmatische Lösungen den Energieverbrauch effektiver senken können. | [Marc-Andre Einert](#), [Yannick Renaud](#)

44



Tamarra/AdobeStock

Ein Beschluss des Pariser Klimaabkommens sieht vor, den Klimawandel zu bremsen und seine Auswirkungen abzufedern. Die Emissionen von Treibhausgasen (THG) sind daher so schnell wie möglich mit den zur Verfügung stehenden Techniken zu reduzieren. Zudem hat die EU sich mit dem Europäischen Green Deal ein rechtlich bindendes Ziel für die Klimaneutralität bis 2050 gesetzt. Für den Gebäudesektor bedeutet das, einen energieeffizienten und dekarbonisierten Bestand zu erreichen. Das deutsche Klimaschutzgesetz legt folgende Zielwerte fest: Der Gebäudesektor muss die THG-Emissionen im Jahr 2030 gegenüber dem Referenzjahr 1990 um bis zu 67 % senken. Im Jahr 2050 sollen dann die primärenergetischen Zielwerte für den nicht erneuerbaren Anteil für Wohngebäude bei 40 kWh/(m²*a) und für Nichtwohngebäude bei 52 kWh/(m²*a) liegen. Diese Werte sind durch die Novelle des Klimaschutzgesetzes im Mai 2021 für den Gebäudesektor gesetzlich festgeschrieben worden und bereits 2045 zu erreichen. Bei jährlichen Verstößen gegen die Grenzwerte ist seitens der Bundesregierung ein Sofortprogramm aufzulegen. Ein zusätzlicher Treiber für mehr Effizienz im Gebäudesektor sind die aktuell und vermutlich auch langfristig massiv steigenden Energie- und Rohstoffpreise.

Gap-Analyse zum klimaneutralen Gebäude

Im Gebäudeenergiegesetz (GEG) wird ein Referenzgebäude für Neubauten definiert. Dabei handelt es sich um das gleiche Referenzgebäude wie im Jahr 2009, das bislang nur einmal eine Verschärfung um 25 % erfah-

ren hat. Dieses Gebäude ist aber nicht innovativ und auch nicht mit allen zur Verfügung stehenden technischen Lösungen ausgestattet. Um die energie- und klimapolitischen Ziele zu erreichen, müssten nach vorsichtigen Schätzungen alle Gebäude – sowohl Neubauten als auch Bestandsgebäude – bis 2045 den Effizienzhaus-Standard 55 erfüllen. Referenz ist hierbei das Effizienzhaus 100 gemäß der Energieeinsparverordnung (EnEV). Das Effizienzhaus 55 benötigt, verglichen mit dem Referenzgebäude, nur 55 % der Primärenergie. Der Transmissionswärmeverlust beträgt 70 %. Damit ist der bauliche Wärmeschutz um 30 % besser.

Insbesondere die Neubauten verfehlen die Möglichkeit, den Effizienzhaus-Standard 55 deutlich zu unterschreiten. Denn das wäre notwendig, um den erforderlichen Puffer in Bezug auf alle Gebäude aufzubauen. Die Wirklichkeit sieht aber anders aus: Zwar ist zwischen 2000 und 2010 der spezifische Brennstoff- und Fernwärmebedarf um 26,4 % gesunken. Die Reduktion zwischen 2010 und 2019 betrug aber nur noch 2 %, was durch die gleichzeitige Erhöhung der Wohnfläche zunichte gemacht wurde. Der reale Wärmebedarf ist damit sogar gestiegen. Auch die vorgegebene Sanierungsquote von 2 % im Bestand wird nicht eingehalten, sondern liegt bei circa 1 %. All dies reicht nicht aus, um die genannten Ziele bis 2045 zu erreichen.

Referenzgebäude nachschärfen und Möglichkeiten ausschöpfen

TÜV Süd empfiehlt, das im GEG definierte Referenzgebäude in folgenden wesentlichen Punkten nachzuschärfen:

- bessere Dämmungen an der Gebäudehülle in Richtung eines Passivhauses
- höherer Wärmerückgewinnungsgrad bei den Lüftungsanlagen
- stärkere Nutzung der freien Kühlung
- eine zum großen Teil erneuerbare Wärmeversorgung
- Optimierung und Vernetzung der Technischen Gebäudeausrüstung (TGA) und der Gebäudeleittechnik (GLT)

Einerseits sollten alle Möglichkeiten für Optimierungen identifiziert und ausgeschöpft werden. Andererseits sind aber auch bestimmte Rahmenbedingungen notwendig, so beispielsweise ein rechtlich vereinfachtes Vorgehen bei der Einbindung dezentral erzeugter Energie in das Gebäude. Zudem muss der Ausbau der Fernwärme-Kältenetze zur Sektorkopplung beschleunigt werden sowie eine weitere Sensibilisierung der Nutzer hinsicht-

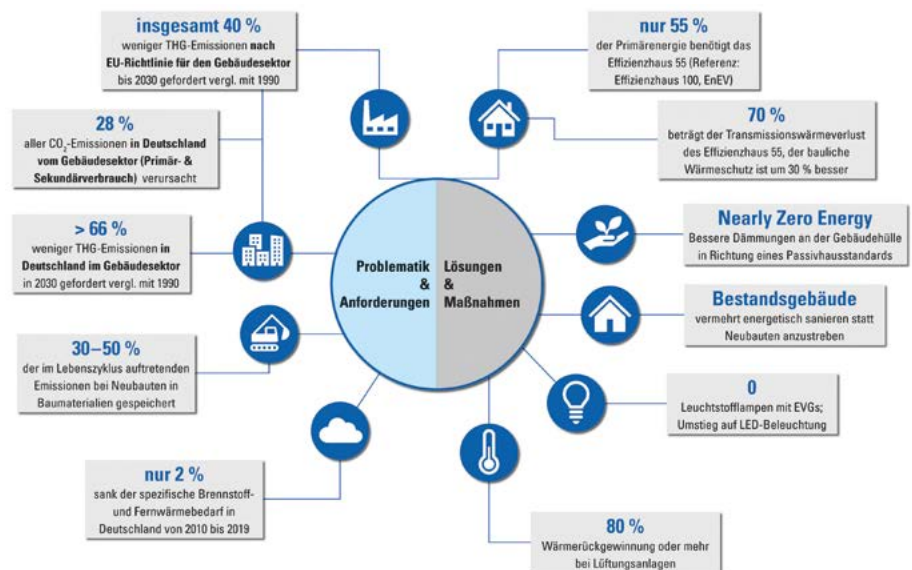


Abb. 1: Treibhausgas-Emissionen im Gebäudesektor minimieren: Daten zur Ausgangslage, regulatorische Anforderungen sowie Maßnahmen und Lösungen zur Erreichung der Ziele.

lich des Energieverbrauchs erfolgen.

In den Gesetzen wird jeweils auf den operativen Strom- und Wärmeverbrauch fokussiert. Berücksichtigt werden aber nicht die für den Neubau entstehenden THG-Emissionen. Denn für die Konstruktionen, die zu einem großen Teil aus Beton und Stahl bestehen, fallen hohe THG-Emissionen an, die mithilfe einer Lebenszyklusanalyse bilanziert werden können. Bei Neubauten kann der auch „graue Emissionen“ genannte Anteil von in Baumaterialien gespeicherten THG-Emissionen durchaus 30 bis 50 % der im Lebenszyklus auftretenden Emissionen ausmachen. Deshalb sollte beim Neubau der Fokus besonders auf der Materialauswahl liegen. Im Bestand hingegen ist die energetische Sanierung und die Optimierung in den Vordergrund zu stellen.

Maßnahmen zur Erreichung der Ziele

Der Gebäudesektor braucht pragmatische Lösungen, um eine möglichst schnelle Reduktion bei den Treibhausgasen zu erreichen. Folgende Maßnahmen sollten sich laut TÜV Süd in diesen vier Säulen wiederfinden:

- I. Einsparen von THG-Emissionen durch Verringerung des Energiebedarfs
- II. Ersetzen der fossilen Energieträger durch regenerative Energien
- III. Einsparen von Ressourcen und Einsatz nachhaltiger und recycelbarer Rohstoffe
- IV. Kopplung des Gebäudes mit anderen Sektoren

Diese Maßnahmen sollten bei jeder weiteren Investitionsentscheidung im Gebäudesektor

berücksichtigt werden, unabhängig davon, ob es sich um einen Neubau, eine Modernisierung im Bestand oder einer Einzelmaßnahme handelt. Aus Sicht von TÜV Süd sollten Gebäude, die heute erstellt werden, bereits dem geforderten Standard für 2045/2050 entsprechen. Denn solche Gebäude werden hinsichtlich der THG-Emissionen in den nächsten drei Jahrzehnten keine umfangreichen Anpassungen benötigen, zukunftsfähig sein und wertstabil bleiben.

Digitale Werkzeuge und Energiemonitoring einbinden

Digitale Werkzeuge und Prozesse können wesentlich dazu beitragen, klimapolitische Maßnahmen und Vorgaben umzusetzen. Auch beim Einsatz von Instrumenten wie Building Information Modeling (BIM) und bei der Erstellung von Ökobilanzen muss der gesamte Lebenszyklus des Gebäudes betrachtet werden. BIM kombiniert mit der digitalen Ökobilanz ermöglicht zu einem frühen Zeitpunkt eine optimierte Variantenbetrachtung, gerade hinsichtlich der Materialverwendung und der Fassadeneigenschaften. Mit der BIM-Methode können Neubauten und aufwendige Sanierungen ganzheitlich gedacht und optimiert werden, da sich bereits bis zu 30 % der im Lebenszyklus entstandenen THG-Emissionen in den grauen Emissionen befinden.

Auf der anderen Seite ist es wichtig, den Gebäudebestand zu optimieren, da über 85 % der Gebäude im Jahr 2045 beziehungsweise 2050 noch bestehen werden und deren Emis-

sionen einen massiven Einfluss auf die ganzheitliche Bilanz haben. Die Aufnahme des Ist-Zustands in Form eines Energiemonitorings oder einer Environmental, Social and Governance (ESG) Due Diligence liefert eine belastbare Datenbasis, um Einsparpotenziale zu identifizieren und geeignete Optimierungen vorzunehmen. Die TÜV-SÜD-eigene Entwicklung des Technical Monitorings ermöglicht es, in diesem Prozess unterstützend zu wirken, indem die Performance von Heizung, Lüftung, Sanitär und Kühlung (HLSK) gemessen und optimiert wird. Über die ganzheitliche Bewertung der verschiedenen Optionen können Einzelmaßnahmen mit einer Zeitschiene hinterlegt werden, um den Gebäudebestand kontinuierlich zu dekarbonisieren und die Konformität mit den Anforderungen sicherzustellen.

46 Gebäudehülle und Anlagentechnik verbessern

Ziel sollte die Erreichung des Passivhausstandards sein, der 80 bis 90 % Einsparungen ermöglicht. Die Dämmung verringert auch den Stromverbrauch von Lüftungsanlagen, da diese nur noch die Frischluftzufuhr für eine hohe Raumluftqualität liefern müssen, statt große Wärme- und Kältelasten zu decken. Zur Senkung des Energiebedarfs sind verschiedene Maßnahmen bei der Versorgungs- und Übertragungstechnik von Wärme, Kälte und Frischluft möglich. Die Kombination aus Photovoltaik(PV)-Anlagen und Wärmepumpen beispielsweise kann erneuerbare Wärme/Kälte erzeugen. Dazu wird der im Sommer erzeugte Strom mittels PV-Anlagen genutzt, um Wärmepumpen zur Erzeugung von Kühl-/Heizenergie einzusetzen. Eine weitere standortspezifische Kombination mit einer Wärmepumpe kann auch die oberflächennahe Geothermie sein. Diese kann mittels Brunnen oder Erdwärmekollektoren die entsprechende Wärme/Kälte im Sommer oder Winter bereitstellen. Bei erhöhtem Bedarf von Warmwasser ist der Einsatz von Solarthermie gegebenenfalls effizienter als die Installation von PV-Anlagen. Bei Lüftungsanlagen sollte die Wärmerückgewinnung mindestens 80 % betragen. Die geförderten Luftmengen sind auf die hygienisch gewünschte Menge an Frischluft zu begrenzen.

Sektorenkopplung vorantreiben

Die in Deutschland zur Verfügung stehende Primärenergie besteht überwiegend aus der solaren Einstrahlung und der Windkraft. Die Solarstrahlung kann mittels Solarthermie den

Wärmesektor erneuerbarer gestalten. Die Umwandlung der Primärenergie in Strom hat den Vorteil, dass mit Strom alle anderen Sektoren versorgt werden können. Der Verkehrs- und der Wärmesektor können also mittels Sektorenkopplung über Strom dekarbonisiert werden. Technologien hierfür sind die Elektrifizierung des Verkehrs sowie Power-to-X Lösungen. Unter Power-to-X wird die Umwandlung von Strom zu Gas, wie beispielsweise bei einer Elektrolyse von Wasser zu Wasserstoff, oder die Umwandlung von Strom zu Wärme mittels Wärmepumpen verstanden. Die Primärenergie aus Sonne und Wind ist fluktuierend, daher müssen zur Versorgungssicherheit entsprechende Speichermöglichkeiten und zur Effizienzsteigerung ein smartes Netz aufgebaut werden, das permanent Angebot und Nachfrage effizient verwaltet. Für den Gebäudesektor muss das Bewusstsein reifen, dass jedes Objekt, im einfachsten Fall ein einzelnes Gebäude, mithilfe von smarten Netzen Wärme, Kälte und Strom als Verbraucher und Erzeuger aufnimmt oder einspeist.

Sofortmaßnahmen nutzen

Es gibt Sofortmaßnahmen, um das Bestehende schnell zu optimieren. Das Einsparpotenzial durch bewusstes Nutzerverhalten beispielsweise liegt bei circa 5 %. Nutzern sollten die Einflussmöglichkeiten konkret aufgezeigt werden, um das Interesse am Energiesparen zu wecken. Ziel muss es sein, dafür zu sensibilisieren, wie mit einfachen Maßnahmen der Energieverbrauch signifikant gesenkt werden kann. Dazu zählen beispielsweise das stoßweise Lüften, die tageszeitabhängige Einstellung von Thermostatventilen, das Freihalten von Heizkörpern sowie die sparsame Nutzung von elektrischen Geräten. Der Einsatz von Smart Homes, die den Energieverbrauch tagesgenau aufzeichnen und die Laufzeiten einzelner Geräte und ihren Verbrauch darstellen, helfen Nutzern zu verstehen, wie die Energie verbraucht wird.

Fazit

Beim Neubau sollten nur noch klimaneutrale Gebäude realisiert werden. Geeignete Maßnahmen dafür sind eine sehr gute Wärmedämmung mit Passivhausstandard sowie eigene Energieerzeugungssysteme und der Verzicht auf den Einsatz von fossilen Brennstoffen. Im Bestand sollte bei größeren Sanierungsmaßnahmen unbedingt die Gebäudehülle verbessert werden. Ebenso wichtig ist die Dekarbonisierung der Energieversorgung. Sofortmaßnahmen sind in erster Linie die

Sensibilisierung der Nutzer und die Anpassung der Betriebsweise von Anlagen, beispielsweise bei den Temperaturen und Laufzeiten. Die Dekarbonisierung und die Klimaneutralität im gesamten Gebäudesektor sind nur mit dem Ausbau des Fernwärmenetzes sowie der Photovoltaik und Windenergie möglich. <

Internet: www.tuvsud.com/advimo



MARC-ANDRE EINERT

› Teamleiter; Technical Advisory Services, TÜV Süd Advimo GmbH



YANNICK RENAUD

› Teamleiter; Technical Advisory Services, TÜV Süd Advimo GmbH

Die Bauakademie startet am Schinkelplatz

Expertengremium Thinktank „Wettbewerb“ nimmt Arbeit auf

Ein Jahr nach Amtsantritt des Gründungsdirektors Prof. Dr. Guido Spars nimmt die Arbeit der Bundesstiftung Bauakademie Form an. Hauptaufgabe des Gründungsdirektors und seines Teams ist der Aufbau der Wissenschaftsinstitution Bauakademie.

Die Bundesstiftung Bauakademie beschäftigt sich mit Fragen rund um das nachhaltige Planen, Bauen und Betreiben von Gebäuden und Siedlungsprojekten. Ziel ist, den übergreifenden Austausch zwischen allen Disziplinen des Bauens zu fördern und die Öffentlichkeit intensiv in diesen Austausch einzubeziehen.

Handwerk, Bauindustrie, Baustoffwirtschaft, Architektur- und Ingenieurwesen, Stadt- und Siedlungsentwicklung sollen in der Bauakademie zusammentreffen und gemeinsam neue Ansätze für ein menschenfreundliches, ökologisch nachhaltiges, ökonomisch sinnvolles und ästhetisch überzeugendes Bauen entwickeln. Die Bundesstiftung Bauakademie wird das Gebäude auf dem Grundriss des historischen Schinkel-Baus neu errichten und als offene Wissens- und Dialogplattform unterhalten.

Das Gelände der Bauakademie befindet sich am Schinkelplatz in Berlin-Mitte zwischen Humboldtforum und Außenministerium. Der Kaufvertrag zwischen dem Land Berlin und der Bundesstiftung Bauakademie wurde im November 2021 geschlossen. Anfang September 2022 erfolgte die Eigentums-Übergabe. Nun kann die Bundesstiftung Bauakademie mit Aktivitäten auf dem Gelände beginnen.

Auf dem Gelände befinden sich zwei Musterbauten: Die Musterecke des Bauakademie-Gebäudes wurde 1999 und der Rote Saal 2005 gebaut. Bis zur Wintersaison ist das Gelände begehbar. Am Einheitswochenende kann der Rote Saal kostenfrei besichtigt werden.

Das neu zu errichtende Gebäude ist seit Abbruch der historischen Bauakademie 1962 ein öffentliches Anliegen, das von Berlinerinnen und Berlinern wie auch von der internationalen Fachwelt aufmerksam verfolgt wird. Das Werkstattformat informiert die interessierte Öffentlichkeit über den bevorstehenden Realisierungswettbewerb und involviert sie in dessen Vorbereitung. Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer der Werkstatt können sich aktiv einbringen.

Zivilgesellschaftliche Initiativen wurden eingeladen. Alle Bürgerinnen und Bürger sind herzlich willkommen.

Das interdisziplinäre Gremium Thinktank „Wettbewerb“ berät die Bundesstiftung Bauakademie bei der Vorbereitung des Realisierungswettbewerbs für das Gebäude. Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer sind ausgewählte Expertinnen und Experten für Sach- und Fachgebiete. An den Neubau werden komplexe Ansprüche gestellt. Das Gremium wird in Workshops die Anforderungen



Gelände mit Musterbauten der Bauakademie

Andreas Gehrke/Bundesstiftung Bauakademie 2022

an das Gebäude wie die Nachhaltigkeitsziele der Bundesregierung, die Bauakademie als Demonstrationsprojekt für innovatives und nachhaltiges Bauen, die Digitalisierung der Wettbewerbs-, Planungs-, Bau- und Betriebsprozesse, die Entwicklung als Plattform für Innovationen sowie Fragen der Rekonstruktion erörtern. Die Bundesstiftung Bauakademie fühlt sich als Bauherrin und spätere Nutzerin der Bauakademie einer ganzheitlichen und nachhaltigen Planung und Bauweise und einer Zukunftsorientiertheit verpflichtet. Ziel des Thinktanks „Wettbewerb“ sind Handlungsempfehlungen für die Auslobung des Realisierungswettbewerbs.

47

Schülerwettbewerb der Ingenieurkammern ist gestartet

„Brücken schlagen“

Der bundesweite Schülerwettbewerb „Junior.ING“ der Ingenieurkammern geht in eine neue Runde. Ab sofort sind wieder kreative Nachwuchstalente aufgerufen, sich zu beteiligen! Das diesjährige Motto des Schülerwettbewerbs lautet: „Brücken schlagen“. Aufgabe ist es, eine Fuß- und Radwegbrücke zu entwerfen und mit einfachen Materialien zu bauen. Bei der Gestaltung sind Fantasie und technisches Wissen gefragt. Darüber hinaus muss die Konstruktion ein Gewicht von mindestens 500 g in der Mitte der Brücke tragen können.

Zugelassen sind Einzel- und Gruppenarbeiten von Schülerinnen und Schülern allgemein-

und berufsbildender Schulen. Ausgeschrieben ist der Wettbewerb in zwei Alterskategorien – Kategorie I bis Klasse 8 sowie Kategorie II ab Klasse 9. In einem ersten Schritt loben die teilnehmenden Ingenieurkammern den Wettbewerb für ihr Bundesland aus. Die Siegerinnen und Sieger des Landeswettbewerbs nehmen dann am Bundesentscheid teil und können sich auf das große Finale im Deutschen Technikmuseum in Berlin freuen. Auch die Deutsche Bahn vergibt erneut einen Sonderpreis für ein besonders innovatives Projekt.

Mit durchschnittlich 5.000 Teilnehmenden gehört Junior.ING zu einem der größten

Schülerwettbewerbe deutschlandweit. Die Wettbewerbsthemen wechseln jährlich und zeigen so die Vielseitigkeit des Bauingenieurwesens. Damit setzen die Kammern dem bestehenden Fachkräftemangel etwas entgegen und werben für den Ingenieurberuf. Der Bundeswettbewerb steht unter der Schirmherrschaft des Bundesministeriums für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen. Die Kultusministerkonferenz führt den „Junior.ING“ in ihrer Liste der empfohlenen und als unterstützenswert eingestuft Wettbewerbe.

Weitere Informationen finden Sie auch unter: www.junioring.ingenieure.de

Versorgungssicherheit und Energieeinsparung in der Fahrzeugindustrie

Mehr Energie-Autarkie durch Hydraulik-Lösung

Explodierende Energiepreise und die Sorge vor einer unzureichenden Bedarfsdeckung treffen viele Industriezweige derzeit schwer. Noch nie war der Einfluss autarker Versorgungssysteme auf die Stabilität und Wettbewerbsfähigkeit industrieller Betriebe größer. Der überwiegende Einsatz erneuerbarer Energien bildet eine solide Grundlage für die Aufrechterhaltung zentraler Verfahren und Fertigungsprozesse, wie etwa die der Fahrzeugproduktion. Regenerative Ressourcen lassen sich jedoch nur dann maximal effizient nutzen, wenn der Output von multiplen Energiequellen verlustfrei kombiniert werden kann. Die Einbindung leistungsfähiger Erschließungs- und Verteiltechnologien spielt dabei eine entscheidende Rolle. | [Christian Zortea-Soshko](#)

48

➤ Natürliche Energievorkommen wie die Erdwärme stellen eine nahezu unerschöpfliche und fast allorts zugängliche Ressource dar. Ihre überdurchschnittlich gute Öko-Bilanz resultiert aus dem Zusammenwirken mehrerer Vorteile: Geothermie ist eine CO₂-freie Energiequelle mit kurzen Transportwegen und geringen Wärmeverlusten. Ob, in welchem Umfang und wie effektiv sich geothermische Versorgungslösungen einsetzen lassen, hängt demnach nicht von der Verfügbarkeit, sondern von der Erschließungs-, Speicher- und Verteilqualität ab, mit der

Erdwärme-Kapazitäten integriert werden. Zwar ist der Entwicklungsstand Erneuerbarer Energie-Technologien hoch, dennoch werden in der Praxis verbreitet wertvolle Potenziale auf dem Weg vom Erzeuger zum Verbraucher (und zurück) verschenkt. Speziell Niedertemperaturen aus regenerativen Quellen, Rückläufen und Abwärme können nur dann vollumfänglich und effizient nutzbar gemacht werden, wenn die Hydraulik des Versorgungssystems störungsfrei und präzise funktioniert und die Leistungsfähigkeit der installierten Speicherlösung hoch ist.

Bereits vor mehr als 30 Jahren entwickelte ein Unternehmen aus dem österreichischen Hohenems/Vorarlberg eine Schnittstellentechnologie, die sämtliche Kreislaufprozesse zwischen Erzeuger- und Abnehmerseite exakt nach Bedarf koordiniert und hydraulisch reguliert. Das Sammel-, Speicher- und Verteilsystem hat sich bis heute in mehr als 6.000 Energielösungen weltweit und branchenübergreifend bewährt.

Technologie für neue Herausforderungen

Das inzwischen patentierte Funktionsprinzip beruht auf drei grundlegenden Prozessen:

- der Entkopplung sämtlicher in das Versorgungssystem einzubindender Volumenströme aus unterschiedlichen Quellen,
- der Einspeisung von Vor- und Rückläufen in eine Speicheranlage mit Puffer und optionalem Gleitschichtraum mit exakter Trennung in beliebig viele Temperaturstufen,
- der bedarfsoptimierten Verteilung ohne wechselseitige Beeinflussung der integrierten Versorgungskreise selbst unter variierenden Lastfällen (Infokasten).

Die Technologie ist so ausgelegt, dass jede Ausführung individuell an das zu versorgende Gebäude und seine Nutzer angepasst werden kann. Art (konventionell und/oder regenerativ; Kälte- und Wärmelieferanten) und Anzahl der integrierten Erzeuger und Verbraucher sind flexibel integrierbar.

Die absolut präzise Trennung der Temperaturstufen und die jeweiligen Solltempera-

Statement für mehr Effizienz und geringere Emissionen: Die Berger Fahrzeugtechnik richtet sich konsequent auf die ökonomischen und ökologischen Anforderungen des Gütertransports aus.



Berger Fahrzeugtechnik



Berger Fahrzeugtechnik

Konzipiert für Fortschritt und Wachstum: Am Standort Radfeld rollen jährlich bis zu 1.500 Fahrzeuge vom Band. In den kommenden Jahren soll sich das Fertigungsvolumen verdoppeln. Die hierfür erforderlichen Raumressourcen wurden beim Um- und Neubauprojekt bereits eingeplant.



Berger Fahrzeugtechnik

Nachhaltige Energieversorgung für den modernen Gebäudekomplex: Das neue Fertigungs- und Verwaltungsgebäude entstand auf einem Areal von ca. 11.500 Quadratmetern Nutzfläche. Umgesetzt wurde das Ausbauprojekt während des laufenden Betriebs.

turen werden durch die Leistung der Erzeuger konstant aufrechterhalten. Alle Vorläufe, insbesondere aber auch die niedertemperierten Rückläufe der verschiedenen Heiz- und Kühlkreise, lassen sich getrennt voneinander und hocheffizient durch Einbindung in die passende Temperaturstufe nutzen. Sowohl für die Erzeuger- als auch für die Verbraucherseite schafft die Technologie damit optimale Versorgungsbedingungen: Für den Wärmepumpenbetrieb etwa ermöglicht sie eine niedrige Taktungsfrequenz, optimale Arbeitstemperaturen und lange Laufzeiten.

Wirtschaftlich und öko-intelligent

Ein Planungsbüro, das bereits in der Vergangenheit positive Erfahrungen mit der Integration der Technologie-Lösung gemacht hat, ist das Ingenieurbüro Moser & Partner. Das Büro ist fokussiert auf besonders umweltorientierte gebäudetechnische Gesamtlösungen, die höchstmögliche energetische Einsparungen generieren. Für ihre nachhaltigen Konzepte und Ausführungen erhielten die Ingenieure wiederholt Auszeichnungen. Diese Philosophie und Umsetzungsqualität nutzen sowohl Unternehmen, die ihren Betrieb neu aufbauen oder die einen Standortumbau und -ausbau wirtschaftlich sinnvoll und zugleich öko-intelligent umsetzen möchten.

Das Unternehmen Berger Fahrzeugtechnik GmbH beispielsweise bietet Leichtbau-Lösungen und ist spezialisiert auf die Konstruktion und Fertigung von Sattelauflegern und Chassis-Konstruktionen. Sie gehört zur österrei-

chischen Berger Unternehmensgruppe unter dem Firmeneigner und Namensgeber Gerhard Berger (österreichischer Ex-Formel-1-Fahrer). In allen Sparten richtet sich das Unternehmen konsequent auf die neuen ökonomischen und ökologischen Anforderungen des Gütertransports aus – darunter fällt neben einer innovativen Produktentwicklung auch das Standortmanagement einschließlich seines Energiehaushalts.

Um Produktionskapazitäten für bis zu 3.000 Fahrzeuge jährlich bereitstellen zu können, investierte der österreichische Hersteller in einen umfangreichen Ausbau seines Produktionsstandorts Radfeld. Dabei wurden Bereiche der bestehenden Produktionshallen

umgebaut oder ganz abgerissen und ein neues Verwaltungs- und Fertigungsgebäude auf einer Grundfläche von rund 11.500 Quadratmetern errichtet. Eine neue energetische Versorgung der Gebäude war zentraler Teil des Bauprojekts und wurde mit dem Ziel geplant, eine maximal effiziente, ressourcenschonende Deckung des ausgeprägten Heiz- und Kühlbedarfs vor Ort zu gewährleisten.

Speichersystem Grundwasser

Erzeugerseitig wählten die Ingenieure eine geothermische Versorgungslösung mittels Wasser-Wasser-Großwärmepumpe. Die Nutzung von oberflächennahem Grundwasservorkommen bietet entscheidende Vorteile

Großwärmepumpen im Aufwand: Sie arbeiten wirtschaftlich und emissionsfrei, allerdings ist ihre Effizienz an die Qualität der Anlagenhydraulik gebunden. Störungen verhindert die Technologie durch die hydraulische Trennung aller Abnehmer und eine exakte Temperaturschichtung.



Zortea Gebäudetechnik



Berger Fahrzeugtechnik

Konzept für die Fahrzeugtechnik: Planungsziel war eine Pufferanlage für Wärme- und Kältekapazitäten mit bestmöglicher Schichtungseffizienz. Ein am Institut für Solartechnik SPF in Rapperswil (CH) entwickeltes Prüfverfahren hat für die eingesetzte Anlage einen Schichtungseffizienzgrad von 83,5 % (Effizienzklasse A) in Kombination mit Wärmepumpentechnologie ermittelt. Damit zählt die patentierte Technologie derzeit zu den energetisch effektivsten Vorhaltesystemen auf dem Markt.

gegenüber anderen regenerativ-basierten Verfahren: Da die Temperatur des Grundwassers kaum von Luft- oder Sonneneinwirkung beeinflusst wird, bewegt sich diese über den Jahresverlauf hinweg relativ konstant zwischen 8 und 12 Grad Celsius. Das Speichersystem Grundwasser kann somit je nach Bedarf sowohl für Heiz- als auch für Kühlzwecke eingebunden werden.

Um das Grundwasser aus Tiefen von bis zu 20 Metern thermisch nutzen zu können, wurden insgesamt drei Großwärmepumpen installiert: zwei Niedertemperaturwärmepumpen mit je 450 kW Heizleistung und eine Hochtemperaturwärmepumpe mit 185kW. Hinzu kommt ein Plattenwärmetauscher zur Grundwasser-Kühlung mit einer Leistung von 1.050kW.

Damit die Wärmepumpen nicht nur emissionsfrei, sondern auch maximal effizient arbeiten können, wurden die Erzeuger- wie auch die Verbraucherkreise an eine zweigliedrige Anlage gekoppelt, bestehend aus einer Technologie für Heizleistungen in fünf Temperaturstufen zwischen 35 und 70 Grad und einem 6-stufigen System, das Kälte zwischen 8 und 18 Grad Celsius bereitstellt. Die Temperaturen von bis zu 70 Grad werden von den beiden Niedertemperatur- und der Hochtemperaturwärmepumpe geliefert.

In den Sommermonaten ermöglicht ein Wärmetauscher, dass nahezu die gesamte Kälteleistung (1 MW) durch Geothermie gedeckt werden kann. Die Kältekapazitäten werden dafür in die exakt vordefinierte Temperatur-

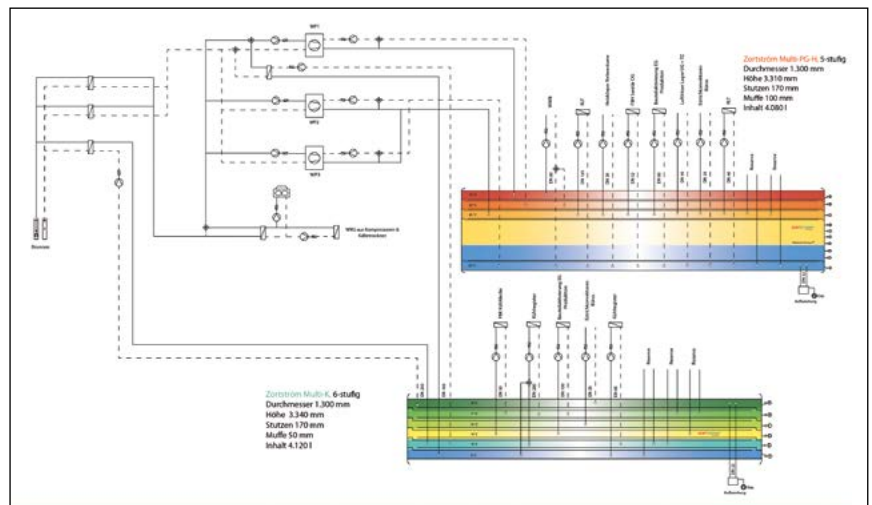
schicht auf einem höheren Kühltemperaturniveau der Anlage geleitet. Eine Kältemaschine versorgt die Niedertemperaturkreise. Der Kältekreis „Kühlregister Lüftungsgeräte“ wird aufgrund der hohen Rücklauftemperatur von 17°C mit Grundwasser vorgekühlt und über eine Kältemaschine auf die gewählte Zieltemperatur nachgekühlt. Aufgrund der präzisen Dimensionierung des Hydrauliksystems lässt sich die Kältemaschine mit optimaler Laufzeit einsetzen. Die Wärmepumpe, welche die Niedertemperaturkälte zur Verfügung stellt

> Funktionierende Hydraulik und Pumpenstromeinsparung im Test- und Forschungsbetrieb

Permanente Hydraulikstörungen bei der Forschungs- und Entwicklungsarbeit im Bereich der intelligenten Raum- und Gebäudesysteme am Fraunhofer-inHaus-Zentrum in Duisburg waren Anlass, das bestehende Hydrauliksystem auf eine 4-stufige Anlage umzubauen. Ziel der Neuinstallation war es, versorgungstechnisch optimale Voraussetzungen zu schaffen, um die wissenschaftlichen Tests am Institut zukünftig störungsfrei und gleichmäßig nach Testvorgaben durchführen zu können. Auf Grundlage des Entkopplungsprinzips der Volumenströme ließen sich die Hydraulikstörungen komplett beheben. Testverbraucher, die vormals energetisch unterversorgt waren, können nun nach Bedarf mit der benötigten Kälte bedient werden. Die Pumpenstromaufwände sanken um ca. 70 bis 85 %, sämtliche Kühlkreise, alle Anschlüsse von Durchmesser DN100 neben DN25 funktionieren gleichzeitig ohne jegliche gegenseitige hydraulische Beeinflussung.

(ca. 20 % der benötigten Kälteleistung, Rest Grundwasser), liefert gleichzeitig auch Wärme für die Warmwasser-Bereitung (150kW).

In der kalten Jahreszeit wird gezielt die Niedertemperaturabwärme der Druckluftkompressoren sowie der Kältetrockner zur (primärseitigen) Nacherwärmung des Grundwassers genutzt und so der COP (coefficient of performance: Verhältnis von Wärme/Kälte zu Antriebsleistung) der Wärmepumpen zusätzlich verbessert. Die Wärmepumpen verfügen



Zortea Gebäudetechnik

Einbindung der Technologie in die energetische Versorgungsstruktur am Standort Radfeld: Die beiden Niedertemperatur-Wärmepumpen und eine Hochtemperatur-Wärmepumpe liefern Wärme in fünf Stufen zwischen 35 und 70 Grad. Die Kälte-Anlage versorgt die Verbraucher in sechs Temperaturstufen zwischen 8 und 18 Grad. Kälte im Bereich zwischen 13 und 18 Grad kommt direkt aus dem Brunnen. Die Hochtemperatur-Wärmepumpe kühlt das Wasser auf das tiefste Temperaturniveau von 8 Grad.

über eine Gesamtleistung von sekundär 1085 kW. Da das Gebäude auf Niedrigtemperatur ausgelegt wurde, ist der Gesamtwärmebedarf mit einem besonders hohen Wirkungsgrad von den Wärmepumpen abdeckbar. Die exakte Schichtung im System unterstützt die effiziente Verteilung der Wärme sowie den Wirkungsgrad der Wärmepumpe selbst wesentlich, indem die von den Wärmepumpen erzeugte Temperatur von 45°C verlustfrei an den Abnehmer geleitet wird. Durch die hydraulische Entkopplung an beiden Anlagen (Kälte und Wärme) kann darüber hinaus eine Pumpenstrom einsparungen von bis zu 90 % erzielt werden (vgl. Infokasten Referenzprojekt Fraunhofer Institut Duisburg).

Fazit

Die drastische Senkung des CO₂-Ausstoßes, der flächendeckende Einsatz erneuerbarer Energien und die maximale technologische Ausschöpfung von Effizienzpotenzialen zählen zu den drängendsten Herausforderungen unserer Zeit. Wie sich Energie- und Ressourceneffi-

zienz mittels weitentwickelter Anlagentechnologien wirksam realisieren lassen, zeigen erfolgreiche Projekte auch und insbesondere in Einsatzfeldern mit hoher paralleler Wärme- und Kältegrundlast, wie sie in der Fahrzeugindustrie vorliegt. Umweltorientierte Unternehmen können so wichtige Vorteile für die eigene Versorgungssicherheit nutzen, ihren Betriebskostenhaushalt stabilisieren und zugleich einen zentralen Beitrag für den Transformationsfortschritt leisten. <



CHRISTIAN ZORTEA-SOSHKO

> Ing.; Geschäftsführer und Leiter Technik, Zortea Gebäudetechnik GmbH, www.zortea.at

> Gestörter Pumpenbetrieb: Ursache von Versorgungsmängeln und hohen Betriebskosten

Drehzahlregelte Pumpen werden auf Differenzdruck zwischen Vor- und Rücklauf eingestellt, um die berechnete Wassermenge zu befördern. Bei klassischen Systemen – etwa bei Balken- oder Stangenverteilern – entsteht dadurch eine gegenseitige Beeinflussung der einzelnen Versorgungskreise: Erhält eine kleine Pumpe am Verteiler nicht die erforderliche Wassermenge, so kann der benötigte Differenzdruck zwischen Vor- und Rücklauf nicht erreicht werden. Folglich reguliert sich die Pumpe von selbst und stellt sich so auf eine höhere Drehzahl ein. Entsprechend steigt auch die Aufnahme an elektrischem Strom. Alle weiteren Pumpen – unabhängig von ihrer jeweiligen Leistungsklasse – reagieren nun in gleicher Weise, um den notwendigen Differenzdruck aufzubauen. Das Ergebnis ist ein gegenseitiges Hochschaukeln der Pumpenarbeit, das mit einem signifikanten Anstieg des Energieverbrauchs einhergeht.



SIERRA LEONE: Unsere Krankenschwester Jane Conteh versorgt den 22 Monate alten Hassan Thoraka. © Oliver Barth/MSF

SPENDEN SIE HOFFUNG IN DER GRÖSSTEN NOT

MIT IHRER FIRMSPENDE AN ÄRZTE OHNE GRENZEN:

Kriege, Naturkatastrophen, Ernährungskrisen oder Epidemien – wenn viele Menschen in Not geraten, leistet ÄRZTE OHNE GRENZEN schnelle Hilfe. Als Unternehmen haben Sie verschiedene Möglichkeiten, die lebensrettende Arbeit zu unterstützen:

www.aerzte-ohne-grenzen.de/unternehmen-spenden



Ihr Ansprechpartner

Mario Puhl-Bode

Telefon: 030 700 130-133

unternehmensspende@berlin.msf.org



Spendenkonto:

Bank für Sozialwirtschaft

IBAN: DE72 3702 0500 0009 7097 00

BIC: BFSWDE33XXX



Träger des Friedensnobelpreises

Sinn und Unsinn von Amokkonzepten (am Beispiel NRW)

Bei wem liegt die Verantwortung?

Seit einigen Jahren nimmt das Interesse öffentlicher Auftraggeber an der Erstellung von Amokkonzepten, -gefährdungsbeurteilungen und -plänen (Visualisierung der Amokkonzepte) zu. Hauptsächlich werden Anfragen für öffentliche Bauten wie z. B. Schulgebäude gestellt, zeigen die Erfahrung des Verfassers dieses Artikels. Viele Schulleiter, Betreiber oder Unternehmer wissen häufig nicht, dass sie die juristische (sowohl zivil- als auch strafrechtliche) Verantwortung zur Einhaltung aller rechtlichen Vorgaben für ihre Einrichtung oder ihr Gebäude tragen. Der Träger resp. der Arbeitgeber (zumeist das Bundesland) weist i. d. R. die Verantwortlichen nicht explizit darauf hin, hat sich in zahlreichen Fällen gezeigt. Insofern agieren Letztere zumeist im „Tal der Ahnungslosigkeit“. Die erste Frage, mit welcher sich das Sachverständigenbüro des Autors von seinen Auftraggebern konfrontiert sieht, ist die nach dem Sinn und Unsinn eines solchen Konzepts. | [Stefan Budde-Siegel](#)

52

Die rechtliche Basis, um ein Amokkonzept zu erstellen, ist:

1. die Fürsorgepflicht als Grundlage vieler arbeitsrechtlicher Bestimmungen: Somit die Pflicht des Arbeitgebers (Schulleiters) gem. § 618 BGB, die Räume, Vorrichtungen und Gerätschaften so einzurichten und zu unterhalten, dass der Arbeitnehmer gegen Gefahren für sein Leben und seine Gesundheit geschützt ist;

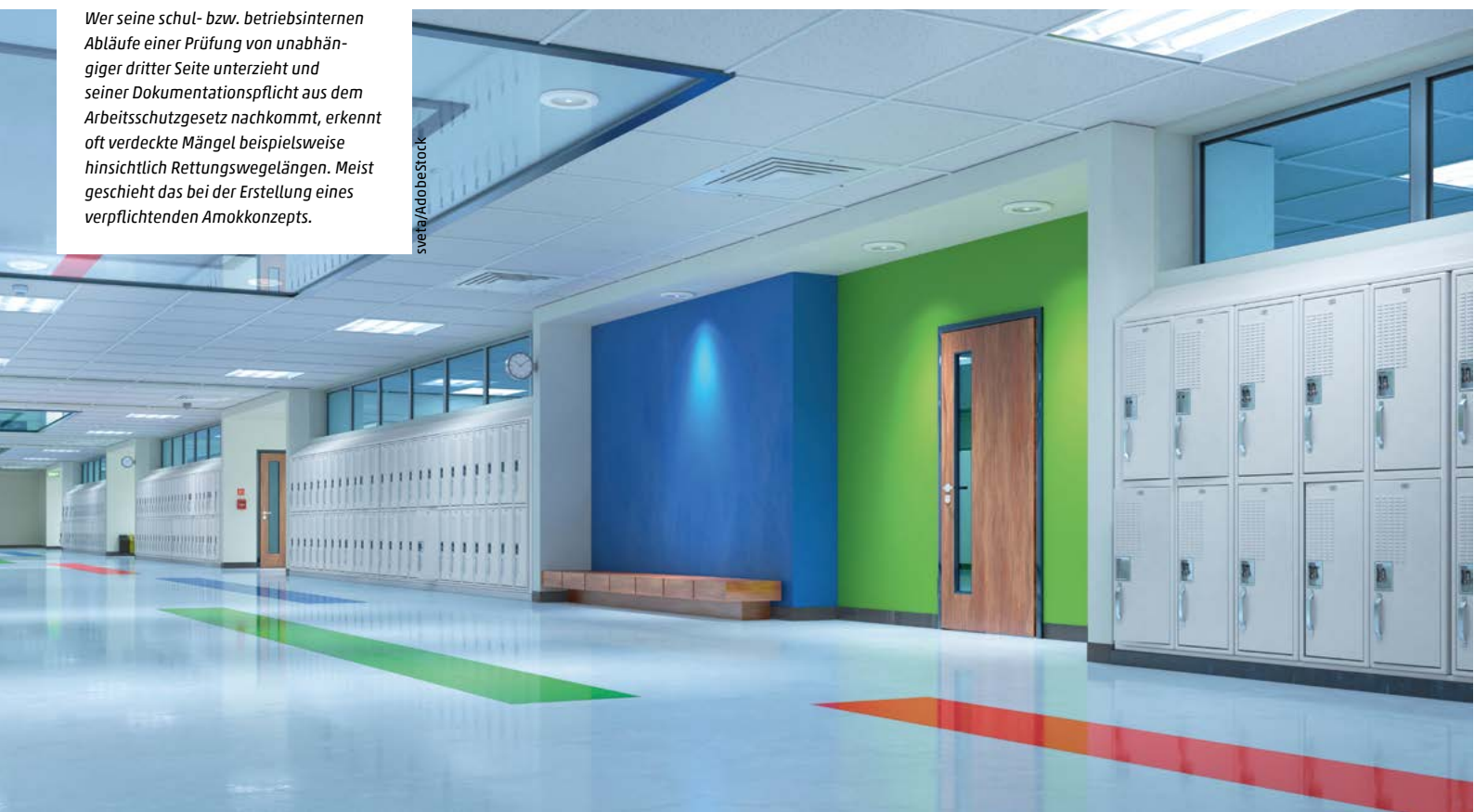
2. die Fürsorgepflicht des Lehrers: Sie bezeichnet die Pflicht, für das Wohlergehen der Schüler und Schulpflichtigen Sorge zu tragen. Fürsorge- und Obhutspflicht sind Amtspflichten von Lehrern (Art. 34 S. 1 GG). Die Primärverantwortung der Lehrer ist die Pflicht, Schulkinder vor Schäden an Gesundheit und Vermögen wie auch vor Verletzung anderer grundrechtlich geschützter Güter zu bewahren. Die Amtspflicht be-

sagt außerdem, dass sich jede Lehrkraft bei ihrer Amtsausübung sämtlicher Eingriffe in die Persönlichkeitsrechte zu enthalten hat. Das schließt das bürgerliche Recht in § 823 Abs. 1 BGB mit ein, das u. a. die allgemeinen Persönlichkeitsrechte der Kinder beinhaltet;

3. die Fürsorgepflicht der Lehrer gegenüber ihren Schülern: Diese ergibt sich u. a. aus § 42 Abs. 6 SchulG NRW („die Sorge für das

Wer seine schul- bzw. betriebsinternen Abläufe einer Prüfung von unabhängiger dritter Seite unterzieht und seiner Dokumentationspflicht aus dem Arbeitsschutzgesetz nachkommt, erkennt oft verdeckte Mängel beispielsweise hinsichtlich Rettungswegelängen. Meist geschieht das bei der Erstellung eines verpflichtenden Amokkonzepts.

sveta/AdobeStock



Wohl der Schülerinnen und Schüler“). Sie begründet sich auch aus der allgemeinen Aufsichtspflicht der Schule, die auf der größeren Schutzbedürftigkeit der Schüler beruht (§ 57 Abs. 1 SchulG NRW), und

4. spezielle Anweisungen, Hinweise, Richtlinien oder Verordnungen der einzelnen Bundesländer z. B. „Hinweise des Ministeriums für Inneres, Digitalisierung und Migration des Landes Baden-Württemberg für die nichtpolizeiliche Gefahrenabwehr bei Einsätzen im Zusammenhang mit Terror- oder Amoklagen vom 02.08.2017, Az.: 6-1502.0/2“, „Empfehlungen der Bayerischen Polizei zur Erstellung von Sicherheitskonzepten an Schulen sowie Maßnahmen und Verhaltenshinweise bei Gefahrenlagen vom 15.11.2010“ ...

Für die Beachtung der staatlichen Arbeitsschutzvorschriften an öffentlichen Schulen ist als Arbeitgeber das Land Nordrhein-Westfalen verantwortlich. Im Bereich der inneren Schulangelegenheiten liegt die Verantwortung für den Arbeitsschutz gem. § 13 Abs. 1 Nr. 4 ArbSchG bei den Schulleitern der Schulen (§ 59 Abs. 8 SchulG – BASS 1-1). Dazu gehört es auch zu den inneren Schulangelegenheiten, die in der Schule tätigen Personen sowie andere Personen, die sich in der Schule aufhalten, vor entsprechenden Gefährdungen zu schützen. Arbeitsstättenregeln sind immer auf dem aktuellen Stand einzuhalten, nur so ist sichergestellt, dass die Schulleitung (Arbeitgeber) das Arbeitsschutzgesetz einhält.

„Beachtet der Unternehmer (Schulleiter) die im Regelwerk aufgeführten Maßnahmen, kann er davon ausgehen, dass er damit geeignete Maßnahmen zur Verhütung von Arbeitsunfällen, Berufskrankheiten und arbeitsbedingten Gesundheitsgefahren getroffen hat“, so DGUV-Regel 100-001.

Befreiungen von den Arbeitsstättenregeln sind gem. § 3a ArbStättV von der zuständigen Aufsichtsbehörde (Bezirksregierung, Landkreise ...) unter Vorlage einer entsprechenden Gefährdungsbeurteilung (s. ASR V3) zu genehmigen. Befreiungen sind in der Praxis jedoch nicht zu erwarten. Brandschutzvorschriften, ob aus bauordnungsbehördlichen, Arbeitsschutz- oder sonstigen Vorschriften heraus, sind immer einzuhalten.

Das Oberverwaltungsgericht Münster verwies in einem Urteil aus dem Jahr 1987 darauf, dass in einem Unternehmen jederzeit mit einem Brandfall zu rechnen ist: „Es entspricht der Lebenserfahrung, dass mit der Entstehung eines Brands praktisch jederzeit gerechnet werden muss.“

Ein Amokkonzept dokumentiert i. S. d. § 6 ArbSchG rechtssicher, dass sich der Arbeitgeber oder Betreiber (Schulleiter) mit der Gefährdung und der Problematik auseinandergesetzt sowie verbindliche Betriebs-, Dienst- und Verhaltensanweisungen festgelegt hat.

Verstöße gegen das ArbSchG können als Ordnungswidrigkeiten mit Geldbußen bis zu 30.000 EUR oder im Fall des Vorsatzes auch als Straftat mit einer Freiheitsstrafe bis zu einem Jahr oder mit Geldstrafe geahndet werden. Verstöße gegen das Amokkonzept (Betriebs-/ Dienstanweisung) können auch eine fristlose Kündigung zur Folge haben.

Jedes Amokkonzept ist in NRW durch die Schulkonferenz zu genehmigen und vom Schulleiter in Kraft zu setzen.

Ein Amokkonzept: Nur der Versuch einer Schadensminimierung

In den vergangenen rund 20 Jahren fanden zehn tatsächliche Amokläufe an Schulen in Deutschland statt. Zwischen 2006 und 2010 sind an Deutschlands Schulen 2.612 Amok-Drohungen eingegangen – fast die Hälfte davon allein in NRW. 2020 gab es 5.128 all-gemeinbildende Schulen in Nordrhein-Westfalen. Statistisch besteht somit für NRW die rechnerische Wahrscheinlichkeit eines Amoklaufs pro Schule von 0,0000195 % (BRD, 0,00001551 %) und einer Bedrohungslage pro Schule von 16,025 %.

Das Eintreten eines tatsächlichen Amok-Ereignisses ist auch und gerade wegen der im Konzept beschriebenen und durchgeführten präventiven Maßnahmen sowie unter der einfachen Betrachtung der Wahrscheinlichkeit als (sehr) unwahrscheinlich anzusehen.

Wegen der absolut geringen Wahrscheinlichkeit des Eintretens eines Großschadensereignisses – Gefährdungsgrad III – rot („Täter am Ort“) beschränken wir uns in unseren Konzepten auf rein organisatorische Maßnahmen zur Gefahrenabwehr, um das Risiko eines größeren Schadenseintritts vorab zu minimieren.

Die Umsetzung von baulichen Maßnahmen, wie sie z. B. in der VDI 4062 gefordert werden, stehen in keinem ökonomischen und sinnvollen Verhältnis zum eigentlichen Nutzen.

Der ehem. Ministerpräsident von Baden-Württemberg Günther Oettinger (CDU) sagte 2009 zu analogen Expertenvorschlägen: „Sie würden sich im Haushalt wiederfinden. Allerdings wird man die Grenzen des Haushalts nicht verkennen dürfen.“ Sein Kultusminister Helmut Rau (CDU) bezifferte damals die Kosten für die Aufrüstung der Schulen mit

sicheren Türknaufen, die sich von innen verriegeln lassen, mit zwischen 30 bis 50 Mio. EUR, allein für Baden-Württemberg. „Es gebe rund 100.000 Schulräume im Land. Pro Tür könnten zwischen 300 bis 500 EUR anfallen“, sagte Rau.

Es ist allerdings sinnvoll, mit einer „zusätzlichen“ Maßnahme neben den einschlägigen Verhaltensweisen aus nachstehender Literatur und den gesetzlichen Bestimmungen, das Gebäude durch eine Abkopplung in möglichst kleine Einheiten aufzuteilen, ohne dabei den ersten Rettungsweg zu behindern. Dem Angreifer soll dadurch die Möglichkeit genommen werden, sich im Gebäude frei bewegen zu können, zumindest in dem Zeitraum bis zum Eintreffen der Einsatzkräfte (Polizei). Dabei gehen Betrachtungen davon aus, dass der Angreifer in den ersten Minuten seiner Tat einen größtmöglichen Schaden anrichten will. Durch die genannte Maßnahme, welche im Folgenden beschrieben wird, soll der Täter zumindest eine Zeit lang daran gehindert werden, sich im Gebäude frei zu bewegen. Nach rund acht Minuten ist planmäßig mit dem Eintreffen der Einsatzkräfte zu rechnen (Polizei bei „Täter am Ort“, im Landesdurchschnitt 5:45 Min.). Spätestens ab diesem Zeitpunkt dürfte der Angreifer auf der Flucht sein, sich im Gebäude verschanzt haben oder sich bereits in direkter Auseinandersetzung mit den Eingreiftruppen befinden. Ab dann dürfte er zumindest von den weiteren Personen im Gebäude abgelassen haben, so eine Annahme.

Weitere (bauliche) Maßnahmen sind demnach wenig erfolgversprechend, unökonomisch und nicht zielführend. Im Vorfeld ist nie klar, wer Angreifer sein könnte, noch von welcher Seite bzw. an welcher Stelle das Objekt angegriffen würde. Insofern können auch keine Schutzmaßnahmen sinnvoll konzipiert werden.

Was gehört bzw. gehört nicht in ein Konzept?

Der Inhalt von Amokkonzepten ist in keiner Form gesetzlich geregelt, auch mangelt es an Normen oder berufsgenossenschaftlichen Regelwerken. An den einschlägigen Hochschulen wird üblicherweise die Auffassung vertreten und gelehrt, dass möglichst wenig Inhalt in ein solches Konzept gelegt werden soll. In den vergangenen Jahren haben sich folgende Inhalte als ausreichend und zielführend herausgestellt:

Zunächst gehören die genaue Betrachtung und Analyse des Objekts als Objektbeschreibung in das Konzept. So wird dokumentiert,

dass sich der Konzeptersteller ausführlich mit den baulichen und organisatorischen Gegebenheiten befasst hat. Häufig bestehen gerade Schulgebäude aus verschiedenen Sonderbauten wie Schulbereich, Sportstätten, Versammlungsstätten u. ä. in heterogener Bauweise (Massiv, Holzbau, ...) und mit unterschiedlichen Nutzerzahlen.

Als Nächstes sollte sich mit den vorhandenen Aufstellflächen, Fluchtwegen und Sammelstellen auseinandergesetzt werden. Die Rettungskräfte müssen immer genug Platz zum Abstellen und Bewegen ihrer Fahrzeuge haben, sodass sie schnell handeln und eingreifen können, um die Sicherheit der gefährdeten Personen gewährleisten zu können.

§ 4 ArbStättV fordert vom Arbeitgeber, dass er Vorkehrungen trifft, damit sich die Beschäftigten bei Gefahr unverzüglich in Sicherheit bringen und schnell gerettet werden können.

Das schulische bzw. pädagogische Konzept gehört ebenfalls in ein Amokkonzept, denn eine Schule als Stätte des Lernens, der Begegnung und des friedlichen Zusammenlebens sowie als Teil eines lebendigen Stadtteils kann und darf sich nicht nach außen hin abschotten. Ein Angreifer würde zudem immer einen Weg finden, in die Schule zu gelangen. Dies kann niemals ausgeschlossen werden, auch dann nicht, wenn entsprechende Maßnahmen getroffen würden, die dies eigentlich verhindern sollten. Eine Abschottung der Schule (des Schulgebäudes) würde mit Sicherheit u. a. dem von der Schulkonferenz entwickelten schulischen und pädagogischen Konzept, dem Leitbild der Schule und dem SchulG widersprechen.

Der Amok-Expertenkreis des Landes Baden-Württemberg hatte vor einigen Jahren bereits nach eigenen Angaben auch die Möglichkeit diskutiert, Zugänge nach Unterrichtsbeginn zu verschließen, dies aber ebenso verworfen wie die Möglichkeiten der Videoüberwachung oder von Zugangskontrollen durch Hausmeister, Zugangschips oder Ausweiskarten, da eine Schule „keine Festung, sondern ein offener Raum sein soll“. Dem ist aus sachverständiger Sicht zuzustimmen.

Wichtig ist es auch, im Konzept die verantwortlichen Personen in Krisensituationen aufzuführen und diese ständig aktuell zu halten. Spätestens hier ist ein Zeitraum für die Überprüfung des Amokkonzepts festzulegen.

In einem weiteren Block sollten die getroffenen „Präventivmaßnahmen“ festgehalten werden, bestehend aus organisatorischen Maßnahmen wie Infozetteln zum Schulbeginn, regelmäßigem Austausch mit

der Polizei, Waffenerlass, Einrichten von Sammelstellen und verhaltensorientierten Maßnahmen wie der Kenntniserlangung von Auffälligkeiten oder Antigewaltstrategien. Den Lehrkräften (Mitarbeitern) ist ein Alarmplan Amok als Betriebs- bzw. Dienstanweisung auszuhändigen. Fremdarbeiter sind vor Arbeitsbeginn entsprechend zu unterweisen (Lautsprecherdurchsagen).

Wichtiger Teil des Amokkonzepts als Dienst- bzw. Betriebsanweisung ist die Regelung oder Beschreibung des Verhaltens während und nach einer Amoksituation. Wie verhält man sich in einer Gefährdungslage, auch bei einer bloßen Drohung, und wie gestaltet sich der Ablauf nach Klärung der Situation für die Beteiligten?

Schlussendlich ist ebenfalls Teil eines durchdachten Konzepts, welche Möglichkeiten der Schulträger, Kirchen etc. im Bereich der Nachbetrachtung und -sorge bieten. Welche Kriseninterventionskräfte, welche Schulpsychologen, welche Seelsorger stehen bereit und wie sind diese erreichbar?

Amokkonzepte sind inkl. der Anhänge nicht für die Öffentlichkeit bestimmt und entsprechend den gesetzlichen Vorgaben unter Verschluss zu halten und gleichermaßen zu kennzeichnen. Die Konzepte dürfen nur von i. S. d. § 37 BeamStG – Verschwiegenheitspflicht – bzw. § 3 Abs. 2 TV-L entsprechend verpflichteten Personen eingesehen werden. Dabei ist die Person auf die §§ 133, 201, 203, 204, 353b und 358 StGB hinzuweisen.

Sinn und Unsinn – ein Fazit

Festzuhalten ist, dass ein Amokkonzept für Schulen de jure nicht dazu gedacht ist, die Schüler zu schützen. Vielmehr ist die gesetzliche Grundlage nur der Schutz der Mitarbeiter (Lehrkräfte) aus dem Arbeitsschutz heraus vorrangiges Ziel eines solchen Konzepts. Eher nachrangig ist hier die Fürsorgepflicht der Lehrer gegenüber ihren Schülern („die Sorge für das Wohl der Schülerinnen und Schüler“) zu sehen.

Betrachtet man den Sinn und Zweck eines solchen Konzepts gegenüber der rechnerischen Wahrscheinlichkeit des Eintretens eines Großschadensereignisses am betrachteten Ort, so erschließt sich nicht jedem sofort der Sinn eines solchen Aufwands, zumal wir dann auch noch bedenken müssen, dass sich ein solches Ereignis eigentlich nicht verhindern lassen kann.

Dennoch ist es wichtig, ein Amokkonzept zu erstellen. Hauptsächlich aus dem Grund, die Schulleitung, Betreiber oder Unterneh-

mer möglichst von der zivil- und strafrechtlichen Haftung freizustellen, aber auch ihre schul- bzw. betriebsinternen eingefahrenen Abläufe einmal einer Prüfung von unabhängiger dritter Seite zu unterziehen sowie ihrer Dokumentationspflicht aus dem Arbeitsschutzgesetz nachzukommen. Oft ist es dabei vorgekommen, dass verdeckte Mängel z. B. hinsichtlich Rettungswegelängen, auch wenn diese über ein Brandschutzkonzept bauordnungsrechtlich genehmigt, aber arbeitschutzrechtlich unzulässig waren, aufgedeckt wurden. ◀

LITERATUR

Das umfangreiche Literaturverzeichnis zu diesem Beitrag steht Ihnen als WEBINFO 219 im Downloadbereich zur Verfügung.



STEFAN BUDDÉ-SIEGEL

➤ Freier Sachverständiger, stefan-buddesiegel Unternehmensgruppe; Brandschutzbeauftragter der Staatskanzlei von Brandenburg und Mecklenburg-Vorpommern beim Bund in Berlin a. D.; Brandschutzbeauftragter der Stadt Dülmen a. D.; Lehrbeauftragter für Baukonstruktion (FH); Gerichtsgutachter; Sachverständiger für Brandschutz und Brandursachen; Sachverständiger für Bauschadenbewertung und Immobilienbewertung; Sachverständiger für Honorarabrechnungen gem. HOAI und nach AHO; Sachverständiger für Immobilien- und Liegenschaftenbewertung; Fachplaner für Brandschutz; Brand- und Explosionsschutzbeauftragter; Sicherheits- und Gesundheitsschutzkoordinator; Fachkoordinator Evakuierung; Journalist; Mitglied im: Dekra e. V.; VDI Verein Deutscher Ingenieure e. V.

Zur Mitgliedschaft in einer Kammer

Wir müssen die Menschen motivieren

Mit 85 Jahren kann ich auf ein langes Leben als Ingenieur zurückblicken. Am 4. April 2022 war ich als Beratender Ingenieur 28 Jahre Mitglied in der Brandenburgischen Ingenieurkammer. Davon habe ich mich zweiundzwanzig Jahre ehrenamtlich in unserem Rechtsausschuss engagiert. Fragen mich heute junge Ingenieure, was sich in meiner Berufsausübung verändert hat und ob sie Mitglied in einer Kammer werden sollen, muss ich bei der Antwort ein wenig ausholen ... | [Torsten Künzel](#)

Bei meinem Eintritt in die Kammer am 04.04.1994 war ich noch skeptisch, was mir eine Kammermitgliedschaft bringen könnte. Meinen Beruf als Ingenieur übte ich zu diesem Zeitpunkt schon sehr erfolgreich 30 Jahre lang in der DDR und drei Jahre im öffentlichen Dienst der Bundesrepublik aus. Das tat ich, ohne Mitglied einer Kammer zu sein, die es während der längsten Zeit meiner beruflichen Tätigkeit ja auch noch gar nicht gab.

Trotzdem kam ich immer den verantwortungsvollen Berufspflichten eines Ingenieurs nach.

Bereits unmittelbar nach meinem Studienabschluss 1960 wurden von mir jungem Ingenieur komplizierte Ingenieursleistungen gefordert. Unter den heute geltenden Kammerregularien hätte ich mich ohne die Bauvorlageberechtigung einer Kammer aus heutiger Sicht strafbar gemacht. In meiner DDR-Berufszeit habe ich u.a. viele Jahre ein Planungsbüro und einen ganzen Baubetrieb mit 300 Beschäftigten geleitet. Unser Baubetrieb vereinigte viele unterschiedliche Gewerke und wir hatten ein eigenes Bauplanungsbüro.

Bauplanung und Bauausführung lagen in meinem Baubetrieb in einer Hand, was sehr erfolgreich funktionierte. So benötigten wir seinerzeit beispielsweise für den Bau von zwei Straßenbrücken vom ersten Planungsstrich bis zur Übergabe an den Auftraggeber ganze sechs Monate. Heute dauert die Sanierung dieser beiden Brücken von der Planung bis zur Fertigstellung über vier Jahre und hat allein 1,5 Jahre Voll-

sperrung einer Bundesstraße mit kilometerweiten Umleitungen für den gesamten Fernverkehr nach sich gezogen.

Kein Eintritt mit wehenden Fahnen

Nach der Wiedervereinigung galten die Gesetze der Bundesrepublik. Auch von erfolgreichen und bekannten Ingenieuren, die beispielsweise Bauwerke wie den Fernsehturm in Berlin projektiert hatten, wurde jetzt eine Kammermitgliedschaft in einer Kammer des öffentlichen Rechts zur Berufsausübung gefordert. Die Aufnahme-prozedur, um Mitglied einer Ingenieurkammer zu werden, empfanden wir zum Teil als sehr erniedrigend. Insbesondere Baubeamte im öffentlichen Dienst aus den Altbundesländern, die damals auch das Baugeschehen in Brandenburg mitbestimmten, schienen der Auffassung zu sein, uns die Grundlagen eines „zivilisierten“ Lebens beibringen zu müssen. Häufig wurden die Qualität unserer Ingenieurausbildung und unsere Fähigkeiten angezweifelt. Für die meisten von uns eine nicht nachvollziehbare und oft auch bösartige Unterstellung.

So hatte ich beispielsweise neben meinem Ingenieurabschluss als Dipl.-Ing. (FH) Bau zu diesem Zeitpunkt zwei Baufacharbeiterbriefe, Studienabschlüsse in Philosophie, Ökonomie, Soziologie und Menschenführung und nach der Wiedervereinigung im Bau- und Verwaltungsrecht erlangt. Insbesondere Menschen mit Leitungsfunktionen sollten für die Ausübung ihrer Tätigkeit die Wechselwirkung der verschiedensten Wissenschaftsbereiche beachten.

Zur Wendezeit holte mich der Landrat in das Landratsamt Kyritz. Mit der Zusammenlegung der Landratsämter im Land Brandenburg im Jahr 1994 und den damit verbundenen Personaleinsparungen wurde mir mit 56 Jahren die Möglichkeit eines Vorruhestands angeboten. Das Angebot lehnte ich ab, um mich erfolgreich mit einem eigenem Bauplanungsbüro selbständig zu machen. Dazu musste ich 1994 als Beratender Ingenieur mit Bauvorlageberechtigung Kammermitglied werden.

Ich gebe zu, dass ich damals nicht mit wehenden Fahnen in unsere Kammer eingetreten bin. Unserem hochverehrten ersten Kammerpräsidenten Dr. Mollenhauer gelang es aber, mich von den Vorteilen einer Kammerzugehörigkeit zu überzeugen. Er bat mich auch, im Arbeitsausschuss Kammerrecht mitzuwirken und die Brandenburgische Ingenieurkammer aus der Taufe zu heben. Dr. Mollenhauer hat es immer sehr gut verstanden, Menschen zu motivieren. Als Präsident selbst stets Vorbild, war er nahezu jeden Tag in der Kammer präsent, inspirierte und spornte uns zur freiwilligen Mithilfe an.

Ähnliche Schicksale als verbindendes Element

In wie vielen Hunderten von Stunden haben wir Gründungsmitglieder damals ehrenamtlich für die Kammer gewirkt? Ich kann es nicht mehr beziffern. Uns fehlte ja die Erfahrung mit einer Kammertätigkeit. Computertechnik, wie wir sie heute nutzen, gab es noch nicht.

Dr. Mollenhauer organisierte oft Kammerregularien aus anderen Kammern, die uns zum Teil als Vorlage geholfen haben. Unsere

Geschäftsstellentätigkeit erfolgte meist ohne Abfindung und war sehr mühselig. Ausarbeitungen wurden auf der Schreibmaschine geschrieben und mit der Post verschickt.

Unser Ziel als Kammer war, für die Ingenieure in Brandenburg ein gutes Werk zu tun. Viele Ingenieure hatten ihre Arbeit verloren und mussten sich ohne Leitungserfahrung nun selbständig machen und bemühten sich, eigene kleine Planungsbüros aus dem Boden zu stampfen. Damals halfen wir uns noch viel untereinander. Es verbanden uns auch die ähnlichen Schicksale.

Trotz dieser Bemühungen war es seit der Kammergründung nie leicht, neue Kammermitglieder zu gewinnen. Wir strengten uns in der Kammer an, entsprechend der chinesischen Philosophie von Ying und Yang (Ausgleich der Gegensätze), eine Balance zwischen den Vor- und den Nachteilen einer Kammermitgliedschaft herzustellen.

1994 gingen die meisten von uns noch davon aus, dass der Ingenieur als menschliches Wesen im Mittelpunkt unserer Kammer-tätigkeit stehen sollte.

Der Mensch ist auch als Ingenieur keine Rechenmaschine, die auf Knopfdruck anspringt und immer nach Vorschriften funktioniert. Auch Ingenieure haben Gefühle und suchen im Berufsleben und im Kammerleben nach Zusammenhalt, Aufmerksamkeit, Zuspruch, Anerkennung – und sehnen sich nach dem Prinzip von Anreiz statt Zwang. Es war uns in den Gründungsjahren wichtig, „unseren“ Ingenieuren zu suggerieren, dass die Kammermitgliedschaft eine Ehre sei. Hier kämen Berufskollegen zusammen, die sich kostenlos gegenseitig unterstützen, die ähnlich denken und handeln. Es war unsere Auffassung, dass die Kammer eine Vereinigung von Menschen mit gleichem Studium, gleichem Berufstitel und gleichen Zielen ist. Ingenieurinnen und Ingenieure haben viele gute Eigenschaften: Sie sind in der Regel gut organisiert, können mit Druck und Stress umgehen, nehmen Informationen schnell auf, sind kreativ, können logisch vorausschauend denken, zeigen Initiative und suchen immer nach den besten Lösungen.

Für die älteren und erfahrenen Ingenieure in unserer Kammer sollte es auch immer eine Ehre sein, unsere jungen Absolventen auf ihrem Karriereweg zu unterstützen und sie als Kammermitglieder zu motivieren, zu überzeugen, zu fördern und zu fordern. Was ist von unserer Aufbruchsstimmung nach 28 Jahren Brandenburgische Ingenieurkammer geblieben?

Es gibt in unserer Kammer viele hervorragende Fachleute mit Ingenieurabschluss, die auf ihrem Spezialfachgebiet oft Spitzenleistungen vollbringen und sehr erfolgreich, kreativ und fleißig sind. Sie glänzen mit tollen technischen Leistungen und Konstruktionen. Es stellt sich aber die Frage: Hätten sie das nicht auch ohne eine Kammermitgliedschaft erbringen können? Welchen Anteil an diesen oft hervorragenden Ingenieurleistungen hat daran die Mitgliedschaft?

Wir beklagen die Überalterung der Kammermitglieder und die sinkende Anzahl junger Kammermitglieder. Begründet wird das oft mit dem Argument des demographischen Wandels. Doch ist das wirklich die einzige Ursache? Warum gibt es in der Bundesrepublik 1,6 bis 1,8 Millionen Ingenieure, aber nur 45.500 Ingenieure = 2,84 % davon sind Mitglied in einer Ingenieurkammer (1,52 % als Pflichtmitglieder).

Was hält 97,16 % der Ingenieure von einer Mitgliedschaft ab? Jeder kluge Mensch kommt bei diesen Zahlen ins Grübeln, von Kammer zu Kammer wird die Nachwuchsfrage intensiv diskutiert. Dabei bräuchten wir uns bei 1,6 Millionen Ingenieurinnen und Ingenieuren doch eigentlich keine Sorgen um Mitglieder zu machen ...

Lieber in die Freiwillige Feuerwehr

Kürzlich hörte ich folgenden Satz: „Ich werde lieber Mitglied in der Freiwilligen Feuerwehr.“ Frage ich junge Menschen, warum sie kein eigenes Ingenieurbüro gründen (obwohl sie durchaus dafür befähigt sind) oder als Sprungbrett für eine eigene erfolgreiche Ingenieurkarriere Mitglied der Ingenieurkammer werden wollen, dann erstaunen mich die ehrlichen, aber sehr ernüchternden Antworten immer wieder. Meist mangelt es ihnen an Unterstützung und einem entsprechenden Netzwerk in diesem Umfeld.

Manche Argumente stimmen mich in meinem hohen Alter und nach 28 Jahren Ingenieurkammer-Erfahrung sehr nachdenklich. Eigentlich sollte ich mir im Ruhestand über solche Probleme keine Gedanken mehr machen. Und doch prägen mich 28 Jahre Kammermitgliedschaft. Ich bekomme zusätzliche Stirnfalten, wenn ich manche Entwicklungen in den heutigen Ingenieurkammern beobachte. Wir haben es – trotz aller Verwaltungsbürokratie – im Umgang mit den Mitgliedern immer noch mit Menschen zu tun! Das scheint sich zuweilen schwieriger zu gestalten als das Lösen von Fachproblemen. Angesichts der zahlreichen Kriegsherde auf diesem Planeten,

dem Elend der betroffenen Menschen, sind persönliche Befindlichkeiten zweitrangig. Menschen meiner Generation erinnern sich an eine Kindheit in Trümmern, ohne Wasser, ohne Nahrung, ohne Strom, ohne Heizmaterial, ohne Telefon und andere Dinge, die uns heute so wichtig sind. Der Respekt vor dem Individuum mag deshalb für uns auf Basis unserer elementaren Erfahrungen so einen hohen Stellenwert haben. Ich vermisse das immer mehr, auch in der Kommunikation der Körperschaften mit ihren Mitgliedern – und die zielgerichtete Ansprache an Ingenieurinnen und Ingenieure, die wir für unsere Sache gewinnen wollen.

Viele Menschen möchten nach wie vor ernst genommen und abgeholt werden, um sich als Teil einer Sache zu fühlen. Da das weit streuende aber oberflächliche „Gießkannen-Prinzip“ nicht den erwünschten Erfolg bringt, müssen wir neue Wege andenken. Zielgruppendefinierte, respektvolle und persönliche Ansprachen sind aufwändig, keine Frage, doch meist bringen sie genau das gewisse Etwas mit, das einen Menschen aus der Interessenlosigkeit in eine Mitgliedschaft lockt. Ich wünsche gutes Gelingen. <



TORSTEN KÜNZEL

► Dipl.-Ing. (FH); Beratender Ingenieur der Brandenburgischen Ingenieurkammer Bau; seit September 2022 Mitglied der Vertreterversammlung der Brandenburgischen Ingenieurkammer

Seniorenresidenz

Planelemente für wirtschaftliches und schnelles Bauen

Die Anzahl der Senioren steigt ständig, entsprechende Seniorenwohnheime oder Pflegeeinrichtungen sind Mangelware. Was über die Jahre versäumt wurde, muss schnellstmöglich nachgeholt werden. Sind alle Planungen und Genehmigungsverfahren abgeschlossen, die Finanzierung in trockenen Tüchern, dann geht es vorrangig um eine zügige Umsetzung. Entscheidend für einen schnellen Baufortschritt sind neben geschulten Facharbeitern insbesondere auch intelligente Produktlösungen. | **Dipl.-Ing. Andreas Krechting**

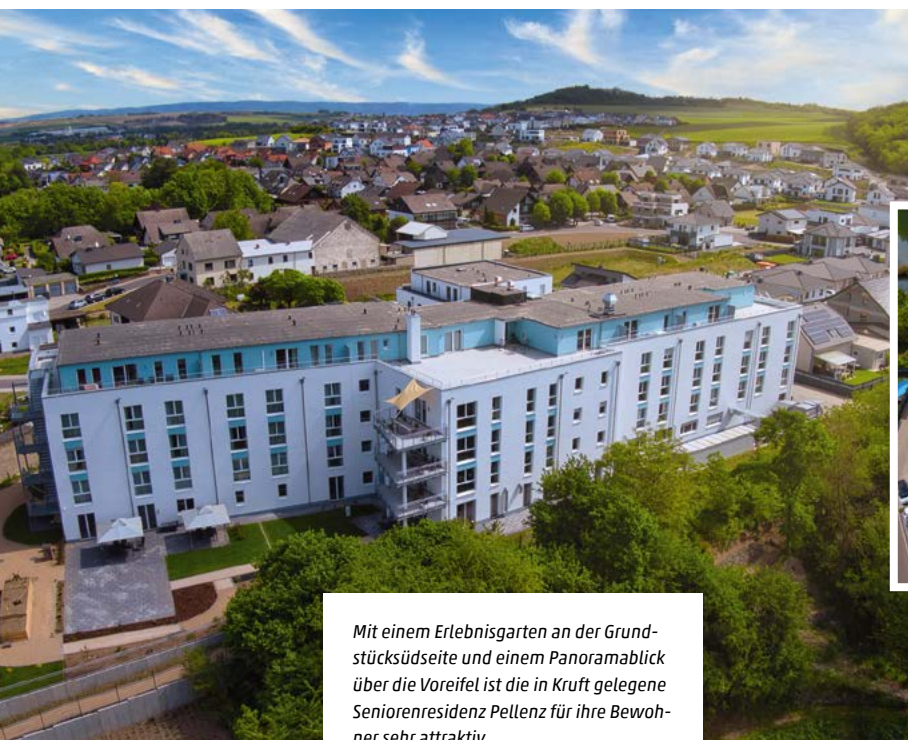
➤ Mit einer Bauzeit von knapp über einem Jahr steht der Neubau der Seniorenresidenz-Pellenz im rheinland-pfälzischen Krufft exemplarisch für die schnelle Realisierung einer Planung. Binnen kurzer Zeit wurde die gesamte Anlage mit einer Bruttogeschossfläche von knapp 7.000 Quadratmetern in die Höhe gezogen. Auf einem Grundstück von 5.355 Quadratmetern planten der Projektentwickler mit seinem Planungsteam in zwei Bauabschnitten das Seniorenheim – ein langgestreckter, an der Westseite leicht eingeschwenkter vier-

geschossiger Baukörper mit aufgesetztem Staffelgeschoss. Davor wurde ein dreigeschossiges Punkthaus, ebenso mit aufgesetztem Staffelgeschoss gesetzt. Durch das leicht zurückgesetzte Einschwenken entstand auf der Südseite des Grundstücks genug Platz für einen Erlebnispark mit Orientierung zum angrenzenden Fischteich und Panoramablick über die Voreifelandschaft.

Die Seniorenresidenz selbst (1. Bauabschnitt) beherbergt im Erdgeschoss eine Tagespflege mit zwanzig Plätzen. Eine große

Außenterrasse sorgt für einen engen Bezug nach außen und ein großzügiges Raumgefühl. Dieses Konzept wird im ersten bis dritten Geschoss mit entsprechenden Balkonen fortgeführt. So konnten hier 89 hochwertige Pflegeplätze nebst Nebenräumen entstehen. Dem Dachgeschoss ist zudem eine große Aussichtsterrasse vorgelagert. Darüber hinaus befinden sich hier elf Pflegeappartements für betreutes Wohnen sowie ein Wellnessbereich mit Sauna. Im separaten Appartement-Haus des zweiten Bauabschnitts sind zwölf Seniorenwohnungen für betreutes Wohnen untergebracht. Der langgestreckte Baukörper ist als Mittelgangtyp konzipiert, in dessen Mitte im Erdgeschoss wie ein Gelenk der großzügig dimensionierte Eingangsbereich liegt. In den Obergeschossen darüber sind die Gemeinschaftsräume platziert.

57



Mit einem Erlebnispark an der Grundstückssüdseite und einem Panoramablick über die Voreifel ist die in Krufft gelegene Seniorenresidenz Pellenz für ihre Bewohner sehr attraktiv.



Vielfältiges Wohnangebot: Die Seniorenresidenz bietet im Erdgeschoss eine Tagespflege mit zwanzig Plätzen, 89 Pflegeplätze im ersten bis dritten Geschoss sowie elf Pflegeappartements im Dachgeschoss. Zwölf Seniorenwohnungen für betreutes Wohnen befinden sich im separaten Haus.

ATV Seniorenbetreuung & Beratung GmbH



Einfache Handhabung: Dank moderner Versetztechnik und seiner Größe ermöglicht das KLBQuadro-Planelement einen raschen und effizienten Wandaufbau – bei geringem Personalbedarf.

betonhersteller KLB Klimaleichtblock einen modernen Wandbaustein an, der genau auf diesen Bedarf ausgelegt ist. Er erfüllt nicht nur alle nötigen bauphysikalischen und technischen Voraussetzungen in Bezug auf Druckfestigkeit und Schallschutz, sondern ermöglicht aufgrund seiner Größe und modernen Versetztechnik zudem einen schnellen und effizienten Wandaufbau. „Bauen im System“ ist daher das Motto. Für das Setzen des großformatigen Steins werden lediglich zwei Personen benötigt: Einer für die Bedienung des Versetzgerätes, der zweite zieht den Mörtel auf. Das Versetzen erfolgt dann mit Hilfe eines Minikrans – bis zu zwei Steine gleichzeitig. Bereits vier KLBQuadro-Planelemente (Zulassung Z-17.1-852) ergeben dabei einen Quadratme-

nung (WLS035), deren Abschluss ein 20 mm starker Putzmörtel aus Kalk, Kalkzement und hydraulischen Kalk bildet. Mit diesem Konstruktionsaufbau erreichen die Außenwände bei einer Gesamtdicke von 395 Millimetern einen U-Wert von 0,20 W/(m²K). In Summe wurden etwa fünftausend Quadratmeter KLBQuadro (Zulassung Z-7.1-852) mit einer Wandstärke von 20 cm verarbeitet – unter Zuhilfenahme eines Versetzkrans und ergänzt mit Fertigstürzen von KLB.

Schlank und dennoch undurchdringlich

Die Tragfähigkeit der Planelemente ermöglicht schlanke Wände, was einen Mehrgewinn an Wohnraum ermöglicht. Das ist wichtig bei



ATV-Seniorenresidenz Pellenz: Im großzügigen Eingangsbereich werden Besucher freundlich empfangen, wozu auch die helle und einladende Raumwirkung beiträgt.



Ansprechend und bequem sind die Wohnräume der Seniorenresidenz gestaltet.



Die Aufenthaltsräume der Seniorenresidenz können sowohl für gemeinsame Mahlzeiten als auch für gesellige Zusammenkünfte genutzt werden.

Keine Zeit verlieren

Für das Seniorenzentrum des ersten Bauabschnitts konnte die örtlich in Krufft ansässige ATV Seniorenbetreuung & Beratung GmbH als Betreiber gewonnen werden. Die eigens für dieses Projekt gegründete Senioren-Residenz Pellenz Grundbesitz KG setzte als Bauherr von Anfang an bei der Umsetzung der Planung eine schnelle Bauausführung ganz oben auf die Prioritätenliste. Die geplanten Lochfassaden wurden zum Großteil als Mauerwerk ausgeführt. Hinzu kommen Wohnungstrennwände mit erhöhten Schallschutzanforderungen. Ob innen oder außen: Mit zeitaufwändigem Versetzen von kleinformatigen Mauersteinen beziehungsweise mit aufwändigen Schalungsarbeiten für Stahlbetonwände wollte man keine Zeit verlieren.

Im Eiltempo

Schnelles Bauen ist bautechnisch nicht unbedingt ein Hexenwerk. Mit dem großformatigen KLBQuadro-Planelement bietet Leicht-

ter Außen- beziehungsweise Innenwand. Mit zirka 0,40 Stunden pro Quadratmeter Mauerwerk können große Objekte sehr zügig und zugleich wirtschaftlich realisiert werden. Der geringe Fugenteil beschleunigt zudem die Austrocknung und ermöglicht einen schnellen Bezug nach Fertigstellung. Besonders praktisch: Die Planelemente werden in einem nur 1,5 Kilometer entfernten KLB-Gesellschafterwerk produziert, sodass die Transportwege äußerst kurz ausfielen.

Warm angezogen

Da die gesamte Anlage nach KfW-Förderstandard gemäß EnEV 2019 sowie ohne Solaranlage und Photovoltaik konzipiert wurde, wurden für das Außenmauerwerk sehr hohe Wärmedämmwerte zu Grunde gelegt. Zugleich war ein hoher Schallschutz gefragt. Hier wurde auf Planelemente mit einer Wandstärke von 20 cm zurückgegriffen. Innen wurde mit 15 mm Gipsputzmörtel (DIN 4108 1.1.2) verputzt, außen sitzt eine 160 mm dicke Däm-

Bemessung, Konstruktion und Ausführung. Die in der jetzt gültigen DIN 4109 festgelegten Massekurven sehen in Abhängigkeit von der flächenbezogenen Masse m' einen Bonus von zwei Dezibel für das bewertete Schalldämm-Maß R_w von Leichtbeton-Mauerwerk vor. So eignet sich der KLBQuadro nicht nur für Außenwände, sondern besonders auch für Innen- sowie Wohnungstrennwände, wo neben den statischen Eigenschaften insbesondere auch der Schallschutz im Vordergrund steht. Abhängig von der Wanddicke werden die schallschutztechnischen Vorgaben in der Regel ohne zusätzlichen Aufwand erfüllt. Das aus der Massekurve ermittelte sogenannte bewertete Schalldämm-Maß (R_w) einer einschaligen, beidseitig verputzten Innenwand nach DIN 4109 beträgt bei einer Wanddicke von 20 Zentimetern 60,5 Dezibel (dB). ◀

DEHN

Hohe Versorgungssicherheit in Wohngebäuden

Egal ob Ein- oder Mehrfamilienhaus, Alt- oder Neubau – für jeden dieser Fälle ist eine Stromversorgung wichtig und empfehlenswert, die den neuesten technischen Anforderungen und Sicherheitsstandards entspricht. Wer bei der Nachrüstung oder Neuplanung von Gebäuden sorgsam vorgeht, wird am Ende auch die Versorgungssicherheit haben, die benötigt wird. Ein essentieller Baustein dafür ist der Schutz vor Überspannungen. Als neuestes Produkt der etablierten Überspannungsschutz-Gerätefamilie DEHNguard präsentiert der Blitz- und Überspannungsschutz-Hersteller Dehn den DEHNguard MP Typ 2 + Typ 3 mit Push-In-Doppelklemmen für eine einfachere und schnellere Installation.

Der neue Ableiter ist ideal für die Installation in Unterverteilungen von Wohngebäuden und das perfekte Produkt für die Nachrüstung bestehender Wohngebäude. Die eingesetzte Push-In-Technologie ermöglicht leichtes und schnelles Anschließen der Leitungen. Zudem besitzt dieser neue, universell einsetzbare Überspannungsableiter eine Push-In-Doppelklemme, die die Durchgangsverdrahtung direkt am Gerät ermöglicht. Der bis dato dafür eingesetzte separate Einspeiseklemmblock entfällt, wodurch Platz im Verteiler gewonnen wird. Die Push-In-Doppelklemmen befinden sich an der Front des Überspannungsschutzgerätes, was wiederum eine einfache Montage und Sichtkontrolle des Anschlussbildes ermöglicht. Etwaige Montagefehler können so leichter vermieden oder schnell erkannt werden.

www.dehn.de



Für hohe Versorgungssicherheit: Dehn präsentiert neuen Überspannungsschutz für Wohngebäude.

PANASONIC

So lassen sich Serverräume einfach und sicher kühlen

Bereits seit über 20 Jahren bietet Panasonic Heating & Cooling Solutions spezialisierte Klimasysteme für die Kühlung von EDV-Räumen an. Diese langjährige Erfahrung ist auch in die Weiterentwicklung der neuen YKEA-Serie eingeflossen. Die Geräte gewährleisten das ganze Jahr über eine konstante Temperatur in Serverräumen und garantieren so immer einen reibungslosen Betrieb. Durch intelligente Kühlung verhindern die Klimageräte dort hitzebedingte Ausfälle und Datenverlust – selbst bei Außentemperaturen von bis zu +43 °C!

Eine Redundanzschaltung sorgt für höchste Sicherheitsstandards. Fällt ein Innengerät aus, übernimmt das zweite Gerät und hält bis zur Reparatur die Raumtemperatur aufrecht. Um die zwei dafür benötigten Innengeräte gleichmäßig zu belasten, sorgt der „Duty Rotation Mode“ dafür, dass beide Inneneinheiten in einstellbaren Intervallen abwechselnd den Serverraum kühlen. Die Regelung dafür übernimmt die optionale CZ-RCC5-Fernbedienung. Sollte im Extremfall ein Innengerät nicht genügen, um die geforderte Raumtemperatur zu erreichen, wird das zweite Innengerät zugeschaltet.

Die YKEA-Systeme zur Serverraumkühlung, lassen sich dank einer neuen Generation von Fernbedienungen noch benutzerfreundlicher einstellen und programmieren. Darüber hinaus verfügen die Innengeräte über integriertes Wi-Fi. Das ermöglicht eine unkomplizierte Überwachung via Smartphone und Tablet. Im Falle eines Problems mit der Raumtemperatur wird der Administrator sofort informiert – egal, wo er sich befindet.

www.aircon.panasonic.de



Redundanz schafft Sicherheit – das gilt auch für die Kühlung von EDV-Räumen.

COVESTRO

Polyetherpolyole auf Basis von biozirkulären Rohstoffen

Covestro bietet jetzt auch Polyetherpolyole auf Basis von biozirkulären Rohstoffen an. Zusammen mit erneuerbarem Toluol-Diisocyanat (TDI) und klimaneutralem Methylendiphenyl-Diisocyanat (MDI) kann das Unternehmen damit beide wichtigen Rohstoffkomponenten für die Herstellung von Polyurethan (PU)-Schaumstoffen auf Basis alternativer Rohstoffe liefern. Die Polyole werden ebenso wie TDI und MDI mithilfe des Massenbilanzansatzes unter Verwendung erneuerbarer Vorprodukte – aus Bioabfällen und Reststoffen – hergestellt, die den Produkten rechnerisch zugeordnet werden.

PU-Hartschäume mit MDI bieten eine sehr effiziente Wärmedämmung in Gebäuden und Kühlgeräten. Die Weichschäume unter Verwendung von TDI sorgen für viel Komfort in Matratzen und Polstermöbeln, aber auch in Autositzen und Schuhen. Und mit diesen Polyolen ist Covestro nun in der Lage, selektiv Prepolymere für verschiedene Klebstoffanwendungen anzubieten. Der eingeführte Massenbilanzansatz ermöglicht die schrittweise Substitution von fossilen Rohstoffen durch bio-zirkuläre Alternativen, was die Nachhaltigkeit in diesen Anwendungen weiter verbessert.

Covestro produziert die Polyetherpolyole in Dormagen und verwendet dafür das massenbilanzierte Vorprodukt Propylenoxid aus dem gemeinsamen Standort mit LyondellBasell im niederländischen Maasvlakte. Dort produzieren beide Partner im Rahmen eines Joint Venture Propylenoxid und Styrol-Monomer. Beide genannten Standorte sind nach dem international anerkannten ISCC PLUS-Standard zertifiziert.

www.covestro.com



Nachhaltigere Polyetherpolyole werden künftig auch in Prepolymeren für leistungsfähige Klebstoffe eingesetzt.

STELLENMARKT

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

Architekten/Bauingenieur (m/w/d)

Landshut

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

**Techn. Sachbearbeiter (m/w/d) für den Bereich
Bauwerkssicherheit/Betreiberverantwortung**

Landshut

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

Bauleiter (m/w/d) Abteilung Betoninstandsetzung

Bobingen

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

Bauleiter/Bauingenieur/Bautechniker (m/w/d)

Garching bei München

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

Bauleiter:in (m/w/d)

Dresden

www.sus-web.de/Jobs/Oktoberr/10-05

**Ingenieur (m/w/d) - FH/Bachelor der Fachrichtung
Bauingenieurwesen**

Koblenz

www.sus-web.de/Jobs/Oktober/10-06

**Bautechniker für den Brücken- und Ingenieurbau
(w/m/d)**

Regensburg

www.sus-web.de/Jobs/Oktober/10-07

Bauingenieur (m/w/d) als Statiker/Tragwerksplaner

Berlin, Leipzig

www.sus-web.de/Jobs/Oktober/10-08

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

**ONLINE ONLY
STANDARD**

890 €

Laufzeit 30 Tage
1 x Listing im
Newsletter und
in Print

**ONLINE ONLY
PREMIUM**

inkl. Top-Job und



1.690 €

Laufzeit 30 Tage
1 x Listing im
Newsletter und
in Print

**CROSSMEDIA
STANDARD**

Online +

Print 1/4 Seite

1.890 €

Laufzeit 30 Tage
1 x Listing im
Newsletter

**CROSSMEDIA
PREMIUM**

Online +

Print 1/2 Seite

inkl. Top-Job

2.890 €

Laufzeit 30 Tage
1 x Listing im
Newsletter

**CROSSMEDIA
PREMIUM PLUS**

Online +

Print 1/1 Seite

inkl. Top-Job,
Verlängerung und



5.890 €

Laufzeit 30 Tage
1 x Listing im
Newsletter

Alle Preise zzgl. MwSt.


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

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

Berufsportal mit Stellenmarkt für Bauingenieure [seit 2001]

bauingenieur 24.de
content for constructors

„Hier finde ich attraktive Jobangebote.“
M. Stiller, Bauingenieur



Bauingenieur:in (w/m/d) Konstruktiver Ingenieurbau Recklinghausen INTRAKON GmbH	Job Nr. 34219
Bauprojektmanager*in (m/w/d) München Stadtwerke München GmbH	Job Nr. 34201
Techn. Mitarbeiter (m/w/d) Ausschreibung u. Vergabe Plauen Goldbeck GmbH	Job Nr. 34096
Stellv. Abteilungsleiter Technik (m/w/d) Mannheim, Ulm oder Frankfurt am Main DRK-Blutspendedienst Baden-Württemberg - Hessen	Job Nr. 34036

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

ANZEIGENSCHLUSS

DIB 11 | 2022

bauplaner MASSIVES BAUEN

am 20.10.2022

Kassel documenta Stadt

Stadt Kassel
Personal- und Organisationsamt
34112 Kassel

Wir suchen für das Stadtplanung, Bauaufsicht und Denkmalschutz –
Abteilung Bauaufsicht – folgende Mitarbeiterinnen bzw. Mitarbeiter:

BauingenieurInnen bzw. ArchitektInnen
PrüfingenieurInnen (w/m/d) Brandschutz, Wärmeschutz / GEG

Haben wir Ihr Interesse geweckt?
Die vollständige Ausschreibung finden Sie auf www.kassel.de im Bereich
Stellenangebote oder im aktuellen Amtsblatt.

Bewerbungsschluss: 21. November 2022



Bauherren- Schutzbund e.V.

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

Wir suchen für die Beratung und Betreuung unserer Mitglieder

unabhängige Bauherrenberater (m/w/d).

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

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

Bitte schicken Sie Ihre Bewerbung per E-Mail an:

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

61

www.bayreuth.de **STELLENAUSSCHREIBUNG**

Die STADT BAYREUTH sucht für das Hochbauamt zum nächstmöglichen Zeitpunkt einen

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



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

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

Wir bieten:

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

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

Sie möchten spannende Fachbeiträge für Bauingenieur:innen veröffentlichen?

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

Unsere Themen in 2022:

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

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

Deutsches

Ingenieurblatt

ISSN 0946-2422

Organ der deutschen Ingenieurkammern, Körperschaften des öffentlichen Rechts.

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

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

Chefredakteurin (v.i.S.d.P.): Susanne Klingebiel-Scherf
Stellv. Chefredakteur: Dipl.-Ing. Harald Link

Redaktion: Postfach 721126, 30531 Hannover, Telefon: (0511) 76 83 57 01, Fax: (0511) 76 83 57 18, redaktion@deutsches-ingenieurblatt.de

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

Gültige Anzeigenpreisliste Nr. 29 vom 01.01.2022

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

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



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

Erscheinungsweise: 10 x jährlich

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

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

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

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

Erfüllungsort und Gerichtsstand: Berlin

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

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

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

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

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

**EXTRA
FÜR
STUDENTEN**



georgenudystock.adobe.com

Informativ. Innovativ. Inspirierend.

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

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

www.ingenieurbau-online.de





Dein nächstes Projekt: die Brücke zur grünen Mobilität.

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

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



deutschebahn.com/ing-blatt

Jetzt informieren!

bauplaner

DIGITALISIERUNG + BIM



- 2** Havellandautobahn – BIM aus einer Hand
- 5** Schnelle Planung und perfekte Visualisierung
- 6** All-in-one-Versorgerpaket

- 8** Ein Logistikzentrum der Superlative
- 10** Immer wissen, wo die Projekte stehen
- 12** Mut zur Digitalisierung ist wichtig

Weitere Anwenderberichte finden Sie über den QR-Code oder über www.sus-web.de/
BP-ZI-10-2022_04





Abb. 1: Der digitale Zwilling schlägt die Brücke zwischen Planung und Ausführung. Bild: ARGE A10A24 Havellandautobahn

Digitales Planen und Bauen

Havellandautobahn – BIM aus einer Hand

Gemäß dem Stufenplan Digitales Planen und Bauen des Bundes muss seit 2020 der Infrastrukturbau in Deutschland unter Verwendung der BIM-Methode erfolgen. Laut dem Masterplan BIM im Bundesfernstraßenbau soll zudem die BIM-basierte Planung, Ausführung, Betrieb und Erhaltung ab 2025 Teil des Regelbetriebs von Autobahnen und den dazugehörigen Bauprojekten sein.

Michael Jahn

Damit der vorgenannte Plan auch tatsächlich aufgeht, werden seit einigen Jahren bundesweit diverse Pilotprojekte durchgeführt, um die modellbasierte Arbeitsweise ganzheitlich zu testen und zu etablieren. Eines davon ist das „Verfügbarkeitsmodell A 10/A 24“, auch Havellandautobahn genannt (Abb. 1).

In dessen Rahmen wird zwischen dem Autobahndreieck Pankow und der

Anschlussstelle Neuruppin ein größerer Abschnitt der A 10 sechsspurig ausgebaut sowie ein Teil der A 24 grunderneuert. Ein Bauabschnitt auf der A 24 bildet gleichsam das eigentliche BIM-Pilotprojekt. Das Besondere: Es ist das erste Projekt, bei dem die Leistungen Planung, Ausführung und Erhaltung mit BIM allesamt in einer Hand (der Projektgesellschaft Havellandautobahn GmbH & Co. KG) liegen. Das Technische Büro der Wayss

& Freytag Ingenieurbau AG wurde in diesem OPEN-BIM-Projekt mit der Entwurfs- und Ausführungsplanung, entsprechend den Leistungsphasen 3, 4 und 5 nach HOAI, für zwei Ingenieurbauwerke beauftragt.

Brückenersatzneubau und Lärmschutzwand

Der mittels BIM umzusetzende Bauabschnitt auf der A 24 hat eine Länge von 5.500 Metern und umfasst neben zwei neuen Tank- und Rastanlagen auch zwei Ingenieurbauwerke. Bei letzteren handelt es sich zum einen um einen Ersatzneubau der Brücke über die Ortsverbindungsstraße Kuhhorst-Linum (Bauwerk 2) und zum anderen um eine 265 Meter lange Lärmschutzwand (X-X). Bei beiden zeichnete sich Wayss & Freytag Ingenieurbau AG zunächst für die Erstellung eines Entwurfes und anschließend für die Ausführungsplanung mit Schal-, Bewehrungs-, Absteck-, Übersichts- und Detailplänen sowie für die Bestandsdokumentation mit den

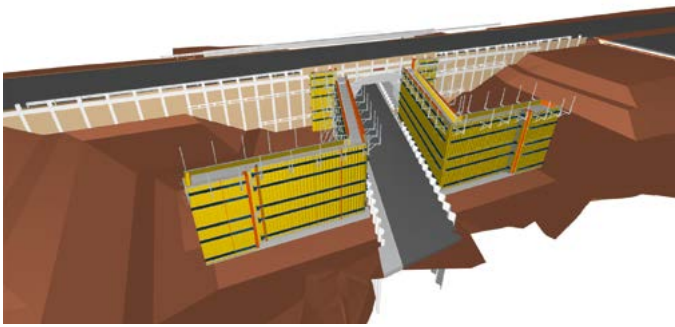


Abb. 2: Die eingebettete Schalungsplanung in der Bauablaufsimulation ergänzt den herkömmlichen Bauzeitenplan.

Bild: ARGE A10A24 Havellandautobahn

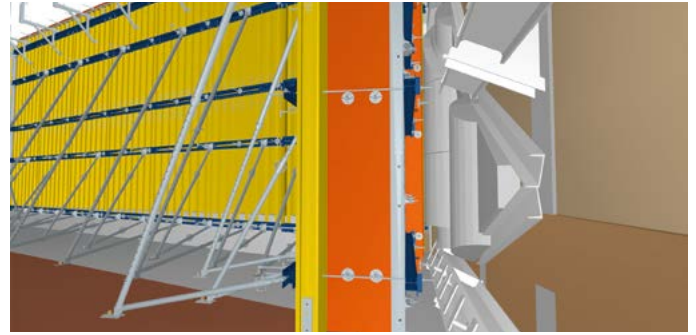


Abb. 3: Durch die 4D-Simulation wurde sichtbar, dass zwischen Verbau und Hilfsflügel nicht genügend Platz für die Trägerschalung war.

Bild: ARGE A10A24 Havellandautobahn

Änderungen der Bauausführung verantwortlich (Abb. 2).

Bauwerk 2 ist als Einfeld-Bauwerk konzipiert, bestehend aus zwei Teilbauwerken mit Überbauten als Vollplattenquerschnitt. Die Überbauten aus Stahlbeton liegen mittels Betongelenken auf flach gegründeten Kastenwiderlagern auf. Hergestellt wird das Bauwerk in Ortbetonbauweise. Dabei erfolgt die Fertigung des Überbaus auf einem bodengestützten Lehrgerüst, wobei der Verkehrsraum zur bauzeitlichen Verkehrsführung auf der Gemeindestraße unterhalb des Bauwerkes freizuhalten ist. Dementsprechend wird der Autobahnverkehr über zwei bauzeitliche 4+0-Verkehrsführungen im Baubereich verschwenkt. Eine schalltechnische Untersuchung weist in diesem Streckenabschnitt aktive Lärmschutzmaßnahmen zur Einhaltung der Immissionsgrenz-

werte aus. Aus diesem Grund ist an der Tank- und Rastanlage Linumer Bruch zwischen Baukilometer 225+246 und 225+511 besagte Lärmschutzwand X-X neu zu errichten (Abb. 3).

Fordernde Phasen-, Entwurfs- und Ausführungsplanung


Die Erstellung eines neuen Brückenbauwerkes an gleicher Stelle und bei laufendem Betrieb stellt besondere Anforderungen an die Phasenplanung und somit auch an die Entwurfs- und Ausführungsplanung. Bauzeitliche 4+0-Verkehrsführungen sowohl auf dem bestehenden Bauwerk als auch später auf dem Neubau erfordern eine genaue Ablaufplanung und Berücksichtigung besonderer geometrischer Abhängigkeiten. Dies betrifft sowohl das Bestandsbauwerk und die Planung des Mittellängsverbaus als auch beide Bauabschnitte des neuen Bauwerkes 2.

Umsetzung mit Allplan


Planungsgrundlage bildete eine Punktwolke, auf deren Basis das Bestandsmodell des bestehenden Brückenbauwerkes sowie das Geländemodell erzeugt und in der weiteren Planung berücksichtigt und integriert wurden. Da die modellbasierte Bearbeitung dem standardmäßigen Workflow im Technischen Büro entspricht, konnte mithilfe von Allplan sowohl das Entwurfs- als auch das Ausführungsmodell problemlos im erforderlichen Level of Information Need (LOIN) 200 respektive 400 durchgängig in 3D modelliert werden. Das Übergabemodell für die Betriebs- und Erhaltungsphase weist einen LOIN von 500 auf.

Die Planung des Mittellängsverbaus erfolgte mithilfe von SmartParts. Dank der parametrisierten Werkzeuge konnten die Spundwände, Anker, Gurtungen und der


localexpert24 – das soziale Netzwerk für alle Tiefbauakteure




Einfache Dokumentation




Reduzierte Eingriffszeiten




24 Stunden Datenzugriff




Nachhaltiger Wissensaufbau




Gewährleistungsansprüche



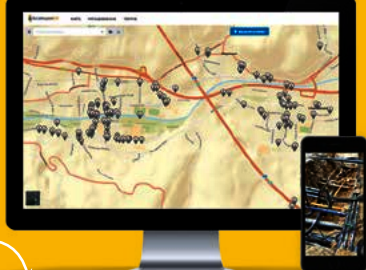
Höhere Planungssicherheit




Baukostensparnis



localexpert24
Wir machen Infrastrukturprojekte reibungsärmer, wirtschaftlicher und ressourcenschonender.



Jetzt einfach schnell und kostenfrei registrieren auf: www.localexpert24.de



Stahlbau im Einklang mit den verschiedenen Bauabläufen optimal – und vor allem konfliktfrei – für die Bauphasen positioniert werden. Dank der Smart-Parts ließen sich dabei Anpassungen und Änderungen schnell umsetzen.

„Die eigentliche Ausführungsplanung, ob in 2D oder 3D, hat sich in jahrzehntelanger Anwendung in unserem Technischen Büro bewährt“, sagt Thomas Grubert, Leitung Technisches Büro Wayss & Freytag Ingenieurbau AG. Die Erstellung der Entwurfs- und Ausführungsplanung, insbesondere die Schalpläne, erfolgte grundsätzlich aus dem 3D-Modell. Einige Details, wie etwa Richtzeichnungen wurden in 2D ergänzt. Schnittableitungen aus dem Modell konnten schnell und präzise erzeugt werden.

Nachträgliche Änderungen am Modell wurden zudem automatisch in die Planableitung übernommen. Sämtliche Bewehrungsführungen – egal, ob normal oder komplex – ließen sich mit der 3D-Bewehrungsplanung in Allplan präzise, übersichtlich und konfliktfrei entwickeln. Dank des Modells war darüber hinaus bereits die Grundlage für die Schalungsplanung gegeben, die durch den Nachunternehmer Doka für das Schalungskonzept 1 genutzt wurde.

Problemlose Integration des Allplan-Modells

„Da das Projekt herstellerunabhängig in OPEN BIM zu erfolgen hatte, war ein reibungsloses Zusammenspiel verschiedener Softwarelösungen von höchster

Bedeutung. Die modellbasierte Arbeitsweise hat frühzeitig im Projekt sowohl räumliche als auch terminliche Kollisionen aufzeigen können. Das in Allplan erstellte Modell ließ sich problemlos in das föderierte Gesamtmodell integrieren“, sagt Thomas Tschickardt, BIM-Manager der ARGE A10/A24 Havellandautobahn und Kompetenzbereich BIM-Management Wayss & Freytag Ingenieurbau AG.

Ebenso konnte eine 4D-Bauablaufplanung ohne Probleme auf Basis des Allplan-Modells erstellt werden. Das Anlegen der entsprechenden Merkmale in den einzelnen Modellelementen wurde direkt in Allplan umgesetzt. Über die IFC-Schnittstelle konnten die Allplan-Daten über die BIM-Koordinationssoftware DESITE MD pro ausgetauscht und mit dem Terminplan aus MS Project verknüpft werden. Aufgrund einer regelbasierten Verknüpfung zwischen dem geometrischen Modell und dem Terminplan ließ sich zudem die Verlinkung auch bei Planungsänderungen und Fortschreibungen in kürzester Zeit zu einem neuen Index aktualisieren.

BIM in der Betriebs- und Erhaltungsphase

Entsprechend den Vorgaben gemäß den Auftraggeber-Informations-Anforderungen (AIA) und des BIM-Abwicklungsplans (BAP) – die in Absprache mit der ARGE A10/A24 Havellandautobahn (Wayss & Freytag Ingenieurbau AG und HABAU Hoch- und Tiefbaugesellschaft m. b. H.) erstellt wurden – wurden bereits in der Planungsphase wichtige

semantische Merkmale für die Betriebs- und Erhaltungsphase definiert. Durch den BAP werden die Aufgaben, die Verantwortlichkeiten und die Interaktionen jeder Organisation bezüglich der BIM-Informationen und Bauwerksinformationsmodelle festgelegt. Aufgrund der rapiden Entwicklung in sämtlichen Bereichen des digitalen Planens und Bauens handelt es sich beim BAP um ein „lebendiges“ Dokument, das im Projektverlauf kontinuierlich fortgeschrieben wird.

Zu diesen dynamischen Informationen zählen beispielsweise solche, die gemäß der zentralen Bauwerksdatenbank SIB-Bauwerke erforderlich sind. Die Ausführungsmodelle werden dementsprechend mit bauausführlichen Änderungen und Informationen (zum Beispiel des verbauten Betons und seiner Kennwerte) ergänzt. Hierdurch lassen sich in der Betriebs- und Erhaltungsphase 2 auf Grundlage der in Allplan erstellten Modelle von Bauwerk 2 und Lärmschutzwand X-X zwei BIM-Anwendungsfälle umsetzen: 1. Visualisierung der Erhaltungsmaßnahmen und 2. der Zustandswerte gemäß den „Zusätzlichen Technischen Vertragsbedingungen“ des Straßenbaus der BAB A10/A24. •

Mehr zum Thema BIM bei Planung, Bau und Betreiben von Bauwerken findet man auch unter: www.allplan.com/de/loesungen/infrastrukturbau-software

www.allplan.com

www.havellandautobahn.de

Bereit für was Neues?

AVA & BIM 5D aus der Cloud
Mobil. Einfach. Flexibel.

Kostenlos testen unter
www.avanova.de

Design trifft Kalkulation

Schnelle **Planung** und perfekte **Visualisierung**

Mitten in der Heidelberger Südstadt liegt das Büro von hsa, Herbstrieth und Schmidt Architekten. Seit 25 Jahren bilden die beiden Inhaber ein erfolgreiches Tandem. Robert Schmidt ist der Kalkulator, er übernimmt meist die Bauleitung sowie die Ausschreibung und Ausführung. Sein Partner Nils Herbstrieth hat den kreativen Hut auf. Von ihm kommen vorwiegend die Entwürfe und Planungen. Er hatte schon in den frühen 90er Jahren ein Faible für Digitalisierung und entdeckte damals die CAD-Software SPIRIT für sein Büro.

Margret Wesely

Mit der aktuellen SPIRIT-Version zeichnet Herbstrieth auch heute noch Grundrisse in rasanter Geschwindigkeit und entwickelt parallel das dreidimensionale Gebäude. Die ersten Entwürfe entstehen bei ihm meist in SketchUp Pro und für die überzeugenden Präsentationen seiner SPIRIT-Modelle setzt er Twinmotion ein. „Jedes Programm hat seine Stärken und in Kombination ergeben sie das perfekte Team“, erklärt er begeistert.

Planen parallel in 2D und 3D

Nils Herbstrieth plant gerade mit SPIRIT ein Gebäude in Ladenburg bei Heidelberg, für das er bereits 2020 einen Entwurf mit SketchUp Pro gemacht hat. Das 3D-Modell von hsa und das Konzept vom Bauherrn überzeugten bei einem städtischen Wettbewerb. Herbstrieth und Schmidt bekamen daraufhin den Zuschlag für die weitere Planung. Das Vorhaben sah eine Gewerbe-Wohn-Immobilie vor mit einem DRK-Pflegezent-

rum und einem Familientreff im Erdgeschoss, zwölf Wohnungen sowie einem Penthouse (Abb. 1 u. 2).

Anfang 2021 stieg Nils Herbstrieth in die Werkplanung mit SPIRIT ein und erarbeitete Grundrisse, Konstruktion, Statik und Energieversorgung für den Neubau. „Hauptzweck für mich ist, dass ich ein Gebäude so zeichne beziehungsweise konstruiere, dass ich eine Konsistenz habe“, erklärt er. „Ich zeichne daher in 2D auch immer die Bauteile mit ein, die ich in der 3D-Ansicht brauche, wie zum Beispiel Bodenbeläge, Wandverkleidungen oder Geländer. Mein Grundriss bleibt während des ganzen Bauprozesses die Basis und jede Veränderung wird dort sichtbar.“



Abb. 1: Haus Cranz, von oben gesehen, direkt aus dem SketchUp-Entwurf in Twinmotion gerendert. Bild: hsa Architekten

Zur Fortsetzung

dieses Artikels
gelangen Sie über
diesen QR-Code
oder über:



www.sus-web.de/BP-ZI-10-2022_01

Von automatisierter Kostenplanung bis Zugriffsrechteverwaltung

All-in-one-Versorgerpaket

Die ENNI-Unternehmensgruppe, Versorger und Infrastrukturdienstleister für Moers, den Niederrhein und viele Kunden bundesweit, sorgt seit Jahren mit optimierten Geschäftsprozessen basierend auf aktuellen IT-Systemen für eine reibungslose Versorgung ihrer Kunden. Daher ist die Digitalisierung in allen Unternehmensbereichen mittlerweile ein nicht mehr wegzudenkender Faktor. Auch das AVA- und Baukostenmanagementsystem California unterstützt dabei, u.a. bei der Abwicklung der zahlreichen Bauprojekte.

Cornelia Stender



Abb. 1: Tiefbauarbeiten für Wasser-/Gas-/MSP-/NSP- und TK-Netz im Zuge einer Straßensanierung in der Mozartstraße in Neukirchen-Vluyn. Bild: ENNI Energie & Umwelt Niederrhein

Seit 2005 setzt die ENNI das Versorgerpaket der Münchener G&W Software AG ein: angefangen bei der automatisierten Kostenplanung mit Grabenmodellen, LV-Erstellung, Aufmaßfassung, Projektanrechnung und -überwachung, Kosten-/Mengensplittung mit Verteilung nach Kostenträgern, Abwicklung der Arbeiten auf Basis von Jahresverträgen bis hin zur Zugriffsrechteverwaltung, um nur einige der Funktionalitäten zu nennen. Neben der Einführung des Gutschriftverfahrens wurden die bestehenden Abläufe optimiert, eine baustellen- und spartenbezogene Kostenplanung eingeführt sowie die Aufwände bei der Abrechnung von Fremdleistungen drastisch reduziert.

Heute ist die Unternehmensgruppe in drei Bereiche eingeteilt: Die ENNI Sport & Bäder Niederrhein GmbH, die ENNI Stadt & Service Niederrhein AöR, auch diese Sparte nutzt mittlerweile California, sowie die ENNI Energie & Umwelt Niederrhein GmbH. Letztere versorgt mit 220 Mitarbeitern Bürger und Unternehmen mit Gas, Wasser, Strom, Fernwärme, Straßenbeleuchtung und Telekommunikation.

California ist Bestandteil des Prozesses

California begleitet die Anwender der ENNI intensiv im Tagesgeschäft. Werner Laschik, Leiter des Bereiches Bauabrechnung, Baucontrolling und Vermessung der ENNI erklärt: „Ohne

die Software wäre Aufmaßerstellung, Abrechnung, Kostenschätzung und Kostenplanung nicht mehr denkbar.“

2020, vor dem Umzug der Gruppe in ein neues Verwaltungsgebäude, setzte man sich zum Ziel, sämtliche Prozessabläufe komplett zu digitalisieren. Und California ist Bestandteil der Prozesse. So fallen in dem Unternehmensbereich bei der Vielzahl an Baustellen, die abgewickelt werden (Abb. 1), jährlich Tausende von Dokumenten wie Aufmaße, Gutschriften, Abrechnungen an. Diese wurden zum damaligen Zeitpunkt auf Papier ausgedruckt und an die relevanten Empfänger wie Buchhaltung, Auftragnehmer etc. weitergeleitet und revisionssicher zehn Jahre aufbewahrt. Dazu benötigte man viel Papier sowie Archivierungsraum. Auch war der gesamte Prozess äußerst arbeitsintensiv, und das in Zeiten des Fachkräftemangels. Ziel war daher, alle diese Dokumente zu digitalisieren und revisionssicher zu archivieren, um somit Zeit als auch Papier zu sparen.

Dokumente verwalten und archivieren

Um dieses zu erreichen, präsentierte G&W Software den relevanten ENNI-Mitarbeitern das Modul zur integrierten Büro- und Projektorganisation, BPO, sowie den Druckdirektor. Letzterer ist ein virtueller Drucker, der auf dem System des Kunden implementiert wird. Hier wählt der Anwender die Druckerliste aus und alle Beteiligten erhalten den benötigten Ausdruck an dem Ort, an dem sie es wünschen.

Die in BPO integrierte Dokumentenverwaltung verbindet u.a. die elektronische Projektakte mit internen und externen Dokumenten und verwaltet und archiviert beliebige Dokumente. Auch können hiermit Excel-Dateien importiert sowie exportiert werden. Darüber hinaus fungiert es als elektronische Bauakte. Der Anwender bearbeitet, verwaltet und archiviert damit beliebige Dokumente wie PDF-, jpg, Word-, Excel- sowie CAD-Dateien.

Automatische Vergabe eindeutiger Dateinamen

Werner Laschik erläutert: „Gemeinsam haben wir die Abläufe analysiert sowie die Prozesse definiert und uns

entschieden, die Digitalisierung der Abrechnungsdokumente in California durchzuführen.“ Tausende jährlich erzeugte Dokumente sollten automatisch einen eindeutigen Dateinamen erhalten. Dieser musste nach gewissen Kriterien baustellenbezogen vergeben werden. „Die Vergabe der eindeutigen Dateinamen war das absolute K.-o.-Kriterium“, so Laschik. Diese Anforderung konnte G&W jedoch erfolgreich umsetzen.

So werden die Dokumente mit Merkmalen wie Datum, Name des Auftragnehmers und des Aufmaßblattes etc. versehen. Anhand dieser erkennt der Druckdirektor die Art des Dokumentes und leitet die definierten Aktionen in die Wege.

In BPO setzt der Anwender im Dokument diverse Merkmale wie z.B. Baustelle, Datum, Auftragnehmer, Abschlagszahlung etc. Diese Merkmale sind zum Teil sichtbar wie das Datum und zum Teil unsichtbar. So sollen Merkmale wie der Ersteller z.B. nicht auf dem Dokument abgedruckt werden, müssen aber im Dokument enthalten sein, damit der Druckdirektor es erkennen kann. Der Druckdirektor greift dann auf die Merkmale zu und bildet daraus einen eindeutigen Dateinamen, unter dem das Dokument gespeichert wird. Auch sind die Verzeichnisse, in denen die Dokumente gespeichert oder an wen sie weitergeleitet werden sollen (z.B. Buchhaltung oder Auftragnehmer), hinterlegt. Dadurch nimmt der Druckdirektor diesen Vorgang automatisch vor. Bei der Fest-

legung des Konstruktes beteiligte die niederrheinische Unternehmensgruppe die Auftragnehmer am Prozess. Dieses wurde sehr begrüßt, da alle Beteiligten großes Interesse an automatisierten Prozessen haben.

Darüber hinaus wurden Vorlagen im Corporate Design der ENNI angelegt, in dem jedes Dokument zu drucken ist. Das beinhaltet nicht nur das Briefpapier mit dem Logo an der entsprechenden Stelle, sondern weitere grafische Gestaltungselemente sowie Schriftart, Schriftgröße und Schrifttyp. Auf diese im Modul BPO hinterlegte Vorlage greift California bei Anlage eines neuen Dokumentes automatisch zu.

Wirtschaftlich und revisionssicher

Wurde vorher alles in zweifacher Ausfertigung ausgedruckt und per Hauspost an die relevanten Abteilungen weitergeleitet, so dauerte dieser Prozess einfach zu lange. Mittels Druckdirektor landet das Dokument heute in einem Zielordner, auf den z.B. die Buchhaltung zugreift. Der enorme Verbrauch an Papier gehört nun der Vergangenheit an. Der gesamte Prozess ist extrem beschleunigt, somit wirtschaftlicher und revisionssicher und alle Dokumente sind sofort auffindbar. Werner Laschik äußert sich zur Zusammenarbeit mit dem Softwarehaus: „Mit G&W erarbeiten wir immer gemeinsam eine Lösung, die uns weiterbringt.“ •

www.gw-software.de
www.enni.de

Business Lösung für Ingenieur- & Architekturbüros




www.newvision.eu/business-software-ingo365



Abb. 1: Edeka-Logistikzentrum, Baubeginn: August 2021, Fertigstellung Gebäude: November 2023, Inbetriebnahme: März 2025. Bild: pbb

Bekommt man heute Großprojekte kosten- und termingerecht noch in den Griff?

Ein **Logistikzentrum** der Superlative

Das neue Edeka-Logistikzentrum in Marktredwitz kann mit einigen Superlativen aufwarten, z.B. ist es das weltweit größte je gebaute Holz-Leimbinder-Projekt. Mit einem Bauvolumen von über 300 Mio. Euro stellt es für das Planungsbüro pbb Planung und Projektsteuerung eine enorme Herausforderung dar.

Hubert Heinrich

Wie kann man ein solches Projekt termin- und kostengerecht durchführen? Zum einen mit viel Erfahrung, zum anderen mit engagierten und motivierten Mitarbeitern. Letzteres bedarf im Zeitalter der Digitalisierung und des Homeoffice einer gut durchdachten Organisation und setzt natürlich entsprechende

Software-Werkzeuge voraus. Gerade neue Mitarbeiter, die teilweise direkt im Homeoffice beginnen, sollten sich schnell mit dem Unternehmen identifizieren können und dürfen nicht mit zu vielen Produkten und Doppelarbeiten „verschreckt“ werden. Durch den Fachkräftemangel ist schließlich eine Bindung zum Unternehmen extrem wichtig.

Bei den einzusetzenden Software-Werkzeugen geht es weniger um eine „einfache Bedienung“, sondern mehr um eine nicht zu hohe Anzahl von Produkten. Denn, je mehr Produkte eingesetzt werden, umso mehr Daten müssen mehrfach eingepflegt werden, z.B. Adressen. Da es wohl kaum ein System geben wird, das alle nötigen Funktionen bietet, sind Schnittstellen und Datenübergabe-Formate gefragt.

Einschaltung von Experten

Der Architekt Franz Madl hat für dieses Projekt die D.E.T.BAU (Digital Expert-Team Bau) gegründet. Die D.E.T.BAU ist eine Gruppe von Experten, die sich zur Aufgabe gemacht hat, den BIM-Gedanken zu vervollständigen und für den gesamten Lebenszyklus eines Bauwerkes praktikable Softwarelösungen zu untersuchen. Die wesentlichen

Punkte dabei sind: die „Kommunikation der Baubeteiligten über das Modell“, eine „Zentrale Datenhaltung und Datenaustausch unter den Baubeteiligten“ und die „Datenübergabe bei Fertigstellung und weiterer Datennutzung“.

Die D.E.T.BAU-Gruppe setzt sich aus Praktikern aus dem Architektur- und Ingenieurbereich und Softwareherstellern mit einzigartiger Philosophie bzw. Technologie zusammen. Aktuell besteht die Gruppe aus Experten mit den Schwerpunkten Projektsteuerung, Planungssoftware, Software für die Ausführung, Visualisierungs-Tools, Terminmanagement, Projektmanagement und AVA.

Vorrangiges Ziel beim Edeka-Logistikzentrum ist es, die wichtigsten Bereiche im Bauablauf durch entsprechende Software-Werkzeuge zu unterstützen. Dies sind Planung, AVA, Ausführung, Projekt-Management und Terminmanagement.

Ausgewählte Planungs-Werkzeuge

Bereits die ersten Gespräche und E-Mails wurden in einem Projekt-Management-System dokumentiert. Hierfür wurde OfficeWare Projekt eingesetzt, das über eine zentrale Adressverwaltung, ein Aufgaben-Management, ein Dokumenten- und E-Mail-Management und die nötigen Funktionen für eine automatische Ablage, die interne Kommunikation (Workflows) und die Archivierung mit zahlreichen Suchfunktionen verfügt.

Die gesamte Konstruktion wird in 3D mit dem System Allplan erstellt. Die Weitergabe der Daten hieraus erfolgt über das IFC-Format. Die Werk- und Montageplanung, insbesondere der Holzbau, wird mit dem System HiCAD durchgeführt, das automatisiert Werkstattzeichnungen und Stücklisten erstellt. Durch eine Direktanbindung an Bearbeitungsmaschinen wird die geforderte Zeit- und Kosteneinsparung erreicht, und aufgrund seiner 2D-/3D-Durchgängigkeit wird eine optimale detailgetreue Darstellung ermöglicht. Für die Visualisierung der Modelle mit allen Bauteilen empfahl D.E.T.BAU pbb das System CADMIUM, da dies die extremen Datenmengen in sehr kurzer Zeit vollständig darstellen kann.

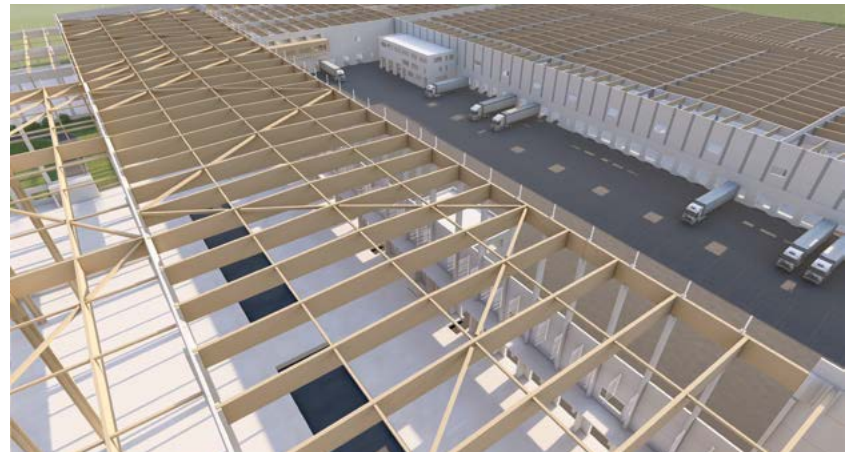


Abb. 2: Alle Bauteile werden bis ins Detail in 3D konstruiert. Bild: pbb

Die Architekturvisualisierung erfolgt mit LUMION.

Digitaler Zwilling

Ziel von pbb als Generalplaner ist es, das Logistikcenter von Edeka als Digitalen Zwilling abzubilden, was einer der ganz großen Wünsche aller am Bau beteiligten Unternehmen ist und bis heute so gut wie bei keinem anderen großen Bauprojekt umgesetzt wurde. Möglich ist dies, weil pbb das gesamte Projekt in der Ausführungsplanung detailgetreu in 3D konstruiert.

Für das Termin- und Ressourcenmanagement auf Bauteilebene wurde das System Saprima ausgewählt, das wiederum über eine Schnittstelle zum Projekt-Managementsystem verfügt. Die Kommunikation unter den Baubeteiligten soll möglichst wenig über E-Mails erfolgen. Dazu ist geplant, eine Kommu-

nikation direkt am Modell zu praktizieren. Als Werkzeug dafür soll Bimplus und ein selbst entwickelter Projektserver auf Saprima-Basis eingesetzt werden.

Animiert durch das Großprojekt Edeka-Logistikzentrum und den daraus gewonnenen Erfahrungen, ist das mittelfristige Ziel der D.E.T.BAU, eine zentrale Datenhaltung zu finden, wo mit einem übergeordneten Dashboard Daten abgerufen und Auswertungen erstellt werden. Aber auch hier ist die Idee, so wenig Produkte wie möglich und nur so viele als unbedingt nötig einzubinden, denn zu viele Schnittstellen gefährden die Datensicherheit. Ein schwieriger Weg, den die D.E.T.BAU-Experten noch zu lösen haben – aber letztendlich geht es um noch mehr Planungssicherheit. •

www.officeware.de

www.pbb.de



isyControl Bürocontrolling leicht gemacht

- ▶ Zeiterfassung ohne Zeitverlust
- ▶ Projektcontrolling auf einen Blick
- ▶ Passt sich Ihrer Arbeitsweise an



isyControl Software
 Tel. +49 (0) 81 22 - 22 93 44 | Fax: +49 (0) 81 22 - 22 93 45
 Email: info@isycontrol.de | www.isycontrol.de

Planung, Ausführung, Kostenkontrolle und Abrechnung

Immer **wissen**, wo die **Projekte** stehen



Das Ingenieurbüro Hross & Partner GmbH aus Traun, Österreich, betreut seit über 40 Jahren Projekte im Bereich der Elektrotechnik. Als erfahrener ET-Spezialist übernimmt das Unternehmen die Planung und Bauüberwachung bei Projekten im europäischen als auch internationalen Umfeld. Seit 2020 unterstützt „ingo365“ das Ingenieurbüro bei der Projektsteuerung.

Birgit Schroff

In zweiter Generation leitet der Geschäftsführer Peter Hross gemeinsam mit seinem Partner Wolfgang Platzer das Unternehmen mit 12 Mitarbeitern. Er ist Ingenieur mit Leib und Seele: „Wir versuchen in der Regel so wenig wie möglich nach außen zu vergeben, um so immer den Überblick über alle Systeme zu haben. Unsere Art von Projekten können wir nur so betreuen, wenn wir unsere Größe beibehalten. Ich bin kein Finanzmanager, sondern will aktiv in den Projekten involviert sein, aber auch wissen, wo die Projekte stehen. Da braucht es eine Software, wie ingo365, die dies unterstützt“, so Peter Hross.

Wildwuchs an Exceltabellen

„Bisher hatten wir alles manuell belegt. Aufträge wurden auf Auftragskarten und in Auftragsbücher geschrieben.

Diese bestanden aus einer Vielzahl an Excellisten. Rechnungen wurden manuell zusammengefasst. Die Zeiterfassung basierte ebenso auf Excel und wurde jeden Monat in eine große Liste eingetragen. Da konnten sich schon einmal Fehler einschleichen“, erinnert sich Nadja Kaindeinsberger, Assistenz der Geschäftsführung und Projektmanagerin bei Hross & Partner, an die Ausgangssituation.

Viele leere Arbeiten

Der Geschäftsführer ergänzt: „Wir haben im Jahr ca. 200 Projekte (Abb. 1). Ein Fünftel davon gehen über mehrere Jahre, Großprojekte auch einmal über fünf Jahre und kleinere ein bis zwei Jahre. Bei der Zeiterfassung mussten die Assistentinnen bislang die einzelnen Stundenaufstellungen mühsam zusammentragen und die Stundenaufwände dem jeweiligen Projekt zuordnen. Da war die Gefahr groß, dass schnell einmal etwas nicht stimmte. Am Ende des Jahres wurde gegenprüft, ob die Bezüge zu den hinterlegten Formeln passten. Rückblickend, einfach viele leere Arbeiten, die wir automatisieren wollten.“ Die neue Software sollte die Zeiterfassung abdecken, aber vor allem eine bessere Übersicht über die Projekte gewährleisten sowie der Dokumentationspflicht gegenüber dem Kunden nachkommen.

Branchen-Know-how und örtliche Nähe

In einem Ausschreibungsverfahren kamen verschiedene Lösungen auf den Prüfstand. Letztendlich konnte newvision mit der Projektlösung ingo365 für Ingenieure das Rennen für sich entscheiden. „newvision hat hier mit seiner Branchenkompetenz gepunktet. Maßgebend für die Entscheidung war



Abb. 1: Projekt EKZ „PlusCity“ in Pasching, Oberösterreich. Bild: Hross & Partner, Traun, Österreich

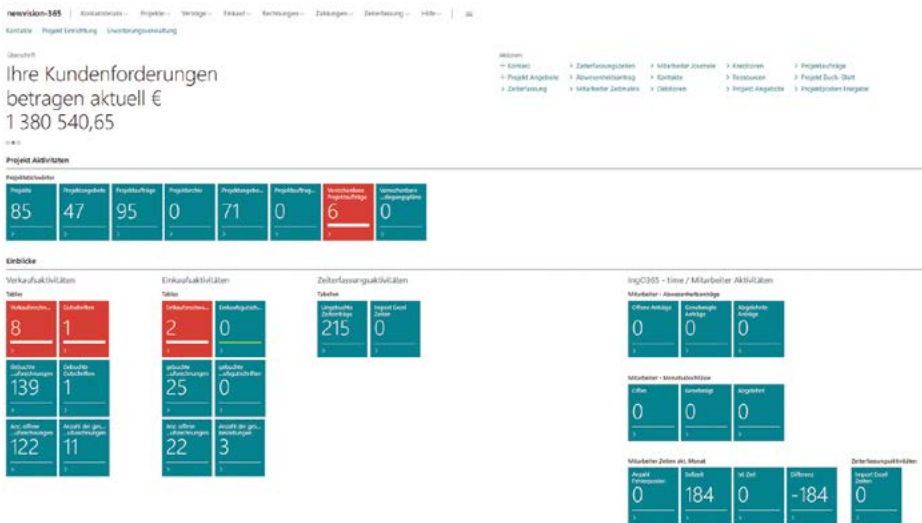


Abb. 2: Kachelbasierte Cockpit-Seite von „ingo365“. Bild: newvision, Österreich

Schnitt treffen bei uns täglich 200 bis 300 E-Mails ein. Da ist die projektorientierte E-Mail-Ablage für uns eine große Arbeitserleichterung. Gerade im Projektgeschäft müssen wir alles dokumentieren, um gegenüber dem Kunden einen entsprechenden Nachweis zu haben. Vor ingo365 mussten unsere Projektleiter abends die E-Mails manuell den entsprechenden Projekten zuordnen.

Zur Fortsetzung

dieses Artikels gelangen Sie über diesen QR-Code oder über:

www.sus-web.de/BP-ZI-10-2022_02

außerdem, dass die Business Software ingo365 von Ingenieuren entwickelt und weiterentwickelt wird“, betont Peter Hross. „Dabei war die Möglichkeit, orts- und zeitunabhängig auf Daten zuzugreifen oder ebenso Zeiten direkt zu buchen, ein klarer Vorteil der Cloud“, so Hross.

Schnell und effizient – projektorientierte E-Mail-Ablage
 Begeistert ist Peter Hross von der automatisierten E-Mail-Ablage: „Im

Einführung Step-by-Step

Die Datenübernahme bei Hross & Partner stellte aufgrund der Vielzahl an Dokumenten und Daten eine Herausforderung dar. Um eine Überlastung der Ressourcen zu vermeiden und ebenso dem Tagesgeschäft nachzukommen, wurde die Einführung Step-by-Step durchgeführt. „Die Umstellungszeit betrug vier Monate. In einem Kick-off-Meeting ist ein Terminplan mit den geplanten Zwischenschritten sowie einer exakten Rollenverteilung festgelegt worden. Das hat hervorragend funktioniert. newvision hat uns hier sehr gut betreut und vorbereitet“, berichtet Hross.

Jederzeit Zugriff

Nadja Kaindleinberger sieht die positiven Aspekte in der Cloud: „Ich war ein paar Tage unterwegs und wusste, ich muss noch etwas erledigen. Vom Wohnzimmer meiner Tante aus konnte ich online problemlos auf die gewünschten Belege zugreifen und die Arbeiten abschließen. Die Möglichkeit, orts- und zeitunabhängig auf Daten zuzugreifen oder ebenso Zeiten direkt zu buchen, ist ein klarer Vorteil der Cloud.“



Planen und bauen mit PohlCon

Egal ob Ankerschienen, Fugenbleche oder Balkonanschlüsse – unsere Softwarelösungen und Online-Tools unterstützen Sie bei der Auswahl und Anpassung unserer Produkte für Ihren individuellen Anwendungsfall. Einfach, intuitiv und verlässlich. Außerdem bieten wir Ihnen hochwertige CAD- und BIM-Daten für Ihre digitale Gebäudeplanung.

PohlCon GmbH | www.pohlcon.com

Bis zu 80 Prozent der Projekte mit hohem Digitalisierungsgrad

Mut zur **Digitalisierung** ist wichtig

Die pbr AG wickelt zwischenzeitlich rund 70 bis 80 Prozent aller Projekte mit einem durchweg hohen Digitalisierungsgrad ab. Die Planungsgesellschaft war bereits 2020 in der Lage, standortübergreifend modellbasiert zu arbeiten und war so für die zwei Pandemiejahre 2020 und 2021 bestmöglich vorbereitet. „Ein voller Erfolg“, findet Vorstand Raymond Liebe. Doch dafür braucht es Mut. Denn Digitalisierung ist zunächst kein Selbstläufer.

Thomas Schaefer



Abb. 1: Neubau des naturwissenschaftlichen Trakts für das Gymnasium Marianum in Meppen.
Bild: Sabine Augustin

Neue Wege zu gehen, erfordert immer Mut. Die Planungsbüro Rohling AG mit Stammhaus in Osnabrück und insgesamt zehn Niederlassungen im gesamten Bundesgebiet begann bereits im Jahr 2016 damit, einen weitestgehend durchgängigen BIM-Prozess zu entwickeln. In diesem Zuge wurde 2016 auch die Software für Projektinformationsmanagement (PIM) von Newforma implementiert, wodurch

das Unternehmen in der Lage war, die Zusammenarbeit – auch standortübergreifend – zu beschleunigen, zu optimieren und nicht zuletzt geschmeidiger zu machen.

Frühzeitiger Sprung ins kalte Wasser

Ein entscheidender Vorteil kristallisierte sich für das Unternehmen tatsächlich im Jahr 2020 heraus, als die Corona-Pandemie sämtliche Industriezweige vor

ganz neue Herausforderungen stellte. Die Pandemiesituation war für die pbr AG tatsächlich nochmals ein weiterer Booster. Denn diejenigen Werkzeuge, die bereits zuvor erfolgreich im Unternehmen etabliert worden waren, nutzten die Mitarbeitenden der Planungsgesellschaft fortan besonders intensiv. „Wir sind froh, dass wir den Mut, ins kalte Wasser zu springen, bereits so früh aufgebracht haben“, erzählt Vorstandsmitglied Raymond Liebe. „So waren wir vorbereitet und in der Lage, an allen Standorten durchgängig modellorientiert und digitalisiert zu arbeiten. Ein unschätzbare Vorteil,“ fügt er hinzu.

Ein Rückblick: Als im Jahr 2016 sämtliche Prozesse zunächst geprüft und anschließend passend für die BIM-Planung umgestellt worden waren, nahm das Unternehmen zunächst eine Bandbreitenerweiterung vor. Dabei wurde auch die zentrale Serverlandschaft erneuert. Diese und viele weitere grundlegende Anpassungen legten die Grundsteine für die standortübergreifende Zusammenarbeit an BIM-Modellen. Und gleichzeitig für ein mobiles Arbeiten überall im Unternehmen. Dafür war zunächst ein Umdenken im Hause pbr erforderlich. Und, wie Liebe betont, musste das Unternehmen zunächst einmal Investitionen tätigen.

Zur Fortsetzung

dieses Artikels
gelangen Sie über
diesen QR-Code
oder über:



www.sus-web.de/BP-ZI-10-2022_03

abacaon abp solution

BMSP: Digital – Integriert – Intelligent



Ein modernes zukunftsgerichtetes Projekt-Management-System sollte nicht nur die klassischen Modulbereiche der Auftragsverwaltung, Auftragssteuerung, Controlling, Planung und Budgetierung enthalten, sondern insbesondere auch die damit verbundenen Dokumenten- und Informationsprozesse zu allen Beteiligten rund um den Auftrag abbilden. Dabei müssen auch die Informationsprozesse aufgrund bestimmter Datensituation im Projekt automatisiert ausgelöst und autark gesteuert werden. Das Softwaresystem GBIS wurde um ein solches Informations- und Dokumenten-Management-System – IDMS – erweitert. Diese IDMS-Funktionalität läuft digital ab,

informiert alle Beteiligten am Projekt und erzeugt gleichzeitig eine webbasierte digitale Projektakte.

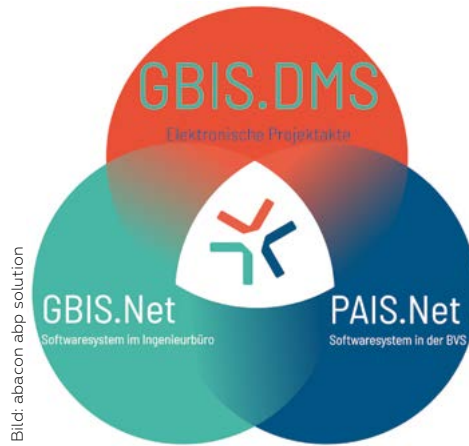


Bild: abacaon abp solution

Im Zusammenspiel mit der datenbankbasierten Verwaltung der Projektdaten in der bisher bewährten und bekannten Form, bietet GBIS ein System mit der klassischen Auftrags-, Controlling-, Planungs- und Budgetfunktionalität und der DMS-Welt in der Cloud, das durch die Verknüpfung beider Welten zusätzlich eine automatisierte interessante Informationsplattform für alle Beteiligten am Projekt zur Verfügung stellt und eine digitale Projektakte schafft.

www.abp-software.de

AVAPLAN Software

Einfacher Einstieg und schneller Support

Einfacher Aufbau, klare Strukturen und die einfache Installation sind die wesentlichen Vorteile von AVAPLAN 2022. So kann die Zeit, die für umfangreiche Schulungen und Einarbeitung nicht aufgewendet werden muss, in die eigentliche Projektarbeit und damit in die Wertschöpfung des Büros fließen. Für einen reibungslosen Einstieg sorgen die kostenfreien Quickstart-Videos und ein Online-Handbuch.

Die AVA-Software in der Version 2022 enthält alle wichtigen Funktionen, die für den Prozess von Ausschreibung, Vergabe, Abrechnung und Projektkostenverfolgung erforderlich sind, und wird auch innerhalb der jeweiligen Programmversion stetig weiterentwickelt. Änderungen der Schnittstellen für den GAEB-Datenaustausch

Bild: AVAPLAN Software

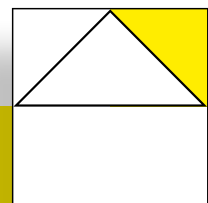
Projekt	Stutzen		AN	Aufträge		Rechnungen		Zahlungen		Prognose	
	akt. MwSt.	net. MwSt.		akt. MwSt.	net. MwSt.	akt. MwSt.	net. MwSt.	akt. MwSt.	net. MwSt.	akt. MwSt.	net. MwSt.
Projekt	139463,07	19000,00		137496,55	19109,01	19462,20	27923,82	96420,20	132478,58	181113,82	
Restlos	58420,97	19%	60000,00	Möbel AG	38.876,68	19%	45430,23	Schweert...	48.539,87	48.539,87	48.539,87
Gelddarlehnen	8462,36	19%	10000,00	Meyer Ges.	8.520,90	19%	9980,00	Schweert...	9324,80	11840,54	9.534,30
Zimmereinbauten	8462,36	19%	10000,00	Zimmerer...	8.520,90	19%	7865,35	Schweert...	8495,79	1291,26	6.895,79
Dachdämmarbeiten	10004,97	19%	10000,00	Dachstuhl...	14244,59	19%	17.067,06	Schweert...	14219,20	17.735,84	14.791,79
Klempnerarbeiten	7262,03	19%	9000,00	Klempner...	7552,85	19%	8262,20	1 Teilweck...	2256,45	2378,60	2.850,00
Fliesenbau	10004,97	19%	10000,00	Möbel AG	10000,00	19%	10000,00				10.000,00
Fenster und Türen	10004,97	19%	10000,00	Zimmerer...	10.724,53	19%	12.762,21	1 Teilweck...	4.826,25	5.886,16	4.883,00
Wärmeisolierarbeiten	12462,04	19%	13000,00	Isolierar...	13.723,24	19%	15.779,28				15.779,28
Innenputzarbeiten	4200,00	19%	5000,00	Bergel-Par...	4.484,40	19%	5.347,15				4.484,40
Dachstuhlarbeiten	4200,00	19%	5000,00	Baubetrie...	5.045,50	19%	6.004,15				5.045,50
Facharbeiten	5262,02	19%	6000,00	Zimmerer...	3493,87	19%	4.294,28				3.493,87
Malerarbeiten	7262,03	19%	8000,00			19%					7.262,03
Bodenbelagsarbeiten	12462,04	19%	13000,00			19%					12.462,04

erforderlich sind, und wird auch innerhalb der jeweiligen Programmversion stetig weiterentwickelt. Änderungen der Schnittstellen für den GAEB-Datenaustausch

oder die Anbindung von Ausschreibungstextdatenbanken und auch die Anpassung an die Erfordernisse von Betriebssystemen fließen zeitnah und kontinuierlich in die neuesten AVAPLAN-Versionen ein. Neben der Anpassung an die neuesten Standards und Schnittstellen, ist es für Ingenieurbüros bei der täglichen Arbeit besonders wichtig, schnelle und kompetente Unterstützung zur Software zu erhalten. Oft stehen Projekte unter enormem Zeitdruck und es gibt enge Terminvorgaben. Ein erfahrenes Support-Team hilft hier zeitnah bei Fragen und unterstützt dabei, dass der Datenaustausch mit Projektpartnern reibungslos funktioniert. Die kostenfreie Edition AVAPLAN Base lässt sich auf der Website des Herstellers herunterladen und zeitlich unbegrenzt nutzen. Der spätere Umstieg auf eine der Pro-Editionen mit zusätzlichen Funktionen ist jederzeit nahtlos möglich.

www.avaplan.de

www.ingenieurbau-online.de



DÄMMWERK
Bauphysik + GEG-Software



kostenfrei testen!
www.bauphysik-software.de

© KERN ingenieurkonzepte

COSOBA

Neue Maßstäbe für AVA und Baukostenmanagement

COSOBA kündigt mit der Version 8 eine neue Generation der mit .Net entwickelten Premium AVA-Software AVA.relax an. Neben den aktuellen Zertifizierungen für STLB-Bau von Dr. Schiller und Partner sowie der Umsetzung neuer GAEB-Richtlinien stehen einige besondere Weiterentwicklungen im Vordergrund.

- Neuer Programmeinstieg über eine Bearbeitungshistorie mit Help-Tool;
- Arbeiten mit Vergleichs-LVs, neuem Datenviewer und verbesserter Suche;
- Funktionserweiterung der Module Bautagebuch mit mobiler APP sowie Bauzeitenmanagement;
- noch mehr BIM-Funktionalität, X-Rechnung, neue Zeitwertermittlungsmethoden.

Damit wird AVA.relax ein noch vollständigeres Expertensystem für AVA und Baukostenmanagement. Da es sich – wie auch in allen Vorgängerversionen – modular aufbaut und frei skalierbar ist, deckt es sowohl den Bedarf kleiner Planungsbüros als auch großer international tätiger Unternehmen ab. Spezialmodule für Sachverständige/Gutachter, TGA-Fachplaner sowie



Bild: COSOBA

Hoch- und Tiefbauunternehmen komplettieren die Software und machen sie zu einem generischen Tool für planerisch tätige Bauprofis aller Disziplinen und Sparten, die Baukosten und -zeiten überwachen und vorausschauend steuern müssen. COSOBA bietet AVA.relax 8 sowohl als Einzelplatz-/Netzwerklösung als auch als Cloudlösung an. Die neue Version wird voraussichtlich im Januar 2023 allen Kunden mit laufendem Wartungsvertrag zur Verfügung stehen.

www.cosoba.de

Hasenbein Software

Alle Ergebnisse in Abrechnungsqualität

Mit der Mengenermittlungssoftware HasenbeinPlus hat man aufgrund vieler hinterlegter mathematische Gesetzmäßigkeiten, Logiken und Formeln alle schlüsselfertigen Hochbau-Mengen in jeder Bauphase sicher im Griff. Das System ist unabhängig von der CAD und sonstigen visuellen Herangehensweisen. Es wird nur der Plan benötigt. Alleine im Modul „Fenster, Außentüren, Tore“ sind über 4.500 Formeln hinter-

legt, so dass definitiv das Element nur einmal eingegeben werden muss. Nach dem Motto „einmal erfassen, mehrfach nutzen“. Es errechnen sich für sämtliche betroffenen Gewerke in Sekunden die prüfbar Ergebnisse. Dabei wird z.B. die Art des Rollladenkastens (Einbau-, Aufsatz- und Vorbaukasten), der Fassadenanschlag je Fassadenart, der Estrichaufbau bei bodentiefen Elementen u.v.a.m. automatisch berücksichtigt. Der Vorteil liegt auf der Hand. Man braucht bei nachträglichen Planänderungen z. B. nur einen oder ein paar wenige Parameter ändern und hat sofort die neuen, aktuellen prüfbar Ergebnisse für alle Gewerke.

Der Anwender profitiert von der 35-jährigen Erfahrung des Ingenieurbüros Hasenbein im Bereich der effektiven Mengenermittlung. Auch durch den Einsatz von „Suchen/Ersetzen“-Funktionen sind in wenigen Sekunden Qualitäten getauscht, Materialien gewechselt und vieles mehr. Ebenso werden die Fenster, Außentüren und Tore für z.B. eine Ausschreibung automatisch vom System sortiert, positioniert und im Modul „Kostenermittlung“ auch gleich vorkalkuliert. Eine 30-tägige Vollversion von HasenbeinPlus kann über die Website des Herstellers zum Testen heruntergeladen werden.

www.hasenbein.de

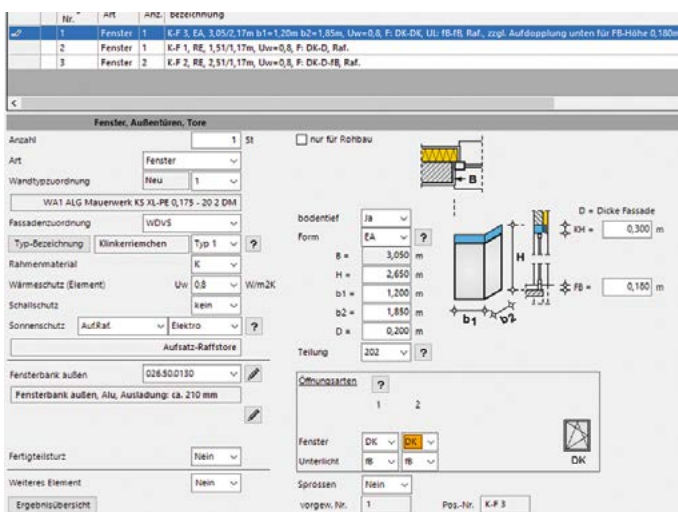


Bild: Hasenbein Software



isyControl

Zeiterfassung ohne Zeitverlust

Der wichtigste Aspekt eines funktionierenden Bürocontrollings ist eine einfach zu handhabende Zeiterfassung. In einem Planungsbüro stellen die Arbeitszeiten der Mitarbeiter naturgemäß den größten Anteil an den Projektkosten dar. Eine genaue und zeitnahe Erfassung der Arbeitszeiten ist daher unerlässlich für das Projektcontrolling.

Deshalb ist es auch umso wichtiger, dass die Mitarbeiter die Zeiterfassung gerne verwenden und mit minimalem Zeitaufwand ohne lange Einarbeitung ihre Zeiten ins System eingeben können. Die Eingabe eines Arbeitszeiteintrages benötigt in isyControl im Idealfall lediglich zwei Mausklicks und einen Tastenanschlag. Der Kalendermodus gibt einen optimalen Überblick über die Arbeitswoche und die eingetragenen Zeiten. Der Tabellenmodus bietet sich an, wenn die genaue Uhrzeit keine Rolle spielt. Das Tool isyQuicktime misst im Hintergrund die Zeit, in der an einem Projekt gearbeitet wird. Mit der mobilen Zeiterfassung können Arbeitszeiten überall mit dem Smartphone eingegeben werden.

Neu in der Version 2022.04 ist die Möglichkeit, ics-Dateien aus Outlook, Google-Calendar oder anderen Kalendersystemen zu

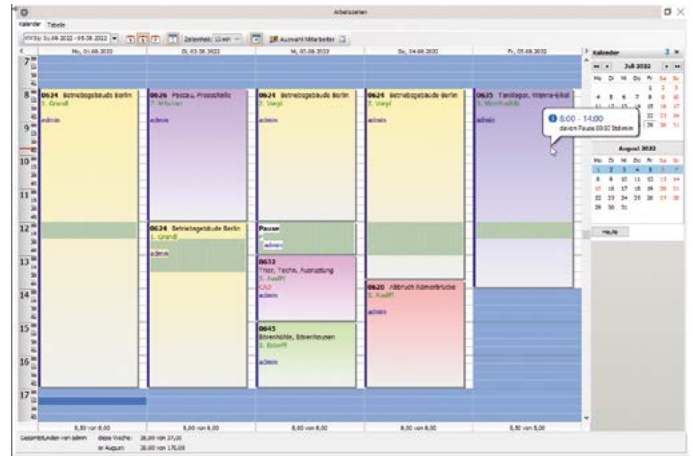


Bild: isyControl Software

importieren. Damit kann die eigentliche Zeiterfassung völlig unabhängig von isyControl erfolgen.

isyControl wurde unter der Maßgabe entwickelt, dass die Mitarbeiter ihre Zeit produktiv mit der Arbeit an Projekten verbringen und sich nicht mit der Zeiterfassung aufhalten sollen. Für den Bürohhaber gibt es dann die vielfältigen Auswertungsmöglichkeiten, für die man sich dann auch gerne etwas Zeit nimmt.

www.isycontrol.de

KERN ingenieurkonzepte

Ökobilanzierung nach QNG

DÄMMWERK 2023

Nachweis nach QNG

Module	PENRT kWh, 50a	PENRT kWh/ (m2*a)	GWP kgCO2, 50a	GWP kgCO2/ (m2*a)
A1-A3+B4+C3+C4 (Bauen)	171.722	16,2	49.181	4,6
B6 (Betrieb)	816.547	76,9	193.920	18,3

307. Ressourcen

- Hüllflächenbauteile
- 01 Putzmörtel aus Kalkgips
- 02 Mz DIN 105 1200
- 03 Putzmörtel aus Kalk
- 04 Fenster-2,88
- 05 Linoleum
- 06 Verbundestrich
- 07 PE-Folie
- 08 Stahlbeton
- 09 HWL Zement 060, I
- 10 Kalkzementputz
- 11 Gipsputz
- 12 Stahlbeton

benötigte Materialien
Materialparameter editieren

Ökoparameter SUCHEN

Ökoparameter aktualisieren

Ökoparameter wie Nr. ...

ÖKOBAUDAT

- 01. Mineralische Baustoffe
- 02. Dämmstoffe
- 03. Holz
- 04. Metalle
- 05. Beschichtungen
- 06. Kunststoffe
- 07. Komponenten von Fenstern und Vorhangfassaden

Stichwortsuche
nach Materialbezeichnung
nach Baustoff- / Element-Gruppe

Bild: KERN ingenieurkonzepte

baude als auch für einzelne Bauteile oder Anlagenalternativen durchgeführt werden.

Die neue Programmversion DÄMMWERK 2023 unterstützt aktuelle Techniken, wie Wärmepumpen, die lokale Stromerzeugung mit PV-Anlagen, thermische Solaranlagen, Blockheizkraftwerke und erneuerbaren Energiequellen. Zu der aktuellen Softwareentwicklung gehören u.a. die GEG-Novelle 2023, die Ökobilanzierung WG/NWG, der Sanierungsfahrplan iSFP2, die Validierung der Berechnungsalgorithmen nach DIN V 18599:2018 sowie die Schnittstelle zum KfW-Prüftool für die BEG-Förderung.

DÄMMWERK-Anwenderinnen und -Anwender nehmen aktiv an den Entwicklungsprozessen teil und profitieren von kurzen Reaktionszeiten und offenen Diskussionen.

Eine kostenfreie Testversion steht Interessenten auf der Website des Herstellers zur Verfügung.

www.bauphysik-software.de

www.ingenieurbau-online.de

Die DÄMMWERK Bauphysik- und GEG-Software bietet schnelle und übersichtliche Routinen für die Flächenzusammenstellung und die Ökobilanzierung. Dabei werden bereits bekannte Bauteil- und Anlagenparameter aus den Gebäudebilanzen, Baumaterialien aus den Bauteilkonstruktionen und Pauschalwerte aus dem Regelwerk zum QNG kombiniert. Die Ökobilanz kann in DÄMMWERK 2023 sowohl für das gesamte Ge-

Es ist Zeit



Acclaro®

Damit Sie wieder Ingenieur sein können



Acclaro
Rossmayer Consulting
www.Acclaro.de
05564 20034-0

LLH Software

Über 280 Neuheiten im Modul Stahlbau 2.0

Mit Stahlbau 2.0 wird das letzte Zusatzmodul von DIG-CAD 5.0 nun auch für die aktuelle Version DIG-CAD 6.0 angeboten. Das von vielen Ingenieurbüros lang erwartete Erweiterungspaket komplettiert damit die Software-Familie rund um DIG-CAD 6.0. Alle Einsatzbereiche in Architektur-, Schal-, Positions-, Bewehrungs-, Stahlbauplanung, grafischer Bauabrechnung, Maschinenbau-, Metallbau-, Anlagenplanung und Elektrotechnik werden im 2D- und 2.5D-Bereich leistungsstark und kostengünstig abgedeckt.

Zu den über 280 Neuheiten des Moduls, das für den Stahlhochbau nach DIN 18800 und Eurocode 3 ausgelegt ist, zählen neue Werkzeuggruppen, Dialoge mit bebilderten Kartenstrukturierungen und komfortable Assistenten. Ein neuer Infobereich und zusätzliche schnellere Profilauswahlmethoden erhöhen den Eingabekomfort. Sämtliche Farbeinstellungen enthalten auch Deckkraftangaben. So lassen sich alle Stahlprofilelemente zu diagnostischen Zwecken während der Konstruktionsphase oder individuell transparent einfärben, sodass hintereinander liegende Elementanordnungen sichtbar bleiben. Die unabhängige Verpositionierung wurde komplett überarbeitet und enthält nun eine komfortable Baugruppenverwaltung. Einblendbare Zählerfaktoren, Textformatierer in Positionstexten, freie Anmerkungen, Listenkriterien und frei definierbare Zusatzinformationen wie Angaben zu Endbearbeitungen sind einige weitere Neuheiten. Neben den bearbeitbaren Stahlbaugruppen- und Stahlbaupositionsübersichten stehen vielfältige Ausgabemöglichkeiten für Stahlbaulisten zur Verfügung, die

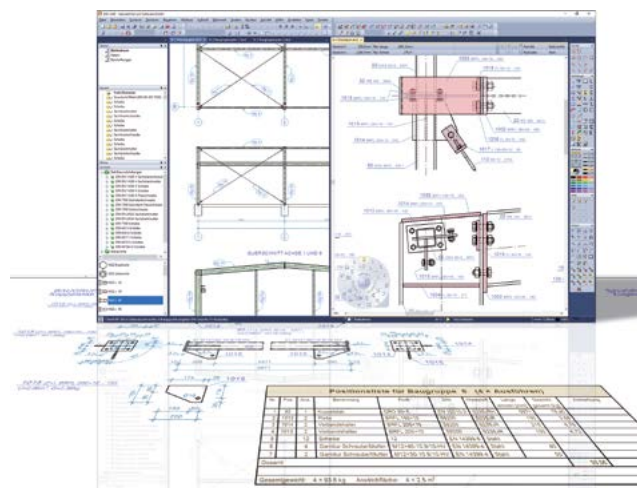


Bild: LLH Software

sich völlig konform zu denjenigen im Ingenieurbau 3.0 verhalten. Die Inhalte von Positionsliste, Materialliste, Baugruppenliste oder der kombinierten Baugruppen- und Positionsliste sind durch konfigurierbarem Listenaufbau und einschränkende Kriterien sehr detailliert steuerbar und in PDF-Dokumenten beliebig zusammenstellbar. Der weitere spezielle Listentyp „Positionslisten für Baugruppen“ besteht aus einzelnen Listen, die üblicherweise in der Stahlbauzeichnung in unmittelbarer Nähe der jeweiligen Baugruppe platziert werden. Bei Aktualisierung der Listeninhalte bleibt die Anordnung innerhalb des Plans erhalten, sodass keine anschließenden Verschiebungen mehr notwendig sind.

Eine mitgelieferte Symbolbibliothek mit allen für den Stahlbau gebräuchlichen Schrauben, Muttern und Unterlegscheiben runden das Funktionsangebot ab.

www.llh-software.de

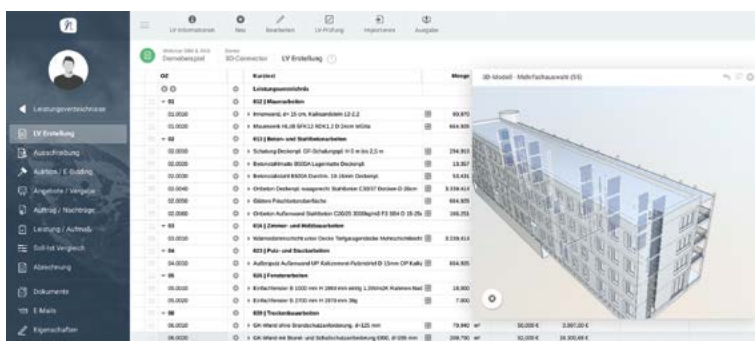


Bild: NOVA Building IT

NOVA Building IT

Automatische Mengenermittlung

Durch eine neue Funktion in NOVA AVA erfolgt die modellbasierte Mengenermittlung jetzt quasi per Knopfdruck. Denn mit dem LV 3D-Connector lassen sich die Positionsmengen für Kostenberechnung und Ausschreibung mit Hilfe von 3D-Filtern ermitteln: Diese werden bei den Vorlage-LV-Positionen hinterlegt und bestimmen dabei jeweils die von der Ausführung betroffenen Bauteile.

Beim Erstellen eines neuen Leistungsverzeichnisses wird dieses zunächst mit einem – oder mehreren – BIM Modell(en) verknüpft und mit den Positionen aus dem Vorlage-LV befüllt. Hierbei wird eine zentrale Information mit übernommen: die Verknüpfung der Positionen mit den jeweiligen Filtern. Das heißt, für die Mengenermittlung der selektierten Leistungsposition wird über den zugeordneten Filter die Liste der Bauteile bestimmt, die für die Mengenermittlung herangezogen werden sollen. Über den ebenfalls gespeicherten Berechnungsansatz erkennt die Software, welche Abmessungen auszuwerten sind. Die Mengenermittlung erfolgt dann vollautomatisch. Dabei scannt NOVA AVA die Positionen und erkennt, welche Filter mit der Position verknüpft sind, und identifiziert im Modell die entsprechenden Bauteile. In wenigen Sekunden wird die Ausschreibungsmenge für alle Leistungspositionen im LV ermittelt. Für Übersicht und Transparenz sorgt der 3D Viewer: So kann die Ansicht z.B. nur auf die Bauteile reduziert werden, die bereits im LV zugeordnet sind. Und bei der Auswahl einzelner Positionen sind direkt alle von der Ausführung betroffenen Bauteile ersichtlich.

www.avanova.de

GLASER

ISBCAD 2023 – Professionelles 2D-CAD

Mit ISBCAD 2023 erweitert der Softwarehersteller GLASER Programmsysteme GmbH zum Jahresende seine Bauplanungssoftware um eine Bandbreite leistungsstarker und praxisnaher Funktionen für den konstruktiven Ingenieurbau. Durch die enge Zusammenarbeit mit dem ISBCAD Kundenbeirat und einer neuen online Feedback-Plattform für alle ISBCAD-Anwender und -Anwenderinnen konnten viele Funktionen und Verbesserungen in der Entwicklung berücksichtigt und benutzerfreundlich umgesetzt werden.

Eines der vielen Highlights in ISBCAD 2023 ist der schnelle Zugriff auf Informationen zur Art und Ausführung von Bewehrungsverlegungen. Bisher war es bereits möglich, verschiedene Informationen zu Bewehrungspositionen abzufragen. In Verbindung mit der neuen Funktion, mit der nun auch Parameter einzelner Verlegungen wie der Verlege- und Bauteilfaktor, der Verknüpfungsstatus und Stahlquerschnitte abgefragt werden können, steht nun ein sehr mächtiges Funktionsduo zur Verfügung.

Neben Optimierungen des Workflows bei der Bewehrungsverlegung und mehreren Neuerungen bei der Handhabung der Bemaßung, profitieren die Anwender von dem neu entwickel-



Bild: GLASER Programmsysteme

ten Profilmanger. Zeichnungsprofile lassen sich nun pro ISBCAD-Instanz einlesen, was die parallele Bearbeitung mehrerer Projekte ermöglicht und zu einer enormen Zeitersparnis führt. Weitere wichtige Neuerungen sind erweiterte Optionen bei der Freistellung von Texten und deren Ausrichtung bei gedrehten Plänen. So kann die Textdarstellung genauestens angepasst und je nach Bedarf die Lesbarkeit noch einfacher verbessert werden.

www.glasercad.de

ElecoSoft

Live-Synchronisation zwischen Arcon Evo und Twinmotion

Der Wunsch, das geplante Projekt ohne viel Aufwand direkt fotorealistisch aus der CAD-Software zu visualisieren, scheidet oft an der fehlenden Live-Verbindung zwischen zwei Programmen. Diesen Meilenstein hat die Eleco Software GmbH dank einer direkten Daten-Synchronisation von Arcon Evo zu Twinmotion erreicht.

Der zunehmende Anspruch an Fotorealismus in der Planungsphase ist ein wachsender Teil der Planungsdienstleistung von Ingenieuren und Architekten. Bisher mussten Modelle exportiert und in die Visualisierungssoftware eingelesen werden.

Gab es in der CAD Änderungen, musste die Visualisierung

erneut von Anfang an erstellt werden. Diese Arbeitsweise gehört der Vergangenheit an.

Der Planer kann in Arcon Evo seine Konstruktion entwickeln und mittels Live-Verbindung verlustfrei direkt in Twinmotion fotorealistisch darstellen. In kürzester Zeit entstehen in Arcon Evo individuelle

Planungen. Das 3D-Modell steht automatisch zur Verfügung. Mittels großzügiger Datenbanken lässt sich das Projekt bereits für viele Situationen anschaulich abbilden.

Mittels einer direkten Verbindung zwischen dem hauseigenen CAD-System Arcon Evo und der Epic-Visualisierungssoftware Twinmotion genügt ein Klick in Evo und die Daten werden in Twinmotion synchronisiert und aktualisiert.

www.elecoSoft.de



Bild: Wierz 3D, Renate Wierz

www.ingenieurbau-online.de

AVA & Kostenplanung für Ingenieure.
Besuchen Sie G&W auf der BIM World 2022 in München






www.gw-software.de



Weise Software

DMS-Dokumenten-Management-System – Dokumente finden statt suchen

Dokumente sind aus unserem Arbeitsalltag nicht mehr wegzudenken – seien es Verträge, Eingangsrechnungen, Pläne, Kalkulationen, Nachweise oder interne Unterlagen. Jedes Unternehmen hat für die Ablage ein eigenes, meist historisch gewachsenes System, welches aber in den meisten Fällen gravierende Schwächen in der Praxis aufweist. Unterschiedliche mitarbeiterspezifische Benennungen, verschiedene Dokumentquellen und nicht eindeutige Einordnungen sind nur einige davon. Das Ergebnis ist ein hoher und zeitintensiver Suchaufwand. Abhilfe versprechen Dokumenten-Management-Systeme (DMS), die allerdings meistens kostspielig sind und einschneidende strukturelle Veränderungen innerbetrieblicher Arbeitsprozesse erfordern.

Hier setzt ein neues Produkt der Weise Software GmbH an. Mit „Weise-DMS“ hat das Unternehmen das umfangreiche Produktspektrum um eine Software erweitert, welche auf gewachsenen Strukturen aufsetzen kann und diese beibehält. Es können individuelle Dokumentarten (z.B. Verträge oder Eingangsrechnungen) und eine unbegrenzte Anzahl von Quellen (z.B. Scanner, E-Mail-Eingang, Projektordner) definiert werden. Für die Quellen/Dokumentarten können Workflows festgelegt werden, um interne Durchläufe mit Rechten und Aufgaben abzubilden (Dokumentprüfung, Freigabe, Kenntnisnahme, Versand). Zudem können Dokumente Mitarbeitern zugewiesen und auf Wiedervorlage gesetzt werden. Integriert ist auch eine automatische Volltextsuche sowie eine OCR-Texterkennung, die auch falsch benannte oder abgeleg-

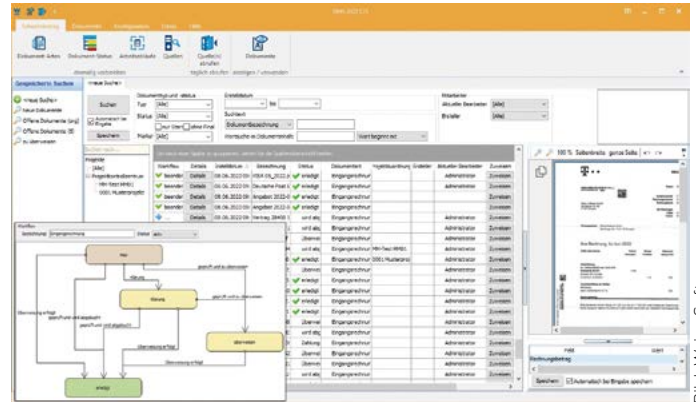


Bild: Weise Software

te Dokumente schnell wiederfindet. Dokumente können mit selbst definierten Markern versehen und um eigene Zusatzdatenfelder erweitert werden.

Im Ergebnis unterstützt „Weise-DMS“ Unternehmen bei der revisionskonformen Ablage, vereinheitlicht und strukturiert Arbeitsabläufe und schafft die technischen Voraussetzungen für die Erfüllung der gesetzlichen Anforderungen (GoBD, GDPdU und DSGVO).

Dabei wurde großer Wert darauf gelegt, dass sowohl die Einrichtung als auch die Bedienung und Nutzerführung der Software einfach und intuitiv ist.

www.weise-software.de

DICAD Systeme

3D-BIM – Stahlbau und Massivbau in einem CAD-System

Die Kombination, in einem System professionell die Konstruktions- und Bewehrungs- sowie die Stahlbauplanung durchzuführen, ist in vielerlei Hinsicht für Tragwerksplaner sehr attraktiv. DICAD Systeme GmbH bietet nun mit STRAKON die Möglichkeit, in einer Software im Team gleichzeitig den Massivbau und den Stahlbau in einem 3D-Modell zu bearbeiten. DICAD, als Spezialist mit jahrzehntelanger Erfahrung in der



Bild: DICAD Systeme

Massivbauplanung im Ortbeton und Fertigteilbereich, hat sich mit den Machern der erfolgreichen 3D-Stahlbau-Software Virtual Steel zusammengetan. Das Ergebnis ist, dass nun ein Tragwerksplanungsteam in einer Software gemeinsam und zeitgleich sowohl Massiv- als auch Stahlkonstruktionen vornehmen kann. Das Ganze läuft in einem gemeinsamen Modell ab, von dem dann die jeweiligen Pläne abgeleitet werden. Dies geht bis hin zu automatischen Werkstattzeichnungen, wenn gewünscht. Das gesamte Team kann zu jeder Zeit das Gesamtmodell bearbeiten und nutzen, egal in welcher Bauweise geplant wurde. Somit können frühzeitig Planungsfehler vermieden werden. Auch Änderungen lassen sich so ins Gesamtmodell einarbeiten und evtl. Unstimmigkeiten sind sofort ersichtlich. Alle abgeleiteten Pläne werden automatisch an die neue Situation angepasst, so dass die Tragwerksplaner sehr viel Bearbeitungszeit, auch bei der sogenannten baubegleitenden Planung, sparen. Ein besonderes Augenmerk wurde ebenfalls auf gute Planqualität gelegt.

www.dicad.de

Acclaro

BMSP-Software relaunched

Acclaro Mobil ist die neue plattformunabhängige Produktlinie aus dem Haus Acclaro für Ingenieure und Architekten. Acclaro Mobil steht als App und als Web-Anwendung zur Verfügung. Dabei kann der Anwender entscheiden, ob Acclaro Mobil auf dem eigenen Server installiert oder als Cloud-Lösung durch Acclaro gehostet wird.

Die Besonderheit für Acclaro-Windows-Bestandskunden ist, dass individuelle Einstellungen und Konfigurationen auch in der mobilen Version zur Verfügung stehen. Im „Desktop-Modus“ entspricht das Look & Feel der mobilen Version der bekannten Desktop-Applikation, so wird der Schulungsaufwand auf ein Minimum reduziert.

Die Acclaro-App hat ein auf die reduzierte Bildschirmgröße angepasstes Layout, so dass hier die Informationen in einer modernen, übersichtlichen Darstellung präsentiert werden. Die moderne Softwarearchitektur bietet große Vorteile für Erwei-

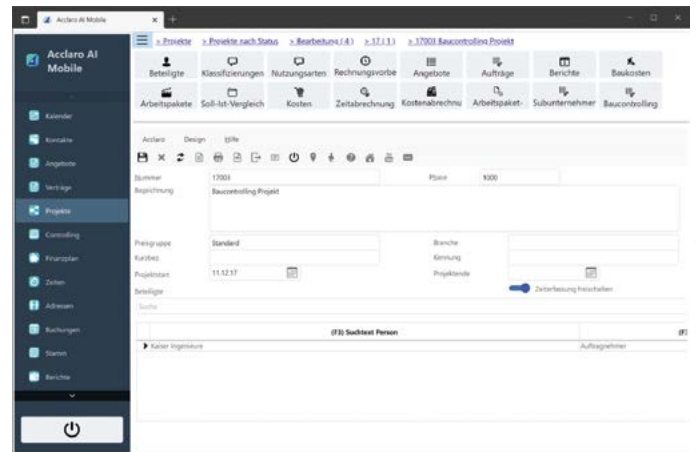


Bild: Acclaro – Rossmayer Consulting

terungen, so können Informationen mobil verarbeitet und mit Fotos und Text hinterlegt werden.

www.acclaro.de

ENVISYS

Neubauten und Bestandsgebäude produktiv planen

Das Ziel der Bundesregierung ist ein klimaneutraler Gebäudebestand bis 2045. Dazu wird im Rahmen der „Bundesförderung für effiziente Gebäude“ (BEG) auch eine Anforderung an die Nachhaltigkeit der Gebäude gestellt („Qualitätssiegel nachhaltiges Gebäude“ – QNG).

Die Energieberatersoftware EVEBI von ENVISYS ermöglicht hierbei einen professionellen und produktiven Workflow.

Von der Datenerfassung bis zur Ausgabe der erforderlichen Nachweise bietet die Software zahlreiche Assistenztools. Hierzu gehören u.a. die Generierung von Maßnahmenvorschlägen mit definierbarem Energieeffizienz-Ziel, die Optimierung der Dämmstoffstärke (wirtschaftlich oder Ziel-U-Wert), die Erkennung der Fördermöglichkeiten für Neubau und Bestand, das Erstellen eines individuellen Sanierungsfahrplans, die Ökobilanz für das QNG sowie eine Unterstützung der Baubegleitung.

Das Modul EVEBI - Förderrechner Pro kennt sämtliche Förderbedingungen und prüft die Einhaltung der technischen

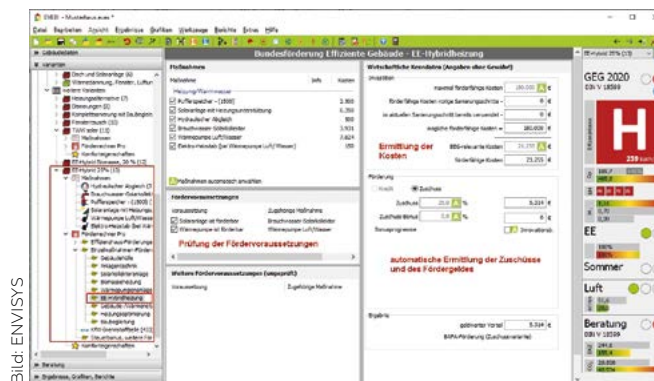


Bild: ENVISYS

Mindestanforderungen sowie die Fördervoraussetzungen, erkennt automatisch die Fördermöglichkeiten, prüft sämtliche Nebenbedingungen und setzt mögliche Zuschüsse und Tilgungszuschüsse automatisch, einschließlich iSFP-, erneuerbare Energien- und Nachhaltigkeitsbonus.

Das Modul EVEBI - Nachhaltigkeit Ökobilanz ermöglicht die Berechnung der Umwelt-

wirkungen aller im Gebäude vorhandenen Konstruktionen und Anlagen über den Gebäudelebenszyklus. Der Assistent greift dabei auf die ÖKOBAUDAT zu. Die passenden Datensätze werden automatisch vorgeschlagen. Das bietet einen enormen Zeitvorteil für den Planer. Die Berechnung der Ökobilanz erfolgt u.a. auf den Berechnungsvorschriften des QNG. Weitere Unterstützung bieten Module wie Wärmebrücken Pro, der Nachweis des sommerlichen Wärmeschutzes, die Heizlastberechnung, Heizungsoptimierung u.a.

www.envisys.de

Einfach Ausschreiben!

SCHLANK • SCHNELL • LEISTUNGSSTARK • AVA-SOFTWARE • FREE DOWNLOAD: www.avaplan.de

Catenda

Open BIM – Softwarehersteller ergänzt Portfolio um eine neue, mobile App



Bild: Catenda

Die neue Bimsync-App bringt die Kollaborationsplattform von Catenda jetzt direkt auf die Baustelle: 3D-BIM-Modelle im IFC-Format, Projektinformationen aller Art sowie individuelle Aufgaben stehen damit sämtlichen Teams in Büro und auf der Baustelle sowie auch in Besprechungen zu jeder Zeit zur Verfügung. Die neue mobile Lösung bietet die Möglichkeit, das Baugeschehen vor Ort zu dokumentieren. Mängel, zusätzliche Aufgaben, Sonderwünsche oder auch Nachträge können unmittelbar in das System aufgenommen und über die Bimsync-Kollaborationsplattform direkt an die Projektpartner kommuniziert werden. Auf diese Weise lässt sich die Projektarbeit um ein Vielfaches beschleunigen. Die mobil erfassten Informationen werden auf die Bimsync-Plattform hochgeladen und dem Projektteam zur Verfügung gestellt. Spezielle Warnsysteme sorgen dafür, dass diejenigen Teamkolleginnen und -kollegen, die bestimmte Aufgaben zu bearbeiten haben, immer über sämtliche Projektänderungen und -anpassungen informiert werden, die für sie von Relevanz sind.

Die neue Bimsync-App ist jetzt mit einem Laser-Entfernungsmesser ausgestattet. Eine gute Unterstützung, um eventuelle Fehler oder Mängel schnell auffindig zu machen. Neue Werkzeuge für die Bildbearbeitung legen die Grundsteine für ein besseres Verständnis bei Anmerkungen und Kommentaren zum Baugeschehen. Dank der „Incremental-Rendering“-Technologie des neuen Bimsync-Viewers wird die Darstellung der Modelle stets flexibel an die Performance des Mobilgeräts angepasst. Somit können auch Projektpartner mit älteren mobilen Endgeräten ohne Geschwindigkeitseinbußen an 3D-Modellen arbeiten. Neu ist nicht zuletzt eine Split-Screen-Navigation, die die 2D- und die 3D-Ansicht auf einem Bildschirm zusammenbringt und auf Tablet-PCs nebeneinander anzeigt. Lauffähig ist die mobile App von Catenda auf sämtlichen Mobilgeräten mit den Betriebssystemen Apple iOS und Google Android. Sie steht allen Anwenderinnen und Anwendern von Bimsync kostenfrei zur Verfügung.

www.catenda.com

bauplaner

DIGITALISIERUNG + BIM

bauplaner ist ein Supplement im Deutschen Ingenieurblatt

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

Redaktion dieses Specials (v.i.S.d.P.):
Lutz Diesbach, Adelheidallee 9,
13507 Berlin, Telefon: (0171) 759 42 95,
lutz@diesbach.de

Gültige Anzeigenpreisliste Nr. 29 vom 01.01.2022

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

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

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

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

Druck: Möller Druck und Verlag GmbH,
Zeppelinstraße 6, 16356 Ahrensfelde OT Blumberg

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

Impressum „Deutsches Ingenieurblatt“
10-2022 siehe Seite 62

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

Fortsetzung

der Produkt-Informationen über diesen QR-Code oder über:



www.sus-web.de_BP-10-22_Soft-Pro

Richtigstellung

Leider kam es in dem Artikel „Lüftungstechnik für einen Indoor Surfspot“ (bauplaner 4/2022 BAUSOFTWARE, Seiten 20/21) zu einer falschen Darstellung des von der airpool GmbH übernommenen Leistungsspektrums. Für das L&T Sporthaus übernahm die Firma airpool nicht die Ausführungsplanung, sondern die Montageplanung und anschließende Ausführung. Die vorherige Ausführungsplanung erstellte die THEURICH + KLOSE Ingenieur-Gesellschaft mbH. Es wird darauf verwiesen, dass die Firma THEURICH + KLOSE nicht mit der dargestellten RUKON Software arbeitet und der Firma airpool die Ausführungsplanung in Form von ifc-Dateien lieferte. Wir bedauern die vorherige irrtümliche Darstellung.