

# TECHNIK

## IN BAYERN

Das Regionalmagazin für **VDI** und **VDE**



## Nachhaltiges Bauen

Eventkalender & Aktuelles  
VDE Bayern Awards  
VDI Preise 2022

**HFH**  
HAMBURGER  
FERN-HOCHSCHULE

Jetzt  
anmelden +  
noch im Januar  
starten!

Mein Fernstudium an der HFH

## Näher an meiner Zukunft

Machen Sie 2023 zu Ihrem Karrierejahr und starten Sie jetzt mit einem Fernstudium oder einer berufsbegleitenden Weiterbildung an der HFH.

- | Bewährte Kombination aus Selbststudium, Präsenzlehre und E-Learning
- | Berufsbegleitend, praxisorientiert und flexibel
- | Staatlich anerkannte Bachelor- und Masterabschlüsse
- | Über 100 Weiterbildungsmodule mit Hochschulzertifikat
- | Persönliche Betreuung online und an 50 Studienzentren

**hfh-fernstudium.de**

An der HFH praxisnah und berufsbegleitend studieren: Maschinenbau (B.Eng./M.Eng.) – in Kooperation mit der HILL Hochschule Heilbronn  
Digital Engineering (B.Sc./B.Eng.) • Mechatronik (B.Eng.) • Wirtschaftsinformatik (B.Sc.) • Wirtschaftsingenieurwesen (B.Sc./B.Eng./M.Sc./M.Eng.)



Foto: privat

Dipl.-Ing., Dipl.-Wirtschaftsing. (FH)  
Robert Oettl, PropTech1

## Der Hebel zur Nachhaltigkeit liegt im Bestand

Spätestens seit der Veröffentlichung im Juni 2020 und dem Inkrafttreten der Taxonomie-Verordnung „Zur Erleichterung nachhaltiger Investitionen“ zum 01.01.2022 ist auch die Immobilienwirtschaft nicht nur gesellschaftlich, sondern auch regulatorisch unter Druck.

Bereits seit einem halben Jahrhundert (Club of Rome 1972) wissen wir, dass das Wachstum nicht unbegrenzt ist, spätestens seit den 1990ern ist bekannt, dass Immobilien über ihren Lebenszyklus zu den größten Verursachern von Treibhausgasen gehören. Die konkreten Zahlen finden sich in diesem Heft.

Seit den Protesten von Fridays for Future gibt es beinahe täglich Artikel zum nachhaltigen Bauen. Muss nun die „Technik in Bayern“, die uns doch Innovationen und technische Neuerungen nahe bringen soll, auch noch eins draufsetzen?

**JA, wir müssen!**

Planen, Bauen und Betreiben, das sind mehrere Jahrzehnte, oft Jahrhunderte, die den Lebenszyklus von Immobilien prägen. Und Immobilien sind nicht gleich Immobilien. Wohn- und Gewerbeimmobilien unterscheiden sich signifikant. Gebäude prägen ganze Städte und haben einen direkten Einfluss auf unsere Mobilität. Ohne geeignete immobile Ladeinfrastruktur gibt es z. B. keine E-Mobilität vom E-Roller bis zum Tesla. Nachhaltige Mobilität bedeutet aber auch nachhaltige Verkehrswege, womit wir weg von der Immobilie bei Verkehrs- und Infrastrukturbauten sind, die einen hohen Einsatz an Baumaterialien erfordern. Tunnel und Straßen sind aber längst nicht mit Holz zu bauen, wie (Wohn-)Immobilien. Daher muss auch Beton CO<sub>2</sub>-neutral werden!

Und überhaupt: Was heißt bauen? Mehr als 90 % aller Bauten sind schon da. Der Hebel zur Nachhaltigkeit liegt also im Bestand.

Mit diesem Heft wollen wir all diese Facetten beleuchten. Von der Finanzierung nachhaltiger Gebäude, über neue Baustoffe und Materialien, über alle Lebenszyklusphasen und Nutzungsarten, von der Immobilie bis zur Infrastruktur und zur energetischen Sanierung von (bis vor Kurzem) dem Abbruch geweihten Bestandsbauten. Dafür haben wir Projektberichte, Experten-Interviews, innovative Produktbeispiele und Statements wichtiger Verbandsvertreter für Sie zusammengestellt.

Viele neue Erkenntnisse und Spaß beim Lesen wünscht Ihnen



# Nachhaltiges Bauen

Wie sind die Anforderungen für Klimaschutz und Energieeinsparung im Bausektor zu realisieren? Wir befassen uns mit Konzepten und Projekten zum nachhaltigen Bauen.

Verkehrsberuhigtes, begrüntes Quartier De Pijp, Amsterdam

## SCHWERPUNKT

Zukunftsfähige Stadt Werner Lang	06
Die Kosten-Uhr läuft immer mit Gespräch mit Thomas Schmid	09
Zertifizierte Nachhaltigkeit Uwe Forgber	12
Mit serieller klimaneutraler Sanierung aus der Krise Phil Birkner und Lion Sessler	14
Nachhaltige Anforderungen für Immobilienfinanzierung Sandra Reich	17
Nachhaltiges Bauen aus der Sicht des Facility Managements Paul Stadlöder	18
Das zweite Leben der Bäume Ulrich Grimminger	20
Bei BOB gibt es eins aufs Dach Volker Zappe	22
Erweiterung der Konzernzentrale von TÜV SÜD Michaela Joas, Alexandra Massuthe	24
Pflanzkohle in Beton Mario Vaupel	26
Mensch, Raum und Pflanze Der historische Hintergrund von Frank Dittmann	27



Fassade des „Welfengarten“

Foto: Hans-Rudolf Schulz

## INHALT

### HOCHSCHULE UND FORSCHUNG

Die Lebensdauer von Bauwerken verlängern	34
Die Wärme in der Produktion halten	42

### AKTUELLES

VDI BV München: VDI Preise 2022	28
VDI BV Bayern Nordost: Erweiterte Vorstandssitzung	30
30. Deutscher Materialfluss-Kongress	31
VDE Bayern: VDE Bayern Awards 2022	32
VDI Landesverband Bayern: Parlamentarisches Frühstück	35
VDI BV München: Einladung zur Mitgliederversammlung 2023	36
VDI Young Engineers München: Young Engineers-Kongress 2022	37
FIB Nürnberg: FIB trifft PANDA	38
VDI BG Bayreuth: Brückenschäden automatisch erkennen?	39
VDI BV Bayern Nordost: VDI Innovationspreis 2022	40
VDE-/VDI-Arbeitskreis Informationstechnik München	41
VDI BV München: VDI-Tag 2023 in Rosenheim	43
VDI BG Ansbach: Wer rastet der rostet	44

### RUBRIKEN

Veranstaltungskalender	45
Buchbesprechungen	48
Impressum	49
Cartoon	50
Vorschau	50

**Beilagenhinweis – Schultz GmbH & Co. KG**  
Wir bitten um freundliche Beachtung.



Titelbild:  
Wohnungsbau in Vauban, Freiburg  
Foto: Werner Lang

VDI Landesverband Bayern  
VDI Bezirksverein München, Ober- und Niederbayern e.V.  
Westendstr. 199, D-80686 München  
Tel.: (0 89) 57 91 22 00, Fax: (0 89) 57 91 21 61  
www.vdi-sued.de, E-Mail: bv-muenchen@vdi.de

VDI Bezirksverein Bayern Nordost e.V.  
c/o Technische Hochschule Georg-Simon-Ohm  
Keßlerplatz 12, D-90489 Nürnberg  
Tel.: (09 11) 55 40 30, Fax: (09 11) 5 19 39 86  
E-Mail: geschaeftsstelle.bv-bno@vdi.de

VDE Bayern, Bezirksverein Südbayern e.V.  
Heimeranstraße 37, D-80399 München  
Tel.: (0 89) 91 07 21 10, Fax: (0 89) 91 07 23 09  
www.vde-suedbayern.de, E-Mail: info@vde-suedbayern.de

**Die Redaktion  
der TiB  
wünscht allen  
Leserinnen  
und Lesern  
Alles Gute  
für das  
Neue Jahr!**



# Zukunftsfähige Stadt

## Wachstum, Bauen und Grün mit Mobilität vereinen

Ressourcenverbrauch, Klimawandel, Umweltverschmutzung, Biodiversitätsverlust, Bevölkerungswachstum und zunehmende Urbanisierung sind globale Herausforderungen für das gesamte Bauwesen: Der CO<sub>2</sub>-Ausstoß muss drastisch reduziert werden, Städte, Quartiere und Gebäude müssen an den Klimawandel angepasst und der Ressourceneinsatz hinsichtlich Material, Energie, Wasser und Boden muss neu gedacht werden. Eine zeitnahe, tiefgehende und umfassende Transformation unserer (Bau-)Wirtschaft ist unerlässlich.

### Zukunftsfähig Bauen

Vor dem Hintergrund der genannten, in Zukunft weiter zunehmenden Herausforderungen zielt das 2019 vorgestellte Konzept des „Green Deals“ der Europäischen Union darauf ab, die EU auf einen Weg hin zu einer klimaneutralen, fairen und wohlhabenden Gesellschaft mit einer modernen, ressourceneffizienten und wettbewerbsfähigen Wirtschaft zu bringen [1]. Dies erfordert unter anderem, dass der Netto-Ausstoß von Treibhausgasen bis zum Jahr 2050 auf null reduziert und das Wirtschaftswachstum von der Ressourcennutzung entkoppelt wird. Dies erfordert einen grundlegend nachhaltigen Umgang mit den immer knapper werdenden Ressourcen wie Boden, Rohstoffen,

Energie, Wasser und Atmosphäre sowie den Erhalt der Biodiversität [2] unseres Planeten.

### Wie den ökologischen Fußabdruck minimieren?

Nachdem die für die Absorption unseres CO<sub>2</sub>-Ausstoßes erforderliche Fläche den weitaus größten Anteil des ökologischen Fußabdrucks bestimmt [3], muss es unser Ziel sein, den im Bauwesen vorhandenen CO<sub>2</sub>-Ausstoß auf null zu verringern. Neben der Betriebsenergie für Heizen, Kühlen, Lüften und Kunstlicht ist auch der Anteil an „grauer Energie“ für Materialgewinnung, Errichtung und Rückbau in Hinblick auf den verursachten CO<sub>2</sub>-Ausstoß zu berücksichtigen.

Dementsprechend muss Gebäude-, Stadt- und Infrastrukturplanung unter Berücksichtigung des gesamten Lebenszyklus darauf ausgerichtet werden,

- den Ausstoß von Treibhausgasen und von umweltschädlichen Emissionen zu eliminieren [4],
- die Energieversorgung aller Sektoren auf Basis erneuerbarer Energien zu gewährleisten,
- den Einsatz von nachwachsenden Rohstoffen und von Sekundärbaustoffen zu priorisieren,
- den Einsatz nichtnachwachsender Rohstoffe zu minimieren,
- Bauteile aus erneuerbaren und nicht-erneuerbaren Rohstoffen im Rahmen einer grundlegenden Kreislaufwirtschaft möglichst langfristig zu nutzen,
- die Wasserversorgung und -entsorgung schadstofffrei zu gestalten,
- Bodenversiegelung zu verhindern,
- eine nachhaltige, emissionsfreie Mobilität sicherzustellen
- Biodiversität grundlegend zu schützen und unterstützen,
- unbebaute Flächen wie Wiesen, Wälder, Ackerland und Gewässer von neuer Bebauung freizuhalten,

- grüne Infrastruktur zu sichern und weiterzuentwickeln.

Zur vergleichenden Bewertung der Umweltwirkungen alternativer Planungskonzepte können Methoden und Werkzeuge, wie ökologische Lebenszyklusanalyse (LCA), thermische Gebäudesimulation und Lebenszykluskostenanalyse (LCC), Planungs- und Entscheidungsprozesse wirkungsvoll unterstützen.

### Herausforderung Stadt

Städte unterstützen menschliches Wohlergehen in sozialer, kultureller und wirtschaftlicher Hinsicht. In Anbetracht des fortschreitenden Klimawandels, dessen Folgen sich aufgrund des urbanen Hitzeinseleffekts und der hohen Bodenversiegelung besonders stark in der Stadt auswirken, müssen Städte auf ihre Widerstandsfähigkeit gegenüber Hitzestress, Trockenheit und extremen Niederschlag untersucht werden, um auch in Zukunft eine hohe Lebensqualität zu gewährleisten.

### Gesamtheitliche Lösungsansätze zur Sicherung der Lebensqualität in der Stadt

Neben den genannten Aufgaben zum Erreichen eines CO<sub>2</sub>-neutralen Gebäudesektors bis 2050 sind gesamtheitliche Ansätze für nachhaltige, widerstandsfähige Städte zu entwickeln und umzusetzen, die soziale, ökologische und technische Systeme miteinander verbinden. Die Stadt ist als ein Ökosystem zu verstehen; Menschen, Pflanzen und Tiere stehen in einer unmittelbaren Wechselwirkung zueinander. Pflanzen können „Versorgungsleistungen“ wie Sauerstoff, Nahrung, Wasser und Holz erbringen. Hinzu kommen klimabezogene „Regulierungsleistungen“ durch Verschattung und Erzeugung von Verdunstungskälte. Grünflächen unterstützen die Regenwasseraufnahme, reduzieren die Häufigkeit von Überschwemmungen bzw. mindern deren

Auswirkungen. Darüber hinaus steigern „kulturelle Leistungen“ von Pflanzen und Tieren in der Stadt den Erholungswert und bieten einen ästhetischen und spirituellen Nutzen. „Unterstützende Leistungen“ tragen zur Bodenbildung bei, sichern den Nährstoffkreislauf und fördern die Photosynthese.

Aufgrund der zunehmenden Bedeutung der von Pflanzen und Tieren erbrachten Ökosystemleistungen, sind Grüne und Blaue Infrastruktur [5] neu zu bewerten. Hierfür sind innerhalb unserer Städte dringend Flächen für die erforderliche Ausweitung von Grün- und Wasserflächen zu identifizieren.

### Nachhaltige Mobilität in der Stadt

Vor dem Hintergrund des Bevölkerungswachstums in urbanen Räumen und den Erfordernissen der Nachverdichtung vorhandener Stadträume sind der Flächenbedarf für Gebäude, Grün-Blaue Infrastruktur sowie Mobilität eng aufeinander abzustimmen.

Derzeit verbraucht der Verkehrssektor in Deutschland immer noch rund ein Drittel der Energie und verursacht mehr als ein Viertel der Treibhausgasemissionen. [6] In der Stadt hat der motorisierte Individualverkehr die mit Abstand größten Umweltwirkungen im Hinblick auf Energieverbrauch, Treibhausgas- und Schadstoffemissionen [7]. Nachhaltige Mobilitätskonzepte hingegen erfüllen die Mobilitätsbedürfnisse der (Stadt-)Gesellschaft, ohne die Umwelt durch Treibhausgas- und Luftschadstoffe zu belasten; wertvolle Ressourcen wie Boden, Rohstoffe, Energie, Wasser und Biodiversität werden weitgehend geschont.

### Wie viel Fläche für welches Verkehrsmittel?

Neben den Treibhausgas- und Schadstoffemissionen unterscheidet sich auch der Flächenbedarf unterschiedlicher Mobili-



Integrierte thermische Solarkollektoren, Wohnungsbau Ackermannbogen, München

tätsformen sehr. Während ein im Durchschnitt mit 1,4 Personen belegter PKW bei einer Geschwindigkeit von 30 km/h eine Fläche von ca. 65 m<sup>2</sup> pro Passagier beansprucht, ist der vergleichbare Wert bei der Straßenbahn mit 5,5 m<sup>2</sup> und beim Bus mit 8,6 m<sup>2</sup> deutlich niedriger [8]. Zudem ist zu beachten, dass ein PKW im Durchschnitt rund 95 % der Zeit – also rund 23 Stunden am Tag – im öffentlichen Raum oder auf privaten Grundstücken geparkt wird [9]. Dies beansprucht je Fahrzeug rund 13,5 m<sup>2</sup> wertvoller Fläche [10], die dringend an anderer Stelle für gebäudebezogene Nachverdichtungsmaßnahmen bzw. die Integration von Grüner und Blauer Infrastruktur benötigt wird. Neben ökologischen Aspekten der Mobilität muss daher auch die Frage der Bodennutzung neu verhandelt werden, um die Sicherung der Lebensqualität unserer Städte sicherzustellen.

Dies macht deutlich, dass die dringend umzusetzende ökologische Transformation des Bauwesens innovative, integrierte Denk- und Handlungsweisen erfordert. Im Hinblick auf die gebaute Umwelt bedeutet dies, im Rahmen von Planungs- und Entscheidungsprozessen die Wechselwirkungen von Gesellschaft, Ökologie und Ökonomie zu beachten, um etwaige Zielkonflikte gesamtheitlich lösen und die

genannten ökologischen gesellschaftlichen und ökonomischen Herausforderungen meistern zu können.

### Grüne Stadt der Zukunft

Ein aktuelles Beispiel für ein entsprechendes Vorgehen ist das unlängst abgeschlossene, interdisziplinäre Forschungsprojekt „Grüne Stadt der Zukunft“ [11], bei dem praxisnahe Lösungsansätze zum Umgang mit Klimawandelfolgen in wachsenden Städten am Beispiel der Stadt München entwickelt wurden [12]. Die Projektgruppe analysierte im Rahmen von „Reallaboren“ die Potenziale von Klimaschutz und Klimaanpassung, wobei sie insbesondere auf die Grün-Blaue Infrastruktur einging und die Möglichkeiten untersuchte, die Stadtgesellschaft unmittelbar in Klimavorhaben einzubinden [13]. Dabei wurden u. a. Anpassungsmaßnahmen entwickelt, die sich dafür eignen, auf Governance-, Gebäude- und Freiraumbene Klimaschutz- und Klimaanpassungsmaßnahmen integriert umzusetzen, um Lebensqualität und Biodiversität in der Stadt zu erhöhen.

Aus den Ergebnissen des Forschungsprojekts lassen sich folgende Handlungshinweise ableiten:

- Ökologische Qualität: Gebäude können wesentlich zum Klimaschutz beitragen.



Integration von Grün, Wohnungsbau in Vauban, Freiburg

Neben der Senkung des betrieblichen Energiebedarfs und dem weitgehenden Einsatz von erneuerbaren Energien sowie nachwachsenden Rohstoffen müssen auch die Umweltwirkungen des Materialeinsatzes berücksichtigt werden. Daher sollten Bestandsgebäude soweit wie möglich erhalten, energetisch saniert und gegebenenfalls aufgestockt werden.

## Quellen

- [1] [https://ec.europa.eu/info/sites/default/files/european-green-deal-communication\\_de.pdf](https://ec.europa.eu/info/sites/default/files/european-green-deal-communication_de.pdf) (aufgerufen am 20.2.2022)
- [2] [https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal\\_en](https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_en), Stand: 19.02.2022.
- [3] Unter dem ökologischen Fußabdruck versteht man die biologisch produktive Fläche der Erde die notwendig ist, den Lebensstandard eines Menschen (unter den heutigen Produktionsbedingungen) dauerhaft zu ermöglichen. Quellen: [https://www.laenderdaten.de/glossar/oekologischer\\_fussabdruck.aspx](https://www.laenderdaten.de/glossar/oekologischer_fussabdruck.aspx), <https://www.wwf.de/living-planet-report>, Stand: 23.09.2022.
- [4] Menschen verbringen rund 90 Prozent ihres Lebens in Innenräumen, was im Hinblick auf gesundes, emissionsfreies Bauen besonders berücksichtigt werden muss. <https://www.dgnb-system.de/de/innenraeume/>, Stand: 20.02.2022.
- [5] <https://www.transforming-cities.de/gruenblaue-infrastruktur-lebensraum-in-staedten/>, Stand: 20.2.2022.
- [6] <https://www.umweltbundesamt.de/themen/verkehr-laerm#strap1>, Stand: 20.2.2022)
- [7] [https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/479/publikationen/texte\\_156-2020\\_oekologische\\_bewertung\\_von\\_verkehrsarten\\_0.pdf](https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/479/publikationen/texte_156-2020_oekologische_bewertung_von_verkehrsarten_0.pdf), Stand: 20.02.2022.
- [8] [https://www.zukunft-mobilitaet.net/wp-content/uploads/2014/08/flaechenbedarf-verkehr-pkw-radverkehr-fussgaenger-strassenbahn-bus-oepnv-flaechenflaechenaufteilung\\_2000px.jpg](https://www.zukunft-mobilitaet.net/wp-content/uploads/2014/08/flaechenbedarf-verkehr-pkw-radverkehr-fussgaenger-strassenbahn-bus-oepnv-flaechenflaechenaufteilung_2000px.jpg), Stand: 20.02.2022.
- [9] [http://www.mobilitaet-in-deutschland.de/pdf/MiD2017\\_Ergebnisbericht.pdf](http://www.mobilitaet-in-deutschland.de/pdf/MiD2017_Ergebnisbericht.pdf), Stand: 20.02.2022.
- [10] [https://www.zukunft-mobilitaet.net/wp-content/uploads/2014/08/flaechenbedarf-verkehr-pkw-radverkehr-fussgaenger-strassenbahn-bus-oepnv-flaechenflaechenaufteilung\\_2000px.jpg](https://www.zukunft-mobilitaet.net/wp-content/uploads/2014/08/flaechenbedarf-verkehr-pkw-radverkehr-fussgaenger-strassenbahn-bus-oepnv-flaechenflaechenaufteilung_2000px.jpg), Stand: 20.02.2022.
- [11] <https://www3.ls.tum.de/lapl/gruene-stadt-der-zukunft/>, Stand: 20.02.2022.
- [12] Die Ergebnisse des Forschungsprojekts wurden u.a. in praxisgerecht gestalteten Broschüren zusammengefasst: <https://www3.ls.tum.de/lapl/gruene-stadt-der-zukunft/publikationen/>, Stand: 20.02.2022.
- [13] [https://www3.ls.tum.de/fileadmin/w00bds/lapl/Bilder/Projekte/GrueneStadt/Broschüre\\_3.pdf](https://www3.ls.tum.de/fileadmin/w00bds/lapl/Bilder/Projekte/GrueneStadt/Broschüre_3.pdf), Stand: 20.02.2022.

- Frühzeitige Integration: Klimaorientierte Belange und grüne, blaue und auch graue Maßnahmen müssen frühzeitig in den Planungsprozess integriert und ganzheitlich betrachtet werden. Nur so können klimaresiliente Quartiere der Zukunft erfolgreich umgesetzt werden. Obwohl die frühen Planungsphasen die wichtigsten sind, muss die Klimaorientierung auch in allen weiteren Planungsschritten konsequente Berücksichtigung finden. Wichtig ist, auch die Zeit nach der Umsetzung der Maßnahmen zu betrachten, wie zum Beispiel den Unterhalt der Grünanlagen.
- Großbäume erhalten: Großbäume vermindern Hitzestress im Außenbereich. Ersatzpflanzungen benötigen viele Jahrzehnte, um die Klimawirkung von Großbäumen zu erzielen.
- Der Stellplatzbedarf für PKWs sollte durch Mobilitätsmaßnahmen und die dadurch mögliche Senkung des Stellplatzschlüssels vermindert werden, so dass Grünflächen geschaffen und auf Tiefgaragen weitgehend verzichtet werden kann. Dies trägt zur Flächenentsiegelung bei und unterstützt die Optionen für die Pflanzung von Großbäumen.
- Besonders in dichten und versiegelten Quartieren sind fußläufig erreichbare Grünflächen oder begrünte Innenhöfe zu erhalten und wo möglich auszubauen.
- Gebäude und auch Bäume können die Wirkung von Durchlüftungachsen reduzieren und somit die nächtliche Abkühlung stören. Auf der Basis thermischer bzw. luftströmungsbezogener Analysen können Bäume strategisch in Hitzehotspots und außerhalb von Durchlüftungachsen platziert werden. So verschatten sie an heißen Orten tagsüber, ohne die nächtliche Durchlüftung zu verhindern.
- Die Arbeit mit positiven Zukunftsbildern eignet sich sehr gut, um sich in partizipativ gestalteten Planungsprozessen frühzeitig mit wünschenswerten Entwicklungen zu befassen, losgelöst von der Fixierung auf Sachzwänge und akuten Handlungsdruck. Zukunftsbilder

können helfen, Lösungsansätze im Umgang mit Zielkonflikten zwischen ambitionierteren Grünmaßnahmen und anderen Nutzungen herauszuarbeiten. Auch können sie nützlich sein, um für die Planung und Umsetzung von niederschweligen Grünmaßnahmen zu werben.

- Anwohner, Unternehmen oder Hauseigentümer können einen substantziellen Beitrag zur Gestaltung von grünen, lebenswerten Quartieren leisten. Dies kann durch entsprechende Informationsangebote und die Bildung von Zusammenschlüssen gefördert werden.
- Zur Umsetzung der „Grünen Stadt“ sind Planungsbeteiligte und Planungsbetroffene zu den Themen der Klimaorientierung zu informieren. Bewusstsein muss geschaffen, Wissen und Fakten vermittelt und Fachpersonal muss qualifiziert werden.

## Fazit

Das anwendungsnahe Forschungsprojekt „Grüne Stadt der Zukunft“ hat gezeigt, dass die im „Green Deal“ der EU angelegten Forderungen nach grundlegenden ökologischen, lebenswerten Städten erfüllt werden können, wenn eine frühzeitige, integrierte Abstimmung der Ziele, Aufgaben, Aktivitäten und Umsetzungsstrategien mit allen an der Planung beteiligten Akteuren und Stakeholdern stattfindet. *Zukunftsfähiges Bauen* wird dann möglich, wenn von Anfang an ökologische, sozio-kulturelle und ökonomische Aspekte gleichrangig diskutiert und aufeinander abgestimmt werden. Hierbei müssen die Belange des Menschen zwingend auf die ökologischen Belastungsgrenzen unserer Biosphäre abgestimmt werden, um nicht nur die Lebensqualität der heutigen, sondern auch die der kommenden Generationen zu sichern.

*Prof. Dr.-Ing. Architekt Werner Lang  
Lehrstuhl für energieeffizientes und nachhaltiges Planen und Bauen  
Technische Universität München  
Direktor Oskar von Miller Forum, München  
Partner und Gesellschafter Lang Hugger  
Rampp GmbH Architekten, München*

## Bauen für die Infrastruktur

# Die Kosten-Uhr läuft immer mit

Meist steht bei der Beschäftigung mit Bau Themen der Hochbau im Fokus. Über den Bau von Infrastrukturen sprechen wir mit Thomas Schmid, Hauptgeschäftsführer Bayerischer Bauindustrieverband e.V.

*TiB: Herr Schmid, was verstehen wir unter Bauen für Infrastruktur?*

**Thomas Schmid:** Unter Bauen für Infrastruktur versteht man in erster Linie Ausbau und Erhaltung des Verkehrsnetzwerkes, wozu das Straßen- und Schienennetz gehört, aber auch Wasserstraßen und Flughäfen. Bauen für Infrastruktur umfasst darüber hinaus auch Einrichtungen der Energieinfrastruktur, v. a. Anlagen und Leitungen für Elektroenergie, Gasversorgung und Fernwärme, aber

auch Wasserversorgung und Abwasserentsorgung sowie Telekommunikation.

*TiB: Welche Möglichkeiten für Nachhaltigkeit gibt es im Straßenbau?*

**Schmid:** Der Straßenbau ist prädestiniert für den Einsatz von Recycling-Baustoffen (RC-Baustoffe). Mineralische Recycling-Baustoffe bestehen in der Regel aus Granulaten, die zum überwiegenden Teil im Straßenbau, in zahlreichen Erdbauanwendungen (z. B. Lärmschutzwällen) und zunehmend als Gesteinskörnungen für die Herstellung von Beton verwendet werden. In vielen Anwendungsfällen im Straßenbau ist die erforderliche Gleichwertigkeit von RC-Baustoffen ihrer bautechnischen Eigenschaften im Vergleich zu Baustoffen aus Primärrohstoffen gegeben.

Die umweltrelevanten Vorteile des Einsatzes von RC-Baustoffen sind die Schonung der begrenzt verfügbaren, mineralischen, nicht nachwachsenden natürlichen Res-

ourcen durch die Rückführung von Bau- und Abbruchabfällen in den Wirtschaftskreislauf, die Schonung von Natur und Landschaft durch die Verringerung des Flächenverbrauchs für den Abbau von natürlichen Kiesen und Splitten, ein geringerer Gesamtenergieverbrauch für die Herstellung im Vergleich zu Primärbaustoffen und damit die Reduzierung klimaschädlicher Emissionen, die Minderung des Aufkommens an Schwerlasttransporten, des Kraftstoffverbrauchs samt der Vermeidung zusätzlicher Straßenschäden und die Schonung von Deponiekapazitäten durch Verwertung anstelle Beseitigung von Bauabfällen

Straßenbau ist ausgesprochen maschinen- und somit energieintensiv. Daher liegt es auf der Hand, den Einsatz von Baumaschinen zu fördern, die mit regenerativen Energien betrieben werden. Auf der diesjährigen Bauma wurde bereits eine Vielzahl von Baumaschinen mit Elektroantrieb vorgestellt, aber auch erste serienreife Geräte mit Wasserstoffantrieb.

*TiB: Wie geht die Öffentliche Hand mit ihrer Vorbildfunktion für nachhaltigen Straßenbau um?*

**Schmid:** Im Kreislaufwirtschaftsgesetz (KrWG) ist in § 6 die Rangfolge der Abfallbewirtschaftung geregelt. Können Abfälle nicht vermieden oder für eine Wiederverwendung vorbereitet werden, sind sie grundsätzlich stofflich zu verwerten. Art. 2 Abs. 1 Bayerisches Abfallwirtschaftsgesetz (BayAbfG) lässt der Öffentlichen Hand eine Vorbildfunktion zukommen: *„Staat, Gemeinden, Landkreise, Bezirke und die sonstigen juristischen Personen des öffentlichen Rechts haben Vorbildhaft dazu beizutragen, dass die Ziele des Art. 1 Abs. 1 (...) erreicht werden. Dazu sind finanzielle Mehrbelastungen und Minderungen der Gebrauchstauglichkeit in angemessenem Umfang hinzunehmen.“*



Foto: © BBIV, Daniel Schwaiger

Gemäß einer Vereinbarung zwischen dem Bayerischen Umweltministerium und Wirtschaftsbeteiligten im Rahmen des Umweltpakts Bayern soll Bauschutt für die Verwertung in technischen Bauwerken zu RC-Baustoffen aufbereitet werden. Eine Aufbereitung nach dem Stand der Technik ist grundsätzlich in mobilen, semimobilen oder stationären Anlagen möglich. Die mineralischen Abfälle werden vor der Anlieferung deklariert, dann gebrochen, klassiert, von Störstoffen befreit und sortiert.

*TiB: Woran hakt es? Was empfehlen Sie?*

**Schmid:** Die bayerischen Kommunen kommen ihrer Vorbildfunktion im Hinblick auf nachhaltiges Bauen und Einsatz von RC-Baustoffen nach wie vor in nur unzureichendem Maße nach. Durch nachhaltiges Bauen praktizierter Umweltschutz muss bei öffentlichen Bauprojekten Vorrang vor der maximalen Ausnutzung von Subventionen haben.

Seit Jahren wirbt der BBIV für die Verbesserung der Marktakzeptanz von Recyclingbaustoffen. Mineralische Bau- und Abbruchabfälle repräsentieren den größten Abfallstrom sowohl in Deutschland als auch in Bayern. Es sollte vor allem den Kommunen bei jeder sich bietenden Gelegenheit vermittelt werden, dass durch eine entsprechend konsequente Anpassung des eigenen Ausschreibungsverhaltens ein aktiver Beitrag zur Einhaltung der Klimaschutzziele, der Schonung der knappen Deponiekapazitäten sowie zur Einsparung von Steuermitteln geleistet werden kann.

*TiB: Gibt es weitere Innovationen im Bereich des nachhaltigen Infrastrukturbaus in der Bauindustrie?*

**Schmid:** Ja, die gibt es. Beispielsweise den *KlimaTrack*. Mit *KlimaTrack* wurde von der Fa. edilon sedra ein Fahrbahnsystem entwickelt, das nicht nur die höchsten Anforderungen an den kombinierten

Straßen- und Bahnverkehr erfüllt, sondern durch Wasserspeicherung und reflektierender Oberfläche einen Beitrag zur Temperatursenkung in den ansonsten aufgeheizten Innenstädten leistet. Darüber hinaus ist *KlimaTrack* durch seinen innovativen Aufbau auch in Bezug auf Betrieb und Instandhaltung besonders nachhaltig.

*TiB: Wie sieht es angesichts der aktuellen Energiekrise aus mit der Energiewende in der Bauindustrie?*

**Schmid:** Manche unserer Unternehmen versorgen sich zunehmend mit eigener Energie, meistens Photovoltaik, hin und wieder Windenergie. So wird zum einen zunehmend nachhaltige Energie bei der Herstellung von Bauwerken verwendet, und zum anderen werden die Kosten im eigenen Unternehmen reduziert und damit die Wettbewerbsfähigkeit gestärkt.

Zwei Beispiele:

Mit über 3.700 Modulen errichtete die Fa. Bögl im Juni 2022 auf einem Baggersee eine der größten schwimmenden Photovoltaik-Anlagen in Deutschland. Jährlich produziert die Anlage mehr als 1,6 Mio. kWh regenerativen Strom, der direkt vor Ort (Sandbrechanlage, Betonwerk etc.) verbraucht werden kann. Dabei werden keine zusätzlichen Flächen im Gemeindegebiet in Anspruch genommen, nennenswerte Eingriffe in die bestehende Gewässerökologie finden nicht statt. Die Anlage ist auch erweiterbar. Aber auch auf den Baustellen wird mehr und mehr darüber nachgedacht, wie man die Herstellung der Bauwerke nachhaltiger gestalten kann:

Durch die PV-Anlage auf dem „Baustellencontainer-e“ schafft es die Fa. STRABAG, den Einsatz einer konventionellen Baustromeinrichtung (z. B. Diesel-Stromgenerator) zu vermeiden bzw. zu reduzieren. Akkubetriebene Handgeräte werden z. B. über den selbst erzeugten Strom des Containers betrieben. Der *Container-e*

trägt so zu einem mehr und mehr nachhaltigen Baustellenbetrieb bei.

*TiB: Sind Holzbaustoffe oder Massivbaustoffe künftig die besseren Materialien?*

**Schmid:** Wir plädieren für die freie Wahl der Baustoffe. Die Studie „Lebenszyklusanalyse von Wohngebäuden“ des Bayerischen Landesamtes für Umwelt und des Bayerischen Wirtschaftsministeriums kommt eindeutig zu dem Ergebnis, dass alle Baustoffe ihre spezifischen Vor- und Nachteile haben, so dass weder die Massiv- noch die Holzbauweise alleinig favorisiert werden kann. Gerade der Staat mit seiner Vorbildfunktion sollte sich beim öffentlichen Bau nicht nur auf eine Bauweise beschränken, sondern die unterschiedlichen Vorteile aller Bauweisen zur Geltung kommen lassen. Wir appellieren, nicht einseitig zugunsten einer Bauweise in den freien Wettbewerb einzugreifen. Alle Baustoffe können und müssen auch weiterhin einen substantiellen Beitrag zum Erreichen der Klimaschutzziele leisten. Hierfür bedarf es Chancengleichheit, Technologieoffenheit und eines freien Wettbewerbs.

*TiB: Insbesondere der Baustoff Beton hat einen hohen CO<sub>2</sub>-Fußabdruck. Was kann beim Thema der Baustoffe für die Nachhaltigkeit in der Bauindustrie getan werden?*

**Schmid:** Der wertschöpfungskettenübergreifende 5C-Approach beim Beton ist ein vielversprechender Ansatz, um den Baustoff Beton deutlich klimaschonender zu machen. Dieser 5C-Ansatz bedeutet:

- Klinker: weniger Klinker im Zement
- Cement: weniger Zement im Beton
- Concrete: weniger Beton in der Konstruktion
- Construction: weniger fossile Brennstoffe für die Klinkerproduktion
- Carbonatisierung: Re-Carbonatisierung (Einlagerung von CO<sub>2</sub> in den Beton in der Betriebsphase)

Durch neue Betonzusatzmittel können beispielsweise bis zu 50 % des Zementklinkers durch andere Stoffe wie Kalkstein und gebrannten Ölschiefer ersetzt werden. Dadurch lassen sich bis zu 60 % CO<sub>2</sub> bei der Betonproduktion einsparen. Auch die Substitution von Zement durch Füllstoffe oder die Nutzung von rezyklierter Gesteinskörnung bringen weitere Einsparungen von Treibhausgasemissionen.

*TiB: Welche Potenziale bietet hierzu die Digitalisierung oder Informatisierung?*

**Schmid:** Was auch immer eine Baufirma tut, die Kosten-Uhr läuft immer mit: Wenn der LKW 10 Tonnen Kies transportiert, werden die Personalkosten des LKW-Fahrers, die Abschreibung des LKWs, die Kosten für Diesel, Wartung etc. auf den Transportvorgang umgelegt. Dieser gehört meiner Meinung nach zu einem konkreten Bauteil, dieses wiederum zu einem Baulos für die Straßenbauverwaltung. Ob also der Vermesser seine Aufgaben erledigt oder der Bauleiter im Büro kalkuliert, wenn Tausende Tonnen Asphaltmischgut auf der Baustelle verarbeitet werden: Die Kosten-Uhr läuft in all den Tausenden von Teilprozessen einer Baumaßnahme immer mit – belegbar und dokumentiert bis in die Details.

Die gleiche Detailgenauigkeit und Zuverlässigkeit wird auch für die CO<sub>2</sub>-Messuhr eines Bauwerks gefordert. Angesichts der komplexen und auf zahlreiche Beteiligte aufgeteilten Wertschöpfungsketten am Bau kann das Zusammentragen der CO<sub>2</sub>-Kosten eines Stücks Straße nur dann funktionieren, wenn diese Daten automatisiert erfasst und kalkuliert werden können. Ob der LKW im gerade erwähnten Transport elektrisch fährt oder nicht, das muss eine Standard-Information der Kieslieferung sein. Die Bauindustrie arbeitet intensiv an diesen Standards. Wir bereiten uns selbst, unsere ERP-Systeme und Lieferketten darauf vor, diese Daten

für unsere Produkte zuverlässig bereitstellen zu können. Ohne die Digitalisierung wäre dieses Unterfangen nicht zu leisten. Aber auch mit digitalisierten Prozessen wird es Zeit kosten, weil die Standards erst entwickelt werden und wir die gesamte Wertschöpfungskette samt Handwerkern und Stofflieferanten mitnehmen müssen.

*TiB: Wie ist der zeitliche Planungshorizont bei Baumaßnahmen?*

**Schmid:** In den letzten drei Jahrzehnten hat sich die durchschnittliche Dauer der Planungs- und Genehmigungsverfahren für Bauprojekte in Deutschland verdreifacht. Das kann nicht so bleiben. Diese Fehlentwicklung zeigt auch, wie groß die Aufgabe ist, vor der wir stehen. Denn selbst eine Halbierung würde bei weitem nicht ausreichen.

Die Aufgabe ist auch deswegen so schwierig, weil hier teilweise drei Rechtsbereiche betroffen sind. Beim Umweltrecht gilt es, die europäische, die deutsche und die bayerische Gesetzgebung zu beachten. Will man hier beschleunigen oder vereinfachen, dann muß man eben auch auf allen drei Ebenen ansetzen – eine wahre Herkules-Aufgabe.

*TiB: Sie fordern einen Bürokratieabbau?*

**Schmid:** Es gibt immer mehr und immer kompliziertere und komplexere Regulierungen. Das ist ein Problem für alle Unternehmen, aber eine weit größere Herausforderung für den Mittelstand als für Großunternehmen. Diese haben oft eigene Abteilungen, die sich damit befassen, Es ist aber nicht nur die einzelne Regulierung – es ist die Summe, das Tohuwabohu an Vorschriften, die belastet. Zu den Kosten der Bürokratie sollte man daher auch nicht nur die Zeit und den Aufwand



Foto: Anatoly Vartanov (c) 2007

zählen, den sie direkt in den Unternehmen verursachen. Dazu zählt auch, dass Unternehmen einiges deswegen unterlassen – eben nichts oder weniger unternehmen – als bei einer sinnvollen Bürokratie. So werden aber Wachstum und Wohlstand verhindert – ohne dass es bemerkt wird. Der Bayerische Bauindustrieverband hat vor kurzem eine große Kampagne zum Bürokratieabbau mit konkreten Vorschlägen gestartet. Dieses Thema wird uns die nächsten Jahre vermutlich gut beschäftigen – aber wir bleiben dran. Wir bekommen schon jetzt viel Unterstützung aus der Politik und von Partnerverbänden, die sich daran beteiligen wollen. Im Übrigen: Ein gelungener Bürokratieabbau wäre ein gutes Konjunkturprogramm – ohne Verschuldung.

*Die Fragen stellten Robert Oettl und Silvia Stettmayer*

## Projekt Welfengarten

# Zertifizierte Nachhaltigkeit

Der Nachhaltigkeitsgedanke wird im Immobilienbereich bei Neubau und Sanierung schon seit längerem gelebt. Die nachhaltige Bewirtschaftung von Immobilien dagegen hat noch viel bislang ungenutztes Potenzial und rundet das zukunftsfähige Portfolio ab.

Die Bayerische Hausbau hat erkannt, wie wichtig und relevant die Betriebsphase als längste Phase im Immobilienlebenszyklus in Bezug auf die nachhaltigkeitsorientierte Optimierung und die Reduktion des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes ist, und will hier Vorreiter sein. Der deutschlandweit tätige Immobilienbestandshalter und Projekt-

entwickler aus München hat sich das Ziel gesetzt, künftig alle Wohn- und Gewerbeobjekte in seinem Portfolio nachhaltig zu betreiben und entsprechend zertifizieren zu lassen. Der Verband der deutschen Facility Management-Branche, die German Facility Management Association (GEFMA), bietet mit der Richtlinie GEFMA 160-1-3 ein solches Zertifikat an.

### Auditierung nach GEFMA 160

Als erste Wohnimmobilien in München hat der „Welfengarten“ im Münchner Stadtteil Au das GEFMA-Audit erfolgreich absolviert: eine Mehrfamilienhaussiedlung mit 390 Mietwohnungen, einer Kindertagesstätte sowie Laden- und Gastronomieflächen rund um einen begrünten Innenhof herum, errichtet vor zwei Jahren von der Bayerischen Hausbau auf dem knapp 19.000 Quadratmeter großen ehemaligen Produktionsgelände der Paulaner Brauerei an der Welfenstraße. Als Auditor für den Welfengarten hat die Bayerische Hausbau das Beratungsunternehmen Congreen Visions aus Friedberg verpflichtet. Im Rahmen der Auditierung wurden besonders die Facility Services in den Allgemeinflächen (ohne Gewerbeflächen) betrachtet. Ausgehend von der bestehenden Variante „Büro- und Verwaltungsgebäude“ mussten zunächst die relevanten Unterschiede für die neu zu gestaltende Variante „Wohnen“ identifiziert und in der Datenbank abgebildet werden. So konnten zum Beispiel beim Benchmarking im Energie- und Wassermanagement nicht alle Parameter übernommen werden. Die Anforderungen an die Qualität von Raumluft und Trinkwasser unterscheiden sich ebenfalls, und beim Flächenmanagement sollte der Bereich „Wohnen“ aus einem anderen Blickwinkel mit eher strategischer Ausrichtung betrachtet werden, wie beispielsweise Flächenverbrauch pro Kopf oder ein Mietermix. Auch durch das Sicherheitsmanagement des Gebäudes er-

gaben sich Unterschiede, denn im Bereich „Wohnen“ sind Zugangskontrollen aller Art nicht oder nur beschränkt sinnvoll. Das Auditierungs-Kick-Off mit dem Facility Management (FM) vor Ort fand im Januar 2022 statt. Anschließend wurden alle für die Auditierung relevanten Dokumente und Konzepte identifiziert und strukturiert sowie noch fehlende erarbeitet. Anfang Mai wurde das Audit im GEFMA Online Tool angelegt und Mitte Mai zur Konformitätsprüfung eingereicht. Nach erfolgreichem Abschluss dieser Prüfung erhielt die Bayerische Hausbau Ende Juli das Nachhaltigkeitszertifikat der GEFMA für den Welfengarten. Die für eine nachhaltige Bewirtschaftung relevanten Kriterien wurden schließlich in den Leistungsbeschreibungen und den FM-Verträgen fest verankert, um so den nachhaltigen Betrieb der Immobilie für die nächsten Jahre zu gewährleisten.

### Digitales Dashboard

Für eine langfristig nachhaltige Bewirtschaftung des Welfengartens sollte der Münchner Softwarespezialist Realcube seine Asset Management Plattform bereitstellen, um darauf aufbauend den Dekarbonisierungspfad des Objekts steuern zu können. Die Plattform sollte die relevanten Nachhaltigkeitsfaktoren, wie Strom-, Heiz- und Wasserverbrauch, Abfallmengen, CO<sub>2</sub>-Ausstoß und Nutzerzufriedenheit, in einem digitalen Dashboard veranschaulichen. Als Pilotprojekt für den Einsatz der neuen Plattform mit ESG-spezifischen Dashboards wird seit August eine Wohneigentümergeinschaft innerhalb des Welfengartens betrachtet.

### Herausforderungen bei der Auditierung

Im Rahmen der Auditierung war eine Reihe von Herausforderungen zu bewältigen. Als schwierig erwies sich beispielsweise die Ausarbeitung der Unterschiede zwischen der bestehenden Richtlinie für



Der Welfengarten am Münchner Nockherberg

Büro- und Verwaltungsgebäude und der neuen Richtlinie für Wohngebäude sowie die Identifikation der relevanten Dokumente. Congreen Visions übernahm insbesondere bei der Erarbeitung der notwendigen Nachhaltigkeitskonzepte außer der Reihe die Funktion als Bindeglied zwischen Richtlinie, FM-Anbieter und Bestandshalter, während Unterlagen und Konzepte sonst grundsätzlich von den beiden letztgenannten kamen.

### Unverzichtbarkeit von Daten

Das Welfengarten-Audit zeigt einmal mehr, wie wichtig die Verfügbarkeit von aussagekräftigen Daten auf dem Weg zu einer klimaneutralen Gebäudebewirtschaftung ist. Ohne derartige Daten fehlt die Möglichkeit für eine exakte Analyse des Ist-Zustands und damit auch die Grundlage für fundierte Entscheidungen bezüglich zu treffender Maßnahmen. Aber auch wenn aussagekräftige Daten vorliegen, ist eine exakte Analyse des Ist-Zustands eines Gebäudes noch nicht gewährleistet. Denn für die digitale Datenerfassung gibt es meist nur Insellösungen: Die Erfassung, Strukturierung und Aus-

wertung von Daten durch einzelne Programme funktioniert für sich alleine genommen in jedem dieser Bereiche, aber die Systeme sind untereinander nicht kompatibel und erlauben deshalb keinen Austausch oder eine aggregierte Auswertung aller gesammelten Daten. Sich ein gutes Gesamtbild zu verschaffen, ist dadurch unmöglich. Das gilt bei Betrachtung einer einzelnen Immobilie und für ein größeres Portfolio erst recht. Abhilfe schaffen hier digitale Plattformen. Sie machen die Struktur eines Portfolios sichtbar und bündeln sämtliche Stammdaten von Immobilien sowie die relevanten Anlagedaten. Miet-, Pacht- und Wartungsverträge lassen sich zudem leicht mit Gebäudedaten verknüpfen und zentral verwalten. Und nicht zuletzt lassen sich alle Daten auf Knopfdruck abrufen, beliebig gruppieren, analysieren und gegebenenfalls mit Dritten teilen. Für modernes Asset und Property Management sind digitale Plattformen damit unverzichtbar.

### Initiative für Standardisierung

Ein weiteres Problem auf dem Weg hin zu mehr Nachhaltigkeit in der Immobili-

bewirtschaftung: Die erhobenen Daten der einzelnen Gebäude sind aufgrund fehlender Standards untereinander kaum vergleichbar. Genau das will die Initiative „DIN SPEC ESG“ ändern. Ein zehn Mitglieder starkes Konsortium unter Leitung des Deutschen Instituts für Normung e.V. (DIN), arbeitet aktuell daran, alle für eine standardisierte digitale Erfassung von Gebäuden erforderlichen Datenpunkte zu benennen, strukturiert zu beschreiben und diesen Standard frei zugänglich zur Verfügung zu stellen. Für die Definition der Datenpunkte, anhand derer die ökologische Güte eines Gebäudes unabhängig von seiner Nutzung bewertet werden kann, werden zum Beispiel die CO<sub>2</sub>-Emission sowie Energie- und Wasserverbrauch herangezogen. Erklärtes Ziel der DIN SPEC ESG ist die einheitliche Analyse, Bewertung und systematische Dekarbonisierung von Bestandsgebäuden. Die Verbreitung und Anwendung des neuen Standards startete bereits im vergangenen Herbst.

Dr. Uwe Forgber  
CEO Realcube GmbH

# Mit serieller klimaneutraler Sanierung raus aus der Krise

Im August hat der Expertenrat für Klimafragen die Klimapläne der Bundesregierung massiv kritisiert. Die Klimaziele im Gebäudesektor werden vor allem kurzfristig weit verfehlt. Eines der wenigen Prestigeprojekte der Ampel-Koalition, das Innovation und Geschwindigkeit in die Bauwirtschaft bringen soll, ist die serielle Sanierung hin zum klimaneutralen Gebäudebestand. Bausteine des Fortschritts sind die teilautomatisierte Planung, die Vorfertigung und die schnelle Montage von industriell gefertigten Gebäudehüllen. Zudem setzt die serielle Sanierung auf Software-gesteuerte Planung und Bauausführung.

Dieser Artikel stellt das bis dato größte serielle Sanierungsprojekt Deutschlands vor, das vor wenigen Wochen gestartet wurde.

## An der Industrialisierung der Bauwirtschaft führt kein Weg vorbei – Erlangen macht es vor

Das städtische Wohnungsunternehmen GEWOBAU Erlangen hat das auf serielle

Sanierung spezialisierte Unternehmen ecoworks mit der seriellen Sanierung von zwei Quartieren (insgesamt 12 Baukörper, 276 Wohneinheiten) beauftragt. Des Weiteren soll eine serielle Dachaufstockung erfolgen, denn diese trägt ebenfalls zur klimaneutralen Verdichtung der Wohnanlagen bei. Der Großteil der insgesamt 8.800 Wohneinheiten der GEWOBAU Erlangen soll bereits in den kommenden Jahren klimaneutral werden. Dieser Schritt ist vor dem Hintergrund des erklärten Unternehmensziels „Klimaneutralität bis 2026“ nur konsequent, außerdem sollen die Mieterinnen und Mieter bereits in der übernächsten Heizperiode deutlich entlastet werden. Mit diesem Vorzeigemodell der neuen Technologie sowie der voll digitalisierten Planung und Vorfertigung leisten ecoworks und die GEWOBAU Erlangen eine Pioniertat für die deutsche Baubranche. Erlangen, eine nordbayerische Kommune, zählt mit seinen 110.000 Einwohnern zu den Vorreitern im Klimaschutz. Ein Beispiel dafür ist auch der Neubau des

Business Campus Erlangen, der größte Standort der Siemens AG in Deutschland.

Gerade einmal 13 Prozent der in Deutschland ausgestellten Energieausweise weisen die positiven Energiekennwerte A, A+ oder B auf [1]. Das liegt nicht zuletzt daran, dass entsprechende Sanierungsmaßnahmen in der Regel nicht nur kostspielig, sondern auch langwierig sind. Bei der aktuellen Marktlage ist bei größeren Umbauprojekten von der Planung bis zur Vollendung mit 12 bis 18 Monaten zu rechnen. Die Energiekrise und daraus resultierende Bedenken um die Sicherheit der Energieversorgung im kommenden Winter unterstreichen den akuten Handlungsbedarf.

Die serielle Sanierung von Mehrfamilienhäusern erfolgt bei ecoworks in dreifacher Geschwindigkeit. Dafür hat das Unternehmen eine neuartige Gebäudehülle entwickelt, die wie eine zweite Haut an das bestehende Gebäude angebracht wird. Was heutzutage in der Regel auf der Baustelle händisch gefertigt und installiert wird, kann in teilautomatisierten Fabriken von Robotern produziert und direkt als fertige Gebäudehülle auf die Baustelle gebracht und einfach sowie schnell installiert werden. Einst hochgradig ineffiziente Gebäude werden so binnen weniger Wochen zu Plusenergiehäusern. In diesem konkreten Fall wird beispielsweise der Primärenergiebedarf von 163,8 kWh/m<sup>2</sup>/a um über 80 Prozent auf 26,6 kWh/m<sup>2</sup>/a gesenkt. Die Betriebsemissionen sinken von derzeit 43,4 kg/m<sup>2</sup>/a CO<sub>2</sub> äq Emissionen auf -0,2 kg/m<sup>2</sup>/a CO<sub>2</sub> äq Emissionen und entsprechen damit dem internationalen Net-Zero-Standard. Das Erlanger Projekt ist – gemessen am Umfang – das erste seiner Art und sollte in der gesamten Branche erfolgreiche Nachahmer finden.

## Serielle Sanierung vs. konventionelle Sanierung

Die serielle Sanierung mit der neuen Gebäudehülle lässt nicht nur hocheffiziente Gebäude entstehen, sondern schafft auch einfach und nachhaltig neuen Wohnraum, indem eine Aufstockung vorgenommen wird oder Balkone vor die Gebäudehülle gesetzt werden. Dabei nimmt die klimaneutrale Verdichtung der Wohnanlagen eine zentrale Rolle ein. Erstmals wird dies in Erlangen mittels einer seriellen Dachaufstockung realisiert. Dem Prinzip der Fassaden- und Dachsanierung folgend, wird die Wohnfläche mittels 3D-Technik geplant und im Werk vorgefertigt. Im Anschluss wird die Dachkonstruktion zurückgebaut und die neue Dachebene zur Verteilung der statischen Lasten aufgetragen. Abschließend werden die vorgefertigten Module aufgesetzt und zusammenmontiert, bevor der Innenausbau erfolgt.

Grundsätzliches Ziel ist es, den Energiebedarf des Gebäudes zu reduzieren und durch erneuerbare Energien, z. B. mittels einer Photovoltaikanlage auf dem Dach, zu decken. Diese kann dann die Energie für eine Wärmepumpe im Keller liefern, die Wohnungen mit Wärme und Wasser versorgt. ecoworks hat die üblichen Projektlaufzeiten halbiert und übernimmt ebenfalls die Planung und das Fördermanagement. Die Verwendung von künstlicher Intelligenz ermöglicht es, Einsparungspläne, Kosten, Emissions- und Energieverbrauch zu berechnen und weitere geeignete Maßnahmen zu definieren. Auf Grundlage dieser umfangreichen Daten lässt sich eine sehr viel schnellere Umsetzung der Projekte mit geringerer Vorlaufzeit gegenüber konventionellen Sanierungen realisieren.

Im Wesentlichen unterscheidet sich die serielle von der konventionellen Sanierung in zwei entscheidenden Punkten: Zum einen wird ein möglichst hoher Vorfertigungsgrad der jeweiligen Gebäudekomponenten angestrebt, welcher zeitlich optimierte, minimalinvasive Arbeiten vor Ort ermöglicht, zum anderen gilt es, die zeitgleich herausfordernde Planung und Fertigung der Gebäudeelemente un-

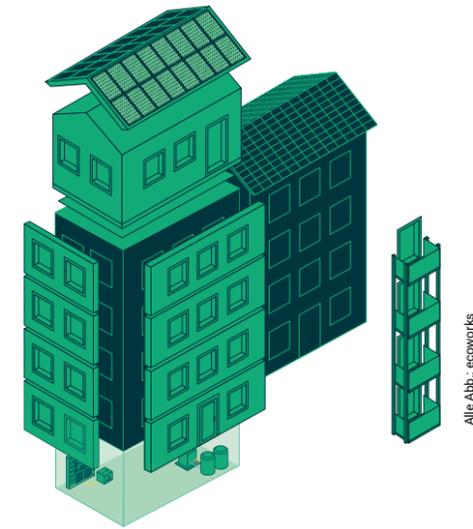
ter Berücksichtigung der komplexen Gebäudeeigenschaften (Kubatur, bestehende Versorgungsinfrastruktur, Statik etc.) zu beachten.

## Building Information Modeling (BIM)

Unter Einsatz des Building Information Modeling (BIM) wird bei ecoworks der gesamte Sanierungsprozess deutlich effektiver gestaltet. Während BIM im Neubau vielerorts schon Einzug gehalten hat, findet die informationsgestützte digitale Planung und Ausführung in der Bestandsanierung bisher kaum Anwendung. BIM hilft, die Planung, Fertigung und Ausführung zu standardisieren und – nun kommt der Clou – zu automatisieren. Die im Werk zu fertigenden Fassaden- und Dachelemente, Leitungstrassen und weitere Gebäudekomponenten müssen für das Bestandsobjekt passgenau geplant und gefertigt werden. BIM schafft den Rahmen des digitalen, vernetzten Arbeitens zwischen verschiedenen Gewerken, die im Zuge der konkreten Ausgestaltung alle auf ein dreidimensionales Gebäudemodell zurückgreifen. Ausgangspunkt dieser verlässlichen Informationsbasis ist ein millimetergenaues, dreidimensionales Aufmaß der Gebäudebeschaffenheit per Laserscan und die daraus entstehende Punktwolke. Mit Hilfe dieser Punktwolke wird das 3D-Gebäudemodell als digitaler Zwilling des aktuellen Ist-Zustandes des Gebäudes erstellt. Dieses Modell bildet das Fundament einer schnellen, kosteneffizienten und integralen Planung sowie Ausführung des Sanierungsprojektes. Durch das digitale Aufmaß und die Verwendung einer Bibliothek von 3D-Leitdetails können die Planungs- und Entwurfsphase verbessert und beschleunigt werden, Kollisionen im Modell erkannt („clash detection“) und Abläufe in der Produktion im Werk sowie Installation auf der Baustelle deutlich effektiver gesteuert und nachverfolgt werden. Je nach Informationsdichte lässt sich ebenfalls eine präzise Zeit- (4D BIM) und Kostenkalkulation (5D BIM) für die Ausführung ableiten. Zugleich kann die Schnittstelle zur Vergabe beschleunigt werden.

## Planung & Fertigung

ecoworks greift auf einen speziellen



Gebäudehülle Systemlösung ecoworks: Vorgefertigte Dachelemente, Aufstockung, Vorgefertigte Fassadenelemente, Kellerdämmung, Energieversorgung

Standardbauteilkatalog mit mehr als 300 baufertigen Komponenten zurück. Dieser ermöglicht die Projektierung von Sanierungen für weit verbreitete Merkmale im Gebäudebestand mit den spezifischen Anforderungen der Branche und Problemstellungen der Liegenschaften in den jeweiligen Baualtersgruppen. Ein standardisierter Projektablauf mit hohem Automationsgrad ermöglicht einen beschleunigten und wiederverwertbaren Prozess als Alternative zum aufwändigen HOAI-Standard, bei dem jedes Projekt wie ein Unikat behandelt wird. Der Projektablauf bei ecoworks besteht aus mehreren Phasen: Zunächst wird eine Analyse des Gebäudebestands auf serielle Sanierbarkeit vorgenommen, gefolgt von den Planungsleistungen (Bestandsaufnahme, Beprobung, Genehmigungsplanung etc.). Anschließend findet die Ausführung und Werksplanung statt, die in der Produktion, Ausschreibung, Vergabe und Umsetzung der Bauleistungen mündet. In der finalen Projektphase werden auf Wunsch die technischen Anlagen gewartet und der Betrieb sichergestellt.

Die Gebäudehülle wird im Werk gefertigt. Sie besteht aus Fassaden- und Dachelementen. Diese sind so gestaltet, dass Fenster, Dichtungen, Dämmung und Ver-



Beispielgebäude Quartier Buckenhofer Weg (links) Konzeptstudie mit Staffelgeschoss nach der Sanierung (rechts)

sorgungstechnik bereits integriert sind und nicht mehr händisch auf der Baustelle montiert werden müssen. Die Hauptlastabtragung erfolgt im Regelfall über Konsolen in der Kellerdecke. Ist die Statik der Bestandsfassade nicht ausreichend, können Streifenfundamente gesetzt werden.

Bei ecoworks steht „rezyklaten Bauen“ im Vordergrund. Hierbei können die Baumaterialien zum Ende der Lebenszeit wieder getrennt und zirkulär wiederverwendet werden. Die Standard-Fassaden werden weitestgehend ohne Verbund- und Klebstoffe gefertigt. Es werden Zellulose, Mineralwolle, OSB-Platten, Konstruktionsvollholz (KVH) und Holzfasern verwendet. Für das Dach werden sogenannte Sandwichelemente eingesetzt, die wesentlich leichter als Dachziegel sind. Dadurch entfällt auch bei einer Ergänzung mit Photovoltaik-Modulen die aufwändige statische Ertüchtigung bestehender Dachkonstruktion. Die Sandwichelemente sind zudem hochdämmend, haben ausgezeichnete Brandschutz Eigenschaften und können unkompliziert und schnell montiert werden.

#### Die Zeichen stehen auf Wandel

Der Gebäudebestand umfasst in Deutschland etwa 22 Millionen Objekte, von denen rund 12,5 Millionen Wohngebäude aus der Zeit vor 1977 stammen und damit noch nicht von den ersten Verordnungen zum energiesparenden Wärmeschutz betroffen waren. Es verblüfft deshalb kaum, dass der Renovierungsmarkt in Deutschland derzeit auf ein gigantisches Jahresvolumen von 151 Milliarden Euro geschätzt wird – Tendenz steigend! Um dieser Nachfrage in Zeiten des Fachkräftemangels und explodierender Materialkosten nachzukommen, benötigt die Baubranche dringend neue, innovative Technologien. Erlangen zeigt eindrucksvoll, dass die serielle Sanierung aus den einstigen Kinderschuhen zu wachsen be-



Serielle Vorfertigung in der Fabrik

ginnt und eine ernstzunehmende Alternative zur gängigen Praxis bietet.

Der Gebäudesektor macht alleine 16 Prozent der gesamten CO<sub>2</sub>-Emissionen in Deutschland aus (Stand 2021). Addiert man neben den Betriebsemissionen für Wärme- und Strom der Gebäude auch die Emissionen zur Materialerzeugung und Entsorgung der Gebäude, verursacht der Gebäudesektor sogar 38 Prozent der Emissionen und 54 Prozent des Abfalls. Die Ampel-Koalition erkennt dieses immense Defizit immerhin an und setzt dementsprechend ambitionierte Ziele fest. Dennoch hat sich das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) gemeinsam mit anderen Bundesressorts jüngst auf deutliche Kürzungen bei der Sanierungsförderung verständigt. Diese Entscheidung stößt in der Baubranche auf heftige Kritik, wobei es an dieser Stelle hervorzuheben gilt, dass die Förderung der seriellen Sanierung weiterhin bestehen bleibt. An seriellen Sanierungen führt

bei der notwendigen Transformation der Baubranche kein Weg mehr vorbei, denn die Sanierungsvolumina müssen durch den Einsatz von Software und die Industrialisierung der Produktion von Gebäudehüllen auf den 2,5-3-fachen Wert von heute steigen, um einen klimaneutralen Gebäudesektor bis 2045 zu erreichen. Wer dies frühzeitig erkennt und dem Beispiel der GEWOBAU Erlangen folgt, kann enorme Wachstumspotenziale realisieren und einen entscheidenden Beitrag zur Klimaneutralität des Gebäudesektors leisten.

Phil Birkner & Lion Sessler  
ecoworks GmbH

#### Quellen

[1] McMakler – Sanierungsbedarf am Immobilienmarkt: Schlechte Energiebilanz von deutschen Wohnhäusern: <https://www.mcmakler.de/research/umfragen-trends/Energieeffizienz>

# Nachhaltige Anforderungen für die Finanzierung von Immobilien

Gerade bei Banken und Investoren ist die Auseinandersetzung mit Nachhaltigkeit fortlaufend auf der Agenda – sei es beispielsweise als Teil der Unternehmensstrategie, im Investmentprozess, im Risikomanagement sowie im Berichtswesen.

Nachhaltigkeit im Kontext des Finanzwesens wird häufig als ESG, d.h. Environmental, Social, Governance, bezeichnet. ESG umfasst somit drei Säulen, die im Bereich Umwelt Faktoren wie den CO<sub>2</sub>-Fußabdruck, Energieeffizienz oder den Einsatz von recycelten oder recycelbaren Materialien betreffen können. Im Bereich Soziales sind Themen wie Arbeitssicherheit, Weiterbildungen oder Diversity relevant. Governance bezieht sich auf eine „gute Unternehmensführung“ und stellt bspw. auf Steuerehrlichkeit oder einen verbindlichen Verhaltenskodex ab. Neben der eigenen Motivation von Finanzinstitutionen, durch ihr Handeln einen positiven Beitrag für Umwelt und Gesellschaft zu leisten, sind regulatorische Anforderungen zum starken Treiber für Nachhaltigkeit bei Finanzierungen bzw. im Investmentprozess geworden. Die Europäische Kommission verfolgt mit ihren umfassenden Regulierungspaketen u.a. das Ziel, Kapital stärker in nachhaltigere Projekte bzw. Unternehmen zu lenken und will somit das Ziel, bis 2050 ein klimaneutraler Kontinent zu sein, fördern. Immobilien spielen dabei eine wesentliche Rolle, denn auf Gebäude entfallen 40 % des Energieverbrauchs und 36 % der CO<sub>2</sub>-Emissionen innerhalb der Europäischen Union [1].

Mit einer Verordnung, die in 2020 in Kraft trat, wird die Verbindung zwischen Immobilien, Finanzierung und Nachhaltigkeit besonders deutlich:

Mit der Taxonomie-Verordnung [2] wird festgelegt, welche Wirtschaftstätigkeiten als ökologisch nachhaltig eingestuft werden können. Eine ökologisch nachhaltige Wirtschaftstätigkeit muss zu mindestens einem von sechs Umweltzielen beitragen, darf gleichzeitig keines dieser Umweltziele erheblich beeinträchtigen und muss (soziale) Mindeststandards sowie technische Bewertungskriterien erfüllen.

Die Umweltziele umfassen:

- 1) Klimaschutz
- 2) Anpassung an den Klimawandel
- 3) Nachhaltige Nutzung und Schutz von Wasser- und Meeresressourcen
- 4) Übergang zu einer Kreislaufwirtschaft
- 5) Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung und
- 6) Schutz und Wiederherstellung der Biodiversität und der Ökosysteme.

Wenn es um Immobilien geht, ist ein Blick auf die zuvor erwähnten technischen Bewertungskriterien unerlässlich. Die technischen Bewertungskriterien [3] bestimmen ganz konkret u. a. für das Baugewerbe und Immobilien unter welchen Bedingungen eine Wirtschaftstätigkeit in diesem Sektor einen wesentlichen Beitrag für den Klimaschutz oder zur Anpassung an den Klimawandel leistet und wann diese Tätigkeit als „schädlich“ anzusehen wäre. Zu den umfassenden Kriterien zählen u.a. der Primärenergiebedarf des Gebäudes oder die Höhe des Wasserverbrauchs für bestimmte sanitärtechnische Geräte. Ebenso ist bspw. zu prüfen, ob die Immobilie physischen Klimarisiken ausgesetzt ist und welche Maßnahmen



Foto: Tim Reckmann

Baufinanzierung

zur Reduzierung des potentiellen Risikos vorgesehen sind.

Der Ausweis des Anteils an ökologisch nachhaltigen Wirtschaftstätigkeiten im Investment- oder Kreditportfolio wird für Banken und Investoren verpflichtend und wird an Bedeutung gewinnen. Da bei Neubauten und Renovierungen in der Regel Finanzierungsbedarf besteht, sollte frühzeitig geprüft werden, ob die Kriterien für eine „ökologisch nachhaltige Wirtschaftstätigkeit“ erfüllt werden könnten.

Dr. Sandra Reich  
Munich Business School

#### Quellen

- [1] vgl. Präambel Nr. 36 der VO (EU) 2021/2139; Weiterführende Informationen: Europäische Kommission, Aktionsplan: Finanzierung nachhaltigen Wachstums, 2018 sowie Europäische Kommission, Der europäische Grüne Deal, 2019  
[2] vgl. Verordnung (EU) 2020/852  
[3] ausführlich dazu: Delegierte Verordnung (EU) 2021/239

# Nachhaltiges Bauen aus der Sicht des Facility Managements

Mit den Nachhaltigkeitszielen der United Nations und dem daraus weiter entwickelten Green Deal der Europäischen Kommission sind sehr starke Initiativen entstanden, die in ihrer Wirkung unbestritten lohnenswert sind. Den nachfolgenden Generationen einen lebenswerten Planeten zu hinterlassen, ist in Summe das erstrebenswerte Ziel für die Generation, die gerade in der Verantwortung steht und für die Generation, die als nächste Verantwortung tragen wird.

## Nachhaltigkeit und Bauen – Ein Widerspruch

Bauen ist per se nicht nachhaltig, bei allen Anstrengungen, die zurzeit diskutiert, entwickelt und realisiert werden. Bauen verfestigt Ressourcen, die für eine nachfolgende Generation nicht mehr zur Verfügung stehen. Die nachhaltigste Form des Bauens ist Nicht Bauen!

Im Nachfolgenden soll daher erläutert werden, wie der Widerspruch von Bauen und Nachhaltigkeit aufgelöst werden kann: mit Hirn und Methode!

In Deutschland und in Bayern haben wir dafür bereits viele sinnvolle Initiativen ergriffen, es gibt eine ganze Reihe von sinnvollen Beispielen und viel Erfahrung im Einsatz von nachhaltigen Produkten, nachhaltigen Verfahren und von Maßnahmen, wie weniger Energie verbraucht werden kann. Ebenso zahlreich sind die Bemühungen, Materialien wieder zu verwenden. Der Begriff „Abriss“ entspricht in keiner Weise mehr dem Vorgehen, das heute angewendet wird. Es sollte vielmehr als Rückbau bezeichnet werden.

## Worin bestehen das Hirn und die Methode für nachhaltiges Bauen?

Hirn – wir sollten sehr genau wissen, welche Immobilien und Infrastrukturen erhaltenswert sind und welche nicht! Es gilt zu unterscheiden, in welche Infrastrukturen gutes Geld gesteckt wird und in welche

nicht. Dafür braucht es einen transparenten und eindeutigen Katalog an Kriterien, der sich an einem klaren und einfachen Ziel ausrichtet: Zukunftsfähigkeit. Wenn Geld und Ressourcen eingesetzt werden, dann unter der Bedingung, dass die Infrastrukturen flexibel genutzt werden können und einfach angepasst werden können. Nicht zukunftsfähige Infrastrukturen sind durch zukunftsfähige zu ersetzen. Die Bewertung der Zukunftsfähigkeit geht über den Energieausweis hinaus: flexible Nutzung ist eine Eigenschaft von Infrastrukturen, die bewertet werden kann. Ebenso ist einfache Anpassbarkeit an zukünftige Bedarfe eine Eigenschaft von Gebäuden und technischen Anlagen. Es braucht daher die Kennzeichnung der Eignung dieser Infrastrukturen im Bestand! Anbei eine Auswahl der Kriterien für die Bewertung der Zukunftsfähigkeit:

### Primäreigenschaften:

- Geschosshöhe > 3 m
- Fassadenraster > 1,25 m
- Deckentraglast > 1KN
- Aufzugsschächte Traglast, Lage und Haltestellen
- Elektro- und IT-Leitungen – vertikale und horizontale Verlegung
- Heizungs- und Wasserleitungen – vertikale und horizontale Verlegung
- Nachrüstung Klima / Kühlung
- Fußbodenaufbau > 10 cm

### Sekundäreigenschaften:

- Erschließung
- Akustik
- Raumklima
- Tageslicht
- Erschließung
- Biodiversität und Naturschutz
- Parkplätze
- Anbindung ÖPNV
- Nahversorgung
- Erfüllung gesetzlicher Vorgaben wie Brandschutz, Energieverbrauch

- Zustand bzw. bestehender Instandsetzungsstau

Mit den Eigenschaften der Infrastrukturen werden die Entwicklungspotenziale ersichtlich. Weniger zukunftsfähige Immobilien können entweder zu zukunftsfähigen Immobilien entwickelt werden oder durch zukunftsfähige ersetzt werden. Die Entscheidung für den einen oder anderen Weg muss der Eigentümer frühzeitig treffen, andernfalls wird er immer wieder gutes Geld in schlechte Infrastrukturen investieren.

Und noch mehr Hirn – wir sollten wissen, wie sich die Nutzung der vorhandenen Infrastrukturen darstellt. Je intensiver etwas genutzt wird, umso weniger wird davon gebraucht, umso nachhaltiger werden Ressourcen für zukünftige Generationen geschont. Für die heutige Generation an Nutzern von Arbeitswelten, sei es Produktion, Herstellung, Lagerung, Verkauf, Verwaltung, Forschung und Entwicklung, Transport und Verkehr, Versorgung, Entsorgung, Führung, Weiterbildung, Wohnen usw. sollte die Intensität der Nutzung optimiert werden. Wir sollten aufhören, ungenutzte Arbeitswelten als selbstverständlich und kostenlos zu betrachten und stattdessen Sinnesorgane entwickeln, die uns ungenutzte Infrastrukturen aufzeigen und diese einer Nutzung zuführen helfen. Jeder ungenutzte bzw. wenig intensiv genutzte Quadratmeter ist ein schlechter Quadratmeter, weil die zur Realisierung eingesetzten Ressourcen vergeudet sind. Das dahinter liegende und brachliegende Potential ist gewaltig: wer Management ernst nimmt, kann erahnen, dass die Infrastrukturen, um die sich bisher wenig gekümmert wurde, in einem Übermaß vorhanden sind. In Deutschland steckt ein Potential von 25 – 30 % an Flächenoptimierung. Wenn es gelingt, dieses Potential zu heben, sind die Klimaziele von Paris in Reichweite, und das lange vor 2050.

Mit beiden hirnigen Vorgehensweisen wird es gelingen, nur so viel an Ressourcen zu binden, wie diese Generation benötigt und möglichst viele Ressourcen für die nachkommenden Generationen zu schonen.

Wer kann die dafür erforderlichen Methoden entwickeln? Die Ingenieure! Mit den Kompetenzen der Ingenieure in Bayern sollte es gelingen können.

## Wie kann es gelingen: gemeinsam, mit Methode

### Methode 1:

Kriterien für Zukunftsfähigkeit  
Der Kriterienkatalog für die Bewertung bestehender Infrastruktur sollte kurz aber relevant sein. Eigenschaften der Immobilien sind: Rastermaß, Deckenhöhen, Traglasten, stehende und flexibel Anpassung der Raumaufteilung, flexibel anschließbare Versorgung sind ebenso wichtig, wie ebenerdige Erschließung und einfach anpassbare MSR-Technik. Zur Abrundung kommen Energiebedarfe und Zählerkonzepte dazu. Als Beispiel wurde ein leerstehendes Bürogebäude im Norden von München erfolgreich in ein Boarding House verwandelt, wo sich Geschäftsreisende längere Zeit mit einem umfassenden Serviceangebot hotelähnlich einmieten können. Weitere Nutzungsmöglichkeiten können Angebote für Senioren werden, die sich in ehemals notleidenden Hotels ihren Ruhestand mit Gleichgesinnten außerhalb des Charmes von Altenheimen ermöglichen wollen. Solche Seniorenresidenzen finden zunehmend Zuspruch und haben neben dem Gesundheitsversorgung ein ansprechendes Freizeitprogramm im Angebot, mit Diskussionsabenden und Vorträgen von Wissenschaftlern und Reisenden, oft auch aus den Reihen der Bewohner.



Sanierung von Bestandsimmobilien

Foto: AdobeStock\_83806746-Von #DirkKafka

### Methode 2:

Hohe Nutzungsintensität  
Für die Verbesserung der Nutzungsintensität spielen Erhebungsverfahren, Nutzungsquoten und anpassungsfähige Mietverträge eine Rolle. Unterstützend wirken Coworking-Konzepte und Plattformen zum Realisieren von Sharing-Konzepten. Die gemeinsame Nutzung von Infrastrukturen wie Parkplätzen, Betriebsrestaurants, Kindertagesstätten usw. zahlen ebenfalls auf die Nutzungsintensität ein. Weitere Entwicklungen in der Digitalisierung geben Impulse und führen zu Verbesserungen. Im schlechtesten Fall werden Sondersteuern für zu hohen Ressourcenverbrauch und CO<sub>2</sub>-Abgaben notwendig. Konkret werden für 10 Mitarbeiter nur noch 6 Arbeitsplätze vorgehalten, was einer Verbesserung der Auslastung und damit weniger Flächenbedarf erzeugt. Andere Organisationen haben Sensoren in Tageslichtlampen installiert, die eine Auswertung der tatsächlichen Belegung der Arbeitsplätze erfassen und auswertbar machen. Im konkreten Fall wurde eine maximale Auslastung von 60 % erfasst. So ist ein weiteres Potential zur Abmietung von Flächen erkannt und umgesetzt.

### Zeitplan

Wenn wir heute damit anfangen, sind wir in 5 Jahren mit den Methoden durch, in 10 Jahren mit der Umsetzung. Also 2032 werden die Wirkungen eintreten. Es dürfte auch selbsterklärend sein, dass eine Infrastruktur, die zukunftsfähig ist und intensiv genutzt wird, sehr gut mit steigenden Energie- und Rohstoffpreisen umgehen kann, sie ist resilient gegenüber den Effekten, die heute bereits spürbar sind und die sich in den nächsten Jahren weiter verstärken werden.

Wenn wir also unseren Enkeln einen lebenswerten Planeten hinterlassen wollen, dann sollten wir jetzt damit anfangen und die Methoden entwickeln und implementieren, die für ein nachhaltiges Bauen stehen.

### Fazit

Lassen sie uns Ursache und Wirkung in die wirksame Reihenfolge bringen, die Effekte erzielt! Weniger Infrastruktur dafür zukunftsfähige! Gutes Facility Management und gute Ingenieurskunst machen es möglich.

Paul Stadlöder

Geschäftsführer der Facility Management Consulting GmbH, Leiter der Programmkommission der RealFM e.V.

## Zukunftsfähige Holzkonstruktionen

## Das zweite Leben der Bäume

**B**evorein Kantholz durch die kundigen Hände eines/r Zimmermanns/-frau Teil eines Konstruktionsgefüges wird und damit sein zweites Leben beginnt, hat es aus der Atmosphäre so viel CO<sub>2</sub> gebunden, wie bei seiner Zersetzung durch chemische Reduktion wieder entweichen. Ziel einer nachhaltigen Planung muss es also sein, schlagreifes Holz dem Wald zu entnehmen und möglichst lange im Bauwerk zu binden. Folgende Ergänzungsvorschlag: Gut geplant und wohl behütet kann diese Zeitspanne viele Jahrhunderte betragen, wie es beispielsweise das Solms-Hohensolmsers Schloss aus dem Jahre 1321 eindrucksvoll belegt. Mit über 700 Jahren Nutzungsdauer ist dieses Bauwerk im Hinblick auf die Nachhaltigkeit beispielhaft.

Nun als Ingenieurbüro des Autors genutzt sind die Anforderungen an Behaglichkeit und Energieeffizienz gestiegen und werden sogar mit Auszeichnung erfüllt.

#### Kann dieses Niveau auch im Neubaubereich erreicht werden?

Am Beispiel eines Wohn- und Bürohause in Oberbayern soll nachfolgend erläutert werden, welche Kriterien an eine zukunftsfähige Konstruktion gestellt werden und wie sich diese umsetzen lassen. Bei der Verwendung der Baumaterialien wurden bei beiden Objekten die Aspekte



der Wiederverwendbarkeit und sortentrennen konsequent beachtet.

#### „From Hut to High-Rise“

Der Werkstoff Holz wird in seiner Leistungsfähigkeit wieder entdeckt und wirkt doch auf wundersame Weise vertraut. Das Wohn- und Bürogebäude im bayrischen Rosenheim erfüllt viele Anforderungen an zukunftsfähige Bauten unter den Zeichen der Klimakrise:

- Die Verwendung natürlicher Baustoffe von Innen und Außen ist sofort sichtbar und stellt damit einen Bezug zum klassischen Holzbau der Region her. In klarer Ost-West-Ausrichtung wird ein rechteckiger, zweigeschossiger Baukörper mit eingeschossigem Anbau im Norden und Süden auf dem Grundstück angeordnet.
- Das Gebäude ist nicht unterkellert. Technik- und Abstellräume sind daher im beheizten Volumen zwischen den beiden Wohneinheiten angeordnet und barrierefrei zu erreichen.
- Das Gebäude umfasst zwei multifunktional nutzbare Wohn- bzw. Arbeitseinheiten. Großzügige, bodengleiche Terrassen im Osten, Süden und Westen werden über raumhohe Verglasungen erschlossen und verlängern den Wohnraum ins Grüne.
- Die witterungsunabhängige Produktion großflächiger, fertig abgebundener Wand-, Dach- und Deckenbauteile im Werk erlaubt einen sehr hohen Vorfertigungsgrad. So konnte der Rohbau in 1 ½ Tagen errichtet werden. Zudem konnten durch die Ausführung in Sichtqualität auch die Ausbaueiten erheblich reduziert werden: Das tragende Wandelement hatte schon fertige Oberflächenqualität!

Bei der Wahl der Bauweise wurde auf die Verwendung nachwachsender Baustoffe geachtet. Daher entschied sich der Bau-

herr bei allen Wand-, Decken und Dachelementen für Brettsperrholz als hochleistungsfähigen Baustoff.

Brettsperrholz zeichnet sich durch seine hohe Tragfähigkeit und sein bei Bedarf zweiachsiges Tragverhalten aus. Diese Vorteile konnten effektiv bei der Planung der Schiebetüre im Wohnbereich genutzt werden, die über eine Länge von 6 m öffnet. Decken- und Dachlasten wurden über Zuganker in die 140 mm dicke Südwand des Obergeschoßes hochgehängt. Durch die scheibenartige Tragwirkung der Wand im Obergeschoß konnten die mit 6 mm sehr hohen Anforderungen des Fensterbauers an die Durchbiegung (1/1000stel der Spannweite) eingehalten werden.

Die Bodenplatte ist schwimmend auf Schaumglasschotter – hergestellt aus recyceltem Altglas – gelagert. Die Wärmedämmung bildet dabei Sauberkeits- und kapillarbrechende Schicht in Einem und ermöglicht wärmebrückenfreies Bauen und den Verzicht von Frostschrüzen, wenn die Entwässerung über eine wirksame Drainage sichergestellt wird. Die Sohlspannungen liegen in der maßgebenden Lastfallkombination unter der Bodenpressung vor dem Aushub. Dadurch entsteht durch das Gebäude keine zusätzliche Verdichtung des Bodens. Weiterhin entfällt eine Zwangsbewehrung in der Bodenplatte sowie Gründungspfähle durch die Tonschicht hindurch, die bei einer Massivbauweise, aufgrund der deutlich höheren Lasten, notwendig wären.

Die Perimeterdämmung aus Schaumglasschotter, also recyceltem Altglas, könnte Lasten abtragen, welche einem Gebäude in Brettsperrholzbauweise mit acht Geschoßen entsprechen würde.

Die erhöhte Wärmeleitung von Wärmebrücken verursacht einen erhöhten Heizwärmebedarf. Daraus folgt eine geringere Innenoberflächentemperatur sowie mögliche Schimmelbildung und damit



Fotos: Thomas Ott, www.o2t.de

auch gesundheitliche Gefahren. Weitere Folgen sind die Gefahr von Tauwasseranfall und einer Schädigung der Bausubstanz. Das wärmebrückenfreie Konstruieren ist daher eine wichtige Voraussetzung für ein leistungsfähiges Bauwerk.

Ein detaillierter Wärmebrückennachweis mit 28 konstruierten Wärmebrücken, ergab in der Summe einen Wärmebrückenzuschlag von 0,004 W/(m<sup>2</sup>K). Dieser Zuschlag beträgt rund ein Zehntel des Zuschlages von 0,050 W/(m<sup>2</sup>K), welchen DIN 4108 Bbl. 2:2006-03 bei der Verwendung von Planungsbeispielen fordert. Zur Überprüfung wurden die berechneten Wärmebrücken thermografischen Aufnahmen gegenübergestellt. Dabei zeigte sich, dass die gemessenen Oberflächentemperaturen im Durchschnitt lediglich 0,9 K unter den errechneten Werten lagen und bestätigten damit die Rechenannahmen.

Das Gebäude unterschreitet die Anforderungen der Energieeinsparverordnung 2020 (EnEV 2020) deutlich und erreicht einen Transmissionswärmeverlust von 0,13 W/(m<sup>2</sup>K). Damit liegt die Energieabgabe an die Umgebung über 74 % unter dem zulässigen Höchstwert.

Der Jahres-Primärenergiebedarf beschreibt den Energiebedarf von der Herstellung bzw. Gewinnung der Energiequelle sowie den Transport und den Verbrauch. Damit werden regenerative Energiequellen sowie effiziente Anlagen-

technik und ein hoher Wärmedämmstandard positiv berücksichtigt. Der Jahres-Primärenergiebedarf des Gebäudes von 10,06 kWh/m<sup>2</sup> liegt 82 % unter den Anforderungen der EnEV. Damit ist es gelungen, den Energiebedarf des Gebäudes durch Effizienzmaßnahmen weitestgehend zu verringern.

Der Restbedarf an Energie wird über eine Photovoltaik-Anlage auf der Südseite des Daches erzeugt und sorgt dafür, dass das Gebäude Plusenergiehausstandard erreicht. Überschüssige Energie wird über zwei Ladestationen für Elektromobilität genutzt oder in das öffentliche Versorgungsnetz eingespeist und vergütet. Weitere Dachflächen bieten bei Bedarf die Möglichkeit einer Erweiterung der PV-Anlage.

Weiterhin kann im Winter ein Kaminofen mit Heiztaschen zur Unterstützung der Beheizung und Warmwassererzeugung zugeschaltet werden.

#### „Die Energie kann als Ursache für alle Veränderungen in der Welt angesehen werden“ (Werner Heisenberg)

Je besser die Wärmedämmung und Luftdichtheit der Häuser wird, desto geringer ist der natürliche Luftaustausch. Fachleute raten deshalb, im Tagesmittel mindestens 50 % der Innenluft auszutauschen. Zur kontrollierten Be- und Entlüftung werden im Wohnhaus zentrale und in der Bü-

ronutzung dezentrale Lüftungssysteme eingesetzt. Der Luftaustausch ist dabei nicht mehr unkontrolliert:

Dabei wird die verbrauchte Abluft zentral vom Gerät aus den einzelnen Räumen abgesaugt, während die Zuluft je nach System zentral oder dezentral zugeführt wird. So erhält jeder Raum seine kontrollierte Wohnraumlüftung und die individuelle Frischluft. Bis zu 90 % der Wärmeenergie wird zurückgewonnen.

Einen weiteren wichtigen Pluspunkt bietet eine Lüftung mit System auch für Allergiker. Spezielle Filter halten Pollen und Staub zurück und ermöglichen freies und entspanntes Arbeiten.

Die hohe Behaglichkeit des Raumklimas wird durch eine Kombination von Luftbefeuchtung und Luftreinigung mit Hilfe von Luftwäschern in beiden Nutzungseinheiten erreicht.

Durch konstante Raumluftfeuchtigkeit kann zur Erhöhung der Energieeffizienz bei gleichem Wohlbefinden die Raumtemperatur abgesenkt werden. Bei längerer Abwesenheit der Bewohner atmet das Haus somit weiter und tauscht das Luftvolumen kontinuierlich und energieeffizient aus.

*Prof. Ulrich Grimminger  
Leitung Masterstudiengang  
Holzbau und Energieeffizienz  
Technische Hochschule Rosenheim*

# Bei BOB gibt es eins aufs Dach

## Wie ein Bürogebäude Ernst mit der Komplexität nachhaltigen Bauens und Betriebens macht

**W**ir steigen zunächst auf das Dach. Es ist das Dach des ersten Balanced Office Building, kurz BOB, in Bayern, das passenderweise in Dachau entstanden ist.

Stephan Jender und seine Geschäftsführerkollegen der Greiff Inkasso GmbH ist sichtlich stolz auf das neue 2.800 m<sup>2</sup> große Unternehmensdomizil, in dem rund 65 Mitarbeitende für den Mittelständler klassischer Bürotätigkeit nachgehen. Denn nicht nur der Ausblick über Dachau erfreut, auch das extensive Gründach, auf dem sich die Insekten tummeln, die Solaranlage schon vorgerüstet ist und eines definitiv fehlt: Ein Schornstein.

Jender: „Seit gut einem Jahr arbeiten wir nun im mutmaßlich energieeffizientesten Bürogebäude Bayerns und es fühlt sich unglaublich gut an, in einem nachhaltigen Büro zu arbeiten. Statt Greenwashing haben wir ein Gebäude gefunden, in dem man die Balance aus modernem Arbeiten und klimafreundlichem Betrieb hautnah spürt.“ Dabei ist Jender überzeugt: Ein wirklich nachhaltiges Bürogebäude lasse sich nur mit einem Seriengedanken realisieren. Zu komplex sind die Anforderungen und zu wenig überschaubar für einen

Laien, ein entsprechendes Mietangebot oder Kaufobjekt beurteilen zu können. Daher fiel die Wahl auf das Bürogebäudeprodukt der Aachener BOB AG.

### Heizen und Kühlen ohne Gas

Während das Dach auf dem vor vier Jahren geplanten BOB nicht gleich mit einer Photovoltaik-Anlage ausgestattet wurde, ist sie mittlerweile fester Bestandteil des Konzeptes, erläutert BOB-Vorstand Dr. Bernhard Frohn: „Klimafreundliches Agieren ist in Deutschland sehr kompliziert, gerade wenn man unter die Stromproduzenten auf Dächern gehen will. Für unser Serien-Bürogebäude haben wir nun aber ein Betreiber-Modell gefunden, das sowohl für den Mieter als auch für den Vermieter händelbar ist.“ Der auf den Dächern künftiger Bürogebäude erzeugte PV-Strom wird überwiegend selbst genutzt. Der Löwenanteil dient dem Heizen und Kühlen. Alle BOBs nutzen Erdwärme oder verwandte Energiequellen für die Temperierung. Im Regelfall gewinnt das System die etwa 11-12 °C, die in 100 m Tiefe unter den Baugrundstücken vorkommen. Das ist ideal für die Kühlung, die bei immer wärmeren Sommern eine rasant wachsende Bedeutung bekommt.

### Rekord-Wärmepumpe Made in Bayern

Im Winter verdichtet eine extra an das bauphysikalische und regelungstechnische BOB-Konzept angepasste und in Bayern entwickelte Hochleistungswärmepumpe die Geothermie-Kühle in angenehme Heizwärme. Damit wird der rekordverdächtige geringe Energieverbrauch im Heiz-Kühlsystem nochmals um 40 % gesenkt. Werner Eller, Projektkoordinator bei der Friotherm Deutschland GmbH: „Gemeinsam mit den Planern konnten wir unsere Technik immer weiter verbessern, so dass wir nun in allen BOBs Wärmepumpen mit sensationellen Wirkungsgraden installieren.“ Eller geht von Jahresarbeitszahlen von 6-7 aus, die Branche kennt Werte von 4-5. Da wundert es auch nicht, dass BOB immer wieder Effizienzrekorde erzielt. Denn der Heiz- und Kühlbedarf beträgt bei allen künftigen Gebäuden der Serie 5,5 kWh/m<sup>2</sup> bilanziell im Jahr – das ist etwa ein Viertel vergleichbarer Neubauten. Dem stehen 7,8 kWh pro m<sup>2</sup> Mietfläche erzeugter Solarstrom gegenüber. In der dunklen Jahreszeit bezieht das Gebäude Ökostrom, der ja auch in Bayern künftig vermehrt aus Windkraftanlagen zur Verfügung stehen sollte. Die Energiekosten sind in einer Pauschale gedeckelt. Nur der geringe Anteil zugekauften Stroms unterliegt der Inflation. Das BOB-System erreicht erst in 15 Jahren Energiekosten, die ein herkömmlicher Neubau heute hat.

### 20 Jahre Energieeffizienz

BOB ist also ein rein elektrisches Gebäude und das erklärt den fehlenden Schornstein. Schon seit 20 Jahren läuft der Prototyp in Aachen fossilfrei – damals von Externen belächelt. Heute führt das dazu, dass die Inflation nur gering auf die Energiekosten einwirken kann. Das Gebäudesystem verfügt über alle Eigenschaften moderner, effizienter Gebäude, die gesundes Arbeiten fördern. Das Besondere beschreibt Frohn so:



Die BOB - Photovoltaikanlage

„Wir haben über 20 Jahre anhand von Prototypen gemessen, analysiert, Software programmiert, wieder gebaut, wieder analysiert und weiter Software geschrieben und optimiert. Heute verfügen wir wie bei einem PKW über eine technologische und voll digitalisierte Plattform, die uns in die Lage versetzt, BOBs mit nie dagewesener Energieeffizienz und dennoch mit variabler Architektur in Serie zu liefern.“ Dabei ist dem Produktentwickler wichtig, möglichst einfache, ausgereifte und langlebige Technik einzusetzen. So seien smarte Anwendungen und Automatisierung im BOB nur da gewünscht, wo sie echten Nutzen böten. Das passt zum an Lebenszykluskosten orientierten Grundgedanken: Was nicht gebraucht wird, kann auch nicht kaputt gehen oder die Umwelt später als Müll belasten.

### Gelebtes Doppelleben

BOB sieht sich als Technologieunternehmen in der Immobilienbranche, entwickelt das Produkt fortlaufend weiter und bietet als Projektentwickler Mietflächen an. Das scheint ein ambitionierter Mix zu sein, gibt aber dem Unternehmen, das mittlerweile Investitionen im dreistelligen Millionen-Euro-Bereich bewegt, Recht. Im Verbund mit den stets individuell designenden Architektenpartnern – in Dachau die Re-

gensburger PURE GRUPPE – gelingt das. „Das Team nimmt die neuen Büros dankbar an. Besonders der kühle Sommer im Büro – ohne energiefressende und wenig behagliche Klimaanlage, war eine Wohltat. Und ein in vielen Punkten nachhaltiges Bürogebäude ist selbstredend eine Investition in die Zukunft. Denn die Themen Energiekosten und -sicherheit aber auch Klimaneutralität werden uns künftig nicht mehr loslassen“, ist sich Jender sicher.

### Gemeinwohl und Unternehmensverantwortung

Dass Nachhaltigkeit für Unternehmen ein immer stärkeres Gewicht bekommt, spüre Frohn auch in Mietergesprächen: „Da sich die jungen leistungsbereiten Menschen heute ihren Job aussuchen können, schauen sie auch genauer auf Werte. Für unsere Mitarbeitenden hat das Thema Nachhaltigkeit ein hohes Gewicht, die Botschaft, in einem klimafreundlichen Bürogebäude zu arbeiten, prägt das Image unserer Mieter positiv – und macht eben auch zufriedener.“ Die EU-Taxonomie-Verordnung, die von großen Unternehmen seit diesem Jahr Aussagen zur Nachhaltigkeit verlangt, wird auch auf kleinere Firmen wirken. Denn sie gehören mit ihren Leistungen zu ihren Lieferketten. Steigende Nachhaltigkeitsanforderungen sind nur eine Frage der Zeit.

### In Wurfweite des VDI

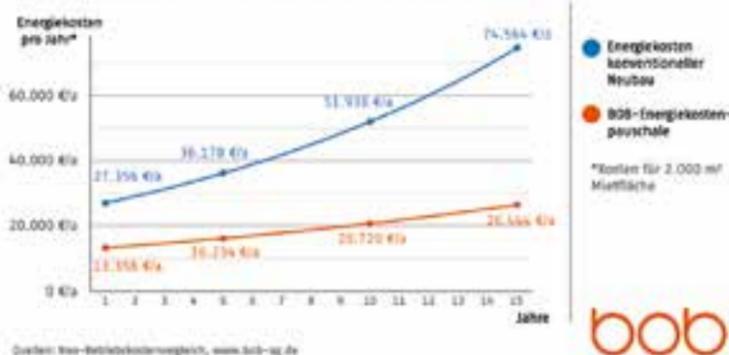
Für die BOB AG beschleunigt die steigende Nachfrage die Entwicklung. Derzeit sind Gebäude in Hannover, Krefeld, Hamm und Düsseldorf in Planung oder Bau. Am Düsseldorfer Flughafen entwickelt das Unternehmen, nur wenige hundert Meter von der VDI-Bundesgeschäftsstelle entfernt, ebenfalls ein Serienbürogebäude. Hier entstehen über 8.800 m<sup>2</sup>. Und das Dach wird ebenso wie in Dachau Insekten und Trockengräsern aller Art einen Lebensraum bieten sowie Regenwasser zurückhalten. Dort freuen sich dann die Menschen auf der Dachterrasse wie in Dachau über die gelungene Kombination aus Stromerzeugung, Biotop und Draußensein.

Volker Zappe  
BOB AG

### Balanced Office Building

Das erste Balanced Office Building (BOB) entstand vor über 20 Jahren in Aachen. Seit 2013 baut die BOB AG das Serien-Bürogebäude bundesweit. BOB zeichnet sich durch klimaneutralen Betrieb, geringe Nebenkosten, am Lebenszyklus orientierte einfache Technik und hohen Raumklimakomfort aus. BOB nimmt Nachhaltigkeit ernst und möchte hohen Nutzen für alle Beteiligten.

### Energiekosten im Bürogebäude-Neubau



Energiekostenvergleich



## Nachhaltiges Bauen

# Erweiterung der Konzernzentrale von TÜV SÜD in München

**T**ÜV SÜD wächst kontinuierlich. Die bisherigen Gebäude am Konzernsitz in München fassen bald nicht mehr alle am Standort tätigen Mitarbeitenden. Auf dem eigenen Grundstück an der Westendstraße 199 im Stadtteil Westend/Laim entsteht derzeit ein neues Bürogebäude. Es wird höchste Anforderungen an Energieeffizienz und Nachhaltigkeit erfüllen.

Seit Jahrzehnten ist nachhaltiges Bauen und Sanieren ein Kernthema von TÜV SÜD. Der Prüfdienstleister zertifiziert Bestands- und Neubauten und unterstützt Bauherren und Eigentümer bei der Entwicklung und Weiterentwicklung von Gebäudekonzepten. Die Messlatte für eigene Bauprojekte ist hoch. Auch an den Neubau „Algorithmus“ auf dem Firmengelände der Konzernzentrale werden höch-

ste Nachhaltigkeitsstandards angelegt. Dafür arbeiten hauseigene Expertinnen und Experten seit Beginn der Planungen eng mit dem Münchner Architekturbüro Brückner Architekten zusammen und kontrollieren die Baufortschritte in jeder Phase. Das angestrebte Ergebnis: Der Neubau „Algorithmus“ soll sich nahezu emissionsfrei betreiben lassen.

### DGNB-Platin für Bürogebäude „Algorithmus“

Im Großraum München arbeiten etwa 4.000 der rund 25.000 Angestellten des weltweit tätigen Dienstleisters. Der derzeit entstehende Neubau schafft moderne Büroflächen für rund 600 Arbeitsplätze. Umfangreiche Voruntersuchungen und Planungen waren nötig, um das Gebäude optimal an die lokalen Bedingungen anzupassen und auf den aktuellen

technischen Stand zu bringen – beides vor allem mit Blick auf die hochgesteckten Nachhaltigkeitsziele: Eine Platin-Zertifizierung der Deutschen Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen (DGNB) soll die hohen Nachhaltigkeitsstandards des Gebäudes belegen.

Seit Beginn des Projekts im Oktober 2019 nutzte TÜV SÜD die Expertise seiner Immo-lientochter TÜV SÜD Advimo. Was die Spezialistinnen und Spezialisten für Building Information Management (BIM) normalerweise für ihre Kunden tun, tun sie in diesem Fall für den eigenen Arbeitgeber: den Bau von Gebäuden mit einem digital unterstützten Projektmanagement von der ersten Planung an begleiten. Beraterinnen und Berater für Sustainability & Real Estate von TÜV SÜD waren ebenfalls früh eingebunden, um wichtige Nachhaltigkeitsaspekte möglichst schon im Bau-

plan zu verankern und ihre Umsetzung sicherzustellen, um die Zertifizierung durch die DGNB zu erreichen.

### Sonnenlicht optimal genutzt

Ein in den gängigen Bewertungssystemen wesentlichster Punkt für die Nachhaltigkeit ist der Energiebedarf. Für Strom, Wärme und Kühlung sollte ein nahezu emissionsfreies Gebäude nicht mehr Energie verbrauchen, als es erzeugt. Für den Bau in der Westendstraße 199, der zwischen mehreren Bestandsgebäuden errichtet wird, wurde dafür u. a. die Lichteinstrahlung genutzt. Denn die Sonne unterstützt im Winter das Heizen, verstärkt im Sommer aber den Bedarf nach Kühlung. Sie ist also ein wichtiger Faktor, wenn es darum geht, ein angenehmes Raumklima mit optimaler Energieeffizienz zu verbinden.

Ein BIM-Team und Expertinnen und Experten von TÜV SÜD sowie das auf digitales Bauen spezialisierte Architekturbüro simulierten anhand eines digitalen Abbilds des Gebäudes die Einwirkung der Sonne zu unterschiedlichen Jahreszeiten. Dort, wo laut der Berechnungen besonders viel Licht auf das Gebäude trifft, werden nach der Fertigstellung Ende 2024 Photovoltaik-Module installiert, mit denen Energie für das Gebäude erzeugt wird. Und wo weniger Sonnenlicht einfällt, wird es nicht durch kosten- und energieintensives Sonnenschutzglas abgeschwächt, sondern spendet vor allem in den kühlen Monaten natürliche Wärme. Dafür werteten TÜV SÜD-Teams geometrische Informationen und Wetterdaten aus.

### Grundwasser kühlt und wärmt

Ebenso wesentlich für den Energiebedarf sind das Kühlen und Heizen des Gebäudes. Sie funktionieren über eine Wärmepumpe, die mit Grundwasser aus einem eigenen Brunnen arbeitet und mit Photovoltaik-Strom betrieben wird. Das



Die Baustelle des Neubaus „Algorithmus“ an der Westendstraße

Grundwasser hat eine Temperatur von 11 bis 13 Grad. Im Sommer reicht diese Temperatur zum Kühlen. Im Winter ist die Temperatur hoch genug, um damit das Gebäude zu heizen. Dass die eingesetzte Wärmepumpe mit Wasser statt mit Luft arbeitet, macht sie besonders effizient. So heizt und kühlt sich das neue TÜV SÜD-Gebäude so gut wie klimaneutral.

### Wiederverwertbare Holzelemente

Bei den verwendeten Rohstoffen setzen die Verantwortlichen von TÜV SÜD ebenfalls auf ein nachhaltiges Konzept, das mit einem ICONIC Award für innovative Architektur ausgezeichnet wurde: Die Fassadenkonstruktion besteht aus einer Leichtbaufassade in Holzrahmenbauweise, die im Fall einer Sanierung oder eines späteren Abbruchs einfach demontiert und recycelt werden kann.

### Klimaschonende Anreise erleichtern

Bleibt noch der Blick auf die Mobilität, die rund um das neue Gebäude zukunftsfähig gestaltet wird. Mit Tram- und U-Bahnhof

in der Nähe ist eine gute Anbindung an den ÖPNV gegeben. Fahrrad-Stellplätze und Ladestationen für E-Bikes entstehen in großer Zahl, genauso wie für Elektroautos. Mitarbeitende und Besuchende von TÜV SÜD erreichen das Gebäude so auf verschiedene Weisen emissionsarm.

*Michaela Joas  
TÜV SÜD Business Services GmbH  
Alexandra Massuthe  
TÜV SÜD Advimo GmbH*

## Info

### Kontinuierliches Wachstum am Hauptsitz

Derzeit wird das TÜV SÜD-Gelände an der Westendstraße 199 umgestaltet – mit Blick auf eine nachhaltige Zukunft. Der Neubau *Algorithmus* ersetzt entlang der Rüdeshheimer Straße zwei bestehende Gebäude mit ungenutzten Prüfhallen. Zusätzlich wurde seit Mitte 2020 ein weiteres Gebäude generalsaniert und die modernen und offenen Arbeitsplätze inzwischen bezogen. In die Weiterentwicklung seines Standorts investiert TÜV SÜD mehr als 70 Mio. Euro.

# Pflanzenkohle in Beton

## Gebäude und Infrastruktur werden zur Kohlenstoffsенke

Zur Einhaltung unserer Klimaziele ist neben der Reduktion von Emissionen auch der Entzug von CO<sub>2</sub> aus der Atmosphäre nötig. Der Bau und Betrieb von Gebäuden und Infrastruktur trägt mit knapp 40 % den größten Anteil zu den jährlichen globalen Emissionen bei – über 8 % kommen von Zement.

Die Konsequenzen für unser Klima sind fatal. Wir brauchen dringend Technologien zur Dekarbonisierung von Beton, die zeitnah in großem Stil eingesetzt werden können, finanziell tragbar sind und in bestehende Prozesse integriert werden können. Innovative Materialien machen dies realisierbar – der Hauptinhaltsstoff ist Pflanzenkohle.

### Was ist Pflanzenkohle?

Durch Photosynthese speichern Pflanzen Kohlenstoff. Werden Pflanzen verbrannt oder zersetzen sie sich, wird dieser Kohlenstoff freigegeben und gelangt gemäß dem natürlichen CO<sub>2</sub>-Zyklus zurück in die Atmosphäre.

Mit Pyrolyse lässt sich dieser Vorgang unterbinden. Erhitzt man organische (=kohlenstoffhaltige) Abfälle unter Ausschluss von Sauerstoff, entsteht Pflanzenkohle. Das IPCC [1] hat die Herstellung von Pflanzenkohle als Negative Emission Technology (NET) anerkannt und bezeichnet sie als eine der wenigen NETs, die bereits heute skalierbar sind.

Organische Abfälle sind weltweit in großen Mengen verfügbar. Dazu gehören unter anderem unverarbeitbare Holzreste, Abfälle aus der Landwirtschaft und Lebensmittelindustrie, sowie Gülle und Klärschlamm.

### Wie beeinflusst Pflanzenkohle den Beton?

Pflanzenkohle ist nicht gleich Pflanzenkohle: Je nach Ausgangsstoff und Pyrolysetechnologie entstehen Materialien, die sich für unterschiedliche Anwendungen eignen.

Um diese Materialien wirkungsvoll und in großem Stil in Beton zu integrieren, müssen anwendungsspezifische Rezepturen entwickelt werden – inklusive Nachbearbeitung der Pflanzenkohle. So kann die maximale Klimawirkung mit funktionalen Verbesserungen verknüpft werden. Man

erhält einen Beton, der nicht nur klimaneutral ist, sondern auch dämmfähiger, leichter, und haltbarer als konventioneller Beton.

ecoLocked entwickelt CO<sub>2</sub>- und leistungsoptimierte Rezepturen und Betonmischungen aus einem breiten Portfolio von Pflanzenkohlen für jede Art von Betonanwendung.

Für die verbesserte Ökobilanz des Betons gibt es drei Haupttreiber:

1. CO<sub>2</sub>-Speicherung: Die Pflanzenkohle besteht bis zu 90 % aus gebundenem Kohlenstoff, der für tausende von Jahren fixiert ist. Diesen einzubauen, macht den Beton zur Kohlenstoffsенke und erhöht die lebenslange CO<sub>2</sub>-Absorptionsfähigkeit des Gebäudes.
2. Direkte CO<sub>2</sub>-Reduktion: Ersetzt das pflanzenkohlebasierte Material Teile des Zements, kommt es zu einer Verringerung der Prozessemissionen, da weniger Zementklinker produziert werden muss.
3. CO<sub>2</sub>-Reduktion im Betrieb: Durch die Integration von Pflanzenkohle kann – bei passender Rezeptur – die Dämmleistung des Betons deutlich erhöht und Gebäude daher energieeffizienter werden.

### Was sind mögliche Anwendungsbereiche?

Pflanzenkohle kann in nahezu allen Bereichen eingesetzt werden: Tragende Wände in Wohn- und Gewerbeimmobilien, Schallschutzwände, Pflastersteine, vorgefertigte Bodenplatten, Brücken und vieles mehr.

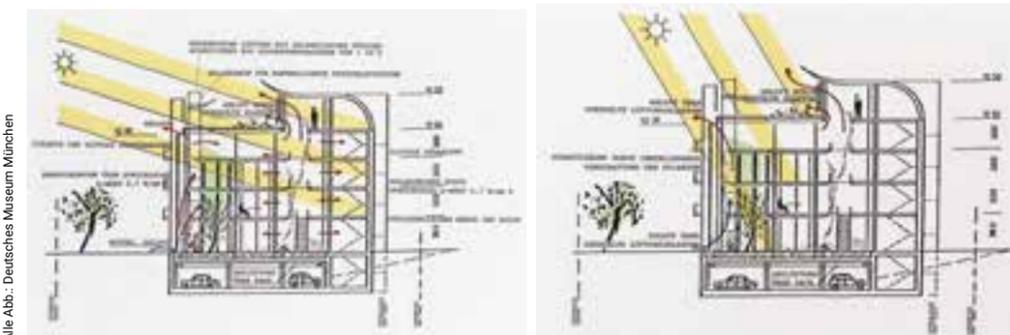
Stefanie Gerhart  
ecoLocked GmbH

### Quelle

[1] Intergovernmental Panel on Climate Change

# Mensch, Raum und Pflanze

In den Sammlungen des Deutschen Museums befindet sich seit 1994 das Modell eines energiesparenden Bürogebäudes. Es zeigt den Planungsstand des neuen Verwaltungsgebäudes der Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege (BGW) in Dresden, dessen Planung die Tübinger Planungsgruppe LOG ID um den Architekten Dieter Schempp 1994 übernommen hatte.



Bei niedrigem Sonnenstand im Winter dringt die Strahlung tief ins Gebäude ein

Bei hohem Sonnenstand im Sommer wird wenig Wärme eingetragen

### Ein neues Gebäude für die BGW in Dresden

Der Neubau der BGW-Bezirksverwaltung sollte – entsprechend des Aufgabengebietes einer Berufsgenossenschaft – Gesundheitsbewusstsein und Umweltschutz sinnvoll verknüpfen. Planungsziel war also ein wirtschaftliches und umweltschonendes Gebäude mit weitgehender Nutzung der Sonnenenergie, natürlicher Klimatisierung und Bepflanzung sowie ergonomisch gestalteten Arbeitsplätzen. Anlässlich der Eröffnung des BGW-Gebäudes erläuterte Schempp 1996 auf dem Symposium Mensch, Raum und Pflanze seinen alternativen Ansatz beginnend mit der Frage: „Hat er [der Mensch] sich nicht längst schon unbewußt mit der immer stärkeren Entfremdung von den natürlichen Lebensgrundlagen abgefunden? Und wie wird dann seine Zukunft aus-

sehen?“ Den, laut Schempp, im Science Fiction beschriebenen technoiden Welten stelle er seine Entwürfe entgegen: „Die Grüne Solararchitektur von LOG ID berücksichtigt die Bedeutung der Pflanze als Bindeglied zwischen Natur und Mensch, als wirksames Mittel gegen die allgegenwärtige Übertechnisierung“ [1, S. 3]. In einem 1997 erschienen Band bekannte sich Schempp zur Solararchitektur, die sich in den 1970er Jahren – angestoßen durch

mit falsch gewähltem Baumaterial häufig die Luftqualität in Gebäuden verschlechterte, was mit aufwändigen Lüftungsanlagen und damit unter hohem Energieeinsatz kompensiert werden. Beim Bau des BGW-Gebäudes sollten deshalb nur erprobte Baustoffe zum Einsatz kommen. Eine großzügige Verglasung der Südfassade mit einem niedrigen K-Wert (0,7 W/m<sup>2</sup>K) ermögliche das Einströmen von Sonnenenergie ins Gebäude. Dabei dringt an einem Wintertag die Strahlung der tiefstehenden Sonne weiter ins Gebäude vor, während an einem Sommertag die steilere Einstrahlung durch eine innenliegende Verschattung sowie Pflanzen vermindert wird. Lüftungskappen im Dach sowie im unteren Fassadenbereich garantieren einen hohen Luftwechsel. Hinzu kommt die Kühlung durch transpirierende Pflanzen. Auch eine Photovoltaikanlage

war in die Planung integriert. Schempp ging nach Computersimulationen von einer erheblichen Energieeinsparung aus. Üblicherweise entfielen etwa 50 % des Gesamtenergiebedarfs auf die Gebäudeheizung. Durch eine geeignete Gebäude- und Gebäudetechnikplanung war es nun möglich, einen wesentlichen Teil des Heizbedarfes über das Jahr mittels Sonnenenergie abzudecken.

### Solararchitektur

Schempp argumentierte, dass sich durch hohe Wärmedämmung in Kombination

Frank Dittmann

### Literatur

- [1] Mensch, Raum und Pflanze. Symposium, 14. November 1996, Bezirksverwaltung der BGW, Dresden 1997  
[2] Dieter Schempp u.a.: Mensch, Raum und Pflanze. Braunschweig 1997



Fotos: Tom Bauer

## VDI München, Ober- und Niederbayern Auszeichnung für die klügsten Köpfe VDI Preise 2022

Seit bald 40 Jahren würdigt der VDI BV München herausragende Ingenieurleistungen mit dem VDI Preis. Nachdem die letztjährige Preisverleihung pandemiebedingt verschoben wurde, konnten dieses Jahr die Preisträger endlich wieder in etwas größerem Rahmen ausgezeichnet werden.

Im stimmungsvollen Ambiente der AGORA bei Linde Engineering in Pullach begrüßte der BV-Vorsitzende **Andreas Wüllner** die gut 80 Gäste, bevor **Tilman Weide**,



Senior Vice President Global Execution, Linde Engineering, mit seinem Vortrag *„Der Großanlagenbau: Wegbereiter von Umweltschutz und Klimaneutralität“* spannende Einblicke in die aktuelle Situation und einen Ausblick auf zukünftige Chancen dieses Bereichs bot.

### Auszeichnung für sechs Nachwuchsengeieur\*innen Ist die Klimaneutralität des Industrie- sektors realisierbar?

Der europäische Industriesektor hat einen Anteil von ca. 33 % am Gesamt-CO<sub>2</sub>-Ausstoss, der deutsche Industriesektor verursacht davon ca. 25 %. Die Transformation des deutschen Industriesektors zur CO<sub>2</sub>-Neutralität bis 2045 ist eine große Herausforderung, aber durch ihre Signalwirkung auch eine große Chance. **Dr.-Ing. Andrej Guminski**, (TU München und RWTH Aachen) beschäftigt sich in seiner prämierten Dissertation mit der Frage, mit welchen technischen Lösungen und zu welchen Kosten diese Klimaneutralität möglich ist. Anhand eines europaweiten Simulationsmodells, das die industriellen Energieverbräuche stündlich und räum-

lich bis auf die Landkreisebene hinab abbildet, zeigt Guminski, wie sich Energiesparmaßnahmen im Industriesektor auswirken. Die kalkulierten Mehrkosten lägen bei 60 Mrd. Euro im Jahr, was zeigt, dass die Transformation finanziell zu bewältigen wäre.

### Diagnose trotz Pandemie

Aus dem Fachbereich Medizintechnik kommt die beste Jungingenieurin. Frau **Annika Hangleiter, M.Sc.**, hat in der Abteilung Minimal-invasive Interdisziplinäre Therapeutische Intervention (MITI) am Klinikum rechts der Isar (TUM) ein Gerät zur motorisierten Perkussion entwickelt. Im Projekt „ProteCT: Telerobotische Untersuchung von COVID Patienten“ wurde auch nach einem Assistenzsystem zur Perkussion, der Untersuchung von Organen basierend auf einem reflektierenden Klangbild durch das Abklopfen der Körperoberfläche durch den Arzt, gesucht. Frau Hangleiter konstruierte eine handgeführte und eine an einen Roboterarm zu befestigende Apparatur, die eine telemedizinische Diagnose ermöglicht und damit sowohl Arzt als auch Patient schützt.

### Energieerzeugung: grün, aber stabil

An der TU Graz verfasste **Dipl.-Ing. Carina Lehmal** ihre ausgezeichnete Diplomarbeit im Fachbereich Elektrotechnik – Energietechnik. Beim Neubau von Photovoltaik-Anlagen werden auch immer Wechsel-/ bzw. Umrichter als Koppellemente in das Netz integriert. Ein Risiko sind hierbei auftretende Störungen an den Schaltern der Wechselrichter, z. B. Oberschwingungen, die sich im Netz ausbreiten und im schlimmsten Fall zum Ausfall von angeschlossenen Produktionsanlagen führen. Frau Lehmal erstellte nach einem Vor-Ort-Test einen digitalen Zwilling für das Gesamtsystem, einschließlich einer 8-MW-Photovoltaikanlage. Diese Anordnung wurde anschließend im Labor getestet. Diese Kontrollmethode ist praktikabel, einfach zu erstellen und überall anwendbar.

### Vom Erz zum Schrott

In seiner preiswürdigen Masterarbeit „Das Life Cycle Assessment als Vergleichsmethode“ im Fachbereich Wirtschaftsingenieurwesen an der Hochschule Landshut untersuchte **Andreas Lindinger, M.Eng.**, die Vergleichbarkeit verschiedener Antriebssysteme in verschiedenen Sektoren. Der innovative Ansatz zeigt sich im Betrachtungsumfang: von der Herstellung der einzelnen Materialien, aus denen sich der Antrieb, die Peripherie und auch Teile der Infrastruktur zusammensetzen, über die Nutzung bis hin zur Verschrottung/dem Recycling. Ziel der Arbeit war es, eine Routine für die Vergleichbarkeit der Sektoren aufzubauen, um mögliche Potentiale bei der Optimierung von Herstellungsprozessen zu erkennen. Die Ergebnisse der Sachbilanz ließen auch generelle Auswirkungen auf die Umwelt (Versauerung der Böden und Emissionen wie SO<sub>2</sub>, HCl, NO<sub>x</sub> usw.) erkennen.

### Posaunen werden leicht

Mit dem „Instrumentenbau mit faserverstärkten Kunststoffen und Additiver Fertigung“ befasste sich **Anna-Lena Rotter, B.Sc.**, in ihrer Bachelorarbeit in der Fakultät für Ingenieurwissenschaften an der Technischen Hochschule Rosenheim. Durch die Übertragung ingenieurwissenschaftlicher Methoden (3D-Messtechnik, Simulation, Digitalisierung) auf die Musik und den Instrumentenbau sowie die Implementierung eines neuen Werkstoffs gelang es, leichte und widerstandsfähige Instrumente mit vielen Individualisierungsmöglichkeiten und hoher Ästhetik zu bauen, die klanglich den Originalen nicht nachstehen. Frau Rotter optimierte am Beispiel einer Posaune den klassischen Instrumentenbau durch die Faserverbundtechnik. Die Instrumente sind unempfindlicher gegen äußere Belastungen, bis zu 50 % leichter und ca. 400 € pro Instrument billiger gegenüber Messing. Dies bietet der steigenden Anzahl an freien und selbstständigen Musikern eine gute Alternative.

### Zerstörungsfreie Tragwerksprüfung

Die Berechnung und Beurteilung von Tragwerken erfolgt heutzutage, bis auf wenige Ausnahmen, computergestützt mit Hilfe der Finite Elemente Methode. Im Rahmen der ausgezeichneten Bachelor-Arbeit von **Paul Joseph Tuch, B.Sc.** am Lehrstuhl für Statik an der Technische Universität München wurde die rechnerische Modell-anpassung für statische Messgrößen untersucht und das Verfahren in einem Programm implementiert. Dabei werden die Tragwerksantworten an der realen Struktur mit den Tragwerksantworten im Digitalen Zwilling für die gleichen Lastfälle verglichen, und zur Verifizierung wurde in Zusammenarbeit mit dem Lehrstuhl für

Werkstoffe eine Versuchsreihe durchgeführt. Die Methode stellt ein zerstörungsfreies Prüfverfahren dar, das einen Schaden nicht nur lokalisiert, sondern auch quantifiziert. Dies stellt einen großen Vorsprung gegenüber Verfahren wie der Ultraschallmessung (rein qualitativ) und Bohrproben (zerstörend) dar.



BV Vorsitzender Andreas Wüllner



Tilman Weide, Senior Vice President Global Execution, Linde Engineering

Nach den beeindruckenden Kurzreferaten der Preisträger, die mit ihren zukunftsweisenden Arbeiten Mut machten, und der Übergabe der VDI-Preise, klang der Abend mit einem hervorragenden Menü und interessanten Gesprächen aus.

Silvia Stettmayer



Die AGORA bei Linde Engineering in Pullach bei München



## VDI BV Bayern Nordost Erweiterte Vorstandssitzung im Nordhalben Village

Der VDI ist Netzwerk, Rückgrat und Impulsgeber in Deutschland. Als Verein mit fast 135.000 Menschen repräsentiert es die Elite des technischen Wissens in Deutschland. Endlich können wieder Life Meetings abgehalten werden, und so hat es uns gefreut, dass einer der 46 deutschen VDI Bezirksvereine, der VDI BV Bayern Nordost, seine jährliche erweiterte Vorstandssitzung am Samstag, den 8. Oktober 2022 im neuen Nordhalben Village abgehalten hat. Die neuen Tagungsräume werden seit Gründung vermehrt genutzt und wertgeschätzt und stellen für die Region eine Bereicherung als Treffpunkt und Tagungsllocation dar.

Am Vormittag wurden die TeilnehmerInnen vom Vorsitzenden Dipl.-Ing. Matthias Kißmer begrüßt. Anschließend führte die Geschäftsführerin Halgard Stolte in die Geschichte und die Ziele des Nordhalben Village ein. Die Räume eigneten sich hervorragend für den Strategie-Workshop des VDI-Teams. Parallel dazu fand für begleitende Familienmitglieder eine Führung



Fotos: Knut Bergmann

Führung in der Ködeltalsperre



Der erweiterte Vorstand des VDI BNO

im örtlichen Klöppel- und Heimatmuseum statt. Das gemeinsame Mittagessen konnte gleich gegenüber im Hotel zur Post eingenommen werden.

Die VDI-Gruppe besichtigte am Nachmittag die Ködeltalsperre der Fernwasser Versorgung Oberfrankens (FWO). Hier wurden die TagungsteilnehmerInnen informiert, wie das gespeicherte Rohwasser der Talsperre Mauthaus in Nordhalben durch die FWO weiter ins Trinkwassernetz aufbereitet und verteilt wird. Das Wasser von Nordhalben versorgt 63 Kommunen, darunter größere Städte wie Hof und Bayreuth. Weitere beeindruckende Fakten wurden von Herrn Vokal geteilt, so zum Beispiel, dass 20 Prozent des gesamten oberfränkischen Trinkwassers von der FWO in die Haushalte geliefert werden.

Es war uns eine Freude, den Verein Deutscher Ingenieure für eine Tagung im Nordhalben Village begrüßen zu dürfen, und wir hoffen, die TeilnehmerInnen finden noch oft den Weg zu uns.

Halgard Stolte

## 30. Deutscher Materialfluss-Kongress 23. – 24. März 2023 Wir leben Logistik nachhaltig



Fotos: AdobeStock\_216828003-Von ellenabsl

Aufgeschoben ist nicht aufgehoben. Nachdem das 30. Kongressjubiläum letztes Jahr leider noch einmal verschoben werden musste, trifft sich die Intralogistik-Branche am 23.+24. März 2023 an der Technischen Universität München in Garching wieder zum Deutschen Materialfluss-Kongress.

Ob als Treiber digitaler Innovation oder als Vorreiter im nachhaltigen Wirtschaften: Die Logistik zeigt eine weiterhin zunehmende Dynamik, um die Herausforderungen unserer Zeit meistern zu können.

Sowohl durch die noch spürbaren Folgen von Corona als auch durch den Ukraine-Krieg steht die Logistik vor großen Herausforderungen. Globale Lieferketten sind weiterhin massiv gestört, und ganze Wirtschaftszweige werden durch fehlende Teile und Komponenten ausgebremst.

Eine nachhaltige Intralogistik zum Schutz des Klimas wird immer dringender notwendig. Zudem gefährden Inflation und Energiekrise die Grundlage unseres Wirtschaftssystems.

Darüber, wie zukünftig Lieferketten gestaltet und managt werden, um diese Herausforderungen zu meistern, wird von Logistikexperten aus unterschiedlichen Blickwinkeln diskutiert werden.

### Die Top-Themen 2023

- Innovative Materialfluss-Systeme
- Technologietrends aus F&E und der Wirtschaft
- Logistische Herausforderungen für Geschäftsmodelle im Umbruch
- Wie geht nachhaltige Logistik?
- Veränderung in der Arbeitswelt
- Innovative Start-Up Ideen in der Intralogistik
- Urbane Logistik und Produktion
- Logistikimmobilien
- Lieferkettenmanagement

Kongressprogramm und Anmeldung unter [www.vdi-sued.de/materialflusskongress](http://www.vdi-sued.de/materialflusskongress)

## VDE Bayern

## Die Zukunft braucht cleveren Nachwuchs

## VDE Bayern Awards 2022 verliehen

Macher aus Wissenschaft, Wirtschaft, Politik, Medien und Gesellschaft haben sich am 17.11.22 zum VDE Bayern Abend 2022 im Bayerischen Hof in München getroffen. Der Anlass: Netzwerken über alle Altersgruppen und Disziplinen hinweg – und die Verleihung des VDE Bayern Awards 2022. VDE Präsident Armin Schnettler stellte bei der Veranstaltung fest: „Die Zukunft braucht cleveren, technisch interessierten Nachwuchs – und dafür braucht es eine konzertierte Kraftanstrengung von allen Seiten.“

Mehr als 200 Gäste nutzten beim VDE Bayern Abend 2022 die Gelegenheit, sich zu aktuellen technologischen und gesellschaftlichen Herausforderungen auszutauschen. Peter Rief, Leiter VDE Bayern, stellte nach einer kurzen Einstimmung die Kernfrage des Abends und der dazugehörigen Podiumsdiskussion: „Sicher. Nachhaltig. Innovativ. Wie gestalten wir eine lebenswerte Zukunft?“ Darüber sprachen Staatsminister Dr. Florian Herrmann, Leiter der Bayerischen Staatskanzlei, Prof. Dr. Armin Schnettler, VDE Präsident, Prof. Dr. Christoph Kutter, Direktor Fraunhofer EMFT, und Prof. Dr. Wolfgang M. Heckl, Generaldirektor des Deutschen Museums.

#### Exzellenz und Erfolg kommen nicht von allein

Einig waren sich alle Teilnehmer dar-

über, dass wissenschaftliche Exzellenz, eine breite Forschungslandschaft und wirtschaftlicher Erfolg in einem aktuell sehr fordernden Umfeld keine Selbstläufer sind. Selbst in Bayern wird dringender Handlungsbedarf in Sachen Innovationsentwicklung

und Nachwuchsmangel gesehen, obwohl dort Global Player der IKT-Industrie, traditionsreiche Hidden Champions und eine starke Startup-Szene ebenso zu finden sind wie eine starke Wissenschafts- und Forschungslandschaft. Dr. Herrmann wies darauf hin, dass „die bayerische Landesregierung konsequent dafür arbeitet, um die besten Rahmenbedingungen für den technologischen Wandel zu schaffen und den Hightech-Standort Bayern zukunftsfähig zu positionieren. Dafür brauchen wir starke Partner wie den VDE, der unter seinem Dach technologische Exzellenz in aller Vielfalt vereint und den Wissensaustausch zwischen Forschung, Industrie und staatlichen Entscheidungsträgern organisiert.“

#### Technologischen Fortschritt sichtbar machen

Um wieder mehr junge Menschen für technologische Innovationen zu begeistern und die Ingenieurinnen und Ingenieure der Zukunft zu gewinnen, sei der Wissenstransfer innerhalb

vielfältig aufgestellter Netzwerke außerordentlich wichtig, so die Podiumsteilnehmer. Schnettler dazu: „Wissen wird mehr, wenn wir es teilen. Daher sind Initiativen zentral, die Berufseinsteiger und alte Hasen sowie Expertinnen und Experten verschiedener Disziplinen zusammenbringen. Und wir brauchen die Sichtbarkeit technologischen Fortschritts, wozu Auszeichnungen wie der VDE Bayern Award einen wichtigen Beitrag leisten.“ Der VDE Bayern Award zeichnet hervorragende Leistungen in den Kategorien Wissenschaft, Wirtschaft und Schule aus und wurde dieses Jahr zum 14. Mal vergeben. Anlässlich der Preisverleihung stellte Dr. Herrmann fest: „Für die Technologie der Zukunft brauchen wir junge, kreative Fachkräfte. Der VDE leistet mit seiner exzellenten Forschungs- und Nachwuchsförderung einen immens wertvollen Beitrag, von dem unser Land in vielfältiger Weise profitiert. Wir sagen Danke zu diesem Vorbildlichen Engagement und gratulieren allen Preisträgerinnen und Preisträgern des VDE Bayern Awards zu ihrer großartigen Leistung.“ Wie unterschiedlich die technologischen Herausforderungen sind, die künftig zu bewältigen sind, zeigt die Vielfalt an Themen, mit denen sich die Kandidat\*innen beschäftigen haben.



Staatsminister Dr. Florian Herrmann, Leiter der Bayerischen Staatskanzlei, Prof. Dr. Christoph Kutter, Direktor Fraunhofer EMFT, Prof. Dr. Armin Schnettler, VDE Präsident, und Prof. Dr. Wolfgang M. Heckl, Generaldirektor des Deutschen Museums (v.l.n.r.) - Moderation: Daniel Rinkert (l.)



Staatsminister Dr. Florian Herrmann, MdL, (Mitte) inmitten der Preisträgerinnen und Preisträger der VDE Bayern Awards 2022, zusammen mit VDE Vertreterinnen und Vertretern

#### VDE Bayern Awards 2022: Robotik, drahtlose Kommunikation und autonomes Fahren

So behandelten die ausgezeichneten wissenschaftlichen Arbeiten beispielsweise die Programmierung eines Control Frameworks, durch den Roboter vorgeführte Handlungen schnell lernen können, oder drahtlose Kommunikationssysteme, die dank kluger Modellierung das Potenzial von Mehrantennenanlagen besser ausschöpfen. Lena Krabbe, M. Sc, beschäftigte sich beispielsweise in ihrer Masterarbeit mit der verbesserten Erfassung bewegter Objekte im Umfeld autonomer Fahrzeuge, wobei sie für die Verarbeitung der Radardaten ein Prinzip aus der Satelliten-Fernerkundung nutzte. Die Preisträgerin des VDE Bayern Awards freute sich sehr über die Auszeichnung und war auch von der Abend-Veranstaltung sehr angetan: „Solche Veranstaltungen sind für mich sehr spannend, da man sich mit Expertinnen und Experten aus allen möglichen Bereichen austauschen und vernetzen kann. Das ist auch für meine Doktorarbeit hilfreich, die sich mit einer optimierten Modellierung von Gletschern befasst, um den Einfluss des Klimawandels besser einschätzen zu können.“

#### VDE Bayern Awards 2022: Effiziente Speicherlösungen und ein MINT-Paradies

Preisträger aus der Wirtschaft war die BAVERTIS GmbH aus München, ein Startup, das sich mit der Entwicklung effizienter Speicherlösungen für Elektroautos befasst. Im Kern steht dabei ein System, das jeden Lade- und Entladezyklus auf die einzelnen Batteriezellen abstimmt und es ermöglicht, über den gesamten Lebenszeitraum der Batterie die maximale Kapazität abzurufen. Für ihr großes MINT-Engagement wurden das Gymnasium der Regensburger Domspatzen, das Gymnasium Berchtesgaden und das Ortenburg-Gymnasium in Oberviechtach ausgezeichnet. Sie wecken unter anderem mit Vorträgen zu wissenschaftlichen Themen, Kursen zu Robotertechnik oder spannenden Exkursionen und Wettbewerbsteilnahmen bei Schülerinnen und Schülern Begeisterung für Naturwissenschaft und Technik.

#### Bühne für herausragende Leistungen und ein bisschen Jazz

Nach der Preisverleihung resümierten Julia Schuster, Vorsitzende VDE Nordbayern, und Klaus Bayer, Vorsitzender VDE

Südbayern: „Es ist immer wieder erstaunlich, welche Bandbreite die eingereichten Arbeiten und Initiativen abdecken – für die Auswahl gebührt auch unserer Jury ein großer Dank. Wir sind stolz darauf, all diesen Menschen mit dem VDE Bayern Abend eine gebührende Bühne zu bieten.“



Julia Schuster, Vorsitzende VDE Nordbayern, und Klaus Bayer, Vorsitzender VDE Südbayern

Nachdem alle Preisträgerinnen und Preisträger ausgezeichnet waren, fand der offizielle Teil der Veranstaltung sein Ende, und zu den Klängen des Erich-Lutz-Jazz-Trios konnte das fortgeführt werden, was zuvor schon begonnen worden war: intensives Netzwerken. Informationen unter [www.vde-bayern.de](http://www.vde-bayern.de).

Alexandra Lachner



Festsaal im Bayerischen Hof

## Hochschule München Die Lebensdauer von Bauwerken verlängern

Der Bausektor spielt eine entscheidende Rolle auf der Nachhaltigkeitsagenda. Die Verlängerung der Lebensdauer von Windenergieanlagen, Brücken und anderen Bauwerken sowie ressourcenschonendere Konstruktionen sind derzeit die größten Herausforderungen im Bauwesen und Maschinenbau. HM-Forschende entwickeln dazu ein Ingenieurmodell, durch das sich die Haltbarkeit für geschweißte Stahlkonstruktionen besser einschätzen lässt.

Der ressourcenschonende Stahlbau bringt Lösungen für die drängenden Probleme unserer Zeit. Im Zuge der Energiewende werden zum Beispiel erneuerbare Energien stark ausgebaut. In Deutschland sind aktuell rund 30.000 Windenergieanlagen im Einsatz. Zentral für ihre Wirtschaftlichkeit: die Haltbarkeit. Stahlkonstruktionen von Windenergieanlagen, Brücken oder großen Maschinen werden unter anderem durch starke Winde oder große Lasten beansprucht. Dies führt zur Werkstoffermüdung und somit zu Rissen und Brüchen an deren Schweißnähten.

### Wirtschaftlichkeit und Nachhaltigkeit im Fokus

Das Forschungsprojekt MOBEKO hat das Ziel, die Lebensdauer von Bauwerken zu verlängern und Konstruktionen ressourcenschonender zu erstellen. Ein HM-Forschungsteam um Prof. Dr. Imke Engelhardt, Leiterin des Labors für Stahl- und Leichtmetallbau, und Richard Schiller vom Institut für Material- und Bauforschung der HM, entwickeln einen „Modifizierten Betriebsfestigkeitsnachweis von unbehandelten und HFH-nachbehandelten Schweißkonstruktionen unter Berücksichtigung von Kollektivform, Spannungsverhältnis und Kerbdetail“ (MOBEKO).

### Längere Haltbarkeit durch Nachbehandlung

Maßgebend für die Ermüdungsfestigkeit von Stahlbaukonstruktionen sind die Qualität der Schweißnähte und eventuelle Unregelmäßigkeiten der Nahtübergänge. In ausführlichen Versuchsreihen ermitteln die Forschenden die Einflüsse von Nachbehandlungen der Schweißnähte auf die Lebensdauer der Bauteile. Besonders interessant sind die HFH-Verfahren, so-

genannte höherfrequente Hämmerverfahren, die händisch angewendet werden. Mit einem Gerät in der Größe eines Bohrers, das einen gehärteten Stift hat und mit einer Frequenz von 150 bis 200 Hz angeregt wird, verformen Arbeiter die Schweißnahtübergänge plastisch. Dies verbessert die Nahtgeometrie und verfestigt die Randschicht und ist dadurch länger haltbar. Weitere Qualitätssicherung ist durch eine visuelle Kontrolle möglich. Engelhardt sagt dazu: „Bislang ist nicht geklärt, wie sich die Wirkung von Nachbehandlungen in einem verlässlichen Betriebsfestigkeitsnachweis rechnerisch ansetzen lässt.“

### Bessere Lebensdauerabschätzung am Beispiel Windenergieanlagen

Bei Offshore-Windenergieanlagen kommen zusätzlich zu den Windlasten auf den Rotoren noch Belastungen der gesamten Konstruktion durch Wellen hinzu. Engelhardt erläutert: „Wenn wir mit unseren Forschungen zum Beispiel erreichen können, dass die Wandstärken der Offshore-Gründungsstrukturen von 100 mm auf 80 mm reduziert werden können, dann sparen wir bei jeder Anlage viele Tonnen Stahl ein.“

Das Institut für Material- und Bauforschung (IMB) wurde im Juli 2019 an der Hochschule München gegründet und integriert die Fakultäten Architektur, Bauingenieurwesen und Maschinenbau. Der Fokus liegt dabei auf der langfristigen Erhaltung und nachhaltigen Entwicklung des Bau- und Infrastrukturbestands. Forschungsthemen umfassen unter anderem die Lebensdauer von Materialien, Konstruktionen und Bauwerken, Ressourceneffizienz und Lebenszyklusbetrachtungen sowie Zuverlässigkeit und Sicherheit.

Das Projekt wurde gefördert vom Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz.

Ralf Kastner



Bei dieser Bruchfläche prüfen die HM-Forscherinnen und Forscher, ob es einen speziellen Grund für die Rissentstehung gibt – z. B. Unregelmäßigkeiten im Werkstoff oder einen Fertigungseinfluss

## VDI Landesverband Parlamentarisches Frühstück mit Mitgliedern der BayernSPD-Landtagsfraktion

Eine weitere schöne Tradition konnte nach der Corona-Pause wieder aufleben: das Parlamentarische Frühstück des VDI Landesverband mit Abgeordneten des Bayerischen Landtags.

So trafen sich Ende Oktober einige Mitglieder der BayernSPD-Landtagsfraktion um mit VDI-Vertretern über das Thema „1,5°C – Innovationen, Energie, Klima – gemeinsam für das Klimaziel“ zu diskutieren. Nach dem Impulsvortrag von Prof. Dr.-Ing. Harald Bradke, Fraunhofer ISI und Vorsitzender der VDI-Gesellschaft Energie und Umwelt, begann ein lebhafter Gedankenaustausch, der schnell weitere Bereiche behandelte.



SPD-Landtagsabgeordnete Annette Karl

Zum Thema „Regenerative Energien – Windkraftausbau“ merkte Annette Karl, Wirtschafts- und Energiepolitische Sprecherin der BayernSPD-Landtagsfraktion, an, dass bei frühzeitiger Bürgerbeteiligung in aller Regel eine Einigung erzielt werden kann. In Anbetracht der engen Zeitschiene für die Erreichung der Klimaziele müsse endlich gehandelt werden.

Klaus Adelt, Sprecher für Fragen des ländlichen Raums, bat bei Diskussionen über die Energiewende um die Unterstützung durch den VDI, denn gerade hier sind das Spezialwissen und die Expertise der Ingenieure äußerst wichtig.



Einige Teilnehmer am Parlamentarisches Frühstück

Ruth Müller, Stellvertretende Vorsitzende der BayernSPD-Landtagsfraktion, sprach den Fachkräftemangel an, der sich in vielen Bereichen abzeichnet, aber gerade die technischen Berufe hätten heute bei vielen jungen Menschen ein sehr negatives Image. Hier stellt sich die Frage, wie wir Technik besser „verkaufen“ können.

Die Vermittlung eines positiven Technikbildes forderten auch Andreas Wüllner, BV-Vorsitzender München, und Annette Karl. Die Diplom-Mathematikerin beschrieb, welche negative Haltung gegenüber der Technik Fachbereiche wie z. B. „Technikfolgenabschätzung“ bei jungen Menschen bewirkt haben.

Zum Abschluss des Gesprächs wurden noch die Weiterbeschäftigungsmöglichkeiten für die Arbeitenden in der Automobilindustrie nach dem Produktionsende der Verbrennungsmotoren besprochen.



Prof. Dr.-Ing. Harald Bradke (li.) und Christoph Huß, VDI Landesvorsitzender

Der VDI Landesvorsitzende Christoph Huß stimmte dem zu und betonte, dass dieses gesamtgesellschaftliche Problem auf lange Sicht nur durch die Mischung aus Technologie und gesellschaftlicher Entwicklung gelöst werden kann.



Andreas Wüllner, VDI BV-Vorsitzender München

Silvia Stettmayer

## Technik in Bayern Paten gesucht!

Liebe Leserin, lieber Leser,  
als Chefredakteur der Technik in Bayern wende ich mich heute in eigener Sache an Sie.

Mit unseren Schwerpunktthemen versuchen wir, immer über den aktuellen Stand einer technologischen Entwicklung zu informieren und meist haben wir das Glück, dass sich Spezialisten aus den jeweiligen Ingenieurdisziplinen mit ihrem Wissen und ihrer Fachkompetenz als Betreuer und Paten zur Verfügung stellen.

Nach 150 Themenheften in 25 Jahren brauchen wir jetzt Ihre Unterstützung:  
Arbeiten Sie in einem Fachgebiet, dass in der TiB (noch) nicht behandelt wurde und können Sie sich vorstellen, mit Ihrer Expertise und mit Hilfe der Redaktion einen interessanten Schwerpunkt für eine TiB-Ausgabe zu gestalten?  
Dann melden Sie sich bitte in der Redaktion: [tib@vdi-sued.de](mailto:tib@vdi-sued.de)  
Ich freue mich auf Ihre Nachricht!  
Herzlichen Dank

Fritz Münzel

## VDI München, Ober- und Niederbayern Einladung zur Mitgliederversammlung 2023

Hi ermit laden wir alle Mitglieder unseres Bezirksvereins herzlich zur ordentlichen Mitgliederversammlung 2023 ein. Sie findet statt am **13. März 2023** um 17.30 Uhr als Hybrid-Veranstaltung im Chiemsee-Saal des TÜV SÜD (Westendstr. 199, 80686 München) und virtuell dazugeschaltet mit Teams statt.

Bitte beachten Sie, dass sich die Personenanzahl vor Ort nach den dann geltenden Bestimmungen für Vereinstreffen in Präsenz richten wird. Wir freuen uns aber darauf, möglichst viele Mitglieder vor Ort begrüßen zu können.

Die Abstimmungen zu Anträgen und Wahlen erfolgen mit dem Online-Abstimmungstool OpenSlides.

Bitte melden Sie sich in jedem Fall per Mail an: [bv-muenchen@vdi.de](mailto:bv-muenchen@vdi.de)

### Tagesordnung

- Genehmigung der Niederschrift über die ordentliche Mitgliederversammlung am 15.03.2022 und der Tagesordnung
- Tätigkeitsbericht für das Geschäftsjahr 2022 und Planung 2023
- Bericht des Schatzmeisters zum Jahresabschluss 2022 und Haushaltsplanung 2023
- Bericht des Rechnungsprüfers
- Genehmigung des Jahresabschlusses 2022
- Entlastung des Vorstands für 2022
- Wahlen zum Vorstand
- Anträge
- Verschiedenes
- Ehrungen

Ihre Wahlvorschläge und Anträge zur Tagesordnung richten Sie bitte schriftlich bis 30. Januar 2023 an die Geschäftsstelle. Die Teilnahme an den Abstimmungen ist ausschließlich VDI-Mitgliedern gestattet. Der Mitgliedsstatus wird im Vorfeld geprüft. Das Protokoll der Mitgliederversammlung 2022 ist in der TiB 03/2022, S. 30-32 abgedruckt und kann auch in der Geschäftsstelle eingesehen werden.

Der Vorstand des VDI BV München, Ober- und Niederbayern

## YE München Young Engineers-Kongress 2022



Die Münchner YE-Abordnung in Duisburg



Gemütliche Runde



Ein Workshop



Unsere Arbeitskreisleiterin Theresa Pohl bei der Abschlusszeremonie

Fotos: YE München

Nach 2,5 Jahren Pause konnten wir, die Young Engineers Munich, wieder den Young Engineers Kongress 2022 besuchen. Diesmal fand er im September in Duisburg statt.

Der Kongress ist für uns immer das Highlight des Jahres, wo wir uns mit den anderen YE-Gruppen aus der ganzen Republik connecten und Workshops besuchen.

Der enge Austausch mit Young Engineers aus anderen Städten und Regionen war für uns sehr aufregend und lehrreich. Mögliche Kooperationen können aus spontanen Gesprächen resultieren.

Am ersten Tag haben wir uns in Gruppen aufgeteilt und mitsamt anderen YE-Genossen eine Stadtrally gemacht. Während der Rallye konnten wir die Arbeitskreise anderer Regionen Deutschlands und gleichzeitig die Stadt kennenlernen.

Am nächsten Tag konnten wir Workshops zu unterschiedlichen Themen besuchen. Diese wurden von verschiedenen Unternehmen und Institutionen (Accenture, Emerson, Cern, Deutsche Bahn) angeboten. Diese Workshops geben einem die Möglichkeit, gleichzeitig an seinen Softskills zu arbeiten und neue Unternehmen kennenzulernen, da man mit den jeweiligen Mitarbeitern locker und unverbindlich quatschen kann. Daher sind sie das fachliche Highlight des Kongresses.

Zu guter Letzt hatten wir am Abend noch eine kleine Zeremonie in der der Vorstand des bundesweiten YE-Teams und unser VDI-Direktor, Ralph Appel, abschließende Worte für den Kongress gefunden haben. Schließlich haben sich alle zum gemütlichen Beisammensein in einem Wirtshaus zusammengefunden.

Zudem danken wir allen Ehrenamtlichen, die diesen Kongress organisiert und

betreut haben. Ohne diese Ehrenamtlichen könnte das Netzwerk der Young Engineers nicht wachsen und sich enger vernetzen.

Maximilian Listl

Wenn du gerne bei einem der nächsten Stammtische oder Veranstaltungen von den Young Engineers München dabei sein möchtest, dann melde dich doch gerne bei unserem WhatsApp-Broadcast an. Schreib uns doch unter +4915150322854 an und wir fügen dich hinzu.

**Kein SPAM, Kein Gruppenchat,** nur die wichtigsten Announcements des Monats!



VDI.YOUNG.ENGINEERS.MUENCHEN

## FIB Nürnberg

## FIB trifft PANDA

Save the date: 15.02.2023, 18:30 Uhr in Nürnberg (Präsenzveranstaltung)

VDI-Frauennetzwerk trifft Mitglied des Women Leadership Network PANDA – Kaminabend des Netzwerk FIB in Nürnberg mit PANDA Ambassador Frau Dipl.-Wirt.ing. (FH) Andrea Diehl.

In exklusiver Runde gewährt uns Andrea Diehl Einblick in über 36 Jahre voller Erfahrungen als Ingenieurin in verschiedenen Industrieunternehmen, Familienmanagerin und aktive Netzwerkvertreterin. Fragen ist gewünscht und erlaubt: Wie gelang Studium und Berufseinstieg? Wie erlebt sie das Arbeiten als Frau in einer Männerdomäne? Welche Herausforderungen brachte das Mama-Sein für sie mit sich? Berufliches Weiterkommen geht auch Ü45?

Frau Diehl erlaubt uns am Beispiel ihrer Vita, unsere eigene Vita zu reflektieren. Die Teilnehmerinnen können aus dem



Andrea Diehl

Leben, den Entscheidungen, Fehlern und gegangenen Wegen unseres Gastes ihre eigenen Lehren ziehen.

Ganz allgemein werden an diesem besonderen Abend zwei starke Netzwerke vertreten sein:

PANDA – The Women Leadership Network, bietet Führungsfrauen ein kuratiertes, branchenübergreifendes Netzwerk

und eine eigene Plattform für Austausch, gegenseitige Unterstützung und berufliche wie persönliche Weiterentwicklung.

Das Netzwerk Frauen im Ingenieurberuf (kurz FIB) wurde 1965 zunächst als Ausschuss gegründet und bietet rund 11.000 Ingenieurinnen eine Plattform zum Austausch und zur gegenseitigen Unterstützung. Es hat das Ziel, Frauen in der Technik miteinander in Kontakt zu bringen und zu inspirieren, damit diese ihre technischen und individuellen Erfahrungen und Kompetenzen in jeder Lebensphase effektiv einsetzen können.

Anmeldung erforderlich!

Wir freuen uns auf einen wertvollen Abend mit euch!

Das NW FIB Nürnberg

## VDI-Netzwerk Produkt- und Prozessgestaltung Bayern Nordost

## Prozessmanagement – Prozessmodellierung mit BPMN 2.0

Referent: Dr.-Ing. Norbert Herbig, Geschäftsführer, PPV Consulting GmbH, Fürth

Es gibt viele unterschiedliche Möglichkeiten, einen Prozess zu erfassen, zu visualisieren und zu dokumentieren. Eine Möglichkeit bietet die Prozessmodellierung anhand des BPMN 2.0 Standards, der in immer mehr Wirtschaftsbereichen, wie Verwaltung, Handel, Banken und Versicherungen sowie Industrie seine Verbreitung findet.

Vielleicht ist es Ihnen selbst schon einmal passiert, dass Sie etwas darstellen wollten und Ihnen schlichtweg die Symbole oder die formal richtige Darstellung gefehlt haben. Mit BPMN 2.0 [1] können Sie sowohl manuelle, technische als auch IT-spezifische

Abläufe modellieren. Dabei gibt es unterschiedliche Möglichkeiten, je nach Einsatz unterschiedlicher Symbole. Ziel ist es, Ihnen die vielfältigen Möglichkeiten und Grundlagen zu vermitteln, um mit Ihnen gemeinsam ein Praxisbeispiel zu erarbeiten.

[1] BPMN - Business Process Model and Notation: grafische Spezifikationssprache in der Wirtschaftsinformatik und im Prozessmanagement

Der Vortrag geht auf die folgenden Fragestellungen ein:

- Was umfasst der normierte BPMN 2.0 Standard?

- Überblick über die einzelnen Symbole für die Modellierung.
- Erläuterung der wichtigsten Symbole im Detail.
- Workshop: Das Zusammenspiel von strategischen und operativen Prozessmodellen. Entwickeln Sie selbst ein operatives Prozessmodell anhand eines Beispiels.

2. Februar 2023  
18.00 Uhr

## Vortrag &amp; Workshop

Technische Hochschule Nürnberg  
Kesslerplatz 12  
Raum KA.102  
Online-Anmeldung

## VDI München

## Neumitgliedertreffen

Auch das beliebte Treffen mit den neu eingetretenen Mitgliedern des VDI BV München konnte dieses Jahr endlich wieder stattfinden.

Im stimmungsvollen Hofbräukeller am Wiener Platz begrüßten der Vorstand des BV München und einige AK-Leiter die Neumitglieder und stellten den VDI und unseren BV vor.



Viele interessierte VDI Neumitglieder

## VDI BG Bayreuth

## Werden Brückenschäden bald automatisch erkannt?

Bei der diesjährigen Absolventenfeier der Universität Bayreuth am 22. Oktober 2022 stand Markus Michel im Blickpunkt: Die VDI-Bezirksgruppe Bayreuth-Hof zeichnete den Absolventen des Master-Studiengangs „Automotive und Mechatronik“ mit dem VDI-Preis für die beste ingenieurwissenschaftliche Abschlussarbeit im Jahr 2022 aus. Denn genau diese Masterarbeit hat erhebliches Umsetzungspotenzial. „Schwingungsanalyse zur Zustandsüberwachung von Brückenbauwerken“ ist ihr Titel. Testobjekt war vor allem die Autobahnbrücke bei Trockau an der A9. Zwischen September 2021 und März 2022 hat Markus Michel dort „die beim Übergang von der Straße zu einer Autobahnbrücke erzeugten Schwingungen und Schallwellen gemessen“, heißt es von der Uni Bayreuth. Doch das ist Understatement vom Feinsten. „Dieses Verfahren könnte in Zukunft dazu beitragen, schleichend entstehende Schäden frühzeitig zu erkennen und Gegenmaßnahmen zu ergreifen“, ist von der Uni Bayreuth zu hören. Kein Wunder also, dass bereits Gespräche mit interessierten



Sensoren zur Schwingungsmessung an einer Autobahnbrücke der A9 bei Trockau

Unternehmen zur kommerziellen Nutzung laufen, wie unter der Hand zu hören ist. Normalerweise messen Sensoren nur die Eigenschwingungen von Brücken. Doch Michels Innovation ermöglicht nun, aus der Ausbreitung des Impulses darüberfahrende Fahrzeuge genau zu erkennen. Nicht nur das Verkehrsaufkommen selbst, sondern dank maschinellen Lernens ist die Art der einzelnen Fahrzeuge zu klassifizieren; wird erkannt, auf welcher Fahrspur sie sich bewegen. Sogar zur Verkehrs- und Geschwindigkeitsüberwachung lasse sich das System nutzen. Zudem werde für all das nur ein

Sensor benötigt, beschreibt der frischgebackene M.Sc. seine Innovation. Selbst langfristige Betrachtungen über Brückenschäden seien möglich, „doch dazu muss das Messsystem erweitert werden“, ergänzt Markus Michel auf Nachfrage.

Professor Gerhard Fischerauer vom Lehrstuhl für Mess- und Regeltechnik der Uni Bayreuth hat die Arbeit vorgeschlagen. „Ich bin sehr glücklich, dass Markus Michel den Preis bekommt. Er ist ein Guter. Und deshalb bin ich sehr froh, dass

er hier am Lehrstuhl weitermacht.“ Auch, wenn Michel sich in seiner Doktorarbeit nicht mehr mit Brückenschwingungen, sondern mit der Zustandsüberwachung für Schüttgüter beschäftigen wird.

Ausgelobt wird der dotierte Absolvent:innenpreis jährlich von der Bezirksgruppe Bayreuth-Hof des VDI Bayern Nord-Ost auf Vorschlag der Uni Bayreuth. Eine Tradition seit über 10 Jahren, wie Bezirksgruppenleiter Wolfgang Grond erläutert.

Heinz Wraneschitz

## VDI BV Bayern Nordost VDI Innovationspreis 2022

Der VDI Bezirksverein Bayern Nordost unterstützt und fördert die Gewinnung junger Menschen für Ingenieur-technischen Nachwuchs und mobilisiert auf vielfältige Weise Schüler, sich mit Kreativität für Innovationen der Zukunft zu begeistern.

Als vor nunmehr fast 25 Jahren das steigende Defizit an Ingenieur-technischem Nachwuchs nicht nur am Siemens Standort Erlangen akut wurde, gehörte unser BV neben einer Reihe weiterer bedeutender Unternehmen und der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg zu den Aktivposten, die sich dieser Situation stellten. Die Idee zur Gründung des Förderkreises Ingenieurstudium e.V. in Erlangen erfolgte mit dem Ziel, junge Menschen bereits während der Schulzeit für Technik und Naturwissenschaften zu begeistern und sie für einen späteren Ingenieurberuf zu interessieren.

In den nunmehr 24 Jahren haben sich die Aktivitäten des Förderkreises in den unterschiedlichen Projektformaten durch das Engagement der zahlreichen Mitglieder aus Firmen, Institutionen und Vereinen aus der Metropolregion Nürnberg erfolgreich entwickelt. Dies ist heute aktueller denn je.

Als VDI unterstützen wir dabei besonders gerne die Formate Schülerwettbewerb VISION-Ing21 und Technikland – Stauen@Lernen. Diese Projekte werden jährlich durchgeführt und haben große Schnittmengen mit unserem VDI Schülerforum. Schülerinnen und Schüler ab der fünften Klasse in Realschulen, Berufsoberschulen, Fachoberschulen und Gymnasien erhalten die Chance, interessante Themen aus Naturwissenschaft und Technik aufzugreifen, zu bearbeiten und sie zu präsentieren. Unterstützung erfahren und nutzen die aktiv teilnehmenden Schulen durch Partnerfirmen aus der Region.

Der Wettbewerb VISION-Ing21, an dem sich Schulklassen aus Bayern in drei Al-



Übergabe des Preisschecks an die Sieger des VDI Innovationspreises 2022

terskategorien bewerben können, startet jeweils im November. In der Gruppe S befinden sich die Klassen 5.-7., in der Gruppe M die Klassen 8.-10. und in der Gruppe L die 11.-12. Klassen. Die erarbeiteten Ergebnisse werden dokumentiert und meist durch gebaute Muster ergänzt. Die Finalteilnehmer präsentieren im Juli des jeweiligen Folgejahres im großen Hörsaal der Technischen Fakultät der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg (FAU) vor allen teilnehmenden Schülerteams ihre Projekte. Eine kompetente Jury bewertet nach festen Kriterien die Vorträge. Neben den Preisgeldern, die vom Förderkreis ausgelobt werden, gibt es drei Sonderpreise.

Auch wenn in diesem Jahr auf Grund von Nachwirkungen der Corona Pandemie besonders bei den jüngeren Jahrgängen noch nicht wieder die Teilnehmeranzahl erreicht wurde, war der Wettbewerb wieder ein voller Erfolg.

Das Finale mit der anschließenden Preisverleihung zum diesjährigen Wettbewerb fand am 6. Juli 2022 statt.

Seit nunmehr 8 Jahren stiftet der VDI BV

Bayern Nordost einen Sonderpreis, den VDI Innovationspreis, für die innovativste Projektidee aus dem Teilnehmerkreis beim Finale VISION-Ing21.

Der Preis 2022 wurde dem Schülerteam der Klassen 11TA und 11TC, Ausbildungsrichtung Technik, aus der Max-Grundig-Schule-Staatliche Fachoberschule Fürth, zuerkannt.

Das „Projekt m-g-Stisch“ bearbeitet im Fach Technologie die fachpraktische Ausbildung Metall-Elektrotechnik, Physik und Deutsch. Es wurde von der Berufsausbildung der Partnerfirma „Vitesco Technologies Nürnberg“ unterstützt.

Die Idee zu dem Projekt basiert auf der Situation der vergangenen zwei Jahre: „Corona-Homeoffice-Chaos auf dem Schreibtisch?“. Die Schülerinnen und Schüler kamen so auf den Projektnamen: mein genialer Schreibtisch – m-g-Stisch.

Die strukturierten Anforderungen an den multifunktionalen Tisch, Ordnung, Zweckmäßigkeit und technische Machbarkeit wurden klasse, ja geradezu genial umgesetzt. Im Musterbau entstand ein Schreibtisch, der sich in dieser Form von bisher

handelsüblichen Produkten äußerst positiv abhebt. Dies veranlasste die Jury und den Vertreter des VDI den Sonderpreis 2022 an das Schülerteam der Max-Grundig-Schule zu geben. An dieser Stelle soll hervorgehoben werden, dass in den letzten Jahren bereits mehrfach der Preis des VDI an diese Fachoberschule in Fürth verliehen wurde. Die Leitung, die Klassenlehrer und im Ergebnis die Schülerinnen und Schüler der Max-Grundig-Fachoberschule zeichnen sich durch ihr beispielgebendes Engagement stets aufs Neue aus.

Traditionell erhält das Siegeream die Möglichkeit, auf der Internationalen Fachmesse „Ideen-Erfindungen-Neuheiten“ iENA in Nürnberg (27.-30.10.2022) ihr Projekt auszustellen. Diese internationale

Messe bietet seit Jahren eine Plattform für Erfinder, Investoren, Händler und Berater. Die iENA hat sich zu einem wichtigen Ort entwickelt, Innovationen voran zu bringen. Am Stand des Förderkreises erfolgte unter Teilnahme von Prof. Dr. Schwiager vom Förderkreis Ingenieurstudium e.V., dem verantwortlichen Lehrer sowie dem Direktor der Staatlichen Fachoberschule, Herrn Schock, sowie der stellvertretenden Vorstandsvorsitzenden des VDI BV, Johanna Uhl, und Volker W. Thomas, Vertreter des VDI im erweiterten Vorstand des Förderkreises Ingenieurstudium e.V., die Übergabe des Preisschecks in Höhe von 500,00 €.

Ein besonderes Erlebnis für das Schülerteam aus der Max-Grundig-Schule



Das Siegeream der Max-Grundig-Schule Fürth

Fürth war zusätzlich die Verleihung einer Goldmedaille des Veranstalters der iENA sowie einem Sonderpokal des NRC Thailand, dem Partner der iENA 2022. Das Schülerteam hat mit seinem erfolgreichen Projekt gezeigt, wie kreativ und mit Begeisterung junge Menschen Technik angehen und umsetzen.

Volker W. Thomas

## VDE-/VDI-Arbeitskreis Informationstechnik München Verabschiedung von Jochen Thym

Dipl.-Ing. Jochen Thym hat die Mitarbeit im Arbeitskreis leider beenden müssen. Nach 12 Jahren Mitarbeit im Arbeitskreis. Eine beeindruckende Leistung.

Bei einem gemeinsamen Abendessen im Dezember gab es viele gute Erinnerungen an gemeinsam organisierte Veranstaltungen. Als er 2010 seine Mitarbeit begann, brachte er seine vielfältigen Kontakte mit ein. Mitglied in ASAM, VDE und VDI, zeitweise Vorstandsmitglied von ASAM, Verbindungen zu DIN und DKE und zu Elektromobilitätsorganisationen (BEM, e-mobil BW, Forum ElektroMobilität). „Elektromobilität und unser Mobilitätsverhalten“ war dann auch sein eigener Vortrag 2012, mit erstaunlich praxiserfahrenem und visionärem Inhalt und seiner Zeit voraus.

Auch nach Beendigung des Berufslebens blieb er lange Jahre bis heute im Arbeitskreis aktiv.



Jochen Thym, Hinrich Sackmann, Dr. Berthold Panzner, Stefan Emilius (v.r.n.l.)

Lieber Jochen,

all die langen Jahre hast Du viele Vorträge organisiert, das Team unterstützt, Themen eingebracht, Referenten kontaktiert. Ohne Deine Mitarbeit wäre die Präsenz des Arbeitskreises entscheidend verringert gewesen. Ich denke an Vorträge zu Quantencomputing, Cyber Defence bei der Universität der Bundeswehr, Fabrik der Zukunft, virtuelle Kraftwerke und viele mehr. Es hat immer Freude gemacht, mit Dir im Team zusammenzuarbeiten, Ideen zu entwickeln und zu verwirklichen.

Vielen herzlichen Dank an Dich, alles Gute und gerne als Gast in diesem Jahr!

Berthold (Panzner) und Stefan (Emilius)

## Hochschule Ansbach Die Wärme in der Produktion halten

Sven Müller von der Hochschule Ansbach hat mit seinen Vorschlägen einem Oberflächentechnik-Unternehmen geholfen, klimafreundlicher zu werden.

**Z**ehn Prozent weniger Stromverbrauch: Das wünscht sich bei den aktuellen Energiepreisen jeder. Sven Müller, der an der Hochschule Ansbach Energiemanagement und Energietechnik studiert, hat eine Fabrik in Fürth unter die Lupe genommen und dann mit den richtigen Tipps für eine solche Reduzierung gesorgt.

Die Firma Karl Kampka Oberflächentechnik hatte sich mit einer Anfrage an die Hochschule gewandt, um Wege zu finden, den Kohlendioxidausstoß und den Stromverbrauch zu senken. „Unternehmen aus der Region ziehen die Expertise der Hochschule Ansbach zu Rate, um wissenschaftliche Ansätze für verschiedenste Herausforderungen zu finden“, weiß Hochschul-Pressesprecher Michael Lang.

### Abläufe auf den Prüfstand gestellt

Der 25-jährige Student Sven Müller stellte dann im Rahmen seiner Masterarbeit im Studiengang Energiemanagement und Energietechnik (EMT) die Abläufe in der Firma auf den Prüfstand und sprach entsprechende Handlungsempfehlungen aus. Das regionale Unternehmen kann nach Angaben der Hochschule künftig durch die vorgeschlagenen Maßnahmen seinen jährlichen Stromverbrauch um mindestens zehn Prozent reduzieren. Die jährlichen Kohlendioxid-Einsparungen liegen aufgrund des Maßnahmenkatalogs des Studenten in einer ähnlichen Größenordnung. Der Großteil der Einsparungen wurde durch eine Verfahrensänderung erzielt, sagte Sven Müller im Gespräch mit



Prof. Dr. Jörg Kapischke und Masterabsolvent Sven Müller übergaben den Abschlußbericht an den Geschäftsleiter Dr. Helmut Schillinger und den Technischen Leiter Patrick Illig (vl)

der Redaktion. „Die meiste Wärme geht über die Verdunstung verloren“, fand er heraus. Deshalb wurden die Bäder, in der die hergestellten Teile gespült werden, mit einer Abdeckung versehen.

Mit Hilfe einer Wärmepumpe kann die Wärme in der Produktion laut Müller anschließend weiter genutzt werden.

Die Masterarbeit des Technikstudienanges EMT fand gemeinsam mit dem Technologie-Transferzentrum für den Mittelstand „TZM smart&green“ der Hochschule Ansbach statt. Dieses wird durch den Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE) gefördert.

Dr. Helmut Schillinger, Geschäftsleiter des Fürther Unternehmens, lobt die Zusammenarbeit mit dem TZM: „Die derzeit stark steigenden Energiekosten bestätigen, dass die Entscheidung, das TZM smart&green für eine Analyse der Energieströme zu nutzen, absolut richtig war. Das Transferzentrum wird unser erster Ansprechpartner bleiben, wenn es um Energieeinsparmaßnahmen geht.“

Der technische Leiter der Firma Karl Kampka, Patrick Illig, freut sich ebenfalls über die Ergebnisse der Masterarbeit: „Klimaschutz ist eine ökonomische Chance, die uns helfen wird, zukunftsfähig zu bleiben.“

Die Ergebnisse der Masterarbeit sind auch eine Bestätigung für den Studierenden Müller selbst. „Ich freue mich sehr, dass ich mit meiner Masterarbeit direkt helfen konnte, sowohl im Bereich Kosteneinsparung als auch im Bereich Klimaschutz. Das ist ein tolles Gefühl und sehr schön für Karl Kampka Oberflächentechnik.“

Seinem Studienthema wird Sven Müller auch in Zukunft treu bleiben: An der Technischen Hochschule Aschaffenburg wird er seine Doktorarbeit im Bereich EMT verfassen, kündigte er an.

*Thomas Schaller  
Bericht aus der Fränkischen  
Landeszeitung*

Foto: Adrian Gegner

## VDI München VDI-Tag am 13. Mai 2023 in Rosenheim und 50 +1 Jahre VDI Bezirksgruppe Rosenheim

**L**iebe Mitglieder und Freunde des VDI, am Samstag, den 13. Mai 2023, laden wir Sie wieder zu einem VDI-Tag ein. Diesmal geht es nach Rosenheim. Gleichzeitig feiert die Bezirksgruppe Rosenheim ihr 50+1-jähriges Bestehen.

Wie jedes Jahr, bieten wir unseren Mitgliedern, deren Familien und Freunden einen Querschnitt aus Geschichte, Kultur, Technologie, Lehre, Industrie der Stadt bzw.



Foto: Max Baudrexel

TH Rosenheim

der Region an. Für Rosenheim bietet sich das Schwerpunktthema: „Holz, ein Jahrtausende alter Werk- und Baustoff“ an. Somit werden wir bei diesem ganztägigen VDI Familienausflug einen interessanten Bogen spannen von der Holzgewinnung, Transport auf dem Inn (historischer Aspekt), Holzverarbeitung (Firmenbesichtigungen werden noch bekanntgegeben), Bauen mit Holz, Forschung zum Thema Holz, Papierverarbeitung, Umwelt/Nachhaltigkeitsthemen. Das alles angereichert mit kulturellen/historischen Führungen (Stadtführung, Stadtmuseum etc.). Unseren Kindern und Jugendlichen, die die Eltern an diesem Tag begleiten, wird ein spezielles Programm geboten.

Das Event fällt mit dem 50 +1-jährigen Bestehen der Bezirksgruppe Rosenheim zusammen.

Ein doppelter Anlass zum Feiern!



Rosenheim

Foto: Von milosk50

Das Anmeldeformular wird im März 2023 unter:  
<https://www.vdi-sued.de/vdi-vor-ort>  
freigeschaltet.

*Rupert Zunhammer*

### VDI-Netzwerk Produkt- und Prozessgestaltung Bayern Nordost

#### Grundlagen der CE-Kennzeichnung und Produktsicherheit Vorgehen und Aufgaben der (Wirtschafts-)Akteure

Referent: Dipl.-Wirtschaftsgeograph Edwin Schmitt, Normen- und CE-Beratung, Bayern Innovativ GmbH, Nürnberg

In der EU Europäische Union dürfen nur Erzeugnisse und Maschinen in Verkehr gebracht werden, die mit allen geltenden Rechtsvorschriften übereinstimmen, laut Beschluss Nr. 768/2008/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 9. Juli 2008. Für die Konformität ihrer Produkte mit allen geltenden Rechtsvorschriften sind die Wirtschaftsakteure Hersteller, Einführer, Bevollmächtigter und Händler im Rahmen ihrer jeweiligen Rolle in der Lieferkette verantwortlich. Dies beinhaltet auch die Übereinstimmung mit den relevanten Normen, Standards und Sicherheits-

anforderungen, wobei die Konformität, beginnend beim Lastenheft über die gesamte Produktentstehung bis hin zum Betrieb, sichergestellt wird. Das heißt, eine detaillierte Kenntnis der relevanten Normen, Standards, Vorschriften, Richtlinien, der zu erarbeitenden Dokumente und der anzuwendenden Prozesse ist unabdingbar.

Im Vortrag werden die Grundlagen der CE-Kennzeichnung und der Produktsicherheit vorgestellt.

Des Weiteren werden folgende Punkte behandelt:

- EU-Binnenmarkt, New Approach, New Legislative Framework
- Pflichten der Wirtschaftsakteure
- Herstellerverantwortung / Marktüberwachung
- Technische Dokumentation, Konformitätserklärung, CE-Kennzeichnung
- Vorschriften und Normen
- CE-Richtlinien

**23. Februar 2023  
18.00 Uhr  
Online-Veranstaltung**  
Online-Anmeldung

## VDI BG Ansbach Wer rastet, der rostet

Das denkt sich auch unser Ansbacher Bezirksgruppenleiter Günther Petruschek und nimmt sofort nach den Pandemieeinschränkungen wieder die Fährte auf. Er hat den Besuch bei einer Firma organisiert, die es verdient, genannt zu werden. Außer den Mitgliedern des VDI waren auch noch Besucher anderer Vereine oder Organisationen vor Ort, so dass wir insgesamt ca. 35 Teilnehmer waren. Wo? Bei der Bayer GmbH & Co KG in Wörnitz (Das liegt an der Autobahn A7 zwischen Rothenburg und Kreuz Feuchtwangen).

Treffpunkt war am 26.10.2022 um 18:30 Uhr, damit auch Berufstätigen diese Möglichkeit gegeben war. Wir wurden freundlich empfangen und zunächst umfassend über die Firma und deren Philosophie informiert.

Verzahntes Know-how, abgestimmte Prozesse, kurze Entwicklungszeiten, dafür steht Bayer und bietet dieses als umfassende Unterstützung für lösungssuchende Firmen an. Es werden nicht nur theoretische Abhandlungen präsentiert, sondern die Unterstützung der Firma Bayer erstreckt sich über die Planung und Präsentation hinaus, bis zur Inbetriebnahme, und zwar verantwortlich aus nur einer Hand, d.h. Sie haben nur einen Gesprächspartner. Im Laufe der Zeit hat sich bei der 1999 von Christian Bayer gegründeten Firma eine recht effektive Vorgehensweise in sechs Schritten herauskristallisiert. Sie nennen das den 360-Grad-Ansatz. Man ist nach der Umrundung wieder am Ausgangspunkt, und die Arbeit ist erfolgreich beendet:

1) Kennenlerngespräch 2) Experten-Sprechstunde 3) Produktionsscreening 4) Automatisierungs-Workshop 5) Entwicklung und Prüfung 6) Umsetzung. In meinem Berufsleben war ich selbst als Unternehmensberater tätig und habe die Erfahrung gemacht, dass man nach der



Mitglieder des VDI Ansbach bei der Fa. Bayer in Wörnitz

Ergebnisvorstellung die Unternehmen oft für die Realisierung alleine lässt.

In dem vor der Besichtigung stattfindenden Informationsgespräch wurden uns die Bearbeitungsschritte: Planung und Konzepterstellung – Automatisierungsberatung – Robotersimulation und Inbetriebnahme – Robotik Lösungen – Ergonomiestudien – Dokumentation – 3D Vermessung und Automatisierung, in einem kurzen Abriss erklärt und Fragen der Teilnehmer beantwortet. Erstaunt waren wir, dass die Firma nicht nur einzelne Komponenten im Produktionsprozess bearbeitet. Das Angebot erstreckt sich vielmehr vom Engineering im Sondermaschinenbau über die Automotive-Bereich-Planung, konstruieren und simulieren von Batteriefertigungsanlagen für e-mobility, gängige Füge- und Verbindungstechniken bis hin zur Handling- und Montagetechnik. Nach einem Schnelldurchgang durch die mit modernster Computertechnik ausgestatteten Büros der Mitarbeiter haben wir uns dann alle im Demo-Labor getroffen. Hier wurden uns vor Ort die verschiedenen Roboterlösungen präsentiert.

Die Firma Bayer ist überzeugt: In Zukunft werden industrielle Montageplätze vermehrt durch Mensch-Roboter-Kollaboration (MRK) ersetzt werden. Um hierbei die Sicherheit der Mitarbeitenden zu ge-

währleisten, verfügen die Cobot-Lösungen über modernste Ultraschall-, Sensor-, oder Radartechnik, um Menschen und Hindernisse in ihrer Umgebung wahrzunehmen und auch auf Unvorhersehbares unmittelbar zu reagieren. Wer als Besucher den Mut hatte, konnte sich gerne einmal in den Wirkungskreis eines Palettierroboters stellen und dieses System am eigenen Leibe erfahren. Wie soll es auch anders sein, der Roboter hat das gemacht, was von ihm erwartet wurde, er hat gestoppt. Nachdem der ein oder andere dieses auch noch einmal probieren wollte, hatten wir bei einem kleinen Imbiss noch jede Menge Zeit, über die Problemlösungsmöglichkeiten der Firma Bayer zu sprechen. Von diesem Angebot konnte ich in diesem Bericht auch nur einen kleinen Ausschnitt wiedergeben. Es lohnt sich, bei der Firma Bayer einmal vorbeizuschauen, entweder persönlich oder über [www.Bayer-tech.de](http://www.Bayer-tech.de).

Jeder Besucher bekam noch einen Kugelschreiber mit seinem Namen vom Roboter hergestellt, und nach diesem gelungenen Abend machten sich die Ansbacher VDI-ler in der Dunkelheit und beeindruckt wieder auf den Heimweg.

*Knut Bergmann*

# Nicht verpassen!

## Treffs, Vorträge und Exkursionen des VDI München/VDE Südbayern

04. Januar 2023 / Mittwoch

18:00 Treff

Stammtisch VDI/VDE Rosenheim

Veranstalter: VDI BG Rosenheim, VDE Rosenheim  
Ort: Rosenheim  
Adresse: Samerstr. 17, 83022 Rosenheim, Flötzinger Bräustüberl  
Info: Info bei Philipp Lederer: [bg-rosenheim@vdi.de](mailto:bg-rosenheim@vdi.de),  
Tel: 08034-7075955

10. Januar 2023 / Dienstag

17:00 Online-Veranstaltung

Ansprüche für Planer und Architekten bei Bauzeitverzögerungen

Veranstalter: VDI AK TGA / IDV  
Referent: Dr. Hendrik Hunold, HF+P Legal, München  
Info: Anmeldung ausschließlich über AnmeldeLink; Rückfragen zur Online Anmeldung: [stephan.schreck@vallox.de](mailto:stephan.schreck@vallox.de)

16. Januar 2023 / Montag

17:00 Online-Veranstaltung

Heizen ohne Öl und Gas bis 2035

Veranstalter: VDI AK Energietechnik zusammen mit dem Lehrstuhl für Energiesysteme der TU München  
Referent: Dr. Stefan Thomas, Abteilungsleiter Energie-, Verkehrs- und Klimapolitik, Wuppertal Institut  
Anmeldung: Online Anmeldung

16. Januar 2023 / Montag

19:00 Treff

Stammtisch der Young Engineers München

Veranstalter: AK Young Engineers München  
Ort: München  
Anmeldung: Online Anmeldung

01. Februar 2023 / Mittwoch

19:00 Treff

Stammtisch VDI/VDE Rosenheim

Veranstalter: VDI BG Rosenheim, VDE Rosenheim  
Ort: Rosenheim  
Adresse: Samerstr. 17, 83022 Rosenheim, Flötzinger Bräustüberl  
Info: bei Philipp Lederer: [bg-rosenheim@vdi.de](mailto:bg-rosenheim@vdi.de),  
Tel: 08034-7075955

06. Februar 2023 / Montag

17:00 Online-Veranstaltung

Tiefe Geothermie als nachhaltiger und zuverlässiger Baustein der Wärmeversorgung

Veranstalter: VDI AK Energietechnik zusammen mit dem Lehrstuhl für Energiesysteme der TU München  
Referent: Helmut Mangold, Geschäftsführer, Innovative Energie für Pullach GmbH  
Anmeldung: Online Anmeldung

07. Februar 2023 / Dienstag

17:00 Online-Veranstaltung

GEG / BEG 2023

Veranstalter: VDI AK TGA / IDV  
Referent: Prof. Dr. Thomas Juch, Hochschule Bremerhaven  
Info: Anmeldung ausschließlich über AnmeldeLink; Rückfragen zur Online Anmeldung: [stephan.schreck@vallox.de](mailto:stephan.schreck@vallox.de)

13. Februar 2023 / Montag

19:00 Treff

Stammtisch der Young Engineers München

Veranstalter: AK Young Engineers München  
Ort: München  
Anmeldung: Online Anmeldung

20. Februar 2023 / Montag

17:00 Online-Veranstaltung

Der Mechanismus der Strompreisbildung an der EEX

Veranstalter: VDI AK Energietechnik zusammen mit dem Lehrstuhl für Energiesysteme der TU München  
Referent: Thorsten Lenck, Projektleiter, Agora Energiewende  
Anmeldung: Online Anmeldung

24. Februar 2023 / Freitag

18:00 Vortrag

WENN SCHIFFE AUFZUG FAHREN/ Die ältesten, größten und skurrilsten Schiffshebewerke in Europa

Veranstalter: VDI-AK Aktuelles Forum Technik  
Ort: München  
Adresse: Brienner Straße 39, 80333 München, Hansahauss, Lägerzimmer  
Referent: Dipl.-Ing. Karl-Heinz Lohn  
Anmeldung: Online Anmeldung

# Nicht verpassen!

## Treffs, Vorträge und Exkursionen des VDI BV Bayern Nordost

### 10. Januar 2023 / Dienstag

17:00 **Treff**

#### Treffen für technische Gespräche

Veranstalter: VDI-BG Erlangen  
Ort: Erlangen-Büchenbach  
Adresse: Dorfstr. 14, 91052 Erlangen-Büchenbach, Gaststätte zur Einkehr

### 12. Januar 2023 / Donnerstag

18:00 **Event**

#### Kick-off Meeting Netzwerk Mess- und Automationstechnik im VDI BNO Key-Note Vortrag: Trends in der Automatisierungstechnik

Veranstalter: VDI Netzwerk Mess- und Automatisierungstechnik / VDI BV Bayern Nordost / BG Nürnberg  
Ort: Nürnberg  
Adresse: Keßlerplatz 12, 90489 Nürnberg, Technische Hochschule Nürnberg - Gebäude KA, Raum KA.102  
Referent: Michael Overdick, SICK AG, Technology Management  
Info: offen für Mitglieder, Begleitpersonen und Gäste  
Anmeldung: Online Anmeldung

### 17. Januar 2023 / Dienstag

19:00 **Online-Veranstaltung**

#### FIB - „Persönlichkeitstypen“

Veranstalter: FIB Nürnberg  
Referent: Dr. Verena Schmidt  
Anmeldung: Online Anmeldung

### 19. Januar 2023 / Donnerstag

19:00 **Workshop**

#### Wie Sie Ihre Rhetorik- und Führungskompetenzen verbessern können

Veranstalter: VDI-Netzwerk Produkt- und Prozessgestaltung  
Adresse: Keßlerplatz 12, 90489 Nürnberg, Technische Hochschule Nürnberg, KA.102  
Referent: Mitglieder von Toastmasters International, Nordbayerische Toastmasters-Clubs  
Anmeldung: Online Anmeldung

### 02. Februar 2023 / Donnerstag

18:00 **Vortrag**

#### Prozessmanagement – Prozessmodellierung mit BPMN 2.0

Veranstalter: VDI-Netzwerk Produkt- und Prozessgestaltung  
Ort: Nürnberg  
Adresse: Keßlerplatz 12, 90489 Nürnberg, Technische Hochschule Nürnberg, KA.102  
Referent: Dr.-Ing. Norbert Herbig, GF PPV Consulting GmbH, Fürth  
Anmeldung: Online Anmeldung

### 14. Februar 2023 / Dienstag

17:00 **Treff**

#### Treffen für technische Gespräche

Veranstalter: VDI-BG Erlangen  
Ort: Erlangen-Büchenbach  
Adresse: Dorfstr. 14, 91052 Erlangen-Büchenbach, Gaststätte zur Einkehr

### 15. Februar 2023 / Mittwoch

18:30 **Event**

#### FIB meets Panda-Mitglied Andrea Diehl

Veranstalter: FIB Nürnberg  
Ort: Nürnberg  
Adresse: 90402 Nürnberg, MotelOne  
Referent: Andrea Diehl  
Info: Weitere Informationen werden kurz vor der Veranstaltung bekannt gegeben.  
Anmeldung: Online Anmeldung

### 23. Februar 2023 / Donnerstag

18:00 **Online-Veranstaltung**

#### Grundlagen der CE-Kennzeichnung und Produktsicherheit – Vorgehen und Aufgaben der (Wirtschafts-)Akteure

Veranstalter: VDI-Netzwerk Produkt- und Prozessgestaltung  
Referent: Dipl.-Wirtschaftsgeograph Edwin Schmitt, Normen- und CE-Beratung, Bayern Innovativ GmbH, Nürnberg  
Anmeldung: Online Anmeldung

Die tagesaktuelle Veranstaltungsliste finden Sie unter [www.technik-in-bayern.de](http://www.technik-in-bayern.de)

## VDI BV Bayern Nordost Deutschlandstipendium

Der VDI-Bezirksverein Bayern Nordost fördert seit 2015 das Deutschlandstipendium und unterstützt damit begabte und leistungsstarke Studierende der Technischen Hochschule Georg Simon Ohm.

In diesem Jahr erhält Jonas Reinholz M.Eng., Studienfach Maschinenbau, das Stipendium, des VDI-BV Bayern Nordost e.V.

Die Übergabe der Urkunde erfolgte am 30.11.2022, durch die Vizepräsidentin der TH-Nürnberg, Frau Prof. Dr. Christina Zitzmann.



VDI BV BNO

Jonas Reinholz (li.) und Hans-Georg Manns

### VDI-Netzwerk Mess- und Automatisierungstechnik Bayern Nordost

#### Trends in der Automatisierungstechnik

#### Kick-off-Meeting Netzwerk Mess- und Automatisierungstechnik

Referent: Dr. Michael Overdick, Technology Management der SICK AG, Waldkirch

Die Automatisierungstechnik befindet sich in einer starken Weiterentwicklung und zählt zu den Branchen mit den höchsten Zuwachsraten. Neben präziserer Sensorik und leistungsfähigerer Aktorik gibt es auch grundlegende Veränderungen wie die tiefere Vernetzung und Digitalisierung auf allen Ebenen der sogenannten Automatisierungspyramide. Hinzu kommen Anforderungen aus der modernen Produktion (Industrie 4.0) wie zum Beispiel die effiziente Beherrschung vieler Produktvarianten bis hin zu kleinen Stückzahlen sowie eine Fertigung, in der Umwelt und Ressourcen geschont werden.

In der Auftaktveranstaltung wird das neue Netzwerk Mess- und Automati-

sierungstechnik gegründet und die Netzwerksprecherin in ihr Amt eingeführt. Sie haben Gelegenheit, in einer Brainstorming-Runde Ihre Ideen für zukünftige Arbeitsbereiche und Vortragsthemen einzubringen.

Im Key-Note-Vortrag werden am Beispiel der Sensorik die aktuellen Trends der Automatisierungstechnik beleuchtet. Von neueren Technologien (wie Deep Learning) geht es über aktuelle Konzepte der Industrie4.0-Fertigung bis hin zu den Trends in Anlagenplanung und Produktentwicklung.

Die Veranstaltung wird mit einem Buffet und mit Netzwerken abgeschlossen.

Inhalt:

- Begrüßung
- Einführung – Netzwerksprecherin: Dipl.-Ing. Gabriele Hösch, MBA
- Key-Note-Vortrag, Q&A: Dr. Michael Overdick
- Brainstorming, Ideen für zukünftige Vortragsthemen
- Buffet und Netzwerken

**12. Januar 2023  
18:00 Uhr**

**Keßlerplatz 12, 90489 Nürnberg,  
Technische Hochschule Nürnberg  
Gebäude KA, Raum KA.102**

**Online-Anmeldung**

## Impressum

**Herausgeber:**

Verein Deutscher Ingenieure (VDI),  
 Bezirksverein München, Obb. u. Ndb. e.V. (BV München)

**Anschrift der Redaktion:**

„Technik in Bayern“, Westendstr. 199 (TÜV)  
 80686 München

**Chefredakteur:** Dipl.-Ing. Friedrich Münzel (verantwortl.)**Chefin vom Dienst:** Silvia Stettmayer

Tel. (0 89) 57 91 24 56, Fax (0 89) 57 91 21 61

E-Mail: tib@bv-muenchen.vdi.de

**Redaktion:**

Hermann Auer Ing. (grad.); Dr. Dina Barbian; Dipl.-Ing.  
 Wolfgang Berger; Dipl.-Ing. Knut Bergmann; Dr. Frank  
 Dittmann; Christina Kaufmann M.A.; Bernhard Kramer  
 M.Sc.; Dipl.-Ing. Jochen Lösch; Dipl.-Ing. Harold Plesch;  
 Verena Rupprich, M.Sc.; Dipl.-Ing. Walter Tengler

**Verlag:**

MuP Verlag GmbH

Tengstraße 27, 80798 München

Tel. (089) 1 39 28 42-0, Fax: (089) 1 39 28 42-28

Geschäftsführer: Christoph Mattes

**Anzeigenleitung:** Christoph Mattes

Tel. (089) 1 39 28 42-20, Fax: (089) 1 39 28 42-28

E-Mail: christoph.mattes@mup-verlag.de

**Anzeigenverkauf:** Regine Urban-Falkowski

Tel. (0 89) 1 39 28 42-31, Fax: (0 89) 1 39 28 42-28

E-Mail: regine.urban@mup-verlag.de

Es gilt die Anzeigenpreisliste Nr. 25 von 01.01.2022

**Vertriebsleitung:** Philip Esser

Tel. (0 89) 1 39 28 42-33, Fax: (0 89) 1 39 28 42-28

E-Mail: philip.esser@mup-verlag.de

**Layout und Grafik:** Ratchaniwan Klautke**Internet-Service:** SpaceNet AG

## 26. Jahrgang 2023

Technik in Bayern erscheint zweimonatlich und ist das gemeinsame Mitgliedermagazin des VDI BV München, des VDI BV Bayern Nordost e. V. und des VDE Südbayern. Der Bezugspreis ist bei VDI- und VDE-Mitgliedern der Bezirksvereine in Bayern sowie dem IDV in der Mitgliedschaft enthalten.

Jahresabonnement 36,- Euro / 72,- SFr; Einzelheft 8,- Euro / 16,- SFr. Jahresabonnement für Studenten gegen Einsendung einer entsprechenden Bestätigung 27,- Euro/ 54,- SFr. Der Euro-Preis beinhaltet die Versandkosten für Deutschland und Österreich, der SFr-Preis die Versandkosten für die Schweiz. Bei Versand in das übrige Ausland werden die Porto-Mehrkosten berechnet. Die Abodauer beträgt ein Jahr. Das Abo verlängert sich um ein weiteres Jahr, wenn es nicht zwei Monate vor Ablauf schriftlich gekündigt wird.

**Urheber- und Verlagsrecht**

Die Redaktion behält sich vor, Manuskripte und Leserbriefe zu redigieren. Sie übernimmt keine Haftung für unverlangt eingesandte Manuskripte, Fotos und Illustrationen. Die systematische Ordnung der Zeitschrift und alle in ihr enthaltenen einzelnen Beiträge und Abbildungen sind urheberrechtlich geschützt.

Mit der Annahme eines Beitrags zur Veröffentlichung erwirbt der VDI vom Autor umfassende Nutzungsrechte in inhaltlich unbeschränkter und ausschließlicher Form, insbesondere Rechte zur weiteren Vervielfältigung mit Hilfe mechanischer, digitaler und anderer Verfahren.

**Druck:** Mayr/Miesbach GmbH

Am Windfeld 15, 83714 Miesbach

Technik in Bayern ISSN1610-6563

**Nächster Redaktionsschluss:** 16.01.2023

## Deutsches Museum Nürnberg Prototypen – Einen Versuch ist es wert



Ein Prototyp in der Sonderausstellung

Foto: Bemy Meyer/Deutsches Museum Nürnberg

In offenen Werkstätten und sogenannten „Makerspaces“, aber auch hinter verschlossenen Türen in Wohnzimmern, Kellern und Garagen entstehen Prototypen. Und zwar immer dann, wenn Ideen nicht in Köpfen bleiben, sondern ihren Weg in die Außenwelt finden. Dazu will das Team des Deutschen Museums Nürnberg mit der Sonderausstellung „Prototypen – Einen Versuch ist es wert“ beitragen.

Prototypen sind die Schnittstelle zwischen Gegenwart und Zukunft. Sie lassen uns heute erleben, was morgen sein könnte. Daher liegt es nahe, sich in einer Wechelausstellung mit der Frage zu beschäftigen, was Prototypen eigentlich sind und wie sie entstehen. Technologien wie 3D-Druck machen es möglich, schnell und kostengünstig funktionale Prototypen zu erstellen. Auf diese Weise ist es heutzutage Allen möglich, sich an der Zukunftsverhandlung aktiv zu be-

teiligen. Die Ausstellung macht Mut, inspiriert und motiviert, selbst aktiv zu werden und die eigenen Zukunftsvorstellungen in die Welt zu tragen. Die Ausstellung kann aber auch selbst als Prototyp aufgefasst werden, mit welchem das Museum Fragen nach der Ausstellbarkeit von Zukunftsthemen und prototypischen Aufbauten bearbeitet. Die neue Fläche lädt dazu ein, verschiedene Ausstellungsstandards zu hinterfragen und neue Ideen auszuprobieren. Daher werden bisherige Standards der Dauerausstellung zugunsten neuer prototypischer Formate aufgegeben.

### Informationen

Sonderausstellung bis 18. Juni 2023  
 Deutsches Museum Nürnberg -  
 Das Zukunftsmuseum  
 Augustinerhof 4  
 90403 Nürnberg  
[www.deutsches-museum.de/nuernberg](http://www.deutsches-museum.de/nuernberg)



**Die Schwerkraft ist kein Bauchgefühl**  
 Eine Liebeserklärung an die Wissenschaft  
 Florian Aigner  
 Brandstätter, Wien 2022  
 ISBN: 978-3-7106-0467-6  
 24,00 Euro

Allein der hübsche Titel macht schon neugierig. In auch für Laien verständlicher Sprache, interessant und unterhaltsam geschrieben, unternimmt Florian Aigner, Physiker (er promovierte über theoretische Quantenphysik) und Wissenschaftspublizist, in dreizehn Kapiteln eine Reise von der Mathematik über die Physik bis zur Philosophie. Hier zeigt er auf, dass gerade, weil Wissenschaft sich ständig verändert, wir uns auf sie verlassen können. So erklärt Aigner beispielsweise an Hand der Gravitation, warum neue Theorien häufig die alten nicht komplett ersetzen, sondern lediglich verfeinern. Der Autor widmet sich den Unterschieden zwischen Naturgesetzen und Dogmen, Wahrscheinlichkeiten und „vorgetäuschter“ Seriosität und erläutert, was wissenschaftliche Methodik ausmacht und wie Erkenntnisse aufeinander aufbauen. Seine Schlussfolgerung: Wissenschaft auf der einen und Bauchgefühl auf der anderen Seite ergänzen sich, sie haben nur verschiedene Zuständigkeiten.

Der Klappentext beschreibt es zutreffend: „Manchmal braucht man einfach mehr Gespür als Verstand: Auch das muss man anerkennen. Das heißt aber nicht, dass wir den vielen pseudowissenschaftlichen Blödsinn, der uns erzählt wird, einfach glauben müssen. Im Gegenteil: Wenn wir verstehen, wie Wissenschaft funktioniert und wo ihre Grenzen liegen, sind wir gegen Humbug immun!“

In Zeiten mannigfaltiger Fake-News und kruder Verschwörungstheorien ist dieses Buch eine Wohltat.

Silvia Stettmayer



**Aufholjagd**  
 Der Kampf um Kunden, Ideen, Innovationen – Wie die deutschen Autobauer zurück an die Weltspitze wollen  
 Simon Hage, Martin Hesse  
 DVA, München 2022  
 ISBN 978-3-421-04897-4  
 24,00 Euro

Als sich die deutschen Autobauer noch vornehmlich um die Aufweichung der Brüsseler Abgasnormen bemühten und die letzten Prozente Effizienz und Luxus aus den etablierten Wärmekraftmaschinen herauskitzelten, hatte sich China längst weltweite Schürfrechte für Lithium und Kobalt gesichert. Erst der Dieselskandal gepaart mit der Schubkraft eines Elon Musk vermochte die Vorstandsetagen kräftig durchzurütteln und neue Antriebskonzepte auf den Weg zu bringen.

Die beiden Autoren der „Aufholjagd“ sind Wirtschaftsjournalisten beim SPIEGEL und haben über ein Jahr lang die deutsche Autoindustrie auf ihre Zukunftsfähigkeit hin durchleuchtet. Sie analysierten die Aussagen von Schlüsselpersonen auf den Kapitansbrücken unserer schwerfällig gewordenen Luxustanker, aber auch von Gewerkschaftsvertretern und Logistikern der bisherigen Zulieferketten.

Kann es gelingen, gegen den Druck von weltweit agierenden softwareorientierten Konzernen ein neues deutsches Erfolgskonzept auf die Beine zu stellen? Es kann durchaus, so eine der Kernaussagen des Buches, aber nun sind schlüssige Konzepte und durchaus Eile geboten. Die beiden Autoren schreiben sehr feuilletonistisch, der Text ist angenehm zu lesen und dabei reich an Informationen, fast wie ein Krimi mit offenem Ausgang. Tröstlich ist immerhin eine Aussage des berühmtesten Autobauers im Silicon Valley: „Deutschland hat verdammt gute Ingenieure“. Lassen wir sie nicht alle abwandern.

Fritz Münzel



# FÜHRUNGSKRÄFTEAUSBILDUNG FÜR INGENIEURE

## BERUFSBEGLEITEND STUDIEREN



### **MBA General Management**

- Weiterbildung in Management mit internationaler Ausrichtung
- Interdisziplinäres Studium Generale



### **Master Digital Business Engineering**

- Für Ingenieure & Informatiker
- Weiterbildung in Engineering, Digitalisierung, IT & Management



### **Bachelor Technologiemanagement**

- Für Techniker: Bis zu 4 Semester anrechenbar
- Weiterbildung in Technik, Wirtschaft und Management



### **Hochschulzertifikate**

- Lean Management & Kaizen Practitioner
- Six Sigma Yellow Belt / Green Belt
- Descriptive Data Analytics

