

# punktum. betonbauteile

Das Branchenmagazin

Betonfertigteile | Betonwaren | Betonwerkstein



**Die Decke der Zukunft**  
Leichtbaudecke aus Beton spart Ressourcen  
und CO<sub>2</sub>

> Seite 22

**UNSERE POSITION.**

**Digitalisierung und Vorfertigung –  
Perfekte Partner**

> Seite 10

**Unser Leitthema 2025**

## **Transformation des Bauens – Betonfertigteile gestalten die Zukunft**

**Mit innovativen Produkten, optimierten Produktionsprozessen und zukunftsweisenden Baukonzepten ist die Betonfertigteilindustrie ein Schlüsselakteur, wenn es um die Transformation der Bauwirtschaft hin zu einer klimafreundlichen und ressourceneffizienten Zukunft geht.**

**Lassen Sie uns gemeinsam die Chancen der Transformation des Bauens entdecken und begleiten Sie uns auf dieser spannenden Reise!**

**Ihre Branchenverbände**

Aktuelles Hefthema

## **PROZESSOPTIMIERUNG**

**Die Betonfertigteilindustrie gestaltet seit jeher Prozesse und Abläufe effizient. Derzeit investiert die Branche in zukunftssträchtige Technologien und setzt damit neue Maßstäbe. Mit innovativen Anwendungen wie Building Information Modeling (BIM), dem 3D-Beton-Druck und der digitalen Automatisierung stellen Unternehmen ihre Prozesse auf den Kopf. Von der optimierten Planung über die präzise Fertigung bis hin zur effizienten Logistik – die digitalen Weichen sind längst gestellt. Erfahren Sie mehr dazu in der aktuellen Ausgabe!**

**Anton Glasmaier**  
Geschäftsführer  
Verband Österreichischer Betonfertigteilwerke und  
Vorstandsvorsitzender von Beton Dialog Österreich



## Seriell und individuell: Automatisierung als Treiber der Transformation

Liebe Leserschaft,

vor mehr als 170 Jahren wurden die ersten Betonwerksteintreppen in Deutschland hergestellt. In Österreich begann flächendeckend die Fertigteilproduktion zu Beginn des 20. Jahrhunderts. Von Schalsteinen und einfachen Deckenelementen bis hin zu Massivwänden, Treppen, Schächten, Rohren, Betonpflastersteinen – heutzutage gibt es kaum einen Bereich im Hoch- und Tiefbau, in dem Betonfertigteile und vorgefertigte Betonerzeugnisse nicht erfolgreich zum Einsatz kommen.

Die Produktion von Betonfertigteilen legte in den letzten 100 Jahren wichtige Entwicklungsschritte zurück. Waren früher Fertigteile aus Stahlbeton Standardprodukte mit fixen Abmessungen bei Länge, Breite und Höhe, sind sie seit Langem zu individuellen Einzelprodukten geworden, die in vollautomatisierten Produktionsanlagen seriell gefertigt werden. Die zunehmende Automatisierung und ein immer höherer Vorfertigungsgrad machen Betonfertigteile heutzutage höchst präzise, dadurch können die Betondeckung minimiert und schlanke Bauteile mit geringerem CO<sub>2</sub>-Ausstoß hergestellt werden. Roboter ersetzen die Handarbeit, der Schalungsbau wird für jedes Produkt individuell aufgebaut und wiederverwendet. Auch die Bewehrung wird heutzutage individuell hergestellt und in die Schalungen eingebracht – dies führt zu Materialeinsparung.



*Die hohe Automatisierung des Bauens mit Fertigteilsystemen trägt zu einem schnelleren, präziseren und damit auch nachhaltigeren Bauen bei.*

Auch die Planung von Fertigteilen verzeichnete in den letzten Jahrzehnten mehrere Entwicklungsschritte. Waren früher für jedes Stahlbetonfertigteil eigene Schalungs- und Bewehrungspläne seitens des Statikers notwendig, ermöglichen BIM-Modelle die Erstellung von Plänen durch das Fertigteilwerk, die alle Produktionsindikatoren des Werks berücksichtigen. Papierpläne gehören der Geschichte an, Planungsdaten werden stattdessen elektronisch an die Fertigungsmaschinen gesendet. Die Plandaten werden schließlich um das Mischrezept, Produktions- und Auslieferungsdatum sowie um jeweilige Prüfprotokolle ergänzt. Die österreichischen Fertigteile deklarieren mittels VÖB-Branchen EPD ihre Auswirkungen auf die Umwelt. Stahlbetonfertigteile und das Bauen mit Fertigteilsystemen haben lange vor BIM das „strukturierte Bauen“ gepusht. Details müssen vor Baubeginn geklärt sein. Das kann die Entwässerung der Balkone betreffen, aber auch die Elektro- und HKLS-Einbauteile. Auch das Thema LEAN auf der Baustelle, der getaktete Bauzeitplan mit integrierter Bauplatzplanung wird mit Fertigteilen unterstützt. Diese und weitere Beispiele zeigen: Die hohe Automatisierung des Bauens mit Fertigteilsystemen trägt zu einem schnelleren, präziseren und damit auch nachhaltigeren Bauen bei. Aus diesem Grund nehmen Betonfertigteile bereits jetzt einen festen Platz im modernen Bauen der Zukunft ein.

Anton Glasmaier



## 6 Branche im Blick

### 6 Gastbeitrag „Digitalisierung im Bauwesen“

Daten arbeiten für die Baustelle –  
Die digitale Transformation im Bauwesen

### 10 Unsere Position.

Digitalisierung und Vorfertigung –  
Perfekte Partner

### 11 Gastbeitrag „Die Revolution der Betonfertigteilbauweise“

Ein Blick in die Zukunft der Bauindustrie

### 14 Gastbeitrag „Beton 3D-Druck“

Mit SPI in eine neue Dimension

### 16 Objektbericht „Dammschule Heilbronn“

Nachhaltige Freiraumobjekte aus dem  
3D-Betondrucker



© Progress Group



© Rösler Vertriebs GmbH

### 18 Gastbeitrag „Prozessoptimierung mit vorgefertigten Betonbauteilen“

Steigerung der ökonomischen und ökologischen  
Effizienz

### 22 Die Decke der Zukunft

Leichtbaudecke aus Beton spart Ressourcen und CO<sub>2</sub>

### 25 Objektbericht „Bauteilaktivierung – Die stille Revolution im nachhaltigen Bauen“

Wie thermisch aktivierte Bauteile  
Energieeffizienz und Komfort vereinen

## 29 Aus- und Weiterbildung

### 29 Ausbildungsmarkt

Vom Mismatch zum Match –  
Handlungsempfehlungen für Unternehmen

## 32 Recht

### 32 Formfehler bei Kündigung

Wirksame Kündigung trotz falschen Firmenstempels

### 33 Arbeitszeitbetrug

Café-Besuch statt Fortbildung: außerordentliche  
Kündigung eines Betriebsratsmitglieds

### 35 Abzug von Skonto

Wie gewonnen, so zerronnen? –  
Einbehalt von Skonto auf Abschlagszahlungen



© Jürgen Häfner

- 36 **Verdacht einer schwerwiegenden Pflichtverletzung**  
[Außerordentliche Verdachtskündigung wegen Drogenkonsums](#)
- 37 **Angemessene Probezeit**  
[Dauer der Probezeit in einem befristeten Arbeitsverhältnis](#)
- 38 **Veranstaltungen**
- 38 **Betonbauteile auf der BAU 2025**  
[Innovationen für Klimaschutz, Ressourcenschonung und Digitalisierung](#)
- 39 **FACHFORUM überzeugt mit neuen Inhalten**  
[Betonbauteile Süd organisiert Branchentreffen](#)
- 40 **Neu erschienen**
- 43 **Branche intern**
- 43 **Neuausrichtung in der Betonfertigteilindustrie**  
[Der BDB stellt sich als Bundesverband Deutsche Betonbauteile neu auf](#)
- 44 **Vorsprung durch Vorfertigung**  
[Neue Kampagne zeigt die Vorteile und vielfältigen Einsatzmöglichkeiten von Betonfertigteilen in serieller Bauweise](#)
- 45 **Termine**
- 46 **Impressum**



**punktum.betonbauteile goes digital!**

Lesen Sie alle Ausgaben digital, stöbern Sie in unserer Objektdatenbank und informieren Sie sich über unsere Position zu branchenrelevanten Themen.

## Gastbeitrag „Digitalisierung im Bauwesen“

### Daten arbeiten für die Baustelle – Die digitale Transformation im Bauwesen

Täglich nutzen wir modernste digitale Technologien, um uns im Alltag zu koordinieren, zu unterhalten, zu vernetzen oder in der Arbeitswelt effizienter zu werden. Auch im Bauwesen ist dies zu erkennen. Digitale Werkzeuge und Methoden wie BIM, Lean oder Künstliche Intelligenz halten kontinuierlich Einzug in die sehr konservative und über Jahrhunderte gewachsene Branche. Die digitale Transformation hat schon begonnen. Allerdings in sehr kleinen Schritten, sodass die Baubranche stark anderen Branchen hinterherhinkt. Aber warum, und was gilt es zu ändern?

#### Stand der digitalen Transformation

Die digitale Transformation im Bauwesen hat ihren Ursprung in den 1970er-Jahren mit der Einführung numerischer Verfahren. In den 1990er-Jahren wurde dieser Wandel durch CAD-Programme beschleunigt und ab 2010 durch BIM-Technologien weiterentwickelt. Derzeit gibt es erste Werkzeuge, die in eine baupraktische Anwendung von Künstlicher Intelligenz (KI) münden, mit deren Hilfe sich komplexe wissensabhängige Aufgabenstellungen oder kostenintensive Abläufe wie zum Beispiel die Identifizierung einer geeigneten Betonrezeptur effizienter bestimmen lassen. Wie sieht aber die Realität aus? Mittlerweile ist bekannt, dass für eine erfolgreiche digitale Transformation nicht die Technologie das Problem ist, sondern die Anwender, die von der Nutzung digitaler Werkzeuge erst überzeugt werden müssen. Daher gilt es, den Fokus weg von der Erforschung und Entwicklung technologischer Werkzeuge hin zur Ausbildung der Ingenieure und Ingenieurinnen beziehungsweise Schulung der Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen zu verstärken, um somit die Digitalisierung in die breite Anwendung

bringen zu können (Abb. 1). Erst dadurch wird eine praxisgerechte, wirtschaftliche und somit nachhaltige digitale Transformation in der Branche erfolgen können. Integrierte Kollaboration, statt technische Isolation!

#### Technologien und Methoden der digitalen Transformation

Im Zeitalter der Digitalisierung gilt es auch für die Baubranche, sich bei Planung, Umsetzung und Betrieb von Bauwerken moderner und vor allem vernetzter aufzustellen. Weg von einer fachgetriebenen, inselhaften Planung und Umsetzung, hin zu einer vernetzten und integrierten Arbeitsweise, die von der Phase der Produktion und nicht des Entwurfes aus vorangetrieben wird. Erst dadurch wird eine effizientere, leistungsfähigere und damit Ressourcen schonendere Umsetzung eines Bauwerks möglich werden. Die Umsetzung zirkulärer Prinzipien wäre dann in greifbarer Nähe. Allerdings ist dazu eine Vielzahl an technischen und prozessualen Veränderungen in den zurzeit manifestierten Arbeitsabläufen notwendig. Fakt ist aber, dass die

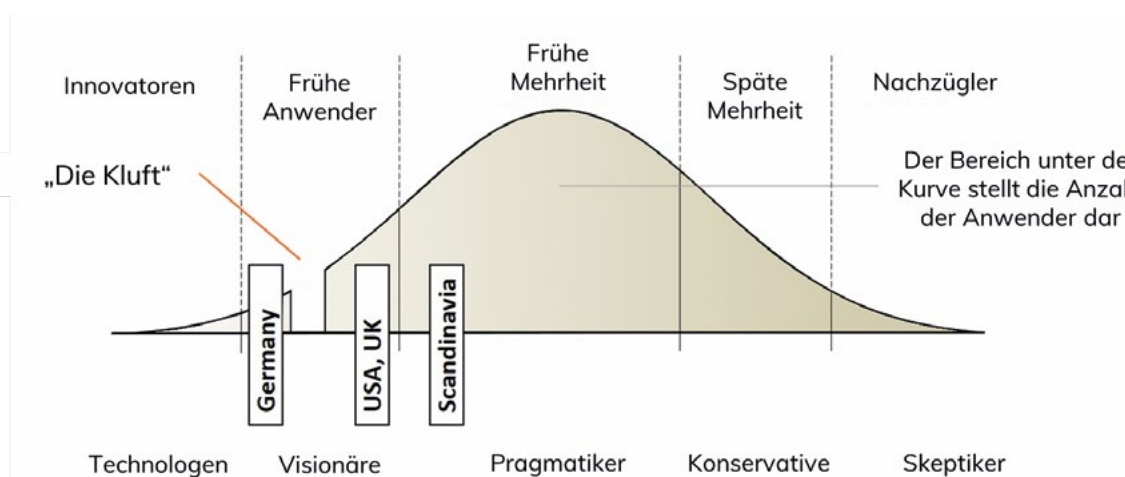


Abb. 1: Einfluss der Implementierung von BIM in die Praxis in Abhängigkeit von der Anzahl der Anwender nach Liebich et al., 2011.





Produktivität der Baubranche seit 1990 mit circa 3 % Produktivitätssteigerung stagniert und weit abgeschlagen hinter anderen Branchen steht. Auch der Digitalisierungs-Boost während der Pandemie hat wie ursprünglich vermutet kaum Verbesserungen hervorrufen können. Aus diesem Grund ist ein Fortführen der digitalen Transformation in der Baubranche unabdingbar, nur koordinierter, zielorientiert und in enger Zusammenarbeit mit den Mitarbeitern. Aber was ist die digitale Transformation eigentlich?

Unter dem Begriff der digitalen Transformation wird ein großes Portfolio an Methoden, Technologien und Kollaborationsstrategien verstanden. Die im Bauwesen am weitesten verbreitete digitale Methode/Technologie ist das Building Information Modeling (BIM). BIM stellt zum einen eine zentrale Datenplattform (CDE) dar, mithilfe dieser alle Bauwerksinformationen, die während des Lebenszyklus eines Bauwerkes entstehen, zentral gespeichert, verwaltet und verteilt werden können. Mithilfe des 3D-Modells lassen sich die Bauwerksdaten visuell darstellen und somit für den Anwender bauteilorientiert abgreifen, was die Anwendbarkeit der Datenplattform stark vereinfacht. Zum anderen ermöglicht BIM eine prozessgesteuerte und integrierte Planung und Umsetzung, indem die Prozesse und Informationsflüsse über die Datenplattform koordiniert werden. Darauf aufbauend lassen sich nun Optimierungen von Materialien und Prozessen, beispielsweise mittels datengetriebener Planungs-, Bau- oder Produktentwicklungen, durchführen oder zukünftig die Rückführung von analogen Daten in digitale Daten mithilfe von KI-Technologien einbinden. Stoffströme können somit simuliert, kritische Bauteile beziehungsweise Nutzungsänderungen tragwerks- und kostentechnisch analysiert, aber auch diverse Designkriterien für ein effizientes und kreislaufgerechtes Bauen identifiziert werden. Beispielsweise kann auf Basis der im digitalen Bauteil- oder Bauwerksmodell gespeicherten geometrischen und alphanumerischen Informationen eine Lebenszyklusanalyse (LCA) durchgeführt werden, sodass eine Aussage über den energetischen oder CO<sub>2</sub>-spezifischen Fußabdruck des gebauten oder geplanten Bauwerkes möglich ist. Durch dieses digitale Fachmodell steht dem Planer nun ein datenbasiertes Entscheidungsunterstützungssystem im Hinblick auf eine struktural-, material- und kreislaufoptimierte Planung zur Verfügung, das die zirkuläre Betrachtung von Bauwer-

ken vorantreiben wird. Somit lässt sich die Entscheidung für das richtige (nachhaltigste) Baumaterial nicht mehr nur auf der Vorliebe zu einem bestimmten Baumaterial begründen, sondern dies auch anhand von Zahlen belegen. Eine nachhaltigere und abgestimmte Bauweise ist die Folge. Erst durch diese tiefe digitale Wertschöpfung ist das Potenzial von BIM erkennbar. Dabei stellt vor allem die Qualität der generierten Bauwerksdaten einen wesentlichen Indikator dar, inwiefern sich BIM effektiv in die tägliche Praxis implementieren lässt. Auch im Bauwesen gilt das Prinzip: „Shit in – Shit out“.

Aus diesem Grund ist besonders die erste Leistungsphase entscheidend, da zu diesem Zeitpunkt die Grundlagen für die qualitative Umsetzung des initialen Bauwerksinformationsmodelle (zum Beispiel das Rohbaumodell des Gebäudes oder der Straße) definiert werden. Dies ist aber nur möglich, wenn bereits von Anfang an alle Projektbeteiligten zum Planen, Bauen und Betreiben des Bauwerks in den Prozess integriert sind. Gegenwärtig hat sich hierzu der Einsatz einer integrierten Projektabwicklungssystematik, kurz IPA-Projekte, in der Praxis bewährt. Neben dieser allumfassenden und frühzeitigen Abstimmung erhält die Erstellung eines sehr gut mit Attributen ausgestatteten und geometrisch exakt modellierten initialen Bauwerksmodells eine zentrale Bedeutung. Der Autor ist hierzu der Meinung, dass für die Umsetzung dieser Leistung eine deutlich stärkere Vergütung notwendig ist, da nachgelagerte Prozesse wie beispielsweise die Ausschreibung, Kostenschätzung bis hin zur Produktion von Bauteilen, stark von der Qualität des initialen Bauwerkmodells profitieren. Um mittelfristig diesen enormen Modellierungs- und Attribuierungsaufwand zu minimieren, sind daher weitere digitale Methoden wie beispielsweise parametrisierte Modellkomponenten, Nutzung von hochattribuierten Bauteildatenbanken seitens der Produkthersteller, aber auch der Einsatz von KI-unterstützten Abläufen zur Erstellung der Rohbaumodelle zu entwickeln. Ebenso gilt es, zeitnah einen skalierbaren Prozess zu identifizieren, der es ermöglicht, Bauwerksdaten wiederverwendbar in die verschiedenen Softwaresysteme der Projektbeteiligten integrieren zu können. Die Anwendung einer „integrierten Planungsstrategie“ gilt es daher zukünftig noch mehr zu stärken.

Der Einsatz einer integrierten digitalen Planungsmethode wie BIM bietet aber nicht nur immense



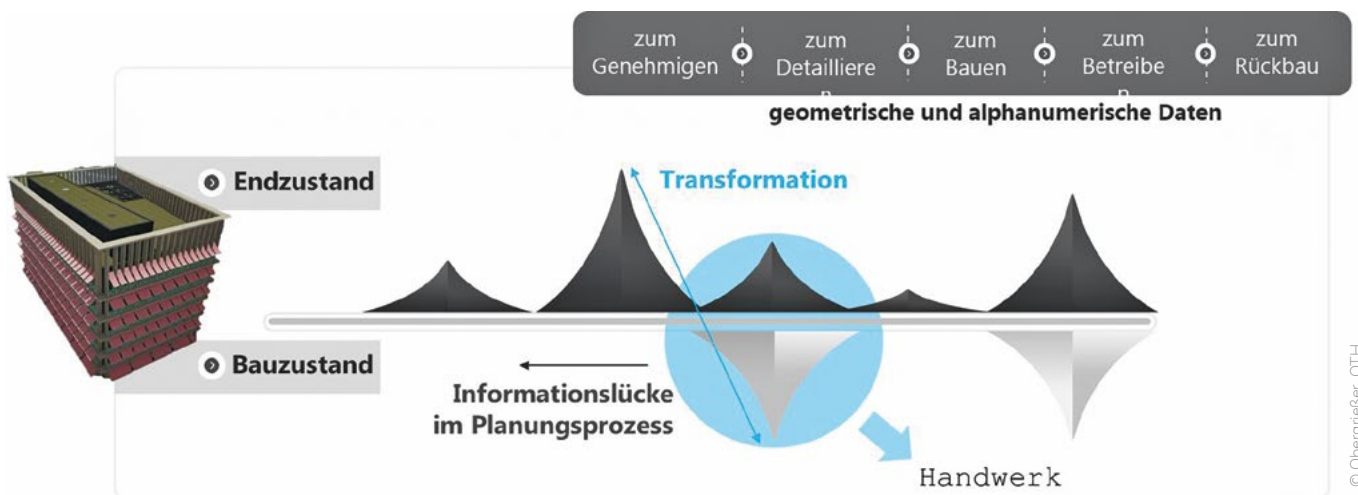


Abb. 2: Verteilung der Bauwerksinformationsdaten über den Lebenszyklus eines Bauwerks hinsichtlich End- und Bauzustand.

Vorteile bei der Planung von Bauwerken, sondern ermöglicht es auch, eine effizientere Fertigung von Bauteilen oder Produktionsabläufe durchzuführen. Zum einen kann auf Basis des digitalen Bauwerksinformationsmodells eine digitale Fertigung der Bauteile vorsimuliert (Virtual Prototyping) und darauf aufbauend das reale Bauteil mittels robotisierter Maschinen direkt aus den simulierten Daten umgesetzt werden. Aufgrund der konsistenten und verlustfreien Datenübernahme in die einzelnen Prozesse, sowie der durch die vorsimulierten und auf die Produktionsrandbedingungen optimal abgestimmten Prozesse und Datenketten, ist eine noch tiefere Wertschöpfung möglich. Insbesondere in Bereichen, in denen eine hohe stationäre Vorfertigung vorherrscht wie im Betonfertigteile-, Stahl- und Holzbau, sind derartige Computer-Aided-Manufacturing-(CAM-)Ansätze möglich und werden in der Praxis bereits genutzt. Zum anderen lassen sich die Daten aus dem Bauwerksinformationsmodell dazu nutzen, um Informationen für die Steuerung einer Baumaschine oder zur georeferenzierten Positionierung von Bauteilen auf der Baustelle abzuleiten.

Ein aktuelles anschauliches Beispiel aus der Praxis hierfür ist, dass der Fertiger einer Asphaltstraße mit der Produktionsanlage des Asphaltherstellers vernetzt ist, sodass ständig eine Übermittlung der aktuellen Produktionsdaten zwischen diesen beiden Produktionsstätten erfolgt. Als eine Störung in der Produktionsanlage auftrat, wurde diese direkt an den Fertiger übersendet. Das Personal am Fertiger konnte somit zeitnah die Unterbrechung des Materialflusses in ihren Fertigungsablauf einsteuern und dadurch eine geeignete Baufuge festlegen. Dieses Prinzip wäre auch bei der Fertigung von Betonbauteilen anwendbar. In der Zukunft werden sich noch weitere derartige Ansätze auf das Bauen mit Beton

übertragen lassen, da die Einflussfaktoren, welche eine effiziente digitale Fertigung bestimmen, sich mittels der Digitalisierung immer besser erfassen und verstehen lassen, sodass auch Prozesse berücksichtigt werden können, die eher einen teilstationären Prozess vorsehen. Kern des Ansatzes ist es, das Bauen als integriertes Produktionssystem (Materialtransformation und Komponentenfertigung, Vorfertigung, Baustelle, Rückbau etc.) zu betrachten. In kontrollierten Produktionssystemen lassen sich unter fabrikähnlichen Bedingungen und mit Maschineneinsatz Materialströme und Materialverwendung kreislaufgerechter optimieren. Der Einsatz von intelligenten Maschinen, 3D-Druckern, Robotern und Sensoren im Produktionsprozess wie beispielsweise der Betonbauteile liefert dabei kontinuierlich Daten, welche zur sukzessiven Optimierung der Abläufe genutzt werden können.

Es soll aber an dieser Stelle auch festgehalten werden, dass die Daten aus dem Planungsmodell keine 1:1-Nutzung auf der Baustelle oder für die Baumaschine erlauben. Kein Plug and Play. Hierzu sind Anpassungen der Daten beziehungsweise Erweiterungen der Bauteildaten notwendig. Der Grund hierfür liegt vor allem darin, dass oftmals die Planungsmodelle den Endzustand eines Bauwerks und nicht die Bauzustände zur Umsetzung des Bauwerks abbilden. Daher ist eine Transformation der Daten zwischen der Planungs- und Ausführungsphase und darauf aufbauend wieder zurück in die Betriebsphase zwingend notwendig (Abb. 2).

## Mehrwert und Herausforderungen der digitalen Transformation

Die Probleme bei der Umsetzung der Digitalisierung im Bauwesen sind aber nicht nur rein prozess- und technologiegetrieben. Die digitale Transforma-





Abb. 3: Building Lab als innovatives Lehr- und Forschungszentrum der OTH Regensburg und des BBIV.

tion ist ein Querschnittsthema und muss von allen Beteiligten als ein solches betrachtet werden. Eine Aktivierung der Potenziale der digitalen Transformation ist nur dann möglich, wenn die Planung und Abwicklung eines Bauprojektes als gemeinsame Aufgabe verstanden wird. Insbesondere müssen inselhafte Gedankenmuster und festgefahrene Organisationsstrukturen aufgelöst und durch interdisziplinäre, fächer- und prozessübergreifende sowie kollaborative Arbeitsweisen ersetzt werden. Daher müssen die Ausbildungs- und Lehrinstitutionen einen engeren Kontakt zur Bauwirtschaft herstellen, um praxisgerechte Lösungen, Methoden und einen Kulturwandel hin zu kollaborativen Denk- und Arbeitsweisen etablieren zu können. Erst das verstärkte Verständnis für eine interdisziplinäre Zusammenarbeit, eine digitale vernetzte Umsetzung der Prozesse, aber auch ein Mitwirken der Mitarbeiter bei der Implementierung der neuen Technologien und Ansätze ermöglicht eine praxisgerechte und wertschöpfende Einführung. Aus diesem Grund sollen Hochschulen neben der Vermittlung von Methoden und Techniken auch verstärkt diese Kompetenzen fördern. Hierzu ist aus Sicht des Autors eine Modernisierung der akademischen und berufsausbildenden Lehre erforderlich, welche eine verständliche und praxisgerechte Aufbereitung komplexer Themen aus dem Themenfeld der digitalen Transformation berücksichtigt.

Die OTH Regensburg hat sich diese zum Ziel gesetzt und versucht, den Studierenden aus dem Masterschwerpunkt „Digitale Methoden in Bauwesen und Bauprojektmanagement“ diese Kom-

petenzen neben den klassischen Kernelementen der Digitalisierung vermehrt zu vermitteln. Hierzu wurde zusammen mit dem Bayerischen Bauindustrieverband (BBIV) das innovative Lehr- und Forschungszentrum Building Lab der OTH Regensburg gegründet. Im Building Lab (vgl. Abb. 3) erleben die Studierenden hautnah, wie man mit digitalen Werkzeugen umgeht und diese praxisgerecht anwendet. Digitalisierung zum Anfassen. Beispielsweise erlernen die Studierenden, wie BIM-Modelle erzeugt, Roboter gesteuert, VR-Brillen eingesetzt, KI-Techniken in der Praxis genutzt, aber auch, wie kollaborative Besprechungen als eine Art digitaler Jour fixe mithilfe verschiedener digitaler Kommunikationstechniken durchgeführt werden können. Im Fokus steht dabei die interdisziplinäre Zusammenarbeit mit anderen Fachbereichen wie zum Beispiel der Architektur, Informatik oder der Immobilienwirtschaft, um anhand eines realen Projektes die Kollaboration und die verschiedensten BIM-Techniken erlernen zu können. Neben der Ausbildung der Studierenden bildet auch die enge Kooperation mit der Bauindustrie zur Erforschung diverser Themen aus dem Bereich der Baurobotik oder KI einen wichtigen Pfeiler in der Ausbildung der Studierenden. Dabei soll die Forschung ein neuer innovativer Input für die Lehre sein. Forschung und Lehre als kollaborierendes System.

- 🌐 [www.oth-regensburg.de](http://www.oth-regensburg.de) (OTH Regensburg)
- 🌐 [www.bit.ly/3CAueWM](http://www.bit.ly/3CAueWM) (Master Bauingenieurwesen an der OTH Regensburg)
- 🌐 [www.bit.ly/4gnGLL7](http://www.bit.ly/4gnGLL7) (LinkedIn-Kanal des Building Lab)
- 🌐 [www.biv.bayern](http://www.biv.bayern)

#### Quelle

Liebich, Thomas; Schweer, Carl-Stephan; Wernik, Siegfried (2011): Die Auswirkungen von Building Information Modeling (BIM) auf die Leistungsbilder und Vergütungsstruktur für Architekten und Ingenieure sowie auf die Vertragsgestaltung. Schlussbericht, Stand 3. Mai 2011. Hg. v. Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) im Bundesamt für Bauwesen und Raumentwicklung (BBR). Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) im Bundesamt für Bauwesen und Raumentwicklung (BBR)

# UNSERE POSITION.

## Digitalisierung und Vorfertigung – Perfekte Partner



© Treecha – stock.adobe.com

Bereits Ende der 1980er-Jahre gingen die ersten automatisierten Fertigungsstraßen bei Herstellern vorgefertigter Betonbauteile in Betrieb. Insbesondere im Bereich der Elementdecken- und Doppelwandfertigung wird seit rund 40 Jahren durch spezialisierte Produktionsplaner, Maschinenbauer und Softwareanbieter die Digitalisierung und der Einsatz von Robotik bei der Betoneinbringung und Stahlkonfektionierung für vorgefertigte Betonbauteile vorangetrieben.

Die im Wesentlichen mittelständische und familiengeführte Vorfertigungsbranche hat dazu erhebliche Investitionen in Millionenhöhe in Umlaufanlagen getätigt, die oftmals durch Mehrschichtbetrieb eine entsprechende Effizienzsteigerung und Rentabilität ermöglichten.

Gleichzeitig erlebte aber – insbesondere seit dem Fall des „Eisernen Vorhangs“ – die konventionelle Vor-Ort-Schalung auf Baustellen mit billigen Arbeitskräften von Sub-Subunternehmen eine bedenkliche und technologierückschrittige „Renaissance“, was die Etablierung weiterer schneller Digitalisierungsfortschritte zumindest in Deutschland lähmte.

Angesichts des heutigen Fachkräftemangels, hohen Kostendrucks und der Notwendigkeit kontinuierlicher Prozessverbesserung treten allerdings derzeit die Vorteile der Vorfertigung wieder deutlich stärker in den Fokus. Die Erfahrung der Hersteller vorgefertigter Betonbauteile mit der Digitalisierung kommt ihnen dabei zugute. Die Möglichkeit, deutlich schlanker, zudem mit alternativen Bewehrungen, und damit ressourcenschonender und nachhaltiger zu bauen, wird die Zukunft des Bauens bestimmen.

Das Bauen mit vorgefertigten Betonbauteilen und die Digitalisierung sind deshalb eng miteinander verknüpft und decken die gesamte Wertschöpfungskette des Bauens ab.

### 1. Planung und Entwurf

Digitale Tools wie Building Information Modeling (BIM) ermöglichen eine präzise Planung und Visualisierung von Bauprojekten, was die Integration vorgefertigter Bauteile erleichtert.

### 2. Effizienzsteigerung

Durch digitale Prozesse können Abläufe optimiert und die Kommunikation zwischen den verschiedenen Beteiligten verbessert werden, was zu einer reibungsloseren Umsetzung führt.

### 3. Datenanalyse

Die Digitalisierung ermöglicht die Erfassung und Analyse von Daten, die zur Verbesserung der Fertigungsprozesse und zur Vorhersage von Problemen genutzt werden können.

### 4. Automatisierung

Digitale Technologien fördern weiter die Automatisierung in der Produktion vorgefertigter Bauteile, was die Effizienz weiter steigert und die Produktionskosten senkt.

Vorfertigung und Digitalisierung sind deshalb perfekte Partner, insbesondere, wenn in der Planung von Bauprojekten vorgefertigte Bauteile von Anfang an eingeplant sind.



**Stefan Maier**

RIB SAA & Global RIB Productline Director für One Prefab

## Gastbeitrag „Die Revolution der Betonfertigteilebauweise“

### Ein Blick in die Zukunft der Bauindustrie

Die Bauindustrie, eine der ältesten und traditionsreichsten Branchen der Welt, steht vor einem grundlegenden Wandel, angetrieben von Digitalisierung und Automatisierung. Mit dem wachsenden Druck, nachhaltiger und effizienter zu bauen, rückt die industrialisierte Vorfertigung in Verbindung mit innovativen Technologien immer stärker in den Fokus. Unternehmen wie RIB SAA spielen dabei eine entscheidende Rolle, indem sie mit digitalen Lösungen und automatisierten Prozessen nicht nur Effizienzgewinne und Kostensenkungen ermöglichen, sondern auch Antworten auf zentrale Herausforderungen wie den Klimawandel und den Fachkräftemangel liefern.

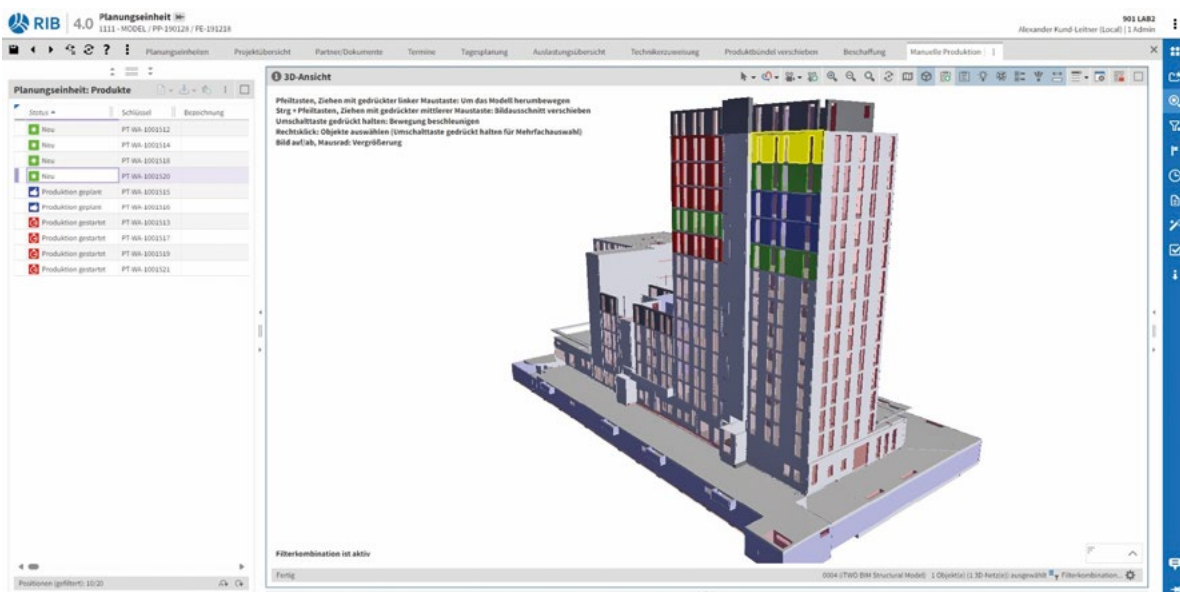
#### Ein Vierteljahrhundert Innovation in der Betonfertigteilebranche

Nachhaltigkeit, Effizienz und Präzision sind die zentralen Treiber einer Entwicklung, die das Bauen grundlegend verändert. In diesem Kontext hat die Betonfertigteilebauweise in den letzten Jahrzehnten eine Schlüsselrolle eingenommen. Mit ihrem Potenzial, Bauprozesse zu beschleunigen, Ressourcen zu schonen und höchste Qualitätsstandards zu gewährleisten, ist sie ein wesentlicher Bestandteil der modernen Bauweise geworden.

Ein Unternehmen, das diese Entwicklung maßgeblich mitgeprägt hat, ist RIB SAA. Seit über 25 Jahren unterstützt RIB SAA Betonfertigteilewerke mit innovativen Softwarelösungen und digitalen Werkzeugen. Ihre Technologien ermöglichen eine

nahtlose Integration von Planung, Produktion bis zur Montage – und bieten damit genau die Effizienzgewinne, die in der heutigen Bauwelt unerlässlich sind. Durch ihre enge Zusammenarbeit mit der Branche hat RIB SAA dazu beigetragen, dass die Betonfertigteilebauweise zu einer treibenden Kraft für Innovation und Nachhaltigkeit geworden ist.

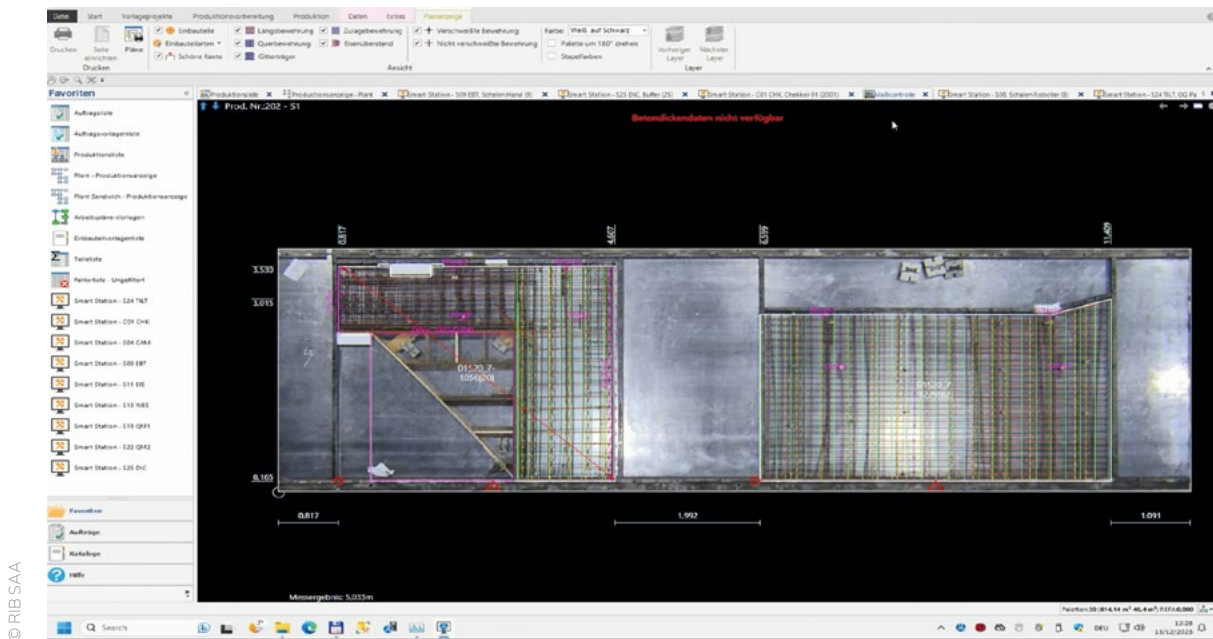
Ein Beispiel für innovative Ansätze in der Betonfertigteileproduktion ist die digitale Planung und Optimierung. Hierbei kommen fortschrittliche Softwarelösungen zum Einsatz, die den gesamten Bauprozess – von der Planung bis zur Montage – digitalisieren und effizienter gestalten. Anbieter wie RIB SAA unterstützen Fertigteilewerke und Bauunternehmen mit integrierten Lösungen, die eine nahtlose Kollaboration zwischen allen Akteuren schaffen, die am Prozess der Vorfertigung beteiligt sind.



© RIB SAA

RIB One Prefab ERP – BIM-Modell um den Bauprozess nachzuvollziehen.





© RIBSAA

RIB One Prefab MES – Qualitätssicherung.

Diese Softwarelösungen ermöglichen Effizienzsteigerungen von bis zu 30 %. Dies zeigt sich auch indirekt daran, dass die innovativsten Fertigteilternehmen, die auf Digitalisierung setzen, zugleich zu den wachstumsstärksten Akteuren am Markt gehören.

## Digitalisierung: Der Schlüssel zur Optimierung

Die Digitalisierung revolutioniert die Bauindustrie. Mit digitalen Ansätzen wie BIM (Building Information Modeling) lassen sich alle Phasen eines Gebäudes – von der Konzeption über die Fertigung bis zur Montage – präzise planen und effizient steuern. Solche Modelle ermöglichen eine sorgfältige Planung und Nachverfolgung aller Bauteile, wodurch Fehler minimiert und Kosten gesenkt werden.

Ein wesentlicher Faktor für die Leistungsfähigkeit moderner Fertigteilterwerke ist der Einsatz von Lösungen wie RIB One Prefab MES. Diese modular aufgebaute Plattform optimiert Produktionsprozesse durch Automatisierung, Echtzeit-Datenanalyse und nahtlose Integration in bestehende Systeme. Die Lösung unterstützt die Produktionsplanung, Qualitätskontrolle und Materialverwaltung und ermöglicht eine lückenlose Nachverfolgung aller Schritte in der Fertigung. Durch intelligente Algorithmen und mobile Anwendungen werden Prozesse beschleunigt, manuelle Fehler minimiert und die Ressourcennutzung optimiert. Fertigteilterwerke profitieren von kürzeren Durchlaufzeiten, reduzierter Materialverschwendung und einer nachhaltigeren Produktion.

Neben der Produktionsoptimierung spielt die effiziente Verwaltung der gesamten Geschäftsprozesse eine zentrale Rolle. Mit RIB One Prefab ERP können Unternehmen ihre Partnerbeziehungen, Materialwirtschaft und Projektplanung zentral koordinieren. Die Plattform integriert CAD-Daten, Produktions- und Logistikinformationen nahtlos und bietet umfangreiche Funktionen wie Zeitmanagement, Disposition und Montageplanung. Automatisierte Workflows und Echtzeit-Datenanalysen ermöglichen es, flexibel alle Standardprozesse im System abzubilden.

Diese Lösungen tragen dazu bei, die Wettbewerbsfähigkeit zu steigern und den Herausforderungen eines sich wandelnden Marktes zu begegnen.

## Automatisierung und Robotik in der Betonfertigteilterproduktion

Die Automatisierung von Produktionsprozessen ist ein weiterer Meilenstein in der Entwicklung der Betonfertigteilterbauweise. Moderne Fertigungsanlagen können Bauteile mit höchster Präzision und Geschwindigkeit herstellen. Roboter übernehmen Aufgaben wie das Zuschneiden, Formen und Zusammenbauen von Bauteilen, was nicht nur die Effizienz steigert, sondern auch die Arbeitsbedingungen verbessert.

Ein Beispiel für den Einsatz solcher Technologien ist die Herstellung von Brettsperrholzdecken, die in Kombination mit Betonfertigteiltern eine nachhaltige und effiziente Bauweise ermöglichen. Solche hybriden Ansätze bieten eine Vielzahl von Möglichkeiten für innovative Bauprojekte.

## Globale Trends und regionale Unterschiede

Die Anwendung der Betonfertigteilmontage variiert stark von Region zu Region. In Europa, wo die Lohnkosten hoch sind und der Fachkräftemangel akut ist, wird die Vorfertigung als Mittel zur Kostensenkung und Effizienzsteigerung zunehmend genutzt. In Singapur hingegen hat die Regierung strikte Vorgaben für die Nutzung von Fertigteilen eingeführt, um die Bauzeit zu verkürzen und die Qualität zu sichern.

In Ländern wie Brasilien oder Nigeria bieten mobile Fertigungsanlagen eine Möglichkeit, die Vorteile der Vorfertigung zu nutzen, ohne auf große industrielle Anlagen angewiesen zu sein. Dies zeigt, dass die Betonfertigteilmontage an unterschiedliche Rahmenbedingungen angepasst werden kann.

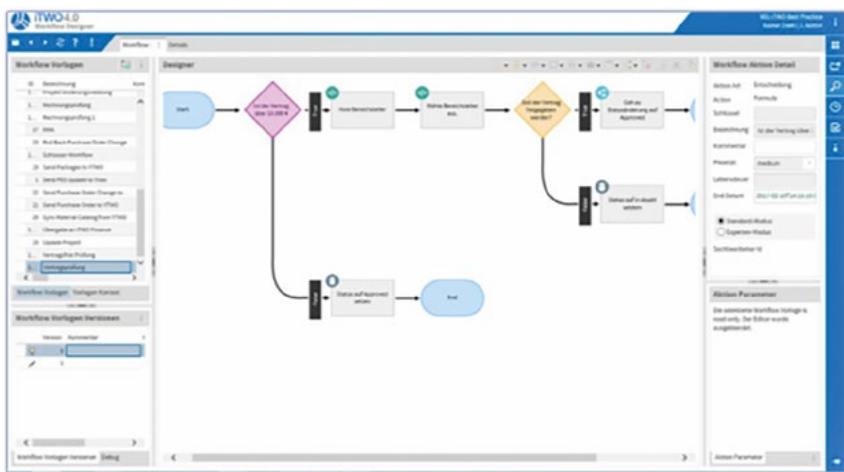
## Herausforderungen und Perspektiven

Trotz ihrer zahlreichen Vorteile steht die Betonfertigteilmontage vor einigen Herausforderungen. Dazu gehören die hohen Investitionskosten für Fertigungsanlagen, der Bedarf an qualifiziertem Personal und die Notwendigkeit, Standards und Normen zu harmonisieren. Doch die Fortschritte in der Digitalisierung und Automatisierung versprechen Lösungen für diese Probleme. Auch die künstliche Intelligenz (KI) wird insbesondere in der Qualitätskontrolle eine zentrale Rolle einnehmen, indem sie präzisere Prüfverfahren und Echtzeit-Analysen

ermöglicht. Darüber hinaus wird erwartet, dass sich in Zukunft zahlreiche weitere Anwendungsbereiche entwickeln, die heute noch nicht absehbar sind, und so das Potenzial von KI in der Branche weiter ausschöpfen. Ein entscheidender Faktor für den Erfolg wird die Zusammenarbeit zwischen Industrie, Forschung und Politik sein. Nur durch gemeinsame Anstrengungen können innovative Technologien entwickelt und in die Praxis überführt werden. Unternehmen wie RIB SAA spielen hier eine Schlüsselrolle, indem sie die Brücke zwischen digitalen Lösungen und praktischer Umsetzung schlagen. Und Betonfertigteilmontagehersteller, die auf Innovation setzen, sichern sich die Wettbewerbsfähigkeit von morgen.

## Fazit: Eine Bauweise mit Zukunft

Die Betonfertigteilmontage ist weit mehr als nur ein Trend. Sie bietet konkrete Lösungen für die Herausforderungen der modernen Bauindustrie und hat das Potenzial, die Art und Weise, wie wir bauen, grundlegend zu verändern. Durch den Einsatz nachhaltiger Materialien, die Integration digitaler Technologien und die Automatisierung von Prozessen wird sie zur treibenden Kraft für eine effizientere und umweltfreundlichere Bauweise. Die Zukunft der Bauindustrie liegt in der Kombination von Innovation, Nachhaltigkeit und Effizienz. Betonfertigteile stehen dabei im Zentrum dieser Entwicklung – und Unternehmen wie RIB SAA sorgen dafür, dass diese Vision Wirklichkeit wird.



© RIB SAA

RIB One Prefab ERP – Workflow Designer.

## Gastbeitrag „Beton 3D-Druck“

### Mit SPI in eine neue Dimension

Selective Paste Intrusion (SPI) ermöglicht es, Beton schichtweise aufzutragen und so komplexe Bauteile mit hoher Präzision zu erstellen. Die Südtiroler Progress Group hat diese Technologie mit ihrem 3D-Drucker für den großformatigen Einsatz im Bauwesen entwickelt. Durch das Zusammenspiel von innovativer Software und präziser Hardware entstehen Bauteile, die die Grenzen des Machbaren verschieben.

Im Industriegebiet südlich von Brixen, Südtirol, hat die Progress Group einen technologischen Meilenstein gesetzt. Ihr 3D-Drucker, der mit dem innovativen SPI-Verfahren arbeitet, ermöglicht die Herstellung von Betonbauteilen mit einer Präzision, die bisher unerreicht war. Durch eine hohe Auflösung von nur 3 mm pro Schicht entstehen Oberflächen von höchster Qualität und eine Detailtreue, die neue Maßstäbe setzt. Das SPI-Verfahren eröffnet somit völlig neue Möglichkeiten in der Gestaltung von Bauwerken und ermöglicht eine individuelle Anpassung an die spezifischen Anforderungen jedes Projekts.

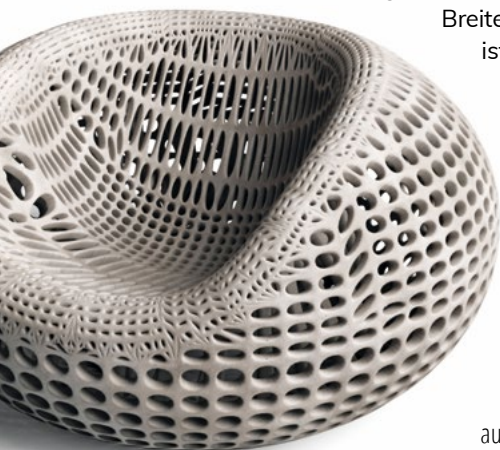
#### SPI als zusätzliches „Werkzeug“ für die Bauindustrie

Entstanden ist der SPI-3D-Drucker in der Forschungs- und Entwicklungsabteilung der Progress Group, deren Hauptgeschäftsfeld der Maschinenanlagenbau ist. Die Firma produziert auch selbst Betonfertigteile und beliefert Baustellen in Südtirol, dem Trentino und in Tirol. Die Gruppe sieht den 3D-Druck im Bauwesen als Erweiterung der bestehenden Möglichkeiten beziehungsweise als zusätzliches Werkzeug. Ein Bauteil kann bis zu einem Meter hoch sein, damit es in einem Arbeitsgang gedruckt werden kann. Zu den bisher erstellten Elementen zählen Hybrid-Schalungen, Objekte in der Außengestaltung, Sonderbetonbauteile und Fassaden.

Der Bauraum des Druckers wurde mit den Maßen 4 m x 2,5 m x 1 m eingerichtet. Die Überlegungen dahinter: Die 2,5 m entsprechen der

Breite eines Lkw. Mit 4 m Länge ist ein Bauteil noch gut zu handeln, und die Höhe ist jener der Halle geschuldet. Der Drucker selbst ist 8 m lang, 4 m breit und 5 m hoch.

Die Bauteile zeigen, welche Formfreiheit und Genauigkeit möglich ist. Sie wurden nicht nachbearbeitet und kommen wie auf dem Bild aus dem 3D-Drucker.



#### Schicht für Schicht nach oben

Bei der Selective Paste Intrusion (SPI) wird ähnlich wie beim selektiven Laser-Sintern (SLS) Pulver aufgetragen. Während beim Laser-Sintern ein Laser das Pulver schmilzt, kommt aus dem Druckkopf beim SPI ein Zementleim aus Wasser und Zement, welcher das Sandgemisch an den vorgesehenen Stellen erhärtet. Ist eine Schicht fertig, wird die Plattenform mit dem Sand nach unten abgesenkt. Während des Druckvorgangs fungiert der lose Sand als Stützkonstruktion. Nach dem Druckvorgang dauert es etwa 24 Stunden, bis das Material ausgehärtet ist. Danach kann das restliche Pulver aufgesaugt und wiederverwendet werden.

Die Progress Group revolutioniert die Fassadengestaltung mit einem innovativen System, das die Vorteile von 3D-Druck und Doppelwandsystemen vereint. Die äußere Schicht, die im 3D-Druckverfahren individuell gestaltet wird, ermöglicht eine hohe architektonische Gestaltungsfreiheit und ver-



Das Mock-up zeigt, wie ein größeres Bauprojekt im heurigen Jahr umgesetzt werden wird.



## Andreas Gallmetzer

Progress Group, Head of 3D Concrete Printing



leht Gebäuden eine einzigartige Optik. Die nachfolgenden Schichten aus dem standardisierten Doppelwandsystem gewährleisten dabei die nötige Stabilität und erfüllen höchste Anforderungen an Wärmedämmung und Schallschutz. Dieses System bietet somit eine perfekte Symbiose aus Ästhetik und Funktionalität.

### **3D-Druck ermöglicht neue Freiheiten im Design, Material zu reduzieren und CO<sub>2</sub> einzusparen**

Die additive Fertigung, insbesondere das SPI-Verfahren, ermöglicht eine effiziente und nachhaltige Bauweise. Durch den schichtweisen Aufbau des Bauteils wird Material nur dort eingesetzt, wo es tatsächlich benötigt wird. Dies reduziert den Materialverbrauch erheblich und minimiert Abfall. Zudem können Bauteile maßgeschneidert und ohne aufwendige Formen oder Schalungen hergestellt werden, was die Bauzeit verkürzt und Kosten spart. Der 3D-Druck bietet somit eine zukunftsweisende Lösung für ein nachhaltiges Bauen.

Ein konkretes Beispiel: Wollte man die runden Außenmöbel, die die Progress Group angefertigt hat, konventionell herstellen, müsste man eine Holzschalung fräsen oder eine Schalung aus Styropor herstellen und dann mit Beton ausgießen. Dabei würde viel Müll entstehen und es wäre ein sehr hoher Aufwand,

der das Einzelstück sehr teuer macht. Ebenfalls ressourcenschonend ist der Umstand, dass die Sandreste nach dem Druckvorgang abgesaugt und wiederverwendet werden können.

### **Evolution statt Revolution**

Nach heutigem Stand lohnt sich der 3D-Druck vor allem bei kleinen bis mittleren Losgrößen. Die Progress Group hat sich nicht zum Ziel gesetzt, mit SPI die Betonherstellung zu revolutionieren. Es geht nicht darum, auf der Baustelle glatte und gerade Wände en masse zu „drucken“. Der 3D-Druck ergibt vielmehr dort Sinn, wo komplexe Formen oder kleine Losgrößen benötigt werden, die sonst nur mit hohem Aufwand erstellt werden könnten.

### **SPI: Keine Konkurrenz zum 3D-Beton-druck auf der Baustelle**

Im Gegensatz zum gängigen Bild vom 3D-Druck von Häusern direkt auf der Baustelle setzt die Progress Group auf die Produktion von Betonfertigteilen in der Halle. Diese Methode bietet zahlreiche Vorteile wie wetterunabhängiges Arbeiten, bessere Qualitätskontrolle und optimierte Arbeitsbedingungen. Mit dieser Strategie erweitert das Unternehmen das Spektrum der Möglichkeiten im 3D-Druck für die Bauindustrie.



Die Bauteile sind hohl und haben keinen Schalungsabfall verursacht.

### Objektbericht „Dammschule Heilbronn“

## Nachhaltige Freiraumobjekte aus dem 3D-Betondrucker

Erstmals in Deutschland kamen bei der Freiraumgestaltung Sitzelemente aus dem 3D-Betondrucker zum Einsatz. Durch diese Technologie konnten mehr als zwei Drittel der Menge des benötigten Betons je Einzelsegment eingespart und eine Materialersparnis von knapp 70 % erzielt werden.

Bei der Schulhofsanierung der Dammschule in Heilbronn, ein Ensemble aus Grund- und Realschule, standen der Erhalt des Baumbestands mit Verbesserung der Baumstandorte und die Schaffung eines barrierefreien Zugangs im Fokus. Beide Schulhöfe waren mit einer Fläche von insgesamt 4.200 m<sup>2</sup> deutlich geneigt. Damit verbundene Geländesprünge sollten als Mauern oder Sitzriegel integriert werden. Wie in allen öffentlichen Räumen mussten die Freiraumelemente sowie Sitzmöbel besondere Anforderungen im Hinblick auf Robustheit und Dauerhaftigkeit erfüllen. Sie sollten wartungsarm und einfach ersetzbar beziehungsweise reproduzierbar sein.

### Projekt „Bumerang“

Der Entwurf des Landschaftsarchitekturbüros Pfrommer + Roeder erhielt den Zuschlag des Auftraggebers, dem Grünflächenamt Heilbronn. Er sah vor, Sitzelemente und Mauern zum Abfangen von Geländesprünge gestalterisch zusammenzufassen und diese in freien Formen wie Bumerange durchs Gelände „schwingen“ zu lassen.

Neben den gestalterischen waren auch wirtschaftliche Aspekte zu beachten, um die individuellen Freiformelemente mit möglichst geringem Aufwand und

Kosten realisieren zu können. Es wurden verschiedene Materialvarianten untersucht, die jedoch alle eine individuelle Fertigung oder Schalung mit hohem finanziellem Aufwand oder mit Einschränkungen in der gestalterischen Ausführung erforderten. Mit den herkömmlichen Methoden aus gegossenen Betonblöcken oder größeren Stahlkörpern stieß man schnell an die Grenzen der flexiblen Gestaltungsmöglichkeiten. Dies hatte zur Folge, dass man sich auf eine Reduzierung der Bauteilvarianten aus wirtschaftlicher Sicht hätte festlegen müssen. Dadurch drohte die Gestaltungsidee verloren zu gehen.

### 3D-Betondruck

Inspiziert durch eine TV-Reportage über erste Versuche, 3D-Betondruck im Hausbau einzusetzen, wurde das Grünflächenamt auf die Röser GmbH in Laupheim aufmerksam. Das Unternehmen hat sich als erstes deutsches Fertigteilwerk auf die Produktion von 3D-gedruckten Betonbauteilen spezialisiert und erhielt letztlich den Auftrag für die Erstellung der Sitzmöbel.

Die 3D-Betondrucktechnologie eröffnete die Möglichkeit, Betonelemente ohne Schalung und mit optimiertem Materialaufwand individuell zu fertigen. Dabei waren neben der Betontechnologie und Statik vor allem auch gestalterische Aspekte wie Haptik und Oberflächenstruktur sowie die Befestigung der Sitzauflagen von Bedeutung. Ebenfalls musste das Thema Transport und Handling auf der Baustelle berücksichtigt werden.

Die insgesamt 11 Bänke wurden je in 2 bis 5 Einzelsegmente unterteilt, welche anschließend monolithisch mithilfe eines 3D-Betondruckers erstellt wurden. Die insgesamt 36 im Durchschnitt 4 m langen Bauteile wurden auf 5 Fertigungstage aufgeteilt und mit einer Gesamtdruckzeit von 25 Stunden hergestellt.

Eine wichtige Rolle spielte die Oberflächenstruktur der Fertigteile. Die typische horizontale Struktur, erzeugt durch die Druckbahnen, sollte möglichst gleichmäßig und keinesfalls grob oder „wurstig“ wirken.



Herstellung der Sitzelemente mit dem 3D-Betondrucker im Werk.

Somit wurde der Gedanke, den Fertigungsprozess der Sitzmauern sichtbar zu machen und das Material „pur“, das heißt ohne Farbbeschichtung zu zeigen, Teil des gestalterischen Konzepts.

Um die als Hohlkörper gedruckten Fertigteile zu Sitzmauern mit Aufenthaltsqualität zu machen, sollten sie oberseitig mit sogenannten Sitzauflagen geschlossen werden können. Die für klassische Sitzbänke oft verwendeten Holzauflagen waren für einen Schulhof zu wenig durabel. Deshalb entschied man sich für Deckplatten aus recyceltem Kunststoff, die mittels Unterkonstruktion auf die Seitenwände der Fertigteile aufgeschraubt wurden. Gleichzeitig erhielten die Sitzmauern einen besonderen Farbspektr, der die Schulhöfe optisch belebt.

Beim Projekt musste aufgrund der Bauteilgrößen von 8 bis 13 m auch ein Transport- und Segmentierungskonzept erarbeitet werden, welches die Anlieferung der großformatigen Sonderbauteile ermöglichte. Hierbei sollten aufgrund der Architektur besonders die Rundungen und geschwungenen Bereiche der Bänke erhalten bleiben.

Das Unternehmen Benignus Garten- und Landschaftsbau aus Backnang war für Realisierung und Umsetzung des Umbaus der Außenanlagen und die mangelfreie Ausführung des Versetzens und Einbindens der Betonbauteile verantwortlich.

Alle Sitzelemente wurden anhand eines CAD-Modelles geplant und konnten problemlos an die Planungsbeteiligten übergeben werden, was eine reibungslose Zusammenarbeit ermöglichte.

### **Freiraumplanung: individuell, nachhaltig und wirtschaftlich**

Dank des 3D-Druckkonzeptes konnte mehr als 2/3 der Menge an benötigtem Beton je Einzelsegment eingespart werden. Die einzigartige und individu-



© Jürgen Höfner

Die neuen Sitzelemente im Schulhof der Dammschule in Heilbronn.

elle Formgebung jeder Sitzbank und jedes Bauteiles konnte durch die Fertigung mit dem 3D-Betondrucker ohne Mehrkosten je Segment hergestellt werden. Dazu konnte zusätzlich eine Materialersparnis von knapp 70 % ermöglicht werden.

Die Aufgeschlossenheit des Auftraggebers, den 3D-Druck-Beton einzusetzen, hat es möglich gemacht, dass die schwingenden „Bumerange“ als Freiraumobjekte in den örtlichen Gegebenheiten des Projekts geplant und umgesetzt werden konnten. Sie zeigen, wie eine nachhaltige, wirtschaftliche Realisierung von gestalterisch anspruchsvollen Freiraumkonzepten mit Betonbauteilen im 3D-Druckverfahren möglich ist.

## **OBJEKTSTECKBRIEF**

<b>PROJEKT</b>	Dammschule, Heilbronn
<b>BAUHERR</b>	Grünflächenamt Heilbronn
<b>BAUUNTERNEHMEN</b>	Benignus GmbH Garten-, Landschafts- und Sportplatzbau, Backnang
<b>BETONFERTIGTEILHERSTELLER</b>	Röser GmbH, Laupheim
<b>BAUZEIT AUSSENANLAGE</b>	Bauabschnitt 1: 3 Monate, Bauabschnitt 2: 3 Monate



### Gastbeitrag „Prozessoptimierung mit vorgefertigten Betonbauteilen“

## Steigerung der ökonomischen und ökologischen Effizienz

Die Automobilindustrie hat es vorgemacht, Produkte nicht nur ein einziges Mal, sondern in Serie zu produzieren. Das Bau- und Dienstleistungsunternehmen GOLDBECK übertrug dieses Prinzip der Serienfertigung vor mehr als 50 Jahren auf die Bauwirtschaft und hat seitdem das systematisierte Bauen mit industriell vorgefertigten Bauteilen kontinuierlich weiterentwickelt. Dabei verfolgt das Unternehmen einen umfassenden Ansatz, der viel Potenzial bietet, um Prozesse, Ressourceneinsatz und Umweltbilanz zu optimieren und Gebäude über den gesamten Lebenszyklus wirtschaftlicher und nachhaltiger zu machen.

Dem Gedanken folgend „Sichtbares wird individualisiert, Unsichtbares systematisiert“ realisiert GOLDBECK europaweit individuelle Logistik- und Industriehallen, Büro- und Schulgebäude sowie Parkhäuser und Wohngebäude. Basis dieser Gebäude sind exakt aufeinander abgestimmte Systemelemente, die größtenteils in eigenen Werken gefertigt und auf den Baustellen zu individuellen, schlüsselfertigen Gebäuden montiert werden. „Wir kombinieren systematisierte Bauteile und Prozesse mit maßgeschneiderten Lösungen, um höchste Effizienz und Qualität zu gewährleisten“, erläutert Melanie Sulewski, Produktmanagerin Bürogebäude.

### Systematisiertes Bauen mit Office Architecture

Büro- und Schulgebäude werden im Bausystem „Office Architecture“ realisiert, das über 1.000 Systemdetails und fast 1.500 Systembauteile umfasst. Eine Schlüsselrolle spielen die Außenwandelemente: anspruchsvolle Hybridkonstruktionen aus Stahlstützen mit Betonunterzug und nichttragenden Betonwandplatten, die bereits werkseitig mit Fenstern und Sonnenschutz ausgestattet werden. Weitere zentrale Komponenten des Rohbausystems sind die Rippendeckenelemente als Stecksystem sowie Stahlstützen und Stahlunterzüge. Ein Highlight im Innenausbau ist der Energieboden: ein effizientes Niedrigtemperatur-Heiz- und Kühlsystem, das zusätzlich Platz für integrierte Techniklösungen bietet und zugleich hohe Flexibilität ermöglicht.

### Schlanke Betonteile mit hoher Funktionalität

Alle Systemelemente werden wetterunabhängig, unter optimalen Umgebungsbedingungen, und in genau definierten Prozessen gefertigt. Dadurch entstehen Bauteile in konstant hoher Qualität. Dank der industriellen Vorfertigung können Hochleistungsbetone mit einer höheren Festigkeit eingesetzt werden, die besonders ressourceneffizient sind und im Vergleich zum Ort beton schlankere Konstruktionen ermöglichen. „Wir setzen bei unseren vorgefertigten Systembauteilen immer genau so viel Material und Ressourcen ein, wie notwendig ist“, so Sulewski. Aus diesem Grund erreichen die Rippendecken mit einer Stärke von 10 cm im Spiegel dieselbe Tragfähigkeit wie deutlich dickere Ort betonlösungen. Dies reduziert die Kosten und hat positive Auswirkungen auf Nachhaltigkeit und CO<sub>2</sub>-Bilanz.



Die Außenwandelemente sind Hybridkonstruktionen, die inklusive Fenster und Sonnenschutz unter optimalen Bedingungen komplett vorgefertigt werden.

© Klaus Larke No Limit Fotodesign Bünde Germany

**Melanie Sulewski**  
Produktmanagerin Bürogebäude bei GOLDBECK



## Effiziente Baustellenprozesse

Produktion, Logistik und Montage sind bei Projekten genau getaktet und verlaufen oft parallel. Die Bauteile werden in der Reihenfolge des Bauablaufs verladen, Just-in-Time auf die Baustelle geliefert und von eigenen Montageteams sofort verbaut. Im Unterschied zum Bauen mit Ortbeton kann die Montage der Bauteile bei fast jedem Wetter erfolgen. Es ist ein Prozess, der sich an den LEAN-Prinzipien ausrichtet und unnötige Transporte, Doppelarbeit sowie Materialverschwendung reduziert. „Das macht den Bauablauf effizient und schnell. Bis zu 1.200 m<sup>2</sup> wetterfester Rohbau in nur einer Woche sind möglich“, erklärt Produktmanagerin Sulewski.

## Neuentwicklung: Betonfertigteilm-Fundamente

Ein aktuelles Projekt in der Entwicklungsabteilung befasst sich mit der Systematisierung von Betonfertigteilm-Fundamenten (BFT-Fundamente). Die neuen Bauteile standardisieren den Bau unterhalb der Geländeoberkante und erweitern das bisherige Systembaukonzept. „Dank der BFT-Fundamente entfällt eine Vielzahl arbeitsintensiver Schritte auf der Baustelle wie Bewehrungserstellung, Schalung und Betonage“, berichtet Michael-Ruben Zühlsdorf, Ingenieur in der Entwicklungsabteilung und Projektleiter Fertigteilmfundamente. „Auch das zeitintensive Aushärten des Betons auf der Baustelle ist Geschichte. Ebenso entfallen Nacharbeiten wie das Schweißen und Beschichten der Stiftpolzenplatten, da die BFT-Fundamente die entsprechenden Komponenten bereits werkseitig integriert haben.“ Die Fundamentteile sind exakt auf die Verbindung mit den Außenwandelementen abgestimmt und kommen erstmalig bei einem sechsgeschossigen Bürogebäude in Bremen mit rund 8.500 m<sup>2</sup> Brutto-Grundfläche (BGF) zum Einsatz. Die aktuellen Zahlen aus dem Pilotprojekt dokumentieren Zeit- und Materialeinsparungen: „Neben den Fundamenten für die Innenstützen konnten wir in nur einer Woche 150 m Außenfundamente verlegen – das entspricht etwa 75 % der gesamten Außenachse. Gleichzeitig sparen wir pro laufendem Meter 0,2 m<sup>3</sup> Beton ein, und das Ganze bei einer gesteigerten Ausführungsqualität“, so Zühlsdorf.

## Auf dem Weg zum klimafreundlichen Bürogebäude

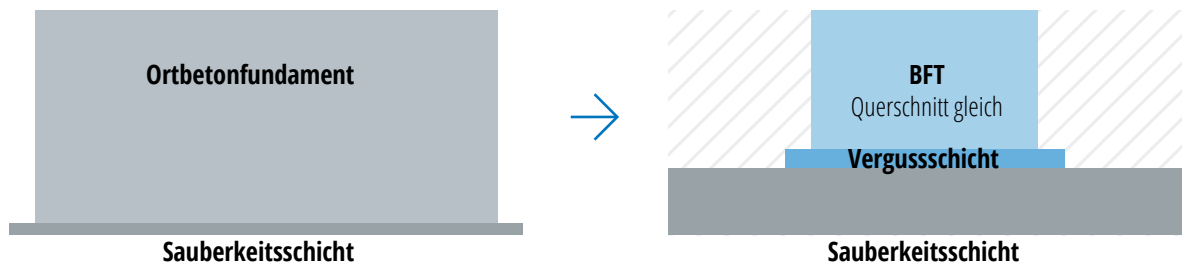
Die Dekarbonisierung ist ein wesentlicher Baustein der Nachhaltigkeitsstrategie. Dabei folgt der Spezialist für systematisiertes Bauen dem Prinzip „Vermeiden vor Reduzieren vor Kompensieren“. So entstehen bereits heute beim Bau eines typischen GOLDBECK Bürogebäudes deutlich weniger CO<sub>2</sub>-Emissionen im Vergleich zu einem Gebäude in konventioneller Bauweise. Doch das ist dem Unternehmen bei Weitem nicht genug. In den Werken wird die Produktion von Frischbeton schrittweise von Portlandzement auf Portlandkomposit- und Hochofenzemente umgestellt, bei denen der Einsatz von Zementklinker durch Zuschlagstoffe wie Hüttensand und Kalksteinmehl reduziert wird. Zudem kommen neue Mischbetontechnologien zum Einsatz und Frischbeton wird bei erhöhten Temperaturen von 25 bis 27 Grad Celsius hergestellt. Diese Maßnahmen tragen zusätzlich zur Verringerung des CO<sub>2</sub>-Fußabdrucks bei. Darüber hinaus werden kontinuierlich neue Technologien getestet, um den CO<sub>2</sub>-Fußabdruck der Produkte weiter zu reduzieren. Dabei arbeiten interdisziplinäre Teams aus Innovationsmanagern, Baustoffexperten und Produktionsfachleuten stetig eng mit Industriepartnern, Universitäten und Start-ups zusammen.



Mit den neuen BFT-Fundamenten will GOLDBECK nun auch das Bauen unterhalb der Geländeoberkante standardisieren.

## Gegenüberstellung Querschnitte

Abmessungen der Fundamente von äußeren Einwirkungen abhängig



Eine Gegenüberstellung der Querschnitte verdeutlicht die Materialeinsparungen durch die neu entwickelten Betonfertigteil-Fundamente.

© Grafische Adaption anhand von GOLDBECK-Daten

## CO<sub>2</sub>-reduzierter Blue Concrete

Ein erstes Etappenziel wurde mit der Entwicklung eines CO<sub>2</sub>-reduzierten Betons erreicht, der im Frühjahr 2024 im Werk in Hamm vom Band lief. Der Blue Concrete spart mehr als 35 % CO<sub>2</sub> gegenüber dem Branchendurchschnitt – bei gleicher Qualität ohne Mehrkosten. Möglich ist dies durch das Zusammenspiel aus neuer Materialzusammensetzung, Prozessveränderung und dem Einsatz moderner Fertigungstechnologien. „Den größten Hebel haben wir im Einsatz zementreduzierter Betone. Spannend ist aber auch die CO<sub>2</sub>-Sequestrierung“, erklärt Sebastian Tschöpe, Werkleiter in Hamm. Bei diesem Prozess besteht der Ansatz darin, CO<sub>2</sub> dauerhaft im Beton zu binden. Dafür wird das Klimagas in den Beton eingebracht, wodurch es zu einer Mineralisierungsreaktion im Beton kommt. Das CO<sub>2</sub> ist dauerhaft gebunden, da es in einer chemischen Reaktion zu einem Gestein reagiert ist. Dadurch kann das Klimagas sogar im Falle eines Abbruchs nicht mehr austreten. „Aktuell ist unser Beton CO<sub>2</sub>-reduziert und mithilfe von Technologien wie der Sequestrierung vielleicht irgendwann sogar CO<sub>2</sub>-negativ“, so Tschöpe weiter.

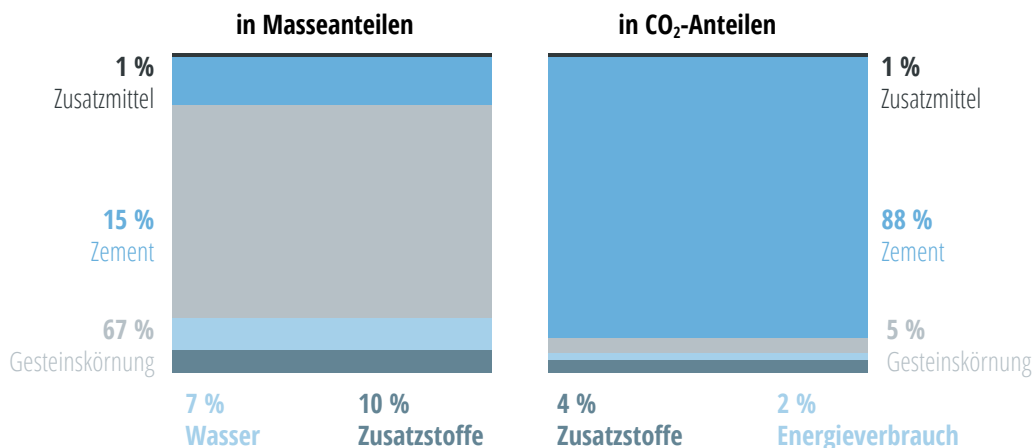
Weitere Informationen zum Blue Concrete unter [www.bit.ly/3Qm3E6U](https://www.bit.ly/3Qm3E6U)

## Zukunftsweisende Lösung: CO<sub>2</sub>-Prognose auf Knopfdruck

Ein zentrales Anliegen ist es, die Kunden bereits in der Entwurfsphase bestmöglich zu beraten und für jedes Bauvorhaben die optimale Kombination aus Nachhaltigkeit und Wirtschaftlichkeit zu ermitteln. Mit dem GOLDBECK Carbon Footprint Calculator können nun auch CO<sub>2</sub>-Emissionen bereits in der frühen Planungsphase zuverlässig bestimmt und projektspezifisch prognostiziert werden. Das Prognose-tool ermöglicht es, verschiedene Gebäudeentwürfe miteinander zu vergleichen und berechnet in wenigen Minuten, wie sich Kubatur, Bauteilgestaltung und Ausbauvarianten über den gesamten Lebenszyklus auf die CO<sub>2</sub>-Bilanz der Immobilie auswirken. Das ist laut Produktmanagerin Dagmar Frenz am Markt einzigartig. Die Voraussetzungen für die Entwicklung und Genauigkeit des Prognose-Tools liegen in der systematisierten Bauweise und der damit verbundenen lückenlosen Dokumentation aller Leistungsbereiche wie Bauteilentwicklung, Fertigung, Gebäudebetrieb, Revitalisierung und Rückbau.



## 1 m<sup>3</sup> Beton



Im größten Betonfertigteilwerk in Hamm wird seit dem Frühjahr 2024 der CO<sub>2</sub>-reduzierte Beton Blue Concrete produziert. Auch die weiteren Werke sind dabei, die neuen Verfahren zu implementieren.

### Blue Buildings – das ganzheitliche Nachhaltigkeitskonzept

Mit den Blue Buildings wird noch ein großer Schritt weiter gegangen, um den Kunden konkrete „Servier-vorschläge“ für besonders nachhaltige Gebäude zu bieten. Diese Vorschläge verbinden viele grundlegende Nachhaltigkeitshebel, die im GOLDBECK-System stecken. Die Vorkonfiguration der Maßnahmen sorgt für die Einhaltung definierter Zielversprechen in den Bereichen Energieeffizienz, Materialeffizienz, Biodiversität, Komfort und Gesundheit, Zirkularität und CO<sub>2</sub>-Fußabdruck. Darüber hinaus erfüllen Blue Buildings etablierte ESG-Standards wie die bauseitigen EU-Taxonomiekriterien, den Dekarbonisierungspfad nach Carbon Risk Real Estate Monitor (CRREM) und die Zertifizierungsanforderungen der Deutschen Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen (DGNB).

Grundsätzlich gilt: Alle Bürogebäude erfüllen die Anforderungen der DGNB und sind durch das DGNB-Mehrfachzertifikat in Gold vorzertifiziert. Nach Fertigstellung der Gebäude können die Kunden einen Gebäuderessourcenpass erhalten, der alle wesentlichen Informationen zu den in ihrer Immobilie verbauten Materialien enthält, sowie ein Rückbau-konzept.

Weitere Informationen zu den Blue Buildings unter [www.bit.ly/4hRdq6](http://www.bit.ly/4hRdq6)

### Die Zukunft vorgedacht – Lösungen für morgen

Das Office Architecture System für Bürogebäude und Schulen zeigt exemplarisch, wie viel Potenzial das systematisierte Bauen bietet, wenn man Gebäude von der Planung, Produktion, Ausführung und Montage von Bauelementen über den Gebäudebetrieb bis zur Revitalisierung und dem späteren Rückbau des Gebäudes übergreifend denkt und dieses Wissen intelligent verknüpft. „Dann entstehen Lösungen, die über das wirtschaftliche und schnelle Bauen hinausgehen: Gebäude, die über den gesamten Lebenszyklus schonend mit monetären und natürlichen Ressourcen umgehen und zugunsten der Umwelt, der Nutzenden und des Immobilienkapitals einen entscheidenden Beitrag leisten“, blickt Dr. Michael Six, Geschäftsführer GOLDBECK Deutschland GmbH und Chief Sustainability Officer, in die Zukunft. „Um dies zu erreichen, braucht es fortwährende Innovationen. Daher werden wir immer wieder neue Wege gehen, um unsere Systembauteile weiterzuentwickeln und zu optimieren.“

Weitere Informationen unter [www.goldbeck.de](http://www.goldbeck.de)

## Die Decke der Zukunft

### Leichtbaudecke aus Beton spart Ressourcen und CO<sub>2</sub>

Leichtbau mit dem massiven Baustoff Beton? Was zunächst paradox klingt, ist ein zukunftsweisender Schritt beim nachhaltigen Bauen. Das Prinzip ist so einfach wie wirkungsvoll: Der bewusste und sparsame Materialeinsatz reduziert Treibhausgasemissionen und schont wertvolle Primärressourcen. Wie dies in der Praxis gelingt, zeigt die Concrete Lightweight Ceiling in Nördlingen. Sie sparte rund ein Drittel CO<sub>2</sub> gegenüber konventionellen Konstruktionen ein. Für das innovative Konzept wurde das Projekt 2023 mit dem Architekturpreis Beton ausgezeichnet.

Die Romantische Straße führt über 460 Kilometer durch 29 Orte von Würzburg bis nach Füssen. Sie lädt ein zu einer Reise in vergangene Zeiten durch mittelalterliche Städte mit Fachwerkhäusern, Schlössern und Burgen. Dabei führt sie auch ins schwäbische Nördlingen. Das Stadtbild prägt vor allem der mittelalterliche Stadtkern mit seiner gut erhaltenen begehbaren Stadtmauer und dem imposanten gotischen Kirchturm „Daniel“. Bei einem Rundgang durch die Gassen Nördlingens gibt es zahlreiche historische Bauwerke zu bestaunen. Doch nur einen Steinwurf vom historischen Zentrum Nördlingens entfernt zeigt sich nun die Zukunft des Bauens.

In der Maria-Penn-Straße baute die Stadt Nördlingen einen neuen Gebäudekomplex für modernes und zugleich kostengünstiges Wohnen. In drei Mehrfamilienhäusern

entstanden rund 50 bezahlbare Wohnungen. Das Einzigartige daran: die Tiefgarage, genauer gesagt ihre Einfahrt. Denn ihr Dach ist eine ungewöhnliche Konstruktion, die den Weg in eine nachhaltige Betonbauweise ebnet. Die Decke besteht aus Betonteilen aus dem 3D-Drucker.

#### Leichtbau mit Beton

Die innovative Deckenkonstruktion ist das Ergebnis aus einem Zusammenschluss von Forschung, Industrie und Praxis. Das ortsansässige Bauunternehmen Eigner entwickelte die gewichtsreduzierte Stahlbetondecke zusammen mit Baunit und der Technischen Universität Graz. Gemeinsam tüftelten sie an Verarbeitung, Druck und Betonrezeptur, bis alles für das Objekt passte.

Betondecken sind einer der größten Volumenträger im Rohbau. Damit bieten sie aber auch großes Potenzial, um Material einzusparen, was sich wiederum positiv auf den Ressourcenverbrauch und die Treibhausgas-Emissionen auswirkt. Wird bei der Decke Material eingespart, wirkt sich das auf das gesamte Gebäude aus – und zwar bis zum Fundament, das dadurch ebenfalls sparsamer ausfallen kann. Natürlich darf die Materialeinsparung nicht zulasten der Tragfähigkeit gehen. Sandwichdecken oder Spannbeton-Fertigdecken sind hierfür in der Baupraxis bereits etablierte Lösungen. Bei der Concrete Lightweight Ceiling stand aber die Frage im Raum, wie man das Prinzip der Materialeinsparung noch weiter ausreizen und auf die Mischung aus Linien- und Punktaufleger kombiniert mit einer nicht unerheblichen Auskragung reagieren kann.

„Beton dort einsetzen, wo man ihn braucht, und da weglassen, wo man ihn nicht benötigt“, erklärt Wolfram Uhl, Geschäftsführer der Eigner Bauunternehmung, den Grundsatz des neuen Konzepts.



Dank der vorgefertigten Betonelemente reduziert sich auch der Materialmix. Das wiederum wirkt sich positiv beim Rückbau und der Verwertung nach der Nutzungszeit aus.

Der 3D-Druck eröffnete dabei ganz neue Möglichkeiten in der Funktionalität und dem Design. Aufgrund der Schalung wird Beton auf Baustellen üblicherweise in geradlinige rechteckige Formen gegossen. Dabei zeichnet sich der massive Baustoff doch insbesondere durch seine Kombination von hoher Festigkeit bei gleichzeitig flexibler Formbarkeit aus. Beim Betondruck gibt es mehr Freiheit: Er ermöglicht freie geometrische und tragfähige Formen, die mit herkömmlicher Schalung nicht realisierbar wären.

## 168 gedruckte Betonelemente für 168 m<sup>2</sup> Fläche

Dieser Aspekt kam auch bei der Concrete Lightweight Ceiling zum Tragen: Die Projektpartner entschieden sich, spezielle Halbschalen zu drucken, die das Tragwerkssystem der Decke sichtbar werden lassen. Insgesamt 168 gedruckte Betonelemente waren notwendig, um die 48 Ausparungskörper für die knapp 170 m<sup>2</sup> große Tiefgaragendecke zu erhalten. Produziert wurden die filigranen Betonbauteile bei der Eigner Bauunternehmung im Werk. Dabei unterscheidet sich die Vorgehensweise kaum vom Kunststoff-3D-Druck, wie er auch zu Hause möglich wäre. Zunächst galt es, für die Projektpartner die passende Form zu entwickeln. Mithilfe eines CAD-Programms erzeugten sie technische Zeichnungen der Hohlkörper und erstellten entsprechende Druckdateien. Danach braucht es nur noch einen Knopfdruck, um die Vision Realität werden zu lassen. Nach verschiedenen Test- und Verbesserungsschleifen stand das fertige Produkt. Während das Herstellungsverfahren der Hohlkörper durch Innovation überzeugt, verläuft die Verarbeitung konventionell. Die Bereiche zwischen den vorgefertigten 3D-Druck-Elementen werden auf bewährte Weise mit Ortbeton verfüllt. Das hat zugleich den Vorteil, dass die Leichtbaudecke keine Sonderzulassung benötigt: Das Tragwerk entspricht einer in der Norm verankerten Stahlbetonrippendecke. Positioniert wurden die Betonfertigelemente gemäß des Kraftverlaufs der Decke. So entstand eine leichte und materialsparende Rippenkonstruktion, die in Sachen Tragfähigkeit herkömmlichen Systemen in nichts nachsteht.

## Weniger ist mehr

Wer sein Fahrrad unter dem dafür vorgesehenen auskragenden Deckenvorsprung abstellt oder die Tiefgarageneinfahrt hinabfährt, erkennt auf den ersten Blick die Vorzüge der außergewöhnlichen Architektur. Die Rippenstruktur verleiht dem sonst unauffälligen Nutzbau beinahe eine schwebende Leichtigkeit.



Bei der materialoptimierten „Concrete Lightweight Ceiling“ kamen 3D-gedruckte Betonhalbschalen zum Einsatz. Beton wurde nur dort eingesetzt, wo man ihn unbedingt benötigt – das reduziert das Gewicht und spart gleichzeitig Material und CO<sub>2</sub>.

Deutlich kann man die durch den 3D-Druck entstandenen Schichten der Hohlkörper erkennen. Die abgerundeten, gleichmäßigen Vertiefungen in der Decke lassen erahnen, wie viel Material hier eingespart wurde.

Der bewusste Umgang mit dem wertvollen Material zahlt sich aus: Gegenüber herkömmlichen Bauweisen spart die Concrete Lightweight Ceiling 40 % Material und 30 % Betonstahl. Das alleine kann sich sehen lassen. Doch damit nicht genug: Materialoptimiertes Bauen bedeutet bei diesem Projekt nicht nur maximale Effizienz mit Blick auf die Materialmenge, sondern auch eine verbesserte Betonrezeptur. Bei der Concrete Lightweight Ceiling kam daher eine zementoptimierte Betonrezeptur zum Einsatz, der verwendete Ortbeton enthält einen Recyclinganteil. Durch dieses Zusammenspiel spart die Beton-Leichtbaudecke rund 35 % CO<sub>2</sub> gegenüber einer konventionellen Bauweise ein.

Dank der vorgefertigten Betonelemente reduziert sich auch der Materialmix. Das wiederum wirkt sich positiv beim Rückbau und der Verwertung nach der Nutzungszeit aus. Denn die Demontage ist leichter, das Material kann sortenrein getrennt und damit auch leichter recycelt werden.

Zu guter Letzt zahlt sich das Prinzip „Weniger ist mehr“ der Betonleichtbau-Decke auch bei der Gebäudenutzung aus: Die Halbschalen sind akustisch wirksam. Das heißt, sie reduzieren den Lärm ein- und ausfahrender Autos.







© Eigner Bou/ Peter Herzig

Der 3D-Druck verändert Berufsbilder: Anstrengende körperliche Arbeit von Stahlbetonbauenden und anderen Fachkräften kann zusehends entfallen, wenn gedruckte Elemente in Fertigbauweise eingesetzt werden.

### **Arbeit auf Baustellen vereinfachen und beschleunigen**

Das innovative Potenzial des 3D-Drucks in der Betonbauweise ist mit Blick auf neue architektonische Konzepte und materialsparende Konstruktionen noch längst nicht ausgeschöpft. Denn der 3D-Druck verändert auch Berufsbilder. Tage- oder wochenlange anstrengende körperliche Arbeit von Stahlbetonbauenden und anderen Fachkräften gehört vermutlich immer öfter der Vergangenheit an, wenn gedruckte Elemente in Fertigbauweise zur Regel werden.

Vor allem für junge und technisch versierte Fachkräfte macht dies Berufsbilder in der Baubranche attraktiv. Davon ist auch Wolfram Uhl überzeugt. Es gibt sicherlich sinnvollere und verantwortungsbewusstere Arbeiten, als gute Fachleute auf der Baustelle Holzschalungen zusammennageln zu lassen. Insbesondere, da wir hierzulande zukünftig mit immer weniger Fachkräften am Bau auskommen müssen. Sicher, die Technologie steht noch am Anfang, aber perspektivisch eröffnet sie noch weitere Möglichkeiten, Mensch und Umwelt zu entlasten.

### **Ausgezeichnete Architektur**

Dass sie einmal eine Tiefgarageneinfahrt auszeichnen würde, hätte die Jury des Architekturpreis Beton wohl selbst nicht gedacht. Doch das innovative Konzept hinter der Concrete Lightweight Ceiling überzeugte. Die Jury ist von der optimierten Deckenbauweise begeistert: „Diese Arbeit zeigt, dass die Zukunft im Drucken von Beton liegen kann. Mit wertvollem Material wird bewusst und sparsam umgegangen. Hier wird Beton dort eingesetzt wo er unbedingt notwendig ist. Die materialoptimierte, ressourcenschonende und ungewöhnliche Art der Konstruktion hat die Jury überzeugt.“

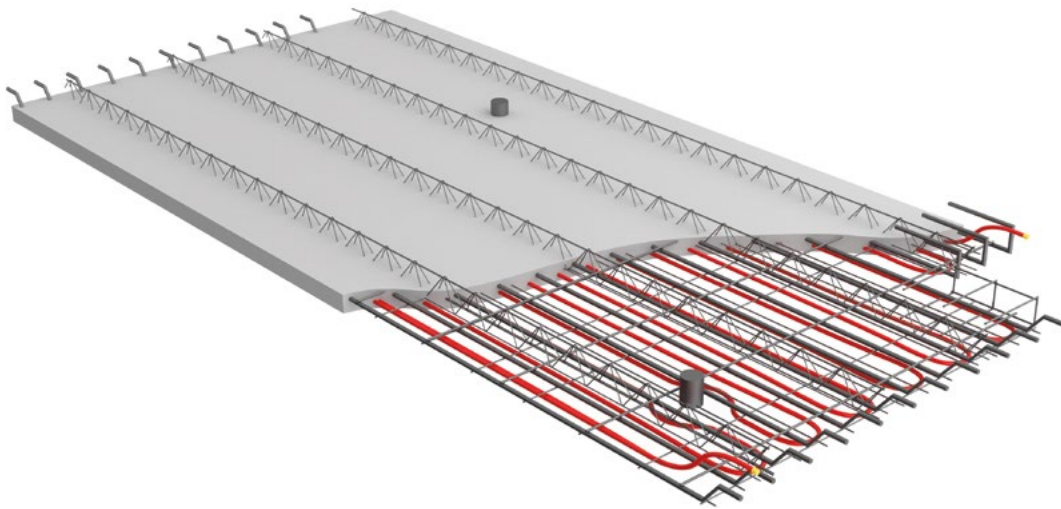
Massivbau geht auch nachhaltig, das wollten das Projektteam zeigen – und das haben sie gezeigt. „Wir wollten mit der Concrete Lightweight Ceiling materialoptimiertes Bauen mit Beton vorantreiben und in der Bauwelt etablieren.“

 [www.bit.ly/3QDhWAm](http://www.bit.ly/3QDhWAm)

## Objektbericht „Bauteilaktivierung – Die stille Revolution im nachhaltigen Bauen“

# Wie thermisch aktivierte Bauteile Energieeffizienz und Komfort vereinen

Die Bauteilaktivierung hat sich als Schlüsseltechnologie für nachhaltiges und energieeffizientes Bauen etabliert. Diese Methode nutzt die thermischen Eigenschaften von Beton, um Gebäude effizient zu heizen und zu kühlen, und transformiert sie dabei in hocheffiziente Energiespeicher.



© C Kirchdorfer

Visualisierung der werksseitig bauteilaktivierten Elementdecke bei MABA Fertigteilindustrie.

### Das Prinzip der Bauteilaktivierung

Bei der thermischen Bauteilaktivierung (BTA) werden wasserführende Rohrleitungen in Betonbauteile wie Decken oder Wände integriert. Die Besonderheit liegt in der Fähigkeit des Betons, als „energetischer Akku“ zu fungieren. Beton kann die thermische Energie bis zu sieben Tage speichern und bei Bedarf erwärmt oder gekühlt gleichmäßig an seine Umgebung abgeben.

Dies ermöglicht eine signifikante Entkopplung von Energieerzeugung und -verbrauch – im Kontext erneuerbarer Energien ein entscheidender Faktor. Die Rohrsysteme werden meist in Abständen von 15 bis 30 cm innerhalb der statisch neutralen Zone der Betondecke verlegt. Die Vorlauftemperaturen des Wassers liegen beim Kühlen zwischen 18 °C und 22 °C und beim Heizen bei maximal 27 °C bis 29 °C. Diese geringen Temperaturdifferenzen ermöglichen eine hocheffiziente Nutzung von Niedertemperaturquellen wie Geothermie oder Wärmepumpen.

### Heizen im Winter, Kühlen im Sommer

Die Vorteile der Bauteilaktivierung sind vielfältig: Neben der erheblichen Energieeffizienz durch die Nutzung der thermischen Masse des Betons sorgt das System für eine gleichmäßige Temperaturverteilung und ein angenehmes Raumklima ohne Zugluft. Die Kombination mit erneuerbaren Energien ermöglicht einen klimaneutralen Betrieb, während langfristig die Betriebskosten gesenkt und die Wirtschaftlichkeit des Gebäudes verbessert werden.

Ein weiterer Vorteil ist der Selbstregulierungseffekt: Durch den geringen Unterschied zwischen Bauteiloberflächen- und Raumtemperatur entsteht eine natürliche Regelung, die den Energieverbrauch zusätzlich optimiert.



## Vergleich „Fertigteil vs. Ortbeton“

	Fertigteile	Ortbeton
Bauzeit	Just-in-time-Lieferung und Montage	Längere Bauzeit durch einzelne Schritte
Durchschnitt/Tage	2 Tage	4 – 6 Tage
Schalung	Keine Schalung notwendig	Gesamte Decke muss eingeschalt, ausgeschalt und gereinigt werden
Bewehrung	Untere Bewehrung ist bereits im Elementbrett vorhanden und muss nicht mehr bauseits verlegt werden	Untere Bewehrung, Rohre und obere Bewehrung werden bauseits verlegt
Qualitätskontrolle	Höhere Kontrolle unter kontrollierten Bedingungen	Kontrolle nur vor Ort
Installation	Witterungsunabhängige Verlegung im Werk, geringeres Risiko von Beschädigungen der Rohrsysteme	Heiz- und Kühlrohre müssen vor Ort verlegt werden, erhöhtes Risiko der Beschädigung der Rohre während und nach der Installation bis zur Betonage

Bei der Umsetzung der Bauteilaktivierung stehen Bauverantwortliche vor der Wahl zwischen Fertigteilen und Ortbeton.

### Durchdachte Lösungen: Vorfertigung als Schlüssel

Die Vorfertigung von Betonelementen mit integrierter Bauteilaktivierung, wie sie von Unternehmen wie der MABA Fertigteilindustrie GmbH, Tochter der Kirchdorfer Gruppe mit Sitz in Wöllersdorf/ Österreich, angeboten wird, adressiert viele dieser Herausforderungen. Durch die Produktion unter kontrollierten Bedingungen werden eine gleichbleibend hohe Qualität sichergestellt und der Koordinationsaufwand auf der Baustelle reduziert.

Ein zentrales Merkmal ist dabei die oberflächen-nahe Verlegung der Heiz- und Kühlrohre (oBKT), die unterhalb der unteren Bewehrung angeordnet sind. Dies ermöglicht eine schnellere Reaktion auf Temperaturänderungen und verbessert die Effizienz der Temperierung. Zudem werden die Rohre werkseitig nach den Vorgaben des Haustechnikers installiert, was das Risiko von Beschädigungen während des Transports minimiert. Diese Eigenschaften tragen dazu bei, dass die Bauteilaktivierung in modernen Bauprojekten effizient umgesetzt werden kann und gleichzeitig eine hohe Qualität gewährleistet bleibt.



Installation, Funktionsüberprüfung und Anschluss der Leitungen.



## PRAXISBEISPIELE Innovative Anwendungen in Wien



© VDX

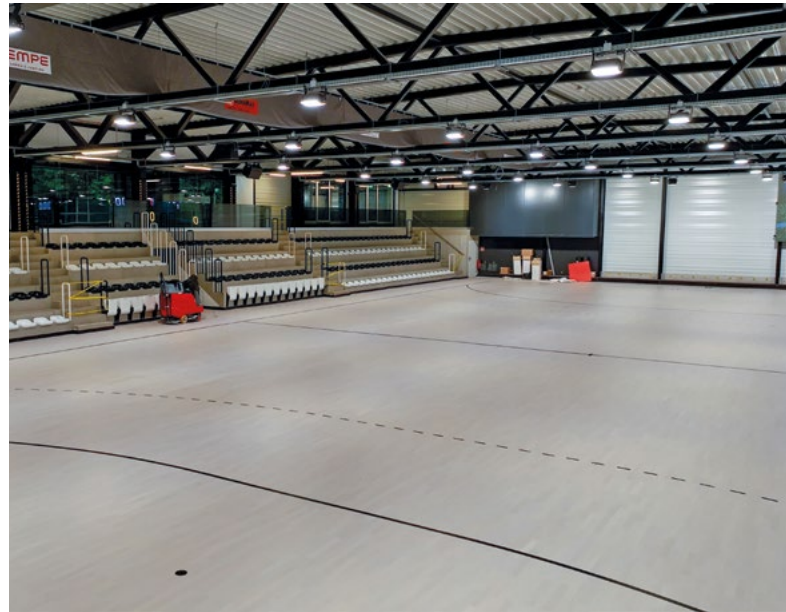
Visualisierung des Projektes „Wohnen am Badeteich Hirschstetten“.

### Wohnen am Badeteich Hirschstetten: Nachhaltiges Wohnen der Zukunft

Ein herausragendes Beispiel für die erfolgreiche Anwendung der Bauteilaktivierung ist das Projekt „Wohnen am Badeteich Hirschstetten“ in Wien. Hier entstehen 148 Eigentumswohnungen, die eine Kombination aus Bauteilaktivierung, Fotovoltaik und Wärmepumpen nutzen. Die Betonfertigteile mit integrierter thermischer Bauteilaktivierung kommen ebenfalls von der MABA Fertigteilindustrie GmbH (Standort Gerasdorf).

Das Projekt liegt im 22. Wiener Gemeindebezirk, nahe dem Badeteich Hirschstetten, und wird voraussichtlich im Mai 2025 fertiggestellt. Der Bau-träger, die BWSG (Gemeinnützige Bau-, Wohn- und Siedlungsgenossenschaft), setzt auf eine Energieversorgung aus 100 % erneuerbaren Quellen wie Erdwärme und Solarenergie. Ein wichtiger Aspekt des Projekts ist der hohe Vorfertigungsgrad. Fertigschächte, Vollfertigteilwände und Elementdecken mit integrierter Heizung und die Klimadecke von MABA tragen zu einer effizienten Bauweise bei. Die bauteilaktivierten Elementdecken sorgen dabei für eine angenehme Raumtemperatur und optimieren die Installationsarbeiten.

Im Rahmen des Projekts werden etwa 10.000 m<sup>2</sup> Klimadecken und 5.000 m<sup>2</sup> Elementdecken verbaut,



© Kirchner Gruppe

Neue Maßstäbe für Nachhaltigkeit bei Sportanlagen im Bundesleistungszentrum Ost.

ergänzt durch rund 80.000 lfm Verrohrung in den Decken sowie 10.000 m bauseits verlegte Rohre. Die individuelle Temperaturregulierung erfolgt über Raumthermostate und Zonenventile. Die Kombination aus Bauteilaktivierung und nachhaltiger Energieversorgung macht „Wohnen am Badeteich Hirschstetten“ zu einem Beispiel für modernes, umweltbewusstes Wohnen in Wien.

### Hockeyhalle Wien: Sportarchitektur trifft Energieeffizienz

Ein weiteres Beispiel ist die Hockeyhalle im Bundesleistungszentrum Ost in Wien, die neue Maßstäbe für Nachhaltigkeit in Sportanlagen setzt. In nur acht Monaten errichtet, verfügt sie über energieeffiziente LED-Beleuchtung, Gründächer, Regenwassernutzung, Solarenergie und solarbeheiztes Wasser. Das Besondere an diesem Projekt ist auch hier der Einsatz der Klimadecke von MABA.

Die 300 m<sup>2</sup> große Decke besteht aus Elementen, welche mit werksseitig integrierten Heiz- und Kühlsystemen ausgestattet sind und eine konstante Raumtemperatur gewährleisten. Im Gegensatz zu herkömmlichen bauteilaktivierten Decken befinden sich die Heiz- und Kühlregister in dieser Klimadecke signifikant näher an der Oberfläche, was eine schnellere Regulierung der Heiz- oder Kühlleistung ermöglicht. Das Projekt umfasste auch die Liefere- ▶



© Kirchdorfer Gruppe/Post

Bauteilaktivierung neu gedacht: Die Kirchdorfer Gruppe zeigt mit vorgefertigten Klimadecken, wie Beton zum effizienten Energiespeicher wird.

Die Rauter Fertigteilebau GmbH, einer weiteren Kirchdorfer Tochter, hat die Fertigstellung von 15 bauteilaktivierten Sitztribünenfertigteilen der Rauter Fertigteilebau GmbH, einer weiteren Kirchdorfer Tochter.

## Herausforderungen und Lösungsansätze

### Komplexität in Planung und Umsetzung

Trotz der vielen Vorteile stellt die Bauteilaktivierung Planer und Architekten vor neue Herausforderungen. Die Komplexität der Planung erfordert ein hohes Maß an Koordination zwischen den verschiedenen Gewerken. Zudem muss die Trägheit des Systems bei der Steuerung berücksichtigt werden, was fortschrittliche Regelungstechnik und prädiktive Steuerungsalgorithmen erfordert.

### Anpassung von Normen und Berechnungstools

Eine weitere Herausforderung liegt in der Anpassung bestehender Berechnungstools und Normen. Es werden einfachere Auslegungs- und Berechnungstools benötigt, die in gängige Normen und Richtlinien Eingang finden, um den Planern Rechtssicherheit zu bieten. Auch im Bereich der Sanierung stellt die Integration der Bauteilaktivierung eine Herausforderung dar, bietet aber gleichzeitig großes Potenzial zur Steigerung des Wohnkomforts.

## MABAs Ansatz der Klimadecke

Die MABA Fertigteileindustrie GmbH hebt sich durch ihre Herangehensweise an die Herstellung von Bauteilaktivierungssystemen hervor. Ihre Klimadecke nutzt die oberflächennahe Betonkerntemperatur (oBKT), bei der die Heiz- oder Kühlsysteme sehr nahe an der Oberfläche des Betons verlegt werden. Dies ermöglicht eine deutlich schnellere Reaktion auf Temperaturänderungen im Vergleich zu traditionellen Systemen.

Michael Wardian, CEO der Kirchdorfer Gruppe, sieht in der Bauteilaktivierung einen wichtigen Beitrag zur Nachhaltigkeit in der Baubranche: „Ein Gebäude kann ressourcenschonend geheizt oder gekühlt werden. Es gibt bereits viele Bauträger, die dieses Potenzial erkannt haben. Die Erfahrung unserer Gruppe mit Bauteilaktivierung geht schon viele Jahre zurück. Dabei sind die Vorteile der industriellen Vorfertigung wie optimale Anpassungsfähigkeit, integrierte Gebäudetechnik und ressourceneffiziente Prozesse unerlässlich für eine nachhaltige Bauweise.“

## Fazit: Zukunftsweisende Technologie für nachhaltiges Bauen

Die Bauteilaktivierung stellt einen entscheidenden Baustein für die Realisierung klimaneutraler Gebäude und die Erreichung ambitionierter Klimaziele dar. Mit der zunehmenden Dringlichkeit, den Energieverbrauch im Gebäudesektor zu reduzieren und nachhaltige Lösungen zu implementieren, wird ihre Bedeutung in den kommenden Jahren zweifellos weiter zunehmen. Die Bauteilaktivierung ist mehr als nur eine Technologie – sie repräsentiert einen Paradigmenwechsel im Bauwesen, der Energieeffizienz, Komfort und Nachhaltigkeit auf eine Weise vereint, die das Potenzial hat, die Art und Weise, wie wir Gebäude konzipieren und nutzen, grundlegend zu verändern.

### Weiterführende Links:

- [www.bit.ly/3EGyowR](http://www.bit.ly/3EGyowR) (Fünf Vorteile der thermischen Bauteilaktivierung)
- [www.zukunft-bau.at/innovationslandkarte](http://www.zukunft-bau.at/innovationslandkarte)
- [www.beton-dialog.at/](http://www.beton-dialog.at/)
- [www.halbfertigteile.at/](http://www.halbfertigteile.at/)
- [www.maba.at/](http://www.maba.at/)

## Ausbildungsmarkt

### Vom Mismatch zum Match – Handlungsempfehlungen für Unternehmen

Die Ausbildungslücke in Deutschland bleibt weiterhin groß. Nachfrage und Angebot kommen nicht zusammen. Woran das liegt und wie sich die Situation verbessern kann, zeigt eine Studie der Bertelsmann Stiftung und des Instituts der deutschen Wirtschaft.

Rund 44 % der ausbildungswilligen Unternehmen konnten im Jahr 2023/2024 die angebotenen Stellen nur anteilig oder gar nicht besetzen. Über 73.000 Ausbildungsplätze blieben somit leer. Gleichzeitig suchten mehr als 63.000 Jugendliche noch eine Lehrstelle. Warum diese Diskrepanz? Bislang wurden vor allem drei Gründe genannt: Arbeits- und Wohnort liegen zu weit auseinander, Berufswunsch und Ausbildungsplatz passen nicht zusammen oder die Jugendlichen sind nicht ausreichend qualifiziert. Die Studie „Vom Mismatch zum Match – Wie sich Jugendliche und Unternehmen auf dem Ausbildungsmarkt suchen und finden (können)“ identifizierte noch ein weiteres Passungsproblem: Die Betriebe und jungen Menschen kommunizieren oft aneinander vorbei. Informationen über Ausbildungsplatzangebote kommen nicht bei den Jugendlichen an, etwa weil die Unternehmen an falscher Stelle werben.

hend einig: Für beide Seiten spielen Online-Stellenausschreibungen die wichtigste Rolle, gefolgt von der Vermittlung durch die Bundesagentur für Arbeit und den sozialen Netzwerken. Bei der Nutzung von Social Media gibt es aber Abweichungen: Instagram ist jeweils am beliebtesten, doch während 71 % der Unternehmen auf Facebook über ihre Ausbildungsplätze informieren, sucht hier nur ein Viertel der jungen Menschen nach Ausbildungsangeboten. Umgekehrt nutzen Jugendliche häufiger YouTube (47 %), WhatsApp (38 %) und TikTok (30 %) zur Information. Diese Kanäle werden von den Betrieben jedoch seltener genutzt. Bei YouTube sind es zum Beispiel nur 18 %. Auch bei der analogen Kommunikation gibt es Unterschiede: So nutzen vor allem Jugendliche mit niedriger Schulbildung Stellenanzeigen in der Zeitung oder den Aushang an „schwarzen Brettern“ in Schulen häufiger, als Unternehmen es tun.

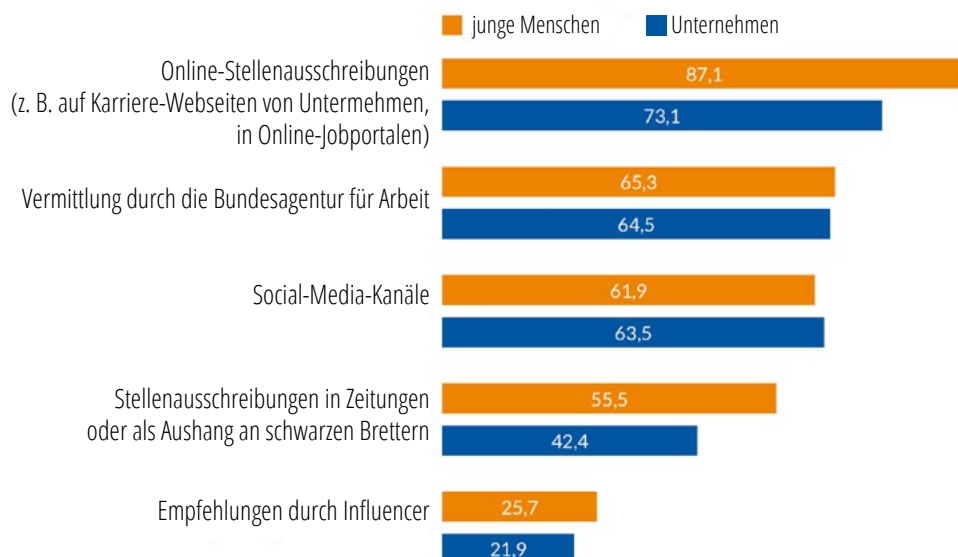
### Informationskanäle

Bei der Bedeutung der Informationswege sind sich Unternehmen und junge Menschen zwar weitge-



**Kommunikationskanäle an das Nutzungsverhalten der Jugendlichen anpassen und zielgruppengerecht und authentisch bespielen.**

### Formate der Ausbildungssuche/Stellenausschreibung (Angaben in %)





## Berufliche Orientierung

Bei der Berufsorientierung spielen für beide Seiten Praktika eine entscheidende Rolle. Doch während 88 % der Jugendlichen auch Betriebsbesichtigungen für wichtig erachten, bietet nur knapp jedes zweite befragte Unternehmen diese an. Selbst bei Angeboten wie Ausbildungsbotschafter:innen im Unterricht, Schulkooperationen oder Ausbildungsmessen liegen die Wünsche der jungen Generation und das Angebot der Arbeitgeber weit auseinander. Im Hinblick auf die Frage, welche Personen bei der beruflichen Orientierung unterstützen, wurden mit 75 % die Eltern am häufigsten genannt.



**Praktische Einblicke in den Betrieb bieten, Schulkooperationen ausbauen, Ausbildungsbotschafter:innen einsetzen und gezielt auch die Eltern ansprechen.**

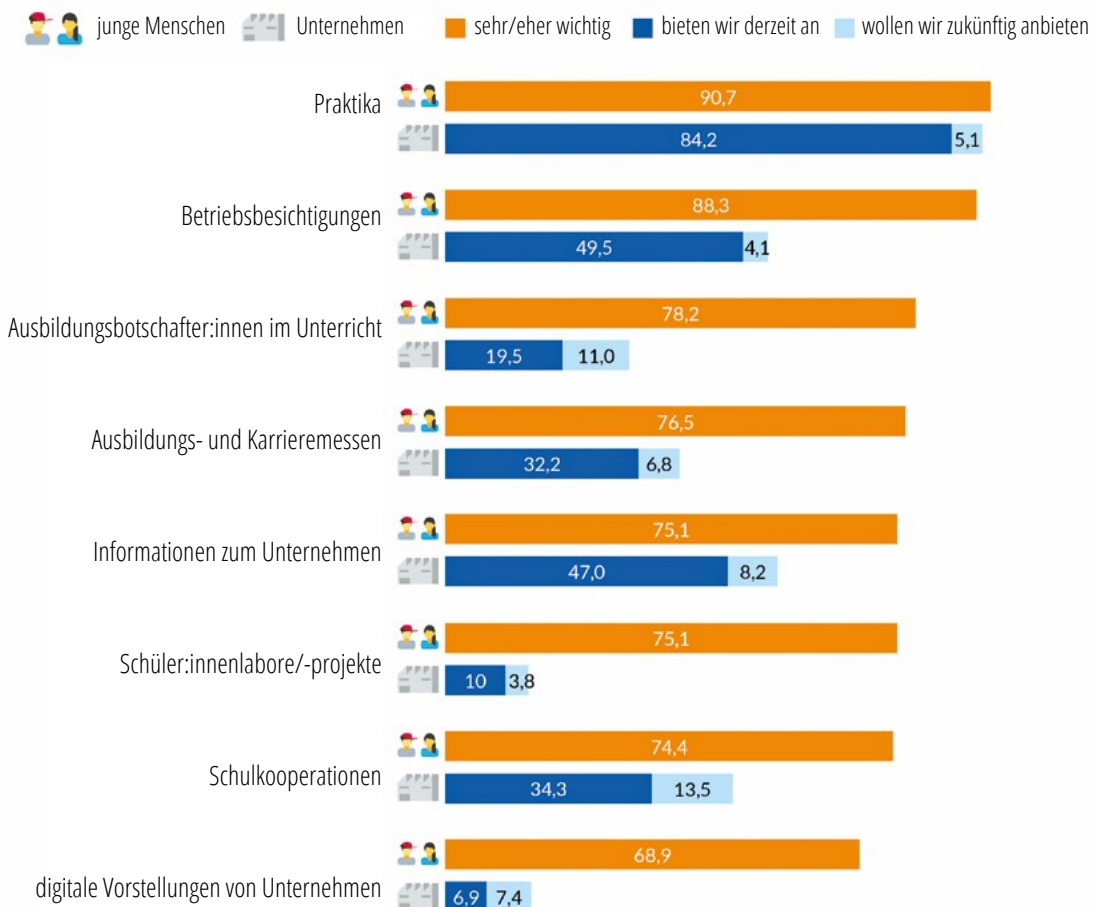
## Persönliche Kompetenzen

Eine weitere Abweichung: Knapp drei Viertel der Unternehmen geben an, dass zur Besetzung einer Ausbildungsstelle persönliche Kompetenzen gegenüber formalen Abschlüssen eine immer wichtigere Rolle spielen. Davon sind allerdings nur etwas mehr als die Hälfte der jungen Menschen überzeugt. Unternehmen sollten daher gezielt den Stellenwert persönlicher Kompetenzen in der Ansprache der Zielgruppe hervorheben und zur Bewerbung motivieren.



**Formale Abschlüsse in Stellenanzeigen weniger betonen oder Offenheit für Bewerber:innen mit niedrigen Schulabschlüssen explizit erwähnen.**

### Formate der Berufsorientierung und des Ausbildungsmarketings (Angaben in %)



## Einflussfaktoren bei der Ausbildungsplatzwahl

Unternehmen und junge Menschen sind sich einig: Ein gutes Betriebsklima, spannende, sinnstiftende Aufgaben, Übernahmechancen und Weiterbildungsmöglichkeiten spielen eine wichtige Rolle bei der Wahl der Ausbildungsstelle. Im Gegensatz zu den Betrieben schätzen Jugendliche aber auch die Höhe der Ausbildungsvergütung, zusätzliche

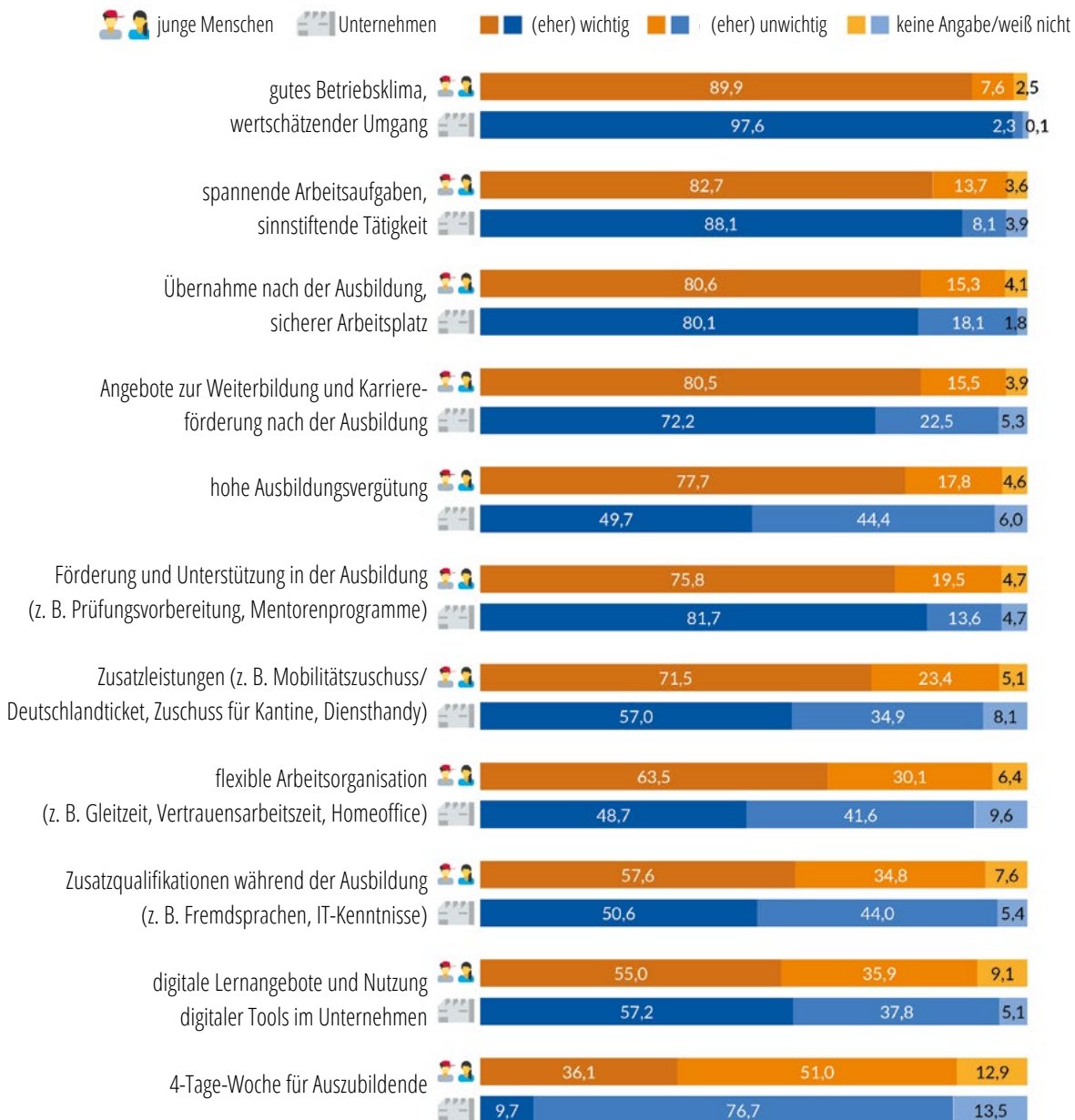
Leistungen (z. B. Mobilitätzuschüsse) und flexible Arbeitszeiten als (eher) wichtig ein.



**Stärken des Unternehmens im Hinblick auf diese Attraktivitätsfaktoren kommunikativ in den Vordergrund stellen.**

Die vollständige Studie steht zum kostenlosen Download unter [www.bit.ly/4b4tgig](http://www.bit.ly/4b4tgig) bereit.

### Attraktivitätsfaktoren einer Ausbildungsstelle (Angaben in %)



## Formfehler bei Kündigung

# Wirksame Kündigung trotz falschen Firmenstempels

(LAG Niedersachsen, Beschluss vom 28.02.2024 – 13 TaBV 40/23)



© www.pixabay.com

Versehentlich wurde für eine Kündigung ein falscher Firmenstempel verwendet. Das Arbeitsgericht Suhl musste entscheiden, ob die Kündigung dadurch unwirksam wurde:

### SACHVERHALT

Ein Arbeitnehmer, der seit August 2023 bei der Beklagten beschäftigt war, erhielt im Januar 2024 eine Kündigung während der Probezeit. Diese wurde von einem Prokuristen des Unternehmens unterzeichnet. Allerdings befand sich auf dem Kündigungsschreiben der Stempel einer anderen Firma, mit der der Arbeitnehmer kein Arbeitsverhältnis hatte. Der Kläger hielt die Kündigung für ungültig, weil sie den falschen Stempel trug und so den Eindruck erweckte, sie stamme von einem anderen Unternehmen.

Der Fehler entstand, weil der Prokurist sowohl für die Beklagte als auch für ein weiteres Unternehmen tätig war und daher versehentlich den falschen Stempel verwendete.

### ENTSCHEIDUNG

Die erhobene Kündigungsschutzklage hatte keinen Erfolg.

Ein falscher Firmenstempel macht eine Kündigung nicht ungültig, solange der Arbeitnehmer klar erkennen kann, dass die Kündigung von der richtigen Arbeitgeberin kommt. In diesem Fall war trotz des falschen Stempels zweifelsfrei klar, dass die Beklagte die Arbeitgeberin war. Der Kläger wusste also, dass die Kündigung von der Beklagten – seiner tatsächlichen Arbeitgeberin – ausgesprochen wurde.

Der falsche Firmenstempel hatte somit keine Auswirkung auf die Gültigkeit der Kündigung.



## Arbeitszeitbetrug

# Café-Besuch statt Fortbildung: außerordentliche Kündigung eines Betriebsratsmitglieds

(LAG Niedersachsen, Beschluss vom 28.02.2024 – 13 TaBV 40/23)



Ein freigestellter Betriebsratsvorsitzender zog einen Cafébesuch einer Fortbildung vor. Wer auf Firmenkosten für eine Fortbildung angemeldet ist und diese für eine private Verabredung schwänzt, riskiert seinen Job. Das kann auch Betriebsratsvorsitzende treffen – wengleich die Hürden für eine Kündigung hier höher sind.

### SACHVERHALT

Der Arbeitnehmer, Vorsitzender des Betriebsrats bei der Arbeitgeberin, war freigestelltes Betriebsratsmitglied. Alle vollzeitbeschäftigten Mitarbeiter erhalten bei der Arbeitgeberin auf Basis einer täglichen Arbeitszeit von 8 Stunden an fünf Tagen in der Woche ein verstetigtes Monatseinkommen. Das galt auch für das freigestellte Betriebsratsmitglied.

Mit einem ordnungsgemäßen Betriebsratsbeschluss teilte das Betriebsratsmitglied mit, dass ihn der Betriebsrat zu dem vom 8. bis 10. November 2022 stattfindenden Deutschen Betriebsrätetag entsandt habe. Dort sollten sowohl digitale als auch

Präsenzveranstaltungen besucht werden, in denen Kenntnisse vermittelt würden, die für die Betriebsratsarbeit erforderlich seien.

Am 7. November 2022 reiste das Betriebsratsmitglied mit einem Mietwagen zum Veranstaltungsort, wo etwa 2,5 km entfernt auf Kosten der Arbeitgeberin ein Hotel gemietet war.

Am 8. November 2022 besuchten verschiedene Betriebsratsmitglieder einschließlich des Betriebsratsvorsitzenden gemeinsam den Betriebsrätetag. Am 9. November 2022 nahm er an den Programmpunkten weder digital noch in Präsenz teil. Im Verlaufe des Vormittags entfernte er sich vom Veranstaltungsort und fuhr mit dem Zug in eine andere Stadt, wo er sich mit seiner geschiedenen Ehefrau traf und bei dieser übernachtete. Am nächsten Tag trat er gemeinsam mit den anderen Betriebsratsmitgliedern die Rückreise an, ohne den Betriebsrätetag erneut zu besuchen.



In einem von der Arbeitgeberin angeforderten Arbeitszeitznachweis gab er an, am 9. November 2022 von 13:00 – 16:00 Uhr sowie von 19:00 – 22:00 Uhr Betriebsratsarbeit geleistet zu haben. Die Arbeitgeberin hörte den Betriebsratsvorsitzenden daraufhin wegen des Verdachts des Arbeitszeitbetruges schriftlich an. Dieser ließ sich wie folgt ein:

„Ich habe zu den angegebenen Zeiten Betriebsratsarbeit geleistet. Ein Arbeitszeitbetrug meinerseits ist aufgrund der Vollfreistellung für Betriebsratsarbeit gar nicht möglich.“

Mit Schreiben vom 24. November 2022 beantragte die Arbeitgeberin beim Betriebsrat die Zustimmung zur beabsichtigten außerordentlichen Kündigung des Betriebsratsvorsitzenden. Sie begründete den Antrag mit dem dringenden Verdacht des vollständigen Fernbleibens am 9. November 2022 sowie des Arbeitszeitbetruges durch falsche Angaben in dem Arbeitszeitznachweis. Der Betriebsrat beschloss, die Zustimmung zur außerordentlichen Kündigung nicht zu erteilen. Die Arbeitgeberin beantragte daher beim Arbeitsgericht die Ersetzung der verweigerten Zustimmung.

Im anschließend geführten Verfahren trug der Betriebsratsvorsitzende vor, dass er aufgrund der angebotenen Themen und Erfahrungen des Vortages für sich keinen Mehrwert in dem Programm am 9. November 2022 erkennen konnte. Außerdem darf er mobil arbeiten. Daher hat er sich entschlossen, auf seinem Mobiltelefon aus einem Café heraus Recherchen für seine Betriebsratsstätigkeit durchzuführen und sich mit seiner Ex-Frau – ehemals stellvertretende Betriebsratsvorsitzende – zu vernetzen. Aufgrund der fortgeschrittenen Zeit hat er bei seiner Ex-Frau übernachtet.

Das Arbeitsgericht gab dem Antrag statt. Hiergegen wendet sich die vom Betriebsratsvorsitzenden eingelegte Beschwerde.

## ENTSCHEIDUNG

Die Beschwerde hatte keinen Erfolg. Das Arbeitsgericht hat zu Recht die verweigerte Zustimmung zur außerordentlichen Kündigung des Betriebsratsvorsitzenden ersetzt.

Der schuldhafte Verstoß gegen die Verpflichtung, die täglich geleistete Arbeitszeit korrekt zu dokumentieren, ist an sich geeignet, eine außerordentliche Kündigung aus wichtigem Grund zu rechtfertigen. Die Arbeitgeberin muss auf eine korrekte Dokumentation der Arbeitszeit ihrer Arbeitnehmer vertrauen können.

Anstelle der Arbeitspflicht hat ein freigestelltes Betriebsratsmitglied gem. § 38 BetrVG die Verpflichtung zur Erledigung von Betriebsratsarbeit. Er darf grundsätzlich auch nur die dafür verwendeten Zeiten als Arbeitszeit erfassen. Die im entschiedenen Fall angeblich verrichteten Tätigkeiten waren bei verständiger Betrachtung keine erforderliche Betriebsratsstätigkeit i. S. d. § 37 II BetrVG. Zwar steht einem Betriebsratsmitglied bzgl. der Erforderlichkeit insoweit ein Beurteilungsspielraum zu. Die Grenze ist jedoch jedenfalls dann erreicht, wenn aus Sicht eines sorgfältig prüfenden objektiven Dritten erkennbar ist, dass es sich nicht (mehr) um die Wahrnehmung von Amtsobliegenheiten handelt.

Die verweigerte Zustimmung war daher gemäß § 103 II 1 BetrVG i. V. m. § 15 KSchG zu ersetzen, da die beabsichtigte außerordentliche Kündigung unter Berücksichtigung aller Umstände gerechtfertigt war. Es lag ein wichtiger Grund i. S. d. § 626 I BGB in Form eines Arbeitszeitbetrugs vor.

Eine Abmahnung vor Ausspruch einer Kündigung war nicht erforderlich, da es sich bei einem Arbeitszeitbetrug um eine so schwerwiegende Pflichtverletzung handelt, dass selbst deren erstmalige Hinnahme der Arbeitgeberin unzumutbar ist.

## Abzug von Skonto

# Wie gewonnen, so zerronnen? – Einbehalt von Skonto auf Abschlagszahlungen

(OLG Hamm, Urteil vom 05.07.2024 – 12 U 95/22)



© Andrey Popov – stock.adobe.com

Wie verhält es sich mit dem einbehaltenen Skonto auf Abschlagszahlungen, wenn später die Schlussrechnung verspätet geleistet wird?

### SACHVERHALT

Im zugrunde liegenden Fall wurde zwischen dem Auftraggeber (AG) und dem Auftragnehmer (AN) eine Skontovereinbarung geschlossen, die sowohl für Abschlags- als auch für Schlusszahlungen gelten sollte. Der AG nahm bei der ersten Abschlagszahlung einen Skontoabzug in Höhe von 1.784 € vor. Als die Schlussrechnung jedoch nicht innerhalb der vereinbarten Skontofrist bezahlt wurde, argumentierte der AN, dass der Skontoabzug für die Abschlagszahlung ungültig sei, da dieser nur dann berechtigt sei, wenn alle Zahlungen fristgerecht geleistet werden. Der AG hingegen war der Ansicht, dass der Skontoabzug für die Abschlagsrechnung unabhängig von der Schlusszahlung gerechtfertigt sei.

### ENTSCHEIDUNG

Das OLG Hamm entschied zugunsten des AG und stellte fest, dass der Skontoabzug von 3 % für die Abschlagszahlung berechtigt ist. Die Auslegung des Vertrags ergab, dass die Skontovereinbarung

sowohl für Abschlagszahlungen als auch für die Schlusszahlung gilt, da in der Vereinbarung nur von „Rechnungseingang“ die Rede war und keine Unterscheidung zwischen Abschlags- und Schlussrechnungen gemacht wurde. Jede Rechnung, die innerhalb der Skontofrist beglichen wird, berechtigt zum Skontoabzug – unabhängig davon, ob andere Rechnungen (wie zum Beispiel die Schlussrechnung) verspätet bezahlt werden. Damit bestätigte das OLG Hamm seine frühere Rechtsprechung (Urteil vom 12.01.1994 – 12 U 66/93), wonach der Skontoabzug auch dann möglich ist, wenn die Schlussrechnung verspätet gezahlt wird.

### Praxishinweis

In der Praxis ist umstritten, ob der Skontoabzug auch dann berechtigt ist, wenn der AG zwar rechtzeitig zahlt, aber nicht den vollständigen Betrag einer Abschlagsrechnung. Dies hängt davon ab, ob der Abzug grundsätzlich durch die Vereinbarung gedeckt ist. Unternehmen sollten bei der Formulierung von Skontovereinbarungen darauf achten, ob und in welchem Umfang Skontoabzüge sowohl für Abschlagszahlungen als auch für Schlussrechnungen gelten sollen, um spätere Missverständnisse zu vermeiden.





## Verdacht einer schwerwiegenden Pflichtverletzung

# Außerordentliche Verdachtskündigung wegen Drogenkonsums

(LAG Niedersachsen, Urteil vom 06.05.2024 – 4 Sa 446/23)

Vor dem Hintergrund der Legalisierung des Cannabiskonsums ist die folgende Entscheidung des LAG Niedersachsen von Interesse:

### SACHVERHALT

Im Betrieb der beklagten Arbeitgeberin gilt eine Gesamtbetriebsvereinbarung zum Umgang mit Suchtmitteln. Danach ist innerhalb der Betriebe und an anderen Dienstorten jeglicher Konsum von Suchtmitteln wegen der davon ausgehenden Gefahr für Sicherheit und Gesundheit untersagt. Der Kläger ist seit 20 Jahren als Kommissionierer bei der Beklagten beschäftigt. Seit 2018 ist er freigestelltes Betriebsratsmitglied. Am 17. August 2022 wurde der Kläger von einem Kollegen dabei beobachtet, wie er an seinem Schreibtisch im Betriebsratsbüro ein weißes Pulver mit einer Karte zu einer Linie formte und anschließend mit einem Röhrchen durch die Nase konsumierte. Der Kollege sprach den Kommissionierer darauf an. Er sagte, dass sich der Kollege keine Sorgen machen müsse, es handle sich bei der Substanz nicht um Drogen.

Am 30. August 2022 wurde die Betriebsleitung über den Vorfall informiert. Der Kommissionierer befand sich bis zum 4. September 2022 im Urlaub, am 6. September 2022 wurde er durch den Betriebsleiter und einen Personalreferenten zu den Beobachtungen angehört. Er erklärte dabei, dass es sich bei der Substanz um Schnupftabak mit Traubenzucker gehandelt habe. Im Nachgang zu der Besprechung zeigte der Arbeitnehmer den beiden Gesprächsteilnehmern eine Flasche mit der Aufschrift „Schneeberg“. Die Flasche hatte er zuvor aus seinem Büro geholt, der Inhalt roch nach Zitrone. Er wurde gefragt, ob er einen Drogentest machen würde. Darauf antwortete der Kommissionierer ausweichend. Auch auf eine Information des beklagten Unternehmens, dass die Kosten für einen Drogentest von der Arbeitgeberin übernommen werden, reagierte er nicht. Die Arbeitgeberin beantragte am 9. September 2022 die Zustimmung des Betriebsrates zur außerordentlichen, fristlosen Verdachtskündigung. Die Zustimmung wurde am 12. September 2022 erteilt. Am 13. September 2022 ging dem Kläger die fristlose Kündigung zu.

### ENTSCHEIDUNG

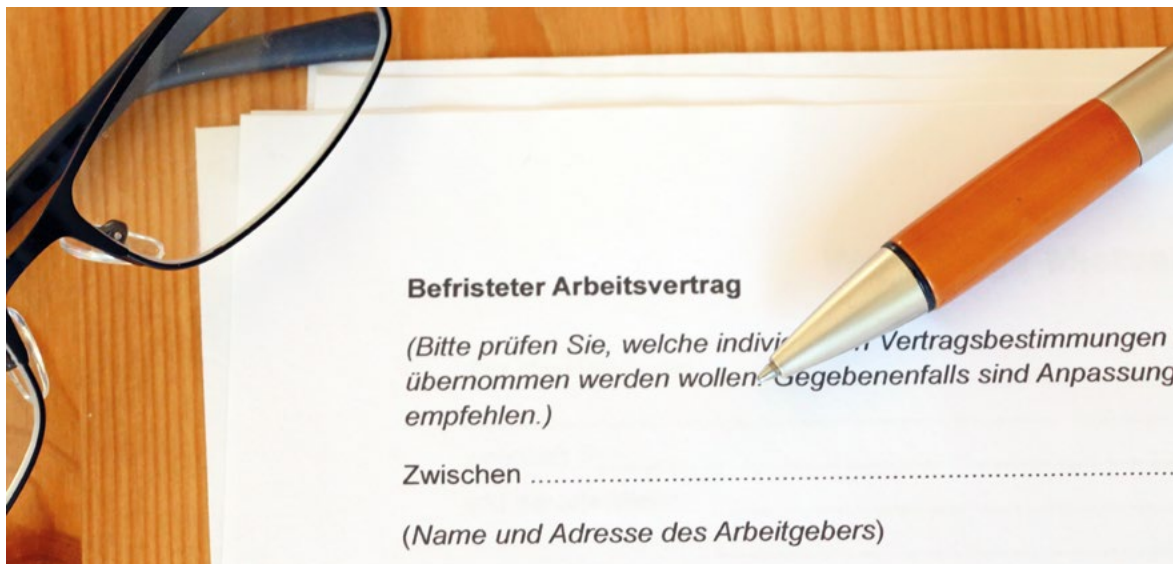
Die erhobene Kündigungsschutzklage hatte keinen Erfolg.

Der Verdacht einer schwerwiegenden Pflichtverletzung kann einen wichtigen Grund für eine fristlose Kündigung darstellen. Voraussetzung ist, dass konkrete Tatsachen vorliegen, die den Verdacht dringend nahelegen. Außerdem muss die Arbeitgeberin alles Zumutbare zur Aufklärung des Sachverhalts getan haben. Insbesondere muss dem Arbeitnehmer innerhalb einer Frist von einer Woche Gelegenheit zur Stellungnahme gegeben worden sein. Diese Voraussetzungen lagen im entschiedenen Fall vor. Der Konsum von Kokain während der Arbeitszeit und in den Räumlichkeiten der Arbeitgeberin stellt einen schwerwiegenden Verstoß gegen die arbeitsvertraglichen Pflichten dar, der einen wichtigen Grund für eine fristlose Kündigung darstellen kann. Der Besitz von Kokain ist nach dem Betäubungsmittelgesetz ein Straftatbestand. Straftatbestände, die zur Arbeitszeit in den Räumlichkeiten der Arbeitgeberin begangen werden, stellen „an sich“ einen wichtigen Grund für eine fristlose Kündigung dar. Nach den hier ermittelten Tatsachen lag der Verdacht des Kokainkonsums nahe. Dafür sprachen die Methode der Einnahme und die Einlassungen des Klägers dazu, welche Substanz er sich am 18. August 2022 in die Nase gezogen hatte. Diese waren widersprüchlich. Erst sprach er von Schnupftabak, dann von Traubenzucker. Schließlich hatte sich der Kläger einem Drogentest entzogen, obwohl das Unternehmen die Kostenübernahme zugesagt hatte. Damit war das für die Fortsetzung des Arbeitsverhältnisses erforderliche Vertrauen zerstört. Es war der Arbeitgeberin auch nicht zumutbar, das Arbeitsverhältnis bis zum Ablauf der Kündigungsfrist von 7 Monaten abzuwarten. Die erforderliche Interessenabwägung fiel zulasten des Klägers aus. Zu seinen Gunsten sprach die lange Betriebszugehörigkeit von 20 Jahren und die Unterhaltspflicht für ein Kind. Zu seinen Lasten sprach der Umstand, dass er durch einen Kokainkonsum in den Betriebsräumen einen Straftatbestand begangen hatte und das Vertrauen in ihn zerstört war. Dabei spielt auch eine Rolle, dass er als gewähltes Betriebsratsmitglied das Vertrauen der Belegschaft genießen muss.

## Angemessene Probezeit

# Dauer der Probezeit in einem befristeten Arbeitsverhältnis

(LAG Berlin-Brandenburg, Urteil vom 02.07.2024 – 19 Sa 1150/23)



Wie lang darf die Probezeit bei einem befristeten Arbeitsverhältnis sein, wann liegt ein Verstoß gegen das Teilzeit- und Befristungsgesetz vor? Mit dieser Frage beschäftigt sich die nachfolgende Entscheidung:

### SACHVERHALT

Die Parteien hatten 2022 einen befristeten Arbeitsvertrag geschlossen; die klagende Arbeitnehmerin sollte für ein Jahr im Customer Service bei der Beklagten beschäftigt werden. Die ersten vier Monate wurden als Probezeit vereinbart. Die Arbeitgeberin kündigte das Arbeitsverhältnis innerhalb dieser Probezeit. Die Arbeitnehmerin hält die Kündigung für unwirksam, da die vereinbarte viermonatige Probezeit § 15 III TzBfG widerspricht. Die Probezeit steht nicht in einem angemessenen Verhältnis zur Dauer der Befristung. Diese Vorgabe folgt auch aus der Europäischen-Arbeitsbedingungen-Richtlinie.

### ENTSCHEIDUNG

Die Klage hatte Erfolg.

Die viermonatige Probezeit im Arbeitsvertrag verstößt gegen § 15 III TzBfG. Danach muss die in einem befristeten Arbeitsverhältnis vereinbarte Dauer der Probezeit in einem angemessenen Verhältnis zu der erwarteten Dauer der Befristung und der Art der Tätigkeit stehen. Zwar legt das Gesetz kein starres Verhältnis von Befristungs- und Probezeitdauer fest. Drei Monate Probezeit sind jedoch als Regelfall bei einer Befristung von einem Jahr angemessen (25 %). Eine längere Probezeit hätte die Arbeitgeberin aufgrund der Art der Tätigkeit begründen müssen. Das ist ihr jedoch nicht gelungen.

Beendet wurde das Arbeitsverhältnis aufgrund der Kündigung trotzdem; allerdings mit Ablauf der Grundkündigungsfrist des § 622 I BGB. Die Probezeitvereinbarung war zwar unwirksam. Damit entfiel aber nicht die generelle Kündigungsmöglichkeit des befristeten Arbeitsverhältnisses.



## Betonbauteile auf der BAU 2025

# Innovationen für Klimaschutz, Ressourcenschonung und Digitalisierung

Die BAU 2025, die vom 13. bis 17. Januar in München stattfand, bestätigte erneut ihren Status als Weltleitmesse für Architektur, Materialien und Systeme. Mit über 2.230 Ausstellern aus 58 Ländern und mehr als 180.000 Besuchern bot sie eine umfassende Plattform für den Austausch über aktuelle Trends und Innovationen in der Baubranche.

Im Mittelpunkt der Messe standen die Leitthemen „resilientes, klimagerechtes Bauen“, „Transformation Stadt/Land/Quartier“, „Ressourceneffizienz“, „modular, seriell, produktiv“ sowie „wirtschaftlich Bauen“. Besonders Innovation und Digitalisierung spielten eine zentrale Rolle. Neue technologische Entwicklungen, darunter digitale Planungs- und Bauprozesse, smarte Gebäudetechnik sowie KI-gestützte Lösungen zur Optimierung von Bauprojekten, wurden intensiv diskutiert.

Erstmals waren in diesem Jahr mehrere Hersteller von Betonbauteilen mit eigenen Messeständen vertreten. Sie thematisierten dabei unter anderem die Bereiche Gewerbebau, Fassadenoberflächen und -gestaltung, Bauteilaktivierung, modulares Bauen, Sanierung, Tiefbau und Regenwasserbewirtschaftung. Auch hier wurden innovative Lösungen, beispielsweise durch digitale Fertigungstechnologien oder smarte Bauteile, in den Fokus gerückt.

Die Besucherzielgruppe war insgesamt gut vertreten, was die Relevanz der BAU als zentrale Plattform für Fachleute aus Architektur, Planung, Bauwirtschaft und Handel unterstreicht. Die hohe Beteiligung und das positive Feedback der Teilnehmer betonen die Bedeutung der Messe für den Fortschritt und die Vernetzung innerhalb der Branche.

Die nächste BAU ist für den 11. bis 15. Januar 2027 in München geplant.

### Betonfertigteilunternehmen auf der BAU

ACO GmbH, Brüninghoff Group, EIGNER Betonmanufaktur GmbH & Co. KG, Finger Baustoffe GmbH, Green Code GmbH, Hieber Beton GmbH, Holcim (Deutschland) GmbH, Laumer Bautechnik GmbH, Mall GmbH, Thomas-Gruppe



© BIV



© Hieber



© Green Code



## FACHFORUM überzeugt mit neuen Inhalten

# Betonbauteile Süd organisiert Branchentreffen

Knapp 80 Teilnehmende reisten zum FACHFORUM BETONBAUTEILE SÜD nach Ulm-Seligweiler und Plauen an.

Unter dem Leitthema der Nachhaltigkeit zeigten die Referierenden aus unterschiedlichen Perspektiven, wie vielschichtig dieses Thema angegangen werden sollte. Über Nachhaltigkeit aus arbeitsrechtlicher Sicht stellte RA Jörg Jehle Zusammenhänge zwischen nachhaltigem Handeln und arbeitsrechtlich relevanten Themen her. Der Bund Güteschutz Beton- und Stahlbetonfertigteile übernahm einen Blick in die neue Bau-PVO 2024 mit Hinweisen zur Deklaration der ökologischen Nachhaltigkeit.

Im dritten Themenpaket bekamen die Teilnehmenden innovative Anwendungen im Bereich 3D-Druck für Fertigteilwerke sowie nichtmetallische Beweh-

runge präsentiert. Dies alles sind bereits funktionierende Anwendungen, welche die Produktion sparsamer und Fertigteilwerke zukunftsorientierter machen. Diese Veranstaltung ist die ideale Plattform, um sich zu informieren und mit Kollegen und Kolleginnen fachlich auszutauschen.

Das FACHFORUM BETONBAUTEILE SÜD ist die gemeinsame Informations- und Weiterbildungsplattform der regionalen Betonverbände Baden-Württemberg, Bayern und Sachsen/Thüringen. Zu Beginn ausschließlich für Mitgliedsunternehmen gedacht, hat sich das Fachforum zu einem Format für Unternehmerinnen, Unternehmer und leitende Angestellte der gesamten Betonfertigteilbranche entwickelt. Die inhaltliche Ausrichtung fußt auf praxisbezogenen relevanten Themen verschiedener Bereiche des operativen Alltags.



© Adrian Meindl

Die Unternehmerin Petra Kieferle-Reuter, Bernhard Jäger Betonwerk GmbH & Co. KG, berichtet aus persönlicher Sicht über die Nachhaltigkeitszertifizierung „Sustainable Precast“.

## Regelwerke und Fachliteratur

### FDB-Merkblatt Nr. 1 über Sichtbetonflächen von Fertigteilen aus Beton und Stahlbeton

Aktualisierte Normen und das neue FDB-Merkblatt Nr. 15 „Einsatz von wiedergewonnener und rezyklierter Gesteinskörnung in Betonfertigteilen“ haben die Fachvereinigung Deutscher Betonfertigteilbau (FDB) veranlasst, ihr Merkblatt Nr. 1 Sichtbeton mit kleineren Korrekturen und redaktionellen Anpassungen im Januar 2025 neu zu veröffentlichen.

Das Merkblatt definiert unter anderem eine Standard-Ausführung von Sichtbetonflächen bei Fertigteilen (den „normalen“ grauen Sichtbeton) und zeigt auf, wie die Standard-Ausführung bei einzelnen Eigenschaften abweichend modifiziert werden kann. Als „Sichtbeton“ wird dabei eine sichtbar bleibende Betonfläche mit Anforderungen an das Aussehen bezeichnet, jedoch ohne ausgeprägte Gestaltungsabsicht. Auf das Fertigteil bezogen, wird zwischen den geschalteten Flächen und der Einfüllseite unterschieden.

Zusätzliche Hinweise zur Planung und Ausschreibung von Betonfertigteilen aus Architekturbeton (bei ausgeprägter Gestaltungsabsicht bzw. besonders anspruchsvoller Gestaltungsaufgabe) sowie ein Leitfaden für die Ausschreibung von Architekturbeton finden sich im FDB-Merkblatt Nr. 8 über Betonfertigteile aus Architekturbeton.

### FDB-Merkblatt Nr. 2 Korrosionsschutz von Verbindungsmitteln für Betonfertigteile

Die FDB hat eine überarbeitete Fassung des Merkblattes Nr. 2 veröffentlicht. Diese Neuauflage, die die bisherige Version aus dem Jahr 2011 ersetzt, bietet umfassende Informationen und aktualisierte Vorgaben zum Korrosionsschutz von Verbindungsmitteln in Betonfertigteilkonstruktionen. Kerninhalte des Merkblattes sind:

- Korrosionsschutzarten: detaillierte Beschreibung verschiedener Korrosionsschutzmethoden wie Betondeckung, Grundbeschichtung, Feuerverzinkung und die Verwendung nichtrostender Stähle. Diese Maßnahmen werden anhand der gängigen Expositionsklassen und Korrosivitätskategorien spezifiziert.
- Anwendungsbeispiele und Empfehlungen: Neben theoretischen Grundlagen bietet das Merkblatt praxisnahe Empfehlungen für verschiedene Einbausituationen und Umgebungsbedingungen, von Innenräumen bis hin zu Offshore-Umgebungen mit hoher Salzbelastung.
- Berücksichtigung aktueller Normen: Die Fassung berücksichtigt aktuelle Regelwerke, darunter DIN EN 1992, DIN EN ISO 1461 und DIN EN ISO 12944, und stellt sicher, dass die Empfehlungen auf den neuesten bauaufsichtlichen Regelungen basieren.

### FDB-Merkblatt Nr. 10 zum nachhaltigen Bauen mit Betonfertigteilen

Die Fachvereinigung Deutscher Betonfertigteilbau (FDB) hat das FDB-Merkblatt Nr. 10 zum nachhaltigen Bauen mit Betonfertigteilen überarbeitet und neu veröffentlicht.

Das Merkblatt bietet praxisnahe Hinweise für die Planung und Umsetzung nachhaltiger Bauprojekte und soll die am Bau Beteiligten bei den Entscheidungsprozessen hinsichtlich des nachhaltigen Bauens unterstützen. Der Fokus liegt dabei auf der Verwendung von Betonfertigteilen. Denn nachhaltig bauen mit Betonfertigteilen heißt: „intelligent bauen“.

#### Inhaltliche Schwerpunkte

Neben allgemeinen Planungsgrundsätzen werden die besonderen Vorteile der Betonfertigteilbauweise aufgezeigt, um ökologische und ökonomische Anforderungen miteinander zu verbinden. Dabei wird auf einzelne Wechselwirkungen zwischen den verschiedenen Kriterien der Nachhaltigkeit hingewiesen.

Die komplette FDB-Merkblattsammlung umfasst insgesamt 15 Merkblätter. Sie erläutern für das Bauen mit Betonfertigteilen die Themen Sichtbeton inklusive Hinweisen zur Ausschreibung, Planung und Befestigung von Betonfertigteilfassaden, Architekturbeton, Brandschutzanforderungen, Nachhaltigkeit, Recycling, Vorspannung mit sofortigem Verbund, Ladungssicherung, Korrosionsschutz von Verbindungselemen-

ten, Toleranzen und Passungsberechnungen sowie Planungsphasen und Bereitstellung der Montageanleitung sowie eine Checkliste für die Ausschreibung von Sichtbetonoberflächen bei Betonfertigteilen.

Alle Merkblätter können kostenlos auf [www.fdb-fertigteilbau.de](http://www.fdb-fertigteilbau.de) >> Planungshilfen >> FDB-Merkblätter heruntergeladen werden.

Zur Konkretisierung des Themas „Recycling“ wurde parallel das neue FDB-Merkblatt Nr. 15 „Einsatz von wiedergewonnener und rezyklierter Gesteinskörnung in Betonfertigteilen“ veröffentlicht. Beide Merkblätter zusammen bilden eine wichtige Grundlage zur Integration von Nachhaltigkeitsprinzipien in die Planung von Bauwerken aus Betonfertigteilen.

Zu den zentralen Themen gehören:

- Ressourceneffizienz und Klimaschutz
- Flexibilität und Umnutzungsfähigkeit
- Kreislaufwirtschaft und Wiederverwendbarkeit
- Baustoffwahl

Gegenüber der Vorgängerversion aus dem Jahr 2019 wurden vor allem folgende Änderungen vorgenommen:

- Aktualisierung der Ökobilanzwerte auf Basis der 2023 veröffentlichten Beton-EPD,
- detaillierte Nennung von Optimierungsansätzen zur Ressourcenschonung und CO<sub>2</sub>-Reduzierung,
- Erweiterung der Inhalte zum Themenbereich „Wiederverwendbarkeit und Recycling“,
- Aufnahme von Informationen zu Ökobilanzdatensätzen für Bewehrung,
- redaktionelle Überarbeitung.

### **FDB-Merkblatt Nr. 15 Verwendung von wiedergewonnener und rezyklierter Gesteinskörnung in Betonfertigteilen**

Eines der großen gesellschaftspolitischen Ziele der heutigen Zeit ist die wirksame Schonung der natürlichen Ressourcen. Das heißt, die Deckung des Materialbedarfs für eine intakte Infrastruktur und die Bereitstellung von Wohn- und Arbeitsraum soll so



© ABetec

ressourceneffizient und umweltschonend wie möglich realisiert werden.

Die Fachvereinigung Deutscher Betonfertigteilbau (FDB) hat ein Merkblatt zum Einsatz von RC-Gesteinskörnung veröffentlicht. Das neue FDB-Merkblatt Nr. 15 fasst die geltenden Regeln für die Verwendung von wiedergewonnener und rezyklierter Gesteinskörnung in Betonfertigteilen zusammen und gibt Hinweise und Denkanstöße für die Planung ressourcenschonender Betonbauteile.

#### **Inhaltliche Schwerpunkte**

- Regeln für die Verwendung
- Allgemeine Planungsgrundsätze
- CO<sub>2</sub>-Reduzierung
- Verfügbarkeit
- Anforderungen im Werk

Das Merkblatt plädiert für einen regelmäßigen Einsatz von RC-Gesteinskörnung als „neues Normal“. Für die wesentlichen Anwendungsfälle im Betonfertigteilbau wurden die normativ einzuhaltenden Einsatzgrenzen in einer Tabelle übersichtlich zusammengefasst. Für eine möglichst einfache Anwendung wird eine Austauschmenge von maximal 25 V.-% empfohlen. Bei größeren Austauschmengen oder besonderen Anwendungsfällen sind gegebenenfalls

zusätzliche Anforderungen nach DIN 1045-2, Anhang E oder die Regeln eines gesonderten Verwendbarkeitsnachweises anzuwenden.

### **Zementmerkblatt B1 Bonteknik**

Im Oktober 2024 wurde eine aktualisierte Fassung des Zementmerkblattes B1 „Zemente und ihre Herstellung“ veröffentlicht. Gegenüber der Vorgängerversion vom September 2017 wurden folgende Punkte geändert:

- Einarbeitung der neuen Zementnormen DIN EN 197-5 und DIN EN 197-6 sowie Anpassungen durch die überarbeiteten Zementnormen der Reihe DIN 1164;
- Änderungen durch die neue Normgeneration DIN 1045:2023 im Abschnitt „Anwendungsbereich der Zemente“;
- Verlinkung und QR-Code zu den Anwendungszulassungen des DIBt;
- Hinweise auf klinkereffiziente Zemente;
- Vorstellung der Umwelt-Produktdeklarationen (EPD) für verschiedene Zemente mit Verlinkung und QR-Codes zum Download der EPDs.

Dieses und alle anderen aktuellen Zementmerkblätter sind verfügbar unter [www.bit.ly/3Z9Jd0S](https://www.bit.ly/3Z9Jd0S)



# Neu erschienen

## Erläuterungen zu den Umweltproduktdeklarationen von Beton

Seit Juli 2013 liegen Umweltproduktdeklarationen (englisch: Environmental Product Declaration EPD) für Betone verschiedener Druckfestigkeitsklassen vor. Insbesondere für frühe Planungsphasen stellen EPDs Informationen für die Nachhaltigkeitsbewertung von Gebäuden bereit. Zu diesem Zeitpunkt ist die Entscheidung, ob die Ausführung von Gebäudeteilen in Transportbeton oder als Betonfertigteile erfolgt, oft noch nicht gefallen.

Die zuletzt 2018 veröffentlichten Umweltproduktdeklarationen für Beton mussten vor Ablauf ihrer Gültigkeit im September 2023 aktualisiert werden. Hierbei wurden sie an die Vorgaben der aktuellen EN 15804 angepasst und um mehrere Festigkeitsklassen erweitert. Zurzeit liegen Deklarationen für folgende elf Druckfestigkeitsklassen vor: C8/10, C12/15, C16/20, C20/25, C25/30, C30/37, C35/45, C45/55, C50/60, C55/67, C60/75.

Die Broschüre gibt Hilfestellung bei der Verwendung der Ökobilanzdaten in den EPDs und erläutert einzelne Hintergründe der Bilanzierung. Weiterhin ordnet sie die Bewertung der ökologischen Qualität von Gebäuden in die nationalen Systeme zur Nachhaltigkeitszertifizierung ein.



Erläuterungen zu den Umweltproduktdeklarationen von Beton

Hrsg.: InformationsZentrum Beton GmbH  
Düsseldorf 2025

Autoren: Becke, Phan, Reiners

36 Seiten, PDF-Download

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

## Energiesparend bauen mit Beton

Die neue Broschüre „Energiesparend Bauen. Mit Beton.“ des InformationsZentrums Beton soll zeigen, worauf es bei Planung und Bau konkret ankommt und wie die Eigenschaften des Betons optimal genutzt werden können.

Vertiefend zur Broschüre „Nachhaltig Bauen. Mit Beton.“ geht die Publikation gezielt auf energiesparende Lösungen ein, die direkt in der Bau Praxis umgesetzt werden können. So liegt ein Themenschwerpunkt auf Wärmedämmung und -schutz mit Beton: Lesende erfahren unter anderem, wie dessen thermische Eigenschaften konkret zur Regulierung des Raumklimas genutzt, Leicht- und Infralichtbetone geplant oder thermisch aktivierte Bauteile mit Heiz- und Kühlsystemen kombiniert werden können. Darüber hinaus befasst sich die Broschüre tiefgehend mit Zertifizierungssystemen für Gebäude und dem Beitrag, den Beton bei der Umsetzung der Energiewende leistet.



Hrsg.: InformationsZentrum Beton GmbH  
Düsseldorf 2024

68 Seiten, PDF-Download

[www.bit.ly/4h50ouR](http://www.bit.ly/4h50ouR)

## Digitales Informationsangebot des IZB erweitert

Zusätzlich zum gedruckten Produkt aktualisiert und ergänzt das IZB auch seine Nachhaltigkeitswebsite. Auf [www.bit.ly/49bPCgF](http://www.bit.ly/49bPCgF) finden Interessierte umfangreiche Informationen zu klimaeffizienten, ressourcenschonenden und energiesparenden Lösungen im Betonbau. Der Bereich „Energiesparend“ enthält nun auch die wesentlichen Inhalte der Broschüre. Ganz neu hinzu kommt die Rubrik „Energiewende“: Hier steht die Rolle des Betons beim Ausbau der erneuerbaren Energien im Fokus – vom Bau von Windenergieanlagen über Geothermie bis zum Kabel- und Trassenbau und Biogasanlagen.

## Neuausrichtung in der Betonfertigteileindustrie

# Der BDB stellt sich als Bundesverband Deutsche Betonbauteile neu auf

Am 16. Dezember 2024 fand in Berlin die Mitgliederversammlung des Bundesverbandes Betonbauteile Deutschland i. L. statt. Verantwortliche aus Regionalverbänden und Fachvereinigungen der Betonfertigteileindustrie kamen zusammen, um wichtige Weichen für die Zukunft der Branche zu stellen. Nach dem Beitritt neuer Mitglieder wurde der Verband aus der Liquidation geholt und in Bundesverband Deutsche Betonbauteile umbenannt. Er hat sich zum Ziel gesetzt, die öffentliche Wahrnehmung der Branche zu stärken und die wirtschaftspolitischen Rahmenbedingungen für die Betonbauteileindustrie zu verbessern. Zu den dringendsten Themen zählen bürokratische Überbelastung der Unternehmen, der Einbruch der Bauwirtschaft, die Dekarbonisierung der Produktion sowie die Förderung der Kreislaufwirtschaft bei Betonfertigteilen und Betonwaren, die ein zielgerichtetes Handeln erfordern. Die Branchenvertretung sieht ihre Aufgabe nicht nur darin, die Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen zu sichern, sondern auch ihren Beitrag zur klimapolitischen Transformation zu leisten.

Michael Erhardt, Hemmerlein Ingenieurbau GmbH aus Bodenwöhr ist Vorstandsvorsitzender von Deutsche Betonbauteile. Karsten Döcke, Lausitzer Klärtechnik GmbH, Luckau-Duben, übernimmt die Position des stellvertretenden Vorsitzenden. Des Weiteren wurden Wolfgang Braun, Fachvereinigung Betonbauteile mit Gitterträgern, Burgwedel; Friedrich Gebhart, Baustoffwerke Gebhart & Söhne GmbH & Co. KG, Aichstetten; Dietmar Kretschmar, Hieber Betonfertigteilewerk GmbH & Co., Pegau; Bernhard Pilz, F. C. Nüdling Basaltwerke GmbH + Co. KG, Fulda, und Christof Rekers, Rekers Betonwerk GmbH & Co. KG, Spelle, in den Vorstand



© ralfgamböck

Michael Erhardt, Hemmerlein Ingenieurbau GmbH ist Vorsitzender des Vorstandes von Deutsche Betonbauteile.

gewählt. Als neu bestellte Geschäftsführer verantworten Jörg Jehle, Fachverband Beton- und Fertigteilwerke Baden-Württemberg und Dr. Christian Possienke, Verband Beton- und Fertigteilindustrie Nord seit dem 1. Januar 2025 die operative Arbeit des Verbandes. „Die bevorstehenden Herausforderungen unserer Industrie können nur durch eine enge Zusammenarbeit bewältigt werden“, betonte Michael Erhardt. „Dafür ist es entscheidend, die Sichtbarkeit und Bedeutung von Deutsche Betonbauteile weiter zu stärken. Mit einem Umsatz von über 8 Mrd. € und rund 45.000 Mitarbeitenden leistet unsere Branche einen wesentlichen Beitrag zur Baustoffe-Steine-Erden-Industrie – und wir möchten aktiv zum gemeinsamen Erfolg beitragen.“ Mit der Neuaufstellung wird zukünftig die bisherige Zusammenarbeit zwischen den regionalen und fachlichen Vertretungen weiter intensiviert und Synergien werden noch besser genutzt.

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

### Über Deutsche Betonbauteile

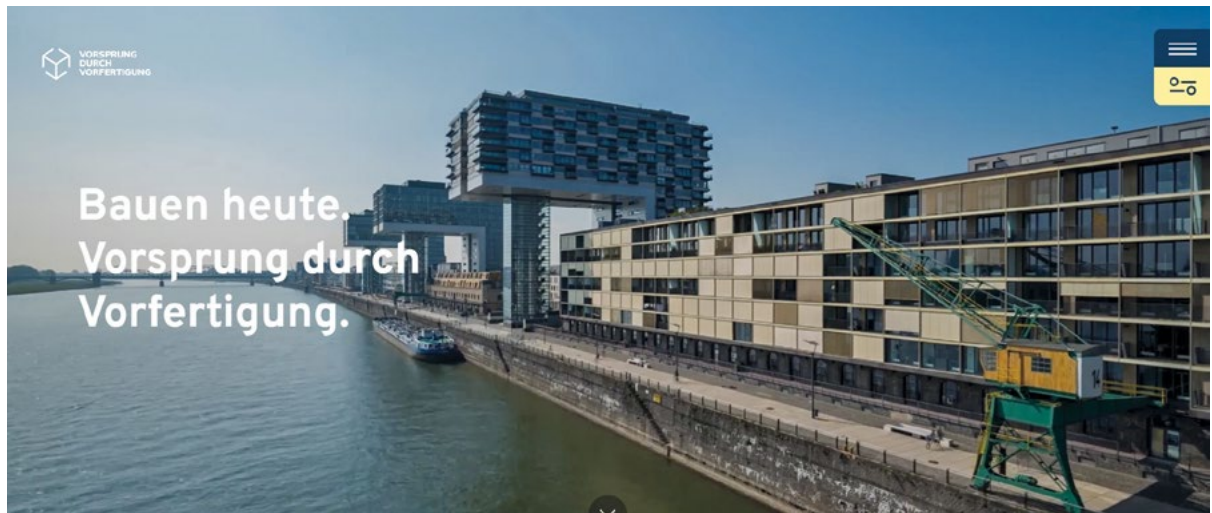
Der Bundesverband Deutsche Betonbauteile, kurz Deutsche Betonbauteile, ist die wirtschaftspolitische Branchenvertretung für Hersteller von Betonbauteilen. Der Verband setzt sich für die Verbesserung der wirtschaftlichen und politischen Rahmenbedingungen für die Branche ein. Er vertritt die Interessen der Industrie in relevanten nationalen und internationalen Organisationen sowie gegenüber Politik und Verwaltung. Neben der Öffentlichkeitsarbeit ist die Wahrnehmung übergeordneter rechtlicher und technischer Interessen bei Querschnittsthemen wichtiger Bestandteil seiner Arbeit. Zudem wird der Erfahrungsaustausch der Unternehmen untereinander gefördert.

### Mitglieder von Deutsche Betonbauteile

- Bayerischer Industrieverband Baustoffe, Steine und Erden
- Fachverband Beton- und Fertigteilwerke Baden-Württemberg
- Fachverband Beton- und Fertigteilwerke Sachsen/Thüringen
- Fachvereinigung Betonbauteile mit Gitterträgern
- Hessenbeton
- Unternehmerversband Mineralische Baustoffe
- Verband Beton- und Fertigteilindustrie Nord

### Vorsprung durch Vorfertigung

# Neue Kampagne zeigt die Vorteile und vielfältigen Einsatzmöglichkeiten von Betonfertigteilen in serieller Bauweise



In Zeiten steigender Anforderungen an Effizienz, Nachhaltigkeit und Ressourcenschonung zeigt die serielle Bauweise mit Betonfertigteilen eine zukunftsweisende Lösung für die Bauwirtschaft auf. Die Fachgruppe Betonbauteile im Bayerischen Industrieverband Baustoffe, Steine und Erden (BIV) ist Initiator der Kampagne [www.vorsprung-durch-vorfertigung.de](https://www.vorsprung-durch-vorfertigung.de), die sich an Bauherrinnen und Bauherren, Architektinnen und Architekten sowie Unternehmen, Entscheiderinnen und Entscheider auf allen Ebenen richtet und einen Blick auf die Zukunft des Bauens wirft. Dabei werden sowohl Schlüsseltechnologien dargestellt, Einsatzmöglichkeiten von seriell gefertigten Betonfertigteilen aufgelistet als auch die Vorteile dieser Bauweise in ökologischer und ökonomischer Hinsicht aufgezeigt. „Die Vorteile der seriellen Bauweise liegen auf der Hand und zeigen, dass Betonfertigteile einen wesentlichen Beitrag zur Modernisierung der Bauindustrie leisten können“, so Michael Erhardt, Vorsitzender des Bundesverbandes Deutsche Betonbauteile (BDB). „Die Nachfrage nach effizienten, nachhaltigen und wirtschaftlichen Baukonzepten wächst – und Betonfertigteile können dabei eine tragende Rolle spielen.“

### Vorfertigung garantiert Vorsprung

Serielle Fertigungsprozesse können vor allem im Bereich des Wohnungsbaus, der Infrastruktur und im Industrie- und Gewerbebau effizient angewandt werden. Gerade auf kommunaler Ebene im Wohnungsbau kann die Vorfertigung helfen, dringend

benötigten Wohnraum schneller bereitzustellen. Laut einer McKinsey-Studie aus dem Jahr 2019 können Bauvorhaben 20 bis 50 % schneller und bis zu 20 % günstiger umgesetzt werden, wenn vorgefertigte Bauteile zum Einsatz kommen. Im Bereich Infrastruktur sorgen sie für weniger und kürzere Störungen bzw. Unterbrechungen auf der Baustelle und gewährleisten damit mehr Sicherheit, Planbarkeit sowie eine höhere Bauqualität. Zudem treten weniger Lärm- und Staubbelastung für die Anwohner auf. Auch im Gewerbebau profitieren Unternehmen von der schnellen und flexiblen Bauweise, die sich optimal an individuelle Anforderungen anpassen lässt.

### Ressourcenschonung in jeder Hinsicht

Betonfertigteile ermöglichen es, Bauprojekte schnell, kostengünstig und mit hoher Präzision umzusetzen. Durch die Produktion in geschützten Werkshallen können Bauteile wetterunabhängig und unter optimalen Bedingungen gefertigt werden. Dies gewährleistet eine konstant hohe Qualität und verringert klassische Fehlerquellen, die auf konventionellen Baustellen häufig auftreten. Zudem beschleunigt die Vorfertigung den Bauprozess erheblich und sorgt für kürzere Bauzeiten, was besonders in Zeiten des Fachkräftemangels eine wichtige Entlastung darstellt. Und nicht zuletzt kann der Materialeinsatz präzise gesteuert werden. Schlanke, innovative Bauteile tragen so zur Ressourcenschonung bei.



## März 2025

- 27.03. Betonwissen für Tragwerksplaner:innen, online**  
 Fachverband Beton- und Fertigteilwerke  
 Baden-Württemberg, Bayerischer Industrie-  
 verband Baustoffe, Steine und Erden  
 🌐 [www.betonservice.de](http://www.betonservice.de)
- 27.03. Feierabend-Seminar „Materialeffizienz vs. Wirtschaftlichkeit bei Betonfertigteil-  
 len“**  
 InformationsZentrum Beton  
 🌐 [www.beton.org](http://www.beton.org)

## April 2025

- 01.04. – 02.04. Stahlbetonbau: Nachweise im Grenzzu-  
 stand der Tragfähigkeit für ausgewählte  
 Bauteile, online**  
 Fachverband Beton- und Fertigteilwerke  
 Baden-Württemberg, Bayerischer Industrie-  
 verband Baustoffe, Steine und Erden  
 🌐 [www.betonservice.de](http://www.betonservice.de)
- 03.04. Bauen im Bestand – Begehung, Bau-  
 werksdiagnostik, Planung und Trag-  
 werksplanung mit Praxisbezug im Denk-  
 malschutz, online**  
 Fachverband Beton- und Fertigteilwerke  
 Baden-Württemberg, Bayerischer Industrie-  
 verband Baustoffe, Steine und Erden  
 🌐 [www.betonservice.de](http://www.betonservice.de)
- 03.04. Girls' Day und Boys' Day**  
 Aktionstag zur Berufsorientierung von  
 Mädchen und Jungen  
 🌐 [www.girls-day.de](http://www.girls-day.de) und  
 🌐 [www.boys-day.de](http://www.boys-day.de)
- 07.04. – 13.04. BAUMA Weltleitmesse für Baumaschinen**  
 🌐 [www.bauma.de](http://www.bauma.de)
- 08.04. Tragverhalten und Bemessung von Bau-  
 teilen aus Stahlfaserbeton an Beispielen,  
 online**  
 Fachverband Beton- und Fertigteilwerke  
 Baden-Württemberg, Bayerischer Industrie-  
 verband Baustoffe, Steine und Erden  
 🌐 [www.betonservice.de](http://www.betonservice.de)
- 10.04. Angewandte Baudynamik – Beispiele  
 aus der Praxis, online**  
 Fachverband Beton- und Fertigteilwerke  
 Baden-Württemberg, Bayerischer Industrie-  
 verband Baustoffe, Steine und Erden  
 🌐 [www.betonservice.de](http://www.betonservice.de)
- 30.04. Computerunterstützte Berechnung von  
 realen Stahlbetonkonstruktionen, online**  
 Fachverband Beton- und Fertigteilwerke  
 Baden-Württemberg, Bayerischer Industrie-  
 verband Baustoffe, Steine und Erden  
 🌐 [www.betonservice.de](http://www.betonservice.de)

## Mai 2025

- 07.05. – 08.05. Planung und Ausführung von WU-Bau-  
 werken nach WU-Richtlinie, online**  
 Fachverband Beton- und Fertigteilwerke  
 Baden-Württemberg, Bayerischer Industrie-  
 verband Baustoffe, Steine und Erden  
 🌐 [www.betonservice.de](http://www.betonservice.de)
- 13.05. – 14.05. Verbundtragwerke aus Stahl und Beton,  
 online**  
 Fachverband Beton- und Fertigteilwerke  
 Baden-Württemberg, Bayerischer Industrie-  
 verband Baustoffe, Steine und Erden  
 🌐 [www.betonservice.de](http://www.betonservice.de)
- 14.05. – 16.05. Fachforum – Zukunftsweisende Entwick-  
 lungen für unsere Branchen, Mitglie-  
 derversammlung und Fachgruppenver-  
 sammlungen**  
 Bayerischer Industrieverband Baustoffe,  
 Steine und Erden  
 🌐 [www.biv.bayern](http://www.biv.bayern)
- 20.05. Auslegung von Massivbauwerken gegen  
 Erdbeben (EC 8), online**  
 Fachverband Beton- und Fertigteilwerke  
 Baden-Württemberg, Bayerischer Industrie-  
 verband Baustoffe, Steine und Erden  
 🌐 [www.betonservice.de](http://www.betonservice.de)
- 27.05. Schallschutz im Hochbau, online**  
 Fachverband Beton- und Fertigteilwerke  
 Baden-Württemberg, Bayerischer Industrie-  
 verband Baustoffe, Steine und Erden  
 🌐 [www.betonservice.de](http://www.betonservice.de)
- 28.05. Vertragspflichten des Planers, Haf-  
 tungsfallen und typische Haftungskons-  
 tellationen, online**  
 Fachverband Beton- und Fertigteilwerke  
 Baden-Württemberg, Bayerischer Industrie-  
 verband Baustoffe, Steine und Erden  
 🌐 [www.betonservice.de](http://www.betonservice.de)

## Juni 2025

- 12.06. – 13.06. Verbandstage inklusive Fachgruppen  
 beziehungsweise Abteilungssitzung  
 Betonbauteile, Potsdam**  
 Unternehmerverband Mineralische Bau-  
 stoffe, BAU-ZERT  
 🌐 [www.uvmb.de](http://www.uvmb.de)

## Herausgeber

### **Bayerischer Industrieverband Baustoffe, Steine und Erden e. V.**

#### **Fachgruppe Betonbauteile (BIV)**

Beethovenstraße 8, 80336 München  
Tel. +49 89 51403-155, Fax +49 89 51403-161  
betonbauteile@biv.bayern, www.biv.bayern

### **Betonverband**

#### **Straße, Landschaft, Garten e. V. (SLG)**

Mittelstraße 2 – 10, 53175 Bonn  
Tel. +49 228 95456-21  
slg@betoninfo.de, www.betonstein.org

### **Bundesfachverband Betonkanalsysteme e. V. (FBS)**

Egermannstraße 1, 53359 Rheinbach  
Tel. +49 2226 885 999-0  
info@fbs-beton.de, www.fbs-beton.de

### **Bundesverband Spannbeton-Fertigdecken e. V. (BVSF)**

Paradiesstraße 208, 12526 Berlin  
Tel. +49 30 61 6957-32, Fax +49 30 61 6957-40  
info@spannbeton-fertigdecken.de  
www.spannbeton-fertigdecken.de

### **Fachverband Beton- und Fertigteilwerke Baden-Württemberg e. V. (FBF)**

Gerhard-Koch-Str. 2 + 4, 73760 Ostfildern  
Tel. +49 711 32732-300, Fax +49 711 32732-350  
fbf@betonservice.de, www.betonservice.de

### **Fachverband Beton- und Fertigteilwerke Sachsen/Thüringen e. V. (FBF SaTh)**

Meißner Straße 15a, 01723 Wilsdruff  
Tel. +49 35204 7804-0, Fax +49 35204 7804-20  
info@fbf-dresden.de, www.fbf-dresden.de

### **Fachvereinigung Betonbauteile mit Gitterträgern e. V. (BMG)**

Raiffeisenstraße 8, 30938 Großburgwedel  
Tel. +49 5139 9599-30, Fax +49 5139 9994-51  
info@fachvereinigung-bmg.de  
www.fachvereinigung-bmg.de

### **Fachvereinigung Deutscher Betonfertigteilbau e. V. (FDB)**

Mittelstraße 2 – 10, 53175 Bonn  
Tel. +49 228 954 56-56  
info@fdb-fertigteilbau.de, www.fdb-fertigteilbau.de

### **Hessenbeton e. V. (HB)**

Grillparzer Straße 13, 65187 Wiesbaden  
Tel. +49 2631 9560452, Fax +49 2631 9535970  
reim@bkri.de, www.hessenbeton.de

### **Informationsgemeinschaft Betonwerkstein e. V. (Info-b)**

Postfach 3407, 65024 Wiesbaden  
Tel. +49 611 603403, Fax +49 611 609092  
service@info-b.de, www.info-b.de

### **InformationsZentrum Beton GmbH (IZB)**

Toulouser Allee 71, 40476 Düsseldorf  
Tel. +49 211 28048-1, Fax +49 211 28048-320  
izb@beton.org, www.beton.org

### **Syspro-Gruppe Betonbauteile e. V. (Sys)**

Matthias-Grünewald-Straße 1–3, 53175 Bonn  
Tel. +49 228 37756322  
info@syspro.org, www.syspro.de

### **Unternehmerverband Mineralische Baustoffe e. V. Fachgruppe Betonbauteile (UVMB)**

Wiesenring 11, 04159 Leipzig  
Tel. +49 341 520466-0, Fax +49 341 520466-40  
presse@uvmb.de, www.uvmb.de

### **Verband Beton- und Fertigteilindustrie Nord e. V. (VBF)**

Raiffeisenstraße 8, 30938 Großburgwedel  
Tel. +49 5139 9994-30, Fax +49 5139 9994-51  
info@vbf-nord.de, www.vbf-nord.de

### **Verband der Bau- und Rohstoffindustrie e. V. (vero) Fachgruppe Betonbauteile NRW**

Düsseldorfer Straße 50, 47051 Duisburg  
Tel. +49 203 99239-0, Fax +49 203 99239-97  
info@vero-baustoffe.de, www.vero-baustoffe.de

### **Verband Österreichischer Betonfertigteilwerke (VÖB)**

Gablengasse 3/5, A-1150 Wien  
Tel. +43 140348-00  
office@voeb.co.at, www.voeb.com

## Ideelle Träger

### Berufsförderungswerk für die Beton- und Fertigteilhersteller e. V. (BBF)

Gerhard-Koch-Str. 2 + 4, 73760 Ostfildern  
Tel. +49 711 32732-322, Fax +49 711 32732-350  
info@berufsausbildung-beton.de  
www.berufsausbildung-beton.de

### Forschungsvereinigung der deutschen Beton- und Fertigteilindustrie e. V. (FF)

Mittelstraße 2 – 10, 53175 Bonn  
Tel. +49 228 95456-11  
info@forschung-betonfertigteile.de  
www.forschung-betonfertigteile.de

## Fragen

Haben Sie noch Fragen? Dann senden Sie uns eine E-Mail an  
info@punktum-betonbauteile.de

## Klimaneutrale Produktion



## Redaktion

Denny Bakirtzis, M.A. (FBF)  
Bauassessorin Dipl.-Ing. Alice Becke (FDB)  
Karoline Braschoß (FDB)  
Juliane Bräunlich (FBF SaTh)  
Regina Devrient, M.A. (UVMB)  
Dipl.-Ing. (FH) Michael Fuchs (SLG)  
Ing. Anton Glasmaier (VÖB)  
Dipl.-Ing., Dipl.-Wirt.-Ing. Elisabeth Hierlein (FDB)  
Jörg Jehle (FBF)  
Dr.-Ing. Thomas Kranzler (Sys)  
Dipl.-Ing. (FH), Dipl.-Wirt.-Ing. (FH) Diana Krüger (BIV)  
Dr.-Ing. Markus Lanzerath (FBS)  
Andrea Leusch (BIV)  
Dr. Ulrich Lotz (FBF)  
Dr. Christian Possienke, LL.M (VBF)  
Dr.-Ing. Jens Uwe Pott (VBF)  
Judith Pütz-Kurth (FDB)  
Christian Reim, M. Sc. (HB)  
Irina Ruff (FBF)  
Dipl.-Oec. Gramatiki Satslidis (FBF)  
Dr.-Ing. Stefan Seyffert (UVMB)  
Dipl.-Ing. (FH) Stefan Schemionek (FBS)  
Dipl.-Ing. Mathias Tillmann (FDB)  
Christina Ulrich (SLG)  
Lena Weigelt (IZB)

Namentlich gekennzeichnete Beiträge geben ausschließlich die persönlichen Ansichten und Meinungen des Autors wieder und müssen nicht unbedingt mit der Meinung der Redaktion übereinstimmen. Für die Richtigkeit und Vollständigkeit der Inhalte übernimmt die Redaktion keinerlei Gewähr.

## Verantwortliche Redakteurin

Regina Devrient, M.A. (UVMB)

## Layout

Julia Romeni

## Titelbilder

Cover: © Gamuda, Foto Christian Prilhofer  
Palettenumlaufanlage für Wand- und Deckenfertigteile.  
Bild unten: © Eigner Bau/ Peter Herzig

## Lektorat

Katrin Pilling, [www.lektorat-k.de](http://www.lektorat-k.de)

## Druckerei

Onlineprinters GmbH, Dr.-Mack-Straße 83, 90762 Fürth,  
[www.diedruckerei.de](http://www.diedruckerei.de)

## Auflage

1.500

## Redaktionsschluss

3. Februar 2025





# Kompetenz für Betonbauteile