4. Ausgabe | 2026

punktum. betonbauteile

Das Branchenmagazin

Betonfertigteile | Betonwaren | Betonwerkstein





Objektbericht „Leuchtturm für digitalen Straßen- und Tiefbau“
Die stille Revolution unter der Dorfstraße
> Seite 32

UNSERE POSITION.

KI braucht mehr Pragmatismus und weniger Hype
> Seite 22

punktum.
betonbauteile

Unser Leitthema 2026

Bauen für morgen – Betonbauteile für die Gesellschaft

Wie kann die gebaute Umwelt den gesellschaftlichen, politischen und technologischen Wandel aktiv unterstützen? Betonbauteile spielen dabei eine Schlüsselrolle: Sie sichern Infrastruktur, prägen Lebensräume und sind unverzichtbar für ein zukunftsfähiges Bauwesen.

Steigende Anforderungen an Mobilität, Urbanität und Versorgungssicherheit verändern das Bauen. Industrielle Vorfertigung, digitale Prozesse und zirkuläre Ansätze eröffnen neue Wege, um Effizienz, Klimaschutz und wirtschaftliche Stabilität miteinander zu verbinden.

Ihre Branchenverbände

Aktuelles Heftthema

DIGITALER BETON – BETONBAUTEILE IM ZEITALTER DER DATEN

Die Zukunft des Bauens ist vernetzt: Daten begleiten Betonbauteile vom ersten Entwurf über die Produktion bis zur Montage auf der Baustelle. BIM, digitale Zwillinge, automatisierte Prozesse und künstliche Intelligenz eröffnen neue Wege, um Planung und Fertigung effizienter, präziser und flexibler zu gestalten. Doch Digitalisierung bedeutet mehr als neue Software: Sie verändert Prozesse, Zusammenarbeit und Geschäftsmodelle. Diese Ausgabe von punktum.betonbauteile zeigt, welche digitalen Lösungen heute schon Realität sind – und wie aus Daten konkreter Fortschritt für die Betonbauteilindustrie entsteht.



RA Dr. Christian Possienke, LL.M.
Verband Beton- und Fertigteilindustrie Nord

Digitalisierung und KI am Bau – Potenziale nutzen!

Liebe Leserinnen und Leser,

diese Chancen nicht zu nutzen, könnte die Wachstumschancen unserer Branche verspielen!

Die Produktivität wuchs im globalen Bauwesen zwischen 2000 und 2022 lediglich um 0,4 % jährlich, obwohl das Bauvolumen in diesem Zeitraum durchschnittlich um 3,5 bis 4 % anstieg und sich bis 2040 nochmals fast verdoppeln soll.

Ohne eine deutliche Produktivitätssteigerung und Sicherung der Arbeitskräftepotenziale ist dieses Wachstum zukünftig nicht zu bewältigen.

Neben modularem und seriellem Bauen sieht ein Großteil der Unternehmen unserer Branche das entsprechende Potenzial durch Digitalisierung und KI, aber nicht alle setzen konsequent auf Digitalisierung und sind in diesem Bereich fortgeschritten oder sogar vollständig digital.

Als positive Beispiele können die skandinavischen Länder genannt werden, die als Digitalisierungsvorreiter Europas auch in der Baubranche gelten und stark auf „Digital Construction“ und „Connected Construction“ setzen. Oder Estland, die Niederlande und Finnland, wo Bauprojekte heute vollständig digital genehmigt werden. In Großbritannien ist seit 2016 die Nutzung von BIM (Level 2) für alle öffentlich finanzierten Bauprojekte gesetzlich vorgeschrieben.

Die Digitalisierung im Bausektor bietet also enorme Potenziale zur Effizienzsteigerung, Kostensenkung und Qualitätsverbesserung, die wir nur nutzen müssen. Durch den Einsatz von künstlicher Intelligenz und konsequenter Digitalisierung im Bauwesen sind realistische Kosteneinsparungen von bis zu 15 % möglich.

Zu den Möglichkeiten des Einsatzes von KI und Digitalisierung geben wir Ihnen einige Anregungen in diesem Heft.



RA Dr. Christian Possienke, LL.M.

> *Durch KI und Digitalisierung im Bauwesen sind Kosteneinsparungen von bis zu 15 % möglich.*

Inhalt

6 Branche im Blick

6 Gastbeitrag „Planen und Bauen mit KI“
Wie künstliche Intelligenz das Planungs- und Bauwesen revolutioniert

11 Gastbeitrag „Objektkultur – An Agenic Company“
Wenn künstliche Intelligenz Projektwissen erschließt: Multiagenten-Systeme in der Baupraxis

13 Der digitale Beton ist bereits Realität
Warum der digitale Zwilling mit sauberen Prozessdaten beginnt

15 Gastbeitrag „CO_2-Reduktion im Betonbau“
Auf dem Weg zum grünen Beton

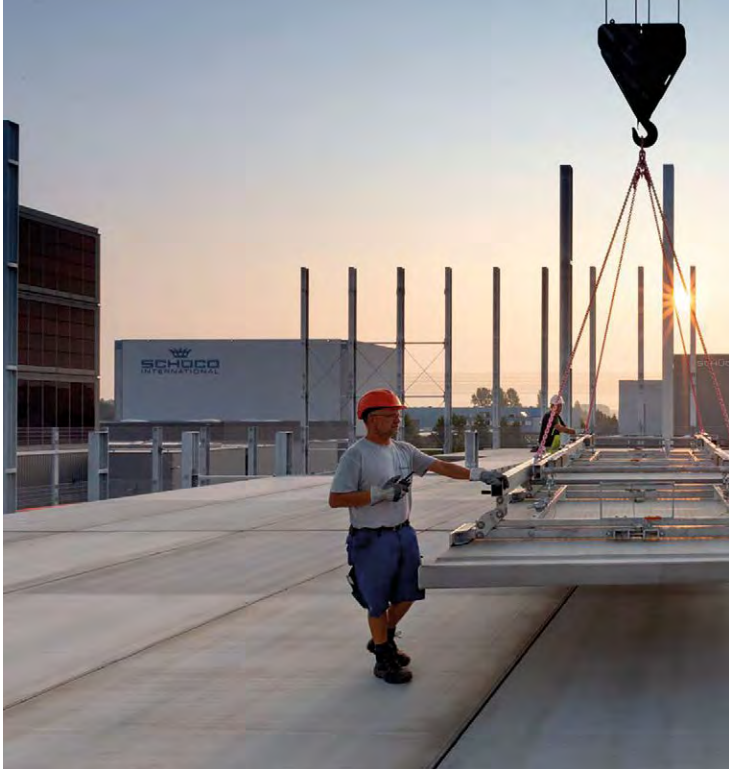
22 Unsere Position. KI braucht mehr Pragmatismus und weniger Hype

23 Massivbau trifft auf künstliche Intelligenz
KI-Einsatz von der Leadgenerierung bis in die Hausplanung

26 Gastbeitrag „Vom Betriebstagebuch zum digitalen Monteur“
Digitalisierung der dezentralen Abwasserbranche am Beispiel von Kleinkläranlagen

30 Gastbeitrag „Betonfertigung im Wandel“
C-Factory – das weltweit erste Carbonbetonwerk zur Herstellung CO_2-speichernder Carbonbetonbauteile





32 Objektbericht „Leuchtturm für digitalen Straßen- und Tiefbau“
Die stille Revolution unter der Dorfstraße

35 Aus- und Weiterbildung

35 Künstliche Intelligenz in der Ausbildung
Eine sinnvolle Unterstützung für Auszubildende und Ausbildende

37 Technik

37 FDB-Wissensreihe Nachhaltigkeit
Treibhauspotenzial von Hallentragwerken aus Betonfertigteilen

40 Robotergestützte Fertigungsanlage
CREATE – eine variable Forschungsplattform für die automatisierte Fertigung von Stahlbetonbauteilen

44 Case Study: KBH QC Imager
Datengestützte Qualitätskontrolle in der Betonstein- und Plattenproduktion

49 Recht

49 Beweissicherer Zugangsnachweis
Einwurf-Einschreiben beweist Zustellung nicht mehr

50 Zurück ins Büro
Ab sofort kein Homeoffice mehr – geht das so einfach?



51 Fristlose Kündigung
Kein generelles Kontaktverbot der Arbeitgeberin während des Erholungsurlaubs des Arbeitnehmers

52 Veranstaltungen

52 KI-Challenge Baubranche
KI-Allianz Baden-Württemberg vernetzt Baupraxis, Forschung und Technologie

53 BVSF-Akademie monatlich online
Weiterbildungen für Architekt:innen, Tragwerksplaner:innen und Bauingenieur:innen

54 BAU 2027
Beton neu denken. Zukunft vorfertigen

55 71. BetonTage 2027
Betonbauteile gestalten die Transformation des Bauens

57 Qualität in der Bauplanung
Weiterbildung für Tragwerksplanende

58 Web-Seminar
Fachtagung Betonpflasterbauweisen

59 Neu erschienen

62 Branche intern

62 Friedrich Gebhart zum Präsidenten des BIBM gewählt
Deutscher übernimmt erstmals Spitze des europäischen Betonfertigteilverbandes

63 Michael Erhardt im Vorstand des BBS
Stärkung der Betonbauteilbranche im Bundesverband Baustoffe – Steine und Erden

64 VBF Nord – Mitgliederversammlung 2026
Personelle Veränderungen im Vorstand

65 FBF Sachsen/Thüringen – Mitgliederversammlung 2026
Klares Votum für Kontinuität und Zusammenhalt

66 FBF Baden-Württemberg – Mitgliederversammlung 2026
Starke Branche, starkes Netzwerk: Betonverbände setzen auf Kontinuität und neue Impulse

67 BIV – Mitgliederversammlung 2026
Personelle Veränderungen im Beirat der Fachgruppe Betonbauteile

68 Termine

70 Impressum

www.punktum-betonbauteile.de

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 „Planen und Bauen mit KI“

Wie künstliche Intelligenz das Planungs- und Bauwesen revolutioniert

Künstliche Intelligenz (KI) verändert das Planen, Entwerfen und Bauen grundlegend: Aus passiver Numerik-Software werden aktive, autonom agierende KI-Agenten, die Handskizzen verstehen, Berechnungsmodelle selbstständig erstellen und Fachsoftware bedienen. Der Beitrag zeigt, warum KI ohne baufachliches Domänenwissen scheitert, wie domäneninformierte KI Theorie und Daten verbindet und weshalb die entscheidende Frage nicht lautet, ob Planende noch gebraucht werden, sondern wie sie ihre Rolle in einer zunehmend automatisierten Welt gestalten.

Planen und Entwerfen: das Paradigma

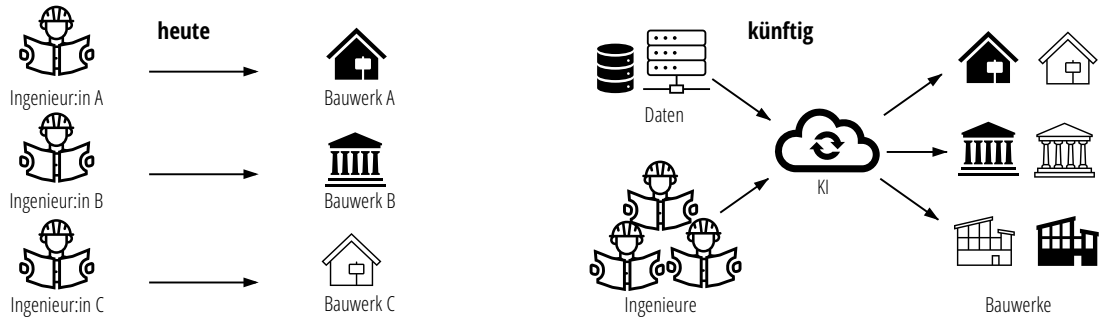
Planen, Entwerfen und Bauen folgen seit jeher demselben Grundmuster: Aus einem Input, also den Anforderungen, Randbedingungen und Wünschen der Bauherrschaft, entsteht in einer Entwurfsiteration ein Konzept, das über Feedbackschleifen so lange verbessert wird, bis ein finales Konzept vorliegt. Dieses Paradigma gilt auf allen Maßstabsebenen gleichermaßen: auf der Mikroebene der Werkstoffe und Querschnitte, auf der Mesoebene der Verbindungen und Konstruktionsdetails und auf der Makroebene ganzer Tragwerke. Dies ist seit jeher das Tagesgeschäft in Planungsbüros in Abstimmung mit anderen Akteuren.

Drei Zutaten bestimmen dabei die Qualität des Ergebnisses: Daten, Intuition und Feedback. Daten beschreiben die Aufgabe und den Lösungsraum, Intuition und Erfahrung lenken die Entwurfsentscheidungen, und Feedback aus Berechnung, ggf. Versuchen und/oder gebauter Realität schließt den Kreis und speist die nächste Iteration. Genau an diesen drei Stellschrauben kann KI ansetzen: Sie kann Daten in bisher unerreichtem Umfang erschließen, aus ihnen eine Art maschineller Intuition entwickeln und Feedbackschleifen in Kollaboration mit Fachleuten drastisch beschleunigen, und genau deshalb hat sie das Potenzial, das Planungs- und Bauwesen tiefgreifend zu verändern.



Lernen aus Daten

Heute läuft die Planung im Wesentlichen personen- und damit expertisegebunden ab: Ingenieurin oder Ingenieur A plant Bauwerk A, B plant Bauwerk B, C plant Bauwerk C. Das Erfahrungswissen, das dabei entsteht, bleibt weitgehend in den Köpfen der Beteiligten und in Projektordnern verborgen.



© Michael A. Kraus

Heute plant jede Ingenieurin und jeder Ingenieur „ihr“ beziehungsweise „sein“ Bauwerk – künftig lernt künstliche Intelligenz aus den Daten vieler Projekte und unterstützt die Bearbeitung einer Vielzahl von Bauwerken.

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Michael A. Kraus, M.Sc.(hons)
Institut für Statik und Konstruktion (ISM+D), TU Darmstadt, ZM-I KI GmbH



Jedes Projekt beginnt gewissermaßen wieder von vorn, obwohl vergleichbare Aufgaben vielfach schon gelöst wurden. Künftig können Daten aus vielen Projekten und das Wissen vieler Ingenieurinnen und Ingenieure in KI-Modellen zusammengeführt werden, die daraus Muster lernen und dieses gebündelte Wissen für neue Bauaufgaben verfügbar machen. Aus der Eins-zu-eins-Beziehung zwischen Planenden und Bauwerk wird so eine lernende Wissensbasis der gesamten Branche: Viele Ingenieurinnen und Ingenieure speisen gemeinsam mit den Projektdaten ein KI-System, das seinerseits die Bearbeitung einer Vielzahl von Bauwerken unterstützt. Gerade für die Betonfertigteilindustrie ist das eine große Chance, denn die industrielle Vorfertigung erzeugt strukturierte, wiederkehrende und damit maschinell besonders gut lernbare Daten entlang der gesamten Prozesskette.

Serialität und Wiederholung allein garantieren noch keine Baukultur, sie sind das Werkzeug, nicht die Haltung. Doch während frühere Ansätze der industriellen Vorfertigung oft der Monotonie verfielen, beweist das heutige serielle und modulare Bauen das Gegenteil: moderne Betonfertigteile verbinden industrielle Effizienz und Präzision mit hoher architektonischer Qualität und individueller Gestaltungsfreiheit. Serienmäßige Herstellung schließt Ästhetik nicht aus, sondern gibt ihr einen präzisen, nachhaltigen Rahmen. Dies muss Credo in einer KI-assistierten Planungslandschaft sein. Hinzu kommt eine grundsätzliche Eigenschaft von Daten: Sie enthalten die Muster, aber sie liefern keine einfache Beschreibung dessen, was gutes, sicheres und schönes Bauen ausmacht. Die Bewertung dessen, was ein KI-Modell aus Daten gelernt hat und ob dies für die konkrete Bauaufgabe taugt, bleibt deshalb eine zutiefst baufachliche Aufgabe, die Erfahrung, Urteilsvermögen und Verantwortung voraussetzt. Ein anderer Nachteil des reinen „datengestützten“ Ansatzes: Es entstehen keine Innovationen außerhalb der Datenmuster, diese bedürfen bisher noch immer menschlicher Impulse und Ansätze.

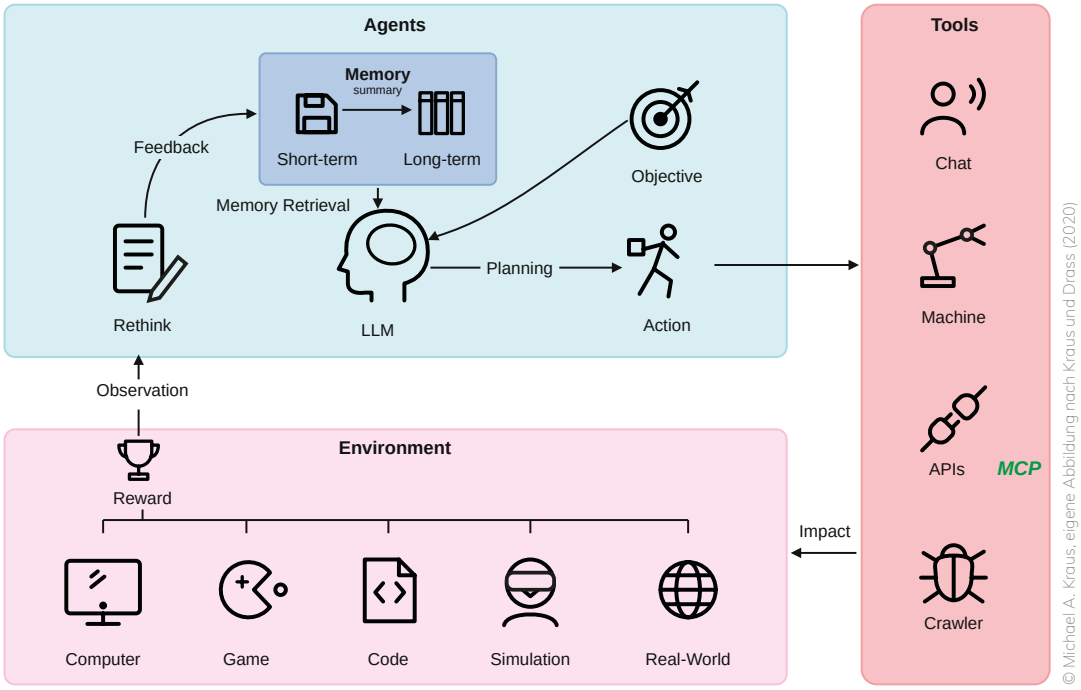
KI alleine genügt nicht: ein Experiment

Wie weit kommt generative KI ohne Ingenieurwissen? Ein einfaches Experiment mit einem multimodalen Sprachmodell und angeschlossenem Bildgenerator macht es anschaulich. Der Auftrag lautete: Generiere eine möglichst nachhaltige und schlanke Schalenstruktur aus Beton, welche von mehreren Personen als Pavillon benutzt werden kann. Die Ergebnisse sind visuell beeindruckend: elegante, organisch anmutende Schalenformen, die auf den ersten Blick an gebaute Forschungspavillons erinnern. Auf den zweiten Blick, mit den Augen



© erstellt mit ChatGPT-4o / DALL-E (2024)

Ergebnis des Experiments „KI alleine“: visuell beeindruckende, ingenieurtechnisch jedoch nicht belastbare Schalenstrukturen aus dem Bildgenerator.



Domäneninformierte künstliche Intelligenz verbindet klassische Domänentheorie und datengetriebene Blackbox-KI.

von Tragwerksplanenden, offenbaren sich jedoch gravierende Mängel: Die generierten Strukturen sind ingenieurtechnisch nicht belastbar begründet, weder Lastabtrag noch Fügung oder Materialverhalten sind konsistent durchdacht. Generative KI ohne Domänenwissen produziert plausibel aussehende Bilder, aber keine funktionierenden Gebäude oder Tragwerke. Was auf Konferenzfolien für Heiterkeit sorgt, markiert für die Praxis eine zentrale Erkenntnis: Allgemein verfügbare aktuelle KI alleine genügt nicht.

Für den professionellen Einsatz von KI im Bauwesen genügt es deshalb nicht, nur die drei notwendigen Komponenten „Hardware, Software und Daten“ bereitzustellen. Die entscheidende Frage lautet vielmehr: Wer beurteilt und steuert das Ergebnis? Die Antwort liegt im Zusammenspiel dreier Disziplinen: der Informatik mit ihrer Software-Kompetenz, der Mathematik und Statistik mit den Methoden des maschinellen Lernens bzw. der Mustererkennung sowie der Domänenexpertise des Bauwesens. An ihrer Schnittstelle entsteht das Scientific Machine Learning (SciML): die algorithmischen Potenziale von KI, kombiniert mit physikalischen Grundlagen und den Qualitätsmaßstäben des Ingenieurwesens. Getragen wird dieses Dreieck von zwei Fundamenten: belastbaren Daten und Datenbanken auf der einen sowie baufachlich definierten Metriken und Kennzahlen auf der anderen Seite, an denen sich die Leistungsfähigkeit der KI-Modelle messen lassen muss.

Domäneninformierte künstliche Intelligenz

Ordnet man die verfügbaren Ansätze danach, wie stark sie Theorie und wie stark sie Daten nutzen, ergibt sich ein klares Bild. Die klassische Domänentheorie, also Baustatik, Mechanik und Normung, nutzt viel Theorie, aber wenig Daten; sie ist nachvollziehbar und bewährt, stößt aber bei komplexen, datenreichen Fragestellungen an Grenzen. Blackbox-KI, also rein datengetriebene Modelle, nutzt umgekehrt viele Daten, aber kaum Theorie; ihre Ergebnisse sind entsprechend schwer nachvollziehbar und für sicherheitsrelevante Nachweise im Bauwesen nur bedingt geeignet. Der vielversprechende Weg liegt dazwischen: Domäneninformierte künstliche Intelligenz verbindet beide Welten und nutzt sowohl die physikalische Theorie als auch die verfügbaren Daten (Kraus und Drass 2020). Sie überspannt damit das gesamte Spektrum zwischen den beiden Extremen und erlaubt es, je nach Aufgabe und Datenlage die richtige Mischung aus Theorie und Daten zu wählen, statt sich für eine Seite entscheiden zu müssen.

Ein konkretes Beispiel dieser Modellklasse sind physik-informierte neuronale Netze, die wir am Institut für Statik und Konstruktion (ISM+D) der Technischen Universität Darmstadt (TU Darmstadt) unter anderem für Tragwerksanwendungen entwickeln.

Bei ihnen wird das Training des Netzes nicht allein durch Messdaten gesteuert, sondern zusätzlich durch die beschreibenden Differenzialgleichungen des Tragverhaltens, die Randbedingungen und die Anfangsbedingungen der Aufgabe. Die Theorie wird damit unmittelbar Teil der Verlustfunktion des Lernverfahrens, während der Datenanteil je nach Verfügbarkeit von keinen bis zu vielen Messdaten reichen kann. Das Ergebnis sind Modelle, die physikalisch konsistente Ergebnisse liefern, auch in Bereichen verlässlich bleiben, für die keine Messwerte vorliegen, und sich damit deutlich besser in die Nachweiskultur des konstruktiven Ingenieurbaus einfügen als reine Blackbox-Ansätze.

Warum es auf uns ankommt

Der Einsatz von KI im Bauwesen ist kein Selbstzweck. Die Rahmenbedingungen, unter denen geplant und gebaut wird, verschärfen sich auf mehreren Ebenen zugleich. Klima und Umwelt: Hochwasserereignisse, Waldbrände und eine überlastete, alternde Verkehrsinfrastruktur führen die Folgen des Klimawandels und des Sanierungsstaus täglich vor Augen. Ökonomie: Der demografische Wandel mit dem Renteneintritt der Babyboomer-Jahrgänge verschärft den ohnehin branchenweiten Fachkräftemangel, und schon heute finden öffentliche Bauherren teilweise keine bezahlbaren Bauunternehmen mehr für ihre Projekte. Hinzu kommen gesellschaftliche Umbrüche, Kriege und Fluchtbewegungen, die den Druck auf das Bauwesen weiter erhöhen.

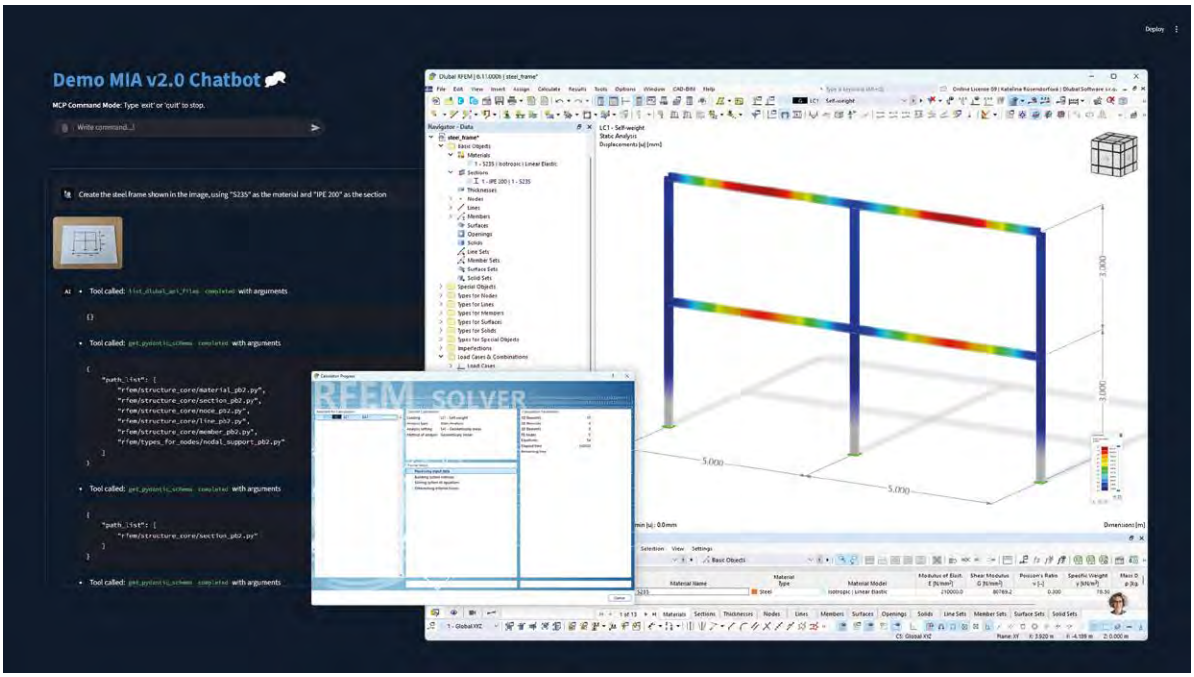
Zugleich bleibt die Verantwortung von Bauingenieurinnen und Bauingenieuren unverändert: Bauwerke müssen nachhaltig, sicher, wirtschaftlich und resilient sein. Diese vier Anforderungen spannen das Koordinatensystem auf, in dem sich jede neue Technologie bewähren muss. KI ist in diesem Sinne ein Werkzeug, um die ingenieurmäßige Verantwortung unter erschwerten Bedingungen weiterhin erfüllen zu können: Sie setzt Kapazitäten frei, reduziert Fehler und hält Wissen verfügbar, das sonst mit den ausscheidenden Jahrgängen verloren ginge. Wer die Technologie an diesen vier Anforderungen ausrichtet, macht sie vom Risiko zum Verbündeten der Ingenieurverantwortung.

Vom Werkzeug zum Agenten

Die herkömmliche Arbeit von Ingenieurinnen und Ingenieuren im Bauwesen ist in weiten Teilen manuell, zeitaufwendig und fehleranfällig beziehungsweise inkonsistent. Ein erheblicher Teil der Planungszeit fließt in Übersetzungsarbeit: Texte, Zeichnungen oder gesprochene Beschreibungen müssen in Analysemodelle überführt werden, bevor überhaupt gerechnet werden kann. Multimodale große Sprachmodelle ändern das grundlegend, denn sie ermöglichen eine natürliche Interaktion mit Text, Bildern oder Sprache. Das Ziel ist die Entwicklung von Human-in-the-Loop-Workflows für die schnelle, zuverlässige und intuitive Erstellung von Modellen, bei denen der Mensch die Kontrolle behält und jeden Schritt prüfen kann. Aus einem manuellen Prozess aus Zeichnung lesen, Parameter extrahieren und Validieren wird ein digitaler End-to-End-Prozess aus Hochladen, Automatisierung und Validierung, der den Zeitaufwand deutlich reduziert, während der rein manuelle Prozess ökonomisch zunehmend ineffizient wird.

Die technologische Grundlage dafür sind KI-Agenten. Ein Agent besteht aus einem großen Sprachmodell als Kern, das mit einem Gedächtnis für Kurz- und Langzeitinformationen, einer Zielvorgabe und einer Planungskomponente ausgestattet ist. Er plant Handlungen, führt sie aus, beobachtet deren Wirkung in seiner Umgebung und überdenkt auf Basis dieses Feedbacks sein Vorgehen, bevor er den nächsten Schritt geht. Entscheidend ist die Werkzeugnutzung: Über Schnittstellen, etwa über das Model Context Protocol (MCP), kann ein Agent Chats bedienen, Programmierschnittstellen ansprechen, Maschinen ansteuern und Fachsoftware bedienen. Die Umgebung, in der ein Agent wirkt, kann dabei ganz unterschiedlich sein: der eigene Rechner, eine Programmierumgebung, eine Simulation oder die reale Welt. Aus der Wirkung seiner Handlungen erhält der Agent eine Rückmeldung, aus der er lernt und sein Vorgehen verbessert. Damit wird aus einem Sprachmodell, das Texte generiert, ein System, das im Planungsprozess tatsächlich handelt.

Wie das konkret aussieht, zeigt ein Demonstrator aus unserer Entwicklung an der TU Darmstadt und der ZM-I KI GmbH: Eine einfache Handskizze eines Kragarms mit den Angaben Material S235, Querschnitt IPE 200 und drei Meter Spannweite genügt, und der Chatbot erstellt daraus selbstständig das Berechnungsmodell in einer kommerziellen Finite-Elemente-Software, mit Knoten, Stab, Material und Querschnitt. Der Agent dokumentiert dabei transparent, welche Objekte er angelegt hat, weist auf offene Punkte wie fehlende Lagerungsbedingungen oder Lasten hin und fragt nach, statt stillschweigend Annahmen zu treffen. Der Mensch bleibt in der Schleife, prüft und ergänzt das Modell und gibt es frei; von der zeitraubenden Modellierungsroutine wird er jedoch entlastet und kann sich auf die eigentlichen Ingenieuraufgaben konzentrieren: das statische Konzept, die Bewertung der Ergebnisse und die Verantwortung für das Bauwerk.



© ISM+D / ZM-I KI GmbH (Screenshot) (2020)

Demonstrator MIA: Aus einer Handskizze eines Kragarms (Material S235, Querschnitt IPE 200, drei Meter Spannweite) erstellt der KI-Agent selbstständig das Berechnungsmodell in der Finite-Elemente-Software.

Revolution entlang der gesamten Wertschöpfung

Betrachtet man den Planungsprozess in seinen drei großen Phasen, wird das Ausmaß der Veränderung deutlich. In der Abstraktion und Modellierung, also der Überführung der Bauaufgabe in statische Systeme und Berechnungsmodelle, arbeitet heute der Mensch weitgehend allein; künftig arbeiten Mensch und KI-Agent hier zusammen. In der Analyse und Numerik rechnet heute der Computer als passives Werkzeug; künftig unterstützen Agenten zusätzlich bei Modellwahl, Berechnungssteuerung und Plausibilisierung der Ergebnisse. Und in Planung, Ausführung und Monitoring, wo heute wiederum der Mensch dominiert, werden Agenten künftig bei der Erstellung von Plänen und statischen Berechnungen ebenso mitwirken wie bei der Überwachung des Bauwerksbestands über den Lebenszyklus.
Der Weg vom Eingangsdokument, beispielsweise einer Objektbeschreibung mit Ansichten, über das statische System und die numerische Analyse bis zu Bewehrungsplänen und statischer Berechnung bleibt derselbe; was sich ändert, ist, wer beziehungsweise was die einzelnen Schritte ausführt.
Die Revolution besteht also nicht darin, dass eine einzelne Tätigkeit automatisiert wird, sondern darin, dass die Zusammenarbeit von Mensch und KI alle Phasen der Wertschöpfung durchdringt.

Fazit: Die Rolle gestalten

Moderne KI in der Planung bedeutet aktive, autonom agierende Agenten statt passiver Numerik-Software. Das ist der eigentliche Paradigmenwechsel, auch und gerade für die Betonfertigteilindustrie, deren industrielle Vorfertigung mit ihren strukturierten Prozessen und Daten ideale Voraussetzungen für den Einsatz dieser Technologie bietet.

Die Frage ist dabei nicht, ob wir als Planende noch gebraucht werden, sondern wie wir unsere Rolle in einer zunehmend automatisierten Welt gestalten. Die Verantwortung für nachhaltige, sichere, wirtschaftliche und resiliente Bauwerke bleibt beim Menschen; KI-Agenten sind Werkzeuge, die diese Verantwortung unterstützen, aber nicht ersetzen können. Wir, das heißt Forschung, Praxis und Gesellschaft, müssen jetzt zusammen die Weichen in Lehre und Weiterbildung, Forschung und Praxis, aber auch in den Berufsverbänden dafür stellen, dass eine geordnete Einführung dieser Technologie im Sinne der baufachlichen Paradigmen erfolgt. Denn Daten, Intuition und Feedback bleiben die drei Zutaten guten Planens und Bauens; mit künstlicher Intelligenz erhalten wir Werkzeuge, um alle drei besser zu nutzen als je zuvor.



Alexander Faßbender
Senior Consultant & Developer, Objektkultur – An Agenic Company

Gastbeitrag „Objektkultur – An Agenic Company“

Wenn künstliche Intelligenz Projektwissen erschließt: Multiagenten-Systeme in der Baupraxis

Die Bauindustrie steht unter wachsendem Druck: Fachkräfte fehlen, Projektlaufzeiten werden enger und gleichzeitig entstehen immer größere Datenmengen. Viele Informationen liegen jedoch verteilt in Dokumenten, E-Mails und unterschiedlichen Systemen. Künstliche Intelligenz kann dabei helfen, dieses Wissen besser zugänglich zu machen und Arbeitsabläufe gezielt zu unterstützen. Multiagenten-Systeme gehen dabei über einzelne KI-Anwendungen hinaus: Spezialisierte Agenten übernehmen unterschiedliche Aufgaben und arbeiten innerhalb eines gemeinsamen Prozesses zusammen.

Generative KI ist längst im Arbeitsalltag angekommen – auch in der Bauwirtschaft. Anwendungen fassen E-Mails zusammen, erstellen Meeting-Notizen oder unterstützen bei organisatorischen Aufgaben. Bislang bleibt ihr Einsatz in vielen Unternehmen jedoch auf einzelne Nutzer und klar abgegrenzte Tätigkeiten beschränkt.

Für die Bauindustrie stellt sich deshalb zunehmend die Frage, wie KI auch komplexere Aufgaben unterstützen kann. Denn neben Fachkräftemangel und hohem Zeitdruck geht mit dem demografischen Wandel auch Erfahrungswissen verloren. Gleichzeitig entstehen während eines Bauprojekts zahlreiche Unterlagen, Pläne, Protokolle und Abstimmungen, die über Jahre hinweg wertvolle Erfahrungswerte dokumentieren.

Eine Möglichkeit, solche Aufgaben mit KI abzubilden, sind Multiagenten-Systeme. Dabei arbeiten mehrere spezialisierte KI-Agenten innerhalb eines gemeinsamen Ablaufs zusammen. Ein Agent kann beispielsweise Dokumente analysieren, während ein anderer relevante Projektdaten ermittelt und ein weiterer die Ergebnisse aufbereitet.

Koordiniert werden diese Aufgaben durch einen sogenannten Orchestrator: Er nimmt eine Anfrage entgegen, zerlegt sie in einzelne Arbeitsschritte und weist diese den jeweils passenden Agenten zu. Anschließend werden die Teilergebnisse zusammengeführt. Der Vorteil dieses Ansatzes liegt vor allem darin, dass unterschiedliche Aufgaben innerhalb einer Anfrage gezielt von spezialisierten Komponenten bearbeitet werden können.

Ein konkretes Einsatzfeld ist der Umgang mit Projektwissen im Bauunternehmen. Vertragsunterlagen, Bautagebücher, Zeichnungen, Prüfprotokolle oder Schriftverkehr dokumentieren, wie Projekte geplant und umgesetzt werden. Daraus lassen sich beispielsweise Erfahrungen mit bestimmten Bauweisen, Materialien, Partnerunternehmen oder Problemen während der Ausführung ableiten.

In der Praxis ist dieses Wissen jedoch häufig verteilt in verschiedenen Anwendungen und Dokumenttypen. Ein Bauleiter könnte mit Unterstützung eines Multiagenten-Systems beispielsweise ermitteln, in welchen vergleichbaren Projekten ein bestimmter Fassadentyp eingesetzt wurde, welche Baustoffe verwendet wurden und welche Herausforderungen während der Ausführung auftraten.

Damit solche Szenarien zuverlässig funktionieren, müssen die benötigten Informationen für die KI erreichbar und sinnvoll aufbereitet sein. Standards wie BIM sowie cloudbasierte Dokumentenmanagementsysteme können dafür eine wichtige Grundlage schaffen. Auch unstrukturierte Inhalte wie PDFs, Präsentationen oder E-Mails lassen sich einbeziehen, wenn sie technisch entsprechend angebunden werden.

Neben der technischen Anbindung spielt auch der kontrollierte Umgang mit den Daten eine wichtige Rolle. Unternehmen müssen festlegen, auf welche Informationen einzelne Agenten zugreifen dürfen und wie sensibel Projekt- oder Unternehmensdaten geschützt werden. Berechtigungen und bestehende Governance-Strukturen sollten deshalb von Beginn an in die Konzeption einbezogen werden.



© GOLDBECK GmbH

Einblicke in moderne Fertigungsprozesse im Werk.

Wie das in der Praxis aussehen kann, zeigt unsere Zusammenarbeit mit GOLDBECK. Gemeinsam wurde eine KI-Plattform aufgebaut, die verschiedene Informationsquellen des Unternehmens über eine zentrale Chat-Oberfläche nutzbar macht. Neben Projektdaten werden unter anderem Inhalte aus dem Intranet und aus Dokumenten eingebunden.

Mitarbeitende können dadurch beispielsweise große Projektbestände nach bestimmten Kriterien auswerten oder umfangreiche Dokumentensammlungen für konkrete Fragestellungen heranziehen. Die Plattform führt dafür die jeweils relevanten Quellen zusammen und stellt die Ergebnisse zentral bereit. Die Bedienung orientiert sich an vertrauten Chat-Anwendungen, sodass keine spezielle Suchlogik oder komplexe Benutzeroberfläche erlernt werden muss.

Neben dem Wissensmanagement kommen weitere Einsatzfelder infrage. In der Bauwirtschaft können Multiagenten-Systeme beispielsweise Angebots- und Kalkulationsprozesse, die Prüfung von Unterlagen oder einzelne Schritte der Projektsteuerung unterstützen. Welche Anwendungen sinnvoll sind, hängt jedoch stark von den jeweiligen Prozessen, Datenbeständen und Anforderungen eines Unternehmens ab.

Für den Einstieg empfiehlt sich deshalb ein klar abgegrenzter Anwendungsfall. Statt eine umfassende KI-Lösung von Beginn an aufzubauen, kann zunächst geprüft werden, bei welcher konkreten Aufgabe der größte Nutzen zu erwarten ist. Bauleiter, Projektteams oder andere spätere Anwender sollten dabei frühzeitig einbezogen werden. Ihre Rückmeldungen zeigen, ob die Lösung im Arbeitsalltag tatsächlich unterstützt und welche Anpassungen notwendig sind.

Multiagenten-Systeme sind damit kein Selbstzweck und auch nicht für jede Aufgabe die passende Lösung. Interessant werden sie vor allem dort, wo eine Anfrage aus mehreren Arbeitsschritten besteht und unterschiedliche Informationsquellen oder Fachaufgaben zusammenspielen. Für Bauunternehmen kann daraus ein neuer Zugang zu vorhandenem Projekt- und Erfahrungswissen entstehen – und eine Grundlage für weitere KI-gestützte Prozesse.

Agenic unterstützt Unternehmen bei der digitalen Transformation mit Schwerpunkten auf künstliche Intelligenz, Datenmanagement und Geschäftsprozessoptimierung auf Basis von Microsoft-Technologien.

Der digitale Beton ist bereits Realität

Warum der digitale Zwilling mit sauberen Prozessdaten beginnt

Betonfertigteile sind heute längst mehr als physische Produkte aus Schalung, Bewehrung und Beton. Jedes Bauteil entsteht aus einer Vielzahl von Informationen: Planungsdaten, Kalkulationen, Stücklisten, Produktionsvorgaben, Qualitätsprüfungen, Lagerinformationen, Lieferterminen und Rückmeldungen aus der Fertigung.



© Adobe – Joy

Damit besitzt jedes Fertigteil bereits einen digitalen Schatten. Die entscheidende Frage ist jedoch, ob dieser digitale Schatten aktiv zur Steuerung genutzt wird und somit zum digitalen Zwilling wird, oder in einzelnen Systemen, Abteilungen und Listen verborgen bleibt.

Aus Sicht eines ERP-Projektleiters liegt genau hier der eigentliche Kern der Digitalisierung in der Betonfertigteilindustrie. Es geht nicht zuerst um künstliche Intelligenz, Dashboards oder einzelne Softwarefunktionen. Entscheidend ist, ob die gesamte Prozesskette vom Angebot über Planung, Arbeitsvorbereitung, Produktion, Qualitätssicherung, Lager, Verladung und Montage als zusammenhängender Datenfluss verstanden wird.

Viele Fertigteilwerke haben bereits digitale Lösungen im Einsatz. Planung, Kalkulation, Produktionssteuerung, Qualität oder Logistik werden häufig softwaregestützt bearbeitet.

Der Engpass liegt daher selten darin, ob digitale Daten vorhanden sind, sondern vielmehr darin, dass diese Daten häufig nicht durchgängig miteinander verbunden sind. Planungsdaten liegen in einem System, Produktionsrückmeldungen entstehen an anderer Stelle, Qualitätsinformationen werden separat dokumentiert und Lager- oder Verladedaten werden oft erst spät aktualisiert. Dadurch entstehen Medienbrüche, doppelte Erfassungen, Abstimmungsaufwand und Unsicherheiten im Tagesgeschäft.

Der nächste Entwicklungsschritt besteht deshalb nicht in weiteren digitalen Insellösungen, sondern in der Verbindung der vorhandenen Informationen zu einem durchgängigen Prozessmodell. Das zentrale Objekt dieses Modells ist das Bauteil selbst. An ihm hängen technische Merkmale, Mengen, Arbeitsgänge, Termine, Prüfungen, Freigaben, Lagerorte, Lieferbezüge und Dokumentationspflichten. Werden diese Informationen systematisch am Bauteil gebündelt, entsteht eine digitale Bauteilakte, die den gesamten Weg vom ersten Planungsstand bis zur Lieferung und Montage begleitet.



Digitale Prozesskette im Betonfertigteilbau.

Der Nutzen zeigt sich unmittelbar in der Praxis. In der Arbeitsvorbereitung lassen sich Mengen, Material, Ressourcen und Termine gezielter planen. Änderungen an Geometrie, Ausführung oder Lieferterminen bleiben nicht isoliert in einer Abteilung hängen, sondern können hinsichtlich Kalkulation, Fertigung, Logistik und Montage bewertet werden. In der Produktion wird der Fortschritt einzelner Bauteile sichtbar: eingeplant, geschalt, betoniert, geprüft, gesperrt, nachzubearbeiten, freigegeben oder lieferbereit. Diese Transparenz reduziert Rückfragen und beschleunigt Entscheidungen zwischen Büro, Werkhalle, Qualitätssicherung und Verladung.

Auch Qualitätssicherung und Lager profitieren von einer bauteilbezogenen Datenbasis. Prüfungen, Mängel, Fotos, Nacharbeiten und Freigaben gehören direkt an das jeweilige Fertigteil. Dadurch entsteht eine nachvollziehbare Historie, die intern bei der Steuerung hilft und extern bei Rückfragen von Bauleitung, Auftraggebern oder Prüfstellen belastbare Informationen liefert. Im Lager ist nicht nur entscheidend, ob ein Bauteil produziert wurde. Entscheidend ist, wo es liegt, welchen Status es hat, ob es freigegeben ist und zu welcher Tour oder Lieferung es gehört. Eine digitale Verbindung von Bauteil, Lagerplatz, Status und Verladung reduziert Suchzeiten, verbessert die Tourenplanung und macht fehlende oder gesperrte Elemente frühzeitig sichtbar.

Der größte Hebel entsteht jedoch durch verlässliche Rückmeldungen aus dem Prozess. Ist-Zeiten, Stillstände, Nacharbeiten, Qualitätsabweichungen oder Terminverschiebungen dürfen nicht nur dokumentiert werden. Sie müssen in Planung, Kalkulation und Controlling zurückfließen. Erst dann wird sichtbar, welche Bauteiltypen regelmäßig kritisch sind, welche Arbeitsgänge mehr Aufwand verursachen, wo Kapazitätsrisiken entstehen und welche Kalkulationsannahmen angepasst werden müssen.

Damit entsteht auch die Grundlage für den sinnvollen Einsatz von künstlicher Intelligenz. KI kann künftig helfen, Kapazitätsrisiken zu erkennen, Terminabweichungen zu prognostizieren, Qualitätsmuster zu analysieren oder als Frühwarnsystem zu dienen. Voraussetzung dafür sind jedoch saubere, vollständige und logisch verbundene Prozessdaten. KI kann nur dort zuverlässig unterstützen, wo Prozesse klar beschrieben, Daten eindeutig erfasst und Zusammenhänge nachvollziehbar sind.

Der digitale Zwilling beginnt deshalb nicht mit KI. Er beginnt mit Stammdatenqualität, klaren Bauteilstrukturen, verlässlichen Rückmeldungen und einer durchgängigen Systemintegration. Wenn Planung, Arbeitsvorbereitung, Produktion, Qualitätssicherung, Lager, Verladung und Montage auf dasselbe Bauteilobjekt blicken, entsteht eine neue Steuerungsqualität. Das Fertigteil wird zum gemeinsamen Bezugspunkt aller Beteiligten.

Die Branche muss dafür nicht auf den großen Technologiesprung warten. Der Wandel beginnt mit pragmatischen Fragen im eigenen Werk: Welche Daten werden wirklich benötigt? Wo entstehen doppelte Erfassungen? Wo gehen Informationen verloren? Welche Systeme müssen verbunden werden? Und welche Rückmeldungen werden für Planung, Kalkulation und Controlling benötigt?

Wer diese Fragen beantwortet, schafft die Basis für eine Fertigteilproduktion, die effizienter, transparenter und reaktionsfähiger wird. Der digitale Beton ist damit keine Zukunftsvision mehr. Er entsteht dort, wo Prozessdaten sauber erfasst, sinnvoll verbunden und konsequent zur Steuerung genutzt werden.



Hier gelangen Sie zur Praxis-Checkliste.



Prof. Dr.-Ing. Michael Haist
Direktor Institut für Werkstoffe im Bauwesen der Universität Stuttgart
und der Materialprüfungsanstalt MPA Universität Stuttgart

Gastbeitrag „CO_2-Reduktion im Betonbau“

Auf dem Weg zum grünen Beton

Der Direktor des Instituts für Werkstoffe im Bauwesen der Universität Stuttgart und der Materialprüfungsanstalt MPA Universität Stuttgart skizziert aktuelle Entwicklungen im Bereich CO_2-reduzierter Betone.

Herr Professor Haist, als Bauingenieur und Frischbeton-Spezialist wissen Sie, was es heißt, wenn Dinge im Fluss sind. Wie beim Beton. Wo stehen wir gerade auf dem Weg zum grünen Beton?

Da hat sich in den vergangenen Jahren sehr viel getan. Die Forschung arbeitet im Moment mit Hochdruck an der Entwicklung neuer nachhaltiger Bindemittel und Betone; in der Praxis sind heute bereits flächendeckend ökologisch optimierte Betone im Markt, die einen substanziellen Beitrag zur CO_2-Reduktion leisten.

Was meinen Sie genau?

Wir sprechen von einer CO_2-Reduktion, je nach Beton und Bauweise, von bis zu 70 %. Natürlich hängt das stark vom Bauwerk und den Anforderungen an den Beton ab. Dort, wo keine signifikanten Dauerhaftigkeitsanforderung vorliegt, beispielsweise im klassischen Wohnungsbau, sind CO_2-Reduktionen deutlich einfacher umsetzbar als etwa bei einer großen Talbrücke, die Frost, Tausalz, extremer Verkehrsbelastung und Schwingungen ausgesetzt ist.

Was dient als Referenzwert für diese Zahlen?

Als Referenzwert haben sich die spezifischen CO_2-Emissionen zum Beispiel für die Produktion von 1 m^3 Beton oder zur Errichtung von 1 m^2 Geschossfläche aus dem Jahr 2020 etabliert. Diese Zahlen bilden die Grundlage für die Festlegungen in der Richtlinie „Treibhausgasreduzierte Tragwerke aus Beton-, Stahlbeton und Spannbeton“ des Deutschen Ausschusses für Stahlbeton (DAfStb). Auch die Deutsche Zementindustrie hat diese Zahlen in ihrer Roadmap zur Klimaneutralität (**www.vdz-online.de/dekarbonisierung**) herangezogen. Obwohl wir als Bevölkerung im Jahr 2020 überwiegend im Lockdown saßen, wurde in diesem Jahr so viel gebaut wie nie. Eine CO_2-Reduktion von 30 % bedeutet somit 30 % weniger, als im Jahr 2020 repräsentativ waren, zum Beispiel zur Errichtung von 1 m^2 Geschossfläche.[1]

Und eine Reduktion auf null, also echte Klimaneutralität?

Ein sehr wichtiger Punkt. Leider ist dies augenblicklich noch nicht praktisch und insbesondere großflächig möglich. Es gibt zwar die ersten Werke, die über Carbon-Capture-Techniken (die Abscheidung von CO_2 aus dem Herstellungsprozess) einen extrem CO_2-reduzierten Zement anbieten, und ich glaube, da ist man auf sehr gutem Weg. Eine flächendeckende Verfügbarkeit – das heißt, dass alle deutschen Zementwerke mit solch einer Technologie ausgestattet sind – ist bislang jedoch noch nicht gegeben, und auch die mit der CO_2-Sequestrierung verbundenen Kosten sind noch recht hoch. Da bewegt sich aber etwas. Wir leben in einer Marktwirtschaft mit einem Spiel von Angebot und Nachfrage. Und gerade hängt die Nachfrageseite.

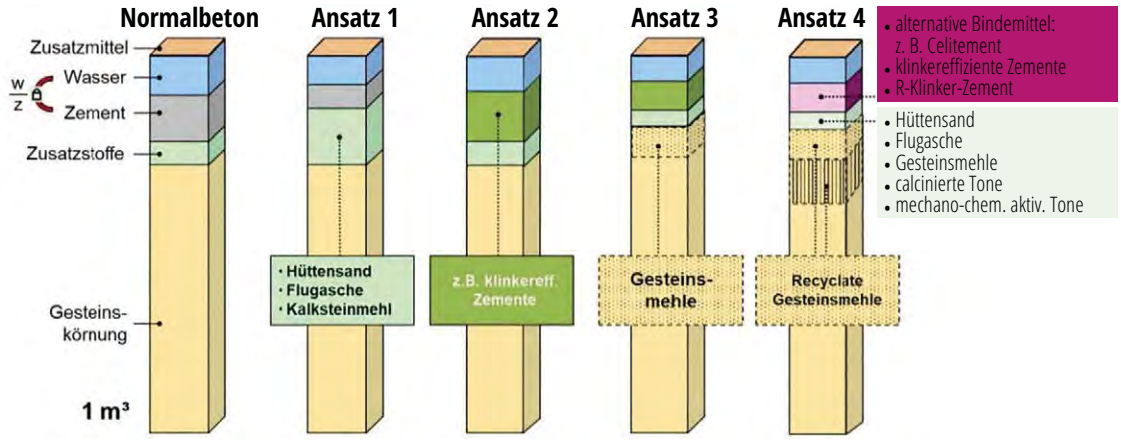
> *Wir leben in einer Marktwirtschaft mit einem Spiel von Angebot und Nachfrage. Und gerade hängt die Nachfrageseite.*

Warum der Markt abwartet

Woran krankt die Nachfrage?

Es gibt eine gewisse Unsicherheit im Markt. Bei der Ausschreibung einer CO_2-Reduktion von beispielsweise 50 % gegenüber dem Stand aus dem Jahr 2020 fragen sich viele Planerinnen und Planer, ob das überhaupt schon technisch möglich ist und wie man eine solche Reduktion auch rechtssicher ausschreiben kann. Auf der Angebotsseite erleben wir eine sich sehr dynamisch entwickelnde Situation. Da muss der Markt erst mitkommen. Unter dem DAfStb haben sich alle im Betonbau tätigen Akteure auf eine klare Metrik für den Rohbau geeinigt – und diese kann auch problemlos auf andere Werkstoffe übertragen werden. Darüber hinaus gibt es Bewertungs- und Zertifizierungssysteme etwa seitens der DGNB und anderer Anbieter, die auch die Nutzungsphase eines Bauwerks und hier etwa das Heizen und das Kühlen, aber auch die Anbindung des Gebäudes an den öffentlichen Nahverkehr und

1 Haist, M., Schack, T. & Oettel, V. (2025). Nachhaltiger und klimaeffizienter Betonbau – Kleine Maßnahmen mit großer Wirkung. Stiftung der Bauindustrie Niedersachsen-Bremen. www.bauindustrie-nord.de/fileadmin/bauindustrie-nord.de/Dateien/Stiftung/Studie.KlimaeffizienterBetonbau.pdf



© Prof. Dr.-Ing. Michael Haist

Schematische Darstellung der verschiedenen, in Deutschland gebräuchlichen Ansätze zur Reduktion der spezifischen Umweltwirkungen von Beton.

vieles mehr betrachten. Tragwerksplanende stellt dies vor große Herausforderungen, da es in diesem frühen Planungsstadium häufig schwierig ist, auch die soziokulturellen Wirkungen des Gebäudes abzuschätzen.

Was heißt das konkret?

Für Planende geht es zunächst um die Frage: Plane ich mit „normalen“ Betonfertigteilen ohne CO_2-Vorgaben oder strebe ich bestimmte ökologische Kriterien von planerischer Seite an. Im zweiten Fall kann der Planer bei Betonfertigteilen auf Bauteilgeometrien zurückgreifen, die den Materialverbrauch signifikant reduzieren. Das startet bei einfachen Rippendecken statt Massivdecken und führt bis hin zu Bauteilen, deren Geometrie ganz individuell auf den konkreten Lastabtrag hin optimiert worden sind („form follows function“). Die werksmäßige Vorfertigung bietet hier viele Möglichkeiten, die aufgrund des Schalungsaufwands in Ortbeton wirtschaftlich schwierig umsetzbar sind. Ein weiterer Ansatzpunkt ist die Optimierung der Betonrezepturen. Hier ist in erster Linie das Fertigteilwerk in der Pflicht. Vor allem optimierte Querschnitte erfordern aber häufig Betone höherer Festigkeit, und auch die Anforderungen an Frühfestigkeiten in Fertigteilwerken müssen mit beachtet werden. Insbesondere letzteres Kriterium führt daher dazu, dass das Optimierungspotenzial auf der Materialseite bei Fertigteilen etwas geringer ausgeprägt ist als im Ortbetonbau. Trotzdem ist es wichtig, auch dieses Potenzial zu erschließen. Außerdem liefern die tendenziell höheren Betonfestigkeiten auch Vorteile bei der Dauerhaftigkeit und können genutzt werden, um zum Beispiel die Betondeckung zu reduzieren und damit wiederum die Querschnitte und den Materialverbrauch zu verringern. Die bestehenden Regelwerke enthalten bereits solche Möglichkeiten und der DAfStb bereitet derzeit eine Richtlinie zur performancebasierten Dauerhaftigkeitsbemessung vor, die diese Möglichkeiten noch erweitern wird.

> *Was Tragwerksplanende also tun müssen, um mit Betonfertigteilen ökologischer zu bauen, ist, einerseits eine Bauteilgeometrie auswählen, bei der möglichst wenig Beton zum Erreichen der Tragfähigkeit gebraucht wird, und andererseits beim Lieferanten einfordern, dass dieser Beton hinsichtlich seines CO_2-Fußabdrucks optimiert wird.*

Steigen die Kosten mit jedem Prozentpunkt der CO_2-Reduktion exponentiell an?

In der Tat besteht hier kein linearer Zusammenhang. Meine vorsichtige Einschätzung wäre, dass wir die ersten Prozentpunkte in der Praxis fast umsonst bekommen. Dann läuft die Kurve an. Daher braucht es gute Planung. Ich bin mal bewusst plakativ: Wenn nach Fertigstellung des Erdgeschosses plötzlich das Deckensystem für das erste Obergeschoss noch mal geändert wird, um CO_2 einzusparen, so kostet das sicher Geld. Wird aber die CO_2-Reduktion frühzeitig in den Planungsprozess einbezogen und nach Lösungen gerade in der Kombination aus schlankeren beziehungsweise geometrisch optimierten Bauteilen und CO_2-reduzierten Betonen gesucht, lässt sich eine große Hebelwirkung entfalten. Das ist die Leistung, die jeder Bauherr, jeder Planende selbstständig in der Hand hat. Kluge und materialeffiziente Planung führt in der Regel auch zu Kostenvorteilen.

1	**CO_2-Emissionen im Referenzzustand ermitteln** zum Beispiel Bürogebäude 320 kg·$CO_{2,e}$/m²·BGF im Jahr 2020
2	**Reduktionsklasse (in Absprache mit Kunde) festlegen** zum Beispiel THG-Minderungsklasse TM_{-30} → $\alpha_{GWP} = 0{,}7$
3	**Ökologisch optimierten Beton auswählen bzw. entwerfen** • Auswahl Beton zum Beispiel mithilfe von Datenbanken (unter anderem Ökobaudat) • Festlegung zum Beispiel gemäß CSC-CO_2-Modul • Anfrage bei Betonlieferant → Daten gemäß EPD
4	**Tragwerk optimieren und ausschreiben** • Optimierung Decken-, Stützen-, Wandquerschnitte • Optimierung Lastführung • Gründungsoptimierung usw.
5	**Nachweis gemäß GI. 2 führen und Einhaltung durch Dokumentation der eingesetzten Baustoffe belegen**

© Prof. Dr.-Ing. Michael Haist

Arbeitsschritte bei der Planung und Ausschreibung CO_2-reduzierter Tragwerke gemäß DAfStb-THG-Richtlinie.

Neben kluger Planung: Worin besteht der Königsweg zur CO_2-Reduktion?

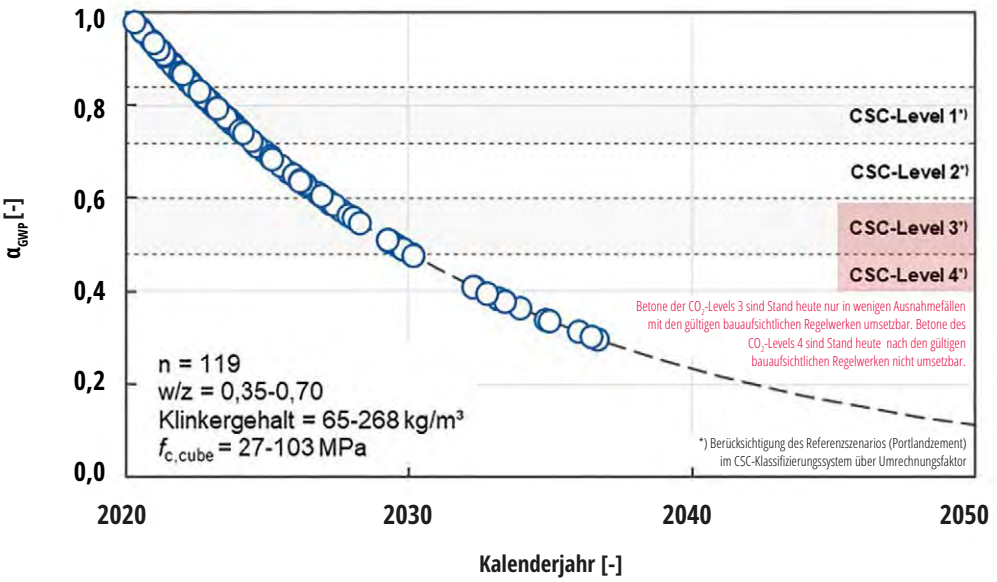
Eigentlich ist der Weg extrem einfach: den Beton und den Bewehrungsstahl hinsichtlich des CO_2-Fußabdrucks optimieren und den Materialverbrauch des Tragwerks reduzieren. So müssen zum Beispiel Geschossdecken nicht immer als Flachdecken ausgeführt werden und über das gesamte Stockwerk 30 cm stark sein. Hier gibt es vielfältige innovative, aber auch seit Jahrzehnten etablierte Lösungen am Markt, die eine sehr signifikante Reduktion des Materialverbrauchs bei gleicher Leistungsfähigkeit der Decke ermöglichen. Mein Kollege Professor Christian Glock aus Kaiserslautern hat hier äußerst interessante Vergleiche vorgestellt und aufgezeigt, wie einfach Klimaschutz im Hochbau tatsächlich sein kann, wenn man diesen von Beginn an mitdenkt. Unter dem Dach des DAfStb wurde hier gerade durch die Kollegen aus Kaiserslautern ein Software-Tool entwickelt, das eine einfache Vorabschätzung ermöglicht. Wie bereits gesagt, sind aber auch auf betontechnologischer Seite heute bereits deutschlandweit „Ökobetone“ verfügbar.

> *Eigentlich ist der Weg extrem einfach: den Materialverbrauch des Tragwerks reduzieren und den Beton und den Bewehrungsstahl hinsichtlich des CO_2-Fußabdrucks optimieren.*

Der Weg ist vor Ort also offen …

Richtig. Ob wir nun allein den Materialverbrauch reduzieren oder nur ökologisch optimierten Beton verwenden oder das ökologische Ziel mit einem Mix von 50/50 oder 70/30 aus beiden Ansätzen erreichen, ist offen. Und dies sollte aus meiner Sicht auch offen bleiben, da sich genau hier die Kräfte des Marktes entfalten können, um Ökologie und Ökonomie zusammenzuführen.

Eine CO_2-Reduktion um 100 % ist heute technisch noch nicht machbar – hier muss man ehrlich sein. Und eine CO_2-Reduktion um 70 % ist sicherlich teurer als um 50 %. Auch das muss man ehrlich kommunizieren. Im Jahr 2020 lagen die spezifischen CO_2-Emissionen für die Errichtung des Rohbaus eines typischen Bürogebäudes in Deutschland bei 320 kg CO_2-Äquivalent pro m² Geschossfläche. Ein Wohnungsbau lag bei 270 kg CO_2-Äquivalent pro m². Von entscheidender Bedeutung für einen möglichst wirtschaftlichen und effektiven Klimaschutz ist es, dass Bauherrinnen und Bauherren bereits bei der Planung des Bauwerks ein CO_2-Reduktionsziel – zum Beispiel von 50 % gegenüber dem Stand aus dem Jahr 2020 – vorgeben und die Planenden beauftragen, hierfür eine möglichst kosteneffiziente Lösung zu finden.



© Prof. Dr.-Ing. Michael Haist

Entwicklungsstand CO_2-optimierter Ökobetone aus der Literatur – CO_2-Reduktionslevel αGWP von Betonen mit unterschiedlichen betontechnologischen Optimierungsmaßnahmen (Einordnung in das CSC-System durch Darstellung der CSC-Level möglich); eine hohe Jahreszahl bedeutet, dass der betrachtete Beton den an ihn gerichteten CO_2-Reduktionsforderungen voraus ist.

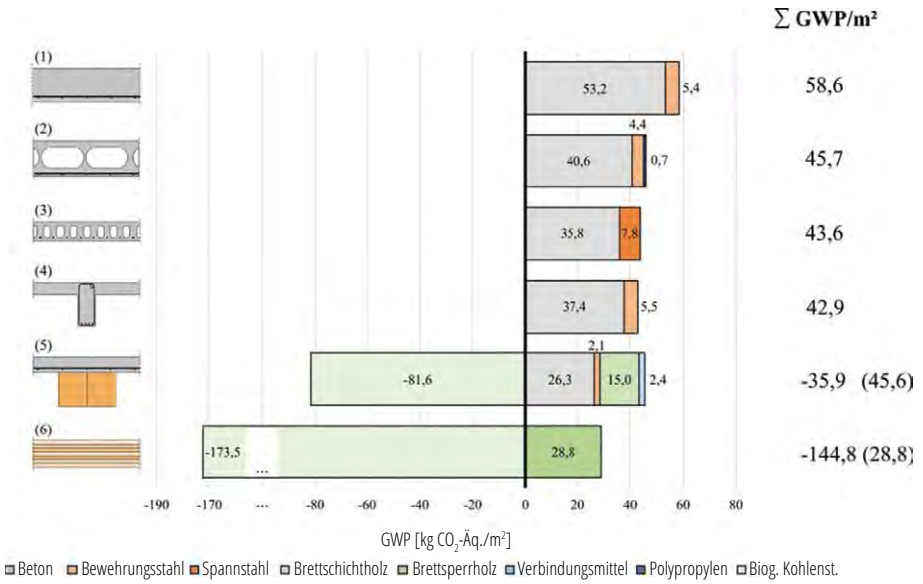
Können Sie die technische Entwicklung der CO_2-Reduktion im Betonsektor kurz skizzieren?

Beton ist ein rein mineralischer Baustoff, der zu 100 % kreislauffähig ist und meist regional hergestellt wird. Der durchschnittliche Transportweg von Beton beträgt in der Regel weniger als 20 km. Beton besteht überwiegend aus Sand und Kies, der mit einem mineralischen „Klebstoff“ verkittet wird. Hierbei reagieren Zement und Wasser und bilden Mineralphasen, die den Beton erhärten lassen. Während mit der Bereitstellung von Sand und Kies nur äußerst geringe CO_2-Emissionen einhergehen, werden bei der Herstellung von Zementklinker, dem Hauptbestandteil von Zement, rund 0,7 bis 0,8 kg CO_2 pro kg Klinker freigesetzt. Dies ist auf die Tatsache zurückzuführen, dass für die Zementherstellung Calciumoxid benötigt wird, das so in der Natur jedoch nicht vorkommt, sondern das in sogenanntem Kalziumkarbonat – also natürlichem Kalkstein – gebunden ist. Selbst wenn man also den Brennvorgang von Zement rein mit erneuerbaren Energien realisieren könnte, würden aus diesen chemischen Randbedingungen weiterhin große CO_2-Emissionen resultieren. Die Zementindustrie begegnet diesem Problem durch einen Austausch von Zementklinker im Zement durch Ersatzstoffe, beispielsweise industrielle Nebenprodukte wie Hüttensand oder in Zukunft auch calcinierte Tone, die einen deutlich günstigeren CO_2-Fußabdruck als Zementklinker aufweisen. Eine neue Entwicklung ist hierbei, dass diese Ersatzstoffe mit Kalksteinmehl zu Bindemitteln aus drei Komponenten kombiniert werden. Durch die Kombination mehrerer Ausgangsstoffe gelingt es, die CO_2-Emissionen signifikant zu reduzieren, ohne die Leistungsfähigkeit des Zements merklich zu beeinträchtigen.

Auf dem richtigen Weg

Und welche Tragwerke kommen infrage, wenn wir CO_2-Emissionen entscheidend reduzieren wollen?

Wie bereits erwähnt, wurden zum Beispiel an der Rheinland-Pfälzischen Technischen Universität Kaiserslautern verschiedene Deckensysteme untersucht, also Massivdecke, Rippendecke, vorgespannte Hohldielen sowie Holzbetonverbunddecken und Brettschichtholzdecken. Die normale Massivdecke ist CO_2-mäßig am ungünstigsten und schneidet im von Professor Glock betrachteten Fall mit knapp 60 kg CO_2/m² für übliche Spannweiten ab. Mit der Spannbeton-Hohldiele oder der Rippendecke ist eine signifikante Reduktion der spezifischen CO_2-Emissionen von circa einem Drittel gegenüber der Massivdecke möglich. Auch die Holzbetonverbunddecke ist äußerst interessant in ihrem Leistungsspektrum. Der Werkstoff Holz wird dabei häufig sogar als CO_2-Speicher angesehen, was jedoch kritisch hinterfragt werden sollte. Richtig ist, dass



© Prof. Dr.-Ing. Michael Haist

Spezifische CO_2-Emissionen pro m² Bruttogeschossfläche unterschiedlicher in der Baupraxis üblicher und verfügbarer Deckensysteme (Szenario H; Module A1-A3).

der Werkstoff Holz im Rahmen des Holzwachstums CO_2 bindet und somit der Atmosphäre CO_2 entzieht. Diese bindende Wirkung entfaltet das Holz aber auch im Wald. Mit der Abholzung und baulichen Nutzung sind jedoch CO_2-Emissionen verbunden für Transporte, Trocknung und dergleichen, die jetzt und heute entstehen und somit in der Umweltbilanz berücksichtigt werden sollten. Im Vergleich einzelner Werkstoffe sollte daher eine ehrliche Betrachtung der tatsächlich mit dem Bauvorhaben heute verbundenen Emissionen stattfinden.

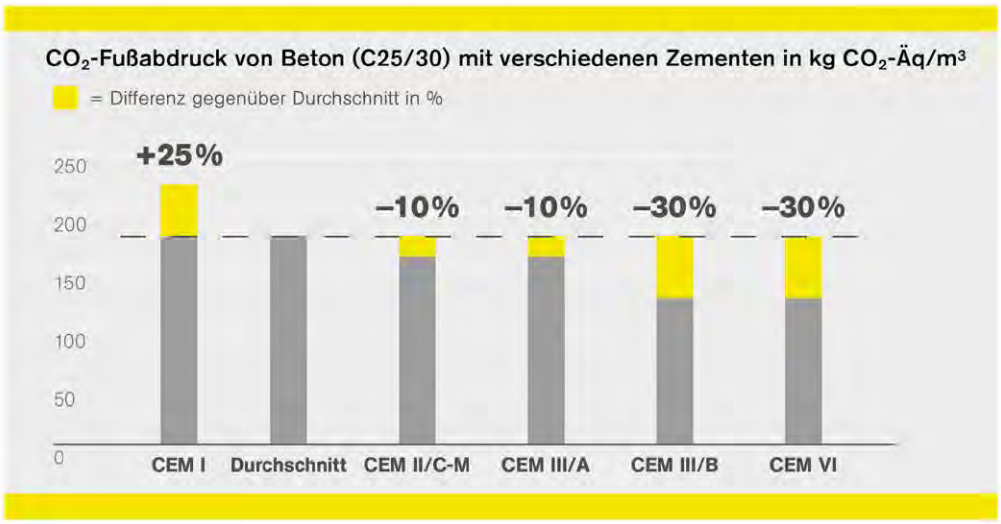
Das heißt für Baustoffe, …

… dass wir zum einen sparsam mit allen Baustoffen umgehen müssen und zum anderen, dass wir die jeweiligen Vorteile der einzelnen Baustoffe auch gezielt nutzen müssen. Man muss einfach anerkennen, dass jeder Baustoff Vorteile wie Nachteile hat. Der riesige Vorteil des Werkstoffs Beton ist, dass er extrem steif und kostengünstig ist. Er hat natürlich einen ökologischen Rucksack. Der Werkstoff Holz hat hingegen einen deutlich geringeren CO_2-Fußabdruck, dafür ist jedoch seine Steifigkeit deutlich geringer. Ich brauche also mehr Material, um beispielsweise eine übermäßige Durchbiegung einer Decke zu verhindern. Diese Vor- und Nachteile müssen gezielt abgewogen werden und können sich idealerweise auch ausgleichen. Die Holz-Beton-Verbunddecke ist hierfür das perfekte Beispiel. Wirtschaftliches und leistungsfähiges Bauen war schon immer ein Mix aus verschiedenen Werkstoffen – und genau diese Optimierung ist das Herzstück der Arbeit von Bauingenieurinnen und Bauingenieuren.

Den Empfehlungen des Weltklimarats IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) zufolge sollten wir ausgehend vom Jahr 2020 jährlich unsere CO_2-Emissionen um 7 % reduzieren. Für das Jahr 2030 bedeutet dies also eine Reduktion von rund 52 %; für das Jahr 2040 von etwa 75 %. Die gute Nachricht lautet: Derartige Reduktionen sind bereits heute großtechnisch umsetzbar. Wir sind somit auf dem richtigen Weg. Die zentrale Herausforderung der Zukunft wird aber darin bestehen, diese Reduktion möglichst ohne Mehrkosten zu realisieren und – noch anspruchsvoller – die verbleibenden 25 % zur Klimaneutralität technisch abzubilden.

Das hieße für die Auswahl des Betons?

Nehmen wir beispielsweise einen normalen Beton der Druckfestigkeitsklasse C25/30, der für Süddeutschland typischerweise mit einem Portland-Kalkstein-Zement hergestellt wird und vergleichen diesen mit einem für Norddeutschland typischen Beton mit Hochofen-Zement CEM III/A. Der Einsatz von Hochofen-Zement ermöglicht bereits heute eine CO_2-Reduktion von rund 30 %. Jedoch erfordert die Herstellung derartiger Zemente große Mengen am Ersatzstoff Hüttensand, der regional jedoch nur sehr unterschiedlich verfügbar und als Nebenprodukt der Stahlherstellung auch stark von der Konjunktur der Stahlindustrie abhängig ist. Die Kombination aus Portlandzementklinker, Hüttensand und Kalksteinmehl ermöglicht es, die verfügbaren Ressourcen besser zu nutzen.



© IZB/Eigene Berechnungen

Mögliche CO_2-Einsparungen verschiedener Zemente innerhalb einer Betonfestigkeitsklasse gegenüber dem Marktdurchschnitt. Klinkerreduzierte Zemente sind im Marktdurchschnitt bereits berücksichtigt. Die Berechnung basiert auf konservativen Annahmen.

Der Stahlstandort Deutschland und die Kohleverstromung haben nicht mehr dieselbe Bedeutung wie früher. Woher kommen die Ersatzstoffe in Zukunft?

Eine sehr wichtige Frage. Ein deutlicher Teil stammt aus deutscher Produktion oder aus Nachbarländern, jedoch mit zunehmender Bedeutung und Abhängigkeit von Importen zum Beispiel aus der Türkei oder Asien. Aber die Hauptherausforderung ist – und hier würde ich es mal Englisch formulieren: „To do more with less“. Und dies ist auch sehr gut möglich. Zement und Wasser bilden im Beton eine Art „Klebstoff“, der die Zwickel und Hohlräume zwischen den Sand- und Kieskörnern auffüllt und die Partikel verbindet. Die Menge an Klebstoff kann sehr effektiv dadurch reduziert werden, dass die Packungsdichte der Sand- und Kiespartikel gesteigert wird. Weitere große Potenziale liegen in der feineren Aufmahlung und homogeneren Verteilung der reaktiven Partikel im Beton. Das System Beton wird hierdurch zwar komplexer, jedoch überwiegen nach meiner Auffassung die Vorteile eindeutig die Nachteile, zum Beispiel für die Robustheit des Systems.

Sensordaten für besseren Beton

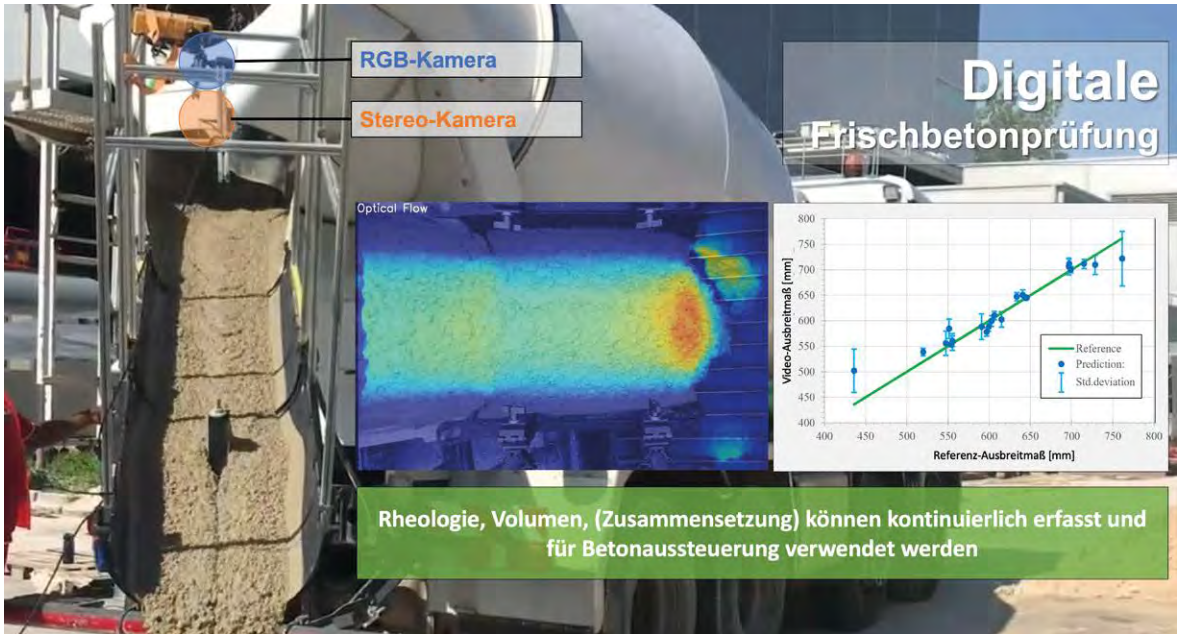
Kann KI helfen, Betonzusammensetzungen zu optimieren?

KI-Methoden versprechen ein großes Potenzial für die Mischungsoptimierung von Beton. Die Herausforderung besteht darin, geeignete leistungsstarke KI-Modelle zu entwickeln und diese auch entsprechend zu trainieren. Besonders großes Potenzial liegt in der Kombination der Wirkmacht von KI-Ansätzen mit bestehenden Modellen, Gleichungen und Methoden. Wer physikalische Modelle mit KI verknüpft, erhält viel sicherere und präzisere Ergebnisse. Dies ist bei mir im Haus ein wichtiges Forschungsgebiet. Zwar ist das Bauen heute noch immer weit von der Serienproduktion beispielsweise des Automobilbaus entfernt – dies gilt aber nicht für die Baustoff- und Betonproduktion beziehungsweise für die Fertigteilindustrie. Allein in Deutschland stellen wir täglich geschätzt 100.000 Chargen an Beton her. Die mit diesem Produktionsprozess verbundene Datenmenge würde problemlos ausreichen, um entsprechende KI-Modelle zu trainieren. Die Herausforderung ist hier jedoch, dass geeignete Sensoren fehlen, welche die Betoneigenschaften digital erfassen und somit auch für KI-Modelle verfügbar machen.

> *Besonders großes Potenzial liegt in der Kombination der Wirkmacht von KI-Ansätzen mit bestehenden Modellen, Gleichungen und Methoden.*

Mit Beton 4.0 übertragen Sie Techniken des Maschinenbaus auf den Betonbau?

Genau. Uns geht es nicht nur darum, den Beton digital zu überwachen – das heißt, die Qualitätssicherung digital abzubilden –, sondern vielmehr, die so gewonnenen Daten dazu zu nutzen, den Beton zu optimieren und das Material in seinen Eigenschaften digital auszusteuern. Im Zentrum steht eine KI, deren neuronale Netze über Sensordaten gespeist werden; wir überwachen den Mischvorgang, den Transportvorgang, die Annahmeprüfung, den Einbauvorgang und vieles mehr.



© Prof. Dr.-Ing. Michael Haist

Digitale Annahmekontrolle von Frischbeton mithilfe sog. Computer-Vision-Methoden: Der Beton wird beim Entladevorgang mit einer Kamera erfasst und die Video-Daten werden mittels einer KI hinsichtlich der bautechnischen Eigenschaften bewertet.

Diese sensorisch gewonnenen Daten fließen in die KI – und diese gibt einen Regelimpuls zurück und ändert gegebenenfalls das Mischverhältnis oder die Verdichtungsintensität.

Woher erhalten Sie diese sensorischen Daten?

Im Wesentlichen übersetzen wir Erfahrungswissen in digitale Methoden. Beispielsweise sehen erfahrene Baustoffprüfer viel mehr als den reinen Durchmesser des Ausbreitkuchens im Ausbreitmaßversuch. Sie oder er sieht auch, wie stabil der Beton gegenüber einer Entmischung ist, oder ob die richtige Sieblinie der Gesteinskörnung verwendet wurde. Hierbei handelt es sich aber ausschließlich um Schätzungen – das heißt, die Ausführenden sind nicht in der Lage, diese optischen Eindrücke in quantifizierte Kennwerte zu übersetzen, was für eine Betonaussteuerung aber essenziell ist.
Wir haben stattdessen Techniken entwickelt, die diese Eigenschaften vollkommen automatisch und vor allem quantifiziert erfassen, beispielsweise über Videos vom Transport- und Mischfahrzeug auf der Baustelle. Wir filmen den Beton etwa während dessen Entladung aus dem Fahrmischer – damit kann, falls gewünscht, jeder einzelne entladene Liter in seiner Qualität überwacht werden. Durch diese Prozesssicherheit können dann auch Sicherheitspuffer beispielsweise in Form erhöhter Zementgehalte reduziert werden, was die Nachhaltigkeit nochmals steigert. Der Mischmeister im Werk hat somit auch seine „elektronischen Augen“ direkt auf der Baustelle und kann bei Qualitätsabweichungen sofort reagieren. Dies sind Techniken, bei denen wir als Deutschland absolut führend sind. Digitalisierung ist für mich der Schlüssel auf dem Weg zur Nachhaltigkeit.

Und wohin geht die Reise insgesamt?

Nachhaltigkeit im Bauwesen wird nach meiner Auffassung weiterhin eine zentrale Rolle spielen. Die Herausforderung für Wissenschaft und Industrie wird aber darin bestehen, Nachhaltigkeit bezahlbar zu machen. Hier können und werden die Digitalisierung – zum Beispiel mittels der beschriebenen Beton4.0-Methoden –, der 3D-Druck von Beton, die Vorfertigung bzw. das Bauen mit Fertigteilen wichtige Beiträge leisten. Nachhaltigkeit ist aber leider keine unmittelbar sichtbare Eigenschaft wie Farbe oder Haptik eines Baustoffs. Und das ist dann wohl wie beim Auto: Nur wenige Menschen kaufen ein Fahrzeug, nur weil es CO_2-arm ist. Übersetzt auf das Bauen bedeutet dies, dass wir zusätzliche Funktionen in den Werkstoff integrieren müssen. Wärmedämmender Beton kombiniert nicht nur ein angenehmes Raumklima mit einer signifikanten Reduktion der Heizkosten. Im Labor arbeiten wir sehr intensiv daran, Beton als Sensor zu funktionalisieren. Es gibt sogar Forschung, wie elektrischer Strom im Beton gespeichert werden kann. Beton wird zur Batterie. Auch das funktioniert schon heute im Labor.

Das klingt jetzt doch nach Rocket Science …

Sehr spannender Rocket Science.

UNSERE POSITION.

KI braucht mehr Pragmatismus und weniger Hype



© CaptainMCity – stock.adobe.com

In der Betonfertigteilindustrie entstehen entlang der gesamten Wertschöpfungskette Daten: bei der Planung, in der Produktion, in der Qualitätssicherung und auf der Baustelle. Künstliche Intelligenz kann diese Daten in nutzbares Wissen verwandeln. Damit bietet sie die Chance, industrielle Fertigung noch effizienter, ressourcenschonender und planbarer zu gestalten. Für die Betonfertigteilindustrie ist das kein technologischer Selbstzweck, sondern ein konkreter Beitrag zur Transformation des Bauens. Künstliche Intelligenz eröffnet der Bauwirtschaft neue Möglichkeiten. Sie kann Wissen zugänglicher machen, Prozesse beschleunigen und Fachkräfte bei ihrer täglichen Arbeit unterstützen. Gerade in einer zunehmend komplexen Bauwelt bietet sie die Chance, vorhandene Ressourcen besser zu nutzen und die Leistungsfähigkeit der Branche weiter zu stärken.

Entscheidend ist dabei ein realistischer Blick auf die Technologie. KI ersetzt weder Erfahrung noch Ingenieurwissen. Ihr Mehrwert liegt darin, Menschen bei der Analyse, Organisation und Entscheidungsfindung zu unterstützen und damit wertvolle Zeit für die eigentlichen Kernaufgaben zu schaffen.

Die Betonfertigteilindustrie bietet dafür gute Voraussetzungen. Digitale Planung, standardisierte Prozesse und industrielle Fertigung sind hier längst etabliert. KI kann diese Entwicklung weiterführen – etwa bei Ausschreibungsanalysen, Arbeitsvorbereitung, Qualitätssicherung oder Produktionsoptimierung.

In konkreten Projektansätzen zeigt sich, welches Potenzial darin gerade für die Betonfertigteilindustrie steckt. Bauprojekte, die ursprünglich in konventioneller Bauweise geplant wurden, könnten mithilfe von KI systematisch darauf untersucht werden, ob und in welchen Bereichen eine wirtschaftliche Ausführung mit Betonfertigteilen möglich ist. Die Technologie könnte Planungsunterlagen und Projektdaten analysieren, geeignete Bauteile und Strukturen identifizieren und frühzeitig alternative Ausführungsvarianten aufzeigen.

Das wäre mehr als eine reine Effizienzsteigerung. Ein wesentliches Hemmnis der Vorfertigung besteht bis heute darin, dass ihre Möglichkeiten häufig zu spät im Planungsprozess berücksichtigt werden. Ist ein Gebäude bereits weitgehend auf eine konventionelle Bauweise ausgelegt, lassen sich die Vorteile industrieller Vorfertigung oft nur noch eingeschränkt nutzen. Eine KI-gestützte Variantenprüfung könnte helfen, diese Potenziale früher sichtbar zu machen: kürzere Bauzeiten, besser planbare Abläufe, ein effizienterer Einsatz von Personal und Ressourcen sowie die Möglichkeit, industrielle Fertigung von Beginn an mitzudenken.

Genau darin liegt die Chance. KI ist weder Selbstzweck noch Allheilmittel. Sie ist ein Werkzeug, mit dem wir Prozesse verbessern, Fachkräfte entlasten und die Vorteile industrieller Vorfertigung früher in die Planung einbringen können.

Die Zukunft des Bauens entscheidet sich daran, wer KI sinnvoll einsetzt.

Dies ist eine gemeinsame Position der Herausgeber des Branchenmagazins punktum.betonbauteile.



Simone Hauser-Bahnholzer
Geschäftsführerin
Hauser Massivbau GmbH

Massivbau trifft auf künstliche Intelligenz

KI-Einsatz von der Leadgenerierung bis in die Hausplanung

Wer heute ein Haus bauen möchte, googelt zuerst, konfiguriert online und erwartet schnelle, visuelle Antworten – lange bevor er ein Beratungsgespräch führt. Für Hauser Massivbau GmbH aus Vöhringen, mit fast 50 Jahren Erfahrung im massiven Fertighausbau, war das Anlass genug, den Einsatz von künstlicher Intelligenz nicht auf Marketing zu beschränken, sondern ihn systematisch in den gesamten Unternehmensprozess zu integrieren – von der ersten digitalen Berührung bis in die Planung des Hauses.

Der Findus-Konfigurator als KI-gestützter Einstiegspunkt

Hauser Massivbau baut jede Woche ein Haus für ihre Kundschaft. Dabei gibt es viele Prozesse, die immer gleich oder ähnlich ablaufen. Und genau dafür wird KI eingesetzt. Damit mehr Zeit für das Wesentliche bleibt: die Kundenzufriedenheit. Hier kann sich Hauser sehen lassen: Seit 1978 wurden über 2.000 Bauprojekte ohne einen einzigen Rechtsstreit erstellt und erfolgreich übergeben.

Mit dem online Findus-Konfigurator können Bauinteressenten mit wenigen Klicks ihr Wunschhaus konfigurieren. Der Findus-Konfigurator führt sie durch relevante Parameter wie Wohnfläche, Gebäudetyp und Kellerwunsch und gibt ihnen am Ende Zugang zu passenden Grundrissen sowie zu virtuellen 360°-Rundgängen durch fertige Referenzgebäude. KI war dabei kein Endprodukt, sondern Werkzeug: in der Entwicklung des Konfigurators, in der Aufbereitung der Inhalte, in der Strukturierung der Nutzerpfade.

Ergänzt wird der Konfigurator durch ein eigens entwickeltes Analytics-Dashboard, das sämtliche Leaddaten in Echtzeit visualisiert: Woher kommen Anfragen? Über welche Kanäle – Meta, organische Suche, Direktzugriff – erreichen Bauinteressenten den Konfigurator? Welche Schritte im Konfigurationsprozess werden abgebrochen? Die Antworten auf diese Fragen stehen nicht mehr verstreut in verschiedenen Systemen, sondern laufen in einer einheitlichen Auswertungsübersicht zusammen. Das erlaubt Kampagnen, Inhalte und Nutzerpfade auf Basis echter Daten weiterzuentwickeln – nicht auf Basis von Vermutungen.

KI-Einsatz – von der Leadgenerierung bis zur Hausplanung		
Heute: Leadgenerierung und Marketing Findus-Konfigurator HauserWIKI Lead-Magnet Meta Ads via KI optimiert E-Mail-Automatisierung Nutzerverhalten-Auswertung	**Heute: Kommunikation und Vertrieb** KI-gestützte Texterstellung Angebotsprozess Bauherrengespräche CRM-Datenpflege	**Nächste Stufe: Planung und Produktion** KI-Visualisierungen Grundrissoptimierung Planungsunterstützung Wandelement-Fertigung Qualitätskontrolle
Entwicklungsperspektiven - von bestehenden Anwendungen bis zur Integration in Planung und Produktion		
Kurzfristig Digitale Leadgenerierung, interaktive Konfigurationstools, datengestützte Kampagnensteuerung, verhaltensbasiertes E-Mail-Marketing	**Mittelfristig** (im Aufbau) KI-gestützte Visualisierung und Home Staging im Beratungsgespräch, Optimierung der Planungs- und Beratungsprozesse	**Langfristig** Integration von KI in Planungsprozesse, Unterstützung der Vorfertigung, laufende Qualitätssicherung auf Basis realer Projektdaten

Abb. 1: KI-gestützte Prozesskette und Entwicklungsperspektiven bei Hauser Massivbau.

Wissen als Lead-Magnet

Die HauserWIKI ist ein Videokurs-basierter Lead-Magnet, der das Bauerfahrungswissen von über 48 Jahren komprimiert und Interessenten in Form von Lernmodulen, Checklisten und einem hochwertigen Bildband zugänglich macht. Das Prinzip dahinter ist klar: Wer sich ernsthaft mit dem Thema Hausbau beschäftigt, konsumiert diesen Content – und signalisiert damit Kaufbereitschaft.

Die entscheidende KI-Komponente liegt in der automatisierten Auswertung des Nutzerverhaltens: Wer welche Module konsumiert hat, wie weit jemand im Kurs fortgeschritten ist und welche Inhalte besonderes Interesse ausgelöst haben – all das fließt automatisiert in die E-Mail-Marketing-Sequenzen zurück. Je nach Verhalten erhält ein Interessent andere Inhalte, andere Angebote, andere Einladungen. Das ist kein Massenversand mehr, sondern verhaltensbasiertes, individuelles Marketing.

Meta-Werbung: Daten auswerten statt raten

Die Werbekampagnen auf Meta werden nicht nach Bauchgefühl gesteuert, sondern auf Basis von KI-gestützten Auswertungen der Anzeigenperformance. Welche Zielgruppe reagiert auf welche Botschaft? Welches Kreativformat bringt die günstigsten Leads? Welche Kombination aus Text und Bild führt zur Anfrage? Diese Fragen werden nicht mehr manuell beantwortet, sondern durch automatisierte Auswertung der Meta-Schnittstelle – mit dem Ergebnis, dass Budgets gezielter eingesetzt werden und das Unternehmen schneller auf Marktveränderungen reagieren kann als Mitbewerber, die auf analoge Auswertungsroutinen angewiesen sind.

KI in der Hausplanung – Visualisierungen auf Knopfdruck

Der logische nächste Schritt führt vom Marketing in den Kern des Unternehmens: die Planung des Hauses. Hier liegt das größte ungenutzte Potenzial – und gleichzeitig die komplexeste Herausforderung.

Die Bauherrenschaft trifft ihre Entscheidung emotional – und doch muss sie sie rational begründen. Der Moment, in dem ein Interessent sein Haus zum ersten Mal sieht, ist entscheidend für die Bindung an den Anbieter. KI-gestützte Visualisierungstools ermöglichen es, auf Basis eines Grundrisses und einfacher Eingaben innerhalb von Minuten mehrere realistische Fassadenvarianten zu generieren – in verschiedenen Farben, mit unterschiedlichen Dachformen, in der tatsächlichen Geländesituation des Grundstücks, zu verschiedenen Tageszeiten. Was heute noch mehrere Tage und erhebliche Kosten erfordert, wird zu einem Teil des regulären Beratungsgesprächs.





Die erstellten 3-D-Planungen werden im eigenen Showroom, gezeigt und erleichtern die Entscheidungsfindung.

© Hauser Massivbau GmbH





Vom online Findus-Konfigurator zum realen Traumhaus aus Betonfertigteilen.

© Hauser Massivbau GmbH

Das gilt nicht nur für den Außenbereich. Auch im Innenraum können sie auf Basis ihrer Pläne erleben, wie verschiedene Bodenbeläge, Wandfarben, Küchengestaltungen oder Raumkonzepte wirken – noch bevor eine einzige Entscheidung gefallen ist. Was in der Immobilienbranche als Home Staging bekannt ist, wird hier zum digitalen Werkzeug im Bauberatungsgespräch: Wünsche werden in Echtzeit sichtbar, Alternativen direkt gegenübergestellt. Das beschleunigt Entscheidungsprozesse und reduziert spätere Änderungswünsche. Die erstellten 3-D-Planungen werden im eigenen Showroom, dem HauserVERSUM, gezeigt. Entweder auf der großen Leinwand mit 4k-Beamer oder in der 3-D-Piccobrille.

KI in der Planung: Unterstützung, nicht Ersatz

Der nächste Schritt berührt den Planungsprozess selbst. Gearbeitet wird – wie in der massiven Fertigbauweise üblich – mit individuell geplanten Wandelementen, die für jedes Gebäude neu entwickelt werden. Hier greifen KI-Werkzeuge auf zwei Ebenen:

- Innerhalb bestehender Planungssoftware: KI-Plug-ins und Schnittstellen unterstützen Planende bei der Grundrissoptimierung, der energetischen Vorbewertung und der automatisierten Ableitung von Stücklisten und Materialbedarfen. Was früher manuelle Rechenarbeit war, wird zur automatisierten Ausgabe auf Knopfdruck.
- Außerhalb der Planungssoftware: Zusatztools, die unabhängig von der eingesetzten Planungssoftware funktionieren, ermöglichen die schnelle Visualisierung, den Vergleich von Grundrissvarianten und die automatisierte Kostenschätzung. Sie sind niedrigschwellig einsetzbar und ergänzen bestehende Werkzeuge, ohne sie zu ersetzen.

Fazit: KI als Bestandteil des Unternehmens, nicht als Zusatzfunktion

Was Hauser Massivbau in den vergangenen Jahren aufgebaut hat, folgt einem klaren Muster: KI wird dort eingesetzt, wo sie echte Prozessarbeit abnimmt – nicht als Marketingaussage, sondern als operatives Werkzeug. Angefangen bei der Entwicklung digitaler Tools wie dem Findus-Konfigurator und der HauserWIKI, über die datengestützte Steuerung von Werbekampagnen und E-Mail-Marketing bis hin zur nächsten Stufe, der Integration in den Planungsprozess selbst.

Das Ziel ist keine vollständige Automatisierung des Hausbaus – das wäre illusorisch und am Kerngeschäft vorbei. Das Ziel ist, dass Berater:innen, Planende und Bauleiter:innen ihre Zeit für das einsetzen können, was wirklich zählt: die Bauherrenschaft, das Projekt, die Qualität. KI übernimmt den Rest.

www.hausermassivbau.de

Gastbeitrag „Vom Betriebstagebuch zum digitalen Monteur“

Digitalisierung der dezentralen Abwasserbranche am Beispiel von Kleinkläranlagen

Die Begrifflichkeiten Digitalisierung und Smarte Technologie sind mittlerweile feste Bestandteile des täglichen Sprachgebrauches und werden nahezu in allen Gesellschafts- und Lebensbereichen verwendet. Im nachfolgenden Artikel soll die Entwicklung von dezentralen Abwasseranlagen am Beispiel von Kleinkläranlagen (KKA) hinsichtlich der fortschreitenden Digitalisierung aufgezeigt und der Mehrwert für alle Akteure verdeutlicht werden.

Analoge Kleinkläranlagen

Kleinkläranlagen (Abb. 1) sind dezentrale Abwasserbehandlungsanlagen für häusliches Schmutzwasser in dünn besiedelten Bereichen ohne Kanalanschluss. Dabei werden unterschiedlichste Reinigungsverfahren/KKA-Typen eingesetzt.

Diese Anlagen zeichnen sich dadurch aus, dass sämtliche Änderungen, wie Abrufen der Betriebsstunden oder Parameterveränderungen, an der Steuereinheit vor Ort durchgeführt werden müssen. Deshalb spricht man hier von analogen Kleinkläranlagen.

Da es sich um technische Anlagen handelt, muss der Betreiber einer Kleinkläranlage seinen täglichen (hier Funktionskontrolle) und monatlichen Eigenkontrollen (hier unter anderem händisches Aufschreiben der Betriebsstunden im Betriebstagebuch) nachkommen. Dies erfolgt aber sporadisch und sehr lückenhaft.

Entsprechend den amtlichen Festlegungen in der wasserrechtlichen Erlaubnis der zuständigen Unteren Wasserbehörde müssen diese Anlagen einer regelmäßigen Wartung mit analytischer Auswertung zweimal pro Jahr durch einen Fachkundigen unterzogen werden.

Digitale Kleinkläranlagen

Die Steuereinheiten einer digitalen Kleinkläranlage verfügen bereits über eine Datenübertragungseinheit und stellen somit eine technische Weiterentwicklung gegenüber analogen Kleinkläranlagen dar.

Zur Datenübertragung werden SIM-Karten oder seit Neustem auch das WLAN-Netz des Betreibers verwendet. Der Vorteil des WLAN-Netzes ist es, dass es keine zusätzlichen Kosten, wie bei einer externen SIM-Karte, gibt.



© Lausitzer Klärtechnik GmbH

Abb. 1: Kleinkläranlage LKT-BIOclear nach dem Tropfkörper-Verfahren.



Torsten Hansen
Geschäftsführer
LKT Lausitzer Klärtechnik GmbH, Luckau

Durch die kommunikationstechnische Aufrüstung der Kleinkläranlagen sind somit folgende Funktionen möglich:

- Fernüberwachung (KKA sendet Betriebsstunden und Ereignismeldungen an ein externes Portal)
- Fernsteuerung (Zugriff aus der Ferne auf die Kleinkläranlage zur Parameteränderung)
- Fernwirkung = Fernüberwachung + Fernsteuerung
- Fernupdate (Aktualisierung der Firm- und Software)

Es ergeben sich aber noch weitere Vorteile. Aufgrund der integrierten Kommunikationseinheit (WLAN-Modul) können sich die LKT-Monteure mit ihrem Tablet und der Steuerung lokal verbinden und diverse Veränderungen durchführen.

Die Betriebsführung der Anlagen kann ebenfalls erleichtert werden, indem die täglichen Eigenkontrollen durch das System automatisch erfolgen und der Betreiber nur bei einem Ereignis aktiv werden muss und beispielsweise seine Wartungsfirma anruft. Oder der Betreiber übergibt die Betriebsführung gleich komplett an das Wartungsunternehmen seines Vertrauens. Bei den monatlichen Eigenkontrollen gibt es auch Vereinfachungen durch das automatische Archivieren der Betriebsstunden.

Digitale Kleinkläranlagen (Abb. 2), die regelungskonform einen Mindestumfang an Funktionalitäten in einer externen Prüfung nachweisen, können das Regelwartungsintervall um eine Wartung pro Jahr reduzieren.



© Lausitzer Klärtechnik GmbH

Abb. 2: SBR-Kleinkläranlage LKT-BIOlogo – mit digitaler WLAN-fähiger Steuereinheit.

Eigenentwicklung LKT-diMo

Die LKT Lausitzer Klärtechnik GmbH aus Luckau hat bereits im Jahr 2016 mit der Eigenentwicklung eines Portals zur Verwaltung ihrer Wartungseinsätze begonnen. Der Begriff diMo steht dabei für digitalen Monteur. Aufgrund des wirtschaftlichen Wachstums und der Nicht-Verfügbarkeit einer passenden Softwarelösung wurde kurzerhand ein eigenes Portal mit den Wünschen der Kolleginnen und Kollegen entwickelt und wird fortwährend durch weitere Funktionen erweitert und optimiert (Abb. 5).

Derzeit verfügt das Web-Portal über folgende Module/Funktionen:

- Kunden-/Vertragsverwaltung
- Einsatzplanung mit automatischen Wiedervorlagen → mit Planungskarte (Abb. 3)
- Dokumentenarchiv (Bedienungsanleitungen, Zeichnungen, Schaltpläne, Arbeits- und Wartungsberichte, Analyseberichte, Bilder/Fotos)
- Anbindung der Fernüberwachung → Betriebsstunden und Ereignismeldungen
- automatische Auswertung von Berichten und Erzeugung von internen Folgeaufträgen
- automatischer Versand von Berichten per Mail
- interner Wissensspeicher
- zahlreiche Auswertungen und Statistiken
- MonteurApp

Das Web-Portal ist über eine Schnittstelle an das Warenwirtschaftssystem angeschlossen und erhält automatisch neue bzw. veränderte Datensätze, so dass eine doppelte Datenpflege entfällt.

Die eigenen Monteure nutzen primär die dazugehörige MonteurApp. Der Innendienst plant deren täglichen Einsätze. Durch eine Datensynchronisierung erhalten sie ihre Aufträge mit allen Informationen auf dem Tablet und arbeitet sie ab. Nach Abschluss des Einsatzes erfolgt eine erneute Synchronisierung und die Daten werden an den Server geschickt, ausgewertet und der Bericht wird per Mail an den Kunden verschickt und im Portal archiviert. Man spricht deshalb vom „papierlosen“ Monteur.

Alle Nutzer:innen werden einer Rolle/Funktion zugeordnet und verfügt somit über individuelle Nutzungsoptionen. So haben zum Beispiel Betreiber:innen einer Kleinkläranlage und die zuständigen Überwachungsbehörden ein Leserecht und können das Portal als Unterlagenarchiv (Abb. 4) nutzen.

Die Nutzer:innen im Innendienst haben einen Vollzugriff mit allen Änderungsmöglichkeiten, wobei die Monteure und Monteurinnen auch nur ein Leserecht haben.

Über einen QR-Code auf der Steuerung gelangt der Nutzer direkt zu den Bedienungsanleitungen seiner Anlage im Web-Portal.

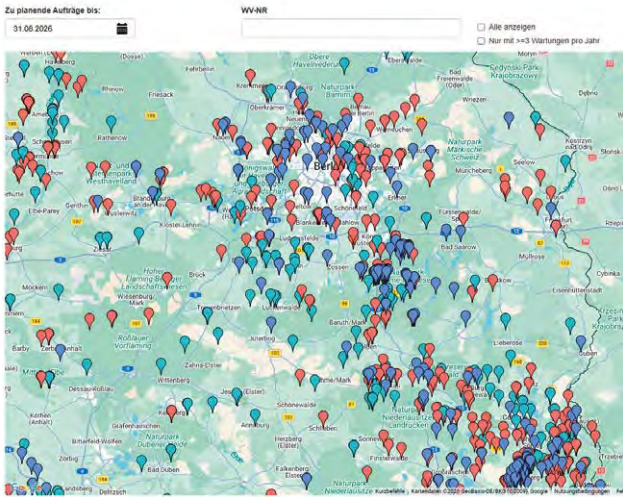


Abb. 3: Planungskarte im LKT-diMo.

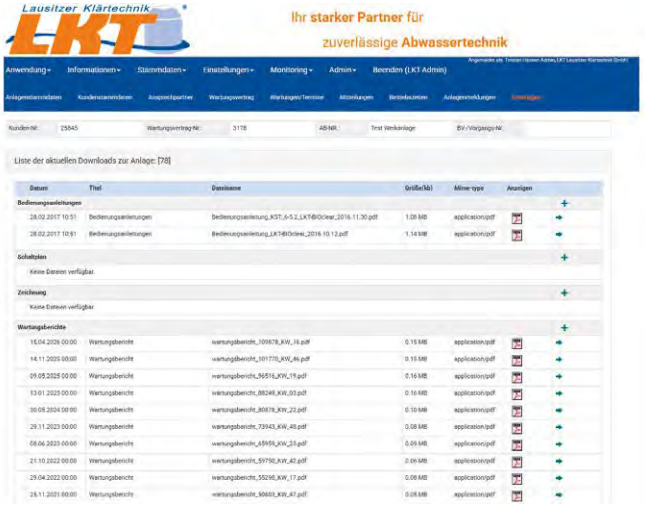


Abb. 4: Unterlagenarchiv im LKT-diMo.

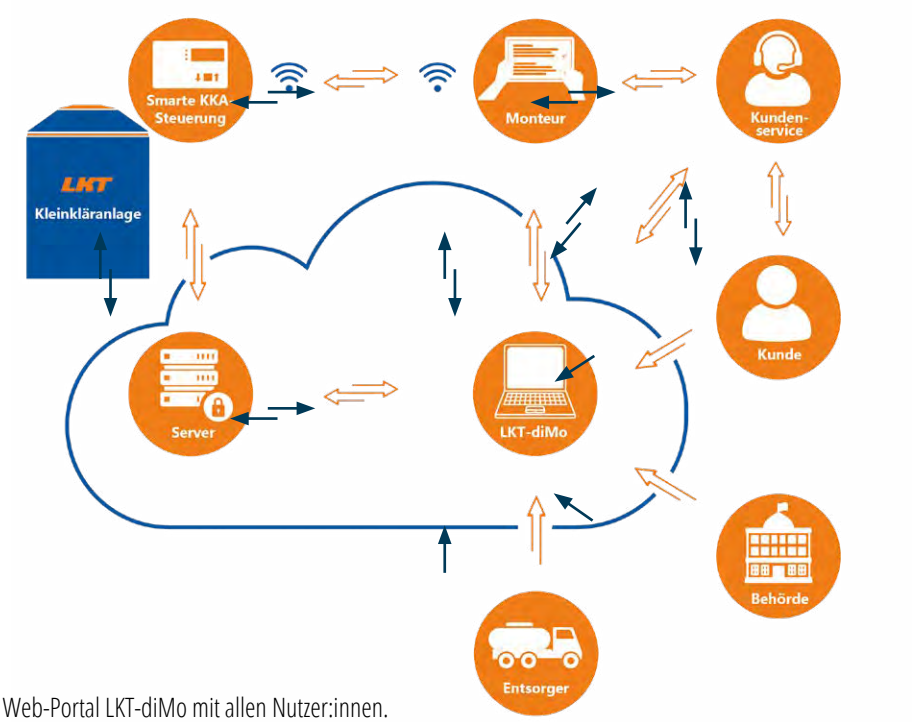


Abb. 5 zeigt das Web-Portal LKT-diMo mit allen Nutzer:innen.

Ausblick und Zusammenfassung

Durch die Digitalisierung von Kleinkläranlagen ergeben sich für alle Beteiligten Vorteile. Jedoch sind die aufgezeigten Entwicklungen von der analogen zur digitalen Kleinkläranlage mit Datenfernübertragung an ein Web-Portal nur die ersten Schritte. Gegenwärtig werden die nächsten Entwicklungsschritte fachlich diskutiert, sodass wir bald von einer smarten Kleinkläranlage reden können. Hierzu hat das Bildungs- und Demonstrationszentrum für dezentrale Infrastruktur (BDZ) einen eigenen Arbeitskreis „Smarte Kleinkläranlagen“ ins Leben gerufen, welcher im Juni 2024 das Informationspapier BDZ-I 503 „Smarte Kleinkläranlagen (sKKA)“ veröffentlicht hat.

Auch wenn die Entwicklung und Etablierung von smarten Kleinkläranlagen noch in den Kinderschuhen steckt, können jetzt schon eine Vielzahl an Vorteilen für alle Beteiligten durch die Nutzung von digitalen Kleinkläranlagen und Web-Portalen, wie dem LKT-diMo, resümiert werden:

- der „papierlose“ Monteur
- Dokumente sind digital verfügbar und Berichte lesbar
- sofortige digitale Verfügbarkeit durch automatischen Upload in das Web-Portal mit Archivierung und gleichzeitigem Mailversand der Berichte an den Kunden
- Auswertealgorithmen ermöglichen eine automatische Auswertung bzgl. Auffälligkeiten und Materialverbrauch → Rechnungslegung
- Einsparungen bei der Auswertung von Auffälligkeiten, Materialverbrauch und Archivierung → bei LKT sind es ca. 8 – 10 Stunden pro Tag
- Statistiken zu Reinigungsleistung, Einsätzen usw.
- automatische Erinnerungen → beispielsweise wasserrechtliche Erlaubnis läuft aus
- optimierte Auftrags-/Monteurplanung durch Planungskarte

Das Web-Portal LKT-diMo wurde ursprünglich für den eigenen Einsatz entwickelt und wird aufgrund der Nachfrage von Partnerunternehmen mittlerweile auch extern vermietet.

www.lkt-luckau.de

Gastbeitrag „Betonfertigung im Wandel“

C-Factory – das weltweit erste Carbonbetonwerk zur Herstellung CO_2-speichernder Carbonbetonbauteile

Wie Automatisierung, Carbonbeton und CO_2-Mineralisierung die industrielle Fertigung von Betonbauteilen grundlegend verändern. Die Bauindustrie steht vor einer ihrer größten Herausforderungen: Gebäude und Infrastrukturen müssen künftig ressourcenschonender, klimafreundlicher und zugleich wirtschaftlich errichtet werden.

Gleichzeitig steigen die Anforderungen an die Produktivität, die Digitalisierung und die industrielle Fertigung. Mit der C-Factory entsteht hierfür ein zukunftsweisendes Leuchtturmprojekt in Leipzig. Hier wird bis Ende 2029 das weltweit erste Carbonbetonwerk aufgebaut, das die digitalisierte und automatisierte Herstellung CO_2-speichernder Carbonbetonbauteile ermöglichen soll. Damit wird die Carbonbetonbauweise erstmals in eine industrielle Serienfertigung überführt – ein entscheidender Schritt auf dem Weg zu einer nachhaltigen Transformation des Bauwesens.

Industrieller Durchbruch für Carbonbeton

Carbonbeton zählt zu den bedeutendsten Innovationen des konstruktiven Ingenieurbaus der vergangenen Jahrzehnte. Im Gegensatz zum klassischen Bewehrungsstahl im Stahlbeton werden im Carbonbeton Carbonfaserbündel als Bewehrung eingesetzt.



Pilotbetrieb automatisiertes Handling von Carbonbewehrung

Da Carbon eine höhere Zugfestigkeit besitzt, können die Bewehrungsquerschnitte deutlich reduziert werden. Zudem korrodiert Carbon im alkalischen Milieu des Betons nicht. Damit können die erforderlichen Betondeckungen deutlich reduziert werden. Dies ermöglicht die Herstellung wesentlich schlankerer und leichterer Bauteile, bei gleichbleibender Tragfähigkeit. Die Vorteile der Carbonbetonbauweise gehen jedoch weit über die reine Materialeinsparung hinaus. Durch die reduzierten Bauteildicken sinkt der Bedarf an Zement und mineralischen Rohstoffen wie Sand und Kies erheblich. Gleichzeitig werden die Transportgewichte reduziert, wodurch Energiebedarf und Emissionen entlang der Wertschöpfungskette verringert werden. Ein weiterer wesentlicher Vorteil besteht darin, dass Carbonbewehrungen keinen hohen Korrosionsschutz durch stark alkalische Zementsteine benötigen. Dadurch eröffnen sich neue Möglichkeiten für den Einsatz alternativer Bindemittelsysteme mit geringerer Alkalität, beispielsweise klinkerreduzierter Zemente oder anderer CO_2-armer hydraulischer beziehungsweise latent hydraulischer Bindemittel. Damit leistet Carbonbeton einen wichtigen Beitrag zur Reduzierung des CO_2-Fußabdrucks mineralischer Baustoffe und erweitert den Spielraum für innovative, ressourcenschonende Betonrezepturen.

Mit der C-Factory soll nunmehr der entscheidende Schritt von der erfolgreichen Forschung in die industrielle Praxis erfolgen. Erstmals werden die in zahlreichen Forschungs- und Demonstrationsprojekten entwickelten Technologien in einer vollständig digitalisierten und automatisierten Produktionsumgebung zusammengeführt. Aus einer innovativen Bauweise entsteht damit eine industriell skalierbare Fertigungstechnologie, die das Potenzial besitzt, die Herstellung nachhaltiger Betonbauteile grundlegend zu verändern.



Dr.-Ing. Alexander Kahnt
Geschäftsführer
Kahnt & Tietze GmbH

Dr.-Ing. Matthias Tietze
Geschäftsführer
Syspro-Gruppe Betonbauteile

Industrielle Serienfertigung der nächsten Generation

Zu den technologischen Schwerpunkten der Anlage zählt zunächst eine durchgängige digitale Prozesskette, die sämtliche Arbeitsschritte von der Planung bis zum fertigen Bauteil miteinander verknüpft. Grundlage hierfür ist eine medienbruchfreie Planungs- und Produktionssteuerung, bei der digitale Gebäudemodelle und Fertigungsdaten direkt in die Produktionsprozesse überführt werden. Dadurch werden manuelle Dateneingaben, Schnittstellenverluste und Übertragungsfehler vermieden. Die digitale Vernetzung ermöglicht zudem eine kontinuierliche Rückmeldung von Produktions- und Qualitätsdaten, sodass Fertigungsprozesse in Echtzeit überwacht, dokumentiert und fortlaufend optimiert werden können.

Ein weiterer Schwerpunkt liegt auf der konsequenten Automatisierung der Fertigung. Ziel ist die Entwicklung einer vollständig digitalisierten Produktionslinie, in der sämtliche Prozessschritte – von der Materialbereitstellung über die Herstellung und Verarbeitung der Carbonbewehrung sowie die Betonage bis hin zur Nachbehandlung und Qualitätssicherung – intelligent miteinander verknüpft werden. Die weitgehende Automatisierung erhöht die Prozesssicherheit, verbessert die Reproduzierbarkeit der Fertigung und gewährleistet eine gleichbleibend hohe Produktqualität. Gleichzeitig können Materialeinsatz, Ausschuss und Fertigungszeiten reduziert sowie Produktionskapazitäten effizienter genutzt werden. Eine besondere Innovation der C-Factory stellt die Entwicklung und Erprobung neuartiger Automatisierungs- und Robotiklösungen dar, die in dieser Form bislang in der Betonfertigteilindustrie nicht verfügbar sind. Hierzu gehören unter anderem automatisierte Systeme zur losgrößenflexiblen On-demand-Fertigung, Verarbeitung und Positionierung von Carbonbewehrungen, intelligente Handhabungs- und Montagetechnologien für filigrane Carbonstrukturen, flexible Robotersysteme für komplexe Fertigungsaufgaben (Verbindungsmittel, Einbauteile etc.) sowie digital vernetzte Qualitätsüberwachungssysteme mit integrierter Sensorik und kamerabasierter Prozesskontrolle. Ergänzt werden diese durch adaptive Produktionssteuerungen, die Fertigungsparameter selbstständig an unterschiedliche Bauteilgeometrien und Produktionsbedingungen anpassen können.

Dadurch entsteht eine hochflexible Fertigungsumgebung, die weit über den heutigen Automatisierungsgrad konventioneller Betonfertigteilwerke hinausgeht und neue Maßstäbe hinsichtlich Produktivität, Präzision, Ressourceneffizienz und Wirtschaftlichkeit setzt.

Vor allem vor dem Hintergrund des zunehmenden Fachkräftemangels in der Bau- und Betonfertigteilindustrie kommt dieser Automatisierung eine besondere Bedeutung zu. Körperlich belastende, monotone oder repetitive Tätigkeiten werden durch automatisierte Prozesse übernommen, während sich das Fachpersonal auf überwachende, steuernde und qualitätssichernde Aufgaben konzentrieren kann. Dadurch werden nicht nur ergonomische Arbeitsbedingungen verbessert, sondern auch die Produktivität gesteigert und die Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen langfristig gesichert. Die C-Factory zeigt somit einen Weg auf, wie moderne Produktionstechnologien den steigenden Personalbedarf kompensieren und gleichzeitig attraktive, zukunftsorientierte Arbeitsplätze schaffen können.

Auch auf Werkstoffebene verfolgt das Projekt neue Ansätze. Zum Einsatz kommen ressourceneffiziente Betonrezepturen mit CO_2-reduzierten Bindemitteln, deren Verwendung durch die korrosionsfreie Carbonbewehrung zusätzlich begünstigt wird. Ergänzt werden diese durch CO_2-mineralisierte Betonrezyklate, welche natürliche Gesteinskörnungen ersetzen und gleichzeitig Kohlenstoffdioxid dauerhaft im Baustoff binden. Darüber hinaus werden nachhaltige Hochleistungsdämmstoffe sowie weitere innovative Baustoffkomponenten in die Bauteile integriert, um sowohl die Energieeffizienz als auch die Ressourcenschonung über den gesamten Lebenszyklus zu verbessern.

Die Effizienzsteigerungen durch die industriellen Fertigungsprozesse tragen zur Senkung der Baukosten bei. Dieses Potenzial kann im Besonderen im seriellen und modularen Bauen realisiert werden. Die C-Factory leistet somit nicht nur einen Beitrag zum Klimaschutz und zur Transformation der Bauindustrie, sondern unterstützt auch die gesellschaftliche Herausforderung, den dringend benötigten sozialen und bezahlbaren Wohnungsbau künftig effizienter und in größerem Umfang realisieren zu können.

Objektbericht „Leuchtturm für digitalen Straßen- und Tiefbau“

Die stille Revolution unter der Dorfstraße

Eine alltägliche Sanierungsbaustelle in St. Johann-Bleichstetten zeigt, was durchgängige Digitalisierung im kommunalen Tiefbau heute schon leisten kann. Kanal, Wasser, Strom, Breitband und anschließend eine neue Straße: Auf den ersten Blick ist die Baustelle in Bleichstetten so gewöhnlich, wie eine kommunale Tiefbaumaßnahme nur sein kann. Doch hinter Absperrbaken und Baugrube läuft ein Prozess, der mit der herkömmlichen Zettel-, Plan- und Datenlogistik nur noch wenig zu tun hat. Der entscheidende Fortschritt steckt nicht in einer einzelnen Maschine oder Software. Er steckt in der Verbindung.

Bleichstetten liegt auf der Schwäbischen Alb, zählt rund 770 Einwohner:innen und ist kein Ort, an dem man eine digitale Revolution vermuten würde. Hier wird nicht an einem spektakulären Großprojekt gebaut, sondern mitten im gewachsenen Ortskern. Leitungen werden erneuert, Kanalstränge und Schächte hergestellt, Breitband- und Strominfrastruktur verlegt, Oberflächen wieder aufgebaut. Es ist jene Art von Baustelle, die Kommunen überall beschäftigt – und deren Komplexität sich gern hinter dem Wort „Sanierung“ versteckt.

Denn unter einer einzigen Straße treffen zahlreiche Beteiligte, Gewerke, Höhenlagen, Anschlüsse und Nachweise aufeinander. Planänderungen müssen auf die Baustelle, ausgeführte Leistungen zurück ins Büro, Mengen in die Abrechnung und Bestandsdaten am Ende zum Auftraggeber:innen. Wo Informationen mehrfach übertragen, ausgedruckt oder von Hand nachgeführt werden, entstehen Wartezeiten und Fehlerquellen. Genau hier setzt das Projekt in Bleichstetten an.

Nicht mehr digital in Etappen

Digitale Werkzeuge sind im Tiefbau längst kein Neuland mehr. Vermessungsdaten, 3D-Maschinensteuerungen, digitale Bautagebücher oder Abrechnungsprogramme gehören in vielen Unternehmen zum Alltag. Häufig funktionieren sie jedoch wie Inseln: Jede Anwendung löst ihre Aufgabe, doch zwischen Planung, Baugerät, Baustellenpersonal und Büro müssen Daten weiterhin übersetzt oder neu erfasst werden.

In Bleichstetten wird der Prozess deshalb vom Ende her gedacht. Die Informationen sollen während des gesamten Projekts nutzbar bleiben – von Kalkulation und Arbeitsvorbereitung über die modellbasierte Ausführung bis zu Dokumentation, Mengenermittlung, Abrechnung und Übergabe der Bestandsdaten. Nicht die Zahl der digitalen Anwendungen ist entscheidend, sondern dass dieselben Daten ohne unnötige Brüche weiterfließen.

> *Wenn digitale 3D-Modelle von Anfang an mitgedacht werden, entsteht über die gesamte Bauphase hinweg ein ganz anderer Grad an Produktivität, Transparenz und Datensicherheit.“*
>
> Rainer Schrode
> Vorstandsvorsitzender, MTS Schrode AG



© MTS Schrode AG

Auf Einladung der Bauwirtschaft Baden-Württemberg machte sich Minister Strobl auf der Referenz-Baustelle in St. Johann ein eigenes Bild davon, wie sich durchgängig digitalisierte Prozesse im kommunalen Tiefbau medienbruchfrei umsetzen lassen.

Der wichtigste Bauabschnitt beginnt am Schreibtisch

Die Grundlage entsteht, bevor der erste Baggerzahn den Boden berührt. Nach Angaben von Lukas Schrode liegen 29 von 30 Ausgangsplänen noch zweidimensional vor. Für die digitale Bauausführung werden diese Planstände geprüft, mit Geodaten verknüpft und in ein belastbares 3D-Modell überführt. Das kostet einige Tage sorgfältiger Vorarbeit. Genau darin liegt jedoch der größte Hebel.

Sind Achsen, Höhen, Leitungsverläufe und Baukörper sauber modelliert, stehen sie dort bereit, wo Entscheidungen fallen: im Bagger, beim Vermessen mit dem Rover und bei den Verantwortlichen auf der Baustelle. Der Maschinist erkennt im Modell, was hergestellt werden soll. Das Baustellenteam kann Punkte selbst abstecken, Höhen prüfen und ausgeführte Bauteile oder Leitungen erfassen. Rückfragen, Vermessungstermine und das Warten auf aktualisierte Papierpläne werden deutlich reduziert.

Das verändert nicht nur die Technik, sondern auch die Arbeitsteilung. Wissen wird nicht länger an einzelne Personen oder Aktenordner gebunden. Die Mannschaft kann eigenständiger arbeiten, weil die benötigten Informationen zentral und aktuell verfügbar sind. „Die Baustelle wird dadurch nicht komplizierter, sondern klarer“, sagt Lukas Schrode. „Die Informationen liegen genau dort vor, wo sie gebraucht werden.“

Was heißt „durchgängig digital“?

Daten werden nicht nur punktuell erzeugt, sondern über den gesamten Bauprozess weiterverwendet: von Kalkulation und Planung über Ausführung und Qualitätssicherung bis zu Dokumentation, Abrechnung und Bestandsdaten. Das Ziel ist ein medienbruchfreier Workflow statt einzelner Insellösungen.

Vom Plan zum digitalen Zwilling des Gebauten

Während der Ausführung wächst das Modell mit der Baustelle. Vermessene Punkte und tatsächlich hergestellte Zustände fließen direkt in die Dokumentation ein. Aus dem Planungsmodell wird Schritt für Schritt ein As-built-Modell – eine strukturierte Abbildung dessen, was unter der später geschlossenen Straßenoberfläche tatsächlich liegt.

Gerade im Leitungs- und Kanalbau ist das mehr als digitale Ordnungsliebe. Sobald Asphalt und Pflaster wieder eingebaut sind, verschwinden Anschlüsse, Schächte und Leitungsverläufe aus dem Blick. Präzise Bestandsdaten werden dann zum Gedächtnis der Infrastruktur. Sie erleichtern spätere Wartung, Umbauten und Reparaturen und können in kommunale Geoinformationssysteme übernommen werden. Damit endet der Nutzen der Daten nicht mit der Schlussrechnung.

Auch für industriell gefertigte Bauteile eröffnet der durchgängige Datenfluss Perspektiven. Eindeutig definierte Geometrien, Einbauorte und Höhen schaffen frühzeitig Klarheit, erleichtern die Koordination und verbessern die Dokumentation des eingebauten Zustands. Der eigentliche Wert entsteht dort, wo Planung, Lieferung, Einbau und Bestand nicht länger getrennt voneinander betrachtet werden.

Weniger Köpfe – oder mehr Leistung mit denselben?

Der Produktivitätseffekt ist auf der Baustelle unmittelbar spürbar. Nach Angaben von Lukas Schrode kann eine Maßnahme dieser Größenordnung mit vier statt üblicherweise sechs bis sieben Mitarbeitern umgesetzt werden. Rainer Schrode beziffert das mögliche Einsparpotenzial bei vergleichbaren Projekten auf bis zu 30 %. Solche Werte sind projektspezifisch und keine pauschale Garantie. Sie zeigen aber, welche Größenordnung ein durchgängiger Prozess erreichen kann.

In Zeiten knapper Fachkräfte ist die entscheidende Frage ohnehin nicht nur, wie Personal eingespart wird. Es geht darum, mit den vorhandenen Teams mehr verlässlich abwickeln zu können. Wenn weniger Zeit für Absteckungen, Suchen, Übertragen und Nacharbeiten verloren geht, bleibt mehr Zeit für die eigentliche Bauleistung. Zugleich steigen Transparenz und Kalkulationssicherheit, weil Baufortschritt und Mengen nicht erst im Nachhinein rekonstruiert werden müssen.

> *„Was man am Anfang in die digitale Vorbereitung investiert, bekommt man im Bauablauf mehrfach zurück – durch weniger Verzögerungen, weniger Vermessungsaufwand und mehr Klarheit auf der Baustelle.“*
>
> Lukas Schrode
> Geschäftsführer und Bauleiter, Rainer Schrode GmbH

Warum gerade das Gewöhnliche überzeugt

Das Projektvolumen von rund 2,3 Mio. € und die Kombination aus Kanal-, Wasser-, Breitband-, Stromleitungs- und Straßenbau machen Bleichstetten anspruchsvoll, aber nicht exotisch. Genau das verleiht der Baustelle ihre Aussagekraft. Sie widerlegt die Vorstellung, durchgängige digitale Prozesse seien nur etwas für Großprojekte mit eigenen BIM-Abteilungen.

Bleichstetten ist auch kein Versuchslabor mehr. Das Projekt bündelt Erfahrungen aus mehreren Jahren Entwicklungs-, Pilot- und Praxisarbeit. Für das ausführende Unternehmen ist die digitale Arbeitsweise inzwischen Alltag. Die nächste Aufgabe besteht deshalb weniger darin, die technische Machbarkeit zu beweisen. Entscheidend ist, aus funktionierenden Beispielen verlässliche Standards zu entwickeln und Kommunen, Planer und Unternehmen beim Einstieg zu unterstützen.

Darauf zielt auch das Positionspapier „Digitalisierungsstrategie 2030 – BAU Durchgängig Digital“ von Bauwirtschaft Baden-Württemberg und BIM-Cluster Baden-Württemberg. Es fordert besser verzahnte Genehmigungs-, Planungs- und Bauprozesse, nutzbare Daten über Projektgrenzen hinweg und konkrete Hilfestellungen für Kommunen. Referenzprojekte wie Bleichstetten liefern dafür den Praxisbeleg.

Warum Bleichstetten Modellcharakter hat

Die Baustelle ist keine Sonderform eines Großprojekts, sondern eine typische kommunale Tief- und Straßenbaumaßnahme. Gerade deshalb ist sie übertragbar: Die digitalen Abläufe müssen sich unter realen Bedingungen, über mehrere Gewerke hinweg und mit den üblichen Planständen bewähren.

Das Ganze ist mehr als die Summe seiner Teile

Wer auf der Baustelle nach der einen bahnbrechenden Innovation sucht, wird sie womöglich übersehen. Der Fortschritt liegt zwischen den Werkzeugen: in der einmaligen, sorgfältigen Aufbereitung der Daten; in ihrer zentralen Verfügbarkeit; in der direkten Nutzung auf Maschine und Baustelle; und darin, dass das Gebaute ohne Umweg in Dokumentation, Abrechnung und Bestand zurückfließt.

So betrachtet ist die unspektakuläre Dorfstraße der passende Ort für den nächsten Schritt der Digitalisierung. Denn erst wenn neue Prozesse im kommunalen Alltag funktionieren, werden sie für die Breite relevant. Bleichstetten zeigt, dass dieser Punkt erreicht ist. Unter der erneuerten Straße liegen am Ende nicht nur neue Leitungen und Bauteile. Es bleibt auch ein digitales Gedächtnis – und die Erfahrung, dass eine Baustelle mit denselben Aufgaben deutlich klarer, produktiver und robuster organisiert werden kann.



© MTS Schrode AG

Einbau der Betonrohre in Bleichstetten.

OBJEKTSTECKBRIEF

PROJEKT	St. Johann-Bleichstetten, Landkreis Reutlingen
ART	innerörtliche Sanierungsmaßnahme
GEWERKE	Kanal-, Wasser-, Breitband-, Stromleitungs- und Straßenbau
PROJEKTVOLUMEN	rund 2,3 Mio. €
BESONDERHEIT	durchgängiger Datenworkflow von Kalkulation und 3D-Modell bis Abrechnung und GIS-/Bestandsdatenübergabe

Künstliche Intelligenz in der Ausbildung

Eine sinnvolle Unterstützung für Auszubildende und Ausbildende

Die Digitalisierung verändert die Arbeitswelt rasant – und mit ihr die berufliche Ausbildung. Künstliche Intelligenz (KI) entwickelt sich dabei zunehmend zu einem praktischen Werkzeug, das Auszubildende und Ausbildungsverantwortliche gleichermaßen im Alltag unterstützen kann.

KI ist bei jungen Menschen längst angekommen und ein fester Bestandteil ihres Alltages. Dies belegen auch die Ergebnisse einer IHK-Umfrage. 85,3 % der befragten Auszubildenden nutzen bereits KI-Anwendungen und das nicht nur als Freizeittool. Bei 60,9 % kommt KI beim Lernen zum Einsatz, aber nur 25,6 % verwenden sie während der Ausbildungszeit im Betrieb. Dass viele Unternehmen noch am Anfang stehen, zeigt auch eine Umfrage der IHK Rostock: Fast 52 % der Firmen messen der KI zwar bereits eine mittlere bis sehr hohe Bedeutung für die Berufsausbildung bei, gleichzeitig kommt sie bislang nur bei knapp der Hälfte zum Einsatz.

Dabei bietet künstliche Intelligenz großes Potenzial, Ausbildungsprozesse im Unternehmen effizienter und individueller zu gestalten. KI ersetzt keine Ausbilder:innen, richtig eingesetzt hilft sie jedoch, Zeit zu sparen und Lernprozesse zu verbessern. Sie kann die Ausbildung insbesondere dort ergänzen, wo Wissen erklärt, wiederholt, vertieft oder vorbereitet werden muss.

Lernen individueller gestalten

Auszubildende kommen heute mit sehr unterschiedlichen Voraussetzungen in die Unternehmen. Während einige bereits über umfangreiche digitale Kenntnisse verfügen, benötigen andere mehr Unterstützung bei theoretischen Grundlagen oder der Prüfungsvorbereitung. KI-gestützte Lernplattformen können den Lernfortschritt analysieren und Inhalte individuell an den jeweiligen Wissensstand anpassen. Übungen, Wiederholungen oder Erklärungen lassen sich je nach Lernbedarf anbieten.

Unterstützung für gewerbliche Ausbildende

Gerade gewerbliche Ausbilder:innen stehen täglich vor der Herausforderung, Wissen praxisnah zu vermitteln und gleichzeitig den Produktionsablauf im Blick zu behalten. KI kann hier als hilfreicher Assistent dienen – nicht als Ersatz für die persönliche Betreuung, sondern als sinnvolle Ergänzung.

So können beispielsweise Arbeitsabläufe verständlich erklärt, technische Zusammenhänge visualisiert oder Sicherheitsunterweisungen anschaulich aufbereitet werden. Über KI lassen sich Checklisten erstellen, Schritt-für-Schritt-Anleitungen formulieren oder häufig gestellte Fragen der Auszubildenden schnell beantworten.

Auch bei der Vorbereitung von Unterweisungen bietet KI Unterstützung. Themen können strukturiert, Präsentationen vorbereitet oder passende Praxisaufgaben entwickelt werden. Dadurch gewinnen Ausbildende mehr Zeit für das Wesentliche: die persönliche Begleitung der Auszubildenden.

Mit KI-gestützten Übersetzungs- und Lernhilfen können auch Sprachbarrieren einfacher überwunden werden. Sie erleichtern insbesondere internationalen Auszubildenden den Einstieg in den Berufsalltag und unterstützen das Verständnis von Fachbegriffen, Arbeitsanweisungen oder Sicherheitsvorschriften.

Entlastung für Ausbildungsverantwortliche

Auch für Ausbildungsleiterinnen und Ausbildungsleiter bietet KI zahlreiche Erleichterungen. Organisatorische Aufgaben wie Ausbildungspläne, Dokumentationen oder Beurteilungsbögen lassen sich schneller damit erstellen und aktualisieren. Formulierungshilfen für Ausbildungsnachweise, Feedbackgespräche oder Stellenanzeigen sparen Zeit und erleichtern den Arbeitsalltag.

Darüber hinaus kann KI bei der Erstellung von Lernmaterialien unterstützen. Quizze, Erklärfilme, Wissensabfragen oder Fallbeispiele lassen sich innerhalb weniger Minuten entwickeln und individuell an den jeweiligen Ausbildungsberuf anpassen.

Besonders wertvoll ist KI auch bei der Prüfungsvorbereitung. Sie kann typische Prüfungsfragen generieren, Fachgespräche simulieren, Lösungswege erläutern oder komplexe technische Inhalte verständlich erklären.

Praxisnahes Lernen fördern

Die KI kann dazu beitragen, theoretische Inhalte besser mit der Praxis zu verknüpfen. Vor einem neuen Arbeitsgang können Auszubildende beispielsweise mithilfe einer KI die einzelnen Prozessschritte noch einmal nachvollziehen oder sich die Funktionsweise einer Anlage erklären lassen. Auch bei der Wiederholung von Unterrichtsinhalten oder der Vorbereitung auf die überbetriebliche Ausbildung bietet KI eine sinnvolle Unterstützung.

Medienkompetenz wird zur Schlüsselqualifikation

Mit der zunehmenden Verbreitung von KI wächst jedoch auch die Verantwortung, diese Technologien kompetent und kritisch einzusetzen. Gerade bei technischen Inhalten gilt: Eine KI-Antwort ist kein Ersatz für Normen, technische Regelwerke, Betriebsanweisungen oder die fachliche Beurteilung des Ausbilders. Auszubildende sollten lernen, KI-Ergebnisse zu hinterfragen und Quellen zu überprüfen. Denn KI liefert nicht automatisch richtige Antworten – ihre Ergebnisse müssen fachlich bewertet werden. Deshalb gehört neben der Nutzung von KI auch die Vermittlung von Medien- und Datenkompetenz zu einer modernen Berufsausbildung. Der Einsatz von KI-Tools birgt auch viele rechtliche Fallstricke. Gerade im Umgang mit sensiblen Unternehmensdaten, Urheberrechten und Verantwortlichkeiten sind klare Regelungen für die Nutzung von KI für Auszubildende daher unerlässlich.

KI als Assistent – nicht als Ersatz für den Ausbilder

Die wichtigste Erkenntnis lautet: KI wird die Ausbilderinnen und Ausbilder nicht ersetzen, sondern unterstützen. Persönliche Erfahrung, praktisches Können, Fingerspitzengefühl und die Motivation junger Menschen bleiben unverzichtbar. Die besten Ergebnisse entstehen dort, wo digitale Werkzeuge und praktische Ausbildung Hand in Hand gehen. Gerade in Zeiten des Fachkräftemangels bietet der intelligente Einsatz von KI die Chance, die Ausbildung moderner, individueller und effizienter zu gestalten und Jugendliche noch besser auf die Anforderungen einer zunehmend digitalisierten Arbeitswelt vorzubereiten. Sie schafft Freiräume für das, was gute Ausbildung ausmacht: die persönliche Begleitung, das Vermitteln praktischer Fähigkeiten und die Begeisterung für einen anspruchsvollen Beruf.

Unternehmen, die diese Entwicklung frühzeitig aufgreifen und ihre Ausbildenden im Umgang mit KI qualifizieren, investieren nicht nur in moderne Lernmethoden, sondern auch in ihre zukünftigen Fachkräfte.

Werkzeugkasten für die Ausbildung

Anwendung	Geeignete Tools	Möglicher Einsatz
Fragen beantworten und lernen	ChatGPT, Microsoft Copilot, Google Gemini	Fachfragen, Erklärungen, Prüfungsvorbereitung
Übersetzen	DeepL, Microsoft Translator	Arbeitsanweisungen, Fachbegriffe, Unterstützung internationaler Azubis
Präsentationen	PowerPoint Copilot, Canva, Gamma	Unterweisungen, Lernmaterial
Lernkarten und Quiz	ChatGPT, Copilot, Quizlet	Wiederholung, Prüfungsvorbereitung
Videos	NotebookLM, Canva, Loom, Synthesia, Camtasia	Erklärvideos, Onboarding
Texte vereinfachen	DeepL Write, ChatGPT, Copilot	Arbeitsanweisungen, Lerntexte
Organisation	Microsoft 365 Copilot	Ausbildungspläne, Protokolle, E-Mails
Individuelle Lernpfade	KI-gestützte Lernplattformen	Förderung nach individuellem Lernstand

FDB-Wissensreihe Nachhaltigkeit

Treibhauspotenzial von Hallentragwerken aus Betonfertigteilen

Eine Studie der Fachvereinigung Deutscher Betonfertigteilbau (FDB) analysiert das Treibhauspotenzial von 16 Hallenvarianten, die sich hinsichtlich Geometrie, Nutzung und Tragwerkskonzept unterscheiden. Im Ergebnis wird deutlich: Das Treibhauspotenzial von Hallentragwerken wird maßgeblich durch das Tragwerkskonzept und die eingesetzten Materialmengen bestimmt. Bei zunehmender Hallenhöhe verzerrt der Flächenbezug die Einordnung der ermittelten GWP-Werte.

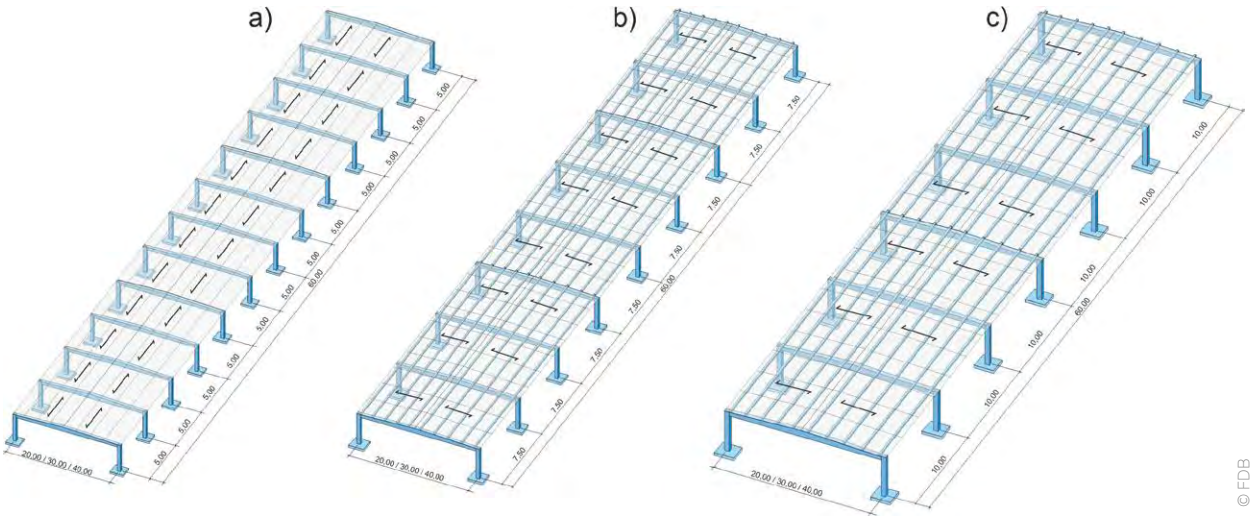
Eingangsdaten und Vorgehensweise

Zur Untersuchung und Einordnung des Treibhauspotenzials von Hallenvarianten im Betonfertigteilbau werden Hallen mit unterschiedlichen Spannweiten (20 m bis 40 m), Hallenhöhen (10 m und 20 m) und Binderabständen (5 m bis 10 m) sowie verschiedene Tragwerkskonzepte (einschiffig/zweischiffig, mit Pfetten/ohne Pfetten, Stahlbeton/Spannbeton) betrachtet. Die nachstehenden Bilder zeigen die untersuchten Varianten. Für die Pfetten, Spannbetonbinder, Stützen und Fundamente wurden Abmessungen abgeleitet und eine Vordimensionierung vorgenommen. Das Treibhauspotenzial (GWP) der einzelnen Bauteile sowie der gesamten Hallen wurde auf Basis der ermittelten Materialmengen und aktueller Ökobilanzdatensätze berechnet.

Ergebnisse

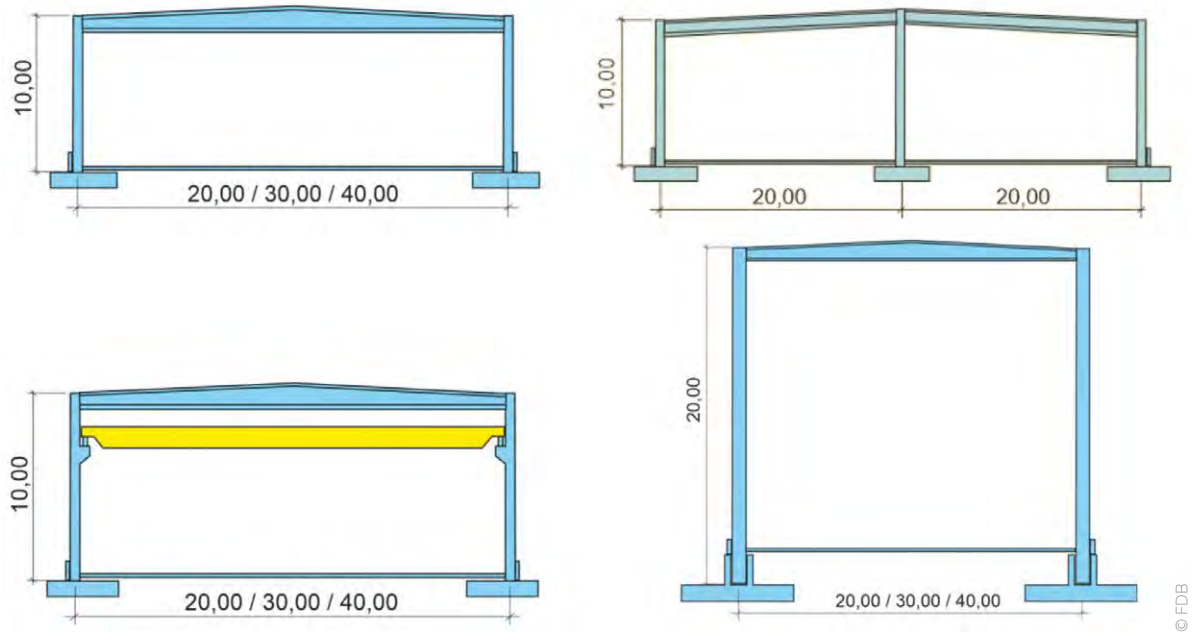
Die Studie zeigt, dass das GWP von Hallentragwerken maßgeblich durch das Tragwerkskonzept und die eingesetzten Materialmengen bestimmt wird. Parameter wie Spannweiten, Binderabstände, Hallenhöhen, Lastannahmen sowie die Ausbildung von Stützen und Fundamenten wirken sich spürbar auf die Ergebnisse aus.

Im Bild unten sind die CO_2-Werte der einzelnen Bauteile je Variante dargestellt. Besonders deutlich wird der Einfluss der Bodenplatte, die in den meisten untersuchten Varianten den größten Einzelbeitrag zum Gesamt-GWP leistet.



© FDB

Übersicht der Hallenvarianten: a) Raster 5 m, b) Raster 7,5 m, c) Raster 10 m.

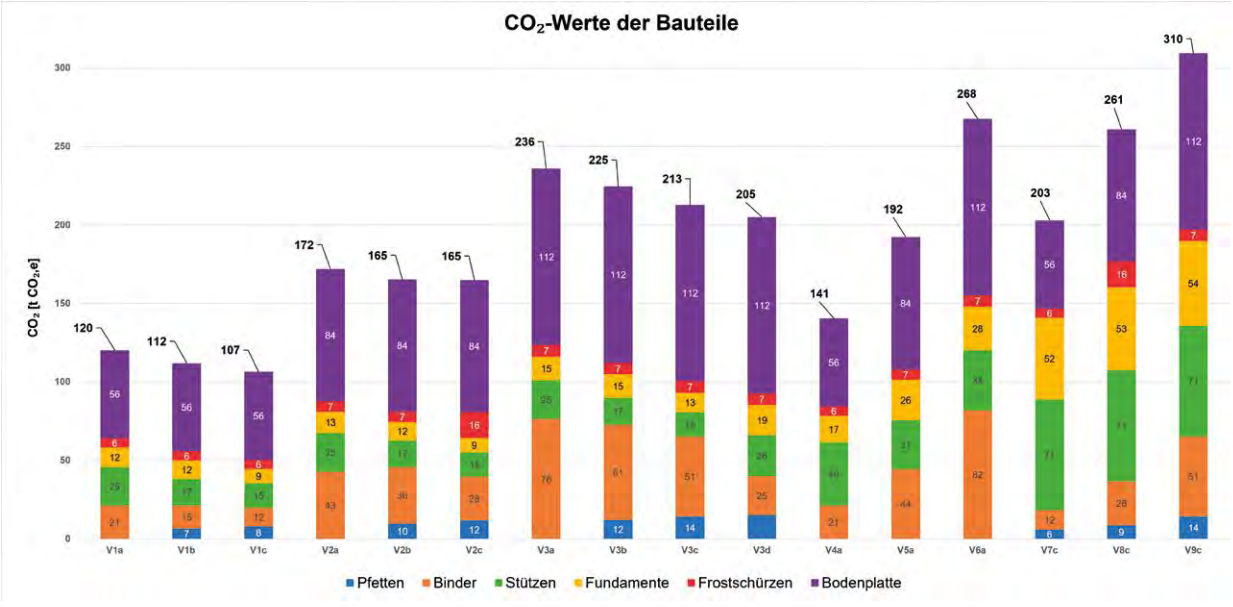


© FDB

Ansicht der Hallenvarianten: a) einschiffig, b) zweischiffig, c) einschiffig mit Kranbahn, d) hohe Halle.

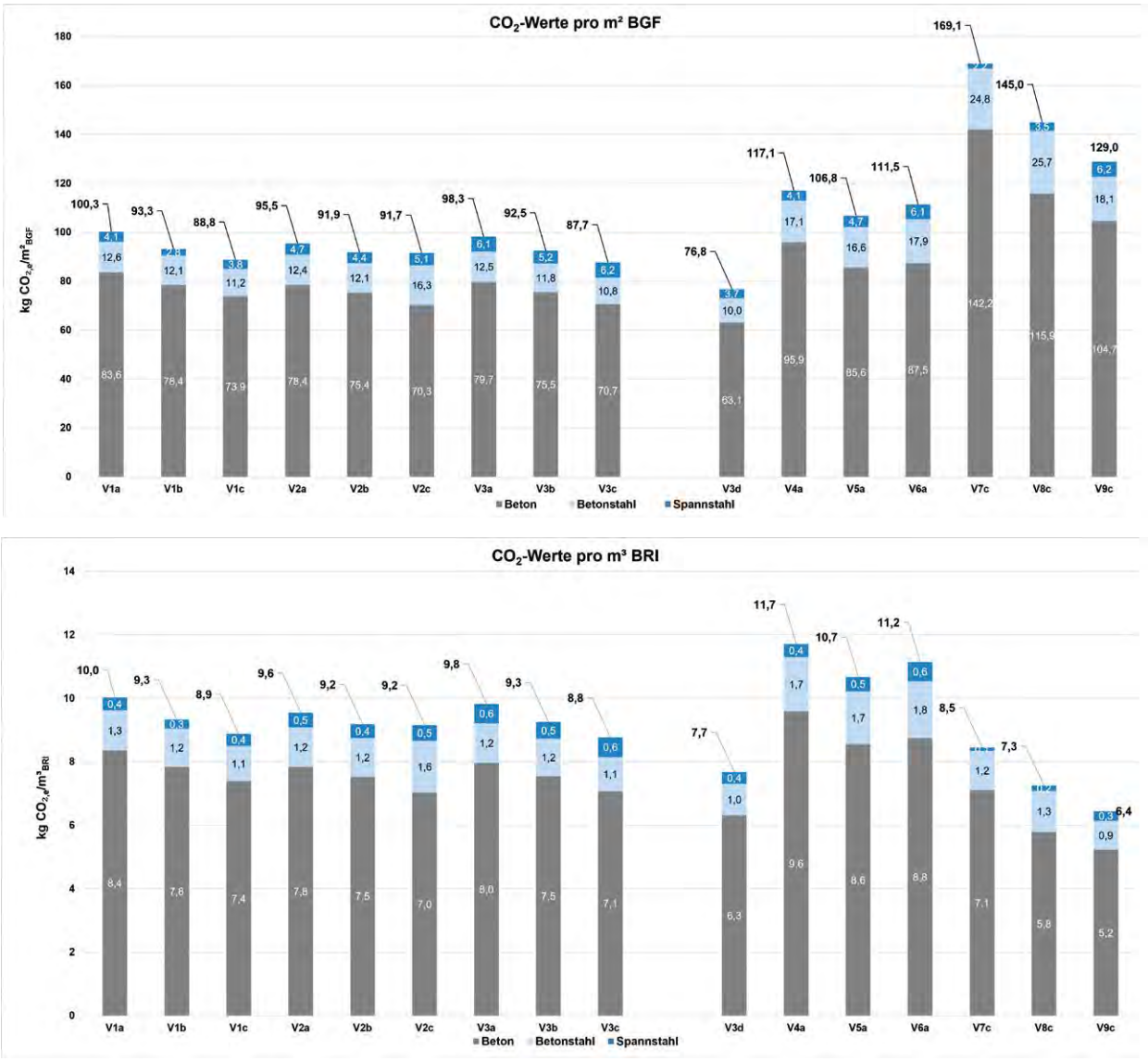
Durch die Untersuchungen wird der dominierende Einfluss des Betons auf das Tragwerks-GWP bestätigt. In allen untersuchten Varianten liegt sein Anteil bei über 75 %. Eine Verringerung des Treibhauspotenzials setzt daher vor allem eine optimierte Tragwerksplanung mit materialeffizienten Querschnitten voraus. Gleichzeitig zeigt die Studie, dass auch Einsparungen beim Betonstahl mit bis zu 18 % Anteil am GWP einen relevanten Beitrag leisten können. Der Anteil des Spannstahls am Tragwerks-GWP liegt trotz seines höheren spezifischen Material-GWP aufgrund der geringen Einsatzmenge deutlich unter 10 %.

Besonders hingewiesen wird auf die Wahl der Bezugsgröße. Flächenbezogene Angaben wie die Bruttogrundfläche können bei Hallen mit unterschiedlichen Höhen zu einer verzerrten Darstellung führen. Der Bezug auf den Bruttorauminhalt hingegen bildet die funktionale Leistungsfähigkeit konsistenter ab, da insbesondere bei hohen Hallen das nutzbare Volumen und der Arbeitsraum durch eine rein flächenbezogene Betrachtung nicht ausreichend berücksichtigt werden. Die unterschiedlichen Ergebnisse der beiden Bezugsgrößen werden in der folgenden Abbildung vergleichend dargestellt.



© FDB

CO_2-Werte der einzelnen Bauteile für die Hallenvarianten V1 bis V9.



© FDB

GWP-Werte der untersuchten Hallenvarianten V1 bis V9 – oben: bezogen auf die Fläche (BGF), unten: bezogen auf das Volumen (BRI).

Die Ergebnisse der Variantenuntersuchung sind vor dem Hintergrund der getroffenen Annahmen zu interpretieren und nur innerhalb der angegebenen Randbedingungen aussagekräftig. Dies betrifft insbesondere die angesetzten Hallengeometrien, Binderabstände sowie Dach- und Kranlasten. Für Hallen mit deutlich abweichenden Last- und Nutzungsszenarien, zum Beispiel höheren Kranbahn-, Wind- oder Schneelasten, schweren Dachaufbauten, großen Photovoltaikanlagen sowie erhöhten Anforderungen an Durchbiegung oder Schwingungsverhalten, können sich abweichende Querschnittsabmessungen, Bewehrungsmengen und damit auch abweichende GWP-Werte ergeben.

Die gesamte Studie mit ausführlichen Ergebnissen und weiteren Auswertungen (Einfluss einer höheren Nutzlast, Einfluss der Hallenhöhe, Einfluss des Tragkonzepts) wurde im Rahmen der FDB-Wissensreihe Nachhaltigkeit veröffentlicht.

Kostenloser PDF-Download unter
www.fdb-fertigteilbau.de

Robotergestützte Fertigungsanlage

CREATE – eine variable Forschungsplattform für die automatisierte Fertigung von Stahlbetonbauteilen

Die robotergestützte Fertigungsanlage CREATE an der Ruhr-Universität Bochum ermöglicht die Entwicklung automatisierter und qualitätsgesicherter Prozesse für die Betonfertigteilherstellung. Teilprozesse wie Bewehren, Schalen, Schnellhärten oder Qualifizieren können unter realitätsnahen Bedingungen erprobt und zu Prozessketten verknüpft werden. Automatisierungsstrategien für konkrete Anwendungen lassen sich so vor einer Investition untersuchen und optimieren.

Einleitung

Automatisierte Prozesse sind ein wesentlicher Baustein, um die Betonfertigteilherstellung schneller, präziser und wirtschaftlicher zu gestalten [1]. Dabei muss nicht direkt die vollständige Automatisierung einer gesamten Produktionslinie angestrebt werden. Für viele Anwendungen kann bereits die gezielte Teilautomatisierung einzelner, besonders zeit- und kostenintensiver Arbeitsschritte einen großen Nutzen bringen, etwa beim Herstellen und Positionieren von Bewehrungskörben, beim Schalen wiederkehrender Bauteilgeometrien oder bei prozessbegleitenden Prüf- und Dokumentationsaufgaben [2]. Vor einer Investition stellt sich für Unternehmen die Frage, welche Prozessschritte sich sinnvoll automatisieren lassen, welche Genauigkeiten erreichbar sind, welche Werkzeuge und Sensoren erforderlich werden und wie sich der automatisierte Ablauf in bestehende Fertigungsstrukturen integrieren lässt.

Bei der Beantwortung dieser Fragen unterstützt die robotergestützte Forschungsanlage CREATE, was abgekürzt für Concrete Robotics Engineering in Automation Technology steht. Sie wurde in den Versuchshallen KIB-KON der Ruhr-Universität Bochum als variable Forschungsplattform für automatisierte und qualitätsgesicherte Prozesse in der Fertigung von Stahlbetonbauteilen errichtet. Die Anlage ermöglicht es, einzelne Teilprozesse zunächst separat zu entwickeln und unter realitätsnahen Bedingungen zu erproben. Anschließend können diese Teilprozesse zu einer durchgängigen Prozesskette verknüpft und hinsichtlich Taktzeit, Qualitätssicherung, Datenanbindung und Automatisierungsgrad bewertet werden. CREATE unterstützt damit sowohl den Einstieg in die Teilautomatisierung als auch die Weiterentwicklung hin zu stärker vernetzten oder perspektivisch vollautomatisierten Fertigungsprozessen. Der Grundgedanke lautet: erst testen, dann investieren.





Prozesskette

1. Materialbereitstellung
2. Bewehren und Schalen
3. Qualitätskontrolle
4. Betonieren
5. Aushärten
6. Qualitätskontrolle
7. RFID-Kennzeichnung

Ausstattung

Fläche ca. 8,5 x 15,0 [m]
Industrieroboter 3x
Werkzeugwechselsysteme
Werkstückträger
Schweißtisch
autonomer Transport
Härtekammer

© Jannik Hoppe, Ruhr-Universität Bochum

Robotergestützte Fertigungsanlage CREATE in der Versuchshalle KIB-KON der Ruhr-Universität Bochum als variable Forschungsplattform für automatisierte Prozesse mit exemplarischer Prozesskette und zentraler Anlagenausstattung.

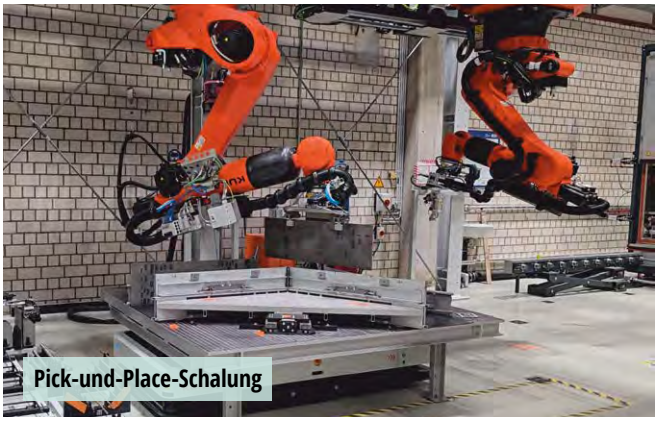
Anlagenkonzept und Ausstattung

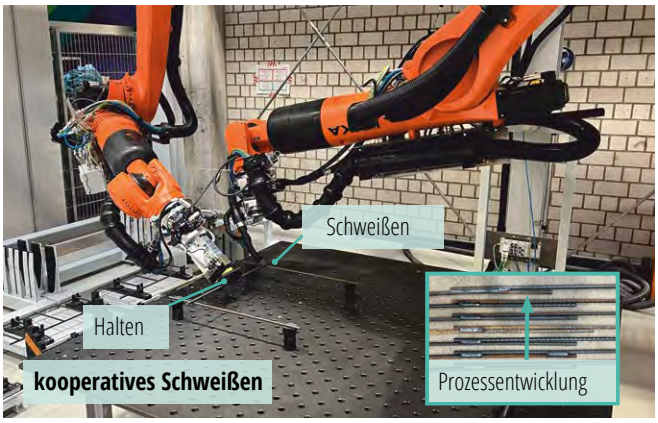
Das Anlagenkonzept ist auf Veränderbarkeit ausgelegt. Bauteilgeometrien, Schalungskonzepte, Bewehrungsführungen, Werkzeuge und Qualitätskontrollen können an unterschiedliche Anwendungen angepasst werden. Das Bild (s. S. 40) zeigt die Anlage in der Versuchshalle KIB-KON der Ruhr-Universität Bochum auf einer Grundfläche von etwa 8,5 x 15,0 m mit der derzeit installierten Ausstattung sowie eine exemplarisch umgesetzte Prozesskette [3]. Die Fertigung erfolgt im Umlaufprinzip auf einem Werkstückträger, der die einzelnen Stationen mithilfe eines autonomen Transportsystems durchläuft. Die exemplarische Prozesskette umfasst die Materialbereitstellung, das Bewehren und Schalen, eine geometrische Qualitätskontrolle von Schalung und Bewehrung, die Betonage, die Schnellhärtung unter kontrollierten Temperatur- und Feuchtebedingungen [4, 5], geometrische und mechanische Qualitätskontrollen am erhärteten Bauteil sowie dessen Kennzeichnung mit einem RFID-Tag. Die automatisierten Arbeitsschritte werden dabei von drei überkopf an Linearachsen geführten Industrierobotern ausgeführt. Zwei Roboter arbeiten in den Stationen 1 bis 3 teilweise kooperativ, ein dritter in den Stationen 6 und 7. Alle Roboter sind mit automatisierten Werkzeugwechselsystemen ausgestattet, sodass unterschiedliche Endeffektoren und Sensoren prozessabhängig eingesetzt werden können.

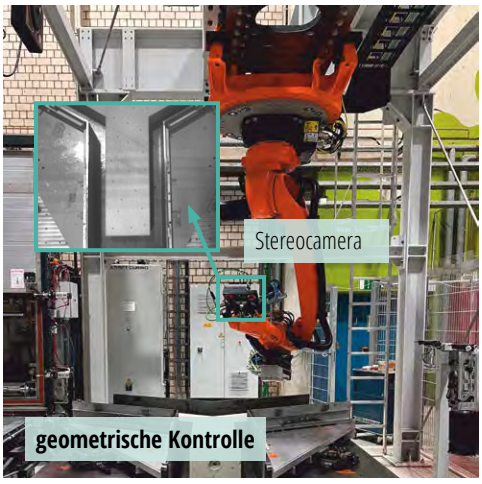
Exemplarische Teilprozesse

In den exemplarisch umgesetzten Teilprozessen Schalen, Bewehren und Qualifizieren, (s. Bilder rechts), zeigt sich die Variabilität der Anlage. Beim Schalen werden austauschbare Freiformschalungen in das adaptive Schalungssystem eingehängt, wodurch sich variable Querschnitts- und Oberflächengeometrien abbilden lassen. Die Grundabmessungen des Bauteils können über vormontierte lineare Verstelleinheiten verändert werden. Am hergestellten Demonstrator wurden Maßabweichungen von bis zu ± 2 mm erfasst [6].

Ein weiterer Schwerpunkt liegt auf der automatisierten Herstellung von Bewehrungskörben. Im dargestellten kooperativen Prozess positioniert, fixiert oder hält ein Roboter einzelne Bewehrungsstäbe auf dem Schweißtisch, während der andere Roboter die Verbindung durch MAG-Schweißen oder Binden herstellt. Zu berücksichtigen sind dabei die geometrischen Abweichungen der Stäbe durch die Rippung und durch Fertigungs- und Biegetoleranzen sowie die Lageabweichungen beim Greifen, Positionieren und Fixieren.







© Jannik Hoppe, Ruhr-Universität Bochum

Exemplarische Teilprozesse der robotergestützten Prozessentwicklung: automatisiertes Einhängen von Freiformschalungen, kooperatives Positionieren und Schweißen von Bewehrungsstäben sowie geometrische Kontrolle mittels robotergeführter Stereokamera.

Insbesondere hier ermöglicht die experimentelle Erprobung die Entwicklung und Optimierung von Greif- und Fixierungsstrategien.

Die geometrische Qualitätssicherung bildet die Schnittstelle zwischen der automatisierten Fertigung und der Bewertung der Ausführungsqualität. Hierzu führt der Roboter eine Stereokamera entlang des Bauteils bzw. der Schalung und erfasst die Geometrie. Die erfassten Ist-Daten werden den Soll-Daten aus dem Entwurf gegenübergestellt, Abweichungen lokal bestimmt und diese gegenüber zulässigen Toleranzen bewertet [7] . Darüber hinaus lassen sich die gewonnenen Qualitätsdaten

zur Anpassung der Prozesse nutzen. Damit wird die Qualitätssicherung nicht als nachgelagerte Kontrolle verstanden, sondern als prozessbegleitendes Element einer lern- und regelbaren Fertigung.

Digitales Anlagenmodell

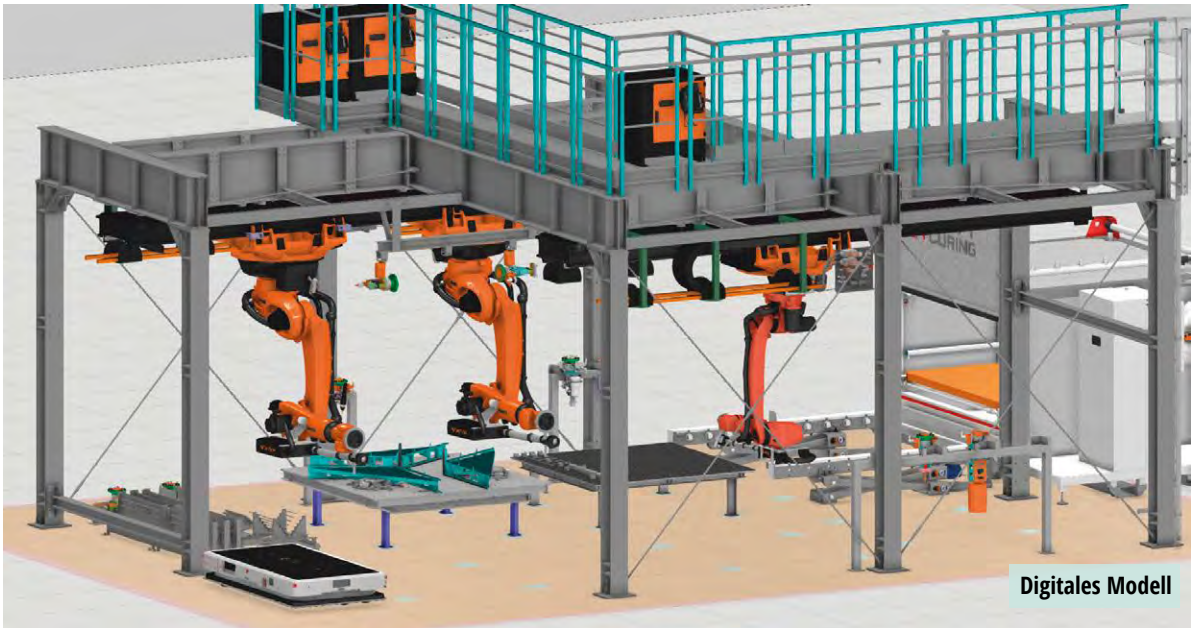
Ergänzend zur physischen Anlage wurde ein digitales Anlagenmodell aufgebaut, das die wesentlichen Komponenten, Arbeitsräume und Bewegungsabläufe abbildet. Es ermöglicht, Prozessschritte virtuell zu planen, Roboterbewegungen numerisch zu simulieren, Taktzeiten abzuschätzen und mögliche Kollisionen vor der realen Umsetzung zu erkennen [6]. Damit lassen sich neue Automatisierungsstrategien zunächst digital erproben und anschließend gezielt in die Anlage übertragen. Ergänzend können VR-Anwendungen zur Visualisierung und Bewertung von Prozessabläufen sowie zur Schulung von Mitarbeitern genutzt werden.

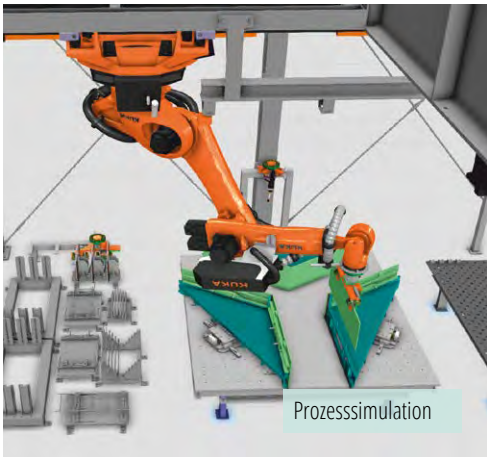
Fazit

Die robotergestützte Forschungsanlage CREATE schafft eine Plattform, in der Automatisierungsstrategien für die Betonfertigteilherstellung unter anwendungsnahen Bedingungen entwickelt und im Realtest erprobt werden können. Der besondere Nutzen liegt in der Kombination aus variabler Anlagentechnik, robotergestützten Teilprozessen, integrierter Qualitätssicherung und digitalem Anlagenmodell. Für Fertigteilhersteller eröffnet sich damit die Möglichkeit, Teilprozesse und Prozessketten gezielt zu untersuchen, technische Risiken frühzeitig zu erkennen und Automatisierungslösungen vor einer Investitionsentscheidung experimentell zu optimieren.

www.bit.ly/4h3Aarj

Gefördert durch
DFG Deutsche Forschungsgemeinschaft







Digitales Anlagenmodell zur virtuellen Prozessplanung und Simulation sowie zur VR-Anwendung zu Beobachtungs- und Schulungszwecken.

© Jannik Hoppe, Ruhr-Universität Bochum

Beteiligte

Institution	Beteiligung
Lehrstuhl für Massivbau, Ruhr-Universität Bochum	Leitung der Forschung, Konzeptentwicklung, Begleitung von Planung und Bau
B.T. innovation GmbH mit: - Kraft Curing Systems GmbH - KUKA Deutschland GmbH - Schunk SE & Co. KG	Planung und Bau (Generalunternehmer) - Härtekammer - Roboter inkl. Programmierung - Endeffektoren
Ruhr-Universität Bochum: - Lehrstuhl für Digital Engineering - Lehrstuhl für Informatik im Bauwesen - Lehrstuhl für Produktionssysteme (LPS)	 - Digitales Modell und Verwaltungsschale (AAS) - Verwaltungsschale (AAS) - Unterstützung bei Planung und Programmierung

PROJEKTÜBERSICHT

THEMA
Robotergestützte Prozessentwicklung für die Betonfertigteilherstellung

FORSCHUNGSBEREICH
Automatisierung der Betonfertigteilherstellung

FÖRDERPROGRAMM
Forschungsgroßgerät der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG)

LITERATUR

[1] Mark, P. et al. (2021) Vom Handwerk zur individualisierten Serienfertigung in: Bautechnik 98, H. 3, S. 243–256. https://doi.org/10.1002/bate.202000110

[2] Forman, P.; Glock, C.; Mark, P. (2021) Schnelles Bauen – Motivation, Historie und Konzepte in: Beton- und Stahlbetonbau 116, Sonderheft S2 Schneller bauen, S. 2–11. https://doi.org/10.1002/best.202100064

[3] Hoppe, J. et al. (2025) Automatisierte, qualitätsgesicherte Prozesse zur Schnellfertigung adaptiver, bewehrter Betonmodule – Umsetzung in eine Forschungsanlage in: Beton- und Stahlbetonbau 120, H. 7, S. 504–516. https://doi.org/10.1002/best.202500016

[4] Hoppe, J. et al. (2024) Prozessbegleitende Ableitung mechanischer Eigenschaften hochfester Betone bei Schnellfertigung in: Beton- und Stahlbetonbau 119, H. 11, S. 798–809. https://doi.org/10.1002/best.202400042

[5] Rose, J.; Forman, P.; Mark, P. (2024) Einfluss rapider Wärmebehandlung auf das kurzzeitige Kriechen von hochfestem Beton in: Beton- und Stahlbetonbau 119, H. 11, S. 810–820. https://doi.org/10.1002/best.202400053

[6] Hoppe, J.; Mark, P. (2026) Robot-Assisted Flow Production of Modular Concrete Components: Research Facility and Digital Model in: Beton- und Stahlbetonbau. https://doi.org/10.1002/best.70128

[7] Forman, P.; Mark, P. (2022) Fertigungstoleranzen von Betonfertigteilen für die modulare Bauweise in: Beton- und Stahlbetonbau 117, H. 5, S. 286–295. https://doi.org/10.1002/best.202200007

Case Study: KBH QC Imager

Datengestützte Qualitätskontrolle in der Betonstein- und Plattenproduktion

Der KBH QC Imager ist ein vollautomatisiertes Qualitätskontrollsystem zur vollflächigen Prüfung kompletter Produktionslagen, das auf der Nassseite des Steinfertigers installiert wird. Jede einzelne Produktionslage wird gescannt. Das bedeutet keine Stichproben mehr, vollständige Dokumentation aller Produktionstakte und alles unabhängig von der Aufmerksamkeit des Bedieners.

In dieser Case Study zeigen wir, wie die durch den QC Imager ermöglichte systematische Datenerfassung und zuverlässige Qualitätssicherung unmittelbar zu höheren Margen, aber wesentlich entscheidender zu größerer Kundenzufriedenheit beitragen. Darüber hinaus gibt sie einen strukturierten Überblick über sämtliche erfassten Datenpunkte und zeigt, wie diese eine systematische Analyse von Produktionsfehlern ermöglichen.

±0,5 mm Genauigkeit bei der Höhenkontrolle | **100 % Prüfung der Lagenoberfläche** | **Fehlererkennung in Echtzeit** | **API-/ERP-Integration möglich**

Wirtschaftlicher Nutzen

Ohne automatisierte Qualitätskontrolle bleiben „Verluste“ in der Produktion häufig unbemerkt, bis sie sich im schlimmsten Fall in kostenintensiven Kundenreklamationen niederschlagen. In Produktionsumgebungen mit manueller Prüfung treten insbesondere drei Verlustkategorien regelmäßig auf:

Materialverlust von bis zu 5,5 %

Überhöhte Steinhöhen, unerkannte Oberflächenfehler und ungenaue Produktionsmengenerfassung führen zu vermeidbarem Rohstoffverbrauch. Bereits eine Überhöhe von 2 mm bei 80 mm hohen Steinen verursacht einen zusätzlichen Betonverbrauch von 2,5 % je Produktionszyklus.

Umsatzrisiko von bis zu 1,5 %

Bereits wenige vermeidbare Reklamationen pro Jahr aufgrund von Produktionsfehlern, die nicht erkannt wurden (zum Beispiel Dichte, Farbigkeit) verursachen hohe Reklamationskosten. Diese lassen sich durch automatisierte Inline-Kontrolle nahezu vollständig vermeiden.

Produktivitätsverlust von bis zu 2 %

Produktwechsel ohne Echtzeit-Datenfeedback verlängern jeden Produktwechsel (Form und/oder Farbe) um 5–10 Minuten. Unsicherheit über die Produktqualität und intensive Kontrollaufwände reduzieren zusätzlich die Produktivität auf der Trockenseite. Über ein Jahr summiert sich dies auf nahezu eine vollständige Produktionswoche an verlorener produktiver Zeit.

Qualitätsrisiko: Serienfehler

Bei klassischer Qualitätssicherung auf der Nassseite, etwa durch stichprobenartige Dichtekontrollen (zum Beispiel alle 100 Zyklen), können fehlerhafte Chargen über Stunden unentdeckt produziert werden. Dieses Risiko ist insbesondere nachts erhöht, wenn die personelle Überwachung geringer ist und die Ermüdung des Bedienpersonals zunimmt.

DIE LÖSUNG: KBH QC IMAGER

Der KBH QC Imager reduziert diese Verlustkategorien durch die automatisierte Prüfung jeder Produktionslage in jedem Zyklus, Echtzeit-Warnmeldungen an das Bedienpersonal sowie eine strukturierte Datenprotokollierung, die Ursachenanalysen und kontinuierliche Verbesserungen ermöglicht.

Systemübersicht und Oberflächenfehlererkennung im Detail

Oberflächenfehler zählen zu den häufigsten Ursachen für Kundenreklamationen in der Betonsteinproduktion. Der QC Imager erkennt Fehlerarten, die bei manueller Kontrolle aufgrund nachlassender Aufmerksamkeit übersehen werden können – insbesondere bei Produktionslinien mit hoher Ausbringung und während Spät- und Nachtschichten.

Der KBH QC Imager wird auf der Nassseite nach dem Steinfertiger und vor der Trockenkammer installiert. Er arbeitet ohne den Produktionsprozess zu beeinträchtigen und ist mit Brettförderanlagen sämtlicher Hersteller kompatibel.

Wiederkehrende Fehlermuster – bei denen derselbe Fehlertyp über mehrere Produktionstakte hinweg auftritt – werden automatisch gekennzeichnet. Eine solche zyklusübergreifende Korrelation ist nur durch eine kontinuierliche automatisierte Datenerfassung möglich.

Zusätzlich kann über einen Signalaustausch der Steinfertiger bei einem solchen Serienfehler auch automatisch gestoppt werden. Der Bediener kann die Ursache dann beheben und eine Produktion von größeren Mengen fehlerhafter Produkte wird vermieden.

Funktion	Technische Spezifikation	Produktions- bzw. Kostennutzen
Höhenkontrolle	**Vollflächiger Scan, Genauigkeit ±0,5 mm; Sektorenkontrolle für großformatige Platten**	**Produktion an der unteren Toleranzgrenze – Einsparung von 2,5 % Material**
Dichtekontrolle	**Integrierte Verwiegung der Produktionslage; Berechnung der tatsächlichen Dichte je Zyklus (Brettverwiegung dafür nötig)**	**Prüfung jedes Zyklus statt periodischer Stichproben, zum Beispiel alle 100 Zyklen**
Risserkennung	**Erkennung ab 0,5 mm – auch bei dunklen/schwarzen Steinen**	**Erkennt selbst schwer sichtbare Mikrorisse, bevor es nach dem Einbau zu Schäden kommt. Dadurch werden kostenintensive Reklamationen mit evtl. Austauschmaßnahmen reduziert/vermieden.**
Erkennung von Löchern und Abhebern	**Strukturelle Oberflächenfehler werden erkannt**	**Frühzeitige Erkennung von Formenverschleiß und Problemen bei der Einstellung, bevor ganze Chargen betroffen sind**
Fleckenerkennung	**Farbflecken (zum Beispiel Weißzement-Agglomerate) werden erkannt**	**Verhindert** **- optische Reklamationen bei hochwertigen Produktlinien** **- technische Reklamationen aufgrund von Ausbrücken nach Frost-Tau-Wechseln**
Fremdkörpereinschlüsse	**Schrauben, Holz und sonstige Fremdkörper werden erkannt**	**Frühzeitige Erkennung von Problemen bei der Betonfeuchte und Vermeidung von Serienfehlern**
Kontrolle der Farbmischung	**Farbverteilung je Produktionslage; Prüfung der Konstanz der Farbmischung bei mehrfarbigen (nuancierten) Produkten**	**Konstante Überwachung der Farbverteilung verhindert optische Beanstandungen durch die Dominanz einzelner Farben**
Produktionsmengenerfassung	**Produktionstakte werden vollautomatisch in Echtzeit überwacht mit Berechnung der „Gut-Mengen“ und „Ausschussmengen“**	**Ausschussquote wird automatisch bei der Produktion auf der Nassseite berücksichtigt**
Erkennung von Seitenflanken	**Optionale Seitenansicht zur Erkennung von Bäuchen oder Beschädigungen an den vertikalen Produktseiten, jeweils an den außen liegenden Steinreihen**	**Zusätzliche Kontrolle der Seitenflanken und Möglichkeit, frühzeitig zu reagieren**

Erfasste Daten im Überblick

Jeder Produktionszyklus erzeugt einen vollständigen Datensatz. Im Laufe der Zeit entsteht daraus eine strukturierte Datenbasis, durch die Produktionsfehler von schwer verknüpfbaren Ereignissen zu lückenlos nachvollziehbaren Abweichungen werden.

1 Geometriedaten

- Steinhöhe je Sektor (Genauigkeit ±0,5 mm über die gesamte Produktionslage)
- Höhenunterschiede innerhalb eines Taktes
- Höhengleichmäßigkeit auf Zonenebene bei der Produktion großformatiger Platten (Sektorenkontrolle)
- Farbliche Höhen-Kartierung je Produktionslage – visualisiert systematische Neigungen und Vertiefungen

2 Physikalische Daten/Dichtedaten

- Gewicht der Produktionslage je Zyklus über Waagen (Möglichkeit der Nachrüstung oder bestehende nutzbar)
- Berechnete tatsächliche Dichte je Produktionslage (Gewicht ÷ aus dem Höhenscan ermitteltes Volumen)
- Verfolgung der Dichteentwicklung über Schichten und Chargen hinweg
- Warnmeldungen bei Dichtewerten außerhalb der definierten Toleranz

3 Oberflächenqualitätsdaten

- Risserkennung: Position (x-/y-Koordinaten), Länge, Breite und Anzahl je Produktionslage
- Erkennung von Poren und Abhebern einschließlich Positionskoordinaten auf der Produktionslage
- Erfassung von Flecken, betroffener Fläche und Ausmaß der Farbabweichung
- Klassifizierung des Fehlergrads (geringfügig/erheblich/Ausschuss)

4 Daten zu Fremdkörpereinschlüssen

- Position auf der Produktionslage mit Rückverfolgbarkeit zu Charge und Form-ID
- Häufigkeitsanalyse in Verknüpfung mit vorgelagerten Prozessereignissen

5 Farb- und Mischdaten

- Farbverteilung je Produktionslage
- Kennzahl zur Mischkonstanz im Vergleich zur Sollrezeptur
- Kennzeichnung von Abweichungen in der Sättigung bei einfarbigen Produkten
- Kennzeichnung bei Farbdominanzen in mehrfarbigen (nuancierten) Produkten
- Farbtrend über die Charge zur Erkennung schleichender Abweichungen bei der Pigmentdosierung

6 Produktionsflussdaten

- Anzahl Gut-Takte im Vergleich zu fehlerhaften Takten je Charge und Schicht
- Erfasste Produktwechselzeit (einschließlich Form-ID und Produkttyp)
- Stillstandszeiten und Stopps je Schicht – einschließlich Mikrostopps
- Echtzeit-Verfolgung der Auftragserfüllung – Ausschuss wird automatisch von der Gutmenge abgezogen

7 Daten zu Fehlermustern und Ursachenanalyse

- Verfolgung wiederkehrender Fehlerpositionen über Produktionslagen und Zyklen hinweg
- Schicht- und formübergreifender Fehlervergleich
- Zuordnung und Dokumentation von Fehlerursachen (fehlerhafte Einstellungen des Steinfertigers, Formenverschleiß, Mischungsfehler)
- Funktionen zur Trendanalyse werden kontinuierlich weiterentwickelt – als Bestandteil der Roadmap hin zur autonomen Produktion

8 ERP-Integration und Produktionslagenverfolgung

- Sämtliche Ergebnisse können in Echtzeit über eine API-Schnittstelle an das ERP-System übertragen werden
- RFID-basierte Verfolgung der Produktionslagen von der Nassseite über die Trockenkammer bis zur Trockenseite
- Unbegrenzte Datenspeicherung – vollständiges historisches Archiv für Analysen verfügbar
- Fehlerkategorisierung und Filterung nach Bediener, Form, Farbe, Schicht und Datum

Mit Daten zu kontinuierlicher Verbesserung

Datenerfassung schafft nur dann einen Mehrwert, wenn daraus konkrete Maßnahmen und Verbesserungen abgeleitet werden. Der QC Imager basiert daher auf einem vierstufigen Verbesserungszyklus, der Rohdaten der Sensorik in messbare Qualitätssteigerungen überführt:

Schritt	Was geschieht	Beitrag des QC Imagers
1. Erkennen	**Jede Produktionslage wird gescannt – Fehler werden mit Typ, Koordinaten und Schweregrad protokolliert**	**Kontinuierliches automatisiertes Scannen vermeidet Stichprobenlücken und Fehler durch Ermüdung**
2. Kategorisieren	**Fehler werden nach Typ klassifiziert und mit Form-ID, Schicht und Bediener verknüpft**	**Ein strukturiertes Datenschema macht jeden Fehler vergleichbar und gezielt recherchierbar**
3. Muster analysieren	**Wiederkehrende Fehler an derselben Position werden als Anlagen- oder Prozessproblem gekennzeichnet**	**Eine zyklusübergreifende Korrelation ist bei Produktionsgeschwindigkeit manuell praktisch nicht möglich**
4. Handeln und verbessern	**Bedienerwarnungen, ERP-Meldung, robotergestützte Entnahme auf der Trockenseite, Formenwechsel**	**Die Daten machen die Ursache sichtbar, sodass die Grundursache behoben wird, statt lediglich Symptome zu behandeln**

PRAXISBEISPIEL

Über drei aufeinanderfolgende Schichten treten auf mehreren, jedoch nicht auf allen Produktionslagen wiederholt Risse an den Positionen 3 und 7 auf. Ohne den QC Imager bleibt dieses Muster verborgen, da jeder Bediener lediglich einzelne Fehler wahrnimmt. Mit dem System wird das Muster in den Daten unmittelbar sichtbar. Die anschließende Untersuchung bestätigt einen Formenverschleiß an genau diesen Positionen. Die Form wird ausgetauscht; ab der nächsten Charge sinkt die durch diesen Formenverschleiß verursachte Fehlerquote auf null.

Integration auf der Trockenseite und robotergestützte Sortierung

Der KBH QC Imager schließt den Qualitätskontrollkreis, indem die auf der Nassseite erfassten Daten bis auf die Trockenseite der Produktion übertragen werden. Dadurch können fehlerhafte Steine automatisiert physisch aus dem Produktionsfluss entfernt werden.

Prozess der Brettverfolgung von Nass- zu Trockenseite

1. Scan auf der Nassseite
Der QC Imager erfasst während der Produktion für jede Produktionslage Fehlertyp und Fehlerposition.

2. RFID-Brettverfolgung
Jede Produktionslage ist einem RFID-Etikett zugeordnet. Die Fehlerdaten werden der Unterlage durch die Trockenkammer hindurch eindeutig zugeordnet.

3. Übergabe an die Trockenseite
Die Ergebnisse der Qualitätskontrolle stehen an den Prüfstationen der Trockenseite zur Verfügung. Eine erneute Prüfung ist nicht zwingend erforderlich. Für das Bedienpersonal auf der Trockenseite stehen folgende Visualisierungsmöglichkeiten zur Verfügung:

- Großbildschirm mit Anzeige des Scanergebnisses, Vorschau auf die nächsten Produktionslagen (Fehler/kein Fehler) sowie Markierung des fehlerhaften Steins im Bild der gescannten Unterlage

- LED-/Laser-Markierung, die den fehlerhaften Stein direkt auf der Produktionslage visuell kennzeichnet
- Optional und bei Bedarf zusätzliche Qualitätsprüfung auf der Trockenseite, um mögliche Veränderungen durch den Aushärteprozess zu erkennen (zum Beispiel Erfassung absoluter Farbwerte und definierte Akzeptanzgrenzen zur Identifikation von Ausblühungen der Stufe 1).

4. Robotergestützte Entnahme
Ein Robotersystem entfernt automatisch gekennzeichnete fehlerhafte Steine jeder Größe. Fehler durch manuelle Sortierung oder Ermüdung des Personals werden damit vollständig vermieden.



© KBH
Der KBH QC Imager ist ein vollautomatisiertes Qualitätskontrollsystem.

Zusätzliche Optionen und Überwachungsfunktionen bereits verfügbar

Option Seitenansicht

Wird das System mit Seitenkameras ausgestattet, können auch Verformungen bzw. Bäuche der Steine erkannt werden. Dies ermöglicht eine zusätzliche Maß- und Formkontrolle bei Produkten, die während der Produktion zu Verformungen neigen.

Fernüberwachung

Werks- und Produktionsleiter können über einen Standard-Webbrowser standortunabhängig auf das QC-System zugreifen. Sämtliche Produktionsdaten und Fehlerberichte stehen in Echtzeit zur Verfügung. Dies erhöht die Transparenz im Produktionsprozess und verkürzt Reaktionszeiten.

Autonome Closed-Loop-Produktion

Unabhängig vom Hersteller der Steinfertigungsmaschine ermöglicht eine vollständig integrierte autonome Produktionslösung die Optimierung der Mischungsaufbereitung, die Überwachung der Formvibration sowie ein sich selbst regelnder / einstellender Steinfertiger.

Dark Factory

Langfristiges Ziel ist eine hochgradig konstante, automatisierte Produktion bei gleichzeitig optimiertem Personaleinsatz.

Weitere langfristige Vorteile

Über die verbesserte Wirtschaftlichkeit hinaus bietet der KBH QC Imager strategische und operative Vorteile:

- **Geringere Anforderungen an die Personalqualifikation**
  Die automatisierte Prüfung reduziert die Abhängigkeit von erfahrenem Sortierpersonal
- **Höhere Prozessdisziplin**
  Fernüberwachung und Datenprotokollierung erhöhen die Nachvollziehbarkeit und Verantwortlichkeit über alle Schichten hinweg
- **Stärkung der Kundenwahrnehmung**
  Konstante Produktqualität und proaktive Fehlervermeidung reduzieren Reklamationsquoten und erhöhen die Kundenzufriedenheit
- **Grundlage für autonome Produktion**
  Strukturierte Datenerfassung ist die Voraussetzung für KI-gestützte Prozessoptimierung; diese Entwicklung wird als strategisches Roadmap-Ziel aktiv vorangetrieben
- **Kontinuierliche Softwareverbesserung**
  Kunden mit Software-Abonnement erhalten fortlaufend Updates, die die Erkennungsgenauigkeit erhöhen und neue Analysefunktionen bereitstellen – ohne zusätzliche Hardwareinvestitionen

www.k-b-h.de

Beweissicherer Zugangsnachweis

Einwurf-Einschreiben beweist Zustellung nicht mehr

(BAG, Urteil vom 07.05.2026 – 2 AZR 184/25)

Anfang Mai 2026 hat das Bundesarbeitsgericht (BAG) entschieden, dass das Einwurfeinschreiben keinen beweissicheren Zugangsnachweis darstellt.

SACHVERHALT

In den drei Jahren vor seiner Kündigung hatte sich ein Arbeitnehmer insgesamt 152 Tage krankgemeldet. Im Laufe der Zeit lud die Arbeitgeberin ihn zunächst fünfmal zu einem betrieblichen Eingliederungsmanagement (bEM) ein. Es kam zu einem Gespräch, bis er wieder erkrankte, woraufhin seine Arbeitgeberin im Abstand von sechs Monaten wiederum zwei bEM-Einladungen verschickte. Die zweite – und damit insgesamt siebte – dieser Einladungen war nun der Grund für den vorliegenden Rechtsstreit. Die Arbeitgeberin hatte aufgrund der vermeintlich hohen Krankheitsanfälligkeit des Arbeitnehmers gekündigt. Der Arbeitnehmer erhob Kündigungsschutzklage und macht geltend, dass die Kündigung nicht sozial gerechtfertigt ist. Er bestritt den Zugang des siebten Einladungsschreibens für ein bEM.

ENTSCHEIDUNG

Die Klage hatte Erfolg. Die krankheitsbedingte Kündigung war unwirksam.

Zur Beurteilung der Verhältnismäßigkeit der Kündigung müssen mildere Mittel betrachtet werden. Als milderes Mittel käme die Bemühung die Arbeitgeberin zur Durchführung eines bEM in Betracht. Zwar hat die Arbeitgeberin eine siebte Einladung zum bEM verschickt. Allerdings hat sie den Zugang dieser siebten bEM-Einladung nur durch ein Einwurf-Einschreiben nicht nachgewiesen. Ein Anscheinsbeweis für den Zugang der Einladung war nicht gegeben. Ein Anscheinsbeweis greift nur bei „typischen Geschehensabläufen“ – also dann, wenn ein bestimmter Sachverhalt nach allgemeiner Lebenserfahrung auf eine bestimmte Ursache bzw. auf einen bestimmten Ablauf hinweist. Hier kommt es auf den konkreten, von der Deutschen Post vorgeschriebenen Vorgang an. Dieser verläuft so: wenn ein Zusteller an den Zustellort kommt, vergewissert er sich zuerst, vor dem richtigen Briefkasten zu stehen. Dann scannt er den Barcode auf der Sendung mit seinem Scanner und unterschreibt auf der Glasscheibe seines Geräts. Er beendet den Systemvorgang im Scanner und wirft anschließend den Brief in den Briefkasten. Die Daten liegen dann im Trackingsystem der Deutschen Post AG vor.

Das Problem liegt darin, dass der digitale Einlieferungsbeleg zu einem Zeitpunkt unterschrieben wird, in dem die Sendung noch gar nicht im Briefkasten liegt. Selbst wenn sich ein Zusteller also an das Verfahren hält und der Vorgang im System abgeschlossen ist, kann immer noch etwas dazwischenkommen. Der Zusteller kann aufgehalten oder abgelenkt werden. Gegenüber einem normalen Brief bietet das Einwurf-Einschreiben daher – anders als das ehemalige Verfahren durch sog. Peel-Off-Label – keine zusätzliche Sicherheit mehr.

Durch das Scan-Verfahren kann allenfalls belegt werden, dass sich der Postangestellte vergewissert hat, vor dem Briefkasten des Adressaten zu sein bzw. dass die Sendung bis dorthin nicht verloren gegangen ist. Da sich der betroffene Zusteller in der Zeugenvernehmung nicht an die Zustellung erinnern konnte und auch keine konkreten Angaben dazu machte, sich immer an einen bestimmten Ablauf zu halten, ist der Anscheinsbeweis hier nicht geführt worden. Damit ist die Arbeitgeberin ihrer Darlegungslast zur Verhältnismäßigkeit nicht nachgekommen.

HINWEIS

Die Anpassung interner Prozesse für die Zustellung wichtiger Dokumente ist für Arbeitgeber nach dieser Entscheidung unumgänglich. Das Einwurf-Einschreiben scheidet zukünftig als Zustellmittel aus.

Die zuverlässigste Methode ist nun die Zustellung durch einen Boten. Dies kann ein professioneller Kurierdienst oder auch ein zuverlässiger Mitarbeiter sein. Auch wenn ein Mitarbeiter ausreicht, raten wir dazu, zwei Mitarbeiter zu schicken. Wichtig ist, dass es sich bei den Mitarbeitern nicht um Organe der Arbeitgeberin handelt.
Im besten Fall sehen die Mitarbeiter das Schreiben, bevor es in den Briefumschlag gesteckt wird, damit sie auch den Inhalt des Umschlags bezeugen können.
Die Boten müssen das Schreiben persönlich gegen Empfangsbestätigung übergeben oder in den Briefkasten einwerfen. Der Einwurf sollte in einem Zustellprotokoll sorgfältig schriftlich dokumentiert werden. Das Protokoll sollte festhalten, um welche Art von Briefkasten es sich handelt und welcher Name darauf vermerkt ist. Zudem sind Datum und Uhrzeit des Einwurfs zu dokumentieren. Bestenfalls sind Fotos anzufertigen, die den Einwurf belegen.

Zurück ins Büro

Ab sofort kein Homeoffice mehr – geht das so einfach?

(ArbG Düsseldorf, Urteil vom 11.02.2026 – 3 Ca 6587/25)

Zack, zack, zurück ins Office! Firmen dürfen ihre Mitarbeiter auch nach Jahren wieder aus dem Homeoffice zurückholen. Im entschiedenen Fall war die Weisung eines Chefs an seinen Mitarbeiter, sich zum Arbeiten wieder im Büro einzufinden, allerdings rechtswidrig.

SACHVERHALT

Die Parteien streiten über die Wirksamkeit einer Weisung der beklagten Arbeitgeberin, wonach der Kläger seine Arbeitsleistung nur noch an einem Tag pro Woche im Homeoffice erbringen darf. Der Kläger ist seit 2014 als IT-Mitarbeiter bei der Beklagten beschäftigt und lebt mit einem schulpflichtigen Kind in einer anderen Stadt. Bis Sommer 2025 erbrachte er mindestens 50 % seiner Arbeitszeit, insbesondere montags und freitags, im Homeoffice. Grundlage hierfür war nach seinem Vortrag eine dauerhafte Genehmigung des früheren Dezernatsleiters sowie eine Absprache mit seiner unmittelbaren Vorgesetzten.

Am 4. August 2025 ordnete der nächsthöhere Vorgesetzte wegen behaupteter erheblicher organisatorischer und fachlicher Mängel im Zusammenhang mit einem SAP-Releasewechsel an, dass „externes Arbeiten“ für den Kläger bis auf Weiteres gestrichen wird. Auch die Vorgesetzte des Klägers wurde zur vollständigen Präsenz verpflichtet.

Der Kläger begehrt mit seiner Klage die weitere Gestattung von Homeoffice im Umfang von 50 %, hilfsweise montags und freitags während laufender Reha-Maßnahmen. Er hält die Weisung für ermessensfehlerhaft und verweist auf gesundheitliche Belastungen, Reha- und Physiotherapietermine sowie die große Entfernung zwischen Wohn- und Arbeitsort. Sachliche Gründe für die Einschränkung sieht er nicht. Außerdem würden andere Mitarbeiter und externe Kräfte weiterhin remote arbeiten.

Die Beklagte beruft sich auf erhebliche Missstände in der Abteilung, insbesondere Defizite bei Projektsteuerung, Kommunikation und Führung durch den Kläger. Zur Stabilisierung des Projekts und besseren Kontrolle ist dessen Präsenz erforderlich.

ENTSCHEIDUNG

Die Klage hatte teilweise Erfolg.

Zunächst hat der Kläger keinen grundsätzlichen Anspruch auf Homeoffice: Weder der Arbeitsvertrag noch die interne Mitteilung begründen einen solchen Anspruch. Die Regelung stellt lediglich einen Rahmen dar und steht unter Genehmigungsvorbehalt. Ein Rechtsbindungswille ist daraus nicht erkennbar. Das ergibt sich aus dem Wortlaut der internen Mitteilung, die externes Arbeiten als „Privileg“ tituliert und kein klar definierbares Leistungsversprechen enthält.

Auch aus der bisherigen Handhabung ergibt sich kein Anspruch darauf, zu Hause arbeiten zu dürfen. Eine betriebliche Übung setzt voraus, dass Beschäftigte aus einem wiederholten Verhalten auf einen dauerhaften Rechtsbindungswillen schließen dürfen. Daran fehlt es, weil die Gewährung von Homeoffice als Ausübung des Direktionsrechts zu verstehen ist.

Ebenso wenig hat sich das Direktionsrecht durch die langjährige Praxis konkretisiert. Allein der Zeitablauf genügt dafür nicht. Es hätten zusätzliche Umstände vorliegen müssen, die ein schutzwürdiges Vertrauen auf dauerhafte Homeoffice-Tätigkeit begründen.

Der Gleichbehandlungsgrundsatz greift hier ebenfalls nicht ein. Der Angestellte hat keine vergleichbaren Fälle aufgezeigt, in denen andere Beschäftigte ohne sachlichen Grund anders behandelt wurden.

Obwohl der Anspruch auf Homeoffice fehlt, ist die konkrete Weisung zur weitgehenden Präsenzarbeit aber unwirksam. Das Unternehmen beziehungsweise der Vorgesetzte hat sein Direktionsrecht nicht ermessensfehlerfrei ausgeübt. Zwar dürfen organisatorische Missstände analysiert und Gegenmaßnahmen ergriffen werden. Hier hat das Unternehmen jedoch nicht nachvollziehbar dargelegt, weshalb die Präsenz des Klägers dafür geeignet ist, die behaupteten Kommunikations- und Organisationsprobleme zu beheben.

Hinzu kommt, dass wesentliche Ansprechpartnerinnen und Ansprechpartner weiterhin remote arbeiten. Die Rückholung aus dem Homeoffice ist daher nicht geeignet, die angestrebten Verbesserungen zu erreichen. Die Weisung ist deshalb mangels ausreichender Interessenabwägung unwirksam.

Fristlose Kündigung

Kein generelles Kontaktverbot der Arbeitgeberin während des Erholungsurlaubs des Arbeitnehmers

(BAG, Urteil vom 04.12.2025 – 2 AZR 55/25)

Eine Arbeitgeberin wahrt die Frist des § 626 II BGB nicht, wenn sie nach Kenntnis eines kündigungsrelevanten Sachverhalts über mehrere Wochen hinweg – auch während einer urlaubsbedingten Abwesenheit des Arbeitnehmers – keine zumutbaren und möglichen Ermittlungs- oder Anhörungsversuche unternimmt und dadurch die gebotene zügige Sachverhaltsaufklärung unterlässt. Es besteht kein generelles Kontaktverbot während des Erholungsurlaubs.

SACHVERHALT

Der ordentlich unkündbare Kläger ist seit 2006 bei der Beklagten als Zugchef und Fachvermittler tätig. Am 24. April 2023 kam es während einer Zugfahrt zu einer Zusammenarbeit mit einem Kollegen, der drei Tage später den Vorwurf sexueller Belästigung durch den Kläger erhob. Der Kläger befand sich zunächst in Ruhezeit (ab 25. April 2023) und anschließend im Erholungsurlaub bis zum 21. Mai 2023. Erst nach seiner urlaubsbedingten Rückkehr am 22. Mai 2023 ist der Kläger von seiner Arbeitgeberin mit den Vorwürfen konfrontiert und zu einem Personalgespräch am 23. Mai 2023 geladen worden. Am 2. Juni 2023 hörte die Beklagte den Betriebsrat zu einer außerordentlichen fristlosen Kündigung sowie hilfsweise zu einer außerordentlichen Kündigung mit Auslauffrist wegen Tat- und Verdachtskündigung an. Mit Schreiben vom 6. Juni 2023 kündigte die Arbeitgeberin das Arbeitsverhältnis mit dem Kläger.

Dieser erhob Kündigungsschutzklage und rügte im Kündigungsschutzprozess die Einhaltung der Zweiwochenfrist des § 626 II BGB.

ENTSCHEIDUNG

Die Klage hatte Erfolg, die außerordentliche Kündigung war unwirksam.

Die Beklagte hat die außerordentliche Kündigung nicht innerhalb der Zweiwochenfrist des § 626 II BGB ausgesprochen. Die Frist beginnt mit der für die Kündigung maßgeblichen Tatsache und setzt eine zuverlässige, vollständige Tatsachenkenntnis voraus. Wenn zunächst nur Anhaltspunkte vorliegen, darf die Arbeitgeberin zur Sachverhaltsaufklärung und Anhörung des Arbeitnehmers Ermittlungen durchführen, dies jedoch nur mit der gebotenen Eile. Für die Anhörung gilt regelmäßig eine Frist von etwa einer Woche, bei besonderen Umständen ggf. länger. Ermittlungen müssen insgesamt zügig betrieben werden, eine starre Frist besteht insoweit nicht.

Bei einer urlaubs- oder krankheitsbedingten Abwesenheit des Arbeitnehmers sind die Interessen der Arbeitgeberin an einer schnellen Aufklärung und die Rücksicht auf den Arbeitnehmer abzuwägen. Ein generelles Kontaktverbot während des Urlaubs besteht nicht. Weder das Bundesurlaubsgesetz noch Unionsrecht schließen eine Kontaktaufnahme aus. Maßgebend sind allerdings die Umstände des Einzelfalls.

Im vorliegenden Fall ist die Arbeitgeberin nach Kenntnis der vorgeworfenen sexuellen Belästigung über mehrere Wochen hinweg untätig geblieben, anstatt die aus ihrer Sicht erforderliche Sachverhaltsaufklärung mit der gebotenen Eile voranzutreiben und insbesondere zu versuchen, den Kläger innerhalb einer angemessenen Frist zwecks Anhörung zu kontaktieren. Der Urlaub des Klägers stand der Kontaktaufnahme auch nicht entgegen. Ein Kontakt wäre entweder telefonisch, per Mail oder postalisch möglich gewesen. Die mehrwöchige schlichte Untätigkeit der Beklagten hat den Fristbeginn daher nicht verhindert. Im Zeitpunkt der Kündigung war die Zweiwochenfrist bereits abgelaufen.

KI-Challenge Baubranche

KI-Allianz Baden-Württemberg vernetzt Baupraxis, Forschung und Technologie

Entscheidend ist, aus technologischen Möglichkeiten konkrete Anwendungen für die Praxis zu entwickeln. Hier setzt die KI-Challenge Baubranche der KI-Allianz Baden-Württemberg an, die im Dezember zum zweiten Mal stattfindet. Sie bringt Unternehmen, Forschungseinrichtungen und KI-Anbieter zusammen, um Herausforderungen der Branche zu bearbeiten und umsetzbare Projektideen zu entwickeln.

Mitveranstalter sind TALKCONCRETE, Tochtergesellschaft des Fachverbandes Beton- und Fertigteilwerke Baden-Württemberg (FBF), das Fraunhofer-Institut für Optronik, Systemtechnik und Bildauswertung IOSB, das Fraunhofer-Informationszentrum Raum und Bau IRB sowie die Wirtschaftsförderung Region Stuttgart.

KI als Werkzeug für die industrielle Vorfertigung

An der ersten KI-Challenge Baubranche im Dezember 2025 in Karlsruhe beteiligten sich rund 90 Teilnehmende. Auch Mitgliedsbetriebe der Fertigteilunternehmen Baden-Württemberg brachten ihre Erfahrungen und Anforderungen in die Workshops ein. Im Mittelpunkt standen vier Themenstränge – von Kreislaufwirtschaft und Bauausführung über Bauabläufe bis hin zum seriellen und modularen Bauen.

Vor allem der Themenstrang „Serielles und modulares Bauen“ ist für die Betonfertigteilindustrie von besonderem Interesse. Untersucht wurde, wie KI die Industrialisierung des Bauens durch intelligentere Planung und Produktion unterstützen kann. Einsatzfelder reichen von der Optimierung von Fertigungs- und Montageprozessen über automatisierte Qualitätsprüfungen bis zu Variantenvergleichen unter Nachhaltigkeits- und Wirtschaftlichkeitsaspekten.

Als konkrete Projektidee aus der Betonfertigteilbranche entstand „AI Elements“. Ausgangspunkt ist ein typischer Prozess: Ein Architekturentwurf muss von erfahrenen Technikern analysiert und in fertigungstaugliche Bauteil- und Anlagenspezifikationen übersetzt werden. Diese Arbeit erfordert viel Fachwissen und ist zeitaufwendig. Ein weiteres Projekt ist „Stairlytics“, die KI-gestützte Analyse und Spezifikation von Fertigteiltreppen zur automatisierten Angebotskalkulation.

Künftig könnte KI solche Prozesse unterstützen. Mittels computergestützter Plananalyse und generativer KI sollen Architekturpläne automatisiert ausgewertet und in Fertigungsspezifikationen überführt werden. Denkbar sind zudem Plausibilitätsprüfungen zwischen Gebäudeentwurf und Zuschnittplanung sowie optimierte Zuschnittpläne, etwa hinsichtlich Materialeffizienz oder CO_2-Emissionen.

Als Datengrundlage können CAD- und BIM-Daten ebenso dienen wie PDFs, Scans und historische Planungsdaten.

Der Nutzen für Fertigteilwerke liegt auf der Hand: Wiederkehrende manuelle Tätigkeiten könnten reduziert, Planungsfehler früher erkannt und qualifizierte Mitarbeitende gezielter eingesetzt werden. Angesichts des Fachkräftemangels eröffnet dies die Möglichkeit, steigende Planungsleistungen ohne entsprechend höheren Personalbedarf zu bewältigen. Für „AI Elements“ nennt die KI-Allianz Zeitersparnis, effizienteren Personaleinsatz und die Minimierung von Planungsfehlern als zentrale Wertversprechen.

Die Challenge geht weiter

Die KI-Challenge ist nicht als einmalige Veranstaltung angelegt. Die entwickelten Ideen sollen über die Workshops hinaus gemeinsam mit Unternehmen und Technologiepartnern in Richtung praktischer Umsetzung weiterentwickelt werden.

Am 8. Dezember 2026 wird die KI-Challenge Baubranche im Zentrum für Virtuelles Engineering am Campus Vaihingen in Stuttgart fortgesetzt. Von 9:00 bis 17:00 Uhr erwarten die Teilnehmenden fachliche Impulse, interaktive Workshops und Austauschmöglichkeiten.

Im Mittelpunkt stehen konkrete Anwendungsfelder in den Bereichen Kreislaufwirtschaft, Handwerk, Bauwirtschaft, serielles und modulares Bauen sowie Baumaschinen und (humanoide) Robotik. Für jeden Themenstrang soll eine konkrete Projektidee erarbeitet werden, die anschließend von Betrieben und KI-Anbietern weiterentwickelt und umgesetzt werden kann.

Für die Betonfertigteilindustrie bietet sich damit die Chance, eigene Anforderungen frühzeitig in die Entwicklung von KI-Anwendungen einzubringen. Besonders vielversprechend sind nicht allgemeine Lösungen von der Stange, sondern Anwendungen, die Branchenwissen, verfügbare Daten und KI-Technologie gezielt zusammenführen.

Die Teilnahmegebühr beträgt 195 Euro zzgl. MwSt. Für KI-Anbieter, Netzwerke und Start-ups stehen Sponsoring- und Ausstellungsmöglichkeiten ab 695 Euro zzgl. MwSt. zur Verfügung.

www.talkconcrete.de/ki-challenge

BVSF-Akademie monatlich online

Weiterbildungen für Architekt:innen, Tragwerksplaner:innen und Bauingenieur:innen



© Martin Barraud/Caia Image – stock.adobe.com

Der Bundesverband Spannbeton-Fertigdecken (BVSF) hat sich komplett neu aufgestellt. Lediglich der Name ist geblieben. Das neue Selbstverständnis: weg vom Deckenlieferanten und hin zum Ansprechpartner für effiziente Tragwerke, besonders für Slim-Floor-Tragwerke aus Spannbeton-Fertigdecken und Verbundträgern.

Der Verband versteht sich als Anlaufstelle bei allen Fragen rund um Slim-Floor-Tragwerke und als Koordinationsstelle zwischen den Herstellern auf der einen Seite und den Architekt:innen, Tragwerksplaner:innen, TGA-Planer:innen und ausführenden Baufirmen auf der anderen Seite. Die Leitphilosophie des BVSF ist „All unser Wissen für effizientes Bauen“.

Die neue BVSF-Akademie bietet seit September 2026 jeden 1. Dienstag im Monat Online-Schulungen sowie regelmäßig Präsenz für Architekt:innen, Tragwerksplaner:innen, Studierende und Montageunternehmen an, um das Planen und Bauen mit Spannbeton-Fertigdecken und Verbundträgern populärer zu machen.

Denn anders als in unseren europäischen Nachbarländern und in Nordamerika ist der Einsatz von Spannbeton-Fertigdecken und Verbundträgern in Deutschland wenig bekannt. Dabei stellen vorgespannte Betonfertigteile und die leistungsstarken, deckengleichen Stahlbetonträger die modernsten Formen im Betonbau dar.

Die Zeit ist reif, in Deutschland schneller, ökologischer, kostengünstiger und vorausschauender, das heißt effizienter zu bauen. Daran kommen wir nicht vorbei.

SEMINARE

- **Modul 1**
  Bauen und Planen mit Spannbeton-Fertigdecken
- **Modul 2**
  Planen und Bauen von effizienten Slim-Floor-Tragwerken mit Verbundträgern
- **Modul 3**
  Planen und Bauen von effizienten Slim-Floor-Tragwerken aus Verbundträgern und Spannbeton-Fertigdecken
- **Modul 4**
  Effiziente Tragwerke im Geschosswohnungsbau mit Spannbeton-Fertigdecken

www.spannbeton-fertigdecken.de

BAU 2027

Beton neu denken. Zukunft vorfertigen

Wie kann Bauen schneller, wirtschaftlicher und zugleich architektonisch anspruchsvoll sein? Die Betonfertigteilindustrie zeigt unter der Federführung von FBF BaWü und BIV auf der BAU 2027 – Weltleitmesse für Architektur, Materialien und Systeme in München – welche Antworten die Vorfertigung für Architektur und Baupraxis hierzu bietet.
Vom 11. bis 15. Januar 2027 präsentiert sich die Branche unter dem Motto „Vorsprung durch Vorfertigung“ auf einem großen Gemeinschaftsstand in Halle A2, Stand 321. Mehr als 16 Unternehmen zeigen, was moderne Betonbauteile leisten – von präziser Vorfertigung und innovativen Betontechnologien über anspruchsvollen Architekturbeton und Betonwaren bis hin zu Lösungen für bezahlbares Wohnen, klimaresiliente Städte und ressourcenschonendes Bauen.

Kommen Sie mit führenden Unternehmen der Branche ins Gespräch, lassen Sie sich inspirieren und entdecken Sie, wie aus präziser Vorfertigung individuelle Architektur für das Bauen von morgen entsteht.

UNSERE PARTNER AUF DEM STAND

- **Bernhard Jäger Betonwerk GmbH & Co. KG**
- **BIRCO GmbH**
- **Bundesverband Spannbeton – Fertigdecken**
- **Feiner Betonwerk GmbH & Co. KG**
- **Glatthaar Starwalls GmbH & Co. KG**
- **Informationsgemeinschaft Betonwerkstein**
- **Initiative Pro Keller und Betonlichtschächte**
- **Kronimus AG**
- **Laumer Bautechnik GmbH**
- **Mauthe GmbH & Co. KG**
- **Miralis GmbH**
- **OTTO QUAST GmbH & Co. KG**
- **Reckli GmbH**
- **Rieder Smart Elements**
- **Sika Deutschland CH AG & Co. KG**
- **UNGLEHRT GmbH & Co. KG**



71. BetonTage 2027

Betonbauteile gestalten die Transformation des Bauens

Die Transformation des Bauens braucht neue Antworten: Wie können Gebäude schneller, nachhaltiger und wirtschaftlicher entstehen? Wie lassen sich Ressourcen schonen und gleichzeitig die Anforderungen an Qualität und Dauerhaftigkeit erfüllen? Eine zentrale Antwort darauf liegt in der industriellen Vorfertigung. Unter dem Motto „Betonbauteile – Gamechanger der Transformation“ zeigen die 71. BetonTage in Ulm, warum Betonbauteile ein Schlüssel für eine neue Baukultur sind – von der digitalen Planung über effiziente Fertigungsprozesse bis hin zu kreislauffähigen Lösungen.

Vom 23. bis 25. Februar 2027 treffen sich Fach- und Führungskräfte aus der Betonfertigteilindustrie, Wissenschaft, Planung und Bauwirtschaft im Congress Centrum Ulm, um über diese Zukunftsthemen zu diskutieren. Begleitet wird der Branchenevent von einer umfangreichen Ausstellung der Zuliefer-, Maschinen- und Softwareindustrie.

Fachprogramm mit Zukunftsthemen der Branche

Die Bauwirtschaft steht vor der Aufgabe, ressourcenschonender und klimafreundlicher zu bauen und gleichzeitig den steigenden Bedarf an Wohnraum sowie den Sanierungs- und Ausbaubedarf der maroden Infrastruktur schnell zu bewältigen. Die Betonfertigteilindustrie bietet hierfür Lösungen. Durch ihre industrielle Vorfertigung, der seriellen und modularen Bauweise, ermöglicht sie eine hohe Prozesssicherheit, kurze Bauzeiten und eine gleichbleibend hohe Qualität. Innovative Betonrezepturen, CO_2-reduzierte Zemente, der Einsatz von Recyclingmaterialien und kreislauffähige Konstruktionen treiben die Dekarbonisierung des Bauens weiter voran. Gleichzeitig schaffen digitale Planungs- und Fertigungsprozesse, automatisierte Produktionsabläufe und künstliche Intelligenz zusätzliche Effizienzpotenziale entlang der gesamten Wertschöpfungskette. Die Vorfertigung mit schlanken Betonbauteilen ist dabei ein eigener Weg der Transformation, der nicht allein auf CO_2-reduzierte Zemente setzt, wenngleich diese auch ein gewisser Teil der Lösung sein können.

Renommierte Expertinnen und Experten aus Industriepraxis und Wissenschaft greifen auf den 71. BetonTagen die aktuellen Herausforderungen und Zukunftsthemen auf und zeigen, wie die Betonfertigteilindustrie den Transformationsprozess aktiv gestalten kann. Das Programm macht deutlich: Vorgefertigte Betonbauteile sind weit mehr als ein bewährtes Bauprodukt – sie sind Innovationstreiber für klimafreundliches, digitales und serielles Bauen und damit ein wesentlicher Baustein für die Transformation des Bauwesens.

Neu gestaltet wird die Kongresseröffnung mit einem BranchenTalk als integrativer Bestandteil. Im Mittelpunkt steht die Frage, welche Rolle künstliche Intelligenz und Digitalisierung als Treiber des seriellen und industriellen Bauens spielen. Branchenvertreter aus der Bauwirtschaft, Marktforschung und Betonfertigteilindustrie diskutieren gemeinsam, wie digitale Technologien Wertschöpfungsketten verändern und welche Potenziale sich daraus für die Zukunft ergeben.

Erweitert wird das Programm zudem um einen betriebswirtschaftlichen KI-Workshop speziell für Betonfertigteilunternehmen. Unter dem Titel „Verschwindet mein Fertigteilunternehmen in der digitalen Welt der Suchmaschinen – und wie kann ich in Zukunft sichtbar bleiben?“ erfahren die Teilnehmenden, welche Auswirkungen künstliche Intelligenz und veränderte Suchgewohnheiten auf die Sichtbarkeit von Unternehmen haben und welche Strategien erforderlich sind, um Kunden und Fachkräfte auch künftig erfolgreich digital zu erreichen.

Den Blick über die Landesgrenzen hinaus liefert dieses Mal das Gastland Italien. Vertreter des Branchenverbandes Assobeton geben Einblicke in die Entwicklung der italienischen Betonfertigteilindustrie und stellen herausragende Bauprojekte führender italienischer Fertigteilhersteller vor.

Digital Hub: Plattform für digitales Marketing, PR und Vertrieb in der Bauwirtschaft

Nicht nur das Bauen verändert sich, sondern auch die Art, wie die Branche über die Transformation spricht, Know-how teilt und sich vernetzt. Ob soziale Medien, digitale Plattformen, Podcasts, Videos oder neue Formate der Wissensvermittlung – die Kommunikation im Bauwesen befindet sich im Wandel. Nach der erfolgreichen Premiere

auf den 70. BetonTagen zeigt der Digital Hub am 24. und 25. Februar 2027, welche Chancen digitale Kanäle für den Austausch innerhalb der Baubranche bieten, um ihre Themen sichtbarer zu machen, Zielgruppen besser zu erreichen und den Dialog über die Zukunft des Bauens mit der Öffentlichkeit zu stärken.

Branchentreff mit Mehrwert

Neben dem hochkarätigen Fachprogramm präsentieren sich wieder zahlreiche Unternehmen der Maschinen-, Software- und Zulieferindustrie in einer begleitenden Ausstellung. Einen besonderen Praxisbezug bietet an den ersten beiden Kongresstagen das Praxis-Forum „Innovationen für die Produktion im Werk“, das erstmals im zentral gelegenen Gartensaal stattfinden wird. Aussteller stellen hier ihre neuesten Produkte, Technologien und Dienstleistungen für mehr Effizienz und Qualität bei der Produktion von industriell vorgefertigten Betonbauteilen vor.

Die Verbindung von Fachkongress, praxisnahen Vorträgen, praxisgerechter Forschung und der Fachausstellung macht die BetonTage seit Jahrzehnten zum bedeutendsten Branchentreff der Betonfertigteilindustrie. Sie bringen wichtige Player der Branche und ihre Marktpartner der Wertschöpfungskette wie Architektenschaft und Tragwerksplanende zusammen. Mit ihren unterschiedlichen Formaten unterstreichen die BetonTage ihren Anspruch, nicht nur technologische Innovationen zu präsentieren, sondern die Transformation der Branche ganzheitlich zu beleuchten – von der Produktion über die Digitalisierung bis hin zu Kommunikation, Unternehmensführung und internationalen Partnerschaften. „Betonbauteile sind Gamechanger der Transformation – und die BetonTage sind der Ort, an dem dies sichtbar wird. Hier treffen innovative Technologien auf praktische Anwendungen und Menschen, die den Wandel im Bauwesen aktiv gestalten“, erklärt Dr. Ulrich Lotz, Geschäftsführer der FBF Betondienst GmbH und Veranstalter der BetonTage.

www.betontage.de



Qualität in der Bauplanung

Weiterbildung für Tragwerksplanende



© hd3dsh – stock.adobe.com

Im September ging die Seminarreihe „Qualität in der Bauplanung“ in eine neue Runde. Im Fokus stehen aktuelle Bemessungsnormen und ihre praxisgerechte Anwendung. Anhand konkreter Beispiele werden Berechnungen nachvollziehbar vermittelt und deren Umsetzung in der Planungspraxis aufgezeigt. Das Weiterbildungsangebot richtet sich insbesondere an Tragwerksplanende aus Ingenieurbüros und aus Herstellwerken von Bauteilen.

Neuer Eurocode 2 (EC 2)

Die Seminare zum EC 2 wurden auf die Normengeneration DIN EN 1992-1-1:2026 umgestellt. Informieren Sie sich in nachfolgenden Seminaren über die Änderungen, die sich hierdurch für die Tragwerksplanung ergeben:

- Detailnachweise und Konstruktionen im Fertigteilbau
- Bemessen und Konstruieren mit Stabwerkmodellen
- Querkraft und Torsion nach neuer EN 1992-1-1:2026
- Bewehrungs- und Konstruktionsregeln

Weitere Inhalte

- Computerunterstützte Berechnung von realen Stahlbetonkonstruktionen – Besonderheiten der modellbasierten Tragwerksplanung
- Computerunterstützte Berechnung von realen Stahlbetonkonstruktionen – Praxisgerechte Anwendung der Finite-Elemente-Methode
- Konstruktion und Bemessung von Spannbetontragwerken
- Holz-Beton-Verbundbauweise
- Auslegung von Massivbauwerken gegen Erdbeben
- Schäden im Stahlbetonbau – Ursachen und Vermeidungsstrategien
- Planung und Ausführung von WU-Bauwerken
- Mauerwerk nach DIN EN 1996-1 bis -3

Die Weiterbildungen finden in der Regel online statt und sind überwiegend als ganztägige Veranstaltungen konzipiert. Ausnahmen bilden das Seminar „Computerunterstützte Berechnung von realen Stahlbetonkonstruktionen – Besonderheiten der modellbasierten Tragwerksplanung“ sowie das Seminar „Bemessung geschraubter Stahlbauanschlüsse“, die jeweils als halbtägige Veranstaltungen angeboten werden. Das Seminar „Planung und Ausführung von WU-Bauwerken“ erstreckt sich über 1,5 Tage.

Eine Anerkennung als Fortbildung ist bei den Ingenieurkammern Baden-Württemberg, Bayern, Nordrhein-Westfalen und Hessen möglich. Bei zahlreichen weiteren Ingenieurkammern kann eine Anerkennung gegebenenfalls über die Teilnahmebescheinigung erfolgen.

www.betonservice.de/qualitaet-in-der-bauplanung

Web-Seminar

Fachtagung Betonpflasterbauweisen

Die 12. SLG-Fachtagung „Betonpflasterbauweisen“ wird am 5. November 2026 in Kooperation mit dem InformationsZentrum Beton im Onlineformat stattfinden.

Das Programm bietet aktuelle und branchenrelevante Themen, die von fachkundigen Referenten präsentiert werden. Den Löwenanteil werden hier wieder die technischen Schwerpunkte haben, aber auch der Wegfall der allgemein anerkannten Regeln der Technik wird nicht zu kurz kommen. So wird es Beiträge zu der kommenden ATV DIN 18318 sowie zu den Entwurfsständen der ZTV und TL Pflaster-StB und ZTV und TL Pflaster geb-StB geben, gefolgt von einem Vortrag zur Planung von Bewegungsfugen in der gebundenen Bauweise.

Die beliebte Veranstaltung richtet sich vor allem an Straßenbauingenieur:innen, Landschaftarchitekt:innen, planende und bauausführende Unternehmen im Garten-, Landschafts- und Straßenbau sowie an öffentliche und private Bauherren und Sachverständige sowie die Mitarbeitende der SLG-Mitgliedsunternehmen.

5. November 2026
Web-Seminar

12. SLG-Fachtagung
Betonpflasterbauweisen



Regelwerke und Fachliteratur

FDB veröffentlicht Überarbeitungen von zwei Merkblättern

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

Die Neuauflage, die die bisherige Version aus April 2025 ersetzt, bietet eine kompakte, praxisnahe Übersicht zu den wesentlichen Grundlagen für die Planung und Herstellung von Sichtbetonflächen im Betonfertigteilbau. Das Merkblatt sorgt für Klarheit durch präzise Formulierungen und beugt Missverständnissen in der Praxis durch detaillierte Hinweise zu Ausführungen von Sichtbeton vor.

Folgende Themen werden behandelt: Definition eines Standard-Sichtbetons für Betonfertigteile, Konkrete Ausführungen der Einfüllseite sowie deren Einflüsse auf das Erscheinungsbild, Hinweise zur Ausführung, Kriterien zur Beurteilung bei der Abnahme.

Diese Hinweise wurden in der Neufassung ergänzt:

- Eine Einteilung in Sichtbetonklassen ist nicht erforderlich – es muss lediglich zwischen Sichtbeton und Architekturbeton unterschieden werden.
- Der Verschluss von Transportankern und Montageeinbauteilen bei der Standard-Ausführung ist sichtbar.
- Die geglättete Seite kann nicht genauso aussehen wie die geschalte glatte Seite.
- Unregelmäßigkeiten im Erscheinungsbild können sich im Laufe der Zeit anpassen.

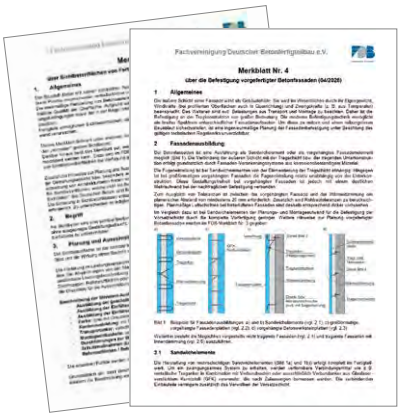
Im Passus zur Beurteilung und Abnahme wurden zwei Einzelkriterien präzisiert und drei weitere Kriterien ergänzt.

In der Praxis gab es Irritationen und Fehlinterpretationen dazu, dass bei Mischbauwerken von Ortbeton und Fertigteilen beide Flächen nebeneinander ein unauffälliges Erscheinungsbild bilden. Die neue unmissverständliche Formulierung ist nun: Die Standard-Ausführung für die geschalte Fläche ist vergleichbar mit der bei Ortbeton üblichen Einteilung in Sichtbetonklasse 2 (SB2). Das Aussehen von aneinandergrenzenden Fertigteilen und Ortbetonbauteilen unterscheidet sich. Dies ist technisch nicht vermeidbar.

FDB-Merkblatt Nr. 4 über die Befestigung vorgefertigter Betonfassaden

Diese Neuauflage ersetzt die bisherige Version aus dem Jahr 2018 und bietet umfassende Informationen zum Beispiel zu Fassadenausbildungen und nennt die Randbedingungen für die Planung der Befestigung.

Das Merkblatt wurde vom FDB-Arbeitskreis Fassaden überarbeitet. Es gibt zwei neue Kapitel: Neben redaktionellen Änderungen wurden die bisherigen Kapitel zu Sandwichelementen, großformatigen, vorgehängten Fassadenplatten und vorgehängten Betonwerksteinplatten um die vorgestellte nichttragende Fassade sowie um die tragende Fassade mit Innendämmung ergänzt. Wie die Befestigung für diese Fassadentypen regelkonform umgesetzt werden kann, beschreibt das Merkblatt detailliert.



Die FDB-Merkblätter

Die FDB-Merkblattsammlung umfasst derzeit 15 Merkblätter. Sie richtet sich an Planende, Betonfertigteilhersteller und Bauausführende sowie Fachleute im Bereich des Betonfertigteilbaus. Erläutert werden für das Bauen mit Betonfertigteilen wichtige Themen: Sichtbeton inklusive Hinweisen zur Ausschreibung, Planung und Befestigung von Betonfertigteilfassaden, Architekturbeton, Nachhaltigkeit, Brandschutzanforderungen, Vorspannung mit sofortigem Verbund, Ladungssicherung, Korrosionsschutz von Verbindungselementen, Toleranzen und Passungsberechnungen sowie Planungsphasen und Bereitstellung der Montageanleitung, zudem eine Checkliste für die Ausschreibung von Sichtbetonoberflächen bei Betonfertigteilen.

www.fdb-fertigteilbau.de

Zwei neue Themen in der FDB Wissensreihe Nachhaltigkeit

In der FDB-Wissensreihe Nachhaltigkeit werden in mehreren Teilen zentrale Themen wie Ressourcenschonung und CO_2-Reduktion im konstruktiven Betonfertigteilbau anhand praxisnaher Beispiele anschaulich vermittelt. Neben speziellen Nachhaltigkeitsthemen stehen vor allem konkrete Optimierungspotenziale auf Tragwerks-, Bauteil- oder Baustoffebene im Fokus. Ziel der Reihe ist es, fundiertes Fachwissen bereitzustellen, das die Entwicklung und Umsetzung nachhaltiger Bauweisen im Betonfertigteilbau gezielt unterstützt und voranbringt.

Die Veröffentlichungen der Wissensreihe betrachten jeweils ein konkretes Thema, bauen nicht aufeinander auf und erheben nicht den Anspruch auf Vollständigkeit. Sie verstehen sich als einzelne Fachveröffentlichungen.

„Treibhauspotenzial von Hallentragwerken aus Betonfertigteilen“

Für die zweite Publikation wurden 16 Hallenvarianten, die sich hinsichtlich Geometrie, Nutzung und Tragwerkskonzept unterscheiden, hinsichtlich ihres Treibhauspotenzials untersucht. Die Studie zeigt, dass das Treibhauspotenzial (GWP) von Hallentragwerken maßgeblich durch die tragwerksplanerische Konzeption und die eingesetzten Materialmengen bestimmt wird. Weitere Details siehe Beitrag auf Seite 37.

„Ökobilanzierung von Betonfertigteilen“

Die dritte Publikation der FDB-Wissensreihe Nachhaltigkeit enthält praxisorientierte Hinweise und Empfehlungen für die Ökobilanzierung von Betonfertigteilen.

Ziel der Zusammenstellung ist es insbesondere,

- Hersteller und Akteure, die Ökobilanzierungen im Kontext des Betonfertigteilbaus erstellen, zu unterstützen,
- eine einheitliche Vorgehensweise zu fördern,
- Interpretationsspielräume zu reduzieren und
- die Vergleichbarkeit der Ergebnisse zu stärken.

www.fdb-fertigteilbau.de

Vergleichende Ökobilanzanalyse unterschiedlicher Bauweisen

In einer extern beauftragten Vergleichsanalyse hat die Bauwirtschaft Baden-Württemberg, Mitglied bei Solid UNIT, verschiedene Bauweisen für ein Mustergebäude im neuen Freiburger Stadtteil Dietenbach untersuchen lassen. Zu den vier Hauptvarianten zählen:

- Konventioneller Massivbau
- Konventioneller Hybridbau
- Holzbau
- Optimierter Massivbau

Diese werden jeweils in zwei vertiefende Varianten, u. a. Untergeschoss in Standard und CO_2-optimierter Ausführung sowie Dämmstoffvarianten im Holzrahmenbau und ein optimierter Hybridansatz, unterteilt.

Bilanziert werden die Herstellungsphasen A1–A3, die Nutzungsphase mit den Modulen B1–B5 sowie B7, die nutzerbezogene Energie in B6.3 sowie die Entsorgungsphasen C1–C4. Modul D wird separat ausgewiesen, jedoch in der Summe nicht berücksichtigt.

Im Ergebnis schneidet hinsichtlich des Treibhauspotenzials die optimierte Massivbauweise mit 16,8 kg CO_2-Äq./m² NRF·a am besten ab. Knapp dahinter folgt die Holzbauweise mit 16,9 kg CO_2-Äq./m² NRF·a, der Hybridbau mit 17,2 kg CO_2-Äq./m² NRF·a und der konventionelle Massivbau mit 18,3 kg CO_2-Äq./m² NRF·a. Die Unterschiede sind damit als gering einzustufen. Gleiches gilt für die untersuchten Werte für den Bedarf an nicht erneuerbaren Energien (PEne), wobei hier die Hybridbauweise den geringsten Wert mit 53,6 kWh PEne/m² NRF·a aufweist.

Die vollständige Ökobilanzanalyse der Werkgemeinschaft HHK Plan GmbH sowie die ergänzende Bewertung der Bauwirtschaft Baden-Württemberg stehen zum kostenlosen Download zur Verfügung.



Vergleichende Ökobilanzanalyse unterschiedlicher Bauweisen
Herausgeber: Werkgemeinschaft HHK Plan GmbH
Autoren: Jannis Reger; Lukas Sigwart
PDF, 24 Seiten
Februar 2026

www.bit.ly/4h53mjc

Impulse pro Kanal – überarbeiteter Forderungskatalog und neue Website für zukunftsfähige Entwässerungssysteme

Pünktlich zur IFAT, der weltgrößten Fachmesse für Wasser-, Abwasser-, Abfall- und Rohstoffwirtschaft im Mai 2026, wurden der Forderungskatalog und die Website von Impulse pro Kanal aktualisiert und überarbeitet.

Impulse pro Kanal, eine Kooperation aus verschiedenen Verbänden und Organisationen, setzt sich für den Erhalt, die Sanierung und die klimaangepasste Weiterentwicklung öffentlicher und privater Entwässerungssysteme ein – als Grundlage für Gesundheit, Umweltschutz, funktionierende Städte und wirksamen Überflutungsschutz.

Entwässerungssysteme sind ein unsichtbarer, aber unverzichtbarer Teil unserer Infrastruktur. Sie schützen Menschen, Gebäude, Grundwasser und Gewässer. Doch Klimawandel, Starkregen, alternde Netze und zu geringe Investitionen erhöhen den Handlungsdruck. Die Kanalisation bildet den Basisschutz – wirksame Klimaanpassung entsteht erst im Zusammenspiel mit Rückhalt, Versickerung, Begrünung und intelligenter Stadtplanung.

Dies spiegelt sich in der neuen Website und im Forderungskatalog, der mit fünf Forderungen Impulse setzt, um den zum Teil kritisch zu beurteilenden Zustand von Abwasseranlagen in das öffentliche Bewusstsein zu tragen.
Download über **www.bit.ly/4dlld2Y**



Der neue Forderungskatalog Impulse pro Kanal, Ausgabe 2026.

www.impulse-pro-kanal.de

Umweltinformationen für Bauprodukte 2026 – aktualisiert und erweitert

Mit der neuen Ausgabe „Umweltinformationen für Bauprodukte, Bauwerke und Unternehmen“ wurde die Broschüre umfassend aktualisiert und erweitert.

Neu aufgenommen wurde das Nachhaltigkeitsrating EcoVadis, das insbesondere im Lieferkettenmanagement und bei ESG-Bewertungen zunehmend an Bedeutung gewinnt. Darüber hinaus wurde der Bereich Gebäudebewertung deutlich erweitert: Die Systeme BNB, DGNB, QNG, BREEAM und LEED werden nun einzeln vorgestellt und ihre Verknüpfung mit Umweltinformationen auf Produkt- und Unternehmensebene erläutert. Ebenfalls aktualisiert wurden zahlreiche Zahlen, Marktinformationen sowie Normen und Quellen – unter anderem zu EPDs, ISO 14001, EMAS und der Entwicklung der Umweltdeklarationen. Ergänzungen und Überarbeitungen in den Kapiteln zu CO_2-Fußabdruck, CSC, SPC, Blauer Engel und Cradle to Cradle spiegeln den aktuellen Stand von Technik, Normung und Nachhaltigkeitsanforderungen wider.

Damit erhalten Unternehmer:innen, Planer:innen und Auditor:innen eine praxisnahe und aktuelle Orientierung zu Umweltinformationen, Zertifizierungssystemen und deren Bedeutung für nachhaltiges Bauen.



Umweltinformationen für Bauprodukte, Bauwerke und Unternehmen
Autorinnen: Alice Becke, Diana Krüger
überarbeitete Fassung, Juli 2026
PDF, 26 Seiten

In der 46. Folge des Podcasts „tiefgründig“ **www.bit.ly/4y27YvG** diskutieren die beiden Autorinnen gemeinsam mit Host Isabelle Armani dieses wichtige Thema.

www.bit.ly/4hpmmcg

www.biv.bayern
www.fdb-fertigteilbau.de

Friedrich Gebhart zum Präsidenten des BIBM gewählt

Deutscher übernimmt erstmals Spitze des europäischen Betonfertigteilverbandes



© FBF

Friedrich Gebhart wurde zum Präsidenten des BIBM für die Amtszeit 2026–2029 ernannt.

Der europäische Dachverband der Betonfertigteilindustrie BIBM hat in seiner Generalversammlung am 20. Mai 2026 in Rom Friedrich Gebhart, Baustoffwerke Gebhart & Söhne GmbH & Co. KG, Aichstetten, zum neuen Präsidenten gewählt. Damit steht erstmals ein deutscher Vertreter in Europa an der Spitze. Er trat die Nachfolge von Stefan van Buggenhout aus Belgien an, der den Verband in den vergangenen Jahren durch eine wichtige Phase politischer, nachhaltiger und branchenbezogener Entwicklungen für die europäische Betonfertigteilindustrie geführt hat. Alberto Truzzi, Geschäftsführer von Truzzi S.p.A. und ehemaliger Präsident von ASSOBETON, Italien, wurde zum Vize gewählt.

Anlässlich seiner Wahl betonte Friedrich Gebhart die Bedeutung einer starken europäischen Interessenvertretung der Betonfertigteilindustrie: „Wir müssen die Rolle des BIBM als gemeinsame europäische Stimme unserer Branche weiter stärken. Dabei stehen die Lebenszyklusleistung, Langlebigkeit, Wiederverwendbarkeit und Anpassungsfähigkeit von Betonfertigteilen ebenso im Fokus wie die weitere Reduzierung von CO_2-Emissionen und der konstruktive Dialog mit politischen Entscheidungsträgern."

Friedrich Gebhart ist seit vielen Jahren Präsident des Fachverbandes Beton- und Fertigteilindustrie Baden-Württemberg und im Vorstand des Bundesverbandes Deutsche Betonbauteile, den er, ebenso wie das weitere deutsche BIBM-Mitglied, die Fachvereinigung Deutscher Betonfertigteilbau, zukünftig in diesem europäischen Gremium vertritt.

Außerdem wurden Vincent Kerkstoel, Fédération de l'Industrie Cimentière Belge (FEBE), Belgien, Dennis Mathiasen von Danish Concrete, sowie Michael Wardian, Vorsitzender des Verbandes Österreichischer Betonfertigteilwerke (VÖB), Österreich, neu in den BIBM-Vorstand gewählt. Die Generalversammlung bestätigte zudem VÖB-Geschäftsführer Anton Glasmaier als Vorsitzenden der BIBM-Kommission für Brandschutz.

Die Generalversammlung fand im Vorfeld der offiziellen Eröffnung des BIBM-Kongresses 2026 statt. Letzterer stand unter dem Motto „Think Concrete, Go Precast! – Innovative Wege zu nachhaltigem Bauen" und führte rund 400 Vertreter:innen der europäischen Betonfertigteilindustrie zusammen. Sie informierten sich über das nachhaltige Bauen mit vorgefertigten Betonbauteilen und den Beitrag der Branche für eine klimagerechte Zukunft.

Über BIBM

Das BIBM (Bureau international du béton manufacturé) – der Verband der europäischen Betonfertigteilindustrie – vertritt die Interessen der Betonfertigteilbranche in Europa und fördert industrialisierte, nachhaltige und hochwertige Baulösungen mit vorgefertigten Betonbauteilen.

www.bibm.eu

Michael Erhardt im Vorstand des BBS

Stärkung der Betonbauteilbranche im Bundesverband Baustoffe – Steine und Erden

Im Rahmen der Mitgliederversammlung des Bundesverbandes Baustoffe – Steine und Erden (BBS) am 24. Juni 2026 in Berlin wurde Michael Erhardt, der Vorstandsvorsitzende des Bundesverbandes Deutsche Betonbauteile (BDB), in den Vorstand des Spitzenverbandes gewählt. Damit erhält die Betonfertigteilbranche auf Ebene des BBS künftig eine noch stärkere Stimme.

Michael Erhardt ist geschäftsführender Gesellschafter der Hemmerlein Ingenieurbau GmbH in Bodenwöhr, einem eigentümergeführten mittelständischen Unternehmen und führenden Hersteller hochwertiger Betonfertigteile und Sichtbetonelemente.

Über seine Tätigkeit im eigenen Unternehmen und in den beiden Bundesverbänden hinaus engagiert sich Michael Erhardt bereits seit Jahren im Bayerischen Industrieverband Baustoffe, Steine und Erden (BIV) in München als Vizepräsident sowie als Beiratsvorsitzender der Fachgruppe Betonbauteile.

Wir gratulieren Michael Erhardt herzlich zu diesem weiteren Ehrenamt. Wir danken ihm für sein langjähriges Engagement und freuen uns, dass er die Interessen unserer Branche auch in seiner neuen Funktion mit großem Einsatz vertreten wird.



© BIV

Der Präsident des BBS Dr. Dominik von Achten mit dem neuen Vorstandsmitglied Michael Erhardt.



© BIV

Vertreter des FBF Baden-Württemberg, des BIV und des BDB bei der BBS-Mitgliederversammlung; v. l. n. r.: Dr. Ulrich Lotz, Diana Krüger, Michael Erhardt, Jörg Jehle, Dr. Christian Possienke.

VBF Nord – Mitgliederversammlung 2026

Personelle Veränderungen im Vorstand



© VBF Nord

v. l. n. r.: Christian Possienke (GF), Christian Meinders, Andreas Schmale, Christof Rekers, Hendrik Varnhorn, Katharina Hellmann, Jens Uwe Pott (GF).

Die Mitglieder des Verbands Beton- und Fertigteilindustrie Nord (VBF Nord) haben auf ihrer diesjährigen Mitgliederversammlung einen neuen Vorstand gewählt. Das klare Votum der Versammlung unterstreicht das Vertrauen in die bisherige Verbandsarbeit und setzt zugleich auf neue Impulse für die zukünftige Entwicklung des Verbandes.

An der Spitze des VBF Nord steht weiterhin Christof Rekers, der einstimmig als Präsident wiedergewählt wurde. Auch die beiden Vizepräsidenten Jan Heuchert und Andreas Schmale wurden von den Mitgliedern ohne Gegenstimmen in ihren Ämtern bestätigt.

Für Kontinuität im Vorstand sorgen darüber hinaus Christian Meinders und Simone Plötner, die ebenfalls einstimmig wiedergewählt wurden.

Veränderungen gab es hingegen bei den weiteren Vorstandspositionen. Christof Nottbeck (MFW Fertigteilwerke GmbH) schied aufgrund eines Unternehmenswechsels aus dem Gremium aus. Der Verband bedankt sich für seinen Einsatz und sein Engagement im Vorstand. Der Präsident Christof Rekers erinnerte auch an seine Arbeit im Sozialpolitischen Ausschuss des VBF Nord.

Neu in den Vorstand gewählt wurden Katharina Hellmann und Hendrik Varnhorn. Mit ihrer Wahl gewinnt der Vorstand zusätzliche fachliche Expertise und neue Perspektiven aus der Betonfertigteilbranche. Der Präsident begrüßte die neuen Vorstandsmitglieder und freut sich auf eine gute Zusammenarbeit.

Die Wahl von Katharina Hellmann erweitert zugleich die Vielfalt im Vorstand und bereichert die Arbeit des Gremiums um weitere Perspektiven.

Mit der Mischung aus bewährten Kräften und neuen Vorstandsmitgliedern sieht sich der VBF Nord gut aufgestellt, um die Interessen seiner Mitgliedsunternehmen auch künftig wirkungsvoll zu vertreten und die Herausforderungen der Branche aktiv mitzugestalten. Mit einem geselligen Abendessen ist die Mitgliederversammlung harmonisch ausgeklungen.

Christof Rekers – Präsident
Rekers Betonwerk GmbH & Co. KG

Andreas Schmale – 1. Vizepräsident
bbL BETON GmbH

Jan Heuchert – 2. Vizepräsident
Oskar Heuchert GmbH & Co. KG

Katharina Hellmann
MFW Fertigteilwerke GmbH

Christian Meinders
STEENFELDER BETONWERK Johann Meinders GmbH

Simone Plötner
NORDBETON GmbH

Hendrik Varnhorn
KLEBL GmbH

FBF Sachsen/Thüringen – Mitgliederversammlung 2026

Klares Votum für Kontinuität und Zusammenhalt



© FBF Sn/Th

Geschäftsführung und Vorstand v. l. n. r.: André Hennig, Juliane Bräunlich (GF), Birgit Zocher, Christoph Grimm, Steve Beuckert, Holger Giebe

Die Mitglieder des Fachverbandes Beton- und Fertigteilwerke Sachsen/Thüringen haben auf ihrer Mitgliederversammlung in Bautzen den Vorstand sowie die Gremien des Verbandes einstimmig gewählt. Mit dem klaren Votum bekräftigten die Mitgliedsunternehmen ihr Vertrauen in die bisherige Verbandsarbeit und setzten ein deutliches Zeichen für Kontinuität und Zusammenhalt in wirtschaftlich anspruchsvollen Zeiten.

An der Spitze des Verbandes steht weiterhin Christoph Grimm als Vorstandsvorsitzender. Zum stellvertretenden Vorsitzenden wurde erneut Steve Beuckert gewählt. Dem Vorstand gehören darüber hinaus Holger Giebe, André Hennig sowie Birgit Zocher an.

Die einstimmige Wahl erfolgte vor dem Hintergrund einer weiterhin herausfordernden Situation in der Bau- und Baustoffbranche. Viele Unternehmen sehen sich mit einer verhaltenen Marktentwicklung, rückläufigen Bauinvestitionen und einem anhaltend hohen wirtschaftlichen Druck konfrontiert. Entsprechend standen neben den Wahlen vor allem die zukünftigen Aufgaben des Verbandes im Mittelpunkt der Beratungen.

Der Fachverband sieht seine zentrale Aufgabe darin, die Mitgliedsunternehmen auch unter schwierigen Rahmenbedingungen wirksam zu unterstützen. Dazu gehört es, die Interessen der Branche gegenüber Politik, Verwaltung und Partnerorganisationen mit Nachdruck zu vertreten, praxisnahe Informationen bereitzustellen und Orientierung bei unternehmerischen Entscheidungen zu geben. Gleichzeitig gilt es, die Verbandsarbeit angesichts begrenzter finanzieller Spielräume effizient und zukunftsorientiert weiterzuentwickeln.

„Gerade in wirtschaftlich schwierigen Zeiten kommt es darauf an, die vorhandenen Ressourcen verantwortungsvoll einzusetzen und klare Prioritäten zu setzen. Unser Anspruch ist es, den Unternehmen konkrete Unterstützung zu bieten und die Rahmenbedingungen für die Beton- und Fertigteilindustrie in Sachsen und Thüringen aktiv mitzugestalten“, betonte Vorstandsvorsitzender Christoph Grimm.

Die Mitgliederversammlung machte deutlich, dass der enge Austausch innerhalb der Branche sowie eine starke Interessenvertretung auch in den kommenden Jahren von entscheidender Bedeutung sein werden. Mit dem einstimmig gewählten Vorstand sieht sich der Verband gut aufgestellt, um die bevorstehenden Herausforderungen gemeinsam mit seinen Mitgliedern anzugehen und die Zukunft der Beton- und Fertigteilindustrie in Sachsen und Thüringen aktiv zu gestalten.

Christoph Grimm – Vorstandsvorsitzender
nbw – Neustädter Betonwerk GmbH

Steve Beuckert – Stellvertretender Vorstandsvorsitzender
Betonwerk Steinbach GmbH & Co. KG

André Hennig
Leonhard Moll Betonwerke GmbH & Co. KG

Birgit Zocher
Betonwerk Oschatz GmbH

Holger Giebe
RAILONE GmbH

FBF Baden-Württemberg – Mitgliederversammlung 2026

Starke Branche, starkes Netzwerk: Betonverbände setzen auf Kontinuität und neue Impulse



© FBF

Die neu gewählte Vizepräsidentin Petra Kieferle-Reuter.

Am idyllischen Kressbronn am Bodensee kamen die Mitglieder des Fachverbandes Beton- und Fertigteilwerke Baden-Württemberg (FBF) zu ihrer diesjährigen Mitgliederversammlung zusammen. Neben den offiziellen Regularien und einem Rückblick auf die Aktivitäten der vergangenen Monate standen insbesondere die zukünftige Ausrichtung und personelle Entscheidungen im Fokus.

So wurde Petra Kieferle-Reuter zur Vizepräsidentin gewählt. Gemeinsam mit dem Präsidenten Friedrich Gebhart und Vize Martin Kronimus wird sie zukünftig im Präsidium die Geschicke des Fachverbandes leiten. Zudem wählte die Mitgliederversammlung Simone Hauser-Bahnholzer neu in den FBF-Vorstand. Beide stehen exemplarisch für starke weibliche Führungspersönlichkeiten in einem traditionell männerdominierten Umfeld, die Verantwortung übernehmen und die Entwicklung in der Branche aktiv mitgestalten.

Im Anschluss präsentierte Geschäftsführer Dr. Ulrich Lotz die vielfältigen Leistungen und Aktivitäten der Betonverbände und Serviceorganisationen aus Baden-Württemberg. Er zeigte, vor welchen Herausforderungen die Branche steht und mit welchen Projekten und Aktivitäten die Verbände die Interessen der Branche vorantreiben. Im Mittelpunkt standen unter anderem die wirtschaftspolitischen Aktivitäten mit den nationalen und internationalen Dachverbänden zur Verbesserung der Rahmenbedingungen im Wohnungsbau, neue Netzwerke und Plattformen rund um KI und Digitalisierung sowie der erweiterte Mitgliederservice im Bereich Recht und die Dienstleistungen der Agentur TALKCONCRETE, die nun als eigenständige GmbH agiert.

Um den Einsatz von Betonfertigteilen auf der Baustelle weiter zu forcieren, wird zukünftig außerdem eine noch engere Vernetzung mit Unternehmen der Bauwirtschaft, der Architektenschaft sowie Tragwerksplanenden angestrebt. Einen ersten Eindruck gab es zudem vom Gemeinschaftsstand „Vorsprung durch Vorfertigung“ auf der BAU 2027, der auf rund 500 m² mit Partnern die Betonfertigbauweise als zukunftsfähige, innovative und nachhaltige Lösung für das Bauen von morgen präsentieren wird.

Mit den getroffenen Maßnahmen und personellen Verstärkungen setzten die Betonverbände ihren engagierten Einsatz für die Branche in Baden-Württemberg fort.

Friedrich Gebhart – Präsident
Baustoffwerke Gebhart & Söhne GmbH & Co. KG

Martin Kronimus – Vizepräsident
Kronimus AG

Petra Kieferle-Reuter – Vizepräsidentin
Bernhard Jäger Betonwerk GmbH & Co. KG

Jörg Bayer
R. Bayer Betonwerkstein GmbH

Peter Harsch
Harsch Bau GmbH & Co. KG

Simone Hauser-Bahnholzer
Hauser Massivbau GmbH

Friedrich Klein
Otto Knecht GmbH & Co. KG

Christof Leuchtner
Kronimus AG

Jörg Rinninger
Hans Rinninger & Sohn GmbH & Co. KG

Christian Merkel
Birco GmbH

Uwe Sommer
Albert Regenold GmbH

BIV – Mitgliederversammlung 2026

Personelle Veränderungen im Beirat der Fachgruppe Betonbauteile



Verabschiedung von Norbert Peter und Gerhard Knill; v. l. n. r.: Diana Krüger, Michael Erhardt, Gerhard Knill, Norbert Peter, Dagmar Marek-Pregler.



Neuer Fachgruppenbeirat; v. l. n. r.: Christian Keller, Günter Horndasch, Wolfgang Paul, Michael Erhardt, Christian Gaigl, Alexander Lang, Alexander Schnurrer.

© BIV

Am 21. Mai 2026 fand die diesjährige Mitgliederversammlung des Bayerischen Industrieverbands Baustoffe, Steine und Erden (BIV) in München statt. Neben aktuellen Verbandsthemen und einem Fachvortrag stand in diesem Jahr turnusgemäß im Rahmen der Fachgruppenversammlung Betonbauteile auch die Neuwahl des Beirats der Fachgruppe auf der Tagesordnung.

Nach 18 Jahren engagierter Beiratsarbeit traten Gerhard Knill und Norbert Peter aus Altersgründen nicht erneut zur Wahl an. Beiratsvorsitzender Michael Erhardt und die Fachgruppenversammlung dankten ihnen für ihren großen Einsatz, insbesondere für die konstruktive Begleitung der Strukturreform des BIV.

Neu in den Beirat wurden gewählt: Alexander Lang, Wolfgang Paul und Dr.-Ing. Christian Gaigl als stellvertretender Vorsitzender. In seinem Amt als Beiratsvorsitzender bestätigt wurde Michael Erhardt.

Die Mitglieder der Tarifkommission der Beton- und Fertigteilindustrie wurden ebenfalls im Amt bestätigt.

Der Dank gilt allen Beteiligten für ihr wertvolles ehrenamtliches Engagement und ihren Einsatz für die Interessen der Mitglieder der Fachgruppe Betonbauteile im BIV.

Der Beirat der Fachgruppe Betonbauteile im BIV setzt sich künftig wie folgt zusammen:

Michael Erhardt – Vorsitzender
Hemmerlein Ingenieurbau GmbH

Dr.-Ing. Christian Gaigl – Stellvertretender Vorsitzender
Laumer Bautechnik GmbH

Weitere Beiratsmitglieder:

Günter Horndasch
Klebl GmbH

Christian Keller
Ketonia GmbH Spannbeton-Fertigteilwerk

Alexander Lang
Betonwerk Kühne GmbH & Co. KG

Wolfgang Paul
Karl Bachl Betonwerke GmbH & Co. KG

Alexander Schnurrer
Josef Schnurrer GmbH & Co. KG

Die Tarifkommission der Fachgruppe Betonbauteile im BIV für die Beton- und Fertigteilindustrie:

Jürgen Knipfer – Vorsitzender
Klebl GmbH

Manfred Platzer – Stellvertretender Vorsitzender
RBW Rohrdorfer Betonwerke GmbH & Co. KG

Carl Ruf – Mitglied
Ruf GmbH

Oktober 2026

22.10. **Auslegung von Massivbauwerken gegen Erdbeben EC 8, online**
Fachverband Beton- und Fertigteilwerke Baden-Württemberg, Bayerischer Industrieverband Baustoffe, Steine und Erden
www.betonservice.de

28.10. **MONTAGE-INFORMATIONS-TAG bei Consolis DW SYSTEMBAU, Schneverdingen**
Bundesverband Spannbeton-Fertigdecken
www.spannbeton-fertigdecken.de

28.10. **Spannbetondecken im Fokus der Architektur und Tragwerksplanung, Osterfeld**
Bundesverband Spannbeton-Fertigdecken
www.spannbeton-fertigdecken.de

November 2026

03.11. **Bemessen und Konstruieren mit Stabwerkmodellen – Grundlagen und praxisorientierte Beispiele, online**
Fachverband Beton- und Fertigteilwerke Baden-Württemberg, Bayerischer Industrieverband Baustoffe, Steine und Erden
www.betonservice.de

03.11. **Planen und Bauen von effizienten Slim-Floor-Tragwerken aus Verbundträgern und Spannbeton-Fertigdecken, online**
Bundesverband Spannbeton-Fertigdecken
www.spannbeton-fertigdecken.de

03.11. **Feierabend-Web-Seminar „Absorber“, online**
InformationsZentrum Beton, Fachverband Beton- und Fertigteilwerke Baden-Württemberg, Bayerischer Industrieverband Baustoffe, Steine und Erden, Fachvereinigung Deutscher Betonfertigteilbau
www.beton.org

05.11. **SLG-Fachtagung Betonpflasterbauweisen, online**
Betonverband Straße, Landschaft, Garten, InformationsZentrum Beton GmbH
www.betonstein.org
www.beton.org

08.11. **Fachforum Betonbauteile Süd Ulm-Seligweiler**
Fachverband Beton- und Fertigteilwerke Baden-Württemberg, Bayerischer Industrieverband Baustoffe, Steine und Erden, Fachverband Beton- und Fertigteilwerke Sachsen/Thüringen, Betonstein-Innung Württemberg
www.bit.ly/4zjjp3c

09.11. **Fachforum Betonbauteile Süd Plauen**
Fachverband Beton- und Fertigteilwerke Baden-Württemberg, Bayerischer Industrieverband Baustoffe, Steine und Erden, Fachverband Beton- und Fertigteilwerke Sachsen/Thüringen, Betonstein-Innung Württemberg
www.bit.ly/4zjjp3c

11.11. **Querkraft und Torsion nach neuer EN 1992-1-1:2026 – Grundlagen und praxisorientierte Beispiele, online**
Fachverband Beton- und Fertigteilwerke Baden-Württemberg, Bayerischer Industrieverband Baustoffe, Steine und Erden
www.betonservice.de

12.11. **Montage-Informations-Tag bei Ketonia GmbH, Weiden**
Bundesverband Spannbeton-Fertigdecken
www.spannbeton-fertigdecken.de

17.11. **Planen und Bauen von effizienten Tragwerken aus Spannbeton-Fertigdecken und Verbundträgern, online**
Bundesverband Spannbeton-Fertigdecken
www.spannbeton-fertigdecken.de

18.11. **Schäden im Stahlbetonbau – Ursachen und Vermeidungsstrategien, online**
Fachverband Beton- und Fertigteilwerke Baden-Württemberg, Bayerischer Industrieverband Baustoffe, Steine und Erden
www.betonservice.de

24.11. – 25.11. **Planung und Ausführung von WU-Bauwerken nach WU-Richtlinie, online**
Fachverband Beton- und Fertigteilwerke Baden-Württemberg, Bayerischer Industrieverband Baustoffe, Steine und Erden
www.betonservice.de



Dezember 2026

01.12. **Mauerwerk nach DIN EN 1996-1 bis -3, online**
Fachverband Beton- und Fertigteilwerke Baden-Württemberg, Bayerischer Industrieverband Baustoffe, Steine und Erden
www.betonservice.de

01.12. **Effiziente Tragwerke im Geschosswohnungsbau mit Spannbeton-Fertigdecken, online**
Bundesverband Spannbeton-Fertigdecken
www.spannbeton-fertigdecken.de

02.12. **Neuer Eurocode 2 – Bewehrungs- und Konstruktionsregeln, online**
Fachverband Beton- und Fertigteilwerke Baden-Württemberg, Bayerischer Industrieverband Baustoffe, Steine und Erden
www.betonservice.de

03.12. **Mitarbeiterführung – typgerechtes Führen und Erfolg steigern – Führung und das Team gestalten, online**
Fachverband Beton- und Fertigteilwerke Baden-Württemberg, Bayerischer Industrieverband Baustoffe, Steine und Erden
www.betonservice.de

08.12. **Bauen im Bestand – Begehung, Bauwerksdiagnostik, Planung und Tragwerksplanung mit Praxisbezug im Denkmalschutz, online**
Fachverband Beton- und Fertigteilwerke Baden-Württemberg, Bayerischer Industrieverband Baustoffe, Steine und Erden
www.betonservice.de

08.12. **KI-Challenge Baubranche, online**
TALKCONCRETE, KI-Allianz Baden-Württemberg, Fraunhofer
www.talkconcrete.de/ki-challenge/

16.12. **Sicherheitsnachweise im Erd- und Grundbau EC 7, online**
Fachverband Beton- und Fertigteilwerke Baden-Württemberg, Bayerischer Industrieverband Baustoffe, Steine und Erden
www.betonservice.de

Januar 2027

11.01. – 15.01. **BAU 2027, Messe München Gemeinschaftsstand „Vorsprung durch Vorfertigung“ in Halle A2**
Fachverband Beton- und Fertigteilwerke Baden-Württemberg, Bayerischer Industrieverband Baustoffe, Steine und Erden
www.bau-muenchen.com

18.01. – 22.01. **Weiterbildungslehrgang Betonfertigteilmonteur – Modul A, Kreuztal-Fellinghausen**
Aus- und Weiterbildungszentrum Bau AWZ Bau gGmbH, Fachvereinigung Deutscher Betonfertigteilbau
www.awz-bau.de,
www.fdb-fertigteilbau.de

19.01. – 20.01. **Werk- und Prüfstellenleiter-Schulung, Leipzig**
BAU-ZERT, Baustoffüberwachungs- und Zertifizierungsverband Nord, Unternehmerverband Mineralische Baustoffe, Verband Beton- und Fertigteilindustrie
www.se-servicegesellschaft.de

25.01. – 29.01. **Weiterbildungslehrgang Betonfertigteilmonteur – Modul B, Kreuztal-Fellinghausen**
Aus- und Weiterbildungszentrum Bau AWZ Bau gGmbH, Fachvereinigung Deutscher Betonfertigteilbau
www.awz-bau.de
www.fdb-fertigteilbau.de



Impressum

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 6957-95, 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
izb@beton.org, www.beton.org

Syspro-Gruppe Betonbauteile e. V. (Sys)
Anna-Kuhnow-Straße 39, 04317 Leipzig
Tel. +49 341 3928531-0
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)
Wurmbstraße 42/3, A-1120 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
kontakt@betonworker.info
www.betonworker.info

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

Print product with financial
climate contribution
ClimatePartner.com/10170-2610-1317

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)
Syndikusrechtsanwalt Jörg Jehle (FBF)
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)
Saskia Stalberg, M. Eng. (FDB)
Dr. Matthias Tietze (Syspro)
Dipl.-Ing. Mathias Tillmann (FDB)
Christina Ulrich (SLG)
Lena Weigelt (IZB)
Ute Zachow (BVSF)

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: © Adobe – Ranazain
Bild links unten: © MTS Schrode AG

Lektorat
Katrin Pilling, www.lektorat-k.de

Druckerei
Onlineprinters GmbH, Dr.-Mack-Straße 83, 90762 Fürth, www.diedruckerei.de

Auflage
1.250

Redaktionsschluss
03. September 2026

BIV
BAUSTOFFE
STEINE UND ERDEN

SLG Betonverband Straße, Landschaft, Garten e.V.

SF SPANNBETON Fertigdecken e.V.

Fachverband Beton- und Fertigteilwerke Baden-Württemberg e. V.

Fachverband Beton- und Fertigteilwerke Sachsen/Thüringen e. V.

Fachvereinigung Betonbauteile mit Gitterträgern

FBS Bundesfachverband Betonkanalsysteme e.V.

FDB Fachvereinigung Deutscher Betonfertigteilbau e.V.
konstruktiv & kreativ

HESSENBETON

Betonwerkstein
Info-b Informationsgemeinschaft Betonwerkstein e.V.

Beton

syspro

UVMB
Unternehmerverband Mineralische Baustoffe

VBF Nord
Beton- und Fertigteilindustrie Nord

vero
der baustoffverband

VÖB
VERBAND ÖSTERREICHISCHER BETONFERTIGTEILWERKE

bbf Berufsförderungswerk für die Beton- und Fertigteilhersteller e. V.

Forschungsvereinigung der deutschen Beton- und Fertigteilindustrie e.V.

Kompetenz für Betonbauteile