

punktum. betonbauteile

Das Branchenmagazin

Betonfertigteile | Betonwaren | Betonwerkstein



**Objektbericht „DGZ Ingolstadt“
Sichtbetonfassade für neues Gründerzentrum**

> Seite 20

UNSERE POSITION.

Industrie- und Gewerbebau: Wolkig bis stürmisch – schlanke Lösungen gefragt

> Seite 11

3 Punktum

4 Branche im Blick

4 Unser Leitthema 2024

5 Einblicke in den Industriebau mit Betonfertigteilen

11 Unsere Position. Industrie- und Gewerbebau: Wolkig bis stürmisch – schlanke Lösungen gefragt

12 Gastbeitrag „Carbonbetontechnikum Deutschland“

14 Forschung der TU Wien

15 Objektbericht „Hochalpines Mitarbeiterhaus am Skilift“

17 Objektbericht „EDGE ElbSide“

© DW SYSTEMBAU



20 Objektbericht „DGZ Ingolstadt“

23 Objektbericht „Gymnasium an der Waldnaab“

26 Objektbericht „SOLAR.con“

29 Objektbericht „Fachwerkbinder aus Beton“

32 Objektbericht „Kelterhalle in Meersburg“

35 Aus- und Weiterbildung

35 Überbetriebliche Ausbildung

37 Technik

37 Gastbeitrag „DAfStb-Richtlinie“



© Georg Reisch GmbH & Co. KG

41 Recht

41 Zustellung Kündigung

42 Beweis E-Mail-Versand

43 Veranstaltungen

43 69. BetonTage

45 Gremienarbeit

46 Neu erschienen

48 Branche intern

48 SLG-Geschäftsführerwechsel

48 Umzug FDB und SLG

49 Termine

50 Impressum

Auf dem Holzweg: Holzbau versus Betonbau

Liebe Leserschaft,

in den letzten Jahrzehnten hat Deutschland einen erheblichen Anstieg im Holzverbrauch verzeichnet, der laut WWF um über 60 % seit den 1990er-Jahren gestiegen ist. Dieser starke Anstieg im Holzbedarf hat dazu geführt, dass der Rohstoff nicht mehr ausschließlich regional bezogen werden kann. Um die steigende Nachfrage zu decken, muss zunehmend auf importiertes Holz zurückgegriffen werden. Diese Entwicklung hat jedoch erhebliche negative Auswirkungen auf Mensch, Umwelt und Wirtschaft.

Im Vergleich dazu bieten mineralische Bau- und Rohstoffe überzeugende Vorteile, besonders im Hinblick auf Nachhaltigkeit und Wirtschaftlichkeit. Während mineralische Rohstoffe in der Regel lokal gewonnen und eingesetzt werden, beträgt der durchschnittliche Transportweg nur etwa 50 km. Dies reduziert nicht nur den ökologischen Fußabdruck, sondern stärkt auch die regionale Wirtschaft. Zudem sind mineralische Rohstoffe wesentlich langlebiger, da sie weniger anfällig für Witterungseinflüsse wie Kälte, Nässe und Hitze sind. Nach der Nutzung können diese Materialien recycelt und wiederverwendet werden, wodurch die Ressourceneffizienz weiter gesteigert wird.

Holz hingegen, obwohl es die Fähigkeit besitzt, Treibhausgase zu speichern, setzt diese bei der Verbrennung wieder frei. Im Gegensatz dazu bindet Beton CO₂ dauerhaft, auch nach seiner Entwertung. Dies unterstreicht die langfristigen Vorteile mineralischer Rohstoffe, sowohl aus ökologischer als auch aus wirtschaftlicher Sicht.

Regionale Rohstoffe spielen eine entscheidende Rolle bei der Sicherung von Lieferketten, insbesondere im Kontext der Energie- und Verkehrswende, sowie beim Erhalt und der Sanierung von Infrastruktur wie Straßen und Brücken. Sie sind auch unverzichtbar für die Schaffung neuen Wohnraums.

Ein weiterer Aspekt ist die Rolle des Staates: Da 52 % des Waldbesitzes und 46 % des Holzeinschlags auf verschiedene staatliche Ebenen entfallen, schreiben öffentliche Träger zunehmend Neubauprojekte aus, die auf Holzbauten setzen. Laut WWF führt dies zu einer Wettbewerbsverzerrung, die die Vorteile mineralischer Rohstoffe in den Hintergrund drängt.

Es ist daher unerlässlich, die Stärken mineralischer Rohstoffe zu betonen und ihre Bedeutung für eine nachhaltige und wirtschaftliche Bauweise hervorzuheben. Nur so können wir die langfristige Versorgungssicherheit und den Schutz unserer Umwelt gewährleisten.

Raimo Bengel
Hauptgeschäftsführer
vero – Verband der Bau- und Rohstoffindustrie



Raimo Bengel
Hauptgeschäftsführer
vero – Verband der Bau- und Rohstoffindustrie

Unser Leitthema 2024

Klimagerechtes Bauen mit Betonbauteilen

Der Bedarf an bezahlbarem Wohnraum und die dringend notwendige Sanierung der teilweise maroden Infrastruktur stellt Politik und Bauwirtschaft vor enorme Herausforderungen. Bereits heute fehlen rund 400.000 Wohnungen in deutschen Ballungsräumen. Bundesweit sind etwa 4.000 Brücken in einem kritischen Zustand, zudem müssen 19,4 % des öffentlichen Kanalnetzes saniert werden.

Der Realisierung dieser wichtigen gesellschaftspolitischen Aufgaben steht der Klima- und Ressourcenschutz gegenüber. Der Rohstoffverbrauch muss reduziert, Flächen geschont und die Energiewende vorangetrieben werden. Resiliente Städte sind erforderlich, um gegen die Folgen des Klimawandels wie Wetterextreme gerüstet zu sein. Blau-grüne Infrastrukturen spielen dabei eine wichtige Rolle, beispielsweise die Begrünung von Dächern zur Regenwassernutzung oder von Fassaden für ein besseres Mikroklima. Helle Außenwände und Betonsteinpflaster sind zudem hilfreich gegen Hitze.

Infrastruktur und Gebäude müssen sich den veränderten Bedingungen anpassen. Sie müssen klimagerecht gebaut und betrieben werden. Der Gebäudeschutz ist dabei genauso wichtig wie geringe Treibhausgas-Emissionen über den gesamten Lebenszyklus, eine hohe Energieeffizienz, niedrige Betriebskosten und Recyclingfähigkeit.

Beton als meist verwendetem Baustoff kommt dabei eine Schlüsselrolle zu. So ermöglicht die Wärmespeicherfähigkeit von Beton, den Energiebedarf von Gebäuden zu reduzieren. Betonbauteile können auch gezielt zum Heizen und Kühlen eingesetzt werden. Beton ist widerstandsfähig gegenüber Umwelteinflüssen und hat eine lange Lebensdauer. Durch den Einsatz CO₂-effizienter Zemente oder materialsparender Konstruktionen können bereits heute Emissionen reduziert und Einsparungen an Ressourcen und Energie erreicht werden. Betonfertigteile sind zudem recycelbar und können bei richtiger Planung am Ende ihres Lebenszyklus auch demontiert und wiederverwendet werden.

Unter dem diesjährigen Leitthema „Klimagerechtes Bauen mit Betonbauteilen“ gehen wir in unserem Branchenmagazin auf viele dieser Aspekte ein und zeigen, welchen Beitrag Betonfertigteile und Betonwaren für ein zukunftsgerechtes Lebensumfeld leisten können.

Viel Spaß beim Lesen!

Ihre Branchenverbände

Einblicke in den Industriebau mit Betonfertigteilen

Beste Voraussetzungen für zukunftsfähige Industriegebäude

Seit vielen Jahrzehnten ist der Industriebau eine besondere Domäne des Betonfertigteilbaus. Dieser Beitrag gibt einen Einblick in die Planung und prinzipielle Ausführung von Industriegebäuden aus Betonfertigteilen. Es wird gezeigt, wie die Vorteile des Betonfertigteilbaus genutzt werden können, um die Anforderungen an leistungsfähige und wirtschaftliche Industriegebäude zu erfüllen. Es handelt sich um stark gekürzte Inhalte der kostenlos beziehbaren FDB-Broschüre „Betonfertigteile im Geschoss- und Hallenbau“.

Zum Industriebau im engeren Sinn zählen zum Beispiel Hallen für Produktion, Lagerung oder Verkauf, Hochregellager und Logistikgebäude, Kühl- beziehungsweise Tiefkühlhäuser oder Bau-, Möbel- und sonstige Fachmärkte.

Im Folgenden wird ein Einblick gegeben, wie die Betonfertigteilbauweise zusätzlich zu ihrer Wirtschaftlichkeit beste Voraussetzungen zur Erfüllung folgender Anforderungen schafft, die an Industriegebäude häufig gestellt werden:

- große Spannweiten mit weitgehend stützenfreier Konstruktion zur Sicherstellung ungehinderter Fertigungsabläufe,
- hoher Nutzlastanteil, zum Beispiel aus Gabelstaplerverkehr und Krananlagen,
- hohe Anforderungen an die Dauerhaftigkeit mit zum Teil aggressiven Umgebungsbedingungen,
- kurze Bauzeiten, um frühestmöglich mit der Produktion beginnen zu können,
- Funktionalität und Flexibilität durch eine optimale Anpassung an Produktionsabläufe,
- Brandschutz- und Schallschutzanforderungen,
- hohe Präzision bei der Herstellung und Errichtung der Gebäude, weshalb Herstellungs- und Ausführungstoleranzen einen maßgeblichen Einfluss haben.

Ein großer Vorteil des Fertigteilbaus, insbesondere für den Industriebau, sind für den Bauherren die kurzen Bauzeiten. Stützen, Binder oder Wand- und Deckenelemente werden bereits im Fertigteilwerk produziert, während auf der Baustelle Bodenplatte und Fundamente hergestellt werden. Produktion und Montage können so auch im Winter erfolgen. Die mit der Verkürzung der Bauzeit verbundenen Einsparungen an Finanzierungskosten und die Möglichkeit von frühzeitigen Nutzungserträgen sind weitere maßgebende Punkte, die für den Einsatz von Betonfertigteilen sprechen.

Hallentragwerke

Typische Tragwerke für den Industriebau sind Hallenbauten mit großen Raumhöhen und Spannweiten ohne trennende Wände und Stützen im Innenraum. So wird der für Industriegebäude benötigte Platzbedarf sowie ein möglichst flexibler Grundriss geschaffen. Bei Lager- und Logistikhallen werden Raumhöhen von teilweise über 30 m ausgeführt, um eine optimale Ausnutzung der Grundfläche zu gewährleisten (siehe auch Abbildungen auf Seite 7).

Abhängig von unterschiedlichen Nutzungen wird zwischen folgenden Hallensystemen unterschieden:

- **Einschiffige Hallen** stellen das einfachste Hallensystem dar. Weit gespannte und stützenfreie Tragwerke können durch vorgespannte Dachbinder mit Spannweiten von bis zu 50 m, teilweise auch mehr, wirtschaftlich realisiert werden. Aufgrund der Dachentwässerung werden in der Regel Satteldachbinder mit einem Dachgefälle von 3 bis 5 % verwendet. Aus gestalterischen Gründen werden alternativ auch Hallen mit steilen Dächern ausgeführt. Diese Hallenform ist besonders für die Dachentwässerung vorteilhaft.
- **Zwei- oder mehrschiffige Hallen** werden bei größeren Grundflächen ausgeführt. Das Dachgefälle zweischiffiger Hallen kann bei unterschiedlichen Stützhöhen durch jeweils zwei Parallelbinder oder durch Pultdachträger bei gleichen Stützhöhen erzeugt werden. Für eine flexiblere Innenraumgestaltung werden anstelle einer Mittelunterstützung in jeder Binderachse häufig die Binder auf Abfangträger aufgelagert.
- Für **mehrstöckige** Produktionseinrichtungen, Möbel- oder Fachmärkte sowie Unterkellerungen sind Zwischendecken erforderlich, die zum Beispiel durch TT-Platten auf Unterzügen realisiert werden.



© FDB

Beispiel: Mehrschiffige Halle – Abfangträger mit Innenstützen in jeder 6. Binderachse.



Beispiel: Tragsystem mit Zwischendecken – Möbelmarkt mit mehreren Zwischenebenen.



© FDB

Beispiel: Hohe Halle – Logistikhalle mit 32 m hohen Stahlbetonfertigteilstützen.



Beispiel: Halle mit Kranbahn-Stützen mit Konsole zur Auflagerung einer Kranbahn.

Häufig sind in Werkstatt- oder Produktionshallen zum Transport schwerer Lasten Kranbahnen erforderlich. Dabei bewegt sich der Laufkran auf Kranbahnträgern, die auf Stützenkonsolen aufgelagert sind.

Die Aussteifung von Hallenbauwerken wird durch verschiedene Maßnahmen sichergestellt: unter anderem durch eingespannte Stützen, Dach- beziehungsweise Wandverbände, Ausbildung der Dachebene als Scheibe. Dabei können die Aussteifungselemente auch miteinander kombiniert werden. Weitere Planungshinweise, darunter auch zur Aussteifung von Hallenbauwerken für den Abtrag horizontaler Lasten gibt die FDB-Broschüre „Betonfertigteile im Geschoss- und Hallenbau“ [1].

Bauteile und typische Querschnitte

Hallentragwerke setzen sich im Wesentlichen aus den Konstruktionselementen Dachplatten, Pfetten, Binder, Stützen und Fundamente zusammen. Prinzipiell kann zwischen einer reinen Binderkonstruktion und einer Pfetten-Binder-Konstruktion unterschieden werden (siehe Grafik auf Seite 8). Erstere empfiehlt sich bei geringem Binderabstand und großer Dachplattenspannweite mit geringer Dachauflast. Bei größerem Binderabstand beziehungsweise kleiner Dachplattenspannweite wird in der Regel eine Kombination aus Pfetten und Bindern angewendet. Typische Querschnitte für die unterschiedlichen Bauteile werden nachfolgend erläutert und sind auf Seite 9 beispielhaft dargestellt.

Pfetten werden üblicherweise mit einem Trapezquerschnitt ausgebildet. Für größere Spannweiten ist ein T-Querschnitt erforderlich. Bei Stützweiten über 15 m können Pfetten auch vorgespannt werden. Neben der größeren Schlankheit haben vorgespannte Pfetten geringere Durchbiegungen, wodurch sich durchbiegungsabhängige Schäden im Dachbereich vermeiden lassen.

Dachbinder werden in der Regel als Satteldachbinder oder Parallelbinder ausgebildet. Die Herstellung geknickter Dachbinder, zum Beispiel für Hallen mit steilen Dächern, ist aufwendiger als bei Bindern mit waagerechter Unterkante. Die Spannweite ist im Allgemeinen auf rund 15 m begrenzt. Im besonderen Maße ist hier auf die Transporthöhe zu achten. Sie sollte circa 3,50 m nicht überschreiten.

Bei kleineren Stützweiten werden auch für Dachbinder Trapez- oder Rechteckquerschnitte bevorzugt. Für größere Stützweiten wird der Binder aus Gewichtersparnis als T- oder I-Querschnitt ausgebildet. Ab einer Spannweite von 25 m werden Binder in der Regel im Werk vorgespannt (Spannbettvorspannung). So können schlanke Dachbinder von teilweise über 50 m hergestellt werden.

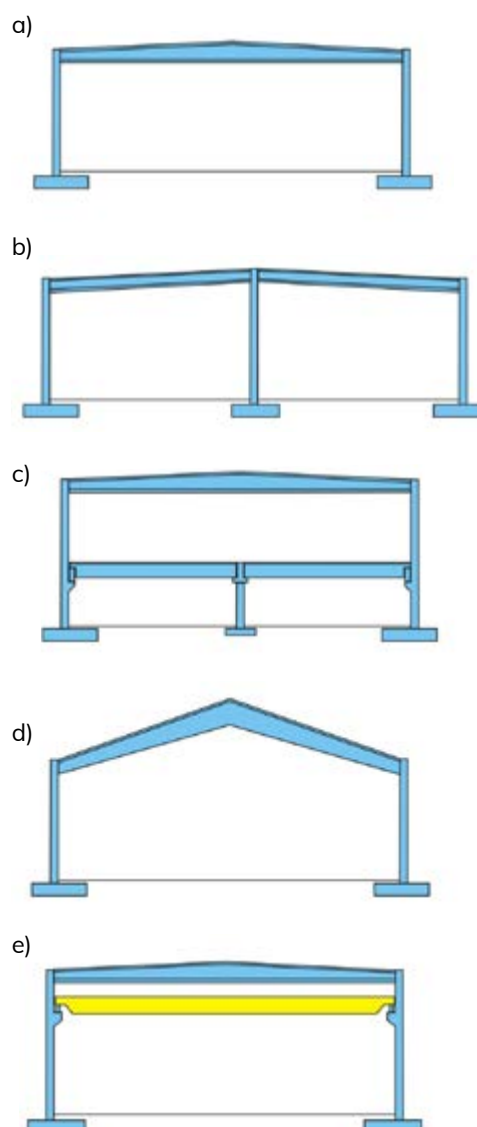
TT-Platten werden vor allem für die Ausbildung von Zwischendecken eingesetzt und häufig mit Ortbetonergänzung hergestellt. Sie können sehr hohe Verkehrslasten von über 20 kN/m² aufnehmen. Bei einer Bauteilhöhe von circa 1 m können ohne Vorspannung Spannweiten bis circa 17,50 m erreicht werden, mit Vorspannung bis circa 25 m.

Der Standardquerschnitt von **Hallenstützen** ist der Rechteckquerschnitt. Ein Abweichen von der Rechteckform hat zusätzliche Kosten bei Herstellung, Transport und Montage zur Folge. Die für Industriehallen häufig erforderlichen Krananlagen werden auf Stützenkonsolen aufgelagert. Infolge des Kranbetriebs entstehende Horizontallasten müssen bei der Bemessung der Konsole und Stütze berücksichtigt und die Konstruktion hierfür entsprechend ausgebildet werden.

In Industriegebäuden ist oft eine große Anzahl an Versorgungsleitungen erforderlich, zum Beispiel für Strom, Wasser, Klimatechnik, Lüftung, Brandschutztechnik. Die Bilder auf Seite 10 zeigen Betonfertigteilträger, bei denen eine Vielzahl großer Aussparungen für diverse Versorgungsleitungen vorgesehen wurden. Aspekte der Technischen Gebäudeausrüstung, die einen maßgeblichen Einfluss auf die Ausbildung der Tragstruktur und der Knotenpunkte haben, müssen zu einem frühen Zeitpunkt geklärt werden.

Dauerhaftigkeit

Mit dem Begriff „Dauerhaftigkeit“ wird die Widerstandsfähigkeit von Bauteilen und Tragwerken gegenüber äußeren Einflüssen wie Feuchtigkeit, Frosteinwirkung oder chemischen Angriff bezeichnet. Sie soll so groß sein, dass Tragfähigkeit und Gebrauchstauglichkeit des Tragwerks über die geplante Nutzungsdauer bei einem angemessenen Instandhaltungsaufwand nicht beeinträchtigt werden. Industriebauwerke sind häufig aggressiven Umgebungsbedingungen ausgesetzt, sodass der Aspekt der Dauerhaftigkeit eine große Rolle spielt. ▶



Darstellung verschiedener Hallensysteme a) einschiffig, b) zweisechiffig, c) mit Zwischendecke, d) Halle mit steilem Dach, e) Halle mit Kranbahn [1].

© FDB



Typische Hallentragkonstruktionen: Binderkonstruktion (links), Pfetten-Binder-Konstruktion (rechts).

In den Regelwerken wird unter eher konservativen Annahmen davon ausgegangen, dass Betonbauteile bei üblichen Instandhaltungsarbeiten mindestens 50 Jahre dauerhaft sind. Hierfür werden normative Anforderungen an die Betonausgangsstoffe und Grenzwerte für die Betonzusammensetzung gestellt sowie Mindestanforderungen an die Betondruckfestigkeit, Betondeckung und Nachbehandlung abgeleitet. Diese Festlegungen beruhen unter anderem auf über Jahrzehnte gesammelte Praxiserfahrungen und bilden dadurch den Stand der Technik ab.

Betonfertigteile bedürfen zur Sicherstellung der Dauerhaftigkeit in der Regel keines zusätzlichen Oberflächenschutzes und sind bei herkömmlicher Witterung jahrzehntelang dauerhaft. Bei starkem chemischem Angriff können allerdings zusätzliche Schutzmaßnahmen, zum Beispiel Schutzschichten, erforderlich werden.

Die Dauerhaftigkeit wird maßgeblich von der Betondruckfestigkeit beeinflusst. Es wird davon ausgegangen, dass bei höheren Festigkeiten auch die Dichte des Betons zunimmt, was bessere Voraussetzungen für den Schutz des Betonstahls schafft. Mit zunehmender Druckfestigkeit nimmt demnach auch die Dauerhaftigkeit des entsprechenden Bauteils zu. Damit Betonfertigteile früh ausgeschalt werden können, benötigen sie eine schnelle Festigkeitsentwicklung mit hoher Frühfestigkeit. Dies führt auch zu einer wesentlich höheren Endfestigkeit, sodass von sehr guten Dauerhaftigkeitseigenschaften ausgegangen werden kann.

Baulicher Brandschutz

Neben Tragfähigkeit, Gebrauchstauglichkeit, Dauerhaftigkeit, Nachhaltigkeit und bauphysikalischen Anforderungen wie Wärme, Feuchtigkeits- und Schallschutz müssen Industriebauwerke im Laufe

ihrer Nutzungsdauer insbesondere auch brandschutztechnischen Anforderungen gerecht werden.

Beim Brandschutz wird zwischen folgenden Fachgebieten unterschieden:

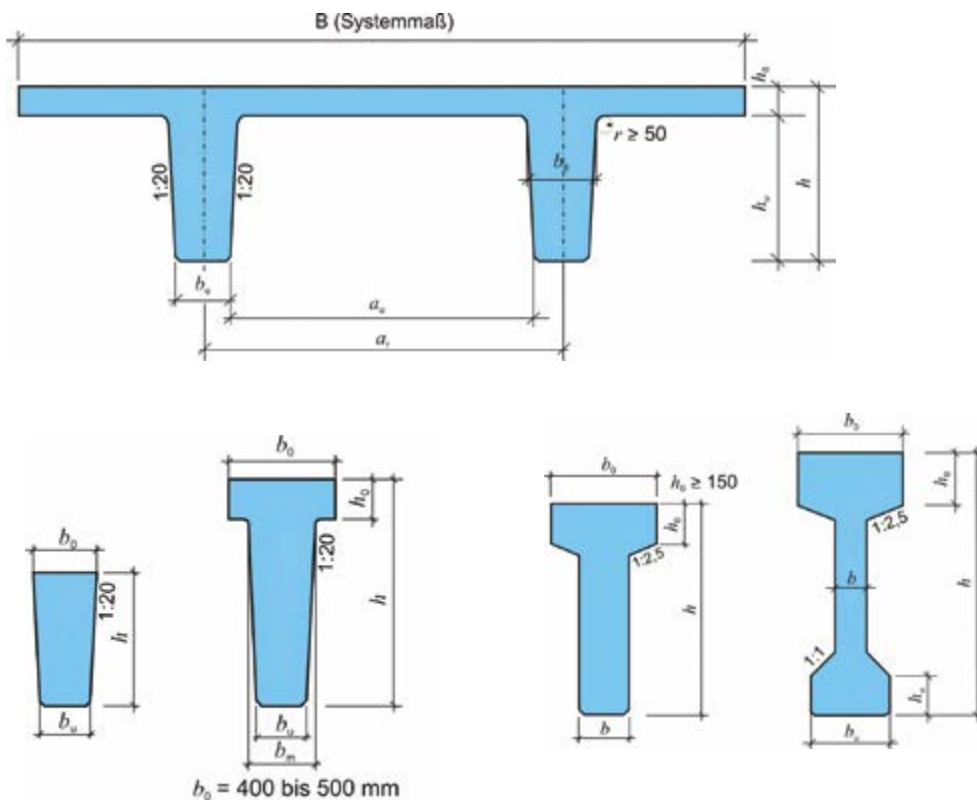
- baulicher Brandschutz,
- anlagentechnischer Brandschutz,
- betrieblicher Brandschutz,
- abwehrender Brandschutz.

Gebäude mit mehr als 1.600 m² Grundfläche, Regallager oder Verkaufsstätten werden in den Landesbauordnungen als bauliche Anlagen und Räume besonderer Art oder Nutzung eingestuft. Um die allgemeinen Schutzziele des baulichen Brandschutzes zu erfüllen, muss den spezifischen Belangen der industriellen Nutzung Rechnung getragen werden. Industriebauten, die den Anforderungen der Industriebaurichtlinie (Muster-Richtlinie über den baulichen Brandschutz im Industriebau) entsprechen, erfüllen die bauaufsichtlichen Anforderungen der Landesbauordnungen an den Brandschutz.

Bauliche Brandschutzmaßnahmen sind unter anderem:

- Festlegung von Brandabschnitten in einem Gebäude,
- Verwendung bestimmter Baustoffe, die hinsichtlich ihrer Brennbarkeit klassifiziert werden (nicht-brennbar, schwer oder normal entflammbar),
- Verwendung von Bauteilen mit entsprechender Feuerwiderstandsdauer.

Brandschutztechnische Anforderungen an Betonfertigteile sowie Hinweise zu Brandwänden sind im FDB-Merkblatt Nr. 7 über Brandschutzanforderungen von Betonfertigteilen [3] zusammengefasst.



© FDB

Typische Fertigteilquerschnitte: TT-Platten (oben); Pfetten (links) in Trapezform und T-Querschnitt; Binder (rechts) mit T-Querschnitt oder I-Querschnitt [1].

Für den Bauverantwortlichen oder Betreiber eines Industriegebäudes kann auch der Sachschutz eine erhebliche Bedeutung haben, so dass ohne bauaufsichtliche Anforderungen hohe Feuerwiderstandsklassen wirtschaftlich sinnvoll sein können.

Toleranzen und Fugen

Beim Bauen mit Betonfertigteilen wird der Baukörper im Vorfeld der Planung in herstellbare, transportierbare und montierbare Bauteile zerlegt. Trotz der hohen Herstellungsgenauigkeit von Betonfertigteilen sind geringe Maßabweichungen unvermeidbar. Um die Bauteile auf der Baustelle in die Lücke des bereits hergestellten Teiltragwerks einpassen und passgerecht montieren zu können, müssen zwischen den Bauteilen Fugen vorgesehen werden. Die Breite dieser Fugen hängt von folgenden Einflussfaktoren ab:

- Maßabweichungen aus Herstellung und Montage sowie Vermessungs- und Ausführungsungenauigkeiten auf der Baustelle,
- Verformungen beziehungsweise Längenänderungen der Bauteile, zum Beispiel aus Temperaturschwankungen oder Schwinden,
- Verformbarkeit der Fugendichtung.

Da die ersten beiden Einflussfaktoren nicht bei allen Bauteilen gleich sind, können und dürfen rein technisch betrachtet verschieden große Fugenbrei-

ten zwischen unterschiedlichen Fertigteilen auftreten. Bei ästhetischen Ansprüchen an ein gleichmäßiges Fugenbild dient die Fuge nicht mehr dem Ausgleich von Längenänderungen und Toleranzen, sondern ausschließlich der Erfüllung eben dieser ästhetischen Ansprüche. Da aber auch in diesen Fällen weiterhin zufällige Maßabweichungen und Längenänderungen auftreten und ausgeglichen werden müssen, sind zur Erzielung eines gleichmäßigen Fugenbilds besondere Überlegungen anzustellen. Die hierfür erforderlichen Maßnahmen sind im Einzelfall zu vereinbaren und können das Maß „üblicher handwerklicher Sorgfalt“ übersteigen und somit zusätzliche Kosten erzeugen.

Hierfür zu beachtende Hinweise und Empfehlungen enthält das FDB-Merkblatt Nr. 6 Toleranzen und Passungsberechnungen für Betonfertigteile [3].

Knotenpunkte und Details

Knotenpunkte sind für die Tragfähigkeit und Gebrauchstauglichkeit von Fertigteilbauwerken von wesentlicher Bedeutung. Ihre vordergründige Aufgabe besteht in der Kraftweiterleitung über die Fugen.

Knotenpunkte sollen so konstruiert werden, dass ein direkter Lasteintrag, eine einfache Ausführbarkeit und Überprüfbarkeit sowie eine möglichst sofortige Standsicherheit der einzelnen Bauteile im Montagezustand sichergestellt sind.



Fertigteilträger mit großen Aussparungen für Versorgungsleitungen.

Dabei sind statisch-konstruktive Aspekte genauso zu beachten wie bauphysikalische, gebäudetechnische und herstellungsspezifische Gegebenheiten.

Das Entwerfen und Konstruieren komplexer Knotenpunkte sollten insbesondere bei gestalterischen Absichten in Teamarbeit zwischen Architektur, Tragwerksplanung und Produktion erfolgen. Umfangreiche Bemessungs- und Konstruktionshinweise sowie übersichtliche Detailskizzen zu Knotenverbindungen für Betonfertigteile enthält [4].

Nachhaltigkeit

Der moderne Industriebau soll ökologischen, ökonomischen, technischen und sozialen Ansprüchen gerecht werden. Um dies gewährleisten zu können, sind unter anderem folgende Maßnahmen sinnvoll:

- Ressourcenschonung durch eine Optimierung der Betonrezeptur und der herstellungstechnischen Merkmale,
- Flächen- und Volumeneffizienz durch die Verwendung schlanker, hochfester und vorgespannter Bauteile,
- Flexibilität und Umnutzungsfähigkeit durch eine möglichst geringe Anzahl vertikaler Tragglieder,
- Recycling und Wiederverwendbarkeit durch die Einplanung späterer Rückbaumaßnahmen,
- geringe Staub- und Lärmbelastung der Baustellenumgebung durch Vorfertigung im Werk,
- Platzeinsparungen auf der Baustelle durch optimierte Bauprozesse und Just-in-time-Lieferung.

Weitere Hinweise zum nachhaltigen Bauen mit Betonfertigteilen enthält das FDB-Merkblatt Nr. 10 zum nachhaltigen Bauen mit Betonfertigteilen [3].

Weiterführende Literatur

- [1] „Betonfertigteile im Geschoss- und Hallenbau – Grundlagen der Planung“, Fachvereinigung Deutscher Betonfertigteilebau, 3. Auflage, 2021
- [2] „Bauen mit Betonfertigteilen im Hochbau“, Bachmann, Hubert/Tillmann, Mathias/Urban, Susanne Ernst & Sohn, April 2024
- [3] FDB-Merkblattsammlung (Merkblätter Nr. 1 bis 15): www.fdb-fertigteilebau.de >> FDB-Angebote
- [4] „Knotenverbindungen für Betonfertigteile – Hinweise für Bemessung und Konstruktion“, Fachvereinigung Deutscher Betonfertigteilebau, 2. Auflage 2019

UNSERE POSITION.

Industrie- und Gewerbebau: Wolkig bis stürmisch – schlanke Lösungen gefragt

Während die Baugenehmigungen im Wohnungsbau im Jahr 2022 um 9,4 % abnahmen, hielt sich der Nichtwohnbau mit dem dabei zentralen Industrie- und Gewerbebau mit + 0,5 % noch vergleichsweise stabil. Seither ist er jedoch – zwar nicht ganz so dramatisch wie der Wohnungsbau – von deutlich stärkeren Einbrüchen bei den Baugenehmigungen betroffen. Das Gesamtjahr 2023 wies bereits einen Rückgang der Baugenehmigungen von 15,7 % auf und das erste Halbjahr 2024 einen weiteren Rückgang um 7,4 %. Die Tendenz ist steigend, denn allein der Juni verzeichnete in diesem Jahr einen Genehmigungsrückgang von 14,3 %. Bei den üblichen Genehmigungszeiten sind dies Ausfälle, die die Jahre 2025 bis 2027 betreffen werden.

Büro- und Verwaltungsgebäude werden durch den anhaltenden Trend zum Homeoffice zum Teil in ihrer Dimensionierung oder gänzlich infrage gestellt und verringern auch dadurch den Bedarf.

Umso deutlicher wird, dass sich am Markt nur bezahlbare, effizienzsteigernde Bauweisen behaupten können, die einen deutlich reduzierten ökologischen Fußabdruck vorweisen können. Das heutige Bauen mit schlanken Betonbauteilen bietet zahlreiche Nachhaltigkeitsvorteile, die es zur zukunftsweisenden Methode im Industrie- und Gewerbebau machen. Hier sind einige der wichtigsten Gründe:

1. Materialeffizienz

Schlankere Betonbauteile benötigen weniger Material, insbesondere Zement, als vor Ort geschaltete Bauteile, was nicht nur die Kosten senkt, sondern auch den Ressourcenverbrauch reduziert. Alternative Bewehrungen wie Carbon- oder Textilgelege und -fasern ermöglichen bereits heute extrem schlanke Dimensionierungen, die mit der Richtlinie „Betonbauteile mit nichtmetallischer Bewehrung“ des DAfStB auch ein praxistaugliches Regelwerk vorweisen können.

2. Leichtbauweise

Durch die Verwendung schlanker Betonbauteile kann das Gesamtgewicht der Konstruktion verringert werden. Dies ermöglicht flexiblere Designs und kann die Anforderungen an die Tragstruktur und die Fundamentierung reduzieren. Gerade die

Fundamentierung ist ein Bereich, der hohe Mengen an Material einsparen kann.

3. Raumoptimierung

Schlankere Betonbauteile bieten die Möglichkeit, größere Spannweiten zu realisieren, was zu offenen und flexiblen Raumkonzepten führt. Dies ist besonders vorteilhaft in Industrie- und Gewerbehallen, wo große, ununterbrochene Flächen benötigt werden, die somit auch für eine spätere Umnutzung optimal vorbereitet sind.

4. Schnellerer Bauprozess

Die Verwendung vorgefertigter schlanker Betonbauteile kann den Bauprozess im Vergleich zur Vor-Ort-Bauweise deutlich beschleunigen, da die Elemente in der Fabrik hergestellt und dann – just in time – vor Ort montiert werden. Dies reduziert die Bauzeit und die damit verbundenen Kosten.

5. Ästhetik und Designfreiheit

Schlankere Betonbauteile ermöglichen moderne und ansprechende architektonische Designs. Sie bieten den Architekturbüros und Bauverantwortlichen mehr Freiheit, kreative und innovative Lösungen zu entwickeln.

6. Nachhaltigkeit

Die Reduzierung des Materialeinsatzes und die Möglichkeit, recycelte Materialien oder ganze Bauteile wiederzuverwenden, tragen zur Nachhaltigkeit des Bauens bei. Zudem können schlankere Bauteile oft besser in energieeffiziente Gebäude integriert werden und bei einer Bauteilaktivierung selbst zur Energieeffizienz deutlich beitragen.

7. Klimaresilienz

Betonbauteile sind witterungsbeständig, benötigen keine Schutzanstriche, sind widerstandsfähig gegen Feuchtigkeit und Schimmel. Sie sind somit wartungsfrei und erfüllen die hohen Anforderungen an Hygiene und den Gesundheitsschutz der Mitarbeitenden.

Insgesamt bieten schlankere Betonbauteile eine Kombination aus Effizienz, Flexibilität und Nachhaltigkeit, die sie zur attraktivsten Wahl für die Zukunft des Industrie- und Gewerbebaus machen.

Gastbeitrag „Carbonbetontechnikum Deutschland“

Modellfabrik zur automatisierten und digitalisierten Herstellung von Fertigteilen aus Carbonbeton

Im Rahmen des Zwanzig20-Forschungsprojektes C3 – Carbon Concrete Composite wurden seit 2014 die wesentlichen Grundlagen für die Anwendung der Carbonbetonbauweise in der Baupraxis geschaffen, die unter anderem in die Richtlinie „Betonbauteile mit nichtmetallischer Bewehrung“ des Deutschen Ausschusses für Stahlbeton eingeflossen sind.

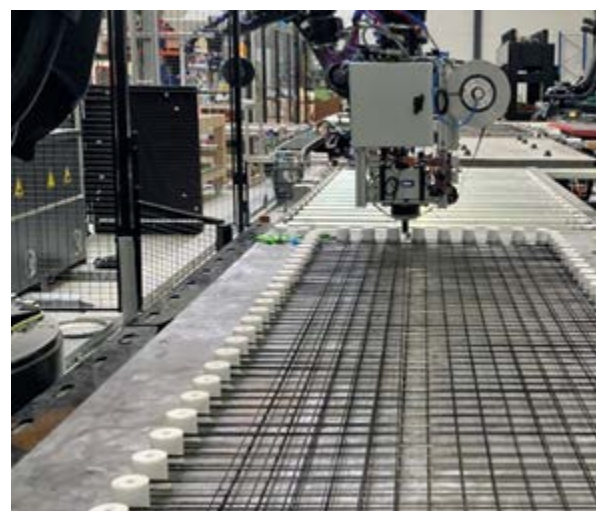
Dass mit Carbonbeton nachhaltigere, schlankere, leichtere, ressourcenschonendere, langlebigere und wirtschaftlichere Baukonstruktionen im Vergleich zur traditionellen Vorgehensweise verwirklicht werden können, belegen die mehr als 300 Bauprojekte, bei denen die Carbonbetonbauweise bisher zur Anwendung kam. Das dem Carbonbeton innewohnende Potenzial ist jedoch bei Weitem noch nicht ausgeschöpft.

Gerade Carbonbeton, mit den besonderen Eigenschaften der dabei verwendeten Carbonbewehrung, bietet die Möglichkeit, die Digitalisierung und Automatisierung im Bauwesen zu forcieren. Unter diesem Gesichtspunkt wurde im Jahr 2019 die Idee geboren, das Carbonbetontechnikum Deutschland mit einer Modellfabrik am Institut für Betonbau (IfB) der Hochschule für Technik, Wirtschaft und Kultur Leipzig einzurichten. Im Ergebnis entstand eine weltweit einzigartige, durchgängig digitale Demonstrationsfertigungslinie, die es ermöglicht, die automatisierten Prozessketten zur vollautomatischen und damit hocheffizienten Herstellung von Fertigteilen und Halbfertigteilen aus Carbonbeton zu erforschen. Dabei wurde von Beginn an auf eine enge Kooperation von Wirtschaft und Wissenschaft gesetzt.

Kernstück des Carbonbetontechnikums ist die automatisierte Prozessstrecke, die aus den vier Stationen Garnablage und thermische Nachbehandlung,

Schalungserstellung und Einbringen der Bewehrung, mechanische Nach- und Weiterbearbeitung sowie Entnahme der fertigen Betonbauteile besteht. Die Prozessstrecke ist so konzipiert, dass zukünftig weitere Stationen ergänzt und integriert werden können. Dazu gehören zum Beispiel der 3-D-Druck von Beton, die Integration von Wärmedämmschichten oder die automatisierte Qualitätskontrolle.

Der große Vorteil, den eine Direktgarnablage gegenüber der herkömmlichen manuellen Bewehrungsverlegung mit sich bringt, wird schnell deutlich. Bei der Direktgarnablage wird mithilfe der Robotik das Verstärkungsmaterial, zum Beispiel die Carbonfaser, als Garn von einer Spule gezogen, davor oder währenddessen in einer entsprechenden Einheit mit geeigneten Kunststoffen getränkt und anschließend über zuvor auf einem Ablagetisch positionierte Umlenkpunkte geführt. Die somit entstandene, zuvor digital geplante und nach einem automatisiert erstellten Legepfadplan getränkte Gitterstruktur wird direkt im sich anschließenden Aushärtungsprozess zur gewünschten Carbonbewehrung überführt und kann anschließend über automatisierte Handlingsysteme auf dem Schalisch platziert werden (Bild 1). Gegenüber einer manuellen Bewehrungsablage wird durch den Einsatz der Robotik eine wesentlich präzisere, digital gesteuerte Positionierung der Bewehrung erreicht, die Toleranzen in der Lage der Bewehrung auf ein Minimum reduziert. Angesichts der geringen Dicke





von Carbonbetonbauteilen ist dies unter Tragfähigkeits-, aber auch Dauerhaftigkeitsaspekten von großer Bedeutung. Im Vergleich zu vorgefertigten Carbongitterstrukturen, die nach konventioneller Weise der Textilindustrie gefertigt werden, bringt die direkte Garnablage aber auch weitere Vorteile mit sich. So ist es möglich, das Verstärkungsmaterial, also die Carbonfaser, nur dort anzuordnen, wo sie später im Bauteil als Bewehrung benötigt wird. Ein Verschnitt mit Bewehrungsabfall, wie bei vorgefertigten Carbongittern nahezu unvermeidbar, entsteht nicht. Am Beispiel eines Wandfertigteils mit Fenster- und Türöffnung kann gezeigt werden, dass Einsparungen der Carbonbewehrung in Größenordnungen bis zu 40 % möglich sind. Außerdem kann die Bewehrungsmenge entsprechend der im Bauteil auftretenden Beanspruchungen lokal problemlos angepasst werden. Es ist möglich, die Gitterweite der Bewehrung lokal zu vergrößern oder zu verringern und die Lage und Form anforderungsgerecht zu gestalten.

Die bisher im Carbonbetontechnikum bearbeiteten wissenschaftlichen Fragestellungen sind äußerst vielfältig und komplex. Unter anderem wurden Abstandhaltersysteme zur Lagesicherung der Carbonbewehrung während des Betoniervorgangs entwickelt. Dabei war zu berücksichtigen, dass wegen der geringen Dichte der Carbonfaser die Gefahr des Aufschwimmens der Bewehrung im Frischbeton besteht. Die Garnablagetechnologie war stetig zu verbessern und ermöglicht nun auch das mehrfache Ablegen zweidimensionaler Bewehrungen auf einem Ablegerahmen, womit der Lege- und Aushärtungsprozess wesentlich effizienter wird (Bild 2). Andere wissenschaftliche Arbeiten befassten sich mit der multifunktionalen Nutzung der Carbonbewehrung. Dabei wird, neben der mechanischen Wirksamkeit infolge der Aufnahme von Zugspannungen, auch die elektrische Leitfähigkeit der Carbonfasern genutzt (Bild 3).

Derzeit laufen etwa 15 Forschungsprojekte mit unterschiedlicher Zielstellung im Carbonbetontechnikum. Unter anderem geht es darum, die Garnablagegeschwindigkeit von derzeit 1 m/s auf bis zu 2 m/s zu erhöhen. Dabei muss dem Tränkungsprozess besondere Aufmerksamkeit gewidmet werden, um zukünftig neben der erhöhten Verlegegeschwindigkeit auch mineralische Tränkungen zu ermöglichen. In einem anderen Vorhaben soll die Garnablage auf dreidimensionale Bewehrungselemente erweitert werden, um auch komplexere Bewehrungsgeometrien zu ermöglichen. Ein großer Teil der Forschungsaktivitäten widmet sich dem Thema Recycling. So sollen zukünftig auch rezyklierte Carbonfasern Verwendung finden, was umfangreiche Versuchsreihen zur Tragfähigkeit und Eignung dieser Fasern im automatisierten Garnablageprozess erfordert. Auch beim Beton sollen neue Entwicklungen verfolgt werden. Hier geht es um die verstärkte Verwendung rezyklierter Gesteinskörnungen und den Einsatz von alternativen Bindemitteln bis hin zu alkalisch-aktivierten Betonen. Zukünftig sind auch neue Wege bei der automatisierten Integration von Hochleistungsdämmstoffen oder der Kombination von Carbonbeton mit anderen tragenden Werkstoffen in Hybridbauteilen notwendig.

Das Carbonbetontechnikum kann einen wichtigen Beitrag zum umfassenden Einsatz der Carbonbetonbauweise in der Baupraxis, aber auch zu deren stetiger Weiterentwicklung leisten.

Das Carbonbetontechnikum Deutschland entstand durch Förderung des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF), des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK), des Sächsischen Staatsministeriums für Wissenschaft, Kultur und Tourismus (SMWK) sowie des Freistaates Sachsen.

 www.htwk-leipzig.de
 www.carbonbetontechnikum.de



Bild 1: Direktgarnablage mithilfe der Robotik.

Bild 2: Mehrlagige Ablage der Carbonbewehrung.

Bild 3: Nutzung der elektrischen Leitfähigkeit von Carbonfasern, Futurium Berlin.

Forschung der TU Wien

Beton als neues Herzstück im Ski

Textilbeton ist ein Werkstoff, der nicht nur für die Baubranche neue Perspektiven bringt. Im Labor der TU Wien wird daran getüftelt, den typischen Holzkern im Ski mit dem neuen Material zu ersetzen. Wir verraten, welche Vorteile das bringt und wie weit die Prototypenforschung bereits ist.

Es ist schon eine lustige Vorstellung, die Piste künftig auf Beton hinunterzubretern. Ist doch seit jeher Holz das traditionell verwendete Material für den Ski-Kern. Kein anderes Material kann dem Ski eine so gute Spannung und Elastizität verleihen, hieß es bisher. Dass es Alternativen gibt, will die promovierte Bauingenieurin Susanne Gmainer gemeinsam mit Philipp Preinstorfer, Forscher am Institut für Tragkonstruktionen der TU Wien, jetzt unter Beweis stellen.

Die Idee zu dieser Materialforschung kam – wie so oft in der Wissenschaft – ganz spontan. „Als ich eine Dokumentation sah, wie jemand einen Ski aus Holz selbst herstellte, dachte ich mir: Warum eigentlich Holzskier, wenn ich die guten Eigenschaften von Textilbeton nutzen kann?“, erzählt Gmainer.

Textilbeton setzt neue Maßstäbe

Ein Ski besteht generell aus rund 30 bis 50 Einzelteilen, die in bis zu 125 Arbeitsschritten einzeln bearbeitet und miteinander zu einem hochwertigen Sportgerät verbunden werden. Als klassische Bauweise, um die verschiedenen Materialien des Skis miteinander zu verbinden, gilt die Sandwich-Bauweise. „Textilbeton kann neue Maßstäbe hinsichtlich Tragfähigkeit setzen“, ist Susanne Gmainer überzeugt. Textilien rosten nicht, lassen eine ganz dünne Betondeckung zu und sind in unterschiedlichen Rasterabständen (klein bis sehr groß) zu erhalten. Dadurch seien die Eigenschaften des Skis sehr gut beeinflussbar. Holz hingegen sei inhomogen und erlaube in der Produktion wenig Spielarten. Zudem brauche man bestimmte Sorten wie Esche oder Pappel, die mitunter schwer zu bekommen seien.

Textilbewehrte, also mit Kunst-, Glas-, Carbon- oder auch Naturfasern wie Bambus verstärkte Betone weisen im Vergleich zu Holz bei ausreichendem Dämpfungsverhalten sehr hohe Tragfähigkeiten sowie höhere Dreh- und Biegesteifigkeiten auf. In anderen Bereichen kommt Textilbeton bereits zum Einsatz, etwa bei Fassadenplatten oder Wand- und Treppensystemen. Aber auch im Brückenbau wurden bereits neue Tragwerke aus Carbonbeton verwendet.

Eine große Rolle spielt auch die Dauerhaftigkeit des Materials. „Beton kann mittlerweile wesentlich nachhaltiger hergestellt werden, als dies vor einigen Jahren noch der Fall war. Eine Reduktion des CO₂-Ausstoßes wird aufgrund der Reduktion des Klinkeranteils in der Zementherstellung bei gleichbleibenden beziehungsweise verbesserten Produkteigenschaften sowie durch den Einsatz von Alternativbrennstoffen mit hohem Biomasseanteil erreicht“, erläutert die Forscherin. Textilbeton lasse sich zudem auch gut trennen.

Vom Prototyp bis zur Piste

Auf dem Weg vom Prototyp bis zum produktionsreifen Produkt sind schon einige Etappen geschafft. Das nationale Patent wurde im Oktober 2023 für ein „Sportgerät zum Gleiten auf Oberflächen“ erteilt. Anfang 2024 war geplant, das letzte Arbeitspaket der Prototypenförderung des Austria Wirtschaftsservice GmbH (AWS) umzusetzen. Dann wird der Textilbetonskikern mit den darüber- und darunterliegenden Carbon-schichten, dem Belag, den Kanten und Deckschichten zu einem fahrtauglichen Ski zusammengefügt.

Die Forschungen könnten auch für andere, ähnliche Sportgeräte wie Snowboards, Wasserski oder Wakeboards nutzbar sein. Sogar Kernelemente für Tennisschläger seien nach weiterer Entwicklungsarbeit denkbar, sagen die Forschenden. Vorerst steht aber der Ski im Mittelpunkt. Eine namhafte Skifirma hat sich bereiterklärt, den Prototyp genauer unter die Lupe zu nehmen.

FORUM
MINERALISCHE
ROHSTOFFE



Im Labor der TU werden die Materialeigenschaften eines klassischen Skis mit Holzkern und eines Skis mit Textilbetonkern getestet.

Objektbericht „Hochalpines Mitarbeiterhaus am Skilift“

Beton als Basis für gute Arbeit

Direkt an das bestehende Betriebsgebäude der Skilifte Schröcken am Arlberg in Österreich angegliedert, wurde in 1.700 m Höhe eine neue Pistenraupengarage mit darübergesetztem Mitarbeiterhaus realisiert.



© Concrete Rudolph

Herausforderung im alpinen Gelände: Skilift-Betriebsgebäude mit Mitarbeiterhaus.

An der Talstation der Saloberkopfbahn in Warth-Schröcken ließ die Skilifte Schröcken Strolz GmbH ebenerdig Garagen für ihre Skipistenraupen mit einer Fahrzeugwerkstatt und direkt darüber hochklassige, neue Mitarbeiterunterkünfte mit Wohn- und Gemeinschaftsräumen errichten. Insgesamt verfügt der Gebäudekomplex über 42 voll ausgestattete Wohnungen, welche bis zu 70 Mitarbeiter:innen beherbergen können. Dazu gibt es ergänzend eine Gemeinschaftsküche und ein Fitnessstudio, die den sozialen Austausch fördern sollen.

Ideale Lösungen bei erschwerten Bedingungen

Da in der hochalpinen Umgebung auf 1.700 m Höhe spontane Wettereinbrüche mit Frost und Schnee die Bauphase beeinträchtigen können, stand nur eine kurze Bauzeit von etwa sechs Monaten zur Verfügung. Außerdem sollte möglichst wenig Fläche verbraucht und nur minimal in

die Landschaft eingegriffen werden, weshalb der Baukörper dieses Projekts besonders kompakt ausfällt. Einzuhalten waren Vorgaben hinsichtlich der Beachtung von Almbetrieb, Ski- und Wandergebiet.

Von diesen Faktoren angetrieben, entschieden sich die Bauträger für die Verwendung von soliden und doch simplen Materialien mit hohem Verarbeitungsgrad. Die Nutzung von Holzmodulen und Fertigbetonteilen stellte eine gute Kombination dar, um in kurzer Zeit auf hohem Qualitätsniveau zu bauen.

Gelungene Harmonie von Holz und Beton

Als solide Basis wurden Keller und Untergeschoss mit Thermowänden und Elementdecken errichtet, worauf anschließend das Mitarbeiterhaus aus Holzmodulen aufgebaut wurde.

Das Treppenhaus im Inneren wurde ebenfalls mit Betonfertigteilen erstellt und, im Gegensatz zum





© Concrete Rudolph

Perfektes Zusammenspiel von Betonfertigteilbau und Holzmodulen.

Sichtbeton an der Fassade, gestrichen. Auch wenn der Bauplatz im hochalpinen Raum seine Tücken aufweist und die kurze Bauzeit sowie die Wettervoraussetzungen auch im Sommer eine Herausforderung darstellen, so machen eben diese Umstände das Gebäude zu einem einzigartigen Projekt.

Für den Auftraggeber stand hierbei nicht nur im Vordergrund, ein stabiles und funktionales Gebäude

zu errichten, sondern vor allem einen Mehrwert für seine Beschäftigten zu gestalten. Zufriedene Mitarbeitende sind das Kapital eines Betriebs, weshalb bei der Planung sehr viel Wert auf deren Bedürfnisse und Anforderungen gelegt wurde. Sie können durch den Bau geschützt arbeiten und haben zugleich die Möglichkeit zur Erholung und zum sozialen Austausch in der Freizeit.

OBJEKTSTECKBRIEF

PROJEKT

Skilift-Betriebsgebäude mit Mitarbeiterhaus, Warth-Schröcken, Österreich

BAUHERR

Skilifte Schröcken Strolz GmbH, Schröcken, Österreich

BETONFERTIGTEILE

CONCRETE Rudolph GmbH, Weiler-Simmerberg,
Green Code GmbH, Frankfurt am Main

HOLZMODULBAU

Kaufmann Zwei GmbH, Reute, Österreich

FERTIGSTELLUNG

2020

Objektbericht „EDGE ElbSide“

Neues Wahrzeichen für Hamburg

Mit der HafenCity setzt Hamburg mindestens europaweit neue Maßstäbe als erfolgreich integrierte Stadtentwicklung, die lokale Bedürfnisse und hohe Anforderungen an Urbanität und Nachhaltigkeit gleichermaßen berücksichtigt. Auf einer Fläche von 157 ha entsteht eine lebendige Stadt, die die verschiedenen Nutzungen Arbeiten, Wohnen, Bildung, Kultur, Freizeit, Tourismus und Einzelhandel feinmaschig zu einer „New Downtown“ am Wasser verbindet.



EDGE ElbSide ist das höchste Bürogebäude Deutschlands in Slim-Floor-Konstruktion.

Mit dem markanten Bürogebäude EDGE ElbSide entsteht das zweite EDGE-Gebäude im Elbbrückenquartier. Am östlichen Eingang der Hamburger HafenCity, direkt am Amerigo-Vespucci-Platz, wurde Ende 2023 das neue Wahrzeichen der Hansestadt fertiggestellt, dessen Gestaltungskonzept ein kooperatives Arbeitsumfeld unterstützt, in dem innovative Ideen gedeihen können.

Das 16-geschossige Bürogebäude mit einer Gesamtmietfläche von rund 24.000 m² bietet Raum für rund 1.700 Arbeitsplätze. Hauptmieter wird ein bekanntes Energieunternehmen, das rund 80 % der Flächen beziehen wird.

Behnisch Architekten gewinnt Architektenwettbewerb

Den Architektenwettbewerb um das neue EDGE ElbSide hatte Behnisch Architekten aus Stuttgart vor dem Hamburger Architekturbüro Blauroam gewonnen. Das Ingenieurbüro Assmann Beraten + Planen GmbH wurde mit der Tragwerksplanung beauftragt und die Zech Group SE errichtete als Generalunternehmer das neue Hamburger Wahrzeichen von 2021 bis Ende 2023.

Das Gebäude spiegelt die Philosophie wider, nach der die niederländischen Projektentwickler EDGE ihr Handeln ausrichten: „Die Verwirklichung einer CO₂-neutralen Umwelt.“



Als Projektentwickler möchten wir zu einer besseren und nachhaltigeren Welt beitragen, in der Mensch und Umwelt im Mittelpunkt stehen. Wir übernehmen eine Vorreiterrolle und möchten damit auch andere inspirieren.“ So ist es auf der EDGE-Internetseite zu lesen.

Umweltzeichen Hafencity in Platin

EDGE ElbSide hat das Umweltzeichen Hafencity in Platin sowie die Auszeichnung WELL Core & Shell in Gold vom International Well Building Institute (IWBI) erhalten. Letzteres Zertifikat bewertet den allgemeinen Innovationsgrad von Gebäuden und Maßnahmen, die explizit der Gesundheit und dem Wohlbefinden der Nutzer dienen. Die technologische Strategie bei EDGE ElbSide zielt auf maximale Nachhaltigkeit und basiert auf der EDGE Next-Plattform. Die im Gebäude verbauten, neuartigen Plug-and-Play-Multisensoren messen gleichzeitig Luftqualität, Lichtverhältnisse, Temperatur und Raumnutzung. In der Cloud werden diese Daten dann feinmaschig aufgeschlüsselt und automatisiert nach Maßgabe höchster Energieeffizienz justiert. Mit einer angeschlossenen Gebäude-App können die Mitarbeiter:innen unter anderem Lichtstärke und Temperatur individuell steuern. Auf dem Dach wird zusätzlich eine Fotovoltaikanlage installiert.

Deutschlands höchstes Gebäude in Slim-Floor-Bauweise

Bei der Planung des Gebäudes wurden die Beteiligten mit unerwarteten Problemen konfrontiert. Die Wettbewerbsvorgaben forderten einen kompletten Holzbau, um den Nachhaltigkeitsansprüchen gerecht zu werden. Der Siegerentwurf zeichnete

sich allerdings durch seine mehrgeschossigen Wintergärten, offenen Nutzungseinheiten mit großen Deckenstützweiten und stützenfreien, wandelbaren Räumen und Galerien aus. Es stellte sich die Frage, ob der geplante Holzbau immer noch die richtige Antwort wäre.

Das angedachte Konstruktionsprinzip, bestehend aus Brettschichtholz-Doppelstützen und Hybrid-Decken aus Holz-Beton-Verbundelementen, musste aufgegeben werden: Die hohen Anforderungen an das Tragwerk und an den Brandschutz waren in Holz wirtschaftlich nicht abzubilden. Zur Auswahl standen drei Tragwerksalternativen: Flachdecke mit deckengleichen Unterzügen, Flachdecke mit Flachunterzügen und Spannbeton-Fertigdecken mit deckengleichen Verbundträgern (Slim-Floor-Konstruktion). Das Ingenieurbüro Assmann erstellte eine Vergleichsanalyse. Die Wahl fiel auf die Fertigteil-lösung aus Spannbeton-Fertigdecken und Verbundträgern.

Die Vorteile waren der schnellere Baufortschritt, die niedrigen Rohbauhöhen trotz großer Spannweiten (26,5 cm Deckenstärke bei maximal 9,45 m Stützenachmaß), die Materialeinsparungen (circa 50 % weniger Beton und 80 % weniger Stahl als schlaff bewehrte Betondeckensysteme) und damit verbunden das geringere Gesamtgewicht des Gebäudes sowie die geringeren Schadstoffemissionen (circa 20 % weniger CO₂) und Energieverbräuche (circa 20 % weniger Primärenergie) im Vergleich zu den anderen Betondeckensystemen.

Damit wird das EDGE ElbSide Deutschlands höchstes Bürogebäude in Slim-Floor-Konstruktion. Die Lastweiterleitung zu den Gründungspfählen erfolgt über ein Stahlbeton-Stützenskelett, das in den Außenbereichen auch die vorgefertigten Aluminiumfassaden mit vertikalen, vorgesetzten Lisenen beziehungsweise Schwertern aufnimmt.

Ein Bürogebäude als „Marktplatz“

Edge ElbSide Hamburg blickt über die typische, monotone Abfolge von Einzelbüros entlang der Flure hinaus. Stattdessen fördert es eine offene und extrovertierte Kommunikation mit seinem Umfeld, denn alles dreht sich um die Menschen, die sich in die Arbeitswelt begeben.

Über die Eingangs-Plaza im Inneren führt eine einladende Freitreppe ins Mezzanine-Geschoss. Von dort ermöglicht eine offene Treppe im Bereich der sogenannten Magistrale, dem kommunikativen „Marktplatz“, geschossübergreifend eine vertikale Verbindung über sechs Etagen. Geprägt wird das EDGE ElbSide von begrünten Wintergärten, die



© DW SYSTEMBAU

EDGE ElbSide ist das höchste Bürogebäude Deutschlands in Slim-Floor-Konstruktion.



© DW SYSTEMBAU

Just-in-time-Montage der Deckenelemente direkt vom Lkw.

klimatische Zwischenzonen bilden. Sie öffnen sich geschossübergreifend, sind ganzjährig nutzbar und im gesamten Gebäude zu finden. Als Teil des Klimakonzepts schaffen sie Pufferzonen, in denen die Frischluft vorgewärmt wird, und ermöglichen eine kontrollierte, natürliche Querlüftung im Bürogebäude. Zudem senken sie den Energieverbrauch deutlich. Im Bereich des Turmes verleihen zweigeschossige Atrien den Arbeitsbereichen zusätzliche Großzügigkeit und fördern die Kommunikation zwi-

schen den Ebenen, sie schaffen individuelle Arbeits- und Begegnungsmöglichkeiten. Die Wintergärten haben zudem die Funktion als Orientierungspunkte entlang der „Hauptstraße“.

Das Energiekonzept basiert auf der Maximierung von Modularität, Flexibilität und Wohnqualität im Einklang mit der Umwelt. Aus diesem Grund werden Wintergärten bewusst eingesetzt, sodass eine Verbindung zwischen außen und innen entsteht.

OBJEKTSTECKBRIEF

PROJEKT	EDGE ElbSide, Hamburg
BAUHERR	OVG Real Estate, Amsterdam
GENERALUNTERNEHMER	Zech Group DE, Bremen
ARCHITEKTUR	Behnisch Architekten, Stuttgart
TRAGWERKSPLANUNG	Assmann Beraten + Planen GmbH, Dortmund
SPANNBETON-FERTIGDECKEN	CONSOLIS DW SYSTEMBAU GMBH, Schneverdingen
VERBUNDTRÄGER	Peikko GmbH, Waldeck
FERTIGSTELLUNG	2023

Objektbericht „DGZ Ingolstadt“

Sichtbetonfassade für neues Gründerzentrum

Im Rahmen des Projekts „Digitales Gründerzentrum“ (DGZ) Ingolstadt wurde das historische Festungsbauwerk „Kavalier Dalwigk“ in ein modernes Gründerzentrum umgewandelt und durch einen Neubau erweitert. Das Projekt verbindet somit den historischen Charme der Stadt mit moderner und innovativer Architektur. Diese Leistung wurde mit dem erstmals vergebenen „BIM-Preis Bayern 2023“ ausgezeichnet, der durch das Bayerische Staatsministerium für Wohnen, Bau und Verkehr verliehen wird.



© Koy+Winkel

Die Fassade des Bauwerks C ist geprägt von massiven Brüstungsbändern, die einem vertikalen Brandüberschlag entgegenwirken.

Ursprünglich als Teil der bayerischen Landesfestung errichtet und später zur königlichen Geschützgießerei umfunktioniert, bietet der Kavalier Dalwigk heute Start-up-Unternehmen inspirierende Räume zum Arbeiten und Vernetzen. Die Lage des Gebäudes, direkt an der Donau und eingebettet in den Grüngürtel um die Altstadt Ingolstadts, unterstreicht den hohen Wert des Projekts für die Stadtentwicklung.

Baukonstruktion

Das Projekt umfasst mehrere Bauwerke mit spezifischen konstruktiven Herausforderungen:

• Bauwerk A: Umbau Kavalier Dalwigk

Der Kavalier Dalwigk ist ein Mauerwerksbau mit echten Tonnengewölben. Die massiven Wände und Gewölbe, die zum Schutz vor Beschuss errichtet wurden, mussten zunächst als Grundlage für den Umbau umfassend vermessen und einschließlich der fotogrammetrischen Dokumentation der Fassade digital erfasst werden.

• Bauwerk B: Makerspace

Der Makerspace schließt nach Norden mit einem Lichthof an den Kavalier Dalwigk an. Trotz großer Spannweiten für die Werkstatt ist die Decke für eine Befahrbarkeit mit Lkw ausgelegt. Die Gründung erfolgt über eine elastisch gebettete Bodenplatte aus Stahlfaserbeton, wodurch auf Dehnfügen verzichtet werden konnte.

• Bauwerk C: Bürogebäude/Hochhaus

Das achtgeschossige Hochhaus ist für Büronutzungen konzipiert und als massive Stahlbetonkonstruktion mit zwei Untergeschossen in „weißer Wanne“-Bauweise ausgeführt, die mit den Nachbargebäuden B und D verbunden sind. Die besonderen Herausforderungen bestanden in der Lastabtragung durch schlanke Stützen und der Vermeidung von Brandüberschlägen durch massive Brüstungsbänder.



© Koy+Winkel

Fußläufig erschlossen wird das DGZ über ein erhöhtes Plateau.

• Bauwerk D: Seminargebäude

Dieses viergeschossige Seminargebäude ist mit einem großzügigen Foyer mit einer gewendelten Stahltreppe um einen tragenden Kern aus Stahlbeton ausgestattet. Eine Besonderheit ist das hohe Vordach mit aufwendiger Dachbegrünung, das sich über die gesamte Gebäudelänge erstreckt.

Fassadengestaltung

Die Aufgabe bei dem neuen Baukörper bestand darin, ein interessantes Zusammenspiel von Schatten und Transparenz sowie von Leichtigkeit und Schwere zu definieren. Die Fassade des Neubaus wird geprägt durch die plastisch geformten Betonelemente, welche mit einer Breite von circa 90 cm und einer Höhe von circa 7,50 m jeweils zwei Geschosse verbinden und somit die Vertikalität der Fassade unterstreichen. Diese Modulgröße gewährleistet sowohl eine große Flexibilität im Inneren des Gebäudes als auch ein ansprechendes, proportionales Bild nach außen. Da die Außenwand als tragendes Element ausgebildet wurde, konnte auf Stützen hinter der Fassade im Inneren des Gebäudes verzichtet werden, womit eine flexible Flächennutzung möglich ist. Durch die Verwendung von

Betonsandwichelementen war ein schneller und reibungsloser Bauablauf gewährleistet. Die zweigeschossigen Öffnungen in der Fassade lockern das Gesamtbild auf. Dahinter schließen sich nach innen gerichtete Balkone an, die die Innenräume attraktiver machen. Die Fassade war ursprünglich als Ultra High Performance Concrete (UHPC) ausgeschrieben. Aufgrund der geometrischen Komplexität und der damit verbundenen Kosten konnte dieser Plan jedoch nicht im Budgetrahmen realisiert werden. Stattdessen wurde eine alternative Konstruktion mit größerer Wandungsstärke umgesetzt. Die gesäurten Sichtbetonelemente schaffen eine freundliche und helle Außenansicht und sind inzwischen Teil des „Gesichts“ der Stadt zur Donau hin.

Planungsansatz und Innovation

Das gesamte Projekt wurde unter Einsatz der Building Information Modeling (BIM)-Methode realisiert, wobei auch ein digitaler Zwilling des Kavalier Dalwigk bei der Planung und Ausführung half und zu einer nahtlosen Zusammenarbeit der Projektbeteiligten beitrug. Die detaillierte 3-D-Dokumentation ermöglichte darüber hinaus eine präzise Abstimmung mit den Denkmalschutzbehörden und bildet eine wertvolle Grundlage für zukünftige Arbeiten am Gebäude.



Zusammenfassung

Das Digitale Gründerzentrum Ingolstadt ist die erfolgreiche Kombination von Denkmalschutz und moderner Architektur. Durch den innovativen Einsatz von BIM und die konsequente Umsetzung nachhaltiger Bauweisen konnte ein Projekt realisiert werden, das nicht nur die Anforderungen eines modernen Gründerzentrums erfüllt, sondern auch die historische Substanz respektvoll integriert. Die Fassadengestaltung trägt maßgeblich dazu bei, die architektonische Verbindung zwischen Alt und Neu zu schaffen und das Projekt harmonisch in das Stadtbild zu integrieren.

Umgesetzte Vorteile der Betonfertigteilfeassade:

- Von allen untersuchten Varianten wurde die technik- und kosteneffizienteste Lösung gewählt: eine vorgehängte Fassadenkonstruktion aus präzise vorgefertigten Betonfertigteilen.
- Die gewählte Fassadenstruktur erfüllt alle gestalterischen Anforderungen und ist zugleich die effizienteste Lösung für die Bauzeit und Kosten.
- Reduzierung des Glasanteils für wirtschaftlichen und umweltverträglichen Betrieb des Gebäudes.
- Verbindung von traditioneller Konstruktion und zeitgenössischer Vorfertigung.
- Sichere und schnelle Montage der präzise in Hallen vorgefertigten Fassadenelemente.



Blick von der südlichen Donauseite auf das Kavalier Dalwigk und heutige Digitale Gründerzentrum.

© Koy+Winkel

OBJEKTSTECKBRIEF

PROJEKT

Digitales Gründerzentrum (DGZ) Ingolstadt

BAUHERR

Ingolstädter Kommunalbauten GmbH & Co. KG (INKoBau)

ARCHITEKTUR

ARGE Falk von Tettenborn & Gina Barcelona Architects

BETONFERTIGTEILE

Hemmerlein Ingenieurbau GmbH, Bodenwöhr

FERTIGSTELLUNG

Juli 2023

Objektbericht „Gymnasium an der Waldnaab“

Gelungene Revitalisierung eines Schulbaus aus den 1970er-Jahren

Der Haupteingang des sanierten Gymnasiums Neustadt an der Waldnaab zieht alle Blicke auf sich. Mal scheint er die Umgebung einfach zu verflüssigen, dann wieder schält sich das Volumen des Hauses heraus. Nur, wer Arbeiten von Brückner & Brückner Architekten, Tirschenreuth, nicht kennt, mag überrascht sein, das runderneuerte Beton-brut-Ensemble zu sehen, das vor dreieinhalb Jahrzehnten südöstlich der Altstadt entstand.

Mit ihrer Mischung aus Materialbewusstsein, konstruktivem Denken und sensibler Einfühlung haben sich Oberpfälzer Baumeister den Ort genau angesehen und mit dem Bestand gearbeitet, bis aus dem Gebäude ein Vorzeigeprojekt für modernen Unterricht und sorgfältigen Umgang mit dem Bestand wurde. Hier wurde wenig abgerissen und entsorgt, sondern das Material wiederverwendet, vor allem aber die Stärken des Hauses von 1977 herausgeholt. Einmal von abgehängten Decken und Einbauten befreit, zeigen sich die räumlichen Qualitäten des brutalistischen Betonbaus: eine großzügige Aula, breite Korridore und lichte Klassenzimmer. Hier gibt sich das Haus von seiner schönsten Seite: Beim Innenausbau hin zu einem weiß strahlenden Zentrum entwickeln Brückner & Brückner Architekten die räumlichen Qualitäten und vorhandenen Materialien weiter. Der Bestandsboden wurde wiederaufbereitet, die breiten Korridore erhielten Sitznischen und Sichtfenster, welche die Klassenzimmer öffnen. Selbst Lehrerzimmer und Sekretariat wurden transparent. Insofern wurde vollendet, was der pädagogische Aufbruch der 1960er-Jahre im Blick hatte – eine offene Gesellschaft, die sich in einer ebensolchen Schule widerspiegelt. Apropos spiegelt: Der Wechsel aus rauen und glänzenden Oberflächen, von Reflexion und Statik wurde Zeichen des gesamten Hauses, das die Architekten selbst als „Lernhaus auf der Lichtung“ begriffen.

Das sanierte Haus besticht durch kluge Eingriffe und eine Metamorphose der Materialien – vom massiven Baukörper hin zu einer flirrenden Lernlandschaft. Die schiere Masse des 11.090 m² großen Hauses und seiner erneuerten Betonfassaden löst sich in der spiegelnden Leichtigkeit der modernen Aluminiumfassade auf, die den Charakter des Gymnasiums ins Leichte wendet. Die Architekten gaben dem Haus eine Perspektive. Von der Bildstraße geht es über eine neobarocke Freitreppe aus alten Betonsteinen hinauf zum Haupteingang, gerahmt von spiegelnden Aluminiumverbundplatten. Früher wäre das ein Platz gewesen für eine



Die beeindruckende Beton-brut-Fassade des Bestandsgebäudes von 1977 wurde durch ressourcenschonende Transformation aufgewertet und umgewandelt.

Kirche oder eine Schlossanlage. Dass der Schule eine solch herausgehobene Lage zukommt, kann nur als Ermutigung verstanden werden, hier die einzig wahren Ressourcen der Bundesrepublik zu fördern: Neugier, soziale Kompetenz und Wissen. Der spiegelnd verkleidete Haupteingang erhält repräsentativen Charakter als echtes Eingangsportal. Immer wieder löst sich das Ganze vexierbildhaft auf. Doch je näher die Betrachtung, desto sichtbarer

© mju-fotografie, Marie Luisa Jünger





© mju-fotografie, Marie Luisa Jünger

Das sanierte Gebäude besticht durch kluge Eingriffe und eine Metamorphose der Materialien – die neue Schulbibliothek schafft eine ansprechende Lernumgebung.

wird ein Element, das zwischen dem alten Strukturbeton und seiner neuen Haut vermittelt: in die Fassade eingearbeitete Aluminiumstreifen schlagen einen eigenen Rhythmus an – wie eine freie Begleitung des Grundtons. Jede zweite bis vierte Rille der vorgehängten, hinterlüfteten Strukturbetonplatten erhielt eine Füllung aus schmalen Aluminiumstreifen, die den Gegensatz aus Masse und Massenauflösung überbrücken und so die Nahtstelle zwischen Bestand und Neubau bilden.

Sanierungskonzept

Nicht alle erinnern sich gerne an die eigene Schulzeit. Vorn die Lehrer:in, hinten die Klasse, die gefälligst zuhören und mitschreiben sollte. Und zwar ruhig. In der Oberstufe wurde aus den Bänken immerhin ein großes U geformt. Zum Glück sind die Zeiten des Frontalunterrichts vorbei. Die Tafel

wurde zum Whiteboard, aus dem Overheadprojektor ein Beamer – und einseitige Wissensvermittlung durch selbstständiges Lernen in Gruppen- oder Einzelarbeit ergänzt. Lehrmethoden haben sich grundlegend gewandelt, aber so manche Schularchitektur bleibt immer noch gefangen in den Konzepten von vorgestern. Das muss nicht sein. Loris Malaguzzi, Mitbegründer der frühkindlichen Reggio-Pädagogik, sprach vom „Raum als dritten Pädagogen“. Die „größere Flexibilität des Schulraumes“ seit den 1960er-Jahren ist nun in Neustadt an der Waldnaab zu erleben.

Mag sein, dass die Tirschenreuther Architekten Brückner & Brückner Architekten den Aufstieg durch Bildung durch ihre eher symbolisch zu lesende Treppenanlage überbetonten; in Zeiten, in denen der Bildungserfolg noch immer am Geldbeutel der Eltern hängt, ist eine transparente, durchlässige



ARCHITEKTURPREIS BETON

Das sanierte Gymnasium Neustadt an der Waldnaab wurde im Jahr 2023 mit dem Architekturpreis Beton ausgezeichnet. Die konsequent nachhaltige Herangehensweise überzeugte die Jury. Ihr gefiel insbesondere die gelungene Aufwertung des Erscheinungsbildes, bei der die Materialität nicht verleugnet wurde.

Durch eine ressourcenschonende Transformation, bei der der Betonbestand weitmöglichst erhalten blieb und unter anderem dank eines neuen Energiekonzeptes, konnte ein Schulbau aus den 1970er-Jahren an den heutigen Standards angepasst werden.

sige Schule wichtiger denn je. Brückner & Brückner sahen sich in einer dienenden Rolle. Sie wollten in erster Linie das „Bauwerk freilegen und auf neue Weise zur Geltung bringen“. Alles andere ergab sich daraus: die Kommunikation zu fördern und eine ansprechende Lernumgebung zu schaffen durch natürliche Holz- und Mineralwerkstoffoberflächen. Transformation ist eben nicht nur eine Sache guter Planung, sondern muss immer vermittelt werden – bis hin zur Haptik. Die strahlend helle Aula ist das natürliche Zentrum des Hauses und vermittelt das Gefühl von Offenheit und Wertschätzung, noch bevor es in lichten Gängen zu den Klassenzimmern geht beziehungsweise zur Schulbibliothek mit Vortragsraum und Galerie, die den ehemaligen Innenhof ersetzt.

Die umfassende Sanierung des in Split-Level-Struktur errichteten Hauses (samt Cafeteria, Schulbibliothek und Dreifachturnhalle) erfolgt in zwei Bauabschnitten, sodass die rund 600 Schüler:innen und 64 Lehrkräfte kein Ausweichquartier beziehen müssen.

Aufbruch statt Abbruch prägt die Sanierung des sechsstöckigen Gebäudes, die funktionierende Strukturen aufgriff. „Das Bestandsgebäude des Gymnasiums wurde maximal erhalten, kritische Materialien der 1970er-Jahre entsorgt, ein komplett neues Energiekonzept erarbeitet und umgesetzt“, beschreiben die Architekten, die bewusst auf Wärmedämmverbundfassaden verzichteten und stattdessen auf die Innendämmung der Strukturbetonfassaden zurückgriffen. Alles andere wurde ergänzt und aufgewertet: Sockelflächen gedämmt, Brüstungen und Säulen mit einer Innendämmung versehen sowie die Dachkonstruktion komplett neu aufgebaut und den heutigen Energiesparvorgaben angepasst, ergänzt durch eine moderne Hackschnitzel-Energiezentrale. Ein holistischer Ansatz, der



© mju-fotografie, Marie Luisa Jünger

Das sanierte Gymnasium ist ein Vorzeigeprojekt für einen sorgfältigen Umgang mit dem Bestand.

nichts dem Zufall überließ. Diese Haltung spiegelt sich auch in einem selbstbewussten Statement der Architekten: „Unsere Herangehensweise ist konsequent nachhaltig. Der Bestand aus Beton wurde erhalten und ins 21. Jahrhundert transformiert. Ein Projekt, das reflektiert – das Licht, die Natur, den Umgang mit Bestandsbauten und das Lernen. Bildung in Beton aus den 1970er-Jahren kann sehr qualitativ sein.“ In der Tat: Die revitalisierte Schule zeigt, wie ein zeitgemäßer Umgang auch mit Beton-brut und Strukturen des letzten Jahrhunderts aussehen kann: wertschätzend und perspektivisch. Dieser Ansatz sollte Schule machen.

OBJEKTSTECKBRIEF

PROJEKT	Beton-brut-Gymnasium, Neustadt an der Waldnaab
ARCHITEKTUR	Brückner & Brückner Architekten GmbH, Tirschenreuth Würzburg
BAUHERR	Landkreis Neustadt a. d. Waldnaab, vertreten durch Landrat Andreas Meier
ROHBAU	Josef Bauer GmbH, Niedermurach
FERTIGSTELLUNG	2022

Objektbericht „SOLAR.con“

Sichtbetonfassade mit Fotovoltaik für die HERING Mitarbeiterakademie

Die HERING Mitarbeiterakademie in Burbach erscheint seit nunmehr einem Jahr in neuem Gewand: Mit der Sichtbetonfassade SOLAR.con gelingt eine gestalterisch anspruchsvolle und energieeffiziente Integration von Fotovoltaik (PV) in die Fassade. Denn: Gebäudeintegrierte Fotovoltaik (BIPV, engl.: building integrated photovoltaic) in der Fassade hat das Potenzial, enorme Flächen für die Energieerzeugung zu erschließen. Das Konzept SOLAR.con sieht vor, dass unterschiedliche Fassadenausrichtungen durch einen Algorithmus-basierten Entwurf ertragsoptimal genutzt werden.



Neu gestalteter Außenbereich mit Linearvariante (Hintergrund) und Hexagonvariante (Vordergrund).

Gebäude der Zukunft

Gebäude der Zukunft werden Energielieferanten sein, in die regenerative Energieerzeugung als bauliche Struktur implementiert ist. Ein neuer Ansatz integriert Architektur, PV-Technologie, Fassadenmaterialität und computergestützte Optimierungsprozesse, um dies wirtschaftlich und ertragsoptimiert umsetzen zu können.

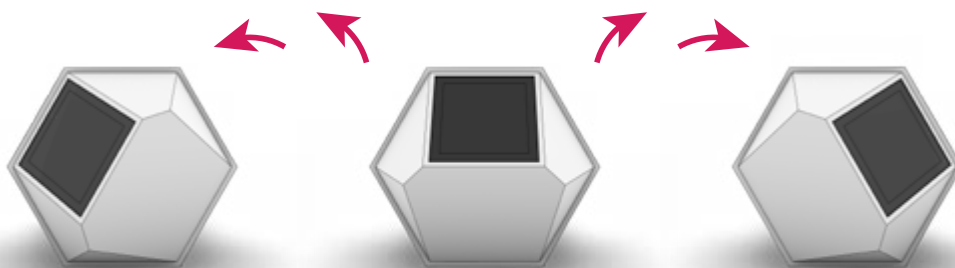
Als Lösungskonzept entwickelte ein interdisziplinäres Team aus Industrie (HERING Architectural Concrete, sunovation) und Wissenschaft (Architektur-Institut der HTWK Leipzig, Institut für Baustoffe der TU Dresden und Fraunhofer-Center für Silizium-Photovoltaik) eine architektonisch anspruchsvolle vorgehängte Sichtbetonfassade mit integrierten, ertragsoptimiert ausgerichteten PV-Kleinmodulen. Die Ausrichtung der Module in der Fassade

wird bereits im digitalen Entwurfsprozess durch Algorithmus-basiertes Entwerfen optimiert, indem unter anderem Fassaden- und Standortparameter sowie technische und wirtschaftliche Zielparameter einbezogen und damit Entwurfsvarianten erzeugt werden. Die entwickelten Algorithmen bilden die Grundlage für die Konzeption des Fassadensystems mit modularen Einzelkomponenten. Diese werden zu großformatigen Fassadenelementen zusammengefügt, um in unterschiedlichen Belichtungs- und Gestaltungssituationen eingesetzt zu werden. So kann eine SOLAR.con-Fassade bis zu 55 % mehr Energie als gleich große, lotrecht angeordnete Module erzeugen.

Normalerweise steht besonders viel – teils zu viel – Energie im Sommer und über die Mittagszeit zur Verfügung, während im Winter oder nachts kaum oder keine Energie erzeugt wird. Die Kernidee von

Für den optimalen Einsatz an Ostfassaden oder als westorientiertes Modul an Südfassaden wird das BIPV-Hexagonmodul um + 60° gedreht.

Für den optimalen Einsatz an Westfassaden oder als ostorientiertes Modul an Südfassaden wird das BIPV-Hexagonmodul um - 60° gedreht.



BIPV-Hexagonmodul in Nullposition für den optimalen Einsatz an Südfassaden.

SOLAR.con ist es, den Energieertrag im Jahres- und Tagesverlauf zu glätten, indem unterschiedlich ausgerichtete hexagonale Beton-Module ästhetisch kombiniert werden. Der Vorteil der gleichseitigen Wabenform liegt darin, dass mit einem Standardbauteil nicht nur Südfassaden, sondern auch Ost- und Westfassaden realisiert werden können. Durch eine 60-Grad-Drehung der Solar-Beton-Elemente nach links oder rechts lässt sich die Ausrichtung des Solarmoduls anpassen. Auf diese Weise wird dem Nutzer über das gesamte Jahr hinweg gleichmäßig Strom zur Verfügung gestellt.

Von Frühjahr bis Sommer 2023 wurden die ersten beiden SOLAR.con-Fassaden durch HERING Architectural Concrete in Burbach fertiggestellt. Auf einer Fläche von 45 m² liefert die Fassade mit Hexagonmodulen eine Nennleistung von 1,38 kWp Energie für das firmeneigene, neue Schulungszentrum. Die 274 PV-Elemente wurden in sieben Betonfertigteile integriert, die im Werk mit allen Einbauteilen zur Befestigung der PV-Elemente hergestellt wurden. Die einzelnen Schalungsmatrizen der Module können individuell nach dem Baukastenprinzip auf den Schaltischen zusammengesetzt werden. Bei der Entwicklung dieser komplexen Schalung lag der Fokus darauf, diese wirtschaftlich, das heißt mehrfach verwendbar, und flexibel, das heißt unabhängig von der Ausrichtung kombinierbar zu gestalten. Die Vorhangfassade aus Stahlbeton wurde aus einem weißen Architekturbeton mit 30 % recycelter Gesteinskörnung realisiert. So kann der Ressourcenverbrauch von neuen Zuschlagsstoffen deutlich reduziert werden. Eine Ausführung mit klimereduzierten Zementen, die zu einer CO₂-Reduktion von 25 bis 30 % führen, ist seit Anfang 2024 ebenfalls möglich.

In der Fassade mit Linearmodulen wurden 0,4 kWp auf knapp 10 m² Fassadenfläche installiert. Ebenso in hinterlüfteter Ausführung umgesetzt, bilden hierbei 4 cm dünne Textilbetonplatten der Marke betoShell® die Basis der Fassade. Diese sehr leichte und dünne Ausführung (< 100 kg/m²) eignet sich aufgrund ihres geringen Gewichtes hervorragend für Bestandsbauten. Die Teilung der Fassade wurde so gewählt, dass flexibel auf gängige Fassadenteilungen und Fensterlaibungen reagiert werden kann.

Die SOLAR.con-Fassade ist in verschiedenen Grundgeometrien ausführbar. Am Beispiel der Hexagonvariante können die Solarbetonmodule kundenindividuell angeordnet und ausgerichtet werden. Die Linear-Variante ist einfacher und kostengünstiger und dennoch ertragseffizient. Die Farbgebung der PV-Module ist nicht auf schwarze Elemente beschränkt. Mit einer breiten Farbpalette können individuelle Akzente gesetzt werden. Zusätzlich stehen verschiedene Färbungen und Betonoberflächenbearbeitungen (schalungsglatt, gewaschen und gestrahlt) zur Auswahl.

Intelligente, digitale Entwurfsplanung der Fotovoltaik

Der auf Grundlage der Software Rhinoceros und dem Plugin Grasshopper entwickelte Fassadenalgorithmus optimiert die solare Ausrichtung und reduziert so die Eigenverschattung nebeneinander angeordneter Solarmodule. Im digitalen Workflow werden die erzeugten Geometriedaten der dreidimensionalen Fassadenelemente automatisiert an die maschinelle Verarbeitung weitergegeben. Die Südfassade hat folglich eine andere Erscheinung als die Westfassade.



Die PV-Module nehmen nicht die komplette Fassadenfläche ein, sondern haben am Beispiel der Hexagonvariante einen Anteil von circa 24 % aktiver Solarfläche, bezogen auf die gesamte, in die Ebene projizierte Ansichtsfläche ohne Fenster. Bei der Linearvariante sind mehr als 50 % Belegung möglich.

Die PV-Elemente werden nach der Montage der Betonfassade vor Ort eingesetzt. Die Integration in die Betonmodule erfolgt mittels eines eigens entwickelten, verdeckt auf der Rückseite befestigten Clip-Systems. Eine Revision im Schadensfall lässt sich mit entsprechendem Spezialwerkzeug beschädigungsfrei realisieren. Bei der Wahl einer geeigneten Dichtung zwischen Betonkörper und PV-Element spielen Faktoren wie Montagefreundlichkeit, Dauerhaftigkeit und Revisionierbarkeit eine wichtige Rolle.

Nachhaltige Lösungen für Betonfassaden

„Wir setzen bei HERING Architectural Concrete auf in der Gesamtheit nachhaltig gestaltete Betonfassaden. Diese sind langlebig, werden ressourceneffizient hergestellt und tragen durch ihre lange technische Lebensdauer zum Klimaschutz bei,“ sagt Dr. Magdalena Kimm, Leiterin für Innovationen und Nachhaltigkeit bei der Hering Gruppe. „Uns ist wichtig, mit unseren Fassaden vermehrt den Bestand zu sanieren, denn das muss Vorrang vor Neubau haben. Außerdem entwickeln wir derzeit Lösungen, Betonfassaden und vertikale Begrünung clever zu kombinieren. Fassaden müssen zukünftig viele Funktionen erfüllen: beispielsweise Schutz, Energieerzeugung, Kühlung, Förderung von Biodiversität, Regenwasserrückhalt. Dafür müssen wir die Zukunft der Betonfassade jetzt weiterdenken.“



© Stefan Huth

Die Hexagonmodule lassen sich ertragsoptimiert ausrichten.

OBJEKTSTECKBRIEF

PROJEKT

Mitarbeiterakademie der HERING Gruppe in Burbach

BAUHERR

HERING Gruppe

ARCHITEKTEN

ai:L Architektur-Institut Leipzig

FASSADE

Hering Architectural Concrete

FERTIGSTELLUNG

Juli 2023

BIPV-NENNLEISTUNG

1,78 kWp auf 55 m² Fassadenfläche

Objektbericht „Fachwerkbinder aus Beton“

Ressourcenschonende Dachkonstruktion – Abfallsortieranlage

Insbesondere im Betonfertigteiltbau bieten sich durch qualitativ hochwertige Fertigungsmöglichkeiten vielfältige Chancen, auch in Zukunft nachhaltige Konstruktionen zu realisieren. Als Beispiel dafür wurden von der Firma Lau-mer Bautechnik GmbH aus Massing Fachwerkträger aus Beton für die Ausbildung von Dachtragwerken konzipiert und produziert. Besonders bemerkenswert ist dabei die Dachkonstruktion einer Abfallsortierhalle der Wurzer Umwelt GmbH, bei der ein freitragendes Dach mit einer Stützweite von 50 m ausgeführt wurde. Aus Robustheitsgründen und infolge der Brandschutzvorgaben sollten Spannbetonbinder zur Ausführung kommen.



© Lau-mer Bautechnik GmbH

Dachtragwerk im Endzustand.

Randbedingungen

Bei einer klassischen Doppel-T-Träger-Ausbildung der geplanten Binder mit einer Länge von 50 m, einer Dachneigung von 5°, einer Firsthöhe von 3,50 m hätte sich ein Gesamtgewicht je Binder von circa 80 t ergeben. Diese Abmessungen sind für die Fertigung, die Lagerung und den Transport der Dachbinder sehr schwierig. Spannbetonbinder dieser Größenordnung sind nur von wenigen Fertigteilfirmen herstellbar. Aus diesem Grund wurde bei dieser Baumaßnahme ein neues, innovatives Konstruktionskonzept verfolgt und umgesetzt, um die Dachbinder für das produzierende Fertigteilwerk ausführbar zu machen.

Innovative Konstruktionsform

Um die oben genannten Randbedingungen zu vereinfachen, wurden die Dachbinder zur Gewichtsreduzierung als Fachwerkträger geplant. Zur Reduzierung der Bauteilhöhe wurde das Firstdrei-eck „gekappt“ und zusätzlich, zur Verringerung der Bauteillänge, die Binder „gestückelt“, also in zwei Hälften produziert und später auf der Bau-stelle mit innovativen Betonstahlkupplungen zu einem Teil verbunden. Dabei wurden in der Bindermitte die stirnseitig überstehenden Betonstähle des Ober- und Untergurts miteinander gekoppelt. Jede Binderhälfte für sich wurde mit Litzen im sofortigen Verbund vorgespannt, um die günstige Wirkung der Vorspannung insbesondere für die Steifigkeit der Binder nutzen zu können. Im Bereich der Fügestelle der Betonstahlkupplungen wurde keine zusätzliche externe Vorspannung aufgebracht.



Mit diesem Konzept konnte das Bindergewicht final auf 63 t reduziert, die Transportlänge der Binder-teile mit 25 m halbiert und die Bauteilhöhe auf 2,80 m verringert werden. Insbesondere für den Transport ergaben sich damit erhebliche Einsparpotenziale.

Statisches Konzept

Für die Umsetzung dieser Fachwerkbinder als geteilte und vorgespannte Träger mussten viele statisch konstruktive Detailnachweise geführt werden. Neben den üblichen Nachweisen in den Grenzzuständen der Tragfähigkeit (GZT) und Gebrauchstauglichkeit (GZG) im Bau- und Endzustand mussten viele Detailpunkte unter anderem im Bereich der Fügestelle, für die Verbindung der Bauteilhälften, zum Anschluss der Druck- und Zugstreben, zur Kippstabilität im Bauzustand und zum Anker-Konzept gelöst werden. Insbesondere auf den Fügebereich mit den enormen Druck- und Zugkräften im Ober- und Untergurt wurde besonderes Augenmerk gelegt, um die auftretenden Belastungen im Bau- und Endzustand sicher übertragen zu können. Die Kippstabilisierung im Endzustand erfolgte über einen Dachverband aus Stahl, der klassisch mit Druck- und Zugstreben und Diagonalen ausgebildet wurde.

Produktion

Mit dem Konzept der Teilung der Bauteile vereinfachte sich ressourcenschonend der Schalungsbau erheblich: Die Schalung musste nur für die halbierte Trägerlänge gebaut werden und konnte danach für alle Binderhälften verwendet werden. In Kombination mit den leicht verdichtbaren beziehungsweise selbst verdichtenden Betonen konnte die Schalung

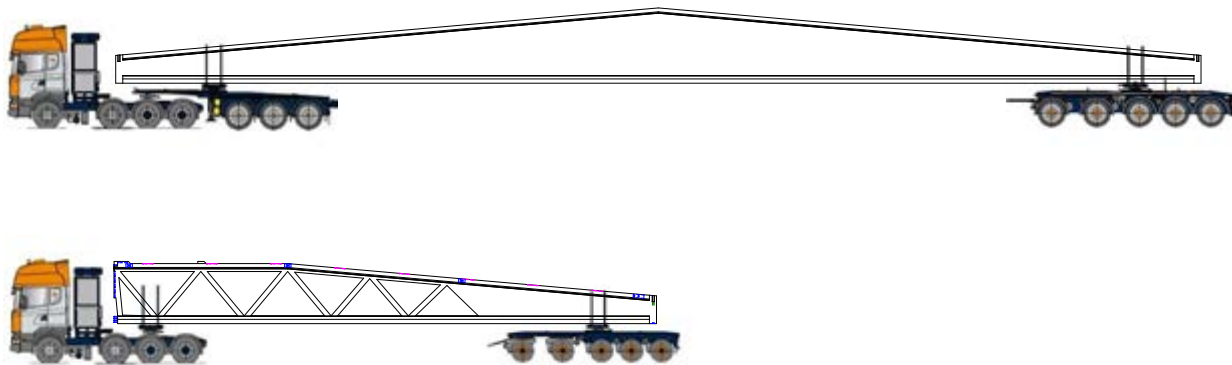
der Binder als „stehende“ Schalung gebaut werden, da die sehr fließfähigen Betone alle Schalungsbereiche ausfüllten, ohne dass zusätzlich intensiv gerüttelt werden musste.

Für die Produktion der Binder wurden zwei unterschiedliche Betonrezepturen (Festigkeitsklasse: C50/60) verwendet. Für den engen Streben- und Untergurtbereich der Binder kam ein Beton mit höherem Fließmittelanteil (Konsistenzklasse F6) zur Anwendung. Im oberen Binderbereich wurde ein „Standardbeton“ mit geringerer Fließfähigkeit verwendet, um die Obergurtneigung von 5 ° realisieren zu können. Um die Bildung einer horizontalen Trennfuge im Stegbereich der Binder zu vermeiden, wurden beide Betonsorten insbesondere im Hinblick auf gleiche Erhärtungsgeschwindigkeit aufeinander abgestimmt.

Transport und Montage

Durch die Teilung der Binder vereinfachte sich der Transport erheblich, womit die Transportkosten deutlich reduziert werden konnten. Beide Binderhälften wurden gleichzeitig zur Baustelle gebracht, vor Ort auf einer Hilfskonstruktion am Kran hängend ausgerichtet und anschließend mit den Betonstahlkupplungen stirnseitig kraftschlüssig verbunden. Anschließend erfolgte die Montage der Binder auf den Fertigteilstützen mithilfe von zwei Autokränen.

Für die im Montagezustand kippstabilen Binder erfolgte dann im Nachgang ein kompletter Verguss der Fügestelle mit hochfestem, schwindarmem Vergussbeton.



Vergleichende Betrachtung zum Bindertransport.

Einsparpotenziale und Vorteile der Bauweise

Mit der gewählten Bauweise gehen erhebliche Einsparpotenziale einher. Die schlanken Querschnitte im Bereich der Fachwerkstreben reduzieren den Betonverbrauch deutlich und dementsprechend verringert sich auch das Gewicht der Binder. Zudem reduzieren sich die erforderlichen Bewehrungsmengen. Die ressourcenschonende Einsparung des Schalungsmaterials ist ein zusätzlicher positiver Aspekt.

Durch das reduzierte Bindergewicht und die halbierte Transportlänge konnten die Transportkosten bei diesem Bauvorhaben deutlich verringert werden.

Neben den konstruktiven Gesichtspunkten spielen ästhetische Punkte eine wichtige Rolle. Der aufgelöste Fachwerkbereich verleiht dem Dachtragwerk eine räumliche Offenheit und Leichtigkeit, der darüber hinaus flexibel als Installationsebene (zum Beispiel Lüftungsrohre) genutzt werden kann.

Die konstruktive Ausbildung der Fachwerkstruktur spiegelt zudem den ingenieurmäßigen Ansatz der Tragwirkung mit Druck- und Zugstreben eindrucksvoll wider.

Brandschutzvorgaben sind für Stahlbetonbauteile per se gegeben und können vereinfacht nachgewiesen werden.

Resümee

Insbesondere bei großen Spannweiten können Fachwerksysteme mit den oben aufgezeigten positiven Eigenschaften eine sinnvolle Alternative darstellen. Durch das Konzept der Teilung der Träger und der späteren Verbindung vor Ort sind weit gespannte Systeme auch von Fertigteilwerken mit begrenzten Schalungslängen wirtschaftlich zu fertigen. Damit ergeben sich auch für Fertigteilwerke mit eingeschränkten Produktions- und Lagerlängen neue Produktionsmöglichkeiten. Das Produktionsspektrum kann sich damit erheblich erweitern.



© Laumer Bautechnik GmbH

Dachtragwerk im Montagezustand.

OBJEKTSTECKBRIEF

PROJEKT	Neubau einer Abfallsortierhalle, Eitting
BAUHERR	Wurzer Umwelt GmbH
PLANUNG	Laumer Ingenieurbüro GmbH, Massing
BETONFERTIGTEILE	Laumer Bautechnik GmbH, Massing
BAUZEIT	Januar bis Juli 2021

Objektbericht „Kelterhalle in Meersburg“

Optimales Klima für Spitzenweine dank Thermowänden

Zur Verbesserung der Gebäudeeffizienz setzen Planende gerne auf Thermowände aus Betonfertigteilen. Mit dieser Bauweise kann wertvolle Energie gespart werden, da diese speziellen Wände aus Materialien mit einer hochwirksamen Wärmedämmung bestehen und der Beton über eine gute Speicherfähigkeit für Wärme und Kälte verfügt. Thermowände tragen dazu bei, den Wärmeverlust im Winter zu reduzieren und die Kühlungskosten im Sommer zu senken. Sie schaffen ein gleichmäßiges, angenehmes Raumklima und reduzieren den Energiebedarf für das Heizen und Kühlen. Das führt zu einer längeren Lebensdauer und geringeren Wartungskosten von Heizungs- und Kühlsystemen. Durch den reduzierten Energieverbrauch tragen Thermowände zur Verringerung des CO₂-Ausstoßes bei.



© Nina Baisch

Der Neubau der Kelterhalle am Rande der Oberstadt von Meersburg kombiniert Beton- und Holzfassade zu einem sehr modern anmutenden Objekt.

Beim Bau einer neuen Kelterhalle in Meersburg am Bodensee setzten die verantwortlichen Planer insbesondere wegen der Anforderungen an die Klimatisierungsmöglichkeiten auf Thermowände aus Betonfertigteilen des Syspro-Mitgliedes Hans Rinninger & Sohn GmbH & Co. KG aus Kißlegg im Allgäu. Der 1884 gegründete Winzerverein Meersburg ist die zweitälteste Winzergenossenschaft Badens und bewirtschaftet mit 30 Betrieben circa 50 ha Rebflächen. Jährlich werden bis zu 480.000 Liter Wein erzeugt. Während Verwaltung und Vertrieb der Genossenschaft in dem 2003 erbauten

Wein- und Kulturzentrum am Rande der Meersburger Oberstadt untergebracht sind, befand sich der eigentliche Keltetrieb bisher im Herzen der historischen Altstadt. Hier war er mittlerweile an seiner Kapazitätsgrenze angelangt, hinzu kamen logistische Probleme, die durch die engen Straßen und die eingeschränkte Anfahbarkeit der Innenstadt bedingt waren. Aus diesem Grund entschieden sich die Verantwortlichen für einen Neubau am Rande der Oberstadt.



© Nina Baisch

Eine Betontreppe wertet das Gebäude ästhetisch auf.

RIKI-Thermowände sorgen für optimales Klima

Von Anfang 2023 bis Mitte 2024 entstand daher in der Nähe des Wein- und Kulturzentrums auf einer Grundfläche von 1.600 m² eine neue Kelterhalle. Sie erstreckt sich teilweise über zwei Etagen und verfügt neben Werkstatt- und Technikräumen über ein Lager, ein Labor sowie ein Büro, einen Personalraum und diverse Sanitäreinrichtungen. Das zentrale Element des Gebäudes bildet jedoch die winkelförmige Tankhalle mit Traubenannahme, Tankraum und Kühllager. Annette Kormann vom Architekturbüro Mohr aus Immenstaad erklärt die Besonderheit der Maßnahme: „Eine ganz entscheidende Rolle für die Qualität der Weinproduktion spielt die Klimatisierung der Kelterumgebung. Die Temperatur in der Kelterhalle darf 19 Grad nicht übersteigen. Insbesondere während der Lagerung sind Temperaturschwankungen zu vermeiden. Auch eine korrekte Luftfeuchtigkeit ist von großer Bedeutung.“



Die Ausführung der Kelterhalle erfolgte ohne rauminnere Stützen.



Im Inneren dominiert klare Architektur – nicht zuletzt durch die moderne Optik der Betonwände und -decken.

Fertigteilbauweise ermöglicht Verzicht auf rauminnere Stützen

„Da die Ausführung der Kelterhalle ohne rauminnere Stützen erfolgen musste, haben wir uns zu einer Bauweise mit Thermo- und Doppelwänden in Betonfertigteilbauweise entschieden. Eine Holzkonstruktion schied wegen Auflagen seitens des Brandschutzes, der zu erwartenden hohen Luftfeuchtigkeit sowie möglicher Anpralllasten aus. Die Geometrie der Halle ergab sich dabei aus den technischen Einrichtungen und dem vorgegebenen Kelterablauf seitens des Kellermeisters. Durch die eingesetzten großen Holztüren in Eiche, eine schräg gestellte Treppe und eine ansprechende Beleuchtung im vorgelagerten Büro und Empfangsbereich wird das Gebäude ästhetisch aufgewertet. Aufgrund der Anforderungen an die Lebensmittelhygiene wurden die Wände zudem innenseitig hydrophobiert“, so Kormann.





© Nina Batsch

Flexible Wandgestaltung.

Schnelle Montage dank Vorfertigung im Betonwerk

Verbaut wurden insgesamt über 2.100 m² Thermo- und 500 m² Doppelwände des Syspro-Mitgliedes Hans Rinninger & Sohn GmbH & Co. KG. Christian Merkle, Vertriebsleiter des Betonwerks aus Kißlegg im Allgäu beschreibt die Besonderheiten dieser industriell vorgefertigten Wandsysteme: „Die hier nach höchsten wärmeschutztechnischen Anforderungen verbauten Thermowände haben eine innen liegende EPS-Dämmung von 140 mm. In Bereichen der Brandwände wurde eine Dämmung aus Mineralwolle von 140 mm eingebracht. Diese Kerndämmung verfeinert die bauphysikalischen Eigenschaften der Doppelwand und trägt somit entscheidend zur Energieeinsparung bei. Ein weiterer Vorteil: Die Wände sind so weit vorgefertigt, dass sie auf der Baustelle schnell montiert werden können. Nach der Montage werden diese lediglich mit Ortbe- ton vergossen. Zudem entfallen weitere zeit- und kostenintensive Arbeitsschritte wie beispielsweise Verputzarbeiten oder das Anbringen eines Wärme- dämmverbundsystems im Geschossbau“, so Merkle.

Planmäßig zur Weinlese im Herbst 2024 wurde die Kelterhalle in Meersburg in Betrieb genommen. Dank der günstigen Wetterlage und einer optimalen Klimatisierung der Kelterhalle stand einem guten Jahrgang nichts mehr im Wege.

OBJEKTSTECKBRIEF

PROJEKT

Kelterhalle in Meersburg

BAUHERR

Winzerverein Meersburg eG, Meersburg

BAUUNTERNEHMER

Mathis Bauunternehmen GmbH, Meckenbeuren

PLANUNG

Architekturbüro Mohr, Immenstaad

BETONFERTIGTEILWERK

Hans Rinninger & Sohn GmbH & Co. KG, Kißlegg

BAUZEIT

Frühjahr 2023 – Sommer 2024

Überbetriebliche Ausbildung

Höheres Ausbildungsniveau für die Nachwuchskräfte der Branche

Während einer Ausbildung müssen die Unternehmen den Azubis alle in der Ausbildungsverordnung eines Berufes aufgeführten Inhalte vermitteln. Weil das nicht immer möglich ist, gibt es in Deutschland die überbetriebliche Ausbildung – kurz ÜBA. Für die Betonfertigteilmacher:innen und Werksteinhersteller:innen findet diese im Bildungszentrum Mannheim der Bauwirtschaft Baden-Württemberg oder im überbetrieblichen Ausbildungszentrum Leipzig der Bau Bildung Sachsen statt.

Die ÜBA ergänzt und unterstützt die betriebliche Ausbildung mit berufsrelevanten, praktischen Kursen und stellt so ein breites, einheitliches Qualifizierungsniveau bei allen Nachwuchskräften sicher. Davon profitieren insbesondere Unternehmen, die aufgrund ihrer Größe, Ausstattung oder Spezialisierung nicht in der Lage sind, alle im Berufsbild geforderten Kenntnisse und Fertigkeiten selbst abzubilden. Insgesamt 15 Wochen Blockunterricht sind dafür beispielsweise in Mannheim über die drei Lehrjahre vorgesehen – beim Beruf „Beton- und Stahlbetonbauer:in“ sind es dagegen verpflichtend 34 Wochen.

Auf der Agenda stehen für Betonfertigteilmacher:innen Kurse rund um Themen wie Schalungs- und Bewehrungsbau, Oberflächengestaltung, Instandsetzung oder das Herstellen von Spannbeton. Lehrinhalte für Werksteinhersteller:innen sind unter anderem das Verlegen, Montieren und Instandsetzen von Betonwerksteinprodukten sowie das Her-

stellen von Terrazzo- und Betonböden. Die Kursinhalte werden in Zusammenarbeit mit Unternehmen sowie den einschlägigen Verbänden und Berufsschulen abgestimmt.



© BBF

Learning by doing – das Motto an den Bildungszentren für die überbetriebliche Ausbildung.

VORTEILE DER ÜBERBETRIEBLICHEN AUSBILDUNG

- ergänzt und unterstützt die betriebliche Ausbildung der Unternehmen
- hilft den Betrieben, die gesamte Bandbreite beruflichen Könnens zu vermitteln und den Anforderungen des Ausbildungsrahmenplans gerecht zu werden
- vermittelt zeitintensive Ausbildungsinhalte, ohne den betrieblichen Ablauf zu stören
- gibt den Lehrlingen Zeit zum Lernen außerhalb des betrieblichen Alltags
- sichert ein einheitliches hohes Ausbildungsniveau bei den Nachwuchskräften



TERMINE 2025

Bildungszentrum Mannheim

1. Lehrjahr

17.02. – 21.02.2025

Bewehrungen herstellen durch Ablängen, Biegen, Binden und Schweißen von Betonstabstahl

07.04. – 11.04.2025

BG BM-Kurs: Umgang mit handgeführten Kleinmaschinen

05.05. – 09.05.2025

Entschalen, Behandeln, Transportieren und Lagern von Betonfertigteilen und Betonwaren

12.05. – 16.05.2025

Einbauteile, Fugenbänder, Verankerungsschienen einbauen

2. Lehrjahr

07.07. – 11.07.2025

Fertigteilschalungen und Aussparungen für Beton herstellen; Bewehrungseinheiten vorfertigen

14.07. – 18.07.2025

Schalungen mit Aussparungen für Beton herstellen; Bewehrungseinheiten vorfertigen und unter Beachtung der Betondeckung einbauen

3. Lehrjahr

03.07. – 07.02.2025

Herstellung von Betonfertigteilen und Betonwaren

24.03. – 28.03.2025

Einführung, Grundbegriffe und Herstellung von Spannbetonbauteilen

Ausbildungszentrum Leipzig

1. Lehrjahr

06.01. – 31.01.2025

Stützenschalung mit Aussteifung
Betonlabor – Probewürfel, Sieblinien,
Herstellen von ausgeriebenen Betonoberflächen,
Oberflächenbehandlung

17.02. – 14.03.2025

Wandbewehrungen
Holzbau – Herstellen von Unterkonstruktionen,
mehreckige Fundamentschalungen

22.04. – 02.05.2025

Schalen von Decken mit Anschlussbewehrung

19.05. – 06.06.2025

Schalen und Bewehren von Decken mit Konsole beziehungsweise Auskragung

2. Lehrjahr

03.02. – 14.02.2025

Vorbereitung Zwischenprüfung/Betonlabor

07.04. – 17.04.2025

Schalen und Bewehren von Treppenteilen

05.05. – 16.05.2025

Schalen und Bewehren von Betonfertigteilen


Kontakt

Bauwirtschaft Baden-Württemberg Bildungszentrum Mannheim

Stefan Münich

Tel.: 0621 76269-15

muenich@bauwirtschaft-bw.de


 www.bildung.bauwirtschaft-bw.de

Bau Bildung Sachsen Überbetriebliches Ausbildungszentrum Leipzig

Patrick Lesser

Tel.: 0341 24557-0

p.lessner@bau-bildung.de

 www.bau-bildung.de



Gastbeitrag „DAfStb-Richtlinie“

Betonbauteile mit nichtmetallischer Bewehrung

Die DAfStb-Richtlinie „Betonbauteile mit nichtmetallischer Bewehrung“, erstellt vom DAfStb-Unterausschuss „Nichtmetallische Bewehrung“, wurde Anfang 2024 veröffentlicht. Die dort dokumentierten Regeln sind das Ergebnis von langjährigen Forschungsarbeiten und Praxiserfahrungen und bilden den Stand des Wissens in Deutschland in diesem Bereich ab. Mit der Richtlinie soll die baupraktische Umsetzung von Projekten mit nichtmetallischer Bewehrung erleichtert werden. Mit den Erläuterungen, Anwendungshinweisen und Beispielen im begleitend erarbeiteten DAfStb-Heft 660 wird zudem das Verständnis und die Akzeptanz der neuen Bauweise gefördert.

Faserverstärkte Polymere sind in der Forschung seit Langem bekannt. Nach kommerziellen Anwendungen in der Luft- und Raumfahrttechnik sowie in der Automobilindustrie wurde zunehmend auch die Verwendung im Bauwesen erforscht. Nichtmetallische Bewehrung aus faserverstärkten Kunststoffen (FVK) zeichnet sich durch hohe Zugfestigkeit und hervorragende Korrosionsbeständigkeit aus. Umfangreiche Forschung in den letzten 60 Jahren lieferte Modelle und Bemessungsregeln für ihren Einsatz in Form von Stäben als Ersatz für Stahlbewehrung in Betonkonstruktionen. Diese Stabebewehrungen sind in Deutschland bereits seit längerem industriell verfügbar und werden zum Beispiel für Anwendungen eingesetzt, die starker chemischer Exposition und aggressiven Umgebungsbedingungen ausgesetzt sind. Dem wurde auch mit der Aufnahme von FVK-Stäben in den informativen Anhang R des neuen Eurocodes 2 Rechnung getragen.

Der bloße Ersatz von Betonstahl durch FVK-Stabebewehrungen schöpft jedoch das Potenzial bezüglich der Verringerung der Betondeckung und des Eigengewichts und der damit verbundenen möglichen Reduktion des CO₂-Fußabdrucks von Betonbauteilen nicht voll aus. Die nichtmetallische Bewehrung in Form von textilen Gittern ist eine vielversprechende Erweiterung des Einsatzspektrums von FVK. Dünne, flächige Elemente, die so bewehrt werden, haben ein hohes Anwendungspotenzial unter anderem in Brücken- und Parkhausdecks, in Stegen und Flanschen von Kastenträgern sowie als Fassadenelemente oder Balkonplatten.



Herstellung dünner Sandwichfassadenelemente mit Glasfaser-Stabmatten im Fertigteilwerk Lehde.

Die DAfStb-Richtlinie „Betonbauteile mit nichtmetallischer Bewehrung“ deckt sowohl Bewehrungsstäbe als auch Bewehrungsgitter ab und berücksichtigt auch Aspekte für Bauteile, die dünner sind als im üblichen Stahlbetonbau. Durch die verringerte Bauteilabmessung, die gegenüber dem Betonstahl leichtere nichtmetallische Bewehrung und die zum Teil erhöhten Anforderungen an die Toleranzen sind Betonbauteile mit nichtmetallischer Bewehrung insbesondere für die Fertigteilbauweise interessant. ▶



Mit Carbongittern bewehrte Balkonplatten St. Vinzenz Wangen.



Einheben einer Balkonplatte.

© Georg Reisch GmbH & Co. KG

Aufbau der Richtlinie

Die DAfStb-Richtlinie „Betonbauteile mit nichtmetallischer Bewehrung“ ist in die folgenden fünf Hauptteile gegliedert, die die verschiedenen Aspekte des Einsatzes von nichtmetallischer Bewehrung, von der Charakterisierung der Bewehrungsprodukte über die Planung und Bemessung bis hin zur Ausführung und Überprüfung abdecken:

- Teil 1: Bemessung und Konstruktion,
- Teil 2: Bewehrungsprodukte,
- Teil 3: Hinweise zur Bauausführung,
- Teil 4: Empfehlungen für Prüfverfahren,
- Teil 5: Hinweise zu den erforderlichen Nachweisen für die Verwendbarkeit der Bauprodukte (nichtmetallische Bewehrung) und der Anwendbarkeit der Bauart.

Der Hauptfokus liegt dabei auf der Bemessung (Teil 1) und den Prüfkonzepten (Teil 4). Der Teil 4 enthält Empfehlungen für Prüfverfahren zur Ermittlung der benötigten Angaben und Kennwerte der Bewehrungsprodukte, die für die Bemessung und konstruktive Durchbildung seitens der Tragwerksplanung Eingang finden. Die Teile mit den sich daraus ergebenden Anforderungen und Angaben zu den Bewehrungsprodukten (Teil 2) sowie der Ausführungsregeln (Teil 3) und Verwendbarkeitsnachweise der Bewehrungen (Teil 5) stellen sicher, dass die in der Tragwerksplanung getroffenen Annahmen eingehalten und die dazu notwendigen Kennwerte des Bewehrungsproduktes bereitgestellt werden.

Der Teil 1 der Richtlinie ist inhaltlich entsprechend DIN EN 1992-1-1 aufgebaut und ergänzt beziehungsweise ersetzt die dort vorhandenen Regelungen um Anforderungen aus dem Einsatz

von nichtmetallischen Bewehrungen. Ansonsten gelten die entsprechenden Abschnitte der DIN EN 1992-1-1 inklusive Nationalen Anhangs. Die wesentlichen Anpassungen ergeben sich aus dem im Vergleich zu Betonstahl anderen Zug- und Drucktragverhalten, den abweichenden Verbundeigenschaften sowie den Auswirkungen von Langzeitbeanspruchungen auf die ansetzbaren Materialkennwerte der nichtmetallischen Bewehrungen, die Schnittgrößenermittlung, die Biege- und Querkraftbemessung sowie die Bewehrungsregeln.

Der Teil 3 orientiert sich inhaltlich an der DIN EN 13670 unter Berücksichtigung von DIN 1045-3:2012-03. Somit wird mit der Richtlinie eine konsistente und normenkonforme Umsetzung von Bauvorhaben unter Einsatz von nichtmetallischen Bewehrungen ermöglicht. Für Betonfertigteile mit nichtmetallischer Bewehrung liegen derzeit noch keine europäisch harmonisierten Produktnormen vor. Im Sinne eines übersichtlichen und anwenderfreundlichen Regelwerks wurde daher der Teil 3 der Richtlinie mit dem Ziel erstellt, diesen sowohl für Ortbetonarbeiten (in Ergänzung zu DIN 1045-3) als auch für werksmäßig hergestellte Betonfertigteile (in Ergänzung zu DIN 1045-4) anzuwenden. Falls sich bei der Anwendung der Richtlinie herausstellen sollte, dass eine stärkere Differenzierung zwischen der Ortbetonherstellung und der Herstellung von Betonfertigteilen für notwendig erachtet wird, kann dies im Zuge der Fortschreibung der Richtlinie berücksichtigt werden.

Anwendungsbereich der Richtlinie

Die Richtlinie behandelt Anforderungen an die Tragfähigkeit, Gebrauchstauglichkeit und Dauerhaftigkeit von Tragwerken mit nichtmetallischen Bewehrungselementen. Andere Anforderungen, zum Beispiel Wärmeschutz oder Schallschutz, werden nicht berücksichtigt.

Um die praktische Anwendung für einige Standardfälle zu erleichtern, wurde im Teil 1 der Anwendungsbereich eingeschränkt. Dies betrifft die Art der Bauteile, die ohne ergänzende Bemessungsregeln in Zulassungen mit der Richtlinie bemessen werden dürfen, und Gültigkeitsgrenzen der Modelle (zum Beispiel Mindest- oder Maximalwerte für bestimmte Materialkennwerte). Der Gültigkeitsbereich wurde wie folgt festgelegt:

- Neubauteile mit „schlaffer“ nichtmetallischer Bewehrung aus Stäben oder Gittern,
- keine Bauteile mit einer vorgespannten nichtmetallischen Bewehrung,
- kein Ansatz der nichtmetallischen Bewehrung als Druckbewehrung,
- kombinierte Bewehrung aus Betonstahl, Spannstahl und nichtmetallischer Bewehrung nur, wenn es in den Ver- und Anwendbarkeitsnachweisen des Bewehrungsprodukts explizit geregelt ist,
- Beton nach EN 206-1 in Verbindung mit DIN 1045-2 (ohne Leichtbeton) sowie selbstverdichtender Beton,
- Bauteile mit Querkraftbewehrung aus stabförmigen Elementen (keine Gitterbewehrungen als Querkraftbewehrung),
- Torsion nur für geringe Torsionsbeanspruchungen,
- Durchstanzen ist nur im Sinne des Querkraftnachweises für Einzellasten abgedeckt (keine Flachdecken),
- Bauteile mit überwiegender statischer Beanspruchung (keine Ermüdungsbeanspruchung),
- Flachgründungen sind enthalten.

Durch die gezielte Definition des Anwendungsbereichs stellt die Richtlinie einen wichtigen Schritt dar, um die Integration von nichtmetallischen Bewehrungen in die Bauindustrie zu fördern und gleichzeitig eine hohe Sicherheit und Leistungsfähigkeit der konstruierten Bauwerke zu gewährleisten. Auch für die derzeit nicht abgedeckten Anwendungen sind viele Regelungen der Richtlinie grundsätzlich anwendbar, müssen aber in den vorhabenbezogenen oder allgemeinen Bauartgenehmigungen für den speziellen Anwendungsfall erweitert und ggf. angepasst werden. Hier existiert in vielen Bereichen bereits ein breites Wissen aus zahlreichen Forschungsvorhaben und Pilotprojekten, welches bis dato aber noch nicht in allgemeingültige Regelungen überführt werden konnte.


Anwendung der Richtlinie

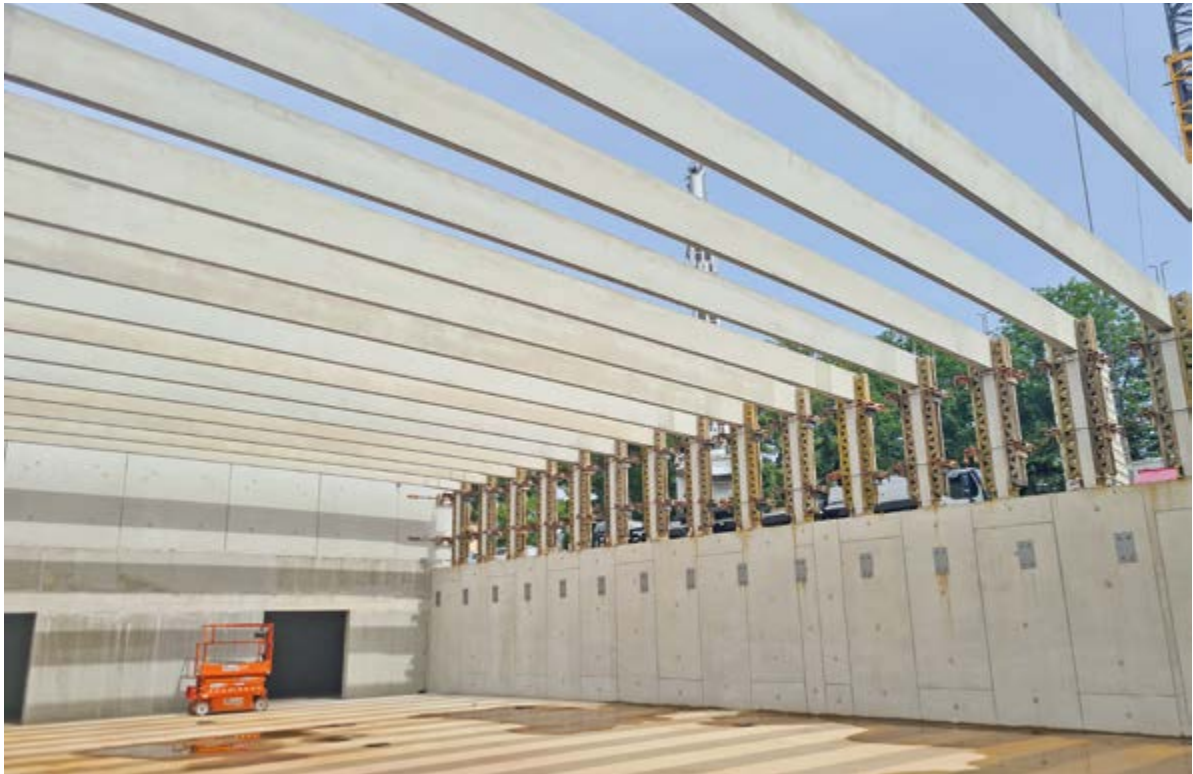
Die DAfStb-Richtlinie „Betonbauteile mit nichtmetallischer Bewehrung“ ist im Zusammenhang mit allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen für die Bewehrungsprodukte anzuwenden. Erste Zulassungen auf Grundlage der Richtlinie liegen bereits vor beziehungsweise sind in der Erarbeitung. Die Zulassungen für Bewehrungsprodukte sind weiterhin nötig, da aufgrund der Vielfalt der abgedeckten Materialien (zum Beispiel bezüglich Faserart und Tränkungsmittel) eine Produktnorm wie die DIN 488 für Betonstahl nicht zielführend wäre. Aufgrund der eigenschaftsbasierten Anforderungen und Offenheit bezüglich der Ausgangsstoffe steht die Richtlinie somit weiteren Innovationen nicht im Weg.

Die Kennwerte aus den Zulassungen gehen in die Bemessung nach Teil 1 der Richtlinie ein. Beispielhaft ist dies an zwei Fällen im DAfStb-Heft 660 erläutert:

Im ersten Beispiel wird eine Fertigteilplatte für ein Parkhaus bemessen, bei der eine CFK-Gitterbewehrung als Längsbewehrung eingesetzt wurde. Die Platte ist direkt befahrbar, ohne zusätzlichen Belag oder Abdichtung, und ist frei bewittert. In diesem Beispiel ist rechnerisch keine Querkraftbewehrung nötig, für die Nachweise im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit wird nachgewiesen, dass die Platte im Zustand I verbleibt, der Nachweis der Rissbreitenbegrenzung wird über die direkte Berechnung der Rissbreite geführt.

Das zweite Beispiel behandelt einen Betonbalken mit stabförmiger GFK-Längsbewehrung, der als Teil einer Parkhauskonstruktion ebenfalls als Fertigteil zwischen Stützen als Einfeldträger spannt und eine aufgelagerte Fertigteildecke aus Carbonbeton trägt. Als rechnerisch erforderliche Querkraftbewehrung dienen werksmäßig vorgefertigte GFK-Bügel. Neben dem Querkraftnachweis wird auch der vereinfachte Torsionsnachweis geführt. Im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit kann der gerissene Zustand nicht ausgeschlossen werden. Der Nachweis der Rissbreitenbegrenzung wird indirekt über den Grenzdurchmesser geführt und ist für die Festlegung der Bewehrungsmenge maßgebend.

Die Beispiele zeigen die Bandbreite der von der Richtlinie erfassten Bewehrungstypen sowie sämtliche erforderliche Nachweise einschließlich Einhaltung der Bewehrungs- und Konstruktionsregeln anhand realistischer Belastungen und Abmessungen. In beiden Beispielen werden zudem Hinweise zu Abweichungen gegenüber dem Stahlbetonbau und zu möglichem Optimierungspotenzial gegeben. 



© CarboCon GmbH

Turnhalle in Dresden: vorgespannte Carbonbetonbinder.

So zeigen die Beispiele, dass bei Bauteilen mit nichtmetallischer Bewehrung oftmals der Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit maßgebend wird. So wäre in vielen Fällen durch Vorspannung der nichtmetallischen Bewehrung eine deutlich wirtschaftlichere Auslegung der Bauteile möglich.

Neben den Beispielen im zweiten Teil enthält der erste Teil des DAfStb-Hefts 660 auf der linken Seite den Richtlinientext und auf der rechten Seite Erläuterungen und Anwendungshinweise zu den entsprechenden Abschnitten der Richtlinie, bestehend aus Informationen zu den Hintergründen und den wissenschaftlichen Grundlagen sowie weiterführenden Literaturhinweisen.

Ausblick

Die Arbeiten an der zweiten Fassung der Richtlinie wurden bereits begonnen. Dabei sollen weitergehende Erkenntnisse erfasst werden und eine Anpassung an den neuen Eurocode 2 und an die neue DIN 1045-Reihe erfolgen. Neben der Anpassung auf den neuen Eurocode 2 sollen folgende Punkte in die nächsten Fassungen aufgenommen werden:

- Querkraftbemessung mit gitterförmigen Querkraftbewehrungen,
- Bauteile mit Torsionsbeanspruchungen,
- Durchstanzen von Bauteilen ohne Durchstanzbewehrung,
- Bauteile mit Ermüdungsbeanspruchungen,
- Vorspannung mit nichtmetallischer Bewehrung,
- Ansatz der nichtmetallischen Bewehrung bei einer Druckbeanspruchung,
- Heißbemessung.

Schon die erste Fassung der DAfStb-Richtlinie geht über den Anwendungsbereich des Anhangs R der neuen EN 1992-1-1 weit hinaus und regelt neben den Bemessungsregeln auch die Anforderungen an die Bewehrungsprodukte und die Ausführung. Deshalb soll nach derzeitigem Stand die 2. Fassung der Richtlinie im Nationalen Anhang zur neuen DIN EN 1992-1-1 verankert werden und den Anhang R der EN 1992-1-1 ersetzen.

Weiterführende Literatur

DAfStb-Richtlinie: Betonbauteile mit nichtmetallischer Bewehrung. 2024-01.
Erhältlich unter www.bit.ly/415oYEn

DAfStb-Heft 660: Erläuterungen und Beispiele zur DAfStb-Richtlinie „Betonbauteile mit nichtmetallischer Bewehrung“. Erhältlich unter www.bit.ly/415oYEn

Zustellung Kündigung

Anscheinsbeweis für Zugang bei Einwurf-Einschreiben

(BAG, Urteil vom 20.06.2024 – 2 AZR – 213/23)

Der Zeitpunkt des Zugangs einer Kündigung ist insbesondere für die Berechnung der Kündigungsfrist und für die Frist zur Einreichung einer Kündigungsschutzklage entscheidend. Es verwundert daher nicht, dass die Frage, wann ein Kündigungsschreiben zugestellt wurde, häufig vor Gericht beantwortet werden muss. Im nachfolgenden Fall schloss sich das Bundesarbeitsgericht nun dem Bundesgerichtshof in dieser prozessual relevanten Frage an.

SACHVERHALT

Die Klägerin arbeitete seit April 2021 als angestellte Zahnärztin bei der Beklagten. Die Parteien vereinbarten in ihrem Arbeitsvertrag eine Kündigungsfrist von einem Vierteljahr zum Quartalsende. Die Arbeitgeberin kündigte das Arbeitsverhältnis ordentlich zum 31. Dezember 2021. Das Kündigungsschreiben vom 28. September 2021 wurde am 30. September 2021 von einem Bediensteten der Deutschen Post AG in den Hausbriefkasten der Arbeitnehmerin eingeworfen. Die Beklagte erhielt den entsprechenden Auslieferungsbeleg.

Die Zahnärztin erhob Kündigungsschutzklage. Sie bestreitet einen Einwurf des Schreibens in ihren Hausbriefkasten zu den üblichen Postzustellungszeiten. Mit einer Entnahme am selben Tag konnte deshalb nicht gerechnet werden, sodass der Zugang erst am 1. Oktober 2021 erfolgte und das Arbeitsverhältnis am 31. März 2022 enden würde.

ENTSCHEIDUNG

Die Klage hatte keinen Erfolg. Wie schon der Bundesgerichtshof, geht nun auch das Bundesarbeitsgericht (BAG) von einem Anscheinsbeweis dafür aus, dass ein Einwurfeinschreiben zu den üblichen Zeiten eingeworfen wurde. Das Kündigungsschreiben geht mit Einlegen in den Hausbriefkasten beim Empfänger zu, sobald nach der Verkehrsanschauung mit der nächsten Entnahme zu rechnen ist. Nach allgemeiner Lebenserfahrung wird der Briefkasten nach den üblichen örtlichen Zustellzeiten am selben Tag geleert.



© Wolfisier – stock.adobe.com

Insoweit ist der Auslieferungsbeleg der Deutschen Post AG ein Anscheinsbeweis dafür, dass das Schreiben während der regulären Arbeitszeit des Postboten eingeworfen wurde und die Zahnärztin noch am selben Tag hiervon Kenntnis nehmen konnte.

Ein Anscheinsbeweis kann erschüttert werden, indem man atypische Geschehensabläufe darlegt und gegebenenfalls beweist. Es handelt sich nicht um eine Beweisregel oder gar eine Beweislastumkehr. Hier hat die Zahnärztin den Zugang aber lediglich mit Nichtwissen bestritten.

Beweis E-Mail-Versand

Absenden einer E-Mail erbringt keinen Beweis für den Zugang beim Empfänger

(OLG Rostock, Urteil vom 30.04.2024 – 7 U 2/24)



© onephoto – stock.adobe.com

Mit der Beweislast bezüglich des Zugangs einer E-Mail hatte sich das Oberlandesgericht Rostock im nachfolgenden Fall zu beschäftigen, insbesondere mit der Frage, ob der Beweis des ersten Anscheins bei einer bewiesenermaßen versendeten E-Mail dafür spreche, dass diese beim Empfänger angekommen sei, wenn keine Unzustellbarkeitsnachricht beim Absender eingegangen ist.

SACHVERHALT

Die Parteien, zwei Kaufleute, führen miteinander Vertragsverhandlungen. Der Kläger schickt dem Beklagten per „einfacher“ Mail eine Auftragsbestätigung. Nachfolgend macht der Kläger Ansprüche gegenüber dem Beklagten geltend und beruft sich auf die Grundsätze des kaufmännischen Bestätigungsschreibens. Der Beklagte weist diese zurück, weil kein Vertrag geschlossen wäre und er bestreitet, die infrage stehende Mail erhalten zu haben. In erster Instanz hatte das Landgericht Schwerin die Klage bereits abgewiesen.

ENTSCHEIDUNG

Das OLG Rostock hat mit Hinweisbeschluss vom 30. April 2024 entschieden, dass die Beweislast für den Zugang einer E-Mail bei der absendenden Partei liegt. Es stellt weiterhin klar, dass der bloße feststehende Versand der E-Mail ohne Empfangs- oder Lesebestätigung keinen Anscheinsbeweis für

einen Zugang beim Empfänger begründet. Auch der Umstand, dass keine Unzustellbarkeitsnachricht beim Absender eingegangen ist, führt nicht zur Annahme des Zugangs.

Außerdem sei nach Auffassung des Oberlandesgerichts der Empfänger nicht verpflichtet, zum Beweis des E-Mail-Zugangs seinen gesamten elektronischen Posteingang für den betreffenden Zeitraum offenzulegen.

Nicht anders als in der „analogen“ Welt, in der ein Zugangsnachweis in einem Zivilprozess unstrittig nicht dadurch geführt werden könnte, dass die Briefkästen oder Geschäftsräume des vermeintlichen Empfängers umfassend bezüglich des betreffenden Briefes durchsucht werden und der Prozessgegner diese Maßnahme zu dulden beziehungsweise an ihr aktiv mitzuwirken hätte, kann der Beweis des Zugangs einer E-Mail nicht dadurch erbracht werden, dass der vermeintliche Adressat selbst seinen E-Mail-Account mit dem virtuellen Posteingangskorb und gegebenenfalls weiteren Ablageordnern wie „Gelöschte Elemente“ oder Ähnliches zu Beweis Zwecken zur Verfügung stellen müsste.

Praxishinweis

Das OLG Rostock steht im Einklang mit der allgemeinen Rechtsauffassung und Rechtsprechung. Diese Auffassung sieht vor, dass ohne zusätzliche Bestätigung des Empfangs der E-Mail wie durch eine Lesebestätigung oder eine explizite Antwort oder bei fehlender Zustellungsmeldung nicht selbstverständlich von einem Zugang der E-Mail ausgegangen werden kann, wenn der Empfänger diesen bestreitet.

Liegt eine Antwort also nicht vor und wurde keine Empfangsbestätigung erstellt, sollte der Absender den Inhalt der E-Mail (zusätzlich) auf einem anderen beweisbaren Weg übermitteln.

69. BetonTage

Branchenkongress mit neuer Programmstruktur und neuen Zielgruppen



„Nachhaltigkeit neu denken“ ist die Mission der 69. BetonTage. Der Leitkongress der Beton- und Fertigteilindustrie findet vom 11. bis 13. März 2025 im Congress Centrum Ulm statt. Er wartet im kommenden Jahr mit einer neuen Programmstruktur auf und zielt auf die ökologische und digitale Transformation des Bauwesens ab. Was kann den Paradigmenwechsel weiter vorantreiben? Wie sieht das Bauen der Zukunft aus? Welche Führungsrolle spielt die Vorfertigung? Alle Vorträge beschäftigen sich mit diesen Fragen und zeigen Lösungen auf. Ausgewählte Podien werden wieder ins Englische übersetzt. Begleitet wird das Branchenevent wieder von einer umfangreichen Ausstellung mit Unternehmen und Start-ups aus der Zuliefer-, Maschinen- und Softwareindustrie.

Neue Programmstruktur

Die kommenden BetonTage starten am 11. März 2025 mit dem 1. Deutschen Infrastrukturtag. Die ganztägige Veranstaltung wird mit dem Bundesverband Betonkanalsysteme (FBS) ausgerichtet. Die Vorträge präsentieren zukunftsweisende nachhaltige Lösungen von Kanal- und Schachtsystemen sowie des dezentralen Regenwassermanagements und nehmen als neue Zielgruppen Planungsbüros des Tiefbaus und die öffentliche Hand als ausschreibende Stellen in den Fokus.

Parallel dazu findet ab 13 Uhr für die Hersteller von Betonfertigteilen und Betonwaren das Podium „Alles, was RECHT ist“, statt. Konkrete juristische und wirtschaftliche Hilfestellungen für den Betriebsalltag in schwieriger werdenden Zeiten stehen auf der Agenda. ▶

Die offizielle Eröffnung des Kongresses samt Ausstellung erfolgt um 17 Uhr. Key-note nach den Grußworten ist Boris Palmer, Oberbürgermeister der Universitätsstadt Tübingen. Er ist bekannt für seine provokanten Handlungsweisen und zeigt in seinem Beitrag „Wider die Bürokratie des Bauens“, wie ein Wust von Vorgaben in Deutschland viele wichtige kommunale Projekte verzögert oder gar verhindert. Laut dem früheren GRÜNEN-Politiker ist das Maß an sinnvoller Bürokratie in Deutschland längst überschritten. Er fordert mehr Handlungsfreiheit in der Kommunalpolitik und schlägt Ansätze zum Bürokratieabbau im Bauen vor.

Der anschließende Branchentreff FAIRbinden bietet zum Ausklang des ersten Kongresstages Gelegenheit zum Networking in entspannter Atmosphäre. Snacks, Getränke und musikalische Begleitung innerhalb der Ausstellung sorgen für den geeigneten Rahmen. Genügend Zeit für persönliche Gespräche gibt es außerdem am Mittwochabend beim Maritim-Bufferet.



© Buhl Photodesign

Umfangreiches Fachprogramm – Gastland Brasilien

Die Zukunft des Bauens gehört der Vorfertigung, davon sind die Veranstalter überzeugt. Beiträge rund um die Herstellung und das Bauen mit Betonbauteilen ziehen sich daher wie ein roter Faden durch das Programm der 69. BetonTage. In diesem Jahr erhalten die Teilnehmenden Einblicke in das aufstrebende Gastland Brasilien. Iria Doniak, die amtierende fib-Präsidentin, ist selbst Eigentümerin eines Betonfertigteilwerks. Trotz der Verkürzung des Kongresses auf die zwei Haupttage Mittwoch und Donnerstag für das Fachprogramm bleibt die

Programmvielfalt erhalten, denn bereits vormittags finden Parallelsessions statt. Sie wurden wie gewohnt in Zusammenarbeit mit den einschlägigen Fachorganisationen wie der Fachvereinigung Deutscher Betonfertigteilbau, der info-b und dem Betonverband Straße, Landschaft, Garten geplant und liefern wichtige Praxis-Impulse.

Die Beiträge spannen einen thematischen Bogen vom konstruktiven Fertigteilbau über den Leichtbau, das serielle und modulare Bauen bis hin zur additiven Fertigung und dem Re-Use von Betonbauteilen. Ausgewählte architektonische Lösungen aus Leichtbeton und Betonwerkstein zeigen darüber hinaus die Potenziale des Betonfertigteilbaus im Wohn- und Gewerbebau auf. Das Podium „Urbane Gestaltung von Lebensräumen“ adressiert die Hersteller von Betonsteinen. Vorträge und Vorführungen im Rahmen des Praxis-Workshops greifen Fragestellungen aus dem Betriebsalltag von Produktionsverantwortlichen im Werk auf.

Eine Schlüsselrolle zur Erreichung der Klimaziele im Bausektor spielt die Wissenschaft. Das Podium „Praxisgerechte Forschung für Beton“ zeigt wegweisende Entwicklungen im Bereich der Betontechnologie. Moderne Betone und ressourcenschonende Zemente spielen dabei ebenso eine Rolle wie der Einsatz von multifunktionalen innovativen Betonbauteilen.

„Nachhaltigkeit neu denken bedeutet auch, mit allen am Bau Beteiligten gemeinsam nach innovativen Lösungen suchen“, so Veranstalter Dr. Ulrich Lotz. Am 13. März 2025 wird daher in Kooperation mit der Bauwirtschaft bereits der 6. „Zukunftstag Bauwirtschaft“ bestritten. Zielgruppe sind neben Betonfertigteilherstellern Verantwortliche aus Bauunternehmen, Architektur- und Ingenieurbüros.

Marktplatz der Branchenpartner

Zahlreiche Unternehmen aus der Zuliefer-, Maschinen- und Softwareindustrie sowie Start-ups präsentieren sich auf den 69. BetonTagen in der kongressbegleitenden Ausstellung. Zudem informieren ausgewählte Unternehmen im „Forum Innovation“ über ihre Produkte und Neuentwicklungen. Die Dyckerhoff GmbH präsentiert sich erneut als Hauptsponsor. Mit der Pemat Mischtechnik GmbH, Deutsche Bauchemie und der Syspro-Gruppe Betonbauteile sind weitere exponierte Partner an Bord.

 www.betontage.de

Sitzungsberichte



© jamesteohart – stock.adobe.com

FGSV ad-hoc-Gruppe 0.3.2.4 „Merkblatt für Versickerungsfähige Verkehrsflächen“

Die ad-hoc-Gruppe traf sich Ende September 2024 zu ihrer 3. Sitzung. Innerhalb der zuständigen Gremien in der FGSV wurde zwischenzeitlich beschlossen, das Merkblatt (R 2-Regelwerk) in eine Richtlinie (R 1-Regelwerk) umzuarbeiten. Damit wird der versickerungsfähigen Bauweise ein höherer Regelwerkstatus, eine größere Bedeutung und eine erhöhte Aufmerksamkeit zuteil, was mit Blick auf die Bestrebungen, unsere Städte und Gemeinden resilienter gegen Starkregenereignisse zu machen, richtig und angemessen ist.

Inhaltlich wird man sich stärker mit der Schnittstelle Tragschicht/Boden und dem Thema Abflussbeiwert auseinandersetzen. Für die Dimensionierung der versickerungsfähigen Oberbaukonstruktionen wird es ein eigenes Kapitel geben, ähnlich den jedem Straßenbauer bekannten „Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen“ (RStO). Bei den Zielsetzungen, die

von versickerungsfähigen Bauweisen ausgehen, ist in Abhängigkeit von örtlichen Gegebenheiten grundsätzlich nach Grundwasserneubildung und Spitzenabflussreduzierung zu unterscheiden. Die nächsten Sitzungen sind für Januar und April 2025 geplant.

Branchenvertreter aus dem Kreis der Herausgeber sind Alexander Eichler, Wolfgang Stimper und Dietmar Ulonska.

FGSV AA 6.6 Pflasterdecken und Plattenbeläge

Der Arbeitsausschuss (AA) führte seine Herbstsitzung im Oktober 2024 in Köln durch. Auf der Tagesordnung standen unter anderem die Berichte aus tangierenden Gremien. So wurde zum Beispiel über den Stand der Arbeiten im AA 4.10 „Merkblatt für Hafen-, Logistik- und Industrie-flächenbefestigungen“ und in der ad-hoc-Gruppe 0.3.2.4 „Merkblatt für Versickerungsfähige Verkehrsflächen“ berichtet. Aus dem nachgelagerten Arbeitskreis AK 6.6.6 „Prüfverfahren für Pflasterdecken und Plattenbeläge“ wurde ebenfalls berichtet.

Einen Schwerpunkt der Sitzung bildete der Bericht über das abgeschlossene Forschungsvorhaben „Erstellung eines Verfahrens zur rechnerischen Dimensionierung und zur Prognose des Verhaltens von Pflasterbefestigungen für konzentriert eingetragene schwere Verkehrsbelastungen mit häufiger Frequentierung“. Die Ergebnisse lassen darauf schließen, dass eine rechnerische Dimensionierung der unterschiedlichen Tragschichtarten mit Blick auf eine ausreichende Verformungsbeständigkeit grundsätzlich möglich ist. Es wurde beschlossen, innerhalb der FGSV eine Arbeitsanleitung für die Anwendung des Berechnungsmodells zu erarbeiten. Zudem müssen weitere Tragschichtmaterialien untersucht werden, um die Datenbasis auszuweiten. Die nächste Sitzung des AA 6.6 findet am 2. April 2025 statt.

Branchenvertreter aus dem Kreis der Herausgeber sind Alexander Eichler, Michael Fuchs, Andreas Leissler und Dietmar Ulonska.

Regelwerke und Fachliteratur

DIN 4030:2024-07

Beurteilung betonangreifender Wässer, Böden und Gase

Die Norm besteht aus 2 Teilen:

Teil 1: Grundlagen und Grenzwerte

Teil 2: Entnahme und Analyse von Wasser- und Bodenproben

Teil 1 der Norm legt Verfahren und Kriterien fest, die für die Beurteilung des Angriffsvermögens von Wässern, vorwiegend natürlicher Zusammensetzung, von Böden und von Gasen anzuwenden sind, die betonangreifende Stoffe enthalten können und von außen chemisch auf erhärteten Beton nach DIN 1045-2:2023-08 einwirken. Teil 1 der Norm ist nicht anwendbar für das Angriffsvermögen von konzentrierten Lösungen wie zum Beispiel einige Industrieabwässer.

Deshalb ist bei der Bauplanung – spätestens jedoch vor Baubeginn – zu klären, ob eine Beurteilung nach diesem Dokument notwendig oder gerechtfertigt ist. Anforderungen an die Ausführung von Bauten aus Beton und Stahlbeton, die betonangreifenden Wässern, Böden und Gasen ausgesetzt werden, sind in DIN 1045-2:2023-08 enthalten.

Teil 2 der Norm legt die Anforderungen und das Vorgehen bei der Entnahme und der analytischen Untersuchung von Wasser- und Bodenproben fest: für die nach DIN 4030-1 im Regelfall zu prüfenden Eigenschaften und Merkmale. Für die Probenahme und Untersuchung von Gasen sowie von verunreinigten Wässern und Böden mit betonangreifenden Stoffen, wie sie zum Beispiel in ungeklärten und geklärten Abwässern aus Gewerbebetrieben und Industrieanlagen, in häuslichem Abwasser oder in Böden mit industriellen Abfallstoffen enthalten sein können, sind darüber hinaus die hierfür erarbeiteten Vorschriften zu beachten, besondere Fachinstitute zu beauftragen sowie Fachgutachter heranzuziehen.

DIN EN 1991-1-4/NA:2024-08

Nationaler Anhang – National festgelegte Parameter – Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke – Teil 1 bis 4: Allgemeine Einwirkungen – Windlasten

Dieser Nationale Anhang liefert nationale „Regeln zur Bestimmung der Einwirkungen aus natürlichem Wind auf für die Bemessung von Gebäuden und ingenieurtechnischen Anlagen betrachteten Lasteinzugsflächen“, die bei der Anwendung von DIN EN 1991-1-4:2010-12 in Deutschland zu berücksichtigen sind.

Dieses Dokument ersetzt DIN EN 1991-1-4/NA:2010-12.

DIN 488-6:2024-09

Betonstahl – Teil 6: Übereinstimmungsnachweis

DIN 488-6:2024-09 ersetzt DIN 488-6:2010-01 und legt das System der Eigen- und Fremdüberwachung der in DIN 488-1:2009-08 bis DIN 488-5:2009-08 genormten Betonstahlerzeugnisse fest. Grundlage für das Verfahren der Überwachung ist DIN 18200:2021-04 mit den in der DIN 488-6 genannten Ergänzungen. Die zugehörigen Prüfverfahren sind in DIN EN ISO 15 630-1:2019-05 und DIN EN ISO 15630-2:2019-05 angegeben.

Wesentliche Änderungen gegenüber der Vorgängerausgabe sind unter anderem die Anpassung der Regelungen für die WPK und Erstprüfung von abgewickelten Erzeugnissen und Gitterträgern.

DAfStb-Richtlinie „Treibhausgasreduzierte Tragwerke aus Beton, Stahlbeton oder Spannbeton“

Ziel der Richtlinie ist es, Anforderungen und Maßnahmen zu definieren, mittels derer die Einhaltung der international und national vorgegebenen

Treibhausgasreduktionsziele bei der Errichtung und Entsorgung von Tragwerken aus Beton, Stahlbeton oder Spannbeton sichergestellt wird, ohne jedoch die Technologieoffenheit im Bauwesen einzuschränken. So kann die Richtlinie zum Beispiel auch auf Bauteile aus Stahlfaserbeton oder auf die Carbonbetonbauweise angewendet werden.

Die Regelungen der vorliegenden Richtlinie ergänzen andere gängige Nachhaltigkeitsbewertungssysteme (zum Beispiel QNG, DGNB) und adressieren somit im Allgemeinen Tragwerke aus bewehrtem oder unbewehrtem Beton.

Teil 1 der Richtlinie (Grundlagen und Nachweis am gesamten Tragwerk) legt einen Referenzzustand für das Jahr 2020 sowie Anforderungen an die zulässigen Treibhausgasemissionen (Global Warming Potential, GWP) infolge der Errichtung und Entsorgung für Wohngebäude und Nicht-Wohngebäude fest und definiert einen Nachweis des neuen Gebäudes (eco-Gebäude) gegenüber dem Referenzgebäude. Alternativ zu den in dieser Richtlinie festgelegten Referenzzuständen für Wohngebäude und Nicht-Wohngebäude legt die Richtlinie allgemeingültige Kriterien für die Ableitung von Referenzzuständen für andere Bauwerke fest.

Mit dem Teil 2 der Richtlinie werden die Regelungen von Teil 1 konkret für die Anwendung auf Deckenbauteile spezifiziert. Das Dokument beinhaltet die Ermittlung eines Referenzzustandes für Deckenbauteile, der als Ausgangspunkt für die Nachweisführung nach Teil 1, Abschnitt 4, Gl. (1) dient.

Ressourceneffiziente Kreislaufwirtschaft – Bauen und Mineralische Stoffkreisläufe (ReMin)

Die Förderrichtlinie „Ressourceneffiziente Kreislaufwirtschaft – Bauen und Mineralische Stoffkreisläufe (ReMin)“ (2021–2024) ist eine Maßnahme zur

Umsetzung des BMBF-Forschungskonzepts „Ressourcen-effiziente Kreislaufwirtschaft“ und Teil der Strategie „Forschung für nachhaltige Entwicklung – FONA“, mit dem Ziel, den Ausbau der Kreislaufwirtschaft weiter voranzutreiben. Im Fokus stehen die Bauwirtschaft mit ihrer hohen Nachfrage nach Rohstoffen und die erweiterte Nutzung von Sekundärrohstoffen aus Baurestmassen, Schlacken, Aschen sowie bergbaulichen Rückständen.

Thematische Schwerpunkte der Förderung sind:

Bauen in der Kreislaufwirtschaft: Neue Designkonzepte und innovative Bauprodukte, zum Beispiel

- Vermeidung von Stoffen, die das Recycling erschweren können
- Erhöhter Einsatz von gebrauchten Bauteilen und leicht trennbaren Komponenten
- Bewertung neuer Baustoffe
- Prognose der Stoffströme aus dem Rückbau von Gebäuden
- Schaffung von Materialkatastern

Verwertung von mineralischen Stoffströmen: Baurestmassen, bergbauliche Rückstände, Aschen, Stäube, Schlacken, zum Beispiel:

- Entwicklung von Technologien zur Aufbereitung mineralischer Stoffströme (zum Beispiel Sortiertechnologien)
- Erzeugung von hochwertigen Baustoffen
- Rückgewinnung von Gips
- Erfassen und Ausschleusen von Störstoffen (zum Beispiel Asbest)
- Hemmnisse und Rahmenbedingungen
- Normierung und Standardisierung

Die Forschungsergebnisse der 17 in ReMin geförderten Verbundprojekte mit 101 Teilvorhaben sind in einer vorläufigen Abschlussbroschüre zusammengefasst worden.

Download der Veröffentlichung unter www.remin-kreislaufwirtschaft.de/publikationen.



Ressourceneffiziente Kreislaufwirtschaft – Bauen und Mineralische Stoffkreisläufe (ReMin)
Hrsg.: CUTEC Clausthaler Umwelttechnik
Forschungszentrum
1. Auflage, Juni 2024
PDF, 52 Seiten

Energiesparend Bauen. Mit Beton

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

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

Download unter www.bit.ly/4g64boj

Digitales Informationsangebot des IZB erweitert

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

Zementmerkblatt B1 Betontechnik

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

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

Download unter www.bit.ly/3Z9Jd0S.

SLG-Geschäftsführerwechsel

Dietmar Ulonska – Ein Pionier der Betonsteinbranche verabschiedet sich in den Ruhestand

Eine Ära ist zu Ende gegangen. Dietmar Ulonska, Geschäftsführer beim Betonverband Straße, Landschaft, Garten (SLG) verabschiedete sich Ende November 2024 in den wohlverdienten Ruhestand.

Über 30 Jahre lenkte er äußerst erfolgreich, zunächst als Referent, die Geschicke des Fachbereichs Straßen- und Gartenbauerzeugnisse im Bundesverband Deutsche Beton- und Fertigteilindustrie und seit 1999 als Geschäftsführer des Betonverbandes SLG. Mit seiner bemerkenswerten Expertise rund um die Pflasterbauweise hat er viel für das Fortkommen des Baustoffes Betonstein getan. Sein enormes Fachwissen und sein Engagement in der Gremien- und Regelwerksarbeit waren eine große Bereicherung für die gesamte Betonsteinbranche. Mit viel Herzblut setzte er sich für die fachgerechte Planung und Ausführung von Flächenbefestigungen mit Pflasterdecken und Plattenbelägen aus Betonprodukten ein. Seine zahlreichen Fachpublikationen sowie Vorträge mit dem Schwerpunkt „Pflasterbauweisen mit Betonstein“ sind wichtige Orientierungshilfen für den Markt.

Ebenso schätzten die SLG-Mitglieder sein praktisches Fachwissen, weshalb er oft erster Ansprechpartner bei technischen Anwendungsfragen, Reklamationsfällen, Rechtsstreitigkeiten und vielem mehr war. Hier hatte er immer ein offenes Ohr für die Fragen und Probleme der Mitgliedsunternehmen und bearbeitete ihre Anfragen mit großer Akribie und Freude.

Der Abschied von Dietmar Ulonska wurde natürlich gebührend gefeiert. In entspannter Atmosphäre



© SLG

trafen sich am 14. November 2024 seine treuen Wegbegleiter, Mitarbeitende von Mitgliedsunternehmen und natürlich das SLG-Team im COREUM in Stockstadt am Rhein, um ihn hochleben zu lassen. Am Folgetag fand die letzte SLG-Mitgliederversammlung unter Mitwirkung von Dietmar Ulonska statt, bei der er mit gewohnter Souveränität den Geschäftsbericht vortrug.

Jetzt kann er seinen Hobbys, dem Angeln, der Musik und dem Billardspielen endlich mehr Zeit widmen. Und so ganz wird er der Branche sicherlich nicht den Rücken kehren. Wir wünschen ihm alles Gute für den neuen Lebensabschnitt.

Ab dem 1. Dezember 2024 hat Alexander Winzer die Position des Geschäftsführers übernommen. Er ist bereits seit Januar 2024 als stellvertretender Geschäftsführer im Verband tätig und konnte sich in dieser Zeit bestens mit allen Aufgaben vertraut machen.

Umzug FDB und SLG

Neuer Sitz der Verbandsgeschäftsstellen

Am 11. Dezember 2024 haben die beiden Partnerverbände Fachvereinigung Deutscher Betonfertigteilbau (FDB) und der Betonverband Straße, Landschaft, Garten (SLG) ihre neue gemeinsame Geschäftsstelle in der Mittelstraße 2 - 10 in 53175 Bonn-Plittersdorf bezogen. Die Kontaktdaten aller Mitarbeitenden bleiben bestehen, lediglich die Anschrift ändert sich.



Fachvereinigung
Deutscher
Betonfertigteilbau e.V.



Betonverband
Straße, Landschaft,
Garten e.V.

Januar 2025

- 21.01. – 22.01. Werk- und Prüfstellenleiter-Schulung mit Workshop Betonfertigteile, Leipzig**
Baustoffüberwachungs- und Zertifizierungsverband Nord, Unternehmerverband Mineralische Baustoffe, Verband Beton- und Fertigteilindustrie Nord, BAU-ZERT
🌐 www.se-servicegesellschaft.de
- 20.01. – 24.01. Lehrgang Betonfertigteilmonteur, Modul 2, Kreuztal**
Aus- und Weiterbildungszentrum Bau
🌐 www.bit.ly/3rRXhiA
- 22.01. – 23.05. EIPOS-Weiterbildung Fachingenieur/Fachplaner/Fachbauleiter für den Pflasterbau, Dresden**
Europäisches Institut für postgraduale Bildung GmbH, Betonverband Straße, Landschaft, Garten
🌐 <https://bit.ly/3YBpeK5>
- 27.01. – 31.01. Lehrgang Betonfertigteilmonteur, Modul 1, Kreuztal**
Aus- und Weiterbildungszentrum Bau
🌐 www.bit.ly/3rRXhiA

Februar 2025

- 03.02. – 14.02. Lehrgang Betonfertigteilexperte, Kreuztal**
Aus- und Weiterbildungszentrum Bau
🌐 www.bit.ly/3Oc7MVy
- 10.02. – 14.02. Lehrgang Betonfertigteilmonteur, Modul 3, Kreuztal**
Aus- und Weiterbildungszentrum Bau
🌐 www.bit.ly/3rRXhiA
- 17.02. – 21.02. Lehrgang Betonfertigteilmonteur, Modul 4, Kreuztal**
Aus- und Weiterbildungszentrum Bau
🌐 www.bit.ly/3rRXhiA

März 2025

- 11.03. – 13.03. 69. BetonTage, Ulm**
FBF Betondienst GmbH
🌐 www.betontage.de

18 Di	18 Fr	18 So	18
19 Mi	19 Sa	19 Mo	43 19
20 Do	20 So	20 Di	20
21 Fr	21 Mo	21 Mi	39 21
22 Sa	22 Do	22 Fr	22
23 So	23 Mo	23 Di	23

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, Fax +49 228 95456-90
slg@betoninfo.de, www.betonstein.org

Bundesfachverband Betonkanalsysteme e. V. (FBS)

Egermannstraße 1, 53359 Rheinbach
Tel. +49 2226 995 888-0
info@fbs-beton.de, www.fbs-beton.de

Bundesverband Spannbeton-Fertigdecken e. V. (BVSF)

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

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

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

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

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

Fachvereinigung Betonbauteile mit Gitterträgern e. V. (BMG)

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

Fachvereinigung Deutscher Betonfertigteilbau e. V. (FDB)

Mittelstraße 2 - 10, 53175 Bonn
Tel. +49 228 95456-56, Fax +49 228 95456-90
info@fdb-fertigteilbau.de, www.fdb-fertigteilbau.de

Hessenbeton e. V. (HB)

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

Informationsgemeinschaft Betonwerkstein e. V. (Info-b)

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

InformationsZentrum Beton GmbH (IZB)

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

Syspro-Gruppe Betonbauteile e. V. (Sys)

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

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

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

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

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

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

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

Verband Österreichischer Betonfertigteilwerke (VÖB)

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

Ideelle Träger

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

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

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

Mittelstraße 2 - 10, 53175 Bonn
Tel. +49 228 95456-11, Fax +49 228 95456-90
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



Druckprodukt mit finanziellem

Klimabeitrag

ClimatePartner.com/10170-2412-1205

Redaktion

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

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

Verantwortliche Redakteurin

Irina Ruff (FBF)

Layout

Julia Romeni

Titelbilder

Cover: © vero

Beton als nachhaltiger Baustoff.

Bild links unten: © Koy+Winkel

Lektorat

Katrin Pilling, www.lektorat-k.de

Druckerei

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

Auflage

1.500

Redaktionsschluss

26. November 2024



Kompetenz für Betonbauteile