

punktum. betonbauteile

Das Branchenmagazin

Betonfertigteile | Betonwaren | Betonwerkstein



Gastbeitrag – Betonpflaster

Wie viel Regenwasser
versickert auf Pflasterflächen?

> Seite 48

POSITION.

Vorfertigung – Schnelles Bauen
für mehr Wohnraum

> Seite 7

3 Punktum

4 Branche im Blick

4 Unser Leitthema 2024

5 Bezahlbares Wohnen

7 Position. Vorfertigung – Schnelles Bauen für mehr Wohnraum

8 Interview über Dach- und Fassadenbegrünung

12 Gastbeitrag „Wiese für die Wand“



© Grünwand

16 Gastbeitrag „Thermische Bauteilaktivierung“

20 Objektbericht – Bauernhaus nach historischem Vorbild

23 Objektbericht – Mehrfamilienhaus in Gars am Inn

25 Interview mit Architekt Johann Schmuck

26 Objektbericht – Zur Pannhütt 31

28 Objektbericht – Neubaugebiet in Freudental



© norlights.com

31 Holzprodukte in der Bauindustrie

32 Holz versus Beton

34 Aus- und Weiterbildung

34 Weiterbildung im Betonfertigteilterbereich

35 Technik

35 Umweltinformationen für Bauprodukte, Bauwerke und Unternehmen

39 Umweltzertifizierung aus Unternehmenssicht

41 Gastbeitrag „Umweltwirkungen umfassend belegen“

43 Sustainable Precast

48 Gastbeitrag „Betonpflaster“

53 Recht

53 Auftraggeberanweisung versus Bedenkenanzeige

54 Ist eine Kostenerhebung zulässig?

55 Stromentnahme für Privatfahrzeug

56 Schulungswahl für Personalräte

57 Eindeutige Formulierung im Arbeitsvertrag

58 Gremienarbeit

61 Neu erschienen

65 Termine

66 Impressum

Weniger ist mehr

Sehr geehrte Branchenpartner:innen der Betonfertigteil- und Betonwarenindustrie, liebe Leserschaft,

die Aufgabenstellung für Wirtschaft und Politik liegt auf der Hand: Wir müssen gemeinsam realisierbare Angebote entwickeln, damit der riesige Bedarf im Wohnungs- und Wirtschaftsbau erfüllt werden kann.

Paradox dabei: Obwohl in Deutschland neu gebaut und Bestand saniert werden muss, verzeichnet die gesamte Baubranche dramatische Einbußen. Nach 24 Monaten im Krisenmodus ist bei den Neubaugenehmigungen nahezu eine Halbierung im Vergleich zu 2022 zu konstatieren. Als logische Folge sind in der Baubranche erhebliche Rückgänge bei Produktion und Ertrag zu verzeichnen. Unsere ökonomische und soziale Aufgabenstellung trifft auf denkbar herausfordernde Rahmenbedingungen: Baukosten laufen aus dem Ruder, hohe Zinsen und Materialkosten sowie der Fachkräftemangel hemmen derzeit alle Investitionsbereitschaft.

Damit nicht genug: Im Laufe vieler Jahrzehnte haben wir der gesamten Baubranche noch einen gewaltigen Regelrucksack auf den Rücken geschnallt, der ein weiterer Preistreiber ist. Mit 3.900 Bauvorschriften und Normen meint man mittlerweile, auch jede „Kleinigkeit“ im Bauwesen regeln zu müssen/können/dürfen und steht sich und der Bewältigung unserer Aufgaben dabei mitunter selbst im Weg. Hinzu kommt, dass die baurechtlichen Hemmnisse für neue und innovative Bauweisen, welche wir zum Erreichen der Klimaschutzziele dringend benötigen, in Deutschland immens sind. Dagegen kommen diese Bauweisen im europäischen Ausland oftmals schon lange zum Einsatz.

Jede Unterstützung aus der Politik ist daher derzeit essenziell und höchst willkommen. Deshalb ist es gut, dass das Wachstumschancengesetz neben wirtschaftlichen Maßnahmen auch ganz pragmatische Aspekte fokussiert, etwa die sogenannten Praxis-Checks, die die Bundesregierung mit in das Gesetzespaket gepackt hat. Die Checks sollen möglichst konkret identifizieren, welche Regelungen in einem Bereich entfallen oder geändert werden müssen, damit Verwaltungsprozesse einfacher und transparenter werden. Dies ist ein Verfahren, das hoffentlich nicht vor dem Lastenpaket der deutschen Normierungsflut haltmachen wird. Wollen wir hoffen, dass dieser Prozess erfolgreicher sein wird als der diesbezügliche Versuch der im Jahr 2015 eingerichteten Baukostensenkungskommission.

Das wäre eine ganz wichtige Perspektive zur verlässlichen Weiterentwicklung wichtiger Produktionsprozesse und -strategien auch in der Baustoffbranche. Nur auf einem stabilen Fundament lassen sich schließlich die Innovationen bewegen, die wir zur Lösung der Aufgabenstellungen dringend benötigen.



Dr. Thomas Kranzler
Geschäftsführer Syspro-Gruppe Betonbauteile



Dr. Thomas Kranzler
Geschäftsführer
Syspro-Gruppe Betonbauteile

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 müssen 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 Treibhausgasemissionen 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.

Ihre Branchenverbände

Bezahlbares Wohnen

Mit seriellem und modularem Bauen gegen den Wohnungsnotstand

Die Bauwirtschaft hat viele Herausforderungen zu meistern. Eine zentrale Aufgabe ist die rasche Schaffung von mehr bezahlbarem Wohnraum. Bereits im Jahr 2015 hat die Baukostensenkungskommission das serielle und modulare Bauen als mögliche Lösung gegen den Wohnungsnotstand identifiziert. Der Bundesverband deutscher Wohnungs- und Immobilienunternehmen (GdW) hat daraufhin im Jahr 2018 gemeinsam mit dem Bundesbauministerium, der Deutschen Bauindustrie und der Bundesarchitektenkammer in einem europaweiten Ausschreibungsverfahren die erste Rahmenvereinbarung für serielles und modulares Bauen ins Leben gerufen und neun zukunftsweisende Wohnungsbaukonzepte präsentiert. Im Oktober vergangenen Jahres ging die zweite Auflage an den Start.

Die erste GdW-Rahmenvereinbarung hat gezeigt: Die serielle und modulare Bauweise bringt Kosten- und Zeitvorteile. Sie kann schnell und in hoher Qualität Wohnungen schaffen, die den Mehrfamilienhäusern konventioneller Bauweisen in nichts nachstehen. 20 Bietende erhielten dieses Mal den Zuschlag, insgesamt 25 Wohnkonzepte stehen zur Auswahl – von Holzbau- über Stahlbeton- bis hin zu Hybridbauweisen. Vonseiten der Betonfertigteilindustrie sind unter anderem die Unternehmen Max Bögl Modul AG, Brüninghoff GmbH & Co. KG, Goldbeck Nordost GmbH, Solid.Modulbau GmbH, die Lechner Immobilien Development GmbH und die Fuchs Systemgebäude GmbH mit dabei.

Die Vertragspartner wurden nach ökonomischen Kriterien wie Angebotspreis, Skaleneffekte, Lie-

fergebiet, Lieferkosten und gleichgewichtet nach Kriterien der Kategorie Qualität und Innovation ausgewählt. Hier wurden Punkte für städtebauliche und gestalterische Qualität, funktionale und technische sowie ökologische Qualität vergeben. Letztere hat mit einem Anteil von einem Drittel nun deutlich mehr Gewicht in der Bewertung.

Der Rahmenvertrag bietet Planungssicherheit, Kalkulierbarkeit und Kostenstabilität. So sind die Preise für fünf Jahre festgeschrieben und können nur auf Basis festgelegter Material- beziehungsweise Baupreisindizes angepasst werden. Die Baukosten liegen bei nahezu der Hälfte der Angebote unter dem Medianwert von rund 3.200 € pro m² Wohnfläche und damit deutlich unter den durchschnittlichen Preisen für Mehrfamilienhäuser



Die industrielle Vorfertigung von Bauteilen beim seriellen und modularen Bauen ermöglicht deutlich kürzere und effizientere Bauphasen und so eine erhebliche Zeitersparnis.

im Jahr 2022. Die Spanne der Angebotspreise liegt zwischen 2.370 € und 4.370 € pro m² Wohnfläche. Weitere Preisvorteile sind durch Mengeneffekte realisierbar.

Öffentliche Wohnungsunternehmen können durch diese Vereinbarung zudem Neubauten einfacher und schneller realisieren, da Teile der Projektplanung, -ausschreibung und der Vergabe in der Vereinbarung vorweggenommen sind. Es muss nicht einzeln in jedem Unternehmen und für jedes Vorhaben neu europaweit ausgeschrieben werden. Die Vorlaufzeiten für Bauvorhaben werden damit wesentlich verkürzt. Die Konzepte sind variabel an die geplante Nutzung anpassbar und können an unterschiedlichen Standorten eingesetzt werden.

Weitere Zeitgewinne ergeben sich durch die Vorfertigung. Durch die witterungsgeschützte Produktion wird die Bauzeit verkürzt. Bei der Herstellung der Decken- und Wandelemente können haustechnische Ver- und Entsorgungsleitungen bereits im Werk eingebaut werden: von Dosen und Leerrohren für die Stromversorgung und Aussparungen für die Sanitärinstallation und Soleleitungen für die Energiegewinnung. Werden komplette Raummodule produziert, können auch Fenster, Bäder und die Dämmung bereits vorab eingebaut werden.

Die Raummodule werden dann per Lkw auf der Baustelle angeliefert und quasi nach dem „Lego-Prinzip“ aufeinandergestapelt und miteinander verbunden. Dabei können an einem Tag bis zu zehn Module aufgestellt werden. Ein Einfamilienhaus samt Keller und geschlossenem Dach kann so innerhalb eines Tages montiert werden. Dies macht eine Zeitersparnis vor Ort gegenüber dem konventionellen Bau von bis zu 80 % aus. Die Gebäude können früher bezogen werden, was zu einer schnelleren Kapitalrendite führt.

Von den kürzeren Bauzeiten und der einfachen Montage profitiert auch die Nachbarschaft: Es kommt zu deutlich weniger Verkehrseinschränkungen, Abfällen, Schmutz- und Lärmbelästigungen. Dies spielt auch für die Akzeptanz eines Bauprojektes eine wichtige Rolle.

Ein weiterer Vorteil ist die gleichbleibend hohe Qualität. Die Herstellung der Module erfolgt unter konstanten, kontrollierten Umgebungsbedingungen. Dies sorgt für eine hohe Maßgenauigkeit. Nachbesserungen und Fehler auf der Baustelle reduzieren sich auf ein Minimum.

Die serielle und modulare Bauweise besitzt großes Potenzial, um den Wohnungsbau in Deutschland zu beschleunigen und entspricht dank den gestalterischen Möglichkeiten auch den Ansprüchen einer modernen und nachhaltigen Architektur. Angesichts ihrer Vorzüge und den Erfahrungen mit bereits realisierten Projekten aus der Rahmenvereinbarung soll diese Bauweise weiter an Fahrt gewinnen.

Runder Tisch „Serielles, modulares und systemisches Bauen“

Um dies zu unterstützen, hat im September 2023 das von der Bundesregierung initiierte „Bündnis bezahlbarer Wohnraum“ eine Geschäftsstelle und einen runden Tisch „Serielles, modulares und systemisches Bauen“ eingerichtet. Rund 30 Expertinnen und Experten, darunter sind auch Vertreter:innen der Betonfertigteilindustrie, beschäftigen sich mit dem Thema. Lesen Sie hierzu auch den Text auf Seite 58 in der Rubrik Gremienarbeit.

Ziele sind unter anderem:

- die Nachfrage nach seriell, modular und systemisch hergestellten Wohngebäuden zu erhöhen,
- die Angebotskapazitäten auszubauen und an die Bedürfnisse anzupassen,
- Markt- und Realisierungshemmnisse zu identifizieren und abzubauen,
- Vorteile der Bauweise zu popularisieren,
- Konzepte für Fördermöglichkeiten zu erarbeiten und
- erfolgreiche Projekte als Wissensvorteile zu transferieren, um diesen Angebotsstrang zu stärken.

Vorteile von seriell und modularem Bauen

- große Termin- und Planungssicherheit
- Verkürzung der Bauzeit
- weniger Schmutz- und Lärmbelästigung
- sehr gutes Preis-Leistungs-Verhältnis
- erfolgreiche Projekte als Wissensvorteile zu transferieren, um diesen Angebotsstrang zu stärken

POSITION.

Vorfertigung – Schnelles Bauen für mehr Wohnraum

Die Studien, die auf dem Wohnungsbau-Tag Mitte April in Berlin vorgestellt wurden, bestätigten den Trend: Der Neubau bricht massiv ein, doch der Bedarf nach Wohnraum, insbesondere mit Blick auf die starke Zuwanderung, bleibt auf sehr hohem Niveau. Die dramatische Lage auf dem Wohnungsmarkt wird sich in den nächsten Jahren also noch verschärfen. Dabei mangelt es vor allem an bezahlbarem Wohnraum.

Um dem Ziel des Baus der dringend benötigten 400.000 Wohnungen pro Jahr rasch näherzukommen, wird der Ruf nach seriellem und modularem Bauen immer lauter. Bereits in ihrem Koalitionsvertrag war die Bundesregierung den Empfehlungen der Baukostensenkungskommission gefolgt und hatte sich der Förderung dieser Bauweise verpflichtet. Mit der Einrichtung eines runden Tisches „Serielles, modulares und systemisches Bauen“ des von der Bundesregierung initiierten „Bündnisses bezahlbarer Wohnraum“ im vergangenen Herbst wurde dieses Vorhaben nochmals bekräftigt.

Serieller Wohnungsbau lässt sich mit vorgefertigten Betonbauteilen schnell und kostengünstig realisieren. Mit der auch von oberster Ebene propagierten Rückbesinnung auf diese Bauweise ist aber nicht die Rückkehr zum Plattenbau der 1970er-Jahre gemeint. Die hochautomatisierten Anlagen und moderne Herstellungsverfahren erlauben eine Produktion mit Serienfaktor eins, die volle Individualität bei gleichzeitig hoher Kosteneffizienz und Qualität ermöglicht. Die gleichbleibenden Produktionsbedingungen im witterungsgeschützten Werk und regelmäßige Qualitätskontrollen im Rahmen der Fremd- und Eigenüberwachung gewährleisten eine hohe Maßgenauigkeit.

Die Vorfertigung erfordert allerdings eine detaillierte Planung und Abstimmung. Das Gebäude wird unter Abstimmung aller Projektbeteiligten bereits in einem frühen Stadium komplett durchdacht. Die Planung nimmt daher etwas mehr Zeit in Anspruch, dafür verringern sich die Bauzeit und die technischen Risiken. Da alle Details bereits im Vorfeld geklärt werden, reduziert sich der Aufwand für eine begleitende Planung während der Bauzeit auf ein Minimum. Die Baukosten sind frühzeitig kalkulierbar und für die

Bauherrenschaft transparent. Bei komplexen Bauaufgaben sind die technischen Herausforderungen und der Koordinationsaufwand sehr groß. Digitale Planungsmethoden wie Building Information Modeling (BIM) mit dem Ziel, Gebäude ganzheitlich und effizient zu planen, auszuführen und zu bewirtschaften, gewinnen hierfür immer mehr an Bedeutung. Dabei bietet gerade die industrielle Vorfertigung von Betonbauteilen, bei der die Vernetzung zwischen Planung und Produktion mit standardisierten Schnittstellen schon lange praktiziert wird, enorme Potenziale.

Durch die Vorfertigung lassen sich zudem die Montagezeiten auf der Baustelle auf ein Minimum reduzieren. Laut der Studie „Modular construction: From projects to products“ von McKinsey & Company können beim Einsatz vorgefertigter Bauteile Zeitersparnisse von 20 % bis 50 % erreicht werden. Ein weiterer Vorteil: Es wird weniger Personal auf der Baustelle benötigt, da viele Prozesse bereits in die Produktion integriert sind. Angesichts des bestehenden Fachkräftemangels wird dies zukünftig ein immer wichtigerer Aspekt.

Last but not least verfügen Betonbauteile, im Vergleich zu den Leichtbauweisen, über eine lange Lebensdauer, sie lassen sich am Ende des Lebenszyklus eines Gebäudes nahezu vollständig recyceln und können bei richtiger Planung sogar im Ganzen demontiert und wiederverwendet werden. Hierfür müssten nur noch die rechtlichen Rahmenbedingungen wie Gewährungs- und Haftungsfragen geklärt werden.

Das modulare, serielle Bauen unter Einsatz der industriellen Vorfertigung ist ein wichtiges Instrument, um schnell mehr und vor allem bezahlbaren Wohnraum zu schaffen. Die Betonfertigteilindustrie kann und wird hierzu einen wichtigen Beitrag leisten. Allerdings reicht das allein nicht aus, um die Wohnungsnot zu beheben. Investitionsanreize wie die Senkung der Grunderwerbssteuer, Zinssubventionen, die Erhöhung der finanziellen Mittel für die Wohnraumförderprogramme sowie die Senkung der Baustandards sind einige der Maßnahmen, die auch die Verbände der Betonfertigteilbranche seit vielen Jahren nicht müde werden zu fordern.

Interview über Dach- und Fassadenbegrünung **Bauwerksbegrünungen bieten viele positive Wirkungen**

Gerade in Städten ist der Wohnraum knapp und es wird nachverdichtet. So beobachtet man den Abriss alter, kleiner Häuser, die dann durch neue, größere mit mehr Wohn- und Nutzfläche ersetzt werden. Damit geht die Erhöhung des Versiegelungsgrades einher – nicht nur durch die Vergrößerung der Grundfläche, sondern auch durch den Ausbau der zugehörigen Infrastruktur, die für den Zuwachs an Menschen benötigt wird. Lebensräume für Flora und Fauna werden reduziert oder gehen ganz verloren. Bauwerksbegrünungen können diesen Entwicklungen mit einer Vielzahl an positiven Wirkungen entgegenreten. Wir sprachen zu diesem Thema mit Prof. Dr. Nicole Pfoser von der Hochschule für Wirtschaft und Umwelt in Nürtingen-Geislingen. Die Architektin, Innenarchitektin und Int. Master of Landscape Architecture ist Professorin für den Studiengang Landschaftsarchitektur und setzt sich intensiv mit dem Thema Bauwerksbegrünung auseinander.



Lebendige Fassaden binden Wasser in der Stadt.



Q Frau Professorin Pfoser, die Auswirkungen des Klimawandels werden immer spürbarer – auch in unseren Breitengraden. Die Bundesregierung hat 2023 das Klimaanpassungsgesetz auf den Weg gebracht und plant verbindliche Ziele. Welchen positiven Beitrag können dabei Fassaden- und Dachbegrünung leisten?

Gebäudebegrünungen bieten durch ihre Umgebungskühlung, durch die Reduktion örtlicher Lufttemperaturen durch Verdunstung und Beschattung einen wertvollen Beitrag zum Klimaschutz und zur Klimawandelfolgenanpassung.

Q Wie wirkt sich der Klimawandel auf Strategien und Maßnahmen der Gebäudebegrünung aus?

Strategien und Maßnahmen von Dach- und Fassadenbegrünungen zur Anpassung an die Klimawandelfolgen sollten auf Grundlage von Vulnerabilitätsanalysen, zum Beispiel der Überhitzung städtischer Bereiche (Tag- und Nachtsituation), der Bevölkerungsdichte und Sensitivitätsfaktoren erfolgen.

Q Nur ein geringer Teil der neu entstandenen Flachdachflächen und Fassaden sind begrünt. Welche Gründe verhindern den Einsatz von Fassadenbegrünung?

Laut Bundesverband GebäudeGrün (BuGG) wurden im Jahr 2022 von insgesamt circa 77.600.000 m² neu entstandenen Flachdachflächen nur etwa 8.700.000 m² (11,2 %) begrünt. Auch der Einsatz von Fassadenbegrünungen bleibt hinter den Möglichkeiten zurück. Beides ist unverständlich, angesichts des dringenden Handlungsbedarfs bezüglich städtischer Überhitzung, der Zunahme urbaner Überschwemmungen durch Starkregenereignisse und des Artensterbens sowie vertaner Chancen, zusätzliche Nutzflächen zu generieren und den Gebäudewert zu erhöhen. Beispielhafte Projekte bieten einen großen Anreiz zur Umsetzung und unterstützen die erforderliche intensive Aufklärung der Bevölkerung. Förderungen von Begrünungen (Standortaufbereitung und Installa-

tion) sind gerade in stark versiegelten Stadtgebieten eine weitere sinnvolle Maßnahme.

Q Welche Möglichkeiten der Fassadenbegrünung gibt es?

Für nicht versiegelte Bereiche steht eine große Bandbreite von Kletterpflanzen (Selbstklimmer oder Gerüstkletterpflanzen) zur Verfügung, die sich eigenständig mit Wasser und Nährstoffen aus dem Boden versorgen. Varianten für versiegelte Bereiche sind bodengebundene Begrünungen nach einer Standortaufbereitung mit überbaubarem Pflanzsubstrat oder wandgebundene Begrünungen, die keinen Anspruch an einen Boden- und Bodenwasseranschluss haben, da sie künstlich mit Wasser und Nährstoffen versorgt werden.

Q Was ist – abgesehen von der Fassadenkonstruktion – beim Begrünen von Gebäuden zu berücksichtigen?

Unter anderem standortbezogene Klärungen (zum Beispiel Lage, Klimadaten, Bodeneigenschaften, planungs- und nachbarrechtliche Umfeldbedingungen), die Chancenklärung eines energetischen/ökologischen Begrünungseinsatzes sowie die Budget-Klärung. Dazu kommen Klärungen des funktionalen und gestalterischen Anspruchs sowie der Versorgungs- und Instandhaltungsanforderungen.

Q Ausreichende Bewässerung ist auch aus Gründen des Brandschutzes wichtig. Was ist diesbezüglich zu beachten?

Die Pflanzenvitalität ist sowohl aus gestalterischen Gründen als auch nach brandschutztechnischen Aspekten zu gewährleisten. Die Erreichbarkeit der begrünter Fläche zur Pflege und Wartung muss dauerhaft sichergestellt sein. Totholz ist zu entfernen. Bodengebundene Begrünungen versorgen sich nach einer Anwuchsphase selbstständig (Voraussetzung ist ein geeigneter Standort). Wandgebundene Begrünungen sind von einer künstlichen Versorgung mit Wasser und Nährstoffen abhängig. Eine automatische Bewässerung ist wirtschaftlich, weil sie Arbeitszeit und Wasser spart. Eine Fernüberwachung mittels geeigneter Sensortechnik oder Bewässerungscomputern bietet zusätzliche Sicherheit.





© Pfoser

Wohlfühl-Dachgarten mit positiver Wirkung für das Klima.

Nach den Empfehlungen der Arbeitsgemeinschaft der Leiter der Berufsfeuerwehren und des deutschen Feuerwehrverbands dürfen bei Gebäuden der Gebäudeklassen 1 bis 3 Brandabschnitte nicht überwachsen werden, bei Gebäudeklasse 4 müssen zudem Trägersysteme mindestens in B1 ausgeführt werden. Bei Gebäuden der Gebäudeklasse 5 ist ergänzend eine Pflegeordnung zu erstellen. Begrünte Außenwände müssen hier raumabschließend feuerbeständig ausgeführt sein. Zur Sicherstellung der Rettung von Mensch und Tier dürfen sich bei Gebäudeklasse 5 Rettungswegefenster und Fenster eines notwendigen Treppenraumes nicht im Bereich begrünter Fassaden befinden. Feuerwehrezufahrten und Aufstellflächen von Hubrettungsgeräten sind zur Sicherstellung wirksamer Löscharbeiten zu realisieren. Der Übergriff von Feuer auf die Dachkonstruktion ist bei allen Gebäudeklassen über einen ausreichenden Abstand der Begrünung zum Dachrand (mehr als 1 m) zu verhindern.

Q Sehen Sie Vorteile bei der Fassadenbegrünung mit beispielsweise Betonfertigteilelementen für die Fassade, in die gleich bei der Produktion der Fertigteilelemente ein Bewässerungssystem integriert ist?

Im Sinne des Cradle to Cradle ist es sinnvoll, nicht mit Verbundwerkstoffen zu arbeiten. Separate Elemente gewährleisten eine entsprechende Kontrolle beziehungsweise Austauschbarkeit.

Q Mit welchen Kosten kann man für eine Dach- und Fassadenbegrünung rechnen und unterscheiden sich die Kosten für eine wandgebundene im Gegensatz zur bodengebundenen Fassadenbegrünung?

Die Kosten für Dach- und Fassadenbegrünungen liegen je nach System und Größe bei 35 € bis 1.200 € pro m² (ohne Bewässerungssystem). Bodengebundene Begrünungen mit Selbstklimmern sind bereits ab 0,40 €/m² realisierbar.

Q Mit welchen Aufwendungen für den Unterhalt kann man für eine Dach- oder Fassadenbegrünung rechnen?

Für Pflege und Wartung ist je nach Fassadenbegrünung mit Kosten in Höhe von 15 € bis 300 € pro m² und Jahr, bei Dachbegrünungen mit 1 € bis 5 €/m² und Jahr, zzgl. Wasser, Nährstoffe und Energie, zu rechnen.

🗨️ Warum sollte man angesichts der Kostendifferenzen überhaupt auf wandgebundene Begrünungen zurückgreifen?

Wandgebundene Begrünungen haben funktional und gestalterisch eine größere Außenwirkung und bieten gestaltungsabhängig eine große Biodiversität. Zudem ist eine Begrünung auch möglich, wenn ein Bodenanschluss aus Platzgründen (zum Beispiel begrenzte Gehwegbreiten) oder aufgrund unterirdischer Kabeltrassen beispielsweise für Gas, Wasser, Abwasser, Strom oder Kommunikationstechnik, nicht gegeben ist.

🗨️ Welche gesetzlichen Handhaben gibt es, um Fassadenbegrünung zu fördern? (Pläne, Satzungen, Programme, Instrumente)

Begrünungen werden zum Beispiel durch Bauleitplanungen nach dem Baugesetzbuch rechtsverbindlich gefordert, über Gestaltungssatzungen werden gestalterische Anforderungen geregelt. Förderprogramme bieten, an Qualitätskriterien geknüpft, je nach Kommune über Zuschüsse finanzielle Anreize zur Umsetzung von Begrünungen sowohl im Bestand als auch im Neubau. Ergänzend ist eine gut informierende Öffentlichkeitsarbeit sinnvoll.

🗨️ Wo sollten sich Bauwillige die nötige Expertise für eine Fassadenbegrünung holen?

Bauherren sollten sich für die Planung einer Begrünung die nötige Expertise von Landschaftsarchitekt:innen oder Fachplaner:innen für Fassadenbegrünungen holen. Die Installation und Pflege von



© Pfoser

Bodengebundene Begrünungen mit Selbstklimmern.

Begrünungen sollte von Fachfirmen oder örtlichen Gärtnereien durchgeführt werden, die die nötige Pflanzen- und Sachkenntnis haben. Sinnvoll ist es, zuvor die Referenzen der Planenden und Fachfirmen zu prüfen. Fachbücher und Online-Ressourcen helfen ergänzend, das Wissen zu erweitern.

🗨️ Gibt es Vorbilder, an denen man sich hinsichtlich der Fassadenbegrünung orientieren kann?

Es gibt zahlreiche vorbildliche Projekte, beispielsweise das Stadthaus M1 in Freiburg, die Magistratsabteilung 48 in Wien und die Begrünung des Technischen Rathauses in Friedrichshafen.

Vielen Dank für das Gespräch!

Weitere Informationen: 🌐 www.stadtnatur.de

Literaturhinweise

- Grüne Fassaden, Nicole Pfoser, DETAIL Praxis; <https://bit.ly/4byFM9c>
- Fachbuch Vertikale Begrünung, Nicole Pfoser, Fachbibliothek grün, Ulmer Verlag; <https://bit.ly/3KjzHBo>
- FLL Leitfaden Gebäude, Begrünung Energie; <https://bit.ly/4bWH25B>
- Fassade und Pflanze. Potenziale einer neuen Fassadengestaltung, Nicole Pfoser, Dissertation TU Darmstadt, <https://bit.ly/3Vdua5E>

Gastbeitrag – Wiese für die Wand

Grünwand – Neue Möglichkeit der Gebäudebegrünung

Im südbadischen Breisgau, kurz vor der deutsch-französischen Grenze, wurde eine ganz neue Möglichkeit der Gebäudebegrünung entwickelt. Das serielle Betonelement „grünwand.de“ bringt die grüne Horizontale in die Vertikale. Neubauten und Bestand werden damit einfach und wirkungsvoll zu Klimakühlern. Was von Weitem aussieht wie eine Reihe in Form geschnittener Bäume, entpuppt sich beim Näherkommen als üppige Fassadenbegrünung. Die lebenden Pflanzenteppiche senken durch ihre Verdunstung die Umgebungstemperaturen und isolieren die Gebäude auf natürliche Weise gegen Hitze im Sommer und Kälte im Winter.

Am Oberrhein klettern im Sommer die Temperaturen manchmal schon vormittags auf fast 30 Grad. Sich gegen die Hitze zu schützen, ist hier traditionell ein Thema, der Klimawandel erhöht den Druck. In Niederrimsingen hat das Unternehmen Birkenmeier Stein+Design GmbH ein grün-graues Betonfertigteilelement entwickelt und gleich an seiner neuen Produktionshalle getestet.

Das Besondere: Die Halle ist in Fertigbauweise errichtet, die Begrünungselemente waren gleich integriert. Als Füllmaterial verwendeten die Südbadener teilweise den Aushub für den Rohbau, was die beauftragten Gärtner zuerst skeptisch beurteilten: „Da wächst ja nachher nur Unkraut!“ Sie behielten recht, aber der Effekt ist einmalig: innerhalb weniger Wochen wuchs eine blühende Wiese an der 12 m hohen Fassade, der rote Mohn in den Firmenfarben hatte sich von selbst massenhaft eingestellt und leuchtete mit den Hängen des benachbarten Tuniberg um die Wette. Der durch den Neubau verschwundene Boden wächst nun senkrecht.

Eine vertikale Blumenwiese

Gebäudebegrünung zählt neben Bäumen zu den maßgeblichen Instrumenten, die wir für die Anpassungsmaßnahmen an die steigenden Temperaturen brauchen. Im Substrat werden Starkregenereignisse gepuffert und die Verdunstungskälte der grünen Pflanzenteile hilft, die Umgebung abzukühlen.

Noch sind die Quadratmeterpreise für eine Fassadenbegrünung deutlich höher als herkömmliche Bauweisen ohne Grün. Um zu einem wirtschaftlicheren Produkt zu kommen, tat sich Birkenmeier mit dem regionalen Landschaftsbauunternehmen FlorDesign zusammen. Geschäftsführer Markus Hemmerich hatte bereits Erfahrung mit Fassadenbegrünungssystemen. Gemeinsam tüftelten sie an einer seriellen Lösung.



Die Grünwand – ein vertikales Naturereignis.

Mit dem Fertigteil aus Betonelement und Bepflanzung lässt sich einiges an Kosten und Planungsaufwand einsparen. Für den Prototyp sind die Pflanzroste werksseitig direkt auf die Betonscheibe montiert. Das spart Zeit auf der Baustelle. Dafür wird ein erdbefüllter, 30 cm starker Substratkörper zwischen dem Betonteil und einem verzinkten Gitterrost senkrecht gestellt. In den schräg gestellten Lamellen entstehen winzige Pflanztröge, groß genug für angeflogene Samen aller Art. Der dahinter befindliche Erdkörper bietet genug zusammenhängendes Volumen für die Wurzeln, die Pflanzen werden so im Korb gut gehalten.

Durch die offene Gitterroststruktur ist mehr Austausch unter den Pflanzen und auch zur umgebenden Natur möglich. So können die Pflanzen Ausläufer bilden und sich leicht auf der vertikalen Konstruktion vermehren, es bilden sich schnell dichte Teppiche. Mit dem eingeflogenen Saatgut aus der Umgebung stellt sich die vorhandene

Katja Richter
Fachjournalistin und Autorin
für Grün, Stadt und Klima



Natur von selbst ein, auf Dauer etabliert sich eine regional typische Vegetation.

Die ersten Wände stehen

2021 wurde das System beim Bau der neuen Produktionshalle für die Firma Birkenmeier getestet. Der Freiburger Energiedienstleister badenova unterstützte die Entwicklung des Projekts mit 150.000 € aus seinem Innovationsfonds.

16 % der Ausgangsstoffe bestehen aus recyceltem Beton, statt des Zements werden bereits Zementersatzstoffe wie beispielsweise Phonolith aus einem regionalen Steinbruch verwendet. „Damit verbessert sich die CO₂-Bilanz von Beton deutlich“, macht Hemmerich auf die Klimaprobleme der Baubranche aufmerksam.

Per Kran kamen die vor Ort produzierten, 2,50 m x 9 m großen Stahlbetonscheiben auf die Baustelle. Hier warteten bereits die Gitterkörbe, mit einer Mischung aus 75 % Mutterboden vom Baufeld und Pflanzsubstrat befüllt. Damit das Substrat in den 1 m x 1 m Körben nicht mit der Zeit zusammensackt, muss während des Einfüllens gut gewässert werden.

Die bepflanzten Körbe hängen in Doppelreihen an den integrierten Konsolen der Betonscheiben. Die Anker sind statisch auf das Gewicht des Erdvolumens mit Gehölzen bis zu einer Höhe von 3 m bemessen. Damit entfällt die Berechnung des sonst notwendigen Einzelnachweises, was weitere Kosten einspart. Anfallende Lasten werden in den Wandscheiben aus Stahlbeton abgetragen. Es findet keine zusätzliche statische Belastung des Gebäudes statt.



© Grünwand

Bereits kurz nach der Fertigstellung nimmt es die Vertikalbegrünung an der Werkshalle in Sachen Grün mit der angrenzenden Landschaft auf.



© Gründwand

Die Montage der Betonfertigteilelemente erfolgte problemlos innerhalb kurzer Zeit.

Pro Tag wurden elf Fertigelemente montiert, nach fünf Montagetagen waren alle grünwand.de-Fertigteile an ihrem Platz. Zeitgleich konnten die anderen Gewerke die übrigen Gebäudeteile fertigstellen.

Durch die teilweise Verwendung der 350 m³ Bodenaushub für die Erdmischung ließ sich einiges an Deponiegebühr und auch Transport einsparen, was wiederum der CO₂-Bilanz positiv zugutekommt. Aber nicht nur die Fassadenbegrünung sorgt für einen kleineren CO₂-Abdruck im Breisgau. 55 % der Energie für die Fertigung in der neuen Halle werden über die auf dem Dach installierte PV-Anlage erzeugt.

Nur minimale Pflege notwendig

Bereits im zweiten Standjahr war die Vielfalt an Kräutern, Einjährigen und Wildstauden höher als auf den angrenzenden Landwirtschaftsflächen. In der ungestörten Fläche in luftiger Höhe ist ein biodiverses Habitat für Mikroorganismen und Pflanzen entstanden, das auch Lebensraum für kleinere heimische Tierarten bietet.

Gepflegt wird die vertikale Fläche nur einmal im Jahr per Hubarbeitsbühne. Im September wird die ganze Wiese mit der Heckenschere geschnitten, zwei Arbeitskräfte erledigen das an einem Tag. Kein Vergleich zu anderen Fassadenbegrünungen, auch von Leuchtturmprojekten wie dem Bosco Verticale in Mailand, die zum Teil täglich

gepflegt werden müssen. Trotz großer Trockenheit im Sommer 2022 ist die Grünwand immer noch intakt, Ausfälle kompensieren die Nachbarpflanzen schnell und vollständig.

Das Regenwasser durchwandert, wie bei einer normalen Entwässerungsmulde, die belebte, hier aber horizontale Bodenschicht. Anschließend verschwindet es gereinigt im darunterliegenden Versickerungstreifen und trägt so zur Grundwasserneubildung bei. Trockenphasen überbrückt eine an einen Brunnen angeschlossene Tröpfchenbewässerung. „Bei Neubauten wird die Bewässerung an eine Zisterne angeschlossen. Die über das Jahr gesammelten Niederschläge sind selbst in der Rheinebene ausreichend“, erläutert Birkenmeier. Die Grünwand wird im Entwässerungskonzept auch als Retentionspuffer angerechnet. Die geforderte Versickerungsmulde mit 5 m Breite konnte auf 4 m reduziert werden. Bei einer Länge von 200 m bedeutet das immerhin eine Einsparung von 200 m² Grundstücksfläche. Auf dem Ökokonto bekam die neue Fertigungshalle durch grünwand.de als Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen eine Vergütung von 30.000 Ökopunkten.

Weiterentwicklung für Bestandsgebäude

Adrian Birkenmeier, Architekt und einer der Geschäftsführer von grünwand.de, sieht das größte Potenzial für den Einsatz des graugrünen



© Grünwand

In den schräg gestellten Lamellen des offenen Gitterrostes finden Pflanzen und Sämlinge schnell Halt und können sich ausbreiten.

Moduls bei den Industrie- und Gewerbebauten: „Die Industriegebiete gehören mit zu den heißesten Bereichen in Städten.“ Für die eher einfache und weniger gestaltungsorientierte Bauweise für Lagerhallen und Produktionsstätten sieht er große Spielräume für Architektinnen und Architekten, Fassaden mit Pflanzstrukturen zu gestalten. „Außerdem können hier vergleichsweise kostengünstig wirklich große Flächen begrünt werden, die sonst ökologisch vakant blieben.“

Der Enkel des Firmengründers hat in den letzten beiden Jahren den Prototyp weiterentwickelt und seine Expertise im Wohnungsbau einfließen lassen. „In der Weiterentwicklung, die auch im Bestand eingesetzt werden kann, haben wir kassettenartige Strukturen“, erklärt der Architekt: „Dadurch sparen wir noch einmal bis zu einem Viertel Beton und Stahlroste ein.“ Die erdgefüllten Felder stehen in einem Rahmen aus Beton, der rückwärtig geschlossen ist. Damit wird auch die Feuchtigkeit besser gefasst und kontrollierter eingesetzt. Die Kassetten werden vor die Fassade gestellt und mit Gerüstankern lediglich vor Kippen gesichert. Die Lasten werden bei dieser Variante alle nach unten abgetragen. „Das System eignet sich für bestehende Industriehallen, aber auch Zeilenriegelbau aus den 1960er- oder 70er-Jahren, wo die Stirnseiten oft komplett ohne Fensteröffnungen geplant wurden.“ Damit eröffneten sich ganz neue Sanierungsmöglichkeiten im Wohnungsbau, aber auch zur ökologischen Aktivierung für Bürogebäude, Parkhäuser oder Gewerbe.

Das Material Pflanze ist für viele Bauplaner Neuland. Als Architekt versteht Birkenmeier deren Angst vor der lebendigen Grünfassade. „Da gibt es einige technischen Themen zu berücksichtigen. Das sollte aber nicht abschrecken, da es Lösungsansätze gibt.“ Eine bessere Zusammenarbeit zwischen Hochbau- und Landschaftsarchitektinnen und -architekten oder Fassadenbegrünerinnen könnte da hilfreich sein und Hemmschwellen abbauen. In seinen eigenen Wohnbauprojekten macht er gute Erfahrungen damit, das Thema Gebäudebegrünung so früh wie möglich anzusprechen. Viele Auftraggeber und Investoren wollen etwas für den Klimaschutz machen und zahlen freiwillig in eine lebenswerte Zukunft ein.

Frei stehende Grünwände

Komplettiert wird die Systemreihe grünwand.de zukünftig auch von einer frei stehenden Wand, die auf beiden Seiten bunte Blumen trägt. Lange hatte Adrian Birkenmeier an einem effizienten Trägermaterial getüftelt, bis er schlussendlich im hauseigenen Sortiment fündig wurde: mit L-förmigen Mauerscheiben lassen sich durch Aneinanderreihen ganz einfach breite Tröge bauen, die dann auf den Vorder- und Rückseiten mit aufgeschraubten Pflanzrosten geschlossen werden. Das eingefüllte Erdreich bildet einen voluminösen Erdkörper, der viel Wasser speichert und genug Wurzelraum bietet, auch für Gehölze auf der Mauerkrone. Weil die Mauerscheiben, die normalerweise zur Böschungssicherung verwendet werden, bereits statisch ausreichend bemessen sind, können so grüne Wände mit bis zu 3 m Höhe gestellt werden. „Da kann man dann wirklich von Kühlung und Wasserspeicher sprechen. Es werden alle Bodenfunktionen erfüllt: Wasser speichern, versickern, verdunsten“, betont der Entwickler. Die erste Testreihe wird nun auf dem Ausstellungsgelände in Niederrimsingen unter härtesten Klimabedingungen getestet. Was hier überlebt, hält andere Standorte in Mitteleuropa problemlos aus.

Im Wohnungsbau könnten die Hochleistungsmauern auch als tragende Balkontrennwände eingesetzt werden. Birkenmeier beschreibt den Mehrwert so: „Die so entstehenden Loggien sind nicht nur für die Bewohner eine grüne Augenweide. Sie wirken außerdem schallschützend und kühlend auf die Innenräume. Das ist mehr Lebensqualität und spart zudem Verschattungssysteme. Zusätzlich wird Wohnfläche generiert, die den Mehraufwand ausgleicht.“

Gastbeitrag – Thermische Bauteilaktivierung Strahlungsheizung in Verbindung mit vorgefertigten Betonbauteilen

Derzeit beschäftigen zwei Themen die Diskussion um eine effiziente und zukunftssträchtige Bauweise. Einerseits geht es darum, wie man die Vorfertigung besser für einen wirtschaftlichen Bauablauf nutzen kann und andererseits, wie der Energieverbrauch zum Heizen und Kühlen von Gebäuden auf ein Minimum reduziert werden kann. Oftmals muss man feststellen, dass die beiden Themenkreise nahezu losgelöst voneinander betrachtet werden. Wie so oft lohnt sich der Blick über den eigenen Tellerrand, um ungeahnte Verknüpfungen zu entdecken, die dann etwas Besseres entstehen lassen.

Optimale Verteilung der Wärmeenergie über die Fläche

Dazu empfiehlt es sich, zuerst die einzelnen Themen zu analysieren, um dann die Gemeinsamkeiten zu entdecken. Eine effiziente Energieverteilung in Gebäuden erfolgt idealerweise über eine große Fläche. Der Vorteil gegenüber den bislang gebräuchlichen klassischen Heizkörpern liegt in der geringen Vorlauftemperatur. Denn bei der gleichen Wärmemenge fällt die punktuelle Übertragung an den Raum bei der großen Fläche deutlich geringer aus als bei einem konzentrierten kleinformatigen Heizkörper. Die Reduzierung an Übertragungsfläche kann nur mit einer höheren Temperatur kompensiert werden.

Geringe Vorlauftemperaturen sind jedoch die ideale Voraussetzung für den Einsatz einer Wärme-

pumpe. Denn je geringer die Temperaturdifferenz zwischen der Wärmequelle und Wärmeabgabe an den Raum ausfällt, desto mehr Leistung erzeugt die Wärmepumpe beziehungsweise desto geringer ist der Stromverbrauch.

Es gibt zwei Alternativen, die Fläche zur Übertragung der Wärmeenergie zu nutzen. Dabei unterscheidet man zwischen einer Fußbodenheizung oder einer Deckenstrahlheizung. Eine Heizung in der Wand arbeitet auch nach dem Strahlungsprinzip. Die Wärmeübertragung an den Raum erfolgt beim Fußboden überwiegend über Konvektion und nur in geringem Masse über Strahlung. Die Decke nutzt für die Wärmeübertragung ausschließlich die Strahlung. Bei der Strahlungsheizung wird der Gegenstand erwärmt und nicht die Luft. Bei der Konvektion erfolgt die Übertragung nur durch die erwärmte Luft.

Die Verteilung von Wärme über die Strahlungsenergie hat mehrere Vorteile. Die Raumtemperatur kann in der Regel um circa 2.0 °C geringer ausfallen, womit bereits bis zu 13 % an Energie eingespart werden. Die Fenster dürfen auch im Winter zur Stoßlüftung kurzfristig geöffnet werden, ohne dass Wärmeenergie verloren geht. Da die Luft bei der Strahlungswärme keine Wärme transportiert, kann auch keine Energie beim Lüften verloren gehen. Zudem ist die Kühlung bei Strahlung über die Decke deutlich wirksamer. Die Verteilung der Wärme über die Decke hat in der Regel eine größere freie Fläche zur Verfügung. Die Fläche des Fußbodens ist oftmals mit Möbeln teilweise zugestellt.

Deckenstrahlheizung

Die Übertragung der Wärme über die Decke erfolgt mit in dem Betonquerschnitt eingelegten Rohrleitungen, oftmals auch als Bauteilaktivie-



Schablone zur präzisen Herstellung der Rohrregister und deren Befestigung an der Bewehrung.

© Innogation GmbH



zung bezeichnet. Alternativ, zum Beispiel bei einer leichten Deckenkonstruktion, können auch thermisch aktivierte Deckensegel an der Decke montiert werden. Heizen und Kühlen mit der Deckenkonstruktion hat zweifelsfrei mehr Vorteile als eine Fußbodenheizung.

Die Energieübertragung über die Decke hat insbesondere auch bei der Ausführung einen weiteren Vorteil, da die dazu erforderlichen Rohrleitungen bereits während der Rohbauphase in den Deckenquerschnitt eingelegt werden. Da die Masse der Betondecke neben der Energieübertragung auch als Speicher genutzt wird, spricht man bei dieser Technik von der Bauteilaktivierung. So lässt sich

zum Beispiel überschüssiger Strom aus erneuerbarer Energie in Form von Wärme speichern, um dann bei Bedarf genutzt zu werden. Derzeit brauchen wir vermehrt Speicher, um die Schwankungen der erneuerbaren Energie optimal ausgleichen zu können. Anstelle der kostenintensiven Stromspeicher leistet ein Wärmespeicher gleich gute Dienste. Somit dienen die vielen kleinen Wohnobjekte allesamt als dezentrale Wärmespeicher und tragen dazu bei, die Differenz an Energie zwischen Bedarf und Angebot auszugleichen. Die Decken und somit ihre Massen sind sowieso vorhanden und lassen sich zugleich als Wärmespeicher multifunktional nutzen.



Deckengrundriss mit der Einteilung in vorgefertigte Elemente.



© Innogation GmbH

Einbau der vorgefertigten Bewehrungseinheit mitsamt der Rohrregister in den Schaltisch.

Die einzelnen Rohrregister werden innerhalb der Deckenfläche gleichmäßig verteilt über den Geschossgrundriss angeordnet. Der jeweilige Anschluss der individuellen Register erfolgt nach dem Rohbau an dezentrale Verteiler, die wiederum mit der Heizzentrale verbunden werden.

Einbau der Rohrleitungen während der Rohbauphase

Da es sich bereits mit der Verlegung der Rohrleitungen um ein separates Gewerk handelt, sind oftmals die Schnittstellen zwischen dem Rohbauunternehmer und dem Heizungsbauer ungenügend geregelt. Jedes zusätzliche Gewerk stört den Bauablauf des Rohbaus und führt zu zeitlichen Problemen sowie zu fehlender Zuständigkeit. Bei dem Einbau der Rohrleitungen innerhalb des Deckenquerschnitts besteht zudem die Gefahr, dass diese durch die weiteren Rohbauarbeiten wie die Verlegung der Bewehrung beschädigt werden. Dieses Manko ist oftmals auch der Grund für die geringe Verbreitung der flächigen Deckenstrahlheizung.

Dieses Defizit lässt sich umgehen, indem die Decke aus Fertigteilen hergestellt wird. Dann besteht die Möglichkeit, unter den geschützten Arbeitsbedingungen im Werk die Leitungen mit hoher Qualität einzubauen. Die Anordnung der Rohre erfolgt präzise über eine Schablone und die Höhenlage wird zentimetergenau eingehalten. Die Dichtigkeit des Rohrkreislaufs kann

bereits zu einem frühen Zeitpunkt mit Druckluft überprüft werden. Nach dem Einfüllen des Betons in die Schalung und der Aushärtung ist das Rohr von umgebendem Beton vor weiteren Beschädigungen geschützt.

Vorgefertigte Bauteile mit integrierten Rohrleitungen

Konsequenterweise erfolgt die Einteilung in die einzelnen Plattenabschnitte entsprechend einem vorgegebenen Raster. Jede Platte entspricht dann einem Modul. Das eingelegte Rohrregister ist geometrisch identisch mit dem Modul. Damit ist bereits die Voraussetzung für eine Einzelraumregelung gegeben. Die derartig geplanten Deckenmodule werden gemäß der vorbereiteten Planung vor Ort verlegt.

Diese Arbeiten werden vom Unternehmer für den Rohbau erledigt, ohne dass er sich mit einem zusätzlichen Gewerk auseinandersetzen muss. Lediglich die auf der Platte angeordneten Rohranschlüsse werden vor Ort bis zum Verteiler verlängert, anschließend wird der komplette Rohrkreislauf unter Druck gesetzt. Mit den unterhalb der Decke angeordneten Druckmanometern lässt sich die Dichtigkeit der Rohrkreise dauerhaft während der gesamten Rohbauphase kontrollieren. Das Gehäuse zum Befestigen der Verteiler innerhalb des Deckenquerschnitts ist bereits auf einer der umgebenden Platten werkseitig eingebaut. Die Installationsgasse für die Anschlussleitungen von

der einzelnen Platte bis zum Verteiler ist bereits im Werk auf dem Bauteil markiert. Mit dieser Vorgehensweise wird die Arbeit der einzelnen Gewerke entzerrt, sodass keine Konflikte wie bei dem Vororteinbau der Rohrleitungen entstehen.

Entscheidend für den erfolgreichen Einsatz der vorgefertigten Elemente mit integrierten Rohrregistern ist eine durchgehende Planung für die tragenden Bauteile und zugleich für die Haustechnik. Die Übertragung in die einzelnen Elemente erfolgt durch die Einteilung des Grundrisses in die entsprechenden Abschnitte. Die Größe der Elemente wird von den Vorgaben des Rasters bestimmt. Jedes Element wird nun im Detail mit allen Einbauteilen geplant und im Rahmen seiner Lage zu den umgebenden Nachbarbauteilen abgestimmt. Mit diesem Prozess wird der gesamte Grundriss in seine puzzleartigen Bauteile zerlegt. Sind alle Anforderungen in dem jeweiligen Element planarisch angeordnet, lassen sich die danach produzierten Bauteile reibungslos auf der Baustelle zusammensetzen. Nach der Montage der einzelnen Elemente werden nur noch die Leitungen gekoppelt und zu einem Strang verbunden.

Hohe Wertschöpfung mit vorgefertigten Bauteilen inklusive der integrierten Haustechnik

Die Arbeiten zur vollständigen Herstellung des Bauteils werden konsequenterweise in die Fabrikationshalle verlegt. Das Zusammenfügen erfolgt dann als reine Montagearbeit auf der Baustelle. Teilt man den Herstellungsprozess auf in die individuelle Herstellung der einzelnen Elemente im Werk und die anschließende Montage auf der Baustelle, kann man nahezu jedes Bauteil mit unterschiedlicher Geometrie herstellen und anschließend zu einer Gesamtheit zusammenfügen.

So gelingt es, die beiden aktuellen Themen, die vorgefertigte Modulbauweise und die effiziente Klimatisierung von Gebäuden, in einem wirtschaftlichen Produkt zu vereinen. Bei einer industriellen Fertigung bleibt der zusätzliche Aufwand für die Integration der Rohrleitungen gering. Die dann noch erforderlichen Arbeiten zur Verbindung der Leitungen können durch die werkseitige Markierung der Leitungswege mit hoher Qualität und einem sehr geringen Aufwand abgewickelt werden.

Anwendungsspektrum für die vorgefertigten Bauteile

Geschossdecken für Gewerbe- und Wohnbauten stellen das größte Anwendungsgebiet für diese

Bauweise dar. Entsprechend einfach kann dieser Prozess auch bei der Herstellung von Wänden umgesetzt werden. Nicht nur die geneigten Flachdächer, sondern auch Dachkonstruktionen mit deren besonderen geometrischen Verhältnissen eignen sich für den Einsatz von vorgefertigten Bauteilen mit integrierten Rohrleitungen. So wurden bereits Giebeldächer mit geneigten Dachflächen und stützendem Zwischenboden umgesetzt. Über die gesamte Hülle des Dachs erfolgt dann die Übertragung mit Strahlungsenergie.

Während diese Referenzen den Neubau betreffen, eignen sich prinzipiell die vorgefertigten Bauteile auch für die Nachrüstung beziehungsweise die energetische Sanierung von Bestandsbauten. Bei dieser Anwendung kommen dünne Platten mit eingelegten Rohrleitungen mit kleineren Durchmessern und engem Abstand zum Einsatz. Um auch in diesem Fall großformatige Bauteile einzusetzen, kommt Glasfaserbeton zur Anwendung. Die alkaliresistenten Glasfasern als Kurzfasern und als Gewebe dienen der Verstärkung, weshalb sich Bauteile mit größeren Abmessungen herstellen lassen. Die vorgefertigten Platten werden in der Regel an der bestehenden Deckenkonstruktion befestigt.

Der Werkstoff Beton und seine multifunktionalen Eigenschaften

Die Integration von Komponenten der Haustechnik lässt sich erfolgreich innerhalb der Querschnitte aus Beton umsetzen. Durch die flexible Formgebung des Werkstoffs Beton kann man die Rohrleitungen zum Kühlen und Heizen mit ihren Anschlüssen an beliebigen Stellen des Querschnitts platzieren und auch fixieren. Die umgebende Masse des Betons dient zugleich als thermischer Speicher und hilft mit, Wärmeenergie zu bevorraten und bei Bedarf abzugeben. In Verbindung mit der Vorfertigung lassen sich die genannten Arbeiten für die Leitungen auch mit hoher Qualität umsetzen. Diese Technik verhilft der vorgefertigten Bauweise zu einer größeren Verbreitung und fördert die Akzeptanz der thermisch aktivierten Bauteile.

Objektbericht – Bauernhaus nach historischem Vorbild

Innovationsgeist trifft auf gute Tradition

Wer im Rottenburger Ortsteil Schwalldorf von der Dorfstraße in die Turmstraße einbiegt, kann dieses Bauernhaus überhaupt nicht übersehen. Unter dem Heuboden mit Blick auf die Dorfkirche führt hier seit fast 200 Jahren eine 3,80 m breite und 4,50 m hohe Durchfahrt durch das Haus.



© Michael Mesick

Das neue Torhaus in der Rottenburger Dorfstraße passt sich in Kubatur und Größe harmonisch in die Umgebung ein.

Bis zum Jahr 2016 funktionierte der bemerkenswerte „Tunnelweg“ noch im uralten, originalen Gemäuer, das einst die Urgroßeltern von Alexander Freund bauten. Früher waren es Pferdekutschen, heute sind es beachtliche Trucks der Müllabfuhr, die sich hier ihre Durchfahrten suchen.

Das originale Bauernhaus gibt es jetzt nicht mehr: Dort, wo früher die Pferde und anderes Vieh unter dem Heuboden ihre Stallplätze hatten, hat der heutige Hausherr sein neues Zuhause mit ganz besonderer Ausstattung bauen lassen. Der Neubau ist – bis auf die Holzbalken-Konstruktion des Satteldaches – im Jahr 2021 komplett aus Betonfertigteilen gebaut worden. Das Besondere dabei: In Form und Größe ist das neue Haus eine fast originale Kopie des alten Bauernhauses.

„Klar hätte ich gerne unser altes Haus behalten

und saniert. Die morschen Balken und maroden Mauern konnte man aber nicht mehr retten. Ein Neubau musste her“, erläutert Alexander Freund diese besondere Replik der alten Gebäudeform.

Um die ursprüngliche Nutzfläche auch im neuen Haus belegen zu können, musste die seit zwei Jahrhunderten amtlich festgeschriebene Durchfahrt auch in der neuen Konstruktion eingearbeitet werden.

Die Idee für die Konstruktion mit Betonfertigteilen hatte Alexander Freund bei einem Handwerker-auftrag für den Marketingleiter der Beton Kemmler GmbH entdeckt. Frank Fletschner baute damals ein großes und offen gestaltetes Mehrfamilienhaus mit Betonfertigteilen, aufwendiger Haustechnik und repräsentativer Inneneinrichtung in Reutlingen. „Das Haus gefiel mir sehr. Und mit Frank Rattay aus Pfullingen konnte ich in der



Der Altbau war mit seinen morschen Balken und maroden Mauern nicht mehr zu halten.



Die Durchfahrt von der Rückseite fügt sich stimmig in den baulichen Kontext ein.

Folge einen der renommiertesten Architekten für diesen Baustoff auch für mein Projekt gewinnen“, erläutert Freund, der sein neues Zuhause zu diesem Zeitpunkt noch für sich und seine Frau Anita plante. Eine Familie mit eigenen Kindern hatte das Paar damals noch gar nicht auf dem Zettel. „Die kamen während der Bauphase dann noch extra dazu“, berichtet der heute 44-Jährige diese beiden familiären Großereignisse mit einem leisen Lächeln.

Inzwischen wohnen die dreieinhalbjährige Linda und der zweijährige Maximilian gemeinsam mit Mama Anita und Papa Alexander im großen neuen Haus. Das hat eine Gesamthöhe von 13 m, eine Breite von 9 m und eine Länge von 17 m. Drinnen bieten die vier Etagen eine Gesamtwohnfläche von 411 m². „Von der Dorfstraße aus gesehen gelangt man über einen Eingang auf der rechten Seite zu den beiden unteren Stockwerken, in denen es zwei separate Wohnungen, Abstellräume sowie den Heizraum mit einem 1.000-l-Wassertank und der Luftwärmepumpe gibt“, beschreibt Alexander Freund den Zugang dieses Hausteils. Einen Keller hat das neue „Tunnelhaus“ übrigens nicht. „Die Natursteinmauern im alten Gewölbekeller trugen nicht mehr. Wir mussten ihn daher zuschütten. Aber den alten

Brunnen, den es hier gab, haben wir noch erhalten können“, erklärt der schwäbische Handwerker, der im Unternehmen mit einem Kompagnon über 30 Mitarbeitende beschäftigt.

In die oberen beiden Dachgeschosse und damit in den eigentlichen Wohnbereich der Familie Freund gelangt man über den linken Eingang von der Tunneleinfahrt aus. „Im Erdgeschoss haben wir hier noch eine Garage und im ersten Stockwerk ein Gästezimmer. Von hier aus führt eine Betontreppe in die Dachgeschosse, wo wir wohnen. Die dritte Etage verfügt über einen großen, offenen Küchen- und Wohnzimmerbereich sowie ein separates Kinderzimmer“, erklärt Alexander Freund die Raumaufteilung.

Das obere Dachgeschoss, in das man über eine zentral in den Raum gestellte Stahlterrasse via Holzstufen gelangt, ist ebenso offen gestaltet. Hier befindet sich ein Büro, das Schlafzimmer des Ehepaars und der Zugang zur großen Terrasse. Die Innengestaltung ist in beiden Wohnebenen durch die klaren, pragmatischen Fügungslinien der auch innen unverputzten Betonelemente gekennzeichnet. Die Bodenbeläge und Fußleisten sind im gesamten Wohnbereich aus Steinmaterial in edler grau-silberner Optik gefertigt.

Aufwendige Haustechnik sorgt für Komfort

Die aufwendige Haustechnik leistet im gesamten Haus „verdeckte“ Arbeit – die Installationen dazu wurden bereits in die Schalen der Syspro-Betonfertigteile während der Produktionsphase integriert. BUS-Technik steuert dabei die Installationen: Über die Smart-Home-Ausstattung können per Flatscreens alle Informationen zu Temperaturen, Energieverbrauch und Lichtschaltungen abgelesen und bei Bedarf nachgeregelt werden. Ein besonderer Komfort, der der Familie Freund auch beim Einstieg in den Whirlpool auf der großen Dachterrasse im vierten Stock Freude bereiten dürfte. Das Becken dort ist vor neugierigen Blicken mittels hüft hoher Milchglaswände geschützt.

Einsatz von erneuerbarer Energie

Für Heizung und Energie hat der Elektroinstallateur auf ebenso durchdachte Konzepte gesetzt. „Wenn du eine Luftwärmepumpe hast, solltest du auch erneuerbare Energie bei der Stromgewinnung nutzen. Wir haben eine 10-KW-Fotovoltaikanlage auf das Dach gebaut. Außerdem habe ich im Haus einen Holzofen installiert, der nicht nur als Kamin dient, sondern mit eingebauter Was-





© Michael Mesick

Das bezogene Dachgeschoss. Rechts der Kamin, der eine Wassertasche zur Versorgung mit Brauchwasser beheizt.



© Michael Mesick

Das Energiemanagement erfolgt im gesamten Haus per Touch-Screens in BUS-Technik.

sertasche das Brauchwasser auch für das ganze Haus erhitzen kann“, erläutert der stolze Bauherr, der auch auf längere Stromausfälle vorbereitet ist. „Da habe ich die Möglichkeit, ein Notstromaggregat an die Umwälzpumpe anzuschließen.“ Die Heizwärme selbst wird über eine Fußbodenheizung in den Räumen verteilt.

Die Nachbarn aus dem Ort seien am Anfang die allergrößten Kritiker dieses besonderen Bauprojektes gewesen, berichtet der Bauherr. „Vom ‚Betonbunker‘ war die Rede und dem ‚hässlichsten Haus der Dorfgeschichte‘“, erzählt der Handwerker. Ein Umdenken kam dann während des eigentlichen Hausaufbaus. Gerade mal vier Tage brauchte man mit einem Bau- und einem Autokran, um die vorgefertigten Teile auf die Fundamentplatte zu setzen. „Für jedes Geschoss brauchten wir jeweils einen Tag. Als dann alles stand, gab es den Wow-Effekt: Wir haben nur Lob bekommen.“ „Richtig geil“ finden die Leute inzwischen das neue Haus, in das Alexander Freund rund 1,3 Mio. € investiert hat. Mit 100.000 € hat das Land Baden-Württemberg die Besonderheit mit dem „Entwicklungsprogramm ländlicher Raum“ zudem noch gefördert. Die gesamte Investitionssumme setzt Marketingleiter Frank Fletschner indes noch etwas höher an: „Alex hat eine Menge Eigenleistung für den Technikbau mit eingebracht. Unterm Strich dürfte das Investitionsvolumen für dieses Projekt tatsächlich um die 2 Mio. € liegen.“

OBJEKTSTECKBRIEF

PROJEKT	Bauernhaus, Rottenburg-Schwalldorf
PLANUNG	Frank Rattay, Pfullingen
BAUHERR	Alexander Freund, Rottenburg-Schwalldorf
HERSTELLER	Beton Kemmler GmbH
BAUJAHR	2021

Objektbericht – Mehrfamilienhaus in Gars am Inn

Attraktiver und bezahlbarer Wohnraum

Im Baugebiet Volkfestwiese in Gars am Inn entstanden mehrere Wohnhäuser in Betonfertigteilbauweise. Neben je einem Ein- und Dreifamilienhaus wurde ein Mehrfamilienhaus mit acht Wohneinheiten errichtet. Es umfasst vier Zweizimmerwohnungen mit rund 65 m², drei Dreizimmerwohnungen mit rund 82 m² sowie ein 50 m² großes Appartement. Die Wohnungen im Erdgeschoss sind barrierefrei.

Das zweistöckige Gebäude besticht durch seine moderne und ansprechende Optik. Die Fassade besteht aus Architekturbeton-Fertigteilen, die im unteren Bereich eine vertikale Rillenstruktur aufweisen. Optisch aufgelockert wird der Eingangsbereich durch ein offenes Treppenhaus. Die Außenwände aus Thermowänden sorgen für ein optimales Raumklima im Sommer wie im Winter. Besten Schall- und Brandschutz bieten die Wohnungstrenn- und tragenden Wände aus Doppelwandelementen. Lediglich die innen liegenden Zwischenwände wurden zur flexiblen Grundrissgestaltung in Trockenbauweise hergestellt. Sämtliche Treppenhäuser wurden zudem mit Betonfertigteil-treppen ausgestattet.

Beim Bau des Kellers kamen ebenfalls Doppelwände zum Einsatz. Durch die liegende Produktion auf Stahlischen sind die Oberflächen schalungsglatt und damit malerfertig, was Zeit- und Kostenersparnisse mit sich bringt.

Auch im Außenbereich fanden Betonelemente ihre Anwendung, beispielsweise als Balkone, Pflastersteine oder Terrassenplatten sowie beim Bau des offenen Treppenhauses.

Bei der Planung wurde selbstverständlich das Thema nachhaltiges und effizientes Bewirtschaften des Gebäudes berücksichtigt. Daher hat man sich für eine Holzheizung entschieden. Der Hack-



© Martin Schwarzenbeck & Co.

Das Mehrfamilienhaus in Gars am Inn mit acht Wohneinheiten wurde komplett aus Betonfertigteilen gebaut.



Die Fassade des Mehrfamilienhauses besteht aus Architektur-beton-Fertigteilen.



Detail des Treppenhauses mit Verkleidung aus Betonfertigteilen.

schnitzelbunker wurde in Doppelwandbauweise errichtet, die Revisionsöffnung als Lichtschacht aus Betonvollwänden erstellt.

Durch den konsequenten Einsatz von Betonfertigteilen konnte somit in relativ kurzer Bauzeit attraktiver und bezahlbarer Wohnraum mit bestem Schall- und Wärmeschutz geschaffen werden.

Hinweise zur Konstruktion

- Fassaden aus Architekturbeton-Fertigteilen
- Thermowände als gedämmte Außenwände
- Betonfertigteiltreppen
- Tragende Wände und Keller aus Doppelwänden
- Vollfertigplatten für Balkone, Terrassen und Treppenhaus



Revisionschacht für die Hackschnitzelanlage aus Betonvollelementen.

OBJEKTSTECKBRIEF

PROJEKT

Mehrfamilienhaus mit acht Wohneinheiten, Gars am Inn

PLANUNG

Architekturbüro Schmuck, München

BAUHERR

Otto Schwarzenbeck, Gars am Inn

HERSTELLER

Schwarzenbeck Bauunternehmung und Betonwerk, Gars am Inn

BAUJAHR

September 2019 bis September 2020



Interview mit Architekt Johann Schmuck

Architekturbüro und Handwerksbetriebe arbeiten Hand in Hand

Wir sprachen mit dem Architekten des Mehrfamilienwohnhauses in Gars am Inn, Johann Schmuck, über die Zusammenarbeit von Architekturbüro, Betonfertigteilwerk und Handwerksbetrieben.

Q Herr Schmuck, wie würden Sie das Objekt beschreiben und die Gedanken, die sich hinter dem architektonischen Entwurf verbergen?

Durch eine intensive Zusammenarbeit zwischen dem lokal ansässigen Betonfertigteilwerk Schwarzenbeck in Gars am Inn und dem Architekturbüro Schmuck aus München konnte die einmalige Chance genutzt werden, in dem Pilotprojekt „Mehrfamilienwohnhaus S“ gemeinsam die Verwendung von sonst eher in industriellen Gebäuden beheimateten Betonfertigteilelementen als Doppelwandkonstruktion architektonisch und handwerklich neu zu entdecken. Dabei ging es darum, eine kostengünstige Lösung für eine größtenteils vorgefertigte Betonfertigteilelementbauweise für den Geschosswohnungsbau umzusetzen. Dafür wurde ein einfacher, rechteckiger Baukörper gewählt und eine halboffene Laubengangerschließung. So konnten alle Räume natürlich belichtet und belüftet und eine sehr gute Energieeffizienz erzielt werden. Alle Wand- und Deckenelemente wurden vorgefertigt und in rascher Bauzeit vor Ort montiert. In diesem Kontext wurden zusammen Anschlussdetails entwickelt, die sich besonders im Eingangsbereich eindrucksvoll zeigen.

Q Welche Aspekte haben Sie bei der Architektur inspiriert, gerade im Hinblick auf die Verwendung von Betonfertigteilen?

Die Umsetzung einer „normalen“ Bauaufgabe mit den Mitteln einer modernen Vorfertigung in Betonfertigteilbauweise und unter Sichtbarkeit des Baustoffes Beton war eine anspruchsvolle, aber interessante Aufgabe.

Q Gab es besondere Anforderungen des Auftraggebers hinsichtlich Ausführung, Architektur, Bemessung?

Die besonderen Anforderungen bestanden in der Verwendung der möglichen vorgefertigten Betonbauteile unter Beachtung der örtlichen Vorgaben und baurechtlichen Vorschriften des Bebauungsplanes.

Q Was unterscheidet den Planungs- und Ausführungsprozess von der herkömmlichen Bauweise?

Der Unterschied besteht im Wesentlichen darin, schon im Planungsprozess die späteren Vorgaben der Ausführung zu berücksichtigen. Dabei spielten sowohl die Gestaltung

als auch die konstruktiven Vorgaben eine wichtige Rolle.

Q Auf was musste bei der Planung besonders geachtet werden?

Die baurechtlichen und ortstypischen Vorgaben mussten bei der Planung berücksichtigt und bei der Umsetzung im Detail geplant werden.

Q Ist die Planung mit Betonfertigteilen aufwendiger als die Planung in konventioneller Bauweise?

Ja, besonders wenn es sich um das „erste“ Projekt einer Serie handelt. Die Vorteile würden sich dann bei einer größeren Serienproduktion ergeben.

Q Welche Vorteile sehen Sie bei der Verwendung von Betonfertigteilen?

Die Vorteile liegen in der Robustheit des Baustoffes und in der schnelleren Bauzeit vor Ort.

Q Wie gestaltet sich die Zusammenarbeit mit dem Betonfertigteilwerk und der Bauunternehmung, wenn man mit vorgefertigten Bauelementen arbeitet?

Es bedarf von Anfang an einer engen Zusammenarbeit mit dem Betonfertigteilwerk, damit es später zu keinen Problemen bei der Umsetzung kommt.

Q Was ist für Auftraggebende und Bauunternehmung bei einer Entscheidung für Betonfertigteile wichtig zu wissen?

Es muss vorab geklärt werden, dass der Baustoff Beton große Vorteile hat, es aber nach wie vor speziell im Wohnungsbau Vorbehalte der späteren Nutzer zum Baustoff Beton gibt.

Q Haben Nachhaltigkeitsaspekte eine Rolle gespielt? Wenn ja, welche?

Ja, sowohl der Baustoff Beton ist trotz der Zementherstellung grundsätzlich ein nachhaltiges Produkt, und zudem wurde eine hochwertig gedämmte Gebäudehülle erstellt und eine Hackschnitzelheizung für das Gebäude eingebaut.

Vielen Dank für das Gespräch!

Objektbericht – Zur Pannhütt 31

Verwaltungsgebäude mit vollständig sortenrein trennbaren Klimadecken

Im Frühjahr 2024 hat das Bauunternehmen Heitfeld sein neues Verwaltungsgebäude in Waltrop bezogen. Auf einer bislang ungenutzten Brachfläche auf dem Firmengelände im nördlichen Ruhrgebiet baute das Unternehmen ein vierstöckiges Gebäude, das mit einem Projektvolumen von rund 5 Mio. € versehen ist.



© Heitfeld Baugesellschaft mbH

Aufsicht aufs neue Gebäude: Die nicht rechteckige Kubatur folgt dem Straßenverlauf im vorderen Fassadenlauf.

Im Projekt „Zur Pannhütt 31“ – benannt nach der Objektadresse – sind bis zu elf Büro- und Gewerbeeinheiten ab einer Größe von 100 m² auf über 3.000 m² Nutzfläche entstanden. Neben klassischen Büroräumen, die Heitfeld zum Teil selbst bezogen hat, sind großflächige Workspaces auch zur Vermietung an andere Unternehmen vorgesehen. Außerdem sind Flächen in den bis zu 900 m² großen Geschossen für medizinische Einrichtungen sowie Arztpraxen und ein Fitnessstudio geschaffen worden.

Das gesamte Gebäude erfüllt dank bester Wärmedämmung die Anforderungen an den KfW-Effizienzhaus-Standard 40. Die Dachfläche wurde mit einer Fotovoltaikanlage zur Stromgewinnung von circa 90 kWp ausgestattet, für Heizung und Kühlung wird zudem mit Geothermie und Luft-Wärme-Pumpen gesorgt. Bei der Wärmeergewinnung kann im Haus Pannhütt 31 auf fossile Energieträger komplett verzichtet werden.

Ein besonders großflächiges und effektives Detail für Heizung und Kühlung des Gebäudes lieferte das Unternehmen B. Lütkenhaus GmbH aus Dülmen mit bauteilaktivierten Deckenelementen für das Erd-, Ober- und Dachgeschoss. Insgesamt wurden 3.700 m² Elementdecke in den Wintermonaten 2022/23 geliefert. 2.700 m² davon sind mit oberflächennaher Betonkerntemperaturtechnik (oBTK) ausgestattet. Dabei sind die Heizregister in den Schalen der Elementdecken im Vergleich zur klassischen Ortbetonklimadecke deutlich näher an der Oberfläche platziert, was eine noch effizientere Anpassung von Heiz- und Kühlleistungen ermöglicht. Während klassische Klimadecken die Masse der Betonbauteile als Wärmespeicher nutzen, ermöglicht die Klimadecke mit der oBTK-Konstruktion wesentlich kürzere Vorlaufzeiten. Dadurch sind einzelne Räume und Nutzflächen mit dieser Ausstattung schneller und gesondert beheizbar. Die von der B. Lütkenhaus GmbH in eigener Produktion mit der Bezeichnung

© B. Lütkenhaus GmbH



Die Rohrregister sind in den LTKH-Klimadecken oberflächennah positioniert.

© B. Lütkenhaus GmbH



Frisch betonierte LTKH-Klimadecken.

„LTKH Klimadecke“ entwickelte Technik sorgt so für mögliche Heiztemperaturabsenkungen von bis zu 2 °C. Nach Angaben des Rohrregisterherstellers Rehau, dessen Rohr-Elemente verbaut wurden, sind damit Energieeinsparungen von 6 % bis zu 12 % erzielbar.

Neben einer hohen Energieeffizienz zeichnet sich die Decke durch die Möglichkeit der vollständig sortenreinen Trennung aus, was in einem parallelen Pilotprojekt eindrucksvoll aufgezeigt werden konnte. Dafür wurde ein repräsentatives Deckenelement aus Beton, Stahl und PEX-Rohren



© Heitfeld Baugesellschaft mbH

1.000 m² Thermowand, 3.700 m² Klimadecke, davon 2.700 m² LTKH-Klimadecke

der Firma Rehau hergenommen. Der Trennungsprozess wurde mithilfe eines speziell ausgestatteten Pulverisierers und Elektromagneten durchgeführt, der an einem Bagger montiert war. Durch den Einsatz dieser Technologien konnte das Deckenelement effizient in seine Einzelteile zerlegt werden. Im Ergebnis des Abbruchs wurden die Materialien – PEX-Rohre, Beton und Stahl – erfolgreich separiert, wodurch sie ideal für die Wiedereinführung in die Kreislaufwirtschaft vorbereitet sind.



© Marius Wewers

Das erfolgreiche Ergebnis der sortenreinen Trennung: Stahl, Beton und PEX-Rohre.

OBJEKTSTECKBRIEF

OBJEKTART

Neubau Verwaltungsgebäude, Waltrop

PLANUNG

Heitfeld Baugesellschaft mbH, Waltrop

BAUHERRIN

Heitfeld Baugesellschaft mbH, Waltrop

HERSTELLER

B. Lütkenhaus GmbH, Dülmen

BAUZEIT

2022 bis 2024

INVESTITIONSKOSTEN

5.000.000 €

Objektbericht – Neubaugebiet in Freudental

Von Anfang an ökologisch und sauber mit Stuttgarter Sickerstein

Wird in Deutschland ein neues Wohngebiet erschlossen, so besteht die Straßenbefestigung anfangs oftmals nur aus einer losen Schotterdecke. Erst nachdem ein Großteil der Hochbaumaßnahmen fertiggestellt wurde, kommt es dann zum Endausbau der Straße. Die Begründung liegt auf der Hand, denn schließlich soll die frisch erstellte Fahrbahn durch die schweren Baufahrzeuge keinen Schaden nehmen. Darunter zu leiden haben die Anwohner, die aus diesem Grund zunächst mit einigem Dreck und Staub leben müssen. In der Gemeinde Freudental im Landkreis Ludwigsburg in Baden-Württemberg entsteht derzeit ein Neubaugebiet, bei dem die Straßen und Gehwege von Anfang an so für den Endzustand befestigt wurden, dass trotz intensiver Nutzung durch Baufahrzeuge keine Schäden entstehen und gleichzeitig die anfallenden Niederschläge ortsnah versickern.

Auf einem Areal von etwa 3 ha entstehen derzeit im Neubaugebiet „Alleefeld“ 38 Einfamilienhäuser, drei Mehrfamilienhäuser und 14 Wohneinheiten in Doppel- und Reihenhäusern.

Bereits bis Ende 2021 liefen die Erschließungsmaßnahmen inklusive der Befestigung der Straßen und Gehwege. Die ringförmig um das Areal angelegte Anwohnerstraße wurde asphaltiert, Verbindungsstraßen, einige Kreuzungsbereiche, ein Spielplatz und die Gehwege dagegen mit einem speziellen Pflasterbelag befestigt. Ann-Kathrin Meilicke von der Modus Consult Gericke GmbH & Co. KG aus Karlsruhe beschreibt die Maßnahme:

„Aus optischen Gründen haben wir uns dazu entschieden, überall dort, wo es möglich war, die Flächenbefestigung mit Betonpflastersteinen durchzuführen. Gesucht war ein Pflasterbelag, der durch eine ansprechende Farbgestaltung in der Lage ist, den Straßenraum optisch aufzuwerten. Allerdings bestanden technische Anforderungen an den Belag, denn die Steine sollen durch die Belastungen der Baufahrzeuge und auch nach Abschluss der Bauphase durch die Befahrung von Müll- und Lieferfahrzeugen keinen Schaden nehmen.“ Aber noch zwei weitere Aspekte waren der Planerin wichtig: „Zum einen suchten wir nach einem regionalen Anbieter für die rund 2.900 m²



Auch der Spielplatz im Neubaugebiet „Alleefeld“ in Freudental wurde mit dem Stuttgarter Sickerstein befestigt.



Wie aus einem Guss und sehr natürlich wirkt der Spielplatz mit seinen Holzelementen und dem gelben Pflaster.



Das changierende Farbspiel „Novita“ erzeugt Harmonie auf dem Areal.

großen Pflasterflächen, zum anderen bestand die Vorgabe seitens der Kommune, die anfallenden Niederschläge möglichst ortsnah flächig zu versickern.“

Gute Erfahrung mit dem Stuttgarter Sickerstein

Da man in Freudental bereits bei einigen anderen Projekten sehr gute Erfahrungen mit dem Stein vom Betonwerk Adolf Blatt GmbH & Co. KG aus dem nahe gelegenen Kirchheim am Neckar gemacht hatte, war dieses auch hier erste Wahl. Hierzu die Planerin von Modus Consult: „Bei dem hier verwendeten Stuttgarter Sickerstein versickern die anfallenden Niederschläge unmittelbar durch den Stein.“ Dieser wurde im Format 24 cm x 16 cm in den Steindicken 8 cm, 10 cm und 14 cm eingebaut. Weil er aus haufwerksporigem Beton gefertigt ist, erfüllt er die geforderten Werte für die Wasserdurchlässigkeit von mindestens 540 l pro Sekunde und ha spielend. Dies entspricht dem doppelten Bemessungsregen und bedeutet, dass es auch bei einem stärkeren Regenereignis kaum zu einem Oberflächenabfluss kommen wird. Die Planerin fährt fort: „Die Pflaster- und Asphaltflächen sind zwar an den Kanal angeschlossen, aber über das Pflaster versickert ein Großteil des Wassers in die darunterliegenden Tragschichten.“

Ein weiterer Vorteil ergibt sich aus der geringen Fugenbreite des verwendeten Steinsystems. Anders als bei anderen versickerungsfähigen





© Adolf Blatt GmbH + Co. KG

Ein Überfahren der Gehwege stellt für das Pflaster kein Problem dar.



© Adolf Blatt GmbH + Co. KG

Auch einige Gehwege um den angrenzenden Supermarkt wurden mit dem wasserdurchlässigen Pflastersystem befestigt und erfüllen von der Gemeinde geforderte Werte für Regenwasserversickerung.

Systemen, wird der Stuttgarter Sickerstein mit einer relativ geringen Fugenbreite von 3 mm bis 5 mm verlegt, sodass als Nebeneffekt auch der Wildkräuteranwuchs minimiert wird.

Sandsteingelbes Pflaster bringt schönes Ambiente

Halten die neu befestigten Pflasterflächen auch den Belastungen der Baufahrzeuge stand? Für die Gehwege wurden 10 cm dicke Steine und für die Mischverkehrsflächen sogar 14 cm starke Steine eingebaut. Verlegt im Ellenbogenverband ergibt sich damit eine sehr stabile Fläche, obwohl die Steine aus haufwerksporigem Beton gefertigt wurden. Auch optisch können sich die Pflasterflächen der Adolf Blatt GmbH & Co. KG sehen lassen: Die in Sandsteingelb gehaltenen Gehwege und insbesondere der in diesem Farbton befestigte Spielplatz bringt ein sehr schönes Ambiente für das neue Wohngebiet. Beim Farbton für den Straßenbelag fiel die Entscheidung auf „Novita“, einem trendigen Muschelkalk-Farbton.

Im „Alleinfeld“ wird es noch eine Weile dauern, bis alle Baumaßnahmen abgeschlossen sind. Das Pflastersystem hat aber schon jetzt die Erwartungen der Planer erfüllt.

OBJEKTSTECKBRIEF

OBJEKTART

Neubaugebiet/Flächenbefestigungen, Freudental

PLANUNG

Modus Consult Gericke GmbH & Co. KG, Karlsruhe

BAUHERR

Regio-Bau Bietigheim-Bissingen

HERSTELLER

Flächenbefestigungen: Adolf Blatt GmbH & Co. KG

BAUJAHR

2021

Holzprodukte in der Bauindustrie

Deutschsprachige Zusammenfassung der Studie CA4BM-Carbon Accounting for Building Materials

Im Rahmen einer Baustoffstudie untersuchten Simons et al. die CO₂-Bilanzierung von Baustoffen sowie deren Auswirkungen auf die Umwelt. Im Zuge des europäischen „Green-Deals“, in welchem eine Klimaneutralität bis 2050 der Mitgliedsstaaten angestrebt wird, ist eine objektive Emissionsbewertung von Baustoffen und Materialien unerlässlich für den Klimaschutz. Von den Autoren werden Umweltauswirkungen von Holzprodukten einschließlich ihrer Beschaffungskette und Integration von Treibhausgasemissionen in Umweltbewertungsmethoden beleuchtet. Um Nachhaltigkeitsziele zu unterstützen und Transparenz in der Bauindustrie zu schaffen, werden außerdem regulatorische Rahmenbedingungen auf europäischer und nationaler Ebene analysiert.

Kohlenstoffsenken werden wieder zu Kohlenstoffquellen

Kohlenstoff ist in vielen Reservoirs der Erde gespeichert, der größte Anteil findet sich im Ozean (circa 80 %), im Boden und in der Vegetation. Durch anthropogene Einflüsse, beispielsweise der Verbrennung fossiler Brennstoffe, werden erhebliche CO₂-Emissionen verursacht. Dies hat erhebliche Auswirkungen auf den Kohlenstoffkreislauf der Erde. Nun muss aber generell berücksichtigt werden, dass jegliche Kohlenstoffspeicherung zeitlich begrenzt ist, da stoffliche Prozesse des Erdsystems langfristig aus Kohlenstoffsenken wieder Kohlenstoffquellen machen. Diese Tatsache liefert wichtige Erkenntnisse für die Bewertung von CO₂-Neutralitätsprinzipien.

„End-of-life-Szenarien“ bei der CO₂-Betrachtung berücksichtigen

Die Treibhausgasneutralität, welche unter anderem im Pariser Abkommen von 2015 gefordert wird, führt unter kritischer Betrachtung der Studie zu dem Schluss, dass die CO₂-Neutralität des Baustoffes Holz von verschiedenen Faktoren abhängt und nicht als pauschal vorhanden angenommen werden sollte. Eine Analyse zeigt zwar, dass Holzprodukte im Bauwesen ein Minderungspotenzial für Treibhausgasemissionen aufweisen, jedoch unbedingt eine detaillierte Betrachtung der Substitutionseffekte und „End-of-life-Szenarien“ nötig ist, um die tatsächlichen Auswirkungen zu erkennen. So existieren beispielsweise große Datenlücken in der genauen Holzbilanz verschiede-

ner EU-Mitgliedsstaaten, durch die keine genauen Rückschlüsse hinsichtlich der Gesamtmenge des geernteten Holzes im Vergleich zum tatsächlichen Verbrauch getroffen werden können.

Auch Aussagen über die Massenversorgung der Mitgliedsstaaten mit Holz lassen sich aufgrund lückenhafter Daten nicht treffen. Unklar ist außerdem, wie genau sich eine stärkere Nachfrage im Baugewerbe auf den Holzeinschlag auswirken würde.

FAZIT

„Das Klimaschutzpotenzial der temporären CO₂-Speicherung in der gebauten Umwelt ist zunehmend in den Fokus der Betrachtung gerückt. Daher stellt sich berechtigterweise die Frage, wie hoch das Klimaschutzpotenzial von Holzprodukten im Bauwesen sein kann. Das Minderungspotenzial wurde bewertet, indem die CO₂-Menge, die in Holzprodukten gespeichert werden kann, mit der auf globaler und europäischer Ebene angestrebten Gesamtreduktion der Treibhausgasemissionen verglichen wurde.

Geht man davon aus, dass alle im Bausektor eingesetzten Holzprodukte aus nachhaltiger Forstwirtschaft stammen (das heißt CO₂-Neutralität innerhalb der Waldökosysteme), was auf globaler Ebene sicher eine anspruchsvolle Annahme ist, und nimmt man zudem an, dass das gesamte CO₂ permanent in den Holzprodukten gespeichert ist (was nicht der Fall ist), dann könnten Holzprodukte im Bauwesen derzeit auf globaler Ebene mit 0,8 % und auf der Ebene der EU-27 mit 1,8 % zur Verringerung der Treibhausgasemissionen beitragen. Betrachtet man das Potenzial zur Verringerung der Erderwärmung, so entsprechen diese Anteile für das Holzproduktepotenzial auf globaler und EU-27-Ebene 0,02 beziehungsweise 0,002 Grad Celsius vermiedener Erwärmung.

Das Potenzial von Holzprodukten im Bauwesen ist relativ gering (0,8 %), wenn man bedenkt, dass der Gesamtbeitrag von Gebäuden zu den jährlichen globalen Treibhausgasemissionen 21 % beträgt. Dies unterstreicht die Notwendigkeit, dass alle Sektoren bei ihren Dekarbonisierungsstrategien Fortschritte erzielen.“

Link zum Originaltext: <https://bit.ly/4di6HqX>
Weitere Informationen: <https://ca4bm.org>

Faktencheck

Holz versus mineralische Baustoffe

Der Baubereich steht vor erheblichen Herausforderungen – vom bedarfsgerechten und bezahlbaren Wohnungsbau über die Modernisierung von Bestandsgebäuden bis hin zur Schaffung einer leistungsfähigen Infrastruktur. Gleichzeitig gilt es, das Ziel Klimaneutralität umzusetzen und eine verlässliche Kreislaufwirtschaft zu realisieren.

Damit alle Baustoffe mit ihren Stärken zur Umsetzung der gesteckten Ziele beitragen können, ist ein freier, technologieoffener Wettbewerb notwendig. Gerade zu den im Hochbau verwendeten Baustoffen bestehen teilweise gefestigte Meinungen, die nicht immer der Realität entsprechen. Aus diesem Grunde haben die Herausgeber von *punktum.beton-*

1. BEHAUPTUNG

Da Holz ein nachwachsender Baustoff ist, ist er grundsätzlich nachhaltig.

FAKT

Der Holzverbrauch ist bereits heute höher als der jährliche Zuwachs des Waldes.



© mhp – stock.adobe.com

2. BEHAUPTUNG

Mineralische Baustoffe schneiden in der Ökobilanz schlecht ab.

FAKT

Je länger die Nutzungsdauer eines Bauwerkes ist, desto mehr verschiebt sich die Ökobilanz zugunsten der mineralischen Baustoffe.



© Parradee – stock.adobe.com

3. BEHAUPTUNG

Holz als heimischer Baustoff verursacht lediglich kurze Transportwege.

FAKT

Die durchschnittliche Transportstrecke für mineralische Baustoffe liegt deutlich unter der für land- und forstwirtschaftliche Erzeugnisse.



© Petair – stock.adobe.com

bauteile 2023 den „Faktencheck Holz – Mineralische Baustoffe“ als Sonderdruck veröffentlicht. Darin werden einige Aussagen auf den Prüfstand gestellt und für mehr Objektivität in der Diskussion um den vermeintlich „besseren“ Baustoff gesorgt.

Die Frage, ob ein Baustoff nachhaltig ist oder nicht, lässt sich nur auf Bauwerksebene seriös beurteilen. Jeder Baustoff erfüllt im Rahmen der Gesamtkonstruktion individuelle Anforderungen, zum Beispiel Brandschutz, Schallschutz, Wärmeschutz und Tragfähigkeit, und zeigt besonders im eingebauten Zustand seine Leistungsfähigkeit. Daher ist es inter-

nationaler Konsens, die Nachhaltigkeit von Bauwerken, nicht die von Baustoffen, zu beurteilen.

Im Sinne des nachhaltigen Bauens und der Ressourcenschonung müssen bereits jetzt die Gebäude geplant und errichtet werden, die wir auch noch in 100 Jahren nutzen können und wollen. Langlebige und wartungsarme mineralische Bauprodukte können hierzu ihren Beitrag leisten und ihre Potenziale voll entfalten. In jedem Fall ist die Nachhaltigkeitsbewertung von Gebäuden eine Einzelfallbetrachtung.

Faktencheck unter www.bit.ly/312mmgd.

4. BEHAUPTUNG

Die Verwertung mineralischer Bauabfälle beim Abriss eines Gebäudes ist im Gegensatz zur Verwertung von Holz problematisch.

FAKT

Rund 90 % der mineralischen Bauabfälle werden wiederverwertet und verbleiben im Wertstoffkreislauf.



© U-STUDIOGRAPHY DD59 – stock.adobe.com

5. BEHAUPTUNG

Die volkswirtschaftliche Bedeutung der Steine-Erden-Industrie ist zu vernachlässigen.

FAKT

Die Branche erwirtschaftet einen Jahresumsatz von rund 39 Mrd. Euro und steht für gut 148.000 sozialversicherungspflichtige Beschäftigte.



© BBF

6. BEHAUPTUNG

Unter Wettbewerbsgesichtspunkten sind Holz- und mineralische Baustoffe gleichberechtigt.

FAKT

Durch politische Einflussnahme und Regularien wird in den freien Wettbewerb der Baustoffe eingegriffen.



© fotogestoeber – stock.adobe.com

Weiterbildung im Betonfertigteilebereich

Qualifizierungsmaßnahmen von AWZ Bau und FDB

Ein guter Mix aus Theorie und Praxis: Es gab erneut viel Lob der Lehrgangsteilnehmenden für die bundesweit einzigartigen Weiterbildungsmaßnahmen „Betonfertigteilexperte“ und „Betonfertigteilmonteur“ von AWZ Bau und FDB. Diese fanden zum Jahreswechsel 2023/2024 statt.

Lehrgang „Betonfertigteilexperte“

Im Aus- und Weiterbildungszentrum Bau in Kreuztal (AWZ Bau) nahmen im Januar 2024 insgesamt 25 Personen aus ganz Deutschland am Lehrgang zum Betonfertigteilexperten teil. Mit dem jetzt erworbenen Fachwissen können sie zunehmend mehr Verantwortung übernehmen und auch Handlungs- und Sozialkompetenz in mehreren Bereichen eines Betonfertigteilwerkes zeigen. Ihre Arbeitgeber können ihnen neue und vielfältigere Aufgaben anvertrauen.

Zwei Werksführungen rundeten das Weiterbildungsangebot von AWZ Bau und der Fachvereinigung Deutscher Betonfertigteilbau (FDB) ab. Die Werke von Hundhausen GmbH und Drössler Betonfertigteile GmbH, beide in Siegen, öffneten dafür ihre Tore. Die Teilnehmenden gaben positive Rückmeldungen zur Expertise der Dozenten, der Vielseitigkeit der Themen und der guten Organisation. Die Dozenten hoben die bereits vorhandene Fachkompetenz und auch das starke Interesse der Lehrgangsteilnehmer hervor.

Der Lehrgang umfasst 90 Unterrichtsstunden. Neben den jeweiligen fachlichen Schwerpunkten stehen auch die Themen Recht, Organisation und Mitarbeiterführung auf dem Stundenplan. Die rund 15 Dozenten der Baubranche geben ihr fachspezifisches Wissen weiter und bereiten die Teilnehmenden auf ihre zukünftigen Aufgaben vor.



Die Lehrgangsteilnehmer zum Betonfertigteilexperten im Januar 2024.

Lehrgang „Betonfertigteilmonteur“

Ein weiterer Lehrgang des AWZ Bau in Zusammenarbeit mit der FDB qualifiziert zum „Betonfertigteilmonteur“. In vier Modulen à 45 Unterrichtsstunden werden Themen wie Gefahrenanalyse, Angebotserstellung, Pläne lesen und Vermessung, Baustoffkunde, Verbindungstechniken und das Montieren in einer Praxisübung geschult.

Alle vier Module werden künftig für die Monate Januar bis März eines Jahres eingeplant. Es wird erwartet, dass die Unternehmen in dieser Zeit mehr Kapazitäten zur Weiterbildung ihrer Mitarbeiter haben. AWZ Bau und FDB hoffen, dass mehr Quereinsteiger im Winter 2024/2025 diese Qualifizierungsmaßnahme nutzen.



© AWZ Bau

Die Möglichkeiten des Montierens von Betonfertigteilen wurden den angehenden Betonfertigteilmonteuren „am Objekt“ erläutert.

Alle der sechs beziehungsweise sieben Teilnehmer der Module 3 „Baustoffe, Bauteile und praktische Verbindungstechniken“ und 4 „Montage: Von der Theorie zur Praxis“ haben diese im Februar 2024 erfolgreich abgeschlossen. Begleitend wurden auch Werksführungen in den Werken der Hering Unternehmensgruppe in Burbach und der Runkel Firmengruppe am Standort Niederdelfen durchgeführt. Die Einblicke in einen anderen Betrieb erlaubten den Blick über den Tellerrand. Fragen zum Montieren konnten vor Ort im Rahmen der Praxisübung direkt beantwortet werden. Auch der kollegiale Austausch stand bei allen hoch im Kurs.

Weitere Informationen und aktuelle Termine unter der Rubrik FDB-Angebote auf www.fdb-fertigteilbau.de

Umweltinformationen für Bauprodukte, Bauwerke und Unternehmen

Einordnung für die Betonfertigteilindustrie

Durch die Ausweitung gesellschaftspolitischer Fragestellungen wie Klima- und Ressourcenschutz, Nachhaltigkeit und Transparenz in der Lieferkette sind die Anforderungen an die Hersteller von Baustoffen und Bauteilen gestiegen: Sie müssen mehr denn je auf die ökologische Qualität ihrer Produkte achten, deren Wirkung auf die Umwelt ermitteln, die erforderlichen Informationen kommunizieren und das eigene Unternehmen an den neuen Fragestellungen ausrichten. Nachfolgend werden einige für den (Beton-)Baubereich relevante Management- und Zertifizierungssysteme sowie mögliche Kennzeichnungen (Siegel) beschrieben. Dies soll für Unternehmen eine Hilfestellung bei der Wahl eines für ihre Zielsetzung geeigneten Systems bieten. Dabei kann es je nach Unternehmensspezifika andere – hier nicht genannte – Möglichkeiten geben.

Vor dem Hintergrund des erheblichen arbeitstechnischen und finanziellen Aufwands für Datenerhebung, Bilanzierung und Zertifizierung sollte das gewählte System inklusive Kennzeichnung einen möglichst großen Mehrwert für die Unternehmen generieren. In jedem Fall, das heißt unabhängig von der angestrebten Zertifizierung, führt die vertiefte Beschäftigung mit den Umweltwirkungen von Unternehmen und Produkten zu einer Sensibilisierung für die eigenen Prozesse. Zum Beispiel können

- Kenntnisse über die eigenen Produkte und Produktionsprozesse vergrößert,
 - effizientere Nutzung von Materialien und Energie,
 - effizientere Produktionsverfahren,
 - verringertes Abfallaufkommen,
- Innovationen initiiert und
- Umweltauswirkungen reduziert werden.

Ökobilanzierung

Als Grundlage für verschiedene Umweltzertifizierungen und -kennzeichnungen dienen Ökobilanzen (engl.: Life Cycle Assessment, LCA). Mit ihnen werden die potenziellen Wirkungen eines Produkts auf den Menschen und die Umwelt abgeschätzt. Bei der Ökobilanzierung wird erfasst, welche Rohstoffe und welche Menge jedes Rohstoffs eingesetzt werden, wie viel Energie verbraucht wird und wie viele und welche Abfälle und Emissionen in Luft und Wasser entstehen. Dies erfolgt über den gesamten Lebenszyklus: von der Gewinnung und Herstellung der Ausgangsstoffe, über die Fertigung, den Transport, ggf. den Einbau in ein Bauwerk und die anschließende Nutzungsphase bis zu den Recyclingmöglichkeiten und Entsorgungsszenarien am Ende des Produktlebensweges. ▶

UNTERNEHMENSEBENE
CO ₂ -Fußabdruck • CSC • SPC • EMS • UMS • Nachhaltigkeitsberichterstattung
PRODUKTEBENE
EPD • CSC • C2C • Blauer Engel • CO ₂ -Fußabdruck • PEF
BAUWERKSEBENE
QNG • DGNB • LEED • BREEAM

Übersicht der verschiedenen Bewertungsebenen und Zuordnung der nachfolgend aufgeführten Systeme und Kennzeichnungen.

Energie- und Umweltmanagementsysteme

Umwelt- und Energiemanagementsysteme dienen dazu, alle Abläufe und Zuständigkeiten in einem Unternehmen so zu organisieren, dass die eigenen und die gesellschaftlichen Ansprüche an ein umweltverträgliches und energieeffizientes Handeln sichergestellt sind, Chancen und Risiken frühzeitig erkannt und rechtliche Anforderungen erfüllt werden.

Die bekanntesten Umweltmanagementsysteme sind die ISO 14001 und die Europäische Umweltmanagement-Verordnung EMAS. Die Anforderungen und Leitlinien für die Einrichtung, Umsetzung, Aufrechterhaltung und Verbesserung eines Energiemanagementsystems sind in ISO 50001 festgelegt.

Zertifizierte Energiemanagementsysteme sind zum Beispiel auch Voraussetzung für die Begrenzung der EEG-Umlage oder Grundlage für die Erfüllung der Pflichten nach dem Energiedienstleistungsgesetz.

Umweltproduktdeklarationen

Umweltproduktdeklarationen (engl.: Environmental Product Declaration, EPD) enthalten alle Ergebnisse aus einer Ökobilanzierung und ggf. darüber hinausgehende für den jeweiligen Produktbereich relevante Informationen.

Der wichtigste Schritt, um von einer Ökobilanz zu einer Umweltproduktdeklaration zu kommen, ist die Prüfung durch einen unabhängigen Dritten. Diese Verifizierung und weitere organisatorische Vorgaben werden von sogenannten EPD-Programmaltern verwaltet. Diese vergeben dann ein EPD-Zeichen und veröffentlichen die Deklarationen. Als normative Grundlage für die Erstellung von EPDs hat sich im Europäischen Normenwerk für den Bausektor die EN 15804 etabliert.

Mit einer EPD werden umfangreiche verifizierte Umweltinformationen nach einem einheitlichen Standard bereitgestellt. Dabei werden die Informationen nicht bewertet, womit das Vorhandensein einer EPD nichts über die „Umwelt- oder Klimafreundlichkeit“ eines Produktes aussagt. Gerade bei Bauprodukten können die Umwelteigenschaften nur im (Gebäude-)Kontext beurteilt werden und eignen sich deshalb nur bedingt zum direkten Produktvergleich.

CO₂-Fußabdruck

Im Gegensatz zur Ökobilanzierung beziehen sich die sogenannten Footprints in der Regel nur auf eine ausgewählte Wirkungskategorie. Sie liefern nur eine einzelne Kennzahl, zum Beispiel das Treibhauspotenzial beim CO₂-Fußabdruck.

Für die Bekämpfung des Klimawandels sind die Ermittlung und die Reduzierung der verursachten Treibhausgasemissionen entscheidende Schlüsselfaktoren. Daher wird oft besonderes Augenmerk auf den CO₂-Fußabdruck gelegt. Man beschränkt sich bei seiner Berechnung ausschließlich auf die Emissionen, die sich tatsächlich auf den Klimawandel auswirken. Über andere Umweltwirkungen werden keine Aussagen getroffen.

Der CO₂-Fußabdruck kann unternehmensspezifisch als „Corporate Carbon Footprint“ (CCF) oder produktbezogen als „Product Carbon Footprint“ (PCF) erstellt werden. Für die Berechnung des jeweiligen Fußabdruckes existieren verschiedene Berechnungsmethoden, zum Beispiel der DIN EN ISO 14064-1 oder der Greenhouse Gas Protocol (GHG) Corporate Standard. Je nach Berechnungsverfahren können für dasselbe Produkt unterschiedliche Werte für die CO₂-Emission ermittelt werden, was die Vergleichbarkeit generell erschwert.

Trotz der Unterschiede bei den Normen kann das übergeordnete Ziel, die Emissionen zu erfassen und anschließend zu analysieren, mit jeder Norm erreicht werden. Auf dieser Basis lassen sich Einsparpotenziale identifizieren und geeignete Emissionseinsparmaßnahmen ergreifen.

Soll der CO₂-Fußabdruck über eine entsprechende Kennzeichnung kommuniziert werden, ist in der Regel zusätzlich eine externe Zertifizierung erforderlich.

CSC-Zertifizierung

Ziel der Zertifizierung des Concrete Sustainable Councils (CSC) ist der Nachweis einer verantwortungsvollen Betonherstellung entlang der Lieferkette sowie die kontinuierliche Steigerung im nachhaltigen Wirtschaften der Zement-, Gesteinskörnungs- und Betonindustrie. Zertifizierte Unternehmen schaffen damit Transparenz über ihren Herstellungsprozess und dessen Wertschöpfungskette sowie die Auswirkungen ihrer Produkte und Prozesse auf das soziale und ökologische Umfeld. Eine CSC-Zertifizierung können Betonherstel-

ler und Unternehmen entlang deren Lieferkette erwerben (im Detail: Steinbrüche, Zementwerke, Zementmahlwerke, Betonwerke, Betonfertigteilwerke mit und ohne eigene Betonproduktion). Für Betonwerke hat die Zertifizierung der Vorkette einen wesentlichen Einfluss auf das Zertifizierungsergebnis.

Erreichbar sind vier Zertifizierungsstufen: Bronze, Silber, Gold und Platin. Entsprechend der gewünschten Zertifizierungsstufe steigen die Anforderungen an Bewertungskriterien und Mindestanforderungen, die erfüllt werden müssen.

Der Wert eines CSC-Zertifikates für ein Unternehmen ergibt sich insbesondere aus der Anerkennung bei der Nachhaltigkeitsbewertung von Gebäuden, zum Beispiel DGNB, BREEAM und LEED.

 www.csc-zertifizierung.de

Sustainable-Precast-Zertifizierung

Das Sustainable-Precast-System (SPC) wird seit Januar 2024 als Zertifizierungssystem für die Betonfertigteilindustrie angeboten.

Ziel des Systems ist der Nachweis, dass bei der Herstellung der Betonbauteile und ihrer Ausgangsstoffe/-materialien sowohl Anforderungen an die Nachhaltigkeit eingehalten werden als auch Hersteller einen überdurchschnittlichen Beitrag zur Erreichung der nationalen und europäischen Nachhaltigkeitsziele, speziell im ökologischen und sozialen Bereich, leisten.

Die Sustainable-Precast-Zertifizierung ist speziell an der Wertschöpfungskette der Betonfertigteilindustrie ausgerichtet und umfasst Zertifizierungen in den drei Kategorien

- Herstellung von Beton,
- Herstellung von Betonbauteilen sowie
- Montage von Betonbauteilen.

Mit der SPC-Zertifizierung soll insbesondere kleinen und mittelständischen Firmen die Möglichkeit gegeben werden, gegenüber Auftraggebern ihre Leistungen im Bereich Nachhaltigkeit nachzuweisen. Lesen Sie hierzu auch Seite 43.

 www.sustainable-precast.de

Blauer Engel

Der Blaue Engel ist eine Produktzertifizierung des Bundesumweltministeriums, welche branchenübergreifend angewendet wird. Generell werden mit dem Blauen Engel Produkte gekennzeichnet, die – über die gesetzlichen Bestimmungen hinaus – besondere umweltrelevante Anforderungen erfüllen, also besonders „umweltfreundlich“ sind. So soll eine Orientierung beim umweltbewussten Einkauf gegeben werden.

Die Kriterien, die zum Erhalt des Umweltzeichens erfüllt werden müssen (sog. Vergabekriterien), werden vom Umweltbundesamt, dem unabhängigen Beschlussgremium des Blauen Engels (Jury Umweltzeichen) beschlossen. Sie sind je nach Produktbereich sehr unterschiedlich.

Mit den Schwerpunkten Ressourcenschonung und Umweltverträglichkeit gibt es für den Betonbereich bis jetzt den Blauen Engel für Betonwaren mit rezyklierten Gesteinskörnungen für Bodenbeläge im Freien (UZ 216) und seit 2023 den Blauen Engel für Dach- und Formsteine aus Beton (UZ 227).

 www.blauer-engel.de

Cradle to Cradle

Übersetzt heißt „Cradle to Cradle“ (C2C) „Von der Wiege zur Wiege“. Das heißt, Materialien werden in Kreisläufen gehalten und es entsteht kein Abfall. Hierfür müssen Produkte trennbar und schadstofffrei sein. Für Bauprodukte gilt eine sortenreine Demontierbarkeit und Recyclingfähigkeit.

Die unter dem C2C-Prinzip hergestellten Produkte schonen Mensch und Umwelt, denn neben weiteren ökologischen Aspekten (zum Beispiel Einsatz von erneuerbaren Energien) werden soziale Aspekte (Arbeitssicherheit, Arbeitsbedingungen, Tarifbindung etc.) berücksichtigt.

Vorgesehen sind zwei Kreisläufe: Im biologischen Kreislauf werden Produkte nach der Nutzung in den natürlichen Kreislauf zurückgeführt (zum Beispiel durch Kompostierung). Im technischen Kreislauf werden Produkte nach ihrer Nutzungsdauer als Produkt oder in recycelter Form als Rohstoff für neue Produkte im Wertstoffkreislauf gehalten.

Abhängig von der Bewertung in den einzelnen Kategorien kann ein Produkt auf dem Niveau Basic, Bronze, Silber, Gold oder Platinum zertifiziert werden.

 <https://c2ccertified.org/>



Einordnung in Gebäudezertifizierungen

Sieht man die Bauprodukte als kleinste gemeinsame Einheit eines Gebäudes, ist es nur naheliegend, dass einige der oben beschriebenen Produkt- und Unternehmenslabel auch in die Zertifizierungssysteme des nachhaltigen Bauens Eingang gefunden haben.

Zu den in Deutschland gängigen Gebäudezertifizierungssystemen gehören

- die Zertifizierung des Bundes – BNB/QNG,
- die Zertifizierung der Deutschen Gesellschaft für nachhaltiges Bauen – DGNB,
- das britische Zertifizierungssystem BREEAM,
- die internationale LEEDs-Zertifizierung.

Die unten stehende Tabelle gibt einen kurzen Überblick, welche der vorgestellten Systeme bei der Gebäudezertifizierung berücksichtigt werden.

Fazit

Die Notwendigkeit zur Erhebung und Kommunikation von Umweltinformationen über (Bau-) Produkte und zur Reduzierung deren Auswirkungen auf die Umwelt mit dem gesellschaftlichen Bewusstsein und den politischen Zielsetzungen zur Eindämmung des menschengemachten Klimawandels ist in den vergangenen Jahren stetig gestiegen. Einen Beitrag hierzu können alle hier vorgestellten Systeme leisten: Sie umfassen in unterschiedlicher Ausprägung die detaillierte Erhebung der wesentlichen Stoff- und Energieströme sowie die Analyse der größten Emissionsverursacher und deren Reduktionspotenziale.

Neben der bloßen Existenz der Zertifizierung und der oben beschriebenen Vorteile einer vertieften Beschäftigung mit den Umweltwirkungen von Produkten und Unternehmensprozessen sind die so ermittelten Informationen oder berechneten Umweltwirkungen in der Regel als Informationsquelle für verschiedene weitere Anforderungen nutzbar.

Bei diesem Text handelt es sich um die Kurzfassung des ausführlicheren Beitrags Umweltinformationen für Bauprodukte, Bauwerke und Unternehmen – Einordnung für die Betonfertigteilindustrie“ der beiden Autorinnen Alice Becke und Diana Krüger.

Download der Langfassung auf www.biv.bayern und www.fdb-fertigteilbau.de



Überblick zur Berücksichtigung der vorgestellten Systeme bei der Gebäudezertifizierung

Zertifizierung	EPD	CSC	SPC	Blauer Engel	CO ₂ -Label	C2C
BNB/QNG	x	-	-	-	(x)	-
DGNB	x	x	x *	-	(x)	x *
BREEAM	x	x	-	-	(x)	x *
LEED	x	x	-	-	(x)	x

x = direkte Berücksichtigung, (x) = indirekte Berücksichtigung, – = keine Berücksichtigung, * = ist angestrebt

Umweltzertifizierung aus Unternehmenssicht

Erfahrungsbericht zur Erstellung einer Umweltproduktdeklaration (EPD) und -zertifizierung

Die Nachhaltigkeit unseres wirtschaftlichen Handelns gewinnt in der Gesellschaft zunehmend an Bedeutung. Impulse hierfür sind neben den Klimaschutzzielen des Bundes zum Beispiel auch die Unternehmensphilosophie, Kundennachfragen, Kreditvergabe bei Banken, Fördermittelvergaben sowie eine angestrebte Imageverbesserung. Gerade im Baubereich haben sich verschiedene Möglichkeiten an Management- und Zertifizierungssystemen im Umweltbereich etabliert.

Insbesondere mittelständisch geprägten Familienunternehmen liegt der Umweltschutz am Herzen, da diese Unternehmen mit gutem Gewissen und auf dem aktuellen Stand der Technik an die nächste Generation übergeben werden sollen. An dieser Stelle gibt der Erfahrungsbericht der Kühne GmbH Aufschluss darüber, wie man als Hersteller von Fertigteilen für den Tiefbau (Rohre, Schächte, Zisternen usw.) den Prozess für die Erstellung von Umweltproduktdeklarationen erfolgreich absolvieren kann.

Im Jahr 2024 wurde auf Grundlage der Rechenregeln zur Ökobilanzierung nach EN15804:2012+A2:2019 eine Umweltproduktdeklaration für die zu produzierenden Betonbauteile erstellt. Der Zertifizierungsprozess wurde durch die PÜZ BAU im Jahre 2024 erfolgreich abgeschlossen.

Wir sprachen mit dem Geschäftsführer Gerhard Knill über die EPD-Zertifizierung.

Q Herr Knill, zunächst herzlichen Glückwunsch zur erfolgreichen Umweltzertifizierung. Was hat Sie dazu bewogen, die EPD-Zertifizierung Ihrer Produkte „Fertigteile für den Tiefbau“ anzustreben?

Wir sind stets bestrebt, den Gesamtbetrieb auf dem neuesten Stand der Technik zu halten und Zertifizierungen für unsere Produkte, Produktionsverfahren und die Berufsgenossenschaft zu erhalten. Banken und Sparkassen achten bereits jetzt bei Kreditvergaben auf Umweltverträglichkeit der Produkte. Auch in Ausschreibungen wird Wert auf umweltfreundliche Produkte gelegt.

Q Was war bei der Erstellung der Umweltproduktdeklaration EPD und des anschließenden Zertifizierungsprozesses zur Erklärung der Umwelteigenschaften die größte Herausforderung?



© Kühne

Das Unternehmen Kühne aus Geretsried stellt Betonfertigteile für den Tiefbau her, hier Schachtunterteile mit Steinzeuggerinne.

zesses zur Erklärung der Umwelteigenschaften die größte Herausforderung?

Die Sammlung und Auswertung der relevanten Daten des Betriebs.

Q Mit welchem zeitlichen Rahmen muss man bei einer Validierung und Zertifizierung für eine EPD rechnen und wie gestaltet sich der Prozessablauf – interner und externer Natur? Bestimmt gibt es hier einiges zu beachten und zu organisieren.

Die erste Auseinandersetzung mit dem Thema war im August 2023. Ein halbes Jahr haben wir zusammen mit dem PÜZ-Bau die Mengen der eingesetzten Materialien und Produktionsmittel, deren Herkunft, Herstellungsprozesse und die Lieferwege dieser Materialien eruiert. Es kam uns zugute, dass wir seit zwei Jahren über eine eigene Stromversorgung für das gesamte Unternehmen mittels einer PV-Anlage auf unseren Hallendächern verfügen.

chern verfügen. Wir verwenden teilweise recycelte Einbauteile bei der Herstellung unserer Produkte und beziehen die Rohmaterialien soweit möglich aus der näheren Umgebung.

Q Wenn Sie rückblickend den Prozess anschauen, können Sie aus der Evaluierung der Umweltdaten schon heute sagen, ob Sie Optimierungspotenzial für das Unternehmen daraus gewinnen konnten? Und haben Sie vielleicht auch schon weitergehende Änderungsprozesse angestoßen?

Ja. Auf der Grundlage dieser Validierung haben wir bereits weitere Möglichkeiten der Prozessoptimierung überlegt und, wo es möglich war, bereits direkt umgesetzt. So haben wir Überlegungen angestellt, wie wir anfallende Restmengen reduzieren können, Variationen im Einkauf umgesetzt und Maßnahmen zur Vermeidung von Betonbruch ergriffen. Durch die Auswertung der betrieblichen Daten konnten wir Prozessabläufe verändern und optimieren. Darüber hinaus stellen wir fest, dass sich durch die gesellschaftliche Auseinandersetzung mit den Umweltthemen auch unsere Lieferanten dieser Thematik annehmen und ihrerseits die Produkte umweltfreundlicher gestalten. Zum Beispiel entwickelt die Zementindustrie neue Zemente, die eine geringere CO₂-Belastung aufweisen als herkömmliche Zementsorten.

Q Im besten Fall tut man mit einer Validierung/Verifizierung von Umweltdaten nicht nur etwas für die Umwelt, sondern erreicht darüber hinaus einen Nutzen für das Unternehmen. Sehen Sie einen Kosten-Nutzen-Vorteil durch die Zertifizierung?

Ja, durch den Zertifizierungsprozess beschäftigten wir uns noch intensiver mit den Produktionsabläufen und Lieferketten und konnten umweltrelevante Maßnahmen für zukünftiges Handeln aufzeigen.

Die EPD-Verifizierung ist in unseren Augen ein weiterer Bestandteil der Unternehmensstrategie.

Vielen Dank für das Gespräch!



Übergabe des EPD-Zertifikates an die Firma Kühne.

© BIV

Vinh Tran
Überwachungsbeauftragter, Gesellschaft zur Prüfung, Überwachung und Zertifizierung von Bauprodukten und -verfahren mbH (PÜZ BAU)



Horst Zimmermann
Geschäftsführer, Gesellschaft zur Prüfung, Überwachung und Zertifizierung von Bauprodukten und -verfahren mbH (PÜZ BAU)

Gastbeitrag – Umweltwirkungen umfassend belegen

Verifizierung einer EPD-Umweltproduktdeklaration

Mit Informationen zum Ablauf der Verifizierung mit einer EPD (Environmental Product Declaration) können Hersteller die Umweltwirkungen ihrer Produkte umfassend belegen. Neben dem CO₂-Ausstoß werden mittels einer EPD 34 weitere Indikatoren nachgewiesen.

Ein Hersteller, der seiner Umweltaussage Glaubwürdigkeit und Nachprüfbarkeit verleihen möchte, kann seine EPD durch eine unabhängige Verifizierungsstelle bestätigen lassen. Die Verifizierung einer EPD umfasst die Prüfung der Daten sowie der Berechnungsmethode der Ökobilanz und die Prüfung des Inhalts der EPD.

Für Beton und Betonfertigteile erfolgt die Verifizierung der EPD nach der Grundlage der EN 15804 + A2 (Nachhaltigkeit von Bauwerken – Umweltproduktdeklarationen – grundlegende Produktkategorieregeln für Bauprodukte) und nach EN 16757 (Nachhaltigkeit von Bauwerken – Umweltproduktdeklarationen – Produktkategorieregeln für Beton und Betonelemente). Eine EPD hat nach EN 15804 + A2 eine Gültigkeitsdauer von fünf Jahren, sofern es innerhalb dieses Zeitraums keine wesentlichen Änderungen hinsichtlich der Ausgangsstoffe und/oder des Energieverbrauchs gibt.

Um eine Verifizierung zu beauftragen, stellt der Hersteller zunächst einen Antrag an eine unabhängige Verifizierungsstelle. Wird der Antrag angenommen, schließt der Hersteller mit der Verifizierungsstelle einen Vertrag. Danach erfolgt die Verifizierung.

Für eine erfolgreiche Verifizierung erhebt der Hersteller die Produktionsdaten im Werk. Diese Daten beinhalten die Ausgangsstoffe mit den jeweiligen Lieferentfernungen. Es kann vorteilhaft sein, die Gesamtlast der Lieferfahrzeuge sowie die zugehörigen Abgasnormen bei Lieferanten abzufragen. Die Verbrauchsdaten von Energie wie Strom, Gas, Diesel etc., einschließlich deren Art und Herkunft, sind ein wichtiger Bestandteil der Datenerhebung.

Der Einsatz von erneuerbarer Energie ist dabei von Vorteil. Ebenso wichtig sind die Informationen über die Menge von Fehlchargen und Abwasser. Werden Fehlchargen entsorgt, werden die Transportdaten zum Entsorgungsbetrieb gesammelt.

Nach der vollständigen Datenerhebung wird diese nach den für das Bauprodukt geltenden Rechenregeln aufbereitet und berechnet. Die Berechnung wird anschließend von der Verifizierungsstelle geprüft. Um diese Berechnung prüfbar zu machen, müssen die verwendeten Daten, die Umrechnung der Einheiten, die Auswahl der Datensätze und Modellierung sowie alle Annahmen und begründete Abweichungen in einem Projektbericht (auch Hintergrundbericht genannt) dokumentiert werden. Die Verifizierungsstelle prüft diesen Bericht und führt bei Bedarf Nachrechnungen durch. Besonders Augenmerk wird auf die Prüfung der Datenerhebung und -aufbereitung gelegt, da diese entscheidend für das Ergebnis sind, weshalb eine Ortsbegehung erforderlich ist.

Des Weiteren muss im Projektbericht eine Bewertung der Qualität der verwendeten Daten enthalten sein, die anschließend von der Verifizierungsstelle überprüft wird. Eine Besonderheit von Betonprodukten ist die CO₂-Aufnahme durch die Karbonatisierung, da diese sich günstig auf die Umwelt auswirkt. Die Berechnung der CO₂-Aufnahme muss daher im Projektbericht erläutert und von der Verifizierungsstelle bestätigt werden. Die Szenarien für die Verwertung von Betonabfällen am Ende der Lebensdauer spielen ebenfalls eine wichtige Rolle in der Ökobilanz und müssen im Projektbericht nachvollziehbar dargelegt werden. Der Projektbericht enthält viele vertrauliche Daten und wird nicht veröffentlicht.



Vereinfachtes Schema zum Ablauf einer Zertifizierung



Das Ergebnis der Berechnung wird dann in die EPD übertragen. Bei Vertragsabschluss erhält der Hersteller von der Verifizierungsstelle ein EPD-Muster mit einer vordefinierten Struktur, die mit den Regeln der EN 15804 und EN 16757 abgestimmt ist. Der Hersteller muss diese Struktur einhalten und die entsprechenden Daten eintragen. Da eine EPD an interessierte Parteien herausgegeben werden kann, wird von der Verifizierungsstelle die Angabe in einer EPD auf Übereinstimmung mit den im Projektbericht enthaltenen Daten überprüft. Irreführende Informationen dürfen nicht angegeben und müssen, falls vorhanden, korrigiert werden. Ein Fließbild zur Visualisierung der Produktionsprozesse ist empfehlenswert. Die quantifizierten Umweltwirkungen werden tabellarisch aufgeführt und müssen mit dem Ergebnis aus dem Projektbericht übereinstimmen.

Da die Verifizierung einer EPD erst beginnen kann, nachdem der Projektbericht und die vom Hersteller erstellte EPD bei der Verifizierungsstelle eingereicht werden, hängt die Bearbeitungszeit maßgeblich davon ab, wie zügig die notwendige Vorarbeit seitens der Hersteller erfolgt. Ein weiterer maßgebender

Faktor ist die Korrektheit der Angaben. Stellt die Verifizierungsstelle eine Nichtübereinstimmung mit den vorgeschriebenen Rechenregeln fest, müssen die Fehler korrigiert werden, was den Prozess hinauszögern kann. Im Idealfall übergibt der Hersteller Dokumente in akzeptabler Qualität, sodass die Verifizierung ab diesem Zeitpunkt in zwei bis vier Wochen abgeschlossen werden kann.

 www.puezbau.de

Sustainable Precast

Neue Nachhaltigkeitszertifizierung für vorgefertigte Betonbauten

Die nachhaltige Gestaltung unserer gebauten Umwelt hat einen wesentlichen Einfluss auf die Zukunft unserer Gesellschaft. Bauwerke sind unter anderem als Wohngebäude, Bildungseinrichtungen, Industrieanlagen, Brücken oder Kanalisation Kernbestandteil unseres täglichen Lebens. Sie tragen erheblich zu unserem sozialen und ökologischen Fußabdruck bei. Der validen Bewertung der Nachhaltigkeit von Bauwerken und Bauteilen kommt daher eine erhebliche Bedeutung im Planungsprozess von Bauwerken zu.

Die Vereinten Nationen haben 17 einzelne Nachhaltigkeitsziele definiert, von denen der überwiegende Teil unmittelbar oder mittelbar durch die gebaute Umwelt beeinflusst wird. Gerade bei Bauwerken ist das Thema Nachhaltigkeit daher von großer Bedeutung. Im Fokus stehen bei der Nachhaltigkeit soziale, ökologische und ökonomische Aspekte, die möglichst in Einklang zu bringen sind. Dabei ist nicht nur die Erstellung der Bauwerke relevant, sondern auch deren Nutzungsphase und Lebensende. Für die Planung nachhaltiger Bauwerke reicht es also nicht, sich nur den baubedingten Aspekten der Nachhaltigkeit, zum Beispiel den Ökobilanzdaten der Baustoffe oder den Arbeitsbedingungen auf der Baustelle, zu widmen.

Gebäude sind mehr als die Summe ihrer Bauteile

Erforderlich ist vielmehr eine ganzheitliche Betrachtung von Bauwerken, die alle bekannt-

ten und erwartbaren ökologischen, sozialen und ökonomischen Aspekte umfasst. Oftmals führen Konstruktionen, die in der Bauphase vermeintlich nachhaltig sind, in der Nutzungsphase zu erheblich höheren Ressourcenverbräuchen, einem geringeren sozialen oder gesellschaftlichen Nutzen, einer geringeren Resilienz gegenüber Klimaveränderungen oder einem schnelleren Lebensende des Bauwerks. Letzteres hat in der Regel erhebliche Nachteile sowohl für die ökobilanzielle als auch die ökonomische Bewertung. Basis einer ganzheitlichen Betrachtung der Nachhaltigkeit von Bauwerken müssen daher Gebäudezertifizierungssysteme mit einem komplexen Bewertungsschema sein, wie es zum Beispiel von der Deutschen Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen (DGNB) etabliert wurde. Das Bewertungsschema ist mit möglichst vollständigen und zuverlässigen Daten für die Konstruktion und seine Bestandteile sowie mit realistischen Szenarien für die Nutzung zu speisen. Dabei sind soziale, ökologische und ökonomische



Die von den Vereinten Nationen definierten 17 Ziele für eine nachhaltige Entwicklung.
[Quelle: <https://17ziele.de/downloads.html>, abgerufen am 21.02.2024]

Aspekte so zu normieren, dass sie gewichtet miteinander verrechnet werden können. Das bedingt aber, dass für die Nachhaltigkeitsbewertung eines Gebäudes auch zu einzelnen Bauteilen und Bauprodukten zuverlässige Daten zu sozialen, ökologischen und ökonomischen Einflüssen erfasst, dokumentiert und bereitgestellt werden.

Beton – besser als sein Ruf

Als der weltweit meistverwendete Baustoff [1] bietet Beton aufgrund seiner Robustheit, Langlebigkeit und vielseitigen Einsetzbarkeit unbestreitbare technische Vorteile. Durch überwiegend regionale Ausgangsstoffe, eine lange Lebensdauer und flexible Nutzungsmöglichkeiten bietet er aber auch eine solide Grundlage für nachhaltiges Bauen. Die derzeit noch hohen CO₂-Emissionen bei der Herstellung von Beton und Betonbauteilen, insbesondere aus der Zementherstellung, sollen bis zum Jahre 2045 sukzessive auf null reduziert werden. Auskunft über angestrebte Reduktionspfade geben zum Beispiel die Roadmap des VDZ [2] oder der Entwurf der Richtlinie für treibhausgasreduzierte Tragwerke des DAfStb [3].

Unabhängig von der Zementherstellung gibt es weitere Stellschrauben, mit denen die Nachhaltigkeit und insbesondere die Klimaverträglichkeit von Betonbauteilen verbessert werden können. Das geht mit den Produktionsanlagen und dem Produktionsprozess los. Auch die Verwendung von Betonen mit geringem Zementklinkeranteil sowie die Auswahl geeigneter Roh- und Ausgangsstoffe insgesamt und speziell von Sekundärrohstoffen, die einen unmittelbaren Beitrag zur Kreislaufwirtschaft leisten, können zur Nachhaltigkeit beitragen. Neben diesen stofflichen Möglichkeiten kann durch die Optimierung der Konstruktion der Bauteile oft ein günstigeres Verhältnis zwischen Materialeinsatz und Leistungsfähigkeit erreicht werden, was sich ebenfalls positiv auswirkt. Schlussendlich leistet auch eine von Anfang an geplante einfache Wiederverwendbarkeit oder -verwertbarkeit, zum Beispiel durch die Möglichkeit eines einfachen Rückbaus und einer einfachen sortenreinen Trennung der Materialien, einen Beitrag zur Nachhaltigkeit.

Transparenz durch Nachhaltigkeitszertifizierungen

Einem Bauprodukt sieht man in der Regel nicht an, ob es nachhaltig ist oder nicht. Auch die derzeitigen Kennzeichnungspflichten, zum Beispiel nach der europäischen Bauproduktenverordnung (Verordnung [EU] Nr. 305/2011), umfassen primär

Angaben zur technischen Leistungsfähigkeit der Bauprodukte und nicht zu ihrer Nachhaltigkeit. Diese Lücke schließen Nachhaltigkeitszertifizierungen, die einen standardisierten Rahmen zur Bewertung sozialer und ökologischer Auswirkungen in der gesamten Wertschöpfungskette von Bauprodukten bieten. Sie geben Auskunft darüber, wie weit die Ziele der Nachhaltigkeit bereits in der Produktion berücksichtigt wurden und wo ggf. noch Potenziale für Verbesserungen bestehen. Sie fördern so die Entwicklung und den Einsatz von innovativen, umweltfreundlicheren Konstruktionen, Materialien und Fertigungsprozessen, ohne die erforderlichen technischen Eigenschaften aus dem Blick zu verlieren.

Sustainable Precast – der Ansatz

Wie die Gesellschaft insgesamt hat auch die Betonfertigteilindustrie auf dem Weg der nachhaltigen Transformation noch ein gutes Stück vor sich. Viele Informationen, die zur Bewertung der Nachhaltigkeit erforderlich sind, wurden bislang weder unmittelbar in den Produktionsbetrieben noch entlang der Lieferketten erfasst und dokumentiert. Bis hier eine weitgehend vollständige Bereitstellung von Informationen entlang der Lieferketten vorausgesetzt werden kann, werden noch einige Jahre vergehen. Im Bereich großer Unternehmen hat sich durch politische Vorgaben bereits eine erhebliche Dynamik eingestellt. Die Betonfertigteilindustrie ist jedoch stark von mittelständischen Unternehmen geprägt. Diese werden bislang nicht unmittelbar von den politischen Vorgaben erfasst und verfügen oftmals auch nicht über die Kapazitäten und das Know-how, um das Thema Nachhaltigkeit und insbesondere die Datenerfassung und Bereitstellung schnell und zielgerichtet aus eigener Kraft anzugehen. Sustainable Precast kann als branchenspezifisches Zertifizierungssystem gerade kleinen und mittelständischen Unternehmen durch eine branchenspezifische Formulierung von Nachhaltigkeitsanforderungen eine wichtige Hilfestellung auf dem Weg zur Nachhaltigkeit geben. Eine sofortige vollständige Umsetzung aller Nachhaltigkeitsziele kann in der Regel nicht erreicht werden, da diese nicht nur den unmittelbaren Einflussbereich des Unternehmens betreffen, sondern auch seine Lieferketten und Vorprodukte berücksichtigen. Das würde viele Unternehmen der Betonfertigteilindustrie kurzfristig vor unüberwindbare Hürden stellen und den Weg in die Nachhaltigkeit eher versperren als öffnen. Stattdessen besteht der Ansatz von Sustainable Precast darin, die Ziele zum Beispiel nach Wichtigkeit und zeitlicher Erreichbarkeit zu wichten. Eine Zertifizierung wird in der ersten

Phase davon abhängig gemacht, dass verbindliche Mindestanforderungen sofort vollständig erfüllt werden, und von den Zielen, die kurzfristig erreichbar sind oder eine große Bedeutung haben, zumindest ein wesentlicher Anteil erfüllt ist. So wird den Unternehmen ein gewisser Spielraum zur Priorisierung der Themen auf ihrem Weg zur Nachhaltigkeit gegeben. Die übrigen Ziele können in der Anfangsphase ggf. noch unberücksichtigt bleiben. Mit dem fortschreitenden Transformationsprozess der Betonfertigteilbranche werden dann im Zuge einer regelmäßigen Überarbeitung des Zertifizierungsprogramms [4] mehr Ziele als verbindliche Mindestanforderung eingestuft und zusätzliche Ziele in ihrer Priorisierung hochgestuft. Ziele, die erst in einer späteren Phase verbindlich werden sollen, werden zunächst mit einer niederschweligen Anforderung an den Nachweis, gewissermaßen als Aufforderung zur Befassung mit dem Thema, aufgenommen.

Insgesamt ist der Anforderungskatalog so ausgerichtet, dass nur Unternehmen zertifiziert werden, die bereits einen wesentlichen Beitrag zur Nachhaltigkeit leisten. Die Unternehmen werden angehalten, möglichst schnell die für eine Bewertung

der Nachhaltigkeit auf Bauwerksebene erforderlichen Daten zu ermitteln und bereitzustellen. So kann Transparenz in Bezug auf die Nachhaltigkeit der Bauprodukte erreicht werden. Auf Basis dieser Transparenz lassen sich dann auch stetige Verbesserungen in Bezug auf die Nachhaltigkeit dokumentieren. Unterlässt ein Unternehmen die Anstrengungen zur stetigen Verbesserung, führt die sukzessive Verschärfung des Zertifizierungsprogramms [4] beizeiten zum Entzug des Zertifikats. So wird sichergestellt, dass die Zertifizierung den Transformationsprozess der Betonfertigteilindustrie dauerhaft befördert.

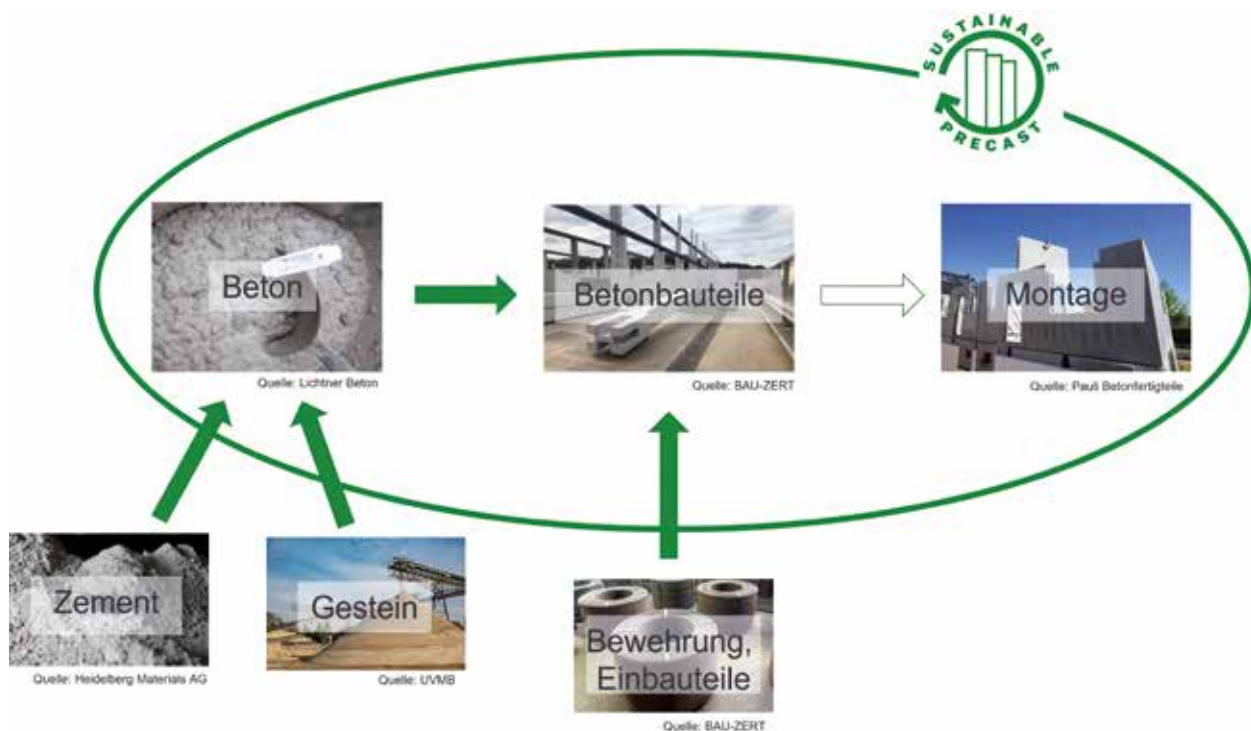
Sustainable Precast – die Umsetzung

Die Sustainable-Precast-Zertifizierung ist an der Wertschöpfungskette der Betonfertigteilindustrie ausgerichtet, vergleiche Bild unten, und umfasst Zertifizierungen in den drei Kategorien

- Herstellung von Beton,
- Herstellung von Betonbauteilen sowie
- Montage von Betonbauteilen.



Von der Sustainable-Precast-Zertifizierung abgedeckter Teil der Wertschöpfungskette Betonbauteile



[Quelle: Bund Güteschutz Beton- und Stahlbetonfertigteile]

Neben Herstellern von Betonbauteilen können also auch Firmen, die Betonbauteile montieren, ihre Voraussetzungen, Vorgaben und Vorgehensweisen im Hinblick auf die Umsetzung der Nachhaltigkeitsziele bewerten und zertifizieren lassen.

Firmen, die ein Sustainable-Precast-Zertifikat erhalten haben, dürfen ihre Produkte oder Dienstleistungen mit dem Sustainable-Precast-Gütezeichen der jeweiligen Kategorie kennzeichnen.



Muster eines Sustainable-Precast-Gütezeichens in der Kategorie Beton. [Quelle: Bund Güteschutz Beton- und Stahlbetonfertigteile]

Die Voraussetzungen für eine Zertifizierung in der jeweiligen Kategorie ergeben sich aus dem Zertifizierungsprogramm [4]. Es umfasst fünf Module, die ihrerseits noch mal in verschiedene Themenfelder gegliedert sind, vergleiche Tabelle unten. Je nach angestrebter Kategorie sind die relevanten Module Gegenstand des Zertifizierungsverfahrens.

Für eine erfolgreiche Zertifizierung in einer Kategorie müssen für alle relevanten Module und Themenfelder jeweils alle verbindlichen Mindestanforderungen eingehalten sowie ausreichende Punktzahlen erreicht werden. Für eine Zertifizierung sind faire Geschäftspraktiken, Umweltschutz, eine nachhaltige Lieferkette und die Einhaltung von Menschenrechten verbindlich. Unabhängig von der Kategorie müssen alle Unternehmen grundlegende Anforderungen zur Unternehmensführung einhalten. Das beinhaltet zum Beispiel Maßnahmen zur Vermeidung von Korruption, den Schutz der einheimischen Bevölkerung, die Einhaltung von ILO-Kernarbeitsnormen und weiteren ILO-Konventionen, auch bei Sub- und Werkvertragsunternehmen. Bei Produktionsbetrieben sind zusätzlich Anforderungen auf Standortebene vorgegeben, unter anderem zum Schutz der lokalen Umwelt, zur Arbeitssicherheit und zur Verringerung des (fossilen) Energiebedarfs sowie des Anfalls von Abfall und Abwasser. Bei der Zertifizierung der Herstellung von Beton und Betonbauteilen werden außerdem ausreichende und zuverlässige Nachweise in Bezug auf die Nachhaltigkeit von Ausgangsstoffen und Ausgangsmaterialien, Maßnahmen zur Emissionsminderung, Konzepte zur Verringerung des CO₂-Fußabdrucks sowie zur Stärkung der Kreislaufwirtschaft und Maßnahmen zur Bereitstellung von Ökobilanzdaten oder Umweltproduktdeklarationen gefordert.

Module und Themenfelder, die für Zertifizierungen in den verschiedenen Kategorien relevant sind

Modul	Themenfelder	Gilt für Kategorie		
		Beton	Betonbauteile	Montage
Unternehmensführung	Compliance	X	X	X
	Arbeitsbedingungen			
Produktionsstandort	Betriebsgenehmigungen, Infrastruktur	X	X	
	Arbeitssicherheit			
Betonherstellung	Ausgangsstoffe	X	X	
	Emissionen			
	Beton			
Betonbauteilherstellung	Ausgangsmaterialien, Betriebsmittel, Einbauteile		X	
	Emissionen			
	Betonbauteil			
Fertigteilmontage	Betrieb, Infrastruktur			X
	Arbeitssicherheit			
	Materialien			
	Emissionen			

[Quelle: Bund Güteschutz Beton- und Stahlbetonfertigteile]

Für den Bereich der Fertigteilmontage werden die vorgenannten Themen mit einer Fokussierung auf die Baustellenorganisation adressiert.

Der Evaluationsprozess zielt darauf ab, den Umfang der Anforderungserfüllung zu ermitteln, wobei die Verlässlichkeit der erbrachten Nachweise eine wesentliche Rolle spielt. Für jedes Themenfeld, jedes Modul sowie jede Kategorie muss für eine Zertifizierung jeweils eine ausreichende Punktzahl erreicht werden.

Die systematische Weiterentwicklung des Anforderungskatalogs und eine jährliche Überprüfung zur Sicherung von Aktualität und Gültigkeit gewährleisten, dass das Zertifikat ein Ausweis für überdurchschnittliche Leistungen im Bereich der Nachhaltigkeit bleibt und die Branche stets zu noch höheren Nachhaltigkeitsleistungen motiviert wird.

Für Hersteller und Montagefirmen von Betonfertigteilen kann die Sustainable-Precast-Zertifizierung ein Wettbewerbsvorteil und ein entscheidender Faktor bei der Kundengewinnung sein. Die von einer unabhängigen dritten Stelle vorgenommene Zertifizierung gibt Architekten, Planern und Bauherren die Gewissheit, dass das zertifizierte Unternehmen nach überdurchschnittlich hohen Umwelt- und Nachhaltigkeitsstandards produziert bzw. montiert und somit nachweislich einen Beitrag zur Nachhaltigkeit ihres Gebäudes liefert.

Zusammenfassung

Nachhaltigkeitszertifizierungen auf Ebene der Bauprodukte stellen eine wesentliche Grundlage für entsprechende Bauwerkszertifizierungen dar. Zertifizierungssysteme sollen dabei vor allem im Hinblick auf faire Geschäftspraktiken, Umweltschutz, nachhaltige Lieferketten und die Einhaltung von Menschenrechten für die jeweilige Branche abgestimmte Zertifizierungsanforderungen formulieren und sukzessive weiterentwickeln. Für die Betonfertigteilindustrie wird dieser Ansatz durch das neue Sustainable-Precast-Zertifizierungssystem umgesetzt. Es richtet sich an Hersteller und Montagefirmen für Betonfertigteile, die sich bereits überdurchschnittlich um Nachhaltigkeit bemühen. Der Zertifizierungsprozess bietet diesen Firmen in Bezug auf die Nachhaltigkeit die Möglichkeit einer Standortbestimmung, gibt Hinweise für wei-

tere Fortschritte und hilft im Falle einer erfolgreichen Zertifizierung bei der Außendarstellung des Erreichten.

[1] Global Cement and Concrete Association: Essential Concrete. <https://gccassociation.org/essential-concrete/> [abgerufen am 18.03.2024]

[2] Verein Deutscher Zementwerke, VDZ (Hrsg.): Dekarbonisierung von Zement und Beton – Mindestanforderungen und Handlungsstrategien. Düsseldorf, 2020

[3] Deutscher Ausschuss für Stahlbeton: Entwurf DAfStb-Richtlinie – Treibhausgasreduzierte Tragwerke aus Beton, Stahlbeton oder Spannbeton – Teil 0: Grundlagen; Teil 1: Deckenbauteile. Beuth-Verlag Berlin, 2023-08

[4] Bund Güteschutz Beton- und Stahlbetonfertigteile e. V.: Sustainable-Precast-Zertifizierungsprogramm. https://sustainable-precast.de/wp-content/uploads/2023/12/SPC_Zert_Programm-20231218.pdf [abgerufen am 18.03.2024]

 www.sustainable-precast.de

Gastbeitrag – Betonpflaster

Wie viel Regenwasser versickert auf Pflasterflächen?

Betonpflaster ist allgegenwärtig und in den verschiedensten Ausführungen auf nahezu jedem Grundstück zu finden. Die Bandbreite reicht von fugenarm verlegtem Verbundpflaster bis hin zu besonders sickerfähigen Pflasterbauweisen. Aber wie viel Regenwasser können die verschiedenen Pflasterbauweisen eigentlich versickern? Und wovon hängt das ab? Antworten auf diese Fragen liefert dieser Beitrag.



Pflasterungen sind eine vielseitige und allgemein beliebte Bauweise zur Gestaltung und Befestigung von Grundstücks- und Straßenflächen, von Plätzen und Fußgängerbereichen. Ihrem Versickerungsvermögen wurde jedoch bislang recht wenig Aufmerksamkeit geschenkt, obwohl sie in unseren Städten ein enormes Regenwasservolumen regulieren. In der Fachliteratur finden sich kaum repräsentative Kennwerte bauartspezifischer Versickerungsraten. Allenfalls in Normen und Regelwerken sind einige typbezogene Abflussbeiwerte ausgewiesen (zum Beispiel in der DIN 1986-100 oder dem DWA-Regelwerk), wobei ihre Datengrundlage teilweise unklar ist. Messdaten und Herstellerangaben zum Versickerungsvermögen im Neuzustand sind wenig aussagekräftig, da das Versickerungsvermögen von Pflasterbauweisen im Laufe der Liegezeit durch in die Fugen eingespülte Feinpartikel zurückgeht (sogenannte Kolmation).

Messdaten zum Abfluss- und Versickerungsverhalten

In den letzten 25 Jahren wurde im Rahmen verschiedener Forschungsprojekte das Versickerungsverhalten für ein breites Spektrum an Pflasterbauweisen systematisch und auf vielfältige Weise untersucht. Die Datenerhebung ist unter anderem in [1, 2] dokumentiert. Den Kern der Gesamtuntersuchung bilden über 500 Einzelmessungen an Bestandsflächen sowie an einem Lysimeter im Labor. Dabei flossen sowohl Messungen punktueller Versickerungsleistungen, von Oberflächenabflüssen an größeren Flächeneinheiten als auch von Wassergehalten im Pflasteraufbau in die Auswertung ein. Anhand der Messdaten lassen sich das Versickerungsverhalten allgemein charakterisieren und Kennwerte bauartspezifischer Versickerungsleistungen unter Berücksichtigung wesentlicher Einflussgrößen benennen.

© Illgen

Versickerungsvermögen und Regenabfluss variieren kleinräumig.



Prof. Dr. Marc Ilgen

Hochschule Kaiserslautern, Fachbereich Bauen und Gestalten, Lehrgebiet Siedlungswasserwirtschaft

Charakteristika des Versickerungsverhaltens

Das Infiltrationsvermögen einer versickerungsfähig ausgebildeten Flächenbefestigung wird primär von der Infiltrationsfähigkeit des Deckbelages bestimmt. Dabei hängt die Versickerungskapazität der Deckschicht unter anderem vom versickerungsaktiven Flächenanteil, den verwendeten Materialien sowie von ihrem Oberflächengefälle ab. Zudem kann die intensive Nutzung der Fläche beispielsweise durch Fahrzeuge das Infiltrationsvermögen erheblich beeinträchtigen, zum Beispiel kleinräumig in den primären Fahrspuren von Stellplätzen oder Straßen.

Mit Ausnahme von porösen Flächenbelägen erfolgt die Versickerung bei ungebunden verlegten Pflasterbelägen ausschließlich über Fugen zwischen den gefügedichteten Pflastersteinen. Je größer der Fugenanteil einer Fläche, umso höher ist daher prinzipiell ihr Versickerungsvermögen. Die Höhe der Infiltrationsleistung hängt jedoch ganz wesentlich von den für die Fugenfüllung verwendeten Materialien ab: je feinkörniger das Fugenmaterial ist, umso geringer ist auch die Versickerungsleistung bezogen auf die Fugenflä-

che. Hierbei weisen Splitte eine ungleich größere Versickerungsleistung auf als Sande.

Dieser als Kolmation bezeichnete Prozess kann je nach Standort, Liegezeit und Nutzung in ganz unterschiedlicher Ausprägung auftreten und ist hauptsächlich dafür verantwortlich, dass das Infiltrationsvermögen nach mehrjähriger Nutzung in einem ganz erheblichen Maß variieren kann. Die Anlagerung von Feinpartikeln in den Fugen kann bei feinkörnigerer Fugenfüllung dabei deutlich leichter und dadurch rascher erfolgen als bei grobkörnigeren Fugenfüllungen, bei denen Feinpartikel den Fugenraum passieren können. Die Kolmation einer Pflasterfläche weist einen stochastischen Charakter auf. Auf der Basis ausgewerteter Messdaten [1] lässt sich das quantitative Versickerungsvermögen mit Häufigkeitsverteilungen umschreiben.

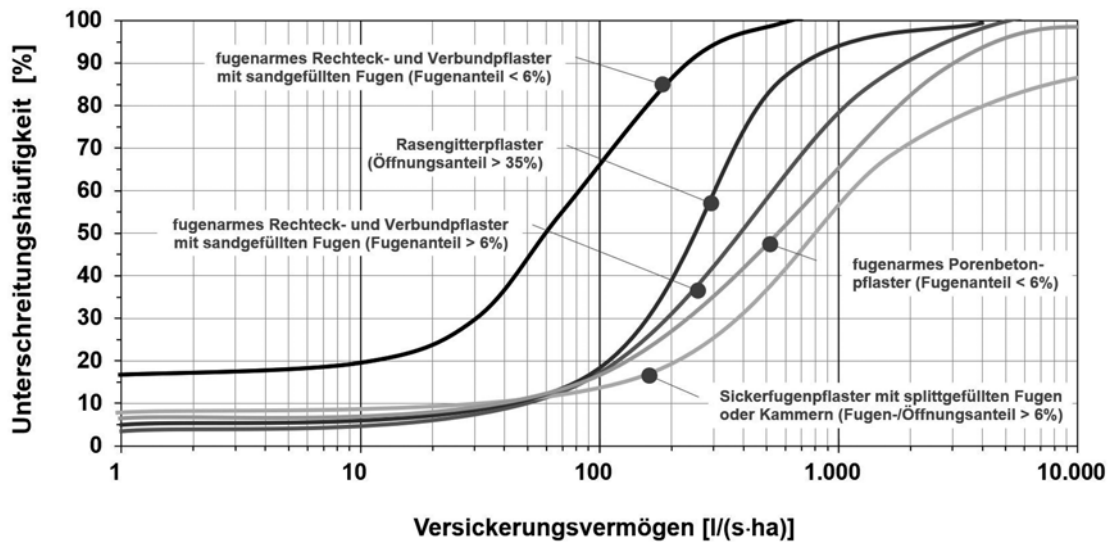
Die Oberflächenneigung einer Fläche wirkt generell einer Infiltration des auftreffenden Regenwassers entgegen. Dabei ist der Einfluss des Oberflächengefälles umso ausgeprägter, je geringer das



© Ilgen

Versickerungsmessung an einer Bestandsfläche mittels Tropfinfiltrimeter.

Häufigkeitsverteilungen des Versickerungsvermögens verschiedener Pflasterdecken



© Ilgen

Versickerungsvermögen der Flächenbefestigung ist. Je kleiner der Fugenanteil, je geringer die Durchlässigkeit des Fugenmaterials und je höher der Kolmationsgrad einer Flächenbefestigung ist, umso stärker nimmt das Versickerungsvermögen bei steigendem Gefälle ab. Daher spielt das Oberflächengefälle bei fugenarmen Pflasterbauweisen mit gefügedichteten Pflastersteinen eine größere Rolle als bei stärker durchlässigen Flächenbelägen mit einem hohen Anteil an meist splittgefüllten Fugen oder Kammern. Im Vergleich zu einem Mindestgefälle von 2,5 %, mit dem Pflasterflächen im Straßenbau allgemein zu verlegen sind, ergeben sich bei einem Gefälle von 5,0 % um circa 10 % bis 20 % reduzierte Versickerungsleistungen. Für ein geringeres Gefälle von 1,0 %, mit dem ausschließlich besonders wasserdurchlässige Pflasterdecken verlegt werden dürfen, resultieren im Vergleich zu einem Gefälle von 2,5 % um circa 10 % erhöhte Versickerungsleistungen.

Je stärker der Regen, umso größer die Infiltrationsleistung

Das momentane Infiltrationsvermögen einer konkreten Flächenbefestigung – also bei bestimmtem Aufbau, bestimmtem Oberflächengefälle sowie bestimmtem Kolmationsgrad – wird zudem ganz wesentlich von der Regenintensität beeinflusst. Sowohl Messungen an Bestandsflächen als auch Lysimeterversuche und numerische Strömungssimulationen belegen einen signifikanten Zusammenhang zwischen der momentanen Infiltrations-

rate und der jeweiligen Regen- beziehungsweise Beregnungsintensität. Dabei kann die Infiltrationsleistung einer Pflasterfläche mit steigender Niederschlagsintensität zum Teil deutlich ansteigen. Dies führt unter anderem auch dazu, dass selbst bei vergleichsweise geringen Regenintensitäten bereits ein merklicher Oberflächenabfluss einsetzen kann, obwohl der Flächenbelag imstande ist, bei höheren Regenintensitäten noch weitaus mehr Wasser aufzunehmen. Das Einsetzen des Oberflächenabflusses markiert also nicht den Zeitpunkt, an dem das Versickerungsvermögen einer Pflasterfläche vollständig ausgereizt ist. Es kennzeichnet lediglich die Phase der Beregnung, in der die Infiltrationskapazität der am geringsten durchlässigen Flächenbereiche (zum Beispiel der Fahrspur) überschritten ist und der an diesen Stellen nicht direkt versickerbare Regenwasseranteil auch nicht auf angrenzenden Flächenbereichen in den Oberbau infiltrieren kann.

Verantwortlich für dieses Phänomen ist das kleinräumige Versickerungsverhalten im Fugenraum. Zum einen ist davon auszugehen, dass das Versickerungsvermögen der Fugen nicht an jeder Stelle einer Pflasterfläche identisch ist, sondern in einer durchaus nennenswerten Größenordnung schwankt. Bei geringeren Regenintensitäten wird dadurch die maximal mögliche Infiltrationsleistung nicht an allen Stellen ausgenutzt. Bei höheren Intensitäten werden diese Kapazitäten dagegen immer stärker ausgeschöpft, bis ein Maximum erreicht ist. Darüber hinaus werden im Fugenraum



© Ilgen

Bei ungebunden verlegten Pflasterbelägen erfolgt die Versickerung im Allgemeinen durch die Fuge.

bei steigender Beregnungsintensität höhere Wassergehalte erreicht, mit denen höhere Wasserleitfähigkeiten und ein entsprechend höheres Versickerungsvermögen einhergehen. Ferner können präferierte Fließwege zum Beispiel an den Seitenflächen der Pflastersteine zu diesem Effekt beitragen.

Der Infiltrationsverlauf über die Zeit ist durch eine mitunter sehr hohe Infiltrationsrate zu Beginn eines Regenereignisses gekennzeichnet, die im weiteren Verlauf rasch abnimmt und schließlich auf einem nahezu konstanten Niveau verharrt. Die hohen Anfangsinfiltrationsraten rühren in erster Linie daher, dass zunächst die Porenräume des Fugenmaterials (und ggf. des Bettungsmaterials) gefüllt werden müssen, bevor das Wasser tiefer in den Oberbau einsickern kann. Sie entsprechen also nicht der hydraulischen Leitfähigkeit der Deckschicht, die deutlich geringer sein kann. Die Auffüllung des Porenraums erfolgt dabei aufgrund des deutlich höheren Anteils an weiten und engen Grobporen wesentlich schneller als bei natürlichen Böden, sodass meist nach 5 bis 10 Minuten bereits eine nahezu konstante Versickerungsrate zu beobachten ist. Der Sättigungsgrad in der Tragschicht spielt dagegen nur eine untergeordnete Rolle und beeinflusst die Infiltrationsleistung des Deckbelages in der Regel nicht. Ohnehin resultiert aufgrund des hohen Anteils an Grobporen aus der Infiltration von Niederschlagswasser in den Oberbau nur ein moderater Anstieg der Wassergehalte in der Tragschicht. Zudem ist die am Infiltrations- beziehungsweise Perkulations-

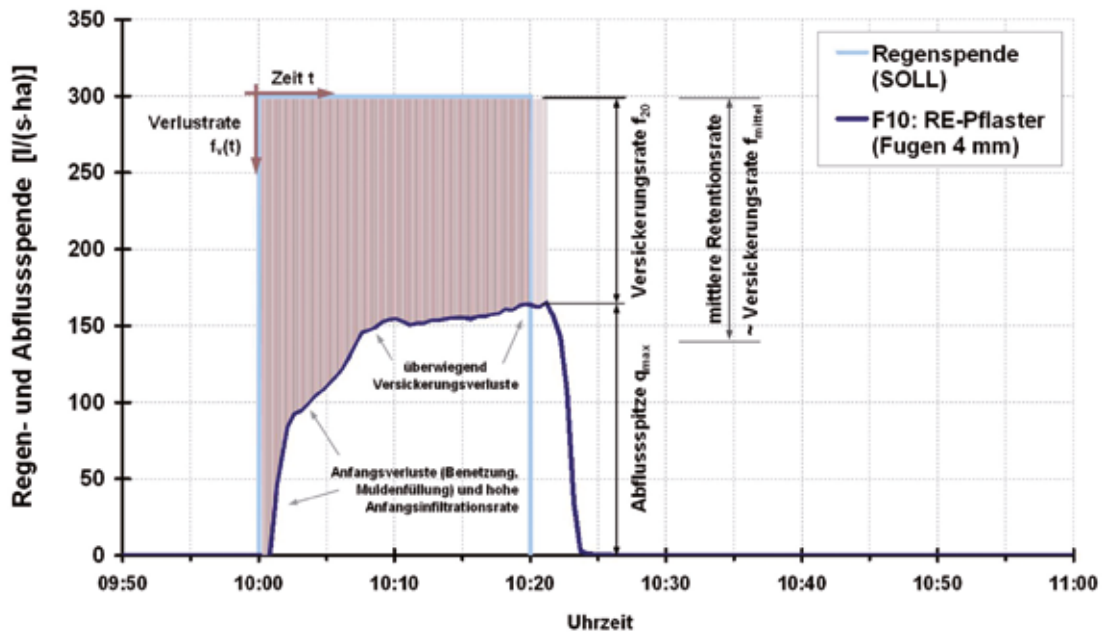
prozess beteiligte Grundfläche bei der Tragschicht ungleich größer als bei der Deckschicht, insofern die Versickerung dort nur über die Fugen erfolgt. Sättigungsgrade über 50 % werden daher in der Tragschicht nur selten erreicht.

Darüber hinaus weist die Tragschicht ein außerordentlich großes Speichervermögen auf. Selbst bei Auflage auf einem nur gering durchlässigen Planum ist ein sehr großes Infiltrationsvolumen von in der Regel deutlich über 50 mm erforderlich, um einen vollständigen Einstau der Tragschicht hervorzurufen. Doch nur für diesen Fall ergibt sich eine Rückkopplung auf das Versickerungsvermögen der Gesamtkonstruktion.

Abflussbeiwerte

Legt man bei den verschiedenen Pflasterbauarten Versickerungsleistungen zugrunde, wie sie gemäß dem vorliegenden Messdatenkollektiv von über 400 Versickerungsversuchen von circa 85 % der Messungen überschritten werden, resultieren überwiegend geringere Abflussbeiwerte als die technischen Regelwerke diesen Flächen zuweisen [2]. Dabei ist nach Spitzenabflussbeiwerten C_s (Kanalbemessung), mittleren Abflussbeiwerten C_m (Rückhalteanlagen) und Jahresabflussbeiwerten C_a (Wasserhaushalt) zu unterscheiden. Einem Betonpflaster mit aufgeweiteten Fugen oder Kammern mit einem Fugenanteil $> 8 \%$ (Fugenmaterial Splitt) lassen sich beispielsweise folgende Werte zuweisen: $C_s = 0,20$, $C_m = 0,10$ und $C_a = 0,05$. ▶

Berechnungsversuch an einer Bestandsfläche



© Illgen

Was ist die Quintessenz?

Auf der Basis der vorliegenden Messergebnisse lassen sich folgende Schlussfolgerungen formulieren:

- Das Versickerungsvermögen variiert je nach Bauart, Fugenanteil und Fugenmaterial. Insbesondere grobkörnige Fugenmaterialien wie Splitt gewährleisten auch dauerhaft hohe Versickerungsraten.
- Die tatsächliche Infiltrationsleistung nach mehrjähriger Liegezeit variiert auch je Bauart ganz erheblich. Ursächlich sind diverse Einflussfaktoren, die nicht messerscharf „zu greifen“ sind (zum Beispiel Liegezeit, Nutzung, Gefälle usw.). Besonders bedeutsam ist hierbei der Eintrag von Feinpartikeln in den Fugenraum (sogenannte Kolmation). Die Versickerungsleistung im Neubauzustand ist hingegen kaum von Relevanz.
- Es ist stets mit einem gewissen Oberflächenabfluss zu rechnen, der auf den besonders kolmatierten Flächenbereichen wie beispielsweise den Fahrspuren von Straßen und Stellplätzen oder im Bereich von Gullys und Rinnen entsteht.
- Einzelmessungen sind nicht repräsentativ und besitzen nur eine beschränkte Aussagekraft. Häufigkeitsverteilungen bauartspezifischer Infiltrationsraten helfen jedoch bei der quantitativen Einordnung und Abschätzung des näherungsweise zu erwartenden Versickerungsvermögens. Dabei sollte die Fachcommunity diskutieren, welche Häufigkeit als maßgebend erachtet wird. Pauschal den Worst Case anzusetzen, erscheint nicht angemessen. Es wird vorgeschlagen, sich an Versickerungsraten zu orientieren, die in circa 80 bis 90 % der Fälle überschritten werden.

Literatur

[1] Illgen, Marc (2010): Das Versickerungsverhalten durchlässig befestigter Siedlungsflächen und seine urbanhydrologische Quantifizierung, Fachgebiet Siedlungswasserwirtschaft (Hrsg.), Serie: Schriftenreihe des Fachgebietes Siedlungswasserwirtschaft der Technischen Universität Kaiserslautern, Technische Universität Kaiserslautern, ISBN 978-3-941438-44-6

[2] Illgen, Marc (2023): Das Versickerungsvermögen von Betonpflaster, 9. SLG-Fachtagung Betonpflasterbauweisen, Betonverband Straße, Landschaft, Garten e.V. (SLG), 22. November 2023, Stockstadt am Rhein

Auftraggeberanweisung versus Bedenkenanzeige

Auftraggeber als Ober sticht Unter(-nehmer)

(BGH, Urteil vom 01.02.2024 – VII ZR 171/22)

SACHVERHALT

Ein Bauherr beauftragt einen Unternehmer mit der Durchführung von Bodenverlegearbeiten. Die VOB/B ist einbezogen und ein Termin für die Aufnahme der Arbeiten vereinbart. Der Auftragnehmer beginnt jedoch nicht fristgemäß mit den Arbeiten und erklärt nach erfolgter Mahnung seine Bedenken wegen zu hoher Restfeuchte des Estrichs. Der Auftraggeber weist ausdrücklich die Durchführung der Bodenverlegung an und, nachdem dies unter Fristsetzung und Kündigungsandrohung nicht erfolgte, entzieht dem Unternehmer die entsprechenden Vertragsleistungen. Mit der Klage verfolgt der Bauherr die Mehrkosten, die bei der Bauausführung infolge der Kündigung entstanden sind. Der Bodenleger verweist auf seine wiederholten schriftlichen Bedenkenanzeigen.

ENTSCHEIDUNG

Die 7. Zivilkammer des Bundesgerichtshofes entscheidet zugunsten des Auftraggebers und spricht ihm die Kostenerstattung zu. In den Leitsätzen der Entscheidung stellt der BGH unter anderem klar:

Auch wenn der Auftragnehmer mehrfach schriftlich Bedenken gegen die Ausführung der Leistung mitgeteilt hat, scheidet ein Leistungsverweigerungsrecht aus, wenn der Auftraggeber den Auftragnehmer ausdrücklich angewiesen hat, mit den Arbeiten zu beginnen, und der Auftraggeber dadurch das Risiko einer mangelhaften Ausführung übernommen hat.

Das Urteil verdeutlicht, dass es sich bei den Bedenken des Auftragnehmers und der entsprechenden schriftlichen Anzeige gegenüber dem Auftraggeber grundsätzlich um Fragen einer potenziellen späteren Gewährleistung handelt, die jedoch den Unternehmer nicht berechtigen die Ausführung der Vertragsleistung zu verweigern. Ein solches Leistungsverweigerungsrecht kann sich nur in Ausnahmefällen ergeben, wenn der Durchführung des Vertrages gesetzliche oder behördliche Bestimmungen entgegenstehen oder natürlich bei einer resultierenden Gefährdung von Leib und Leben.



© www.pixabay.com

Eine solche Ausnahme war im Streitfall weder dargelegt noch nachgewiesen und damit lag eine berechnete (Teil-)Kündigung des Auftraggebers vor.

Praxishinweis

Die Verweigerung der Leistung durch den Unternehmer stellt immer großes Risiko dar, verbunden mit einem hohen finanziellen Einsatz. Bei den Anordnungsrechten der VOB/B kommt der Grundsatz „wer zahlt, schafft an“ zum Ausdruck. Einer Anweisung des Auftraggebers, mit der dieser auch bewusst die Haftung für das Resultat übernimmt, sollte besser Folge geleistet werden.



Ist eine Kostenerhebung zulässig?

Harmonisierte technische EU-Normen müssen frei zugänglich sein

(EuGH, Urteil vom 05.03.2024 – Rs. C-588/21 AEUV Art. 2, 15; Verordnung [EG] Nr. 1049/2001)



© www.pixabay.com

SACHVERHALT

Der Europäische Gerichtshof (EuGH) hatte in dem Rechtsstreit darüber zu entscheiden, ob für die Bereitstellung von technischen Normen, die im Auftrag der EU-Kommission von den Normungsorganisationen erstellt werden, Kosten erhoben werden dürfen, oder ob sie frei verfügbar sein müssen.

ENTSCHEIDUNG

Der Tenor des Urteils des EuGH fiel eindeutig aus:

1. *Harmonisierte technische Normen, die Standards für Produkte festlegen, sind Bestandteil des EU-Rechts.*
2. *Solche technischen Normen müssen auch aus Gründen der Transparenz und Rechtsstaatlichkeit frei und kostenlos zugänglich sein.*

Die Entscheidung führt den Grundgedanken aus dem „James-Elliott“-Urteil von 2016 fort. Hier hatte der EuGH klargestellt, dass amtlich veröffentlichte harmonisierte technische Normen, durch welche EU-Standards für Produkte festgelegt werden, Teil des EU-Rechts sind. Aus Art. 2 der europäischen Transparenzverordnung ergibt sich daher ein Anspruch auf Zugang zu diesen Normen.

Dem steht nicht ein Recht auf „Schutz der geschäftlichen Interessen einer natürlichen oder juristischen Person einschließlich des geistigen Eigentums“ entgegen. Nach Ansicht der Richter überwiegt das öffentliche Interesse an der Verbreitung, da die Kenntnis der Normen erforderlich ist, um zu erkennen, welchen Rechten und Pflichten man ausgesetzt ist. Daher muss schon aus den Prinzipien der Rechtsstaatlichkeit und der Transparenz ein freier Zugang hierzu bestehen.

Praxishinweis

Es ist zu erwarten, dass die Entscheidung von erheblicher Bedeutung für die zukünftige Normierungstätigkeit sein wird. Die Finanzierung der Normierungsorganisationen erfolgte bisher größtenteils durch den Verkauf der ausgearbeiteten Normen. Ungeklärt bleiben jedoch auch die Fragen, inwieweit technische Normen dem Urheberrecht unterliegen und welche Auswirkungen das Brüsseler Urteil auf die nationale Normenarbeit haben wird. Hierzu bedarf es noch der Klarstellungen durch das Bundesverfassungsgericht.

Stromentnahme für Privatfahrzeug

Privates Hybridfahrzeug am Arbeitsplatz aufgeladen: fristlose Kündigung?

(LAG Düsseldorf, Vergleich vom 19.12.2023 – 8 Sa 244/23)

Dürfen Arbeitnehmer ihr privates Hybridfahrzeug auf Kosten des Arbeitgebers aufladen? Diese Frage hat das Landesarbeitsgericht Düsseldorf im nachfolgenden Fall entschieden.

SACHVERHALT

Der Kläger arbeitete seit Juli 2018 bei der Beklagten als Rezeptionist. Am 12. Januar 2022 hatte der Arbeitnehmer Spätschicht. Er parkte seinen Wagen vor dem Betrieb und nahm das Ladekabel des Fahrzeugs, um es an einer 220-Volt-Steckdose im Flur des Betriebes anstecken zu können. Der „geklaute“ Strom hatte einen Wert von 0,40 €.

Die Arbeitgeberin hat in ihrer Hausordnung festgelegt, dass ein Aufladen von Fahrzeugen auf Kosten des Betriebes verboten ist. Allerdings gilt diese Hausordnung nur für Hausgäste.

Nachdem die Arbeitgeberin das Aufladen bemerkt hatte, kündigte sie das Arbeitsverhältnis am 14. Januar 2022 fristlos.

Der Rezeptionist erhob Kündigungsschutzklage.

ENTSCHEIDUNG

Vor dem Arbeitsgericht hatte die Klage Erfolg. Die Beklagte legte Berufung ein. Der Rechtsstreit wurde mit einem Vergleich beendet.

Grundsätzlich stellt das unerlaubte Laden eines Privatfahrzeuges auf Kosten der Arbeitgeberin einen Kündigungsgrund dar. Dies gilt erst recht, wenn das Fahrzeug nicht an einer gesicherten Wallbox bzw. eingerichteten Ladestation geladen wird, sondern an einer „normalen Haushaltssteckdose“.



© www.pixabay.com

Allerdings wäre die Kündigung wohl unverhältnismäßig gewesen. In vorliegendem Rechtsstreit war die fristlose Kündigung aufgrund der Betriebszugehörigkeit und dem Umstand, dass der „geklaute“ Strom einen Wert von 0,40 € hatte, schlichtweg ein zu hartes Mittel. Vielmehr hätte zunächst eine Abmahnung erteilt werden müssen. Außerdem existierte kein Verbot zum Laden von Elektromotoren für die Mitarbeiter. Die Hausordnung, die das vorsah, richtete sich ausdrücklich nur an Gäste. Vielmehr duldete die Arbeitgeberin wohl das Laden anderer elektronischer Geräte (zum Beispiel Handys).

Aufgrund einiger Ungereimtheiten des Falles und weil das Verhältnis zwischen Arbeitgeberin und Arbeitnehmer offensichtlich belastet war, wurde der Rechtsstreit durch einen Vergleich beigelegt: Das Arbeitsverhältnis endete durch eine ordentliche Kündigung gegen Zahlung einer Abfindung zum Ende Februar 2022.



Schulungswahl für Personalräte

Betriebsverfassungsrechtlicher Schulungsanspruch – Webinar statt Präsenzschiung?

(BAG, Beschluss vom 07.02.2024 – 7 ABR 8/23)



ENTSCHEIDUNG

Der Antrag der PV war in den ersten beiden Instanzen erfolgreich, die Arbeitgeberin wurde zur Kostenübernahme verpflichtet. Auch vor dem BAG hatte die Rechtsbeschwerde der Arbeitgeberin keinen Erfolg. Ebenso wie ein Betriebsrat hat die PV bei der Beurteilung, zu welchen Schulungen sie ihre Mitglieder entsendet, einen gewissen Spielraum. Dieser umfasst grundsätzlich auch das Schulungsformat. Dem steht nicht von vornherein entgegen, dass bei einem Präsenzseminar im Hinblick auf die Übernachtung und Verpflegung der Schulungsteilnehmer regelmäßig höhere Kosten anfallen als bei einem Webinar.

Schulungsansprüche von Betriebsräten führen häufig zu arbeitsrechtlichen Streitigkeiten, so auch der nachfolgende Sachverhalt.

SACHVERHALT

Bei der Arbeitgeberin – einer Fluggesellschaft – ist durch Tarifvertrag eine Personalvertretung (PV) errichtet, deren Schulungsanspruch sich nach dem BetrVG richtet. Die PV entsandte Ende August 2021 zwei ihrer Mitglieder zu einer mehrtägigen betriebsverfassungsrechtlichen Grundlagenschulung in Potsdam. Hierfür zahlte die Arbeitgeberin die Seminargebühr, verweigerte aber die Übernahme der Übernachtungs- und Verpflegungskosten. Diese Entscheidung begründete sie vor allem damit, dass die Mitglieder der PV an einem zeit- und inhaltsgleich angebotenen mehrtägigen Webinar desselben Schulungsanbieters hätten teilnehmen können. Die PV macht in dem von ihr eingeleiteten Verfahren geltend, dass die Arbeitgeberin auch die Übernachtungs- und Verpflegungskosten tragen muss.

Eindeutige Formulierung im Arbeitsvertrag

Zahlung einer Abfindung aus vertraglicher Vereinbarung

(LAG Thüringen, Urteil vom 14.12.2023 – 5 SA 170/22)

Ein Arbeitnehmer hatte trotz Eigenkündigung einen Abfindungsanspruch von rund 140.000 €. Der Grund dafür lag in einer schlechten Formulierung einer Abfindungsvereinbarung in seinem Arbeitsvertrag. Das sollten Arbeitgeber unbedingt verhindern und ihre Abfindungsklauseln sicher gestalten.

SACHVERHALT

Die Parteien streiten über eine Zusatzvereinbarung zum Arbeitsvertrag, die der klagende Arbeitnehmer mit seiner damaligen Arbeitgeberin abgeschlossen hatte. Diese Vereinbarung enthielt eine Regelung, nach der im Falle einer Kündigung oder einvernehmlichen Beendigung des Arbeitsverhältnisses eine Mindestabfindung in Höhe von rund 140.000 € zu zahlen war.

Der Kläger kündigte das Arbeitsverhältnis, die beklagte Arbeitgeberin wollte die Abfindung nicht bezahlen. Sie war der Auffassung, dass die Abfindungszahlung nur bei einer Kündigung durch die Arbeitgeberin gezahlt werden müsse.

Der Arbeitnehmer erhob Zahlungsklage.

ENTSCHEIDUNG

Die Klage hatte Erfolg, die Abfindung ist auch im Falle einer Eigenkündigung des Arbeitnehmers zu zahlen.

Die Klausel in der Zusatzvereinbarung ist eindeutig formuliert und unterscheidet nicht zwischen arbeitgeber- und arbeitnehmerseitiger Kündigung. Die Regelung sieht vor, dass der Arbeitnehmer im Falle einer Kündigung oder einvernehmlichen Beendigung des Arbeitsverhältnisses einen Anspruch auf Abfindung für den Verlust des Arbeitsplatzes hat. Diese Formulierung lässt keinen Raum für die Annahme, dass die Abfindungszahlung nur bei einer Kündigung durch die Arbeitgeberin erfolgen soll.



© www.pixabay.com

In der Entscheidung wurden auch die Begleitumstände und die Motivation der Parteien bei Abschluss der Zusatzvereinbarung berücksichtigt. Damals befand sich die Arbeitgeberin in einer wirtschaftlich schwierigen Lage und versuchte, leitende Mitarbeiter trotz eingeschränkter finanzieller Mittel an das Unternehmen zu binden. Die Abfindungsregelung hatte daher auch den Zweck, die Mitarbeiter langfristig zu halten und ihr Vertrauen in das Unternehmen zu stärken.

Praxishinweis

Abfindungsvereinbarungen in Arbeitsverträgen sind eher eine Ausnahme. Falls Sie eine solche Vereinbarung schließen wollen, sollten Sie zur Risikovermeidung vorab prüfen, ob eine Abfindungsklausel tatsächlich erforderlich ist. Wenn eine solche Klausel vereinbart werden soll, ist es wichtig, sie klar und verständlich zu formulieren, um spätere Missverständnisse zu vermeiden. Die Bedingungen für die Abfindungszahlung müssen eindeutig definiert werden. Behalten Sie die Umstände Ihres Unternehmens im Auge und passen Sie die Klausel zusammen mit dem betroffenen Arbeitnehmer gegebenenfalls an.



Sitzungsberichte

Runder Tisch „Seriell Bauen“

Im Bündnis für bezahlbaren Wohnraum wurde die Einrichtung einer Geschäftsstelle und eines runden Tisches „Seriell Bauen“ beschlossen. Die Bundesstiftung Bauakademie hat die Aufgabe der Geschäftsstelle übernommen und wird in Kooperation mit dem Bundesbauministerium (BMWSB) sowie den Bündnismitgliedern, zu denen auch der Bundesverband Baustoffe – Steine und Erden (bbs) gehört, einen Thinktank bilden, um das serielle, modulare und systemische Bauen zu stärken.

Am 5. September 2023 fand die konstituierende Sitzung der Lenkungsgruppe des Thinktanks statt. Im Fokus standen eine Standortbestimmung sowie die Etablierung von Working Groups. Es wurden sieben Working Groups gebildet, die sich mit folgenden Themen befassen:

- 1) Produktionskapazitäten
- 2) Nachfragepotenziale
- 3) Bodenpolitische Maßnahmen
- 4) Finanzierung/Förderung
- 5) Rechtliche, administrative Maßnahmen
- 6) Informations- und Kommunikationsmaßnahmen
- 7) Digitalisierung

Die Working Groups starteten im Oktober 2023 mit den Sitzungen. Für die Betonfertigteilindustrie engagieren sich der Bayerische Industrieverband Baustoffe, Steine und Erden (BIV) mit Diana Krüger und der Fachverband Beton- und Fertigteilwerke Baden-Württemberg (FBF) mit Dr. Ulrich Lotz über den bbs in verschiedenen Working Groups und in der Lenkungsgruppe.

Es werden Maßnahmen erarbeitet, die das serielle, vorgefertigte Bauen fördern sollen. Die Vertreter:innen



© BIV

der Betonfertigteilbranche stellen an Beispielen ihrer Mitgliedsfirmen die Bedeutung mineralischer Baustoffe in der Vorfertigung in den Fokus, auch um der Politik angesichts der traditionell finanz- und personalstarken Leichtbau-Lobby mit vorgefertigten Betonbauteilen nachhaltige mineralische Lösungen präsentieren zu können.

CEN TC 229 Vorgefertigte Betonzeugnisse

Am 13. und 14. Dezember 2023 tagte das europäische Gremium CEN TC 229 in Delft (NL). Hauptthema waren die Produktnormen für Betonfertigteile. Mit dem Vorliegen eines Entwurfes des „Standardization Request“ (SR) als Mandat für die zukünftigen harmonisierten Produktnormen (hEN) für Betonfertigteile musste eine Entscheidung über die zukünftige Struktur der Produktnormen des CEN TC 229 getroffen werden. Das SR basiert auf der alten Bauproduktenverordnung. Sobald eine neue Bauproduktenverordnung in Kraft tritt, ist ein neues SR erforderlich.

Deutscher Vertreter aus dem Kreis der Herausgeber ist Mathias Tillmann.

NABau AA Betontechnik

In der Sitzung am 6. März 2024 wurde Hannes Krüger, Bundesverband Transportbeton (BTB) zum neuen Obmann des Ausschusses gewählt. Der Ausschuss dankte Prof. Breitenbücher für die langjährige Arbeit als Vorsitzender. Technische Themen waren der Korrekturbedarf zur DIN 1045-2:2023-08, der CPR-Acquis-Prozess im Betonbau, die Überarbeitung der EN 206 Beton sowie das neue Dauerhaftigkeitskonzept mit Expositionswiderstandsklassen.

Branchenvertreter aus dem Kreis der Herausgeber ist Mathias Tillmann.

NABau AA Einwirkungen auf Bauten

Themenschwerpunkt der Sitzung am 10. Januar 2024 waren die Arbeiten an den 12 Normenteilen des neuen Eurocode 1 Einwirkungen auf Bauten. Die zuständigen Arbeitsgruppen berichteten über den aktuellen Stand. Die Arbeiten an den Nationalen Anhängen können beginnen, sobald die entsprechenden Normenteile in die formelle Schlussabstimmung gehen.

Branchenvertreter aus dem Kreis der Herausgeber ist Mathias Tillmann.

NABau AA Pflastersteine, Platten und Bordsteine

Im Rahmen der Überarbeitung der DIN 18507 wurden Ende November 2023 die Entwürfe E DIN 18507-1 Pflastersteine aus haufwerksporigem Beton – Teil 1: Begriffe, Anforderungen und Prüfungen und E DIN 18507-2 Pflastersteine aus haufwerksporigem Beton – Teil 2: Konformitätsnachweis vom DIN veröffentlicht. Die Einspruchsfrist endete am 24. Januar 2024. Zu den beiden Dokumenten waren ausschließlich Kommentare aus dem Ausschuss selbst sowie aus DIN-internen Gremien eingegangen. In einer Sitzung Anfang März 2024 wurden diese beraten und in die Dokumente eingearbeitet. Im Anschluss wurde die Veröffentlichung der beiden Normen beschlossen. Ein nächster Sitzungstermin wird nach Bedarf festgelegt.

Branchenvertreter aus dem Kreis der Herausgeber sind Michael Fuchs, Guido Maier, Dr. Jens Uwe Pott und Dietmar Ulonska.

FGSV AA 6.4 Optimale Ressourcennutzung

Der Arbeitsausschuss (AA) hat seine Beratungen zur Durchsicht des FGSV-Regelwerks der Arbeitsgruppe (AG) 6 Gesteinskörnungen, Ungebundene Bauweisen im Hinblick auf die verschiedenen umwelt-, gesundheits- und sozialrelevanten Nachhaltigkeitsaspekte Ende Januar 2024 fortgesetzt. Auf der Tagesordnung stand die Durchsicht der ZTV Pflaster-StB und der TL Pflaster-StB. Anpassungs- und Ergänzungsvorschläge wurden diskutiert, zusammengefasst und zur weiteren Veranlassung beziehungsweise Beratung an den AA 6.6 für dessen Sitzung im März 2024 weitergegeben. Die nächste Sitzung findet im September 2024 statt.

Branchenvertreter:innen aus dem Kreis der Herausgeber sind Alexander Eichler, Michael Fuchs, Diana Krüger und Dietmar Ulonska.

FGSV AA 6.6 Pflasterdecken und Plattenbeläge

Der Arbeitsausschuss (AA) führte seine Frühjahrssitzung Mitte März 2024 als Webkonferenz durch. Auf der Tagesordnung standen unter anderem die Berichte aus tangierenden Gremien. So wurde zum Beispiel auf die Neufassung der „Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen“ hingewiesen, die im Februar 2024 mit dem Kurztitel RStO 12/24 erschienen ist. Zudem wurde auf die aus dem AA 6.4 eingegangenen Hinweise, betreffend der Umwelt- und Nachhaltigkeitsaspekte in den ZTV- und TL Pflaster-StB, hingewiesen, die jedoch zunächst zur Beratung an den zuständigen Arbeitskreis AK 6.6.3 delegiert wurden.

Weitere Schwerpunkte der Sitzung waren die Berichte aus den nachgelagerten Arbeitskreisen. Einen erfolgreichen Abschluss ihrer Arbeiten meldeten der AK 6.6.1 zum „Merkblatt für Flächenbefestigungen mit Pflasterdecken und Plattenbelägen in ungebundener Ausführung“ (M FP) sowie der AK 6.6.9 zum „Merkblatt für Bankettbefestigungen mit vorgefertigten Befestigungselementen“ (M BB). Beide Merkblätter sind zwischenzeitlich im FGSV Verlag erschienen.

Als Zuarbeit für den AA 4.10, in dem das „Merkblatt für Hafen-, Logistik- und Industrieflächenbefestigungen“ erarbeitet wird, legte eine kleine Bearbeitergruppe dem AA 6.6 einen vollständigen Entwurf für den Bereich der Pflasterbefestigungen vor. Dieser gab das Papier unter den AA-Mitarbeitern in Umlauf. Nach Auswertung der Rückmeldungen soll das Papier im AA 4.10 als Merkblattvorlage für den Bereich der Pflasterbauweisen für Hafen-, Logistik- und Industrieflächenbefestigungen eingereicht werden. Die nächste Sitzung findet am 8. Oktober 2024 statt.

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

FGSV AK 6.6.3 Überarbeitung der TL- und ZTV Pflaster-StB

Der Arbeitskreis (AK) hat seine Beratungen zur Überarbeitung der „Technischen Lieferbedingungen für Bauprodukte zur Herstellung von Pflasterdecken, Plattenbelägen und Einfassungen“ (TL Pflaster-StB) in Sitzungen im November 2023 sowie im Januar und März 2024 zu den meisten inhaltlichen Punkten abschließen können. So wurde unter anderem beschlossen, weitere Bauprodukte, zum Beispiel Bodenindikatoren, Rasenkammerelemente sowie Splitte als Bettungs- und Fugenmaterial, in die TL Pflaster-StB aufzunehmen. Bezüglich des Feinanteils und des Sandanteils von kornabgestuften Bettungs- und Fugenmaterialien wird es veränderte Anforderungen bzw. die Einführung weiterer Anforderungskategorien geben. Zudem hat sich der AK mit den aus dem AA 6.4 eingegangenen Hinweisen, die Umwelt- und Nachhaltigkeitsaspekte betreffend, befasst.

Durch eine Eingabe von Vertretern der Straßenbauerzeugnisse aus Naturstein, die dem AK 6.6.3 im März 2024 zugestellt wurde, wird es vermutlich zu einer nicht unerheblichen Verzögerung bei der Fertigstellung der TL Pflaster-StB kommen. In der Eingabe werden zum wiederholten Mal Grundsatzfragen, die Regelungskompetenz der TL Pflaster-StB und die darin beschriebenen Anforderungen an Natursteinprodukte betreffend, aufgeworfen. Von diesen war anzunehmen, dass sie – nachdem die erste TL Pflaster-StB bereits 2006 erschienen ist – längst geklärt sind. Mit den gestellten Grundsatzfragen muss sich die FGSV zunächst an höherer Stelle beschäftigen, bevor der AK 6.6.3 dazu seine Arbeit fortführen kann.

Der AK 6.6.3 hat auch bereits mit der Überarbeitung der ZTV Pflaster-StB begonnen. In diesem Regelwerk müssen Anpassungen bei den Begriffsbestimmungen sowie durch die Vorga-

ben der Ersatzbaustoffverordnung vorgenommen werden. Zudem hat der AK 6.6.3 in enger Abstimmung mit dem AK 6.6.5 die Erarbeitung einer ZTV und einer TL für die gebundene Ausführung von Pflasterdecken und Plattenbelägen aufgenommen. Die nächsten Sitzungen des AK 6.6.3 finden im Juli 2024 statt.

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

FGSV AK 6.6.5 Pflasterdecken und Plattenbeläge in gebundener Ausführung

Der AK, der zuletzt im Jahr 2018 aktiv war und unter anderem das „Merkblatt für Flächenbefestigungen mit Pflasterdecken und Plattenbelägen in gebundener Ausführung“ (M FPgeb) erarbeitet hat, wurde reaktiviert, um zusammen mit dem AK 6.6.3 die inhaltliche Bearbeitung einer ZTV und einer TL für die gebundene Ausführung von Pflasterdecken und Plattenbelägen zu beginnen. In einer Sitzung Mitte März 2024 wurden die ersten Eckpunkte besprochen und ein Arbeitsplan aufgestellt.

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

FGSV AK 6.6.6 Prüfverfahren für Pflasterdecken und Plattenbeläge

Der Arbeitskreis (AK) hatte seine umfangreichen Arbeiten an den „Technischen Prüfvorschriften für Pflasterdecken, Plattenbeläge und Großformatbeläge sowie für Rinnen und Einfassungen im Straßenbau“ Mitte letzten Jahres abgeschlossen. Die erste Lieferung der TP Pflaster-StB mit Datum Juni 2023 enthält 20 Technische Prüfvorschriften. Neben dem Teil „Allgemeines“ zu mitgeltenden Regelwerken, Grundlagen der Gütesicherung, Präzision der



© SLG

Verfahren und Angaben im Prüfbericht sind dies Prüfanweisungen für gebundene Bauweisen, eingeteilt in die Bereiche „Allgemeines“, „Bettungsmörtel“, „Fugenmörtel“ sowie „Rinne und Einfassung“.

Die Erarbeitung weiterer Prüfvorschriften wurde vereinbart. Dabei werden bis auf Weiteres nur Themen der ungebundenen Bauweise für Pflasterdecken und Plattenbeläge in den Fokus genommen. In einer Sitzung Anfang Januar 2024 wurde dafür eigens die Bearbeitungsgruppe „TP Pflaster-StB ungebunden“ gegründet. Diese sieht unter anderem die folgenden Themen für vorrangig an: Bestimmung der Wasserdurchlässigkeit von Pflastersteinsystemen und der Bettung, Bestimmung der Fugenbreite und des Fugenverlaufs, Ermittlung eines Verfahrens zur Bestimmung des Höhenversatzes zwischen Oberkante Decke und Oberkante Rinne.

Branchenvertreter aus dem Kreis der Herausgeber sind Uwe Sehrt, Dietmar Ulonska und Guido Volmer.

FLL RWA Übergangsbereiche

Im Oktober 2023 hat die Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau (FLL) den Entwurf für die sogenannten Fassadensockelempfehlungen – „Empfehlungen für

Planung, Bau und Instandhaltung der Übergangsbereiche von Freiflächen zu Gebäuden“ herausgegeben. Die Einspruchsfrist endete am 15. Januar 2024.

Die Fassadensockelempfehlungen wurden vom Regelwerkausschuss (RWA) „Übergangsbereiche Freiflächen/Gebäude“ erarbeitet. Sie beinhalten Planungs- und Ausführungshinweise zu Anschlüssen von unterschiedlichen Freiflächentypen, etwa Wege- und Platzflächen, an unmittelbar oberhalb und unterhalb der Geländeoberfläche angrenzende Gebäudeaußenwände sowie an Zugänge von Gebäuden.

Ende Februar 2024 fanden die ersten Beratungen zu den insgesamt rund 200 eingegangenen Stellungnahmen statt.

Regelwerke und Fachliteratur

DIN EN 1990/NA/A1:2024-05 Nationaler Anhang – National festgelegte Parameter – Eurocode: Grundlagen der Tragwerksplanung; Änderung A1

Dieses Dokument ergänzt den nationalen Anhang zu DIN EN 1990:2010-12 Eurocode: Grundlagen der Tragwerksplanung um brückenspezifische nationale Festlegungen. Die Europäische Norm EN 1990 räumt die Möglichkeit ein, eine Reihe von sicherheitsrelevanten Parametern national festzulegen. Diese national festzulegenden Parameter (engl.: National determined parameters (NPD)) umfassen alternative Nachweisverfahren und Angaben einzelner Werte sowie die Wahl von Klassen aus gegebenen Klassifizierungssystemen. Die entsprechenden Textstellen sind in der Europäischen Norm durch Hinweise auf die Möglichkeit nationaler Festlegungen gekennzeichnet. Eine Liste dieser Textstellen befindet sich im Unterabschnitt NA 2.1. Darüber hinaus enthält dieser nationale Anhang ergänzende, nicht widersprechende Angaben zur Anwendung von DIN EN 1990:2021-10 (NCI, englisch: non-contradictory complementary information). Dieser nationale Anhang wird damit Bestandteil von DIN EN 1990:2021-10.

Gegenüber DIN EN 1990/NA/A1:2012-08 wurde in Abschnitt 3 die Änderung zu NA.2.2 Nationale Festlegungen neu aufgenommen, in Abschnitt 4 NDPs aktualisiert und Tabelle NA.A2.1 überarbeitet. Zusätzlich wurde das Dokument redaktionell überarbeitet und an DIN EN 1990:2021-10 angepasst.

DIN 4108-3:2024-03 Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden – Teil 3: Klimabedingter Feuchteschutz – Anforderungen, Berechnungsverfahren und Hinweise für Planung und Ausführung

Dieses Dokument legt Anforderungen, Berechnungsverfahren und Hinweise für die Planung und Ausführung zum klimabedingten Feuchteschutz in Gebäuden fest. Es gilt nicht für die Ausführung von Bauwerksabdichtungen. Nebenräume, die zu Aufenthaltsräumen gehören, werden im Sinne dieses Dokumentes wie Aufenthaltsräume behandelt.

Feuchteschutztechnische Anforderungen für raumseitige Bauteiloberflächen werden in DIN 4108-2 behandelt. Der Nachweis der feuchtetechnischen Unbedenklichkeit von Baukonstruktionen kann je nach Anwendungsfall mithilfe einer dreistufigen Beurteilungsmethodik erfolgen. Die 1. Stufe ist die Auswahl einer nachweisfreien Konstruktion, die 2. Stufe der einfache Nachweis mithilfe des Periodenbilanzverfahrens und die 3. Stufe der Nachweis durch hygrothermische Simulation. Die 1. und die 2. Stufe sind ausschließlich auf zulässige Bauteile von nicht klimatisierten Wohn- oder wohnähnlich genutzten Gebäuden anwendbar.

Dieses Dokument wurde vom Arbeitsausschuss NA 005-56-99 AA Feuchte (SpA zu CEN/TC 89/WG 10, ISO/TC 163/SC 1/WG 8, ISO/TC 163/SC 2/WG 16) im DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau) erarbeitet.

DIN EN 12390-6:2024-05 Prüfung von Festbeton – Teil 6: Spaltzugfestigkeit von Probekörpern

Dieses Dokument legt das Verfahren zur Bestimmung der Spaltzugfestigkeit von Probekörpern aus Festbeton fest. Die Bezugsprobekörper sind gegossene zylindrische Probekörper. Mit diesem Verfahren können Bohrkerne mit einem Mindestdurchmesser von 75 mm, die den Anforderungen von EN 12504-1 entsprechen, geprüft werden.

Gegenüber der vorherigen Ausgabe aus September 2010 wurden kleinere Anpassungen der Anforderungen zur besseren Verständlichkeit sowie redaktionelle Änderungen vorgenommen.

DAfStb-Richtlinie Betonbauteile mit nichtmetallischer Bewehrung (Teile 1 bis 5), Ausgabedatum 2024-01

Diese Richtlinie regelt die Planung, Bemessung und Ausführung von Betonbauteilen mit nichtmetallischer Bewehrung. Teil 1 dieser Richtlinie ist inhaltlich entsprechend DIN EN 1992-1-1 aufgebaut. Soweit nachfolgend nicht anders geregelt, gelten die entsprechenden Abschnitte der DIN EN 1992-1-1 und die des zugehörigen Nationalen Anhangs. In Teil 2 sind Anforderungen und Angaben zu den Bewehrungsprodukten enthalten. Teil 3 dieser Richtlinie ist inhaltlich entsprechend DIN EN 13670 aufgebaut. Soweit nicht anders geregelt, gelten die entsprechenden Abschnitte der DIN EN 13670 und die der DIN 1045-3. Teil 4 enthält Empfehlungen für Prüfverfahren zur Ermittlung der benötigten Angaben und Kennwerte der Bewehrungsprodukte. Teil 5 gibt Hinweise zu den erforderlichen Nachweisen für die Verwendbarkeit der Bauprodukte, das heißt, der nichtmetalli-

schen Bewehrung und der Anwendbarkeit der Bauart (kurz: Ver- und Anwendbarkeitsnachweise).

Herausgeber: Deutscher Ausschuss für Stahlbeton

RStO 12/24 – Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen, Ausgabe 2012/Fassung 2024

Die „Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen“, Ausgabe 2012/Fassung 2024, ersetzen die gleichnamigen Richtlinien, Ausgabe 2012. Sie regeln die Standardfälle bei Neubau und Erneuerung für den standardisierten Oberbau von Verkehrsflächen innerhalb und außerhalb geschlossener Ortslagen. Die RStO dienen der Schaffung und Beibehaltung eines Befestigungsstandards für Fahrbahnen und sonstige Verkehrsflächen des Straßenverkehrs durch Anwendung technisch geeigneter und wirtschaftlicher Bauweisen. Sie berücksichtigen vor allem die Funktion der Verkehrsfläche, die Verkehrsbelastung, die Lage der Verkehrsfläche im Gelände, die Bodenverhältnisse, die Bauweise und den Zustand einer zu erneuernden Verkehrsfläche sowie die Bedingungen, die sich durch die freie Strecke oder die geschlossene Ortslage ergeben. Die Neufassung der RStO berücksichtigt unter anderem Anforderungen an nachhaltiges Handeln bei der Dimensionierung von Straßenbefestigungen und den Mindestverformungsmodul für den Bau von Rad- und Gehwegen. Auch weitere Erkenntnisse aus der Praxis sowie Änderungen in anderen Regelwerken sind eingearbeitet worden. Der frühere Anhang 2 wurde in eine separate Beispielsammlung (siehe nachstehend) ausgelagert.

Herausgeber: Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV)

RStO-Beispielsammlung – Beispielsammlung zu den Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen, Ausgabe 2024

Die RStO-Beispielsammlung ergänzt die „Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen“, Ausgabe 2012/Fassung 2024 (RStO 12/24). Anhand von neun Beispielen werden mit den verschiedenen Methoden und unter Zugrundelegung langer Betrachtungszeiträume Berechnungen gemäß den RStO 12/24 durchgeführt. Die Methode 1 kommt zur Anwendung, wenn nur DTV(SV)-Angaben vorliegen, Methode 2 setzt die Kenntnis von detaillierten Achslastdaten voraus.

Herausgeber: Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV)

M BB – Merkblatt für Bankettbefestigungen mit vorgefertigten Befestigungselementen, Ausgabe 2024

Bankettbefestigungen im Sinne dieses Merkblattes werden neben der Fahrbahn von Landstraßen angeordnet, um das Ausfahren des Banketts zu verhindern und damit die Gefahr von Unfällen durch Abkommen von der Fahrbahn zu verringern. Zudem wird der Unterhaltungsaufwand für das Wiederherstellen des Banketts reduziert.

Bankettbefestigungen werden unter Verwendung vorgefertigter Befestigungselemente aus Beton oder Naturstein hergestellt. Bankettbefestigungen sind nicht Bestandteil der Fahrbahn und dienen somit nicht der Fahrbahnerweiterung im Querschnitt. Das M BB ist, insbesondere auf der Grundlage der berücksichtigten baupraktischen Erfahrungen, Maßstab für eine fachgerechte Planung und Ausführung von Bankettbefestigungen. In den Ausführungen zu Begriffen sowie zum Geltungs-

bereich des Banketts wird auf verkehrs- und bautechnische Aspekte von Banketten eingegangen. Zudem werden Planungshinweise gegeben und es wird auf die Baustoffe und die Ausführung eingegangen.

Herausgeber: Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV)

M FP – Merkblatt für Flächenbefestigungen mit Pflasterdecken und Plattenbelägen in ungebundener Ausführung, Ausgabe 2024

Pflasterdecken und Plattenbeläge werden in vielen Bereichen des Verkehrswegebbaus und der Flächenbefestigung angewendet. Bei kommunalen Verkehrsflächen der Belastungsklassen Bk0,3 bis Bk3,2 gemäß den RStO, bei Rad- und Gehwegen sowie bei privaten Flächenbefestigungen überwiegen im innerörtlichen Bereich Pflasterdecken und Plattenbeläge. Da diese mit einem vergleichsweise hohen Anteil an handwerklichen Leistungen erstellt werden, ist bei der Planung, bei der Auswahl der Baustoffe sowie bei der Bauausführung besondere Sorgfalt aufzuwenden, um eine nutzungsgerechte, dauerhafte Flächenbefestigung erstellen zu können. Das Merkblatt ist insbesondere auf der Grundlage baupraktischer Erfahrungen Maßstab für fachgerechtes Verhalten bei der Planung und Ausführung. Nach Ausführungen zum Geltungsbereich sowie zu Anwendungsbereichen für Pflasterdecken und Plattenbeläge wird ausführlich auf die Baugrundsätze inklusive Planungshinweise, die zum Einsatz kommenden Bauprodukte sowie auf die Ausführung eingegangen. Die Anhänge enthalten unter anderem Anwendungsempfehlungen für Bettungs- und Fugenmaterialien. Das neue M FP ersetzt die Fassung aus 2015.

Herausgeber: Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV)

Anforderungen an eine CO₂-Infrastruktur in Deutschland – Voraussetzungen für Klimaneutralität in den Sektoren Zement, Kalk und Abfallverbrennung

Bei der Dekarbonisierung der Zement- und Kalkindustrie sowie der Abfallverbrennung führt wegen des hohen Anteils unvermeidbarer CO₂-Emissionen kein Weg an einer CO₂-Abscheidung, -Speicherung und -Nutzung vorbei. Der Aufbau einer CO₂-Transportinfrastruktur in Deutschland ist für diese Branchen essenziell.

Die neue Studie des Vereins Deutscher Zementwerke (VDZ) zeigt, wie eine CO₂-Infrastruktur aussehen kann und welche Anforderungen sie zur Erreichung der Klimaneutralität erfüllen muss. Sie basiert unter anderen auf den Ergebnissen eines intensiven Dialogs mit Akteuren der CCUS-Kette in Deutschland und Europa.

Aus dem Inhalt:

- Die Bedeutung von CCS und CCU für die Minderung unvermeidbarer CO₂-Emissionen
- CO₂-Infrastruktur als Schlüssel zur Klimaneutralität
- Szenarien zum Aufbau einer CO₂-Infrastruktur in Deutschland
- Voraussetzungen und Handlungsfelder für den Aufbau einer CO₂-Infrastruktur



Anforderungen an eine CO₂-Infrastruktur in Deutschland – Voraussetzungen für Klimaneutralität in den Sektoren Zement, Kalk und Abfallverbrennung

Herausgeber: VDZ

PDF, 68 Seiten

Düsseldorf, 2024

Download  <https://bit.ly/3JzviQP>

Forschungsberichte: Dekarbonisierung der industriellen Produktion – Dekarbind

Die vollständige Dekarbonisierung der deutschen Industrie ist eine Mammutaufgabe, die grundlegende Auswirkungen auf Wirtschaft und Gesellschaft hat und nur unter Einbindung aller Stakeholder erfolgreich umgesetzt werden kann. Das Projekt „Dekarbind“ hat in verschiedenen Workshops mit diesen Stakeholdern gemeinsam Lösungen erarbeitet.

Die Ergebnisse des vom Umweltbundesamt beauftragten Forschungsprojektes wurden im Januar 2024 in drei Teilberichten veröffentlicht:

 www.umweltbundesamt.de



Aus der Reihe: Climate Change

Dekarbonisierung der industriellen Produktion
(Teil 1 bis 3)

Forschungskennzahl 3719 41 303 0

Herausgeber: Umweltbundesamt, Januar 2024

Kostenfreie Downloads

Teilbericht 1:  bit.ly/49RhFAR

Teilbericht 2:  bit.ly/4diz08X

Teilbericht 3:  bit.ly/3JFUS04

BuGG-Fachinformation „Leitfaden kommunale För- derinstrumente zur Dach- und Fassadenbegrünung“

Dach- und Fassadenbegrünungen sind anerkannte Maßnahmen zur urbanen Klimawandelanpassung. Sie steigern zudem die Biodiversität in der Stadt und tragen zur Luftreinigung bei. Aufgrund ihres Mehrfachnutzens wächst die Nachfrage nach fachlichen Informationen und Fördermöglichkeiten bei den Städten. Der gegenwärtige Stand des Fachwissens und des Umgangs mit den Förderinstrumenten ist von Stadt zu Stadt unterschiedlich. Das übergeordnete Ziel von „Städtedialog Gebäudegrün“ war der Aufbau eines Kommunikationsformates für Städte. Dabei standen der regelmäßige Erfahrungsaustausch zwischen den Städten, die Informationsvermittlung zur Dach- und Fassadenbegrünung und zu den kommunalen Förderinstrumenten sowie die Erarbeitung von Best-Practice-Beispielen im Vordergrund.

„Hitzewellen nehmen infolge des Klimawandels zu, was sich vor allem in Städten auf die Gesundheit der Menschen auswirkt“, sagt Franz-Peter Heidenreich, Leiter des Referats Wasser, Boden, Infrastruktur der Deutschen Bundesstiftung Umwelt (DBU). Begrünungen von Dächern, Fassaden, Höfen und städtischen Flächen sowie Entsiegelungen helfen ihm zufolge, die Hitzeauswirkungen in bebauten Gebieten zu senken. „Der Städtedialog Gebäudegrün zeigt, dass Kommunen wegweisend mit konkreten Projekten vorangehen und so einen entscheidenden Beitrag zur Gesunderhaltung ihrer Bevölkerung leisten“, so Heidenreich. Das von der DBU fachlich und finanziell geförderte Projekt, das auch vom Deutschen Städtetag und vom Deutschen Städte- und Gemeindebund unterstützt wurde, findet jetzt nach einer Laufzeit von 2,5 Jahren (2021 bis 2023) seinen Abschluss.

Bei den 13 Online-Veranstaltungen (Kombination aus Wissenstransfer und Workshops) innerhalb der Projektlaufzeit haben insgesamt 429 Personen aus 181 Städten teilgenommen.

Die aus Recherchen des Bundesverbandes GebäudeGrün, Städte-Umfragen und durch die Online-Workshops mit unterschiedlichen Themenschwerpunkten zusammengetragenen Praxiserfahrungen werden nun in der BuGG-Fachinformation „Leitfaden kommunale Förderinstrumente zur Dach- und Fassadenbegrünung sowie Entsiegelung und Hofbegrünung“ vereint.

Zum Einstieg bildet der Leitfaden neben der Projekterläuterung auch Kurzbeschreibungen und Auflistungen der positiven Wirkungen von Dach- und Fassadenbegrünung sowie Entsiegelung und Hofbegrünung ab. Der Kernteil des Leitfadens geht in der Systematik „Fordern, Fördern, Informieren“ auf die kommunalen Förderinstrumente ein. Im Baustein 1 „Fordern“ werden „Festsetzungen in Bebauungsplänen“, „Berücksichtigung in der Eingriffsregelung („Ökopunkte“)“ und „Vorgaben in Gestaltungssatzungen“ mit Definitionen, Praxisbeispielen, Mustervorlagen und Empfehlungen beschrieben. Die gleiche Vorgehensweise findet auch in Baustein 2 „Fördern“, „Förderprogramme/Finanzielle Zuschüsse“ und „Gebührenreduktion bei der Gesplitteten Abwassergebühr“ Anwendung. Das Kapitel wird noch ergänzt mit Hinweisen zu Landes- und Bundesförderprogrammen sowie Städtebauförderungen. Der Baustein 3 „Informieren“ geht auf verschiedene Marketingbausteine ein, die für eine Information der Bürger und Bürgerinnen notwendig sind – zu der erfolgreichen Umsetzung vorgenannter Förderinstrumente gehört auch ein umfassender und kontinuierlicher Wissenstransfer.

Abschließend werden noch die Themen Potenzialanalyse, Bestandserfassung und Erfolgskontrolle umgesetzter Maßnahmen angesprochen.



BuGG-Fachinformation „Leitfaden kommunale Förderinstrumente zur Dach- und Fassadenbegrünung“
Herausgeber: Bundesverband GebäudeGrün
PDF, Berlin, 2024

Download unter bit.ly/3QmlzuF

Juni 2024

- 26.06. Feierabendseminar „Nachhaltigkeit mit Betonfertigteilen“, online**
 InformationsZentrum Beton, Fachvereinigung deutscher Betonfertigteilebau, Bayerischer Industrieverband – Baustoffe, Steine und Erden, Fachverband Beton- und Fertigteilewerke Baden-Württemberg
 🌐 www.beton.org

September 2024

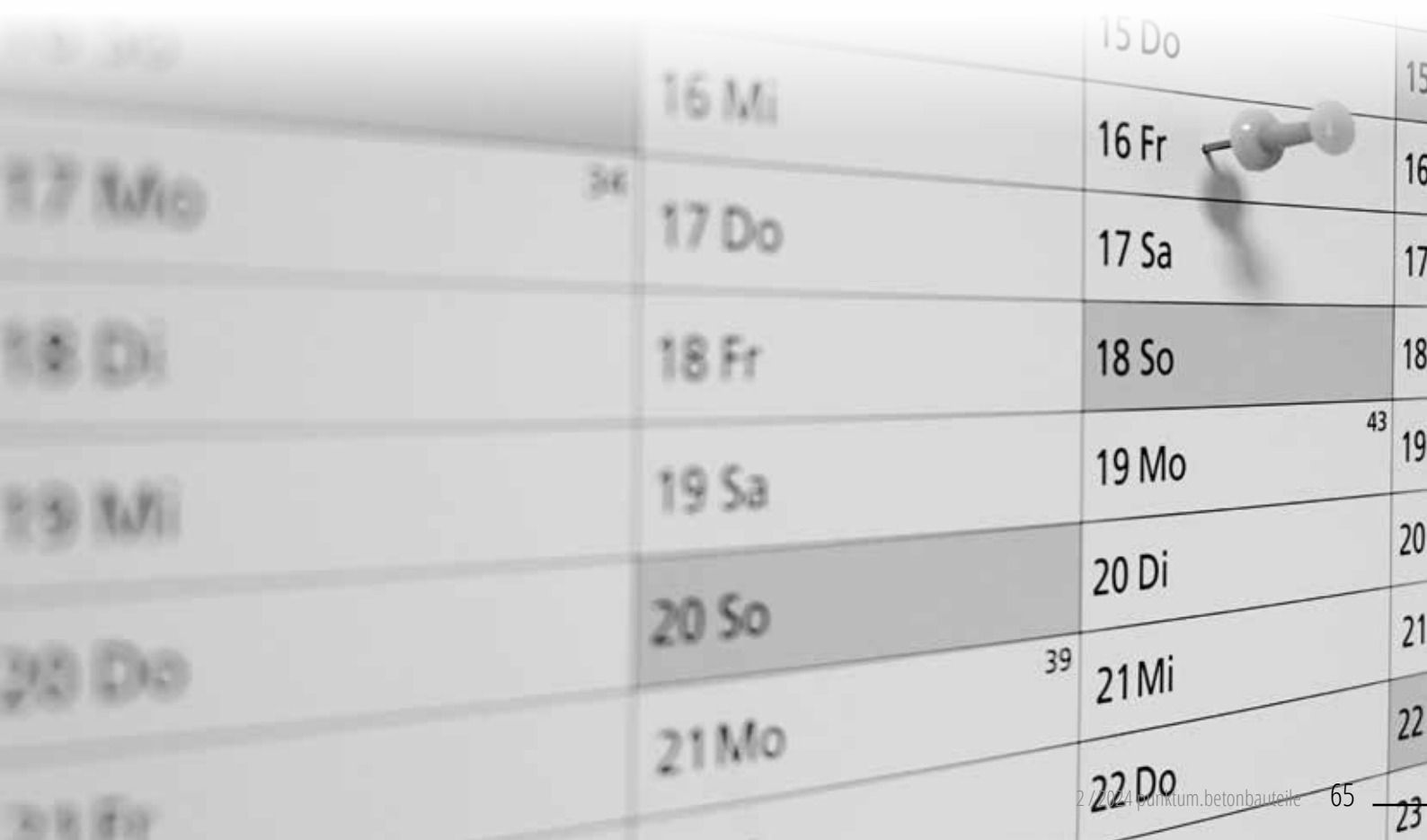
- 05.09. Forum Zukunft Bauen – Innovative und nachhaltige Betone, Neumünster**
 InformationsZentrum Beton, Informationsgemeinschaft Betonwerkstein (Info-b)
 🌐 www.beton.org

Oktober 2024

- 14.10. Schöne und nachhaltige Betonoberflächen ... wie geht das? online**
 InformationsZentrum Beton, Informationsgemeinschaft Betonwerkstein (Info-b)
 🌐 www.beton.org

November 2024

- 19.11. Fassaden-Seminar „Moderne Betonfassaden – nachhaltig, langlebig und multifunktional“, Massing**
 InformationsZentrum Beton, Fachvereinigung Deutscher Betonfertigteilebau (FDB)
 🌐 www.beton.org



Herausgeber

Bayerischer Industrieverband Baustoffe, Steine und Erden e. V.

Fachgruppe Betonbauteile (BIV)

Beethovenstraße 8, 80336 München
Tel. 089 51403-155, Fax 089 51403-161
betonbauteile@biv.bayern, www.biv.bayern

Betonverband

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

Schloßallee 10, 53179 Bonn
Tel. 0228 95456-21, Fax 0228 95456-90
slg@betoninfo.de, www.betonstein.org

Bundesverband Spannbeton-Fertigdecken e. V. (BVSF)

Paradiesstraße 208, 12526 Berlin
Tel. 030 61 6957-32, Fax 030 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. 0711 32732-300, Fax 0711 32732-350
fbf@betonservice.de, www.betonservice.de

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

Meißner Straße 15a, 01723 Wilsdruff
Tel. 035204 7804-0, Fax 035204 7804-20
info@fbf-dresden.de, www.fbf-dresden.de

Fachvereinigung Betonbauteile mit Gitterträgern e. V. (BMG)

Raiffeisenstraße 8, 30938 Großburgwedel
Tel. 05139 9599-30, Fax 05139 9994-51
info@fachvereinigung-bmg.de
www.fachvereinigung-bmg.de

Bundesfachverband Betonkanalsysteme e. V. (FBS)

Schloßallee 10, 53179 Bonn
Tel. 0228 95456-54, Fax 0228 95456-90
info@fbs-beton.de, www.fbs-beton.de

Fachvereinigung Deutscher Betonfertigteiltbau e. V. (FDB)

Schloßallee 10, 53179 Bonn
Tel. 0228 95456-56, Fax 0228 95456-90
info@fdb-fertigteiltbau.de, www.fdb-fertigteiltbau.de

Hessenbeton e. V. (HB)

Grillparzer Straße 13, 65187 Wiesbaden
Tel. 02631 9560452, Fax 02631 9535970
reim@bkri.de, www.hessenbeton.de

Informationsgemeinschaft Betonwerkstein e. V. (Info-b)

Postfach 3407, 65024 Wiesbaden
Tel. 0611 603403, Fax 0611 609092
service@info-b.de, www.info-b.de

InformationsZentrum Beton GmbH (IZB)

Toulouser Allee 71, 40476 Düsseldorf
Tel. 0211 28048-1, Fax 0211 28048-320
izb@beton.org, www.beton.org

Syspro-Gruppe Betonbauteile e. V. (Sys)

Matthias-Grünewald-Straße 1-3, 53175 Bonn
Tel. 0228 37756322
info@syspro.org, www.syspro.de

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

Wiesenring 11, 04159 Leipzig
Tel. 0341 520466-0, Fax 0341 520466-40
presse@uvmb.de, www.uvmb.de

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

Raiffeisenstraße 8, 30938 Großburgwedel
Tel. 05139 9994-30, Fax 05139 9994-51
info@vbf-nord.de, www.vbf-nord.de

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

Düsseldorfer Straße 50, 47051 Duisburg
Tel. 0203 99239-0, Fax 0203 99239-97
info@vero-baustoffe.de, www.vero-baustoffe.de

Ideelle Träger

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

Gerhard-Koch-Str. 2 + 4, 73760 Ostfildern
Tel. 0711 32732-322, Fax 0711 32732-350
info@berufsausbildung-beton.de
www.berufsausbildung-beton.de

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

Schloßallee 10, 53179 Bonn
Tel. 0228 95456-11, Fax 0228 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

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)
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)

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

Christina Ulrich (SLG)

Layout

Sylvia Claassen

Titelbilder

Cover: © Michael Mesick
Bauernhaus aus Betonfertigteilen nach historischem Vorbild
im Rottenburger Ortsteil Schwalldorf
Bild links unten: © Illgen

Lektorat

Lektorat K.
www.lektorat-k.de

Druckerei

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

Auflage

1.500

Redaktionsschluss

28. Mai 2024



Kompetenz für Betonbauteile