

LEICHTBETON

Bereits die Römer verwendeten das opus caementitium, woraus sich unser Wort Zement herleitet. Beton besteht aus Kies, Sand und Zement als Bindemittel. Durch die Zugabe von Wasser wird der chemische Abbindevorgang eingeleitet. Zur Steuerung der Eigenschaften des Betons können bestimmte Zusatzstoffe und -mittel beigemischt werden. Beton lässt sich in nahezu beliebige Formen gießen, ermöglicht ein breites Gestaltungsspektrum und kann beinahe überall verbaut werden. Bedauerlicherweise gilt die notwendige Zementproduktion mit ihrem hohen CO₂-Ausstoß als einer der Hauptverursacher der Klimaveränderungen.

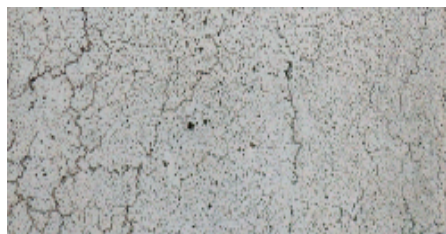


Stahlbetondecke mit Akustikelementen

Betone lassen sich nach DIN EN 206 anhand der Trockenrohddichte untergliedern in Schwer-, Normal- und Leichtbeton. Beton wird ab einer Trockenrohddichte von über 2600 kg/m³ als Schwerkton bezeichnet. Er kann unter Verwendung von schwerer Gesteinskörnung für die Zuschläge hergestellt werden und dient als Strahlenschutzbeton oder zur Ballastierung. Die Trockenrohddichte von Normalbeton beträgt im Mittel ca. 2400 kg/m³. Betone mit einer Trockenrohddichte kleiner als 2000 kg/m³ gelten als Leichtbetone. Die geringe Dichte wird im Wesentlichen durch die Verwendung von leichten Gesteinskörnungen erreicht. Meist werden Blähton, Blähglas, Blähschiefer oder Bimsstein eingesetzt. Grundsätzlich gilt, je leichter der Beton ist, desto besser sind seine wärmedämmenden Eigenschaften. Leider gehen diese mit einer Verringerung der Betonfestigkeit einher sowie dem technisch anspruchsvolleren Einbau. Leichtbeton ist in unterschiedlichen Ausführungen verfügbar. Unter Verwendung von Zuschlägen mit gerin-

ger Festigkeit kann der Leichtbeton gefüggedicht hergestellt werden. Alternativ werden beim haufwerksporigen Leichtbeton die porigen Zuschläge wie Blähton und Bims so ausgewählt, dass möglichst viel Hohlraum auch zwischen den Zuschlägen entsteht. Der haufwerksporige Leichtbeton findet seine Anwendung bei der Herstellung von Fertigteilen und Mauersteinen, Wandplatten für leichte Trennwände oder Stahlbetondielen für Dach- und Deckenplatten. Im Gegensatz dazu besitzt der Porenbeton eine geschlossenzellige Struktur mit Poren von 0,5 bis 1,5 mm Größe. Er besteht aus feingemahlenem Quarzsand, Branntkalk und Zement. Neben Wasser wird ein Porosierungsmittel zugesetzt. Das Rohstoffgemisch wird in Formen gegossen. Nach dem Ansteifen erfolgt die Dampfhärtung in einem Autoklaven. Porenbeton wird für Mauersteine, Wandtafeln und Deckenplatten eingesetzt. Er bietet eine gute Kombination aus Rohdichte, Festigkeit und Wärmeleitfähigkeit.

Betone mit einer Trockenrohddichte von kleiner als 800 kg/m³ sind in der DIN EN 206 nicht aufgeführt. Sie sind normativ nicht geregelt. Eine Verwendung dieser als Ultra- oder Infraleichtbetone bezeichneten Betone für tragende Bauteile erfordert eine Zustimmung im Einzelfall durch die oberste Baurechtsbehörde. Dazu sind, neben den üblichen Unterlagen zum Baugesuch, Eignungsprüfungen des Betons, ein Bemessungskonzept und Verarbeitungsrichtlinien vorzulegen.



Wand aus Infraleichtbeton

Infraleichtbeton ist ein Hochleistungsbeton, der im Ortbetonbau gute Dämmeigenschaften, gepaart mit ausreichender statischer Tragfähigkeit verspricht. Mit ihm können monolithische Außenwände mit lebhaften Sichtbetonflächen erstellt werden, die alle Anforderungen an die Standsicherheit und den Wärmeschutz erfüllen.

VORWORT



Sehr geehrte Damen und Herren,
herzlich willkommen zur 25. Ausgabe unserer Büro-Information.

Diese Ausgabe befasst sich mit dem Thema „Leichtbeton“.

In der DIN EN 206 kann Beton nach seiner Trockenrohddichte klassifiziert werden.

Was unterscheidet Normal- und Leichtbetone? Welche Auswirkungen hat dies auf ihre Anwendungsmöglichkeiten? Wie können moderne Infraleichtbetone eingesetzt werden? Wir diskutieren ausführlich darüber.

Auf der zweiten Seite finden sie ein aktuelles Projekt aus unserem Portfolio.

Ich freue mich, wenn Ihnen unsere Büro-Information gefällt und bin Ihnen für Ihre Anregungen und Kommentare dankbar.

Viel Vergnügen beim Lesen!

Dr. Norbert Rehle

KONTAKT

Rehle Ingenieure GmbH
Reinsburgstraße 97
70197 Stuttgart
Tel.: 0711 / 93 30 90 10
buero@rehle-ing.de

Durch die einschalige Konstruktion entfallen Arbeitsschritte für zusätzliche Dämmschichten, Anschlüsse werden einfacher, Bauteile werden robuster und recyclingfähig. Allerdings muss die Hydratationswärme, die wegen der guten Dämmeigenschaften schlecht abfließen kann, durch geeignete Maßnahmen reduziert werden. Die geringe Frischbetonrohichte des Infralichtbetons (die Zuschläge sind leichter als das Wasser) erfordert ein durchdachtes Verdichtungskonzept. Außenbauteile aus wärmedämmendem Leichtbeton sind aufgrund ihrer geringen Dichte und porigen Struktur empfindlich gegen eindringende Feuchtigkeit. Die großen Schwind- und Kriechverformungen und der geringe Elastizitätsmodul müssen planerisch berücksichtigt werden.



Wand aus Infralichtbeton

Ausblick:

Moderne Leichtbetone erweitern die Auswahl der Materialien bei der Planung von Gebäuden. Sie bieten gute Dämmeigenschaften und akzeptable Festigkeiten. Dies kann mittelfristig zu einfacheren und nachhaltigeren Bauwerken führen. Im Moment sind bei der Planung, Genehmigung und Ausführung einige Hürden zu überwinden.



Quellen:

- 1) DIN EN 206: Beton - Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität 07/2014
- 2) M. Schlaich, A. Hückler, C. Lösch: Infralichtbeton, Beton-Kalender 2021

Fotos

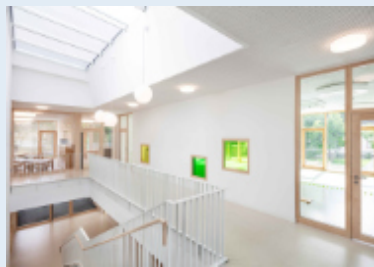
Seite 1: Rehle Ingenieure GmbH
Seite 2: KiTa Kandern, Jochen Pach

Kindertagesstätte Kandern



Die Stadt Kandern errichtet ein neues zweigeschossiges Gebäude für den städtischen Kindergarten mit sechs Gruppen. Das grundlegende architektonische Konzept für den Entwurf des Neubaus ist die Auseinandersetzung mit dem denkmalgeschützten Ensemble des Forsthauses und dem dazugehörigen parkartigen Forsthausgarten einschließlich der ebenfalls denkmalgeschützten, das Grundstück umfassenden Gartenmauer. Das Büro bwb backeweberbleyle architekten gewann den Architekturwettbewerb und zeichnet für die Planung verantwortlich.

Im Erdgeschoss befinden sich die gemeinsamen Räume für Essen, Bewegung und besondere Aktivitäten, die Verwaltungsräume und der Krippenbereich. Im Untergeschoss sind die Gruppenräume der über dreijährigen Kinder: dank der Hanglage des Gebäudes mit direktem Gartenbezug. Der energieeffiziente Neubau verfügt über einen zentralen Treppenraum, der durch ein Oberlicht eine natürliche Lichtquelle für beide Stockwerke erhält.



Der rechteckige Grundriss des Neubaus mit den Abmessungen von ca. 25,0 x 29,5 m hat eine Bruttogrundfläche von ca. 1.200 m². Er wurde als Massivbau in Stahlbeton-Skelettbauweise erstellt. Die Stahlbetonflachdecken spannen im Mittel über die Länge von etwa sieben Metern und lagern auf einzelnen Wandscheiben und Stützen.

TEAM REHLE INGENIEURE & PETER BAUSTATIK



Zum 01. Januar 2021 ist der Zusammenschluss der Rehle Ingenieure GmbH in Stuttgart mit der Peter Baustatik GmbH in Heilbronn vollzogen. Als ein Team sind wir noch besser im Markt aufgestellt. Die Kombination aus Fachkompetenz, Erfahrung, Motivation und Engagement bilden für uns die Grundlage für die erfolgreiche Projektarbeit zum Wohle unserer Planungspartner und Auftraggeber.