



Zukunft gestalten mit

3D-Betondruck



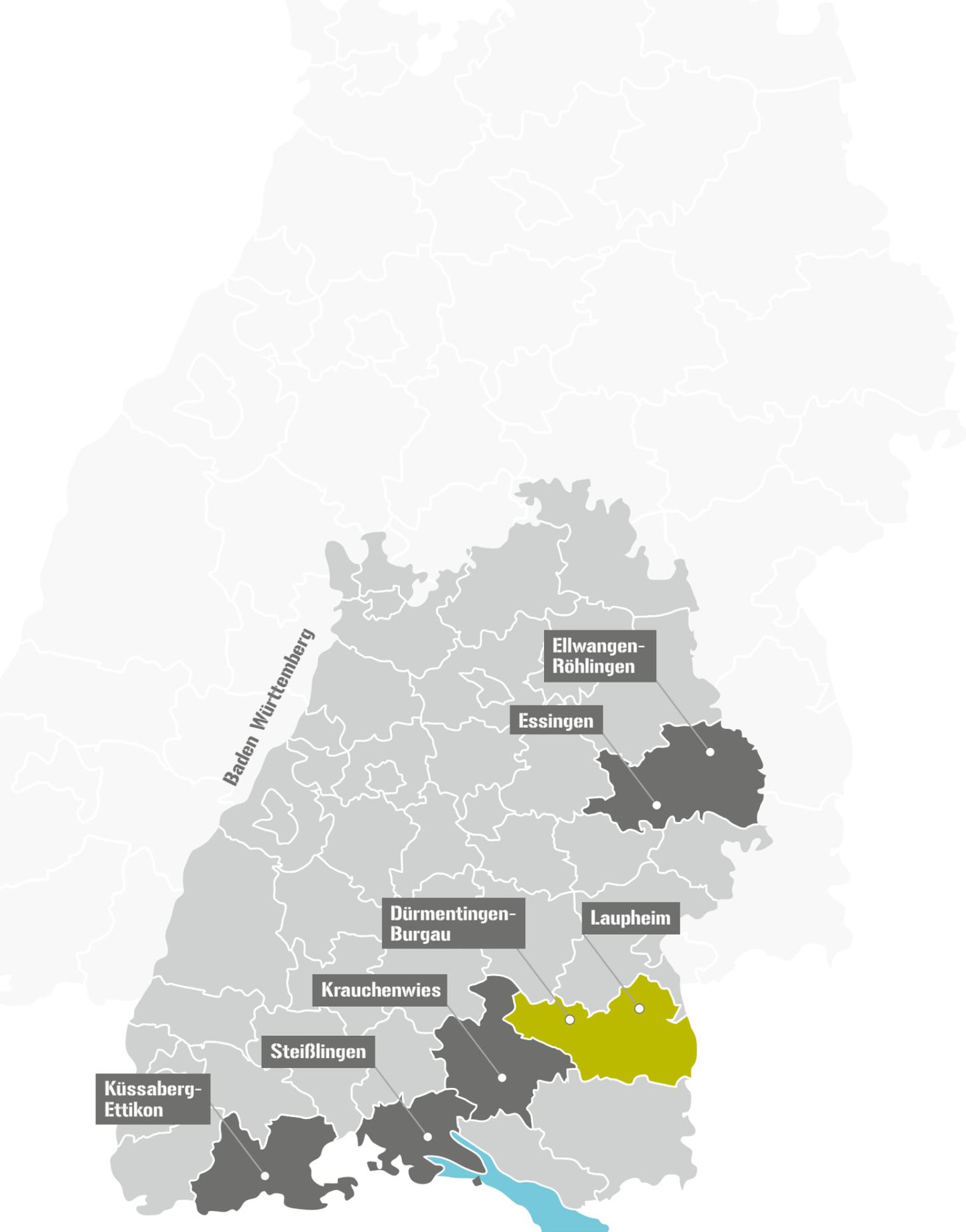


Übersicht



Schicht für Schicht
zum präzisen Ergebnis.





Willkommen bei Roeser

Die Roeser GmbH Unternehmensgruppe ist Ihr kompetenter Partner im Bereich Betonfertigteile, die in der Landwirtschaft, im Hoch- & Gewerbebau, sowie im Tiefbau zum Einsatz kommen. Mit unseren verschiedenen Disziplinen finden Sie uns an unseren Standorten in **Essingen, Dürmentingen-Burgau, Krauchenwies, Steißlingen** und **Laupheim**.

Seit 2020 bietet die Roeser GmbH auch Betonfertigteile an, welche im **3D-Betondruckverfahren** am Standort in **Laupheim** hergestellt werden. Das Team welches hinter dem 3D-Druck steht, setzt sich zusammen aus erfahrenen Facharbeitern aus dem Bereich der Betonfertigteileproduktion, jungen Ingenieuren sowie innovationsbegeisterten Studenten.



RÖSER IV GMBH + MUSTERPARK

Wendelinsgrube 23
88471 **Laupheim**
betondruck@roeser-gmbh.de

Öffnungszeiten Musterpark
Montag bis Freitag: 9 – 16 Uhr
Termine zur Beratung nach Vereinbarung



ANSPRECHPARTNER TECHNIK & VERTRIEB

Matthias Luibrand

Mobil: 0152 / 03 22 80 30
m.luibrand@roeser4-gmbh.de



ANSPRECHPARTNER TECHNIK & ENTWICKLUNG

Marcel Förderer

Mobil: 0151 / 50 56 35 83
m.foerderer@roeser4-gmbh.de

Die Innovation hinter unserer 3D-Betondruck-Technologie

Gründe für den Einsatz von 3D-Betondruck

Die Baubranche ist seit Jahren geprägt von einer stagnierenden Produktivität sowie Produktivitätsentwicklung. Veraltete Baumethoden, eine undurchsichtige Planung und eine mangelhafte Abstimmung in der Bauphase sind häufig der Grund dafür. Zudem steigen die Anforderungen an die Bauwerke und Baumethoden hinsichtlich Qualität, Nachhaltigkeit, Dauerhaftigkeit aber auch Recyclebarkeit und einem hohen Designanspruch. Gleichzeitig mangelt es an bezahlbarem Wohnraum und das alles in Zeiten eines Fachkräftemangels.

Zusammengefasst erfordert es ein Umdenken in der Baubranche hinsichtlich einer besseren Abstimmung in der Planung und der Umsetzung. Es werden neue Bau-

methoden benötigt, welche automatisiert die schweren und körperlich anstrengenden Arbeiten übernehmen, schnell und effizient Bauwerke errichten und das mit einem möglichst geringen personellen Aufwand.

Genau hier setzt der 3D-Betondruck im Fertigteilwerk an und vereint eine digitale Planung mit einer effizienten und präzisen Umsetzung. Dabei entsteht nur ein geringer Personalaufwand und dank modularer Vorfertigung eine maximale Planungssicherheit für Ihre Baustelle.

Welche Vorteile der Fertigteildruck zudem bringt wird auf der Seite 8 beschrieben.



Formfreiheit

Hohes Maß an *Form- und Gestaltungsfreiheit* aufgrund entfallendem aufwändigen und kostenintensiven Schalungsbau.



Nachhaltigkeit (Materialreduzierte Bauweise, Recyclebarkeit)

Durch den *3D-Druck* wird nur dort Material eingebracht, wo es wirklich benötigt wird. Die verwendeten Betone/Mörtel sind alle recycelbar.



Geschwindigkeit

Mit 250 mm/s Fahrgeschwindigkeit verwenden wir das *schnellste 3D-Betondrucksystem*, welches am Markt verfügbar ist.



Automatisierte Fertigung

(geringer Personalaufwand)

Dank einer automatisierten Fertigung sind lediglich *zwei Personen* für den Herstellungsprozess erforderlich.



Herstellung individueller Designs

Für die Herstellung macht es beinahe keinen Unterschied, ob das Bauwerk geradlinig, abgerundet, wellförmig oder ähnlich *einzigartig geformt* ist.



Digitale Projekt- abwicklung (BIM)

Eine modellbasierte Planung schafft *Transparenz* und vermeidet Planungsfehler. Das Modell wird an den Drucker übergeben und eins zu eins hergestellt.



Präzision

Bauteile, welche am CAD-Modell geplant und gezeichnet wurden fährt der 3D-Drucker in der Produktion positionsgenau ab und schafft somit ein *exaktes Bauwerk* zu seinem digitalen Zwilling.



” 3D-Betondruck bedeutet ein Wandel in der Baubranche: weg von veralteten Methoden, hin zu effizientem, präzisem und innovativem Bauen. “

Modernisierung der Bauindustrie – Die Integration von 3D-Betondruck aus dem Fertigteilwerk

Der 3D-Betondruck liefert neue Ansätze in der Herstellung und Bauweise von Bauwerken und greift den BIM-Gedanken (Building Information Modeling) auf, in dem er eine digitale Planung mit einer digitalen Umsetzung vereint. Eine zusätzliche Effizienzsteigerung kann durch eine Vorfertigung im Fertigteilwerk erreicht werden.



Witterungsunabhängig

Im Fertigteilwerk ist man *nicht von der wechselhaften Witterung* in Deutschland abhängig und kann somit das ganze Jahr produzieren.



Zuverlässige und schnelle Umsetzung mit Planungs- und Liefersicherheit

Vorfertigung schafft *Planungssicherheit*. Die bereits gefertigten Elemente können je nach Baufortschritt und Bedarf abgerufen werden. Hier müssen die Fertigteile je nach Form und Größe nur noch vor Ort zusammengeführt werden.



Keine aufwendige Baustelleneinrichtung

Bei Bauvorhaben im innerstädtischen Raum ist der Platz auf der Baustelle häufig begrenzt. Die Fertigteilbauweise erfordert *keine besondere Baustelleneinrichtung* oder große Lagerflächen. Lediglich ein Mobilkran oder ähnliches ist zum Setzen der Bauteile erforderlich.



Maschinelle Vorfertigung

Vorgefertigte Bauteile härten bereits im Werk aus und *verhindern Wartezeiten* auf der Baustelle.



Zementfrei

Neben konventionellen Mörteln/Betonen haben wir bereits die Möglichkeit Ihr 3D Betondruck Projekt auch zementfrei und somit mit *noch weniger CO₂-Emissionen* herzustellen.



Der Röser 3D-Betondrucker im Einsatz

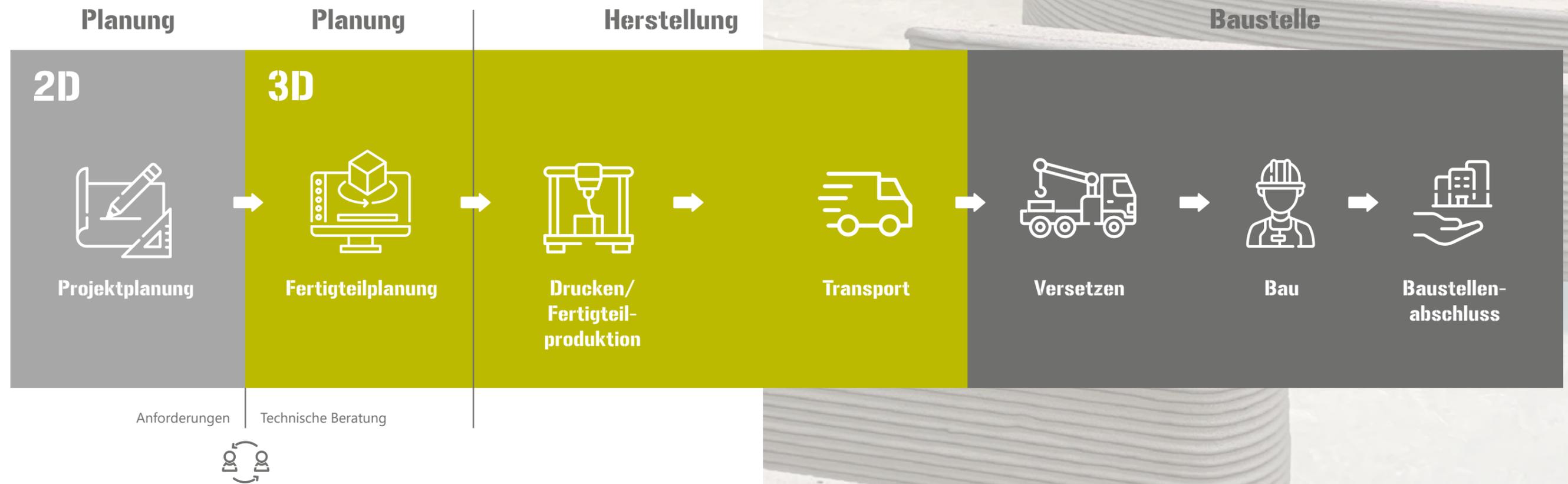
Für die Produktion wird der BOD II eingesetzt welcher nach EU-Maschinenrichtlinie (2006/42/EG) CE-zertifiziert ist. Dieser kommt von dem dänischen Maschinenhersteller COBOD und vom Technologieführer Peri, einem der weltweit größten Schalungsherstellern. Der BOD II verfügt über einen Druckraum von 10 x 10 Metern und einer Druckhöhe von 3 Metern.

Beim System des BOD II handelt es sich um ein extrusionsbasiertes 3D-Druckverfahren. Das bedeutet, dass das Material vorne am Druckkopf hinausgedrückt (extrudiert) wird. Zum Einsatz kommen aktuell zementbasierte

Trockencompoundmörtel, welche mittlerweile von den meisten namhaften Zementherstellern angeboten werden. Diese sind laut Herstellerangaben zumeist zementreduziert, wobei bereits auch zementfreier Mörtel verwendet wird. Der in einem Silo gelagerte Trockenmörtel wird anschließend durch eine Mischpumpe mit Wasser vermischt und anschließend zum Druckkopf gepumpt. Der Drucker fährt dann das herzustellende Bauteil/ Bauwerk Schicht für Schicht ab.



Vom Konzept bis zur Realität – Das Projektteam zur Umsetzung Ihrer Ideen



- Fachplaner
(z.B. Architekt, Garten-/ Landschaftsgestalter, Produkt-/ Konzeptentwickler)
- Röser IV GmbH
- Bauunternehmer, GU



Prozessbeispiel
eines Projektes
in Heilbronn

PRINTED IN LAUPHEIM

Einsatzgebiete unserer 3D-Betondruck-Vielfalt

Das neue Herstellungsverfahren des 3D-Betondrucks ermöglicht aufgrund der hohen Form- und Gestaltungsmöglichkeit eine Vielzahl von Anwendungsbereichen.

In den Bereichen des Hochbaus, der Freiraum- und Gartenlandschaftsgestaltung sowie einem umfangreichen Sonderteilbau, welcher zuvor im Betonbau nicht oder nur unter einem erhöhten Mehraufwand realisierbar war, zeigen sich neue Möglichkeiten.

Gartenlandschaftsbau
und Freiraumgestaltung –
Bsp.: Sonderpflanztröge



Gartenlandschaftsbau
und Freiraumgestaltung –
Bsp.: Gartenhaus



Sichtschutzwände



E-Mobilität – Ladesäule



Gedruckte
Attika



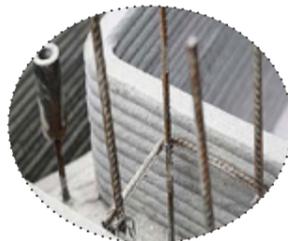
Unterkonstruktion
Tresen



Parametrische
Wandoberfläche



Bewehrte
Hohlwand



Logos und
Sonderbauteile



Sitzelemente



Einsatzgebiet Hochbau

Häuser in Modul- und Segmentbauweise aus dem 3D-Drucker sind kein Problem! Der COBOD BOD II Drucker ermöglicht es alle Formen und Größen in seinem 10 x 10 Meter großen Druckraum bei einer Druckhöhe von 3 Metern monolithisch oder segmentweise herzustellen.



Das allererste Röser-Fertigteilhaus aus dem 3D-Betondrucker

Das Tiny House der Röser IV GmbH in Laupheim war das erste Gebäude, welches aus dem Röser Drucker entsprang und ist zudem das erste Fertigteilhaus aus zementfreiem Beton, welches im 3D-Betondruckverfahren hergestellt wurde.

Das Gebäude vereint neben der formfreien Außenhülle das Konzept Garten-Pavillon mit einem offenen Thekenbereich und Elementen einer Outdoorküche. Das Projekt entstand 2022 in Zusammenarbeit mit der MC Bauchemie und MENSE-KORTE. Es ist das Ergebnis einer zweijährigen Forschung, um zementfrei per 3D-Betondruckverfahren zu produzieren.



Kurzvideo zu diesem Projekt

100% ZEMENTFREI



Dirt Park bei Beckum bekommt betongedruckten Lagerraum für Mountainbikes

Mit dem Gebäude Dirt Park bei Beckum wurde ein weiterer Meilenstein im Fertigteilbau gesetzt. Das Projekt zeichnet sich durch ein modulares Konzept aus, welches flexibel und noch individueller auf verschiedenste Hochbauprojekte adaptierbar ist. Die Planung der Rohbauarbeiten basiert auf einem modelbasierten Ansatz und der Aufbau folgt einem einfachen Baukastenprinzip. Außerdem sind die Bauteile zu 100% zementfrei. Auch bei diesem Projekt wurde die Umsetzung in Zusammenarbeit mit den Partnern MENSE-KORTE und der MC Bauchemie realisiert. Das Gebäude dient als Lageraum und Werkstatt für Mountainbikes des Dirt Parks.



Unbegrenzte Anwendungsbereiche im Hochbau

Die Anwendungsbereiche im Hochbau sind nahezu unbegrenzt. Ob nun eine besondere Fassadengestaltung, spezielle Fensteröffnungen, kleinformatige Tiny Houses, Sicht- oder Lärmschutzwände oder ganze Gebäude. Der 3D-Betondruck bietet ein umfangreiches Portfolio an Möglichkeiten sein Bauwerk einzigartig zu gestalten, ohne dabei den Aspekt der Wirtschaftlichkeit und Nachhaltigkeit zu vernachlässigen.





Gartenlandschaftsbau und Freiraumgestaltung

Neben Gebäuden und Hochbauelementen lassen sich auch Außenanlage und Bauwerke aus dem Bereich des Gartenlandschaftsbaus und der Freiraumgestaltung realisieren. Das hohe Maß an Formfreiheit des 3D-Betondrucks eignet sich ideal organische Formen von natürlichen Freiraumanlage aufzunehmen und die Bau-

werke flexibel darauf anzupassen. Zudem kann aufgrund des witterungsbeständigen Werkstoffes Beton und dank der Recyclbarkeit, die Nachhaltigkeit sowie die Langlebigkeit des Bauwerks über den gesamten Lebenszyklus sichergestellt werden – Denn bei uns beginnt Nachhaltigkeit mit der Wahl des richtigen Werkstoffes.



Innovative Schulhofgestaltung in Heilbronn

Bei dem Projekt „Freiraumelemente Damm-schule – Heilbronn“ handelt es sich um das erste Projekt in Deutschland aus dem Bereich der Freiraumgestaltung, welches mit einem 3D-Betondrucker realisiert wurde. Hierbei wurden die beiden Schulhöfe der Damm-schulen – bestehend aus einer Grundschule und einer Realschule – umgestaltet. Ziel des Vorhabens war es einen Kontrast zum massiven Bestandsgebäude zu schaffen, welcher das Areal auflockert, den Erhalt des Baumbestands und die Verbesserung der Baumstandorte gewährleistet.

” Die hohe Flexibilität des 3D-Betondrucks ermöglicht es, organische Formen natürlicher Freiraumanlagen perfekt einzufangen und die Bauwerke entsprechend anzupassen. “



Fakten zur Schulhofgestaltung:

- 11 Bumerang förmige Bänke
- Gesamtlängen von 8 – 13 Metern
- Segmentweise Herstellung
- Ursprünglich aus wirtschaftlichen Gründen als vollvolumige Betonkörper mit sich wiederholenden Formen geplant. Durch 3D-Betondruck konnte allerdings jede Bank individuell um den vorhandenen Baumbestand geplant werden
- Keine Mehrkosten durch individuelle Formen
- Betonreduktion um Zweidrittel
- Lediglich die statisch relevanten Punkte sowie die Außenkontur mit aussteifendem Kern wurden erstellt



←
Kurzvideo zu diesem Projekt



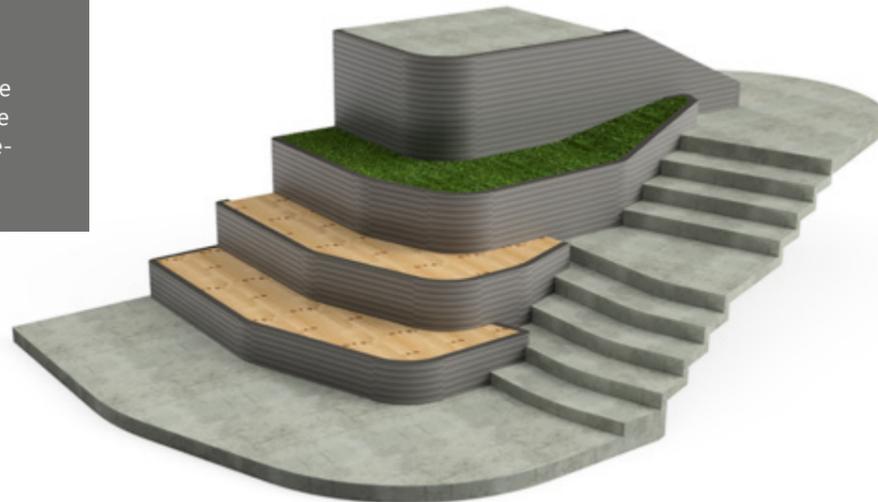
Fortschritte bei unseren neuesten Referenzen

Weitere Referenzen und Anwendungsbereiche aus dem Bereich der Freiraum- und Gartengestaltung befinden sich im Bau und folgen zeitnah wie zum Beispiel unsere neuste Außenanlage in Laupheim.

Maßgeschneidert, individuell und einzigartig!

Für Ihr Bestandsgebäude lassen sich nicht die passenden Bauteile für Ihre gewünschte Außenanlage finden?

Auch das ist mit unserem unschlagbaren 3D-Betondrucker im Fertigteilbau kein Problem. Für diese Freiraumgestaltung wurden zwei maßgefertigte Sonderteile mit 7 Metern Länge verwendet. Dabei wurde die Geometrie des Bestandsbaus berücksichtigt und um eine hochwertige, optisch ansprechende Außenbegrünung ergänzt.



Zukunftsweisende Mobilitätskonzepte mittels 3D-Betondruck

Die Fertigteilbauweise ermöglicht das Einbinden von Konzepten zur E-Mobilität wie Formfreiheit sowie Flexibilität für einladende Warte- und Erholungsbereiche, modulare Konzepte für urbane und verkehrsberuhigte Bereiche und auch eine Ladeinfrastruktur für E-Autos und E-Bikes.

Schwere gedruckte Betonbauteile, die eine hohe Widerstandsfähigkeit aufweisen eignen sich zudem, um Radwege und Fußgängerzonen vor Verkehr zu schützen. Darüber hinaus sind sie witterungsbeständig und pflegeleicht. Ihre flexible Dimensionierung ermöglicht es, sie entsprechend den Anforderungen an Größe und Gewicht anzupassen. Zusätzlich können sie auch als Sitzelemente oder Pflanzkübel genutzt werden.

(Produktentwickler und Design: CITY DECKS®)

Sonderbauteile

Sonderbauteile welche nur mit erhöhtem Schalungsaufwand verbunden sind oder konventionell nicht herzustellen sind, eignen sich hervorragend für das Fertigungsverfahren des 3D-Betondrucks. Realisieren lassen sich grundsätzlich alle Formen ab einer Grundfläche von etwa einem Quadratmeter. Lediglich spitze Ecken sind im 3D-Druckverfahren mit Beton noch nicht möglich. Nach oben sind dem 3D-Druck keine Grenzen gesetzt, da besonders große Bauwerke in beliebig viele Einzelsegmente unterteilt werden können.



Beckum begrüßt das erste 3D-gedruckte Haus mit einer Attika aus Betonfertigteilen

Dieses Projekt markierte einen bedeutenden Meilenstein, da es das erste 3D-gedruckte Gebäude in Deutschland ist. Die Herausforderung bestand darin, den präzisen Verlauf des bereits errichteten Gebäudes zu reproduzieren und eine sinnvolle sowie fachgerechte Integration der vorgefertigten Bauteile vor Ort sicherzustellen. Durch die geschickte Einbindung von Hülsen für Gewindestangen während des Druckprozesses wurde diese Verbindung statisch einwandfrei realisiert.



Individuelle Herstellung von Schalungselementen

Die Herstellung erfolgt durch den Druck einer formgebenden Schalung, gefolgt von der konventionellen Einbringung der Bewehrung. Anschließend erfolgt die Verfüllung mit Ort-beton auf herkömmliche Weise. Die Bauteile können entweder als Fertigteile in der Halle oder als Halbfertigteile auf der Baustelle bestellt werden. Die Schalung bleibt nach Fertigstellung des Bauteils als fester Bestandteil erhalten, was als „verlorene Schalung“ bezeichnet wird. Diese Methode kombiniert die Formfreiheit des 3D-Betondrucks mit einer schnellen und unkomplizierten Herstellung.



Logos, Schriftzüge, sonstige Sonderanfertigungen direkt aus dem 3D-Drucker

Möchten Sie einen Blickfang auf Ihrem Firmengelände, an einem für Ihr Marketing bedeutenden Standort oder für Ihren Messestand kreieren? Dieser sollte nicht nur robust und wetterbeständig sein, sondern auch eine persönliche und individuelle Note tragen, die sowohl Ihren Charakter als auch den Ihres Unternehmens widerspiegelt?

Hierfür ist der 3D-Betondruck ideal geeignet. Wir freuen uns darauf, Ihre Visionen und Entwürfe zu verwirklichen. Teilen Sie Ihr Vorhaben mit uns und wir kümmern uns darum – vom Druck bis zur Umsetzung in die Realität.



Technische Einblicke im Detail



Abbildung 1

Einzigartige Merkmale von 3D-gedruckten Wandstrukturen

Die schichtweise Herstellung verleiht der 3D-gedruckten Wand die charakteristische Layeroptik, die typisch für den 3D-Druck ist. Durch den Einsatz spezieller Materialien entsteht ein homogener Materialverbund, wie in *Abbildung 2* dargestellt. Die Schichthöhe und -breite (Layerhöhe, -breite) können grundsätzlich den Anforderungen des Bauteils entsprechend gewählt werden, abhängig von den Verarbeitungsgrenzen.



Abbildung 2



Abbildung 3

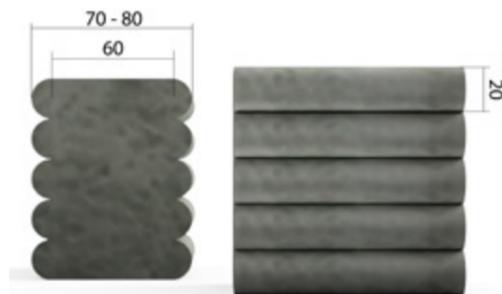


Abbildung 4

Die in *Abbildung 4* beschriebenen Layerabmessungen gelten für die meisten Anwendungsfälle, als bewährte „Standardmaße“. Es ist zu beachten, dass scharfe Ecken derzeit nicht realisierbar sind. Ecken oder Rundungen müssen stets den Radius der Düse berücksichtigen, um ein Aufstauen oder Stapeln des Materials im Inneren der Ecke oder Rundung zu verhindern, siehe *Abbildung 3*.



Abbildung 5 (R-Logo)



Abbildung 6 (Wellenform)



Abbildung 7 (unbehandelt)



Abbildung 8 (geglättet)



Abbildung 9 (Gewebspachtel)

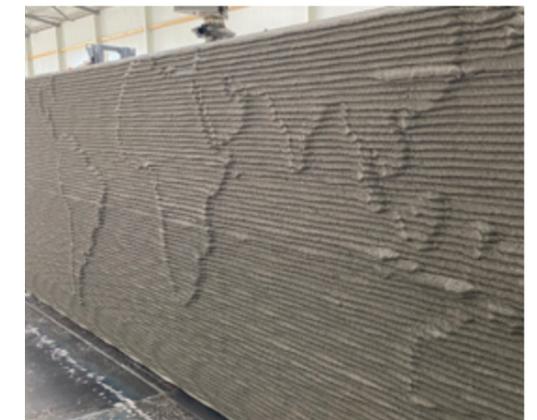
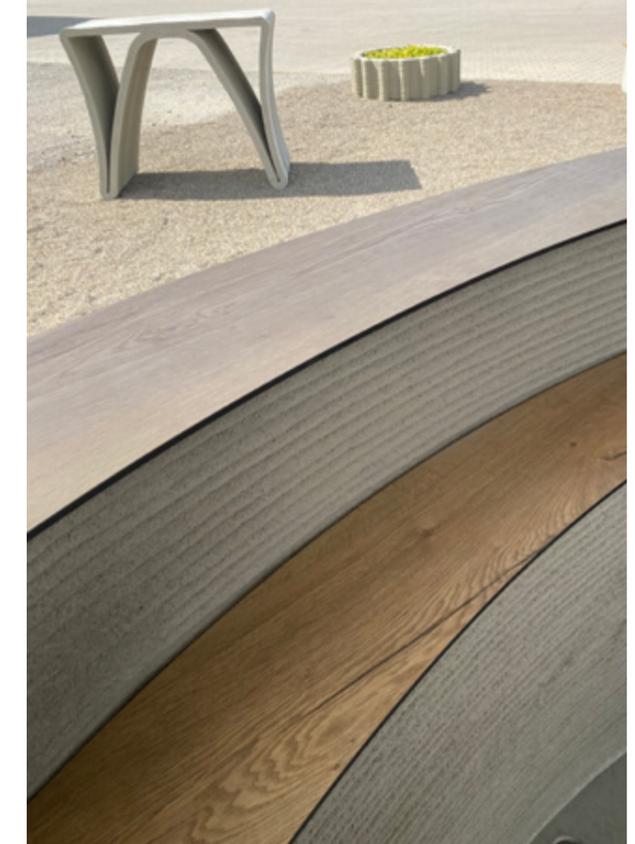


Abbildung 10 (Designbeispiel: Weltkarte)

Oberflächen

Die schichtweise Herstellung der Bauteile verleiht ihnen ein einzigartiges äußeres Erscheinungsbild, wie in *Abbildung 7* zu sehen ist (Wandoberfläche unbehandelt). Durch das zentimeterweise Versetzen des Druckers können auch Bilder und Schriftzüge auf die Oberfläche projiziert werden, wie in *Abbildung 5+10* dargestellt (Weltkarte). Ebenso sind einzigartige Formgebungen möglich, wie in *Abbildung 6* ersichtlich (Wellenform). Während den Druckvorgang kann die Oberfläche automatisch geglättet werden, wie in *Abbildung 8* gezeigt (geglättet), wobei der schichtweise Aufbau dennoch erkennbar bleibt. Die Oberfläche bietet so einen idealen Untergrund für verschiedene Anwendungen wie Gewebspachtel oder Putze, wie in *Abbildung 9* zu sehen ist (Gewebspachtel).



Schrägen und Überhänge

Schrägen und Überhänge bieten eine weitere Möglichkeit, Bauteile individuell und einzigartig zu gestalten. Die potenziellen Winkel sind von verschiedenen Faktoren abhängig, darunter die Größe und Form des Bauteils (insbesondere der Schwerpunkt) sowie das verwendete Material. Die Machbarkeit solcher Gestaltungsformen muss für jedes Bauteil individuell geprüft werden.

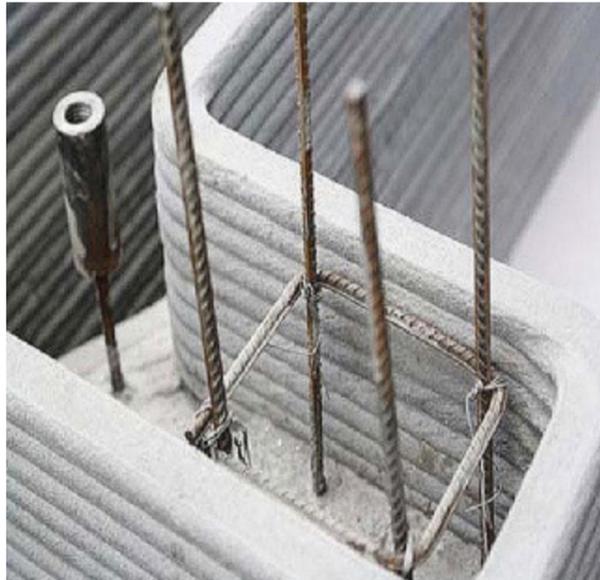
Einbauteile

Dank einer modellbasierten und digitalen Planung lassen sich Einbauteile und Öffnungen für mögliche Nachfolgewerke bereits im Druckprozess einplanen und herstellen, um den Arbeitsaufwand für anschließende Arbeiten zu reduzieren.

” Mit dem 3D-Betondrucker sind individuelle Gestaltungsformen möglich. Der 3D-Drucker eröffnet neue, innovative und umweltbewusste Möglichkeiten. “

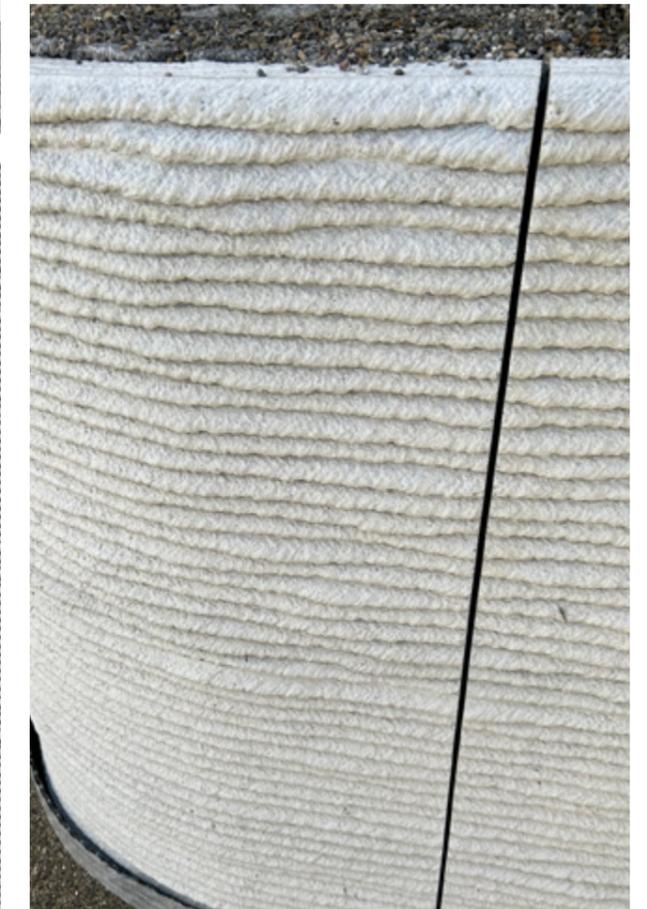
Bewehrung

Aktuell lässt sich eine 3D-betongedruckte Wand noch nicht schichtübergreifend automatisiert bewehren. Die 3D-gedruckte Struktur kann jedoch als Schalung für bewehrten Ortbeton genutzt werden, Kammern für Ortbetonsäulen ausbilden oder Öffnungen für Anschlussarmierung einplanen



Segmentbauweise – Bauteilübergänge und Fugen

In der Fertigteil-/Segmentbauweise sind Fugen bei Bauteilübergängen unvermeidlich und spielen daher eine wichtige Rolle für die Ästhetik des Bauwerks. Je nach den technischen und optischen Anforderungen des Kunden können Bauteilfugen unterschiedlich gestaltet werden. Wie auf Seite 22 erläutert, sind spitze Kanten im 3D-Betondruck derzeit nicht realisierbar. Bei Bauteilen, die separat gedruckt und später zusammengefügt werden, entsteht eine sichtbare Fuge. Um einen unauffälligeren Übergang zu erzielen, kann ein Bauteil monolithisch hergestellt und später durch einen oder mehrere Schnitte segmentiert werden. Die Fugen können dann vor Ort wie im konventionellen Bauverfahren verfüllt werden, um eine lastabtragende, abdichtende oder rein optische Funktion zu erfüllen.



Schreiben Sie uns gerne unter:
betondruck@roeser-gmbh.de