

# 3DLight\_OnSite

## Der 3D-Betondruck erreicht die nächste Entwicklungsstufe

Nachhaltiger,  
leichter und agiler

„3DLight\_OnSite“ ist der Name eines Forschungsprojekts, das ZÜBLIN gemeinsam mit anderen Unternehmen, Hochschulen und Forschungsinstituten ins Leben gerufen hat. Das Spannende daran: Das Innovationsprojekt vereint mehrere für die Branche entscheidende Trends, wie Nachhaltigkeit, Baurobotik und Betondruck.

Die als „Concrete Printing“ (Betondruck) bezeichnete Technologie hat die STRABAG-Gruppe bereits in einem Pionierprojekt im niederösterreichischen Hausleiten eingesetzt. Doch 3DLight\_OnSite geht noch weiter und bringt den 3D-Betondruck durch ein neuartiges und innovatives Konzept auf eine neue Entwicklungsstufe. So arbeitet die STRABAG-Gruppe gemeinsam mit den Projektpartnern konsequent am technologischen Fortschritt, um die ökonomischen wie ökologischen Potenziale des 3D-Drucks optimal zu nutzen.

Das Gesamtprojekt 3DLight\_OnSite wird vom Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) gefördert und ist Teil des Programms „Technologie Transfer Leichtbau“. Weitere Informationen hierzu finden sich im [Leichtbauatlas des BMWK](#).

1 Mobile 3D-Betondruck Roboter drucken Wandelemente direkt auf der Baustelle. © STRABAG



1

**STRABAG**  
WORK ON PROGRESS



### Warum heißt das Projekt „3DLight\_OnSite“?

#### Ganz einfach.

3D = 3D-Druck von Beton

Light = tragwerksoptimierte Betonwände in Leichtbauweise

OnSite = direkt vor Ort mittels mobiler Roboter

## Konsequente Digitalisierung und Nachhaltigkeit gehen Hand in Hand

Der bisherige, konventionelle Bauprozess für den Rohbau ist wenig digitalisiert. Ziel von STRABAG ist es, genau das zu ändern und eine durchgängig digitale Kette zu entwickeln: von der Planung bis zur Produktion. Durch die konsequent digitalisierte Fertigungstechnologie adressiert 3DLight\_OnSite relevante Themen für das Bauen von morgen. Aber die Digitalisierung sorgt nicht nur für mehr Effizienz und Nachhaltigkeit beim Bauprozess. Ein weiterer wichtiger Faktor ist die mögliche Weiterverwertung vorhandener Baumaterialien im Sinne des Urban Mining: Der Einsatz digitaler Fertigungsmethoden vereinfacht die Nachverfolgung der verwendeten Materialien und ermöglicht so einen nachhaltigen Rückbau von Einzelkomponenten, die wiederum in neuen Gebäudeprojekten ein zweites Leben erhalten können.

## Aller guten Dinge sind drei – auch im „Concrete Printing“

Der Name des Forschungsprojekts 3DLight\_OnSite benennt den Fokus auf drei Faktoren, die maßgeblich zur Weiterentwicklung des Betondrucks beitragen:

- Es geht um 3D-Druck, allerdings um ein 3D-Druckverfahren, das nicht wie bisher von stationären Druckern durchgeführt wird, wie etwa in der Vorfertigung von gedruckten Elementen, sondern von individuell fahrenden Robotern. Flexibel, agil und präzise.
- Der Ansatz ist eine von der Bionik inspirierte Leichtbauweise, die Beton nur dort vorsieht, wo er statisch auch wirklich Sinn macht und nötig ist – und das bei nahezu gleichen Kosten wie bei handelsüblichem Ortsbeton. Zudem werden neuentwickelte Beton-Arten verwendet, deren Verarbeitung in einem optimierten Druckprozess den CO<sub>2</sub>-Fußabdruck im Vergleich zu konventionellen Wänden um bis zu 50 % reduzieren kann.
- Der mobile Druckerroboter soll flexibel und effizient direkt auf der Baustelle eingesetzt werden und bezieht die 3D-Druckdaten dort unmittelbar und nahtlos aus dem BIM-Modell (Building Information Modeling).

**BIS ZU**  
**50 %**  
**WENIGER CO<sub>2</sub>**  
**ALS BEI**  
**KONVENTIONELL**  
**GEBAUTEN**  
**WÄNDEN.**

## Die additive Fertigung wird flexibler

[Wie flexible Druckroboter in Zukunft arbeiten werden? Sehen Sie selbst!](#)



Durch das Forschungsprojekt 3DLight\_OnSite entwickeln STRABAG und die Projektpartner den Prototyp eines mobilen Baustellendruckers, der erstmals sowohl aus einem Raupenfahrwerk als auch einem Industrieroboter mit speziellem Düsenkopf besteht. So wird die Druckereinheit mithilfe eines Fahrwerks flexibel bewegt. Dieser Roboter soll in-situ, also direkt auf der Baustelle, Wände drucken.

Die neue Technologie bietet viele wichtige Vorteile zu herkömmlichen Drucksystemen, die meist weniger flexibel und nur bedingt skalierbar sind. Bisherige Portalkräne können zwar bereits erste Häuser drucken, aber die Größe des Portals, also das Gerüst, an das der Drucker montiert ist, ist limitiert. Die Bauwerkshöhe ist meistens auf zwei Geschosse beschränkt. Hinzu kommt ein weiterer erschwerender Faktor: Je höher das Druckportal, desto höher die abzufangenden Kräfte im Druckbetrieb.

Bei 3DLight\_OnSite wird der Fokus deshalb auf mehrere, mobile Roboter gelegt. Sie führen jeweils einzeln einfache Aufgaben aus, werden aber insgesamt von einem komplexeren Produktionssystem gesteuert. Der Vorteil: Die additive Fertigung, also der 3D-Druck, wird dadurch schneller, kostengünstiger, robuster und skalierbarer.

## Von der Natur inspiriert: Leichtbau wie eine Bienenwabe

Ein wichtiger Bestandteil des Forschungsprojekts fokussiert sich auf den Leichtbau der Wandstrukturen. Die additive Fertigung arbeitet mit ähnlichen Strukturen wie bei Bienenwaben, die bei sehr geringem Materialverbrauch maximale Stabilität aufweisen. Hier kann die Forschung von der Natur lernen! Die Wandschale eines Gebäudeprojekts wird aus druckbarem Mörtel unterschiedlicher Festigkeiten gebaut und anschließend mit einem Schaumbeton aufgefüllt, der als Isolierung und zum Schallschutz dient.

Der spezielle Aufbau der Wandelemente verringert den Materialverbrauch im Gegensatz zu massiven Blöcken deutlich, was sich wiederum sehr positiv auf die CO<sub>2</sub>-Bilanz der Gesamtstruktur auswirkt. Denn die Betonherstellung ist mit Blick auf die CO<sub>2</sub>-Emissionen, nach der Stahlherstellung, das zweitintensivste Produktionsverfahren im Bauprozess und damit für einen Großteil der Emissionen beim Bau verantwortlich. Daher besteht hier ein wichtiger Hebel zur CO<sub>2</sub>-Reduktion und zum Schutz des Klimas. Diesen Hebel will 3DLight\_OnSite nutzen.

1 Darstellung der Leichtbaustruktur



# Serienreife fast erreicht – die Forschung läuft auf Hochtouren

Die additive Fertigung ist eine Technologie, die den „Kinderschuhen“ schon lang entwachsen ist. Bereits seit rund fünf Jahren forschen Hochschulen und Industrie intensiv zum Thema. Das neue Verfahren steht bereits vor der Serienreife. So sollen auf der Baustelle der Zukunft viele kleine Druckerroboter durch Schwarmintelligenz zusammen arbeiten und damit den Rohbau eines Gebäudes weitgehend automatisiert errichten.

## Die interdisziplinäre Teamarbeit ist entscheidend für den Erfolg

3DLight\_OnSite wird durch die Zusammenarbeit mehrerer Keyplayer vorangetrieben, die ihr Expertenwissen in agilen Arbeitsgruppen einbringen – in sogenannten „Scrum-Teams“. Je nach Aufgabenstellung setzen sich diese Teams immer wieder in neuen Expertenkonstellationen zusammen. Auf diese Weise kann das komplexe Zusammenspiel im 3D-Betondruck zwischen Material, Maschine und Prozess verlässlich aufeinander abgestimmt werden.

### Vorstellung der Forschungspartner



Ansprechperson/Projektleiter

**Alexander Caran**  
STRABAG Innovation & Digitalisation  
BIM 5D®  
BIM Special Topics