

Zukunft bauen: 3-D-Druck erobert das Bauwesen

An der Uni Siegen nachgefragt: Dr. Holger Kesting und Prof. Dr. Niels Bartels erklären, wie neue Technologien den Wohnungsbau, die Fertigteilindustrie und nachhaltige Bauverfahren verändern – und welche Chancen Fachkräfte dabei erwarten



Das Ministerium für Heimat, Kommunales, Bau und Digitalisierung des Landes Nordrhein-Westfalen hat das Bauprojekt „Vereinsheim SC Capelle“ mit 333.000 Euro aus der landeseigenen Förderung „Digitalisierung der Bauwirtschaft und innovatives Bauen“ unterstützt. Foto: Gemeinde Nordkirchen

Siegen. Ein Wohngebäude im nordrhein-westfälischen Beckum, das Vereinsheim des SC Capelle in Nordkirchen, das Rechenzentrum in Heidelberg und der Weiße Turm in der Schweiz: Das sind erste Beispiele für etwas, das zunächst verwegen klingt – 3-D-Druck im Bauwesen. Tatsächlich entstanden all die genannten Gebäude, auf die Dr. Holger Kesting und Prof. Dr. Niels Bartels verweisen, aus der Druckdüse. Die beiden Experten – der eine von der Universität Siegen, der andere von der Technischen Hochschule Köln – erklären in der März-Ausgabe unseres Innovationskompasses, was mit diesem Verfahren grundsätzlich möglich ist.

„Auf Baustellen können heute schon Wände mit dem 3-D-Drucker gedruckt werden. Das können sowohl Innen- als auch Außenwände sein“, sagt Dr. Holger Kesting. Eine andere Möglichkeit zeigt die Fertigteilindustrie: „Bauteile werden vorab gedruckt und dann, wie andere Fertigteile auch, mittels Lkw zur Baustelle gebracht und mit einem Autokran vor Ort aufgestellt und montiert.“ Als Beispiel dafür nennen die beiden Bauingenieure den Weißen Turm in der Schweiz.

Der Beton-3-D-Druck befinde sich allerdings noch in der Erforschung und Weiterentwicklung, erläutern die beiden. „Wir tasten uns da gerade

langsam ran“, erklärt Dr. Holger Kesting, der als Akademischer Rat an der Universität Siegen lehrt und forscht. „Auf Seiten der Forschung liegt mein Fokus aktuell im Bereich des zirkulären, nachhaltigen digitalen Bauens und Rückbauens. Mit Blick auf den Beton-3-D-Druck arbeite ich hier mit der TH Köln – mit Prof. Dr.-Ing. Niels Bartels – unter anderem im Rahmen von Studien- und Abschlussarbeiten zusammen“, berichtet der Siegerer Wissenschaftler.

Herantasten – das gilt auch für die Baubranche in der Region: „Der 3-D-Druck auf Baustellen ist ein noch neues Verfahren, das stets weiterentwickelt wird“, informiert Thomas Krämer, Geschäftsführer bei der Firma Hundhausen, für die Bauinnung Westfalen Süd. „Es gibt bereits einige Testprojekte mit diesem Verfahren, jedoch ist es noch kein Standard in der Baubranche. Uns ist kein Unternehmen im Siegerland bekannt, das mit diesem Verfahren arbeitet – geschweige denn Projekte, die mit diesem Verfahren umgesetzt worden sind.“

Die neuartigen Bauverfahren sind aber auf jeden Fall ein Thema für die Studenten, die vermittelt bekommen, welche verschiedenen Wege es gibt, den 3-D-Druck im Bauwesen einzusetzen.

Holger Kesting und Niels Bartels fassen zusammen: „Der 3-D-Druck im Bauwesen ermöglicht es, Gebäude mit neuen Technologien sehr individuell und gestalterisch anspruchsvoll zu fertigen. Besonders im Wohnungsbau können so zukünftig kostengünstige und nachhaltige Lösungen entstehen – etwa für sozialen Wohnraum oder bei systematisierten Quartieren.“ Was den 3-D-Druck dabei günstig macht: Auf den Baustellen ist weniger Personal erforderlich, was in Zeiten des Fachkräftemangels ein wichtiges Argument ist. Aktuell wird an neuen Materialien geforscht, die die CO₂-Emissionen in Zukunft dann noch mal senken könnten.

Was Dr. Holger Kesting unterstreicht: Derzeit wird die neue Technik noch sehr genau beobachtet. „In den letzten Jahren hat der 3-D-Druck immer mehr an Bedeutung gewonnen – zum einen durch Forschungsprojekte, zum anderen auch durch erste umgesetzte Projekte. Es ist spannend zu sehen, dass die ersten öffentlichen Gebäude inzwischen mit dem 3-D-Drucker gedruckt wurden.“

Wichtig sei zu beachten, dass es hier um ein Zusammenspiel von verschiedenen Beteiligten gehe: „Man muss hierbei verstehen, dass der 3-D-Drucker anders arbeitet. Hierfür muss vorab anders geplant und über die verschiedenen



Der Weiße Turm als Wahrzeichen des Schweizer Dorfs Mulegns wurde im Mai 2025 feierlich enthüllt. Das Bauwerk entstand im 3-D-Druck-Verfahren. Foto: Benjamin Hofer/Nova Fundaziun Origen

Gewerke hinweg sehr früh mit allen Beteiligten kommuniziert werden.“

Und da dieses Verfahren kein Standard auf der Baustelle ist, kommen laut der beiden Experten viele Faktoren bei einem Kostenvoranschlag ins Spiel: „Zum Beispiel aufwendigere Verfahren für die Genehmigung im Einzelfall, neue Materialien wie der Druckmörtel oder neue Anlagen und Maschinen wie etwa der Drucker selbst. Dazu kommen auch Sicherheitsaspekte, die während der Druckphase zu beachten sind.“ Aktuell werde der 3-D-Druck daher für Leuchtturmprojekte genutzt – für die es dann auch Fördergelder gebe.

Nachhaltige Verfahren und das Zusammenspiel von Mensch und Maschine auf der Baustelle sind übrigens zwei Bereiche, mit denen sich Holger Kesting intensiv beschäftigt. Hier könnte der 3-D-Druck einen Schub für die Bauwirtschaft bringen. „Wir müssen auch beim 3-D-Druck ganzheitlich und zirkulär denken, das heißt Gebäude so bauen, dass sie möglichst wenig negativen Einfluss auf unsere Umwelt haben“, unterstreicht der Wissenschaftler. So sollten zum Beispiel auch die benutzten „Zutaten“ langlebig sein. „Einige Universitäten forschen bereits an alternativen Materialien im 3-D-Druck, beispielsweise auch Holzfasern in Verbindung mit Bioharzen.“

Und wer arbeitet auf den Beton-3-D-Druck-Baustellen der Zukunft? „Auch zukünftig werden Fachkräfte wie der Maurermeister gebraucht“, sind sich die beiden Fachleute einig. „Sie müssen sogar noch zusätzlich ausgebildet werden“, ergänzt Holger Kesting. Als neue Technologie könne der 3-D-Druck hoffentlich dazu beitragen, die Berufe auf der Baustelle attraktiver zu machen.

Seine Prognose: „Die Unternehmen werden das neue Bauverfahren weiter beobachten und untersuchen. Sollte sich das Verfahren als wirtschaftlich genug herausstellen, was mitunter eine ‚schwarze Null‘ bedeuten kann, und sollte sich der zugehörige Markt entwickeln, wird sich sicherlich auch ein Unternehmen finden und es umsetzen.“ Dabei spielt auch die Nachfrage eine Rolle. „Die Kunden, öffentliche und private, sowie die Planenden, geben den Weg vor.“

Für ihre Entscheidungen kann die große gestalterische Vielfalt, die das Verfahren ermöglicht, einen Ausschlag geben: „In Zukunft werden wir sicherlich mehr und mehr Beton-3-D-Druck sehen. Seien es ganze Gebäude oder nur Teilelemente als Fertigteile. Im Bereich der Fertigteilindustrie könnte der Einsatz vielleicht früher kommen.“