

**Fachinformation.** Das ästhetische Potenzial von Beton ist längst nicht ausgeschöpft. Verschiedene Beispiele zeigen die Gestaltungsvielfalt dank moderner Technologien. **Leonid Leiva**

# Stoff der Vielfalt

## Starke Masche

Die Schalung, die bei der Herstellung von Stahlbetonstrukturen die endgültige Form bestimmt, erhöht nicht nur die Baukosten, sondern auch den Materialaufwand und die Abfallmengen. Diese Probleme beseitigt die Mesh Mould Technologie, die Forscher des Nationalen Forschungsschwerpunktes (NFS) Digitale Fabrikation der ETH Zürich erdacht haben. Dabei sind Schalung und Bewehrung in einem engmaschigen Stahldrahtgitter vereint. Das Gitter wird am Computer modelliert und dann von einem Bauroboter mit hoher Präzision erstellt. Nachdem das Gitter steht, wird die Betonmischung hineingefüllt. Der Beton ist so beschaffen, dass er nicht aus dem Gitter fließt. Mit der digitalen Konstruktionstechnik verschwindet für den Architekten die Bindung an gleichmässige Geometrien, die keinem bauphysikalischen Erfordernis gehorchen. So können neu Wände mit variabler Dicke gebaut werden, sodass an jedem Punkt über die Wandlänge die notwendige Belastbarkeit die Wandstärke bestimmt. Voraussichtlich im April 2017 wird die Mesh Mould Technologie zum ersten Mal auf einer realen Baustelle zum Einsatz kommen. Am Forschungsgebäude Nest der Empa in Dübendorf wird der Bauroboter «In situ Fabricator» eine Wand bauen, die eine der strukturellen Hauptkomponenten der Gebäudeeinheit des NFS Digitale Fabrikation bilden wird.

## Leichtigkeit durch Lichtspiele

Unter die Bezeichnung transluzenter Beton – auch lichtdurchlässiger Beton oder einfach Lichtbeton genannt – fasst man

Betone zusammen, die aus einer feinkörnigen Betonmischung und Glasfasermatten hergestellt werden. Die lichtleitenden Glasfasern werden schichtweise in vorgefertigte Formen gegossen. Die mechanischen Eigenschaften des Materials gleichen jenen von Beton, denn die dünnen Glasfasern machen lediglich rund 5 % der Masse aus. Die Transparenz des Lichtbetons steigt mit der Anzahl und der Packungsdichte der eingebauten Glasfasern. Lichtbeton kann mittlerweile in Dicken von bis zu 10 cm produziert werden. Auch für Fassadenelemente wird er eingesetzt. Trennwände, Möbel und Treppenstufen aus dem Baustoff können so angeordnet werden, dass sie Tageslicht in die Innenräume bringen. Transluzenter Beton eignet sich aber primär für die Gestaltung von Innenräumen, so zum Beispiel bei Empfangstresen in Hotels oder Bürogebäuden. Auf der Rückseite der Betonplatte werden LED-Leuchten angebracht, deren Licht von den Fasern an die vordere Oberfläche transportiert wird. Dadurch strahlt der Beton quasi von innen heraus.

## Keine graue Maus

Die Zeiten, in denen aus Sichtbeton höchstens ein Spektrum an Grautönen herauszuholen war, sind definitiv vorbei. Bunte Betonoberflächen gehören dank der Verwendung von Pigmenten längst zum Repertoire der Gestaltungsmöglichkeiten, die der Tausendsassa Beton zu bieten hat. Für Farbbeton eignet sich hauptsächlich Weisszement, denn er ermöglicht grundsätzlich intensivere und reinere Farbtöne. Dieser Zement ist vor allem bei Beton in Pastelltönen oder in Weiss praktisch unerlässlich. Andere Färbungen wie

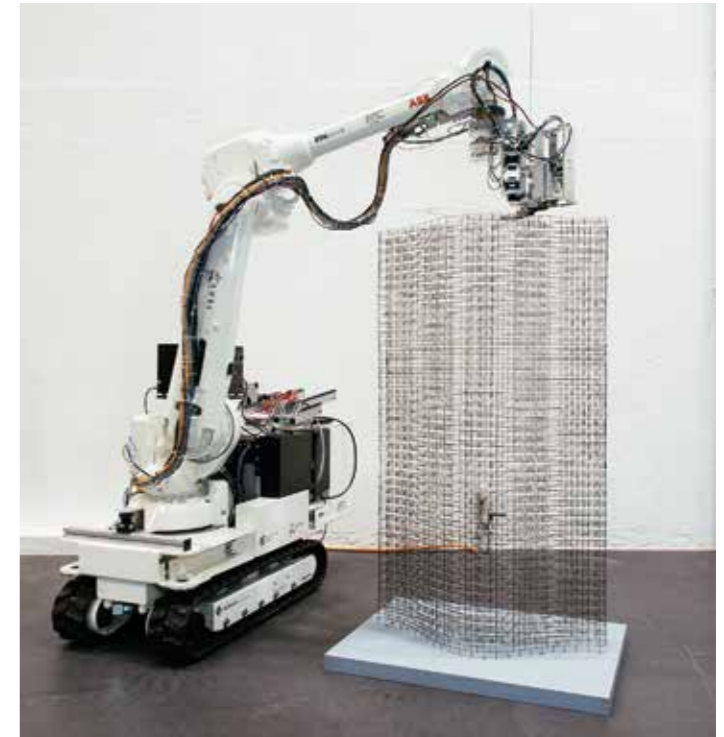
Dunkelrot, Ocker, Braun und Schwarz lassen sich hingegen auch mit dunkleren Zementen gut herstellen. Die Pigmente ihrerseits sind als Pulver, Granulat, Perlen oder Flüssigfarbe erhältlich. Sie sind meistens anorganisch und werden im Betonwerk oder auf der Baustelle der Rezeptur beigegeben. Auch eine nachträgliche Färbung des ausgehärteten Betons ist möglich. Farbbeton bietet einen Mehrwert, der auch mit einem höheren Preis einhergeht. Neben den Pigmenten sind die aufwendigere Herstellung sowie die verlängerte Mischdauer für die Mehrkosten verantwortlich. Wirkungsvollere Resultate, die aber ebenfalls einen Einfluss auf die Kosten haben, können durch eine Nachbehandlung der eingefärbten Oberflächen erzielt werden.

## Bilder ohne Farbe

Im Gegensatz zu bemalten oder bedruckten Betonoberflächen handelt es sich bei Fotobeton um eine dauerhafte Übertragung einer Abbildung auf eine Betonoberfläche. Mit den auf Beton verewigten Bildern lassen sich sowohl Fassaden als auch Bodenplatten und Designmöbel individuell gestalten. Erste Fotobetonpro-

Starke Masche: Der Bauroboter «In situ Fabricator» mit fabriziertem, zwei Meter hohem Stahldrahtgitter. (NFS Digitale Fabrikation)

dukte basierten auf dem Siebdruckverfahren (Verzögerertechnik). Bei diesem Verfahren verwendet man Oberflächenverzögerer zur Bearbeitung des Zementleims. Das Fotomotiv wird zunächst in eine gerasterte Schwarz-Weiss-Vorlage umgewandelt. Diese wird dann mittels



Eine Mischung aus Feinbeton und optischen Fasern leitet das Licht der rückseitigen LED-Beleuchtung an die Oberfläche und bringt die Fassade so zum Leuchten. (Lucem)