



©Jan-Oliver Kunze

Infraleichtbeton-Prototyp, gefertigt in der Versuchshalle am Institut für Bauingenieurwesen der TU Berlin

VORSPRUNG DURCH FORSCHUNG

15.11.2019

Beton, aber besser

Wegen seiner CO₂-Bilanz steht konventioneller Beton in der Kritik. Und wird doch hemmungslos eingesetzt. Dabei gibt es mit Infraleichtbeton eine Alternative, die keine extra Wärmedämmung benötigt.

Text: Kristina Simons

Architekten lieben Beton: Das Gemisch aus Zement, Gesteinskörnungen (Kies/Sand) und Wasser ist frei formbar, robust, witterungsbeständig, brennt nicht, ist schalldämmend und relativ günstig. Aus ökologischer Sicht schneidet Beton allerdings gar nicht gut ab. Zement dient bei dem Gemisch als Bindemittel. Seine Herstellung ist sehr energieintensiv und verursacht zwischen fünf und acht Prozent der weltweiten CO₂-Emissionen. Denn dabei wird zermahlener Kalkstein, Ton und Mergel bei hohen

Temperaturen von etwa 1.500 °C gebrannt.

Das CO₂ stammt zum größten Teil aus dem Rohstoff Kalk: Das Calciumcarbonat des Kalksteins wird beim Brennen zu Calciumoxid und gibt CO₂ ab. Forscher der University of California in Irvine (UCI) haben zwar anhand von Computermodellen ermittelt, dass Zement im Laufe seines Daseins einen Teil des bei der Herstellung emittierten CO₂ wieder aufnimmt. Doch angesichts der Masse an verbautem Beton wirkt dieser Effekt nur marginal: Im Jahr 2017 wurden allein in Deutschland 52 Millionen Kubikmeter Beton verbaut, wie Zahlen des Bundesverbands der Deutschen Transportbetonindustrie zeigen. Dass Beton im Wohnungsbau hierzulande zusätzlich Wärmedämmung und Witterungsschutz braucht, verschlechtert den ökologischen Fußabdruck noch weiter.

Experimentieren in der Betonküche

In der Schweiz werden schon seit Jahren Wohngebäude aus Leichtbeton gebaut, die bessere Dämmwerte aufweisen und dadurch umweltfreundlicher sind. Er wiegt pro Kubikmeter nur eine Tonne, während normaler Beton zwischen 2 und 2,5 Tonnen, Schwerbeton sogar über 2,5 Tonnen auf die Waage bringt. „Das hat mich beeindruckt“, sagt Prof. Mike Schlaich. Er leitet am Institut für Bauingenieurwesen der TU Berlin das Fachgebiet Entwerfen und Konstruieren – Massivbau und ist außerdem Partner des Ingenieurbüros [schlaich bergemann partner](#). Schlaich, der damals gerade einen Ruf an die TU Berlin als Massivbau-Professor bekommen hatte, haben die Schweizer Betongebäude dazu animiert, einen noch leichteren und noch besser dämmenden Beton zu entwickeln. Denn trotz der besseren Dämmwerte des Schweizer Betons: Der strengen deutschen Energieeinsparverordnung kann er nicht standhalten.



©Zooney Braun

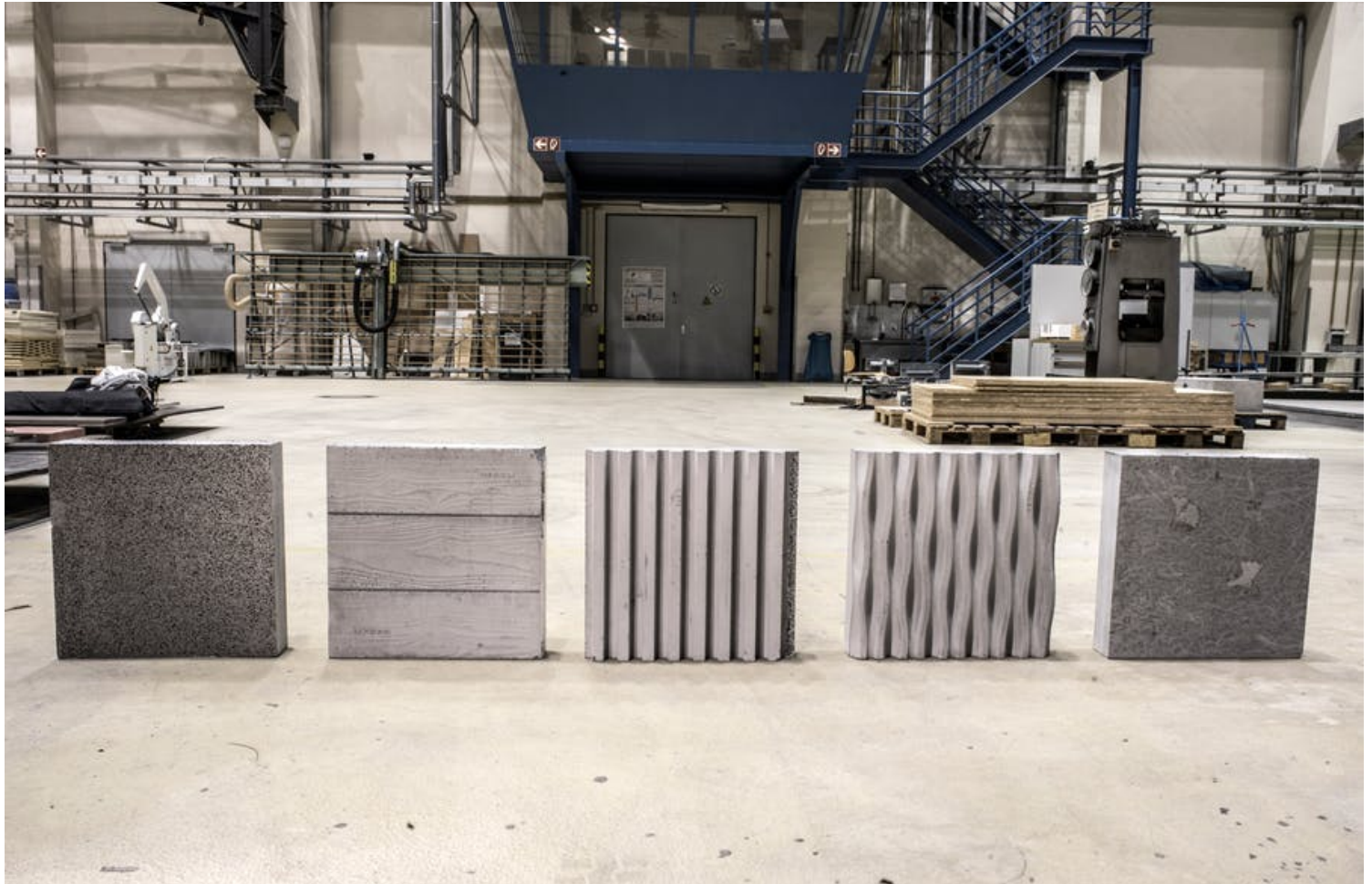
Mike Schlaich, Partner im Büro schlaich bergemann partner, leitet am Institut für Bauingenieurwesen der TU Berlin das Fachgebiet Entwerfen und Konstruieren – Massivbau.

Mike Schlaich hat deshalb ab 2006 an seinem Lehrstuhl mit verschiedenen Materialmischen experimentiert, bis er schließlich den idealen Infralichtbeton (Infra-Lightweight Concrete/ILC) entwickelt hatte. Statt Sand oder Kies verwendet er Blähton oder Blähglas aus recyceltem Altglas. Dadurch wiegt ILC weniger als 800 Kilogramm pro Kubikmeter und ist dank seiner porösen Struktur besonders wärmedämmend und diffusionsoffen. Mit Schaumbeton existiert zwar bereits ein leichter und porenreicher Beton, doch der ist nur bedingt tragfähig und wird deshalb eher als Füllmaterial oder Zwischenlage genutzt. Entscheidender Vorteil von Infralichtbeton, nicht nur für Fans von Sichtbeton: Die Häuser benötigen keine weitere Dämmschicht. „Ich bezeichne das als tragende Wärmedämmung“, sagt Schlaich. „Ein einziger Werkstoff übernimmt drei Funktionen: Er trägt, schützt vor Witterung und dämmt.“



©Jan-Oliver Kunze

In der Versuchshalle am Institut für Bauingenieurwesen der TU Berlin werden Bauteile aus Infraleichtbeton gefertigt und getestet.



©Jan-Oliver Kunze

Infraleichtbeton-Prototypen

Dass Gebäude mit monolithischen Außenwänden aus Infraleichtbeton ohne zusätzliches Wärmedämmverbundsystem (WDVS) auskommen, macht die Konstruktionen dauerhaft, robust und zudem recyclingfähig. Denn WDVS bestehen aus einem Materialmix aus organischen und mineralischen Stoffen, die miteinander verklebt und später kaum mehr auseinanderzubekommen sind. „Bei Infraleichtbeton handelt es sich hingegen um einen einzigen Werkstoff plus Bewehrung, der sich leicht wieder abbauen lässt“, so Schlaich.

Umsetzung in der Praxis

2007 hat Mike Schlaich in Berlin ein erstes Einfamilienhaus aus Infraleichtbeton gebaut. „Das war ein Experiment“, sagt er. Ein gelungenes. Es folgten weitere Projekte und eine intensive Zusammenarbeit mit dem deutsch-amerikanischen Architekturbüro [Barkow Leibinger](#). Regine Leibinger war seinerzeit ebenfalls an der TU Berlin als Professorin für Baukonstruktion und Entwerfen tätig. Für die IBA Hamburg haben Mike Schlaich und

Barkow Leibinger gemeinsam mit dem Ingenieurbüro Transsolar Energietechnik 2010 das viergeschossige Smart Material House entworfen und dafür ein Fertigteil aus Infralichtbeton hergestellt. Die mehrfach bikonkav geschwungenen, 50 Zentimeter dicken Wandscheiben sind nicht nur Tragelemente und Wärmedämmung. Durch in das Betonelement integrierte Rohrschlangen kann es auch als Heiz- und Kühlsystem wirken.



©Barkow Leibinger

Das Modell für das Smart Material House (Mike Schlaich/Barkow Leibinger) demonstrierte, dass Infralichtbeton als tragende Wärmedämmung auch für mehrstöckige Gebäude geeignet ist.



©Barkow Leibinger

Smart Material House (Mike Schlaich/Barkow Leibinger): Die mehrfach bikonkav geschwungenen Wandscheiben sind nicht nur Tragelemente und Wärmedämmung. Durch integrierte Rohrschlangen kann das Betonelement auch als Heiz- und Kühlsystem wirken.

Das Modellvorhaben für die IBA wurde zwar nie realisiert, da sich damals noch kein Investor fand. „Wir konnten anhand dieses Modells jedoch zeigen, dass der Infralichtbeton als tragende Wärmedämmung nun auch für mehrstöckige Gebäude ausreichend druckfest ist“, erläutert Heiko Krech, Assoziierter bei Barkow Leibinger. Im Rahmen des städtebaulichen Wettbewerbs „Urban Living“, 2014 von der Berliner Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt ausgeschrieben, entwarfen Barkow Leibinger und schlaich bergemann partner ein Punkthochhaus mit 16 Geschossen mit Stabwänden aus Infralichtbeton.



©Martin Mai

Heiko Krech, Assoziierter bei Barkow Leibinger

Für die städtische Wohnungsbaugesellschaft WBM wurde eine 12-geschossige Variante entwickelt, die in den kommenden Jahren ein bestehendes Wohnquartier in Berlin-Mitte ergänzen soll. Um die Dämmung noch weiter zu verbessern, sollen die Wände hier 60 Zentimeter stark sein; um die Kosten zu reduzieren, wird auf die Heiz- und Kühlrohre in der Fassade verzichtet. „Für mich ist das monolithische Bauen das Bauen der Zukunft“, sagt Schlaich. „Denn es ist robust, langlebig und damit nachhaltig.“

Zum Weiterlesen:

Mike Schlaich, Regine Leibinger (Hrsg.) Infraleichtbeton – Entwurf, Konstruktion, Bau, Fraunhofer IRB Verlag, 214 Seiten, 59 Euro.

Projektwebsite www.infraleichtbeton.de.



©Zooney Braun

Mike Schlaich, Partner im Büro schlaich bergemann partner, leitet am Institut für Bauingenieurwesen der TU Berlin das Fachgebiet Entwerfen und Konstruieren – Massivbau.



©Barkow Leibinger

Das Modell für das Smart Material House (Mike Schlaich/Barkow Leibinger) demonstrierte, dass Infraleichtbeton als tragende Wärmedämmung auch für mehrstöckige Gebäude geeignet ist.



©Barkow Leibinger

Smart Material House (Mike Schlaich/Barkow Leibinger): Die mehrfach bikonkav geschwungenen Wandscheiben sind nicht nur Tragelemente und Wärmedämmung. Durch integrierte Rohrschlangen kann das Betonelement auch als Heiz- und Kühlsystem wirken.



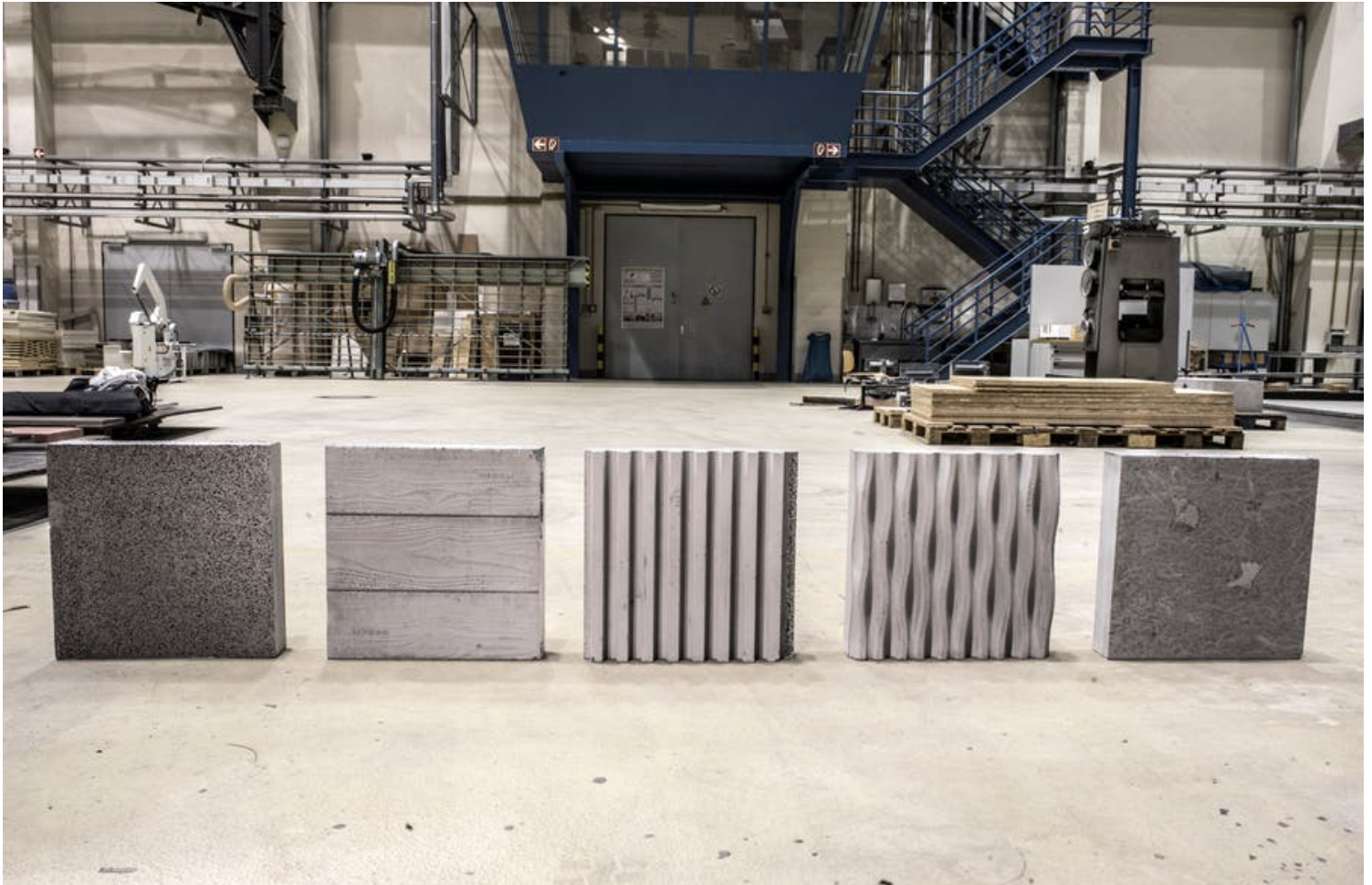
©Barkow Leibinger

Smart Material House von Mike Schlaich und Barkow Leibinger



©Martin Mai

Heiko Krech, Assoziierter bei Barkow Leibinger



©Jan-Oliver Kunze

Infraleichtbeton-Prototypen



©Jan-Oliver Kunze

In der Versuchshalle am Institut für Bauingenieurwesen der TU Berlin werden Bauteile aus Infralichtbeton gefertigt und getestet.

Mehr:

[Die Betonmischer: Mike Schlaich und Barkow Leibinger](#)

[Bauen gegen die Klimakrise bedeutet Verzicht auf Beton](#)



Gewährleistung

competitionline übernimmt keine Verantwortung für Fehler, Auslassungen, Unterbrechungen, Löschungen, Mängel oder Verzögerungen im Betrieb oder bei Übertragung von Inhalten. competitionline übernimmt keine Verantwortung für Einbußen oder Schäden, die aus der Verwendung der Internetseiten, aus der Verwendung von Nutzerinhalten oder von Inhalten Dritter, die aus den Internetseiten oder über den Service gepostet oder an Nutzer übertragen werden, oder aus Interaktionen zwischen Nutzer und Internetseiten (online oder offline) resultieren. Bitte lesen Sie hierzu unsere [Nutzungsbedingungen](#).