

Infraleichtbeton

Interview **Kirsten Klingbeil**

Auf dem ehemaligen AEG Gelände von Peter Behrens ist das Institut für Bauingenieurwesen der TU Berlin angesiedelt. Boris Schade-Bünsow, Regine Leibinger und Mike Schlaich begutachten hier die Prototypen aus Infraleichtbeton.
Foto: Luca De Giorgi



Regine Leibinger und Mike Schlaich über die Zusammenarbeit von Architekten und Bauingenieuren und das Forschungsprojekt zum Infraleichtbeton

Architekten und Bauingenieure der Fakultät „Planen Bauen Umwelt“ der Technischen Universität Berlin haben sich zusammengetan, um über den Werkstoff Infraleichtbeton und seine Anwendung im Geschosswohnungsbau zu forschen. Wir haben Regine Leibinger, derzeit beurlaubte Leiterin des Instituts „Baukonstruktion und Entwerfen“, und Mike Schlaich auf dem ehemaligen AEG Gelände, 1912 von Peter Behrens errichtet, in seinem Institut „Entwerfen und Konstruieren – Massivbau“ zum Interview getroffen. In der einstigen Produktionshalle befindet sich heute das Versuchslabor der Bauingenieure. Hier können neue Entwicklungen in Mock-Ups getestet werden, so auch die Wandelemente aus Infraleichtbeton. Ein Gespräch über die Eigenschaften und gestalterischen Möglichkeiten des neuen Werkstoffs.

Warum forschen Sie mit Werkstoffen?

Regine Leibinger Weil uns das Neue interessiert! Wir sind einfach neugierig und wollen nicht warten, bis ein Hersteller ein Produkt entwickelt hat, das wir dann benutzen können, sondern eher umgekehrt. Wir erforschen das Produkt, erfinden oder entwickeln es und setzen es dann entsprechend in der Architektur ein.

Gehört die Forschung zu Ihrem Büroalltag?

Mike Schlaich In der täglichen Praxis hat man keine Zeit, länger über Themen nachzudenken, die sich als erforschenswert oder schwierig entpuppen. Da gibt es Termine. Das Gebäude muss gebaut werden. Aber das Schöne ist, zumindest bei den Bauingenieuren, dass wir sagen, hier ist ein Thema, das ist für die Wissenschaft von Interesse! Wenn man in beiden Welten aktiv ist, profitiert die Universität gleichermaßen. In letzter Zeit sehe ich den Trend, dass Professoren immer theoretischer werden und immer mehr daran gemessen werden, wie viele Artikel sie publizieren. Gerade bei der bauenden Fraktion ist es aber wichtig, dass Erfahrungen von der Baustelle in die Lehre, und dann auch in die Forschung fließen. Wie soll ich denn forschen, wenn ich gar nicht weiß, was gefragt ist?

Regine Leibinger Wir stellen unsere Arbeit immer als Dreieck dar: Es gibt die Lehre, die Projekte und die Forschung. Das ist ein Kreislauf, der sich gegenseitig befruchtet. Der Entwurf in unserem Büro hat einen stark forschenden Aspekt. Wir haben für einzelne Projekte immer wieder Prototypen entwickelt, z.B. Fliesen, Wandverkleidungen oder Leuchten. Durch die Nähe zur Industrie haben wir Zugriff auf Maschinen und können beispielsweise gewisse Metalle bearbeiten oder



Links: Die Fertigteile bilden die Wände und lassen durch Drehung und Spiegelung des Elements eine große Gestaltungsvarianz zu. Unten: Im Anschnitt werden die Blähtonkugeln als dunkle Kreise sichtbar. Zeichnung, Foto: Barkow Leibinger

lasern lassen. Mein Mann Frank Barkow und ich haben immer gebaut, immer unterrichtet und parallel dazu immer geforscht.

Wie ist es zur Zusammenarbeit zwischen Ihren beiden Lehrstühlen und zum gemeinsamen Forschungsprojekt gekommen?

Regine Leibinger Angefangen hat es mit einem Projekt in unserem Büro vor etwa sieben Jahren: Bei einem Wettbewerb für die IBA in Hamburg hatten wir das sogenannte Smart Material House entworfen und dies mit Mike Schlaich und mit Transsolar, Stuttgart, entwickelt. So fing die Zusammenarbeit außerhalb der Uni an. Das Smart Material House sollte vier Geschosse haben und absolut „lowtech“ sein. Für die Außenwände wollten wir Infraleichtbeton und für die Decken Holz verwenden. Es sollte alles vorgefertigt auf die Baustelle gebracht und dort aufgebaut werden. Leider wurde das Haus nicht realisiert, aber daraus hat sich dann das gemeinsame Forschungsprojekt an unseren Lehrstühlen entwickelt.

Braucht es diese Synergie zwischen den Architekten und den Bauingenieuren, damit etwas Neues entstehen kann?

Mike Schlaich Definitiv! Es ist sehr bedauerlich, dass an den Universitäten die Architekten und Ingenieure nicht mehr zusammen arbeiten. Was bei den Architekten in der Ausbildung ganz normal ist – Entwerfen, Gestalten und Konstruieren – hat sich in der Form bei den Bauingenieuren nicht durchgesetzt. Sie müssen natürlich erst ein paar Jahre durch Mathe und Mechanik „durchgeprügelt“ werden. Aber die tragwerksentwerferische Kompetenz darf nicht verkümmern! Wenn Sie im sechsten Semester einen Architekturstudenten mit einem Studenten des Bauingenieurwesens zusammen bringen, besteht die Gefahr, dass der Architekt sofort wieder sagt, wo es gestalterisch langgeht, weil der Ingenieur da-

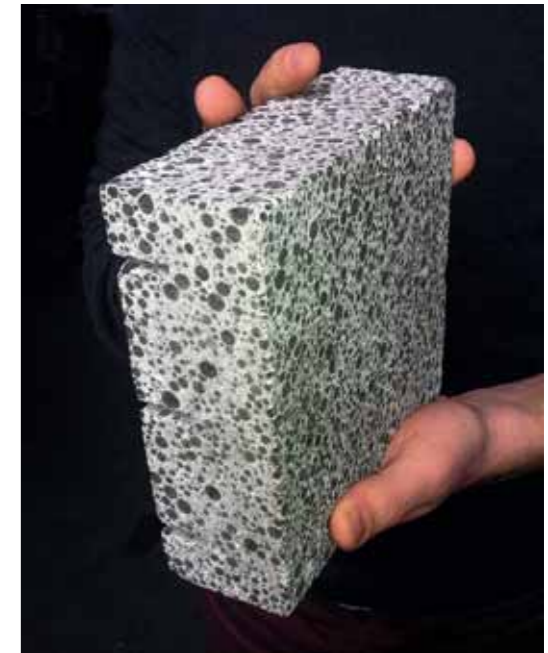
für gar nicht vorbereitet ist. Er kann ja nur Statik. Beide müssen jedoch entwerfen und konstruieren können. Daher gibt es mit den Architekten eine Zusammenarbeit in der Lehre und jetzt zum Glück auch in der Forschung! Wir lehren, wie seit Jahren bereits in Stuttgart, das werkstoffübergreifende Entwerfen und Konstruieren. Das heißt, es gibt nicht, wie an anderen Universitäten, einen Massivbau-, einen Stahlbau- und einen Holzbau-professor, hier wird Brückenbau in den Leveln 1, 2 und 3 gelehrt. Und entsprechend haben wir drei Lehrstühle für Entwerfen und Konstruieren von Tragwerken. Denn der Architekt braucht einen guten Partner. Die Entwicklung des Infraleichtbetons ist für den Hochbau interessant, dadurch hat sich diese Zusammenarbeit ergeben.

Was macht ihn für den Hochbau interessant?

Mike Schlaich Wir haben im Büro festgestellt, dass das Tragwerk immer mehr mit WDVS und anderen Systemen zugepackt wird. Wenn ich ein Gebäude berühre, klingt es immer hohler. Es gibt etwas, was die Römer schon im Pantheon verwendet haben: Leichtbeton. Das Pantheon ist nicht aus bauphysikalischen Gründen so leicht gebaut worden, sondern damit die Dachschele nicht einstürzt. Später wurde der Leichtbeton für die Wärmedämmung verwendet. Er ist nichts Neues. Aber vor über 10 Jahren war unser Ansatz: Können wir diesen Beton so leicht machen, dass er auch für heutige Normen wärmedämmend ist?

Das haben Sie geschafft – und die EnEV erfüllt.

Mike Schlaich Ja, wir haben einen Beton entwickelt, der infraleicht ist, also leichter als leicht. So wie es ultraviolett und infrarot gibt! Leichtbeton hat nach Norm ein Gewicht zwischen 800 und 2000 kg/m³, unsere Betone liegen unter 800 kg/m³! Nicht weil wir die Marke knacken wollen, sondern weil sie dann wirklich so leicht sind,



dass der Werkstoff wärmedämmend wird. Die reine Werkstoffforschung ist zwar interessant, aber letztlich wird dadurch nicht das gestalterische Potenzial des Werkstoffs ausgeschöpft. Aber wenn ich kein Styropor mehr verwenden möchte, wenn ich die Fenster, Balkone mit unserem Werkstoff anders machen kann, dann ist das eine architektonische Frage.

Verläuft hier dann die Trennlinie zwischen Ihren Aufgaben in der Forschung?

Regine Leibinger Wir glauben sehr an das Interdisziplinäre, aber ja, es gibt schon eine Art „Trennung“. Mike Schlaich arbeitet bereits länger mit dem Infraleichtbeton als wir. 2007 hat er in Berlin ein erstes Haus aus dem Beton gebaut. Sein Team übernimmt die technische Seite, wir die gestalterische.

Mike Schlaich Dadurch wird erst eine ganzheitliche Qualität möglich: werkstoffgerechtes Entwerfen und Konstruieren, sowohl beim Tragwerk als auch in der Architektur. Form und Funktion, Gestalt und Tragwerk stimmen überein.

Worin sehen Sie architektonisch den Vorteil von Infraleichtbeton?

Regine Leibinger Ganz klar in der Gestaltung, im räumlichen Potenzial dieser massiven Wände.

Es ist ja fast archaisch, was man mit ihm machen kann. Wir haben jetzt tragende Wärmedämmung und können einen monolithischen Ansatz verfolgen. Normalerweise sind die Balkone vorgegipst und getrennt und jetzt versucht man das aus einem Guss. Das geht natürlich nur, weil man so viel Masse zur Verfügung hat, die ich eben brauche, um die entsprechende Wärmedämmung zu leisten. Also haben wir uns überlegt, wie so eine Schwelle aussehen kann, wie Isokörbe ersetzt werden können.

Tragende Wärmedämmung heißt dann, die Außenhaut des Gebäudes besteht komplett aus dem Infraleichtbeton, da gibt es nichts mehr davor und dahinter?

Regine Leibinger Nichts. Die Wände sind mindestens 50 Zentimeter tief. Das ist die Masse, mit der man gestaltet. Tragende Wärmedämmung, und dazu auch noch ein extrem nachhaltiger, recyclingfähiger Baustoff.

Mike Schlaich Eine Wärmedämmverbundsystemwand hat in der Regel einen sehr komplexen Aufbau: Wir haben eine Betonwand, darauf kommt mit Epoxidkleber das Styropor, dann eine Glasfasermatte und zum Abschluss noch Putz. Es entsteht ein komplexer Verbundwerkstoff, der nachher Sondermüll ist, weil er nicht mehr getrennt werden kann. Wenn ich nur einen Werkstoff habe, dann hat das ein großes Nachhaltigkeitspotenzial, weil man ihn wiederverwenden

Es ist fast archaisch, was man mit dem Material machen kann. Wir haben jetzt tragende Wärmedämmung und können einen monolithischen Ansatz verfolgen.

kann. Nicht, dass der Eindruck entsteht, wir würden hier eine Revolution veranstalten. Es gab bereits früher Beispiele, wir haben es einfach weiterentwickelt und durch die Klima- und Dämmfrage ist es sehr akut. Der Infraleichtbeton ist eine ernstzunehmende Alternative zu WDVS. Und wenn das Tragwerk wärmedämmend ist, wirft das konstruktive und gestalterische Fragen auf.

Sie planen nun ein zwölfgeschossiges Wohnhochhaus in Berlin. Wie wird es sich von üblichen Hochhäusern unterscheiden?

Regine Leibinger Das ist das Interessante: Es gibt ein Projekt, das nun tatsächlich gebaut werden kann und soll – und das sich zurzeit noch ständig in der Veränderung befindet, denn an dem Material wird weiter geforscht und optimiert.

Wir haben die Idee des Smart Material House aus Hamburg zu einem Wohnhochhaus weiterentwickelt, dass nun für die Wohnungsbaugesellschaft Berlin-Mitte in der Mollstraße in Friedrichshain geplant wird. Statt Holzdecken wird es jetzt Betondecken geben. Zwischendurch hatten wir für ein noch höheres Haus ein Konzept mit so genannten Stabwänden, die Mike Schlaich entwickelt hat, aber in der Mollstraße kommen wir bei zwölf Geschossen mit tragenden Infraleichtbetonwänden aus.

Worin liegen die gestalterischen Möglichkeiten des Werkstoffs?

Regine Leibinger Wir wollen gestalterisch so viel wie möglich aus diesem Material herausholen. In unserem Büro steht ein Modell mit gegossenen Betonwänden, das hat eine so klare Strenge durch die Deckenplatten und dann kommt dieser barocke Effekt der Wände dazu. Es wäre jammerschade, wenn man die einfach rechteckig machen würde. Jetzt kann man anfangen zu „schnitzen“, zu modellieren. Es geht ja nicht nur um die Form an sich, sondern auch darum, was macht diese Form mit dem Raum. Bei dem Gebäude gibt es einen Außenraum und einen Innenraum. Dadurch, dass die Wände sich zurück wölben, entsteht eine Terrasse oder ein Balkon. Durch diese Form gibt es großes räumliches Potenzial in einem relativ kleinen Wandstück. Ein weiterer Vorteil: Die Wände müssen



nicht aufeinander stehen. Sie brauchen einen gewissen Kreuzungspunkt, die einen wölben sich nach außen, die anderen nach innen – und jedes Geschoss kann anders werden.

Erst auf den zweiten Blick erkennt man, dass Sie nur mit einem Fertigteil bauen.

Regine Leibinger Stimmt, nicht jedes Teil ist anders, sondern ein Modul wird einfach nur um 180 Grad gedreht. Wir haben das beim Trutec Building in Seoul gemacht (Bauwelt 14.2007) und auch bei der Fassade des Tour Total in Berlin (Bauwelt 28.2013). Wir entwickeln ein Grundmodul, das leicht variiert werden kann. Es wird einmal gedreht oder gespiegelt, allein dadurch gibt es eine Variation. Das ist viel wirtschaftlicher, als verschiedene Fertigteile anfertigen zu lassen.

Wie hat man sich den Bauprozess vorzustellen?
Mike Schlaich Grundsätzlich ist der Infraleichtbeton wie jeder andere Beton auch. Sie können selbstverständlich mit Ortbeton arbeiten. Er ist frei formbar und gießbar. Nur ist der Beton, wenn er als Zuschlagsstoffe Blähtonkügelchen hat, die sich mit Wasser vollsaugen, schlecht pumpbar. Wenn man größere Mengen Beton verbauen will, gerade beim Hochhaus wäre das der Fall, dann bietet es sich an, mit Fertigteilen zu arbeiten. Bei kleineren Gebäuden wird man den Ortbeton mit Kübeln einbringen und kann dann wirklich monolithisch fugenlos frei geformt arbeiten.

Wie dünn kann man, bei den klimatischen Anforderungen in Deutschland, diese Wände machen?

Mike Schlaich 50 Zentimeter, es können auch mal 65 werden. Es ist ein großer Unterschied, ob Sie ein flaches Bauwerk haben, bei dem die Wand als wärmedämmendes Element quasi keine Rolle spielt, oder ein Hochhaus, bei dem Decke und Bodenplatte wiederum kaum eine Rolle spielen.

Gibt es einen Gebäudetyp, bei dem die Verwendung des Infraleichtbetons nicht angebracht ist?

Mike Schlaich Brücken. Der Infraleichtbeton ist ein „Schwächling“, er ist nicht für große Hochleistungstragwerke wie Brücken geeignet. Bis 10, 12 Geschosse kann man ihn als Außenwand ver-

wenden. Innen braucht man Masse und Speicherkapazität, dort sind die Treppenhäuser und Decken aus normalem Beton.

Was kostet der Infraleichtbeton?

Mike Schlaich Der Beton ist dreimal so teuer wie normaler Beton, dafür spart man die Wärmedämmung, den Putz, die Farbe, die Isokörbe und mehr. Und man muss im Hinterkopf behalten, dass die Außenwände nur ein kleiner Teil des Tragwerks sind und dieses wiederum ein kleiner Teil des Gesamtbauwerks. Am Schluss sind die Mehrkosten vernachlässigbar. Ein Quadratmeter Infraleichtbetonwand kostet nicht mehr als eine Wärmedämmverbundsystemwand und ist natürlich deutlich preiswerter als eine Wand mit Stein zu verkleiden oder gar eine Innendämmung.

Ist der Infraleichtbeton schon zugelassen auf dem Markt?

Regine Leibinger Nein, man ersucht eine Zulassung im Einzelfall, die man dann hoffentlich auch bekommt.

Mike Schlaich Die sogenannte allgemeine bauaufsichtliche Zulassung bekommt man erst, wenn man ein paar Projekte gebaut hat. Jetzt sind die Mutigen gefragt!



Links: Das Modell des Smart Material House' für die IBA Hamburg zeigt die Gestaltungsvarianz: Da die Wandelemente nicht übereinander zu stehen brauchen, lässt sich jedes Geschoss individuell gestalten. Entwurf mit regelmäßigen Geschossen für ein 12-geschossiges Wohnhochhaus in Berlin-Friedrichshain. Abbildungen: Barkow Leibinger



Oben: Blähton als leichte Gesteinskörnung. Links: Die Schalung des Fertigteils. Der Infraleichtbeton ist „tragende Wärmedämmung“, so dass sich auch komplizierte Formen und Geometrien einfach realisieren lassen. Fotos: FG Entwerfen und Konstruieren – Massivbau (oben); Barkow Leibinger (unten)