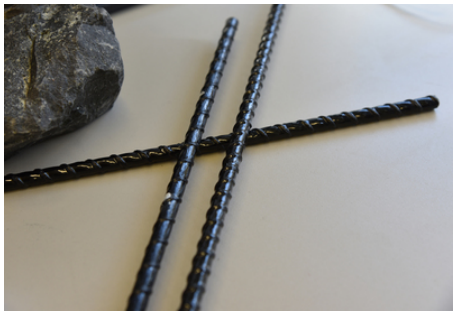

Mit Basaltstäben im Kampf gegen die Sandknappheit

Forschungsmaster-Student Martin Meidinger forscht an Alternativen für die Bauindustrie, um Beton einzusparen

20.03.2020 | Wäre Sand ein Lebewesen, er stünde auf der Liste für bedrohte Arten: Denn Sand ist weltweit der wichtigste Rohstoff für die Baubranche und wird vor allem zur Betonherstellung benötigt. Durch die starke Nachfrage sind die Folgen für die Umwelt laut einem Uno-Bericht von 2019 drastisch. Flüsse und Küsten erodieren, Ökosysteme werden stark geschädigt, Inseln verschwinden. Martin Meidinger, Masterstudent an der Hochschule Aalen, forscht an einem neuen Verfahren für die Bauindustrie, das auf Basaltstäben basiert und dadurch Beton einspart. „Damit lässt sich der Sandknappheit entgegenwirken. Und zudem auch erheblich CO2 einsparen, denn acht Prozent der weltweiten CO2-Emissionen werden durch die Zementindustrie verursacht“, so der Student.

Fundament unserer Welt

Das Rauschen des Meeres, kristallklares Wasser, weißer Sandstrand und Palmen: Für viele sieht so das perfekte Urlaubsparadies aus. Doch diesem geht der Rohstoff aus. Wer „Sandraub“ oder „Sandabbau“ in eine Suchmaschine eingibt, findet unzählige Berichte über indische Behörden, die konfiszierte LKW-Ladungen voller Sand wie einen Kokainfund präsentieren, indonesische Inseln, die aus dem Ozean verschwinden, Taucher, die ohne Sauerstoffflasche in 17 Meter Tiefe nach Sand graben als seien sie auf der Suche nach Gold. Denn mit Sand lässt sich ein Vermögen verdienen. Als Fundament unserer Welt steckt er nicht nur in Beton, sondern beispielsweise auch in Kosmetika, Glas, Zahnpasta, Asphalt oder Mikroprozessoren. Zwar gibt es nicht nur am Wasser Sand, sondern auch Wüstensand. Doch dessen rundgeschliffene Sandkörner eignen sich nicht. Nur der Sand, den man aus Flüssen fördert oder von Stränden abträgt, hat die begehrte raue Struktur.

Raubbau und Sand-Mafia

„Wenn man sich mit dem Thema beschäftigt, sieht man erst, was für ein riesiges Problem dahintersteckt: Durch die Knappheit gibt es einen großen Raubbau in Naturschutzgebieten, in vielen Regionen hat sich eine regelrechte Sand-Mafia entwickelt“, sagt Martin Meidinger, als er von den Recherchen zu seinem Projekt erzählt. In Koope-

ration mit dem Unternehmen C-CON aus Sindelfingen, einer Tochterfirma der Weberei Zweigart & Sawitzki, hat der junge Mann eine Webmaschine entwickelt, die Basaltstäbe zu Bewehrungsmatten für den Betonbau verwebt. Bewehrungsmatten sind bislang Drahtgitter aus verschweißten Stahlstäben, die zur Verstärkung von flächigen Stahlbetonbauteilen wie Wänden und Decken dienen. „Basaltstäbe weisen eine viel höhere Festigkeit auf als Stahlstäbe, dadurch können Wände und Decken wesentlich dünner ausgelegt werden – was mehr Wohnraum, weniger Gewicht und vor allem Einsparung beim Beton bedeutet", erklärt Martin Meidinger, der gerade seinen Forschungsmaster im Studiengang Advanced Materials and Manufacturing mit Prof. Dr. Matthias Haag als „Mastervater" an der Hochschule Aalen macht.

Neuartiges Webverfahren

Basaltstäbe werden zwar im Bau verwendet, beispielsweise in Hafenanlagen, da sie nicht korrosiv sind. Bisher war aber keine Verwendung im Standard-Betonbau möglich, denn Basalt lässt sich – im Gegensatz zu Stahlgittern – an den Kreuzungspunkten nicht schweißen. Die einzelnen Basaltstäbe müssen aufwändig von Hand auf der Baustelle verbunden werden, doch durch Verweben erhält man Bewehrungsmatten nun auch aus Basaltstäben. Basalt gilt als Urgestein der Erde und wird an ehemals vulkanisch aktiven Orten zu Tage gefördert. „Im Gegensatz zu Sand oder Erdöl gibt es genug davon. Jeder sitzt auf Basalt", sagt Meidinger und lacht. Die eigentliche Innovation der Webmaschine ist das neuartige Webverfahren. Denn beim Verweben der etwa ein Zentimeter dicken, biegesteifen Stäbe müssen hohe Kräfte aufgebracht und aufgenommen werden, mit herkömmlichen Webtechniken wäre die Maschinengröße wirtschaftlich nicht darstellbar.

Ostalb-Oscar

Meidingers Fertigungsmaschine soll es nun zukünftig möglich machen, Basaltstäbe als verwobene Bewehrungsmatte, wie die bekannten Bewehrungsmatten aus Stahlstäben standardmäßig im Bau zu verwenden. Der Maschinebaustudent hat im Rahmen seiner Bachelorarbeit ein Funktionsmuster der Webmaschine im verkleinerten Maßstab 1:5 entwickelt, konstruiert und gebaut. Dafür bekam er nicht nur die Traumnote 1,0, sondern wurde kürzlich auch für seine außergewöhnlichen Leistungen für die Region mit dem Ostalb-Oscar der Sparkassenstiftung der Kreissparkasse Ostalb ausgezeichnet.

Nachhaltigere Zukunft

Seit seiner Abschlussarbeit beschäftigt sich der Jungingenieur mit dem Thema. „Ich habe an den Wochenenden oft durchgearbeitet, denn es steckt unheimlich viel Potenzial in dem Projekt", sagt Meidinger mit großer Begeisterung. Dass er sich deshalb auch nach der Bachelorarbeit mit dem Thema weiter beschäftigen würde, war für ihn völlig klar. „Daher kam nur der Forschungsmaster im Studiengang Advanced Materials and Manufacturing in Frage", sagt Meidinger. „Mein Ziel ist es, bis zum Ende meines Forschungsmasters die endgültige Fertigungsmaschine im Maßstab 1:1 zu entwickeln, die

dann Basaltmatten mit knapp drei Metern Breite produzieren kann.“ An dem Thema bleibt der junge Mann auf jeden Fall dran. „Es gibt noch so viele Ideen und viel Entwicklungsarbeit, doch der Weg zum standardisierten Einsatz der Basaltmatten lohnt sich“, sagt Meidinger und fügt nicht ohne Stolz hinzu: „Dadurch können wir was bewegen.“