



Forschung und Entwicklung:

Schwebebalken aus Granit?

Aus Süddeutschland kommt ein neues Verfahren: Naturstein wird mit Carbonfaser verstärkt. Das gibt dem Stein sensationelle neue Eigenschaften. Neue Produkte entstehen.

Nur millimeterdünn ist der Carbonfasermantel, der den Steinstab elastisch macht.

Manche der Ideen von Kolja Kuse klingen absurd. »Man könnte Naturstein künftig vielleicht im Autobau einsetzen«, sagt er, »etwa für tragende Holme im Unterboden, für die man bisher Stahl benutzt hat.« Noch mal, lieber Leser, noch mal langsam und in anderen Worten: Was Kuse sagt, ist, dass man Steinstäbe von ein paar Zentimetern Dicke als tragende Teile im Fahrzeugbau verwenden könnte!

Back to Fred Feuerstein?

Sind wir etwa auf dem Weg in die Steinzeit, zurück zu Fred und Wilma Feuerstein? Im Gegenteil. Kuse setzt auf modernste Technologie, die er dem Steinstab sozusagen hilfreich überzieht. Er ummantelt ihn nämlich mit Carbonfasern, genauer: zwingt ihn in ein enges Korsett dieser Kohlenstofflitzen, und das gibt dem Stein Eigenschaften, von denen man bisher nicht einmal träumen konnte: So kann der Granit, der doch als schwergewichtig gilt, sich als dünner Stab

plötzlich mit dem Leichtmetall Aluminium messen – beide haben nämlich annähernd dasselbe spezifische Gewicht!

Selbstversuch: Es funktioniert!

Diese Tatsache verhalf dem Reporter bei einem Besuch in Kuses Vorführraum in München zu dem unerwarteten Erlebnis, dass er auf einem steinernen Mini-Schwebebalken zwischen zwei Barhockern herumwippen konnte, wobei der mit Carbonfaser ummantelte Granitstab sich ohne zu brechen einfach nur durchbog und anschließend wieder in seine gerade Form fand. Wohlgemerkt: Im Selbstversuch betrug die Länge des Steinstabs immerhin 1,60 Meter und sein Querschnitt nicht mehr als zwei mal drei Zentimeter. Auf der Messe Materialica im vergangenen September in München hat Kuses Innovation allenthalben Aufsehen erregt.

Stein wird elastisch verformbar

Physikalisch gesehen gibt der Fasermantel dem inzwischen patentierten Carbonfaser-Stein CFS eine Vorspannung, die stärker ist, als es die Scherkräfte bei der Verformung sind. Damit wird der Stein elastisch verformbar. Eingebbracht in den CFS-Stab wird die Vorspannung durch ein besonderes Verfahren bei der Herstellung, wenn die Faser mit Epoxydharz mit dem Stein verklebt wird. Wichtig ist dabei unter anderem, dass der Kraftschluss zwischen den beiden Materialien wirklich gelingt. Das wird erleichtert durch die Tatsache, dass der Stein von Natur aus Poren hat, in die der Kleber eindringt.

Von der Idee zum Produkt

Auf kuriosen Wegen kam Kuse auf die Idee zu seiner Innovation: Als Hobbykoch mit einem Bruder, der Steinmetzmeister ist, hatte er sich an einer Herdplatte aus Naturstein statt aus Ceranglas versucht, war jedoch zunächst daran gescheitert, dass die Platte bei höheren Temperaturen unweigerlich riss. Selbst stählerne Zwingen konnten die Ausdehnungskräfte im Stein an der Kochstelle nicht bändigen. Erst durch Zufall wurde er auf Carbonfasern aufmerksam, die etwa im Flugzeugbau oder bei Formel-1-Rennwagen exklusive Verwendung finden.

Zusammen mit dem Kunststoffingenieur Siegfried Brauner entwickelte Kuse die Kombination von Faser und Stein. Inzwischen sind die beiden Erfinder in der Lage, das E-Modul des CFS-Stabs gezielt einzustellen, indem mehr Fasern in Querrichtung (»elastischer«) beziehungsweise mehr in Längsrichtung (»steifer«) gelegt werden. Am Berliner Hahn-Meitner-Institut sollen demnächst Untersuchungen mit Neutronenstrahlen dem Innenleben des CFS-Stabs auf die Spur kommen.

Leicht, elastisch und druckstabil

Einsatzgebiete sieht Kuse vor allem dort, wo die unübertroffene Druckstabilität von Naturstein – genauso: Keramik oder Kunststein wie zum Beispiel Beton – gefragt ist. Etwa bei Brücken, die Ingenieure neuerdings nach der Stäbchenstruktur menschlicher Knochen konstruieren wollen. Kuse zählt die Stärken seines Materi-



(Fotos: Kuse)

Kolja Kuse auf seinem »Schwebebalken«. Der Granitstab biegt sich durch, bricht aber nicht.

als auf: »Es ist leicht wie Aluminium, hat die Druckstabilität von hochwertigem Stahl, ist mit einem minimalen Ausdehnungskoeffizienten ausgestattet und zudem elastischer als massive Carbonfaserbauteile, die auch viel zu teuer wären.« Dazu kommt ein Dämpfungsverhalten, wie es von Stahlbeton bekannt ist.

Im Möbelbau denkt Kuse an große Tischplatten oder extrem dünne Treppenstufen. Im erdbebensicheren Bauen könnte speziell die Elastizität der Faser zum Tragen kommen. Selbsttragende Fassadenelemente aus dünnen Steinplatten, die mit Carbonfaser verstärkt sind, wären ein weiteres Einsatzgebiet. »Unsere Dünntechnik lässt sich sogar flexibel biegen, ohne dass die Oberfläche des Steins geschädigt wird«, ergänzt Kuse die vielen Ideen, die er mit Hilfe seines Bruders derzeit formuliert. Ein solches gebogenes Carbonfaser-Stein-Element könnte tonnenschwere Decken tragen. »Man müsste in viele Richtungen mal ausprobieren, wo die Grenzen des Machbaren liegen«, denkt Kuse laut nach.

Chancen auch für Steinmetzen

Das Ausprobieren würde er am liebsten zusammen mit mittelständischen Firmen tun. Denn: »In unserem CFS-Stab steckt mit Sicherheit eine große Chan-



Der Prototyp des Induktionsherds mit Kochplatte aus Naturstein. Unter der Platte das Bedienfeld zum Herausdrehen.



ce sowohl für die Natursteinindustrie als auch für den Steinmetz«, sagt Kuse. Ein konkretes Projekt in dieser Hinsicht ist die steinerne Herdplatte, die die Steinmetzfirma Schramm aus Thyrnau bei Passau verwirklicht hat. An einem Prototyp erlebt der Reporter bei dem Besuch in Kuses Vorführraum noch eine Überraschung, nämlich dass man auf Stein tatsächlich kochen kann. Darüber hinaus zeigt der Induktionsherd, dass die Handwerkschaft das Material für sich entdecken

könnte: Für die Bearbeitung des CFS-Steins braucht es nämlich nur die herkömmliche Technik.

Peter Becker

KURZINFO:

Kontakt

TechnoCarbon
Kolja Kuse
E-Mail: kk@technocarbon.de

Das sollte schon drin sein!

40% Trass sollte drin sein. Erst mit rheinischem tubagTrass wird es ein original tubag Trasszement. Der macht den Mörtel geschmeidig und schützt vor Kalkausblühungen. Ein Muss, wenn Sie Natursteine verlegen, versetzen oder mauern.
www.tubag.de

