

Von Uta Deffke

Familienausflug im Steinzeitmobil: Stolz kutschiert Fred Feuerstein seine Wilma im Gefährt aus Stock und Stein. Seit den 60ern flimmert dieser fantasievolle Rückblick auf die Welt von vor 12 000 Jahren über die Bildschirme. Dass darin ein Stückchen Zukunft zu sehen ist, glaubt Kolja Kuse. Seine Vision: Das Automobil der Zukunft wird mit Stein gebaut.

Kolja Kuse hat mit seiner Firma Technocarbon Technologies eine neuartige Werkstoffkombination entwickelt: harten Stein mit Carbonfaser ummantelt. CFS – Carbonfaserstein nennen die Ingenieure ihre Schöpfung, die sie vergangene Woche auf der Materialica in München vorstellten. „CFS verbindet die enorme Zugfestigkeit der Carbonfaser mit der hohen Druckfestigkeit von Stein“, erläutert Kuse den Reiz der stabilen und zugleich elastischen Zusammenstellung. Damit will Technocarbon vor allem eine kostengünstige und umweltfreundliche Alternative zum Stahl bieten. Die Ingenieure denken an Anwendungen vom Automobil-, Schiff- und Flugzeugbau bis zum Baugewerbe.

Dieser Stab aus Granit und Kohlefaser könnte Autos leichter werden lassen

Auf der Messe präsentierten sie einen 1,6 Meter langen Stab mit einem Querschnitt von zwei mal drei Zentimetern. Dieser besteht aus Granit, umwickelt mit einer etwa zwei Millimeter dicken Schicht aus Carbonfaser und Epoxidharz. Zur Verblüfung der Messebesucher kann der Stab Lasten von bis zu 300 Kilogramm tragen. Ohne zu brechen, biegt er sich dabei um einige zehn Zentimeter.

Sieben Jahre entwickelten Kuse und Kollegen die Verbindung aus bröckeligem Stein und Carbonfaser. Für das patentierte Endprodukt umwickelten sie einen dünnen Granitblock mit flexiblen, erwärmten Bahnen aus Kohlefaser und bestrichen alles mit Epoxidharz. Beim Erkalten verfestigte sich dieser Verbund. Mit seinen Eigenschaften sei CFS konkurrenzfähig zum Stahl, ist Kolja Kuse überzeugt. Mehr noch: „CFS ist Stahl in vielfältiger Weise überlegen.“ Denn Granit ist dreimal leichter als Stahl und wiegt so viel wie Aluminium, der klassische Werkstoff im Leichtbau. Zudem ändere CFS seine Ausdehnung kaum mit



Technocarbon Technologies

Zurück zur Steinzeit

Deutsche Forscher entwickeln aus Stein und Carbonfaser eine günstige Alternative zu Stahl

höherer Temperatur. Eine Eigenschaft, die selten und daher im Fahrzeugbau wie in der Bauwirtschaft begehrt ist. Sehr widerstandsfähig wird es dank seines Kohlefasermantels und trotz Regen, Frost oder Salzwasser besser als Stahl.

Der wichtigste Rohstoff, Stein, ist zudem unerschöpflich. „Da wird es keinen Ressourcenkampf geben“, sagt Kuse. Und er kann ohne großen Energieaufwand kostengünstig abgebaut und bearbeitet werden.

Immer knapper und teurer wird dagegen Stahl. Daher suchen Wissenschaftler weltweit nach Alternativen. Verbundwerkstoffen könnte die Zukunft gehören. Denn deren Eigenschaften lassen sich durch die Kombination verschiedener Materialien genau maßschneidern. Auf diesen Trend setzt auch Technocarbon. Denn Werkstoffe auf Basis von

Carbonfasern spielen eine wichtige Rolle, bestätigt Alois Schlarb, Leiter des Instituts für Verbundwerkstoffe an der TU Kaiserslautern: „Das ist ein sehr dynamischer Markt, der sich bis 2010 verdreifachen wird.“

Schon heute ist die hochfeste und zugleich leichte Carbonfaser aus modernen Formel-1-Boliden gar nicht mehr wegzudenken. Doch sei das Material teuer und in der Verarbeitung sehr anspruchsvoll, sagt Schlarb. So setzt sich dieser Werkstoff nur langsam bei Sportgeräten, im Flugzeugbau und in der Automobilfertigung durch. Deutlich günstiger könnte da die neue Kombination mit Stein werden. In Autokarosserien könnten statt reiner Kohlefasern zunehmend tragende Teile aus CFS eingebaut werden.

Richard Kolos, Bauberater aus Eichstätt, sieht gute Einsatzmöglich-

Hightech-Granit

Fest, leicht und zugleich elastisch zeigt sich der neue Werkstoff aus Stein mit einem Mantel aus Kohlefaser.

Günstig ist seine Herstellung. Der Rohstoff Stein steht fast unbegrenzt zur Verfügung.

Vielseitig soll das Material in Autos, Schiffen, Häusern und Brücken eingesetzt werden.

lichkeiten für Architekten: „Wenn sich der erste Eindruck des Materials bestätigt, hätte es besonders auf Grund seiner Elastizität großes Potenzial im erdbebensicheren Bauen.“ Auch Christoph Deiser vom Bereich Neue Materialien und Technologien am Forschungszentrum Jülich hält CFS für etwas Neues und Innovatives, das weitere Untersuchungen lohne. Genau das plant Kuse, der sein neues Material nun intensiven wissenschaftlichen Testreihen unterziehen will.

Mysteriöses Seeungeheuer in der Falle

Japanische Forscher fotografieren erstmals einen Riesentintenfisch in der Tiefsee

Von Annette Bolz

Nachts, wenn das Meer ruhig da liegt, nur der Steuermann Wache hält, dann passiert es: Plötzlich rauscht ein Ungeheuer aus der Tiefe, reißt seine riesigen Fangarme hoch, greift mit seinen unzähligen Tentakeln Mann und Schiff – und zerrt seine Beute mit einem Ruck hinab, in die Tiefen der dunklen See.

Früher galten solche Geschichten als Seemannsgarn. Doch es gibt sie wirklich: riesige Kraken, bis zu 18 Meter lang. Sie gehören zur Spezies Architeuthis. Solche Ungeheuer wurden bislang nur tot am Strand gefunden – oder in Mägen von riesigen Pottwalen. Doch nun ist es japanischen Forschern erstmals gelungen, einen lebenden Riesenkalmarm in seinem Element zu filmen.

In der Nähe der Ogasawara-Inseln im Nordpazifik hatten Tsunemi Kubodera und Kyoichi Mori das Seeungeheuer in eine Falle gelockt: Sie legten Futter in 900 Meter Tiefe aus.

Prompt verhakte sich ein mittelgroßer Architeuthis mit einem Tentakel in der Vorrichtung. Die beiden Wissenschaftler konnten seine Fluchtversuche vier Stunden lang beobachten und rund 550 Fotos schießen. Ihre Dokumentation veröffentlichten sie nun in der aktuellen Ausgabe der „Proceedings B of the Royal Society“.

„Bis jetzt dachte man, dass die Riesentintenfische ziemlich träge sind und sich kaum aus ihren tiefen Gewässern herausbewegen, aber wir haben herausgefunden, dass sie recht aktiv sind“, sagt Kubodera, der am Nationalen Wissenschaftsmuseum in Tokio arbeitet. Architeuthis stand bislang im Ruf, ein eher träger Fleischfresser zu sein, der sich in den Tiefen der Meere von Aas ernährt. Doch Kubodera glaubt, dass der Riesenkalmarm ein aktiver Jäger ist, der seine

Opfer mit langen Fangarmen umschlingt: „Sie machen es wahrscheinlich genauso wie Riesenschlangen, die ihre Beute einwickeln.“ Riesenkalmare leben in Tiefen zwischen 300 und 1000 Meter. Die zu der Gattung der Kopffüßer gehörenden Tiere haben zehn Arme. Zwei Tentakel sind länger als die anderen, an deren Ende sitzen große Saugnäpfe. Mit den acht kurzen Armen führt der Kalmarm seine Beute zum Mund, der mit einem Hornschnabel bewehrt ist. Das nun erwischte Tier hatte Tentakel von fünfenehalb Meter Länge, demnach war es ein Jungkrake, der den Forschern in die Falle ging. Die Messung war möglich, weil der Kalmarm während seiner Befreiungsversuche einen der Tentakel verlor. Er blieb in der Futterfalle hängen.

Über das Sexleben der gigantischen Seeungeheuer ist wenig bekannt. Aber das wenige ist umso spannender. Denn männliche wie weibliche Exemplare besitzen im Gewebe ihrer Fangarme Behälter. Diese so genannten Spermatophoren dienen der Aufbewahrung von Samenzellen. Wie die Samenzellen benutzt werden, ist noch unklar. Noch rätselhafter ist, warum auch Männchen Spermatophoren anderer Geschlechtsgenossen mit sich führen: Gibt es in der Tiefsee die gleichgeschlechtliche Liebe? Dies vermutet zumindest Volker Miske, Meeresbiologe am Zoologischen Institut und Museum Greifswald.

Trotz der Fotos bleiben die Seeungeheuer mysteriös. Klar ist immerhin, dass der Riesenkalmarm keine Gefahr für Menschen ist, wie See-Leute lange Zeit glaubten. Kubodera versichert: „Es ist undenkbar, dass das Tier bis zur Meeresoberfläche kommt und Schiffe mit in die Tiefe ziehen würde.“



Das Beweisfoto: Der junge Riesenkalmarm im Nordpazifik. Seine Tentakel messen fünfenehalb Meter, wie die japanischen Forscher herausfanden

„Wie Schlangen wickeln sie ihre Beute ein“

Tsunemi Kubodera, Meeresbiologe

INVESTMENTFONDS

Fortsetzung von Seite 23 | Tägliche Veröffentlichung der Anteilspreise – mitgeteilt von vwd group

Table with columns for Name, ISIN, Währung, Ausgabepreis, Rückgabepreis, ZWG, Aktienpreis, ATE. Includes sections for SEI Investments, Spinn's FONDS, Threadneedle investments, Société Générale Asset Management, Union Investment, and VP Bank Fondslieferung AG.

WISSENSWERTES

Jogginghose als Lauftrainer
Brüllende Ausbilder beim Training gehören vielleicht bald der Vergangenheit an: Die niederländische Organisation für angewandte wissenschaftliche Studien in Soesterberg testet derzeit Sportbekleidung mit integrierten Sensoren, die die Bewegungen des Sportlers automatisch korrigieren. Sensoren an Knöchel und Fußgelenk vibrieren sofort, falls der Athlet sich nicht optimal bewegt. So soll er dazu gebracht werden, die Technik zu verändern, Arme und Beine besser zu koordinieren oder das Tempo zu erhöhen. dpa

Brust-OP für Männer im Trend
Immer mehr Männer unterziehen sich einer Brustprothese. Ein Grund sei eine schlaffe Haut nach Gewichtsverlust, berichteten die deutschen und österreichischen Gesellschaften für Plastische, Ästhetische und Rekonstruktive Chirurgie zum Auftakt ihrer Jahrestagung in München. Immer öfter kämen Männer mit großer Brust, die diese verkleinern lassen möchten. Eine Ursache für die Zunahme des Brustwachstums bei Männern seien weibliche Geschlechtshormone, die vorwiegend über Fleisch in Fastfood aufgenommen würden. dpa

Saure Meere durch Treibhauseffekt
Durch den Anstieg des Treibhausgases Kohlendioxid versauern die Meere viel schneller als bisher angenommen. Bereits in 50 bis 100 Jahren könnte dies zum Verschwinden wichtiger Meeresorganismen in den Polargebieten führen, warnt ein internationales Forscherteam im Fachblatt „Nature“. Bedroht seien vor allem Kaltwasserkorallen, Seegurken und im Wasser schwebende Flügelschnecken. Diese Tiere sind eine wichtige Nahrungsquelle für andere Tiere, von Krebsen über Lachse bis zu Walen. dpa

Kontakt: wissenschaft@ftd.de

WWWinvestment | Telefon +352 2619-6379 | www.wwi-investment.lu

HEDGEFONDS | Société Générale Asset Management

apano Finanzanlagen | Liste von Aktienfonds

VP Bank Fondslieferung AG | Liste von Aktienfonds

SUPERFUND | Liste von Aktienfonds

vwd fonds service | Info | J. Schellenberg | Tel: 06196/405-308 | www.vwd-group.de