

JOURNAL WISSENSCHAFT

Frauen haben zukunftsfähigere Gehirne

Der am einfachsten zu messende Unterschied zwischen Gehirnen von Männern und Frauen ist ihr Gewicht. Bei Männern fällt das Organ mit durchschnittlich 1 375 Gramm um rund 130 Gramm schwerer aus als bei Frauen und besitzt rund vier Milliarden mehr Nervenzellen. Ein durchschnittliches Gehirn hat übrigens circa 100 Milliarden Nervenzellen. Dass Gewicht und Größe eines Gehirns aber nicht unbedingt etwas über seine Zukunftsfähigkeit aussagen, führte nun Professor Manfred Spitzer, Direktor der Psychiatrischen Universitätsklinik Ulm, in der Fachzeitschrift „Nervenheilkunde“ aus. Er sieht in evolutionärer Hinsicht das Gehirn einer Frau als das bessere an. Frauengehirne punkten im Vergleich zwar nicht beim Sehen, aber dafür beim Fühlen, Hören, Riechen und Schmecken. Zudem halten sie länger durch. Bei Männern seien die Extremwerte ausgeprägter: Es gibt unter ihnen mehr Hochbegabte, aber auch mehr Behinderte als unter Frauen. Weibliche Gehirne sind besser auf Kommunikation getrimmt; Mädchen wissen schon mit zwei Jahren über 100 Wörter mehr als Jungen. Sie sprechen früher spontan und verwenden später auch kompliziertere grammatische Strukturen wie Passiv und Partizip. Erwachsene Frauen gebrauchen täglich etwa 20 000 Wörter, Männer nur 7000 Wörter. Zudem verfügen Frauengehirne über mehr soziale Intelligenz, was zusammen mit der Kommunikationsfähigkeit für Spitzer auch die Zukunftsfähigkeit des Organs ausmacht. Vor dem Hintergrund zunehmender globaler Probleme mit Aggression und Gewalt seien genau diese Fähigkeiten entscheidend. Mädchengehirne entwickeln sich seiner Ansicht nach derzeit zu einem enorm starken und leistungsfähigen Organ, weil es nicht wie beim Mann in Testosteron badet. Im männlichen Gehirn werden dagegen unter dem Einfluss des männlichen Sexualhormons vor allem in den Zentren für Kommunikation und Sozialverhalten zunehmend Nervenzellen absterben. Nur ein kleines Areal, das ihren Sexualtrieb steuert, wüchse unter eben diesem Hormon auf die 2,5-fache Größe im Vergleich zu den Frauen Gehirnen. mp

Blauzunge: Das Virus hat überlebt

Das Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz bestätigte den ersten Fall einer Blauzungenkrankheit in diesem Jahr. In einem Betrieb bei Gummersbach wurde eine Kuh positiv auf das Virus getestet. Die Blauzungenkrankheit ist eine meldepflichtige Viruserkrankung, die Wiederkäuer, vor allem Kühe und Schafe, befällt. Für den Menschen ist sie ungefährlich. Auch die Milch- und Fleischprodukte infizierter Tiere gelten als unschädlich. Übertragen wird das Blauzungenvirus durch kleine Stechmücken, die Gnuzen.

Die Krankheit trat im August 2006 erstmals in Holland, Deutschland, Belgien und Frankreich auf. Bisher war sie innerhalb Europas nur aus wärmeren Ländern bekannt. In Deutschland breitete sich die Tierkrankheit Ende letzten Jahres innerhalb weniger Monate von Nordrhein-Westfalen über Hessen und Rheinland-Pfalz bis nach Niedersachsen aus. Zahlreiche Viehbetriebe mussten Umsatzverluste durch Handelsrestriktionen hinnehmen. Erst im Verlauf des Winters kam es zu einem Stillstand der Epidemie, da die Gnuzen bei Temperaturen unter 12 Grad Celsius inaktiv werden. Die Hoffnung, dass die Gnuzen den Winter nicht überleben und die Blauzungenkrankheit damit ein einmaliges Krankheitsgeschehen war, hat sich jetzt zerschlagen. Anja Moldenhauer

Beginn einer neuen Steinzeit?

Es klingt wie ein Scherz, wenn eine kleine Schweizer Skimanufaktur einen Ski aus Granit anbietet, der sich biegt, aber nicht bricht. Doch es ist wahr. Die Komposition aus zwei völlig unterschiedlichen Materialien – von Kohlefaser, bekannt auch als Karbon (englisch Carbon) und Granit, – die sich der Elektrotechniker Dipl. Ing. Kolja Kuse ausgedacht hat, ergibt den Werkstoff CFS (CarbonFaserStein), der die Industrie revolutionieren könnte.

Von Wolfgang Tramnitz



Kolja Kuse demonstriert die Biegsamkeit des „Spada“, ein Ski der Schweizer Firma Zai, auf der Dachterrasse des Kieler Leibniz-Instituts für Meereswissenschaften. Foto JKK



Ein zwei mal drei Zentimeter dicker Stab aus Granit mit 1 mm Karbonfasermantel.

Foto TechnoCarbon Technologies/hfr

Die Idee kam dem Hobbykoch in der Küche: Bei dem Versuch, auf einem Elektroherd mit Induktionsfeldern, auf die er eine dünne Granitplatte gelegt hatte, den Kochtopf direkt auf dem Stein zu erwärmen, kam es immer wieder zu Rissen im Granit. Die Hitze des Topfes war zuviel für den Stein. Ein Freund gab ihm den Tipp, den Stein doch einmal mit einer dünnen Schicht Kohlefaser von unten zu bekleben. Und siehe, jetzt hielt der Stein die Hitze des Topfes aus. Da Masse sich bei Erwärmung ausdehnt, der Granit sich aber hier nicht wölbte, muss der Stein dieses Phänomen anders „verarbeitet“ haben, schloss Kuse aus seinen Versuchen und eine verrückte Idee nahm Gestalt an. Ein Rest des Granits mit einer Stärke von zwei mal drei Zentimeter und einer Länge von zwei Meter wurde komplett mit einer dünnen Lage Karbon ummantelt und verklebt – und was dann geschah, versetzte alle Beteiligten in Erstaunen. Der Stab war sehr elastisch, hatte gute Dämpfungseigenschaften und war dabei auch noch extrem leicht.

Der Schlüssel zum Erfolg ist, dass die geringe Bruchfestigkeit von Stein kompensiert wird. Mit der Stabilisierung durch Kohlenfasern wird es möglich, Naturstein biegsam und elastisch zu machen. Dabei wird ein dünner Film von Kohlenfasern unter Spannung auf der ganzen Fläche auf normal bearbeiteten (geschliffenen oder gesägten) Naturstein aufgeklebt. Die Steinschicht kann bis zu zwei Millimeter dünn sein, in Spezialanwendungen können sogar nur 1 mm dünne „Bleche“ produziert werden. Dabei wird der Stein mit einem Gemisch aus Wasser und Sand, das unter hohem Druck durch eine Düse gepresst mehrfache Schallgeschwindigkeit erreicht, geschnitten.

Um den komplexen Vorgang besser verstehen zu können muss man wissen, dass bei CFS die Verteilung von Druck- und Zugkomponenten an der richtigen Stelle wichtig ist. Kohlenfaser ist dabei nur für den Zug und der Stein nur für den Druck zuständig. Karbon kann zwar auch enormen Druck aushalten, wie gerade die Bilder des Unfalls von Formel-1-Pilot Robert Kubica deutlich zeigten. Sein Kopf- und Schulterschutz aus Karbon genauso wie das Cockpit ließen ihn fast unverletzt davonkommen. Da die Herstellung von Kohlefaser aber aufwendiger ist als die Gewinnung von Granit, soll eine dünne Schicht außen nur für den Zug und der Stein ausschließlich für die Druckkräfte zuständig sein. Wie sehr der Stein unter Druck seine Länge und sein Volumen ändert, ist wissenschaftlich bislang kaum beschrieben. Aber er tut es, wie der mit Kohlenfaser ins Korsett gepackte Steinstab und der Ski beweisen. An den beiden Enden aufgelegt und in der Mitte belastet, biegt sich der Stab durch. Dabei gerät der Stein zwar unter Druck, die untere Karbonschicht unter starkem Zug verhindert

aber, dass der Stein bricht. Nach dem Ende der Belastung nimmt der Stab seine ursprüngliche Form wieder ein, ohne dabei nennenswert zu schwingen.

Ist diese Vorführung schon beeindruckend, machen einige Vergleichsdaten die Sache noch interessanter: So ist die Zugkraft von Kohlenfasern bei gleichem Querschnitt je nach Fasertyp fünf- bis zehnmals höher als bei Baustahl und zehn- bis 20mal höher als bei Aluminium. Und die maximale Druckbelastbarkeit von Stein entspricht der Dehnungsgrenze von Baustahl. Dabei ist das spezifische Gewicht von Stein oder besser Granit etwa gleich groß wie bei Aluminium, aber nur rund ein Drittel so groß wie von Stahl. Um also Aluminium- oder Stahlstrukturen in ihrer Festigkeit mit CFS nachzubilden, braucht man nur etwa 1/5 bis 1/10 der Masse. Das könnte den Automobilbau, wo leichtere Wagen den Verbrauch drastisch reduzieren könnten, genauso revolutionieren wie z.B. den Hoch- oder Brückenbau, wo leichtere Träger mehr Gestaltungsräume ermöglichen, bessere Schwingungseigenschaften die Bauten erdbebensicherer machen könnten. Und sie würden dank größerer Wärmereisistenz mit dem Klimawandel besser fertig werden. Aber auch beim Bau von Windkraftanlagen mit schwingungsarmen Rotorblättern, beim Flugzeug- und auch im Schiffbau sind enorme Möglichkeiten denkbar. Nicht nur wegen des geringen Gewichts von CFS-Platten sondern auch wegen der Tatsache, dass CFS seewasserbeständig ist.

Dass Kolja Kuse und seine Mitarbeiter uns den Baustoff CFS im Kieler Leibniz-Institut für Meereswissenschaften IFM-GEOMAR im Beisein von Prof. Mojib Latif vorführten hatte durchaus einen gewollten Hintergrund. Denn zu den schon aufgeführten Vorteilen kommt noch hinzu, dass bei der Herstellung von CFS bis zu zehnmal weniger CO₂-Emissionen entstehen als bei der Produktion von Stahl und Aluminium, was ein nicht unerheblicher Beitrag zum Klimaschutz wäre. Und vergessen darf man auch nicht, dass die Ressourcen von Stahl und Aluminium nicht unendlich sind, Granit aber nahezu unbegrenzt zur Verfügung steht. Es spricht also viel dafür, dass es eine neue Steinzeit geben könnte.