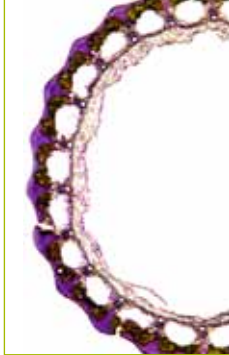


Beim Winterschachtelhalm z. B. wird der Halm durch natürliche „T-Träger“ stabilisiert. Diese aus festen Fasern aufgebauten Träger sind in flexiblere Gewebeschichten eingebettet und sorgen für eine hohe Biegesteifigkeit. Zwischen den „T-Trägern“ befinden sich Hohlräume, die zusammen mit dem hohlen Mark den Halm sehr leicht machen.

DIE TECHNISCHE ANWENDUNG

Biologen der Universität Freiburg und Ingenieuren des Instituts für Textil- und Verfahrenstechnik Denkendorf ist es gelungen, unterschiedliche Konstruktionsprinzipien der Natur in einem vollkommen neuartigen technischen Produkt miteinander zu kombinieren. Der „Technische Pflanzenhalm“, der mittlerweile zum Patent angemeldet wurde, ist ein bionischer Faserverbundwerkstoff, der trotz seines geringen Gewichts eine hohe Biege- und Knickstabilität besitzt und Schwingungen gut abdämpfen kann. Im zentralen Mittelkanal und den zwölf Funktionskanälen können Elektrokabel oder Flüssigkeitsleitungen verlegt werden. Dieses Leichtbauprodukt kann in der Luft- und Raumfahrt ebenso eingesetzt werden wie im Automobilbau oder bei der Entwicklung von Sportgeräten.



(4)

Die violett gefärbten „T-Träger“ aus Faserzellen stabilisieren den Halm

Warum haut hohe Gräser so schnell nichts um?

Bionik: Materialien

Der Blick auf Materialien und Strukturen der Natur lohnt sich auch für die Technik, denn die Natur baut vollkommen anders als der Ingenieur. Die Natur konstruiert vom Kleinen zum Großen: Viele Zellen ergeben ein Gewebe, verschiedene Gewebe bilden ein Organ und alle Organe zusammen machen das Lebewesen aus. Der Ingenieur dagegen baut vom Großen zum Kleinen: Beispielsweise entsteht aus einem großen Metallblock durch Stanzen, Fräsen oder Schneiden ein Zahnrad. Eine Ausnahme bilden Faser-verbundwerkstoffe: Aus vielen Fäden werden Fadenbündel, daraus ein Geflecht, das in eine Kunststoffmasse eingebettet zum Faserverbundwerkstoff wird.

DIE NATUR ALS VORBILD: PFLANZENHALME

Hohe Gräser mit ihren dünnen Halmen haut so schnell nichts um. Obwohl sehr leicht und schlank, halten sie den stärksten Winden stand. Die erstaunlich stabilen Halme sind



(1)
Von der Natur inspiriert – die industrielle Fertigung des „Technischen Pflanzenhalms“

Das bionische Produkt „Technischer Pflanzenhalm“: In den Kanälen können Kabel und Leitungen verlegt werden



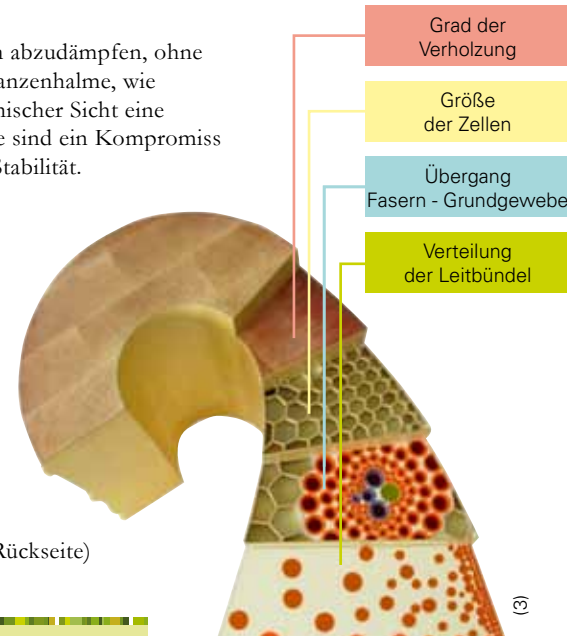
(2)

hervorragend in der Lage, Schwingungen abzdämpfen, ohne dabei Schaden zu nehmen. So stellen Pflanzenhalme, wie z. B. Bambus oder Pfahlrohr, aus mechanischer Sicht eine Leichtbaukonstruktion der Natur dar: Sie sind ein Kompromiss zwischen geringem Gewicht und hoher Stabilität.

SO FUNKTIONIERT ES

Je nach Art des Pflanzenhalms sind die Materialeigenschaften unterschiedlich. Ein Prinzip eint sie: Sie funktionieren wie natürliche „Stoßdämpfer“, die an den richtigen Stellen stabil sind. Beispiel Bambus oder Pfahlrohr: Wie bei Stahlbeton sind im druckfesten Grundgewebe („Beton“) des Halms sehr zugfeste verholzte Fasern oder Faserbündel („Stahl“) eingezogen.

(weiter auf Rückseite)



Pfahlrohr-Modell

DIE GUTE NACHRICHT FÜR DIE UMWELT

- Kann vollständig recycelbar produziert werden (wenn aus Naturfasern und einer Matrix aus Naturstoffen hergestellt)
- Ressourcenschonende Leichtbauweise
- Lange Haltbarkeit

BEGRIFFE ZUM THEMA

- Pfahlrohr: schnellwüchsiges, bis zu sechs Meter hohes Riesenschilf
- Winterschachtelhalm: wintergrüne Farnpflanze, die in großen Beständen vorkommt
- Faserverbundwerkstoff: ein aus mehreren Komponenten (Fasern und Matrix) bestehender Verbundwerkstoff
- Recycling: Rückführung von Abfallstoffen in den Produktionsprozess

