



Möhren schmecken lecker. Doch man kann auch Häuser daraus bauen. Foto: dpa

## Beton aus Karotten

**Werkstoffe** Forscher entwickeln umweltfreundliche Baustoffe aus Pflanzenfasern.

Hasst du schon einmal zugeschaut, wie ein neues Haus gebaut wird? Dann ist dir sicher aufgefallen, dass auf Baustellen viel Beton eingesetzt wird. Beton besteht im Wesentlichen aus Sand oder Kies, Wasser und Zement. Bei der Zementherstellung werden die Zutaten – unter anderem Kalkstein, Ton und Eisenerz – bei 1400 bis 1450 Grad gebrannt. Um diese gewaltige Hitze zu erzeugen, muss man eine ganze Menge Öl oder Erdgas verbrennen. Dabei entsteht viel Kohlendioxid – also jenes Gas, das dazu beiträgt, dass es auf der Erde immer wärmer wird.

Umweltschützer fordern deshalb, dass klimafreundlichere Baustoffe eingesetzt werden, deren Herstellung weniger Energie verbraucht. Ein solcher Baustoff ist zum Beispiel Holz. Wenn Bäume wachsen, entziehen sie der Atmosphäre sogar Kohlendioxid – und bremsen damit die Erderwärmung. Allerdings hat Holz auch Nachteile. Es leitet zum Beispiel Schall viel besser als Beton oder Mauersteine. Das kann vor allem in großen Häusern zu Problemen führen, wo viele Leute auf engem Raum wohnen. Wenn man bei der Planung ein paar Tricks anwendet, kann man jedoch auch mit Holz einen ordentlichen Schallschutz hinbekommen.

Experten arbeiten aber auch an ganz neuen umweltfreundlichen Baustoffen. So gewinnen Forscher der Universität Lancaster in England aus übrig gebliebenen Karottenfasern, die sie zu kleinen Plättchen zusammendrücken. Mischt man sie in Beton, braucht man weniger Zement. Andere Wissenschaftler wollen aus gewöhnlichem Holz „Superholz“ machen, das mehr aushalten soll als die meisten Metalle. Holz besteht vor allem aus Zellstoff – das ist das Material, aus dem man Papier oder Küchenrollen herstellt – und Lignin, das ihm seine Festigkeit verleiht. Die Forscher lösen mit Chemikalien einen Teil des Lignins aus dem Holz heraus. Dadurch können sie Holzblöcke so stark zusammendrücken, dass man sie elfmal so stark belasten kann wie normales Holz. Zudem schützt das Superholz auch besser vor Lärm. Bis man es im Baumarkt um die Ecke kaufen kann, dürften aber noch ein paar Jahre vergehen. lud



Hallo! Ich bin Paul, der Kinder-Chefreporter.

**Stuttgarter Kinderzeitung**  
Mehr Nachrichten für Dich gibt es jeden Freitag in der Kinderzeitung. Abo bestellen und vier Wochen gratis lesen unter:  
[www.stuttgarter-kinderzeitung.de](http://www.stuttgarter-kinderzeitung.de)

## Indien

### Viel zu wenig Wasser

Wasserknappheit und schlechte Wasserqualität bedrohen einem Bericht zufolge viele Millionen Leben in Indien. Derzeit litzen 600 Millionen Inder unter hohem bis extremem Wassermangel, heißt es in dem Bericht des staatlichen Thinktanks Niti Aayog. Rund 200 000 Menschen sterben jährlich, weil sie keinen Zugang zu sauberem Wasser haben. Schon bis 2020 werde 21 Großstädten wegen sinkender Grundwasserpegel das Wasser ausgehen. dpa

## Kontakt

**Redaktion Wissenschaft**  
Telefon: 07 11/72 05-79 01  
E-Mail: [wissen@stzn.de](mailto:wissen@stzn.de)

# Bei Brustkrebs hilft viel nicht immer viel

**Medizin** Eine Studie zeigt: Chemotherapien bringen bei vielen Frauen keinen zusätzlichen Nutzen. Von Regine Warth

Brustkrebs ist die häufigste Tumorerkrankung bei Frauen weltweit. Allein in Deutschland wird jedes Jahr bei etwa 70 000 Frauen ein Mammakarzinom festgestellt.

Foto: Grötzner/Adobe Stock

Der Knoten war schon recht groß, vielleicht eineinhalb Zentimeter. Die 58-jährige Goldschmiedin hat ihn dennoch nicht bemerkt. Erst bei einer Routineuntersuchung wurde sie mit der Diagnose Brustkrebs konfrontiert. Sofort schwirr ihr der Kopf: Es ist nicht nur die Konfrontation mit einer potenziell tödlichen Krankheit, es ist auch die Behandlung selbst, die ihr Sorgen macht. Der Haarverlust, schlimmer aber noch die Er schöpfung, die bei vielen Patientinnen noch Jahre anhält, und diese Gefühlsstörungen in den Fingern. Die Goldschmiedin fürchtet um ihre Zukunft. Die Ärztin beruhigt sie: „Jetzt lassen Sie uns den Knoten herausoperieren, wahrscheinlich hat sich damit alles schon für Sie erledigt.“

Brustkrebs erfolgreich bekämpfen, ganz ohne Chemotherapie? „Das funktioniert“, sagt die Gynäkologin und Brustkrebsexpertin Ulrike Nitz aus Mönchengladbach beim Senologiekongress, der gerade in Stuttgart stattgefunden hat. Es hat bei der Goldschmiedin funktioniert, der Patientin von Nitz. „Es hat sich aber auch in verschiedenen Studien gezeigt, dass ein gewisser Anteil von Frauen, deren Tumor operativ entfernt worden ist, von einer zusätzlich verordneten Chemotherapie überhaupt nicht profitiert.“

Es gleicht schon einer kleinen Revolution in der Krebsmedizin, was die Brustkrebsexpertin von der Westdeutschen Studiengruppe (WSG) da erläutert. Früher haben Ärzte angesichts einer Krebsdiagnose sämtliche Mittel eingesetzt, um die Tumorzellen zu vernichten, jetzt setzen immer mehr Experten auf die sogenannte Präzisionstherapie. So nennen es Mediziner,

wenn Patienten eine auf ihn zugeschnittene Behandlung angeboten wird.

Diese setzt auf die Erkenntnis, dass Krebs nicht gleich Krebs ist. So wird zwar allgemein von Brustkrebs gesprochen, doch gerade bei dieser Tumorerkrankung gibt es verschiedene Gruppen mit bestimmten genetischen Veränderungen, die bei jeder Patientin anders ausfallen. „Das ist der Grund, warum ein und dieselbe Brustkrebstherapie nicht bei allen gleich gut anschlägt“, sagt Nitz.

Um herauszufinden, wie Ärzte künftig früher erfassen können, welche Therapie für welche Patientin am geeignetsten erscheint, hat die Leiterin des Brustzentrums Niederrhein am Evangelischen Krankenhaus Bethesda in Mönchengladbach an einer amerikanischen Untersuchung mitgeforscht, der sogenannten Tailor-X-Studie. In dieser wurden in verschiedenen Ländern 10 000 Frauen mit einem sogenannten hormonempfindlichen Brustkrebs im Frühstadium untersucht – und die Behandlungsmethoden miteinander verglichen: „Nach dem Entfernen des Karzinoms bekommen sie gewöhnlich eine Hormontherapie und oft zusätzlich eine Chemotherapie verordnet, um ein etwaiges Rückfall-Risiko zu senken“, sagt Nitz. „Unser Ziel war es zu zeigen, ob diese Kombination denn wirklich bei allen Frauen nötig ist oder ob wir damit einen Teil nicht übertherapieren.“

Bisher verließen sich Ärzte bei ihrer Entscheidung, ob nach der Operation noch eine Chemotherapie nötig wird oder nicht, auf die Befunde der pathologischen Untersuchung. Dazu wird das Tumorgewebe, das bei der OP entfernt wurde, genetisch unter-



Foto: Johanniter  
„Wir könnten 20 000 Patientinnen pro Jahr guten Gewissens die Chemo ersparen.“  
Ulrike Nitz, Westdeutsche Studiengruppe

## WAS FRAUEN ÜBER DIE FRÜHERKENNUNG WISSEN SOLLTEN

**Früherkennung** Frauen ab 30 Jahren erhalten einmal pro Jahr eine Brustuntersuchung. Auch wer selbst einen Knoten feststellt, sollte zur Abklärung eine Brustultraschall-Untersuchung wahrnehmen, raten Experten der Deutschen Gesellschaft für Ultraschall in der Medizin (DEGUM). Bis zum 40. Lebensjahr ist die Sono-

grafie ratsam zur Abklärung von Tastbefunden.

**Mammografie** Gerade bei Frauen mit hoher Brustdichte können Tumore bei der Mammografie verborgen bleiben. Wenn der Brustultraschall zusätzlich zum Einsatz kommt, werden bis zu 45 Prozent mehr Karzinome gefunden.

**Gene** Besonders krebgefährdet sind Frauen mit erblich bedingtem Brustkrebs – den sogenannten BRCA-1- und -2-Mutationen. Wer eine solche Genmutation hat, wird in einem speziellen Programm überwacht, indem die Sonografie, Kernspintomografie (MRT) und Mammografie eingesetzt werden. wa

sucht. In größeren Brustkrebszentren wird dafür seit einiger Zeit auch auf Gentests zurückgegriffen, die das Risiko genau berechnen können. „Aber auch hier gab es bislang viele Unklarheiten bei der Interpretation“, sagt Nitz. So erhielten Frauen mit hohen Werten sofort die Chemo verordnet, Frauen mit niedrigeren Werten dagegen kamen um eine Folgebehandlung herum. Doch die meisten Patientinnen haben einen Wert, der sich im Mittelfeld bewegt. Dann stellt sich wieder die Frage: Chemo ja oder nein? „Im Zweifel wurde zur Sicherheit zu einer Behandlung geraten“, so Nitz.

Und hier hat nun die Studie angesetzt. Einem Teil der Frauen mit diesen mittleren Werten wurde per Losverfahren zusätzlich zu der OP ein Chemotherapeutikum verordnet, der andere Teil erhielt lediglich eine Hormontherapie. Alle Frauen wurden neun Jahre lang beobachtet. Das Ergebnis: Mit Chemotherapie blieben 84,3 Prozent der Teilnehmerinnen krankheitsfrei, ohne die Zusatzbehandlung 83,3 Prozent. Für die Brustkrebsexpertin ist das Fazit klar: „Wir können also vielen Frauen, wahrscheinlich sogar 20 000 Patientinnen pro Jahr – guten Gewissens die Chemo ersparen.“

Doch werden diese Erkenntnisse auch bald in den Kliniken umgesetzt? Zumindest die Koordinatoren der deutschen S3-Richtlinie Brustkrebs, die vorgibt, wie

Brustkrebspatientinnen hierzulande versorgt werden sollen, zeigen sich zufrieden: Man habe auf diese Resultate gewartet, kommentiert Achim Wöckel, Direktor der Frauenklinik am Uniklinikum Würzburg, die Tailor-X-Studie öffentlich. Die Sicherheit der Gentests seien bestätigt worden.

Fraglich bleibt allerdings, ob die Krankenkassen dies ähnlich bewerten. Denn der Gentest kostet in Deutschland nach Angaben des Herstellers Genomic Health etwa 3200 Euro. Die meisten gesetzlichen Krankenkassen übernehmen die Kosten – wenn überhaupt – nur auf Einzelantrag, von privaten Kassen würden die Kosten dagegen in der Regel erstattet. Ob sich diese Zahlen nach Veröffentlichung der Studie, die auch teils von Genomic Health mitfinanziert wurde, nun ändern wird, muss sich zeigen: Derzeit beschäftigt sich der Gemeinsame Bundesausschuss, der über den Leistungskatalog der Krankenkassen entscheidet, mit der Frage, ob solche Gentests Kassenleistung sein sollten. Ein Beschluss dazu wird wohl Ende des Jahres fallen.

Doch auf solche Berechnungen legt die Brustkrebsexpertin Nitz nicht so viel Wert. „Für mich zählt, dass Frauen – wie diese Goldschmiedin – so behandelt werden können, dass sie nicht nur vom Krebs geheilt, sondern auch wirklich gesund werden.“ Ganz ohne Nebenwirkungen.

# Einfach mal verschwinden ist gar nicht so einfach

**Kinder-Uni** Harald Giessen von der Uni Stuttgart erklärt, wie man Tarnkappen bauen könnte. Von Tanja Volz

Das würde den Nachwuchsstudenten an der Uni Stuttgart gefallen: einfach wie Harry Potter unter einem Tarnumhang zu verschwinden oder wie James Bond in einem unsichtbaren Auto dem Bösewicht zu entkommen. Man könnte sich damit allerlei Späße für die Schule ausdenken. Doch ganz so einfach ist das nicht, wie der Stuttgarter Physiker Harald Giessen in seiner Vorlesung „Wie baue ich eine Tarnkappe?“ erklärt: Für eine Tarnkappe braucht man ganz besonderes Material. Dieses Material muss die Strahlen des Lichtes um einen Gegenstand herumlenken. Ein Beobachter, der auf einen derart getarnten Gegenstand blickt, sieht alles, was sich vor und hinter diesem befindet – den getarnten Gegenstand sieht er aber nicht.

Doch bevor man sich daranmacht, das richtige Material für die Tarnkappe zu suchen, muss man sehr viel von Physik verstehen. „Zunächst ist es wichtig zu begreifen, wie sich Lichtstrahlen verhalten“, erklärte Giessen. Und das demonstrierte er in verschiedenen Experimenten. Der Physiker zeigte, dass der Lichtstrahl eines Lasers seine Richtung verändert, wenn er etwa auf eine Plexiglasplatte fällt. „Trifft Licht aus der Luft auf die Grenzfläche eines Stoffes, so wird es zum Teil reflektiert, zum Teil verändert es an



## Kinder-Uni

Ein Angebot der Universitäten Hohenheim und Stuttgart

der Grenze seine Richtung. Senkrecht auftreffendes Licht ändert seine Richtung nicht“, erklärte Giessen. Ein Stock im Wasserglas zeigt: Am Übergang zwischen Luft und Wasser hat der Stock einen Knick, weil die Lichtstrahlen sich hier brechen.



Der Physiker Harald Giessen erklärt die Sache mit der Lichtbrechung.

Foto: Lichtgut/Retting

Und Licht, das auf einen Spiegel fällt, wird umgelenkt. „Nimmt man zwei Spiegel, kann der Lichtstrahl hin- und hergeworfen werden“, sagte der 51-jährige Wissenschaftler. Und damit könne man zumindest seine eigene Position verändern – das hat zwar mit einer Tarnkappe noch wenig zu tun, zeigt aber, dass Lichtstrahlen beeinflusst werden können.

„Für eine Tarnkappe braucht es ein Material mit einem sogenannten negativen Brechungsindex“, meinte der Physiker. Damit könne das Licht anders abgelenkt werden. Es gebe zwar derartiges Material, aber die Tarnung sei noch unvollständig. Außerdem sei es nur möglich, winzig kleine Dinge verschwinden zu lassen. Harry Potters Tarnmantel gebe es nicht so schnell.