

## Gute Frage Rote Schilder verblässen schneller. Wieso?

Dass rote Farbe schneller altert als etwa blaue, liegt an der Physik dieser Farben: Fällt Licht auf blaue Farbpigmente, verschlucken sie alle Strahlung ausser der kurzwelligen blauen. Rote Farbstoffe werfen hingegen die langwelligen Frequenzen zurück und nehmen nur die kurzwelligen auf.

«Durch die von einem Lichtquant aufgenommene Energie kann es immer wieder mal passieren,



dass ein Farbstoffmolekül zerbricht», erklärt Dietrich Zawitscha, emeritierter Professor am Institut für Theoretische Physik der Universität Hannover. «Wenn diese Moleküle zerteilt werden, geht ihre Farbigkeit verloren.» Da kurzwelliges Licht energiereicher ist als längerwelliges, ist die Wahrscheinlichkeit für den Zerfall bei roten Pigmenten höher.

Dieser Effekt zeigt sich in der Realität. Gregor Becker, Leiter der Abteilung Verkehrszeichen im deutschen Industrieverband Strassenausstattung, berichtet: «Auf der Insel Norderney, wo alle Farben vor ihrer Freigabe drei Jahre lang Sonne, Wind und Wetter ausgesetzt werden, haben wir festgestellt, dass die Farbe Rot am ehesten abbaut – gefolgt von der Farbe Gelb.»

Henrike Berkefeld

## Kaleidoskop

### Im Galopp sind wir stabiler unterwegs

Kinder zwischen vier und sechs Jahren können eher galoppieren als rennen. Erwachsene hingegen bevorzugen eher eine symmetrische Fortbewegungsart: Beide Beine wechseln sich ab und übernehmen die gleichen Aufgaben. Wenn sie aber in höherem Tempo eine Treppe hinunterlaufen, verfallen auch sie oft in den Galopp. Welche Vorteile bietet diese doch irgendwie exotisch anmutende Gangart, dass wir sie ausgerechnet dann verwenden, wenn wir uns nicht ganz sicher auf den Beinen fühlen? Bewegungswissenschaftler der Friedrich-Schiller-Universität Jena haben darauf eine Antwort gefunden: «Das Galoppieren verleiht uns eine grössere Stabilität bei kleinerem Kontrollaufwand», erklärt Roy Müller. Er hat Probanden im Galopp über unebenes Gelände laufen lassen. «Nur das Bein, das zuerst aufsetzt, nimmt Anpassungen vor, um Standfestigkeit zu gewährleisten. Das zweite Bein wird eher nachgezogen und betreibt keinerlei Kontrollaufwand. Diese einseitige Bewegung geht aber nicht zu Lasten der Stabilität – im Gegenteil.» Auf Dauer sei die asymmetrische Gangart aber zu anstrengend, da sie mehr Energie brauche. (idw)

# Jeans sollen «grün» werden

**Textilien** Der synthetisch hergestellte Jeans-Farbstoff Indigo ist in mehrerer Hinsicht hochproblematisch. Mit Bakterien und Gentechnik wird nun eine umweltfreundliche Form angestrebt.

Roland Knauer

«Blaumachen» ist ein Synonym für Nichtstun. Das hat einen direkten Zusammenhang mit Indigo. Menschen verwenden diesen tiefblauen Farbstoff bereits seit mindestens 6000 Jahren. Bis ins 17. Jahrhundert bauten zum Beispiel Bauern in Thüringen die Pflanze Färberwaid an, weil sie daraus Indigo herstellen und gutes Geld verdienen konnten. Kügelchen aus getrocknetem Pflanzenbrei weichten die Färber in Urin und der aus Holz gewonnenen Pottasche ein und gewannen so zunächst Indigoweiss.

Diese Substanz heftet sich gut an Stoffe, die anschliessend auf einer Wiese ausgelegt und dort vom Sonnenlicht oxidiert wurden. Erst dabei entsteht Indigo und seine tiefblaue, ins Violette spielende Farbe. Weil der Färber diesen Job der Sonne überlassen und er selbst die Hände in den Schoss legen konnte, entstand der Begriff «blaumachen».

### Giftig und krebserregend

Erst zu Beginn des 20. Jahrhunderts wurde dieser aus verschiedenen Pflanzen hergestellte Naturfarbstoff zunehmend von synthetischem Indigo abgelöst, den die chemische Grossindustrie bis heute aus Erdöl herstellt. Und das in einem Verfahren, das nicht gerade umweltverträglich ist: Grundstoff ist das aus Erdöl hergestellte Anilin, das nicht nur ein starkes Gift ist, sondern auch Blasenkrebs verursachen kann.

Mit Hilfe von ebenfalls eher kritisch betrachteten

Chemikalien wie dem giftigen und krebserregenden Formaldehyd, der hochgiftigen Blausäure und dem leicht entzündlichen, ätzenden und für Gewässer gefährlichen Natriumamid wird daraus Indigo hergestellt. Um diesen Farbstoff an Fasern anzuhängen, wird er zunächst mit der reizenden und entzündlichen Chemikalie Natriumdithionit reduziert, die Abbauprodukte dieser Substanz greifen Geräte und Rohre der Färbereien sowie die Anlagen zur Abwasserbehandlung an. Angesichts dieser Liste verwundert es nicht, dass

längst andere blaue Farbstoffe entwickelt wurden, die Indigo heute weitgehend ersetzen. Mit einer grossen Ausnahme: Die Hersteller von Jeansstoffen setzen nach wie vor auf Indigo, weil diese Farbe beim Waschen nicht abgeht, aber an besonders beanspruchten Stellen abgerieben wird. Dadurch hellen sich der Gesäss- und Kniebereich sowie die typischen Falten einer Jeanshose nach längerem Gebrauch auf,

während der Rest der Hose tiefblau bleibt. Genau solche Muster geben einer Jeans ihre individuelle Note und machen Jeansstoffe so beliebt. Weltweit und milliardenfach.

Die Zeit scheint nun aber reif für eine erheblich weniger problematische Indigofärbung. Entwickelt haben sie John Dueber und seine Kollegen von der University of California in Berkeley, wie das Fachblatt «Nature Chemical Biology» berichtet: Umweltfreundlich hergestellt wer-

den soll der Farbstoff mit Hilfe von Bakterien. Die Forscher ahmen dabei die Prozesse nach, mit der in Asien und Osteuropa wachsende Färberknöterich-Pflanze Indigo in ihren Blättern herstellen. Allerdings verlegt Dueber diese Vorgänge mit Methoden der Gentechnologie von Pflanzen in Escherichia-coli-Bakterien.

Zunächst stellen Pflanzen und Bakterien gleichermaßen ein «Indol» genanntes Biomolekül her, das im Organismus dann zu einer «Indoxyl» genannten Substanz umgebaut wird. Dieses instabile Indoxyl schützen die Forscher mit einem Zuckermolekül, das sie mit Hilfe eines Enzyms anhängen, das sie vorher in der Pflanze entdeckt hatten.

### Im Labor funktioniert es

Dabei entsteht das stabile Indikan, das bis zur Verwendung ohne Probleme gelagert werden kann. Beim Färben heftet sich Indikan an die Textilien, und ein anderes Enzym entfernt den Zucker wieder. Das so erneut gebildete Indoxyl wandelt der Sauerstoff der Luft dann direkt auf den Fasern in Indigo um und färbt die Jeans tiefblau.

Dieses im Labor gut funktionierende Verfahren muss für Industrieprozesse zwar noch kräftig angepasst werden. Zum Beispiel sollten die teuren Enzyme billiger gewonnen werden. Das kann noch einige Jahre dauern, unüberwindlich scheinen die Hürden aber nicht. Der Weg zu «grünen» blauen Jeans scheint also frei zu sein.



## Thymian und Täterää

**Naturheilkunde** Dort, wo es richtig warm ist, im Mittelmeerraum nämlich, wächst der Thymian. Und dieses Kraut hilft uns, wenn es so richtig kalt ist. Auch jetzt zur Fasnacht – wenn wir zu wild gefeiert haben.

Jetzt beginnt die Fasnacht. Für den Körper heisst das: Kälte, dann Hitze, und Kleidung, die meist nicht warm halten kann. Oft ist die Fasnachtszeit nasskalt. Dazu kommt wohl einiges an Bier und Kafi mit Schnaps und eine Ernährung, die näher an der Fritze als am Dampfkochofen ist.

Da hilft Thymian. Genauer gesagt Thymus vulgaris, der gewöhnliche Thymian. Der Name soll zurückgehen auf das griechi-



sche «thymos», übersetzt: Wut, Zorn, oder auch: Mut, Geist. Die Pflanze Thymian ist wunderbar aromatisch und anregend.

Sie kommt aus dem Mittelmeerraum, von da, wo es so richtig heiss ist. Die ersten grossen Fans des Thymians gehören der Traditionellen Europäischen Naturheilkunde TEN an, zum Beispiel Hildegard von Bingen. Heu-

te wird er weltweit kultiviert, wild wächst er nur, wo es ihm wirklich warm genug ist. Im privaten Garten freut er sich über trockenen, kalkhaltigen Boden, pralle Sonne und wenig Wind.

### Das perfekte Heilkraut für den Winter

In den Winter passt Thymian perfekt. Wie kaum ein anderes Kraut nützt er bei Erkältungen und Husten, gleichzeitig sogar bei Magen- und Darmproblemen, dazu bei ungezählten anderen Beschwerden: Gicht und Rheuma, Menstruationskrämpfen, Wechseljahrsbeschwerden.

Pharmakologisch untersucht ist seine Wirkung bei Husten aller Art. Wichtige Inhaltsstoffe sind Thymol und Carvacol. Mit deren Hilfe löst Thymian Krämpfe, erweitert die Bronchien, stimuliert die Flimmerhärchen, wirkt schleimlösend und regt den Abtransport des Schleimes an. Dabei fördert er die Durchblutung, wirkt gegen Bakterien, Viren und Pilze, hemmt Entzündungen. Über die Einnahme gelangen diese Stoffe in Magen

und Darm und entfalten auch dort ihre Wirkung bei Verdauungsproblemen aller Art. Die Bitterstoffe regen Appetit und Verdauung an.



Aromatisch und anregend: der Thymus vulgaris, der gewöhnliche Thymian. Bild: Getty

Vom Thymian-Tee kann man täglich mehrere Tassen trinken: Ein bis zwei Teelöffel des getrockneten Krauts aus der Apotheke übergiesst man mit etwa zwei Deziliter heissem Wasser. Nach fünf Minuten abseihen. Der Tee eignet sich auch zum Gurgeln bei Hals- oder Zahnfleischentzündungen, nicht umsonst ist Thymol Bestandteil von Zahnpasten und Mundwassern. Ein Bad kann bei Hautproblemen helfen, zum Beispiel bei Akne, entzündeten Wunden und sogar bei Gürtelrose. Zubereiten wie Tee: 500 Gramm für vier Liter kochendes Wasser, ziehen lassen, durch ein Sieb ins Badewasser geben.

### Gegen Traurigkeit und für die Libido

Nebenwirkungen sind keine zu erwarten, selten kommt es zu leichten allergischen Reaktionen. Hingegen sollten Personen, die über einiges an Yang verfügen, Kinder zum Beispiel, vorsichtig mit Thymian behandelt werden, das gilt auch für Schwangere.

Auch die Traditionelle Chinesische Medizin TCM ist auf den Thymian-Geschmack gekommen. Dabei sieht sie mehrere Hauptwirkungen: Kälte eliminieren und Schleim auflösen; wärmen, um Magen und Darm zu helfen; tonisieren, um Traurigkeit und Besorgnis zu vertreiben, gar die Libido in Schwung zu bringen; beruhigen, um Abgeschlagenheit zu vertreiben. Da könnte man fast schon wieder auf die Fasnacht verzichten.

### Thymian vertreibt den Kater

Wer nicht verzichtet: Etwas Thymian-Tee zwischendurch hilft gegen Erkältungen und Husten und gegen Sodbrennen und Übelkeit. Ach ja: Auch gegen den Kater am nächsten Morgen soll er ein ziemlich gutes Mittel sein.

Ulrike von Blarer Zalokar

### Hinweis

Ulrike von Blarer Zalokar leitet die Heilpraktikerschule Luzern: [www.heilpraktikerschule.ch](http://www.heilpraktikerschule.ch)