

# Wie uns zu viel Salz schadet

Bluthochdruck zählt zu den gefährlichen Folgen. Einige **Darmbakterien** könnten dagegen helfen

## Gegenmittel Probiotikum?

**Zusatz** Probiotika werden lebensfähige Mikroorganismen genannt, die, etwa mit Lebensmitteln aufgenommen, gesundheitliche Vorteile bringen sollen. In Deutschland wurden eine Zeit lang unter anderem probiotische Joghurts verkauft, welche die Abwehrkräfte aktivieren sollten. Diese Werbung ist mitt-

lerweile EU-weit verboten, denn die Hersteller konnten die positive Wirkung der von ihnen verwendeten Bakterien nicht belegen. Als Zusatz beliebt sind vor allem Milchsäurebakterien, auch Laktobazillen genannt. Sie stecken ohnehin in Joghurt und vielen anderen Milchprodukten, das sie zu deren Herstellung benötigt

werden. Zudem besiedeln sie den menschlichen Darm und schaden der Gesundheit in der Regel nicht. Ein expliziter gesundheitlicher Nutzen durch die Einnahme extra zugesetzter Milchsäurebakterien konnte bislang allerdings nur für wenige Spezies und nur in einzelnen Studien gezeigt werden.

Nicht mehr als ein Teelöffel Salz am Tag, rät die WHO istock

ALINA REICHARDT

**BERLIN** :: Zu viel Salz ist ungesund, da sind sich Forscher einig. Mehr als ein gestrichener Teelöffel voll sollte es pro Tag nicht sein, rät die Weltgesundheitsorganisation WHO – etwa fünf Gramm. Die Deutsche Gesellschaft für Ernährung erlaubt immerhin sechs Gramm. Die Deutschen halten sich weder an die eine noch an die andere Empfehlung: Frauen essen im Schnitt 8,4 Gramm pro Tag, Männer etwa 10. Denn Salz lauert geschmacklich mitunter gut versteckt fast überall: in Tiefkühlpizza und Fertignudeln, in Wurst, Käse, Brot und Knabberkram.

Für Wissenschaftler lange ein Rätsel: Bei einigen führt der Überkonsum zu extremem Bluthochdruck, bei anderen nicht. Ein Forscherteam unter Leitung des Max-Delbrück-Centrums für Molekulare Medizin in Berlin hat den Zusammenhang über fünf Jahre untersucht – und machte eine erstaunliche Entdeckung. Die Bakteriengemeinschaft im Darm – das Darmmikrobiom – spielt eine entscheidende Rolle, erklären die Autoren im renommierten Fachblatt „Nature“.

Reichlich Salz lasse darin die Population bestimmter Milchsäurebakterien schrumpfen, woraufhin der Blutdruck steige. Doch das funktioniere offenbar auch umgekehrt. Werden die nützlichen Keime lebend mit der Nahrung geschluckt, als Probiotikum also, sinkt der durch Salz erhöhte Blutdruck wieder. Und mehr noch: Sie könnten sogar langfristig Schutz vor weiteren negativen Effekten des Salzkonsums bieten.

Könnte also beispielsweise ein probiotischer Joghurt gegen Bluthochdruck wirken? So einfach wollen die Forscher um den Charité-Mediziner Nicola Wilck es nicht formulieren. Doch der mögliche therapeutische Nutzen der neuen Erkenntnisse sei hoch. Die Arbeit wurde jetzt mit dem Theodor-Frerichs-Preis der Deutschen Gesellschaft für Innere Medizin ausgezeichnet.

## Zu viel Salz kann Multiple Sklerose fördern

„Unsere Idee war, zu untersuchen, wie sich das Mikrobiom durch eine Hochsalzdiät verändert“, erklärt Wilck. „Dass wir dabei auf Laktobakterien gestoßen sind, war reiner Zufall.“ Die Wissenschaftler bildeten für ihre Untersuchung zwei Mäusegruppen und fütterten sie über zwei Wochen mit unterschiedlich salzhaltigen Pellets. Ganze vier Prozent Natriumchlorid enthielt das Pressfutter der Salz-Mäusegruppe.

Bei ihnen stellten die Forscher rasch einen Anstieg einer Untergruppe von weißen Blutkörperchen fest, den sogenannten Typ17-T-Helferzellen. Üblicherweise machen diese Zellen Krankheitserreger unschädlich. „Diese Subgruppe kann aber auch Schäden im eigenen Gewebe anrichten“, erklärt Wilck, „dann kommt es zu einer sogenannten sterilen Entzündung. Dabei setzen Immunzellen ohne die Anwesenheit von Bakterien entzündungsverursachende Stoffe frei, die das Gewebe wichtiger Organe wie Herz und Nieren angreifen können. Diese Zellen lassen vermutlich auch den Blutdruck steigen“. Sogar Autoimmunerkrankungen wie etwa Multiple Sklerose (MS) würden durch den Anstieg solcher fehlgeleiteten T-Zellen begünstigt. „Und eine besonders salzhaltige Diät fördere diesen Prozess offensichtlich“, so Wilck.

Stuhlproben der Salzmäuse zeigten den Forschern jedoch noch eine weitere wesentliche Veränderung. Eine im

Darm siedelnde Spezies von Milchsäurebakterien namens *Lactobacillus murinus* schrumpfte durch die Ernährungsstellung deutlich. Ob die beiden Entwicklungen zusammenhängen, prüften die Forscher in weiteren Mäuseversuchen. Zusätzlich zur Salz-Diät verordneten sie zwei Tier-Gruppen die Laktobakterien mit der Nahrung. Bei der einen achteten die Forscher gezielt auf die Entwicklung des Blutdrucks, bei der anderen darauf, wie und ob sich durch die Salz-Diät eine Multiple Sklerose entwickelt. „Bei den Tieren beider Gruppen bildeten sich durch die Gabe der Laktobakterien deutlich weniger TH17-Zellen“, erklärt Wilck, „der Blutdruck der einen Mäusegruppe normalisierte sich, in der anderen wurde die Entwicklung der MS unterdrückt“. Ein riesiger Erfolg für die Wissenschaftler.

## Getestet an Mäusen und Männern

Ob zu viel Salz auch beim Menschen die T-Zellen-Produktion ankurbelt und die Gemeinschaft der Laktobazillen reduziert, prüften Wilck und Kollegen bei einer kleinen Gruppe von zwölf gesunden Männern. Diese schluckten über zwei Wochen täglich, zusätzlich zu ihrer üblichen Salzaufnahme, noch sechs Gramm Kochsalz in Tablettenform. Es zeigten sich vergleichbare Effekte wie bei den Mäusen, auch ihr Blutdruck stieg an. Eine große, placebokontrollierte Studie soll nun zeigen, ob die Gabe von *Lactobacillus murinus* die Negativ-Effekte von Salz auch beim Menschen eindämmen kann.

„Selbst wenn das zutreffen sollte, soll das aber nicht heißen, dass man seinen Blutdruck oder gar Multiple Sklerose künftig mit einem Gang zum Joghurtregal in den Griff bekommt“, warnt Wilck. „Unser Ziel ist eine maßgeschneiderte Therapie.“ Darüber, ob beispielsweise probiotische Joghurts oder Nahrungsergänzungsmittel auch weiterhin frei verkauft und unkritisch eingesetzt werden dürften, wenn sich bestimmte Milchsäurebakterien als medizinisch wirksam erweisen, müsse diskutiert werden. „Dazu müsste in Studien überprüft werden, ob auch andere Milchsäurebakterien diese Wirkung haben oder nur diese eine Art, die bislang ohnehin nicht als Lebensmittel verkauft wird“, sagt Professor Martin Smollich, Fachapotheker für Klinische Pharmazie und Mitglied der Arzneimittelkommission der deutschen Ärzteschaft. Zunächst müsse *Lactobacillus murinus* sich nun im Menscherversuch beweisen.

Obwohl Teile der Arbeit vorerst nur auf Tierversuchen basieren und die Gruppe der menschlichen Probanden klein gewesen sei, seien die Ergebnisse sehr schlüssig. „Die Hypothese der Autoren erklärt viele Beobachtungen, die in den letzten Jahren gemacht wurden“, so Smollich. „Etwa dass manche Menschen mit Bluthochdruck auf zu viel Salz reagieren und andere nicht. Salzsensitiv könnten zu wenige von den vorteilhaften Bazillen im Darm haben.“

Bislang seien verschiedenste Milchsäurebakterien in erster Linie auf ihre Fähigkeit getestet worden, entzündliche Darmerkrankungen mildern zu können. „Dazu gibt es viele komplett widersprüchliche Studien“, sagt Smollich. Die Arbeit von Wilck und seinen Kollegen sei die erste, die die Nutz-Keime für eine Erkrankung einsetze, die nicht direkt mit der Verdauung zusammenhänge. „Dadurch könnte sich ein ganz neuer Ansatz zur Prävention von Bluthochdruck aufbauen.“

## EU fordert Verbot von Tierversuchen für Kosmetika

**BRÜSSEL** :: Das Europaparlament fordert ein weltweites Verbot von Tierversuchen für Kosmetika bis 2023. Die EU solle eine diplomatische Initiative starten und sich vor allem über die Vereinten Nationen für das Ziel einsetzen, verlangen die Abgeordneten in einer am Donnerstag verabschiedeten Resolution.

In der Europäischen Union selbst ist der Verkauf von Kosmetika, die an Tieren getestet wurden, bereits seit 2013 verboten. Doch seien solche Tierversuche in etwa 80 Prozent der Länder weltweit noch erlaubt, ebenso wie der Verkauf von auf diese Weise getesteten Kosmetika, beklagt die Resolution. Außerdem lasse das EU-Verbot Schlupflöcher, etwa wenn Bestandteile von Kosmetika auch in anderen Produkten wie beispielsweise Arzneimitteln enthalten seien und deshalb eben doch an Tieren ausprobiert werden dürften. Die Resolution mahnt die EU-Institutionen, die Entwicklung alternativer Testmethoden zu unterstützen.

„Es ist nicht hinnehmbar, dass Tiere für Faltencremes oder Lippenstifte leiden sollen“, kommentierte die SPD-Abgeordnete Susanne Melior. „Tierversuche für Schönheitsprodukte sind ethisch völlig indiskutabel.“ (dpa)

## NACHRICHTEN

### WELTALL

#### Abdocken des Raumfrachters von der ISS verschoben

**WASHINGTON** :: Wegen stürmischen Wetters im Pazifik ist die ursprünglich bereits für Mittwoch geplante Rückkehr des privaten Raumfrachters „Dragon“ von der internationalen Raumstation ISS verschoben worden. Der Frachter solle nun am Sonnabend von der ISS abdocken und dann – beladen mit rund 1800 Kilogramm wissenschaftlichen Experimenten und Müll – im Pazifik landen, teilte die US-Raumfahrtbehörde Nasa mit. Es ist bereits der 14. Versorgungsflug mit einem Frachter des privaten Raumfahrtunternehmens SpaceX.

### TECHNIK

#### Forscher entdecken neue Sicherheitslücken in Intel-Chips

**SANTA CLARA** :: Fünf Monate nach Bekanntwerden der schwerwiegenden Schwachstellen „Spectre“ und „Meltdown“ sollen Forscher acht neue, gravierende Sicherheitslücken in Intel-Prozessoren gefunden haben, berichtet das Computermagazin „C’t“. Durch sie würden Systemzugriffe auf geschützte Speicherbereiche vereinfacht. Den Angaben zufolge plane Intel zwei Wellen, um eine Software aufzuspielen, die die Fehler beseitigt. Die erste soll noch im Mai starten. Intel wollte sich zu dem Bericht am Donnerstag nicht äußern.

### RAUMFAHRT

#### Erstmals Helium auf fernem Planeten nachgewiesen

**LONDON** :: Astronomen haben erstmals das Edelgas Helium in der Atmosphäre eines Planeten in einem anderen Sonnensystem nachgewiesen. Den Exoplaneten umgebe eine Heliumwolke, die Zehntausende Kilometer ins All hinausreicht, schreibt das Team von der britischen Universität Exeter im Fachblatt „Nature“. Helium ist nach Wasserstoff das zweithäufigste Element im Universum. Die Gasriesen Jupiter und Saturn in unserem Sonnensystem bestehen zu wesentlichen Anteilen aus Helium.

### INITIATIVE

#### Internationales Programm zum Klimaabkommen gestartet

**BERLIN** :: Deutschland stärkt die Forschung zum Klimawandel in einer Initiative mit Frankreich. Das teilt das Bundesministerium für Bildung und Forschung mit. Eine Expertenjury des Deutschen Akademischen Austauschdienstes habe jetzt 13 renommierte internationale Forscher als Projektleiter in Deutschland ausgewählt. Sie sind Teil des deutsch-französischen Programms „Make Our Planet Great Again“, das beide Regierungen nach dem Pariser Klimaabkommen vereinbart haben.

## KINDER-NACHRICHTEN

### Flüchtlinge greifen die Polizei an

**HAMBURG** :: Gerade reden viele Leute von einem Zwischenfall in einer deutschen Flüchtlings-Unterkunft. Sie befindet sich in der Stadt Ellwangen im Bundesland Baden-Württemberg. Dort wollten mehrere Polizisten in der Nacht zum vergangenen Montag einen 23 Jahre alten Mann aus Togo in Afrika abholen, um ihn aus Deutschland nach Italien zu bringen. Man sagt auch: Sie wollten ihn nach Italien „abschieben“.

Dabei kam es plötzlich zu schlimmer Gewalt. Rund 150 Flüchtlinge griffen die Polizisten an, die den Mann gerade in Handschellen abführten. Was genau passiert ist, darüber gibt es unterschiedliche Berichte. Jedenfalls verlangten die Flüchtlinge, dass die Polizisten dem Mann sofort die Handschellen abnehmen sollten. Das haben sie auch getan – einfach, weil sie Angst hatten.

Viele Menschen in Deutschland haben sich darüber aufgeregt. Sie sagen: Es geht nicht, dass Flüchtlinge, die in unserem Land Schutz suchen, sich nicht an

unsere Gesetze halten. Denn der Mann aus Togo hatte sich auf seiner Flucht von Afrika nach Europa zuerst in Italien gemeldet. Dann muss auch Italien entscheiden, ob er sich dort aufhalten darf, also „Asyl“ erhält – so ist das Recht.

Gestern ist die Polizei dann in das Flüchtlingsheim zurückgekehrt – diesmal aber mit mehreren Hundert Beamten. Und jetzt haben sie den Mann aus Togo auch mitgenommen – und mit ihm mehrere andere, die als „Unruhestifter“ gelten. Bei dem Einsatz wurden elf Flüchtlinge und ein Polizist verletzt.

Viele Politiker fanden es gut, dass die Polizei durchgegriffen hat. Aber natürlich muss man auch wissen, dass die meisten Menschen, die in Deutschland Asyl suchen, sich an die deutschen Gesetze halten. Das Flüchtlingshilfswerk der Vereinten Nationen hat es gestern so ausgedrückt: Flüchtlinge, die Gewalt ausüben, schaden damit allen anderen Flüchtlingen, die in Deutschland Schutz vor Gewalt in ihrer Heimat suchen.

## Neue Folie für sichere Geldscheine

Forscher entwickeln eine sehr dünne **Membran**, von der sich Laser abstrahlen lassen

**ST. ANDREWS** :: Eine hauchdünne, flexible Membran kann Laserlicht abstrahlen, wenn sie mit einer geeigneten Lichtquelle beleuchtet wird. Forscher der britischen University of St. Andrews haben ihre Entwicklung als Sicherheitsmerkmal auf Banknoten sowie auf Kontaktlinsen getestet. Die Gruppe um Malte Gather beschreibt die Lasermembran im Fachblatt „Nature Communications“.

Organische lichtscheidende Dioden (OLED), Solarzellen und Feldeffekttransistoren würden schon routinemäßig auf biegsame und dehnbare Oberflächen gebracht, schreiben die Wissenschaftler. Hingegen kämen die meisten Laser nur bei größeren und festen Grundmaterialien zur Anwendung. Dies hat Gathers Team geändert: Es entwickelte ein Verfahren, mit dem laseraktive Membranen auf verschiedene Oberflächen gebracht werden können.

Dafür wird auf einer Unterlage aus Glas ein wasserlöslicher Kunststoff platziert, dann ein Kunststoff, der durch Bestrahlung mit ultraviolettem Licht aushärtet. Zuvor erhält der Kunststoff durch eine Art Stempel eine Rillenstruktur. Die Rillen haben eine Breite und Tiefe im Bereich von Nanometern (millionstel Millimeter) und bilden ein optisches Gitter. Auf diese Struktur wird ein Halbleiterkunststoff aufgebracht, der

Laserlicht ausstrahlen kann.

Im Wasserbad verschwindet der wasserlösliche Kunststoff, die Membran löst sich vom Glas und kann nun auf andere Oberflächen übertragen werden. Die Wissenschaftler testeten zunächst die Anwendung auf einer Banknote: Ein energiereicher, aber nur fünf milliardstel Sekunden langer Lichtpuls löst in der Membran einen ebenfalls extrem kurzen Laserstrahl mit genau einstellbarer Wellenlänge aus. Mit diesem optischen Gitter könne man etwa eine Billionde unterschiedlicher Signaturen erstellen, haben die Forscher ausgerechnet.

Da ihre Membran durchsichtig ist, übertragen die Forscher sie auch auf eine Kontaktlinse, die sie auf ein Rinderauge legten. Der Laser aus der Kontaktlinse könnte etwa im medizinischen Bereich zum Einsatz kommen oder um neue Sicherheits-Verfahren zu entwickeln. (dpa)



Die Neuentwicklung könnte das Geldfälschen erschweren istock/aclio