

Heimliche Strippenzieher – wie Mikroben im Darm die Psyche steuern

MEDIZIN Eine gestörte Darmflora könnte an Krankheiten wie Depressionen oder Angststörungen schuld sein. Forscher wollen sie mit heilsamen Keimen wieder ins Gleichgewicht bringen.

Wir sind nicht allein: Auf und in unserem Körper tummelt sich ein ganzer Zoo von Bakterien. Allein im Darm schleppen wir fast zwei Kilogramm der mikroskopisch kleinen Mitbewohner herum. Diese erfüllen wichtige Funktionen, denn sie helfen, die Nahrung zu verdauen. So versorgen sie uns mit Nährstoffen, die unser Körper nicht selbst herstellen kann. Ausserdem trainieren sie das Immunsystem und wehren Krankheitserreger ab.

Doch wenn die natürliche Zusammensetzung der Darmflora aus dem Gleichgewicht gerät, können Krankheiten entstehen. So haben beispielsweise Patienten mit Übergewicht, chronischer Darmentzündung oder Herz-Kreislauf-Erkrankungen oftmals einen anderen Bakterienmix im Darm als Gesunde. Und die Macht der Mikroben könnte sogar bis in unser Gehirn reichen. Möglicherweise verursacht ein Ungleichgewicht im Darm psychische Krankheiten wie Depressionen und Angstzu-



Mehr als nur ein Bauchgefühl: Darmbakterien können Signale an das Gehirn senden und so die Stimmung beeinflussen.

Fotolia

NUTZEN UNKLAR

Produkte für die Darmgesundheit

Probiotika enthalten lebende Mikroorganismen, beispielsweise bestimmte Milchsäurebakterien. Diese kommen natürlicherweise in Lebensmitteln wie Joghurt oder Sauerkraut vor. Manche Produkte sind aber auch speziell mit probiotischen Bakterien angereichert. Ihr Nutzen für die Darmgesundheit lässt sich jedoch bisher nicht eindeutig nachweisen. Manche Ärzte empfehlen bei Durchfall probiotische Präparate aus der Apotheke. Studien haben gezeigt, dass die Erkrankung dadurch einen Tag kürzer dauern kann. *ho*

stände oder löst gar Entwicklungsstörungen wie Autismus aus.

Linderung von Depressionen

Davon sind immer mehr Forscher überzeugt. Einer von ihnen ist Premysl Bercik, Gastroenterologe an der McMaster-Universität in Kanada. «Der Gedanke, dass Bakterien unser Verhalten steuern, ist gruselig», sagt er.

Belege dafür liefern eine Handvoll klinische Studien, darunter eine, die Bercik und sein Team kürzlich durchgeführt haben. Daran nahmen Patienten teil, die am Reizdarmsyndrom und gleichzeitig an Depressionen litten. Ihnen verabreichten die Forscher sogenannte probiotische Bakterien – also solche, die sich im Darm ansiedeln und das Gleichgewicht der dort lebenden Bakterien positiv beeinflussen sollen (siehe Box).

Von dem verwendeten Bakterium Bifidobacterium longum wussten die Forscher bereits, dass es die Symptome eines Reizdarms wie beispielsweise Durchfall lindern kann. In ihrer Studie wollten sie nun herausfinden, ob damit auch Depressionssymptome schwinden. Die Resultate sehen laut Bercik vielversprechend aus. Zwar will er noch keine Details verraten, da die Studie noch nicht abgeschlossen ist. Aber offenbar besserte sich durch die Einnahme des Probiotikums der psychische Zustand der Probanden.

Eine andere, ebenfalls noch unveröffentlichte Studie haben Forscher der Universität von Cork in Irland durchgeführt. Sie verabreichten gesunden Probanden vier Wochen lang ein probiotisches Bakterium und überprüften anschliessend, wie gestresst sie waren. Die Einnahme senkte

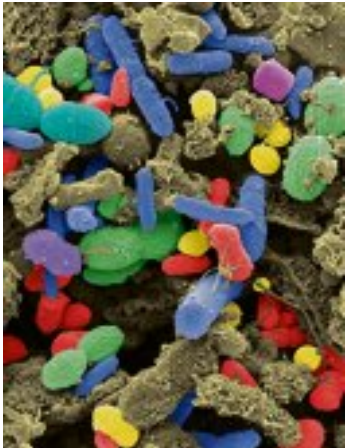
im Vergleich zu einem Placebo den Stresslevel, allerdings nur in kleinem Ausmass.

Versuche mit Mäusen

Das sind erste Hinweise, doch die Forschung in diesem Gebiet steckt noch in den Kinderschuhen. «Um wirklich zu belegen, dass Darmbakterien die Ursache für psychische Veränderungen sind, braucht es mehr solcher Studien», sagt Gerhard Rogler, Gastroenterologe am Unispital Zürich. Er führt derzeit selbst eine Untersuchung über die Darmflora von Patienten mit Depressionen durch, deren Ergebnisse aber noch nicht vorliegen.

Studien am Menschen gibt es noch wenige. Bisher stammten die meisten Erkenntnisse aus Tierversuchen. Meist werden dazu Mäuse verwendet, die im Labor keimfrei aufgezogen wurden

und deshalb keine Darmflora besitzen. Diese verhalten sich ängstlicher als mit Bakterien besiedelte Artgenossen. Überträgt man



Gewimmel im Darm: Kot enthält massenhaft Bakterien (in dieser Aufnahme 8000-fach vergrössert und koloriert).

Science Photo Library

deren Darminhalt in den Darm von keimfreien Tieren, verändert sich deren Verhalten – sie werden mutiger. In weiteren Experimenten untersuchten Forscher Mäuse, die Störungen im Sozialverhalten zeigten. Erhielten die Tiere probiotische Bakterien verabreicht, normalisierte sich nicht nur ihre Darmflora, sondern sie wurden auch kommunikativer.

«Es gibt eine ganze Menge indirekter Hinweise, wie Bakterien solche Verhaltensänderungen herbeiführen könnten», sagt Gastroenterologe Rogler. So produzieren bestimmte Darmbakterien einige derselben Botenstoffe, die auch unser Körper herstellt und die auf unser Gehirn wirken. Die sogenannten Neurotransmitter, unter anderem Serotonin und Dopamin, gelangen in den Blutkreislauf und erreichen so das Gehirn. Ein weiterer Weg, über den Bakterien ihre Botschaften vom Bauch in den Kopf senden könnten, verläuft direkt über Nervenbahnen. Denn der Darm ist von einem engen Geflecht an Nerven umgeben, das mit dem Gehirn verbunden ist.

Bakterienmix als Therapie

Auch wenn der endgültige Beweis noch aussteht: Möglicherweise lassen sich in Zukunft psychische Krankheiten mithilfe probiotischer Bakterien heilen. Würste man, welcher Bakterienmix für welchen Patienten optimal ist, liesse sich einfach ein passender Cocktail verabreichen. Erste Ansätze dazu gibt es bereits: Rogler hat vor kurzem gemeinsam mit Forschern der ETH Zürich die Firma Pharmabiom gegründet. Deren Ziel ist es zunächst, einen definierten Bakterienmix herzustellen, der Patienten mit schwerer Darmentzündung helfen soll. «Wenn das funktioniert, wollen wir als Nächstes Rezepturen für weitere Krankheiten wie etwa Depressionen entwickeln», sagt Rogler. Bis dahin werden jedoch noch einige Jahre vergehen. Denn selbst bei Gesunden unterscheidet sich die Darmflora von Mensch zu Mensch. «Bisher lässt sich noch nicht definieren, was eigentlich normal ist.»

Claudia Hoffmann

Der erste E-Flieger für Passagiere hebt ab

TECHNIK Premiere für die saubere Luftfahrt: Das erste Passagierflugzeug, das mit Brennstoffzellen angetrieben wird, startet Ende September zum Jungfernflug.

Leise und ohne Abgase – so könnte die Zukunft des Fliegens aussehen, zumindest auf kurzen Strecken. Das glaubt der Ingenieur Josef Kallo vom Deutschen Luft- und Raumfahrtzentrum (DLR). Mit dem Jungfernflug eines kleinen Passagier-Elektroflugzeugs wird Kallos Team Ende September in Stuttgart einen Vorschmack auf diese Vision liefern.

Das HY4, so der Name des neuen E-Fliegers, verfügt ähnlich wie ein Katamaran über zwei Rümpfe mit Platz für insgesamt drei Passagiere und den Piloten. Zwischen den beiden Kabinen befindet sich ein Propeller, der durch einen Elektromotor angetrieben wird. Den Strom dafür liefern Brennstoffzellen. Diese produzieren aus Wasserstoff und Sauerstoff Elektrizität und stossen dabei nur Wasserdampf aus.

Batterien an Bord liefern zusätzliche Energie während des Starts und des Steigflugs.

Ein Nachteil ist jedoch die Geschwindigkeit. Denn ein Flug mit

dem HY4 von Zürich nach Paris würde gut zwei Stunden dauern. Verglichen damit ist die konventionelle Luftfahrt nach wie vor schneller und günstiger. Das DLR

will das ändern. Es hat sich längst einer grossen Allianz von Forschungszentren und Industriefirmen wie Airbus angeschlossen. Deren Ziel: elektrisch flie-

gende Passagiermaschinen mit Platz für 100 Menschen zu entwickeln.

Bis zu 1500 Kilometer

Doch diese wären technisches Neuland. «Wir müssten dafür jede Komponente neu entwickeln», betont Kallo. Denn ein solch grosses Flugzeug könnte nach heutigem Stand der Technik nicht rein elektrisch fliegen. Stattdessen wäre wie bei hybridelektrischen Autos eine Kombination von Elektroantrieb und Verbrennungsmaschine nötig.

Kommerziell erfolgreich könne die Elektroluftfahrt jedoch auch mit kleineren Flugzeugen sein, ist Kallo überzeugt. Er arbeitet bereits an der Entwicklung eines 40-Sitzers mit einer Reichweite von 1000 bis 1500 Kilometern. Damit wären etwa auch Flüge von Zürich nach Madrid möglich. Als Technologie kann die gleiche dienen, die jetzt bei HY4 zur Anwendung kommt. Und mit seinem dichten Netz aus 1200 Regionalflughäfen verfügt Europa bereits über die nötige Infrastruktur. *Leonid Leiva*



Mit seinen zwei Rümpfen erinnert das Elektroflugzeug an einen Katamaran.

Illustration DLR

Forscher erzählen, was sie antreibt

VERANSTALTUNG Wissenschaftler sind spannende Persönlichkeiten – beseelt von Ideen, angetrieben von Träumen. Sie erzählen davon in der neuen Talk-Reihe «Wissenschaft persönlich» mit dem Journalisten Beat Glogger. Das Publikum kann live Fragen stellen – die besten erscheinen jeweils am Freitag nach dem Anlass auf der Panoramaseite.

Erster Gast ist Ernst Hafen. Der ETH-Professor fordert, dass wir alle unsere medizinischen Daten der Forschung zur Verfügung stellen. Hat er keine Angst vor dem «gläsernen Patienten»? *sci*

Dienstag, 20. September, 19.00 Uhr, Stadtbibliothek Winterthur. www.wissenschaft-persoelich.ch

PRODUKTION

Scitec-Media GmbH, Agentur für Wissenschaftsjournalismus
Leitung: Beat Glogger
Verantwortliche Redaktorin: Claudia Hoffmann
info@scitec-media.ch, www.scitec-media.ch

— GEBERT RUF STIFTUNG —