

## Forschung im Fokus



### Darmflora verrät Alzheimer

Die Zusammensetzung der Darmflora kann verraten, ob ein Mensch unter Alzheimer im Frühstadium leidet. Denn die Demenz geht mit einer charakteristisch veränderten Bakteriengemeinschaft und ihrer Stoffwechselprodukte im Darm einher und kann so zur Früherkennung dienen.

Die Analysen enthüllten signifikante Unterschiede zwischen der Darmflora von Alzheimer-Patienten und gesunden Kontrollpersonen. So zeigten sich Verschiebungen in der Zusammensetzung von 18 wichtigen Bakteriengattungen, die sich zu 61 bis 76 Prozent als spezifisch für Alzheimer-Erkrankte erwiesen. Typisch für die Demenzpatienten waren dabei unter anderem besonders große Anteile einiger Bakterien aus der Gruppe der Proteobakterien. Das neuroprotektive Enzym Aldehyd-Dehydrogenase war bei den Patienten besonders aktiv, aber auch ein Zuckertransport-Protein, das eng mit den Beta-Amyloid-Ablagerungen verknüpft ist.

Inwieweit dabei die Darmflora den Hirnstoffwechsel beeinflusst oder aber umgekehrt die Neurodegeneration das Darm-Mikrobiom, ist allerdings noch unklar. Es gibt jedoch erste Hinweise aus Versuchen mit Mäusen, nach denen eine gezielte Veränderung der Darmflora die Ablagerung von Amyloid-Plaques im Gehirn der Tiere verringern kann. Auch eine Probiotika-Kur bei Alzheimer-Patienten lieferte bereits vielversprechende Ergebnisse.

<https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fnins.2022.792996/full>

<https://www.scinexx.de/news/medizin/darmflora-verraet-alzheimer>

### Große Menschen kriegen nicht so leicht Diabetes

Neuen Daten einer Studie legen nahe, dass Körpergröße mehr als hundert klinische Merkmale beeinflussen könnte. Unklar ist allerdings, ob die Körpergröße selbst das eigentliche Risiko darstellt oder aber Faktoren, die sich auf diese auswirken.

Anhand einer Datenbank, die genetische und gesundheitliche Informationen enthält, analysierte das Team die Informationen zu mehr als 250.000 Erwachsenen auf mehr als 1.000 Krankheiten und Merkmale. Die Auswertung bestätigt, dass große Menschen ein höheres Risiko für Vorhofflimmern und Krampfadern haben und ein geringeres Risiko für koronare Herzkrankheiten, Bluthochdruck und hohes Cholesterin. Zudem ergab die Studie neue Zusammenhänge: Demnach haben große Menschen ein erhöhtes Risiko für periphere Neuropathie, die durch Nervenschäden an den Extremitäten verursacht wird, sowie für Haut- und Knocheninfektionen wie Bein- und Fußgeschwüre.

Seit Jahren sei bekannt, dass zahlreiche Gene bestimmten, wie groß oder klein ein Mensch werde. Eben jene Gene seien aber nicht nur mit der Körpergröße, sondern auch mit anderen Vorgängen im Körper verbunden und damit direkt oder indirekt mit bestimmten Krankheitsrisiken.

In China nimmt die Körpergröße seit Jahren zu. Ein Grund dafür ist, dass die Menschen dort immer mehr Milch- und Milchprodukte konsumieren, welche die Gene IGF-1 und IGF-2 aktivieren und das schon im Mutterleib. Diese Gene würden das Körperwachstum treiben und – einmal aktiviert – lebenslang aktiv bleiben. IGF-1 fördere das Zellwachstum, was das erhöhte Risiko großer Menschen für bestimmte Krebsarten erkläre.

Eine stärkere IGF-1-Aktivierung sorge aber auch dafür, dass Fette in den Organen besser verbrannt würden. Daher zeige sich bei großen Menschen seltener eine Fettleber. Da sie gleichzeitig aufgrund ihrer längeren Gliedmaßen über eine stärkere Hebelwirkung verfügten und so bei jeder Bewegung mehr Energie verbrennen, sei ihr Risiko für Typ-2-Diabetes und Herzinfarkt geringer.

Bei kleinen Menschen sei hingegen das Risiko für Typ-2-Diabetes und Herzinfarkt größer.

<https://www.laborpraxis.vogel.de/grosse-menschen-kriegen-nicht-so-leicht-diabetes-a-3f0c8e5060a55fc7a5553c48616def90/?cmp=nl-102&uuid=3be49a8d36d4ebfdd5e9a6e2e53bf479>

## Bitter is better – mehr als nur schlechter Geschmack

Bitterstoffe docken an die entsprechenden Rezeptoren unserer Zunge an. Diese sind nicht nur hinten auf der Zunge angesiedelt, sondern auch auf der übrigen Zungenoberseite, wenngleich nicht überall in gleich großer Dichte. Als „bitter“ nehmen wir eine Vielzahl an Substanzklassen wahr, darunter verschiedene Glykoside, Alkaloide und Terpene. Ein verbreitetes Bitteraroma ist beispielsweise im Wermut enthalten und trägt seinen Namen „Absinthin“.

Ob ein Stoff bitter ist oder nicht, lässt sich allerdings nicht anhand seiner Molekülstruktur voraussagen. Selbst nahezu identisch aufgebaute Moleküle können unterschiedliche Geschmackswirkung haben. So ist etwa die L-Form der Aminosäure Tryptophan ein Bitterstoff, während die D-Form ein Süßstoff ist – dabei unterscheiden sich diese beiden Stereoisomere nur in der räumlichen Anordnung einer einzigen Aminogruppe voneinander [1]. Für die als Referenz für Bitterstoffe gilt Chininhydrochlorid. Dafür wird 1 Gramm Chininhydrochlorid in 200.000 Gramm Wasser (200 Liter) gelöst. Das entspricht einem Bitterwert von 200.000, der gerade noch als bitter wahrnehmbar ist.

Während gerade Kinder noch sehr empfindlich auf bitteren Geschmack in Lebensmitteln reagieren, wie sie in vielen Gemüsen wie Brokkoli oder Rosenkohl enthalten sind, finden Erwachsene häufig sogar Gefallen an Bitterstoffen und genießen nicht nur bitteres Gemüse sondern auch trockenen Rotwein, Espresso oder Grapefruitsaft.

Auf der Zunge gibt es nicht nur einen sondern gleich 25 verschiedene Rezeptortypen für „bitter“. Insgesamt sind es sogar 150 Subtypen an Bitterrezeptoren.

Bitterstoffe sind aber nicht nur im Mund relevant, sondern können auch an anderen Stellen im Körper von Bedeutung sein. Denn nicht nur die Zunge hat Rezeptoren, die auf Bitterstoffe ansprechen. Auch im Magen finden sich Bitterrezeptoren, z. B. der Rezeptor TAS2R43. Er reagiert auf Bitterstoffe von Kaffee und beeinflusste in Experimenten die Freisetzung von Magensäure.

Allerdings besteht noch sehr viel Forschungsbedarf, um die Zusammenhänge von Bitterstoffen, Bitterrezeptoren sowie deren Effekte auf den menschlichen Organismus aufzuklären [2].

[1]: Ute Wölfle, Christoph M. Schempp: Bitterstoffe?–?von der traditionellen Verwendung bis zum Einsatz an der Haut, Georg Thieme Verlag Stuttgart.

<https://www.thieme-connect.de/products/ejournals/html/10.1055/a-0654-1711>

[2]: Technische Universität München: Neues zu Bitterstoffen aus Kaffee - Warum Koffein nicht allein zur Bitterkeit beiträgt

[https://www.wzw.tum.de/index.php?id=185&tx\\_ttnews\[tt\\_news\]=2538&cHash=dd3f2a8193a4b25a5c00c444574d7a63](https://www.wzw.tum.de/index.php?id=185&tx_ttnews[tt_news]=2538&cHash=dd3f2a8193a4b25a5c00c444574d7a63)

## Bakterien mit Aufnahmefunktion erfassen Darmgesundheit

Forschende statten Darmbakterien mit einer Datenlogger-?Funktion aus und überwachen damit, welche Gene in den Bakterien aktiv sind. Die Mikroorganismen sollen dereinst Krankheiten diagnostizieren.

Um diesen Mechanismus als Datenlogger nutzen zu können, richten die Forscher ihren Blick nicht auf Erbgutschnipsel von viralen Eindringlingen, sondern auf etwas Anderes: Der Mechanismus lässt sich so nutzen, dass die Bakterien Schnipsel ihrer eigenen Boten-?RNA in den Crispr-?Array einbauen. Boten-?RNA sind Bauanleitungsmoleküle, welche Zellen zur Herstellung von Proteinen verwenden. Die Boten-?RNA-Schnipsel geben daher Auskunft darüber, welche Gene gerade für die Herstellung von Proteinen verwendet werden.

Die Forschenden brachten den Crispr-?Array der Bakterienart *Fusicatenibacter saccharivorans* in einen Stamm des Darmbakteriums *Escherichia coli* ein, der als sicher gilt und als sogenanntes Probiotikum zugelassen ist. Teil des Transfers war die Bauanleitung eines Enzyms namens Reverse Transkriptase, welches RNA in DNA umschreiben kann. Dieses Enzym schreibt auch die Information der Boten-?RNA in die DNA-?Form um, welche zum Einbau in den Crispr-?Array nötig ist.

Die Wissenschaftler konnten so nicht-?invasiv bestimmen, wie oft welches Boten-?RNA-Molekül von den

Darmbakterien während ihres Aufenthalts im Körper hergestellt wurde und somit welche Gene aktiv sind.

<https://www.science.org/doi/10.1126/science.abm6038>

<https://ethz.ch/content/main/de/news-und-veranstaltungen/eth-news/news/2022/05/bakterien-mit-aufnahmefunktion-erfassen-darmgesundheit.html>