

Forschung im Fokus



Doping durch Nahrung

Der wichtigste Botenstoff des Belohnungssystems im Gehirn ist das Dopamin. Es wird ausgeschüttet, wenn wir lang angestrebte Ziele erreichen, ein Verlangen stillen oder eine Belohnung auf uns wartet. Auch beim Essen spielt Dopamin eine zentrale Rolle, wie Forscher des Max-Planck-Instituts für Stoffwechselforschung zeigen konnten. Demnach steht der Magen-Darm-Trakt im ständigen Austausch mit dem Gehirn, über Belohnungsreize wird das Verlangen nach Essen kontrolliert. Für ihre Studie verabreichten die Wissenschaftler ihren Probanden Milchshakes, gleichzeitig wurde die Ausschüttung von Dopamin im Gehirn gemessen. Die Untersuchung zeigte, dass das Gehirn bereits die ersten Dopamin-Moleküle ausschüttete, als die Teilnehmer den Shake im Mund schmeckten. Sobald das Getränk den Magen erreichte, wurde erneut Dopamin freigesetzt. Die Nahrungsaufnahme dient in erster Linie der Versorgung des Körpers mit Energie und Nährstoffen. Idealerweise stehen Energieverbrauch und Nahrungsaufnahme im Gleichgewicht. Nahrung besitzt allerdings auch einen Belohnungswert: Wenn die Belohnungssignale stärker als das Gleichgewichtssignal sind, essen wir mehr als notwendig.

Thanarajah SE, [Food Intake Recruits Orosensory and Post-ingestive Dopaminergic Circuits to Affect Eating Desire in Humans.](#)

Nüsse essen schützt vor zusätzlichen Kilos

Nüsse haben viele Kalorien. Dennoch nimmt, wer viele Nüsse isst, langfristig weniger zu, als Menschen, die keine Nüsse essen. Nüsse sind aus einer gesunden Ernährung nicht wegzudenken und werden nahezu von allen Experten aufgrund ihrer wertvollen Nährstoffe empfohlen. Neben sättigendem Protein und wichtigen Vitaminen enthalten Nüsse gesunde, langkettige Fettsäuren.

In einer großen, internationalen Studie, die Forscher aus Europa, den USA und Südostasien gemeinsam durchgeführt haben, wurde nun erneut der Einfluss des Nussverzehr auf die Entwicklung des Körpergewichts untersucht. Die Forscher beobachteten ihre Studienteilnehmer über fünf Jahre – dabei erfassten sie die Ernährungsgewohnheiten und damit den Nussverzehr anhand von Ernährungsprotokollen. Anschließend werteten sie aus, ob sich das Gewicht der Studienteilnehmer unterschied, je nachdem, ob sie viele, wenige oder keine Nüsse verzehrt hatten. An der Studie nahmen Menschen aus zehn europäischen Ländern teil – insgesamt konnten 373.293 Männer und Frauen im Alter zwischen 25 und 75 Jahren zu ihren Ernährungsgewohnheiten befragt werden. Bei Studieneinschluss wurde das Körpergewicht der Teilnehmer gemessen. Im Schnitt hatten die Personen über die fünf Jahre betrachtet 2,1 Kilogramm Gewicht zugenommen. Verglichen zu Personen, die gar keine Nüsse aßen, wiesen Personen mit hohem Nussverzehr eine geringere Gewichtszunahme auf. Außerdem hatten die Nussliebhaber ein um fünf Prozent reduziertes Risiko dafür, übergewichtig oder adipös zu werden. Schlussfolgernd, so die Forscher, scheinen sich Nüsse trotz ihres hohen Kaloriengehalts günstig auf das Körpergewicht auszuwirken.

Freisling H, [Nut intake and 5-year changes in body weight and obesity risk in adults: results from the EPIC-PANACEA study.](#)

Darm-Bakterium Clostridium ramosum fördert Übergewicht

Ein Potsdamer Forscherteam vom Deutschen Institut für Ernährungsforschung (DIfE) konnte nun zeigen, dass das Bakterium Clostridium ramosum die Darmzellen von Mäusen dazu bringt, vermehrt den Botenstoff Serotonin auszuschütten.

Die Forscher untersuchten Mäuse und Darm-Organoiden. Darm-Organoiden werden aus Stammzellen gewonnen und weisen ähnliche Eigenschaften wie normales Darmgewebe auf. Sie werden deshalb auch als "Mini-Därme" bezeichnet. Die Wissenschaftler beobachteten, dass Clostridium ramosum den Darm der Tiere anregt, vermehrt enterochromaffine Zellen zu bilden. Diese spezialisierten Zellen produzieren den Botenstoff Serotonin. Somit kann das Bakterium die Konzentration von Serotonin im Darm erhöhen und die Anzahl der Fettsäuretransporter steigern. Das Risiko für Übergewicht steigt.

Die Studie zeigt einmal mehr, wie stark der Einfluss einer einzelnen Bakterienspezies im Darm sein kann. Das Bakterium vermehrt sich besonders bei fettreicher Ernährung.

In weiteren Studien wollen die Forscher nun prüfen, inwieweit Clostridium ramosum beim Menschen Übergewicht triggert bzw., ob das Wachstum durch eine bestimmte Ernährung oder andere Mikroorganismen verhindern kann.

<https://www.nature.com/articles/s41598-018-38018-z>

Molekularer Schalter steuert unsere Sättigungsnerven

Fettleibigkeit (Adipositas) ist eines der größten Gesundheitsrisiken unserer Gesellschaft. Aus diesem Grund arbeiten zahlreiche Forschergruppen daran, mehr über die Fettleibigkeit zu erfahren. Die Ergebnisse zeigen, dass krankhafte Fettleibigkeit vor allem im Gehirn entsteht.

Es wurde nun ein molekularer Schalter entdeckt, der die Funktion von Sättigungsnerven und damit das Körpergewicht steuert. Ob man sich hungrig fühlt oder satt, entscheidet sich maßgeblich im Gehirn – speziell im sogenannten Hypothalamus. Hier kontrollieren vor allem zwei Gruppen von Nervenzellen über verschiedene Botenstoffe das Körpergewicht und den Energiehaushalt. Wie Yin und Yang sorgen sie für ein sensibles Gleichgewicht.“ Während die einen die Nahrungsaufnahme stimulieren (sogenannte AgRP-Neuronen), erzeugen die anderen (Pomc-Neuronen genannt) ein Sättigungsgefühl. Gerät dieses Wechselspiel aber aus der Balance, kann daraus ein krankhaftes Übergewicht oder ein Typ-2-Diabetes entstehen.

In der aktuellen Arbeit wurde nun herausgefunden, dass ein Transkriptionsfaktor namens Tbx3 hierbei eine Schlüsselrolle einnimmt. Konkret bedeutet das, dass ohne Tbx3 die Nervenzellen für das Sättigungsgefühl keine Botenstoffe produzieren können.

Mithilfe eines breiten Methodenspektrums konnten die Wissenschaftler anschließend belegen, dass Tbx3 demnach für die Aufrechterhaltung des Energie- und Zuckerstoffwechsels eine entscheidende Rolle spielt – und damit das Körpergewicht steuert.

Quarta, C. & Fisette, A. et al. (2019): Functional identity of hypothalamic melanocortin neurons depends on Tbx3. *Nature Metabolism*, [DOI: 10.1038/s42255-018-0028-1](https://doi.org/10.1038/s42255-018-0028-1)

Sojaöl schädigt möglicherweise den Darm

Einer Studie zufolge fördert ein hoher Konsum von Sojaöl Entzündungsreaktionen im Körper. Gleichzeitig nimmt der Anteil gesundheitsfördernder Bakterien im Darm ab. Sojaöl ist gesund, heißt es. In den USA zählt es seit Jahren zu den beliebtesten Fettlieferanten, rund drei Viertel des Gesamtkonsums pflanzlicher Fette und Öle sind auf die Bohne des Ostens zurückzuführen. Auch Europa kommt zunehmend auf den Geschmack der Hülsenfrucht. Denn Sojaöl hat einen hohen Anteil an einfach und mehrfach ungesättigten Fettsäuren. Das klingt aus ernährungsmedizinischer Sicht zunächst einmal gut. In den analysierten Untersuchungen wurden die Teilnehmer per Zufall einer von zwei Gruppen zugelost. Die Probanden der einen Gruppe stellten ihre Ernährung um, reduzierten die Menge an gesättigten Fetten auf dem Speiseplan und ersetzten sie durch ungesättigte, meist pflanzliche Öle. Die andere Gruppe ernährte sich weiterhin wie bisher. Das Ergebnis: Wer gesättigte Fettsäuren reduziert oder weitgehend durch ungesättigte ersetzt hatte, konnte sein Risiko für Herz-Kreislauf-Erkrankungen leicht senken. Insgesamt um durchschnittlich 17 Prozent. Pro 10.000 Personen konnte damit in 138 Fällen ein kardiovaskuläres Ereignis wie Herzinfarkt verhindert werden. Auswirkungen eines hohen Konsums von Sojaöl auf die Zusammensetzung der Darmbakterien wurden untersucht. Demnach verändert eine fettreiche Kost, die primär auf Sojaöl basiert, das Mikrobiom bereits nach sechs Monaten. Gleichzeitig nehmen Blutfettwerte sowie Entzündungsprozesse im Körper zu. Eine mögliche Erklärung könnte ein ungünstiges Verhältnis von Omega-3- zu Omega-6-Fettsäuren sein. Im Idealfall liegt es zwischen 1:2 und 1:5, bei Sojaöl beträgt das Verhältnis 1:8. Während die Omega-6-Botenstoffe wie Linolsäure und Arachidonsäure Entzündungen fördern, wirken jene aus Omega-3 entzündungshemmend. Ein Zuviel an Omega-6 blockiert aber die positive Wirkung von Omega-3-Fettsäuren. Zur Qualität des in der Studie verwendeten Sojaöls wurden keine Angaben gemacht. Ernährungsexperten sind sich aber sicher: Wer gerne Sojaöl verwendet, braucht nicht darauf verzichten. Es kommt – wie immer bei Ernährungsfragen – auf die Dosis an. Das ideale Öl gibt es nicht.

<https://gut.bmj.com/content/early/2019/01/18/gutjnl-2018-317609>

Wer abends Sport treibt, schläft schlechter – oder doch nicht?

Ob Sport am Abend zu schlaflosen Nächten führt, ist wissenschaftlich nicht eindeutig geklärt. Die Studienlage ist widersprüchlich.

Sportwissenschaftler der ETH Zürich haben für eine im Journal "Sports Medicine" erschienene Meta-Analyse 23 Studien ausgewertet. Ihr Ergebnis: Wer weniger als eine Stunde vorm Zubettgehen intensiv trainiert, läuft tatsächlich Gefahr, länger fürs Einschlafen zu brauchen und weniger Schlaf zu bekommen. Auf andere Aspekte wie Tiefschlafphasen oder die Häufigkeit des Aufwachens wirkt sich die Bewegung hingegen nicht aus. Und die negativen Effekte beziehen sich wohlgerne nur auf intensives Training sehr kurz vorm Schlafengehen. Allgemein beeinträchtigt Abendsport – also Sport weniger als vier Stunden vorm Zubettgehen – den Schlaf nicht. Im Gegenteil: Späte Bewegung könne die Schlafqualität sogar fördern.

Im Vergleich zu früheren Einzelstudien ist die Meta-Analyse recht aussagekräftig. Doch sie hat Einschränkungen. Vor allem haben die Forscher Abendsportler nicht mit Morgen- oder Nachmittagsportlern verglichen, sondern mit Nichtsportlern. Zudem wurden nur Studien mit Personen ohne Schlafstörung einbezogen. Und es ging fast ausschließlich um normalgewichtige Männer zwischen 19 und 28 Jahren.

In einem Studienüberblick aus dem Jahr 2015 hingegen haben US-amerikanische Psychologen Sport zu verschiedenen Tageszeiten gegenübergestellt. Zudem waren die Studienteilnehmer aus unterschiedlichen Altersgruppen. Die Forscher konnten zeigen, dass Menschen, die weniger als drei Stunden vorm Zubettgehen Sport getrieben hatten, sogar seltener aufwachten als solche, die am Nachmittag oder frühen Abend (drei bis acht Stunden vorm Zubettgehen) trainiert hatten.

Wissenschaftler rätseln übrigens auch noch, über welche Mechanismen Abendsport den Schlaf überhaupt beeinträchtigen soll.

Stutz J, Eiholzer R, Spengler CM: Effects of Evening Exercise on Sleep in Healthy Participants: A Systematic Review and Meta-Analysis. Sports Medicine, [DOI: 10.1007/s40279-018-1015-0](https://doi.org/10.1007/s40279-018-1015-0)

Wie übersatte Bakterien krankmachen

Eine neue These: Entzündungskrankheiten im Darm werden durch ein Nahrungsüberangebot verursacht. Die Prävalenz von chronisch entzündlichen Darmerkrankungen wie Morbus Crohn oder Colitis ulcerosa nimmt zu. Eine Ursache liegt unter anderem in Störungen des menschlichen Mikrobioms, also der natürlichen mikrobiellen Besiedlung des Körpers, insbesondere des Darms.

Eine dauerhaft hohe und zugleich einfach zu verwertende Zufuhr an Nährstoffen bewirke, dass nicht nur der menschliche Stoffwechsel sie nutzt, sondern auch die Bakterienbesiedlung des Darms gewissermaßen "mitgefüttert" werde, vermuten die Forscher. Die Mikroben wechseln von den Metaboliten des Wirtes als Nahrungsgrundlage hin zu überreich verfügbaren Nährstoffen aus der menschlichen Nahrung und entkoppeln sich so von den Wechselwirkungen mit dem Wirtsorganismus. Diese Überfütterung der Bakterien fördert ihr Wachstum insgesamt, dazu vermehren sich bestimmte Bakterienarten zuungunsten anderer Bakterien des

Mikrobioms verstärkt und unkontrolliert. So verändern sich mit der Zusammensetzung der Bakterienbesiedlung auch die Interaktionen zwischen Bakterien und Wirtsorganismus. Die Folge ist eine schwerwiegende Störung, die Dysbiose.

[Exposure of the Host-Associated Microbiome to Nutrient-Rich Conditions May Lead to Dysbiosis and Disease Development—an Evolutionary Perspective.](#)

Wieso Käse und Sauerkraut dem Immunsystem helfen

Schon lange weiß man, dass die Mikroben für das menschliche Immunsystem förderlich sind. Woher dieser Effekt kommt, haben nun Forscher der Universität Leipzig entdeckt. Zunächst untersuchten die Forscher Proteine auf der Oberfläche von Zellen, die als Rezeptoren für Hydroxycarboxylsäure (HCA) fungieren. Die meisten Säugetiere haben lediglich zwei Arten von diesem Rezeptor, nur bei Menschen und Menschenaffen gibt es noch einen dritten, den HCA₃. Studien belegen, dass nach dem Genuss von Sauerkraut D-Phenylmilchsäure im Blut nachgewiesen werden kann – und zwar in Konzentrationen, die ausreichen, um den Rezeptor HCA₃ zu stimulieren. D-Phenylmilchsäure teilt dem Immunsystem und den Fettzellen über den Rezeptor mit, dass zum einen Fremdstoffe und zum anderen Energie in den Körper gelangt sind. Unzählige Studien zeigen positive Effekte auf, die durch Milchsäurebakterien und fermentierte Nahrungsmittel vermittelt werden. Man ist davon überzeugt, dass der HCA₃ für einige dieser Effekte verantwortlich ist.

A. Peters et al.: [Metabolites of lactic acid bacteria present in fermented foods are highly potent agonists of human hydroxycarboxylic acid receptor 3.](#)

Mangelernährung auch bei Adipositas möglich

Wie häufig weisen adipöse Menschen eine Mangelernährung auf und wie wirkt sich diese aus, wenn sie aufgrund einer akuten Erkrankung im Krankenhaus behandelt werden?

Diese Fragen wurden an Hand von Daten von 3122 Patienten aus, bei denen im Rahmen der Aufnahme ins Krankenhaus auch der Body Mass Index (BMI) ermittelt und der Ernährungszustand erfasst wurden. Außerdem erhoben die Wissenschaftler, wie viel der angebotenen Mahlzeiten die Patienten verzehrten – die Rangfolge reichte von Null Prozent, über 25, 50, 75, bis hin zu 100 Prozent. Ebenso wurde festgehalten, wie lange die Patienten im Krankenhaus blieben, ob sie erneut ins Krankenhaus eingewiesen werden mussten, oder ob sie im Krankenhaus verstarben.

Von den 3122 Patienten konnten die Daten von 93 Prozent der Patienten ausgewertet werden (2889 Patienten). 26 Prozent dieser Personen waren adipös (750 Personen). von den adipösen Probanden wiesen 14 Prozent eine Mangelernährung auf (104 Personen). Mehr als ein Viertel (28 Prozent) dieser mangelernährten Menschen (30 von 104 Personen) verzehrte nur 25 Prozent oder weniger der angebotenen Mahlzeiten. Dennoch erhielten die meisten adipösen Patienten mit Mangelernährung (70 Prozent) keine spezielle Nahrung zum Ausgleich der Mangelernährung – ihnen wurde stattdessen nur die Standardkost angeboten. Nach Ausschluss von anderen Faktoren wie Alter, Krankheitstyp oder Schweregrad der Erkrankung, die einen Einfluß haben könnten, zeigte sich, dass Mangelernährung das Risiko, im Krankenhaus zu versterben, verdreifachte.

Die Studienergebnisse legen den Schluss nahe, dass mangelernährte adipöse Personen nur selten unterstützende Ernährung zum Ausgleich ihrer Mangelernährung erhalten.

[Malnutrition, poor food intake, and adverse healthcare outcomes in non-critically ill obese acute care hospital patients.](#)