



DGEwissen

3.2022

Das Wissenschaftsmagazin
der Deutschen Gesellschaft für Ernährung

WISSENSCHAFT 32

Ein Überblick zu den Zusammenhängen zwischen Ernährung und Gehirn

WISSENSCHAFT 48

Assoziationen zwischen Ernährungsfaktoren und neurodegenerativen Erkrankungen

AUS DER DGE 52

Interview mit Dr. Kiran Virmani zum DGE-Positionspapier zur nachhaltigeren Ernährung

Thema

Ernährung und Gehirn





DGEwissen

März 2022

Das Wissenschaftsmagazin
der Deutschen Gesellschaft für Ernährung

WISSENSCHAFT 32

Ein Überblick zu den Zusammenhängen zwischen Ernährung und Gehirn

WISSENSCHAFT 48

Assoziationen zwischen Ernährungsfaktoren und neurodegenerativen Erkrankungen

AUS DER DGE 52

Interview mit Dr. Kiran Virmani zum DGE-Positionspapier zur nachhaltigeren Ernährung

Thema

Ernährung und Gehirn



Thema
Ernährung und Gehirn



Wissenschaft

Ernährung und Gehirn

32 Ein Überblick zu den Zusammenhängen zwischen Ernährung und Gehirn

Ernährung und Gehirn

39 Interview
Ernährung und Gehirn

Ernährung und Gehirn

42 Ernährung und Schlaganfallrisiko

Wissenschaft

Ernährung und Gehirn

45 Wirkung einer Kalorienrestriktion auf das Gehirn

Ernährung und Gehirn

48 Assoziationen zwischen Ernährungsfaktoren und neurodegenerativen Erkrankungen

Praxis

51 Kurzes Übungsprogramm zur Förderung spezifischer Gehirnleistungen

Impressum

Erarbeitet und zusammengestellt vom Referat Fachmedien und Sektionskoordination der Deutschen Gesellschaft für Ernährung (DGE)

Godesberger Allee 136, 53175 Bonn
Tel.: 0228 3776-600, Fax: 0228 3776-800
E-Mail: DGEwissen@dge.de
Internet: www.dge.de

Redaktion

Dr. Maike Gutmann (verantwortlich), Philine Lenz, Tanja Mahdavi, Susanne Mittag, Cordula Müller-Still, Klaus Schäbenthal, Dr. Kiran Virmani

Weitere Mitarbeiter*innen dieser Ausgabe

Dr. Gunda Backes, Dr. Angela Bechthold, Fee Liedtke

Wissenschaftliche Beratung

Präsidium der DGE

ISSN 2699-5948

Mit Namen gekennzeichnete Artikel geben nicht unbedingt die Meinung der Redaktion wieder.

Verlag und Gesamtherstellung

Umschau Zeitschriftenverlag GmbH,
Marktplatz 13, 65183 Wiesbaden

Koordination

Dr. Caroline Krämer, Dr. Udo Maid-Kohnert (verantwortlich), mpm Fachmedien, Pohlheim
Tel.: 06403 63772, Fax: 06403 68442

Layout

Nitin Gaßen

Layoutentwicklung

Bohm und Nonnen,
Büro für Gestaltung,
www.bnu.de

Bildnachweise Cover

© africa-studio.com (Olga Yastremska and Leonid Yastremskiy) - stock.adobe.com; © Adobe Stock
© SORAPOP UDOMSRI - stock.adobe.com; © Veronika Bychkova - stock.adobe.com

Bezugsbedingungen

DGEwissen erscheint alle 2 Monate und wird der Ernährungs Umschau beigelegt. Für Mitglieder der DGE ist der Bezug des DGEwissen im Mitgliedsbeitrag enthalten.

Bezugsbedingungen außerhalb der DGE-Mitgliedschaft: Jahresabonnement 38,00 Euro inkl. USt. und Versand (Inland), Ausland 39,25 Euro (inkl. Versand/ggf. zzgl. USt.).

Das Abonnement verlängert sich jeweils um ein weiteres Jahr, falls nicht 8 Wochen vor Ende des Kalenderjahres (DGE) bzw. 8 Wochen vor Ende des Bezugsjahres (Umschau Zeitschriftenverlag) eine Kündigung erfolgt. Erfüllungsort ist Frankfurt am Main.





© DGE, Bonn

Aus der DGE

52 Interview

DGE-Positionspapier zur nachhaltigeren Ernährung

Liebe Leser*innen,

Traubenzuckerpäckchen die vor Klassenarbeiten tuschelnd geteilt wurden, der sichere Griff ins Glas mit der Nussmischung in Lernpausen oder ein Stückchen Schokolade nach einem langen Arbeitstag – wir alle kennen diese Situationen, in denen wir dem Kopf etwas besonders Gutes tun wollen. Auch ich ertappe mich bei Denkblockaden des Öfteren bei einem Ausflug in die Büroküche. Dabei ist diese Angewohnheit etwas zu kurz gedacht: Unser Kopf dankt es uns, wenn wir ihn langfristig gut versorgen.

Aber welche Nährstoffe braucht unser Gehirn genau, um tagtäglich zu funktionieren, und ist die sogenannte „Nervennahrung“ überhaupt das Richtige? Einen Überblick über Entwicklung, Leistungsfähigkeit und Gesundheit des menschlichen Gehirns gibt Ihnen Angela Bechthold ab Seite 32.

Professor Dr. Tilman Grune hat mit uns wiederum darüber gesprochen, wie sich Alterungsprozesse im Gehirn bemerkbar machen, wieso wir trotz besseren Wissens nicht immer die vermeintlich gesündeste Ernährungsauswahl treffen und vor welche Herausforderungen die Forschung bei dem Zusammenhang Ernährung und Gehirn gestellt ist. Das spannende Interview finden Sie ab Seite 39.

Inwieweit Ernährungsfaktoren präventives Potenzial für neurodegenerative Erkrankungen wie Alzheimer und Parkinson bieten, wurde im Rahmen des 14. DGE-Ernährungsberichts durch ein Umbrella-Review untersucht. Fee Liedtke hat die wichtigsten Punkte für Sie ab Seite 48 zusammengefasst.

Haben Sie Lust bekommen, Ihren Kopf zu trainieren und herauszufordern? Auf Seite 51 finden Sie einige Übungen, mit denen Sie die grauen Zellen auf Trab bringen.

In diesem Sinne, viel Freude beim Lesen und Knobeln,

Ihre

Philine Lenz

Im Namen des DGEwissen-Redaktionsteams

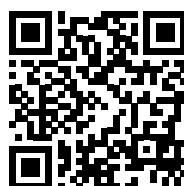
Bezug über die Deutsche Gesellschaft für Ernährung oder den Umschau Zeitschriftenverlag.

Bezugsbedingungen in Kombination mit einem Abonnement der Ernährungs Umschau auf Anfrage über den Umschau Zeitschriftenverlag.

Nachdruck – auch auszugsweise – sowie fotomechanische Wiedergabe und Übersetzung, Weitergabe mit Zusätzen, Aufdrucken und Aufklebern nur mit schriftlicher Genehmigung der DGE gestattet.

Noch kein DGEwissen-Abo?

Infos zu den Bezugsbedingungen, Wissenswertes rund um das DGEwissen sowie ausgewählte Artikel aus dem Heft finden Sie auf www.dge.de/dgewissen.



Oder einfach den QR-Code scannen.

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Ernährung
und Landwirtschaft

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



© Highwaystarz-Photography/iStock/Getty Images Plus

Urheberrechtlich geschützt

Ein Überblick zu den Zusammenhängen zwischen Ernährung und Gehirn

Im Laufe der Evolution hat die Ernährung das menschliche Gehirn entscheidend geprägt. Genauso prägt sie die Entwicklung, Leistungsfähigkeit und Gesundheit des Gehirns im Laufe eines Menschenlebens. Und es gibt Hinweise, dass sogar psychiatrische Krankheiten ein Fall für die Ernährungstherapie sein könnten.

„Wir kochen. ... Ich glaube, so wurden wir Menschen“, sagt Suzana Herculano-Houzel (*Herculano-Houzel 2013*). Die Professorin für Neurowissenschaften an der Vanderbilt University in Tennessee hat die Gehirne verschiedener Tiere daraufhin untersucht, wie viele **Neuronen (Nervenzellen)** darin enthalten sind: Das menschliche Gehirn hat etwa 86 Milliarden Neuronen. Diese sind auf die Signalübertragung spezialisiert. Und unter anderem dafür benötigen sie Energie. Laut Berechnungen von Herculano-Houzel verbrauchen eine Milliar-

de Neuronen – unabhängig von der Tierart – durchschnittlich 6 Kilokalorien (kcal) pro Tag. Das Gehirn des Menschen mit seinen 86 Milliarden Neuronen verbrennt täglich also etwa **516 kcal**. Obwohl es mit einem Gewicht von ca. 1,5 kg nur 2 % des Körpergewichts des Menschen ausmacht, konsumiert unser Denkkorgan etwa 20 % der gesamten Energie (*Herculano-Houzel 2011*).

Intelligent dank Feuer, krank durch Junk Food

Kein anderes Tier kann es sich leisten, in Relation zu seinem Körpergewicht so viel Energie in sein Gehirn zu investieren wie der Mensch. Es wäre unmöglich, diese Energiemenge durch rohe Nahrung zu essen. Der Trick ist also das Kochen. Seit der Mensch vor vermutlich 1 bis 2 Millionen Jahren das Feuer für sich entdeckte und kocht und brät, wurde die Nahrung leichter verdaulich und Energie und Nährstoffe wurden leichter verfügbar. Das war mit Vorteilen für das Überleben und die Fortpflanzung verbunden – und mit einem größer werdenden Gehirn, während Zähne und Darm kleiner wurden (Thompson et al. 2008, Gibbons 2007).

Nach der Entdeckung des Kochens gab es weitere große „Ernährungswenden“ mit dem Übergang vom Jagen und Sammeln zu Ackerbau und Viehzucht vor etwa 10 000 Jahren und der industriellen Revolution vor etwa 200 Jahren. Und heute mit der Zeit des raschen kulturellen und technologischen Wandels. Globalisierung, Urbanisierung und die Verbreitung von jederzeit verfügbaren, hochverarbeiteten Lebensmitteln (s. DGEWissen 1/2022) prägen das Ernährungsumfeld des Menschen. Mit bekannten gesundheitlichen Folgen wie Über- und Fehlernährung, Stoffwechselstörungen, chronischen Entzündungen und ernährungsmitbedingten Krankheiten. Auch das Gehirn und seine Leistungsfähigkeit sowie Gesundheit sind betroffen. Sowohl spezifische Bestandteile der Lebensmittel als auch Ernährungsmuster beeinflussen die Gehirnfunktion und -gesundheit (Logan et al. 2014, Ekstrand et al. 2021).

Nährstoffe für das Gehirn

Das Gehirn bildet zusammen mit dem Rückenmark das Zentralnervensystem (ZNS). Neben den schon erwähnten Neuronen enthält das Hirngewebe auch Gliazellen (Stütz- und Versorgungszellen, z. B. Astrozyten) und Blutgefäße. Das Gehirn ist besonders gut durchblutet, damit es ständig mit genügend Sauerstoff, Glucose und weiteren Nährstoffen versorgt werden kann. Die Hirnarterien zweigen sich in den Gehirnhälften in Kapillaren auf, die Sauerstoff und Nährstoffe aus dem Blut an die Gehirnzellen abgeben. Daher ist der kardiovaskuläre Zustand des Gehirns ein wichtiger Faktor für seine Funktion und Gesundheit. Für manche Stoffe wie im Blut gelöste Schadstoffe sind die Kapillaren im Gehirn nicht oder weniger durchlässig als die Kapillaren im Rest des Körpers. Das ist die sogenannte Blut-Hirn-Schranke (s. u.), die das empfindliche Gehirn schützt (Vaupel et al. 2015, Ekstrand et al. 2021).

Glucose als Energiequelle

Die neuronale Aktivität mit dem Transport von Ionen und Botenstoffen für die Signalübertragung sowie die Aktivität

und Instandhaltung der Zellen (DNA-Reparatur, Proteinbildung) benötigen Energie (Adenosintriphosphat, ATP). Das Gehirn ist auf Glucose als Energiequelle angewiesen. Neuronen können die Glucose aber nicht speichern, sodass sie auf die Glucose aus dem Blut und die Glykogenspeicher der Astrozyten angewiesen sind. In Hungerperioden können auch Ketonkörper Energie fürs Gehirn liefern, aber nicht ausschließlich (Horn 2015).

Um seinen Energiebedarf zu decken, verbraucht das Gehirn durchschnittlich **125 g Glucose pro Tag**, die die Mitochondrien in ATP umwandeln. Die synaptische Plastizität (nutzungsabhängige Veränderung) und damit Kognition und Gedächtnis hängen davon ab. Damit die Versorgung des Gehirns gesichert ist, sorgt ein komplexes Hormonsystem in einem koordinierten Zusammenspiel zwischen Gehirn und peripheren Organen dafür, die Energie- und Glucosehomöostase im Körper aufrechtzuerhalten. Das geschieht durch Regulation von Hunger, Nahrungszufuhr, Energieverbrauch, Insulinausschüttung, hepatischer Glucosesynthese sowie Glucose- und Fettsäurenstoffwechsel (Ekstrand et al. 2021).

Fett und Fettsäuren

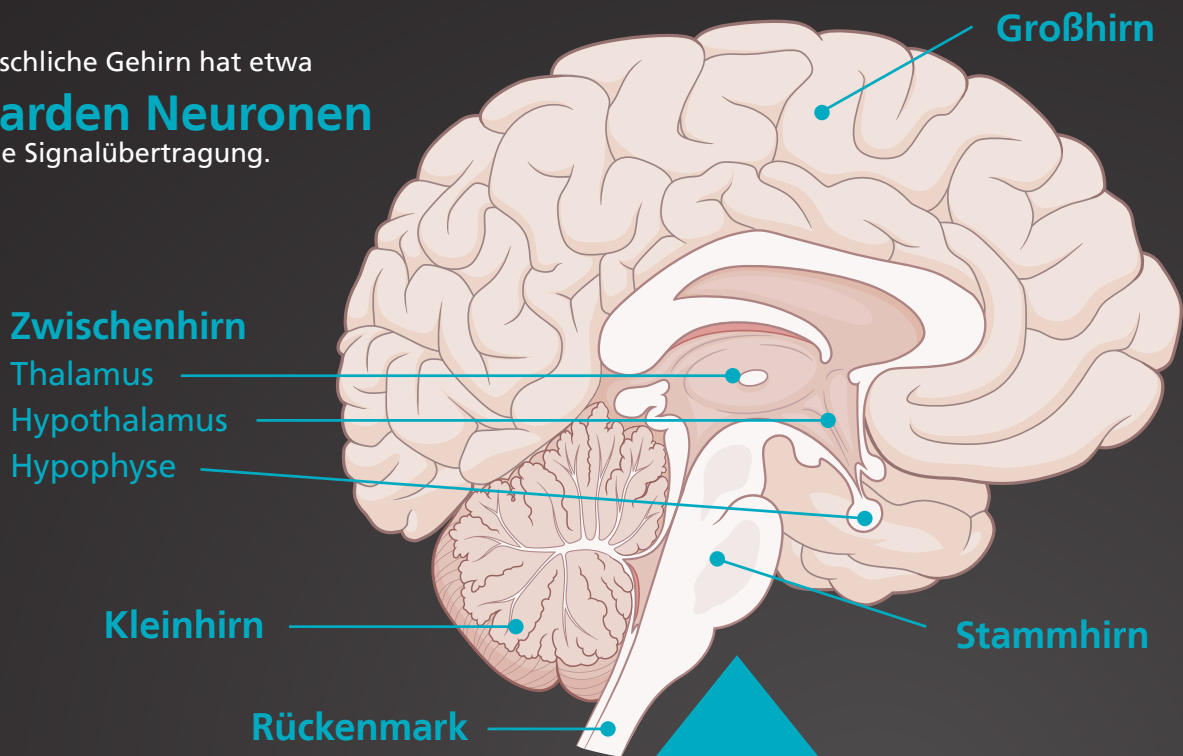
Der größte Teil des Trockengewichts des menschlichen Gehirns besteht aus Fett. Die langkettigen mehrfach ungesättigten Fettsäuren Arachidonsäure (n-6) und Docosahexaensäure (n-3) sind im Gehirn hoch konzentriert. Sie sind essenziell für die neurologische Entwicklung und bilden und erhalten Zellmembranen. Insbesondere die n-3-Fettsäuren sind unter anderem wichtig für Funktion und Signaltransduktion der Gehirnmembran, für Glucosetransport und Neurogenese und sie wirken entzündungshemmend und der Apoptose entgegen. Ihre Vorteile für die Gehirnfunktion reichen von der Verbesserung von Gedächtnis, Stimmung, Aufmerksamkeit und kognitiven Leistungen bis hin zu einem verringerten Risiko für neurodegenerative Krankheiten und Depression (Berding et al. 2021, Parletta et al. 2013, Ekstrand et al. 2021).

Proteine und Aminosäuren

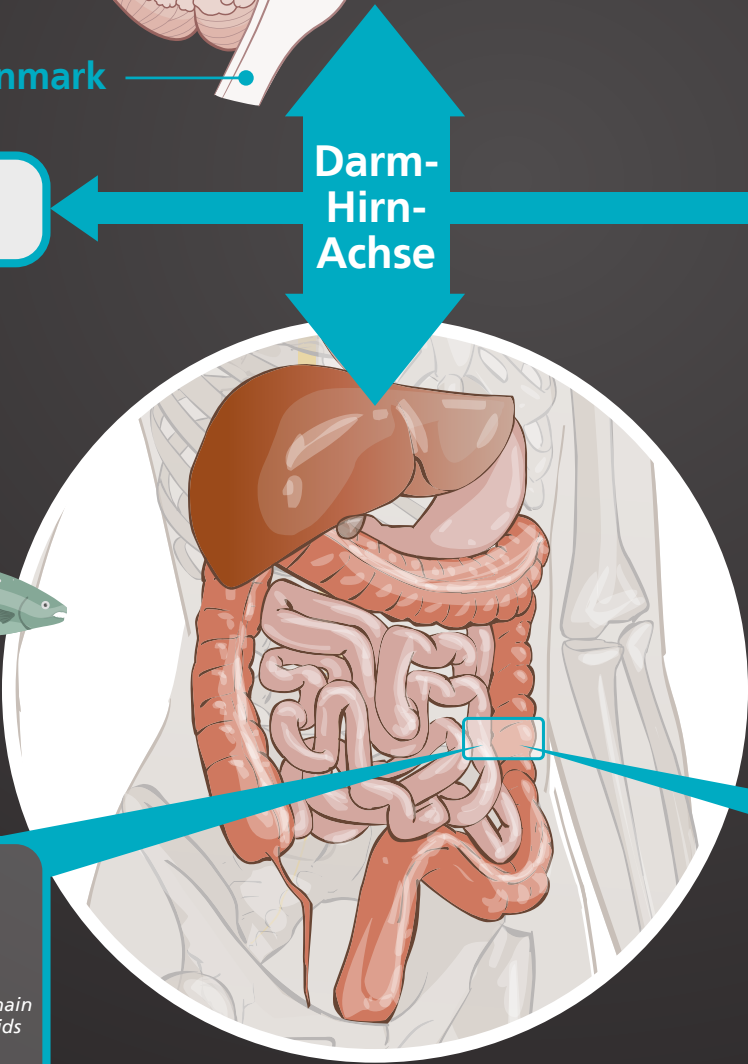
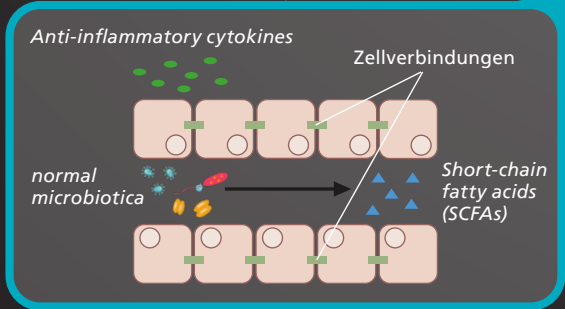
Proteine und Aminosäuren sind Komponenten der Zellstruktur und für Wachstum, Entwicklung und Erhalt der Gehirnfunktionen wichtig. Aminosäuren enthalten die Vorstufen von Neurotransmittern wie Noradrenalin, Dopamin und Serotonin. Oder sie wirken selbst als solche, z. B. Glutamat und Glycin. **Neurotransmitter** übertragen als chemische Botenstoffe Signale zwischen Neuronen. Sie beeinflussen Signalnetzwerke im Gehirn, die mit Stimmung und Verhalten wie Aufmerksamkeit, Schlaf und Wachsein oder Schmerz verbunden sind. Nahrungsbestandteile können darauf einwirken, indem sie Menge und Wirkung der aktiven Neurotransmitter beeinflussen und mit relevanten Rezeptoren interagieren. Aufgrund der Blut-Hirn-Schranke (s. u.) konkurrieren die verschiedenen Aminosäuren über spezifische Transportmechanismen um den Zugang zum Gehirn (Institute of Medicine 1999, Ekstrand et al. 2021).

Ernährung und Gehirn

Das menschliche Gehirn hat etwa
86 Milliarden Neuronen
für die Signalübertragung.

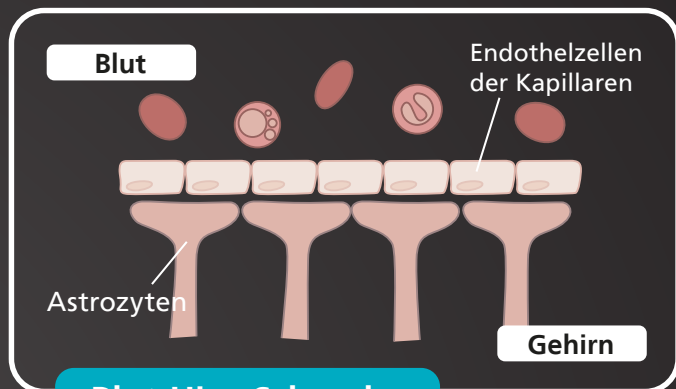


NEUROPROTEKTION



Darm-Hirn-Achse

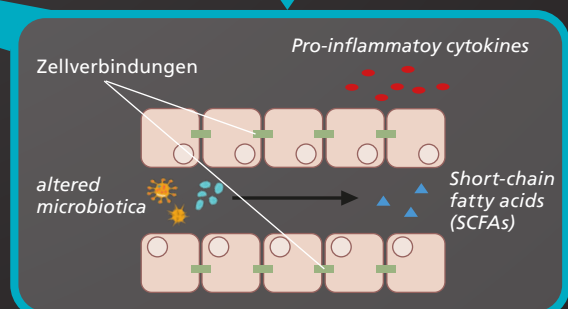
Das Gehirn
verbraucht täglich
im Schnitt
500 kcal.
Das sind 20 % der
Gesamtenergie.



Blut-Hirn-Schranke

regelt,
als selektiv durchlässige Membran,
den Austausch von Molekülen zwischen
Blut und Zentralnervensystem.

NEURODEGENERATION



© DGE

Das menschliche Gehirn (Cerebrum, Enzephalon)

steuert nahezu alle lebenswichtigen Körperfunktionen. Es ermöglicht Fähigkeiten wie das Denken, Aufmerksamkeit, Erinnerung, Lernen, die Sinneswahrnehmungen, Orientierung, Kommunikation sowie emotionales Erleben

Großhirn: Kontrolle von Bewegungen und Verarbeitung von Sinneseindrücken aus der Außenwelt; bewusste und unbewusste Handlungen und Gefühle. Sprache, Hören, Intelligenz und Gedächtnis.

Zwischenhirn: Thalamus: Vermittlung von Sinneseindrücken der Haut, der Augen und der Ohren, **Hypothalamus:** Regulation von z.B. Hunger, Durst, Schlaf und zusammen mit der **Hypophyse (Hirnanhangsdrüse):** Kontrolle des Hormonhaushalts.

Hirnstamm: Umschaltung von Informationen vom Gehirn zum Kleinhirn und Rückenmark, kontrolliert Bewegungen der Augen sowie die Mimik. Er reguliert lebenswichtige Funktionen wie Atmung, Blutdruck und Herzschlag.

Kleinhirn: Koordination der Bewegungen, Gleichgewicht.

Neuroprotektion: Schutz der Neuronen vor strukturellen und funktionellen Defekten

Neurodegeneration: pathologische Prozesse, die zu einem Funktionsverlust und/oder zur Zerstörung von Neuronen führen

Gehirn und Rückenmark bilden zusammen das **Zentralnervensystem**.

Vitamine und Mineralstoffe

Die Mikronährstoffe sind wichtige Cofaktoren für die Synthese und den Stoffwechsel von Neurotransmittern sowie für den Energiestoffwechsel der Neuronen. Viele davon wurden in unterschiedlichem Maße auf ihre Rolle für Kognition und Gesundheit untersucht, beispielsweise

- Jod, vor allem wegen seiner entscheidenden Rolle bei der embryonalen und postnatalen Gehirnentwicklung;
- Zink, das zentral für Prozesse wie Neurogenese und Signalübertragung ist und dessen Mangel strukturelle Hirnfehlbildungen verursachen kann;
- die Vitamine A, C und E unter anderem als Antioxidanzien, die Gehirnzellen vor freien Radikalen schützen;
- die Vitamine B₆, Folat und B₁₂, die zusammen über den Homocysteinestoffwechsel z. B. auf Synapsen, Neurotransmitter und Membranlipide wirken und mit der Gehirnentwicklung bzw. im Mangel mit einer Reihe von psychischen Störungen in Verbindung gebracht werden (Parletta et al. 2013, Ekstrand et al. 2021).

Polyphenole

Diese sekundären Pflanzenstoffe können über ihre antioxidativen und entzündungshemmenden Eigenschaften positive Wirkung entfalten. Auch wirken sie auf zahlreiche neurologische Signalwege, z. B. bei der Expression von Genen, deren Proteine zu verringerter Neurodegeneration beitragen (Parletta et al. 2013, Gildawie et al. 2018). Es gibt Hinweise darauf, dass Polyphenole mit verbesserten kognitiven Leistungen bei älteren Menschen und gesunden jungen Erwachsenen und einer geringeren Depressionsrate zusammenhängen (Berding et al. 2021).

Info

Neurotoxisches Suchtmittel: Alkohol

Alkohol ist toxisch für das Nervensystem und schädigt das Gehirn strukturell und funktionell (Ridley et al. 2013, Harper 2009). Die psychoaktive Substanz wirkt kurzfristig in geringen Mengen enthemmend und stimmungsaufhellend, in höheren Mengen sedierend. Der Konsum beeinträchtigt unter anderem Koordination, Reaktionszeit, Selbstkontrolle und Gedächtnis (Zoethout et al. 2011, Chikritzhs et al. 2021). Chronischer und hoher Alkoholkonsum ist neben zahlreichen anderen Gesundheitsschäden mit beeinträchtigten kognitiven Funktionen und erhöhtem Risiko für Demenz assoziiert (Yusuf et al. 2020).

Blut-Hirn-Schranke

Die Zellen in den Wänden der Blutkapillaren im Gehirn bilden die Blut-Hirn-Schranke. Das ist eine selektiv durchlässige Membran, die das Eindringen von Schadstoffen aus dem Blut ins Gehirn verhindert, Nährstoffe aber durchlässt. Auch reguliert sie den Austritt von Metaboliten aus dem ZNS. So dient sie als aktive Austauschplattform für den Transport von Molekülen zwischen Blut und ZNS, ist für die Aufrechterhaltung der Homöostase im ZNS und die ordnungsgemäße Funktion der Neuronen wichtig. Eine Dysfunktion der Blut-Hirn-Schranke wird mit vielen Krankheiten wie Multiple Sklerose, Schlaganfall und Hirntumoren in Verbindung gebracht (Engelhardt et al. 2014).

Ernährung gehört wie Schlaf, psychosozialer Stress, körperliche Bewegung, Schwangerschaft und Alterung sowie zirkadiane Rhythmen zu den vielen Faktoren, die die Dichtigkeit und Integrität der Blut-Hirn-Schranke beeinflussen. Insbesondere das höhere Alter ist eine Phase, in der die Blut-Hirn-Schranke ihre Integrität verlieren kann, was zu Neurodegeneration und kognitivem Abbau beitragen kann. Auch leichte Entzündungen, wie sie z. B. bei Adipositas auftreten, werden mit einer verminderten Integrität der Blut-Hirn-Schranke in Verbindung gebracht sowie das Darmmikrobiom (Segarra et al. 2021).

Darm-Hirn-Achse

Zwischen dem Darm und dem Gehirn gibt es eine bidirektionale Kommunikation, die als Darm-Hirn-Achse bezeichnet wird. Sie verbindet das enterische – also das im Darm befindliche – Nervensystem mit dem ZNS. Daher spielen das Darmmikrobiom (s. DGEwissen 9/2021) und die Ernährung eine wichtige Rolle für dieses Interaktionssystem, das Gehirnprozesse und Verhalten reguliert und an der Pathogenese psychiatrischer Störungen (s. u.) beteiligt ist (Mörkl et al. 2018, Cryan et al. 2011, Lv et al. 2017). Die Ernährung beeinflusst das Mikrobiom und die Stoffwechselprodukte des Darms, die die Entwicklung und Funktion des Gehirns durch neuronale, immunologische und endokrine Faktoren beeinflussen (Deverman et al. 2009). Eine ballaststoffarme Ernährung mit Junk Food kann z. B. über das Darmmikrobiom die Darmdurchlässigkeit verändern und dazu beitragen, dass toxische Substanzen aufgenommen und entzündungsfördernde Zytokine freigesetzt werden, die neuroinflammatorisch wirken (Polverino et al. 2021). Wie genau sich die Ernährung über ihre Auswirkungen auf das Mikrobiom auf das Gehirn auswirkt, wird noch erforscht (Berding et al. 2021).

Kritische Lebensphasen

Entwicklung des Gehirns

Es gibt besonders sensible Zeiträume der Entwicklung des Menschen mit raschen Veränderungen in der Reifung von neuronalen, immunologischen, endokrinen und Stoffwechselprozessen. In diesen Phasen – bereits perikonzeptionell, aber insbesondere in der **Schwangerschaft** und **kurz nach der Geburt** – können ungünstige Verhältnisse zu irreversiblen Veränderungen des Wachstums und der normalen Funktionen der Körpersysteme einschließlich des Gehirns führen. Eine adäquate Energie- und Nährstoffversorgung während dieser Phasen sind mitentscheidend für die Entwicklung des ZNS sowie die Zusammensetzung des Darmmikrobioms und die Modulation der Darm-Hirn-Achse, was prägend für das gesamte Leben ist (*Ratsika et al. 2021, Ekstrand et al. 2021*). Mangelernährung während Schwangerschaft und früher Kindheit schadet der Entwicklung des Gehirns. Ein Mangel an essenziellen Nährstoffen wie Protein, Eisen, Jod, Vitamin A, Folat oder mehrfach ungesättigten Fettsäuren wie Docosahexaensäure in dieser Zeit kann zu lang anhaltenden Funktionsstörungen und Verlust an Entwicklungspotenzial führen (*Cusick et al. 2021, Ekstrand et al. 2021*). Kalorische Unterernährung während der Schwangerschaft wird mit einem veränderten Wachstum und einer veränderten Reifung der Gehirnstrukturen in Verbindung gebracht. Überernährung kann zu Entzündungsprozessen führen, die sich nachteilig auf die Gehirnentwicklung des Kindes auswirken können und mit kognitiven Beeinträchtigungen und psychischen Störungen wie Depression und ADHS in Verbindung gebracht werden (*Cortés-Albornoz et al. 2021*). Somit beeinflusst der Ernährungs- und Gesundheitszustand der Schwangeren bzw. Stillenden über den Blutfluss durch die Plazenta bzw. die Muttermilch die Gehirnentwicklung des Fötus und Säuglings (*Ratsika et al. 2021*). Das Stillen an sich ist zusätzlich zu anderen gesundheitlichen Vorteilen auch mit einer besseren kognitiven Entwicklung des Kindes assoziiert (*Horta et al. 2015, Victora et al. 2016*).

Info

Fehlbildungen durch Folatmangel

Fehlt in der Schwangerschaft Folat, besteht beim Kind ein erhöhtes Risiko für Neuralrohrdefekte. Das sind angeborene Fehlbildungen des Gehirns und/oder des Rückenmarks. Deshalb sollten Frauen, die schwanger werden wollen oder könnten, sowie Schwangere im ersten Schwangerschaftsdrittel zur Prävention von Neuralrohrdefekten beim Kind jeden Tag ein Präparat mit 400 µg Folsäure (synthetische Form des Folats) einnehmen (*DGE 2018*).

Aufrechterhaltung der kognitiven Leistung und Gesundheit

Im Erwachsenenalter wirkt die Ernährung auf kognitive Funktionen, indem sie ein breites Spektrum biologischer Mechanismen moduliert, wie neuronale Zellmembranfluidität, synaptische Plastizität, Neuroinflammation, oxidativen Stress, Neuroprotektion und Neurogenese sowie epigenetische Prozesse (*Polverino et al. 2021*).

Das **Gehirn entwickelt sich bis zum Alter von etwa 30 Jahren**, danach findet ein langsamer **Atrophieprozess** statt.

Klinische Anzeichen von Neurodegeneration treten in der Regel erst im höheren Alter auf. Dieser Verlauf wird vermutlich durch ein komplexes Zusammenspiel von genetischen, endogenen und Umweltfaktoren bestimmt. Die Ernährung ist ein Ansatz zur Prävention von altersbedingter Neurodegeneration und von altersbedingten Krankheiten wie Demenz. Dabei stehen derzeit nicht mehr nur einzelne Nährstoffe oder Lebensmittel im Fokus, sondern Ernährungsmuster zur Verbesserung der Gehirngesundheit (*Flanagan et al. 2020*).

Neuroprotektive Ernährungsmuster

Die typisch westliche Ernährungsweise, die energiedicht und reich an gesättigten Fettsäuren und zugesetztem Zucker ist, ist ein Risikofaktor für die Beeinträchtigung der Gehirnleistung und -gesundheit. Demgegenüber ist eine Ernährungsweise wie die mediterrane Ernährung, die sich durch einen hohen Verzehr von ungesättigten Fettsäuren und pflanzlichem Protein über Gemüse, Obst, Vollkornprodukte, Olivenöl und Fisch sowie relativ geringen Verzehr von rotem Fleisch, raffiniertem Getreide und Süßem auszeichnet, mit verringertem Risiko für kognitive Beeinträchtigungen und mit antidepressiven Wirkungen assoziiert (*Ekstrand et al. 2021*).

Mit der Prävention von ernährungsmitbedingten Krankheiten wie Adipositas, Diabetes mellitus Typ 2 und Herz-Kreislauf-Krankheiten können auch deren neurologische Komplikationen verhindert werden. Denn ein bedeutender Risikofaktor für Demenz im Alter ist Adipositas im mittleren Lebensalter wegen der damit verbundenen Begleiterscheinungen wie Bluthochdruck, Hypercholesterolämie und Insulinresistenz. Darüber hinaus wird ein erhöhter *Body Mass Index* auch mit morphologischen und funktionellen Veränderungen im Gehirn in Verbindung gebracht (*Polverino et al. 2021*).

Ganzheitliche Ernährungsansätze kombiniert mit anderen Lebensstilfaktoren wie Bewegung und dem Lernen von Neuem gelten als optimale Präventionsmaßnahmen (*Flanagan et al. 2020, Ekstrand et al. 2021*).



Die Gesundheit des Gehirns hängt eng mit dem allgemeinen Gesundheitszustand des Körpers zusammen. Alles, was zum Erhalt der körperlichen Gesundheit und vor allem der Herzgesundheit beiträgt, ist auch gut für das Gehirn.

Ernährungstherapie bei psychiatrischen Krankheiten

Nach derzeitigem Kenntnisstand werden psychiatrische Störungen durch eine multifaktorielle Pathogenese verursacht, zu der Genetik, Entzündungen, oxidativer Stress und gestörte Balance des Darmmikrobioms und der Neurotransmitter gehören. Darüber hinaus rücken Lebensstilfaktoren in den Fokus: Der Zusammenhang zwischen Ernährung, Gehirnfunktion und dem Risiko für psychiatrische Störungen wird seit einigen Jahren intensiv erforscht. Ergebnisse aus mechanistischen sowie aus Beobachtungs- und Interventionsstudien deuten darauf hin, dass die Qualität der Ernährung das Auftreten und den Verlauf psychiatrischer Krankheiten, darunter Depressionen, Angstzustände und bipolare Störungen, beeinflussen könnte. Diese Erkenntnisse sind Grundlage einer

neuen und schnell wachsenden Disziplin, die als „**Ernährungspsychiatrie**“ (*nutritional psychiatry*) bezeichnet wird (Mörkl et al. 2018, Logan et al. 2014, Marx et al. 2017). Mechanistisch gesehen könnten z. B. eine entzündungshemmende Wirkung (mehrfach ungesättigte n-3-Fettsäuren), eine antioxidative Wirkung (Polyphenole wie Anthocyane, die die Blut-Hirn-Schranke passieren können) oder ein Einfluss auf Neurotransmitter (B-Vitamine, Aminosäuren) die möglichen Auswirkungen der Ernährung auf die Psyche erklären (Godos et al. 2020). Über die bidirektionale Kommunikation via Darm-Hirn-Achse (s. o.) beeinflusst das Mikrobiom neurologische Prozesse. Das wird auch damit erklärt, dass die Mikroorganismen psychoaktive Metabolite wie γ -Aminobuttersäure und Acetylcholin produzieren, die für psychiatrische Krankheiten eine Rolle spielen. Demzufolge werden **Nutra-ceuticals** z. B. mit n-3-Fettsäuren oder Folsäure sowie **Psychobiotika** (gezielte Mikrobiotainterventionen) als Therapieoptionen untersucht (Cryan et al. 2019, Wiley et al. 2021).

Um die wissenschaftlichen Beweise einer Wirksamkeit von Ernährungsinterventionen bei psychiatrischen Krankheiten zu erhärten und Maßnahmen für die klinische Praxis abzuleiten, sind Interventionsstudien in großen und klinisch relevanten Populationen erforderlich (Marx et al. 2017). Doch schon die bisherigen Kenntnisse führen dazu, dass die Ernährungspsychiatrie als vielversprechender Ansatz für klinisch sinnvolle, kosteneffiziente, leicht durchführbare Interventionen zur Vorbeugung und Behandlung psychischer Krankheiten gesehen wird. Ernährungsinterventionen könnten neben pharmakologischer Therapie, Psychotherapie und körperlicher Aktivität eine Säule in der multifaktoriellen Behandlung sein (Mörkl et al. 2018).

Dr. Angela Bechthold,
Freie Wissenschaftsjournalistin

Literatur

Das Literaturverzeichnis ist auf Anfrage bei der Redaktion erhältlich.

INTERVIEW MIT PROF. TILMAN GRUNE

Ernährung und Gehirn

Wir haben mit Professor Dr. Tilman Grune, wissenschaftlicher Vorstand des Deutschen Instituts für Ernährungsforschung Potsdam-Rehbrücke (DIfE) und Leiter der Abteilung Molekulare Toxikologie über die Neurobiologie der Entscheidungsfindung, Chronobiologie und die Rolle der Ernährung für ein gesundes Altern, gesprochen.

Info



© Antje Lenz von Kolkow/Faceland Berlin

Zur Person

Professor Dr. Tilman Grune studierte Biochemie in Moskau. Im Anschluss promovierte und habilitierte er an der Berliner Charité. Es folgten Stationen in Düsseldorf, Hohenheim und Jena.

2013 erhielt er einen Ehrendokortitel der Universität Buenos Aires. Seit 2014 ist der Brandenburger wissenschaftlicher Vorstand des Deutschen Instituts für Ernährungsforschung Potsdam-Rehbrücke (DIfE) und Lehrstuhlinhaber für Molekulare Toxikologie an der Universität Potsdam. An der Universität Wien ist Grune zudem seit 2020 Professor für Physiologische Chemie und Zelluläre Biochemie. In seiner Forschungsgruppe Molekulare Toxikologie untersucht er die Veränderungen des Redoxstatus und der Proteolyse während der Alterung an verschiedenen Modellsystemen.

Herr Professor Grune, gibt es eine gehirngesunde Ernährung?

Tilman Grune: Das Gehirn braucht natürlich als stoffwechselaktives Organ bestimmte Nährstoffe, vor allem Mikronährstoffe (Vitamine, Spurenelemente, mehrfach ungesättigte Fettsäuren), ohne die eine normale Funktion nicht möglich ist. Bei neurodegenerativen Erkrankungen sind z. B. bestimmte Vitamine unterversorgt. Eine Ernährung, die gesund für das Gehirn ist, unterscheidet sich nicht von einer Ernährung, die gesund für den gesamten Organismus ist.

Auf welchem Wege wirkt sich unsere Nahrung auf unser Gehirn aus?

TG: Es wäre schön, wenn wir das alles schon wissen würden, aber wir stehen noch relativ am Anfang. Es gibt verschiedene hormonelle und nicht-hormonelle Wege, die unser Gehirn über unsere Nahrung beeinflussen. Wir finden immer neue Faktoren, die ursprünglich gedacht, völlig andere Funktionen hatten. Was wir wissen ist z. B., dass es Insulinrezeptoren im Gehirn gibt, auf die unsere Nahrung über die Insulinproduktion und die Rezeptoraktivierung einen direkten Einfluss hat. Zudem wird die *Gut-Brain-Axis* immer weiter erforscht, speziell in diesem Zusammenhang z. B., wie mikrobielle Abbauprodukte bestimmte Reaktionen im Gehirn beeinflussen können.

Zusätzlich gibt es natürlich noch eine andere Ebene: Geschmacksempfinden, Lern- und Erziehungsprozesse über Nahrungspräferenzen und natürlich auch gesellschaftliche Strukturen, z. B. bei der ethischen Bewertung von tierischen Lebensmitteln. Solche Faktoren beeinflussen unsere Nahrungsauswahl und damit auch wieder die Nahrungszusammensetzung. Es ist also eine wechselseitige Beeinflussung.

Sie leiten zusammen mit Herrn Prof. Kleinridders dieses Jahr den 59. Wissenschaftlichen DGE-Kongress zum Thema „Ernährung und Gehirn – Der Kopf isst mit“. Der Kongress thematisiert, wie sich Ernährung und Gehirn auf vielfältige Weise gegenseitig beeinflussen. Können Sie kurz erklären, wie unser Gehirn unsere Ernährung beeinflusst?

TG: Das Gehirn hat unabhängig von der eigenen Nährstoffversorgung bestimmte regulative Belohnungssysteme. Essen ist nicht nur Nährstoffaufnahme, sondern auch ein soziales Event und Erlebnis. Wenn ich dieses Erlebnis positiv gestalten möchte, wähle ich entsprechend bestimmte Nahrungsmittel aus. Ein klassisches Beispiel ist Schokolade – diese führt über eine Endorphinausschüttung dazu, dass ich Zufriedenheit empfinde.

Wir erforschen am DIfE, warum wir bestimmte Nahrungsmittel auswählen – häufig auch wider besseren Wissens. Es gibt viele Einflussfaktoren – Gewohnheit, Erziehung, finanzielle Mittel und die Steuerung aus dem Gehirn. Diese ist biologisch noch nicht richtig verstanden. Es gibt evolutionär entstandene Mechanismen z. B. die Vorliebe für zucker- und fettreiche Nahrung. Unklar bleibt, wie viel ist evolutionär bedingt und wie viel ist Erziehung und Prägung.

Als Ernährungswissenschaftler müssen wir uns die Frage stellen, wenn alles evolutionär bedingt ist, können wir so viele Richtlinien machen, wie wir wollen, sie werden keine Änderung bewirken. Wenn es aber Prägung und Gewohnheit sind, haben wir eine Chance, darauf einzuwirken. Sicher spielt beides eine Rolle. Steuerungsmechanismen zu verstehen bedeutet zu wissen, wo wir eingreifen können. In bestimmten Lebensabschnitten bzw. bei bestimmten Personengruppen kann man besser einwirken, als in bzw. bei anderen. Aber das ist noch unzureichend verstanden. Zu diesen Lebensabschnitten gehören z. B. die Pubertät, die Gründung einer eigenen Familie, aber auch der Austritt aus dem Arbeitsprozess.

„Steuerungsmechanismen zu verstehen bedeutet zu wissen, wo wir eingreifen können.“

Auf welche Weise werden unsere Entscheidungen und unser Verhalten durch unsere Ernährung beeinflusst?

TG: Die Neurobiologie der Entscheidungsfindung ist sehr komplex. Was führt uns dazu, bestimmte Entscheidungen zu treffen? Ein Beispiel für eine klassische Essensentscheidung ist die Situation, in der Sie vor einem Buffet oder im Supermarkt stehen und auswählen können. Hier überlagern sich evolutionäre Prägung und das Bewusstsein, z. B. auf das Gewicht zu achten. Deswegen wird oft gesagt „Gehen Sie nie hungrig einkaufen.“, weil Sie völlig andere Kaufentscheidungen treffen, als wenn Sie satt einkaufen gehen. Es gibt Untersuchungen dazu, wie sich unser Sättigungsgefühl und unser Ernährungsstatus auf unsere Entscheidungen auswirken.

Welche Lebensmittel wir konsumieren, setzt sich aus Gewohnheiten, Einzelentscheidungen und gesellschaftlichen Einflüssen zusammen – das Bedürfnis zusammen zu sein, Angebot bzw. Verfügbarkeit, aber auch finanzielle Aspekte spielen eine Rolle. Die Zusammensetzung von Einzelentscheidungen ergibt dann unsere Lebensmittelauswahl. Die DiFe-Forschungsgruppe von Professorin Soyoung Q Park (Neurowissenschaft der Entscheidung & Ernährung) erforscht eine Reihe interessanter Ansätze zu den Zusammenhängen zwischen Ernährung, Hirnfunktion und Stoffwechsel.

2020 wurde die Nachwuchsforschungsgruppe Neuronale Schaltkreise am DiFe gegründet. Dr. Rachel Lippert untersucht, wie die Ernährung und der Stoffwechsel der Mutter das Gehirn des Kindes beeinflussen. Welche Zu-

sammenhänge gibt es zwischen Ernährungsgewohnheiten der Mutter und der Gehirnentwicklung des Kindes?

TG: Die Ernährungsweise der Mutter beeinflusst die Vernetzung der Nervenzellen im Gehirn der nachfolgenden Generation. Die Daten sind eindeutig: Die Struktur des Gehirns wird durch die Ernährung der Mutter beeinflusst. Welche molekulare Ursache diese anatomische Veränderung hat, ist noch nicht ganz klar. Denkbar sind epigenetische Veränderungen und plazentagängige Stoffe, die auf den sich entwickelnden Fetus einwirken. Schon bekannt ist, dass sich Faktoren wie Hunger oder Alkoholkonsum bzw. Einnahme von Medikamenten während der Schwangerschaft auf das Kind auswirken können – zum Teil viel später im Leben. Es geht also um eine Weiterführung von Wissen. Frau Dr. Lippert untersucht am Mausmodell das Gehirn und die Verschaltung der Neuronen v. a. im hippocampalen System, wo die Sättigung reguliert wird.

Das DiFe forscht in insgesamt 13 Forschungsgruppen zu den Themen Adipositas und Diabetes, Ernährung und Altern sowie Nahrungsauswahl. Welche Forschungsgruppe sollten wir zukünftig (neben den genannten) in Bezug auf das Kongressthema Ernährung und Gehirn besonders im Auge behalten?

TG: Die Forschungsgruppe Molekulare Ernährungsmedizin unter Leitung von PD Dr. Olga Ramich. Diese untersucht u. a. das Thema Chronobiologie, d. h. wann esse ich was und wie beeinflusst meine Nahrungsaufnahme meine innere biologische Uhr bzw. umgekehrt. Wie reagiert mein Körper mit Hormonausschüttung, die bestimmten tagesaktuellen Regulatoren unterliegt, auf die Nahrungsaufnahme früh, mittags und abends. Die häufig diskutierte mediterrane Diät hat z. B. eine völlig andere Nahrungsaufnahmeverteilung über den Tag als wir sie hier in Deutschland kennen und empfehlen. Zum Beispiel ist in Italien das Frühstück völlig untergeordnet und die hauptsächliche Kalorienaufnahme liegt zu späteren Tageszeiten. Wir müssen in Zukunft überlegen, wie verschiedene chronobiologische Typen hinsichtlich der Nahrungsaufnahme berücksichtigt werden können.

Inwieweit sind diese Wechselwirkungen zwischen Ernährung und Gehirn für die Gerontologie, die Wissenschaft vom Altern, bedeutend? Wie verändert sich unser Gehirn während des Alterungsprozesses?

TG: Das ist ein wirklich sehr komplexes Thema. Eine hochbetagte Bevölkerung leidet eher unter einer Unterversorgung hinsichtlich Energie, Mikronährstoffen und Proteinen. Bestimmte vom Gehirn gesteuerte Belohnungssysteme funktionieren nicht mehr – z. B. die Appetitregulierung. Auch Veränderungen im Verdauungstrakt können dazu führen, dass manche Lebensmittel nicht mehr vertragen werden.

Die hochbetagte Bevölkerung heute ist eine andere als vor 70 Jahren. Wir sehen heute häufiger ältere Menschen, die übergewichtig sind und trotzdem einen Muskelschwund haben. Viele Ernährungsempfehlungen weltweit berücksichtigen diese Gruppe noch nicht ausreichend. Im Kompetenzcluster NutriAct¹, dessen zentrales Ziel es ist, den Gesundheitsstatus der Fünfzig- bis Siebzيجjährigen zu verbessern, wird erforscht, was passiert, wenn ein Mensch in das Rentenalter eintritt. Welche Veränderungen, z. B. im Verhalten, müssen in dieser Lebensphase berücksichtigt werden – Wann steht die Person auf? Wird sie versorgt? Muss sie selbst kochen? etc. und vor allem: Wie muss die Ernährung in diesem Alter aussehen, um als Hochbetagte lange gesund zu bleiben?

In Ihrer Forschungsgruppe Molekulare Toxikologie untersuchen Sie, warum die Konzentration geschädigter Proteine bei Erkrankungen oder auch im Alterungsprozess steigt. Sie forschen seit 20 Jahren zu Lipofuszin – Was ist das?

TG: Normalerweise unterliegen Proteine in unserem Körper einem ständigen Auf- und Abbau. Irgendwann im Alter entgleist dieses System. Das führt dazu, dass sich Proteinaggregate bilden, die man im Alter Lipofuszin nennt. Dieses Endprodukt sammelt sich vor allem in Zellen an, die sich nicht mehr teilen, dazu gehören auch Gehirnzellen. Wir haben uns

auf Herzzellen und Beta-Zellen konzentriert. Lipofuszin wirkt sich auf den Zellstoffwechsel aus. Wir forschen an funktionellen Primärzellen, um zu sehen, welche funktionellen Auswirkungen das Lipofuszin hat. Wie beeinflusst Lipofuszin z. B. die Insulinsekretion oder die Funktion von Herzmuskelzellen?

Welche Ernährung kann die an der Reparatur beteiligten Systeme günstig beeinflussen, um Alterungsprozessen und damit verbundenen Erkrankungen entgegenzuwirken?

TG: Es gibt mehrere Ansatzpunkte, z. B. die Bildung von Oxidanzien durch die Ernährung zu verhindern oder die Einnahme von Antioxidanzien. Antioxidanzien funktionieren bei oxidierten Proteinen aufgrund der Kinetik eigentlich nicht. Unser Ansatzpunkt ist die Proteolysestimulation. Es gibt eine Reihe an Nahrungsinhaltsstoffen, die die Proteolyse stimulieren könnten, sodass die Funktion der Zelle länger erhalten bleibt. Wir testen gerade verschiedene sekundäre Pflanzenstoffe.

Wir danken Ihnen für das Gespräch Herr Prof. Grune!

Das Gespräch führte Fee Liedtke.

¹ Nutritional Intervention for Healthy Aging: Food Patterns, Behavior, and Products



© marilyna/Stock/Getty Images Plus

Urheberrechtlich geschützt

Ernährung und Schlaganfallrisiko

Eine Analyse der europäischen EPIC-Kohortenstudie zeigt, dass das Ernährungsmuster das Risiko für einen Schlaganfall senken oder erhöhen kann. Erstmals wurden in der Auswertung verschiedene Typen von Schlaganfällen berücksichtigt.

Schlaganfälle sind weltweit die zweithäufigste Todesursache und eine der häufigsten Ursachen für bleibende Behinderungen. Alleine in Deutschland erleiden rund 270 000 Menschen jährlich einen Schlaganfall. Obwohl Prävention und Therapie des Schlaganfalls in den letzten Jahrzehnten deutlich verbessert wurden und in den hoch entwickelten Ländern sowohl die Inzidenz- als auch die Mortalitätsrate sinkt, ist – insbesondere aufgrund des demografischen Wandels in den kommenden Jahren – in vielen Ländern mit einem Anstieg der Gesamtzahl an Schlaganfällen zu rechnen. Daher kommt der Primärprävention dieser Erkrankung eine große Bedeutung zu.

Eine große europäische prospektive Kohortenstudie, die EPIC (*European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition*)-Studie, analysierte daher die Ernährungsgewohnheiten von über 400 000 Personen im Zusammenhang mit der Entstehung von Schlaganfällen (Tong et al. 2020). Neu ist, dass die diätetischen Risikofaktoren nicht nur für das Schlaganfallrisiko insgesamt ausgewertet wurden, sondern zwischen ischämischen und hämorrhagischen Schlaganfällen differenziert wurde.

Info

Als Schlaganfall (Apoplex, Hirnschlag) wird eine plötzliche Durchblutungsstörung im Gehirn bezeichnet. Um das Absterben von Gehirnzellen zu vermeiden, muss ein Schlaganfall schnellstens ärztlich behandelt werden. Ansonsten können Patient*innen bleibende Schäden wie Lähmungen oder Sprachstörungen davontragen oder sogar versterben.

Es werden zwei Typen unterschieden:

- Ein ischämischer Schlaganfall entsteht durch den Verschluss oder die Verengung eines hirnversorgenden Blutgefäßes. Dabei kommt es zu einer Minderversorgung eines Hirnareals mit Sauerstoff und Nährstoffen. Diese Art von Schlaganfällen wird auch „Hirnfarkt“ genannt und macht ca. 80 % aller Schlaganfälle aus.
- Ein hämorrhagischer Schlaganfall entsteht durch das Platzen eines Blutgefäßes im Gehirn. Dadurch wird das dahinterliegende Hirngewebe nicht mehr mit Sauerstoff und Nährstoffen versorgt. Das austretende Blut kann zudem das umliegende Hirngewebe schädigen. Diese sogenannte „Hirnblutung“ macht etwa 20 % aller Schlaganfälle aus (Deutsche Gesellschaft für Neurologie e. V. 2020).

Fragestellung

Das Ziel der vorliegenden Studie (Tong et al. 2020) lag darin, an über 400 000 Proband*innen der EPIC-Kohorte Assoziationen zwischen bestimmten Lebensmittelgruppen bzw. Ballaststoffen und dem Risiko für einen ischämischen oder hämorrhagischen Schlaganfall abzuschätzen.

Studiendesign

Im Rahmen der EPIC-Studie wurde im Zeitraum 1992 bis 2000 eine Kohorte mit knapp 420 000 Personen in neun europäischen Ländern (Dänemark, Deutschland, Griechenland, Italien, Niederlande, Norwegen, Spanien, Schweden und Vereinigtes Königreich) rekrutiert. In dieser Kohorte analysierten die Forschenden u. a. die soziodemografischen Faktoren, Ernährungsgewohnheiten sowie den Lebensstil der Proband*innen. Dazu zählten die körperliche Aktivität, anthro-

pometrische Daten, Blutdruck und Cholesterolkonzentration im Blut. Anhand länderspezifischer Fragebögen (meist sogenannte Verzehrhäufigkeitsfragebögen) wurden die Verzehrsmengen bestimmter Lebensmittelgruppen geschätzt und Subgruppen gebildet. Folgende Lebensmittelgruppen wurden gebildet:

- Fleisch und Fleischprodukte (rotes Fleisch, verarbeitetes Fleisch, Geflügel)
- Fisch und Fischprodukte (weißer Fisch, Fettfisch)
- Milchprodukte (Milch, Joghurt, Käse)
- Eier
- Getreide und Getreideprodukte
- Obst und Gemüse (kombiniert und einzeln)
- Hülsenfrüchte
- Nüsse und Samen
- Ballaststoffe (Ballaststoffe insgesamt sowie Ballaststoffe aus Getreide, Obst und Gemüse)

Eine Zufallskohorte (8 % der Proband*innen) füllte zusätzlich ein standardisiertes 24 h-Erinnerungsprotokoll aus.

Für die statistische Auswertung wurden mittels Cox-Regression die *Hazard Ratios* (HR) für den ischämischen und hämorrhagischen Schlaganfall in Assoziation mit den verschiedenen Lebensmittelgruppen geschätzt.

Ergebnisse

Nach einer mittleren Follow-up-Zeit von 12,7 Jahren waren insgesamt 4 281 ischämische und 1 430 hämorrhagische Schlaganfälle aufgetreten. Die demografische Auswertung zeigte, dass die vom Schlaganfall betroffenen Personen insgesamt älter waren als die übrigen Studienteilnehmer*innen (Männer mit Schlaganfall waren 7 Jahre, Frauen 10 Jahre älter als der Durchschnitt), ein etwas höheres Körpergewicht hatten (*Body Mass Index* [BMI] bei Männern 27,1 im Vergleich zum männlichen Durchschnitt mit 26,6; BMI bei Frauen 26,5 vs. 25,6), häufiger starke Raucher gewesen waren und im Durchschnitt auch etwas mehr Alkohol tranken (Männer 22,6 g/d vs. 21,3; Frauen 8,6 g/d vs. 8,0).

Für den **ischämischen Schlaganfall** wurden geringere Risiken beobachtet bei einer höheren Verzehrmenge an Obst und Gemüse (pro 200 g/d höhere Zufuhr; HR 0,87), Ballaststoffen (pro 10 g/d; HR 0,77), Milch (pro 200 g/d; HR 0,95), Joghurt (pro 100 g/d; HR 0,91) und Käse (pro 30 g/d; HR 0,88).

Das bedeutet beispielsweise, dass pro täglich 200 g mehr an Obst und Gemüse (in Kombination) das Risiko eines ischämischen Schlaganfalls um 13 % und pro 10 g mehr Ballaststoffe um 23 % sank.

Die Ergebnisse waren ähnlich, wenn Obst und Gemüse einzeln betrachtet wurden und wenn einzelne Untergruppen von Ballaststoffen berücksichtigt wurden. Die positiven Effekte von Vollkornprodukten, Obst und Gemüse, Käse und Milchprodukten blieben in allen Analysen stabil.

Ein höheres Risiko wurde dagegen mit einem höheren Verzehr von rotem Fleisch in Verbindung gebracht (pro 50 g/d; HR 1,07). Abgemildert wurde dies jedoch, wenn für die anderen statistisch signifikanten Lebensmittelgruppen adjustiert wurde. Der negative Effekt des Fleisches konnte also beispielsweise durch mehr Ballaststoffe in der Ernährung ausgeglichen werden.

Für Fisch, Nüsse und Hülsenfrüchte ergaben sich keine eindeutigen Assoziationen zum Schlaganfall, möglicherweise bedingt durch verschiedene Zubereitungsmethoden oder Arten (Fisch) oder sehr geringe Verzehrsmengen (Nüsse, Hülsenfrüchte) in der vorliegenden Kohorte.

Für den **hämorrhagischen Schlaganfall** ergab sich lediglich ein erhöhtes Risiko bei einem höheren Verzehr von Eiern (pro 20 g/d; HR 1,25)

Info

Eine Ernährung, die reich an Obst, Gemüse, Milchprodukten und Vollkornprodukten ist, kann demnach das Risiko für einen ischämischen Schlaganfall senken.

Deutlich weniger Einfluss hatte die Ernährung bei den hämorrhagischen Schlaganfällen. Denn nur der Verzehr von Eiern erhöhte das Risiko für hämorrhagische Schlaganfälle nennenswert (das Risiko stieg pro 20 g/d um den Faktor 1,25 an), ansonsten zeigte kein Ernährungsfaktor einen signifikant negativen oder positiven Effekt.

Laut **Schlussfolgerung** der Autor*innen waren die positiven und negativen Effekte, die sich durch die Ernährung ergaben, wahrscheinlich keine direkten Effekte der einzelnen Lebensmittel, sondern über Blutdruck und/oder Cholesterolkonzentration im Blut vermittelt. Es ist bekannt, dass die Lebensmittel, die vor einem ischämischen Schlaganfall schützten, den Blutdruck senken. Rotes und verarbeitetes Fleisch sowie Eier können hingegen den Blutdruck sowie das Gesamtcholes-

terol erhöhen. Da Informationen über die Medikamenteneinnahme (wie etwa Statine) der Proband*innen nicht verfügbar waren, konnte deren möglicher Einfluss nicht berücksichtigt werden.

Fazit

Die Analyse der EPIC-Kohorte zeigte an etwa 420 000 Proband*innen, dass eine Ernährung, die reich an Vollkorn, Obst und Gemüse sowie Milchprodukten ist, das Risiko für einen ischämischen Schlaganfall senken kann. Ein höherer Verzehr an rotem Fleisch erhöhte das Risiko dagegen mäßig. Diese Ergebnisse bestätigen die Ernährungsempfehlungen der DGE, die einen regelmäßigen Verzehr an Gemüse und Obst, Ballaststoffen und Milchprodukten und einen eher geringen Fleischkonsum von 300–600 g pro Woche vorsehen.

Die Autor*innen der vorliegenden Studie gehen davon aus, dass die beobachteten Effekte über Blutdruck und/oder Cholesterolkonzentration im Blut vermittelt werden. Inwiefern die Ernährung auch noch einen relevanten Einfluss hat, wenn Blutdruck und Blutfette medikamentös eingestellt sind, muss weiter erforscht werden.

Für den hämorrhagischen Schlaganfall zeigte sich lediglich ein negativer Einfluss durch den Verzehr von Eiern. Auch hier bleibt unbeantwortet, ob etwa der Konsum von Eiern auch zu mehr Hirnblutungen führt, wenn Blutdruck und Blutlipide medikamentös eingestellt sind, also ob Ernährungsfaktoren zusätzliche, direkte Effekte auf das Schlaganfallrisiko haben. Diese Fragestellung könnte in zukünftigen Studien weiter erforscht werden.

Dr. rer. nat. Gunda Backes,
Dipl. oec. troph.

Literatur

Deutsche Gesellschaft für Neurologie e. V.: Ernährung und Schlaganfallrisiko: Weniger Eier, weniger Hirnblutungen. Weniger rotes Fleisch, weniger Hirnfarkte? Pressem. vom 25.08.2020. <https://idw-online.de/de/news752995> (eingesehen am 12.01.2022)

Tong TYN, Appleby PN, Key TJ et al.: The associations of major foods and fibre with risks of ischaemic and haemorrhagic stroke: a prospective study of 418 329 participants in the EPIC cohort across nine European countries. *Eur Heart J* 41 (2020): 2632–2640. doi: 10.1093/eurheartj/ehaa007



Wirkung einer Kalorienrestriktion auf das Gehirn

Eine Studie an Frauen mit Übergewicht zeigt: Die Gewichtsabnahme durch eine eingeschränkte Energiezufuhr beeinflusst Struktur und Funktion des Gehirns deutlich stärker als die Erhaltung eines reduzierten Körpergewichts.

Weltweit sind immer mehr Menschen von Übergewicht und Adipositas betroffen. Neben einem erhöhten Risiko für verschiedene Krankheiten wie Diabetes mellitus Typ 2, Bluthochdruck oder koronare Herzkrankheit besteht auch eine positive Assoziation zwischen dem Vorliegen einer Adipositas und Veränderungen im Gehirn. So erhöht Adipositas nicht nur das Risiko einer Demenz, sondern auch das Risiko für einen schnelleren altersbezogenen kognitiven Abbau.

In früheren wissenschaftlichen Studien konnte gezeigt werden, dass besonders die Gehirnnareale, die stark mit dem Alterungsprozess verbunden sind (z. B. frontale und mediale temporale Hirnregionen), durch Übergewicht negativ beeinflusst werden können. Forschende fanden auch heraus, dass

ältere Menschen mit Übergewicht weniger graue Hirnsubstanz aufweisen als Normalgewichtige.

Umgekehrt haben Wissenschaftler*innen in den letzten Jahren nachgewiesen, dass eine lebenslange moderate Kalorienrestriktion (unter dem üblichen *ad libitum*-Level, aber ohne das Erreichen einer Malnutrition) zu einem gesunden Alterungsprozess und Langlebigkeit beitragen kann. Die Mechanismen dieser Zusammenhänge sind noch nicht vollständig erforscht.

Derzeitige Forschungsmodelle lassen vermuten, dass eine exzessive Energiezufuhr adaptive zelluläre Stressreaktionswege schädigen kann. Die Evidenz aus Interventionsstudien am Menschen ist jedoch gering. Vor allem ist bisher nicht klar, ob eine – durch eine Kalorienrestriktion herbeigeführte – kogni-

tive Verbesserung über die Zeit stabil bleibt oder auf die negative Energiebilanz während der Gewichtsabnahme zurückzuführen ist.

Um diesen Fragekomplex zu beantworten und die neuronalen Auswirkungen der Kalorienrestriktion zu untersuchen, führten Wissenschaftler*innen eine randomisierte und kontrollierte Humanstudie durch (Prehn et al. 2017). Dabei verglichen sie das verbale Gedächtnis, das Volumen der grauen Hirnsubstanz und funktionelle Verbindungen in den vorderen Hirnbereichen sowie den Insulin-Glucose-Stoffwechsel während und nach der Gewichtsabnahme durch eine Energierestriktion.

Info

Die **graue Substanz** ist ein wichtiger Bestandteil des Zentralnervensystems und bestimmt seine Funktionen. Mit der grauen Substanz werden besonders die Intelligenzleistungen des Gehirns in Zusammenhang gebracht. Zudem steuert sie sämtliche Wahrnehmungsprozesse und motorischen Leistungen des Menschen.

Der **Hippocampus** ist eine der wichtigsten Strukturen des Gehirns. Jede Gehirnhälfte (Hemisphäre) verfügt über einen eigenen Hippocampus. Die wichtigste Aufgabe des Hippocampus ist die Weiterleitung von Informationen aus dem Kurzzeitgedächtnis ins Langzeitgedächtnis.

Neuroimaging ist ein bildgebendes Verfahren und bezeichnet die medizinische Abbildung des Nervensystems beim Menschen. Anatomie, dynamische Vorgänge wie Durchblutung oder Liquorfluss sowie Funktion können bildhaft dargestellt werden.

Fragestellung

Ziel der Studie war herauszufinden, ob bei postmenopausalen Frauen mit Übergewicht strukturelle und funktionelle Veränderungen im Gehirn erfolgen, wenn sie eine 12-wöchige Kalorienrestriktion durchführen. Zudem untersuchten die Forschenden, ob diese Effekte vier Wochen nach erfolgter Gewichtsreduktion anhielten.

Studiendesign

Für die Studie wurden 53 übergewichtige (*Body Mass Index* [BMI] > 27 kg/m²), postmenopausale Teilnehmerinnen im Alter zwischen 40 und 80 Jahren rekrutiert. Vor Beginn der Studien wurden alle Probandinnen zu ihrer Krankheitsgeschichte befragt und medizinisch untersucht. Alle Teilnehmerinnen waren hinsichtlich verschiedener Parameter wie Gewicht, BMI, Ausbildung, Blutdruck, HbA1c und Nüchtern-glucose im Blut vergleichbar. Das durchschnittliche Alter betrug 61 Jahre.

Für die *Peer-Protocol*-Analyse blieben 37 Probandinnen verfügbar. Sie wurden randomisiert einer der beiden Gruppen zugeteilt. Die Gruppe mit der Kalorienrestriktion (CR) enthielt 19, die Kontrollgruppe 18 Probandinnen.

Die Probandinnen der **Interventionsgruppe** (CR) erhielten acht Wochen lang eine Formuladiät (800 kcal/Tag, Optifast 2, Nestlé), die alle Mahlzeiten ersetzte. Damit nahmen die Teilnehmerinnen in dieser Zeit fünfmal täglich 160 kcal mit 20 g Kohlenhydraten, 14 g Proteinen und 3 g Fett gelöst in 300 ml Wasser zu sich. Zusätzlich erhielten sie eine wöchentliche Ernährungsberatung. In den darauffolgenden vier Wochen verzehrten sie eine energiereduzierte Diät, die zu einer weiteren Gewichtsabnahme führte. Die Zusammensetzung der Diät orientierte sich an den Vorgaben der Deutschen Gesellschaft für Ernährung (DGE) (50–55 % Kohlenhydrate, 15–20 % Protein, 30 % Fett). Zudem sollten die Teilnehmerinnen 150 min pro Woche körperlich aktiv sein.

Nach diesen insgesamt 12 Wochen der Gewichtsabnahme erhielten die Probandinnen der Interventionsgruppe eine isokalorisch zusammengesetzte Diät, um ihr erreichtes Körpergewicht zu halten und eine negative Energiebilanz zu vermeiden. Die dafür erforderliche Energiezufuhr wurde mittels Kalorimetrie individuell ermittelt.

Personen der **Kontrollgruppe** wurden angewiesen, ihr Körpergewicht während der Zeit der Studie nicht zu verändern.

Bei allen Teilnehmerinnen wurden zu drei verschiedenen Zeitpunkten (t1 = vor Studienbeginn, t2 = 12 Wochen nach Studienbeginn, t3 = nach 16 Wochen/vier Wochen nach Gewichtsstabilisierung) verschiedene Untersuchungen wie *Neuroimaging*, Blutabnahmen und eine Erfassung anthropometrischer Daten durchgeführt. Affekt und Stimmungslage wurden mittels standardisierter Verfahren erfasst.

Die Auswertung der Daten und die statistische Berechnung erfolgte mittels ANOVA.

Ergebnisse

Die 12-wöchige Intervention (CR) führte bei den Probandinnen zu einem durchschnittlichen Gewichtsverlust von 12,3 kg (Minimum 6,4 kg, Maximum 20,2 kg).

Nach der Phase der Gewichtsabnahme (t2) zeigten sich in der Gruppe mit Kalorienrestriktion (CR) **Verbesserungen verschiedener kognitiver Funktionen** einschließlich des Erkennungsspeichers (*recognition memory performance*). Dieser Effekt war nur direkt nach der Gewichtsabnahme signifikant (t2) und nicht nach der darauffolgenden Phase der Gewichtserhaltung (t3).

Dagegen waren andere positive kognitive Entwicklungen wie eine verbesserte Lernfähigkeit und Erinnerungsvermögen auch noch nach der Gewichtsstabilisierung (t3) nachweisbar. Auch weitere positive Veränderungen wie eine erhöhte Verarbeitungsgeschwindigkeit im Gehirn sowie eine Abnahme depressiver Parameter blieben über die gesamte Zeit der Studie stabil.

Nach der Phase der Kalorienrestriktion (t2) verbesserte sich auch die **glykämische Kontrolle** in der Interventionsgruppe signifikant im Vergleich zur Kontrollgruppe. Gemessen wurde dafür die maximale Glucosekonzentration im oralen Glucose-Toleranz-Test (OGTT). Die Verringerungen der maximalen Glucosekonzentration im Blut waren in der Interventionsgruppe mit Veränderungen in der Dichte der grauen Hirnsubstanz (im rechten Hippocampus) negativ assoziiert. Diese Ergebnisse bestätigen frühere Aussagen, die zeigen, dass eine chronisch erhöhte Blutglucosekonzentration Risikofaktor für kognitive Verschlechterung und Demenz ist.

Eine chronisch erhöhte Glucosekonzentration im Blut gilt als Risikofaktor für Demenz.

Auch **Signale zwischen verschiedenen Hirnregionen** (RSFC, *resting-state functional connectivity*) waren in der Interventionsgruppe erhöht. Kognitive Veränderungen entsprachen einem erhöhten Volumen der grauen Hirnsubstanz und verstärkten Signale zwischen verschiedenen Hirnregionen. Diese Effekte waren nur in der Phase der negativen Energiebilanz nachweisbar (t2) und nicht nach der folgenden Phase der Gewichtsstabilisierung (t3).

Zusätzlich zu den erwarteten Veränderungen im IFG (linker *Gyrus frontalis inferior*) und dem Hippocampus zeigten sich nach der Kalorienrestriktion auch Volumenverringerungen in Hirnregionen, deren Netzwerk u. a. für Geruch, Appetit und Essverhalten verantwortlich ist (*Olfaktorischer Cortex*, *Gyrus postcentralis* und *Cerebellum vermis*).

Fazit

Erstmals wurde in dieser Studie am Menschen nachgewiesen, dass sich eine – durch eine verminderte Energiezufuhr herbeigeführte – negative Energiebilanz vorteilhaft auf Struktur und Funktion des Gehirns auswirkt.

Bei gesunden postmenopausalen Frauen mit Übergewicht beeinflusste eine Kalorienrestriktion über 12 Wochen unmittelbar den Erkennungsspeicher, den Insulin-Glucose-Stoffwechsel, das Hirnvolumen und Signale zwischen verschiedenen Hirnregionen. Die meisten Veränderungen traten nur in der Phase der negativen Energiebilanz auf und waren während der nachfolgenden Phase der Körpergewichtsstabilisierung nicht mehr nachweisbar.

Die Studienergebnisse müssen künftig in größeren Populationen validiert werden. Aufgrund der weltweit immer weiter steigenden Anzahl an Menschen mit Adipositas könnten diese Ergebnisse laut den Autor*innen dazu beitragen, neue therapeutische Interventionen zu entwickeln, um kognitive Beeinträchtigungen bei älteren Menschen zu verlangsamen.

Dr. rer. nat. Gunda Backes,
Dipl. oec. troph.

Literatur

Prehn K, Jumpertz von Schwartzberg R, Mai K et al.: Caloric Restriction in Older Adults – Differential Effects of Weight Loss and Reduced Weight on Brain Structure and Function. *Cereb Cortex* 27 (2017) 1765–1778. doi: 10.1093/cercor/bhw008. PMID: 26838769



© LightFieldStudios/Stock/Getty Images Plus

Urheberrechtlich geschützt

Assoziationen zwischen Ernährungsfaktoren und neurodegenerativen Erkrankungen

Im Rahmen des 14. DGE-Ernährungsberichts entstand ein Umbrella-Review¹, welcher Assoziationen zwischen Ernährungsfaktoren und der Inzidenz von neurodegenerativem sowie kognitivem Abbau und kognitiver Beeinträchtigung untersuchte. Ziel war es, mittels einer systematischen Darstellung relevanter Meta-Analysen die Ernährungsfaktoren hinsichtlich ihres präventiven Potenzials zu überprüfen (DGE 2020).

Die häufigsten Formen neurodegenerativer Erkrankungen sind Demenzerkrankungen wie die Alzheimer-Krankheit, aber auch Formen mit motorischer Störung wie beispielsweise die Parkinson-Krankheit. Demenz ist der Oberbegriff für verschiedene Krankheitsbilder des Gehirns, bei denen u. a. Gedächtnis, Orientierung, Wahrnehmung, Sprache, Gefühle und Beweglichkeit gestört sein können (DGE 2014). Darüber

hinaus können ein kognitiver Abbau und eine leichte kognitive Beeinträchtigung (*mild cognitive impairment*, MCI) als mögliche Vorläufer einer Alzheimer-Krankheit oder Demenz

¹ Umbrella-Reviews stellen ein Instrument dar, um das Risiko einer Verzerrung im Durchführungsprozess der systematischen Übersichtsarbeiten und der Meta-Analysen zu beurteilen und somit die methodische Qualität der Meta-Analysen sowie die Qualität der Evidenz und damit die Aussagekraft der Ergebnisse zu bewerten.

Indikatoren für neurodegenerative Erkrankungen darstellen. Die Veränderungen, die im Verlauf der Erkrankungen auftreten, haben teils **massive Auswirkungen auf den Alltag und das Wohlbefinden der Betroffenen und Angehörigen**.

Laut Schätzungen der WHO sind weltweit etwa 50 Mio. Menschen von Demenz betroffen (WHO 2019). In Deutschland leben etwa 1,7 Mio. Menschen mit Demenz. Demenzerkrankungen zählen damit zu den häufigsten neurodegenerativen Erkrankungen. Angesichts des demografischen Wandels wird erwartet, dass die Zahl der Erkrankten weiter steigt (Deutsche Alzheimer Gesellschaft 2020).

Die hohen Krankheitszahlen weisen auf Handlungsbedarf in der Prävention neurodegenerativer Erkrankungen hin. Da der neurobiologische Krankheitsprozess bereits 15 bis 30 Jahre vor dem Auftreten klinischer Symptome beginnt, ist die Prävention v. a. in einem frühen Stadium bzw. die Verzögerung des Auftretens der Erkrankung sowie von kognitivem Abbau und MCI ab dem mittleren Lebensalter relevant. Neben nicht modifizierbaren Risikofaktoren wie z. B. dem höheren Lebensalter und einer genetischen Prädisposition wird das **präventive Potenzial von Ernährungsfaktoren** diskutiert. Der Umbrella-Review „Ernährungsfaktoren und neurodegenerative Erkrankungen“ untersuchte daher prospektive Assoziationen zwischen Ernährungsfaktoren und der Inzidenz von neurodegenerativen Erkrankungen sowie kognitivem Abbau und kognitiver Beeinträchtigung.

Info

Um Zusammenhänge zwischen ernährungsmitbedingten Erkrankungen und dem Verzehr bestimmter Lebensmittel zu erforschen, daraus Handlungsempfehlungen zu entwickeln und die Gesundheit der Bevölkerung in Deutschland zu verbessern, veröffentlicht die DGE alle 4 Jahre den DGE-Ernährungsbericht. Im November 2020 erschien die 14. Ausgabe. Im 5. Kapitel „Prävention chronischer Erkrankungen durch Ernährung“ werden Ergebnisse von systematisch durchgeführten Literaturrecherchen zur verfügbaren Evidenz hinsichtlich der Zusammenhänge ausgewählter Nahrungsmittel oder Ernährungsweisen und definierter Gesundheitsoutcomes berichtet.

Methode

Die systematische Literatursuche wurde mit vordefinierten Suchbegriffen in den Datenbanken PubMed, Embase und Cochrane durchgeführt. Im Anschluss erfolgte eine Auswahl der Meta-Analysen nach vorab festgelegten Einschlusskriterien. Gesucht wurden systematische Übersichtsarbeiten mit Meta-Analysen von prospektiven Studien, die den Zusammenhang zwischen Ernährungsfaktoren (Ernährungsmuster, Lebensmittel, Nährstoffe und sekundäre Pflanzenstoffe) und neurodegenerativen Erkrankungen (Demenz [Alzheimer-Krankheit und andere Demenzformen] und die Parkinson-Krankheit) sowie kognitivem Abbau oder kognitiver Beeinträchtigung untersuchten. Die methodische Qualität aller eingeschlossenen Meta-Analysen sowie die Qualität der Evidenz für alle identifizierten Assoziationen wurden anhand des ROBIS-Tools² und NutriGrade³ bewertet.

Ergebnisse

Insgesamt wurden 7 926 Publikationen identifiziert. Nach Sichtung von n = 320 Volltextartikeln wurden n = 20 Meta-Analysen einschließlich n = 98 Gesamteffektschätzern identifiziert. Die Meta-Analysen schlossen zwischen zwei und acht Primärstudien ein und wurden zwischen 2012 und 2018 veröffentlicht. Alle Meta-Analysen basieren auf prospektiven Kohortenstudien, die in erwachsenen Studienpopulationen durchgeführt wurden. Das Verzerrungsrisiko (*Risk of Bias*) wurde in allen ursprünglichen Meta-Analysen als hoch bewertet.

Eine **mediterrane Ernährung** sowie der Verzehr von **Fisch** sind möglicherweise invers mit der Entwicklung der **Alzheimer-Krankheit** assoziiert. Die Qualität der Evidenz für die inversen Assoziationen wurde als moderat bewertet.

Eine moderate Qualität der Evidenz wurde auch für die inversen Assoziationen zwischen dem Konsum von **Tee** und der Entwicklung von **Demenz** sowie der **Parkinson-Krankheit** gefunden.

Assoziationen zwischen dem Verzehr von **Gemüse und Obst, Milch und Milchprodukten, Kaffee** sowie der Zufuhr von **energieliefernden Nährstoffen und Vitaminen**

² ROBIS (Risk Of Bias in Systematic reviews Instrument) ist ein Werkzeug zur Bewertung der methodischen Qualität von Meta-Analysen. Das ROBIS-Tool ermöglicht eine Aussage über das Gesamtverzerrungsrisiko bezüglich der Durchführung von systematischen Übersichtsarbeiten und Meta-Analysen. Aspekte wie Eignung der Einschlusskriterien, Identifikation und Auswahl der Studien, Datenextraktion und Bewertung der Studien, Datensynthese und Ergebnisse werden hierbei betrachtet.

³ NutriGrade ist ein numerisches Bewertungsinstrument für Meta-Analysen von randomisierten kontrollierten Studien (RCTs) und prospektiven Kohortenstudien. Es zielt darauf ab, die Meta-Evidenz eines Effekts oder einer Assoziation zwischen verschiedenen Ernährungsfaktoren und Endpunkten zu beurteilen. In Abhängigkeit von der erreichten Punktzahl wird die Meta-Evidenz als hoch, moderat, gering oder sehr gering eingestuft.

und neurodegenerativen Erkrankungen, kognitivem Abbau und kognitiver Beeinträchtigung wurden mit einer niedrigen oder sehr niedrigen Qualität der Evidenz bewertet.

Diskussion methodischer Gesichtspunkte⁴

Für keine der Assoziationen zwischen den Ernährungsfaktoren und den Inzidenzen von kognitivem Abbau und kognitiver Beeinträchtigung wurde die Qualität der Evidenz als hoch bewertet. Nur für wenige der neu berechneten Assoziationen der ursprünglichen Meta-Analysen wurde die Qualität der Evidenz als moderat bewertet. Wünschenswert wäre, dass aussagekräftige Ernährungsempfehlungen auf einer mindestens moderaten bis – in optimaler Weise – hohen Qualität der Evidenz basieren. Ein konkreter Rückschluss auf optimale Verzehrsmengen und eine Bewertung der aktuellen Orientierungswerte ist daher anhand dieser Auswertung nicht möglich.

Die eingeschlossenen Meta-Analysen beziehen sich weitgehend auf eine **kleine Anzahl von Primärstudien**. Infolgedessen war die Qualität der Evidenz für die Mehrheit der Assoziationen niedrig oder sehr niedrig. Die derzeit vorliegende Aussagekraft der Ergebnisse ist begrenzt. Weitere Studien können die Ergebnisse ändern.

Der Umbrella-Review bietet eine umfassende Übersicht über die derzeit verfügbare Evidenz aus publizierten Meta-Analysen zu den Assoziationen zwischen Ernährungsfaktoren und der Inzidenz von neurodegenerativen Erkrankungen, kognitivem Abbau und kognitiver Beeinträchtigung.

Fazit

Die Ergebnisse zeigen, dass eine mediterrane Ernährung sowie der Verzehr von Fisch möglicherweise invers mit der Entwicklung der Alzheimer-Krankheit und der Konsum von Tee möglicherweise invers mit der Entwicklung einer Demenz sowie der Parkinson-Krankheit mit einer als moderat bewerteten Qualität der Evidenz assoziiert sind.

Um aussagekräftige Ergebnisse zu erhalten und weitere Ernährungsfaktoren in Zusammenhang mit der Inzidenz von neurodegenerativen Erkrankungen, kognitivem Abbau und kognitiver Beeinträchtigung zu untersuchen, sind weitere Primärstudien erforderlich.

Dieser Umbrella-Review konnte Forschungslücken identifizieren. Kommende Studien, die den Zusammenhang zwischen

Ernährungsfaktoren bzw. Ernährungsmustern und der Entwicklung, Aufrechterhaltung und Beeinträchtigung kognitiver Fähigkeiten im Lebensverlauf untersuchen, sollen die Forschungslücken schließen. Es wurden keine Meta-Analysen gefunden, die beispielsweise den Verzehr von Fleisch, Vollkorn-/Getreideprodukten, Nüssen oder die Zufuhr von Mineralstoffen in Verbindung mit neurodegenerativen Erkrankungen, kognitivem Abbau oder kognitiver Beeinträchtigung untersuchten. Da sich gezeigt hat, dass diese Ernährungsfaktoren mit dem Risiko für andere chronische Erkrankungen verbunden sind, könnten diese ebenso einen Effekt auf die Entwicklung neurodegenerativer Erkrankungen haben.

Fee Liedtke,

M. Sc. Ernährungswissenschaften

Literatur

Barbaresko J, Lellmann AW, Schmidt A et al.: Dietary factors and neurodegenerative disorders: an umbrella review of meta-analyses of prospective studies. *Adv Nutr* 11 (2020) 1161–1173

Deutsche Alzheimer Gesellschaft e. V.: Infoblatt 1. Die Häufigkeit von Demenzerkrankungen. (2020) www.deutsche-alzheimer.de/demenz-wissen (eingesehen am 21.01.2022)

Deutsche Gesellschaft für Ernährung (DGE) (Hrsg.): 14. DGE-Ernährungsbericht. Bonn (2020) 441–462

Deutsche Gesellschaft für Ernährung (DGE): Essen und Trinken bei Demenz. (2014) www.dge-medianservice.de/essen-und-trinken-bei-demenz.html (eingesehen am 21.01.2022)

WHO: Neue WHO-Leitlinien fördern eine gesunde Lebensweise zur Verringerung des Risikos einer Demenzerkrankung. (2019) www.euro.who.int/de/health-topics/noncommunicable-diseases/mental-health/news/news/2019/5/new-who-guidelines-promote-healthy-lifestyle-to-reduce-risk-of-dementia (eingesehen am 21.01.2022)

⁴ In der Originalpublikation von Barbaresko et al. (2020) wird die methodische Qualität aller eingeschlossenen Meta-Analysen sowie die Qualität der Evidenz für alle identifizierten Assoziationen bewertet und ausführlich berichtet und diskutiert.

Kurzes Übungsprogramm zur Förderung spezifischer Gehirnleistungen

Das Gehirn ist zwar kein Muskel, dennoch besteht die Möglichkeit, unsere Gehirne zu trainieren! Das geht am besten mit einer Bandbreite von Übungen, die verschiedene Bereiche ansprechen. Das nachfolgende kurze Übungsprogramm trainiert die Denkflexibilität, die Konzentration, die Wortfindung und die Fantasie und Kreativität. Viel Spaß dabei!

Was kann alles grün sein?

Übung zur Denkflexibilität

Überlegen Sie bitte, welche Dinge es gibt, die grün sein können! Stellen Sie sich einen Timer auf 60 Sekunden. 5 Begriffe – da geht noch mehr, 15 Begriffe – weiter so!

Kongressvorbereitung

Übung zur Konzentration und Wortfindung

Bei der Planung des DGE-Kongresses **Der Kopf isst mit – Zusammenspiel von Ernährung und Gehirn** ist Frau Mül-lermeier so einiges durcheinandergeraten. Sie benötigt drin-gend Hilfe. Im ersten Teil hat sie die Worte versehentlich rückwärts geschrieben. Im zweiten Teil sind ihr bei der Erstel-lung der Checkliste Buchstaben durcheinandergeraten. Hel-fen Sie ihr und setzen Sie die Buchstaben wieder zusammen. Beispiel:

1. fpoK – Kopf
2. HUNGRÄNER – ERNÄHRUNG

Teil 1) gnugidnüknessergnoK

gidnätS nedrew egilhäznu ehcsimehcoib egnägroV mi
repröK ,tssulfnieeb retnurad hcua etmmitseb essezorP mi
nriheG. eiD gnurhänrE tleips iebad enie egithciw ,elloR
retnu meredna ieb red ,gnulkiwtnenriheG gnuretla- dnu
.noitareneged-

Teil 2) ESCHKLITEC

1. MERINT _____
2. GUNDALEIN _____
3. MARGOPMR _____
4. ÄOVTRGER _____
5. KICHTEN _____

Fingerübung

Übung zur Konzentration

Mit den Händen wird ein „L“ geformt. Daumen und Zeige-finger bilden den Buchstaben. Die übrigen Finger sind einge-klappt.

Danach wird mit den Händen ein „O“ geformt. Daumen und Zeigefinger bilden den Buchstaben, die übrigen drei Finger zeigen nach oben. Ein paarmal wechseln, Tempo steigern.

Zur Steigerung der Übung mit der linken Hand ein „L“ for-men wie zuvor, nun aber mit der rechten Hand gleichzeitig das „O“ formen, wie oben beschrieben.

Die Hände wechseln nun zwischen den Buchstaben hin und her. Tempo steigern.

E-R-N-Ä-H-R-U-N-G

Übung zur Wortfindung

Stellen Sie sich vor, um Wörter zu bilden, haben Sie nur die Buchstaben aus dem Wort ERNÄHRUNG zur Verfügung. Wie viele Wörter können Sie in 1 Minute aus diesen Buchstaben bilden?

Sie können auch Buchstaben weglassen.

Kreise über Kreise

Übung zur Fantasie und Kreativität

Lassen Sie Ihrer Kreativität freien Lauf! Malen Sie sich einige Kreise auf. Wie viele unterschiedliche Dinge können Sie mit Kreisen gestalten? Verwandeln Sie die Kreise in möglichst viele Gegenstände, z. B. Bälle, Sonnen, Blumen, ...

Sie können auch zwei oder mehrere Kreise zu einer Einheit zusammenfassen und beispielsweise einen Roller malen.

Versuchen Sie die Übung auch mit anderen Formen, z. B. mit Dreiecken!



Peer-Review | DGE-Position zur nachhaltigeren Ernährung
DOI: 10.4455/er.2021.030

DGE-Positionspapier zur nachhaltigeren Ernährung

Britta Renner*, Ulrike Arens-Azevedo*, Bernhard Watzl, Margrit Richter, Kiran Virmani, Jakob Linseisen für die Deutsche Gesellschaft für Ernährung e. V. (DGE)

Hintergründe

Nachhaltigkeit ist weltweit zu einem zentralen Begriff gesellschaftlichen Handelns und gesellschaftlicher Verantwortung geworden. Der Begriff ist komplex und vielschichtig und benötigt schon deshalb eine Erklärung. Als Meilenstein im Verständnis von Nachhaltigkeit wird der sogenannte Brundtland-Bericht der Weltkommission für Umwelt und Entwicklung gesehen. Hierin wird „Nachhaltigkeit“ als eine Entwicklung bezeichnet, „die den Bedürfnissen der heutigen Generation entspricht, ohne die Möglichkeiten künftiger Generationen zu gefährden, ihre eigenen Bedürfnisse zu befriedigen“ (11). Ein weiterer Meilenstein wurde 1972 durch den

Zielerreichung regelmäßig anhand von Indikatoren überprüft wird (5). Die Ergebnisse des Monitorings, das aktuell 231 Indikatoren umfasst, werden durch das Statistische Bundesamt veröffentlicht (6, 7).

Eine nachhaltige Ernährung (sustainable diets) ist wesentlicher Teil einer nachhaltigen Entwicklung. Mit Blick auf die unterschiedlichen Ausmaßnahmen und Bedürfnissen der Länder

Im Juni 2021 veröffentlichte die DGE ihr Positionspapier zur nachhaltigeren Ernährung.

INTERVIEW MIT DGE-GESCHÄFTSFÜHRERIN DR. KIRAN VIRMANI

Das DGE-Positionspapier zur nachhaltigeren Ernährung

Die DGE hat im Juni 2021 ein Positionspapier zur nachhaltigeren Ernährung veröffentlicht. Wozu dient dieses Positionspapier?

Dr. Kiran Virmani: Das Positionspapier soll auf der einen Seite eine Orientierung für die zukünftigen Arbeiten der DGE geben zugleich aber auch eine Verpflichtung sein. Es kann eine Basis schaffen, die den verschiedenen Bereichen der Ernährungswissenschaft ein gemeinsames Verständnis von einer nachhaltigeren Ernährung ermöglicht. Das Gutachten des Wissenschaftlichen Beirats für Agrarpolitik, Ernährung und gesundheitlichen Verbraucherschutz (WBAE), das unser Ausgangspunkt war, legt den Fokus auf die Befriedigung der Grundbedürfnisse heutiger und zukünftiger Generationen und benennt vier Zieldimensionen: Gesundheit, Umwelt, Soziales und Tierwohl.

lung hin zu mehr Nachhaltigkeit. Bewertungen und Einschätzungen können stets nur den aktuellen Stand der Wissenschaft widerspiegeln, also keine absolute Zielerreichung darstellen. Die Deutsche Gesellschaft für Ernährung (DGE) erklärt es in ihrem Positionspapier, das im Juni 2021 erschienen ist, zum festen Bestandteil ihrer Aktivitäten, eine nachhaltigere Ernährung zu fordern und zu fördern (Renner et al. 2021). Dafür orientiert sich die DGE am Gutachten des Wissenschaftlichen Beirats für Agrarpolitik, Ernährung und gesundheitlichen Verbraucherschutz (WBAE) beim Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (WBAE 2020).

Info

Die DGE-Position zur nachhaltigeren Ernährung wurde in der Ernährungs Umschau veröffentlicht und steht im Open-Access-Format zum Download zur Verfügung:

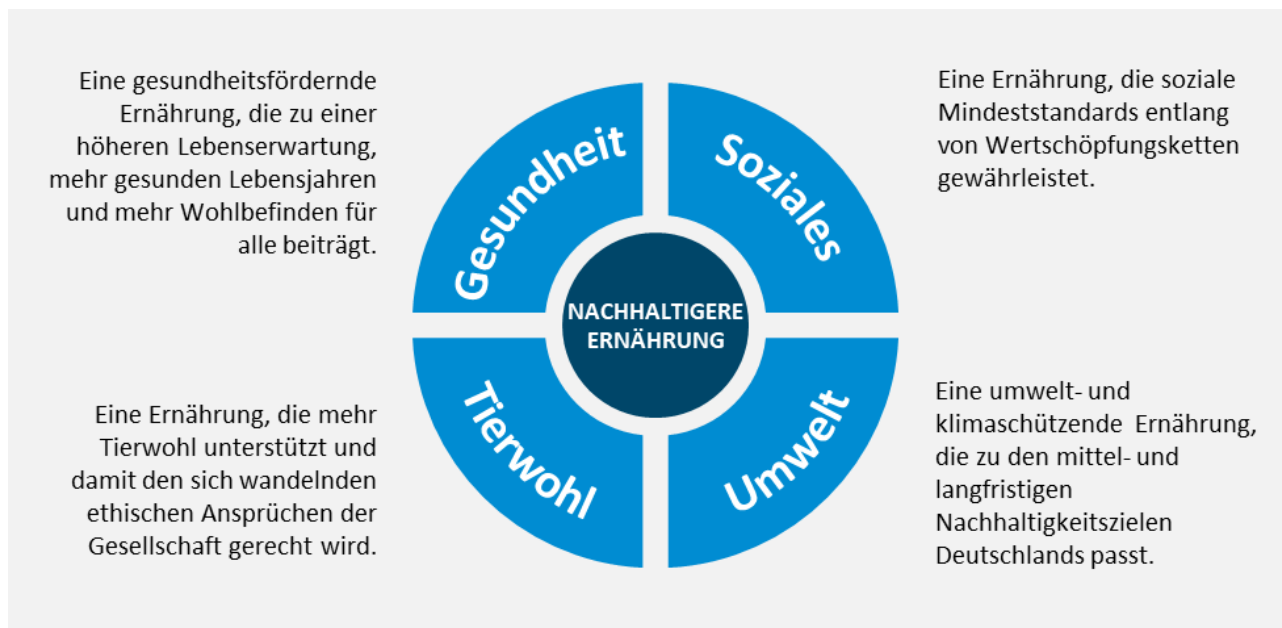


Nachhaltigkeit ist weltweit ein zentraler Begriff gesellschaftlichen Handelns und gesellschaftlicher Verantwortung geworden. Dabei ist die Ernährung ein wesentlicher Teil der Entwick-

Die vier Ziele einer nachhaltigeren Ernährung werden in einem Schaubild des WBAE übersichtlich dargestellt (s. Abb. 1). Können Sie die Zieldimensionen etwas genauer erläutern?

KV: Gesundheit ist ein zentrales Ziel einer nachhaltigeren Ernährung, da wir durch das, was wir essen und trinken unsere Gesundheit, Lebensqualität und unser Wohlergehen beeinflussen. Essen und Trinken gehen jedoch über die Bedeutung der gesundheitlichen Dimension hinaus. Daher werden neben der Befriedigung gesundheitsbezogener Bedürfnisse auch grundlegende Bedürfnisse nach soziokultureller Teilhabe und Selbstbestimmung einbezogen. Für die Dimension Umwelt wird der Fokus u. a. auf Lebensmittelgruppen gelegt, die geringe Treibhausgasemissionen verursachen und ressourcenschonend produziert werden können. Die Dimensionen Tierwohl und Soziales ergänzen bisherige Ansätze. Das Tierwohl berücksichtigt die körperliche und psychische

Abb. 1:
Ziele einer nachhaltigeren Ernährung (WBAE 2020)



Gesundheit und das Wohlergehen von Tieren. Der „soziale Fußabdruck“ der Lebensmittelproduktion schlägt sich z. B. in einer angemessenen Bezahlung der Arbeitenden in der Landwirtschaft und in weiterverarbeitenden Betrieben nieder.

Und wie kann diese Zieldefinition bei der Umsetzung einer nachhaltigeren Ernährung helfen?

KV: Die Autor*innen des WBAE-Gutachtens haben die Situation und die Probleme in den vier Zieldimensionen systematisch analysiert und beschrieben. Und das nicht nur auf nationaler, sondern auch auf internationaler Ebene. Dabei haben sie Herausforderungen identifiziert, Handlungsbedarf verdeutlicht und geeignete Maßnahmen vorgeschlagen. Insgesamt wird deutlich, dass es einer integrativen, d. h. ganzheitlichen Sichtweise und Strategie für eine nachhaltigere Ernährung bedarf.

Wo sehen Sie die Aufgabe der DGE bei der Weiterentwicklung der vollwertigen Ernährung zu einer vollwertigen und nachhaltigeren Ernährung?

KV: Gesundheit ist wie gesagt ein zentrales Ziel einer nachhaltigeren Ernährung, da Menschen durch das was sie essen und trinken ihre Gesundheit, ihre Lebensqualität und ihr Wohlbefinden beeinflussen. Gemäß dem satzungsgemäßen Auftrag der DGE und ihrer Expertise stand und steht die Dimension Gesundheit bei unseren Aktivitäten im Vordergrund. Um eine nachhaltigere Ernährung umfassender zu realisieren, werden künftig auch explizit die Zieldimensionen Umwelt, Soziales und Tierwohl in den Aktivitäten der DGE berücksichtigt.

Wie wird die Integration der vier Zieldimensionen umgesetzt?

KV: Die zentralen Empfehlungen der DGE für eine vollwertige Ernährung werden in den lebensmittelbezogenen Ernährungsempfehlungen (*Food-Based Dietary Guidelines*, FBDG) zusammengefasst. Diese sind auch ein Instrument der Ernährungsbildung und der Ernährungspolitik, womit sie in der Transformation zu nachhaltigen Ernährungssystemen eine zentrale Rolle spielen. Aktuell werden die FBDG unter gleichzeitiger Berücksichtigung von Ernährungs-, Gesundheits- und Umweltaspekten weiterentwickelt.

Wie genau kann man sich das vorstellen?

KV: Mithilfe eines mathematischen Optimierungsmodells können verschiedene Dimensionen von Nachhaltigkeit gleichzeitig in der Ableitung der Empfehlungen berücksichtigt werden. Eine angemessene Energiezufuhr und die ausreichende Versorgung mit Nährstoffen bilden nach wie vor den Rahmen einer gesundheitsfördernden Ernährung. Der Schwerpunkt in der überarbeiteten Ableitung liegt auf der Reduzierung des Verzehrs von Lebensmittelgruppen, die mit der Entstehung von ernährungsmitbedingten Krankheiten verbunden sind. Zusätzlich hat die Minimierung von schädlichen Umwelt- und Klimaeffekten wie der Treibhausgasemission und dem Landverbrauch Priorität in der Ableitung der FBDG. In der Dimension Soziales wird die Nähe zu den aktuellen Ernährungsgewohnheiten in Deutschland berücksichtigt, um die soziale und gesellschaftliche Akzeptanz der FBDG zu gewährleisten.

Das klingt sehr komplex. Ist es möglich allen vier Zieldimensionen gerecht zu werden?

KV: In der Tat ist das nicht ganz einfach, aber es ist auch nicht mehr ausreichend, Ernährungsempfehlungen nur an Aspekten der Gesundheitsförderung auszurichten. Vielmehr ist es unerlässlich, die Ernährungsweise so zu gestalten, dass nicht unnötig Ressourcen verbraucht werden, damit heute und zukünftig lebende Menschen ebenfalls die Möglichkeit haben, ihre Grundbedürfnisse zu befriedigen. Und tatsächlich gibt es viele Synergien zwischen den Zieldimensionen Gesundheit, Umwelt, Soziales und Tierwohl. So kann eine abwechslungsreiche Ernährung mit überwiegend pflanzlichen Lebensmitteln, wie sie die vollwertige Ernährung nach den 10 Regeln der DGE empfiehlt, einen großen Beitrag zum Umwelt- und Klimaschutz leisten. Viele Lebensmittelgruppen wie Gemüse, Obst und Vollkorngetreide sind gleichzeitig gesundheitsfördernd. Natürlich gibt es auch Lebensmittelgruppen, die zwar gesundheitsfördernd sind, jedoch einen höheren Ressourceneinsatz erfordern und klimaintensiver sind, z. B. Milch und Milchprodukte oder Fisch. Hier gilt es, Umwelt und Gesundheit gegeneinander zu gewichten und einen Kompromiss zu finden, der beide Dimensionen berücksichtigt.

„Eine vollwertige Ernährung nach den 10 Regeln der DGE leistet einen großen Beitrag zum Umwelt- und Klimaschutz.“

Für die Umsetzung einer nachhaltigeren Ernährung wird derzeit international die von der EAT-Lancet-Kommission entwickelte Planetary Health Diet als Referenzernährung betrachtet. Die Daten der Nationalen Verzehrsstudie II zeigen allerdings, dass die verzehrten Lebensmittelmengen in Deutschland erheblich von den empfohlenen Lebensmittelmengen sowohl der Planetary Health Diet als auch der vollwertigen Ernährung der DGE abweichen. Lässt sich die übliche Ernährungsweise überhaupt verändern?

KV: Generell sind das Interesse und auch die Motivation für eine gesündere Ernährung hoch, dennoch gelingt es vielen Verbraucher*innen nicht, ihre Ziele im Alltag umzusetzen. Das Ernährungsverhalten ist nicht nur das Ergebnis von bewussten und reflektierten Entscheidungen, sondern oft auch das Ergebnis von vorhandenen Angeboten, Gewohnheiten und in dem Moment nicht bewussten Einflüssen. Diese wer-

den ganz entscheidend durch die Ernährungsumgebung geprägt, die den Rahmen für das Ernährungsverhalten bildet. Damit Verbraucher*innen eine nachhaltigere Ernährung realisieren können, ist die Gestaltung fairer Ernährungsumgebungen zentral. Die DGE kann hierzu einen entscheidenden Beitrag leisten und Maßnahmen für eine nachhaltigere Ernährung gestalten und verbessern.

„Die Gestaltung fairer Ernährungsumgebungen ist zentral, um eine nachhaltigere Ernährung realisieren zu können.“

Im November 2020 wurden die DGE-Qualitätsstandards für die Gemeinschaftsverpflegung in jeweils überarbeiteter Fassung für fünf Lebenswelten veröffentlicht. Laut Koalitionsvertrag sollen sie als Standard in der Gemeinschaftsverpflegung etabliert werden. Der Food Environment Policy Index (Food-EPI) benannte insbesondere die Umsetzung der DGE-Qualitätsstandards in der Kita- und Schulverpflegung als aussichtsreiche Reformmaßnahme. Was kann damit erreicht werden?

KV: Die DGE-Qualitätsstandards sind für alle Phasen des Verhaltensprozesses relevant und stehen für eine auf Nachhaltigkeit ausgerichtete Gemeinschaftsverpflegung. Werden sie flächendeckend angewandt, nähert sich Deutschland dem Ziel, eine ausgewogene Verpflegung im Alltag für alle verfügbar, zugänglich, attraktiv und erschwinglich zu machen. Die Anwendung der DGE-Qualitätsstandards in der Gemeinschaftsverpflegung bedeutet in der Regel eine Reduktion des Anteils tierischer Produkte und mehr pflanzenbasierte Gerichte. Eine solche Veränderung des Angebots z. B. in einer Schule ändert die Ernährungsumgebung der Kinder und Jugendlichen und kann dazu beitragen, soziale Normen neu zu kalibrieren. Gleichzeitig werden auch der generelle Zugang zu gesünderen und nachhaltigeren Angeboten sowie die Auswahlmöglichkeiten für eine nachhaltigere Ernährung verändert. So kann zudem das Essverhalten unmittelbar beeinflusst werden. Wenn eine bestimmte Qualität oder eine bestimmte Portionsgröße alltäglich und gewohnt sind, erzeugt das eine breite „Verhaltenswirksamkeit“.

Wie wurden die DGE-Qualitätsstandards für die Gemeinschaftsverpflegung entwickelt?

KV: In den überarbeiteten DGE-Qualitätsstandards wurden jeweils die Auswirkungen der vier Zieldimensionen für eine

„Die DGE-Qualitätsstandards stehen für eine auf Nachhaltigkeit ausgerichtete Gemeinschaftsverpflegung.“

nachhaltigere Ernährung auf die Prozesskette in der Gemeinschaftsverpflegung betrachtet und entlang dieser – von der Planung bis zur Entsorgung und Reinigung – beschrieben.

Die Gesundheit wird beispielsweise über die Angabe von Mindesthäufigkeiten empfehlenswerter Lebensmittelgruppen wie Gemüse, Salat und Vollkornprodukten oder Maximalhäufigkeiten für Fleisch oder stark verarbeitete und frittierte Produkte berücksichtigt. Lebensmittel, die negative Auswirkungen auf die Umwelt haben, aber wegen ihrer gesundheitsfördernden Bedeutung wichtig sind, z. B. Milch und Milchprodukte, Fisch oder Nüsse, werden entsprechend ihrer empfohlenen Verzehrhäufigkeit und -menge in den Speiseplan integriert. Die Dimension Tierwohl spiegelt sich im Bereich der Lebensmittelqualitäten wider, indem die DGE-Qualitätsstandards z. B. Fleisch, das bestimmten Tierwohlkriterien entspricht, empfehlen. In Bezug auf die Lebensmittelqualitäten wird zudem auf den Einkauf von Produkten aus fairem Handel verwiesen.

Im Hinblick auf die Umwelt sind Infrastruktur, Produktionsplanung und das Verhalten der Mitarbeitenden zudem wichtige Einflussmöglichkeiten, denn etwa drei Viertel der Treibhausgasemissionen in der Gemeinschaftsverpflegung werden durch die ausgewählten Lebensmittel verursacht. Rund ein Viertel der Treibhausgase entstehen durch Küchentechnik, Zubereitung sowie Speisereste.

In der Kategorie Soziales wurden die Ernährungsgewohnheiten der jeweiligen Altersgruppen übergreifend über alle Teile der Gesellschaft in den einzelnen Lebenswelten berücksichtigt. Ein zusätzlicher Aspekt ist hierbei, dass die Teilnahme an der Verpflegung auch finanziell gesehen für alle möglich sein soll. Auch der Bereich Personal spielt in der Kategorie Soziales eine Rolle. Neben der Forderung nach kontinuierlicher Weiterbildung der Mitarbeiter*innen wird Wert auf die ergonomische Gestaltung des Arbeitsplatzes und die Wertschätzung der Mitarbeiter*innen gelegt.

Eine letzte Frage Frau Dr. Virmani, wie setzen Sie persönlich eine nachhaltigere Ernährung um?

KV: Nun, ich versuche immer die verschiedenen Aspekte bei meinen Kaufentscheidungen abzuwägen. Oft läuft es dann auf einen Kompromiss hinaus, der in dieser konkreten Situation der passende ist. Generell greife ich auch bei nicht normgerechtem Gemüse und Obst zu und versuche, möglichst wenig Verpacktes oder hochverarbeitete Lebensmittel zu kaufen. Häufig koche ich Gerichte aus der indischen Küche. Dort sind Hülsenfrüchte ein wichtiges Element, das es mir leichtmacht, eine pflanzenbasierte Ernährung zu verfolgen. Insgesamt finde ich es wichtig, sensibel zu sein und immer wieder sein Möglichstes zu tun.

Vielen Dank für das Gespräch, Frau Dr. Virmani!

Literatur

Renner B, Arens-Azevêdo U, Watzl B et al.: DGE-Positionspapier zur nachhaltigeren Ernährung. Ernährungs Umschau 7 (2021) M406–416

Wissenschaftlicher Beirat für Agrarpolitik, Ernährung und gesundheitlichen Verbraucherschutz (WBAE) beim BMEL: Politik für eine nachhaltigere Ernährung. Eine integrierte Ernährungspolitik entwickeln und faire Ernährungsumgebungen gestalten. Gutachten (2020)



DGEwissen

**Deutsche Gesellschaft für Ernährung
(DGE)**

Godesberger Allee 136, 53175 Bonn
Tel.: 0228 3776-600
Fax: 0228 3776-800
E-Mail: DGEwissen@dge.de
ISSN 2699-5948



www.dge.de

HIPPOCAMPUS ANATOMY

