



SOCIETY OF NUTRITION
AND FOOD SCIENCE

Wissenschaftlicher Kommentar

von Experten der

Society of Nutrition and Food Science e.V. und Universität Hohenheim

zur aktuellen Publikation

Associations of fats and carbohydrate intake with cardiovascular disease and mortality in 18 countries from five continents (PURE): a prospective cohort study

Dehghan et al. (2017). Lancet, [http://doi.org/10.1016/S0140-6736\(17\)32252-3](http://doi.org/10.1016/S0140-6736(17)32252-3)

Verlängern mehr Fett und weniger Kohlenhydrate das Leben? –Die fragwürdigen Schlussfolgerungen einer neuen globalen Studie

Eine soeben veröffentlichte Studie,¹ die in 18 Ländern den Einfluss von Kohlenhydraten, Fett und Eiweiß in der Ernährung auf das Krankheits- und Sterblichkeitsrisiko untersucht hat, kommt zu einer Schlussfolgerung, die den Vertretern der Low Carb-Bewegung ein weiteres Argument dafür liefert, den Anteil der Kohlenhydrate in der täglichen Ernährung unter den empfohlenen Anteil von 50 % der Gesamtenergie zu senken: Zu viele Kohlenhydrate in der täglichen Kost, so das vermeintliche Resultat, steigerten die Sterblichkeit. Mehr Fett, auch gesättigtes Fett, seien, so die Studie, nicht nur nicht schädlich, sie verringerten sogar die Mortalität und das Risiko für Schlaganfälle. Die Autoren der Studie fordern, die globalen Ernährungsempfehlungen bezüglich Fett und Kohlenhydraten umzuschreiben. Das Problem dabei: Die Methodik der Studie lässt solch weitreichende Schlussfolgerungen gar nicht zu.

Aus Sicht der Autoren stellt die aktuelle Studie einiges auf den Kopf, was bisher als gesichertes Wissen über gesunde Ernährung galt. Dabei herrscht bei den Ernährungswissenschaftlern und -fachgesellschaften eigentlich Konsens, dass eine Beschränkung des täglichen Fettanteils in der Ernährung auf 30-35 % der Gesamtenergie, davon maximal 10 % gesättigte Fettsäuren, bei einer Kohlenhydratzufuhr von 50–55 % und Eiweißaufnahme von 15 % der Gesamtenergie im Einklang mit den Empfehlungen zur Ernährung gesunder Erwachsener steht.^{2,3} Diese

¹ Dehghan, M., Mente, A., Zhang, X., Swaminathan, S., Li, W., Mohan, V., et al. (2017). Associations of fats and carbohydrate intake with cardiovascular disease and mortality in 18 countries from five continents (PURE): a prospective cohort study. Lancet (London, England). [http://doi.org/10.1016/S0140-6736\(17\)32252-3](http://doi.org/10.1016/S0140-6736(17)32252-3)

² Biesalski H.K. et al. (2015) (Hrsgb.) Ernährungsmedizin 4. Auflage. Thieme, Stuttgart



**SOCIETY OF NUTRITION
AND FOOD SCIENCE**

Empfehlungen betrachten allerdings zunächst nur quantitative Aspekte und vernachlässigen die Qualität der Nahrung, also den Gehalt und die Dichte an Mikronährstoffen, die aber für die Gesundheit des Menschen von herausragender Bedeutung sind.^{4,5} Genau dies übersehen auch die Autoren der Studie, was zu einer fatalen Fehlinterpretation der Daten führt.

Um zu verstehen, welche Schlussfolgerungen man aus der PURE Studie (Prospective Urban Rural Epidemiology) überhaupt ziehen kann, muss man das methodische Vorgehen der Autoren genauer betrachten. In der von kanadischen Wissenschaftlern koordinierten Studie wurden Daten aus 18 Ländern in einer Gesamtanalyse ausgewertet. Dazu gehören (nur drei!) reiche Länder (Kanada, Schweden, Vereinigte Arabische Emirate), Länder mit mittlerem Einkommen (Argentinien, Brasilien, Chile, China, Kolumbien, Iran, Malaysia, Palästina (besetztes Gebiet), Polen, Südafrika und die Türkei) sowie arme Länder (Bangladesch, Indien, Pakistan und Simbabwe).

Der Umfang der Studie, an der mehr als 200 Forscher beteiligt waren, ist in der Tat beachtlich. Insgesamt wurden Daten von über 135.000 Personen in fast 640 Städten und Dörfern erfasst. Allerdings handelt es sich nicht um eine repräsentative Zufallsstichprobe, da die Städte und Dörfer von den Forschungspartnern nach bestimmten Kriterien ausgewählt wurden. Somit lassen sich die Ergebnisse auch nicht ohne weiteres auf alle Menschen in den untersuchten Ländern und schon gar nicht auf Länder übertragen, die in der Studie nicht vertreten waren. Da lediglich drei Industrienationen in der Auswertung berücksichtigt wurden und der Großteil der Daten aus Ländern mit mittlerem oder niedrigem Einkommen stammt, können die Schlussfolgerungen auch nicht auf die deutsche oder europäische Bevölkerung angewandt werden.

In der PURE-Studie wurden sowohl Daten von Einzelpersonen als auch von Haushalten erfasst, sofern in diesem Haushalt mindestens eine Person lebte, die zu Beginn der Studie zwischen 35 und 70 Jahre alt war und es für mindestens vier Jahre keine Veränderungen im Haushalt gab. Am Beginn der Studie, die 2003 startete, erhoben die Forscher detaillierte Daten zur Ernährung und zum Gesundheitszustand. Die Autoren untersuchten auf dieser Basis die Zusammensetzung der Nahrung in Bezug auf die Makronährstoffe Kohlenhydrate, Eiweiß und Fett, wobei das Fett noch in gesättigte, einfach ungesättigte und mehrfach ungesättigte Fettsäuren unterteilt wurde.

³ Deutsche Gesellschaft für Ernährung (DGE), Österreichische Gesellschaft für Ernährung (ÖGE), Schweizerische Gesellschaft für Ernährung (SGE) (2016) Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr, 2. Auflage, 2. aktualisierte Ausgabe, ISBN 978-3-86528-148-7

⁴ Biesalski, H.K. et al. (Hrsgb.) Sustainable nutrition in a changing world. Springer, Heidelberg, 2017

⁵ Biesalski, H.K. Hidden Hunger, Springer, Heidelberg, 2015



Als primäres Ziel sollte geprüft werden inwieweit die Verteilung der Makronährstoffe in der Ernährung einen Einfluss auf Sterblichkeit bzw. kardiovaskuläre Ereignisse (Herzinfarkt, Herzinsuffizienz und Schlaganfall) hat. Um entsprechende Daten dazu zu erheben, wurden die Haushalte über einen Zeitraum von bis zu 9 Jahren bis zu drei Mal nach entsprechenden Ereignissen befragt. Eine Schwäche dieser Studie, darauf weisen die Autoren auch selbst hin, ist, dass die Ernährungserhebung zu Beginn der Studie durchgeführt und in den darauffolgenden Jahren nicht wiederholt wurde. Somit beziehen sich die in der Studie beobachteten Korrelationen auf eine Ernährungsweise, die viele Jahre vor dem Auftreten der beobachteten Ereignisse (Sterblichkeit, Herzinfarkt, Herzinsuffizienz und Schlaganfall) eingehalten wurde, sich in den darauffolgenden Jahren aber durchaus verändert haben kann.

Wie sahen nun die Ergebnisse aus?

Der prozentuale Anteil der verschiedenen Makronährstoffe an der täglichen Energieaufnahme wurde in sogenannte Quintilen (Fünftel) unterteilt. In der 1. Quintile (Q1) ist die Zufuhr des jeweiligen Makronährstoffs am niedrigsten, in der 5. Quintile (Q5) am höchsten.

Mit steigender Kohlenhydratzufuhr (Q1: 46 % bis Q5:77 % der Nahrungsenergie) nimmt die Sterblichkeit zu und ist in Probanden der Q5 um 28% höher, als in Probanden der Q1. Bei der Fettzufuhr wird ein umgekehrter Zusammenhang beobachtet. Mit steigendem Anteil der Nahrungsenergie aus Fett nimmt die Mortalität ab. Auch hier ist der Unterschied zwischen Q1 und Q5 signifikant, d. h. die Sterblichkeit ist in Q1 um 23 % geringer.

Assoziationen sind keine Kausalzusammenhänge

Dieses methodische Vorgehen erlaubt es, Assoziationen festzustellen, wie die Autoren auch im Titel ihrer Studie schreiben. Eine höhere Sterblichkeit ist also mit höherem Fettkonsum bzw. niedrigerem Kohlenhydratverzehr assoziiert. Es lässt sich mit einer solchen Studie aber nicht herausfinden, ob die verzehrten Mengen an Fett oder Kohlenhydraten ursächlich an dem veränderten Mortalitäts- bzw. Krankheitsrisiko beteiligt sind. Zur Verdeutlichung: Die Anzahl nistender Störche in der Bundesrepublik Deutschland sank von 1965 bis 1975 und korrelierte mit der gleichermaßen rückläufigen Geburtenrate.⁶ Ein kausaler Zusammenhang zwischen Störchen und Geburten besteht, trotz dieser signifikanten Assoziation, bekanntermaßen nicht.

⁶ Sies, H. A new parameter for sex education. *Nature* 1988, 332, 495; doi:10.1038/332495a0



**SOCIETY OF NUTRITION
AND FOOD SCIENCE**

Dennoch stellen die PURE-Autoren eine Kausalität her, wenn sie auf der Grundlage ihrer Daten fordern, die Ernährungsempfehlungen zu verändern.

Die Daten der PURE-Studie liefern somit zwar keine Evidenz für einen kausalen Zusammenhang zwischen Fett- bzw. Kohlenhydratverzehr und Sterblichkeitsrisiko, sie können aber wertvolle Hinweise liefern, warum die entsprechenden Assoziationen beobachtet wurden. So wurden nämlich weder für Kohlenhydrate noch (Gesamt-)Fette signifikante Assoziationen mit kardiovaskulären Ereignissen festgestellt. Stattdessen zeigte sich eine signifikante Assoziation mit den sogenannten nicht-kardiovaskulären Ereignissen, worunter die Autoren Krebs bzw. Infektionskrankheiten und Erkrankungen der Atemwege verstehen.

Interessanterweise spielt Krebs als Sterblichkeitsursache in allen Ländern, außer den afrikanischen, eine dominante Rolle. In Afrika seien vor allem Infektionskrankheiten und Erkrankungen der Atemwege die wesentlichen Todesursachen, so die Autoren. Damit aber ist ein wichtiger Hinweis auf die Ursachen der zunehmenden Sterblichkeit mit steigendem Verzehr an Kohlenhydraten gegeben.

Kohlenhydrate und Sterblichkeit – für wen gilt das eigentlich?

Mit zunehmender Armut steigt der Anteil an Kohlenhydraten in der Ernährung deutlich an, gleichzeitig nimmt der von Fett und Eiweiß (vor allem aus tierischen Quellen wie Fleisch und Fleischprodukten) deutlich ab. Die Erklärung hierfür ist relativ einfach: Stärkehaltige (also kohlenhydratreiche) Lebensmittel wie Reis, Mais, Weizen, Kartoffeln oder Cassava sind billig und sättigend, aber eben auch schlechte Quellen für Mikronährstoffe. Eine Ernährung, die mehr als 70 % Kohlenhydrate enthält, deckt vielleicht den Energiebedarf, aber in keiner Weise den Bedarf an Mikronährstoffen. Die Versorgung mit Mikronährstoffen hat aber einen Einfluss auf das Krankheits- und somit auch das Sterblichkeitsrisiko. Somit bestätigt die PURE-Studie Ergebnisse aus einer Vielzahl von Untersuchungen, dass eine einseitige stärkehaltige und damit auch fettarme Ernährung einen Einfluss auf die Lebenserwartung hat.

Eine differenziertere Betrachtung der einzelnen Regionen wäre sinnvoll gewesen und hätte weitere wichtige Informationen zu Tage fördern können, wurde jedoch von den Autoren auf Grund der zu geringen statistischen Aussagekraft nicht vorgenommen. Da keinerlei Angaben zur Zahl der Todes- bzw. Erkrankungsfälle in den einzelnen Regionen in der Publikation enthalten sind, stellt sich die Frage, ob eine mögliche höhere Mortalitätsrate in den armen Regionen, wie Afrika und Südasien, wo die Ernährung einen sehr hohen Anteil an Kohlenhydraten hat, die Ergebnisse verzerrt haben könnte.



**SOCIETY OF NUTRITION
AND FOOD SCIENCE**

Auch der vorgenommene Vergleich der Region Asien mit den restlichen Regionen der Welt (Afrika, Europa, Nordamerika, Südamerika und Mittlerer Osten) ist äußerst problematisch, da in den letztgenannten Regionen eine extrem große Heterogenität in der durchschnittlichen Kohlenhydratzufuhr (Afrika: 63 % und Nordamerika/Europa 52 %), Lebensstilfaktoren, medizinischer Systeme sowie der Lebenserwartung herrscht. Die große Heterogenität in der Gruppe der nicht-asiatischen Länder wird deutlich, wenn man bedenkt, dass hier eines der ärmsten Länder, nämlich Simbabwe, mit dem Industrieland Schweden in einen Topf geworfen wird. Es käme jedoch niemand auf die Idee zu behaupten, dass die geringere Lebenserwartung in Afrika in erster Linie auf eine zu hohe Kohlenhydratzufuhr zurückzuführen ist.

Es ist auch bemerkenswert, dass das Risiko gerade für die Krankheitsbilder, die in reichen Ländern am stärksten mit ungünstiger Ernährung assoziiert sind, wie z.B. kardiovaskuläre Erkrankungen, in der aktuellen Studie völlig unabhängig von der Menge der verzehrten Kohlenhydrate und Fette war.

Schaut man etwas genauer auf die Art der Kohlenhydrate, die in armen bzw. reichen Ländern verzehrt werden, so ergeben sich hier wesentliche Unterschiede. Während in armen Ländern die oben erwähnten stärkehaltigen Grundnahrungsmittel die vorwiegende Quelle für Kohlenhydrate sind, stammen die Kohlenhydrate in den reichen Ländern vor allem aus Weißbrot, Bananen und Softdrinks, so die Autoren der Studie. Nun zeigt eine weitere Studie⁷ derselben Arbeitsgruppe, dass in den 18 untersuchten Ländern das Sterblichkeitsrisiko umso geringer ist, je höher der Verzehr von Obst und Gemüse ist. Auch dies ist nicht wirklich neu.

Allerdings hat diese Studie einen weiteren Befund, der die besondere Situation in armen Ländern beschreibt. In diesen ist der Obst- und Gemüseverzehr nur halb so hoch, wie in den reichen Ländern. Und doch lässt sich in armen Ländern beobachten, dass eine Zunahme des Verzehrs von Obst und Gemüse mit einer Senkung der Mortalität einhergeht. Typischerweise, so umfangreiche Studien gerade in Afrika, korreliert dabei eine Zunahme des Verzehrs an Obst und Gemüse mit einer Zunahme des Einkommens und gleichzeitig mit einer Abnahme des Verzehrs von Kohlenhydraten. Das trägt dann ganz wesentlich zu einer Verbesserung der Vielfalt und Qualität der Nahrung bei.

Gesättigte Fette sollen über Gesundheit entscheiden?

Die PURE-Studie berichtet von einem geringeren Mortalitätsrisiko mit zunehmendem Fettanteil in der Ernährung. Die Fettaufnahme ist auch ein Indikator für die Menge an

⁷ Miller V et al. Fruit, vegetable, and legume intake , and cardiovascular disease and death in 18 countries (PURE): a prospective cohort study. The Lancet 2017 1-13



**SOCIETY OF NUTRITION
AND FOOD SCIENCE**

verzehrtem Fleisch bzw. tierischen Produkten. Ein mehr an Lebensmitteln tierischer Herkunft bedeutet auch eine größere Lebensmitteldiversität und ein mehr an wichtigen Mikronährstoffen wie Eisen und Zink, die im Gegensatz zu Mineralstoffen aus pflanzlichen (kohlenhydratreichen) Lebensmitteln, deutlich besser aufgenommen werden. In Simbabwe sind Eisenmangelanämie und Pellagra (Niacinmangel) weit verbreitet, und für beide Nährstoffe ist Fleisch eine wichtige Quelle.⁸

Die hohe Mikronährstoffdichte und nicht die gesättigten Fette in tierischen Lebensmitteln könnte den Unterschied in der Mortalität zwischen kohlenhydrat- bzw. fettreicher Ernährung erklären. Ist die Ernährung, wie besonders in der armen Bevölkerung in Afrika und Asien, wesentlich auf stärkehaltige Lebensmittel aufgebaut, so führt der Verzehr von Fleisch zu einer Verbesserung der Mikronährstoffversorgung. Die damit einhergehende Stärkung des Immunsystems und keinesfalls die gesättigten Fette erklären die Verringerung der Sterblichkeit. Und genau dies bestätigen auch die Ergebnisse der Studie: Steigt die Zufuhr an tierischem Protein, nimmt die Sterblichkeit an nicht kardiovaskulären Erkrankungen signifikant ab.

Es wird von den Autoren der Studie die These aufgestellt, dass eine Zufuhr gesättigter Fette von mehr als 10 %, also über dem was viele Ernährungsgesellschaften empfehlen, die Sterblichkeit senkt, eine Zufuhr unter 7 % die Sterblichkeit steigert. Genau diese Beobachtung trifft auf arme Länder zu, wo eine höhere Fettzufuhr ein Indikator für eine größere Auswahl an qualitativ hochwertigeren (tierischen) Lebensmitteln sein dürfte. Hier wäre eine Steigerung der gesättigten Fette ein Hinweis auf eine Zunahme des Verzehrs an Fleisch und damit ein Zeichen für mehr Wohlstand, bessere Ernährung und einen besseren Gesundheitsstatus.

Haushaltseinkommen und Qualität der Ernährung

Die Autoren haben weiterhin den Einfluss des Haushaltseinkommens auf die Sterblichkeit untersucht, dabei aber keinen wesentlichen Zusammenhang gefunden. Gerade in Afrika, aber auch in weiten Teilen Asiens, unterliegen die Haushaltseinkommen und die zum Einkauf von Lebensmitteln benötigten Mittel über die Zeit erheblichen Schwankungen. Kurzfristige Erhöhungen der Preise für Grundnahrungsmittel führen in armen Ländern zu einer Zunahme der Sterblichkeit an Infektionskrankheiten,⁹ da die finanziellen Mittel nicht mehr ausreichen, um die für eine halbwegs gesunde Ernährung benötigte Diversität der Lebensmittel zu ermöglichen.

⁸ WHO Global database and child growth and malnutrition Last update January 16, 2015

⁹ Demombynes, G. and Kiringai, J. The drought and food crisis in the horn of Africa: Impacts and proposed policy responses for Kenya. The World Bank. Poverty reduction and economic management network (PREM) November 2011: 71



**SOCIETY OF NUTRITION
AND FOOD SCIENCE**

Was bleibt sind stärkereiche Lebensmittel, also Kohlenhydrate. Diesen möglichen Störfaktor nennen die Autoren der Studie sogar explizit. In den untersuchten armen Ländern Simbabwe, Bangladesch, Indien und Pakistan werden im Durchschnitt zwischen 70 und 80 % des Einkommens für Ernährung ausgegeben, so eine weitere Veröffentlichung des PURE Konsortiums.¹⁰ Berücksichtigt man dann noch, dass gerade in diesen Ländern der Anteil stärkehaltiger Lebensmittel ebenfalls zwischen 70 und 80 % liegt, dann wird deutlich, dass der Vergleich dieser Länder mit reichen Ländern in Bezug auf den Zusammenhang von Fett- und Kohlenhydratzufuhr mit Mortalität wenig sinnvoll ist. In diesen Ländern ist eine hohe Kohlenhydratzufuhr, anders als in den reichen Ländern, ein Zeichen von Armut und Mangelernährung. In reichen Ländern ist ein hoher Kohlenhydratverzehr nicht vorwiegend auf stärkehaltige Grundnahrungsmittel, sondern vielmehr auf einen hohen Verzehr prozessierter Lebensmittel mit einem hohen Anteil an Einfachzuckern zurückzuführen und daher aus ganz anderen Gründen gesundheitlich bedenklich.

Eine differenzierte Analyse des Zusammenhangs von Ernährung und Gesundheit bzw. Mortalität sollte auch die Qualität der Nahrung sowie die Herkunft und Art der Makronährstoffe (Kohlenhydrate oder Fette) in den verschiedenen Teilen dieser Erde und nicht nur deren Gesamtzufuhr berücksichtigen. Die Veröffentlichung des PURE-Konsortiums zeigt dies auch, wenn asiatische und nicht asiatische Gruppen verglichen werden: Trotz deutlich höherer Kohlenhydratzufuhr in den asiatischen Ländern ist die Sterblichkeit dort sehr viel geringer, als in den nicht asiatischen Ländern. Auch zeigt sich in dieser Region keine statistisch signifikante Korrelation zwischen Kohlenhydratzufuhr und Mortalität.

Fazit

Die ausschließliche Betrachtung der Quantität von Makronährstoffen in der Ernährung muss in die Irre führen, wenn die Qualität der Ernährung unberücksichtigt bleibt. Eine fettreiche, kohlenhydratarme Ernährung kann qualitativ genauso ungenügend sein, wie eine fettarme, kohlenhydratreiche Ernährung. Das kritische Hinterfragen des aktuellen Stands der Wissenschaft zeichnet gute Forschung aus.

Es ist unstrittig, dass ein hoher Verzehr an Kohlenhydraten in armen wie in reichen Ländern problematisch sein kann. Die Ursachen hierfür gehen in diesen Regionen, wie oben ausgeführt, aber stark auseinander. Eine generelle Empfehlung einer geringeren Kohlenhydratzufuhr zugunsten von mehr Fett, greift zu kurz. Eine sinnvolle

¹⁰ Miller V. et al. Availability, affordability, and consumption of fruits and vegetables in 18 countries across income levels: findings from the prospective urban rural epidemiology (PURE) study. The Lancet 2016 e695 - e703



**SOCIETY OF NUTRITION
AND FOOD SCIENCE**

Ernährungsempfehlung sollte die Qualität der Kohlenhydrate (Einfachzucker vs. Komplexe Kohlenhydrate) und die Ursachen für einen hohen Kohlenhydratverzehr (in armen Ländern vor allem Nahrungsmittelknappheit) berücksichtigen. Der Bevölkerung armer Länder zu empfehlen, die Kohlenhydratzufuhr zu senken und die Fettzufuhr zu steigern, ist vor dem Hintergrund des dort vorherrschenden Mangels an qualitativ hochwertiger Nahrung und geringen Auswahl an Lebensmitteln schlicht nicht realistisch.

Die umfangreichen Ergebnisse der aktuellen Studie des PURE-Konsortiums können als Grundlage für neue Hypothesen dienen, die es in randomisierten Interventionsstudien zu verifizieren oder falsifizieren gilt. Eine Neubewertung bestehender Zufuhrempfehlungen für Makronährstoffe ist aufgrund dieser Daten und der vielen (von den Autoren zum Teil selbst benannten) Schwächen der Studie aber weder in Ländern mit einem westlichen Lebensstil noch global geboten.

Stuttgart, 7. September 2017

Prof. Dr. Jan Frank

Präsident SNFS
Institut für Biologische Chemie
und Ernährungswissenschaften
Universität Hohenheim

Prof. Dr. Hans-Konrad Biesalski

Institut für Biologische Chemie
und Ernährungswissenschaften
Universität Hohenheim

Prof. Dr. Regina Birner

Institut für Tropische Agrarwissenschaften
Universität Hohenheim

Dr. Christine Lambert

Institut für Biologische Chemie
und Ernährungswissenschaften
Universität Hohenheim

Dr. Ute Gola

Institut für Ernährung und Prävention GmbH, Berlin