



Ballaststoffe und Typ-2-Diabetes

Mehr Vollkorn auf den Tisch

Dr. Stefan Kabisch

Typ-2-Diabetes hängt neben einer starken genetischen Komponente mit einer Vielzahl von Lifestyle-Faktoren zusammen. Überernährung und Übergewicht spielen eine wichtige Rolle. Für Prävention und Therapie zeigen besonders ballaststoffreiche Lebensmittel günstige Effekte – vor allem Vollkornprodukte.

Eine Reihe von Nahrungsfaktoren beeinflusst die Entstehung eines Typ-2-Diabetes. Nach Ergebnissen epidemiologischer Studien wirken sich Zucker und rotes Fleisch ungünstig aus, günstig hingegen Vollkornprodukte, Kaffee und Alkohol (in Maßen!). Produkte aus Vollkorn gewinnen ihren ernährungsphysiologischen Nutzen gegenüber Weißmehlprodukten durch ihren höheren Anteil an Eiweiß und Mineralstoffen sowie vor allem an Ballaststoffen. Letztere sind keine einheitliche Gruppe von Stoffen: Sie unterscheiden sich in mehreren biochemischen Eigenschaften (siehe Tab.1).

Studien beobachten Zusammenhänge

In Kohorten- oder auch Beobachtungsstudien nehmen Wissenschaftler spezifische Einfluss-

faktoren und das Auftreten von Erkrankungen über einen bestimmten Zeitraum unter die Lupe. In zahlreichen dieser Studien ist eine hohe Zufuhr von unlöslichen Ballaststoffen mit einem geringeren Risiko für Typ-2-Diabetes, koronare Herzkrankheit, Krebs sowie entzündliche und sogar infektiöse Erkrankungen verknüpft. Das gilt insbesondere für Vollkorngetreide. Bei Patienten mit Typ-2-Diabetes zeigt sich zudem abhängig von der Menge an Vollkorn auf dem Speiseplan eine verringerte Sterblichkeit. Die vorliegenden Meta-Analysen unterscheiden allerdings nicht zwischen verschiedenen Getreidearten oder -produkten, so dass Vollkornprodukte aller Art (Brot, Reis, Nudeln etc.) als protektive Lebensmittelgruppe gelten.

Vor allem unlösliche Ballaststoffe bieten Schutz

Bezeichnend ist in diesen Studien die Betonung der unlöslichen Ballaststoffe. Sie kommen vor allem in Getreiden vor, aber auch in Nüssen und Hülsenfrüchten, weniger in Gemüse und Obst. Bei ihnen wird zudem ein Schutz vor der Entwicklung einer Fettleber vermutet. Das deutet eine Subgruppe von Personen an, die für die antidiabetischen Effekte, sprich für günstige Wirkungen auf den Blut- und Insulinspiegel von Vollkornprodukten besonders empfänglich sind.

Ein hoher Anteil von unlöslichen Ballaststoffen in der täglichen Ernährung wirkt einer Gewichtszunahme entgegen. Zum Teil können ihre günstigen Effekte auf den Stoffwechsel und die Herzgesundheit epidemiologisch damit erklärt werden. Wer mehr unlösliche Ballaststoffe isst, zeigte bessere Werte beim Blutzucker, im Lipidprofil, beim Blutdruck und Entzündungshaushalt.

Für lösliche Ballaststoffe sind vor allem günstige Beziehungen hinsichtlich des Cholesterinspiegels belegt. Hinweise für einen Langzeitnutzen hinsichtlich Erkran-

kungen und Sterblichkeit sind aus epidemiologischer Sicht deutlich schwächer ausgeprägt.

Interventionsstudien zeigen Vorteile

Interventionsstudien untersuchen gezielt die Beeinflussung des Erkrankungsrisikos durch eine Maßnahme. Neben einem kleinen Effekt auf das Körpergewicht sind in Meta-Analysen bislang keine Benefits hinsichtlich der Herz- und Stoffwechselfundament beschrieben, die eindeutig jeglichen Vollkornprodukten zugeordnet werden können. Für eine insgesamt ballaststoffreichere Ernährung im Allgemeinen oder spezifische Ballaststoffsupplemente gibt es aber sehr wohl signifikante Vorteile im Hinblick auf Körpergewicht, Blutzucker und Insulinresistenz sowie

Lipidprofil und Entzündungsstatus, mitunter auch für den Blutdruck.

Hierbei ist aber die jeweilige Ballaststoffart relevant, so dass es deutliche Unterschiede zwischen verschiedenen Getreidesorten gibt. So zeigen Interventionsstudien mit Vollkornprodukten zumindest für Reis, jedoch nicht für Weizen- und Roggenprodukte, eine Verbesserung der Blutzuckerwerte. Interventionsstudien, die explizit unlösliche Ballaststoffe untersuchen, gibt es allerdings nur wenige und bislang keine an Patienten mit Typ-2-Diabetes.

Der Gehalt an löslichen und unlöslichen Ballaststoffen senkt den glykämischen Index, das heißt die Blutzuckerantwort nach dem Verzehr eines Lebensmittels. Doch ist dieser Parameter offenbar ein zu ungenauer Indikator für emp-



Dr. med. Stefan Kabisch hat in Leipzig Medizin studiert und am Max-Planck-Institut für Kognitions- und Neurowissenschaften und der Uniklinik Leipzig promoviert. Bis 2020 war er Studienarzt am Deutschen Institut für Ernährungsforschung Potsdam-Rehbrücke und wechselte 2021 als Studienarzt an die Charité Berlin, Campus Benjamin Franklin.

Eigenschaften	Ballaststoffart	Vorkommen
Unlöslich, nicht viskös, wenig fermentierbar	Cellulose, viele Hemicellulosen, Lignin	Getreide, Hülsenfrüchte, in geringerem Maße auch Gemüse und Obst
Löslich, viskös, gut fermentierbar	β-Glucane, manche Hemicellulosen	Getreide
	Pektin Guaran, Psyllium	Gemüse, Obst spezielle Nutzpflanzen
	Alginate	Algen
Löslich, nicht-viskös, gut fermentierbar	Inulin, Fruktane	Wurzelgemüse

Tab. 1: Ballaststoffe umfassen alle nicht-verdaulichen Kohlenhydrate und Lignin, insgesamt ein Dutzend verschiedener Stoffe. Diese lassen sich anhand ihrer Löslichkeit, Viskosität und Fermentierbarkeit einteilen.

fehlenswerte Lebensmittel. Die Betonung von Vollkorn oder noch besser der tatsächlichen Ballaststoffzufuhr hat für Empfehlungen die beste Aussagekraft. Aufgrund der Uneinheitlichkeit der Studien, die unter anderem aus der Vielzahl an Ballaststoffen, ballaststoffhaltigen Lebensmitteln, Kohorten und unterschiedlichen Interventionen mit Vollkorn, nicht-cerealen Produkten, angereicherten Lebensmitteln oder Supplementen resultiert, ist aber eine weitere Differenzierung hinsichtlich des Nutzens notwendig.

Forschung mit isolierten löslichen Ballaststoffen

Die Erforschung der löslichen Fasern ist besonders in Form von Studien mit Supplementen weit fortgeschritten. Für isolierte Beta-Glukane und Flohsamenschalen (Psyllium) gibt es zahlreiche Studien mit einer üblichen Dauer von bis zu drei Monaten, in denen ein Benefit auf Blutzucker und Insulinresistenz belegt ist; Langzeitdaten fehlen allerdings. Auch für Inulin (eine spezielle Form von Fruktanen, das sind Polysaccharide z. B. in Chicorée, Schwarzwurzeln)

existieren gute Belege für mittelfristig günstige Wirkungen auf den Glucose- und Insulinspiegel im Blut, insbesondere bei Frauen und adipösen Typ-2-Diabetikern. Auch hier fehlen aber langfristige Daten. Der günstige Einfluss von Inulin und Psyllium auf den Blutzucker beruht vermutlich vor allem darauf, dass Darmbakterien sie zu kurzkettigen Fettsäuren fermentieren. Diese verbessern im menschlichen Stoffwechsel die Insulinsensitivität.

Für Beta-Glukane, die natürlicherweise vor allem in Hafer und Gerste vorkommen, liegt möglicherweise zusätzlich ein Effekt auf das Körpergewicht vor. Psyllium, Konjak-Glucomannan (ein löslicher Ballaststoff aus der Konjakwurzel), aber auch Beta-Glukane senken zudem den LDL-Cholesterin- und Triglyceridspiegel moderat. Sie können daher bei gestörtem Zuckerstoffwechsel einen Sekundärnutzen erbringen, da Betroffene ein höheres Risiko für Gefäßschäden haben. Für andere lösliche Fasern (Guaran, Pektin) sind keine eindeutigen Vorteile für den Stoffwechsel belegt. Günstige Effekte auf den Blutdruck sind im Mittel für alle viskösen Fasern beschrieben, jedoch vor allem bei

Flohsamenschalen zu erwarten. Der Effekt ist jedoch klinisch kaum relevant.

Unlösliche Ballaststoffe bei Diabetes

Die ProFiMet-Studie (*Protein, Fiber and Metabolic Syndrome*) und die OptiFiT-Studie (*Optimal Fibre Trial for Diabetes Prevention*) sind bislang als größte und längste Interventionsstudien zu den Effekten von unlöslichen Ballaststoffen auf den Zuckerstoffwechsel federführend. Die Daten der ersten Studie an 111 Probanden mit metabolischem Syndrom deuten an, dass unlösliche Ballaststoffe – trotz geringer Fermentation durch die Darmbakterien – die Insulinresistenz reduzieren, die zum Beispiel mit einer High-Protein-Diät ausgelöst wurde. Hier vermuten die Forscher, dass die Fasern selektiv die verzweigtkettigen Aminosäuren (BCAAs) aus dem Nahrungsbrei entziehen, diese fermentiert ausgeschieden werden und somit im Körper nicht den mTOR-Pathway aktivieren können. Dieser Signalweg, der auch an Zellwachstum und Zellteilung beteiligt ist, führt zur Insulinresistenz. Zudem zeigt sich bei adipösen Probanden unter ballaststoff- und proteinreicher Ernährung eine Stimulation der Gallensäurefreisetzung, die ebenfalls mit der Insulinwirkung in Verbindung steht.

Bei Patienten mit Prädiabetes wiesen Forscher nach, dass ein Trinksupplement mit unlöslichen Ballaststoffen den Langzeitblutzucker HbA1c und trendweise den Glucosewert nach zwei Stunden, die Insulinresistenz und Diabetesneuerkrankungen gegenüber Placebo nach einem Jahr verbessert (OptiFiT-Studie). In dieser Studie wurde sichtbar, dass die Wirksamkeit von Ballaststoffen

umso ausgeprägter ist, je stärker der Zuckerstoffwechsel gestört ist. So sprechen Patienten mit kombiniertem Prädiabetes (gestörte Nüchtern-glucose und Glucoseintoleranz) stärker auf das Supplement an als Patienten mit isolierter Glucoseintoleranz. Diese Daten bestätigen frühere Studien zu ballaststoffreicher Ernährung.

Die Analyse von OptiFiT zeigt zudem, dass Probanden mit Adipositas – und somit oftmals begleitender subklinischer Entzündung – von einem stärkeren anti-entzündlichen Effekt der Ballaststoffe profitieren als nicht adipöse Probanden. Nüchtern-glucose und Nüchterninsulin sowie selbst der BMI sind potenzielle Kennzeichen für bestimmte (prä-)diabetische Subtypen (siehe S. 112). Diese Unterformen der Glucoseregulationsstörung unterscheiden sich unter anderem im Geschlechterverhältnis, dem Muster aus Insulinsekretionsstörung und -resistenz sowie der Häufigkeit einer Fettleber und einer subklinischen Entzündung. Erhöhter Nüchternblutzucker kombiniert mit gestörter Glucosetoleranz ist häufiger bei Männern sowie Patienten mit nichtalkoholischer Fettleber und besserer Insulinreserve anzutreffen.

Mehr Vollkorn auf den Tisch

Vollkornprodukte bringen für die Gesundheit eindeutige Vorteile, nicht nur für den Zuckerstoffwechsel. Sie sollten somit in ausreichender Menge verzehrt werden – je gröber gemahlen, desto besser. Lösliche und unlösliche Ballaststoffe – auch in isolierter Form

– verdienen zudem mehr Aufmerksamkeit in der klinischen Ernährungsforschung, nicht nur mit Blick auf den Blutzuckerspiegel. Bei dem aktuellen durchschnittlichen Ernährungsmuster nehmen Menschen in Deutschland täglich etwa 20 Gramm Ballaststoffe auf. Für die gesundheitlichen Vorteile wird eine Erhöhung auf mindestens 30 Gramm pro Tag angestrebt. Eine wesentliche Erfahrung aus Lebensstil-Interventionsstudien ist allerdings zu entnehmen, dass dies



Vollkornbrot ist eine wertvolle Quelle für unlösliche Ballaststoffe. Sie haben sich in Prävention und Therapie eines Typ-2-Diabetes bewährt.

mit alleiniger Ernährungsberatung kaum erreicht wird. Wenn sich bisherige Ergebnisse bestätigen, wäre zur Steigerung der oftmals unzureichenden Ballaststoffaufnahme auch die Anreicherung von Lebensmitteln ein denkbarer Weg.

Anschrift des Verfassers:
Dr. med. Stefan Kabisch
Klinik für Endokrinologie und Stoffwechselmedizin, DZD-Studienambulanz, Hindenburgdamm 30
D-12203 Berlin
stefan.kabisch@charite.de

Eine ausführliche Literaturliste finden Sie online unter www.ugb.de/literatur