

Ballaststoffe

Allgemeines

Ballaststoffe gehören auch zu den Kohlenhydraten und werden gelegentlich als Nahrungsfasern oder einfach nur Fasern bezeichnet. In der Regel sind Ballaststoffe unverdauliche Polysaccharide, aber auch andere organische Verbindungen. Nahrungsmittel die Nahrungsfasern liefern sind im Allgemeinen pflanzlichen Ursprungs und umfassen Getreide, Hülsenfrüchte und Gemüse. In der Pflanze erfüllen Ballaststoffe unterschiedliche Funktionen. Sie sind beispielsweise als Gerüst an den Zellstrukturen beteiligt oder bilden Füll- und Schutzmaterial (Schusdziarra et al., 2011). Da Ballaststoffe im Verdauungstrakt in erster Linie nicht aufgenommen werden können und auch durch Enzyme im Dünndarm nicht in eine aufnahmefähige Form zerkleinert werden können, gelangen sie nach Nahrungsaufnahme unverdaut in den Dickdarm. Ballaststoffe spielen also bei der Energieversorgung keine große Rolle, können aber auf ihrem Weg durch den Verdauungstrakt unterschiedliche Wirkungen auf die Magen-Darm-Passage entfalten und dadurch auch günstig auf den Stoffwechsel wirken (Biesalski et al., 2017).

Ballaststoffe - Einteilung

Ballaststoffe können aufgrund unterschiedlicher Eigenschaften in verschiedene Klassen eingeteilt werden. Bei der Klassifizierung wird oft das Löslichkeitsverhalten betrachtet. Andere Besonderheiten, wie der Aufbau oder die Fermentierbarkeit, können bei einer Unterscheidung aber natürlich auch herangezogen werden (Ströhle et al., 2012). Wird sich an der Löslichkeit orientiert, so werden folgende Ballaststoffklassen unterschieden:

Wasserlösliche Ballaststoffe

Wie der Name schon sagt, lösen sich Ballaststoffe dieser Art in Flüssigkeit auf. Die wasserlöslichen Ballaststoffe können viel Wasser aufnehmen (< 60 ml/g) aufnehmen. Isst man ballaststoffhaltige Lebensmittel, rutscht der Nahrungsbrei durch die Speiseröhre in den Magen. Im Magen befindet sich Magensäure, also eine Flüssigkeit. Der Magensaft sorgt u. a. dafür, dass der Nahrungsbrei weiter zersetzt wird. Die in der Nahrung enthaltenen wasserlöslichen Ballaststoffe lösen sich dann in dem Magensaft auf und bilden eine gelartige Nahrungsmatrix. Diese Nahrungsmatrix lässt den

Nahrungsbrei nach und nach sowie insgesamt verlangsamt in den Dünndarm wandern. Wasserlösliche Ballaststoffe, insbesondere Pektin, sind häufig in Obst sowie Gemüse enthalten (Ströhle et al., 2012).

Wasserunlösliche Ballaststoffe

Im Vergleich zu den wasserlöslichen Nahrungsfasern können wasserunlösliche Ballaststoffe mit etwa 3 ml/g deutlich weniger Wasser aufnehmen. Dementsprechend liegt die Quellfähigkeit dieser Ballaststoffart im Allgemeinen deutlich weiter hinter dem Quellvermögen von wasserlöslichen Nahrungsfasern. Die nicht-wasserlöslichen Ballaststoffe sind eher in Vollkornprodukten sowie in Hülsenfrüchten enthalten (Ströhle et al., 2012). Die nachfolgende Tabelle 1 zeigt einige Vertreter wasserlöslicher und wasserunlöslicher Nahrungsfasern (Schusdziarra et al., 2011).

Tab. 1: Die Tabelle zeigt Vertreter wasserlöslicher und wasserunlöslicher Ballaststoffe

Wasserlösliche Ballaststoffe	Wasserunlösliche Ballaststoffe
Pektin	Lignin
Guar	Zellulose
Betaglukan	Einige Hemizellulosen
Einige Hemizellulosen	

Ballaststoffe – Funktionen

Gelangen Ballaststoffe in den Körper, können sie in verschiedenen Teilen des Verdauungstraktes unterschiedliche Funktionen ausüben. In der folgenden Übersicht werden einzelne Stationen des Verdauungsapparates in Bezug zur Wirkung der Nahrungsfasern genauer betrachtet (Der nachfolgende Weg des Speisebreis erfolgt immer unter der Voraussetzung, dass die Nahrung recht ballaststoffhaltig war.).

Ballaststoffe im Mund

Vergleicht man den Genuss eines ballaststoffreichen Vollkornbrötchens mit dem Verzehr eines Weißbrots, so wird man wahrscheinlich feststellen, dass im Falle des Vollkornprodukts mehr gekaut werden muss, um das Lebensmittel zu zerkleinern. Daraus kann man entnehmen, dass Ballaststoffe zum Kauen anregen. Dauert der Kauvorgang länger, zieht sich bestimmt auch die Zeit der Nahrungsaufnahme nach hinten. Wird länger gegessen, so ist es sehr gut möglich, dass die Sättigung schon einsetzt, bevor der Teller leer ist. Dementsprechend könnte man sagen: „Ballaststoffe können zur Sättigung beitragen.“. Eine Sache zum längeren Kauen noch. Wird mehr gekaut, so steigert sich auch der Speichelfluss. Und jetzt kommt's: Speichel beinhaltet u. a. antibakterielle Substanzen. Wenn mehr Speichel produziert wird und auch noch länger gekaut wird, kann die Spucke dabei helfen unerwünschte Bakterien zu neutralisieren und somit zur Zahngesundheit beitragen (Ströhle et al., 2012).

Ballaststoffe im Magen

Wie oben bereits erwähnt, können bestimmte Nahrungsfasern in Verbindung mit Wasser aufquellen. Durch ausgedehntes Kauen rutscht der angefeuchtete und eigentlich auch bereits mit Flüssigkeit durchmischte Nahrungsbrei die Speiseröhre hinunter und landet im Magen. Dort wird der Speisebrei durch Umwälzungsprozesse mit der Magensäure vermischt. Die Ballaststoffe hatten und haben weiterhin viel Zeit zum Quellen. Je mehr die Nahrungsfasern quellen, desto größer wird das Volumen und die Viskosität des Breis. Möglicherweise merkt man jetzt auch schon langsam, wie der Magen sich füllt (Für einen Selbstversuch: 100 – 150 g Haferflocken mit etwas Wasser mischen. Dann als Müsli essen und 1 – 2 Gläser Wasser trinken. Jetzt heißt es abwarten.). Mehr Volumen und mehr Viskosität des Nahrungsbreis führen zu einer verlangsamten Entleerung des Magens und demzufolge auch zu einer erhöhten Sättigung (Ströhle et al., 2012).

Ballaststoffe im Dünndarm

Der Speisebrei gelangt jetzt also von dem Magen nach und nach in den Dünndarm. Der Dünndarm ist der Hauptaufnahmeort der Nährstoffe, d. h. so etwas wie Einfachzucker oder Aminosäuren gelangen z. B. von hier zur Leber. Wenn nun der Nahrungsbrei nicht so zügig, sondern eher nach und nach, vom Magen zum Dünndarm weitergeleitet wird, wandern die Nährstoffe auch „nur“ nach und nach zur Leber. Das kann gar nicht so schlecht sein, weil z. B. der Blutzuckerspiegel und damit der Insulinspiegel dadurch eher langsam ansteigt und konstant gehalten werden kann, verglichen mit einem rapiden Anstieg des Blutzuckerspiegels nach dem Verzehr von schnellverdaulichen Lebensmitteln, wie Weißbrot (Ströhle et al., 2012).

Ballaststoffe im Dickdarm

Der Dickdarm ist mit Bakterien besiedelt, die sehr wesentlich für die Darmgesundheit sind. Nahrungsfasern können die Vermehrung unerwünschter Mikroorganismen deutlich einschränken (Ströhle et al., 2012), indem sie u. a. dafür sorgen, dass sich die vorhandenen „guten“ Bakterien vermehren (Bifidus und Lactobacillus) (Biesalski et al., 2017). Insbesondere die löslichen Ballaststoffe können dafür sorgen, dass sich die mikrobielle Zellmasse erhöht. Die wasserunlöslichen Ballaststoffe können das Stuhlvolumen steigern (Ströhle et al., 2012). Ein erhöhtes Stuhlvolumen kann die Stuhlentleerung fördern (Biesalski et al., 2017).

Weitere Wirkungen von Ballaststoffen

Nahrungsfasern können dabei helfen Cholesterin auszuscheiden und somit die Entstehung cholesterinhaltiger Gallensteine behindern, indem sie die Produktion von Gallensäure fördern (Biesalski et al., 2017). Der Nahrungsbrei wird im Dün- und Dickdarm durch die Anwesenheit von Ballaststoffen schneller weitertransportiert. Man spricht von einer verkürzten Transitzeit (Durchgangszeit) durch eine gesteigerte Peristaltik (Bewegung von Hohlorganen, um den Inhalt zu bewegen). Ballaststoffe können dabei helfen Krebs im Dick- sowie Mastdarm vorzubeugen (Biesalski et al., 2017).

Ballaststoffgehalt von Nahrungsmitteln

Tab. 2: Aufgelistet werden unterschiedliche Nahrungsmittel mit ihrem jeweiligen Ballaststoffgehalt pro 100 g (Ströhle et al., 2012).

Nahrungsmittel	Ballaststoffe pro 100 g
Apfel	2,0
Kartoffeln	2,1
Blumenkohl	2,9
Brokkoli	3,0
Birnen	3,3
Weizenmehl, Typ 405	4,0
Haselnüsse	8,2
Weizen, ganzes Korn	13,3
Erbsen, Samen, trocken	16,6
Linsen, Samen, trocken	17,0

Literatur

Biesalski, H. K., Pirlich, M., Bischoff, S. C., & Weimann, A. (Eds.). (2017). Ernährungsmethodik: Nach dem Curriculum Ernährungsmedizin der Bundesärztekammer. Georg Thieme Verlag.

Schusdziarra, V., Hausmann, M., Sassen, M., Kellner, M., Mittermeier, J. & Erdmann, J. (2011). Ballaststoffe, Energieaufnahme und Lebensmittelverzehr. Aktuelle Ernährungsmedizin. Vol. 36. Issue 1. pp. 23-30.

Ströhle, A., Wolters, M. & Hahn, A. (2012). Gesundheitliche Aspekte von Ballaststoffen - Ein Update, Teil 1: Von der Struktur zur Funktion. Deutsche Apotheker Zeitung. Nr. 31.