LIFE Science Hub
JOURNAL OF SCIENCE
EXPANDING KNOWLEDGE ABOUT NUTRITION AND HEALTH

ORIGINAL RESEARCH
Band 1, Ausgabe 4, November 2026

Ballaststoffe und Mikrobiota: Was passiert, wenn sie den Dickdarm erreichen?

D.ssa D. Iodice[1]

1 Biologin, Italy

1. ABSTRACT

Die Publikation untersucht, warum viele Ballaststoffe den Dünndarm passieren und den Mikroorganismen im Dickdarm zur Verfügung stehen. Sie fasst Daten zur Struktur der Ballaststoffe, zur Fermentation, zur Dosierung und zu individuellen Unterschieden zusammen. Die zentrale Botschaft lautet, dass das Schicksal eines Ballaststoffs sowohl von seinen eigenen Eigenschaften als auch von der Mikrobiota der jeweiligen Person abhängt.Die Zusammenfassung der Autoren beschreibt Ballaststoffe und Präbiotika als komplexe Kohlenhydrate, die von menschlichen Enzymen im Dünndarm weitgehend nicht aufgespalten werden können. Aus diesem Grund können sie den Dickdarm erreichen, wo die Darmmikrobiota – also die Gesamtheit der im Darm vorhandenen Mikroorganismen – sie als Energiequelle nutzen kann. Bei der Fermentation können kurzkettige Fettsäuren entstehen, Moleküle wie Acetat, Propionat und Butyrat. Diese Daten erklären einen biologischen Vorgang: Material, das im ersten Teil des Darms nicht aufgenommen wurde, ist nicht zwangsläufig inaktiv, da es als Substrat für Bakterien im Dickdarm dienen kann. Die Publikation betont jedoch, dass die Reaktionen nicht einheitlich sind. Die Länge der Zuckerketten, die Verzweigung, die Dosis, die allgemeine Ernährung und das Vorhandensein von Bakterienarten, die den jeweiligen Ballaststoff verwerten können, können das Ergebnis beeinflussen. Zudem wird zwischen den im Labor beobachteten Ergebnissen und den beim Menschen gemessenen Werten unterschieden. Die Übersichtsarbeit belegt nicht, dass jede Veränderung der Mikrobiota einen klinischen Nutzen bringt, noch identifiziert sie einen Ballaststoff, der für alle Menschen gleichermaßen geeignet ist.

ONLINE ARTICLE

ARTICLE INFORMATION

Published: November 12, 2026
Updated: November 12, 2026

DOI 10.5281/zenodo.24158797

KEYWORDS

perché le fibre arrivano al colon
digestione delle fibre nel colon
fibre non digeribili e microbiota
fermentazione delle fibre alimentari
fibre e batteri intestinali
carboidrati complessi non digeribili

MISSION

LIFE Science Hub – Journal of Science entstand mit dem Ziel, wissenschaftliches Wissen zugänglich zu machen, ohne auf methodische Strenge, Qualität der Quellen und Verlässlichkeit der Inhalte zu verzichten. Die Zeitschrift fördert die Verbreitung von Wissen in den Gesundheits-, Ernährungs-, Medizin- und Langlebigkeitswissenschaften und schlägt so eine Brücke zwischen der Welt der Forschung und der Gesellschaft.

Durch Artikel, Übersichtsarbeiten, vertiefende Beiträge und Expertenbeiträge stärkt das Journal die evidenzbasierte Medizin und Wissenschaft, fördert eine korrekte Interpretation wissenschaftlicher Daten und tritt Fehlinformationen entgegen. Jeder Inhalt wird mit dem Ziel entwickelt, die Komplexität der Forschung in verständliche, nützliche und anwendbare Informationen zu übersetzen, wobei die Grundsätze von Genauigkeit, Transparenz und wissenschaftlicher Unabhängigkeit unangetastet bleiben.

Frei von politischen, industriellen und kommerziellen Einflüssen versteht sich die Zeitschrift als maßgeblicher und unabhängiger redaktioneller Raum, der der Förderung der wissenschaftlichen Kultur, der beruflichen Weiterbildung und dem Wachstum des Gesundheitsbewusstseins in der Bevölkerung gewidmet ist.

2. WAS DIESE UNTERSUCHUNG ANALYSIERT HAT

Die Studie von Holscher aus dem Jahr 2017 analysierte die Literatur zum Weg von Ballaststoffen und Präbiotika im Magen-Darm-Trakt. Einfach ausgedrückt wurde untersucht, was passiert, wenn komplexe pflanzliche Bestandteile nicht wie herkömmlicher Zucker aufgenommen werden, sondern den Dickdarm erreichen. Der wissenschaftliche Kernpunkt ist, dass viele Polysaccharide, also sehr lange Zuckerketten, von menschlichen Verdauungsenzymen nicht vollständig abgebaut werden können.Die Publikation untersucht daher den Übergang von der Verdauungsresistenz zur mikrobiellen Fermentation. Unter Fermentation versteht man die Nutzung einer Substanz durch Mikroorganismen unter Ausschluss von Sauerstoff. Zu den möglichen Produkten gehören Acetat, Propionat und Butyrat, die als kurzkettige Fettsäuren bezeichnet werden. Die Übersichtsarbeit berücksichtigt zudem Eigenschaften wie Kettenlänge, Verzweigung und Dosis. Sie hat jedoch nicht direkt eine einzelne Faser oder eine Behandlung an einer neuen Personengruppe getestet.

3. WELCHE ERGEBNISSE ERGEBEN SICH AUS DER STUDIE

Das Hauptergebnis ist, dass das Erreichen des Dickdarms zwar viele Ballaststoffe für das Mikrobiota verfügbar macht, dies jedoch nicht bedeutet, dass alle gleichermaßen verwertet werden. Die Struktur der Ballaststoffe kann sie für bestimmte Bakterien mehr oder weniger zugänglich machen. Wissenschaftlich ausgedrückt besitzen Mikroorganismen Enzyme, die nur bestimmte Ketten und chemische Bindungen aufspalten können.Die Studie von Holscher aus dem Jahr 2017 berichtet zudem, dass an der Umwandlung eines Ballaststoffs mehrere Arten beteiligt sein können: Eine Art kann kleinere Verbindungen freisetzen, die eine andere dann verwertet. Dieser Austausch wird als Cross-Feeding bezeichnet, also eine wechselseitige Ernährung zwischen Mikroorganismen. In der Praxis bedeutet dies, dass es nicht ausreicht zu wissen, ob ein Ballaststoff in der Ernährung vorhanden ist, um dessen Wirkung vorherzusagen. Die Übersichtsarbeit belegt nicht, dass die Zunahme eines spezifischen Bakteriums oder eines Stoffwechselprodukts im Stuhl automatisch einer Verbesserung der Gesundheit gleichkommt.

4. WARUM DIESE STUDIE RELEVANT IST

Diese Publikation ist relevant, da sie ein häufiges Missverständnis ausräumt: Ballaststoffe sind nicht einfach nur ein Teil der Nahrung, der den Körper ohne Folgen passiert. Ein Teil kann den Dickdarm erreichen und dort als verwertbares Material für mikrobielle Gemeinschaften dienen. Dies hilft zu verstehen, warum zwei Ballaststoffe, obwohl sie derselben allgemeinen Kategorie angehören, unterschiedliche Wirkungen haben können.Die Studie von Holscher aus dem Jahr 2017 mahnt zudem zu einer vorsichtigen Interpretation der Ergebnisse zum Mikrobiom. Die Dosis und der diätetische Kontext spielen eine Rolle, ebenso wie die anfängliche mikrobielle Zusammensetzung. Die Arbeit liefert keine personalisierte Ernährungsempfehlung und stellt keinen kausalen Zusammenhang zwischen jeder mikrobiellen Veränderung und einem klinischen Ergebnis her. Stattdessen bietet sie einen biologischen Rahmen, der nützlich ist, um nachfolgende experimentelle Studien präziser zu interpretieren.

5. GRENZEN DER STUDIE UND WAS SIE NICHT BEWEIST

Da es sich um eine narrative Übersichtsarbeit handelt, verfügt die Studie von Holscher aus dem Jahr 2017 weder über eine eigene Kontrollgruppe noch über eine festgelegte Interventionsdauer oder originäre klinische Ergebnisse. Sie fasst Arbeiten zusammen, die sich in Bezug auf Ballaststoffe, Dosierungen, Studiendesigns und Methoden der Mikrobiota-Analyse unterscheiden. Diese Heterogenität verhindert die Ableitung eines einheitlichen quantitativen Effekts.Darüber hinaus spiegeln die im Stuhl gemessenen Konzentrationen nicht exakt wider, was im gesamten Dickdarm geschieht: Ein Teil der Metaboliten kann bereits vor der Ausscheidung absorbiert werden. Die Publikation belegt nicht, dass jeder Ballaststoff die kurzkettigen Fettsäuren erhöht, dass jede Person gleich reagiert oder dass die beobachteten Veränderungen der Bakterien Krankheiten vorbeugen oder heilen. Für solche Schlussfolgerungen sind gezielte, umfangreichere und länger angelegte klinische Studien erforderlich.

6. UNABHÄNGIGE BESTÄTIGENDE NACHWEISE

Ein erster Schritt der vorgeschlagenen Kette, von der unverdaulichen Faser bis zur Veränderung spezifischer Bakterien, wurde in einer randomisierten, doppelblinden und placebokontrollierten Crossover-Studie beobachtet. Bei 29 gesunden Erwachsenen erhöhten 5 oder 7,5 Gramm Agaven-Inulin pro Tag über 21 Tage die Bifidobacterium-Werte im Vergleich zur Kontrollgruppe um das Drei- bis Vierfache; zudem sank der Desulfovibrio-Anteil um 40 %. Die Arbeit stützt direkt die Annahme, dass eine fermentierbare Faser das Mikrobiom beim Menschen verändern kann, belegt jedoch keinen klinischen Nutzen [1].Eine zweite randomisierte, placebokontrollierte Crossover-Studie umfasste 34 gesunde Erwachsene, die nach ihrer üblichen Ballaststoffaufnahme eingeteilt wurden. Nach drei Wochen mit täglich 16 Gramm Inulin-Typ-Fruktanen stieg die Anzahl der Bifidobacterium-Bakterien sowohl in der Gruppe mit geringer als auch in der mit hoher Ballaststoffaufnahme an; in der Gruppe mit hoher Aufnahme nahm zudem Faecalibacterium zu. Dies unterstreicht die Rolle des diätetischen Kontextes und zeigt, dass die Reaktion nicht bei allen Menschen identisch ist [2].Der Zusammenhang zwischen Faserstruktur, Bakteriengemeinschaft und Metaboliten wird zudem durch eine randomisierte Studie an 31 übergewichtigen oder adipösen Erwachsenen gestützt. Sechs Wochen mit Arabinoxylan aus Maiskleie veränderten die mikrobielle Zusammensetzung und erhöhten das fäkale Propionat; das Ergebnis variierte jedoch zwischen den Teilnehmern. Dies ist eine direkte Bestätigung des Fermentationsmechanismus, bezieht sich jedoch auf eine isolierte Faser in hoher Dosierung und eine spezifische Population [3].

7. WIDERSPRÜCHLICHE BELEGE

Die Nachweise zeigen auch, dass der Effekt nicht konstant ist. In einer Crossover-Studie zu drei Präbiotika – Inulin, Galacto-Oligosaccharide und Weizendextrin – hing die Reaktion der kurzkettigen Fettsäuren vor allem von der individuellen Identität des Teilnehmers ab. Auf Bevölkerungsebene ergaben sich für die einzelnen Interventionen keine signifikanten Zusammenhänge mit der Gesamtzusammensetzung des Mikrobioms. Dies widerlegt zwar nicht den Fermentationsprozess, schränkt jedoch die Möglichkeit ein, einen einheitlichen Effekt vorherzusagen [4].Eine weitere randomisierte Doppelblindstudie teilte 75 gesunde Erwachsene für 50 Tage in Gruppen auf, die entweder resistente Stärke, Polydextrose, beides oder ein Placebo erhielten. Bei den 58 Teilnehmern mit gepaarten Proben zeigten sich keine signifikanten Veränderungen in der Diversität oder Zusammensetzung des Mikrobioms; auch die meisten der gemessenen Metaboliten veränderten sich nicht. Das Ergebnis ist relevant, da es unverdauliche Ballaststoffe betrifft, kann jedoch von der Art des Ballaststoffs, der tatsächlichen Dosis, der statistischen Aussagekraft und dem ursprünglichen Mikrobiom abhängen [5].

8. QUADRO COMPARATIVO E SINTESI DELLE EVIDENZE

Die folgenden Studien zeigen, wie das Schicksal der Ballaststoffe im Dickdarm von der Art des Substrats, dem Studiendesign und den Merkmalen der Teilnehmer abhängt.

Quadro comparativo

Publikation	Modell und Intervention	Hauptergebnis	Bezug zur Studie von Holscher
Holscher et al., 2015 [1]	Crossover-RCT; 29 gesunde Erwachsene; Agaven-Inulin für 21 Tage	Zunahme von Bifidobacterium und Verringerung von Desulfovibrio	Direkte Bestätigung der mikrobiellen Veränderung durch einen fermentierbaren Ballaststoff
Healey et al., 2018 [2]	Crossover-RCT; 34 gesunde Erwachsene; Inulin-Typ-Fruktane für drei Wochen	Unterschiedliche Reaktionen je nach gewohnter Ballaststoffzufuhr	Direkte Bestätigung der Rolle der Grundernährung
Nguyen et al., 2020 [3]	Paralleles RCT; 31 Erwachsene mit Übergewicht oder Adipositas; Arabinoxylan für sechs Wochen	Mikrobielle Veränderungen und individualisierte Zunahme von Propionat	Direkte Bestätigung der Abhängigkeit von Struktur und Person
Holmes et al., 2022 [4]	Crossover-Studie; verschiedene Präbiotika in derselben Gruppe von Erwachsenen	Die Reaktion auf kurzkettige Fettsäuren hing vor allem vom Individuum ab	Nachweis von Variabilität, die die Verallgemeinerbarkeit einschränkt
Malcomson et al., 2024 [5]	Faktorielles RCT; 75 gesunde Erwachsene; resistente Stärke und Polydextrose für 50 Tage	Keine signifikante Veränderung der mikrobiellen Zusammensetzung	Widersprüchliche Evidenz in Abhängigkeit von Ballaststoffart und Kontext

9. SINTESI EDITORIALE E CONCLUSIONI

REDAKTIONELLES FAZIT

Die Übersichtsarbeit von Holscher aus dem Jahr 2017 erläutert, warum viele Ballaststoffe ihren Weg nicht im Dünndarm beenden. Da menschliche Enzyme zahlreiche komplexe pflanzliche Kohlenhydrate nicht vollständig abbauen können, gelangt ein Teil davon in den Dickdarm. Dort kann dieser vom Mikrobiom genutzt und in Metaboliten umgewandelt werden, einschließlich kurzkettiger Fettsäuren. Der Wert der Publikation liegt in der Zusammenführung von Faserstruktur, aufgenommener Menge, gewohnter Ernährung und anfänglicher mikrobieller Zusammensetzung. Nachfolgende Studien bestätigen, dass bestimmte isolierte Ballaststoffe Bakterien oder fäkale Metaboliten verändern können. Sie zeigen jedoch auch sehr variable Reaktionen zwischen den Individuen und in einigen Fällen das Ausbleiben messbarer Veränderungen. Daher ist der Übergang der Ballaststoffe in den Dickdarm biologisch gut dokumentiert, während die nachfolgenden Effekte nicht allein durch das Wort „Ballaststoff“ vorhergesagt werden können. Die klinische Bedeutung einzelner Veränderungen des Mikrobioms muss weiterhin von Fall zu Fall durch geeignete Studien bewertet werden.

Aggiornato al 17/11/2026. Questo contenuto riflette una sintesi divulgativa delle evidenze scientifiche al momento della pubblicazione e non sostituisce il parere medico.

10. TRANSPARENZ UND WISSENSCHAFTLICHE VERANTWORTUNG

Künstliche Intelligenz wurde ausschließlich als Hilfsmittel zur redaktionellen und dokumentarischen Unterstützung eingesetzt. Sämtliche Inhalte, Interpretationen, Literaturangaben und Schlussfolgerungen wurden vom Autor geprüft, überarbeitet und freigegeben, der die volle wissenschaftliche Verantwortung dafür übernimmt.

Das Manuskript wurde zudem vor der Veröffentlichung einem unabhängigen Peer-Review-Verfahren unterzogen.

Um größtmögliche Transparenz zu gewährleisten, ist die vollständige Chronologie des Artikels, einschließlich der Daten von Einreichung, Überarbeitung, Annahme und Veröffentlichung sowie der Angaben zum Peer-Review-Verfahren, auf der eigenen Seite zur

Artikelhistorie verfügbar.

11. RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

[1] **Agave Inulin Supplementation Affects the Fecal Microbiota of Healthy Adults Participating in a Randomized, Double-Blind, Placebo-Controlled, Crossover Trial1–3**
Holscher et al., 2015
The Journal of Nutrition
DOI: https://doi.org/10.3945/jn.115.217331

[2] **Habitual dietary fibre intake influences gut microbiota response to an inulin-type fructan prebiotic: a randomised, double-blind, placebo-controlled, cross-over, human intervention study**
Healey et al., 2018
British Journal of Nutrition
DOI: https://doi.org/10.1017/S0007114517003440

[3] **Gut microbiota modulation with long-chain corn bran arabinoxylan in adults with overweight and obesity is linked to an individualized temporal increase in fecal propionate**
Nguyen et al., 2020
Microbiome
DOI: https://doi.org/10.1186/s40168-020-00887-w

[4] **Microbiota responses to different prebiotics are conserved within individuals and associated with habitual fiber intake**
Holmes et al., 2022
Microbiome
DOI: https://doi.org/10.1186/s40168-022-01307-x

[5] **Effects of non-digestible carbohydrates on gut microbiota and microbial metabolites: a randomised, controlled dietary intervention in healthy individuals**
Malcomson et al., 2024
British Journal of Nutrition
DOI: https://doi.org/10.1017/S000711452400271X