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

ORIGINAL RESEARCH

Glykämische und insulinämische Reaktion auf Kartoffelpüree allein oder in Kombination mit Brokkoli, Brokkolifasern oder Cellulose bei gesunden Erwachsenen – Überprüfung der Nachweise

D.ssa M. Mondini[1]

1 Biologin, Italy

1. ABSTRACT

Die ursprüngliche Studie untersuchte, ob der Verzehr von gekochtem Brokkoli zusammen mit Kartoffelpüree die Glukose- und Insulinreaktion nach der Mahlzeit im Vergleich zu Kartoffeln allein oder in Kombination mit aus Brokkoli extrahierten Fasern oder Cellulose verändert. Bei dreizehn gesunden Erwachsenen reduzierte ganzer Brokkoli den Blutzuckerspiegel-Peak und die frühe Insulinreaktion, während isolierte Fasern und Cellulose keine signifikanten Unterschiede bewirkten.Die Veröffentlichung trägt zur Darstellung von „Die Wahl zu leben in Gesundheit oder Krankheit“ von Dr. A. Colonnese und R. Panzironi bei, wonach die metabolische Wirkung eines Gemüses nicht nur von der isolierten Faser abhängt, sondern auch von seiner Lebensmittelmatrix, also der physischen Struktur, in die Nährstoffe und pflanzliche Bestandteile eingebettet sind. Unabhängige Studien bestätigen, dass nicht homogenisiertes Gemüse und intaktere Lebensmittelstrukturen die glykämische Reaktion nach stärkereichen Mahlzeiten reduzieren können. Die Nachweise sind jedoch akut, wurden hauptsächlich an gesunden Probanden durchgeführt und erlauben es nicht, den Effekt einer einzelnen Komponente des Brokkolis zuzuschreiben oder langfristige klinische Vorteile nachzuweisen.

ONLINE ARTICLE

ARTICLE INFORMATION

Published: November 11, 2026
Updated: November 11, 2026

DOI 10.5281/zenodo.24140939

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. ANALYSIERTE STUDIE

Die Forschungsfrage lautete, ob eine realistische Portion gekochter Brokkoli, die zusammen mit Kartoffelbrei verzehrt wird, den Anstieg des Blutzucker- und Insulinspiegels nach der Mahlzeit im Vergleich zu Kartoffelbrei allein verändert. Die Autoren verglichen zudem ganzen Brokkoli mit aus Brokkoli extrahierten Ballaststoffen sowie mit Cellulose, einem pflanzlichen Strukturballaststoff.Die für den Buchabschnitt relevante Hypothese besagt, dass die Wirkung eines Gemüses auf den Stoffwechsel nach der Mahlzeit nicht allein durch die Menge der zugesetzten Ballaststoffe erklärt werden kann. Die Untersuchung kann unmittelbare Unterschiede in den Glukose- und Insulinkurven nach vier experimentellen Mahlzeiten aufzeigen. Sie kann jedoch nicht mit Sicherheit den verantwortlichen Mechanismus identifizieren, langfristige Auswirkungen feststellen oder die Ergebnisse direkt auf Menschen mit Diabetes, Adipositas oder anderen Stoffwechselerkrankungen übertragen.

3. MATERIALIEN UND METHODEN DER ORIGINALSTUDIE

Es wurde eine randomisierte Studie im offenen Crossover-Design durchgeführt. Bei einem Crossover-Design durchläuft jeder Teilnehmer mehrere Ernährungsbedingungen und dient somit als seine eigene Kontrolle; „offen“ bedeutet, dass sowohl die Teilnehmer als auch die Forscher wussten, welche Mahlzeit verzehrt wurde. Dreizehn gesunde Probanden nahmen teil und wurden jeweils vier Mahlzeiten ausgesetzt: Kartoffelpüree allein; Püree mit gekochtem Brokkoli; Püree mit Brokkolifasern; Püree mit Zellulose.Kapillarblutproben wurden zwischen 0 und 180 Minuten nach der Mahlzeit entnommen, und der Blutzucker- sowie Insulinspiegel wurden gemessen. Die Autoren berechneten die inkrementelle Fläche unter der Kurve (iAUC), ein Maß für den Gesamtanstieg gegenüber dem Ausgangswert über einen bestimmten Zeitraum. Die Unterschiede zwischen den Mahlzeiten wurden mittels Varianzanalyse für Messwiederholungen bewertet. Einschluss- und Ausschlusskriterien, detaillierte Merkmale der Teilnehmer, genaue Mengen der Lebensmittel,
Nährstoffzusammensetzung der Mahlzeiten, Dauer der Auswaschphasen zwischen den Tests sowie vollständige numerische Werte sind im verfügbaren Material, das lediglich aus dem Abstract besteht, nicht aufgeführt.

4. ERGEBNISSE

Das Hauptergebnis war eine Verringerung der frühen Reaktion, wenn gekochter Brokkoli zusammen mit Kartoffelbrei verzehrt wurde. Im Vergleich zu Kartoffeln allein führte die Mahlzeit aus Brokkoli und Kartoffeln zu einem niedrigeren glykämischen Peak, einem geringeren maximalen Anstieg des Blutzuckerspiegels sowie einer niedrigeren glykämischen iAUC in den ersten 30 Minuten. Auch die Insulin-iAUC war in den ersten 30 Minuten niedriger. Einfach ausgedrückt: Zu Beginn der Phase nach der Mahlzeit stiegen der Glukose- und Insulinspiegel weniger schnell an.Die Kurve der Mahlzeit mit Brokkoli kehrte jedoch später auf den Ausgangswert zurück. Zwischen 60 und 120 Minuten war die Insulin-iAUC signifikant höher als bei den anderen Mahlzeiten. Es zeigten sich keine signifikanten Unterschiede zwischen der Mahlzeit mit Brokkoli und den anderen Mahlzeiten hinsichtlich des Insulin-Peaks, des maximalen Insulinanstiegs oder der anderen Glukose- und Insulin-iAUC-Werte. Dies deutet auf eine zeitliche Umverteilung der Reaktion hin und nicht auf eine nachgewiesene Verringerung des Insulins über den gesamten Zeitraum von drei Stunden.Wenn dem Kartoffelbrei lediglich aus Brokkoli extrahierte Ballaststoffe oder Zellulose zugesetzt wurden, konnten keine signifikanten Unterschiede in der glykämischen oder Insulin-Reaktion im Vergleich zu Kartoffelbrei allein beobachtet werden. Das Abstract enthält keine absoluten Werte, prozentualen Verringerungen, P-Werte oder Konfidenzintervalle; diese Daten sind daher im untersuchten Material nicht verfügbar.

5. INTERPRETATION

Für einen Laien deutet das Ergebnis darauf hin, dass der Verzehr des Gemüses in seiner vollständigen Lebensmittelform die Geschwindigkeit verändern kann, mit der die aus der Kartoffelstärke gewonnene Glukose im Blut erscheint. Der Vergleich mit isolierten Ballaststoffen und Zellulose macht es unwahrscheinlich, dass der beobachtete Effekt allein auf die Zugabe von Ballaststoffen als isolierte

Substanz zurückzuführen ist.Der tatsächlich dokumentierte Zusammenhang lautet: gekochter ganzer Brokkoli in Kombination mit Kartoffelpüree geringerer anfänglicher Anstieg von Blutzucker und Insulin im Vergleich zu Püree allein; extrahierte Ballaststoffe oder Zellulose kein signifikanter Unterschied. Die Publikation hat die Magenentleerung, die Stärkeverdauung im Darm, die Zellwände, das vom Gemüse gebundene Wasser oder bioaktive Verbindungen nicht direkt gemessen. Daher ist die Vorstellung, dass diese Elemente bei der Verlangsamung der Verdauung zusammenwirken, biologisch plausibel, bleibt in der Studie jedoch eine Interpretation und keine direkte Demonstration.Dieses Evidenzniveau entspricht genau der Passage aus „Die Wahl zu leben in Gesundheit oder Krankheit“ von Dr. A. Colonnese und R. Panzironi, die zwischen dem ganzen Gemüse und dem isolierten Ballaststoff unterscheidet. Es beweist jedoch nicht, dass jedes Lebensmittel mit hohem glykämischen Index durch jedes beliebige Gemüse in gleicher Weise kompensiert wird, noch dass der akute Effekt Stoffwechselerkrankungen vorbeugt.

6. UNABHÄNGIGE BESTÄTIGENDE NACHWEISE

Eine direkte Bestätigung für den strukturellen Teil dieser Darstellung liefert eine randomisierte Crossover-Studie an sechzehn gesunden Probanden. Gekochtes Gemüse, das nicht püriert, sondern in einer erkennbaren physischen Form belassen wurde, wurde Reis hinzugefügt. Auberginen, Blumenkohl und Pak Choi senkten den glykämischen Index im Vergleich zu Reis allein mit Werten von 67, 73 bzw. 71; die pürierten Pendants zeigten hingegen keinen signifikanten Unterschied zum Reis. In-vitro-Experimente, also Untersuchungen außerhalb des Organismus, zeigten zudem eine geringere Stärkehydrolyse bei Mahlzeiten mit nicht püriertem Gemüse. Diese Studie stützt die Kette: strukturierte pflanzliche Nahrung langsamere Kohlenhydratverdauung geringere frühe glykämische Reaktion, auch wenn sie sich auf Reis und anderes Gemüse als Brokkoli bezieht [1].Eine systematische Übersichtsarbeit mit Meta-Analyse untersuchte 25 randomisierte Crossover-Studien mit insgesamt 369 gesunden Teilnehmern hinsichtlich des Zusammenhangs zwischen der Struktur stärkehaltiger Lebensmittel und der Reaktion nach der Mahlzeit. Intakte und größere Partikel waren mit einer Verringerung der postprandialen glykämischen Exposition verbunden, mit einer standardisierten mittleren Differenz von −0,43, einem 95%-Konfidenzintervall von −0,58 bis −0,28, sowie einer Verringerung der Insulinantwort um −0,63, mit einem Intervall von −0,86 bis −0,40. Die Zusammenfassung bezieht sich nicht spezifisch auf Brokkoli, bestätigt jedoch unabhängig, dass die physische Struktur von Lebensmitteln die Verfügbarkeit von Stärke für die Verdauung modulieren kann [2].Diese Belege laufen darauf hinaus, dass neben der chemischen Zusammensetzung auch die Form und Integrität der Mahlzeit eine Rolle spielen können. Es bleiben wichtige Einschränkungen: Die Studien sind vorwiegend akut, die Stichproben sind klein und der relative Beitrag von Kauen, Konsistenz, Volumen, Wassergehalt, Ballaststoffen und anderen Komponenten der Matrix lässt sich nicht präzise voneinander trennen. Zudem umfasste die Meta-Analyse unterschiedliche stärkehaltige Lebensmittel und verschiedene strukturelle Manipulationen, sodass der spezifische Effekt von Brokkoli in Kombination mit Kartoffeln nicht quantifiziert werden kann.

7. WIDERSPRÜCHLICHE BELEGE

Eine randomisierte Crossover-Studie aus dem Jahr 2024 zeigt, dass die Auswirkungen der pflanzlichen Form nicht in jedem Kontext einheitlich sind. Neunzehn gesunde junge Männer verzehrten entweder geschnittenen und gekauten Weißkohl oder denselben Kohl als Püree, gefolgt von einem kohlenhydratreichen Energie-Gelee. Der postprandiale Blutzuckerspiegel unterschied sich zwischen den beiden Bedingungen nicht. In der Gruppe, die den Kohl kaute, stieg jedoch die Konzentration von Insulin und GIP, einem Darmhormon, das die Insulinausschüttung fördert; auch GLP-1 stieg zu einigen frühen Zeitpunkten an [3].Dieses Ergebnis widerspricht der Brokkoli-Studie nicht direkt, da sich das Gemüse, die begleitenden Kohlenhydrate, die Konsistenz der Mahlzeit und die Rolle des Kauens unterscheiden. Es zeigt jedoch, dass die Beibehaltung einer festen Form des Gemüses nicht automatisch einen niedrigeren Blutzuckerspiegel

garantiert. Der Nutzen hängt vom Ernährungskontext und dem Versuchsmodell ab; es wurden keine direkt widersprüchlichen Belege gefunden, die für den spezifischen Vergleich zwischen ganzem Brokkoli, isolierten Brokkolifasern und Zellulose in Verbindung mit Kartoffelpüree ausreichend relevant wären.

8. QUADRO COMPARATIVO E SINTESI DELLE EVIDENZE

Die Tabelle unterscheidet zwischen der in der Übersicht behandelten Publikation und den unabhängigen Belegen, die zur Überprüfung der narrativen Passage des Buches herangezogen wurden.

Quadro comparativo

Referenz	Studientyp	Population oder Modell	Hauptergebnis	Evidenzrichtung	Evidenzstärke
Originalstudie	Nicht verblindete randomisierte Crossover-Studie	13 gesunde Erwachsene; vier experimentelle Mahlzeiten	Gekochter Brokkoli mit Püree: niedrigerer Blutzuckerspitzenwert und initiale Insulinantwort; isolierte Ballaststoffe und Zellulose: kein signifikanter Unterschied	biologisch konsistente Evidenz	vorläufig
[1]	Randomisierte Crossover-Studie mit In-vitro-Tests	16 gesunde Freiwillige; Mahlzeiten auf Reis- und Gemüsebasis	Gekochtes, nicht homogenisiertes Gemüse reduzierte den glykämischen Index; homogenisierte Versionen zeigten keinen signifikanten Unterschied zum Reis	direkte Bestätigung	moderat
[2]	Systematischer Review mit Meta-Analyse von Crossover-Studien	25 randomisierte Studien; 369 gesunde Teilnehmer	Intaktere und größere Partikel sind mit einer geringeren postprandialen glykämischen und insulinämischen Antwort assoziiert	indirekte Bestätigung	moderat
[3]	Randomisierte Crossover-Studie	19 gesunde junge Männer; fester oder pürierter Weißkohl, gefolgt von Energiegelatine	Kein Unterschied beim Blutzucker; höhere Insulin- und Inkretinantwort bei gekautem Kohl	widersprüchliche Evidenz	vorläufig

9. SINTESI EDITORIALE E CONCLUSIONI

SCHLUSSFOLGERUNGEN

Die analysierte Studie belegt direkt, dass bei den untersuchten gesunden Erwachsenen gekochter Brokkoli in Kombination mit Kartoffelpüree die anfängliche glykämische und insulinämische Reaktion im Vergleich zu Püree allein reduziert, während die Zugabe von isolierten Brokkolifasern oder Zellulose dieses Ergebnis nicht reproduziert. Unabhängige Belege stützen die Annahme recht gut, dass die physikalische Struktur von Gemüse und stärkehaltigen Lebensmitteln dazu beiträgt, die Stoffwechselreaktion nach einer Mahlzeit zu modulieren.

Die vorgeschlagene Erklärung betrifft eine graduellere Verdauung und Glukoseaufnahme, was jedoch in der Brokkoli-Studie nicht direkt nachgewiesen wurde. Der Effekt ist nicht universell: Er kann je nach Gemüsesorte, Konsistenz, Kauverhalten, dem kombinierten Kohlenhydrat und den individuellen Eigenschaften der Personen variieren. Es liegen keine ausreichenden Beweise vor, um diese akuten Ergebnisse in klinische Schlussfolgerungen für den langfristigen Zeitraum zu übertragen.

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] **Acute effects of non-homogenised and homogenised vegetables added to rice-based meals on postprandial glycaemic responses and in vitro carbohydrate digestion**
Zhu et al., 2018
British Journal of Nutrition
DOI: https://doi.org/10.1017/S0007114518002489

[2] **The impact of starchy food structure on postprandial glycemic response and appetite: a systematic review with meta-analysis of randomized crossover trials**
Cai et al., 2021
The American Journal of Clinical Nutrition
DOI: https://doi.org/10.1093/ajcn/nqab098

[3] **Effect of vegetable consumption with chewing on postprandial glucose metabolism in healthy young men: a randomised controlled study**
Kamemoto et al., 2024
Scientific Reports
DOI: https://doi.org/10.1038/s41598-024-58103-w