



Dr. E. Nittner - A. W. Hefel

Die Wirkungsweise von **Guarkernmehl** im menschlichen Stoffwechsel

fit und schlank mit
pflanzlichen Ballaststoffen

bei Übergewicht
bei Diabetes mellitus/Zuckerkrankheit
bei erhöhten Cholesterinwerten
bei Verstopfung und Stuhlgangproblemen
und zur Entgiftung von Umweltschadstoffen

Einleitung

Vor ca. 50 Jahren wurde den Fachleuten in der westlichen Welt bei der Suche nach wasserlöslichen, schleimbildenden Naturstoffen eine Pflanze bekannt, die in Indien und Pakistan heimisch ist und dort schon seit langer Zeit in großen Mengen kultiviert wird. Die Pflanze heißt «Guar» (der botanische Name ist *Cyamopsis tetragonoloba*) und gehört in die Familie der Leguminosen (= Hülsenfrüchtler). Sie ist daher mit den bei uns wohlbekannten Vertretern dieser Pflanzenfamilie, den Erbsen und Bohnen, nahe verwandt.

Die äusserliche Form der Samen aus den Früchten – den Guar-Bohnen – ist allerdings nicht bohnenähnlich, sondern erinnert an kleine, fast kugelige, etwas kantige Erbsen. Das Interessante an diesen Samen ist, dass deren wesentliche Bestandteile, der Keimling mit den Keimblättern einerseits und das Nährgewebe für deren erste Wachstumsphasen (das Endosperm) andererseits, relativ leicht und sauber voneinander getrennt werden können. Während dem Keimling und den Keimblättern keine Besonderheiten innewohnen, besitzt das Nährgewebe interessante und ziemlich aussergewöhnliche Eigenschaften. Das Endosperm besteht nämlich fast zur Gänze aus einem pflanzlichen Polysaccharid, dessen physikalische und physiologische Eigenschaften es zu einem Mittelding zwischen den in der Natur weit verbreiteten Polysacchariden, der Stärke und der Zellulose machen.

Dieses Nährgewebe des Guars – Guarkernmehl genannt – ist ohne chemische Modifizierung von Natur aus wasserlöslich wie die Stärke, aber für den Menschen unverdaulich wie die Zellulose. Eine weitere Besonderheit des Guarkernmehls liegt darin, dass dessen wässrige Lösungen (oder Suspensionen) viel höhere Viskositätswerte aufweisen, als die der anderen natürlichen Schleimbildner wie z.B. Alginat oder Carragenane. 2%ige Lösungen von Guarkernmehl haben schon die zügige Dickflüssigkeit eines Bienenhonigs. Zuerst hatte sich allerdings die angewandte industrielle Forschung mit dem Guarkernmehl intensiv befasst. Vor allem für das bei Kontakt mit Wasser auftretende enorme Schleimbildungsvermögen wurden interessante und bedeutende Anwendungen gefunden.

Schon bald danach war es aber dann die Lebensmittelindustrie, die auch auf diese interessanten Eigenschaften des Guarkernmehls aufmerksam wurde. Eine Verwendung in Lebensmitteln setzte aber natürlich voraus, dass dieses besondere Mehl erst nach modernen Gesichtspunkten in eingehenden toxikologischen Untersuchungen auf seine völlige Unbedenklichkeit für den Menschen überprüft werden musste. Diese Untersuchungen wurden vor ca. 30 Jahren durchgeführt und das «Joint Expert Committee on Food Additives» der FAO und der Weltgesundheitsorganisation (WHO) haben, basierend auf diesen und späteren Unter-

suchungen, in ihrem Bericht zur 19. Session (1975) festgestellt, dass es auf Grund der vorliegenden Daten nicht notwendig ist, den ADI-Wert (acceptable daily intake) für Guar zu limitieren.

Auch in der Europäischen Gemeinschaft ist gemäß der Rechtsvorschrift No. L189 vom 12. Juli 1974 Guarkernmehl unter der Nummer E412 als Lebensmittelzusatzstoff generell zugelassen. Auf Grund dieser Tatsachen und der spezifischen Eigenschaften findet Guarkernmehl vielfache Verwendung in der Lebensmittelindustrie, z. B. als Stabilisator in Speiseeis, als Bindemittel in Salatsaucen, legierten Suppen, Milchmodstränken usw. Bereits ganz geringe Zusätze von 0,2 – 0,5% genügen dabei schon meist, um den gewünschten Stabilisierungseffekt zu erreichen.

Ganz andere Überlegungen haben etwa zur selben Zeit auch medizinische Kreise, zuerst vor allem Ernährungsphysiologen – vorwiegend in England – dazu bewogen, sich mit Guarkernmehl zu befassen. Es waren in erster Linie Burkitt und Trowell, die darauf hinwiesen, dass viele Zivilisationskrankheiten der westlichen Welt vermutlich darauf zurückzuführen sind, dass die Nahrungsmittel in den entwickelten Industrieländern viel zu wenig unverdauliche Bestandteile – sogenannte Ballaststoffe oder Regelstoffe – enthalten.

Diese primäre Hypothese wurde recht bald von vielen Wissenschaftlern akzeptiert, durch Versuche weitgehend erhärtet und ist heute mehr oder minder unangefochten die Basis für zahllose Diätvorschriften. Zuerst dachte man dabei aber vorwiegend an die wasserunlöslichen, zellulosereichen Bestandteile der Nahrungsmittel, wie z.B. Pflanzenfasern, Hemicellulosen, Lignine und vor allem an wenig ausgemahlene Getreidemehle und Weizenkleie. Bücher, wie z.B. «Diät, die das Leben rettet, vor Krebs, Infarkt und anderen Zivilisationskrankheiten» von Dr. D. Reuben, erregten nun auch in breiteren Kreisen großes Aufsehen. Darin wird u.a. der direkte Zusammenhang von ballastarmer Kost und den bekannten Zivilisationskrankheiten beschrieben wie:

- Krebs im Dickdarm und Mastdarm
- Ischaemische Herzerkrankungen, als Hauptursache für den Herzinfarkt
- Divertikulose des Dickdarms
- Hämorrhoiden
- Übergewicht, Zuckerkrankheit usw.



Guarbohnen

Die ärztliche Wissenschaft vertritt inzwischen die Ansicht, dass die folgenden Faktoren zu einem großen Teil für die oben aufgeführten Krankheiten verantwortlich sind:

1. Eines der größten Risiken, die ein Mensch eingehen kann, besteht darin, die Überreste der aufgenommenen Nahrung drei bis vier Tage lang in Berührung mit den Wänden des Dickdarms zu lassen. Bei einer kürzeren Verweildauer des Kotes im Dickdarm ist der Kontakt zwischen möglichen giftigen bakteriellen Abbauprodukten (die unser Körper täglich produziert und die wir mit unserer Nahrung aufnehmen) und der Darmwand wesentlich reduziert. Die Risikofaktoren werden deutlich gesenkt.

2. Die Folgen einer längeren Verweildauer des Speisebreis im Darm sind auch Verstopfung und Verhärtung der Verdauungsrückstände. Diese können das menschliche Wohlbefinden erheblich stören und bewirken eine Reihe von unangenehmen Beschwerden. Die derzeit vorwiegend ballaststoffarme Nahrung führt zu einer verlangsamten Wanderung des Speisebreis durch den Verdauungstrakt. Es fehlt am notwendigen unverdaulichen Volumen. Da der Körper ausserdem den Verdauungsrückständen unaufhörlich Flüssigkeit entzieht, wird die Masse immer trockener und härter. Das wiederum führt dazu, dass sich der Druck auf die Darmwände (intestinale Druck) verstärkt. Dies kann mit der Zeit zu Divertikulose, Hämorrhoiden und anderen druckabhängigen Molesten führen. Durch den Zusatz von unverdaulichen und auch quellfähigen Ballaststoffen zur Normalkost wird das Volumen und das Wasserbindungsvermögen des Stuhls vergrößert. Die Verdauungsrückstände sind aufgelockerter und werden schneller transportiert. Der Druck auf die Darmwände wird vermindert.

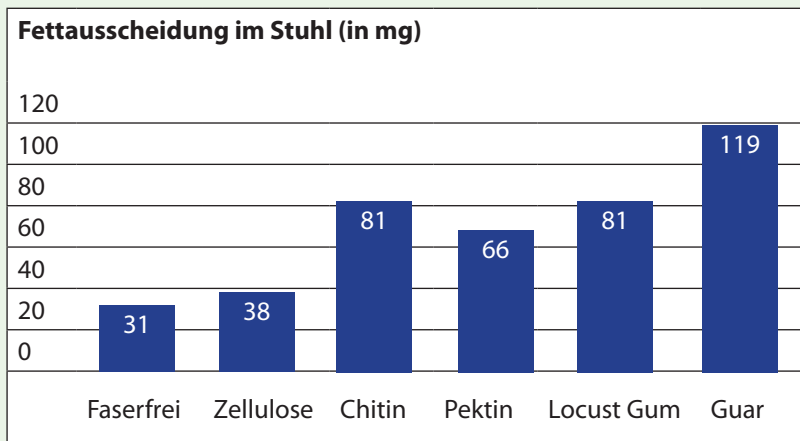
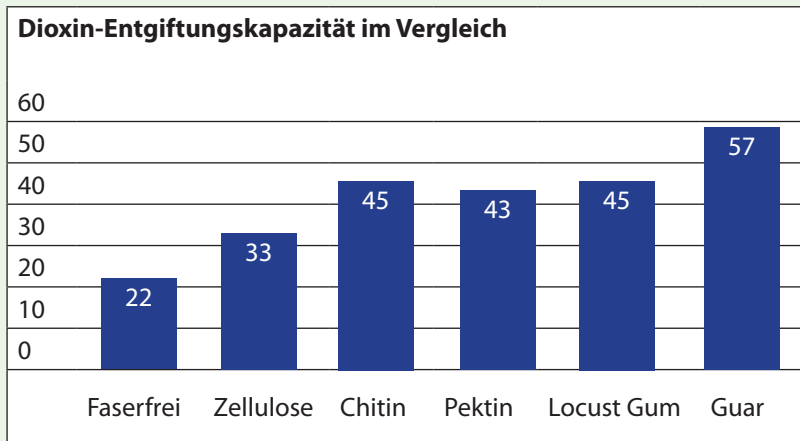
3. Die meisten Herzspezialisten sind sich einig, dass erhöhte Gehalte an Blutfetten und Cholesterin im Serum die Gefahr eines Herzinfarktes verstärken. Sie gelangen teils durch Nahrungsmittel, wie Butter, Eier, Schweinefett, Vollmilch, Käse usw. (alles tierische Fette) in unser Blut und werden aber mehrheitlich auch durch die menschliche Leber produziert. Durch den Verzicht auf fettreiche Nahrungsmittel kann der Cholesterinspiegel nur geringfügig gesenkt werden. Untersuchungen haben aber eindeutig ergeben, dass eine ballaststoffreiche Kost die Ausscheidung von Cholesterin mit dem Stuhl erhöht. Ebenso wird die Abgabe von Cholesterin aus der Leber reduziert. Dieser Doppeleffekt hilft den Cholesterinspiegel zu senken und ihn auf einem problemlosen Niveau zu halten.

Durch das Bekanntwerden des direkten Zusammenhangs von ballaststoffarmer Ernährung und dem Auftreten erwähnter Zivilisationskrankheiten stieg auch die Nachfrage an Ballaststoffen und ballastreichen Nahrungsmitteln. In jedem Supermarkt oder Reformhaus ist heute ein reichhaltiges Angebot von wasserunlöslichen Ballast- oder Faserstoffen wie Weizenkleie, Leinsamen usw. vorhanden. Aber auch hier zeigte sich, dass ein «Zuviel» an sperrigen, scharfkantigen Spelzen zu Darmreizungen und möglichen Komplikationen führen kann.

Neben diesen **wasserunlöslichen** Ballaststoffen existiert aber auch eine ganze Reihe wasserlöslicher Stoffe (Schleimstoffe), die unverdaulich sind und daher ebenfalls eine besondere Kategorie von Ballaststoffen darstellen. Es waren dann einige Arbeitsgruppen um Jenkins und Leeds in England, die sich mit dem Einfluss von **wasserlöslichen**, aber schwer bis unverdaulichen Ballaststoffen, wie Pektine, Johannisbrotkernmehl und Guarkernmehl (alles «Schleimstoffe») befassten. Von den drei genannten Substanzen zeigte besonders Guarkernmehl die interessantesten Wirksamkeitsaspekte auf den menschlichen Stoffwechsel.

4. Schadstoffe, die mit der Nahrung, aber auch über Medikamente und andere Wege in den menschlichen Körper gelangen, müssen neutralisiert und ausgeschieden werden. Die Leber spielt dabei auch als Entgiftungsorgan eine wichtige Rolle. Schadstoffe werden an Gallensäure gekoppelt und gelangen dann über den Leber-Gallenkanal in den Dünndarm. Wasserlösliche Ballaststoffe, allen voran Guarkernmehl, binden Schadstoffe im Dünndarm und transportieren sie weiter zur Entsorgung/Entgiftung via Stuhlgang. Bleiben Schadstoffe im Körper, kommt es zu Entzündungen und Zellschädigung durch oxidativen Stress. Entzündungen begünstigen Herzinfarkt, Schlaganfall und Krebs. Ohne die Bindung von Schadstoffen und Cholesterin an wasserlösliche Ballaststoffe wie Guargranulat, werden rund 70% dieser schädlichen Substanzen bereits im Dünndarm wieder in den Blutkreislauf rückresorbiert!

Guarkernmehl bindet Schadstoffe und Fett im Darm

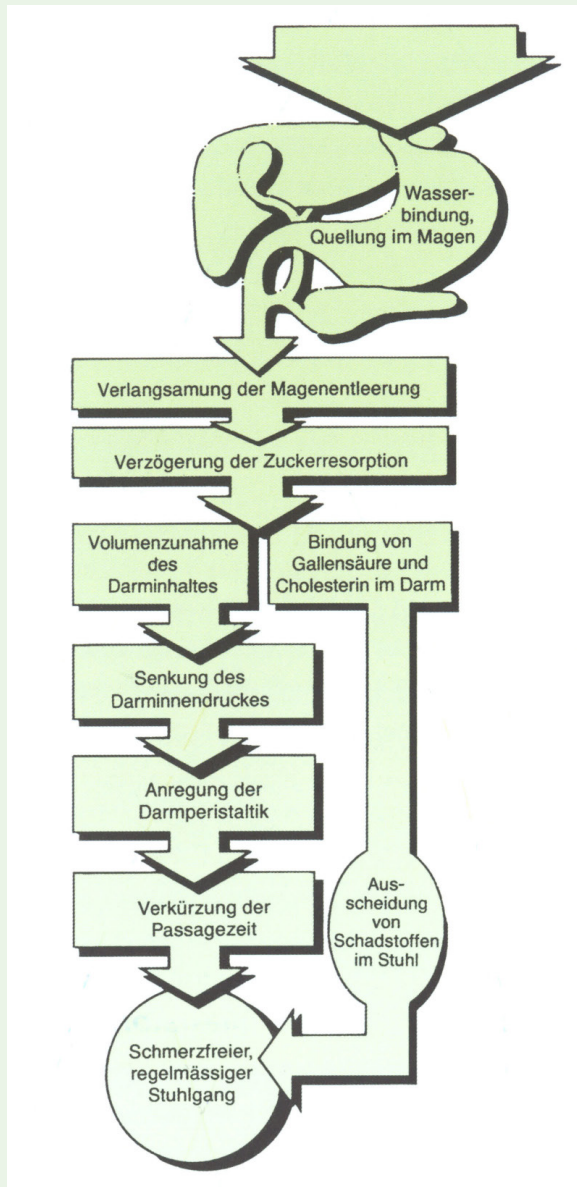


Quelle: Aozasa, O. et al: Enhancement in fecal excretion of dioxin isomer in mice by several dietary fibers. In: Chemosphere 45 (2001) S. 195-200

Von allen bekannten Ballaststoffen bindet das Guarkernmehl am meisten Schadstoffe, Fett und Cholesterin im Dünndarm (s. Grafik oben). Wichtig ist aber, dass bei der Herstellung von Guarpräparaten nur **kontrollierte und gereinigte Rohstoffe in Pharmaqualitäten** verwendet werden, denn Guar bindet auch Spritz- und Pflanzenschutzmittel, die wir ja nicht zusätzlich im Körper wollen.

Funktionsschema Guarkernmehl im Stoffwechsel

Guarkernmehl im Speisebrei reduziert den glykämischen Index der verzehrten Lebensmittel und die Insulinantwort der Bauchspeicheldrüse, bindet Schadstoffe, Fett und Cholesterin im Dünndarm und fördert die Verdauung und Darmtätigkeit.



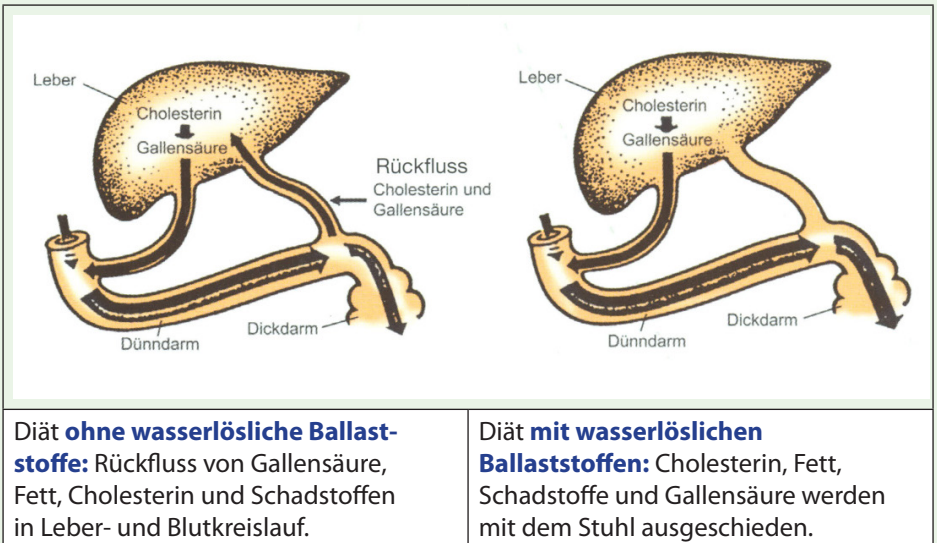
Die Wirkungsweise von Guarkernmehl im menschlichen Stoffwechsel

Guarkernmehl ist wie die herkömmlichen Ballaststoffe schwer- bis unverdaulich, aber im Gegensatz zu diesen kalt- und warmwasserlöslich und bildet eine hochviskose (gelartige) Lösung. Es ist sowohl in sauren als auch alkalischen Medien löslich und kann mit allen Lebensmitteln gemischt werden. Sein Wasserbindungsvermögen ist etwa 8 bis 10 mal höher als das der bekannten Weizenkleie. Durch diese ungewöhnlichen Vorteile können schon geringe Mengen Guarkernmehl, als Zusatz zur Normal- oder Diätkost, eine Reihe von Stoffwechselstörungen vermindern bzw. sogar beseitigen.

Guarkernmehl und die Wirkung auf den Cholesterinspiegel

Anlässlich einer WHO-(Weltgesundheitsorganisation)Tagung zum Thema der Herzinfarkt-Risiken wiesen Sharper und Marr vom Medical Research Council's Social Medicine Unite, London, darauf hin, dass die sogenannten koronaren Herzkrankheiten praktisch kein Problem darstellen, wenn es gelingt, den Serumcholesterinspiegel lebenslang unter 180 bis 200 mg/100 ml zu halten. Abgesehen von seltenen, genetisch bedingten Stoffwechselstörungen ließe sich die Höhe des Serumcholesterinspiegels normalerweise immer durch die Ernährung beeinflussen. Verschiedene Untersuchungen haben ergeben, dass bei einer täglichen Einnahme von 10 bis höchstens 30 g Guarkernmehl (vor den Mahlzeiten) der Serumcholesterinspiegel deutlich gesenkt werden kann. Diese Wirkung ist dagegen nicht von allen Ballast-/ Faserstoffen so deutlich nachweisbar. Eine Untersuchung von Jenkins (Cholesterin und Faserstoffe bei Gesunden, Jenkins, Lancet I, 1975, 1116) ergab die folgenden Werte:

Faserstoff	Dosierung täglich	Ausgangswerte pro 100 ml	Erzielte Reduktion 100 ml
Weizenkleie	36 g	201 - 247 mg	0 - 14 mg
Pektin	36 g	214 - 258 mg	19 - 39 mg
Guarkernmehl	36 g	208 - 238 mg	31 - 43 mg



Zusammen mit einer Einschränkung des Konsums von tierischen Fetten und der Anreicherung der täglichen Ernährung mit Guarkernmehl kann das im Blut zirkulierende Cholesterin und seine direkten und indirekten Ablagerungen (Arteriosklerose) in den Herzkranzgefäßen usw. (als Hauptursache für den Herzinfarkt) deutlich gesenkt werden. Die Weltgesundheitsorganisation (WHO) empfiehlt gelbildende Faserstoffe als effektives Mittel zur Senkung der Arteriosklerose (Adernverkalkung).

Guarkernmehl bei Verstopfung und Stuhlgangproblemen

Durchschnittlich jede dritte Frau leidet oder litt an Verstopfung, in vielen Fällen sogar chronischer Natur. Das Geschäft mit Abführmitteln blüht. Aber die meisten angebotenen Abführmittel, die durch ein Darmreizmittel den Darminhalt künstlich herausbefördern, eignen sich lediglich zur Symptombekämpfung. Die eigentliche Ursache der Verstopfung wird dabei nicht beseitigt, bei längerfristiger Einnahme solcher Mittel dürfte sogar das Gegenteil eintreten. Eines der Hauptprobleme der Verstopfung liegt wiederum in der falschen, ballaststoffarmen Ernährung.

Guarkernmehl, als natürlicher unverdaulicher Ballast- und Quellstoff, eignet sich wegen seiner enormen Wasserbindungskapazität und seiner besonderen Eigenschaft, schon in geringen Mengen eine hochviskose, schleimartige Masse zu bilden, besonders als stuhlregulierender Ernährungszusatz. Schon bei einem täglichen Zusatz von 4 bis 10 g pro Tag, verteilt auf alle Mahlzeiten, kann das ernährungsbedingte Ballaststoffdefizit gedeckt werden und die Stuhlgangprobleme normalisieren sich nach einer gewissen Zeit von selber und auf dauerhafte Weise. Die Gefahren von darmdruckabhängigen Leiden wie DivertikULOse, Hämorrhoiden usw. werden dadurch wesentlich reduziert, bzw. die Auswirkungen bereits bestehender Krankheiten/Beschwerden gelindert.

Guarkernmehl bei Übergewicht

Es sei hiermit vorausgeschickt, dass Guarkernmehl kein Wundermittel gegen Übergewicht ist. Mit Guarkernmehl allein kann in der Regel kein Gramm abgenommen werden. Denn abnehmen heißt nach wie vor: weniger essen. Aber es sind wiederum die einzigartigen Eigenschaften von Guarkernmehl, die dem Übergewichtigen helfen können, seine tägliche Kalorienzufuhr zu bremsen oder eine Schlankheitsdiät durchzuhalten.

Im Gegensatz zu «normalen» unverdaulichen Ballaststoffen ist Guarkernmehl wasserlöslich und bildet schon bei geringen Mengen eine voluminöse, gelartige Masse, deren kalorischer Wert fast Null ist. Bei Einnahme von Guarkernmehl ca. 5 bis 10 Minuten vor den Mahlzeiten wird der Magen schon etwas vorgefüllt und das Sättigungsgefühl tritt dann beim Essen schneller ein. Aber viel wichtiger ist der Effekt von Guarkernmehl auf die eigentliche Nahrungsaufnahme vom Dünndarm ins Blut. Wie schon vorangehend beschrieben, überzieht das aufgelöste Guarkernmehl die Darmwände mit einer gelartigen Filmschicht, ähnlich einem dünnen Häutchen. Diese Schicht und die gelösten Quellstoffe im Speisebrei bremsen die normalerweise rasche Aufnahme der Kohlenhydrate ins Blut (Herabsetzung des Glykämischen Indexes des Speisebreis). Es wird also langsamer verdaut, nämlich so, als ob über längere Zeit kleine «Häppchen» gegessen würden (siehe Abb. 2). Ein übermäßiges Hungergefühl kann nicht schon nach ein bis drei Stunden nach einer regulären Mahlzeit eintreten. Das beim Übergewichtigen meistens «antrainierte» Heißhungergefühl, als Ursache für rasches und übermäßiges Essen, das zwangsläufig zu immer mehr Übergewicht führt, kann damit wesentlich gedämpft werden.

Mit Guarkernmehl ist es deshalb leichter, eine Schlankheitsdiät durchzuhalten, auf kalorienreiche Zwischenmahlzeiten zu verzichten und ohne auftretendes «Hungergefühl» weniger zu essen und trotzdem satt zu sein.

Guarkernmehl bei Diabets mellitus / Zuckerkrankheit

Wissenschaftler haben herausgefunden, dass durch die Einnahme von 4-10 g Guarkernmehl pro Tag, verteilt auf drei bis fünf Portionen vor den Mahlzeiten, eine wesentliche Reduktion des Blutzuckerspiegels nach den Mahlzeiten erzielt werden kann. Durch die Vermeidung sogenannter «postprandialer Spitzenwerte» ergab sich eine wesentlich bessere Nivellierung des Blutzuckerspiegels über den gesamten Tagesverlauf, was für den Diabetiker eine signifikante Erleichterung bedeutet. Wie anhand von Röntgenaufnahmen erkannt werden kann, überzieht das aufgelöste Guarkernmehl die Darmwände und die Darmzotten mit einer gelartigen Filmschicht, ähnlich einem dünnen Häutchen. Die Resorption (Aufnahme) von Kohlenhydraten wird dadurch verzögert, d.h. sie wandern langsamer, aber stetig ins Blut (s. Abb. 1). Ebenso wird durch die im Speisebrei vorhandenen Quellstoffe die Wanderungsgeschwindigkeit der Zuckermoleküle verlangsamt. Damit wird ein plötzlicher Glukoseanstieg verhindert und die hormonelle Stoffwechselregulation (Insulinausschüttung) wird nicht überstrapaziert. Der Ballaststoff Guar verzögert zwar die Aufnahme der Nahrungsbestandteile, aber durch die lange Resorptionsstrecke im Dünndarm werden sie trotzdem vollständig aufgenommen. Für den Diabetiker bedeutet deshalb Guarkernmehl eine wertvolle, stoffwechselregulierende Bereicherung seiner vorgeschriebenen Diät, auf die er nicht verzichten sollte.

Wichtig für den Übergewichtigen und Diabetiker: Guar senkt den glykämischen Index¹⁾ des Speisebreis am besten. Damit werden Heißhungerattacken und Stoffwechsel-Stress vermieden.

¹⁾ Als glykämischer Index wird der Anstiegsfaktor (Höhe und Geschwindigkeit) des Blutzuckers nach einer Mahlzeit bezeichnet. Je tiefer der Index, desto besser, s.a. Abb. 2.

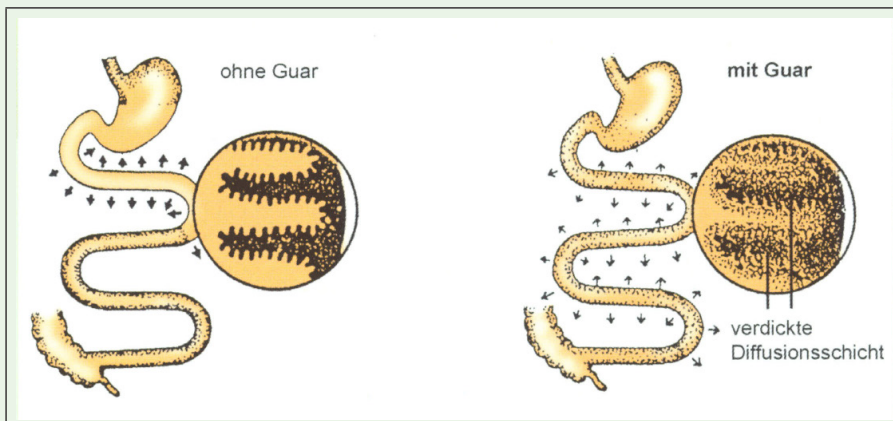
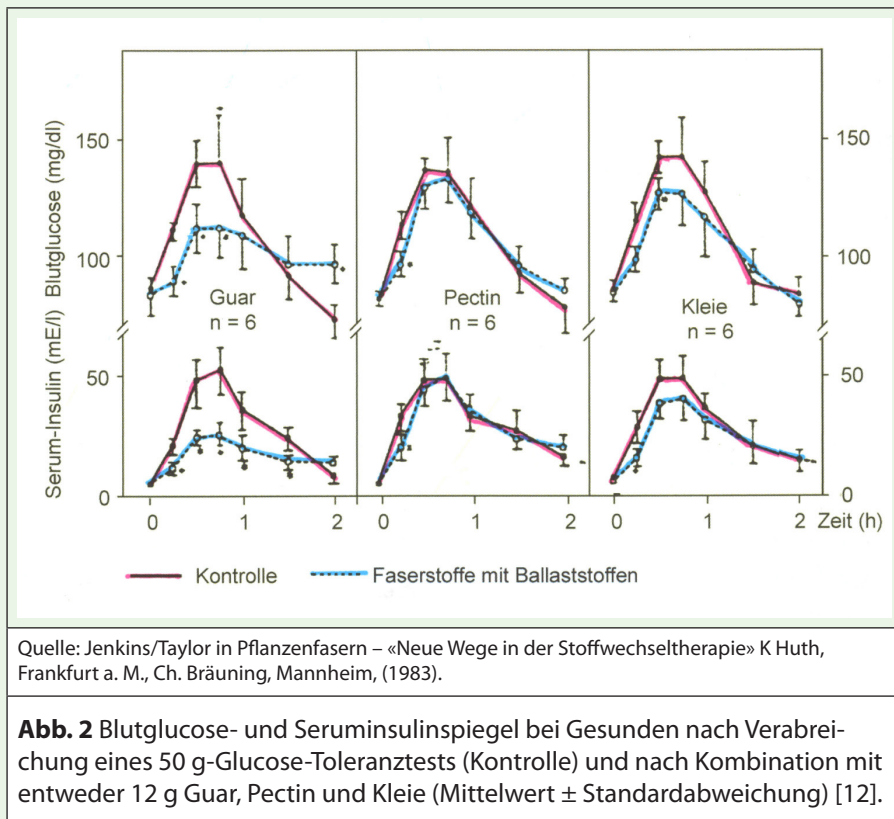


Abb. 1 (nach Jenkins) Guar verlängert die Resorptionsstrecke, verdickt die den Mukosazellen des Dünndarms aufliegende Diffusionsschicht (unstirred layer) und verzögert die Resorption: Glukose fließt langsam, aber stetig ins Blut.

Abgeflachte postprandiale Blutglucose-Kurve

Es konnte festgestellt werden, dass mit zunehmender Quellfähigkeit der Faserstoffe auch die Abnahme der postprandialen Hypoglykämie massiv beeinflusst wird. In einer vergleichenden Studie mit sechs Faserstoffen und faserstoffähnlichen Substanzen, die zusammen mit 50 g Glucose verabreicht wurden, war es das quellfähigste Guar, das zur stärksten Abflachung der Blutglucose-Kurve führte [14] (Abb. 2).



Guarkernmehl und das Ballaststoff-Defizit

Die Ernährungswissenschaft ist sich einig: Wer zu wenig Ballaststoffe verzehrt, gefährdet seine Gesundheit. Herz- und Kreislauferkrankungen, Diabetes mellitus, Übergewicht, Darmträgheit, Divertikulose, Hämorrhoiden, ja sogar verschiedene Krebsarten stehen in direktem Zusammenhang mit unserer ballaststoffarmen Zivilisationskost.

Notwendige Menge an Ballaststoffen pro Tag

40 g

Ø Verzehr pro Tag

20 g

Pro Tag verzehren wir durchschnittlich nur noch knapp 20 g anstelle der notwendigen 40 g Ballaststoffe. Ein Fehler mit schwerwiegenden Folgen.

Da Ballaststoffe keine Energie liefern, wurden sie lange Zeit als überflüssiger «Ballast» angesehen. Ballaststoffe sind für den Menschen unverdauliche Pflanzenbestandteile, die für die Gesundheit und Leistungsfähigkeit genauso notwendig sind wie Eiweiß, Fett, Kohlenhydrate, Vitamine und Mineralstoffe. Pflanzliche Ballaststoffe besitzen je nach Herkunft und ihrer chemischen Struktur – wie die verschiedenen Vitamine – unterschiedliche Eigenschaften und Wirkungen auf unseren Stoffwechsel. Da Ballaststoffe weder vom Körper selbst gebildet noch gespeichert werden können, müssen sie täglich in bedarfsdeckender Art und Menge zugeführt werden. Nur der regelmäßige Verzehr von allen Ballaststoffen mit der Nahrung sichert auf Dauer körperliches Wohlbefinden und hält fit und gesund. Nur der zusätzliche Verzehr ballaststoffreicher Lebensmittel oder die Anreicherung der Ernährung mit geeigneten Ballaststoffen, sichert die ausreichende Versorgung mit allen wichtigen Ballaststoffen, die unser Körper täglich braucht. Täglich 40–45 Gramm pflanzliche Ballaststoffe sichern auf Dauer Vitalität und körperliches Wohlbefinden.

Ballaststoffe sind kalorienfrei, sättigen rasch, stoppen den Hunger und entgiften unseren Stoffwechsel. Durch ihre günstige Beeinflussung der Hunger- und Sättigungsregulation helfen pflanzliche Ballaststoffe, die tägliche Kalorienaufnahme zu kontrollieren. Guarkernmehl bindet Schadstoffe und Fett im Darm.

Es sprechen also viele gute Gründe dafür, die Ballaststofflücke in unserer täglichen Ernährung zu schließen! Dazu der Ballaststoffexperte Prof. Dr. med. J. Blessing: «Ballaststoffe bilden – wie die Vitamine oder Mineralstoffe – eine unverzichtbare Stoffgruppe und sind als externe Regulatoren für geordnete Stoffwechselprozesse unentbehrlich. Eine Dauerverwendung ist notwendig!»

Ballaststoffmangel und Überernährung sind die grössten Gesundheitsrisiken unserer Zeit. Wenn schon nicht so gesund wie möglich, dann wenigstens so gesund wie nötig essen. Decken Sie Ihren Ballaststoffmangel. Unsere ballaststoffarme Ernährung begünstigt das Entstehen vieler Zivilisationskrankheiten. Die Ernährungskommissionen der westlichen Industrieländer stellte seit Jahren immer wieder fest, dass pro Tag durchschnittlich nur knapp 20 Gramm statt der notwendigen 40–45 Gramm unverdaulicher Faser-/Ballaststoffe verzehrt werden. Ein Fehler mit schlimmen Folgen.

Eine normale Mischkost, ja sogar sogenannte sanfte Vollwertkost, enthält zuwenig Ballaststoffe. Wenn man nicht in der Lage ist, seine Ernährung grundlegend zu ändern, ist es notwendig, Ballaststoffe isoliert zuzuführen. Eine Alternative gibt es nicht, denn genügend Ballaststoffe oder Regelstoffe sind lebensnotwendig.

Ballaststoffe im Vergleich

Ballaststofftyp / Präparat	Unverdaulicher Rohfasergehalt			Wasserverbindungsvermögen pro Ballaststoff ²⁾	Empfohlene Tagesmenge ³⁾	zusätzlich kcal / Tag
	wasserlöslich	wasserunlöslich	gesamt			
Weizenkleie ¹⁾	8 %	48 %	56 %	ca. 3 g	60-80 %	112-150
Leinsamen ¹⁾	6 %	5 %	11 %	ca. 3-5 g	40-60 %	200-300
Sojakleie	8 %	61 %	69 %	ca. 3-5 g	30-40 %	23-31
Haferkleie (Typ III)	8-12 %	10-13 %	18-25 %	ca. 3 g	80-120 %	274-411
Rübenballaststoff	23-24 %	45-49 %	68-73 %	ca. 5-6 g	30-40 %	21-28
Pektin	90 %	Spuren	90 %	ca. 12 g	20-30 %	40-60
Guarkernmehl	85 %	7 %	92 %	ca. 36 g	*	
Guargranulate ⁴⁾	60 %	4 %	64 %	ca. 26 g	4-10 g	12-18

* kann unaufbereitet nicht eingenommen werden

¹⁾ Cadmiumbelastung sollte beachtet werden.

²⁾ Richtwerte Wasserbindungs- und Wasserrückhaltekapazität; je größer das Wasserbindungsvermögen/Quellvermögen, desto besser die Wirkung auf den Stoffwechsel.

³⁾ Empfohlene Tagesmenge als Zusatz zur normalen Ernährung, um das Ballaststoffdefizit zu decken (abhängig vom Quellfaktor und dem Rohfasergehalt)

⁴⁾ Hersteller: Hepart AG, Kreuzlingen, Schweiz.

Nebenwirkungen von Guarkernmehl

Bei der Einnahme von Guarkernmehl sind keine Nebenwirkungen bekannt. Anfängliche Blähungen sind natürliche Reaktionen des Körpers, die auch nach reichlicher Aufnahme von anderen Ballaststoffen oder ballaststoffreicher Nah-

rung (Obst, Gemüse, Hülsenfrüchte usw.) auftreten können. Diese Beschwerden verschwinden aber meistens nach wenigen Tagen, wenn sich der Körper an das Guarkernmehl gewöhnt hat. Praktisch gänzlich vermeiden lassen sich erwähnte Beschwerden, wenn anfänglich nur geringe Mengen (2 bis 5 g pro Tag) eingenommen werden und erst im Laufe der nächsten 4 bis 5 Tage allmählich die Tagesmenge erhöht wird. Die Gabe von Bifido- und Lactobakterien unterstützen die Darmflora, die mit dem Abbau von Ballaststoffen im Dickdarm beschäftigt sind (z. B. topFlora von Provisan).

[Eine 6-monatige Studie an Zuckerkranken (Jenkins, Dietary fibre, Diabetes and Hyperlipidaemia, Lancet, 1979, 1287ff.) hat gezeigt, dass durch die zusätzliche Einnahme von Guarkernmehl keine Veränderungen des Calcium-, Zink- und Kupferspiegels auftreten. Ebenso wird die Stickstoffbilanz nicht negativ beeinflusst].

Wo und in welcher Form man Guarkernmehl erhält

Dass es bis heute nicht zu einer ziemlich raschen Verbreitung und Einführung von Guarkernmehl kam, ist auf die große Schwierigkeit zurückzuführen, die sich für den Hersteller und den Verbraucher ergab, eine Einnahmeform zu finden, die es gestattet, einfach und problemlos ca. 4 bis 10 g Guarkernmehl täglich einzunehmen. Denn unaufbereitetes Guarkernmehl ist in den geforderten Mengen praktisch ungenießbar. Es mussten deshalb ganz besonders angepasste Aufbereitungsformen entwickelt werden, die einerseits eine leichte Einnahme des Produktes ermöglichen und andererseits im Magen und Darm vollkommen «durchquellen» und sich auflösen. Nur so ist es möglich, trotz leichter Einnahmefähigkeit, auch eine volle Ausnutzung der beschriebenen «Wirkeffekte» von Guarkernmehl zu erreichen.

Wer schon einmal versucht hat, einen Löffel voll feines Mehl in einer Flüssigkeit klumpenfrei aufzulösen oder gar trocken zu essen, der weiß, welche Probleme dabei auftreten können. Es ist deshalb besonders erfreulich, dass neben älteren Präparaten (die z.T. aber schwer applizierbar sind oder durch ihre Aufbereitungsform nicht die volle Wirksamkeit entwickeln können), in jüngster Zeit durch die Schweizer Firma Hepart AG, Kreuzlingen, www.hepart.com ein patentiertes Granulierungsverfahren gefunden werden konnte, das es ermöglicht, Guargranulate herzustellen, die den gewünschten Anforderungen entsprechen und die, aufgrund der spezifischen Zusammensetzung, ihre Wirksamkeit im Magen/Darmbereich gezielt entfalten. Sie können problemlos trocken, in Flüssigkeiten eingerührt oder in Speisen eingestreut konsumiert werden und sind im pharmazeutischen und diätetischen Fachhandel erhältlich.

Zusammenfassung und Ausblick

Von allen bekannten Ballaststoffen ist das Guarkernmehl, bzw. Präparate auf der Basis von kontrolliertem, gereinigtem Guarkernmehl in Pharmaqualität das interessanteste für den menschlichen Stoffwechsel, deren chemische Bestandteile vor allem durch die beta-D-Glykane geprägt sind, die massiv in den biochemischen Kreislauf des Körpers eingreifen. Präparate auf der Basis von Guarkernmehl sollen langfristig und nebenwirkungsfrei eingesetzt werden zur:

Gewichtskontrolle und Diabetes

- bessere Sättigung, langsamere Magenentleerung
- Senkung des glykämischen Index des Speisebreis
- Vermeidung von Blutzuckerspitzen mit anschliessenden Insulinspitzen (führt zu Heisshungerattacken, Unterzuckerung und Insulinresistenz)
- Fettbindung im Dünndarm, Ausscheidung über Stuhlgang (=Kalorienreduktion)

Risikosenkung für Herz-Kreislaufkrankungen

- Senkung von Cholesterin- und Triglyceridwerte
- Bindung und Entgiftung von Schadstoffen (Medikamente, Umweltschadstoffe, Schwermetalle usw.)
- Risikosenkung für Entzündungen

Stuhlgangregulierend und fördert eine gesunde Darmflora

- wichtig bei Hämorrhoiden und Krampfadern
- Entlastung des Blutdrucks
- Senkung des Darmkrebsrisikos
- Schützt den Darm durch nichtionogene Gelschicht vor Schadstoffen und schädlichen Bakterien
- Guar ist prebiotisch und hilft mit, eine gesunde Darmflora zu erhalten (wichtig für das Immunsystem)

Neuere Arbeiten zeigen sogar, dass Guar ignifikant den Gelenkschmerz einer an Tierversuch experimentell erzeugten Osteoarthritis senkt. Es lässt vermuten, dass Galaktomanane (wie Guar) mit Schmerzrezeptoren wechselwirken und deren Empfindlichkeit gegenüber Schmerzmediatoren zurücksetzen (Castro et al.).

Eines der Hauptursachen für fast alle sogenannten Zivilisationserkrankungen ist das Metabolische Syndrom (Übergewicht, Bluthochdruck, erhöhte Cholesterinwerte, Insulinresistenz und Diabetes). Genau hier können Nahrungsergänzungen auf der Basis von gereinigten, kontrolliertem Guarkernmehl stoffwechselregulierend und nebenwirkungsfrei eingesetzt werden. Schon wenige Gramm pro Tag sind wirksam. Es ist zu wünschen, dass zukünftig grössere Kreise der Bevölkerung von diesen Erkenntnissen profitieren.

Literaturhinweise

- Aro A. et al.: Guar Gum in Type 2 Diabetes, Department of Medicine and Clinical Chemistry, University of Kuopio, Finland, 1981, *Diabetologia*, (1981), 21, 29 – 33.
- Desaga H.: Die Optimaldiät, Dr. med. habil. Hans Desaga, Lindenfels/Odenwald, 1985
- Huth K., Bräuning Chr.: Pflanzenfasern – Neue Wege in der Stoffwechsel-Therapie, Guar-Symposium München, Febr. 1983, Karger, Basel, 1983
- Huth K., Moor Dr., Bräuning Chr., Vollmar J.: Glucoseabsorption und Gabe von Guarmehl, *Akt. Ernähr.* 8 (1983), Georg Thieme Verlag Stuttgart, 1983
- Jenkins D. J. A. et al.: Unabsorbable Carbohydrates and Diabetes, Decreased Postprandial Hyperglycaemia, *Lancet* (1976), 172 – 174
- Jenkins D. J. A. et al.: Treatment of Diabetes with Guar Gum, Reduction of Urinary Glucose, Loss in Diabetics, *Lancet* (1977), 779 – 780
- Jenkins D. J. A. et al.: Reduction of Serum Cholesterol in Type II, Hyperlipidaemia by Guar Gum, *Proc. Nutr. Rev.* (1977), 36, 94 A
- Jenkins D. J. A. et al.: Dietary Fiber and Blood Lipids, Reduction of Serum Cholesterol in Type II, Hyperlipidemia by Guar Gum, *Am.J.Clin. Nutr.* (1979), 32, 16 – 18
- Matzkies F.: Über die Wirkung von Guar, *Akt. Ernähr.* 8 (1983), 2 – 4, Georg Thieme Verlag Stuttgart, 1983
- Reuben D.: Diät, die das Leben rettet vor Krebs, Infarkt und anderen Zivilisationskrankheiten, Kurt Desch Edition GmbH München, 1976
- Sonderdruck aus SELECTA 23/1983: Porträt eines Pharmakons: Guar, Ballaststoff hilft Diabetikern, *selecta XXV* (1983), 2206 – 2210, Informed, Gräfelfing, 1983
- Leeds, A. R.; Ralphs, D. N. L.; Ebied, F.; Metz, G.; Dilawari, J. B.: Pectin in the dumping syndrome: Reduction of symptoms and plasma volume changes. *Lancet* i:1975-1978 (1981).
- Kritchewsky, D.: Fiber, lipids and atherosclerosis. *Am. J. clin. Nutr.* 31: 565-574 (1978).
- Jenkins, D. J. A.; Gassull, M. A.; Leeds, A. R.; Metz, G.; Dilawari, J. B.; Slavin, B.; Blendis, L. M.: Effects of dietary fiber on complications of gastric surgery: prevention of postprandial hypoglycemia by pectin. *Gastroenterology* 73:215-217 (1977).
- Venkatesan N, Devaraj SN, Devaraj H. A fibre cocktail of fenugreek, guar gum and wheat bran reduces oxidative modification of LDL induced by an atherogenic diet in rats. *Mol Cell Biochem.* 2007 Jan;294(1-2):145-53.
- Minekus M, Jelier M, Xiao JZ, Kondo S, Iwatsuki K, Kokubo S, Bos M, Dunnewind B, Havenaar R. Effect of partially hydrolyzed guar gum (PHGG) on the bioaccessibility of fat and cholesterol. *Biosci Biotechnol Biochem.* 2005 May;69(5):932-8
- Munoz, J. M.; Sandstead, H. H.; Jacob, R. A.; Logan, G. M. Jr.; Reck, S. J.; Klevay, L. M.; Dintzis, F. R.; Inglett, G. E.; Shuey, W. C.: Effects of some cereal brans and textured vegetable protein on plasma lipids. *Am. J. clin. Nutr.* 32: 580-592 (1979).
- Buck S et al; Beitrag auf dem Jahrestreffen der American Society for Microbiology; Abstracts; Orlando 2007
- Jenkins, D. J. A.; Reynolds, D.; Slavin, B.; Leeds, AR.; Jenkins, A. L.; Jepson, E. M.: Dietary fibre and blood lipids: treatment of hypercholesterolemia with guar crispbread. *Am. J. clin. Nutr.* 33: 575-581 (1980).
- Queenan KM, Stewart ML, Smith KN, Thomas W, Fulcher RG, Slavin JL.; Concentrated oat beta-glucan, a fermentable fiber, lowers serum cholesterol in hypercholesterolemic adults in a randomized controlled trial. *Nutr J.* 2007 Mar 26;6:6.
- Durrington, P. N.; Manning, A. P.; Boulton, C. H.; Hartog, M.: Effect of pectin on serum lipids and lipoproteins, whole gut transit time and stool weight. *Lancet* i: 394-397 (1976).
- Jenkins, D. J. A.; Wolever, T. M. S.; Taylor, R. H.; Reynolds, O.; Nineham, R.; Hockaday, T. D. R.: Diabetic glucose control, lipids, and trace elements on long-term guar. *Br. med. J. i: 1353-1354* (1980).
- Leeds, A. R.; Ralphs, D. N.; Boulos, P.; Ebied, R.; Metz, G. L.; Dilawari, J. B.; Elliot, A.; Jenkins, D. J. A.: Pectin and gastric emptying in the dumping syndrome. *Proc.Nutr. Soc.* 37: 23 A (1978).
- Palmer, G. H.; Dixon, D. G.: Effect of pectin dose on serum cholesterol levels. *Am. J. Clin. Nutr.* 18: 437-452 (1966).
- Kay, R. M.; Truswell, A. S.: Effects of citrus pectin on blood lipids and fecal steroid excretion in man. *Am. J. clin. Nutr.* 30: 171-175 (1977).
- Rideout TC, Yuan Z, Bakovic M, Liu Q, Li RK, Mine Y, Fan MZ. Guar gum consumption increases hepatic nuclear SREBP2 and LDL receptor expression in pigs fed an atherogenic diet. *J Nutr.* 2007 Mar;137(3):568-72.
- Jenkins, D. J. A.; Leeds, A. R.; Bloom, S. R.; Sarson, D. L.; Albuquerque, R. H.; Metz, G. L.; Alberti, K. G. M. M.: Pectin and post gastric surgery complications: normalization of postprandial glucose and endocrine responses. *Gut* 21: 574-579 (1980).
- Jenkins, D. J. A.; Wolever, T. M. S.; Taylor, R. H.; Reynolds, O.; Nineham, R.; Hockaday, T. D. R.: Diabetic glucose control, lipids, and trace elements on long-term guar. *Br. med. J. i: 1353-1354* (1980).
- Taylor, R. H.: Gastric emptying, fibre and absorption. *Lancet* i: 872 (1979).
- Miettinen, T. A.; Tarpila, S.: Effect of pectin on serum cholesterol, fecal bile acids and biliary lipids in normolipidemic and hyperlipidemic individuals. *Clin. Chim. Acta* 79:471-477 (1977).
- Jenkins, D. J. A.; Hili, M. S.; Cummings, J. H.: Effect of wheat fibre on blood lipids, fecal steroid excretion and serum iron. *Am. J. clin. Nutr.*
- Jenkins, D. J. A.; Leeds, AR.; Gassull, M. A.; Houston, H.; Goff, D. V.; Hili, M. J.: The cholesterol lowering properties of guar and pectin. *Clin. Sci. mol. Med.* 51: 8-9 P (1976).
- Jenkins, D. J. A.; Leeds, A. R.; Slavin, B.; Mann, J.; Jepson, E. M.: Dietary fiber and blood lipids: reduction of serum cholesterol in Type II hyperlipidemia by guar gum. *Am. J. clin. Nutr.* 33: 575-581 (1979).

- Trowell, H. C.; Burkitt, D. P.: *Concluding Considerations*; in Burkitt, Trowell (eds.), *Refined Carbohydrate Foods and Disease*, pp. 333-345 (Academic Press, London, 1975).
- Committee of the American Diabetes Association on Food and Nutrition: *Special Report: Principles of Nutrition and Dietary Recommendations for Individuals with Diabetes Mellitus*. *Diabetes Care* 2: 52G-523 (1979).
- Special Report Committee Guidelines for the Nutritional Management of Diabetes Mellitus: *A Special Report from the Canadian Diabetes Association*. *J. Can. Dietet. Ass.* 42: 11G-118 (1981).
- The Nutrition Sub-Committee of the British Diabetic Association's Medical Advisory Committee: *Dietary Recommendations for Diabetes for the 1980s*. Final Draft July 1981.
- Senate Select Committee on Nutrition and Human Needs: *Dietary Goals for the United States*. Washington, D. C., U. S. Government Printing Office (1977).
- Report of Nutrition Committee of the American Heart Association: *Rationale of the Diet-Heart Statement of the American Heart Association*. *Circulation* 65: 839 A-854 A (1982).
- Jenkins, D. J. A.; Wolever, T. M. S.; Hockaday, T. D. R.; Leeds, A. R.; Howarth, R.; Bacon, S.; Apling, E. c.; Dilawari, J.: *Treatment of diabetes with guar gum*. *Lancet* ii: 779-780 (1977).
- Miranda, P. M.; Horwitz, D. L.: *High fibre diets in the treatment of diabetes mellitus*. *Ann. intern. Med.* 88: 482-486 (1978).
- Jenkins, D. J. A.; Leeds, A. R.; Gassull, M. A.; Wolever, T. M. S.; Goff, D. V.; Alberti, K. G. M. M.; Hockaday, T. D. R.: *Unabsorbable carbohydrates and diabetes: decreased post-prandial hyperglycemia*. *Lancet* i: 172-174 (1976).
- Fahrenbach, M. J.; Riccardi, B. A.; Saunders, J. L.; Lowrie, I. N.; Heider, J. G.: *Comparative effects of guar gum and pectin on human cholesterol levels*. *Circulation* 31/32, Suppl.: 1141-1142 (1965).
- Morgan, L. M.; Glouder, T. J.; Tsioladis, O.; Marks, V.; Alberti, K. G. M. M.: *The effect of unabsorbable carbohydrate on gut hormones: modification of postprandial GIP secretion by guar*. *Diabetologia* 17: 85-89 (1979).
- Jenkins, D. J. A.; Wolever, T. M. S.; Leeds, A. R.; Gassull, M. A.; Haisman, P.; Dilawari, J.; Goff, D. V.; Metz, G. L.; Alberti, K. G. M. M.: *Dietary fibre, fibre analogues, and glucose tolerance: importance of viscosity*. *Br. med. J.* i: 1392-1394 (1978).
- Kasper, H.; Zilly, W.; Fassi, H.; Fehle, F.: *The effect of dietary fiber on postprandial serum digoxin concentration in man*. *Am. J. Clin. Nutr.* 32: 2436-2438 (1979).
- O'Donovan D, Feinle-Bisset C, Chong C, Cameron A, Tonkin A, Wishart J, Horowitz M, Jones KL: *Intraduodenal guar attenuates the fall in blood pressure induced by glucose in healthy older adults*. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2005 Jul;60(7):940-6.
- Tao MH, Morrison SL: *Studies of aglycosylated chimeric mouse-human IgG. Role of carbohydrate in the structure and effector functions mediated by the human IgG constant region*. *J. Immunol.* 1989;143(8):2595-2601.
- Hickman S, Kornfeld S: *Effect of tunicamycin on IgM, IgA, and IgG secretion by mouse plasmacytoma cells*. *J. Immunol.* 1978;121(3):990-996.
- Martens CL, Jardieu P, Trounstein ML, et al: *Potentiating and suppressive IgE-binding factors are expressed by a single cloned gene*. *Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A.* 1987;84(3):809-813.
- Campbell BD, Busbee DL, McDaniel HR: *Enhancement of immune function in rodents using a proprietary complex mixture of glyconutritionals*. *Proc. Fisher Inst. Med. Res.* 1997;1(1):34-37.
- Chow J, Choe YS, Noss MJ, Robinson KJ, Dugle JE, Acosta SH, Garleb KA: *Effect of a viscous fiber-containing nutrition bar on satiety of patients with type 2 diabetes*. *Diabetes Res Clin Pract.* 2007 Jun;76(3):335-40. Epub 2006 Oct 4.
- Christiansen, J. S.; Bonnevie-Nielsen, V.; Svendsen, P. A.; Rubin, P.; Ronn, B.; Nerup, J.: *Effect of guar gum on 24-hour insulin requirements of insulin-dependent diabetic subjects as assessed by an artificial pancreas*. *Diabetes Care* 3: 659-662 (1980).
- Holt, S.; Heading, R. c.; Carter, D. c.; Prescott, L. F.; Tothill, P.: *Effect of gel fibre on gastric emptying and absorption of glucose and paracetamol*. *Lancet* i: 636-639 (1979).
- Butt MS, Shahzadi N, Sharif MK, Nasir M.: *Guar gum: a miracle therapy for hypercholesterolemia, hyperglycemia and obesity*. *Crit Rev Food Sci Nutr.* 2007;47(4):389-96.
- Koide N, Nose M, Muramatsu T: *Recognition of IgG by Fc receptor and complement: effects of glycosidase digestion*. *Biochem. Biophys. Res. Commun.* 1977;75(4):838-844.
- Lund J, Tanaka T, Takahashi N, et al: *A protein structural change in aglycosylated IgG3 correlates with loss of huFc gamma R1 and huFc gamma R111 binding and/or activation*. *Mol. Immunol.* 1990;27(11):1145-1153.
- Deisenhofer J, Colman PM, Epp O, et al: *Crystallographic structural studies of a human Fc fragment. II. A complete model based on a Fourier map at 3.5 Å resolution*. *Hoppe Seylers. Z. Physiol. Chem.* 1976;357(10):1421-1434.
- Lefkowitz DL: *Glyconutritional: implications in inflammation*. *GlycoScience & Nutrition* (Official Publication of GlycoScience.com: The Nutrition Science Site). 2000;1(17):1-4.
- Castro RR, Feitosa JP, da Cunha PL, da Rocha FA.: *Analgesic activity of a polysaccharide in experimental osteoarthritis in rats*; *Clin Rheumatol.* 2007 Aug;26(8):1312-9.

