

Nährstoffe – wissenschaftliche und rechtliche Bewertung

W. Pfannhauser, D. Pfannhauser

Vorbemerkung

Immer häufiger führen unterschiedliche Auslegungen des Nährstoffbegriffes zu divergierenden wissenschaftlichen Beurteilungen und rechtlichen Schlussfolgerungen. In verschiedenen Gesetzen und Verordnungen (LMSVG, NWKV, NEM, Diätetische Lebensmittel) wird nicht immer präzise umschrieben, was gemeint und was nicht gemeint ist. Daher kommt es bei der Beurteilung von Nahrungsergänzungsmitteln, diätetischen Lebensmitteln und deren Abgrenzung vielfach zu unterschiedlichen Meinungen.

Zuletzt entzündete sich die Debatte an der Beurteilung von Probiotika. Können sie unter dem Nährstoffbegriff subsumiert werden oder nicht? Diese Frage ist insbesondere dort von Bedeutung, wo ein vermeintlich enger oder ein unspezifischer Nährstoffbegriff verwendet wird. Daher soll diese Frage aus wissenschaftlicher und rechtlicher Sicht sowohl allgemein als auch mit Fokus auf Probiotika diskutiert werden.

Was sind Nährstoffe aus wissenschaftlicher Sicht?

In engster Auslegung des Begriffes werden unter Nährstoffen in der Literatur lediglich die in größerer Menge Energie liefernden Hauptbestandteile von Lebensmitteln Eiweiß, Kohlenhydrate und Fett verstanden [1]. Eine weitergehende Definition lautet:

Nahrungsbestandteile, die zum Aufbau und zur Erhaltung von Körpersubstanz, zur Lieferung von Energie und zur Aufrechterhaltung der Körperfunktionen ständig mit der Nahrung zugeführt werden [2]. Laut Codex Alimentarius [3] ist ein Nährstoff ein verzehrter Stoff,

- der Energie liefert,
- der für Wachstum, Entwicklung und den Erhalt des gesunden Lebens notwendig ist; oder
- bei dessen Fehlen charakteristische biochemische oder physiologische Veränderungen auftreten.

Dieser Nährstoffbegriff macht deutlich, dass alle diejenigen Inhaltsstoffe von Lebensmitteln als Nährstoffe anzusehen sind, die für die Funktion und Gesunderhaltung des Organismus notwendig sind.

Diese Definition umfasst eindeutig nicht nur Kohlenhydrate, Fette, Proteine, Vitamine, Mineralstoffe und Wasser, sondern diese Voraussetzungen werden auch von zahlreichen weiteren Verbindungen wie Vitaminoiden (vitaminähnliche Substanzen), Ballaststoffen und sekundären Pflanzenstoffen erfüllt.

Anerkanntermaßen zählen auch Stoffe wie Ballaststoffe zu den Nährstoffen, obwohl sie nur mittelbar – nämlich durch teilweisen Abbau im Dickdarm – Verbindungen produzieren, die über den Darm in den Stoffwechsel aufgenommen werden.

Im Hinblick auf die Beurteilung des Ernährungswertes ist die Essentialität (Zufuhr von Stoffen mit der Nahrung, die lebensnotwendig ist und die der Organismus nicht synthetisieren kann) ein ungeeignetes Kriterium, da sie die Funktion der Ernährung nur auf das absolute Minimum, d. h. auf das Überleben, reduziert.

Allerdings existieren aus heutiger Sicht zahlreiche Nahrungsbestandteile, welche diese Eigenschaften nicht erfüllen, aber aufgrund ihrer gesundheitlichen Wirkungen wünschenswerte Bestandteile von Lebensmitteln darstellen und daher Nährstoffeigenschaften besitzen [4].

Auch ist der WHO-Definition von Gesundheit zu entnehmen, dass Wohlbefinden in körperlicher, geistiger und sozialer Hinsicht und nicht nur pures Überleben gemeint ist. Eine weitere gängige Definition lautet: Als Nährstoffe bezeichnet man verschiedene organische und anorganische Stoffe, die von Lebewesen zur deren Lebenserhaltung aufgenommen und die im Stoffwechsel verarbeitet werden. Die Vielfalt und die unterschiedlichen Bedürfnisse der Lebewesen erlauben es wesentliche Nährstoffgruppen zusammenzufassen. Dabei dienen vor allem die Art, Herkunft, Verwendung sowie der mengenmäßige Bedarf der Nährstoffe als Grundlage einer Kategorisierung [5].

In der englischen Ausgabe des Internet-Lexikons Wikipedia findet sich eine Darstellung der Ernährung (Nutrition) wie folgt:

- 1 Overview
- 2 Nutrients
 - 2.1 Carbohydrates
 - 2.2 Fat
 - 2.3 Fiber
 - 2.4 Protein
 - 2.5 Minerals
 - 2.6 Vitamins
 - 2.7 Water
 - 2.8 Other nutrients
 - 2.8.1 Antioxidants
 - 2.8.2 Essential fatty acids
 - 2.8.3 Phytochemicals
 - 2.9 Intestinal bacterial flora

It is now also known that the human digestion system contains a population of a range of bacteria and yeast such as *Bacteroides*, *L. acidophilus* and *E. coli* which are essential to digestion, and which are also affected by the food we eat. Bacteria in the gut fulfill a host of important functions for humans, including breaking down and aiding in the absorption of otherwise indigestible food; stimulating cell growth; repressing the growth of harmful bacteria, training the immune system to respond only to pathogens; and defending against some diseases [6].

Die intestinale Flora wird demnach aufgrund ihrer metabolischen Wirkung den Nährstoffen (Nutrients) zugeordnet.

Als Nährstoffe gelten auch Substanzen, welche die antioxidative Kapazität und das Immunsystem stärken und so vor degenerativen Erkrankungen schützen sollen [7].

Die Textierung lässt auch Ergänzungen zu. Wörtlich heißt es bei den D-A-CH – Referenzwerten: „Die Tabellen erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit.“

Eine erweiterte Begriffsdefinition für Nährstoff liest sich so:

Bestandteil der Nahrung, der entweder Energie liefert wie Eiweiße, Fette und Kohlenhydrate oder Substanzen wie Vitamine, Mineralstoffe und Wasser, die für die Stoffwechselfvorgänge im Organismus benötigt werden. Die Nährstoffe dienen als Grundsubstanz dem Aufbau und Erhalt der Körpergewebe. Sie schützen und regulieren die physiologischen Abläufe. Einige Nährstoffe können vom Körper nicht aufgebaut werden und müssen in ihrer Wirkform mit der Nahrung aufgenommen werden. Zu diesen essenziellen Nahrungsbestandteilen zählen einige Aminosäuren, ungesättigte Fettsäuren sowie Vitamine und Mineralstoffe [8].

Schon hier fällt auf, dass es keine taxative Aufzählung der Substanzen außer dem Hinweis auf die Hauptbestandteile Eiweiß, Kohlenhydrate und Fett gibt, sondern eine beispielhafte Aufzählung von weiteren Substanzgruppen. Die Wirkung des Schutzes und der Regulation ist demnach subsumiert. Darunter fallen auch solche Wirkungen, die ganz offensichtlich nicht direkt der Lieferung von Energie dienlich sind, wohl aber mittelbar, – so auch als Regulatoren von physiologischen Abläufen (Stoffwechselwegen) – wichtig sind.

Am weitestgehenden sind Definitionen wie: Substanzen, die in unterschiedlicher Menge in der Nahrung vorkommen und die für Lebensvorgänge unerlässlich sind [9].

Hier wird klar ersichtlich, dass der Nährstoffbegriff heute auf alle Stoffe auszudehnen ist, die für Lebensvorgänge unentbehrlich sind. Diese Definition geht

weit über die – noch immer übliche – Beschränkung auf Eiweiß, Fett, Kohlenhydrate, Vitaminen, Mineralstoffen und Ballaststoffen hinaus.

In der von der Deutschen Gesellschaft für Ernährung (DGE) herausgegebenen Broschüre „Die Nährstoffe – Bausteine für Ihre Gesundheit“ [10] werden Nährstoffe in folgende Abschnitte unterteilt:

Energie, Hauptnährstoffe, Alkohol und Wasser

- Protein (Eiweiß)
- Fett
- Kohlenhydrate und Ballaststoffe

Vitamine

Mineralstoffe

Präventive Nährstoffe und Nahrungsinhaltsstoffe

- Antioxidantien
- Sekundäre Pflanzeninhaltsstoffe
- Probiotika und Präbiotika

Aus dieser Gliederung geht hervor, dass Probiotika (ebenso wie die für den Menschen unverdaulichen, aber als Nährstoffe für Mikroorganismen dienenden Präbiotika wie Inulin oder Fructooligosaccharide) als präventive Nährstoffe betrachtet werden. Ihnen werden eine Reihe gesundheitsfördernder Eigenschaften zugeschrieben. Ihre Eignung zur positiven Beeinflussung der Darmflora und die von ihnen produzierten Säuren fördern die Verdauung. Probiotika wirken demnach – ebenso wie Ballaststoffe, Antioxidantien und sekundäre Pflanzeninhaltsstoffe – mittelbar als Nährstoff im Sinne der Aufrechterhaltung bzw. Regulation physiologischer Vorgänge. Ihr kalorischer Nährwert ist hingegen gering bis vernachlässigbar gering. Dennoch sind Probiotika Nährstoffe.

Eine vielzitierte Definition von Probiotika auf europäischer Ebene lautet: „Probiotika sind lebende, definierte Mikroorganismen, die nach ihrem Verzehr gesundheitsfördernde Effekte ausüben, die über das Maß der grundlegenden ernährungsphysiologischen Effekte hinausgehen. Sie können als Lebensmittelbestandteil oder in Form einer Nicht-Lebensmittelpräparation aufgenommen werden.“ Diese Definition wurde 1996 von der Lactid Acid Bacteria Industrial Platform (LA-BIB-Arbeitsgruppe) übernommen [4].

Probiotika sind in der Lage, die Konzentration gesundheitsschädlicher Stoffwechselprodukte und krebserregender Enzyme im Colon zu senken [4].

Durch diese Wirkung zeigen sie eine Gemeinsamkeit mit Ballaststoffen, die chemisch gesehen Polysaccharide sind und somit zu den Nährstoffen zählen, obwohl sie nur in geringem Ausmaß verstoffwechselt werden und damit kaum der kalorischen Ernährung, wohl aber der Darmgesundheit dienen.

Probiotika sollen wie Ballaststoffe in der Lage sein, den Cholesterinspiegel zu senken. Für diese Wirkung gibt es zwei Theorien. Eine besagt, dass Milchsäurebakterien das mit der Nahrung aufgenommene Cholesterin direkt abbauen. Laut der zweiten Theorie können sie konjugierte Gallensäuren dekonjugieren, wodurch weniger Gallensäuren reabsorbiert werden [11], was wiederum den Cholesterinspiegel senkt.

Probiotika steigern die Mineralstoffabsorption, insbesondere jene von Calcium [12]. Dies wurde in mehreren Studien bestätigt [12, 13].

Der zugrunde liegende Mechanismus ist eine verbesserte Löslichkeit der Mineralstoffe durch erhöhte bakterielle Produktion von kurzkettigen Fettsäuren. Bakterielle Fermentationsprodukte (v. a. Butyrat, Propionat) sorgen außerdem für eine erhöhte Proliferation von Enterocyten, was zu einer Vergrößerung der Adsorptionsfläche führt. Die Expression von Calciumbindenden Proteinen wird durch Probiotika gesteigert. Gesteigert wird außerdem die Verfügbarkeit von Phytoöstrogenen aus Lebensmitteln, wodurch die Knochengesundheit gefördert wird [14]. Butyrat ist die Hauptenergiequelle für die Zellen des Colons. Die Produktion wird durch Probiotika gefördert [15].

Es existiert auch die Vermutung, dass Probiotika bei Vegetariern die durch hohe Phytataufnahme bestehende Malabsorption von Mineralstoffen verbessern können [16].

Probiotika können immunologische Abwehrmechanismen verbessern und Infektionen sowie Verdauungsproblemen vorbeugen. Die Kombination mit Calcium scheint dazu zu führen, dass die Ansiedlung – und damit die Wirkung – der Milchsäurebakterien verbessert wird.

Eine Verschiebung des intestinalen Gleichgewichtes führt zu Diarrhoe, Gastroenteritis, Obstipation, Reizdarmsyndrom, entzündlichen Darmerkrankungen und Allergien. Ein intaktes Gleichgewicht der Darmflora führt dazu, dass pathogene Organismen eliminiert werden und das intestinale Immunsystem stimuliert wird. Probiotika können die mikrobielle Balance des Intestinaltraktes verbessern [17].

Probiotika wirken demnach mittelbar als Lebensmittel, ohne deren Einfluss wichtige physiologische Vorgänge nicht in einer für den gesunden Organismus erforderlichen Weise ablaufen könnten. Sie produzieren Nährstoffe und beeinflussen Gesundheit und Wohlbefinden positiv. Sie entsprechen damit einem zeitgemäßen erweiterten Nährstoffbegriff. Ihre mittelbare Wirkung als Nährstoff teilen sie mit der längst als Nährstoffe anerkannten Gruppe der Ballaststoffe. Demnach besteht kein sachlich belegbarer Grund, weshalb Probiotika nicht auch als Nährstoffe qualifiziert werden können.

Was sind Nährstoffe aus rechtlicher Sicht?

Auch in rechtlicher Hinsicht hat sich der Nährstoffbegriff im Laufe der Zeit gewandelt. Teilweise gibt es in den verschiedenen nationalen Gesetzen und Verordnungen sowie den europäischen Rechtsvorschriften unterschiedliche Abstufungen, wieweit der Nährstoffbegriff verstanden werden kann. Dies liegt wohl auch an den unterschiedlichen Zweckbestimmungen der einzelnen Gesetze und Verordnungen.

So normiert etwa § 1 Abs. 2 Nahrungsergänzungsmittelverordnung (NEMV), dass im Sinne der Verordnung nur Vitamine und Mineralstoffe als Nährstoffe gelten, wobei im § 2 leg. cit. konkretisiert wird, welche Vitamine und Mineralstoffe für die Herstellung von Nahrungsergänzungsmitteln verwendet werden dürfen. Die österreichische Nährwertkennzeichnungsverordnung (NWKV) verweist in ihrem § 4 auf „in § 3 Abs. 1 lit. b genannte Nährstoffe oder auf Stoffe, die einer im § 3 Abs. 1 lit. b genannten Nährstoffgruppen angehören oder deren Bestandteile bilden ...“. An der genannten Stelle finden sich neben den obgenannten Vitaminen und Mineralstoffen auch noch Eiweiß, Kohlehydrate, Fett, Ballaststoffe und Natrium. Die Formulierung im § 4 NWKV lässt darauf schließen, dass die Verordnung – abgesehen von den in § 3 Abs. 1 lit. b genannten Nährstoffen – weitere Arten von Nährstoffen kennt, ohne diese jedoch konkret zu benennen. Festzuhalten ist jedenfalls, dass wir in der NWKV bereits einen etwas weiteren Nährstoffbegriff auffinden.

Ähnlich liest sich der Nährstoffbegriff in Art. 2 Abs. 2 Z 2 der Health Claims-Verordnung (EG) 1924/2006, die einen Nährstoff ebenfalls als ein Protein, ein Kohlehydrat, ein Fett, einen Ballaststoff, Natrium oder eines der im Anhang der Richtlinie 2006/90 EWG angeführten Vitamine und Mineralstoffe sowie jeden Stoff definiert, der zu einer dieser Kategorien gehört oder Bestandteil eines Stoffes einer dieser Kategorien ist. Unterzieht man jedoch die Erwägungsgründe der Health Claims-Verordnung einer näheren Betrachtung, so wird deutlich, dass der EU-Gesetzgeber den Begriff „Nährstoff“ offenbar weiter fasst. In Abs. 9 der Erwägungsgründe heißt es: „Es gibt eine Vielzahl von Nährstoffen und anderen Substanzen – unter anderem Vitamine, Mineralstoffe einschließlich Spurenelemente, Aminosäuren, essentielle Fettsäuren, Ballaststoffe, verschiedene Pflanzen- und Kräuterextrakte und andere – mit ernährungsbezogener oder physiologischer Wirkung, die in Lebensmittel vorhanden und Gegenstand entsprechender Angaben sein können ...“.

Etwas widersprüchlich erscheint die Definition in der Richtlinie 2002/46/EG zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über Nahrungsergänzungsmittel (in Österreich umgesetzt durch die

NEMV), in deren Erwägungsgründen von Nährstoffen und anderen Zutaten „unter anderem, aber nicht ausschließlich, Vitamine, Mineralstoffe, Aminosäuren, essentielle Fettsäuren, Ballaststoffe und verschiedene Pflanzen- und Kräuterextrakte“ die Rede ist. Andererseits werden in Art. 2 lit. b der Verordnung lediglich Vitamine und Mineralstoffe dem Nährstoffbegriff untergeordnet.

Dass derart vielschichtige Definitionen des Begriffes „Nährstoff“ mitunter zu Auslegungsproblemen führen können, ist offensichtlich und zeigt sich besonders am Beispiel der Nahrungsergänzungsmittel, die gemäß Art. 2 lit. a der Verordnung 2004/46/EG als Lebensmittel definiert werden, die dazu bestimmt sind, die normale Ernährung zu ergänzen und aus Einfach- oder Mehrfachkonzentraten von Nährstoffen oder sonstigen Stoffen mit ernährungsspezifischer oder physiologischer Wirkung bestehen und in dosierter Form in Verkehr gebracht werden,...“. Regelmäßig wird Produkten ihre Eigenschaft als Nahrungsergänzungsmittel schon deswegen nicht zuerkannt – die jeweiligen Produkte werden etwa als zulassungspflichtiges Arzneimittel qualifiziert –, weil die darin enthaltenen Stoffe nicht als Nährstoffe im Sinne der Nahrungsergänzungsmittelverordnung (umgesetzt durch die obgenannte Richtlinie 2002/46/EG) qualifiziert werden.

Zuletzt wurde dieses Thema am Beispiel der Probiotika behandelt und dazu auch der Europäische Gerichtshof [19] angerufen. Im Fall EuGH C-319/05 ging es um das Probiotikum Laktobact omni FOS, welches von den deutschen Behörden zunächst als Arzneimittel eingestuft wurde, während es in den Niederlanden als Nahrungsergänzungsmittel in Supermärkten frei verkäuflich war. Bei diesem Probiotikum werden Bakterienstämme in Pulverform zur Unterstützung der Verdauung eingesetzt und ihnen eine gesundheitsfördernde Wirkung zugeschrieben. Der Europäische Gerichtshof verwies die Rechtssache an das Bundesverwaltungsgericht in Deutschland zurück, weil er der Ansicht war, die Gerichte der Mitgliedsstaaten müssten im Einzelfall selbst entscheiden, ob ein Probiotikum, Mineralienpräparat oder Vitaminprodukt (mangels Nährstoffeigenschaft) als Arzneimittel oder als Nahrungsergänzungsmittel gelten sollte, und zwar unabhängig davon, wie diese Frage in anderen Mitgliedsstaaten beantwortet wird. Das Bundesverwaltungsgericht beurteilte den Fall dahingehend, dass Laktobact omni FOS bzw. die darin verwendeten Bakterienkulturen und -stämme in der jeweiligen Dosierung als Lebensmittel (Nahrungsergänzungsmittel) frei in Verkehr gebracht werden können. Es sei jedenfalls unzulässig, zum Verzehr bestimmte Produkte – wie dies den deutsche Behörden vorgeworfen wurde – einfach auf Verdacht als Arzneimittel zu qualifizieren. Damit anerkennt das

Bundesverwaltungsgericht indirekt, dass das Probiotikum (zumindest der in diesem Fall behandelte konkrete Bakterienstamm) unter den Nährstoffbegriff, auch jenen der Richtlinie 2002/46/EG, zu subsumieren ist [20].

Unter dem Eindruck des obgenannten Urteils wurde in letzter Zeit vermehrt die Forderung erhoben, Probiotika, die auf dem Lebensmittelsektor mittlerweile enorme Bedeutung haben, als Nahrungsergänzungsmittel zuzulassen und somit dem Nährstoffbegriff der Richtlinie 2002/46/EG zuzuordnen, was aus EU-rechtlicher Sicht dem Harmonisierungsgedanken und dem Gedanken des freien Warenverkehrs am besten entspräche.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass es aus wissenschaftlicher und rechtlicher Sicht Argumente für die Etablierung eines (einheitlichen?) erweiterten Nährstoffbegriffes in die Europäische Rechtsordnung gibt. Es müsste insbesondere aus Gründen der Harmonisierung im Interesse des Gesetzgebers liegen, den Nährstoffbegriff zu vereinheitlichen und auf diese Weise Rechtssicherheit zu schaffen. Das Beispiel Probiotika zeigt jedenfalls, dass es gerade auf diesem Gebiet einen erheblichen Harmonisierungsbedarf gibt.

Die Entwicklung des Begriffes „Nährstoff“

Aus den beispielhaften Darstellungen ergibt sich, dass der Nährstoffbegriff im Laufe der Zeit und mit der Entwicklung der Wissenschaft sehr erweitert wurde. Diese Erweiterung erfolgte in dem Ausmaß, in dem neue wissenschaftliche Erkenntnisse über die Wirkung von Lebensmittel(-inhaltsstoffe) auf den Stoffwechsel und die Gesundheit gewonnen wurden.

Dazu trugen auch die Entwicklung empfindlicherer Methoden der Bestimmung wichtiger Nährstoffe im Spurenbereich (Spurenelemente, Vitamine) und genauere Kenntnisse über die physiologische Wirkung von Pflanzeninhaltsstoffen (Antioxidantien; Polyphenole; Probiotika) bei. Waren es anfänglich lediglich die Hauptbestandteile der Nahrung, die als nährend i.S. der Zufuhr wesentlicher Energiemengen (Kalorien/Joule) eingestuft wurden, hat sich diese Sichtweise erweitert. Es ist ein Paradigmenwechsel eingetreten: Lebensmittel wurden früher lediglich als Energielieferanten über ihren Gehalt an Eiweiß, Fett und Kohlenhydrate definiert. Mit der Entdeckung der Bedeutung der Vitamine in Lebensmitteln (Mitte des 19. Jahrhunderts) und der Erkenntnis über die Bedeutung von Spurenelementen und Mineralstoffen (beginnend in den 1960er Jahren) haben sich der Nährstoffbegriff und der darüber definierte Nährstoffbedarf stark erweitert.

Die Erkenntnis, dass z. B. Ballaststoffe (früher, wie der Name sagt, als unverdaulicher und damit unnötiger Ballast betrachtet) sehr wohl physiologische Wirkung

haben, weil sie neben ihrer physikalischen Wirkung (Absorption von Wasser und damit Quellung des Darminhaltes; Reizung der Darmmuskulatur zu verstärkter Peristaltik), Nährstoffe wie kurzkettige Fettsäuren mithilfe der Darmbakterien in geringer Menge produzieren, hat die Definition „Nährstoff“ zusätzlich erweitert. Die Wirkung von Ballaststoffen erfolgt demnach mittelbar, also nicht direkt z. B. über Resorption. Damit wird der Nährstoffbegriff um eine zusätzliche Dimension erweitert.

Die Erkenntnis beginnend mit den 70er Jahren des 20. Jahrhunderts, dass Gruppen von Minorbestandteilen in Lebensmitteln (Polyphenole; Antioxidantien, Phytohormone) eine bedeutende Funktion im Stoffwechsel erfüllen, hat zum Begriff „Funktionelle Lebensmittel“ geführt.

In diesen Begriff waren bereits frühzeitig Pro- und Präbiotika einbezogen worden.

Funktionelle Lebensmittel unterliegen in der EU keinen eigenen Regelungen.

Wohl aber sind sie in der Wissenschaft und auch landläufig eine bekannte Gruppe von Lebensmittelbestandteilen, die über den reinen Ernährungszweck hinaus als Minorbestandteile positive Wirkungen auf Gesundheit und Wohlbefinden über die Beeinflussung metabolischer Prozesse ausüben. Ihre Wirksamkeit wird mit dem Prinzip der Biomarker verifiziert (18). „Funktionelle Lebensmittel sind also aus unserem wachsenden Wissen über die Zusammenhänge zwischen Nahrungsmittelaufnahme... und der Entwicklung chronischer Krankheiten... hervorgegangen.“ Dazu zählen auch Präbiotika, wie sich in der Literaturstelle finden lässt [21].

Alle Antioxidantien und sekundären Pflanzeninhaltsstoffe (Anthocyane, Polyphenole u. a.) tragen zur kalorischen Ernährung zwar wenig oder gar nicht bei, nehmen aber im Stoffwechsel wichtige Funktionen ein. Sie bewirken mittelbar – z. B. durch Hebung der Immunkompetenz des Organismus – eine Verbesserung des Stoffwechsels und können Erkrankungen vermeiden helfen.

Die Wirkung derartiger Mikrobestandteile in ihren Wechselwirkungen miteinander und mit den Hauptnahrungsbestandteilen ist im Einzelnen bestenfalls qualitativ aufgeklärt. An ihrer grundsätzlichen Wirkung auf Gesundheit und Wohlbefinden besteht jedoch kein Zweifel.

Probiotische Bakterienkulturen haben gleichfalls mittelbaren Einfluss auf den Stoffwechsel. Einerseits verdrängen sie unerwünschte Kulturen aus dem Darm. Andererseits produzieren sie Stoffwechselprodukte, die der Darmgesundheit und – indem sie resorbiert werden – einer Verbesserung des Stoffwechsels dienen.

Sie können daher mittelbar als Nährstoffe angesehen werden.

Die Entwicklung zu einem erweiterten Nährstoffbegriff ging also im Laufe der Zeit über mehrere Stationen und verläuft weiterhin dynamisch. Das führt dazu, dass der Begriff oft verwaschen gebraucht wird und Synonyme wie „Nahrungsinhaltsstoffe“, „sekundäre Pflanzenstoffe“ oder „Funktionelle Lebensmittel“ verwendet werden.

In der wissenschaftlichen Literatur wird der Nährstoffbegriff mittlerweile weiter gefasst und umfasst auch Probiotika. Der sich entwickelnde Nährstoffbegriff umfasst heute alle unmittelbar oder mittelbar in physiologische Prozesse (den Stoffwechsel) positiv eingreifende Lebensmittelinhaltsstoffe.

Literatur

- [01] Meyers Lexikon; <http://lexikon.meyers.de/meyers>; (Zugriff 9.3.2008).
- [02] www.ernaehrung.de/lexikon/ernaehrung/n/Nahrstoffbedarf.php; (Zugriff 11.3.2008)
- [03] CAC/GL 09-1987; www.codexalimentarius.net
- [04] Hahn A., Ströhle, Wolters: Ernährung. Physiologische Grundlagen, Prävention, Therapie, 2. Auflage. Wissenschaftliche Verlags GmbH, Stuttgart 2006.
- [05] <http://de.wikipedia.org/wiki/N%C3%A4hrstoff>, Zugriff 11.3.2008
- [06] <http://en.wikipedia.org/wiki/Nutrition> (Zugriff 31.3.2008).
- [07] DACH, Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr, 240 Seiten Umschau Verlag (2000) ISBN 38295711432000.
- [08] Der Brockhaus Gesundheit – Krankheiten erkennen, verstehen und heilen. Sechste Auflage. Mannheim: F. A. Brockhaus 2003
- [09] Burgensteins Handbuch der Nährstoffe, 11. Auflage, 2007, Haug Verlag, Stuttgart
- [10] Die Nährstoffe – Bausteine für Ihre Gesundheit“ 1. Auflage 2004, ISBN 3-88749-181-5.
- [11] Watzl B., Leitzmann C.: Bioaktive Substanzen in Lebensmitteln, Stuttgart, 3. Auflage. Hippokrates Verlag, Stuttgart 2005.
- [12] Schrezenmeier J., De Vriesen M.: Probiotics, prebiotics, and synbiotics – approaching a definition. Am J Nutr. Vol. 73, No. 2, 361S-364S. J Nutr. 2007 Mar; 137 (3 Suppl 2): 838S-46S.
- [13] Vinderola G., Matar C., Perdigon G.: Milk fermentation products of *L. helveticus* R389 activate calcineurin as a signal to promote gut mucosal immunity. BMC Immunol. 2007; 7: 19.
- [14] Tang A.L., Shah N.P., Wilcox G., Walker K.Z., Stojanovska L.: Fermentation of calcium-fortified soymilk with lactobacillus: effects on calcium solubility, isoflavone conversion, and production of

- organic acids. *J Food Sci.* 2007; 72 (9): M431–436.
- [15] *Scholz-Ahrens K. E, Schrezenmeir J.*: Inulin and Oligofructose: Health Benefits and Claims-A Critical Review. *J. Nutr.* 2007; 137: 2513S–2523S.
- [16] *Wong J.M., De Souza R., Kendall C.W., Emam A., Jenkins D.J.*: Colonic health: fermentation and short chain fatty acids. *J Clin Gastroenterol.* 2006 Mar; 40 (3): 235–243.
- [17] *Famularo G., De Simone C., Pandey V., Sahu A.R., Minisola G.*: Probiotic lactobacilli: an innovative tool to correct the malabsorption syndrome of vegetarians? *Med Hypotheses.* 2005; 65 (6): 1132–1135.
- [18] *Brown A.C., Shovic A., Ibrahim S., Holck P., Huang A.*: A Non-Dairy Probiotic's Influence on changing the Gastrointestinal Tract's Microflora Environment. www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=1364477 (letzter Zugriff 20.3.2008)
- [19] Consensus Document "Scientific Concepts of Functional Foods in Europe", EUR 18591, 2000. EU Projekt FUF0SE.
- [20] EuGH Rechtssachen C-2011/03, C-319/05.
- [21] Bundesverwaltungsgerichtshof; BVerwG 3 C 23.06.
- [22] *Holm F.*: „Funktionelle Bestandteile in Lebensmitteln – Kardiovaskuläre Gesundheit. Heft 5 FLAIR FLOW EUROPE, Herausg. INRA, Paris, 2003.

Adresse der Autoren:

*O.Univ. Prof. Dr. Werner Pfannhauser
Technische Universität Graz
8010 Graz
Petersgasse 12*

*Mag. Diether Pfannhauser
Birnbauer – Toperczer – Pfannhauser, Rechtsanwälte
1030 Wien
Beatrixgasse 3*