

# 1.

## EINFÜHRUNG, GRUNDLAGEN, GESCHICHTE

In den letzten Jahren hat die Orthomolekularmedizin im medizinischen Alltag eine enorme Bedeutung erlangt. Nicht nur, dass eine Reihe von Firmen und verschiedene orthomolekulare Präparate den internationalen Markt erobern haben, es sind auch das Wissen und die Bedeutung im medizinischen Bereich gewachsen. Immer mehr Arbeiten erscheinen, um die Wichtigkeit einzelner Vitamine, Mineralstoffe und Spurenelemente hervorzuheben. Und auch die therapeutischen Strategien in der Behandlung einzelner Erkrankungen werden dadurch geprägt. Am Beispiel von Vitamin C sei gezeigt, wie sich die medizinische Welt auch in diese Richtung entwickelt. Trotzdem gibt es immer noch viele Kritiker, die die Notwendigkeit der Orthomolekularmedizin bestreiten und glauben, dass durch eine ausgewogene Ernährung alle Mikronährstoffe in ausreichender Menge zur Verfügung stehen würden. Daher wollen wir uns eingangs auch mit diesen Fragen beschäftigen, um klare Strategien und Abgrenzungen zu schaffen.

### 1.1. Linus Pauling – ein Genie steht am Beginn der Orthomolekularen Medizin

Die Wurzeln der Orthomolekularen Medizin reichen weit zurück und sind auch fixer Bestandteil der klassischen Medizin. Der Begriff Orthomolekularmedizin ist hingegen jüngerer Datums und wurde vom zweifachen Nobelpreisträger Linus Pauling (1901–1994) geprägt. Er definierte Orthomolekularmedizin folgendermaßen:

Die Orthomolekularmedizin ist die Erhaltung guter Gesundheit und die Behandlung von Krankheit durch die Veränderung der Konzentration der Substanzen, die im menschlichen Körper normalerweise vorhanden und für die Gesundheit erforderlich sind.

Diese Definition beinhaltet also zunächst die Gesunderhaltung und als weiteren Aspekt die therapeutischen Möglichkeiten bei Erkrankungen. Sie zeigt aber auch das gesamte Spannungsfeld auf, in dem wir uns thematisch bewegen. Es ist nur logisch, dass für die Gesunderhaltung andere Strategien gelten als für die Behandlung von Erkrankungen. Dies gibt der Ausdruck „Veränderung der Konzentration“ wieder und leitet direkt in den Bereich des Normwerts und der empfohlenen Tagesdosierungen weiter. Dies sei am Beispiel von Vitamin C exemplarisch dargestellt.

Die empfohlene Tagesdosis beträgt 100 mg. Durch diese Menge soll und wird ein Vitamin-C-Mangel verhindert, der sich beispielsweise als Skorbut ausdrückt. Diese für die Seefahrer vergangener Tage oft tödliche Erkrankung konnte durch die regelmäßige Einnahme von Sauerkraut verhindert werden. Heute scheint die Aufnahme von 100 mg Vitamin C wohl gesichert, da Skorbut kaum mehr im medizinischen Alltag anzutreffen ist. Sehr wohl wird jedoch im zahnärztlichen Bereich Zahnfleischbluten äußerst häufig beobachtet, das auf einem Vitamin-C-Mangel basiert. Es ist also davon auszugehen, dass selbst heute nicht jeder optimal mit Vitamin C versorgt ist.

Wir wissen zudem, dass Vitamin C gegen Erkältungskrankheiten hilfreich eingesetzt werden kann und auch wird. Es sind verschiedene Arzneimittel mit zum Beispiel 500 mg Vitamin C zur Behandlung einer Erkältung zugelassen und auch frei verkäuflich. In der Orthomolekularmedizin setzen wir Vitamin C in Dosierungen von einigen Gramm bei Infekten und bis zu 100 Gramm zur Behandlung von Krebserkrankung ein. Man erkennt also die Bandbreite an Möglichkeiten. 100 mg, um Skorbut zu vermeiden, 100 g, um Krebs zu behandeln. Daher wird es im Folgenden immer wichtig sein, klar darzulegen, von welchem Bereich die Rede ist. Siehe hierzu auch die Problematik der Normwerte auf Seite 29 ff.

Betrachten wir also nochmals den Begriff Orthomolekularmedizin:

- Orthos aus dem Griechischen bedeutet „richtige, körpereigene und auch adäquate Menge“.

- Molekular meint die kleinste „Funktionseinheit“, wohl wissend, dass es auch Atome, Elektronen und andere kleinere Bestandteile der Materie gibt.

Orthomolekularmedizin beschäftigt sich also mit Vitaminen, Mineralstoffen, Spurenelementen, Aminosäuren, Fettsäuren, Enzymen, Hormonen und verwandten Stoffen wie Vitaminoide oder Pro- oder Präbiotika, welche für eine gute Funktion des Stoffwechsels notwendig sind. Gerne werden diese Substanzen in ihrer Gesamtheit auch als Mikronährstoffe bezeichnet, im Gegensatz zu den Makronährstoffen wie Kohlenhydrate, Fette und Eiweiß. Der Einsatz von Mikronährstoffen in der Medizin ist nicht völlig neu. Wenn wir eine Anämie mit Eisen oder Vitamin B<sub>12</sub> behandeln, so betreiben wir gleichermaßen Schul- wie Orthomolekularmedizin. Es wird also wichtig sein, neben diesen „Klassikern“ auch alle anderen Aspekte der Mikronährstoffe zu betrachten.

Für eine entsprechende Versorgung mit diesen Makro- und Mikronährstoffen ist eine ausgewogene und gesunde Ernährung ein entscheidender Faktor. Bereits die Ärzte der Antike wussten, dass wir dadurch die Gesundheit unterstützen oder Krankheiten hervorrufen können. Der griechische Arzt Hippokrates von Kos (geb. um 460, gest. um 370 v. Chr.) formulierte: „Eure Heilmittel sollen eure Nahrungsmittel und eure Nahrungsmittel eure Heilmittel sein!“

Genau diesen Ansatz führen auch viele Kritiker der Orthomolekularmedizin als Argument an: Durch eine ausgewogene Ernährung werden nicht nur alle Makronährstoffe, sondern auch die Mikronährstoffe in ausreichender Menge zugeführt. Daher wollen wir uns auch dieser Frage stellen, bevor wir uns in die Details der Orthomolekularen Medizin vertiefen.

# 2.

## DIE BEDEUTUNG DER ERNÄHRUNG FÜR UNSERE GESUNDHEIT

Wir müssen den Begriff Ernährung weiter fassen, als dies in den herkömmlichen Betrachtungen erfolgt. Oft werden hier nur die Menge und Variationsmöglichkeiten der Lebensmittel als Regulativ der Ernährung herangezogen. In dieser begrenzten Weise wird man also höchstens ein Lebensmittelexperte. Ernährung ist aber das Zusammenspiel von Lebensmittel und unserem Verdauungsapparat, wie es der österreichische Arzt und Verdauungsforscher Franz Xaver Mayr (1875–1965) treffend beschrieb. Man muss daher sowohl die Qualität der Lebensmittel in Bezug auf Makro- und Mikronährstoffe als auch die wesentlichen Eckpfeiler unseres Verdauungsapparates in die Betrachtungen mit einbeziehen. Detaillierte Informationen dazu finden Sie in dem Buch *Stossier, Stossier: Ernährung – worauf es wirklich ankommt*.

### 2.1. Die Bedeutung des Verdauungsapparates

Der Verdauungsprozess ist ein fein abgestimmtes Zusammenspiel verschiedener Organe und Funktionen, mit dem Ziel, möglichst alle oder zumindest möglichst viele Inhaltsstoffe (Makro- und Mikronährstoffe) aus den Lebensmitteln für unseren Stoffwechsel bereitzustellen.

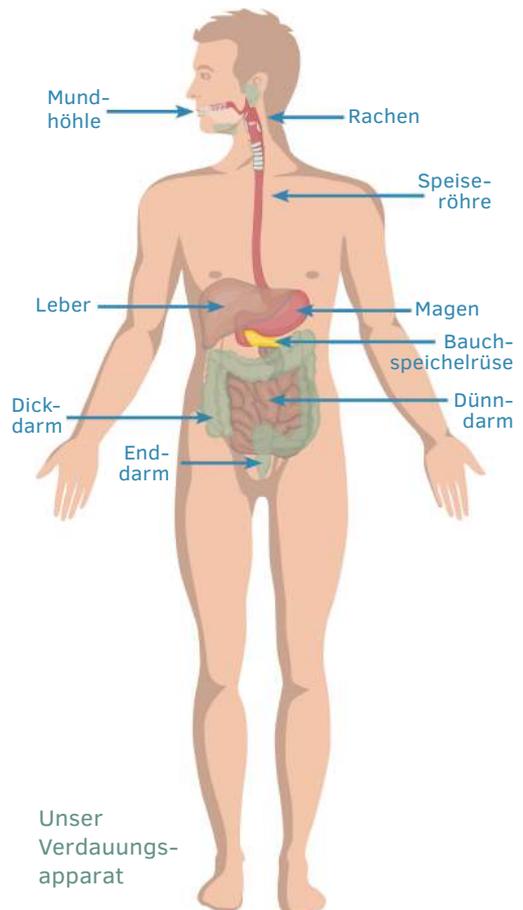
Dies erfordert sowohl die mechanische Aufbereitung der Lebensmittel durch unsere Zähne, die chemischen Verdauungsprozesse in den verschiedenen Abschnitten des Verdauungsapparates als auch das rein mechanische Weiterbefördern des Darminhaltes und letztlich auch das Ausscheiden

der nicht verwertbaren Anteile der Lebensmittel. Der Prozess beginnt im Mund und endet beim After.

Der Mundbereich und seine Funktionen sind entscheidend für den gesamten Prozess. Durch die Zähne erfolgt die mechanische Aufbereitung mit dem Ziel, die Oberfläche der gegessenen Lebensmittel zu vergrößern und eine optimale Angriffsfläche für den Speichel zu schaffen. Dies setzt voraus, dass die Speisen gut gekaut werden. Durch das Kauen erfolgt auch die Speichelproduktion, welche einerseits bereits durch Amylasen die Kohlenhydratverdauung einleitet. Aber noch viel wichtiger ist seine Funktion als Informationsträger. Durch die chemischen Reaktionen zwischen Speichel und Lebensmittel wird einerseits wahrgenommen, um welche Inhaltsstoffe es sich handelt, und andererseits erfolgt augenblicklich auch die Information an das ZNS (zentrales Nervensystem) darüber.

Bereits 1968 konnte anhand von Forschungen mit Ratten gezeigt werden, dass radioaktiv markierte Glukose in kürzester Zeit aus dem Mund in das Gehirn transportiert wird und dies, obwohl alle bislang bekannten Transportwege wie Rachen, Nerven bzw. Speicheldrüsen unterbunden wurden. Wenn auch nach wie vor nicht ganz klar ist, wie der Transport erfolgt (Riechepitel – Hypophyse – Gehirn?), so ist doch davon auszugehen, dass durch gutes Kauen und Einspeicheln eine entsprechende Information des ZNS erfolgen kann. Gibt man nämlich die radioaktiv markierte Glukose in den Magen, dauert es mindestens 30 Minuten, bis diese im Gehirn nachweisbar wird (Morley 1969).

Im Übrigen scheinen dieselben Mechanismen dafür verantwortlich zu sein, dass auch Schwermetalle, vor allem Quecksilberdämpfe, aus dem Mundbereich leicht und rasch in das ZNS aufge-



nommen werden und besonders in der Hypophyse nachweisbar sind (Störtebecker 1989).

Interessant erscheint in diesem Zusammenhang, dass in den Anfängen der Orthomolekularmedizin empfohlen wurde, die entsprechenden Supplemente zu kauen, um über die Parotisfunktion eine bessere Wirksamkeit zu erzielen. Dies ist allerdings seit der Einführung der Verkapselung und gleichzeitigen Qualitätsverbesserung der Supplemente obsolet geworden.

Auch der Geschmack als Qualität ist eine Funktion, die wir im Mund erzeugen können. Die verschiedenen Geschmacksknospen an der Oberfläche der Schleimhaut befinden sich nur in der Mundschleimhaut, so dass wieder die chemische Reaktion von Speichel und Lebensmittel eine Voraussetzung für das Geschmacksempfinden ist. Letztlich soll das Essen ja auch Freude bereiten und der Geschmack ist eine wesentliche Qualität, die dies unterstützt.

Kauen und Einspeicheln sind aber auch essentiell, um die Oberfläche der Lebensmittel zu vergrößern. In der weiteren Folge ist es primär das Volumen, welches im Magen über entsprechende Dehnungsreize zu einem Sättigungsgefühl führt. Neben der Auswahl an volumenreichen Lebensmitteln, im Gegensatz zu konzentrierten kalorienreichen und volumenarmen Lebensmitteln, sind also Kauen und Einspeicheln mitentscheidend für das Empfinden eines angenehmen Sättigungsgefühls.

Es sei hier noch betont, dass auch der Verdauungsprozess, wie alles im Körper, in Rhythmen geregelt wird. Wir wissen auch aus der Chronobiologie, dass wir beim Verdauungsprozess einem 24-Stunden-Rhythmus unterliegen. Das bedeutet, dass die Verdauungsleistung am Morgen sehr hoch ist und gegen Abend hin abnimmt. Viele Aphorismen aus dem Volksmund belegen diese Tatsache. „Frühstücken wie ein Kaiser, Mittagessen wie ein Bürger, Abendessen wie ein Bettler“ soll hier nur exemplarisch angeführt sein. Und genau diese Rhythmik beeinflussen wir entscheidend über unsere Esskultur. Kauen und Einspeicheln sind die wichtigsten Rhythmusgeber. Aber auch das Einhalten von ausreichenden Abständen zwischen den Mahlzeiten – mindestens vier bis fünf Stunden – ist ein wichtiges Details der Esskultur. In diesem Zusammenhang ist die Empfehlung von sechs kleinen Mahlzeiten am Tag absolut falsch. Abgesehen davon, dass kaum jemand die Empfehlung „klein“ befolgt, widerspricht dies absolut dem Rhythmus des

Verdauungsprozesses. Wir brauchen auch Zeit, um durch den chemischen Verdauungsvorgang die Lebensmittel entsprechend verstoffwechseln zu können.

Besondere Bedeutung erlangt die Esskultur bei der Abendmahlzeit. Hier sind sowohl die Menge und die Auswahl der Lebensmittel als auch das gute Kauen und Einspeicheln essentiell. Leicht bekömmliche Lebensmittel sind immer gekocht, gedünstet, gegrillt oder zumindest ähnlich zubereitet, aber niemals roh. Es empfiehlt sich zudem, abends die Auswahl der Lebensmittel entsprechend den Kriterien der Trennkost durchzuführen, da diese so leichter verdaulich sind. Rohkost ist grundsätzlich gärungsfreudig, daher sind abends Salate, Obst und Säfte oder Smoothies immer zu vermeiden. Gutes Kauen und Einspeicheln sind besonders wichtig, da sonst wieder Fehlverdauungsprozesse begünstigt werden (siehe Seiten 25 und 263 ff.).

Dinner-Canceling ist eine anerkannte Strategie der „Anti-Aging-Medizin“. Wenn auch der Ausdruck von „Anti-Aging“ nicht glücklich gewählt ist (da wir ständig altern), so ist doch die Empfehlung des Dinner-Cancelings nachahmenswert. Man hat nämlich Kenntnis darüber, dass die regenerativ tätigen Hormone, Melatonin und das Wachstumshormon vor allem nachts aktiv sind. Ihre wesentlichen Stimuli zur Sekretion sind eine gewisse Kohlenhydratrestriktion sowie die Absenkung der Körpertemperatur in der Nacht um ca. 0,5 Grad Celsius. Nun wissen wir aber auch, dass die Lebensmittelzufuhr in Kilokalorien gemessen wird. Eine Kilokalorie ist nämlich eine Wärmeeinheit (Definition: 1 kcal ist jene Wärmemenge, die notwendig ist, um 1 kg Wasser um 1 °C bei atmosphärischem Druck zu erhöhen). D.h., je mehr Kilokalorien wir essen, desto schwieriger wird es, die Körpertemperatur abends bzw. nachts zu reduzieren. Noch problematischer wird es, wenn abends Rohkost gegessen und diese mangels Verdauungsleistung vergoren wird. Gärungsprozesse erhöhen die Temperatur des Körpers und verhindern so wieder die Produktion der regenerativen Hormone. Rohkost am Abend ist also tabu und führt zur Verkürzung der Lebensspanne.

Im Jahr 2016 wurde der Nobelpreis für Medizin an den 1945 geborenen japanischen Zellbiologen Yoshinori Ohsumi für die Erforschung der Autophagie vergeben, ein genetisch gesteuerter Prozess zur Selbstreinigung des Körpers. Es wurde mittlerweile klar gezeigt, dass Fasten und Nahrungskarenz die stärksten Stimuli sind, um diese Autophagie in Gang zu setzen. Da-

her ist es auch aus diesen Gründen logisch und sinnvoll, die Abendmahlzeit so einfach, leicht bekömmlich und so früh wie möglich einzunehmen.

Auch wenn dies alles unseren derzeitigen gesellschaftlichen Gepflogenheiten widerspricht, so sind dies doch die Grundlagen der Gesunderhaltung. Bevor also eine orthomolekulare Therapie begonnen wird, ist es sinnvoll und notwendig, einfache und praktikable Hinweise für eine gesunde Ernährung zu geben. Und dabei steht die Esskultur an oberster Stelle. Dies bestätigen auch die Ergebnisse der modernen Hirnforschung. War es lange Zeit ein Dogma, dass die Anzahl der Hirnzellen für die Funktion und Leistung des ZNS entscheidend ist, so wissen wir heute, dass die Synapsen viel wichtiger sind. Und auch, dass es lebenslang möglich ist, die Verschaltung zu ändern und die Synapsenbildung den jeweiligen Anforderungen entsprechend anzupassen. Somit wird auch lebenslanges Lernen möglich.

Vieles, was die Hirnforschung uns heute erklärt, wurde aber am Verdauungsapparat erforscht. Wir haben im Darm wahrscheinlich gleich viele Nervenzellen, sicher aber die gleichen Prinzipien der Kommunikation und Transmittersubstanzen. Wir sprechen vom zweiten Gehirn in uns, vom Bauchhirn. Daher war es viel einfacher, die Prozesse im Plexus myentericus zu studieren und auf das Gehirn zu übertragen. Letztlich sprechen wir heute davon, dass das Gehirn so arbeitet, wie wir es benutzen. Nachdem aber viele Erkenntnisse aus dem Darm gewonnen wurden und wir von ähnlichen Abläufen ausgehen dürfen, können wir mit Fug und Recht behaupten, dass auch der Darm so funktioniert, wie wir ihn benutzen. Das heißt, wir brauchen für unsere Patienten (und auch für uns selbst) eine Art Bedienungsanleitung für den Verdauungsapparat.

Aus dem Bisherigen wird auch klar, dass die Bedienung des Verdauungsapparates nur durch unser bewusstes Essverhalten erfolgen kann. Niemand kann dem Magen oder Dünndarm Anweisung geben, mehr oder weniger zu arbeiten. Bewusste Einflussnahme erfolgt nur, solange die Speisen im Mund sind und wir durch unsere Esskultur den Verdauungsprozess in Gang setzen. Sobald die Speisen geschluckt im Magen oder Dünndarm sind, laufen die chemischen Prozesse ab, welche wir willentlich nicht beeinflussen können. Der Chemismus ist sich selbst überlassen.

Die Esskultur liegt in der Eigenverantwortung jedes Einzelnen von uns. Langsames und ausreichendes Kauen und Einspeicheln können nicht de-

legiert werden, jeder muss selbst dafür Sorge tragen und Verantwortung übernehmen. Das ist auch das einzige, was die Ernährungssituation in unterschiedlichen Erdteilen gemeinsam hat. Mögen die Lebensmittel in den unterschiedlichen Regionen auch unterschiedlich sein, auch persönliche Vorlieben und Schwächen variieren, die Notwendigkeit zur Pflege der Esskultur bleibt allen gemeinsam. Zusammengefasst gelten also folgende Prinzipien einer gesunden Esskultur:

- Langsames Essen, ausreichendes Kauen und Einspeicheln
- Beachten der Rhythmen
- Zeit zum Essen nehmen und Zeit zum Verdauen geben
- Abendmahlzeit möglichst früh und leicht bekömmlich einnehmen, keine Rohkost
- Reichliches Trinken freier Flüssigkeiten zwischen den Mahlzeiten
- Ausgewogenheit in Bezug auf den Säure-Basen-Haushalt

### 2.1.1. Verdauung als Wechselspiel von Enzymen und Bakterien

Unser Verdauungsapparat ist in seiner Gesamtheit von Bakterien besiedelt. Diese Symbiose bringt viele Vorteile, aber auch Gefahren mit sich (siehe Seite 264). Nun können wir allgemein festhalten, dass der Verdauungsprozess ein Zusammenspiel von Enzymen und Stoffwechselaktivität der Bakterien darstellt. Unsere aktive Verdauungsleistung ist als Gesamtheit der enzymatischen Leistung aufzufassen. Ihre Aufgabe ist es, einen Großteil der Inhaltsstoffe der Lebensmittel aufzuspalten, damit diese resorbiert werden können. Den unterschiedlichen Bakterien kommt dabei eine Hilfestellung zu, indem sie für uns unverdaubare Lebensmittelbestandteile verwertbar machen und natürlich auch ihren eigenen Metabolismus damit bedienen. Solange hierin ein Gleichgewicht herrscht, ist der Verdauungsprozess in Ordnung. Sind wir allerdings nicht in der Lage, den Großteil der Lebensmittelbestandteile durch unsere Enzyme aufzuspalten, wird den Bakterien mehr angeboten, als diese zum Leben benötigen. Dies wird immer dann der Fall sein, wenn wir uns überfordern, zu viel zum falschen Zeitpunkt essen oder auch für uns schwere oder gar nicht verwertbare Lebensmittel zu uns nehmen. Beides sind typische Zeichen unserer modernen Gesellschaft,

wo mengenmäßig immer alles zur Verfügung steht. Nun wird dieses Zuviel an Nährstoffen aber von den Bakterien anders umgesetzt, und somit werden diese Metaboliten mehr belasten als helfen. Besteht ein Überschuss an Kohlenhydraten in der Nahrung, so entsteht ein Gärungsprozess, bei Eiweißüberschuss Fäulnis. Beide Prozesse, die durch ihre Toxinbildung die Barrierefunktion des Darms stören, können ein Leaky-Gut-Syndrom mit nachfolgender intestinaler Autointoxikation verursachen.

GÄRUNG UND FÄULNIS	
<b>Gärung</b> durch zu viele Kohlenhydrate (= Zucker) erzeugt	<b>Fäulnis</b> durch zu viel Eiweiß (Fleisch, Fisch, Käse) erzeugt
<b>Toxische Alkohole</b>	<b>Biogene Amine</b>
Propanol	Putrescin
Ethanol	Cadaverin
Methanol	Skatol, Indol
Butanol	Histamin

Diese Funktionsstörung wird Ausgangspunkt von intestinalen Entzündungen und in weiterer Folge von vielen, wenn nicht gar allen unseren Zivilisationserkrankungen sein. Davon wird selbstredend auch eine orthomolekulare Therapie beeinflusst, sicher aber auch die Resorption verschiedener Substanzen beeinträchtigt.

Weiters ist auch davon auszugehen, dass die chronische Entzündung im Darmbereich die Verwertung aller Nahrungsbestandteile ungünstig beeinflusst und somit Mangelsituationen in vielen Bereichen auftreten können. Karl Pirlet (1920–2010), Arzt und langjähriger Ordinarius an der Universität Frankfurt am Main, hat es einmal sehr treffend so formuliert:

„Wir dürfen dem Körper nur so viel zuführen, als wir in der Lage sind im Verdauungsapparat abzubauen, im Stoffwechsel umzusetzen und die anfallenden ausscheidungspflichtigen Substanzen über die Ausscheidungsorgane zu eliminieren.“

Dieser Grundsatz ist bei jeder orthomolekularen Therapie zu berücksichtigen. Außerdem werden durch Gärung und Fäulnis Mikronährstoffe ver-

braucht, welche in der weiteren Folge dem Stoffwechsel fehlen. Zusätzlich sind diese Fehlverdauungsprozesse die Ursache von der Entwicklung von Allergien bzw. Unverträglichkeiten, vor allem im Bereich der Lebensmittel. Auch lässt sich dadurch die enorme Zunahme an Lebensmittelintoleranzen in den letzten Jahrzehnten erklären (siehe Seite 272 ff.).

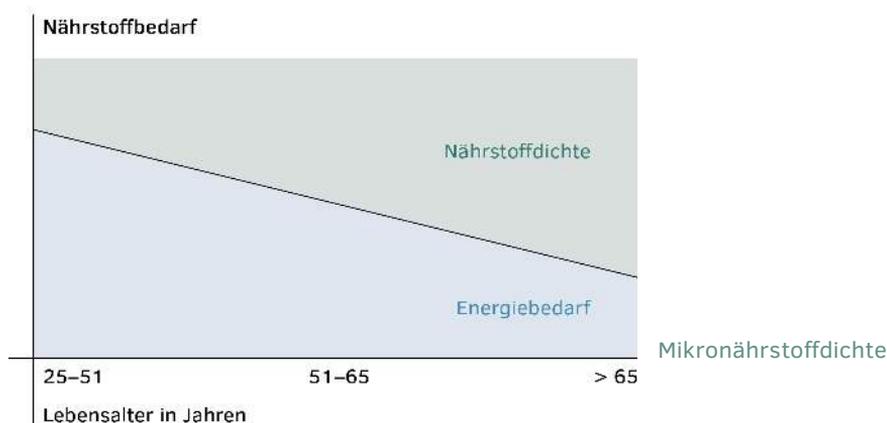
Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass die Behandlung einer gestörten Verdauungsleistung genauer zu betrachten ist. Die Ernährung kann nur funktionieren, wenn, wie es Franz Xaver Mayr ausdrückte, das Zusammenwirken von Lebensmittel und Verdauungsleistung in seiner Gesamtheit stimmt. Auch liegt unsere Einflussnahme primär in der Verdauungsleistung und nicht so sehr beim Lebensmittel. Hier ist zwar die Qualität wichtig, aber das beste Lebensmittel kann durch Fehlerverdauung wie Gärung oder Fäulnis mehr Schaden anrichten als je durch die Inhaltsstoffe positive Wirkungen zu erwarten wären.

## 2.2. Die Bedeutung des Lebensmittels

Betrachten wir das Lebensmittel, so wird sicher der Qualitätsbegriff vorrangig sein. Manchmal wird es schwierig, Parameter der Qualität festzulegen. Sind biologische Lebensmittel tatsächlich besser als jene aus konventioneller Herstellung? Welchen können wir vertrauen bzw. woran erkennen wir die tatsächliche Qualität von Lebensmitteln, vor allem in Bezug auf die Mikronährstoffe? Fragen, die nicht immer leicht zu beantworten sind. Letztlich müssen wir darauf vertrauen, was die Hersteller angeben. Der Biophysiker Fritz-Albert Popp (1938–2018) schlug die Messung der Biophotonen als Maß für biologische Wertigkeit und Lebendigkeit vor (Popp 2001). Dies wird aber bis heute nicht als Standard durchgeführt, obwohl es wünschenswert wäre. Tatsache ist aber, dass biologisch produzierte Lebensmittel mehr Mikronährstoffe aufweisen und daher für uns wertvoller sind, während konventionell erzeugte nicht nur verschiedene Chemikalien aufweisen, die während des Herstellungsprozesses von der Landwirtschaft bzw. während des Transportes zugefügt wurden oder auch bei der Zubereitung letztlich die Qualität beeinträchtigen können, sondern auch einen geringeren Anteil an Mikronährstoffen aufweisen. Wir müssen daher davon ausgehen, dass es zunehmend schwieriger wird, uns ausreichend mit den verschiedenen Mikronährstoffen zu versorgen.

## 2.2.1. Nährstoffdichte

Unter diesem Begriff verstehen wir den Gehalt eines Nährstoffes in einem Lebensmittel in Relation zum Energiegehalt des Lebensmittels. Den Energiebedarf decken wir in erster Linie über die Makronährstoffe, also im Wesentlichen über Kohlenhydrat und Fett ab, der Gehalt an Mikronährstoffen wird mit der Nährstoffdichte ausgedrückt. Grundsätzlich gilt es also, Lebensmittel mit hoher Nährstoffdichte zu bevorzugen, da uns diese Lebensmittel mit den essentiellen Mikronährstoffen versorgen. Dies ist zwar grundsätzlich für alle wichtig, da wir in einer zunehmend bewegungsarmen Zeit zwar weniger Energie, aber mehr Mikronährstoffe benötigen. Besonders wichtig wird dies aber für ältere Menschen bzw. Rekonvaleszente. Mit zunehmendem Alter sinkt der Energiebedarf von ca. 2500 kcal um das 20. Lebensjahr auf ca. 2000 kcal um das 60. Lebensjahr. Trotzdem bleibt die Notwendigkeit der Versorgung mit Mikronährstoffen bestehen. Das bedeutet, dass der ältere Mensch, und wir leben in einer zunehmend älter werdenden Gesellschaft, mehr vollwertige biologische Lebensmittel, welche reich an Mikronährstoffen sind, zu sich nehmen sollte.



Leider ist oft das Gegenteil der Fall, und die Ernährung des älteren Menschen ist eher arm an Mikronährstoffen. Auch aus dieser Tatsache heraus besteht für den älteren Menschen ein erhöhter Bedarf an orthomolekularer Substitution.