



Wie entstehen Unverträglichkeiten?

Nehmen Nahrungsmittelunverträglichkeiten zu, werden sie nur öfter diagnostiziert oder sind sie gar nur eine Modeerscheinung? Auch wenn es zunächst überraschend klingt: Hauptgrund für die wachsende Zahl von Nahrungsmittelunverträglichkeiten sind einige Errungenschaften der modernen Zivilisation.

Unser Verdauungssystem

Mit Essen und Trinken führen wir unserem Körper Brennstoff (Energie) und Baumaterial (für die Zellneubildung) zu. Der Verdauungsapparat hat dabei nicht nur die Aufgabe, die aus Speisen und Getränken stammenden »Rohmaterialien« so weit aufzubereiten, dass sie in den Körper aufgenommen werden können. Er muss auch die Aufnahme der Nährstoffe regeln und für die Ausscheidung der nicht verdaubaren Nahrungsreste sorgen.

Darüber hinaus muss der Darm den Rest des Körpers vor den Mikroorganismen (der sogenannten Darmflora) »abschirmen«, die in ihm leben. Deshalb sind auch die meisten immunkompetenten Zellen im Darm zu finden. Das Verdauungssystem hat keine Wahl: Es muss alles, was wir uns »einverleiben«, in irgendeiner Weise be- und verarbeiten. Wenn die Zusammensetzung

oder die Auswahl der Nahrung nicht dem entspricht, worauf das System im Lauf der Evolution optimiert wurde, kann es zu Problemen kommen, die sich dann oft als Nahrungsmittelunverträglichkeiten äußern. Vor allem durch moderne Nahrungsmittelbestandteile bzw. Verarbeitungsmethoden sind solche Unverträglichkeitsreaktionen vorprogrammiert.

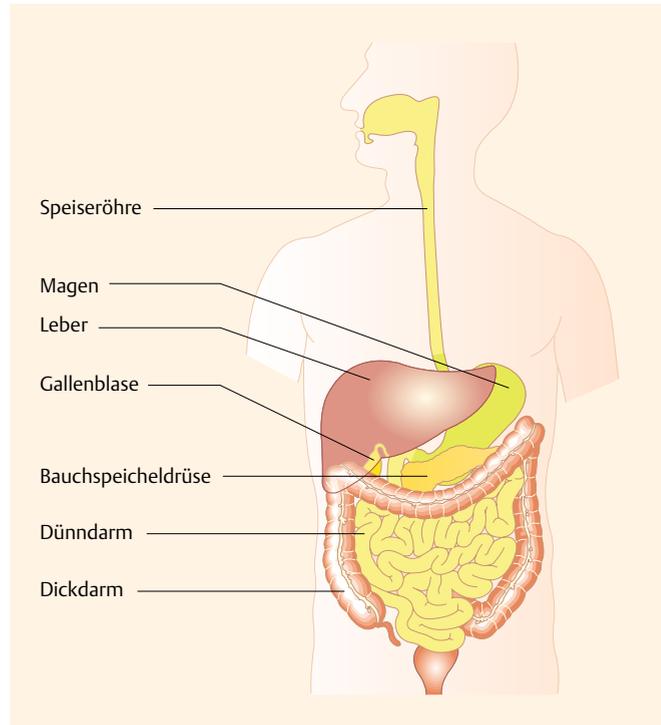
Der Weg der Nahrung

Die Verdauung beginnt bereits im **Mund**. Durch das Kauen wird die Nahrung mechanisch zerkleinert. Gleichzeitig bilden die Speicheldrüsen Sekret, welches unter anderem das Verdauungsenzym Amylase enthält. Dieses hat die Aufgabe, die Kohlenhydrate in seine Zuckerbausteine aufzuspalten. Das ist der Grund, warum zum Beispiel Brot süßlich schmeckt, wenn man es lange genug kaut. Bei Stress wird weniger Speichel produziert, man bekommt einen trockenen Mund (es »bleibt einem die Spucke weg«). So kann es allein durch Stress schon im Mund zu einer ersten »Verdauungsstörung« kommen, die sich später mit Beschwerden im Bauch bemerkbar macht. Auch ein lückenhaftes Gebiss führt manchmal zu Unverträglichkeitsreaktionen: Weil nicht richtig gekaut werden kann, sind

die Nahrungspartikel, die in den Verdauungstrakt gelangen, zu groß. Das erschwert ihre Aufspaltung und ruft so Beschwerden hervor.

Der **Magen** stellt nicht nur ein Reservoir für die aufgenommenen Speisen dar, sondern hat ebenfalls Verdauungsfunktionen: Er spaltet Eiweiße (mit Pepsin) und Fette (mit Lipasen) auf und verdaut sie auf diese Weise vor. Durch die Bildung von Magensäure werden die meisten Bakterien, die mit der Nahrung aufgenommen wurden, abgetötet.

Außerdem führt die Magensäure zur Zerstörung von eiweißhaltigen Allergenen und schützt so in gewisser Weise vor der Entstehung von Allergien. Diese notwendigen Eigenschaften der Magensäure werden häufig



► Das menschliche Verdauungssystem

durch Säureblocker und Antazida (magensäurebindende Mittel) zunichte gemacht. Man nimmt an, dass ein Teil der Nahrungsmittelallergien auch auf den wachsenden Einsatz von immer wirksameren säureblockierenden Medikamenten zurückgeht. Der Magen sorgt außerdem dafür, dass der Speisebrei nur in so kleinen Portionen in den Darm gelangt, dass diese dort auch ausreichend aufgespalten werden können. Bei zu rascher oder zu langsamer Entleerung kommt es ebenfalls zu Beschwerden, die eventuell mit einer Nahrungsmittelunverträglichkeit in Zusammenhang stehen.

Die wichtigsten Verdauungsstationen sind Dünndarm und Dickdarm. Ihre Aufgaben sind allerdings so unterschiedlich, dass man fast von zwei verschiedenen Organen sprechen könnte.

Der Dünndarm: zentraler Umschlagplatz

Im Dünndarm befinden sich normalerweise nur wenige Bakterien: etwa 100 bis maximal 100 000 pro Milliliter Darminhalt. In den Dünndarm schütten **Gallenblase** und **Bauchspeicheldrüse** Verdauungssäfte aus, die Fette, Kohlenhydrate und Eiweiße (Proteine) aus der Nahrung in ihre Bestandteile zerlegen. Anschließend sorgen verschiedene »Pumpen« in der Darmwand dafür, dass diese Bausteine aus dem Darm in die Lymphe oder Blutbahn transportiert werden und so dem Körper für den Stoffwechsel zur Verfügung stehen. Dieser Vorgang heißt Resorption.

Störungen der Gallenblasen- oder der Bauchspeicheldrüsenfunktion führen manchmal zu Verdauungsproblemen, die denen einer Nah-

rungsmittelunverträglichkeit ähneln. Substanzen, die im Dünndarm nicht aufgespalten werden können, und Nahrungsbestandteile, welche die Transporter nicht wegzuschaffen vermögen, gelangen als »Ballaststoffe« in den Dickdarm. Diese nicht aufgenommenen Nahrungsmittelbestandteile stellen oft die Wurzel für die Entstehung von Beschwerden dar.

Der Dickdarm als »Nachbrenner«

Aufgabe des Dickdarms ist es, die ankommenden Rest- oder Ballaststoffe durch Vergärung (Fermentation) mithilfe der Darmbakterien weiterzuverarbeiten sowie bakterielle Abbauprodukte zu entgiften oder so aufzuarbeiten, dass noch verwertbare Stoffe entstehen. Während des Fermentationsprozesses im Dickdarm werden Gase gebildet, die man als Blähungen (Meteorismus) verspürt. Je mehr Nahrungsmittelbestandteile im Dickdarm ankommen, desto ausgeprägter ist die Gasbildung. Gleichzeitig entstehen im Rahmen der Fermentation kurzkettige Fettsäuren, die Wasser in den Darm »ziehen« und so das Symptom Durchfall hervorrufen.

Im **Enddarm** (Rektum) wird der Stuhl schließlich eingedickt, indem ihm noch so weit wie möglich Wasser entzogen wird.

Im Dickdarm leben schätzungsweise 10^{14} – 10^{15} Bakterien, das sind ca. 1,5 Kilogramm (Trockenmasse). Damit kommen auf jede menschliche Körperzelle 10–100 Bakterien im Darm. Die Stoffwechselaktivität der im Dickdarm lebenden Bakterien ist so bedeutend, dass man fast von einem »Organ Stuhl« sprechen kann. In jedem Fall stellt der Stuhl ein eigenes »Ökosystem« dar, welches im funktionellen Gleichgewicht mit dem menschlichen Organismus stehen muss, damit keine Krankheiten entstehen. Dieses Gleichgewicht gerät in Gefahr, wenn aus dem Dünndarm zu große Mengen nicht resorbierter Stoffe in den Dickdarm gelangen und die Darmbakterien daraus Substanzen produzieren, die die Darmschleimhaut schädigen. Noch schlimmer ist es, wenn sich die Bakterien so stark vermehren, dass sie sich bis in den Dünndarm ausbreiten und dort mit ihren Stoffwechselprodukten Schaden anrichten (siehe SIBOS Seite 18). Hier liegt eine weitere mögliche Ursache für die Entstehung von Verdauungsbeschwerden.

Einflüsse auf das Ökosystem Darm

Eine zu **hohe Nährstoffzufuhr** kann das Ökosystem Darm empfindlich beeinflussen, wenn die Resorptionskapazität des Darms überfordert wird und damit praktisch alle Nahrungsmittel zu »Ballaststoffen« werden (siehe Kapitel »Ballaststoffe – schlechter als ihr Ruf?« Seite 29). In diesem Fall sprechen Mediziner vom »Overfeeding Syndrome«, das jedoch nicht mit »Überernährung« verwechselt werden darf:

■ Beim **Overfeeding-Syndrom** wird mehr gegessen, als der Darm resorbieren kann. Die

Folge sind Reizdarmsymptome (ohne dass dabei unbedingt Übergewicht auftreten muss). Auf das Thema Reizdarm kommen wir später noch ausführlicher zu sprechen (Seite 70).

■ Bei der **Überernährung** wird mehr gegessen, als der Körper zur Aufrechterhaltung seines Energiehaushalts braucht. Die Folge ist Übergewicht (ohne dass dabei Reizdarmsymptome auftreten müssen).

Resorptionsstörungen

Hinter dem Fachbegriff »selektive Malabsorptionssyndrome« verbergen sich Resorptionsstörungen für einzelne Nahrungsmittelbestandteile; sie bilden häufig den Ausgangspunkt für eine vermehrte Empfindlichkeit gegenüber vielen Nahrungsmitteln. Grund dafür ist, dass der nicht resorbierte Nahrungsbestandteil fast immer zu einer **Fehlbesiedelung** des Darms mit den Mikroorganismen führt, die diesen Nährstoff bevorzugt verarbeiten (siehe Reizdarmsyndrom Seite 70). So führt eine Fettresorptionsstörung beispielsweise zum Wachstum von fettverbrauchenden Bakterien; übel riechende voluminöse und schmierige Fettstühle sind die Folge, der Arzt spricht von »Steatorrhö«.

Bei einer Kohlenhydratresorptionsstörung vermehren sich vor allem die zuckerverwertenden Bakterien; Folgen sind Blähungen, schwimmende Stühle und Durchfall, medizinisch: »Diarrhö«. Steht eine Eiweißverdauungsstörung im Vordergrund, kommt es zu übel riechenden, aber nicht schmierigen Stühlen, Fachbegriff: »Kreatorrhö«.

Resistente Stärke

Ein weiterer, nicht zu unterschätzender Punkt: In industriell vorgefertigter Nahrung und bei der Verarbeitung von Lebensmitteln in Großküchen (mit langem Warmhalten der Speisen oder wiederholten Kühl- und Auftauprozessen) entstehen Vernetzungen von Stärkemolekülen, die sogenannte resistente oder modifizierte Stärke. Diese kann vom menschlichen Verdauungssystem ebenfalls nicht oder nur schlecht aufgespalten werden und stellt somit einen **Ballaststoff** dar. Resistente Stärke wird in letzter Zeit – vor allem Milchprodukten – absichtlich bei der Herstellung zugefügt.

In »Wikipedia« kann man auch den Grund dafür nachlesen: »Modifizierte Stärken werden in der Lebensmittelindustrie eingesetzt, da sie gegenüber natürlicher Stärke bessere Hitzestabilität, Säurestabilität, Scherstabilität sowie ein besseres Gefrier- und Auftauverhalten zeigen.« Das Problem ist nur, dass sie – im Gegensatz zur natürlichen Stärke – nicht verdaubar sind. Wir haben es also mit einem für die Ernährung wertlosen Nahrungsmittelbestandteil zu tun, der überdies für eine nachhaltige Störung des »Ökosystems Darm« sorgt und damit den Weg für Nahrungsmittelunverträglichkeiten bahnt.

Den Verbraucher stärken

Diese modifizierten Stärkemoleküle nützen allein dem Hersteller und dem Handel, aber nicht dem Konsumenten. Man kann sich des Eindrucks nicht erwehren, dass in der Lebensmittelproduktion nur noch auf Preisgestaltung, Lagerbarkeit und Transportfähigkeit Wert gelegt wird, aber nicht mehr auf Verträglichkeit und Nutzen eines Produkts. Nachdem diese Entwicklung – in meinen Augen – bereits so dramatische Ausmaße angenommen hat, dass die Folgen nicht mehr von Ärzten und Ernährungsexperten aufgefangen werden können, sind dringend Gesetzesänderungen nötig:

Wir brauchen die **Beweislastumkehr**. Das heißt, bei Auftreten von gesundheitlichen Schäden darf die Beweislast in Zukunft nicht mehr beim Konsumenten liegen (dass ihn ein bestimmtes Nahrungsmittel krank gemacht hat), sondern die Beweislast muss beim Hersteller liegen (dass eine bestimmte Krankheit nicht durch sein Produkt verursacht worden ist). Mit dieser gesetzlichen Änderung würden zahlreiche Nahrungsmittelunverträglichkeiten binnen kürzester Zeit verschwinden, da die Hersteller gefährliche Nahrungsmittel

gewiss alsbald aus den Regalen nehmen, um nicht regresspflichtig zu werden.

Ich kann Leserinnen und Leser an dieser Stelle nur nachdrücklich ermutigen, als Lobbyisten in eigener Sache aufzutreten und diese

Idee, dieses Anliegen in die Öffentlichkeit zu tragen. Es bleibt zu hoffen, dass sich die zuständigen EU-Kommissare vielleicht doch noch besinnen und im Sinne des Volkes handeln und nicht im Sinne der Lebensmittel- und Agrarindustrie.

Einflüsse auf die Darmflora

Wie stark sich die im Dickdarm ansässigen Bakterien, Pilze und Parasiten vermehren, hängt in erster Linie von den vorhandenen Nährstoffen ab. Das Nährstoffangebot wiederum hängt davon ab, was der Mensch an Nahrung zu sich nimmt und was er davon aus dem Darm aufnehmen (resorbieren) kann.

Die Mikroorganismen im Darm leben vor allem von den Nahrungsbestandteilen, die nicht resorbiert werden. Diese nicht resorbierten Bestandteile werden als »Ballaststoffe« bezeichnet. Nachdem bei Fructose- bzw. Laktoseunverträglichkeit die Substanzen Fructose (Fruchtzucker) bzw. Laktose (Milchzucker) nicht resorbiert werden können,

müssten diese eigentlich als Ballaststoffe gelten – allerdings nur bei den betroffenen Individuen. Das heißt, dass sich der Begriff »Ballaststoff« gar nicht genau definieren lässt. Das heißt aber auch, dass eine Substanz bei einem Menschen Ballaststoffcharakter besitzt, bei einem anderen aber nicht. Viele Ernährungsratgeber und sogenannte Experten lassen diese wichtige Tatsache außer Acht.

»Zellschrott« als Nahrungsquelle

Als weitere Nährstoffquelle dienen den Bakterien abgeschilferte Zellen der Darmschleimhaut. Diese hat eine enorm hohe Regenerationsrate und kann sich innerhalb von 48 bis 72 Stunden völlig erneuern. Wie schnell sie sich regeneriert, hängt davon ab, ob viel oder wenig resorbiert werden muss und ob entzündliche Prozesse stattfinden. Diese Nahrungsquelle für Mikroorganismen im Darm wird regelmäßig unterschätzt, aber sie ist eine Erklärung dafür, dass manche Menschen Symptome entwickeln, die Nahrungsmittelunverträglichkeiten ähneln, obwohl sie gar nichts essen oder nur Wasser trinken.

Sowohl bei Darmerkrankungen als auch im Rahmen von Unverträglichkeitsreaktionen kann es zu anhaltenden Entzündungsprozessen kommen, die zu einer raschen Abschilferung der Schleimhautzellen sowie zur Exsudatbildung (Übertreten von Blutplasma

WISSEN

Eiweiß und Histaminintoleranz

Vor allem bei der Histaminintoleranz kann der Autodigestionsmechanismus eine bedeutende Rolle spielen, da die anfallenden Proteine meist reichlich Histidin enthalten, eine Aminosäure, die von den Bakterien zu Histamin abgebaut wird. Aber auch andere Aminosäuren mit einer ähnlichen chemischen Struktur können zu »biogenen Aminen« (siehe Seite 101) umgewandelt werden und Symptome ähnlich einer Histaminintoleranz verursachen.

in den Darm) führen. Auf diese Weise gelangen große Mengen Eiweiß in den Darm, wo sie abgebaut und wiederverwertet werden; diesen Vorgang nennt man auch »Selbstverdauung« (Autodigestion). Pro Kilogramm Körpergewicht wird schätzungsweise ein Gramm Eiweiß pro Tag allein auf dem Weg der Selbstverdauung verstoffwechselt! Zum Vergleich: Über die Nahrung nehmen wir ein bis zwei Gramm Eiweiß pro Tag und Kilogramm Körpergewicht zu uns. Das heißt etwa ein Drittel unserer Eiweißversorgung stammt aus der »Selbstverdauung«.

Was Fasten bewirkt

Eine hohe Nahrungszufuhr geht mit einer gesteigerten Umsatzrate des Darmepithels einher, während Fastenperioden diese Zellen in eine Art »Ruhephase« versetzen und so die Umsatzrate wieder herunterregulieren. Wenn Infektionen oder entzündliche Prozesse in der Darmschleimhaut während des Fastens abheilen, kommt es zwangsläufig zu einer vermehrten Regeneration. Übermäßige Nahrungszufuhr führt darüber hinaus auch zu einer höheren Abschilferungsrate der Darmschleimhaut mit vermehrtem Wachstum oft unerwünschter Bakterien, was ebenfalls die Entstehung von Nahrungsmittelunverträglichkeiten begünstigen kann. Manchmal kommt es aus diesem Grund nach Heilfastenperioden zu einer Besserung von Nahrungsmittelunverträglichkeiten.

Hemmende Faktoren

Umgekehrt gibt es eine Reihe wachstumshemmender Faktoren, die das Ökosystem Darmflora regulieren. Einerseits bildet der Mensch selber antimikrobielle Substanzen, andererseits stellen die Mikroorganismen der Darmflora im Kampf ums Überleben bakteri-

zide und fungizide Substanzen her, die auf die Konkurrenz wachstumshemmend wirken.

Zu den körpereigenen antimikrobiellen Substanzen gehören Antikörper, die mit dem im Darm gebildeten Schleim ausgeschieden werden (siehe sIgA Seite 19). Über die Darmschleimhaut auswandernde weiße Blutkörperchen stellen ebenfalls eine wesentliche Abwehrlinie des Körpers dar. Darüber hinaus gibt es noch weitere vom Körper selbst gebildete Stoffe, die sogenannten Defensine, die wie Antibiotika wirken und damit das Wachstum der Mikroorganismen im Darm beeinflussen.

So kann ein Mangel an Defensinen wahrscheinlich zum vermehrten Wachstum von *Mycobacterium avium paratuberculosis* (dem Erreger der Paratuberkulose) und in der Folge zu chronisch entzündlichen Darmerkrankungen wie etwa Morbus Crohn führen. Oft gehen dem Ausbruch dieser Erkrankung Nahrungsmittelunverträglichkeiten voraus. Deshalb sollten Patienten mit Nahrungsmittelunverträglichkeiten von ihrem Arzt regelmäßig untersucht werden, insbesondere wenn eine Nahrungsmittelunverträglichkeit trotz eingehaltener Diät wieder schlechter wird,

Auch **Antikörpermangelsyndrome** können zu einer Störung des »Ökosystems Darm« führen und müssen bei der Abklärung von Nahrungsmittelunverträglichkeiten in Betracht gezogen werden.

In eigenen Studien konnten wir zeigen, dass das »Glückshormon« Serotonin, das im Nervensystem des Darms in großen Mengen gebildet wird, dort pilz- und bakterientötende Wirkung an den Tag legt. **Antidepressiva**, die in den Serotoninstoffwechsel eingreifen, entfalten ebenfalls eine hemmende Wirkung auf das Wachstum von Pilzen und manchen Bakterien, so dass ihre Wirkung beim Reiz-

darmsyndrom wahrscheinlich nicht nur »rein psychisch« ist.

Folgen einer »Fehlbesiedelung«

Als »small intestinal bacterial overgrowth syndrome« (SIBOS) bezeichnet man massives Bakterienwachstum im Dünndarm, wo normalerweise kaum Keime vorkommen. Zu einer solchen Fehlbesiedelung kann es kommen, wenn die Ileozökklappe undicht ist. Die Ileozökklappe ist eine Schleimhautfalte, die verhindert, dass Dickdarminhalt in den Dünndarm gelangt. Blähungen, wie sie zum Beispiel bei der Fructosemalabsorption vorkommen, führen im Dickdarm zu einer Drucksteigerung, durch die die Ileozökklappe aufgedrückt werden kann und damit undicht wird. Das ermöglicht es Bakterien, vom Dickdarm her in den Dünndarm einzudringen und immer wei-

ter nach oben zu wandern. Außerdem können Motilitätsstörungen des Darms (verlangsamte Peristaltik), wie sie bei psychischen Erkrankungen oder nach der Einnahme bestimmter Psychopharmaka auftreten, die Entstehung einer Fehlbesiedelung begünstigen; dasselbe gilt für Medikamente, welche die Magensäurebildung hemmen oder neutralisieren.

Das Bakterienwachstum im Dünndarm kann über den Wasserstoffanstieg im Atem leicht nachgewiesen werden (siehe H₂-Atemtest Seite 55). Bei betroffenen Patienten treten nach dem Verzehr schlecht resorbierbarer Kohlenhydrate fast immer Beschwerden auf. Typische Symptome sind Appetitlosigkeit und »unerklärliche«, vor allem morgens auftretende Übelkeit. Auffällig ist, dass diese Patienten oft leicht erhöhte Entzündungswerte aufweisen.

WISSEN

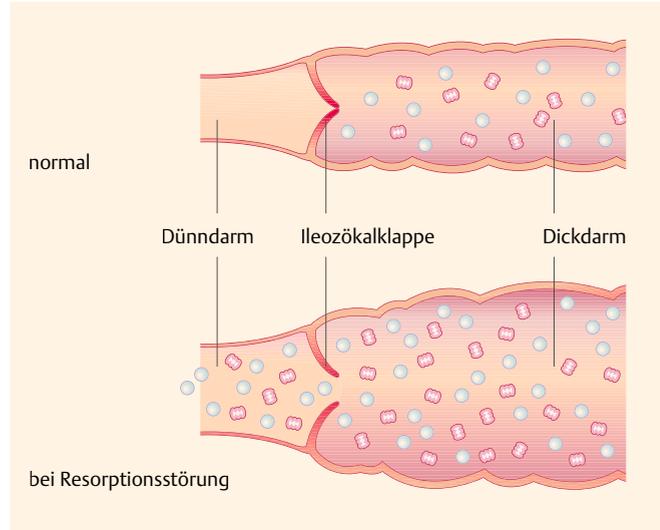
Milch, Reis und Morbus Crohn

Für den mutmaßlichen Zusammenhang zwischen Milchkonsum und Morbus Crohn spielt die moderne Landwirtschaft eine wesentliche Rolle: Nachdem in der Milchwirtschaft fast nur noch Hochleistungsrinder zum Einsatz kommen und diese anscheinend anfälliger für Paratuberkulose sind, lässt sich in den meisten – auch in den pasteurisierten – Milchen genetisches Material des Krankheitserregers *Mycobacterium avium paratuberculosis* (MAP) nachweisen. Nachdem wir selbst ein Labor beauftragt hatten, 40 Packungen pasteurisierter Milchproben auf MAP zu untersuchen, wurde uns mitgeteilt, 70 Prozent der Proben seien infiziert. Kurz darauf ging das Labor (unerklärlicherweise) in Konkurs, sodass wir

keinen schriftlichen Befund mehr bekommen konnten und dieses Ergebnis daher nur als »Vermutung« gelten darf. Würden sich diese Zahlen aber bestätigen, wäre das eine weitere Erklärung für die extreme Zunahme von Nahrungsmittelunverträglichkeiten – und eine Katastrophe.

Zu denken geben sollte uns aber auch, dass Morbus Crohn in letzter Zeit sogar schon bei Säuglingen auftritt, ein völlig neues Phänomen. Ein Mitarbeiter eines großen Herstellers für Babynahrung teilte mir hinter vorgehaltener Hand mit, dass hart an diesem Problem gearbeitet werde. Man vermute, die Erreger stammten aus Reispulver, das aus dem Fernen Osten eingeführt wird.

- Wenn Kohlenhydrate (wie zum Beispiel Fructose) nicht resorbiert werden können, vermehren sich die Bakterien im Dickdarm sehr stark und bilden viel Gas. Dadurch kann die Ileozökalklappe zwischen Dick- und Dünndarm undicht werden, Bakterien gelangen in den Dünndarm und produzieren dort ebenfalls Gas.



Darm und Immunsystem

Die Bakterienflora im Darm wird durch die verschiedenen Nahrungsmittel bei jedem Menschen anders beeinflusst. Die Unterschiede hängen aber nicht nur von der Art der Bakterienbesiedelung und von der Fähigkeit des Darms ab, verschiedene Nahrungsmittelbestandteile aufzunehmen, sondern auch ganz wesentlich von den Abwehrmechanismen, die dem Darm zur Verfügung stehen.

Der Darm stellt die größte Kontaktfläche des Menschen zur Umwelt dar. Während die Haut 1,5–2 Quadratmeter Oberfläche aufweist, hat der Darm eine Oberfläche von 200–400 Quadratmetern! Die Darmwand ist sozusagen die größte Grenze zwischen innen und außen, darum hat das Immunsystem die meisten seiner Abwehrzellen (ca. 80 Prozent) im Darm »postiert«. Eine wahre Armee von Abwehrzellen steht hier bereit, um Mikroorganismen oder Nahrungsmittelbestandteile, die dem Körper gefährlich werden können, unschädlich zu machen. Das hat aber nicht nur Vor-

teile, denn bei jeder Abwehrreaktion (die wir als »Entzündung« wahrnehmen) werden nicht nur feindliche Mikroorganismen zerstört, sondern auch körpereigenes Gewebe.

Die gute Abwehrlage im Darm stellt also ein zweischneidiges Schwert dar: Einerseits bewahrt sie den Körper vor Infektionen, andererseits kann sie die Darmschleimhaut schädigen. Das sollte man bedenken, wenn wieder einmal ein Lebensmittelhersteller damit wirbt, dass sein Nahrungsmittel das »Immunsystem stärkt«. Vorausgesetzt, die Behauptung trifft zu, können also auch ganz andere als die erwünschten Effekte eintreten.

Neben den Abwehrzellen gibt es noch Antikörper, die von der Darmschleimhaut produziert und mit dem Schleim ausgeschieden werden. Sie werden als sIgA bezeichnet (die Abkürzung steht für »sekretorisches Immunglobulin vom Typ A«) und spielen eine wichtige Rolle beim Schutz vor Infektionen. Weitere