



# GESUNDHEIT BEGINNT IM DARM



# Die Balance im Organismus ist wichtig

In der modernen Welt ist es eine Herausforderung, den Überblick über die Gesamtheit unseres Körpers zu behalten. Wir korrigieren häufig kleinere Schäden, anstatt ihn in Balance zu halten.

Der Mensch ist geprägt von seiner Innen- und Außenwelt. Die Interaktion zwischen diesen bestimmt, ob wir gesund und glücklich sind oder arm und krank, leistungsstark oder schwach, konzentriert oder unkonzentriert, motiviert oder depressiv.

Zur Innenwelt gehören unsere Erbanlagen, genetische Überlieferungen der vorherigen Generationen und die Einheit aus Körper, Seele, Geist. Im Körper arbeiten unsere Zellen, Stoffwechselkreisläufe produzieren Energie und bauen Gifte ab. Zellen, Organe, Stoffwechselkreisläufe, Psyche und die Prägung durch die Umwelt sind miteinander verbunden. Unser Körper ist wie ein großes Netzwerk, in dem die Einzelteile miteinander verwoben sind und das mit der Außenwelt in Verbindung steht.

Hinter all dem steht die Regulationsfähigkeit des Körpers. Die Grundaufgabe aller Netzwerke ist nämlich die Balance im Organismus. Dazu gehört auch der Schutz vor Eindringlingen von außen. Leider ist

der herkömmlichen Medizin das Denken in diesen Netzwerken eher fremd. Sie bleibt an einzelnen Symptomen und Krankheitsdiagnosen hängen. Die Diagnosen führen dann sofort zu Medikamenten. Das Ziel ist, Symptome zu »löschen«. Mit »Anti-Mitteln« werden Symptome bekämpft, die der Körper als Signal sendet, dass etwas nicht stimmt. Bei einem Auto käme man nie auf die Idee, das rote Warnsignal für niedrigen Ölstand einfach wegzudrücken. Vielmehr würde man Öl nachfüllen und bei häufig niedrigem Ölstand auf die Ursachensuche gehen.

Die Frage nach der Ursache wird in der Medizin jedoch viel zu selten gestellt. Und wenn, dann bleibt die Analyse meist nur auf das fragliche Organ beschränkt und die Netzwerkverbindungen werden nicht einbezogen. Das Problem entsteht natürlich nicht bei akuten Krankheiten wie Infektionen oder Verletzungen nach Unfällen. Die Suche nach der Ursache ist eher entscheidend für Menschen mit chronischen Krankheiten, wie etwa bei Herrn M.:

Herr M.

## Chronische Krankheiten mit Ernährungsumstellung in den Griff bekommen

» Herr M. ist 50 Jahre alt und arbeitet als Busfahrer für ein Reiseunternehmen, vor allem für Fernreisen. Seit Jahren leidet er an einem Ekzem am Oberkörper und sucht daher einen Arzt auf. Sein Hautarzt verschreibt ihm eine Cortisonsalbe, die kurzfristig hilft. Kaum hat er sie abgesetzt, kehrt der Ausschlag aber wieder zurück. Außerdem hat ihm sein Hausarzt wegen seines Bluthochdrucks ein Antihypertensivum verordnet, wegen seines Diabetes Typ 2 ein Antidiabetikum, wegen seiner Einschlafstörungen ein leichtes Schlafmittel, wegen seiner Bauchschmerzen nach dem Essen ein pflanzliches Mittel, wegen depressiver Zustände – besonders bei längeren Busreisen – ein leichtes Antidepressivum und wegen Juckreiz der Haut ein Antiallergikum.

Herr M. nimmt also täglich 6 Medikamente ein. Kein Arzt hat bisher an Zusammenhänge zwischen den Symptomen gedacht. Eine Ursachenforschung zeigt, dass bei Herrn M. die Bakteriengesellschaft im Darm durcheinandergeraten ist, sodass es zu einer Entzündungsreaktion im ganzen Körper gekommen war, was den Diabetes Typ 2 und den Bluthochdruck anfachte und sich auch auf der Haut zeigte. Seine Blutfette konnten wegen des Übergewichts nicht sinken. Das lag an von den Bakterien im Übermaß produzierter Essigsäure. Darüber hinaus verhinderte die schlechte Zusammensetzung der Darmbakterien die Herstellung des Glückshormons Serotonin und des Schlafhormons Melatonin. Die eigentliche Ursache lag also im Darm mit seinen »verstörten« Bakterien.

Herr M. hat die Zusammenhänge verstanden. Er stellt seine Ernährung um und nimmt Probiotika ein, die helfen, wieder Balance unter den Darmbakterien herzustellen. So hat er passiv auch Gewicht verloren. Nach einem Jahr haben sich Cholesterin, Blutdruck und Blutzucker normalisiert, er kann wieder gut schlafen, die Bauchschmerzen und der Ausschlag sind verschwunden. Da er bei Fernreisen immer noch etwas depressiv war, wechselte er zu einem Busunternehmen mit Tagesreisen. Medikamente nimmt Herr M. nicht mehr ein. ◀

In diesem Buch decken wir die Zusammenhänge von Beschwerden und Krankheiten auf. Im Mittelpunkt steht die Schaltstelle des Organismus: der Darm mit seinen Bakterien und das mit ihm vernetzte Immunsystem.

Ist die eigentliche Ursache einer Krankheit oder von Beschwerden der Darm, ist die Therapie nicht schwierig. Dann müssen seine Mikrobiota wieder in einen regulären Zustand gebracht werden.

# Wir, das Immunsystem und der Darm

Das Immunsystem ist ein komplexes Verteidigungssystem, das Eindringlinge abwehrt. Dabei übernimmt der Darm bestimmte immunologische Aufgaben.

Unser Immunsystem ist vielleicht die wichtigste Schaltzentrale im Organismus. Man kann sie mit dem Cockpit eines Flugzeugs vergleichen. Wie im Cockpit regelt hier der Körper durch verschiedene Regler, Knöpfe und Systeme, wie er mit Eindringlingen und Allergenen von außen umgeht. Ist im Flugzeug der Pilot der Chef, so ist im menschlichen Immunsystem der Darm der Chef. Genau genommen, ist er sogar auch Rektor und Trainer.

Wir gehen hier so ausführlich auf das Immunsystem ein, weil der Darm seine Schutzschildwirkung bei vielen Erkrankungen nur zusammen mit dem Immunsystem erfüllen kann. Wenn Sie das Kapitel »Prävention statt Symptombehandlung« (Seite 94) lesen, werden sie feststellen, wie viele Krankheiten verhindert werden könnten, wenn nur der Darm und das Immunsystem fit wären. Darm und Immunsystem sind eng miteinander verknüpft. Ist eines der beiden Organe geschwächt, verliert automatisch das andere an Stärke.

## Das Immunsystem

Wenn wir Klienten fragen, wo sie eigentlich ihr Immunsystem verorten, dann werden häufig die Rachenmandeln genannt oder Blutkörperchen; manch einer hat eine vage Vorstellung, dass die Haut einen erheblichen Anteil haben muss. Aber sonst? Keine Ahnung.

Für Sie exklusiv nun ein kleiner Exkurs in die Immunologie.

Zunächst: Es gibt nicht nur ein Immunsystem, sondern mehrere bzw. ein System mit mehreren Komponenten. Das Immunsystem hat einen Wohnsitz im Darm und in den lymphatischen Organen: im Knochenmark, in der Thymusdrüse, in der Milz, den Lymphknoten und auch im lymphatischen Rachenring, wozu die Mandeln zählen. Aber nicht nur. Anteile des Immunsystems befinden sich in allen Grenzstrukturen, die uns gegen Eindringlinge, Fremd- und Schadstoffe nach außen abschirmen. Das ist die

Haut, das sind aber auch alle Schleimhäute, wie das in der Embryonalentwicklung nach innen gestülpte Rohr, das uns von Mund bis Po als Verdauungstrakt durchzieht, das Atmungsorgan, das die eingeatmete Luft filtern muss, und die Bindehaut der Augen. An allen Pforten benötigen wir Abwehr, sie ist in der Regel perfekt organisiert und agiert kompromisslos, weder pazifistisch noch aggressiv. Solange wir gesund sind.

Das Immunsystem dient dem Körper aber nicht nur zur Abwehr von Eindringlingen. Die Abwehr ist nur eine der Aufgaben des Immunsystems. Es sorgt im Körper auch für Harmonie und Balance. In unserem Organismus sind zwei Arten von Immunsystemen angelegt, die von weiteren Faktoren unterstützt werden:

**Das Schleimhautimmunsystem** Dies ist das angeborene Immunsystem, das uns von Geburt an schützt. Es arbeitet unspezifisch. Dennoch kann es Fremdkörper und viele Krankheitserreger schon beim ersten Kontakt unschädlich machen. Die Immunzellen nehmen die Eindringlinge in sich auf, töten sie ab und transportieren sie weg. Zum Schleimhautimmunsystem gehören die Fresszellen (Makrophagen), die Monozyten, die Granulozyten, die Mastzellen, die natürlichen Killerzellen und das sekretorische IgA (siehe unten). Alle Schleimhäute im Körper sind über das Lymphsystem miteinander verbunden und kommunizieren miteinander.

**Das blutständige Immunsystem** Anders als das Schleimhautimmunsystem wird es im Laufe des Lebens erworben. Es ist ein Abwehrsystem mit den wichtigen Abwehrzellen, den B- und T-Lymphozyten, die wir unbedingt brauchen, wenn unbekannte, problematische oder gar getarnte Fremdlinge

eindringen. Ein Erstkontakt kann gefährlich sein, der Eindringling schlägt zu, verpasst uns ein »blaues Auge«, wie eine Grippe. Der Körper sagt sich: Das passiert mir nicht noch einmal. Er legt sich mit seinen Gedächtniszellen eine Art Fahndungsfoto des Täters an. Taucht dieser wieder auf, kann der Körper ihn erkennen und sich spezifisch wehren, indem er gezielt Antikörper gegen ihn richtet. Die spezifische Abwehr führt zur Bildung von Immunglobulinen IgE. Dieser Lerneffekt des Körpers ist auch die Grundlage für das Impfen.

Für die Abwehr von Eindringlingen hat sich der Körper mehrere Barrieren aufgebaut. Diese kann man sich wie einen Verteidigungsring bei mittelalterlichen Burgen vorstellen: Im äußeren Ring werden sie durch Vormauern geschützt, dann durch einen tiefen Wassergraben, dann wieder durch eine hohe Mauer mit Schießscharten und im Inneren durch weitere Verteidigungsanlagen. Wie für eine mittelalterliche Burg sind auch für den menschlichen Körper die ersten Barrieren besonders wichtig. Haben die Feinde erst mal den Wassergraben überwunden, wird die Verteidigung immer problematischer. Unser Schleimhautimmunsystem ist die erste Barriere des Körpers. Ein wichtiger »Kämpfer an der ersten Verteidigungslinie« ist das sekretorische Immunglobulin A (sIgA), das von den B-Plasmazellen gebildet wird. Man nennt das sIgA auch den Schutzantikörper des Schleimhautimmunsystems, denn es liegt wie ein schützender Film auf den Schleimhäuten. Bestimmte gute Bakterien im Darm, etwa *Enterococcus faecalis*, sorgen dafür, dass diese erste Barriere stabil bleibt. Dies macht man sich in der Therapie bei einem schlappen Immunsystem und immer wiederkehrenden Infekten zunutze (Seite 18).

Die gefährlichen Eindringlinge werden vom menschlichen Lymphsystem eliminiert. Dieses besteht aus 100 bis 200 Lymphknoten und einem Netz aus Lymphgefäßen. In den Lymphknoten wird die Lymphe gefiltert und Eindringlinge und Fremdkörper aussortiert. Anschließend werden sie entsorgt. Die Wichtigkeit des Lymphsystems wird oft verkannt. Dabei ist der Abtransport von Schädlingen und Giftstoffen so wichtig für unsere Gesundheit.

## Notfall im Immunsystem

Bei einem Notfall für das Immunsystem wie etwa einer Unfallverletzung wird eine schnelle Einsatztruppe aktiviert – die Zellen des Immunsystems rücken so schnell aus wie die Feuerwehr bei einem Brand. Die Löschmaßnahmen des Körpers sind aber anders als die Arbeiten der Feuerwehr. Der Körper legt ein »Gegenfeuer« – die Entzündung. Auch wenn Schädlinge in den Körper eindringen, sie in der Überzahl und dem Körper bisher nicht bekannt sind, schaltet der Körper auf Angriff, der Entzündungsprozess wird aktiviert. Der Körper schüttet Entzündungsbotenstoffe aus, die sogenannten proinflammatorischen Zytokine. Unsere Abwehrzellen marschieren auf, schlagen den Feind zurück und werfen die Eindringlinge wieder raus. Die Arbeit des Immunsystems ist aber oft ein Ritt auf der Rasierklinge. Reagiert der Körper mit zu vielen Entzündungsbotenstoffen, kann es zu einer unkontrollierten Immunantwort kommen und diese binnen weniger Stunden zum Tod führen. Ein trauriges Beispiel dafür war der sogenannte Zytokinsturm bei jungen an der Spanischen Grippe erkrankten Menschen im Jahr 1918.

Nach der kämpferischen, »feurigen« Entzündungsphase muss sich das Heer der Abwehrzellen wieder beruhigen und darf nicht im Angriffsmodus bleiben. Dazu benötigt der Körper die antientzündlichen Zytokine. Wo bei den »Kämpfen« Schäden entstanden sind, müssen diese jetzt repariert werden. Wenn der Körper aber nicht »runterfährt«, brennt das Feuer weiter oder es bleibt mindestens ein Schmelbrand bestehen. Die Folge kann eine chronische Entzündung sein.

Bei einem schweren Notfall braucht der Körper alle Kraft und »alle Mann« für die Bekämpfung der Eindringlinge. Jetzt ist keine Zeit für ein großes Mittagessen mit Schweinefleisch und Gans oder für einen Hausputz. Tiere wissen das ganz genau, fressen bei einer Krankheit nicht und verhalten sich ganz still. Unser Körper »schickt« einem kranken Menschen Fieber, das einerseits der Immunantwort hilft und andererseits den Menschen »platt« macht, damit er auch die notwendige Ruhe einhält und nicht im Bett liegend Büroarbeiten macht und herumtelefoniert.

Mitunter kommt es vor, dass das Immunsystem übermotiviert ist oder Antikörper fehlprogrammiert sind und sich das Immunsystem gegen körpereigene Strukturen richtet. Es flippt quasi aus. So können Autoimmunkrankheiten entstehen. Entzündliche Prozesse richten sich anhaltend gegen körpereigene Strukturen. Beide verstehen einander nicht mehr. Ihre Kommunikation ist derart gestört, dass das Immunsystem eine Abwehrreaktion entwickelt. Störungen des »inneren Gleichgewichts« können sich auf den gesamten Organismus auswirken und an allen Ecken und Enden zu immunvermittelten Erkrankungen führen.

## Der Darm: immunologisch aktives Organ und Trainingszentrum

Das mukosale Immunsystem (MALT) ist der evolutionär älteste Schutzwall für den Körper. Zum MALT gehören alle Formen von Lymphozyten, die sich im zellfreien Bindegewebe entlang der Schleimhaut und auf deren Außenseite befinden. Sogenannte B-Zellen produzieren hier nur einen einzigen Antikörper, das sekretorische IgA (slgA), das bei Durchtritt zur Außenseite mit einer Schutzgruppe versehen wird, sodass Verdauungsenzyme es nicht angreifen können. Es sorgt für Toleranz und Ruhe, indem es Nahrungsmittelantigene bindet; es aktiviert die Abwehr, indem es krankmachende Bakterien markiert; und es setzt Signale zur Heilung, wenn entzündliche Prozesse vorliegen.

In der Schleimhaut gibt es eine weitere Zellart, die M-Zellen. Das sind immunkompetente Epithelzellen, die von einigen Wissenschaftlern als sesshaft gewordene Fresszellen (Makrophagen oder dendritische Zellen) angesehen werden. Sie können antigene Strukturen erkennen, aufnehmen und sie in aufgearbeiteter Form anderen Zellen des Immunsystems vorzeigen; man nennt sie deshalb auch »antigenpräsentierende Zellen«. Sie kommen überall in der Schleimhaut vor und sind besonders in Regionen zu finden, wo viele Eindringlinge drohen, in den Körper vorzustoßen.

Für alle immunologischen Aufgaben des Darms ist eine gesunde Mikrobiota, eine intakte Darmbarriere mit funktionierenden Tight Junctions und eine stabile Schleimhautschicht des Darmes notwendig

(Seite 38ff.) Die Leistungen des Darms für unser Immunsystem sind vielfältig.

In der Darmschleimhaut sitzt auch das darmassoziierte lymphatische Gewebe (GALT), das 70 % der körpereigenen Immunzellen umfasst. Manche Therapeuten nennen das GALT auch die »Darmpolizei«. Entlang der Zellen der Darmschleimhaut befinden sich Lymphozyten in organisierten Verbänden. Wenn es ein immunologisch wichtiges Ereignis zu vermelden gibt, dann leiten sie die Information an die Lymphknoten weiter, von wo aus die passende Immunantwort ausgelöst wird. Denn das GALT ist über das Lymphsystem mit dem gesamten Immunsystem verbunden.

Der Darm ist aber auch der Sitz der Kita, der Schule und des Trainingszentrums für unsere Immunzellen. Trainer und Lehrer sind Vertreter der Mikrobiota. Sie setzen selbst immunogene Signale und kommunizieren über bestimmte, körpereigene Dolmetscher mit den Immunzellen. Dadurch erfolgt eine immunologische Schulung.

Sind die Immunzellen aus der »Schule« oder dem Training entlassen, gehen sie auf Wanderschaft und wissen genau, welche Schleimhäute im Körper sie ansteuern müssen. Nur wenn die Schulung der Immunzellen im Darm funktioniert, sind die Schleimhautgrenzen nach außen geschützt. Nach getaner Arbeit befällt manche Immunzellen »Heimweh« nach dem Darm. Sie kehren in ihre Heimat zurück, was man Homing nennt.

Auch das entwicklungs geschichtlich viel ältere angeborene Immunsystem braucht eine gesunde Mikrobiota. Nur so ist gewährleistet, dass antimikrobiell wirksame

Eiweißstoffe, die sogenannten Defensine (Seite 147), von den Darmzellen produziert werden können. Sie sind ein wichtiger Schutzfaktor für die Darmschleimhaut.

## Die Rolle von Immunglobulinen

Die Immunglobuline haben eine Y-förmige Gestalt, sind Eiweißstrukturen und Teil des spezifischen Immunsystems. Sie sind gekennzeichnet durch je zwei sogenannte schwere und leichte Ketten und besitzen Bindungsstellen für Antigene wie Krankheitserreger. Die Immunglobuline können den »Feind« nicht selbst zerstören. Sie haben vielmehr die Aufgabe, dem Körper zu zeigen, wo sich der »Feind« befindet, das Ziel zu markieren, damit andere Abwehrmechanismen tätig werden können. Sie »verpetzen« sozusagen den Feind.

Man unterteilt die Immunglobuline in verschiedene Klassen: IgA, IgE, IgG und IgM. Sie sind sich in ihren Strukturen alle ähnlich, aber nicht gleich. Vielleicht kennen Sie die Begriffe aus einem Laborbefund, denn die Art und Konzentration der Immunglobuline im Blut lässt Schlüsse auf akute oder überwundene Infektionen und auf die eher angespannte oder entspannte Lage des Immunsystems zu.

Die Immunglobuline haben im Körper verschiedene Aufgaben und spielen unterschiedliche Rollen. Entscheidend dafür sind die Bindungsstellen für Antigene. Die im Blut (bzw. im Serum) wichtigsten Antikörper-Vertreter stellt die Klasse IgG. Ein erhöhter IgG-Wert kann ein Hinweis auf eine akute Infektion, eine chronische Infektion,

eine Leberzirrhose, eine Hepatitis A, B, C oder eine Multiple Sklerose sein.

Die Produktion von IgG wird durch die Kollegen vom IgM angeregt. Es sind die zu Beginn einer Immunreaktion als Erstes gebildeten Immunglobuline, die »Oberpetzen« (hier aber im besten Sinne). Ein erhöhter IgM-Wert kann z. B. ein Hinweis auf eine hochakute Infektion, eine Lebererkrankung oder eine Autoimmunerkrankung sein.

IgA ist die Immunglobulin-Klasse, die im Blutserum und als sekretorisches IgA in den Schleimhäuten, den Eintrittspforten für Erreger, vorkommt. Die IgA-Moleküle können Bakterien und Viren binden und Giftstoffe neutralisieren. Ein erhöhter IgA-Wert kann z. B. ein Hinweis auf eine akute Lebererkrankung, hohen Alkoholkonsum, eine Autoimmunerkrankung oder einen akuten Infekt sein.

Besonders erwähnt sei auch das IgE. B-Lymphozyten bilden nach einem ersten Kontakt mit einem Allergen IgE-Antikörper aus. Dem Immunglobulin E kommt eine Schlüsselrolle bei allergischen Erkrankungen zu. Es ist normalerweise nur in sehr geringen Mengen vorhanden und auch an der Abwehr von Parasiten beteiligt. Wenn IgE an Mastzellen und basophile Granulozyten bindet, dann werden diese nach Antigenkontakt veranlasst, das Gewebshormon Histamin auszuschütten. Das erklärt die Bedeutung von IgE in der Entstehung von Allergien wie dem Heuschnupfen oder dem allergischen Asthma. Ein erhöhter IgE-Wert kann ein Hinweis auf eine Allergie, Heuschnupfen, Asthma oder eine Neurodermitis sein. Antihistaminika können zwar Symptome lindern, lösen aber das eigentliche Problem nicht.

## Akuter Infekt oder Allergie – die wichtige Rolle der T-Zellen

Die schon oben beschriebenen antigen-präsentierenden Zellen machen auf ihre spezifische Weise eine noch unreife T-Zelle entweder zur reifen zytotoxischen T-Zelle (früher nannte man sie Killerzelle) oder zur reifen Helfer-Zelle. »Unreif« bedeutet, dass diese T-Zelle mit der Substanz, der Struktur, dem Antigen XY zuvor noch nie Kontakt hatte. Nun also ist sie aktiviert und die Kettenreaktion nimmt ihren Gang.

Zytotoxische T-Zellen erkennen und eliminieren infizierte Körperzellen anhand von erregertypischen Strukturen direkt. T-Helferzellen (TH-Zellen) schütten Botenstoffe aus, Zytokine wie Interferon, um Kollegen herbeizurufen, die für die Abwehr erforderlich sind, etwa Makrophagen oder neutrophile Granulozyten. Der Blutfluss wird

lokal oder im ganzen Körper gesteigert, je nach Bedarf werden pro- oder antientzündliche Prozesse eingeleitet. Am Ende steht die Produktion von Gedächtniszellen, damit beim nächsten Kontakt mit diesem »Erreger« die Immunantwort sofort ausgelöst werden kann.

T-Zellen werden nach den Botenstoffen, die sie hervorbringen, eingeteilt. Je nachdem welche Signale von einer T-Helfer-Zelle ausgehen, resultieren unterschiedliche Immunantworten. Die häufigsten Typen von T-Zellen sind TH1- und TH2-Zellen. TH1-Zellen setzen als wichtigsten Immunbotenstoff das Interferon-gamma (IFN- $\gamma$ ) frei. Dieser dient der Abwehr bakterieller oder viraler Infekte. Eine TH1-Reaktionslage hat der Körper bei einem akuten Infekt. Eine TH2-Reaktionslage tritt bei allergischen Reaktionen und Infektionen mit Parasiten auf.