

Baustelle Magen-Darm!

Die Verdauung ist ein komplexer Vorgang. Wenn sie dauerhaft nicht richtig funktioniert, kann es zu verschiedenen Erkrankungen im Magen-Darm-Bereich kommen.

Faszination Verdauung

Beim Essen wandert unsere Nahrung vom Mund über den Magen bis zum Enddarm. Im Dünndarm werden mit unterschiedlichen Techniken verschiedenste Nährstoffe aufgenommen.

Nach Schätzungen leiden sieben von zehn Menschen in Deutschland unter Verdauungsproblemen, die je nach Schwere der Symptome die Lebensqualität deutlich verschlechtern können. Aufgrund der Häufigkeit von Magen- und Darmerkrankungen werden die entsprechenden Beschwerden leider oftmals als normal abgetan, ohne zu bedenken, dass unser Verdauungssystem ursprünglich autark und reibungslos funktioniert. Erschwerend kommt hinzu, dass gerade Erkrankungen des Darms für manche Menschen schambehaftet sind, so dass sie erst bei einem sehr hohen Leidensdruck einen Arzt oder eine Therapeutin aufsuchen.

Die schulmedizinische Diagnostik stellt eine weitere Hürde dar, wobei die heutigen Methoden der Magen- oder Darm-

spiegelung sehr patientenfreundlich sind. Bevor zusätzliche Behandlungsmöglichkeiten angedacht werden, müssen die organischen Ursachen unbedingt abgeklärt werden. Ein reines Ausprobieren kann die Symptomatik verschlechtern, aber auch dazu führen, dass schwerwiegende Erkrankungen wie Magen- oder Darmkrebs übersehen werden.

Ein komplexer Prozess

Wir Menschen nehmen diesen äußerst komplexen und fein aufeinander abgestimmten Prozess der Nährstoffaufnahme als völlig selbstverständlich hin. Dabei ist es faszinierend zu entdecken, wie das Verdauungssystem es schafft, von der Mundhöhle bis zum Enddarm die Nahrung bis

in die kleinsten Einzelteile zu zerlegen, Wichtiges von Unwichtigem zu unterscheiden und damit den Körper überhaupt am Leben zu erhalten. Verschiedene Zerkleinerungs- und Mischtechniken, aber auch eine Änderung des pH-Wertes sowie unzählige Enzyme kommen nacheinander zum Einsatz. Über unseren Mund ist der Verdauungsapparat ein Tor in das Innere unseres Körpers, was uns angreifbar macht für Bakterien und Viren – und was die können, wurde uns in verschiedenen Epidemien und Pandemien eindrucksvoll vor Augen geführt. Aber auch hier hat unser Wunderwerk Körper eine gute Abwehrbarriere, denn unser Magensaft ist eine starke Säure, die Eindringlinge wirkungsvoll zersetzt. Gleichzeitig ist unsere Magenwand so gut geschützt, dass wir uns nicht selbst verdauen.

Wie funktioniert die Verdauung?

Die Vorbereitung startet schon, ohne dass wir mit dem Essen in Kontakt gekommen sind. Allein über den Gedanken an eine Mahlzeit, den Geruch der Lieblingsspeise oder die innere Uhr kann über sensorische Reize, die im verlängerten Mark, der Medulla oblongata, verarbeitet und über den 10. Hirnnerv, den Vagusnerv, an den Magen weitergeleitet werden, die Magensaftproduktion angeregt werden.

Bevor wir unser Essen hinunterschlucken, beginnt der eigentliche Verdauungsvorgang im Mund. Über den Kiefermuskel, der übrigens im Verhältnis zur

Größe des menschlichen Körpers unser stärkster Muskel ist, wird die Nahrung durch die Kaubewegung zerkleinert und bereits mit den ersten Enzymen aus dem Speichel vermischt.

Im Speichel befinden sich folgende Enzyme:

- Alpha-Amylase hilft bei der Spaltung von Stärke und anderen Kohlenhydraten in einfachere Zucker wie Maltose und Glukose.
- Lingual Lipase unterstützt die Verdauung von Fetten und Lipiden.
- Lysozyme bauen bakterielle Zellwände ab und spielen daher eine Rolle bei der Abwehr von Infektionen im Mund.
- Peroxidasen haben antimikrobielle Eigenschaften und helfen bei der Abtötung von Bakterien im Mundraum.

Das erklärt auch, warum es gerade bei Magen- und Darmerkrankungen wichtig ist, in Ruhe zu essen und die Nahrung gründlich zu kauen.

Nach dem Hinunterschlucken landet das zerkleinerte Essen im Magen und wird mit dem sehr sauren Magensaft gut vermengt, der unter anderem das Enzym Pepsin enthält, das Proteine zu kleineren Peptiden abbaut. Die Magensäure im Magensaft hilft auch dabei, den Nahrungsbrei zu desinfizieren und zu weiter zu zerkleinern.

Im Dünndarm werden Verdauungsenzyme aus der Bauchspeicheldrüse und der Gallenblase hinzugefügt. Die Bauch-

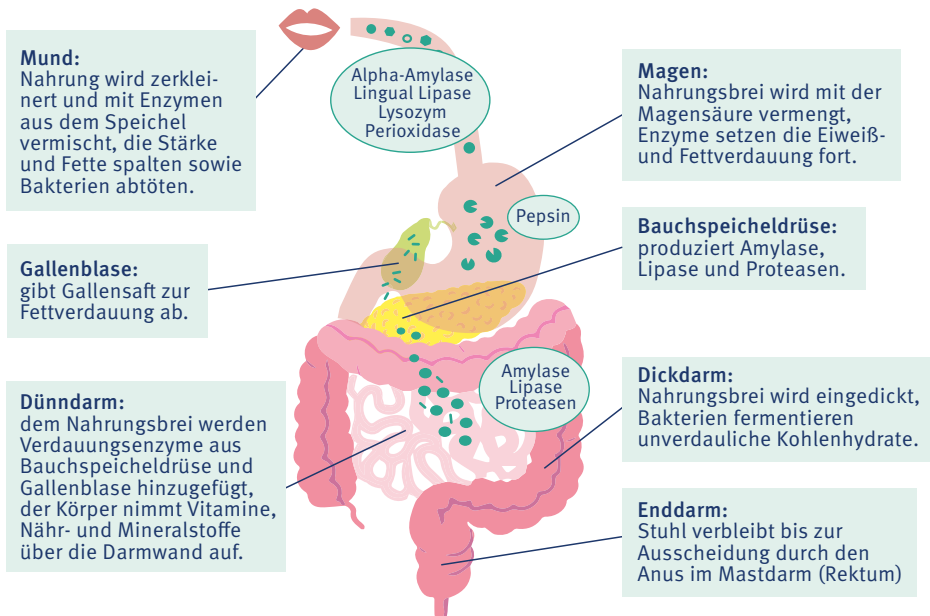
speicheldrüse produziert Enzyme wie Amylase, Lipase und Proteasen, die Kohlenhydrate, Fette und Proteine weiter abbauen. Die Gallenblase gibt Gallensaft ab, der Fettmoleküle emulgiert und ihre Verdauung erleichtert. Die Nährstoffe werden dann durch die Darmwand absorbiert und gelangen in den Blutkreislauf.

Was nach der Verdauung und Absorption im Dünndarm übrigbleibt, gelangt in den

Dickdarm. Der Hauptzweck des Dickdarms besteht darin, Wasser und Elektrolyte aus dem Nahrungsbrei zurückzugewinnen und festen Stuhl zu bilden. Nützliche Bakterien im Dickdarm fermentieren auch unverdauliche Kohlenhydrate und produzieren dabei kurzkettige Fettsäuren, die vom Körper absorbiert werden können. Der Nahrungsbrei wird auf seinem Weg durch den Verdauungstrakt vom Magen bis zum Dickdarm immer basischer.

♥ Der Verdauungsvorgang beginnt bereits im Mund. Die zerkleinerte Nahrung wandert über Magen und Darm bis in den Dickdarm. Dann werden die Reste als Stuhl ausgeschieden.

Damit ist die eigentliche Verdauung beendet. Allerdings muss nun der verbleibende Stuhl entsorgt werden. Dafür wird er im Enddarm gespeichert, bis er durch den Anus ausgeschieden wird. Dieser Prozess, der auch als Defäkation bezeichnet



net wird, wird durch den Dehnungsreiz der Darmwand ausgelöst, wenn der Enddarm mit Stuhl gefüllt ist. Der Schließmuskel des Anus entspannt sich dann, um den Stuhl aus dem Körper zu lassen.

Das, was wir gemeinhin als Verdauung bezeichnen, ist in Wahrheit ein Konzert von biochemischen Prozessen, die wie die Musiker in einem Orchester alle ihre eigenen Töne produzieren, die aber erst gemeinsam zu einer wunderbaren Melodie werden. Das macht auch verständlich, warum es leider oftmals keine Verbesserung oder aber neue Probleme mit sich bringt, wenn einzelne Prozesse langfristig von außen beeinflusst oder gehemmt werden.

Ein gutes Beispiel dafür sind die Protonenpumpenhemmer, die häufig verordnet werden, wenn die körpereigene Magensäure die Ursache für weitere Beschwerden wie zum Beispiel Sodbrennen, eine Magenschleimhautentzündung oder ein Magengeschwür ist. Wie der Name bereits sagt, hemmen diese Arzneimittel sehr wirkungsvoll die Bildung der Magensäure, was im akuten Fall für ein Ausheilen auch notwendig ist. Oftmals werden diese Medikamente allerdings bereits prophylaktisch oder aber in der Langzeittherapie verordnet. Als Folge dessen treten sehr häufig Darmprobleme auf, da sich das Mikrobiom verändert und die Verdauung empfindlich gestört wird. Durch weniger Säure im Magen funktionieren alle nachgeschalteten Stoffwechselprozesse im Verdauungsvor-

gang nicht mehr einwandfrei, vor allem die vom pH-Wert der Nahrung abhängigen Enzymreaktionen. Auch kommt es unter der Langzeitanwendung von Protonenpumpenhemmern zu erheblichen Defiziten von Mineralstoffen wie Kalzium, Magnesium, Eisen, Vitamin B₁₂ und Vitamin D, die sich nicht über die Ernährung ausgleichen lassen.

Bei Magen- und Darmerkrankungen sollten Sie darauf achten, dass die natürlichen Verdauungsvorgänge unterstützt und nicht ausgehebelt werden, damit Sie nicht langfristig auf Hilfe von außen, zum Beispiel auf chemische Abführmittel, angewiesen sind. Ziel einer Therapie sollte, wenn möglich, immer sein, dass die körpereigenen Prozesse wieder reibungslos funktionieren.

Viel mehr als nur Nährstoffaufnahme

Es wird unserem Wunderwerk Körper nicht gerecht, Organe isoliert zu betrachten. Unser Darm ist nicht nur aufgrund seiner Größe ein Phänomen, sondern er ist im Körper sehr gut vernetzt. Physiologische Prozesse im Darm wirken sich direkt auf die Leber aus und umgekehrt, da beide Organe über die Pfortader direkt miteinander verbunden sind (Darm-Leber-Achse). Durch sie findet ein intensiver und kontrollierter Austausch von Zellen, Nährstoffen und Mediatoren wie Zytokinen statt.

Lebenswichtig: der pH-Wert im Körper

Der pH-Wert ist die Maßeinheit für saure, neutrale oder basische Reaktionen einer Lösung. Im Magen findet man einen extremen pH-Wert von 1, im Enddarm dagegen einen eher neutralen pH-Wert von um die 7.

pH-Wert: Säuren < 7 , neutral = 7, Basen > 7

Durch Neutralisation entstehen aus zwei gefährlichen ätzenden Flüssigkeiten wie Salzsäure und Natronlauge zwei

harmlose Produkte, nämlich Wasser und Salz.

Das Blut dagegen toleriert keine pH-Verschiebungen. Für den Körper ist ein neutraler Blut-pH-Wert von 7,35 lebensnotwendig, weil sich sonst die Blutkörperchen verformen und die Kapillaren verstopfen können. Deshalb hat der Körper im Blut mehrere, gut funktionierende Puffersysteme, die den pH-Wert stabil halten.

Aber nicht nur mit der Leber, sondern auch mit dem Gehirn ist der Darm auf besondere Art verbunden. Das Gehirn ist evolutionsbiologisch aus dem Darm entstanden, deshalb wird der Darm auch gerne als Bauchhirn bezeichnet. Beide Organe besitzen ein Nervensystem und interagieren mit zum Teil den gleichen Botenstoffen. Das enterische Nervensystem des Darms ist ein Geflecht von über 100 Millionen Nervenzellen, das die Darmwand durchzieht. Es besitzt zahlreiche Chemosensoren, die spezifische, von Darmbakterien produzierte Botenstoffe (Neurotransmitter) wie Serotonin, Dopamin oder GABA (Gamma-Aminobuttersäure) erkennen.

Über den 10. Hirnnerv, den Nervus vagus, gibt es eine direkte Verbindung zwischen Gehirn und Darm. Dabei gleicht die Leitung vom Darm zu unserer Schaltzentrale

im Kopf einer Autobahn, die Gegenrichtung vom Kopf zum Darm ist eher eine Landstraße. Der Vagusnerv spielt eine wichtige Rolle bei der Regulation der Verdauungsfunktionen, indem er Signale an den Magen und den Darm sendet, um die Magensäureproduktion zu steuern, die Darmmotilität (Bewegungsfähigkeit des Darms) zu regulieren und die Freisetzung von Verdauungsenzymen zu fördern. Während der Darm allerdings permanent Informationen an das Gehirn meldet, die dort Emotionen auslösen, ist der Darm in seiner Tagesroutine umgekehrt nicht auf die Kommandos des Gehirns angewiesen. Es gibt sogar Versuche an Mäusen, in denen der isolierte Darm auch außerhalb des Körpers noch ganz normal verdaute. Das Gehirn schaltet sich nur im Notfall, also bei Stress und Gefahr, in die Verdauungstätigkeit ein, weil im Alarmfall das Blut in den Muskeln und im Herzen ge-

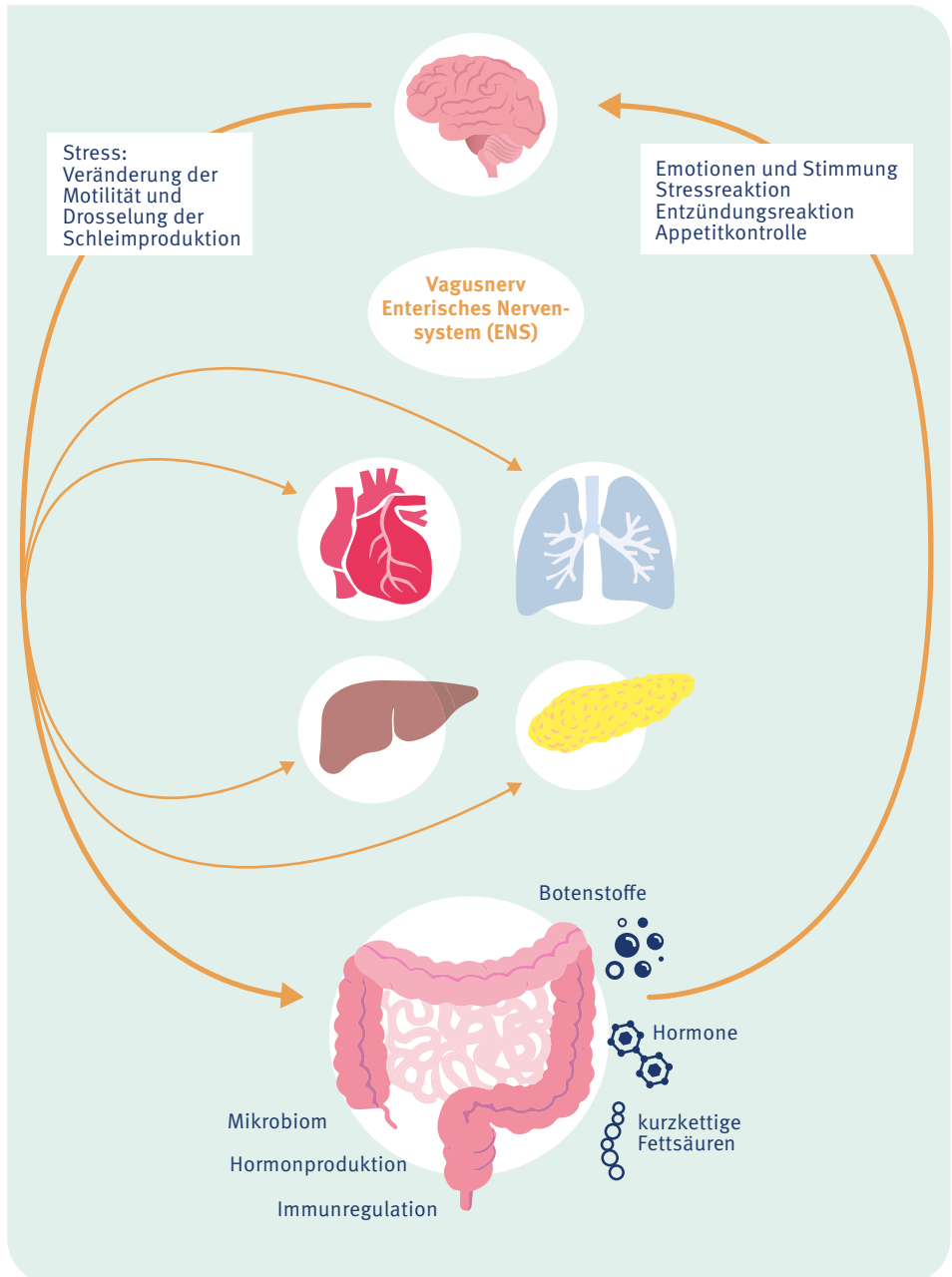
braucht wird statt im Verdauungsapparat. Diese Darm-Hirn-Achse erklärt sehr gut, warum Stress bei chronischen Darmerkrankungen der stärkste Trigger ist. Denn bei Stress wird die Verdauungsleistung durch die Drosselung der Schleimproduktion und der Durchblutung reduziert.

Der Darm beeinflusst über den Vagusnerv das Gehirn durch:

- **Emotionen und Stimmung:** Der Vagusnerv überträgt Signale zwischen dem Darm und dem Gehirn, die die Stimmung und emotionale Reaktionen beeinflussen können. Eine gesunde Darmflora und ein gesunder Darm können dazu beitragen, positive emotionale Zustände zu fördern und das Risiko für Stimmungsstörungen wie Angstzustände und Depressionen zu verringern.
- **Stressreaktion:** Der Vagusnerv spielt auch eine Rolle bei der Regulation der Stressreaktion des Körpers. Ein gesunder Darm und eine intakte Darmflora können dazu beitragen, die Stressreaktion zu regulieren und die Resilienz gegenüber stressigen Situationen zu verbessern.
- **Entzündungsreaktion:** Der Vagusnerv kann auch Entzündungsreaktionen im Körper modulieren, indem er Signale zwischen dem Darm und dem Gehirn überträgt. Eine gesunde Darmflora und ein gesunder Darm können dazu beitragen, Entzündungen zu reduzieren und das Risiko für entzündliche Erkrankungen wie Morbus Crohn, Colitis ulcerosa und andere Darmerkrankungen zu verringern.
- **Appetitkontrolle:** Der Vagusnerv spielt auch eine Rolle bei der Regulierung des Appetits und der Nahrungsaufnahme. Durch die Übertragung von Signalen zwischen dem Darm und dem Gehirn kann der Vagusnerv das Hungergefühl und das Sättigungsgefühl beeinflussen und dazu beitragen, das Essverhalten zu regulieren.

Forschende haben festgestellt, dass Mütter, die in der Schwangerschaft gestresst oder sehr ängstlich sind, Kinder mit einer ungünstigen Bakterienzusammensetzung im Darm zur Welt bringen. Unter chronischem Stress verändert sich also die Bakterienflora und unter der Geburt kommt diese veränderte Scheidenflora mit dem Neugeborenen in Kontakt. Das bedeutet, dass frühkindliche Belastungen die Darm-Hirn-Achse nachweislich beeinträchtigen. Fehlen schon früh im Leben bestimmte Bakterien im Darm oder sind nur in geringerer Zahl vorhanden, werden eventuell neuronale Schaltkreise unzureichend programmiert oder aber die stressbedingte Veränderung der Zusammensetzung der Darmbakterien schädigt das Gehirn.

Der Vagusnerv verbindet nicht nur den Darm mit dem Gehirn, als längster Hirnnerv beeinflusst er noch weitere Organe, weil er eine wichtige Rolle bei der Regulation des parasympathischen Nervensystems spielt. Hier stelle ich Ihnen einige der Hauptorgane neben Magen und Darm vor, die vom Vagusnerv beeinflusst werden:



Herz: Der Vagusnerv sendet Signale an das Herz, um die Herzfrequenz zu verlangsamen und den Blutdruck zu senken. Das hilft, das Herz zu regulieren und eine stabile Herz-Kreislauf-Funktion aufrechtzuerhalten.

Lunge: Der Vagusnerv beeinflusst die Atemwege und die Lungenfunktion, indem er Signale sendet, die die Atemfrequenz und das Atemvolumen regulieren. Das trägt zur Kontrolle der Atmung und des Gasaustauschs in den Lungen bei.

Bauchspeicheldrüse: Der Vagusnerv beeinflusst die Funktion der Bauchspeicheldrüse, indem er Signale sendet, die die Freisetzung von Insulin und Glukagon regulieren. Das trägt zur Aufrechterhaltung des Blutzuckerspiegels im Körper bei.

Leber: Der Vagusnerv beeinflusst auch die Leberfunktion, indem er Signale sendet, die die Freisetzung von Glukose und anderen Substanzen in den Blutkreislauf regulieren. Das hilft, den Stoffwechsel zu steuern und eine stabile Energieversorgung im Körper aufrechtzuerhalten.

Damit nicht genug, der Darm ist auch der Hauptakteur im Immunsystem, weil etwa 70 bis 80 Prozent des Immunsystems dort lokalisiert sind. Seine Barrierefunktion schützt vor Krankheitserregern, während Immunzellen und die Darmmi-

◀ **Der Darm beeinflusst über den Vagusnerv unser Gehirn und viele Organe.**

Fakten zum Darm

Der Dünndarm ist sechs bis sieben Meter lang, der Dickdarm nochmal eineinhalb bis zwei Meter. Würde man die Darmschleimhaut, die raffiniert gefaltet ist, komplett ausbreiten, erreichte man die Größe eines Tennisplatzes.

krobiota eng miteinander interagieren, um Krankheitserreger zu erkennen und zu bekämpfen. Eine ausgewogene Darmflora ist entscheidend für die Immunregulation und die Vermeidung von Entzündungskrankheiten.

Der Darm spielt aber ebenfalls eine wichtige Rolle bei der Produktion und Regulation von Hormonen. Die Darmwand enthält Zellen, die verschiedene Hormone produzieren, die den Stoffwechsel, die Verdauung, das Hungergefühl und andere physiologische Prozesse regulieren. Darüber hinaus interagiert der Darm eng mit dem endokrinen System und beeinflusst die Hormonproduktion und -aktivität im gesamten Körper. Eine gesunde Darmflora ist wichtig für die Regulation dieser Prozesse und die Aufrechterhaltung des hormonellen Gleichgewichts.

Ein gesunder Darm gehört also zum Fundament unserer Gesundheit und sollte bei chronischen Erkrankungen immer in die Therapie mit einbezogen werden.

Die häufigsten Magenerkrankungen

Der Magen ist etwa faustgroß, sackförmig und liegt im oberen Teil des Bauchraums, zwischen der Speiseröhre (Ösophagus) und dem Zwölffingerdarm (Duodenum). Die Wände des Magens bestehen aus mehreren Schichten von Gewebe. Unter der Schleimhaut (Mucosa) befinden sich Drüsenzellen, die den Magensaft produzieren. Darunter liegt die Muskelschicht, die aus glatter Muskulatur besteht und die Kontraktionen des Magens ermöglicht.

Infektionen

Einen Magen-Darm-Infekt kennen vermutlich alle Menschen und sind mehr oder weniger häufig davon schon betroffen gewesen. Es gibt unterschiedliche Erreger wie Noroviren, Rotaviren, Salmonellen, Clostridium difficile oder Escherichia coli, die zu schwerem Durchfall und Erbrechen führen können. Der Körper versucht durch die schnellere Magen-Darm-Passage (oder den Rückwärtsgang), die Viren oder Bakterien möglichst schnell loszuwerden. Viele dieser Infektionen klingen nach wenigen Tagen ohne bleibende Schäden ab. Allerdings berichten manche Menschen mit Reizdarm, dass ihre Symptomatik nach einer Infektion deutlich schlimmer wurde. Eltern von Babys und Kleinkindern sowie ältere Menschen sollten bei einer Magen-Darm-Infektion besonders auf eine ausreichende Flüssigkeitszufuhr achten. Bei schwerwiegenden Infektio-

nen, zum Beispiel mit Clostridium difficile, kann auch ein Krankenhausaufenthalt nötig sein.

Reflux

Fließt die Magensäure zurück in die Speiseröhre, wird das in der Medizin »Reflux« genannt. Im Gegensatz zum Magen hat die Speiseröhre keine schützende Schleimhaut, es kommt durch die aggressive Säure zu Verätzungen, die brennen und schmerzen können. Sodbrennen ist das klassische Leitsymptom des Refluxes, ein brennender Schmerz, der von der Magengegend, hinter dem Brustbein, bis in den Hals ausstrahlen kann. Dadurch kann es zu einer Verwechslung mit der Symptomatik eines Herzinfarktes kommen.

Stiller Reflux: Beim sogenannten stillen Reflux fehlt das Symptom Sodbrennen. Die Betroffenen leiden eher unter Erkältungssymptomen wie Atemwegsinfekten oder Kehlkopfentzündungen, einem Räusperzwang, trockenem Husten oder auch anhaltender Heiserkeit, sodass der Reflux unbemerkt bleiben oder mit Asthma verwechselt werden kann.

Magenschleimhautentzündung

Man unterscheidet zwischen einer akuten und einer chronischen Gastritis, einer Entzündung der Magenschleimhaut. Bei der akuten Form, die eine kurzfristige Erkrankung darstellt, gibt es unterschiedliche Auslöser. Häufig handelt es sich um