

A. Wozu haben wir Speiseröhre, Magen und Bauchspeicheldrüse?

Welche Aufgabe hat die Speiseröhre?

1

Die Speiseröhre (Ösophagus) ist ein dehnbarer Muskelschlauch, der hinter dem Kehlkopf (oberer Schließmuskel, Ösophagussphinkter) beginnt und am Durchtritt durch das Zwerchfell an der Kardia endet (unterer Schließmuskel, Ösophagussphinkter). Sie ist circa 25 Zentimeter lang und verbindet den Rachen mit dem Magen. Sie transportiert die im Mund aufgenommene Nahrung und Flüssigkeit aktiv in den Magen-Darm-Trakt.

Die Speiseröhre besteht aus vier Schichten: Im Inneren ist sie mit Schleimhaut ausgekleidet bestehend aus Plattenepithel, das einen mechanischen Schutz vor Verletzungen gewährleistet. Darauf folgt die zweite Schicht (Submukosa = unter der Schleimhaut gelegen). Darin befindet sich ein ausgedehntes Venengeflecht. Diese Schicht wird von der Muskelschicht umgeben, welche mittels Ring- und Längsmuskulatur durch wellenförmige Kontraktionen den Transport der Nahrung fördert. Die äußerste Schicht besteht aus Bindegewebe, worin sich Blut- und Lymphgefäße wie auch Nerven befinden.

Der obere Schließmuskel verhindert zusammen mit dem Kehlkopf das Verschlucken (Aspiration), der untere den Rückfluss von saurem Mageninhalt in die Speiseröhre (Reflux).

Erkrankungen der Speiseröhre

2

Seltene gutartige Erkrankungen der Speiseröhre sind Ausstülpungen (Divertikel), in denen sich Speisebrei festsetzen kann und die Achalasie, bei der der muskuläre Transport der Nahrung gestört ist.

Typische Beschwerden bei Erkrankungen der Speiseröhre sind saures Aufstoßen, Sodbrennen, Schmerzen hinter dem Brustbein, Entzündungen des Kehlkopfes, nächtliches Husten, Erbrechen und Schluckbeschwerden.

Die häufigsten Erkrankungen der Speiseröhre gehen mit Reflux einher. Typisch für Reflux sind Sodbrennen, saures Aufstoßen, Brennen in der Brust, Mundgeruch, Brennen im Kehlkopf gelegentlich mit Husten, Mundgeruch. Besteht dieser Rückfluss über einen längeren Zeitraum, spricht man von gastro-ösophagealer Refluxkrankheit (GERD). Als Ursache wird ein unzureichender Verschluss des Schließmuskels (Ösophagussphinkter) angesehen, z.B. durch einen sogenannten Zwerchfellbruch (axiale Hiatushernie). Dadurch können sich die Speiseröhre entzünden, die Schleimhaut verändern und umwandeln sowie sich Krebszellen entwickeln.

3 Welche Funktionen hat der Magen?

Der Magen liegt im linken Oberbauch unterhalb des Zwerchfells. Am oberen Ende mündet die Speiseröhre ein, am unteren Ende geht der Magen am so genannten Pförtner (Pylorus) in den Zwölffingerdarm (Duodenum) über. Form, Größe und Lage des Magens sind je nach Körperbau und -lage, Lebensalter, Füllungszustand und Muskelanspannung unterschiedlich.

Die wichtigste Aufgabe des Magens besteht darin, die Nahrung aufzunehmen und je nach deren Kaloriengehalt über mehrere Stunden zu speichern. Mit Hilfe des Magensaftes wird die Nahrung zu einem gut durchmischten Speisebrei, welcher dann wohldosiert in den Dünndarm fließt (circa 1,5 Kilokalorien pro Minute), wo er weiter verdaut wird. Die Nährstoffe Kohlenhydrate, Eiweiß und Fett enthalten unterschiedlich viel Nahrungsenergie. Fett enthält ungefähr doppelt so viel wie Kohlenhydrate oder Eiweiß. Je mehr Fett in der Nahrung enthalten ist, umso langsamer wird der Nahrungsbrei in den Dünndarm abgegeben. Fette Speisen bleiben dadurch länger im Magen. Im Dünndarm werden die Nährstoffe – Eiweiße, Kohlenhydrate, Fette – in kleine Moleküle gespalten und mit den Vitaminen, Elektrolyten, Spurenelementen etc. über die Darmschleimhaut in den Körper aufgenommen. Der Magen eines Erwachsenen ist – bei mäßiger Füllung – etwa 25 bis 30 cm lang; sein Fassungsvermögen liegt zwischen 1,2 und 2,4 Litern, er kann sich aber auch auf bis zu vier Liter aufdehnen.

4 Aufbau des Magens

Der Magen wird in verschiedene Abschnitte eingeteilt: Man unterscheidet den Mageneingang im Bereich der Speiseröhrenmündung

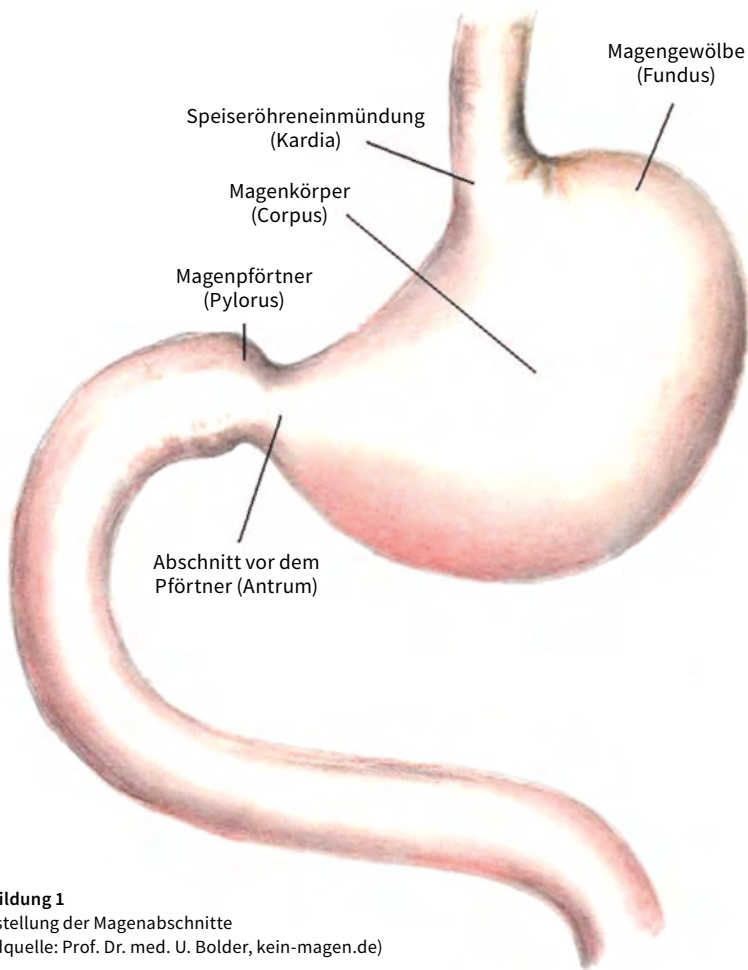


Abbildung 1
Darstellung der Magenabschnitte
(Bildquelle: Prof. Dr. med. U. Bolder, kein-magen.de)

(Kardia); den Magenfundus, der sich kuppelartig nach oben unter das Zwerchfell wölbt; den Magenkörper (Corpus) und das Antrum vor dem Pförtnermuskel (Pylorus).

Die Magenwand ist zwei bis drei Millimeter dick und besteht aus vier Schichten (von innen nach außen): der Magenschleimhaut, einer blutgefäßreichen Bindegewebsschicht, einer Muskelschicht und dem Bauchfell, das den Magen außen umschließt. Die Magenmuskeln haben die Aufgabe, den Nahrungsbrei zu durchmischen und mit durchschnürenden ringförmigen Muskelbewegungen (Peristaltik) in den Zwölffingerdarm zu transportieren.

Die Magenschleimhaut besteht aus zahlreichen Drüsen. Diese produzieren einerseits Magensäure und Verdauungssekrete, zum anderen einen neutralen Schleim. Der Magenschleim überzieht die Schleimhaut mit einem Schutzfilm und schirmt sie so vor den aggressiven Verdauungssäften, der Magensäure und anderen schädigenden Einflüssen ab. Dort, wo diese Schutzschicht beschädigt ist, kann der Magen angedaut werden. Magenschleimhautentzündungen, Geschwüre oder auch Magenkrebs können die Folge sein. Darüber hinaus wird im Magen der sogenannte „Intrinsic-Faktor“ gebildet, ein Eiweißstoff, der für die Aufnahme von Vitamin B₁₂ benötigt wird.

5 Funktion des Magens

Die Hauptaufgabe des Magens ist es, die Nahrung vorübergehend zu speichern, um sie dann gleichmäßig in kleinen Mengen zur weiteren Verdauung an den Darm weiterzugeben. Der Magen ermöglicht es, den Nahrungsbedarf mit wenigen größeren Mahlzeiten zu decken. Ohne Magen muss der Mensch die Nahrung über den Tag verteilt in vielen kleinen Portionen zu sich nehmen. Wie lange der Speisebrei im Magen bleibt, hängt von der Zusammensetzung der Nahrung ab: Leicht Verdauliches, wie z.B. Obst und Gemüse, bleibt nur etwa ein bis zwei Stunden, schwer verdauliche, fetthaltige Nahrung verbleibt etwa fünf bis acht Stunden im Magen.

Die Muskelbewegungen des Magens durchmischen den Speisebrei und befördern ihn schließlich weiter in den Darm (Peristaltik).

Darüber hinaus tötet der Magen Krankheitserreger ab. Dazu bilden so genannte Belegzellen in der Magenwand Salzsäure, welche die meisten Bakterien unschädlich macht. Damit sich der Magen durch die Salzsäure nicht selbst verdaut, bilden Nebenzellen eine Schleimschicht, die die Schleimhaut überzieht und vor der Säure schützt.

Der Körper speichert und desinfiziert nicht nur im Magen, sondern beginnt dort auch mit der Verdauung. Dazu wird von den Hauptzellen Pepsin gebildet, das die mit der Nahrung aufgenommenen Eiweiße in verdauliche Stücke spaltet. Die aufgenommenen Kohlenhydrate und die Fette werden erst im Dünndarm aufgespalten.

Zusammen bildet das Drüsensystem aus Haupt-, Beleg- und Nebenzellen täglich ungefähr zwei Liter Magensaft. Die Produktion des Magensaftes beginnt, sobald die Nahrung mit der Schleimhaut in Kontakt kommt und den Magen dehnt. Aber auch Reize vor dem Essen, wie z.B. Essensgeruch, können die Magensaftbildung schon anregen. Durch den Dehnungsreiz wird die Magensaftbildung verstärkt wie auch durch Alkohol, Koffein, Nikotin und durch scharf gewürzte Speisen.

Erkrankungen des Magens

6

Hinweise auf eine Magenenerkrankung sind Appetitlosigkeit, Brennen im Magen, Druckgefühl im Oberbauch, Erbrechen, Übelkeit und Gewichtsverlust.

Ursache ist häufig eine einfache Magenschleimhautentzündung (Gastritis). Diese entsteht bei nicht ausreichendem Schleimhautschutz, so dass die Säure die Schleimhaut schädigen kann.

Es gibt akute und chronische Gastritiden. Bei den chronischen Magenschleimhautentzündungen unterscheidet man Typ A, die autoimmune Form, den Typ B, die bakterielle Besiedelung des Magens durch *Helicobacter pylori*, und Typ C, welche durch Medikamente wie Schmerzmittel (Acetylsalicylsäure, Cortison, Ibuprofen, Diclofenac etc.) hervorgerufen werden kann.

Das Magengeschwür (Ulcus ventriculi) wird am häufigsten durch den Keim *Helicobacter pylori* oder durch Medikamente hervorgerufen.

Der Magenkrebs ist die siebthäufigste bösartige (maligne) Tumorerkrankung. Weltweit ist er sogar die zweithäufigste Tumorerkrankung. Als Ursache werden neben Erbfaktoren die Besiedelung mit *Helicobacter pylori*, Rauchen und giftige (toxische) Stoffe in der Nahrung, wie z.B. Nitrosamine, gesehen.

Seltenere Tumore des Magens sind das MALT-Lymphom (ein Non-Hodgkin-Lymphom der Schleimhaut), neuroendokrine Tumore (NET), die sich aus hormonproduzierenden Zellen entwickeln und der gastrointestinale Stromatumor (GIST).

7 Was macht die Bauchspeicheldrüse?

Die Bauchspeicheldrüse (Pankreas) liegt im Oberbauch zwischen Magen und der Wirbelsäule. Sie unterteilt sich in den Bauchspeicheldrüsenkopf (Caput pankreatis), den Pankreaskörper (Corpus pankreatis) und den Schwanz (Cauda pankreatis), der bis an die Milz reicht.

Die Bauchspeicheldrüse hat zwei wichtige Aufgaben:

- die exokrine Funktion,
- die endokrine Funktion.

8 Was ist die exokrine Funktion der Bauchspeicheldrüse?

Die Bauchspeicheldrüse (Pankreas) produziert die wichtigen Verdauungsenzyme. Dazu werden circa 1,5 bis 3 Liter Sekret gebildet, in denen die nicht aktiven Enzymvorstufen enthalten sind. Das Sekret wird über den Hauptgang (Ductus pankreaticus) zusammen mit der Galleflüssigkeit, welche aus der Leber kommt, in den Zwölffingerdarm (Duodenum) abgegeben. Die Mündungsstelle des Gallen- und Bauchspeicheldrüsengangs in den Zwölffingerdarm heißt Papilla Vateri. Im Zwölffingerdarm werden die Enzyme aktiviert, so dass die aus dem Magen kommende Nahrung verdaut werden kann.

Das Pankreas produziert mehr als 20 verschiedene Enzyme, die die Nahrung in kleine Bausteine zerlegen, damit sie vom Darm aufgenommen und über das Blut zu den Organen transportiert werden können. Die wichtigsten Enzyme sind:

- Amylase für die Kohlenhydratverdauung (Zucker, Stärke),
- Trypsin für die Eiweißverdauung,
- Lipase für die Fettverdauung und zusätzlich
- Bicarbonat, um die Magensäure zu neutralisieren.

Fehlen diese Enzyme, werden die Nahrungsbestandteile nicht ausreichend gespalten und vom Körper nicht aufgenommen. Dies führt zu Bauchkrämpfen, Blähungen, Durchfall und Fettstuhlgang. In der Regel kommt es zu einem fortschreitenden Gewichtsverlust.

Was ist die endokrine Funktion der Bauchspeicheldrüse?

9

In der Bauchspeicheldrüse werden auch lebenswichtige Hormone gebildet, nämlich Insulin und Glukagon. Diese steuern den Blutzucker im Menschen.

Das Insulin wird in den sogenannten Langerhans'schen Inselzellen gebildet. Nach der Aufnahme der Zuckermoleküle aus dem Darm in das Blut öffnet das Insulin für den Zucker die Tür in die Zellen hinein. Alle Zellen des menschlichen Organismus sind auf die Zuckermoleküle angewiesen, die in der Zelle zur Energiegewinnung benötigt werden. Fehlt Insulin, dann steigt der Blutzucker an, es kann zu einem lebensbedrohlichen Koma kommen.

Besteht ein Insulinmangel, so liegt ein Diabetes mellitus vor.

Glukagon wird ebenfalls in den Inselzellen produziert und stellt den Gegenspieler zum Insulin dar. Es verhindert die Unterzuckerung.

Welche Erkrankungen des exokrinen Pankreas gibt es?

10

Zu den wichtigsten Erkrankungen des exokrinen Organs gehören die akute und chronische Entzündung (= Pankreatitis) sowie bösartige Tumore. Während sich die akute Pankreatitis immer durch Schmerzen bemerkbar macht, können chronische Entzündungen und Tumore ohne dramatische Symptome schleichend auftreten und bleiben daher oft länger unerkannt.

Die akute Pankreatitis ist eine schwerwiegende Erkrankung. Sie kann lebensbedrohlich sein. Als häufigste Auslöser gelten der Abgang von Gallensteinen und der Alkoholkonsum.

Die chronische Pankreatitis verläuft entweder kontinuierlich oder schubweise ab und zerstört das Organ. Als hauptsächliche Ursachen werden der Alkoholkonsum und das fortgesetzte Rauchen angesehen.

Die Ursache für das Pankreaskarzinom ist noch weitgehend unbekannt. Männer erkranken deutlich häufiger als Frauen. Das Erkrankungsalter liegt im Mittel über 65 Jahre. Als Risikofaktoren gelten Rauchen (Nikotin), Alkohol, fettreiche Ernährung und die chronische Pankreatitis. Wer raucht, profitiert in jedem Fall gesundheit-

lich von einer Nikotinentwöhnung. Ganz besonders aber profitieren davon Raucher, die an einer Bauchspeicheldrüsenentzündung (Pankreatitis) leiden oder an der Bauchspeicheldrüse schon operiert wurden. Für den Rauchstopp gibt es viele Unterstützungsmöglichkeiten, zum Beispiel Informationsmaterial der Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung (www.bgza.de), Handy-Apps, Internetportale, Nikotin-Ersatzpräparate und Rauchfrei-Kurse. Viele Reha-Kliniken bieten ihren Patienten Nichtraucher-Trainings an. Diese Chance kann man nutzen.

11 Welche Erkrankungen des endokrinen Pankreas gibt es?

Fehlt dem menschlichen Organismus das Insulin, so steigt der Blutzucker an und man spricht vom Diabetes mellitus.

Beim Typ-1-Diabetes richtet sich das körpereigene Immunsystem gegen die insulinproduzierenden Zellen in der Bauchspeicheldrüse und zerstört diese. Sie können kein Insulin mehr produzieren. Dadurch kommt es zu einem absoluten Insulinmangel. Eine Therapie mit Insulin (z.B. über eine Insulinpumpe oder mit Spritzen) ist absolut erforderlich.

Beim Typ-2-Diabetes wird noch körpereigenes Insulin produziert. Es wirkt aber nicht mehr und kann den Zucker nicht in die Zellen schleusen, wodurch der Blutzucker ansteigt. Der Körper versucht den Nährstoffmangel in den Zellen zu beheben indem er mehr Insulin produziert als bei Gesunden. Dadurch kann sich die Bauchspeicheldrüse erschöpfen und ebenfalls ein Insulinmangel entstehen. Durch vermehrte Bewegung, Gewichtsreduktion und Ernährungsumstellung kann in vielen Fällen ein normaler Blutzucker erreicht werden. Dies kann mit Medikamenten unterstützt werden. Eine Behandlung mit Insulin lässt sich verhindern bzw. hinauszögern.

Der Typ-3-Diabetes fasst Formen der Zuckerkrankheit zusammen, die unterschiedliche Ursachen haben, die aber alle dazu führen, dass es zu einem Mangel an Insulinproduktion kommt. Dazu gehört auch der Insulinmangel-Diabetes, der durch eine Krebserkrankung der Bauchspeicheldrüse oder durch operatives Entfernen des Bauchspeicheldrüsengewebes entstanden ist.

Wozu brauchen wir die Galle?

12

Die Galle wird in der Leber gebildet. Sie fließt über kleine Wege in der Leber zum Gallengang und sammelt sich in der Gallenblase, welche die Gallenflüssigkeit konzentriert. Über die Galle werden alle fettlöslichen Substanzen ausgeschieden, die der Organismus nicht mehr benötigt, während die wasserlöslichen über die Nieren und den Urin abgesondert werden.

Die in der Galle enthaltenen Gallensäuren können Fette in Wasser lösen, wie dies unser Spülmittel beim Geschirrabwasch macht. Sie unterstützen daher die Fettverdauung, indem sie die Fette in dem wässrigen Pankreassekret auflösen.

Welche Erkrankungen der Gallenwege gibt es?

13

Am bekanntesten sind die Gallensteine. Sie entstehen, wenn Cholesterin oder seltener Bilirubin oder Kalzium-Karbonate nicht mehr in Lösung gehalten werden kann. Die Steine können von wenigen Millimeter bis zu mehreren Zentimeter groß werden. Sehr viele Menschen haben Gallensteine, ohne es zu wissen. Sie sind beschwerdefrei und müssen dann auch nicht behandelt werden (Ausnahme: bei sehr großen Steinen, über drei Zentimeter, wird die Gallenblasenoperation empfohlen). Da die Steine den Galleabfluss aber auch behindern können, treten nach einem entsprechenden Reiz für die Gallenblase (fettreiches Essen) Beschwerden wie Gallenkoliken auf. Wird der Galleabfluss aus der Gallenblase beeinträchtigt, können sich Bakterien in der Galleflüssigkeit ansammeln und eine Gallenblasenentzündung hervorrufen. Kleine Gallensteine können in den Gallengang wandern und dort einklemmen. Gerne geschieht dies an der Ausführungsstelle am Übergang in den Zwölffingerdarm, der sogenannten Papilla Vateri (→ Frage 8): Dadurch kann der Abfluss von Galle und Pankreassekret gestört werden. Dies kann wiederum eine akute Pankreatitis auslösen.

Daneben gibt es sehr seltene Entzündungen der Gallenwege und angeborene Fehlbildungen.

Auch Gallenblasen- und Gallengangkrebs (Cholangio celluläres Carcinom) kommen vor, sind aber selten. Es gibt einen Befall des cholangiozellulären Karzinoms in der Leber oder außerhalb der Leber im Gallengang. Als Risikofaktoren dafür gelten in der Gal-

lenblase befindliche große Gallensteine oder Gallenblasenpolypen
bzw. chronische Entzündungen der Gallenwege.