

7 Gastrointestinaltrakt

M. Brandt

Der Gastrointestinaltrakt des Menschen dient dem Transport, der Speicherung und der Aufnahme von Nahrung. Er gliedert sich in 4 große Abschnitte: Ösophagus, Magen, Dünndarm und Dickdarm.

Der Ösophagus dient dem Transport der im Mund aufgenommenen Nahrung zum Magen. Im Magen erfolgt die Durchmischung, Zerkleinerung, Verdauung und Speicherung der Nahrung; diese wird dann in den Dünndarm abgegeben, wo eine elektive Resorption erfolgt. Im

Dickdarm werden die unverdaulichen Reste schließlich wieder eingedickt und vor der abschließenden Entleerung gespeichert.

Der Magen-Darm-Trakt hat darüber hinaus eine wichtige Barrierefunktion und verfügt mit seinen Peyer-Plaques und Lymphozyten über das größte Immunsystem des menschlichen Körpers.

Morphologische Grundlage zur Erfüllung dieser Aufgaben ist der einheitliche Aufbau der Wand des Magen-Darm-Traktes: Eine in-

neren Tunica mucosa dient der Sekretion und Resorption; die mittlere Tunica submucosa mit ihren Gefäßen und der Hauptmasse des enteralen lymphatischen Organs dient als Verschiebeschicht zur äußeren Tunica muscularis, die mit unterschiedlich stark ausgestatteter längs und zirkulär angeordneter Muskulatur die peristaltischen Aufgaben Transport und Durchmischung des Darminhaltes sowie Regulierung des Transportes über spezielle Sphinkterorgane übernimmt.

Anatomie und Topografie (Abb. 7.1)

Ösophagus. Der Ösophagus hat eine Länge von ca. 40 cm und erstreckt sich im hinteren Mediastinum vom Pharynx bis zum Mageneingang; in seinen distalen Anteilen verläuft er parallel zur dorsal gelegenen Aorta. Im sog. Hiatus oesophagei findet sich der Durchtritt durch das Zwerchfell mit dem ösophagokardialen Übergang.

Magen. Der Magen liegt intraperitoneal im linken Oberbauch; er ist ein haken-/kommaförmiges muskuläres Hohlorgan mit einer von links kranial nach rechts kaudal verlaufenden Längsausdehnung von ca. 20 cm. Präprandial enthält er ca. 50 ml Nüchternsekret, unter physiologischen Bedingungen kann er jedoch bis zu 2 l Nahrung aufnehmen.

Der Magen gliedert sich in die Abschnitte Kardia, Fornix, Korpus und Antrum mit Pylorus. Die Kardia bildet den Mageneingang und ist im Hiatus des Zwerchfelles vor der Aorta gelegen; nach ventral wird sie durch die Unterseite des linken Leberlappens begrenzt. Der Fornix/Fundus des Magens füllt mit seiner runden Kuppel den nach kranial vom linken Zwerchfell begrenzten Raum im linken Oberbauch; lateral grenzt er an die Milz. Korpus und Antrum bilden die distalen Anteile des Magens; sie sind nach ventral durch den linken Leberlappen begrenzt; dorsal des Magens liegt das Pankreas. Der Pylorus stellt den muskulären Abschluss des Magens zum Dünndarm dar und findet sich unmittelbar dem Pankreaskopf aufliegend.

Dünndarm. Der Dünndarm gliedert sich in das ca. 30 cm lange Duodenum sowie das Jejunum und das Ileum, die zusammen etwa 5–7 m messen. Das Duodenum ist komplett retroperitoneal gelegen und umgibt C-förmig den Pankreaskopf. Die Pars superior duodeni überkreuzt die Strukturen der Leberpforte mit Gallengang, Pfortader und A. hepatica; ventral/lateral liegt die Gallenblase. Die Pars descendens duodeni verläuft parallel und ventral/lateral zur V. cava und grenzt lateral an die rechte Niere. Etwa 2 Querfinger distal der Mesenterialwurzel, kaudal des Pankreas überkreuzt die Pars inferior duodeni die V. cava und die Aorta; ventral des

Ösophagus

- Wanddicke 3–4 mm
- Länge 40 cm
- passagerer Ingestatransport

Magen

- Wanddicke 5–7 mm
- Längsausdehnung 20 cm
- nüchtern 50 ml Sekret, postprandial bis zu 2 l Volumen

Duodenum

- Wanddicke 3–4 mm
- Länge 30 cm
- passagerer Chymustransport

Jejunum und Ileum

- Wanddicke 3–4 mm
- Länge zusammen 150 cm
- passagerer Chymustransport

Kolon

- Wanddicke 2–3 mm
- Länge 120 cm
- Skybala/Luft

Darmes lassen sich Querschnitte der A. und V. mesenterica superior erkennen. In Höhe der Mesenterialwurzel gering links paraaortal findet sich der Übergang des retroperitonealen Duodenums zum intraperitonealen Jejunum.

Jejunum und Ileum sind an Mesenterialblättern aufgehängt und liegen mäanderförmig geschlängelt vorwiegend im linken Mittelbauch (Jejunum) bzw. im Unterbauch (Ileum). Sie bilden die Hauptmasse des intraperitonealen Raumes. Das terminale Ileum überkreuzt im Unterbauch im Bereich des McBurney-Punktes den rechten M. psoas sowie die an dessen medialem Rand verlaufenden Iliakalgefäße (A. und V. iliaca) und mündet vor dem M. psoas in der sog. Bauhin-Klappe in das hier retroperitoneal fixierte Kolon.

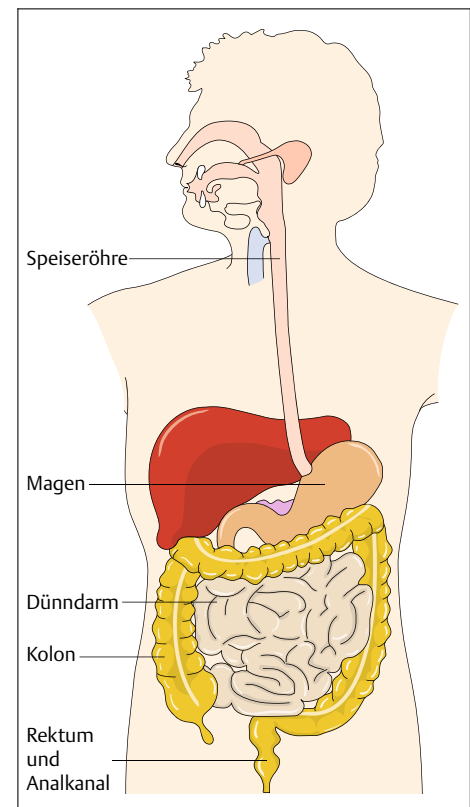


Abb. 7.1 Topografie der Verdauungsorgane.

Kolon. Das Kolon hat eine Länge von ca. 120 cm und legt sich, rahmenförmig im Uhrzeigersinn verlaufend, von innen dem intraperitonealen Hohlraum an; unterschieden werden Zäkum, Colon ascendens, Colon transversum, Colon descendens, Sigma und Rektum.

Der Zäkum liegt im rechten Unterbauch vor dem M. psoas. Das Colon ascendens liegt rechts der lateralen Bauchwand an; kranial ist es dorsal der rechten Niere aufgelagert. Den Übergang zum Colon transversum bildet die rechte Flexur, die sich normalerweise mit ihrer Konvexität dem rechten Leberunterrand und der Gallenblase anschmiegt, sich jedoch als Normvariante auch weit nach kranial aufwölben kann und dann auch lateral des rechten Leberlappens zwischen Leber und unterer Tho-

raxwand zu liegen kommen kann (sog Chilaiditi-Syndrom). Das Colon transversum liegt der ventralen Bauchwand an und verläuft im Oberbauch von rechts nach links; es kann bei Elongation mit einem tief durchhängenden Anteil im mittleren Bereich weit in den Unterbauch

ausladen. Die linke Flexur bildet den Übergang zum Colon descendens; ihre Konvexität findet sich kaudal der Milz. Das Colon descendens verläuft in seinen proximalen Anteilen lateral und ventral der linken Niere. Im linken Unterbauch findet sich der Übergang zum S-förmigen

Sigma, das bogenförmig mehr oder weniger ausladend das Blasendach umrankt. Das Rektum verläuft dann dorsal der Harnblase zum Anus.

Sonomorphologie

Das Erkennen und die sonografische Darstellbarkeit des Magen-Darm-Traktes gelingt mit entsprechender Übung und Erfahrung in weiten Teilen (☞ 7.1).

Ösophagus. Der Ösophagus kann im Bereich des Halses links dorsal des linken Schilddrüsenlappens in seinen proximalen Anteilen zu mindest abschnittsweise eingesehen werden (☞ 7.1a); im mittleren Thorax ist der Ösophagus hingegen in praxi nicht beurteilbar, hier bleibt die sonografische Beurteilung des Ösophagus und des benachbarten Mediastinums der EUS vorbehalten; der ösophagokardiale Übergang kann dann wieder transabdominal gut eingesehen und beurteilt werden.

Magen und Duodenum. Der Magen ist bei entsprechender Untersuchungstechnik in allen Abschnitten erkennbar, ebenso das Duodenum.

Jejunum und Ileum. Das Jejunum ist nüchtern (Leerdarm) in seinen einzelnen Schlingen kaum abgrenzbar, postprandial sind die flüssigkeitsgefüllten Jejunalschlingen mit lebhafter Peristaltik an ihrer mesenterialen Aufhängung und ihren typischen Kerckring-Falten zu erkennen; später postprandial stellen sich die Ileum-schlingen im Unterbauch mit lebhafter Peristaltik flüssigkeitsgefüllt dar.

Kolon. Ileozäkaler Übergang und Kolon sind regelhaft erkennbar, eine topografische Zuordnung gelingt bei Kenntnis und Beachtung der anatomischen Nachbarschaftsbeziehungen, wobei gelegentlich die Elongation eines Sigmas

oder ein tief durchhängendes Colon transversum Anlass zu einer falschen anatomischen Zuordnung sein können. Das Kolon ist fast immer mehr oder weniger stuhlgefüllt, peristaltische Aktionen sind nicht erkennbar.

Kokarde. Morphologische Zielstruktur bei der sonografischen Diagnostik des Gastrointestinaltraktes ist die Kokarde; diese Schnittfläche eines Darmabschnitts kann den Darm an beliebiger Stelle sowohl in Querschnitten als Ringstruktur als auch in Längsschnitten als tubuläre Struktur darstellen. Erst die Verwendung höherfrequenter Schallköpfe (5 MHz, 7 bzw. 7,5 MHz und mehr) erlaubt dann auch eine Beurteilung der Darmwand und eine Differenzierung des charakteristischen Schichtaufbaus der Wand (Tab. 7.1).

Kokarde

La cocarde – ein Begriff aus dem Altfranzösischen – bezeichnet ein rosettenförmiges Abzeichen; daran angelehnt wird in der Sonografie die Darstellung des runden, geschichteten Querschnittsbildes der Darmwand als Kokarde bezeichnet. Der Begriff „Kokarde“ wird heute zwar auch für Längsschnittabbildungen von Darmstrukturen verwendet, bleibt aber grundsätzlich der Abbildung von Darmabschnitten vorbehalten und darf somit nicht mehr verwendet werden für andere rosettenförmig zur Darstellung kommenden Strukturen, wie z. B. Metastasen in der Leber, für die eigene Begriffe wie „Halo-Sign“ oder „Bulleye“ reserviert sind.

Eine Kokarde ist somit im Querschnitt die ringförmige Abbildung einer zirkulären, geschichteten Darmwand und eines zentral gelegenen Lumens, in Längsschnitten das Bild parallel angeordneter, einander gegenüber liegender Darmwandabschnitte mit dazwischen gelegentlichem Lumen.

Physiologische Kokarde. Eine sog. physiologische Kokarde zeigt ein für den Darmabschnitt normales Lumen, eine typisch geschichtete Wandstruktur, eine definierte Darmwanddicke sowie normale peristaltische Bewegungen.

Pathologische Kokarde. Eine pathologische Kokarde zeigt eine von den Normwerten abweichende Veränderung von Lumen, Wanddicke, Wandstruktur und Peristaltik/Verformbarkeit (Tab. 7.2). Pathologische Wandveränderungen können sich zirkulär oder exzentrisch umschrieben ausbilden, in der Längsachse des Darmes kontinuierlich und diskontinuierlich auftreten. Invaginationen führen zum Bild einer Doppelkokarde bzw. des sog. „Schießscheibenphänomens“ (Target-Sign). Fixierte, nebeneinander liegende pathologische Kokarden bilden ein Konglomerat.

Tab. 7.1 Wandschichten der Darmwand.

sonografische Schicht	histologische Schicht
Eintrittsecho – innere echodichte Schicht	Oberfläche der Mukosa
innere echoarme Schicht	Mukosa
mittlere echoreiche Schicht	Submukosa
äußere echoarme Schicht	Muscularis propria
äußere echodichte Schicht – Aus-/Eintrittsecho	Oberfläche der Serosa

Tab. 7.2 Kriterien einer pathologischen Kokarde.

Wanddicke	>4 mm zirkulär verdickt exzentrisch verändert
Wandschichtung	akzentuiert unterbrochen aufgehoben
Peristaltik	Wandstarre fehlende Verformbarkeit fehlende Peristaltik
Lumen	eingengt erweitert
Vaskularisation	fehlend verstärkt

Kriterien einer Kokarde. Neben der Detektion der Kokarde ist ihre sonomorphologische Analyse, die Beurteilung des Lumens, der Peristaltik, der Umgebung sowie des vor- und nachgeschalteten Darmabschnittes erforderlich: Erst aus der Summe aller dieser Kriterien gelingt dann eine Charakterisierung und kann eine Bewertung mit häufig eindeutigem Befund abgeleitet werden. Es werden im Einzelnen die nachfolgend dargestellten Kriterien unterschieden.

- **Lage/Zuordnung.** Die Angabe der Lage einer Kokarde gibt die erste Möglichkeit einer anatomischen Zuordnung; wichtig ist es hierbei, auch auf Lagekonstanz bzw. -variabilität zu achten.
- **Echogenität.** Grundsätzlich kann die Echogenität einer Kokarde als normal, echoärmer oder echoreicher eingestuft werden; da es sich um eine geschichtete anatomische Struktur handelt, ist dieses Kriterium auf die vorherrschenden Wandanteile anzuwenden bzw. bei Verlust des Schichtaufbaus der Darmwand zu bewerten.
- **Dicke der Darmwand.** Für die Dicke einer Darmwand existieren zahlreiche Normwerte (s. o.); zu berücksichtigen sind der Füllungszustand und die Funktionsphase (Kontraktion/Dilatation) des Darmes mit der Angabe, ob die Wand verdickt oder ausgedünnt, ihre Kontur gar unterbrochen oder aufgehoben ist.
- **Darmwandschichtung.** Der Aufbau einer Darmwand kann normal erhalten sein, akzentuiert geschichtet bzw. schichtweise verdickt sein, Schichtdefekte aufweisen oder überhaupt den Schichtaufbau verloren haben.
- **Form/Architektur der Kokarde.** Eine Kokarde kann im Querschnitt sowohl gleichmäßig rund oder oval sein als auch exzentrische Veränderungen aufweisen; einen charakteristischen Befund stellt die sog. Doppelkokarde dar (Kokarde in Kokarde, Target-Sign).

- **Ausdehnung.** Bei der Längsausdehnung kann zwischen umschriebenen kurz- und langstreckigen gegenüber diffusen Darmwandveränderungen unterschieden werden.
- **Begrenzung nach innen.** Eine Beurteilung der lumenseitigen Oberfläche der Darmwand lässt hier sowohl normale als auch pathologisch veränderte Kerckring-Falten und Haustren (erhalten, aufgehoben), aber auch umschriebene polypöse/tumoröse Veränderungen, Ulzera und sonstige unregelmäßige Oberflächen differenzieren.
- **Begrenzung nach außen.** Die äußere Begrenzung kann glatt sein oder unregelmäßig, irregulär; sie kann füßchenartige Ausläufer aufweisen und andere Strukturen infiltrieren.
- **Umgebungsveränderung.** Die Umgebung einer Kokarde kann vollkommen unauffällig sein, andererseits kann freie Flüssigkeit oder freie Luft nachweisbar sein; ebenso können umschriebene Reaktionen in der Umgebung, wie echoreicher Pannus, Abszesse, Fisteln und Lymphknoten dargestellt werden.
- **Lumen.** Die Beurteilung des Lumens muss den Funktions-/Kontraktionszustand berücksichtigen; es kann normal, erweitert oder reduziert/eingeengt sein.
- **Stenose.** Eine Stenose entspricht einer umschriebenen funktionell wirksamen Lumenengung mit prästenotischer Dilatation und poststenotischer Engstellung des Darmes; im Bereich der Stenose ist in der Regel eine pathologische Kokarde nachweisbar.
- **Inhalt.** Im Lumen des Darmes können echofreie Flüssigkeit, echohaltiger Chymus/Ingesta, echodichter Stuhl/Skybala, Luft und Fremdkörper nachweisbar sein.
- **Peristaltik.** Bei der Beurteilung der Peristaltik wird unterschieden zwischen physiologischen Kontraktionen/Dilatationen sowie normaler, fehlender, gesteigerter, gestörter

und pathologischer Peristaltik (Pendelperistaltik).

- **Konsistenz/Verformbarkeit.** Normale Darmschlingen sind verformbar; fehlende Verformbarkeit spricht für infiltrative entzündliche oder tumoröse Veränderungen.
- **Dolenz.** Normale Kokarden weisen keine Dolenz auf; ist lokaler Druckschmerz auszulösen und gleichzeitig eine umschriebene Darmwandveränderung nachweisbar, ist dies ein Indiz für eine entzündliche Veränderung, anderenfalls ein möglicher Hinweis auf eine funktionelle Störung (z. B. Colon irritabile).
- **Vaskularisation.** Die Vaskularisation kann sowohl im Bereich der Darmwand als auch in der Umgebung normal, gesteigert oder nicht nachweisbar sein.
- **Veränderung der vorgeschalteten Darmabschnitte.** Vor einer umschriebenen Läsion kann der Darm sowohl in seinem Lumen (z. B. Dilatation bei Ileus), der Peristaltik als auch in der Struktur der Darmwand (z. B. Verdickung der Muscularis propria bei Hypertrophie) charakteristische Veränderungen aufweisen.
- **Veränderung der nachgeschalteten Darmabschnitte.** Charakteristisch ist der sog. „Hungerdarm“ beim mechanischen Ileus.
- **Veränderungen bei Verlaufsbeobachtungen.** Es können einzelne oder mehrere Kriterien an Qualität und Quantität zu- oder abnehmen.
- **Veränderungen an anderen Organen.** Zusätzliche Befunde an anderen Organen können zur richtigen Interpretation von sonografischen Befunden am Darm entscheidend beitragen (z. B. von Gallenblase, Gallenwegen und Leber beim Gallensteinileus, Beurteilung der Flusssignale von A. mesenterica superior und inferior bei ischämischen und entzündlichen Darmerkrankungen).

Peristaltik

Peristaltik in Form von wellenförmiger Ausbreitung geordneter Kontraktionen und Relaxationen in Richtung der Längsachse des Gastrointestinaltraktes lässt sich unter physiologischen Bedingungen sonografisch an Ösophagus, Magen und Dünndarm beobachten. Neben einem Abschnitt mit aktiver Kontraktion und Verdickung der Darmwand sowie Einengung des Lumens ist proximal und distal des kontrahierenden Abschnittes simultan eine Erschlaffung der Darmwand mit Wandverdünnung sowie Dilatation und Erweiterung des Lumens zu erkennen.

Ösophagus. Kontraktionsphasen werden am Ösophagus im Rahmen eines Schluckaktes willkürlich ausgelöst und lassen sich sonografisch dorsal des linken Schilddrüsenslappens regelhaft beurteilen.

Magen. Kontraktionsphasen am Magen finden sich rhythmisch 2- bis 4-mal/min mit einer Kontraktionsdauer von 2–20 s und sind am besten im Bereich des Antrums zu beurteilen. Dilatationsphasen mit erkennbarer Passage des Chymus lassen sich am ösophagokardialen Übergang im Anschluss an den Schluckakt beobachten.

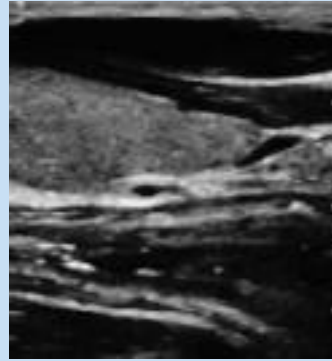
Dünndarm. Leer, also unter Nüchternbedingungen, ist der Dünndarm (Leerdarm) sonografisch kaum darstellbar, und somit sind auch seine peristaltischen Aktionen nicht erkennbar. Postprandial kann unter physiologischen Bedingungen regelhaft eine ruhige, geordnete Peristaltik mit gleichmäßigem Wechsel von Kontraktion und Dilatation sowie gerichtetem Chymus- und Flüssigkeitstransport beobachtet werden. Bei entzündlichen Erkrankungen ist auch unter Nüchternbedingungen Flüssigkeit im

Lumen des Dünndarmes nachweisbar; dieser Flüssigkeitsnachweis allein (z. B. im Duodenum auch bei Pankreatitis, Cholezystitis) kann Hinweis auf eine Entzündung sein. Zusätzlich zeigt sich in Abhängigkeit von der entzündlichen Aktivität eine lebhaftere, gesteigerte bis turbulente Peristaltik (z. B. sog. „Waschmaschinenphänomen“ bei der Sprue). Gestörte Peristaltik mit pathologischen Kontraktionen, obligater pathologischer Distension des Lumens und auffälliger Diskoordination der Bewegungen von Darmwand und Chymus/Flüssigkeit im Lumen sind kennzeichnend für einen Ileus (s. u.).

Dickdarm. Eine peristaltische Aktivität kann im Dickdarm unter physiologischen Bedingungen sonografisch nicht erkannt werden. Typische Störungen der Peristaltik lassen sich beim Ileus nachweisen.

7.1 Darstellbarkeit des Magen-Darm-Traktes

Ösophagus, Magen und Dünndarm:
physiologische Darstellung



a Darstellung des normalen Ösophagus an der linken Halsseite.



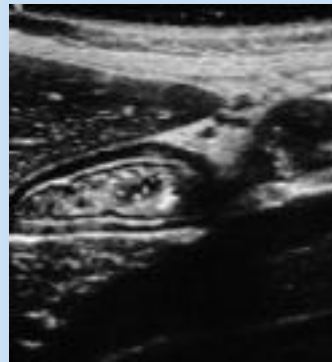
b Typische quergeschnittene Kokarde des ösophagokardialen Überganges präaortal am Hiatus oesophagei.



c Derselbe Abschnitt im Längsschnitt: Kokarde des ösophagokardialen Überganges dorsal des linken LL und Übergang in den Fundus des Magens.



d Normale Korpusfalten des Magens.



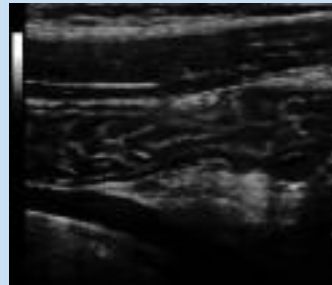
e Physiologische Antrumkokarde.



f Magen voller Flüssigkeit bei Magenausgangsstenose.



g Normale Kokarde der Pars inferior duodeni an der Stelle der Überkreuzung der Aorta.



h Gering flüssigkeitsbetontes Jejunum nach oraler Flüssigkeitsbelastung mit deutlich erkennbaren Kerkring-Falten.



i und j Dünndarmschlingen an mesenterialer Aufhängung in Aszites kardialer Genese schwimmend.

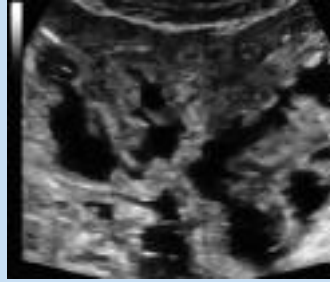


7.1 Darstellbarkeit des Magen-Darm-Traktes (Fortsetzung)

Differenzialdiagnose flüssigkeitgefüllter Dünndarmschlingen, die nur mit Beachtung der Peristaltik gelingt.



k Chronischer Ileus bei stenosierendem Tumor in der rechten Flexur mit distendierten Darmschlingen mit gestörter träger ineffektiver Peristaltik, Pendelfluss.



l und m Sprue mit sog. „Waschmaschinenphänomen“.

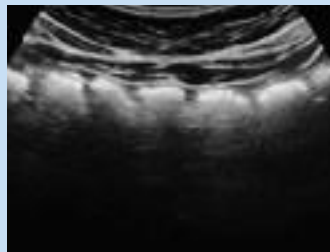


n Adhäsionsileus mit punktuell fixierten Darmschlingen mit gestörter Peristaltik.

Kolon



o und p Haustren.



q Hydrokolonosonografie mit Wanddarstellung des Colon descendens.



r HCS mit Darstellung des ileozökalen Überganges: terminales Ileum mündet in Kolon, unauffälliger Befund, im Kolon normale Haustren.

■ Magen

Abgesehen von Ausnahmen ist der Magen nicht Zielobjekt einer routinemäßigen transabdominalen sonografischen Diagnostik. Trotzdem lassen sich im Rahmen der Ultraschalluntersuchung des Abdomens häufig typische Befunde am Magen erkennen, die dann richtig interpretiert werden müssen. Neben einer sys-

tematischen Analyse der o.g. Kriterien ist zur besseren Beurteilbarkeit (Differenzierung der Wandschichtung) die Verwendung eines 5- bis 7-MHz-Schallkopfes von Vorteil.

Immer setzt eine Beurteilung sonografischer Befunde am Magen die Kenntnis des Zeitpunktes der letzten Nahrungsaufnahme voraus. Die

Beurteilbarkeit kann durch orale Flüssigkeitsaufnahme (versetzt mit einem Entschäumer) erleichtert und verbessert werden. Eine gezielte sonomorphologische Analyse der Magenwand bleibt der endoskopischen/biopsischen und endosonografischen Untersuchung vorbehalten.

Umschriebene Wandveränderungen



Magenpolyp

Polypöse Veränderungen der Magenwand sind reine Zufallsbefunde und bei geringer Flüssigkeitsfüllung am besten zu sehen (Abb. 7.2). Dargestellt werden kann eine sessile umschriebene Vorwölbung in das Lumen des Magens unter dem Bild einer exzentrischen pathologischen Kokarde. Polypen entstehen aus bestimmten Anteilen der geschichteten Magenwand, häufig Mukosa und Submukosa, können aber auch tiefere Magenwandschichten mit einbeziehen; für eine genauere Analyse der Wandschichtung ist hier die Verwendung höherfrequenter Schallköpfe oder letztlich eine endoskopische/endosonografische Untersu-

chung erforderlich. In größeren polypösen Läsionen lassen sich farbdopplersonografisch Gefäße detektieren. Die äußere Begrenzung der Magenkokarde wird durch Polypen nicht beeinflusst. Im Rahmen der peristaltischen Bewegung der Magenwand kann der Polyp ortsfest sessil und passiv mitbewegt besser erkannt und von Schleimhautfalten differenziert werden. Die Dignität des Polypen kann sonografisch nicht festgestellt, also ein Polyp nicht von einem Adenokarzinom des Magens Typ I differenziert werden.



Abb. 7.2 Polypöser Magentumor. Sonografisch Nachweis einer umschriebenen Verdickung der Tunica muscularis propria, darüber ödematöse Reaktion von Submukosa und Mukosa (hier GIST).

Stromatumor

Die Gruppe der gastrointestinalen Stromatumoren (GIST) sind seltene Tumoren mesenchymalen Ursprungs, die sich i. d. R. einer Wandschicht des Magen-Darm-Traktes zuordnen lassen, aber auch außerhalb dieser und ohne Verbindung zur Darmwand vorkommen kön-

nen (eGIST). Die häufigste Lokalisation eines GIST ist mit ca. 60% der Magen. Die Tumoren sind glatt abgrenzbar, häufig einer mittleren Schicht zuzuordnen und gut vaskularisiert. Sie wachsen verdrängend und können mehrere Zentimeter groß werden (0,5 bis 40 cm) und

zeigen mit zunehmender Größe eine maligne Entartung. Die Echogenität dieser derben, prallelastischen Tumoren ist variabel; überwiegend sind sie echoarm, in großen Tumoren lassen sich häufig zentrale Nekrosen nachweisen (Abb. 7.3, Abb. 7.4 und Abb. 7.5).

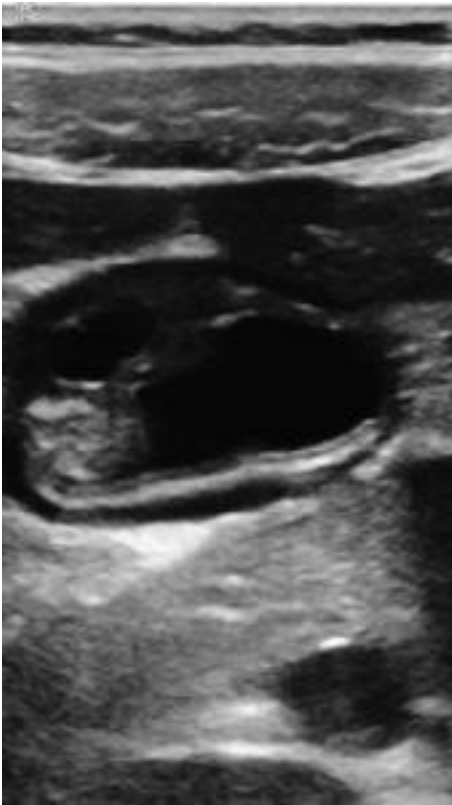


Abb. 7.3 Gastrointestinaler Stromatumor (GIST). Echoarmer Tumor (hier Leiomyom) in der Magenwand.



Abb. 7.4 Gastrointestinaler Stromatumor (GIST) der Magenwand, echoarmer Tumor in der Magenwand.



Abb. 7.5 Gastrointestinaler Stromatumor (GIST). Endoskopisches Bild, Biopsien negativ.

Karzinom

Umschriebene Adenokarzinome finden sich in allen Abschnitten des Magens (Tab. 7.3). Nachweisbar ist häufig eine konzentrische pathologische Kokarde, begrenzt auf das Antrum oder den Bereich der Kardia, umschriebene exzentrische pathologische Kokarden sind dagegen häufiger im Korpus, seltener im Fundus zu finden. Typisch ist eine pathologische Verdickung der Magenwand mit Verlust der normalen Wandschichtung. Die Begrenzung zum Lumen ist nicht selten unregelmäßig, das Lumen bei konzentrischen Tumoren eingeengt; in solchen Fällen ist proximal eine Speiseretention nachweisbar. Peristaltische Bewegungen lassen sich im Bereich des Tumors nicht beobachten; die pathologische Kokarde ist von derber Konsistenz und nicht verformbar. Nach außen kann der Tumor glatt, aber auch unregelmäßig begrenzt sein; in fortgeschrittenen Stadien sind sowohl freie Flüssigkeit als auch lokale Lymphknoten peripankreatisch, im Leberhilus und um den Truncus coeliacus nachweisbar (Abb. 7.6, Abb. 7.7 und Abb. 7.8).

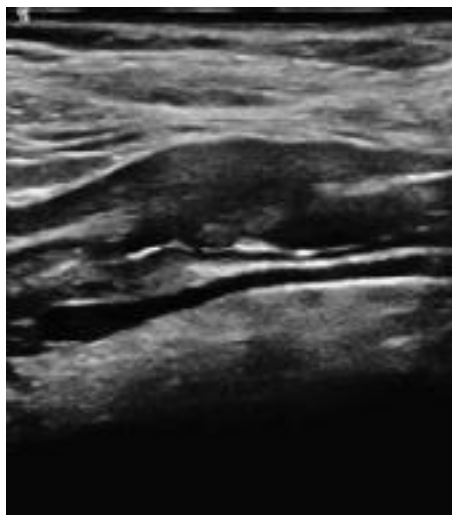


Abb. 7.6 Magenkarzinom. Pathologische Kokarde mit exzentrischem Verlust der Wandschichtung, unregelmäßig deutlich verdickter Wand, unregelmäßiger Begrenzung nach innen, eingeengtes Lumen.

Tab. 7.3 Lokalisationen des Magenkarzinoms.

Lokalisation	Häufigkeit in %
Antrum	50–80
Korpus/Fundus	20–30
Kardia	10–20

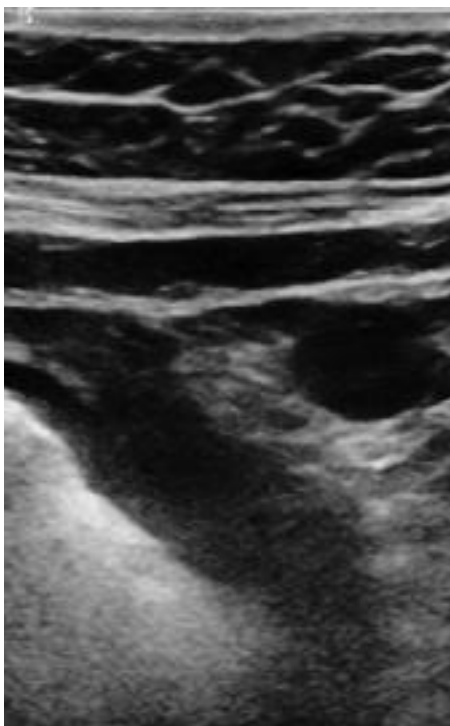


Abb. 7.7 Magenkarzinom. Unregelmäßig verdickte pathologische Korkarde des Antrums.

Abb. 7.8 Magenkarzinom. Nachweis einer dicken pathologischen Korkarde des Antrums im Längsschnitt, kaudal daneben ein pathologisch vergrößerter Lymphknoten.

Lymphom

Ein Lymphom des Magens kann als umschriebene echoarme Raumforderung der Magenwand mit Verlust der Wandschichtung und deutlich nachweisbarer Hypervaskularisation zur Darstellung kommen.

Varizen

Bei Vorliegen anderer Kriterien einer portalen Hypertension lassen sich häufig auch Varizen in der Magenwand nachweisen; aufgrund ihres geschlängelten Verlaufs finden sich kleine echoarme/echofreie zystoide Gebilde an der Außenseite der Magenwand als Anschnitte dieser Varizen. Sie können sich im Fundus und in der Kardia sowie im distalen Ösophagus transmural als Ösophagus- oder Fundusvarizen in das Innere des Magens vorwölben. Farbdopplersonografisch lässt sich in diesen Varizen ein hepatofugaler bandförmiger portalvenöser Flow nachweisen (Abb. 7.9).



Abb. 7.9 Magenwandvarizen. Endosonografischer Befund von Varizen in der Magenwand bei portaler Hypertension.

GAVE

Das GAVE-Syndrom (Gastric Antral Vascular Ectasia, Wassermelonenmagen) ist eine seltene Erkrankung, die vorzugsweise bei älteren Frauen mit Autoimmunerkrankungen oder bei portaler Hypertension beobachtet wird; patho-

morphologisch handelt es sich um eine Vasektasie i. S. einer umschriebenen arterio-venösen Malformation im Antrum des Magens, die sonografisch mit dem Farbdoppler oder im CEUS dargestellt werden kann (Abb. 7.10).

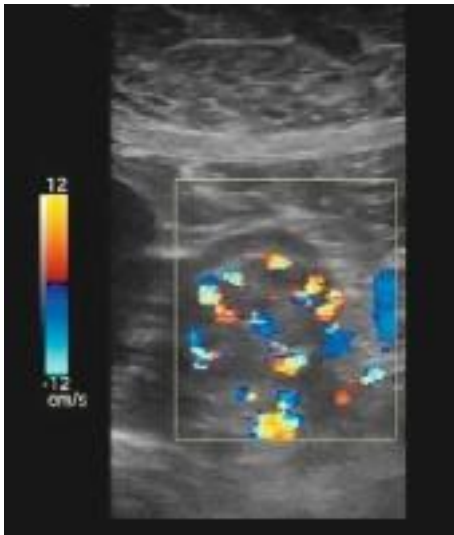
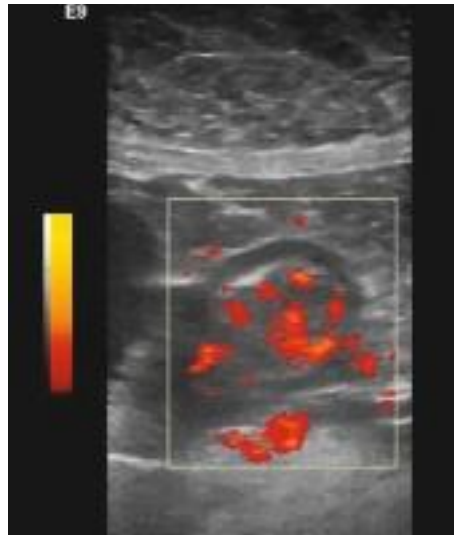


Abb. 7.10 GAVE-Syndrom. Nachweis einer pathologischen Hypervaskularisation des Antrum i. S. einer arterio-venösen Malformation.

a FD-Bild.



b Power-Doppler-Bild.



c CEUS 14 s nach Bolusinjektion; Nachweis des zuführenden Gefäßes aus der A. gastroduodenalis.

Ulkus

Ein Ulkus ist ein seltener Zufallsbefund. Im Bereich der ulzerösen Läsion ist die Magenwand verdünnt, die Schichtung aufgehoben; nicht selten finden sich im Kavum des Ulkus Luft oder Speisereste gefangen, die ein grobes Echo geben. Die Läsion bleibt im Rahmen der Peristaltik ausgespart. Nach außen kann das Ulkus durch die Leber, das Pankreas oder Netz gedeckt sein, in anderen Fällen kann freie Flüssigkeit oder bei Perforation freie Luft nachweisbar sein (Abb. 7.11 und Abb. 7.12).

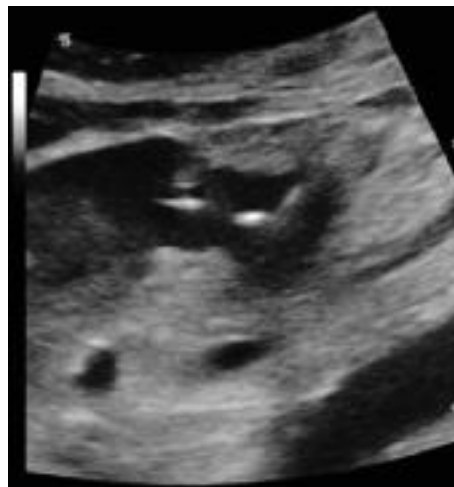


Abb. 7.11 Ulkusperforation. Pathologische Kokarde des Antrums mit gedeckter freier Luft sichelförmig ventral an der Außenwand.

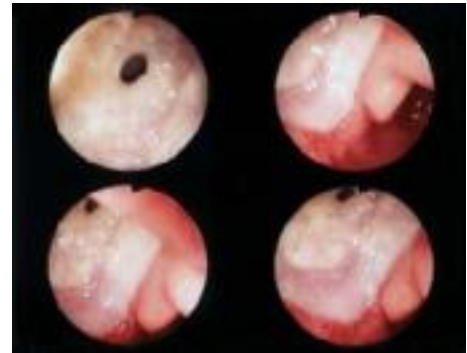


Abb. 7.12 Ulkusperforation. Endoskopischer Aspekt eines gedeckert perforierten Ulkus.

Divertikel, Schleimhautfalten

Divertikelartige Aussackungen der Magenwand sind selten, unter Einbeziehung aller Wandschichten ist eine umschriebene Exkavation des Lumens nachweisbar.

Hypertrophe Schleimhautfalten im Korpus können quer geschnitten umschriebene polypöse Wandveränderungen vortäuschen.

Pylorushypertrophie

Die hypertrophe Pylorusstenose (Abb. 7.13) ist eine Erkrankung des Neugeborenen – fast pathognomonisch ist ein rezidivierendes schwallartiges Erbrechen. Sonografisch ist eine umschriebene längerstreckige zirkuläre Verdickung der Muskulatur im Bereich des Pylorus nachweisbar mit einer Verdickung des Pylorus auf >12 mm und einem engen Pyloruskanal (sog. „Portiozeichen“); gleichzeitig ist eine Flüssigkeitsretention im Magen erkennbar.

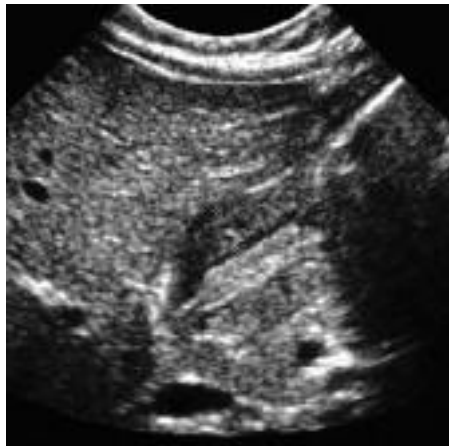
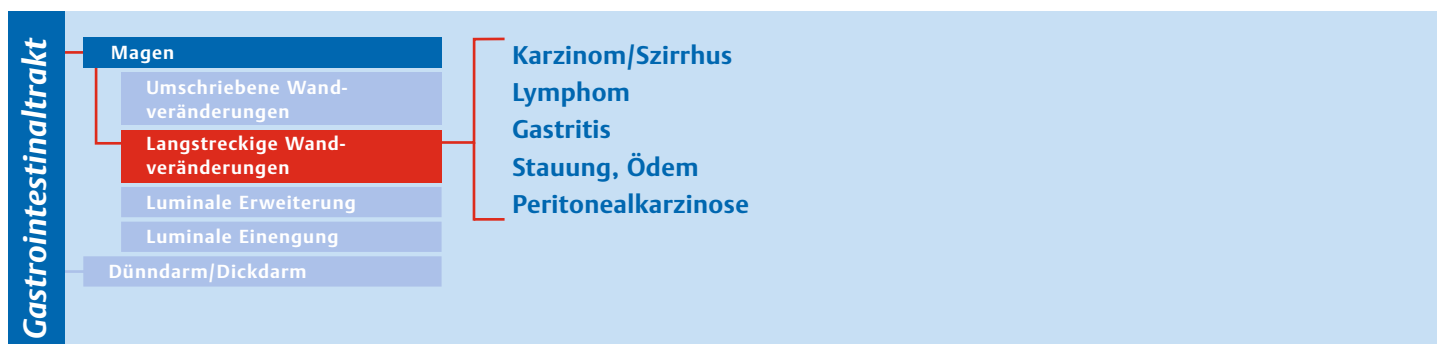


Abb. 7.13 Pylorushypertrophie. Sog. Portiozeichen mit deutlicher umschriebener Verdickung der Muscularis propria und engem Pyloruskanal bei gleichzeitiger Dilatation und Flüssigkeitsretention im Magen.

Langstreckige Wandveränderungen



Karzinom/Szirrhus

Diffuse langstreckige tumoröse Infiltrationen der Magenwand finden sich beim Adenokarzinom des Magens (Abb. 7.14), insbesondere bei szirrhösem Karzinom (Abb. 7.15) mit Verlust der Wandschichtung und Einengung des Lumens. Infolge der intramuralen Ausbreitung des Tumors ist die Begrenzung zum Lumen und nach außen häufig glatt, obwohl die Wand eine Dicke von mehreren Zentimetern erreichen kann. Peristaltische Bewegungen lassen sich im Bereich des Tumors nicht beobachten; die pathologische Kokarde ist von derber Konsistenz und nicht verformbar.



Abb. 7.14 Szirrhus. Langstreckige pathologische Kokarde eines szirrhösen Karzinoms des Magens.
a Längsschnitt.

b Querschnitt.

Abb. 7.15 Adenokarzinom des Magenansatzes.
a Längsschnitt.

b Querschnitt.

