

2.1 Leber


N. Jaspers

Wichtiges auf den ersten Blick

- Die Sonographie ist bei Lebererkrankungen das primäre und wesentlichste Untersuchungsverfahren.
- Sowohl bei Hepatopathien als auch bei fokalen Leberläsionen kann sie wegweisende Informationen bringen und nicht selten auch direkt zu einer Diagnose führen.
- Ein Quantensprung gerade in der Diagnostik fokaler Läsionen stellt die KM-Sonographie dar, die in einem extra Kapitel behandelt wird.

2.1.1 Anatomie und Sonomorphologie

Lebertopographie

- Leber hat eine Zwerchfellseite (**Facies diaphragmatica**) und eine Eingeweideseite (**Facies visceralis**):  Abb. 2.1
- Verbindung der ventrokranal und ventrokaudalen Fläche der Leber über die **Ligg. falciforme et teres hepatis** mit der vorderen Bauchwand
- Lig. teres hepatis enthält die obliterierte Nabelvene (Verlauf: von der Bauchdecke zur ventralen Leberkontur, weiter zwischen den Segmenten III und IV zum linken Pfortaderast)
- Fixierung der Leber am Diaphragma an der **Area nuda**
- Verbindung der Leber mit den viszeralen Organen über das **Lig. hepatogastrale** (Omentum minus) und **Lig. hepatoduodenale** (letzteres enthält Pfortader, A. hepatica, Gallengang, Lymphgefäße und Nerven)
- Nachbarstrukturen bzw. -organe, die teilweise die Leberunterseite imprimieren: gastroösophagealer Übergang, Kardia, Magen, Duodenum, rechte Niere und Nebenniere, rechte Kolonflexur, Bursa omentalis




Leberdurchblutung

- Doppelte Blutversorgung:
 - Pfortader (70%)
 - A. hepatica (30%)
- Pfortader:** Zusammenfluss der V. lienalis und V. mesenterica superior im Konfluens, zuvor Verbindung der V. mesenterica inferior mit V. mesenterica superior oder V. lienalis
- Zufluss von Venen aus der ventralen Pylorusregion (V. praepylorica) und der kleinen Kurvatur des Magens (V. coronaria ventriculi) sowie von der Gallenblase (V. cystica) zum Pfortaderstamm
- Anastomosen der Pfortader und ihrer Zuflüsse bestehen zu mesenterialen Gefäßen und zu V. cava superior und inferior (bei portaler Hypertension können sich über portocavale Anastomosen Kollateralkreisläufe entwickeln)
- A. hepatica** entspringt aus Truncus coeliacus, nach Abgabe von Gefäßästen an Pankreas und Duodenum Aufzweigung

in der Leberpforte in Arterien des rechten und linken Leberlappens ( Abb. 2.2 u.  Abb. 2.3)

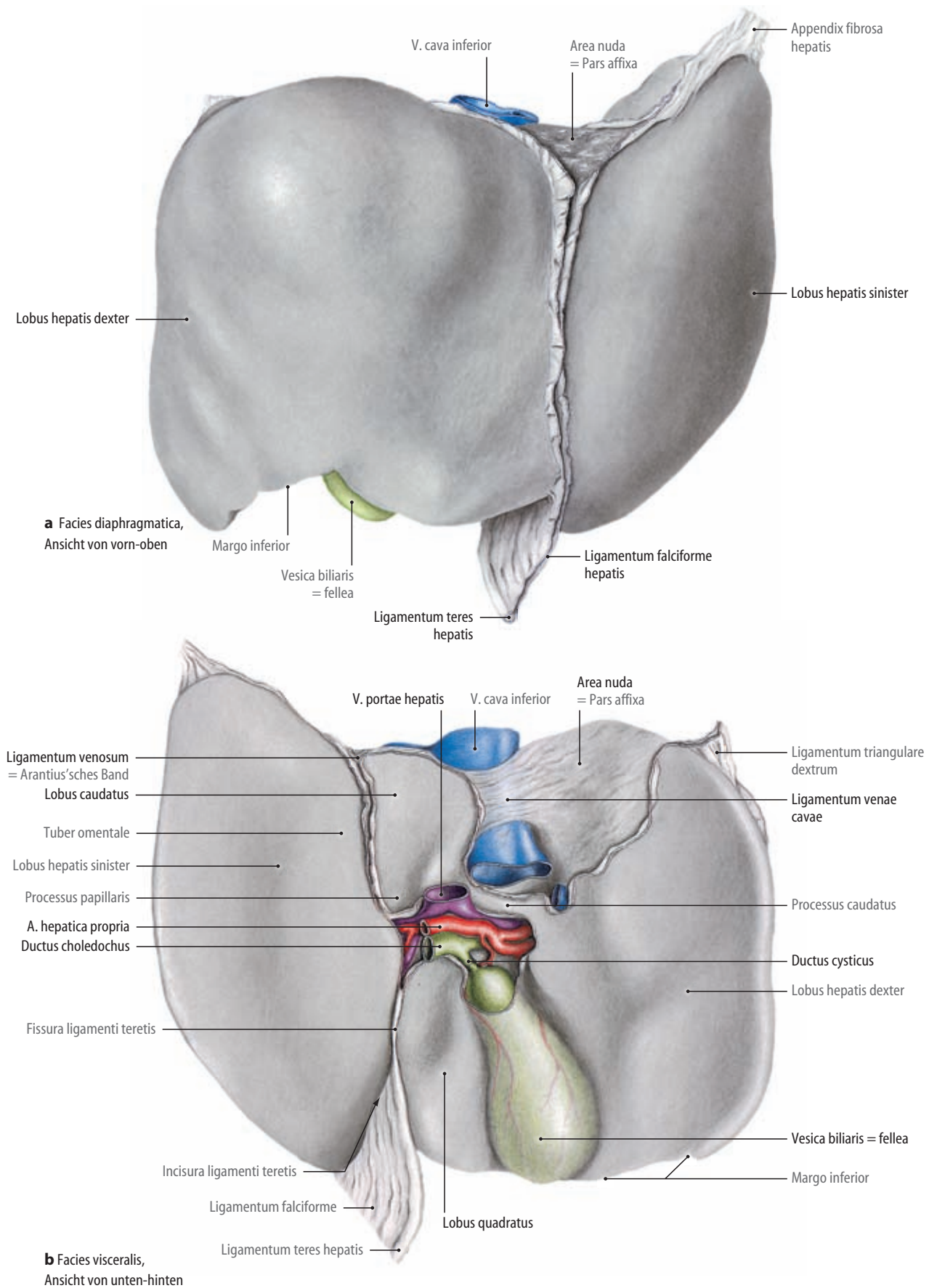
- Varianten sind nicht selten: teilweise oder komplette Versorgung aus der A. mesenterica superior, Abgänge aus der A. gastrica sinistra oder der A. gastroduodenalis, Ursprung aus der Aorta (3–6% d. F.); klinische Relevanz dieser Normvarianten z. B. für Operationen (Cholezystektomie, Leberchirurgie)
- Lebervenen** münden nahe des rechten Vorhofes in die V. cava inferior, die an der Dorsalseite der Leber rechts lateral des Lobus caudatus verläuft
- Anlage meist von drei Lebervenenstämmen (rechte, mittlere und linke Lebervene); häufig frühzeitige weitere Aufzweigung der linken Lebervene
- Venöser Abfluss des Lobus caudatus meist über eigene Venen, die einige Zentimeter kaudal der drei großen Venenstämmen in die untere Hohlvene münden (aus diesem Grund kann sich eine Hypertrophie des Lobus caudatus bei Budd-Chiari-Syndrom entwickeln)
- Lig. venosum (Verbindung der Pars umbilicalis des linken Portaderastes mit der V. cava inferior in Höhe des Ostiums der linken Lebervene und Begrenzung der Segmente I und II) enthält obliterierten Ductus venosus Arantii
- Ligamentum hepatoduodenale**
 - Zieht schräg über die V. cava hinweg in die Leberpforte
 - Gefäßbündel aus Pfortader, A. hepatica und Gallengang (Glisson-Triade), zweigt sich nach Eintritt in die Leber astartig bis in die Peripherie auf
 - Pfortaderhauptstamm verläuft dorsal des DHC und der A. hepatica; nach Aufzweigung unterkreuzt A. hepatica dexter den DHC

Segmenteinteilung der Leber

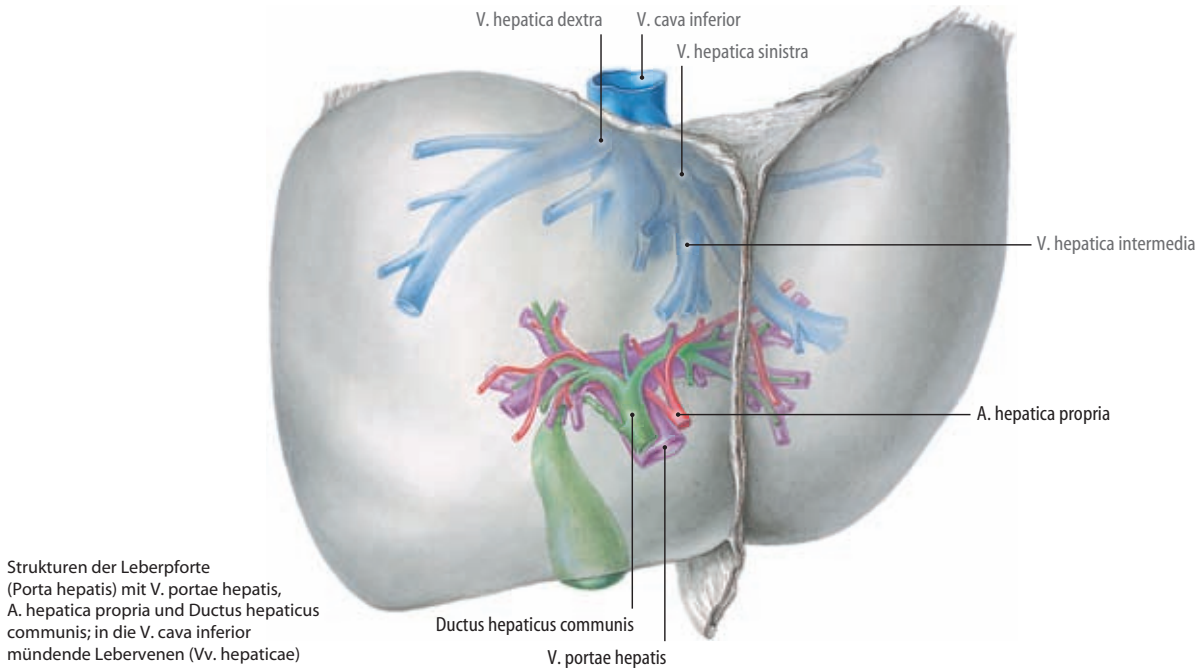
- Einteilung der Leber in **acht Segmente nach Couinaud** (französischer Chirurg; 1957) ( Abb. 2.4,  Abb. 2.5,  Abb. 2.6):
 - **Linker Leberlappen:** Segment I (Lobus caudatus), II, III und IV (Lobus quadratus)
 - **Rechter Leberlappen:** Segmente V, VI, VII und VIII
- Ziel dieser Einteilung: Möglichkeit der Teilresektion von Lebergewebe unter Schonung der Versorgung des restlichen Organs
- In der Befundung fokaler Leberläsionen möglichst genaue Lokalisation durch Segmentangabe, zumindest Angabe des Leberlappens
- Einteilung erfolgt anhand der Lebervenen an der Peripherie der jeweiligen Segmente und anhand der Pfortaderäste im Zentrum der Segmente

Morphologie

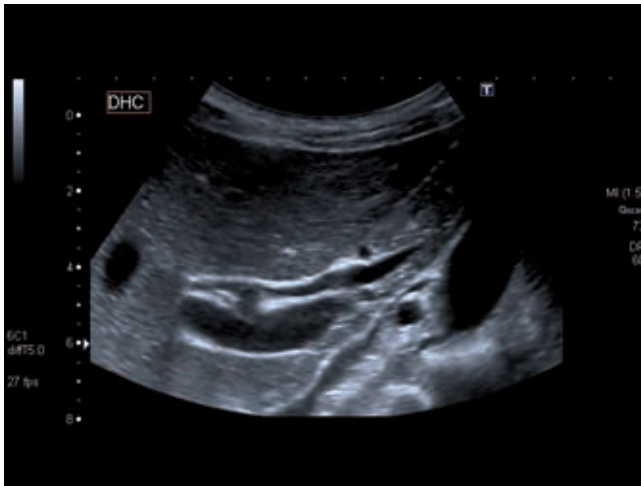
- Lebergröße**
- Lebergrößenbestimmung kann nur richtungsweisend sein, »Normwerte« variieren stark (abhängig von der Konstitution ect.; Beispiel: lange, aber flache Lebern bei Asthenikern)
- Verlaufsbeobachtungen bei bestimmten Erkrankungen sinnvoll (dann auf reproduzierbaren Messort, z. B. Medio-klavikularlinie achten!)



■ **Abb. 2.1 Leber (Facies diaphragmatica und Facies visceralis).** Aus: Tillmann (2009) Atlas der Anatomie des Menschen. Springer, Heidelberg



■ **Abb. 2.2 Strukturen der Leberpforte.** Aus: Tillmann (2009) Atlas der Anatomie des Menschen. Springer, Heidelberg



■ **Abb. 2.3 Leberpforte im subkostalen Schrägschnitt.** Strukturen von ventral nach dorsal: DHC, A. hepatica im Aufzweigungsbereich, V. portae, rechts unten im Bild VCI

- Längsdurchmesser in der rechten Medioklavikularlinie (Diaphragmaoberrand bis Leberspitze): 10–14 cm (■ Abb. 2.7)
- Tiefendurchmesser im Interkostalschnitt (Zwerchfellkuppel bis Leberunterrand): 12–16 cm
- Summe aus Längsdurchmesser + Sagittaldurchmesser (besser geeignet, um konstitutionelle Besonderheiten auszugleichen): <24–26 cm
- Hypertrophien oder Atrophien von Leberlappen oder bestimmter Segmente möglich bei Z.n. Lebersegmentresektionen, bei lobulären oder segmentalen Durchblutungsstörungen oder bei Galleabflussstörungen

■ Leberform

- Ventral konkave, dorsal konvexe oder gerade Konturen mit spitz zulaufenden Rändern sowohl im Längs- als auch im Querschnitt
- Im Längsschnitt dreiecksförmiger linker Leberlappen (■ Abb. 2.8), etwas runder wirkender rechter Leberlappen (■ Abb. 2.9)
- Kaudaler Leberrand in rechter Medioklavikularlinie <45°
- Zunehmend rundere Konturen und stumpfe Leberandwinkel bei Volumenzunahme (z. B. bei Fettleber) (■ Abb. 2.10)

■ Leberkontur

- Glatte Oberfläche mit Einkerbungen an der Interlobärfissur, im Gallenblasenbett und am Lig. venosum
- Darstellung der Leberoberfläche auch mit hochauflösenden Schallköpfen: Leberkapsel als kontinuierliche, scharf begrenzte, echoreiche Linie ventralseitig (■ Abb. 2.11)
- Konturunregelmäßigkeiten und Randkonturverplumpung bei zunehmendem Leberumbau
- Leberkapselreflex erscheint dann inhomogen und teilweise unterbrochen (■ Abb. 2.12)
- Konturvorwölbungen, Unregelmäßigkeiten, Höckerungen lassen sich besser an der dorsalen Seite der Leber darstellen (z. B. im Bereich der Gallenblase, die dadurch imprimiert werden kann) (■ Abb. 2.13)
- Kontureinziehungen können im Rahmen von Neoplasien, nach Trauma oder Segmentresektion, im Bereich der Zwerchfellinsertionen (sog. Zahn-Furchen) oder akzesorischer Leberlappen auftreten (■ Abb. 2.14, ■ Abb. 2.15, ■ Abb. 2.16, ■ Abb. 2.17)

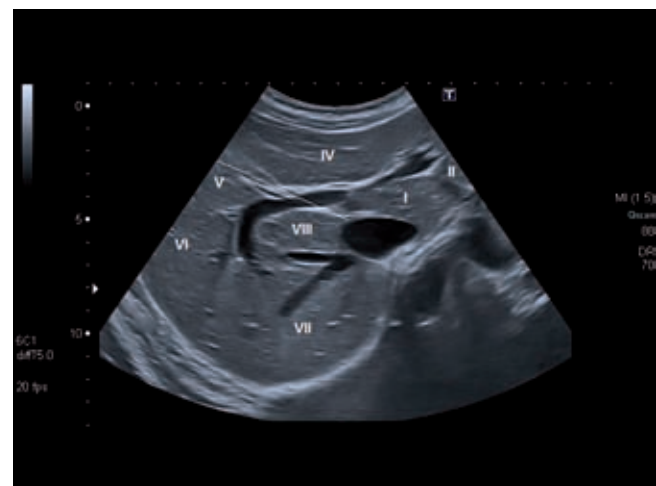


Pars hepatis sinistra – linkes Versorgungsgebiet	Pars posterior hepatis – Lobus caudatus	Segmentum posterius I
	Divisio lateralis sinistra	Segmentum posterius laterale sinistrum II Segmentum anterius laterale sinistrum III
	Divisio medialis sinistra	Segmentum mediale sinistrum IV a (oben) IV b (unten)
Pars hepatis dextra – rechtes Versorgungsgebiet	Divisio medialis dextra	Segmentum anterius mediale dextrum V Segmentum posterius mediale dextrum VIII
	Divisio lateralis dextra	Segmentum anterius laterale dextrum VI Segmentum posterius laterale dextrum VII

■ **Abb. 2.4 Lebersegmenteinteilung.**
Aus: Tillmann (2009) Atlas der Anatomie
des Menschen. Springer, Heidelberg



■ **Abb. 2.5 Lebersegmente, kranialer Querschnitt**



■ **Abb. 2.6 Lebersegmente, Querschnitt in Höhe der Pfortadergabel.** Zwischen Gallenblasenlager und V. cava inferior verläuft die Grenze zwischen rechtem und linkem Leberlappen (weiße Linie)

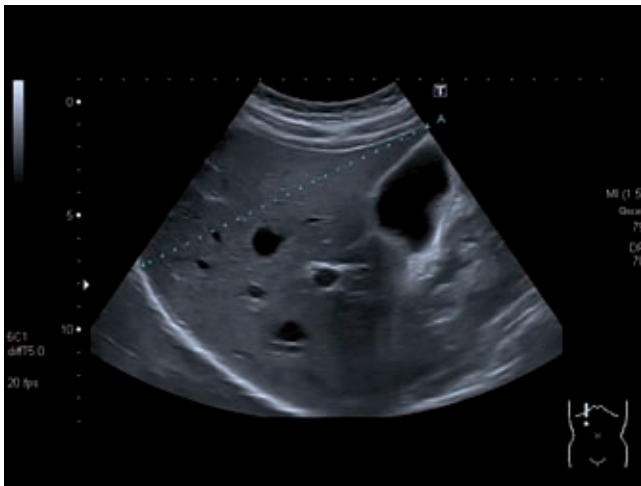


Abb. 2.7 Lebergröße MCL



Abb. 2.10 Längsschnitt MCL bei Fettleber



Abb. 2.8 Längsschnitt linker Leberlappen

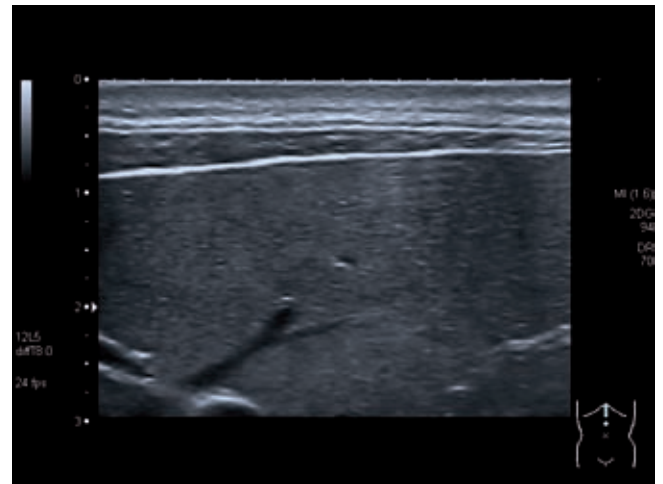


Abb. 2.11 Leberkapsel bei normaler Leber

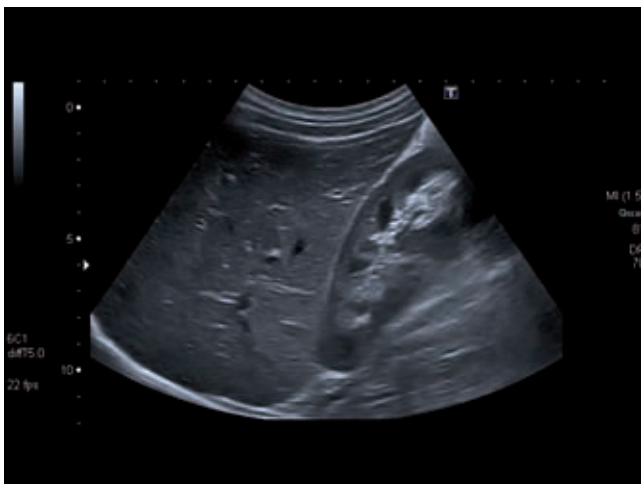


Abb. 2.9 Längsschnitt rechter Leberlappen

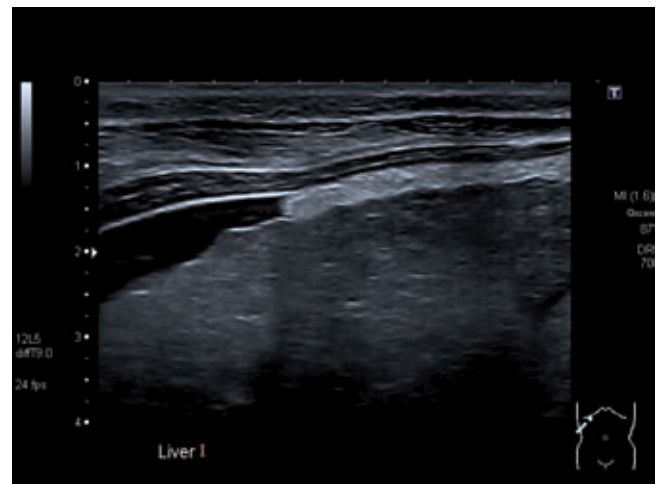
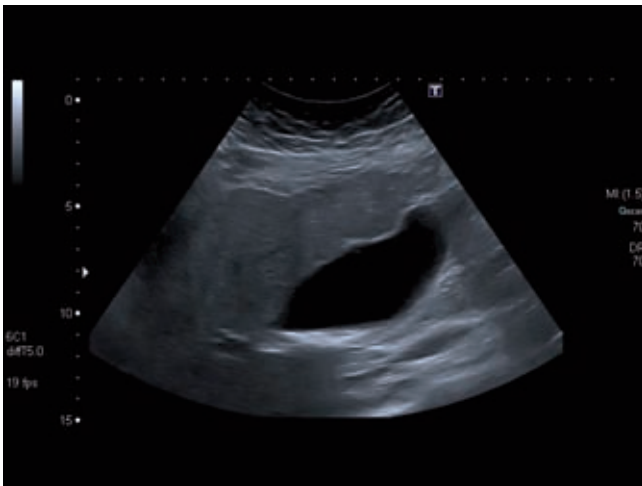


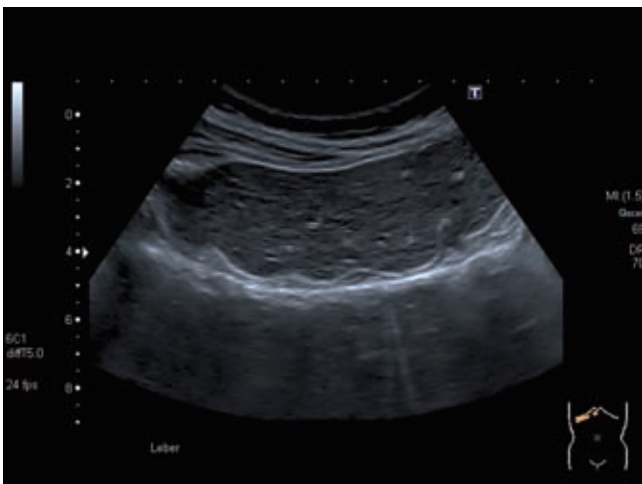
Abb. 2.12 Leberkapsel bei Zirrhose



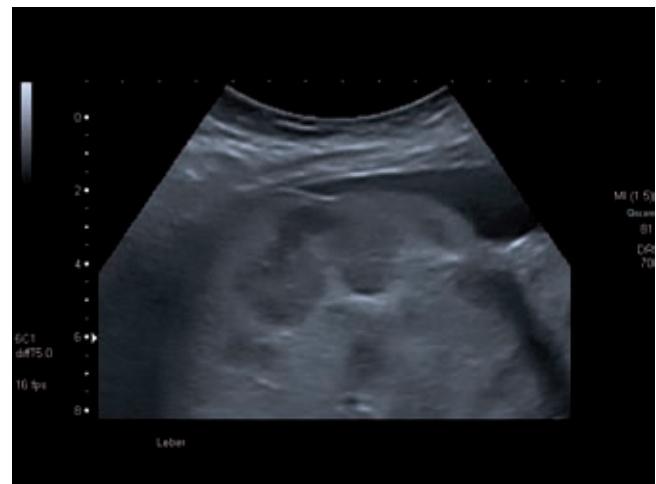
■ Abb. 2.13 Leberunterrand bei Zirrhose. Klobige, bucklige Leberoberfläche mit Impression der Gallenblase



■ Abb. 2.16 Konturunregelmäßigkeit nach Segmentresektion. Hemihepatektomie rechts



■ Abb. 2.14 Impressionen der Leberoberfläche durch Zwerchfellinsertionen. Dreieckige echoreiche Gebilde im Bereich der Zwerchfellinsertionen: Hypertrophie der Zwerchfellmuskulatur z. B. bei Ventilationsstörungen



■ Abb. 2.17 Kontureinziehung bei Neoplasie



■ Abb. 2.15 Riedelscher Leberlappen. Lateral kaudal der Gallenblase durch Kontureinziehung vom Lobus dexter abzugrenzen

■ Echomuster

- Homogen, Echogenität gleich oder vergleichbar mit Nierenparenchym (sofern keine Nierenerkrankung vorliegt);

■ Abb. 2.18

- Echoverstärkung, inhomogenes oder vergrößertes Echomuster bei Lebererkrankungen (■ Abb. 2.19, ■ Abb. 2.20)

■ Gefäßarchitektur

- Lebervenen** normalerweise mit gestrecktem, gradlinigem Verlauf, ohne Konturschwankungen, sehr schmal in der Peripherie und nach zentral zum Lebervenenstern mit zunehmendem Kaliber
- Scheinbar ohne Wandbegrenzung außer bei orthograder Anlotung (■ Abb. 2.21, ■ Abb. 2.22, ■ Abb. 2.23)
- Normale Gefäßweite 10 mm (gemessen an der mittleren Lebervene ca. 1 cm vom Zufluss in VCI entfernt)

Sonographie organ- und leitsymptomorientiert
Grundlagen, Diagnostik, Differentialdiagnostik,
Befundung, Dokumentation

Michels, G.; Jaspers, N. (Hrsg.)

2012, XIII, 333 S., Hardcover

ISBN: 978-3-642-20386-2