

Sonographie der fokalen Leberveränderungen

Interdisziplinärer Ultraschall-Aufbaukurs 2023



A. Holle

Grundkurs



Diffuse Veränderungen



B - Bild - Sonographie, Farbdopplersonographie, Kontrastmittelsonographie



Geringer
Stellenwert für
ätiologische
Einordnung

Aufbaukurs



Umschriebene Veränderungen



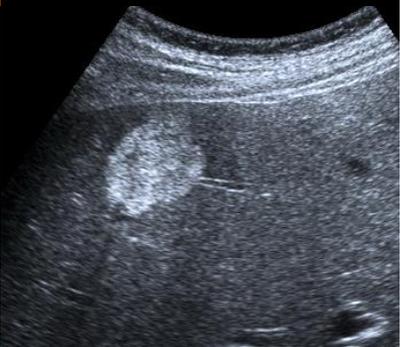
B - Bild - Sonographie, Farbdopplersonographie, Kontrastmittelsonographie



Hoher
Stellenwert für
Nachweis und
Charakterisierung

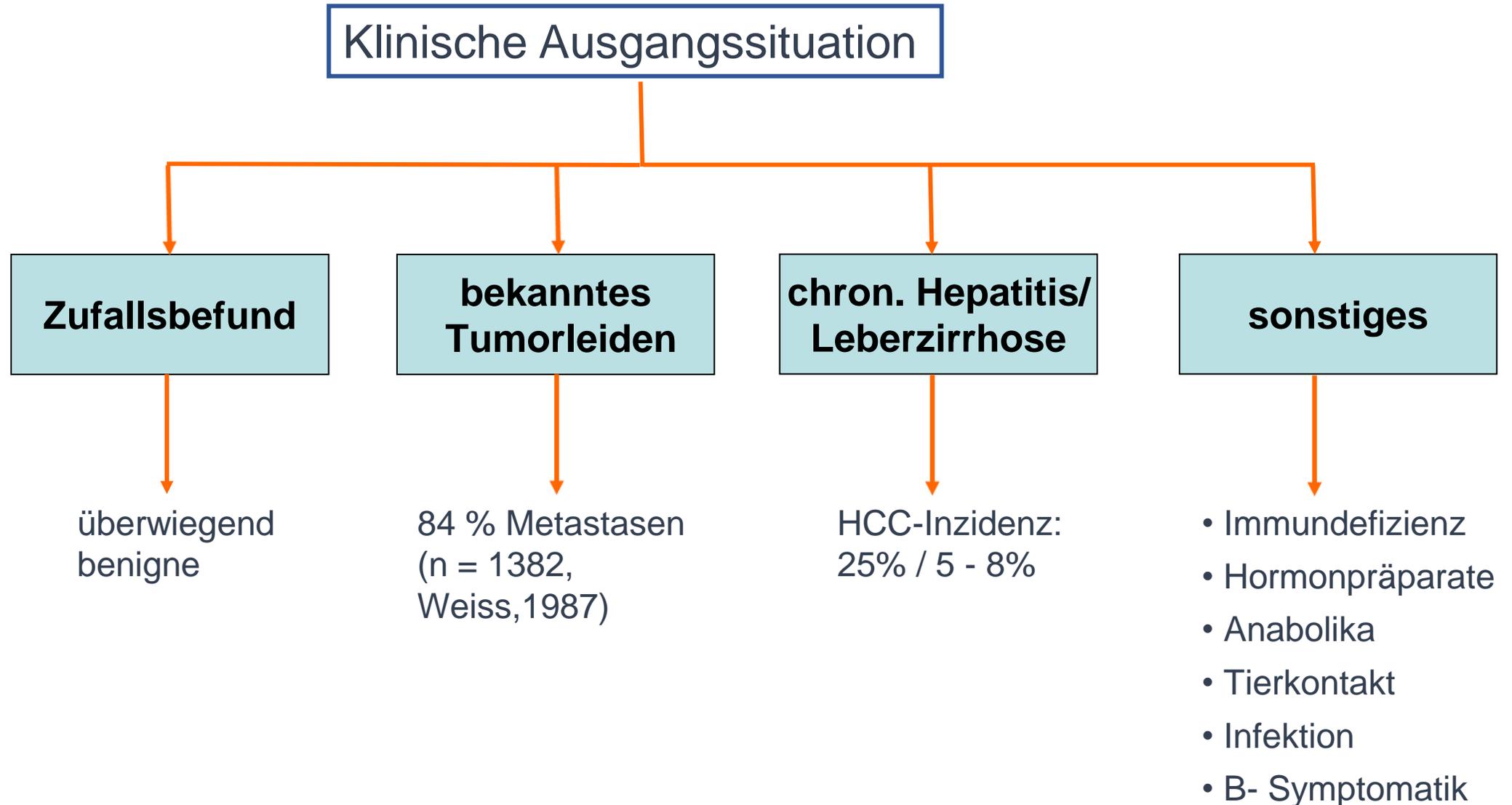
Aufbaukurs – Lebersonographie

- Fokale Leberveränderungen -

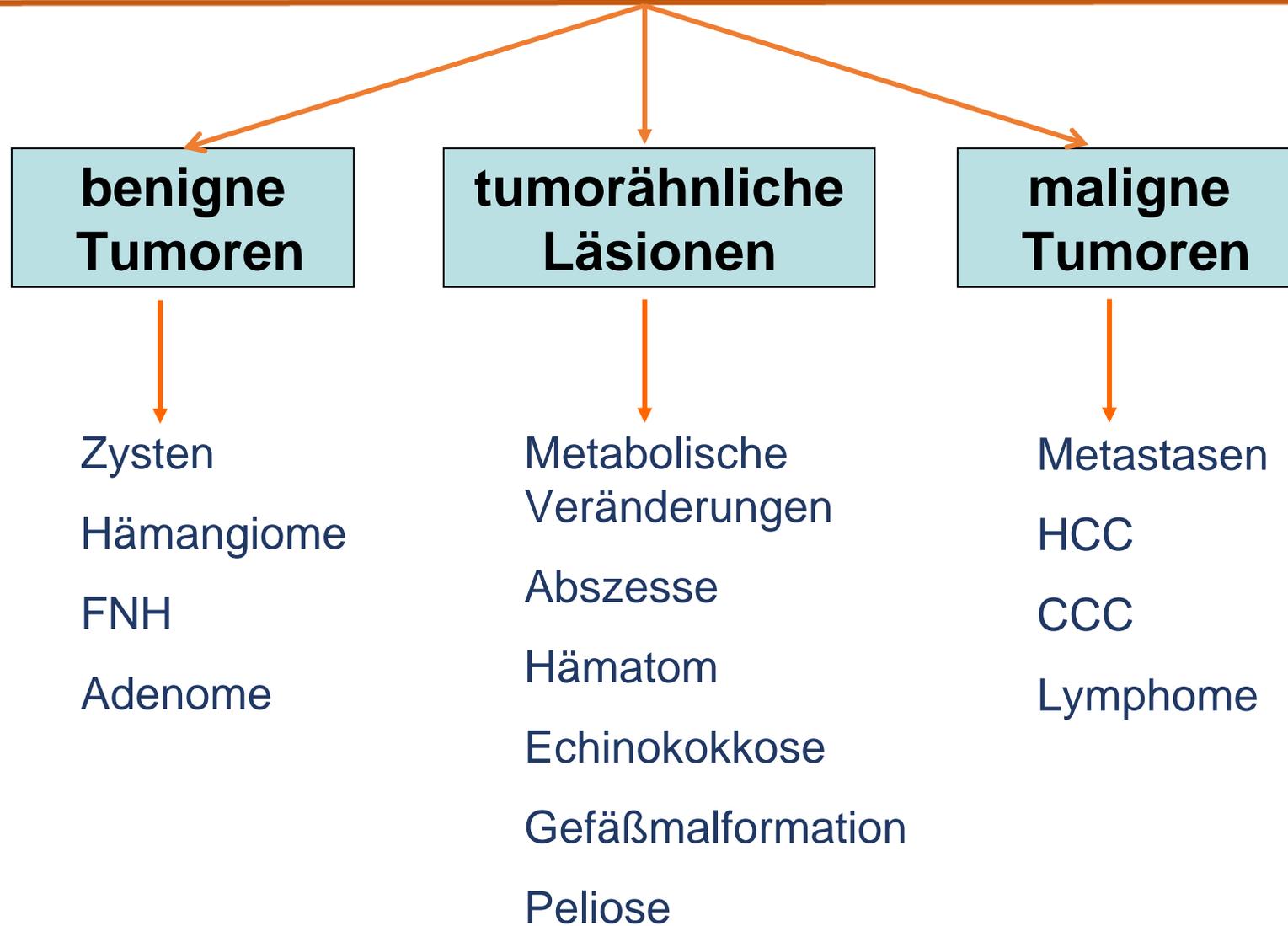
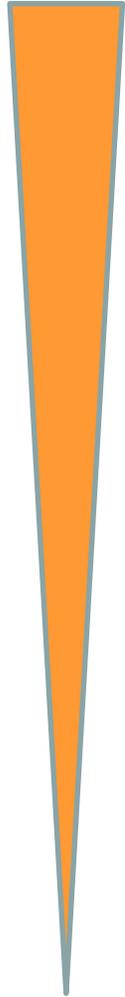


- Klinischer und epidemiologischer Kontext der Leberherddiagnostik
- zystische Läsionen und ihre Differenzialdiagnosen
- Benigne solide Läsionen
- „Pseudotumoren“
- Maligne Läsionen, Metastasenformen
- Stellung der Sonographie im diagnostischen Spektrum

Leberherd - Diagnostik



Leberherd – Häufigkeit



**benigne
Tumoren**

Zysten
Hämangiome
FNH
Adenome

**tumorähnliche
Läsionen**

Metabolische
Veränderungen
Abszesse
Hämatom
Echinokokkose
Gefäßmalformation
Peliose

**maligne
Tumoren**

Metastasen
HCC
CCC
Lymphome

Leberherd – bildmorphologische Diagnosekriterien

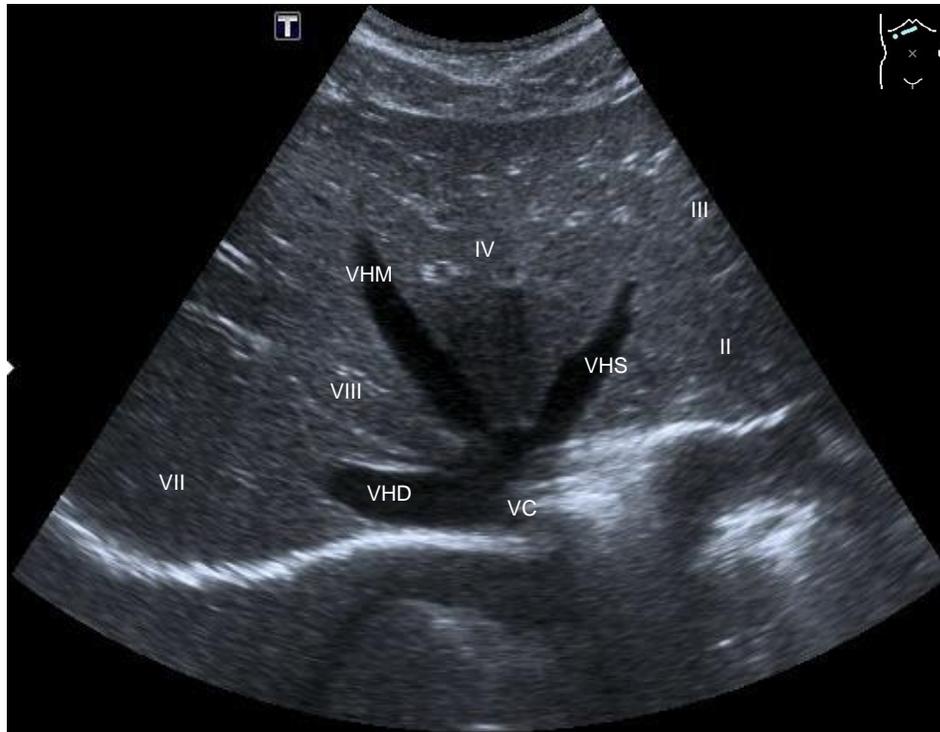
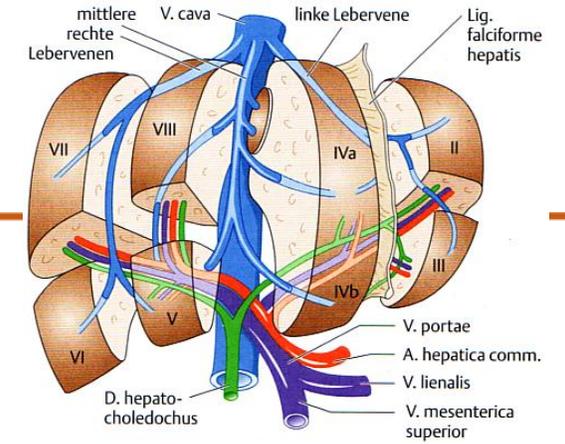
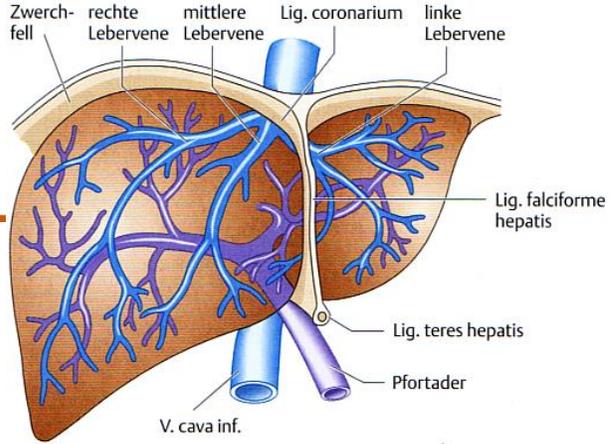
Analyse – Charakterisierung - Bewertung

- Anzahl der RF
- Lage der RF- Segmentzuordnung
- Verteilung in der Leber
- Größe
- Form
- Begrenzung
- Echogenität
- Struktur
- Verhalten zu umgebenden Strukturen
- Vaskularisation im FD
- kontrastverstärkter Ultraschall (CEUS)

- Detektion abhängig:**
- Herdgröße
 - Impedanzunterschied zum umgebenden Lebergewebe
 - Lokalisation (subphrenisch, Lig. teres hepatis, Lobus caudatus, kapsulär)
 - technische Parameter (Gain, Fokus, Schallkopf)

Herdlokalisation

- Training Lebersegmente -



Echostruktur-Kriterien

Reflexfrei



Reflexarm



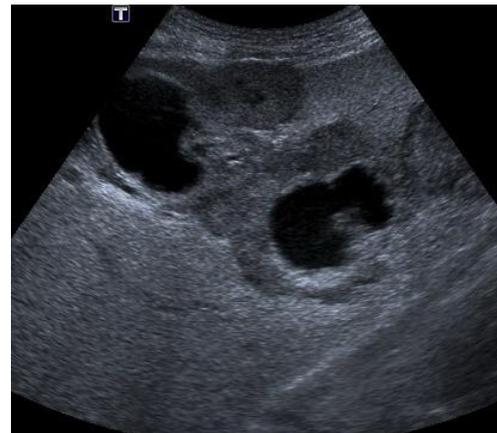
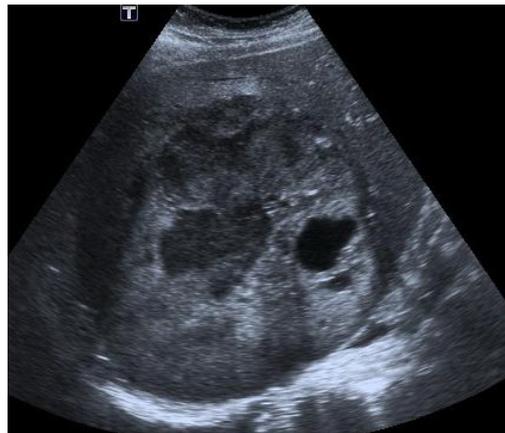
Isoechogen



Reflexreich

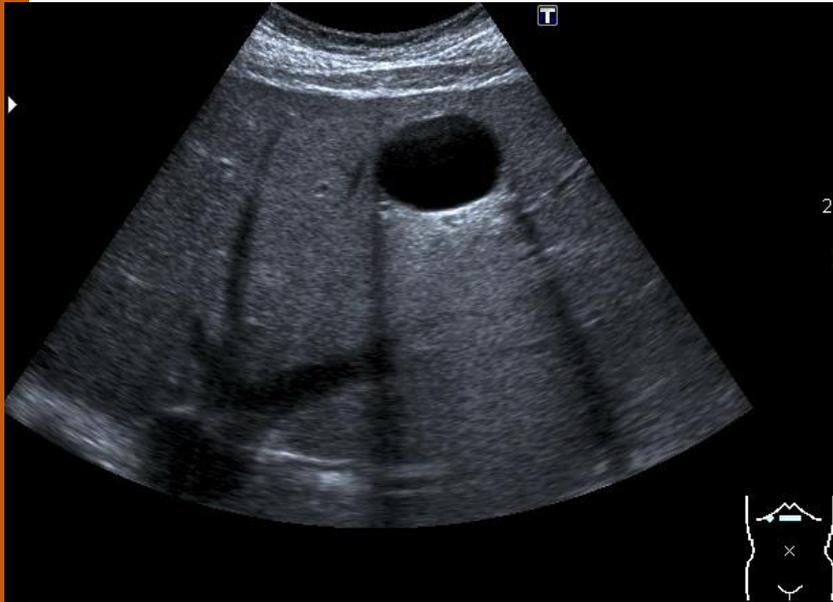


Komplex

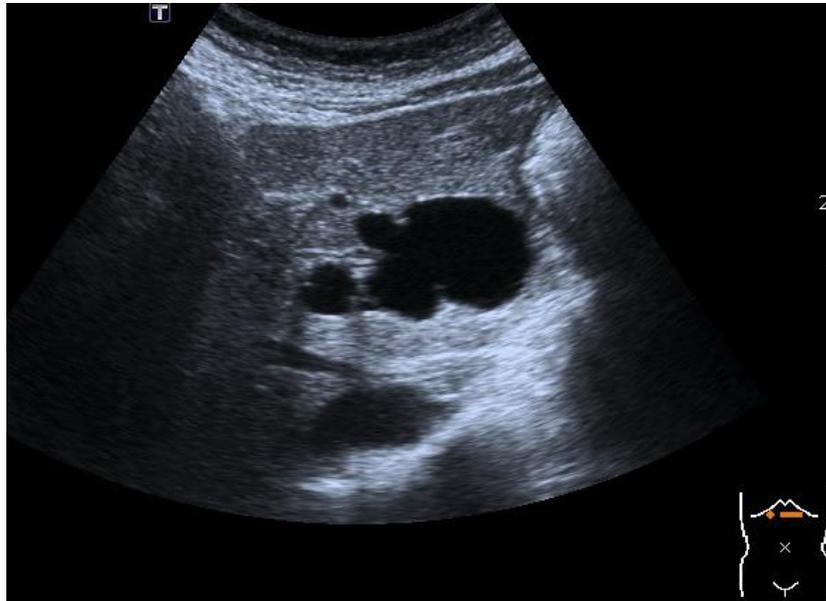


Benigne Tumoren

- Nichtparasitäre Zysten -



- kongenital
- 3 %
- rund, ovalär
- keine Wand
- echofrei
- dorsale Schallverstärkung
- Zystenrandschatten

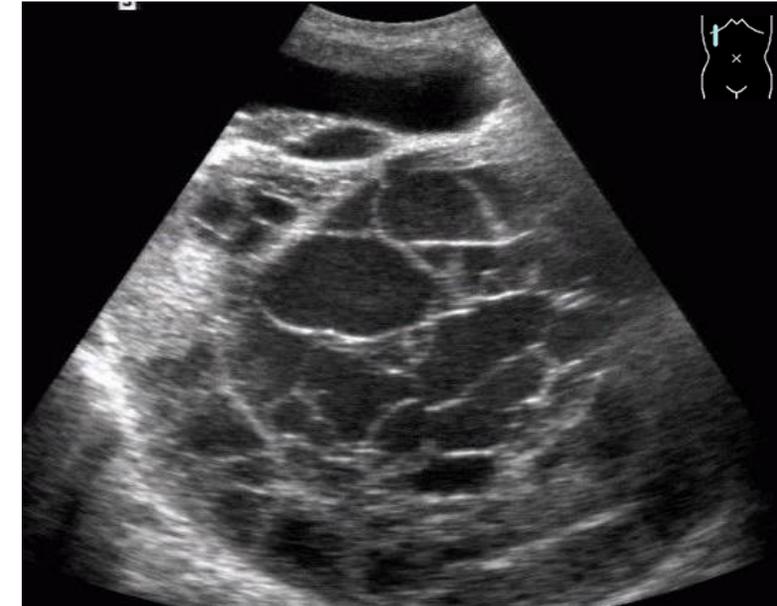
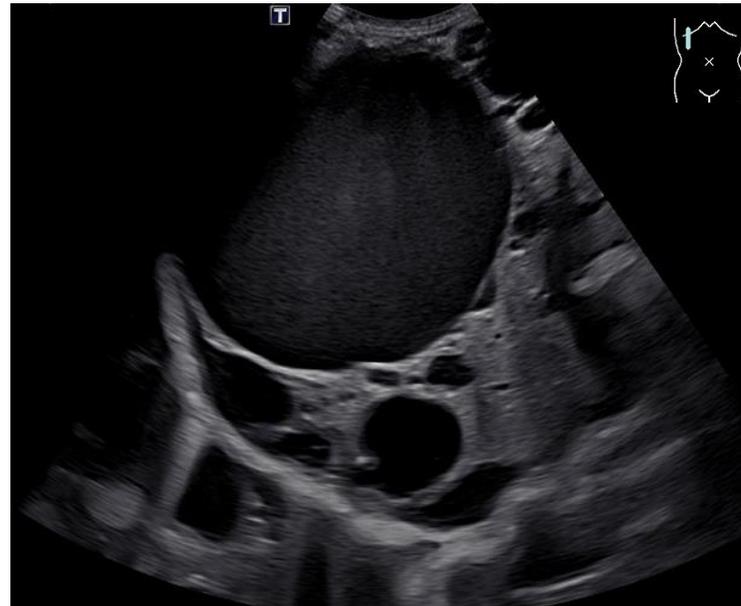


Stellenwert der Methoden:

Sonographie Goldstandard
Ergänzende Diagnostik:
ggf. Echinokokkentiter

Benigne Tumoren

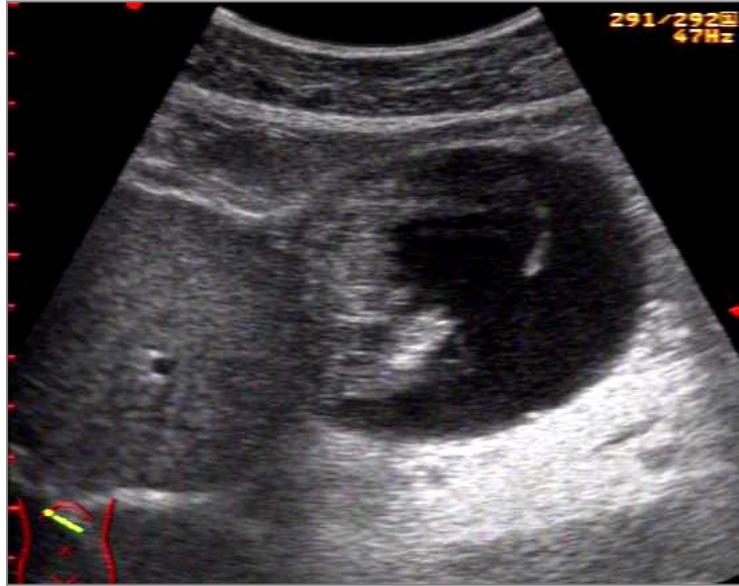
- Polyzystisches Syndrom -



Hepatomegalie, portale Hypertension, Assoziation mit Zystennieren (40 – 50%)

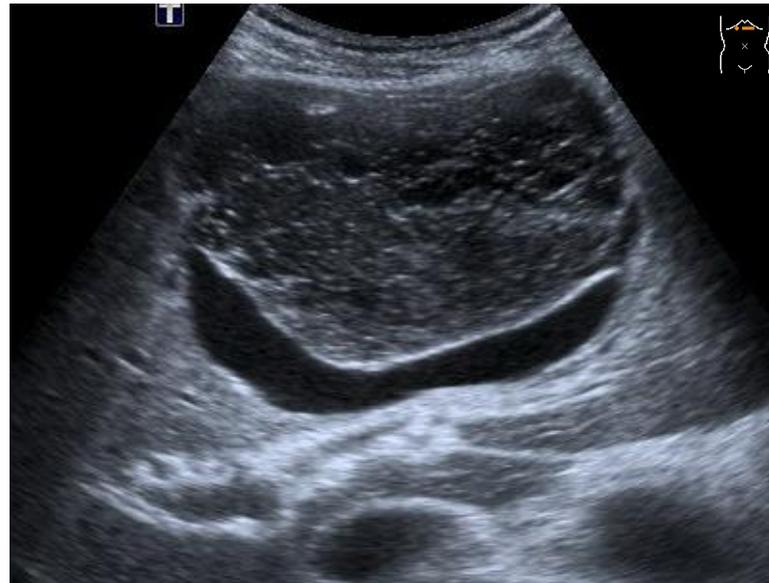
Benigne fokale Leberveränderungen: Zysten – Hämangiome – FNH - Adenome

Zystenkomplikation: Einblutung

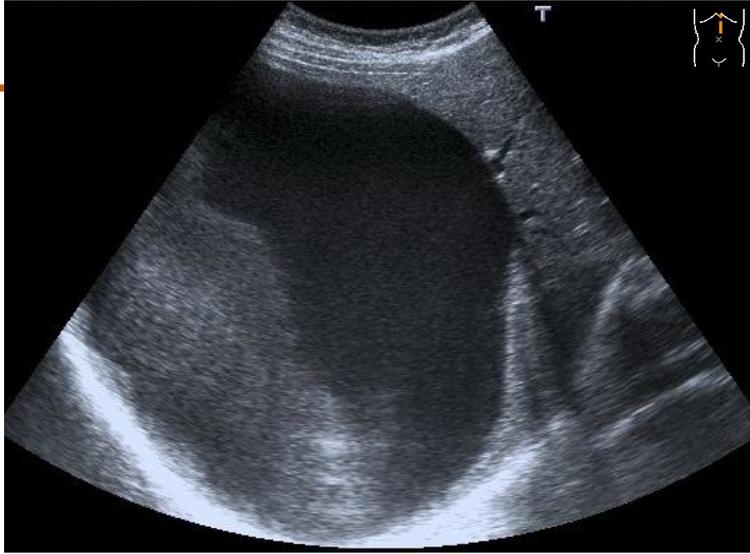


Ergänzende Diagnostik:

Farbdoppler-/ KM-Sonographie

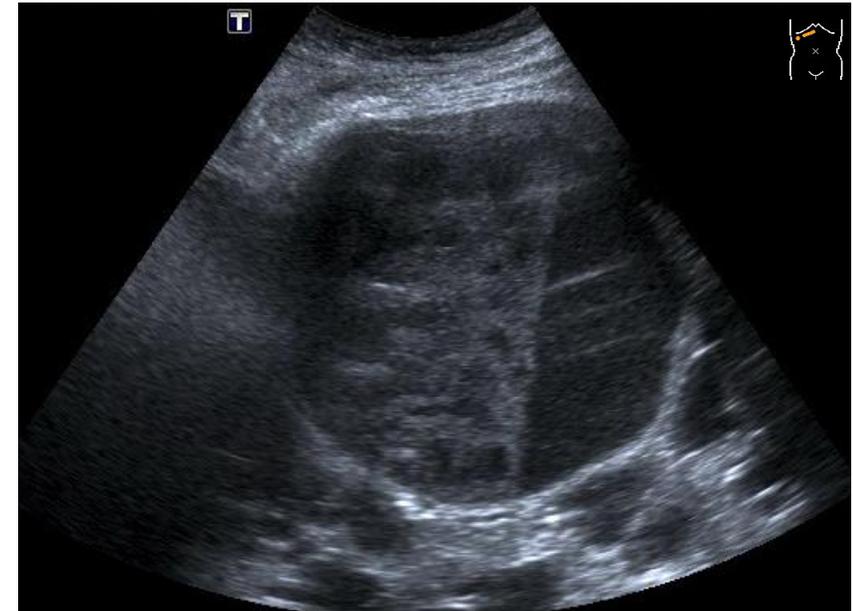
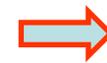


Zystenkomplikation: Infektion



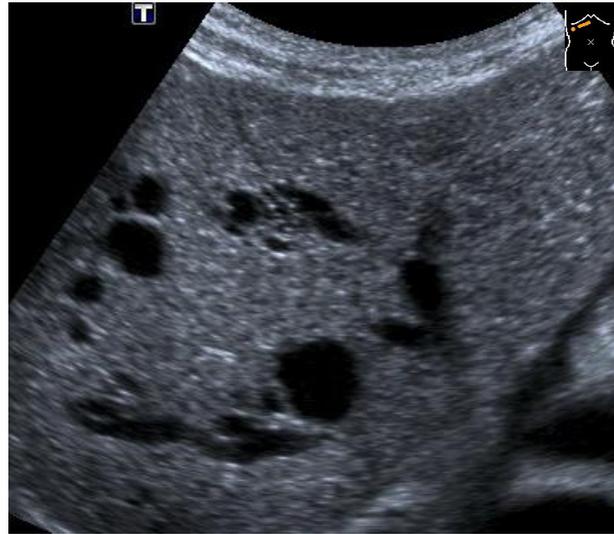
Ergänzende Diagnostik:

Farbdoppler-/ KM-Sonographie,
Punktion

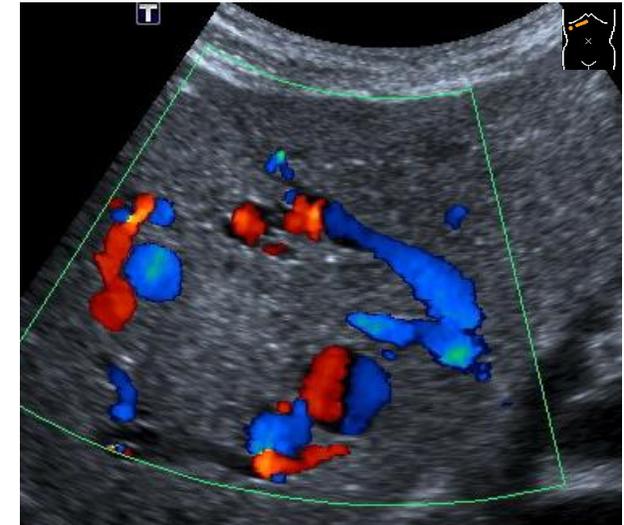


Differenzialdiagnosen zystischer Läsionen

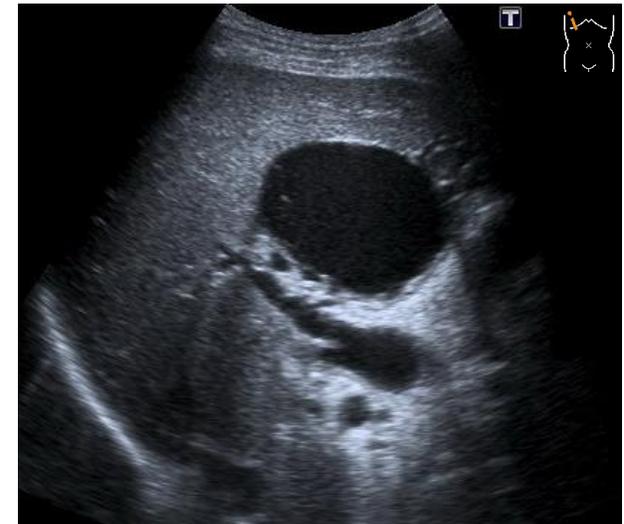
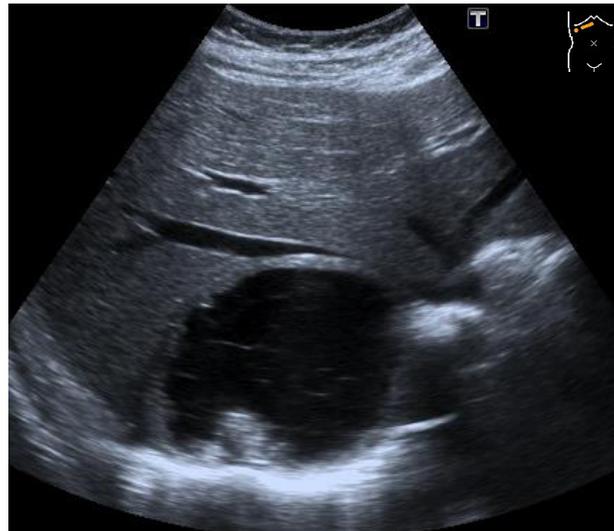
- Gefäßmalformation
- Echinokokkuszyste
- Biliom (z.B. Caroli-Syndrom)
- Hämatom
- Abszess
- Peliose
- Zystische Neoplasien



Echinokokkose



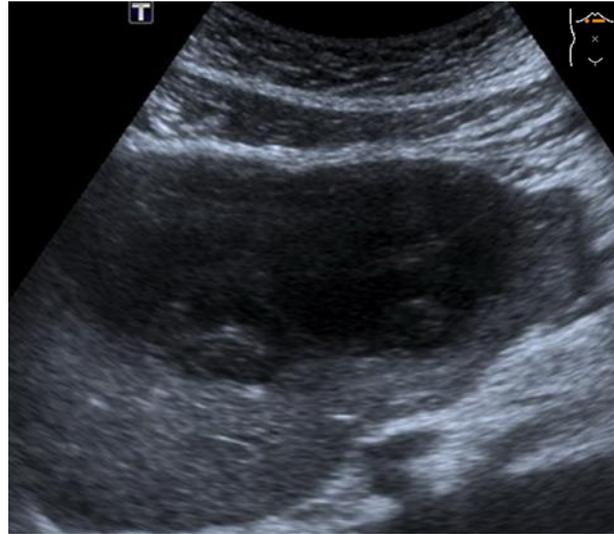
M. Osler



Biliom

Differenzialdiagnosen zystischer Läsionen

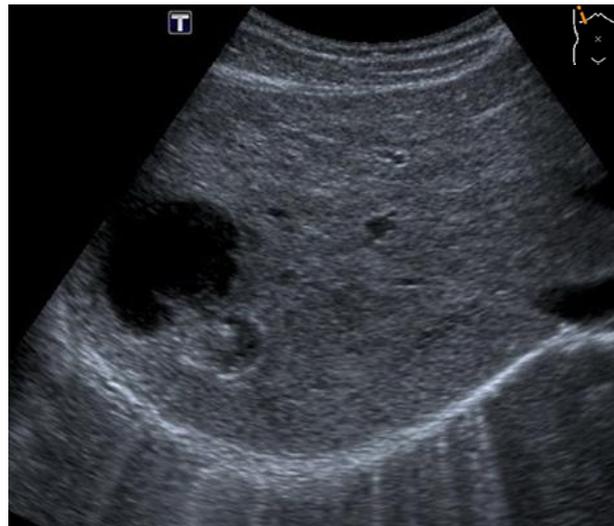
- Gefäßmalformation
- Echinokokkuszyste
- Biliom (z.B. Caroli-Syndrom)
- Hämatom
- Abszess
- Peliose
- Zystische Neoplasien



Hämatom



Abszess

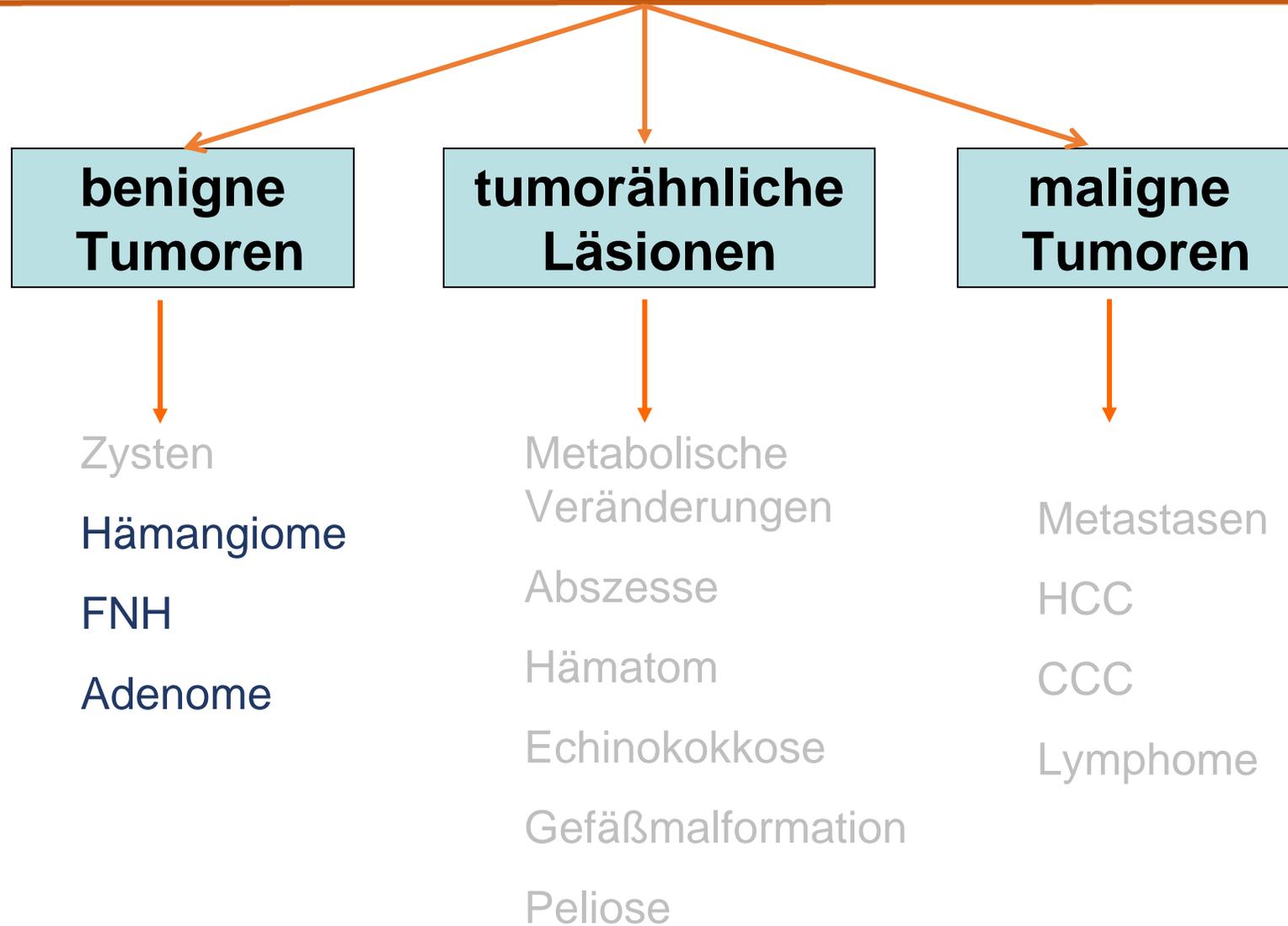
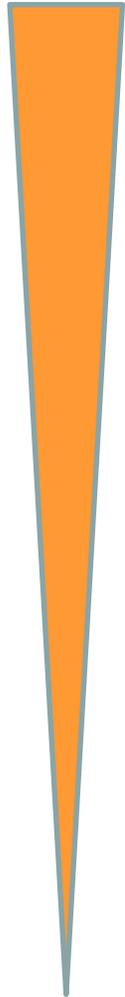


Peliose



Zystische Metastase

Leberherd – Häufigkeit



**benigne
Tumoren**

Zysten
Hämangiome
FNH
Adenome

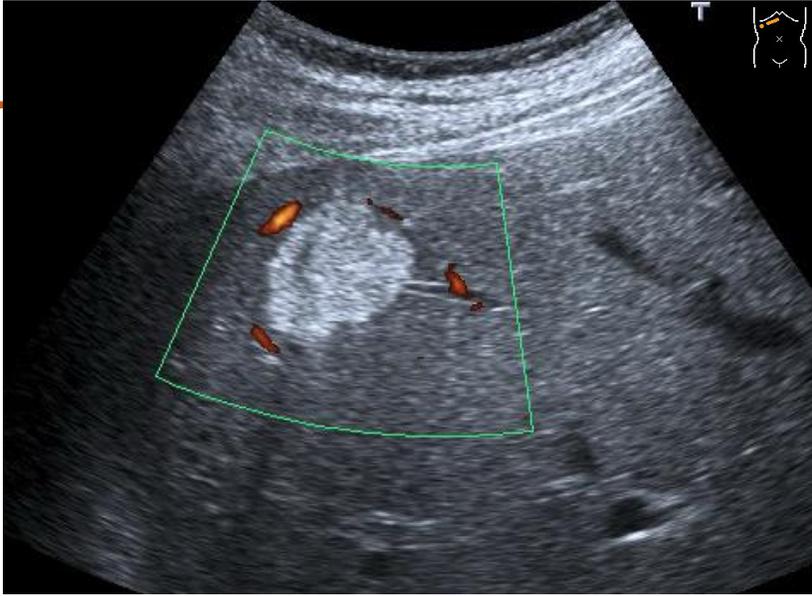
**tumorähnliche
Läsionen**

Metabolische
Veränderungen
Abszesse
Hämatom
Echinokokkose
Gefäßmalformation
Peliose

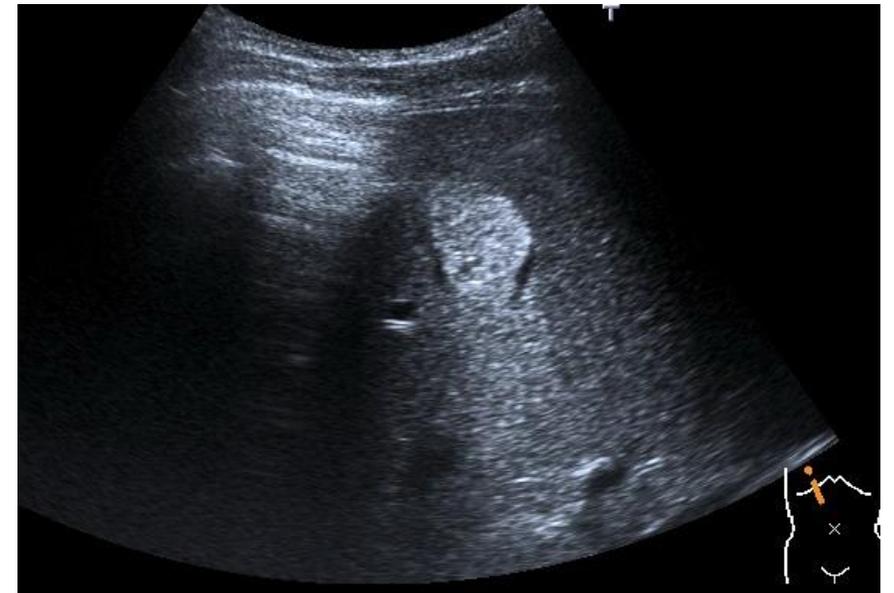
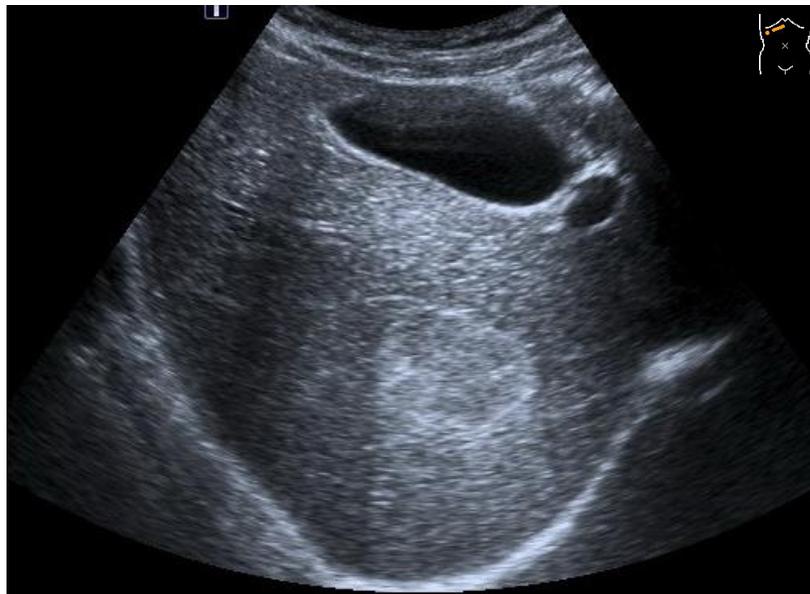
**maligne
Tumoren**

Metastasen
HCC
CCC
Lymphome

Benigne Leberherde -Hämangiom-

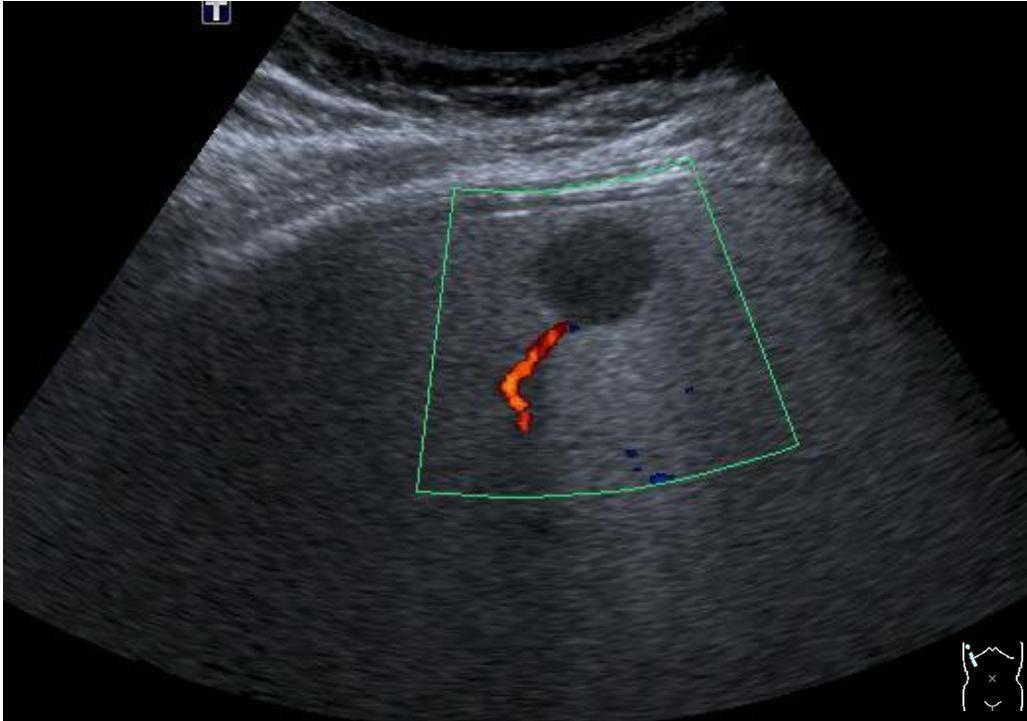


- echoreich („low flow“)
- echoarm („high flow“, Fettleber)
- glatt konturiert, kein Halo
- solitär, multiple, meist < 3 cm
- geringe Schallverstärkung
- keine Wachstumstendenz

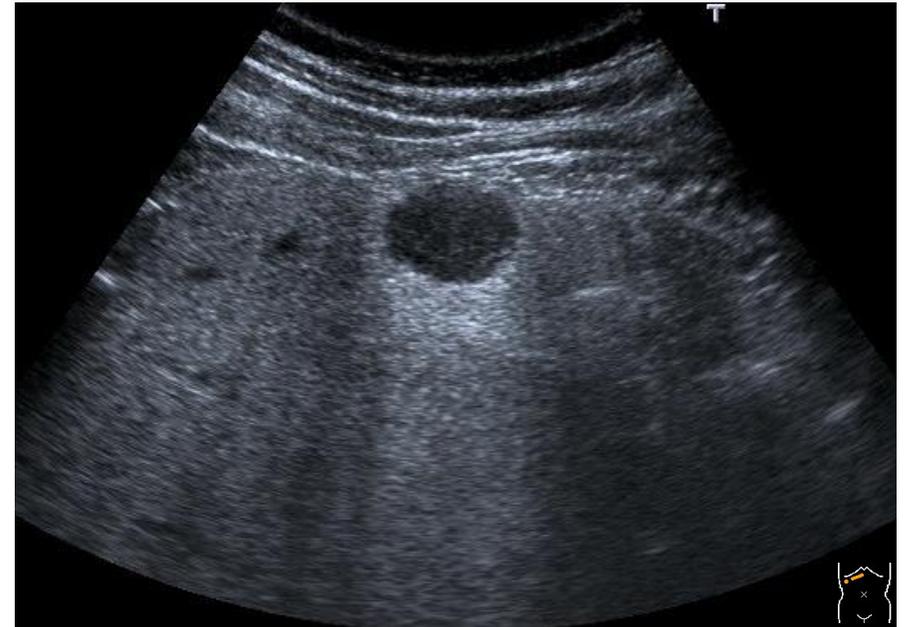


Benigne Leberherde -Hämangiom-

- echoreich („low flow“)
- **echoarm** („high flow“, Fettleber)
- glatt konturiert, kein Halo
- solitär, multiple, meist < 3 cm
- geringe Schallverstärkung
- keine Wachstumstendenz

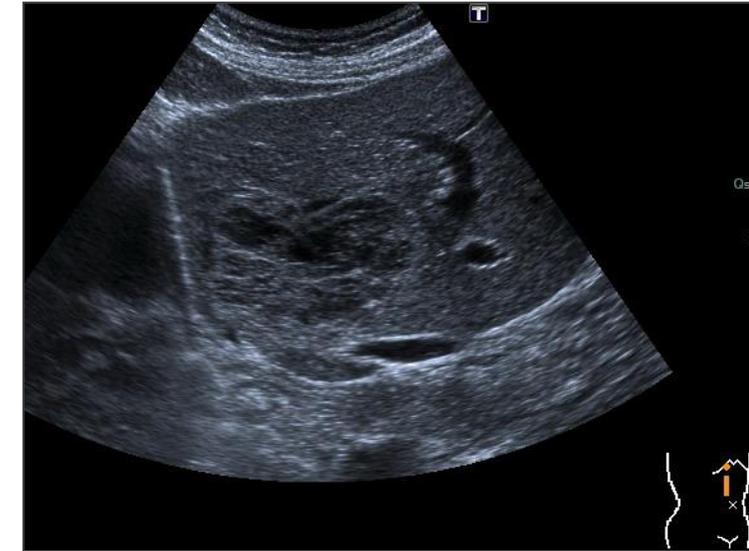


Atypisches Hämangiom
DD: Metastase



Benigne Leberherde

- teiltrombosierte kavernöse Hämangiom -



Atypisches Hämangiom

Differentialdiagnose:

Metastasen (neuroendokrine Tu, Adeno-Ca)
HCC bei chron. Hepatitis, Leberzirrhose)

Stellenwert der Methoden:

Sonographie Suchmethode der Wahl,
Hämangiom häufigster Zufallsbefund

Ergänzende Diagnostik:

Kontrastmittel-Sonographie
MRT, CT, (Blutpoolszintigraphie)

Hämangiom

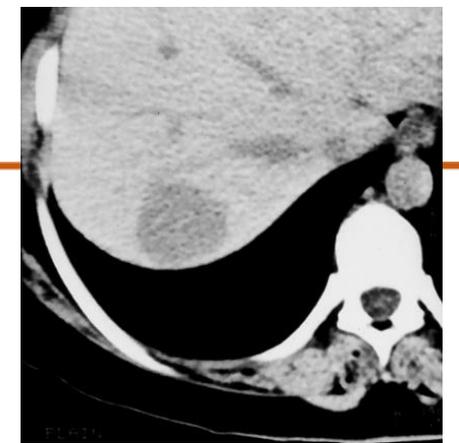
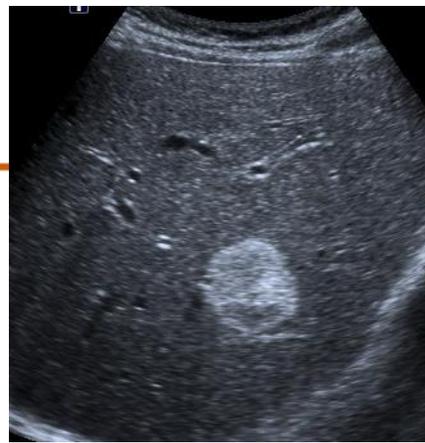
- ergänzende Diagnostik -

KM- Sonographie

CT

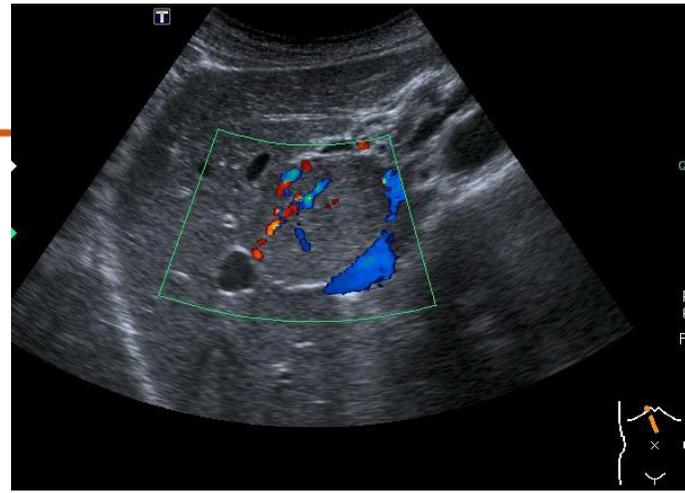
MRT

Szintigraphie

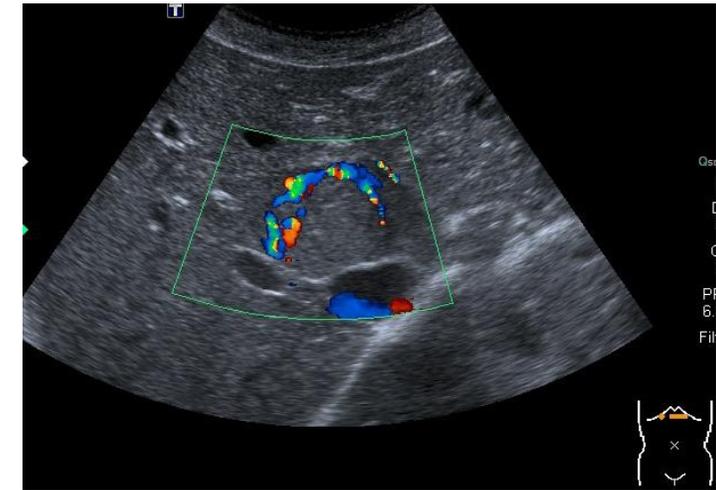
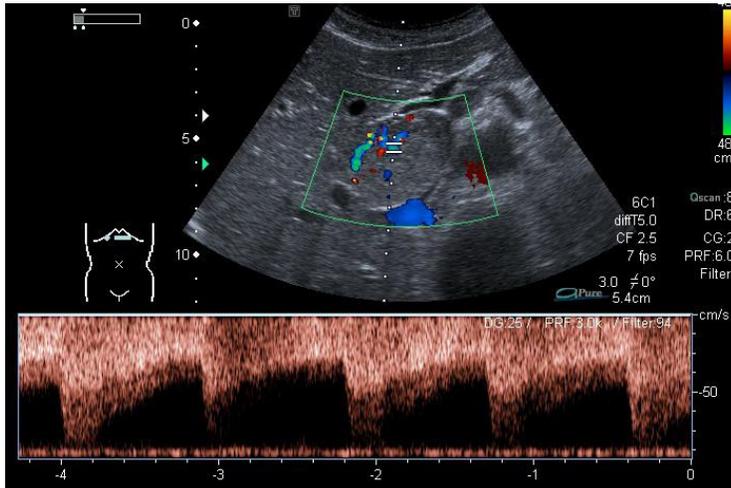


Benigne Leberherde

- Fokal noduläre Hyperplasie -



- 20% multiple
- Struktur leberähnlich, echoärmer, echoreicher
- zentraler Narbenstern
- gelegentlich gestielt
- charakteristische Gefäßarchitektur



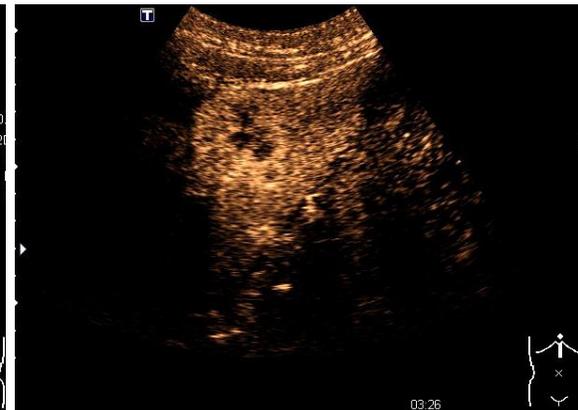
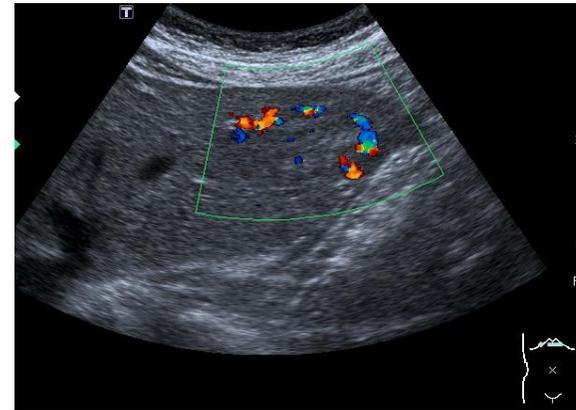
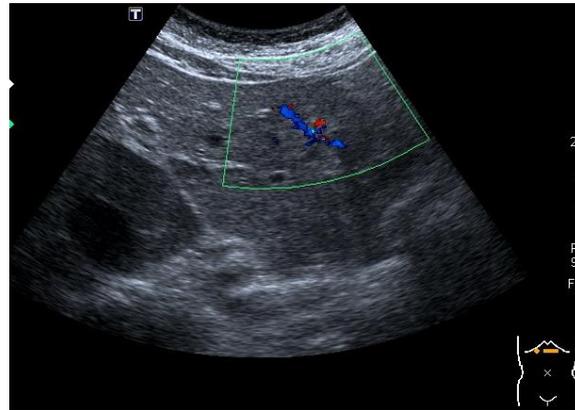
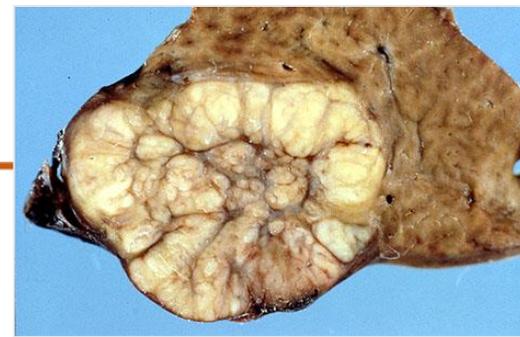
Differentialdiagnose:
Fibrolamelläres Ca, HCC, Adenom,
Metastase

Stellenwert der Methoden:

bei typischer Konstellation Sonographie diagnoseweisend
Ergänzende Diagnostik: Kontrastmittelsonographie, CT, MRT,
(hepatobiliäre Funktionsszintigraphie)

Benigne Leberherde

- Fokal noduläre Hyperplasie -



Stellenwert der Methoden:

bei typischer Konstellation Sonographie diagnoseweisend

Ergänzende Diagnostik: **Kontrastmittelsonographie**, CT, MRT, (hepatobiliäre Funktionsszintigraphie), Biopsie

Fokal noduläre Hyperplasie (FNH)

- ergänzende Diagnostik -

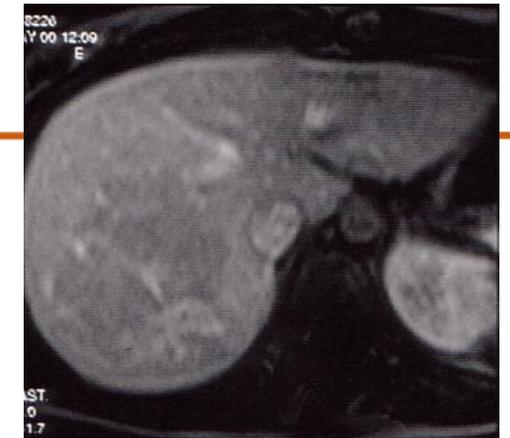
KM- Sonographie

CT

MRT

Szintigraphie

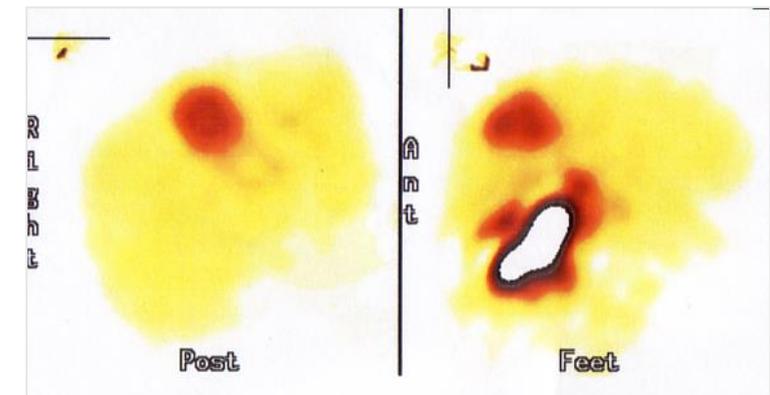
MRT



KM-
Sonographie

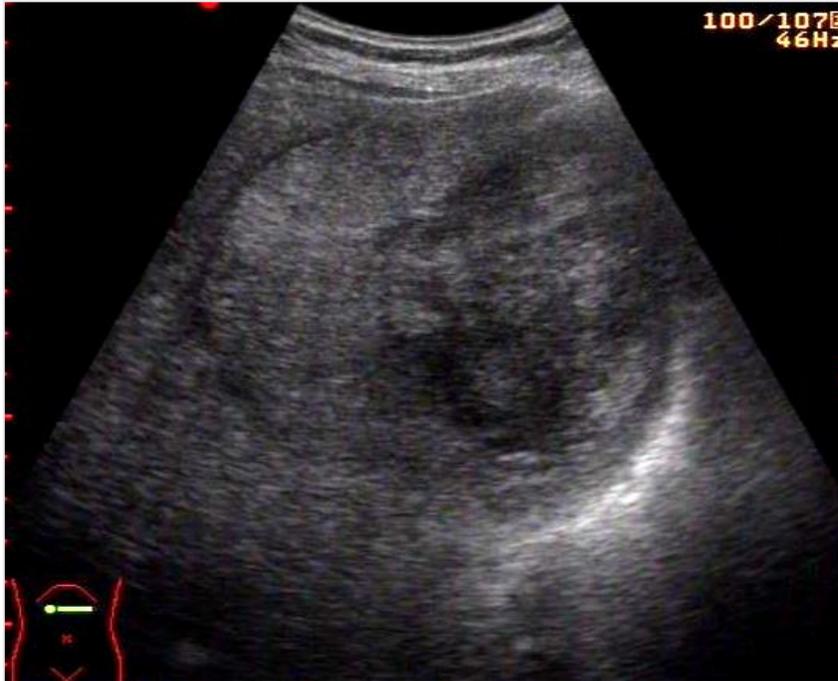


Hepatobiliäre
Funktionsszintigraphie



Benigne Leberherde

- Adenom -



- solitär, multiple
- unspezifische Kriterien
- inhomogen strukturiert, Halo mgl.
- keine Kapsel
- hinweisend: liquide Anteile
- Spontanruptur 30%
- Potential zur malignen Transformation



Stellenwert der Methoden:

Sonographie Suchmethode der Wahl, für Diagnosesicherung nicht geeignet

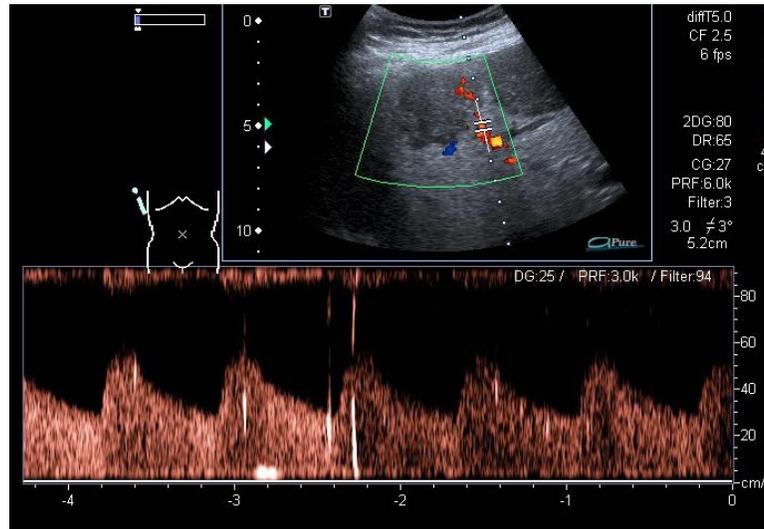
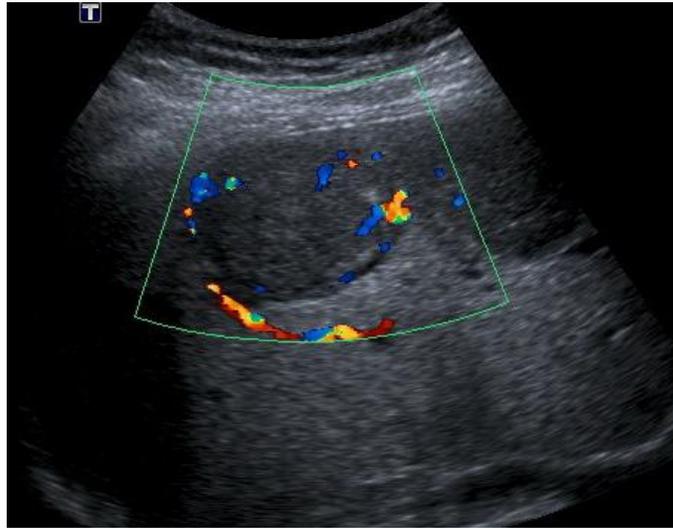
Ergänzende Diagnostik: Kontrastmittel-Sonographie, CT,

hepatobiliäre Sequenzszintigraphie,

Feinnadel-Biopsie ?

Benigne Leberherde

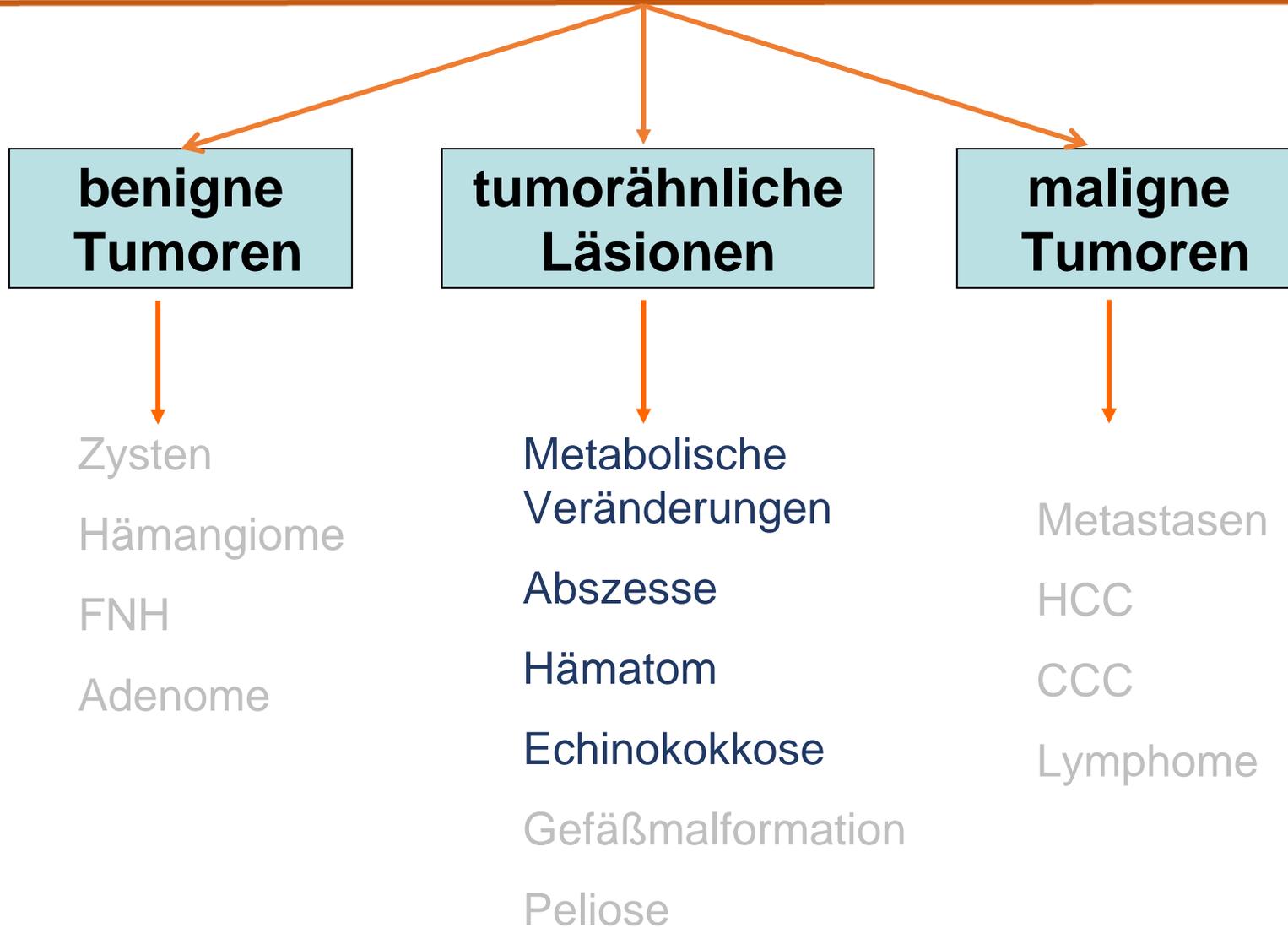
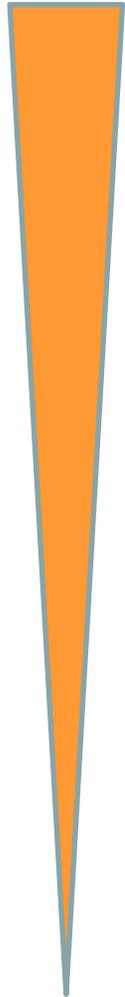
- Adenom -



Differentialdiagnose:
Abszeß, HCC, Lymphom

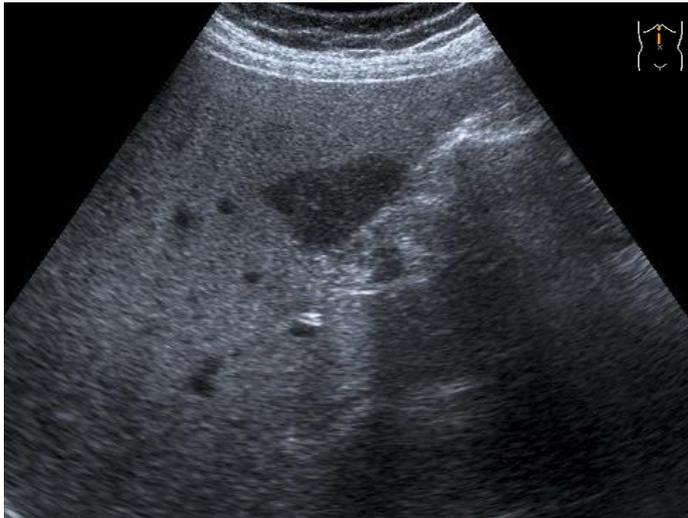
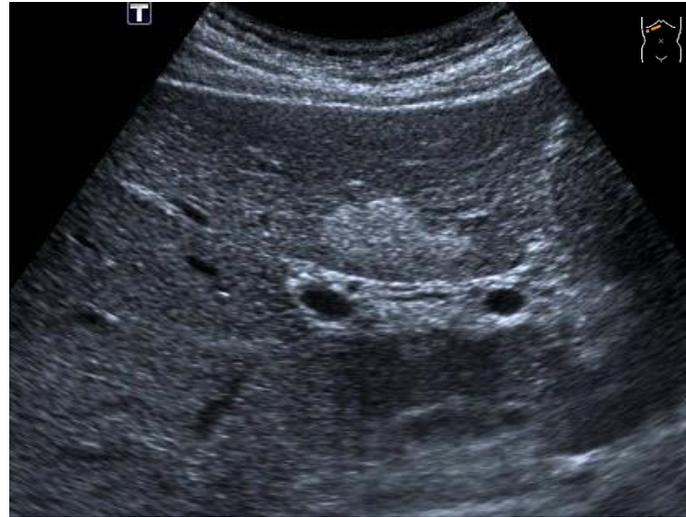


Leberherd – Häufigkeit



Tumorähnliche Läsionen

- Fokale Fettverteilungsstörungen -



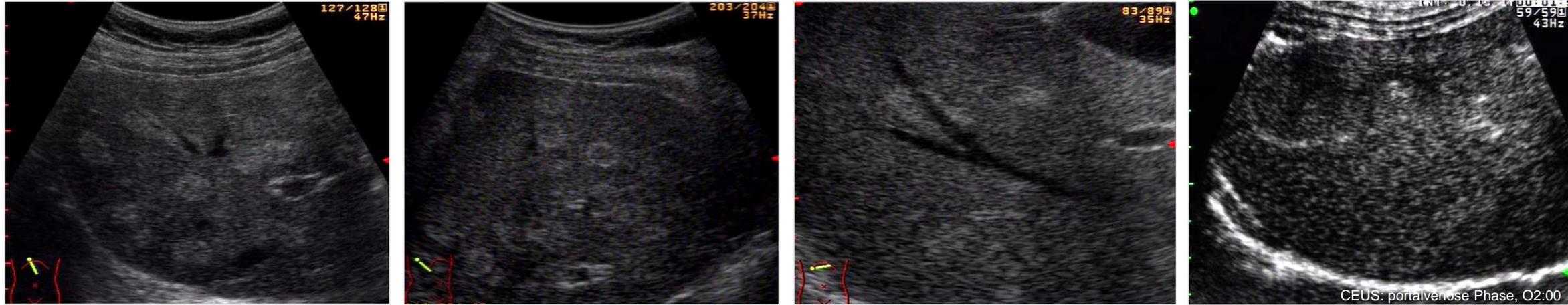
- scharf begrenzt
- rauten- oder dreiecksförmig
- Portalaufzweigung, Gallenblasenbett

Stellenwert der Methoden:
Sonographie diagnoseweisend
Ergänzende Diagnostik:
Kontrastmittel-Sonographie

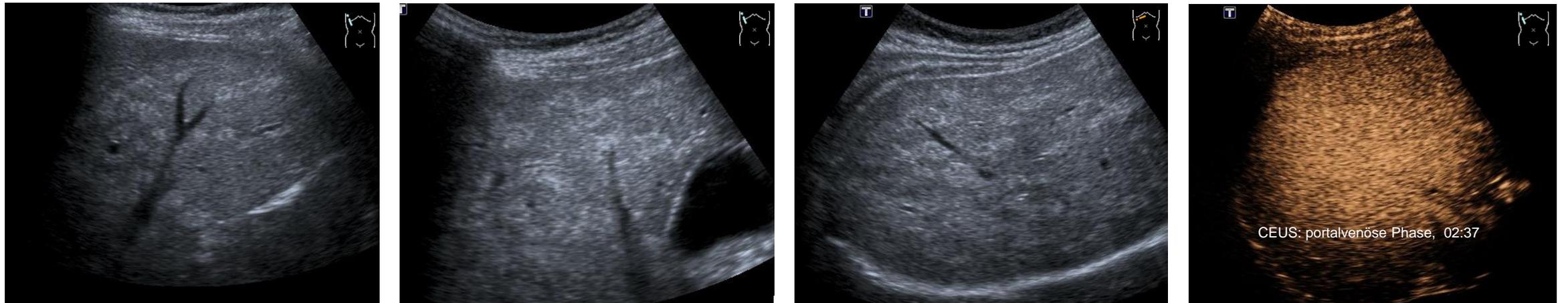
Tumorähnliche Läsionen

- Porphyrie -

A) 49-jähriger Patient, Z.n. Melanom



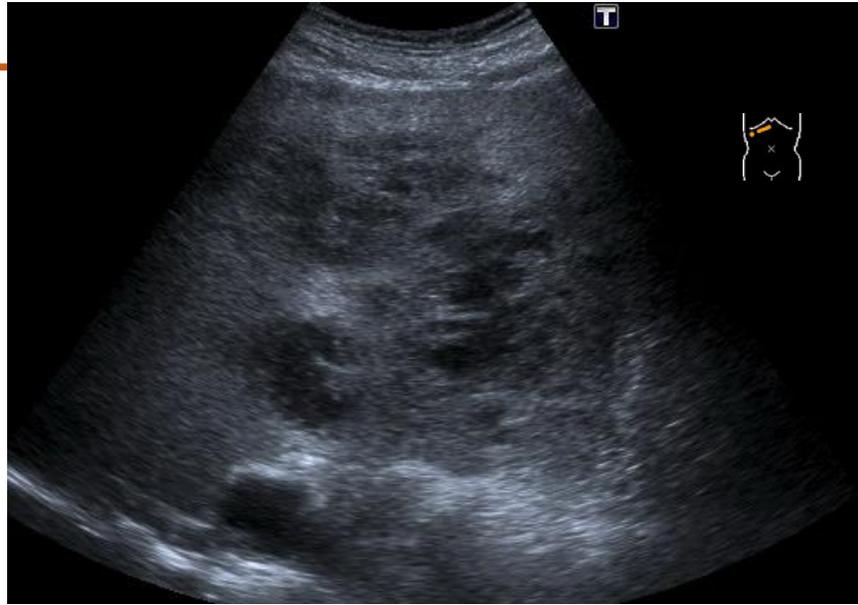
B) 65-jährige Patientin, Z.n. Mamma-Ca



Tumorähnliche fokale Leberveränderungen:

Metabolische Veränderungen, Abszess, Hämatom, Echinokokkus, Gefäßmalformation

Tumorähnliche Läsionen



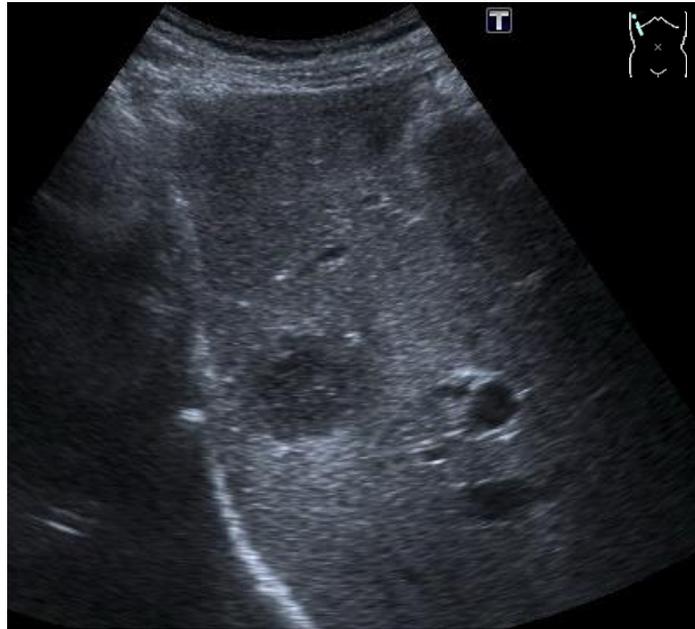
Abszeß



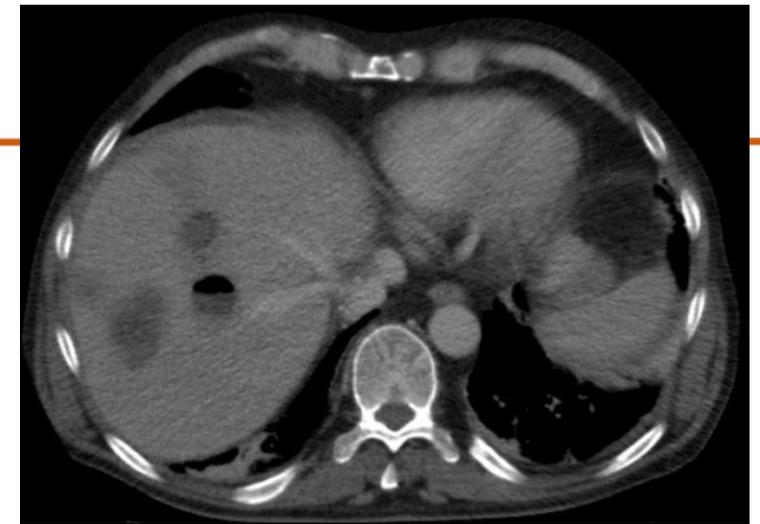
- variable Größe und Form
- anfangs unscharf, unregelmäßig, echoarm
- echoarme inflammatorische Randzone mit Hypervaskularisation
- Gestaltwandel in Zahl, Größe und Struktur
 - avaskuläres nekrotisches/pusgefülltes Zentrum
 - inhomogen, flottierende Binnenechos
 - Sedimentation, Spiegel- und Gasbildung
- Schallversärkung

Tumorähnliche Läsionen

- Abszess -



KM- Sonographie



Computertomographie



Abszessdrainage

Stellenwert der Methoden:

Sonographie Suchmethode der Wahl, Therapiekontrolle

Ergänzende Diagnostik:

KM-Sonographie, CT, Feinnadelbiopsie, mikrobiologische Diagnostik, Amöbenserologie

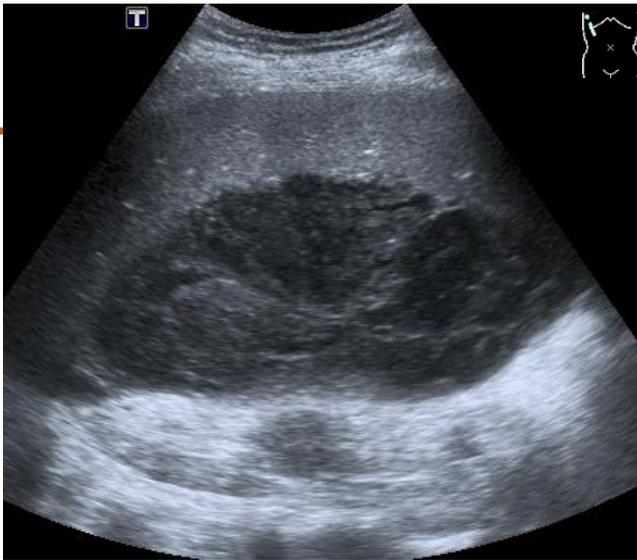
Tumorähnliche fokale Leberveränderungen:

Metabolische Veränderungen, **Abszess**, Hämatom, Echinokokkus, Gefäßmalformation

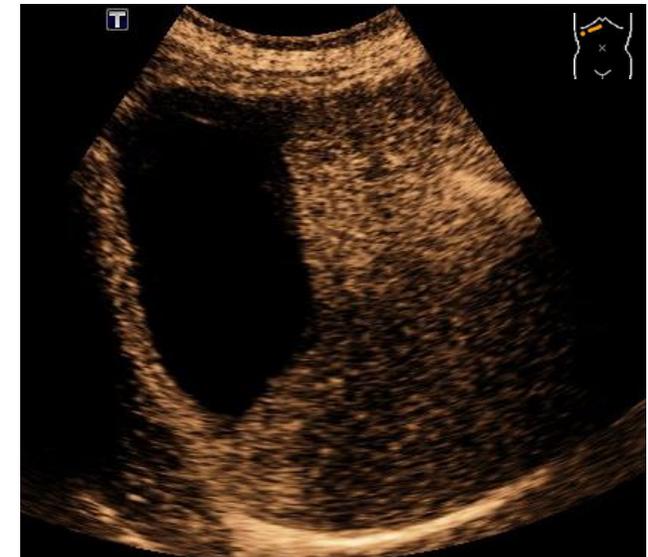
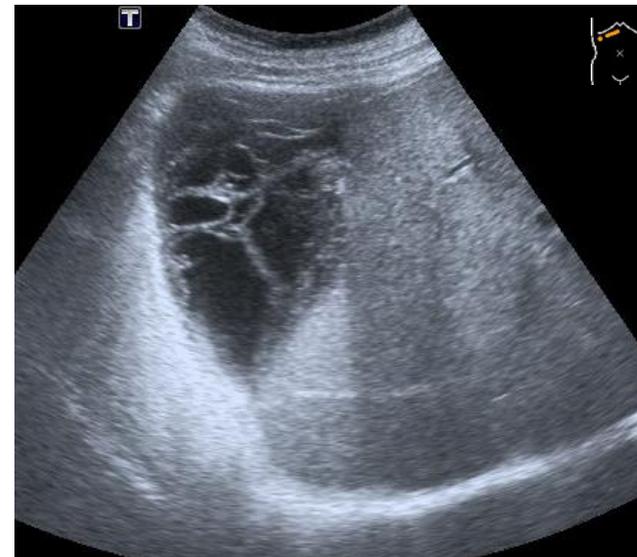
Tumorähnliche Läsionen

- Hämatom -

- variables Erscheinungsbild
- initial häufig echofrei, dann zunehmender Echobesatz durch Hämatomorgabisation
- ungleichmäßige /verwaschene Begrenzung
- glatte Begrenzung an Kapsel / Gefäßen
- frische diffuse Blutung echoreich
- perifokale Echovermehrung durch Kompression



Hämatom
nach PTCB

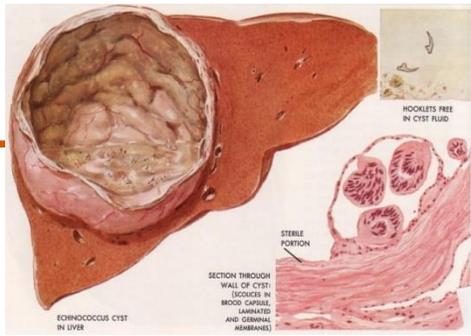


Stellenwert der Methode:

Sonographie + FDS Methode der Wahl. Ergänzende Diagnostik: KM – US / CT

Tumorähnliche Läsionen

- Echinokokkose -



- verdickte geschichtete Wand
- Schallverstärkung
- Tochterzysten
- Wandverkalkungen
- Wanddesintegration, Membranablösung
- zunehmend gemischte Binnenstruktur



E. granulosus (Hundebandwurm)



E. alveolaris bzw. multilocularis (Fuchsbandwurm)

Stellenwert der Methode:

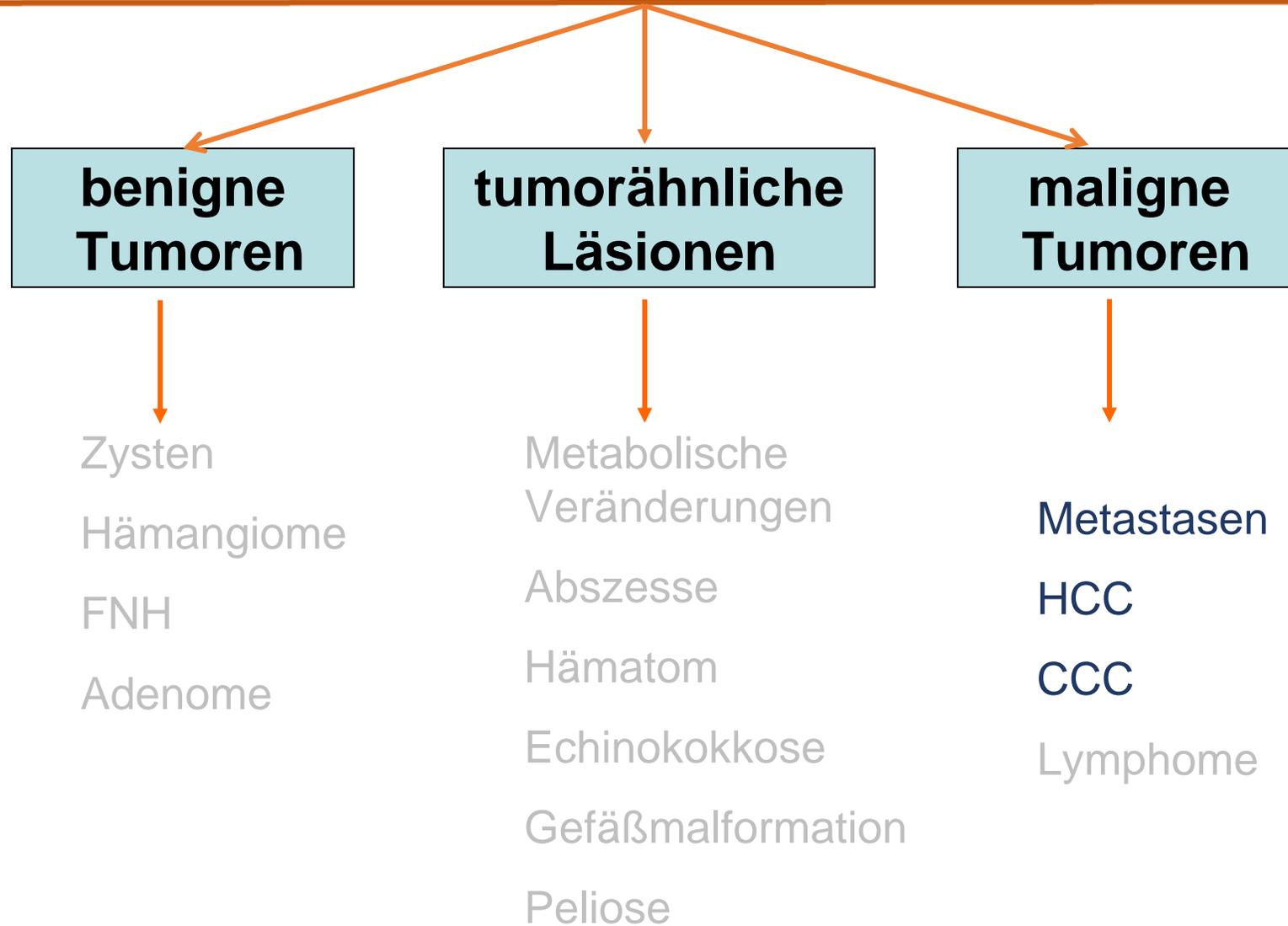
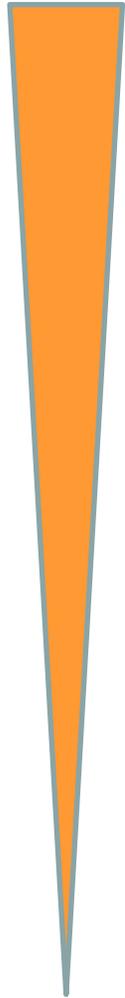
Typischer sonographischer Befund + positiver serologischer Test diagnostisch ausreichend.

Ergänzende Diagnostik: CT, ERCP

Tumorähnliche fokale Leberveränderungen:

Metabolische Veränderungen, Abszess, Hämatom, **Echinokokkus**, Gefäßmalformation

Leberherd – Häufigkeit



**benigne
Tumoren**

Zysten
Hämangiome
FNH
Adenome

**tumorähnliche
Läsionen**

Metabolische
Veränderungen
Abszesse
Hämatom
Echinokokkose
Gefäßmalformation
Peliose

**maligne
Tumoren**

Metastasen
HCC
CCC
Lymphome

Maligne Tumoren

- Malignitätskriterien fokaler Leberveränderungen -

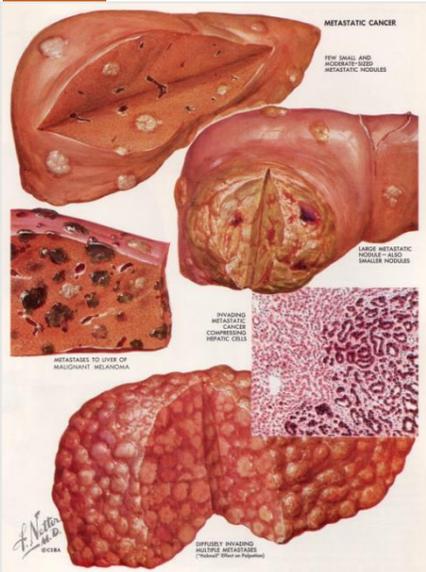
➤ Echoarmut		+
➤ zentrale Echoanhäufung, echoarmer Randsaum (Halo)		+++
➤ verschiedene Tumorgenerationen		+++
➤ Protuberenz:	- unifokal	+
	- multifokal	++
➤ Größenzunahme:	- Strukturkonstanz	+
	- Strukturwandel	++
	- Konfluenz	+++
➤ Infiltration		+++
➤ Gefäßalteration:	- Dislokation	+
	- Kompression	++
	- Tumoreinbruch	+++
➤ zentrale Nekrose		+

nach Rettenmaier, 2000

➤ Kontrastmittelsonographie	- portalvenöses Auswaschphänomen	+++
-----------------------------	----------------------------------	-----

Maligne Tumoren

- Metastasen -



Kolonkarzinom, Metastasenverkalkung

- herdförmig, konfluierend, diffus
- echoarm, isoechogen, echoreich
- „Halo-Sign“ – intensive Tumorproliferation
- echofrei („cyst-like“)
- „Schießscheibenform“ („target typ lesion“)
- regressive Veränderungen
 - „Bull`s-Eye-Phänomen“
 - Verkalkungen

Cave:

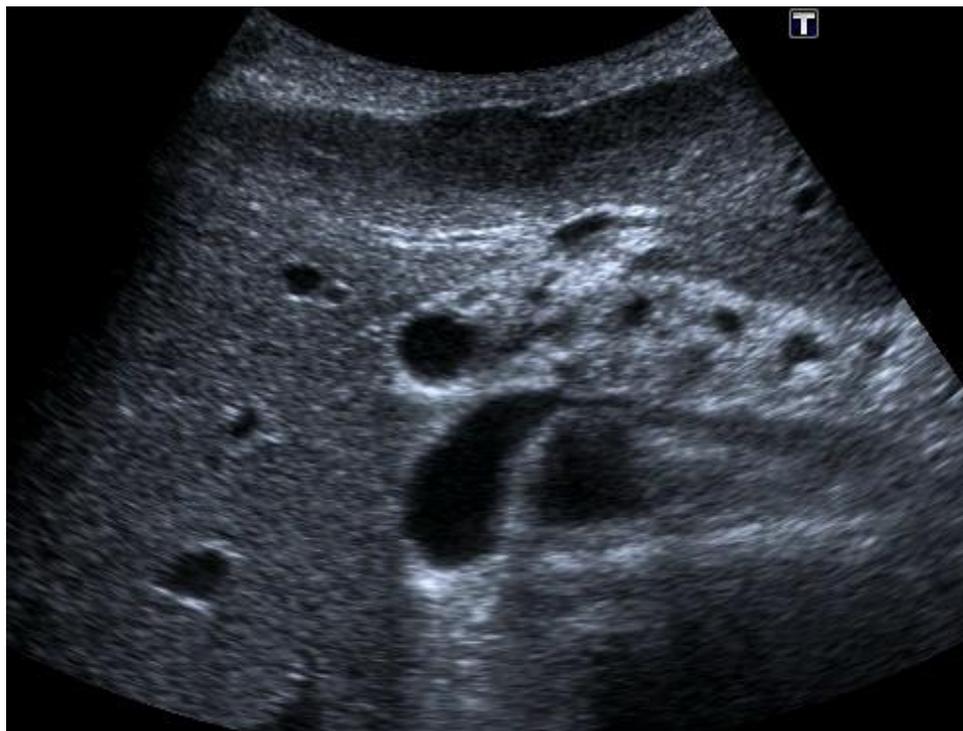
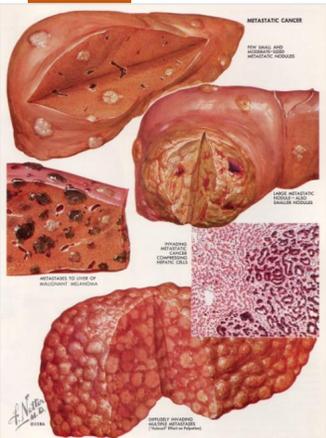
- isoechogene Metastasen
- diffuse Metastasierung
- Residuen nach Chemotherapie

Keine Korrelation zwischen Sonomorphologie der Metastasen und Art des Primärtumors

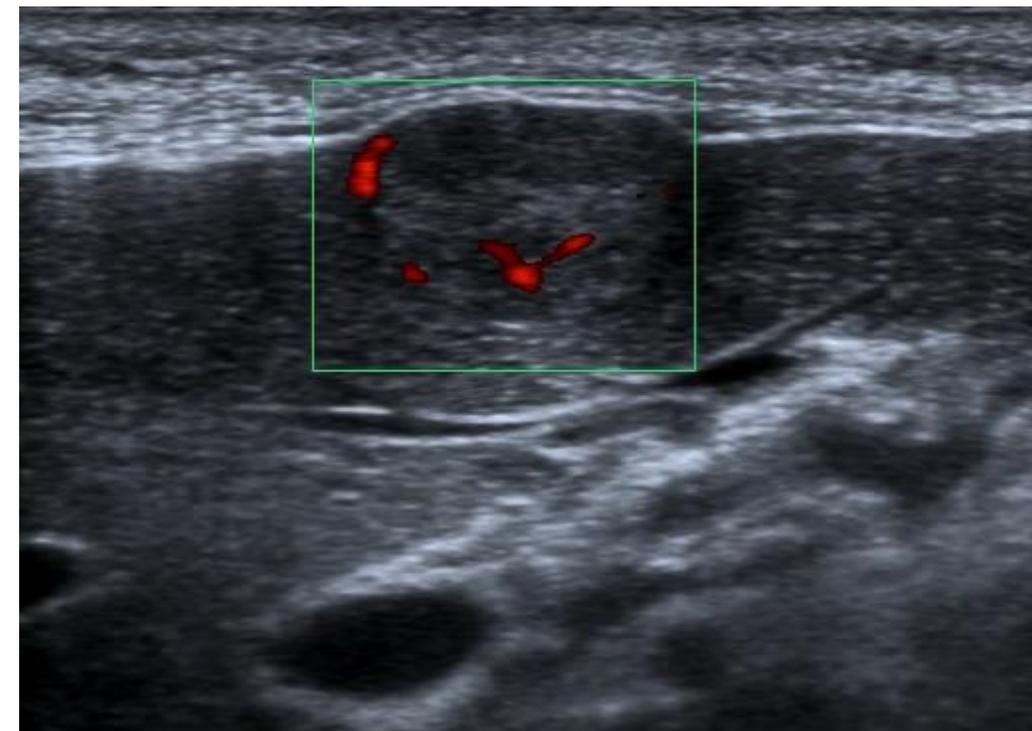
Echoarme Metastasen: hoher Malignitätsgrad und geringe Differenzierung

Maligne Tumoren

- Metastasen -



Convex-Array, 3,5 – 5 MHz



Linear-Array 7,5 -12 MHz, Farbdoppler

Stellenwert der Methoden:

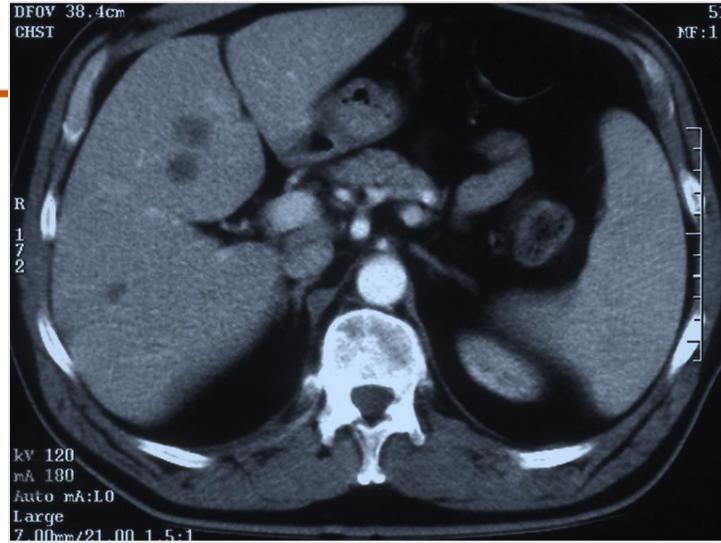
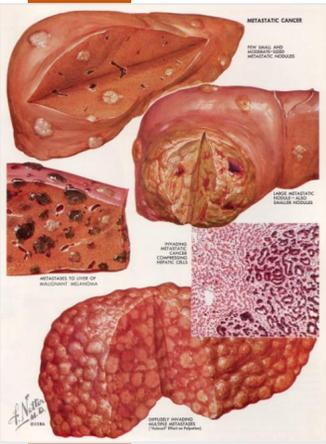
Sonographie Suchmethode der Wahl, keine Artdiagnosen, Biopsie Goldstandard

Ergänzende Methoden: Kontrastmittelsonographie, CT, MRT

Maligne fokale Leberveränderungen: Metastasen, HCC, CCC, Lymphome

Metastasen

- ergänzende Diagnostik -



KM – CT:
Metastasen als hypodense Herde



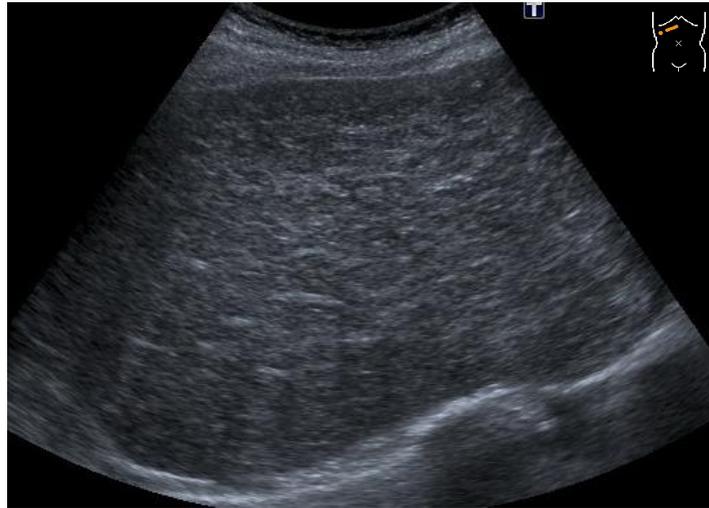
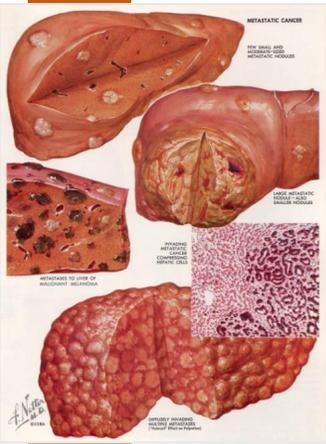
Pankreas-Ca



KM-Sonographie

Metastasen

- diffuse Metastasierung, DD Leberzirrhose -



Bronchial-Ca



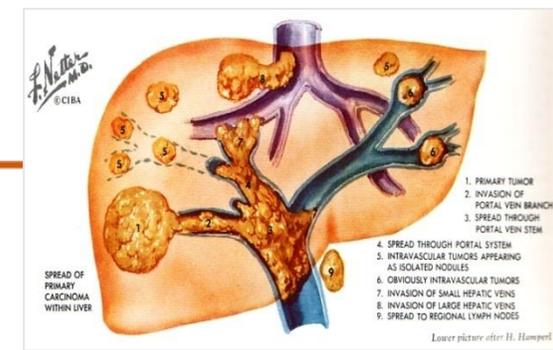
KM - Sonographie

66- jährige Pat., Pankreastumor, V.a. Lebermetastasen

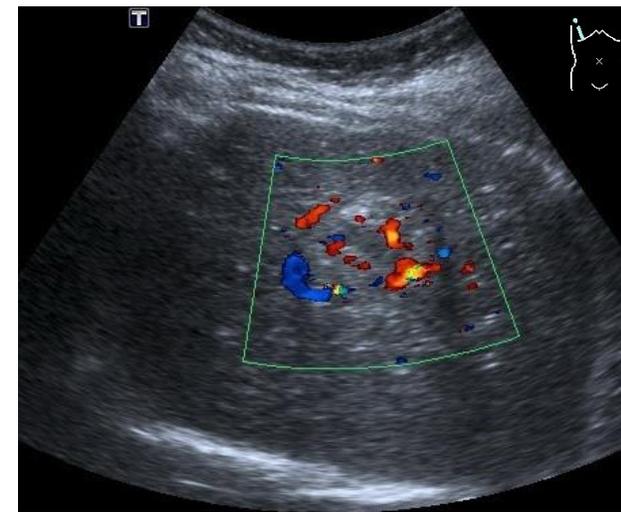


Maligne Tumoren

- Hepatozelluläres Karzinom -

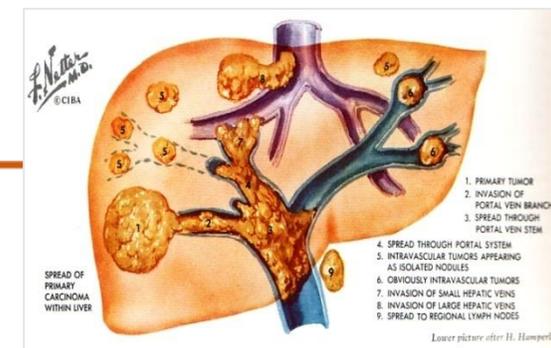


- inhomogen strukturiert
- echoarm, echogleich, echoreich
- Halo-Zeichen
- chronische Lebererkrankung
- Pfortaderthrombose

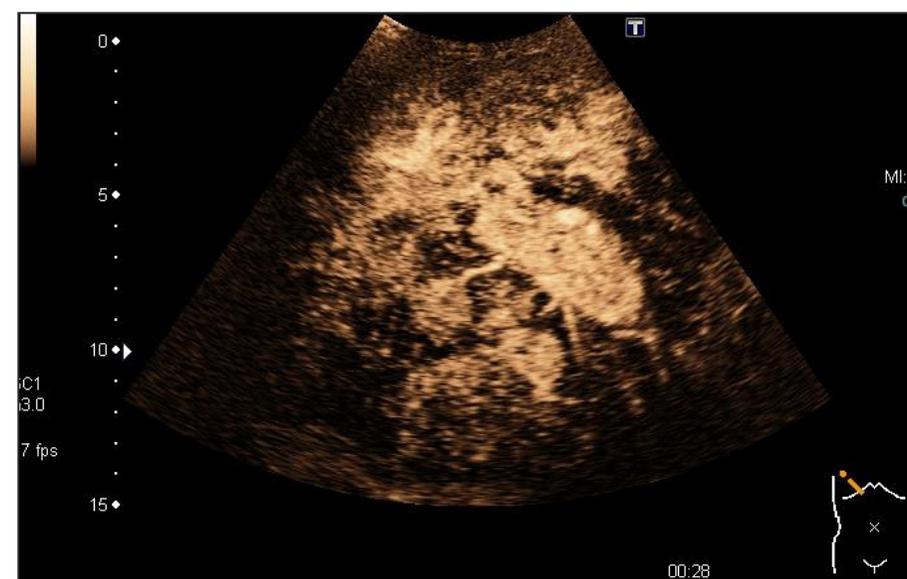
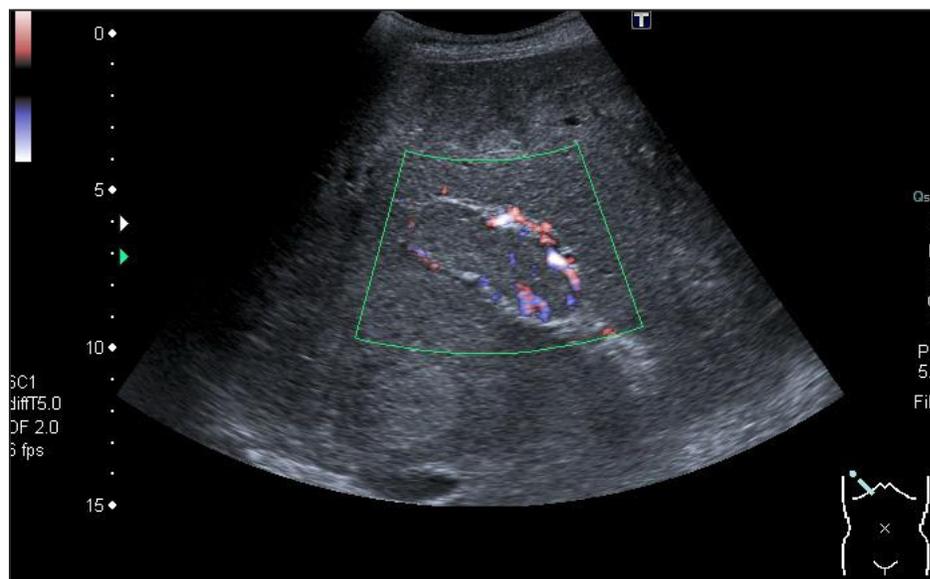


Maligne Tumoren

- Hepatozelluläres Karzinom -

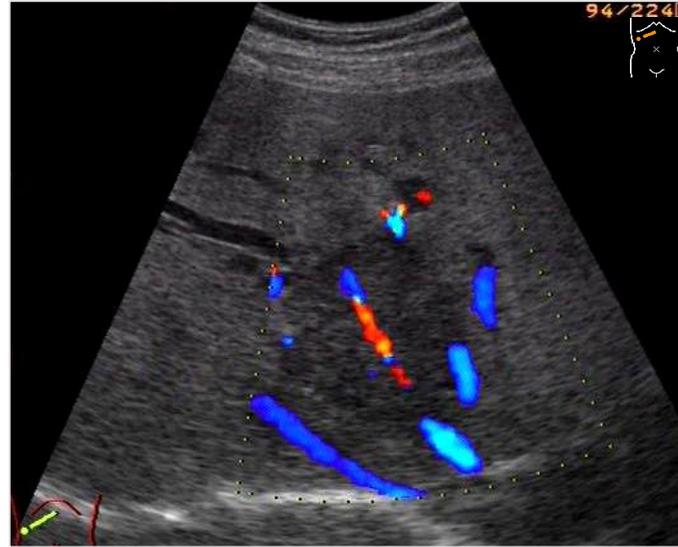


Stellenwert der Methoden:
Sonographie/AFP Suchmethode der Wahl.
Ergänzende Diagnostik: KM-Sonographie,
CT, Angiographie, Biopsie



Maligne Tumoren

- Cholangiozelluläres Karzinom -

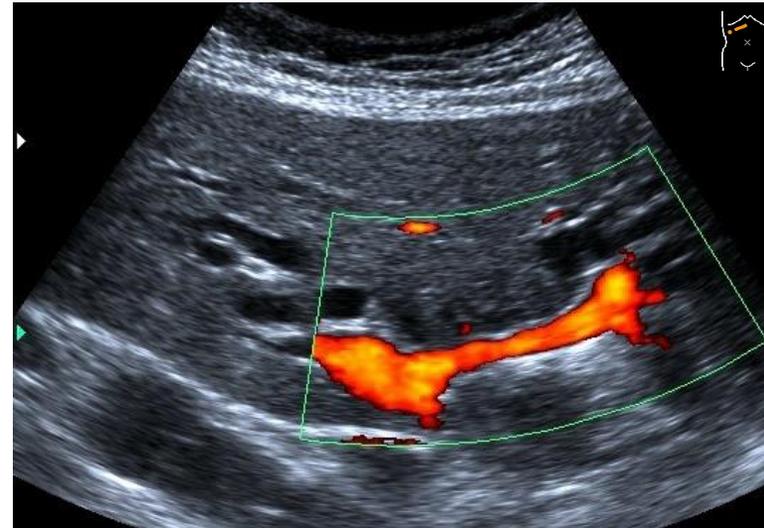


Stellenwert der Methoden:

Sonographie + Farbdoppler Suchmethode der Wahl

Ergänzende Diagnostik:

Kontrastmittelsonographie, CT,
Biopsie, Endoskopie, MRC, ERC



- keine spezifischen Kriterien
- intraduktal (60% hilär)
- diffus infiltrativ (meist solitär, peripher, Einbeziehung von Lebervenen)
- inhomogen, echoarm
- Halo

Fazit

- US Methode der ersten Wahl bei hoher diagnostischer Treffsicherheit durch Kombination von B- Bild, Farbdoppler und KM - Sonographie

Kontrastmittelsonographie zur Charakterisierung fokaler Leberläsionen –
Diagnostische Treffsicherheit im klinischen Alltag (DEGUM-Multicenter-Studie)

D. Strobel, K.Seitz, W. Blank, A. Schuler, C. Dietrich, A.von Herbay, M. Friedrich-Rust, G. Kunze, D. Becker, U. Will, W. Kratzer, F.W. Albert, C. Pachmann, K. Dirks, H.Strunk, C. Greis, T.Bernatik. Ultraschall in der Medizin 2008; 29:499-505

- komplette Leberuntersuchung, Segmentzuordnung
- Leberherddiagnostik im Kontext der klinischen Ausgangssituation
 - Leberherd bei bekanntem Tumorleiden
 - Leberherd als Zufallsbefund
 - Leberherd bei chronischer Lebererkrankung
 - sonstige Anamnese
- konsequente Stufendiagnostik
 - diagnostische Möglichkeit der primären Methode ausschöpfen
 - CEUS vor Punktionsdiagnostik

Vielen Dank



für Ihre Aufmerksamkeit