

Folie 1

Ultraschall

Wann ist Ultraschall besser als CT ?

Physik

Ultraschall how to

Tipps für gute Bilder

Irren ist menschlich

Thomas Leineweber

Folie 2



Folie 3



Folie 4



Folie 5

Impedanz - Laufzeit

Impedanz = Dichte x Schallgeschwindigkeit

Gewebe	ρ (g/cm ³)	c (m/s)	Z (10 ³ kg/m ² s)
Fett	0.97	1470	1.42
Muskel	1.04	1568	1.63
Leber	1.05	1570	1.65
Milz	1.06	1565	1.66
Niere	1.03	1560	1.61
Wasser	0.998	1492	1.49
Kompakta	1.7	3500	6.12
Luft	0.0013	330	0.0004

In höherer Impedanzumgebung: desto mehr Schall wird reflektiert
Reflexionsgrad: Gewebe, Knochen, Luft

Schallwelle

Laufzeit $L = 1/2 \times t \times c$

In tieferer Struktur liegt, desto länger die Laufzeit: Räumliche Darstellung

Folie 6

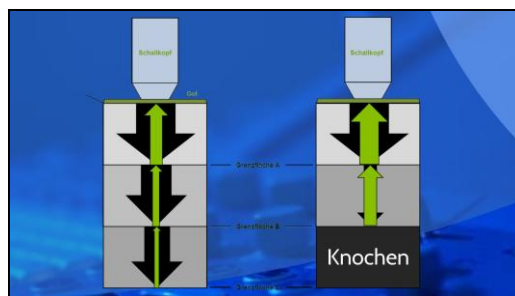
Gewebe	ρ (g/cm ³)	c (m/s)	Z (10 ⁻³ kg/m ² s)
Fett	0.97	1470	1.42
Muskel	1.04	1568	1.63
Leber	1.05	1570	1.65
Milz	1.06	1565	1.66
Niere	1.03	1560	1.61
Wasser	0.998	1492	1.49

Folie 7

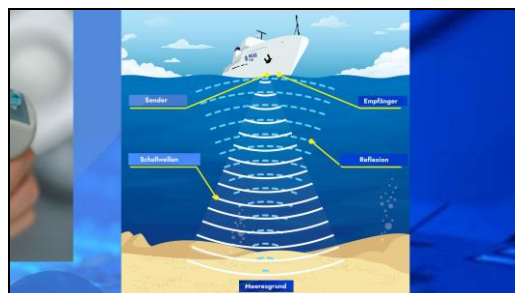
Leber	1.05	1570	1.65
Milz	1.06	1565	1.66
Niere	1.03	1560	1.61
Wasser	0.998	1492	1.49
Kompakta	1.7	3600	6.12
Luft	0.0013	331	0.004

Je höher der Impedanzunterschied, desto mehr Ultraschall wird reflektiert.

Folie 8



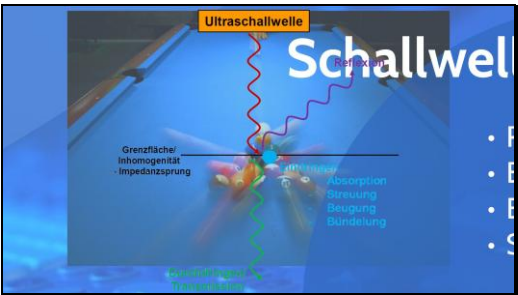
Folie 9



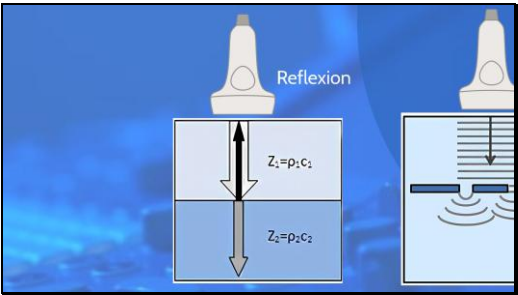
Folie 10



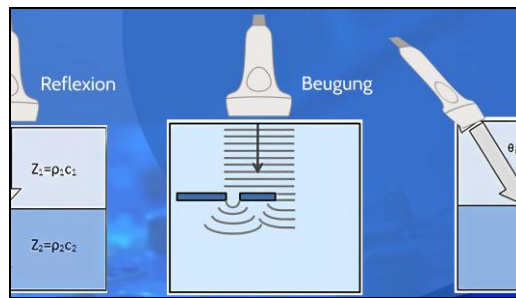
Folie 11



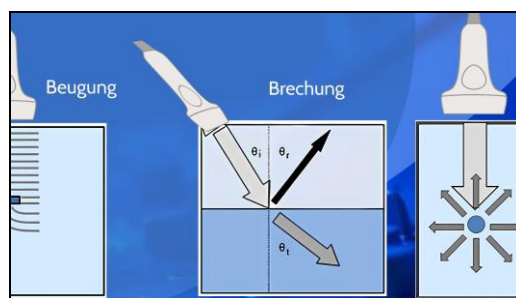
Folie 12



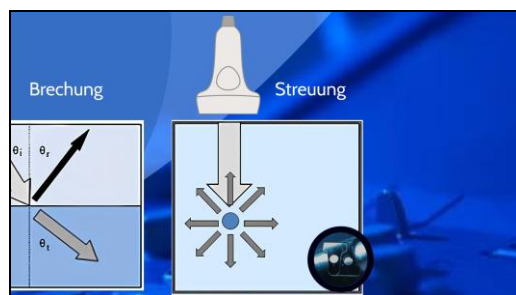
Folie 13



Folie 14



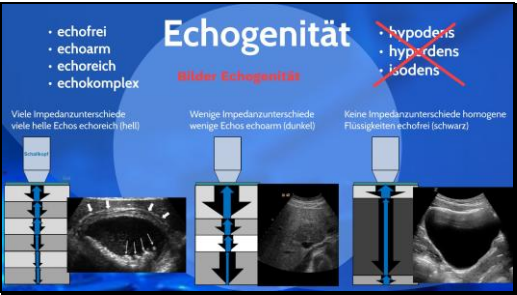
Folie 15



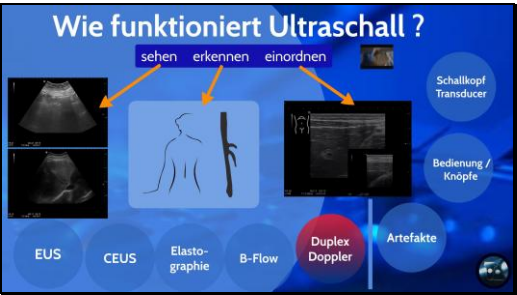
Folie 16



Folie 17



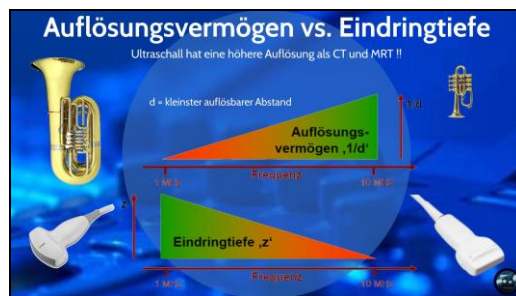
Folie 18



Folie 19



Folie 20



Folie 21



Folie 22



Folie 23



Folie 24



Folie 25



Folie 26



Folie 27

Was ist ein Artefakt ?

- Bildsignal ohne Korrelat im Gewebe
- das Organ bewegt sich, der Artefakt bleibt

Artefakte $\neq$ schlechte Bilder

Wichtige Artefakte:

- Schallschatten
- distale Schallverstärkung
- Zystenrandschatten
- Spiegelartefakt
- Bogenartefakt

Artefakte beweisen Diagnosen !






Folie 28



Folie 29



Folie 30



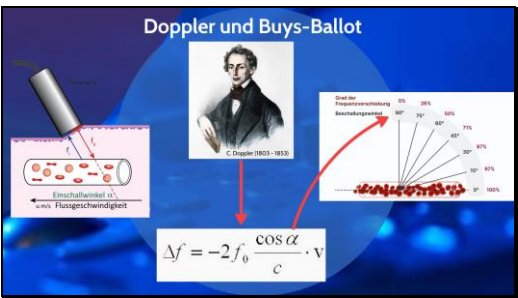
Folie 31



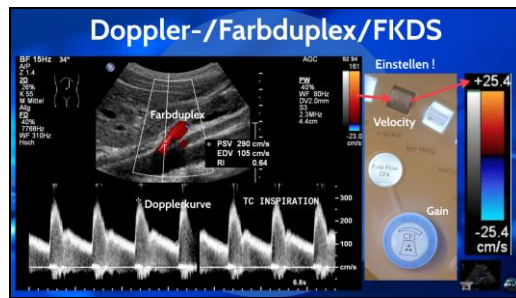
Folie 32



Folie 33



Folie 34



Folie 35



Folie 36



Folie 37



CEUS - contrast enhanced ultrasound

- Darstellung von Blutflüssen und Durchblutungsmustern von Organen/Tumoren
- bleibt im Gegensatz zu Röntgenkontrastmitteln intravasal
- geringes Risiko von allergischen Reaktionen
- Abatmung über die Lunge, keine Belastung der Nieren

	Arterielle Phase	Portale Phase	Späte Phase
HCC			
Hypervask. Metastase			
Hypovask. Metastase			
Hämangiom			
FNH			
Adenom			



Folie 38

EUS - endoskopischer Ultraschall

Voraussetzungen

- versierter Endoskopiker + versierter Ultraschaller
- solide Anatomiekenntnisse v.a. der Gefäße

Vorteile

- hohe Auflösung
- starke Vergrößerung
- Wechsel der Perspektive
- luftfreier Zugang

Nachteile

- flache Lernkurve
- Ultraschall + Endoskopie
- Sedierung erforderlich