

Technik & Artefakte

Reinhard Graf · Peter Schuler

Sonographie am Stütz- und Bewegungsapparat bei Erwachsenen und Kindern

2. Auflage

C. Tschauner



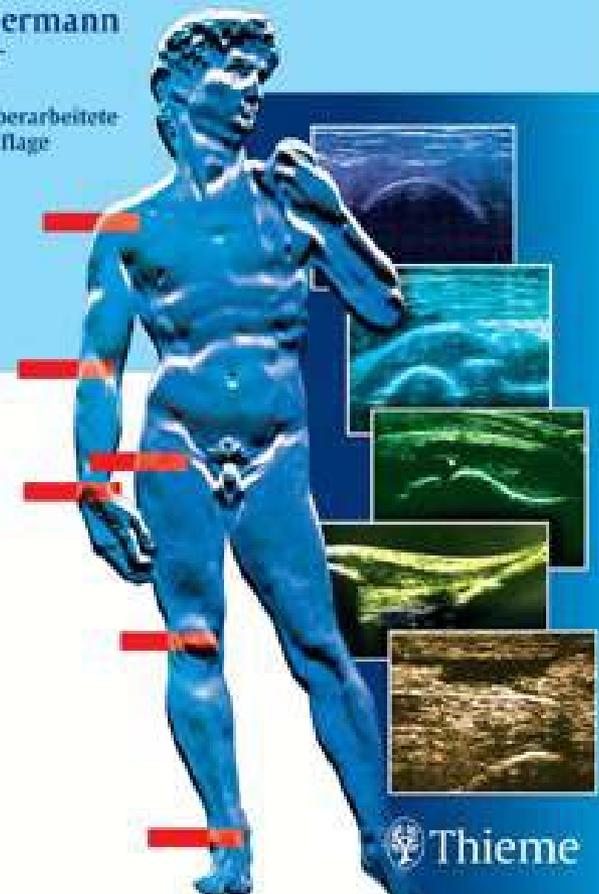
CHAPMAN & HALL

Ultraschalldiagnostik der Bewegungsorgane

Kursbuch nach den Richtlinien der DEGUM und der DGOOC

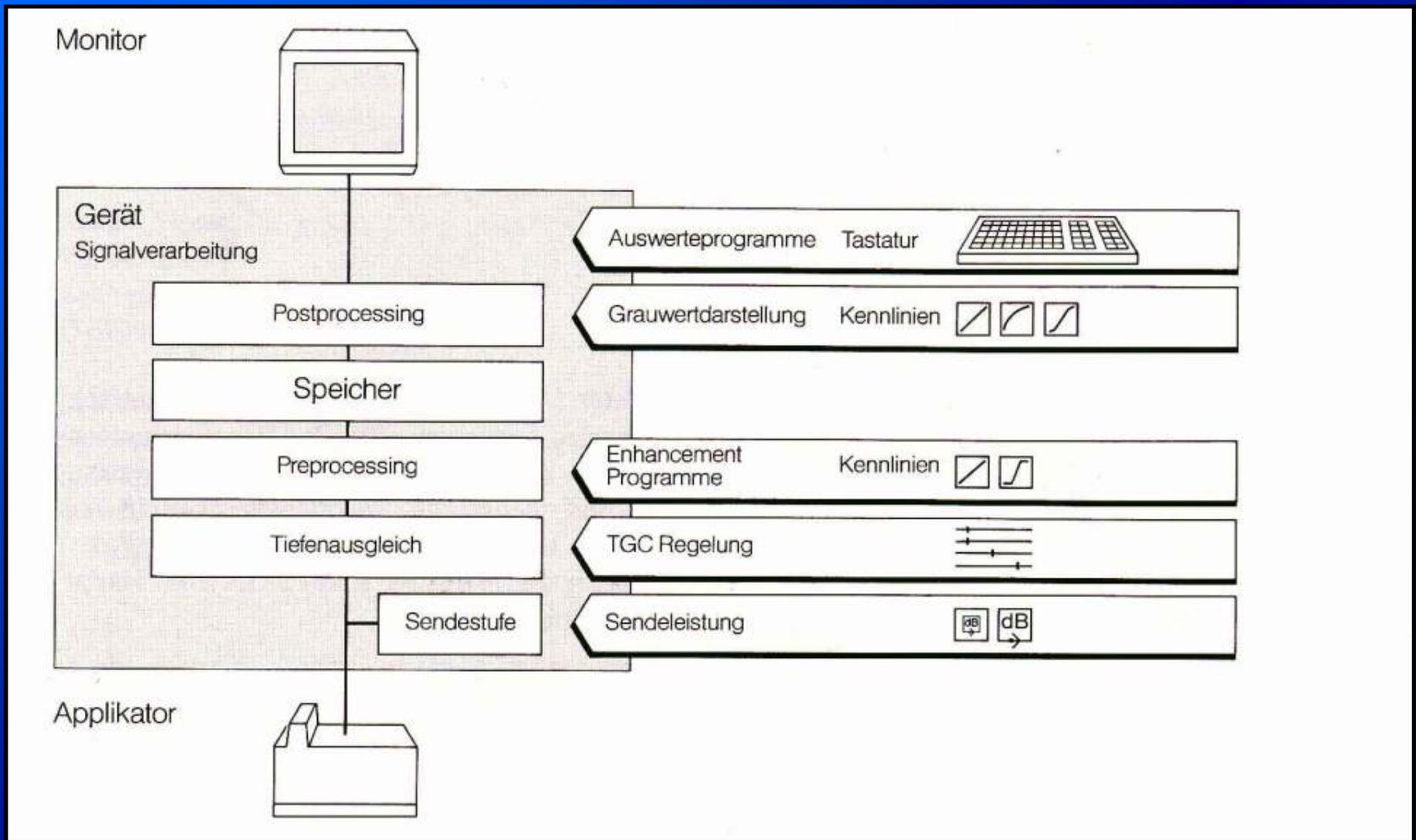
Werner Konermann
Gerd Gruber

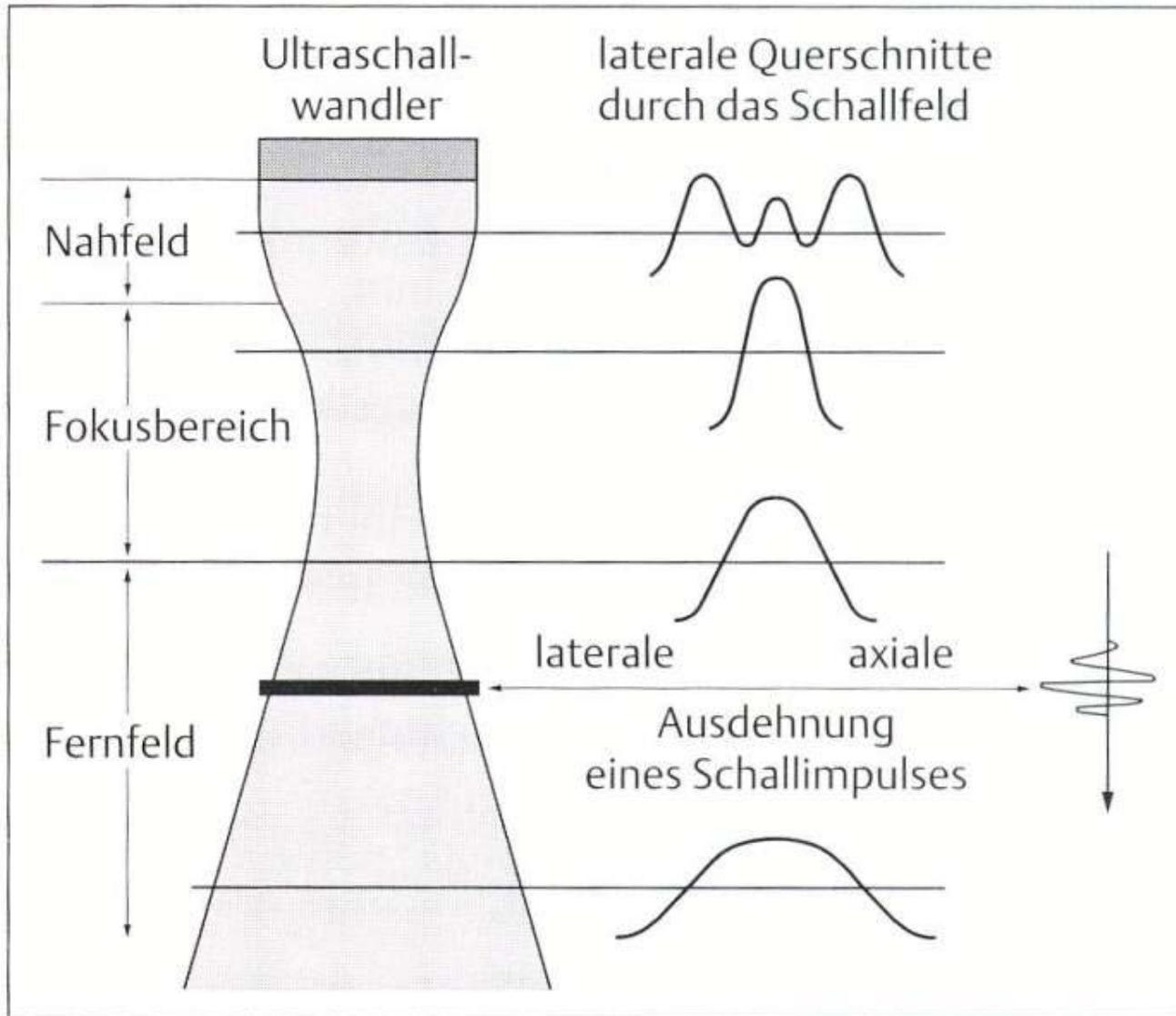
2., grundlegend überarbeitete
und erweiterte Auflage



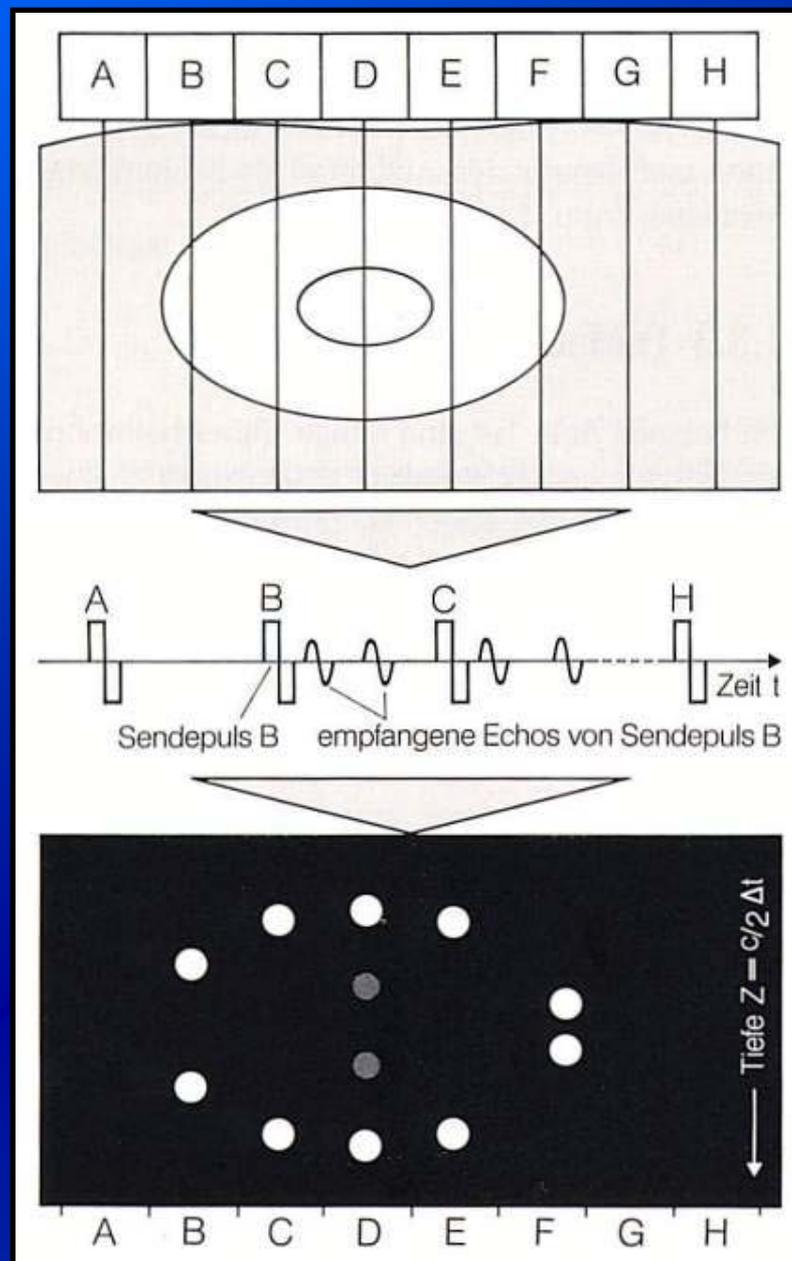
Thieme

Ultraschalldiagnosegerät





Schnitt-



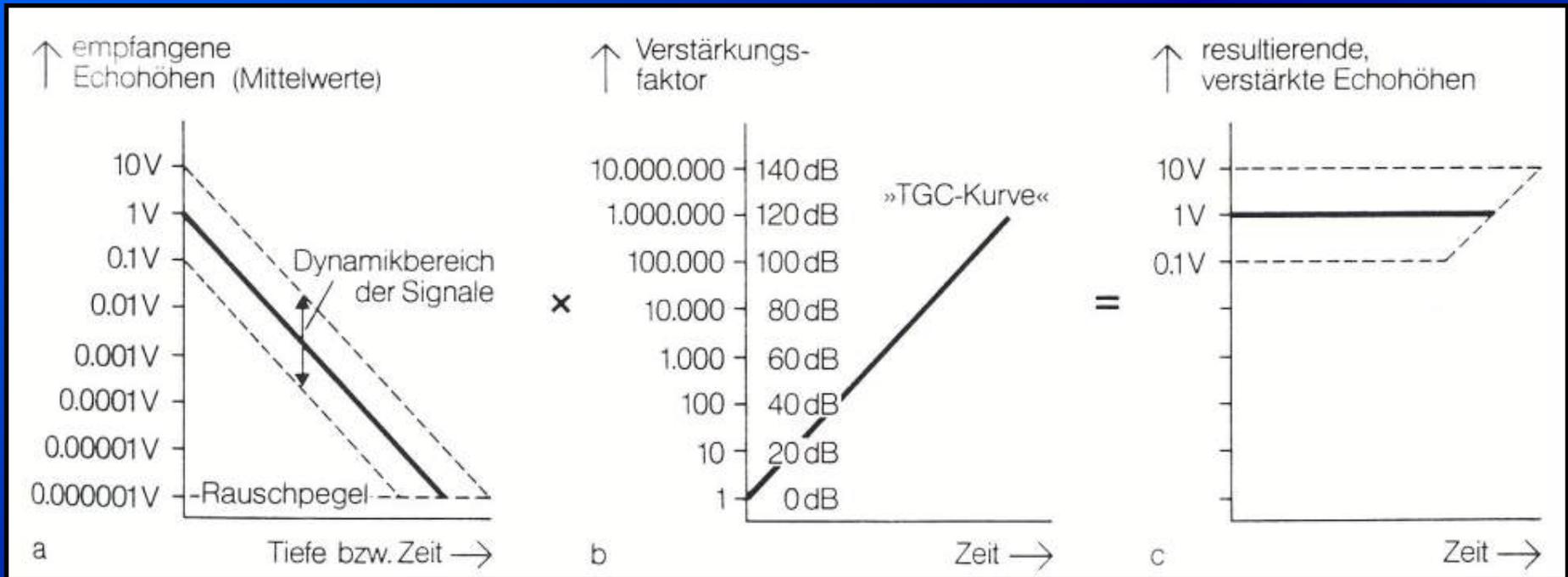
bild

Frequenz x Wellenlänge = Schallgeschwindigkeit

Frequenz f	1MHz	3.5MHz	5MHz	7.5MHz	10MHz	
Wellenlänge λ	1.5mm	0.45mm	0.3mm	0.2mm	0.15mm	$f \cdot \lambda = c$
Eindringtiefe	50cm	15cm	10cm	7cm	5cm	

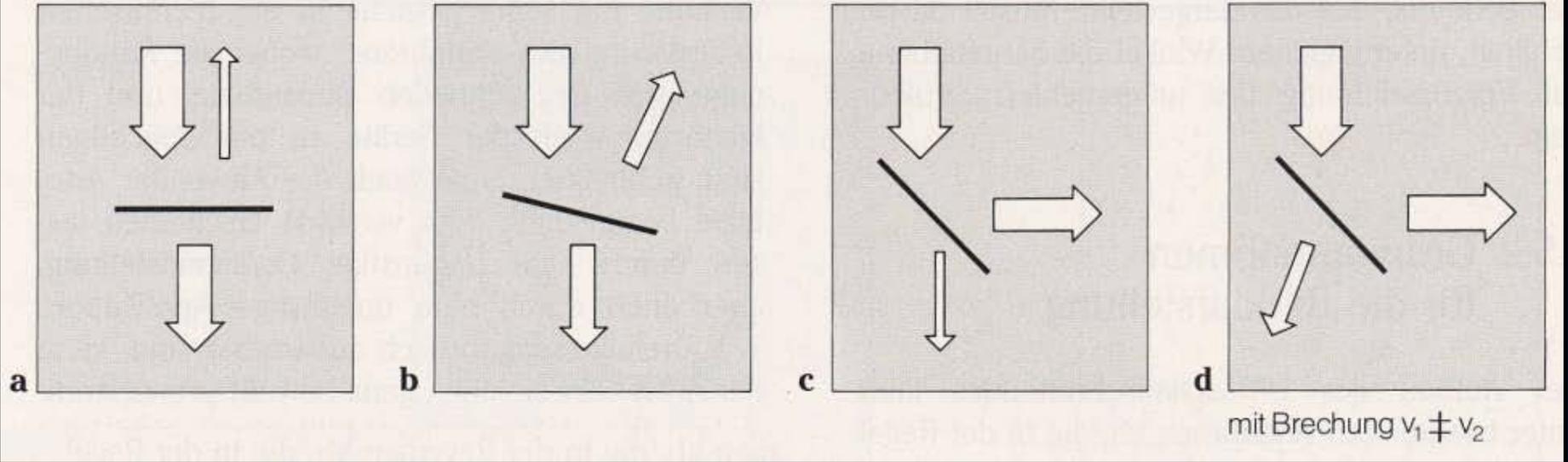
Begrenzte Eindringtiefe !

Tiefenausgleich (TGC)



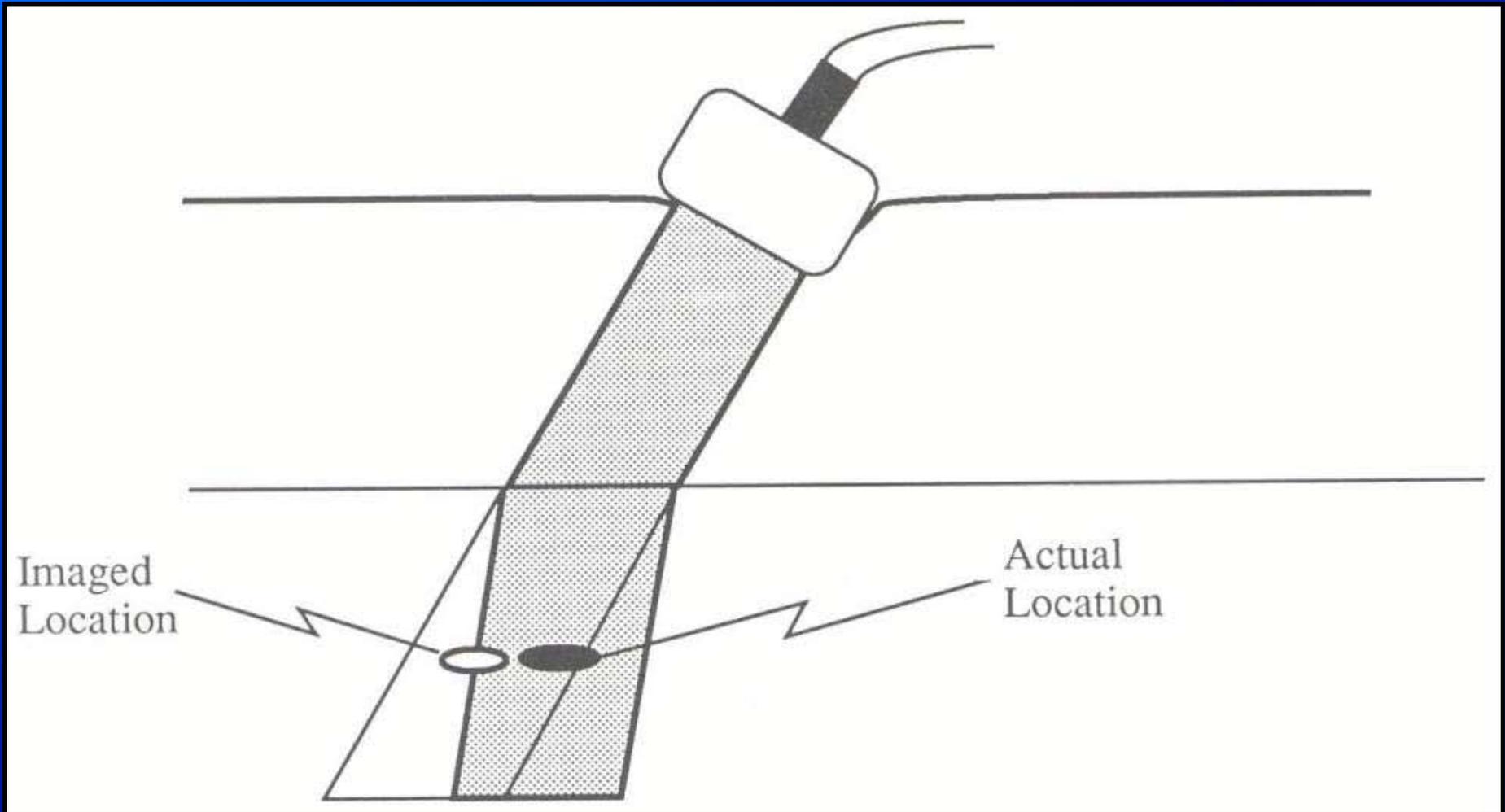
Reflexion & Einfallswinkel

Reflektierte Intensitäten



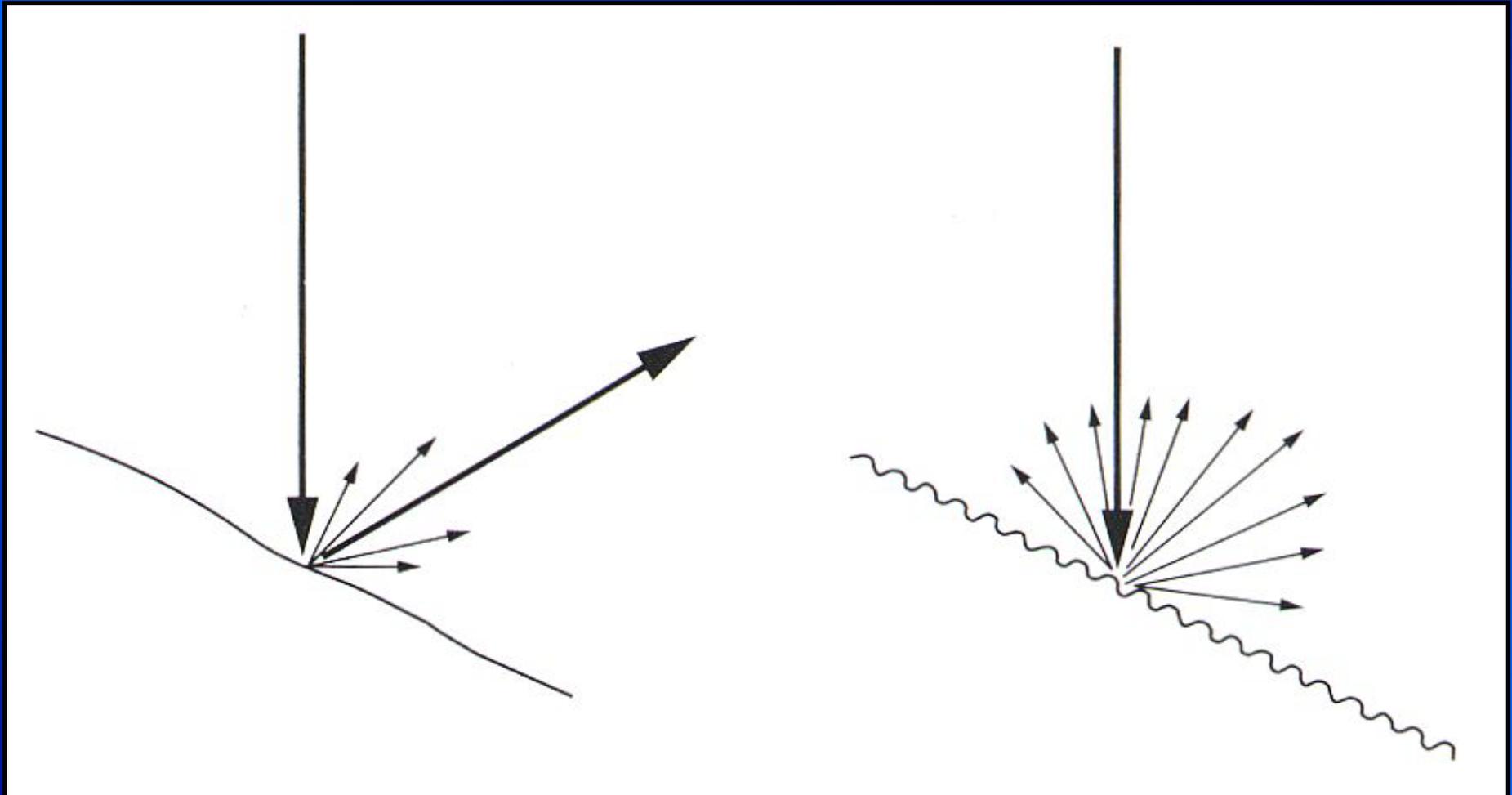
Brechung

(zum schneller leitenden Medium hin)

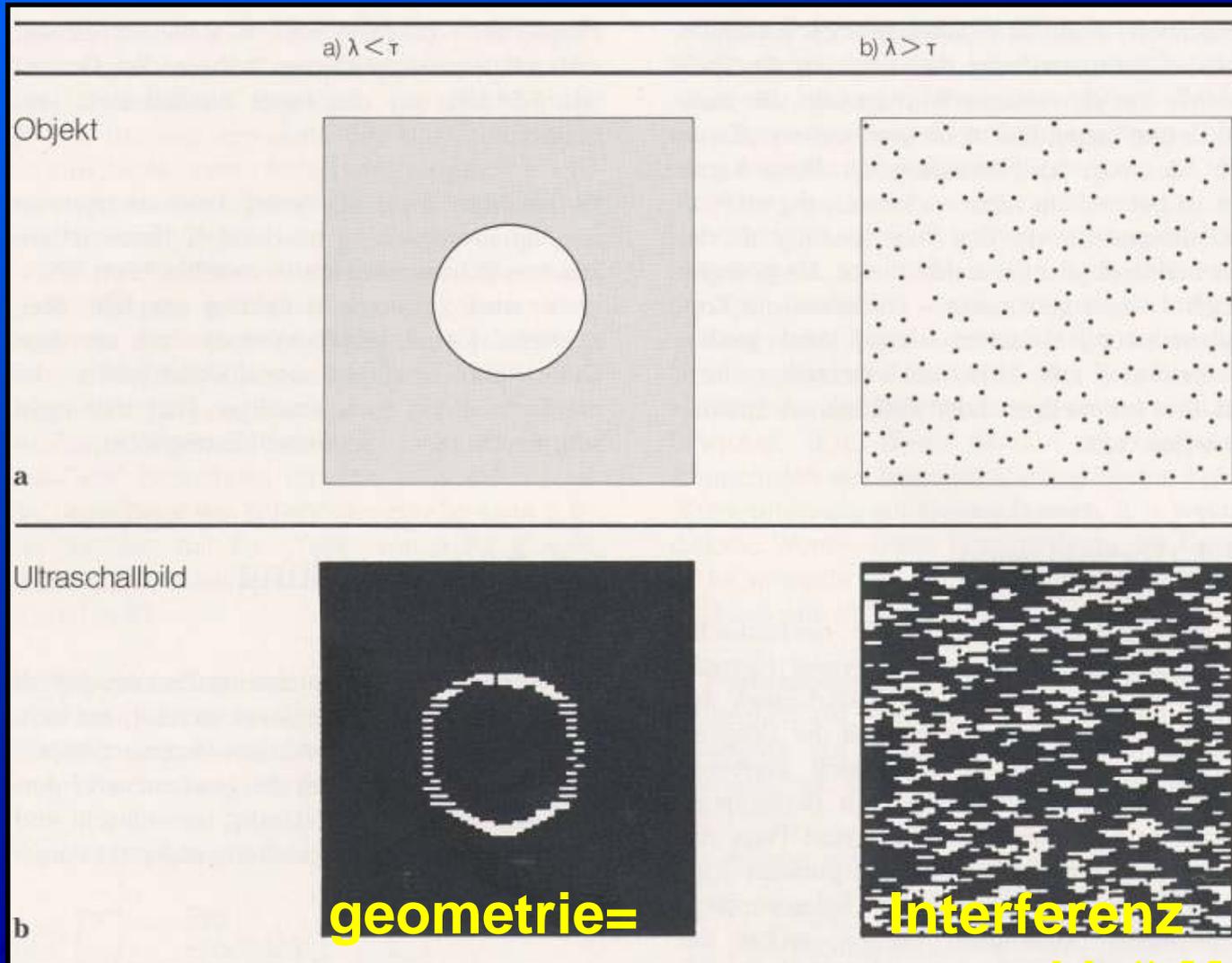


Streuung

(an „rauh“ Oberflächen)



Objektgröße



**geometrie=
getreu**

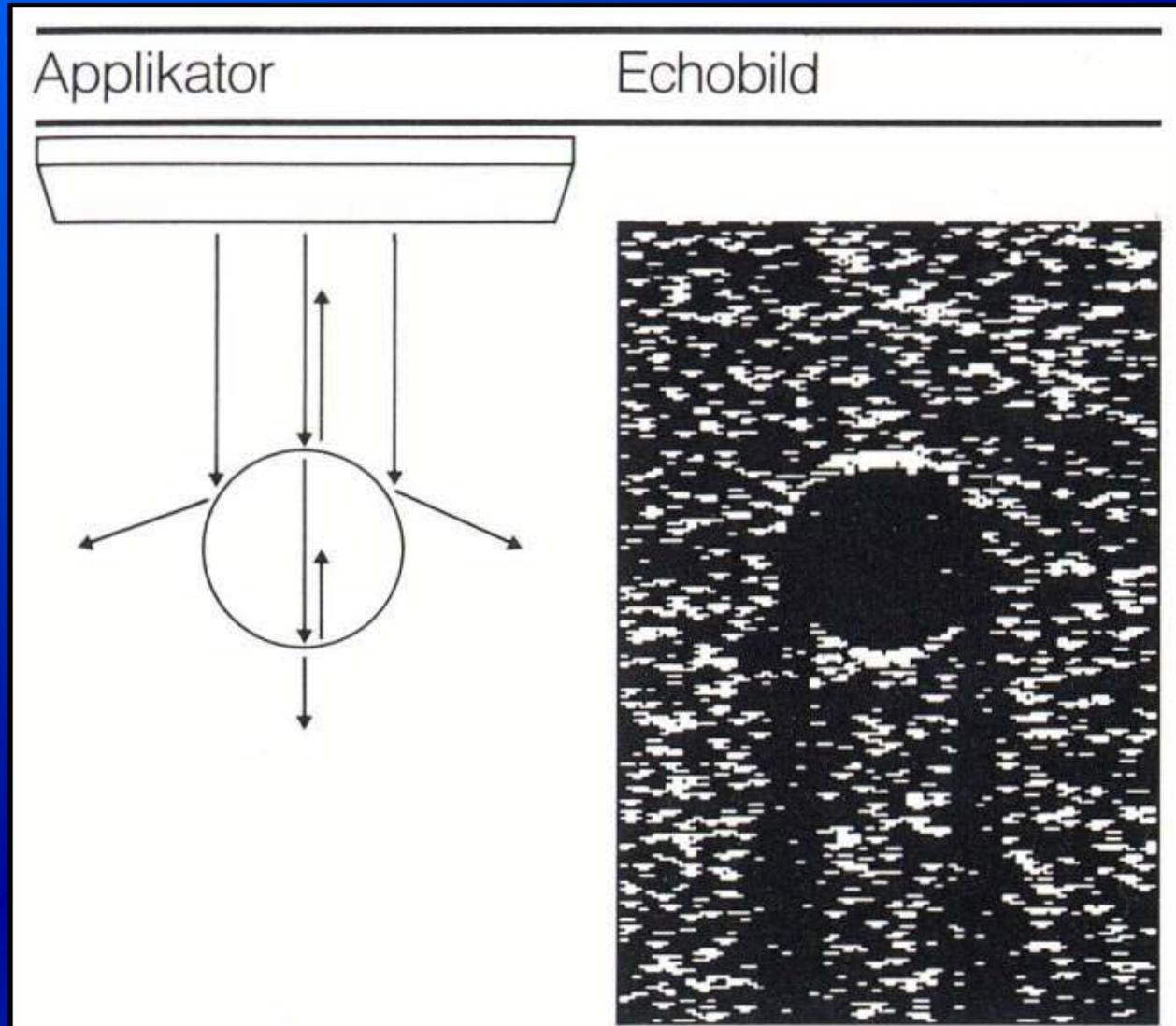
**Interferenz
„speckle“-Muster**

„Artefakte“

Idealisierte Grundannahmen	Reale Bedingungen in biologischen Medien
1. Schallimpuls läuft mit definierter Richtung	Ablenkung durch Reflexion und/oder Brechung (unterschiedliche Schallgeschwindigkeiten)
2. Zurückkehrende Echos sind nur ein einziges Mal reflektiert worden	Mehrfachreflexionen bei starken Reflektoren (vor allem bei Luft und Knochen)
3. Schallimpuls breitet sich strahlenförmig aus	Schallfeld hat eine (tiefenabhängige) laterale Ausdehnung
4. Schallimpulse unterliegen einem konstanten Dämpfungskoeffizienten	Dämpfungskoeffizienten von 0 bis $-4 \text{ dB}/(\text{MHz}\cdot\text{mm})$
5. Schallimpuls läuft mit konstanter Schallgeschwindigkeit von 1540 m/s	Schallgeschwindigkeiten von 1400 m/s (Fett) bis 4200 m/s (Knochen)
6. Schallimpulse haben eine begrenzte Reichweite	Bei schwacher Dämpfung und starken Reflektoren können „Geisterechos“ wegen fehlender Zuordnung von Echos zu Sendepuls entstehen

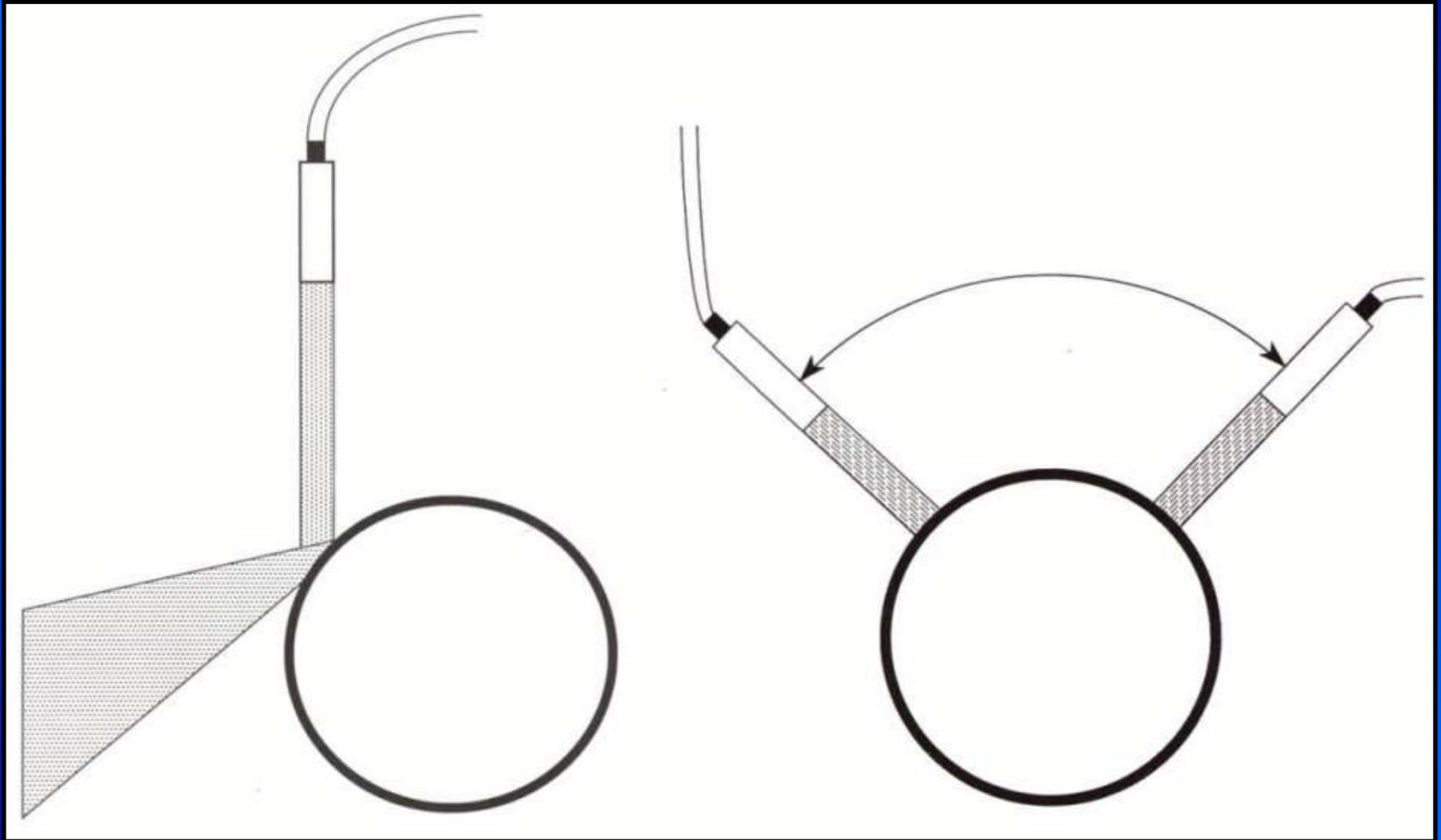
Abweichungen von den Grundannahmen

Randauslöschung

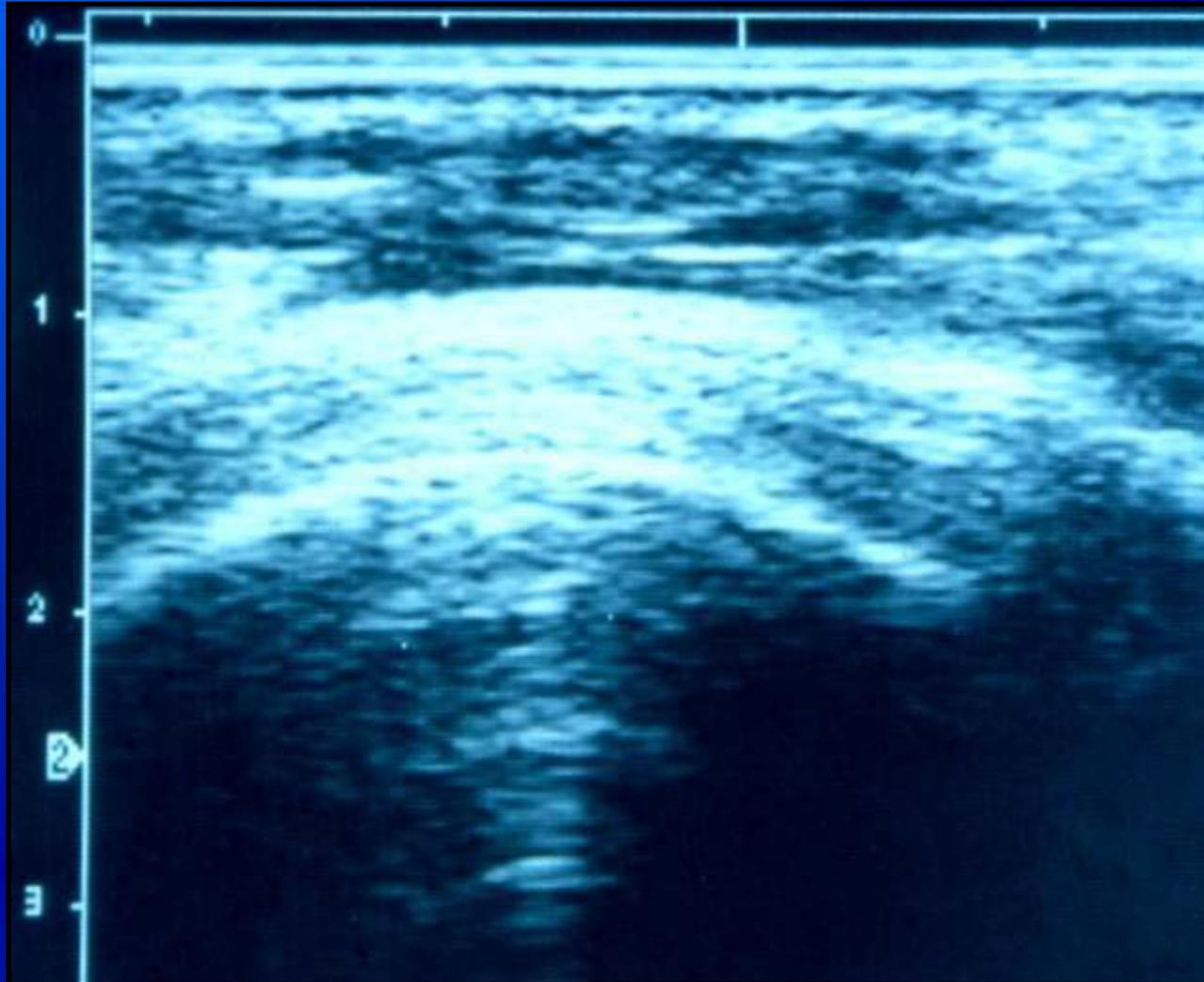


schräg

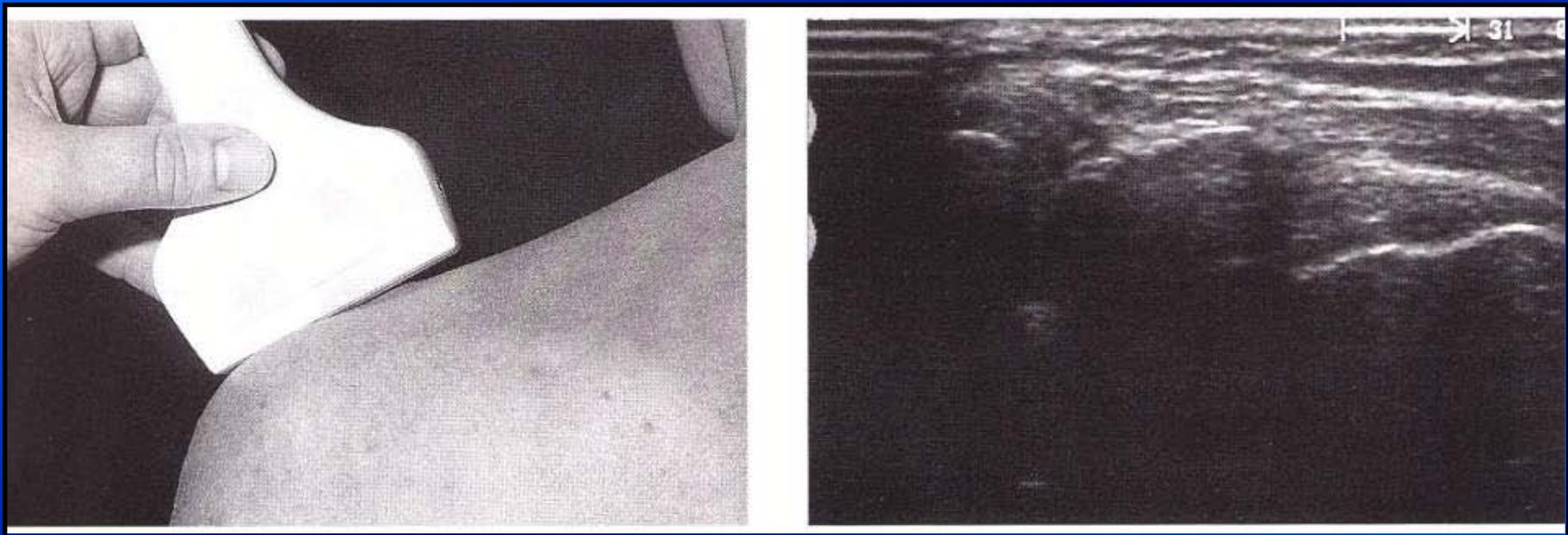
orthograd



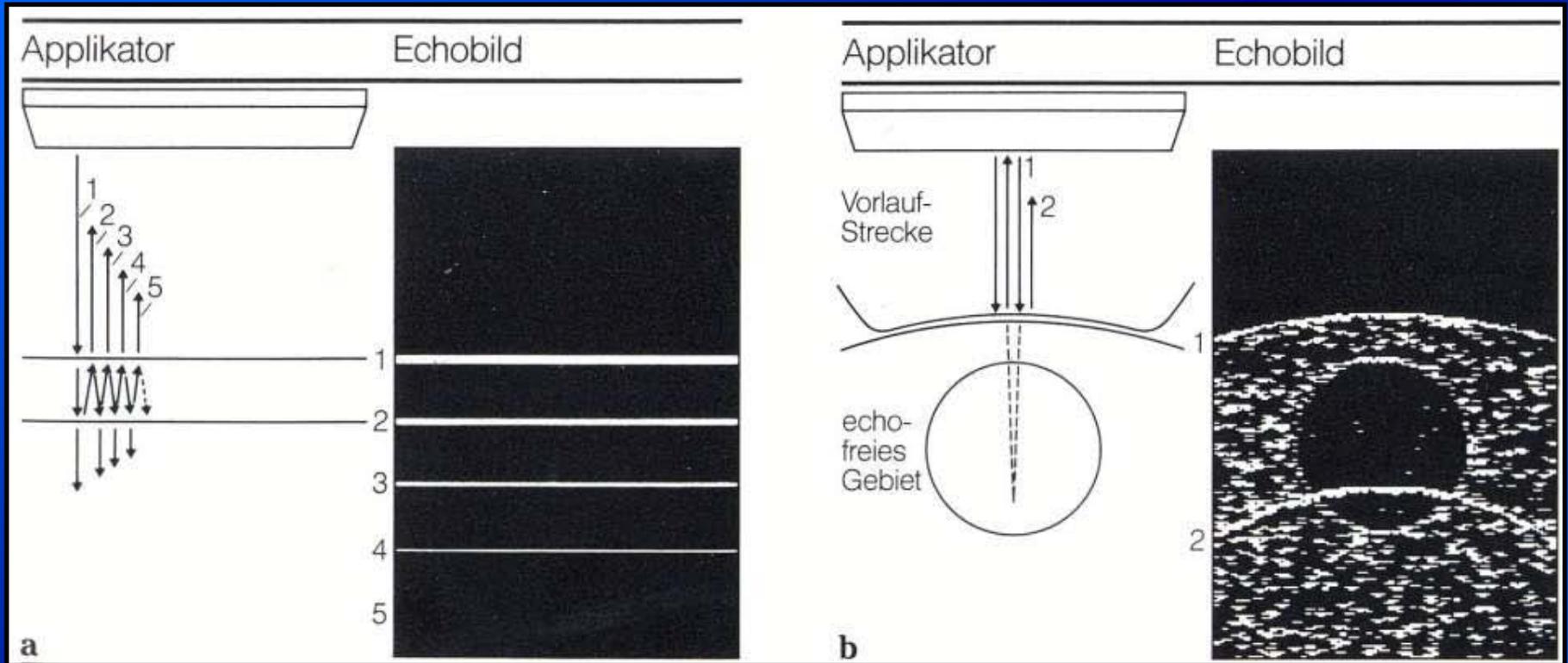
Bsp. Humeruskopf



Ankoppelungsartefakt



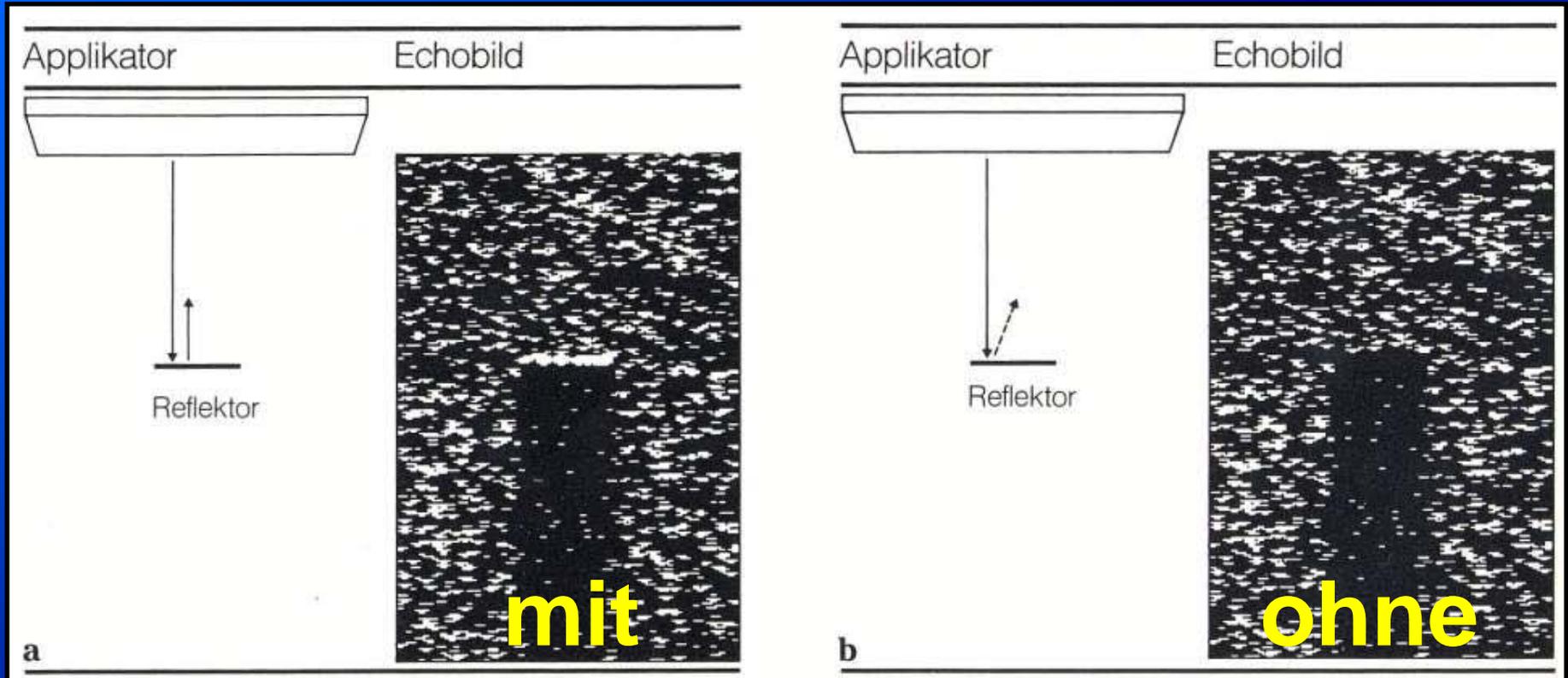
Mehrfachreflexionen



**Wiederholungsechos
(„Reverberation“)**

Vorlaufstreckenartefakt

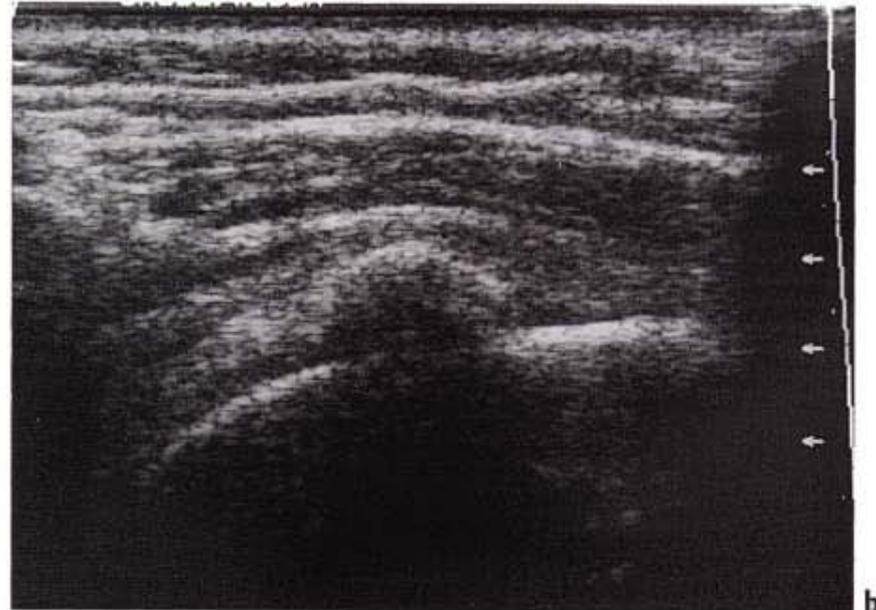
Schallschatten



Eintrittsreflex

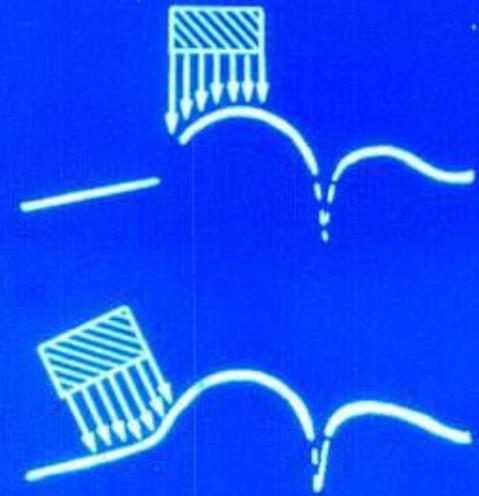
Bsp. Tendinitis calcarea

Schallschatten • Schallauslöschung



„Pseudo-Usur“

Das Phänomen der "Pseudo Usur"



Phänomen der Pseudousur



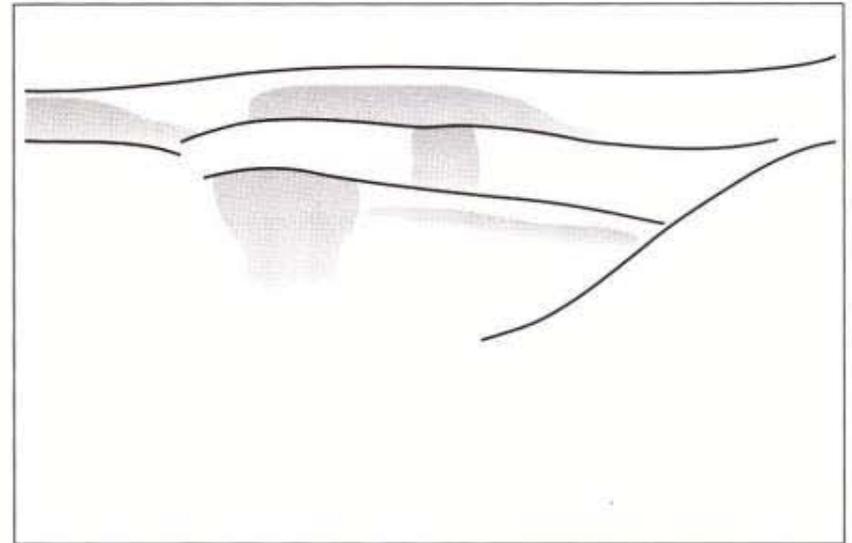
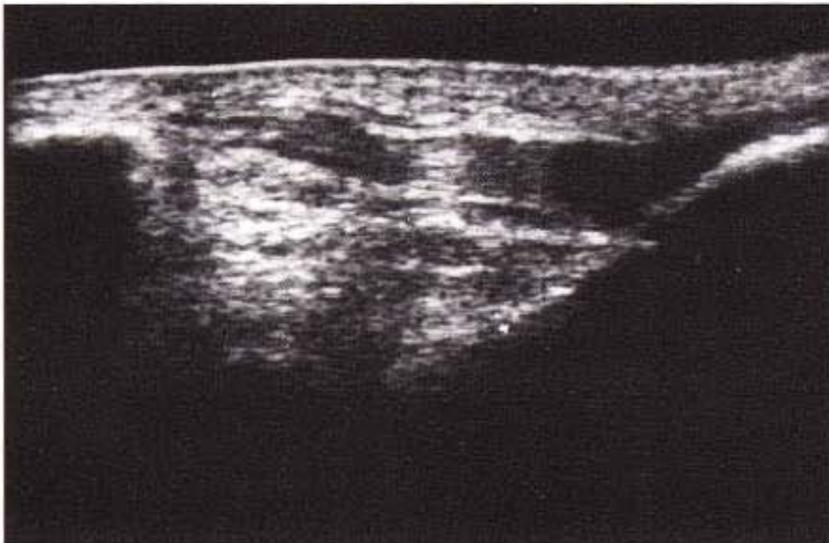
a



b

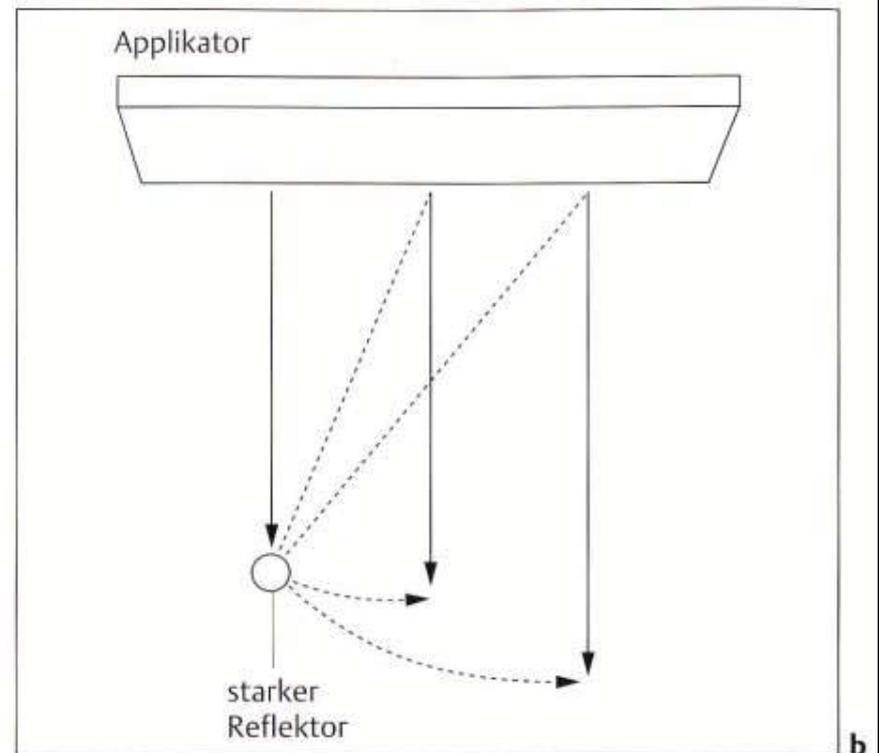
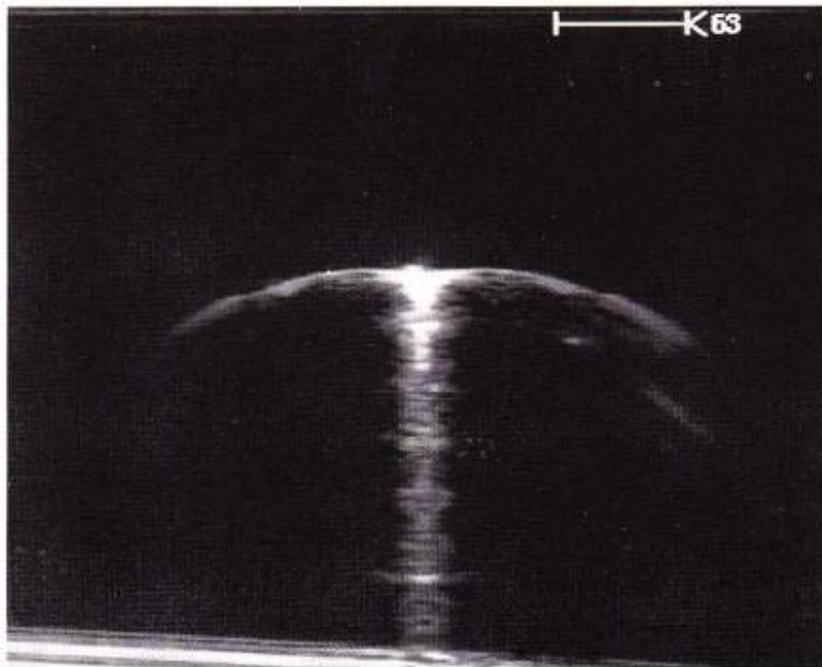
„Wandernder“ Reflex

Phänomen des wandernden Reflexes

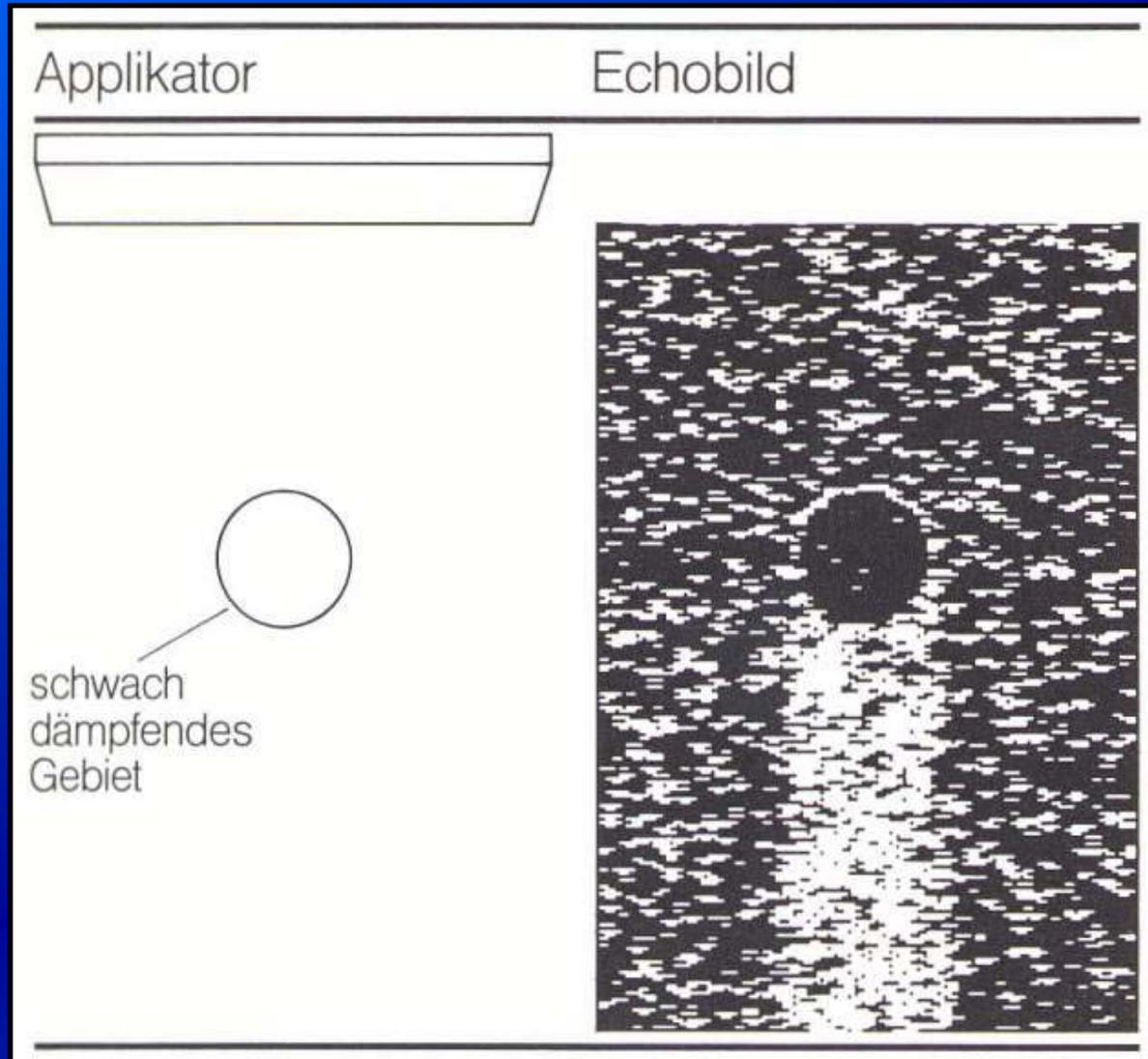


Bsp. Kanüle für Bogenartefakt

Bogenartefakt



Dorsale Schallverstärkung

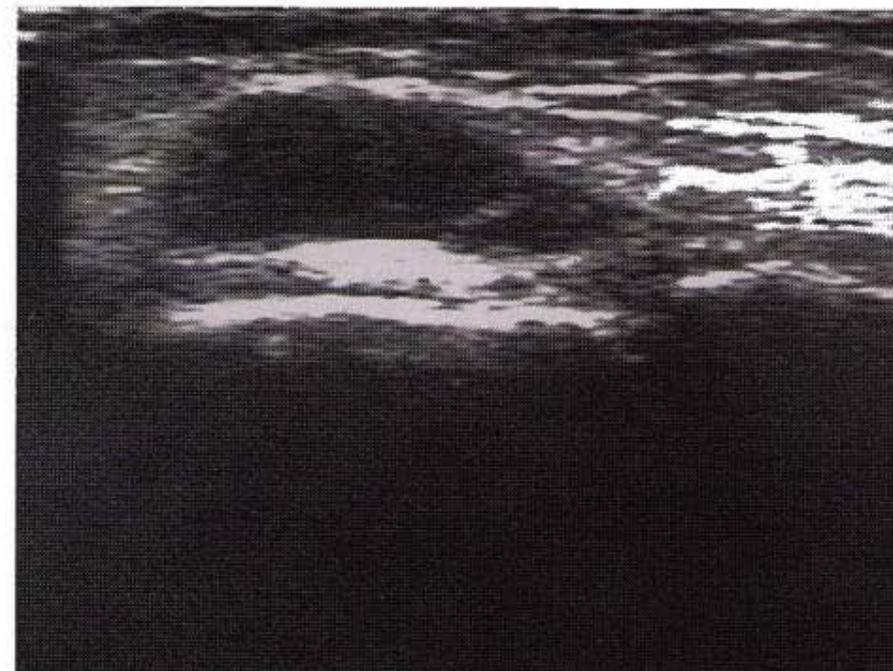


Bsp. dorsale Schallverstärkung

„Brennglaseffekt“ oder sogenannte dorsale „Schallverstärkung“



Bakercyste



Innenmeniskusganglion

Bsp. Schallschatten (L) versus dorsale Schallverstärkung (R)

