

# Duplexsonographie Abschlusskurs 25./26. April 2024 Universitätsspital Basel

## B-Bild

Dr. med. Kerstin Kotteck

Allgemeine Innere Medizin FMH und Angiologie FMH

SGUM Tutor Modul Gefässe, Abdomen, Basis-Notfall-Sonographie

# B-Mode

- B-Bild → *Grundlage der Ultraschalldiagnostik*
- Dopplerverfahren (z. B. Farbdoppler, Power-Doppler, pw-Doppler) sind Hilfsmittel und ergänzende Tools, um bestimmte Fragestellungen zu beantworten (z. B. Fluss, Flussrichtung, Flussgeschwindigkeit, Obstruktion/Verschluss eines Gefäßes, etc.)

# Das optimale B-Bild





# Einstellparameter

## Auswahl wichtiger Parameter:

- Tiefe – depth
- Verstärkung – gain
- TGC – time gain compensation
- Fokus – focus
- Dynamikbereich – dynamic range
- Breite – width
- Frequenz – frequency
- Grauskalen – grey scales bzw. Farbe – photoptic imaging

# «High-end» Sonographie

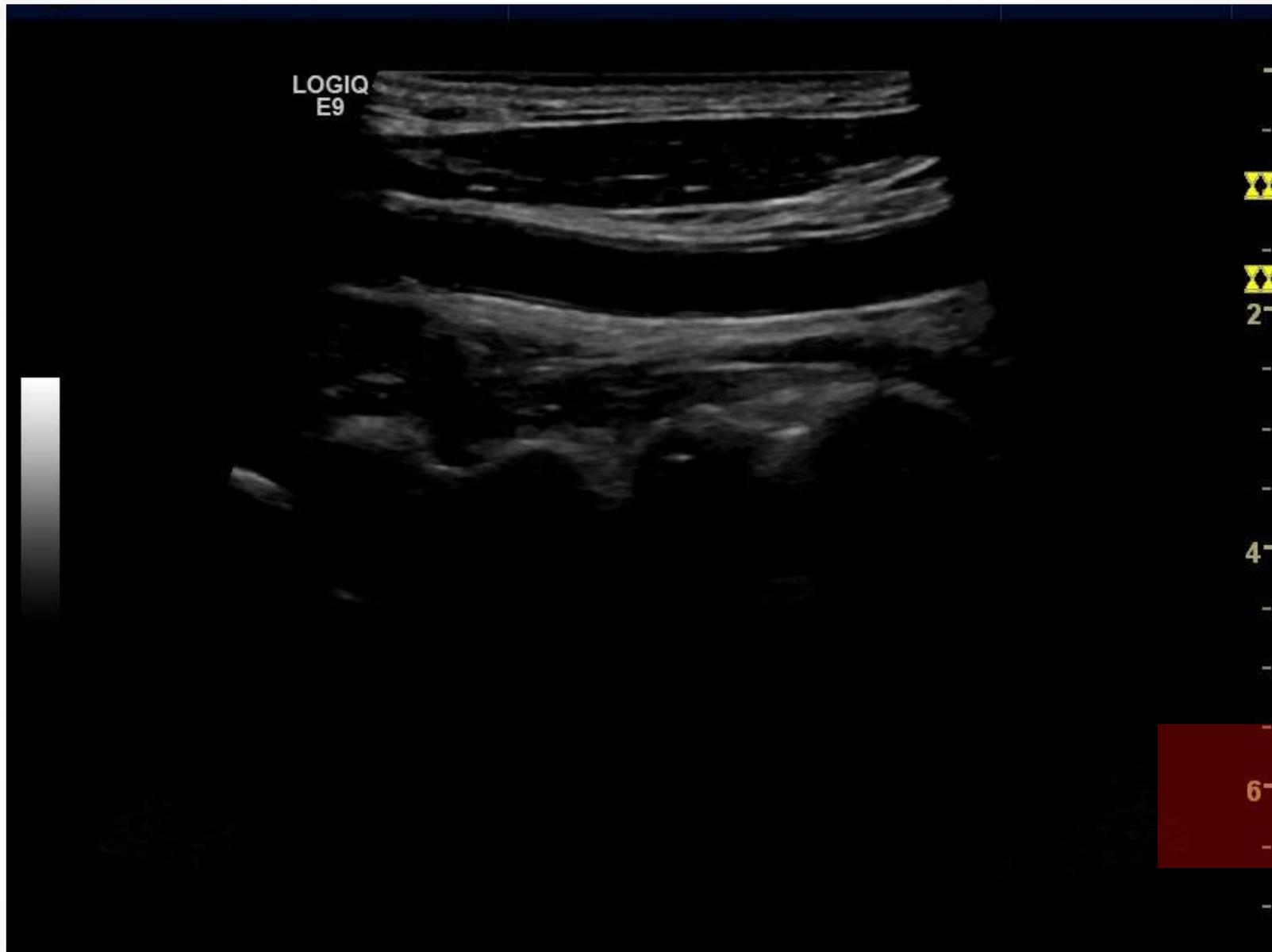
## Beispiele:

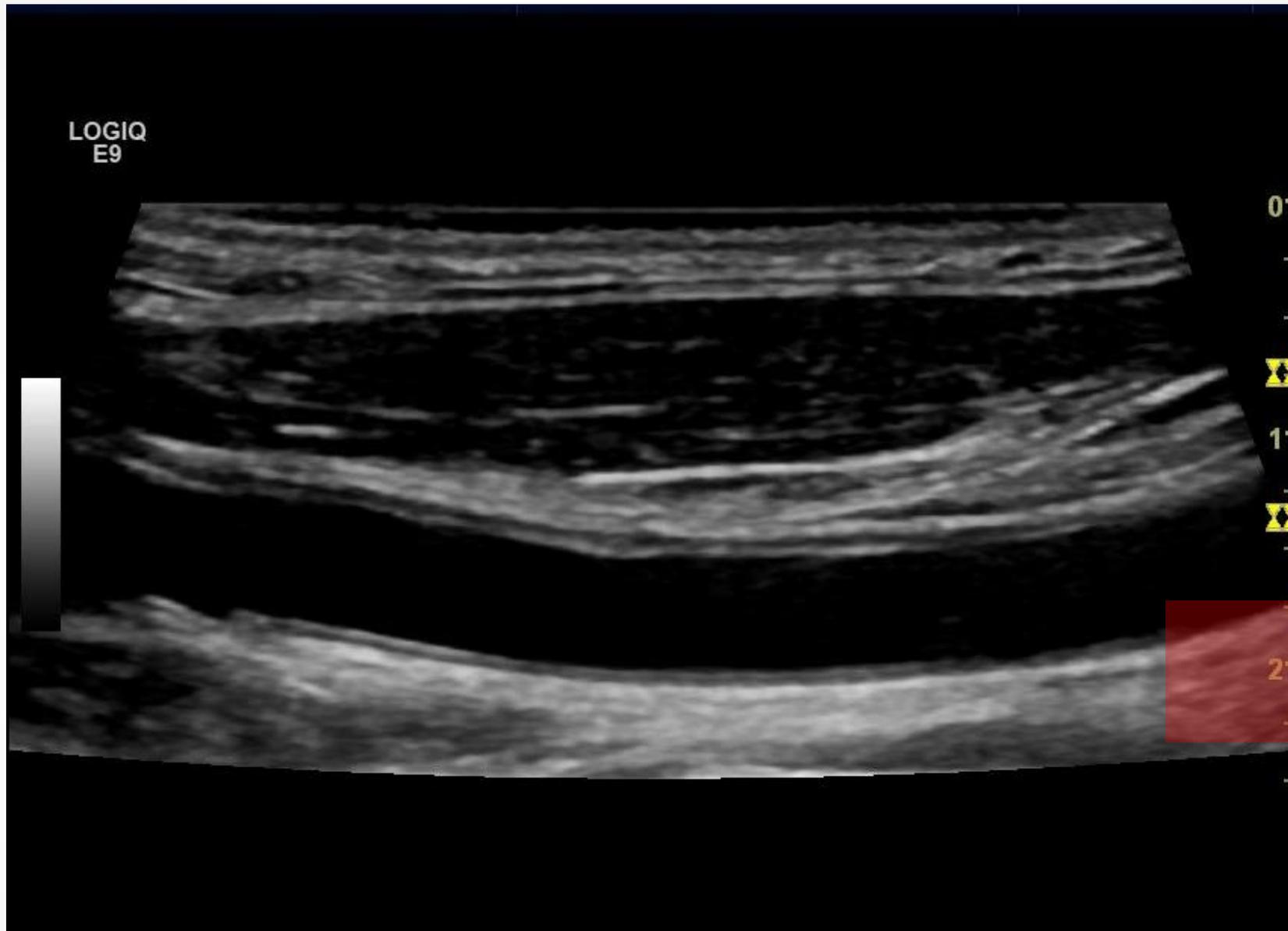
- Coded Harmonic Imaging
- Kontrastmittel-Sonographie
- B-Flow
- SMI
- ...

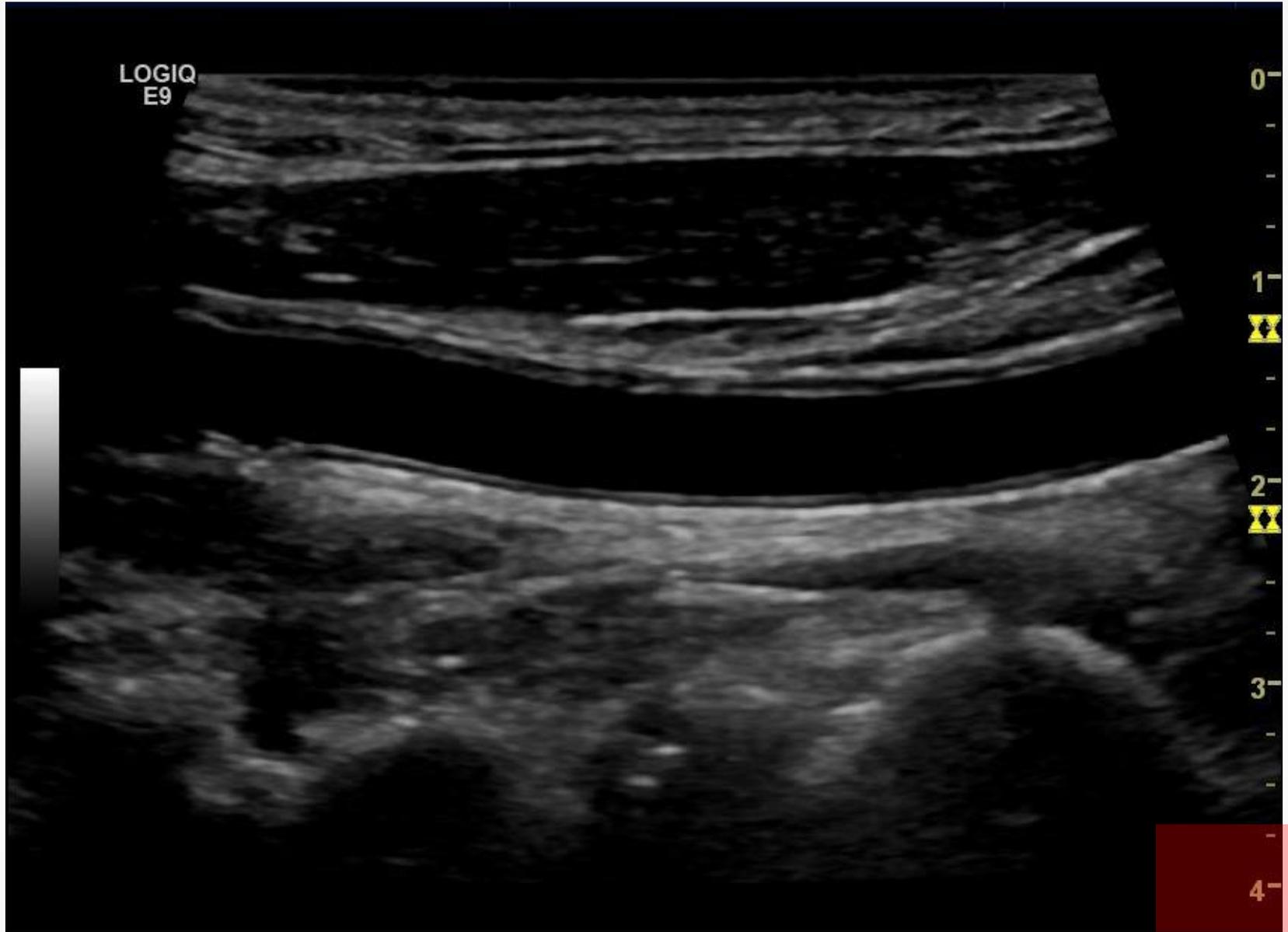
# Depth (Tiefe)

- Übersicht verschaffen
- Bildoptimierung axial
- Zielorgan zentrieren (z. B. Carotis, Aorta)
- anpassen an die anatomischen Verhältnisse («dicker Bauch», «dicker Hals»)





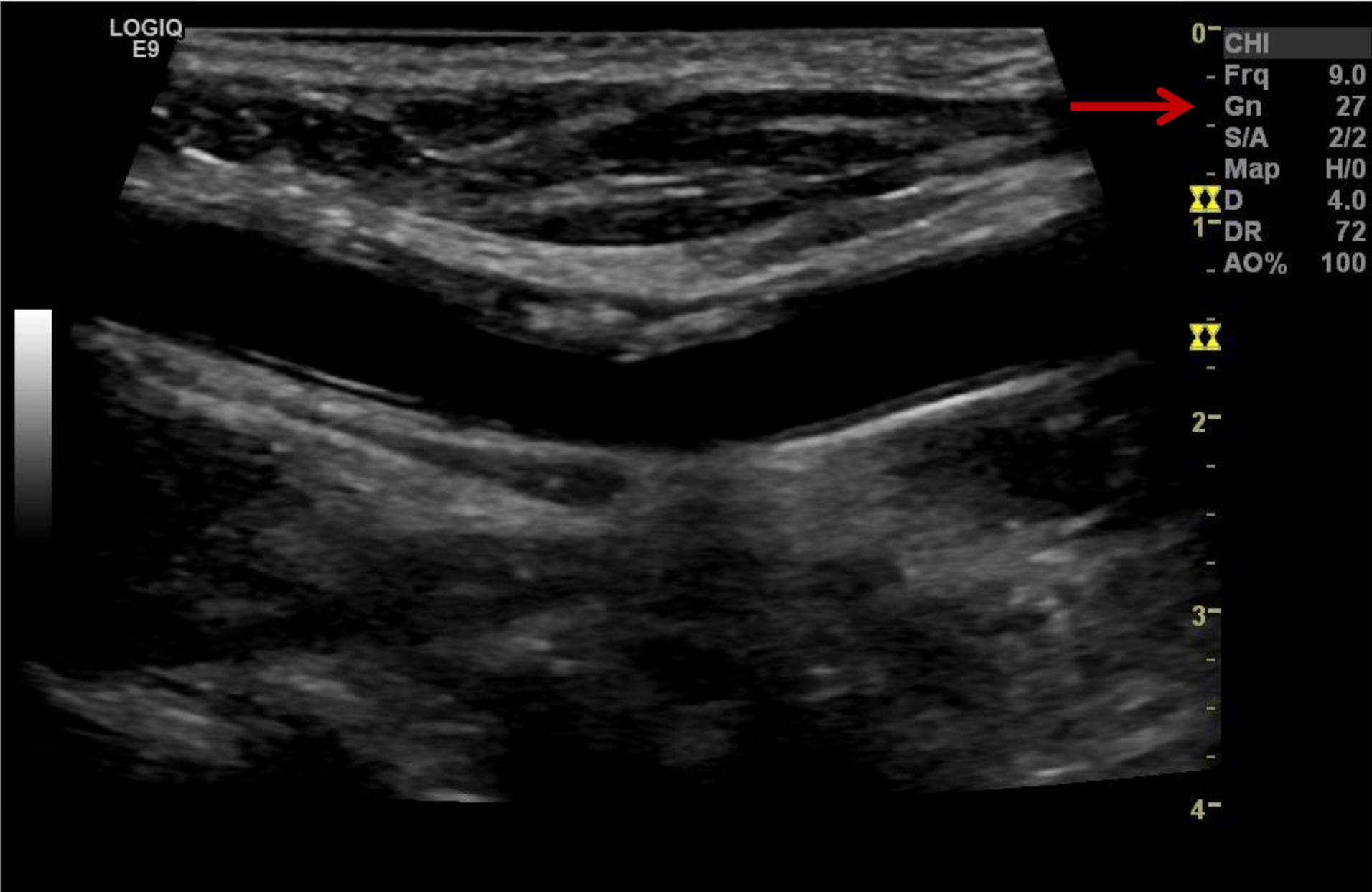


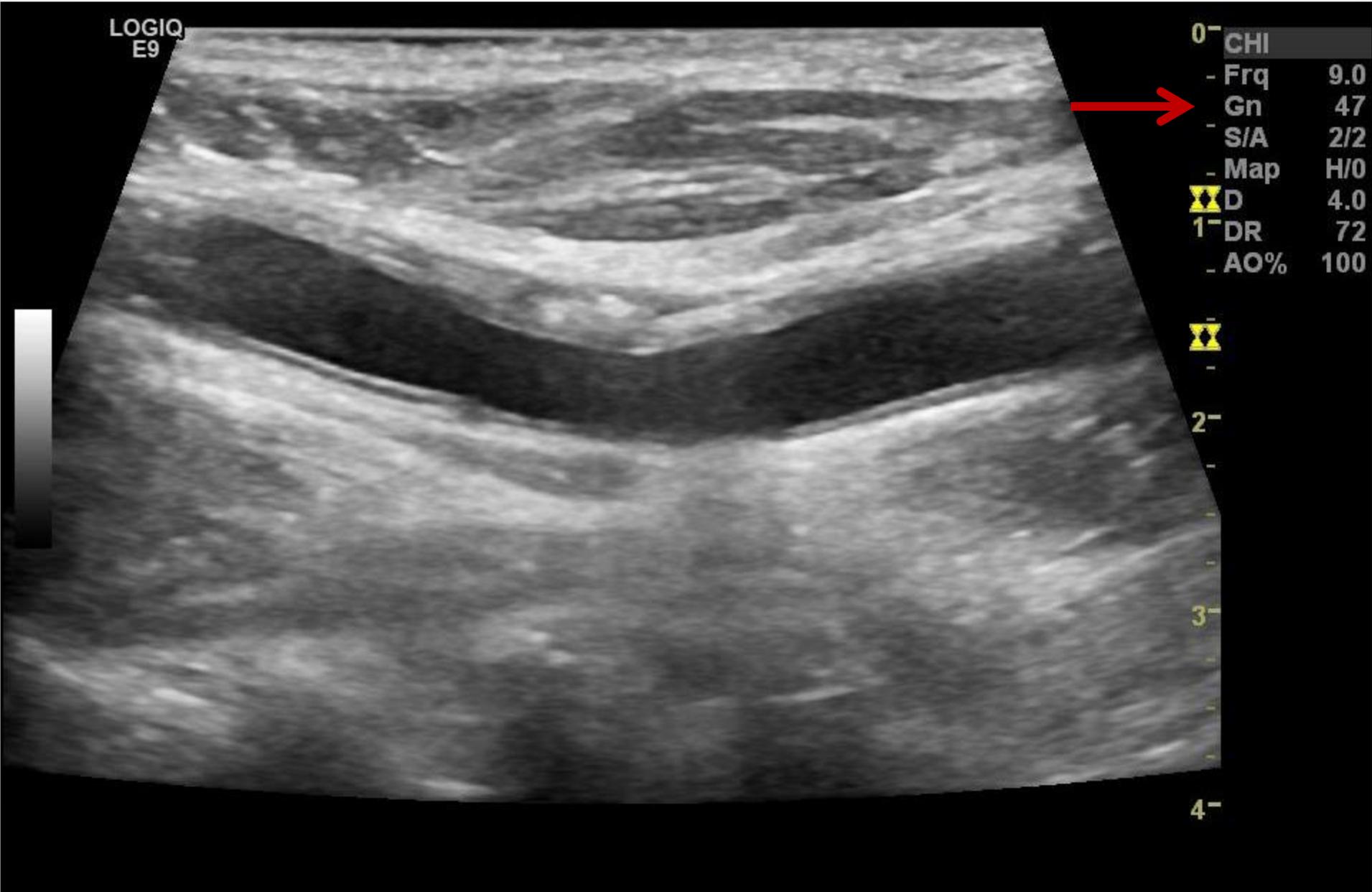


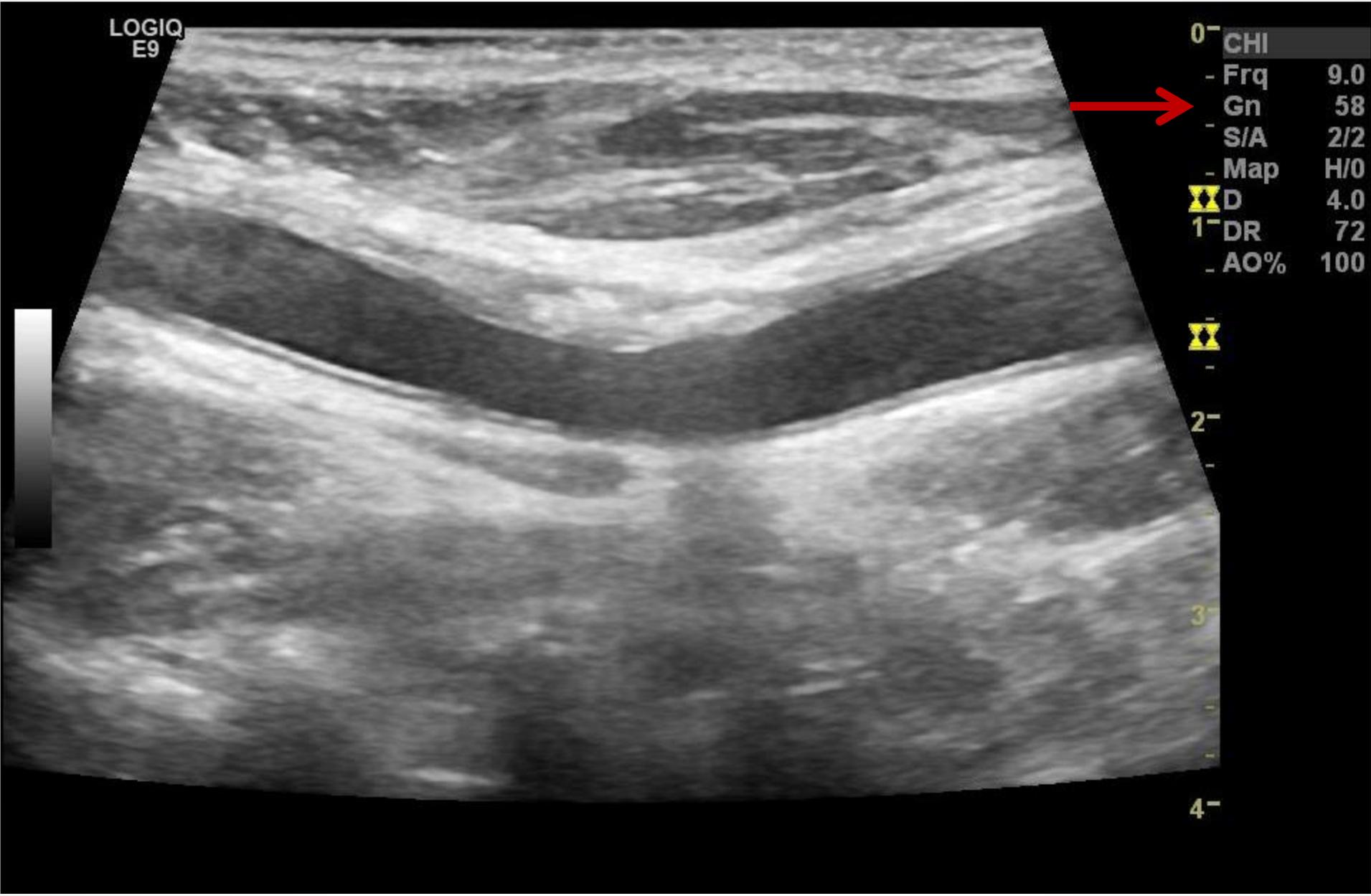
# Gain (Verstärkung)

- B-Mode-Verstärkung erhöht oder verringert die Anzahl der Echoinformationen, die in einem Bild dargestellt werden
- dadurch kann das Bild aufgehellt oder verdunkelt werden
- mit Verstärkung kann der Echokontrast ausgeglichen werden, damit z.B. Zystenstrukturen oder Gefäße echofrei erscheinen
- Hat nichts mit der Sendeleistung zu tun!





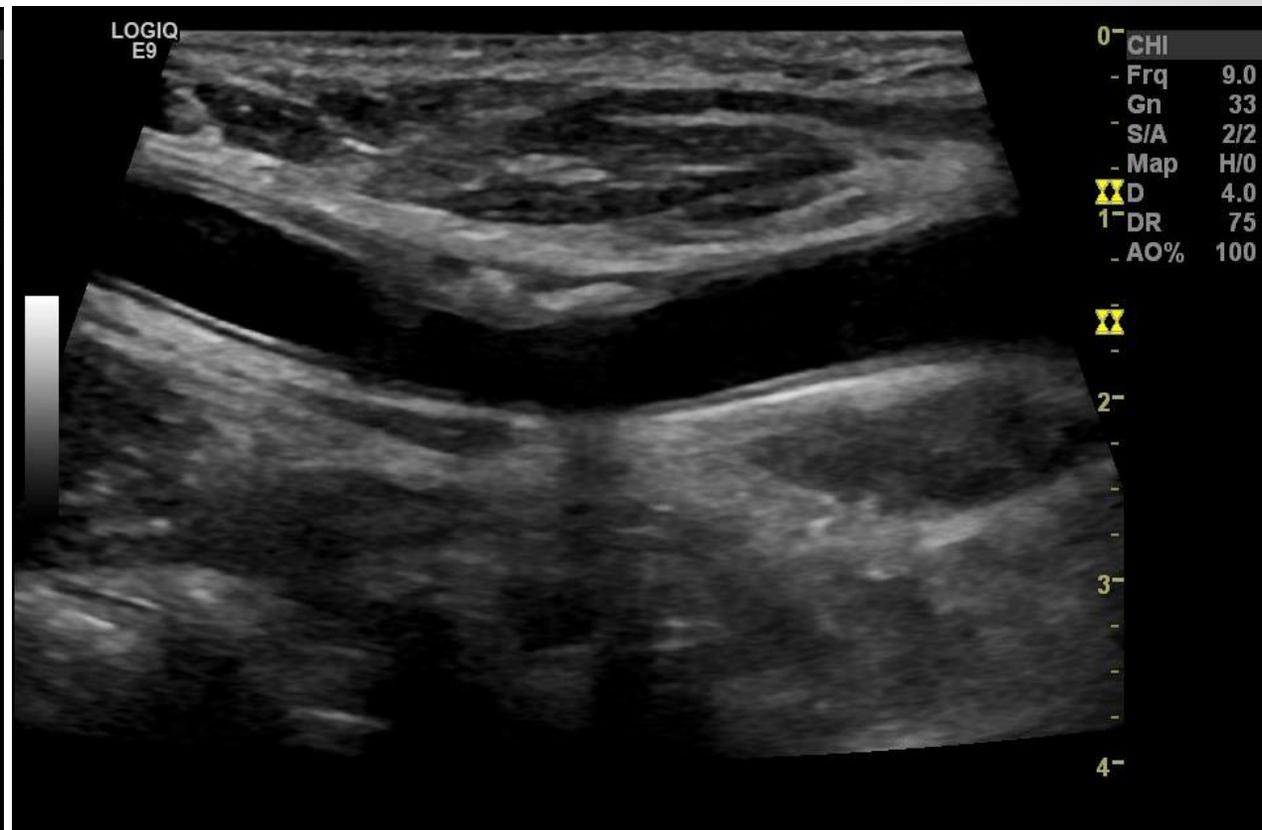
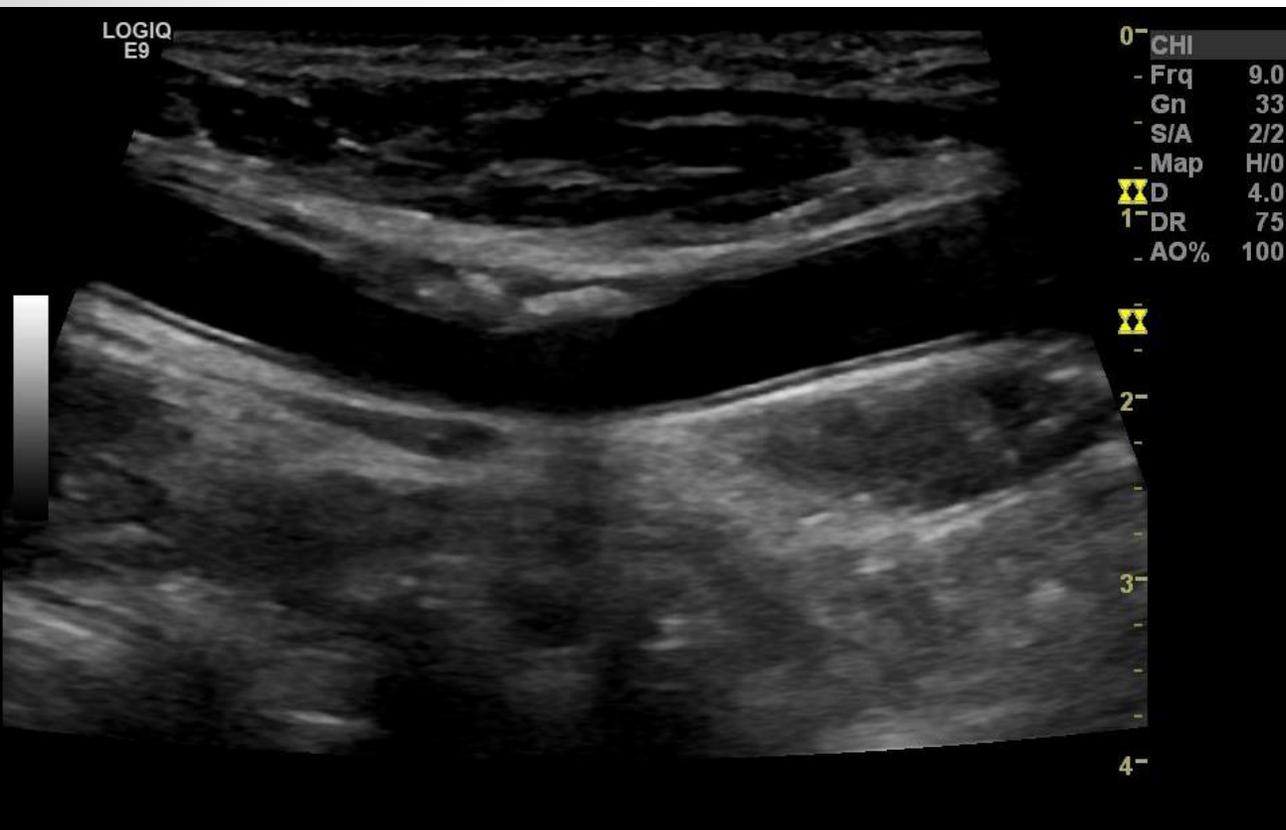




# TGC – time gain compensation

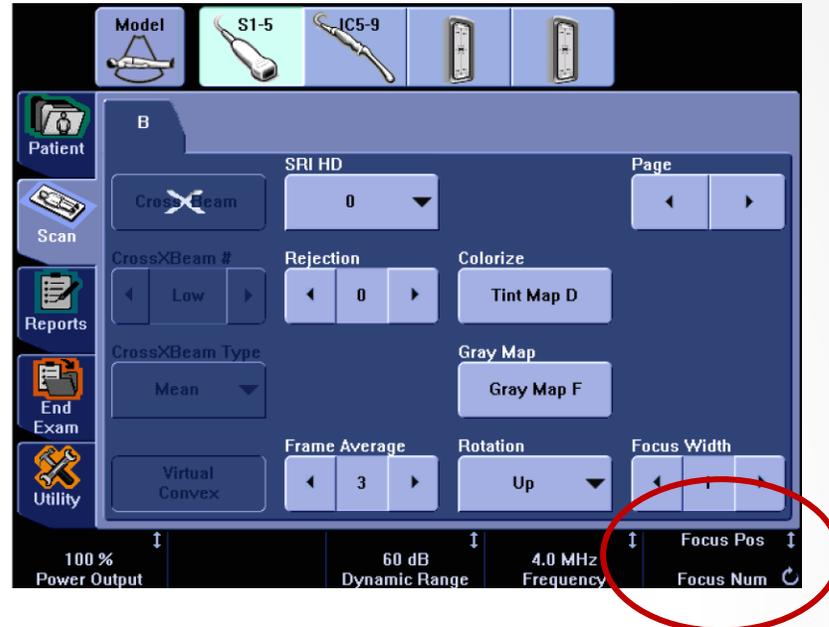
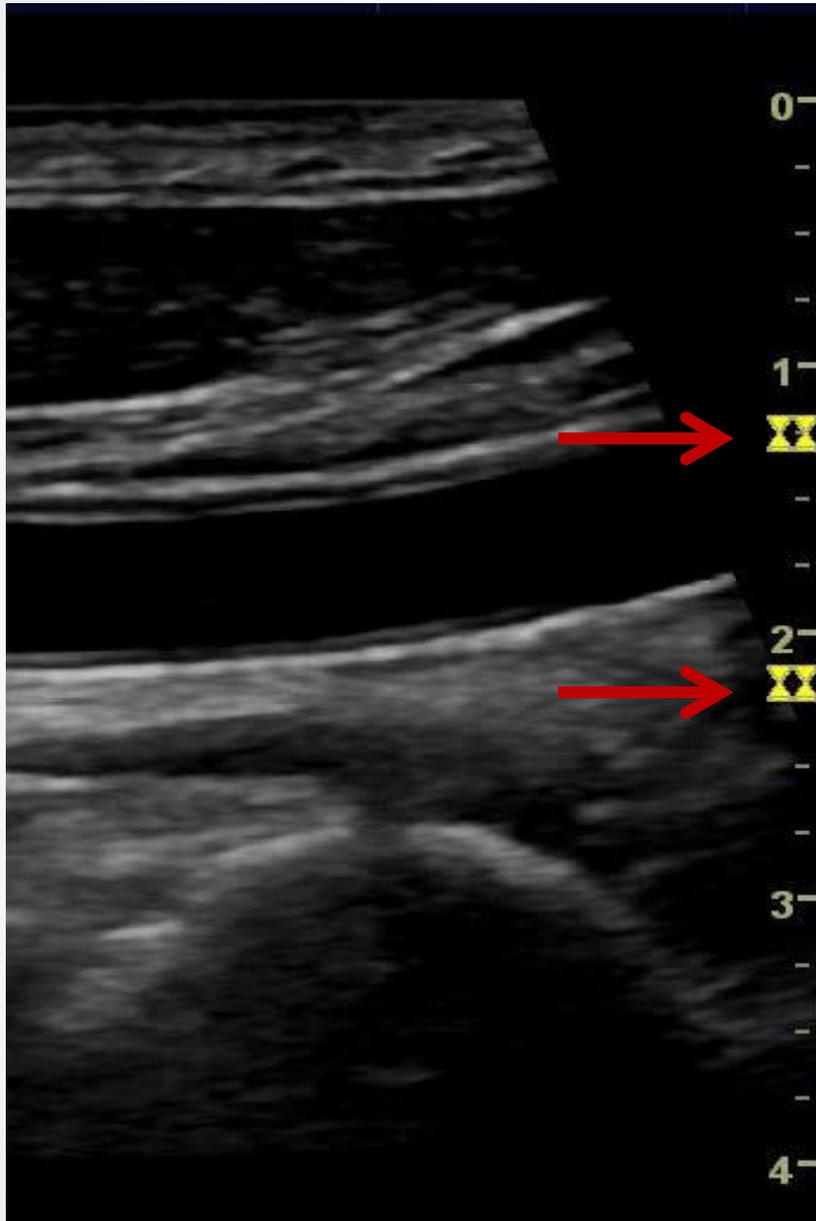
- unterschiedliche Verstärkung der aus unterschiedlichen Tiefen empfangenen Echosignale
- Anpassung der Verstärkung in bestimmten Bereichen, die von Interesse sind (z. B. distal von Zysten bzw. distal der gefüllten Harnblase muss die Verstärkung reduziert werden)





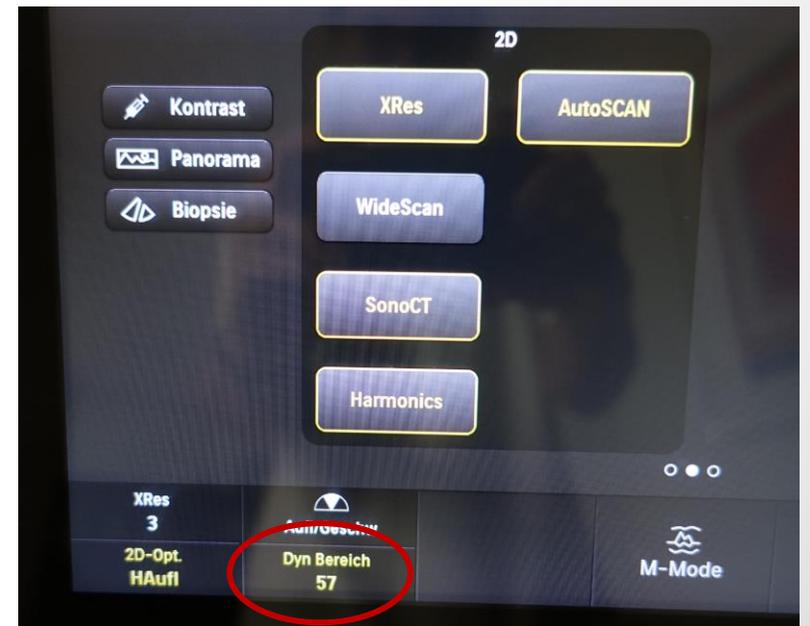
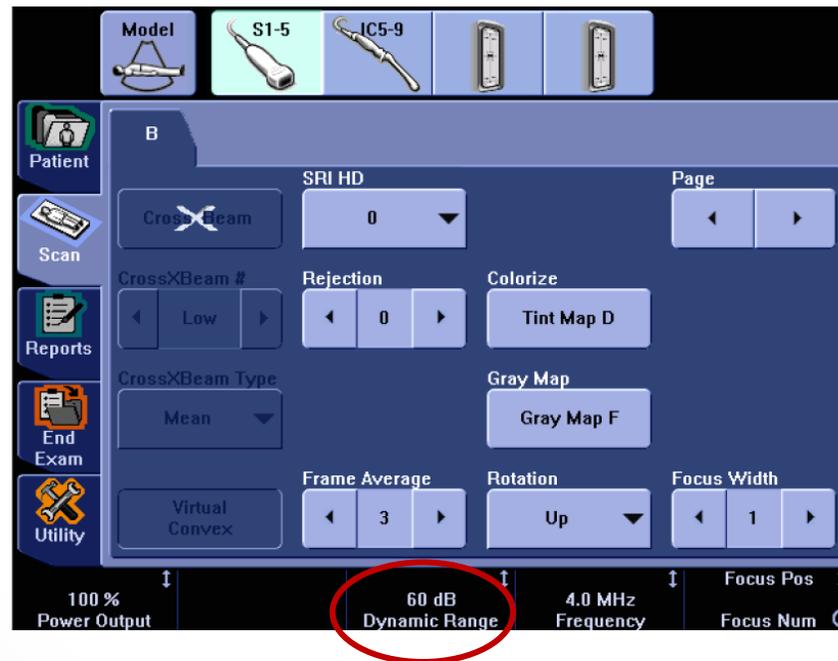
# Fokus

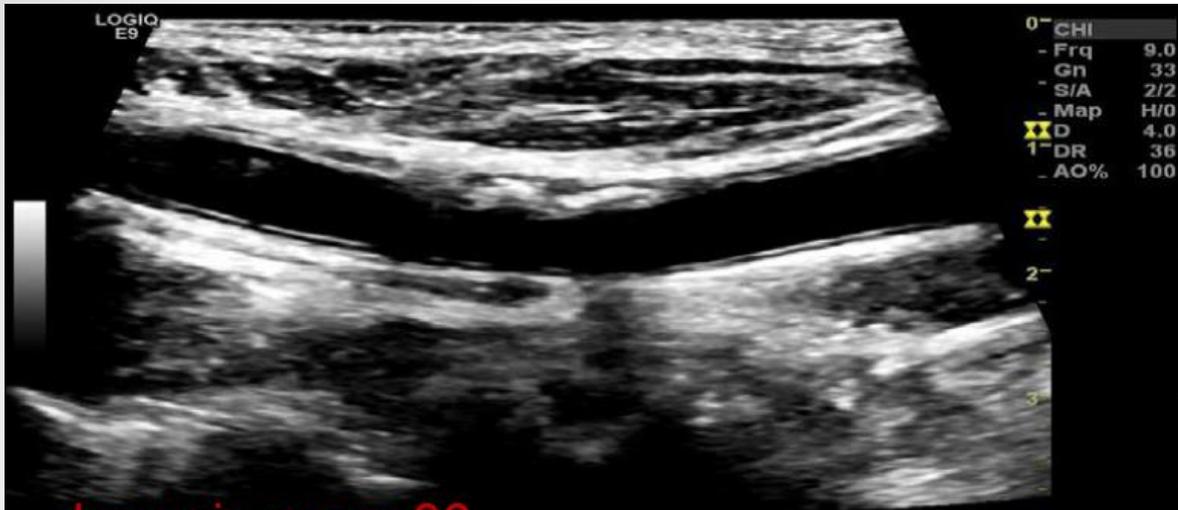
- Auflösung an einem bestimmten Punkt wird erhöht (Bildoptimierung lateral)
- mehrere Fokuszonnen möglich
- bei Ändern der Fokusanzahl wird die Bildaufbaurrate («frame rate») beeinflusst → je größer die Anzahl der Fokusbereiche ist, desto geringer ist die Bildaufbaurrate



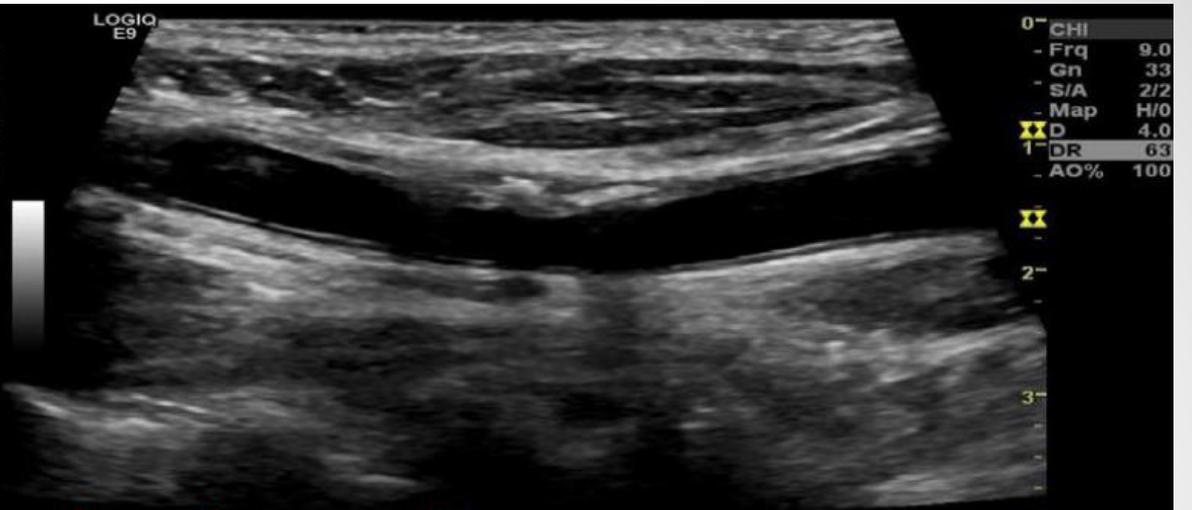
# Dynamic range

- Anzahl der Graustufen zwischen dem hellsten und dem dunkelsten Punkt
- der Dynamikbereich steuert die Umwandlung von Echointensitäten zu Grauschattierungen
- «Härte» des Bildes
- [dB]

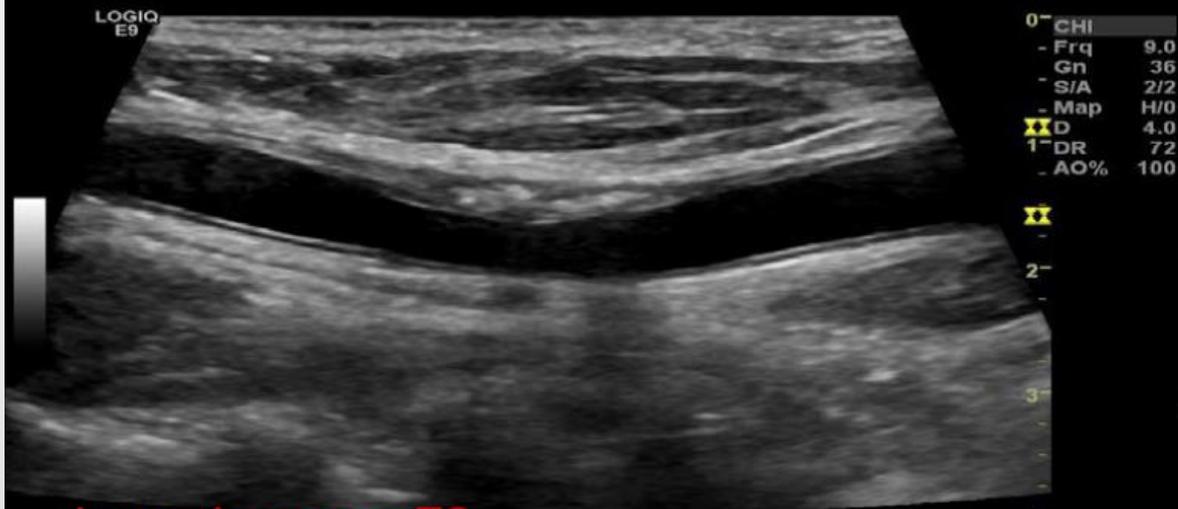




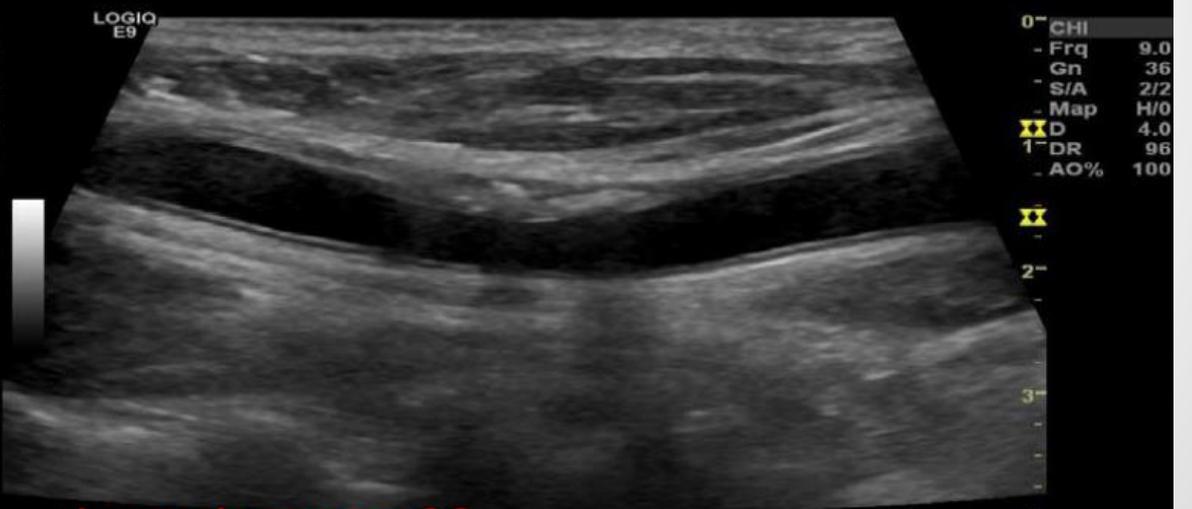
dynamic range 36



dynamic range 63



dynamic range 72

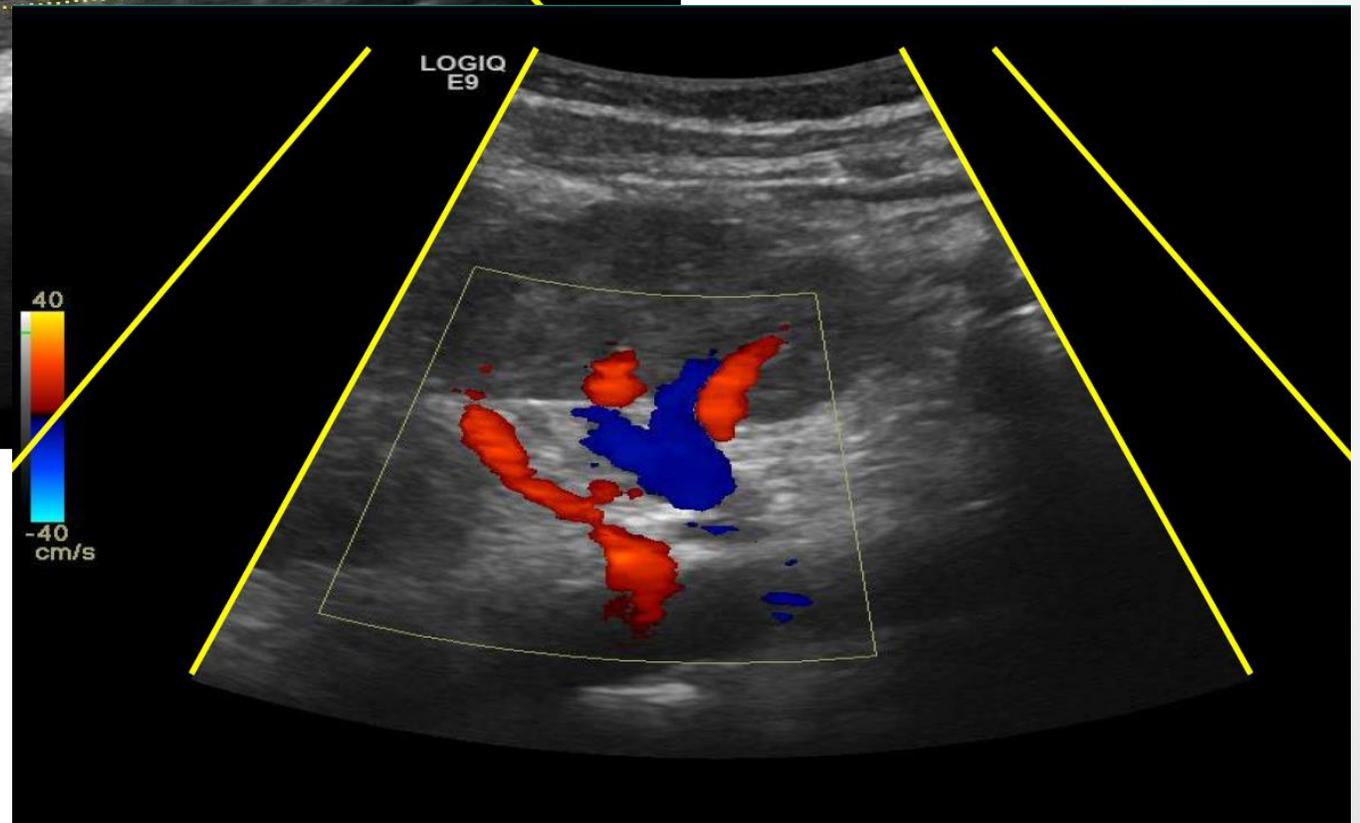
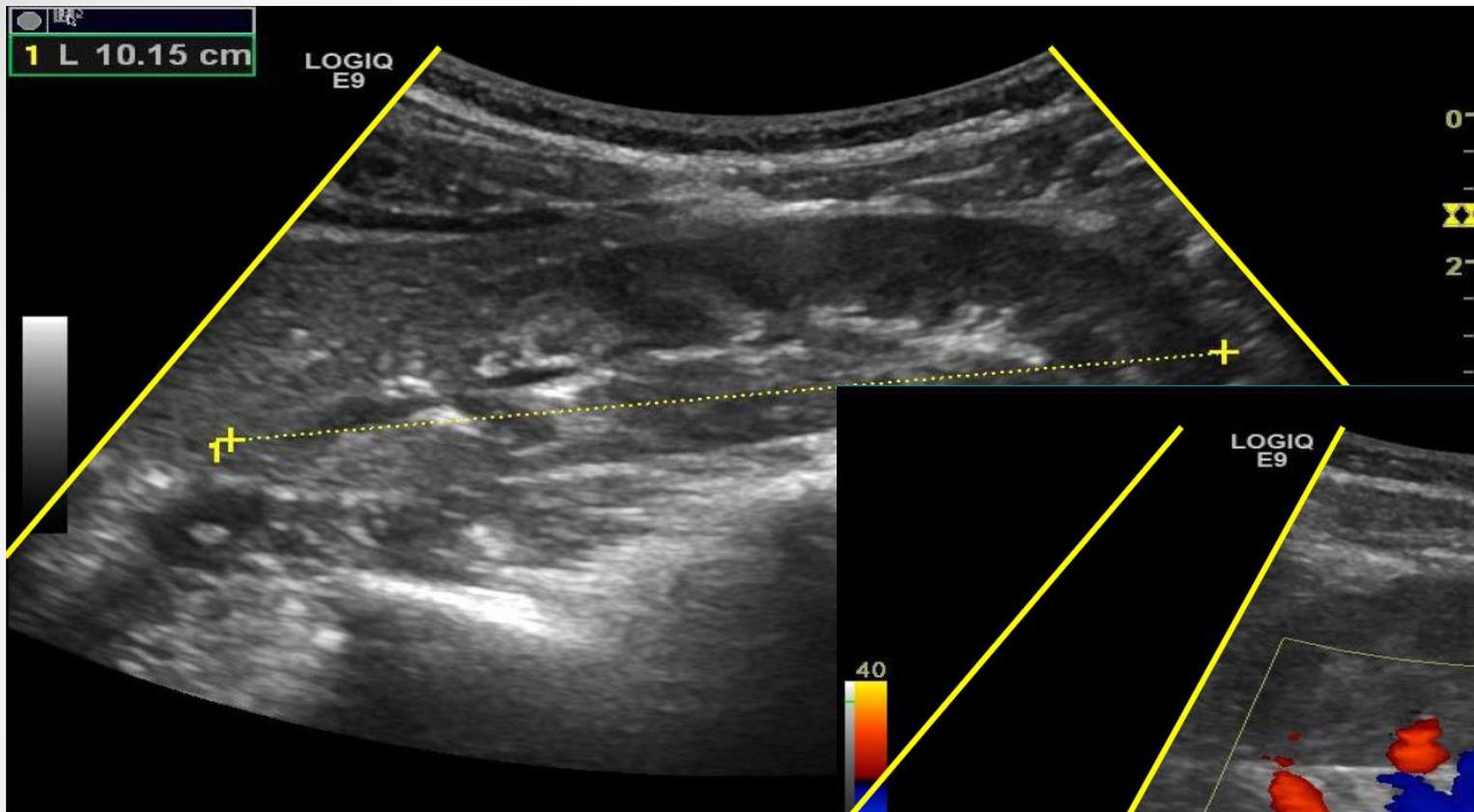


dynamic range 96

# Width (Breite)

- abhängig vom der zu untersuchenden Struktur
- je breiter das Schallareal, desto mehr muss das Gerät rechnen
- hat Einfluss auf Bildaufbaurrate («frame rate») → je kleiner der Bildausschnitt, umso schneller der Bildaufbau
- schnellerer Bildaufbau («frame rate») im Farbdoppler!



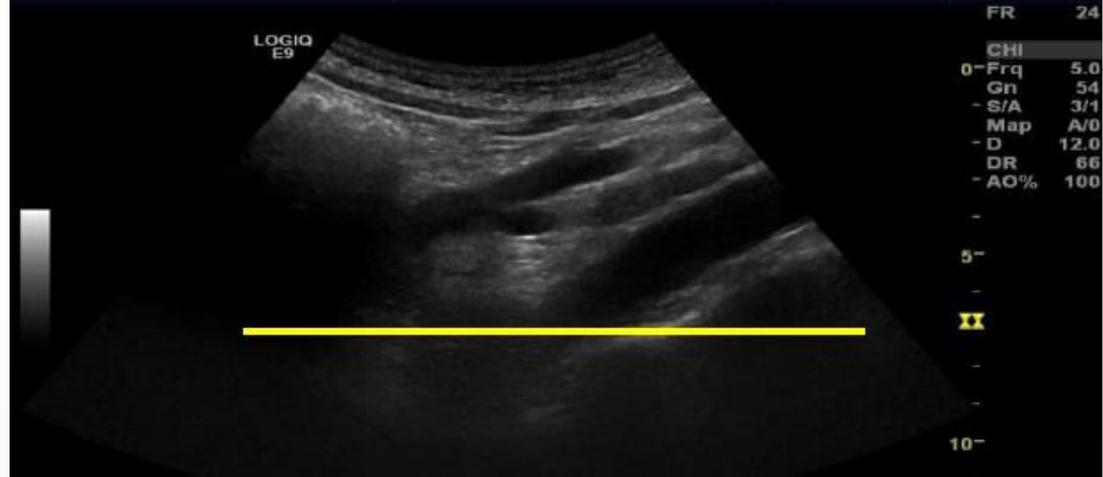
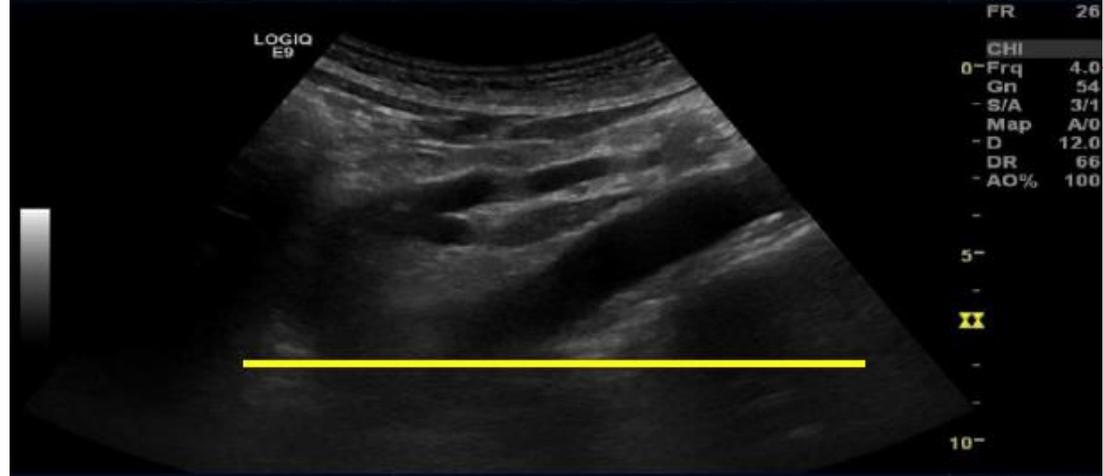
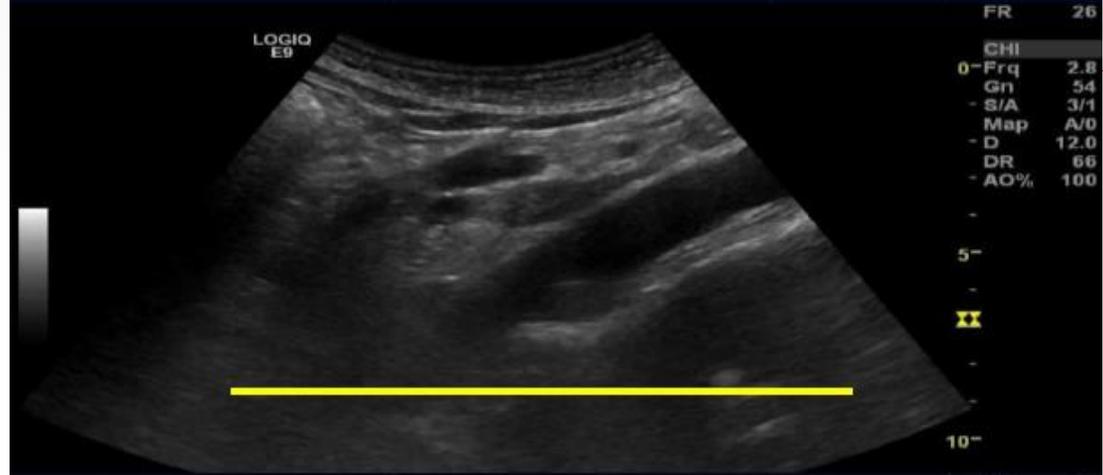


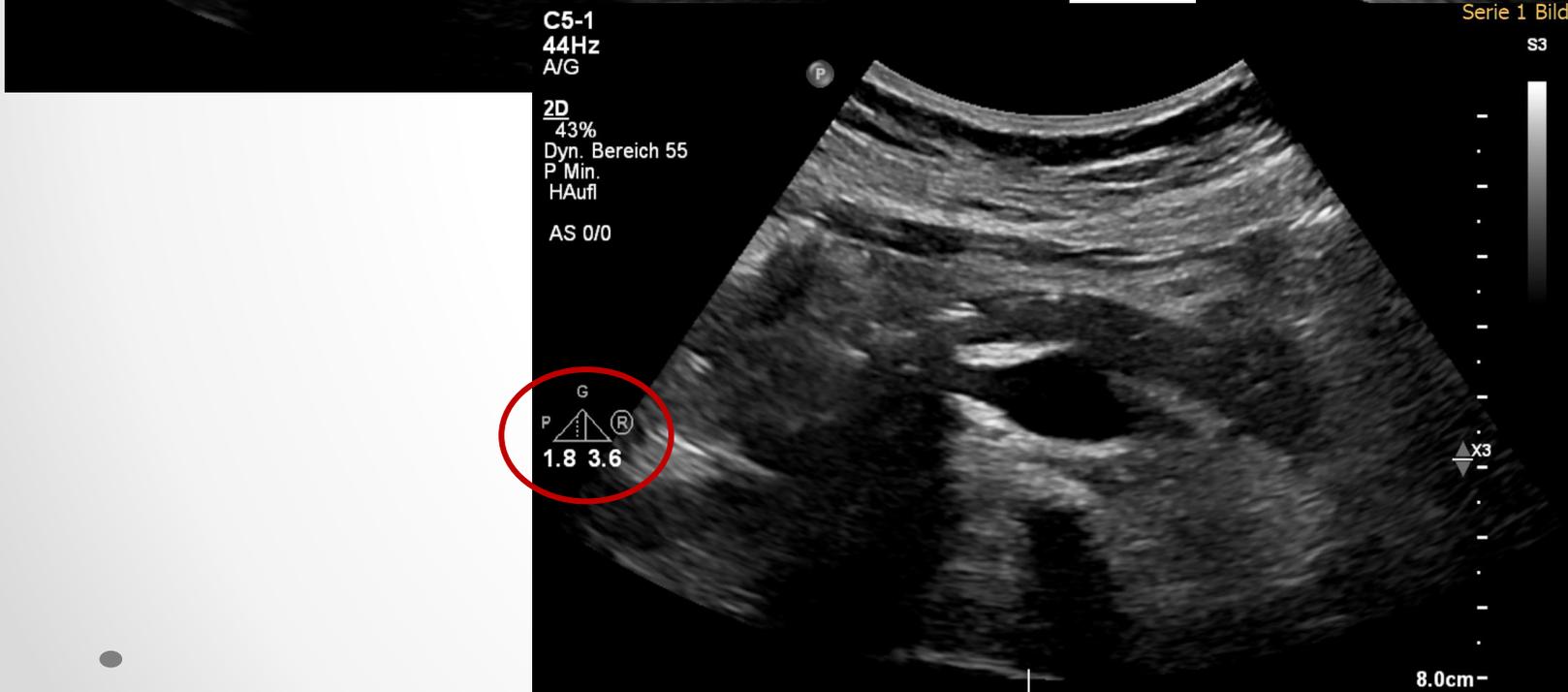
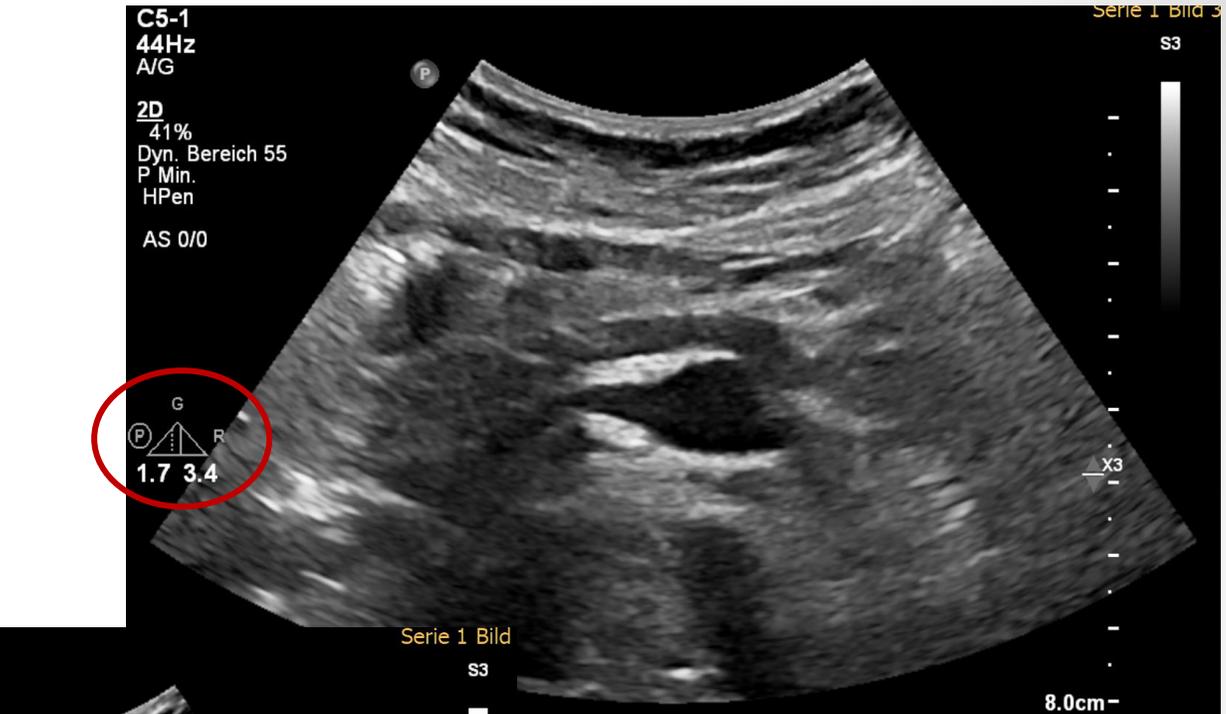
# Frequenz

Tab. 2.1 Richtwerte für Auflösung und Abbildungstiefen in Abhängigkeit von der Frequenz.

Frequenz MHz	Auflösung axial mm	Auflösung lateral mm	Abbildungstiefe mm
3,5	1	2	160
5	0,6	1,2	100
7,5	0,4	0,8	50

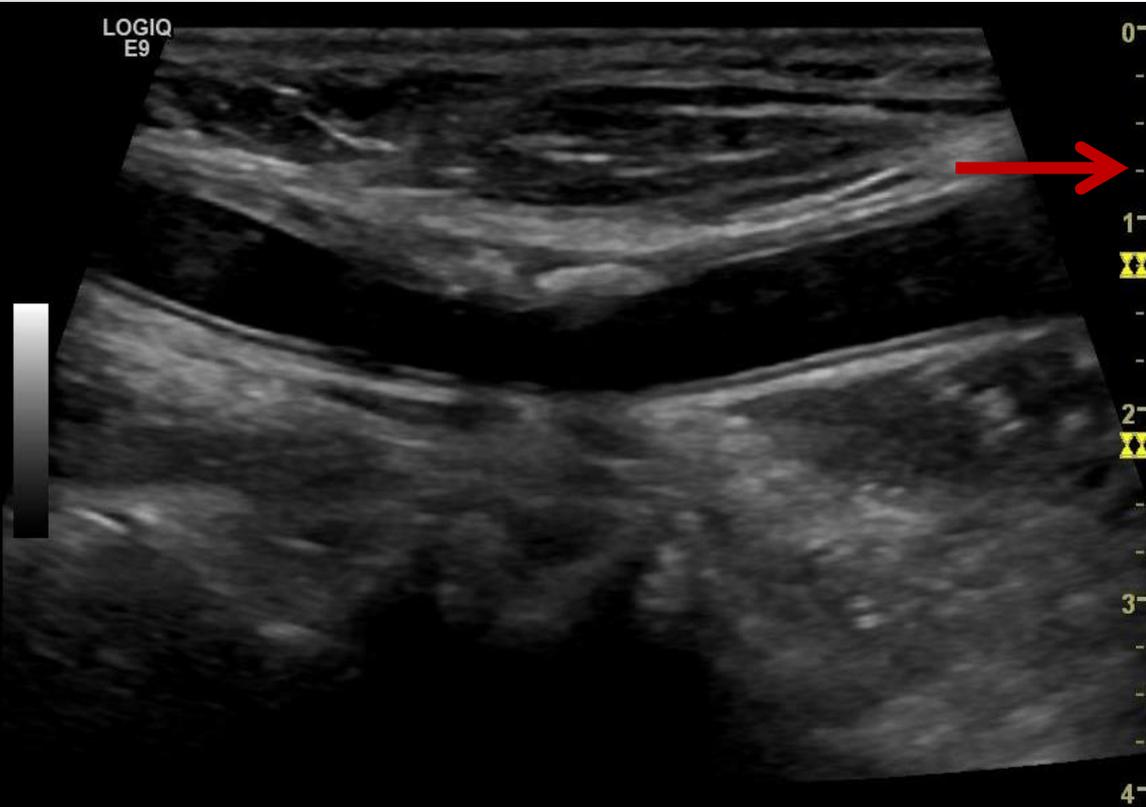
- tiefe Frequenz (Konvexsonde) → hohe Eindringtiefe, Auflösung niedriger (Organe des Abdomens, retroperitoneale Gefäße)
- hohe Frequenz (Linearsonde) → geringe Eindringtiefe, hohe Auflösung (oberflächliche Strukturen → Weichteilsonographie, Schilddrüse, Darm, Extremitätenarterien/-venen, Carotiden)



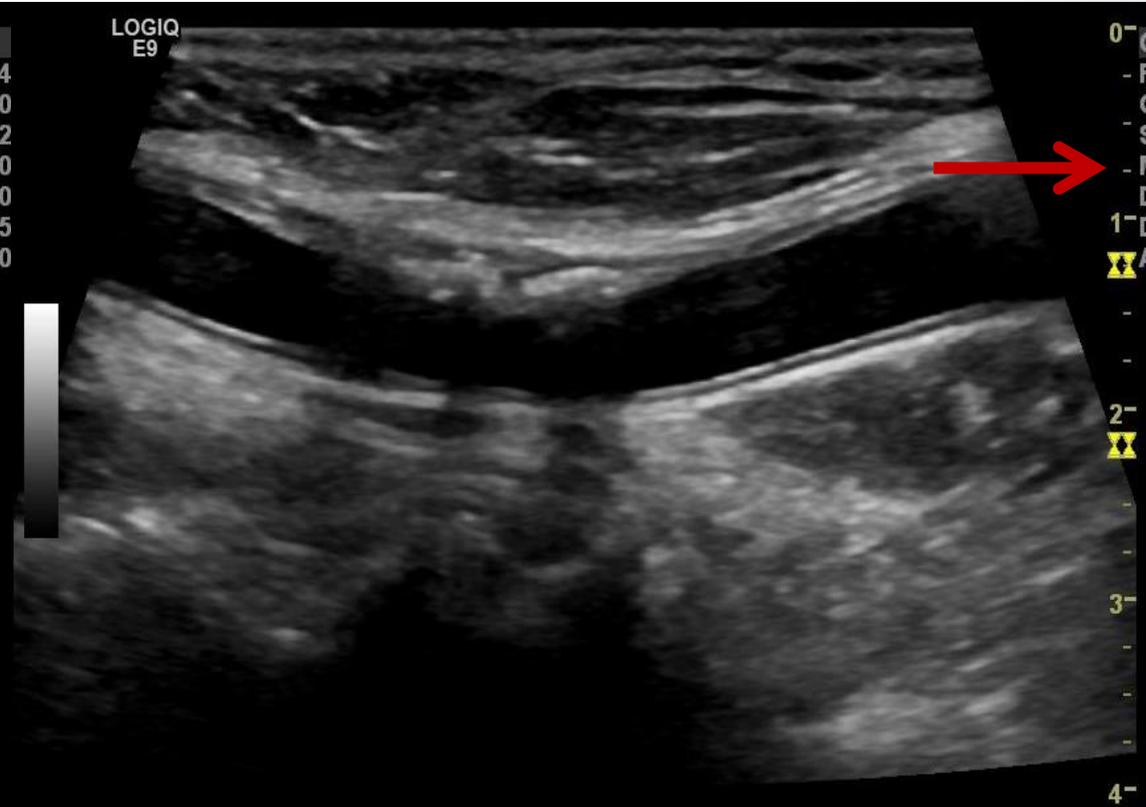


# Grauskalen, photoptic imaging

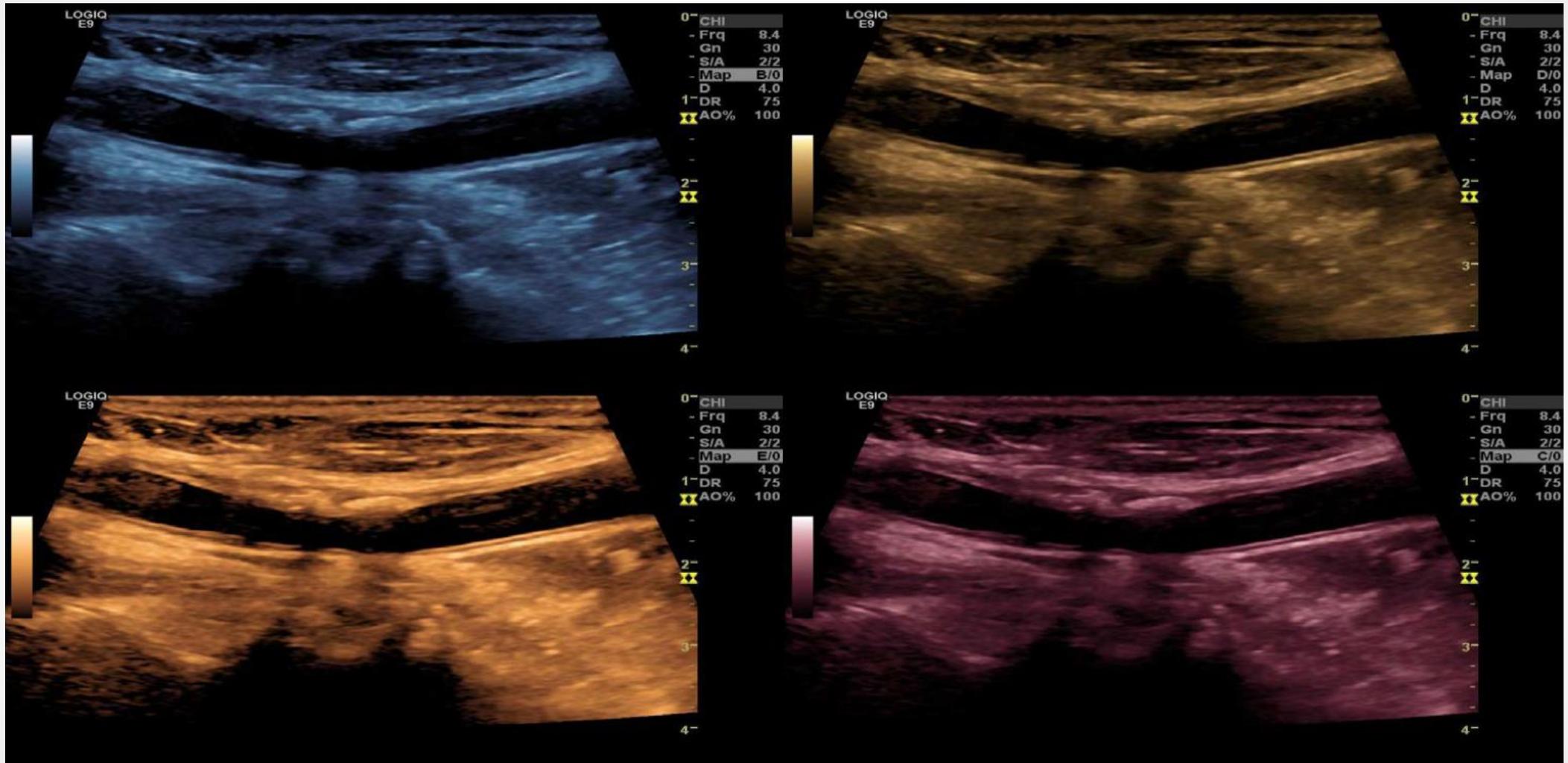
- Grundeinstellung der Geräte
- «Gesamteindruck»
- «Geschmackssache»
- Farbe möglich → photoptic imaging



0- CHI  
- Frq 8.4  
- Gn 30  
- S/A 2/2  
- Map F/0  
- D 4.0  
1- DR 75  
⚠ AO% 100



0- CHI  
- Frq 8.4  
- Gn 30  
- S/A 2/2  
- Map H/0  
- D 4.0  
1- DR 75  
⚠ AO% 100

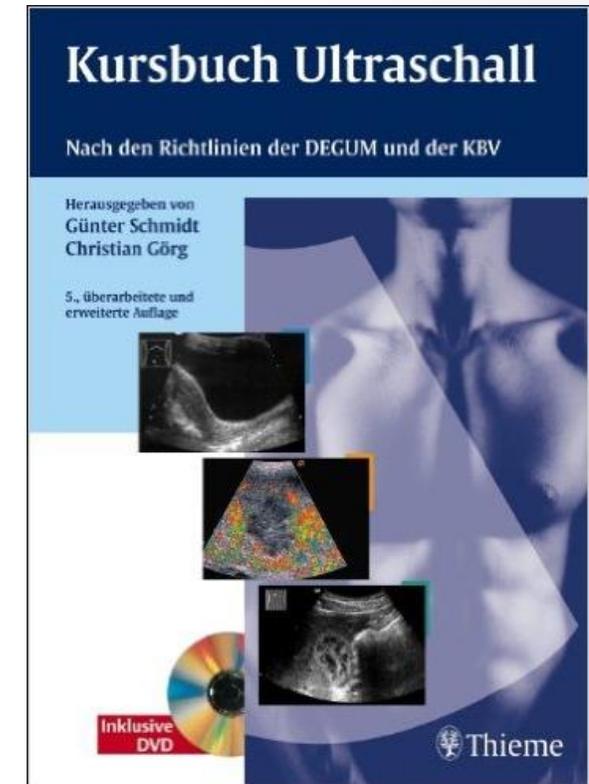


# Quellen

## Bildmaterial:

- eigenes Bildmaterial
- Prof. Dr. med. Christoph Thalhammer

## Literatur:





*Vielen Dank für die Aufmerksamkeit!*