

Klappen Basics

Screen to Scream



herzlich, kompetent, vernetzt

Wir screenen...um dann Hilfe zu holen

Herzultraschall = Methode der Wahl bei Klappenerkrankungen

...daher obligat:

- Erkennen von pathologischen Veränderungen, welche auf ein Vitium hinweisen
- Farbdoppler als orientierende Untersuchung



Geht die Klappe auf?



Geht die Klappe zu?



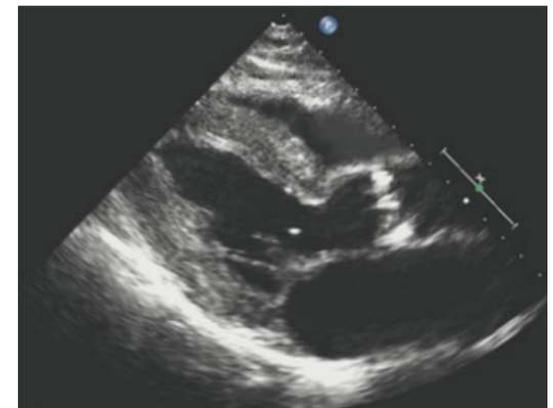
Farbdoppler

Qualitative Beurteilung einer Insuffizienz:
leicht – schwer – «in- between»

- Experten zu Hilfe holen
- Weitere Diagnostik initiieren -> TEE

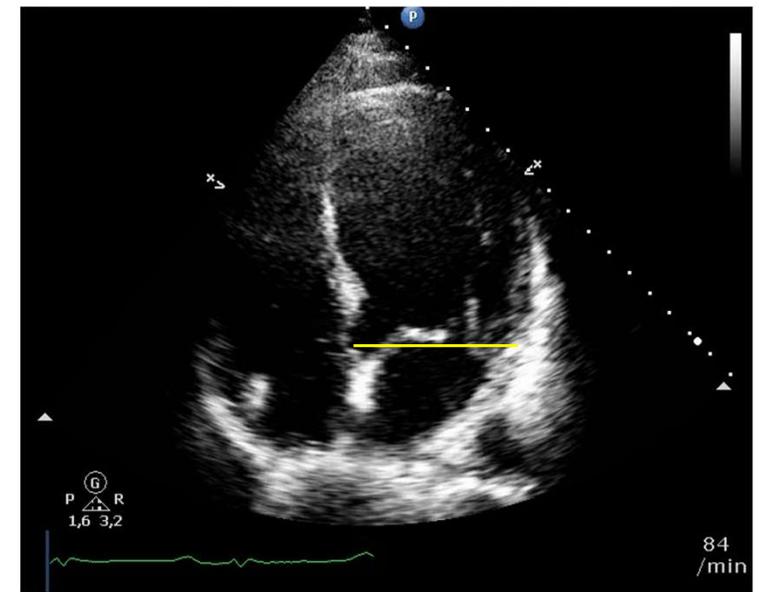
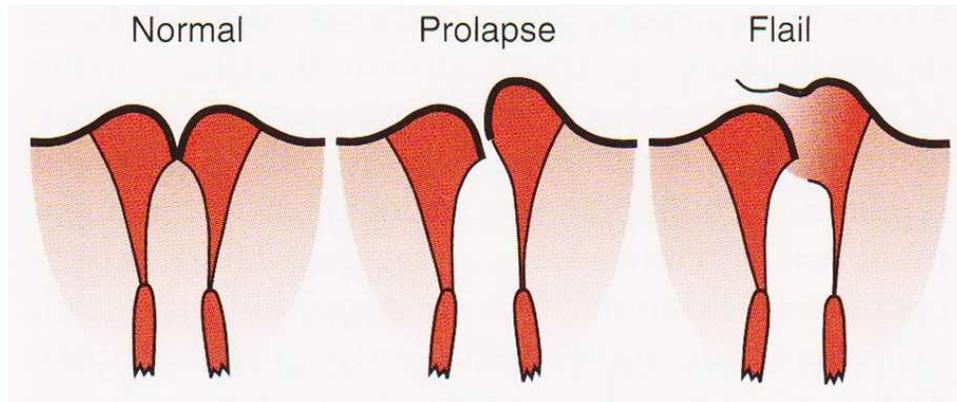
Was sind Hinweise auf eine mögliche Klappenpathologie?!?

- Beweglichkeit der Klappe: Normal – Reduziert – Übermässig
- Dicke der Klappe: Zart – Verdickt – Kalzifiziert
- Veränderung der Herzarchitektur: Akut vs. Chronisch
- Color Doppler als orientierende Untersuchung

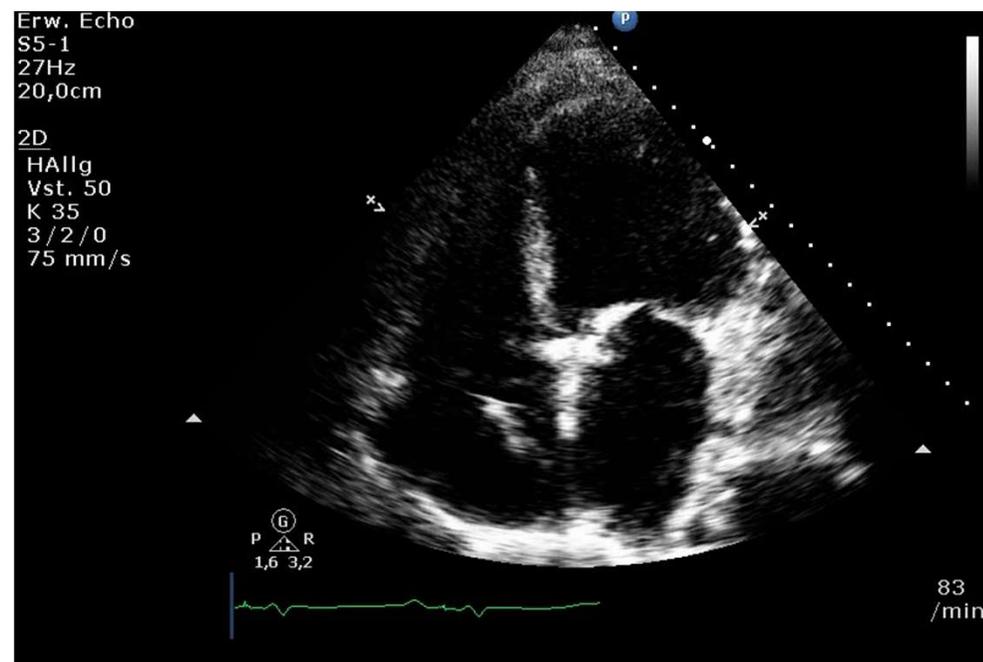


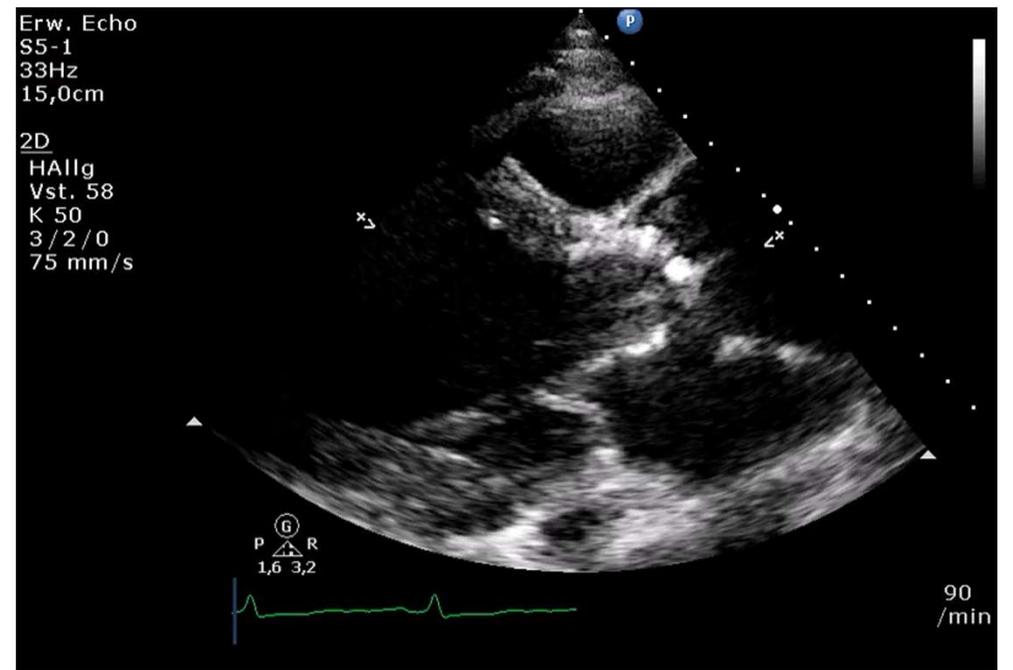
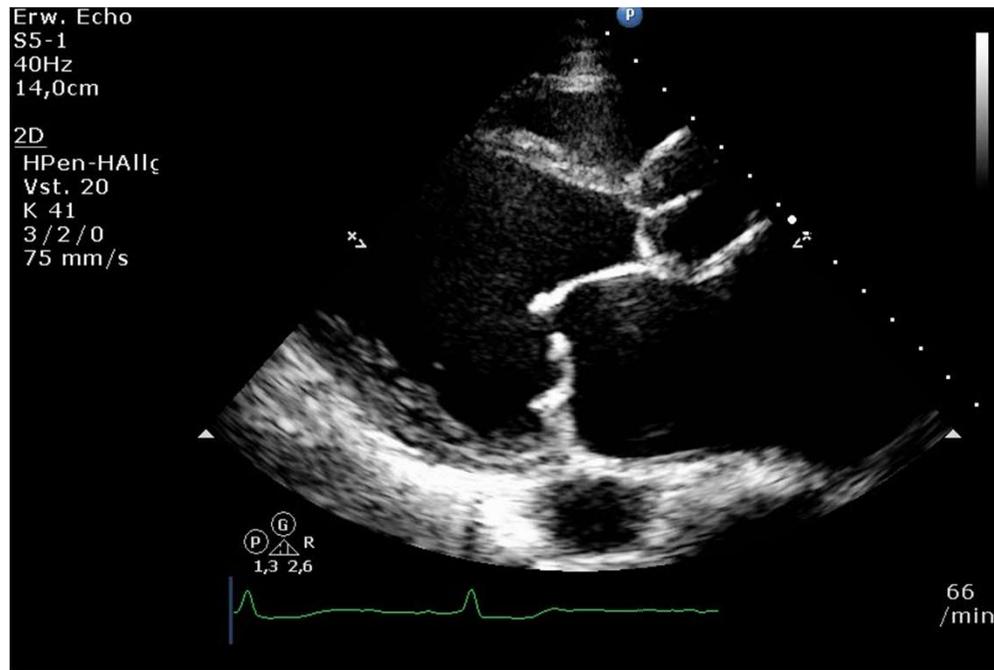
Beweglichkeit

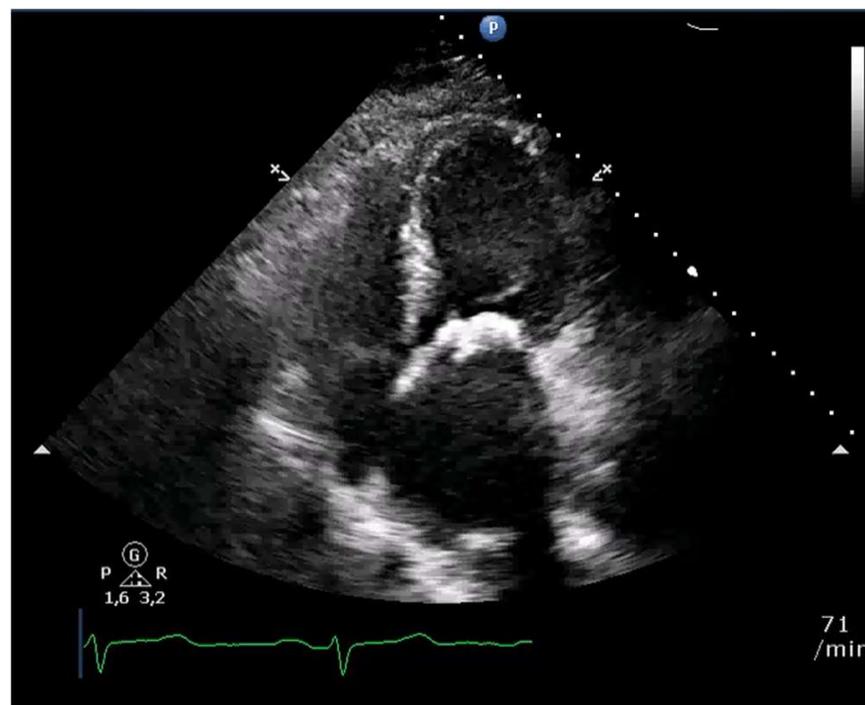
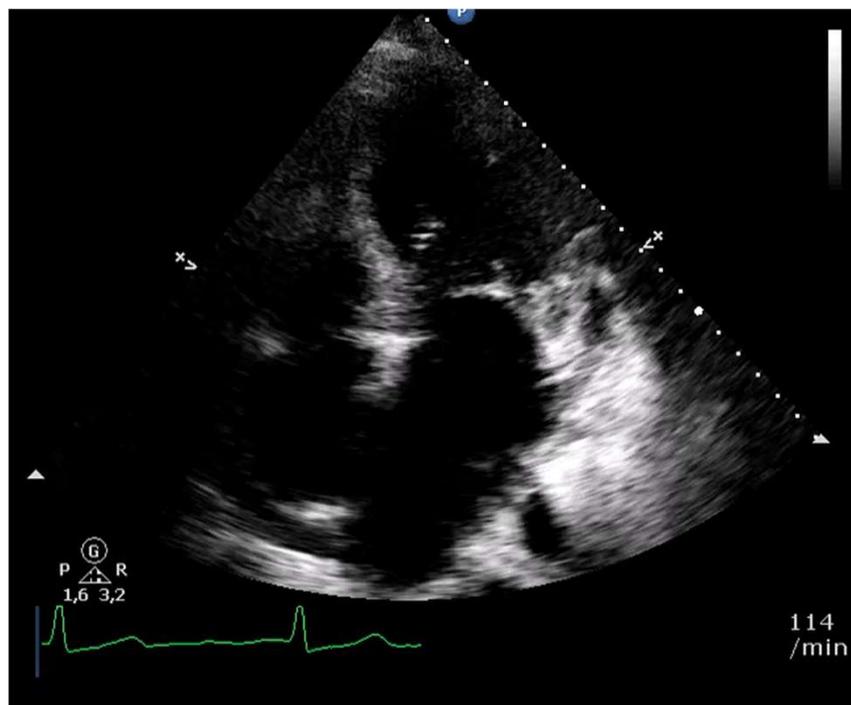
- Normal – reduziert - übermässig



Klappe bewegt sich immer innerhalb des Klappenrings und nie darüber hinaus

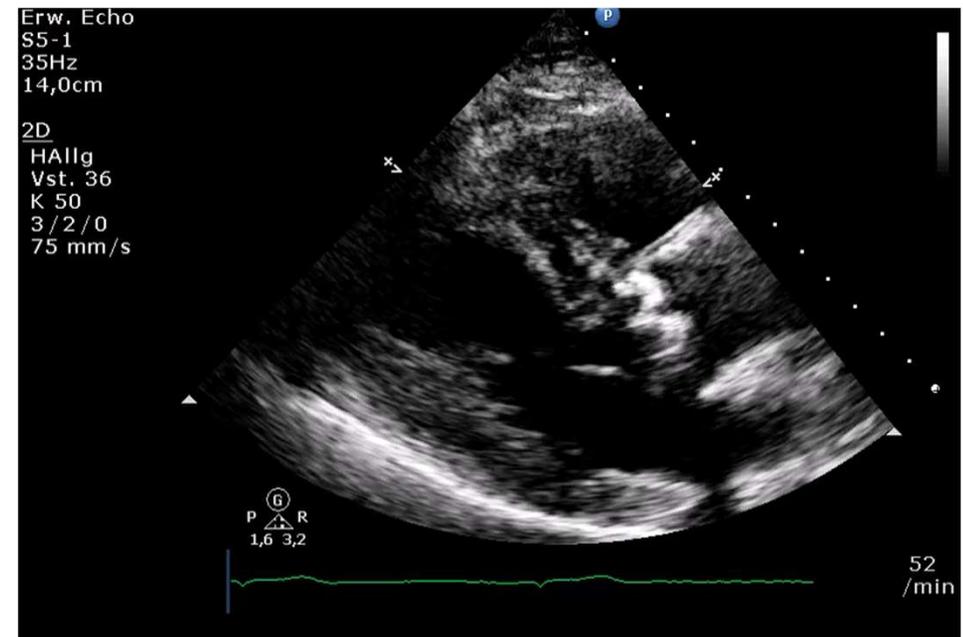
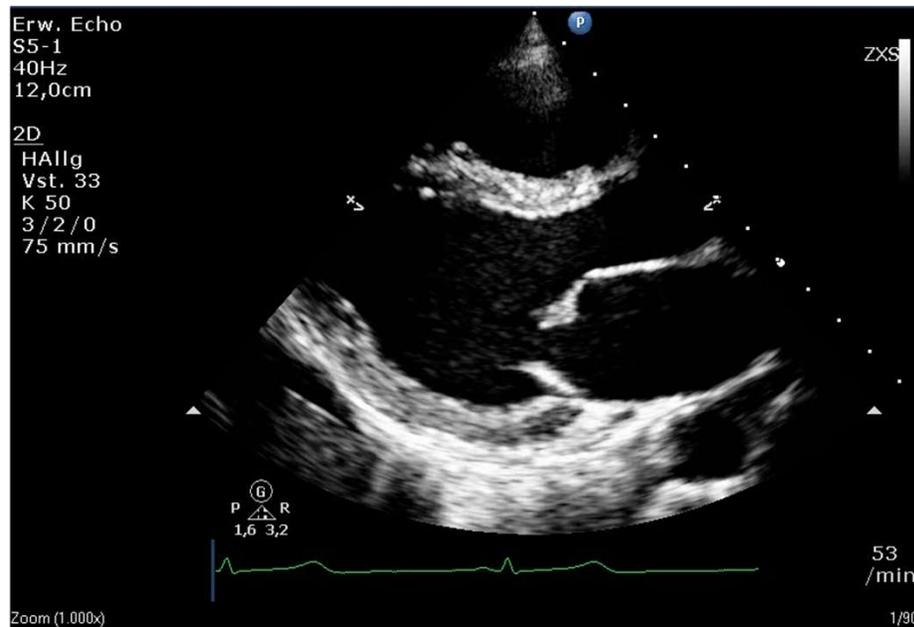




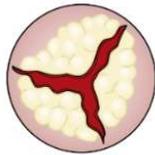


Dicke der Klappe

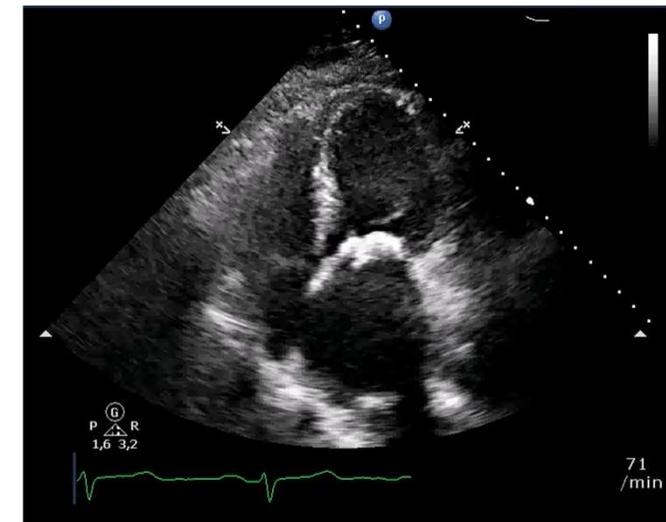
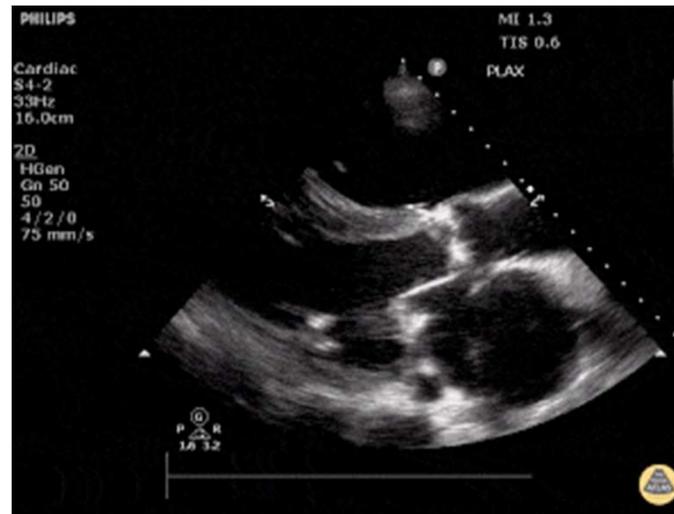
- Zart – verdickt – kalzifiziert



Kalk...

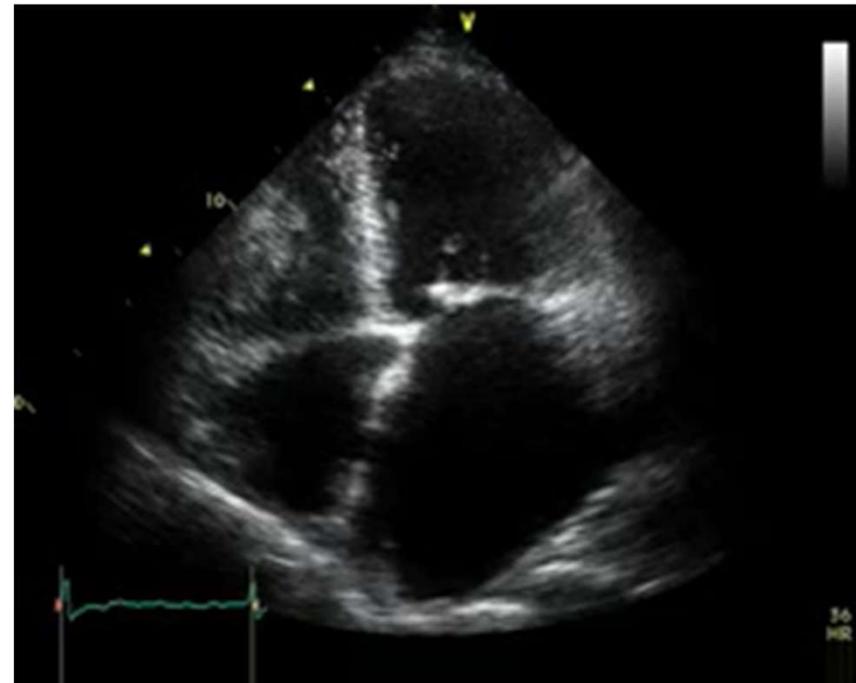
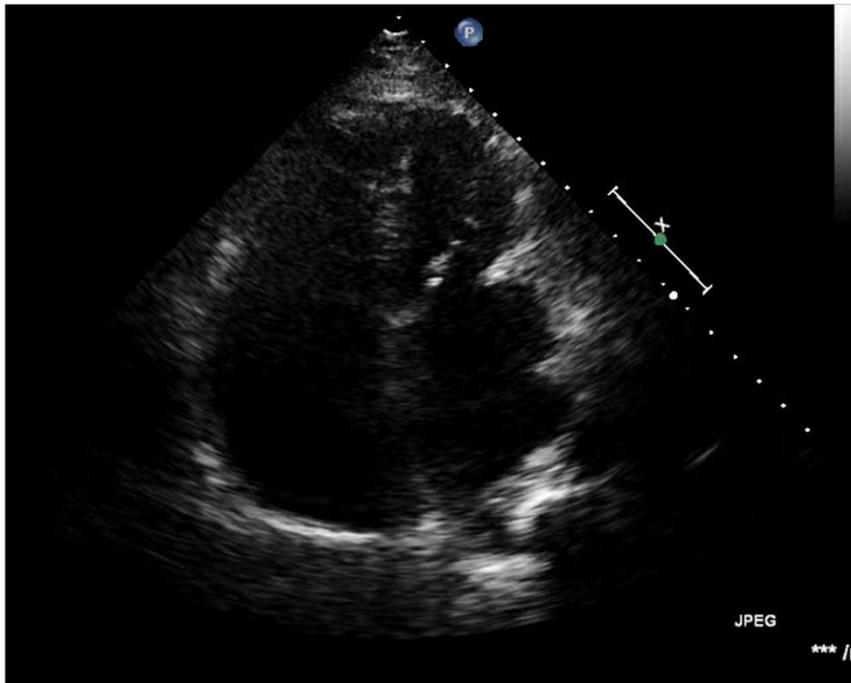


- dort wo es hell leuchtet



Veränderung der Herz Anatomie

- ...deuten auf ein mögliches Herzvitium hin



Etwas Physik

- ...zur Quantifizierung von Herzviten

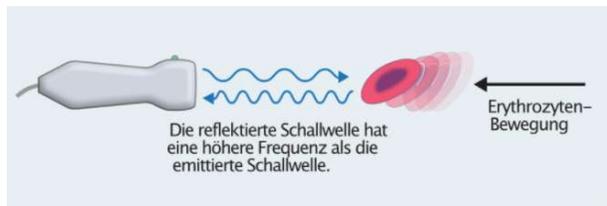


Doppler Effekt

Darstellung Flussgeschwindigkeiten und Flussrichtung

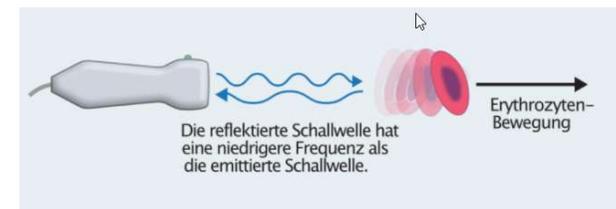
Bewegung des Objektes
auf Sender zu

-> hohe Frequenz



Bewegung des Objektes
vom Sender weg

-> tiefe Frequenz



Winkelfehler

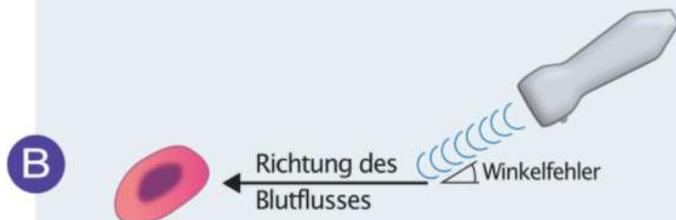
Beschallungswinkel

Korrekte Beurteilung der Doppler-Verschiebung.

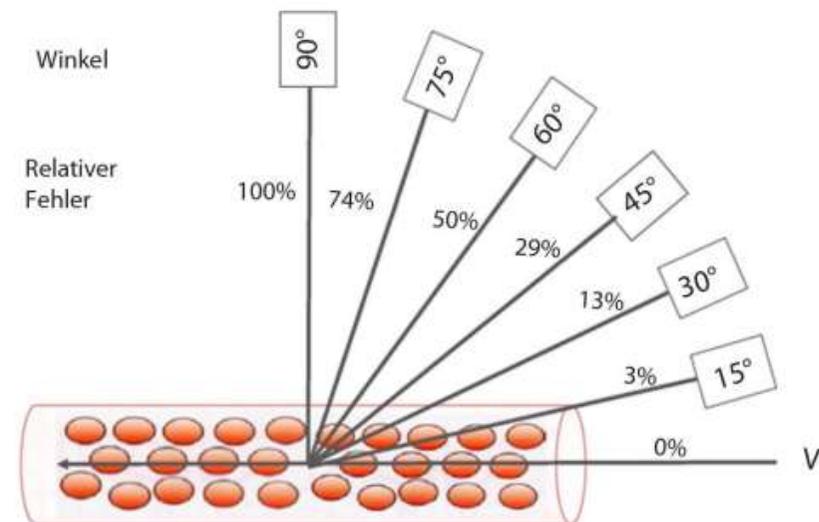


Kein Winkelfehler. Der Ultraschallstrahl ist perfekt zur Richtung des Blutflusses ausgerichtet.

Unterschätzung der Doppler-Verschiebung.

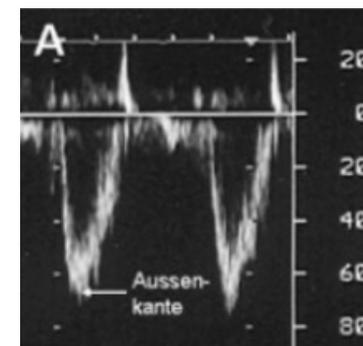
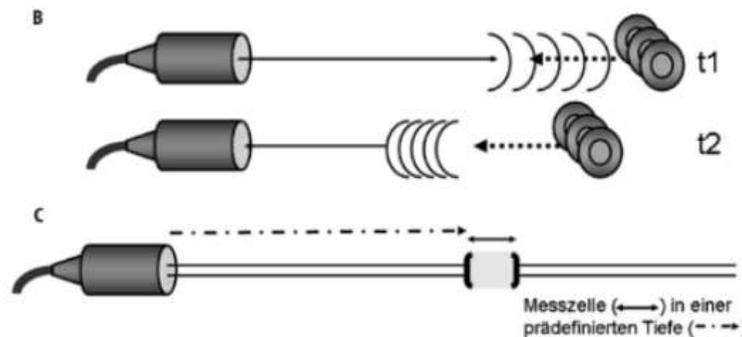
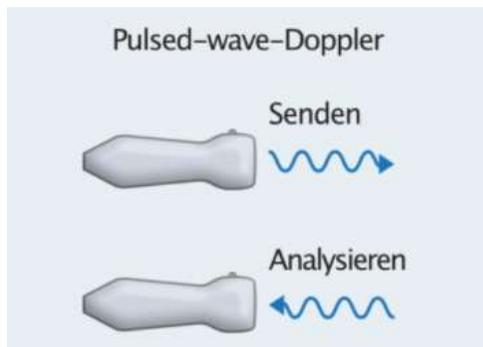


Der Beschallungswinkel ist nicht parrallel zum Blutfluss. Die daraus resultierende Winkelfehler führt zu einem Messfehler. Alle Winkelfehler führen zu einer Unterschätzung der Geschwindigkeit.



PW (Pulsed Wave) Doppler

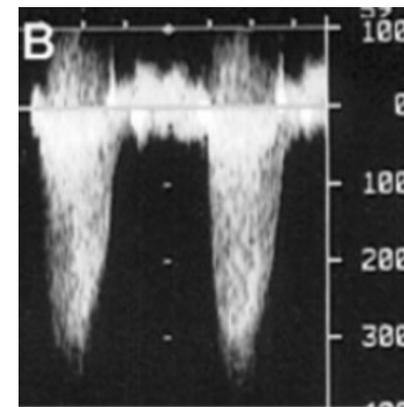
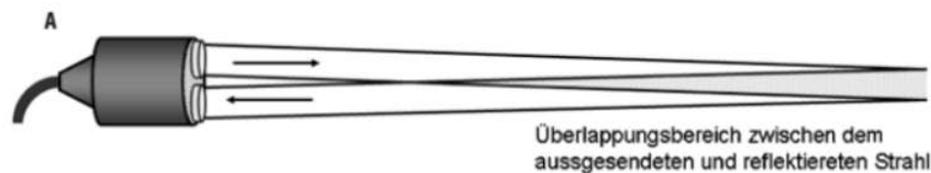
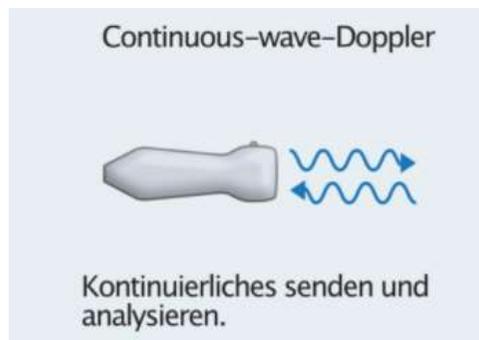
- Bestimmung der Flussgeschwindigkeit innerhalb eines definierten Messfensters (sample volume)-> ortsselektiv
- Schallkopfkristalle wechseln ständig zwischen Send- und Empfangbetrieb
- Gepulste Dopplerverfahren zeigen bei hohen Flussgeschwindigkeit Aliasing Artefakte (scheinbare Flussumkehr)



«Reverse Oreo»

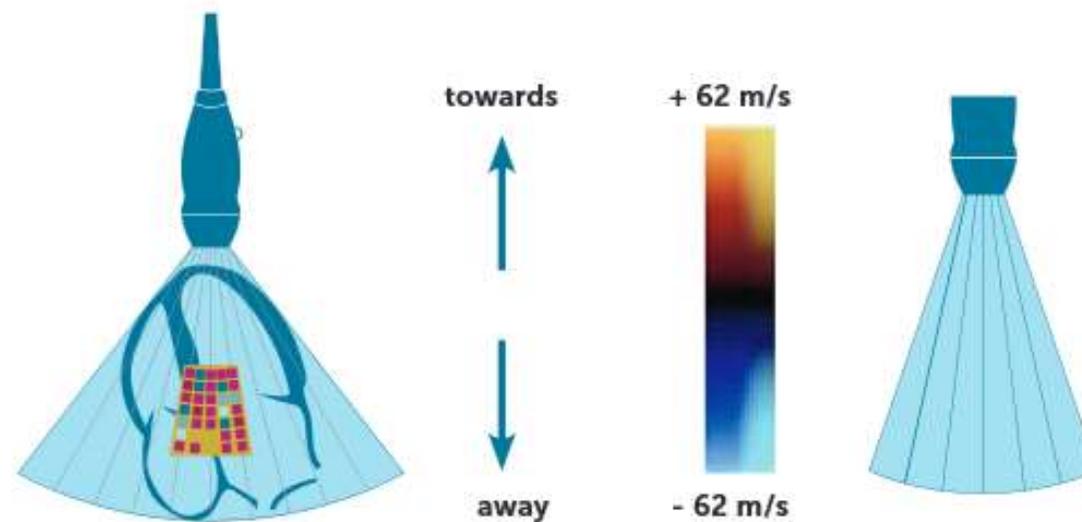
CW (Continuous Wave) Doppler

- Bestimmung aller Flussgeschwindigkeit entlang eines Messtrahles (keine räumliche Zuordnung möglich)
- Schallkopfkristalle senden kontinuierlich Signale aus, während benachbarte Kristalle gleichzeitig Signale empfangen
- Geeignet für hohe Flussgeschwindigkeiten ($>2\text{m/s}$), da kein Aliasing auftritt (misst max Flussgeschw.)



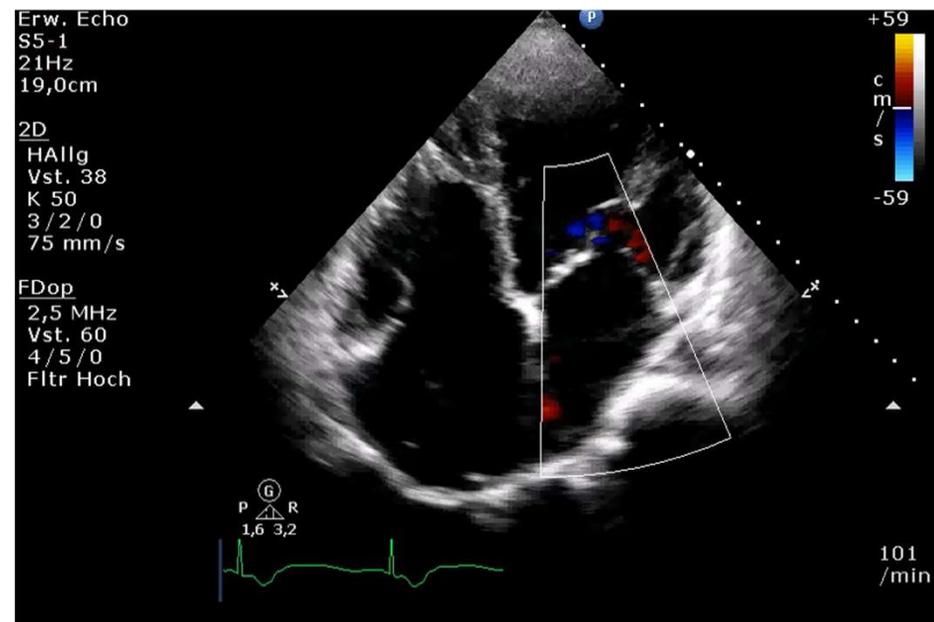
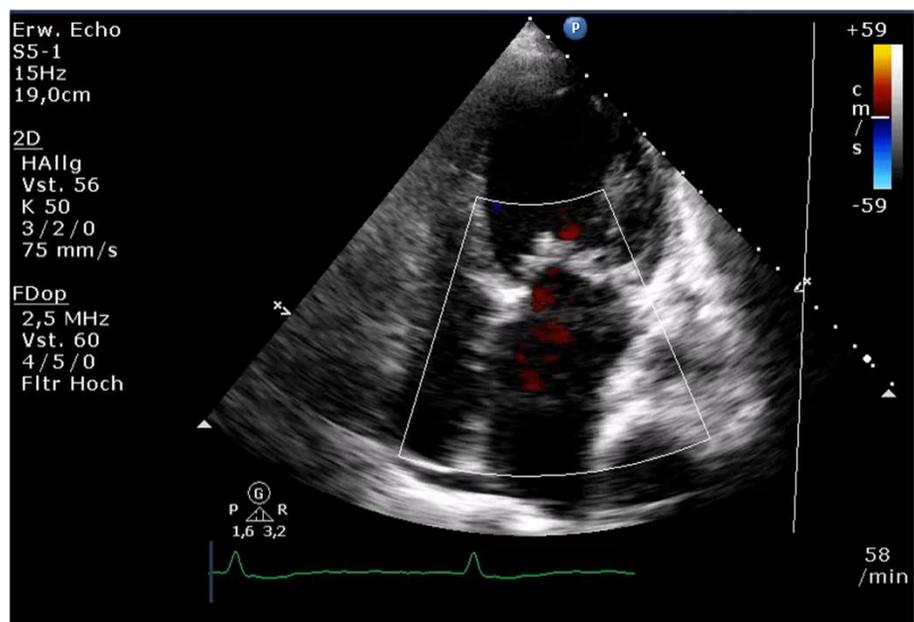
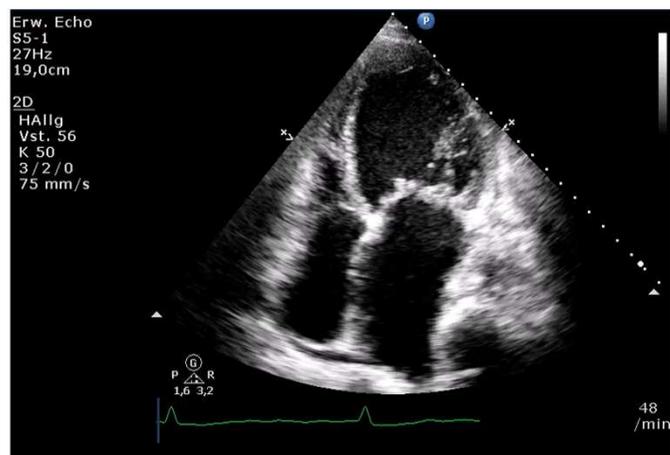
Color Doppler

- **Color Doppler** – flächenhaft gepulstes Dopplerverfahren (PW Doppler), bei dem simultan zahlreiche kleine Messzellen über ein 2D-Schnittbild gelegt werden und die räumliche Verteilung von Geschwindigkeit in Echtzeit wiedergegeben wird



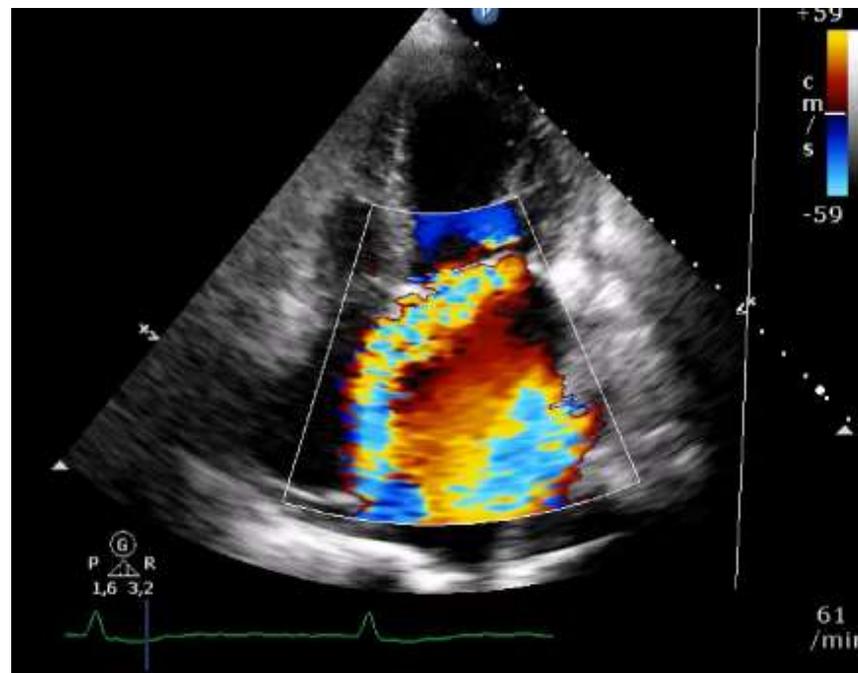
CF Doppler: Vitien sind druck- und flussabhängig





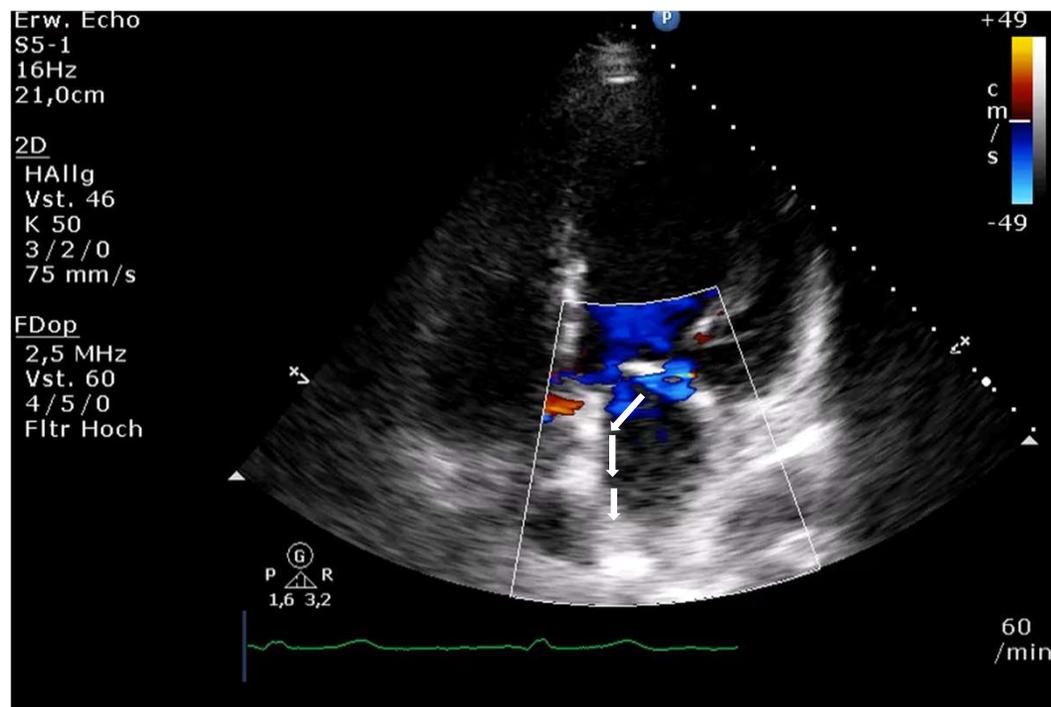
CF Doppler

- = gepulstes Dopplerverfahren und unterliegt daher Aliasing Artefakten



Color Doppler – Exzentrischer Jet

- Jeder exzentrische Jet ist primär als schwerwiegendes Herzvitium zu bewerten (Coanda Effekt)



Take home Message

- screenen...um dann Hilfe zu holen
- Klappe bewegt sich niemals über Klappenring hinaus
- Kalk dort wo es hell leuchtet
- Colour Doppler zur qualitativen Untersuchung – beachte Limitationen

Fragen?