

Ziel:

Es wird die Strömungsgeschwindigkeit und das Strömungsprofil einer Flüssigkeit nach dem Impuls-Echo-Verfahren bestimmt

Theorie:

→ Dopplereffekt: $v' = v_0 \left(1 \pm \frac{v}{c} \right)$

→ Im Impuls-Echo-Verfahren: $\Delta v = 2 v_0 \frac{v}{c} \cos \alpha \rightarrow \alpha \equiv \text{Doppler-Winkel zum Lot}$

Aufbau:

→ Röhre

- ↳ Flüssigkeit mit Glasskugeln
- ↳ 3 untersuchbare Bereiche
 - ↳ unterschiedlicher Durchmesser
 - ↳ 3 Prismen → je 3 Winkel bezgl. Lot
- ↳ Pumpe

→ Ultraschallsonde

- ↳ Piezo-elekt. Kristall (Quartze)
- ↳ Anpassungsschicht
- ↳ Impuls-Echo-Verfahren (Sender & Empfänger in einem)

→ Ultraschallgel → Luft entfernen

7. Bestimmung der Flussgeschwindigkeit

Durchführung:

Durchführung:

- Bestimmung der Dopplerverschiebung gemittelt über das Rohr
- Insges. 2 Rohr - Dicken
 - ↳ Je 5 Pumpleistungen F
 - ↳ Je 3 Dopplervinkel α

Ergebnis & Probleme:

- $\frac{\Delta v}{c \cos \alpha} \sim V$, $V = \frac{F}{A} \rightarrow$ Querschnittsfläche
 - ↳ Aus Fit: c
- V höher, falls d kleiner
- Verwacklung der Sonde
- Luft einschließen
- Fluktuierende Messwerte

2. Bestimmung des Flussprofils:

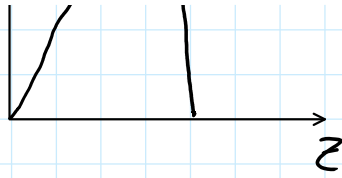
Durchführung:

- $F = (3/6) \frac{L}{\text{min}}$
- Abtastung der Geschw (Δv messen) abh. von Rohrtiefe
 - ↳ Tiefe z in μs (Zeit zwischen Impuls & Echo / 2)

Ergebnis & Probleme:

- Profile:





→ Max V abh. von F

→ sehr const. Werte