


EMATEM

European Metrology Association
for Thermal Energy Measurement

Ultraschall Messtechnik für vollständigere Wärmeerfassung in allen Einbausituationen von Messkapselzählern

Marktentwicklung gängiger Wärmemengenzähler

- Mechanische Inline Zähler



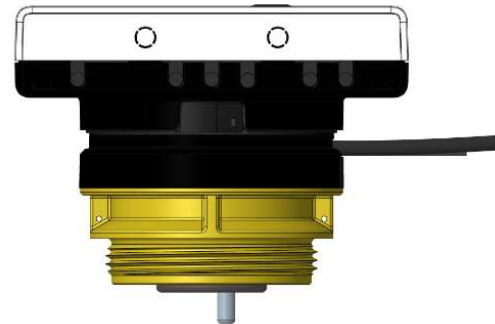
- Ultraschall Inline Zähler



- Mechanische Messkapsel Zähler



- Ultraschall Messkapsel Zähler



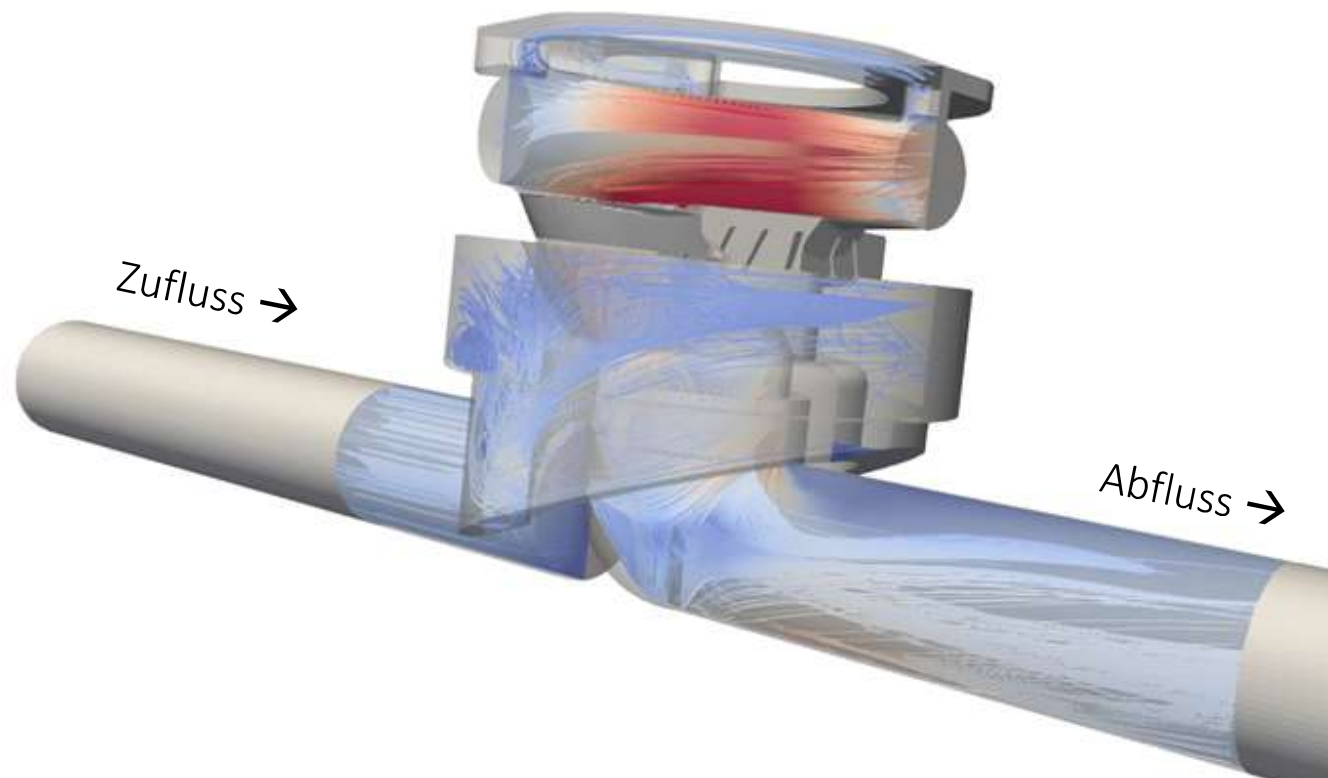
Marktentwicklung Wärmemengenzähler

Anforderungen

- Alternative zu mechanischen Messkapselzählern
- Kompatibel zu montierter Einbaustelle
- Zähler mit größerem Dynamikbereich
- Zähler mit kleinerem Nenndurchfluss
- Robuste Zähler gegen Wasserstöße und kurzzeitige Überlastung

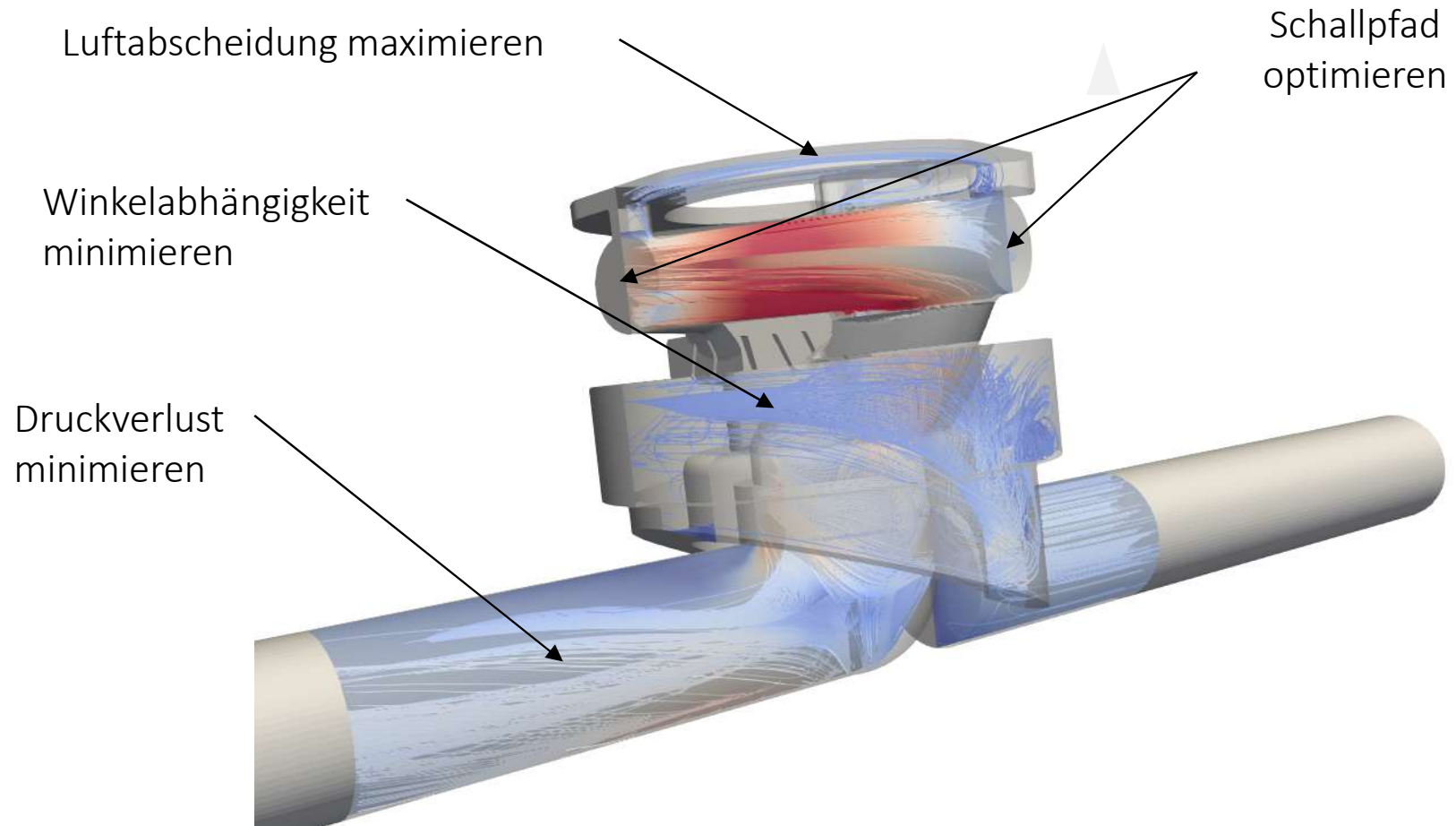
Ultraschall-Messkapsel

- Wasserfluss



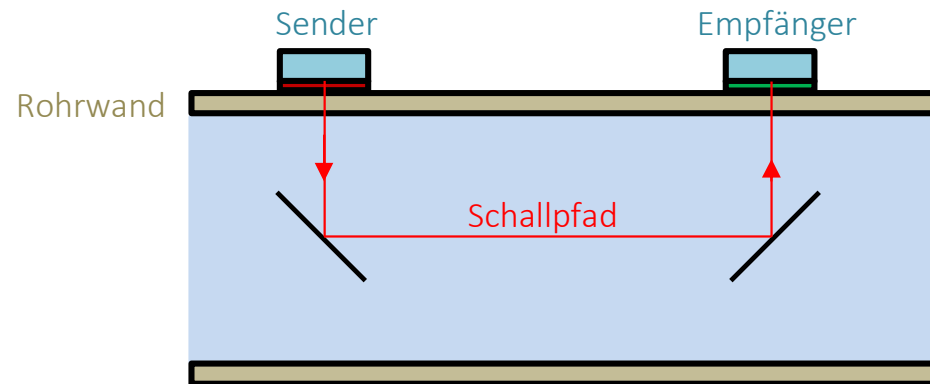
Entwicklungsbegleitende Simulationen

- Den besten Kompromiss finden



Ultraschall-Messtechnik

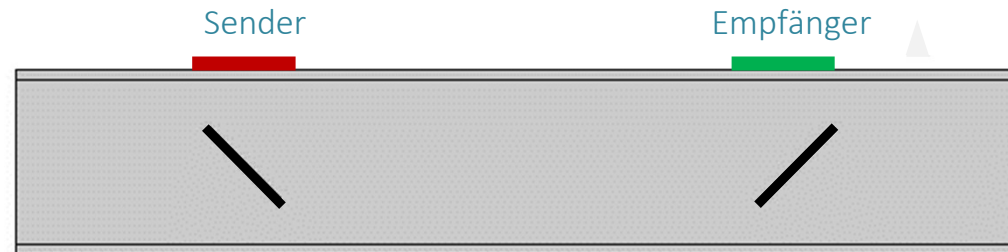
- Ultraschall-Messtechnik
 - Laufzeit-Differenz-Verfahren



- Messstrecken können verschieden sein
 - Direkte Strecke
 - U-Strecke
 - W-Strecke
 - ...

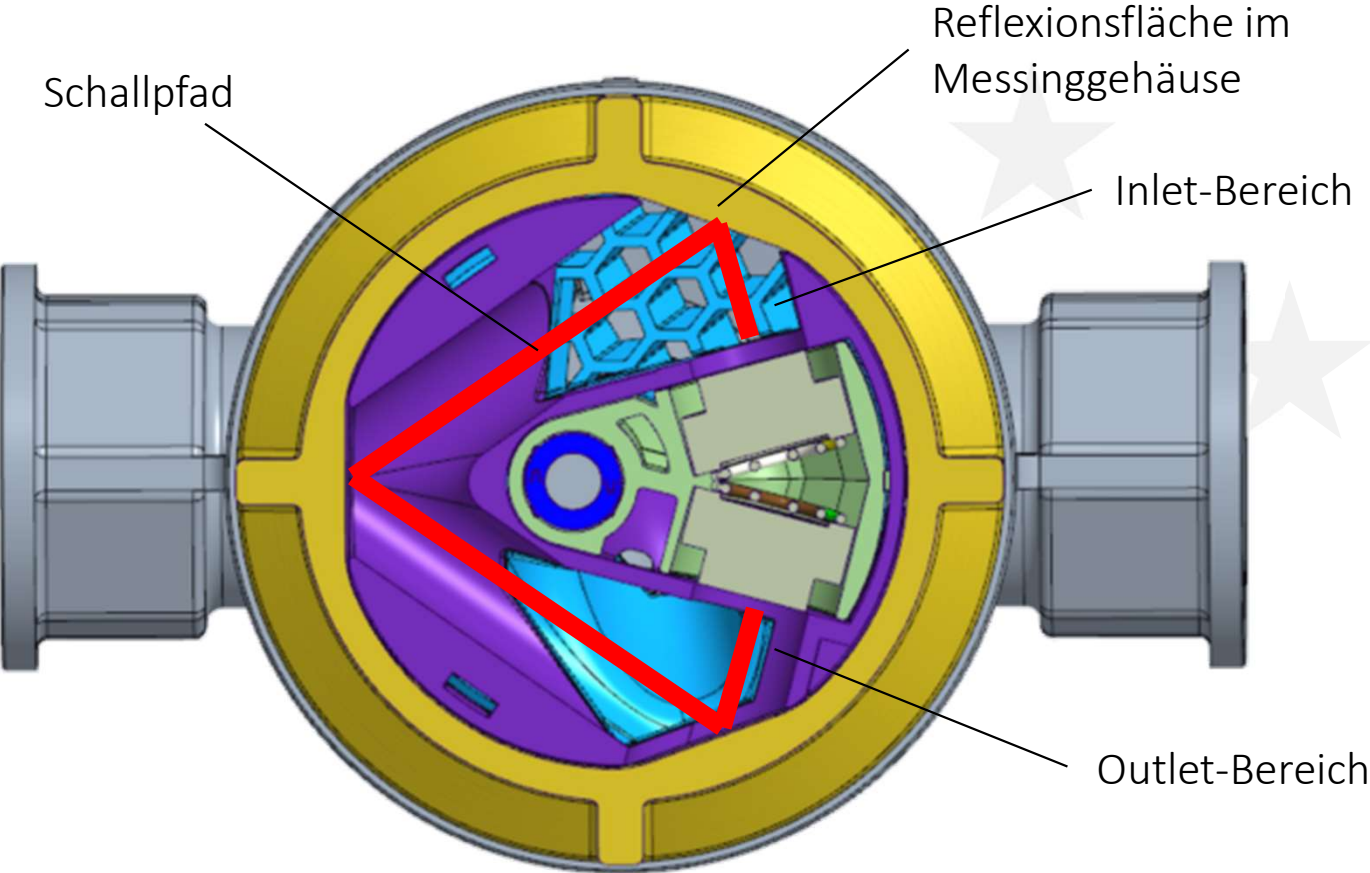
Ultraschall-Messtechnik

- Simulation + wichtige Merkmale

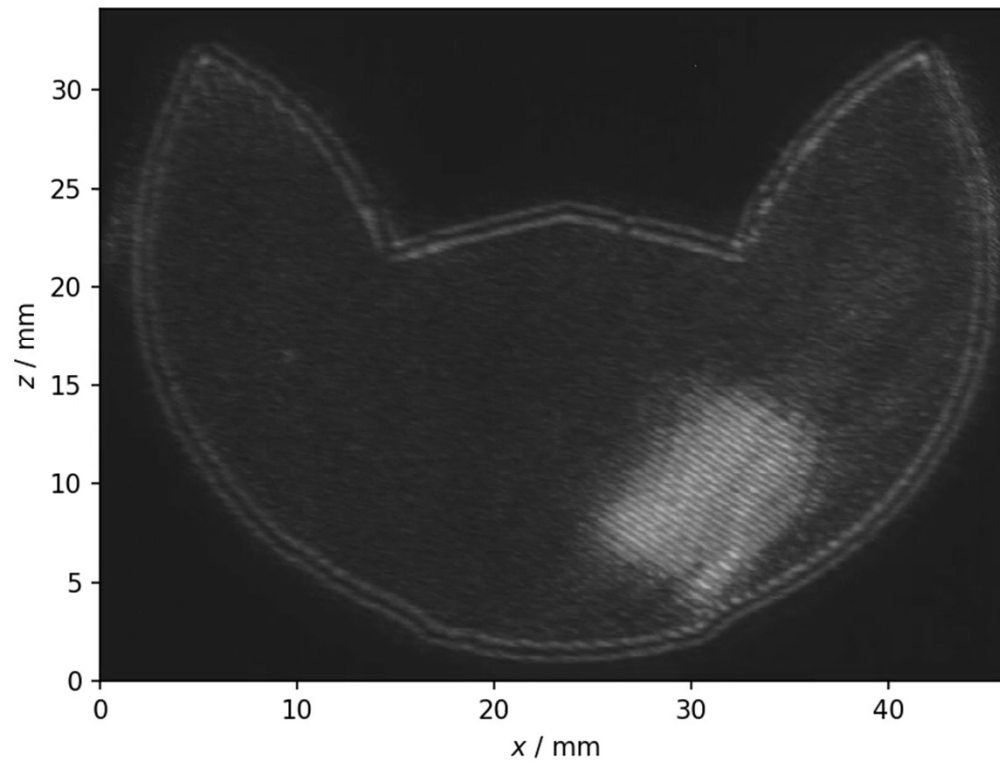


- Wichtigste Merkmale der Ultraschall-Messtechnik
 - Keine bewegliche Teile
 - Widerstandsfähig gegen schnell ansteigende Wasserkräfte
 - Keine verzögertes Startverhalten
 - Größerer Dynamikbereich
- Herausforderungen der Ultraschall-Messtechnik
 - Luft im System
 - Wasserqualität entspricht nicht den gängigen Standards

Ultraschall-Messkapsel



Ultraschall-Messkapsel / Schlierenbilder



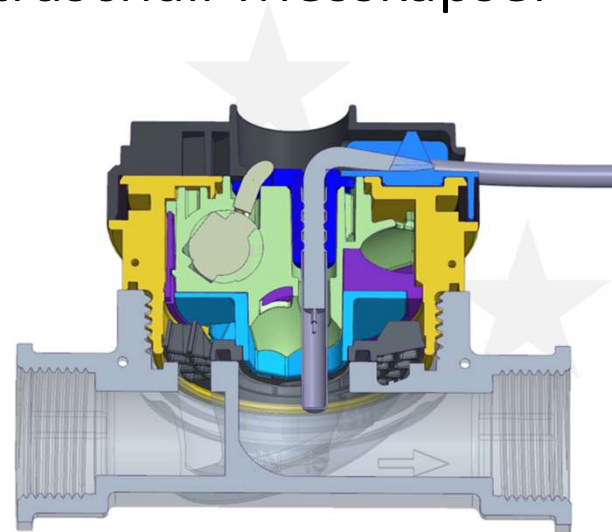
Ultraschall-Messkapsel / Temperatur-Sensor

Mechanische-Messkapsel



- Tangentialer Einbau
 - Erschwerte Temperaturableitung

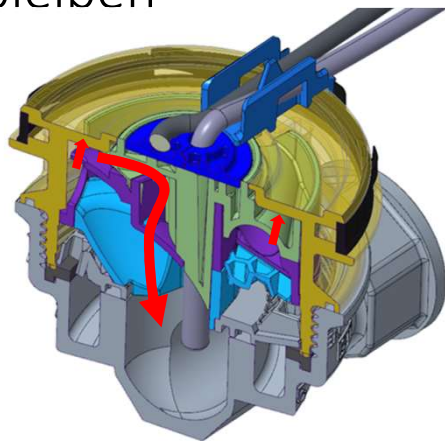
Ultraschall-Messkapsel



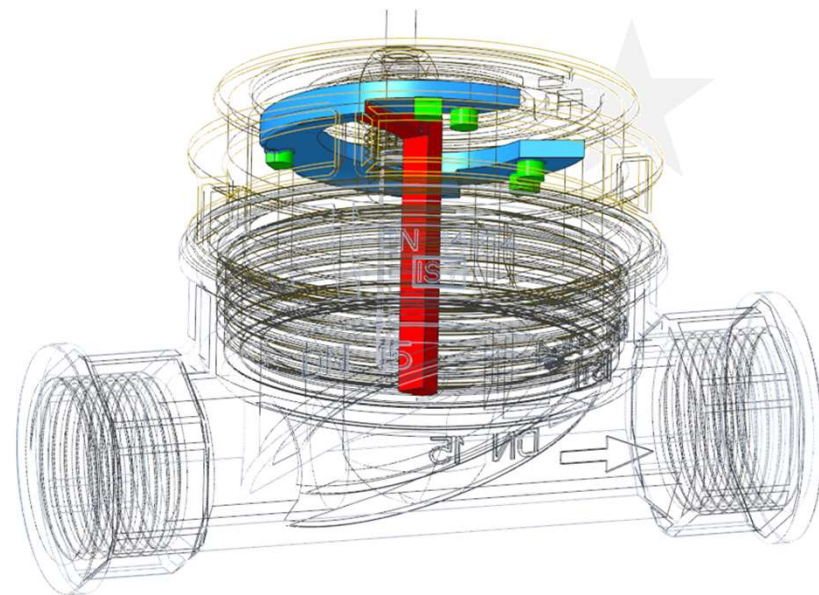
- Axialer Einbau
 - Optimale Temperaturableitung

Ultraschall-Messkapsel / Herausforderung Lufteinschluss

- Trotz Entlüftungsventilen – häufig Lufteinschlüsse im Wasser
 - Führt zu fehlerhaften Messungen
- Lösung:
 - Luftbläschen sollen nicht im Zähler „hängen“ bleiben



- Luftaufstieg
- Luftreservoir
- Luftabführung



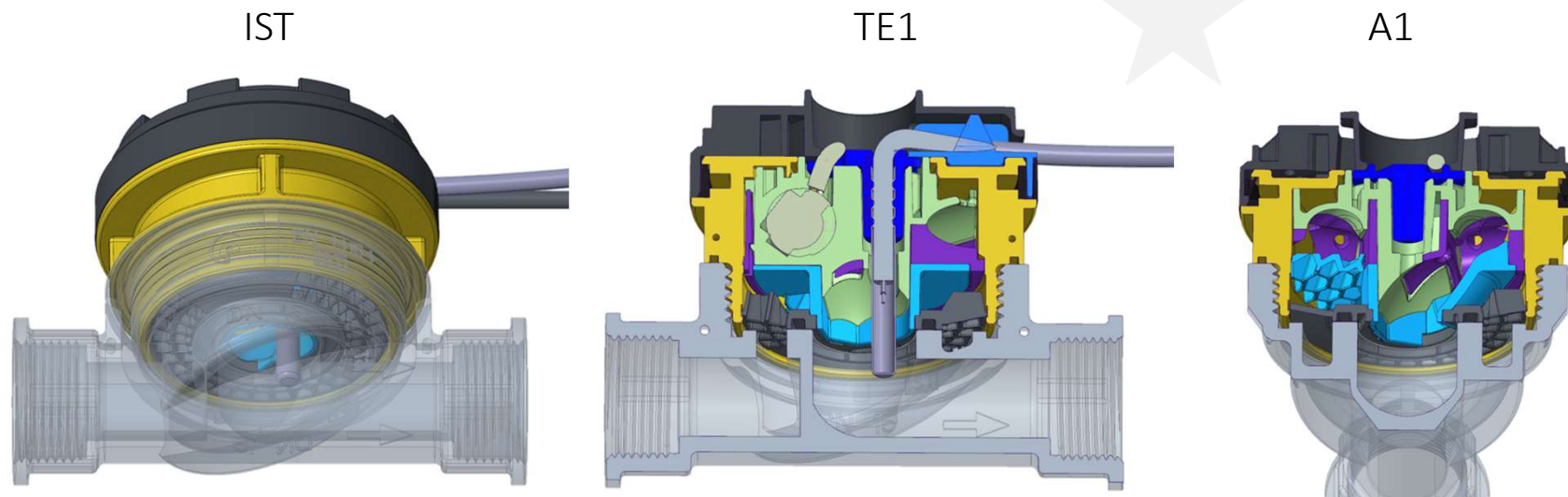
Ultraschall Messkapsel / Zukunft nachrüsten



- Hohe Messgenauigkeit: 1:100 Klasse2 unabhängig vom Einbauwinkel
- Druckverlust weniger als 250 mbar



Ultraschall-Messkapsel / Schnittstellen



Ultraschall-Messkapsel / Vergleich mit MSH Kapsel

Zählerart	Schnittstelle	Höhe
Mechanisch	IST	94,4 mm
Ultraschall	IST	94,0 mm
Mechanisch	TE1	97,0 mm
Ultraschall	TE1	94,0 mm
Mechanisch	A1	94,2 mm
Ultraschall	A1	92,6 mm



Mechanische Messkapsel / Ultraschall-Messkapsel

Mechanischer Wärmemengenzähler

- Dynamikbereich 1:50
- Fehlerklasse 3

- Bsp.:
- qp 0,6 Zähler
- qi = 30 l/h
- 16 bar
- Anlage wird mit 150 l/h betrieben

Ultraschall-Wärmemengenzähler

- Dynamikbereich 1:100
- Fehlerklasse 2

- Bsp.:
- qp 0,6 Zähler
- qi = 6 l/h
- 16 bar
- Anlage wird mit 150 l/h betrieben



In der gleichen Einbausituation erhält man eine größere Messdynamik mit Ultraschall Messtechnik

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

Dr. Markus Sulzberger

m.sulzberger@engelmann.de

Engelmann Sensor GmbH
Rudolf-Diesel-Str. 24-28
69168 Wiesloch
www.engelmann.de



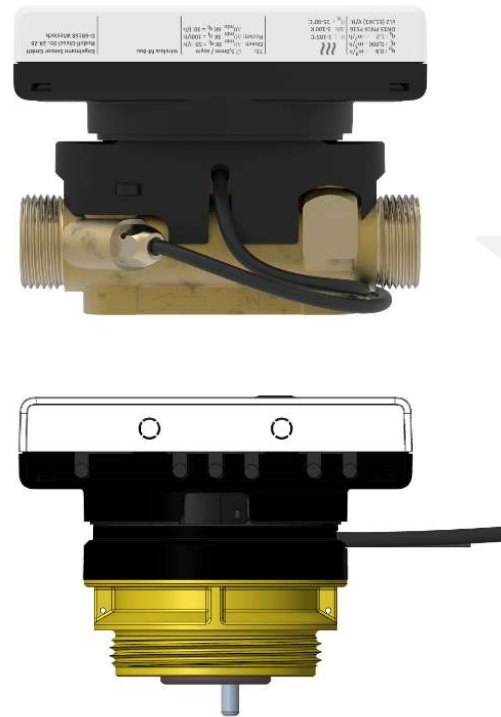
Ultrasonic measuring technology for improved heat metering in all typical capsule mounting situations

Typical Heat Meters

- Mechanical Inline Meter



- Ultrasonic Inline Meter



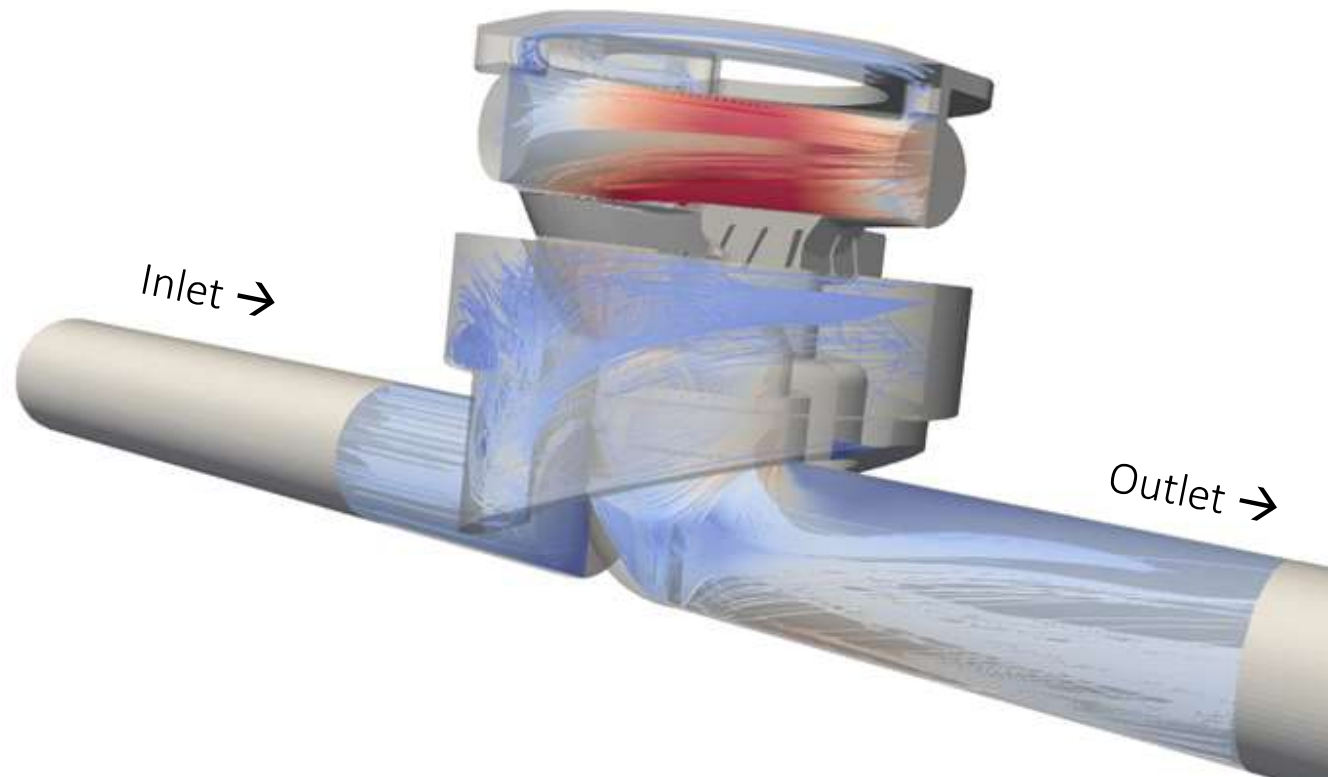
- Mechanical Capsule Meter

- Ultrasonic Capsule Meter

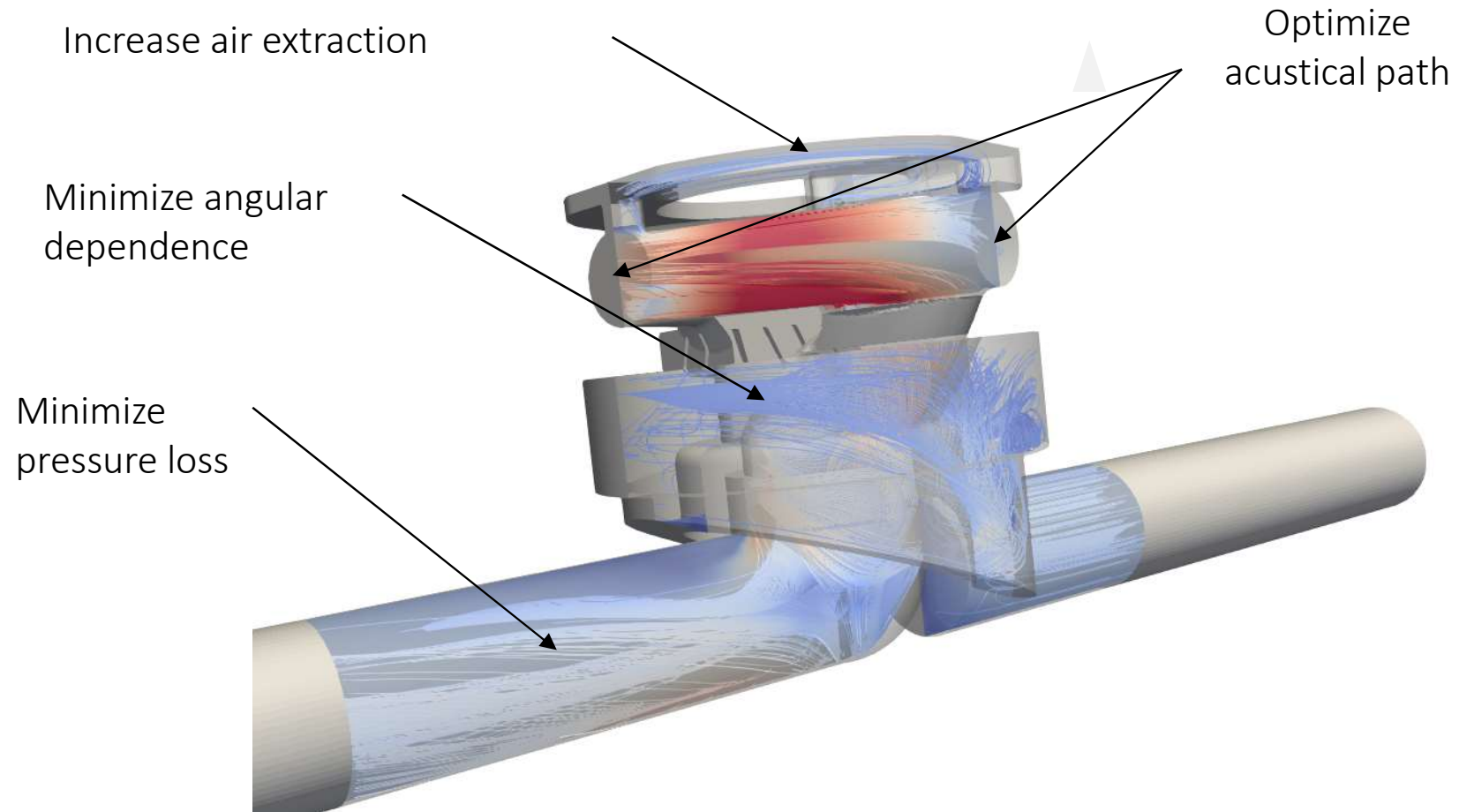
Heat Meters - Market Requirements

- Alternative solution to mechanical type capsule meters
- Compatible to existing installation point
- Meter with higher dynamical range
- Meter with lower nominal flow rate
- Robust against transients and overload

Ultrasonic Capsule / Water Flow

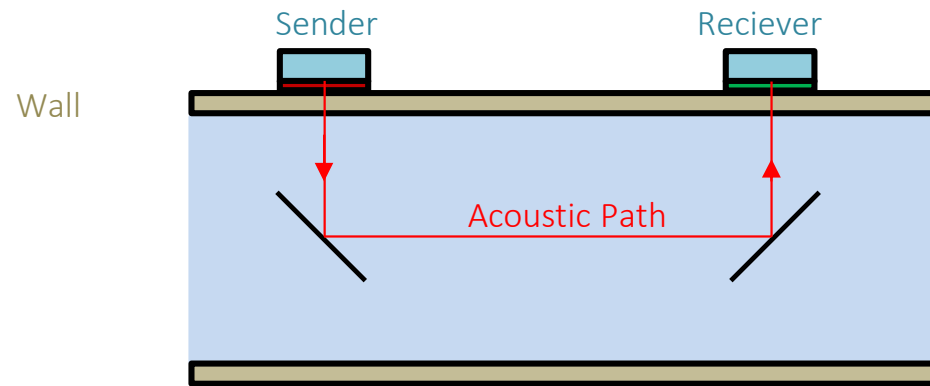


Simulation to achieve the optimal compromise



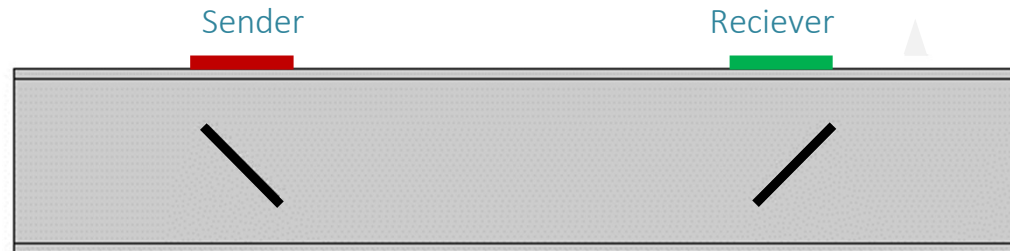
Ultrasonic Measurement

- Time of Flight measurement



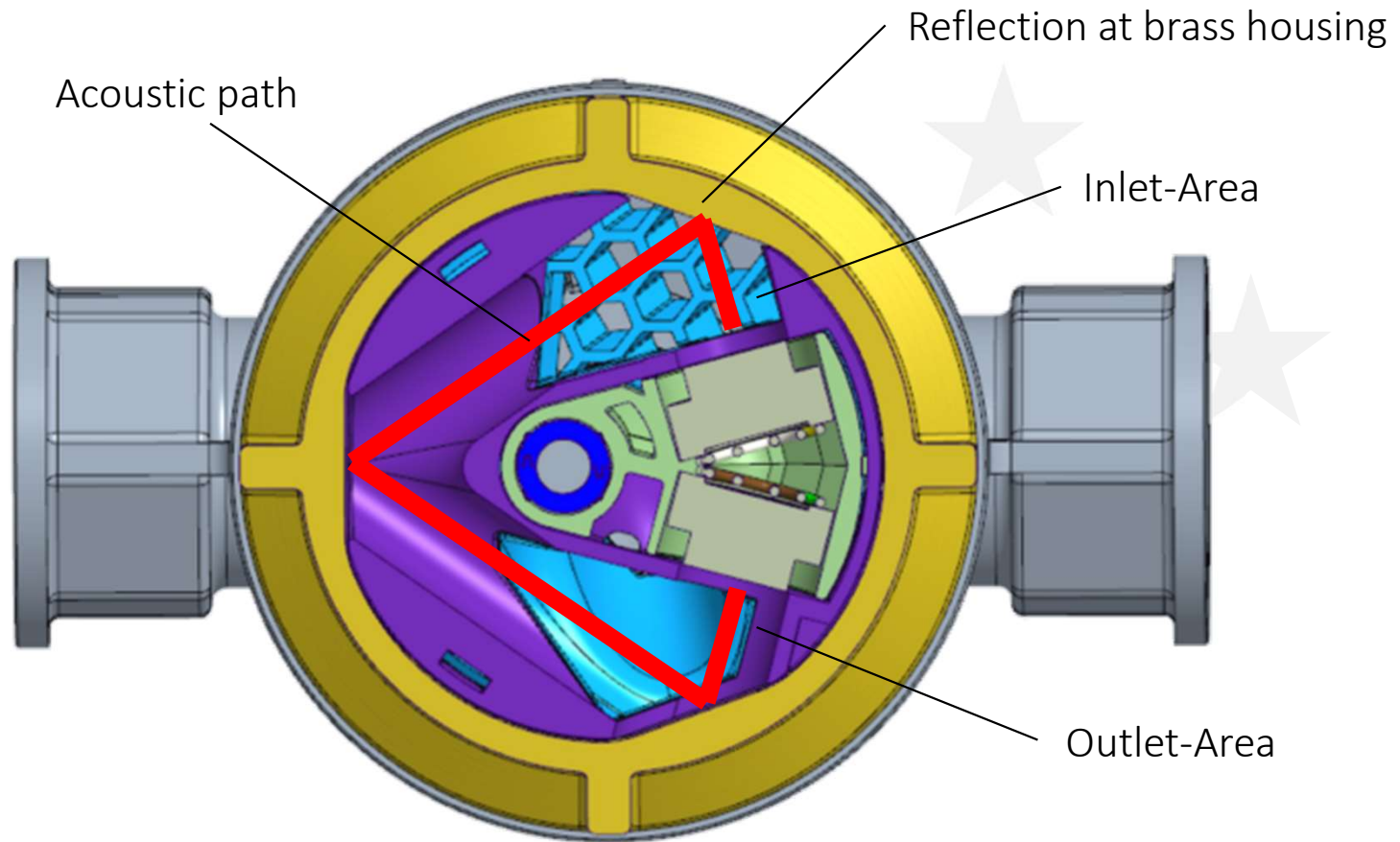
Ultrasonic Measurement

- Relevant features of Simulation

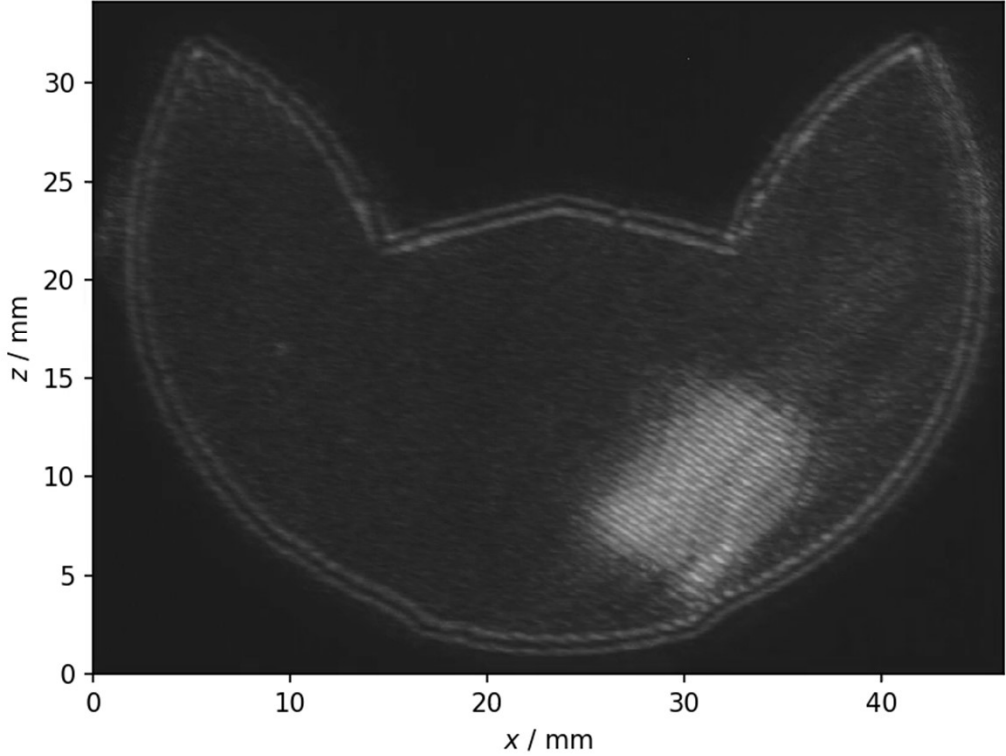


- Most relevant conditions for ultrasonic measurement
 - No moving parts
 - Resistant against forces due to transients
 - No significant starting delay
 - Larger dynamics
- Challenges for ultrasonic measurement
 - Air in tube
 - Water quality not according to standards

Ultrasonic Capsule



Ultrasonic-Capsule / Stria Visualization



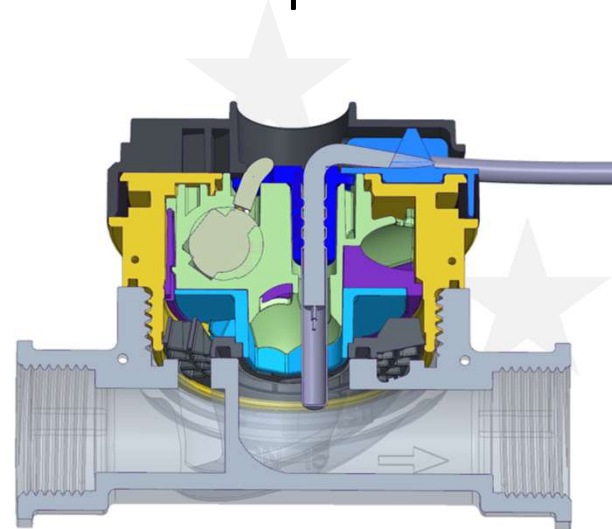
Ultrasonic-Capsule / Temperature-Sensor

Mechanic-Capsule



- Tangential mounting
 - Suboptimal Temperature Measurement

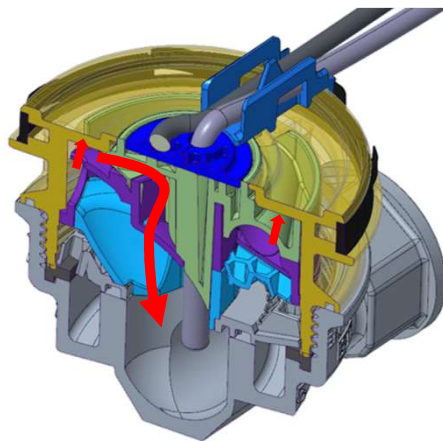
Ultrasonic Capsule



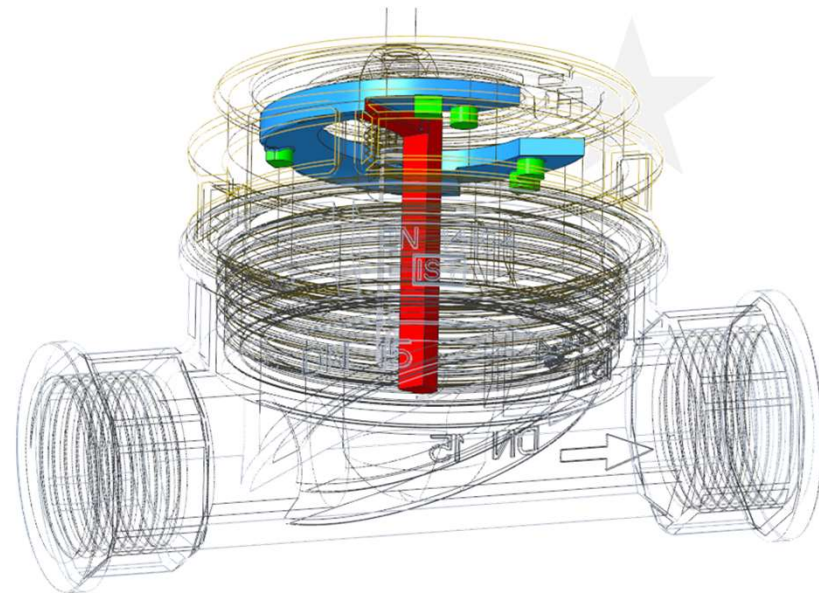
- Axial Mounting
 - Optimal Temperature Measurement

Ultraschall-Capsule / Challenge Air

- Air in Sytem -Despite of existing vent valves
 - Potential failures
- Solution:
 - Venturi pump inside capsule



- Air moving up
- Air reservoir
- Venturi jet



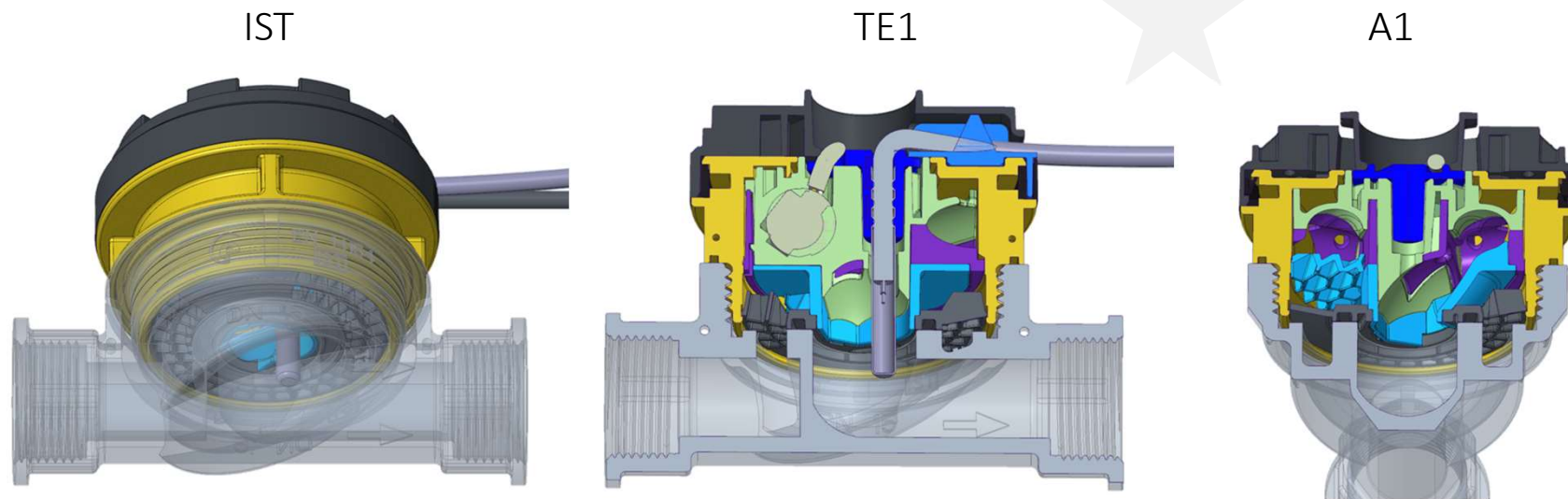
Ultraschall Capsule / Upgrade to the future



- High dynamics 1:100 Class 2 independent of mounting angle
- Pressure loss lower than 250 mbar



Ultraschall-Capsule / Interfaces



Ultrasonic-Capsule / Mechanical Capule

Meter	Interface	Height
Mechanic	IST	94,4 mm
Ultrasonic	IST	94,0 mm
Mechanic	TE1	97,0 mm
Ultrasonic	TE1	94,0 mm
Mechanic	A1	94,2 mm
Ultrasonic	A1	92,6 mm



Mechanical / Ultrasonic-Capsule

- Dynamics 1:50
- Class 3

- qp 0,6 meter
- qi = 30 l/h
- 16 bar
- System operated @ 150 l/h

- Dynamics 1:100
- Class 2

- qp 0,6 meter
- qi = 6 l/h
- 16 bar
- System operated @ 150 l/h



Higher dynamics for ultrasonic meters under identical conditions

Many thanks for your attention



Dr. Markus Sulzberger

m.sulzberger@engelmann.de

Engelmann Sensor GmbH
Rudolf-Diesel-Str. 24-28
69168 Wiesloch
www.engelmann.de

