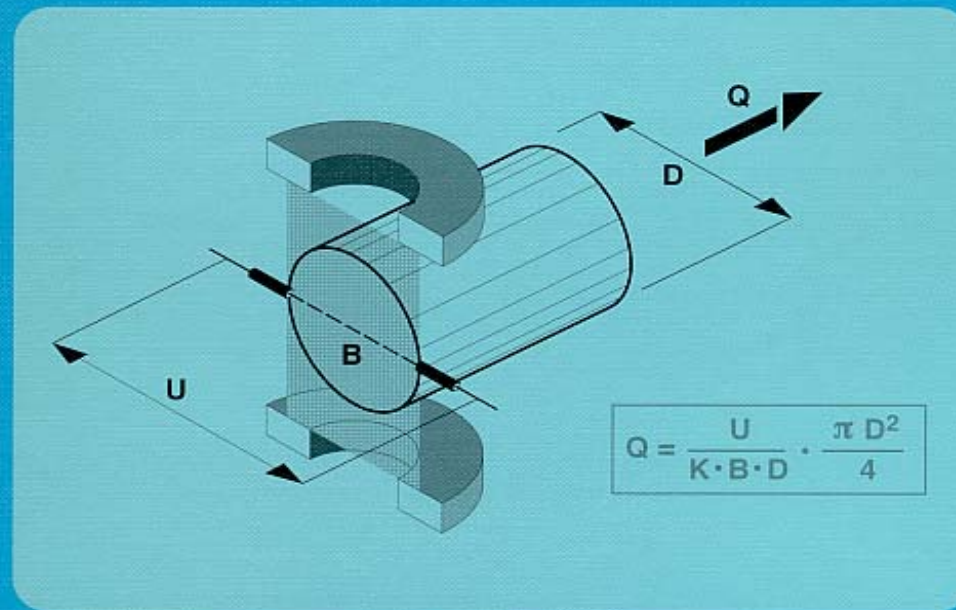


Mengenmessung



Verband Schweizer Abwasser- und Gewässerschutzfachleute
Association suisse des professionnels de la protection des eaux
Associazione svizzera dei professionisti della protezione delle acque

Messtechnik in der Siedlungsentwässerung



Fachdokumentation für die Planung, die Einrichtung und den Betrieb von Messstellen in Kanalisationen und Kläranlagen

Begriffsdefinitionen

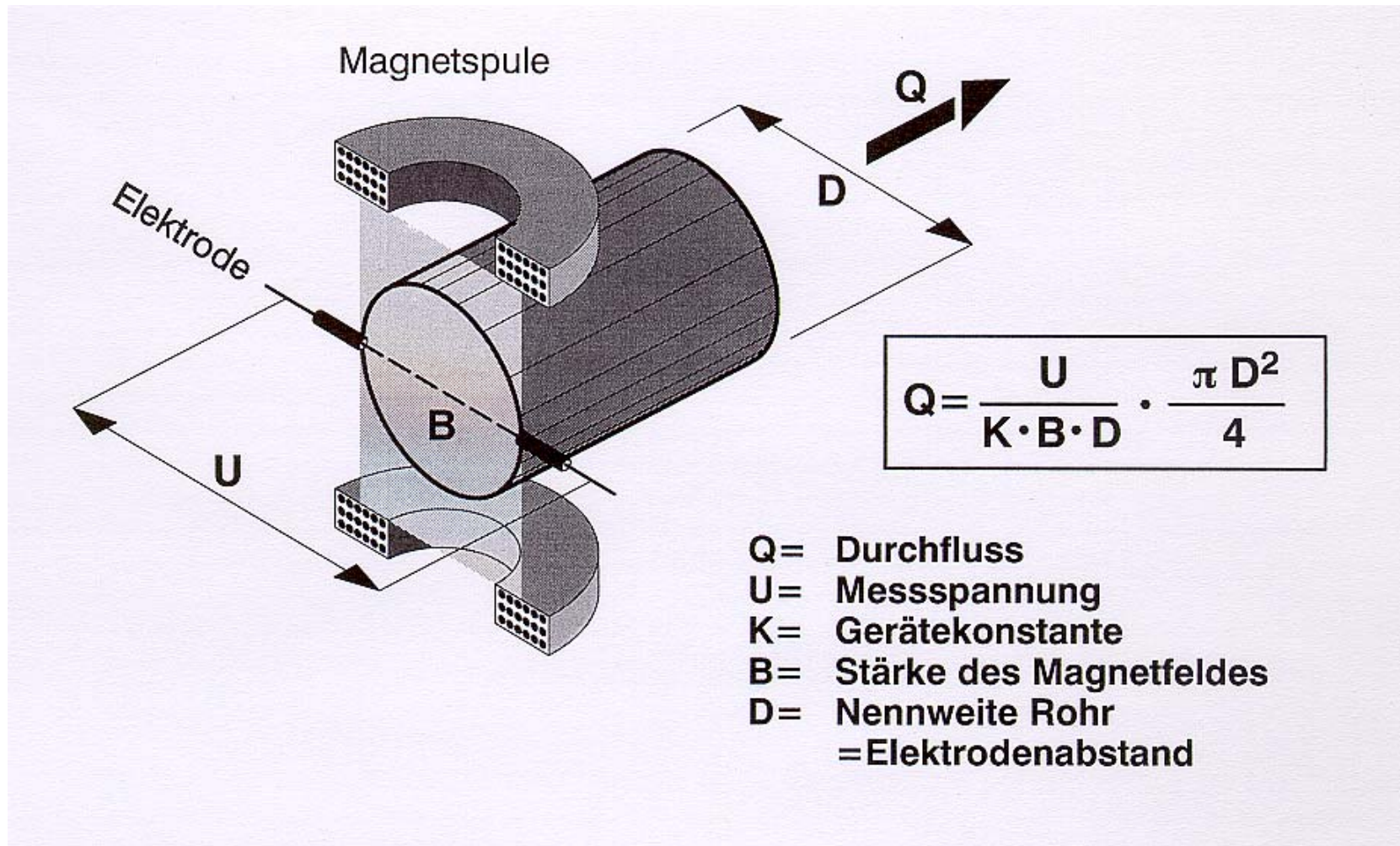
- Q (m^3/s) Durchfluss
- v (m/s) Durchflussgeschwindigkeit
- t (s) Zeit
- F (oder A) (m^2) Querschnitt durchströmt
- V (m^3) Während „ t “ durchflossenes Volumen

Durchfluss = Massenstrom eines Fluides durch einen definierten Querschnitt (bzw. Volumenstrom)

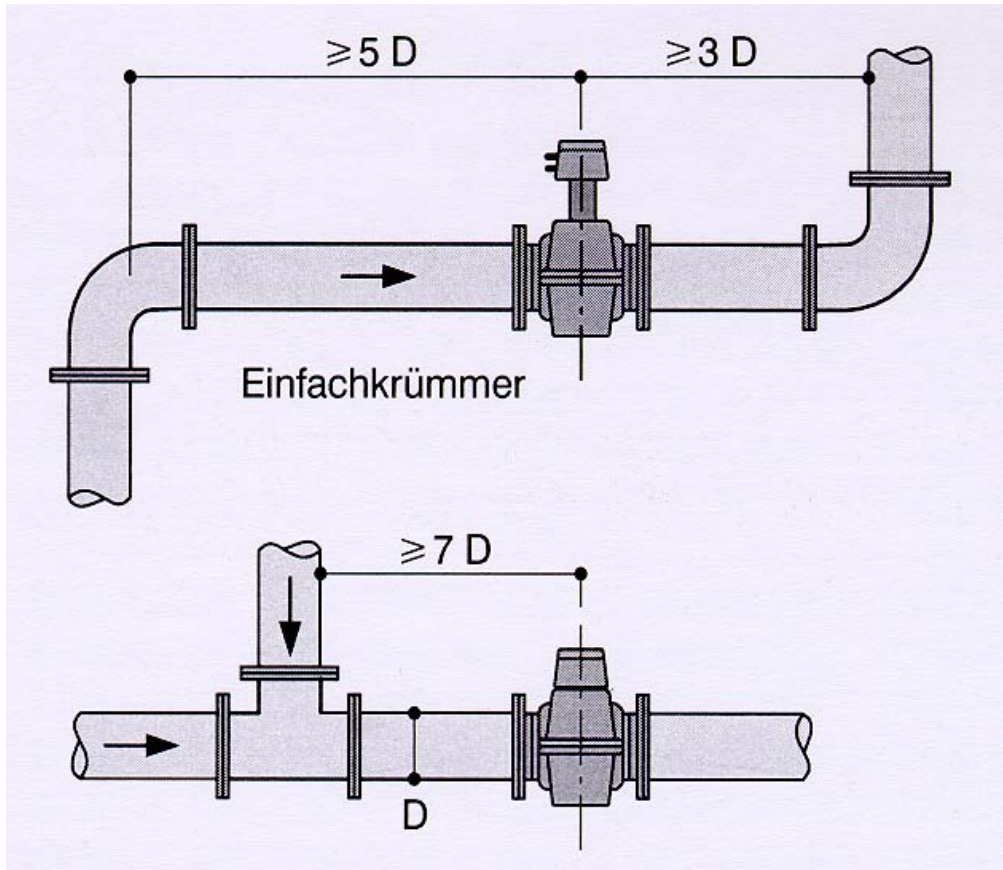
Strömungsarten beeinflussen die Q-Messung

- Laminar- oder Schichtenströmung
- Turbulenz- oder Wirbelströmung
- Ablösen der Strömung (Totwasser)

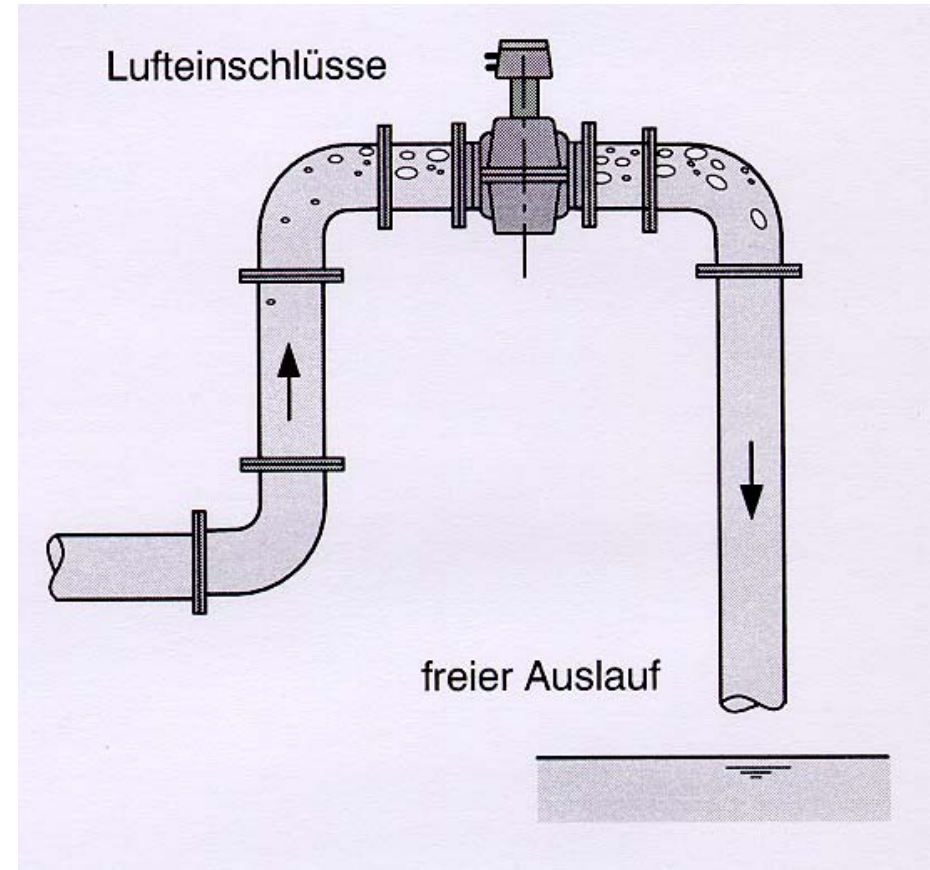
Magnetisch-induktive Durchflussmessung



Einbauvorschriften beachten!



MID zulässig



MID unzulässig

MID

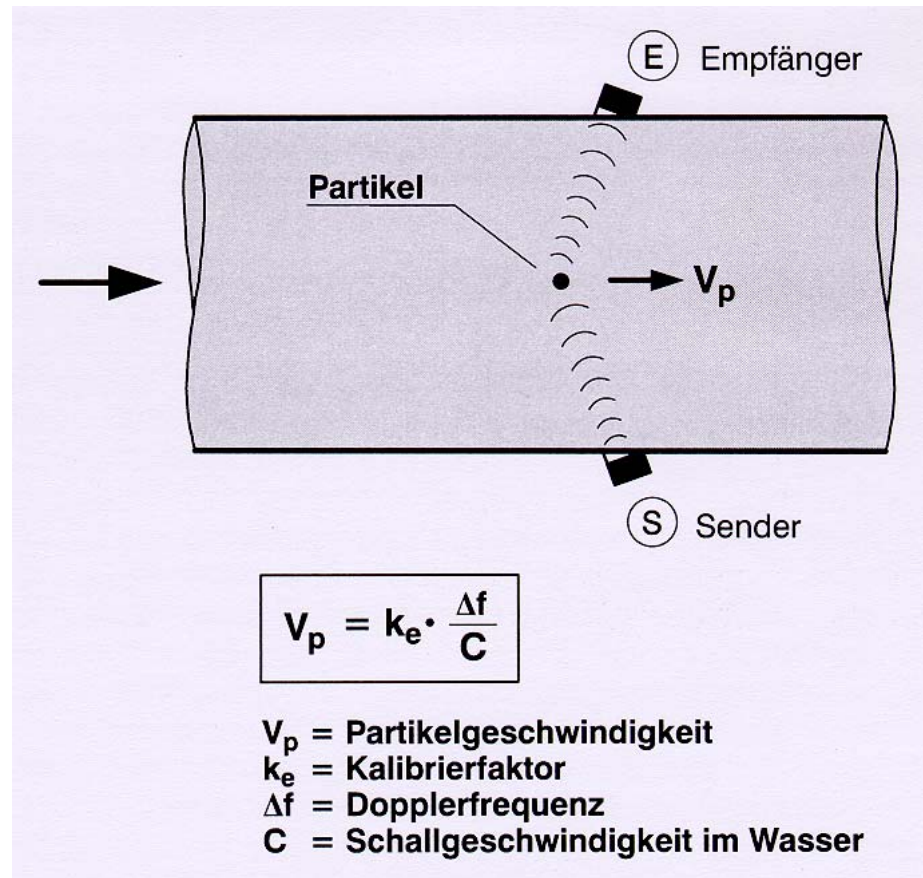
- **Vorteil**

- sehr genau (1%)
- nahezu unabhängig von Dichte, Viskosität und Druck
- Wartungsarm und wenig Verschleiss

- **Nachteil**

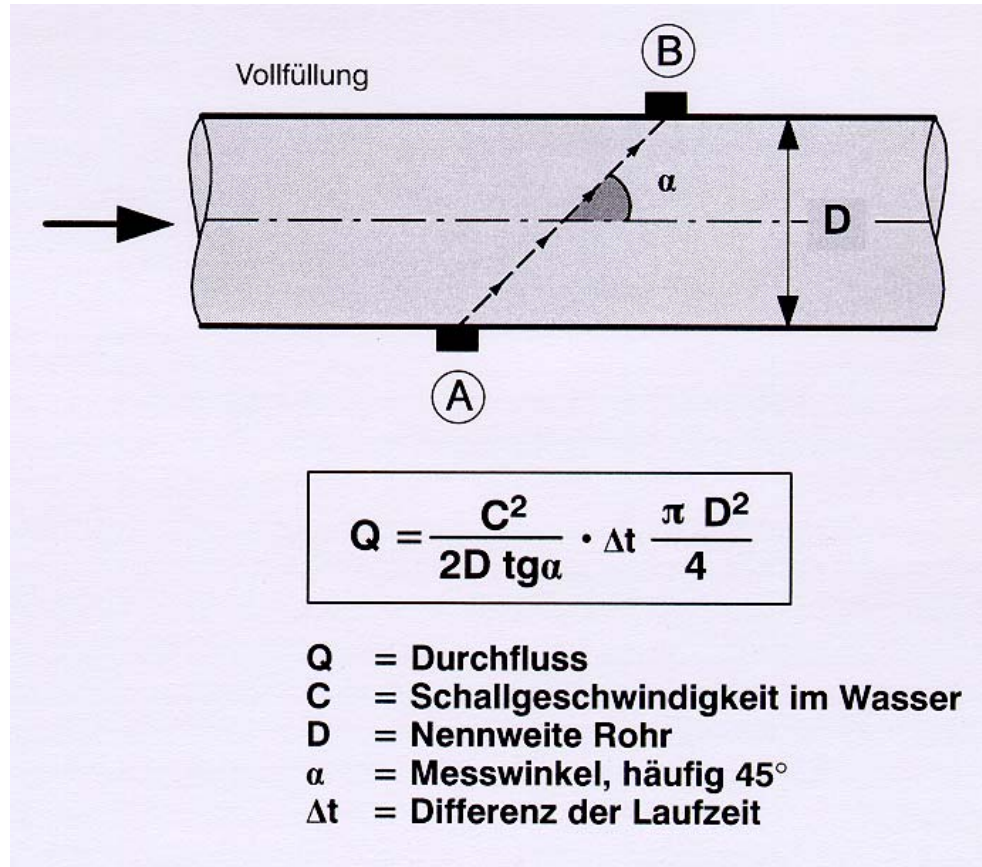
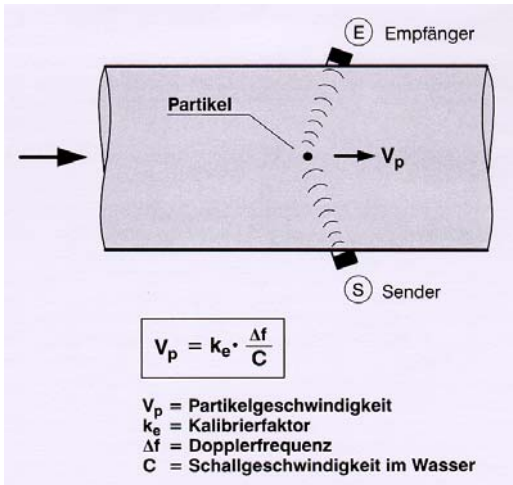
- relativ hohe Investition
- Einbauvorschriften einhalten (Installationskosten)
- minimale Strömungsgeschwindigkeit
- Einschluss von Luft und Gasen
- Ablagerungen (Sielhaut, Fett)

Durchflussmessung mit Ultraschall



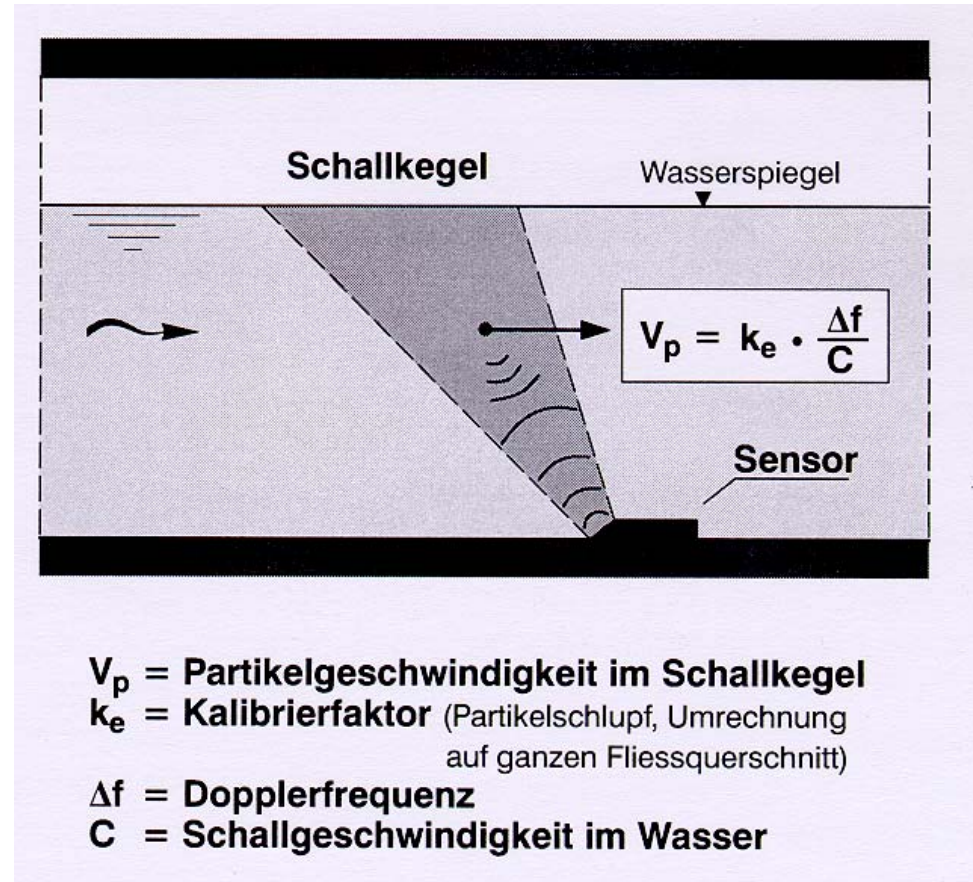
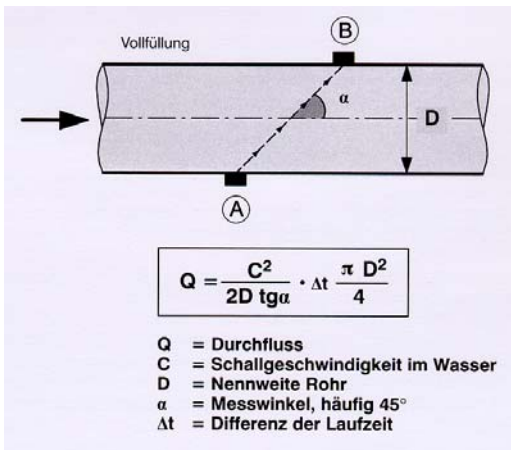
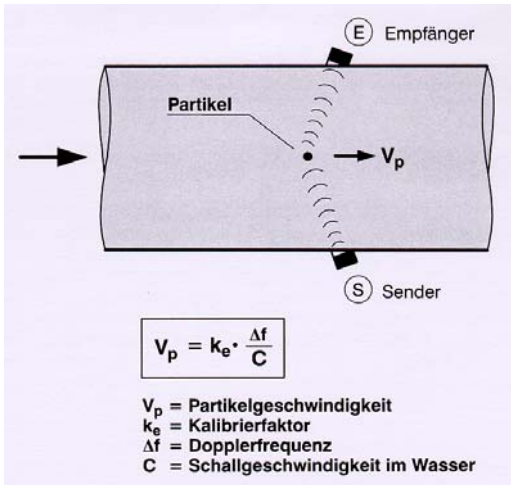
Messung nach dem Dopplerprinzip

Durchflussmessung mit Ultraschall



Messung nach dem Laufzeitverfahren

Durchflussmessung mit Ultraschall



Messung nach dem Laufzeitverfahren

Ultraschall

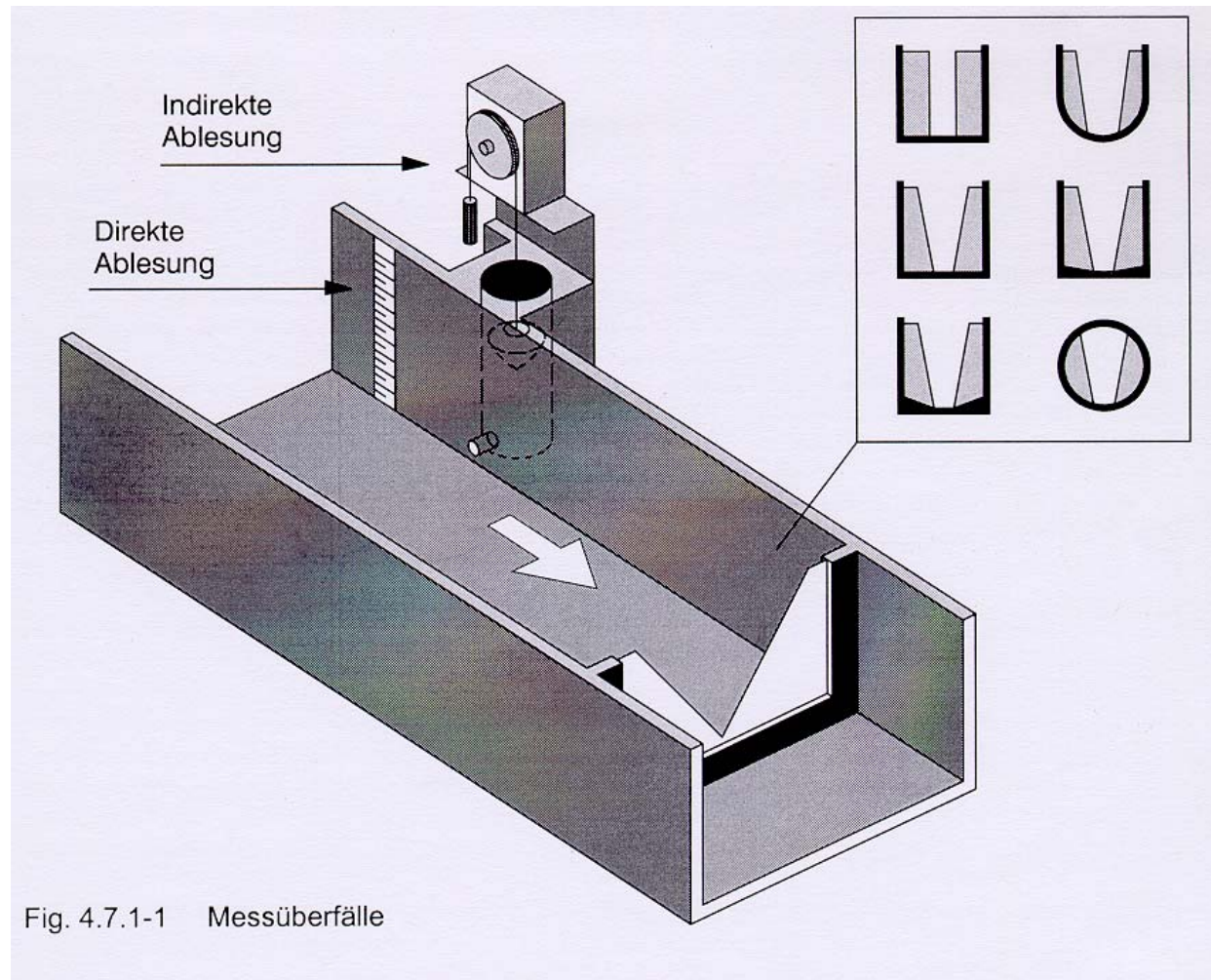
- **Vorteil**

- kein Einbau in die Strömung
- bei Vollfüllung und Teilfüllung einsetzbar
- Kosten kaum vom Kanal-Durchmesser abhängig

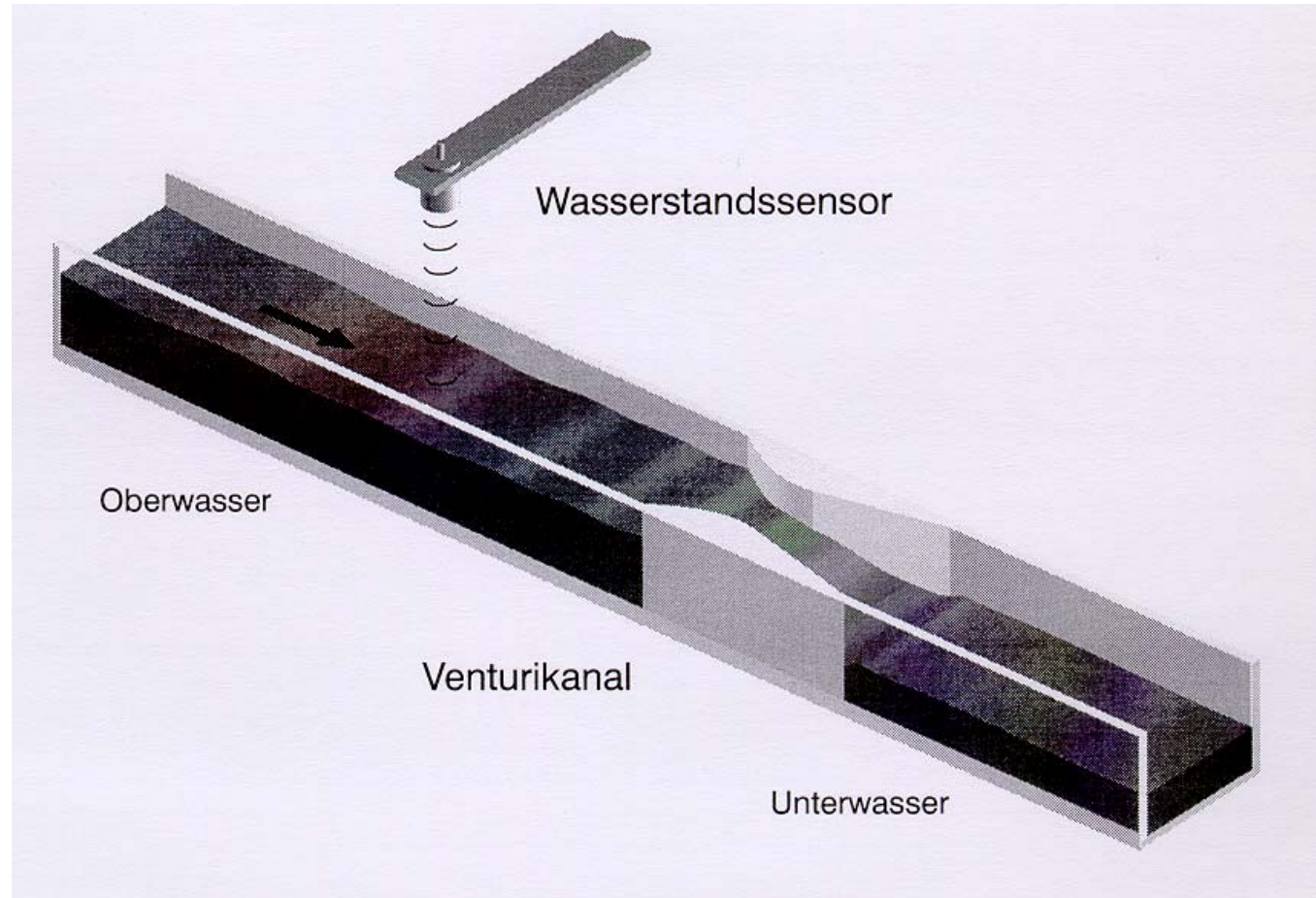
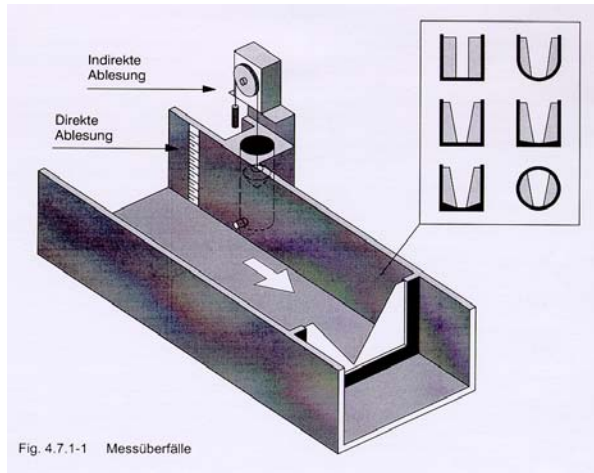
- **Nachteil**

- Messfehler liegen bei $\pm 10\%$
- abhängig von guter Strömungskonfiguration
- Störung bei zu hohem Feststoffanteil
- Störung bei Luftblasen
- Genauigkeit ist Geschwindigkeitsabhängig

Durchflussmessung mit Einbauten



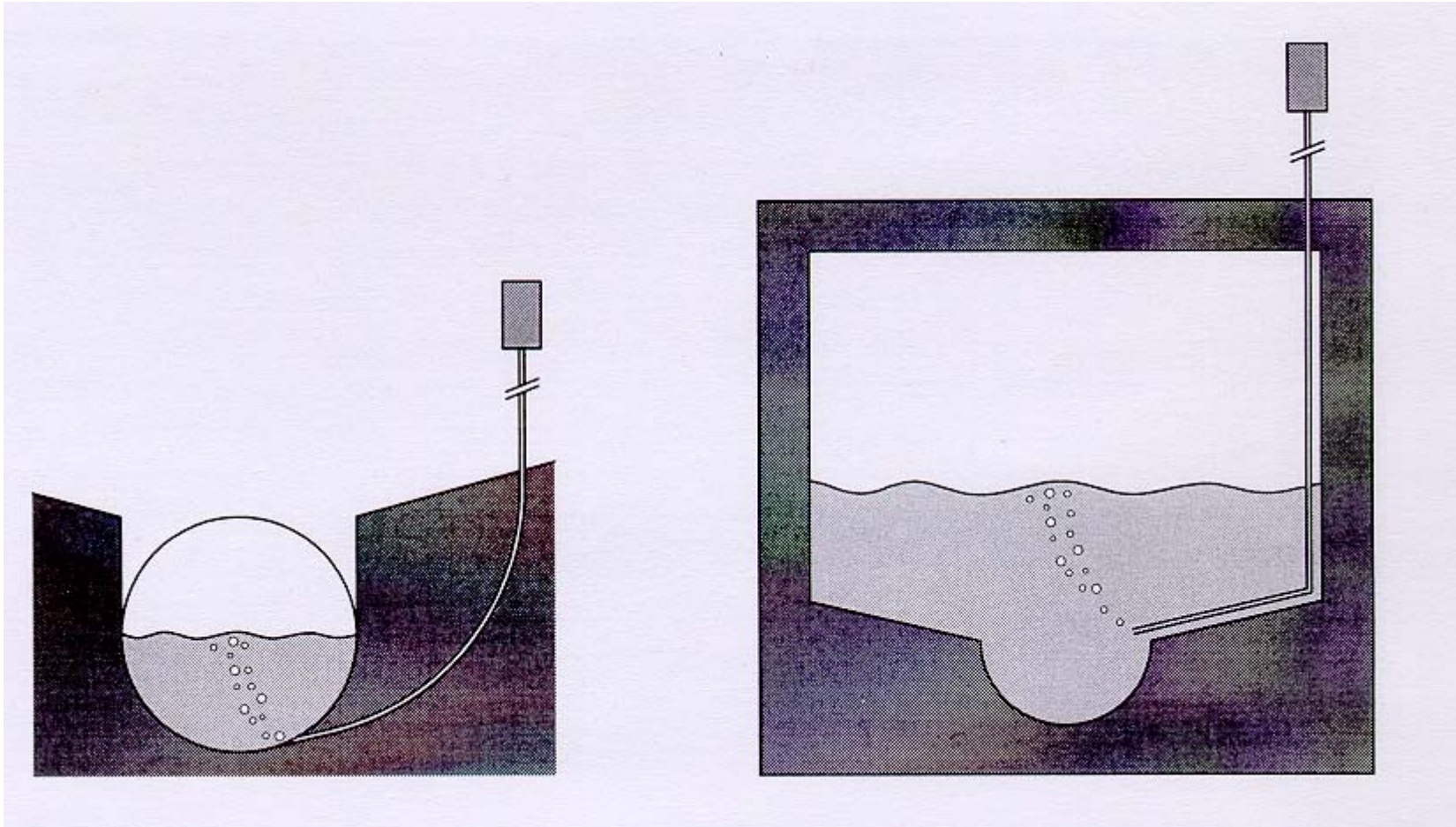
Durchflussmessung mit Venturieinbauten



Durchflussmessung mit Einbauten

- **Vorteil**
 - grosser Messbereich
 - kontrollierbar
- **Genauigkeit**
 - weitgehend von der Wasserstandsmessung abhängig
 - kleine und hohe Durchflüsse weisen höhere Fehler auf
- **Nachteil**
 - klar definierte hydraulische Verhältnisse
 - Ablagerungen im Messbereich
 - intensive Wartung
 - Träges System

Messung nur über die Fliesstiefe



Messung nur über die Fliesstiefe

- **Vorteil**

- einfache Messanordnungen
- tiefe Kosten, i.d.R. wartungsfreundlich

- **Genauigkeit**

- bedingt definierte und konstante Verhältnisse
- Präzision nicht gegeben

- **Nachteil**

- höhere Geschwindigkeiten erzeugen zusätzlichen Druck
- Ablagerungen oder Verstopfungen (Artspezifisch)
- periodische Wartung

Kontrolle der Mengenmessung

Eichkurve für Venturi

