

*Die gute Nachricht...*

# **Wasser ist messbar!**

*Anhand von Beispielen zur Quellmessung*

# Inhalt

## Grundlagen Quellschüttungsmessung

Technologien und Möglichkeiten zur Messung

September 2023 | Kärntner Wasserer, St. Georgen am Längsee

© 2023

## Messung in Rohrleitungen

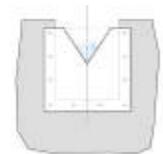
Was es bei Quellschüttungsmessungen  
zu beachten gilt

September 2023 | Kärntner Wasserer, St. Georgen am Längsee

© 2023

## Freispiegelmessung

Anwendung von Messwehren  
und Messwannen



September 2023 | Kärntner Wasserer, St. Georgen am Längsee

© 2023

# *Grundlagen Quellschüttungsmessung*

Technologien und Möglichkeiten zur Messung

# Warum Quellen gemessen werden

## Verpflichtung zur Eigenüberwachung

Der Wasserversorger ist zur regelmäßigen Überprüfung und Dokumentation, der zur Trinkwassernutzung verwendeten Einrichtungen verpflichtet (ÖVGW Richtlinie W 85 )

## Herausforderungen

Regelmäßige Sichtkontrollen und Messungen der Quellen oft nicht umsetzbar durch erschwerte Zugänglichkeit

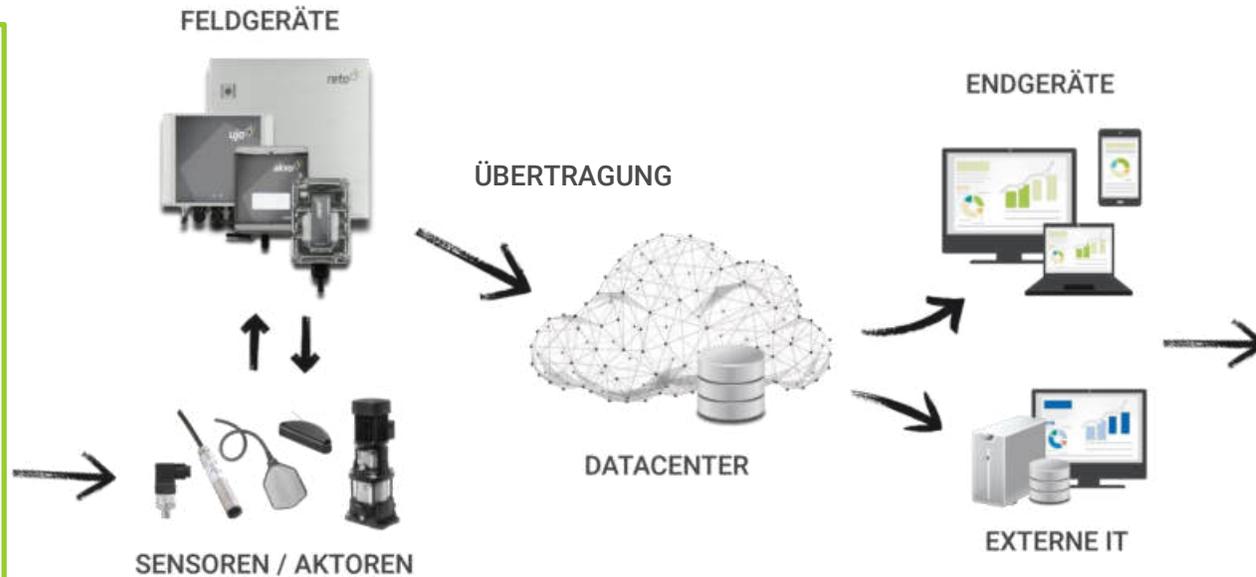
- Nur stichprobenartige Aufzeichnungen
- Hohe Zeitaufwände für Begehung und Messung
- Oft händisch geführte Protokolle und Aufzeichnungen



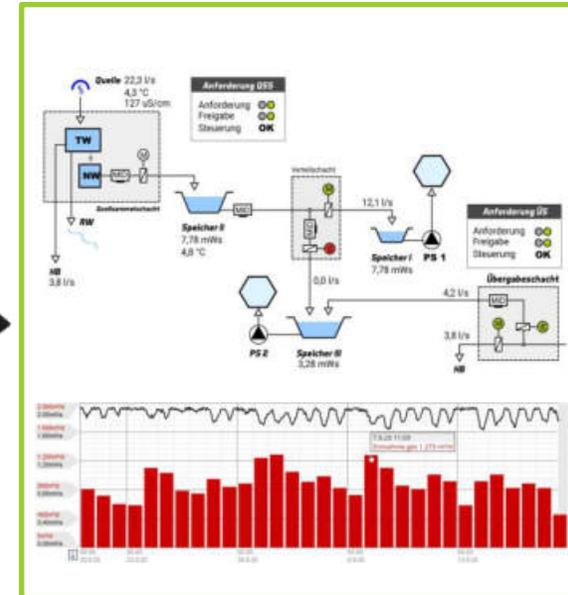
# Wie die digitalisierte Quellmessung funktioniert



ANWENDUNG

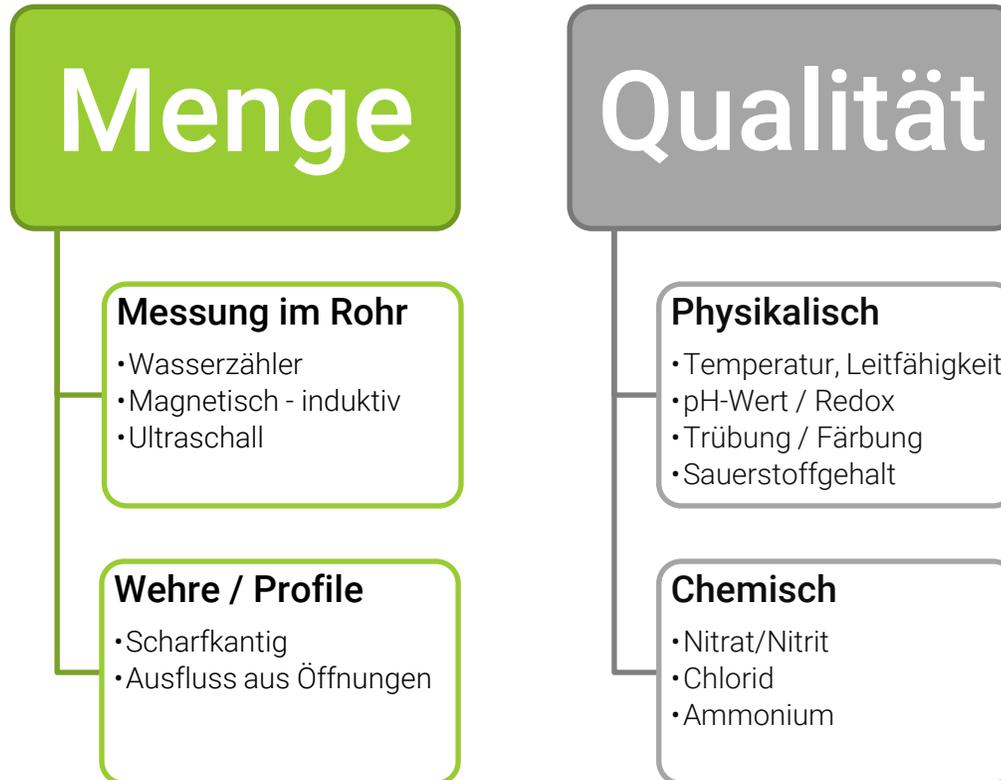


TECHNOLOGIE



NUTZEN

# Was alles „digital“ gemessen werden kann



zuerst  
**Anforderungen**  
und  
**Budget**  
festlegen!



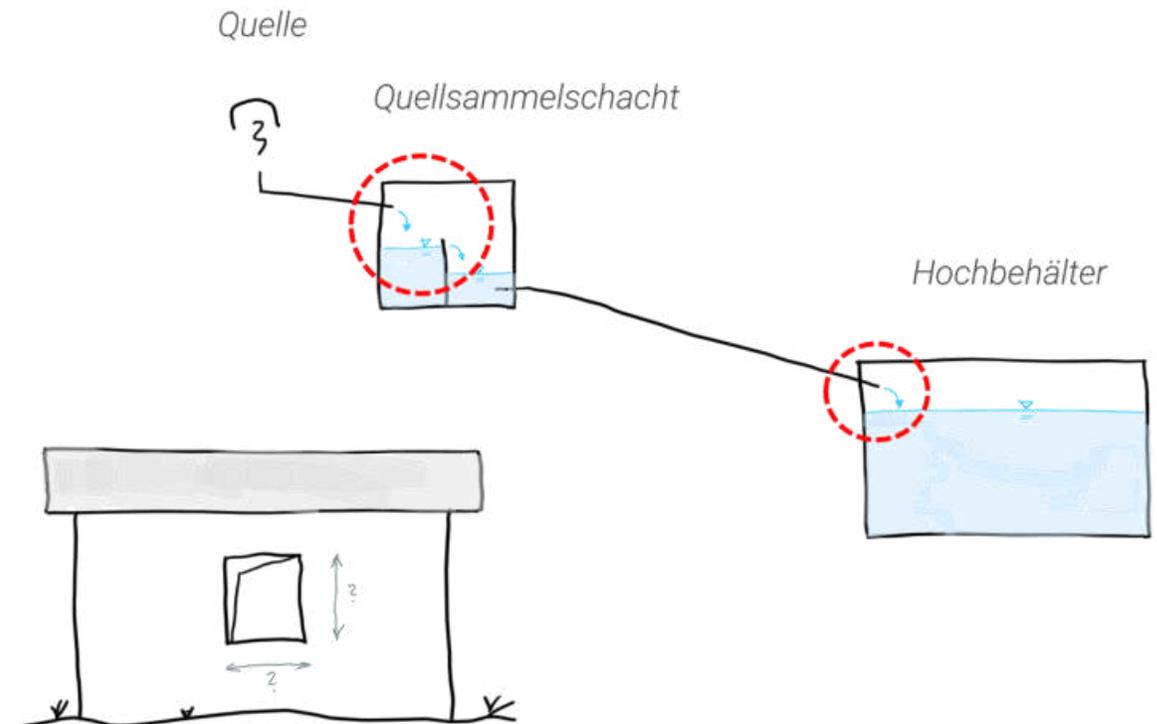
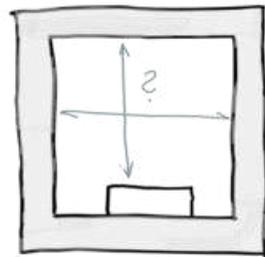
# Was gilt es zu abzuklären?

## Energieverfügbarkeit

- Übertragungshäufigkeit
- Anzahl Qualitätsparameter
- Steuerungsfähigkeit

## Örtliche Zugänglichkeit

- Zugänglichkeit für Einbau und Wartung
- Schüttungsmessung im Quellsammelschacht oder Zulaufmessung im Hochbehälter
- Bauwerksgeometrie



# *Messung in Rohrleitungen*

Was es bei Quellschüttungsmessungen  
zu beachten gilt

# Positives Beispiel

- ✓ Quellaufleitung belüftet
- ✓ Zähler im Ablauf aus der Entnahmekammer
- ✓  $Q_{\text{Entnahme}} < Q_{\text{Quelle, min}}$
- ✓ Einlaufstrecke eingehalten
- ✗ Verlegungsgefahr Laufrad durch Wurzelfasern, Sand



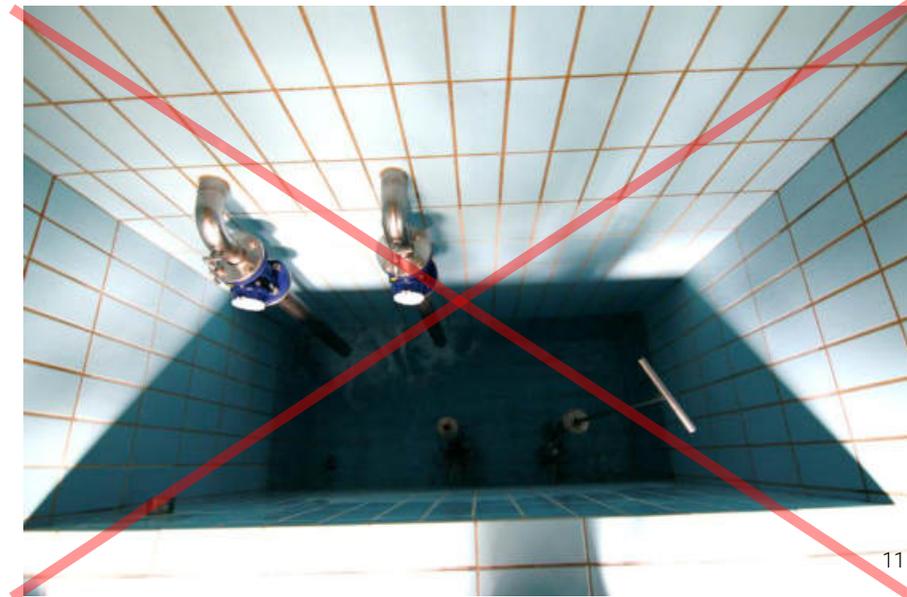
# Negatives Beispiel

## Bedingungen für eine richtige Messung:

- × Keine voll erfüllte Rohrleitung
- × Pulsierende Durchflüsse
- × Zähler nicht für vertikale Montage geeignet
- × Keine Einlaufstrecke

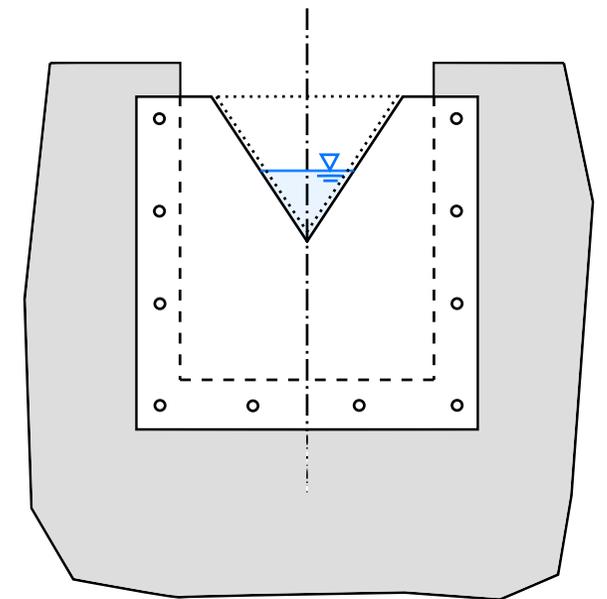
## Bedingungen für den Quellschutz:

- × Direkte Quellableitung unbelüftet
- × Verstopfungsgefahr durch Flügelrad
- × Rohrreduktionen vor Zähler
- × Rückstaugefahr in die Quellwurzel wenn Zähler  $Q_{\max}$  überschritten wird



# *Freispiegelmessung*

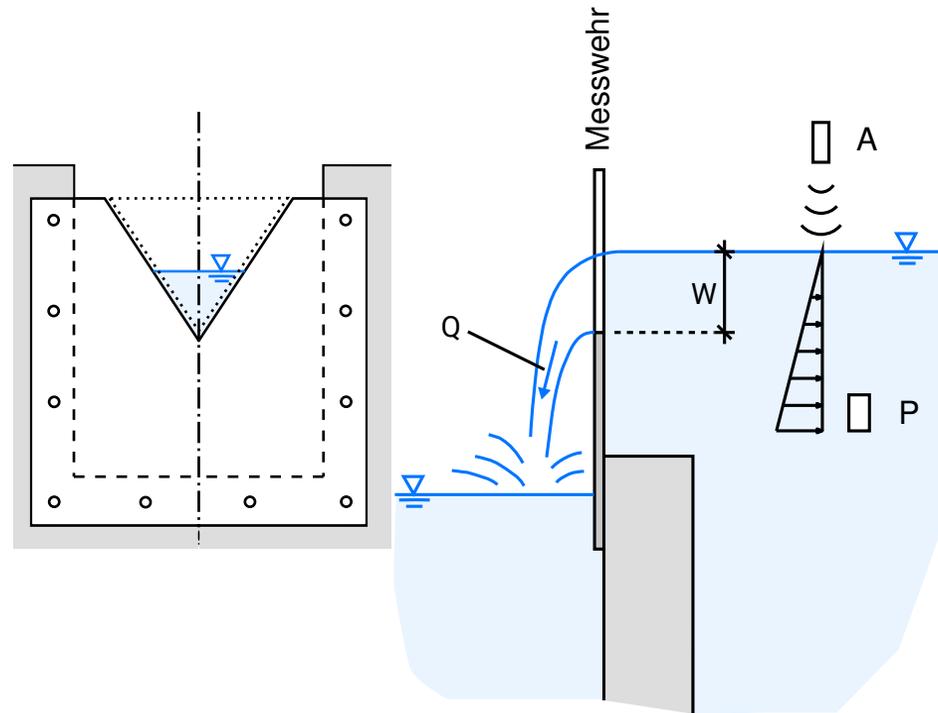
Anwendung von Messwehren  
und Messwannen



# Scharfkantige Wehre - Allgemeines

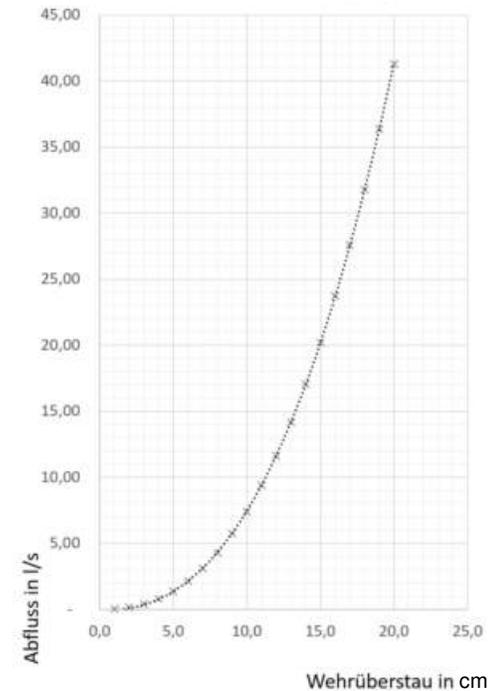
## Eigenschaften

- Eindeutige Beziehung zwischen Wasserstand und Schüttung (W/Q)  
→ Schlüsselkurve
- Mit Messung des Wasserstands (W) ist der Durchfluss (Q) bis auf wenige Prozent genau bestimmbar
- Wasserstandsmessung mittels:
  - Drucksensor (P)
  - Pegelsonde (P)
  - Ultraschallsensor (A)
  - Radarsensor (A)
  - ...



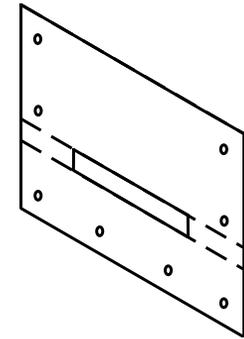
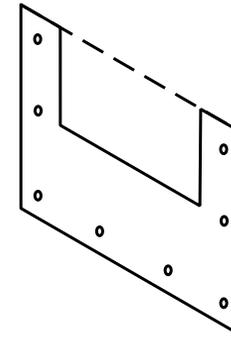
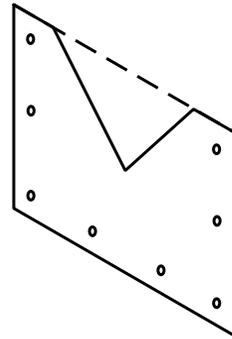
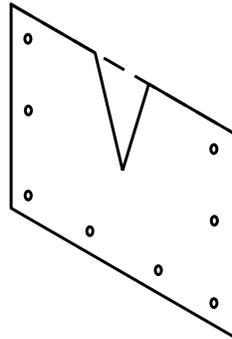
SCHLÜSSELKURVE

$$y = 0,0025x^3 + 0,0579x^2 - 0,0805x$$
$$R^2 = 1$$



# Wehrformen

Eine Frage des Messbereichs, der Abflusshöhe und der Genauigkeit



Wehrtyp	Thomson spitz	Thomson breit	Rechteck	Schlitz
Durchfluss	Sehr gering	Gering - Mittel	Mittel - Hoch	Gering - Mittel
Genauigkeit	Hoch über gesamten Messbereich	Hoch bei niedrigen, gering bei hohen Abflüssen	Gering über gesamten Messbereich	Hoch im Zwischenbereich
Anwendung	Geringe Schüttungen	Variable Schüttungen	Hohe, variable Schüttung	Hohe Basisschüttung

# Bauform

Eine Frage der örtlichen Gegebenheiten



## Messwehr

Bauwerk muss dazu geeignet sein und einen passenden Höhenunterschied aufweisen

Nachträglich eher aufwendig zu montieren

## Messwanne

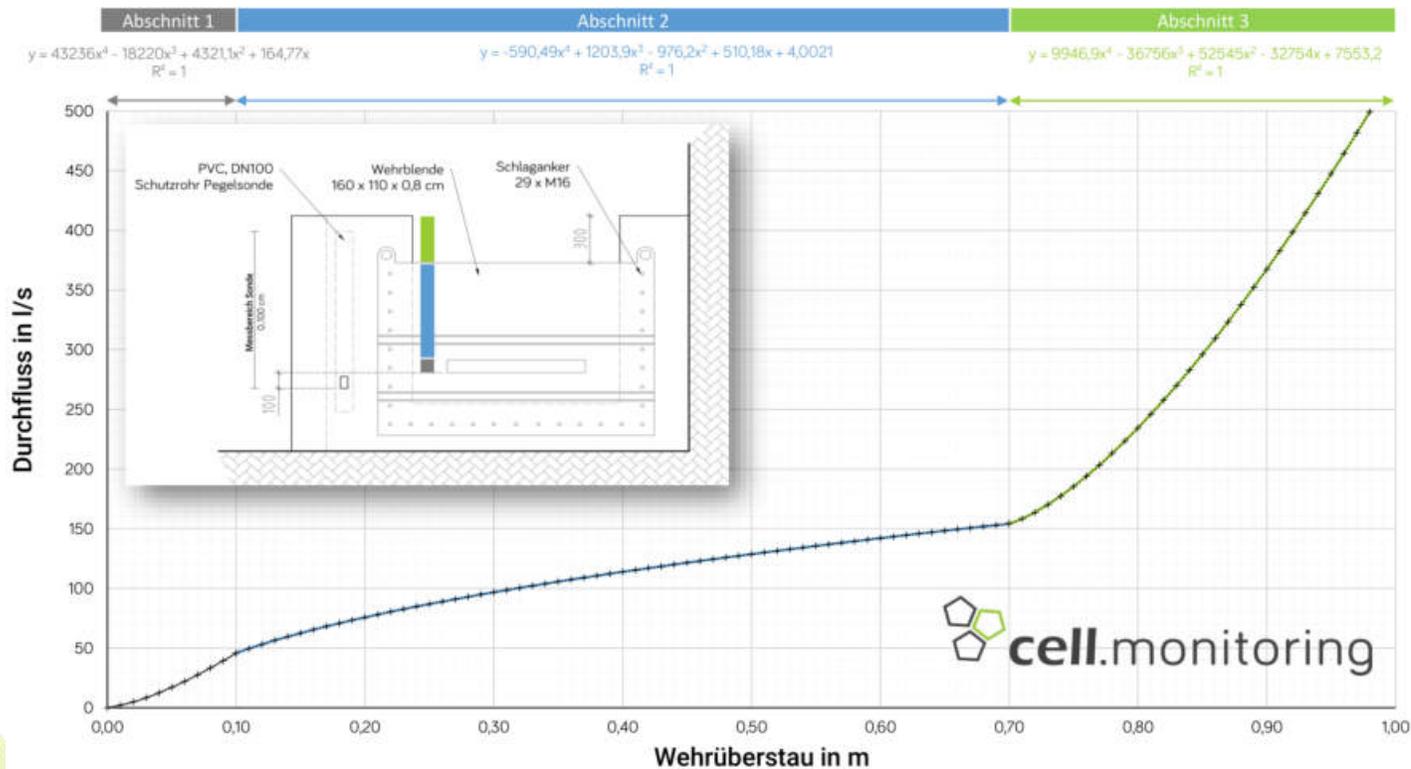
Meist kompakter und besser an Umgebungsbedingungen anpassbar, leichter nachrüstbar

Kann auch für temporäre Messungen verwendet werden

# Beispiel - Schlitzblende

## Messung:

- Messbereich 50 - 150 l/s



# Beispiel - Doppel-V-Wehr

- Messbereich 5 - 135 l/s

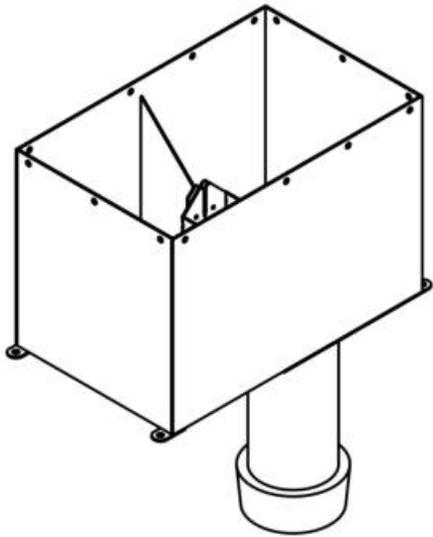


Temporäre Ausleitung für Montage Wehrblenden



# Beispiel - Überlaufmessung

- Überlaufmessung in bestehendes Granterventil integriert
- Thomson 90° - Messbereich 0 - 12 l/s



# Beispiele - Messwehre



Messung in Quellstollen  
- Schüttung, Temperatur und  
Leitfähigkeit



Schüttungsmessung im  
Quellschacht  
- Tauchblech und Wehrblende  
nachträglich eingebaut



Quellsammelschacht aus Edelstahl  
- Tauchblech, Wehrblenden und  
Halteungen für Sensorik miteingepant

# Beispiele - Messwannen



Schüttungsmessung in  
Zwischenschacht  
- Runde Bauform für  
Schachtbauwerk



Zulaufmessung im Hochbehälter  
- Fix an Wand angeschraubt



Einzelmessung von zwei Zuläufen für  
Beweissicherung während Bauphase  
- Verschiebbar auf Konsole

# Beispiele – Transportierbare Messwannen



Redundante  
Sickerwassermessung über  
Druck und Ultraschall



Messwanne für  
Tunnelbaustelle inkl.  
Sedimentklappe



Messwanne für  
Tunnelbaustelle mit  
Qualitätssensorik

# Tipps

- Bei Neubau von Quellsammelschächten – Messeinrichtung immer vorab mit einplanen – Nachrüstungen sind oft sehr teuer und aufwändig
- Profis zu Rate ziehen – unerfahrene Planungen und Ausführungen machen Messung zur Herausforderung
- Genaues statt überschlägiges Formelwerk zur Durchflussberechnung heranziehen – Normen dienen zur groben Orientierung
- Trotz digitalisierter Messeinrichtung gelegentlich Referenzmessungen und Wartungen durchführen

# Zusammenfassung

- **Warum** dauerregistrierende Quellschüttungsmessung?
  - Erfassung von besonderen Ereignissen (z.B. Verhalten bei Starkregen)
  - Langjährige Daten sind wertvoll für zukünftige Planung und Handlung
  - Temporär für Beweissicherung/Potentialerhebung
- **Wie** gelingt eine nachhaltige Quellschüttungsmessung?
  - Rohrgebunden über Zähler – Vorsicht bei Einbausituation!
  - Freispiegel über Messwehre und Wannens – Vorsicht bei Dimensionierung!
- **Woher** bekomme ich weitere Informationen zum Thema?



# *Vernetzen Sie sich mit uns!*



*Wir denken Wasser weiter.*

cell GmbH . [www.cell.cc](http://www.cell.cc) . [office@cell.cc](mailto:office@cell.cc) . +43 (0)6412 21245  
Hauptstraße 25a . 5600 St. Johann im Pongau . Österreich

