Druckstöße in Rohrleitungen
Entstehung – Folgen –Lösungen



Herr Guido Busse – OrellTec AG

Bautzen, 23.09.2026

Zur Person



Guido Busse

Verkaufsingenieur Region Deutschland
Mitte / Ost / Nord
Dipl. Ing. (TU) Maschinenbau
Seit 01.01.2026 im Unternehmen

ORELL

ORELL Tec AG



ORELL Tec AG
3186 Düdingen / CH



ORELL Tec Austria GmbH
4654 Bad Wimsbach-Neydharting / AT

- 1969 gegründet
- 500 Pumpwerke
- 40 Mitarbeitende
- 7 Hauptmärkte
- 3 Länder (CH, AT, DE)
- 2 Standorte

ORELL

Agenda

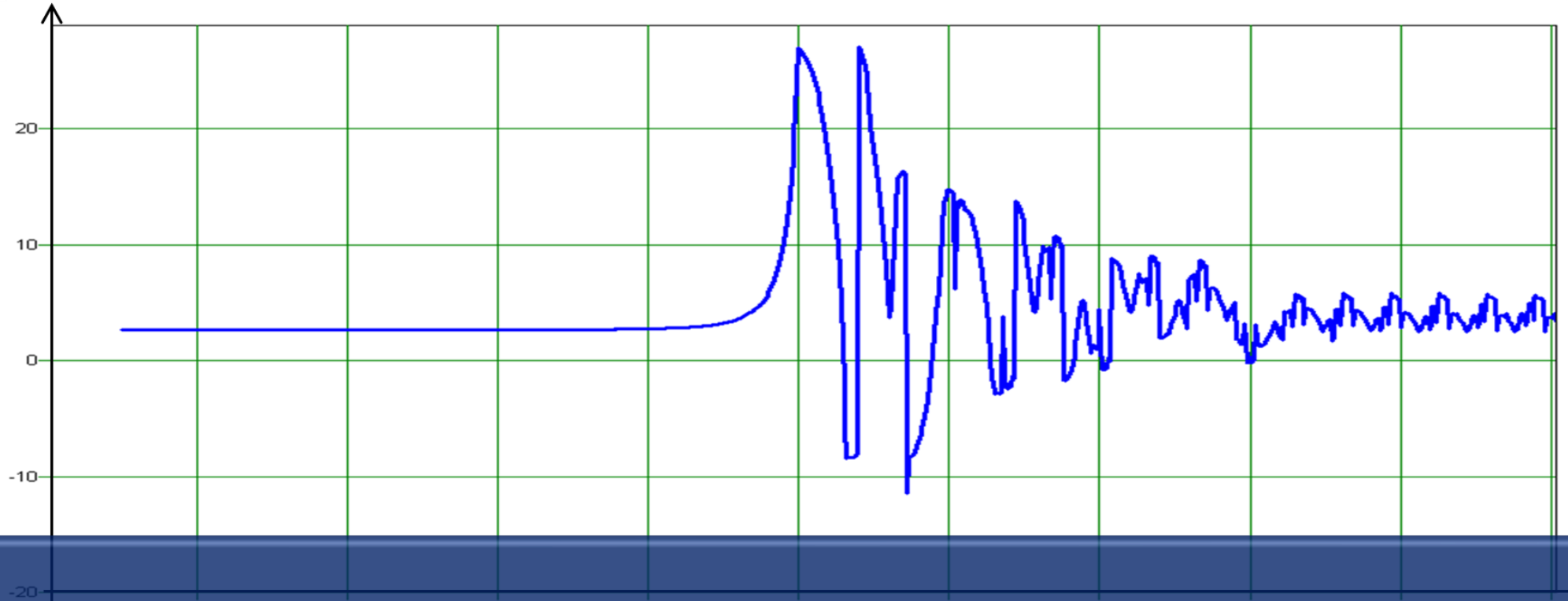
- **Der Druckschlag / Druckstoß**
  Wie entsteht er? Konsequenzen & Lösungen
- **Der Aufbau**
  Wie werden Druckschlagdämpfer eingebunden?
- **Die Bauarten**
  Welche Arten von Druckschlagdämpfern gibt es?
- **Der Betrieb**
  Was muss beim Betrieb beachtet werden?
- **Zusammenfassung**

ORELL

Der Druckschlag

Entstehung, Konsequenzen & Lösungen

Der Druckschlag



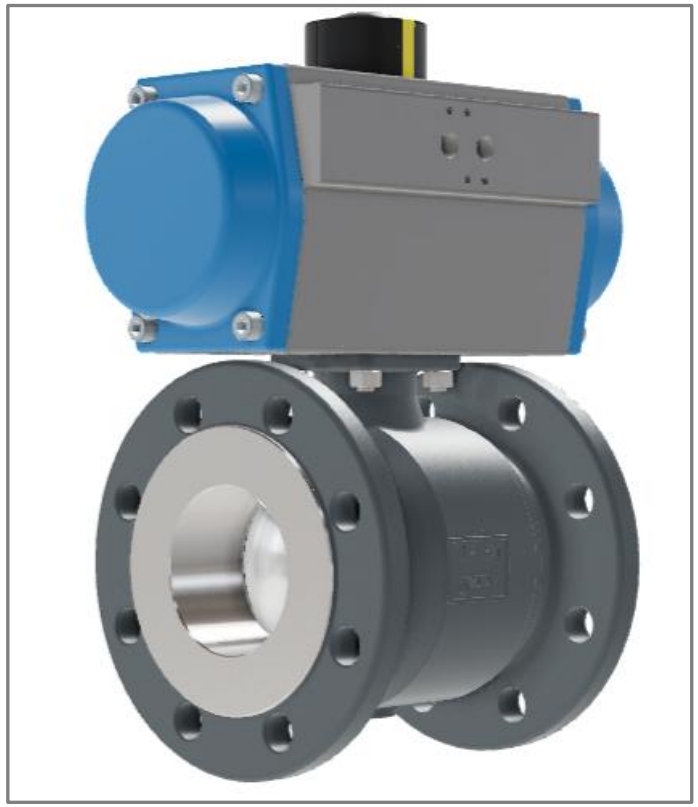
«Ein Druckschlag bezeichnet die dynamische Druckänderung eines Fluides»

ORELL

Wodurch werden Druckschläge ausgelöst?

Pumpenstopps / -ausfälle	Ventile / Klappen	Hydranten







ORELL

Welche Konsequenzen hat ein Druckschlag?

Beispiel



Rohrtyp:	PE200
Länge:	1.400m
Volumen:	44m^3
Medium:	Wasser / Abwasser
Kompressibilität:	0,5% / 100bar
$V_{Wellenausbreitung}$:	bis zu 1200m/s

ORELL

Welche Konsequenzen hat ein Druckschlag?



Welche Konsequenzen hat ein Druckschlag?



Quelle: MoPo – Hamburg

ORELL

Welche Konsequenzen hat ein Druckschlag?

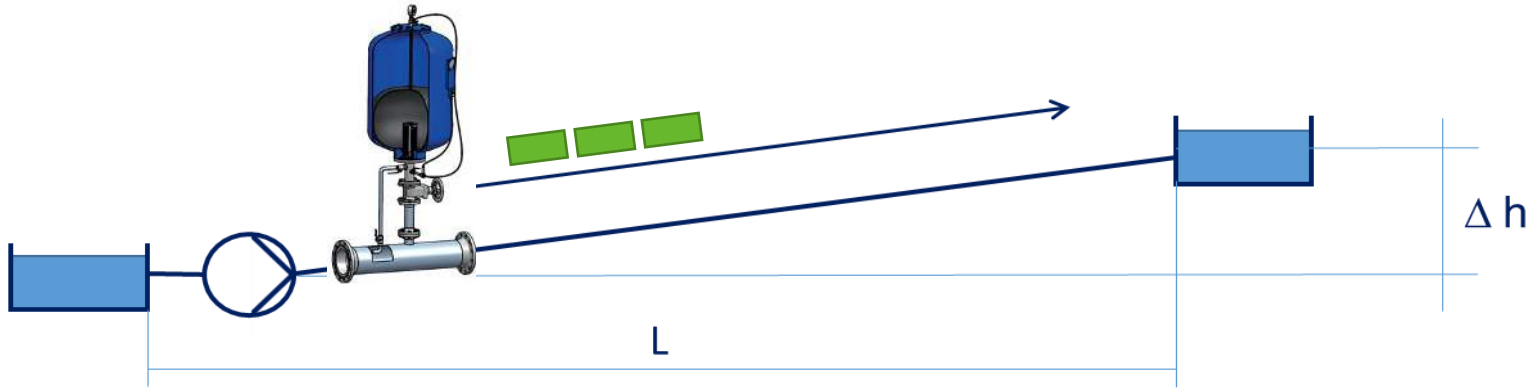


ORELL

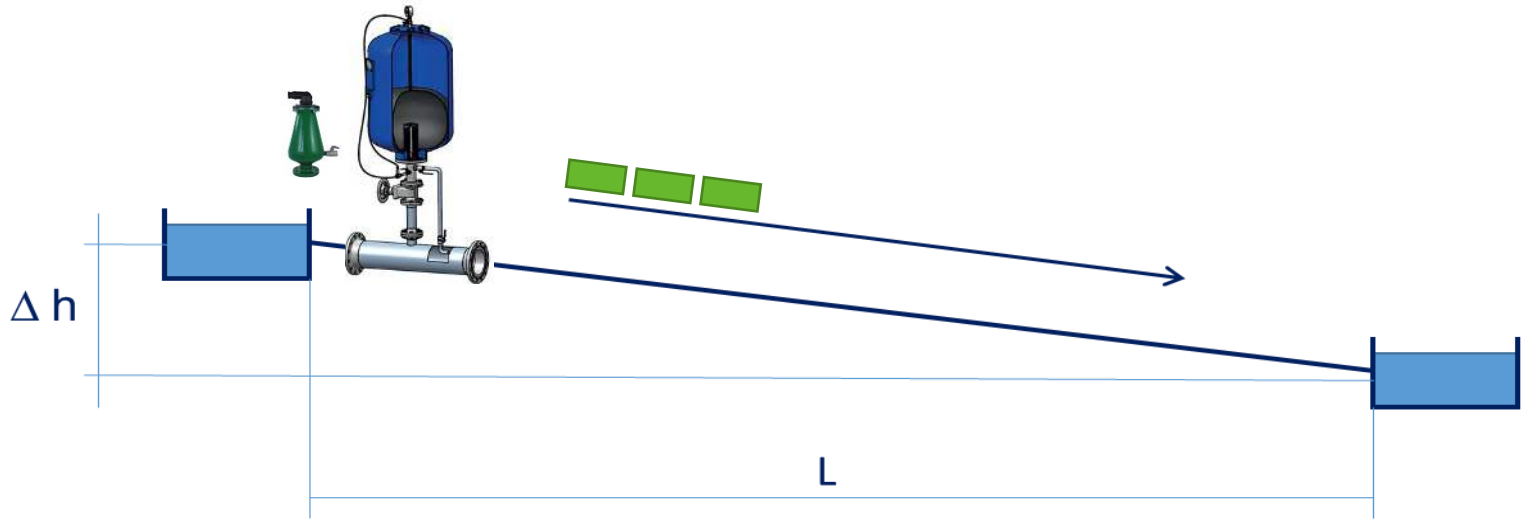

Lösung
Problem

Was passiert in unserem System?

Überdruck



Unterdruck



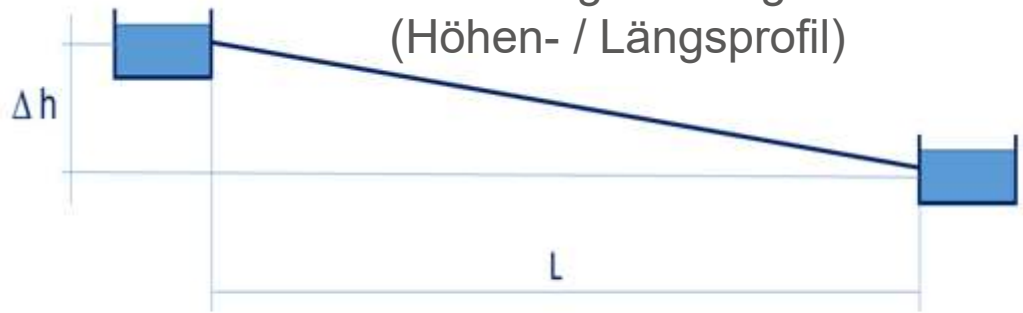
ORELL

Von welchen Parameter ist der Druckschlag abhängig?



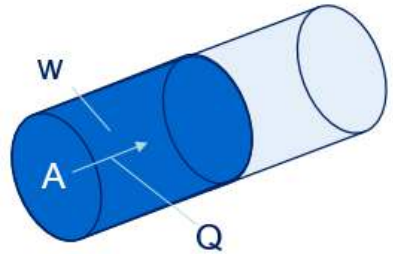
- Material
- Rohrreibung
- Dimension
- Druckstufe

Leitungsführung
(Höhen- / Längsprofil)





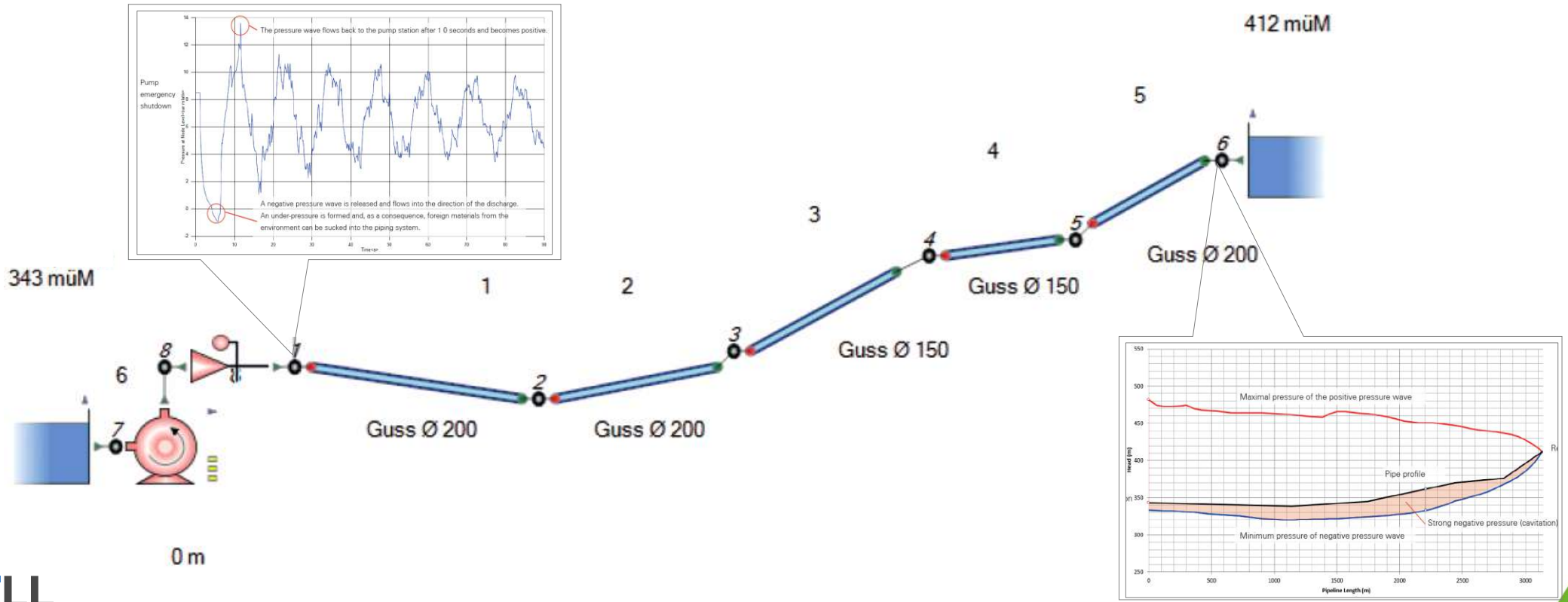
Volumenstrom



ORELL

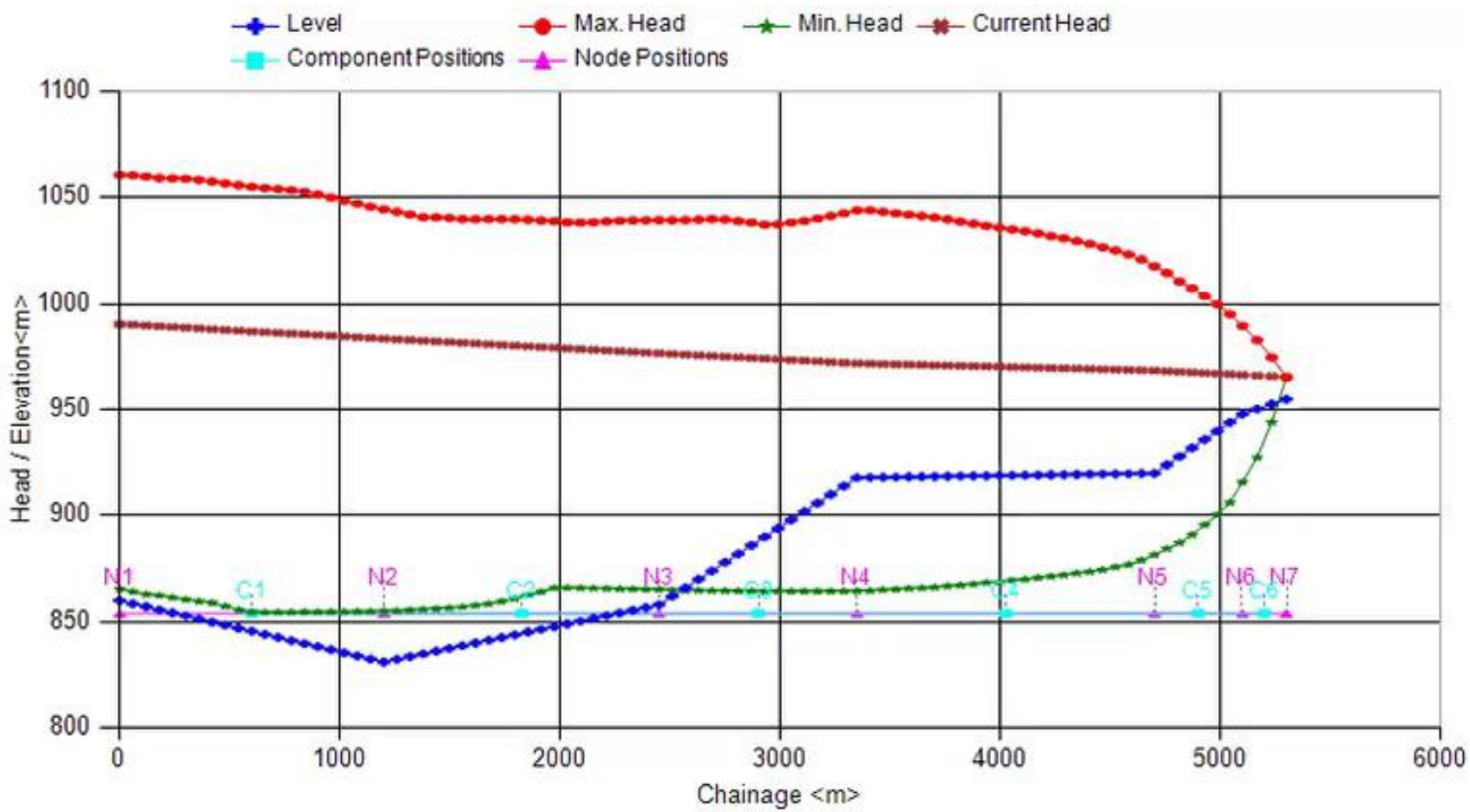
Die Druckstoßbetrachtung

1) Aufbau des Rohrleitungssystems
2) Berechnung & Simulation des Systems **ohne** Sicherheitselemente



ORELL

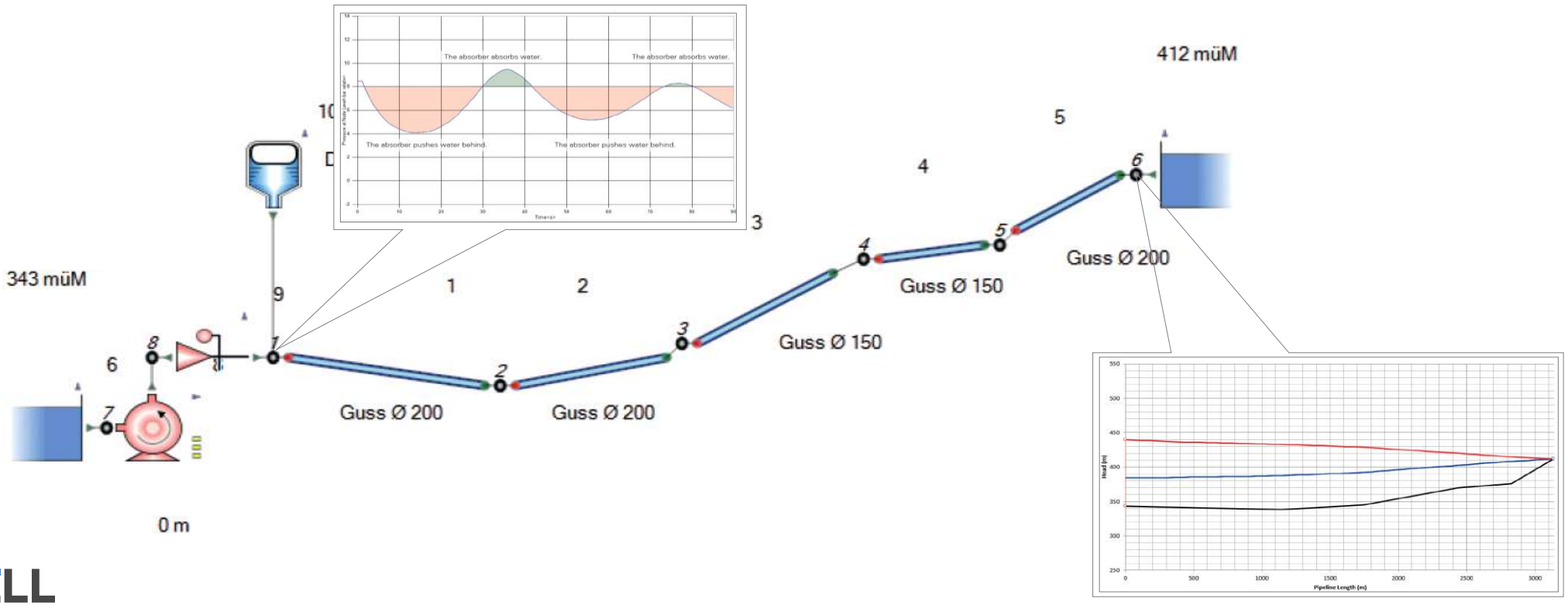
Die Druckstoßbetrachtung



ORELL

Was passiert in unserem System?

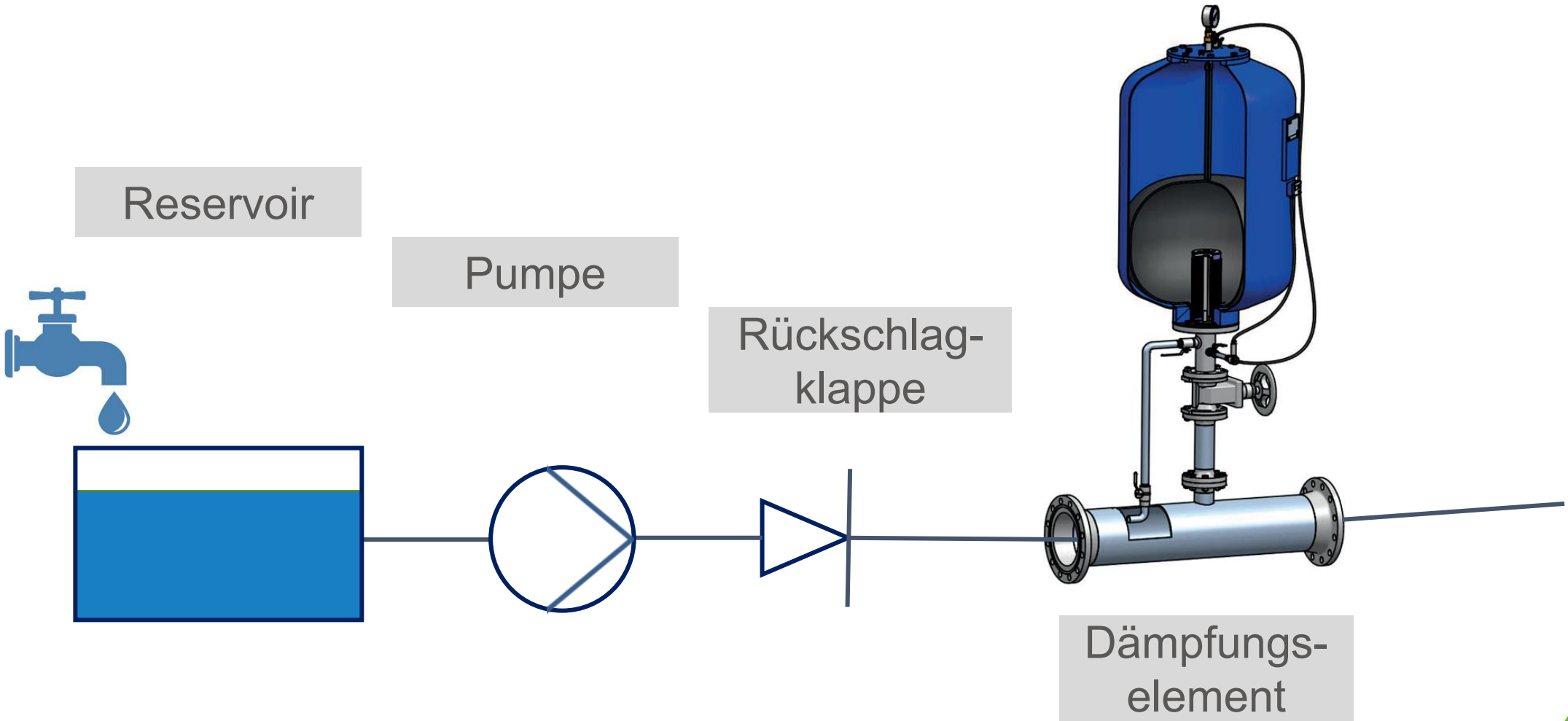
3) Definieren der Sicherheitselemente (Dämpfer, Ventile)
4) Berechnung & Simulation des Systems **mit** Sicherheitselemente



Der Aufbau

Wie werden Dämpfer eingebunden?

Aufbau – Wie werden Dämpfer eingebunden?



Aufbau – Wie werden Dämpfer eingebunden?

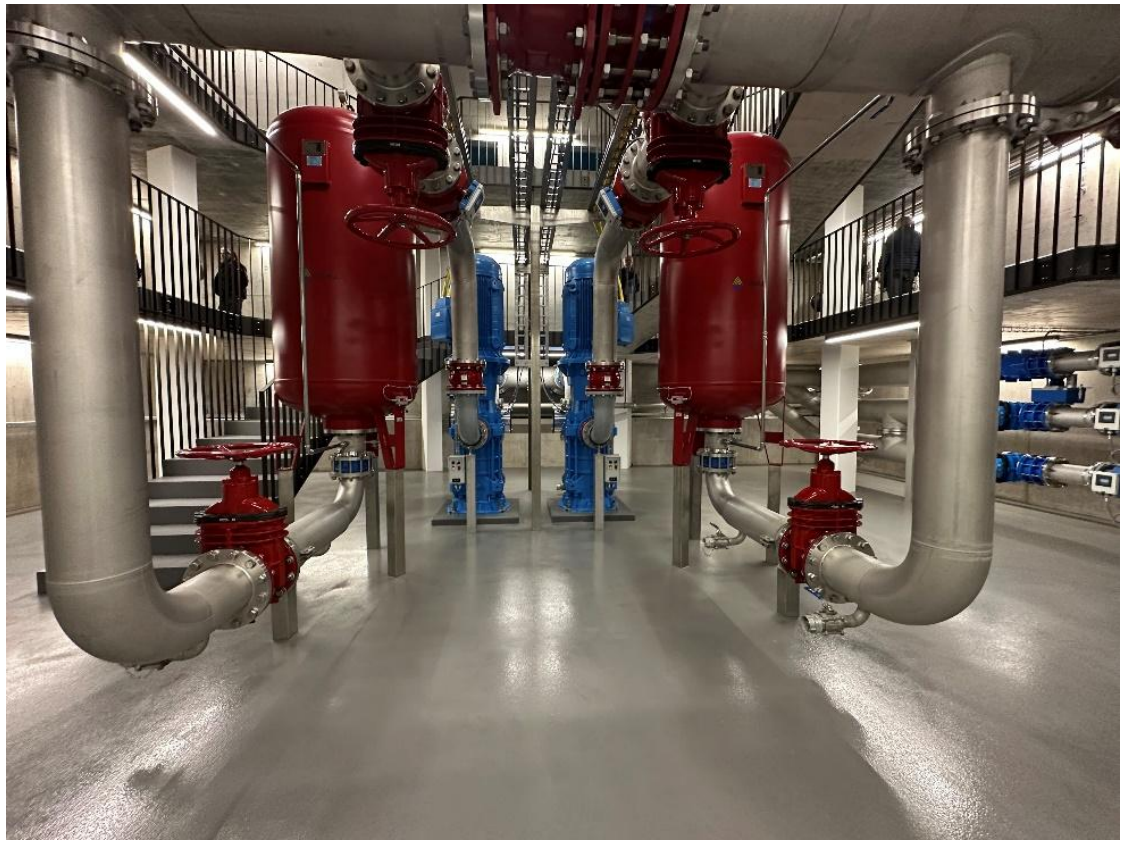
schnell schliessendes Ventil

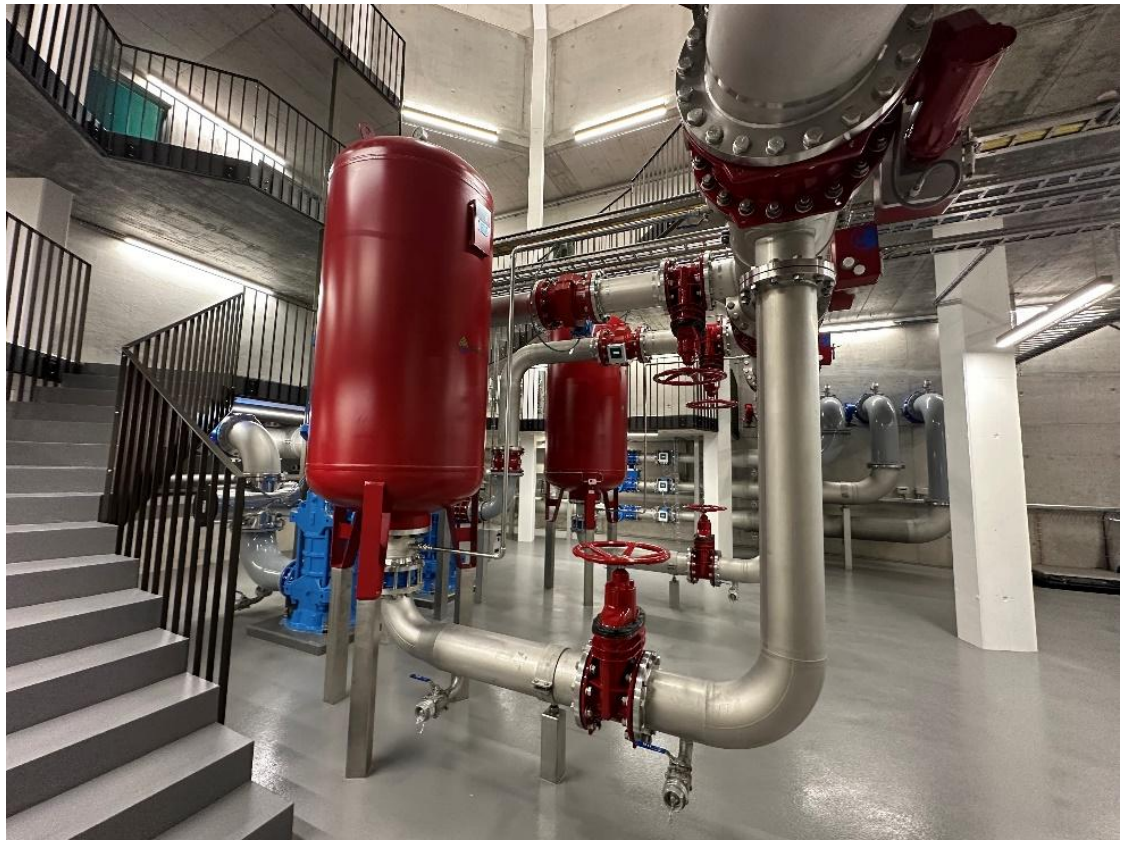
Reservoir



Pumpe

Aufbau – Wie werden Dämpfer eingebunden?





Pumpwerk Werliau, Schweiz

Aufbau – Wie werden Dämpfer eingebunden?



Pumpwerk Seierstad, Norwegen

Die Bauarten

Welche Arten von Dämpfern gibt es?

Welche Arten von Dämpfer gibt es?

Abwasser



Anwendung
- Eliminierung von Unterdruck
- Eliminierung von Druckschlägen

Trinkwasser



Anwendung
- Eliminierung von Unterdruck
- Eliminierung von Druckschlägen

ORELL

Welche Arten von Dämpfer gibt es?

Horizontal





Vertikal

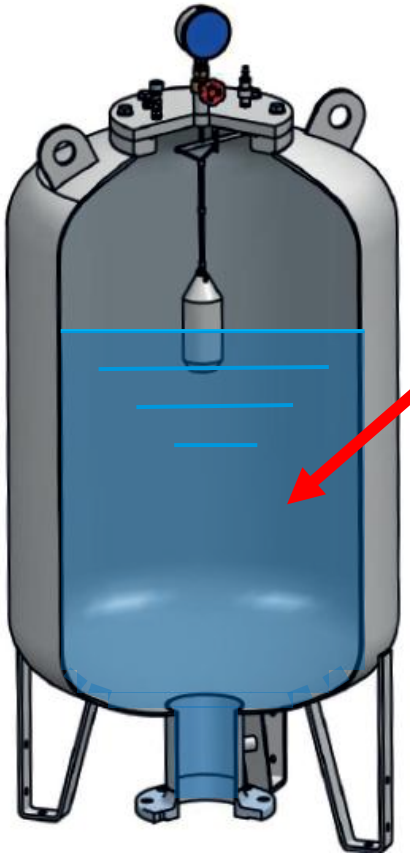


Der Betrieb

Was muss im Betrieb beachtet werden?

Betrieb & Wartung

Vorsicht: Stagnationswasser in nicht durchströmten Druckschlagdämpfern



Stagnationswasser,
in Windkesseln kann zu
Verkeimung führen.

Gemäss den Regelwerken ist
Stagnationswasser zu vermeiden
vgl. neue Trinkwasserverordnung

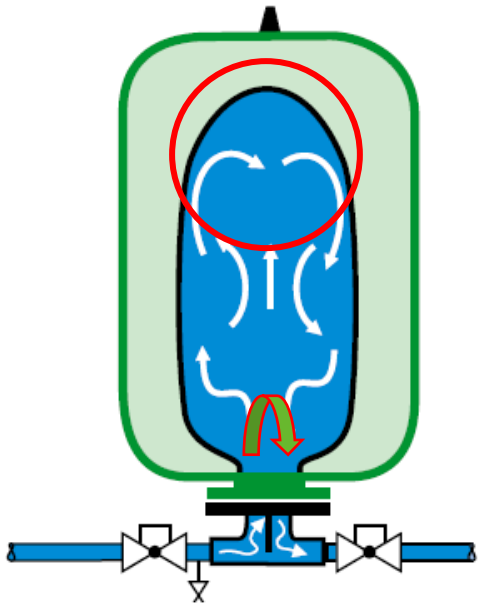


ORELL

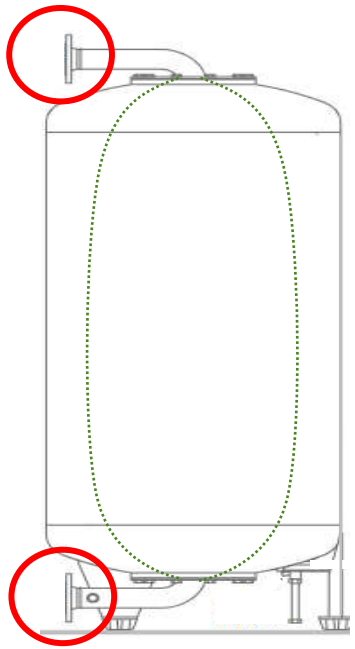
Betrieb & Wartung

Die Arten der Zwangsdurchströmung

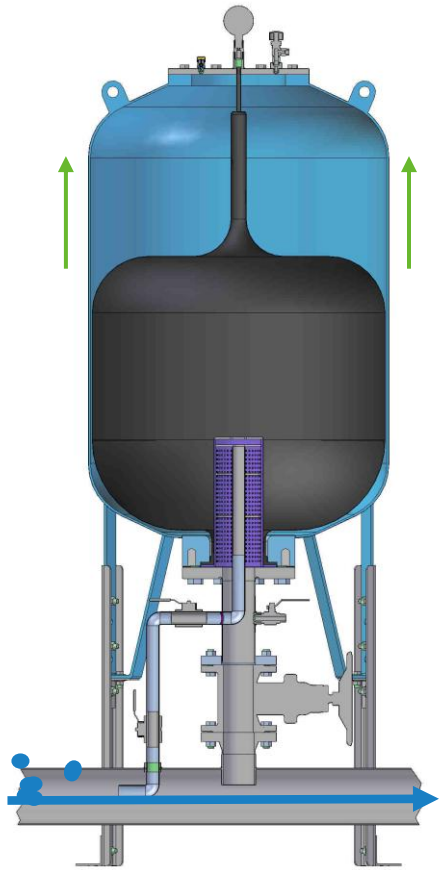
Ungenügende Durchströmung
(Druckverlust hoch → Blende,
Blasenform nicht geeignet)



Gute Durchströmung,
Flanschgrösse limitiert
(Blasenform/Ausdehnung?



Sehr gute Durchströmung
(vertikale Blasenausdehnung)



ORELL

Betrieb & Wartung

Fazit

- Bei Behälteraustausch Druckschlagberechnung durchführen lassen
  → optimale Grösse, optimale Arbeitsweise, Funktionsgarantie
- Der Druckschlagdämpfer muss vor dem Inbetriebnahme beim **TÜV** angemeldet werden (Druck x Volumen ≥ 3000 → 25 bar x 120 Liter)
- Der Behälter verfügt über die entsprechenden Trinkwasser-Zulassungen
- Der Behälter verfügt über eine Zwangsdurchströmung zum permanenten Wasseraustausch (kein Stagnationswasser, keine Verkeimung)
- Die jährliche Wartung stellt einen langjährigen, verlässlichen Betrieb sicher

Zusammenfassung

Anwendungen

Trinkwasser



Abwasser



Tunnelbau



Lebensmittel + Tiernahrung



Beschneiungstechnik



Bergbau



Lösch- und Sprinkleranlage



u.v.m Gebäudetechnik, Industrieanwendungen

ORELL

Referenzen

GRUNDFOS

wasserwerke sonneberg

Schweizerische Eidgenossenschaft
Bundesamt für Strassen ASTRA

Abwasserverband Saar
Sargans | Vilters-Wangs | Mels | Wartau

VOITH

WASSERVERBUND REGION BERN AG

Leipziger Stadtwerke

Stadt Wien
Wiener Wasser

Stadt Zürich
Wasserversorgung

Sachsen Energie

F. EBNER

Nestlé

Red Bull

Bodensee-Wasserversorgung

Krombacher
EINE PERLE DER NATUR

SALINEN AUSTRIA

ORELL

Zusammenfassung

Systeme gegen Druckschläge schützen

- Druckstossbetrachtung
- Definition der Schutzvorkehrungen (BEV, Druckstossdämpfer)
- Installation der Anlage
- Periodische Wartung = Langlebigkeit



Sichere Wasserversorgung & nachhaltig Kosten senken

ORELL

ORELL

Besten Dank!

www.orelltec.com



Hydraulik
Kältetechnik
Durchflussmesstechnik
Druckschlagdämpfung