Anwendertreffen, Marburg, 09. November 2017

Energieeffiziente Abwasserförderung mit bivalenten Pumpwerken

HST Systemtechnik / Thomas Biermann, Dipl.-Ing.

NICHT frei verwendbar | © HST Systemtechnik GmbH & Co. KG | 30.10.2017 | Alle Rechte vorbehalten

Agenda

1. Einführung
2. Anforderungen an die Abwasserförderung
3. Bivalente Pumpwerke
4. Vor- und Nachteile der Anlagenkonfiguration
5. Einsatzfälle und Projektbeispiele
6. Next-Level-Technology

1. Einführung

1. Einführung

Pumpwerkstypen (Funktion und Einsatzbereich):

- Hochwasserpumpwerk
- Abwasserpumpwerk
- Brauchwasserpumpwerk
- Frischwasserpumpwerk
- Industriepumpwerk

1. Einführung

Pumpentypen (Technik):

- Schneckenpumpen

- Kreiselpumpen

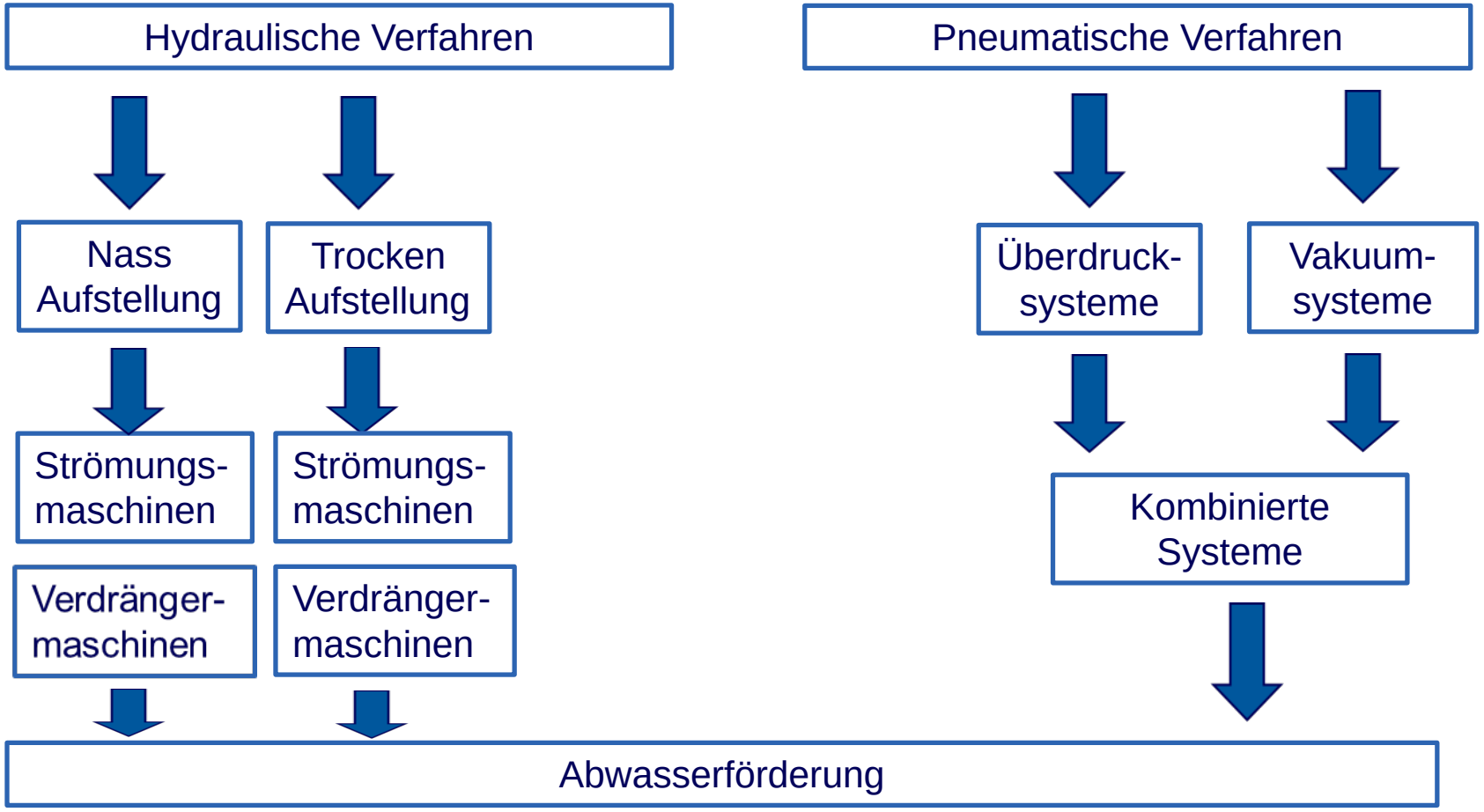
- Pneumatische Pumpen

- Verdrängerpumpen

- Bivalente Pumpwerke

1. Einführung

Verfahren der Abwasserförderung:



2. Anforderungen an die Abwasserförderung

2. Anforderungen an die Abwasserförderung

- Abwassertransport von A nach B
- Positive Beeinflussung der Medienqualität
- Technisch zuverlässig
- Anpassungsfähig an sich verändernde Bedingungen
- Geringer bzw. problemorientiert optimierter Energieverbrauch
- Niedrige Betriebskosten
- Lange Nutzungsdauer
- Hoher Automatisierungsgrad
- Datenübertragung an zentrale Stelle(n)

3. Bivalente Pumpwerke

3. Bivalente Pumpwerke

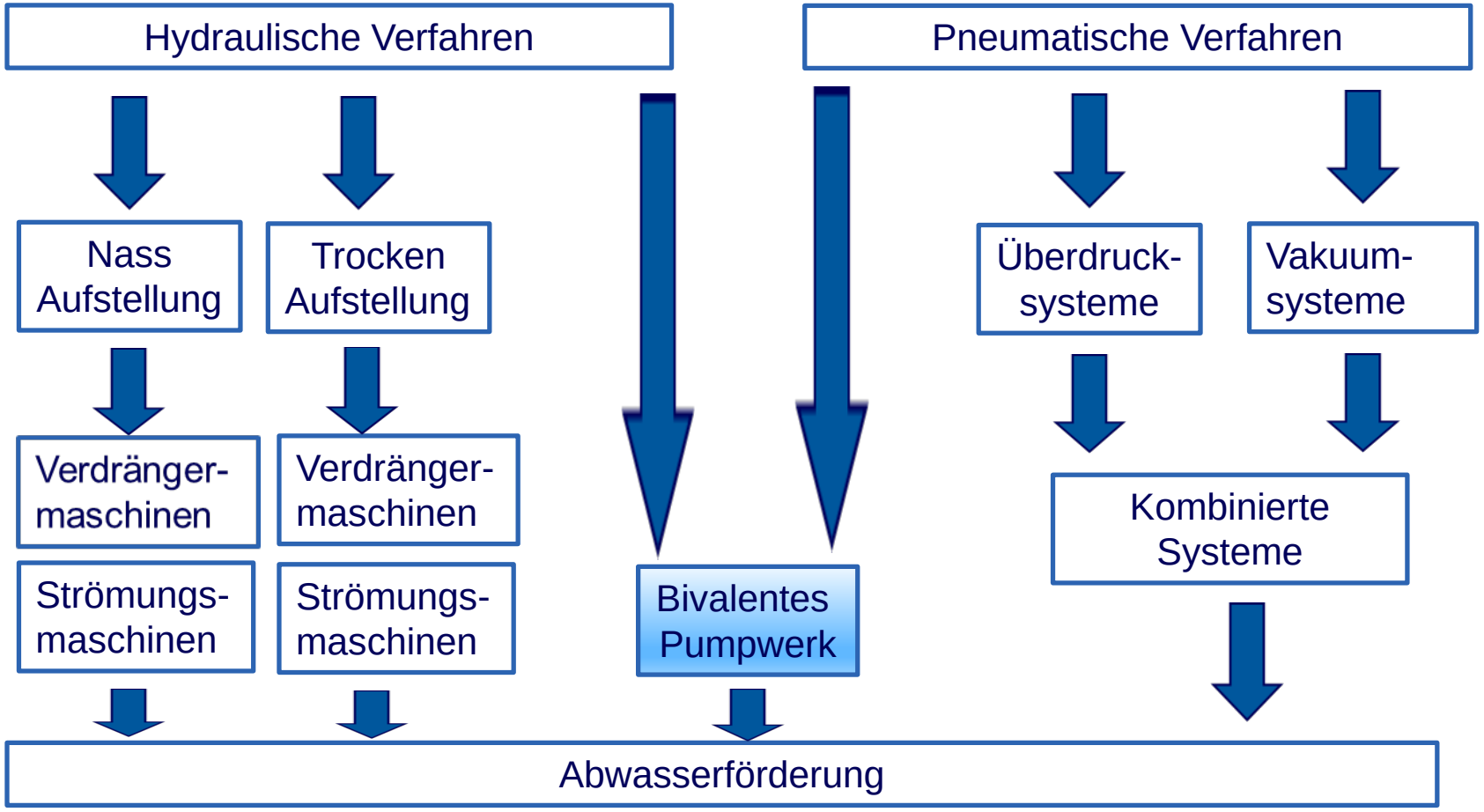
Definition „Bivalent“:

„Bivalent“ kommt aus dem Lateinischen und bedeutet „zweiwertig“.

Bei einem bivalenten Pumpwerk handelt es sich um ein „zweiwertiges Pumpwerk“, was zum Ausdruck bringen soll, dass die Vorzüge zweier Pumpentypen in einem Pumpwerk vereinigt werden (sollen).

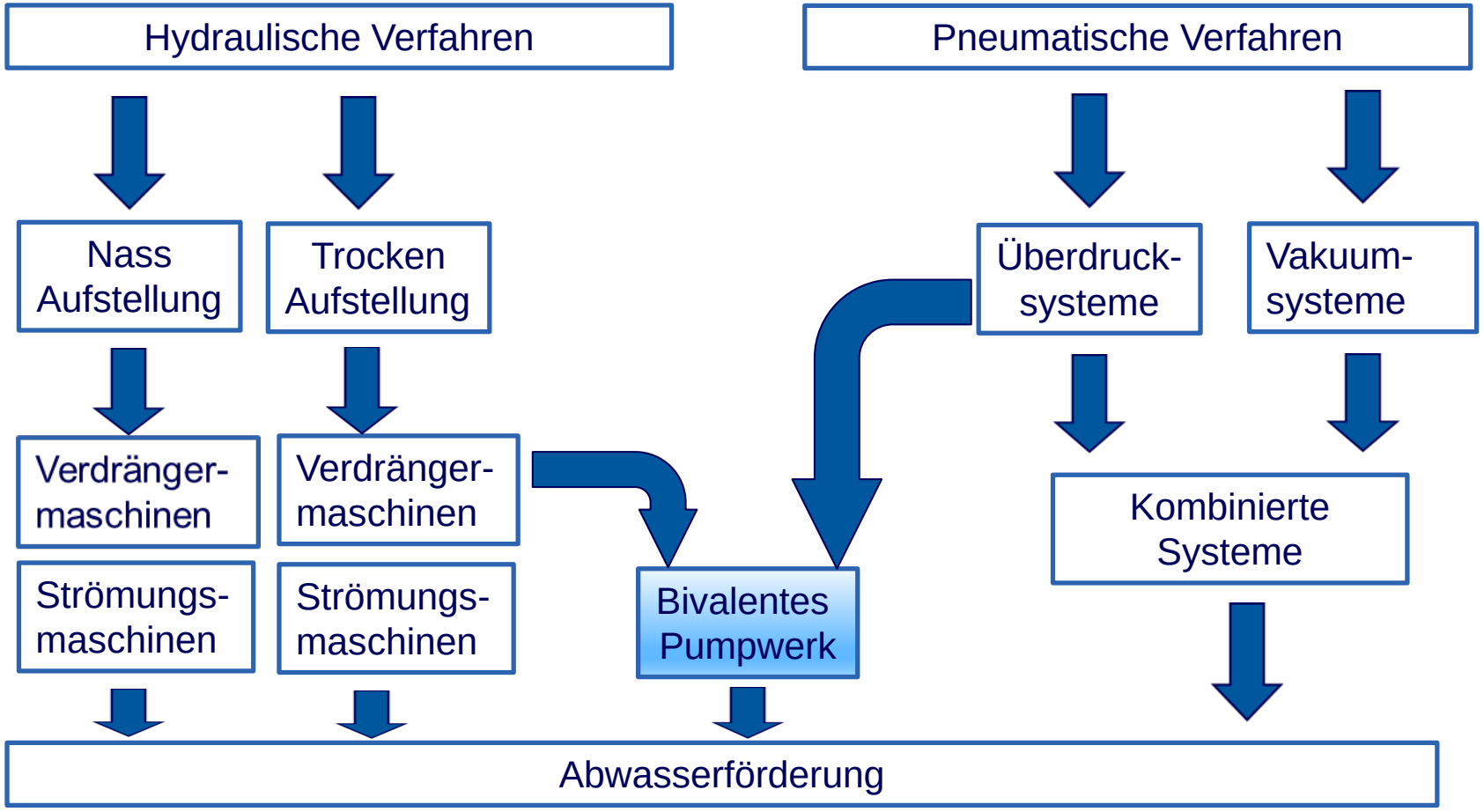
3. Bivalente Pumpwerke

Zukünftige Verfahren der Abwasserförderung:



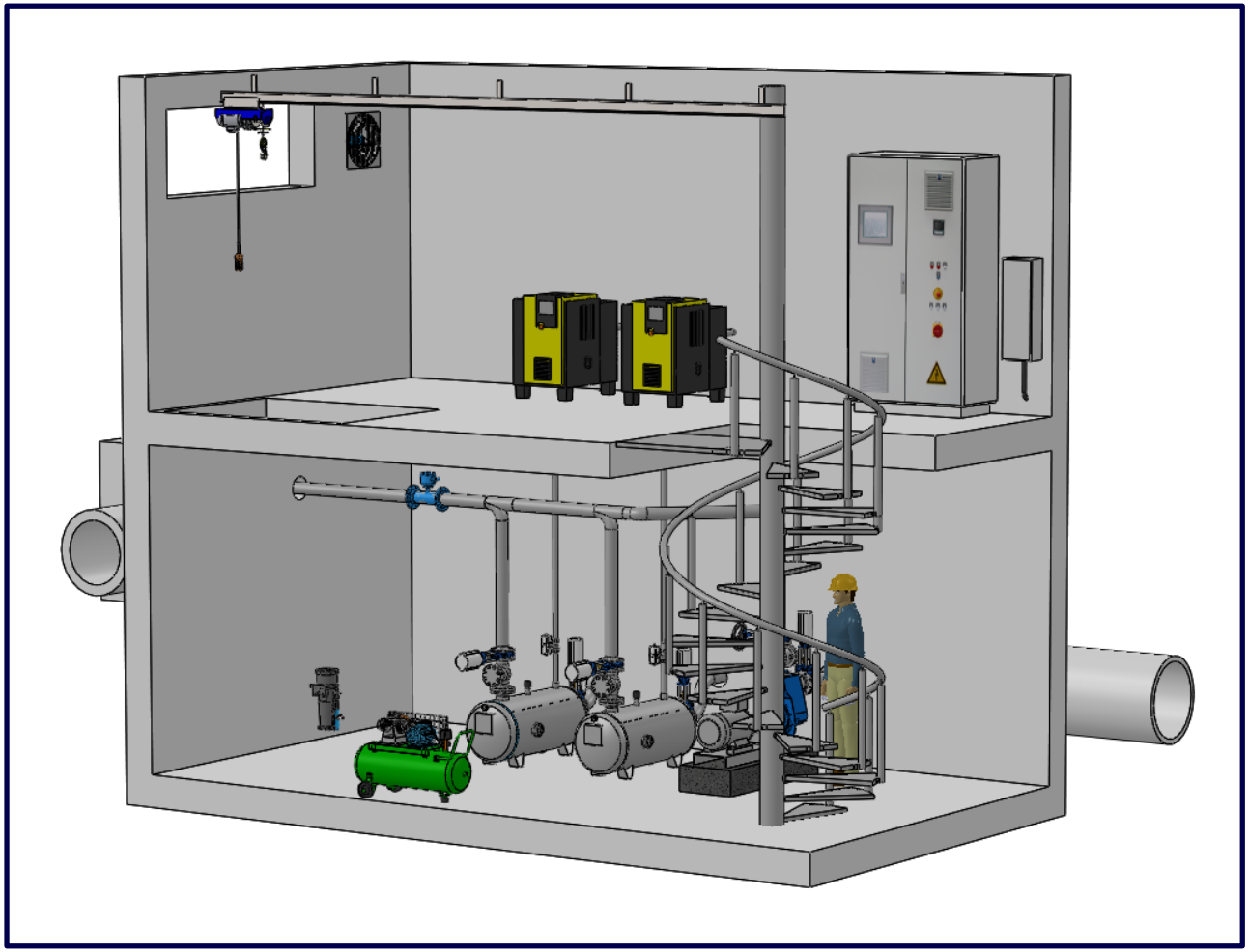
3. Bivalente Pumpwerke

Zukünftige Verfahren der Abwasserförderung:



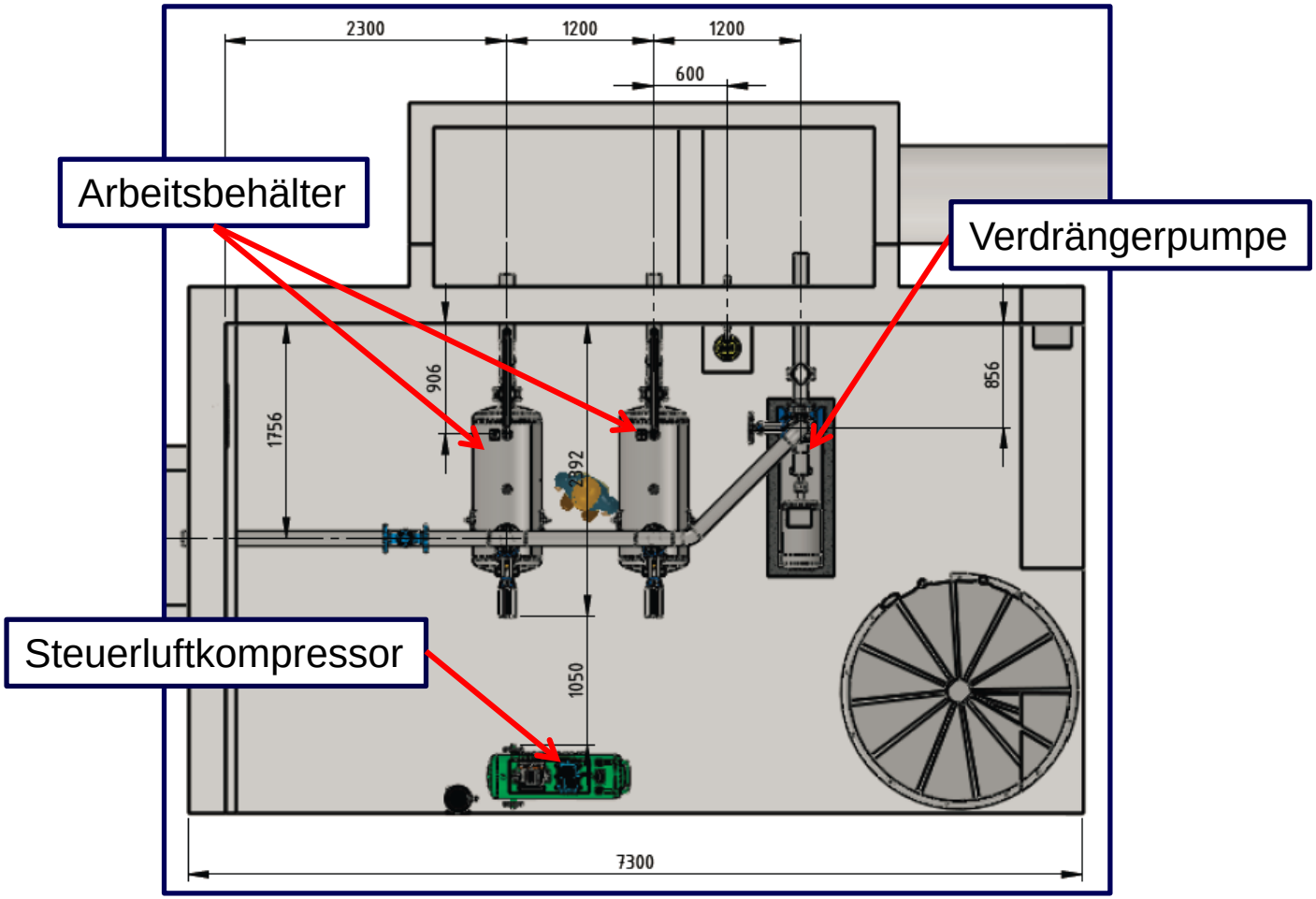
3. Bivalente Pumpwerke

Das Bivalente HST-Systempumpwerk



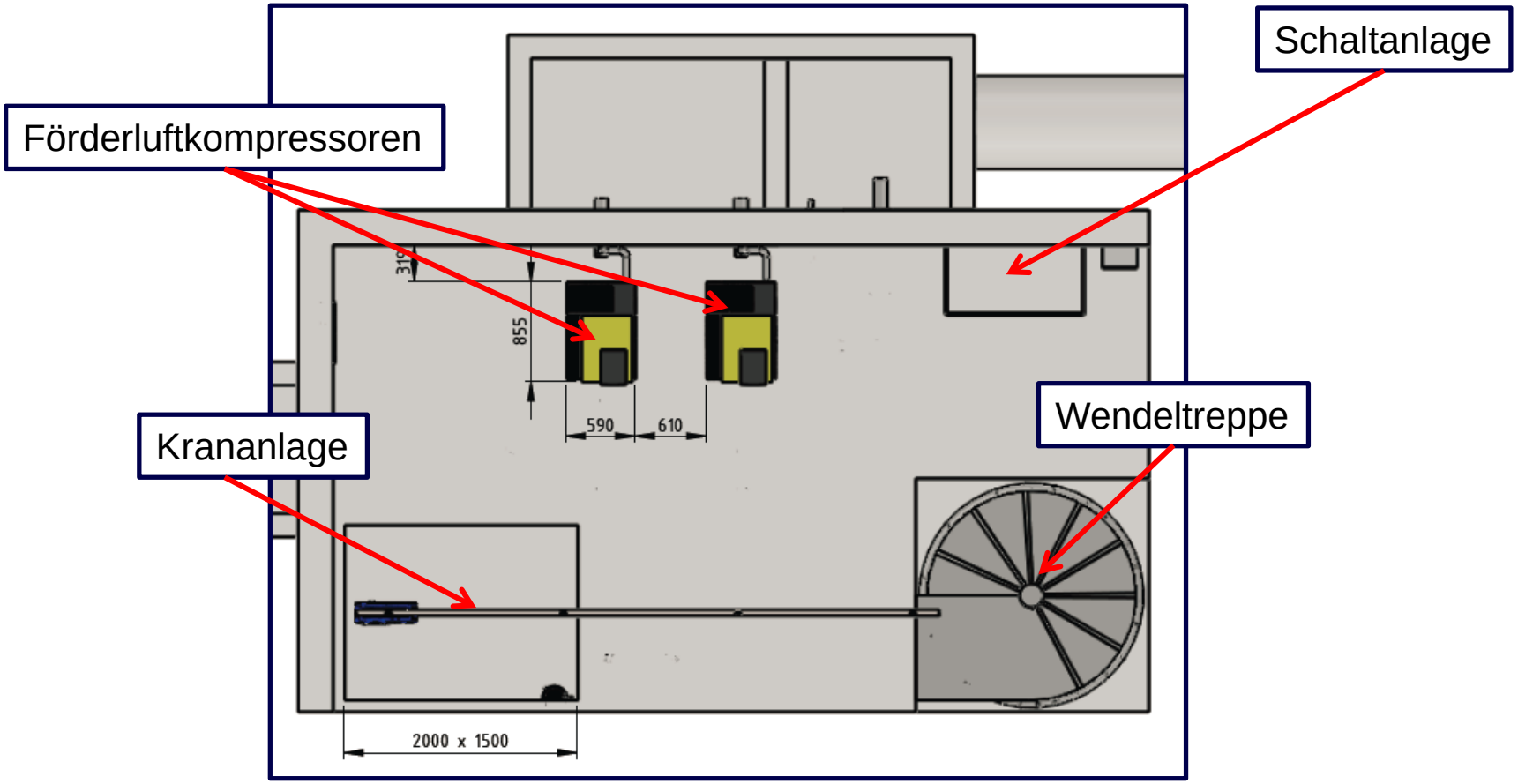
3. Bivalente Pumpwerke

Grundriss Untergeschoss:



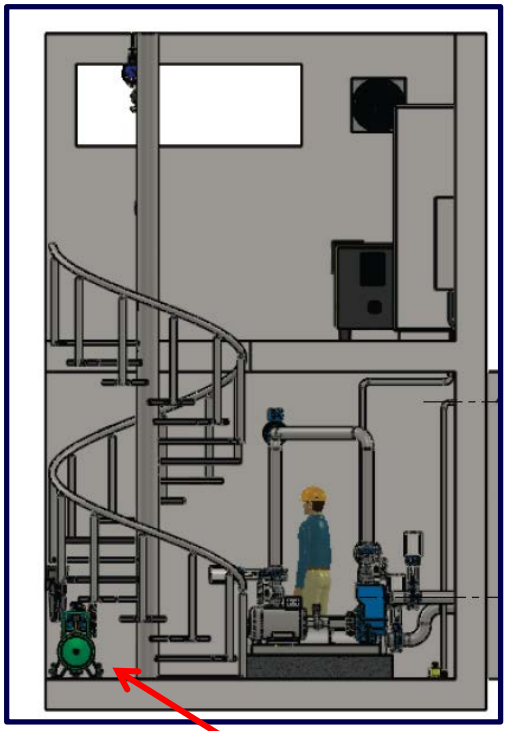
3. Bivalente Pumpwerke

Grundriss Obergeschoss:

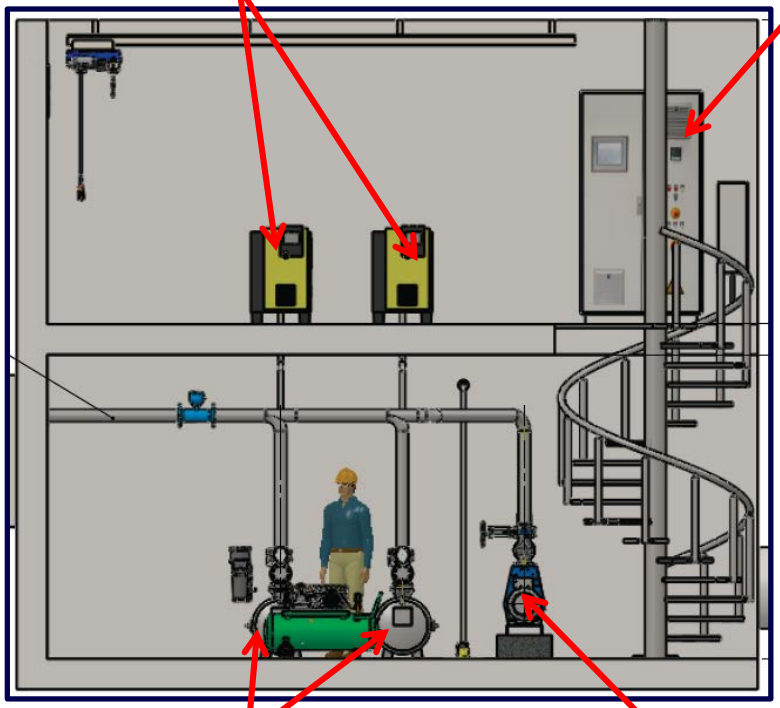


3. Bivalente Pumpwerke

Schnitte:



Steuerluftkompressor



Förderluftkompressoren

Schaltanlage

Arbeitsbehälter

Verdrängerpumpe

3. Bivalente Pumpwerke

Beschreibung:

Bei dem Bivalenten HST-Systempumpwerk handelt es sich um eine Kombination aus einem pneumatischen Pumpwerk und einem Verdrängerpumpwerk.

Pneumatische Pumpwerke sind in der Lage, feststoff- und störstoffreiche Abwässer verstopfungsfrei zu fördern und dabei zu belüften.

Verdränger-Pumpwerke sind in der Lage, schwankende Abwassermengen mit einem hohen Wirkungsgrad und daher wirtschaftlich zu fördern.

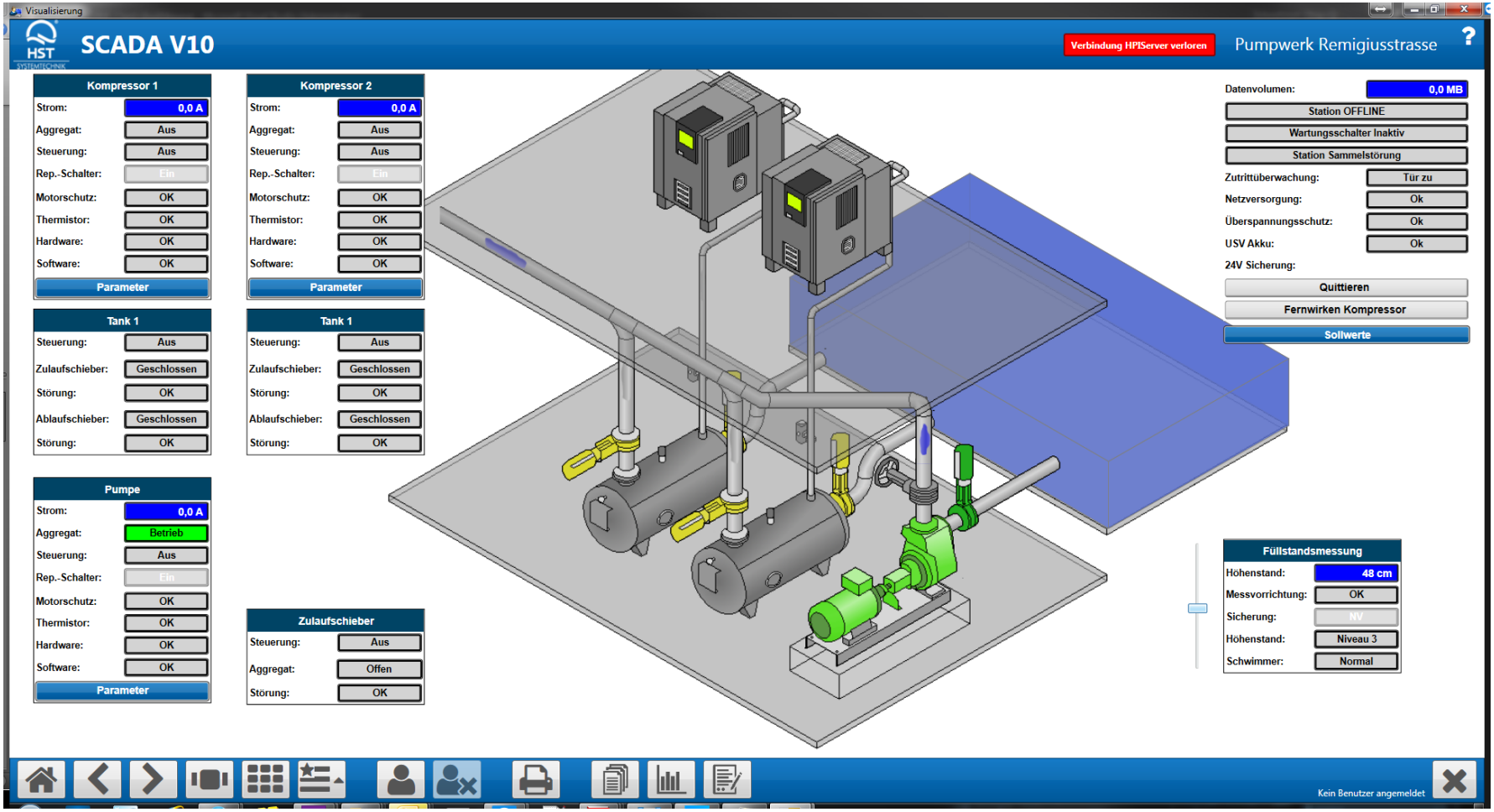
Eine Niveaumessung im vorgeschalteten Abwassersammelschacht aktiviert in Verbindung mit einer intelligenten Pumpensteuerung bei kleinen Zulaufmengen die pneumatische Anlage, die das Abwasser transportiert und zugleich belüftet.

Wird der Anlage mehr Abwasser zugeführt, registriert dies die Niveaumessung und die Pumpensteuerung schaltet auf das Verdrängersystem um.

Eine unterschiedliche Abzugshöhe aus dem Vorschacht ermöglicht es hierbei, die Fest- und Störstoffe vorrangig der Druckbehälter, deren Ansaugstutzen tiefer liegt, zuzuführen.

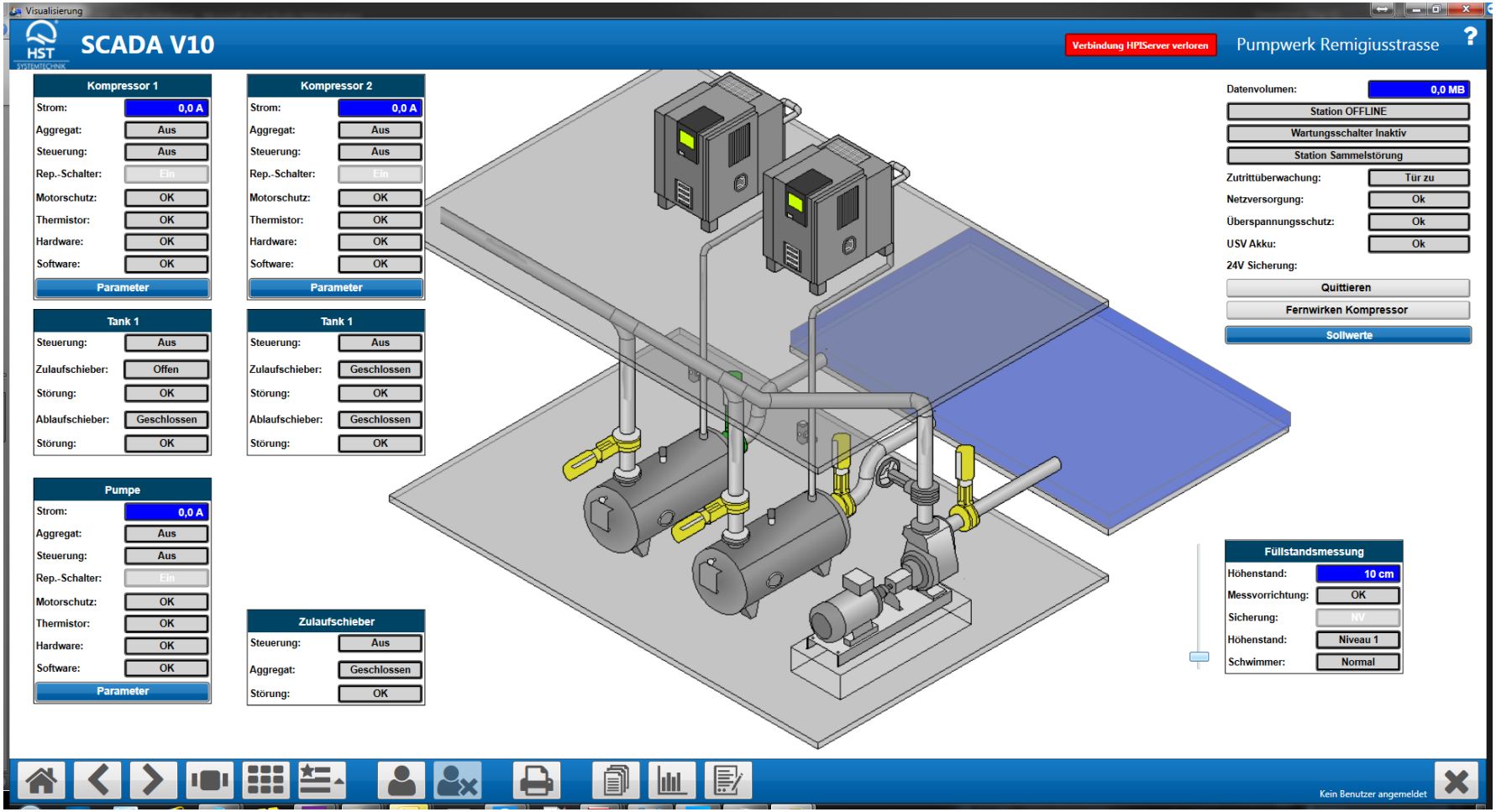
3. Bivalente Pumpwerke

Fördervorgang (1): Die Verdrängerpumpe fördert kontinuierlich



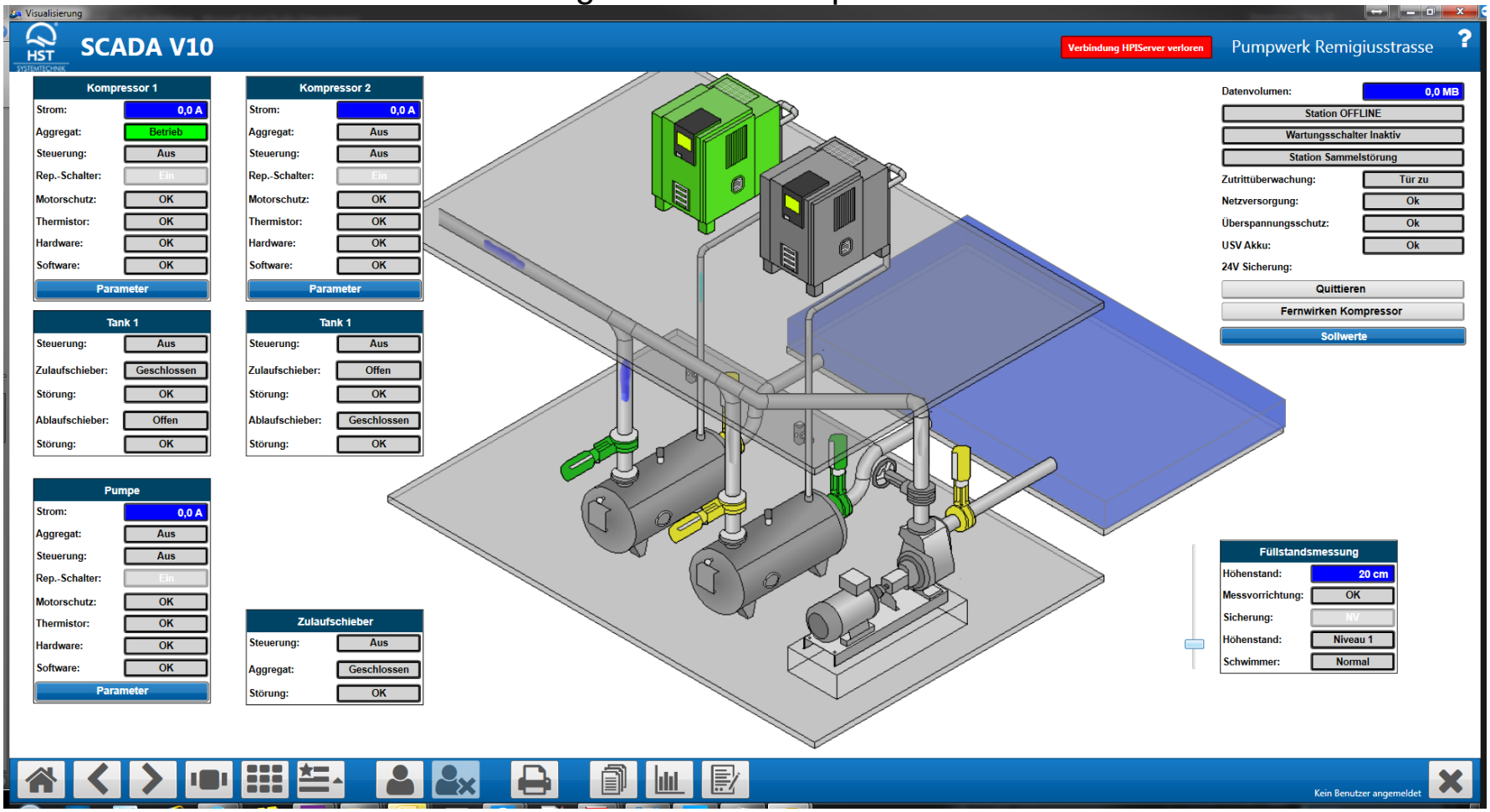
3. Bivalente Pumpwerke

Fördervorgang (2): Die Pumpe steht / Tank1 wird gefüllt



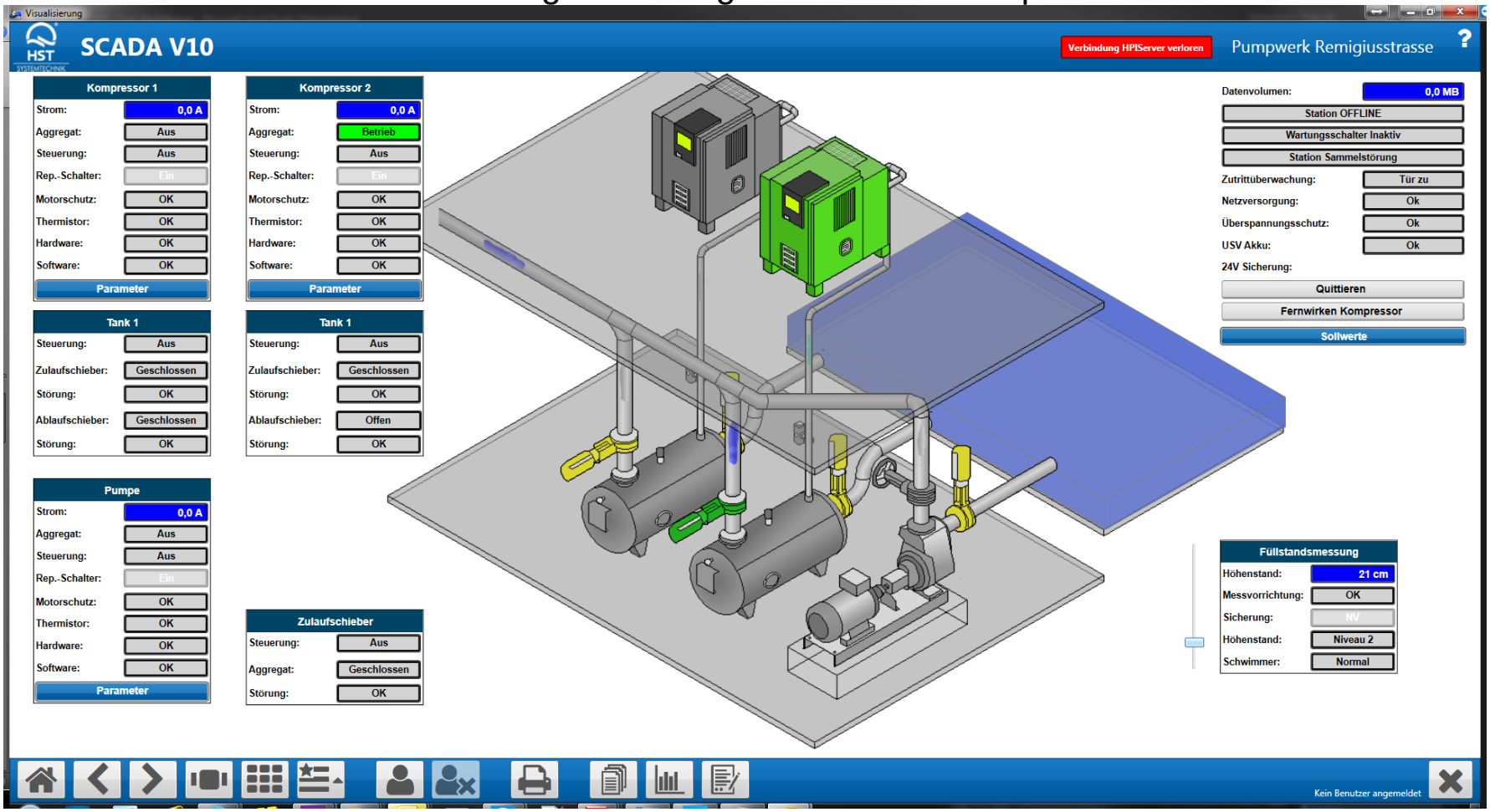
3. Bivalente Pumpwerke

Fördervorgang (3): Tank 1 wird mittels des Kompressors entleert
Tank 2 wird gefüllt / die Pumpe steht



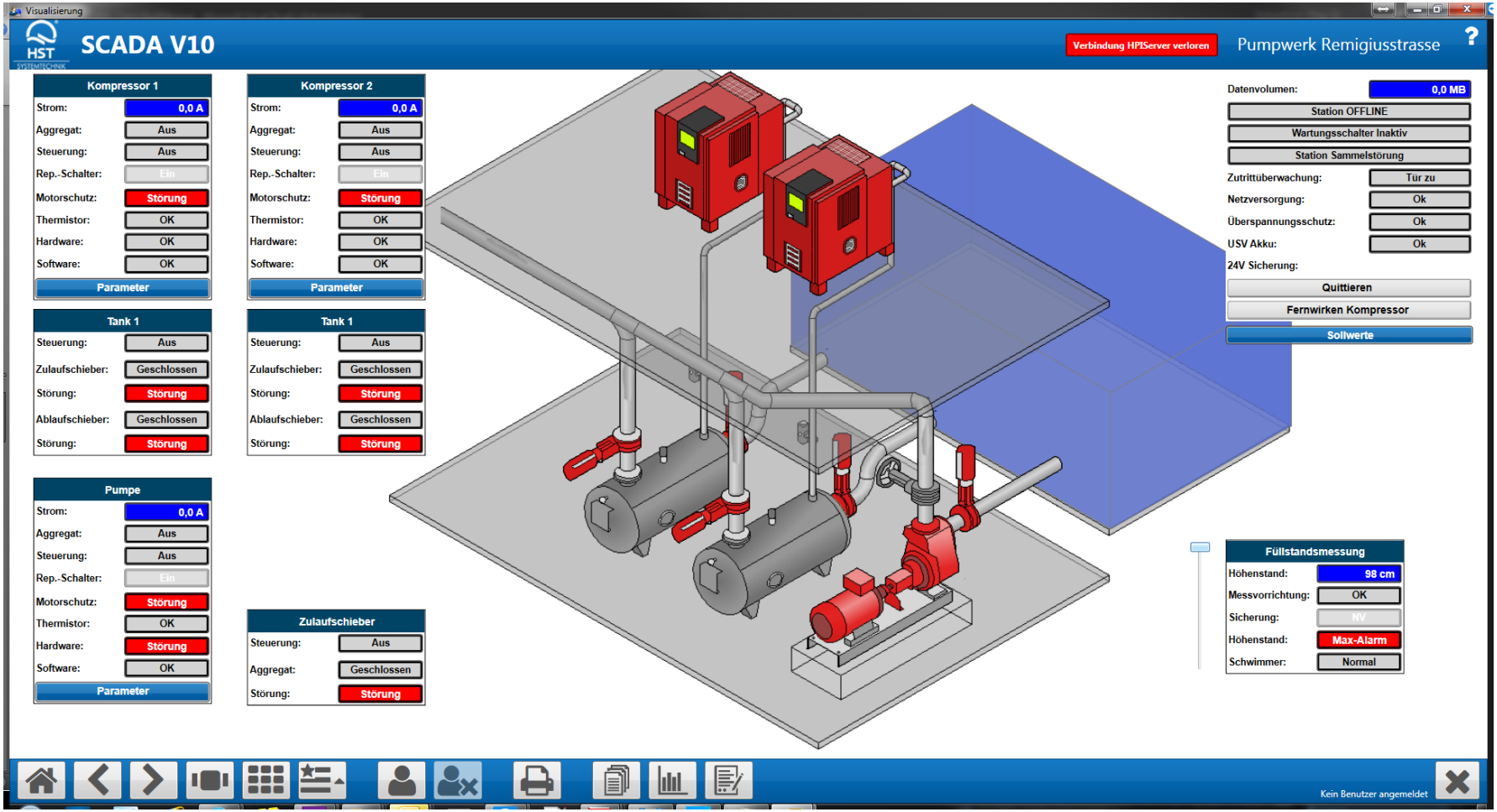
3. Bivalente Pumpwerke

Fördervorgang (4): Tank 2 wird mittels des Kompressors entleert
Die Leitung wird leer geblasen / die Pumpe steht



3. Bivalente Pumpwerke

Fördervorgang: Anzeige einer Störung



4. Vor- und Nachteile Anlagenkonfiguration

4. Vor- und Nachteile der Anlagenkonfiguration

Grundsätzliche Vorteile der Anlagenkonfiguration:

- Zwei Pumpensysteme mit unterschiedlichen Fördercharakteristiken
- Große Förderbandbreite für schwankende Zuflüsse
- Wirtschaftlich günstige Abwasserförderung in Zeiten mittleren und hohen Zuflusses (Verdrängerpumpwerk)
- Geringe Energie- und Betriebskosten
- Hohe Ansaugleistung,
  d.h. prozesstechnischer Vorteil für Höhenlage des Pumpwerks
- Geringere Baukosten
- Trockenaufstellung
- Gute Zugänglichkeit und Wartungsmöglichkeiten

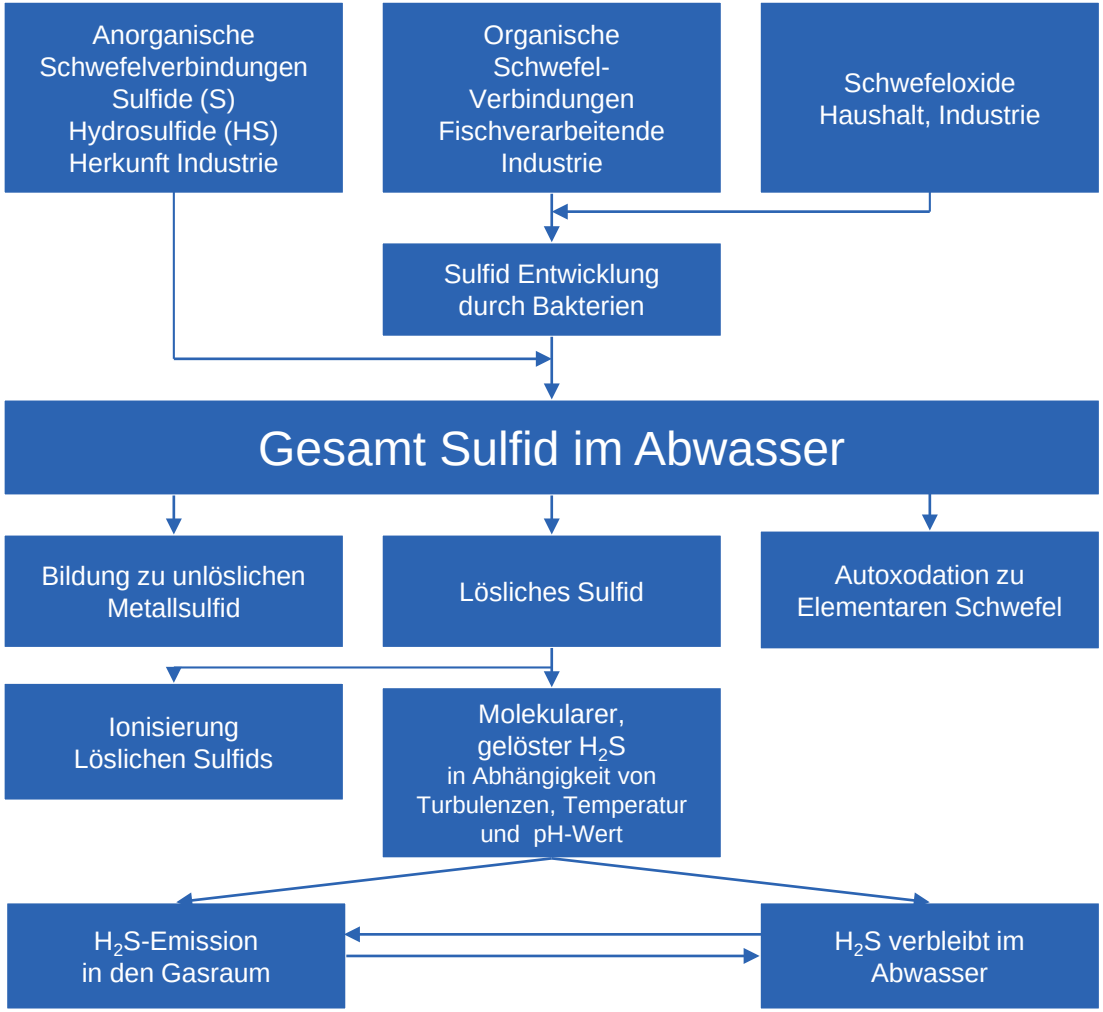
4. Vor- und Nachteile der Anlagenkonfiguration

Grundsätzliche Vorteile der Anlagenkonfiguration:

- Verstopfungsfreie Abwasserförderung in Zeiten geringen Zuflusses (Pneumatisches Pumpwerk)
- Hohe Betriebssicherheit
- Unempfindlich gegen Lufteinschlüsse
- Abwasserbelüftung als Nebeneffekt
- Keine Geruchsbelästigung und keine biogene Korrosion durch Vermeidung von H_2S-Bildung

4. Vor- und Nachteile der Anlagenkonfiguration

Sulfid Problematik



4. Vor- und Nachteile der Anlagenkonfiguration

H2S-Problematik:

1. Bildung von unangenehmem Geruch
   => Anwohnerbelästigung
   => Beeinträchtigung des Image einer Kommune und damit Behinderung der Gewerbe-,Tourismus- und Citymarketing-Bemühungen
2. Gesundheitsrisiko (H2S ist ein Nervengas) für Anwohner und Mitarbeiter
3. Bildung von Säuren (Schwefelsäure, schweflige Säure)
   => Chemischer Angriff und damit Korrosion an Bauwerken, Leitungen und Einrichtungen mit erhöhtem Sanierungsbedarf und unplanmäßigen Kosten
4. Zusatzkosten durch Zusatzmaßnahmen zur Kompensation der H_2S-Entstehung und Minderung der Probleme
4. Negative Beeinflussung der Klärprozesse
   => Entstehung von Rechtsproblemen
   => Erhöhte Abwasserabgabe

4. Vor- und Nachteile der Anlagenkonfiguration

Spezielle Vorteile der HST-Anlagenkonfiguration:

- Nochmals erhöhte Bandbreite und Sicherheit durch intelligente Pumpsteuerung mit Intelli.Pump-Automation

4. Vor- und Nachteile der Anlagenkonfiguration

Spezielle Vorteile der HST-Anlagenkonfiguration:

- Nochmals erhöhte Bandbreite und Sicherheit durch intelligente Pumpsteuerung mit Intelli.Pump-Automation
  - Automatische Umschaltung der Pumpsysteme im Störfall, auch unter Berücksichtigung der Lastprofile, z.B. bei Über- oder Unterlasterkennung
  - Mögliche Festlegung von Betriebsarten durch frei einstellbare Schaltpunkte
  - Kontinuierliche Überwachung des Betriebspunktes zur frühzeitigen Erkennung von Verschleiß an der Pumpe sowie die Detektion von Druckverlusten im Rohrleitungsnetz
  - Zyklischer Pumpen- oder Kompressorenwechsel nach frei definierbaren Perioden unter Berücksichtigung der Laufzeiten hinsichtlich produktspezifischer technischer Grenzwerte

4. Vor- und Nachteile der Anlagenkonfiguration

Spezielle Vorteile der HST-Anlagenkonfiguration:

- Nochmals erhöhte Bandbreite und Sicherheit durch intelligente Pumpsteuerung mit Intelli.Pump-Automation
- Permanente Betriebsdatenaufzeichnung, Auswertung und Analyse
- Erprobte fernwirktechnische Anbindung an Zentrale
- Intelligente Netzbewirtschaftung mit mehreren Pumpwerken oder anderen Bauwerken (Regenbecken, Stauraumkanäle, Kläranlagen)

4. Vor- und Nachteile der Anlagenkonfiguration

Nachteile der Anlagenkonfiguration:

- Vergleichsweise hohe Investitionskosten
- Technik im Markt noch nicht so bekannt und etabliert

Erweiterungsmodule:

- Feststoffsammelsystem / Zerkleinerer / Sammelraum (Abfall oder Schlamm)
- Geruchs-und Lärmschutz
- Schwefelwasserstoff-Messung

5. Einsatzfälle und Projektbeispiele

5. Einsatzfälle und Projektbeispiele

Einsatzfälle in der kommunalen Wasserwirtschaft

Diese Konstellation ist vorrangig dort einzusetzen,
wo die folgenden Rahmenbedingungen anzutreffen sind:

- Lange Betriebszeiten mit geringen Abwassermengen
  (Faulgefahr in der Druckrohrleitung)

  und

- Normaler bis erhöhter Fest- und Störstoffanteil
  (Verstopfungsgefahr im Pumpwerk)

  und

- Regelmäßige Betriebszeiten mit großen Mengen
  (Energieeinsparpotential)

  und

- Vergleichsweise hohe Drücke
  (Höheres Energieeinsparpotential / Abgrenzung zu Kreiselpumpen)

5. Einsatzfälle und Projektbeispiele

Referenzprojekte:

Es existieren einige wenige Referenzprojekte von Wettbewerbern.

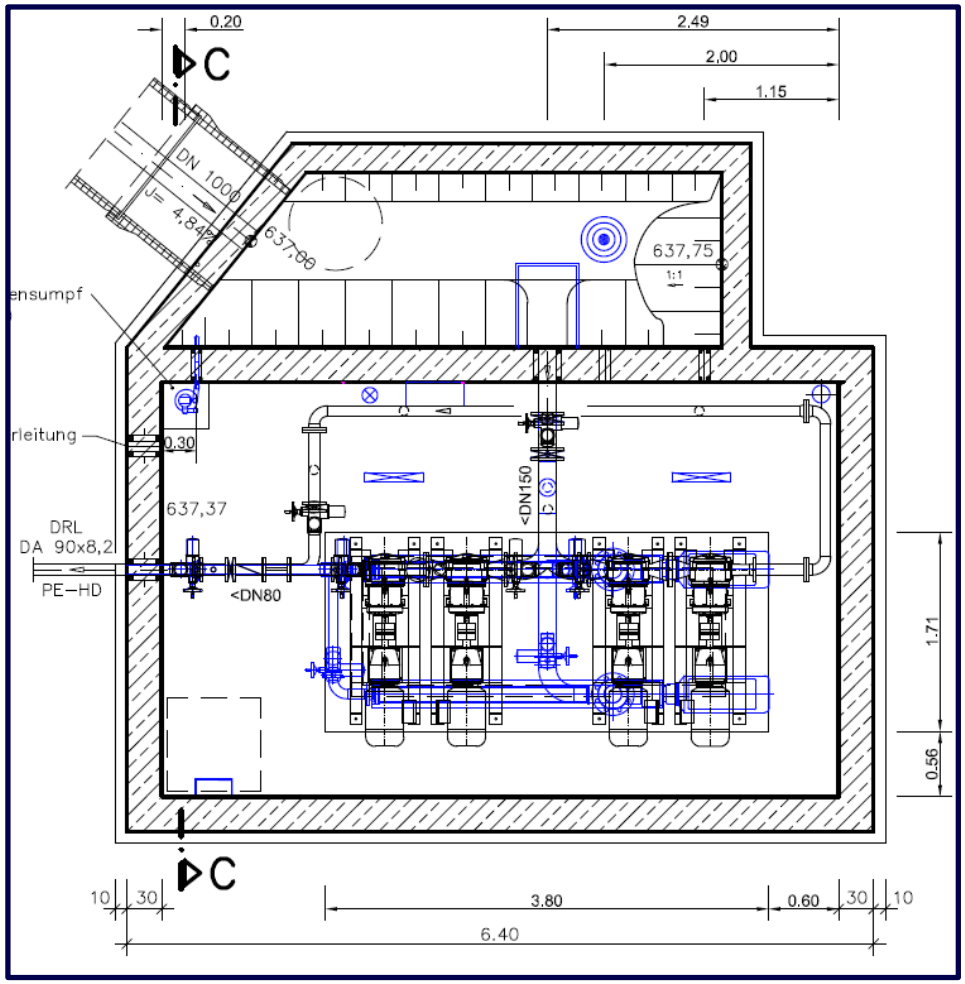
Ein HST-Referenzprojekt für die zuvor beschriebene bivalente Art der Abwasserförderung besteht noch nicht.

Aktuell laufen mehrere Projekte in der Vorbereitungs- oder Ausschreibungsphase, in denen HST die bivalente Technologie einplanen oder alternativ anbieten wird.

HST hat allerdings schon vor über 10 Jahren in Winterberg ein Pumpwerk mit Verdrängerpumpentechnologie ausgerüstet.

5. Einsatzfälle und Projektbeispiele

Referenzprojekt: Abwasserwerk Winterberg PW „In der Büre“

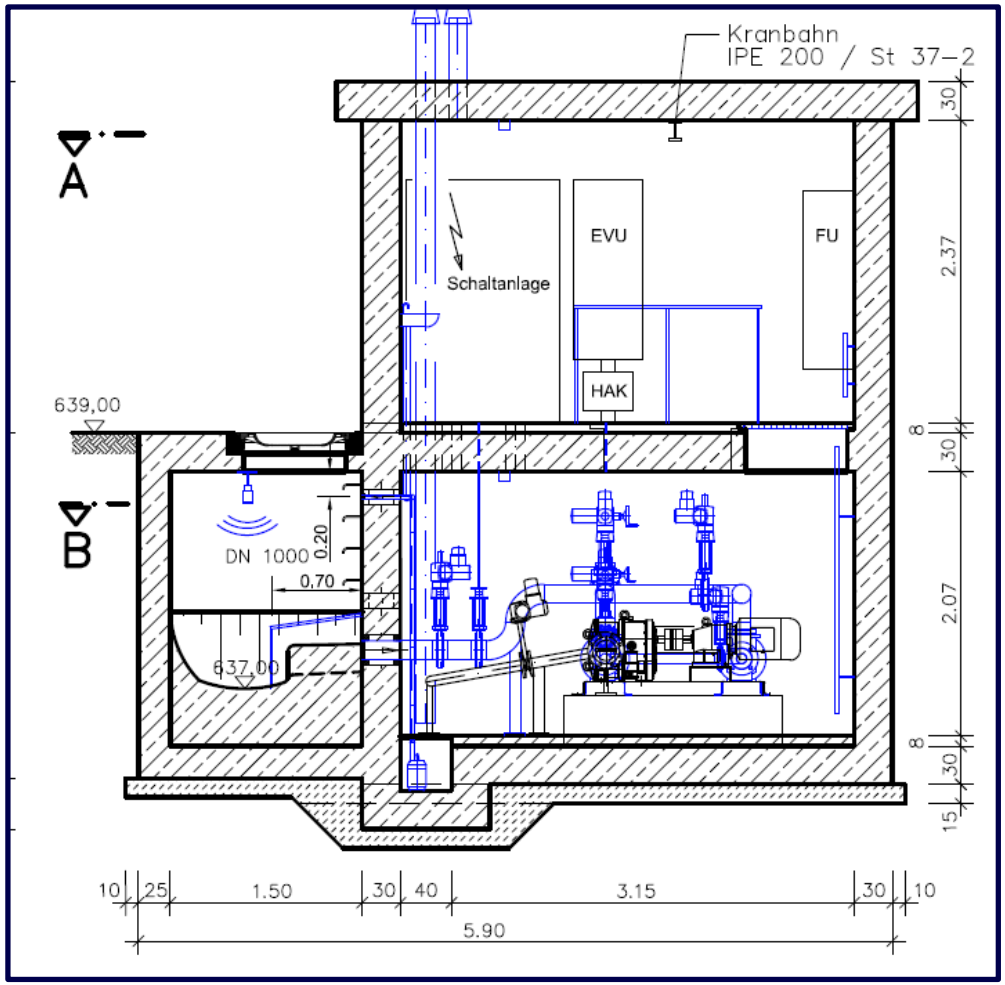


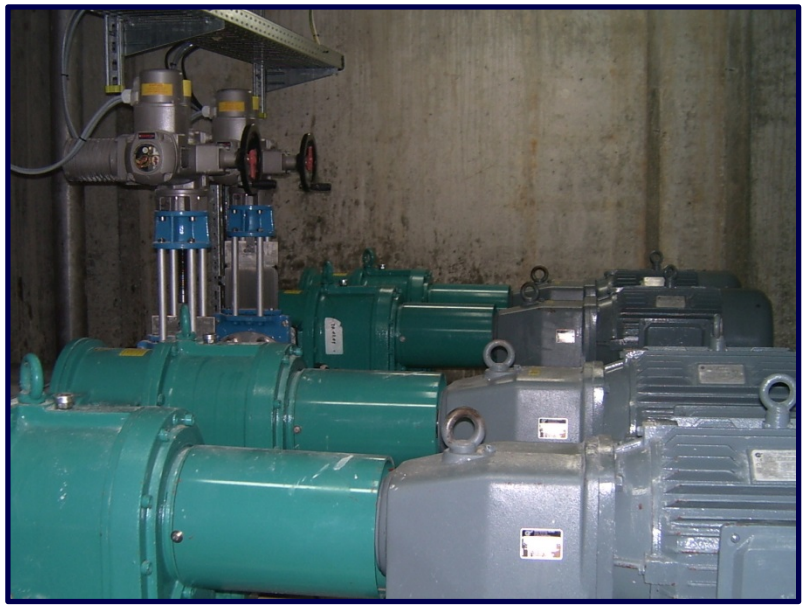
4 Stück Börger FL 518

15 KW Motorleistung zur Druckerhöhung in Reihe geschaltet
45 m³/h gegen 12,5 bar

5. Einsatzfälle und Projektbeispiele

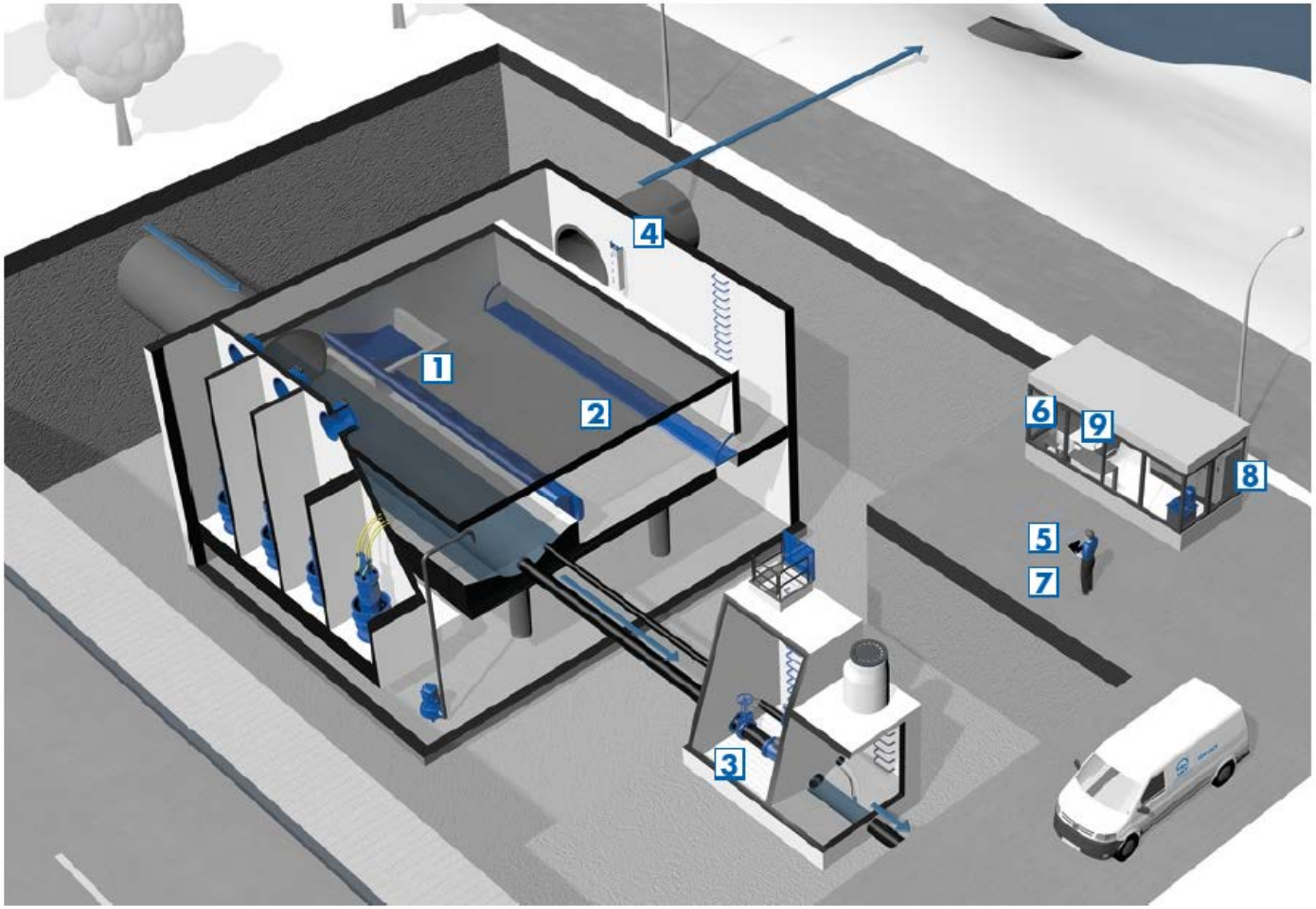
Referenzprojekt: Abwasserwerk Winterberg PW „In der Büre“





5. Einsatzfälle und Projektbeispiele

Andere Pumpwerkstechnik aus dem Hause HST: Hochwasserebenenpumpwerke

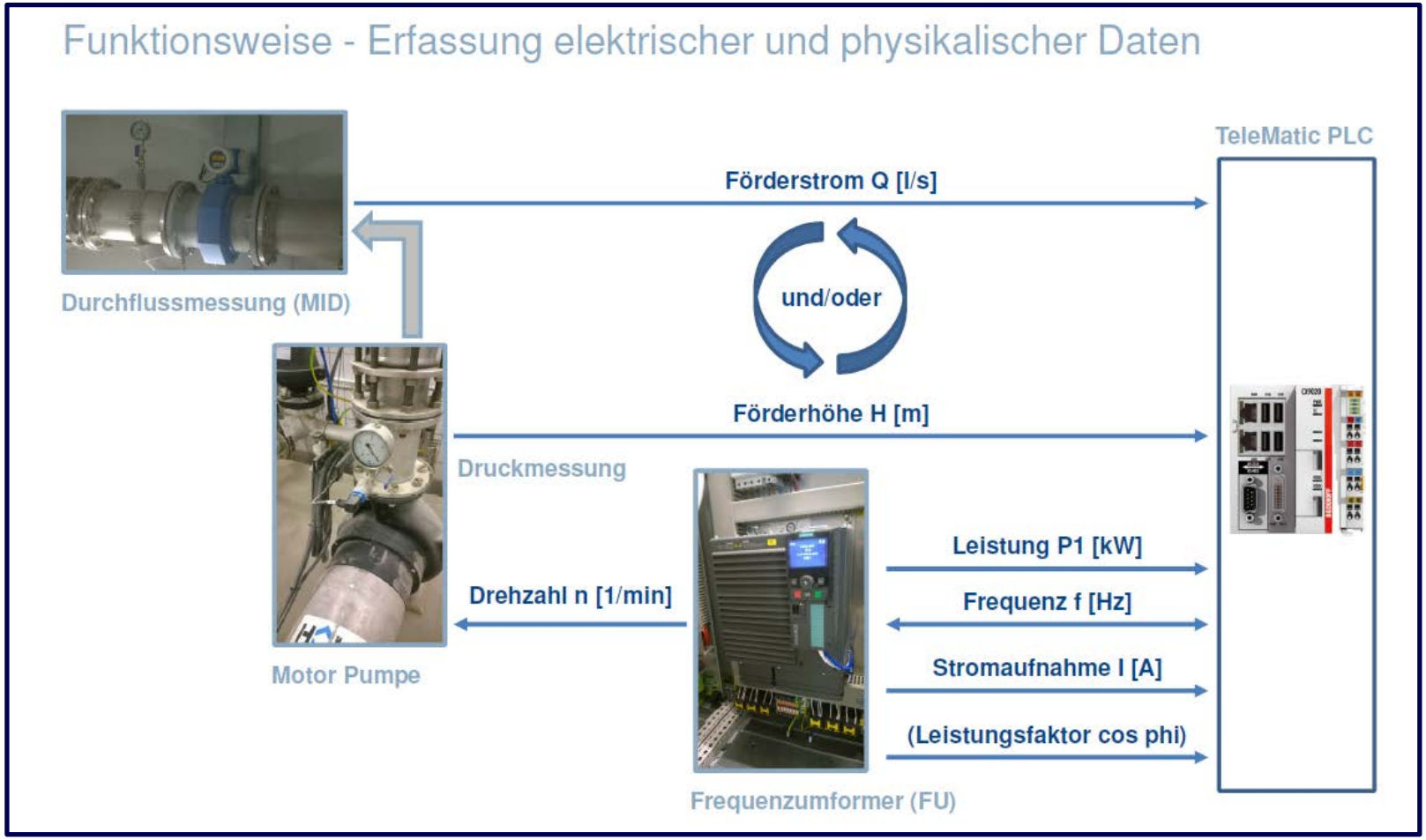


5. Einsatzfälle und Projektbeispiele

Andere Pumpwerkstechnik aus dem Hause HST: Hochwasserebenenpumpwerke

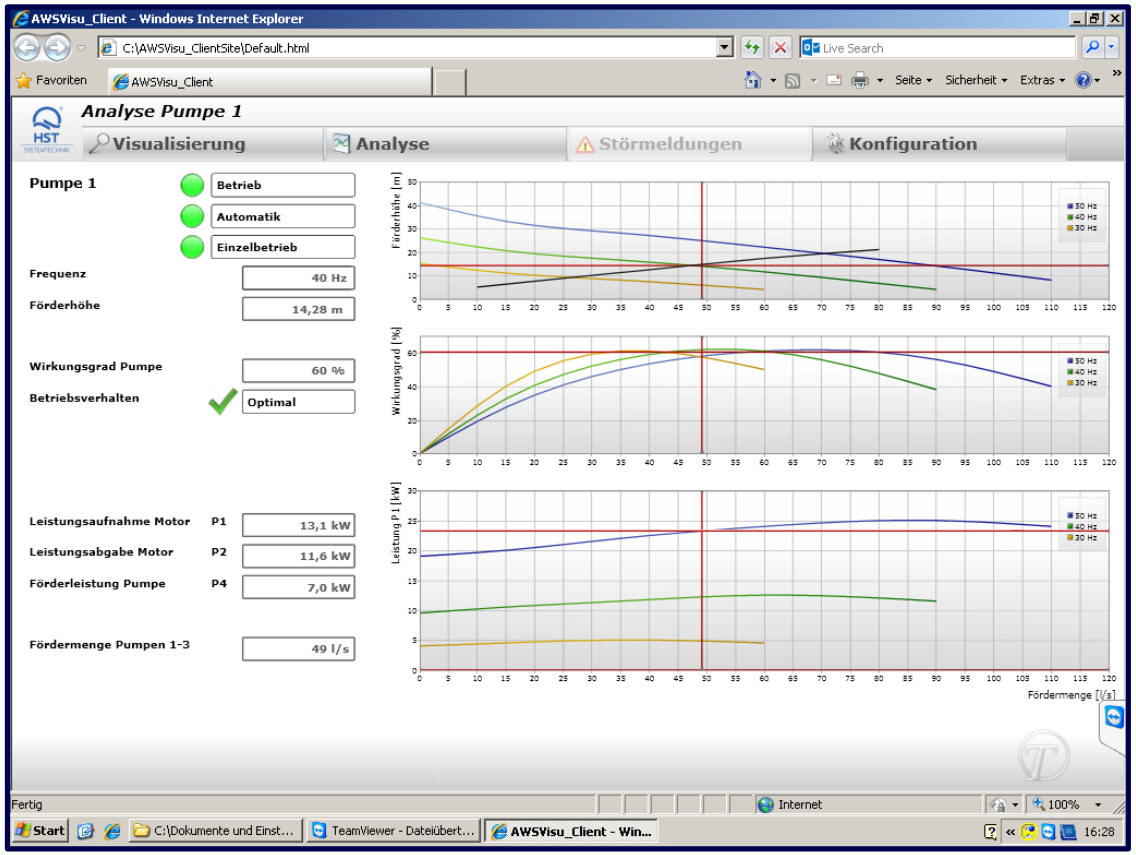
5. Einsatzfälle und Projektbeispiele

Andere Pumpwerkstechnik aus dem Hause HST: Kreiselpumpen mit IntelliPump



5. Einsatzfälle und Projektbeispiele

Andere Pumpwerkstechnik aus dem Hause HST: Kreiselpumpen mit IntelliPump



6. Next-Level-Technology

6. Next-Level-Technology

Next-Level-Technology:

Zukunftssichere Ausrüstung von Objekten und Betrieben mit Maschinen & Anlagen und IT & Automation von HST.

Beispielsweise steuern Sie mit IntelliPump ein Pumpwerk mit intelligenter Pumpenregelung und Energieoptimierung in Wasser-Ver- und Entsorgungsanlagen.

Wesentliche Anforderung an die Automation des Pumpensystems ist neben der geforderten hohen Betriebssicherheit, ein automatisch optimierter Pumpenbetrieb mit der Möglichkeit zur Verbesserung des Pumpen- und Gesamtwirkungsgrades.

Dank Informationen aus dem Portal SCADA.web und KANIO überwachen Sie das Pumpwerk auch aus der Ferne und erhöhen so die Betriebssicherheit.

Das nennen wir next level technology!

IntelliPump

Vielen Dank
für Ihre Aufmerksamkeit!

Thomas Biermann
Geschäftsfeldleiter Maschinen & Anlagen
Telefon +49 291 9929-30
Mobil + 49 175 2252030
thomas.biermann@hst.de

HST Systemtechnik GmbH & Co. KG
Heinrichsthaler Straße 8
59872 Meschede | GERMANY

Telefon +49 291 9929-0
Telefax +49 291 7691
info@hst.de | **www.hst.de**