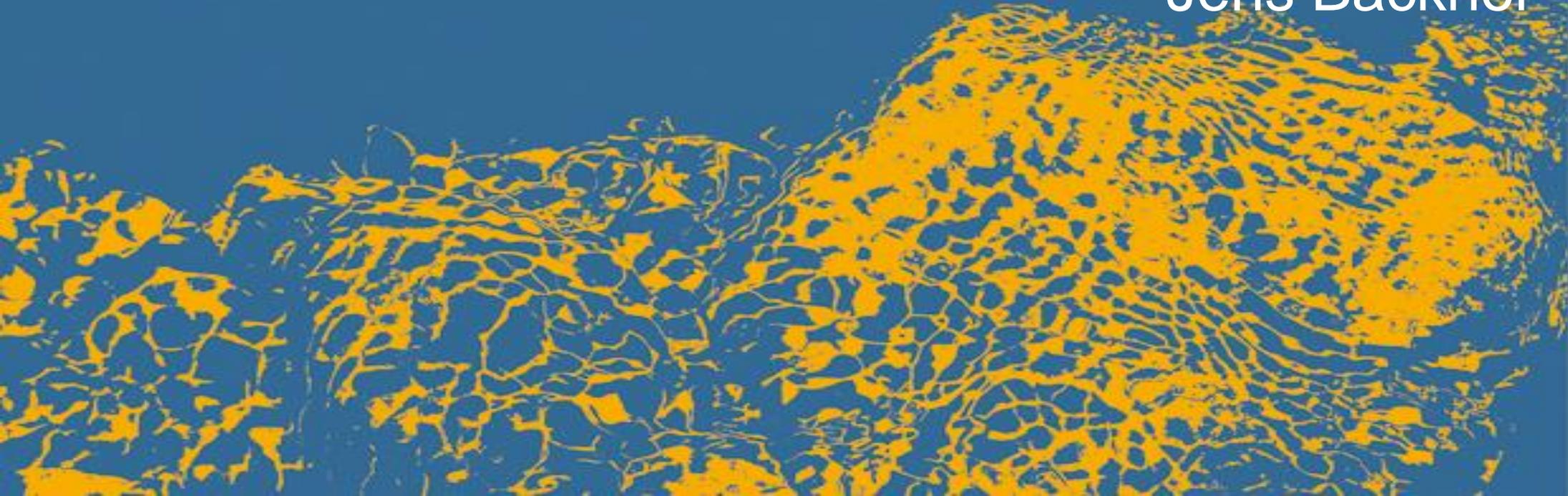




# Infoblatt Abwasserpumpwerke und - druckleitungen in Bayern

Jens Backhof





## Einführung

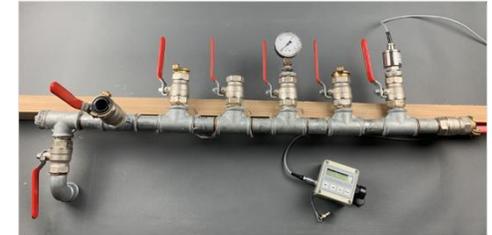
- Weshalb prüfen wir Abwasserdruckleitungen (AbwDL)?
  - hohes Gefährdungspotential für Boden und Grundwasser
  - Forderung der EÜV (Eigenüberwachungsverordnung)
  - für Unterhalt und Betrieb nach a.a.R.d.T.
  - von 106.000 km öff. Sammelkanälen sind rd. 10.800 km AbwDL
- Alternativen:
  - Trassenbegehung (Vernässungen)
  - Kamera-Befahrung
    - meist nur im Ausnahmefall möglich**
  - Auswertung der Betriebsdaten
    - Sehr aufschlussreich,  
nur mit Referenzwerten**

⇒HSA-Normalverfahren (der Hochschule Augsburg)



## Herstellung der „Prüfbarkeit“ (für das HSA-Normalverfahren)

- Außerbetriebnahmezeit ermitteln (Zulauf, Puffervolumen, Notstauraum)
- Absperreinrichtungen (Schieber im Pumpwerk, Übergabeschacht mit Flansch oder alternativer Absperrmöglichkeit)
- Prüfung Absperreinrichtungen auf Dichtheit
- Stromversorgung am Prüfort
- Wasserversorgung am Prüfort (Spülwassermenge u.U. nicht unerheblich)
- *oder* Molchsendestation (bzw. Rohrreinigungskasten zum Einbringen des Molchs)
- Zugang zum Pumpwerk, (End-)Schacht
- Bestandsunterlagen (Längsschnitt, Lagepläne, Material, Durchmesser, BEVs, ...)
- ausreichende Luftfreiheit herstellen (Molchen oder Spülen)
- Anschlussmöglichkeit für Prüfequipment (z.B. Spülanschluss)





## Bautechnische Realität

Die meisten Druckleitungen  
(auch nach DWA/DIN Vorgaben)  
sind nicht in prüfbarem Zustand!

und schlimmer noch:

Neubauten ebenso!



## → LfU - Infoblatt

- zusätzliche Hinweise zu den einschlägigen Regelwerken
  - Planung,
  - baulichen Gestaltung,
  - zum Unterhalt und Betrieb
- neue Erkenntnisse aufgrund der Prüfungen beim F&E-Projekt
- HSA-Normalverfahren
- 20-Minuten-Test

Bayerisches Landesamt für Umwelt 

### Abwasserpumpwerke und -druckleitungen



Inhalt

1	Einleitung	2
2	Pumpwerke	2
2.1	Messtechnik	2
2.2	Bautechnik, Planung und Bauwerksgestaltung	3
2.3	Maschinentechnik	5
2.4	Wartung	7
3	Druckleitungen	7
3.1	Trassierung	7
3.2	Schächte	8
3.3	Wartung	13
4	Betriebsunterlagen und Risikoanalyse	13
5	Inbetriebnahme	13
6	Sichtkontrolle, Funktionsprüfung und Inspektion	14
6.1	Sichtkontrolle und Funktionsprüfung	14
6.2	Inspektion	15
6.3	Weitere Vorgehensweise bei undichten Druckleitungen	20
7	Literatur	21



## Hinweise zu Pumpwerken

- Meßtechnik:
  - Druck und
  - Durchfluss (z.B. MID)
  - Stromaufnahme
  - Pumpenlaufzeiten



- durch regelmäßige Auswertung: schließen auf
- Zustand der Druckleitung
  - Zustand der Pumpen
- (z.B. frühzeitige Erkennung von Inkrustationen, Ablagerungen oder Laufradverschleiß durch eine sinkende Förderleistung)





## Hinweise zu Pumpwerken

- Bautechnik, Planung:
    - Pneumatische Förderung
    - Hydraulische Förderung
    - Druckstoß (Wasserschlag)
- BEV (Be- und Entlüftungsventil)
- BEV, Schwungmasse





## Hinweise zu Pumpwerken

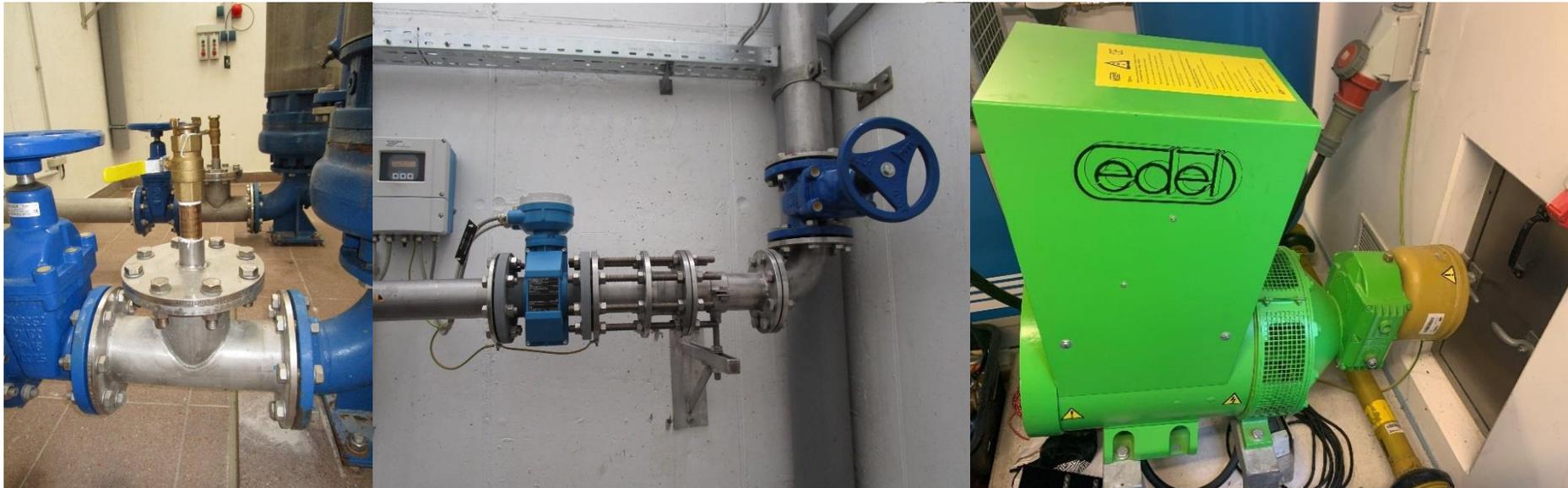
- Bautechnik, Planung:
  - Pumpenvorlage (-sumpf) → Notstauvolumen, Sedimentation, Lufteintrag
  - Sonstiges → (Be- und Entlüftung des Bauwerks, Systemtrenner)





## Hinweise zu Pumpwerken

- Maschinentechnik:
  - Keine Trinkwasserarmaturen!
  - Wichtige Armaturen → Molchsendestation, Spülanschluss, Pass- und Ausbaustück, Druckluftspülung
  - Notstromversorgung
  - Pumpenauswahl → BEP (= optimaler Betriebspunkt)





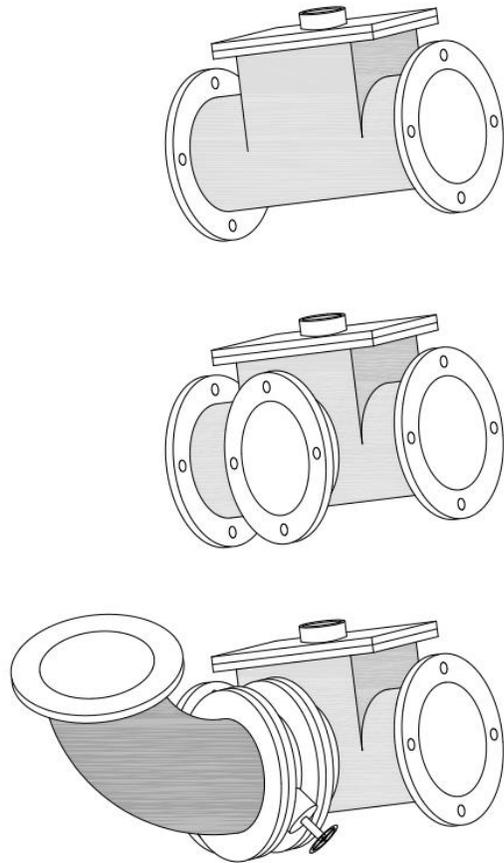
## Hinweise zu Druckleitungen

- Zugangs- und Absperrmöglichkeiten (Kontrollschächte, Schieber ...)
- Möglichkeit zu molchen
- Trassierung
  - Abstand der Kontrollschächte (Bypass-Leitung, HD-Reinigung, Befahrung, Düker)
  - Ausgeprägte Hoch- und Tiefpunkte (BEV), Einsatz des Bohrspülverfahrens
  - Anschluss an best. Abwasserkanäle (Geruchsemission)
  - Planung von Gegenmaßnahmen für Versagensfälle (Bypass-Leitung etc.)
- Wartung
  - Mindestfließgeschwindigkeit
  - im Ausnahmefall HD-Reinigung (große Spülwassermengen!)
  - Molchen (mit Reinigungskonzept)

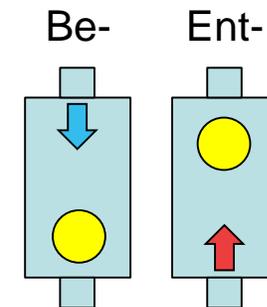
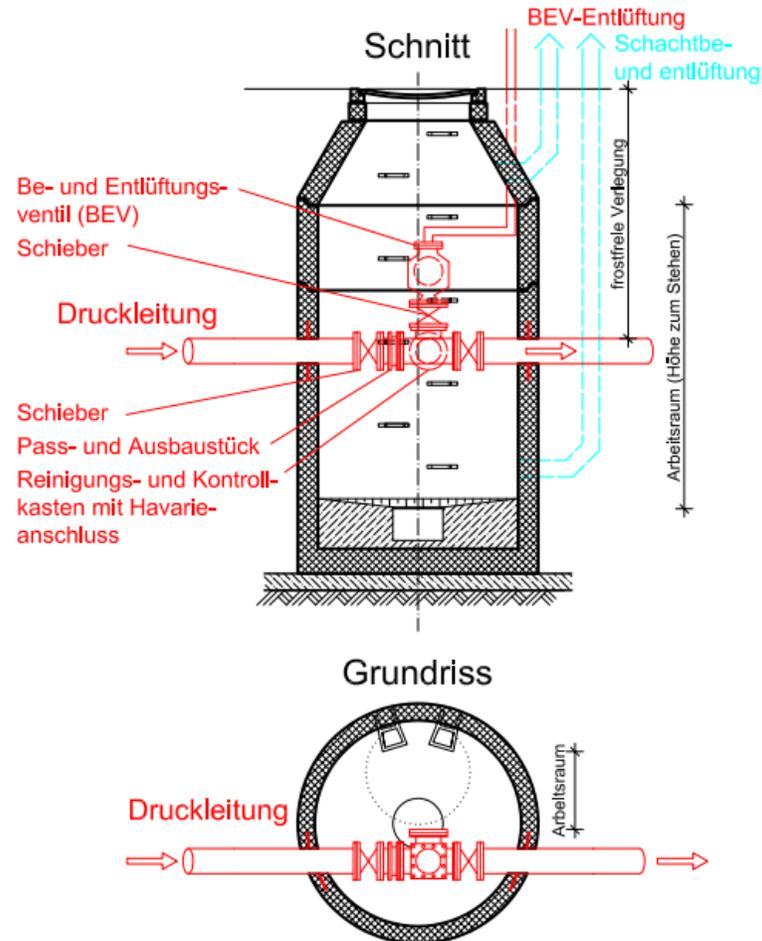


# Hinweise zu Druckleitungen

- Schächte



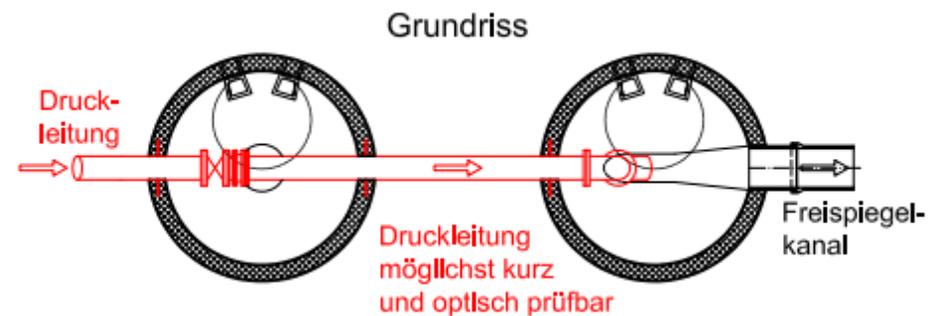
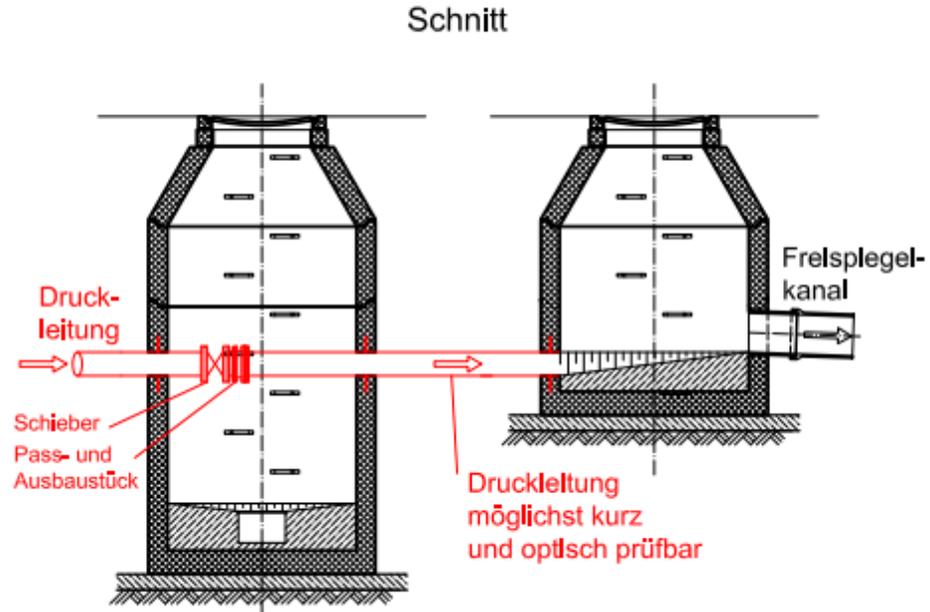
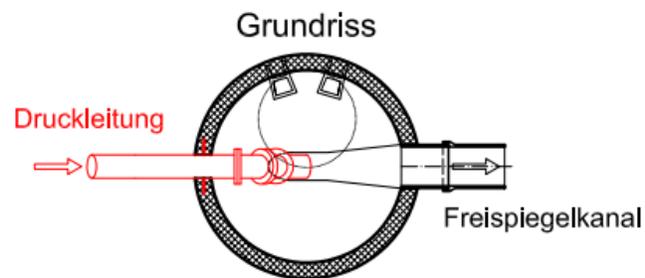
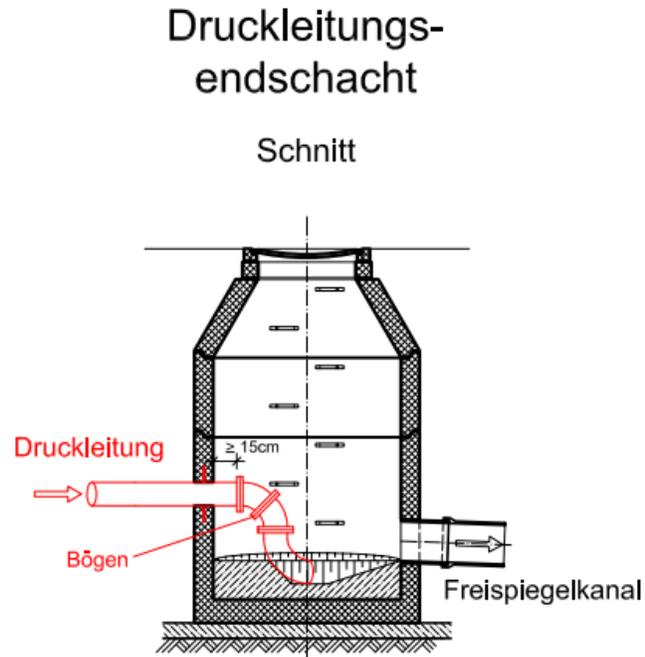
## Druckleitungs- BEV-Schacht





# Hinweise zu Druckleitungen

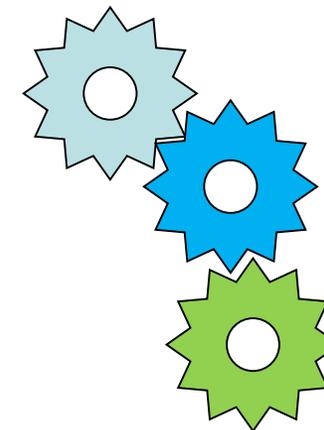
## Alternativ: Druckleitungsendschächte





## Hinweise zu Unterlagen und Inbetriebnahme

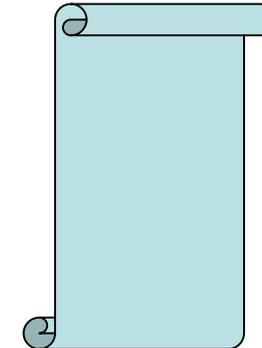
- Betriebsunterlagen (Betriebsdrücke, hydrostatische Drücke, aktuelle Bestandspläne und Betriebsanweisung, Unterlagen verbauter Geräte und Maschinen, Umgang mit Notfallszenarien und Betriebsstörungen)
  - Risikoanalyse (Gefährdungen der Druckleitung bzw. Risiken für Umwelt und Entsorgungssicherheit)
  - Planung von Gegenmaßnahmen (inkl. Vorbereitung zur Durchführung)
- 
- Inbetriebnahme (Erstinbetriebnahme-Prüfung)
    - erstes Fördern der Pumpe in die Druckleitung
    - betätigen aller Armaturen und „Stellschrauben“
    - inklusive Erfassung aller Daten bzw. Randbedingungen
    - Vergleich der Bemessungsdaten mit der Realität
    - Druck- und Fördermenge etc.
  - Dichtheitsprüfung (nach DIN EN 805, i.V.m. DVGW-W 400-2 )





## Hinweise zu Sichtkontrolle und Funktionsprüfung

- 1x jährlich: „In Augenschein nehmen“ (Armaturen betätigen ggf. schmieren, baulichen Zustand erfassen, Mess- und Elektrotechnik)
- < 1x jährlich: Be- und Entlüftungsventile kontrollieren
- Trassenbegehung (zur Detektion von Undichtheiten)
- **Betriebsdatenauswertung**
  - regelmäßig,
  - Vergleich mit vorherigem Zeitraum und (Erst-)Inbetriebnahme
    - Hinweise auf Betriebsprobleme (Ablagerungen, Laufradverschleiß)  
ggf. auch Undichtheiten können erkannt werden



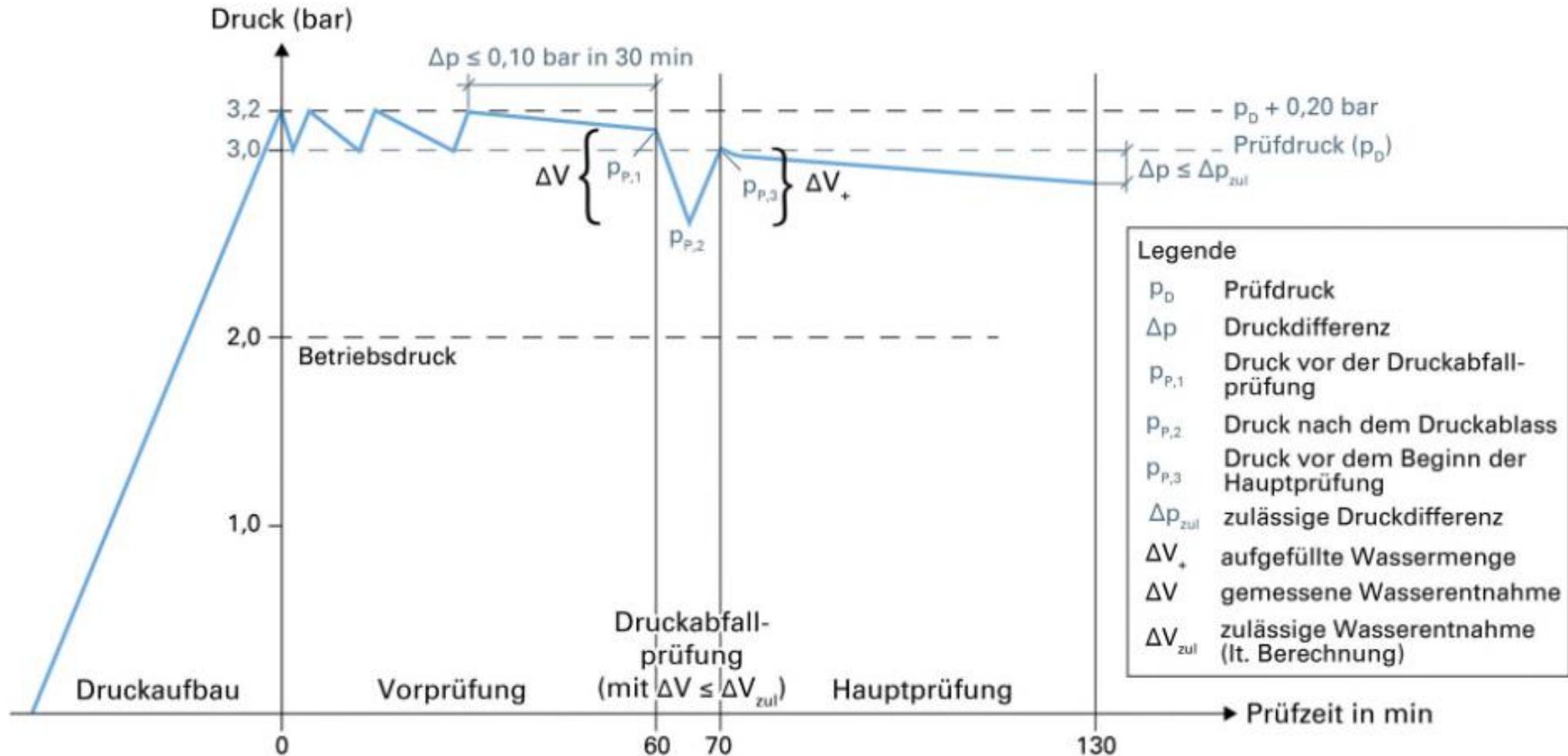


## Hinweise zur Inspektion

- **Optische Inspektion Druckleitung**
    - **Schwierig**: kleiner Durchmesser, Geländeverlauf folgende Trasse, große Abstände zwischen den Kontrollschächten, teilweise „unter Wasser“, Sielhaut, PE-Material sehr „Lichtschluckend“, viskoelastisches Material „verschließt“ Risse bei Drucklosigkeit
  - **Optische Inspektion Saugraum**
    - Jährliche Prüfung der Rissflächen auf: Rissbildung, Abplatzungen, Korrosion
- ⇒ **Dichtheitsprüfung der Druckleitung**
- mit dem HSA-Normalverfahren (EÜV-Prüfung)
  - oder dazwischen (und zur Leckageortung) mit dem “20 Minuten-Test“



# HSA-Normalverfahren





## Fazit

- **Prüfung in Betrieb befindlicher Abwasserdruckleitungen**
  - ☞ mit dem HSA-Normalverfahren möglich
  - ☞ in Anlehnung an DIN EN 805
  - ☞ Excel-Tool auf der Homepage des LfU
- **Vorbereitung bzw. bauliche Gegebenheiten**
  - ☞ sind vorab durchzuführen bzw. herzustellen
- **Gibt es Hilfestellungen?**
  - ☞ Infoblatt Druckleitung auf der Homepage des LfU
    - [https://www.lfu.bayern.de/wasser/kanalisation/doc/infoblatt\\_druckleitung.pdf](https://www.lfu.bayern.de/wasser/kanalisation/doc/infoblatt_druckleitung.pdf)
    - <https://www.lfu.bayern.de/wasser/kanalisation/doc/exceltool.zip>

*Es gibt viel zu tun - packen wir es an!*