



## „Dichtheitsprüfung für Abwasserdruckleitungen in Betrieb“

12. März 2024

M.Eng. Johannes König, M.Eng. Benedict Montau, Prof. Dr.-Ing. Rita Hilliges  
Wasserwirtschaft und Umwelttechnik, Technische Hochschule Augsburg

# Schadenspotential von Abwasserdruckleitungen



# Weshalb überhaupt die Dichtheit überprüfen?

Schaden durch Abwasseraustritt in die Umwelt sowie in Grund-/ Trinkwasser verhindern.



→ Bayerische Eigenüberwachungsverordnung

# Welche Verfahren gibt es bereits?

- Verfahren für **neue** Trinkwasserleitungen nach DIN 805 bzw. W 400-2
  - Materialabhängig
    - Kontraktionsverfahren
    - Normalverfahren
    - Beschl. Normalverfahren
- Verfahren für Gasleitungen (G-469)
- Engl. Type 2 Test (IGN 4-01-03)

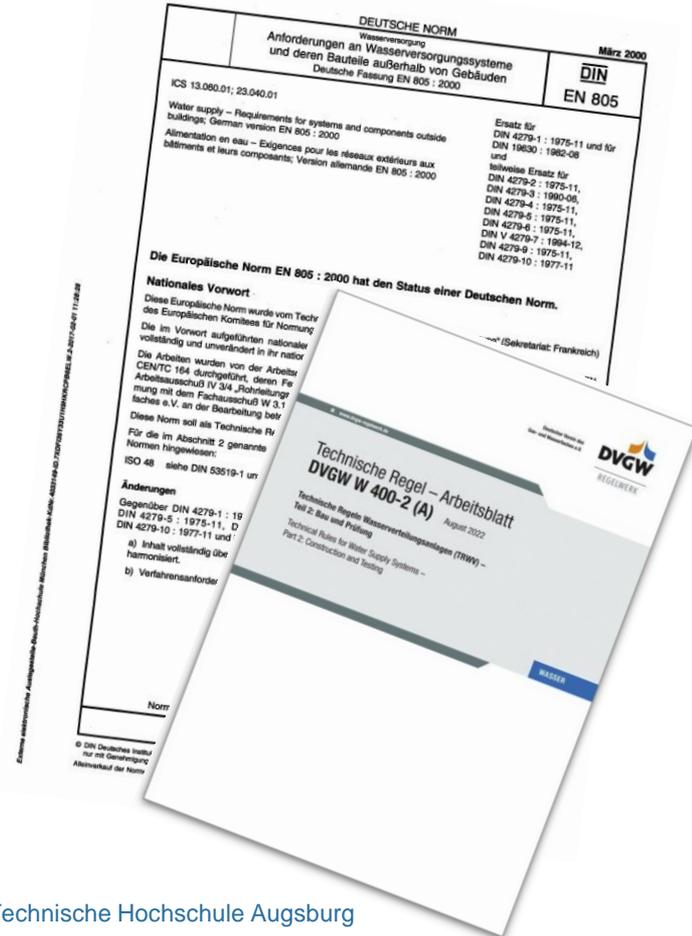
Nachteile dieser Verfahren:

Lange Außerbetriebnahme (bis zu 48 Stunden)

Hohe Prüfdrücke (15 bar bzw. 21 bar)

→ Anpassung zur Dichtheitsprüfung **in Betrieb befindlicher AWDL** erforderlich

→ **Neue AWDL** werden weiterhin über die DIN 805 bzw. W 400-2 geprüft



15 bar?



# Prüfdruck im HSA-Normalverfahren

Anforderungen an den Prüfdruck:

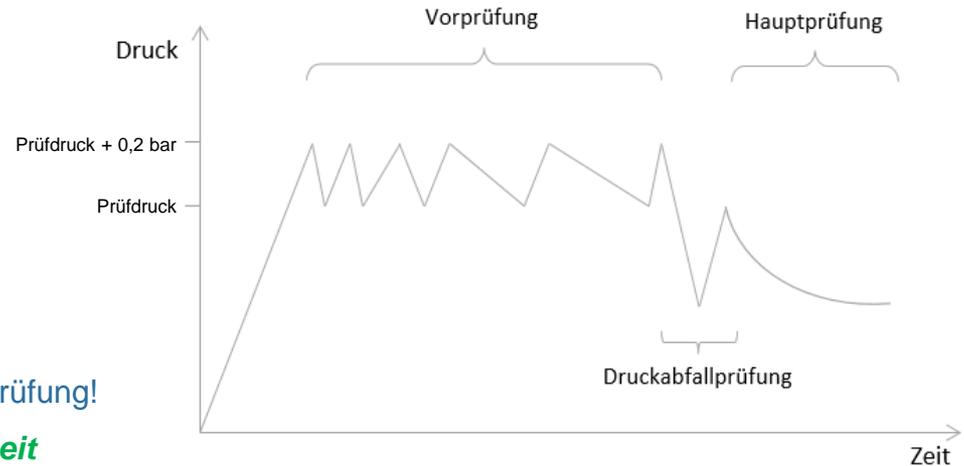
- > 3 bar am Tiefpunkt der Druckleitung
- > 1 bar am Hochpunkt der Leitung
- > Betriebsdruck der Leitung



# Aufbau des HSA-Normalverfahrens

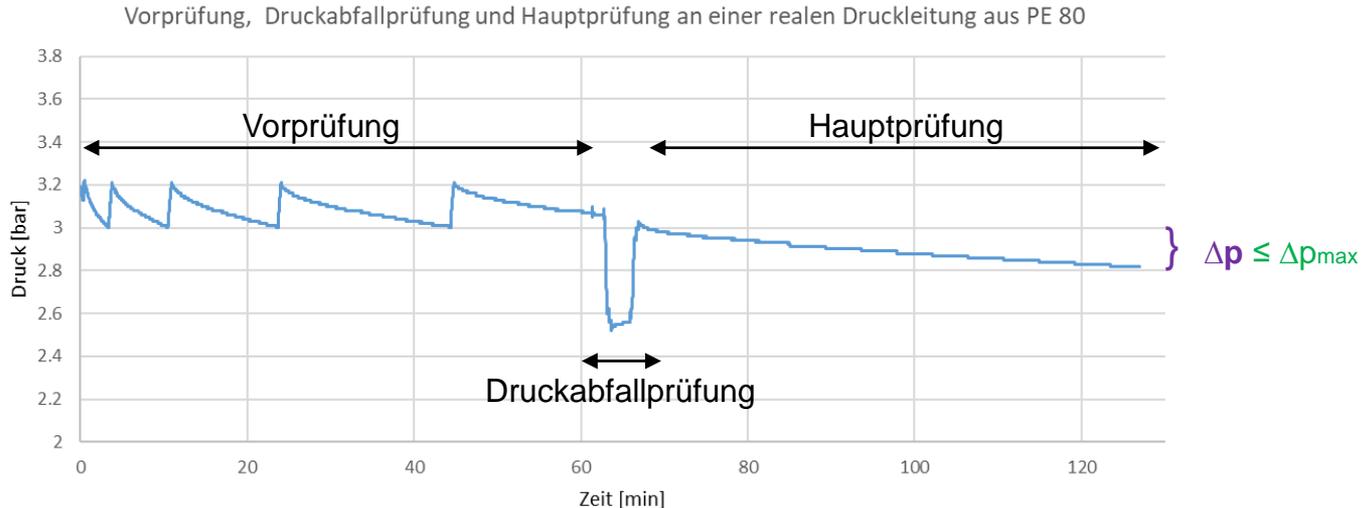
- Vorprüfung  
Anpassung des Materials an den Prüfdruck  
*(Keine Aussage über die Dichtheit!)*
- Druckabfallprüfung  
Bestimmung des Luftanteils im Prüfabschnitt  
*(Keine Aussage über die Dichtheit!)*
- Hauptprüfung → nur nach bestandener Druckabfallprüfung!  
*Druckabfall über eine Stunde als Kriterium für **Dichtheit***

## Druckverlustverfahren mit Abwasser/Wasser:



# Die Hauptprüfung

- **Darf nur bei ausreichender Luftfreiheit im Anschluss an bestandene Druckabfallprüfung gestartet werden!**
- Aufbringen des Prüfdrucks, anschließend Druckverlauf über 60 Minuten aufzeichnen
- Druckverlust  $\Delta p$  nach 60 Minuten muss geringer als der max. zulässige Druckverlust  $\Delta p_{\max}$  sein
- Wenn  $\Delta p \leq \Delta p_{\max} = \text{DICHT!}$



# Voraussetzungen für eine Druckprüfung

- Verschließbares Leitungsende  
→ i.d.R. herkömmliche Absperrblasen nicht möglich!
- Nach den Pumpen: Absperrmöglichkeit im Pumpwerk  
→ Rückschlagklappen sind hierfür ungeeignet
- Anschlussmöglichkeit für Prüfgeräte im Prüfabschnitt
- Außerbetriebnahme ermöglichen  
→ Pumpenvorlage zuvor leeren, Rückstaumöglichkeiten prüfen, etc.
- Möglichkeiten zum Luftaustrag bereitstellen  
→ Ausreichendes Wasservolumen, Spülgeschwindigkeit, Molch
- Ggf. Stromanschluss für Messgeräte
- Arbeitsschutz beachten (Gaswarngerät, Dreibein, ...)



# Austrag von Luft



# Begleitendes Exceltool für Prüfverfahren

Einfaches Tool zur Bestimmung des zulässigen Druckabfalls und zur Überprüfung der Luftfreiheit

- Eingabewerte:
  - Bis zu fünf unterschiedliche Materialien / Rohrdimensionen
  - Wasservolumina / Druckdifferenzen im Druckablasstest
- Ausgabe:
  - Zulässiger Druckabfall
  - Vorhandener / zulässiger Luftanteil
  - Prüfprotokoll (muss nur um Druckverlauf des Druckloggers ergänzt werden)

# Begleitendes Exceltool


Bayerisches Landesamt für  
Denkmalpflege

**Dichtheitzugung von Abwasserdruckleitungen nach dem ISA-Normverfahren**

<b>Angaben zum Projekt</b>	
Artbauwerk: StraÙe: PCZ / Ort: Anlagenspezialart: Prüfdruck: Datum der Prüfung:	
<b>Geplante Parameter</b>	
Mitt. verbleib. Höhe der DL über dem Prüfpf.:	[mm] 30
Mitt. verbleib. Höhe der DL über Torbohrer und Prüfpf.:	[mm] 0
Höhe der Systemhöhe über dem Prüfpf.:	[Bar] (mEC) 1,3
Ansatzkoeffizienten	
Äquivalenz	1
Äußerdurchmesser	[mm] 406,2
Wandstärke	[mm] 26,5
Innenradius	[mm] 402
Äußerradius	[mm] 128
Äußere Wandstärke	[mm] 26,5
Streuungsbeiwert	[m <sup>2</sup> /s] 2,0
Prüfdruck min.	[Bar] (mEC) 3,00
Prüfdruck max.	[Bar] (mEC) 6,00
Prüfdruck prozent.	[Bar] (mEC) 3,00
Dauer-Vorgabedruck	[mEC] 40
<b>Druckverläufe</b>	
Druck vor Druckaufbau	[Bar] (mEC) 2,67
Druck nach Druckaufbau	[Bar] (mEC) 3
Stauhöhe	[m] 2,67
Wassersäule	[m] 1,85
Zulässige Wasserstemmen	[m] 417,33
Luftdruck	[m] 0,00
Druck vor Druckaufbau	[Bar] (mEC) 3,00
Druck nach Druckaufbau	[Bar] (mEC) 2,67
Stauhöhe	[m] 2,67
Wassersäule	[m] 1,85
Zulässige Wasserstemmen	[m] 417,33
Luftdruck	[m] 0,00
<b>Wasserführung</b>	
Druck vor Beginn der Wasserführung	[Bar] (mEC) 3,00
Druck am Ende der Wasserführung	[Bar] (mEC) 2,30
Druckverlust	[Bar] 0,70
Zulässiger Druckverlust	[Bar] 0,97
<b>Ergebnis der Dichtheitzugung</b>	
Dichtheitzugung bestanden	

\* Diese Prüfdaten sind gültig in Zusammenhang mit Angaben im Druckprotokoll.

Seite 1

Druckverlauf des ISA-Normverfahrens

Anmerkungen:

Das ISA-Normverfahren wurde im Rahmen der Prüfungsarbeiten in Prüfung und Darstellung von Abwasserdruckleitungen unter Berücksichtigung des Prüfdruckes von 6,00 mEC (3,00 mEC) durch die Hochdruckanlage in Zusammenarbeit mit dem Bauarbeiter unterzogen.

Die Tabelle mit statistischen Daten des Prüfverfahrens liegt bei.

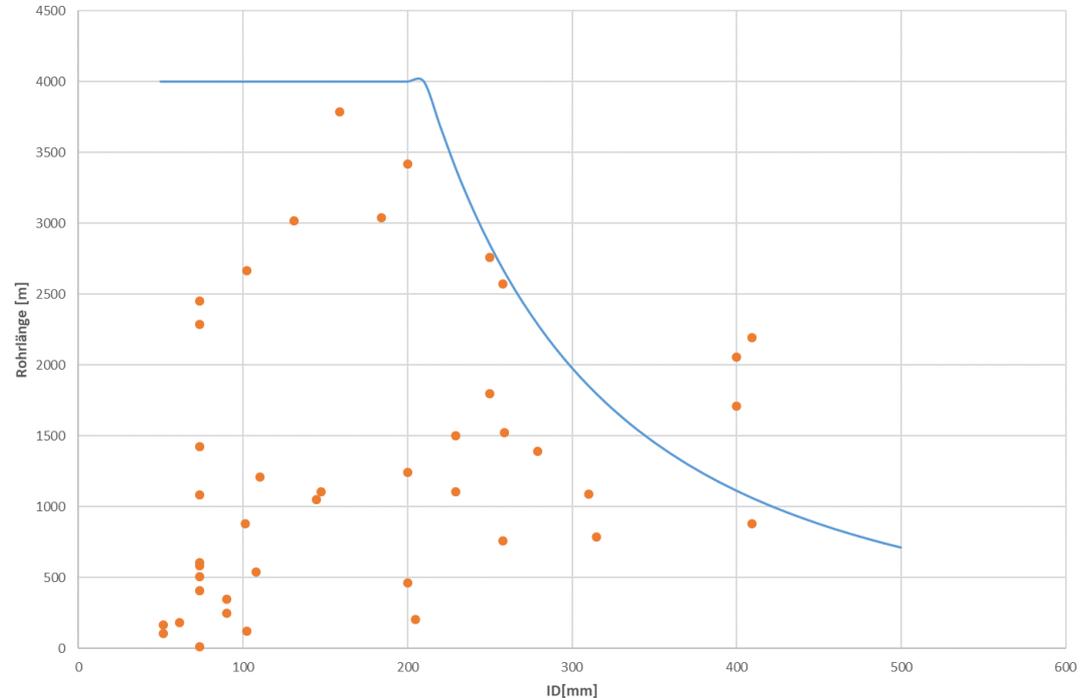
Eine entsprechende Zulässige Druckverluste sind dem Druckprotokoll beizufügen.

Seite 2

# Grenzen der Prüfverfahren

- Leitungsdurchmesser 500 mm ID
- Leitungslänge 4000 m
- Leitungsvolumen 140 m<sup>3</sup>

Spezialfälle wie z.B. Seedruckleitungen können in Absprache mit der Technischen Hochschule Augsburg nach kleiner Anpassung auch mit größeren Leitungsvolumina geprüft werden.



# Havariekonzept

- Leitungen regelmäßig überprüfen!
  - Die Restlebensdauer kann nicht bestimmt werden
- Leitungsspezifischen Notfallplan erstellen
- V.a. Alternativweg für den Abwassertransport muss bereit liegen
- Leitungsspezifische Überprüfung von Sanierungsmöglichkeiten
- Reparaturmaterial (z.B. Schellen) vorrätig lagern!



# Zusammenfassung

- Prüfpflicht nach EÜV
- Informationen über eigene Druckleitungen zusammenstellen (Zustand, Pläne, Schächte)
- Prüfbarkeit herstellen
- Spezielles Verfahren für in Betrieb befindliche Abwasserdruckleitungen: HSA-Normalverfahren
- Exceltool und Informationen stehen zum Download bereit



[www.hs-augsburg.de/Architektur-und-Bauwesen/Dichtheit-von-Abwasserdruckleitungen](http://www.hs-augsburg.de/Architektur-und-Bauwesen/Dichtheit-von-Abwasserdruckleitungen)



[www.lfu.bayern.de/wasser/kanalisation/index.htm](http://www.lfu.bayern.de/wasser/kanalisation/index.htm)