

Rohrnetzanalyse und -berechnung

Nordheim 24/25

Agenda

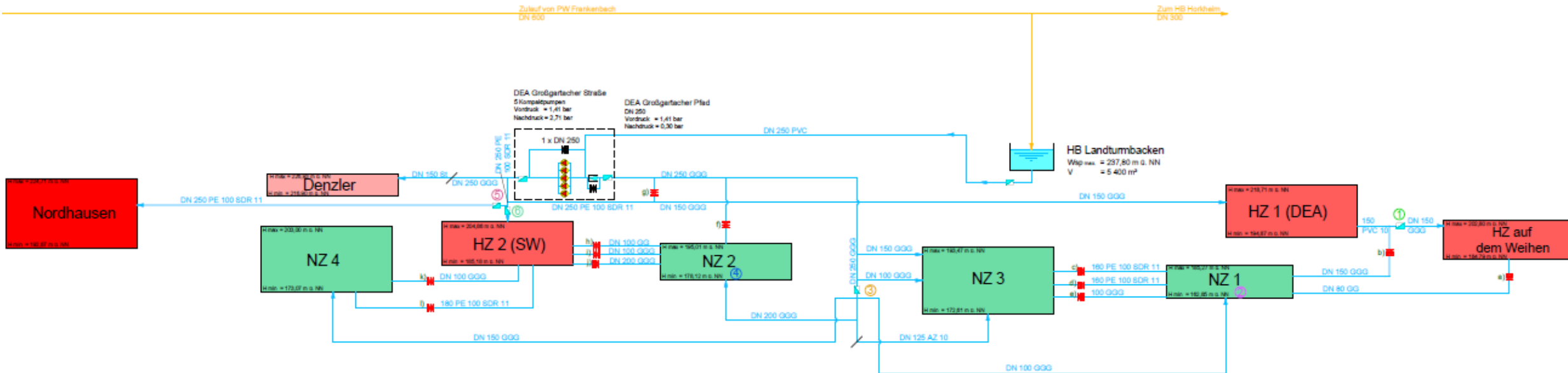
1. Allgemeine Informationen
2. Bestehende Wasserversorgung
3. Grundlagen
4. Praxis
5. Ergebnisse und Optimierungsmaßnahmen

1. Allgemeine Informationen

- Beauftragung IB rbswave in 2024
- Unterstützung durch Netzabteilung und Planung der HNVG
 - Netzentnahmen
 - Schieberkontrollen
- Abschluss Dezember 2024
- Ergebnisbesprechung April 2025

2. Bestehende Wasserversorgung

Vollversorgung über den HB Landturmbacken (SWHN)



- 3 Hochzonen
- 4 Niederzonen
- Zone Denzler und Nordhausen

3. Grundlagen

- Erhebung aller Bestands- und Planunterlagen über das Leitungsnetz
- Höhenlagen der Versorgungszonen
- Ermittlung des Wasserbedarfs über Einwohnerzahl und deren Entwicklung bis 2040
- Verbrauchsdaten (postalisch)

Versorgungsgebiet	Einwohner E	mittlerer spezifischer Tagesbedarf *q_m	maximaler spezifischer Tagesbedarf q_{max} $= q_m \cdot f_d$	mittlerer Tagesbedarf Q_{dm} $= E \cdot q_m$	maximaler Tagesbedarf Q_{dmax} $= E \cdot q_{max}$	Stundenbedarf Brandfall $Q_{hmax, dm}$ $= Q_{dm} \cdot \frac{1}{2} f_h$	maximaler Stundenbedarf Q_{hmax} $= Q_{dm} \cdot f_h$
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Berechnungswerte 2014 - 2020							
Nordheim	5.949	121	246	722	1.466	63,1	126,3
Nordhausen	1.411	141	318	198	448	22,1	44,2
Wasserverluste ges. Q_v				146	146	6,1	6,1
Großabnehmer ges.				115	207	13,4	26,8
Gesamt	7.361			1.181	2.266	104,7	203,3
Berechnungswerte 2040 mit NBG**							
Nordheim/Nordhausen	9.370	121	246	1.138	2.308	92,1	184,3
Wasserverluste Q_v				139	139	5,8	5,8
Großabnehmer*				115	207	13,4	26,8
Gesamt**	9.370			1.392	2.654	111,3	216,9

* mit vorhandenen Wasserverlusten 2014-2020 in Höhe von 14,44 %

** Berücksichtigung von unvermeidbaren Wasserverlusten nach DVGW-Arbeitsblatt W 392 (10 %)

3. Grundlagen – Rahmenbedingungen Regelwerk

- Mindestversorgungsdrücke
- Fließgeschwindigkeiten in Rohrleitungen
- Netzdruck im Brandfall
- Leitungsquerschnitt
- Leistung der Druckerhöhungsanlage
- Betriebsparameter von Druckminderventilen
- Rohrreibungsverluste

= Rechnernetzmodel

4. Praxis

- Kalibrierung des Rechnernetzmodels
- Druckmessung während kontrollierter Entnahme im Netz
- induzierte Druckabfälle unter verschiedenen Lastfällen
- Messung erfolgte am 01.07.2024 unter Beteiligung der HNVG



8 |



4. Praxis

- Simulation von Strömungs- und Druckverhältnissen im Rechnernetzmodell
- Plausibilisierung des Zwischenstands
 - Netzfehler
 - geschlossene Schieber
 - Druckverlust über Rohrreibung (Rauheit)

Versorgungsgebiet/-zone	Ergebnisse				
	Rauheit [mm]	geschlossene Schieber		Hydrauli- sche Eng- pässe	hydraulische Anpassun- gen
		teil	ganz		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Fallleitung vom HB-Landturmbacken	0,2	-	-	-	1
Hochzone	0,1 – 40	-	-	-	6
Niederzone	0,1 – 35	-	-	-	1
Denzler	0,3 – 10	-	-	-	3
Nordhausen	0,1 – 12,5	-	-	-	1
Gesamt:	-	0	0	0	12

4. Praxis - Rohrnetzberechnung

- Berechnung der Druck- Strömungsverhältnisse für verschiedene Lastfälle
 - Spitzenlastfall (Stundenspitze IST und Planstand 2040)
 - Löschwasserfall (Löschwasserkonzept)
 - Stagnationsfall (durchschnittlicher Tagesverbrauch)
 - Notfallszenarien

5. Ergebnisse und Optimierungsmaßnahmen - Spitzenlastfall

a) Hochzone Nordheim

- I. zwischen 3,22 und 6,63 bar
- II. Ist an jedem Versorgungsknoten größer als der geforderte Mindestversorgungsdruck
- III. Ruhedrucke teilweise bei 4,8 bar → Hausdruckminderventile

b) Denzler

- I. zwischen 2,44 und 3,49 bar
- II. Ist an jedem Versorgungsknoten größer als der geforderte Mindestversorgungsdruck

c) Nordhausen

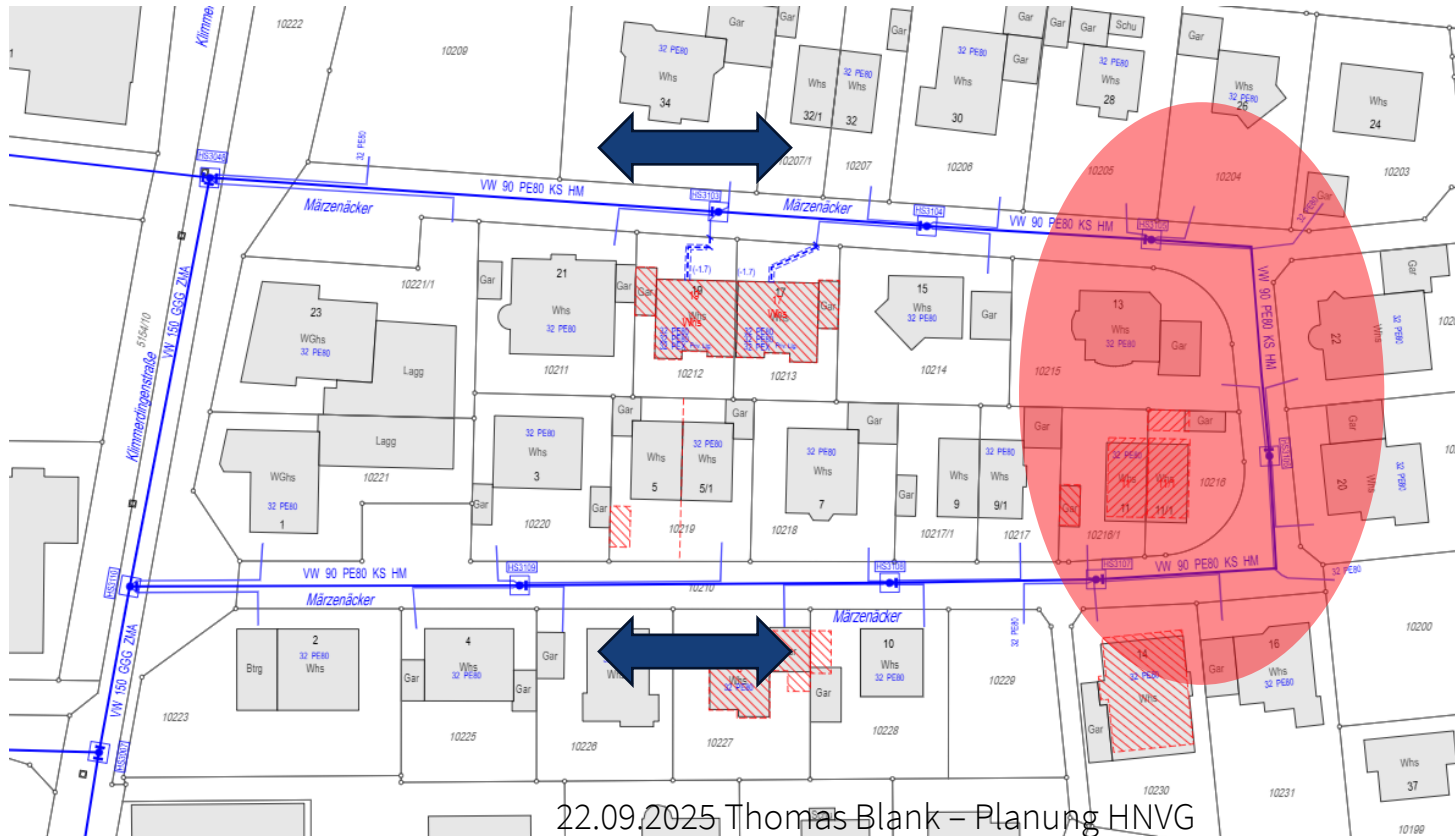
- I. zwischen 2,72 und 5,84 bar
- II. Ist an jedem Versorgungsknoten größer als der geforderte Mindestversorgungsdruck

d) Niederzone Nordheim

- I. zwischen 2,42 und 6,34 bar
- II. Ist an nicht jedem Versorgungsknoten größer als der geforderte Mindestversorgungsdruck

5. Ergebnisse und Optimierungsmaßnahmen- Stagnationsfall

- Bei geringen Strömungsgeschwindigkeiten erhöht sich die Gefahr der Verkeimung
- Stagnationsbereiche finden sich häufig auf Stich- oder Pendelleitungen



5. Ergebnisse und Optimierungsmaßnahmen- Stagnationsfall

- Hochzone: Austausch des Wasservolumens 2,33 pro Tag
- Niederzone: Austausch des Wasservolumens 2,31 pro Tag
- Denzler: Austausch des Wasservolumens 0,78 pro Tag
- Nordhausen: Austausch des Wasservolumens 2,55 pro Tag

Spüllungen erfolgen durch das Personal der HNVG – keine Probleme bekannt

5. Ergebnisse und Optimierungsmaßnahmen- Ausfallszenarien

Szenarien, welche Einfluss auf die hydraulischen Verhältnisse nehmen

Szenario	Variante	Bewertung
(1)	(2)	(3)
Szenario 1: „Ausfall der Zubringerleitung“	Ausfallszenario 2_1: Ausfall der Zubringerleitung vom HB-Landturmbacken	ungenügend
Szenario 2: „Ausfall der Fall- und / Transportleitungen“	Ausfallszenario 2_1: Ausfall der Transportleitung Denzler	ausreichend*
	Ausfallszenario 2_2: Ausfall der Transportleitung HZ 1	gut
	Ausfallszenario 2_3: Ausfall der Transportleitung HZ Auf dem Weißen	ausreichend*
	Ausfallszenario 2_4: Ausfall der Transportleitung HZ 2	ausreichend*
	Ausfallszenario 2_5: Ausfall der Transportleitung NZ 1	gut
	Ausfallszenario 2_6: Ausfall der Transportleitung NZ 2	gut
	Ausfallszenario 2_7: Ausfall der Transportleitung NZ 3	gut
	Ausfallszenario 2_8: Ausfall der Transportleitung Nordhausen	ungenügend
	Ausfallszenario 3_1: Ausfall DMV Großgartacher Weg	gut
Szenario 3: „Ausfall Anlagen DEA und DMV“	Ausfallszenario 3_2: Ausfall der DEA Großgartacher Straße	ausreichend*
Szenario 5: „Stromausfall / Stromausfallmanagement“	Ausfall der DEA Großgartacher Straße	ausreichend*

* Die Mindestdrücke gemäß DVGW werden je nach Höhenlage der Abnehmer unterschritten.

5. Ergebnisse und Optimierungsmaßnahmen - Resultat

- Die Versorgung ist für die bestehenden und zukünftigen Situation gut aufgestellt.
- Defizite sind in der Niederzone hinsichtlich der Spitzenbelastung für den IST- Zustand und den Planstand ermittelt worden.

5. Ergebnisse und Optimierungsmaßnahmen - Empfehlungen

- a) Löschwassersituation → Löschwasserkonzept
- b) Neuzonierung der Niederzone
 - I. Verbesserung der Hydrantenleistungen in der Niederzone
 - II. Verbesserung des Löschwasserdargebot
 - III. Erhöhung der Ruhedrücke
- c) Partielle Umgliederung der NZ an die HZ2
- d) Wasserverlustmanagement → Rohrnetzüberwachung mit Geräuschlogger
- e) Verbesserung der Versorgungssicherheit von Nordhausen- Redundante Fallleitung
- f) Netzrehabilitierung - Rohrrauheiten

Vielen Dank
für Ihre Aufmerksamkeit.