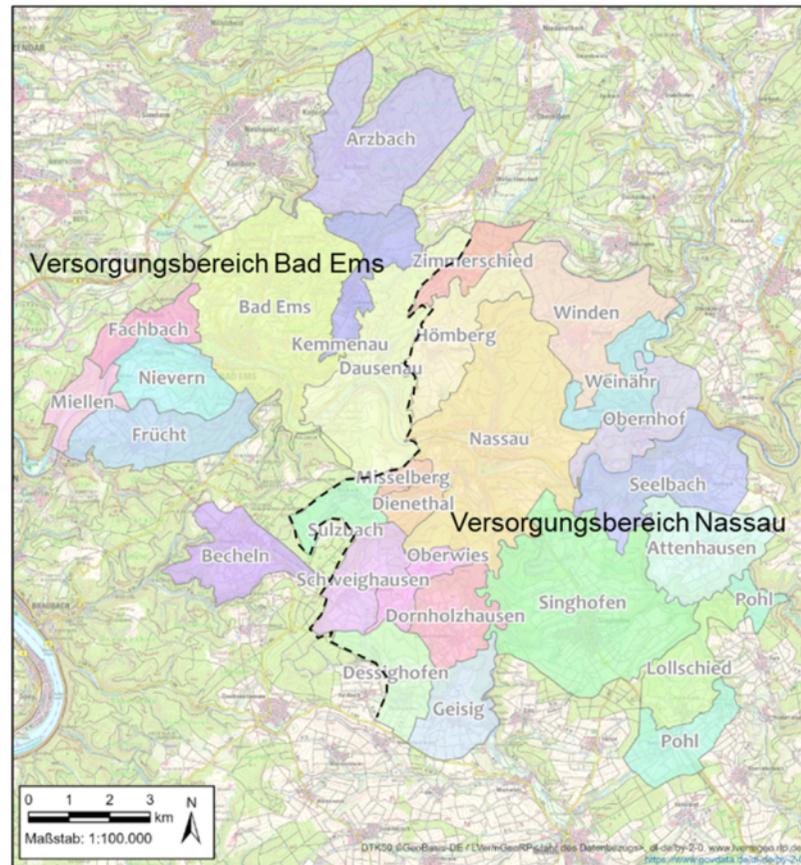


Wasserversorgungsstudie für die VG Bad Ems-Nassau



Vorstellung des Arbeitsstandes in der Werkausschusssitzung am 29.01.2025

Übersicht

1 Versorgungsstruktur

2 Wasserbedarf

3 Wasserdargebot und Wasserbilanzierung

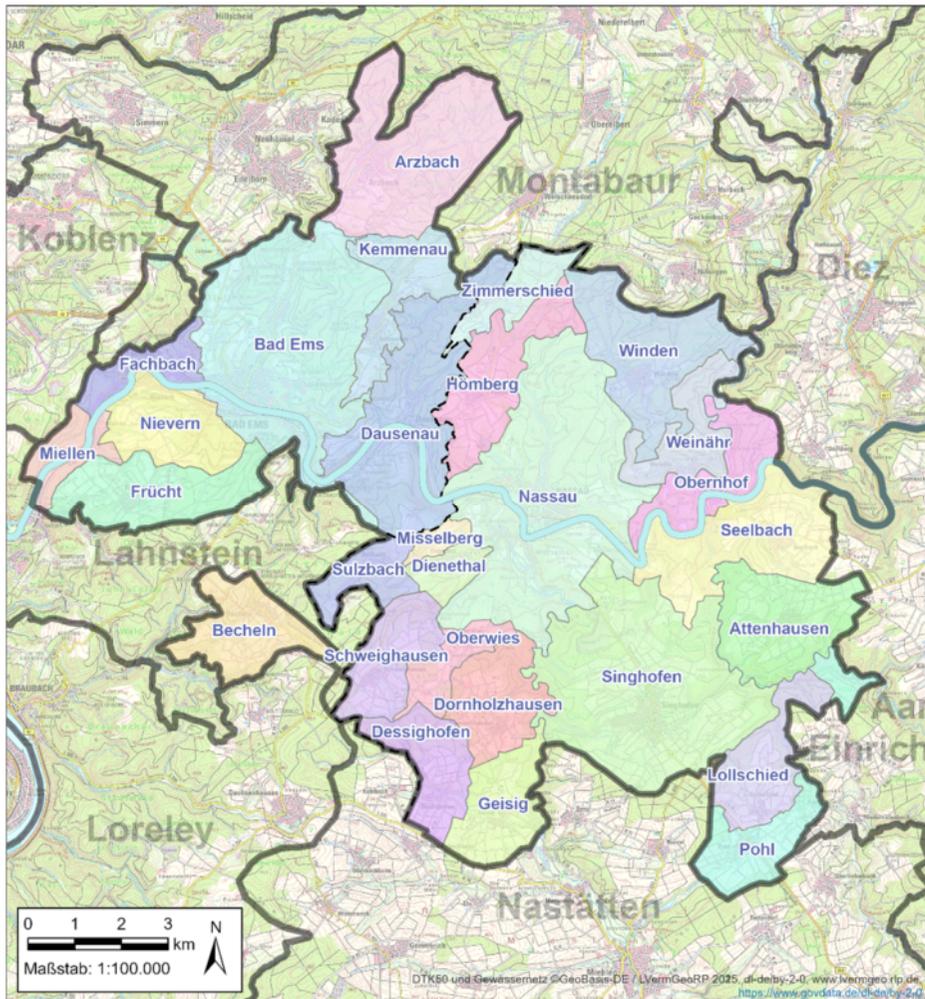
4 Maßnahmen zum Anlagenbestand

5 Maßnahmen zum Ausbau des Versorgungssystems

6 Zusammenfassung und weitere Vorgehensweise

1 Versorgungsstruktur

Übersicht des Versorgungsgebietes



- VG Bad Ems-Nassau mit den beiden bisher getrennten Versorgungsbereichen (VB) Bad Ems und Nassau
- Größe des Versorgungsgebietes rd. 150 km² mit den beiden Städten Bad Ems und Nassau sowie 26 Ortsgemeinden
- rd. 29.000 Einwohner
- Derzeitiger Trinkwasserverbrauch:
 - Qa: rd. 1,55 Mio. m³/a
 - Qd: rd. 4.250 m³/d
 - Qdmax: rd. 7.000 m³/d
- Höhenunterschiede von der Lahn mit rd. 60 m ü. NHN bis zu 460 m ü. NHN

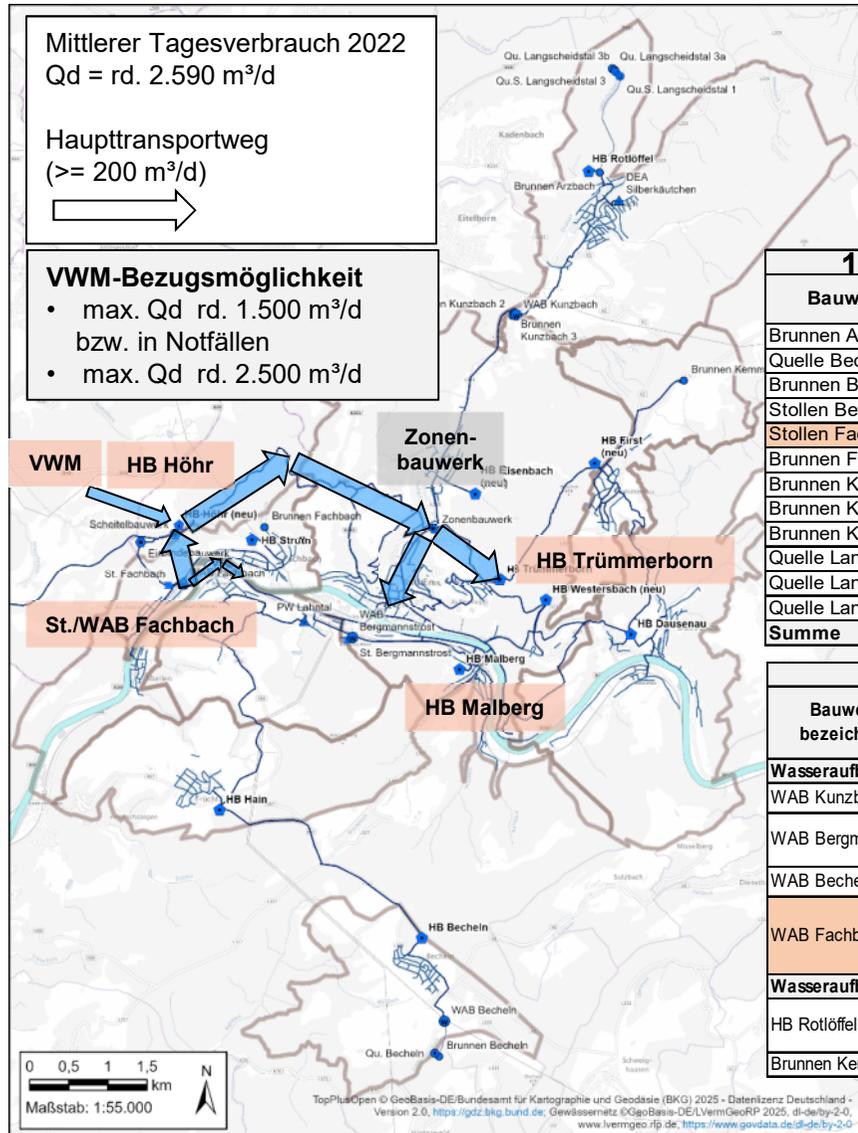
1 Versorgungsstruktur



- 40 Anlagen zur Wassergewinnung
 - 20 Brunnen
 - 15 Quellen
 - 5 Stollen
- Wasserrechte der Eigengewinnung
 - Qa: rd. 2,0 Mio. m³/a
 - Qd: rd. 5.300 m³/d
 - max. Qd: rd. 7.500 m³/d
- 16 Wasseraufbereitungsanlagen
- 24 Hochbehälter
 - Σ Gesamtgebiet = 12.500 m³
- 16 Förderanlagen und
- 28 Druckminderanlagen
- Rohrnetzlänge 412 km

Farbgebung		Bauwerkssymbolisierung	
	Bestand	W	Wasserwerk / -aufbereitungsanlage
	Fremdanlage		Brunnen
	Behälter	•	Quellfassung
•	Förderanlage	○	Quellsammelschacht
◀		▶	Stollen
▲		◈	Verteilerbauwerk

1 Versorgungsstruktur – Bereich Bad Ems



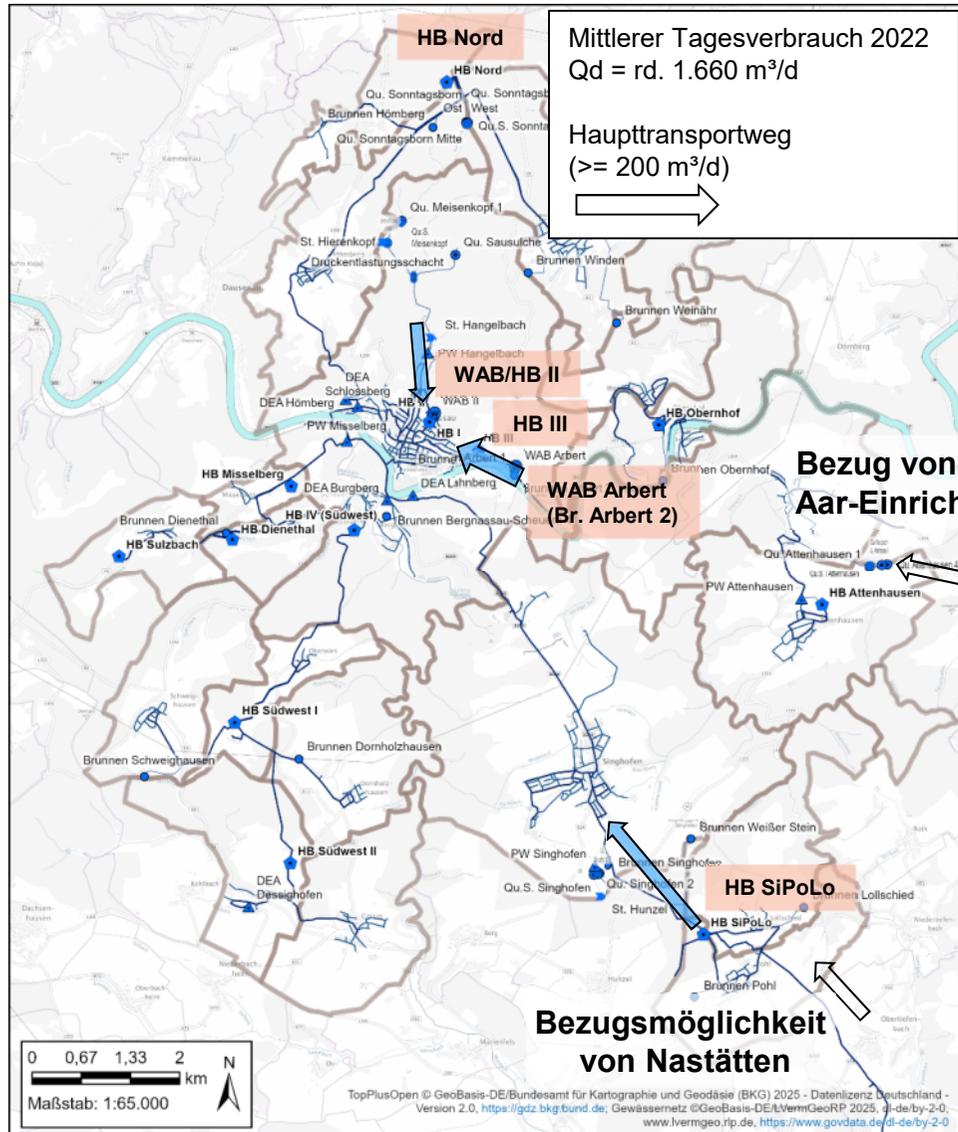
12 Wassergewinnungsanlagen Bad Ems			
Bauwerksname	Zugelassene Fördermenge		Härtebereich
	max. m ³ /d	m ³ /a	
Brunnen Arzbach	180	40.000	2
Quelle Becheln	150	30.000	1
Brunnen Becheln	100	15.000	1
Stollen Bergmannstrost	480	90.000	2
Stollen Fachbach	2.400	700.000	3
Brunnen Fachbach	166	40.000	2
Brunnen Kemmenau	252	62.000	1
Brunnen Kunzbach 2	180	45.000	1
Brunnen Kunzbach 3	180	45.000	1
Quelle Langscheidstal 1	10	2.500	1
Quelle Langscheidstal 3a	252	35.000	1
Quelle Langscheidstal 3b	108	12.500	1
Summe	4.458	1.117.000	

6 Wasseraufbereitungsanlagen Bad Ems		
Bauwerksbezeichnung	Kap.* [m ³ /d]	Aufbereitungsstufen
Wasseraufbereitungsanlagen in eigenen Bauwerken		
WAB Kunzbach	340	phys. Entsäuerung, Chlorung mit ClO ₂
WAB Bergmannstrost	400	Entsäuerung, Ultrafiltration, Chlorung mit ClO ₂
WAB Becheln	140	Entsäuerung, Chlorung mit ClO ₂
WAB Fachbach	2.200	phys. Entsäuerung, Enteisung, Entmanganung, Entkarbonisierung; geplant: Chlorung mit ClO ₂
Wasseraufbereitungsanlagen integriert in anderen Bauwerken		
HB Rotlöffel	360	phys. Entsäuerung, Entsäuerung, Chlorung mit ClO ₂
Brunnen Kemmenau	252	Entsäuerung

Rohrnetzlänge: 203 km

11 Hochbehälter Bad Ems		
Bauwerksname	Gesamtvolumen [m ³]	im Bauwerk enthalten
HB Rotlöffel	600	+ WAB
HB Eisenbach (neu)	550	
HB Trümmerborn	2.000	+ PW
HB Westersbach (neu)	500	
HB Malberg	800	+ DEA
HB Hör (neu)	550	
HB Becheln	250	
HB Dausenau	550	
HB Struth	500	
HB Hain	300	+ PW
HB First (neu)	250	
Summe	6.850	
WAB-Behälter		
WAB Kunzbach	9	
WAB Bergmannstrost	6	
WAB Fachbach	266	+ DM
Summe	281	

1 Versorgungsstruktur – Bereich Nassau



28 Wassergewinnungsanlagen Nassau

Bauwerksname	Zugelassene Fördermenge		Härtebereich
	max. m³/d	m³/a	
Br. Arbert 1	198	60.000	1-2
Br. Arbert 2	560	155.000	1-2
Qu. Attenhausen 1	29	11.000	1-2
Qu. Attenhausen 3	29	11.000	1-2
Qu. Attenhausen 4	29	11.000	1-2
Br. Schweighausen	101	30.000	1
Br. Bergnassau-Scheuern 4	170	45.000	3
Br. Dienethal	50	15.000	1
Br. Dornholzhausen	32	11.800	1
Br. Hömberg	80	29.000	1
Qu. Sonntagsborn West	20	7.300	1
Qu. Sonntagsborn Mitte	20	7.300	1
Qu. Sonntagsborn Ost	20	7.300	1
St. Hangelbach	61	22.000	1
Br. Lollschied	200	50.000	2
St. Hierenkopf	252	36.000	1
Qu. Meisenkopf 1	24	22.000	1
Brunnen Obernhof	280	68.100	1
Br. Pohl	108	26.000	1
Qu. Sausulche	95	35.000	1
St. Hunzel	62	16.000	1
Br. Singhofen	240	60.000	1
Qu. Singhofen 1			1
Qu. Singhofen 2	130	33.000	1
Qu. Singhofen 3			1
Br. Weinähr	45	12.500	1
Br. Weißer Stein	184	50.000	1
Br. Winden	80	19.500	1
Summe	3.099	850.800	

Rohrnetzlänge: 209 km

13 Hochbehälter Nassau

Bauwerksname	Gesamt- volumen [m³]	im Bauwerk enthalten
HB Attenhausen	240	+ WAB
HB Südwest II	300	
HB Dienethal	200	+ WAB und DEA
HB Misselberg	200	
HB I	360	
HB II	200	
HB III	1.000	
HB IV (Südwest)	600	+ WAB
HB Obernhof	550	+ WAB und DEA
HB Südwest I	300	+ WAB
HB SiPoLo	800	+ WAB
HB Sulzbach	150	
HB Nord	750	+ WAB
Summe	5.650	

WAB-Behälter

Bauwerksname	WAB-Behälter
WAB II	60
PW Attenhausen	30 + Sandfiltration
PW Singhofen	24
Summe	114

10 Wasseraufbereitungsanlagen Nassau

Bauwerksbezeichnung	Kap.* [m³/d]	Aufbereitungsstufen
Wasseraufbereitungsanlagen in eigenen Bauwerken		
WAB Arbert	960	Entsäuerung, Enteisierung, Entmanganung, Chlorung mit ClO ₂ , Phosphat
WAB II	600	Entsäuerung, Enteisierung, Entmanganung, Chlorung mit Chlordioxid
Wasseraufbereitungsanlagen integriert in anderen Bauwerken		
PW Attenhausen	192	Sandfiltration
HB Attenhausen	88	Entsäuerung, Ultrafiltration, UV
HB Dienethal	168	Entsäuerung, Ultrafiltration, UV
HB IV (Südwest)	864	Entsäuerung, Enteisierung, Entmanganung, Chlorung mit ClO ₂
HB Obernhof	302	Entsäuerung, Enteisierung, Entmanganung, Chlorung mit ClO ₂
HB Südwest I	288	Entsäuerung, Enteisierung, Entmanganung, Chlorung mit ClO ₂ , Phosphat
HB SiPoLo	600	Entsäuerung, Enteisierung, Entmanganung, Chlorung mit ClO ₂
HB Nord	336	Entsäuerung, Enteisierung, Entmanganung, Chlorung mit ClO ₂ , Phosphat

Übersicht

1 Versorgungsstruktur

2 Wasserbedarf

3 Wasserdargebot und Wasserbilanzierung

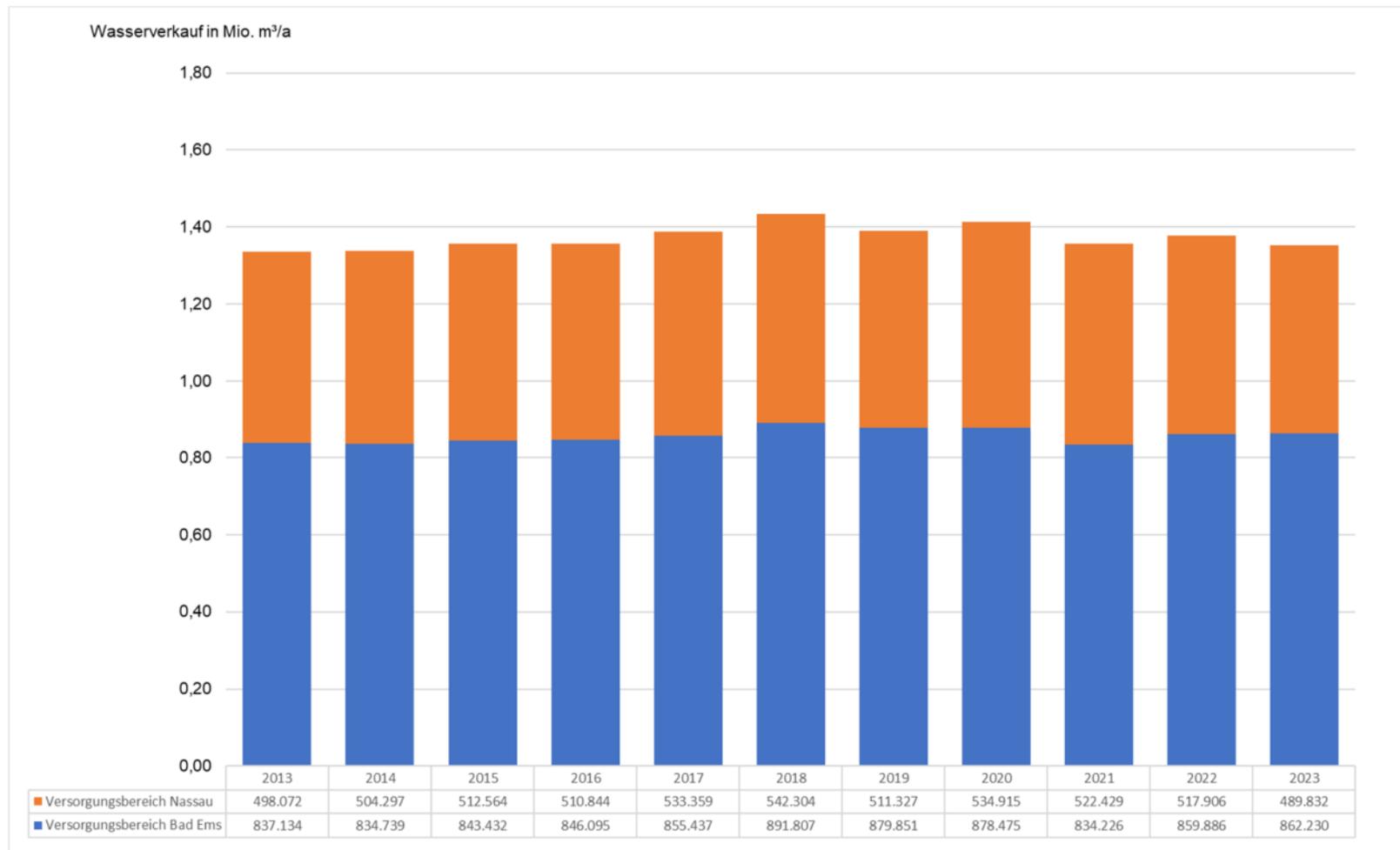
4 Maßnahmen zum Anlagenbestand

5 Maßnahmen zum Ausbau des Versorgungssystems

6 Zusammenfassung und weitere Vorgehensweise

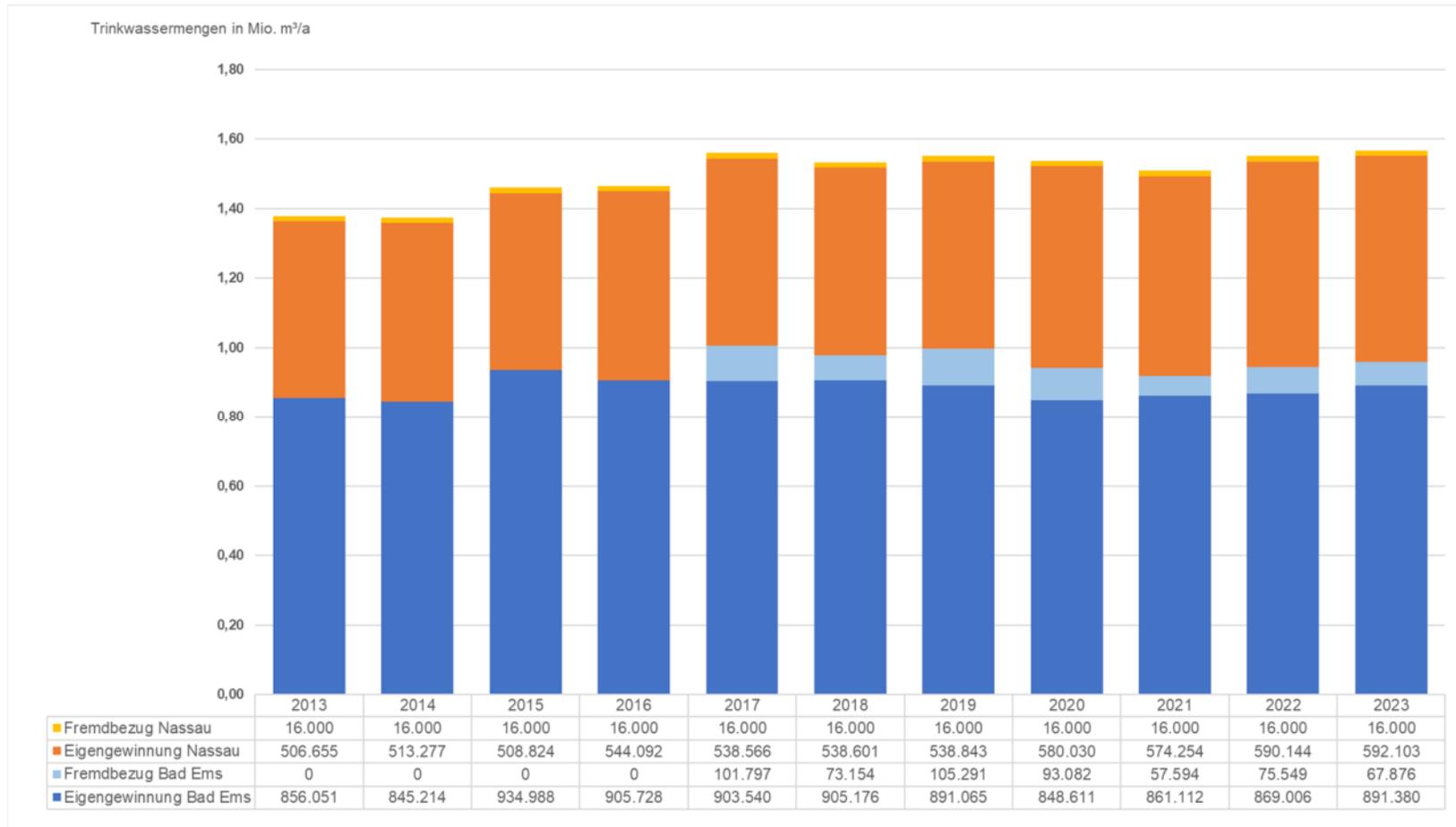
2 Wasserbedarf

Entwicklung des Trinkwasserverkaufs von 2013 bis 2023



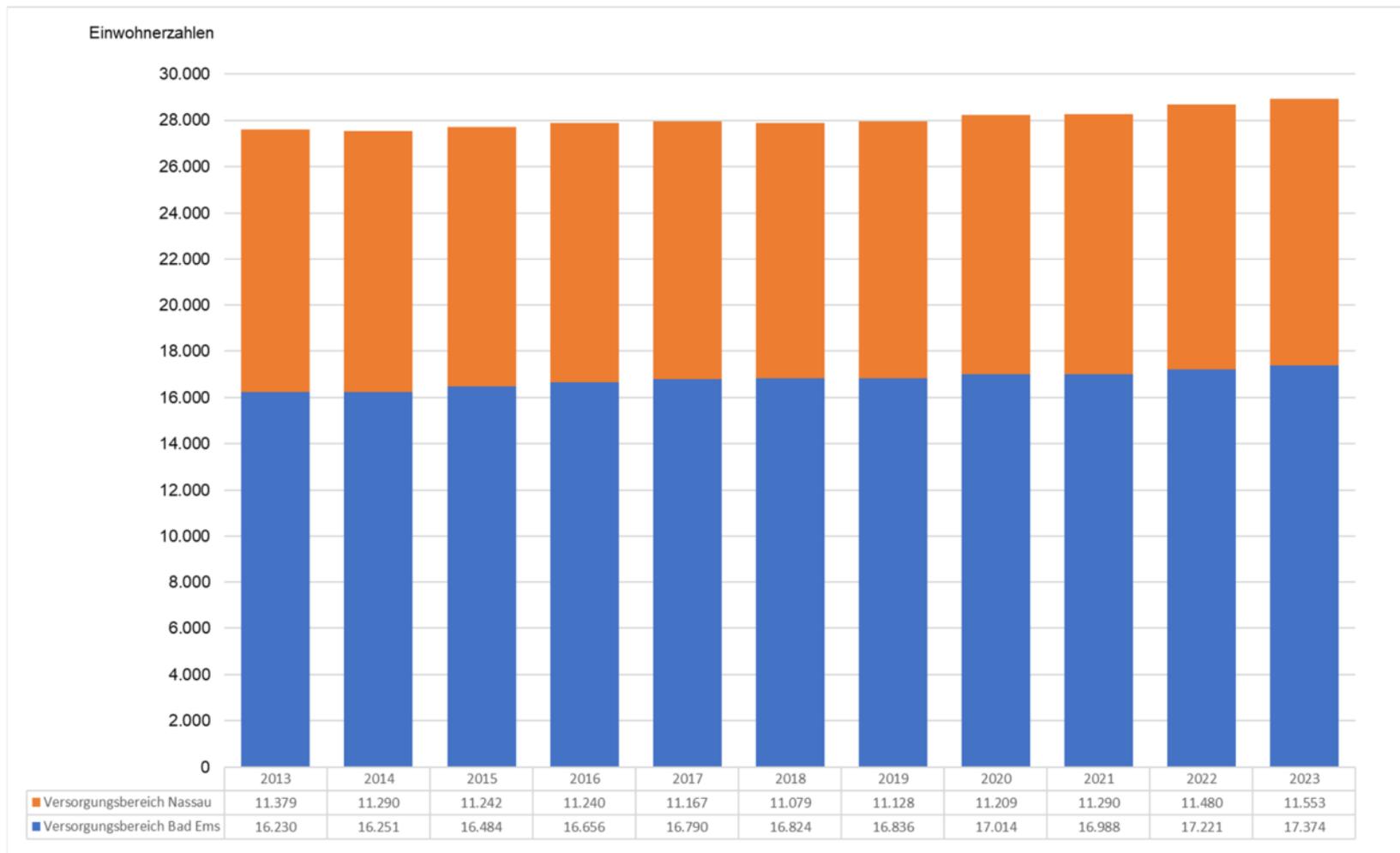
2 Wasserbedarf

Entwicklung der Trinkwasserbeschaffung von 2013 bis 2023



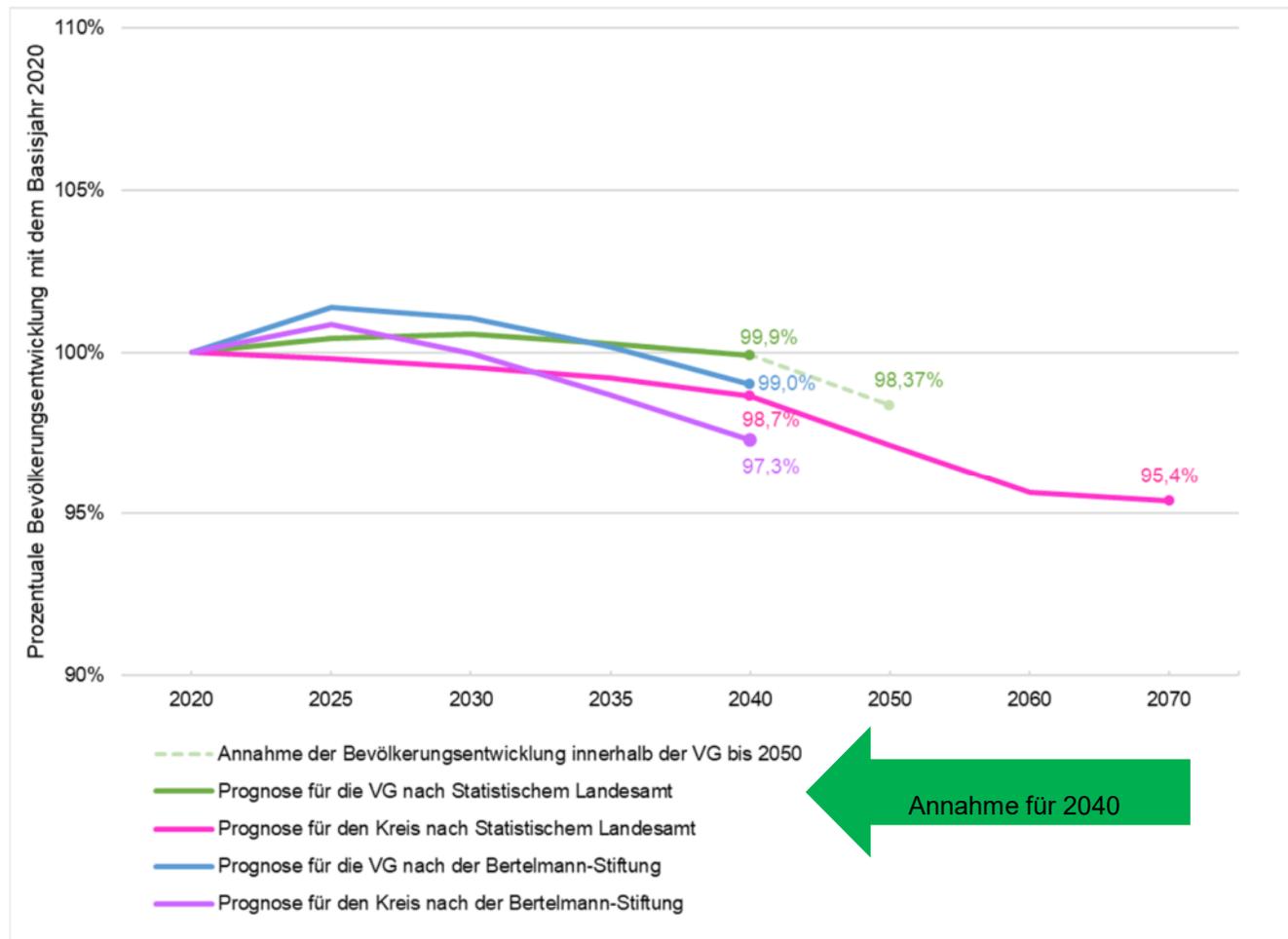
2 Wasserbedarf

Einwohnerentwicklung von 2013 bis 2023



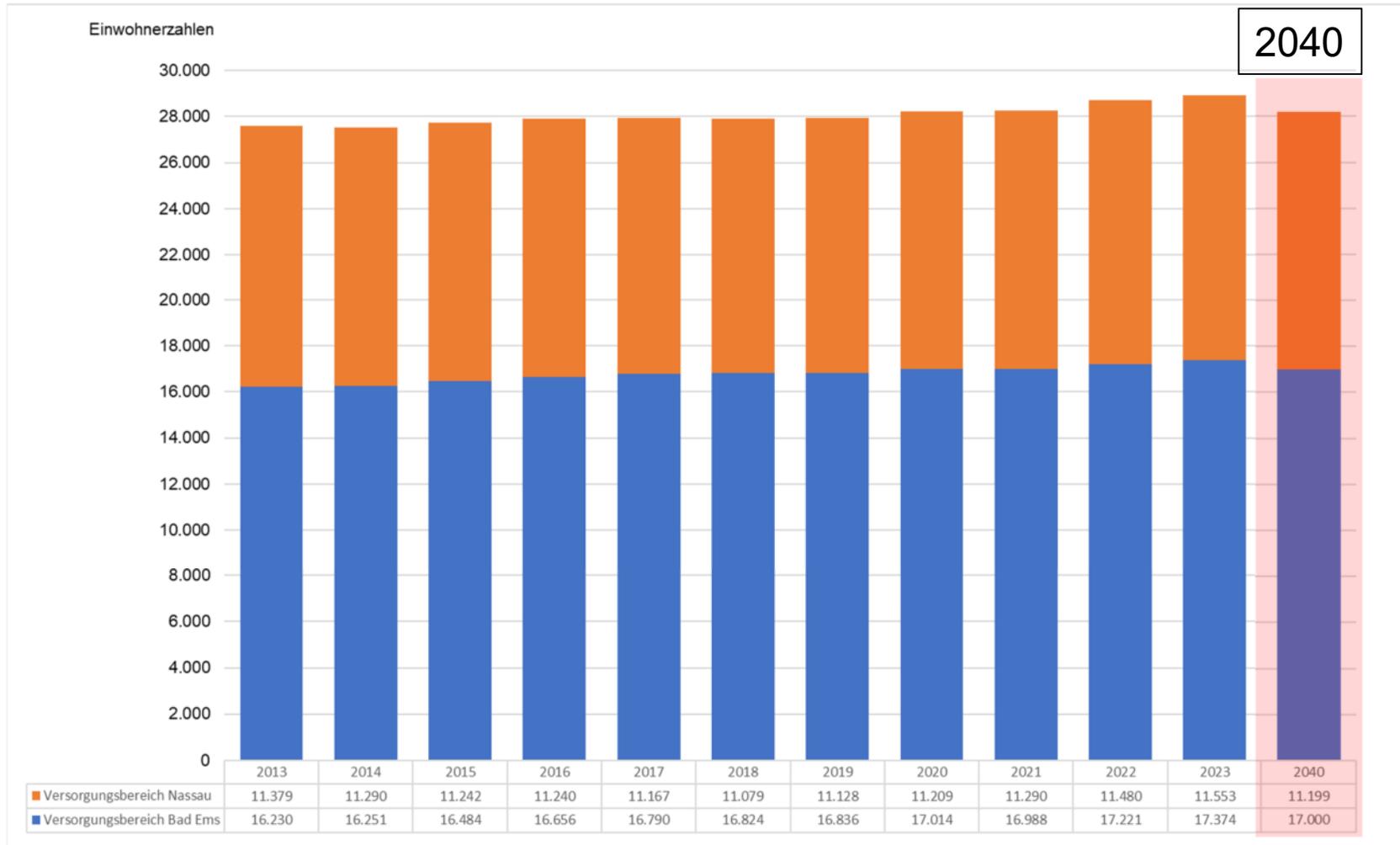
2 Wasserbedarf

Einwohnerprognosen, ausgehend vom Basisjahr 2020 (vergrößert)



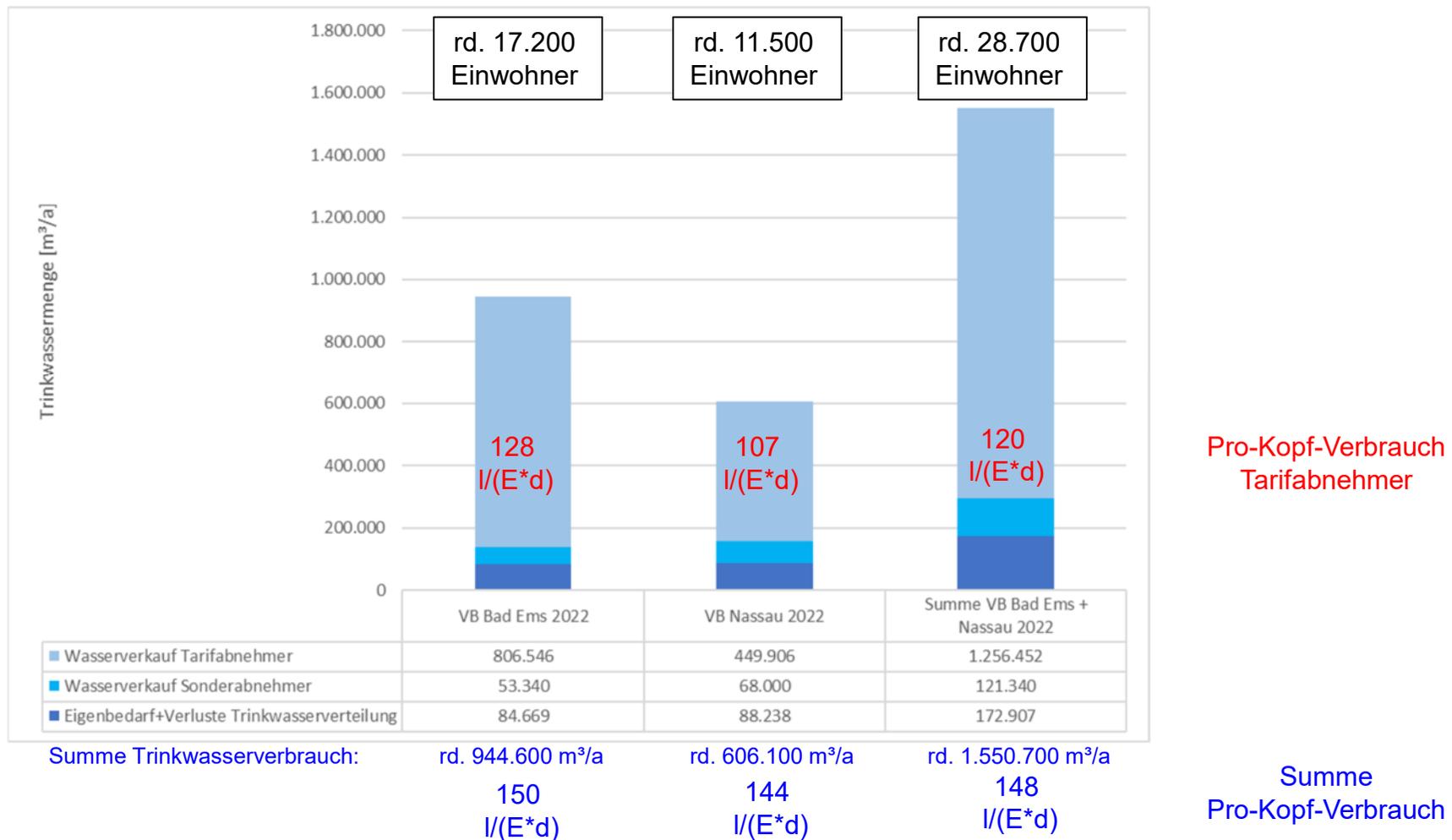
2 Wasserbedarf

Einwohnerentwicklung von 2013 bis 2023 und Prognose 2040



2 Wasserbedarf

Analyse des jährlichen Trinkwasserverbrauchs des Jahres 2022



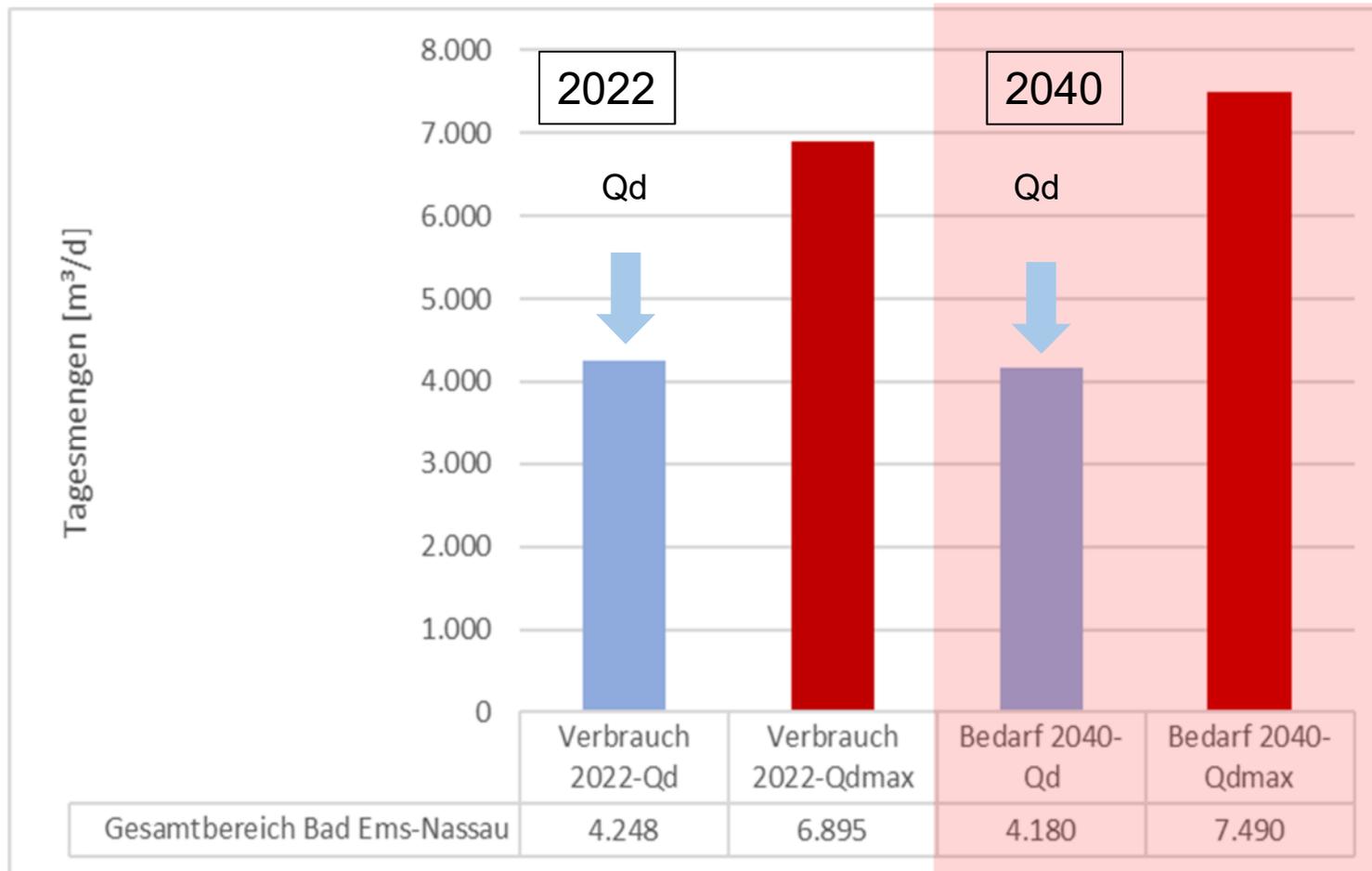
2 Wasserbedarf

Analyse des jährlichen Trinkwasserverbrauchs des Jahres 2022 und Prognose für 2040



2 Wasserbedarf

Täglicher Trinkwasserverbrauch 2022 und Prognose für 2040



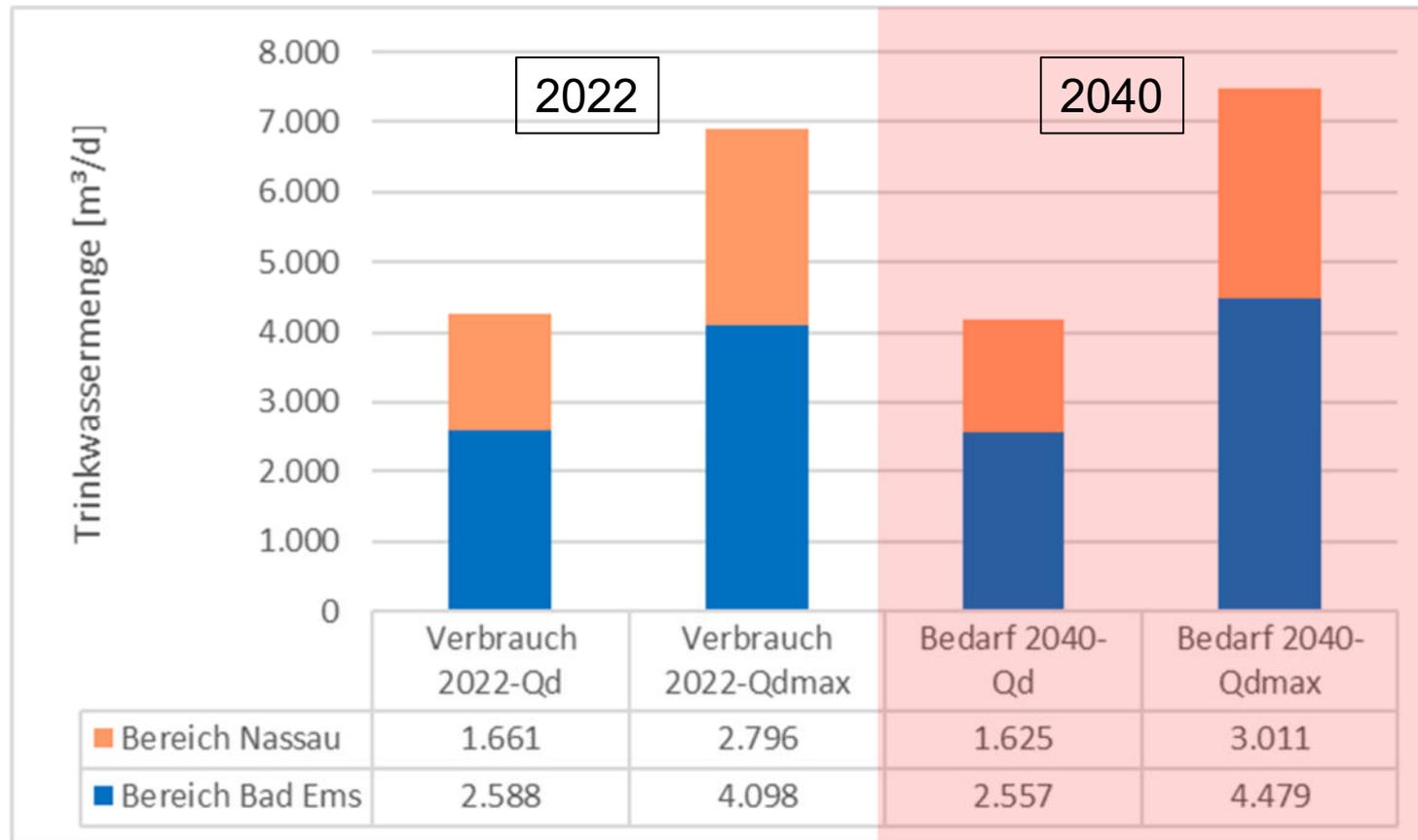
Faktor Qdmax/Qd = 1,62

Faktor Qdmax/Qd = 1,79

10 % Sicherheit
für Qdmax 2040

2 Wasserbedarf

Täglicher Trinkwasserverbrauch 2022 und Prognose für 2040



Summe
Trinkwasserverbrauch
(gerundete Werte)

	4.250 m³/d	6.900 m³/d	4.180 m³/d	7.490 m³/d
--	------------	------------	------------	------------

Übersicht

1 Versorgungsstruktur

2 Wasserbedarf

3 Wasserdargebot und Wasserbilanzierung

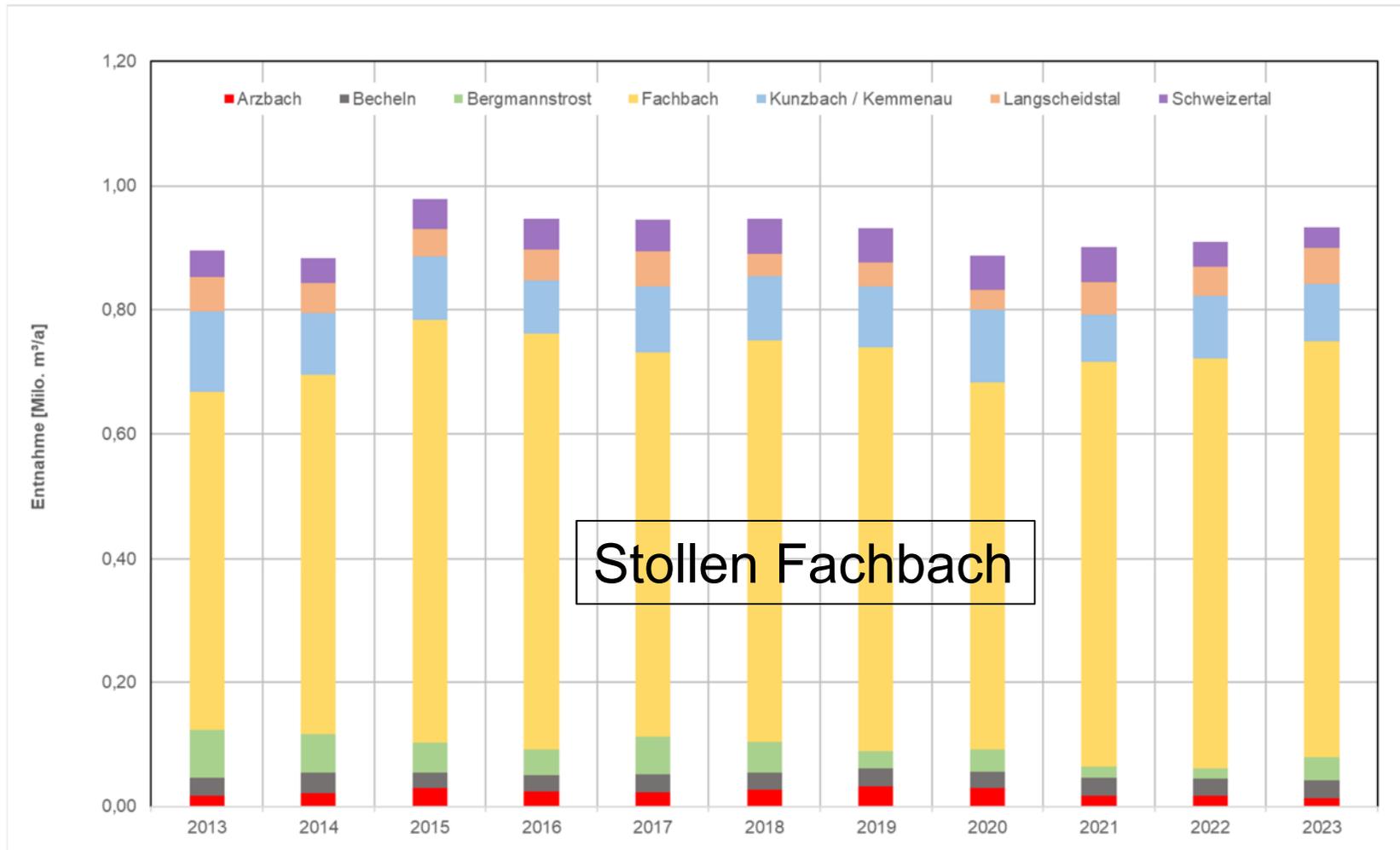
4 Maßnahmen zum Anlagenbestand

5 Maßnahmen zum Ausbau des Versorgungssystems

6 Zusammenfassung und weitere Vorgehensweise

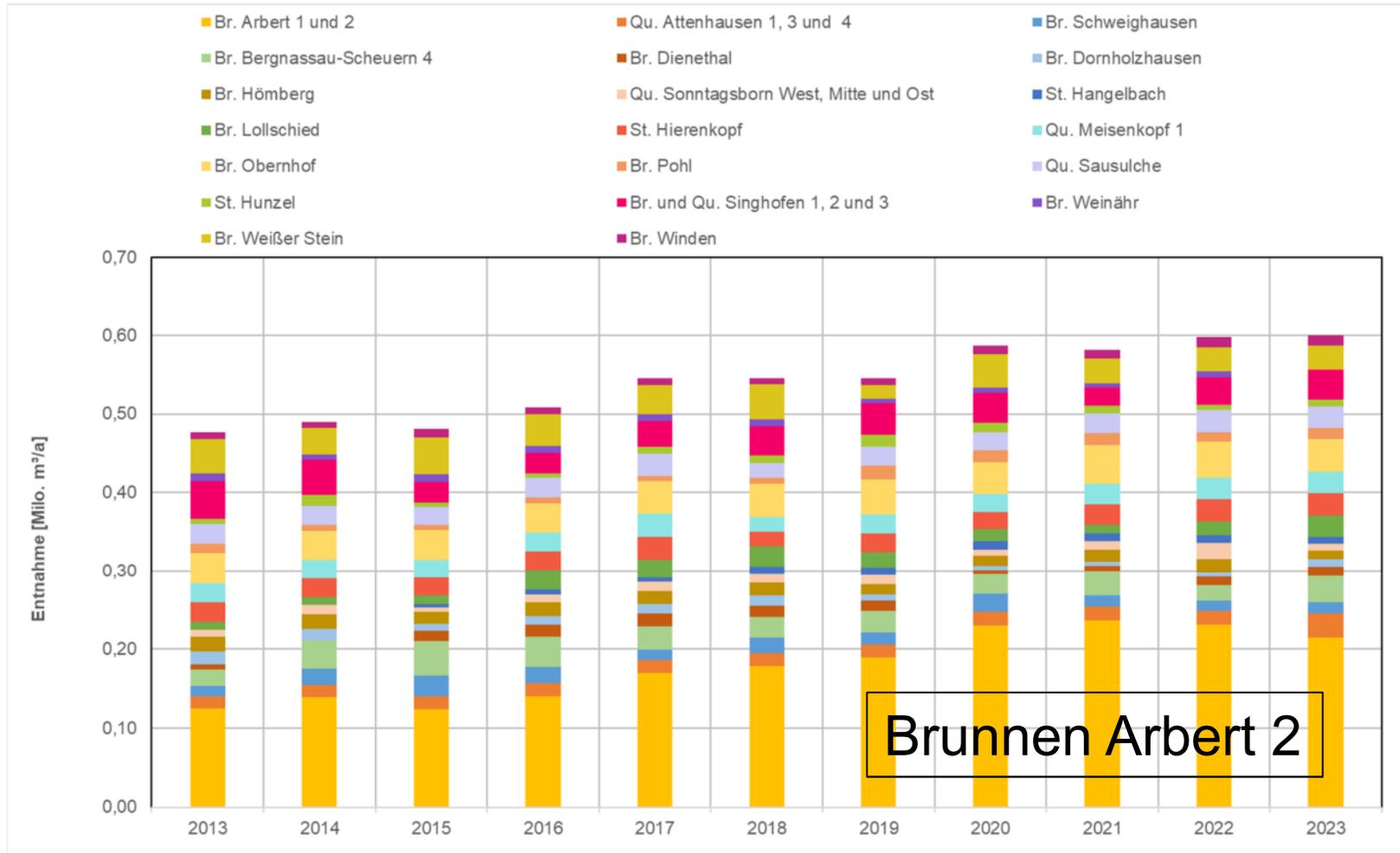
3 Wasserdargebot – Erfassung der Eigengewinnung

Entwicklung der jährlichen Rohwasserförderung im VB Bad Ems von 2013 bis 2023



3 Wasserdargebot – Erfassung der Eigengewinnung

Entwicklung der jährlichen Rohwasserförderung im VB Nassau von 2013 bis 2023



3 Wasserdargebot – Dargebotsermittlung

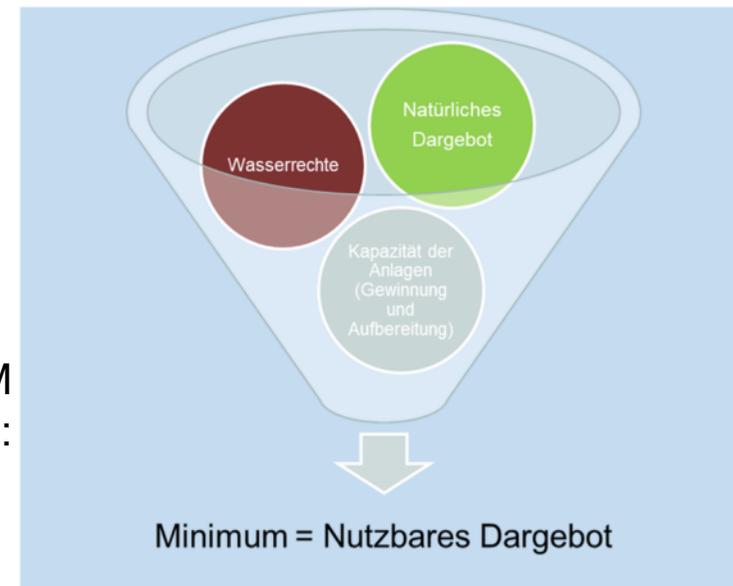
Grundlagen der Ermittlung

Das **nutzbare Wasserdargebot der Eigengewinnung** ergibt sich als Minimum aus

- Wasserrechten,
- natürlichem Dargebot unter Berücksichtigung von Trockenzeiten und
- technischen Kapazitäten der Förder- und Aufbereitungsanlagen

Das **nutzbare Dargebot aus dem Wasserbezug** richtet sich i.W. nach den vertraglich vereinbarten Mengen, dabei ist hinsichtlich der seitens der VWM zugesicherten Mengen zu unterscheiden zwischen:

- Normalversorgung (150 bis 1.500 m³/d)
- Notfallversorgung, z.B. bei Ausfall wesentlicher Gewinnungen (bis 2.500 m³/d)

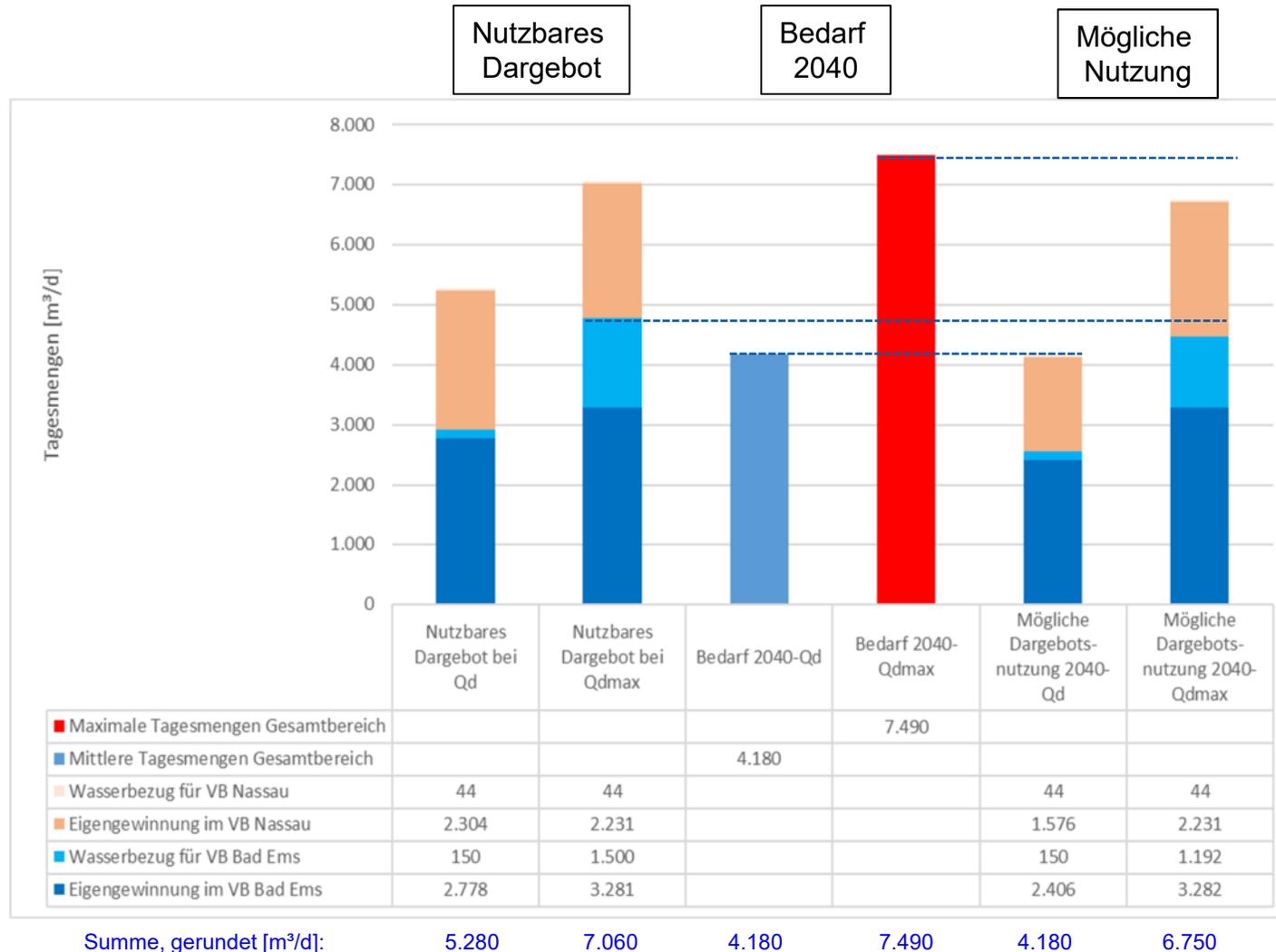


Die **tatsächliche (mögliche) Dargebotsnutzung** kann geringer ausfallen aufgrund eines geringeren Bedarfs (z.B. bei mittleren Verhältnissen) oder z.B. aufgrund von fehlenden Verteilmöglichkeiten:

- Derzeit liegen z.B. keine Verbindungen zwischen den Versorgungsbereichen Bad Ems und Nassau vor

3 Wasserdargebot - Wasserbilanz

Normalversorgung im Ist-Zustand des Versorgungssystems



Annahmen

- Zukünftig Wegfall der Gewinnung Schweizertal im VB Bad Ems

3 Wasserdargebot - Wasserbilanz

Ergebnisse für den Ist-Zustand des Versorgungssystems - Normalversorgung

- Bei Normalversorgung errechnet sich
 - für mittleren Wasserbedarf 2040 eine Dargebotsreserve von rd. 1.100 m³/d und
 - für maximalen (extremen) Wasserbedarf 2040 ein Defizit von rd. 700 m³/d.
- Das für maximalen Wasserbedarf berechnete Defizit fällt den Bilanzen zufolge im Versorgungsbereich Nassau an und kann normalerweise durch die Hochbehälterreserven ausgeglichen werden, falls der maximale Wasserbedarf nicht zahlreiche Tage anhält.
- Im Versorgungsbereich Bad Ems verbleiben bei maximalem Wasserbedarf Dargebotsreserven von rd. 300 m³/d, die derzeit nicht für den Versorgungsbereich Nassau nutzbar sind.

Ergebnisse für den Ist-Zustand des Versorgungssystems – Sanierung WAB Fachbach

- Für den Fall der anstehenden Sanierung des Stollens und der WAB Fachbach kann der maximale Wasserbezug von den VWM um 1.000 m³/d bis auf 2.500 m³/d erhöht werden.
- Falls der Wasserbedarf während der oben erwähnten Sanierung sehr hoch ausfallen sollte, könnten im Versorgungsbereich Bad Ems ähnlich wie im Versorgungsbereich Nassau Defizite entstehen, die jedoch normalerweise durch die Hochbehälterreserven ausgeglichen werden.

3 Wasserdargebot - Wasserbilanz

Empfehlungen

- Verbindung der Versorgungsbereiche Bad Ems und Nassau, um das vorhandene Dargebot bei maximalem Wasserbedarf ausnutzen zu können
- Untersuchung der Möglichkeiten zur Senkung der Wasserverluste
- Untersuchung der Möglichkeiten zur Erhöhung des Dargebots für den Fall anhaltender Trockenzeiten mit einhergehendem sehr hohen Wasserbedarf und oder für Kompensation von Ausfälle einzelner Anlagen, denkbar sind z.B.:
 - Erhöhung der Förderung im Gewinnungsgebiet Arbert
 - Erhöhung der Bezugsmöglichkeit von den VWM in Koblenz
 - Neue Bezugsmöglichkeiten, z.B. über die VG Montabaur
- Zukünftige Stilllegungen von Gewinnungen erst nach Durchführung vorgenannter Maßnahmen
- Weitere Überprüfung und ggf. Ertüchtigung der Verteilmöglichkeiten für den Zeitraum der Sanierung Stollen/WAB Fachbach

Übersicht

1 Versorgungsstruktur

2 Wasserbedarf

3 Wasserdargebot und Wasserbilanzierung

4 Maßnahmen zum Anlagenbestand

5 Maßnahmen zum Ausbau des Versorgungssystems

6 Zusammenfassung und weitere Vorgehensweise

4 Maßnahmen zum Anlagenbestand

Gegenstand der Maßnahmen

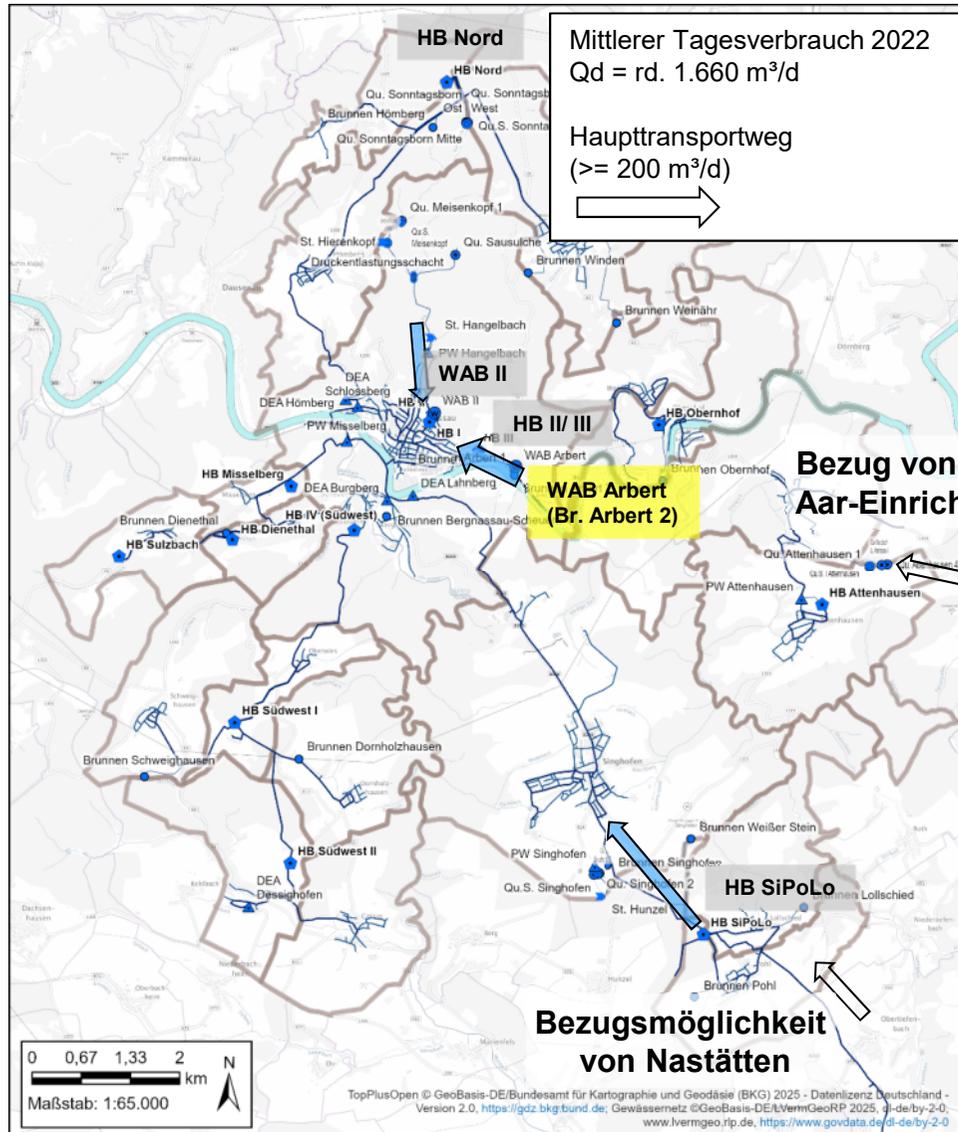
- Gewinnungs- und Wasseraufbereitungsanlagen
- Wasserspeicher
- Pumpwerke und Druckerhöhungsanlagen
- Druckminderanlagen
- Weitere Verteilerbauwerke

Art der Maßnahmen

- Erhaltungsmaßnahmen
 - Ausbesserungen, Reparaturen
 - Teilsanierungen bzw. Teilerneuerungen
 - Kompletterneuerungen
- Prüfungen / weitere Untersuchungen zur möglichen Stilllegung einiger Anlagen mit den dafür vorher durchzuführenden Ersatzmaßnahmen (z.B. Dargebotserhöhung oder Ersatzwasserbezug an bzw. von anderer Stelle)

Maßnahmenarten
Teilsanierung bzw. Teilerneuerung
Kompletterneuerung
Prüfung einer Stilllegung
Weitere Untersuchung

4 Maßnahmen zum Anlagenbestand – VB Nassau



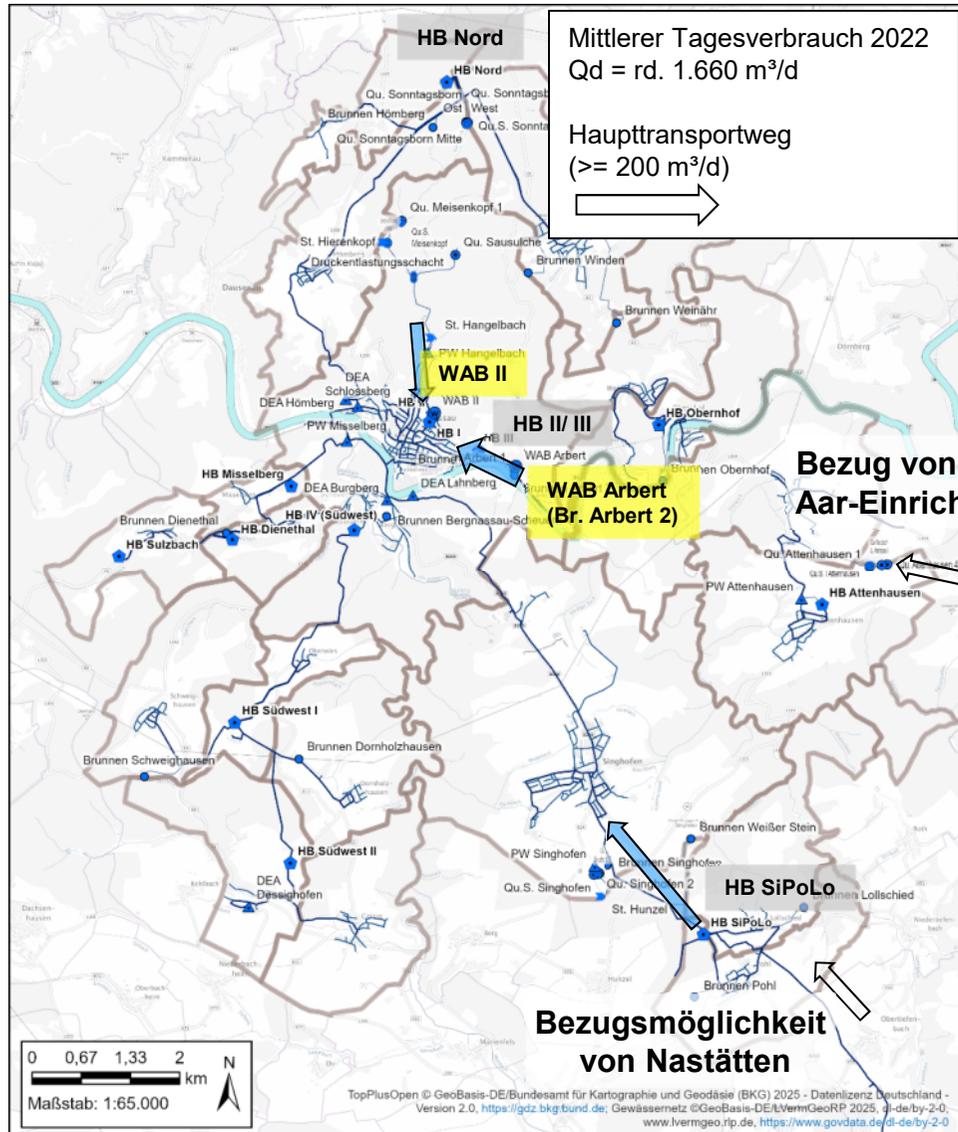
Maßnahmen zur Wassergewinnung

Maßnahmenarten
Teilsanierung bzw. Teileerneuerung
Kompletterneuerung
Prüfung einer Stilllegung
Weitere Untersuchung

Bei ausreichendem Dargebot

Wassergewinnungsanlagen Nassau			
Bauwerksname	Zugelassene Fördermenge		Härtebereich
	max. m³/d	m³/a	
Br. Arbert 1	198	60.000	1-2
Br. Arbert 2	560	155.000	1-2
Qu. Attenhausen 1	29	11.000	1-2
Qu. Attenhausen 3	29	11.000	1-2
Qu. Attenhausen 4	29	11.000	1-2
Br. Schweighausen	101	30.000	1
Br. Bergnassau-Scheuem 4	170	45.000	3
Br. Dienethal	50	15.000	1
Br. Dornholzhausen	32	11.800	1
Br. Hömberg	80	29.000	1
Qu. Sonntagsborn West	20	7.300	1
Qu. Sonntagsborn Mitte	20	7.300	1
Qu. Sonntagsborn Ost	20	7.300	1
St. Hangelbach	61	22.000	1
Br. Lollschied	200	50.000	2
St. Hierenkopf	252	36.000	1
Qu. Meisenkopf 1	24	22.000	1
Brunnen Obernhof	280	68.100	1
Br. Pohl	108	26.000	1
Qu. Sausulche	95	35.000	1
St. Hunzel	62	16.000	1
Br. Singhofen	240	60.000	1
Qu. Singhofen 1			1
Qu. Singhofen 2	130	33.000	1
Qu. Singhofen 3			1
Br. Weinähr	45	12.500	1
Br. Weißer Stein	184	50.000	1
Br. Winden	80	19.500	1
Summe	3.099	850.800	

4 Maßnahmen zum Anlagenbestand – VB Nassau

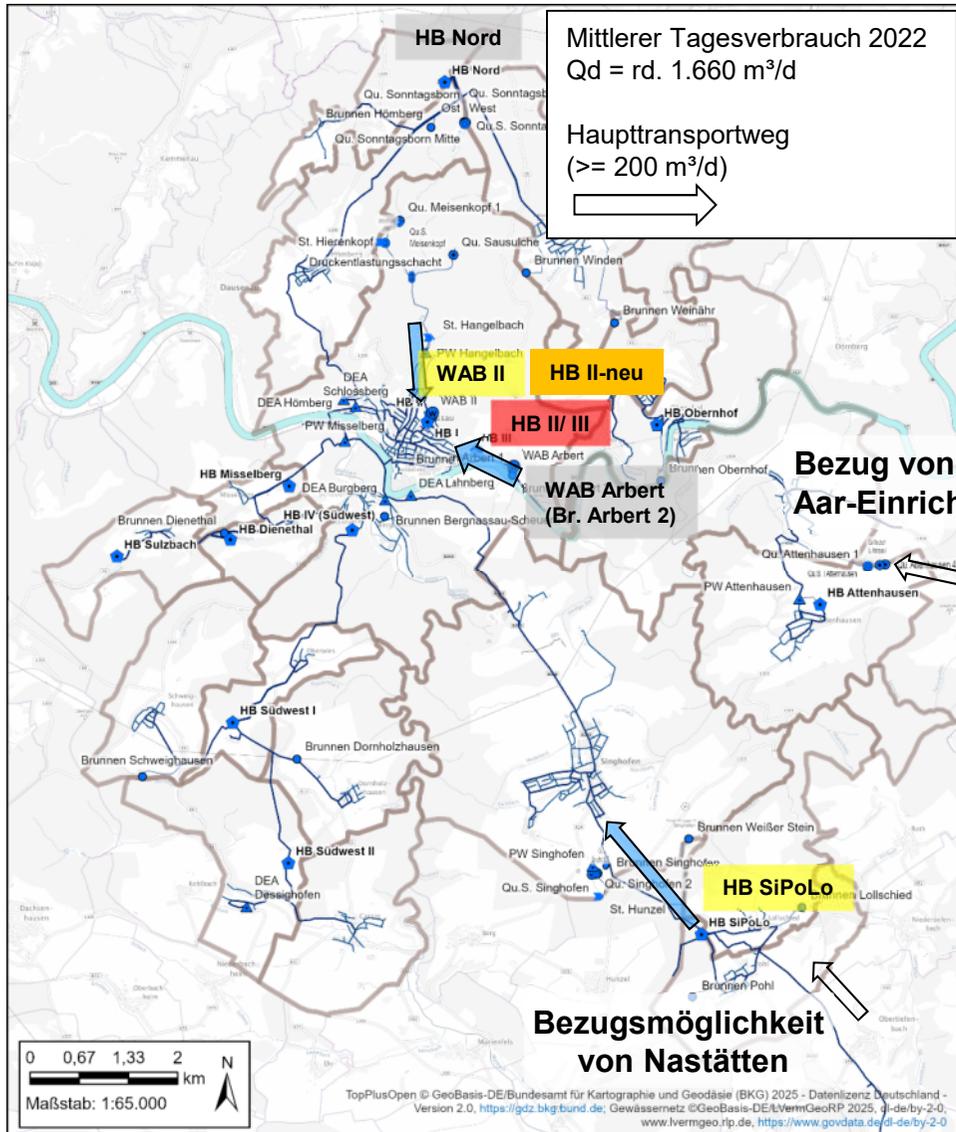


Maßnahmen zur Wasseraufbereitung

Maßnahmenarten
Teilsanierung bzw. Teileerneuerung
Kompletterneuerung
Prüfung einer Stilllegung
Weitere Untersuchung

Wasseraufbereitungsanlagen Nassau		
Bauwerksbezeichnung	Kap.* [m³/d]	Aufbereitungsstufen
Wasseraufbereitungsanlagen in eigenen Bauwerken		
WAB Arbert	960	Entsäuerung, Enteisierung, Entmanganung, Chlorung mit ClO ₂ , Phosphat
WAB II	600	Entsäuerung, Enteisierung, Entmanganung, Chlorung mit Chlordioxid
Wasseraufbereitungsanlagen integriert in anderen Bauwerken		
PW Attenhausen	192	Sandfiltration
HB Attenhausen	88	Entsäuerung, Ultrafiltration, UV
HB Dienethal	168	Entsäuerung, Ultrafiltration, UV
HB IV (Südwest)	864	Entsäuerung, Enteisierung, Entmanganung, Chlorung mit ClO ₂
HB Obernhof	302	Entsäuerung, Enteisierung, Entmanganung, Chlorung mit ClO ₂
HB Südwest I	288	Entsäuerung, Enteisierung, Entmanganung, Chlorung mit ClO ₂ , Phosphat
HB SiPoLo	600	Entsäuerung, Enteisierung, Entmanganung, Chlorung mit ClO ₂
HB Nord	336	Entsäuerung, Enteisierung, Entmanganung, Chlorung mit ClO ₂ , Phosphat

4 Maßnahmen zum Anlagenbestand – VB Nassau



Maßnahmen zur Wasserspeicherung

Maßnahmenarten
Teilsanierung bzw. Teileerneuerung
Kompletterneuerung
Prüfung einer Stilllegung
Weitere Untersuchung

Hydraulische Prüfung erforderlich

Hochbehälter Nassau		
Bauwerksname	Gesamt- volumen [m³]	im Bauwerk enthalten
HB Attenhausen	240	+ WAB
HB Südwest II	300	
HB Dienethal	200	+ WAB und DEA
HB Misselberg	200	
HB I	360	
HB II	200	
HB III	1.000	
HB IV (Südwest)	600	+ WAB
HB Obernhof	550	+ WAB und DEA
HB Südwest I	300	+ WAB
HB SiPoLo	800	+ WAB
HB Sulzbach	150	
HB Nord	750	+ WAB
Summe	5.650	
WAB-Behälter		
WAB II	60	
PW Attenhausen	30	+ Sandfiltration
PW Singhofen	24	
Summe	114	

Übersicht

1 Versorgungsstruktur

2 Wasserbedarf

3 Wasserdargebot und Wasserbilanzierung

4 Maßnahmen zum Anlagenbestand

5 Maßnahmen zum Ausbau des Versorgungssystems

6 Zusammenfassung und weitere Vorgehensweise

5 Maßnahmen zum Ausbau d. Versorgungssystems

Zielsetzung – Erhöhung der Versorgungssicherheit durch:

- Bau von Leitungsverbindungen zur Vernetzung der beiden Versorgungsbereichen Bad Ems und Nassau als Voraussetzung
 - zur Ausnutzung des eigenen Wasserdargebots und der Bezugsmöglichkeiten sowie
 - zur Bildung von Redundanzen der Versorgung in bisherigen Randbereichen des Systems
- Interkommunale Vernetzung des Versorgungssystems der VG Bad Ems-Nassau mit benachbarten Verbandsgemeinden als Voraussetzung
 - zur gegenseitigen Notversorgung,
 - zur Eröffnung von Optionen für zusätzlichen Wasserbezugs und
 - zur Bildung von Redundanzen für die bisherige Bezugsstelle von den VWM über den HB Höhr mit der sich anschließenden Haupttransportleitung bis zum HB Trümmerborn

Übersicht

1 Versorgungsstruktur

2 Wasserbedarf

3 Wasserdargebot und Wasserbilanzierung

4 Maßnahmen zum Anlagenbestand

5 Maßnahmen zum Ausbau des Versorgungssystems

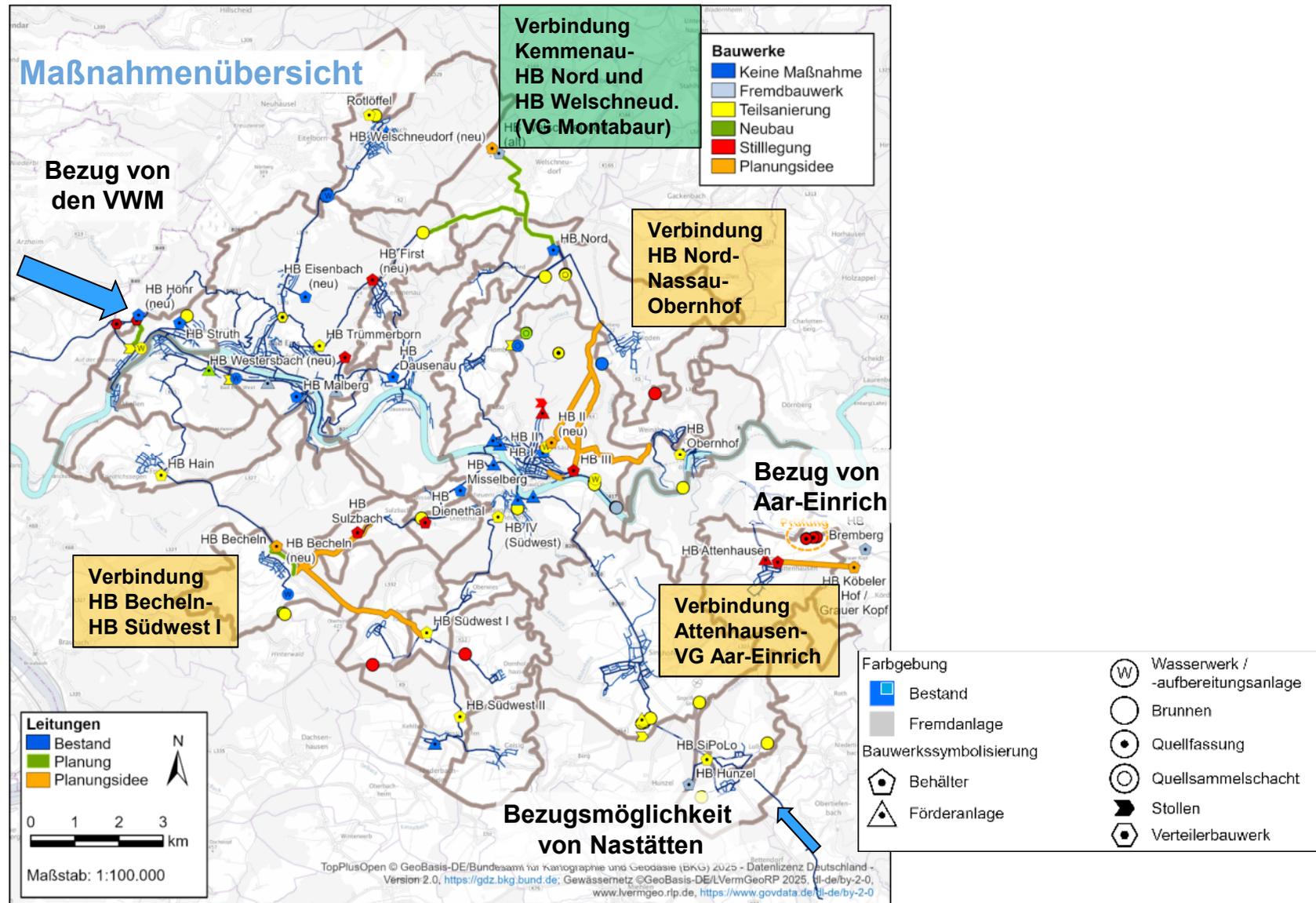
6 Zusammenfassung und weitere Vorgehensweise

6 Zusammenfassung und weitere Vorgehensweise

Zusammenfassung

- Das Versorgungssystem der VG Bad Ems-Nassau ist bisher in die Versorgungsbereiche Bad Ems und Nassau getrennt, Es werden rd. 120 Anlagen betrieben, von denen ein beträchtlicher Anteil zu sanieren und zu erneuern ist. Einige Stilllegungen sind denkbar, erfordern aber noch weitere Untersuchungen und zu Teil Ersatzmaßnahmen.
- Für den Planungshorizont 2040 werden gegenüber dem Ist-Zustand nur geringe Änderungen im jährlichen Wasserbedarf prognostiziert (Annahme rd. 1,55 Mio. m³/a), zur Berücksichtigung extremer Trockenheitsverhältnisse wird jedoch gegenüber derzeitigen maximalen Tageswerten eine Sicherheit von 10% eingerechnet (Annahme rd. 7.500 m³/d). Zur Vermeidung von Defiziten mit negativen Folgen wird empfohlen, Möglichkeiten zur Ausnutzung und zur allgemeinen Erhöhung des Dargebots zu untersuchen (für die Eigengewinnung und den Wasserbezug).
- Das in Nievern geplante Pumpwerk Lahntal (laufende Maßnahme) ermöglicht u.a. eine Verlagerung eines Teils der Transportmenge des Abschnittes „HB Höhr bis Zonenbauwerk“ in das Lahntal. Dadurch sind Entlastung der Haupttransportleitung HB Höhr- HB Trümmerborn und Energieeinsparungen möglich. Für die genannte Haupttransportleitung wird eine allgemeine Überprüfung und ggf. Ertüchtigung empfohlen.
- Weiterhin werden zur Erhöhung der Versorgungssicherheit und als Voraussetzung zur Erhöhung des Dargebots Vernetzungen des Versorgungssystems innerhalb der VG Bad Ems-Nassau und zu benachbarten Versorgungsträgern empfohlen.

6 Zusammenfassung und weitere Vorgehensweise



6 Zusammenfassung und weitere Vorgehensweise

Weitere Vorgehensweise

- Zusammenfassung der aufgezeigten Maßnahmen in einen Maßnahmenkatalog mit Kostenangaben und Vorschlag zur zeitlichen Umsetzung und damit zur Kostenverteilung
- Weitere Untersuchung und Ausarbeitung der Maßnahmen, u.a.:
 - Überprüfung und ggf. Ertüchtigung der Verteilmöglichkeiten im Versorgungsbereich Bad Ems für den Zeitraum der Sanierung Stollen/WAB Fachbach, dabei insbesondere Untersuchung der Haupttransportleitung HB Hör- HB Trümmerborn
 - Weitere Abstimmungen mit benachbarten Versorgungsträgern/Verbandsgemeinden hinsichtlich zukünftiger Vernetzungen
 - Möglichkeiten zur Erhöhung der Förderung im Gewinnungsgebiet Arbert
 - Erweiterung des bisher für den Versorgungsbereich Bad Ems vorliegenden hydraulischen Rohrnetzmodells für den Versorgungsbereich Nassau als Grundlage zur weitergehenden Überprüfung der Maßnahmen

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

**Wir sind Experten für Wasser, Umwelt, Ingenieurbau,
Informatik, Energie und Architektur.**

Björnsen Beratende Ingenieure GmbH

Maria Trost 3
56070 Koblenz
Postfach 100142
56031 Koblenz

Telefon +49 261 8851-0
Telefax +49 261 8851-191
info@bjoernsen.de
www.bjoernsen.de

