

## Präsentation

am 25.10.2023 in Rheinau

STADTRHEINU

### Strukturgutachten im Bereich der öffentlichen Wasserversorgung



## **1. Veranlassung**

## **2. Wasserversorgung**

**2.1 Bevölkerungsentwicklung**

**2.2 Wasserdargebot**

**2.3 Wasserbilanz**

**2.4 Wasserbedarfszahlen**

**2.5 Versorgungssicherheit**

**2.6 Speicherraumbilanz**

**2.7 Wasserschutzgebiete**

**2.8 Wasserqualität**

**2.9 Netz- und Anlagenzustand**

## **3. Handlungsbedarf und Maßnahmen**

## **4. Zusammenfassung**

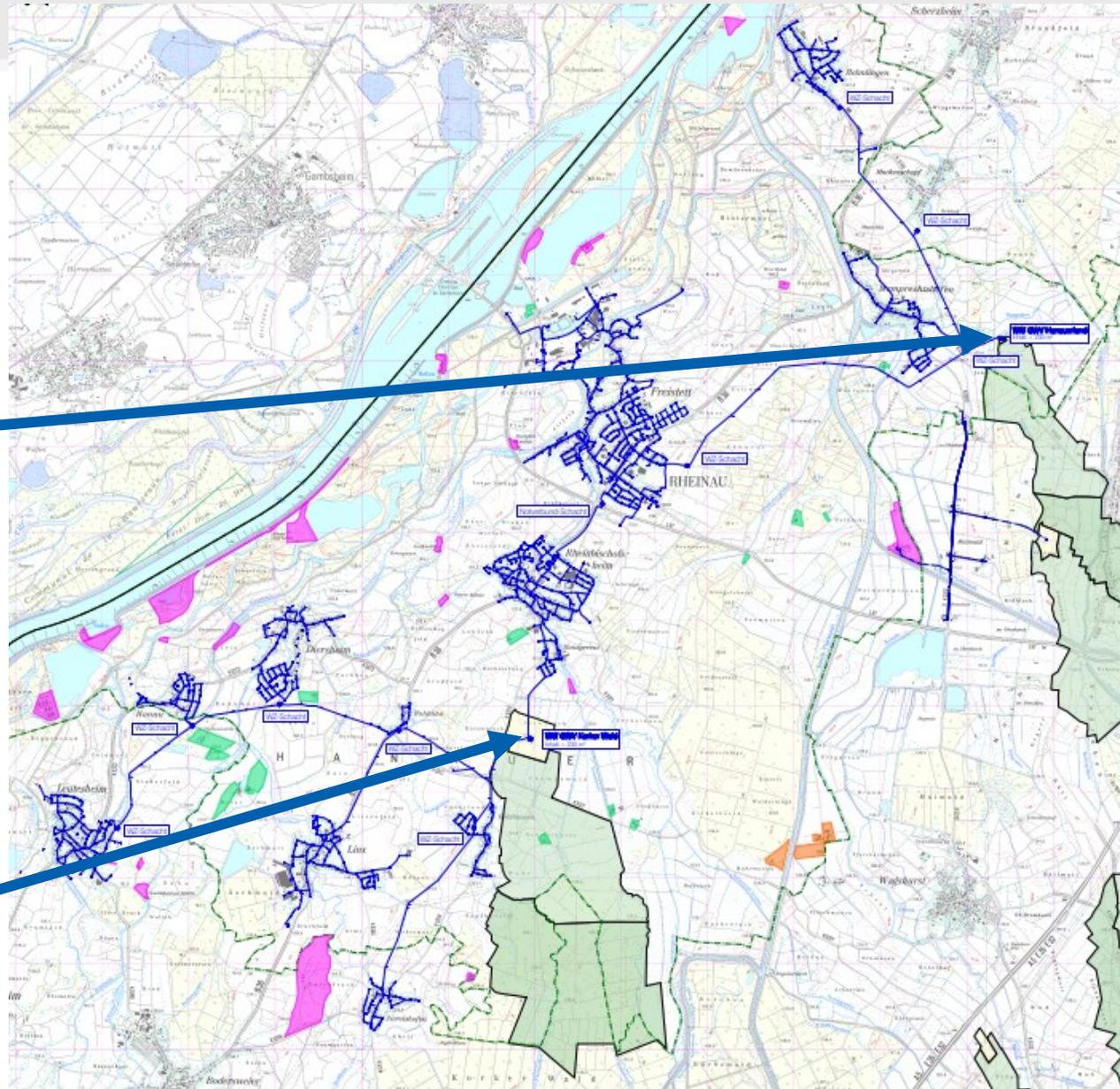
## 1. Veranlassung

- Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft hat Leitfaden für Aufbau eines Strukturgutachtens entwickelt.
- Ziele sind u.a.:
  - ausreichende Wassermenge und einwandfreie Wasserqualität
  - Nutzung örtlicher Wasservorkommen
  - Erhöhung Versorgungssicherheit
  - Betriebsoptimierung/Wirtschaftlichkeit
  - Ausweisung von Wasserschutzgebieten
  - Anschluss von Außengebieten

## 2. Wasserversorgung

WW  
Memprechtshofen

WW  
Holzhausen

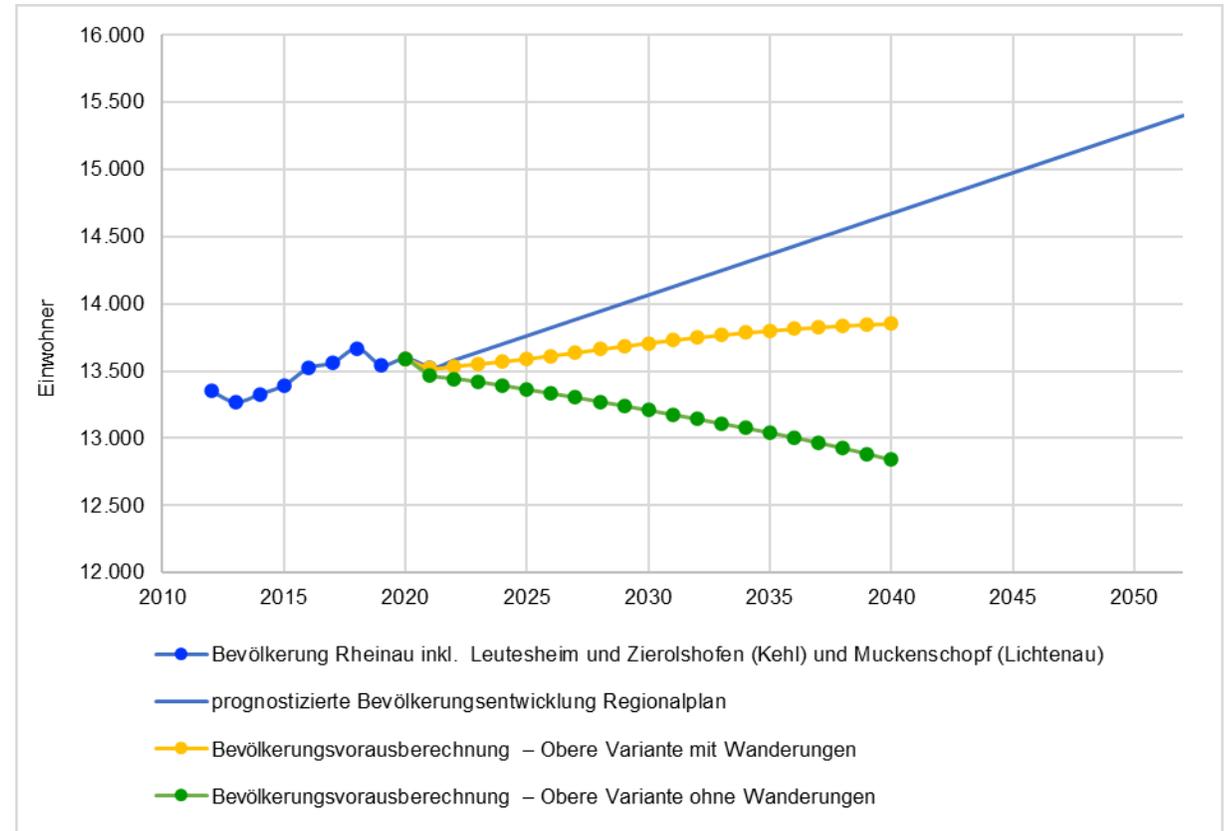


## 2. Wasserversorgung

### 2.1 Bevölkerungsentwicklung

Jahr	Bevölkerung Rheinau inkl. Leutesheim und Zierolshofen (Kehl) und Muckenschopf (Lichtenau)
(1)	(2)
2012	13.353 E
2013	13.268 E
2014	13.327 E
2015	13.394 E
2016	13.521 E
2017	13.560 E
2018	13.666 E
2019	13.544 E
2020	13.593 E
2021	13.520 E
Mittelwert (2017 bis 2021)	13.577 E

- Stadt Rheinau rechnet mit ansteigender Bevölkerung
- Prognose: **15.406** Einwohner im Zieljahr 2052
- Zuwachs von ca. 1.880 Einwohnern
- **Worst-Case Szenario**



## 2. Wasserversorgung

### 2.2 Wasserdargebot

- Ermittlung erfolgt nach Methodik des Masterplans Wasserversorgung
  - Das **Tagesdargebot an Durchschnittstagen** ist das Minimum von:
    - a) Ergiebigkeit des Brunnens, umgerechnet in  $\text{m}^3/\text{d}$
    - b) maximale jährlich genehmigte Entnahmemenge, umgerechnet in  $\text{m}^3/\text{d}$
    - c) natürlichem Grundwasserdargebot
  - Das maximale **Tagesdargebot in Trockenperioden** ist das Minimum von:
    - a) Ergiebigkeit des Brunnens, umgerechnet in  $\text{m}^3/\text{d}$
    - c) maximale täglich genehmigte Entnahmemenge
    - d) natürlichem Grundwasserdargebot
  
- Für die Berechnung des natürlichen Grundwasserdargebotes wird die Fläche des für diesen Brunnen zugehörigen Wasserschutzgebietes mit der Grundwasserneubildung multipliziert

## 2. Wasserversorgung

### 2.2 Wasserdargebot – Gesamtbetrachtung

#### ■ IST-Situation (2017-2021):

Max. Entnahmerate (=Ergiebigkeit der Brunnen)	=	150 l/s	=	13.000 m <sup>3</sup> /d	} Gemäß wasserrechtlicher Erlaubnis
Max. Tagesentnahme			=	5.300 m <sup>3</sup> /d	
Max. Jahresentnahme	=	555.000 m <sup>3</sup> /a	=	2.600 m <sup>3</sup> /d	
Natürliches GW-Dargebot			=	3.860 m <sup>3</sup> /d	
➤ Tagesdargebot an Durchschnittstagen			=	2.600 m <sup>3</sup> /d	
➤ Maximales Tagesdargebot in Trockenperioden			=	3.860 m <sup>3</sup> /d	

## 2. Wasserversorgung

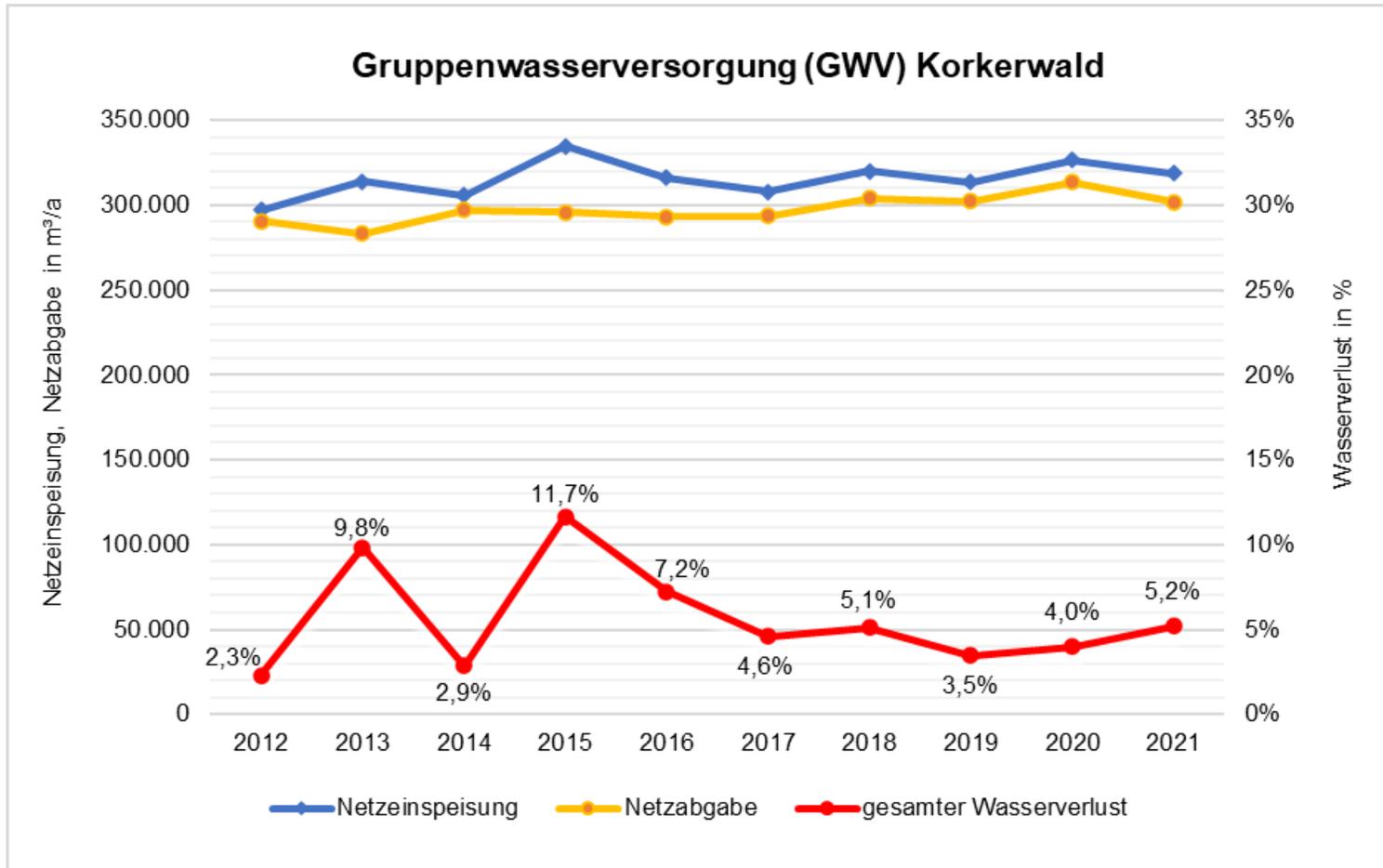
### 2.2 Wasserdargebot – Gesamtbetrachtung

#### ▪ Zieljahr 2052:

Max. Entnahmerate an Durchschnittstagen (=Ergiebigkeit der Brunnen)	=	13.000 m <sup>3</sup> /d
Max. Entnahmerate in Trockenperioden (=Ergiebigkeit der Brunnen unter Berücksichtigung eines Reduktionsfaktors von 0,95)	=	12.350 m <sup>3</sup> /d
Max. Tagesentnahme	=	5.300 m <sup>3</sup> /d
Max. Jahresentnahme	=	2.600 m <sup>3</sup> /d
Natürliches GW-Dargebot	=	2.900 m <sup>3</sup> /d
➤ Tagesdargebot an Durchschnittstagen	=	2.600 m <sup>3</sup> /d
➤ Maximales Tagesdargebot in Trockenperioden	=	2.900 m <sup>3</sup> /d

## 2. Wasserversorgung

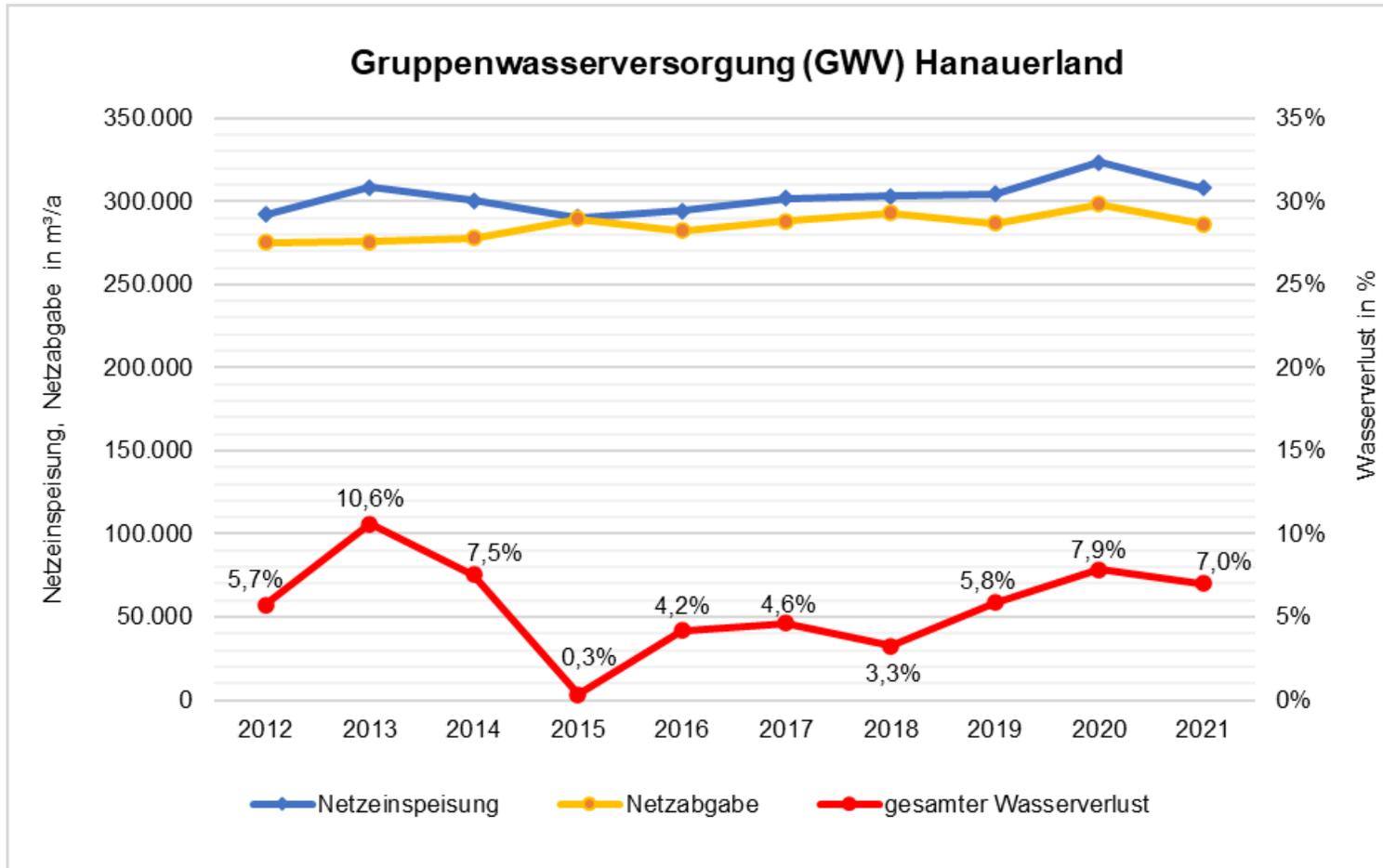
### 2.3 Wasserbilanz – GWV Korkerwald



- Netzeinspeisung und Netzabgabe mit steigendem Trend in den letzten 5 Jahren
- Wasserverluste in einem niedrigen Bereich (<10%)
- Umbaumaßnahmen zwischen 2014 und 2015

## 2. Wasserversorgung

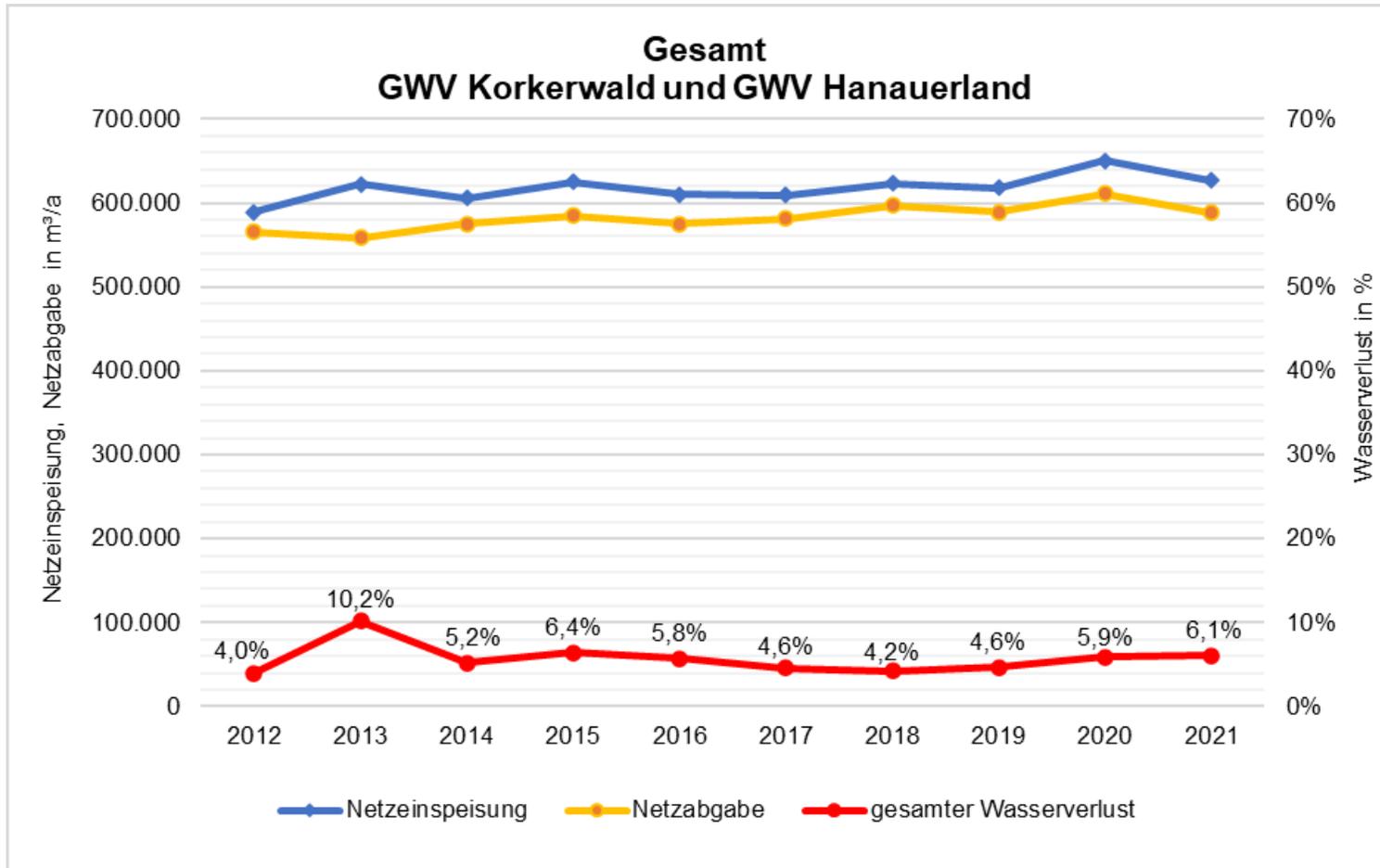
### 2.3 Wasserbilanz – GWV Hanauerland



- Netzeinspeisung und Netzabgabe mit steigendem Trend in den letzten 5 Jahren
- Wasserverluste in einem niedrigen Bereich (<10%)
- Umbaumaßnahmen zwischen 2014 und 2015

## 2. Wasserversorgung

### 2.3 Wasserbilanz – Gesamtbetrachtung



- Netzeinspeisung und Netzabgabe mit steigendem Trend in den letzten 5 Jahren
- Wasserverluste in einem niedrigen Bereich (<10%)

## 2. Wasserversorgung

### 2.4 Wasserbedarfswahlen

GWV Korkerwald	Kennzahl		IST (2017-2021)	Zieljahr 2052
	Mittlerer Tagesbedarf	$Q_{dm}$	869 m <sup>3</sup> /d	1.103 m <sup>3</sup> /d
	Versorgte Einwohner	E	5.295 E	6.008 E
	mittlerer einwohnerbezogener Tagesbedarf	$q_{dm}$	164 l/(E*d)	184 l/(E*d)
	Max. Tagesbedarf	$Q_{dmax}$	1.251 m <sup>3</sup> /d	1.743 m <sup>3</sup> /d

GWV Hanauerland	Kennzahl		IST (2017-2021)	Zieljahr 2052
	Mittlerer Tagesbedarf	$Q_{dm}$	844 m <sup>3</sup> /d	1.089 m <sup>3</sup> /d
	Versorgte Einwohner	E	8.282 E	9.398 E
	mittlerer einwohnerbezogener Tagesbedarf	$q_{dm}$	102 l/(E*d)	116 l/(E*d)
	Max. Tagesbedarf	$Q_{dmax}$	1.185 m <sup>3</sup> /d	1.677 m <sup>3</sup> /d

## 2. Wasserversorgung

### 2.4 Wasserbedarfszahlen – Gesamtbetrachtung

Kennzahl		IST (2017-2021)	Zieljahr 2052
Mittlerer Tagesbedarf	$Q_{dm}$	1.713 m <sup>3</sup> /d	2.192 m <sup>3</sup> /d
Versorgte Einwohner	E	13.577 E	15.406 E
mittlerer einwohnerbezogener Tagesbedarf	$q_{dm}$	126 l/(E*d)	142 l/(E*d)
Max. Tagesbedarf	$Q_{dmax}$	2.436 m <sup>3</sup> /d	3.420 m <sup>3</sup> /d

## Wasserdargebot und -bedarf im Vergleich – Gesamtbetrachtung

### IST-Situation

	IST-Situation an Durchschnittstagen	IST-Situation am Spitzentag in Trockenperioden
Wasserdargebot	2.600 m <sup>3</sup> /d	3.860 m <sup>3</sup> /d
Wasserbedarf	1.713 m <sup>3</sup> /d	2.436 m <sup>3</sup> /d
Reserve/Defizit	876 m <sup>3</sup> /d 33,82 %	1.426 m <sup>3</sup> /d 36,93 %
Bewertung	Reserve/kein Defizit	Reserve/kein Defizit

### Zieljahr

	Situation 2052 an Durchschnittstagen	Situation 2052 am Spitzentag in Trockenperioden
Wasserdargebot	2.600 m <sup>3</sup> /d	2.900 m <sup>3</sup> /d
Wasserbedarf	2.192 m <sup>3</sup> /d	3.420 m <sup>3</sup> /d
Reserve/Defizit	397 m <sup>3</sup> /d 15,34 %	- 518 m <sup>3</sup> /d - 17,85 %
Bewertung	Reserve/kein Defizit	kleine Reserve/kleines Defizit

## Versorgungssicherheit

### ■ **IST-Situation:**

- Zweites Standbein existiert. n-1 Prinzip ist durch den Notverbund der beiden Zweckverbände erfüllt
- Wasserversorgung bei Stromausfall gewährleistet
- Das Versorgungssystem weist nur geringe Speicherkapazitäten auf

### ■ **Zieljahr:**

- Ein Rückgang der Fördermengen ist bei den Tiefbrunnen der beiden GWV derzeit nicht zu erwarten
- Sollte das im SGA betrachtete Worst-Case Szenario eintreffen, so ist am Spitzentag mit einem Entnahmeengpass zu rechnen

## Speicherraubilanz

- Erf. Speicherraum abhängig von:
  - Betriebsreserve ( $V_{Si}$ ), erf. Brandreserve ( $I_{lösch}$ ), fluktuierendem Wasservolumen ( $V_{D, Nano}$ )
- Limitierender Faktor der Aufbereitungsleistung sind die Nanofiltrationsanlagen

Jahr	$I_{vorh}$		$Q_{dm}$	$Q_{dmax}$	$Q_{hmax}$	$Q_{auf,max, Nano}$	$I_{erf, Nano}$	$I_{Defizit}$
[a]	Speicher	[m <sup>3</sup> ]	[m <sup>3</sup> /d]	[m <sup>3</sup> /d]	[m <sup>3</sup> /h]	[m <sup>3</sup> /h]	[m <sup>3</sup> ]	[m <sup>3</sup> ]
2021	WW Holzhausen	180	869	1.251	155	60	420	- 240
2052			1.103	1.743	193	60	507	- 327

Jahr	$I_{vorh}$		$Q_{dm}$	$Q_{dmax}$	$Q_{hmax}$	$Q_{auf,max, Nano}$	$I_{erf, Nano}$	$I_{Defizit}$
[a]	Speicher	[m <sup>3</sup> ]	[m <sup>3</sup> /d]	[m <sup>3</sup> /d]	[m <sup>3</sup> /h]	[m <sup>3</sup> /h]	[m <sup>3</sup> ]	[m <sup>3</sup> ]
2021	WW Memprechts hofen	230	844	1.185	140	60	398	- 168
2052			1.089	1.677	176	60	484	- 254

- Ergebnisse zeigen, dass der vorhandene Speicherraum - unter Berücksichtigung der empfohlenen Ausfalldauer von max. 24 Stunden - sowohl für die IST-Situation als auch für das Zieljahr 2052 zu klein bemessen ist.

➤ Handlungsbedarf

## Wasserschutzgebiete

- Für die beiden Tiefbrunnen beim Wasserwerk Holzhausen ist das Wasserschutzgebiet (WSG) „RHEINAU-HOLZHAUSEN GWV Korkerwald“ (WSG-Nr. 317.001) ausgewiesen
  - Das Wasserschutzgebiet wird unter dem Status „festgesetzt“ geführt. Die Rechtsverordnung trat am 13.06.1995 in Kraft
  
- Für den Tiefbrunnen beim Wasserwerk Membrechtshofen ist das WSG „RHEINAU-MEMPRECHTSHOFEN GWV Hanauerland“ (WSD-Nr. 317.140) ausgewiesen
  - Das Wasserschutzgebiet wird unter dem Status „festgesetzt“ geführt. Die Rechtsverordnung trat am 14.07.1995 in Kraft

## Wasserqualität

- Die Probenahme und Wasseranalysen wurden von der SGS Analytics Germany GmbH durchgeführt und fanden am 12.07.2022 statt
- Von den 17 Probenahmen stammen 12 aus dem Ortsnetz, eine aus dem WW Holzhausen, eine aus der Verbundleitung und drei aus den Tiefbrunnen
- Alle Probenahmen erfüllten die Vorgaben der *Verordnung über die Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch (Trinkwasserverordnung - TrinkwV) 2001*
- Die Beprobung erfolgt routinemäßig mittels eines festgelegten Planes

## Zustand der Anlagen

- Die Anlagen beider Versorgungsverbände werden regelmäßig gereinigt und gewartet
- Lediglich kleine baulichen Mängel festgestellt
- Die technische Ausrüstung (Rohrleitungen, EMSR-Technik, Pumpen) entspricht weitestgehend dem aktuellen Stand der Technik
- Im WW Memprechtshofen entsprechen die Beton-Filter nicht dem aktuellen Stand der Technik
- Die Netzersatzanlagen entsprechen nicht dem aktuellen Stand der Technik und sind zu erneuern

## Netzzustand

- Die Haupt- und Versorgungsleitungen sowie die Anschlussleitungen haben durchschnittlich eine niedrige Schadensrate
- Spezifische reale Wasserverlust ( $q_{VR}$ ): i. M.  $0,041 \text{ m}^3/(\text{h}\cdot\text{km})$
- Infrastructure Leakage Index (ILI): i. M. 0,29
  - Einstufung als **niedrig** ( $ILI \leq 2, q_{VR} \leq 0,05 \text{ m}^3/(\text{h}\cdot\text{km})$ )
  - Die Rohre und Rohrverbindungen sind hinsichtlich des realen Wasserverlustes im Rohrnetz wie bisher mit gezielten Maßnahmen zu inspizieren.
  
- Insgesamt befindet sich das Trinkwasserversorgungsnetz in einem guten technischen Zustand

### 3. Handlungsbedarf

Kapitel	Kurzbeschreibung der Maßnahme	Umsetzungszeitraum
4.1	Betriebliche Maßnahmen	
4.1.1	Rehabilitationsplan	mittelfristig
4.1.2	Maßnahmenplan nach Trinkwasserverordnung	regelmäßige Aktualisierung
4.2	Neubau eines Trinkwasserspeichers	
4.2.2	<b>Neubau Behälter WW Membrechtshofen</b>	mittelfristig
4.2.3	<b>Neubau Behälter WW Holzhausen</b>	mittelfristig
4.3	Anschluss Außengebiete	nur bei Bedarf / auf Anforderung
4.4	<b>Sanierung/Neubau Filter im WW Membrechtshofen</b>	mittelfristig
	Variantenbetrachtung / Bestimmung Ausführungsvariante	kurzfristig
	Bauliche Umsetzung	mittelfristig
4.5	Bauwerkserhaltung	kontinuierlich
4.6	Netzersatzanlage im WW Membrechtshofen	mittelfristig
4.7	Netzersatzanlage im WW Holzhausen	kurzfristig

## Zusammenfassung

- Guter Netzzustand
- Wasserdargebot ausreichend
- Wasserqualität gut
- Sanierung/Neubau Filter im WW Membrechtshofen
- Speicherkapazität erhöhen
- Versorgungssicherheit gut wegen zweitem Standbein