



Quelle: RSN

Wasserversorgungs- konzept der Stadt Hennef (Sieg)

Juni 2018

Inhaltsverzeichnis

Einführung.....	3
1. Stadtgebiet.....	3
2. Beschreibung des Wasserversorgungssystems.....	4
2.1 Übersicht.....	4
2.2 Wasserwerke.....	8
2.3 Organisation der Wasserversorgung.....	9
2.4 Rechtliche-/Vertragliche Rahmenbedingungen.....	10
2.5 Zertifizierungen / Qualifikationsnachweise.....	11
2.6 Absicherung der Versorgung.....	14
2.7 Besonderheiten.....	18
3. Aktuelle Wasserabgabe und Wasserbedarf.....	18
3.1 Wasserbedarf (Historie).....	18
3.2 Prognose Wasserbedarf.....	19
4. Mengenmäßiges Wasserdargebot für die Bedarfsdeckung (Wasserbilanz) sowie mögliche zukünftige Veränderungen.....	19
4.1 Wasserressourcenbeschreibung.....	19
4.2 Wasserbilanz.....	20
4.3 Entwicklungsprognose des quantitativen Wasserdargebots unter Berücksichtigung möglicher Auswirkungen des Klimawandels.....	21
5. Rohwasserüberwachung / Trinkwasseruntersuchung und Beschaffenheit des Roh- und Trinkwasser.....	23
5.1 Wahnbachtalsperrenverband (WTV).....	23
5.2 Wasserbeschaffungsverband Thomasberg (WBV).....	28
5.3 Überwachung der Trinkwasserbeschaffenheit im Verteilnetz der Stadtwerke Hennef (Sieg) GmbH.....	29
6. Wassertransport.....	30
6.1 Wahnbachtalsperrenverband (WTV).....	30
6.2 Wasserbeschaffungsverband Thomasberg (WBV).....	31
7. Wasserverteilung.....	33
7.1 Plan des Verteilnetzes (schematische Darstellung).....	33
7.2 Auslegung des Verteilnetzes.....	34

7.3	Technische Ausstattung, Materialien, Durchschnittsalter, Dichtigkeit, Schadensfälle, Substanzerhalt des Verteilnetzes der Stadt Hennef (Sieg)	36
7.4	Wasserbehälter, Druckerhöhungs- / Druckminderanlagen.....	38
8.	Gefährdungsanalyse – Schlussfolgerungen aus den Kapiteln 1 - 7	38
8.1	Identifizierung möglicher Gefährdungen	38
8.2	Entwicklungsprognose Gefährdungen	46
9.	Maßnahmen zur langfristigen Sicherstellung der öffentlichen Wasserversorgung	47
10.	Anhang	49
10.1	Zusätzliche Informationen zum Wahnbachtalsperrenverband (WTV)	49
10.2	Zusätzliche Informationen zum Wasserbeschaffungsverband Thomasberg (WBV) ..	63

Einführung

Zur langfristigen Sicherstellung der öffentlichen Wasserversorgung hat die Stadt Hennef (Sieg) gemäß § 38 Absatz 3 LWG NRW ein Konzept über den Stand und die zukünftige Entwicklung der Wasserversorgung in ihrem Stadtgebiet aufgestellt. Das Wasserversorgungskonzept enthält dabei die wesentlichen Angaben, die es ermöglichen nachzuvollziehen, dass im Hennefer Stadtgebiet die Wasserversorgung jetzt und auch in Zukunft sichergestellt ist.

Die Stadt Hennef (Sieg) setzt hiermit ihre Vorlagepflicht gegenüber dem Regierungspräsidenten um.

Grundlage für das Wasserversorgungskonzept der Stadt Hennef (Sieg) sind die Daten der Rhein-Sieg-Netz GmbH (RSN), des Wahnbachtalsperrenverbandes (WTV) und des Wasserbeschaffungsverbandes Thomasberg (WBV).

1. Stadtgebiet

Die Stadt Hennef (Sieg) versorgt auf einer Stadtfläche von 105 km² insgesamt 49.000 Einwohner (Quelle: www.hennef.de)

Die demographische Entwicklung der Stadt Hennef (Sieg) (Abbildung 1) zeigt die Entwicklung der Einwohnerzahl in den letzten Jahre sowie die Prognose bis 2030. Für die Stadt Hennef (Sieg) wird von einem kontinuierlichen Bevölkerungswachstum auf ca. 50.000 Einwohner bis zum Jahre 2030 ausgegangen.

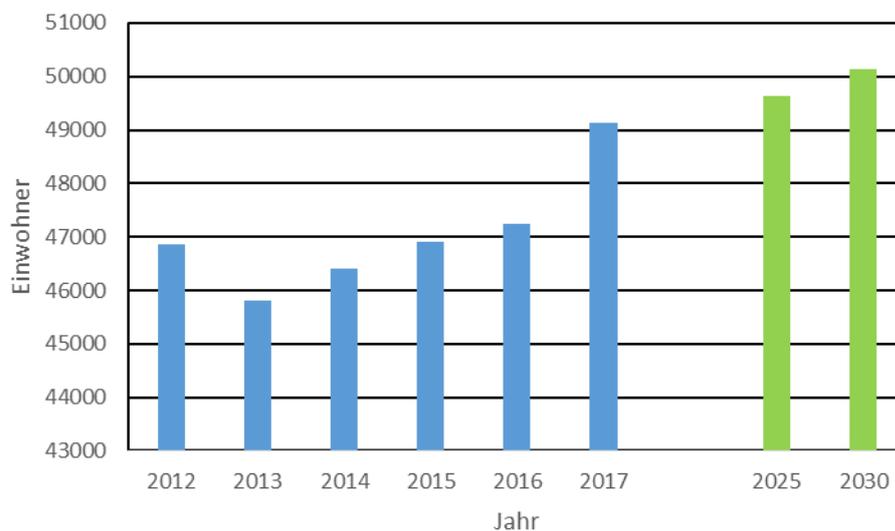


Abbildung 1: Bevölkerungsentwicklung für die Jahre 2012 bis 2017 (Quelle: www.hennef.de) und Prognose für 2025 und 2030 (Quelle: www.wegweiser-kommune.de)

2. Beschreibung des Wasserversorgungssystems

2.1 Übersicht

2.1.1 Stadt Hennef (Sieg)

Nachfolgende Übersicht zum Wasserversorgungsnetz (Abbildung 2) sowie die Informationen zum technischen und wasserwirtschaftlichen Mengengerüst verdeutlichen die Struktur und den Umfang der Wasserversorgung der Stadt Hennef (Sieg).

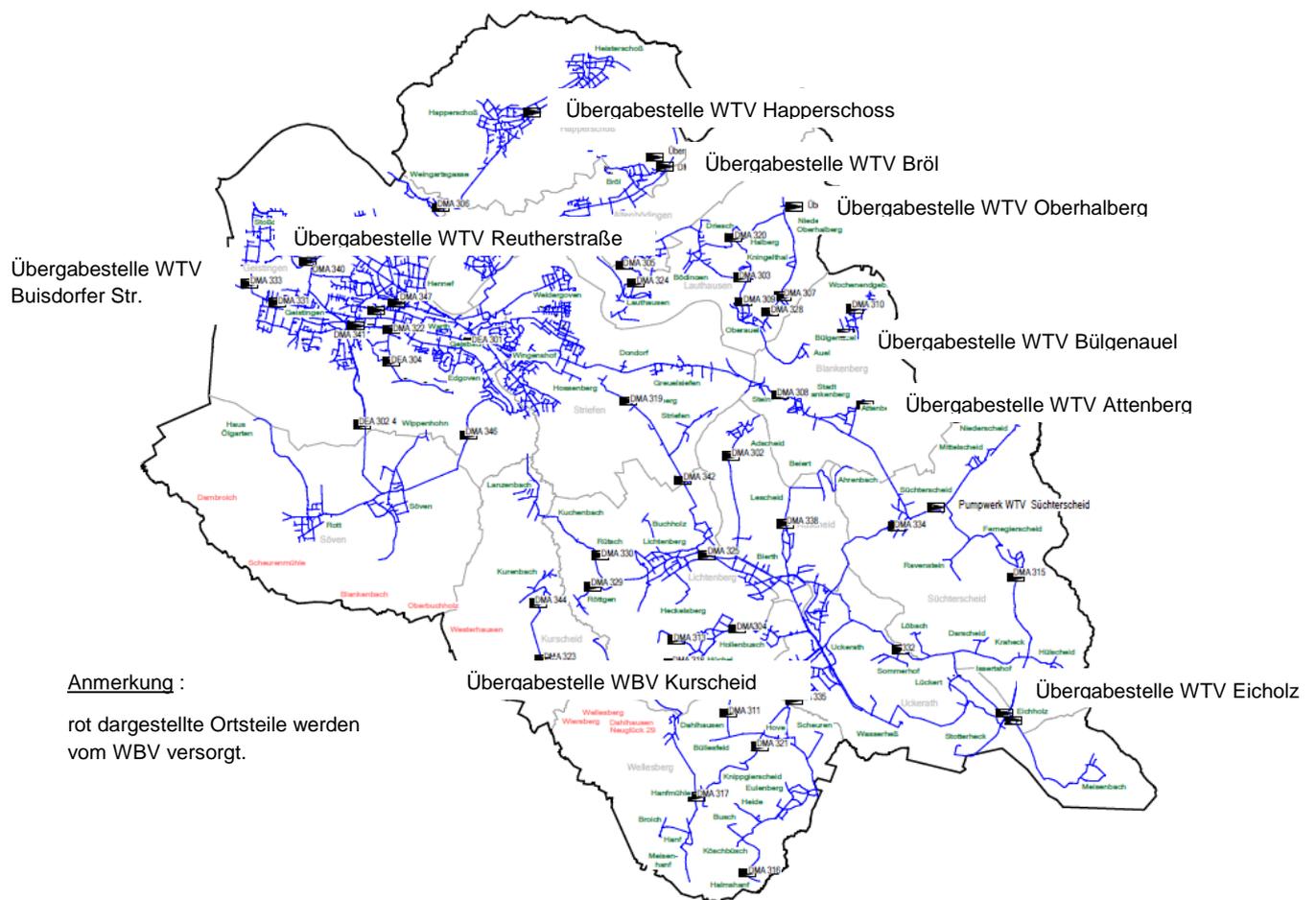


Abbildung 2 : Übersicht über die Wasserversorgung der Stadt Hennef (Sieg) (Quelle: RSN)

Das Wassernetz der Stadt Hennef (Sieg) umfasst folgendes technisches bzw. wasserwirtschaftliches Mengengerüst (Stand: 31.12.2017: Quelle: RSN, WBV).

Art	Versorgung durch RSN	Versorgung durch WBV
	Menge	Menge
Übergabestellen	9 Stück	2 Stück
Verteilnetz (ohne Hausanschlüsse)	351 km	16,6 km
Hausanschlüsse (Länge)	161 km	8,2 km
Hausanschlüsse (Anzahl)	12.988 Stück	620 Stück
Armaturen	6.011 Stück	380 Stück
Druckerhöhungsanlagen	4 Stück	0 Stück
Druckminderanlagen	41 Stück	2 Stück
Druckzonen	44 Stück	2 Stück
Wasserbezug	2.527.848 m ³	74.898 m ³
Wasserabgabe	2.455.188 m ³	73.000 m ³
Betriebswasser	12.000 m ³	0 m ³
Wasserverluste	60.660 m ³	1.898 m ³
Tagesspitzenabgabe	9.732 m ³	405 m ³

Innerhalb der Stadt Hennef (Sieg) wird das Wasserverteilungsnetz durch die Stadtwerke Hennef (Sieg) GmbH - Betriebsführung durch die RSN bzw. dem WBV betrieben.

Der Wasserbezug der Stadtwerke Hennef (Sieg) GmbH erfolgt zum größten Teil über den vorgelagerten Wahnbachtalsperrenverband (WTV), Siegburg. Der WTV führt die Wassergewinnung und -aufbereitung sowie den Wassertransport für den Rhein-Sieg-Kreis durch. Zudem gibt es im Ortsteil Kurscheid eine Übergabestelle vom WBV.

Die Ortsteile Blankenbach, Dahlhausen (Zum Neuglück 29), Dambroich, Hofen, Kurscheid, Oberbuchholz, Scheurenmühle, Söven (Hählenhof), Wellesberg, Westerhausen und Wiersberg werden direkt vom WBV versorgt.

Die Wasserabgabe in Hennef erfolgt im Wesentlichen an Haushaltskunden. Der Anteil an Industrie und Gewerbe beträgt rund 16 % der Jahreswasserabgabe.

2.1.2 Wahnbachtalsperrenverband (WTV)

Der WTV ist als Trinkwasservorlieferant für die Städte und Gemeinden in der Region Bonn/Rhein-Sieg/Eifel-Ahr tätig.

Eine Übersicht über den Versorgungsbereich und die wesentlichen Bestandteile gibt Abbildung 3. Die Stadt Hennef (Sieg) gehört zum Versorgungsbereich Ost.

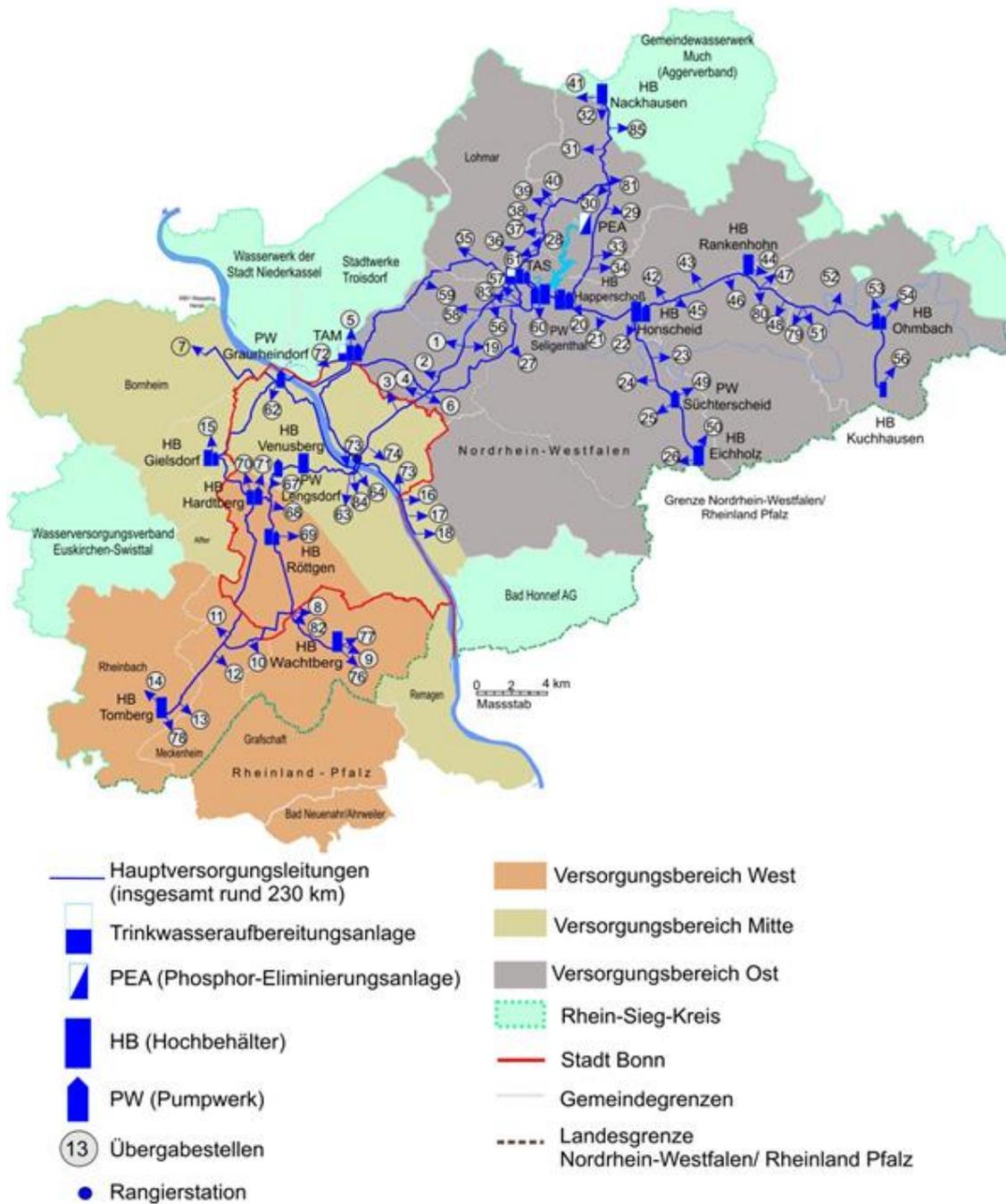


Abbildung 4: Übersichtsplan – Versorgungsbereich und Trinkwasserverbundsystem des WTV (Quelle: WTV)

2.1.3 Wasserbeschaffungsverband Thomasberg (WBV)

Der WBV betreibt 3 Wassergewinnungs- und Aufbereitungsanlagen sowie ein Wassertransport- und Wasserverteilnetz. Im Wesentlichen erfolgt die Versorgung der Berggebiete der Stadt Königswinter. Des Weiteren werden Teilgebiete von Hennef (Sieg), Sankt Augustin, Bonn und Bad Honnef versorgt.

Die vom WBV versorgten Gebiete – mit Ausnahme des Ortsteils Dambroich – erhalten Mischwasser, das sich aus dem Trinkwasser vom WBV und dem Trinkwasser vom WTV zusammensetzt. Die Einspeisung nach Hennef erfolgt vom Stadtgebiet Königswinter aus über den Hochbehälter Eudenbach (siehe Kapitel 6.2 und 10.2.1). Der Ortsteil Dambroich wird über den WBV mit Trinkwasser vom WTV versorgt (siehe Kapitel 7.2.2).

Weitere Angaben zum WBV befinden sich im Anhang (Kapitel 10.2.1).

2.2 Wasserwerke

2.2.1 Wahnbachtalsperrenverband (WTV)

Die Wassergewinnung und Trinkwasseraufbereitung des in weiten Teilen der Stadt Hennef (Sieg) verteilten Trinkwassers erfolgt durch den WTV. Dazu betreibt der WTV folgende Wassergewinnungs- und Trinkwasseraufbereitungsanlagen:

Wassergewinnungsanlage	Wasserrecht
Wahnbachtalsperre	28,1 Mio. m ³ /Jahr
Sankt Augustin-Meindorf (Untere Sieg)	20,0 Mio. m ³ /Jahr
Hennefer Siegbogen	7,0 Mio. m ³ /Jahr
Summe	55,1 Mio. m³/Jahr

Trinkwasseraufbereitungsanlage	Kapazität
Siegburg-Siegelsknippen (Talsperrenwasser SN1)	115.000 m ³ /Tag
Sankt Augustin-Meindorf (Grundwasser Untere Sieg)	124.000 m ³ /Tag
Siegburg-Siegelsknippen (Grundwasser Hennef SN2)	42.000 m ³ /Tag
Summe	281.000 m³/Tag

Bewertung:

1. Die genehmigte Wassergewinnung liegt deutlich unter dem Wasserdargebot von 176,5 Mio.m³ pro Jahr (siehe auch Kapitel 4.2.1).
2. Die jährliche Wasserabgabe liegt derzeit bei 43,1 Mio.m³. Mit Blick auf die Wasserrechte (55,1 Mio.m³ pro Jahr) besteht somit eine ausreichende Reserve.

Eine ausführliche Beschreibung der Wasserwerke befindet sich im Anhang (Kapitel 10.1.1).

2.2.2 Wasserbeschaffungsverband Thomasberg (WBV)

Die Wassergewinnung und Trinkwasseraufbereitung für einige Ortsteile der Stadt Hennef (Sieg) erfolgt durch den WBV. Der WBV betreibt dazu drei Wasserwerke mit insgesamt sechs Brunnen.

Wasserwerke:	genehmigte Wasserrechte pro Jahr (m³/a)	maximale Leistung Wasserwerk (m³/Stunde)	maximale Leistung Wasserwerk (m³/Tag)
<ul style="list-style-type: none"> – Lauterbachtal – Teufelarschbachtal – Auf dem Schnorrenberg 	1.814.400	207	4.965

Bewertung:

Die jährliche Netzeinspeisung liegt derzeit bei 1.700.000 m³ (siehe Kapitel 10.2.1). Mit Blick auf die reduzierten nutzbaren Wasserrechte (siehe Kapitel 4.2.2) bestehen nicht genügend Ressourcen, um die Versorgung mit der Eigengewinnung sicher zu stellen. Daher ist ein Fremdbezug vom WTV erforderlich.

Eine ausführliche Beschreibung der Wasserwerke befindet sich im Anhang (Kapitel 10.2.2).

2.3 Organisation der Wasserversorgung

2.3.1 Wasserverteilung der Stadtwerke Hennef (Sieg) GmbH

Die Stadtwerke Hennef (Sieg) GmbH ist zuständig für die Wasserversorgung der Hennefer Bürgerinnen und Bürger.

Die Betriebsführung – mit Ausnahme der direkt von den WBV versorgten Gebiete – wird durch die RSN wahrgenommen.

2.3.2 Wahnbachtalsperrenverband (WTV)

Der WTV als Trinkwasservorlieferant für die Städte und Gemeinden in der Region Bonn/Rhein-Sieg/Eifel-Ahr ist eine Körperschaft des öffentlichen Rechts. Verbandsmitglieder sind die Bundesstadt Bonn, der Rhein-Sieg-Kreis und die Kreisstadt Siegburg. Das Verbandsgebiet umfasst die Stadt Bonn, den Rhein-Sieg-Kreis und Teile des Kreises Ahrweiler.

Gemäß § 5 der Satzung des WTV gehören zu den Verbandsanlagen „ausschließlich das Hauptverteilungsnetz mit den Hochbehältern, Druckverstärkungsanlagen, Pump- und Übergabestationen. Der Bau der anschließenden Versorgungsleitungen zu den Gemeinden und innerhalb derselben gehört nicht zum Unternehmen des Verbandes.

Das gelieferte Trinkwasser wird von den Wassergewinnungsanlagen und Trinkwasseraufbereitungsanlagen über das überregionale Wassertransportnetz des Verbandes zu den definierten Übergabestellen transportiert und dort an die Städte und Kommunen bzw. an die zuständigen Wasserversorgungsunternehmen im jeweiligen Versorgungsgebiet übergeben.

2.3.3 Wasserbeschaffungsverband Thomasberg (WBV)

Der WBV betreibt als Wasser- und Bodenverband ausschließlich die Wasserversorgung, sodass es keine Trennung zwischen Netzbetrieb und Vertrieb gibt. Verbandsmitglieder sind lt. § 4 Abs. 1 der Satzung die jeweiligen Eigentümer oder Erbbauberechtigten der im Verbandsgebiet an die öffentliche Wasserversorgung angeschlossenen Grundstücke sowie die Städte Königswinter und Hennef als korporative Mitglieder.

2.4 Rechtliche-/Vertragliche Rahmenbedingungen

2.4.1 Wahnbachtalsperrenverband (WTV)

Der WTV ist ein Wasser- und Bodenverband im Sinne des Gesetzes über Wasser- und Bodenverbände (Wasserverbandsgesetz – WVG) vom 12. Februar 1991 (BGBl. I, Seite 405). Die Rechtsverhältnisse des WTV sind darüber hinaus in der Satzung des Verbandes geregelt. Der Verband hat gem. § 3 Abs. 1 der Satzung die Aufgabe Trinkwasser für die Verbandsmitglieder (Bundesstadt Bonn, Rhein-Sieg-Kreis und Kreisstadt Siegburg) zu beschaffen und bereitzustellen.

Der Rhein-Sieg-Kreis als Mitglied des WTV regelt die Trinkwasserlieferung durch den WTV an die kreisangehörigen Städte und Gemeinden auf der Basis privatrechtlicher Wasserlieferungsverträge. Vereinbarungen über die im Zusammenhang mit der Trinkwasserlieferung stehenden technischen Fragestellungen werden unmittelbar zwischen den Städten und Gemeinden und dem WTV geregelt. Eine Obergrenze für den Bezug von Wasser ist nicht festgelegt.

Für den Fall, dass die erforderliche Wassermenge zur Befriedigung nicht ausreichen sollte, ist in § 22 der Satzung vorgesehen, dass der Vorsteher über die Verteilung unter Berücksichtigung der von den einzelnen Mitgliedern in den Vorjahren abgenommenen Wassermengen entscheidet.

2.4.2 Wasserbeschaffungsverband Thomasberg (WBV)

Der WBV ist eine Körperschaft des öffentlichen Rechts nach dem Gesetz über Wasser- und Bodenverbände (Wasserverbandsgesetz – WVG). Die Rechtsverhältnisse des WBV werden somit auf der Grundlage des Wasserverbandsgesetzes in der Verbandssatzung geregelt. Die technischen Bedingungen und die wirtschaftlichen Nutzungsverhältnisse gegenüber den Verbandsmitgliedern ergeben sich aus den Bedingungen für die Versorgung mit Wasser sowie dem Preisblatt zu den Beiträgen, Gebühren und sonstigen Abgaben.

Der WBV hat gemäß § 2 seiner Satzung die Aufgabe, seine Mitglieder mit Trinkwasser zu versorgen und hierfür Grundwasser zu gewinnen. Die eigene Wassergewinnung wird durch den Wasserbezug vom WTV ergänzt. Die Wassergewinnung mit den genehmigten Wasserrechten wurde von der Bezirksregierung Köln (obere Wasserbehörde) zuletzt am 01.07.2004 bis zum 31.12.2023 genehmigt.

Der Wasserbezug vom WTV basiert auf der vertraglichen Vereinbarung (01.08.1990 / 06.02.1991) zwischen dem Rhein-Sieg-Kreis, als Mitglied des WTV, und dem WBV. Der Vertrag wurde auf unbestimmte Zeit geschlossen und hat eine Kündigungsfrist von 20 Jahren ohne Begrenzung des Wasserbezugs. Ein Engpass bei der Wasserversorgung ist aufgrund der Erfahrungen der Vergangenheit und der Wasserkapazitäten derzeit auszuschließen.

2.5 Zertifizierungen / Qualifikationsnachweise

2.5.1 Rhein-Sieg-Netz GmbH (RSN)

Die technische Betriebsführerin verfügt über folgende Qualifikationsnachweise / Zertifikate:

- Zertifiziertes Technisches Sicherheitsmanagement nach DVGW W 1000
- Zertifiziertes Qualitätsmanagement nach DIN EN ISO 9001
- Zertifiziertes Informationssicherheitsmanagementsystem (ISMS) nach ISO 27001

Personenqualifikationen:

Folgende Personenqualifikationen stehen für die Organisation, Planung, Bau, Betrieb und Instandhaltung zur Verfügung:

Fach- und Führungskräfte	Zuständigkeitsbereich
Leiter Netze/Netzservice Ingenieur	Leitung Technischer Bereich Technische Führungskräfte gemäß DVGW W 1000
Arbeitssicherheit Ingenieur	Fachkraft Arbeitssicherheit Gefahrstoffe, Umweltschutz
Leiter Netzmanagement Ingenieur	Leitung Planung / Dokumentation Regelwerk, Standardisierung
Leiter Planung Ingenieur	Erweiterungs-, Erneuerungs- und Instandhaltungsplanung, Netzmodelle
Fachplaner Wasser Ingenieure und Meister	Erweiterungs- / Erneuerungsplanung Wasser Hennef
Leiter Dokumentation Ingenieur	GIS-Administration, Web-Portal, Planwerk, Einmessung, Planfortführung
Vermesser Ingenieur	Einmessungen, Grunddienstbarkeiten
Zeichner Technischer Zeichner	Planfortführung, Anlagenplanung
Leiter des Regionalservice Hennef Ingenieur	Bau, Betrieb, Instandhaltung und Entstörung im Verteilnetz des Regionalservice Hennef Ingenieurbereitschaft

Fach- und Führungskräfte	Zuständigkeitsbereich
Regionalservice Meister Rohrnetzmeister	Organisation Betrieb Bereitschaftsdienst
Baubeauftragter Rohrnetzmeister	Bauüberwachung, Aufmaße, Bauabrechnung, Technische Kundenberatung Bereitschaftsdienst
Facharbeiter Wasser Anlagenmechaniker, Installateure	Überwachung, Betrieb, Instandhaltung, Entstörung, Bereitschaftsdienst
Fachplaner Sekundärtechnik Ingenieur	Betrieb und Instandhaltung Fernwirk- und Telekommunikationssystem
Fachmeister Elektrotechnik Elektromeister	Betrieb, Instandhaltung und Erneuerung der Mess-, Steuer- und Regeltechnik sowie des Fernwirksystems
Facharbeiter Elektrotechnik Elektrofachkraft	Wartung / Instandhaltung der Fernwirktechnik und der Mess-, Steuer- Regeltechnik.
Facharbeiter Lager / Logistik Kaufleute, Lagerarbeiter	Bau-, Betriebs- und Störfalllager, Kommissionierung, Eingangsprüfung und Qualitätssicherung, Entsorgung

2.5.2 Wahnbachtalsperrenverband (WTV)

Der WTV verfügt über folgende Zertifizierungen:

- Ein technisches Sicherheitsmanagementsystem nach DVGW-Arbeitsblatt W 1000 wird betrieben. Die Zertifizierung befindet sich in der Vorbereitung.
- Die Laboratorien des WTV, die mit der Überwachung der (Trink-)Wasserbeschaffenheit beauftragt sind, sind nach DIN EN ISO/IEC 17025 durch die Deutsche Akkreditierungsstelle (DAkkS) akkreditiert und als Trinkwasseruntersuchungsstelle in der Liste des Landesamtes für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV) geführt. Sie besitzen damit die Berechtigung, Untersuchungen nach der Trinkwasserverordnung durchzuführen und dürfen auch für die Gesundheitsämter tätig werden.
- Ein zertifiziertes Energiemanagementsystem gemäß DIN EN ISO 50001 ist vorhanden.
- Die Zertifizierung des Informationssicherheitsmanagementsystems (ISMS) nach ISO 27001 befindet sich in der Vorbereitung.

2.5.3 Wasserbeschaffungsverband Thomasberg (WBV)

Der WBV verfügt über kein zertifiziertes technisches Sicherheitsmanagementsystem nach DVGW-Arbeitsblatt W 1000. Es ist vorgesehen, das existierende Organisationshandbuch, das Wasserhandbuch sowie das technische Handbuch für die Anlagen der Wassergewinnung und Wasseraufbereitung in ein zertifiziertes Managementsystem zu überführen.

Das Organisationshandbuch bildet die Grundlage für die Organisation, Betriebsabläufe und Dienstanweisungen und ist ein Leitfaden für alle Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, besonders für die Führungsverantwortlichen. Führungsverantwortliche sind der Verbandsvorsteher, der Geschäftsführer, der Leiter der technischen Abteilung und der Wassermeister.

Das Wasserhandbuch und das Technische Handbuch bilden die Grundlagen für den technischen Betrieb des WBV und sind ein Leitfaden für alle Mitarbeiter des technischen Bereiches.

Der WBV hat bereits im Jahr 2014 ein Energiemanagementsystem mit Zertifizierung durch die DVGW CERT GmbH eingeführt. Zuletzt wurde der Nachweis über ein Energiemanagementsystem zur Verbesserung der Energieeffizienz gemäß § 4 Abs. 6 Spitzenausgleichseffizienzsystemverordnung (SpaEfV) für das Jahr 2017 aufgrund der durchgeführten Energiesparmaßnahmen erbracht und von der DVGW CERT GmbH entsprechend bestätigt.

Verantwortlichkeiten im Bereich Wassertechnik beim WBV:

Funktion	Verantwortung	Zuständigkeitsbereich
Leiter technische Abteilung und technische Führungskraft Stellvertreter: Wassermeister und Geschäftsführer	Gesamtverantwortung für Technik einschließlich Fach- und Aufsichtsverantwortung sowie Bau und Planung (ggf. mit Planungsbüro)	Gesamter Bereich Wasserversorgung des WBV
Meister Wasserversorgung Stellvertreter: Leiter technische Abteilung	Aufrechterhaltung des Betriebes der Wasserversorgung als Anlagenverantwortlicher	Wasserversorgung des WBV mit allen zugehörigen Anlagen
Anlagenverantwortlicher für die Elektrotechnik ist die Elektrofachkraft	Die Gesamtverantwortung für die technischen Anlagen bleibt beim Unternehmer. Insofern wird die Anlagen- und Arbeitsverantwortung zur Aufrechterhaltung des Betriebes des Wasserversorgungsnetzes (einschließlich Instandhaltung) übertragen.	Wasserversorgung des WBV mit allen zugehörigen Anlagen

2.6 Absicherung der Versorgung

2.6.1 Verteilnetz der Stadt Hennef (Sieg)

2.6.1.1 Versorgungsgebiet der Stadtwerke Hennef (Sieg) GmbH

Zur Gewährleistung der Versorgungssicherheit in der Stadt Hennef (Sieg) sind durch die RSN folgende Maßnahmen eingeführt:

- Die Übergabestellen sind redundant ausgelegt, sodass ein Störfall in der Trinkwasserversorgung durch den Ausfall einer Übergabeschiene verhindert wird.
- In den zentralen Bereichen des Stadtgebietes ist das Netz in einem hohen Maße vermascht, sodass bei Störungen eine rasche Wiederaufnahme der Versorgung bzw. eine Weiterversorgung über andere Transportwege möglich ist.
- Alle wesentlichen Funktionen und Daten (z.B. Bezugsmengen, Wasserdrücke, Alarmanlage) der versorgungsrelevanten Anlagen sind in der Leitstelle der RSN aufgeschaltet und werden überwacht. Die Leitstelle der RSN ist 24 Stunden am Tag, 7 Tage die Woche besetzt.
- Um Leckagen im Rohrleitungssystem frühzeitig zu erkennen, erfolgt die systematische Auswertung von Nachtverbrauchsmengen. Bei auffälligen Abweichungen wird die Ursache ermittelt (z.B. durch elektroakustische Verfahren) und ggf. eine Reparatur veranlasst.
- Zur Simulation und Überprüfung der hydraulischen Auslegung des Netzes ist das Wassernetz in Hennef mittels Netzmodellanalyse untersucht worden. Veränderungen oder Erweiterungen im Netz sowie mögliche Ausfallszenarien werden bedarfsgerecht durch Aktualisierung der Netzmodelle berücksichtigt.
- Die Instandhaltung des Versorgungsnetzes erfolgt auf Grundlage des DVGW-Regelwerkes. Dazu gehört auch die systematische Aufnahme von Schäden und Auswertung der Schadensereignisse. Diese ist Basis für die mittel- und langfristige Instandhaltungsstrategie.

Zudem ist im Rahmen des Qualitätsmanagements sowie des Technischen Sicherheitsmanagements ein mehrschichtiges System zum Erhalt der Betriebssicherheit installiert:

- Der technische Betriebsführer besitzt einen integrierten Bereitschaftsdienst. Dieser umfasst die Anforderungen des DVGW-Arbeitsblattes GW 1200 „Grundsätze und Organisation des Bereitschaftsdienstes für Gas- und Wasserversorgungsunternehmen“ und beinhaltet eine entsprechende Aufbau- und Ablauforganisation für die Meldestelle zur Entgegennahme von Bereitschaftsmeldungen sowie für den Bereitschaftsdienst zur Einleitung von Maßnahmen vor Ort.
- Der Störfall- und Maßnahmenplan ist mit dem Gesundheitsamt des Rhein-Sieg-Kreises abgestimmt und wird regelmäßig auf Aktualität überprüft.

- Als Ergänzung zum Bereitschaftsdienst hat die RSN auch für Krisensituationen Vorsorge getroffen. Grundlage hierfür bilden Krisenszenarien, worin mögliche Ursachen, präventive Maßnahmen und die Organisation des Krisenmanagements beschrieben sind. Als wichtigste Krisenszenarien wurden identifiziert:
 - Großflächiger Ausfall der Versorgung (technische Probleme oder Lieferausfall)
 - Naturkatastrophen (insbesondere Hochwasser)

Diese Grundlagen werden in einem Krisenhandbuch dokumentiert. Die Mitarbeiter werden auf Grundlage dieses Krisenhandbuchs geschult und sind in spezielle Krisentrainings eingebunden, in deren Verlauf verschiedene Szenarien krisenhafter Störungen realitätsnah durchgespielt werden.

- Die RSN analysiert jeden Schadensfall auf Konsequenzen im Hinblick auf die Rehabilitation der Netze oder auf die Organisation des Bereitschaftsdienstes. Die Ergebnisse werden gemäß Qualitätsmanagementsystem dokumentiert und dienen als Grundlage für Mitarbeiterschulungen. Verbesserungen im Arbeitsablauf werden ebenfalls umgehend in den Bereitschaftsdienstprozess aufgenommen.

Mit diesen getroffenen Maßnahmen kann eine sichere und weitgehend störungsfreie Versorgung der durch die Stadtwerke Hennef (Sieg) GmbH versorgten Gebiete gewährleistet werden.

2.6.1.2 Versorgungsgebiet des Wasserbeschaffungsverbandes Thomasberg (WBV)

Aufgrund von Kooperationen und für den Störfall vorgesehene Übergabeanlagen kann die Wasserversorgung auch beim Ausfall einzelner Einspeisungen weiterhin aufrechterhalten werden. So kann beispielsweise mit dem Wasser des WTV, das an der Übergabestelle (Gut Großenbusch in Sankt Augustin-Hangelar) vom WTV übernommen wird, im Notfall die zentrale Hochbehälteranlage im vollen Umfang versorgt werden. Andererseits kann aber bei einem Ausfall der Versorgung durch den WTV auch der nur mit WTV-Wasser versorgte Bereich mit den eigenen Brunnenwässern des WBV aus der zentralen Hochbehälteranlage beschickt werden.

Weiterhin gibt es im Verteilnetz des WBV vier Noteinspeisungen benachbarter Versorger: Zwei der Bad Honnef AG (Aegidienberg-Brüngsberg und Königswinter-Gratzfeld) und zwei der Energie- und Wasserversorgung Bonn/Rhein-Sieg (Bonn-Niederholtorf und Bonn-Roleber).

Insgesamt ist das Netz weitestgehend vermascht, sodass bei Störungen durch Netzumstellungen die Versorgung im Regelfall nicht unterbrochen wird.

Zur Überwachung der Wassergewinnungsanlagen, der Pumpwerke, der Druckerhöhungsanlagen und der Hochbehälter sowie des Leitungsnetzes durch Messschächte gibt es ein Steuerungs- und Leitsystem, das Störungsmeldungen an die 24-Stunden Rufbereitschaft weiterleitet.

Die Überwachung des Rohrnetzes auf Leckagen erfolgt mit Hilfe von kontinuierlichen Durchflussmessungen. Bei auffällig erhöhten Durchflussmengen, insbesondere während der Nachtzeiten, werden mit Leckortungsverfahren die Schadenstellen aufgespürt und ggf. Leitungsreparaturen veranlasst.

Die Instandhaltung des Versorgungsnetzes erfolgt auf Grundlage des DVGW-Regelwerkes. Die Aufnahme und Auswertung der Leitungsschäden bildet die Grundlage zur Instandhaltung des Leitungsnetzes mit der vorausschauenden Erneuerung des Leitungsnetzes.

Zur Simulation und Überprüfung der hydraulischen Auslegung des Netzes ist das Wassernetz des WBV mittels Netzmodellanalyse untersucht worden. Veränderungen oder Erweiterungen im Netz sowie mögliche Ausfallszenarien werden bedarfsgerecht durch Aktualisierung der Netzmodelle berücksichtigt.

Mit der Einführung des Energiemanagementsystems erfolgte die Analyse der Stromverbräuche. Die konsequente Auswertung der Lastgänge wirkte sich positiv auf den Anlagenbetrieb aus.

Zum Erhalt der Versorgungssicherheit sind folgende Maßnahmen eingeführt:

- Der Bereitschaftsdienst ist in Anlehnung an das DVGW-Arbeitsblatt GW 1200 mit Aufbau- und Ablauforganisation festgelegt. Störungsmeldungen von Kunden bzw. Verbandsmitgliedern werden außerhalb der Dienstzeiten an die Leitstelle der RSN in Siegburg weitergeleitet. Diese gibt dann die eingehende Meldung an den jeweiligen Mitarbeiter der Rufbereitschaft weiter. Hierzu gibt es mit der RSN eine entsprechende vertragliche Vereinbarung.
- Der Maßnahmenplan gemäß § 16 der Trinkwasserverordnung wird regelmäßig aktualisiert und mit dem Gesundheitsamt des Rhein-Sieg-Kreises abgestimmt.
- Bei Stromunterbrechungen im Pumpwerk Lauterbachtal (Mischwasser aus dem zentralen Hochbehälter) sowie im Pumpwerk bzw. der Druckerhöhungsanlage Schloss Birlinghoven (Transport Trinkwasser des WTV) steht ein fahrbares Notstromaggregat zur Verfügung.
- Arbeiten am Rohrnetz werden fast ausschließlich von eigenen Mitarbeitern ausgeführt. Die Tiefbauarbeiten werden von einer Fachfirma ausgeführt.

Mit den getroffenen Maßnahmen kann eine sichere und weitgehend störungsfreie Versorgung der vom WBV versorgten Gebiete gewährleistet werden.

2.6.2 Gewinnung, Aufbereitung und Transport

2.6.2.1 Wahnbachtalsperrenverband (WTV)

Zum Schutz und zur Sicherheit bei der Gewinnung über die Aufbereitung bis zur Verteilung von Trinkwasser hat der WTV ein sogenanntes Multi-Barrieren-System etabliert. Dieses sieht nacheinander geschaltete „Hürden“ vor und greift bereits frühzeitig mit verschiedenen Maßnahmen und Kontrollen, beginnend beim präventiven Gewässerschutz im Einzugsgebiet. So sind die Einzugsgebiete der Talsperre sowie der Grundwassergewinnung „Untere Sieg“ in Meindorf sowie „Hennefer Siegbogen“ ausgewiesene Trinkwasserschutzgebiete. In enger Zusammenarbeit mit dem Arbeitskreis Landwirtschaft, Wasser und Boden im Rhein-Sieg-Kreis (ALWB) wird in den Wassergewinnungsgebieten jeweils Beratung und Hilfestellung bei der landwirtschaftlichen Nutzung angeboten, um die Gewässerqualität zu erhalten bzw. zu verbessern. Dieses Ziel verfolgt der WTV auch mit seiner naturnahen Forstwirtschaft und seinem Fischereimanagement. Die Phosphor-Eliminierungsanlage (PEA) am Vorbecken der Wahnbachtalsperre dient der Vorbehandlung des Wassers, das nach der Voraufbereitung schon Qualitätsmerkmale von Trinkwasser aufweist, ehe es im letzten Schritt versorgungssicher in ausgezeichneter Trinkwasserqualität mit moderner Technik aufbereitet wird und nach einer abschließenden Desinfektion zum Abnehmer/Kunden gelangt. Jede Stufe entlang dieser Kette unterliegt einer kontinuierlichen Qualitätsüberwachung durch die Laboratorien sowie der betrieblichen Überwachung durch den zentralen Leitstand rund um die Uhr.

Weiterhin wird die Trinkwasserversorgung aus dem Trinkwasserverbundsystem des WTV im Wesentlichen wie folgt sichergestellt:

- Bei Ausfall eines der drei Wasserwerke (Wassergewinnung und Trinkwasseraufbereitung) kann mit den verbleibenden zwei Wasserwerken die Trinkwasserversorgung in der Region über einen Zeitraum von mehreren Monaten sichergestellt werden.
- Rd. 110.000 m³ Speicherkapazität in 16 Hochbehältern im Trinkwassertransportnetz des WTV dienen neben dem Ausgleich von Bedarfsspitzen der (zeitlichen) Überbrückung von Ausfallzeiten beim Trinkwassertransport.
- Mehrfach redundante Fördereinrichtungen in den Roh- und Trinkwasserpumpwerken.
- Sicherung gegen Stromausfall durch stationäre und mobile Netzersatzanlagen (Notstromaggregate).
- Weitgehend vermaschtes Trinkwassertransportnetz, d.h. alle großen Trinkwasserübergaben an die örtlichen Wasserversorgungsunternehmen können über verschiedene Transportwege versorgt werden – 2-seitige Anbindung von Übergabestellen.
- Mehrere redundante Einspeisungen in die Verteilnetze der Abnehmer.

2.6.2.2 Wasserbeschaffungsverband (WBV)

Aus den insgesamt 6 Brunnen wird ausschließlich Tiefengrundwasser (30 m bis 90 m) gewonnen. Die Pegelstände der Brunnen werden mit der monatlichen Zählerablesung gemessen und statistisch erfasst. Die Mengenförderung wird zudem mit Stunden- und Tageswerten elektronisch erfasst und mit der Steuerungs- und Leittechnik zur jederzeitigen Kontrolle übermittelt. Weiterhin gibt es insgesamt 27 Grundwasserpegel zur Vorfeldüberwachung der Brunnen. Von diesen Pegeln werden 21 Stück monatlich gemessen und ausgewertet; die verbleibenden 6 Stück werden halbjährlich erfasst. Die Beobachtung der Pegelstände über einen Zeitraum von rund 20 Jahren zeigen bisher keine Auffälligkeiten, die auf eine mögliche nachlassende Grundwasserergiebigkeit hinweisen würden.

Bei den Wasserschutzgebieten handelt es sich um vorläufig festgelegte Wasserschutzzonen. Der WBV ist Mitglied im Arbeitskreis Landwirtschaft, Wasser und Boden im Rhein-Sieg-Kreis (ALWB). Durch den ALWB findet eine intensive Beratung der landwirtschaftlichen Bewirtschafter statt. Der Arbeitsgruppe Thomasberg haben sich fast alle Bewirtschafter der im Wassereinzugsgebiet liegenden Flächen angeschlossen.

Im Rahmen der halbjährlichen Rohwasseruntersuchungen werden Nitratwerte ermittelt. Die Nitratwerte zeigen über einen Zeitraum von rund 20 Jahren eine geringfügig steigende Tendenz. Der durchschnittliche Nitratgehalt der Brunnen liegt zurzeit noch deutlich unter dem Grenzwert der Trinkwasserverordnung.

Im Abstand von drei Jahren erfolgt eine umfangreiche Untersuchung der Rohwässer. Hier gab es bisher keine Befunde bei der Untersuchung auf Pflanzenschutzmittel.

Bei den Brunnen I bis V ist zur Aufbereitung nur eine Entsäuerung erforderlich; diese erfolgt in den drei Wasserwerken jeweils durch physikalische Entsäuerung mit dazu entsprechend ausgelegten Riesleranlagen. Die durch die Entsäuerung aufbereiteten Rohwässer werden in den drei Wasserwerken Lauterbachtal (Brunnen I bis IV: 240 m³), Teufelsarschbachtal (Brunnen V: 95 m³), Auf dem Schnorrenberg (Brunnen VI: 220 m³) in jeweils zwei Vorlaufbehältern zwischengespeichert.

Aufgrund der Rohwasserqualität ist eine Desinfektion nicht erforderlich. Durch die Zugabe von Chlordioxid erfolgt jedoch in der zentralen Hochbehälteranlage Scharfenberg eine vorsorgliche Desinfektion, um Verkeimungen, insbesondere im weit verzweigten Verteilnetz, vorzubeugen.

Die Absicherung des Transportnetzes ist in Kapitel 2.6.1.2 beschrieben. Zudem wird durch regelmäßige halbjährliche Nachtmessungen die Dichtigkeit des Netzes überprüft.

2.7 Besonderheiten

Besonderheiten liegen nicht vor.

3. Aktuelle Wasserabgabe und Wasserbedarf

Die Abbildung 5 zeigt die Entwicklung der Wasserabgabe an Haushaltskunden, Industrie- und Gewerbekunden sowie Betriebswasser. Bei den Angaben für die Jahre 2025 und 2030 handelt es sich um Hochrechnungen der RSN auf Basis der vorliegenden Daten der Stadt Hennef (Sieg) zur Bevölkerungsentwicklung.

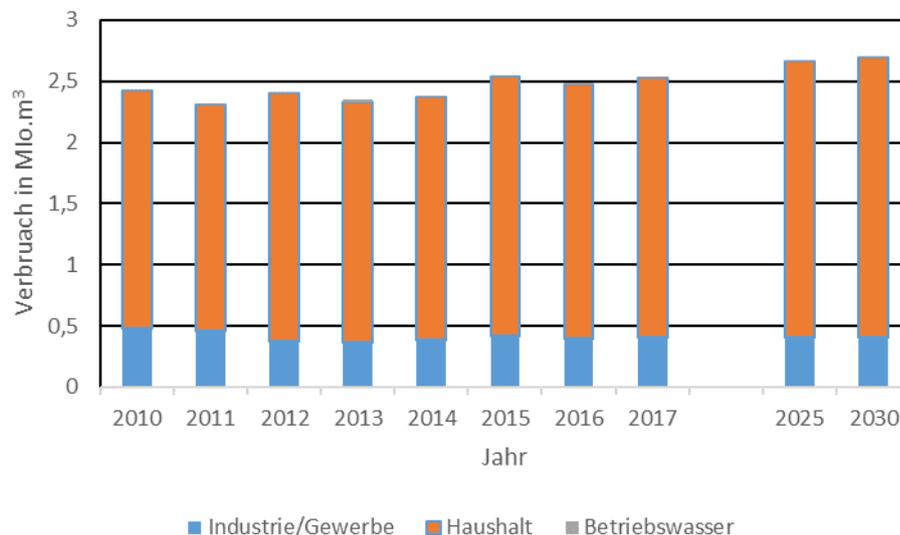


Abbildung 5: Wasserabgabe für die Stadt Hennef (Sieg) (Historie und Prognose) (Quelle: RSN und WBV)

3.1 Wasserbedarf (Historie)

Die nachfolgende Tabelle zeigt die Entwicklung der Wasserverbräuche für die Haushaltskunden im Vergleich zum Bundesdurchschnitt (Quelle: BDEW-Statistik Marktdaten Wasser 2016)

Jahr	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Wasserverbrauch pro Kopf in Hennef	112 l/d	115 l/d	118 l/d	118 l/d	117 l/d	123 l/d	120 l/d
Wasserverbrauch pro Kopf im Bundesdurchschnitt	121 l/d	121 l/d	122 l/d	121 l/d	122 l/d	123 l/d	123 l/d

Der Pro-Kopf Verbrauch bei den Haushaltskunden liegt in Hennef etwas unterhalb des Bundesdurchschnittes.

3.2 Prognose Wasserbedarf

Auf Basis der vorhergesagten Bevölkerungszunahme Hennef bei einem nahezu konstanten bzw. leicht fallenden Pro-Kopf Verbrauch wird derzeit von einer ca. 5 % steigenden Wasserabgabe bis 2030 ausgegangen.

Im Bereich von Industrie und Gewerbe hat sich in den letzten beiden Jahren ein konstanter Verbrauch gezeigt, sodass die Tendenz auch in den nächsten Jahren zu erwarten ist.

Auf Grund der zur Verfügung stehenden Wasserressourcen (siehe Kapitel 4) ist die langfristige Wasserversorgung der Stadt Hennef (Sieg) sichergestellt.

4. Mengenmäßiges Wasserdargebot für die Bedarfsdeckung (Wasserbilanz) sowie mögliche zukünftige Veränderungen

4.1 Wasserressourcenbeschreibung

4.1.1 Wahnbachtalsperrenverband (WTV)

4.1.1.1 Genutzte Ressourcen

Der WTV betreibt zur Förderung und Produktion drei Wassergewinnungsanlagen (siehe Kapitel 2.2.1). Für diese Anlagen bestehen folgende Bewilligungen:

Wahnbachtalsperre: Am 12. Januar 1956 wurde dem Verband die wasserrechtliche Bewilligung zur Entnahme von 28,1 Mio. m³/Jahr Oberflächenwasser erteilt. Diese Bewilligung ist ohne Befristung gültig.

Grundwassergewinnung Untere Sieg (Meindorf): Am 03. März 2000 wurde dem Verband eine neue wasserrechtliche Bewilligung zur Entnahme von 20,0 Mio. m³/Jahr Grundwasser erteilt. Sie ist für 20 Jahre bis zum 31. Dezember 2020 gültig. Die Entnahme erfolgt aus dem ersten Grundwasserstockwerk.

Grundwassergewinnung Hennefer Siegbogen: Am 22.12.2010 wurde dem Verband eine aktualisierte wasserrechtliche Bewilligung für eine Entnahmemenge von 7,0 Mio. m³/Jahr erteilt. Die Bewilligung ist bis zum 31.12.2030 gültig. Die Entnahme erfolgt aus dem ersten Grundwasserstockwerk.

Die bewilligten Wasserrechte ermöglichen die jährliche Gewinnung von insgesamt 55,1 Mio. m³ Rohwasser.

4.1.1.2 Ungenutzte Ressourcen

Die vorhandenen Wasserressourcen bieten eine hinreichende Reserve für zukünftige Entwicklungen. Darüber hinaus sind außerhalb der o. g. drei Wassergewinnungsgebiete keine ungenutzten Ressourcen verfügbar.

4.1.2 Wasserbeschaffungsverband (WBV)

4.1.2.1 Genutzte Ressourcen

Die Wassergewinnung mit den genehmigten Wasserrechten wurde von der Bezirksregierung Köln (obere Wasserbehörde) zuletzt am 01.07.2004 bis zum 31.12.2023 genehmigt.

Die bewilligten Wasserrechte von insgesamt 1.814.000 m³ ermöglichen eine maximale jährliche Förderung von 1.660.000 m³.

4.1.2.2 Ungenutzte Ressourcen

Mit der nutzbaren Wassermenge durch Eigengewinnung könnte der gesamte jährliche Wasserbedarf nahezu gedeckt werden. Durch das Auftreten von Verbrauchspitzen in den Sommermonaten sowie im Hinblick auf eine vorsichtig vorausschauende Grundwassergewinnung gibt es keine ungenutzten Ressourcen.

4.2 Wasserbilanz

4.2.1 Wahnbachtalsperrenverband (WTV)

Wahnbachtalsperre: Das Wasserdargebot beträgt 15,3 Mio. m³ pro Jahr im Minimum, 38,9 Mio. m³ pro Jahr im Mittel und 53 Mio. m³ pro Jahr im Maximum. Das Stauvolumen beträgt 41,3 Mio. m³ und die maximale Entnahme pro Jahr 28,1 Mio. m³.

Grundwassergewinnung Untere Sieg (Meindorf): Die Grundwasserneubildungsmenge über die Niederschläge beträgt 8,51 Mio. m³ pro Jahr und über die Infiltration aus der Sieg 115 Mio. m³ pro Jahr. Die maximale Entnahme beträgt 20,0 Mio. m³ pro Jahr. Die Grundwasserentnahmen durch Dritte werden auf 15.000 m³ pro Jahr geschätzt.

Grundwassergewinnung Hennefer Siegbogen: Die Grundwasserneubildungsmenge über die Niederschläge beträgt 1,4 Mio. m³ pro Jahr und über die Infiltration aus der Sieg 12,5 Mio. m³ pro Jahr. Die maximale Entnahme beträgt 7,0 Mio. m³ pro Jahr. Zur Grundwasserentnahme durch Dritte sind Wasserrechte über 190.000 m³ pro Jahr bekannt.

Wassergewinnungsgebiete	Wasser-dargebot (Mio. m ³ /Jahr)	Wasser-entnahme (Mio. m ³ /Jahr)	Wasser-bilanz (Mio. m ³ /Jahr)
Wahnbachtalsperre	38,9 (Mittel)	28,1	+ 10,8
Grundwasserwerk Untere Sieg	123,5	20,0	+ 103,5
Grundwassergewinnung Hennefer Siegbogen	14,1	7,0	+ 7,1
Summe	176,5	55,1	121,4

Anmerkung: Die Wasserentnahme entspricht der wasserrechtlichen Bewilligung.

Wesentliche Aussage: Das Wasserdargebot ist viel höher als die Wasserentnahme. Somit stehen auch zukünftig ausreichend Ressourcen für die Stadt Hennef (Sieg) zur Verfügung.

4.2.2 Wasserbeschaffungsverband Thomasberg (WBV)

Wasserwerke	genehmigte Wasserrechte (m ³ /a)	nutzbare Wasserrechte (m ³ /a)	mittlere Nutzung (m ³ /a)
- Lauterbachtal - Teufelsarschbachtal - Auf dem Schnorrenberg	1.814.400	1,660.200	1.200.000

Neben der Nutzung der eigenen Gewinnungsanlagen erfolgt ein zusätzlicher Wasserbezug vom WTV.

Wesentliche Aussage: Auch zukünftig stehen ausreichende Ressourcen für die versorgten Gebiete der Stadt Hennef (Sieg) zur Verfügung, da es keine Beschränkung der Bezugsmengen vom WTV gibt (siehe Kapitel 2.4.1) und das Wasserdargebot beim WTV deutlich höher ist als die Wasserentnahme (siehe Kapitel 4.2.1).

4.3 Entwicklungsprognose des quantitativen Wasserdargebots unter Berücksichtigung möglicher Auswirkungen des Klimawandels

4.3.1 Wahnbachtalsperrenverband (WTV)

Nach J. Kropp, A. Holsten, T. Lissner, O. Roithmeier, F. Hattermann, S. Huang, J. Rock, F. Wechsung, A. Lüttger, S. Pompe, I. Kühn, L. Costa, M. Steinhäuser, C. Walther, M. Klaus, S. Ritchie, M. Metzger (2009): „Klimawandel in Nordrhein-Westfalen - Regionale Abschätzung der Anfälligkeit ausgewählter Sektoren“. Abschlussbericht des Potsdam-Instituts für Klimafolgenforschung (PIK) für das Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (MUNLV) wird sich die Abflußspende im Einzugsgebiet der Sieg, zu dem auch die Wahnbachtalsperre gehört, durch den Klimawandel nur unwesentlich ändern.

Die Grundwasserneubildung in der Niederrheinischen Bucht, zu der auch die Grundwassergewinnungsgebiete des WTV gehören, wird nach Herrmann & Chen & Kunkel & Wendland 2014 - Auswirkungen von Klimaänderungen auf das nachhaltig bewirtschaftbare Grundwasserdargebot und den Bodenwasserhaushalt in Nordrhein-Westfalen - im langjährigen Mittel bis 2100 um 25 bis 50 mm pro Jahr absinken. Im ungünstigsten Prognosefall mit einer Reduzierung der Grundwasserneubildungsrate um 50 mm pro Jahr ergeben sich prozentuale Veränderungen von -23% für das Grundwasserwerk Untere Sieg und -22% für die Grundwassergewinnung Hennefer Siegbogen. Dies entspricht einer Verminderung der Grundwasserneubildungsmenge von 2,5 bzw. 0,3 Mio. m³ pro Jahr.

Starkregenereignisse im Einzugsgebiet der Wahnbachtalsperre können - insbesondere bei landwirtschaftlich genutzten Flächen - grundsätzlich zu einer verstärkten Bodenerosion und somit zu einem erhöhten Eintrag von Schmutzstoffen in die Fließgewässer im Einzugsgebiet der

Wahnbachtalsperre führen. Durch die Maßnahmen, die im Rahmen des Multi-Barrieren-Konzeptes des WTV u.a. in Kooperation mit der Landwirtschaft (unter dem Dach des Arbeitskreises Landwirtschaft, Wasser und Boden im Rhein-Sieg-Kreis – ALWB) seit vielen Jahren erfolgreich umgesetzt werden, werden die Einträge von Schmutzstoffen aus Erosion weitestgehend reduziert (siehe auch Kapitel 8.1.2). Nicht vermeidbare Einträge werden durch die weiteren „Barrieren“ (Vorsperre/Voraufbereitung - Talsperre - Trinkwasseraufbereitung - Desinfektion) effektiv zurückgehalten, sodass hieraus keine Einflüsse auf die Trinkwasserbeschaffenheit zu erwarten sind.

Das quantitative Wasserdargebot wird nach aktuellem Wissensstand durch den Klimawandel nur unwesentlich reduziert. Es sind daher bezogen auf das Kalenderjahr keine Einschränkungen für die aktuellen Entnahmemengen zu erwarten. Die prognostizierten Verschiebungen der Niederschlagshöhen im Jahresverlauf und steigende Luft- und Wassertemperaturen können allerdings Anpassungen in der Bewirtschaftung der Talsperre erforderlich machen, deren Auswirkungen auf die nutzbare Wassermenge noch nicht abzuschätzen sind.

4.3.2 Wasserbeschaffungsverband Thomasberg (WBV)

4.3.2.1 Allgemeine Aussagen und Beobachtungen

Bezüglich der Prognosen für das zukünftig zu erwartende Grundwasserdargebot wird an dieser Stelle Bezug auf den „LANUV-Fachbericht 74“ mit den Ergebnissen aus den Monitoringprogrammen 2016 genommen.

Diesem Bericht ist zunächst zu entnehmen, dass NRW im Jahr 2011 als erstes deutsches Bundesland ein Monitoring zum Klima und seinen Folgen gestartet hat.

Zu den Auswirkungen des Klimawandels auf das Grundwasserdargebot werden in diesem Fachbericht folgende grundsätzliche Aussagen getroffen:

- Der Erwärmungstrend in NRW setzt sich weiter fort. Seit Beginn der Messungen im Jahr 1881 war das Jahr 2014 mit einer Jahresdurchschnittstemperatur von 11 °C das wärmste Jahr in NRW und Deutschland. Darüber hinaus lagen von den 20 wärmsten Jahren allein elf im 21. Jahrhundert.
- Die Entwicklung der Jahresmittelwerte der potenziellen Evapotranspiration für NRW im Zeitraum 1991 bis 2015 zeigt eine statistisch hochsignifikante Zunahme von über 60 mm. Die Evapotranspiration wird als Verdunstung von einer bewachsenen Bodenoberfläche definiert und ist die Summe aus Evaporation (Verdunstung einer unbewachsenen Landoberfläche oder freien Wasserfläche) und Transpiration (Verdunstung der Pflanzenoberfläche durch biotische Prozesse). An Hand von Beispielstationen konnte nachgewiesen werden, dass durch die vorgenannte Zunahme der Evapotranspiration die Grundwasserneubildung zurückging.
- Die klimatische Wasserbilanz ist eine abgeleitete Größe, die sich aus der Differenz der Niederschlagshöhe und der potenziellen Evapotranspiration ergibt. Darauf können sich zukünftig die Veränderungen der Temperatur- und Niederschlagsverhältnisse auswirken. Die klimatische Wasserbilanz ist seit 2014 ein Indikator im Klimafolgenmonitoring und wird jährlich aktualisiert; sie ist starken jährlichen Schwankungen unterworfen (www.klimafolgenmonitoring.nrw.de). Im Jahresmittel ist die klimatische Wasserbilanz in NRW positiv. Im Zeitraum von 1981 bis 2010 betrug das Gebietsmittel 340 mm. Die größten Bilanzüberschüsse finden sich im Bergischen Land sowie im Sauer- und Siegerland mit Werten bis über 1.200 mm. Danach folgen das Weserbergland und die Eifel mit Werten bis zu 800 mm. Die niedrigsten Werte treten mit unter 200 mm entlang des Rheingrabens und in Teilen der Westfälischen Bucht auf und sind in kleinräumigen Teilen der Niederrheinischen

Bucht auch leicht negativ. Die klimatische Wasserbilanz weist nicht nur eine hohe regionale, sondern auch eine hohe zeitliche Variabilität auf. Dies ist im Wesentlichen auf die starken Schwankungen der Niederschlagshöhe und der Temperatur im Jahresverlauf zurückzuführen. In den Monaten September bis März ist die klimatische Wasserbilanz als Gebietsmittel für NRW insgesamt positiv. Während dieser Monate führt die Versickerung des überschüssigen Wassers zur Erneuerung der Grundwasservorräte.

- Die Grundwasserneubildung wird als „Zugang von infiltriertem Wasser zum Grundwasser“ definiert. Somit wird mit Grundwasserneubildung der Anteil des Gesamtabflusses bezeichnet, der bis ins Grundwasser versickert. Sie wird zum einen durch die Landnutzung und die Untergrundgegebenheiten beeinflusst, zum anderen spielen Niederschlagsverhältnisse und Verdunstungsprozesse eine Rolle.
- In den Grundwasserständen spiegeln sich die langfristigen Änderungen der klimatischen Bedingungen wieder.

4.3.2.2 Aussagen und Beobachtungen zur Situation beim Wasserbeschaffungsverband (WBV)

Bei Betrachtung der vergangenen zehn Jahre ergibt sich für das Einzugsgebiet des WBV eine durchschnittliche Niederschlagsmenge von 742 Liter/m². Dabei wurde im Jahr 2009 mit 843 Liter/m² die höchste und im Jahr 2011 mit 636 Liter/m² die geringste Menge festgestellt. Die Regenmengen über 800 Liter/m² (2009 u. 2014) waren mit hohen Niederschlägen in den Sommermonaten gekennzeichnet.

Eine Prognose zur möglichen Entwicklung des Grundwasserdargebots aufgrund von Klimaänderungen ist an dieser Stelle aus Sicht des WBV nicht möglich. Eine langjährige Reduzierung der jährlichen Niederschlagsmengen um 25 bis 50 Liter/m² würden jedoch vermutlich zu einem abnehmenden Grundwasserdargebot führen.

5. Rohwasserüberwachung / Trinkwasseruntersuchung und Beschaffenheit des Roh- und Trinkwasser

5.1 Wahnbachtalsperrenverband (WTV)

5.1.1 Überwachungskonzept Rohwasser und Probenahmeplan Trinkwassers

Die Wasserbeschaffenheit in allen Wasserwerken und im Verteilungsnetz wird regelmäßig untersucht. Dabei wird der gesamte Trinkwasseraufbereitungsprozess vom Rohwasser über die Flockung/Filtration (SN1) oder Filtration (SN2 / MD) bis hin zur Desinfektion und Einspeisung in das Trinkwassertransportnetz intensiv überwacht (siehe Abbildungen 6 und 7).

Die Anforderungen der Trinkwasserverordnung sowie die gesetzlichen Anforderungen an die Rohwasserüberwachung werden erfüllt. Insgesamt gehen Umfang und Häufigkeit der Untersuchungen über die gesetzlichen Anforderungen der Trinkwasserverordnung beziehungsweise der Wasserrechte hinaus. Die Untersuchungsparameter und Untersuchungshäufigkeiten wurden in Abstimmung mit den zuständigen Gesundheitsämtern (Rhein-Sieg-Kreis, Bundesstadt Bonn) etabliert. Die Überwachungskonzepte wurden entsprechend der Rohwasserbeschaffenheit und Wasseraufbereitungsanlage sowie der Transportwege und Übergabemengen im Verteilungsnetz festgelegt.

Das Rohwasser der Wahnbachtalsperre wird nach der Empfehlung des Umweltbundesamtes (Oktober 2014) zusätzlich auf parasitische Protozoen und Coliphagen untersucht. In allen drei Gewinnungsgebieten wird ein umfangreiches Überwachungsprogramm für verschiedene Gruppen von organischen Spurenstoffen durchgeführt. Das Überwachungsprogramm beinhaltet Untersuchungen vom Einzugsgebiet über das Rohwasser bis zum Trinkwasser, das Untersuchungsspektrum umfasst Pflanzenbehandlungsmittel und deren Metabolite ebenso wie Arzneimittelrückstände oder Industriechemikalien.

Überwachung der Roh- bzw. Trinkwasserbeschaffenheit im Wasserwerk Siegelsknippen

Der Umfang der Untersuchungen zur Überwachung der Roh- bzw. Trinkwasserbeschaffenheit im Wasserwerk Siegelsknippen ist nachfolgend dargestellt:

- Laufende Überwachung (Online-Messgeräte) und tägliche bakteriologische Untersuchung des Rohwassers sowie der zwei Sammelfiltrate der Talsperrenwasseraufbereitung SN1. Rohwasser und Filtrat der Grundwasseraufbereitung SN2 werden 3-mal pro Woche untersucht.
- Laufende Überwachung und tägliche bakteriologische Untersuchung des abgegebenen Trinkwassers an zwei Punkten am Ausgang des Wasserwerks sowie am Ausgang des Hochbehälters vor Abgabe in das Netz.
- Umfassende Untersuchung des Trinkwassers einmal pro Monat.
- Rohwasser, Filtrat und Trinkwasser der Talsperrenwasseraufbereitung SN1 sowie der Grundwasseraufbereitung SN2 werden mindestens einmal pro Woche chemisch untersucht (Parameter z.B. Eisen, Mangan, Nitrit, Ammonium, DOC). Eine Intensivierung z.B. der Manganuntersuchungen erfolgt z.B. während der Schichtungsperiode und bei Anstieg der Konzentration von gelöstem Mangan im Rohwasser.

Die Wirksamkeit der partikeleliminierenden Aufbereitungsstufe (Flockung/Filtration) wird neben den mikrobiologischen Untersuchungen auch durch Planktonzählungen sowie der Messung von Summenparametern wie Chlorophyll a oder partikulärem organischem Stickstoff / Kohlenstoff (PON/POC) im Rohwasser und Filtrat überwacht (2 bzw. 3-mal pro Woche).

Durch das Überwachungskonzept des WTV, nicht nur das desinfizierte Trinkwasser, sondern das Rohwasser und auch das Wasser nach der Aufbereitung (Filtrat), aber noch vor der Desinfektion zu untersuchen, werden fäkale Belastungen, wie sie bei besonderen hydrologischen Situationen auftreten können (z.B. Hochwasser aufgrund von Starkregenereignissen und/oder Schneeschmelze und Überlauf der Vorsperre), durch den Nachweis von *E. coli* und ggf. weiteren bakteriologischen Indikatoren sicher erkannt.

Die in einzelnen Jahren auftretenden autochthonen Entwicklungen von coliformen Bakterien im Wasser der Wahnbachtalsperre wurden in einem abgestuften Überwachungsplan für das Rohwasser berücksichtigt. Die Überwachung des Rohwassers ist im „Aktionsplan des WTV für die bakteriologische Überwachung von Rohwasser, Filtraten und Trinkwasser gemäß Trinkwasserverordnung sowie für die Maßnahmen bei auffälligen Befunden“, der Bestandteil des Maßnahmenplanes des WTV ist, beschrieben. Dort sind die Maßnahmen (weitergehende Untersuchungen usw.) festgelegt, die im Falle von Auffälligkeiten bei den untersuchten Indikatorparametern der Trinkwasserverordnung (Coliforme Bakterien, *E. coli*) in besonderen Rohwassersituationen ergriffen werden.

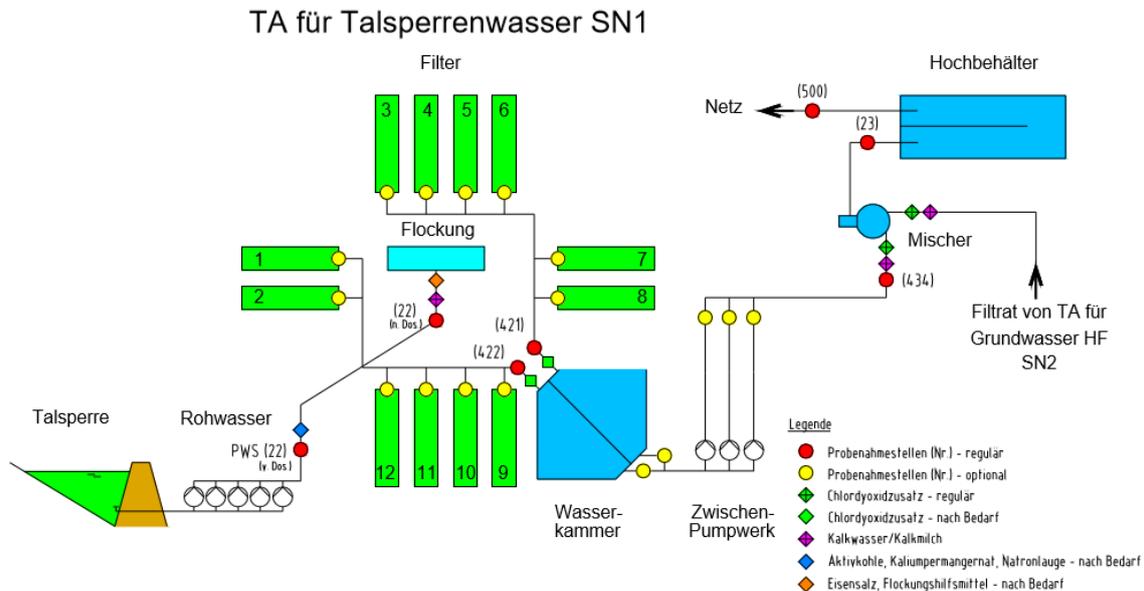


Abbildung 6: Übersichtsplan zur Lage der Probenahmestellen in der Talsperrenwasseraufbereitung Siegelsknippen (SN1), (Quelle : WTV)

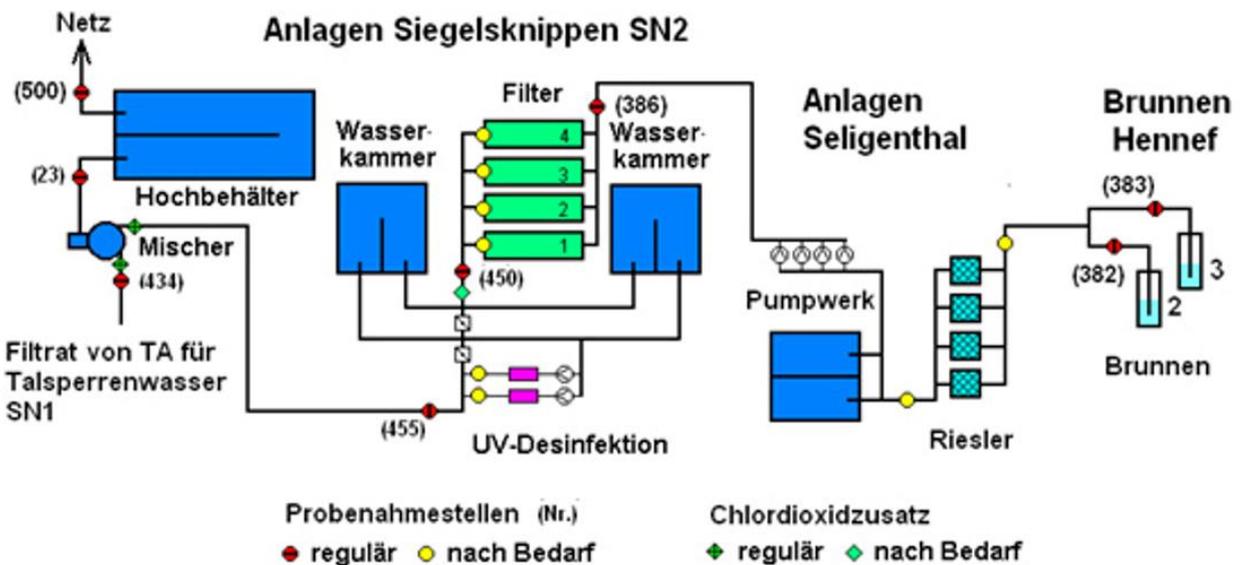


Abbildung 7: Übersichtsplan zur Lage der Probenahmestellen in der Grundwasseraufbereitung Siegelsknippen (SN2); (Quelle : WTV)

Überwachung der Trinkwasserbeschaffenheit auf dem Transportweg zu den Abnehmern des WTV

Das Trinkwasser wird zum Nachweis der Beschaffenheit an den Übergabestelle zu den nachgelagerten Wasserversorgern an 41 Probestellen im Transportnetz des WTV wöchentlich bakteriologisch untersucht. Dazu kommen dreimal wöchentlich die über die Hauptversorgungsleitungen von Siegelsknippen in Meindorf ankommenden und die nach Mischung abgehenden Netzwasser. Das Trinkwasser wird monatlich an drei Probestellen am Ausgang der Endbehälter umfassend (chemisch) untersucht.

5.1.2 Beschaffenheit von Rohwasser und Trinkwasser

5.1.2.1 Allgemein

Die Beschaffenheit der Rohwässer aus den drei verschiedenen Rohwasserressourcen ist in den Tabellen im Anhang (Kapitel 10.1.2) dargestellt. Die Analysenergebnisse sind in den Tabellen als Jahresmittelwert mit dazugehöriger Standardabweichung oder in Form der Bestimmungsgrenze angegeben, falls letztere dauerhaft unterschritten wird. Einen Auszug mit Analysenergebnissen aus dem umfangreichen Überwachungsprogramm zu den organischen Spurenstoffe in den verschiedenen Rohwässern enthält die entsprechende Tabelle im Anhang (Median sowie Minimum- und Maximum-Werte).

Die Beschaffenheit des Trinkwassers ist ebenfalls in der oben beschriebenen tabellarischen Form dargestellt (Tabellen im Anhang, Kapitel 10.1.2). Da die in den Aufbereitungsanlagen des WTV produzierten Trinkwässer nur geringfügige wasserchemische Unterschiede aufweisen, gelten sie im Sinne des DVGW-Arbeitsblattes W 216 als Wässer gleicher Beschaffenheit und sind somit beliebig mischbar.

Die Stadt Hennef (Sieg) bezieht ihr Trinkwasser aus dem Versorgungsgebiet Ost des WTV. Auffällige Parameter bzw. Grenzwertüberschreitungen wurden nicht festgestellt.

5.1.2.2 Rohwasser aus der Wahnbachtalsperre

Das Rohwasser aus der Wahnbachtalsperre ist mit einer elektrischen Leitfähigkeit¹ von 21 mS/m sehr weich und hat eine geringe Pufferkapazität² ($K_{s_{4,3}}$ 0,6 mmol/l). Der pH-Wert liegt zwischen 7,0 und 7,7. Die Trübung liegt im Mittel bei 0,5 bis 0,6, kann aber auch Werte bis 1 FNU erreichen. Die Wasserbeschaffenheit des Rohwassers aus der Wahnbachtalsperre unterliegt saisonalen Schwankungen. Wiederkehrende Phänomene wie Schichtungs- und Durchmischungsperiode, aber auch besondere Vorkommnisse wie Hochwasserereignisse, Entwicklungen von Algen oder Bakterien beeinflussen die Rohwasserqualität. Durch Bewirtschaftungsmaßnahmen wie die Entnahme des Rohwassers aus dem Hypolimnion und die Auswahl der besten Entnahmetiefe für das Rohwasser wird eine möglichst optimale Wasserqualität für die Trinkwasseraufbereitung sichergestellt.

In den Jahren seit Inbetriebnahme der Phosphoreliminierungsanlage ist die Wahnbachtalsperre als oligotrophes bis schwach mesotrophes Gewässer einzustufen. Dementsprechend liegt der P-Gehalt im Mittel unter 10 µg/l. Der Nitratgehalt des Rohwassers befindet sich mit 10 mg/l deutlich unterhalb des Grenzwertes nach TrinkwV von 50 mg/l. Die bakteriologischen Parameter zeigen die große Schwankungsbreite in einem natürlichen Gewässer, dabei können Einträge von außen, aber auch gewässerinterne Prozesse dazu beitragen. So stiegen in einzelnen Jahren durch

¹ Leitfähigkeit: Gelöste Salze, die im Wasser in Form geladener Teilchen (Ionen) vorliegen, leiten den elektrischen Strom. Die Leitfähigkeit des Trinkwassers ist also vom Salzgehalt abhängig. Dieser spielt insbesondere bei der technischen Nutzung des Trinkwassers (z.B. bei der Dampferzeugung) eine große Rolle und beeinflusst in diesem Zusammenhang u.a. die Lebensdauer von Anlagen.

² Pufferkapazität ist ein Maß für die Fähigkeit eines Wassers, den pH-Wert gegen Einträge von Säuren oder Basen stabil zu halten. Beispiele für Wasserinhaltsstoffe mit einer puffernden Wirkung gegen Säureeinträge sind Karbonate oder Hydrogenkarbonate. Bei einer Zugabe vergleichbarer Mengen Säure oder Base (Lauge) zeigen Wasser mit geringer Pufferkapazität eine stärkere Veränderung des pH-Wertes als Wasser mit höherer Pufferkapazität.

autochthone Entwicklungen, also ohne Einflüsse von außen, die Koloniezahlen coliformer Bakterien stark an.

Das Einzugsgebiet der Wahnbachtalsperre ist relativ dicht besiedelt und hat einen hohen Anteil landwirtschaftlicher Nutzflächen. Daher werden beim Überwachungsprogramm potentielle Einflüsse aus dem Einzugsgebiet (Landwirtschaft, kommunale Einleitungen) besonders berücksichtigt.

Die Analysenergebnisse für Spurenelemente wie Aluminium, Arsen, Blei liegen im Mittel unterhalb der Bestimmungsgrenze der Nachweisverfahren, gleiches gilt für die Trihalogenmethane (THM) oder Polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAK).

Anhand des Monitoring-Programms für die organischen Spurenstoffe wie Pflanzenbehandlungs- und Schädlingsbekämpfungsmittel (PBSM), Arzneimittelrückstände, aber auch Industriechemikalien lassen sich Einflüsse aus kommunalen Abwässern, aber auch aus der Landwirtschaft erkennen. Verschiedene Verbindungen sind im Rohwasser nachweisbar, z.B. Röntgenkontrastmittel (Amidotrizoesäure), allerdings deutlich unterhalb der Grenzwerte oder gesundheitlichen Orientierungswerte (GOW), wie sie für Trinkwasser festgelegt wurden.

5.1.2.3 Rohwasser aus dem Grundwassergewinnungsgebiet Hennefer Siegbogen (Brunnen Hennef)

Das Rohwasser aus den zwei Brunnen im Hennefer Siegbogen hat im Vergleich mit dem Rohwasser der Talsperre eine deutlich höhere Leitfähigkeit und damit auch eine höhere Pufferkapazität ($K_{s4,3}$ 1,5 mmol/l). Der pH-Wert liegt bei 6,5, die Trübung im Mittel bei 0,3 FNU. Die Nitratkonzentrationen in beiden Förderbrunnen liegen im Mittel zwischen 12 bis 14 mg/l und damit deutlich unterhalb des Grenzwertes nach TrinkwV. Langjährig ist eine leicht abnehmende Tendenz zu erkennen. Analysenergebnisse der Spurenelemente waren unterhalb der Nachweisgrenze, ebenso die Werte für die Parametergruppen THM oder PAK. Im Rohwasser beider Förderbrunnen wurden keine Wirkstoffe oder relevante Metabolite aus Pflanzenbehandlungsmitteln nachgewiesen. Aus der Gruppe der nichtrelevanten Metaboliten³ konnten Verbindungen nachgewiesen werden, die beobachteten Konzentrationen lagen sehr deutlich unter den gesundheitlichen Orientierungswerten. Wirkstoffe aus Arzneimitteln waren ebenfalls nachweisbar, aber auch deutlich unterhalb des jeweiligen gesundheitlichen Orientierungswertes.

Die bakteriologische Belastung des Rohwassers beider Förderbrunnen ist in der Regel sehr niedrig. Im Zusammenhang mit Starkregenereignissen wurden im Rohwasser der Brunnen vereinzelt coliforme Bakterien nachgewiesen.

5.1.2.4 Trinkwasser

Die Analysenergebnisse aus Beprobungen des Trinkwassers im Versorgungsgebiet sind separat für die drei Versorgungsbereiche aufgelistet (siehe Anhang Kapitel 10.1.2).

³ Abbauprodukte von Pflanzenbehandlungsmittelwirkstoffen, die weder eine definierte pestizide Restaktivität, noch ein pflanzenschutzrechtlich relevantes humantoxisches oder ökotoxisches Potenzial besitzen.

Die Analysenergebnisse zeigen, dass die chemische Beschaffenheit des vom WTV gelieferten Trinkwassers den Anforderungen der TrinkwV zu jeder Zeit entsprach und die geforderten Grenzwerte eingehalten wurden. Hinsichtlich der bakteriologischen Beschaffenheit gab es seit Einführung der neuen Untersuchungsverfahren für coliforme Bakterien vereinzelt Grenzwertüberschreitungen an Probestellen im Versorgungsnetz.

Die Überwachungsprogramme für organische Spurenstoffe, die über die Anforderung der Trinkwasserverordnung hinausgehen (z.B. Arzneimittelrückstände) zeigen, dass entsprechend der Vorkommen im Rohwasser diese Verbindungen auch im Trinkwasser nachweisbar sind. Die Analysenergebnisse liegen deutlich unter den gesundheitlichen Orientierungswerten (GOW), die für Trinkwasser vorgegeben wurden. Eine Auswertung der bisher vorliegenden Daten aus 4 Jahren zeigte keine Veränderungen, die Rohwasserqualitäten lassen keine Überschreitung von GOW oder Grenzwerten im Trinkwasser erwarten.

5.2 Wasserbeschaffungsverband Thomasberg (WBV)

5.2.1 Überwachungskonzept Rohwasser und Probenahmeplan Trinkwasser

Mit dem Gesundheitsamt des Rhein-Sieg-Kreises wird jährlich ein Probenahmeplan abgestimmt, der sich auf die Rohwasseruntersuchungen der Brunnenwässer sowie auf die Trinkwasseruntersuchungen am Wasserwerksausgang der zentralen Hochbehälteranlage und des Transport- und Verteilnetzes bezieht. In die bakteriologischen Untersuchungen werden auch einzelne Hausanschlussleitungen durch Probenahmen im Bereich der Übergabepunkte zur Hausinstallation einbezogen.

Es sind folgende Untersuchungen festgelegt:

- Untersuchung des Rohwassers nach § 50 LWG

Die Untersuchungen der Rohwässer für die drei Wasserwerke Lauterbachtal (Brunnen I bis IV), Teufelsarschbachtal (Brunnen V) und Auf dem Schnorrenberg (Brunnen VI) erfolgen zweimal pro Jahr. Der Umfang der Untersuchungen bezieht sich auf alle Stoffe der Parametergruppe I nach § 50 LWG. Zusätzlich erfolgt alle drei Jahre im Wechsel Herbst/Frühjahr eine Untersuchung auf die Stoffe der Parametergruppe II sowie auf Pflanzenschutzmittel (PBSM); diese zusätzlichen Untersuchungen wurden zuletzt im November 2017 durchgeführt.

Weiterhin erfolgt die mikrobiologische Eigenüberwachung in Absprache mit dem Amt für Umwelt- und Infektionshygiene des Rhein-Sieg-Kreises für die Parameter Coliforme Bakterien, Koloniezahl 22° C und 36° C und Escherichia coli.

- Untersuchung des Trinkwassers nach TrinkwV in der jeweils gültigen Fassung

Die Untersuchungen von Parameter der Gruppe B am Wasserwerksausgang Hochbehälter Scharfenberg (siehe Anhang Kapitel 10.2.3) erfolgen dreimal Jährlich. Weitere Untersuchungen von Stoffen der Parametergruppe B aus Hausinstallationen werden viermal jährlich durchgeführt.

Von den insgesamt zwanzig Proben von Stoffen der Parametergruppe A entfallen drei auf den Hochbehälter Scharfenberg; dazu kommen siebzehn Netzproben.

5.2.2 Beschaffenheit von Rohwasser und Trinkwasser

5.2.2.1 Rohwasser

Die Beschaffenheit der Rohwässer aus den Brunnen I bis VI ist in den Tabellen im Anhang (Kapitel 10.2.3) dargestellt. Die Rohwässer stammen aus drei Grundwassereinzugsbereichen und werden auch in drei Wasserwerken durch physikalische Entsäuerung aufbereitet. Mit der Entsäuerung werden die pH-Werte im Durchschnitt um 0,8 erhöht, sodass der pH-Wert des Mischwassers am Ausgang des zentralen Hochbehälters im Mittel 7,5 beträgt und die Calcitlösekapazität sich zwischen -1 und +1 bewegt.

5.2.2.2 Trinkwasser

Die Hochbehälteranlage Scharfenberg ist neben der Speicherung auch als Wasserwerk zu betrachten. Aufgrund der unterschiedlichen Beschaffenheit des WTV-Wassers und der drei Grundwässer (DVGW-Arbeitsblatt W 216) wird vor dem Zulauf zu den vier Behälterkammern eine Mischung mittels eines statischen Mixers vorgenommen. Durch die Mischung wird insbesondere eine einheitliche Härte des Trinkwassers erreicht. Vor dem statischen Mischer befindet sich zudem eine Impfstelle zur Dosierung von Chlordioxid. Diese Desinfektionsmaßnahme erfolgt vorsorglich zur Vermeidung von Verkeimungen im umfangreichen Verteilnetz. Die Qualitätsmessung am Wasserwerksausgang erfolgt für die Parameter elektrische Leitfähigkeit (Steuerung der Wasserhärte), pH-Wert, Chlordioxidgehalt und Redoxspannung.

5.3 Überwachung der Trinkwasserbeschaffenheit im Verteilnetz der Stadtwerke Hennef (Sieg) GmbH

Mit dem Gesundheitsamt des Rhein-Sieg-Kreises besteht ein abgestimmter Untersuchungsplan. Dieser legt folgende Untersuchungen fest:

- Mikrobiologische Trinkwasseruntersuchung
 Prüfumfang Escherichia Coli, Coliforme Bakterien, Koloniezahl bei 22 °C und 36 °C
 Untersuchung / a : 36

- Routinemäßige Trinkwasseruntersuchung
 Prüfumfang: Im Labor: Escherichia Coli, Coliforme Bakterien, Koloniezahl bei 22 und 36 °C, Enterokokken, Trübung;
 Vor Ort durch Probenehmer: elektr. Leitfähigkeit, Färbung, Geruch, Geschmack, Temperatur, pH-Wert
 Untersuchungen / a: 36

- Periodische Trinkwasseruntersuchung
 Prüfumfang: Enterokokken, Antimon, Arsen, Benzo-(a)-pyren, Blei, Cadmium, Epichlorhydrin, Kupfer, Nickel, Nitrit, Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK), Trihalogenmethane, Vinylchlorid
 Untersuchungen / a: 3

- Zusätzliche chemische Trinkwasseruntersuchung
 Prüfumfang : Säurekapazität, Calcium, Magnesium, Kalium
 Untersuchungen / a: 1

Die Entnahme erfolgt an 16 Probestellen, die gleichmäßig über das Versorgungsgebiet verteilt sind. Dieser Untersuchungsplan wird durch die RSN umgesetzt. Grenzwertüberschreitungen werden unmittelbar von der RSN an das Gesundheitsamt gemeldet.

6. Wassertransport

6.1 Wahnbachtalsperrenverband (WTV)

Über die Hauptversorgungsleitungen des WTV wird das Trinkwasser zum Teil mit zwischengeschalteten Pumpwerken über die im Netz angeordneten Trinkwasserbehälter in die Versorgungsgebiete transportiert. Die in einer Mindesttiefe von etwa 1,10 Metern unter der Erdoberfläche verlegten Hauptversorgungsleitungen bestehen überwiegend aus Stahl in den Querschnitten von DN 600 bis DN 1000. Sie sind zum äußeren (Korrosions-)Schutz z.B. mit einer aufgeschmolzenen Kunststoffschicht und als innerem (Korrosions-)Schutz i.d.R. mit einer auf die Innenwand aufgetragenen Zementmörtelauskleidung und zusätzlich mit einer an die Rohrleitung gelegten elektrischen Schutzspannung (Kathodischer Korrosionsschutz) versehen.

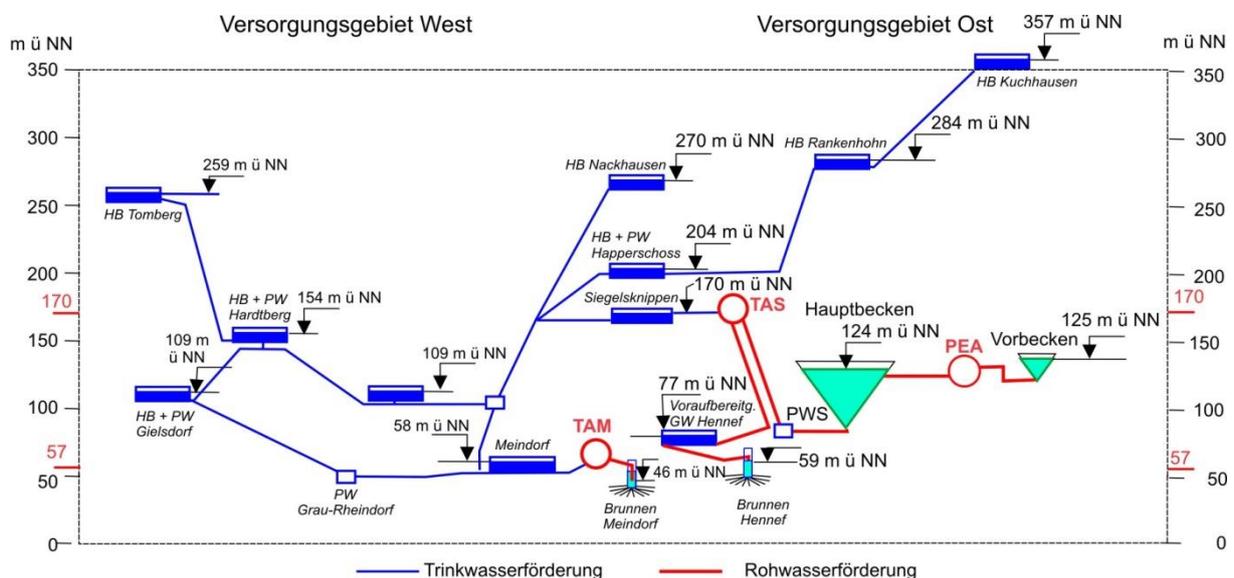


Abbildung 8 : Übersichtsplan zum Höhenprofil des Trinkwassertransportnetzes des WTV (Quelle: WTV)

Drei Hauptversorgungsleitungen (DN 800) transportieren Trinkwasser vom Wasserwerk Siegburg-Siegelsknippen in Richtung Westen. Die vom WBV versorgten Gebiete werden über die erste und die von den Stadtwerken Hennef GmbH versorgten Gebiete über die dritte Versorgungsleitung beliefert.

Die erste Hauptversorgungsleitung vom Wasserwerk Siegburg-Siegelsknippen in Richtung Westen verläuft über Siegburg-Kaldauen, Sankt Augustin, Bonn-Beuel nach Bonn-Süd (linke Rheinseite) und weiter über Bonn-Venusberg, -Lengsdorf (Pumpwerk) bis zum Hochbehälter Bonn-Röttgen. Vom Hochbehälter (Pumpwerk) Röttgen wird das Trinkwasser weiter in Richtung Wachtberg bis zum Hochbehälter Wachtberg gefördert.

Die dritte Hauptversorgungsleitung vom Wasserwerk Siegburg-Siegelsknippen in Richtung Westen verläuft über Siegburg-Kaldauen, Hennef (durch das Grundwassergewinnungsgelände Hennef Siegbogen), Sankt Augustin (unter Verknüpfung mit der 1. Hauptversorgungsleitung in Großenbusch), die Trinkwasseraufbereitungsanlage Sankt Augustin-Meindorf (Verknüpfung mit

der 2. Hauptversorgungsleitung und Zusp eisung von aufbereitetem Grundwasser aus dem Gewinnungsgebiet Untere Sieg), Bonn-Beuel-Süd nach Bonn-Süd (linke Rheinseite). Über Bonn-Oberkassel wird das Trinkwasser weiter nach Süden in Richtung Königswinter transportiert.

Aus der Lage der Trinkwasseraufbereitungsanlagen Siegelsknippen und Sankt Augustin-Meindorf sowie der Struktur des Rohrleitungsnetzes ergeben sich (mit Blick auf die Trinkwasserzusammensetzung/-beschaffenheit, siehe auch Kapitel 5.1.2.4) 3 Versorgungsbereiche: Ost, Mitte und West. Die Stadt Hennef (Sieg) gehört zum Versorgungsbereich Ost.

Da die in den Trinkwasseraufbereitungsanlagen des WTV produzierten Trinkwässer nur geringfügige wasserchemische Unterschiede aufweisen, gelten sie im Sinne des DVGW-Arbeitsblattes W 216 als Wässer gleicher Beschaffenheit und sind somit beliebig mischbar. Die Verteilung des Trinkwassers kann daher sehr flexibel gestaltet werden.

Den Aufbau des Transportnetzes und der Anlagen des WTV zeigt die Tabelle in Kapitel 2.1.2.

Die Instandhaltung des Trinkwassertransportnetzes des WTV erfolgt zustandsorientiert. Der Zustand der unterirdischen Leitungen wird insbesondere mit Hilfe des kathodischen Korrosionsschutzes überwacht.

Die Differenz zwischen der jährlich aus den 3 Wasserwerken in das Trinkwassertransportnetz eingespeisten Trinkwassermenge (Trinkwasserproduktion) und der an die Abnehmer an den Übergabestellen gemessenen Trinkwasserabgabe betrug im Jahr 2016 1,4%, im Jahr 2015 0,1% bzw. im Jahr 2014 1,5%. Diese Größenordnung liegt im Bereich der Messtoleranz der verwendeten Wasserzähler. Eine Verlustrate ist messtechnisch nicht feststellbar.

6.2 Wasserbeschaffungsverband Thomasberg (WBV)

Die Übergabe des WTV-Wassers erfolgt auf dem Gelände des Gutes Großenbusch (Schacht gegenüber dem Golfhotel) in Sankt Augustin-Hangelar. Von hier verläuft eine Gussleitung bis zur DEA Schloss Birlinghoven (Fraunhofer Institut, St. Augustin-Hangelar). Von dort erfolgt der Weitertransport zur zentralen Hochbehälteranlage. Der Ortsteil Dambroich wird aus dieser Leitung mit WTV-Wasser versorgt.

Die Transportleitungen von den drei Grundwasserwerken führen zum Hochbehälter Scharfenberg sind. Zudem bestehen Transportnetze vom Hochbehälter Scharfenberg bis zur Druckerhöhungsanlage Lauterbachtal und zu den weiteren Hochbehältern Kleiner Oelberg und Eudenbach sowie zu den Einspeisepunkten des Verteilnetzes.

Die Versorgung der vom WBV versorgten Gebiete der Stadt Hennef (Sieg) - mit Ausnahme des Ortsteils Dambroich - erfolgt über den Hochbehälter Eudenbach.

Der Transport des Trinkwassers (Abbildung 9) erfolgt über ein rund 31,5 km langes Transportleitungsnetz.

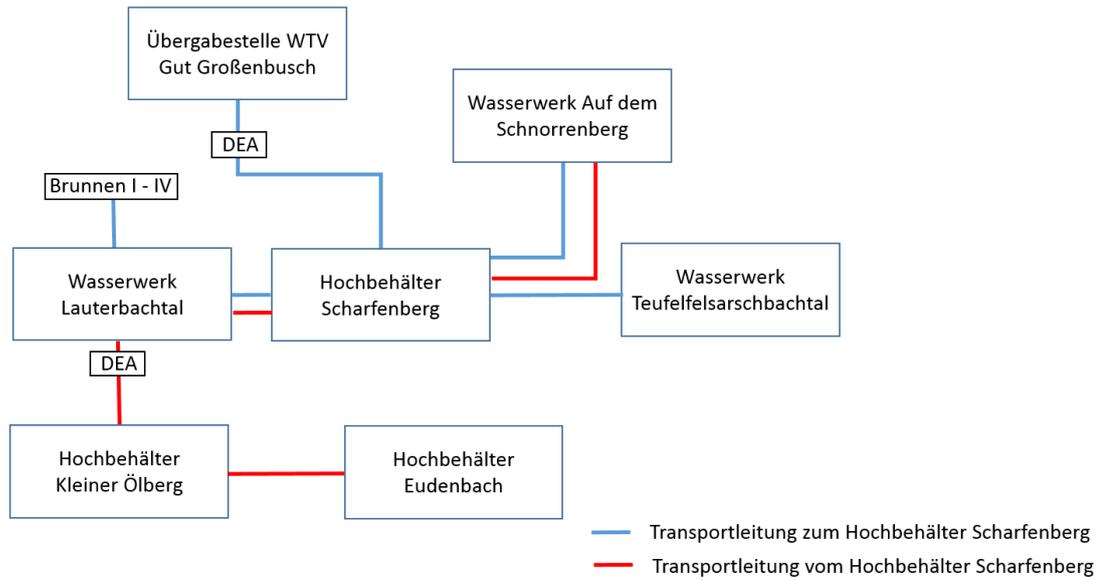
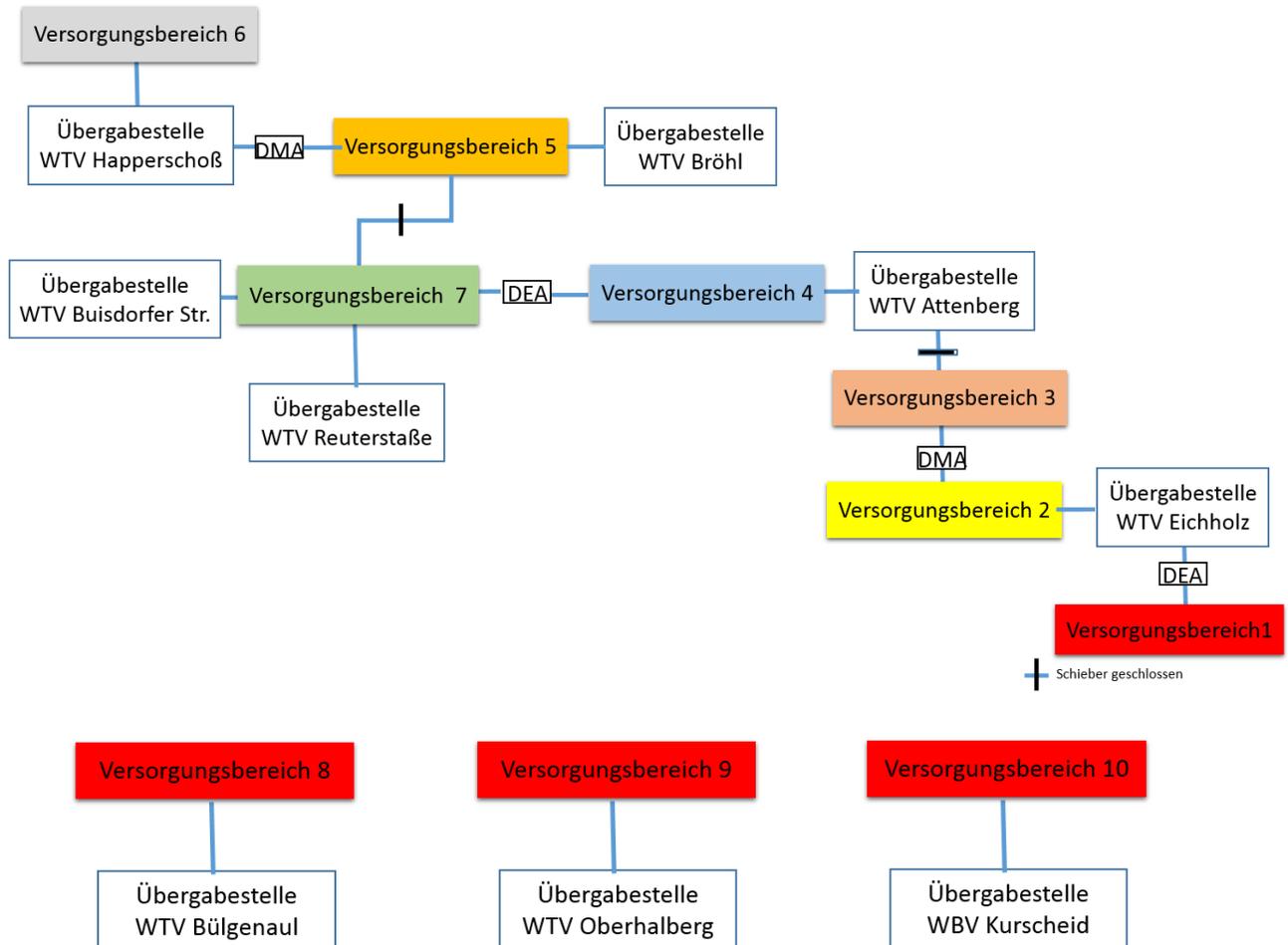


Abbildung 9 : Trinkwassertransportnetzes des WBV (Quelle: WBV)

7. Wasserverteilung

7.1 Plan des Verteilnetzes (schematische Darstellung)

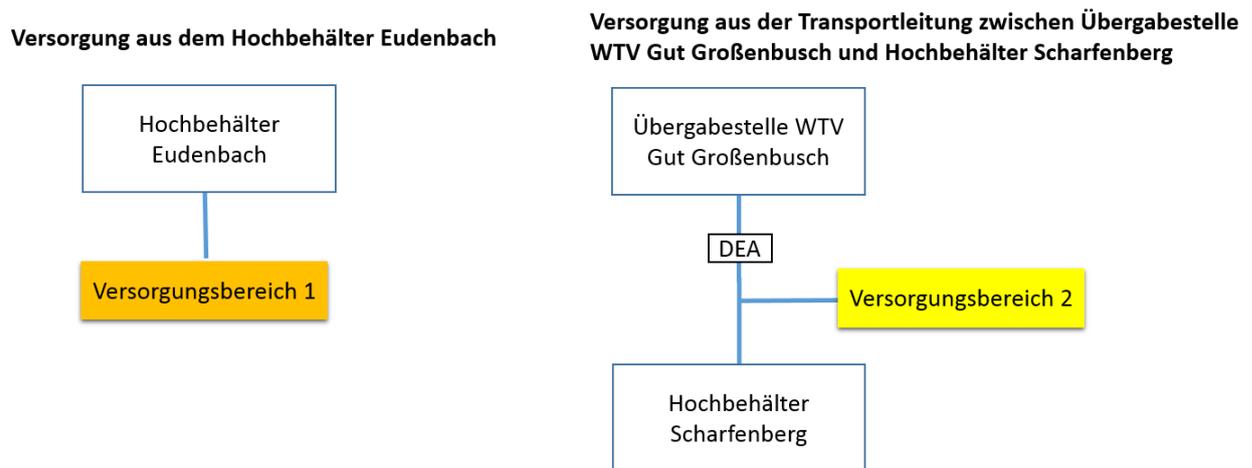
7.1.1 Versorgungsgebiet der Stadtwerke Hennef (Sieg) GmbH



Versorgungsbereich	versorgte Ortsteile
1	Eichholz, Meisenbach
2	Abscheid, Ahrenbach, Beiert, Büllesbach, Büllesfeld, Busch, Dahlhausen, Darscheid, Depensiefen, Derenbach, Dondorf, Eulenberg, Greuellsiefen, Hahnenhardt, Halmshanf, Hanf, Heckelsberg, Heisterschoß, Hermesmühle, Hosenberg, Hove, Hüchel, Hülscheid, Issertshof, Käsberg, Knippgierscheid, Köschbusch, Kraheck, Lanzenbach, lehscheid, Lichtenberg, Löbach, Lückckert, Meisenhanf, Raveneck, Röttgen, Rüttsch, Sommerhof, Schächer, Scheurenm, Streifen, Ukerrath, Wasserheß, Welgergoven, Wellesberg, ZUmhof
3	Fernegierscheid, Mittelscheid, Niederscheid, Ravenstein, Süchterscheid
4	Stadt Blankenberg, Stein
5	Allner, Bröhl, Weingartgasse
6	Happerschoß,
7	Dürresbach, Edgoven, Geistingen, Haus Ölgarten, Hennef Stadt, Kümpel, Rott, Söven, Stoßdorf, Wippenhohn
8	Bülgenuhl,
9	Altenbödingen, Auel, Berg, Bödingen, Halberg, Klningelthal, Lauthausen, Liesberg, Niederhalberg, Oberauel, Oberhalberg
10	Kurenbach; Wiederschall

Abbildung 10 : Versorgte Gebiete der Stadtwerke Hennef (Sieg) GmbH (Quelle: RSN)

7.1.2 Versorgungsgebiet des Wasserbeschaffungsverbandes Thomasberg (WBV)



Versorgungsbereich	versorgte Ortsteile
1	Blankenbach, Dahlhausen (Zum Neuglück 29), Hofen, Kurscheid, Oberbuchholz, Scheurenmühle, Söven Hählenhof), Wellesberg, Westerhausen und Wiersberg
2	Dambroich

Abbildung 11: Versorgte Gebiete des WBV (Quelle: WBV)

7.2 Auslegung des Verteilnetzes

7.2.1 Versorgungsgebiet der Stadtwerke Hennef (Sieg) GmbH

Das Verteilnetz im Versorgungsgebiet der Stadtwerke Hennef (Sieg) GmbH wird über neun Einspeisepunkte versorgt. Der Versorgungsdruck beträgt durchschnittlich 5,6 bar.

Auf Grund der Topografie der Gemeinde gibt es insgesamt 44 Druckzonen.

Die zentralen Netzbereiche verfügen über zwei Einspeisestellen. Zudem besteht die Möglichkeit Netzbereiche miteinander zu verbinden, sodass im Notfall weitere Teilbereiche weiter versorgt werden können.

Einen Überblick über den Aufbau des Verteilnetzes ist in der Tabelle im Kapitel 2.1.1.

Die hydraulische Auslegung des Verteilnetzes wird regelmäßig mittels Netzanalyse überprüft. Die ermittelten Rechenwerte werden mit realen Messwerten abgeglichen.

Gleichfalls werden Änderungen am Netz und Ausfallszenarien durch Netzanalysen untersucht.

Die maßgebenden Lastfälle, namentlich

- der mittlere Wasserbedarf eines mittleren Tages (Q_h bei Q_d ; LF 1)
- der maximalen Stunde eines mittleren Tages (Q_{hmax} bei Q_d ; LF 2),
- der Bedarf der maximalen Stunde am maximalen Tag (Q_{hmax} bei Q_{dmax} ; LF 3)

werden über das Rohrnetzmodell abgebildet. Für die beschriebenen Lastfälle ergaben sich für das Netz Fließgeschwindigkeiten zwischen 0,05 m/s und 0,97 m/s. Im Ergebnis bedeutet dies, dass keine auffälligen Netzbereiche vorhanden sind.

Stagnation im Trinkwassernetz ist - mit Ausnahme von Endsträngen - nicht gegeben. Engstränge werden gemäß festgelegten Plan regelmäßig gespült.

Der Löschwasserschutz nach DVGW-Arbeitsblatt W 405 „Bereitstellung von Löschwasser durch die öffentliche Trinkwasserversorgung ist in weiten Teilen des Netzes gegeben. Problematisch ist die Bereitstellung von Löschwasser in Bereichen mit geringer Wasserabnahme und größerer Entfernung vom Einspeisepunkt, da die Dimensionierung des Netzes unter dem Gesichtspunkt der Vermeidung von Stagnationen im Netz erfolgte.

Für das Verteilnetz werden die erforderlichen Betriebs- und Instandhaltungsarbeiten gemäß DVGW-Regelwerk durchgeführt.

7.2.2 Versorgungsgebiet des Wasserbeschaffungsverbandes Thomasberg (WBV)

Der Ortsteil Dambroich wird über die Transportleitung des WTV (siehe Kapitel 7.1.2) versorgt. Die anderen vom WBV versorgten Ortsteile auf dem Hennefer Stadtgebiet erhalten Mischwasser aus der zentralen Hochbehälteranlage Scharfenberg. Die Versorgung dieser Ortsteile erfolgt über den Hochbehälter Eudenbach. Dieser wird über die Transportleitung vom zentralen Hochbehälter Scharfenberg über das Pumpwerk im Wasserwerk Lauterbachtal und den Hochbehälter Kleiner Ölberg mit Trinkwasser versorgt.

Die hydraulische Prüfung des Verteilnetzes mit den Fließgeschwindigkeiten und Druckverhältnissen erfolgte zuletzt im Juli 2013 im Hinblick auf die Bereitstellung von Löschwasser durch das Rechenzentrum für Versorgungsnetze Wehr GmbH, Düsseldorf. Die Einsatzleitung der Feuerwehr verfügt über eine Hydrantenliste mit Angabe der zur Verfügung stehenden Löschwassermenge. Der Löschwasserschutz nach dem DVGW-Arbeitsblatt W 405 ist bis auf wenige Einzelpunkte, bedingt durch die topografische Lage, gewährleistet. Sowohl beim Ausbau des Leitungsnetzes in Neubaugebieten als auch bei der Erneuerung von Leitungen wird eine Berechnung der erforderlichen Leitungsdimension vorgenommen.

Für das Verteilnetz werden die erforderlichen Betriebs- und Instandhaltungsarbeiten gemäß DVGW-Regelwerk durchgeführt.

7.3 Technische Ausstattung, Materialien, Durchschnittsalter, Dichtigkeit, Schadensfälle, Substanzerhalt des Verteilnetzes der Stadt Hennef (Sieg)

7.3.1 Materialien

Abbildung 12 zeigt die Anteile an den verbauten Materialien und Abbildung 13 der verlegten Leitungsdimensionierung im Bereich der Verteilungsleitungen der Stadt Hennef (Sieg).

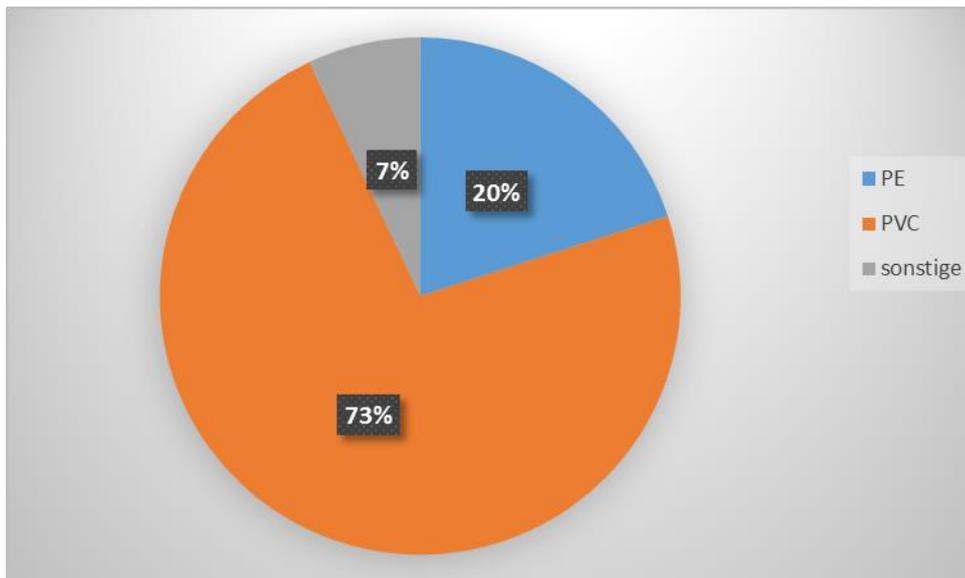


Abbildung12: Materialien in den Verteilungsleitungen in Prozent (Quelle: RSN und WBV)

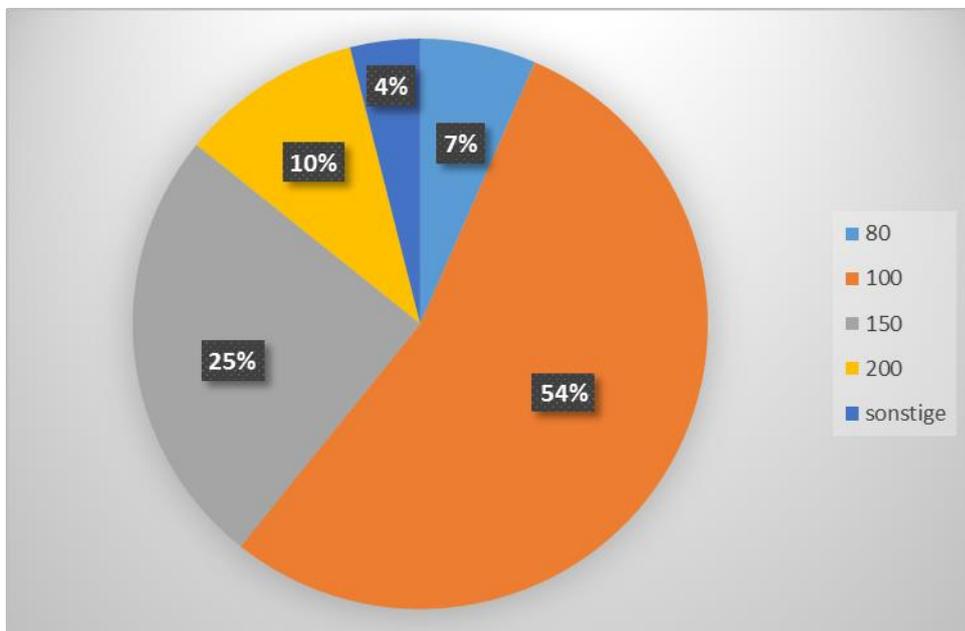


Abbildung13: Materialien der Verteilungsleitungen in Prozent (Quelle: RSN und WBV)

Das Wasserleitungsnetz der Stadt Hennef (Sieg) besteht überwiegend aus den modernen Leitungswerkstoffen PVC und PE. In Verbindung mit den Leitungsschäden ist hier kein vorzeitiger Erneuerungsbedarf zu erkennen.

Schwerpunkt der Leitungsdimensionen liegt bei DN 100 bzw. DN 200. Aus hydraulischer Sicht mit Blick auf die heutige und zu erwartende Bevölkerungsentwicklung in der Stadt Hennef (Sieg) sind ausreichend Reserven vorhanden.

7.3.2 Durchschnittsalter

Abbildung 14 zeigt die Altersstruktur des Verteilnetzes der Stadt Hennef (Sieg).

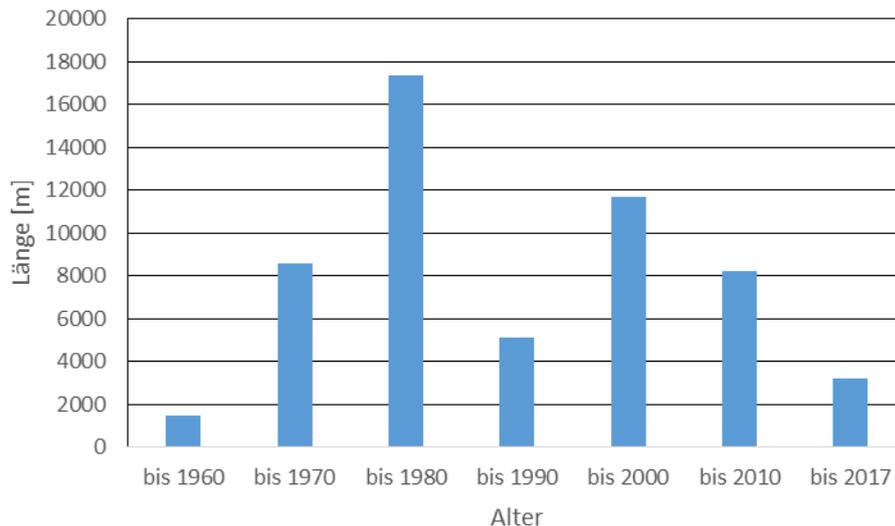


Abbildung 14: Altersstruktur des Verteilnetzes der Stadt Hennef (Sieg) (Quelle : RSN und WBV)

Aus der Altersstruktur des Verteilnetzes der Stadt Hennef (Sieg) ergibt sich ein Durchschnittsalter für das Netz von 32 Jahre.

7.3.3 Dichtigkeit

Die Wasserverluste betragen ca. 2,4 % des Wasserbezuges, Dies entspricht eine Wasserverlustrate $0,02 \text{ m}^3/\text{h}/\text{km}$.

Mit Bezug auf das DVGW-Arbeitsblatt W 400-3-B1 „Betrieb und Instandhaltung; Beiblatt 1: Inspektion und Wartung von Ortsnetzen“ sind die dargestellten Wasserverluste als unauffällig zu bewerten.

7.3.4 Schadensrate (Schäden pro Kilometer Versorgungsleitung)

In den letzten Jahren traten durchschnittlich 11 Schäden an den Versorgungsleitungen auf. Dies entspricht $0,04 \text{ Schäden}/\text{km}$.

Mit Bezug auf das DVGW-Arbeitsblatt W 400-3-B1 wird diese Quote als „geringe Schadensquote“ bewertet.

7.3.5 Substanzerhalt

Folgende Erneuerungen im Bereich der Verteilungsleitungen und Hausanschlussleitungen wurden durchgeführt:

Jahr	Erneuerung Verteilungsleitung in m	Erneuerung Hausanschluss in m
2013	1.970	596
2014	2.940	589
2015	2.623	334
2016	2.316	340
2017	1.414	815

Die Erneuerungsrate im Netz betrug über die letzten 10 Jahre durchschnittlich 0,7 %.

7.4 Wasserbehälter, Druckerhöhungs- / Druckminderanlagen

7.4.1 Wasserbehälter

Auf dem Gebiet der Stadt Hennef (Sieg) werden keine Behälter betrieben.

7.4.2 Druckerhöhungs- / Druckminderanlagen

Siehe Tabelle Kapitel 2.1.1.

8. Gefährdungsanalyse – Schlussfolgerungen aus den Kapiteln 1 - 7

8.1 Identifizierung möglicher Gefährdungen

8.1.1 Stadtwerke Hennef (Sieg) GmbH

Der technische Betriebsführer RSN hat ein präventives Krisenhandbuch, u.a. auch für die Wasserversorgung in der Stadt Hennef (Sieg), installiert.

Mögliche Gefährdungen und Risiken werden systematisch erfasst und analysiert sowie Maßnahmen zur Gefahrenabwehr vorgeplant/vorbereitet.

Für die Trinkwasserversorgung der Stadt Hennef (Sieg) sind folgende Gefährdungen identifiziert worden:

8.1.1.1 Großflächiger und länger anhaltender Versorgungsausfall durch eine Störung im Verteilnetz

Ursache für einen Versorgungsausfall im Verteilnetz kann beispielsweise ein Wasserrohrbruch bzw. der Ausfall einer Druckerhöhungsanlage sein.

Auf Grund der Netzstruktur (vermaschte Netzstruktur, redundante Einspeisungen) kann eine großflächige und länger anhaltende Versorgungsunterbrechung nahezu ausgeschlossen und die Versorgungsunterbrechung auf kleinere Versorgungsbereiche beschränkt werden. Zur Behebung der Störung werden die entsprechenden Bereiche abgesperrt und der Schaden repariert. Da die Störungsbeseitigung mehrere Stunden andauern kann, sind in extremen Ausnahmefällen (z.B. hohe Außentemperaturen oder kritische Infrastrukturen (Altenheime, Krankenhäuser, ...)) ergänzende Maßnahme erforderlich.

Die zu ergreifenden Maßnahmen zur Ersatzwasserbereitstellung sind im Stör- und Maßnahmenplan für die Stadt Hennef (Sieg) festgelegt.

Abstimmungen mit der Feuerwehr wegen eines verhinderten Brandschutzes sind ggf. nötig. Die Beherrschung dieser Gefährdung ist durch die Bereitschaftsorganisation abgesichert.

8.1.1.2 Großflächiger Versorgungsausfall durch eine technische Störung im vorgelagerten Netz

Eine Störung oder ein Anlagen-/Leitungsausfall im vorgelagerten Netz des WTV und der Ausfall der Wasserbelieferung der Stadt Hennef (Sieg) ist ein mögliches Szenario. Die Eintrittswahrscheinlichkeit wird als sehr gering eingestuft:

Die Übergabestationen sind redundant ausgelegt.

Der WTV betreibt drei Wasserwerke, die im Verbund zu einander stehen. Dadurch ist auch hier eine Redundanz gegeben.

Sollte es trotzdem zu einem großflächigen Versorgungsausfall kommen, würden die Festlegungen zur Ersatzwasserbereitstellung gemäß Störfall- und Maßnahmenplan greifen und über die Bereitschaftsdienstorganisation der RSN die erforderlichen Maßnahmen umgesetzt.

8.1.1.3 Großflächiger und länger anhaltender Versorgungsausfall durch eine Einschränkung der Lieferung aus dem vorgelagerten Netz

Der großflächige und länger anhaltende Versorgungsausfall durch die Einschränkung der Lieferung aus dem vorgelagerten Netz können sowohl durch eine schwerwiegenden bakteriologische, chemische oder sonstige toxische Kontamination der Wassergewinnung oder Wasserverteilung des WTV oder das nicht ausreichende Wasserdargebot (z.B. durch langanhaltende Trockenperioden oder durch massive Grundwasserabsenkung) entstehen. In diesem Fall besteht die Möglichkeit des Umschaltens zwischen Talsperren- und Grundwasser beim WTV, sodass bei der Wassergewinnung eine n-1 Absicherung in der Wassergewinnung besteht.

Zudem kann durch Chlorung einer bakteriologischen Kontamination entgegen gewirkt werden.

Sollten diese Maßnahmen nicht oder nur unzureichend greifen, wäre eine 100 % Versorgung durch Ersatzmaßnahmen nicht möglich und das Gesundheitsamt würde das Krisenmanagement

übernehmen. Im Ernstfall würden dann der Störfall- und Maßnahmenplan greifen und über die Bereitschaftsdienstorganisation der RSN die erforderlichen Maßnahmen getroffen.

8.1.1.4 Netzstörungen in Verbindung mit akuter Gefährdung von Personen

Netzstörung in Verbindung mit akuter Gefährdung von Personen (Wasserrohrbruch) kann nicht ausgeschlossen werden. Die Gefahr steigt mit zunehmender Dimension des Wasseraustritts. Insbesondere sekundäre Auswirkungen sind zu beachten (z.B. Unterspülungen, gefrorene Verkehrsflächen im Winter).

Die Absicherung von Personen, Gebäuden und Verkehrsflächen steht vor der Schadensbeseitigung. Dazu wird der Bereitschaftsdienst zum richtigen Handeln (Absperren, Evakuieren) regelmäßig geschult. Die erforderlichen Maßnahmen zur Behebung der Störung sind in der Verfahrensanweisung „Bereitschaftsdienst“ der RSN geregelt.

8.1.1.5 Kontaminationen im Trinkwasser

Das Risiko einer Einschränkung der Wasserversorgung durch eine Kontamination ist latent vorhanden. Eine längere Einschränkung der Wasserversorgung ist nur dann zu befürchten, wenn die Quelle nicht gefunden wird. Die Einstellung der Wasserversorgung wird nur erfolgen wenn im höchsten Maße gesundheitsgefährdende Stoffe im Trinkwasser vorhanden sind (toxisch, radioaktiv...). Ansonsten wird eher der Wassergebrauch eingeschränkt (Einsatz von Trinkwasser als Brauchwasser oder Vorgabe zum Abkochen von Trinkwasser). Das Risiko der Einstellung der Wasserversorgung wird als gering eingeschätzt (siehe Kapitel 8.1.1.3).

Die Anzahl der Probeentnahmen von Trinkwasser liegt deutlich über der nach Trinkwasserverordnung geforderten Anzahl, um Kontaminationen im Trinkwasser frühzeitig zu erkennen.

Bakteriologische Kontaminationen können durch den Einsatz mobiler Chloranlagen entgegengewirkt werden. Gegebenenfalls wird ein Abkochgebot ausgesprochen. Chemische Kontaminationen sind schwieriger entgegen zu wirken. Es muss der genaue Befund abgewartet werden.

Das Krisenmanagement liegt in diesem Fall beim Gesundheitsamt. Bei Bedarf sind die zu treffenden Maßnahmen den Festlegungen im Stör- und Maßnahmenplan zu entnehmen.

8.1.1.6 Naturereignisse mit Auswirkungen auf die Versorgungsanlagen

Grundsätzlich können Naturereignisse mit Auswirkungen auf die Versorgung nicht ausgeschlossen werden.

Die Anlagen der Wasserversorgung im Versorgungsgebiet der Stadtwerke Hennef (Sieg) GmbH liegen nicht innerhalb der hochwassergefährdeten Gebiete sodass keine Auswirkungen von Hochwasserereignissen auf die Wasserversorgung zu erwarten sind.

Für den Fall von Sturm, schwerem Gewitter, Blitzschlag sind die Gefahren (z.B. durch herabstürzende Objekte bzw. stromführende Kabel oder Blitzschlag) identifiziert worden. Diese Risiken sind normalerweise durch die Regelorganisation beherrschbar.

Bei Erdbeben können alle Anlagenbereiche betroffen sein. Zusätzlich besteht die Gefahr für Personen durch herabstürzende Objekte. In diesem Fall ist davon auszugehen, dass behördliche Krisenstäbe Maßnahmen vorgeben werden.

Bei starken Schneefall oder Eisregen steigt die Gefahr durch Verkehrsunfälle oder Glätte. Fahrzeuge und die persönliche Schutzausrüstung sind winterfest, sodass die Risiken normalerweise durch die Regelorganisation beherrschbar sind.

8.1.2 Wahnbachtalsperrenverband (WTV)

Einträge von Stoffen und Mikroorganismen in die Gewässer können vor allem aus folgenden Einflussbereichen stammen:

- Siedlungen,
- Gewerbegebiete, Tankstellen,
- Abwasserbeseitigung,
- Beseitigung Niederschlagswasser,
- Landwirtschaft,
- Forstwirtschaft und
- Freizeitnutzung.

In den Siedlungsbereichen entstehen potentielle Gefährdungen für die Gewässer durch die Aktivität der Menschen (illegale Entsorgung von Grünschnitt und Abfall, Fahrzeugwäsche, Anwendung von Pflanzenschutzmitteln (PSM) auf befestigten Flächen und im Hausgarten) sowie durch Gewerbegebiete und Tankstellen.

Die Ableitung der Abwässer erfolgt fast vollständig über die öffentliche Abwasserbeseitigung. Im Wasserschutzgebiet der Wahnbachtalsperre befinden sich die öffentlichen Kläranlagen Much und Much-Hillesheim. Im oberen Einzugsgebiet der Wahnbachtalsperre existieren noch einzelne lokale Kleinkläranlagen.

Im Wasserschutzgebiet der Wahnbachtalsperre werden Niederschlagswässer über die Mischkanalisation zu den Kläranlagen abgeleitet, über die belebte Bodenzone versickert oder über die Trennkanalisation und Wegeseitengräben in oberirdische Gewässer eingeleitet. In einzelnen Fällen sind Behandlungsanlagen (Regenrückhaltebecken, Regenklärbecken, Bodenfilterbecken) vor der Einleitungsstelle vorhanden. In den Wasserschutzgebieten der Grundwassergewinnungsanlagen werden verschmutzte Niederschlagswässer über die belebte Bodenzone versickert oder der Abwasserbeseitigung zugeführt. Unverschmutzte Niederschlagswässer werden teilweise auch ohne belebte Bodenzone in den Grundwasserleiter versickert.

In der Landwirtschaft können Gefährdungen für die Gewässer an den landwirtschaftlichen Betriebsstätten (Hofstelle, Güllager, Festmistlagerstätte), durch Lagerstätten in der Feldflur (Silagemieten, Festmist), durch Viehtränken im Gewässer/Viehtrieb durch die Gewässer oder durch die Flächennutzung auftreten.

Im Bereich der Forstflächen können Gefährdungen der Gewässer durch Bodenerosion (Rückegassen, Kahlschlag, Abfuhrwege), durch Wildtiere (Fäkalien) und durch die jagdliche Nutzung, wenn Tiere in besonders gewässersensible Bereiche des Wasserschutzgebietes gelockt werden, auftreten. Die Forstflächen rund um den Stausee sind weitgehend im Eigentum des WTV

und werden gewässerschützend bewirtschaftet, sodass hier vor allem Gefährdungen über Wildtiere bestehen. Im Wasserschutzgebiet Hennefer Siegbogen besteht eine Gefährdung durch die jagdliche Nutzung mit einem Anlocken der Wildtiere in einen nahe der Gewinnungsanlagen gelegenen Waldbereich. Im Wasserschutzgebiet Untere Sieg liegen keine Erkenntnisse über Gefährdungen aus Forstflächen vor.

Die Freizeitnutzung kann insbesondere im Wasserschutzgebiet der Wahnbachtalsperre zu Gefährdungen der Gewässer führen. Aktivitäten, wie z.B. Baden im Stausee, Reiten bis in die Gewässer, Hunde in den Gewässern, Abfälle, können auch hygienische Beeinträchtigungen zur Folge haben. Weitere Gefährdungen entstehen z.B. durch das Befahren der Wasserschutzzone I und das Abstellen von Fahrzeugen.

Maßnahmen zur Beherrschung der bestehenden Gefährdungen werden im Rahmen eines „Multi-Barrieren-Systems“ umgesetzt. Die Barriere Einzugsgebietsschutz umfasst folgende Teilbarrieren/Maßnahmen zum Schutz der Rohwasserressourcen:

- Wasserschutzgebiete
- Überwachung durch Gewässerwarte
- Kooperation mit der Landwirtschaft
- Gewässerschützende Forstbewirtschaftung
- Sicherung der Wasserschutzzone I
- Gewässeruntersuchungen in den Einzugsgebieten

Die 3 Rohwasserressourcen sind durch ausgewiesene Wasserschutzgebiete geschützt. Zur Umsetzung der Verbote, Genehmigungsvorbehalte und Nutzungsbeschränkungen in den einzelnen Wasserschutzzonen werden Stellungnahmen für die zuständigen Behörden erstellt. Die Einhaltung der Regelungen der Wasserschutzgebietsverordnungen und der Auflagen aus erteilten Genehmigungen wird u.a. durch Gewässerwarte des Verbandes überwacht. Im Wasserschutzgebiet der Wahnbachtalsperre erfolgt die Überwachung durch:

- Routinekontrollen auf festgelegten Fahrtrouten
- Bereichskontrollen
- Zustandskontrollen oberirdischer Gewässer
- Sonderkontrollfahrten (z.B. zu Erosionsereignissen, zur Ausbringung organischer Düngemittel, zur Einhaltung von Genehmigungsaufgaben oder Nutzungsvereinbarungen, zur Beobachtung festgestellter Missstände)
- Wochenenddienst

In den Wasserschutzgebieten der Grundwassergewinnungsanlagen werden wöchentliche Kontrollfahrten durchgeführt, bei denen gezielt auf Einflüsse aus dem Siedlungs- und dem landwirtschaftlich genutzten Bereich geachtet wird.

In der Kooperation mit der Landwirtschaft werden im „Arbeitskreis Landwirtschaft, Wasser und Boden im Rhein-Sieg-Kreis (ALWB)“ seit mehr als 25 Jahren zahlreiche Maßnahmen zum Schutz der Gewässer umgesetzt.

Um Einträge über die Bodenerosion zu minimieren, werden Untersaaten und Zwischenfruchtanbau (dauerhafte Bodendeckung) und das Direktsaatverfahren (keine wendende Bodenbearbeitung) auf

zahlreichen Flächen durchgeführt. Erosionsgefährdete Ackerstandorte wurden teilweise in Dauergrünland umgewandelt, über die Fördermaßnahmen wird mit den Landwirten auch die Anlage von Schutzstreifen vereinbart.

Die Gefahr von oberflächigen Abträgen nach der Ausbringung organischer Düngemittel wird durch Festlegung von Ausbringungszeiträumen, in denen die Boden- und Witterungsbedingungen für den Gewässerschutz möglichst günstig sind, minimiert. Um die Umsetzung dieser Maßnahme zu ermöglichen, wird die Errichtung ausreichender Lagerkapazitäten gefördert. Zusätzlich führt der ALWB auf zahlreichen Flächen die Ausbringung für die Landwirte mit speziellen Geräten durch, die eine verlustarme, bodennahe Ausbringung mit hoher Dosiergenauigkeit sicherstellen (Schleppschuhtechnik). Zur Ausbringung von Festmist wird die Anschaffung moderner Geräte mit hoher Dosiergenauigkeit und der Möglichkeit, in Kulturbestände hineinzufahren, gefördert. Über die Fördermaßnahmen wird mit den Landwirten auch vereinbart, dass Flächen ganz oder teilweise von der Ausbringung ausgenommen werden.

Die Gefahren aus der Beweidung werden durch die Fördermaßnahme „Extensivierung“ reduziert, da damit auch die Viehbesatzdichte beschränkt wird. Um Gefährdungen der oberirdischen Gewässer durch Viehtränken und Viehtrieb zu vermeiden, wurden sie in großem Umfang abgezäunt, Ersatztränken und Viehüberwege wurden errichtet.

Die Förderungen von ortsfesten Anlagen zur Lagerung von Festmist und Silage sowie die Förderung des Verfahrens „Rundballensilage“ reduziert die Zahl der Lagerplätze in der Feldflur deutlich und reduziert damit auch in starkem Maße punktuelle Gefahrenquellen.

Diese Maßnahmen reduzieren vor allem auch mögliche Gefahren hygienischer Beeinträchtigungen. Weitere Maßnahmen, wie Bodenuntersuchungen, Düngeplanung, die Anschaffung moderner Pflanzenschutzspritzen oder Geräte zur mechanischen Unkrautbekämpfung und die gezielte Flächenkalkung werden in der Kooperation ebenfalls für den Schutz der Gewässer umgesetzt.

Die gewässerschützende Forstbewirtschaftung der WTV-Eigentumsflächen erfolgt auf Grundlage des DVGW-Merkblattes W 105 „Waldbewirtschaftung und Gewässerschutz“. Die Bergung gefälltter Bäume rund um den Stausee erfolgt häufig mit der Seilkrantechnik, um in den steilen Flächen Fahrspuren und eine Bodenverdichtungen durch Befahren mit schweren Geräten sowie Beschädigungen der Bodennarbe zu vermeiden und keine hangabwärts gerichteten Zugspuren zu erzeugen, um damit der Bodenerosion und der oberflächigen Abschwemmung vorzubeugen. Durch diese Maßnahmen wird auch die Gefahr von mikrobiologischen Einträgen (Fäkalien von Wildtieren) in die Gewässer minimiert.

Die Wasserschutzzonen I in den Grundwassergewinnungsgebieten sind eingezäunt, sodass der Zutritt nur für Betriebspersonal möglich ist. Die Flächen werden ohne Düngungsmaßnahmen gepflegt. Der Zutritt für Wildtiere ist eingeschränkt, aber für kleine Wildtiere möglich, da die Zäune nicht „wildsicher“ errichtet sind. Die Zufahrtswege zur Wasserschutzzone I an der Wahnbachtalsperre sind durch Absperrschranken gesichert, sodass die Zufahrt nur für Betriebspersonal und Eigentümer/Bewirtschafter von Flächen in der Wasserschutzzonen I möglich ist. Die Freizeitnutzung wird damit auf fußläufige Aktivitäten beschränkt. Der Zugang für Wildtiere ist möglich. Der Wildbestand wird durch jagdliche Maßnahmen reguliert.

Im Einzugsgebiet der Wahnbachtalsperre werden Wasseruntersuchungen an den Ausläufen der Kläranlagen, am Wahnbach (vor Einlauf in die Vorsperre), am Zu- und Ablauf der PEA, an 12 Zuflüssen, die unmittelbar in den Stausee münden, und im Rohwasser durchgeführt. In den

Grundwassereinzugsgebieten werden Wasserproben an oberirdischen Gewässern, an Grundwassermessstellen und den Förderbrunnen entnommen und untersucht. Durch dieses Routineüberwachungsprogramm wird ein Überblick der Gewässerqualität sowie möglicher Gewässerbelastungen geschaffen und das Erkennen von Eintragsursachen wird erleichtert. Die Routineüberwachungen werden ergänzt durch Untersuchungen im Rahmen wissenschaftlicher Arbeiten oder die Teilnahme an Forschungsprojekten.

8.1.3 Wasserbeschaffungsverband Thomasberg (WBV)

Mögliche Gefährdungen und Risiken werden systematisch erfasst und analysiert sowie Maßnahmen zur Gefahrenabwehr vorgeplant/vorbereitet.

Für die Trinkwasserversorgung der in der Stadt Hennef (Sieg) versorgten Gebiete sind folgende Gefährdungen identifiziert worden:

8.1.3.1 Großflächiger und länger anhaltender Versorgungsausfall durch eine Störung im Verteilnetz

Ursache für einen Versorgungsausfall im Verteilnetz kann beispielsweise ein Wasserrohrbruch bzw. der Ausfall einer Druckerhöhungs-/ Druckminderanlage sein.

Auf Grund der Netzstruktur (vermaschte Netzstruktur, redundante Einspeisungen) kann eine großflächige und länger anhaltende Versorgungsunterbrechung nahezu ausgeschlossen und die Versorgungsunterbrechung auf kleinere Versorgungsbereiche beschränkt werden. Zur Behebung der Störung werden die entsprechenden Bereiche abgesperrt und der Schaden repariert. Da die Störungsbeseitigung mehrere Stunden andauern kann, sind in extremen Ausnahmefällen (z.B. hohe Außentemperaturen oder kritische Infrastrukturen (Altenheime, Krankenhäuser, ...)) ergänzende Maßnahme erforderlich.

Die zu ergreifenden Maßnahmen zur Ersatzwasserbereitstellung sind im Stör- und Maßnahmenplan festgelegt.

Abstimmungen mit der Feuerwehr wegen eines verhinderten Brandschutzes sind ggf. nötig. Die Beherrschung dieser Gefährdung ist durch die Bereitschaftsorganisation abgesichert.

8.1.3.2 Großflächiger und länger anhaltender Versorgungsausfall durch eine Störung im Verteilnetz

Eine Störung in der Wassergewinnung bzw. eine Störung oder ein Anlagen-/Leitungsausfall im vorgelagerten Netz des WTV und der Ausfall der Wasserbelieferung an den WBV sind mögliche Szenarien. Das Leitungsnetz des WBV ist so ausgelegt, dass sowohl die Möglichkeit besteht die mit WTV-Wasser versorgten Gebiete über den Hochbehälter Scharfenberg zu versorgen als auch statt der Einspeisung von Mischwasser aus dem Hochbehälter Scharfenberg nur WTV-Wasser einzuspeisen. Gleiche Maßnahmen würden auch im Fall eines nicht ausreichenden Wasserdargebots greifen.

8.1.3.3 Großflächiger und länger anhaltender Versorgungsausfall durch eine Einschränkung der Lieferung auf Grund von bakteriologischen, chemischen oder sonstigen Konfirmationen

Der großflächige und länger anhaltende Versorgungsausfall durch die Einschränkung der Lieferung aus dem vorgelagerten Netz können durch eine schwerwiegenden bakteriologische, chemische oder sonstige toxische Kontamination der Wassergewinnung oder Wasserverteilung verursacht werden. Die Einstellung der Wasserversorgung wird nur erfolgen wenn im höchsten Maße gesundheitsgefährdende Stoffe im Trinkwasser vorhanden sind (toxisch, radioaktiv...). Ansonsten wird eher der Wassergebrauch eingeschränkt (Einsatz von Trinkwasser als Brauchwasser oder Vorgabe zum Abkochen von Trinkwasser). Das Risiko der Einstellung der Wasserversorgung wird als gering eingeschätzt.

Die Anzahl der Probeentnahmen von Trinkwasser liegt deutlich über der nach Trinkwasserverordnung geforderten Anzahl, um Kontaminationen im Trinkwasser frühzeitig zu erkennen.

Durch Chlorung einer bakteriologischen Kontamination entgegen gewirkt werden.

Sollten diese Maßnahmen nicht oder nur unzureichend greifen, wäre eine 100 % Versorgung durch Ersatzmaßnahmen nicht möglich und das Gesundheitsamt würde das Krisenmanagement übernehmen. Im Ernstfall würden dann der Störfall- und Maßnahmenplan greifen.

8.1.3.4 Netzstörungen in Verbindung mit akuter Gefährdung von Personen

Netzstörung in Verbindung mit akuter Gefährdung von Personen (Wasserrohrbruch) kann nicht ausgeschlossen werden. Die Gefahr steigt mit zunehmender Dimension des Wasseraustritts, Insbesondere sekundäre Auswirkungen sind zu beachten (z.B. Unterspülungen, gefrorene Verkehrsflächen im Winter).

Die Absicherung von Personen, Gebäuden und Verkehrsflächen steht vor der Schadensbeseitigung. Dazu wird der Bereitschaftsdienst zum richtigen Handeln (Absperren, Evakuieren) regelmäßig geschult. Die erforderlichen Maßnahmen zur Behebung der Störung sind im Betriebshandbuch geregelt.

8.1.3.5 Naturereignisse mit Auswirkungen auf die Versorgungsanlagen

Grundsätzlich können Naturereignisse mit Auswirkungen auf die Versorgung nicht ausgeschlossen werden.

Die Anlagen der Wasserversorgung im Versorgungsgebiet liegen nicht innerhalb der hochwassergefährdeten Bereiche, sodass keine Auswirkungen von Hochwasserereignissen auf die Wasserversorgung zu erwarten sind.

Für den Fall von Sturm, schwerem Gewitter, Blitzschlag sind die Gefahren (z.B. durch herabstürzende Objekte bzw. stromführende Kabel oder Blitzschlag) identifiziert worden. Diese Risiken sind normalerweise durch die Regelorganisation beherrschbar.

Bei Erdbeben können alle Anlagenbereiche betroffen sein. Zusätzlich besteht die Gefahr für Personen durch herabstürzende Objekte. In diesem Fall ist davon auszugehen, dass behördliche Krisenstäbe Maßnahmen vorgeben werden.

Bei starken Schneefall oder Eisregen steigt die Gefahr durch Verkehrsunfälle oder Glätte. Fahrzeuge und die persönliche Schutzausrüstung sind winterfest, sodass die Risiken normalerweise durch die Regelorganisation beherrschbar sind.

8.2 Entwicklungsprognose Gefährdungen

8.2.1 Stadtwerke Hennef (Sieg) GmbH

Gefährdungen für die Wasserverteilung im Versorgungsbereich der Stadtwerke Hennef (Sieg) GmbH werden durch die RSN regelmäßig und systematisch analysiert.

Mögliche Maßnahmen zur Beherrschung von Gefährdungen wurden präventiv festgelegt.

Der mit dem Gesundheitsamt des Rhein-Sieg-Kreises abgestimmte Maßnahmenplan liegt vor.

Die Netzsubstanz wird regelmäßig durch RSN überprüft. Netzschäden werden analysiert und ggf. werden Rehabilitationsmaßnahmen umgesetzt.

Gefährdungen für die Wasserverteilung werden sich aus heutiger Sicht nicht erhöhen. Länger anhaltende oder größere Störungen oder der Ausfall der Wasserverteilung werden als gering eingeschätzt.

8.2.2 Wahnbachtalsperrenverband (WTV)

Die Gefährdungen für die Rohwässer über die Nutzung der Einzugsgebiete werden sich nach derzeitigem Kenntnisstand in der Zukunft nicht erhöhen, da die drei genutzten Wasserressourcen durch Wasserschutzgebiete gesichert sind.

Es sind weitere Verbesserungen für die Rohwasserqualität durch zusätzliche Maßnahmen in der Abwasserbeseitigung und in der Beseitigung von Niederschlagswässern zu erwarten. Im Einzugsgebiet der Wahnbachtalsperre werden derzeit noch 2 Abwasserreinigungsanlagen (Kläranlage Much und Kläranlage Much-Hillesheim) betrieben, die gereinigtes Abwasser in den Wahnbach einleiten. Nach den Plänen des Aggerverbandes (als Betreiber der beiden Anlagen) soll die Kläranlage Much mit einer vierten Reinigungsstufe zur Elimination von Spurenstoffen ausgestattet werden. Das Abwasser, welches derzeit in der Kläranlage Much-Hillesheim gereinigt wird, soll zukünftig aus dem Einzugsgebiet der Wahnbachtalsperre herausgeleitet und in der Kläranlage Neunkirchen-Seelscheid (mit-)behandelt werden. Weiterhin plant der Aggerverband an verschiedenen Mischwasserabschlägen im Kanalnetz der Gemeinde Much (Much, Niederwennerscheid ...) sog. Retentionsbodenfilter, die der weitergehenden Behandlung der Entlastungsabflüsse aus dem Mischsystem dienen.

Die Fortführung der Kooperation mit der Landwirtschaft kann ebenfalls mögliche Gefährdungen weiter minimieren.

Ein Ausfall in der vorgelagerten Wassergewinnung, -aufbereitung und im –transportnetz des WTV wird als sehr gering eingeschätzt.

8.2.3 Wasserbeschaffungsverband Thomasberg (WBV)

Gefährdungen für die Wasserverteilung in den versorgten Gebieten der Stadt Hennef (Sieg) werden regelmäßig und systematisch analysiert.

Mögliche Maßnahmen zur Beherrschung von Gefährdungen wurden präventiv festgelegt.

Für die Grundwassergewinnung ist auch die weitere Fortführung der Kooperation mit der Landwirtschaft, die durch die Mitgliedschaft im ALWB (Arbeitskreis Landwirtschaft, Wasser und Boden im Rhein-Sieg-Kreis) ermöglicht wird, von entscheidender Bedeutung.

Der mit dem Gesundheitsamt des Rhein-Sieg-Kreises abgestimmte Maßnahmenplan liegt vor.

Die Netzsubstanz wird regelmäßig durch den WBV überprüft. Netzschäden und Ergebnisse der Instandhaltungsmaßnahmen werden analysiert und ggf. werden Rehabilitationsmaßnahmen umgesetzt.

Gefährdungen für die Wassergewinnung und Wasserverteilung werden sich aus heutiger Sicht nicht erhöhen. Länger anhaltende oder größere Störungen oder der Ausfall der Wassergewinnung oder Wasserverteilung werden als gering eingeschätzt.

9. Maßnahmen zur langfristigen Sicherstellung der öffentlichen Wasserversorgung

Mögliche Gefährdungen und Risiken für die Wasserverteilung in der Stadt Hennef (Sieg) werden durch die RSN, den WTV und den WBV systematisch erfasst und analysiert sowie Maßnahmen zur Gefahrenabwehr vorgeplant/vorbereitet.

Folgende Maßnahmen zur langfristigen Sicherstellung der öffentlichen Wasserversorgung in der Stadt Hennef (Sieg) sind installiert:

- Die Wassergewinnungs-, -aufbereitungs- und –transportanlagen des WTV sind redundant ausgelegt und bieten den versorgten Gebieten der Stadt Hennef (Sieg) ein hohes Maß an Versorgungssicherheit. Das Wasserdargebot ist deutlich größer als die historische Wasserabgabe. Die Versorgung des WBV in Hennef im Wesentlichen mit Mischwasser aus der Eigengewinnung und Zusatzwasser vom WTV - mit langfristigen Verträgen und ohne Begrenzung des Wasserbezuges - bietet ein hohes Maß an Versorgungssicherheit. Weiterhin stehen dem WBV im Bedarfsfall an vier Übergabestellen Notenspeisungen benachbarter Versorger zur Verfügung.
- Der vermaschte Aufbau des Verteilnetzes in der Stadt Hennef (Sieg) bietet ein hohes Maß an Versorgungssicherheit.
- Die hygienische Unbedenklichkeit des Trinkwassers wird durch regelmäßige Probenahmen durch RSN, WTV und WBV gewährleistet.
- Die fachliche Eignung der RSN als Betreiber für die Stadtwerke Hennef (Sieg) GmbH ist durch regelmäßigen Audits im Rahmen der Zertifizierung gemäß DIN EN ISO 9001, TSM nach DVGW-Arbeitsblatt W 1000 sowie ISMS gemäß ISO 27001 nachgewiesen.
- Der WBV kann als Betreiber seiner Wassergewinnungs- und Verteilungsanlagen mit den im Organisationshandbuch, dem Wasserhandbuch und dem technischen Handbuch getroffenen

Regelungen somit mit dem langjährig tätigen technischen Fachpersonal nach DVGW-Arbeitsblatt W 1000 den Anlagen- und Arbeitsverantwortlichen einen weitestgehend sicheren und störungsfreien Betrieb gewährleisten.

- Basis für Planung, Bau, Betrieb und Instandhaltung für die Bereiche Wassergewinnung, -aufbereitung und -transport sowie für die Wasserverteilung ist das DVGW-Regelwerk vereinbart. Somit wird der „Stand der Technik“ beachtet und umgesetzt.
- Für die Durchführung der erforderlichen Arbeiten wird nur fachlich geeignetes und geschultes Personal eingesetzt. Vor dem Einsatz von Dienstleistern wird dieses vom Unternehmen auf die fachliche Eignung geprüft und freigegeben.
- Sämtliche Inspektions- und Wartungsergebnisse sowie Schäden, insbesondere mit Wasseraustritt werden dokumentiert und analysiert, sodass eine gute Datenbasis für eine zustandsorientierte Instandhaltung besteht.

Es ist davon auszugehen, dass durch den Klimawandel in der Zukunft das Wasserdargebot im Einzugsgebiet der Wassergewinnung negativ beeinflusst wird. Allerdings ist das Wasserdargebot deutlich größer als die historische Wasserabgabe. Diese Entwicklung wird aus heutiger Sicht unproblematisch für die Wasserversorgung der Stadt Hennef (Sieg) bleiben.

Mit Blick auf die zukünftige Entwicklung des Wasserverteilungsnetzes der Stadt Hennef (Sieg) liegen aus heutiger Sicht keine Erkenntnisse vor, dass zusätzliche Maßnahmen zur Erhöhung der Versorgungs- und Betriebssicherheit erforderlich sind.

Übersicht Anhang

10.1 Zusätzliche Informationen zum Wahnbachtalsperrenverband (WTV)

10.2 Zusätzliche Informationen zum Wasserbeschaffungsverband Thomasberg (WBV)

10. Anhang

10.1 Zusätzliche Informationen zum Wahnbachtalsperrenverband (WTV)

10.1.1 Wasserwerke

Wahnbachtalsperre

- Einzugsgebiet: 69 Quadratkilometer
- Hauptzuflüsse: Wahnbach und Wendbach
- Das Stauseevolumen beträgt 41,3 Millionen Kubikmeter
- Das (Rohwasser-)Pumpwerk in Seligenthal fördert bis zu 3.500 Kubikmeter Talsperrenwasser pro Stunde über eine Transportleitung DN 1000 in die Trinkwasseraufbereitung Siegburg-Siegelsknippen

Grundwassergewinnung Sankt Augustin-Meindorf (Untere Sieg)

- 3 Horizontalfilterbrunnen mit jeweils 9 horizontalen Filtersträngen (DN 300)
- Max. Leistung der Förderpumpen (je Brunnen): 2 x 1.200 m³/h und 2 x 600 m³/h

Grundwassergewinnung Hennefer Siegbogen

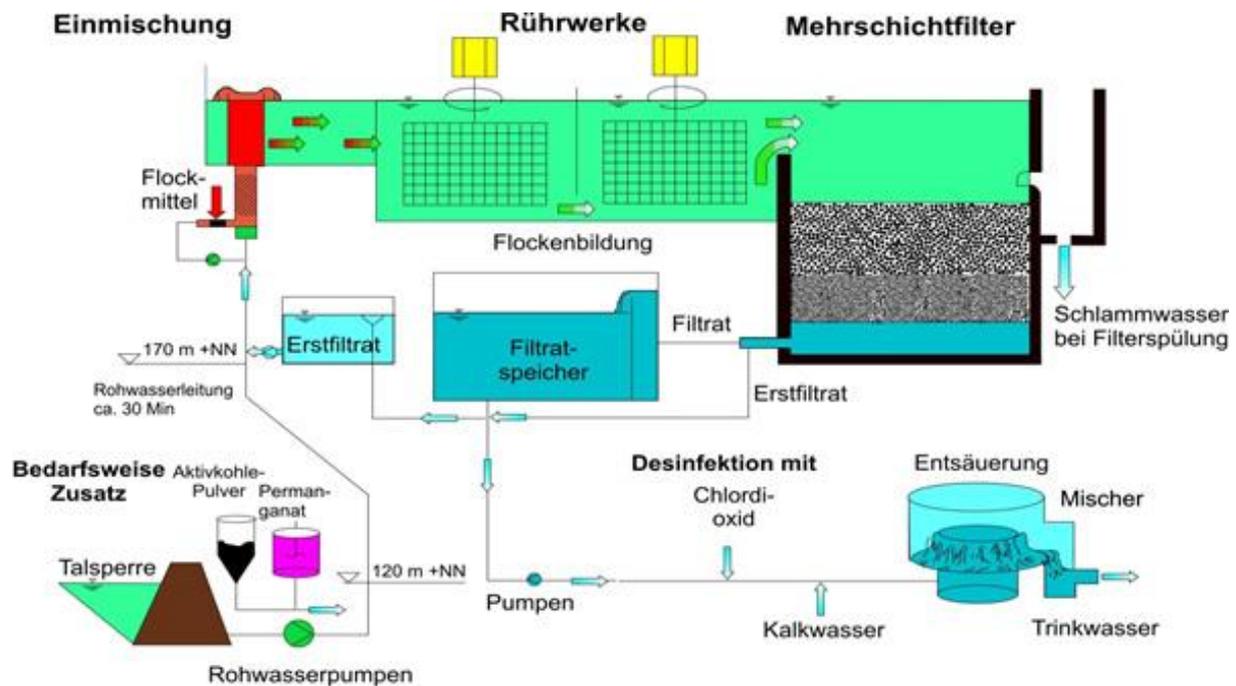
- 2 Horizontalfilterbrunnen mit jeweils 8 horizontalen Filtersträngen (DN 300)
- Max. Leistung der Förderpumpen (je Brunnen): 1 x 1.000 m³/h und 1 x 850 m³/h

Nachfolgend werden die drei Trinkwasseraufbereitungsanlagen des WTV erläutert:

Trinkwasseraufbereitungsanlage Siegburg-Siegelsknippen – Talsperrenwasser (SN1)

Das Rohwasser der Wahnbachtalsperre wird über das (Rohwasser-)Pumpwerk in Siegburg-Seligenthal bis zu 100 m hoch zur Trinkwasseraufbereitungsanlage Siegelsknippen gehoben. Bei Bedarf kann im Pumpwerk Seligenthal Kaliumpermanganat in die Transportleitung zudosiert werden, um vor allem gelöstes Mangan zu oxidieren. Darüber hinaus besteht die Möglichkeit der Zugabe von Pulveraktivkohle, um im Bedarfsfall organische Spurenstoffe wie auch Geruchs- und Geschmacksstoffe durch Adsorption entfernen zu können.

Die Aufbereitung des Talsperrenwassers in der Anlage in Siegelsknippen umfasst die Verfahrensstufen Flockung, Filtration, Restentsäuerung und Desinfektion, wie in Abbildung 15 schematisch dargestellt.



Schema der Trinkwasseraufbereitungsanlage Siegburg-Siegelsknippen

Abbildung 15: Schematische Darstellung der Talsperrenwasseraufbereitung in Siegelsknippen (SN1)
(Quelle: WTV)

Bei der Flockung werden mit Hilfe von Eisensalzen partikuläre Wasserinhaltsstoffe in eine abscheidbare Form überführt und auch gelöste organische Wasserinhaltsstoffe durch Einbindung in die Flocken aus dem Wasser entfernt. In der nachfolgenden Filtrationsstufe erfolgt eine Abtrennung der gebildeten Flocken. Dazu stehen 12 Filter zur Verfügung, die aus einer 1,2 m hohen Schicht aus Anthrazit und einer darunter liegenden Quarzsandschicht von 0,8 m Höhe bestehen. Dem Filtrat wird anschließend Chlordioxid zur Desinfektion zugegeben. Abschließend erfolgt die Restentsäuerung bzw. die Einstellung des Kalk-Kohlensäure-Gleichgewichts mit Kalkwasser, um Korrosion im Leitungsnetz bei der Wasserverteilung weitestgehend einzuschränken.

Trinkwasseraufbereitungsanlage Siegburg-Siegelsknippen (SN2) – Grundwasser aus dem Hennefer Siegbogen

Das aus den 2 Horizontalfilterbrunnen im Hennefer Siegbogen geförderte Grundwasser wird ebenfalls über das Pumpwerk in Seligenthal hoch zur Trinkwasseraufbereitungsanlage Siegelsknippen gehoben und dort separat zu Trinkwasser aufbereitet bevor es mit dem aufbereiteten Talsperrenwasser gemischt und verteilt wird. Wie in Abbildung 16 dargestellt, erfolgt zunächst in Seligenthal eine physikalische Entsäuerung mittels Wellbahnrieslern. Dabei wird überschüssiges Kohlendioxid ausgegast. Bei Bedarf kann dem Grundwasser vor dem Transport nach Siegelsknippen ebenso Kaliumpermanganat und Aktivkohle zu dosiert werden. Dies wäre jedoch nur im Falle einer Kontamination des Grundwasserleiters erforderlich, wenn gleichzeitig der Wasserbedarf durch die anderen genutzten Rohwasserressourcen (Talsperrenwasser, Grundwasser in Meindorf) nicht gedeckt werden kann. Die weitere Aufbereitung erfolgt in der alten Talsperrenwasseraufbereitungsanlage in Siegelsknippen. Da das Grundwasser weitgehend partikelfrei ist, kann auf eine Flockungsstufe verzichtet werden. Das Grundwasser wird daher unter Umgehung der noch vorhandenen Reaktions- und Kontaktbecken direkt auf die mit

Quarzsand gefüllten Filter geleitet. Das Filtrat wird in den unter den Filtern befindlichen Wasserkammern zwischengespeichert und anschließend einer UV-Desinfektion zugeführt, die bei Bedarf betrieben werden kann. Bevor es mit dem aufbereiteten Talsperrenwasser vermischt wird, erfolgt die regelmäßige Desinfektion durch die Dosierung von Chlordioxid und die Restentsäuerung mittels Kalkwasser.

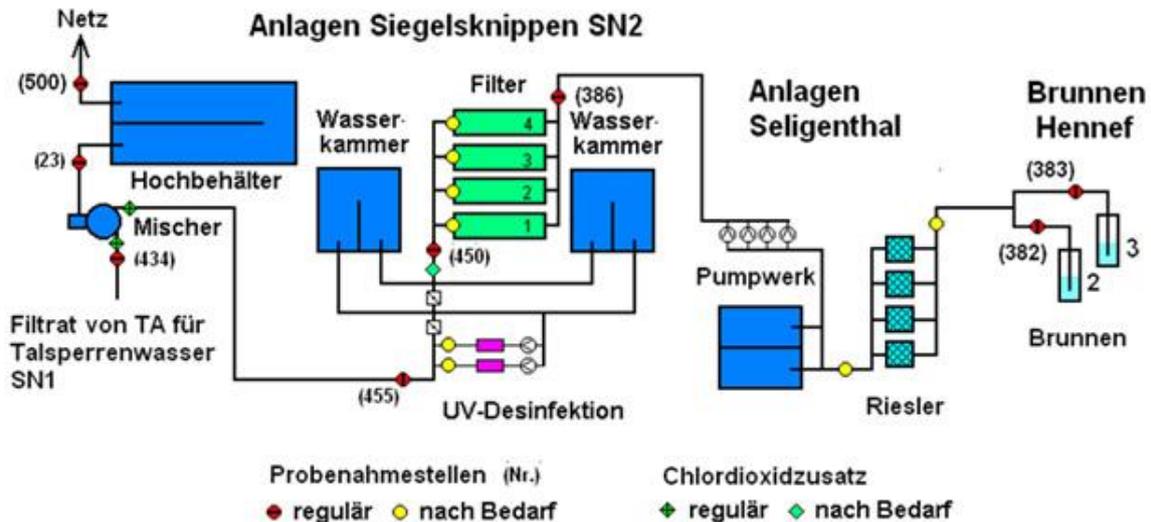


Abbildung 16: Schematische Darstellung der Grundwasseraufbereitung in Seligenthal und Siegelknippen (SN2), (Quelle : WTV).

Grundwassergewinnungs- und Trinkwasseraufbereitungsanlage Sankt Augustin-Meindorf

Wie in Abbildung 17 dargestellt wird in der Grundwassergewinnungs- und Trinkwasseraufbereitungsanlage in Sankt Augustin-Meindorf das Grundwasser aus drei Horizontalfilterbrunnen mit jeweils neun Filtersträngen entnommen und mit Unterwasserpumpen zum Wasserwerk gefördert. Als erster Aufbereitungsschritt findet eine physikalische Entsäuerung mittels Verdüsung zum Austrag überschüssigen Kohlendioxids statt. Das entsäuerte Wasser wird anschließend filtriert. Dafür stehen vier mit Quarzsand gefüllte Doppelfilter zur Verfügung. Das Filtrat gelangt über eine Sammelleitung in vier parallel betriebene Wasserkammern, in deren Zulauf die Einmischung von Kalkwasser zur Restentsäuerung bzw. zur Einstellung des Kalk-Kohlensäure-Gleichgewichts und von Chlordioxid zur Desinfektion erfolgt. Aus den Wasserkammern erfolgt die Förderung und Verteilung zu den Abnehmern.

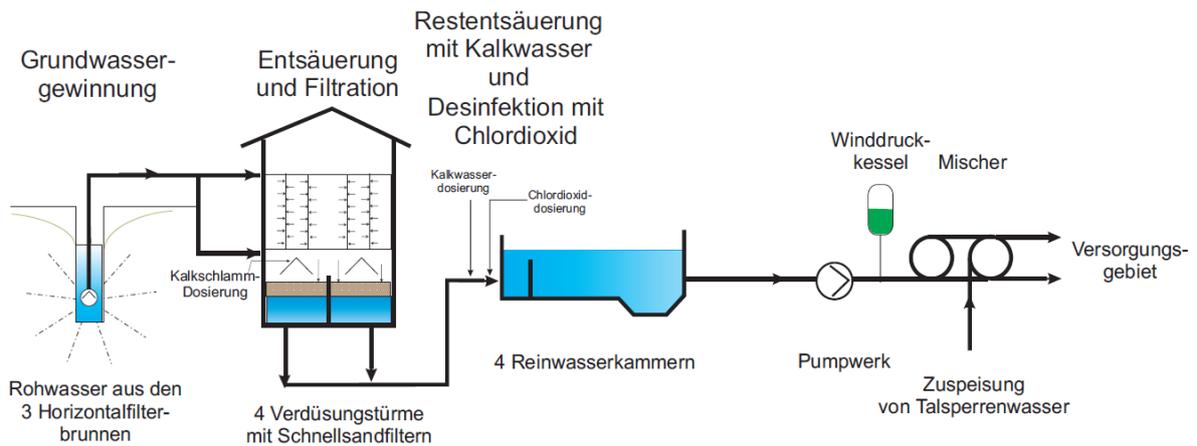


Abbildung 17 Schematische Darstellung der Grundwasseraufbereitung in Sankt Augustin-Meindorf (Quelle WTV)

10.1.2 Beschaffenheit von Rohwasser und Trinkwasser WTV

- Beschaffenheit des Rohwassers 2014
- Beschaffenheit des Rohwassers 2015
- Beschaffenheit des Rohwassers 2016
- Ausgewählte organische Spurenstoffe, Überwachungsprogramm 2014-2016
- Beschaffenheit des Trinkwassers 2014
- Beschaffenheit des Trinkwassers 2015
- Beschaffenheit des Trinkwassers 2016

Beschaffenheit des Rohwassers der drei Rohwasserressourcen des WTV							
Datengrundlage: monatliche Analysen im Jahr 2014							
Bezeichnung	Einheit	Rohwasser Talsperre		Rohwasser Brunnen Hennef		Rohwasser Brunnen Meindorf	
		Mittelwert	± Stabw	Mittelwert	± Stabw	Mittelwert	± Stabw
Sensorische Kenngrößen							
Färbung	/m	0,08	0,01	0,01	0	0,01	0
Trübung	FNU	0,64	0,29	0,03	0,01	0,03	0,01
Physikalische Kenngrößen							
Temperatur	°C	6,9	1,1	11,3	0,3	11,6	0,2
el. Leitf.	mS/m	21	0,1	31	2	41	1
pH-Wert		7,3	0,3	6,3	0,1	6,6	0,1
Sauerstoffsätt.	%	81	13	46	11	47	14
Summenparameter f. org.Stoffe							
TOC	mg/l	1,6	0,2	0,3	0,1	0,4	0,1
UV-Ext. (SAK 254 nm)	/m	2,6	0,0	0,4	0,0	0,7	0,1
Anionen							
Borat (als Bor)	mg/l	0,02	0,00	0,04	0,01	0,05	0,01
Chlorid	mg/l	21	0	33	2	36	2
Fluorid	mg/l	0,06	0	0,07	0,01	0,09	0,01
Nitrat	mg/l	10	1	12	3	24	4
Nitrit	mg/l	0,02	0,02	<0,01		<0,01	
Phosphat (als Phosphor)	mg/l	<0,01		<0,01		<0,01	
Sulfat	mg/l	23	0	24	1	38	2
Silikat (als Silizium)	mg/l	1,6	0,3	4,4	0,4	3,4	0,3
Säurekapazität K _{54,3}	mmol/l	0,7	0,0	1,4	0,1	1,7	0,1
Kationen							
Ammonium	mg/l	<0,01		<0,01		<0,01	
Natrium	mg/l	10,3	0,2	18,3	0,9	20,7	1,1
Kalium	mg/l	2,3	0,1	2,7	0,3	4,1	0,3
Calcium	mg/l	18,7	0,3	28,9	3,4	42,3	2,0
Magnesium	mg/l	4,8	0,1	7,9	0,3	9,6	1,1
Spurenelemente							
Aluminium	mg/l	<0,005		<0,005		<0,005	
Antimon	mg/l	<0,001		<0,001		<0,001	
Arsen	mg/l	<0,001		<0,001		<0,001	
Blei	mg/l	<0,001		<0,001		<0,001	
Cadmium	mg/l	<0,0006		<0,0006		<0,0006	
Chrom	mg/l	<0,005		<0,005		<0,005	
Eisen	mg/l	0,011	0,012	<0,005		<0,005	
Kupfer	mg/l	<0,005		<0,005		<0,005	
Mangan	mg/l	0,05	0,05	<0,003		<0,003	
Nickel	mg/l	<0,003		<0,003		<0,003	
Quecksilber	mg/l	<0,0001		<0,0001		<0,0001	
Selen	mg/l	<0,001		<0,001		<0,001	
Uran ²⁾	mg/l	<0,0002		<0,0002		<0,0002	
Organ. Spurenstoffe							
Trihalogenmethane ²⁾	mg/l	0 x		0 x		0 x	
Tri- und Tetrachlorethen ²⁾	mg/l	0 x		0 x		0 x	
Pflanzenbehandlungsmittel ²⁾	mg/l	< 0,00010 ^{a)}		n.n.		< 0,00010 ^{a)}	
Benzo(a)pyren ²⁾	mg/l	< 0,000005		<0,000005		<0,000005	
Polycykl. Aromat. Kohlenwasserstoffe ²⁾	mg/l	0 x		0 x		0 x	
Benzol ²⁾	mg/l	< 0,0002		<0,0002		<0,0002	
Cyanid ²⁾	mg/l	< 0,005		<0,005		<0,005	
Bakteriologische Parameter							
Koloniezahl 20°C	KBE/ml	5	99	0	2	0	1
Koloniezahl 36°C	KBE/ml	0	39	0	1	0	1
Coliforme Bakterien	KBE/100 ml	0	26	0	0	0	0
Escherichia coli	KBE/100 ml	0	1	0	0	0	0
Enterokokken	KBE/100 ml	0	18	0	0	0	0
Clostridium perfringens	KBE/100 ml	0	7	0	0	0	0

1) Die Analyse umfasst derzeit 44 Wirkstoffe (B. Empfehlung Bundesgesundheitsamt, Bundesgesundheitsblatt 7/89, S. 290-295)

2) Halbjährliche Untersuchung durch das Institut für Hygiene und Öffentliche Gesundheit, Bonn.

3) Summenparameter

a) keine Summenbildung möglich, da alle untersuchten Einzelsubstanzen unterhalb der Bestimmungsgrenze des jeweiligen analyt. Verfahrens liegen

n.n.: Nicht nachweisbar

* PBSM Rohwasser Talsperre: 3 Einzelsubstanzen nachweisbar, kleiner < 0,1 µg/l = Grenzwert nach TrinkwV

Terbuthylazin, Desethylterbuthylazin, Metolachlor

* PBSM Rohwasser Brunnen Meindorf: 1 Einzelsubstanz nachweisbar, kleiner < 0,1 µg/l = Grenzwert nach TrinkwV

Desethylterbuth

Beschaffenheit des Rohwassers der drei Rohwasserressourcen des WTV							
Datengrundlage: monatliche Analysen im Jahr 2016							
Bezeichnung	Einheit	Rohwasser Talsperre		Rohwasser Brunnen Hennef		Rohwasser Brunnen Meindorf	
		Mittelwert	± Stabw	Mittelwert	± Stabw	Mittelwert	± Stabw
Sensorische Kenngrößen							
Färbung	/m	0,10	0,01	0,01	0	0,01	0
Trübung	FNU	0,50	0,50	0,03	0,01	0,03	0,01
Physikalische Kenngrößen							
Temperatur	°C	7,1	1,1	11,8	0,4	11,9	0,2
el. Leitf.	mS/m	20	0,3	31	1	40	3
pH-Wert		7,1	0,1	6,5	0,0	6,6	0,1
Sauerstoffsätt.	%	76	11	49	11	49	14
Summenparameter f. org.Stoffe							
TOC	mg/l	1,5	0,2	0,2	0,1	0,3	0,1
UV-Ext. (SAK 254 nm)	/m	2,8	0,1	0,4	0,0	0,7	0,1
Anionen							
Borat (als Bor)	mg/l	0,01	0,01	0,05	0,01	0,05	0,01
Chlorid	mg/l	19	1	30	2	35	4
Fluorid	mg/l	0,06	0,01	0,06	0,005	0,09	0,02
Nitrat	mg/l	10	1	13	3	24	5
Nitrit	mg/l	0,02	0,02	< 0,01		< 0,01	
Phosphat (als Phosphor)	mg/l	< 0,01		< 0,01		< 0,01	
Sulfat	mg/l	23	1	23	1	35	4
Silikat (als Silizium)	mg/l	2,3	0,3	4,6	0,4	5,5	0,5
Säurekapazität Ks4,3	mmol/l	0,6	0,0	1,5	0,1	1,7	0,1
Kationen							
Ammonium	mg/l	< 0,01		< 0,01		< 0,01	
Natrium	mg/l	9,4	0,3	18,4	0,9	20,5	0,8
Kalium	mg/l	2,1	0,1	2,6	0,2	4,0	0,3
Calcium	mg/l	18,3	0,3	29,7	2,9	41,4	4,5
Magnesium	mg/l	4,7	0,1	7,9	0,2	9,3	1,6
Spurenelemente							
Aluminium	mg/l	< 0,005		< 0,005		< 0,005	
Antimon	mg/l	< 0,001		< 0,001		< 0,001	
Arsen	mg/l	< 0,001		< 0,001		< 0,001	
Blei	mg/l	< 0,001		< 0,001		< 0,001	
Cadmium	mg/l	< 0,0006		< 0,0006		< 0,0006	
Chrom	mg/l	< 0,005		< 0,005		< 0,005	
Eisen	mg/l	0,008	0,003	< 0,005		< 0,005	
Kupfer	mg/l	< 0,005		< 0,005		< 0,005	
Mangan	mg/l	0,03	0,015	< 0,003		< 0,003	
Nickel	mg/l	< 0,003		< 0,003		< 0,003	
Quecksilber	mg/l	< 0,0001		< 0,0001		< 0,0001	
Selen	mg/l	< 0,001		< 0,001		< 0,001	
Uran ²⁾	mg/l	< 0,0002		< 0,0002		< 0,0002	
Organ. Spurenstoffe							
Trihalogenmethane ³⁾	mg/l	0 x		0 x		0 x	
Tri- und Tetrachloethen ³⁾	mg/l	0 x		0 x		0 x	
Pflanzenbehandlungsmittel ³⁾	mg/l	< 0,00010 *		n.n.		< 0,00010 *	
Benzo(a)pyren ²⁾	mg/l	< 0,000005		< 0,000005		< 0,000005	
Polyzykl. Aromat. Kohlenwasserstoffe ²⁾	mg/l	0 x		0 x		0 x	
Benzol ²⁾	mg/l	< 0,0002		< 0,0002		< 0,0002	
Cyanid ²⁾	mg/l	< 0,005		< 0,005		< 0,005	
Bakteriologische Parameter							
		Minimum	Maximum	Minimum	Maximum	Minimum	Maximum
Koloniezahl 20°C	KBE/ml	20	196	0	1	0	1
Koloniezahl 36°C	KBE/ml	3	121	0	1	0	1
Coliforme Bakterien	KBE/100 ml	14	2419	0	1	0	0
Escherichia coli	KBE/100 ml	0	3	0	0	0	0
Enterokokken	KBE/100 ml	0	20	0	0	0	0
Clostridium perfringens	KBE/100 ml	0	4	0	0	0	0

1) Die Analyse umfasst derzeit 44 Wirkstoffe (lt. Empfehlung Bundesgesundheitsamt, Bundesgesundheitsblatt 7/89, S. 290-295)

2) Halbjährliche Untersuchung durch das Institut für Hygiene und Öffentliche Gesundheit, Bonn.

3) Summenparameter

x) keine Summenbildung möglich, da alle untersuchten Einzelsubstanzen unterhalb der Bestimmungsgrenze des jeweiligen analyt. Verfahrens liegen

n.n.: Nicht nachweisbar

* PBSM Rohwasser Talsperre: 2 Einzelsubstanzen nachweisbar, kleiner < 0,1 µg/l = Grenzwert nach TrinkwV
Desethyltarbutylazi, Terbutylazin

Beschaffenheit des Rohwassers der drei Rohwasserressourcen des WTV							
Datengrundlage: monatliche Analysen im Jahr 2015							
Bezeichnung	Einheit	Rohwasser Talsperre		Rohwasser Brunnen Hennef		Rohwasser Brunnen Meindorf	
		Mittelwert	± Stabw	Mittelwert	± Stabw	Mittelwert	± Stabw
Sensorische Kenngrößen							
Färbung	/m	0,10	0,01	0,01	0	0,01	0
Trübung	FNU	0,50	0,50	0,03	0,01	0,02	0
Physikalische Kenngrößen							
Temperatur	°C	6,5	1,1	11,6	0,5	11,7	0,2
el. Leitf.	mS/m	21	0,3	31	1	40	3
pH-Wert		7,2	0,2	6,5	0,1	6,7	0,1
Sauerstoffsätt.	%	78	13	48	11	43	17
Summenparameter f. org. Stoffe							
TOC	mg/l	1,4	0,2	0,2	0,1	0,3	0,1
UV-Ext. (SAK 254 nm)	/m	2,6	0,1	0,4	0,0	0,7	0,1
Anionen							
Bor(als Bor)	mg/l	0,02	0,00	0,05	0,005	0,06	0,01
Chlorid	mg/l	21	0	29	1	36	4
Fluorid	mg/l	0,06	0	0,06	0,005	0,09	0,02
Nitrat	mg/l	10	1	14	2	24	5
Nitrit	mg/l	0,02	0,01	< 0,01		<0,01	
Phosphat (als Phosphor)	mg/l	<0,01		<0,01		<0,01	
Sulfat	mg/l	24	1	23	1	37	5
Silikat (als Silizium)	mg/l	2,1	0,3	4,6	0,4	5,6	0,5
Säurekapazität K ₂ CO ₃	mmol/l	0,7	0,0	1,4	0,1	1,7	0,2
Kationen							
Ammonium	mg/l	<0,01		<0,01		<0,01	
Natrium	mg/l	10,5	0,2	18,5	1,2	21,1	1,1
Kalium	mg/l	2,3	0,1	2,7	0,3	4,1	1,1
Calcium	mg/l	18,9	0,2	29,0	3,3	42,1	4,6
Magnesium	mg/l	4,9	0,1	7,9	0,3	9,5	1,3
Spurenelemente							
Aluminium	mg/l	<0,005		<0,005		<0,005	
Antimon	mg/l	<0,001		<0,001		<0,001	
Arsen	mg/l	<0,001		<0,001		<0,001	
Blei	mg/l	<0,001		<0,001		<0,001	
Cadmium	mg/l	<0,0006		<0,0006		<0,0006	
Chrom	mg/l	<0,005		<0,005		<0,005	
Eisen	mg/l	0,008	0,005	<0,005		<0,005	
Kupfer	mg/l	<0,005		<0,005		<0,005	
Mangan	mg/l	0,04	0,06	<0,003		<0,003	
Nickel	mg/l	<0,003		<0,003		<0,003	
Quecksilber	mg/l	<0,0001		<0,0001		<0,0001	
Selen	mg/l	<0,001		<0,001		<0,001	
Uran ²⁾	mg/l	<0,0002		<0,0002		<0,0002	
Organ. Spurenstoffe							
Trihalogenmethane ²⁾	mg/l	0 x		0 x		0 x	
Tri- und Tetrachlorethen ²⁾	mg/l	0 x		0 x		0 x	
Pflanzenbehandlungsmittel ¹⁾	mg/l	< 0,00010 ^x		n.n.		< 0,00010 ^x	
Benzo(a)pyren ²⁾	mg/l	< 0,000005		<0,000005		<0,000005	
Polycykl. Aromat. Kohlenwasserstoffe ²⁾	mg/l	0 x		0 x		0 x	
Benzol ²⁾	mg/l	< 0,0002		<0,0002		<0,0002	
Cyanid ²⁾	mg/l	< 0,005		<0,005		<0,005	
Bakteriologische Parameter							
		Minimum	Maximum	Minimum	Maximum	Minimum	Maximum
Koloniezahl 20°C	KBE/ml	2	264	0	1	0	1
Koloniezahl 36°C	KBE/ml	3	40	0	1	0	1
Coliforme Bakterien	KBE/100 ml	1	165	0	0	0	0
<i>Escherichia coli</i>	KBE/100 ml	0	12	0	0	0	0
Enterokokken	KBE/100 ml	0	11	0	0	0	0
<i>Clostridium parfringens</i>	KBE/100 ml	0	5	0	0	0	0

1) Die Analyse umfasst derzeit 44 Wirkstoffe (lt. Empfehlung Bundesgesundheitsamt, Bundesgesundheitsblatt 7/89, S. 290-295)

2) Halbjährliche Untersuchung durch das Institut für Hygiene und Öffentliche Gesundheit, Bonn.

3) Summenparameter

x) keine Summenbildung möglich, da alle untersuchten Einzelsubstanzen unterhalb der Bestimmungsgrenze des jeweiligen analyt. Verfahren liegen

n.n.: Nicht nachweisbar

* PSM Rohwasser Talsperre: 2 Einzelsubstanzen nachweisbar, kleiner < 0,1 µg/l = Grenzwert nach TrinkwV
Terbutylazin, Desethylterbutylazin

* PSM Rohwasser Brunnen Meindorf: 2 Einzelsubstanzen nachweisbar, kleiner < 0,1 µg/l = Grenzwert nach TrinkwV
Atrazin, Desethylatrazin

Beschaffenheit des Rohwassers der drei Rohwasserressourcen des WTV Ausgewählte organische Spurenstoffe, Überwachungsprogramm 2014-2016											
Bezeichnung	Einheit	GOW oder Grenzwert für Trinkwasser µg/l	Rohwasser Talperre			Rohwasser Brunnen Hennaß			Rohwasser Brunnen Meindorf		
			Mittel	Minimum	Maximum	Mittel	Minimum	Maximum	Mittel	Minimum	Maximum
PFT											
PFOA	µg/l	1 0,3	<0,01			<0,01			<0,01	0,01	
PFOS	µg/l		<0,01			<0,01	0,02		<0,01	0,04	
Flammenschutzmittel											
TCEP	µg/l	0,1	0,01	<0,01	0,02	<0,01	0,01		<0,01	0,02	
TCPP	µg/l	1	0,03	<0,01	0,05	<0,01	0,03		<0,01	0,03	
TDCP	µg/l		< 0,01		0,01	<0,01	0,01		<0,01		
PBSM und relevante Metabolite											
Terbutylatrin	µg/l	0,1	0,02	<0,01	0,03	<0,01			<0,01		
Desethylterbutylazin	µg/l	0,1	<0,02		0,02	<0,02			<0,02		
Atrazin	µg/l	0,1	<0,01			<0,01			<0,01	0,02	
Desethylatrazin	µg/l	0,1	<0,02			<0,02			<0,02		
Nicht relevante Metabolite											
5-Metolachlor-S-Metabolit CGA380168 ISA	µg/l	3	0,06	<0,05	0,07	<0,05		1,3	0,06	<0,05	0,10
Chloridazon-desphenyl Metabolit-B	µg/l	3	<0,05		0,06	0,27	0,10	0,71	0,36	0,07	0,90
Chloridazon-desphenyl Metabolit-B1	µg/l	3	<0,05			0,12	<0,05	0,15	0,07	<0,05	0,09
N,N-Dimethylsulfamid DMS	µg/l	1	<0,05			<0,05		0,06	0,06	<0,05	0,12
Arzneimittelrückstände											
Carbamazepin	µg/l	0,3	0,02	<0,01	0,02	0,02	<0,01	0,04	0,04	<0,01	0,08
Amidotrizoesäure	µg/l	1	0,02	0,01	0,02	0,15	0,09	0,23	0,16	0,06	0,29
Iopamidol	µg/l	1	0,07	<0,01	0,13	0,04	<0,01	0,11	0,05	<0,01	0,10
Industriechemikalien											
4-Methyl-1H-Benzotriazol	µg/l	3	0,011	<0,002	0,014	<0,002		0,01	0,029	<0,002	0,063

Wasserchemische Beschaffenheit des vom Wahnbachtalsperrenverband abgegebenen Trinkwassers Analysenwerte von Januar bis Dezember 2014

Mittelwerte ± Standardabweichungen aus den monatlichen Untersuchungen
(k. A.: keine Anforderung, n. n.: nicht nachweisbar, <: unterhalb des angegebenen Wertes)

Bezeichnung	Einheit	Param. n. Anl. TrinkwV *)	Anfor- derung bzw. Grenzwert TrinkwV **)	Versorgungsbereich #)			Un- ters. häuf. ***)
				Ost	Mitte	West	
				~80% Talsp.w. ~20% Grundw.	~35% Talsp.w. ~65% Grundw.	~30% Talsp.w. ~70% Grundw.	
Sensorische Kenngrößen:							
Geruch		8-3-I	3	1	1	1	t
Geschmack		9-3-I	annehmbar	erfüllt	erfüllt	erfüllt	t
Färbung (SAK-438 nm)	m ⁻¹	7-3-I	0,5	0,02 ± 0,01	0,02 ± 0,01	0,01 ± 0,01	wt
Trübung	FNU	18-3-I	1,0	< 0,1	< 0,1	< 0,1	f
Physikalische Kenngrößen							
Temperatur	°C	k. A.	25	9,1 ± 2,1	10,6 ± 1,2	10,6 ± 0,9	t
elektr. Leitfähigkeit (b. 25 °C)	mS/m	12-3-I	279	25 ± 1	36 ± 6	33 ± 5	f
pH-Wert		19/20-3-I	≥ 7,7	8,2 ± 0,1	8,1 ± 0,2	8,2 ± 0,1	t
Calcitlösekapazität bei 10 °C	mg/l	20-3-I	≤ 5	1,8 ± 0,5	1,2 ± 0,8	0,6 ± 0,8	m
Sauerstoffsättigung	%	k. A.		> 95	> 95	> 95	m
Chemische Kenngrößen							
Summenparameter f. organ. Stoffe							
Organ. Geb. Kohlenstoff (TOC)	mg/l	15-3-I	o. a. V.	0,9 ± 0,1	0,6 ± 0,2	0,6 ± 0,2	wt
UV-Extinktion (SAK-254 nm)	m ⁻¹	k. A.		1,4 ± 0,2	1,0 ± 0,3	1,1 ± 0,2	wt
Anionen							
Borat (als Bor)	mg/l	3-2-I	1,0	0,02	0,04 ± 0,01	0,04 ± 0,01	w
Bromat *)	mg/l	4-2-I	0,010	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	h
Chlorid	mg/l	3-3-I	250	25 ± 1	31 ± 4	30 ± 3	w
Fluorid	mg/l	8-2-I	1,5	< 0,1	< 0,1	< 0,1	m
Nitrat	mg/l	9-2-I	50	10 ± 1	19 ± 5	16 ± 4	w
Nitrit	mg/l	9-2-II	0,50 / 0,10	< 0,01	< 0,01	< 0,01	w
Phosphat (als Phosphor)	mg/l	k. A.		< 0,01	< 0,01	< 0,01	w
Sulfat	mg/l	17-3-I	250	27 ± 1	34 ± 4	32 ± 3	w
Silikat (als Silizium)	mg/l	k. A.		2,2 ± 0,4	4,1 ± 1,1	3,7 ± 0,7	w
Säurekapazität (Ks 4,3)	mmol/l	k. A.		0,9 ± 0,1	1,6 ± 0,4	1,4 ± 0,3	w
Kationen							
Ammonium	mg/l	2-3-I	0,50	< 0,02	< 0,02	< 0,02	wt
Natrium	mg/l	14-3-I	200	12,4 ± 0,9	17,5 ± 2,9	16,2 ± 2,1	w
Kalium	mg/l	k. A.		2,4 ± 0,1	3,5 ± 0,6	3,2 ± 0,5	w
Calcium	mg/l	k. A.		25,5 ± 1,4	38,4 ± 7,1	35,3 ± 5,7	w
Magnesium	mg/l	k. A.		5,6 ± 0,3	8,0 ± 1,3	7,4 ± 1,0	w
Carbonathärte	°dH	k. A.		2,5 ± 0,3	4,5 ± 1,1	3,9 ± 0,8	w
Gesamthärte	mmol/l	k. A.		0,86 ± 0,05	1,29 ± 0,23	1,18 ± 0,18	w
Grad deutscher Härte	°dH	k. A.		4,8 ± 0,3	7,2 ± 1,3	6,6 ± 1,0	w
Härtebereich nach Wasch- und Reinigungsmittelgesetz		k. A.		weich	weich	weich	

Anmerkungen:

Bestimmung durch die akkreditierten und in der Liste des LANUV NRW als „zugelassene Untersuchungsstelle“ aufgeführten Laboratorien des Wahnbachtalsperrenverbandes

*) Parameter Nr. gemäß 1. Verordnung zur Änderung der Trinkwasserverordnung vom 03.05.2011 (Iff. Nr.-Anlage Teil).

***) Grenzwerte gemäß Trinkwasserverordnung

****) Untersuchungshäufigkeit: f = fortlaufend; t = täglich; wt = werktätlich; hw = halbwöchentlich; w = wöchentlich; m = monatlich; q = quartalsweise; h = halbjährlich; j = jährlich

#) Versorgungsbereiche siehe nächste Seite

Spurenstoffgehalte und bakteriologische Beschaffenheit des vom Wahnbachtalsperrenverband abgegebenen Trinkwassers Analysenwerte von Januar bis Dezember 2014

Mittelwerte \pm Standardabweichungen aus den regelmäßigen Untersuchungen
(n. n.: nicht nachweisbar, <: unterhalb des angegebenen Wertes)

Bezeichnung	Einheit	Param. TrinkwV ^{s)}	Grenzwert TrinkwV ^{ss)}	Alle Versorgungsbereiche	Untersuchungshäufigkeit ^{***)}
Spurenelemente					
Aluminium	mg/l	1-3.I	0,200	< 0,005	wt
Antimon	mg/l	1-2.II	0,0050	< 0,001	h
Arsen	mg/l	2-2.II	0,010	< 0,001	h
Blei	mg/l	4-2.II	0,010	< 0,0005	h
Cadmium	mg/l	5-2.II	0,0030	< 0,0003	h
Chrom	mg/l	5-2.I	0,050	< 0,005	h
Eisen	mg/l	6-3.I	0,200	< 0,005	wt
Kupfer	mg/l	7-2.II	2,0	< 0,005	h
Mangan	mg/l	13-3.I	0,050	< 0,003	wt
Nickel	mg/l	8-2.II	0,020	< 0,003	h
Quecksilber	mg/l	12-2.I	0,0010	< 0,0001	h
Selen	mg/l	13-2.I	0,010	< 0,0005	h
Uran ^{*)}	mg/l	15-2.I	0,010	< 0,0002	h
Organische Spurenstoffe					
Trihalogenmethane ^{*)}	mg/l	11-2.II	0,050	0 ^{*)}	m
Tri- und Tetrachlorethen ^{*)}	mg/l	14-2.I	0,010	0 ^{*)}	m
Pflanzenbehandlungsmittel ¹⁾	mg/l	10-2.I	0,00010	n. n.	m
Benzo(a)pyren ²⁾	mg/l	3-2.II	0,000010	< 0,000005	h
Polyzyklische arom. Kwst. ^{2) 3)}	mg/l	10-2.II	0,00010	0 ^{*)}	h
Benzol ²⁾	mg/l	2-2.I	0,0010	< 0,00025	h
Cyanid ²⁾	mg/l	6-2.I	0,050	< 0,005	h
Chlorit (bei Chlordioxid-Dos.)	mg/l	§11	0,20	0,09 \pm 0,03	hw
Bakteriologische Parameter					
Koloniezahl 20°C	/1ml	10-3.I	100	< 1 – < 10	t/w
Koloniezahl 36°C	/1ml	11-3.I	100	< 1 – < 10	t/w
Coliforme-Bakterien	/100ml	5-3.I	0	0	t
Escherichia-coli	/100ml	1-1	0	0	t
Enterokokken	/100ml	2-1	0	0	m
Clostridium	/100ml	4-3.I	0	0	m
Fäkalstreptokokken ²⁾	/100ml	k.A.		n. n.	h
Legionellen ²⁾	/100ml	3.II	100	n. n.	h

Anmerkungen:

Bestimmung durch die akkreditierten und in der Liste des LANUV NRW als „zugelassene Untersuchungsstelle“ aufgeführten Laboratorien des Wahnbachtalsperrenverbandes

*) Parameter Nr. gemäß 1. Verordnung zur Änderung der Trinkwasserverordnung vom 03.05.2011 (Ifd. Nr.-Anlage Teil)

**) Grenzwerte gemäß Trinkwasserverordnung

***) Untersuchungshäufigkeit: f = fortlaufend; t = täglich; wt = werktäglich; hw = halbwöchentlich; w = wöchentlich; m = monatlich; q = quartalsweise; h = halbjährlich; j = jährlich

1) Die Analyse umfasst derzeit 44 Wirkstoffe entsprechend der Empfehlung des Bundesgesundheitsamtes zum Vollzug der Trinkwasserverordnung, veröffentlicht im Bundesgesundheitsblatt 7/89 S. 290-295.

2) Untersuchung durch das Institut für Hygiene und Öffentliche Gesundheit der Universität Bonn (Prof. Dr. Exner).

3) Summenparameter.

x) Keine Summenbildung möglich, da alle untersuchten Einzelsubstanzen unterhalb der Bestimmungsgrenze des jeweiligen analytischen Verfahrens liegen.

#) Versorgungsbereiche und mit Zuschuss-Wasser belieferte Gebiete

Ost: Windeck, Eitorf, Ruppichteroth, Neunkirchen-Seelscheid, Lohmar, Hennef, Siegburg, Sankt Augustin, Königswinter

Mitte: Beuel, Talzone Bonn, Godesberg (→Remagen); **West:** Hochzone Bonn, Rheinbach, Meckenheim, Wachtberg

(→Grafschaft); **Zuschusswasser** : Alfter, Bornheim, Bad Neuenahr-Ahrweiler, Eifel-Ahr, Thomasberg



Wasserchemische Beschaffenheit des vom Wahnbachtalsperrenverband abgegebenen Trinkwassers Analysewerte von Januar bis Dezember 2015

Mittelwerte \pm Standardabweichungen aus den monatlichen Untersuchungen
(k. A.: keine Anforderung, n. n.: nicht nachweisbar, <: unterhalb des angegebenen Wertes)

Bezeichnung	Einheit	Param. n. Anl. TrinkwV *)	Anforderung bzw. Grenzwert TrinkwV **)	Versorgungsbereich #)			Unters. häuf. ***)
				Ost	Mitte	West	
				~80% Talsp.w. ~20% Grundw.	~35% Talsp.w. ~65% Grundw.	~30% Talsp.w. ~70% Grundw.	
Sensorische Kenngrößen:							
Geruch		8-3-I	3	1	1	1	t
Geschmack		9-3-I	annehmbar	erfüllt	erfüllt	erfüllt	t
Färbung (SAK-436nm)	m ⁻¹	7-3-I	0,5	0,03 \pm 0,01	0,02 \pm 0,01	0,02 \pm 0,01	wt
Trübung	FNU	18-3-I	1,0	< 0,1	< 0,1	< 0,1	f
Physikalische Kenngrößen							
Temperatur	°C	k.A.	25	8,1 \pm 2,4	9,7 \pm 1,4	9,7 \pm 0,9	t
elektr. Leitfähigkeit (b. 25°C)	mS/m	12-3-I	279	24 \pm 1	33 \pm 6	31 \pm 4	f
pH-Wert		19/20-3-I	\geq 7,7	8,2 \pm 0,1	8,1 \pm 0,2	8,2 \pm 0,1	t
Calcitlösekapazität bei 10°C	mg/l	20-3-I	\leq 5	2,2 \pm 0,5	1,6 \pm 1,0	1,1 \pm 0,4	m
Sauerstoffsättigung	%	k.A.		> 95	> 95	> 95	m
Chemische Kenngrößen							
Summenparameter f. organ. Stoffe							
Organ. Geb. Kohlenstoff (TOC)	mg/l	15-3-I	o. a. V.	0,9 \pm 0,2	0,6 \pm 0,2	0,7 \pm 0,2	wt
UV-Extinktion (SAK-254nm)	m ⁻¹	k.A.		1,6 \pm 0,1	1,1 \pm 0,3	1,3 \pm 0,2	wt
Anionen							
Borat (als Bor)	mg/l	3-2-I	1,0	0,02	0,04 \pm 0,01	0,03 \pm 0,01	w
Bromat *)	mg/l	4-2-I	0,010	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	h
Chlorid	mg/l	3-3-I	250	23 \pm 1	30 \pm 4	28 \pm 3	w
Fluorid	mg/l	8-2-I	1,5	< 0,1	< 0,1	< 0,1	m
Nitrat	mg/l	9-2-I	50	10 \pm 1	17 \pm 4	15 \pm 3	w
Nitrit	mg/l	9-2-II	0,50 / 0,10	< 0,01	< 0,01	< 0,01	w
Phosphat (als Phosphor)	mg/l	k.A.		< 0,01	< 0,01	< 0,01	w
Sulfat	mg/l	17-3-I	250	28 \pm 1	32 \pm 3	31 \pm 3	w
Silikat (als Silizium)	mg/l	k.A.		2,3 \pm 0,5	3,9 \pm 1,0	3,5 \pm 0,7	w
Säurekapazität (Ks 4,3)	mmol/l	k.A.		0,8 \pm 0,1	1,4 \pm 0,3	1,3 \pm 0,2	w
Kationen							
Ammonium	mg/l	2-3-I	0,50	< 0,01	< 0,01	< 0,01	wt
Natrium	mg/l	14-3-I	200	11,4 \pm 0,8	16,4 \pm 3,0	15,1 \pm 2,4	w
Kalium	mg/l	k.A.		2,4 \pm 0,1	3,3 \pm 0,5	3,0 \pm 0,4	w
Calcium	mg/l	k.A.		24,5 \pm 1,7	35,7 \pm 6,6	33,0 \pm 5,0	w
Magnesium	mg/l	k.A.		5,3 \pm 0,2	7,4 \pm 1,3	6,8 \pm 1,0	w
Carbonathärte	°dH	k.A.		2,1 \pm 0,3	3,8 \pm 0,8	3,5 \pm 0,6	w
Gesamthärte	mmol/l	k.A.		0,82 \pm 0,05	1,20 \pm 0,21	1,11 \pm 0,16	w
Grad deutscher Härte	°dH	k.A.		4,6 \pm 0,3	6,7 \pm 1,2	6,2 \pm 0,9	
Härtebereich n. Waschmittel- u. Reinigungsgesetz		k.A.		Weich	Weich	Weich	

Anmerkungen:

Bestimmung durch die akkreditierten und in der Liste des LANUV NRW als „zugelassene Untersuchungsstelle“ aufgeführten Laboratorien des Wahnbachtalsperrenverbandes

*) Parameter Nr. gemäß der aktuell gültigen Trinkwasserverordnung (Ifd. Nr.-Anlage Teil).

**) Grenzwerte gemäß der aktuell gültigen Trinkwasserverordnung.

***) Untersuchungshäufigkeit: f = fortlaufend; t = täglich; wt = werktäglich; hw = halbwöchentlich; w = wöchentlich; m = monatlich; q = quartalsweise; h = halbjährlich; j = jährlich

#) Versorgungsbereiche siehe nächste Seite



Spurenstoffgehalte und bakteriologische Beschaffenheit des vom Wahnbachtalsperrenverband abgegebenen Trinkwassers Analysenwerte von Januar bis Dezember 2015

Mittelwerte \pm Standardabweichungen aus den regelmäßigen Untersuchungen
(n. n.: nicht nachweisbar, <: unterhalb des angegebenen Wertes)

Bezeichnung	Einheit	Param. TrinkwV *)	Grenzwert TrinkwV **)	Alle Versorgungsbereiche	Untersuchungshäufigkeit ****)
Spurenelemente					
Aluminium	mg/l	1-3.I	0,200	< 0,005	wt
Antimon	mg/l	1-2.II	0,0050	< 0,001	h
Arsen	mg/l	2-2.II	0,010	< 0,001	h
Blei	mg/l	4-2.II	0,010	< 0,001	h
Cadmium	mg/l	5-2.II	0,0030	< 0,0003	h
Chrom	mg/l	5-2.I	0,050	< 0,005	h
Eisen	mg/l	6-3.I	0,200	< 0,005	wt
Kupfer	mg/l	7-2.II	2,0	< 0,005	h
Mangan	mg/l	13-3.I	0,050	< 0,003	wt
Nickel	mg/l	8-2.II	0,020	< 0,003	h
Quecksilber	mg/l	12-2.I	0,0010	< 0,0001	h
Selen	mg/l	13-2.I	0,010	< 0,0005	h
Uran *)	mg/l	15-2.I	0,010	< 0,0002	h
Organische Spurenstoffe					
Trihalogenmethane *)	mg/l	11-2.II	0,050	0 *)	m
Tri- und Tetrachlorethen *)	mg/l	14-2.I	0,010	0 *)	m
Pflanzenbehandlungsmittel 1)	mg/l	10-2.I	0,00010	n.n	m
Benzo(a)pyren 2)	mg/l	3-2.II	0,000010	< 0,000005	h
Polyzyklische arom. Kwst. 2) *)	mg/l	10-2.II	0,00010	0 *)	h
Benzol 2)	mg/l	2-2.I	0,0010	< 0,00025	h
Cyanid 2)	mg/l	6-2.I	0,050	< 0,005	h
Chlorit (bei Chlordioxid-Dos.)	mg/l	§11	0,20	0,10 \pm 0,03	hw
Bakteriologische Parameter					
Koloniezahl 20°C	/1ml	10-3.I	100	< 1 – < 10	t/w
Koloniezahl 36°C	/1ml	11-3.I	100	< 1 – < 10	t/w
Coliforme-Bakterien	/100ml	5-3.I	0	0	t
Escherichia-coli	/100ml	1-1	0	0	t
Enterokokken	/100ml	2-1	0	0	m
Clostridium	/100ml	4-3.I	0	0	m
Fäkalstreptokokken 2)	/100ml	k.A.		n.n	h
Legionellen 2)	/100ml	3.II	100	n.n	h

Anmerkungen:

Bestimmung durch die akkreditierten und in der Liste des LANUV NRW als „zugelassene Untersuchungsstelle“ aufgeführten Laboratorien des Wahnbachtalsperrenverbandes

*) Parameter Nr. gemäß der aktuell gültigen Trinkwasserverordnung (Ifd. Nr.-Anlage Teil).

***) Grenzwerte gemäß der aktuell gültigen Trinkwasserverordnung.

****) Untersuchungshäufigkeit: f = fortlaufend; t = täglich; wt = werktätlich; hw = halbwochentlich; w = wöchentlich; m = monatlich; q = quartalsweise; h = halbjährlich; j = jährlich

1) Die Analyse umfasst derzeit 44 Wirkstoffe entsprechend der Empfehlung des Bundesgesundheitsamtes zum Vollzug der Trinkwasserverordnung, veröffentlicht im Bundesgesundheitsblatt 7/89 S. 290-295.

2) Untersuchung durch das Institut für Hygiene und Öffentliche Gesundheit der Universität Bonn (Prof. Dr. Exner).

3) Summenparameter.

4) Keine Summenbildung möglich, da alle untersuchten Einzelsubstanzen unterhalb der Bestimmungsgrenze des jeweiligen analytischen Verfahrens liegen.

#) Versorgungsbereiche und mit Zuschuss-Wasser belieferte Gebiete

Ost: Windeck, Eitorf, Ruppichterorth, Neunkirchen-Seelscheid, Lohmar, Hennef, Siegburg, Sankt Augustin,

Mitte: Talzone Königswinter, Beuel, Talzone Bonn **West:** Godesberg (→Remagen); Hochzone Bonn, Rheinbach, Meckenheim, Wachtberg (→Grafschaft);

Zuschusswasser : Alfter, Bornheim, Bad Neuenahr-Ahrweiler, Eifel-Ahr, Thomasberg



Wasserchemische Beschaffenheit des vom Wahnbachtalsperrenverband abgegebenen Trinkwassers Analysenwerte von Januar bis Dezember 2016

Mittelwerte \pm Standardabweichungen aus den monatlichen Untersuchungen
(k. A.: keine Anforderung, n. n.: nicht nachweisbar, <: unterhalb des angegebenen Wertes)

Bezeichnung	Einheit	Param. n. Anl. TrinkwV *)	Anforderung bzw. Grenzwert TrinkwV **)	Versorgungsgebiet #)			Unters. häuf. ***)
				Ost	Mitte	West	
				~80% Talsp.w. ~20% Grundw.	~35% Talsp.w. ~65% Grundw.	~30% Talsp.w. ~70% Grundw.	
Sensorische Kenngrößen:							
Geruch		8-3-I	3	1	1	1	t
Geschmack		9-3-I	annehmbar	erfüllt	erfüllt	erfüllt	t
Färbung (SAK-436nm)	m ⁻¹	7-3-I	0,5	0,02 \pm 0,01	0,02 \pm 0,01	0,02 \pm 0,01	wt
Trübung	FNU	18-3-I	1,0	< 0,1	< 0,1	< 0,1	f
Physikalische Kenngrößen							
Temperatur	°C	k.A.	25	8,9 \pm 2,2	10,6 \pm 0,9	9,6 \pm 1,6	t
elektr. Leitfähigkeit (b. 25°C)	mS/m	12-3-I	279	24 \pm 2	34 \pm 3	27 \pm 3	f
pH-Wert		19/20-3-I	$\geq 7,7$	8,3 \pm 0,1	8,1 \pm 0,1	8,4 \pm 0,1	t
Calcitlösekapazität bei 10°C	mg/l	20-3-I	≤ 5	1,5 \pm 0,5	1,1 \pm 0,7	0,9 \pm 0,4	m
Sauerstoffsättigung	%	k.A.		94 \pm 4	97 \pm 2	96 \pm 4	m
Chemische Kenngrößen							
Summenparameter f. organ. Stoffe							
Organ. Geb. Kohlenstoff (TOC)	mg/l	15-3-I	o. a. V.	0,9 \pm 0,2	0,6 \pm 0,2	0,8 \pm 0,2	wt
UV-Extinktion (SAK-254nm)	m ⁻¹	k.A.		1,5 \pm 0,2	1,1 \pm 0,2	1,4 \pm 0,2	wt
Anionen							
Borat (als Bor)	mg/l	3-2-I	1,0	0,02 \pm 0,01	0,04 \pm 0,01	0,03 \pm 0,01	w
Bromat *)	mg/l	4-2-I	0,010	< 0,005	< 0,005	< 0,005	h
Chlorid	mg/l	3-3-I	250	22 \pm 1	30 \pm 2	24 \pm 2	w
Fluorid	mg/l	8-2-I	1,5	< 0,1	< 0,1	< 0,1	m
Nitrat	mg/l	9-2-I	50	11 \pm 1	18 \pm 2	12 \pm 2	w
Nitrit	mg/l	9-2-II	0,50 / 0,10	< 0,01	< 0,01	< 0,01	w
Phosphat (als Phosphor)	mg/l	k.A.		< 0,01	< 0,01	< 0,01	w
Sulfat	mg/l	17-3-I	250	26 \pm 1	31 \pm 2	28 \pm 2	w
Silikat (als Silizium)	mg/l	k.A.		2,7 \pm 0,3	4,3 \pm 0,5	3,0 \pm 0,5	w
Säurekapazität (Ks 4,3)	mmol/l	k.A.		0,9 \pm 0,1	1,5 \pm 0,2	1,1 \pm 0,2	w
Kationen							
Ammonium	mg/l	2-3-I	0,50	< 0,01	< 0,01	< 0,01	wt
Natrium	mg/l	14-3-I	200	11 \pm 0,9	16,6 \pm 1,6	12,5 \pm 1,6	w
Kalium	mg/l	k.A.		2,3 \pm 0,1	3,3 \pm 0,3	2,5 \pm 0,3	w
Calcium	mg/l	k.A.		25,6 \pm 1,9	37,0 \pm 3,7	28,5 \pm 3,6	w
Magnesium	mg/l	k.A.		5,4 \pm 0,3	7,7 \pm 0,7	5,9 \pm 0,7	w
Carbonathärte	°dH	k.A.		2,4 \pm 0,4	4,0 \pm 0,5	2,8 \pm 0,5	w
Gesamthärte	mmol/l	k.A.		0,86 \pm 0,06	1,24 \pm 0,12	0,95 \pm 0,12	w
Grad deutscher Härte	°dH	k.A.		4,8 \pm 0,3	7,0 \pm 0,7	5,3 \pm 0,6	
Härtebereich n. Waschmittel- u. Reinigungsgesetz		k.A.		Weich	Weich	Weich	

Anmerkungen:

Bestimmung durch die akkreditierten und in der Liste des LANUV NRW als „zugelassene Untersuchungsstelle“ aufgeführten Laboratorien des Wahnbachtalsperrenverbandes

*) Parameter Nr. gemäß 1. Verordnung zur Änderung der Trinkwasserverordnung vom 03.05.2011 (Ifd. Nr.-Anlage Teil).

**) Grenzwerte gemäß Trinkwasserverordnung

***) Untersuchungshäufigkeit: f = fortlaufend; t = täglich; wt = werktätlich; hw = halbwöchentlich; w = wöchentlich; m = monatlich; q = quartalsweise; h = halbjährlich; j = jährlich

#) Versorgungsgebiete siehe nächste Seite



Spurenstoffgehalte und bakteriologische Beschaffenheit des vom Wahnbachtalsperrenverband abgegebenen Trinkwassers Analysenwerte von Januar bis Dezember 2016

Mittelwerte ± Standardabweichungen aus den regelmäßigen Untersuchungen
(n.n.: nicht nachweisbar, <: unterhalb des angegebenen Wertes)

Bezeichnung	Einheit	Param. TrinkwV *)	Grenzwert TrinkwV **)	Alle Versorgungs-bereiche	Untersuchungshäufigkeit ***)
Spurenelemente					
Aluminium	mg/l	1-3.I	0,200	< 0,005	wt
Antimon	mg/l	1-2.II	0,0050	< 0,001	h
Arsen	mg/l	2-2.II	0,010	< 0,001	h
Blei	mg/l	4-2.II	0,010	< 0,001	h
Cadmium	mg/l	5-2.II	0,0030	< 0,0008	h
Chrom	mg/l	5-2.I	0,050	< 0,005	h
Eisen	mg/l	6-3.I	0,200	< 0,005	wt
Kupfer	mg/l	7-2.II	2,0	< 0,005	h
Mangan	mg/l	13-3.I	0,050	< 0,003	wt
Nickel	mg/l	8-2.II	0,020	< 0,003	h
Quecksilber	mg/l	12-2.I	0,0010	< 0,0001	h
Selen	mg/l	13-2.I	0,010	< 0,001	h
Uran *)	mg/l	15-2.I	0,010	< 0,0002	h
Organische Spurenstoffe					
Trihalogenmethane *)	mg/l	11-2.II	0,050	0 *)	m
Tri- und Tetrachlorethen *)	mg/l	14-2.I	0,010	0 *)	m
Pflanzenbehandlungsmittel *)	mg/l	10-2.I	0,00010	n.n.	m
Benzo(a)pyren *)	mg/l	3-2.II	0,000010	< 0,000005	h
Polyzyklische arom. Kwst *)	mg/l	10-2.II	0,00010	0 *)	h
Benzol *)	mg/l	2-2.I	0,0010	< 0,0002	h
Cyanid *)	mg/l	6-2.I	0,050	< 0,005	h
Chlorit (bei Chlordioxid-Dos.)	mg/l	§11	0,20	0,11 ± 0,04	hw
Bakteriologische Parameter					
Koloniezahl 20°C	/1ml	10-3.I	100	< 1 – < 18	t/w
Koloniezahl 36°C	/1ml	11-3.I	100	0 – 1	t/w
Coliforme-Bakterien	/100ml	5-3.I	0	0 – 1	t
Escherichia-coli	/100ml	1-1	0	0	t
Enterokokken	/100ml	2-1	0	0	m
Clostridium	/100ml	4-3.I	0	0	m

Anmerkungen:

Bestimmung durch die akkreditierten und in der Liste des LANUV NRW als „zugelassene Untersuchungsstelle“ aufgeführten Laboratorien des Wahnbachtalsperrenverbandes

*) Parameter Nr. gemäß 1. Verordnung zur Änderung der Trinkwasserverordnung vom 03.05.2011 (Ifd. Nr.-Anlage. Teil)

**) Grenzwerte gemäß Trinkwasserverordnung

***) Untersuchungshäufigkeit: f = fortlaufend; t = täglich; wt = werktätlich; hw = halbwöchentlich; w = wöchentlich; m = monatlich; q = quartalsweise; h = halbjährlich; j = jährlich

1) Die Analyse umfasst derzeit 44 Wirkstoffe entsprechend der Empfehlung des Bundesgesundheitsamtes zum Vollzug der Trinkwasserverordnung, veröffentlicht im Bundesgesundheitsblatt 7/89 S. 290-295.

2) Untersuchung durch das Institut für Hygiene und Öffentliche Gesundheit der Universität Bonn (Prof. Dr. Exner).

3) Summenparameter.

4) Keine Summenbildung möglich, da alle untersuchten Einzelsubstanzen unterhalb der Bestimmungsgrenze des jeweiligen analytischen Verfahrens liegen.

#) Versorgungsgebiete und mit Zuschuss-Wasser belieferte Gebiete

Ost: Windeck, Eitorf, Ruppichterath, Neunkirchen-Seelscheid, Lohmar, Hennef, Siegburg, Sankt Augustin, Königswinter,

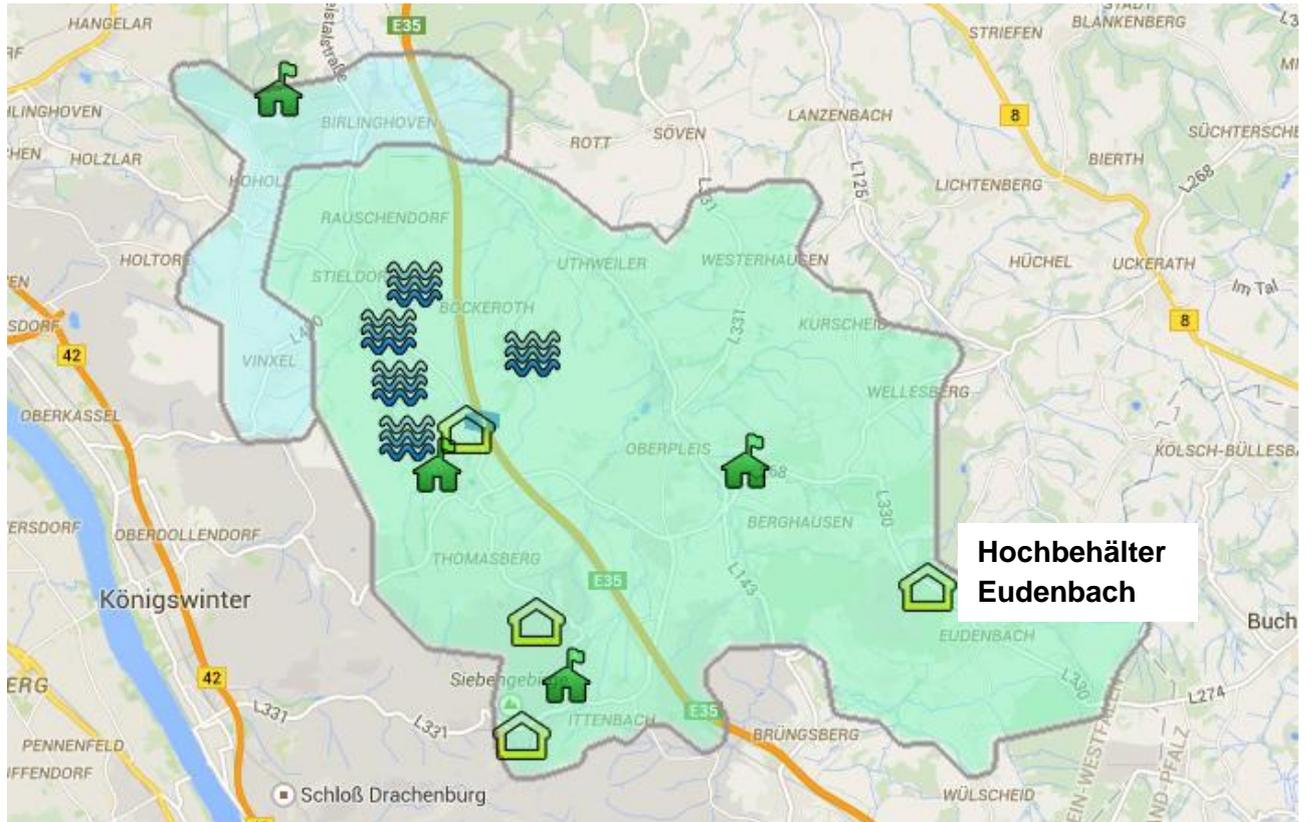
Mitte: Beuel, Talzone Bonn; **West:** Godesberg (→Remagen), Hochzone Bonn, Rheinbach, Meckenheim, Wachtberg

(→Grafschaft), **Zuschusswasser** : Alfter, Bornheim, Bad Neuenahr-Ahrweiler, Eifel-Ahr, Thomasberg

10.2 Zusätzliche Informationen zum Wasserbeschaffungsverband Thomasberg (WBV)

10.2.1 Allgemeine Informationen zum Wasserbeschaffungsverband Thomasberg (WBV)

Abbildung 18 zeigt das Versorgungsgebiet des WBV.



-  Brunnen
-  Pumpwerke und Druckerhöhungsanlagen
-  Hochbehälter
-  Trinkwasser des Wahnbachtalsperrenverbandes
-  Trinkwasser aus der Hochbehälteranlage Scharfenberg

Abbildung 18: Übersicht über die Wasserversorgung durch den WBV (Quelle: WBV)

Das Wassernetz des WBV umfasst folgendes technisches bzw. wasserwirtschaftliches Mengengerüst (Stand: 31.12.2017, Quelle: WBV).

Art	Menge
Gewinnungsanlagen	6 Brunnen
Wasserwerke	3 Stück
Behälter	4 Stück
Übergabestellen	2 Stück ⁴
Noteinspeisungen	4 Stück
Transportleitungen	31 km
Verteilnetz (ohne Hausanschlüsse)	228 km
Hausanschlüsse (Länge)	146 km
Hausanschlüsse (Anzahl)	10.940 Stück
Pumpwerke und Druckerhöhungsanlagen	4 Stück
Druckminderschächte	37 Stück
Armaturen	5.650 Stück
Versorgungsbereiche	2 (Misch- und WTV-Wasser)
Druckzonen	5
Wasserbezug gesamt	1.746.000 m ³
Wasserbezug aus Eigengewinnung	1.127.400 m ³
Wasserbezug über WTV	618.600 m ³
Wasserabgabe	1.520.000 m ³ ⁵
Betriebswasser	36.000 m ³
Wasserverluste	150.000 m ³
Tagesspitzenabgabe	7.022 m ³

⁴ Der WBV betreibt eine Übergabestelle für den Fremdbezug von WTV Trinkwasser (Gut Großenbusch, St. Augustin-Hangelar) und eine Übergabestelle am zentralen Hochbehälter Scharfenberg (Königswinter-Sonderbusch) zur Einspeisung von Mischwasser ins Versorgungsgebiet.

⁵Der WBV versorgt neben dem Berggebiet der Stadt Königswinter auch Teile der Städte Hennef (Sieg), Sankt Augustin, Bonn, Bad Honnef sowie die Ortsgemeinde Buchholz. Die jährliche Trinkwasserabgabe in die Stadt Hennef (Sieg) beträgt ca. 73.000 m³.

10.2.2 Wasserwerke

Die Brunnen I bis IV (I u. II.: 1962 / III. u. IV: 1978) befinden sich im Lauterbachtal und fördern das Wasser aus Tiefen von 30 m bis 90 m in die beiden Vorlaufbehälter (2 x 120 m³) im Wasserwerk Lauterbachtal. Das dort mit mechanischer Entsäuerung aufbereitete Wasser wird zur 600 Meter entfernten zentralen Hochbehälteranlage Scharfenberg gepumpt. Die durchschnittliche Jahresfördermenge dieser vier Brunnen liegt bei 900.000 m³.

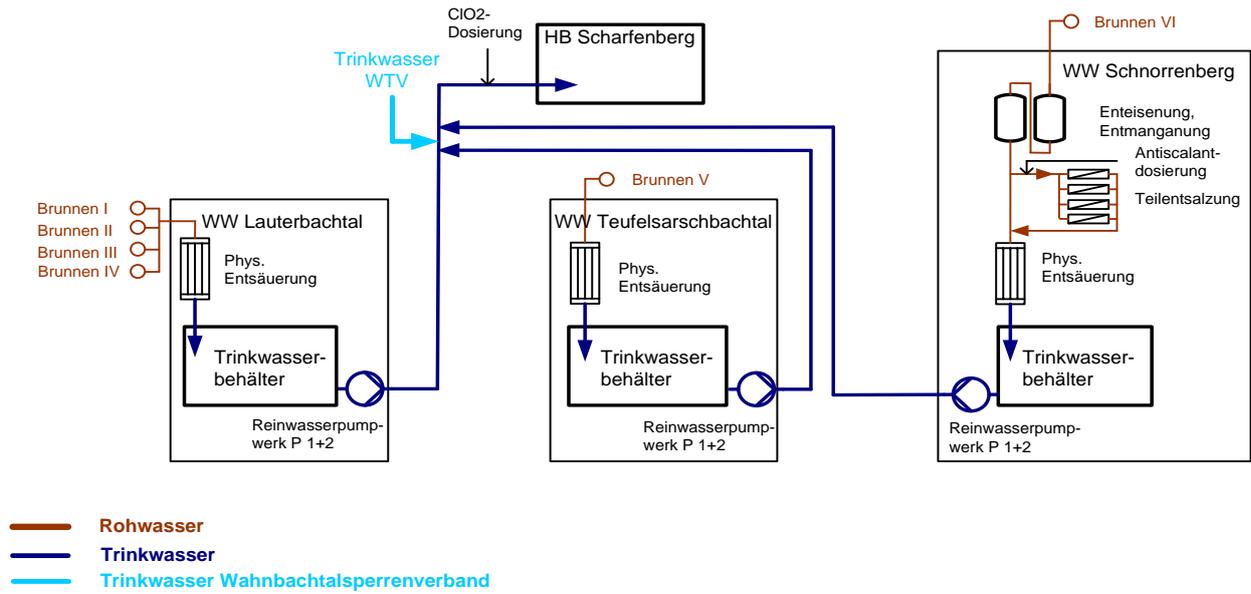
Der Brunnen V (1986) liegt im Teufels- bzw. Düwelsarschbachtal. Die Brunnentiefe beträgt dort 45 Meter. Das Wasser wird in zwei Vorlaufbehälter (2 x 47,5 m³) gepumpt, mechanisch entsäuert und zur 800 Meter entfernten Hochbehälteranlage Scharfenberg gepumpt. Die durchschnittliche Jahresfördermenge beträgt 200.000 m³.

Der zuletzt im Jahr 2000 in Betrieb genommene Brunnen VI (Wasserwerk auf dem Schnorrenberg) ist im Zuge einer Ausgleichmaßnahme beim Bau der ICE Strecke Köln-Frankfurt entstanden. Seit der Inbetriebnahme des zentralen Mischwassersystems speist auch dieses Wasserwerk über eine 2,2 km lange Transportleitung in die zentrale Hochbehälteranlage Scharfenberg ein.

Auch hier wird das aus 70 Meter Tiefe geförderte Wasser nach drei Aufbereitungsstufen in zwei Vorlaufbehälter (2 x 110 m³) gepumpt. Das geförderte Brunnenwasser durchläuft zunächst eine Enteisierung und Entmanganung und wird anschließend mechanisch entsäuert. Eine Teilmenge des so aufbereiteten Wassers wird mit einer Umkehrosmoseanlage enthärtet. Die durchschnittliche Jahresfördermenge des Rohwassers beträgt 140.000 m³; die nutzbare Reinwassermenge beträgt aufgrund der Aufbereitungsschritte, insbesondere durch die Enthärtung per Umkehrosmose, nur 105.000 m³. Die Funktionen und der Betrieb der Wassergewinnungs- und Aufbereitungsanlagen sind in dem Technischen Handbuch für die Anlagen der Wassergewinnung und Wasseraufbereitung des WBV detailliert beschrieben. Das Technische Handbuch bildet die Grundlage für folgende Überwachungs- und Wartungsumfänge:

Wasserschutzgebiet, Grundwassermessstellen, Grundstücke der Brunnenanlagen und Wasserwerke, Brunnenbetrieb, Wasserwerksgebäude, technische Anlagen der Zwischenspeicherung und Wasseraufbereitung.

Übersicht über die drei Wasserwerke mit Einspeisung in die zentrale Hochbehälteranlage:



10.2.3 Beschaffenheit von Rohwasser und Trinkwasser WBV

- Beschaffenheit Rohwasser Brunnen I- VI
- Beschaffenheit des Trinkwassers 2015 – 2017

Wahnachtalsperrenverband

Chemisches Labor

Siegelknippen

53721 Siegburg

Tel.: 02241-128 202, Fax 02241-128 209

Seite 1 von 2

06.02.2018

Prüfbericht

Auftrag-Nr.:	20171110 B		
Auftraggeber:	Wasserbeschaffungsverband Thomasberg		
Art der Probe:	Rohwasser		
Probenstelle / Messstelle:	WBV Rohwasser Brunnen I		
Probenahmedatum / Uhrzeit:	20.11.2017 08:10 Uhr	Probenahmnorm: DIN ISO 5667-5 (A14): 2011-02	
Proben-Nr.:	2017T10316		
Probenahme durch:	WTV	Name Probennehmer:	Anders
Probenahmeverfahren:	Nicht Dauerläufer (Rohrleitungen / Standrohr) Ablauf bis Temperatur-Konstanz mit Desinfektion		
Probeneingang:	20.11.2017	Bearbeitungszeitraum: 20.11.2017 bis 12.01.2018	
Fremdvergabe	Eurofins Prüfberichtsnummer AR-17-ES-010835-01		

Untersuchungen entsprechend Rohwasserrichtlinie (LWG NRW §50, Parametergruppe I)

Messung bei Probenahme: Parameter	Meßwert	Einheit	Verfahren
Lufttemperatur für §50 LWG	3,7	°C	DIN 38404 (C4):1976-12
Temperatur	11,0	°C	DIN 38404 (C4):1976-12
Leitfähigkeit 25 °C (Vorort)	518	µS/cm	DIN EN 27888 (C8):1993-11
Geruch (qualitativ)	ohne		DEV B 1/2:1971
Messung im Labor:			
Parameter			
Trübung	< 0,10	FNU	DIN EN ISO 7027 (C2):2000-04
pH-Wert (Labor)	6,64		DIN 38404 (C5):2009-07
Temperatur bei pH-Messung (Labor)	16,2	°C	DIN 38404 (C5):2009-07
UV-Absorption bei 254 nm	0,81	1/m	DIN 38404 (C3):2005-07
Natrium	13,6	mg/l	DIN EN ISO 11885 (E22):2009-09
Kalium	2,8	mg/l	DIN EN ISO 11885 (E22):2009-09
Magnesium	13,5	mg/l	DIN EN ISO 11885 (E22):2009-09
Calcium	85,1	mg/l	DIN EN ISO 11885 (E22):2009-09
Mangan säurelöslich	< 0,005	mg/l	DIN EN ISO 11885 (E22):2009-09
Eisen säurelöslich	< 0,01	mg/l	DIN EN ISO 11885 (E22):2009-09
Nitrat	31,1	mg/l	EN ISO 13395 (D28):1996-12
Nitrit	< 0,01	mg/l	EN ISO 13395 (D28):1996-12
Ammonium	< 0,02	mg/l	DIN EN ISO 11732 (E23):2005-5
Ortho-Phosphat	0,084	mg/l	EN ISO 15681-2 (D46):2005-05
Sauerstoff	7,0	mg/l	DIN EN 25814 (G22):1992-11
Sulfat	51,4	mg/l	DIN EN ISO 11885 (E22):2009-09
Chlorid	34,8	mg/l	DIN 38405 (D1):1985-12
Säurekapazität pH 4,3	3,43	mmol/l	DIN 38409 (H7):2005-12
Basenkapazität pH 8,2	1,55	mmol/l	DIN 38409 (H7):2005-12
Temperatur bei Bestimmung Ks 4,3	9,1	°C	DIN 38409 (H7):2005-12
TOC / DOC	0,6	mg/l	DIN EN 1484 (H3):1997-08

Untersuchungen entsprechend Rohwasserrichtlinie (LWG NRW §50, Parametergruppe II)

Parameter	Messwert	Einheit	Verfahren
Aluminium säurelöslich	< 0,005	mg/l	DIN EN ISO 11885 (E22):2009-09
Arsen	0,0012	mg/l	ICP-Hydridverfahren CH051:2016-12
Blei	< 0,001	mg/l	DIN 38406 (E6):1998-07
Cadmium (ICP)	< 0,0003	mg/l	DIN EN ISO 11885 (E22):2009-09
Chrom	< 0,01	mg/l	DIN EN ISO 11885 (E22):2009-09

Bei Messwertangaben mit < Zeichen liegt der Messwert unterhalb der im Labor ermittelten Bestimmungsgrenze.
Die Ergebnisse und Beurteilungen beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Proben
Eine auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichts bedarf der schriftlichen Zustimmung des Prüflabors.

Wahnachtalsperrenverband
Chemisches Labor
 Siegelknippen
 53721 Siegburg
 Tel.: 02241-128 202, Fax 02241-128 209

2 von 2

02.2018

Fortsetzung Befundung der Probe:

WBV Rohwasser Brunnen I vom 20.11.2017
 Probennummer 2017T10316

Parameter		Messwert	Einheit	Verfahren
Nickel		< 0,005	mg/l	DIN EN ISO 11885 (E22):2009-09
Quecksilber		< 0,0001	mg/l	DIN EN 1483 (E12):2007-07
Cyanid, gesamt	F	< 0,005	mg/l	
Fluorid		0,12	mg/l	DIN 38405 (D4):1985-07
Adsorbierbare organische Halogenverb. *)		0,0144	mg/l	DIN EN ISO 9562 (H14):2004-09
Dichlormethan		< 0,008	mg/l	DIN EN ISO 38407 (F5):1991-11
Tetrachlorethen	F	< 0,0005	mg/l	
Tetrachlormethan		< 0,00003	mg/l	DIN 38407 (F5):1991-11
1,1,1-Trichlorethan		< 0,0005	µg/l	DIN EN ISO 38407 (F5):1991-11
Trichlorethen	F	< 0,0005	mg/l	

*) Parameter ist nicht akkreditiert
 F = Bestimmung in Fremdvergabe

Pflanzenschutzmittel und Biozidprodukte

Triazine:

Parameter		Messwert	Einheit	Verfahren
Metribuzin		< 0,00003	mg/l	DIN EN 10695 (F6):2000-11

Urone:

Monolinuron		< 0,00003	mg/l	DIN EN 10695 (F6):2000-11
-------------	--	-----------	------	---------------------------

Phenoxycarbonsäuren:

2_4_5_T		< 0,00004	mg/l	DIN 38407 (F14):1994-10
2_4_D		< 0,00002	mg/l	DIN 38407 (F14):1994-10
2_4_DB		< 0,00005	mg/l	DIN 38407 (F14):1994-10
Bentazon		< 0,00003	mg/l	DIN 38407 (F14):1994-10
Clopyralid		< 0,00003	mg/l	DIN 38407 (F14):1994-10
Dicamba		< 0,00003	mg/l	DIN 38407 (F14):1994-10
Dichlorprop		< 0,00002	mg/l	DIN 38407 (F14):1994-10
Fenoprop		< 0,00003	mg/l	DIN 38407 (F14):1994-10
MCPA		< 0,00005	mg/l	DIN 38407 (F14):1994-10
MCPB		< 0,00003	mg/l	DIN 38407 (F14):1994-10
Mecoprop		< 0,00003	mg/l	DIN 38407 (F14):1994-10
Picloram		< 0,00003	mg/l	DIN 38407 (F14):1994-10
Triclopyr		< 0,00003	mg/l	DIN 38407 (F14):1994-10

Kommentar:

Die Beurteilung der mit "F" gekennzeichneten Parameter kann beiliegendem Prüfbericht von Eurofins (4 Seiten) entnommen werden.


 P. Berger-Kape, Laborleiterin

Bei Messwertangaben mit < Zeichen liegt der Messwert unterhalb der im Labor ermittelten Bestimmungsgrenze.
 Die Ergebnisse und Beurteilungen beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Proben.
 Eine auszugswise Vervielfältigung des Prüfberichts bedarf der schriftlichen Zustimmung des Prüflabors.

**Wahnbachtalsperrenverband
Chemisches Labor**

 Siegelknippen
53721 Siegburg
Tel.: 02241-128 202, Fax 02241-126 209

Seite 1 von 2

06.02.2018

Prüfbericht

Auftrag-Nr.:	20171110 B
Auftraggeber:	Wasserbeschaffungsverband Thomasberg
Art der Probe:	Rohwasser
Probenstelle / Messstelle:	WBV Rohwasser Brunnen II
Probenahmedatum / Uhrzeit:	20.11.2017 09:50 Uhr Probenahmennorm: DIN ISO 5667-5 (A14): 2011-02
Proben-Nr.:	2017T10317
Probenahme durch:	WTV Name Probenehmer: Anders
Probenahmeverfahren:	Nicht Dauerläufer (Rohrleitungen / Standrohr) Ablauf bis Temperatur-Konstanz mit Desinfektion
Probeneingang:	20.11.2017 Bearbeitungszeitraum: 20.11.2017 bis 12.01.2018
Fremdvergabe	Eurofins Prüfberichtsnummer AR-17-ES-010835-01

Untersuchungen entsprechend Rohwasserrichtlinie (LWG NRW §50, Parametergruppe I)

Messung bei Probenahme: Parameter	Meßwert	Einheit	Verfahren
Lufttemperatur für §50 LWG	4,7	°C	DIN 38404 (C4):1976-12
Temperatur	11,4	°C	DIN 38404 (C4):1976-12
Leitfähigkeit 25 °C (Vorort)	479	µS/cm	DIN EN 27888 (C8):1993-11
Geruch (qualitativ)	ohne		DEV B 1/2:1971
Messung im Labor: Parameter			
Trübung	< 0,10	FNU	DIN EN ISO 7027 (C2):2000-04
pH-Wert (Labor)	6,81		DIN 38404 (C5):2009-07
Temperatur bei pH-Messung (Labor)	16,3	°C	DIN 38404 (C5):2009-07
UV-Absorption bei 254 nm	0,71	1/m	DIN 38404 (C3):2005-07
Natrium	10,5	mg/l	DIN EN ISO 11885 (E22):2009-09
Kalium	3,6	mg/l	DIN EN ISO 11885 (E22):2009-09
Magnesium	13,4	mg/l	DIN EN ISO 11885 (E22):2009-09
Calcium	82	mg/l	DIN EN ISO 11885 (E22):2009-09
Mangan säurelöslich	< 0,005	mg/l	DIN EN ISO 11885 (E22):2009-09
Eisen säurelöslich	< 0,01	mg/l	DIN EN ISO 11885 (E22):2009-09
Nitrat	23,9	mg/l	EN ISO 13395 (D28):1996-12
Nitrit	< 0,01	mg/l	EN ISO 13395 (D28):1996-12
Ammonium	< 0,02	mg/l	DIN EN ISO 11732 (E23):2005-5
Ortho-Phosphat	0,083	mg/l	EN ISO 15681-2 (D46):2005-05
Sauerstoff	7,2	mg/l	DIN EN 25814 (G22):1992-11
Sulfat	47,2	mg/l	DIN EN ISO 11885 (E22):2009-09
Chlorid	22,1	mg/l	DIN 38405 (D1):1985-12
Säurekapazität pH 4,3	3,70	mmol/l	DIN 38409 (H7):2005-12
Basenkapazität pH 8,2	1,17	mmol/l	DIN 38409 (H7):2005-12
Temperatur bei Bestimmung Ks 4,3	9,2	°C	DIN 38409 (H7):2005-12
TOC / DOC	< 0,5	mg/l	DIN EN 1484 (H3):1997-08

Untersuchungen entsprechend Rohwasserrichtlinie (LWG NRW §50, Parametergruppe II)

Parameter	Messwert	Einheit	Verfahren
Aluminium säurelöslich	< 0,005	mg/l	DIN EN ISO 11885 (E22):2009-09
Arsen	0,0011	mg/l	ICP-Hydridverfahren CH051:2016-12
Blei	< 0,001	mg/l	DIN 38406 (E6):1998-07
Cadmium (ICP)	< 0,0003	mg/l	DIN EN ISO 11885 (E22):2009-09
Chrom	< 0,01	mg/l	DIN EN ISO 11885 (E22):2009-09

Bei Messwertangaben mit < Zeichen liegt der Messwert unterhalb der im Labor ermittelten Bestimmungsgrenze.
Die Ergebnisse und Beurteilungen beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Proben
Eine auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichts bedarf der schriftlichen Zustimmung des Prüflabors.

**Wahnachtalsperrenverband
Chemisches Labor**

 Siegelknippen
53721 Siegburg
Tel.: 02241-128 202, Fax 02241-128 209

Seite 2 von 2

06.02.2018

Fortsetzung Befundung der Probe:

 WBV Rohwasser Brunnen II vom 20.11.2017
Probennummer 2017T10317

Parameter		Messwert	Einheit	Verfahren
Nickel		< 0,005	mg/l	DIN EN ISO 11885 (E22):2009-09
Quecksilber		< 0,0001	mg/l	DIN EN 1483 (E12):2007-07
Cyanid, gesamt	F	< 0,005	mg/l	
Fluorid		0,15	mg/l	DIN 38405 (D4):1985-07
Adsorbierbare organische Halogenverb.*)		0,0109	mg/l	DIN EN ISO 9562 (H14):2004-09
Dichlormethan		< 0,008	mg/l	DIN EN ISO 38407 (F5):1991-11
Tetrachlorethen	F	< 0,0005	mg/l	
Tetrachlormethan		< 0,00003	mg/l	DIN 38407 (F5):1991-11
1,1,1-Trichlorethan		< 0,0005	µg/l	DIN EN ISO 38407 (F5):1991-11
Trichlorethen	F	< 0,0005	mg/l	

 *) Parameter ist nicht akkreditiert
F = Bestimmung in Fremdvergabe

Pflanzenschutzmittel und Biozidprodukte
Triazine:

Parameter		Messwert	Einheit	Verfahren
Metribuzin		< 0,00003	mg/l	DIN EN 10695 (F6):2000-11

Urone:

Monolinuron		< 0,00003	mg/l	DIN EN 10695 (F6):2000-11
-------------	--	-----------	------	---------------------------

Phenoxy-carbonsäuren:

2_4_5_T		< 0,00004	mg/l	DIN 38407 (F14):1994-10
2_4_D		< 0,00002	mg/l	DIN 38407 (F14):1994-10
2_4_DB		< 0,00005	mg/l	DIN 38407 (F14):1994-10
Bentazon		< 0,00003	mg/l	DIN 38407 (F14):1994-10
Clopyralid		< 0,00003	mg/l	DIN 38407 (F14):1994-10
Dicamba		< 0,00003	mg/l	DIN 38407 (F14):1994-10
Dichlorprop		< 0,00002	mg/l	DIN 38407 (F14):1994-10
Fenoprop		< 0,00003	mg/l	DIN 38407 (F14):1994-10
MCPA		< 0,00005	mg/l	DIN 38407 (F14):1994-10
MCPB		< 0,00003	mg/l	DIN 38407 (F14):1994-10
Mecoprop		< 0,00003	mg/l	DIN 38407 (F14):1994-10
Picloram		< 0,00003	mg/l	DIN 38407 (F14):1994-10
Triclopyr		< 0,00003	mg/l	DIN 38407 (F14):1994-10

Kommentar:

Die Beurteilung der mit "F" gekennzeichneten Parameter kann beiliegendem Prüfbericht von Eurofins (4 Seiten) entnommen werden.



P. Berger-Kape, Laborleiterin

 Bei Messwertangaben mit < Zeichen liegt der Messwert unterhalb der im Labor ermittelten Bestimmungsgrenze.
Die Ergebnisse und Beurteilungen beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Proben.
Eine auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichts bedarf der schriftlichen Zustimmung des Prüflabors.

Prüfbericht

Auftrag-Nr.:	20171110 B		
Auftraggeber:	Wasserbeschaffungsverband Thomasberg		
Art der Probe:	Rohwasser		
Probenstelle / Messstelle:	WBV Rohwasser Brunnen III		
Probenahmedatum / Uhrzeit:	20.11.2017 09:20 Uhr	Probenahmennorm: DIN ISO 5667-5 (A14): 2011-02	
Proben-Nr.:	2017T10318		
Probenahme durch:	WTV	Name Probennehmer: Anders	
Probenahmeverfahren:	Nicht Dauerläufer (Rohleitungen / Standrohr) Ablauf bis Temperatur-Konstanz mit Desinfektion		
Probeneingang:	20.11.2017	Bearbeitungszeitraum: 20.11.2017 bis 12.01.2018	
Fremdvergabe	Eurofins Prüfberichtsnummer AR-17-ES-010835-01		

Untersuchungen entsprechend Rohwasserrichtlinie (LWG NRW §50, Parametergruppe I)

Messung bei Probenahme: Parameter	Meßwert	Einheit	Verfahren
Lufttemperatur für §50 LWG	3,4	°C	DIN 38404 (C4):1976-12
Temperatur	11,4	°C	DIN 38404 (C4):1976-12
Leitfähigkeit 25 °C (Vorort)	469	µS/cm	DIN EN 27888 (C8):1993-11
Geruch (qualitativ)	ohne		DEV B 1/2:1971
Messung im Labor:			
Trübung	< 0,10	FNU	DIN EN ISO 7027 (C2):2000-04
pH-Wert (Labor)	6,76		DIN 38404 (C5):2009-07
Temperatur bei pH-Messung (Labor)	15,6	°C	DIN 38404 (C5):2009-07
UV-Absorption bei 254 nm	0,67	1/m	DIN 38404 (C3):2005-07
Natrium	9,4	mg/l	DIN EN ISO 11885 (E22):2009-09
Kalium	2,8	mg/l	DIN EN ISO 11885 (E22):2009-09
Magnesium	13,2	mg/l	DIN EN ISO 11885 (E22):2009-09
Calcium	80	mg/l	DIN EN ISO 11885 (E22):2009-09
Mangan säurelöslich	< 0,005	mg/l	DIN EN ISO 11885 (E22):2009-09
Eisen säurelöslich	< 0,01	mg/l	DIN EN ISO 11885 (E22):2009-09
Nitrat	27,7	mg/l	EN ISO 13395 (D28):1996-12
Nitrit	< 0,01	mg/l	EN ISO 13395 (D28):1996-12
Ammonium	< 0,02	mg/l	DIN EN ISO 11732 (E23):2005-5
Ortho-Phosphat	0,086	mg/l	EN ISO 15681-2 (D46):2005-05
Sauerstoff	7,4	mg/l	DIN EN 25814 (G22):1992-11
Sulfat	48,5	mg/l	DIN EN ISO 11885 (E22):2009-09
Chlorid	23,1	mg/l	DIN 38405 (D1):1985-12
Säurekapazität pH 4,3	3,42	mmol/l	DIN 38409 (H7):2005-12
Basenkapazität pH 8,2	1,25	mmol/l	DIN 38409 (H7):2005-12
Temperatur bei Bestimmung Ks 4,3	9,2	°C	DIN 38409 (H7):2005-12
TOC / DOC	0,5	mg/l	DIN EN 1484 (H3):1997-08

Untersuchungen entsprechend Rohwasserrichtlinie (LWG NRW §50, Parametergruppe II)

Parameter	Messwert	Einheit	Verfahren
Aluminium säurelöslich	< 0,005	mg/l	DIN EN ISO 11885 (E22):2009-09
Arsen	0,0013	mg/l	ICP-Hydridverfahren CH051:2016-12
Blei	< 0,001	mg/l	DIN 38406 (E6):1998-07
Cadmium (ICP)	< 0,0003	mg/l	DIN EN ISO 11885 (E22):2009-09
Chrom	< 0,01	mg/l	DIN EN ISO 11885 (E22):2009-09

Bei Messwertangaben mit < Zeichen liegt der Messwert unterhalb der im Labor ermittelten Bestimmungsgrenze.
 Die Ergebnisse und Beurteilungen beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Proben
 Eine auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichts bedarf der schriftlichen Zustimmung des Prüflabors.

Wahnbachtalsperrenverband

Chemisches Labor

Siegelknippen

53721 Siegburg

Tel.: 02241-128 202, Fax 02241-128 209

Seite 2 von 2

06.02.2018

Fortsetzung Befundung der Probe:

WBV Rohwasser Brunnen III vom 20.11.2017
Probennummer 2017T10318

Parameter		Messwert	Einheit	Verfahren
Nickel		< 0,005	mg/l	DIN EN ISO 11885 (E22):2009-09
Quecksilber		< 0,0001	mg/l	DIN EN 1483 (E12):2007-07
Cyanid, gesamt	F	< 0,005	mg/l	
Fluorid		0,13	mg/l	DIN 38405 (D4):1985-07
Adsorbierbare organische Halogenverb. *)		0,0108	mg/l	DIN EN ISO 9562 (H14):2004-09
Dichlormethan		< 0,008	mg/l	DIN EN ISO 38407 (F5):1991-11
Tetrachlorethen	F	< 0,0005	mg/l	
Tetrachlormethan		< 0,00003	mg/l	DIN 38407 (F5):1991-11
1,1,1-Trichlorethan		< 0,0005	µg/l	DIN EN ISO 38407 (F5):1991-11
Trichlorethen	F	< 0,0005	mg/l	

*) Parameter ist nicht akkreditiert

F = Bestimmung in Fremdvergabe

Pflanzenschutzmittel und Biozidprodukte**Triazine:**

Parameter		Messwert	Einheit	Verfahren
Metribuzin		< 0,00003	mg/l	DIN EN 10695 (F6):2000-11

Urone:

Monolinuron		< 0,00003	mg/l	DIN EN 10695 (F6):2000-11
-------------	--	-----------	------	---------------------------

Phenoxy-carbonsäuren:

2_4_5_T		< 0,00004	mg/l	DIN 38407 (F14):1994-10
2_4_D		< 0,00002	mg/l	DIN 38407 (F14):1994-10
2_4_DB		< 0,00005	mg/l	DIN 38407 (F14):1994-10
Bentazon		< 0,00003	mg/l	DIN 38407 (F14):1994-10
Clopyralid		< 0,00003	mg/l	DIN 38407 (F14):1994-10
Dicamba		< 0,00003	mg/l	DIN 38407 (F14):1994-10
Dichlorprop		< 0,00002	mg/l	DIN 38407 (F14):1994-10
Fenoprop		< 0,00003	mg/l	DIN 38407 (F14):1994-10
MCPA		< 0,00005	mg/l	DIN 38407 (F14):1994-10
MCPB		< 0,00003	mg/l	DIN 38407 (F14):1994-10
Mecoprop		< 0,00003	mg/l	DIN 38407 (F14):1994-10
Picloram		< 0,00003	mg/l	DIN 38407 (F14):1994-10
Triclopyr		< 0,00003	mg/l	DIN 38407 (F14):1994-10

Kommentar:

Die Beurteilung der mit "F" gekennzeichneten Parameter kann beiliegendem Prüfbericht von Eurofins (4 Seiten) entnommen werden.

P. Berger-Kape
P. Berger-Kape, Laborleiterin

Bei Meswertangaben mit < Zeichen liegt der Messwert unterhalb der im Labor ermittelten Bestimmungsgrenze.
Die Ergebnisse und Beurteilungen beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Proben.
Eine auszugswise Vervielfältigung des Prüfberichts bedarf der schriftlichen Zustimmung des Prüflabors.

Prüfbericht

Auftrag-Nr.:	20171110 B		
Auftraggeber:	Wasserbeschaffungsverband Thomasberg		
Art der Probe:	Rohwasser		
Probenstelle / Messstelle:	WBV Rohwasser Brunnen IV		
Probenahmedatum / Uhrzeit:	20.11.2017 08:45 Uhr	Probenahmnorm: DIN ISO 5667-5 (A14): 2011-02	
Proben-Nr.:	2017T10319		
Probenahme durch:	WTV	Name Probenehmer: Anders	
Probenahmeverfahren:	Nicht Dauerläufer (Rohrleitungen / Standrohr) Ablauf bis Temperatur-Konstanz mit Desinfektion		
Probeneingang:	20.11.2017	Bearbeitungszeitraum: 20.11.2017 bis 12.01.2018	
Fremdvergabe	Eurofins Prüfberichtsnummer AR-17-ES-010835-01		

Untersuchungen entsprechend Rohwasserrichtlinie (LWG NRW §50, Parametergruppe I)

Messung bei Probenahme: Parameter	Meßwert	Einheit	Verfahren
Lufttemperatur für §50 LWG	4,4	°C	DIN 38404 (C4):1976-12
Temperatur	11,3	°C	DIN 38404 (C4):1976-12
Leitfähigkeit 25 °C (Vorort)	464	µS/cm	DIN EN 27888 (C8):1993-11
Geruch (qualitativ)	ohne		DEV B 1/2:1971
Messung im Labor:			
Parameter			
Trübung	< 0,10	FNU	DIN EN ISO 7027 (C2):2000-04
pH-Wert (Labor)	6,78		DIN 38404 (C5):2009-07
Temperatur bei pH-Messung (Labor)	15,8	°C	DIN 38404 (C5):2009-07
UV-Absorption bei 254 nm	0,72	1/m	DIN 38404 (C3):2005-07
Natrium	8,9	mg/l	DIN EN ISO 11885 (E22):2009-09
Kalium	2,8	mg/l	DIN EN ISO 11885 (E22):2009-09
Magnesium	12,7	mg/l	DIN EN ISO 11885 (E22):2009-09
Calcium	79,5	mg/l	DIN EN ISO 11885 (E22):2009-09
Mangan säurelöslich	< 0,005	mg/l	DIN EN ISO 11885 (E22):2009-09
Eisen säurelöslich	< 0,01	mg/l	DIN EN ISO 11885 (E22):2009-09
Nitrat	30,8	mg/l	EN ISO 13395 (D28):1996-12
Nitrit	< 0,01	mg/l	EN ISO 13395 (D28):1996-12
Ammonium	< 0,02	mg/l	DIN EN ISO 11732 (E23):2005-5
Ortho-Phosphat	0,094	mg/l	EN ISO 15681-2 (D46):2005-05
Sauerstoff	8,1	mg/l	DIN EN 25814 (G22):1992-11
Sulfat	48,5	mg/l	DIN EN ISO 11885 (E22):2009-09
Chlorid	23,8	mg/l	DIN 38405 (D1):1985-12
Säurekapazität pH 4,3	3,27	mmol/l	DIN 38409 (H7):2005-12
Basenkapazität pH 8,2	1,10	mmol/l	DIN 38409 (H7):2005-12
Temperatur bei Bestimmung Ks 4,3	9,4	°C	DIN 38409 (H7):2005-12
TOC / DOC	0,5	mg/l	DIN EN 1484 (H3):1997-08

Untersuchungen entsprechend Rohwasserrichtlinie (LWG NRW §50, Parametergruppe II)

Parameter	Messwert	Einheit	Verfahren
Aluminium säurelöslich	< 0,005	mg/l	DIN EN ISO 11885 (E22):2009-09
Arsen	0,0016	mg/l	ICP-Hybridverfahren CH051:2016-12
Blei	< 0,001	mg/l	DIN 38408 (E8):1998-07
Cadmium (ICP)	< 0,0003	mg/l	DIN EN ISO 11885 (E22):2009-09
Chrom	< 0,01	mg/l	DIN EN ISO 11885 (E22):2009-09

Bei Messwertangaben mit < Zeichen liegt der Messwert unterhalb der im Labor ermittelten Bestimmungsgrenze.
 Die Ergebnisse und Beurteilungen beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Proben
 Eine auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichts bedarf der schriftlichen Zustimmung des Prüflabors.

Wahnachtalsperrenverband

Chemisches Labor

Siegelknippen

53721 Siegburg

Tel.: 02241-128 202, Fax 02241-128 209

Seite 2 von 2

06.02.2018

Fortsetzung Befundung der Probe:

WBV Rohwasser Brunnen IV vom 20.11.2017
Probennummer 2017T10319

Parameter		Messwert	Einheit	Verfahren
Nickel		< 0,005	mg/l	DIN EN ISO 11885 (E22):2009-09
Quecksilber		< 0,0001	mg/l	DIN EN 1483 (E12):2007-07
Cyanid, gesamt	F	< 0,005	mg/l	
Fluorid		0,14	mg/l	DIN 38405 (D4):1985-07
Adsorbierbare organische Halogenverb.*)		0,0131	mg/l	DIN EN ISO 9562 (H14):2004-09
Dichlormethan		< 0,008	mg/l	DIN EN ISO 38407 (F5):1991-11
Tetrachlorethen	F	< 0,0005	mg/l	
Tetrachlormethan		< 0,00003	mg/l	DIN 38407 (F5):1991-11
1,1,1-Trichlorethan		< 0,0005	µg/l	DIN EN ISO 38407 (F5):1991-11
Trichlorethen	F	< 0,0005	mg/l	

*) Parameter ist nicht akkreditiert

F = Bestimmung in Fremdvergabe

Pflanzenschutzmittel und Biozidprodukte

Triazine:

Parameter		Messwert	Einheit	Verfahren
Metribuzin		< 0,00003	mg/l	DIN EN 10695 (F6):2000-11

Urone:

Monolinuron		< 0,00003	mg/l	DIN EN 10695 (F6):2000-11
-------------	--	-----------	------	---------------------------

Phenoxycarbonsäuren:

2_4_5_T		< 0,00004	mg/l	DIN 38407 (F14):1994-10
2_4_D		< 0,00002	mg/l	DIN 38407 (F14):1994-10
2_4_DB		< 0,00005	mg/l	DIN 38407 (F14):1994-10
Bentazon		< 0,00003	mg/l	DIN 38407 (F14):1994-10
Clopyralid		< 0,00003	mg/l	DIN 38407 (F14):1994-10
Dicamba		< 0,00003	mg/l	DIN 38407 (F14):1994-10
Dichlorprop		< 0,00002	mg/l	DIN 38407 (F14):1994-10
Fenoprop		< 0,00003	mg/l	DIN 38407 (F14):1994-10
MCPA		< 0,00005	mg/l	DIN 38407 (F14):1994-10
MCPB		< 0,00003	mg/l	DIN 38407 (F14):1994-10
Mecoprop		< 0,00003	mg/l	DIN 38407 (F14):1994-10
Picloram		< 0,00003	mg/l	DIN 38407 (F14):1994-10
Triclopyr		< 0,00003	mg/l	DIN 38407 (F14):1994-10

Kommentar:

Die Beurteilung der mit "F" gekennzeichneten Parameter kann beiliegendem Prüfbericht von Eurofins (4 Seiten) entnommen werden.

P. Berger-Kape
P. Berger-Kape, Laborleiterin

Bei Messwertangaben mit < Zeichen liegt der Messwert unterhalb der im Labor ermittelten Bestimmungsgrenze.
Die Ergebnisse und Beurteilungen beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Proben.
Eine auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichts bedarf der schriftlichen Zustimmung des Prüflabors.



Prüfbericht

Auftrag-Nr.:	20171110 B		
Auftraggeber:	Wasserbeschaffungsverband Thomasberg		
Art der Probe:	Rohwasser		
Probenstelle / Messstelle:	WBV Rohwasser Brunnen V		
Probenahmedatum / Uhrzeit:	20.11.2017 11:05 Uhr	Probenahmnorm: DIN ISO 5667-5 (A14): 2011-02	
Proben-Nr.:	2017T10320		
Probenahme durch:	WTV	Name Probennehmer: Anders	
Probenahmeverfahren:	Nicht Dauerläufer (Rohrleitungen / Standrohr) Ablauf bis Temperatur-Konstanz mit Desinfektion		
Probeneingang:	20.11.2017	Bearbeitungszeitraum: 20.11.2017 bis 12.01.2018	
Fremdvergabe	Eurofins Prüfberichtsnummer AR-17-ES-010835-01		

Untersuchungen entsprechend Rohwasserrichtlinie (LWG NRW §50, Parametergruppe I)

Messung bei Probenahme: Parameter	Meßwert	Einheit	Verfahren
Lufttemperatur für §50 LWG	4,2	°C	DIN 38404 (C4):1976-12
Temperatur	11,0	°C	DIN 38404 (C4):1976-12
Leitfähigkeit 25 °C (Vorort)	635	µS/cm	DIN EN 27888 (C8):1993-11
Geruch (qualitativ)	ohne		DEV B 1/2:1971
Messung im Labor:			
Trübung	< 0,10	FNU	DIN EN ISO 7027 (C2):2000-04
pH-Wert (Labor)	6,9		DIN 38404 (C5):2009-07
Temperatur bei pH-Messung (Labor)	15,9	°C	DIN 38404 (C5):2009-07
UV-Absorption bei 254 nm	0,74	1/m	DIN 38404 (C3):2005-07
Natrium	12	mg/l	DIN EN ISO 11885 (E22):2009-09
Kalium	2	mg/l	DIN EN ISO 11885 (E22):2009-09
Magnesium	18,5	mg/l	DIN EN ISO 11885 (E22):2009-09
Calcium	114,5	mg/l	DIN EN ISO 11885 (E22):2009-09
Mangan säurelöslich	< 0,005	mg/l	DIN EN ISO 11885 (E22):2009-09
Eisen säurelöslich	< 0,01	mg/l	DIN EN ISO 11885 (E22):2009-09
Nitrat	37,5	mg/l	EN ISO 13395 (D28):1996-12
Nitrit	< 0,01	mg/l	EN ISO 13395 (D28):1996-12
Ammonium	< 0,02	mg/l	DIN EN ISO 11732 (E23):2005-5
Ortho-Phosphat	0,066	mg/l	EN ISO 15681-2 (D46):2005-05
Sauerstoff	6,7	mg/l	DIN EN 25814 (G22):1992-11
Sulfat	43,8	mg/l	DIN EN ISO 11885 (E22):2009-09
Chlorid	34,2	mg/l	DIN 38405 (D1):1985-12
Säurekapazität pH 4,3	5,20	mmol/l	DIN 38409 (H7):2005-12
Basenkapazität pH 8,2	1,39	mmol/l	DIN 38409 (H7):2005-12
Temperatur bei Bestimmung Ks 4,3	8,9	°C	DIN 38409 (H7):2005-12
TOC / DOC	0,5	mg/l	DIN EN 1484 (H3):1997-08

Untersuchungen entsprechend Rohwasserrichtlinie (LWG NRW §50, Parametergruppe II)

Parameter	Messwert	Einheit	Verfahren
Aluminium säurelöslich	< 0,005	mg/l	DIN EN ISO 11885 (E22):2009-09
Arsen	< 0,005	mg/l	ICP-Hybridverfahren CH051:2016-12
Blei	< 0,001	mg/l	DIN 38406 (E6):1998-07
Cadmium (ICP)	< 0,0003	mg/l	DIN EN ISO 11885 (E22):2009-09
Chrom	< 0,01	mg/l	DIN EN ISO 11885 (E22):2009-09

Bei Messwertangaben mit < Zeichen liegt der Messwert unterhalb der im Labor ermittelten Bestimmungsgrenze.
 Die Ergebnisse und Beurteilungen beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Proben
 Eine auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichts bedarf der schriftlichen Zustimmung des Prüflabors.

**Wahnachtalsperrenverband
Chemisches Labor**

 Siegelacknippen
53721 Siegburg
Tel.: 02241-128 202, Fax 02241-128 209

Seite 2 von 2

06.02.2018

Fortsetzung Befundung der Probe:

**WBV Rohwasser Brunnen V vom 20.11.2017
Probenummer 2017T10320**

Parameter		Messwert	Einheit	Verfahren
Nickel		< 0,005	mg/l	DIN EN ISO 11885 (E22):2009-09
Quecksilber		< 0,0001	mg/l	DIN EN 1483 (E12):2007-07
Cyanid, gesamt	F	< 0,005	mg/l	
Fluorid		0,15	mg/l	DIN 38405 (D4):1985-07
Adsorbierbare organische Halogenverb. *)		0,0122	mg/l	DIN EN ISO 9562 (H14):2004-09
Dichlormethan		< 0,008	mg/l	DIN EN ISO 38407 (F5):1991-11
Tetrachlorethen	F	< 0,0005	mg/l	
Tetrachlormethan		< 0,00003	mg/l	DIN 38407 (F5):1991-11
1,1,1-Trichlorethan		< 0,0005	µg/l	DIN EN ISO 38407 (F5):1991-11
Trichlorethen	F	< 0,0005	mg/l	

*) Parameter ist nicht akkreditiert

F = Bestimmung in Fremdvergabe

Pflanzenschutzmittel und Biozidprodukte
Triazine:

Parameter		Messwert	Einheit	Verfahren
Metribuzin		< 0,00003	mg/l	DIN EN 10695 (F6):2000-11

Urone:

Monolinuron		< 0,00003	mg/l	DIN EN 10695 (F6):2000-11
-------------	--	-----------	------	---------------------------

Phenoxy-carbonsäuren:

2_4_5_T		< 0,00004	mg/l	DIN 38407 (F14):1994-10
2_4_D		< 0,00002	mg/l	DIN 38407 (F14):1994-10
2_4_DB		< 0,00005	mg/l	DIN 38407 (F14):1994-10
Bentazon		< 0,00003	mg/l	DIN 38407 (F14):1994-10
Clopyralid		< 0,00003	mg/l	DIN 38407 (F14):1994-10
Dicamba		< 0,00003	mg/l	DIN 38407 (F14):1994-10
Dichlorprop		< 0,00002	mg/l	DIN 38407 (F14):1994-10
Fenoprop		< 0,00003	mg/l	DIN 38407 (F14):1994-10
MCPA		< 0,00005	mg/l	DIN 38407 (F14):1994-10
MCPB		< 0,00003	mg/l	DIN 38407 (F14):1994-10
Mecoprop		< 0,00003	mg/l	DIN 38407 (F14):1994-10
Picloram		< 0,00003	mg/l	DIN 38407 (F14):1994-10
Triclopyr		< 0,00003	mg/l	DIN 38407 (F14):1994-10

Kommentar:

Die Beurteilung der mit "F" gekennzeichneten Parameter kann beiliegendem Prüfbericht von Eurofins (4 Seiten) entnommen werden.



P. Berger-Kape, Laborleiterin

 Bei Messwertangaben mit < Zeichen liegt der Messwert unterhalb der im Labor ermittelten Bestimmungsgrenze.
Die Ergebnisse und Beurteilungen beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Proben.
Eine auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichts bedarf der schriftlichen Zustimmung des Prüflabors.

Wahnachtalsperrenverband

Chemisches Labor

Siegelknippen

53721 Siegburg

Tel.: 02241-128 202, Fax 02241-128 209

Seite 1 von 2

06.02.2018

Prüfbericht

Auftrag-Nr.:	20171110 B		
Auftraggeber:	Wasserbeschaffungsverband Thomasberg		
Art der Probe:	Rohwasser		
Probenstelle / Messstelle:	WBV Rohwasser Brunnen VI		
Probenahmedatum / Uhrzeit:	20.11.2017 10:20 Uhr	Probenahmnorm: DIN ISO 5667-5 (A14): 2011-02	
Proben-Nr.:	2017T10321		
Probenahme durch:	WTV	Name Probenehmer:	Anders
Probenahmeverfahren:	Nicht Dauerläufer (Rohrleitungen / Standrohr) Ablauf bis Temperatur-Konstanz mit Desinfektion		
Probeneingang:	20.11.2017	Bearbeitungszeitraum: 20.11.2017 bis 06.02.2018	
Fremdvergabe	Eurofins Prüfberichtsnummer AR-17-ES-010771-01		

Untersuchungen entsprechend Rohwasserrichtlinie (LWG NRW §50, Parametergruppe I)

Messung bei Probenahme: Parameter	Meßwert	Einheit	Verfahren
Lufttemperatur für §50 LWG	3,5	°C	DIN 38404 (C4):1976-12
Temperatur	12,3	°C	DIN 38404 (C4):1976-12
Leitfähigkeit 25 °C (Vorort)	670	µS/cm	DIN EN 27888 (C8):1993-11
Geruch (qualitativ)	ohne		DEV B 1/2:1971
Messung im Labor:			
Parameter			
Trübung	1,52	FNU	DIN EN ISO 7027 (C2):2000-04
pH-Wert (Labor)	6,97		DIN 38404 (C5):2009-07
Temperatur bei pH-Messung (Labor)	16,1	°C	DIN 38404 (C5):2009-07
UV-Absorption bei 254 nm	0,61	1/m	DIN 38404 (C3):2005-07
Natrium	11,2	mg/l	DIN EN ISO 11885 (E22):2009-09
Kalium	5,1	mg/l	DIN EN ISO 11885 (E22):2009-09
Magnesium	27,2	mg/l	DIN EN ISO 11885 (E22):2009-09
Calcium	112,5	mg/l	DIN EN ISO 11885 (E22):2009-09
Mangan säurelöslich	0,142	mg/l	DIN EN ISO 11885 (E22):2009-09
Eisen säurelöslich	0,964	mg/l	DIN EN ISO 11885 (E22):2009-09
Nitrat	< 0,006	mg/l	EN ISO 13395 (D28):1996-12
Nitrit	< 0,01	mg/l	EN ISO 13395 (D28):1996-12
Ammonium	< 0,02	mg/l	DIN EN ISO 11732 (E23):2005-5
Ortho-Phosphat	< 0,008	mg/l	EN ISO 15681-2 (D46):2005-05
Sauerstoff	1,8	mg/l	DIN EN 25814 (G22):1992-11
Sulfat	57,7	mg/l	DIN EN ISO 11885 (E22):2009-09
Chlorid	31,8	mg/l	DIN 38405 (D1):1985-12
Säurekapazität pH 4,3	6,15	mmol/l	DIN 38409 (H7):2005-12
Basenkapazität pH 8,2	1,46	mmol/l	DIN 38409 (H7):2005-12
Temperatur bei Bestimmung Ks 4,3	8,7	°C	DIN 38409 (H7):2005-12
TOC / DOC	< 0,5	mg/l	DIN EN 1484 (H3):1997-08

Untersuchungen entsprechend Rohwasserrichtlinie (LWG NRW §50, Parametergruppe II)

Parameter	Messwert	Einheit	Verfahren
Aluminium säurelöslich	< 0,005	mg/l	DIN EN ISO 11885 (E22):2009-09
Arsen	< 0,0005	mg/l	ICP-Hydridverfahren CH051:2016-12
Blei	< 0,001	mg/l	DIN 38406 (E6):1998-07
Cadmium (ICP)	< 0,0003	mg/l	DIN EN ISO 11885 (E22):2009-09
Chrom	< 0,01	mg/l	DIN EN ISO 11885 (E22):2009-09

Bei Messwertangaben mit < Zeichen liegt der Messwert unterhalb der im Labor ermittelten Bestimmungsgrenze.
Die Ergebnisse und Beurteilungen beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Proben.
Eine auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichts bedarf der schriftlichen Zustimmung des Prüflabors.

Fortsetzung Befundung der Probe:

WBV Rohwasser Brunnen VI vom 20.11.2017
Probennummer 2017T10321

Parameter		Messwert	Einheit	Verfahren
Nickel		< 0,005	mg/l	DIN EN ISO 11885 (E22):2009-09
Quecksilber		< 0,0001	mg/l	DIN EN 1483 (E12):2007-07
Cyanid, gesamt	F	< 0,005	mg/l	
Fluorid		0,19	mg/l	DIN 38405 (D4):1985-07
Adsorbierbare organische Halogenverb.*)		0,012	mg/l	DIN EN ISO 9562 (H14):2004-09
Dichlormethan		< 0,008	mg/l	DIN EN ISO 38407 (F5):1991-11
Tetrachlorethen	F	< 0,0005	mg/l	
Tetrachlormethan		< 0,00003	mg/l	DIN 38407 (F5):1991-11
1,1,1-Trichlorethan		< 0,0005	µg/l	DIN EN ISO 38407 (F5):1991-11
Trichlorethen	F	< 0,0005	mg/l	

*) Parameter ist nicht akkreditiert
F = Bestimmung in Fremdvergabe

Pflanzenschutzmittel und Biozidprodukte

Triazine:

Parameter		Messwert	Einheit	Verfahren
Metribuzin		< 0,00003	mg/l	DIN EN 10695 (F6):2000-11

Urone:

Monolinuron		< 0,00003	mg/l	DIN EN 10695 (F6):2000-11
-------------	--	-----------	------	---------------------------

Phenoxycarbonsäuren:

2_4_5_T		< 0,00004	mg/l	DIN 38407 (F14):1994-10
2_4_D		< 0,00002	mg/l	DIN 38407 (F14):1994-10
2_4_DB		< 0,00005	mg/l	DIN 38407 (F14):1994-10
Bentazon		< 0,00003	mg/l	DIN 38407 (F14):1994-10
Clopyralid		< 0,00003	mg/l	DIN 38407 (F14):1994-10
Dicamba		< 0,00003	mg/l	DIN 38407 (F14):1994-10
Dichlorprop		< 0,00002	mg/l	DIN 38407 (F14):1994-10
Fenoprop		< 0,00003	mg/l	DIN 38407 (F14):1994-10
MCPA		< 0,00005	mg/l	DIN 38407 (F14):1994-10
MCPB		< 0,00003	mg/l	DIN 38407 (F14):1994-10
Mecoprop		< 0,00003	mg/l	DIN 38407 (F14):1994-10
Picloram		< 0,00003	mg/l	DIN 38407 (F14):1994-10
Triclopyr		< 0,00003	mg/l	DIN 38407 (F14):1994-10

Kommentar:

Die Beurteilung der mit "F" gekennzeichneten Parameter kann beiliegendem Prüfbericht von Eurofins (2 Seiten) entnommen werden.


P. Berger-Kape, Laborleiterin

Bei Messwertangaben mit < Zeichen liegt der Messwert unterhalb der im Labor ermittelten Bestimmungsgrenze.
Die Ergebnisse und Beurteilungen beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Proben.
Eine auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichts bedarf der schriftlichen Zustimmung des Prüfabors.

Wahnachtalsperrenverband
Chemisches Labor
 Siegelknippen
 53721 Siegburg
 Tel.: 02241-128 232, Fax 02241-128 209

Seite 1 von 3

17.12.2015

Prüfbericht

Auftrag-Nr.:	20151022 A
Auftraggeber:	Wasserbeschaffungsverband Thomasberg
Art der Probe:	Trinkwasser
Probenstelle / Messstelle:	Ausgang HB Gruppe Scharfenberg
TEIS Probenahmestellen-ZID:	25000033000000000602
Probenahmedatum / Uhrzeit:	10.11.2015 08:20 Uhr Probenahmnorm: DIN ISO 5667-5
Proben-Nr.:	2015T09257
Probenahme durch:	WTV Name Probenehmer: Anders
Probenahmeverfahren:	Nicht Dauerläufer (Rohrleitungen / Standrohr) Ablauf bis Temperatur-Konstanz mit Desinfektion
Probeneingang:	10.11.2015 Bearbeitungszeitraum: 10.11.2015 bis 17.12.2015
Fremdvergabe	Eurofins Prüfberichtsnummer 84826012

Untersuchungen nach TrinkwV 2001 (aktuell gültige Fassung)

Parameter	Messwert	Einheit	Grenzwert	Verfahren
Elektrische Leitfähigkeit bei 25 °C *)	511	µS/cm	2790	DIN EN 27888 / ISO 7888
pH / Temperatur *)	7,60 / 11,4 °C		> 6,5 und < 9,5	DIN 38404-5

*) Bestimmung durch Probenehmer vor Ort

Untersuchungen nach TrinkwV 2001 (aktuell gültige Fassung)

Parameter	Meßwert	Einheit	Grenzwert	Verfahren
Benzol	F < 0,00025	mg/l	0,001	DIN 38407 F9-1
Bor	0,02	mg/l	1	DIN EN ISO 11885
Bromat	F < 0,0025	mg/l	0,01	DIN EN ISO 15081
Chrom	< 0,005	mg/l	0,05	DIN EN ISO 11885
Cyanid	F < 0,005	mg/l	0,05	DIN EN ISO 14403
1,2-Dichlorethan	< 0,001	mg/l	0,003	DIN EN ISO 38407-5
Fluorid	0,12	mg/l	1,5	DIN 38405-4
Nitrat	23,7	mg/l	50	DIN EN ISO 13395
Quecksilber	< 0,0001	mg/l	0,001	DIN EN 1483
Selen	0,001	mg/l	0,01	DIN 38405-23
Tetrachlorethen	< 0,0001	mg/l		DIN EN ISO 38407-5
Trichlorethen	< 0,0003	mg/l		DIN EN ISO 38407-5
Summe Tetrachlorethen und Trichlorethen nach TrinkwV.	0 **)	mg/l	0,01	DIN EN ISO 38407-5
Uran	F 0,0007	mg/l	0,01	DIN EN ISO 17294-2

**) alle Einzelsubstanzen liegen unterhalb der Bestimmungsgrenze des jeweiligen analytischen Verfahrens.

Parameter	Messwert	Einheit	Grenzwert	Verfahren
Calcitlösekapazität *)	- 4,0	mg/l	10	DIN 38404-10 R3
Calcium	74,8	mg/l		DIN EN ISO 11885
Carbonathärte *)	8,9	°dh		berechnet

Bei Messwertangaben mit < Zeichen liegt der Messwert unterhalb der im Labor ermittelten Bestimmungsgrenze.
 Die Ergebnisse und Beurteilungen beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Proben.
 Eine auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichts bedarf der schriftlichen Zustimmung des Prüflabors.

Wahnbachtalsperrenverband
Chemisches Labor

 Siegelknippen
 53721 Siegburg
 Tel.: 02241-128 232, Fax 02241-128 209

Seite 2 von 3

17.12.2015

 Fortsetzung Befundung der Probe: **Ausgang HB Gruppe Scharfenberg vom 10.11.2015,**
Probenummer 2015T09257

Parameter	Messwert	Einheit	Grenzwert	Verfahren
Chlorid	25,7	mg/l	250	DIN 38405-1
Gesamthärte *)	13,2	°dh		berechnet
Kalium	2,8	mg/l		DIN EN ISO 11885
Magnesium	12,0	mg/l		DIN EN ISO 11885
Natrium *)	11,6	mg/l	200	DIN EN ISO 11885
Säurekapazität bis pH 4,3	3,24	mmol/l		DIN 38409-7
Meßtemperatur Ks 4,3	13,9	°C		
Sulfat *)	43,4	mg/l	250	DIN EN ISO 11885
Temperatur *)	11,3	°C		DIN 38404-4

*) Bestimmung durch Probenehmer vor Ort

*) Berechnet auf Fassungstemperatur

*) Parameter zusätzlich gegenüber Auftrag gemessen, da für Berechnung der Calcitösekazität notwendig

*) Berechnung ist nicht akkreditiert

F = Bestimmung in Fremdvergabe

 Untersuchungen nach TrinkwV 2001 (aktuell gültige Fassung), Pflanzenschutzmittel-Wirkstoffe und
 Biozidprodukt-Wirkstoffe

Triazine:

Parameter	Messwert	Einheit	Grenzwert	Verfahren
Atrazin	< 0,00003	mg/l	0,0001	DIN EN 10695
Bromacil	< 0,00003	mg/l	0,0001	DIN EN 10695
Cyanazin	< 0,00004	mg/l	0,0001	DIN EN 10695
Desethylatrazin	< 0,00002	mg/l	0,0001	DIN EN 10695
Desethylterbutylazin	< 0,00002	mg/l	0,0001	DIN EN 10695
Desisopropylatrazin	< 0,00005	mg/l	0,0001	DIN EN 10695
Diclobenil	< 0,00002	mg/l	0,0001	DIN EN 10695
Hexazinon	< 0,00005	mg/l	0,0001	DIN EN 10695
Metazachlor	< 0,00003	mg/l	0,0001	DIN EN 10695
Metolachlor	< 0,00003	mg/l	0,0001	DIN EN 10695
Metribuzin	< 0,00003	mg/l	0,0001	DIN EN 10695
Parathion-Ethyl	< 0,00006	mg/l	0,0001	DIN EN 10695
Pendimethalin	< 0,00003	mg/l	0,0001	DIN EN 10695
Prometryn	< 0,00004	mg/l	0,0001	DIN EN 10695
Propazin	< 0,00003	mg/l	0,0001	DIN EN 10695
Sebuthylazin	< 0,00003	mg/l	0,0001	DIN EN 10695
Simazin	< 0,00002	mg/l	0,0001	DIN EN 10695
Terbutylazin	< 0,00003	mg/l	0,0001	DIN EN 10695
Terbutryn	< 0,00003	mg/l	0,0001	DIN EN 10695

Urone:

Parameter	Messwert	Einheit	Grenzwert	Verfahren
Chlortoluron	< 0,00002	mg/l	0,0001	DIN EN 10695
Diuron	< 0,00002	mg/l	0,0001	DIN EN 10695
Isoproturon	< 0,00004	mg/l	0,0001	DIN EN 10695
Linuron	< 0,00004	mg/l	0,0001	DIN EN 10695
Methabenzthiazuron	< 0,00003	mg/l	0,0001	DIN EN 10695
Metobromuron	< 0,00003	mg/l	0,0001	DIN EN 10695
Metoxuron	< 0,00002	mg/l	0,0001	DIN EN 10695
Monolinuron	< 0,00004	mg/l	0,0001	DIN EN 10695
Monuron	< 0,00003	mg/l	0,0001	DIN EN 10695
Propoxur	< 0,00002	mg/l	0,0001	DIN EN 10695

 Bei Messwertangaben mit < Zeichen liegt der Messwert unterhalb der im Labor ermittelten Bestimmungsgrenze.
 Die Ergebnisse und Beurteilungen beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Proben.
 Eine auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichts bedarf der schriftlichen Zustimmung des Prüflabors.

Wahnachtalsperrenverband

Chemisches Labor

Siegelsskrippen

53721 Siegburg

Tel.: 02241-128 232, Fax 02241-128 209

Seite 1 von 3

17.12.2015

Prüfbericht

Auftrag-Nr.:	20151022 A		
Auftraggeber:	Wasserbeschaffungsverband Thomasberg		
Art der Probe:	Trinkwasser		
Probenstelle / Messstelle:	Ausgang HB Gruppe Scharfenberg		
TEIS Probenahmestellen-ZID:	25000033000000000602		
Probenahmedatum / Uhrzeit:	10.11.2015 08:20 Uhr	Probenahmnorm: DIN ISO 5667-5	
Proben-Nr.:	2015T09257		
Probenahme durch:	WTV	Name Probenehmer:	Anders
Probenahmeverfahren:	Nicht Dauerläufer (Rohrleitungen / Standrohr) Ablauf bis Temperatur-Konstanz mit Desinfektion		
Probeneingang:	10.11.2015	Bearbeitungszeitraum: 10.11.2015 bis 17.12.2015	
Fremdvergabe	Eurofins Prüfberichtsnummer 84826012		

Untersuchungen nach TrinkwV 2001 (aktuell gültige Fassung)

Parameter	Messwert	Einheit	Grenzwert	Verfahren
Elektrische Leitfähigkeit bei 25 °C ¹⁾	511	µS/cm	2790	DIN EN 27888 / ISO 7888
pH / Temperatur ¹⁾	7,60 / 11,4 °C		> 6,5 und < 9,5	DIN 38404-5

¹⁾ Bestimmung durch Probenehmer vor Ort

Untersuchungen nach TrinkwV 2001 (aktuell gültige Fassung)

Parameter		Meßwert	Einheit	Grenzwert	Verfahren
Benzol	F	< 0,00025	mg/l	0,001	DIN 38407 F9-1
Bor		0,02	mg/l	1	DIN EN ISO 11885
Bromat	F	< 0,0025	mg/l	0,01	DIN EN ISO 15061
Chrom		< 0,005	mg/l	0,05	DIN EN ISO 11885
Cyanid	F	< 0,005	mg/l	0,05	DIN EN ISO 14403
1,2-Dichlorethan		< 0,001	mg/l	0,003	DIN EN ISO 38407-5
Fluorid		0,12	mg/l	1,5	DIN 38405-4
Nitrat		23,7	mg/l	50	DIN EN ISO 13395
Quecksilber		< 0,0001	mg/l	0,001	DIN EN 1483
Selen		0,001	mg/l	0,01	DIN 38405-23
Tetrachlorethen		< 0,0001	mg/l		DIN EN ISO 38407-5
Trichlorethen		< 0,0003	mg/l		DIN EN ISO 38407-5
Summe Tetrachlorethen und Trichlorethen nach TrinkwV.		0 **)	mg/l	0,01	DIN EN ISO 38407-5
Uran	F	0,0007	mg/l	0,01	DIN EN ISO 17294-2

**) alle Einzelsubstanzen liegen unterhalb der Bestimmungsgrenze des jeweiligen analytischen Verfahrens.

Parameter	Messwert	Einheit	Grenzwert	Verfahren
Calcitiösekazität ²⁾	- 4,0	mg/l	10	DIN 38404-10 R3
Calcium	74,8	mg/l		DIN EN ISO 11885
Carbonathärte ²⁾	8,9	°dh		berechnet

Bei Messwertangaben mit < Zeichen liegt der Messwert unterhalb der im Labor ermittelten Bestimmungsgrenze.
Die Ergebnisse und Beurteilungen beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Proben.
Eine auszugswise Vervielfältigung des Prüfberichts bedarf der schriftlichen Zustimmung des Prüflabors.

**Wahnachtalsperrenverband
Chemisches Labor**

 Siegelknippen
 53721 Siegburg
 Tel.: 02241-128 232, Fax 02241-128 209

Seite 3 von 3

17.12.2015

Fortsetzung Befundung der Probe: Ausgang HB Gruppe Scharfenberg vom 10.11.2015,
 Probenummer 2015T09257

Phenoxy-carbonsäuren:

Parameter	Messwert	Einheit	Grenzwert	Verfahren
2_4_5_T	< 0,00003	mg/l	0,0001	DIN 38407-14
2_4_D	< 0,00002	mg/l	0,0001	DIN 38407-14
2_4_DB	< 0,00002	mg/l	0,0001	DIN 38407-14
Bentazon	< 0,00003	mg/l	0,0001	DIN 38407-14
Bromoxynil	< 0,00003	mg/l	0,0001	DIN 38407-14
Clopyralid	< 0,00004	mg/l	0,0001	DIN 38407-14
Dicamba	< 0,00003	mg/l	0,0001	DIN 38407-14
Dichlorprop	< 0,00002	mg/l	0,0001	DIN 38407-14
Fenoprop	< 0,00002	mg/l	0,0001	DIN 38407-14
loxynil	< 0,00004	mg/l	0,0001	DIN 38407-14
MCPA	< 0,00002	mg/l	0,0001	DIN 38407-14
MCPB	< 0,00004	mg/l	0,0001	DIN 38407-14
Mecoprop	< 0,00002	mg/l	0,0001	DIN 38407-14
Picloram	< 0,00002	mg/l	0,0001	DIN 38407-14
Triclopyr	< 0,00002	mg/l	0,0001	DIN 38407-14

Kommentar:

Die Beurteilung der mit "F" gekennzeichneten Parameter kann beiliegendem Prüfbericht von Eurofins (4 Seiten) entnommen werden.

Die im Labor des Wahnachtalsperrenverbandes gemessenen chemischen und physikalisch-chemischen Befunde entsprechen der Trinkwasserverordnung 2001 in der aktuell gültigen Fassung.



P. Bonerath, stellv. Laborleiter

Bei Messwertangaben mit < Zeichen liegt der Messwert unterhalb der im Labor ermittelten Bestimmungsgrenze.
 Die Ergebnisse und Beurteilungen beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Proben.
 Eine auszugweise Vervielfältigung des Prüfberichts bedarf der schriftlichen Zustimmung des Prüflabors.

Prüfbericht

Auftrag-Nr.:	20160429 A		
Auftraggeber:	Wasserbeschaffungsverband Thomasberg		
Art der Probe:	Trinkwasser		
Probenstelle / Messstelle:	Ausgang HB Gruppe Scharfenberg		
TEIS Probenahmestellen-ZID:	25000033000000000602		
Probenahmedatum / Uhrzeit:	18.05.2016 08:30 Uhr	Probenahmnorm: DIN ISO 5667-5	
Proben-Nr.:	2016T03807		
Probenahme durch:	WTV	Name Probenehmer:	Anders
Probenahmeverfahren:	Nicht Dauerläufer (Rohrleitungen / Standrohr) Ablauf bis Temperatur-Konstanz mit Desinfektion		
Probeneingang:	18.05.2016	Bearbeitungszeitraum: 18.05.2016 bis 20.06.2016	
Fremdvergabe	Eurofins Prüfberichtsnummer AR-16-ES-002733-01		

Untersuchungen nach TrinkwV 2001 (aktuell gültige Fassung)

Parameter	Messwert	Einheit	Grenzwert	Verfahren
Ammonium	< 0,02	mg/l	0,5	DIN EN ISO 11732
Elektrische Leitfähigkeit bei 25 °C ¹⁾	502	µS/cm	2790	DIN EN 27888 / ISO 7888
Färbung bzw. SAK 436 nm	0,01	/m	0,5	DIN EN ISO 7887
Geruch, qualitativ *)	ohne			DEV B 1/2
Geruch bei 23 °C n. TrinkwV	1	TON	3	DIN EN 1622
Geschmack *)	ohne		keiner oder für den Verbraucher annehmbar	DEV B 1/2
pH / Temperatur ¹⁾	7,67 / 11,4 °C		> 6,5 und < 9,5	DIN 38404-5
Trübung	< 0,1	FNU	1,0 NTU	DIN EN ISO 7027

¹⁾ Bestimmung durch Probenehmer vor Ort

Untersuchungen nach TrinkwV 2001 (aktuell gültige Fassung)

Parameter		Meßwert	Einheit	Grenzwert	Verfahren
Benzol	F	< 0,00025	mg/l	0,001	DIN 38407 F9-1
Bor		0,02	mg/l	1	DIN EN ISO 11885
Bromat	F	< 0,0025	mg/l	0,01	DIN EN ISO 15061
Chrom		< 0,005	mg/l	0,05	DIN EN ISO 11885
Cyanid	F	< 0,005	mg/l	0,05	DIN EN ISO 14403
1,2-Dichlorethan		< 0,001	mg/l	0,003	DIN EN ISO 38407-5
Fluorid		0,18	mg/l	1,5	DIN 38405-4
Nitrat		24,6	mg/l	50	DIN EN ISO 13395
Quecksilber		< 0,0001	mg/l	0,001	DIN EN 1483
Selen		< 0,001	mg/l	0,01	DIN 38405-23
Tetrachlorethen		< 0,0001	mg/l		DIN EN ISO 38407-5
Trichlorethen		< 0,0003	mg/l		DIN EN ISO 38407-5
Summe Tetrachlorethen und Trichlorethen nach TrinkwV.		0 **)	mg/l	0,01	DIN EN ISO 38407-5
Uran	F	0,0007	mg/l	0,01	DIN EN ISO 17294-2

**) alle Einzelsubstanzen liegen unterhalb der Bestimmungsgrenze des jeweiligen analytischen Verfahrens.

Parameter		Messwert	Einheit	Grenzwert	Verfahren
Calcitlösekapazität ²⁾		- 5,9	mg/l	10	DIN 38404-10 R3
Calcium		73,9	mg/l		DIN EN ISO 11885
Carbonathärte *)		8,8	"dh		berechnet

Bei Messwertangaben mit < Zeichen liegt der Messwert unterhalb der im Labor ermittelten Bestimmungsgrenze.
 Die Ergebnisse und Beurteilungen beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Proben.
 Eine auszugswise Vervielfältigung des Prüfberichts bedarf der schriftlichen Zustimmung des Prüflabors.

Wahnachtalsperrenverband**Chemisches Labor**

Siegelskrippen

53721 Siegburg

Tel.: 02241-128 232, Fax 02241-128 209

Seite 2 von 3

05.07.2016

Fortsetzung Befundung der Probe:

Ausgang HB Gruppe Scharfenberg vom 18.05.2016,

Probennummer 2016T03807

Parameter	Messwert	Einheit	Grenzwert	Verfahren
Chlorid	26,0	mg/l	250	DIN 38405-1
Gesamthärte *)	13,1	°dh		berechnet
Kalium	2,6	mg/l		DIN EN ISO 11885
Magnesium	11,9	mg/l		DIN EN ISO 11885
Natrium *)	11,3	mg/l	200	DIN EN ISO 11885
Säurekapazität bis pH 4,3	3,20	mmol/l		DIN 38409-7
Meßtemperatur Ks 4,3	15,4	°C		
Sulfat *)	41,3	mg/l	250	DIN EN ISO 11885
Temperatur *)	11,2	°C		DIN 38404-4

*) Bestimmung durch Probenehmer vor Ort

*) Berechnet auf Fassungstemperatur

*) Parameter zusätzlich gegenüber Auftrag gemessen, da für Berechnung der Calcitlösekapazität notwendig

*) Berechnung ist nicht akkreditiert

F = Bestimmung in Fremdvergabe

Untersuchungen nach TrinkwV 2001 (aktuell gültige Fassung), Pflanzenschutzmittel-Wirkstoffe und Biozidprodukt-Wirkstoffe

Triazine:

Parameter	Messwert	Einheit	Grenzwert	Verfahren
Atrazin	< 0,00002	mg/l	0,0001	DIN EN 10695
Bromacil	< 0,00003	mg/l	0,0001	DIN EN 10695
Cyanazin	< 0,00005	mg/l	0,0001	DIN EN 10695
Desethylatrazin	< 0,00002	mg/l	0,0001	DIN EN 10695
Desethylterbutylazin	< 0,00003	mg/l	0,0001	DIN EN 10695
Desisopropylatrazin	< 0,00002	mg/l	0,0001	DIN EN 10695
Diclobenil	< 0,00004	mg/l	0,0001	DIN EN 10695
Hexazinon	< 0,00003	mg/l	0,0001	DIN EN 10695
Metazachlor	< 0,00004	mg/l	0,0001	DIN EN 10695
Metolachlor	< 0,00004	mg/l	0,0001	DIN EN 10695
Metribuzin	< 0,00002	mg/l	0,0001	DIN EN 10695
Parathion-Ethyl	< 0,00002	mg/l	0,0001	DIN EN 10695
Pendimethalin	< 0,00002	mg/l	0,0001	DIN EN 10695
Prometryn	< 0,00002	mg/l	0,0001	DIN EN 10695
Propazin	< 0,00002	mg/l	0,0001	DIN EN 10695
Sebutylazin	< 0,00002	mg/l	0,0001	DIN EN 10695
Simazin	< 0,00002	mg/l	0,0001	DIN EN 10695
Terbutylazin	< 0,00002	mg/l	0,0001	DIN EN 10695
Terbutryn	< 0,00002	mg/l	0,0001	DIN EN 10695

Urone:

Chlortoluron	< 0,00004	mg/l	0,0001	DIN EN 10695
Diuron	< 0,00003	mg/l	0,0001	DIN EN 10695
Isoproturon	< 0,00002	mg/l	0,0001	DIN EN 10695
Linuron	< 0,00004	mg/l	0,0001	DIN EN 10695
Methabenzthiazuron	< 0,00003	mg/l	0,0001	DIN EN 10695
Metobromuron	< 0,00002	mg/l	0,0001	DIN EN 10695
Metoxuron	< 0,00003	mg/l	0,0001	DIN EN 10695
Monolinuron	< 0,00005	mg/l	0,0001	DIN EN 10695
Monuron	< 0,00003	mg/l	0,0001	DIN EN 10695
Propoxur	< 0,00002	mg/l	0,0001	DIN EN 10695

Bei Messwertangaben mit < Zeichen liegt der Messwert unterhalb der im Labor ermittelten Bestimmungsgrenze.
Die Ergebnisse und Beurteilungen beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Proben.
Eine auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichts bedarf der schriftlichen Zustimmung des Prüflabors.

Wahnachtalsperrenverband
Chemisches Labor

 Siegelknippen
 53721 Siegburg
 Tel.: 02241-128 232, Fax 02241-128 209

Seite 3 von 3

05.07.2016

Fortsetzung Befundung der Probe:

 Ausgang HB Gruppe Scharfenberg vom 18.05.2016,
 Probennummer 2016T03807

Phenoxy-carbonsäuren:

Parameter	Messwert	Einheit	Grenzwert	Verfahren
2_4_5_T	< 0,00003	mg/l	0,0001	DIN 38407-14
2_4_D	< 0,00006	mg/l	0,0001	DIN 38407-14
2_4_DB	< 0,00004	mg/l	0,0001	DIN 38407-14
Bentazon	< 0,00003	mg/l	0,0001	DIN 38407-14
Bromoxynil	< 0,00005	mg/l	0,0001	DIN 38407-14
Clopyralid	< 0,00004	mg/l	0,0001	DIN 38407-14
Dicamba	< 0,00002	mg/l	0,0001	DIN 38407-14
Dichlorprop	< 0,00002	mg/l	0,0001	DIN 38407-14
Fenoprop	< 0,00003	mg/l	0,0001	DIN 38407-14
Ioxynil	< 0,00004	mg/l	0,0001	DIN 38407-14
MCPA	< 0,00002	mg/l	0,0001	DIN 38407-14
MCPB	< 0,00004	mg/l	0,0001	DIN 38407-14
Mecoprop	< 0,00002	mg/l	0,0001	DIN 38407-14
Picloram	< 0,00003	mg/l	0,0001	DIN 38407-14
Triclopyr	< 0,00005	mg/l	0,0001	DIN 38407-14

Kommentar:

Die Beurteilung der mit "F" gekennzeichneten Parameter kann beiliegendem Prüfbericht von Eurofins (6 Seiten) entnommen werden.

Die im Labor des Wahnachtalsperrenverbandes gemessenen chemischen und physikalisch-chemischen Befunde entsprechen der Trinkwasserverordnung 2001 in der aktuell gültigen Fassung.


 P. Bonerath, stellv. Laborleiter

Bei Messwertangaben mit < Zeichen liegt der Messwert unterhalb der im Labor ermittelten Bestimmungsgrenze.
 Die Ergebnisse und Beurteilungen beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Proben.
 Eine auszugweise Vervielfältigung des Prüfberichts bedarf der schriftlichen Zustimmung des Prüflabors.

Prüfbericht

Auftrag-Nr.:	20170509 C		
Auftraggeber:	Wasserbeschaffungsverband Thomasberg		
Art der Probe:	Trinkwasser		
Probenstelle / Messstelle:	Ausgang HB Gruppe Scharfenberg		
TEIS Probenahmestellen-ZID:	25000033000000000602		
Probenahmedatum / Uhrzeit:	16.05.2017 08:10 Uhr	Probenahmnorm: DIN ISO 5667-5	
Proben-Nr.:	2017T04277		
Probenahme durch:	WTV	Name Probennehmer:	Anders
Probenahmeverfahren:	Nicht Dauerläufer (Rohrleitungen / Standrohr) Ablauf bis Temperatur-Konstanz mit Desinfektion		
Probeneingang:	16.05.2017	Bearbeitungszeitraum: 16.05.2017 bis 28.07.2017	
Fremdvergabe	Eurofins Prüfberichtsnummer AR-17-ES-004667-01		

Untersuchungen nach TrinkwV 2001 (aktuell gültige Fassung)

Parameter	Messwert	Einheit	Grenzwert	Verfahren
Ammonium	< 0,02	mg/l	0,5	DIN EN ISO 11732
Elektrische Leitfähigkeit bei 25 °C ¹⁾	513	µS/cm	2790	DIN EN 27888 / ISO 7888
Färbung bzw. SAK 436 nm	0,01	/m	0,5	DIN EN ISO 7887
Geruch, qualitativ ¹⁾	ohne			DEV B 1/2
Geruch bei 23 °C n. TrinkwV	1	TON	3	DIN EN 1622
Geschmack ¹⁾	ohne		keiner oder für den Verbraucher annehmbar	DEV B 1/2
pH / Temperatur ¹⁾	7,47 / 11,2 °C		> 6,5 und < 9,5	DIN 38404-5
Trübung	< 0,1	FNU	1,0 NTU	DIN EN ISO 7027

¹⁾ Bestimmung durch Probennehmer vor Ort

Untersuchungen nach TrinkwV 2001 (aktuell gültige Fassung)

Parameter		Meßwert	Einheit	Grenzwert	Verfahren
Benzol	F	< 0,00025	mg/l	0,001	DIN 38407 F9-1
Bor		0,02	mg/l	1	DIN EN ISO 11885
Bromat	F	< 0,0025	mg/l	0,01	DIN EN ISO 15061
Chrom		< 0,01	mg/l	0,05	DIN EN ISO 11885
Cyanid	F	0,005	mg/l	0,05	DIN EN ISO 14403
1,2-Dichlorethan		< 0,001	mg/l	0,003	DIN EN ISO 38407-5
Fluorid		0,1	mg/l	1,5	DIN 38405-4
Nitrat		23,2	mg/l	50	DIN EN ISO 13395
Quecksilber		< 0,0001	mg/l	0,001	DIN EN 1483
Selen		< 0,001	mg/l	0,01	DIN 38405-23
Tetrachlorethen		< 0,0001	mg/l		DIN EN ISO 38407-5
Trichlorethen		< 0,0003	mg/l		DIN EN ISO 38407-5
Summe Tetrachlorethen und Trichlorethen nach TrinkwV.		0 ^{**)}	mg/l	0,01	DIN EN ISO 38407-5
Uran	F	0,0007	mg/l	0,01	DIN EN ISO 17294-2

^{**)} alle Einzelsubstanzen liegen unterhalb der Bestimmungsgrenze des jeweiligen analytischen Verfahrens.

Parameter		Messwert	Einheit	Grenzwert	Verfahren
Calcitlösekapazität ²⁾		1,2	mg/l	10	DIN 38404-10 R3
Calcium		75,1	mg/l		DIN EN ISO 11885
Carbonathärte ¹⁾		9,1	°dh		berechnet

Bei Messwertangaben mit < Zeichen liegt der Messwert unterhalb der im Labor ermittelten Bestimmungsgrenze.
 Die Ergebnisse und Beurteilungen beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Proben.
 Eine auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichts bedarf der schriftlichen Zustimmung des Prüflabors.

Wahnachtalsperrenverband
Chemisches Labor

 Siegelknippen
 53721 Siegburg
 Tel.: 02241-126 202, Fax 02241-126 209

Seite 2 von 3

02.08.2017

 Fortsetzung Befundung der Probe: **Ausgang HB Gruppe Scharfenberg vom 16.05.2017,**
Probenummer 2017T04277

Parameter	Messwert	Einheit	Grenzwert	Verfahren
Chlorid	26,5	mg/l	250	DIN 38405-1
Gesamthärte *)	13,3	°dh		berechnet
Kalium	2,8	mg/l		DIN EN ISO 11885
Magnesium	12,1	mg/l		DIN EN ISO 11885
Natrium *)	10,9	mg/l	200	DIN EN ISO 11885
Säurekapazität bis pH 4,3	3,30	mmol/l		DIN 38409-7
Meßtemperatur Ks 4,3	14,2	°C		
Sulfat *)	41,3	mg/l	250	DIN EN ISO 11885
Temperatur *)	11,1	°C		DIN 38404-4

*) Bestimmung durch Probenehmer vor Ort

*) Berechnet auf Fassungstemperatur

*) Parameter zusätzlich gegenüber Auftrag gemessen, da für Berechnung der Calcitlöslichkeit notwendig

*) Berechnung ist nicht akkreditiert

F = Bestimmung in Fremdvergabe

Untersuchungen nach TrinkwV 2001 (aktuell gültige Fassung), Pflanzenschutzmittel-Wirkstoffe und Biozidprodukt-Wirkstoffe
Triazine:

Parameter	Messwert	Einheit	Grenzwert	Verfahren
Atrazin	< 0,00002	mg/l	0,0001	DIN EN 10695
Bromacil	< 0,00003	mg/l	0,0001	DIN EN 10695
Cyanazin	< 0,00005	mg/l	0,0001	DIN EN 10695
Desethylatrazin	< 0,00002	mg/l	0,0001	DIN EN 10695
Desethylterbutylazin	< 0,00003	mg/l	0,0001	DIN EN 10695
Desisopropylatrazin	< 0,00002	mg/l	0,0001	DIN EN 10695
Diclobenil	< 0,00004	mg/l	0,0001	DIN EN 10695
Hexazinon	< 0,00003	mg/l	0,0001	DIN EN 10695
Metazachlor	< 0,00004	mg/l	0,0001	DIN EN 10695
Metolachlor	< 0,00004	mg/l	0,0001	DIN EN 10695
Metribuzin	< 0,00003	mg/l	0,0001	DIN EN 10695
Parathion-Ethyl	< 0,00004	mg/l	0,0001	DIN EN 10695
Pendimethalin	< 0,00003	mg/l	0,0001	DIN EN 10695
Prometryn	< 0,00003	mg/l	0,0001	DIN EN 10695
Propazin	< 0,00003	mg/l	0,0001	DIN EN 10695
Sebuthylazin	< 0,00003	mg/l	0,0001	DIN EN 10695
Simazin	< 0,00002	mg/l	0,0001	DIN EN 10695
Terbutylazin	< 0,00002	mg/l	0,0001	DIN EN 10695
Terbutryn	< 0,00002	mg/l	0,0001	DIN EN 10695

Urone:

Parameter	Messwert	Einheit	Grenzwert	Verfahren
Chlortoluron	< 0,00004	mg/l	0,0001	DIN EN 10695
Diuron	< 0,00003	mg/l	0,0001	DIN EN 10695
Isoproturon	< 0,00002	mg/l	0,0001	DIN EN 10695
Linuron	< 0,00004	mg/l	0,0001	DIN EN 10695
Methabenzthiazuron	< 0,00003	mg/l	0,0001	DIN EN 10695
Metobromuron	< 0,00002	mg/l	0,0001	DIN EN 10695
Metoxuron	< 0,00003	mg/l	0,0001	DIN EN 10695
Monolinuron	< 0,00005	mg/l	0,0001	DIN EN 10695
Monuron	< 0,00003	mg/l	0,0001	DIN EN 10695
Propoxur	< 0,00002	mg/l	0,0001	DIN EN 10695

 Bei Messwertangaben mit < Zeichen liegt der Messwert unterhalb der im Labor ermittelten Bestimmungsgrenze.
 Die Ergebnisse und Beurteilungen beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Proben.
 Eine auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichts bedarf der schriftlichen Zustimmung des Prüflabors.

Wahnbachtalsperrenverband**Chemisches Labor**

Siegelsknippen
53721 Siegburg
Tel.: 02241-128 202, Fax 02241-128 209

Seite 3 von 3

02.08.2017

Fortsetzung Befundung der Probe: **Ausgang HB Gruppe Scharfenberg vom 16.05.2017,
Probennummer 2017T04277**

Phenoxy-carbonsäuren:

Parameter	Messwert	Einheit	Grenzwert	Verfahren
2_4_5_T	< 0,00004	mg/l	0,0001	DIN 38407-14
2_4_D	< 0,00002	mg/l	0,0001	DIN 38407-14
2_4_DB	< 0,00005	mg/l	0,0001	DIN 38407-14
Bentazon	< 0,00003	mg/l	0,0001	DIN 38407-14
Bromoxynil	< 0,00003	mg/l	0,0001	DIN 38407-14
Clopyralid	< 0,00003	mg/l	0,0001	DIN 38407-14
Dicamba	< 0,00003	mg/l	0,0001	DIN 38407-14
Dichlorprop	< 0,00002	mg/l	0,0001	DIN 38407-14
Fenoprop	< 0,00003	mg/l	0,0001	DIN 38407-14
loxynil	< 0,00003	mg/l	0,0001	DIN 38407-14
MCPA	< 0,00005	mg/l	0,0001	DIN 38407-14
MCPB	< 0,00003	mg/l	0,0001	DIN 38407-14
Mecoprop	< 0,00003	mg/l	0,0001	DIN 38407-14
Picloram	< 0,00003	mg/l	0,0001	DIN 38407-14
Triclopyr	< 0,00003	mg/l	0,0001	DIN 38407-14

Kommentar:

Die Beurteilung der mit "F" gekennzeichneten Parameter kann beiliegendem Prüfbericht von Eurofins (2 Seiten) entnommen werden.

Die im Labor des Wahnbachtalsperrenverbandes gemessenen chemischen und physikalisch-chemischen Befunde entsprechen der Trinkwasserverordnung 2001 in der aktuell gültigen Fassung.


P. Berger-Kape, Laborleiterin

Bei Messwertangaben mit < Zeichen liegt der Messwert unterhalb der im Labor ermittelten Bestimmungsgrenze.
Die Ergebnisse und Beurteilungen beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Proben.
Eine auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichts bedarf der schriftlichen Zustimmung des Prüflabors.