Wasserversorgungskonzept der Stadt Sankt Augustin

gemäß § 38 Landeswassergesetz NRW

für die Jahre 2018 bis 2023

Erste Aufstellung

Stand Juli 2019

Datum:	04.07.2019
Berichtspflichtiger:	Stadt Sankt Augustin
Ansprechpartner:	Herr Bürgermeister Schumacher (Stadt Sankt Augustin) Herr Gleß (Stadt Sankt Augustin, Erster Beigeordneter) Herr Kallenbach (Stadt Sankt Augustin, Fachbereichsleiter Tiefbau) Frau Groß (Stadt Sankt Augustin, Fachdienstleitung Straßenbau und Stadtentwässerung) Frau Bellinghausen (Stadt Sankt Augustin)
Bearbeitung:	Kooperation Stadt Sankt Augustin, Wasserversorgungs-Gesellschaft mbH Sankt Augustin (WVG), Wasserbeschaffungsverband Thomasberg (WBV) und Wahnbachtalsperrenverband (WTV)
Beteiligte:	Frau Bellinghausen (Stadt Sankt Augustin) Herr Grutza und Herr Linke (WVG) Herr Türich (WBV) Herr Radermacher (WTV)

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis 3

Abbildungsverzeichnis 6

Tabellenverzeichnis 8

Abkürzungsverzeichnis 9

Einführung 10

1 Gemeindegebiet 11

2 Beschreibung des Wasserversorgungssystems 15
2.1 Übersicht 15
2.2 Wasserwerke 20
2.3 Organisation der Wasserversorgung 24
2.4 Vertragliche Rahmenbedingungen 25
2.5 Qualifikationsnachweise / Zertifizierung 26
2.6 Absicherung der Versorgung 27
2.6.1 Wahnbachtalsperrenverband 27
2.6.2 Wasserversorgungs-Gesellschaft mbH Sankt Augustin 28
2.6.3 Wasserbeschaffungsverband Thomasberg 30
2.6.4 Maßnahmeplan 32
2.7 Besonderheiten 32

3 Aktuelle Wasserabgabe und Wasserbedarf 33
3.1 Wasserabgabe (Historie) 33
3.2 Prognose Wasserbedarf 36

4 Mengenmäßiges Wasserdargebot für die Bedarfsdeckung (Wasserbilanz) sowie mögliche zukünftige Veränderungen 38
4.1 Wasserressourcenbeschreibung 38
4.1.1 Genutzte Ressourcen 38
4.1.2 Ungenutzte Ressourcen 39
4.2 Wasserbilanz 39
4.3 Entwicklungsprognose des quantitativen Wasserdargebots unter Berücksichtigung möglicher Auswirkungen des Klimawandels 39

5 Rohwasserüberwachung / Trinkwasseruntersuchung und Beschaffenheit Rohwasser / Trinkwasser 42
5.1 Überwachungskonzept Rohwasser und Probenahmeplan Trinkwasser 42
5.1.1 Wahnbachtalsperrenverband 42

5.1.2 Wasserversorgungs-Gesellschaft mbH Sankt Augustin und Wasserbeschaffungsverband Thomasberg 46
5.2 Beschaffenheit von Rohwasser und Trinkwasser 46
5.2.1 Allgemein 46
5.2.2 Rohwasser aus der Wahnbachtalsperre 47
5.2.3 Rohwasser aus dem Grundwassergewinnungsgebiet Hennefer Siegbogen (Brunnen Hennef) 47
5.2.4 Rohwasser aus dem Grundwassergewinnungsgebiet Sankt Augustin-Meindorf (Untere Sieg) 48
5.2.5 Trinkwasser 48
5.2.6 Beschaffenheit von Rohwasser und Trinkwasser bei Kleinanlagen zur Eigenversorgung 49

6 Wassertransport 50

7 Wasserverteilung 54
7.1 Plan des Wasserverteilnetzes 54
7.2 Auslegung des Verteilnetzes 55
7.3 Technische Ausstattung, Materialien, Durchschnittsalter, Dichtigkeit, Schadensfälle, Substanzerhalt 56
7.3.1 Wasserversorgungs-Gesellschaft mbH Sankt Augustin 56
7.3.2 Wasserbeschaffungsverband Thomasberg 59
7.4 Wasserbehälter, Druckerhöhungs- / Druckminderungsanlagen 61

8 Gefährdungsanalyse 62
8.1 Identifizierung möglicher Gefährdungen 62
8.1.1 Wassergewinnung 62
8.1.2 Wasseraufbereitung und Trinkwassertransport 65
8.1.3 Wasserverteilung 66
8.2 Entwicklungsprognose Gefährdungen 67

9 Maßnahmen zur langfristigen Sicherstellung der öffentlichen Wasserversorgung 68

10 Anhang 69
10.1 Wassergewinnung und Trinkwasseraufbereitung des Wasserbeschaffungsverbandes Thomasberg 69
10.1.1 Übersicht 69
10.1.2 Wasserwerke 70
10.1.3 Wassergewinnung 71
10.1.4 Überwachungskonzept Rohwasser und Probenahmeplan Trinkwasser 72
10.1.5 Beschaffenheit von Rohwasser und Trinkwasser 72
10.1.6 Wasserbilanz 74

10.1.7 Entwicklungsprognose des quantitativen Wasserdargebots unter Berücksichtigung möglicher Auswirkungen des Klimawandels 74
10.2 Wasseranalysen 75
10.2.1 Wahnbachtalsperrenverband 75
10.2.2 Wasserbeschaffungsverband Thomasberg 85
Quellenverzeichnis 103

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1.1: Topographische Karte mit Hydrologie [Geobasisdaten der Kommunen und des Landes NRW ©geobasis NRW 2019] 11

Abbildung 1.2: Flächennutzungsplan [Stadt Sankt Augustin 2009] 12

Abbildung 1.3: Wohnbaupotentialflächen Stadt Sankt Augustin [Stadt Sankt Augustin 2019] 14

Abbildung 2.1.1: Übersicht der Wasserversorgung Stadt Sankt Augustin [Geobasisdaten der Kommunen und des Landes NRW ©geobasis NRW 2019, überarbeitet Stadt Sankt Augustin] 15

Abbildung 2.1.2: Versorgungsbereich und Trinkwasserverbundsystem des Wahnbachtalsperrenverbandes [WTV] 17

Abbildung 2.1.3: Übergabestellen des Wahnbachtalsperrenverbandes [WTV, überarbeitet Stadt Sankt Augustin] 18

Abbildung 2.1.4: Wassergewinnungsbiete (Wasserschutzgebiete) des WTV [WTV] 19

Abbildung 2.1.5: Wasserschutzgebiet „Untere Sieg Sankt Augustin-Meindorf“ [WTV] 19

Abbildung 2.2.1: räumliche Verteilung Kleinanlage im Versorgungsgebiet Sankt Augustin [Geobasisdaten der Kommunen und des Landes NRW ©geobasis NRW 2019] 20

Abbildung 2.2.2: Schematische Darstellung der Talsperrenwasseraufbereitung in Siegelsknippen (SN1) [WTV] 21

Abbildung 2.2.3: Schematische Darstellung der Grundwasseraufbereitung in Seligenthal und Siegelsknippen (SN2) [WTV] 22

Abbildung 2.2.4: Schematische Darstellung der Grundwasseraufbereitung in Sankt Augustin-Meindorf [WTV] 23

Abbildung 2.6.1: Plan der Notversorgung Wasserversorgungs-Gesellschaft Sankt Augustin [WVG] 29

Abbildung 2.6.2: Plan der Notversorgung Wasserbeschaffungsverband Thomasberg [WBV] 30

Abbildung 3.1.1: Wasserabgabe der WVG Historie [WVG] 33

Abbildung 3.1.2: Wasserabgabe im Versorgungsgebiet der WVG [WVG] 34

Abbildung 3.2.1: Trinkwasserverbrauch pro Einwohner Historie [WVG] 36

Abbildung 4.1.1: Lage der Wassergewinnungs- bzw. Wasserschutzgebiete des Wahnbachtalsperrenverbandes im Rhein-Sieg-Kreis [WTV] 38

Abbildung 5.1.1: Übersichtsplan Lage der Probenahmestellen in der Talsperrenwasseraufbereitung Siegelsknippen (SN1) [WTV] 43

Abbildung 5.1.2: Übersichtsplan Lage der Probenahmestellen in der Grundwasseraufbereitung Siegelsknippen (SN2) [WTV] 44

Abbildung 5.1.3: Übersichtsplan Lage der Probenahmestellen in der Grundwasseraufbereitung Sankt Augustin-Meindorf [WTV] 44

Abbildung 5.1.4: Übersichtsplan zur Lage der Probenahmestellen im Trinkwassertransportnetz des Wahnbachtalsperrenverbandes [WTV] 45
Abbildung 6.1: Übersichtsplan zum Höhenprofil des Trinkwassertransportnetzes des Wahnbachtalsperrenverbandes [WTV] 50
Abbildung 6.2: Trinkwassertransportnetz und Versorgungsgebiete/-bereiche [WTV] 52
Abbildung 7.1.1: Plan des Verteilnetzes der WVG [WVG] 54
Abbildung 7.1.2: Planauszug des Verteilnetzes des WBVs [WBV] 54
Abbildung 7.3.1: Prozentuale Verteilung der Materialen [WVG] 56
Abbildung 7.3.2: Prozentuale Verteilung der Nennweiten [WVG] 57
Abbildung 7.3.3: Prozentuale Verteilung der Materialien [WBV] 59
Abbildung 7.3.4: Prozentuale Verteilung der Nennweiten [WBV] 60

Anhang

Abbildung 10.1.1: Übersichtsplan der wichtigsten Anlagen des WBVs [WBV] 69
Abbildung 10.1.2: Übersicht über die Wasserwerke des WBVs [WBV] 70

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1.1: Bevölkerungsentwicklung Stadt Sankt Augustin [Landesdatenbank NRW]..13

Tabelle 2.1.1: technisches und wasserwirtschaftliches Mengengerüst Stadt Sankt Augustin [WVG und WBV]....16

Tabelle 2.2.1: Wassergewinnungsanlagen des Wahnbachtalsperrenverbandes [WTV]....20

Tabelle 2.2.2: Trinkwasseraufbereitungsanlagen des Wahnbachtalsperrenverbandes [WTV]....20

Tabelle 2.5.1: Verantwortlichkeiten bei dem Wasserbeschaffungsverband Thomasberg [WBV]....27

Tabelle 2.6.1: Inhalt Maßnahmeplan [Stadt Sankt Augustin]....32

Tabelle 3.1.1: Wasserabgabe im Versorgungsgebiet des WBVs [WBV]....35

Tabelle 3.2.1: Pro-Kopf-Verbrauch [WBV, überarbeitet Stadt Sankt Augustin]....37

Tabelle 4.2.1: Wasserbilanz Gewinnungsgebiete WTV [WTV]....39

Tabelle 5.1.1: Probenahmestellen des WTV [WTV]....46

Tabelle 6.1: Trinkwassertransport und -speicherung - Anlagen des Wahnbachtalsperrenverbandes [WTV]....51

Tabelle 7.3.1: Werkstoffe im Verteilnetz [WVG]....56

Tabelle 7.3.2: Nennweiten im Verteilnetz [WVG]....57

Tabelle 7.3.3: Wasserverluste im Verteilnetz [WVG]....58

Tabelle 7.3.4: Werkstoffe im Verteilnetz [WBV]....59

Tabelle 7.3.5: Nennweiten im Verteilnetz [WBV]....60

Anhang

Tabelle 10.1.1: Überblick Wasserwerke des WBVs [WBV]....70

Tabelle 10.1.2: Wasserbilanz WBV [WBV]....74

Tabelle 5.2.1 bis 5.2.3: Beschaffenheit des Rohwassers [WTV]....75

Tabelle 5.2.4: Beschaffenheit des Rohwassers – ausgewählte organische Spurenstoffe [WTV]....78

Tabelle 5.2.5 bis 5.2.7: Beschaffenheit des Trinkwassers [WTV]....79

Tabelle 10.2.1 bis 10.2.6: Beschaffenheit des Rohwassers [WBV]....85

Tabelle 10.2.7 bis 10.2.8: Beschaffenheit des Trinkwassers [WBV]....97

Abkürzungsverzeichnis

a	Jahr
ALWB	Arbeitskreis Landwirtschaft, Wasser und Boden im Rhein-Sieg-Kreis
BGBl.	Bundesgesetzblatt
°C	Grad Celsius
d	Tag
DEA	Druckerhöhungsanlage
°dH	Grad deutscher Härte
DN	Nenndurchmesser
DOC	gelöster organisch gebundener Kohlenstoff (dissolved organic carbon)
DVGW	Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e. V.
FNP	Flächennutzungsplan
h	Stunde
IT	Informationstechnik
LANUV	Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen
LWG	Landeswassergesetz
km	Kilometer
km²	Quadratkilometer
m	Meter
m²	Quadratmeter
max.	maximal
MD	Grundwasseraufbereitung Sankt Augustin-Meindorf
mg/l	Milligramm pro Liter
Mio.	Millionen
mm	Millimeter
MUNLV	Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen
µg/l	Mikrogramm pro Liter
NRW	Nordrhein-Westfalen
PEA	Phosphor-Eliminierungsanlage
PIK	Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung
WTV	Wahnbachtalsperrenverband
WBV	Wasserbeschaffungsverband Thomasberg
WVG	Wasserversorgungs-Gesellschaft mbH Sankt Augustin
PAK	polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe
POC	partikulär organischer Kohlenstoff
PON	partikulär organischer Stickstoff
SN1	Talsperrenwasseraufbereitung Siegelsknippen
SN2	Grundwasseraufbereitung Siegelsknippen
T	Tausend
TrinkwV	Trinkwasserverordnung
TSM	Technisches Sicherheitsmanagement

Einführung

Zur langfristigen Sicherstellung der öffentlichen Wasserversorgung haben die Gemeinden gemäß § 38 Absatz 3 Landeswassergesetz NRW ein Konzept über den Stand und die zukünftige Entwicklung der Wasserversorgung in ihrem Gemeindegebiet aufzustellen. Das Wasserversorgungskonzept enthält die wesentlichen Informationen über die heutige und zukünftige Sicherstellung der Wasserversorgung im Gemeindegebiet.

Die Stadt Sankt Augustin hat der Wasserversorgungs-Gesellschaft mbH Sankt Augustin die Sicherstellung der öffentlichen Wasserversorgung als kommunales Unternehmen übertragen. Von dem Versorgungsgebiet ausgeschlossen ist der Ortsteil Birlinghoven. Hier erfolgt die Sicherstellung der öffentlichen Wasserversorgung durch den Wasserbeschaffungsverband Thomasberg. Beide Wasserversorger und damit das gesamte Stadtgebiet von Sankt Augustin werden zu 100% mit Trinkwasser des Wahnbachtalsperrenverbandes beliefert. Lediglich zur Notversorgung des Ortsteils Birlinghoven wird auch Trinkwasser des Wasserbeschaffungsverbands Thomasberg eingesetzt.

Das Wasserversorgungskonzept ist unter Leitung der Stadt Sankt Augustin in Kooperation mit der Wasserversorgungs-Gesellschaft mbH Sankt Augustin (WVG), dem Wasserbeschaffungsverband Thomasberg (WBV) und dem Wahnbachtalsperrenverband (WTV), erstellt worden.

Das hiermit vorgelegte Wasserversorgungskonzept 2018 bis 2023 wurde zum ersten Mal aufgestellt und setzt die Vorgaben des § 38 Absatz 3 Landeswassergesetz NRW gemäß Erlass des Ministeriums für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes NRW vom 11.04.2017 um.

1 Gemeindegebiet

Allgemein

Die Stadt Sankt Augustin ist mit knapp 57.000 Einwohnern die zweitgrößte Stadt im Rhein-Sieg-Kreis, gehört zum Regierungsbezirk Köln und das Stadtgebiet ist 34,22 km² groß. Sie liegt in den Siegniederungen. Ein topographisch überwiegend ebener Bereich, der zwischen dem Rhein und den Ausläufern des Bergischen Landes sowie des Siebengebirges liegt. Das Stadtgebiet grenzt im Südwesten ohne geographische Trennung an Bonn an. Die Grenze im Norden zu Troisdorf und Siegburg wird durch die Sieg gebildet. Im Osten grenzt Hennef und im Südosten das Stadtgebiet von Königswinter an Sankt Augustin. Hier stellt der Beginn der Höhenzüge grob die Gebietsgrenzen dar.

Die Stadt Sankt Augustin besteht mit Birlinghoven, Buisdorf, Hangelar, Meindorf, Menden, Mülldorf, Niederpleis und Sankt Augustin-Ort aus acht Stadtteilen.

„Sankt Augustin weist in seinem Stadtgebiet eine recht ungleichmäßige Verteilung der Siedlungsflächen beziehungsweise Freiflächen auf. Während die Siedlungsflächen von Mülldorf, Niederpleis, Sankt Augustin- Ort und Hangelar weitestgehend zusammengewachsen sind und entlang einer Nord- Süd- Achse durch den Mittelpunkt des Stadtgebiets ein Band von bis zu 3 km Breite formen, liegen die Siedlungsbereiche der anderen Stadtteile mit Menden und Meindorf im Nordwesten, Buisdorf im Nordosten und Birlinghoven im Südosten in den räumlichen Randlagen der Stadt. Zu jenem Siedlungsband können auch das Gelände der Bundespolizei und der Verkehrslandeplatz in Hangelar gezählt werden. Insbesondere die Burg Niederpleis, die Niederpleiser Mühle, Schloss Birlinghoven, Gut Großenbusch sowie eine Streusiedlung östlich von Alt-Niederpleis sind außerdem als kleinere Siedlungsflächen im Außenbereich zu nennen.“ [Stadtentwicklungskonzept Stadt Sankt Augustin 2006] Abbildung 1.1 zeigt rot umrandet das Gemeindegebiet der Stadt Sankt Augustin.

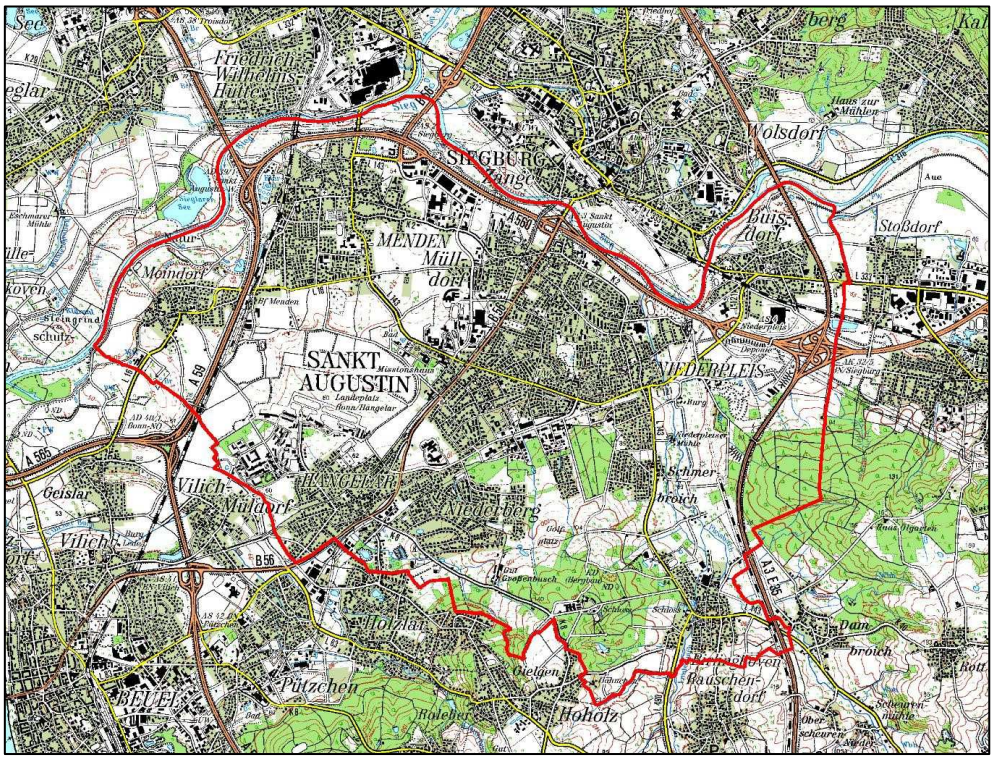


Abbildung 1.1: Topographische Karte mit Hydrologie
[Geobasisdaten der Kommunen und des Landes NRW ©geobasis NRW 2019]

Gemeindegebiet Stadt Sankt Augustin

Flächennutzung

Der Flächennutzungsplan (FNP) umfasst das gesamte Stadtgebiet von Sankt Augustin und stellt die Art der Bodennutzung der Stadtflächen dar. Er wird im Maßstab eines Stadtplanes aufgestellt und zeigt in den Grundzügen die langfristig beabsichtigte städtebauliche Entwicklung nach den voraussehbaren Erfordernissen. Im Flächennutzungsplan werden Bauflächen wie Wohnbauflächen (W), Gemischte Bauflächen (M), Gewerbliche Bauflächen (G) und Sonderbauflächen (S) dargestellt, aber auch Gemeinbedarfsflächen, Verkehrsflächen, Flächen für die Ver- und Entsorgung, Grünflächen, Wasserflächen, Flächen für die Landwirtschaft und Waldflächen.
Der aktuelle Flächennutzungsplan ist am 20.05.2009 in Kraft getreten. Die Aussagen dieses Plans beziehen sich auf die beabsichtigte Entwicklung des Stadtgebiets und kennzeichnen die städtebaulichen Zielvorstellungen der Stadt (siehe Abbildung 1.2).

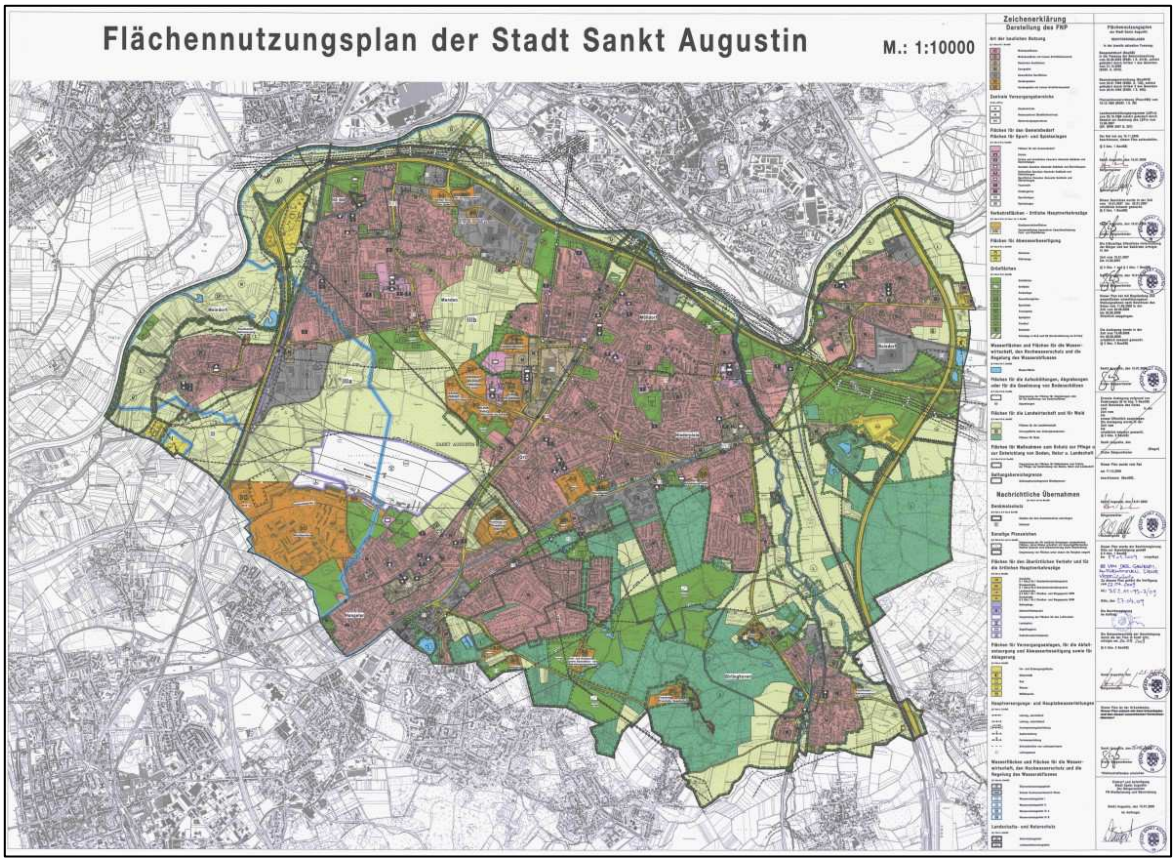


Abbildung 1.2: Flächennutzungsplan [Stadt Sankt Augustin 2009]

„Den größten Teil des Stadtgebiets von Sankt Augustin stellt danach mit 35 % die landwirtschaftlich genutzte Fläche dar. Ein weiteres Drittel (33 %) nimmt die Bebauung mit den dazu gehörenden Freiflächen, wie Hausgärten, Höfen, Stellplätzen usw. sowie den Betriebsflächen ein. Größere Anteile machen des Weiteren die Verkehrsflächen mit 16 % und die Waldflächen mit 10 % aus. Erholungsflächen sind mit 2 % angegeben, ebenso Wasserflächen und Flächen anderer Nutzung. Damit ist das Stadtgebiet zum heutigen Zeitpunkt etwa zu 50 % baulich genutzt.“ [Stadtentwicklungskonzept Stadt Sankt Augustin]

Bevölkerungsentwicklung

Die Stadt Sankt Augustin lässt derzeit ein kleinräumiges Bevölkerungsmodell erarbeiten. Die endabgestimmten Prognosezahlen lagen jedoch zum Zeitpunkt der Erstellung des Wasserversorgungskonzeptes noch nicht vor. Aus diesem Grund wurde auf das Bevölkerungsmodell des Landesbetriebs Information und Technik Nordrhein-Westfalen (IT.NRW) für die Stadt Sankt Augustin zurückgegriffen, veröffentlicht im Kommunalprofil Sankt Augustin der Landesdatenbank NRW. Die in dem Kommunalprofil enthaltene Modelrechnung zur zukünftigen Bevölkerungsentwicklung für kreisangehörige Gemeinden erstreckt sich über den Zeitraum von 2014 bis 2040 mit einem Zwischenwert für das Jahr 2025.
Für die Stadt Sankt Augustin wird ausgehend von den Zahlen im Jahr 2014 (54.285 Einwohner) bis zum Jahr 2025 ein Zuwachs der Bevölkerung um 5,6 % auf 57.317 Einwohner) prognostiziert. Auch zum Jahr 2040 zeigt die Modellrechnung einen Bevölkerungszuwachs um 10,7 % (60.094 Einwohner) in Bezug auf die Zahlen von 2014. Absolut entspricht das einer Gesamtzunahme von 5.809 Einwohnern in dem prognostizierten Zeitraum von 2014 bis 2040. Damit liegt die Entwicklung von Sankt Augustin entgegen des Trends von Nordrhein-Westfalen, bei dem nur ein geringerer Zuwachs von 0,9 % bis zum Jahr 2025 und sogar ein Bevölkerungsrückgang um 0,5 % bis zum Jahr 2040 prognostiziert wird.
Als Grund für die im Landesvergleich überdurchschnittlich hohe Bevölkerungsprognose ist insbesondere die positive wirtschaftliche Entwicklung der Region sowie die anhaltende hohe Wohnungsnachfrage in den Kernstädten Bonn und Köln heranzuführen, die sich als Überschwappeffekte nachhaltig auf die angrenzenden Wohnstandorte wie Sankt Augustin auswirken.

Gemeindemodellrechnung*) 1.1.2014 – 1.1.2040 nach Altersgruppen und Gechlecht

Altersgruppe / Geschlecht	Sankt Augustin, Stadt					Nordrhein-Westfalen	
	1.1.2014	1.1.2025		1.1.2040		1.1.2025	1.1.2040
	Anzahl		2014=100	Anzahl	2014=100	2014=100	
Bevölkerung insgesamt	**54 285**	**57 317**	**105,6**	**60 094**	**110,7**	**100,9**	**99,5**
davon im Alter von ... Jahren							
unter 6	2 902	2 958	101,9	2 686	92,6	103,3	90,5
6 bis unter 18	6 611	6 669	100,9	6 683	101,1	92,5	90,8
18 bis unter 25	4 171	3 786	90,8	4 014	96,2	86,2	83,1
25 bis unter 30	3 021	2 874	95,1	2 845	94,2	101,1	86,7
30 bis unter 40	5 915	7 009	118,5	6 254	105,7	115,0	98,3
40 bis unter 50	8 046	7 180	89,2	8 040	99,9	78,8	87,2
50 bis unter 60	8 361	8 051	96,3	8 350	99,9	96,5	84,9
60 bis unter 65	3 466	4 391	126,7	3 326	96,0	131,3	92,5
65 und mehr	11 792	14 399	122,1	17 896	151,8	114,0	140,1
18 bis unter 65	32 980	33 291	100,9	32 829	99,5	98,0	88,6
Männlich	26 210	27 867	106,3	29 302	111,8	102,1	101,5
Weiblich	28 075	29 450	104,9	30 792	109,7	99,9	97,7

*) Modellrechnung zur zukünftigen Bevölkerungsentwicklung für kreisangehörige Gemeinden - Die absoluten Werte wurden aus methodischen Gründen auf die 10-er Stelle gerundet.

Tabelle 1.1: Bevölkerungsentwicklung Stadt Sankt Augustin [Landesdatenbank NRW]

In dem Stadtgebiet von Sankt Augustin, sind 48 Wohnbaupotentialflächen ausgewiesen, wobei zwei Flächen vorerst aus der Umsetzung herausgenommen wurden. Für die verbleibenden 46 Wohnbaupotentialflächen wird mit der Aufsiedlung bis etwa 2040 gerechnet. Die Verteilung der Flächen über das Stadtgebiet zeigt Abbildung 1.3.

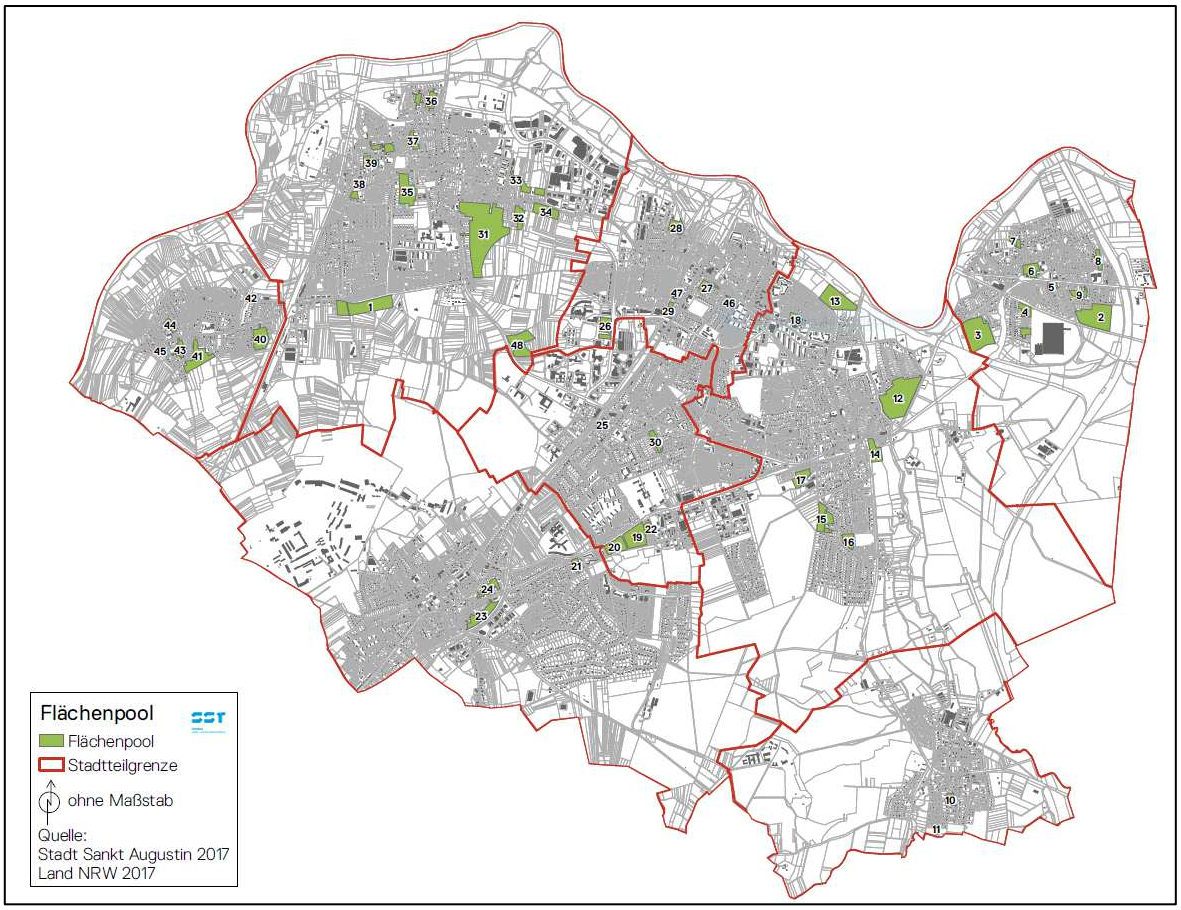


Abbildung 1.3: Wohnbaupotentialflächen Stadt Sankt Augustin [Stadt Sankt Augustin 2019]

2 Beschreibung des Wasserversorgungssystems

2.1 Übersicht

Die Stadt Sankt Augustin wird über zwei Wasserversorgungsunternehmen mit Trinkwasser versorgt.

Im Wesentlichen erfolgt die Wasserversorgung durch die Wasserversorgungs-Gesellschaft mbH Sankt Augustin (WVG). Lediglich der Ortsteil Birlinghoven einschließlich des Fraunhofer Instituts und das zum Ortsteil Hangelar gehörende Gut Großenbusch mit den dazugehörigen Wohnplätzen an der Konrad-Adenauer Straße 100 bis 103 werden vom Wasserbeschaffungsverband Thomasberg (WBV) versorgt.

Die WVG wurde im Jahr 1967 als kommunales Unternehmen für die Wasserversorgung der Stadt Sankt Augustin gegründet. Sie betreibt keine Eigenförderung und Aufbereitung von Trinkwasser. Das von der WVG verteilte Trinkwasser wird zu 100% vom Wahnbachtalsperrenverband (WTV) bezogen.

Der WBV betreibt sowohl eine eigene Wassergewinnung und Aufbereitung, als auch die Wasserverteilung im Bergbereich der Stadt Königswinter sowie in Randbereichen der Städte Hennef, Bonn-Beuel und, wie oben beschrieben, in einem Teil von Sankt Augustin. Die Versorgung durch den WBV erfolgt im Wesentlichen mit Mischwasser, das sich aus dem Trinkwasser seiner Eigengewinnungsanlagen sowie des Wahnbachtalsperrenverbandes (WTV) zusammensetzt. Die nördlichen Gebiete seines Versorgungsgebietes beliefert er jedoch ausschließlich mit Trinkwasser des WTVs. In diesem Bereich liegt auch der Versorgungsbereich der Stadt Sankt Augustin.

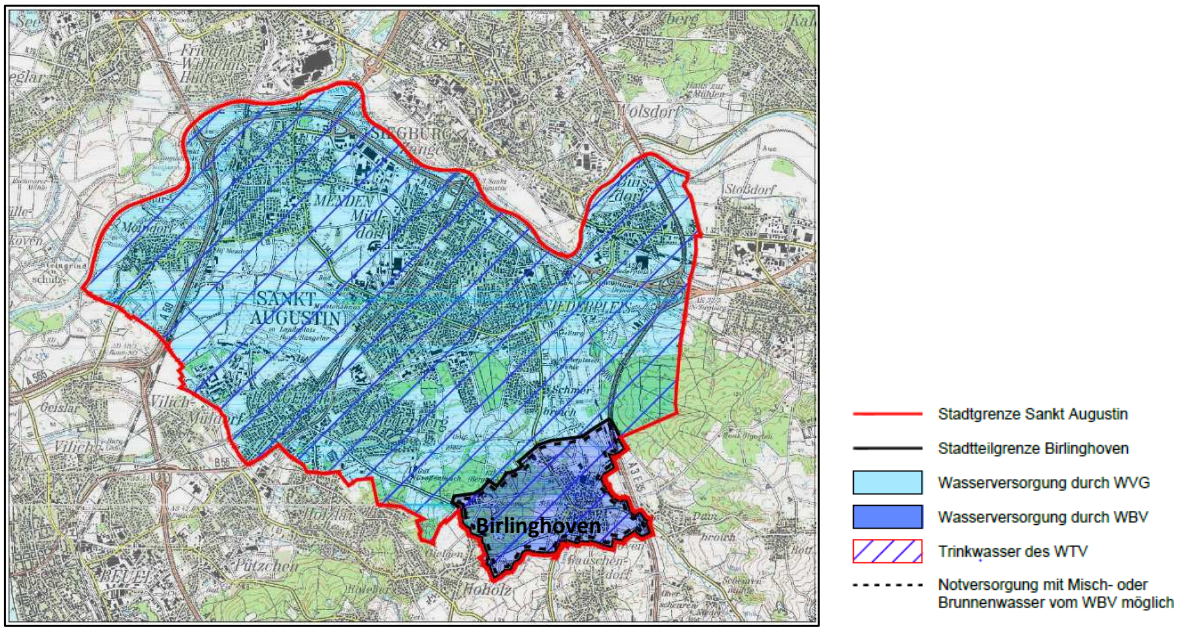


Abbildung 2.1.1: Übersicht der Wasserversorgung Stadt Sankt Augustin
[Geobasisdaten der Kommunen und des Landes NRW ©geobasis NRW 2019, überarbeitet Stadt Sankt Augustin]

Damit wird das gesamte Stadtgebiet von Sankt Augustin generell mit Trinkwasser vom Wahnbachtalsperrenverband versorgt.

Eine Ausnahme davon stellt die Notversorgung durch den WBV dar. In diesem Fall kann der WBV auch das Trinkwasser aus seiner zentralen Hochbehälteranlage in das Leitungsnetz von Birlinghoven einspeisen. Zusätzlich besteht die Möglichkeit, dass er die Trinkwasserversorgung von Birlinghoven sowie von den genannten Einzelanwesen über einen gewissen begrenzten Zeitraum mit ausschließlich eigenen Brunnenwasser übernehmen kann.

Nachfolgend wird der Normalfall der Trinkwasserversorgung der Stadt Sankt Augustin mit dem Wahnbachtalsperrenverband als einzigen Trinkwasservorlieferant und der als reine Wasserversorgungsunternehmen (Abnehmer) auftretenden Wasserversorgungs-Gesellschaft mbH Sankt Augustin sowie dem Wasserbeschaffungsverband Thomasberg dargestellt.

In Kapitel 2.6 wird im Rahmen der Darstellung der Notversorgung zusätzlich auf den WBV als Trinkwasserlieferant eingegangen. Die Darstellung der eigenen Wassergewinnung des WBVs wird in zusammengefasster Form im Anhang unter 10.1 erläutert.

Insgesamt umfasst das Wassernetz der Stadt Sankt Augustin folgendes technisches bzw. wasserwirtschaftliches Mengengerüst (Stand April 2019).

Art	**Versorgung durch WVG**	**Versorgung durch WBV**
	Menge	**Menge**
Übergabestellen	4 Stück	2 Stück
Noteinspeisungen	3 Stück	2 Stück
Transportleitungen	keine	2,7 km
Verteilnetz (ohne Hausanschlüsse)	217,6 km	10,1 km
Hausanschlüsse (Länge)	152,5 km	9,0 km
Hausanschlüsse (Anzahl))	14.003 Stück	684 Stück
Armaturen	2.505 Stück	140 Stück
Hydranten	1.984 Stück	88 Stück
Druckerhöhungsanlagen	Keine	1 Stück
Druckminderanlagen	4 Stück	0 Stück
Druckzonen	2 Stück	2 Stück
Wasserbezug	2.826.997 m³	141.400 m³
Wasserabgabe	2.610.361 m³	132.800 m³
Betriebswasser	5.845* m³	0 m³
Wasserverluste	210.791 m³	8.600 m³
Tagesspitzenabgabe	9.923** m³	720 m³

Tabelle 2.1.1: technisches und wasserwirtschaftliches Mengengerüst Stadt Sankt Augustin [WVG und WBV]

*Spülwasser, Maßnahmen Hauptrohr und Hydranten
**Stand 07.07.2019

Wahnbachtalsperrenverband

Der WTV ist als Trinkwasservorlieferant für die Städte und Gemeinden in der Region Bonn/Rhein-Sieg/Eifel-Ahr tätig. Er beliefert, wie oben beschrieben die in der Stadt Sankt Augustin tätigen Wasserversorgungsunternehmen (Abnehmer), die das Trinkwasser in der Regel über mehrere redundante Übergabestellen vom WTV beziehen und über das örtliche Verteilnetz den Endverbrauchern zur Verfügung stellen. Eine Übersicht über den Versorgungsbereich und die wesentlichen Bestandteile des Trinkwasserversorgungssystems des WTVs gibt Abbildung 2.1.2.

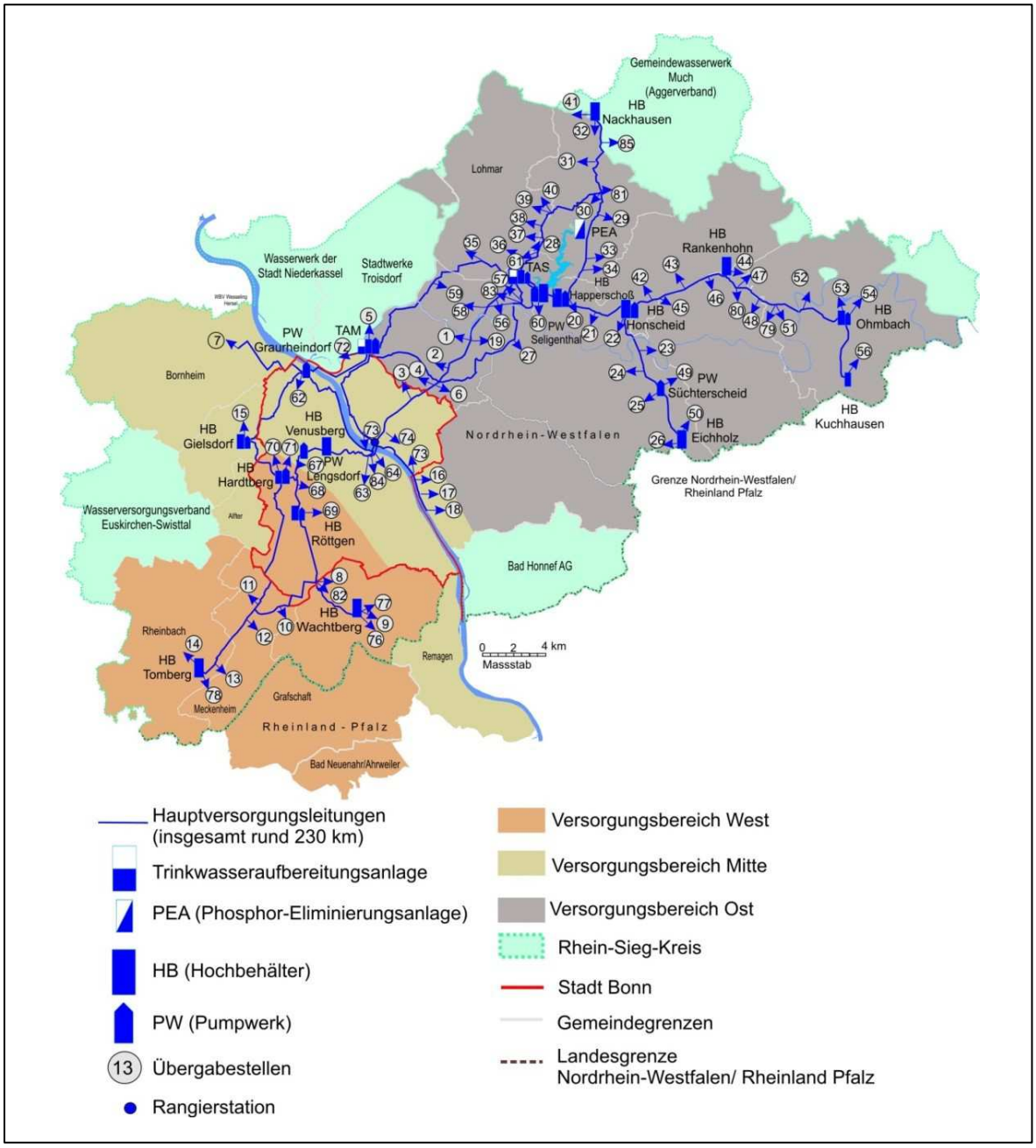


Abbildung 2.1.2: Versorgungsbereich und Trinkwasserverbundsystem des Wahnbachtalsperrenverbandes [WTV]

Für das Stadtgebiet Sankt Augustin stehen 5 Übergabestellen zur Verfügung, die in Abbildung 2.1.3 dargestellt werden. Über die in der Abbildung dargestellten Übergabestellen 2, 4, 5, und 19 bezieht die WVG das Trinkwasser des Wahnbachtalsperrenverbandes. Die Übergabestelle 6 stellt die Übergabestelle für den Ortsteil Birlinghoven dar. Hier übernimmt der WBV das Trinkwasser des WTVs.

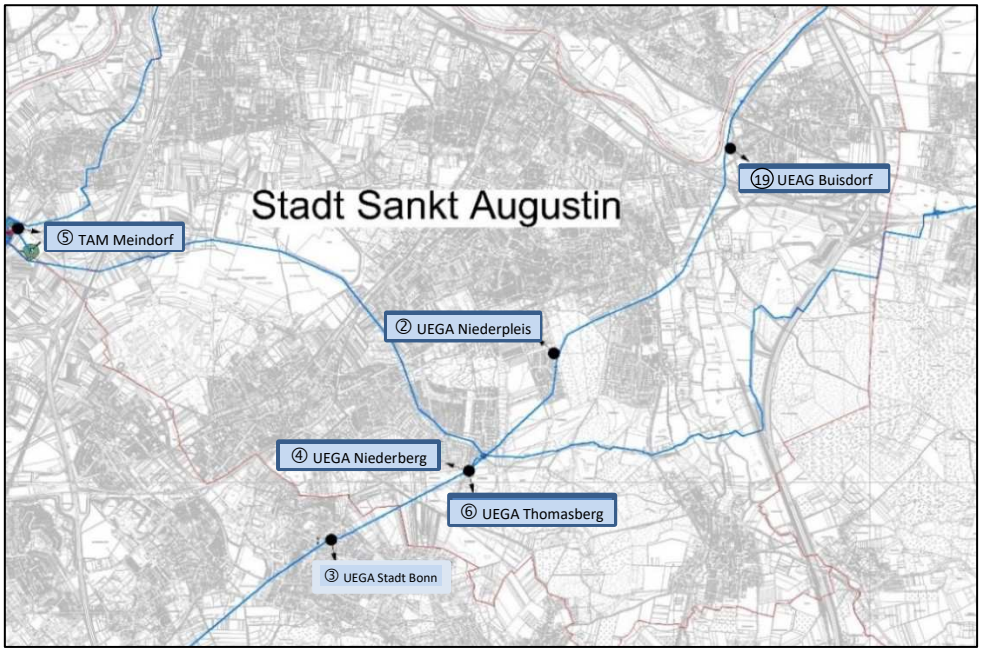


Abbildung 2.1.3: Übergabestellen des Wahnbachtalsperrenverbandes [WTV, überarbeitet Stadt Sankt Augustin]

Das Wasser des WTVs stammt zum größten Teil als Oberflächenwasser aus der Wahnbachtalsperre (65%). Daneben gewinnt der Wahnbachtalsperrenverband Grundwasser aus seinen beiden Grundwasserwerken „Hennefer Siegbogen“ (ca. 8%) und „Sankt Augustin-Meindorf (Untere Sieg)“ (ca. 27 %). Nach der Trinkwasseraufbereitung wird es als Mischwasser abgegeben.

Die Lage der Wassergewinnungsgebiete (Wasserschutzgebiete) des WTVs im Rhein-Sieg-Kreis ist der Abbildung 2.1.4 zu entnehmen.

Abbildung 2.1.5 zeigt das Wasserschutzgebiet „Untere Sieg Sankt Augustin-Meindorf“ mit den einzelnen Wasserschutzzonen. Das Grundwasserwerk „Sankt Augustin-Meindorf (Untere Sieg)“ selbst und ein Großteil des zugehörigen Wasserschutzgebietes liegen auf dem Stadtgebiet von Sankt Augustin.

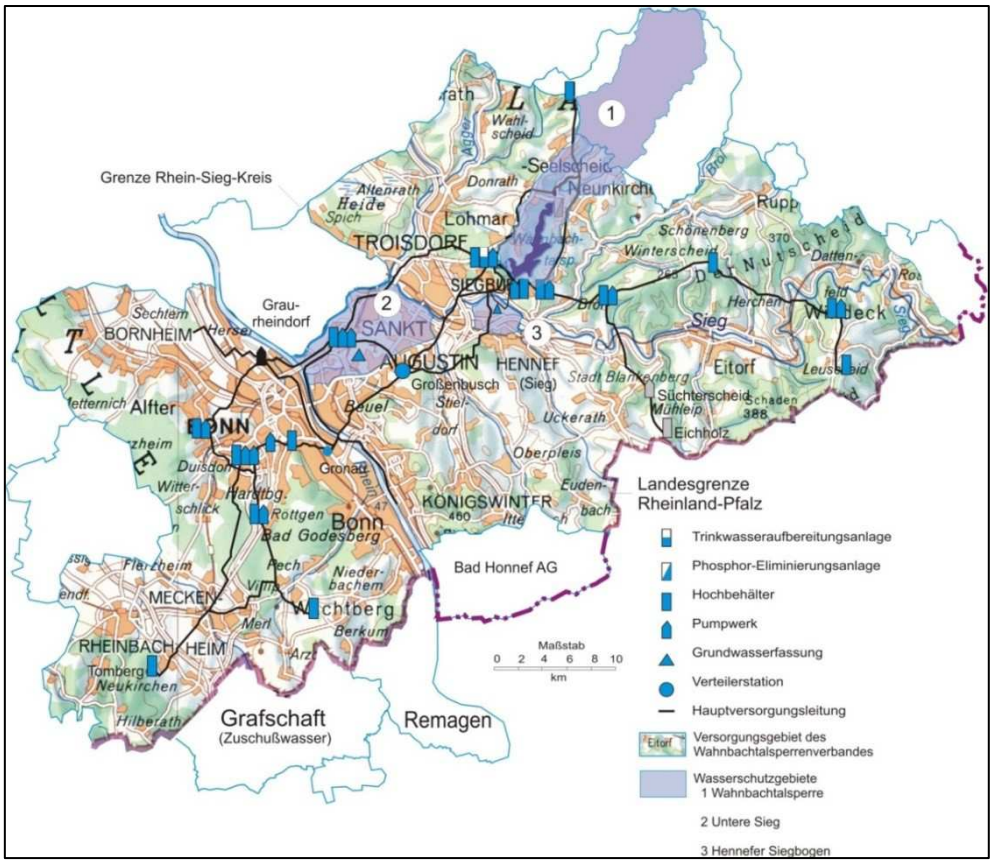


Abbildung 2.1.4: Wassergewinnungsbiete (Wasserschutzgebiete) des WTV [WTV]

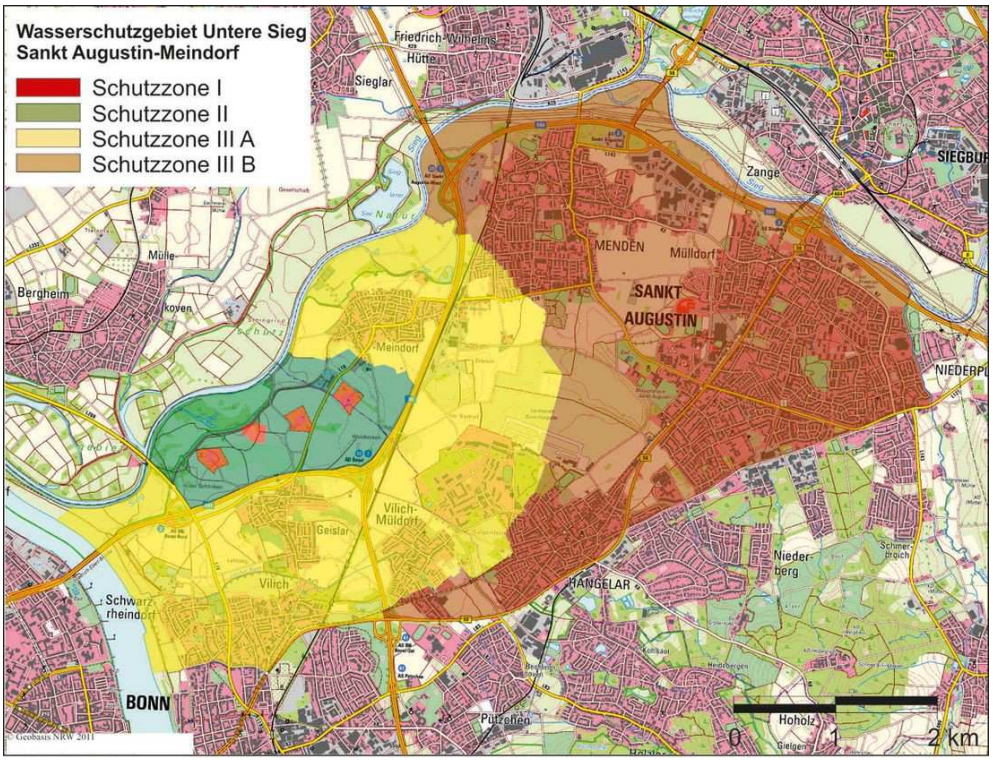


Abbildung 2.1.5: Wasserschutzgebiet „Untere Sieg Sankt Augustin-Meindorf“ [WTV]

2.2 Wasserwerke

Allgemein

Im Versorgungsgebiet der Stadt Sankt Augustin gibt es eine Kleinanlage zur Eigenversorgung (Hausbrunnen) im Sinne des § 3 (1) Nr. 2. a). Es besteht für dieses Einzelanwesen gleichzeitig ein Notanschluss zur öffentlichen Wasserversorgung der Wasserversorgungs-Gesellschaft mbH Sankt Augustin. Die Notversorgung wird nur beschränkt in Anspruch genommen, wie zum Beispiel bei Wartungsarbeiten am Brunnen.

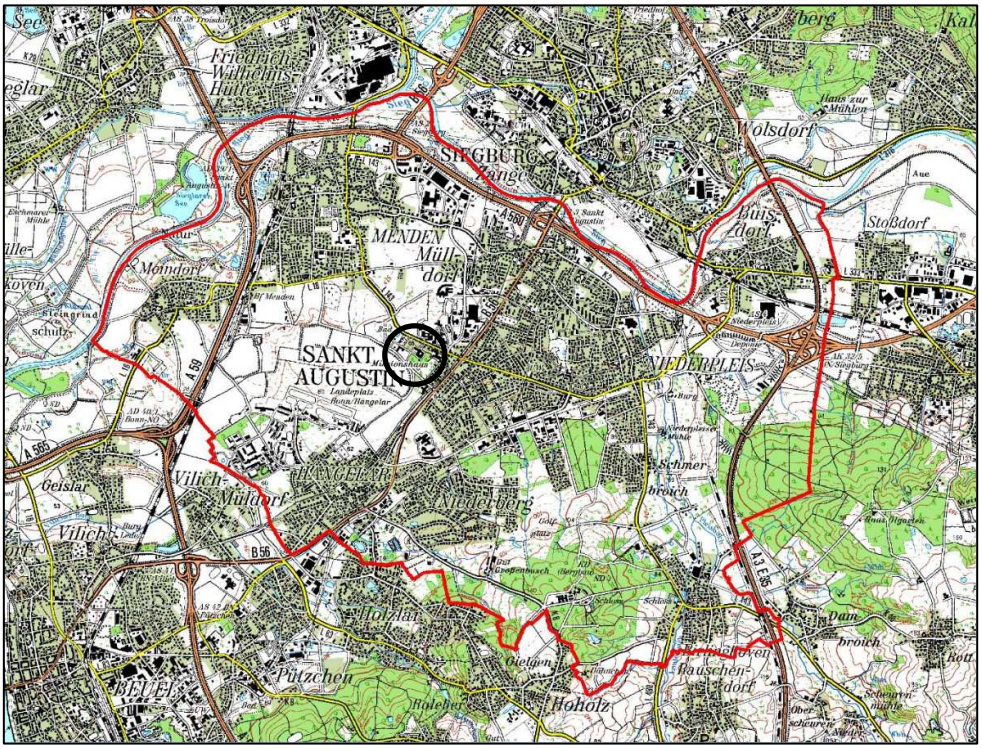


Abbildung 2.2.1: räumliche Verteilung Kleinanlage im Versorgungsgebiet Sankt Augustin
[Geobasisdaten der Kommunen und des Landes NRW ©geobasis NRW 2019]

Wahnbachtalsperrenverband

Der WTV betreibt folgende Wassergewinnungs- und Trinkwasseraufbereitungsanlagen:

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

Tabelle 2.2.1: Wassergewinnungsanlagen des Wahnbachtalsperrenverbandes [WTV]

Trinkwasseraufbereitungsanlage	Kapazität
Siegburg-Siegelsknippen (Talsperrenwasser SN1)	115.000 m³/d
Sankt Augustin-Meindorf (Grundwasser Untere Sieg)	124.000 m³/d
Siegburg-Siegelsknippen (Grundwasser Hennef SN2)	42.000 m³/d

Tabelle 2.2.2: Trinkwasseraufbereitungsanlagen des Wahnbachtalsperrenverbandes [WTV]

Die 3 Wassergewinnungsanlagen sind nachfolgend beschrieben.

Wahnbachtalsperre

- Einzugsgebiet: 69 km²
- Hauptzuflüsse: Wahnbach und Wendbach.
- Das Stauseevolumen beträgt 41,3 Mio. m³.
- Das (Rohwasser-)Pumpwerk in Seligenthal fördert bis zu 3.500 m³/h Talsperrenwasser 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

Die 3 Trinkwasseraufbereitungsanlagen sind nachfolgend beschrieben.

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 Abb. 2.2.2 schematisch dargestellt.

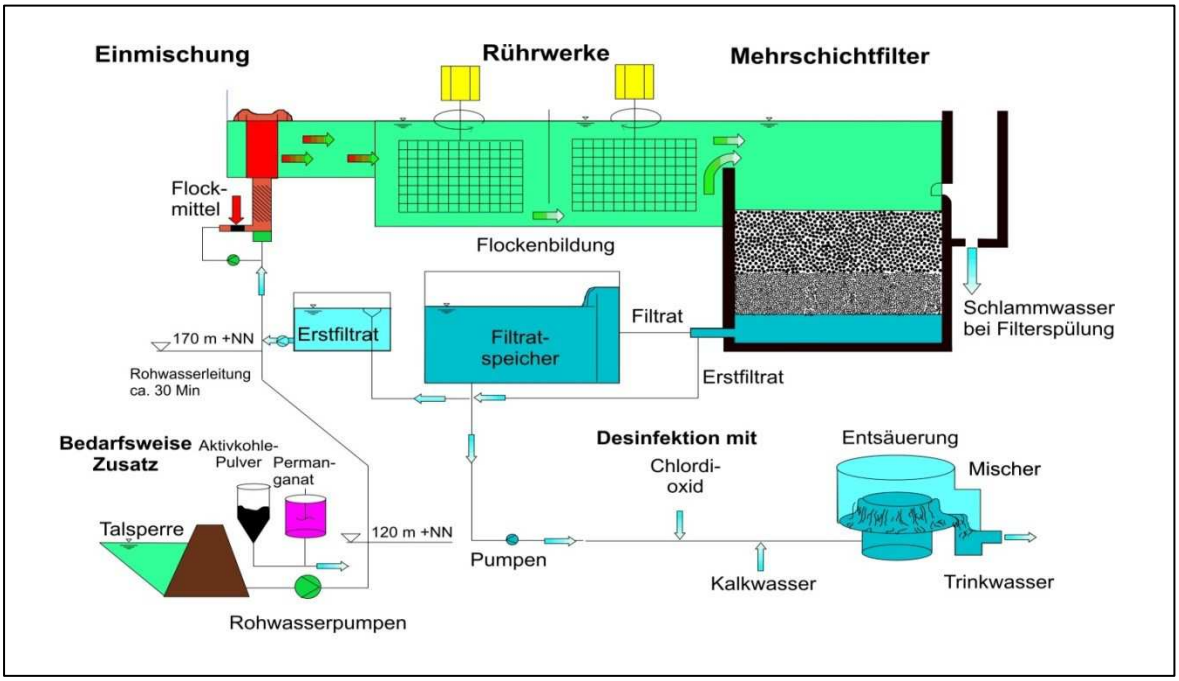


Abbildung 2.2.2: Schematische Darstellung der Talsperrenwasseraufbereitung in Siegelsknippen (SN1) [WTV]

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 darunterliegenden 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 Abb. 2.2.3 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 zudosiert 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.

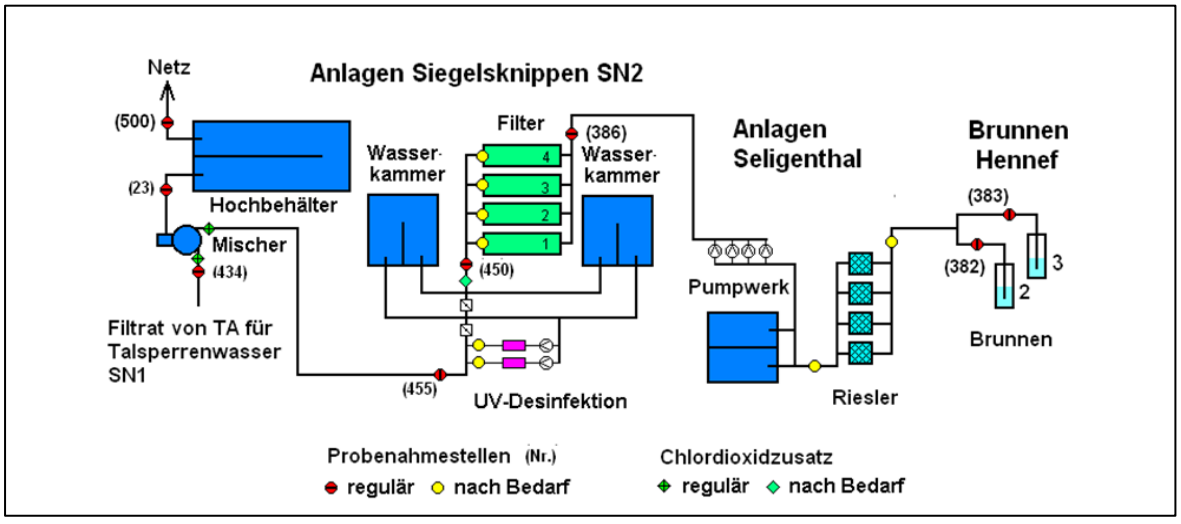


Abbildung 2.2.3: Schematische Darstellung der Grundwasseraufbereitung in Seligenthal und Siegelsknippen (SN2) [WTV]

Grundwassergewinnungs- und Trinkwasseraufbereitungsanlage Sankt Augustin-Meindorf (Untere Sieg)

Wie in Abb. 2.2.4 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.

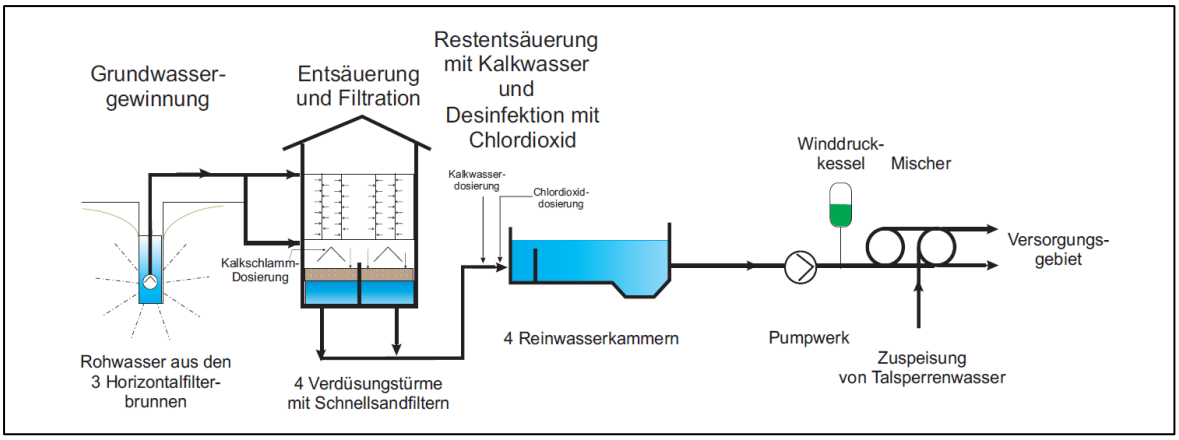


Abbildung 2.2.4: Schematische Darstellung der Grundwasseraufbereitung in Sankt Augustin-Meindorf [WTV]

2.3 Organisation der Wasserversorgung

Die Wasserversorgungs-Gesellschaft mbH Sankt Augustin (WVG) und der Wasserbeschaffungsverband Thomasberg (WBV) sind zuständig für die Wasserversorgung der Stadt Sankt Augustin. Sie versorgen die Einwohnerinnen und Einwohner mit Trinkwasser vom Wahnbachtalsperrenverband WTV.

Wahnbachtalsperrenverband

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 und den Rhein-Sieg-Kreis.

Gemäß § 5 der Satzung des Wahnbachtalsperrenverbandes 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 heißt, das gelieferte Trinkwasser wird von den Wassergewinnungsanlagen und Trinkwasseraufbereitungsanlagen über das überörtliche Wassertransportnetz des Verbandes zu den definierten Übergabestellen transportiert und dort an die Städte und Kommunen bzw. an die zuständigen Wasserversorgungsunternehmen im jeweiligen Versorgungsgebiet übergeben.

Wasserversorgungs-Gesellschaft mbH Sankt Augustin

Die WVG ist zu 91,868% eine Tochtergesellschaft der Stadt Sankt Augustin und zu 8,132% der Stadtwerke Bonn Beteiligungs-GmbH. Seit ihrer Gründung im Jahr 1967 hat die WVG die Aufgabe, die Stadt Sankt Augustin mit Trinkwasser zu versorgen. Zwischen der Stadt Sankt Augustin und der Gesellschaft bestehen derzeit fünf Wasserkonzessionsverträge, aufgeteilt nach den ursprünglichen Gemeinden. Diese fünf Wasserkonzessionsverträge für das Gebiet der Stadt Sankt Augustin sind am 01.01.1967 mit einer ursprünglichen Laufzeit von 50 Jahren in Kraft getreten und wurden nach Ablauf der Laufzeit vertragsgemäß zunächst bis zum 31.12.2026 verlängert. Die Stadt Sankt Augustin und die Gesellschaft beabsichtigen mit einem neuen Vertrag die fünf selbstständigen Wasserversorgungsverträge für das Gebiet der Stadt Sankt Augustin durch einen einheitlichen Wasserversorgungsvertrag für das gesamte Gebiet der Stadt Sankt Augustin zu ersetzen. Der Ortsteil Birlinghoven wird aktuell durch den Wasserbeschaffungsverband Thomasberg versorgt.

Die Gesellschaft wird durch einen Geschäftsführer vertreten. Es gibt einen den Bedürfnissen des Unternehmens entsprechenden Organisationsplan datiert vom 31. Dezember 2016, aus dem Organisationsaufbau, Arbeitsbereiche und Zuständigkeiten ersichtlich sind. Er untergliedert sich in eine kaufmännische und eine technische Abteilung.

Wasserbeschaffungsverband Thomasberg

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 (Sieg) als korporative Mitglieder.

2.4 Vertragliche Rahmenbedingungen

Wahnbachtalsperrenverband

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 WTVS 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 WTVs regelt die Trinkwasserlieferung durch den WTV an die kreisangehörigen Städte und Gemeinden auf der Basis privatrechtlicher (Wasserlieferungs-)Verträge. Vereinbarungen über die im Zusammenhang mit der Trinkwasserlieferung stehenden technischen Fragestellungen werden unmittelbar zwischen den Städten und Gemeinden und dem WTV geregelt.

Wasserversorgungs-Gesellschaft mbH Sankt Augustin

Der Wasserbezug vom WTV basiert auf der vertraglichen Vereinbarung (01.08.1990 / 06.02.1991) zwischen dem Rhein-Sieg-Kreis - als Mitglied des WTVs - und der WVG. Über die Lieferung- und Abnahmeverpflichtungen wurde am 1./8. August 1990 ein Vertrag auf unbestimmte Zeit mit einer Kündigungsfrist von 20 Jahren abgeschlossen. Der Vertrag trat am 01. Januar 1990 in Kraft.

Zusätzlich oblag der WVG die Trinkwasserversorgung für den Ortsbereich Bonn-Holzlar bis zu deren Abgabe am 01.03.2018 an die Bonn Netz GmbH.

Wasserbeschaffungsverband Thomasberg

Der WBV ist eine Körperschaft des öffentlichen Rechts nach dem Gesetz über Wasser- und Bodenverbände (Wasserverbandsgesetz - WVG). Die Rechtsverhältnisse des WBVs 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.

Das Verbandsgebiet umfasst das Berggebiet der Stadt Königswinter und Randbereiche der Städte Bonn (Stadtbezirk Beuel), Hennef (Sieg), Sankt Augustin und Bad Honnef sowie eine Versorgungsstelle in der Ortsgemeinde Buchholz (Dammig).

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. Das Verhältnis zwischen eigener Förderung und dem Wasserbezug beträgt durchschnittlich 70% zu 30%.

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 WTVs - und dem WBV. Der Vertrag ist zum 01.01.1990 in Kraft getreten; er wurde auf unbestimmte Zeit geschlossen und hat eine Kündigungsfrist von 20 Jahren ohne Begrenzung des Wasserbezugs.

2.5 Qualifikationsnachweise / Zertifizierung

Wahnbachtalsperrenverband

Der WTV betreibt ein Technisches Sicherheitsmanagement (TSM) im Sinne des DVGW-Arbeitsblattes W 1000. Eine Überprüfung des TSM durch den Deutschen Verein des Gas- und Wasserfaches (DVGW) wird vorbereitet.

Die Laboratorien des WTVs, 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.

Der WTV betreibt darüber hinaus ein zertifiziertes Energiemanagement-System gem. DIN EN ISO 50001.

Im Sinne des Gesetzes über das Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik - BSI-Gesetz (BSIG) gilt der WTV als Betreiber sogenannter kritischer Infrastrukturen und muss bis Mai 2018 besondere Vorkehrungen zur IT-Sicherheit nach dem „Stand der Technik“ treffen und eine hinreichende IT-Sicherheit regelmäßig nachweisen. Das IT-Sicherheitsmanagement des Wahnbachtalsperrenverbandes wurde erstmals im Juli 2018 auf der Basis des Branchenstandards IT-Sicherheit Wasser/Abwasser überprüft. Die Überprüfung ist mindestens alle 2 Jahre zu wiederholen.

Wasserversorgungs-Gesellschaft mbH Sankt Augustin

Die Tätigkeitsfelder der WVG sind nach den geltenden Bestimmungen des DVGW Arbeitsblatt W 1000 aufgebaut und organisiert.

Wasserbeschaffungsverband Thomasberg

Der WBV verfügt über kein zertifiziertes technisches Sicherheits-Managementsystem 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 WBVs 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 Energie-managementsystem zur Verbesserung der Energieeffizienz gemäß § 4 Abs. 6 Spitzenausgleichseffizienz-Systemverordnung (SpaEfV) für das Jahr 2017 aufgrund der durchgeführten Energiesparmaßnahmen erbracht und von der DVGW CERT GmbH entsprechend bestätigt.

Verantwortlichkeiten im Bereich Wassertechnik:

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 WBVs
Meister Wasserversorgung Stellvertreter: Leiter technische Abteilung	Aufrechterhaltung des Betriebes der Wasserversorgung als Anlagenverantwortlicher	Wasserversorgung des WBVs mit allen zugehörigen Anlagen
Anlagenverantwortlicher für die Elektrotechnik ist der Elektrofachunternehmer Michael Wasserhess Berghausener Straße 59 53639 Königswinter	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 WBVs mit allen zugehörigen Anlagen

Tabelle 2.5.1: Verantwortlichkeiten bei dem Wasserbeschaffungsverband Thomasberg [WBV]

2.6 Absicherung der Versorgung

Wie in Abschnitt 2.1 dargestellt, erfolgt die Trinkwasserversorgung der Stadt Sankt Augustin im Normalfall über den WTV. Der WTV verfügt über ein sogenanntes Multi-Barrieren-System, dass die Versorgungsicherheit erhöht. Zur Absicherung der Versorgung können aber auch andere Trinkwasserlieferanten im Rahmen einer Notversorgung Trinkwasser in die bestehenden Leitungsnetze der WVG und des WBVs einspeisen.

2.6.1 Wahnbachtalsperrenverband

Zum Schutz und zur Sicherheit bei der Gewinnung über die Aufbereitung bis zur Verteilung von Trinkwasser in hoher Qualität 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 beziehungsweise 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 WTVs 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 WTVs 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 Trinkwasser-übergaben an die örtlichen Wasserversorgungsunternehmen können über verschiedene Transportwege versorgt werden – 2-seitige Anbindung von Übergabestellen.
- Mehrere redundante Einspeisungen in die Verteilnetze der Abnehmer.

Die Trinkwasserversorgungsanlagen des WTVs werden unter Berücksichtigung des sogenannten (n-1)-Prinzips geplant, errichtet und betrieben, d. h.: sind für eine Aufgabe Anlagen/Anlagenteile zuständig oder verfügbar, so kann durch Einhaltung der (n–1)-Regel beim Ausfall einer Anlage/eines Anlagenteils der Betrieb oder die Funktionstüchtigkeit durch die anderen Anlagen/Anlagenteile sicher gewährleistet werden.

2.6.2 Wasserversorgungs-Gesellschaft mbH Sankt Augustin

Über vier Übergabestellen des WTV erfolgt die Einspeisung in das Versorgungsnetz der WVG. Die Anzahl und die Verteilung der Übergabestellen über das gesamte Versorgungs-gebiet tragen zur Versorgungssicherheit bei (siehe Abschnitt 2.1).

Die Anbindung an das Transportnetz des WTV sowie die Vernetzung der Versorgungs-leitungen innerhalb des Versorgungsbereiches der WVG ermöglichen einen Wasseraustausch innerhalb des Leitungsnetzes und tragen damit zu einer hohen Versorgungssicherheit bei. Im Bedarfsfall greifen nachfolgend aufgeführte Notversorgungsmöglichkeiten im Störfall unterstützend ein.

Notversorgung
Für eine Notversorgung der Stadt Sankt Augustin mit Trinkwasser können Verbindungen zu den benachbarten Wasserversorgungssystemen der Stadtwerke Troisdorf GmbH, der Rhein-Sieg-Netz GmbH Siegburg und der Bonn-Netz-GmbH hergestellt werden. Diese sind in Abbildung 2.6.1 dargestellt. Hierbei ist jedoch nur ein kapazitiv begrenzter Bezug des Trinkwasserbedarfes möglich.

Notversorgung aus dem Wasserversorgungsnetz der Bonn Netz GmbH
Der Trinkwasserbedarf für die Mitteldruckzone „Niederberg“ kann im Störungsfall vom o. g. Netzbetreiber durch zwei Notverbindungen gedeckt werden.

Notversorgung aus dem Wasserversorgungsnetz der Rhein-Sieg Netz GmbH
Zur Unterstützung der Trinkwasserversorgung im Störungsfall, kann nach vorheriger Absprache mit dem o. g. Netzbetreiber zwischen den beiden Versorgungsnetzen eine Notverbindung über die Siegbrücke aufgebaut werden.

Notversorgung aus dem Wasserversorgungsnetz der Stadtwerke Troisdorf GmbH
Bedingt durch die Eigenförderung der Stadtwerke Troisdorf GmbH, ist die Notversorgung von Troisdorf nach Sankt Augustin-Menden von besonderer Bedeutung. Im Störungsfall kann nach vorheriger Absprache mit dem o. g. Netzbetreiber eine Teilversorgung der Niederdruckzone über eine bestehende DN 200 Leitung hergestellt werden.

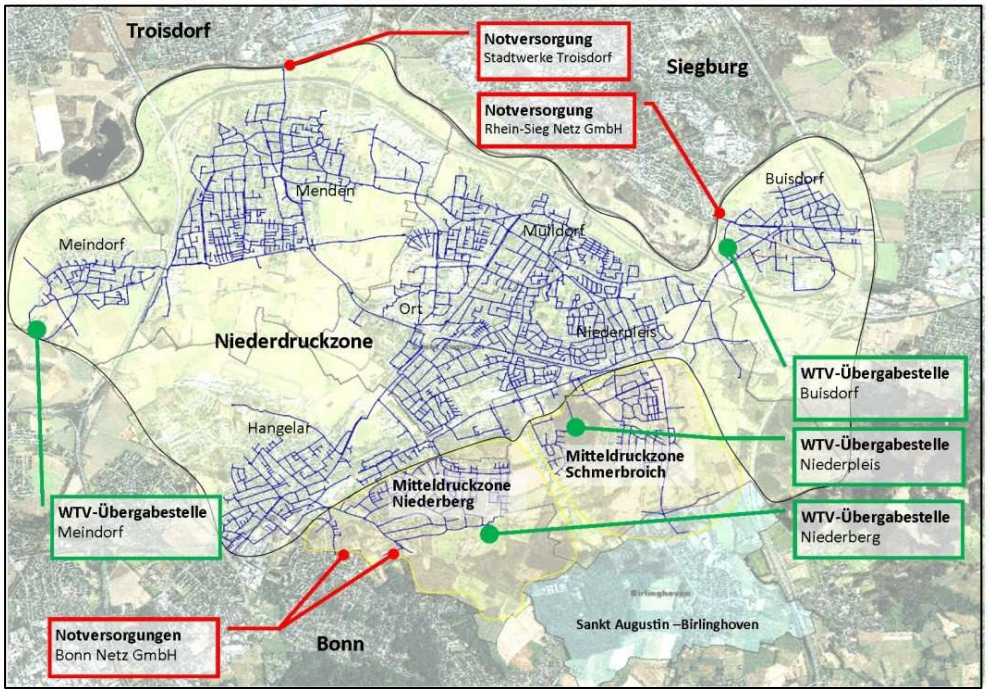


Abbildung 2.6.1: Plan der Notversorgung Wasserversorgungs-Gesellschaft Sankt Augustin [WVG]

Bereitschaftsdienst
Der Bereitschaftsdienst ist in Anlehnung an das DVGW-Arbeitsblatt GW 1200 mit Aufbau- und Ablauforganisation festgelegt. Störungsmeldungen werden während der Dienstzeit in der Zentrale der WVG entgegengenommen und in die Technische Abteilung weitergeleitet. Außerhalb der Dienstzeit erfolgt die Störungsannahme über eine automatische Weiterleitung von der Telefonzentrale auf das Mobiltelefon der Bereitschaftsleitung der WVG.

Rohrnetzarbeiten
Rohrnetzarbeiten werden sowohl von eigenen Mitarbeitern als auch von für die WVG tätigen Fachfirmen ausgeführt. Die notwendigen Tiefbauarbeiten werden ebenfalls von einer Fachfirma ausgeführt. Hierzu gibt es einen Jahresvertrag, der die Tiefbauarbeiten für Leitungsreparaturen einschl. Bereitschaftsdienst (24 Stunden, 7 Tage) und Leitungserneuerungen beinhaltet.

2.6.3 Wasserbeschaffungsverband Thomasberg

Aufgrund von Kooperationen und für den Störfall vorgesehener Übergabeanlagen kann die Wasserversorgung auch beim Ausfall einzelner Einspeisungen weiterhin aufrechterhalten werden.

Notversorgung
Im Notfall kann Birlinghoven auch mit Wasser aus der zentralen Hochbehälteranlage, Hochbehälter Scharfenberg, versorgt werden. Dabei handelt es sich im Regelfall um Mischwasser, das sich aus den Eigengewinnungsanlagen sowie aus dem Trinkwasserbezug des WTVs zusammensetzt.

Der Hochbehälter Scharfenberg kann aber auch im vollen Umfang mit Wasser des WTV, dass an der Übergabestelle Gut Großenbusch Scharfenberg in Sankt Augustin-Hangelar übernommen wird, gespeist werden.

Zusätzlich besteht die Möglichkeit, dass der WBV die Trinkwasserversorgung von Birlinghoven sowie von den genannten Einzelanwesen über einen gewissen begrenzten Zeitraum mit dem eigenen Brunnenwasser übernehmen kann.

Weiterhin gibt es in dem Verteilnetz des WBVs vier Noteinspeisungen der benachbarten Versorger Bad Honnef AG (Aegidienberg-Brüngsberg und Königswinter-Gratzfeld) und Energie- und Wasserversorgung Bonn/Rhein-Sieg (EnW) (Bonn-Niederholtorf und Bonn-Roleber).

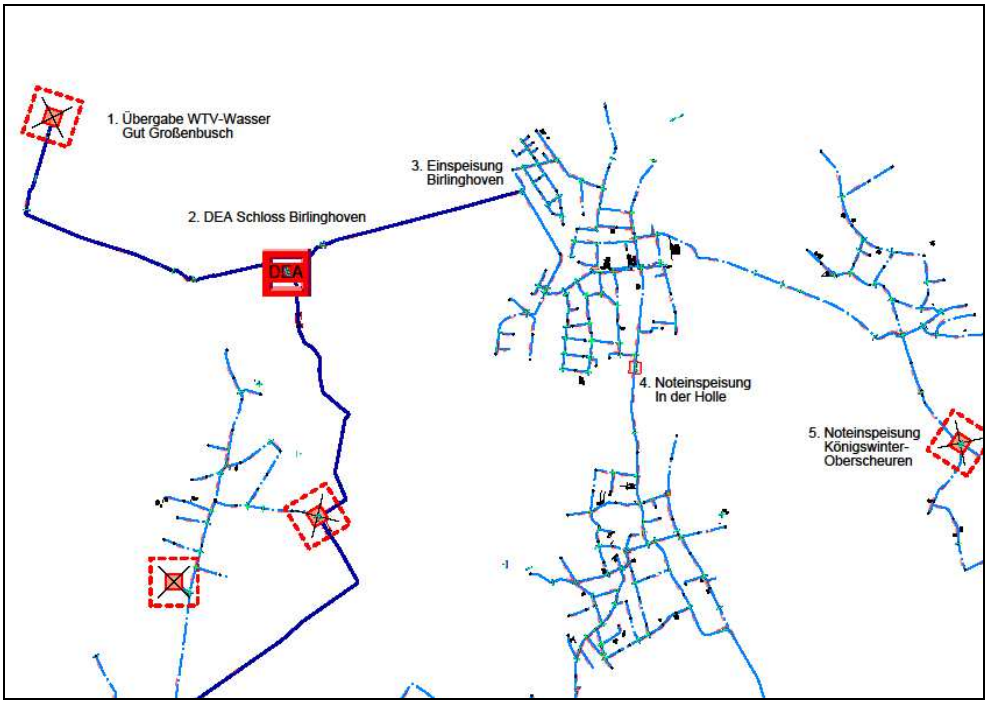


Abbildung 2.6.2: Plan der Notversorgung Wasserbeschaffungsverband Thomasberg [WBV]

1 Übergabe des WTV-Wassers im Übergabe- und Messschacht auf dem Gelände des Gutes Großenbusch (gegenüber dem Golf-Hotel)
2 Druckerhöhungsanlage (DEA) Schloss Birlinghoven auf dem Gelände des Fraunhofer Instituts (gegenüber dem Schloss)
3 Einspeisung der Transportleitung von der DEA Schloss Birlinghoven in das Verteilnetz von Birlinghoven, Pleistalstraße
4 Noteinspeisung von Mischwasser im Schacht „In der Holle“ am Ortseingang Birlinghoven von Königswinter-Rauschendorf
5 Noteinspeisung von Mischwasser für Hennef-Dambroich und St. Augustin-Birlinghoven an L 143 (Pleistalstraße) im Bereich Königswinter-Oberscheuren

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

Bei Stromunterbrechungen im Pumpwerk Lauterbachtal (Mischwasser aus dem zentralen Hochbehälter) sowie im Pumpwerk bzw. der Druckerhöhungsanlage (DEA) Schloss Birlinghoven (Transport WTV-Wasser) steht ein fahrbares Notstromaggregat zur Verfügung.

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. Hierzu befinden sich im Verteilnetz zurzeit 25 Messschächte mit insgesamt 44 Zählern. Die Messwerte werden zur Leitstelle übertragen und täglich kontrolliert. Bei auffällig erhöhten Durchflussmengen, insbesondere während der Nachtzeiten, werden mit Leckortungsverfahren die Schadenstellen aufgespürt und ggf. Leitungsreparaturen veranlasst. Leckortungen werden sowohl von einem Dienstleister als auch von zwei geschulten eigenen Mitarbeitern durchgeführt.

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 im Berggebiet der Stadt Königswinter mittels Netzmodellanalyse untersucht worden. Veränderungen oder Erweiterungen im Netz sowie mögliche Ausfallszenarien werden bedarfsgerecht durch Aktualisierung der Netzmodelle berücksichtig.

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

Bereitschaftsdienst
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.

Rohrnetzarbeiten
Arbeiten am Rohrnetz werden fast ausschließlich von eigenen Mitarbeitern ausgeführt. Die Tiefbauarbeiten werden von einer Fachfirma ausgeführt. Hierzu gibt es einen sogenannten Jahresvertrag, der die Tiefbauarbeiten für Leitungsreparaturen einschl. Bereitschaftsdienst (24 Stunden, 7 Tage) und Leitungserneuerungen beinhaltet.

2.6.4 Maßnahmeplan

Zum Erhalt der Versorgungssicherheit tragen auch die gemäß § 16 Trinkwasserverordnung (TrinkwV) aufgestelltne Maßnahmepläne beider Versorger bei. Die Maßnahmepläne werden regelmäßig aktualisiert und mit dem Gesundheitsamt des Rhein-Sieg-Kreises abgestimmt. In den Maßnahmeplänen sind folgende Punkte geregelt:

Inhalt Maßnahmeplan	WVG und WBV
Meldung von Störungen	Die Verantwortlichen der WVG bzw. des WBVs sowie die Ansprechpartner des Wasserprüflabors sind festgelegt. Zudem können dem Maßnahmenplan die Ansprechpartner bei den Ordnungsbehörden und dem Gesundheitsamt - die im Störungsfall zu benachrichtigen sind - entnommen werden.
Betriebliche Sofortmaßnahmen im Störungsfall	Für betriebliche Sofortmaßnahmen sind Ansprechpartner für mobile Ersatzwassertanks und Trinkwasserdesinfektionsanlagen benannt.
Umstellung der Wasserversorgung	Im Falle der Unterbrechung der Wasserversorgung besteht die Möglichkeit ersatzweise Trinkwasser für das gesamte Versorgungsgebiet neben dem WTV über die jeweilige o.g. aufgeführte Notversorgung zu beziehen.
Information der Bevölkerung	Mit dem Gesundheitsamt sind Vorlagen zur Information der Kunden abgestimmt und die Informationswege im Maßnahmenplan festgelegt

Tabelle 2.6.1: Inhalt Maßnahmeplan [Stadt Sankt Augustin]

Mit den getroffenen Maßnahmen kann eine sichere und weitgehend störungsfreie Trinkwasserversorgung gewährleistet werden.

2.7 Besonderheiten

Besonderheiten liegen nicht vor.

3 Aktuelle Wasserabgabe und Wasserbedarf

3.1 Wasserabgabe (Historie)

Wasserversorgungs-Gesellschaft mbH Sankt Augustin

Die Abbildung 3.1.1 zeigt eine Langzeitaufzeichnung über die Wasserabgabe der WVG zurückgehend bis in das Jahr 1967. Die Abgabemengen enthalten die Wasserabgabe an die Stadt Sank Augustin sowie an den Bonner Ortsteil Holzar. Lediglich der Wert des Jahres 2018 stellt die reduzierte Abgabemenge ohne Bonn-Holzlar dar, da die WVG zum 01.03.2018 die Versorgung des Ortsbereiches an die Bonn Netz GmbH übergeben hat.

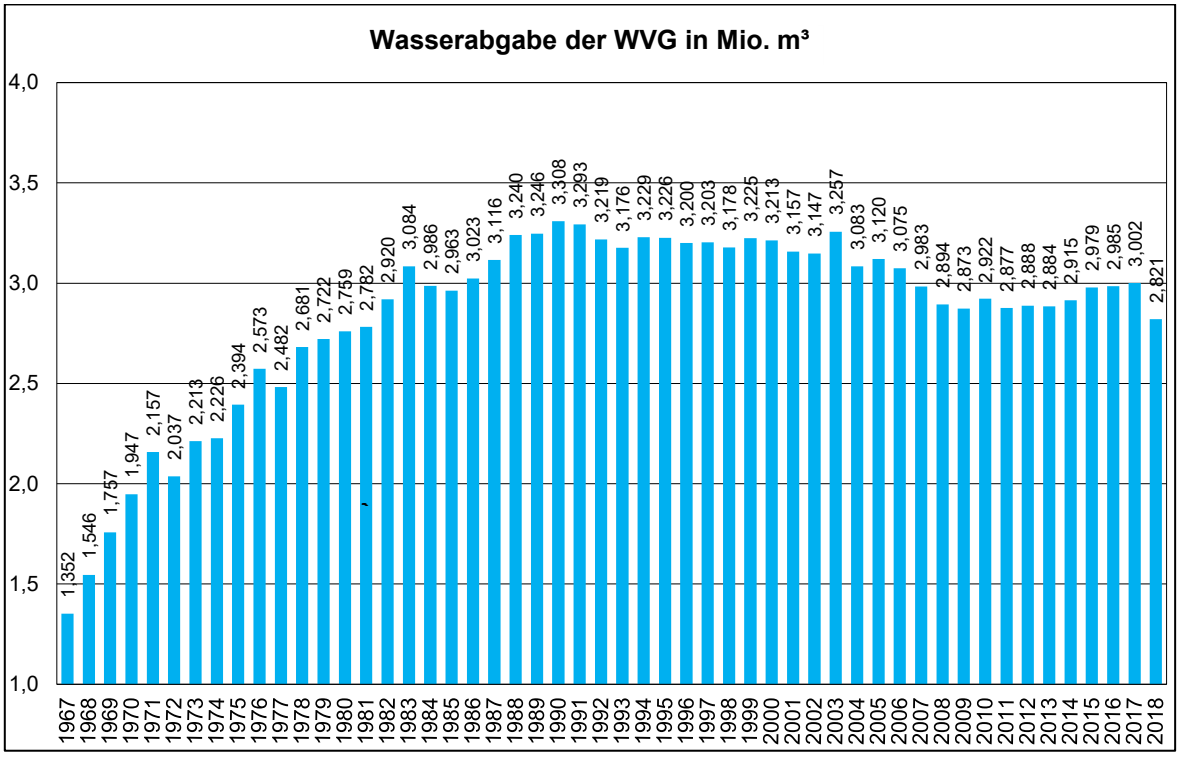


Abbildung 3.1.1: Wasserabgabe der WVG Historie [WVG]

Die Wasserabgabe der WVG steigt von 1,352 Mio. m³/a im Jahr 1967 auf den Maximalwert der Abgabe von 3,308 Mio. m³/a im Jahr 1990 deutlich an. Ab dem Jahr 1990 ist eine Kehrtwende in dem Wasserverbrauch erkennbar. Die Abgabemenge sinkt in den folgenden knapp 20 Jahren wieder langsam bis sie sich in den Jahren 2007 bis 2013 bei 2,8 Mio. m³/a realtiv konstant einpendeltet. In den darauffolgenden Jahren kann wieder eine geringe Steigerung der Wasserabgabe verzeichnet werden, die im Jahr 2017 eine Abgabe von 3 Mio. m³/a wieder übersteigt.

Die nachfolgende Abbildung 3.1.2 zeigt ebenfalls die Entwicklung der Trinkwasserabgabe im Versorgungsgebiet der WVG jedoch nur für die Jahre 2010 bis 2018. Gleichzeitig sind in dieser Abbildung die Einwohnerzahlen, der Eigenverbrauch, der Wasserverlust und die maximale Stundenabgabe der Wasserabgabe gegenübergestellt. Aufgrund der Erneuerung der Datenfernübertragungstechnik sind jedoch nicht alle Daten der maximalen Stundenabgabe m³/h verfügbar und somit nicht dargestellt.

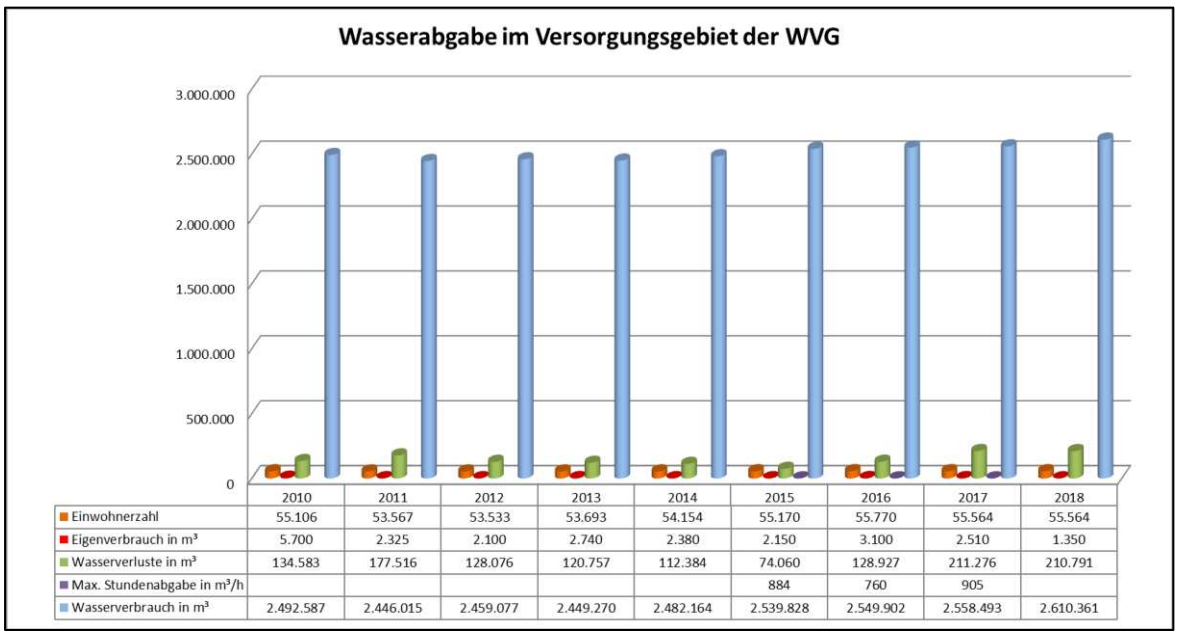
Diese Daten beziehen sich ausschließlich auf die Wasserabgabe an das Versorgungsgebiet der Stadt Sankt Augustin. Die Trinkwasserabgabe für den Ortsbereich Bonn-Holzlar wurde herausgerechnet.

Der Trinkwasserverbrauch der Stadt Sankt Augustin im Versorgungsgebiet der WVG lag insgesamt in den letzten 8 Jahren zwischen 2,4 Mio. m³/a und 2,6 Mio. m³/a.

Die Abbildung 3.1.2 zeigt, dass die Trinkwasserabgabe der WVG in den Jahren von 2010 bis 2014 noch unterhalb von 2,5 Mio. m³/a lag, aber ab 2016 bis 2018 leicht und stetig über diesen Wert gestiegen ist. Die Einwohnerzahlen sind in selben Zeitraum nahezu konstant geblieben.

Die Wasserverlustmenge ergibt sich aus der Differenz zwischen der Rohrnetzeinspeisung durch den WTV und der Rohrnetzabgabe bei den Verbrauchern. Die Wasserverlustzahlen ergeben sich aus realen Undichtigkeiten im Rohrleitungsnetz, Schleichverlusten in den Messeinrichtungen der Wasserzähleranlagen, nicht erfasste Wasserentnahmen aus Hydranten durch Feuerwehr sowie Dritte und zum Teil durch Schätzungen der Wasserabgaben durch nicht abgelesene Verbrauchszähler. Der Wasserverlust ist in den Angaben zum Wasserverbrauch nicht enthalten.

Werte für die Wasserabgabe an die Industrie können nicht gesondert dargestellt werden. Da die Stadt Sankt Augustin vornehmlich eine Wohnstadt mit geringem Industrieanteil (produzierendes Gewerbe) ist, stellt dieser Werte ohnehin nur einen geringen Anteil dar.



	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Einwohnerzahl	55.106	53.567	53.533	53.693	54.154	55.170	55.770	55.564	55.564
Eigenverbrauch in m³	5.700	2.325	2.100	2.740	2.380	2.150	3.100	2.510	1.350
Wasserverluste in m³	134.583	177.516	128.076	120.757	112.384	74.060	128.927	211.276	210.791
Max. Stundenabgabe in m³/h						884	760	905	
Wasserverbrauch in m³	2.492.587	2.446.015	2.459.077	2.449.270	2.482.164	2.539.828	2.549.902	2.558.493	2.610.361

Abbildung 3.1.2: Wasserabgabe im Versorgungsgebiet der WVG [WVG]

Wasserbeschaffungsverband Thomasberg

Die nachstehende Tabelle 3.1.1 zeigt die Entwicklung der Trinkwasserabgabe für die Jahre 2011 bis 2018 im Versorgungsgebiet des WBVs für die Stadt Sankt Augustin. Die Wasserabgabe fasst die Abgabe an Haushaltskunden, Industrie und sonstige Kunden zusammen. Die Abgabe an Industrie betrifft Birlinghoven mit durchschnittlich 3 Tm³/a.

Der Trinkwasserverbrauch im Versorgungsgebiet Birlinghoven lag insgesamt in den letzten Jahren zwischen 83 Tm³/a und 98 Tm³/a.

Die Tabelle zeigt, dass die Trinkwasserabgabe des WBVs für den Ortsteil Birlinghoven in den Jahren von 2011 bis 2016 noch unterhalb von 90 Tm³/a lag, aber in den letzten beiden Jahren über diesen Wert gestiegen ist.

Auch der Gesamtverbrauch ist in den letzten Jahren stetig gestiegen.

Jährliche Wasserabgabe in Tm³								
Jahr	**2011**	**2012**	**2013**	**2014**	**2015**	**2016**	**2017**	**2018**
Birlinghoven	84	85	85	83	86	83	93	98
Gut Großenbusch	13	11	15	15	17	18	26	24
Fraunhofer Institut	7	6	6	8	8	8	9	11
Gesamt	**104**	**102**	**106**	**106**	**111**	**109**	**128**	**133**

Tabelle 3.1.1: Wasserabgabe im Versorgungsgebiet des WBVs [WBV]

3.2 Prognose Wasserbedarf

Wasserversorgungs-Gesellschaft mbH Sankt Augustin und Wasserbeschaffungsverband Thomasberg

Der aktuellen städtebaulichen Entwicklung nach ist nur ein geringer Anstieg der Einwohnerzahl und damit einhergehend des zukünftigen Wasserverbrauchs zu erwarten.
Auch der jährliche Zuwachs an Anschlussnehmern im Versorgungsgebiet wird in absehbarer Zeit nicht zu einer Trendwende beitragen.

Der Pro-Kopf-Verbrauch der versorgten Kunden ist auf lange Sicht betrachtet rückläufig gewesen. Der rückläufige Wasserbedarf ist dem Umstand geschuldet, dass zum einen das gestiegene Umweltbewusstsein in der Bevölkerung zu einem geringeren Wasserverbrauch führt und zum anderen die technische Weiterentwicklung der Haushaltsgeräte und Installationen zu einer stetigen Wasserersparnis in den Haushalten beiträgt.

Dieser Trend ist auch in der nachfolgenden Abbildung der WVG erkennbar. Die Langzeitaufzeichnung der WVG über den Pro-Kopf-Verbrauch zeigt einen ähnlichen Verlauf wie die oben aufgeführte Wasserabgabe jedoch in abgeschwächter Form. Die Spitze des Trinkwasserverbrauchs pro Einwohner ist nicht so ausgeprägt und verteilt sich eher konstant über die Jahre von 1978 bis 1990. Das Sinken des Pro-Kopf-Verbrauchs setzt wiederum im Jahr 1990 ein.

In den letzten Jahren hat sich der Pro-Kopf-Verbrauch jedoch, auch auf Grund technischer Grenzen, als nahezu konstant gezeigt.

In 2018 gab es bedingt durch den Extremsommer wieder einen erhöhten Wasserverbrauch.

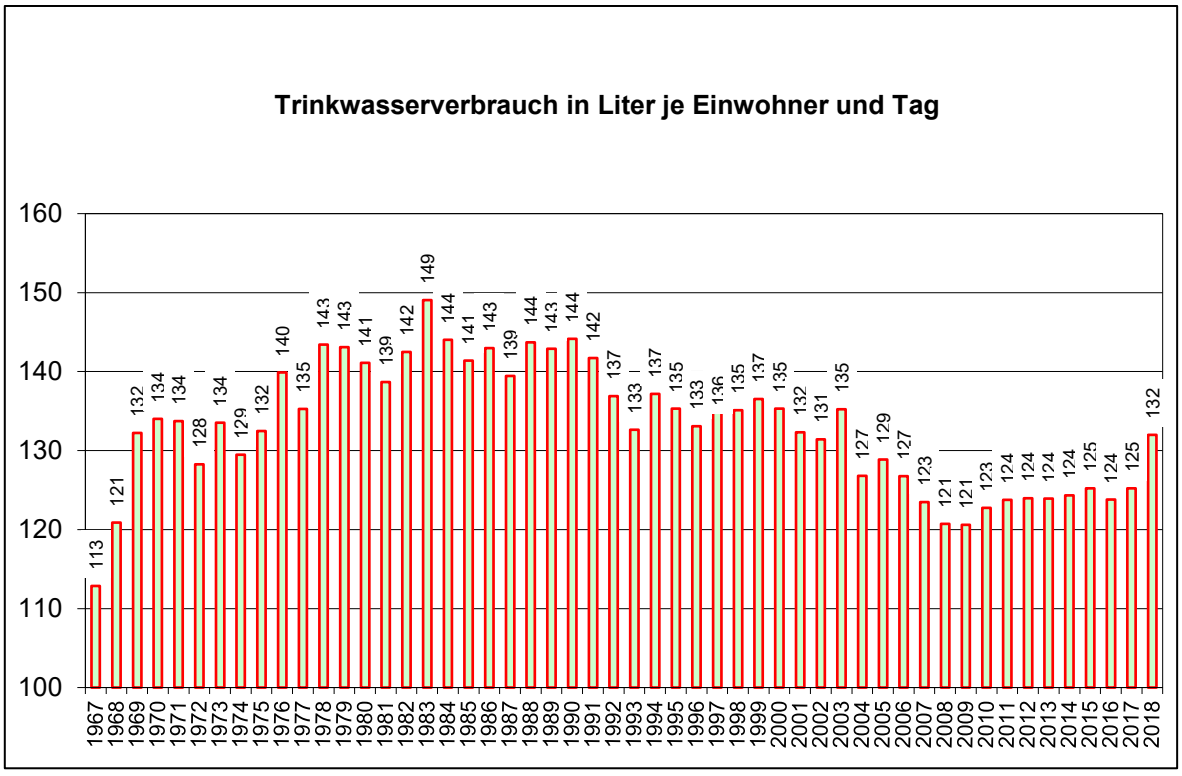


Abbildung 3.2.1: Trinkwasserverbrauch pro Einwohner Historie [WVG]

Die in der nachfolgenden Tabelle 3.2.1 gegenübergestellten Werte zeigen ebenfalls, dass der Pro-Kopf-Verbrauch in den letzten Jahren mehr oder weniger stagniert.
Während die Wasserabgabe pro Kopf für den Versorgungsbereich der WVG in dem Bereich der Bundesdurchschnittswerte liegt, ist der Pro-Kopf-Verbrauch von Birlinghoven ein wenig unterhalb dieses Wertes, jedoch mit leicht steigender Tendenz.

Wasserverbrauch in Liter je Einwohner und Tag						
Jahr	**2011**	**2012**	**2013**	**2014**	**2015**	**2016**
Wasserabgabe pro Kopf in Stadtgebiet Sankt Augustin (ohne Birlinghoven)	124	124	124	124	125	124
Wasserabgabe pro Kopf in Birlinghoven	114	114	116	116	120	117
Wasserabgabe pro Kopf im Bundesdurchschnitt	121	122	121	122	123	123

Tabelle 3.2.1: Pro-Kopf-Verbrauch [WBV, überarbeitet Stadt Sankt Augustin]

Auf Basis der vorhergesagten Bevölkerungsentwicklung bei stagnierendem Pro-Kopf Verbrauch im Haushaltskundenbereich wird derzeit von einer weitestgehend konstanten Wasserabgabe bis 2030 ausgegangen.

Im Bereich der Industrie zeichnete sich bereits in den letzten Jahren eine Stagnation der Verbräuche ab, sodass diese Tendenz auch in den nächsten Jahren zu erwarten ist.

Auf Grund der zur Verfügung stehenden Wasserressourcen (siehe Kapitel 4) ist die langfristige Wasserversorgung für den von der WVG und dem WBV versorgten Bereich sichergestellt.

Davon abgesehen dürfen die Folgen aus dem Klimawandel nicht unberücksichtigt bleiben, müssen zukünftig beobachtet werden und in Langzeitprognosen miteinfließen. Der hohe Pro-Kopf-Verbrauch aus dem Jahr 2018 zeigt, wie ein Extremsommern den Wasserverbrauch beeinflusst. Hier spielen jedoch viele weitere Randparameter eine wichtige Rolle, die unter Kapitel 4.3 betrachtet werden.

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

4.1 Wasserressourcenbeschreibung

4.1.1 Genutzte Ressourcen

Der Wahnbachtalsperrenverband betreibt zur Förderung und Produktion 3 Wassergewinnungsanlagen:

- Wahnbachtalsperre,
- Grundwassergewinnung Sankt Augustin-Meindorf (Untere Sieg) und
- Grundwassergewinnung Hennefer Siegbogen.

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

Grundwassergewinnung Sankt Augustin-Meindorf (Untere Sieg): am 03. März 2000 wurde dem WTV eine neue wasserrechtliche Bewilligung zur Entnahme von 20,0 Mio. m³/a Grundwasser erteilt. Sie ist für 20 Jahre bis zum 31. Dezember 2020 gültig. Die Entnahme erfolgt aus dem 1. Grundwasserstockwerk.

Grundwassergewinnung Hennefer Siegbogen: am 22.12.2010 wurde dem Verband eine aktualisierte wasserrechtliche Bewilligung für eine Entnahmemenge von 7,0 Mio. m³/a erteilt. Die Bewilligung ist bis zum 31.12.2030 gültig. Die Entnahme erfolgt aus dem 1. Grundwasserstockwerk.

Die bewilligten Wasserrechte ermöglichen dem WTV die jährliche Gewinnung von insgesamt 55,1 Mio. m³ Rohwasser. Die 3 Gewinnungsgebiete sind durch festgesetzte Wasserschutzgebiete geschützt.

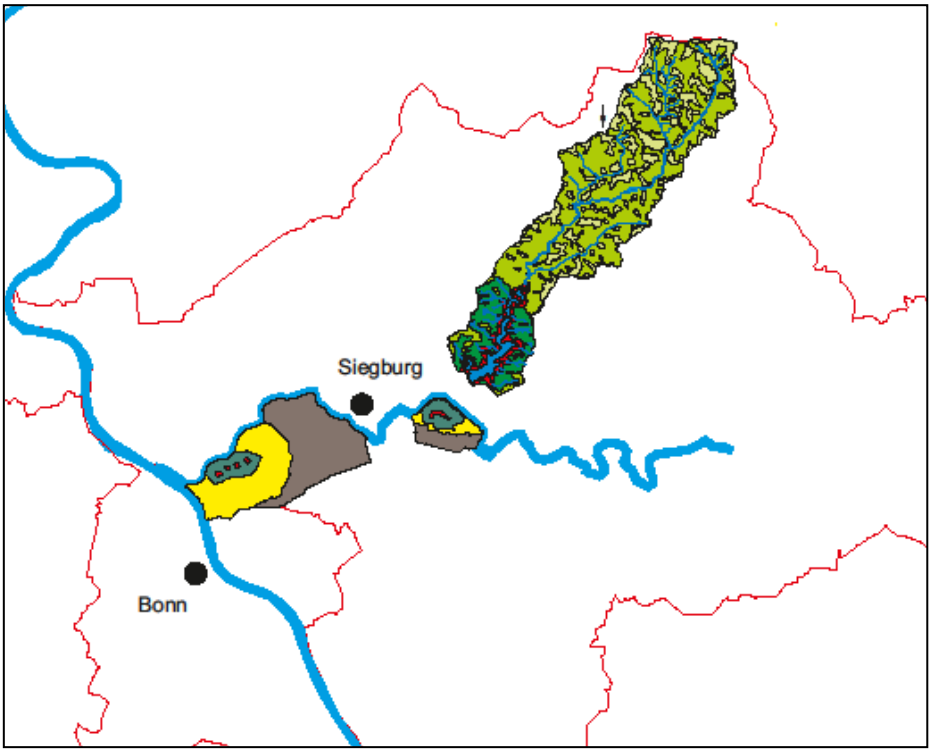


Abbildung 4.1.1: Lage der Wassergewinnungs- bzw. Wasserschutzgebiete des Wahnbachtalsperrenverbandes im Rhein-Sieg-Kreis [WTV]

4.1.2 Ungenutzte Ressourcen

Die Grundwasservorkommen Sankt Augustin-Meindorf (Untere Sieg) und Hennefer Siegbogen besitzen jeweils ein deutlich über die erteilten Wasserrechte hinausgehendes Wasserdargebot, das bei einem steigenden Wasserbedarf erschlossen und genutzt werden könnte. Weitere ungenutzte Wasserressourcen stehen dem WTV nicht zur Verfügung.

4.2 Wasserbilanz

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

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

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

	Wasserdargebot (Mio. m³/a)	**Wasser-entnahme** (Mio. m³/a)	**Wasser-bilanz** (Mio. m³/a)
Wahnbachtalsperre	38,9 (Mittel)	28,1	+ 10,8
Grundwasserwerk Untere Sieg	123,5	20,0	+ 103,5
Grundwassergewinnung Hennefer Siegbogen	13,9	7,0	+ 7,1

Tabelle 4.2.1: Wasserbilanz Gewinnungsgebiete WTV [WTV]

4.3 Entwicklungsprognose des quantitativen Wasserdargebots unter Berücksichtigung möglicher Auswirkungen des Klimawandels

Wahnbachtalsperrenverband

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 Wahnbachtalsperrenverbandes 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. m^3 pro Jahr.

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.

Wasserbeschaffungsverband Thomasberg

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 Landober-fläche 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 wider.

5 Rohwasserüberwachung / Trinkwasseruntersuchung und Beschaffenheit Rohwasser / Trinkwasser

5.1 Überwachungskonzept Rohwasser und Probenahmeplan Trinkwasser

5.1.1 Wahnbachtalsperrenverband

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 5.1.1, 5.1.2 und 5.1.3).

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 (22) sowie der zwei Sammelfiltrate (421 + 422) der Talsperrenwasseraufbereitung SN1. Rohwasser (386) und Filtrat (450) 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 (23) sowie am Ausgang des Hochbehälters (500) vor Abgabe in das Netz.

- Umfassende Untersuchung des Trinkwassers (500) 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 Wahnbachtalsperrenverbandes, 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 Wahnbachtalsperrenverbandes für die bakteriologische Überwachung von Rohwasser, Filtraten und Trinkwasser gemäß Trinkwasserverordnung sowie für die Maßnahmen bei auffälligen Befunden“, der Bestandteil des Maßnahmeplanes des Wahnbachtalsperrenverbandes 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.

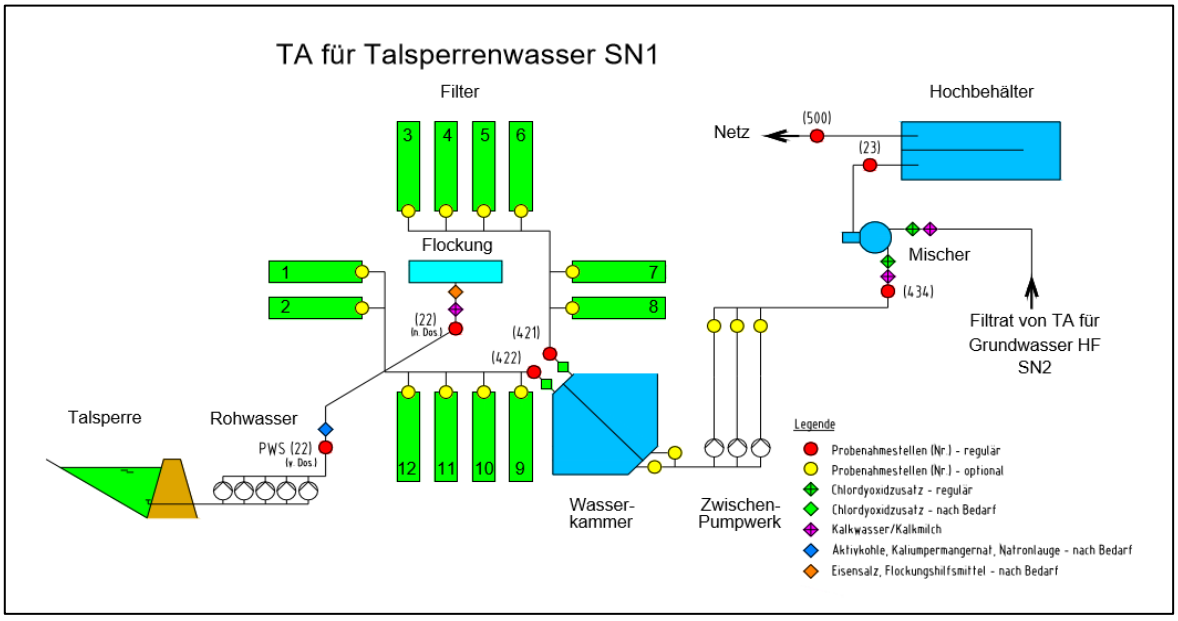


Abbildung 5.1.1: Übersichtsplan Lage der Probenahmestellen in der Talsperrenwasseraufbereitung Siegelsknippen (SN1) [WTV]

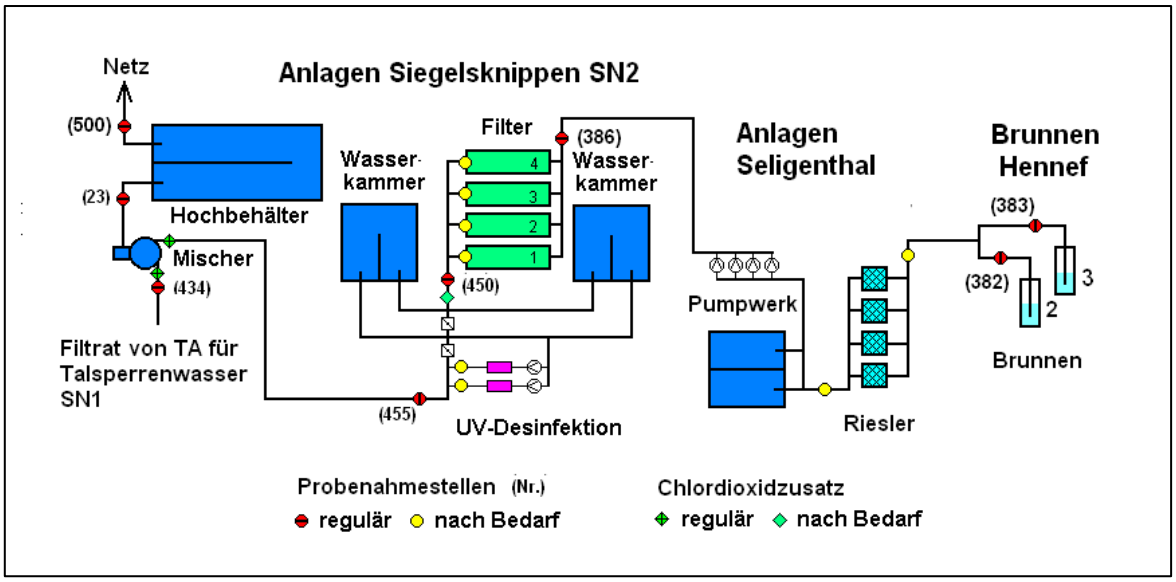


Abbildung 5.1.2: Übersichtsplan Lage der Probenahmestellen in der Grundwasseraufbereitung Siegelsknippen (SN2) [WTV]

Überwachung der Roh- bzw. Trinkwasserbeschaffenheit im Grundwasserwerk Sankt Augustin-Meindorf (Untere Sieg)

Der Umfang der Untersuchungen zur Überwachung der Roh- bzw. Trinkwasserbeschaffenheit im Grundwasserwerk Sankt Augustin-Meindorf ist nachfolgend dargestellt:

- Bakteriologische Untersuchung des Rohwassers der drei Brunnen (43, 44 und 46) sowie der vier Filtrate (581 bis 584) dreimal pro Woche.
- Bakteriologische Untersuchung des Trinkwassers (48) dreimal wöchentlich.
- Umfassende Untersuchung des Trinkwassers (48) monatlich.
- Rohwasser und Trinkwasser der Grundwasseraufbereitung in Sankt Augustin-Meindorf werden mindestens einmal pro Woche chemisch untersucht (Parameter z.B. Eisen, Mangan, Nitrit, Ammonium, DOC).

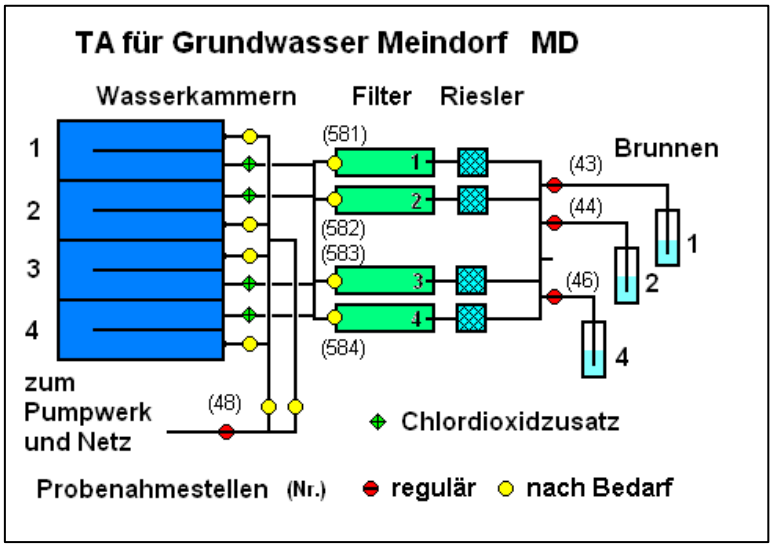


Abbildung 5.1.3: Übersichtsplan Lage der Probenahmestellen in der Grundwasseraufbereitung Sankt Augustin-Meindorf [WTV]

Überwachung der Trinkwasserbeschaffenheit auf dem Transportweg zu den Abnehmern des Wahnbachtalsperrenverbandes

Das Trinkwasser wird zum Nachweis der Beschaffenheit an den Übergaben zu den nachgelagerten Wasserversorgern an 41 Probestellen im Transportnetz des WTVs (siehe Abb. 5.1.4) wöchentlich bakteriologisch untersucht. Dazu kommen dreimal wöchentlich die über die Hauptversorgungsleitungen von Siegelsknippen in Meindorf ankommenden und die nach Mischung abgehenden Netzwässer. Das Trinkwasser wird monatlich an drei Probestellen am Ausgang der Endbehälter umfassend (chemisch) untersucht.

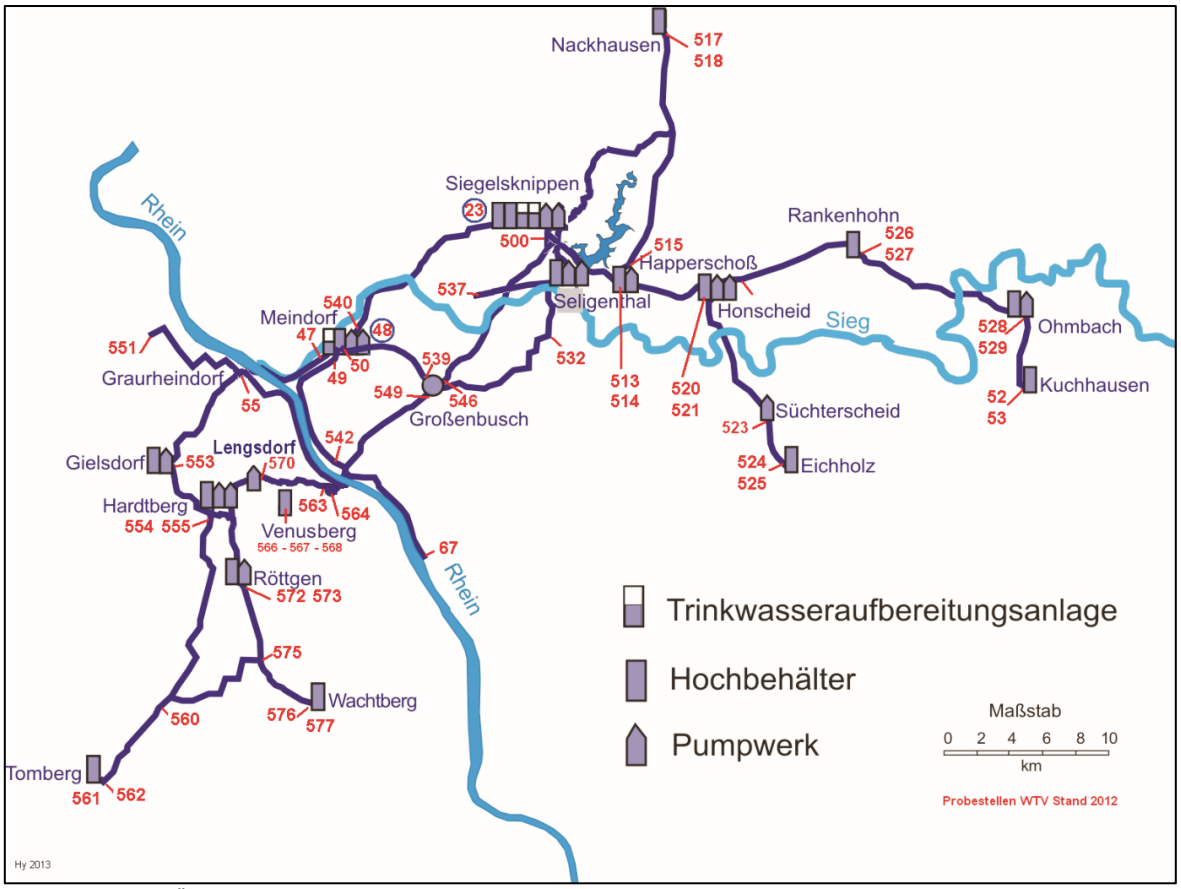


Abbildung 5.1.4: Übersichtsplan zur Lage der Probenahmestellen im Trinkwassertransportnetz des Wahnbachtalsperrenverbandes [WTV]

5.1.2 Wasserversorgungs-Gesellschaft mbH Sankt Augustin und Wasserbeschaffungsverband Thomasberg

Die Untersuchung des Trinkwassers erfolgt nach TrinkwV in der jeweils gültigen Fassung. Mit dem Gesundheitsamt des Rhein-Sieg-Kreises wird jährlich ein Probenahmeplan abgestimmt, nach dem die Wasserproben in den Versorgungsgebieten entnommen werden. Abgestimmt werden die Untersuchungshäufigkeit und die Probenahmestellen.

Neuverlegten Leitungen werden grundsätzlich vor Inbetriebnahme mit Trinkwasser gespült, desinfiziert und mikrobiologisch untersucht.

In der nachfolgenden Tabelle 5.1.1 sind die abgestimmten Entnahmestellen der WVG aufgeführt.

Entnahmestellen	
1	Meindorf, Feuerwehr-Gebäude, Liebfrauenstraße 27a
2	Menden, Feuerwehr-Gebäude, Siegstraße 131
3	Mülldorf, WVG Gebäude, Mendener Straße 23
4	Buisdorf, Feuerwehr-Gebäude, Michaelsbergstraße 25
5	Niederpleis, Feuerwehr-Gebäude, Schulstraße 4
6	Hangenlar, Feuerwehr-Gebäude, Graf-Zeppelin-Straße 5
7	Ersatz-Entnahmestelle, Mülldorf, Feurwehr-Gebäude, Gartenstraße 31

Tabelle 5.1.1: Probenahmestellen des WTV [WTV]

In Birlinghoven gibt es für den WBV keine Probenahmestelle für routinemäßge bakteriologische Untersuchungen. Die bakteriologischen Untersuchungen erfolgen vom WTV wöchentlich an der Übergabestelle "Ort 549: Großenbusch Übergabe Niederberg und Thomasberg" (siehe Abbildung 5.1.4).

5.2 Beschaffenheit von Rohwasser und Trinkwasser

5.2.1 Allgemein

Die Beschaffenheit der Rohwässer aus den drei verschiedenen Rohwasserressourcen ist in den Tabellen 5.2.1 bis 5.2.3 (siehe Anhang) 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 Spurenstoffen in den verschiedenen Rohwässern enthält die Tabelle 5.2.4 (Median sowie Minimum- und Maximum-Werte; siehe Anhang).

Aufgrund von qualitativen Einschränkungen mussten bislang keine Wassergewinnungs-anlagen (Brunnen) des WTVs aufgegeben oder stillgelegt werden.

Die Beschaffenheit des Trinkwassers ist ebenfalls in der oben beschriebenen tabellarischen Form dargestellt (Tabellen 5.2.5 bis 5.2.7; siehe Anhang). 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.

5.2.2 Rohwasser aus der Wahnbachtalsperre

Das Rohwasser aus der Wahnbachtalsperre ist mit einer elektrischen Leitfähigkeit von 21 mS/m sehr weich und hat eine geringe Pufferkapazität (Ks4,3 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 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.

5.2.3 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 ($Ks_{4,3}$ 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 Metaboliten[1] konnten Verbindungen nachgewiesen werden, die beobachteten Konzentrationen lagen sehr deutlich unter den gesundheitlichen Orientierungswerten.

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

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.

5.2.4 Rohwasser aus dem Grundwassergewinnungsgebiet Sankt Augustin-Meindorf (Untere Sieg)

Das Rohwasser aus den Brunnen im Gewinnungsgebiet Sankt Augustin-Meindorf (Untere Sieg) hat die höchste Leitfähigkeit der drei vom WTV genutzten Wasserressourcen. Die Pufferkapazität ist mit 1,7 mmol/l etwas höher als im Grundwasser Hennef. Der pH-Wert liegt bei 6,5 bis 6,6, die Trübung im Mittel bei 0,03 FNU. Die drei Einzelbrunnen unterscheiden sich aufgrund der unterschiedlichen Beeinflussung durch Uferfiltrat der Sieg. Brunnen 1 weist die höchsten Nitratwerte auf (30 mg/l, Einfluss des landseitigen Grundwassers), die näher zur Sieg gelegenen Brunnen 2 und 4 zeigen deutlich geringere Nitratgehalte (20 mg/l). Insgesamt war seit den achtziger Jahren ein sinkender Trend der Nitratwerte zu beobachten, die sich in den letzten Jahren bei den genannten Werten stabilisiert haben. In Brunnen 1 ist in den letzten Jahren ein leicht steigender Trend zu beobachten.

Analysenergebnisse der Spurenelemente waren unterhalb der Nachweisgrenze, ebenso die Werte für die Parametergruppen THM oder PAK.

Im Rohwasser der drei Förderbrunnen wurden im Zeitraum 2014 bis 2016 keine Wirkstoffe oder Abbauprodukte aus Pflanzenbehandlungsmitteln nachgewiesen (Ausnahme: zwei Einzelnachweise deutlich unterhalb des Grenzwertes nach TrinkwV).

Aus der Gruppe der nichtrelevanten Metabolite konnten 7 Verbindungen nachgewiesen werden, die beobachteten Konzentrationen lagen jeweils sehr deutlich unter den gesundheitlichen Orientierungswerten. Wirkstoffe aus Arzneimitteln waren ebenfalls nachweisbar, lagen aber auch deutlich unterhalb des jeweiligen gesundheitlichen Orientierungswertes.

5.2.5 Trinkwasser

Die Analysenergebnisse aus Beprobungen des Trinkwassers im Versorgungsgebiet sind in den Tabellen 5.2.5 bis 5.2.7 separat für die drei Versorgungsbereiche aufgelistet.

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

5.2.6 Beschaffenheit von Rohwasser und Trinkwasser bei Kleinanlagen zur Eigenversorgung

Die unter Punkt 2.2 aufgeführte Kleinanlage zur Eigenversorgung unterliegt der behördlichen Überwachung durch das Gesundheitsamt des Rhein-Sieg-Kreises und wird regelmäßig vom Hygieneinstitut der Uni Bonn kontrolliert.

Das Rohwasser wird mittels Filtration und Entsäuerung aufbereitet.

Bezüglich der Beschaffenheit von Roh- und Trinkwasser sind keine Auffälligkeiten bekannt, zugelassene Abweichungen nach §10 TrinkwV 2001, sowie Einschränkungen der Eigenversorgung liegen nicht vor.

Ebenso wurde kein Brunnen aufgrund qualitativer Einschränkungen stillgelegt.

6 Wassertransport

Wahnbachtalsperrenverband

Über die Hauptversorgungsleitungen des WTVs 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 m 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 aufgebrachten Zementmörtelauskleidung und zusätzlich mit einer an die Rohrleitung gelegten elektrischen Schutzspannung (Kathodischer Korrosionsschutz) versehen.

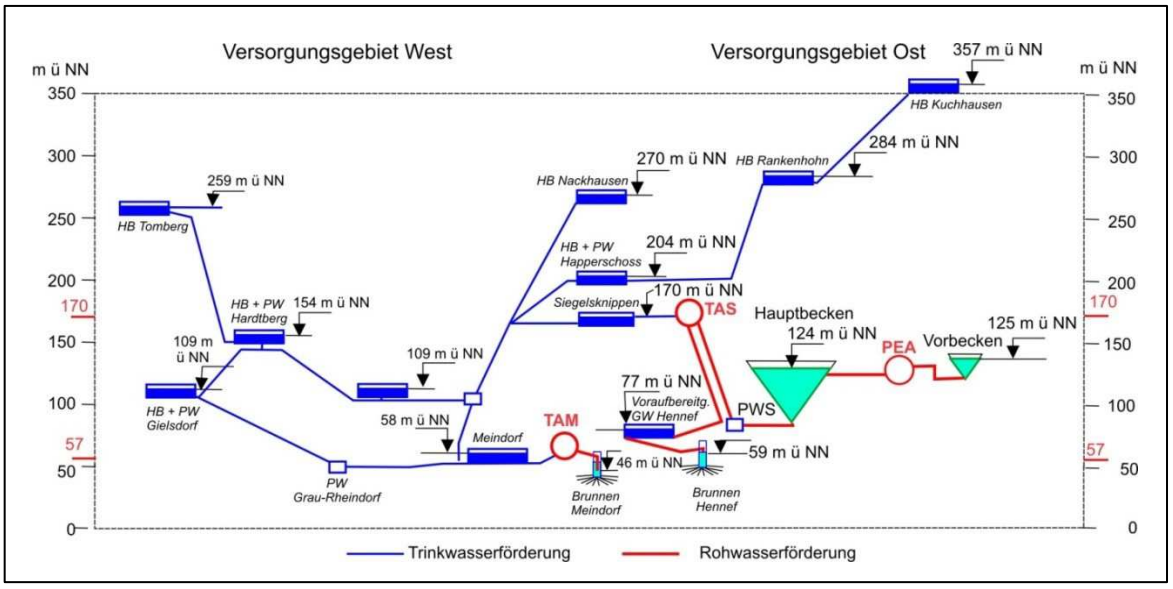


Abbildung 6.1: Übersichtsplan zum Höhenprofil des Trinkwassertransportnetzes des Wahnbachtalsperrenverbandes [WTV]

Die wesentlichen Bestandteile des Trinkwassertransportnetzes sind nachfolgend beschrieben:

- Hauptversorgungsleitungen mit Querschnitten DN 300, 400, 600 verlaufen vom Wasserwerk Siegburg-Siegelsknippen nach Osten über Siegburg-Seligenthal, Hennef, Ruppichteroth, Eitorf, Windeck bis zum Hochbehälter Windeck-Kuchhausen und vom Wasserwerk Siegburg-Siegelsknippen nach Norden über Siegburg-Braschoß, Neunkirchen-Seelscheid bis zum Hochbehälter Much-Nackhausen.
- Drei Hauptversorgungsleitungen (DN 800) transportieren Trinkwasser vom Wasserwerk Siegburg-Siegelsknippen in Richtung Westen.
- 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 Trinkwasser weiter in Richtung Wachtberg bis zum Hochbehälter Wachtberg gefördert,
- Die zweite Hauptversorgungsleitung vom Wasserwerk Siegburg-Siegelsknippen in Richtung Westen verläuft über Lohmar, Siegburg, Sankt Augustin, die Trinkwasseraufbereitungsanlage Sankt Augustin-Meindorf und nach Zuspeisung von aufbereitetem Grundwasser im Querschnitt DN 1000 über Bonn-Beuel-Nord nach Bonn-Graurheindorf (linke Rheinseite). Von Bonn-Graurheindorf verläuft die Leitung

weiter über Alfter-Gielsdorf (Hochbehälter/Pumpwerk Gielsdorf) in Richtung Hochbehälter Bonn-Hardtberg und ist dort mit der 1. Hauptversorgungsleitung verbunden. Vom Hochbehälter (Pumpwerk) Hardtberg wird Trinkwasser weiter über Meckenheim in Richtung Rheinbach bis zum Hochbehälter Tomberg 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 Zuspeisung 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.

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

In Tabelle 6.1 sind die Anlagen für den Trinkwassertransport und die –speicherung des WTVs aufgelistet.

Anlagen Trinkwassertransport und –speicherung	
220 km Wassertransportnetz	DN 300 bis DN 1200
16 Trinkwasserspeicher/Hochbehälter	mit insgesamt 113.000 m³
18 Pumpwerke	mit insgesamt 58 Trinkwasserpumpen (40 bis 1.800 m³/Std.)
83 Übergabestellen	mit 118 Verrechnungswasserzählern
~ 440 Schächte und Gebäude	> 2.000 Armaturen

Tabelle 6.1: Trinkwassertransport und -speicherung - Anlagen des Wahnbachtalsperrenverbandes [WTV]

Aus der Lage der Trinkwasseraufbereitungsanlagen Siegelsknippen und Sankt Augustin-Meindorf (Untere Sieg) sowie der Struktur des Rohrleitungsnetzes ergeben sich (mit Blick auf die Trinkwasserzusammensetzung/-beschaffenheit, siehe auch Kapitel 5.2) 3 Versorgungsbereiche: **Ost, Mitte** und **West**. Die Versorgungsbereiche sind in Abbildung 6.2 farbig markiert und gliedern sich wie folgt:

- **Versorgungsbereich Ost**: Windeck, Eitorf, Ruppichteroth, Neunkirchen-Seelscheid, Much (nur Gewerbegebiet Bitzen), Lohmar, Hennef, Siegburg, Sankt Augustin, Hochzone Königswinter (Zuschusswasser).
- **Versorgungsbereich Mitte**: Bonn-Beuel, Talzone Bonn, Bad Godesberg (→ Remagen), Talzone Königswinter, Bornheim (Zuschusswasser), Alfter (Zuschusswasser).
- **Versorgungsbereich West:** Hochzone Bonn, Rheinbach, Meckenheim, Wachtberg (→ Grafschaft).

Zuschusswasser aus dem Versorgungsbereich Mitte beziehen die Gemeinde Alfter und die Stadt Bornheim sowie die Stadt Remagen (über das Netz der Energie- und Wasserversorgung Bonn/Rhein-Sieg GmbH). Der Wasserbeschaffungsverband Thomasberg (Hochzone Königswinter) erhält Zuschusswasser aus dem Versorgungsbereich Ost. Die Gemeinde Grafschaft bezieht Trinkwasser über die Gemeinde Wachtberg. Der Wasserverband Eifel-Ahr, die Gemeinde Grafschaft und der Stadt Bad Neuenahr-Ahrweiler beziehen Zuschusswasser ebenfalls aus dem Versorgungsbereich West.

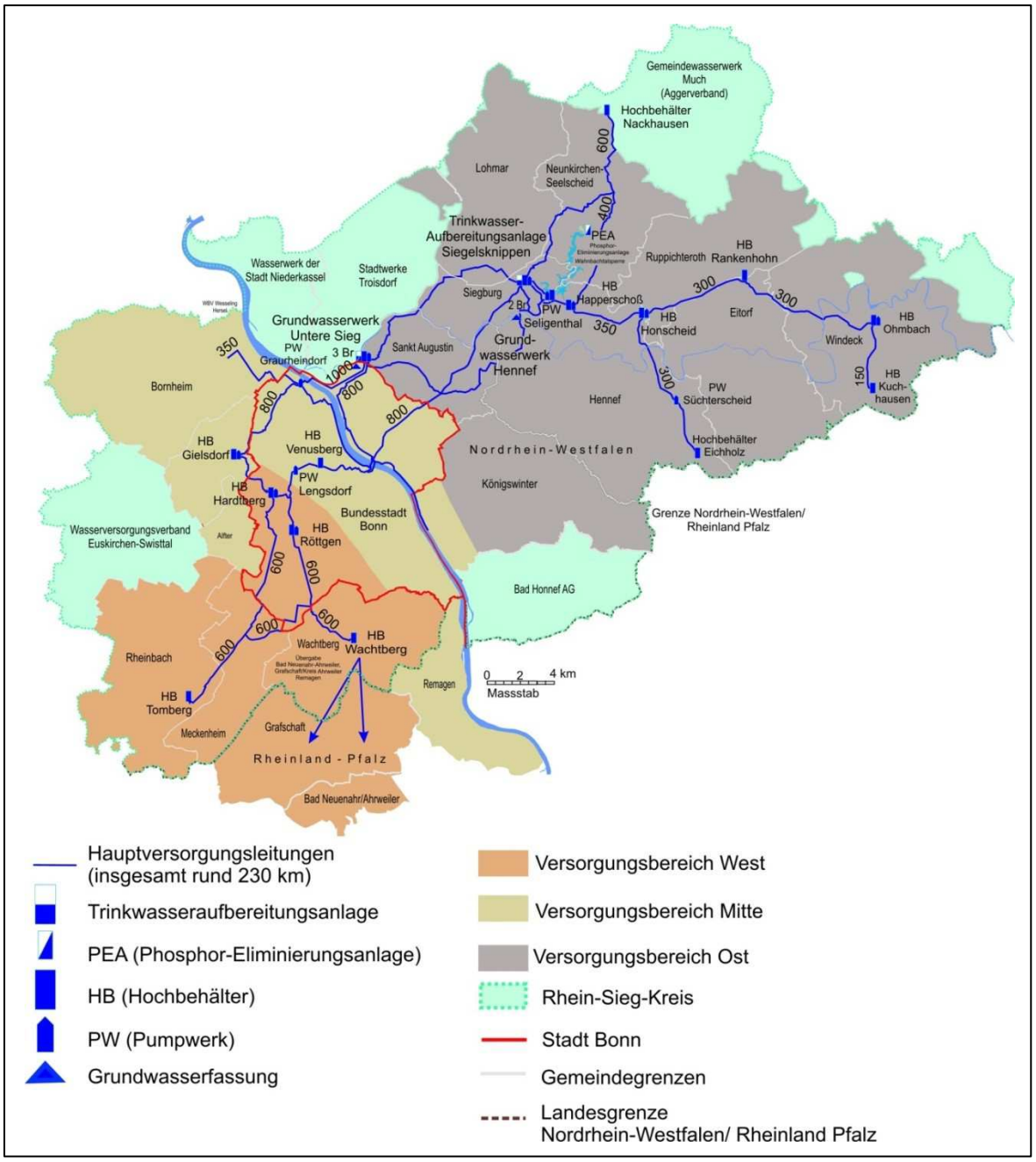


Abbildung 6.2: Trinkwassertransportnetz und Versorgungsgebiete/-bereiche [WTV]

Da die in den Trinkwasseraufbereitungsanlagen des WTVs 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.

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.

Wasserbeschaffungsverband Thomasberg

Die Übergabe des WTV-Wassers erfolgt auf dem Gelände des Gutes Großenbusch (Schacht gegenüber dem Golfhotel) in Sankt Augustin-Hangelar.

Von der Übergabestelle des WTVs am Gut Großenbusch führt eine Transportleitung aus Grauguss (DN 300) über 1.637 Meter zum Fraunhofer Institut bis zur Druckerhöhungsanlage (DEA) Schloss Birlinghoven. Die DEA befindet sich in unmittelbarer Nähe des Schlosses auf dem Gelände des Fraunhofer Instituts. Der weitere Transport erfolgt von der DEA mit einer PE-Leitung bis zur Pleistalstraße nach Birlinghoven. Die PE-Leitung hat im ersten Abschnitt die Dimension DN 200 (196 Meter) und im zweiten Abschnitt die Dimension DN 150 (873 Meter). Die Einpeisung in das Verteilnetz von Birlinghoven erfolgt von der Pleistalstraße aus in nordöstlicher (Karl-Hennecke-Straße) und südlicher Richtung (Schlossstraße).

Die Instandhaltung des Transportnetzes erfolgt vorbeugend und zustandsorientiert gemäß DVGW Arbeitsblatt W 400-3.

Für das Netz des WBVs gibt es keine eindeutige Trennung zwischen Transport- und Verteilnetz, so dass nur Aussagen zu den Wasserverlusten für das Gesamtnetz getroffen werden können. (siehe Kapitel 7.3.2).

7 Wasserverteilung

7.1 Plan des Wasserverteilnetzes

Das Wasserverteilnetz ist als Auszug aus dem Informationssystem der WVG in der folgenden Abbildung 7.1.1 dargestellt.

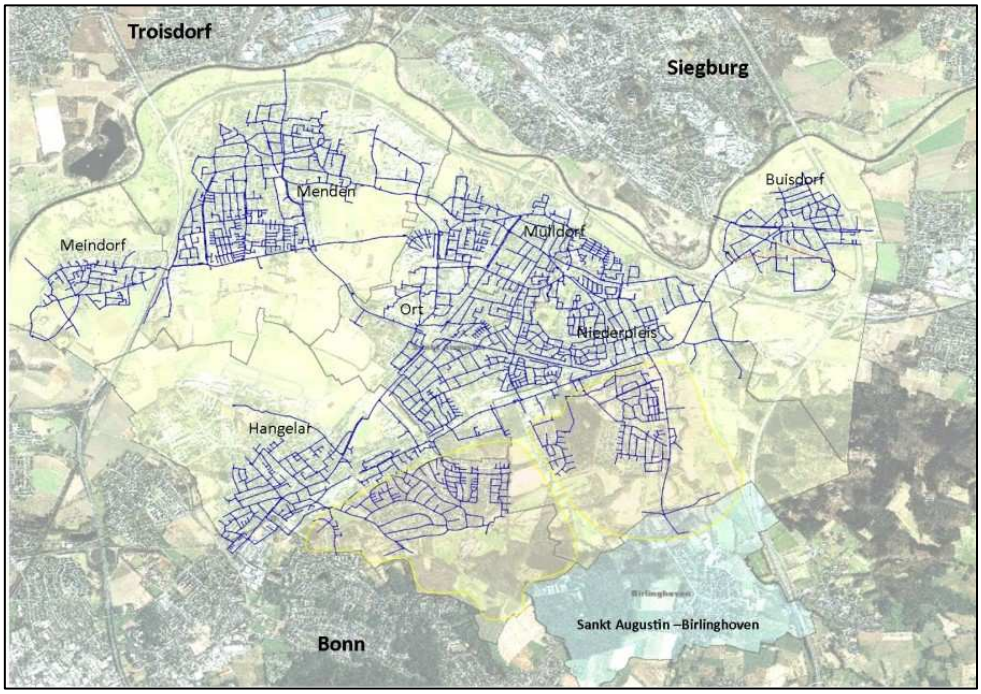


Abbildung 7.1.1: Plan des Verteilnetzes der WVG [WVG]

Abbildung 7.1.2 zeigt einen Ausschnitt aus dem Verteilnetz des WBVs.

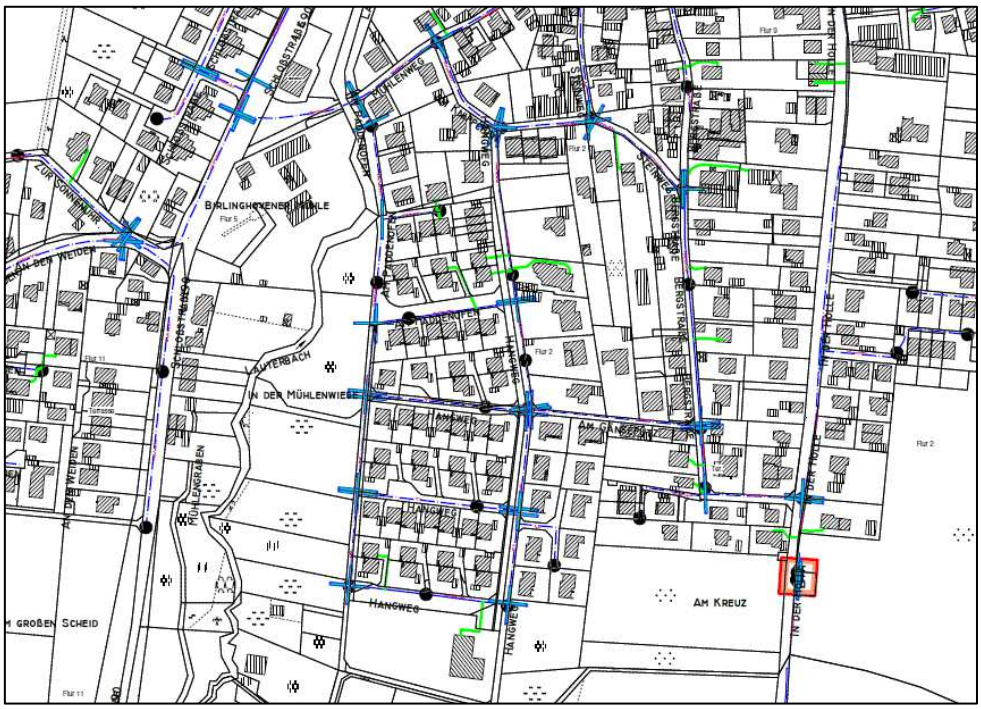


Abbildung 7.1.2: Planauszug des Verteilnetzes des WBVs [WBV]

7.2 Auslegung des Verteilnetzes

Wasserversorgungs-Gesellschaft mbH Sankt Augustin

Für die Wasserverteilung ist der Versorgungsdruck des Vorlieferanten maßgeblich und ausreichend. Hochbehälter und Druckerhöhungsanlagen (DEA) sind in dem Versorgungsgebiet der WVG nicht vorhanden.
Aufgrund der topographischen Höhenunterschiede in Sankt Augustin ist das Versorgungsgebiet der WVG in zwei Druckzonen unterteilt:

Mitteldruckzone (Ortsteile: Niederberg und Schmerbroich)
Die WTV-Übergabestellen Niederpleis und Niederberg versorgen die Ortsteile der Mitteldruckzone. Zwischen den Leitungsnetzen der beiden Ortsteile besteht keine Verbindung.

Niederdruckzone (Ortsteile: Buisdorf, Niederpleis, Ort, Hangelar, Menden und Meindorf)
Die WTV-Übergabestellen Meindorf und Buisdorf versorgen unmittelbar den Bereich der Niederdruckzone. Zusätzlich finden weitere Einspeisungen aus der Mitteldruckzone (Niederberg und Schmerbroich) über vier Druckminderschächte in die Niederdruckzone statt.

Wasserbeschaffungsverband Thomasberg

Das Verteilnetz von Birlinghoven wird über die Transportleitung von der DEA Schloss Birlinghoven versorgt. Die Einspeisung erfolgt, wie bereits unter Kapitel 6. Wassertransport beschrieben im Bereich der Pleistalstraße.

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.
Der Löschwasserschutz nach dem DVGW-Arbeitsblatt W 405 ist ohne Einschränkungen gewährleistet.

Sowohl beim Ausbau des Leitungsnetzes in Neubaugebieten als auch bei der Erneuerung von Leitungen wird eine Berechnung der erforderlichen Leitungsdimension vorgenommen.
Die hydraulischen Berechnungen ergeben Fließgeschwindigkeiten im Verteilnetz zwischen 0,005 m/s und 0,5 m/s. Im Ergebnis bedeutet dies, dass die berechneten Fließgeschwindigkeiten im Vergleich mit Verteilnetzen ähnlicher Struktur im üblichen Bereich liegen.

Aufgrund der relativ gleichmäßigen Höhenlage in Birlinghoven zwischen (80 m bis 110 m über NN) gibt es nur eine Druckzone. Die höchste Lage befindet sich im Bereich der Noteinspeisung „In der Holle“.

7.3 Technische Ausstattung, Materialien, Durchschnittsalter, Dichtigkeit, Schadensfälle, Substanzerhalt

7.3.1 Wasserversorgungs-Gesellschaft mbH Sankt Augustin

Material

Das vorhandene Versorgungsnetz der WVG wurde in der Vergangenheit bedarfsgerecht aus den Werkstoffen Guss, Asbestzement, PVC und PE in den Dimensionen DN 50-400 gebaut. Der Bereich der Hausanschlussleitungen besteht vorwiegend aus PE da 25-63mm.
Die genaue Materialverteilung ist in Tabelle 7.3.1 enthalten und wird in Abbildung 7.3.1 prozentual dargestellt.

Material	km	Anteil
Grauguss GG	8,74	4%
Duktiles Gusseisen GGG	2,27	1%
Asbestzement	3,41	2%
PVC	149,04	68%
PE	4,03	2%
PE 80	9,52	4%
PE 100	40,70	19%
Summe	**217,71**	**100%**

Tabelle 7.3.1: Werkstoffe im Verteilnetz [WVG]

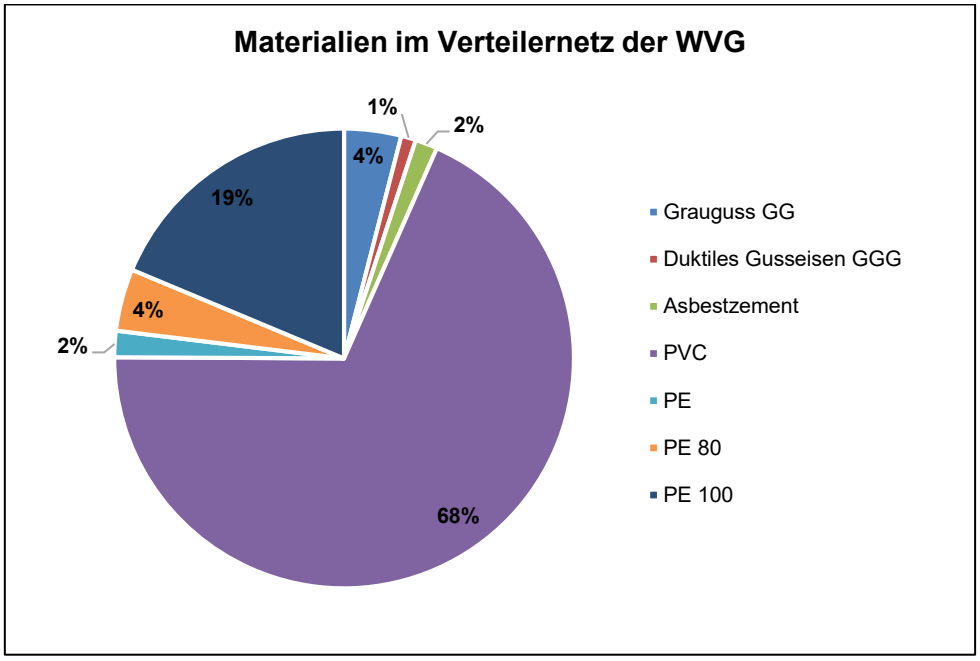


Abbildung 7.3.1: Prozentuale Verteilung der Materialen [WVG]

Eine Übersicht der Nennweitenverteilung im Trinkwassernetz der WVG zeigen Tabelle 7.3.2 und Abbildung 7.3.2.

Dimension	km	Anteil
32	0,05	0,02%
40	0,71	0,33%
50	1,64	1%
63	19,70	9%
80	2,89	1%
90	1,84	1%
100	94,10	43%
110	18,95	9%
125	1,01	0,46%
150	29,18	13%
160	5,34	2%
200	17,97	8%
225	7,05	3%
250	6,94	3%
300	4,06	2%
350	0,50	0,23%
355	0,27	0,12%
400	5,51	3%
Summe	**217,71**	**100%**

Tabelle 7.3.2: Nennweiten im Verteilnetz [WVG]

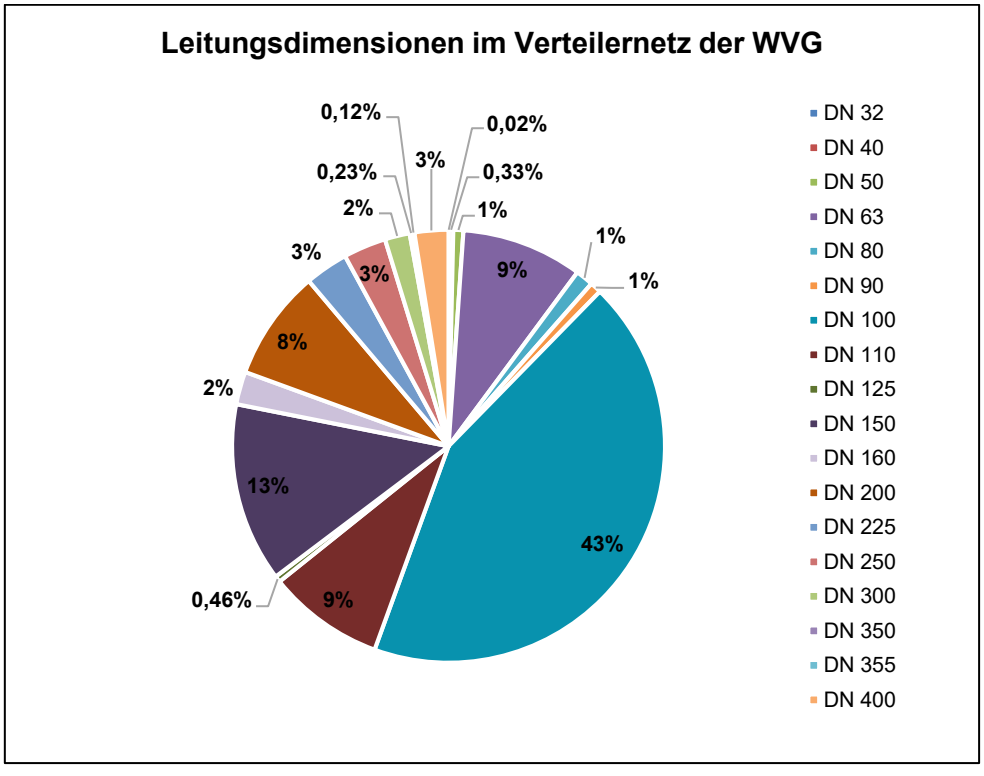


Abbildung 7.3.2: Prozentuale Verteilung der Nennweiten [WVG]

Dichtigkeit

Der jährliche Wasserverlust für die Jahre 2010-2018 ist in nachfolgender Tabelle aufgeführt.

Jahr	Wasserverlust
2018	7,47%
2017	7,63%
2016	4,81%
2015	2,83%
2014	4,33%
2013	4,70%
2012	4,95%
2011	6,77%
2010	5,12%

Tabelle 7.3.3: Wasserverluste im Verteilnetz [WVG]

Substanzerhalt

Die Instandhaltung des Versorgungsnetzes der WVG erfolgt vorwiegend zustandsorientiert. Zusätzlich ergeben sich aus Kanal- und Straßenbaumaßnahmen der Stadt Sankt Augustin sowie durch Erneuerungsmaßnahmen anderer Leitungsbetreiber Mitverlegungen der WVG. Die extern initiierten Maßnahmen erlangen aus Gründen des vordefinierten Zeitpunktes und der Wirtschaftlichkeitsbetrachtung eine gewisse Priorität. Eigenorientierter Sanierungsbedarf wird an Hand des Alters, dem Zustand und der Schadenhäufigkeit der unterirdischen Leitungen ermittelt und festgelegt.

7.3.2 Wasserbeschaffungsverband Thomasberg

Material

Das Wasserleitungsnetz in Birlinghoven besteht größtenteils aus den Leitungswerkstoffen PVC, Guss und PE. In Verbindung mit Leitungsschäden und Wasserverlusten werden die Verteilleitungen mit PE-Material ersetzt.
Die Leitungsdimensionen liegen überwiegend zwischen DN 100 und DN 150. Aus hydraulischer Sicht, mit Blick auf die heutige und zu erwartende Bevölkerungsentwicklung in Birlinghoven sind ausreichend Reserven vorhanden.

Die Tabelle 7.3.4 und Abbildung 7.3.3 zeigen die Anteile an den verbauten Materialien und Tabelle 7.3.5 sowie Abbildung 7.3.4 die Anteile der verlegten Leitungsdimensionen im Bereich der Versorgungsleitungen von Birlinghoven.

Materialien	km	Anteil
Guss	2,94	29%
PVC	6,02	59%
PE	0,77	8%
Sonstige	0,40	4%
Summe	**10,13**	**100%**

Tabelle 7.3.4: Werkstoffe im Verteilnetz [WBV]

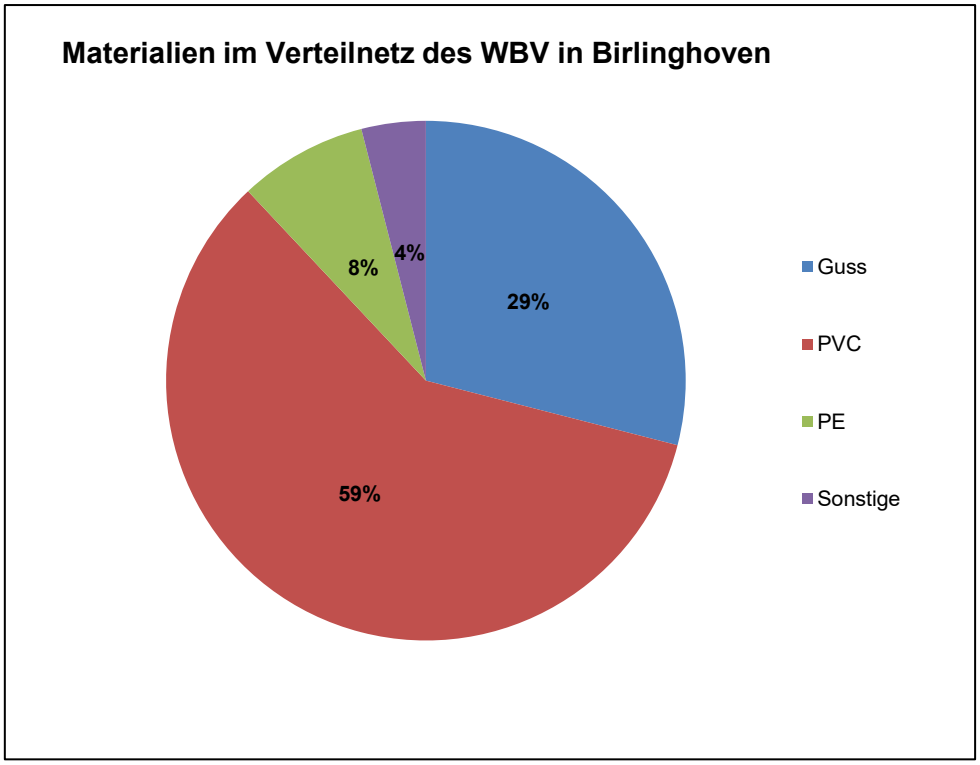


Abbildung 7.3.3: Prozentuale Verteilung der Materialien [WBV]

Dimensionen	km	Anteil
DN 250	0,85	8%
DN 200	1,47	15%
DN 150	0,99	10%
DN 125	0,43	4%
DN 100	4,77	47%
DN 50 u. DN 80	1,62	16%
Summe	**10,13**	**100%**

Tabelle 7.3.5: Nennweiten im Verteilnetz [WBV]

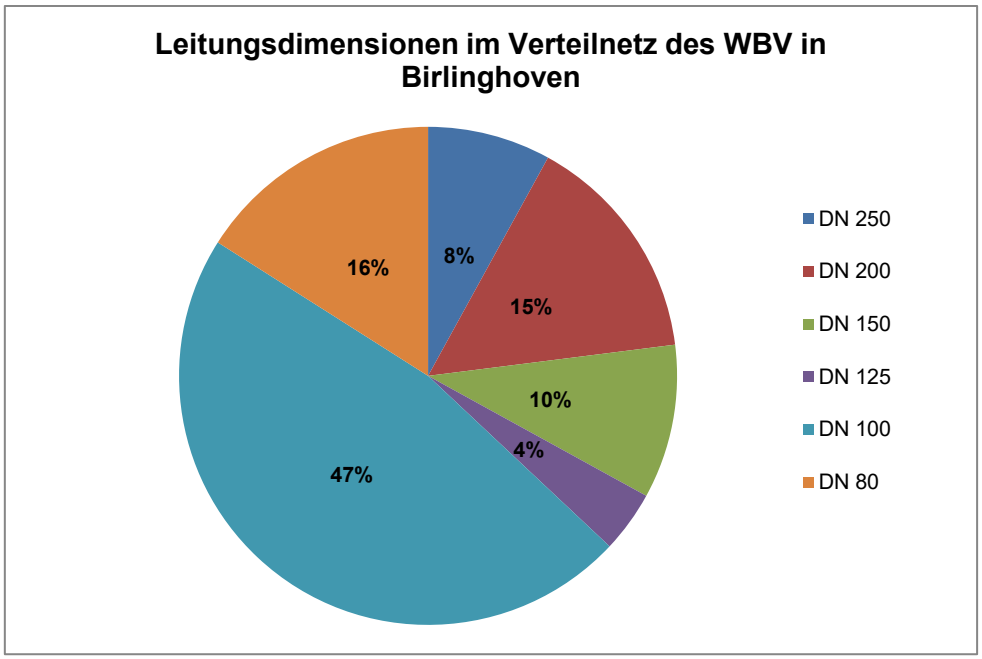


Abbildung 7.3.4: Prozentuale Verteilung der Nennweiten [WBV]

Durchschnittsalter

Über die Altersstruktur des Verteilnetzes in Birlinghoven gibt es keine gesicherten Erkenntnisse. Der WBV hat das Netz im Jahr 1966 vom Leitungsverein Birlinghoven übernommen. Das Alter des Netzes kann insgesamt als unkritisch bewertet werden.

Dichtigkeit

Mit einem spezifischen Wasserverlust von 0,076 m³/h und km Hauptleitungsnetz liegt der Verlust nach dem DVGW-Arbeitsblatt W 400-3-B1 „Betrieb und Instandhaltung; Beiblatt 1: Inspektion und Wartung von Ortsnetzen“ im Bereich der mittleren Wasserverluste; der Bereich der niedrigen Verlustrate beginnt bei kleiner 0,07 m³/h und km. Dieser Berechnung wurden der für das Jahr 2018 ermittelte Wasserverlust in Höhe von 8.500 m³ und die Länge des Hauptleitungsnetzes von 12,8 km zu Grunde gelegt.

Schadensfälle

Die Schadensrate beträgt etwa 0,15 Schäden pro km mit Bezug auf das DVGW-Arbeitsblatt W400-3-B1 wird diese Quote als „mittlere Schadensquote“ bewertet.

Substanzerhalt
Die Substanzerhaltung des Leitungsnetzes erfolgt überwiegend schadenorientiert. In den Jahren 2012, 2013 und 2015 wurde an der Transportleitung vom Gut Großenbusch bis zur Druckerhöhungsanlage Schloss Birlinghoven (1.637 m) insgesamt 855 m Gussleitung (DN 300) erneuert. Eine weitere wesentliche Erneuerung erfolgte im Jahr 2013 an der Verteilleitung im Bereich der Pleistalstraße durch eine neue PE-Leitung (DN 160, 473 m).

7.4 Wasserbehälter, Druckerhöhungs- / Druckminderungsanlagen

Für die Wasserverteilung im Stadtgebiet Sankt Augustin werden keine Wasserbehälter betrieben.

Angaben über die Druckerhöhungs- und Druckminderungsanlagen sind in Kapitel 2.1.1 erfolgt (siehe Tabelle 2.1.1).

8 Gefährdungsanalyse

8.1 Identifizierung möglicher Gefährdungen

8.1.1 Wassergewinnung

Wahnbachtalsperrenverband

mögliche Gefährdungen
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, Güllelager, 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, so dass 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
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 Genehmigungsauflagen 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 gefällter Bäume rund um den Stausee erfolgt häufig mit der Seilkrantechnik, um in den steilen Flächen Fahrspuren und eine Bodenverdichtung 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, so dass 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, so dass die Zufahrt nur für Betriebspersonal und Eigentümer/Bewirtschafter von Flächen in der WSZ 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 Gewässeruntersuchungen 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.

8.1.2 Wasseraufbereitung und Trinkwassertransport

Wahnbachtalsperrenverband

mögliche Gefährdungen
Potentielle Gefährdungen im Bereich der Wasseraufbereitung und des Trinkwassertransports, die eine Einschränkung oder Unterbrechung der Trinkwasserlieferung zur Folge haben könnten, resultieren i. d. R. aus:

- technischen Ausfällen (z. B. aufgrund von Schäden/Störungen),
- Ausfällen der öffentlichen Stromversorgung und
- unerlaubten Eingriffen Dritter (z. B. Beschädigung von Betriebsanlagen des Wahnbachtalsperrenverbandes im Zuge von Baumaßnahmen, Sabotage) oder Unfall, die eine sofortige Außerbetriebnahme/einen Ausfall der betroffenen Anlagen(-bereiche) zur Folge haben.

Die aus den potentiellen Gefährdungen resultierenden Risiken werden regelmäßig bewertet und bei Bedarf werden technische und/oder organisatorische Maßnahmen zur (weiteren) Reduzierung der Risiken ergriffen.

Maßnahmen
Insbesondere die folgenden (konzeptionellen) Maßnahmen sind in diesem Zusammenhang zu nennen:

- Bei Ausfall eines der drei Wasserwerke kann mit den verbleibenden zwei Wasserwerken die Wasserversorgung in der Region über einen Zeitraum von mehreren Monaten sichergestellt werden.
- Rd. 110.000 m³ Speicherkapazität in 16 Hochbehältern im Verteilungsnetz zur zeitlichen Überbrückung von Ausfallzeiten beim Trinkwassertransport.
- Mehrfach redundante Einrichtungen zur Roh- und Trinkwasserförderung.
- Weitgehend vermaschtes Wassertransportnetz, d. h. alle großen Trinkwasserübergaben an die örtlichen Wasserversorgungsunternehmen können i. d. R. über verschiedene Transportwege versorgt werden – 2-seitige Anbindung von Übergaben.
- Mehrere redundante Einspeisungen in die Verteilnetze der Abnehmer.
- Sicherung gegen Stromausfall durch (stationäre und mobile) Netzersatzanlagen (Notstromaggregate).
- Zugangskontrolle und (mechanischer/elektronischer) Objektschutz.
- IT-Sicherheitsmanagement und Gewährleistung/Nachweis einer IT-Sicherheit (für die Prozessleitsysteme), die dem Stand der Technik (Branchenstandard „IT-Sicherheit Wasser/Abwasser“ – B3S) entspricht.
- Alle Gewinnungs-, Aufbereitungs- und Verteilungsanlagen werden aus einem zentralen Leitstand bedient und überwacht, der rund um die Uhr mit mindestens 2 Personen besetzt ist.
- Vorhaltung eines (Ruf-)Bereitschaftsdienstes, der mit jederzeit verfügbarem Personal alle zur Störungsbeseitigung erforderlichen Fachbereiche abdeckt.

8.1.3 Wasserverteilung

Wasserversorgungs-Gesellschaft mbH Sankt Augustin

Für die Beeinträchtigung der Wasserqualität innerhalb des Versorgungsnetzes werden von der WVG nachfolgend aufgeführte Gefahren gesehen:

Unsachgemäße Trinkwasserentnahme an Unterflurhydranten
Die mobile Trinkwasserentnahme aus Unterflurhydranten ist ein wesentlicher Gefährdungspunkt.
Aus diesem Grund sind die Standrohre der WVG für die Entnahme von Trinkwasser über Unterflurhydranten, gemäß DVGW Arbeitsblatt W 408, mit Sicherungseinrichtungen ausgestattet.
So wird die mögliche Gefahr von hygienischer Beeinträchtigung durch Rückdrücken bzw. Rücksaugen von Nicht-Trinkwasser in das Trinkwassernetz vorgebeugt.

Stagnation in Gebäuden
Eine weitere mögliche Gefährdung, besteht durch unerwünschte Einflüsse von stagnierendem Wasser in Gebäuden. Zu der vorgeschriebenen Sicherungseinrichtung der Hausinstallation, dem KFR-Ventil hinter dem Wasserzähler, wird jeder Hauswasserzähler beim Einbau mit einem zusätzlichen Einsteck-Rückflussverhinderer ausgestattet. Der Austausch im Zuge des turnusmäßigen Zählerwechsels sichert zusätzlich die Funktionsfähigkeit der o. g. Absicherung.

Stagnation in Endstrangleitungen des Versorgungsnetzes
Die Leitungsabschnitte in denen ein nicht ausreichender Wasseraustausch zu befürchten ist werden vorsorglich durch gezielte Wasserentnahme gespült um einer Stagnation vorzubeugen.
Hierfür sind sämtliche Spülhydranten gebietsweise in einem Plan erfasst und werden systematisch ganzjährig gewartet.

Wasserbeschaffungsverband Thomasberg

Für die Trinkwasserversorgung des Berggebietes der Stadt Königswinter sind folgende Gefährdungen identifiziert worden:

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

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

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 Wasserhandbuch geregelt.

8.2 Entwicklungsprognose Gefährdungen

Wahnbachtalsperrenverband

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. Die Fortführung der Kooperation mit der Landwirtschaft kann ebenfalls mögliche Gefährdungen weiter minimieren. Neu hinzukommende Gefährdungen sind aktuell nicht erkennbar.

Wasserbeschaffungsverband Thomasberg

Gefährdungen für die Wasserverteilung im Versorgungsnetz des WBVs in Birlinghoven werden regelmäßig und systematisch analysiert.
Mögliche Maßnahmen zur Beherrschung von Gefährdungen wurden präventiv festgelegt.
Der mit dem Gesundheitsamt des Rhein-Sieg Kreises abgestimmte Maßnahmeplan 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

Über die in Kapitel 8.1 bereits genannten Maßnahmen hinaus, sind im Versorgungssystem keine Maßnahmen zur langfristigen Sicherstellung der öffentlichen Wasserversorgung erforderlich.

Durch den Klimawandel in der Zukunft ist zwar davon auszugehen, dass das Wasserdargebot im Einzugsgebiet der Wassergewinnung negativ beeinflusst wird. Das vorhandene Wasserdargebot liegt jedoch deutlich höher als die bisherige historische Wasserabgabe. Selbst bei steigender Wasserabgabe scheint diese Entwicklung aus heutiger Sicht unproblematisch für die Wasserversorgung der Stadt Sankt Augustin, da die in Kapitel 4.1.2 genannten Grundwasservorkommen jeweils ein deutlich über die erteilten Wasserrechte hinausgehendes Wasserdargebot besitzen.

Auch bei der zukünftigen Entwicklung des Wasserverteilungsnetzes der Stadt Sankt Augustin liegen aus heutiger Sicht keine Erkenntnisse vor, dass zusätzliche Maßnahmen zur Erhöhung der Versorgungs- und Betriebssicherheit erforderlich sind.

Sankt Augustin, Juli 2019

Gesehen, geprüft und freigegeben durch die Stadt Sankt Augustin als Berichtspflichtiger gem. § 38 Abs. 1 Landeswassergesetz.

(Gleß)
Erster Beigeordneter

(Kallenbach)
Fachbereichsleiter Tiefbau

10 Anhang

10.1 Wassergewinnung und Trinkwasseraufbereitung des Wasserbeschaffungsverbandes Thomasberg

10.1.1 Übersicht

Der Wasserbeschaffungsverband Thomasberg versorgt die Stadt Sankt Augustin in seinem Versorgungsgebiet im Regelfall ausschließlich mit Trinkwasser des Wahnbachtal-sperrenverbandes. Im Rahmen der Notversorgung kann er jedoch den Ortsteil Birlinghoven sowie die unter Kapitel 2.1 genannten Einzelanwesen ebenfalls mit Trinkwasser aus seinem Hochbehälter Scharfenberg versorgen. Zusätzlich besteht aber auch noch die Möglichkeit, dass der WBV über einen gewissen begrenzten Zeitraum hinweg, die Trinkwasser-versorgung von Birlinghoven und den zugehörigen Außengebieten, ausschließlich mit seinem eigenen Brunnenwasser übernehmen kann.

Aus diesem Grunde sind nachfolgend zusammenfassend Informationen über den WBV als Trinkwasserlieferant aufgeführt.

Der WBV betreibt drei Wasserwerke mit insgesamt sechs eigenen Brunnenanlagen. Das Wasser aller sechs Brunnenanlagen wird über Transportleitungen bzw. Pumpleitungen in die zentrale Hochbehälteranlage Scharfenberg eingespeist. Dort werden die eigenen Brunnenwässer mit dem Wasser des WTVs vor den Behälterzuläufen zentral gemischt. Abbildung 10.1.1 zeigt eine Übersicht der wichtigsten Anlagen des WBVs.

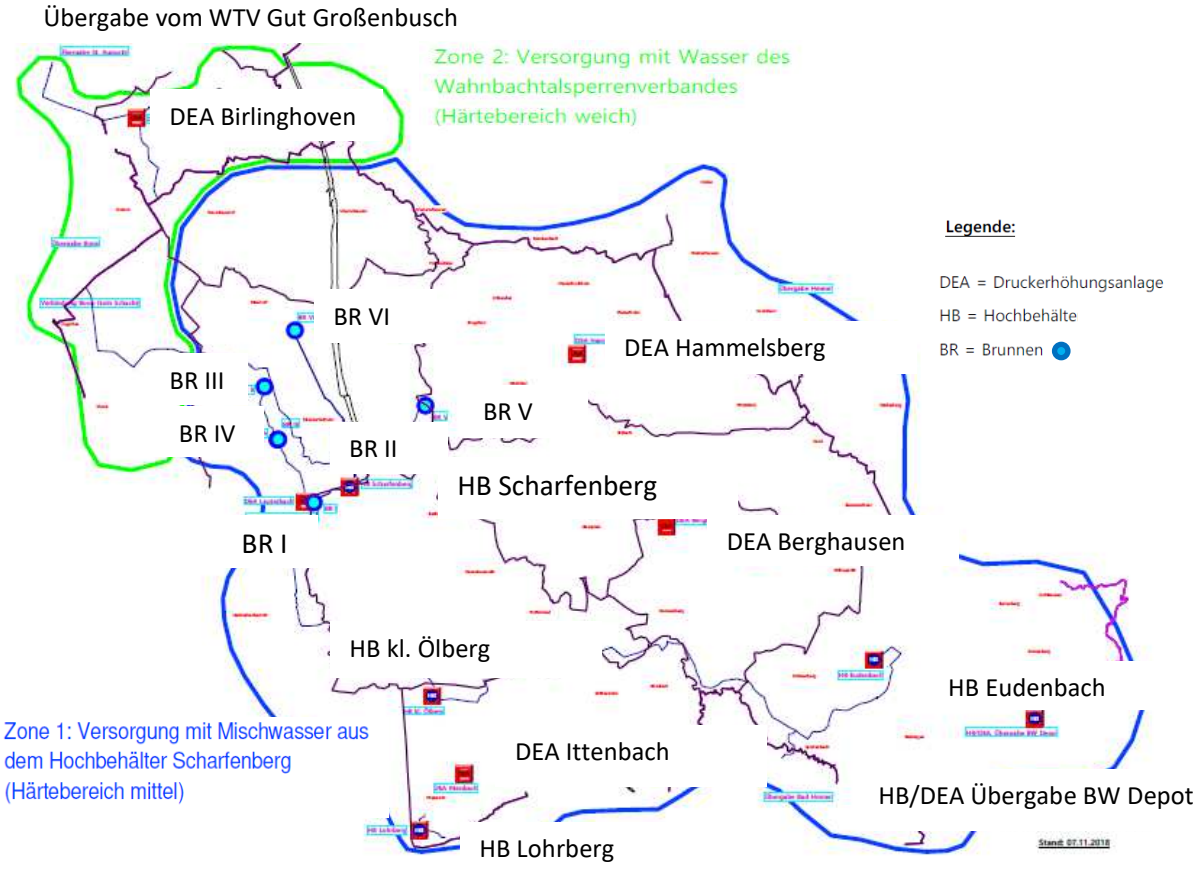


Abbildung 10.1.1: Übersichtsplan der wichtigsten Anlagen des WBVs [WBV]

10.1.2 Wasserwerke

Die nachfolgende Tabelle gibt einen Überblick über die Grunddaten der 3 Wasserwerke des WBVs.

Wasserwerke: Brunnen (Förderhöhen)	**genehmigte Wasserrechte m³/a**	**maximale Leistung Wasserwerk m³/h**	**maximale Leistung Wasserwerk m³/d**
Lauterbachtal: Brunnen I-IV (30m – 90 m)	1.209.600	138	3.300
Teufelsarschbachtal: Brunnen V (45m)	345.600	39,5	948
Auf dem Schnorrenberg: Brunnen VI (70m)	259.200	29,5	708
Gesamt	**1.814.400**	**207**	**4.965**

Tabelle 10.1.1: Überblick Wasserwerke des WBVs [WBV]

Die jährliche Netzeinspeisung von Trinkwasser aus der Eigengewinnung und WTV-Wasser liegt derzeit bei rd. 1,7 Mio. m³. Mit Blick auf die nutzbaren Wasserrechte des WBV bestehen nicht genügend Ressourcen, um die Versorgung mit der Eigengewinnung im gesamten Versorgungsgebiet des WBV grundsätzlich sicher zu stellen, sodass ein Fremdbezug vom WTV erforderlich ist.

Die Grundwässer werden aus drei Einzugsgebieten gefördert und in den drei Wasserwerken durch physikalische Entsäuerung aufbereitet. Die nachfolgende Abbildung zeigt eine schematische Darstellung der Wasserwerke mit Einspeisung in die zentrale Hochbehälteranlage.

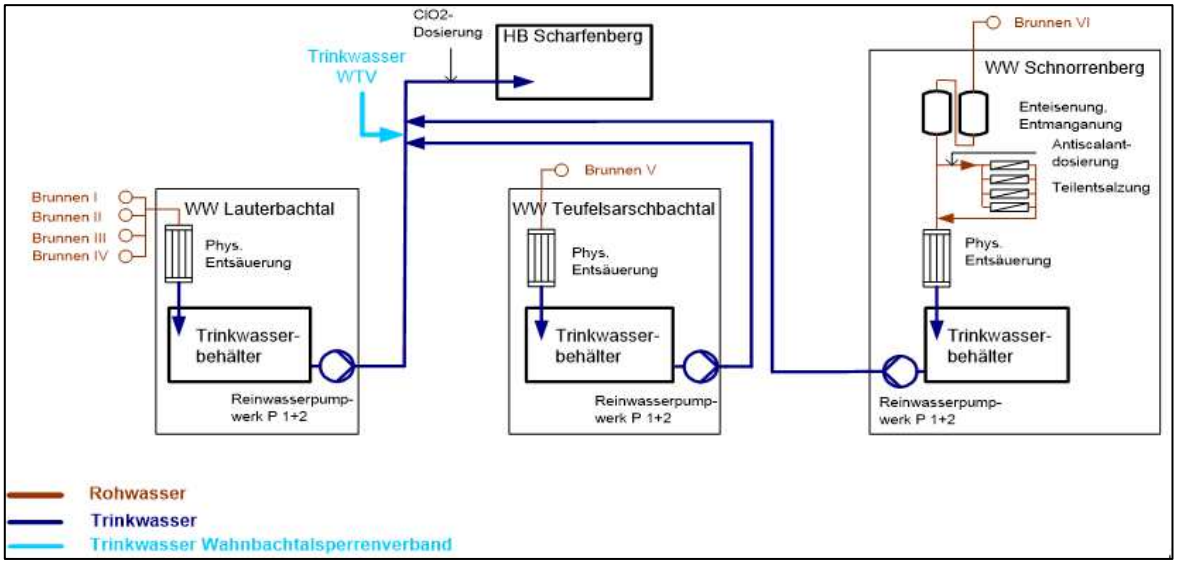


Abbildung 10.1.2: Übersicht über die Wasserwerke des WBVs [WBV]

10.1.3 Wassergewinnung

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 betragen insgesamt 1,814 Mio. m³. Die tatsächliche Entnahme beträgt 1,7 Mio. m³. Für Brunnen VI liegen die genehmigten Wasserechte deutlich über der tatsächlichen Ergiebigkeit. Die jährlich mögliche Förderung von Brunnen VI liegt bei ca. 55 % der genehmigten Wasserrechte. Aus den 6 Brunnen wird ausschließlich Tiefengrundwasser (30 m bis 90 m) gewonnen.

Die Einzugsgebiete der Wassergewinnungsanlagen des WBVs wurden bereits mit der Begutachtung der geologisch-hydrogeologischen Verhältnisse ab Mitte der 1980er-Jahre ermittelt. Im Erläuterungsbericht der Bezirksregierung Köln vom Juni 2005 – zur Festsetzung des Wasserschutzgebietes für die Grundwassergewinnungsanlagen des WBV – werden die Wassergewinnungsanlagen, die Abgrenzung der Einzugsgebiete und die Schutzzonen beschrieben. Bisher handelt es sich noch um ein vorläufiges, geplantes Wasserschutzgebiet, das im Internet unter www.uvo.nrw.de (NRW Umweltdaten vor Ort) einsehbar ist.

Die Entnahme der Grundwässer erfolgt bei den Brunnen I – V aus dem ersten Grundwasserstockwerk und beim Brunnen VI aus dem zweiten Grundwasserstockwerk. Die durchschnittliche Sickerrate im Einzugsgebiet aller Brunnen beträgt aufgrund des hydrogeologischen Gutachtens zwei Jahre, sodass die Grundwasservorkommen von den Niederschlägen kurzfristig nicht beeinflusst werden.

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 m 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 dieses Wasserwerk über eine 2,2 km lange Transportleitung in die zentrale Hochbehälteranlage Scharfenberg ein.
Auch hier wird das aus 70 m Tiefe geförderte Wasser nach drei Aufbereitungsstufen in zwei Vorlaufbehälter (2 x 110 m³) gepumpt. Das geförderte Brunnenwasser durchläuft zunächst eine Enteisung 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 WBVs detailliert beschrieben. Das Technische Handbuch bildet die Grundlage für folgende Überwachungs- und Wartungsumfänge: Wasserschutzgebiet, Grundwasser-messstellen, Grundstücke der Brunnenanlagen und Wasserwerke, Brunnenbetrieb, Wasserwerksgebäude, technische Anlagen der Zwischenspeicherung und Wasseraufbereitung.

10.1.4 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 (alte Fassung)
Die Untersuchungen der Rohwässer erfolgen zweimal pro Jahr. Der Umfang der Untersuchungen bezieht sich auf alle Stoffe der Parametergruppe I nach § 50 LWG (alte Fassung). Zusätzlich erfolgt alle drei Jahre im Wechsel Herbst/Frühjahr eine Untersuchung auf die Stoffe der Parametergruppe II sowie auf Pflanzenschutzmittel (PBSM) und Biozidprodukte; 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.
Im Rahmen der halbjährlichen Rohwasseruntersuchungen werden auch die Nitratwerte ermittelt. Die Nitratwerte zeigen über einen Zeitraum von rund 20 Jahren eine geringfügig steigende Tendenz. Der durchschnittliche Nitratgehalt der Brunnen liegt mit 27 mg/l zurzeit noch deutlich unter dem Grenzwert der Trinkwasserverordnung von 50 mg/l.

Untersuchung des Trinkwassers nach TrinkwV in der jeweils gültigen Fassung
Die Untersuchungen von Parameter der Gruppe B am Wasserwerksausgang Hochbehälter Scharfenberg 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.

10.1.5 Beschaffenheit von Rohwasser und Trinkwasser

Rohwasser
Die Beschaffenheit der Rohwässer aus den Brunnen I bis VI ist in den Tabellen unter 10.2.2 dargestellt. Die Messwerte der Brunnen I bis V weisen ausnahmslos Werte auf, die der TrinkwV entsprechen. Die pH-Werte liegen geringfügig über dem Mindestwert von 6,5 lt. TrinkwV. Der pH-Wert wird durch eine physikalische Entsäuerung jeweils auf ca. 7,2 angehoben. Die Entsäuerung ist zur Einhaltung der Calcitlösekapazität am Wasserwerksausgang der zentralen Hochbehälter Scharfenberg erforderlich. Eine weitergehende Aufbereitung ist lediglich für den Brunnen VI durch Enteisung und Entmanganung notwendig, da jeweils die Grenzwerte der TrinkwV von 0,2 mg/l für Eisen und 0,05 mg/l für Mangan überschritten werden.

Die Rohwässer stammen aus drei Grundwassereinzugsbereichen. Mit der Entsäuerung

Brunnen I bis IV:
Die Wässer liegen mit durchschnittlich 15° dH fast noch im mittleren Härtebereich (bis 14° dH) Mit einem durchschnittlichen Calciumgehalt von 82 mg/l und Magnesiumgehalt von 13 mg/l handelt es sich um ein mittleres mineralisiertes Wasser, das laut der Trinkwasserverordnung bei allen Parametern Trinkwasserqualität hat. Die Parametergruppe II weist fast ausschließlich Messwerte unterhalb der Bestimmungsgrenzen aus. Die Nitratgehalte der vier Brunnenwässer bewegen sich zwischen 24 mg/l und 31 mg/l.

Brunnen V:
Das Wasser liegt mit durchschnittlich 20° dH im harten Bereich (> 14 ° dH). Der Calciumgehalt beträgt dabei 110 mg/l und der Magnesium-gehalte 18 mg/l. Auch dieses Wasser hat bei allen Parametern Trinkwasserqualität. Die Parametergruppe II weist fast ausschließlich Messwerte unterhalb der Bestimmungsgrenze aus. Der Nitratgehalt beträgt durchschnittlich 35 mg/l.

Brunnen VI:
Das Wasser liegt mit durchschnittlich 22° dH im harten Bereich (> 14 ° dH). Der Calciumgehalt beträgt dabei 115 mg/l und der Magnesium-gehalte 26 mg/l. Dieses Wasser hat aufgrund des Eisen- und Mangangehaltes noch keine Trinkwasserqualität und muss somit durch Enteisung und Entmanganung aufbereitet werden. Durch die weitere Aufbereitung einer Teilmenge mit der Enthärtung durch eine Umkehrosmoseanlage beträgt die Härte am Ausgang dieses Wasserwerks noch etwa 7° dH. Die Parametergruppe II weist fast ausschließlich Messwerte unterhalb der Bestimmungsgrenze aus. Der Nitratgehalt liegt bei diesem Rohwasser unterhalb der Nachweisgrenze von 0,006 mg/l.

Aufgrund qualitativer Einschränkungen hat es bei den Grundwassergewinnungen des WBV in der Vergangenheit keine Aufgabe/Stilllegung von Brunnen gegeben.

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 Mischers vorgenommen. Durch die Mischung wird insbesondere eine einheitliche Härte des Trinkwassers erreicht.
Aufgrund der Rohwasserqualität ist keine Desinfektion erforderlich. Durch die Zugabe von Chlordioxid erfolgt jedoch eine vorsorgliche Desinfektion, um Verkeimungen, insbesondere im weit verzweigten Verteilnetz vorzubeugen.
Die Impfstelle zur Dosierung von Chlordioxid befindet sich vor dem statischen Mischer. Die kontinuierliche Qualitätsmessung am Wasserwerksausgang erfolgt für die Parameter elektrische Leitfähigkeit (Steuerung der Wasserhärte), pH-Wert, Chlordioxidgehalt und Redoxspannung.

Die Trinkwasserqualität wird durch die Probenahmen am Ausgang der zentralen Hochbehälteranlage Scharfenberg geprüft. Die drei Proben werden in der Regel in den Monaten Februar, Mai und November gezogen. Die chemischen Prüfberichte enthalten die Untersuchungen nach der TrinkwV in der jeweils aktuell gültigen Fassung. Diese beziehen sich auf die Anlage 2, Chemische Parameter, Teil I und auf die Anlage 3, Indikatorparameter, Teil I sowie auf die weiteren Untersuchungen. Zu der chemischen Untersuchung erfolgt jeweils auch eine bakteriologische Untersuchung. Der Prüfbericht enthält neben den Messwerten auch die Grenzwerte. Die Messwerte liegen seit Inbetriebnahme (November 2010) der zentralen Mischwasserversorgung durchgehend weit unter den Grenzwerten. Unter 10.2.2 sind die Analyseergebnisse aus der Beprobung des Trinkwassers in Tabellen aufgelistet.

10.1.6 Wasserbilanz

Für die Brunnen I bis V entsprechen die genehmigten Wasserrechte dem Wasserdargebot. Beim Brunnen VI liegt das tatsächliche Wasserdargebot deutlich unterhalb der genehmigten Wasserrechte, sodass das Wasserdargebot insgesamt 1,7 Mio. m³ beträgt.
Die tatsächliche Wasserentnahme liegt unterhalb des Wasserdargebotes, da durch das Mischwasserkonzept, zur Einhaltung des mittleren Wasserhärtebereiches, eine Zuspeisung von WTV-Wasser in der Größenordnung von ca. 0,25 Mio. m³ in die Hochbehälteranlage Scharfenberg (Wasserwerksausgang) erfolgt. Eine Wasserentnahme Dritter liegt nicht vor.

Wassergewinnungsgebiete	**Wasser-dargebot** (Mio. m^3/Jahr)	**Wasser-entnahme** (Mio. m^3/Jahr)	**Wasser-bilanz** (Mio. m^3/Jahr)
Lauterbachtal : Brunnen I – IV	1,21	0,9	+ 0,31
Teufelsarschbachtal: Brunnen V	0,35	0,22	+ 0,13
Auf dem Schnorrenberg: Brunnen VI	0,14	0,14	+ 0,00
Summe	**1,70**	**1,26**	**+ 0,44**

Tabelle 10.1.2: Wasserbilanz WBV [WBV]

Auch zukünftig stehen ausreichende Ressourcen zur Verfügung, da es keine Beschränkung der Bezugsmengen über den WTV gibt und das Wasserdargebot beim WTV deutlich höher ist als die Wasserentnahme.

10.1.7 Entwicklungsprognose des quantitativen Wasserdargebots unter Berücksichtigung möglicher Auswirkungen des Klimawandels

Bei Betrachtung der vergangenen zehn Jahre ergibt sich für das Einzugsgebiet des WBVs eine durchschnittliche Niederschlagsmenge von 742 l/m². Dabei wurde im Jahr 2009 mit 843 l/m² die höchste und im Jahr 2011 mit 636 l/m² die geringste Menge festgestellt. Die Regenmengen über 800 l/m² (2009 u. 2014) waren mit hohen Niederschlägen in den Sommermonaten gekennzeichnet. Im August 2014 gab es im Einzugsgebiet ein außergewöhnliches Starkregenereignis. Aufgrund der Lage der Brunnen hat der Brunnen V im Teufelsarschbachtal das höchste Risikopotential bei außergewöhnlichen Regenmengen, da der Düwelsarschbach in unmittelbarer Nähe des Brunnenkopfes (Wasserschutzzone I) verläuft. Ein deutlich geringeres Risiko stellt der Verlauf des Lauterbachs mit seinem Verlauf durch das Gelände des Wasser- und Pumpwerks Lauterbachtal dar; auf diesem Gelände liegt auch der Brunnen I. Bisher wurde auch bei Starkregenereignissen im Bereich des Lauterbachtals kein Übertreten des tief liegenden Bachbettes beobachtet.
Die geringsten Niederschläge fielen mit 578 l/m² im Jahr 2018 und mit 636 l/m² im Jahr 2011. Eine Beeinträchtigung des Wasserdargebotes resultierte dadurch nicht.
Eine Prognose zur möglichen Entwicklung des Grundwasserdargebots aufgrund von Klimaänderungen ist an dieser Stelle aus Sicht des WBVs nicht möglich. Eine langjährige Reduzierung der jährlichen Niederschlagsmengen um 25 bis 50 l/m² würden jedoch vermutlich zu einem abnehmenden Grundwasserdargebot führen.

10.2 Wasseranalysen

10.2.1 Wahnbachtalsperrenverband

Tabelle 5.2.1 bis 5.2.3: Beschaffenheit des Rohwassers [WTV]

Tabelle 5.2.1: Beschaffenheit des Rohwassers [WTV]

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	11,5	0,5	11,6	0,2
el. Leitf.	mS/m	21	0,1	31	2	41	1
pH-Wert		7,3	0,3	6,5	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	5,4	0,3
Säurekapazität Ks4,3	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	18,5	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	42,5	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 [3]	mg/l	0 x		0 x		0 x	
Tri- und Tetrachlorethen [3]	mg/l	0 x		0 x		0 x	
Pflanzenbehandlungsmittel [1]	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	5	99	0	2	0	1
Koloniezahl 36°C	KBE/ml	0	59	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 (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
* 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
Desethylatrazin

Tabelle 5.2.2: Beschaffenheit des Rohwassers [WTV]

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							
Borat (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 Ks4,3	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	1,5
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 [3]	mg/l	0 x		0 x		0 x	
Tri- und Tetrachlorethen [3]	mg/l	0 x		0 x		0 x	
Pflanzenbehandlungsmittel [1]	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	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
Escherichia coli	KBE/100 ml	0	12	0	0	0	0
Enterokokken	KBE/100 ml	0	11	0	0	0	0
Clostridium perfringens	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
* PBSM Rohwasser Talsperre: 2 Einzelsubstanzen nachweisbar, kleiner< 0,1 µg/l = Grenzwert nach TrinkwV
Terbuthylazin, Desethylterbuthylazin
* PBSM Rohwasser Brunnen Meindorf: 2 Einzelsubstanzen nachweisbar, kleiner< 0,1 µg/l = Grenzwert nach TrinkwV
Atrazin, Desethylatrazin

Tabelle 5.2.3: Beschaffenheit des Rohwassers [WTV]

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 Tetrachlorethen [3]	mg/l	0 x		0 x		0 x	
Pflanzenbehandlungsmittel [1]	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. Verfahren liegen
n.n.: Nicht nachweisbar
* PBSM Rohwasser Talsperre: 2 Einzelsubstanzen nachweisbar, kleiner < 0,1 µg/l = Grenzwert nach TrinkwV
Desethylterbuthylazi, Terbuthylazin

Tabelle 5.2.4: Beschaffenheit des Rohwassers – ausgewählte organische Spurenstoffe [WTV]

Tabelle 5.2.4 – 2

Beschaffenheit des Rohwassers der drei Rohwasserressourcen des WTV Ausgewählte organische Spurenstoffe, Überwachungsprogramm 2014-2016										
Bezeichnung	Einheit	GOW oder Grenzwert für Trinkwasser µg/l	Rohwasser Talsperre			Rohwasser Brunnen Hennef			Rohwasser Brunnen Meindorf		
			Median	Minimum	Maximum	Median	Minimum	Maximum	Median	Minimum	Maximum
PFT											
PFOA	µg/l	Σ 0,3	<0,01			<0,01			<0,01		0,01
PFOS	µg/l		<0,01			<0,01		0,02	<0,01		0,04
Flammschutzmittel											
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											
Terbuthylazin	µg/l	0,1	0,02	<0,01	0,03	<0,01			<0,01		
Desethylterbuthylazin	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											
S-Metolachlor-S-Metabolit CGA380168 ESA	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	0,083

Tabelle 5.2.4 – 2: Beschaffenheit des Trinkwassers – ausgewählte organische Spurenstoffe [WTV]

Beschaffenheit des vom WTV abgegebenen Trinkwassers Ausgewählte organische Spurenstoffe, Überwachungsprogramm 2014-2016								
Bezeichnung	Einheit	GOW oder Grenzwert für Trinkwasser µg/l	Trinkwasser Siegelsknippen			Trinkwasser Meindorf		
			Median	Minimum	Maximum	Median	Mininum	Maximum
PFT								
PFOA	µg/l	Σ 0,3	<0,01			<0,01		0,01
PFOS	µg/l		<0,01			0,01	<0,01	0,02
Flammschutzmittel								
TCEP	µg/l	0,1	<0,01		0,02	<0,01		0,02
TCPP	µg/l	1	0,02	0,01	0,04	<0,01		0,02
TDCP	µg/l		<0,01		0,01	<0,01		
PSM und relevante Metabolite								
Terbuthylazin	µg/l	0,1	0,02	<0,01	0,03	<0,01		
Desethylterbuthylazin	µg/l	0,1	<0,02		0,02	<0,02		
Atrazin	µg/l	0,1	<0,01			<0,01		
Desethylatrazin	µg/l	0,1	<0,02			<0,02		
Nicht relevante Metabolite								
S-Metolachlor-S-Metabolit CGA380168 ESA	µg/l	3	0,06	<0,05	0,07	<0,05		0,07
Chloridazon-desphenyl Metabolit-B	µg/l	3	0,10	<0,05	0,12	0,36	0,31	0,50
Chloridazon-desphenyl Metabolit-B1	µg/l	3	<0,05			0,05	<0,05	0,07
N,N-Dimethylsulfamid DMS	µg/l	1	<0,05			0,06	<0,05	0,07
Arzneimittelrückstände								
Carbamazepin	µg/l	0,3	0,02	<0,01	0,04	0,02	<0,01	0,04
Amidotrizoesäure	µg/l	1	0,02	0,01	0,07	0,16	0,10	0,22
Iopamidol	µg/l	1	0,07	<0,01	0,12	0,03	<0,01	0,11
Industriechemikalien								
4-Methyl-1H-Benzotriazol	µg/l	3	0,011	<0,002	0,013	0,03	<0,002	0,04

Tabelle 5.2.5 bis 5.2.7: Beschaffenheit des Trinkwassers [WTV]

Tabelle 5.2.5. -1

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 *)	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-436 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 ± 0,6	0,6 ± 0,6	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 [2)]	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	
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 (lfd. 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
#) Versorgungsbereiche siehe nächste Seite

Tabelle 5.2.5 -2

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

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

Bezeichnung	Einheit	Param. TrinkwV *)	Grenzwert TrinkwV **)	Alle Versorgungs-bereiche	Untersuchungs-häufigkeit ***)
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 [2)]	mg/l	15-2.I	0,010	< 0,0002	h
Organische Spurenstoffe					
Trihalogenmethane [3)]	mg/l	11-2.II	0,050	0 [x)]	m
Tri- und Tetrachlorethen [3)]	mg/l	14-2.I	0,010	0 [x)]	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 aromat. Kwst [2) 3)]	mg/l	10-2.II	0,00010	0 [x)]	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 ± 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 (lfd. 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

Tabelle 5.2.6 -1

WAHNBACHTALSPERRENVERBAND

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

Mittelwerte ± 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 #) Ost ~80% Talsp.w. ~20% Grundw.	Mitte ~35% Talsp.w. ~65% Grundw.	West ~30% Talsp.w. ~70% Grundw.	Unters. häuf. ***)
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 ± 0,01	0,02 ± 0,01	0,02 ± 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 ± 2,4	9,7 ± 1,4	9,7 ± 0,9	t
elektr. Leitfähigkeit (b. 25°C)	mS/m	12-3-I	279	24 ± 1	33 ± 6	31 ± 4	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	2,2 ± 0,5	1,6 ± 1,0	1,1 ± 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 ± 0,2	0,6 ± 0,2	0,7 ± 0,2	wt
UV-Extinktion (SAK-254nm)	m^{-1}	k.A.		1,6 ± 0,1	1,1 ± 0,3	1,3 ± 0,2	wt
Anionen							
Borat (als Bor)	mg/l	3-2.I	1,0	0,02	0,04 ± 0,01	0,03 ± 0,01	w
Bromat ²)	mg/l	4-2.I	0,010	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	h
Chlorid	mg/l	3-3.I	250	23 ± 1	30 ± 4	28 ± 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	17 ± 4	15 ± 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 ± 1	32 ± 3	31 ± 3	w
Silikat (als Silizium)	mg/l	k.A.		2,3 ± 0,5	3,9 ± 1,0	3,5 ± 0,7	w
Säurekapazität (Ks 4,3)	mmol/l	k.A.		0,8 ± 0,1	1,4 ± 0,3	1,3 ± 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 ± 0,8	16,4 ± 3,0	15,1 ± 2,4	w
Kalium	mg/l	k.A.		2,4 ± 0,1	3,3 ± 0,5	3,0 ± 0,4	w
Calcium	mg/l	k.A.		24,5 ± 1,7	35,7 ± 6,6	33,0 ± 5,0	w
Magnesium	mg/l	k.A.		5,3 ± 0,2	7,4 ± 1,3	6,8 ± 1,0	w
Carbonathärte	°dH	k.A.		2,1 ± 0,3	3,8 ± 0,8	3,5 ± 0,6	w
Gesamthärte	mmol/l	k.A.		0,82 ± 0,05	1,20 ± 0,21	1,11 ± 0,16	w
Grad deutscher Härte	°dH	k.A.		4,6 ± 0,3	6,7 ± 1,2	6,2 ± 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 (lfd. Nr.-Anlage.Teil).
**) Grenzwerte gemäß der aktuell gütigen Trinkwasserverordnung.
***) Untersuchungshäufigkeit: f = fortlaufend; t = täglich; wt = werktäglich; hw = halbwöchentlich; w = wöchentlich; m = monatlich; q = quartalsweise; h = halbjährlich; j = jährlich
#) Versorgungsbereiche siehe nächste Seite

Tabelle 5.2.6 -2

WAHNBACHTALSPERRENVERBAND

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

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

Bezeichnung	Einheit	Param. TrinkwV *)	Grenzwert TrinkwV **)	Alle Versorgungs-bereiche	Untersuchungs-häufigkeit ****)
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 [3])	mg/l	15-2.I	0,010	< 0,0002	h
Organische Spurenstoffe					
Trihalogenmethane [3])	mg/l	11-2.II	0,050	0 [x])	m
Tri- und Tetrachlorethen [3])	mg/l	14-2.I	0,010	0 [x])	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 aromat. Kwst [2]) [3])mg/l		10-2.II	0,00010	0 [x])	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 ± 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 (lfd. 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
[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,
Mitte: Talzone Königswinter, Beuel, Talzone Bonn **West:** Godesberg (→Remagen); Hochzone Bonn, Rheinbach, Meckenheim, Wachtberg (→Grafschaft);
Zuschusswasser : Alfter, Bornheim, Bad Neuenahr-Ahrweiler, Eifel-Ahr, Thomasberg

Tabelle 5.2.7 -1

WAHNBACHTALSPERRENVERBAND

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

Mittelwerte ± 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 ± 0,01	0,02 ± 0,01	0,02 ± 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 ± 2,2	10,6 ± 0,9	9,6 ± 1,6	t
elektr. Leitfähigkeit (b. 25°C)	mS/m	12-3-I	279	24 ± 2	34 ± 3	27 ± 3	f
pH-Wert		19/20-3-I	≥ 7,7	8,3 ± 0,1	8,1 ± 0,1	8,4 ± 0,1	t
Calcitlösekapazität bei 10°C	mg/l	20-3-I	≤ 5	1,5 ± 0,5	1,1 ± 0,7	0,9 ± 0,4	m
Sauerstoffsättigung	%	k.A.		94 ± 4	97 ± 2	96 ± 4	m
Chemische Kenngrößen							
Summenparameter f. organ. Stoffe							
Organ. Geb. Kohlenstoff (TOC)	mg/l	15-3.I	o. a. V.	0,9 ± 0,2	0,6 ± 0,2	0,8 ± 0,2	wt
UV-Extinktion (SAK-254nm)	m^{-1}	k.A.		1,5 ± 0,2	1,1 ± 0,2	1,4 ± 0,2	wt
Anionen							
Borat (als Bor)	mg/l	3-2.I	1,0	0,02 ± 0,01	0,04 ± 0,01	0,03 ± 0,01	w
Bromat ²)	mg/l	4-2.I	0,010	< 0,005	< 0,005	< 0,005	h
Chlorid	mg/l	3-3.I	250	22 ± 1	30 ± 2	24 ± 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 ± 1	18 ± 2	12 ± 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 ± 1	31 ± 2	28 ± 2	w
Silikat (als Silizium)	mg/l	k.A.		2,7 ± 0,3	4,3 ± 0,5	3,0 ± 0,5	w
Säurekapazität (Ks 4,3)	mmol/l	k.A.		0,9 ± 0,1	1,5 ± 0,2	1,1 ± 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 ± 0,9	16,6 ± 1,6	12,5 ± 1,6	w
Kalium	mg/l	k.A.		2,3 ± 0,1	3,3 ± 0,3	2,5 ± 0,3	w
Calcium	mg/l	k.A.		25,6 ± 1,9	37,0 ± 3,7	28,5 ± 3,6	w
Magnesium	mg/l	k.A.		5,4 ± 0,3	7,7 ± 0,7	5,9 ± 0,7	w
Carbonathärte	°dH	k.A.		2,4 ± 0,4	4,0 ± 0,5	2,8 ± 0,5	w
Gesamthärte	mmol/l	k.A.		0,86 ± 0,06	1,24 ± 0,12	0,95 ± 0,12	w
Grad deutscher Härte	°dH	k.A.		4,8 ± 0,3	7,0 ± 0,7	5,3 ± 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 (lfd. 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
#) Versorgungsgebiete siehe nächste Seite

Tabelle 5.2.7 -2

WAHNBACHTALSPERRENVERBAND

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	Untersuchungs-häufigkeit ****)
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	< 0,0006	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 [2)]	mg/l	15-2.I	0,010	< 0,0002	h
Organische Spurenstoffe					
Trihalogenmethane [3)]	mg/l	11-2.II	0,050	0 [x)]	m
Tri- und Tetrachlorethen [3)]	mg/l	14-2.I	0,010	0 [x)]	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 aromat. Kwst [2)] [3)]	mg/l	10-2.II	0,00010	0 [x)]	h
Benzol [2)]	mg/l	2-2.I	0,0010	< 0,0002	h
Cyanid [2)]	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 (lfd. 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 analytischem Verfahren liegen.

#) Versorgungsgebiete und mit Zuschuss-Wasser belieferte Gebiete
Ost: Windeck, Eitorf, Ruppichteroth, 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

10.2.2 Wasserbeschaffungsverband Thomasberg

Tabelle 10.2.1 bis 10.2.6: Beschaffenheit des Rohwassers [WBV]

Tabelle 10.2.1: Brunnen I

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

Eingegangen
Wasserbeschaffungsverband Thomasberg
15. FEB. 2018

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**	**Probenahmenorm: DIN ISO 5667-5 (A14): 2011-02**
Proben-Nr.:	**2017T10316**	
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	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 auszugweise Vervielfältigung des Prüfberichts bedarf der schriftlichen Zustimmung des Prüflabors.

DAkkS
Deutsche Akkreditierungsstelle
D-PL-18704-01-00

Fortsetzung Tabelle 10.2.1: Brunnen I

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

Eingegangen
Wasserbeschaffungsverband Thomasberg
15. FEB. 2018

06.02.2018

Fortsetzung Befundung der Probe: **WBV Rohwasser Brunnen I vom 20.11.2017**
Probenummer 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:

Monulinuron		< 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 auszugweise Vervielfältigung des Prüfberichts bedarf der schriftlichen Zustimmung des Prüflabors.

DAkkS
Deutsche Akkreditierungsstelle
D-PL-18704-01-00

Tabelle 10.2.2: Brunnen II

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

Eingegangen
Wasserbeschaffungsverband Thomasberg
15. FEB. 2018

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**	**Probenahmenorm: 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 auszugweise Vervielfältigung des Prüfberichts bedarf der schriftlichen Zustimmung des Prüflabors.

DAkkS
Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-18704-01-00

Fortsetzung Tabelle 10.2.2: Brunnen II

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

Eingegangen
Wasserbeschaffungsverband Thomasberg
15. FEB. 2018

06.02.2018

Fortsetzung Befundung der Probe: **WBV Rohwasser Brunnen II vom 20.11.2017**
Probenummer 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:

Monulinuron		< 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 auszugweise Vervielfältigung des Prüfberichts bedarf der schriftlichen Zustimmung des Prüflabors.

DAkkS
Deutsche Akkreditierungsstelle
D-PL-18704-01-00

Tabelle 10.2.3: Brunnen III

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

Eingegangen
Wasserbeschaffungsverband Thomasberg
15. FEB. 2018

06.02.2018

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**	**Probenahmenorm: DIN ISO 5667-5 (A14): 2011-02**
Proben-Nr.:	**2017T10318**	
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		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: **Parameter**				
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 auszugweise Vervielfältigung des Prüfberichts bedarf der schriftlichen Zustimmung des Prüflabors.

DAkkS
Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-18704-01-00

Fortsetzung Tabelle 10.2.3: Brunnen III

Wahnbachtalsperrenverband
Chemisches Labor
Siegelsknippen
53721 Siegburg
Tel.: 02241-126 202, Fax 02241-126 209

Eingegangen
Wasserbeschaffungsverband Thomasberg
15. FEB. 2018

06.02.2018

Fortsetzung Befundung der Probe: **WBV Rohwasser Brunnen III vom 20.11.2017**
Probenummer 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:

Monulinuron		< 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.

DAkkS
Deutsche Akkreditierungsstelle
D-PL-18704-01-00

Tabelle 10.2.4: Brunnen IV

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

Eingegangen
Wasserbeschaffungsverband Thomasberg
15. FEB. 2018

06.02.2018

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**	**Probenahmenorm: 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-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 auszugweise Vervielfältigung des Prüfberichts bedarf der schriftlichen Zustimmung des Prüflabors.

DAkkS
Deutsche Akkreditierungsstelle
D-PL-18704-01-00

Fortsetzung Tabelle 10.2.4: Brunnen IV

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

Eingegangen
Wasserbeschaffungsverband Thomasberg
15. FEB. 2018

06.02.2018

Fortsetzung Befundung der Probe: **WBV Rohwasser Brunnen IV vom 20.11.2017**
Probenummer 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:

Monulinuron		< 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 auszugweise Vervielfältigung des Prüfberichts bedarf der schriftlichen Zustimmung des Prüflabors.

DAkkS
Deutsche Akkreditierungsstelle
D-PL-18704-01-00

Tabelle 10.2.5: Brunnen V

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

Eingegangen
Wasserbeschaffungsverband Thomasberg
15. FEB. 2018

06.02.2018

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	Probenahmenorm: DIN ISO 5667-5 (A14): 2011-02
Proben-Nr.:	2017T10320	
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		4,2	°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: Parameter				
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-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 auszugweise Vervielfältigung des Prüfberichts bedarf der schriftlichen Zustimmung des Prüflabors.

DAkkS
Deutsche Akkreditierungsstelle
D-PL-18704-01-00

Fortsetzung Tabelle 10.2.5: Brunnen V

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

Eingegangen
Wasserbeschaffungsverband Thomasberg
15. FEB. 2018

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:

Monulinuron		< 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 auszugweise Vervielfältigung des Prüfberichts bedarf der schriftlichen Zustimmung des Prüflabors.

DAkkS
Deutsche Akkreditierungsstelle
D-PL-18704-01-00

Tabelle 10.2.6: Brunnen VI

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

Eingegangen
Wasserbeschaffungsverband Thomasberg
15. FEB. 2018

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	Probenahmenorm: 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 auszugweise Vervielfältigung des Prüfberichts bedarf der schriftlichen Zustimmung des Prüflabors.

DAkkS
Deutsche Akkreditierungsstelle
D-PL-18704-01-00

Fortsetzung Tabelle 10.2.6: Brunnen VI

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

Eingegangen
Wasserbeschaffungsverband Thomasberg
15. FEB. 2018

06.02.2018

Fortsetzung Befundung der Probe: **WBV Rohwasser Brunnen VI vom 20.11.2017**
Probenummer 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:

Monulinuron		< 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 auszugweise Vervielfältigung des Prüfberichts bedarf der schriftlichen Zustimmung des Prüflabors.

DAkkS
Deutsche Akkreditierungsstelle
D-PL-18704-01-00

Tabelle 10.2.7 bis 10.2.8 Beschaffenheit des Trinkwassers [WBV]

Tabelle 10.2.7:

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

Eingegangen
Wasserbeschaffungsverband Thomasberg
24. Jan. 2019

11.01.2019

Chemischer Prüfbericht

Auftrag-Nr.:	20181009 A
Auftraggeber:	Wasserbeschaffungsverband Thomasberg
Art der Probe:	Trinkwasser
Probenstelle / Messstelle:	Ausgang HB Gruppe Scharfenberg
TEIS Probenahmestellen-ZID:	250000330000000000602
Probenahmedatum / Uhrzeit:	13.11.2018 08:50
Probenahmenorm:	DIN ISO 5667-5 (A14) :2011-02
Proben-Nr.:	2018T08766
Probenahme durch:	WTV Name Probenehmer: Becker
Probenahmeverfahren:	Nicht Dauerläufer (Rohrleitungen/Standrohr) Ablauf bis Temperatur-Konstanz mit Desinfektion
Probeneingang:	13.11.2018 Bearbeitungszeitraum: 13.11.2018 bis 11.01.2019
Fremdvergabe:	Eurofins Prüfberichtsnummer AR-18-ES-011075-01

Untersuchungen nach TrinkwV (aktuell gültige Fassung), Anlage 2, Chemische Parameter, Teil I

Parameter		Messwert	Einheit	Grenzwert	Verfahren
1,2-Dichlorethan		<0,001	mg/l	0,003	DIN 38407 (F5):1991-11
Benzol	F	<0,00025	mg/l	0,001	
Bor als Borat		0,02	mg/l	1	DIN EN ISO 11885 (E22):2009-09
Bromat	F	<0,0025	mg/l	0,01	
Chrom		<0,01	mg/l	0,05	DIN EN ISO 11885 (E22):2009-09
Cyanid, gesamt	F	< 0,00500	mg/l	0,05	
Fluorid		0,12	mg/l	1,5	DIN 38405 (D4):1985-07
Nitrat		25,4	mg/l	50	DIN EN ISO 13395 (D28):1996-12
Quecksilber		<0,0001	mg/l	0,001	DIN EN 1483 (E12):2007-07
Selen		<0,001	mg/l	0,01	DIN 38405 (D23):1994-10
Summe Tetra- und Trichlorethen		0	mg/l	0,01	DIN 38407 (F5):1991-11
Tetrachlorethen		<0,0001	mg/l		DIN 38407 (F5):1991-11
Trichlorethen		<0,0003	mg/l		DIN 38407 (F5):1991-11
Uran	F	0,0007	mg/l	0,01	

F) Fremdvergabe

Untersuchungen nach TrinkwV (aktuell gültige Fassung), Anlage 2, Chemische Parameter, Teil I: Pflanzenschutzmittel- und Biozidprodukt-Wirkstoffe

Parameter		Messwert	Einheit	Grenzwert	Verfahren
2,4,5-T		<0,00004	mg/l	0,0001	DIN 38407 (F14):1994-10
2,4-D		<0,00002	mg/l	0,0001	DIN 38407 (F14):1994-10

Bei Messwerten 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.

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-18704-01-00

Fortsetzung Tabelle 10.2.7:

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

Eingegangen
Wasserbeschaffungsverband Thomasberg
24. Jan. 2019

11.01.2019

Fortsetzung chemischer Prüfbericht Auftrags-Nr. 20181009 A; Probe-Nr. 2018T08766

Parameter		Messwert	Einheit	Grenzwert	Verfahren
2,4-DB		<0,00005	mg/l	0,0001	DIN 38407 (F14):1994-10
Atrazin		<0,00003	mg/l	0,0001	DIN EN ISO 10695 (F6):2000-11
Bentazon		<0,00003	mg/l	0,0001	DIN 38407 (F14):1994-10
Bromoxynil		<0,00003	mg/l	0,0001	DIN 38407 (F14):1994-10
Chlortoluron		<0,00005	mg/l	0,0001	DIN EN ISO 10695 (F6):2000-11
Clopyralid		<0,00003	mg/l	0,0001	DIN 38407 (F14):1994-10
Cyanazin		<0,00009	mg/l	0,0001	DIN EN ISO 10695 (F6):2000-11
Desethylatrazin		<0,00004	mg/l	0,0001	DIN EN ISO 10695 (F6):2000-11
Desethylterbuthylazin		<0,00004	mg/l	0,0001	DIN EN ISO 10695 (F6):2000-11
Desisopropylatrazin		<0,00004	mg/l	0,0001	DIN EN ISO 10695 (F6):2000-11
Dicamba		<0,00003	mg/l	0,0001	DIN 38407 (F14):1994-10
Dichlorprop		<0,00002	mg/l	0,0001	DIN 38407 (F14):1994-10
Diclobenil		<0,00003	mg/l	0,0001	DIN EN ISO 10695 (F6):2000-11
Diuron		<0,00005	mg/l	0,0001	DIN EN ISO 10695 (F6):2000-11
Fenoprop		<0,00003	mg/l	0,0001	DIN 38407 (F14):1994-10
Hexazinon		<0,00003	mg/l	0,0001	DIN EN ISO 10695 (F6):2000-11
Ioxynil		<0,00003	mg/l	0,0001	DIN 38407 (F14):1994-10
Isoproturon		<0,00001	mg/l	0,0001	DIN EN ISO 10695 (F6):2000-11
Linuron		<0,00006	mg/l	0,0001	DIN EN ISO 10695 (F6):2000-11
MCPA		<0,00005	mg/l	0,0001	DIN 38407 (F14):1994-10
MCPB		<0,00003	mg/l	0,0001	DIN 38407 (F14):1994-10
Mecoprop		<0,00003	mg/l	0,0001	DIN 38407 (F14):1994-10
Metazachlor		<0,00003	mg/l	0,0001	DIN EN ISO 10695 (F6):2000-11
Methabenzthiazuron		<0,00004	mg/l	0,0001	DIN EN ISO 10695 (F6):2000-11
Metobromuron		<0,00006	mg/l	0,0001	DIN EN ISO 10695 (F6):2000-11
Metolachlor		<0,00003	mg/l	0,0001	DIN EN ISO 10695 (F6):2000-11
Metoxuron		<0,00004	mg/l	0,0001	DIN EN ISO 10695 (F6):2000-11
Metribuzin		<0,00003	mg/l	0,0001	DIN EN ISO 10695 (F6):2000-11
Monolinuron		<0,00003	mg/l	0,0001	DIN EN ISO 10695 (F6):2000-11

Bei Messwerten 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.

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-18704-01-00

Fortsetzung Tabelle 10.2.7:

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

Eingegangen
Wasserbeschaffungsverband Thomasberg
24. Jan. 2019

11.01.2019

Fortsetzung chemischer Prüfbericht Auftrags-Nr. 20181009 A; Probe-Nr. 2018T08766

Parameter		Messwert	Einheit	Grenzwert	Verfahren
Monuron		<0,00004	mg/l	0,0001	DIN EN ISO 10695 (F6):2000-11
Pendimethalin		<0,00003	mg/l	0,0001	DIN EN ISO 10695 (F6):2000-11
Picloram		<0,00003	mg/l	0,0001	DIN 38407 (F14):1994-10
Prometryn		<0,00003	mg/l	0,0001	DIN EN ISO 10695 (F6):2000-11
Propazin		<0,00002	mg/l	0,0001	DIN EN ISO 10695 (F6):2000-11
Propoxur		<0,00003	mg/l	0,0001	DIN EN ISO 10695 (F6):2000-11
Sebuthylazin		<0,00004	mg/l	0,0001	DIN EN ISO 10695 (F6):2000-11
Simazin		<0,00003	mg/l	0,0001	DIN EN ISO 10695 (F6):2000-11
Terbuthylazin		<0,00004	mg/l	0,0001	DIN EN ISO 10695 (F6):2000-11
Terbutryn		<0,00002	mg/l	0,0001	DIN EN ISO 10695 (F6):2000-11
Triclopyr		<0,00003	mg/l	0,0001	DIN 38407 (F14):1994-10

Untersuchungen nach TrinkwV (aktuell gültige Fassung), Anlage 3, Indikatorparameter, Teil I

Parameter		Messwert	Einheit	Grenzwert	Verfahren
Calcitlösekapazität		5,0	mg/l	10	DIN 38404 (C10):1995-04
Chlorid		27,7	mg/l	250	DIN 38405 (D1):1985-12
Leitfähigkeit 25 °C (Labor)		516	µS/cm	2790	DIN EN 27888 (C8):1993-11
Natrium		11,1	mg/l	200	DIN EN ISO 11885 (E22):2009-09
Sulfat		44,7	mg/l	250	DIN EN ISO 11885 (E22):2009-09
Temperatur bei pH-Messung (Labor)		12,0	°C		DIN 38404 (C5):2009-07
Temperatur bei pH-Messung (Vorort)		11,5	°C		DIN 38404 (C5):2009-07
pH-Wert (Labor)		7,47		6,5 bis 9,5	DIN 38404 (C5):2009-07
pH-Wert (Vorort)		7,38		6,5 bis 9,5	DIN 38404 (C5):2009-07

Untersuchungen nach TrinkwV (aktuell gültige Fassung), weitere Untersuchungen

Parameter		Messwert	Einheit	Grenzwert	Verfahren
Calcium		77,7	mg/l		DIN EN ISO 11885 (E22):2009-09
Gesamthärte		13,8	°dH		DIN 38409 (H6):1986-01

Bei Messwerten 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.

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-18704-01-00

Fortsetzung Tabelle 10.2.7:

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

Eingegangen
Wasserbeschaffungsverband Thomasberg
24. Jan. 2019

11.01.2019

Fortsetzung chemischer Prüfbericht Auftrags-Nr. 20181009 A; Probe-Nr. 2018T08766

Parameter		Messwert	Einheit	Grenzwert	Verfahren
Kalium		2,8	mg/l		DIN EN ISO 11885 (E22):2009-09
Magnesium		12,5	mg/l		DIN EN ISO 11885 (E22):2009-09
Säurekapazität Ks 4,3		3,32	mmol/l		DIN 38409 (H7):2005-12
Temperatur		11,5	°C		DIN 38404 (C4):1976-12
Temperatur bei Bestimmung Ks 4,3		12,6	°C		DIN 38409 (H7):2005-12

Kommentar

Die vom Labor des Wahnbachtalsperrenverbandes gemessenen chemischen und physikalisch-chemischen Befunde entsprechen der Trinkwasserverordnung 2001 in der aktuell gültigen Fassung.
Die Beurteilung der entsprechend gekennzeichneten Parameter kann beiliegendem Prüfbericht von Eurofins (2 Seiten) entnommen werden.

P. Berger-Kape

P. Berger-Kape, Laborleiterin

Bei Messwerten 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.

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-18704-01-00

Tabelle 10.2.8:

Wahnbachtalsperrenverband
Laboratorien

Blatt 57

Analyse der Wasserbeschaffenheit

Ausdruck vom 18.06.2019

Probenahmeort: Siegelsknippen Trinkwasser: Wasserwerksausgang (Ort 23) / Hochbehälter Auslauf (Ort 500)

Seite 1/2

Parameter	Einheit	Grenzwert aktuell gültige TrinkwV	Ort 500	Ort 500	Ort 500	Ort 500	Ort 500	Ort 500	Ort 500	Ort 500	Ort 500	Ort 500	Ort 500	Ort 500	Ort 500
			04.06.2018	02.07.2018	06.08.2018	03.09.2018	08.10.2018	05.11.2018	03.12.2018	07.01.2019	04.02.2019	05.03.2019	08.04.2019	06.05.2019
Probenummer			2018T04310	2018T05223	2018T06246	2018T07137	2018T08187	2018T09008	2018T09895	2019T00133	2019T00985	2019T01710	2019T02903	2019T03675
Phys. und chem. Kenngrößen														
Temperatur	°C	---	6,3	6,3	6,6	7,9	8,0	8,8	8,3	7,9	8,8	8,4	6,5	7,2
Geruch bei 23 °C		3	1	1,5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Geschmack		(2)	ohne	ohne	ohne	ohne	ohne	ohne	ohne	ohne	ohne	ohne	ohne	ohne
Trübung	FNU	1,0	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
Sauerstoff	mg/l	---	11,4	11,3	10,8	10,8	10,6	10,4	10,0	11,6	11,3	11,6	11,6	11,3
Sauerstoff-Sättigung	%	---	92	91	88	91	89	89	85	97	97	98	94	93
pH **)		6,5 - 9,5	8,1	8,1	8,1	8,1	8,1	8,2	8,2	8,1	8,1	8,0	8,0	8,2
Meßtemperatur pH		---	12,1	10,5	11,4	13,2	10,4	10,7	10,6	9,4	9,8	10,8	10,0	8,8
Calcitlösekapazität bei 10°C (1)	mg/l	< 5	2,2	2,2	2,4	2,1	2,2	1,4	2,8	2,6	1,5	2,6	2,5	1,8
Leitfähigkeit bei 25 °C	mS/m	279	24,8	24,8	25,1	27,1	27,2	28,3	27,4	26,3	30,2	29,3	25,2	25,9
Spektr.Abs.Koeff. 254 nm	1/m	---	1,41	1,43	1,37	1,18	1,17	1,12	1,31	1,30	0,99	1,03	1,38	1,31
Spektr.Abs.Koeff. 436 nm	1/m	0,5	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02
TOC	mg/l	(2)	1,0	0,9	0,8	0,9	0,9	0,7	1,0	1,2	0,5	0,9	1,0	1,1
Anionen														
Chlorid	mg/l	250	24	23	24	25	27	28	27	28	31	29	24	25
Fluorid	mg/l	1,5	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
Sulfat	mg/l	250	27	27	28	27	27	27	27	30	28	28	28	28
Phosphat (SRP)	mg/l P	---	< 0,008	< 0,008	< 0,008	< 0,008	< 0,008	< 0,008	< 0,008	< 0,008	< 0,008	< 0,008	< 0,008	< 0,008
Phosphat total	mg/l P	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Borat	mg/l B	1	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,02	0,02
Silikat gelöst	mg/l Si	---	2,8	3,0	3,0	3,2	3,3	3,4	3,1	1,9	3,0	3,0	2,5	2,6
Nitrat	mg/l	50	12	11	11	11	10	10	10	9	11	11	12	12
Nitrit	mg/l	0,1	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Säurekapazität (pH 4,3)	mmol/l	---	0,91	0,92	0,93	1,09	1,09	1,18	1,08	0,93	1,23	1,16	0,83	0,91
Säurekapazität (pH 8,2)	mmol/l	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Basekapazität (pH 8,2)	mmol/l	---	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Kationen														
Ammonium	mg/l	0,5	0,03	0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
Natrium	mg/l	200	11,2	11,6	11,3	13,7	13,1	14,4	12,6	13,2	16,4	15,6	12,5	12,7
Kalium	mg/l	---	2,1	2,3	2,2	2,4	2,3	2,4	2,3	2,5	2,6	2,5	2,4	2,4
Calcium	mg/l	---	25,5	26,1	26,9	28,6	28,1	29,1	29,1	26,2	30,3	29,0	24,4	25,4
Magnesium	mg/l	---	5,4	5,3	5,4	5,9	6,0	6,2	5,8	5,9	6,6	6,4	5,4	5,6
Gesamthärte (berechnet) *	°dH		4,8	4,9	5,0	5,4	5,3	5,5	5,4	5,0	5,8	5,5	4,7	4,8
	mmol/l		0,9	0,9	0,9	1,0	0,9	1,0	1,0	0,9	1,0	1,0	0,8	0,9
Härtebereiche nach Wasch- und Reinigungsmittelgesetz			weich	weich	weich	weich	weich	weich	weich	weich	weich	weich	weich	weich
Mangan gelöst	mg/l	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Mangan gesamt	mg/l	0,05	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Eisen gelöst	mg/l	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Eisen gesamt	mg/l	0,2	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Aluminium gelöst	mg/l	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Aluminium gesamt	mg/l	0,2	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005

Bei Messwertangaben mit < Zeichen liegt der Messwert unterhalb der im Labor ermittelten Bestimmungsgrenze (BG).

* = derzeit nicht akkreditiert

(1) = Berechnung nach DIN 38404-10
(2) = ohne anormale Veränderung
**) Ab 01.06.2011 pH-Messung vor Ort

Fortsetzung Tabelle 10.2.8:

Wahnbachtalsperrenverband
Laboratorien

Blatt 57

Analyse der Wasserbeschaffenheit

Ausdruck vom 18.06.2019

Probenahmeort: Siegelsknippen Trinkwasser: Wasserwerksausgang (Ort 23) / Hochbehälter Auslauf (Ort 500)

Seite 2/2

Parameter	Einheit	Grenzwert aktuell gültige TrinkwV	Ort 500	Ort 500	Ort 500	Ort 500	Ort 500	Ort 500	Ort 500	Ort 500	Ort 500	Ort 500	Ort 500	Ort 500	Ort 500
			04.06.2018	02.07.2018	06.08.2018	03.09.2018	08.10.2018	05.11.2018	03.12.2018	07.01.2019	04.02.2019	05.03.2019	08.04.2019	06.05.2019
Probenummer			2018T04310	2018T05223	2018T06246	2018T07137	2018T08187	2018T09008	2018T09695	2019T00133	2019T00985	2019T01710	2019T02903	2019T03675
Anorganische Spurenanalytik														
Zink	mg/l	---	---	---	---	---	< 0,010	---	---	---	---	---	< 0,010	---
Kupfer	mg/l	2	---	---	---	---	< 0,010	---	---	---	---	---	< 0,010	---
Chrom	mg/l	0,05	---	---	---	---	< 0,010	---	---	---	---	---	< 0,010	---
Nickel	mg/l	0,02	---	---	---	---	< 0,005	---	---	---	---	---	< 0,005	---
Selen (3)	mg/l	0,01	---	---	---	---	< 0,001	---	---	---	---	---	< 0,001	---
Blei	mg/l	0,01	---	---	---	---	< 0,0010	---	---	---	---	---	< 0,0010	---
Arsen (3)	mg/l	0,01	---	---	---	---	< 0,0005	---	---	---	---	---	< 0,0005	---
Antimon (3)	mg/l	0,005	---	---	---	---	< 0,001	---	---	---	---	---	< 0,001	---
Cadmium	mg/l	0,003	---	---	---	---	< 0,0003	---	---	---	---	---	< 0,0006	---
Quecksilber (3)	mg/l	0,001	---	---	---	---	< 0,00010	---	---	---	---	---	< 0,00010	---
Organische Spurenanalytik														
Adsorb. org. Halogenverbindungen *	mg/l Cl	---	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	0,018	< 0,010	0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Benzol (F)	mg/l	0,001	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	< 0,00025	---
Trihalogenmethane	mg/l	0,05	---	---	---	---	0 ***)	---	---	---	---	---	0 ***)	---
- 1,1,1, Trichlorethan	mg/l	---	---	---	---	---	< 0,00050	---	---	---	---	---	< 0,00050	---
- 1,2-Dichlorethan (U)	mg/l	0,003	---	---	---	---	< 0,001	---	---	---	---	---	< 0,001	---
- Trichlorethen + Tetrachlorethen (U)	mg/l	0,01	---	---	---	---	0 ***)	---	---	---	---	---	0 ***)	---
- Tetrachlormethan	mg/l	---	---	---	---	---	< 0,00003	---	---	---	---	---	< 0,00003	---
Summe Pflanzenschutz- u.Behandlungsmittel	mg/l	0,0005												
- Desethylatrazin	mg/l	0,0001	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004
- Atrazin	mg/l	0,0001	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003
- Metolachlor	mg/l	0,0001	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003
- Terbuthylazin	mg/l	0,0001	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004
- Terbutryn	mg/l	0,0001	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
- Bromacil *	mg/l	0,0001	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003
- Diuron	mg/l	0,0001	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005
- andere (4)	mg/l	0,0001	< BG	< BG	< BG	< BG	< BG	< BG	< BG	< BG	< BG	< BG	< BG	< BG
Desinfektionsparameter														
Redoxpotential (Ort 23) *	mV	---	773 *	766	764	751	753	750	748	762	769	757	778	768
Chlordioxid (Ort 23)	mg/l	0,2	0,09	0,10	0,13	0,10	0,10	0,10	0,13	0,12	0,10	0,10	0,10	0,11
Chlorit (Ort 23)	mg/l	0,2	0,07	0,09	0,08	0,07	0,06	0,07	0,08	0,05	0,04	0,06	0,07	0,08
Koloniezahl 20°C	KBE/ml	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Koloniezahl 36°C	KBE/ml	100	0 *	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Coliforme Bakterien [Colilert 18]	in/100ml	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Escherichia coli (E. coli) [Colilert 18]	in/100ml	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Coliforme Bakterien (CC-Agar)	in/100ml	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Escherichia coli (E. coli) (CC-Agar)	in/100ml	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Enterokokken	in/100ml	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Clostridium perfringens	in/100ml	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Bei Messwertangaben mit < Zeichen liegt der Messwert unterhalb der im Labor ermittelten Bestimmungsgrenze (BG). * = derzeit nicht akkreditiert

(3) = Die normgerechte Stabilisierung dieser Analyten erfolgt nach Eintreffen der Probe im Labor.

(4) = siehe "Empfehlung des Bundesgesundheitsamtes zum Vollzug der Trinkwasserverordnung (TrinkwV) vom 22. Mai 1986 (BGBl. S.760)" oder WTV-interne Parameterliste über die mit der PBSM-Analytik erfaßten Stoffe (Stand von 2003, unverändert seit 1996) (F) = Fremdvergabe (U) = Unterauftragsvergabe = Trichlorethen + Tetrachlorethen, 1,2-Dichlorethan Okt. 2017-Juni 2018

Meßwert 0 ***) = alle Einzelsubstanzen liegen unterhalb der Bestimmungsgrenze des jeweiligen analytischen Verfahrens.

Quellenverzeichnis

- Stadtentwicklungskonzept Stadt Sankt Augustin 2006:
  Stadt Sankt Augustin, Fachbereich 6 Stadtplanung und Bauordnung;
  www.sankt-augustin.de/cms123/bauen_stadtentwicklung_umwelt_verkehr/stadtentwicklung/artikel/30753/index.shtml,
  Stand 19.06.2019

- Geobasisdaten der Kommunen des Landes NRW ©geobasis NRW 2019

- Flächennutzungsplan der Stadt Sankt Augustin 2009:
  Stadt Sankt Augustin, Fachbereich 6 Stadtplanung und Bauordnung;
  www.sankt-augustin.de/cms123/buergerservice_verwaltung_politik/dienstleistungen/112528/index.shtml
  www.sankt-augustin.de/imperia/md/content/cms123/bauen_stadtentwicklung_umwelt_verkehr/fnp_2009.pdf,
  Stand 19.06.2019

- Landesbetriebs Information und Technik Nordrhein-Westfalen (IT.NRW):
  www.it.nrw, Stand 19.06.2019

- Landesdatenbank NRW:
  www.landesdatenbank.nrw.de, Stand 19.06.2019

- Stadt Sank Augustin 2019:
  Stadt Sankt Augustin, Fachbereich 6/10 Stadtplanung und Bauordnung; Planung und Liegenschaften

- Stadt Sankt Augustin:
  Eigene Darstellung Fachbereich 7/30/20 Tiefbau; Stadtentwässerung, 2019

- [WBV] Wasserbeschaffungsverband Thomasberg:
  Daten aus den Dokumenten die der Stadt Sankt Augustin seitens des Wasserversorgers für die Erstellung des Wasserversorgungskonzeptes zur Verfügung gestellt worden sind.

- [WTV] Wahnbachtalsperrenverband:
  Daten aus den Dokumenten die der Stadt Sankt Augustin seitens des Wasserversorgers für die Erstellung des Wasserversorgungskonzeptes zur Verfügung gestellt worden sind.

- [WVG] Wasserversorgungs-Gesellschaft mbH Sankt Augustin:
  Daten aus den Dokumenten die der Stadt Sankt Augustin seitens des Wasserversorgers für die Erstellung des Wasserversorgungskonzeptes zur Verfügung gestellt worden sind.