



WAHNBACHTALSPERRENVERBAND



Für die Region  
Bonn/Whein-Sieg/Alf

Jahresbericht 2016

# AUF EINEN BLICK

	2016	2015
Trinkwasserabgabe in Mio. m <sup>3</sup>	43,1	41,5
Mitarbeiter inklusive Teilzeit	167	167
Auszubildende	18	18
Personalaufwand in Mio. Euro	10,9	10,5
Energiebedarf in Mio. kWh	33,1	31,3
Energiekosten in Mio. Euro	4,3	4,1
Umsatz in Mio. Euro	26,5	25,6
Investitionen in Mio. Euro	2,3	1,9
Eigenkapitalquote in Prozent	18,1	17,1
Stauraum Talsperre	41,0 Mio. m <sup>3</sup>	
Bereitgestelltes Rohwasser	42,0 Mio. m <sup>3</sup>	
Trinkwasserspeichervolumen	113 000 m <sup>3</sup>	

Stand 31.12.2016

Herausgeber:  
Wahnbachtalsperrenverband  
Siegelknippen  
53721 Siegburg  
Telefon: 022 41-128-0  
[www.wahnbach.de](http://www.wahnbach.de)

Redaktion:  
Geschäftsführer  
Dipl.-Ing. Norbert Eckschlag  
Grafik, Layout und Gestaltung:  
Erika Potratz

Fotos:  
Maresa Jung, Fotografie,  
Paul Kieras  
Michael Schmidt (ALWB),

Druck:  
Druckerei Engelhardt GmbH  
Eisenerzstraße 26  
53819 Neunkirchen

# WAHNBACHTALSPERRENVERBAND



Jahresbericht 2016

## Ereignisse in der Entwicklung des Wahnbachtalsperrenverbandes

12. Juni 1953	Gründung des Wahnbachtalsperrenverbandes
Januar 1955	Beginn der Bauarbeiten an der Wahnbachtalsperre
19. Juni 1956	Richtfest für den Absperrdamm der Wahnbachtalsperre
26. Oktober 1956	Verlegung des 1. Rheindükers in Bonn-Gronau
20. Dezember 1956	Beginn des Einstaus der Wahnbachtalsperre
01. März 1956	Richtfest für die Trinkwasseraufbereitung Siegburg-Siegelsknippen
28. April 1958	Feierliche Inbetriebnahme der Anlagen des Wahnbachtalsperrenverbandes durch den Ministerpräsidenten des Landes Nordrhein-Westfalen, Herrn Steinhoff, und Aufnahme der Wasserversorgung durch den Verband
10. Februar 1965	Beschluss der Verbandsversammlung über den Bau des Grundwasserwerkes Untere Sieg
23. September 1965	Verlegung des 2. Rheindükers in Bonn-Graurheindorf
24. Juni 1968	Offizielle Inbetriebnahme des Grundwasserwerkes Untere Sieg durch den Minister für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten des Landes Nordrhein-Westfalen, Herrn Dr. h. c. Diether Deneke
16. April 1974	Beginn der Bauarbeiten für die Phosphor-Eliminierungsanlage am Vorbecken der Wahnbachtalsperre
25. August 1978	Offizielle Inbetriebnahme der Phosphor-Eliminierungsanlage am Vorbecken der Wahnbachtalsperre in Verbindung mit dem 25jährigen Bestehen des Wahnbachtalsperrenverbandes in Anwesenheit des Ministers für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten des Landes Nordrhein-Westfalen, Herrn Dr. h. c. Diether Deneke
07. Juli 1982	Fertigstellung des 3. Rheindükers in Bonn-Gronau
01. Juli 1985	Inkrafttreten der neuen Wasserschutzgebietsverordnung für das Grundwasserwerk Untere Sieg
01. Januar 1989	Beginn der Vollbelieferung von Bonn-Bad Godesberg mit Trinkwasser
05. Oktober 1989	Gründung des Arbeitskreises Landwirtschaft, Wasser und Boden im Rhein-Sieg-Kreis (ALWB) - Beginn der Kooperation des Wahnbachtalsperrenverbandes mit der Landwirtschaft
04. Juni 1992	Dückerverlegung durch die Sieg im Bereich Siegburg-Kaldauen im Zuge der 3. Hauptversorgungsleitung nach Bonn
30. November 1992	Grundsteinlegung für die Vorbehandlungs- und Förderanlagen für das Grundwasser aus dem Hennefer Siegbogen im Betriebsgelände Siegburg-Seligenthal unterhalb des Absperrbauwerkes der Wahnbachtalsperre
21. Mai 1993	Inkrafttreten der neuen Wasserschutzgebietsverordnung für die Wahnbachtalsperre
September 1994	Beginn der Bauarbeiten für die 1. Baustufe zur Erweiterung der Trinkwasseraufbereitungsanlage Siegburg-Siegelsknippen
19. April 1996	Inbetriebnahme der Gewinnungs-, Vorbehandlungs- und Förderanlagen für das Grundwasser aus dem Hennefer Siegbogen
	07. November 1996 Grundsteinlegung für das neue Gebäude der Trinkwasseraufbereitungsanlage Siegburg-Siegelsknippen für das Wasser aus der Wahnbachtalsperre
11. Juli 1997	Richtfest für die Gebäude der 1. Baustufe zur Erweiterung der Trinkwasseraufbereitungsanlage Siegburg-Siegelsknippen
April / September 1998	Inbetriebnahme der 1. Baustufe zur Erweiterung der Trinkwasseraufbereitung Siegburg-Siegelsknippen, mit dem neuen Pumpwerk und Trinkwasserbehälter, dem Betriebshof mit den Betriebsgebäuden (Büro- und Sozialgebäude, Garagen, Lager, Werkstatt) und der maschinellen Entwässerungsanlage für die Rückstände aus der Trinkwasseraufbereitung im Betriebsgelände Siegburg-Siegelsknippen
10. Oktober 1999	10 Jahre Arbeitskreis Landwirtschaft, Wasser und Boden im Rhein-Sieg-Kreis (ALWB) - Feier mit den Landwirten im Betriebsgelände Siegburg-Siegelsknippen
21. Oktober 1999	Beginn der Trinkwasserlieferung an die Stadt Bad Neuenahr - Ahrweiler (Landkreis Ahrweiler - Rheinland-Pfalz)

25. Mai 2000	Inbetriebnahme der neuen Hauptversorgungsleitung für die Höhengebiete der Kreisstadt Siegburg, der Stadt Lohmar und die Gemeinde Neunkirchen-Seelscheid im neuen Trinkwasserpumpwerk Siegburg-Siegelsknippen
27. September 1999	Beginn der Bauarbeiten für das neue Laborgebäude im Betriebsgelände Siegburg-Siegelsknippen
April 2001	Inbetriebnahme des neuen Laborgebäudes
06.02.2001	Beginn der Sanierung der 1. Hauptversorgungsleitung von der Trinkwasseraufbereitungsanlage Siegburg-Siegelsknippen bis Sankt Augustin-Großenbusch
Juni 2002	Inbetriebnahme der neuen Trinkwasseraufbereitungsanlage in Siegburg-Siegelsknippen
04.10.2002	Beginn der Abrissarbeiten der alten Aufbereitungsanlage Siegburg-Siegelsknippen und anschließender Errichtung des des Gebäudes für die neue Geschäftsstelle
Februar 2004	Fertigstellung und Bezug der neuen Geschäftsstelle in Siegburg-Siegelsknippen
2004	Beginn der Betriebsführung durch die Stadtwerke Bonn (SWB)
2006	Sanierung und Umbau der alten Trinkwasseraufbereitungsanlage für das Grundwasser aus dem Hennefer Siegbogen
19. Mai 2006	Inbetriebnahme der umgebauten Anlage
2008	Sanierung des Dammbauwerkes und Austausch der Absperrschieber am Wasserentnahmeturm
22. Dezember 2010	Neue wasserrechtliche Bewilligung für Grundwassergewinnung Hennefer Siegbogen. Reduzierung der Entnahmemenge auf 7 Mio. m <sup>3</sup> /a
2011	Neubau einer Landwirtschaftsgerätehalle (Technikzentrum für den Arbeitskreis Landwirtschaft, Wasser und Boden im Rhein-Sieg-Kreis (ALWB)) auf dem Betriebsgelände in Siegelsknippen und Übergabe an den ALWB
31. Dezember 2012	Beendigung der Betriebsführung des Wahnbachtalsperrenverbandes durch die Stadtwerke Bonn (SWB)
Juni 2013	Feier des 60-jährigen Bestehens des Wahnbachtalsperrenverbandes
1. Januar 2013	Einführung von SAP (System zur Abwicklung von Geschäftsprozessen)
2013	Bereitstellung des Geländes, Technische Beratung und Baubeginn einer Wildlachsanzuchtstation im Betriebsgelände Siegburg-Siegelsknippen
2014	Überprüfung des Dammbauwerkes gemäß dem europäischen Regelwerk Eurocode 7 25 Jahre Arbeitskreis Landwirtschaft, Wasser und Boden im Rhein-Sieg-Kreis (ALWB)
2015	Instandsetzung der I. Hauptversorgungsleitung (HVL), Dichtungsarbeiten an der Herdmauer
12. November 2015	Zertifizierung eines Energiemanagementsystems nach DIN ISO 50001
2016	Abschluss der Dichtungsarbeiten am Dammbauwerk





Den Gremien des Verbandes und den Mitarbeitern sei an dieser Stelle für die gute, vertrauensvolle und engagierte Mitarbeit im Jahr 2016 gedankt.

Norbert Eckschlag  
(Geschäftsführer)

# Inhalt

Seite		Seite
10	<b>Vorwort</b>	48
12	<b>1 Organe des Wahnbachtalsperrenverbandes</b>	49
14	<b>2 Sachgebiet Personal</b>	49
17	<b>3 Lagebericht der Geschäftsführung</b>	51
22	<b>4 Finanzwirtschaft</b>	54
24	<b>5 Öffentlichkeitsarbeit</b>	
25	5.1 Ausprobieren uns entdecken	55
27	5.2 WTV ehrt Schüler-Lachspaten mit Urkunde	56
28	5.3 WTV Mitglied im Förderverein „WISSENSchaf(f)t SPASS	60
29	5.4 Workcampernaus zehn Nationen zu Gast	61
32	5.5 Israelische Schüler informieren sich über Trinkwassergewinnung beim Wahnbachtalsperrenverband	62
34	5.6 WTV unterstützt Gesundheitsprogramm „KITA Vital“	65
36	<b>6 Wasserwirtschaft</b>	66
37	6.1 Wasserwirtschaftliche Situation	67
37	6.1.1 Niederschlag im Einzugsgebiet	68
39	6.1.2 Zufluss zur Talsperre	69
41	6.1.3 Talsperreninhalt	80
42	6.2 Trinkwasserproduktion	89
43	6.2.1 Ressourcennutzung	89
43	6.2.2 Trinkwasseraufbereitungsanlage Siegelsknippen - Talsperrenwas	98
46	6.2.3 Trinkwasseraufbereitungsanlage Siegelsknippen - Hennefer Grundwasser	99
		99
		107
		109
		109
		111
		112
		112
		114
		115
		6.2.4 Grundwassergewinnungs- und Aufbereitungsanlage Sankt Augustin-Meindorf
		6.3 Trinkwasserverteilung
		6.3.1 Versorgungsbereich
		6.3.2 Tagesabgabemengen und Bedarfsspitzen
		6.3.3 Trinkwasserabgabe an die Verbandsmitglieder
		6.3.4 Trinkwasserabgabe an den Rhein-Sieg-Kreis
		6.4 Trinkwasserbeschaffenheit
		<b>7 Limnologische Untersuchungen</b>
		7.1 Schichtungsverhalten, Temperatur und Sauerstoffgehalt
		7.2 Trübung und Sichttiefe
		7.3 Plankton
		7.4 Trophiebewertung
		7.5 Fischereiliche Bewirtschaftung
		<b>8 Wassergewinnungsgebiete</b>
		8.1 Wahnbachtalsperre
		8.2 Grundwassergewinnung Untere Sieg
		8.3 Grundwassergewinnung Hennefer Siegbogen
		<b>9 Kooperation mit der Landwirtschaft</b>
		9.1 Grundlagen der Kooperation
		9.2 ALWB für Klimaschutz ausgezeichnet
		<b>10 Laboratorien</b>
		10.1 Aufgaben
		10.2 Qualitätssicherung/Akkreditierung
		10.3 Sonderprogramm Spurenstoffe
		10.4 Projekt Non-Target-Analytik
		<b>11 Energiemanagement und Energieeffizienz</b>
		11.1 Veranlassung und Zielsetzung

## Seite

118	11.2	Etablierung eines Energiemanagement-
	11.3	Systems gemäß DIN EN ISO 50001
120	11.4	Energiebilanz 2016 im Vergleich zu den
	11.5	Vorjahren
121	11.6	Energetische Bewertung - Energieeffizienz-
		beziehungsweise Energieleistungskennzahlen
123	11.7	Energieeffizienzprogramm - Aktions- und
		Maßnahmenplan
124	11.8	Energieeffizienzprogramm - Photovoltaik
126	11.9	Zusammenfassung und Ausblick
<b>128</b>	<b>12</b>	<b>Aktuelles</b>
129	12.1	Baumaßnahmen - Leitungsbau
132	12.2	Baumaßnahmen - Sanierungsarbeiten
134	12.3	Aufwendige Investitionen in die Sicherheit
		des Staudammes
136	12.4	Arbeits- und Gesundheitsschutz
140	<b>13</b>	<b>Coliforme Befunde</b>
160	<b>14</b>	<b>Historie</b>
166		Schönes in unseren Wasserschutzgebieten

# Vorwort

Im Berichtsjahr 2016 hat uns das gesamte zweite Halbjahr ein Störfall bewegt, der Auswirkungen bis in das erste Halbjahr 2017 hatte. In unserem Verteilungsnetz sowie in einzelnen der von uns versorgten kommunalen Versorgungsnetzen waren coliforme Bakterien nachgewiesen worden. Dieser Nachweis - zunächst in einzelnen von uns belieferten Versorgungsgebieten, dann auch in unserem Verteilungsnetz - vor allem in den Endbehältern, war eine große Herausforderung für unsere Labormitarbeiter und das von diesen umgesetzte, laufende umfangreiche Untersuchungsprogramm.

Im Verlauf und nach Beendigung derartiger Störfälle stellt sich die Frage, ob das Versorgungs- und Überwachungskonzept richtig, den Anforderungen entsprechend und nachhaltig angelegt ist.

Das Konzept des WTV, eine umfangreiche laufende Überwachung in den Einzugsgebieten, den Zuläufen zur Talsperre, im Stausee, im Rohwasser der Trinkwasseraufbereitungsanlagen, an verschiedenen Stellen im Aufbereitungsprozess, am Wasserausgang und an den verschiedenen Stellen im Verteilungsnetz mit täglichen, mehrmals wöchentlichen und wöchentli-

chen Probenahmen, hat sich wieder einmal als sinnvoll und effektiv erwiesen. Auf der Basis der Routineuntersuchungen mit langen Messreihen konnte durch zusätzliche Proben schnell die Ursache ermittelt und die Problembereiche konnten eingegrenzt werden. Der Multi-Barrieren-Ansatz, den wir seit den 1970er Jahren für unser Versorgungskonzept festgelegt haben, ist auch in Bezug auf die Qualitätsüberwachung ein sinnvoller Ansatz.

Es liegt auf der Hand, dass eine intensive Suche -mit vielen Proben- auch die Gefahr umfangreicherer Positivbefunde mit sich bringt. Dies zeigt sich in den letzten Jahren besonders bei den mikrobiologischen/bakteriologischen Parametern. Die Untersuchungsverfahren sind hier in der Vergangenheit derart verändert worden, dass wir heute ein ganz anderes, deutlich erweitertes Spektrum messen als noch vor 20 Jahren. Die Bewertung der Messergebnisse hat diese Entwicklung jedoch zumindest teilweise nicht nachvollzogen.

Trotzdem überwachen wir unser Rohwasser im Einzugsgebiet und im Stausee mit den beiden aktuellen Verfahren Colilert und CCA, um mögliche Risiken sofort und sicher zu erkennen und reagieren zu kön-



*Geschäftsführer  
Norbert Eckschlag*

nen. Das Gleiche gilt für die Trinkwasserverteilung. Unterschiedliche Ergebnisse zeigen, dass auch diese beiden Verfahren nicht immer das Gleiche messen.

Das Indikatorsystem ist daher für uns ein wesentlicher Ansatz, um auch die Erfahrungen aus den Analyseergebnissen der Vergangenheit und auch die Ergebnisse der Einzugsgebietskontrolle in die Risikobetrachtung für das produzierte Trinkwasser einbeziehen zu können. Dieser Ansatz, der beim WTV bereits eine lange Tradition hat, wird heute in Deutschland allgemein als sinnvoll erachtet und auch die Weltgesundheitsorganisation (WHO) will diesen Ansatz global umsetzen, obwohl es weltweit sicher nur wenige Länder gibt, die unseren Standard in der Trinkwasserversorgung ständig erreichen.

Dies soll nicht heißen, dass es bei uns keine Verbesserungsmöglichkeiten gibt. Eine umfassende Betrachtung und Bewertung dessen was bisher erreicht und umgesetzt wurde, scheint daher sinnvoll und erforderlich, um auch in Zukunft eine gute, nachhaltig angelegte, sichere und auch mit angemessenen Kosten umsetzbare Trinkwasserversorgung zu garantieren.

# 1 Organe des Wahnbachtal-sperrenverbandes

<b>Rechtsform</b>	Körperschaft des öffentlichen Rechts
<b>Rechtsgrundlage</b>	Gesetz über Wasser- und Bodenverbände (Wasserverbandsgesetz - WVG) vom 12.02.1991 (BGBl.I Seite 405); Satzung in der Fassung der Veröffentlichung vom 11.10.1993 mit den Ergänzungen vom 09.04.2002 und 05.07.2011.
<b>Hauptaufgabe des Verbandes</b>	Beschaffung und Bereitstellung von Trinkwasser für die Verbandsmitglieder und aufgrund gesonderter Vereinbarung angeschlossene Nichtverbandsmitglieder
<b>Verbandsmitglieder</b>	Bundesstadt Bonn, Rhein-Sieg-Kreis, Kreisstadt Siegburg (Land Nordrhein-Westfalen)
<b>Aufsichtsbehörde</b>	Bezirksregierung Köln
<b>Versorgungsgebiet</b>	Das gesamte Stadtgebiet Bonn sowie der Rhein-Sieg-Kreis (bis auf Niederkassel, Much, Swisttal, Troisdorf und Bad Honnef und Teile von Bornheim und Königswinter) sowie im Kreis Ahrweiler Bad Neuenahr-Ahrweiler, Grafschaft, Remagen und der Zweckverband Eifel-Ahr mit insgesamt rund 800 000 Einwohnern
<b>Verbandsorgane</b>	Verbandsversammlung (Mitglieder), Vorstand (Verbandsvorsteher)
<b>Finanzierung mit</b>	Mitgliederbeiträgen, Darlehen
<b>Grundbesitz</b>	rund 650 ha



Organisationsstruktur



Verbandsvorsteher  
Landrat a. D.  
Frithjof Kühn

## Vorstand, Ausschüsse und Verbandsversammlung

Vorsteher	Landrat a. D. Frithjof Kühn
Stellvertretender Vorsteher	Dezernent Rüdiger Wagner, Bundesstadt Bonn

## Vertreter der Mitglieder in der Verbandsversammlung

### **Bundesstadt Bonn**

Bevollmächtigter	Stadtverordneter Dr. Klaus-Peter Gilles
Stellvertretender Bevollmächtigter	Prof. Dr. med. Detmar Jobst

### **Rhein-Sieg-Kreis**

Bevollmächtigter	MdL Michael Solf
Stellvertretender Bevollmächtigter	Kreistagsmitglied Dr. Torsten Bieber

### **Kreisstadt Siegburg**

Bevollmächtigter	Ratsmitglied Marga Basche
Stellvertretender Bevollmächtigter	Ratsmitglied Karl Kierdorf

## Ausschüsse, Ausschussmitglieder

### **Vergabeausschuss**

Vorsteher	Landrat a. D. Frithjof Kühn
Stellvertretender Vorsteher	Dezernent Rüdiger Wagner, Bundesstadt Bonn
Rhein-Sieg-Kreis	MdL Michael Solf
Bundesstadt Bonn	Stadtverordneter Dr. Klaus-Peter Gilles
Kreisstadt Siegburg	Ratsmitglied Marga Basche

### **Grunderwerbssausschuss**

Vorsteher	Landrat Frithjof Kühn
Stellvertretender Vorsteher	Dezernent Rüdiger Wagner, Bundesstadt Bonn
Bevollmächtigte der Stadt Siegburg	Marga Basche

## **Sitzungen der Verbandsversammlung**

114. Verbandsversammlung am 27. November 2015

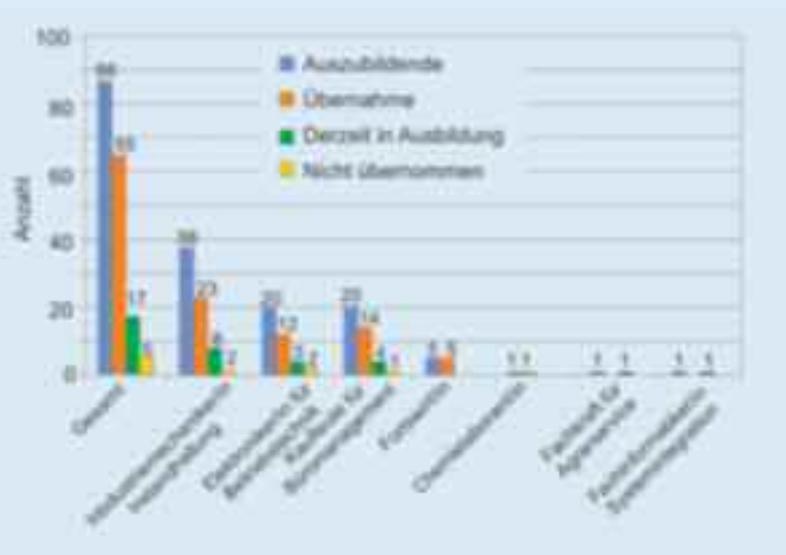
115. Verbandsversammlung am 25. November 2016

## 2 Sachgebiet Personal

### Ausbildung

Um für die Herausforderungen der Zukunft gewappnet zu sein, setzen wir nach wie vor auf eine qualifizierte und unternehmensnahe Ausbildung. Die betriebsinterne Ausbildung wird in Teilen durch spezifische Ausbildungsmodulare in der Dr. Reinold Hagen Stiftung ergänzt und unterstützt. Mit dieser Vorgehensweise haben wir in den letzten Jahren immer wieder gute bis sehr gute Ergebnisse erzielt. So auch in diesem Jahr: drei Mitarbeiter konnten ihre Ausbildung aufgrund guter Leistungen verkürzen. Alle haben ihre Ausbildung mit gutem Erfolg abgeschlossen und konnten in ein befristetes Arbeitsverhältnis übernommen werden.

*Einen Überblick über den Ausbildungsumfang seit 1995 bis heute gibt das nachfolgende Bild.*



Namentlich sind dies:

- Marcel Mengede, Industriemechaniker
- Jonas Grundmann, Industriemechaniker
- Tobias Felgitsch, Elektroniker
- Marius Wenig, Industriemechaniker
- Nico Kenfenheuer, Industriemechaniker
- Heinrich Weckerle, Industriemechaniker
- Julia Fuchs, Kauffrau für Bürokommunikation

### Ruhestand

Im Jahr 2016 hat sich Günter Kind in den wohlverdienten Ruhestand verabschiedet. Günter Kind war als Sachbearbeiter im Sachgebiet Landwirtschaft tätig.

### Gesundheitsquote

Unsere Gesundheitsquote liegt derzeit bei





Um die Gesundheit unserer Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen weiter zu stärken, bieten wir ein breites Spektrum an Eignungs- und Angebotsuntersuchungen über unseren betriebsärztlichen Dienst an. Diese dienen zur Früherkennung und Gesunderhaltung.

### Personalstatistik

Im Jahr 2016 haben wir durchschnittlich 185 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter beschäftigt. Diese teilten sich wie folgt auf:

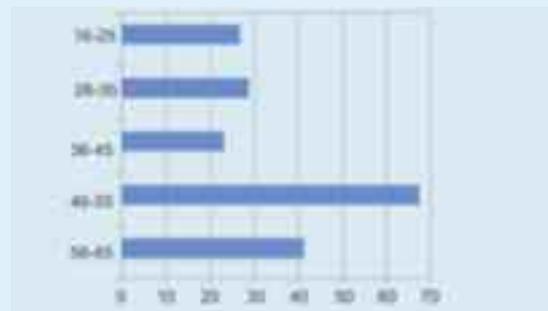


### Fluktuationsrate

Unsere Fluktuationsrate liegt mit zwei Ausritten bei 1 Prozent.

### Altersstruktur

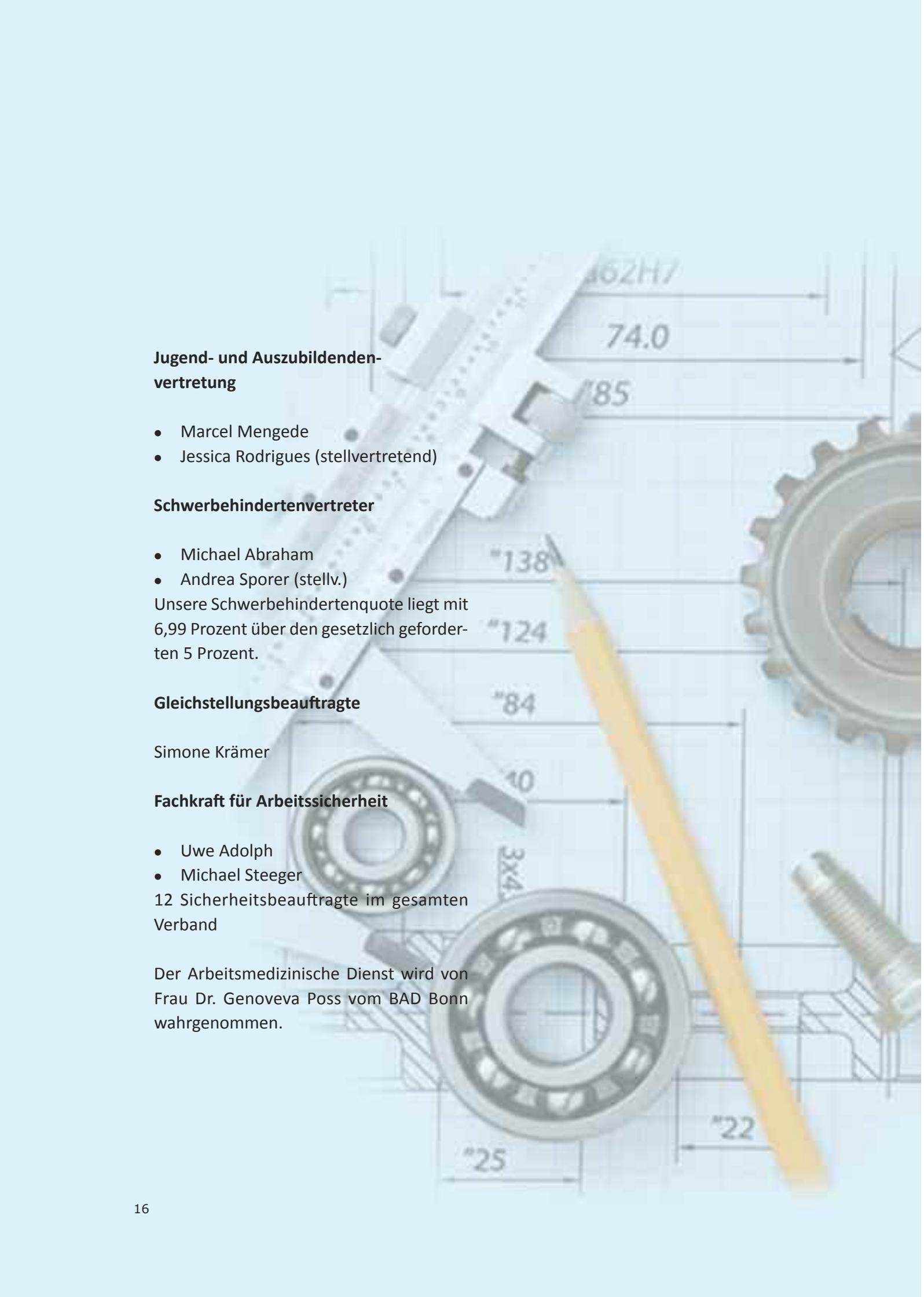
Unser Durchschnittsalter bleibt dank unserer jungen AZUBi's „Ausbildung- und Nachwuchsförderung“ weiterhin niedrig bei 44 Jahren. Die Aufteilung in Altersgruppen ist nachfolgend dargestellt.



### Mitglieder des neuen Personalrates

Im Jahr 2016 haben Personalratswahlen stattgefunden die neuen Mitglieder sind:

- Udo Ellersdorfer (Vorsitzender)
- Matthias Lindlar
- Sabrina Lemke
- Frank Zordel
- Ralf Wiemar
- Bastian Manz
- Jens Zanfrini



**Jugend- und Auszubildenden-  
vertretung**

- Marcel Mengede
- Jessica Rodrigues (stellvertretend)

**Schwerbehindertenvertreter**

- Michael Abraham
- Andrea Sporer (stellv.)

Unsere Schwerbehindertenquote liegt mit 6,99 Prozent über den gesetzlich geforderten 5 Prozent.

**Gleichstellungsbeauftragte**

Simone Krämer

**Fachkraft für Arbeitssicherheit**

- Uwe Adolph
- Michael Steeger

12 Sicherheitsbeauftragte im gesamten Verband

Der Arbeitsmedizinische Dienst wird von Frau Dr. Genoveva Poss vom BAD Bonn wahrgenommen.

# 3 Lagebericht der Geschäftsführung



Auch im Berichtsjahr 2016 konnte trotz wiederum relativ hoher Tarifabschlüsse für den öffentlichen Dienst in der Versorgungssparte und trotz der Erhöhung einzelner Preisbestandteile bei den Energiekosten (zum Beispiel EEG-Aufschlag) in den vergangenen Jahren der Wasserpreis mit zirka 59 Cent je Kubikmeter Trinkwasser erneut deutlich unter dem Niveau der Betriebsführung der Stadtwerke Bonn gefestigt werden.

## Personal und Organisation

Die personelle Entwicklung ist nach der vorzeitigen Beendigung der Betriebsführung der Stadtwerke Bonn abgeschlossen, in einzelnen Bereichen konnte durch eigene Auszubildende eine Ergänzung des verwaltenden Personals, zum Beispiel im Bereich Lager/Einkauf, umgesetzt werden. Die Dienstleistungen der Civitec aus Siegburg für die SAP-Unterstützung und die Personalkostenabrechnung haben sich erneut bewährt. Bei der Umsetzung des Vergaberechts ist festzustellen, dass für viele Gewerke nur eingeschränkt Firmen und Bieter zur Verfügung stehen oder bereit sind, den Aufwand von Ausschreibungsverfahren auf sich zu nehmen. Der Abschluss von Rahmenverträgen, längerfristig

vertragliche Regelungen und die Durchführung von Verhandlungen nach einer Angebotseinholung bei möglichst vielen Bietern scheinen oft der bessere Weg zu sein, mit dem ebenfalls gute Vertragsbedingungen im Wettbewerb zu erzielen sind.

Der Prozess des Personalwechsels für in den nächsten Jahren ausscheidende Mitarbeiter wurde weiter forciert. Das Wartenkonzept, das eine Einsparung des zweiten Schichtdienstes auf der Phosphor-Eliminierungsanlage (PEA) vorsieht und aus der zentralen Warte in Siegburg-Siegelsknippen mit einer zweimal Zehn-Mann-Schicht eine Überwachung aller Anlagen des Verbandes umsetzen soll, ist realisiert worden und wird langfristig auch zu einem gesicherten Personalnachwuchs und einer höheren Zufriedenheit der Mitarbeiter führen.

## Wasserschutzgebietsverordnung Hennefer Siegbogen

Die für die Jahre 2016 – 2018 von der Bezirksregierung Köln erlassene „vorläufige Anordnung“ in Form der alten Wasserschutzgebietsverordnung lässt uns drei Jahre Zeit, die erforderlichen Untersuchungen für die Neufestsetzung der Wasserschutzgebietsverordnung zu erarbeiten.

Das Hygieneinstitut Bonn hat dazu eine gutachterliche Bewertung der jagdlichen Nutzung in der derzeitigen Wasserschutzzone I im Hennefer Siegbogen vorgelegt. Mit dem geologischen Dienst des Landes NRW wird eine hydrogeologische Bewertung zum Einsatz von Wirtschaftsdünger in der Wasserschutzzone II erarbeitet. Damit sollen die Festsetzungen zur jagdlichen und landwirtschaftlichen Nutzung in den Wasserschutzzonen I und II festgelegt werden können.

#### **Erneuerung des Wasserrechts Sankt Augustin-Meindorf**

Das Wasserrecht für die Wassergewinnungsanlage im „Unteren Sieggebiet, Sankt Augustin-Meindorf“ läuft im Jahr 2020 aus. Wegen deren Bedeutung für eine gesicherte und versorgungssichere Trinkwasserversorgung durch den WTV wurden die Gespräche mit der die Bewilligung erteilender Bezirksregierung Köln bereits im Berichtsjahr aufgenommen. Der Bedarfsnachweis für die zukünftige Wasserversorgung aus dem Wasserwerk Sankt Augustin-Meindorf wurde bereits erarbeitet und mit der Bezirksregierung abgestimmt. Auf dieser Grundlage kann nun ein Scoopingverfahren mit allen beteiligten Behörden und

öffentlichen Stellen angestoßen werden, um das neue Wasserrecht zeitgerecht zu erhalten.

#### **Erneuerung Hochbehälter/Pumpwerk Happerschoß**

Der Hochbehälter/Pumpwerk Hennef-Happerschoß hat eine wesentliche Bedeutung für die Trinkwasserversorgung des östlichen Rhein-Sieg-Kreises. Aus dem Hochbehälter werden die Stadt Hennef mit Ihren Höhegebieten, Teile der Gemeinde Neunkirchen-Seelscheid, die Gemeinden Ruppichterath und Windeck sowie einige kleinere Trinkwasserabnehmer versorgt. Der Hochbehälter mit Pumpwerk wurde in den 1960er Jahren gebaut und war seitdem ohne Unterbrechung im Versorgungsbetrieb. Eine Anpassung der Pumpentechnik, der dazugehörigen Elektro-, Mess-, Steuer- und Regelungs- sowie der Rohrleitungstechnik war unbedingt erforderlich und wurde im Winterhalbjahr 2016/2017 erfolgreich umgesetzt.

Parallel zu den Baumaßnahmen wurden die Planungen für den Hochbehälter/Pumpwerk Honscheid und das Pumpwerk Süchterscheid weiter betrieben. Auch diese Pumpwerke bestehen seit den



1960er Jahren und müssen dem heutigen Standard der Pumpen- sowie Energie- und Steuerungstechnik angepasst werden.

### **Verfahrens Anpassung im Wasserwerk Meindorf**

Das Wasserwerk „Untere Sieg Sankt Augustin-Meindorf“ wird seit den 1960er Jahren betrieben. Die Verfahrenstechnik, insbesondere die Entsäuerung, entspricht nicht mehr dem heutigen Standard und muss neben ebenfalls erforderlichen Sanierungsarbeiten des Filtergebäudes dem zukünftigen Bedarf angepasst werden. In Zusammenarbeit mit dem Ingenieurbüro H2U wurde ein Variantenvergleich in Form einer Machbarkeitsstudie für die verschiedenen Verfahren der Entsäuerung erstellt, der notwendige Aufwand und die verschiedenen Varianten zur Realisierung des Projektes bei laufendem Betrieb wurden diskutiert. Wegen der vorhandenen Bausubstanz ist die Baumaßnahme in den kommenden zwei Jahren dringend umzusetzen. Aber auch weitere betriebliche Maßnahmen, um eine jederzeitige gesicherte Trinkwasserversorgung aus diesem unbesetzten Wasserwerk zu ermöglichen, das seit vielen Jahren aus der zentralen Leitwarte in Siegburg-Siegelsknippen gefahren wird.

### **Instandsetzung und vertiefte Überprüfung Wahnbachtalsperre**

Die vertiefte Überprüfung beziehungsweise Erneuerung des Dammbauwerkes der Wahnbachtalsperre wurde mit der Verpressung/Abdichtung der Dammaufstandsfläche, der statischen Überprüfung des Dammbauwerkes sowie mit dem Einbau von Dichtungsmanschetten in den Grundablassleitungen weiter vorangetrieben. Mit den jetzt gegebenen Voraussetzungen kann in den Jahren 2017/2018 die Erneuerung der Armaturen in den Grundablassleitungen und der Leitung vom Entnahmeturm vorgenommen und damit die Erneuerung des Dammbauwerkes der Wahnbachtalsperre in den nächsten Jahren abgeschlossen werden. Damit wäre der erste Zyklus einer vertieften Überprüfung mit den sich daraus ergebenden Instandsetzungs- und Erneuerungsmaßnahmen abgeschlossen.

### **Hochbehälter/Pumpwerk Gielsdorf**

Der mit einem Volumen von 21 000 Kubikmetern größte Trinkwasserbehälter des Verbandes, mit dem die Trinkwasserversorgung der Stadt Bonn und des linksrheinischen Rhein-Sieg Kreises abgesichert



wird, ist in Bezug auf die Pumpentechnik und die Energieversorgung den zukünftigen Bedürfnissen anzupassen. Um die Energietechnik bei laufendem Versorgungsbetrieb erneuern zu können, musste zunächst das Betriebsgebäude baulich saniert werden. Danach können in 2017 die Mittelspannungsschaltanlagen, die Trafos und die Niederspannungsanlagen mit Teilen der Mess-, Steuer- und Regelungstechnik erneuert werden.

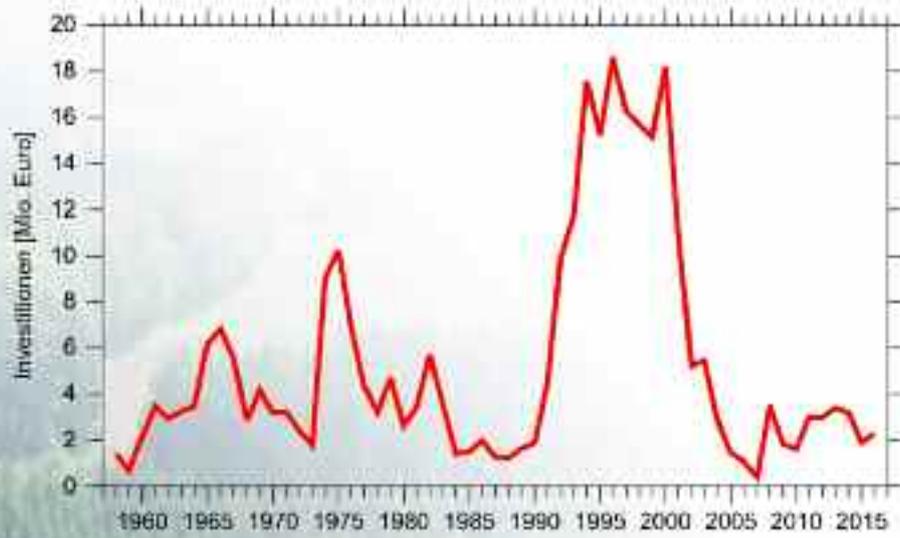
### **Photovoltaikanlagen**

Der Verband hat ein Konzept zum Bau und zur Selbstnutzung von Strom aus eigenen Photovoltaikanlagen erstellt. Im Berichtsjahr wurden die beiden ersten Anlagen am Standort Siegburg-Siegelsknippen auf der Gerätehalle des Arbeitskreises Landwirtschaft, Wasser und Boden und auf dem Gebäude der Wildlachsstation der Stiftung Wasserlauf installiert und in Betrieb genommen. Der produzierte Strom kann gesichert am Standort abgenommen werden und ist ein Beitrag für stabile Energiekosten und die Energiewende.

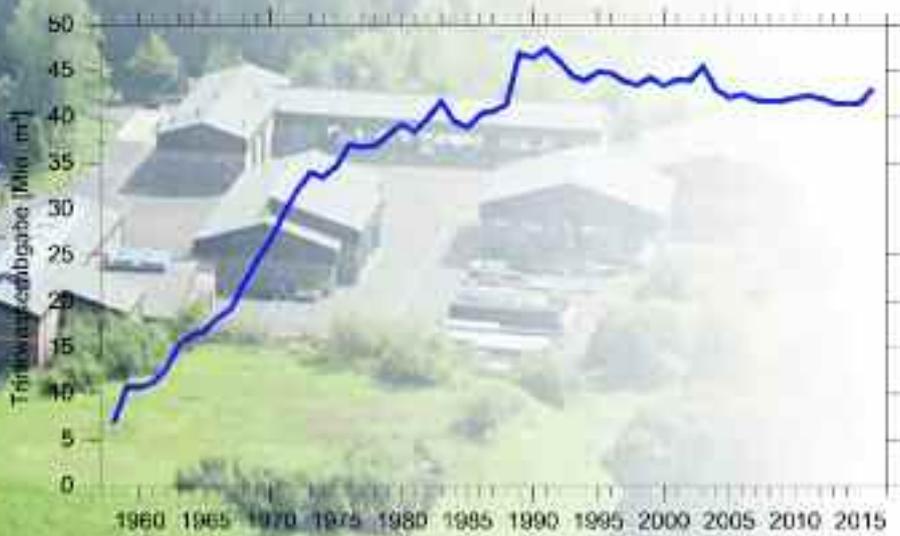
### **Überwachen, kontrollieren, reagieren**

Mindestens einmal in der Woche entnehmen die Mitarbeiter aus den WTV-Laboratorien an mehreren Stellen – am Anfang, in der Mitte und am Ende – des knapp sechs Kilometer langen Stausees eine Reihe von Wasserproben für die spätere Auswertung. Die biologischen und chemischen Laboratorien führen chemische, chemisch-physikalische sowie biologische Analysen zur Beschaffenheit und Qualität des Wassers durch, um bei von festgelegten Werten abweichenden Messergebnissen gegebenenfalls Schutzmaßnahmen einleiten zu können.

Das Überwachungs- und Untersuchungsprogramm bezieht sich nicht nur auf den Stausee, sondern auf die gesamten Einzugsgebiete der Wasserwerke, die Aufbereitungsprozesse und das Verteilungsnetz. Fortlaufend, auch an Sonn- und Feiertagen. Jährlich werden fast 10.000 Proben unterschiedlichster Herkunft analysiert. Die Zeitabstände für Probeentnahmen sind fest definiert, bei besonderen Ereignissen können zusätzliche Proben erforderlich werden.



Entwicklung der Investitionen von 1958 bis 2016



Entwicklung der Trinkwasserabgabe von 1958 bis 2016



Entwicklung des Trinkwasserabgabepreises von 1958 bis 2016



## 4 Finanzwirtschaft

Im Erfolgsplan des Wirtschaftsjahres 2016 wurde eine Wasserabgabe von 41,59 Millionen Kubikmeter angenommen. Die tatsächliche Trinkwasserabgabemenge beträgt 43,11 Millionen Kubikmeter und liegt damit um 1,52 Millionen Kubikmeter über der Planabgabemenge, was einer Steigerung um 3,66 Prozent entspricht.

Die Umsatzerlöse aus der Wasserabgabe werden voraussichtlich rund 25,77 Millionen Euro betragen und untergliedern sich in Mitgliederbeiträge in Höhe von 25,01 Millionen Euro und Erlöse aus der Trinkwasserlieferung an Nichtverbandsmitglieder in Höhe von 0,76 Millionen Euro. Hinzu kommen noch sonstige Umsatzerlöse aus der Zahlung eines Baukostenzuschusses und der Auflösung von Ertragszuschüssen in Höhe von 136,2 Tausend Euro. Durch das am 23.07.2015 in Kraft getretene Bilanzrichtlinie-Umsetzungsgesetz (BilRUG), in welchem unter anderem eine Änderung der Umsatzdefinition festgelegt wurde, weist der WTV für 2016 weitere Umsatzerlöse in Höhe von 0,63 Millionen Euro aus. An sonstigen betrieblichen Erträgen wurden zirka 17 Tausend Euro vereinbart. Zusätzlich wurden 120,5 Tausend Euro „Aktivierte Eigenleistungen“ generiert.

Bei einem Beitragsbedarf von 25,77 Millionen Euro und einer abgegebenen Trinkwassermenge von 43,11 Millionen Kubikmeter errechnet sich für das Berichtsjahr ein Wasserpreis von voraussichtlich 59,80 Cent pro Kubikmeter für die Mitglieder des Verbandes.

Bei den Aufwandspositionen haben die Personalaufwendungen mit 10,90 Millionen Euro den größten Anteil. Das entspricht 41,2 Prozent des Gesamtaufwandes. Danach folgen die Abschreibungen mit rund 4,53 Millionen Euro, die Energiekosten in Höhe von 3,78 Millionen Euro, die Zinsaufwendungen mit 2,16 Millionen Euro, die Instand- und Unterhaltungsaufwendungen mit zirka 1,14 Millionen Euro und die Aufwendungen für Roh-, Hilfs-, und Betriebsstoffe mit 0,89 Millionen Euro. Die übrigen betrieblichen Aufwendungen belaufen sich auf zirka 4,15 Millionen Euro und beinhalten unter anderem das Wasserentnahmeentgelt in Höhe von 1,06 Millionen Euro, die Entsorgungskosten (Schlämme, sonstige Abfälle) von zirka 0,31 Millionen Euro und die Aufwendungen für Natur- und Gewässerschutzmaßnahmen einschließlich der Fördermaßnahmen für die Landwirtschaft von rund 0,31 Millionen Euro. An Personalentgelten wurden im Berichts-



jahr 8,50 Millionen Euro gezahlt. Die sozialen Abgaben insgesamt belaufen sich auf rund 2,40 Millionen Euro, wovon 0,76 Millionen Euro Aufwendungen für die betriebliche Altersvorsorge betreffen. Die Personalentgelte beinhalten Altersteilzeitrückstellungen und in der betrieblichen Altersvorsorge ist für die Geschäftsführung eine Zuführung in die Pensionsrückstellung berücksichtigt.

Im Durchschnitt beschäftigte der Verband 185 Mitarbeiter/innen, davon waren 18 Auszubildende.

Der ursprünglich für 2016 geplante Finanzbedarf, welcher durch langfristige Kredite zu finanzieren ist, belief sich auf 8,21 Millionen Euro. Da ein Teil der Investitionsmaßnahmen nicht realisiert wurde und erst in den Folgejahren umgesetzt werden kann, ist im Geschäftsjahr 2016 nur ein Darlehen in Höhe von 2,00 Millionen Euro aufgenommen worden. Die Kreditaufnahme erfolgte bei der Kreissparkasse Köln zu einem Zinssatz von 1,03 Prozent mit einer Zinsbindungsfrist von 15 Jahren.

Für die bisher in Anspruch genommenen Darlehen wurden Zinsen in Höhe von 2,09 Millionen Euro gezahlt.

Investiert wurden vom Verband insgesamt 2,31 Millionen Euro. Im Wesentlichen handelt es sich bei den Investitionsmaßnahmen um die Sanierung des Dammbauwerkes der Talsperre (Ertüchtigung der Untergrundabdichtung), die Erneuerung von technischen Anlagen im Pumpwerk Happerschoß, die Erneuerung der MSR-Anlagen und der Prozessleittechnik im öst- und westlichen Versorgungsgebiet, die Anschaffung von zwei Pumptankanhängern zum Ausbringen von Gülle.

Weitere Posten waren der Ankauf von Gebäuden (Herkenrather Mühle) und landwirtschaftlichen Flächen in der Wasserschutzzone I und II und die Beschaffung von Fahrzeugen für den WTV sowie Anschaffungen im Bereich der Betriebs- und Geschäftsausstattung

Der Wert des Anlagevermögens auf Basis der Anschaffungs- und Herstellungskosten zum 31.12.2016 beträgt rund 267,98 Millionen Euro. Hierauf werden kumuliert per 31.12.2016 rund 183,54 Millionen Euro abgeschrieben, was einen Gesamtbuchrestwert von 84,44 Millionen Euro ergibt.

# 5 Öffentlichkeitsarbeit



## 5.1 Ausprobieren und entdecken

Auch 2016 präsentierte sich der Wahnachtalsperrenverband (WTV) in Kooperation mit dem Arbeitskreis Neue Medien (AKNM) wie schon in den Jahren zuvor auf dem Internationalen Kinder-, Jugend- und Kulturfest in der Siegburger Innenstadt auf dem Markt. Das Motto lautete dieses Mal: „Spiele der Welt - Mit Wasserspielen Brücken bauen“. Verschiedene Spiele und Aktionen zielten darauf, beispielsweise mit Wasser-Fühlkästen für das kostbare Nass zu sensibilisieren, bei einem Zuordnungsspiel von Tieren im und am Fluss Lebensräume anderer Lebewesen kennen und unterscheiden zu lernen und schließlich, Unerreichbares zu verbinden. Das wurde mit einer Flussüberquerung durch einen Brückenbau symbolisiert.

Im Mittelpunkt stand die sogenannte Leonardo-Brücke, eine Bogenkonstruktion, die der Künstler und Erfinder Leonardo da Vinci ausgetüftelt hat. Das Besondere: Die einzelnen Holzbauteile werden gleichsam verflochten, sodass keine Nägel, Dübel oder Seile notwendig sind.

Auch der stellvertretende WTV-Geschäftsführer Dirk Radermacher (hinten) und WTV-Mitarbeiterin Iris Klimkeit (rechts daneben sowie Herr Wessel) halfen kräftig mit.

Bei allen Aktivitäten ging es vor allem darum, Kindern wichtige Informationen über Wasser als die wertvollste Ressource unseres Planeten zu vermitteln und ihr Bewusstsein zu verantwortungsvollem Umgang mit Wasser zu schärfen.

Das Ganze natürlich spielerisch. Kleine Preise und selbstverständlich eine Erfrischung von der WTV-Wassertheke gab es nach getaner Arbeit ebenfalls.

Der AKNM ist ein bundesweiter Bildungsträger. Seit seiner Gründung 1999 Jahren führt er Frühförderworkshops in Kitas und Grundschulen durch. Die Angebote sind

*Unter Anleitung von Inken Weiß (links) vom AKNM engagierten sich zahlreiche Pänz als Brückenbauer und waren ganz stolz, wenn sie ihr jeweiliges Werk vollendet hatten.*





*Einzelne Holzbauteile werden verflochten, sodass keine Nägel, Dübel oder Seile notwendig sind.*

*Unerreichbares zu verbinden, das wurde mit einer Flussüberquerung durch einen Brückenbau symbolisiert.*



dank der Finanzierung durch Bildungspaten immer kostenfrei. Im Rhein-Sieg-Kreis führt der Arbeitskreis unter anderem Bildungs-Workshops zum Thema Wasser und Energie durch. Deren Finanzierung übernehmen seit Jahren gemeinsam der Wahnbachtalsperrenverband und der ebenfalls in Siegburg ansässige Energiedienstleister rhenag für 55 Kindergruppen jährlich.



## 5.2 WTV ehrt Schüler- Lachspaten mit Urkunde

Auch 2016 hat der Fischereiverband NRW in Kooperation mit dem Landesamt für Natur, Umwelt- und Verbraucherschutz, dem Rheinischen Fischereiverband sowie Fischschutzverein (beide Siegburg) und der Sieg-Fischerei-Genossenschaft (Hennef) wieder Schüler zum Lachsfest an die Kontrollstation für Wanderfische in Buisdorf eingeladen. Die Kinder hatten nämlich am Lachspatenschaftsprogramm teilgenommen, das schon seit vielen Jahren von der Stiftung Wasserlauf NRW durchgeführt und mit Hilfe vieler regionaler Unternehmen gefördert wird. Zu den Unterstützern gehört auch der Wahnbachtalsperrenverband. Aus der Hand von WTV Mitarbeiterin Iris Klimkeit nahmen die kleinen Lachspaten ihre Urkunde entgegen. Die Stiftung hat es sich zum Ziel gesetzt, durch Wiederansiedlung von Wanderfischen und Renaturierung der Gewässer deren Qualität zu erhalten und stetig zu verbessern. Ziel des alljährlichen Festes ist es, die Schüler an der Entwicklung der Lachse teilhaben zu lassen und sie in die zahlreichen Maßnahmen zum Arten- und Gewässerschutz einzubinden. Ausgezeichnet wurden Mädchen und Jungen der Hans Alfred Keller-Schule und der Gemeinschaftsgrundschule Stallberg.

Im Frühjahr beziehungsweise Frühsommer 2017, in der Zeit, wo die jungen Lachse ihr Heimatgewässer verlassen, sind die Jungen und Mädchen wieder mit dabei und lassen junge Lachse eigenhändig frei.

Am Wehr in Buisdorf haben bis Oktober 2016 etwa 80 Lachse den Aufstieg geschafft. Zahlreiche Fische kamen wegen des viel zu niedrigen Wasserstands aufgrund des ausgebliebenen Regens im Oktober erst gar nicht dort an, laichten bereits im Rhein, bevor sie ihr Geburtsgewässer erreichen konnten. Der Fischnachwuchs hat daher keine Chance. Denn er ist auf naturnahe Fließ- sowie breite und vielfältige Gewässerstrecken angewiesen.

*Iris Klimkeit überreichte die Urkunde des Wahnbachtalsperrenverbandes an die kleinen Lachspaten der Hans Alfred Keller-Schule und der Gemeinschaftsgrundschule Stallberg.*



### 5.3 WTV Mitglied im Förderverein „WISSENSchaf(f)t SPASS“

Nicht nur in den sogenannten „MINT-Fächern“ (Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften, Technik), sondern auch im Handwerk herrscht seit Jahren Fachkräftemangel. 2015 waren in der Region Bonn/Rhein-Sieg rund 6 000 Stellen unbesetzt. Vor diesem Hintergrund wurde im gleichen Jahr von Vertretern der IHK Bonn/Rhein-Sieg gemeinsam mit regionalen Unternehmen und dem Deutschen Museum Bonn (DMB) der Förderverein „WISSENSchaf(f)t SPASS“ gegründet, dem 2016 auch der Wahnbachtalsperrenverband beigetreten ist.

*Antonio Casellas (2. von rechts) vom Förderverein überreichte WTV-Geschäftsführer Norbert Eckschlag sowie Verbandsvorsteher und Landrat a.D. Frithjof Kühn (von links), den Mitgliedsausweis.*



Das Deutsche Museum Bonn ist für die Wirtschaft in der Region seit langem ein starker Partner, der eine Brücke zwischen Schulen, Wissenschaft und Wirtschaft schlägt. Ihm kommt eine große Bedeutung als außerschulischer Lernort für die gesamte Region zu. Der WTV sieht für die Zukunft das Erfordernis, Schülerinnen und Schüler gleichermaßen für die umfangreichen technisch-naturwissenschaftlichen Themen in unserer Gesellschaft zu interessieren, um so langfristig den Nachwuchs für seine Versorgungsaufgabe zu gewinnen.

Der Verband betrachtet eine Mitgliedschaft im Förderverein als eine ergänzende Maßnahme zu Programmen, die er selbst mit Vorschulkindern und Schülern aller Schulformen durchführt. Im DMB, die einzige Zweigstelle des weltberühmten Deutschen Museums außerhalb Bayerns, werden Schüler spielerisch und schon möglichst früh an MINT herangebracht und dafür begeistert, sich für ein Studium in den vier Bereichen oder auch für gewerblich technische Berufe wie Anlagemechaniker oder Mechatroniker zu entscheiden. Das Zukunftslabor für MINT-Bildung ermöglicht nämlich vor allem Kindern und Jugendlichen nachhaltige Einblicke in Forschung und Technik.



#### 5.4 Workcamper aus zehn Nationen zu Gast

Ziel des Vereins „WISSENSchaf(f)t SPASS“ ist es, die künftige Finanzierung des DMB durch die Stadt Bonn und Landkreise in NRW auf eine zusätzliche, privatwirtschaftliche Säule zu stellen, da der Hauptgeldgeber, die Stadt Bonn, ihre Zuschüsse kürzt. Außerdem bemüht sich der Verein um Projektmittel vom Land und von Stiftungen, um den Erhalt des DMB zu sichern.

14 Jugendliche aus 10 Nationen (Algerien, Korea, Eritrea, Spanien, Frankreich, Deutschland, Slowakei, Serbien, Taiwan und Russland) nahmen zwischen dem 11. und 29. Juli 2016 an einem 14-tägigen Workcamp der Internationalen Jugendgemeinschaftsdienste (ijgd) teil und engagierten sich während dieser Zeit freiwillig in der Landschaftspflege sowie im Forst- und im Sicherungsbereich rund um die Wahnbachtalsperre. Untergebracht waren die jungen Leute zwischen 16 und 24 Jahre im „Pützerhof“, eine Immobilie der Pfadfinder, in Oberheister (Neunkirchen-Seelscheid).

Fachbereichsleiter Dr. Ralph Krämer (Einzugsgebietsschutz, Forst, Landwirtschaft, Landschaftspflege, rechts) sowie Sachgebietsleiter (Forstwirtschaft) Christian Göth-Stillarius (links) begrüßten die Gruppe bei





der Ankunft in ihrem vorübergehenden Domizil und erklärten ihnen die zugedachten Aufgaben für die anstehenden zwei Wochen.

Unter anderem sollte die internationale Truppe Springkraut vernichten, Eichenkulturen frei schneiden, Schranken in den Wasserschutz zonen entrostet und neu streichen sowie das Gras von gemähten Flächen entsorgen. Außerdem Draht um vor rund 20 Jahren gesetzte Bäume entfernen, der damals als Stammschutz gegen Wildverbiss diente.

Bevor es richtig losging, besuchten einige der jungen Leute am ersten Tag morgens zunächst den Damm unterhalb von Siegelknippen und machten Erinnerungsfotos am Stausee.



Jeden Tag holten WTV-Mitarbeitern die Zehn ab und fuhr sie in kleinen, ständig variierenden Teams zu ihren wechselnden Einsatzorten, damit alle möglichst viel von der Region rund um die Talsperre sehen und sich untereinander besser kennenlernen konnten. Nach rund fünfstündiger Arbeit ging es wieder nach Oberheister zurück. Auf dem Rückweg bestand für die Workcamper die Möglichkeit zum Einkauf,

## 5 Öffentlichkeitsarbeit



denn sie versorgten sich selbst. Da die jungen Leute sonst alles mühselig hätten schleppen müssen, bot der WTV ihnen diesen Service gerne an. Natürlich stand nicht nur die Arbeit auf dem Programm, denn die jungen Leute wollten auch etwas von der näheren und weiteren Umgebung sehen. So ging es beispielsweise mit WTV-„Chauffeuren“ nach Königswinter, mit Bahn und Bus nach Köln.

Ganz ohne Belohnung sollten die Landschaftspfleger auf Zeit nicht tätig sein und erhielten daher vom WTV einen kleinen Spesensatz für ihr Engagement. Kostenloses Holz für das allabendliche Lagerfeuer gab's obendrauf. Die „Gastarbeiter“ revan-chierten sich bei den Betreuern vom WTV mit Einladungen zum Grillen, die gerne angenommen wurde.

Die Internationalen Jugendgemeinschaftsdienste waren von dem Workcamp beim WTV ebenso begeistert wie der Verband selbst. Den Wunsch nach Wiederholung des Projekts möchte der WTV gerne erfüllt. Und so werden auch 2017 junge Menschen aus aller Welt beim WTV einem „Ferienjob“ nachgehen.



## 5.5 Israelische Schüler informieren sich über Trinkwassergewinnung beim Wahnbachtalsperrenverband



*Über die Deutsch-Israelische Gesellschaft wurde ein Kontakt zwischen dem Städtischen Gymnasium Hennef und einer Gesamtschule in Ramla hergestellt.*

*Die Besucher interessierten sich insbesondere für die einzelnen Aufbereitungsschritte in der Trinkwasseraufbereitungsanlage Siegburg-Siegelsknippen.*

Nachdem Schüler des Projektkurs Q1 „Israel“ am Städtischen Gymnasium Hennef im März 2016 nach Israel geflogen waren und sich vor Ort unter anderem über die dortige Wasserproblematik informiert hatten, statteten ihnen israelische Jugendliche im September einen Gegenbesuch ab. Die sind Schüler einer Gesamtschule in Ramla, eine jüdische Stadt in der Nähe von Tel Aviv. Den Kontakt zu den jungen Männern und Frauen der Einrichtung hatte das Hennefer Gymnasium über die Deutsch-Israelische Gesellschaft hergestellt. Themen des einwöchigen Aufenthalts waren unter anderem der Umweltschutz, die Wasseraufbereitung und Wasserversorgung. Dazu besichtigten die Schüler die Wahnbachtalsperre und die Anlagen des Wahnbachtalsperrenverbands (WTV).

Der ehemalige WTV-Mitarbeiter Manfred Berger und WTV-Betriebsingenieurin Dr. Irene Slavik (hinten von links) erklärten den Gästen anhand eines Modells die einzelnen Schritte bei der Trinkwasseraufbereitung in der Trinkwasseraufbereitungsanlage Siegburg-Siegelsknippen.

Die Besucher aus Israel hatten eine Menge Fragen an Dr. Slavik sowie Manfred Berger und zeigten sich sehr interessiert.



## 5 Öffentlichkeitsarbeit



Auch der Wasserverbrauch war ein Thema. Während bei uns jeder täglich so viel Trinkwasser verbrauchen kann wie er möchte, ist die Menge in Israel pro Person eines Haushalts streng festgesetzt. Wer mehr nutzt, muss auch deutlich mehr bezahlen, berichteten die Besucher.

Selbstverständlich wurde das kühle und wohlschmeckende Trinkwasser des Wahnbachtalsperrenverbandes gleich nach der Aufbereitung probiert.

Am Staudamm erfuhr die Gruppe einige Eckdaten und Fakten zur Wahnbachtalsperre, dann stellte sich die Gruppe zum Erinnerungsfoto.

Im Anschluss ging es die zahlreichen Stufen in den Kontrollgang hinunter, rund 50 Meter unter der Wasseroberfläche des Stausees und von dort aus wieder hinauf und hinaus zum Pumpwerk in Seligenthal.



*„Tiefe Einblicke“ gewann die Gruppe bei einer abschließenden Führung durch den Staudamm.*

## 5.6 WTV unterstützt Gesundheitsprogramm „KITA Vital“

Wenn es um Gesundheit und gesunde Ernährung geht, dann unterstützt der Wahnachtalsperrenverband besonders gerne Projekte an Schulen und in Kitas. So auch bereits seit Jahren das Gemeinschaftsprogramm des Vereins kivi und des Gesundheitsamts des Rhein-Sieg-Kreises. Dessen Projekt „KITA Vital“ steht für eine ganzheitliche Gesundheitsförderung in Kindertagesstätten durch ausgewogene Ernährung, viel Bewegung und Entspannung. Dadurch sollen laut kivi die Gesundheits-

*Von rechts: Dirk Radermacher, kivi-Vorstandsmitglied Helmut Thillmann, Kita-Leiterin Nicole Litterscheid, der kivi-Vorsitzender Hermann Allroggen, Pfarrer Jörg Stöckem und kivi-Referentin Yasmin Gross, die der Kita beratend und unterstützend auf ihrem Weg zur Zertifizierung zur Seite stand.*



ressourcen der Kinder gestärkt und ein positiver Einfluss auf Bildungs- und Entwicklungsprozesse genommen werden. Der WTV als Versorger mit Trinkwasser in hoher Qualität kann da natürlich ebenfalls einen Beitrag leisten. „Wasser wird nicht umsonst als Lebensmittel Nr. 1 bezeichnet, daher ist es uns ein besonderes Anliegen, bereits den Jüngsten Trinkwasser als geeigneten Durstlöscher und zur Versorgung des menschlichen Körpers mit lebensnotwendiger Flüssigkeit näher zu bringen. Bei unserem Produkt handelt es sich eben nicht nur um einfaches „Leitungswasser“, sondern um bestes Trinkwasser aus der Leitung, dessen Lieferung sozusagen „frei Haus“ erfolgt und jederzeit in ausreichender Menge und sehr guter Qualität in jedem Haushalt zur Verfügung steht“, betonte Dirk Radermacher. Der stellvertretende WTV-Geschäftsführer nahm an einer kleinen Feier anlässlich der Zertifizierung einer Kita in Bornheim-Hersel teil und brachte für jedes Kind eine WTV-Trinkflasche als Geschenk mit.

Dirk Radermacher, stellvertretender Geschäftsführer erklärte nach der Feier mit den Kindern, ihren Erzieherinnen, Vertretern von kivi sowie Rainer Meilicke, Leiter des Kreisgesundheitsamtes: „Der Wahn-

## 5 Öffentlichkeitsarbeit



bachtalsperrenverband ist seit mehreren Jahren Partner und Sponsor des KiTa- Vital-Projektes. Wir freuen uns, dass nun auch die KiTa St. Aegidius in Bornheim-Hersel mit Unterstützung unseres Verbandes das begehrte Zertifikat des Rhein-Sieg-Kreises erhalten hat.“

Am Dienstag, den 18. Oktober 2016 wurde die Großtagespflegestelle Gänseblümchen in Hennef das KITA Vital-Zertifikat durch Hermann Allroggen, Gesundheitsdezernent des Rhein-Sieg-Kreises, überreicht.

Dies ist die erste Großtagespflegestelle, die mit dem Zertifikat des Rhein-Sieg-Kreises ausgezeichnet wurde. Hier werden neun Kinder unter drei Jahren in einer familienähnlichen Umgebung betreut.



*Herrmann Allroggen, Gesundheitsdezernent des Rhein-Sieg-Kreises (rechts im Bild, unten) überreichte in Hennef-Happerschoß das Zertifikat an die Großtagespflegestelle Gänseblümchen.*



# 6 Wasserwirtschaft

## 6.1 Wasserwirtschaftliche Situation

6.1 Wasserwirtschaftliche Situation

### 6.1.1 Niederschlag im Einzugsgebiet

Wie in der Tabelle unten entnommen werden kann, betrug die Jahresniederschlagssumme im Einzugsgebiet der Wahnbachtalsperre im Wasserwirtschaftsjahr (WWJ) 2016 (November 2015 bis Oktober 2016) 1.040 mm und lag damit über den Werten von 2014 (872 mm) und 2015 (948 mm) und auch über dem langjährigen Mittel seit 1959 (1.024 mm). Die größten Niederschlagsmengen sind im Winterhalbjahr (November bis April) zusammengekommen, während das Sommerhalbjahr (Mai bis Oktober) etwas niederschlagsärmer war. Das gilt auch im Vergleich zu den beiden Vorjahren, sowie zum langjährigen Mittel. Die Niederschlagsmengen im Winter betragen 120 Prozent vom langjährigen Mittelwert, während sie im Sommer

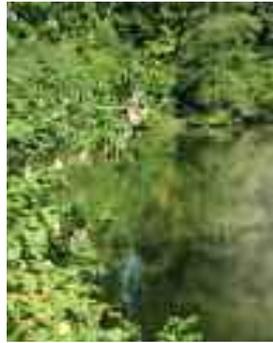
bei nur 83 Prozent in Bezug zum langjährigen Mittel lagen.

Auffällig ist das recht trockene Sommerhalbjahr. Hier waren vor allem die Monate Juli und September mit nur 49 Prozent beziehungsweise 37 Prozent vom langjährigen Mittel besonders niederschlagsarm, während die Niederschlagsmengen im Juni und August teilweise deutlich über dem Mittelwert der letzten 57 Jahre lagen und im Juni sogar die höchsten Niederschlagsmengen des WWJ 2016 fielen. Im Winterhalbjahr waren die größten Niederschlagsmengen im November und Januar zu beobachten.

*Monatliche Niederschlagshöhen im Einzugsgebiet der Wahnbachtalsperre in den letzten drei Wasserwirtschaftsjahren im Vergleich zu den Mittelwerten der Messungen seit 1959.*

Monat	WWJ 2016 mm	WWJ 2015 mm	WWJ 2014 mm	Mittel der Jahre 1959-2015	2016 zum Mittel der Jahre 1959-2015 %
November	152	52	103	91	167
Dezember	86	119	52	102	85
Januar	127	119	70	95	133
Februar	119	63	59	74	160
März	66	69	21	80	83
April	58	52	35	64	92
Mai	38	31	83	76	50
Juni	163	71	58	90	181
Juli	47	94	135	96	49
August	97	122	149	95	102
September	30	114	26	81	37
Oktober	58	41	80	82	71
Winterhalbjahr	608	474	341	505	120
Sommerhalbjahr	432	474	531	519	83
<b>Summe</b>	<b>1040</b>	<b>948</b>	<b>872</b>	<b>1024</b>	<b>102</b>

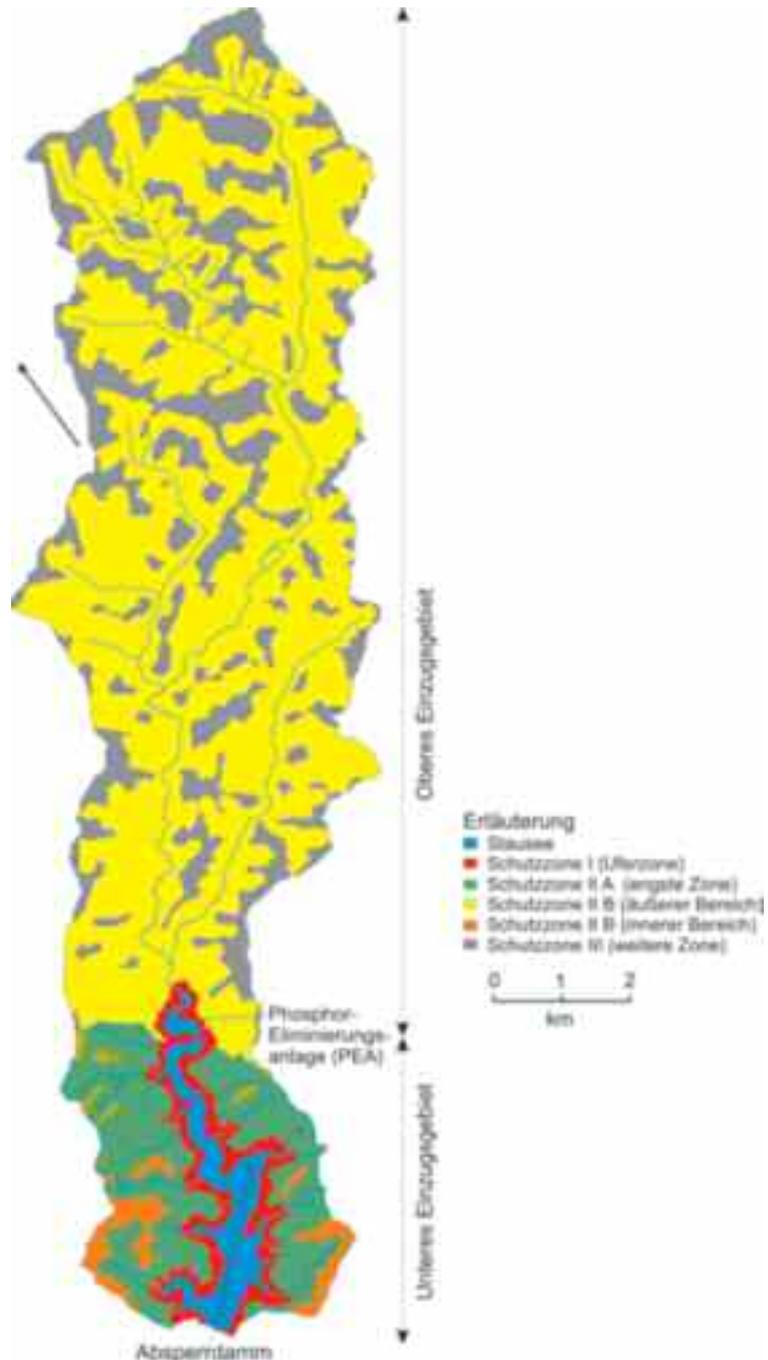




### 6.1.2 Zufluss zur Talsperre

Das Wassereinzugsgebiet der Wahnbachtalsperre umfasst etwa 70 Quadratkilometer. Es beginnt nordöstlich von Much am Heckenberg bei Drabenderhöhe und umfasst bis zum Vorbecken zirka 58 Quadratkilometer, was etwa 84 Prozent der Gesamtfläche entspricht. Der Abfluss dieses in dem Bild rechts gelb und grau unterlegten Einzugsgebiets wird von der Voraufbereitung – der Phosphoreliminierungsanlage (PEA) – erfasst. Das unmittelbar um die Talsperre gelegene untere Einzugsgebiet (grün unterlegt mit rot markiertem Uferstreifen) umfasst knapp 12 Quadratkilometer und entwässert unmittelbar in die Talsperre. Die Fläche des Stauraums beträgt zwei Quadratkilometer. Etwa 85 Prozent des gesamten Zuflusses werden der Hauptsperre vom Wahnbach über das Vorbecken zugeführt.

Wie in der Tabelle Seite 40 zusammenfassend dargestellt, beträgt die Jahreszuflussmenge zur Wahnbachtalsperre im langjährigen Mittel (1958 bis 2015) etwas mehr als 38 Millionen Kubikmeter. Der geringste Zufluss mit 16 Millionen Kubikmeter wurde im Wasserwirtschaftsjahr (WWJ) 1996 beobachtet, den höchsten Zufluss mit über 58 Millionen Kubikmeter gab es 1970. Die Jahreszuflussmenge im WWJ 2016 lag mit 38,5



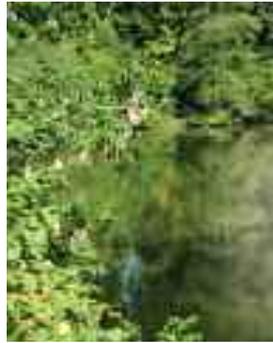
Wassereinzugsgebiet der Wahnbachtalsperre und heutige Schutzzonen.

Millionen Kubikmeter geringfügig über dem langjährigen Mittel und etwas deutlicher über den Werten der beiden Vorjahre (2014 und 2015). Bei Betrachtung der einzelnen Monate des WWJ 2016 zeigte sich, dass die Zuflüsse in den Monaten November bis Februar und vor allem im Juni über dem Mittel der Jahre 1958 bis 2015 lagen. In den anderen Monaten wurden 23 Prozent bis maximal 74 Prozent der mittleren Zuflussmengen erreicht. Vor allem die Monate September und Oktober waren durch sehr geringe Zuflüsse geprägt.

Wie in der Grafik Seite 41 zu sehen ist, besteht nicht immer ein direkter Zusammenhang zwischen Niederschlag und Abfluss, das heißt dem Zufluss zur Talsperre. So kam es zwar in den niederschlagsreichen Monaten im Winterhalbjahr zu hohen Zuflussmengen in die Wahnbachtalsperre, in den Sommermonaten resultierte jedoch nur im Juni der hohe Niederschlag in einem deutlich höheren Zufluss. Dies ist darauf zurückzuführen, dass Niederschläge im Sommer größtenteils über die Vegetation verdunsten und folglich in geringerem Maß zum Zufluss in die Talsperre

*Monatliche Zuflussmengen zur Wahnbachtalsperre in den letzten drei Wasserwirtschaftsjahren im Vergleich zu den Mittelwerten der Messungen seit 1958.*

Zeitraum	WWJ 2016	WWJ 2015	WWJ 2014	Mittel der Jahre 1958-2015	2016 zum Mittel der Jahre 1958-2015
Monat	Mio m <sup>3</sup>	Mio m <sup>3</sup>	Mio m <sup>3</sup>	Mio m <sup>3</sup>	%
Januar	3,8	1,9	1,9	3,4	112,2
Februar	6,6	5,0	5,0	5,8	115,0
März	5,9	6,9	6,9	5,6	104,4
April	9,1	3,3	3,3	4,8	190,8
Mai	2,8	3,1	3,1	4,6	60,3
Juni	2,3	3,2	3,2	3,1	74,0
Juli	1,0	0,7	0,7	2,0	52,4
August	3,5	0,5	0,5	1,7	208,6
September	1,3	0,5	0,5	1,9	66,7
Oktober	1,2	0,9	0,9	1,7	71,3
November	0,5	2,1	2,1	1,6	28,3
Dezember	0,5	1,0	1,0	2,3	22,7
Winterhalbjahr	30,5	23,5	23,5	27,2	111,9
Sommerhalbjahr	8,0	5,7	5,7	11,1	71,8
Summe	<b>38,5</b>	<b>29,2</b>	<b>29,2</b>	<b>38,3</b>	<b>100,3</b>



### 6.1.3 Talsperreninhalt

beitragen. Beim Vergleich zum WWJ 2015 kann man anhand von Tabelle Seite 37, Tabelle Seite 40 und Grafik Seite 41 erkennen, dass das WWJ 2016 ein niederschlagsreicheres Winterhalbjahr hatte, woraus deutlich höhere Zuflüsse zur Talsperre resultierten.

Der aus den Zuläufen und Entnahmen resultierende Stauspiegel der Wahnbachtalsperre ist für die letzten zwei Kalenderjahre in der Grafik Seite 42 dargestellt. Aufgrund der hohen Zuflüsse im Winter 2015 ergab sich ein Anstieg des Stauspiegels, der im Laufe des Jahres 2015, bedingt durch die verringerten Zuflussmengen bei gleichbleibender Entnahme, kontinuierlich abnahm. Die beiden Spitzen im Frühjahr 2015 wurden durch eine Abgabe ans Unterwasser abgefahren. Auch im Jahr 2016 haben die hohen Zuflussmengen im Winter zu einem deutlichen Anstieg des

Monatliche Niederschlagshöhen im Einzugsgebiet und Zuflussmengen zur Wahnbachtalsperre für die Wasserwirtschaftsjahre 2015 und 2016 im Vergleich zu den langjährigen Mittelwerten.

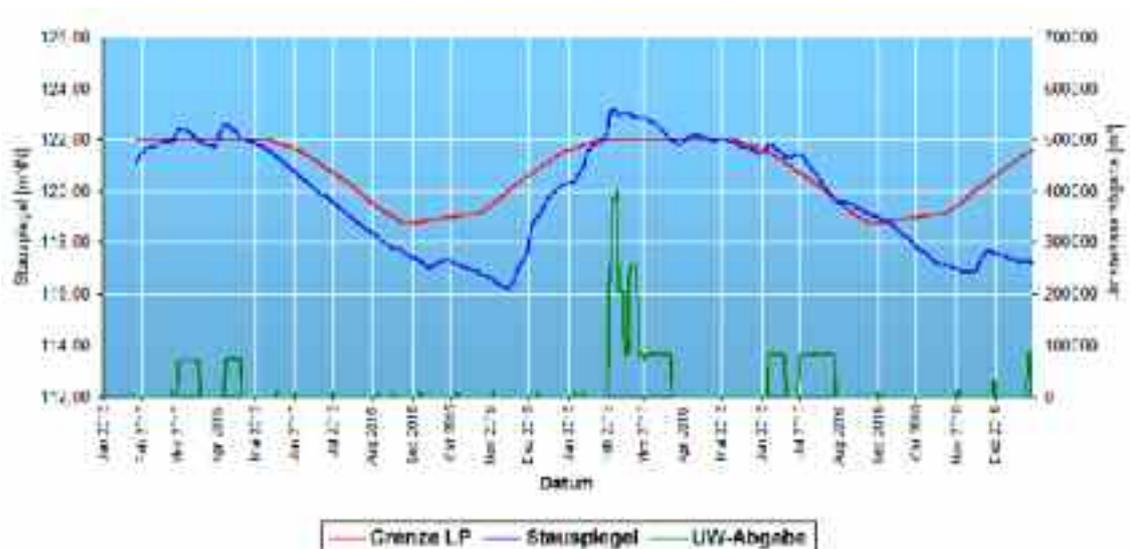


Stauspiegels geführt. Die Spitzen im Frühjahr, die über dem vorgegebenen Grenzwert lagen, wurden durch eine verstärkte Abgabe ans Unterwasser abgefahren. Die starken Niederschläge und daraus resultierende Zulaufmengen wurden ebenfalls durch eine entsprechende Abgabe ans Unterwasser abgefahren. Die Abgabe ans Unterwasser konnte dabei so gestaltet werden, dass es zu keiner deutlichen Überschreitung der vorgegebenen Stauspiegelgrenze gekommen ist. Die an-

schließend einsetzende, niederschlagsarme Periode hat zu einer deutlichen Abnahme des Stauspiegels zum Jahresende 2016 geführt.

Die außerhalb von Perioden mit hohem Zufluss diskontinuierlich und kurzzeitig auftretenden Unterwasserabgaben von 10.000 bis 20.000 Kubikmeter fallen meist beim Testbetrieb der Turbine an, der erforderlich ist, um deren Betriebsbereitschaft zu gewährleisten.

Stauspiegel, Grenze des durch den Betriebsplan (Lamellenplan) vorgegebenen Stauspiegels und Unterwasserabgabe der Wahnbachtalsperre für die Jahre 2015 und 2016.



## 6.2 Trinkwasserproduktion

### 6.2 Trinkwasserproduktion



### 6.2.1 Ressourcennutzung

Für die Trinkwasserproduktion werden drei Ressourcen genutzt: Oberflächenwasser der Wahnbachtalsperre, Grundwasser aus zwei Brunnen im Hennefer Siegbogen und Grundwasser aus drei Brunnen in Sankt Augustin – Meindorf. Die jeweiligen Anteile der Rohwasserressourcen an der Gesamtmenge des produzierten Trinkwassers sowie dem dazugehörigen wasserrechtlichen Nutzungsgrad (Bezug zur wasserrechtlich zugelassenen Entnahmemenge) sind für die vergangenen drei Kalenderjahre in der Tabelle unten zusammengefasst.

Der Anteil des Talsperrenwassers an der Jahresproduktion lag im Wasserwirtschaftsjahr (WWJ) 2016 mit mehr als 61 Prozent unter dem des Vorjahres, aber deutlich über dem des WWJ 2015. In Bezug auf die Nutzung des Grundwassers aus

Hennef war es umgekehrt. Hier lag der Anteil im WWJ 2016 über dem aus 2015 aber unter dem des WWJ 2014. Der Anteil des Grundwassers aus Meindorf an der Trinkwasserproduktion lag im WWJ 2016 nur geringfügig über dem aus dem WWJ 2015, aber noch unter dem des WWJ 2014.

Mit einem Nutzungsgrad von 94 Prozent für das Oberflächenwasser der Talsperre wurde das Wasserrecht sehr gut ausgeschöpft. Folglich konnten die Grundwasserressourcen geschont werden, was sich in den deutlich niedrigeren Nutzungsgraden des Wasserrechts widerspiegelt. Auf diese Weise konnte Energie für die Wasserförderung gespart werden, da bei der Förderung des Talsperrenwassers die geringste Hebearbeit mittels Pumpen zu leisten ist.

*Ressourcennutzung: Herkunft und Anteile der Wässer an der Trinkwasserproduktion sowie Ausschöpfung der jeweiligen Wasserrechte.*

Zeitraum	2016		2015		2014	
	Anteil Produktion	Nutzung Wasserrecht	Anteil Produktion	Nutzung Wasserrecht	Anteil Produktion	Nutzung Wasserrecht
Wahnbachtalsperre	<b>61,3%</b>	<b>94,0%</b>	66,3%	99,2%	50,6%	74,5%
Grundwasser Hennef	<b>10,8%</b>	<b>66,5%</b>	7,0%	42,4%	15,3%	90,5%
Grundwasser Meindorf	<b>27,9%</b>	<b>60,2%</b>	26,7%	56,1%	34,1%	70,5%

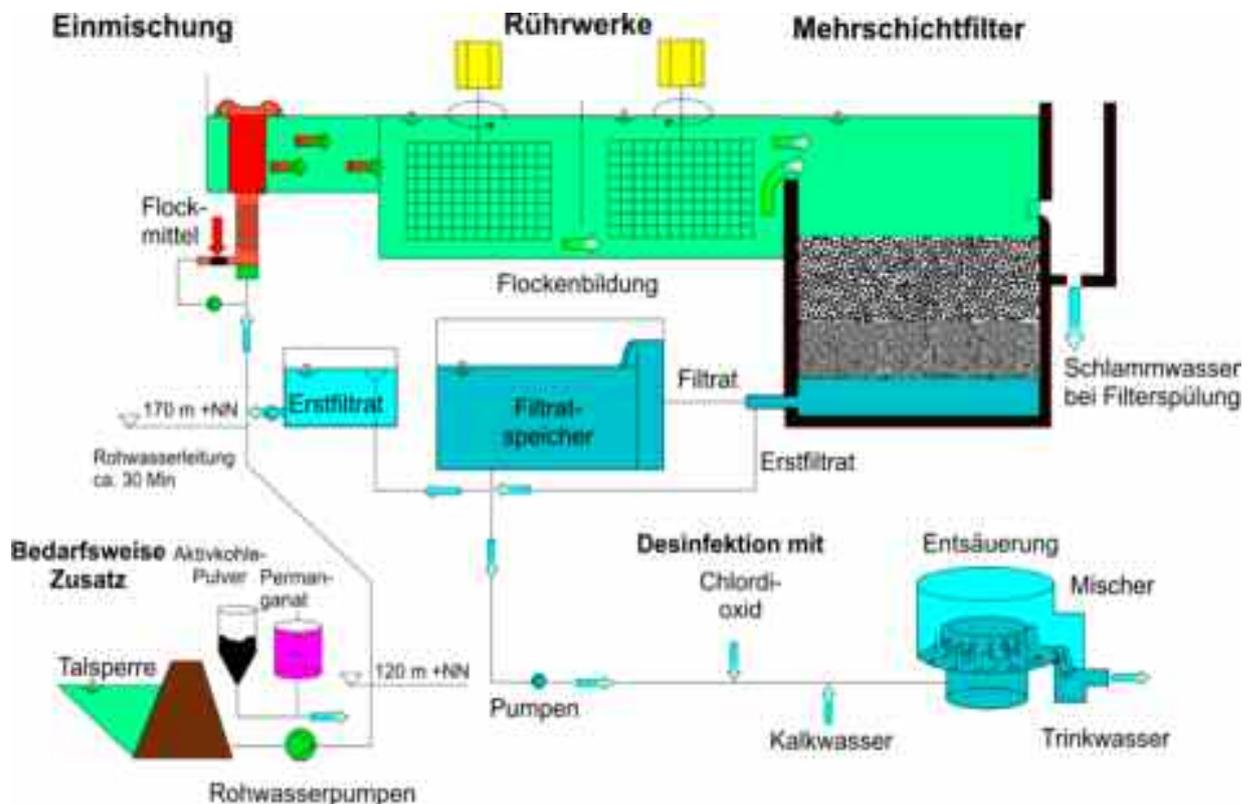
## 6.2.2 Trinkwasseraufbereitungsanlage Siegelsknippen - Talsperrenwasser

Das Rohwasser der Wahnbachtalsperre wird über das Pumpwerk in Seligenthal bis zu 100 Meter 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 or-

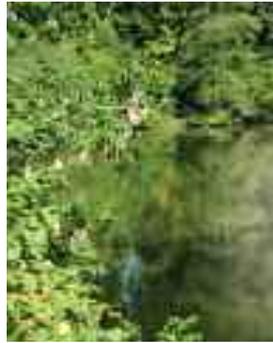
ganische Spurenstoffe wie auch Geruchs- und Geschmacksstoffe durch Adsorption entfernen zu können.

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

Schematische Darstellung der Talsperrenwasseraufbereitung in Siegelsknippen.



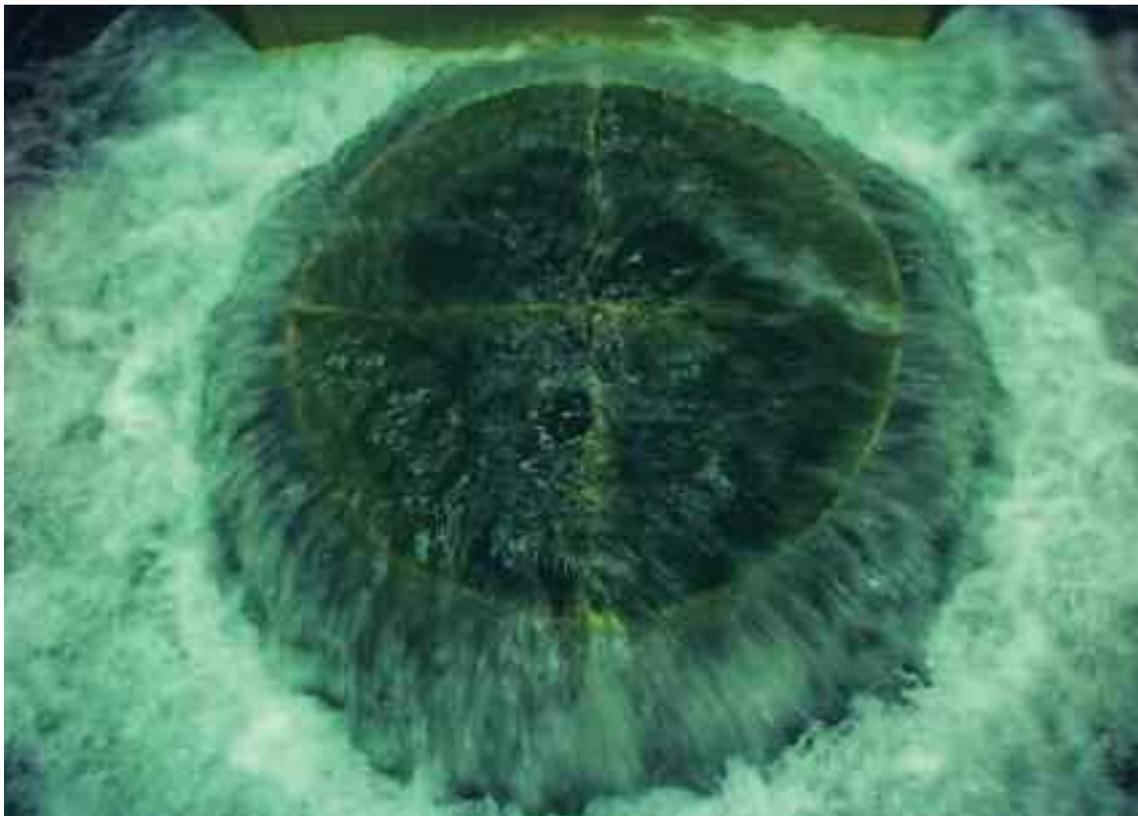
## 6.2 Trinkwasserproduktion



Bei der Flockung werden mit Hilfe von Eisensalzen partikuläre und gelöste Wasserinhaltsstoffe in eine abscheidbare Form – Flocken – überführt. In der nachfolgenden Filtrationsstufe erfolgt eine Abtrennung der gebildeten Flocken. Dazu stehen zwölf Filter zur Tiefenfiltration zur Verfügung, die aus einer 1,2 Meter hohen Schicht aus Anthrazit und einer darunter liegenden Quarzsandschicht von 0,8 Metern Höhe

bestehen. Dem Filtrat wird anschließend Chlordioxid zur Desinfektion zugegeben. Abschließend erfolgt die Restentsäuerung beziehungsweise die Einstellung des Kalk-Kohlensäure-Gleichgewichts mit reinem Kalkwasser, um Korrosion im Leitungsnetz bei der Wasserverteilung weitestgehend auszuschließen.

*Rohwasserzufluss des Talsperrenwassers*

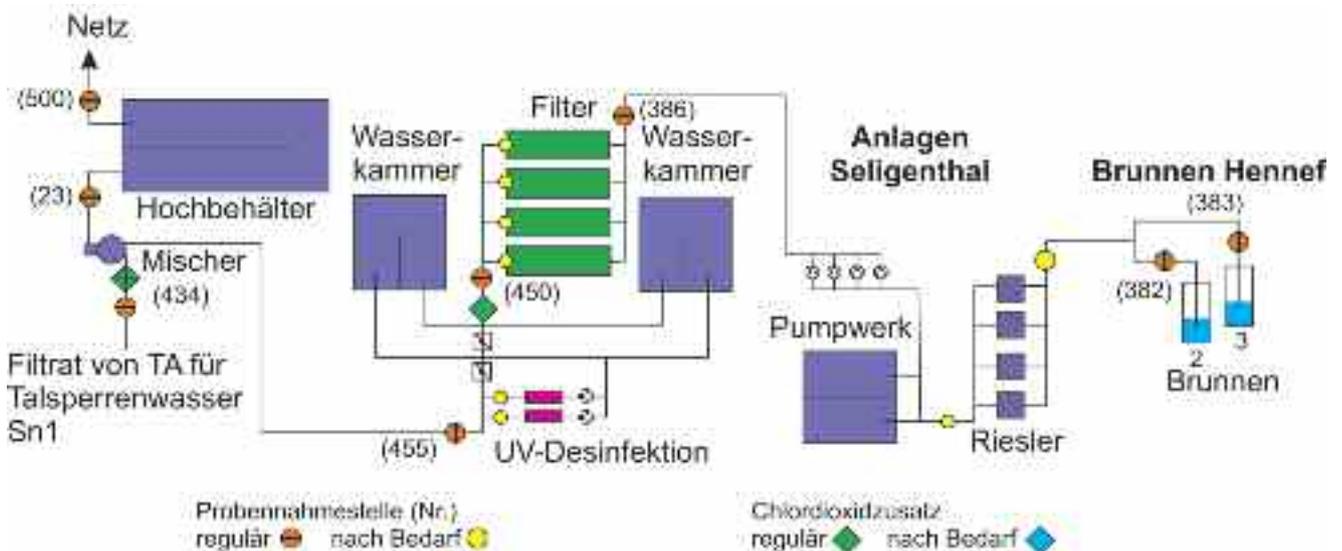


### 6.2.3 Trinkwasseraufbereitungsanlage Siegelsknippen - Hennefer Grundwasser

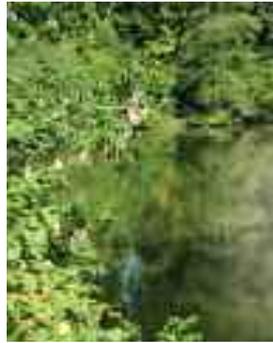
Das aus den Brunnen im Hennefer Siegbogen geförderte Grundwasser wird ebenfalls über das Pumpwerk in Seligenthal hoch zur Trinkwasseraufbereitungsanlage Siegelsknippen gehoben und dort separat zu Trinkwasser aufbereitet, bevor es mit dem aufbereiteten Talsperrenwasser gemischt und verteilt wird. Wie in der Grafik unten dargestellt, erfolgt zunächst noch 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 könnte. 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

Schematische Darstellung der Grundwasseraufbereitung in Seligenthal und Siegelsknippen (SN2).



## 6.2 Trinkwasserproduktion



Filtrat wird in den unter den Filtern befindlichen Wasserkammern zwischengespeichert und anschließend einer UV-Desinfektion zugeführt. Bevor es mit dem aufbereiteten Talsperrenwasser vermischt wird, erfolgt die Dosierung von Chlordioxid und Kalkwasser.

*Riesleranlage im Betriebsgelände Pumpwerk Seligenthal*

*Riesler geöffnet (unten)*

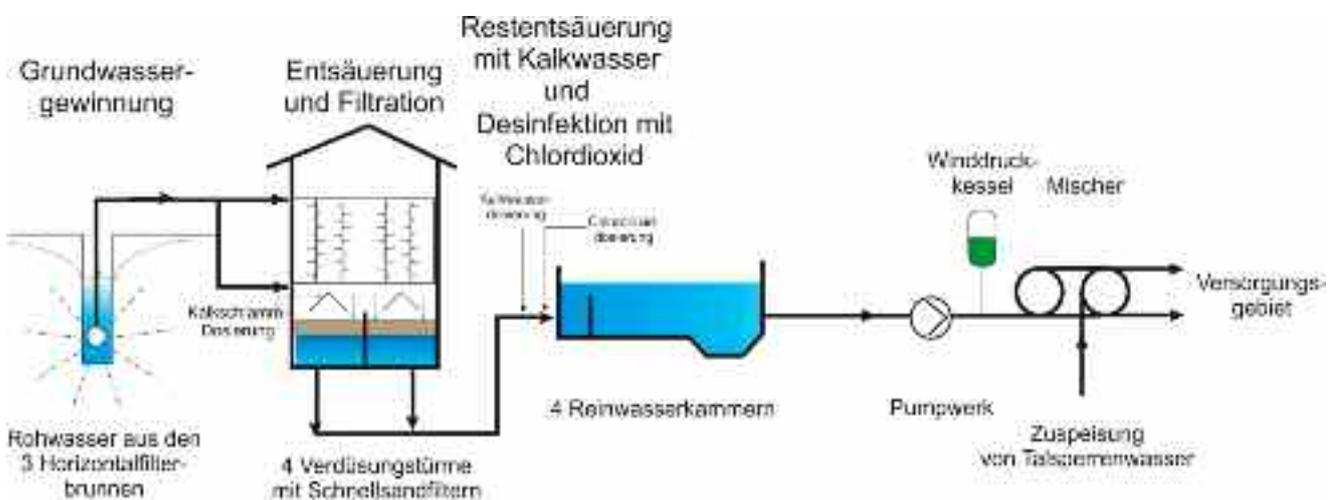


## 6.2.4 Grundwassergewinnungs- und Aufbereitungsanlage Sankt Augustin-Meindorf

Wie in dem Bild unten dargestellt wird in der Grundwassergewinnungs- und Aufbereitungsanlage in Sankt Augustin – Meindorf das Grundwasser aus drei Horizontalfilterbrunnen mit jeweils neun Sammelsträngen entnommen und mit Unterwasserpumpen (vier Pumpen je Brunnen) zum Wasserwerk gefördert. Als erster Aufbereitungsschritt findet eine physikalische Entsäuerung mittels Verdüsung zum Austrag des überschüssigen Kohlendioxids statt. Das entsäuerte Wasser wird anschließend filtriert. Dafür stehen vier mit Quarz-

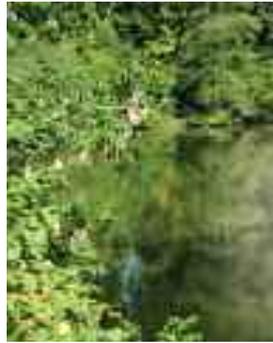
sand gefüllte Doppelfilter zur Verfügung. Das Filtrat gelangt über eine Sammelleitung in vier parallel betriebene Wasserkammern, in deren Zulauf die Einmischung von reinem Kalkwasser zur Restentsäuerung beziehungsweise zur Einstellung des Kalk-Kohlensäure-Gleichgewichts und von Chlordioxid zur Desinfektion erfolgt. Aus den Wasserkammern erfolgt die Förderung und Mischung mit Trinkwasser aus Siegelknippen sowie die Verteilung zu den Abnehmern.

Schematische Darstellung der Grundwasseraufbereitung in St. Augustin – Meindorf.



## 6.3 Trinkwasserverteilung

### 6.3 Trinkwasserverteilung



### 6.3.1 Versorgungsbereiche

Aus der Lage der Trinkwasseraufbereitungsanlagen Siegelsknippen und Sankt Augustin–Meindorf sowie der Struktur des Rohrleitungsnetzes ergeben sich drei Versorgungsbereiche: **Ost**, **Mitte** und **West**. Die Versorgungsbereiche sind in der Grafik Seite 50 farblich markiert und gliedern sich wie folgt:

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

**Mitte:** Bonn-Beuel, Talzone Königswinter Talzone Bonn, Bornheim, Alfter, Remagen.

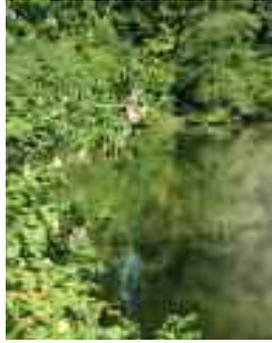
**West:** Godesberg, Hochzone Bonn, Rheinbach, Meckenheim, Wachtberg.

Zuschusswasser aus dem Gebiet Mitte beziehen die Gemeinde Alfter und die Stadt Bornheim. Der Wasserbeschaffungsverband Thomasberg erhält Zuschusswasser aus dem Versorgungsbereich Ost. Die Gemeinde Grafschaft bezieht Wahnbachtalsperrenwasser über die Gemeinde Wachtberg. Der Wasserverband Eifel-Ahr, die Gemeinde Grafschaft und die Stadt Bad Neuenahr-Ahrweiler beziehen Zuschusswasser ebenfalls aus dem Versorgungsbereich West.

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

Wasserversorgungsanlagen und -gebiete.

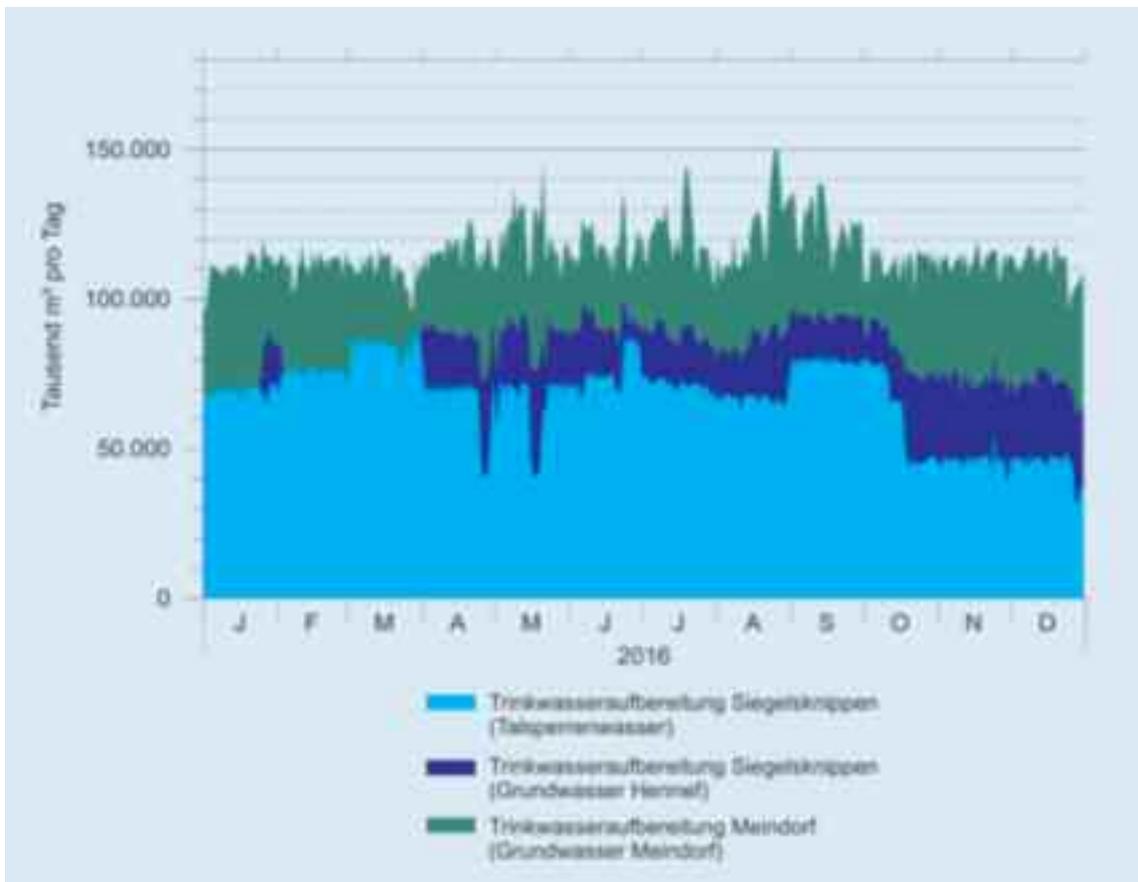




### 6.3.2 Tagesabgabemengen und Bedarfsspitzen

Die Grafik unten zeigt die im Jahr 2016 auf die Rohwasserressource bezogenen Tagesproduktionsmengen des Trinkwassers. Die jeweiligen Anteile sind farblich unterschieden. Der Verlauf verdeutlicht, wie sich nach Verfügbarkeit und Bedarf die produzierte Trinkwassermenge aus den drei Rohwasserressourcen zusammengesetzt hat.

*Auf die Rohwasserressource bezogene Tagesproduktionsmengen für Januar bis Dezember 2016 – Talsperrenwasser (helles blau), Grundwasser Hennef (dunkles blau) und Grundwasser Meindorf (grün).*

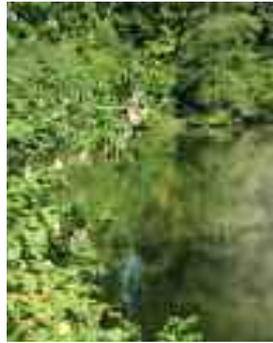


Bis Ende Januar sowie ab Mitte Februar bis Ende April konnte auf das Grundwasser aus dem Hennefer Siegbogen verzichtet werden. Dies ist aus energetischer Sicht von Vorteil, da für dessen Förderung eine im Vergleich zum Talsperrenwasser größere Hebearbeit für die Aufbereitung in den Anlagen in Siegelsknippen zu leisten ist. Aufgrund des ausreichenden Füllstands der Talsperre, wurde im Sommerhalbjahr nur geringfügig auf das Hennefer Grundwasser zurückgegriffen. Ausnahme bildeten verminderte Produktionsmengen der Talsperrenwasseraufbereitungsanlage im Mai und Juni, deren Ursache in umfangreicheren Wartungsarbeiten an einzelnen Anlagenteilen lag. Ab Oktober erfolgte eine verstärkte Nutzung der beiden Grundwasserressourcen. Diese Maßnahme diente der gezielten Anhebung des Restgehalts an Chlordioxid im Verteilungsnetz, da die Zehrung des Desinfektionsmittels in den Grundwässern geringer ist. Die Anhebung des Restgehalts an Chlordioxid wurde als zusätzliche Absicherung vorgesehen, um den hygienisch einwandfreien Zustand des Trinkwassers trotz intensiver Reinigungsarbeiten in den Hochbehältern des Verteilungssystems jederzeit sicherstellen zu können.

In der Grafik Seite 51 zur Trinkwasserproduktion ist weiterhin erkennbar, dass im Jahr 2016 nicht nur die üblichen Sommerverbrauchsspitzen abzudecken waren, sondern auch Spitzenverbräuche im September. Wie anhand der in Tabelle Seite 53 zusammengestellten Daten zu erkennen ist, wurde der Spitzenwert am 26. August 2016 erreicht und lag mit reichlich 150.000 Kubikmeter unter dem Maximalwert des Jahres 2015, aber über dem der Jahre 2014 und 2013.

Die Häufigkeit großer Produktionsmengen war im Vergleich zu den Vorjahren größtenteils höher. So lag die Tagesproduktionsmenge an sieben Tagen über einem Wert von 140.000 Kubikmeter. Die kleinste, an einem Tag produzierte Wassermenge war mit knapp 96.000 Kubikmeter ebenfalls größer als die der Vorjahre. Mengen unter 100.000 Kubikmeter wurden nur an sechs Tagen produziert, während dies in den Vorjahren häufiger der Fall war. Auch Mengen zwischen 100.000 und 120.000 Kubikmeter wurden im Vergleich zu den Vorjahren an weniger Tagen produziert, während größere Tagesproduktionsmengen häufiger auftraten.

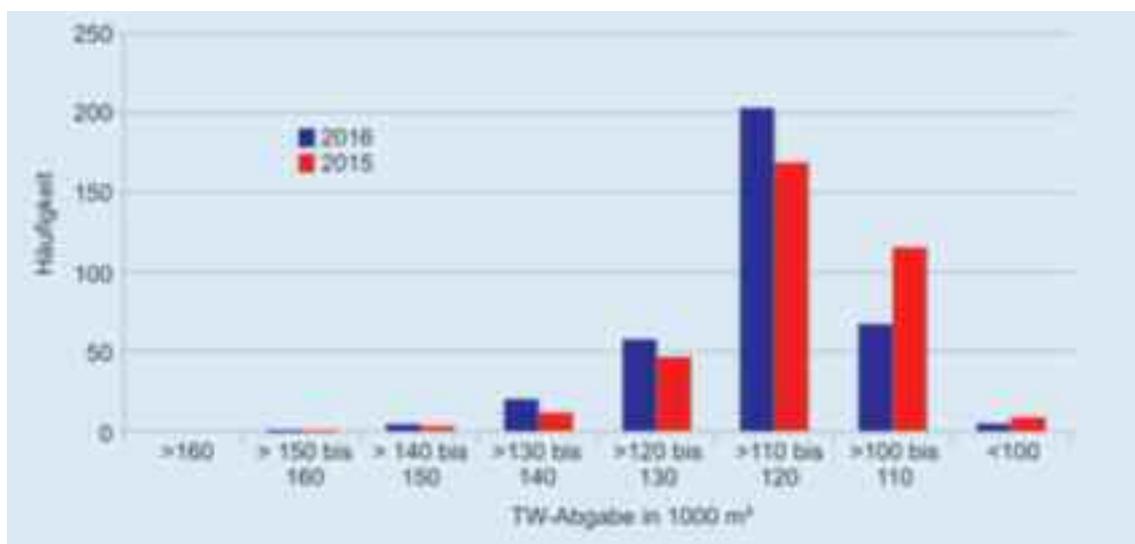
### 6.3 Trinkwasserverteilung



Häufigkeit der Trinkwasser-Tagesproduktionsmengen im Vergleich mit den Vorjahren. Angegeben sind die Zahl der Tage an denen die jeweiligen Mengen produziert wurden, sowie die maximale und minimale Tagesproduktion im jeweiligen Kalenderjahr.

Tagesproduktionsmengen	2016	2015	2014	2013
<b>Maximum</b>	150.357 m <sup>3</sup> (26.08.16)	161.589 m <sup>3</sup> (03.07.15)	140.099 m <sup>3</sup> (23.06.14)	149.069 m <sup>3</sup> (22.07.13)
über 160.000 bis 170.000 m <sup>3</sup>	0 Tag	1 Tag	0 Tage	0 Tage
über 150.000 bis 160.000 m <sup>3</sup>	2 Tage	2 Tage	0 Tage	0 Tage
über 140.000 bis 150.000 m <sup>3</sup>	5 Tage	4 Tage	1 Tage	6 Tage
über 130.000 bis 140.000 m <sup>3</sup>	21 Tage	13 Tage	9 Tage	12 Tage
über 120.000 bis 130.000 m <sup>3</sup>	59 Tage	48 Tage	39 Tage	31 Tage
über 110.000 bis 120.000 m <sup>3</sup>	205 Tage	171 Tage	151 Tage	147 Tage
über 100.000 bis 110.000 m <sup>3</sup>	68 Tage	116 Tage	149 Tage	157 Tage
kleiner 100.000 m <sup>3</sup>	6 Tage	10 Tage	16 Tage	12 Tage
<b>Minimum</b>	95.978 m <sup>3</sup> (27.03.16)	93.348 m <sup>3</sup> (01.01.15)	89.546 m <sup>3</sup> (26.12.14)	91.639 m <sup>3</sup> (31.03.13)

Häufigkeit der Trinkwasser-Tagesproduktionsmengen im Vergleich mit dem Vorjahr.



### 6.3.3 Trinkwasserabgabe an die Verbandsmitglieder

Die Trinkwasserabgabe an die drei Verbandsmitglieder (Bundesstadt Bonn, Rhein-Sieg-Kreis, Stadt Siegburg) sowie an den Kreis Ahrweiler und an den Zweckverband Eifel-Ahr lag mit insgesamt 43,1 Millionen Kubikmeter deutlich über dem Vorjahreswert. Davon entfielen mit 21,3 Millionen Kubikmeter knapp 50 Prozent auf die Stadt Bonn, mit 18,2 Millionen Kubikmeter 42 Prozent auf den Rhein-Sieg-Kreis, 5,5 Prozent auf die Stadt Siegburg, 2,5 Prozent auf den Kreis Ahrweiler und 0,5 Prozent auf den Zweckverband Eifel-Ahr. Diese für 2016 erfassten Abgabemengen an die Städte und Gemeinden sind zusammen mit Vergleichszahlen der vorangegangenen Jahre in der folgenden Ta-

belle aufgeführt, während in der Tabelle unten die dazugehörigen Anteile aufgelistet sind.

Anhand der aufgelisteten Daten ist zu entnehmen, dass die Abgabe an die Bundesstadt Bonn im Vergleich zu den Vorjahren zugenommen hat. Eine Zunahme der Trinkwasserabgabe war auch für den Rhein-Sieg-Kreis und die Stadt Siegburg zu verzeichnen, während die Abgabemengen für den Zweckverband Eifel-Ahr und den Kreis Ahrweiler abgenommen haben. Die Anteile der Trinkwasserabgabe haben sich im Jahr 2016 im Vergleich zu den Vorjahren nur sehr geringfügig verändert.

*Trinkwasserabgabe in 2016 an die Verbandsmitglieder sowie an den Kreis Ahrweiler und den Zweckverband Eifel-Ahr im Vergleich mit den Abgaben der Vorjahre.*

Abnehmer	2016 m <sup>3</sup>	Differenz zu 2015		2015 m <sup>3</sup>	2014 m <sup>3</sup>	2013 m <sup>3</sup>
		m <sup>3</sup>	%			
Stadt Bonn	21.308.342	120.338	0,6	20.104.961	20.336.111	20.784.748
Rhein-Sieg-Kreis	18.160.373	38.975	0,2	17.770.619	17.573.304	17.298.255
Stadt Siegburg	2.379.922	111.830	4,9	2.268.092	2.255.672	2.337.624
Kreis Ahrweiler	1.058.095	-91.502	-8,0	1.149.597	999.655	857.386
Zweckverb. Eifel-Ahr	207.204	-2.603	-1,2	209.807	231.872	167.434
<b>Summe</b>	<b>43.113.936</b>	<b>1.610.86</b>	<b>3,9</b>	<b>41.503.076</b>	<b>41.396.614</b>	<b>41.445.447</b>
Mittlere Tagesabgabe	118.120			113.707	113.415	113.239

*Anteile der 5 Abnehmer an der Trinkwasserabgabe in 2015 im Vergleich mit den Abgaben der Vorjahre.*

Jahres-Gesamt-abgabe in m <sup>3</sup>	2016	2015	2014	2013	2012
Stadt Bonn	<b>49,4%</b>	48,4%	49,1%	50,2%	50,2%
Rhein-Sieg-Kreis	<b>42,1%</b>	42,8%	42,5%	41,7%	41,8%
Stadt Siegburg	<b>5,5%</b>	5,5%	5,5%	5,6%	5,4%
Kreis Ahrweiler	<b>2,5%</b>	2,8%	2,4%	2,1%	2,2%
Zweckverband Eifel-Ahr	<b>0,5%</b>	0,5%	0,5%	0,4%	0,4%

## 6.3 Trinkwasserverteilung



### 6.3.4 Trinkwasserabgabe an den Rhein-Sieg-Kreis

Die von den Wasserversorgungsunternehmen im Rhein-Sieg-Kreis im Jahr 2016 abgenommenen Wassermengen sind in der Tabelle rechts zusammengestellt. Bei 16 der 18 Abnehmer lag die abgegebene Wassermenge über der des Vorjahres, wobei die Zunahmen für die Gemeinde Much und den WBV Thomasberg mit rund 20 Prozent beziehungsweise mit etwa 11 Prozent am größten ausfielen. Der größte Rückgang der Wasserabgabe war mit 9 Prozent für den Wasserbeschaffungsverband Wachtberg (WBV) und Umgebung zu verzeichnen. Der Rückgang in der Wasserabnahme der Gemeinde Neunkirchen-Seelscheid kann mit rund vier Prozent als verhältnismäßig gering eingeschätzt werden.

*Im Jahr 2016 an die Abnehmer im Rhein-Sieg-Kreis abgegebenen Trinkwassermengen im Vergleich zum Vorjahreswert.*

Abnehmer im Rhein-Sieg-Kreis	2016 m³	2015 m³	Änderung 2016 zu 2015	
			m³	%
Gemeinde Alfter	661.697	655.745	5.952	0,9
Gemeinde Eitorf	888.652	843.288	45.364	5,4
Gemeinde Much	952	793	159	20,1
Gemeinde Neunkirchen-Seelscheid	911.289	951.905	-40.616	-4,3
Gemeinde Ruppichteroth	703.287	699.622	3.665	0,5
Gemeinde Wachtberg	1.610.914	1.605.762	5.152	0,3
Gemeinde Windeck	420.005	402.818	17.187	4,3
Stadt Bornheim	619.449	589.710	29.739	5,0
Stadt Hennef	2.597.670	2.523.922	73.748	2,9
Stadt Königswinter	823.859	807.541	16.318	2,0
Stadt Lohmar	1.597.970	1.545.210	52.760	3,4
Stadt Meckenheim	1.484.570	1.457.406	27.164	1,9
Stadt Rheinbach	1.529.542	1.494.545	34.997	2,3
WVG Sankt Augustin	3.136.509	3.058.004	78.505	2,6
WBV Herchen	146.501	138.836	7.665	5,5
WBV Thomasberg	553.522	496.787	56.735	11,4
WBV Leuscheid	147.833	139.661	8.172	5,9
WBV Wachtberg u. U.	326.152	359.064	-32.912	-9,2

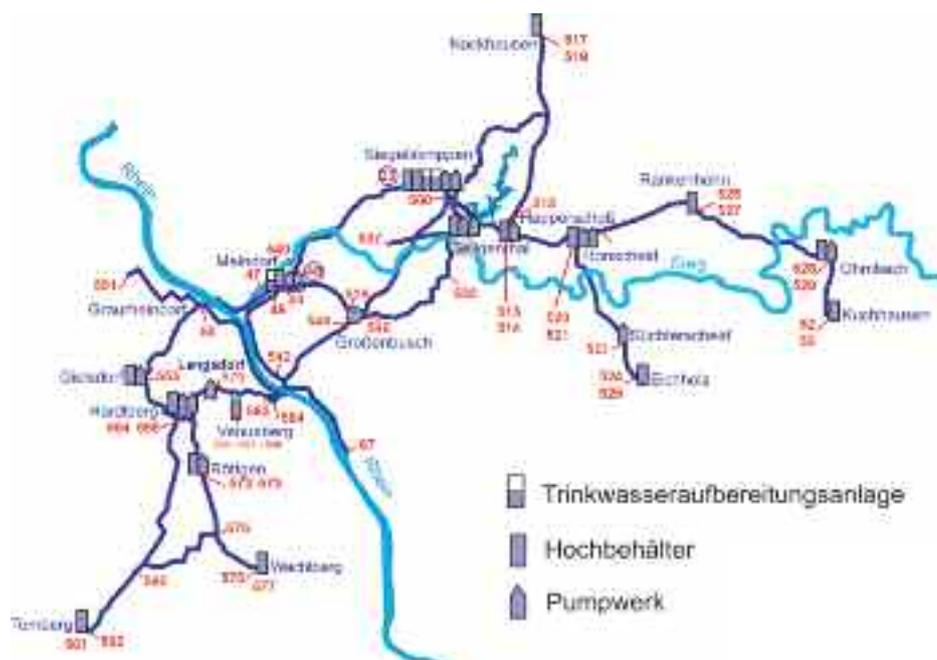
## 6.4 Trinkwasserbeschaffenheit

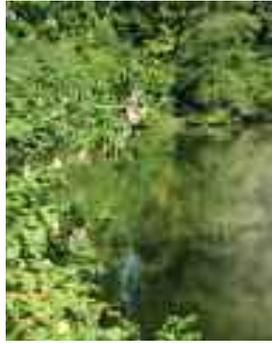
Das in den drei Aufbereitungsanlagen produzierte Trinkwasser wird während der Produktion und bei der Abgabe ständig mit online-Messgeräten überwacht sowie regelmäßig beprobt und vom Labor des WTV an sieben Tagen in der Woche analysiert. Die Überwachungen und Analysen dienen der Kontrolle der Trinkwassergüte aus bakteriologischer Sicht wie auch hinsichtlich der chemisch-physikalischen Beschaffenheit. Darüber hinaus werden auch im gesamten Versorgungsnetz an einer Vielzahl repräsentativer Messstellen Beprobungen für Untersuchungen zur Wassergüte durchgeführt. Die Probenahmestellen im Versorgungsnetz sind als rote Zahlen in der

Grafik unten dargestellt. Die Beprobungen erfolgen wöchentlich für bakteriologische und monatlich für chemisch-physikalische Untersuchungen zur Beurteilung der Wassergüte.

Insgesamt gehen Umfang und Häufigkeit der Untersuchungen zur Kontrolle der Trinkwassergüte über die gesetzlichen Anforderungen der Trinkwasserverordnung bzw. der Wasserrechte hinaus. Alle Analyseergebnisse und Befunde werden monatlich den Gesundheitsämtern des Rhein-Sieg-Kreises, der Bundesstadt Bonn und des Landkreises Ahrweiler mitgeteilt. Die belieferten Versorgungsunternehmen erhalten ebenfalls monatlich

Plan der Wasseraufbereitungs- und -verteilungsanlagen mit den Probenahmestellen (rote Nummern).





die entsprechenden Daten auf der Kunden-  
seite des WTV-Internets zur Verfügung ge-  
stellt.

Alle im Jahr 2016 analysierten Parameter  
und Kenngrößen aus Beprobungen im Ver-  
sorgungsgebiet sind in Tabelle Seite 58 und  
Tabelle Seite 59 aufgelistet. Die Analysener-  
gebnisse sind als Jahresmittelwert mit dazu-  
gehöriger Standardabweichung oder in Form  
der Nachweisgrenze angegeben, falls letztere  
dauerhaft unterschritten wird. Neben den  
Analysen- und Untersuchungsergebnissen  
enthalten Tabelle Seite 58 und Tabelle Seite  
59 die für die Parameter und Kenngrößen  
nach Trinkwasserverordnung (TrinkwV) gül-  
tigen Anforderungen und Grenzwerte (Spalte  
3) sowie die dazugehörigen Nummern  
(Spalte 2), unter denen die Parameter und  
Kenngrößen in der TrinkwV gelistet, das heißt  
auffindbar sind. Außerdem sind in den bei-  
den Tabellen in der letzten Spalte die jewei-  
ligen Untersuchungshäufigkeiten angegeben.

Die Analyseergebnisse aus Beprobungen  
im Versorgungsgebiet sind in Tabelle Seite  
58 separat für die drei Versorgungsbereiche  
aufgelistet. Da sich die Wässer der drei Ver-  
sorgungsbereiche in der Konzentration an  
Spurenstoffen und hinsichtlich der mikrobiolo-  
gischen Beschaffenheit nicht unterschei-

den, sind diese in Tabelle Seite 59 als ge-  
meinsamer Wert für die drei Versorgungs-  
bereiche aufgeführt.

Die Analysen- und Untersuchungsergebnisse  
zeigen, dass die chemische und bakteriolo-  
gische Beschaffenheit des vom WTV gelie-  
ferten Trinkwassers den Anforderungen der  
TrinkwV – mit Ausnahme der Coliformen Bak-  
terien – zu jeder Zeit entsprach und die ge-  
forderten Grenzwerte eingehalten wurden.

In Bezug auf die Wasserhärte ist anhand Ta-  
belle Seite 58 erkennbar, dass die in den drei  
Versorgungsbereichen verteilten Wässer als  
„weich“ eingestuft werden können, obwohl  
sie sich in ihrem Härtegrad geringfügig un-  
terscheiden. Dies ist darin begründet, dass  
nach § 9 des Wasch- und Reinigungsmittel-  
gesetzes vom 1. Februar 2007 (WRMG 2007)  
die Grenze für „weiche“ Wässer bei  $< 8,4$   
 $^{\circ}\text{dH}$  liegt. Die Unterschiede im Härtegrad sind  
auf die verschiedenen Anteile an Talsperren-  
wasser und Grundwasser zurückzuführen,  
da die Grundwässer im Vergleich zum Tal-  
sperrenwasser über eine höhere Härte ver-  
fügen. Daher weist das Wasser mit einem  
hohen Anteil an Talsperrenwasser, welches  
im Bereich Ost verteilt wird, den niedrigsten  
Härtegrad auf.

**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 **)	Versorgungsbereich #)			Unters. häuf. ***)
				Ost ~80% Talsp.w. ~20% Grundw	Mitte ~35% Talsp.w. ~65% Grundw	West ~30% Talsp.w. ~70% Grundw	
<b>Sensorische Kenngrößen:</b>							
Geruch		8-3-I	3	1	1	1	t
Geschmack		9-3-I	annehmbar	erfüllt	erfüllt	erfüllt	t
Färbung (SAK-436nm)	m <sup>-1</sup>	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
<b>Physikalische Kenngrößen</b>							
Temperatur	°C	k.A.	25	8,9 ± 2,2	10,6 ± 0,9	9,6 ± 1,6	t
elektr. Leitfähigkeit (bei 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
<b>Chemische Kenngrößen</b>							
<b>Summenparameter f. organ. Stoffe</b>							
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 <sup>-1</sup>	k.A.		1,5 ± 0,2	1,1 ± 0,2	1,4 ± 0,2	wt
<b>Anionen</b>							
Borat (als Bor)	mg/l	3-2-I	1,0	0,02±0,01	0,04 ± 0,01	0,03 ± 0,01	w
Bromat	mg/l	4-2-I	0,010	< 0,005	< 0,005	< 0,005	h
Chlorid	mg/l	3-3-I	250	22 ± 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 P)	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
<b>Kationen</b>							
Ammonium	mg/l	2-3-I	0,50	< 0,01	< 0,01	< 0,01	wt
Natrium	mg/l	14-3-I	200	11,0 ± 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	
<b>Härtebereich nach Wasch- und Reinigungsmittelgesetz</b>							
		k.A.		weich	weich	weich	

**Anmerkungen:**

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

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

\*\*) Grenzwerte gemäß Trinkwasserverordnung

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

#) Versorgungsbereiche siehe Seite 50

**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. n. Anl. TrinkwV *	Anforderung bzw. Grenzwert TrinkwV	Werte für alle Versorgungsbereiche	Untersuchungshäufigkeit
<b>Spurenelemente</b>					
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 <sup>1)</sup>	mg/l	15-2.I	0,010	< 0,0002	h
<b>Organische Spurenstoffe</b>					
Trihalogenmethane <sup>3)</sup>	mg/l	11-2.II	0,050	0 *)	m
Tri- und Tetrachlorethen <sup>3)</sup>	mg/l	14-2.I	0,010	0 *)	m
Pflanzenbehandlungsmittel <sup>2)</sup>	mg/l	10-2.I	0,00010	n. n.	m
Benzo(a)pyren <sup>1)</sup>	mg/l	3-2.II	0,000010	< 0,000005	h
PAK1 <sup>3)</sup>	mg/l	10-2.II	0,00010	0 *)	h
Benzol <sup>1)</sup>	mg/l	2-2.I	0,0010	< 0,00025	h
Cyanid <sup>1)</sup>	mg/l	6-2.I	0,050	< 0,005	h
Chlorit (bei Chlordioxid-Dosierung)	mg/l	§11	0,20	0,11 ± 0,04	hw
<b>Bakteriologische Parameter</b>					
Koloniezahl bei 20 °C	/ml	10-3.I	100	< 1 – < 18	t/w
Koloniezahl bei 36 °C	/ml	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	/10ml	2-1	0	0	m
Clostridium perfringens	/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 Trinkwasserverordnung (Ifd. Nr.-Anlage Teil).

\*\*) Grenzwerte gemäß Trinkwasserverordnung

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

1) Die Analyse umfasst derzeit 54 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, Hochzone Königswinter, **Mitte:** Beuel, Talzone Königswinter Talzone Bonn, Bad Godesberg, Remagen; **West:** Hochzone Bonn, Rheinbach, Meckenheim, Wachtberg (⇒ Grafschaft), Zuschuss-Wasser: Alfter, Bornheim, Bad Neuenahr-Ahrweiler, Eifel-Ahr, Thomasberg

## 7 Limnologische Untersuchungen



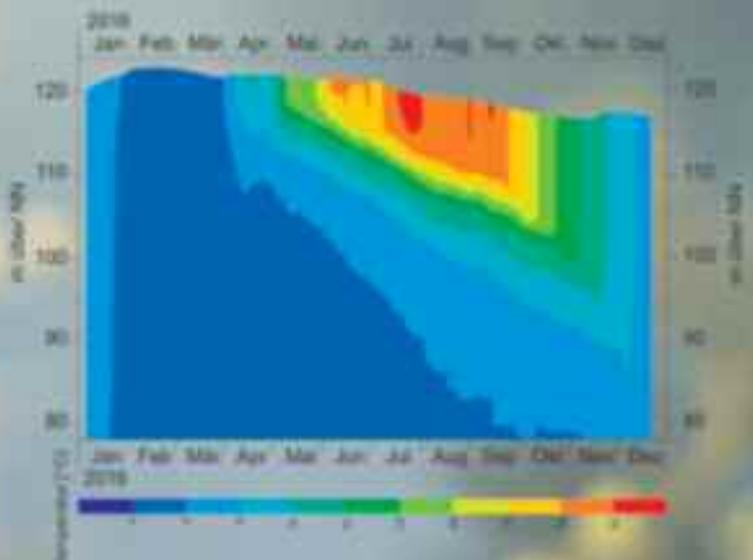


### 7.1 Schichtungsverhalten, Temperatur und Sauerstoffgehalt

Die limnologischen Untersuchungen am Wahnbachstausee erfüllen zwei Funktionen. Die langfristige Überwachung und Auswertung der Daten lässt Änderungen der Wasserbeschaffenheit und kritische Entwicklungen, die zu einer Beeinträchtigung der Wasserqualität führen können, frühzeitig erkennen. Mit den aktuellen Daten zum Gewässerzustand stehen gleichzeitig wichtige betriebsrelevante Informationen zur Verfügung, die zum Beispiel zur Steuerung der Rohwasserentnahme genutzt werden.

Der Wahnbachstausee ist mit einer maximalen Tiefe von 46 Meter bei Vollstau und einer mittleren Tiefe von 21 Meter im staudammnahen Becken während der Sommermonate thermisch geschichtet. Die Ausbildung der thermischen Schichtung führt dazu, dass im Sommer eine Warmwasserschicht, das Epilimnion, über dem kalten Tiefenwasser, dem Hypolimnion, lagert. Beide Schichten sind durch eine Lamelle mit einem steilen Temperaturgradienten (der Sprungschicht) getrennt. Das Tiefenwasser unterhalb der Temperatursprungschicht ist aufgrund der stabilen Güteverhältnisse und der niedrigen Wassertemperaturen bedeutsam für die Bereitstellung von Rohwasser für die Trinkwasseraufbereitung.

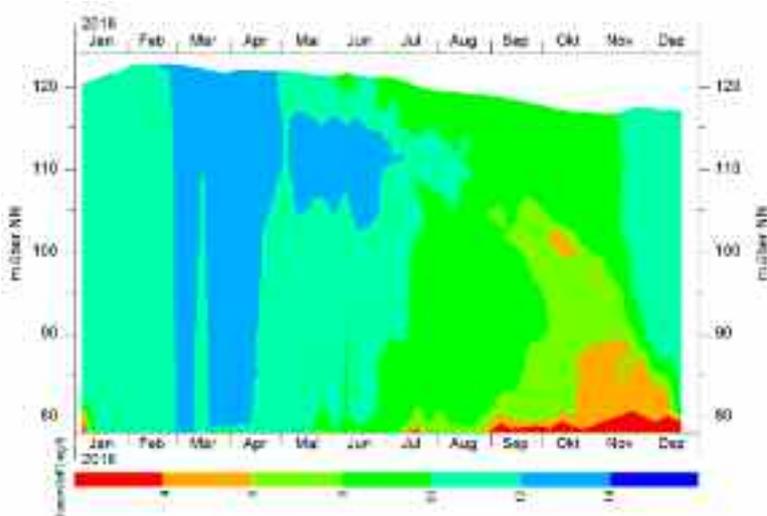
*Raum-Zeit-Diagramm (Isoplethen-Darstellung) der Temperaturverteilung im Wahnbachstausee im Jahr 2016, basierend auf wöchentlichen Sondenmessungen an Messboje A.*



Im Jahr 2016 setzte die Erwärmung des Oberflächenwassers Anfang April ein. Die Temperatur an der Oberfläche erreichte in der Mitte des Monats April 10 Grad Celsius und markierte damit den Beginn der Sommerstagnation, also der stabilen thermischen Schichtung des Gewässers.

Die Sommermonate zeigten einen Wechsel von Erwärmungs- und Abkühlphasen der Oberflächentemperaturen. Die maximalen Wassertemperaturen wurden mit 23 Grad Celsius Mitte Juli gemessen. Der sehr warme September führte für diese Jahreszeit zu eher ungewöhnlich hohen Wassertemperaturen.

*Raum-Zeit-Diagramm der Verteilung der Sauerstoffkonzentration (in mg/l) im Wahnbachstausee im Jahr 2016, basierend auf den wöchentlichen Sondenmessungen an der Messboje A.*



Aufgrund der Entnahme des Rohwassers für die Trinkwasseraufbereitung wurde das Volumen des Hypolimnions während der Sommerstagnation verringert, man erkennt dies am relativ steilen Abfall der sechs Grad Celsius C-Temperaturlinie in der Grafik Seite 61. Erst ab Ende September setzte die allmähliche Abkühlung des Oberflächenwassers ein. Im Dezember war die Homothermie erreicht und die Volldurchmischung setzte ein.

Die Sauerstoffgehalte stiegen durch die Photosyntheseleistung des pflanzlichen Planktons auf 12-13 Milligramm pro Liter, dies entsprach Sättigungswerten von 120 - 130 Prozent.

Im Frühjahr, in den Monaten März und April, setzte ein erstes Wachstum des Phytoplanktons ein und führte zu einer Erhöhung der Sauerstoffkonzentrationen. Die Algen waren aufgrund der noch andauernden Vollzirkulation relativ gleichmäßig über die Wassersäule verteilt. Dies führte auch zu einheitlichen Sauerstoffkonzentrationen, was in der Grafik links an der Ausdehnung der blauen Farbfläche über die gesamte Wassertiefe zu erkennen ist. Nach Ausbildung der thermischen Schichtung waren die sauerstoffproduzierenden Algen



## 7.2 Trübung und Sichttiefe

im Epilimnion konzentriert und führten dort erneut zu einem Anstieg der Sauerstoffgehalte.

Als gegenläufiger Prozess zum Sauerstoffeintrag durch das Phytoplankton fanden im Tiefenwasser (Hypolimnion) sauerstoffzehrende Abbauprozesse durch Mikroorganismen statt. Dadurch kam es während und zum Ende der Stagnationsphase vor allem in den sedimentnahen Wasserschichten zu einer Abnahme der Sauerstoffkonzentrationen. Absedimentierende Algenzellen, die sich an der Grenze zwischen Epi- und Hypolimnion anreicherten, wurden ebenfalls durch Mikroorganismen unter Sauerstoffverbrauch mineralisiert. Diese Abbauvorgänge führten in den Monaten September bis November auch in Wassertiefen zwischen 15 bis 25 Meter zu einem leichten Rückgang der Sauerstoffkonzentrationen.

Die Trübung dient als Summenparameter für die im Wasser suspendierten Partikel. Diese sind organischer Natur (Planktonorganismen) oder auch mineralischer Herkunft (abgeschwemmte Bodenpartikel). Hochwasserereignisse, die mit einem Überlauf der Vorsperre in die Hauptsperre verbunden sind, führen zu hohen mineralischen Trübstoffgehalten, sind aber auch mit einem Eintrag von Mikroorganismen verbunden. Mit einer Trübungssonde werden Vertikalprofile der Trübung an verschiedenen Probenstellen im Längsverlauf der Talsperre gemessen. Mit Hilfe dieser Messungen lässt sich zum Beispiel die Ausbreitung einer Trübstoffwolke in Folge eines Hochwasserereignisses in der Talsperre verfolgen. Durch Maßnahmen, wie den Wechsel des Entnahmehorizontes kann trübstoffbelastetes Rohwasser und damit ein erhöhter Aufbereitungsaufwand vermieden werden.

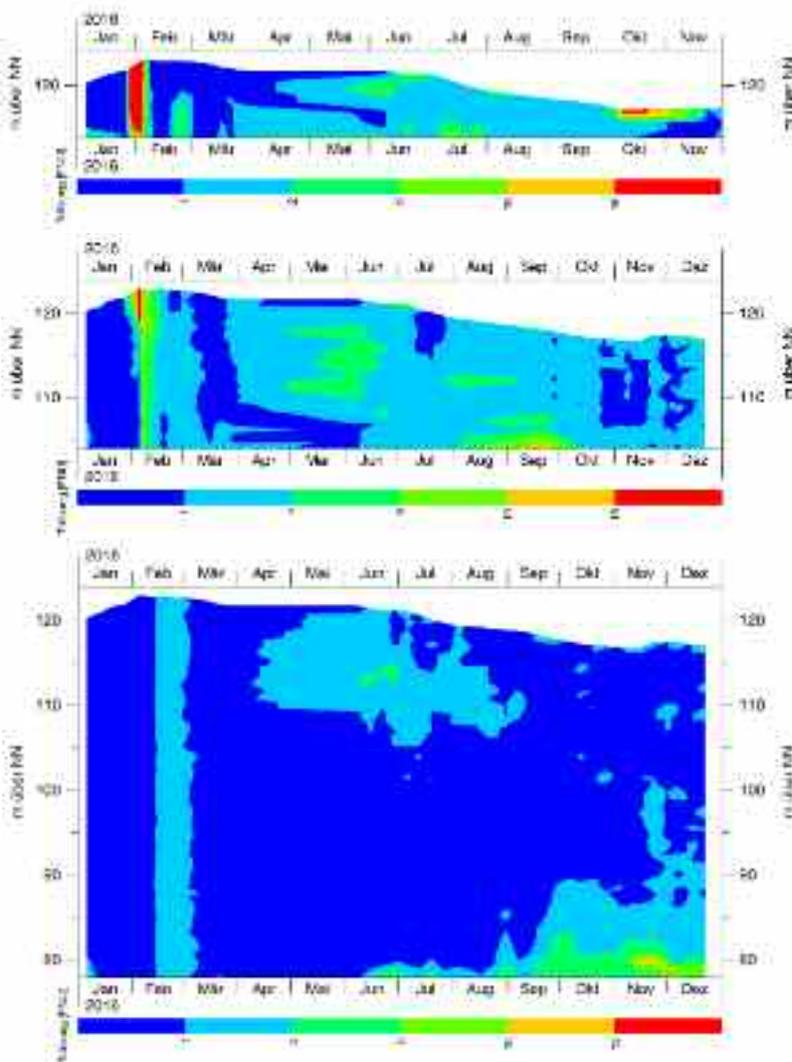
Stärkere Niederschläge im Einzugsgebiet führten Ende Januar zu einem Überlauf der Vorsperre von 0,93 Millionen Kubikmetern. Hohe Trübungswerte wurden dabei im Stauwurzelbereich gemessen (siehe Grafik Seite 64 oben), während es im Hauptbecken, und damit im Bereich der Rohwasserentnahme, mit zeitlicher Verzö-

Raum-Zeit-Diagramme zur Verteilung der Trübungswerte im Wahnbachstausee im Jahr 2016, basierend auf wöchentlichen Sondenmessungen an den Messbojen H (oben), E (Mitte) und A (unten).

gerung nur zu einem ganz geringen Anstieg der Trübung kam (hellblaue Fläche im Februar in der Grafik links oben). Im weiteren Verlauf des Berichtsjahres wurde die Trübung überwiegend durch seeinterne Prozesse beeinflusst.

In der Grafik links (Boje A) weisen die hellblauen Farbflächen in den Monaten April bis September auf eine leichte Erhöhung der Trübungswerte im Epilimnion aufgrund der Entwicklung des Phytoplanktons hin. Damit war auch eine Abnahme der Sichttiefe verbunden, die in der Grafik Seite 65 dargestellt ist.

In den sedimentnahen Wasserschichten verursachte die Rücklösung von Mangan und die daraus resultierende Bildung partikulären Mangans ab Juni höhere Trübungswerte.





### 7.3 Plankton

Die saisonale Entwicklung des Phytoplanktons in der euphotischen Zone verlief in der ersten Jahreshälfte deutlich gedämpfter als im Vorjahr. Zunächst dominierten in den Monaten Januar bis März die Kieselalgen (Bacillariophyceen), erreichten aber nicht die gewohnt hohen Biovolumina, insbesondere die Frühjahrsentwicklung fiel merklich geringer aus. Mit Beginn der thermischen Schichtung verloren die Kieselalgen zunächst an Bedeutung und die Goldalgen (Chrysophyceen) erreichten einen hohen Anteil am Gesamtvolumen des Phytoplankton. Der Sommeraspekt war dann wieder von Kieselalgen, in Folge aber in ganz hohem Maße von Grünalgen (Chlorophyceen) geprägt. Wie im Jahr 2015, auch annähernd im vergleichbaren Zeitraum, entwickelte eine Grünalge der

Gattung *Planktosphaeria* sehr hohe Zellzahlen (bis zu 9000 Zellen/ml). Im Herbst und Winter wurde die Zusammensetzung des Phytoplanktons erneut von einer Entwicklung der Kieselalgen dominiert. Da es sich eher um großzellige Taxa wie *Asterionella* oder *Fragilaria* handelte, wurden bei relativ geringen Zellzahlen aber hohe Biovolumina erreicht.

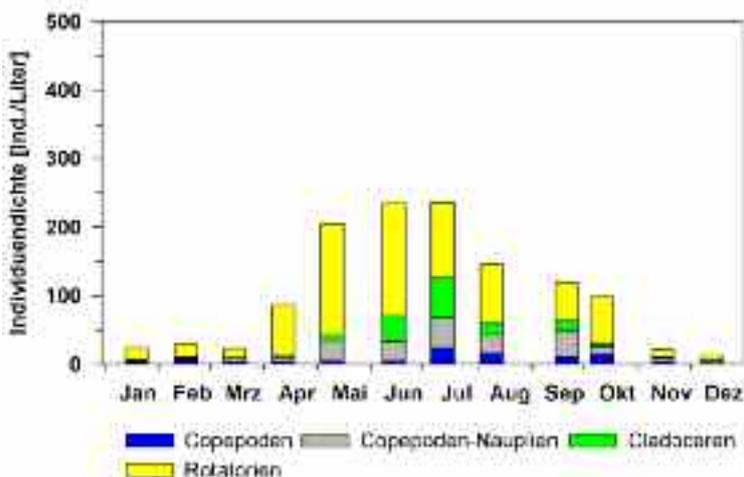
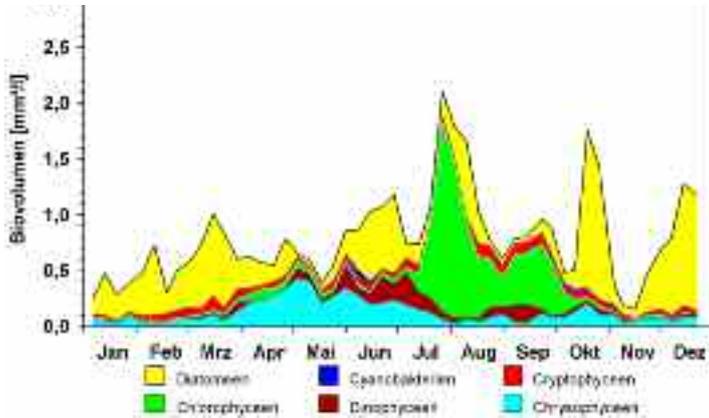
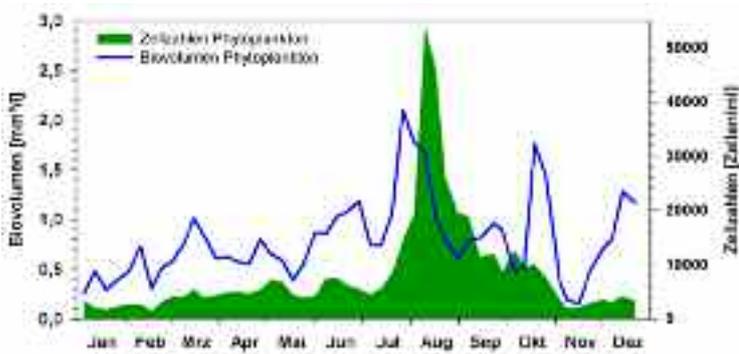
Die saisonale Entwicklung des Zooplanktons zeigte einen relativ typischen Verlauf mit einer deutlichen Zunahme der Individuenzahlen im Mai. Ein Rückgang des Phytoplanktons aufgrund der gesteigerten Fraßaktivität des herbivoren Zooplanktons fiel nur sehr gering und relativ kurz aus. Die Individuenzahlen des Zooplanktons waren 2016 geringer als im Vorjahr.

Sichttiefen im Jahr 2016 an Messboje A.



## 7.4 Trophiebewertung

*Jahreszeitliche Entwicklung der Algendichte und des Algenbiovolumens im Jahr 2016 (wöchentliche, integrierende Wasserproben aus der euphotischen Zone).*



Die Einstufung und Bewertung des Trophiegrades erfolgte nach der Richtlinie für die Trophieklassifikation der LAWA (2014). In diesem Modell werden die Parameter Gesamt-Phosphor, Chlorophyll a-Gehalt und Sichttiefe berücksichtigt. Für die jeweiligen Parameter werden Einzelindizes berechnet, die dann in der Berechnung des Gesamtindex entsprechend ihrer Bedeutung für die Ausprägung des trophischen Zustands gewichtet werden. Für Trinkwassertalsperren wird ein oligotropher – mesotropher Trophiezustand empfohlen.

Die Wahnbachtalsperre war 2016 nach der Trophieklassifikation mit einem Gesamtindex von 1,21 als oligotroph einzustufen.

*Individuenzahlen der wichtigsten Zooplanktongruppen im Wahnbachstausee an Messboje A im Jahr 2016 (volumengewichtete Mittelwerte aus verschiedenen Tiefenstufen von 0 m bis Grund).*



## 7.5 Fischereiliche Bewirtschaftung

Die Sicherung der Wasserqualität hat bei der Bewirtschaftung von Trinkwassertalsperren die oberste Priorität. Das fischereiliche Management stellt einen Teil des Multibarrierensystems dar, das unter Einbeziehung aller Komponenten (Einzugsgebiet, Talsperre, Aufbereitung, Verteilungssystem) eine größtmögliche Versorgungssicherheit gewährleisten soll. Besatzmaßnahmen und Hegebefischungen sind die Instrumente, um einen geeigneten Fischbestand zu erreichen. Ziele der Bewirtschaftungsmaßnahmen an der Wahnbachtalsperre sind die Verminderung der planktonfressenden Fische zur Steigerung der Biofiltration und damit einer Verbesserung der Wassergüte sowie die Schaffung beziehungsweise Hege gut strukturierter Raubfischbestände.

Die im Jahr 2009 begonnenen jährlichen Fischbestandserhebungen wurden auch 2016 weitergeführt. Im Berichtsjahr stand primär die Erfassung des Felchenbestandes im Vordergrund.

Ebenso wurden 2016 die Hegebefischungen unter Einsatz der im Vorjahr bewährten Schwebnetze beibehalten.

Bei den Besatzmaßnahmen steht weiterhin die Förderung der Raubfischbestände im Vordergrund. Im Sinne eines adaptiven Managements werden keine Besatzmaßnahmen umgesetzt, wenn eine gute Eigenreproduktion einer Fischart vorliegt. Dies war in den letzten Jahren beim Hecht der Fall. Daher konnte bei dieser Raubfischart auf einen Besatz verzichtet werden. Besatzmaßnahmen wurden nur für Zander durchgeführt, im späten Frühjahr 2016 wurden 1000 Stück Zander (Z1 mit 20-28 cm Länge) eingesetzt.

*Hegebefischung 2016*



## 8 Wassergewinnungsgebiete





## 8.1 Wahnbachtalsperre

### Wasserschutzgebiet

Am 14. Juni 1993 ist die zweite Wasserschutzgebietsverordnung in Kraft getreten. Sie hat eine Geltungsdauer von 40 Jahren bis zum 13. Juni 2033.

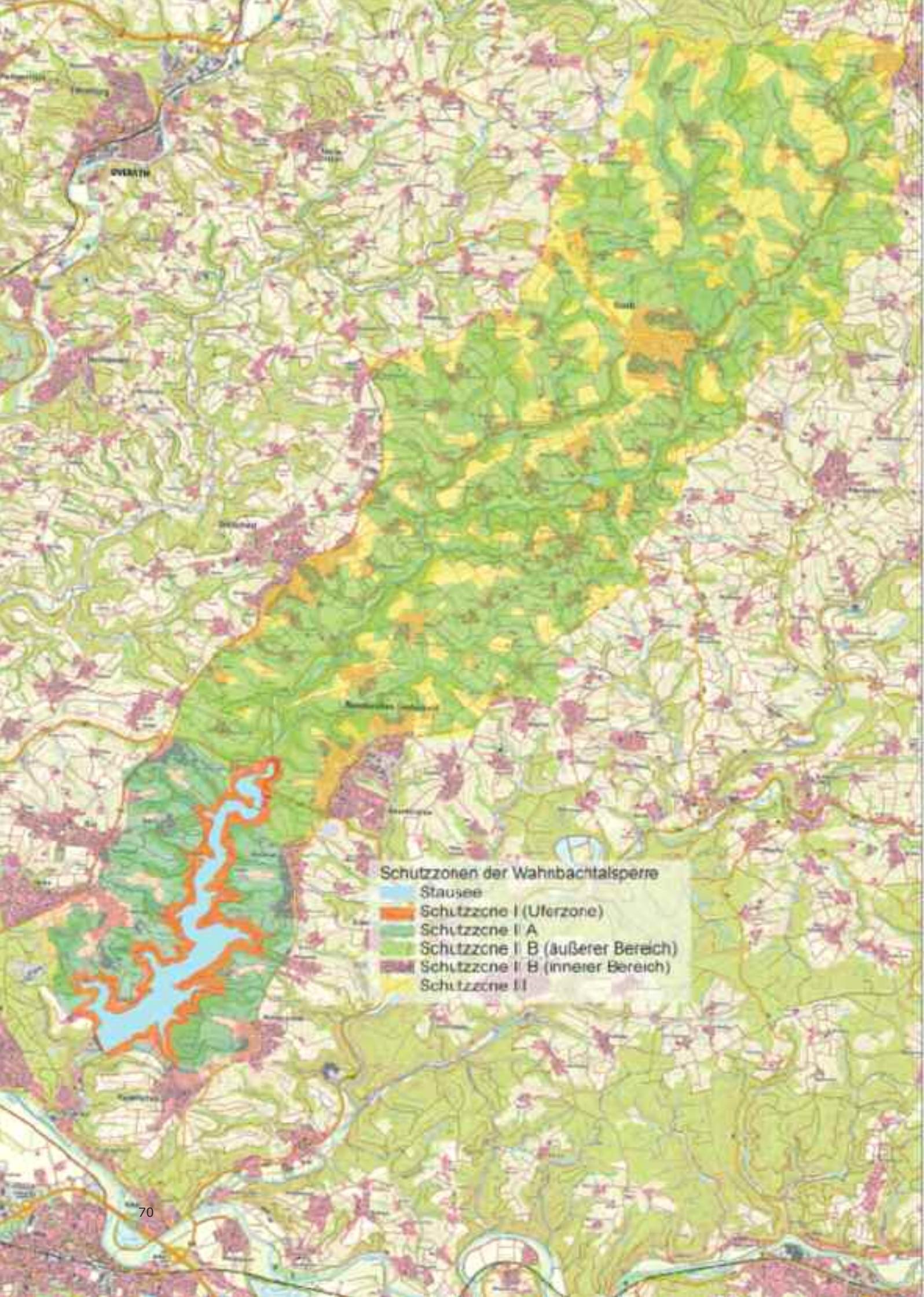
### Wasserrecht

Am 12. Januar 1956 wurde dem Verband die wasserrechtliche Bewilligung zur Entnahme von 28,1 Millionen Kubikmeter im Jahr Oberflächenwasser erteilt. Diese Bewilligung ist ohne Befristung gültig.

### Gewässerüberwachung

- Beobachtung der Abflüsse in Wahn- und Wendbach kontinuierlich durch automatische Messwertgeber
- Entnahme und Untersuchung von Gewässerproben nach folgendem Rhythmus (siehe Tabelle unten):

Entnahmezyklus	Untersuchung auf	
	anorganische Hauptionen, gesamten organischen Kohlenstoff, Chlorophyll	Wirkstoffe aus Pflanzenschutzmitteln
täglich	Wahnbach + PEA+ Talsperre	-
wöchentlich		Wahnbach
April-Sept. monatlich	12 Zuflüsse	-
2 x pro Jahr		6 Zuflüsse
20-22 x pro Jahr		Abläufe Kläranlagen Much und Hillesheim



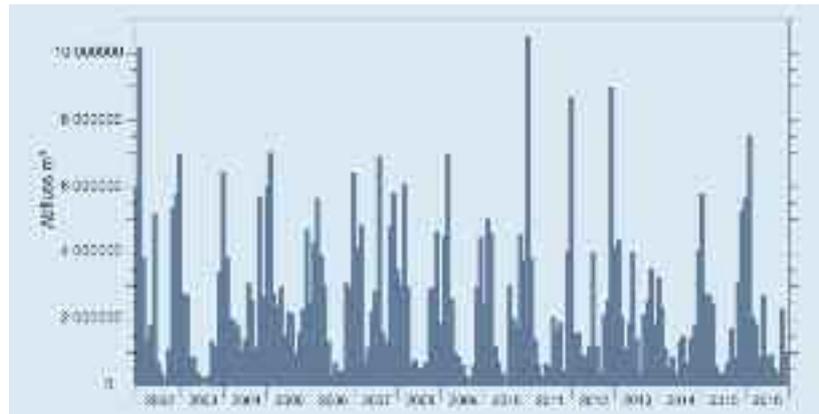
**Schutzzonen der Wahrbachtalsperre**

- Stausee
- Schutzzone I (Uferzone)
- Schutzzone II A
- Schutzzone II B (äußerer Bereich)
- Schutzzone II B (innerer Bereich)
- Schutzzone III



### Abfluss oberirdische Gewässer

Der Gesamtzufluss zur Wahnbachtalsperre war im Wasserwirtschaftsjahr 2016 (November 2015 bis Oktober 2016) mit 38,5 Millionen Kubikmeter deutlich höher als im vergleichbaren Zeitraum 2014/15 (29,2 Millionen Kubikmeter). Die monatlichen Abflussspitzen von Wahn- und Wendbach fallen dabei ebenfalls höher aus als in den Wasserwirtschaftsjahren 2013 und 2014.

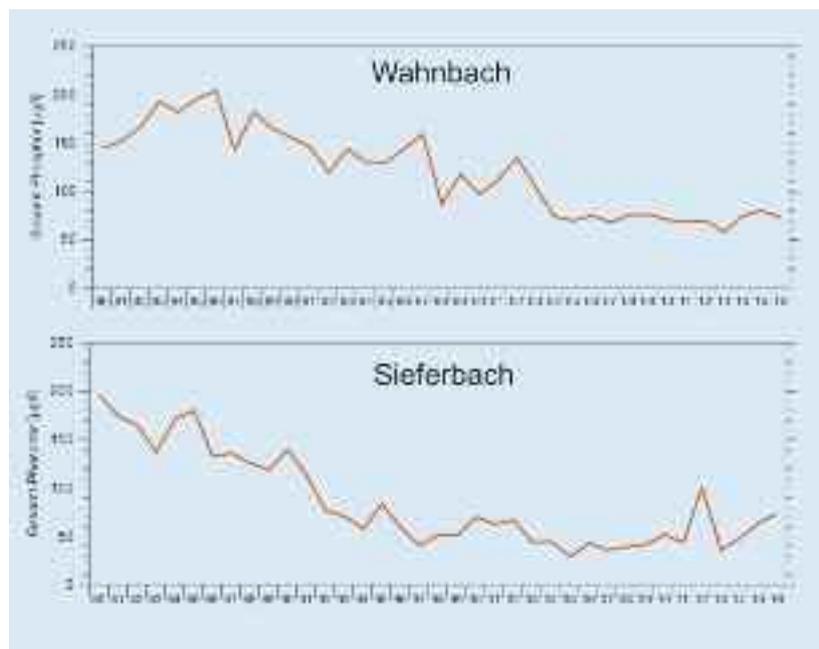


Monatliche Abflusssummen für Wahn- und Wendbach für die Jahre 2002 bis 2016 (Wasserwirtschaftsjahr).

### Gewässergüte

Ein wesentlicher anorganischer Parameter für die Gewässergüte ist die Phosphorkonzentration in den Zuflüssen. Sie ist im Wahnbach (s. Bild rechts) und anderen Zuflüssen seit Beginn der Beobachtung stark zurückgegangen. Seit 2003/2004 haben sich die Jahresmittelwerte auf einem nahezu gleich bleibendem Niveau stabilisiert, das mit zirka 70 Mikrogramm pro Liter im Wahnbach und zirka 50 Mikrogramm pro Liter im Sieferbach allerdings noch zu hoch ist, um den Stausee ohne technische Maßnahmen in einem nährstoffarmen (oligotrophen) Zustand zu halten. Der starke Anstieg des Mittelwertes im Sieferbach 2012 ist auf ein besonders starkes Nieder-

Entwicklung der Phosphorkonzentration im Wahn- und Sieferbach, einem direkten Zufluss zum Wahnbachstausee (Jahresmittelwerte).



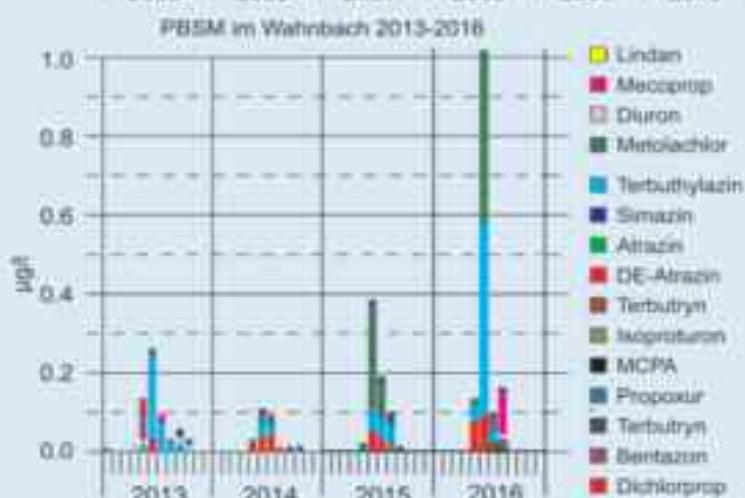
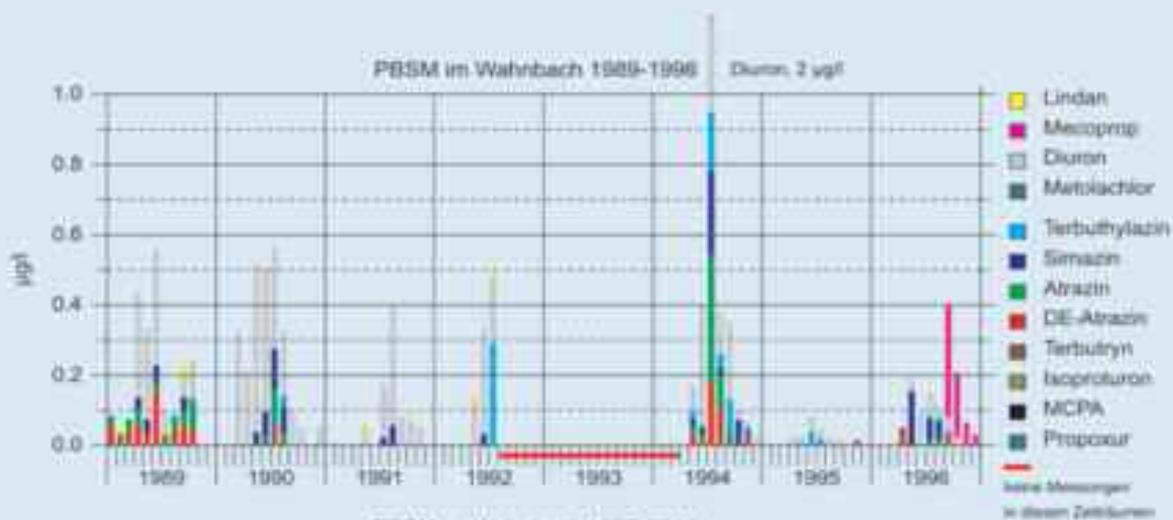
schlagsereignis zurückzuführen, das Erosion und einen starken Phosphoreintrag zur Folge hatte (Grafik Seite 71 unten). Seit 2013 ist hier insgesamt ein leichter Anstieg zu erkennen, der auch auf Phosphoreinträge durch Erosionsereignisse nach einzelnen starken Niederschlagsereignissen zurückgeführt wird. Dies zeigt, dass solche Einträge trotz der umfangreichen Maßnahmen zum Erosionsschutz auftreten können, es ist aber auch zu vermuten, dass das Konzentrationsniveau ohne Erosionsschutzmaßnahmen deutlich höher liegen würde.

Die Belastung der oberirdischen Gewässer mit Wirkstoffen aus Pflanzenschutzmitteln und deren Abbauprodukten (Metabolite) wurde seit 1989 insgesamt ebenfalls stark verringert. Dies ist am Beispiel des Wahnbachs im Bild auf Seite 73 zu erkennen. Allerdings wurden 2016 einzelne erhöhte Werte für Metolachlor und Terbuthylazin beobachtet. Diese sind mit stark erhöhten Trübungs- und Phosphorwerten verknüpft, so dass ein Zusammenhang der Einträge mit Erosionsereignissen wahrscheinlich ist. Die Entnahmestellen sind im Bild Seite 74 dargestellt. Die Untersuchungsergebnisse sind in der Tabelle Seite 75 zusammengefasst. Im Auslauf der Kläranlagen haben die Konzentrationen in einigen Fällen den

Grenzwert der Trinkwasserverordnung 2001 (Stand 10. März 2016) von 0,1 Mikrogramm pro Liter je Einzelsubstanz deutlich überschritten (bei Terbutryn, Triclosan, AMPA, Glyphosat). Im Wahnbach wurde dieser Grenzwert nur in Einzelfällen bei Terbuthylazin, Metolachlor und Mecoprop überschritten.

Im Einlauf und im Filtrat der Phosphoreliminierungsanlage wurde dieser Grenzwert nur einmal bei Terbuthylazin überschritten. In sechs Zuflüssen, die unmittelbar in den Stausee münden, und im Rohwasser der Wahnbachtalsperre wurden keine Wirkstoffe oder Metabolite nachgewiesen.

Es werden vor allem Wirkstoffe und deren Metabolite beobachtet, die im Maisanbau (Terbuthylazin, Metolachlor) auf Grünland und Getreide (Mecoprop, MCPA, Propicnazol) oder als Totalherbizid (Diuron, Glyphosat, Terbutryn, Dichlobenil) angewendet werden. Ein wesentlicher Eintrag erfolgt offensichtlich über die Ausläufe der Kläranlagen. Das gilt nicht nur für Wirkstoffe, die als Totalherbizide im Siedlungsbereich auf befestigten Flächen eingesetzt werden, sondern auch für Wirkstoffe, die in der Landwirtschaft/Obst- und Gartenbau Anwendung finden und deren Anwendung





- 1 Kläranlagen Müch und Hillesheim  
Januar-November (monatlich)
- 2 Wahnbach  
Januar - März, Oktober - Dezember (monatlich)  
April - September (wöchentlich)
- 3 PEA - Auslauf  
(monatlich)
- 4 Alzen-, Hellen-, Deren-, Siefer-,  
Krautwiesen-, Lehnbach  
(April, Oktober je 1x)
- 5 Rohwasser der Wahnbachtalsperre  
(monatlich)
- 6 Trinkwasser TAS  
(monatlich)

PBSM-Untersuchungen im Wasserschutzgebiet der Wahnbachtalsperre 2016.

Nachweise von Wirkstoffen aus Pflanzenschutzmitteln und deren Abbauprodukte im Wasserschutzgebiet  
Wahnbachtalsperre 2016.

	Duron	Glyphosat*	AMPA*	Simazin	Terbutryn	Terbutylazin	Desethylterbutylazin	Metolachlor	Mecoprop	MCPA	Dicamba	Prometryn	Sebutylazin	Dichlorprop	Bentazon	Metribuzin	Atrazin	Desisopropylatrazin	Bromacil	Bromoxnyl	Fluroxypyr*	2,4-D	Propoxur	Tridosan	Copyralid	Propicanazol	Isoproturon	2,6 Dichlorbenzamid
Auslauf KA Much	Jul- Sep	Mai+ Jul+ Sep+ Nov	Mai+ Jul+ Sep+ Nov	0	Mär- Nov	Mai- Jun	Mai- Jun	Jun- Jul	Aug- Sep	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Mai, Jul, Sep, Nov	0	Mai, Nov	0	Sep, Nov	
Auslauf KA Hillesheim	Sep	Mai+ Jul+ Sep	Mai+ Jul+ Sep	0	Mai, Jun, Sep Okt	0	0	Jan, Jun- Aug	0	Aug- Sep	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Aug- Sep	0	0	0	Sep, Nov	
Wahnbach	0	Sep+ Nov	Sep+ Nov	0	0	Mai- Jul	Mai- Jun	Jun Aug	Aug	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Nov	0
Einlauf PEA	0	0	Sep+ Nov	0	0	Jun- Jul	Jun	Jun	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Auslauf PEA	0	0	0	0	0	Jun- Jul	Jun	Jun	Sep	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Sep	0	0	0	0	0	0
Zuflüsse ** Strausee	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rohwasser Talsperre	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

\* Untersuchung nur im Mai+Jul+Sep+Nov \*\* Untersuchung nur im April+Okt

Wahnbachtalsperre



im Privatgartenbereich möglich ist. Das am häufigsten in erhöhten Konzentrationen auftretende Glyphosat (mit seinem Abbauprodukt AMPA) wird als Totalherbizid zur Unkrautbekämpfung auf befestigten Flächen und im Rahmen des Direktsaatverfahrens auf landwirtschaftlichen Flächen eingesetzt. AMPA kann auch aus den Phosphorverbindungen, die zum Beispiel in Waschmitteln enthalten sind, gebildet werden. Eine eindeutige Zuordnung zu einer Belastungsquelle ist nicht möglich. Es erscheint allerdings unwahrscheinlich, dass die Einträge aus der Anwendung des Direktsaatverfahrens stammen, da dieses gerade die Erosion und den damit verbundenen Eintrag in die oberirdischen Gewässer vermindert. Dafür sprechen auch die höheren Konzentrationen in den Abläufen der Kläranlagen. Neben den bereits laufenden Maßnahmen zur Reduzierung der Einträge sind weitere Untersuchungen sinnvoll, um die Belastungssituation und ihre Entwicklung besser einschätzen zu können.

Es ist klar erkennbar, dass die Zahl der nachgewiesenen Stoffe und deren Konzentration auf der Transportstrecke von den Ausläufen der Kläranlagen bis hin zur Rohwasserentnahme deutlich abnehmen

(siehe Tabelle Seite 75). Im Zeitraum Mai-November wurden im zweimonatigen Abstand Untersuchungen auf nicht relevante Metabolite (nrM) durchgeführt. Nicht relevante Metabolite sind Abbauprodukte von Pflanzenschutzmittelwirkstoffen, die weder eine definierte pestizide Restaktivität, noch ein pflanzenschutzrechtlich relevantes humantoxisches oder ökotoxisches Potenzial besitzen. Die Bewertung ihrer Anwesenheit im Trinkwasser folgt deshalb dem Vorsorgekonzept der gesundheitlichen Orientierungswerte (GOW) für „nicht bewertbare“ Stoffe des Umweltbundesamtes (UBA). In der Tabelle Seite 77 sind die Untersuchungsstellen, die jeweilige Häufigkeit der Untersuchungen und die zusammengefassten Ergebnisse dargestellt. Von 27 untersuchten nicht relevanten Metaboliten wurden vier nachgewiesen. Die beobachteten Konzentrationen liegen jeweils sehr deutlich unter den gesundheitlichen Orientierungswerten. Eine Gefahr für die Trinkwasserversorgung ist daher derzeit nicht erkennbar. Die Beobachtungen sind aber ein Hinweis, dass Einträge in die oberirdischen Gewässer aus der Anwendung von Pflanzenschutzmittelwirkstoffen erfolgen und dass es auch Einträge über die Einleitungen aus Kläranlagen gibt. Die Metabolite sind Abbauprodukte aus

Nicht relevante Metabolite im Mai, Juli, September November 2016

	GOW [µg/l] gemäß UBA 31.1.2012	KA Much [µg/l]	KA Hilles- heim [µg/l]	Wahnbach [µg/l]	Zulauf PEA [µg/l]	PEA Filtrat [µg/l]	Rohwasser Talsperre [µg/l]	Trinkwasser TAS [µg/l]
<b>Metabolit</b>								
Häufigkeit der Untersuchung		<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>
S-Metolachlor-Sulfonsäure CGA 357704	3,0	/	/	/	/	/	/	/
S-Metolachlor-Sulfonsäure CGA 351916 (C-Metabolit)	3,0	/	/	1/0,06	/	1/0,06	/	/
S-Metolachlor-Sulfonsäure CGA 380208	1,0	/	/	/	/	/	/	/
S-Metolachlor-Sulfonsäure NOA 413173	1,0	/	/	/	/	/	/	/
S-Metolachlor-Sulfonsäure CGA 380168 (S-Metabolit)	3,0	2/0,06	3/0,05-0,09	1/0,16	3/0,06-0,12	1/0,15	2/0,05-0,07	2/0,05-0,06
S-Metolachlor-Sulfonsäure CGA 368208	3,0	/	/	/	/	/	/	/
Metazachlor- Sulfonsäure BH 479-9	3,0	/	/	/	/	/	/	/
Metazachlor BH 479-12	3,0	/	/	/	/	/	/	/
Metazachlor BH 479-11	1,0	/	/	/	/	/	/	/
Metazachlor C-Metabolit	3,0	/	/	/	/	/	/	/
Metazachlor S-Metabolit	3,0	/	/	/	/	/	/	/
Desphenylchloridazon Met. B.	3,0	2/0,17-0,28	2/0,21-0,42	2/0,05-0,07	3/0,06-0,07	4/0,06-0,09	1/0,05	4/0,06-0,12
Methyldeshenyl-chloridazon Met. B 1	3,0	/	/	/	/	/	/	/
Dimethylsulfamid (DMS)	1,0	2/0,06-0,07	/	/	/	/	/	/
Dimethachlor CGA 369873	3,0	/	/	/	/	/	/	/
Dimethachlor ESA	1,0	/	/	/	/	/	/	/
Dimethachlor OA	1,0	/	/	/	/	/	/	/
Dimethenamid ESA	1,0	/	/	/	/	/	/	/
Dimethenamid OA	1,0	/	/	/	/	/	/	/
Flufenacet M2 (ESA)	1,0	/	/	/	/	/	/	/
Fluenacet OA	ohne	/	/	/	/	/	/	/
Quinmerac BH 518-5	3,0	/	/	/	/	/	/	/
Chlortalonil Met. M5	3,0	/	/	/	/	/	/	/
Chlortalonil Met. M12	3,0	/	/	/	/	/	/	/
Metalaxyl CGA 108906	1,0	/	/	/	/	/	/	/
Metalaxyl CGA 62826	1,0	/	/	/	/	/	/	/
Tritosulfuron 635M01 (BH 635)	1,0	/	/	/	/	/	/	/

Wirkstoffen, die bei Mais (S-Metolachlor), Zuckerrüben (Chloridazon), Gemüse, Zierpflanzen (Tolyfluanid) eingesetzt werden. S-Metolachlor und Chloridazon werden von den Ausläufen der Kläranlagen auch auf dem weiteren Transportpfad bis ins Trinkwasser nachgewiesen.

Im gleichen Zeitraum Mai-November wurden orientierende Untersuchungen auf 14 Wirkstoffe aus Arzneimitteln durchgeführt. Im Auslauf der Kläranlage Much und der Kläranlage Hillesheim wurden alle 14 Stoffe nachgewiesen. Die Konzentrationen lagen bei acht Stoffen teilweise deutlich über dem jeweiligen gesundheitlichen Orientie-

rungswert (GOW) gemäß den Empfehlungen des Umweltbundesamtes für Trinkwasser. Im Wahnbach wurden zehn dieser Stoffe nachgewiesen. Die Überschreitung des GOW wurde hier nur einmal bei einem Stoff beobachtet. Im Zulauf der Phosphoreliminierungsanlage wurden zehn, im Auslauf elf dieser Stoffe nachgewiesen. Die Konzentrationen lagen hier jeweils bei einem Stoff einmal über dem gesundheitlichen Orientierungswert (GOW). Im Rohwasser der Talsperre wurden sieben und im Trinkwasser fünf Stoffe in Konzentrationen weit unterhalb des jeweiligen GOW nachgewiesen.

*Luftbild der Wahnbachtalsperre.*





Es wurden auch orientierende Untersuchungen auf zwölf weitere organische Spurenstoffe durchgeführt (PFT, Komplexbildner, Triazole, Süßstoffe, Flammschutzmittel). In den Ausläufen der Kläranlagen Much und Hillesheim wurden zehn dieser Stoffe nachgewiesen. Bei den Triazolen, den Flammschutzmitteln und den Komplexbildnern treten auch teils erhebliche Überschreitungen der gesundheitlichen Orientierungswerte auf. Im Wahnbach werden neun dieser Stoffe beobachtet. Die Konzentrationen liegen hier deutlich niedriger und es treten keine Überschreitungen der GOW auf. Im Zulauf und im Auslauf der Phosphoreliminierungsanlage wurden neun dieser Stoffe nachgewiesen. Hier treten keine Überschreitungen der gesundheitlichen Orientierungswerte auf. Im Rohwasser der Talsperre und im Trinkwasser wurden sieben dieser Stoffe nachgewiesen. Die Konzentrationen liegen weit unterhalb des jeweiligen GOW.

### Maßnahmen zum Gewässerschutz

- Gewässerschonende Landwirtschaft (siehe Kapitel Kooperation mit der Landwirtschaft, Seite 98),
- Stellungnahmen zu Flächennutzungsplänen, Bebauungsplänen, Ortslagenabgrenzungssatzungen, Gewerbe- und Wohnbebauungen, Kleinkläranlagen, Beseitigung von Niederschlagswässern, Gewässerbenutzungen, Erdwärmeanlagen, Verkippungen, Errichtung landwirtschaftlicher Betriebsstätten und so weiter
- Im Zuge von Neu- und Umbaumaßnahmen in Siedlungs- und Straßenbereichen wird eine Versickerung der Niederschlagswässer über die bewachsene und belebte Bodenzone angestrebt,
- Beobachtung von wilden Abfallentsorgungen und Missständen im Einzugsgebiet durch die Gewässerwarte des Verbandes.

## 8.2 Grundwassergewinnung Untere Sieg

### Wasserschutzgebiet

Am 1. Juli 1985 ist die zweite Wasserschutzgebietsverordnung für die Dauer von 40 Jahren mit Gültigkeit bis zum 30. Juni 2025 in Kraft getreten. Sie wurde am 5. Februar 1999 durch eine Änderungsverordnung im Hinblick auf die Verwendung von Recyclingbaustoffen und am 8. Februar 2005 durch eine zweite Änderungsverordnung, die sich vor allem auf Maßnahmen zur Versickerung von Niederschlagswässern bezieht, ergänzt.

### Wasserrecht

Am 3. März 2000 wurde dem Verband eine neue wasserrechtliche Bewilligung zur Entnahme von 20 Millionen Kubikmeter pro Jahr Grundwasser erteilt. Sie ist für 20 Jahre bis zum 31. Dezember 2020 gültig.

### Grundwasserüberwachung

- Beobachtung der Grundwasserstände:  
wöchentlich an 73 Messstellen,  
monatlich an 91 Messstellen,  
halbjährlich an 175 Messstellen
- Entnahme und Untersuchung von Grundwasserproben nach folgendem Rhythmus (siehe Seite 81 oben)

### Grundwasserstände

Die Grundwasserstände im Siegvorland (Ce 10) und im Bereich der Förderbrunnen (De 7) werden stark von den Wasserständen der Sieg (Fb 10, De 12) beeinflusst (siehe Seite 82). Hohe Siegwasserstände führen auch zu hohen Grundwasserständen. Die Spitzen der Grundwasserstände sind auch 2016 deutlich zu erkennen. Die Abhängigkeiten von der Siegwasserführung können nur aus früheren Jahren hergeleitet werden, da gemäß den wasserrechtlichen Anforderungen die zeitlichen Messintervalle momentan an einigen Messpunkten dafür zu groß sind. Im östlichen Teil des Einzugsgebietes (Fd 12, Ge 1) sind die Schwankungen des Grundwasserspiegels grundsätzlich geringer ausgeprägt und zeigen eine deutliche Zeitverzögerung.

Die Grundwasserströmung wird durch die Wasserstände in Sieg und Rhein, durch die Morphologie des grundwasserstauenden Untergrundes sowie durch die Entnahme in den Förderbrunnen beeinflusst (siehe Seite 82 unten). Bei mittlerer Wasserführung in Sieg und Rhein bewegt sich ein Grundwasserstrom etwa parallel zur Sieg auf den Rhein zu. Er wird gespeist durch

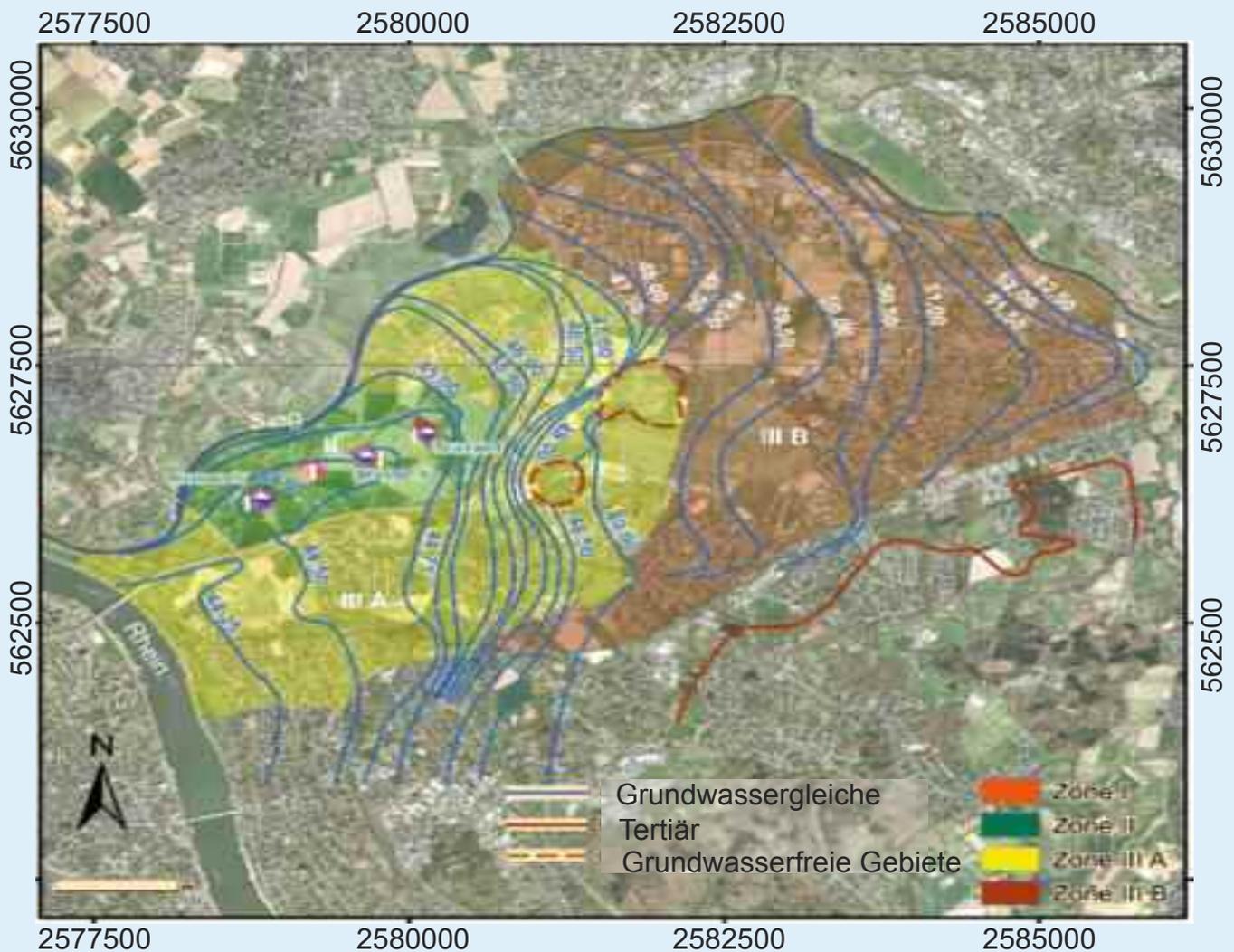
## Grundwassergewinnung Untere Sieg

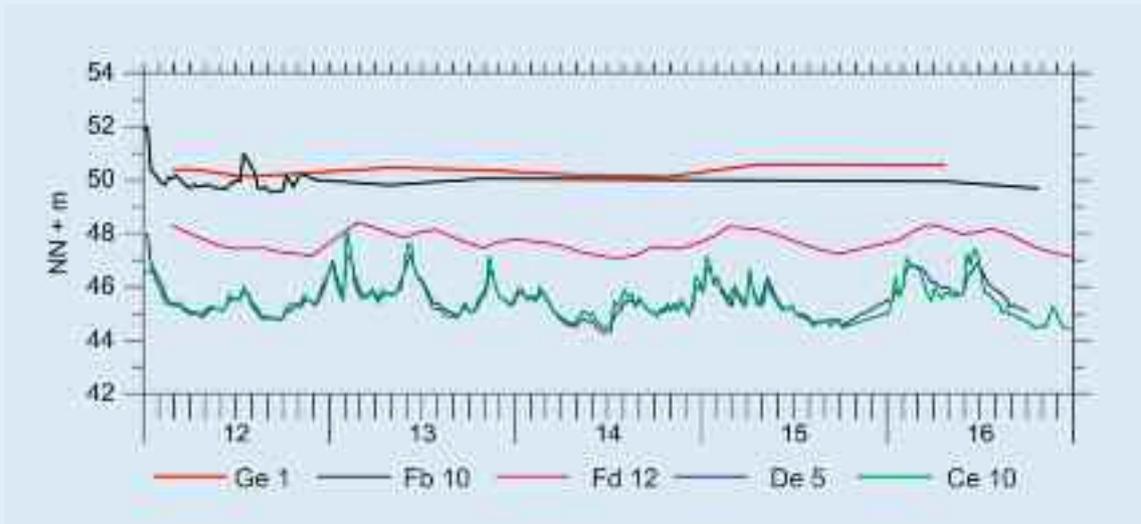


die Sieg, die Wasser in den Untergrund abgibt (Infiltration), und durch landseitiges Grundwasser, das von Osten auf das Fassungs-gelände zufließt. Die Förderbrunnen erzeugen deutlich erkennbare Absenkungstrichter, die aber nur eine geringe räumliche Ausdehnung besitzen. Bei hohen Was-

Entnahmezyklus	anorganische Hauptionen, gelösten organischen Kohlenstoff	Wirkstoffe aus Pflanzenschutzmitteln	Pharmazeutische Wirkstoffe	Organische Spurenstoffe	Nicht relevante Metabolite
monatlich	12 Messstellen	-			
halbjährlich	43 Messstellen	-			
2-3 x pro Jahr	-	11 Messstellen			
1x pro Jahr			1 Messstelle	1 Messstelle	1 Messstelle

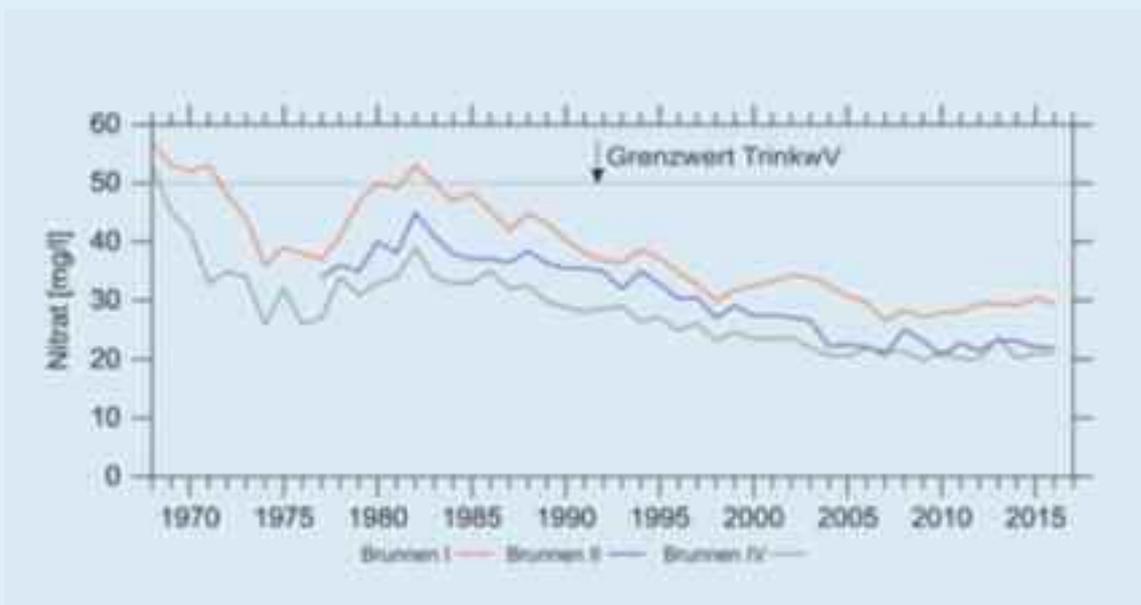
*Wasserschutzzonen und Grundwasserströmung an der Unteren Sieg (Stand: 27.04.2014).*





Grundwassermessstellen Ge 1, Fb 10, Fd 12, De 5 und Ce 10 in den Jahren 2012 bis 2016

Jahresmittelwerte der Nitratkonzentration in den drei Förderbrunnen.





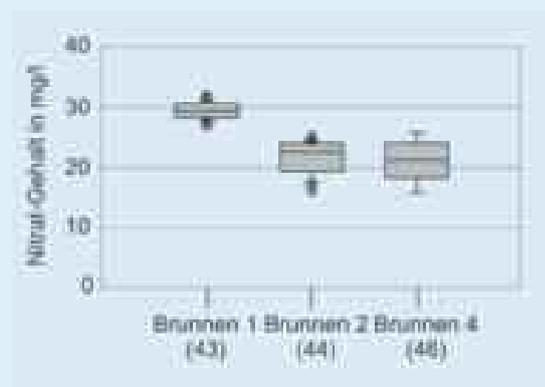
serständen in Sieg und Rhein verstärkt sich die Infiltration), und durch landseitiges Grundwasser, das von Osten auf das Fassungsgelände zufließt. Die Förderbrunnen erzeugen deutlich erkennbare Absenkungstrichter, die aber nur eine geringe räumliche Ausdehnung besitzen. Bei hohen Wasserständen in Sieg und Rhein verstärkt sich die Infiltration.

### Rohwassergüte

Ein wesentlicher anorganischer Parameter ist die Nitrat-Konzentration. Bis 2007 war ein deutlich sinkender Trend der Jahresmittelwerte in den Förderbrunnen erkennbar. Anschließend stabilisieren sich die Werte bei 20-22 Milligramm pro Liter in den Brunnen II + IV sowie 28-30 Milligramm pro Liter im Brunnen I. Im Brunnen I ist in den letzten Jahren ein leicht steigender Trend zu beobachten. 2008 trat vor allem am Brunnen II ein Anstieg um bis zu fünf Milligramm pro Liter auf (siehe Grafik Seite 82 unten), der auf die hohe Förderrate bei niedrigen Siegwasserständen mit einer verstärkten Nutzung des landseitigen Grundwasservorrates zurückzuführen ist. Das landseitige Grundwasser weist höhere Nitrat-Konzentrationen auf als das Grundwasser im Infiltrationsbereich der Sieg.

Dies wird zum Beispiel deutlich in den Messstellen Df 4 und Ef 4 (siehe Grafik Seite 84). Die Konzentrationen im Infiltrationsbereich der Sieg liegen weitgehend zwischen 20-25 Milligramm pro Liter. Der Brunnen I zeigt die höchsten Nitratkonzentrationen, da er am weitesten von der Sieg entfernt liegt. Die Spannweite der Konzentrationswerte ist in allen drei Förderbrunnen gering, auch die Maximalwerte liegen unter dem Grenzwert der Trinkwasserverordnung 2001 (Stand 10. März 2016) von 50 Milligramm pro Liter (siehe Grafik unten).

Bei den Untersuchungen auf Wirkstoffe und Metabolite aus der Anwendung von Pflanzenschutzmitteln wurden an den Grundwassermessstellen innerhalb des

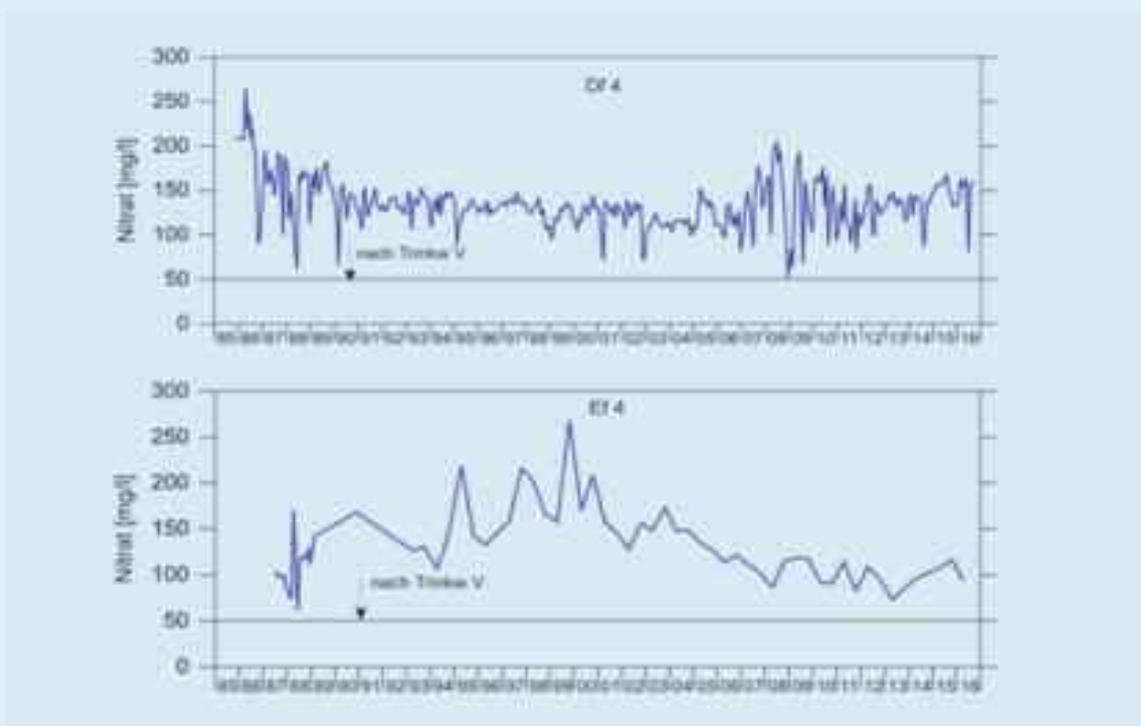


BoxPlots: Der Kasten (Box) gibt an, in welchem Bereich 50 % der Daten liegen (0,25- bis 0,75- Quartil). Des Weiteren ist der Median als durchgehender Strich in der Box eingezeichnet. Die Fehlerbalken zeigen die 10- und 90-Perzentile, die Kreise die sogenannten "Ausreißer", also die Maximalwerte. Der Nitratgehalt der Brunnenwässer wird in Meindorf wöchentlich gemessen.

Wasserschutzgebietes beobachtet: Atrazin, Desethylatrazin und einmal Simazin. Die Konzentrationen lagen deutlich unter dem Grenzwert der Trinkwasserverordnung 2001 (Stand 10. März 2016) von 0,1 Milligramm pro Liter je Einzelwirkstoff. Bei Untersuchungen in der Sieg wurden Terbutylazin, Terbutryn, Glyphosat und AMPA, nachgewiesen. Die Konzentrationen lagen deutlich unter dem Grenzwert (Ausnahme AMPA). Im Rohwasser der Förderbrunnen und im Trinkwasser wurden keine Wirk-

stoffe oder Abbauprodukte nachgewiesen. Eine Anwendung des nicht mehr zugelassenen Wirkstoffes Atrazin im Wasserschutzgebiet wird nicht angenommen. Es wird davon ausgegangen, dass Atrazin aus früheren Anwendungen immer noch im Boden vorhanden ist und sukzessive ausgetragen wird. Die bereits durchgeführten Maßnahmen zur Verringerung der Einträge werden fortgeführt und als ausreichend betrachtet. Eine Gefährdung der Trinkwassergewinnung ist nicht erkennbar.

*Nitratkonzentration an den Messstellen Df 4 und Ef 4 in den Jahren 1986 bis 2016.*





Im Zeitraum Mai-November wurden im zweimonatigen Abstand Untersuchungen auf nicht relevante Metabolite (nrM) durchgeführt. Nicht relevante Metabolite sind Abbauprodukte von Pflanzenschutzmittelwirkstoffen, die weder eine definierte pestizide Restaktivität, noch ein pflanzenschutzrechtlich relevantes human-toxisches oder ökotoxisches Potenzial besitzen. Die Bewertung ihrer Anwesenheit im Trinkwasser folgt deshalb dem Vorsorge-Konzept der gesundheitlichen Orientierungswerte (GOW) für „nicht bewertbare“ Stoffe des Umweltbundesamtes (UBA). In der Tabelle Seite 86 sind die Untersuchungsstellen, die jeweilige Häufigkeit der Untersuchungen und die zusammengefassten Ergebnisse dargestellt. Von 27 untersuchten nicht relevanten Metaboliten wurden 22 nachgewiesen. Die beobachteten Konzentrationen liegen mit Ausnahme von Desphenylchloridazon (Metabolit B) in einer Grundwassermessstelle sehr deutlich unter den gesundheitlichen Orientierungswerten. Eine Gefahr für die Trinkwasserversorgung ist daher derzeit nicht erkennbar. Die Beobachtungen zeigen aber deutlich, dass Einträge in das Grundwasser aus der Anwendung von Pflanzenschutzmittelwirkstoffen erfolgen. Es ist auch erkennbar, dass diese Einträge nicht über die

Uferfiltration aus der Sieg, sondern über die Grundwasserneubildung aus der Flächennutzung erfolgen. Die Metabolite sind Abbauprodukte aus Wirkstoffen, die bei Mais (S-Metolachlor), Zuckerrüben (Chloridazon), Getreide (Chlortalonil), Winteraps (Dimethachlor, Dimethenamid), und Gemüse, Zierpflanzen (Metazachlor, Flufenacet, Dimethenamid, Tolyfluanid-DMS, Metalaxyl) angewendet werden. Neben den bereits laufenden Maßnahmen zur Reduzierung der Einträge und Gesprächen mit den Landwirten sind weitere Untersuchungen sinnvoll, um die Belastungssituation und ihre Entwicklung besser einschätzen zu können.

Im gleichen Zeitraum Mai-November wurden orientierende Untersuchungen auf 14 Wirkstoffe aus Arzneimitteln durchgeführt. In der Sieg wurden alle 14 dieser Wirkstoffe nachgewiesen. Die Konzentrationen lagen nur einmal bei einem Wirkstoff (Iopamidol) über dem gesundheitlichen Orientierungswert (GOW) gemäß den Empfehlungen des Umweltbundesamtes für Trinkwasser. Bei zwei Untersuchungen an einer Grundwassermessstelle wurden fünf dieser Wirkstoffe nachgewiesen. Die Konzentrationen lagen deutlich unter dem jeweiligen GOW. Im Rohwasser der Brunnen

Nicht relevante Metabolite im Mai, Juli, September, November 2016

	GOW [ $\mu\text{g/l}$ ] gemäß UBA 31.1.2012	Sieg (Meindorf) [ $\mu\text{g/l}$ ]	GMST Untere Sieg [ $\mu\text{g/l}$ ]	Brunnen I Untere Sieg [ $\mu\text{g/l}$ ]	Brunnen II Untere Sieg [ $\mu\text{g/l}$ ]	Brunnen IV Untere Sieg [ $\mu\text{g/l}$ ]	Trinkwasser TAM [ $\mu\text{g/l}$ ]
<b>Metabolit</b>							
Häufigkeit der Untersuchung		<b>4</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>
S-Metolachlor-Sulfonsäure CGA 357704	3,0	/	/	/	1/0,06	/	/
S-Metolachlor-Sulfonsäure CGA 351916 (C-Metabolit)	3,0	/	/	/	/	/	/
S-Metolachlor-Sulfonsäure CGA 380208	1,0	/	1/0,07	/	/	/	/
S-Metolachlor-Sulfonsäure NOA 413173	1,0	/	1/0,07	/	1/0,05	/	/
S-Metolachlor-Sulfonsäure CGA 380168 (S-Metabolit)	3,0	1/0,08	2/0,05-0,06	3/0,05-0,06	2/0,05-0,1	/	2/0,05-0,06
Metazachlor- Sulfonsäure BH 479-9	1,0	/	1/0,06	/	/	/	/
Metazachlor BH 479-12	3,0	1/0,05	1/0,06	/	/	/	/
Metazachlor BH 479-11	1,0	/	1/0,05	/	/	/	/
Metazachlor C-Metabolit	3,0	/	1/11	/	/	/	/
Metazachlor S-Metabolit	3,0	/	1/0,39-0,53	4/0,07-0,14	1/0,07	/	/
Desphenylchloridazon Met. B	3,0	2/0,07	2/2,35-2,38	4/0,74-0,9	4/0,27-0,42	4/0,1-0,17	4/0,06-0,12
Methyldeshenyl-chloridazon Met. B 1	3,0	/	2/0,55-0,56	4/0,7-0,9	4/0,05-0,06	/	/
Dimethylsulfamid (DMS)	1,0	/	/	3/0,06-0,09	3/0,07-0,08	3/0,06-0,12	/
Dimethachlor CGA 369873	3,0	/	2/0,26-0,29	4/0,05-0,07	1/0,11	/	/
Dimethachlor ESA	1,0	/	2/0,12-0,25	/	/	/	/
Dimethachlor OA	1,0	/	1/0,11	/	/	/	/
Dimethenamid ESA	1,0	/	2/0,06-0,07	/	/	/	/
Dimethenamid OA	1,0	/	1/0,05	/	/	/	/
Flufenacet M 2 (ESA)	1,0	/	1/0,06	/	/	/	/
Flufenacet OA	ohne	/	1/0,05	/	/	/	/
Quinmerac BH 518-5	3,0	/	/	/	/	/	/
Chlortalonil Met. M 5	3,0	/	1/0,07	/	/	/	/
Chlortalonil Met. M 12	3,0	/	2/0,10-0,11	/	/	/	/
Metalaxyl CGA 108906	1,0	/	/	/	/	/	/
Metalaxyl CGA 62826	1,0	/	1/0,07	/	1/0,05	/	/
Tritosulfuron 635Mo1 (BH 635)	1,0	/	/	/	/	/	/
2,6-Dichlorbenzamid	3,0	/	/	/	/	/	/



I und II wurden drei, im Brunnen IV sowie im Trinkwasser vier Wirkstoffe deutlich unterhalb der GOW beobachtet.

Es wurden auch orientierende Untersuchungen auf zwölf weitere organische Spurenstoffe durchgeführt (PFT, Komplexbildner, Triazole, Süßstoffe, Flammschutzmittel). In der Sieg wurden sieben dieser Stoffe nachgewiesen. Die Konzentrationen lagen weitgehend sehr deutlich unter den gesundheitlichen Orientierungswerten (GOW) gemäß den Empfehlungen des Umweltbundesamtes für Trinkwasser. Nur bei EDTA wurde der GOW nahezu erreicht. Bei zwei Untersuchungen an einer Grundwassermessstelle wurden vier dieser Stoffe nachgewiesen. Im Rohwasser des Brunnens I wurden zwei, des Brunnens II und des Brunnens IV fünf sowie im Trinkwasser sieben Stoffe nachgewiesen. Die Konzentrationen liegen deutlich unterhalb der jeweiligen GOW.

Es wurden auch orientierende Untersuchungen auf 13 Tierarzneistoffe durchgeführt. In der Sieg wurden zwei dieser Stoffe nachgewiesen. Die Konzentrationen lagen weitgehend sehr deutlich unter den gesundheitlichen Orientierungswerten (GOW) gemäß den Empfehlungen des Um-

weltbundesamtes für Trinkwasser. Bei zwei Untersuchungen an einer Grundwassermessstelle wurde keiner dieser Stoffe nachgewiesen. Im Rohwasser des Brunnens I wurden keiner, des Brunnens II einer und des Brunnens IV fünf sowie im Trinkwasser keiner dieser Stoffe nachgewiesen. Die Konzentrationen liegen sehr deutlich unterhalb der jeweiligen GOW.

## **Maßnahmen zum Gewässerschutz**

- Gewässerschonende Landwirtschaft (siehe Kapitel Kooperation mit der Landwirtschaft, Seite 98),
- Stellungnahmen zu Flächennutzungsplänen, Bebauungsplänen, Ortslagenabgrenzungssatzungen, Gewerbe- und Wohnbebauungen, Kleinkläranlagen, Beseitigung von Niederschlagswässern, Gewässerbenutzungen, Erdwärmeanlagen, Verkippungen, Errichtung landwirtschaftlicher Betriebsstätten und so weiter
- Im Zuge von Neu- und Umbaumaßnahmen in Siedlungs- und Straßenbereichen wird eine Versickerung der Niederschlagswässer über die bewachsene und belebte Bodenzone angestrebt,
- Beobachtung von wilden Abfallentsorgungen und Missständen im Einzugsgebiet durch die Gewässerwarte des Verbandes.

## 8.3 Grundwassergewinnung Hennefer Siegbogen



### Wasserschutzgebiet

Die am 31. Dezember 1974 in Kraft getretene Wasserschutzgebietsverordnung ist nach einer Geltungsdauer von 40 Jahren am 30. Dezember 2014 ausgelaufen. 2013 und 2014 wurden inhaltliche Vorarbeiten für eine neue Wasserschutzgebietsverordnung durchgeführt. Die äußere Begrenzung des Wasserschutzgebietes und die Ausdehnung der Wasserschutzzonen I und II wurden überarbeitet. Die anschließenden Diskussionen, vor allem über Regelungen zur Ausbringung organischer Düngemittel, haben dazu geführt, dass bislang keine neue Wasserschutzgebietsverordnung erlassen wurde. Am 17. Dezember 2015 wurde eine vorläufige Anordnung zur Sicherung des Wasserschutzgebietes getroffen. Diese ist inhaltsgleich mit der ausgelaufenen Verordnung.

### Wasserrecht

Mit Schreiben vom 22.12.2010 hat die Bezirksregierung als zuständige Obere Wasserbehörde eine aktualisierte wasserrechtliche Bewilligung bis zum 31.12.2030 erteilt. Die Entnahmemenge wurde dabei von 13,3 auf sieben Millionen Kubikmeter pro Jahr reduziert.

### Grundwasserüberwachung

- Beobachtung der Grundwasserstände:  
wöchentlich an 60 Messstellen,  
monatlich an 72 Messstellen,  
halbjährlich an 135 Messstellen.
- Entnahme und Untersuchung von Grundwasserproben nach folgendem Rhythmus: (siehe unten)

### Grundwasserstände

Die Grundwasserstände im Siegvorland und im Bereich der Förderbrunnen werden stark von den Wasserständen der Sieg (Mb 13) beeinflusst (siehe Grafik Seite 90). Hohe Siegwasserstände führen auch zu hohen Grundwasserständen. Im Bereich der Messstelle Mb 7 sind die Absenkungen im Nahbereich des Förderbrunnens bei hohen Entnahmemengen deutlich zu erkennen. Die Höhe der Absenkungsbeträge hängt von der Entfernung zu den Förderbrunnen ab. Sie können im Nahbereich der Brunnen über ein Meter betragen (zum Beispiel bei Mb 7) und gehen am Rand des Einzugsgebietes auf weniger als zehn Zentimeter zurück.

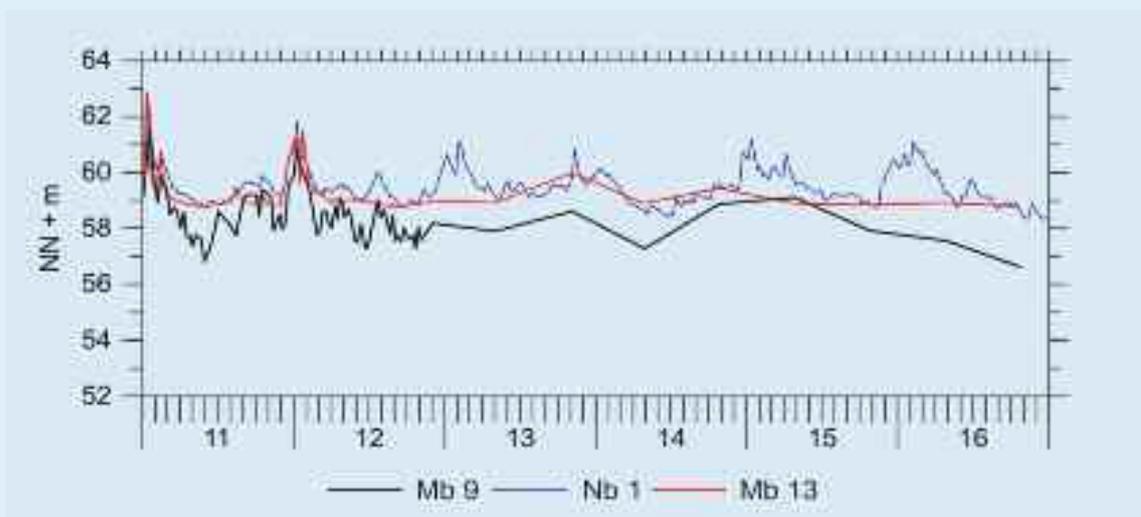
Entnahmezyklus	Untersuchung auf				
	anorganische Hauptionen, gelösten organischen Kohlenstoff	Wirkstoffe aus Pflanzenschutzmitteln	Pharmazeutische Wirkstoffe	Organische Spurenstoffe	Nicht relevante Metabolite
monatlich	12 Messstellen	-			
halbjährlich	43 Messstellen	-			
2-3 x pro Jahr	-	11 Messstellen			
1x pro Jahr			1 Messstelle	1 Messstelle	1 Messstelle

Die Grundwasserströmung (siehe Grafik Seite 91) wird durch den Wasserstand in der Sieg, die Morphologie des grundwasserstauenden Untergrundes sowie durch die Entnahme in den Förderbrunnen beeinflusst. Bei mittlerer Wasserführung der Sieg bewegt sich der Grundwasserstrom parallel zum geraden Flussabschnitt. Aus der Siegschleife zwischen den Ortslagen Hennef und Allner tritt ständig Wasser in den Untergrund ein (Infiltration). Die Entnahme in den Förderbrunnen führt zu einer zusätzlichen Infiltration aus dem geraden Flussabschnitt. Sie erzeugt Absenkungstrichter, die aber nur eine geringe räumliche Ausdehnung besitzen. Bei Hochwasserführung der Sieg wird die Infiltration erheblich verstärkt.

## Rohwassergüte

Ein wesentlicher anorganischer Parameter ist die Nitrat-Konzentration. Die Jahresmittelwerte in den beiden Förderbrunnen liegen deutlich unterhalb des Grenzwertes nach der Trinkwasserverordnung 2001 (Stand 10. März 2016) von 50 Milligramm pro Liter (siehe Grafik Seite 92 unten). Die Spannweite der Konzentrationswerte ist an allen drei Förderbrunnen ebenfalls gering, auch die Maximalwerte liegen deutlich unter 50 Milligramm pro Liter (siehe Grafik Seite 92 oben). Die erhöhte Grundwasserneubildung zu Beginn des Jahres führt grundsätzlich in diesem Zeitraum zu einem verstärkten Nitrataustrag aus landwirtschaftlich genutzten Flächen und damit

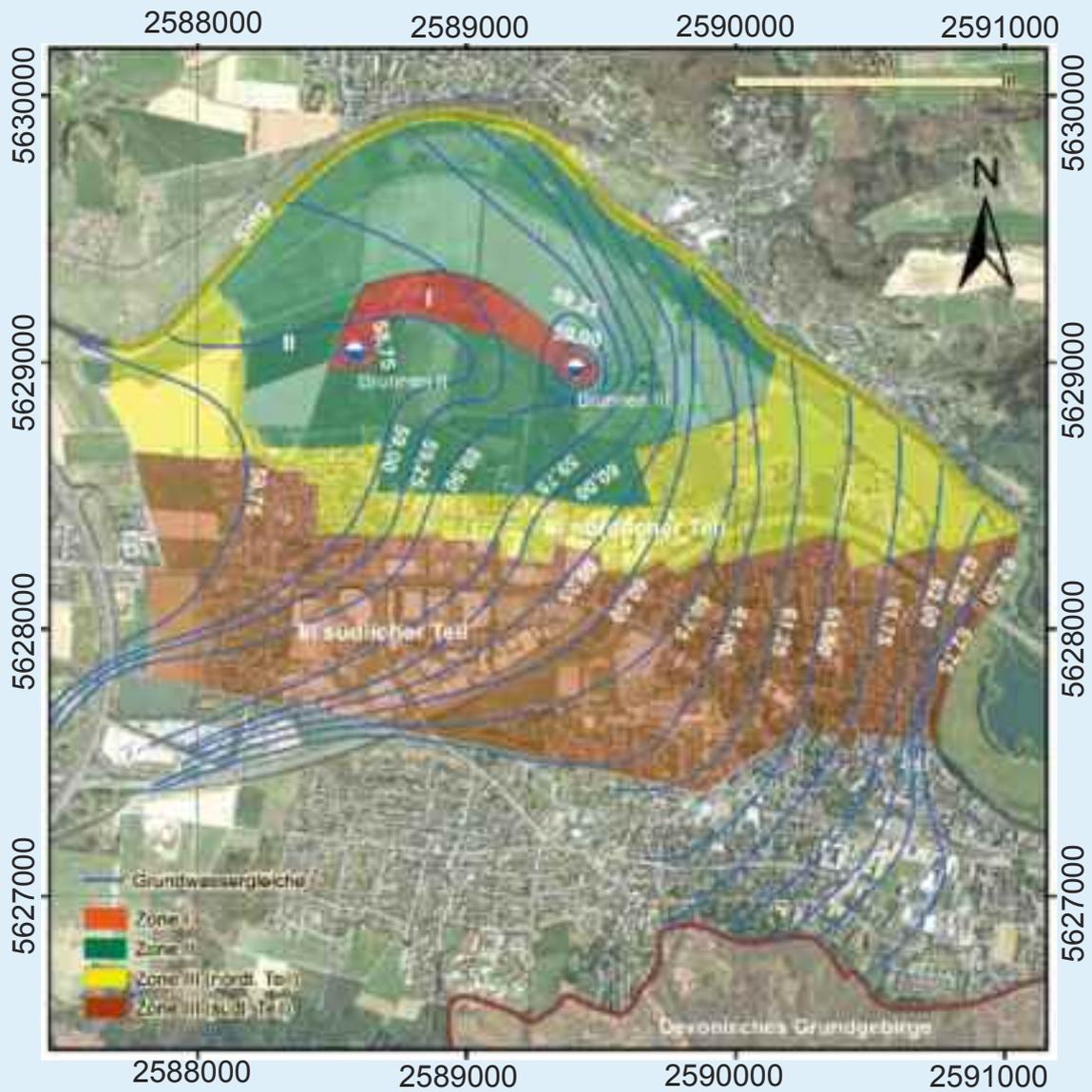
Grundwasserstände an den Messstellen Nb 1, Mb 13 sowie Wasserstand der Sieg Mb 9 von 2009-2016.

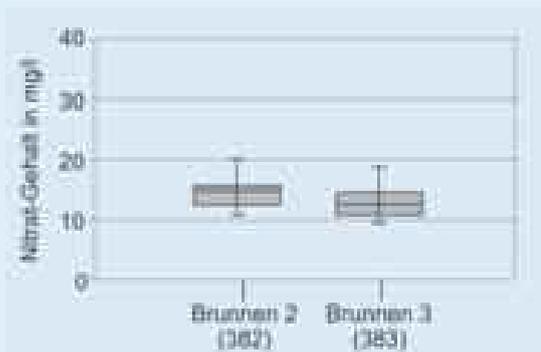


Grundwassergewinnung Hennefer Siegbogen



Wasserschutzzonen und Grundwasserströmung im Hennefer Siegbogen (Stand: 28.10.2014).

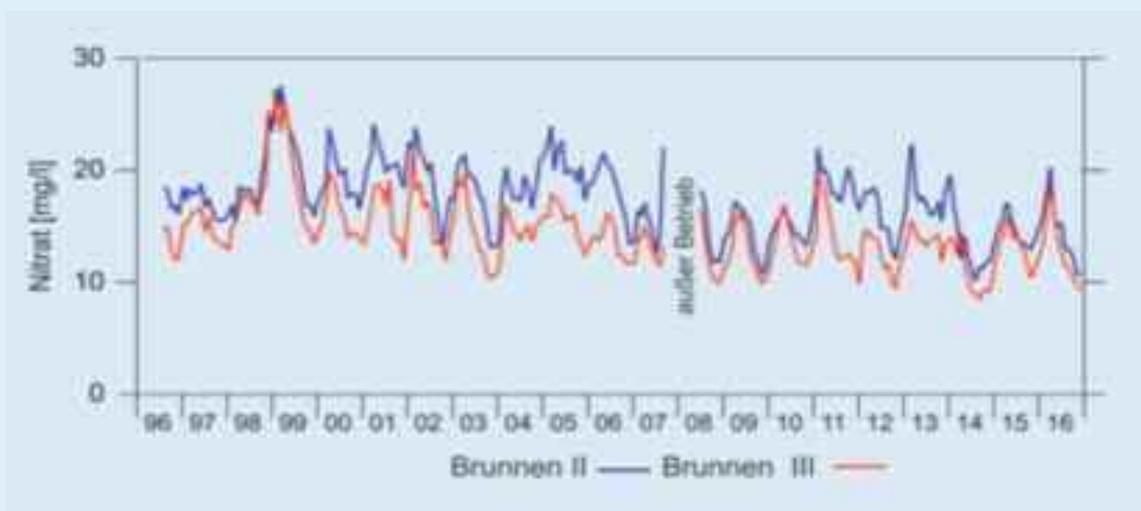




BoxPlots: Der Kasten (Box) gibt an, in welchem Bereich 50 % der Daten liegen (0,25- bis 0,75- Quartil). Des Weiteren ist der Median als durchgehender Strich in der Box eingezeichnet. Die Fehlerbalken zeigen die 10- und 90-Perzentile, die Kreise die sogenannten "Ausreißer", also die Maximalwerte. Der Nitratgehalt der Brunnenwässer wird in Hennef wöchentlich gemessen.

auch zu einem leichten Anstieg der Nitratkonzentration im geförderten Rohwasser. Von Frühjahr bis Herbst sinken die Konzentrationen dann wieder deutlich ab. Neben dem Einfluss der in diesem Zeitraum geringen oder fehlenden Grundwasserneubildung wird durch die erhöhte Förderung in stärkerem Maße Sieguferfiltrat gefördert, das eine geringere Nitratkonzentration besitzt als das landseitige Grundwasser. Das Konzentrationsniveau bleibt insgesamt sehr niedrig. Nur an einzelnen Messstellen im Einzugsgebiet können zeitweilig auch stark erhöhte Werte auftreten (Beispiel Grafik Seite 93 unten).

Nitratkonzentrationen in den beiden Förderbrunnen von 1996 bis 2016



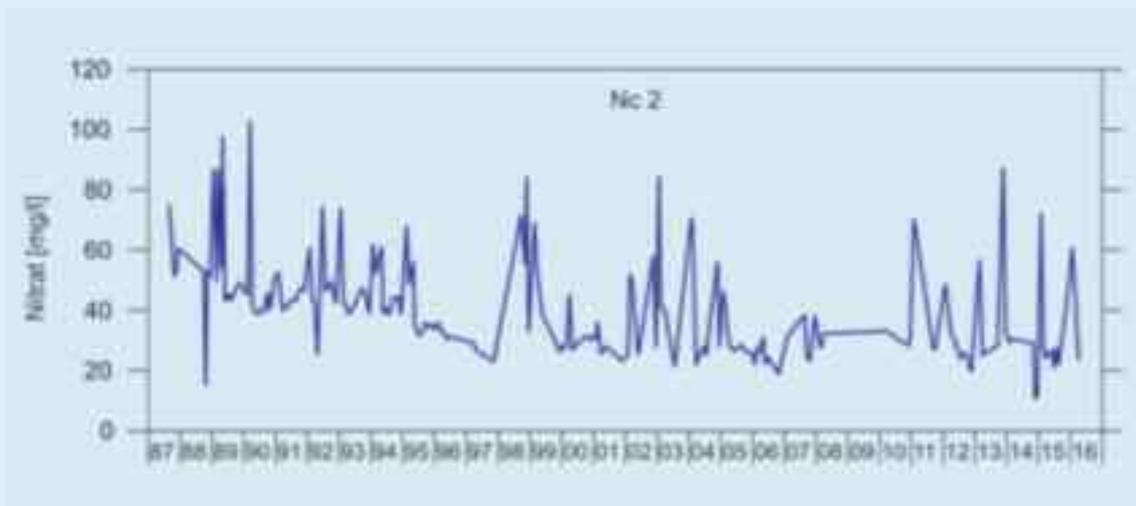


Bei den Untersuchungen auf Wirkstoffe und Metabolite aus der Anwendung von Pflanzenschutzmitteln sind an den Grundwassermessstellen keine positiven Nachweise aufgetreten (eine Ausnahme). An einer Messstelle wurde einmal Bentazon deutlich unterhalb des Grenzwertes der Trinkwasserverordnung beobachtet. Bei Untersuchungen in der Sieg wurden vereinzelt die Wirkstoffe Terbuthylazin, Mecoprop, Glyphosat und der Metabolit AMPA beobachtet. Die Konzentrationen lagen bei Terbuthylazin und Mecoprop unter, bei Glyphosat (nur einmal) und AMPA über dem Grenzwert der Trinkwasserverord-

nung. Im Rohwasser der beiden Förderbrunnen wurden keine Wirkstoffe oder relevanten Metabolite nachgewiesen

Im Zeitraum Mai-November wurden im zweimonatigen Abstand Untersuchungen auf nichtrelevante Metabolite (nrM) durchgeführt. Nicht relevante Metaboliten sind Abbauprodukte von Pflanzenschutzmittelwirkstoffen, die weder eine definierte pestizide Restaktivität, noch ein pflanzenschutzrechtlich relevantes humantoxisches oder ökotoxisches Potenzial besitzen. Die Bewertung ihrer Anwesenheit im Trinkwasser folgt deshalb dem Vorsorge-Konzept

*Entwicklung der Nitratkonzentration in einer Grundwassermessstelle (Nc 2) im Einzugsgebiet der Grundwassergewinnung Hennefer Siegbogen. Bei der Darstellung ist zu berücksichtigen, dass die Zahl der untersuchten Proben an der exemplarisch ausgewählten Messstelle Nc 2 seit 2008 zurückgegangen ist, da sie durch die verstärkte Grundwasserförderung häufiger trocken fällt.*



Nicht relevante Metabolite im Mai, Juli, September, November 2016

	GOW [µg/l] gemäß UBA 31.1.2012	Sieg (Hennef) [µg/l]	GMST Hennefer Sieg- bogen [µg/l]	Brunnen II Hennefer Sieg- bogen [µg/l]	Brunnen III Untere Sieg [µg/l]
<b>Metabolit</b>					
Häufigkeit der Untersuchung		<b>9</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>3</b>
S-Metolachlor-Sulfonsäure CGA 357704	3,0	/	/	/	/
S-Metolachlor-Sulfonsäure CGA 351916 (C-Metabolit)	3,0	/	/	/	/
S-Metolachlor-Sulfonsäure CGA 380208	1,0	/	/	/	/
S-Metolachlor-Sulfonsäure NOA 413173	1,0	/	/	/	/
S-Metolachlor-Sulfonsäure CGA 380168 (S-Metabolit)	3,0	/	/	/	1/0,06
Metazachlor- Sulfonsäure BH 479-4	1,0	/	/	/	/
Metazachlor BH 479-12	3,0	/	/	/	/
Metazachlor BH 479-11	1,0	/	/	/	/
Metazachlor C-Metabolit	3,0	/	/	/	/
Metazachlor S-Metabolit	3,0	/	/	/	/
Desphenylchloridazon Met. B	3,0	1/0,06	2/0,07-0,09	4/0,37-0,71	4/0,11-0,17
Methyldeshenyl-chloridazon Met. B 1	3,0	/	/	4/0,14-0,15	/
Dimethylsulfamid (DMS)	1,0	/	/	1/0,06	1/0,05
Dimethachlor CGA 369873	3,0	/	/	/	/
Dimethachlor ESA	1,0	/	/	/	/
Dimethachlor OA	1,0	/	/	/	/
Dimethenmid ESA	1,0	/	/	/	/
Dimethenamid OH	1,0	/	/	/	/
Flufenacet M 2 (ESA)	1,0	/	/	/	/
Flufenacet OH	ohne	/	/	/	/
Quinmerac BH 518-5	3,0	/	/	/	/
Chlortalonil Met. M 5	3,0	/	/		/
Chlortalonil Met. M 12	3,0	/	/	2/0,05-0,07	/
Metalaxyl CGA 108906	1,0	/	/	/	/
Metalaxyl CGA 62826	1,0	/	/	/	/
Tritosulfuron 635MO1 (BH 635)	1,0	/	/	/	/
2,6-Dichlorbenzamid	3,0	/	/	/	/



der gesundheitlichen Orientierungswerte (GOW) für „nicht bewertbare“ Stoffe des Umweltbundesamtes (UBA). In der Tabelle Seite 94 sind die Untersuchungsstellen, die jeweilige Häufigkeit der Untersuchungen und die zusammengefassten Ergebnisse dargestellt. Von 27 untersuchten nicht relevanten Metaboliten wurden fünf nachgewiesen. Die beobachteten Konzentrationen liegen jeweils sehr deutlich unter den gesundheitlichen Orientierungswerten. Eine Gefahr für die Trinkwasserversorgung ist daher derzeit nicht erkennbar. Die Beobachtungen zeigen aber deutlich, dass Einträge in das Grundwasser aus der Anwendung von Pflanzenschutzmittelwirkstoffen erfolgen.

Es ist auch erkennbar, dass die Einträge im Wesentlichen über die Grundwasserneubildung aus der Flächennutzung erfolgen. Die Metabolite sind Abbauprodukte aus Wirkstoffen, die bei Mais (S-Metolachlor), Zuckerrüben (Chloridazon), Getreide (Chlortalonil) und Gemüse, Zierpflanzen (Metazachlor, Tolyfluanid–DMS, Chlortalonil) angewendet werden. Neben den bereits laufenden Maßnahmen zur Reduzierung der Einträge und Gesprächen mit den Landwirten sind weitere Untersuchungen sinnvoll, um die Belastungssituation und

ihre Entwicklung besser einschätzen zu können.

Im Zeitraum Mai-November wurden auch orientierende Untersuchungen auf 14 Wirkstoffe aus Arzneimitteln durchgeführt. In der Siegbogen wurden alle 14 Stoffe beobachtet. Die Konzentrationen lagen bei drei Stoffen teilweise über dem jeweiligen gesundheitlichen Orientierungswert (GOW) gemäß den Empfehlungen des Umweltbundesamtes für Trinkwasser. Bei zwei Untersuchungen an einer Grundwassermessstelle wurden drei Stoffe unterhalb des jeweiligen GOW nachgewiesen. Im Rohwasser des Brunnens II wurden zwei und im Rohwasser des Brunnens Brunnen III vier dieser Stoffe nachgewiesen. Die Konzentrationen lagen jeweils sehr deutlich unterhalb des jeweiligen GOW.

Es wurden auch orientierende Untersuchungen auf 12 weitere organische Spurenstoffe durchgeführt (PFT, Komplexbildner, Triazole, Süßstoffe, Flammschutzmittel). In der Siegbogen wurden zehn dieser Stoffe nachgewiesen. Die Konzentrationen lagen weitgehend sehr deutlich unter den gesundheitlichen Orientierungswerten (GOW) gemäß den Empfehlungen des Umweltbundesamtes für Trinkwasser. Nur bei

EDTA wurde der GOW zweimal überschritten. Bei zwei Untersuchungen an einer Grundwassermessstelle wurden fünf dieser Stoffe unterhalb der jeweiligen GOW nachgewiesen. Im Rohwasser des Brunnens II wurden vier und des Brunnens III fünf Stoffe nachgewiesen. Die Konzentrationen liegen deutlich unterhalb der jeweiligen GOW.

### Maßnahmen zum Gewässerschutz

- Gewässerschonende Landwirtschaft (siehe Kapitel Kooperation mit der Landwirtschaft, Seite 98),
- Stellungnahmen zu Flächennutzungsplänen, Bebauungsplänen, Ortslagenabgrenzungssatzungen, Gewerbe- und Wohnbebauungen, Kleinkläranlagen, Beseitigung von Niederschlagswässern, Gewässerbenutzungen, Erdwärmeanlagen, Verkippungen, Errichtung land-

*Grundwasserprobennahme durch den Gewässerwart (links), Peilrohr (rechts)*





wirtschaftlicher Betriebsstätten und so weiter

- Im Zuge von Neu- und Umbaumaßnahmen in Siedlungs- und Straßenbereichen wird eine Versickerung der Niederschlagswässer über die bewachsene und belebte Bodenzone angestrebt,
- Beobachtung von wilden Abfallentsorgungen und Missständen im Einzugsgebiet durch die Gewässerwarte des Verbandes.

*Brunnenschachtabdeckung im Hennefer Siegbogen*



## 9 Kooperation mit der Landwirtschaft





## 9.1 Grundlagen der Kooperation

Grundlage der kooperativen Zusammenarbeit zwischen Landwirtschaft und Wasserwirtschaft in NRW ist das „12-Punkte-Programm“ vom 27. Juni 1989, das die Landesregierung mit den Landwirtschaftskammern Rheinland und Westfalen-Lippe, den Verbänden der Landwirtschaft und des Gartenbaues sowie dem Bundesverband der Deutschen Gas- und Wasserwirtschaft (BGW) vereinbart hat (Kooperationsmodell). In einer Rahmenvereinbarung zwischen dem BGW und der Landwirtschaftskammer NRW vom 14. November 1991 wurden die Ziele und Inhalte der Kooperationsarbeit konkretisiert und für fünf Jahre vereinbart. In diesem Zeitraum wurde deutlich, dass die kooperative Zusammenarbeit zu Verbesserungen der Gewässergüte und zur Sicherung landwirtschaftlicher Betriebe führen kann. Die Rahmenvereinbarung wurde daher 1997 zunächst um fünf Jahre verlängert und am 2. Mai 2002 in stark überarbeiteter Fassung nochmals für weitere fünf Jahre unterzeichnet. 2007 bis 2012 wurden inhaltliche Fragen der Zusammenarbeit mit dem Kooperationspartner Landwirtschaftskammer NRW geklärt und anschließend eine modifizierte Rahmenvereinbarung abgeschlossen. Die Erfahrungen haben gezeigt, dass eine langfristige Kooperationsarbeit

erforderlich ist, um Verbesserungen der Gewässergüte nachhaltig zu sichern. Damit leisten Land- und Wasserwirtschaft in den Wasserschutzgebieten des Wahnbachtalsperrenverbandes gemeinsam auch einen wichtigen Beitrag zur Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie, sie nutzen den gleichen Raum.

### **Wasserwirtschaftliche Landbauberatung**

Auf der Grundlage des „12-Punkte-Programms“ wurde zum 01. Januar 1992 ein landwirtschaftlicher Spezialberater (Landbauberater Wasserwirtschaft) für fünf Jahre eingestellt. Damit wurde die Beratung landwirtschaftlicher Betriebe in den Wassereinzugsgebieten intensiviert und stärker auf die Anforderungen des Gewässerschutzes in den Wasserschutzgebieten des Wahnbachtalsperrenverbandes ausgerichtet. Der Berater ist dienstrechtlich der Landwirtschaftskammer NRW, Kreisstelle Rhein-Sieg-Kreis, zugeordnet. Das Büro der Kooperation ist für die Landwirte ortsnah auf dem Betriebsgelände des Wahnbachtalsperrenverbandes in Siegburg-Siegelsknippen zu erreichen. Die Finanzierung erfolgt durch fünf Wasserversorgungsunternehmen (WTV, Aggerverband, WV Euskirchen-Swisttal, Gemeinde Alfter und WBV Thomasberg). Die Beratungstätig-

keit wird vom Verband koordiniert und konzentriert sich mit zirka 80 Prozent auch auf die Wassergewinnungsgebiete des WTV. Die Finanzierungsvereinbarung zwischen den beteiligten Wasserversorgungsunternehmen und der Landwirtschaftskammer wurde am 5. Februar 2002 zunächst für weitere fünf Jahre bis zum 31.12.2007 verlängert. Am 3. April 2008 wurde die Vereinbarung in modifizierter Fassung erneut zunächst für fünf Jahre abgeschlossen und 2012 für weitere fünf Jahre verlängert. Dabei wurde eine zweite Beratungsstelle zur sinnvollen und effektiven Abwicklung der Beratungsaufgaben integriert. Die spezielle wasserwirtschaftliche Landbauberatung hat sich inzwischen als ein wesentliches Element im Gewässerschutzkonzept herauskristallisiert und wird daher auch weiter fortgeführt. Die neue Vereinbarung konkretisiert die inhaltlichen Ziele der Beratung nach den vorliegenden Erfahrungen.

### **Kooperationstätigkeit 2016**

2016 wurden die Anschaffung eines Gerätes zur Durchführung des Verfahrens „Grassilage in Rundballen“, bei vier Landwirten die Umsetzung dieses Verfahrens über Lohnunternehmer, die Anschaffung einer Pflanzenschutzspritze, die Erweite-

rung der Lagerkapazität für Festmist bei einem Landwirt sowie die extensive Flächenbewirtschaftung bei neun Landwirten gefördert. Weitere wesentliche Aspekte der Fördermaßnahmen werden im Folgenden erläutert.

Im Berichtszeitraum wurden keine Anträge zur Erweiterung der Lagerkapazität für flüssige Wirtschaftsdünger gestellt. Die zukünftige Kooperationstätigkeit erfordert aber weiterhin die Prüfung einer Reihe von Einzelbetrieben im Hinblick auf Erfordernis und Möglichkeiten der Umsetzung zur Erweiterung der Lagerkapazität für organische Düngemittel. Die gewässerschützende Gülleausbringung im Schleppschuhverfahren durch Lohnunternehmer hat sich 2016 wieder bewährt. Es hat sich bestätigt, dass der Einsatz eines Großgerätes eine wesentliche Maßnahme ist, um die besonders gewässerschützende Gülleausbringungstechnik einzusetzen. 2016 wurden mit diesem Gerät zirka 36 000 Kubikmeter Gülle in den Wasserschutzgebieten ausgebracht. Viele Landwirte bevorzugen allerdings immer noch einfachere Ausbringungstechniken, wie den Prallteller. Diese Entwicklung lässt klar erkennen, dass die Kooperation hier künftig weiterhin viel Energie in Überzeugungsarbeit stecken muss. Diese Aufgabe



ist durch die gestiegene Arbeitsbelastung und die ökonomischen Zwänge der Landwirte immer schwieriger geworden. Die Ausbringung von organischen Düngemitteln in Wasserschutzgebieten wird auch in der Zukunft ein zentrales Thema im Gewässerschutz und damit eine wesentliche Aufgabe der Kooperationsarbeit sein.

Die Anwendung des gewässerschützenden Direktsaatverfahrens ohne pflügende Bodenbearbeitung im Mais- und Getreideanbau hat sich hervorragend weiterentwickelt. Es stehen zwei Direktsaatgeräte für Mais sowie seit 2011 eine Reihenfräse zur Verfügung. Die Landwirte und Mitglieder der Kooperation können die Direktsaat beim ALWB beauftragen, der dann mit Service-Mitarbeitern die eingegangenen Aufträge bei den Kooperationsmitgliedern ausführt. Das Direktsaatverfahren wurde 2016 auf insgesamt 250 Hektar Mais-, Getreide- und Zwischenfruchtanbaufläche eingesetzt. Damit wurde ein wesentlicher Beitrag zum Erosionsschutz geleistet. Die im Erosionsschutz bereits bewährten Maßnahmen Untersaat (10 Hektar Mais) und Zwischenfruchtanbau wurden 2016 weitergeführt. Den Landwirten wurden dafür zirka 66.000 Kilogramm Saatgut zur Verfügung gestellt. Es wurde allerdings festge-



Reihenfräse mit Frontdrilltank.





*Das Bodenprobenahmegerät ist fest auf dem Caddy installiert und arbeitet vollautomatisch. Die  $N_{min}$ -Bodenprobe kann in Minutenschnelle erfolgen.*

*Betankung des Gülletanks erfolgt jeweils am Einsatzort.*



stellt, dass der Umfang des Untersaatverfahrens im Maisanbau stark rückläufig ist (2014, 2015 in nur noch zehn Hektar) und der Zwischenfruchtanbau nach der Ernte häufig nicht in ausreichendem Maß den gewünschten Erfolg zeigt. Es wurde daher bereits 2011 in der Kooperation vereinbart, dass das Untersaatverfahren über die Beratung wieder stärker propagiert werden soll. Die gewässerschützende Bekämpfung von Wildkräutern durch das Verfahren „Maishacken“ wurde 2016 auf einer Fläche von 1,75 Hektar fortgesetzt.

Als wesentliche Grundlage für die Düngelplanung der landwirtschaftlichen Betriebe wurden auch 2016 in erheblichem Umfang Untersuchungen zu den Nährstoffgehalten in den Böden und Wirtschaftsdüngern durchgeführt. Die große Zahl an Bodenproben ist nur durch den Einsatz verbands-eigener fahrbarer Bodenprobenentnahmegereäte möglich (siehe links). Seit 2006 konnte die Zahl der entnommenen Bodenproben durch intensive Beratung, insbesondere im Wasserschutzgebiet Untere Sieg, deutlich gesteigert werden. Damit kann der Verlagerung von Nährstoffen in Grund- und Oberflächenwässer noch stärker entgegen gewirkt werden. Durch die Herbst-Bodenuntersuchungen nach der



N<sub>min</sub> Methode wurden auffällige Feldschläge aus dem Frühjahr nochmals untersucht. Die Wasserschutzberatung muss hier gezielt ansetzen und es besteht zukünftig ein größerer Bedarf, um die Effizienz der gewässerschützenden Maßnahmen besser nachvollziehen zu können.

Der ALWB hat 2016 auf zirka 240 Hektar Kalk auf den landwirtschaftlichen Flächen seiner Kooperationsmitglieder ausgebracht. Die gezielte Kalkversorgung der Böden verbessert die Bodenstabilität und ermöglicht einen besseren Nährstoffentzug durch die Kulturpflanzen, so dass damit eine gewässerschützende Bewirtschaftung gefördert wird.

Das Beratungsmodell mit Empfehlungen zu gewässerschützenden Zeiträumen zur Ausbringung von Wirtschaftsdüngern wurde auch 2016 angewendet. Die Ausbringung von Düngemitteln ist nach der Düngeverordnung nur zulässig, wenn die Böden dafür aufnahmefähig sind. Die bisherigen Kriterien für eine entsprechende Beurteilung sind allerdings für die praktische Umsetzung unzureichend. Darüber hinaus dürfen nach der Wasserschutzgebietsverordnung Düngemittel nicht ausgebracht werden, sofern eine Gewässerbe-



*Gülleausbringung ist auch in Hanglage mit dem Gülleausbringer möglich.*

*Auf zirka 240 Hektar wurde Kalk durch den ALWB auf den Flächen der Kooperationsmitglieder ausgebracht.*





*Stoppelmulchen ist ein wichtiger Beitrag zur langfristigen Bodenfruchtbarkeit.*

*Die Zahl der Bodenuntersuchungen in den Wasserschutzgebieten.*



einträchtigung zu besorgen ist. Die Ausbringung auf schneebedeckten, gefrorenen oder wassergesättigten Böden kann durch oberflächigen Abfluss auf geneigten Flächen bei Schneeschmelze und Niederschlägen oder durch Versickerung und unterirdischen Abfluss zu Einträgen in die oberirdischen Gewässer führen. Die Wasserversickerung im Boden setzt bereits ein, bevor der Boden „nass“ ist. Untersuchungen des Verbandes haben gezeigt, dass die Böden in einzelnen Fällen von Oktober bis Anfang April fast durchgehend wassergesättigt sein können. Der Verband fördert daher auch in erheblichem Umfang den Ausbau der Lagerkapazität für Gülle und Festmist.

Eine Arbeitsgruppe, bestehend aus Vertretern der Landwirte, der Landwirtschaftskammer, dem Landbauberater Wasserwirtschaft, der Unteren Wasserbehörde und dem Verband, hat bereits 2004 ein Konzept erarbeitet, das die Grundlage für eine abgestimmte und für die Landwirte nachvollziehbare Beratungsempfehlung zur Ausbringung von Wirtschaftsdüngern darstellt. Diese Empfehlung wird den Kooperationsmitgliedern über den Landbauberater Wasserwirtschaft durch einen telefonischen Ansagedienst und über das Internet



(www.alwb.de) zur Verfügung gestellt. Die Grundlagen für den Ortsbezug von Ausbringungsempfehlungen wurden bereits 2008 verbessert. Neben den Daten einer Klimastation des Deutschen Wetterdienstes im Einzugsgebiet der Wahnbachtalsperre werden auch die Daten einer Klimastation im Wasserschutzgebiet Untere Sieg (Donnerwetter) bei der Entwicklung von Ausbringungsempfehlungen eingebunden. Damit werden die Transparenz und Akzeptanz für die Ausbringungsempfehlung verbessert.

2007 wurde für die Kooperation im Internet eine Homepage eingerichtet (www.alwb.de). Diese Kommunikationsplattform wurde 2016 in erheblichem Umfang genutzt. Für die Mitglieder des ALWB wurden auch hier zusätzliche aktuelle Informationen, wie zum Beispiel Daten zur Bodenfeuchte und zur Temperaturentwicklung oder Beratungsempfehlungen, zur Verfügung gestellt.

### Kosten der Kooperation

Die Gesamtkosten zur Förderung und Etablierung einer gewässerschützenden Landwirtschaft betragen für 2016 zirka eine Million Euro. Umgerechnet auf die

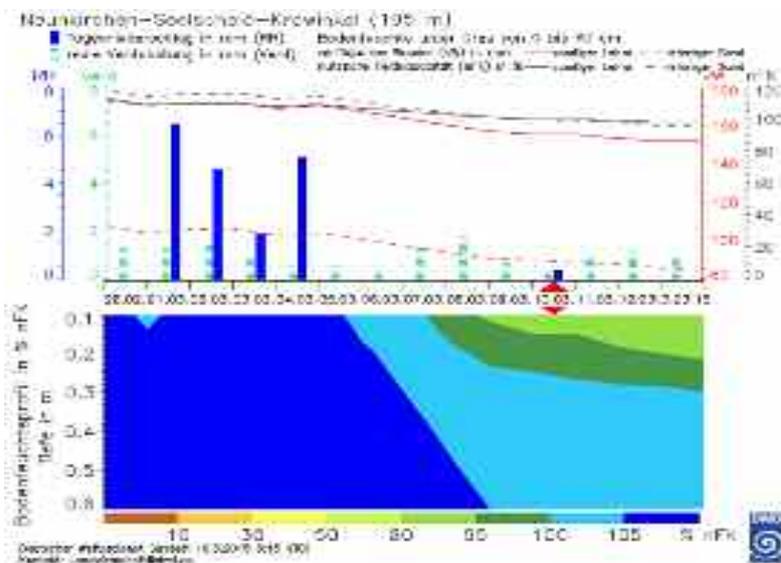


Menge des gelieferten Trinkwassers sind das zirka zwei bis drei Cent. Die entstehenden Kosten werden beim Wasserentnahmeentgelt angerechnet.

### Ausblick

In der Kooperation mit der Landwirtschaft wurden zahlreiche Maßnahmen zur Optimierung der Düngung, zum Schutz vor Erosion und Auswaschung, zur Anwendung

Ausbringung von Wirtschaftsdüngern ist nur zulässig, wenn die Böden dafür aufnahmefähig sind und wenn, wie in der Skizze für 2016, optimale Bedingungen herrschen.



bringung, mechanische Unkrautbekämpfung im Mais, zusätzliche Maßnahmen im Erosionsschutz, Anwendung von Pflanzenschutzmitteln, muss weiterhin intensiv gearbeitet werden, um die Gewässerqualitäten zu stabilisieren beziehungsweise noch zu verbessern. Auch Kontrollen und die Dokumentation gewässerschützender Maßnahmen müssen zukünftig verstärkt umgesetzt werden. Durch die Kooperationsarbeit wird die Versorgungssicherheit der Trinkwasserversorgung erhöht. Die Kosten von zwei bis drei Cent pro Kubikmeter erscheinen bei einem Anteil der landwirtschaftlichen Nutzfläche in den Wasserschutzgebieten von zirka 50 Prozent angemessen.

von Pflanzenschutzmitteln sowie zur Lagerung und Ausbringung organischer Düngemittel angeboten und umgesetzt. Hierdurch wurden erkennbare Erfolge durch eine verbesserte Gewässerqualität erzielt. So konnte zum Beispiel der sinkende Trend der Phosphorkonzentration in den Zuflüssen zum Stausee weiter stabilisiert werden. An einigen Maßnahmen, wie zum Beispiel Untersaaten im Maisanbau, Erweiterung der Lagerkapazitäten für organische Düngemittel, gewässerschützende Gülleaus-



## 9.2 ALWB für Klimaschutz ausgezeichnet

### Kooperationspartner des WTV erhielt den Klimaschutzpreis der Gemeinde Neunkirchen-Seelscheid

Zum sechsten Mal wurde von der Gemeinde Neunkirchen-Seelscheid gemeinsam mit der Innogy SE, eine Tochter der RWE, der mit 2.500 Euro ausgelobte „Klimaschutzpreis“ verliehen. Im Rahmen einer Juryentscheidung wurde auch der Arbeitskreis Landwirtschaft, Wasser und Boden im Rhein-Sieg-Kreis (ALWB) als Preisträger für seine zukunftssträchtige Agrartechnik ausgezeichnet. In Oberwennerscheid fand am 4. Oktober 2016 im Rahmen einer Feierstunde die Preisverleihung statt.

Mit der Technik des ALWB kann Wirtschaftsdünger (Gülle) klimaschonend in den Boden eingebracht werden. Unter anderem mit minimalen Ammoniak-Emissionen, weniger Nitrat und Keimen im Trinkwasser.

Eine exakte Bedarfsermittlung vor dem Einsatz zur Vermeidung einer Überdosierung und das Verhindern einer Überlappung bei der Ausbringung der Gülle erfolgt mit modernster Technik, unter anderem mit GPS. Mit Hilfe eines „Gülleschlitzers“ wird der Boden mit dem Gerät des ALWB „aufgeschlitzt“, der natürlich produzierte Dünger direkt darin eingearbeitet und mit einer Bodenschicht bedeckt. Damit reduziert sich nicht nur der



*Die Urkunde nahm Geschäftsführer Michael Schmidt stellvertretend für das Team vom ALWB entgegen.*

Stickstoffverlust, sondern - als schöner Nebeneffekt - auch die Geruchsbelästigung deutlich.

„Gerade unsere natürlichen Ressourcen Boden, Wasser und Luft werden geschont: weniger Ammoniak-Emissionen und weniger Geruchsstoffe in der Atmosphäre, weniger Nährstoff- und Schadstoffeinträge in Gewässer, weniger Nitrat und Keime im Trinkwasser, Minimierung der Bodenverdichtung (durch breite Bereifung), bessere Nährstoffversorgung für die Pflanzen, keine Verätzung von Futterpflanzen, Ausbringungsverfahren in Hanglagen möglich, Vorzeigeprojekt für ganz NRW. Damit leisten die beteiligten Landwirte und der ALWB einen großen Beitrag zum regionalen Umweltschutz“, hieß es in der Urteilsbegründung.

# 10 Laboratorien



## 10.1 Aufgaben

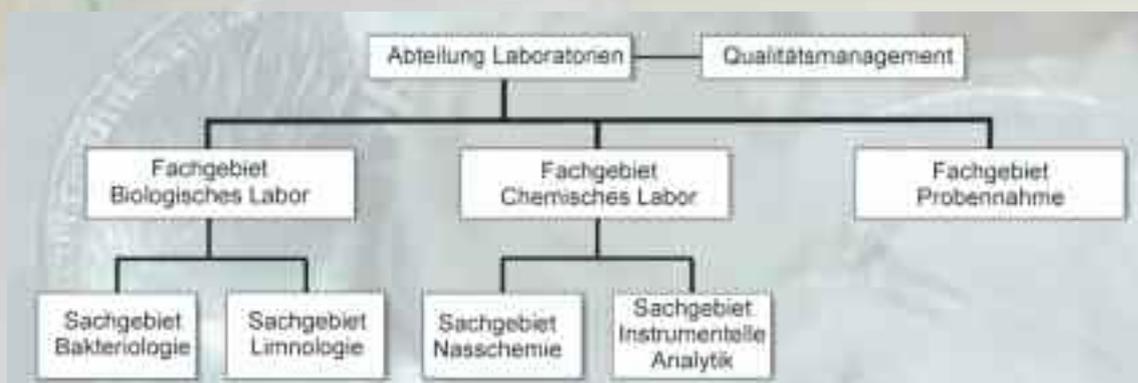
Die Laboratorien führen ein umfangreiches Überwachungs- und Untersuchungsprogramm in den Einzugsgebieten der Wasserwerke, in den Aufbereitungsprozessen und im Verteilungsnetz durch. Zusätzlich werden auch Online-Messgeräte in den Aufbereitungsanlagen kontrolliert und kalibriert. Die Analysen und Datenreihen aus den vielfältigen Untersuchungen sind zum einen Grundlagen für die Planung, Umsetzung und Erfolgskontrolle von Maßnahmen zum Gewässerschutz, zum anderen dienen sie der Steuerung der Rohwasserentnahme und Sicherung der Rohwasserqualität in der Wahnbachtalsperre, der Optimierung der Anlagensteuerung in den Aufbereitungsanlagen sowie – last but not least – der Sicherung der Trinkwasserqualität.

Mit der Dokumentation, der Auswertung und Interpretation von Mess- und Analysedaten, der Beratung sowie der Erstellung von Berichten unterstützen die Laborato-

rien die Geschäftsführung und die anderen Abteilungen des Wahnbachtalsperrenverbandes bei der Erfüllung ihrer Aufgaben. Die überwiegend betrieblichen Untersuchungen werden ergänzt durch Auftragsarbeiten für andere Wasserversorgungsunternehmen sowie Städte und Gemeinden, die Trinkwasser vom Wahnbachtalsperrenverband beziehen.

Im Berichtsjahr wurden über 10.000 Proben unterschiedlicher Herkunft analysiert. Die hohe Bedeutung der Sicherung der Trinkwasserqualität spiegelt sich im Untersuchungsspektrum wieder: mehr als 60 Prozent der Proben standen in unmittelbarem Zusammenhang mit der Trinkwasseraufbereitung (Untersuchung von Rohwasser, Filtraten und Trinkwasser). Zur Sicherung der Rohwasserqualität wurden Grundwassermessstellen und Oberflächenwasser, zum Beispiel Zuflüsse zur Talsperre oder der Wasserkörper der Talsperre, un-

*Organigramm der Abteilung Laboratorien.*



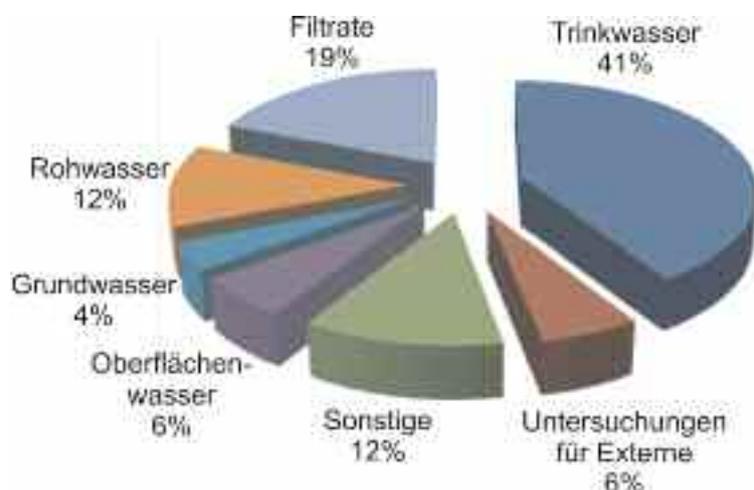
tersucht. Diese Untersuchungen im Vorfeld der Aufbereitung umfassten zehn Prozent der Proben. Unter dem Begriff „Sonstige“ wurden verschiedene Sonderproben zusammengefasst. Beispiele dafür sind Kontrolluntersuchungen nach der Reinigung von Hochbehältern oder vor der Inbetriebnahme von Rohrleitungen sowie die Qualitätskontrollen für die Betriebschemikalien der Trinkwasseraufbereitung.

Das Vorkommen von coliformen Bakterien im Verteilungsnetz des WTV im Spätsommer/Herbst (siehe Sonderbeitrag ab Seite 110) führte über mehrere Monate zu einem erhöhten Untersuchungs- und damit Probenaufkommen. Dazu gehörten zusätzliche Beprobungen im Verteilungsnetz, aber auch die Untersuchung der Trinkwas-

serproben mit zwei unterschiedlichen Nachweisverfahren für coliforme Bakterien. Ergänzend wurden auch 1-Liter-Proben entnommen. Durch die Untersuchung eines zehnfach größeren Volumens als die regulären Trinkwasserproben wird die Nachweisempfindlichkeit erhöht und die Ergebnisse können wichtige Hinweise zur Ursachenfindung liefern. Diese Sonderuntersuchungen, zu denen auch die mikrobiologische Analyse von Ablagerungen in Hochbehältern oder Rohrleitungen sowie die Identifikation von Bakterienisolaten gehörten, wurden durch die Laboratorien des WTV kurzfristig und zusätzlich zu den in der Probenstatistik aufgeführten Analysen umgesetzt.

Die prozentuale Verteilung des Probenaufkommens nach Probenherkunft zeigt die Grafik links. Der Analysenumfang einer Wasserprobe kann einige wenige Messergebnisse umfassen oder eine sehr komplexe Analyse zum Beispiel von 40 Pflanzenschutzmitteln beinhalten. Aus den im Jahr 2016 untersuchten Proben wurden zirka 181949 Einzel-Analysergebnisse ermittelt.

*Verteilung des Probenaufkommens 2016 nach Herkunft.*



## 10.2 Qualitätssicherung/Akkreditierung

10 Laboratorien



Die Laboratorien sind seit 2002 nach DIN ISO/IEC 17025 akkreditiert und werden in der „Datenbank akkreditierter Stellen“ der nationalen Akkreditierungsstelle (DAkkS) geführt.

Die Laboratorien werden außerdem als Untersuchungsstelle gemäß § 15.4 der TrinkwV in Nordrhein-Westfalen („Bestellte Stelle“) in der „Liste Trinkwasseruntersuchungsstellen mit Laborstandort in NRW“ des Landesamtes für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz (LANUV) gelistet.

Aufgrund der Zusammenarbeit mit verschiedenen Wasserversorgungsunternehmen, die auch die Leistungen der Laboratorien für ihre Wasseruntersuchungen nutzen, sind zusätzlich fachlich qualifizierte externe Probenehmer in die Akkreditierung eingebunden. Im Berichtsjahr waren 13 externe Probenehmer durch vertragliche Vereinbarungen in das Qualitätsmanagementsystem der Laboratorien integriert und wurden fachlich betreut.



*Mikroskopische Analyse von Planktonproben am Umkehrmikroskop.*

*Probennahme von Plankton aus der Wahnbachtalsperre*



### 10.3 Sonderprogramm Spurenstoffe

Im Jahr 2016 wurde die Zusammenarbeit mit dem IWW (Rheinisch-Westfälisches Institut für Wasser) auf dem Gebiet der Spurenstoffanalytik weitergeführt. Die Ergebnisse des Vorjahres wurden gemeinsam mit den zuständigen Mitarbeitern beim IWW diskutiert und bewertet. Auf dieser Grundlage wurde das Untersuchungsprogramm für das Berichtsjahr angepasst, u.a. durch die Aufnahme von Flammschutzmitteln in das Monitoringprogramm. Von April bis September wurden 64 Wasserproben von 15 Probenstellen in den Einzugsgebieten sowie von Roh- und Trinkwasser entnommen und durch das IWW auf 125 Einzelstoffe aus verschiedenen Stoffgruppen von Spurenstoffen untersucht. Dazu gehörten Pflanzenbehandlungsmittel und deren Metabolite ebenso wie Human- und Tierarzneimittelrückstände oder Industriechemikalien. Insgesamt wurden zirka 7.400 Einzelergebnisse ermittelt.

### 10.4 Projekt Non-Target- Analytik

Mit dem Sonderprogramm Spurenstoffe (siehe links) wird bereits eine große Substanzpalette im „Target-Screening“, also Suche und Nachweis bekannter Substanzen, routinemäßig analysiert. In den letzten Jahren wurden verstärkt Methoden gesucht und entwickelt, um möglichst alle, auch unbekannte, organische Wasserinhaltsstoffe erfassen zu können („Non-Target-Screening“). Der Wahnbachtalsperrenverband nimmt seit 2016 an einem Forschungsvorhaben mit dem IWW und mehreren weiteren Wasserversorgern teil. Ziel des Forschungsprojektes ist die Entwicklung einer routinetauglichen Non-Target-Analytik für organische Mikroschadstoffe in Rohwässern, die zur Trinkwassergewinnung genutzt werden. Darauf aufbauend soll ein zeitnahes Monitoring als vorsorgende Rohwasserüberwachung zusammen mit einer toxikologischen Risikobewertung erstellt werden.

10 Laboratorien



# 11 Energiemanagement und Energieeffizienz



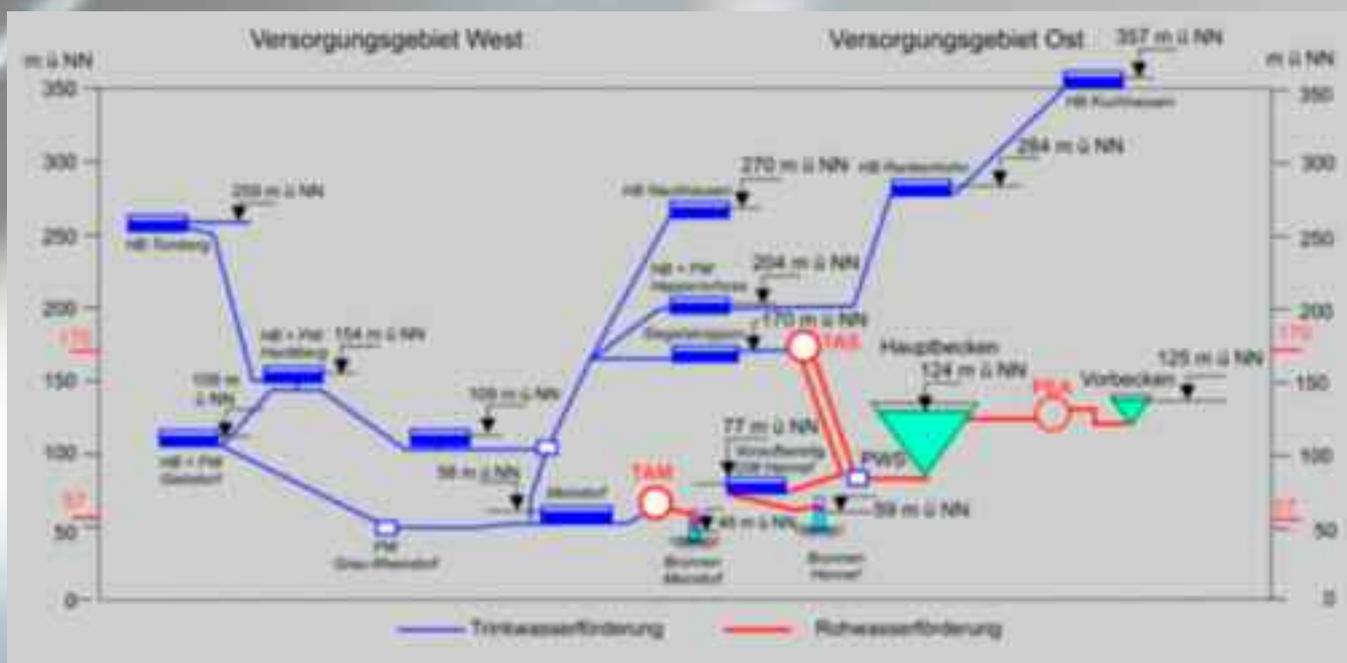
### 11.1 Veranlassung und Zielsetzung

Der Wahnachtalsperrenverband ist mit einem spezifischen Energiebedarf in Höhe von rund 0,77 Kilowattstunden (kWh) (davon 0,73 Kilowattstunden Fremdbezug) je Kubikmeter geliefertem Trinkwasser (im Jahr 2016) im Vergleich zu anderen Wasserversorgungsunternehmen mit ähnlicher Aufgabenstellung als energieintensives Unternehmen einzustufen. In erster Linie ist dies auf die topographischen Gegebenheiten im Versorgungsgebiet (Höhenunterschiede zwischen Wassergewinnung, Trinkwasseraufbereitung, Trinkwassertransport und -speicherung, siehe Grafik unten) zu-

rückzuführen, welche den Energieaufwand für die Roh- und Trinkwasserförderung maßgeblich beeinflussen.

So liegen einzelne Unternehmen mit vergleichbarer Aufgabenstellung und Struktur beispielsweise bei einem spezifischen Gesamtenergiebedarf von rund 0,25 kWh je Kubikmeter geliefertes Trinkwasser. Eine Umfrage des Deutschen Vereins der Gas- und Wasserwirtschaft (DVGW) zum Erhebungsjahr 2007 hat ergeben, dass in der deutschen Wasserversorgung im Mittel 0,5 kWh pro Kubikmeter an elektrischer Energie verbraucht werden. Darüber hinaus sind die Möglichkeiten einer wirtschaftli-

*Schematischer Höhenplan der wesentlichen Versorgungsanlagen des WTV (Wassergewinnung - Trinkwasseraufbereitung - Trinkwassertransport und -speicherung)*



chen Energie(rück)gewinnung aus Wasserkraft für den Wahnachtalsperrenverband begrenzt. Obwohl durch die rückläufigen Erzeugerpreise (für Strom und Erdgas) auch der Beschaffungspreis für diese beiden für den Wahnachtalsperrenverband wesentlichen Energieträger zuletzt gesunken ist, ist mittel- bis langfristig wieder mit einer stetigen Erhöhung der Energiekosten (insbesondere der gesetzlichen Umlagen, zum Beispiel der EEG-Umlage) zu rechnen. Zur Zeit beträgt der Energiekostenanteil rund 16,5 Prozent des Gesamtaufwandes des Verbandes. Auch im Sinne eines ressourcen-/umweltschonenden Gesamtbetriebs der Anlagen des WTV sind daher die eingesetzten (Energie-)Ressourcen besser/effektiver zu nutzen.

Darüber hinaus ist am 01. Januar 2013 eine Änderung des Energie- und des Stromsteuergesetzes in Kraft getreten. Unternehmen des produzierenden Gewerbes mussten demnach im Jahr 2013 mit Maßnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz beginnen, um weiterhin vom so genannten Spitzensteuerausgleich nach § 10 StromStG und § 55 EnergieStG zu profitieren. Die Anforderungen sind in der Spitzenausgleich-Effizienzsystemverordnung – SpaEfV geregelt.

Der WTV hat dabei den sogenannten „vertikalen Ansatz“ im Sinne der SpaEfV verfolgt. Vertikaler Ansatz bedeutet, dass mit den Maßnahmen zu Einführung eines Energiemanagement-Systems (EnMS) nach DIN EN ISO 50001 in den Jahren 2013 und 2014 nachweislich begonnen und das EnMS in Gänze aber erst im Jahr 2015 etabliert und zertifiziert werden musste. Der horizontale Ansatz sah dagegen eine umfassende Zertifizierung des Energiemanagement-Systems für einzelne Unternehmensteile bereits schon in den Jahren 2013 und 2014 vor, während die Zertifizierung des Energiemanagementsystems für das Gesamtunternehmen ebenfalls erst im Jahr 2015 erfolgen musste.

Mit der Einführung eines Energiemanagement-Systems verfolgt der WTV letztendlich folgende Ziele:

- Die Energieeffizienz im Unternehmen ständig zu verbessern und damit die Energiekosten zu optimieren und
- den Anspruch des WTV auf Stromsteuerbeziehungsweise Energiesteuerentlastung („Spitzensteuerausgleich“ zu erhalten.

Die Energiepolitik des WTV folgt daher folgenden Grundsätzen:

- Einsparung beziehungsweise effektive



Nutzung von Energie an allen Standorten/Betriebsstellen, Anlagen und in allen Prozessen.

- Verpflichtung zur kontinuierlichen Verbesserung der energiebezogenen Leistung.
- Verpflichtung zur Sicherstellung der Verfügbarkeit von Informationen sowie der zur Erreichung der strategischen und operativen Ziele notwendigen Ressourcen.
- Bei der Planung und Errichtung von Anlagen (insbesondere auch der Gebäude) wird großer Wert auf Nachhaltigkeit, das heißt Langlebigkeit und Energieeffizienz gelegt.
- Für den Betrieb der Anlagen wird ein möglichst geringer Energiebedarf beziehungsweise eine möglichst hohe Energieeffizienz angestrebt.
- Bei der Beschaffung von Produkten und Dienstleistungen stellt der Energiebedarf/die Energieeffizienz ein wichtiges Vergabekriterium dar. Auf diese Weise wird der Erwerb energieeffizienter Produkte und Dienstleistungen unterstützt, die zur Verbesserung der energiebezogenen Leistung bestimmt sind.
- Im Rahmen der Wirtschaftlichkeit wird ein weitreichender Anteil an regenerativer Energie angestrebt.
- Mögliche Energieeffizienzmaßnahmen werden umgesetzt, wenn diese wirtschaftlich sind und wenn dadurch die Versorgungsqualität (das heißt Versorgungssicherheit und Trinkwasserqualität) und die Arbeits-/Verkehrssicherheit nicht negativ beeinträchtigt werden.

Zur Umsetzung seiner Energiepolitik hat der WTV bis Ende 2015 ein Energiemanagement-System (EnMS) im Sinne der DIN EN ISO 50001 etabliert.



## **11.2 Etablierung eines Energiemanagement Systems gemäß DIN EN ISO 50001**

Die für den Strom- und Energiesteuerspitzenausgleich maßgebliche SpaEfV sah für die Einführungsphase im Jahr 2013 eine Dokumentenprüfung durch einen externen Auditor vor. Mit der Überprüfung wurde seitens des WTV die GUTcert in Berlin beauftragt. Das Energiemanagement des WTV wurde im letzten Quartal 2013 von einem von der GUTcert benannten, externen Auditor in Form einer Dokumentenprüfung in Augenschein genommen. In der Folge hat dieser dem WTV bescheinigt, erfolgreich mit der Einführung eines EnMS im Sinne der DIN EN ISO 50001 begonnen zu haben.

Bereits im Sommer 2014 wurde im nächsten Schritt eine weitere Überprüfung des Energiemanagements des WTV durch einen von der GUTcert beauftragten, externen Auditor durchgeführt. Neben einer Dokumentenprüfung wurde am 17. Juli 2014 auch eine erfolgreiche eintägige Vor-Ort-Prüfung vorgenommen, so dass dem WTV auch für das Jahr 2014 die erfolgreiche Fortsetzung der Einführung eines EnMS im Sinne der DIN EN ISO 50001 be-

scheinigt wurde. Damit wurden die Voraussetzungen für eine Strom- und Energiesteuerentlastung auch für das Jahr 2014 geschaffen.

Anfang 2015 wurden die notwendigen Strukturen, Methoden und Prozesse für das EnMS vollständig im Unternehmen etabliert, so dass im zweiten Halbjahr 2015 die umfassende Überprüfung durch einen externen Auditor erfolgen konnte. Am 02. Juli 2015 wurde durch einen externen Auditor zunächst ein Voraudit durchgeführt, um notwendige Verbesserungen des Energiemanagement-Systems des Wahnbachtalsperrenverbandes zu identifizieren. Darüber hinaus wurden Mitte des Jahres auch interne Audits an allen relevanten Standorten und für alle relevanten Prozesse vorgenommen. Das Zertifizierungsaudit durch den externen Auditor wurde anschließend am 14. August 2015 (Stufe 1-Audit – Dokumentenprüfung) und am 28./29. September 2015 (Stufe 2-Audit) erfolgreich absolviert, so dass die Zertifizierung im letzten Quartal 2015 erfolgt ist. Das Zertifikat hat eine Gültigkeitsdauer von drei Jahren.

Im Dreijahreszyklus werden regelmäßig interne und externe Audits zur Überprüfung



des Energiemanagement-Systems durchgeführt. Am 22./23. September 2016 fand das erste, jährlich durchzuführende Überprüfungsaudit durch den externen Auditor statt. Neben einer Prüfung der einschlägigen Dokumente wurden die Standorte Meindorf, Seligenthal und Neunkirchen (PEA) sowie die Pumpwerke Lengsdorf, Röttgen, Hardtberg und Gielsdorf im westlichen Versorgungsgebiet in Augenschein genommen. Insgesamt gab es keine Beanstandungen, aber einige Verbesserungsempfehlungen, die kurzfristig umgesetzt werden konnten.

Der Anspruch auf Strom- beziehungsweise Energiesteuerentlastung in Höhe von rund 500 000 Euro pro Jahr konnte mit dem erfolgreichen Abschluss des Überprüfungsaudits auch für das Jahr 2016 sichergestellt werden.

Als Termin für das nächste (externe) Überprüfungsaudit wurde der 21./22. September 2017 vereinbart. Das Zertifikat ist vom 12. November 2015 bis zum 11. November 2018 gültig, so dass im zweiten Halbjahr 2018 eine Rezertifizierung des Energiemanagement-Systems verbunden mit einem mehrtägigen Audit durch den externen Auditor erfolgen wird.

Deckblatt der DIN EN ISO 50003



In diesem Zusammenhang wird voraussichtlich die im Jahr 2014 erschienene DIN EN ISO 50003 „Energiemanagementsysteme – Anforderungen an Stellen, die Energiemanagementsysteme auditieren und zertifizieren“ Änderungen für die Rezertifizierung mit sich bringen. Diese richtet sich zwar zunächst unmittelbar nur an die Unternehmen, die Energiemanagementsysteme auditieren und zertifizieren. Mittelbar hat dies aber auch Auswirkungen auf die zertifizierten Unternehmen. Zentrales Thema ist dabei der Nachweis der kontinuierlichen Verbesserung der energiebezogenen Leistung, der ab dem Jahr 2018 in jedem Audit zu erbringen ist. Die Basis für die Bewertung einer kontinuierlichen Verbesserung bilden die Energieeffizienzkennzahlen (EnPI – siehe Tabelle

*Gesamtenergiebedarf und -kosten des WTV in den Jahren 2014 bis 2016.*

Energieträger	Energiebedarf		
	2014 [kWh/Jahr]	2015 [kWh/Jahr]	2016 [kWh/Jahr]
Strom	29.190.230	27.493.057	28.452.895
Erdgas	2.165.712	2.246.789	2.480.888
Kraftstoffe <sup>2)</sup>	696.941	632.865	652.191
$\Sigma$ Fremdbezug	32.052.883	30.372.711	31.585.974
Wasserkraft <sup>1)</sup>	479.000	948.000	1.466.830
<b>Summe</b>	<b>32.531.883</b>	<b>31.320.711</b>	<b>33.052.804</b>

Energieträger	Energiekosten		
	2014 [€/Jahr]	2015 [€/Jahr]	2016 [€/Jahr]
Strom	4.733.270,20	3.920.382,73	4.088.246,98
Erdgas	93.547,96	106.828,58	105.269,70
Kraftstoffe <sup>2)</sup>	92.218,00	72.019,00	71.132,00
$\Sigma$ Fremdbezug	4.919.036	4.099.230	4.264.649
Wasserkraft <sup>1)</sup>	0	0	0
<b>Summe</b>	<b>4.919.036</b>	<b>4.099.230</b>	<b>4.264.649</b>

<sup>1)</sup> Der aus den Wasserkraftressourcen des WTV gedeckte Energiebedarf wird als „vermiedene“ elektrische Energie bilanziert.

<sup>2)</sup> ohne Kraftstoffbedarf des ALWB.

*Spezifische/r Gesamtenergiebedarf und -kosten des WTV in den Jahren 2014 bis 2016.*

Energieträger	Spezifischer Energiebedarf			Spezifische Energiekosten		
	2014 [kWh/m <sup>3</sup> ]	2015 [kWh/m <sup>3</sup> ]	2016 [kWh/m <sup>3</sup> ]	2014 [Cent/m <sup>3</sup> ]	2015 [Cent/m <sup>3</sup> ]	2016 [Cent/m <sup>3</sup> ]
Strom	0,706	0,662	0,660	11,44	9,49	9,48
Erdgas	0,052	0,054	0,058	0,23	0,22	0,24
Kraftstoffe	0,017	0,015	0,015	0,22	0,17	0,16
$\Sigma$ Fremdbezug	0,775	0,732	0,733	11,89	9,88	9,89
Wasserkraft	0,012	0,023	0,034	0,00	0,00	0,00
<b>Summe</b>	<b>0,787</b>	<b>0,755</b>	<b>0,767</b>	<b>11,89</b>	<b>9,88</b>	<b>9,89</b>

Seite 121 unten). Eine dem System übergeordnete Kennzahl ist dabei nicht ausreichend. Vielmehr sind Kennzahlen für alle relevanten Verbrauchseinrichtungen zu bilden und vergleichbare Verbrauchseinrichtungen sollten mit vergleichbaren Kennzahlen ausgestattet sein.

### 11.3 Energiebilanz 2016 im Vergleich zu den Vorjahren

Der Gesamtfremdenergiebedarf (Strom, Erdgas und Kraftstoffe) des WTV lag im Jahr 2016 bei rund 31,6 Millionen Kilowattstunden (kWh) (davon rund 28,5 Millionen Kilowattstunden Strom und rund 2,5 Millionen Kilowattstunden Erdgas, siehe Tabelle links).

Bei einer Trinkwasserabgabe von rund 43,1 Millionen Kubikmeter betrug der spezifische Fremdenergiebedarf (das heißt ohne Wasserkraft) des WTV im Jahr 2016 somit rund 0,73 Kilowattstunden pro Kubikmeter (siehe Tabelle links unten).

Im Jahr 2016 fielen Energiekosten in Höhe von insgesamt rund 4,3 Millionen Euro an. Die spezifischen Energiekosten des Unternehmens lagen im Jahr 2016 bei rund 9,9 Cent je Kubikmeter Trinkwasser



(davon rund 0,2 Cent pro Kubikmeter für Erdgas und rund 0,2 Cent pro Kubikmeter für Kraftstoffe, siehe Tabelle unten). Bei einem voraussichtlichen Wasserpreis von insgesamt rund 59,8 Cent pro Kubikmeter (im Jahr 2016 inklusive Wasserentnahmeentgelt und zuzüglich Mehrwertsteuer) betrug der Energiekostenanteil damit rund 16,5 Prozent.

#### 11.4 Energetische Bewertung - Energieeffizienz- beziehungsweise Energieleistungskennzahlen

Für eine Bewertung des Energieeinsatzes beim WTV wird unter anderem der Energiebedarf an den einzelnen Einspeisestellen (insgesamt 40 Strom- und zwei Erdgas-Einspeisestellen) betrachtet. In Tabelle rechts oben sind beispielhaft die Einspeisestellen mit einem jährlichen Energiebedarf in Höhe von mehr als 100 MWh aufgelistet.

Die Bewertung des Energiebedarfs und -einsatzes der vergangenen Jahre zeigt, dass der Schwerpunkt des Energiebedarfs weiterhin im Bereich der Roh- beziehungsweise Trinkwasserförderung anzutreffen ist.

Einspeisestellen/Standorte des WTV mit einem Energiebedarf von mehr als 100 MWh im Jahr.

Einspeisestelle	Prozess/Verwendungszweck	Energiebedarf 2015	
		Strom [kWh/Jahr]	Erdgas [kWh/Jahr]
Seligenthal/ Siegelknippen Meindorf	Rohwasser-/Trinkwasserförderung, TWA <sup>1)</sup>	15.451.538	2.121.933
	Rohwasser-/Trinkwasserförderung, TWA	5.625.105	358.955
Hardtberg	Trinkwasserförderung	2.349.365	
Gielsdorf	Trinkwasserförderung	1.969.272	
PEA Neunkirchen	Rohwasserförderung, WA <sup>2)</sup>	995.729	
Röttgen	Trinkwasserförderung	1.403.362	
Hennef	Rohwasserförderung	1.441.055	
Honscheid	Trinkwasserförderung	640.018	
Süchterscheid	Trinkwasserförderung	272.986	

<sup>1)</sup>Trinkwasseraufbereitung <sup>2)</sup>Wasseraufbereitung

Für eine detaillierte Bewertung des Energieeinsatzes werden im Rahmen des Energiemanagements folgende Energieeffizienz- beziehungsweise Energieleistungskennzahlen (prozess-, standort-, anlagen- und aggregatbezogen) regelmäßig betrachtet:

Zu diesem Zweck wurde auch im Jahr 2016 wieder zusätzliche Messtechnik in erster Linie zur (prozess-, standort-, anlagen- und aggregatbezogenen) Erfassung der Energieverbräuche installiert.

Energieeffizienz-/leistungskennzahlen.

Energieträger	Energieeffizienz-/leistungskennzahlen
Elektrische Energie	kWh/m <sup>3</sup> Rohwasser
Elektrische Energie	kWh/m <sup>3</sup> Trinkwasser
Heizenergie	kWh/(m <sup>3</sup> umbauter beheizter Raum & Gradtage)
Kraftstoffe	kWh/m <sup>3</sup> bzw. Liter/Kilometer
Wasserkraft	kWh/m <sup>3</sup> Roh- bzw. Trinkwasser („vermiedene elektrische Arbeit“)
<b>Gesamtenergie</b>	<b>kWh/m<sup>3</sup> Trinkwasser</b>

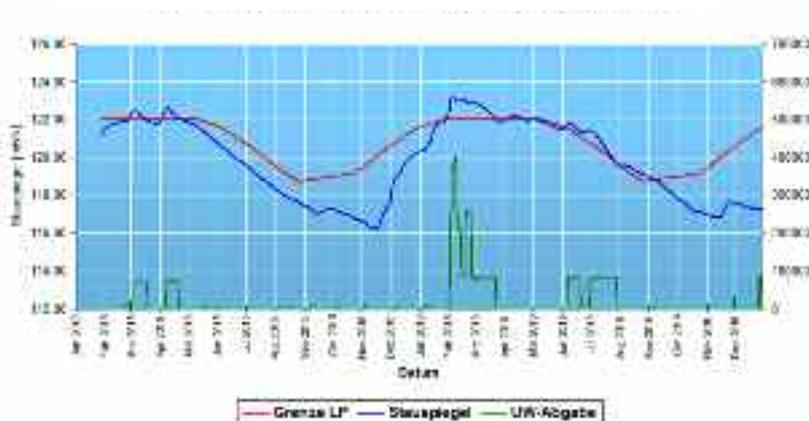
Der spezifische Gesamtenergiebedarf des WTV (inkl. Wasserkraft) in Höhe von rund 0,767 kWh/m<sup>3</sup> (geliefertes) Trinkwasser ist im Jahr 2016 in erster Linie infolge des witterungsbedingt deutlich erhöhten Erdgasbedarfs (2015: 2,25 Mio. kWh → 2016: 2,48 Mio. kWh) gegenüber dem Vorjahr (0,755 kWh/m<sup>3</sup> im Jahr 2015) leicht gestiegen. Der spezifische Fremdstrombedarf ist dagegen leicht gesunken, obwohl als Folge der sporadischen coliformen Befunde (Umweltkeim *Lelliottia amnigena*) im Spätsommer/Herbst 2016 im Trinkwasserverbundsystem des Wahnbachtalsperrenverbandes (siehe auch Sonderbeitrag im Jahresbericht 2016 Seite 140) zur Erhöhung der Desinfektionskapazität aus Vorsorgegründen im letzten Quartal 2016 vermehrt auf die energieintensiveren Grundwasserressourcen im Hennefer

Siegbogen und in Sankt Augustin-Meindorf zurückgegriffen wurde. Der Anteil der für die Roh- beziehungsweise Trinkwasserförderung genutzten Energie aus Wasserkraft ist im Jahr 2016 gegenüber dem Vorjahr deutlich gestiegen (siehe Tabelle Seite 120 unten), so dass dafür weniger Fremdstrom bezogen werden musste.

Bei der Bewertung des Energieeinsatzes und Energieverbrauchs ist zu berücksichtigen, dass der Energie-, insbesondere der Strombedarf des WTV neben der Trinkwasserabgabe auch durch folgende Einflussgrößen bestimmt wird:

- Die Menge und Qualität des der Talsperre im Wahnbach zufließenden Wassers hat Auswirkungen auf die notwendige Intensität der Voraufbereitung in der Phosphoreliminierungsanlage (PEA).
- Die Schwankung des Füllstandes der Vorsperre beeinflusst über die Förderhöhe den Energiebedarf für die Rohwasserförderung zur Voraufbereitung in der Phosphoreliminierungsanlage (PEA).
- Die saisonale Schwankung des Füllstandes der Talsperre beeinflusst über die Förderhöhe maßgeblich den Energiebedarf für die Rohwasserförderung zur Trinkwasseraufbereitungsanlage in Siegelsknippen.

*Entwicklung des Talsperrenpegels und der Unterwasserabgabe im Wasserwirtschaftsjahr 2015/2016 (im Vergleich zum Vorjahr).*





- Die saisonale Schwankung des Grundwasserstandes in den Brunnen beeinflusst über die Förderhöhe den Energiebedarf für die Rohwasserförderung zur Trinkwasseraufbereitung.
- Bei einem mengenmäßig zeitweise begrenzten Rohwasserdargebot der Tal Sperre muss verstärkt auf die energieintensivere Wassergewinnung im Hennefer Siegbogen zurückgegriffen werden.

Für eine belastbare Bewertung der Entwicklung der Energieeffizienz sind die oben genannten Kennzahlen - auch im Kontext der spätestens ab dem Jahr 2018 zu berücksichtigenden, neuen Anforderungen der DIN EN ISO 50003 (siehe Seite 119 oben) - daher in den kommenden Jahren noch zu optimieren, um die Relevanz der oben genannten Einflussgrößen möglichst weitgehend zu eliminieren.

### 11.5 Energieeffizienzprogramm - Aktions- und Maßnahmenplan

Auf der Basis der von den Mitarbeitern/innen des WTV erarbeiteten Verbesserungsvorschläge zur Steigerung der Energieeffizienz im Unternehmen wird/wurde der im Jahr 2013 erstellte (mittelfristige) Aktions- und Maßnahmenplan (für den Mit-



*Erneuerung der Anlagentechnik im Pumpwerk Happerschoß*

*Optimierung der hydraulischen Situation in der Anströmung der Pumpe 4 im Pumpwerk Röttgen.*



telfristzeitraum bis 2020) auch im Jahr 2016 fortgeschrieben und ist somit Grundlage für den Wirtschaftsplan 2017.

Im Jahr 2016 wurde insbesondere der derzeitige Betrieb der vorhandenen Pumpwerke für die Roh- und Trinkwasserförderung intensiv beleuchtet. Dabei wurden zum einen verschiedene Optimierungsmaßnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz im laufenden Betrieb identifiziert und umgesetzt.

Im Pumpwerk Röttgen wurde mit tatkräftiger Unterstützung der Zentralwerkstatt des WTV die Energieeffizienz des Betriebs der dortigen Pumpe 4 durch eine Änderung der saugseitigen Rohrleitungsführung optimiert.

Im Mittelfristzeitraum sollen die Maßnahmen, die im Rahmen der Bewertung als technisch erforderlich und/oder wirtschaftlich eingestuft wurden, gemäß ihrer (in der Regel technisch-wirtschaftlichen) Priorität realisiert/umgesetzt werden. Verbesserungsvorschläge, die im Rahmen der Erstbewertung zunächst als nicht wirtschaftlich eingeschätzt werden, verbleiben im „Maßnahmenspeicher“ und werden - im Falle einer Änderung der

Rahmenbedingungen (insbesondere der Energiepreise) - regelmäßig neu bewertet.

Im Winterhalbjahr 2017/2018 sind insbesondere die Erneuerung der Anlagentechnik des Pumpwerkes an der Station Honscheid und unmittelbar anschließend die Erneuerung der Anlagentechnik des Pumpwerkes an der Station Süchterscheid geplant. Darüber hinaus ist im Verlauf des Jahres 2017 die Errichtung zwei neuer Heizungsanlagen an den Standorten Seligenthal und Meindorf vorgesehen. Durch die neue Anlagentechnik, insbesondere die Nutzung der in den dortigen Pumpwerken anfallenden Abwärme (mittels Wärmepumpen) kann ein Großteil der derzeit mittels Strom beziehungsweise Erdgas erzeugten Wärmeenergie (für Heizung und Warmwasser) eingespart werden.

#### **11.6 Energieeffizienzprogramm - Photovoltaik**

Im Rahmen seines Energiemanagements strebt der WTV eine stetige Verbesserung der Energieeffizienz an. Darüber hinaus wird „im Rahmen der Wirtschaftlichkeit ein weitreichender Anteil an regenerativer Energie angestrebt“ (siehe „Energiepolitik“ oben).



Im Rahmen einer Vorstudie wurden verschiedene Frei- beziehungsweise Dachflächen von Betriebsgebäuden des Wahnbachtalsperrenverbandes auf Ihre Eignung als Standort für eine Photovoltaikanlage untersucht. Dabei wurde insbesondere darauf geachtet, dass der produzierte Strom möglichst umfassend unmittelbar vor Ort verbraucht werden kann. Ergebnis der Vorstudie ist, dass die Errichtung von Photovoltaikanlagen an den untersuchten Standorten technisch machbar, eine (weitgehende) Eigennutzung des produzierten Stroms möglich und - unter den aktuellen finanziellen und rechtlichen Rahmenbedingungen - auch wirtschaftlich ist. Durch die Installation von Photovoltaikanlagen an den betrachteten Standorten könnte im Mittel rund fünf bis sechs Prozent des (derzeitigen) Strombedarfs des WTV gedeckt werden.

Ziel ist es, den WTV mittel- bis langfristig unabhängiger vom Bezug von Fremdstrom und damit unabhängiger von möglichen kurzfristigen Preisänderungen in diesem Energiesegment zu machen und dadurch langfristig kalkulierbare Verhältnisse zu schaffen. Darüber hinaus kann auf diese Weise die CO<sub>2</sub>-Bilanz des Verbandes verbessert werden.

Die Verbandsversammlung des WTV hat daher im Laufe des Jahres 2015 einstimmig beschlossen, die Installation von Photovoltaikanlagen auf den Frei- beziehungsweise Dachflächen der Betriebsgebäude des Wahnbachtalsperrenverbandes, insbesondere im Rahmen von (mittelfristig) anstehenden Dachsanierungsmaßnahmen, grundsätzlich weiter zu verfolgen und unter wirtschaftlichen Rahmenbedingungen in Eigenregie (das heißt als Eigentümer und Betreiber der Anlagen) umzusetzen. Hierzu wurde ein Konzept ausgearbeitet, welches die mittelfristige Umsetzung dieses Vorhabens vorsieht.

Im Sommer 2016 wurde im ersten Schritt die Errichtung von insgesamt drei Photovoltaikanlagen (als Aufdachanlagen) an den beiden Standorten Seligenthal und Siegelknippen ausgeschrieben. Im Ergebnis ergab die Ausschreibung, dass für die beiden Anlagen in Siegelknippen Aufwand und Ertrag in einem angemessenen wirtschaftlichen Verhältnis für den Wahnbachtalsperrenverband stehen. Dagegen ist eine PV-Anlage in Seligenthal unter den derzeitigen Rahmenbedingungen nicht wirtschaftlich zu betreiben, weshalb auf eine Errichtung verzichtet wurde. Die Anlagen in Siegelknippen werden Anfang 2017 errichtet und

können im März 2017 mit einer installierten Leistung von rund 142 Kilowatt peak in Betrieb gehen, so dass in der Energiebilanz des Jahres 2017 der mittels der PV-Anlagen erzeugte Solarstrom erstmals als neuer Energieträger erscheinen wird. Im Durchschnitt ist mit einem jährlichen Stromertrag von rund 120.000 Kilowattstunden zu rechnen. Dies entspricht dem Strombedarf von rund 32 Haushalten (mit drei Personen) beziehungsweise dem durchschnittlichen Strombedarf der Filterrückspülwasserbehandlungsanlage (SN4) und der maschinellen Schlammabtrennung (SN5) am Standort Siegelsknippen, die in unmittelbarer Nachbarschaft zu den PV-Anlagen betrieben werden. Der produzierte Solarstrom wird am Standort Siegelsknippen in Gänze verbraucht. Im Mittel werden dadurch jährlich rund 67.500 Tonnen CO<sub>2</sub> eingespart. Dadurch dass der erzeugte Strom vollständig vor Ort verbraucht werden kann, muss für den selbst verbrauchten Solarstrom lediglich eine anteilige EEG-Umlage in Höhe von 40 Prozent der jeweiligen EEG-Umlage (6,88 Cent/Kilowattstunde im Jahr 2017) entrichtet werden. Nach den nun vorliegenden positiven Erfahrungen ist in den Folgejahren die Errichtung weiterer Anlagen geplant.

### **11.7 Zusammenfassung und Ausblick**

Zur Verbesserung der Energieeffizienz hat der WTV seit dem Jahr 2013 ein Energiemanagement-System (gemäß DIN EN ISO 50001) eingeführt. Im August und September 2015 wurde das Energiemanagement-System des WTV durch einen externen Auditor überprüft, so dass im letzten Quartal 2015 die angestrebte Zertifizierung erfolgt ist. Das Zertifikat hat eine Gültigkeitsdauer von drei Jahren, so dass Ende 2018 eine Rezertifizierung erfolgt. Das erste externe Überprüfungsaudit im September 2016 wurde erfolgreich absolviert.

Dadurch konnte der WTV in den Jahren 2013 bis 2015 von der Energie- und Stromsteuerentlastung („Spitzenausgleich“) profitieren und auch für das Jahr 2016 den Anspruch auf Energie- und Stromsteuerentlastung sicherstellen.

Das beim WTV im Jahr 2013 etablierte und im Jahr 2016 weiterentwickelte Energiemanagement hat darüber hinaus bereits zu Verbesserungsmaßnahmen geführt. Mittelfristig werden/sind insbesondere im energieintensivsten Bereich, der Roh- und Trinkwasserförderung, wei-



tere Maßnahmen geplant, die in einem Aktions- und Maßnahmenplan zusammengefasst sind. Die benötigten Mittel werden/wurden im Wirtschaftsplan 2017 und folgenden eingeplant.

(Umlagen) planbare Verhältnisse für den Mittelfristzeitraum vorliegen.

Der Energiebedarf im Jahr 2016 lag aufgrund der deutlich gestiegenen Trinkwasserabgabe in Höhe von rund 43,1 Millionen Kubikmeter höher als im Jahr 2015. Neben der gestiegenen Trinkwasserabgabe ist die Steigerung des Energiebedarfs aber auch auf die erhöhte Grundwasserförderung im letzten Quartal 2016 zurückzuführen. Der spezifische Energiebedarf des Jahres 2016 liegt knapp über dem Vorjahresniveau. Dies ist in erster Linie durch den erhöhten Erdgasbedarf begründet.

Neben der Erhöhung der Energieeffizienz werden die Energiekosten auch durch eine vorausschauende, strukturierte Energiebeschaffung und durch eine weitgehende Begrenzung der gesetzlichen Umlagen (KWK-Umlage, StromNEV-Umlage, Offshore-Haftungsumlage) optimiert. Die Strombeschaffung ist bis einschließlich 2020 zu günstigen Konditionen vertraglich gesichert, so dass mit Ausnahme der Steuern und Abgaben

# 12 Aktuelles





## 12.1 Baumaßnahmen - Leitungsbau

### KKS - Fehlstelle an der WTV-Leitung DN 600 in Meckenheim

Die Trinkwassertransportleitung DN 600 (60 cm Durchmesser) des Wahnbachtalsperrenverbandes, die quer durch die Stadt Meckenheim verläuft und die Städte Meckenheim und Rheinbach mit Trinkwasser versorgt, wies seit geraumer Zeit im Bereich des Kreisel Bahnhofstrasse /Bonner Straße/ Hauptstraße Fehlstellen in der Außenisolation der Rohrleitung auf. Diese hätten zu Lecks in der Rohrleitung und damit zu größeren Schäden führen können.

Die WTV - Stahlrohrleitungen erhalten neben einer entsprechenden Außenisolation einen kathodischen Korrosionsschutz (KKS), der auch eine messtechnische Überwachung des Korrosionsschadens ermöglicht. Nach Intensivmessungen wurden Kurzschlüsse zwischen dem im Kreisbereich verlegten Stahlschutzrohr mit einem Durchmesser von 90 cm und dem Produktrrohr mit einem Durchmesser von

60 cm festgestellt. Verursacht durch die Stahlkufen, die beide Rohrleitungen verbindet.

Aufgrund des fehlenden Schutzpotenzials war die Funktion des kathodischen Korrosionsschutzes nicht mehr gegeben. Die Stahlkufen mussten entfernt und durch Betonfundamente ersetzt werden.

Ähnliche Reparaturen wurden in diesem Bereich bereits in den Jahren zuvor erfolgreich durchgeführt und insgesamt sechs Stahlkufen entfernt. Im Jahr 2016 waren



es zwei Stahlkufen, die sich unter der Fahrbahn der Bahnhofstraße befanden.

Die termingerechte Durchführung der Baumaßnahme erfolgte in enger Abstimmung mit der Stadt Meckenheim und in den Sommerferien 2016, zu einer Zeit relativ geringen Verkehrsaufkommens.

*Durchführung der Baumaßnahme an der Trinkwasserleitung DN 600 von Röttgen nach Meckenheim DN 600*

### **Erneuerung der Rohrleitungen, Armaturen und Mauerdurchführungen im HB Kuchhausen**

Der Hochbehälter Kuchhausen wurde im Jahre 1965 erbaut. Die Verrohrung der Schieberkammer samt aller Armaturen entsprachen nach einem 50jährigem Betrieb nicht mehr dem Stand der Technik und den heutigen Anforderungen. Die bituminöse Beschichtung an den Rohrteilen war nicht mehr intakt.

Die alten Mauerdurchführungen waren ebenfalls sanierungsbedürftig.

Die Mauerflansche der Stahlrohre wurden vormals mit der Bewehrung des Hochbehälters verbunden (zur Fixierung vor dem Einbetonieren) was leider eine elektrochemische Korrosion verursachte. Alle Armaturen und Formteile wurden mit allseitig versehenen Epoxid-Kunststoff-Beschichtungen ersetzt. Ebenso wurde die alte Übergabestation komplett umgebaut und mit magnetisch-induktiver Durchflussmessungen (MID) ausgestattet.



Aktuelles



## Generalüberholung des Pumpwerks in Happerschoß

Die Pumpstation Happerschoß dient der Förderung des Trinkwassers aus dem Hochbehälter Happerschoß zum Hochbehälter Honscheid und optional zum Hochbehälter Nackhausen. Sie stellt damit die Trinkwasserversorgung für einen wesentlichen Teil des östlichen Rhein-Sieg-Kreises sicher.

Die Pumpstation Happerschoß wurde im Jahr 1960/61 errichtet und in Betrieb genommen.

Die Pumpstation samt Verrohrung der Schieberkammer und aller Armaturen waren nach einer Betriebsdauer von mehr als 50 Jahren sanierungsbedürftig.

Die alten Pumpen, Armaturen, Messeinrichtungen entsprachen nicht mehr dem Stand der Technik.

Die Durchführung der Baumaßnahme ist von Oktober 2016 bis April 2017 geplant. Die Generalüberholung des Pumpwerks in Happerschoß wird im laufenden Betrieb durchgeführt.



*Erneuerung der Rohrleitungen, Armaturen und Mauerdurchführungen im HB Kuchhausen*



## 12.2 Baumaßnahmen - Sanierungsarbeiten

Die Bautätigkeit im Berichtsjahr war von einer Vielzahl lokaler Baumaßnahmen geprägt. Die Maßnahmen dienten überwiegend der Bauwerkunterhaltung, Bauwerkssanierung und Ergänzung der vorhandenen Bauwerke.

- Defekte Fenster und Türen wurden von Fachfirmen wieder repariert,
- beschädigte Dachflächen, Regenrinnen und Fallrohre wieder instand gesetzt.
- Die Dichtfläche an der betriebseigenen Tankstelle wurde saniert. Im Zuge dieser Arbeiten wurden Risse in der Betonfläche abgedichtet. Die Ablaufrinne um die Dichtfläche herum wurde mit einem Spezialanstrich versehen.
- Wanddurchbrüche sämtlicher auf dem Betriebsgelände befindlicher Gasleitungen wurden abgedichtet.
- Der Leichtflüssigkeitsabscheider auf dem Betriebsgelände Siegelknippen wurde vollständig saniert.
- Das Dach und der Dachstuhl des Betriebsgebäudes am Hochbehälter und Pumpwerk Gielsdorf wurden komplett erneuert.
- Im Zuge der Modernisierung des Hochbehälters Happerschoß wurden dort zahlreiche Maurerarbeiten geplant, zum Beispiel das Verschließen von nicht mehr benötigten Mauerdurchbrüchen. Ebenso wurde geplant vier Glasbausteinwände durch ein zweischaliges Mauerwerk zu ersetzen.
- In allen Betriebswohnungen wurden Rauchwarnmelder montiert.
- In Neunkirchen-Seelscheid wurde ein in der Schutzzone 1 befindliches Haus gekauft. Dieses soll nun gemäß ordnungsbehördlicher Verordnung zur Festsetzung des Wasserschutzgebietes für die Gewässer im Einzugsgebiet der Wahnbachtalsperre des Wahnbachtalsperrenverbandes (Wasserschutzgebietsverordnung Wahnbachtalsperre) vom 14. Mai 1993 abgerissen werden.
- Für den Rohwasserkanal der Phosphoreliminierungsanlage wurde ein Schott geplant, welches eine Sanierung des Rohwasserkanals bei teilweisem Betrieb zulässt.
- Abgefahrene Fahrbahnmarkierungen auf den Betriebsgeländen wurden erneuert.
- EX-Schutzzonen um die Gaslager wurden festgelegt und markiert.
- Für die Landwirtschaftshalle wurde ein Wasseranschluss sowie ein Abfluss zum Kanal verlegt.
- Auf dem Brunnengelände Hennef wur-



- den die Wege ausgebessert.
- Sämtliche Wanddurchbrüche wurden aus brandschutztechnischen Gründen durch eigene Mitarbeiter verschlossen.

### **Erneuerung der Dachhaut des Brunnenhauses I in Meindorf**

Das Foliendach des Brunnenhauses I in Meindorf wies an vielen Punkten Schadstellen auf. Darüber hinaus war eine deutliche Verkürzung der Dachhaut festzustellen. Diesem Schadensbild nach war eine Reparatur des Daches nicht mehr möglich.

Somit wurde im Rahmen einer beschränkten Ausschreibung die Sanierung des Brunnenndaches im September 2016 ausgeschrieben. Von insgesamt acht angefragten Firmen gingen vier Submissionsangebote fristgerecht ein.

Nach einer Bauzeit von rund drei Wochen wurde das Dach Mitte November 2016 fertiggestellt und abgenommen.

## 12.3 Aufwendige Investition in die Sicherheit des Staudammes

### **Untergrundabdichtung der Wahnbachtalsperre erfolgreich abgeschlossen**

Die in 2015 begonnen Arbeiten zur Abdichtung des Untergrundes der Wahnbachtalsperre wurden im Sommer 2016 erfolgreich abgeschlossen. Nach 60 Jahren Betriebszeit der Talsperre musste der bauzeitliche Injektionsschleier ertüchtigt werden. Zementleim wurde über Bohrungen aus dem Kontrollgang am wasserseitigen Fuß des Dammes in einem Abstand von 1,5 Metern mit einer Tiefe bis zu 45 Metern in die natürlichen Risse und Klüfte des Felsuntergrundes eingebracht, um diesen soweit abzudichten, dass nur noch geringe Mengen Wasser den Staudamm unterströmen können. Des Weiteren sorgt der Injektionsschleier dafür, dass die Wasserdrücke, die von unten auf den Staudamm wirken, im zulässigen Bereich liegen.

Der Umfang der Arbeiten lässt sich anhand der folgenden Zahlen veranschaulichen:

Anzahl der Injektionsbohrungen:

*350 Stück*

Meter Injektionsbohrungen:

*zirka 12.000 Meter*

Kernbohrungen:

*35 Stück*

Meter Kernbohrungen:

*zirka 935 Meter*

Injektionsstunden:

*zirka 1.325 Stunden*

Zementverbrauch:

*zirka 230 Tonnen*

Mit einem maximalen Druck von sechs bar wurden im Mittel fünf Liter Zementsuspension pro Minute in den Untergrund eingebracht. Direkt unterhalb des Kontrollganges wurde der Druck auf zwei bar begrenzt, damit dieser nicht das Bauwerk selbst anhebt und so für ungewollte Schäden sorgt. Begleitet wurden die Arbeiten daher mit Hebungswächtern. Das sind Messeinrichtungen, die kleinste Bauwerksbewegungen im Millimeterbereich erfassen und sofort einen Alarm auslösen, wenn durch die Verpressdrücke unerwünschte Auswirkungen auf das Dammbauwerk entstehen. Im Falle eines Alarms würden dann die Injektionspumpen umgehend außer Betrieb genommen, um Schäden zu verhindern. Im Laufe der an der Wahnbachtalsperre durchgeführten Arbeiten kam es aufgrund der sorgfältigen Ausführung zu keiner einzigen Alarmmeldung.

Während der Arbeiten wurde laufend der Erfolg der Arbeiten anhand der injizierten

Aktuelles



Zementmengen kontrolliert. Im Anschluss an die Injektionsarbeiten wurden zusätzlich an ausgewählten Punkten Kontrollbohrungen abgeteuft, in denen mit einem speziellen Messverfahren (Wasserpressversuch) geprüft wurde, wie sich die Durchlässigkeit im Untergrund in Bezug auf die Voruntersuchungen verändert hat.

Im Vergleich mit den Messungen in den Erkundungsbohrungen, die zur Planung und Ausführung der Injektionsarbeiten geführt hatten, zeigt sich eine signifikante Verbesserung der Ergebnisse.

Die mit der Sanierungsmaßnahme anvisierten Zielwerte wurden sicher erreicht. Maßgebliche Faktoren hierfür waren die sehr gute Zusammenarbeit aller am Bau Beteiligten und nicht zuletzt die hohe Fachkunde der ausführenden Firmen. In 50 bis 60 Jahren wird man sicher wieder prüfen müssen, ob erneut eine Ertüchtigung des Dichtungsschleiers erforderlich ist.

*Begutachtung der Bohrkerne*



*Messgerät für „Wasserabpressversuch (WD-Test)“*



## 12.4 Arbeits- und Gesundheitsschutz

*„Das Verhüten von Unfällen darf nicht als eine Vorschrift des Gesetzes aufgefasst werden, sondern als ein Gebot menschlicher Verpflichtung und wirtschaftlicher Vernunft.“*

*Werner von Siemens, 1880*

Der Arbeits- und Gesundheitsschutz hat in der heutigen Gesellschaft unter Berücksichtigung von sozialen und wirtschaftlichen Faktoren einen sehr hohen Stellenwert. Um Gefährdungen zu vermeiden beziehungsweise zu minimieren und eine vorausschauende Gestaltung gesundheitsgerechter Arbeitsbedingungen zu erreichen, ist eine effektive Organisation der Arbeitsweise im Betrieb erforderlich. Neben einer kontinuierlichen Verbesserung des betrieblichen Arbeitsschutzes haben wir durch viele Einzelmaßnahmen im Be-

richtsjahr zur Verbesserung der Arbeitssicherheit beigetragen und so auch größere Rechtssicherheit erreicht.

### **Unterweisungen und Weiterbildungen**

Verschiedene Mitarbeiter nahmen an Seminaren und Lehrgängen zum Thema Arbeits- und Gesundheitsschutz beziehungsweise an Lehrgängen und Schulungen der Berufsgenossenschaft teil.

Durch zentral geplante Unterweisungen wurden verschiedene Fortbildungen zum Erhalt oder zum Erlangen von Qualifikationen durchgeführt, zum Beispiel:

- Erste Hilfe Kurse
- Unterweisungen in der Handhabung des betriebseigenen Defibrillators
- Brandschutzhelferschulung
- Unterweisung Flurförderzeuge
- Unterweisung Brückenkrane
- Unterweisung Ladungssicherheit
- Unterweisung Bediener von Hubarbeitsbühnen
- Unterweisung Fahrzeugen größer 3,5t
- Unterweisung Winterdienst
- Unterweisung Fahrzeugkrane
- Unterweisung Baumaschinen
- 19 Mitarbeiter nahmen an einem





- Grundkurs Ladungssicherung teil.
- Unterweisung Grünpflegearbeiten
- Unterweisung Büro- und Bildschirmarbeitsplätze

Es fanden in den Fachbereichen die erforderlichen Unterweisungen zu den Unfallverhütungsvorschriften statt.

### Betriebliche Maßnahmen

Beim Wahnbachtalsperrenverband sind für alle Arbeitsbereiche Gefährdungsbeurteilungen vorhanden.

Es wurden Begehungen in allen Bereichen des Betriebs durchgeführt, bei denen ein Augenmerk auf Arbeitssicherheit und den vorbeugenden Brandschutz gelegt wurden.

- Alle elektrischen Geräte wurden nach den gesetzlich geltenden Vorschriften geprüft und im Fehlerfall instand gesetzt.
- Vorhandene Fluchtwege wurden überprüft und weitere erforderliche Fluchtwege angelegt.
- Ausbau und Ergänzung der Fluchtwegbeleuchtung .
- Ständige Aktualisierung und Vervoll-

- ständigung der Flucht- und Rettungspläne
- Durchführung von ärztlichen Vorsorgeuntersuchungen sowie sämtliche Pflichtuntersuchungen
- Allen Mitarbeiter steht hochwertige persönliche Schutzausrüstung für ihren Arbeitsbereich zur Verfügung.
- In vielen Bereichen wurden Betriebsanweisungen angefertigt und modernisiert.
- Im Berichtsjahr fanden vier Arbeitssicherheits- Ausschusssitzungen statt.

An diesen nahmen teil:

- der Geschäftsführer,
- zwei Mitglieder des Personalrats,
- die Fachkraft für Arbeitssicherheit,
- der Brandschutzbeauftragte,
- eine Arbeitsmedizinerin sowie die Sicherheitsbeauftragten der einzelnen Bereiche.



In diesen Sitzungen wird auf aktuelle und zukünftige Probleme im Bereich Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz eingegangen und nach den besten Lösungen für die Probleme gesucht.

- In den einzelnen Abteilungen werden regelmäßig die Fahrerlaubnisse der Mitarbeiter überprüft.
- Es wurden sämtliche Erste-Hilfe-Ausrüstungen und Rettungsmittel, wie Verbandkästen, Tragen, Schachtrittungsgeräte und und so weiter überprüft und auf einen aktuellen Stand gebracht.
- Unterweisung der Mitarbeiter auf Fachbereichsebene im Umgang mit den Rettungsmitteln.
- In allen Verbandkästen befinden sich Verbandbücher, in welche die Mitarbeiter anonymisiert Verletzungen eintragen können.

*Warnschilder dienen dem Schutz vor Verletzungen*



## Maßnahmen mit Externen

- Durchführung erforderlicher Wartungen an Feuerlöschern, Brandschutzrichtungen, Gefahrgutschränken und Austausch defekter oder überalteter Feuerlöscher.
- Es fanden ausführliche sicherheitstechnische Überprüfungen verschiedener Anlagen durch den TÜV statt. Die Beseitigung festgestellter Mängel erfolgte mit eigenen Kräften aber auch durch Fachfirmen.
- Begehungen und Übungen an der Talsperrre sowie in den Anlagen des Wahnachtalsperrenverbandes mit verschiedenen Hilfsorganisationen (Wasserwacht, DLRG, DRK, JUH und Feuerwehren) sowie der Bundeswehr und der Polizei.

Sicherheit, Gesundheit und Prävention sind in sehr hohem Maße verhaltensabhängig und nur gemeinsam umzusetzen. Ein wesentlicher Beitrag für ein korrektes Handeln der Arbeitssicherheitsbestimmungen besteht in einem kontinuierlichen Üben und Erinnern.

Aktuelles



Auch für das kommende Jahr sind wieder viele Unterweisungen in Theorie und Praxis geplant, es werden wieder zahlreiche Untersuchungen, Begehungen und Verbesserungen im Bereich Arbeitssicherheit vorgenommen.

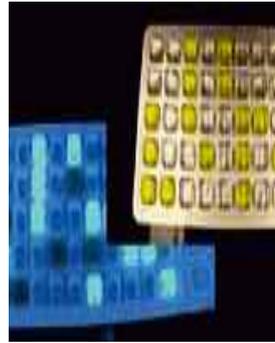
*Um Gefährdungen zu vermeiden, ist eine effektive Organisation der Arbeitsweise im Betrieb erforderlich.*



*Schutzvorschriften werden an jedem Arbeitsplatz beachtet.*







Ver mehrt wurde dabei der Umweltkeim *Lelliottia amnigena* im System des Wahn bachtalsperrenverbandes im Trinkwasser - zuletzt am 25. Oktober 2016 - nachge wiesen. Von den insgesamt 13 coliformen Befunden im Betrachtungszeitraum waren neun der Art *Lelliottia amnigena* zuzuordnen. Im Zeitraum vom 1. August 2016 bis 10. Januar 2017 wurden im Verteilungsnetz des WTV 1.134 Routineproben entnommen und bakteriologisch untersucht. 98,9 Prozent der Trinkwasserproben waren un auffällig, in 1,1 Prozent der Proben wurden coliforme Bakterien nachgewiesen.

Zeitgleich zu den auffälligen Befunden im Trinkwasserverbundsystem des Wahn bachtalsperrenverbandes wurden auch bei verschiedenen Abnehmern des Wahn bachtalsperrenverbandes vermehrt coliforme Befunde des Umweltkeims *Lelliottia amnigena* nachgewiesen.

Im Wasserwerk Siegelsknippen ergaben sich bei 329 untersuchten Trinkwasserproben im Betrachtungszeitraum keine Nachweise von coliformen Bakterien.

### **Nachweisverfahren für coliforme Bakterien**

Unter dem Begriff „Coliforme Bakterien“ werden verschiedene Gattungen von Bakterien zusammengefasst, die bestimmte biochemische Eigenschaften aufweisen. Anhand dieser Eigenschaften werden sie mit Hilfe von Untersuchungsverfahren, die durch die Trinkwasserverordnung (TrinkwV) vorgegeben sind, in Wasserproben nachgewiesen.

Bis 2003 war in der TrinkwV ausschließlich ein Verfahren (Referenzverfahren: TTC-Agar) zum Nachweis coliformer Bakterien im Trinkwasser zugelassen. Die EU sah darin eine unzulässige Wettbewerbsbeschränkung für vergleichbare Verfahren. Mit der Novelle der TrinkwV wurden daher (mit dem Referenzverfahren) vergleichbare Verfahren zugelassen (Colilert®, später auch Chromocult® Coliform Agar - CCA). Mit den neuen Verfahren werden nun auch vermehrt Coliforme Bakterien angezeigt, die ubiquitär in der Umwelt („Umwelt-Coliforme“) vorkommen. Insgesamt führen diese geänderten Untersuchungsverfahren damit grundsätzlich (auch bei anderen Wasserversorgern) zu mehr Nachweisen von coliformen Bakterien.

Von den insgesamt 13 coliformen Befunden (Grenzwertverletzungen gemäß TrinkwV) wurden acht mittels CCA- und fünf mittels Colilert-Verfahren ermittelt. In einem Fall war ein coliformer Befund in einer auffälligen Probe mit beiden Verfahren festzustellen.

### **Trinkwasserqualität – Anforderungen an die mikrobiologische Beschaffenheit des Trinkwassers**

Die DIN 2000 als zentrale technische Regel für die Trinkwasserversorgung formuliert als Leitsatz unter Ziffer 6 „Trinkwasserbeschaffenheit“: „Trinkwasser ist nicht steril, muss aber keimarm sein. ... Trinkwasser muss mindestens den gesetzlichen Anforderungen genügen.“

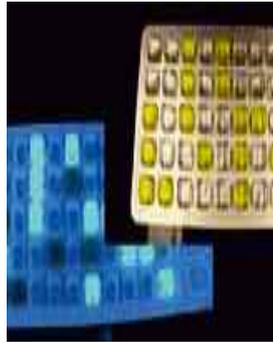
Die gesetzlichen Anforderungen an die Trinkwasserbeschaffenheit sind in der Trinkwasserverordnung geregelt. Die Anforderungen an den Parameter „Coliforme Bakterien“ ergeben sich aus § 7 „Indikatorparameter“ der TrinkwV: „Im Trinkwasser müssen die in Anlage 3 festgelegten Grenzwerte und Anforderungen für Indikatorparameter eingehalten werden.“ Für den Parameter „Coliforme Bakterien“ ist in Anlage 3 Teil 1 der TrinkwV der Grenz-

wert 0 je 100 Milliliter festgelegt. Dabei ist es möglich, dass mit den oben genannten Nachweisverfahren vermehrt auch sogenannte Umweltcoliforme mit nicht fäkalem Ursprung bestimmt werden. Der alleinige Nachweis coliformer Bakterien ist daher kein eindeutiger Beweis für eine fäkale Verunreinigung, aber immer ein Hinweis („Indikator“) auf Unregelmäßigkeiten im System.

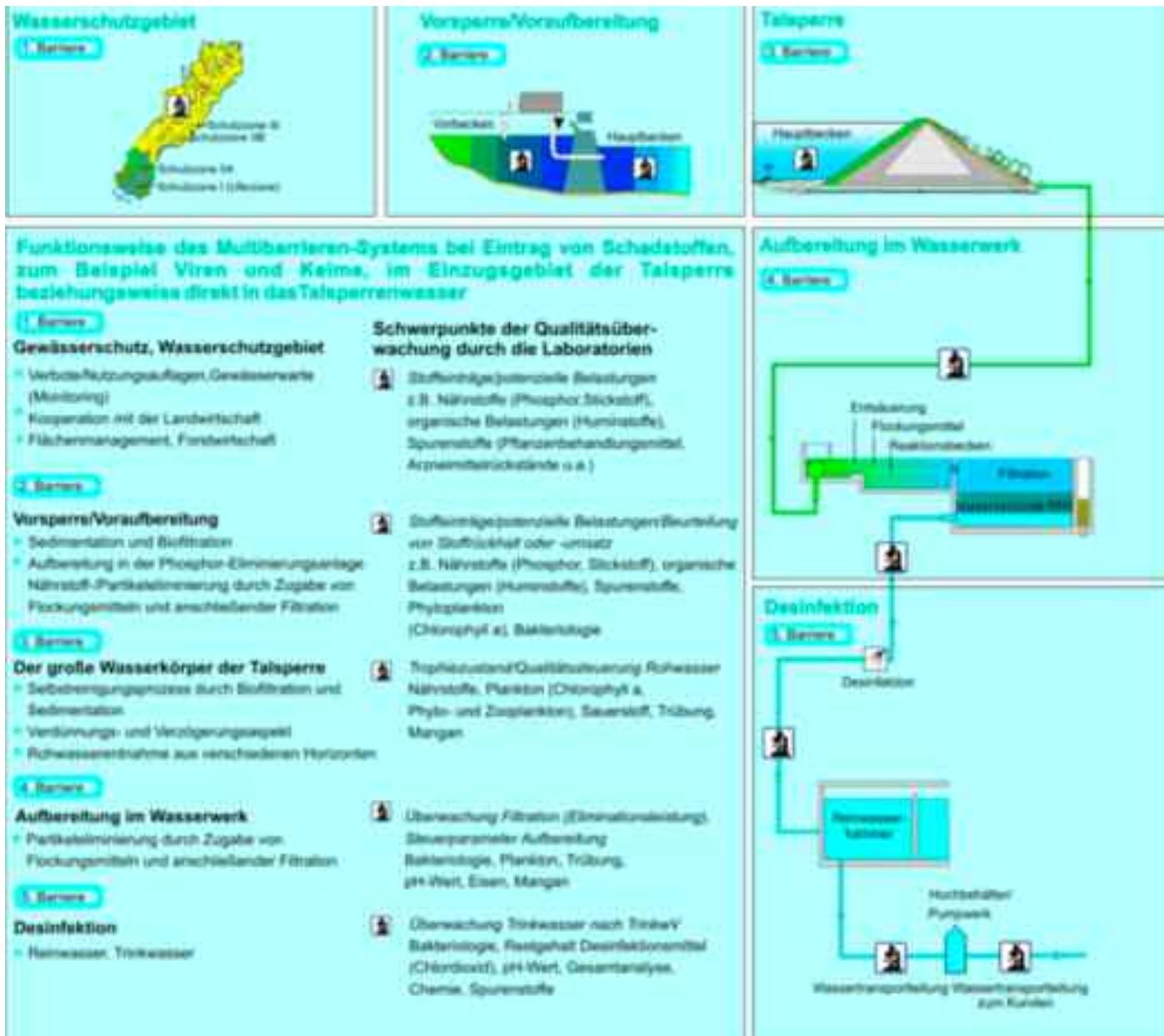
### **Überwachungskonzept (Bakteriologie) des Wahnbachtalsperrenverbandes**

Das Konzept des Wahnbachtalsperrenverbandes zur Überwachung der Wasserbeschaffenheit folgt den einzelnen Stufen des sogenannten Multi-Barrieren-Systems (siehe Grafik Seite 143), welches möglichen Verunreinigungen des Trinkwassers entgegenwirkt. Auf diese Weise kann die Wirksamkeit der einzelnen Stufen (Barrieren) des Systems regelmäßig nachgewiesen werden.

Die mikrobielle Belastung des (Roh-)Wassers der Wahnbachtalsperre ist durch die intensiven Gewässerschutzmaßnahmen im Einzugsgebiet, die Reinigung des über den Wahnbach zufließenden Wassers in der Phosphor-Eliminierungsanlage, das große



Multi-Barrieren-System für die Trinkwasserversorgung aus der Wahnbachachtalsperre



Siehe auch Seite 165

Stauvolumen und die lange Aufenthaltszeit sehr gering. Das Wassergüte-Management des Stausees verfolgt Einträge infolge von Hochwasserereignissen durch Monitoring des Wasserkörpers (unter anderem wöchentliche Tiefenschnitte, siehe Grafik unten).

Dies erlaubt die Rohwasserentnahme aus der günstigsten Tiefe und gegebenenfalls das Abschlagen von Wasser aus der am stärksten durch einen Hochwassereintrag belasteten Lamelle an das Unterwasser (Rohwassermanagement).

Nach der Rohwasserentnahme aus dem Wahnbachstausee wird die mikrobiologische Beschaffenheit des Wassers über den

*Lageplan des Stausees mit Lage der Messbojen für die wöchentlichen Tiefenschnitte*

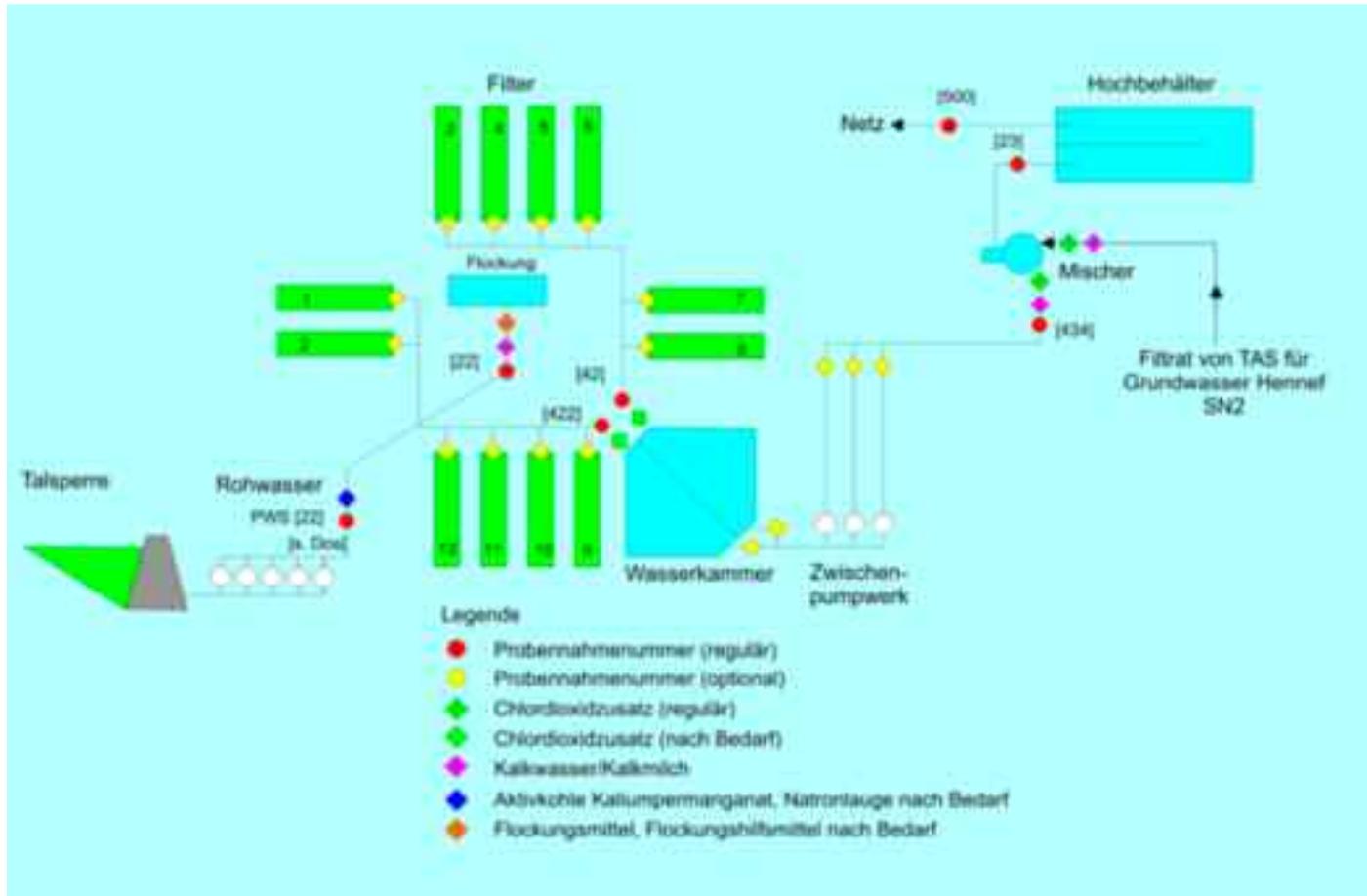
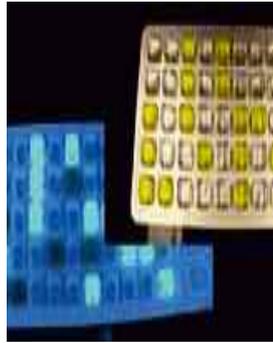


gesamten Prozess der Trinkwasseraufbereitung von der Entnahme des Rohwassers aus der Wahnbachstausperre über die Flockung/Filtration (Sammelfiltrate) bis hin zur Desinfektion und zur Einspeisung in das Transportnetz täglich überwacht (siehe Bild Seite 149).

Auf dem Transportweg zu den Abnehmern/Kunden des Wahnbachstausperrenverbandes wird die Beschaffenheit des Trinkwassers regelmäßig (mindestens einmal in der Woche) an ausgewählten Probenahmestellen (an Trinkwasserhochbehältern, Pumpwerken oder Übergabestellen, siehe Grafik Seite 146) überprüft. Durch die zeitliche Verteilung der Probenahmen und die räumliche Verteilung der Probenahmestellen ist eine hohe Überwachungsdichte im Transportnetz gegeben.

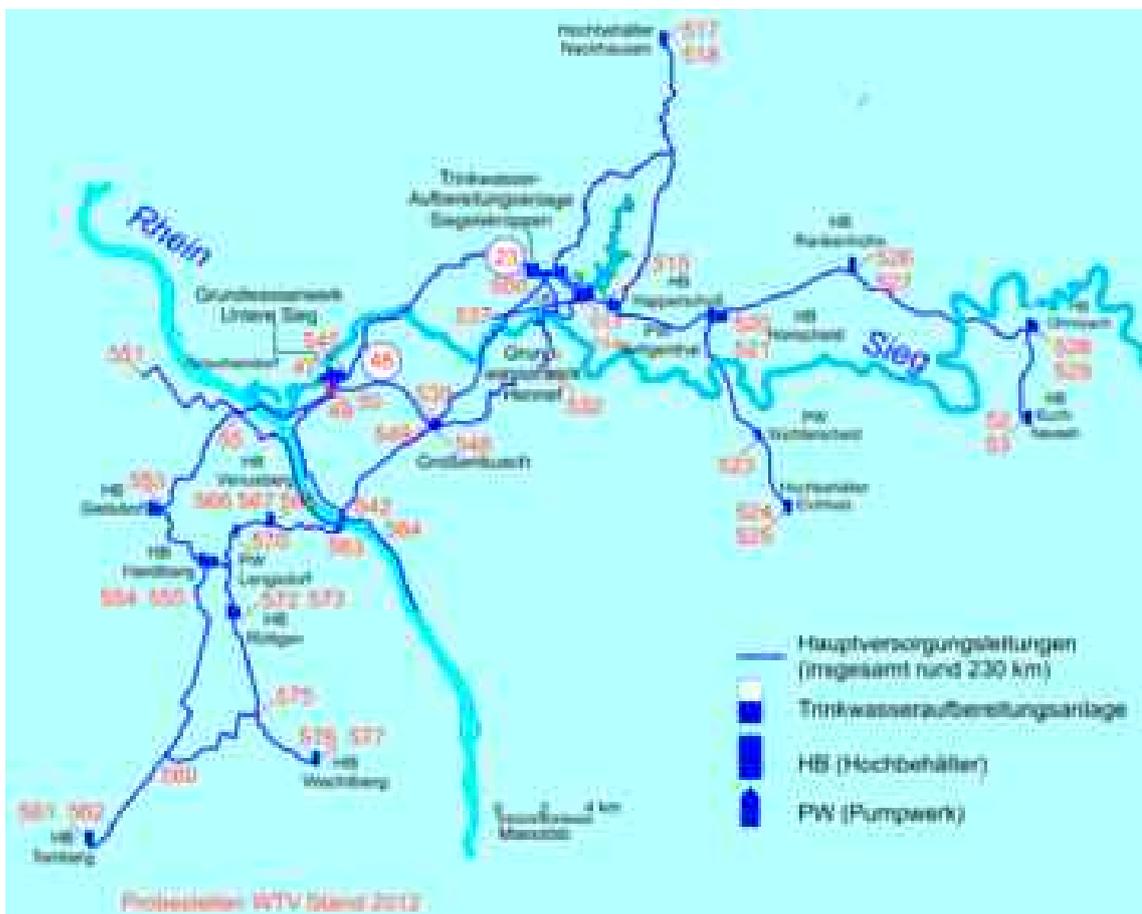
Mit dem ersten Auftreten der oben beschriebenen coliformen Befunde wurde unverzüglich die zuvor beschriebene, regelmäßige Überwachung der Trinkwasserbeschaffenheit sowohl räumlich als auch zeitlich intensiviert. Unter anderem wurde die Trinkwasserbeschaffenheit an den Übergabestellen zu den betroffenen Verteilnetzen der Abnehmer des Wahnbachstausperrenverbandes überwacht.

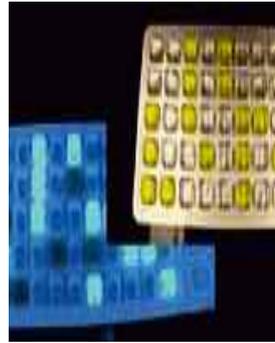
(Sonder-)Beitrag zum Jahresbericht



Schematische Darstellung der Trinkwasseraufbereitungsanlage für das Talsperrenwasser in Siegburg-Siegelsknippen mit Probenahmestellen für die regelmäßige/bedarfsweise Überwachung der (Trink-)Wasserbeschaffenheit.

Schematische Darstellung des Trinkwasserverbundsystems des Wahnbachtalsperrenverbandes mit den Probenahmestellen für die regelmäßige/bedarfsweise Überwachung der Trinkwasserbeschaffenheit auf dem Transportweg zu den Abnehmern/Kunden.





### **Expertenkommission Trinkwasser**

Die im Zuge der Ursachenfindung und -behebung vorgenommenen Untersuchungen und Maßnahmen wurden regelmäßig abgestimmt und erörtert. Und zwar mit der Expertenkommission Trinkwasser im Rhein-Sieg-Kreis und der Stadt Bonn unter Beteiligung der betroffenen Gesundheitsämter des Rhein-Sieg-Kreises, der Stadt Bonn und des Landkreises Ahrweiler, der betroffenen Versorgungsunternehmen/Abnehmer im Versorgungsbereich des Wahnachtalsperrenverbandes und des Instituts für Hygiene und Öffentliche Gesundheit der Universität Bonn.

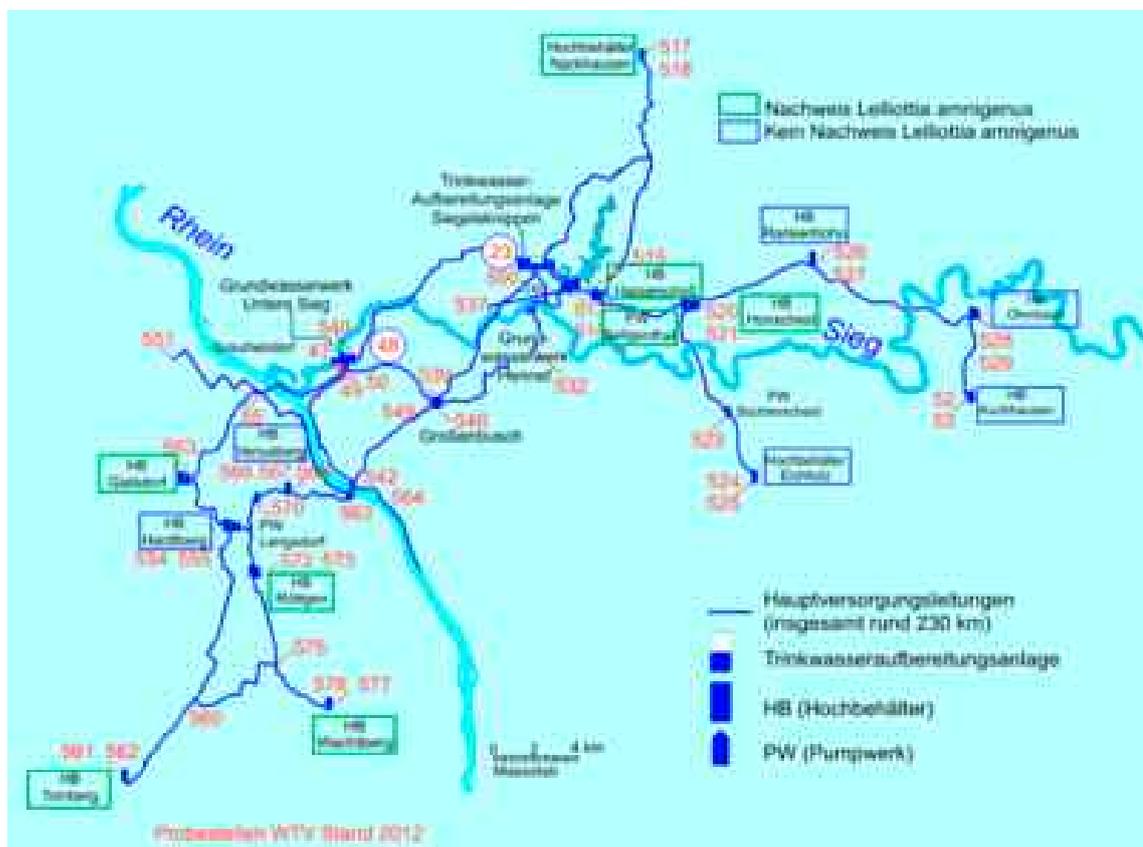
Auffälligkeiten im Rohwasser und bei der Trinkwasseraufbereitung und -desinfektion (zum Beispiel Trübung und Chlordioxid-Restgehalt) konnten anhand der stetig erfassten und überwachten Prozess-/Betriebsparameter nicht ermittelt werden. Weiterhin waren keine positiven Befunde im Trinkwasser unmittelbar nach Abschluss der Aufbereitung und Desinfektion (100 ml- und 1 Liter-Proben) festzustellen. Das heißt, Aufbereitung und Desinfektion erfüllten/erfüllen ihre Aufgabe. Ein (dauerhafter) zentraler Eintrag aus der Trinkwasseraufbereitung in das Trinkwasserver-

bundsystem des Wahnachtalsperrenverbandes war/ist daher auszuschließen.

### **Reinigung der Trinkwasserbehälter im Winterhalbjahr 2016/2017**

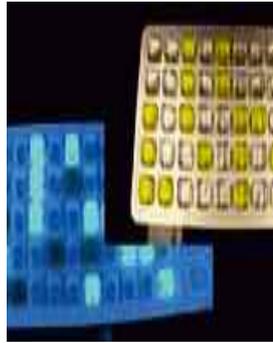
Die Wasserkammern der Trinkwasserbehälter werden regelmäßig in jedem Winterhalbjahr außer Betrieb genommen und gereinigt. Nach der Außerbetriebnahme und Entleerung der zu reinigenden Wasserkammern werden diese regelmäßig unter anderem von den Mitarbeiter/innen der Laboratorien des Wahnachtalsperrenverbandes begangen und in Augenschein genommen. Im Zuge dessen werden auch Proben aus den Sedimenten, die sich über die Betriebsdauer auf der Behältersohle abgelagert haben, genommen und untersucht. Im Rahmen dieser Probenahme wurde der Umweltkeim *Lelliottia amnigena* sowohl im Sediment des zentralen Hochbehälters Siegelsknippen als auch im Sediment vieler nachgelagerter Trinkwasserhochbehälter nachgewiesen (siehe Grafik Seite 148).

Schematische Darstellung des Trinkwasserverbundsystems des Wahnbachtalsperrenverbandes – Hochbehälter in denen in den Sedimentenproben (im Winterhalbjahr 2016/2017) *Lelliottia amnigena* nachgewiesen wurde.

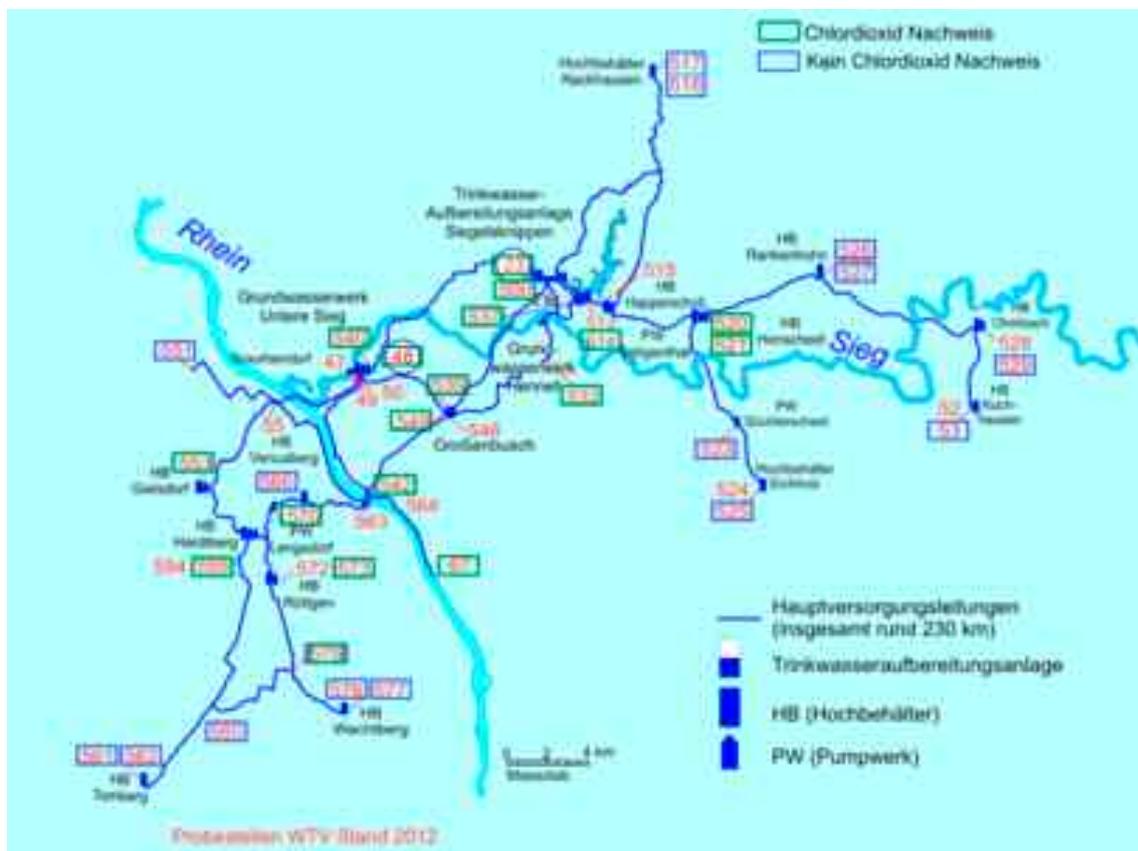


Die Desinfektion erreicht mögliche Keime im Sediment erfahrungsgemäß nicht oder nur begrenzt. Im Trinkwasserverbundsystem des WTV wurde der Keim (*Lelliottia amnigena*) im Trinkwasser nur an sogenannten Endbehältern (mit Rückbezug/Fließrichtungsumkehr) beziehungsweise an

Endsträngen nachgewiesen. Offenbar wurde der Keim unter bestimmten (hydraulischen) Bedingungen aus den in den Trinkwasserbehältern und -leitungen vorhandenen Sedimenten mobilisiert. Da in diesen Bereichen (zum Beispiel Endbehälter Tomberg, Wachtberg, Nackhausen,



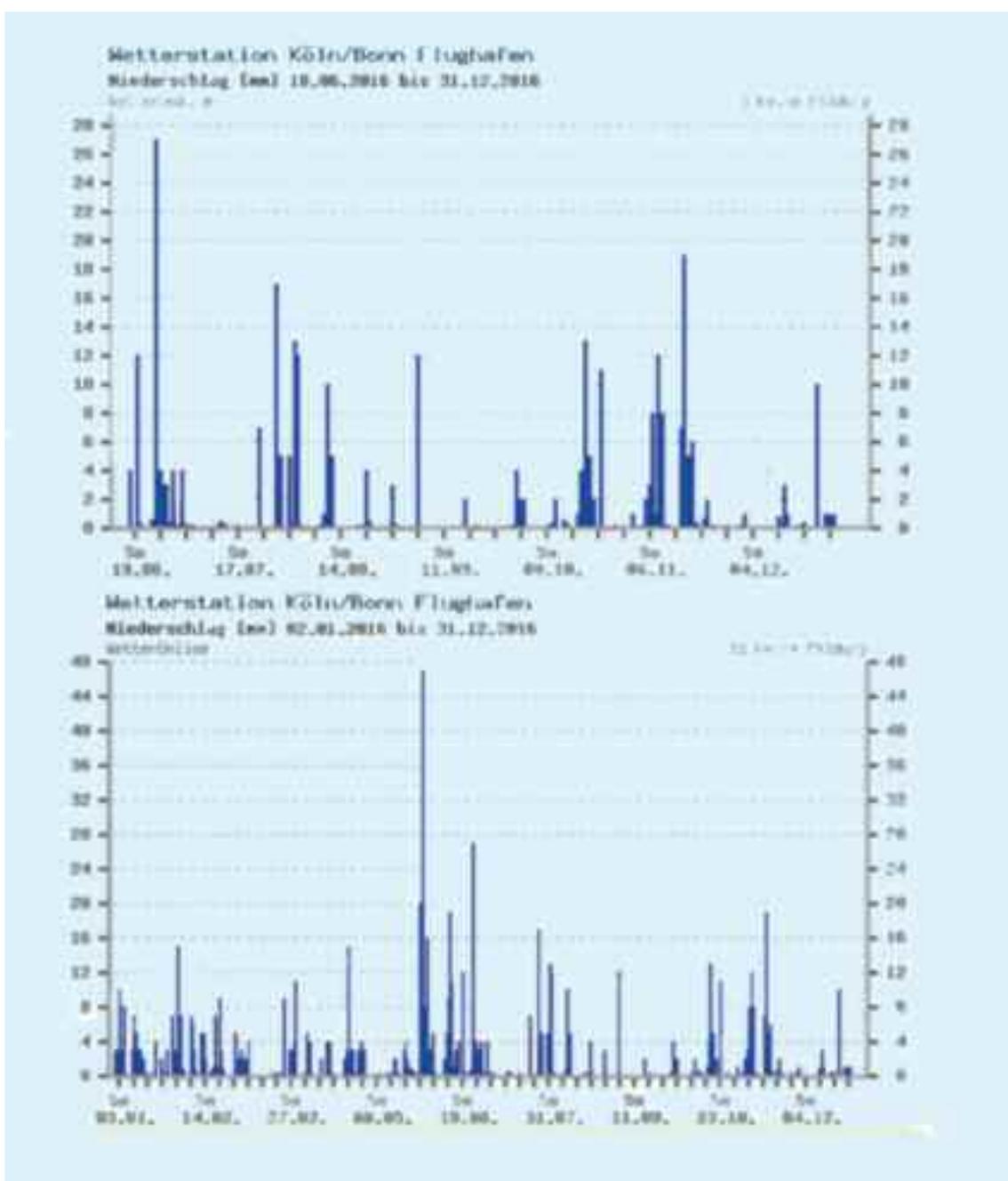
Schematische Darstellung des Trinkwasserverbundsystems des Wahnbachtalsperrenverbandes - Probenahmestellen an denen im Herbst 2016 Chlordioxid-Restgehalte gemessen wurden.



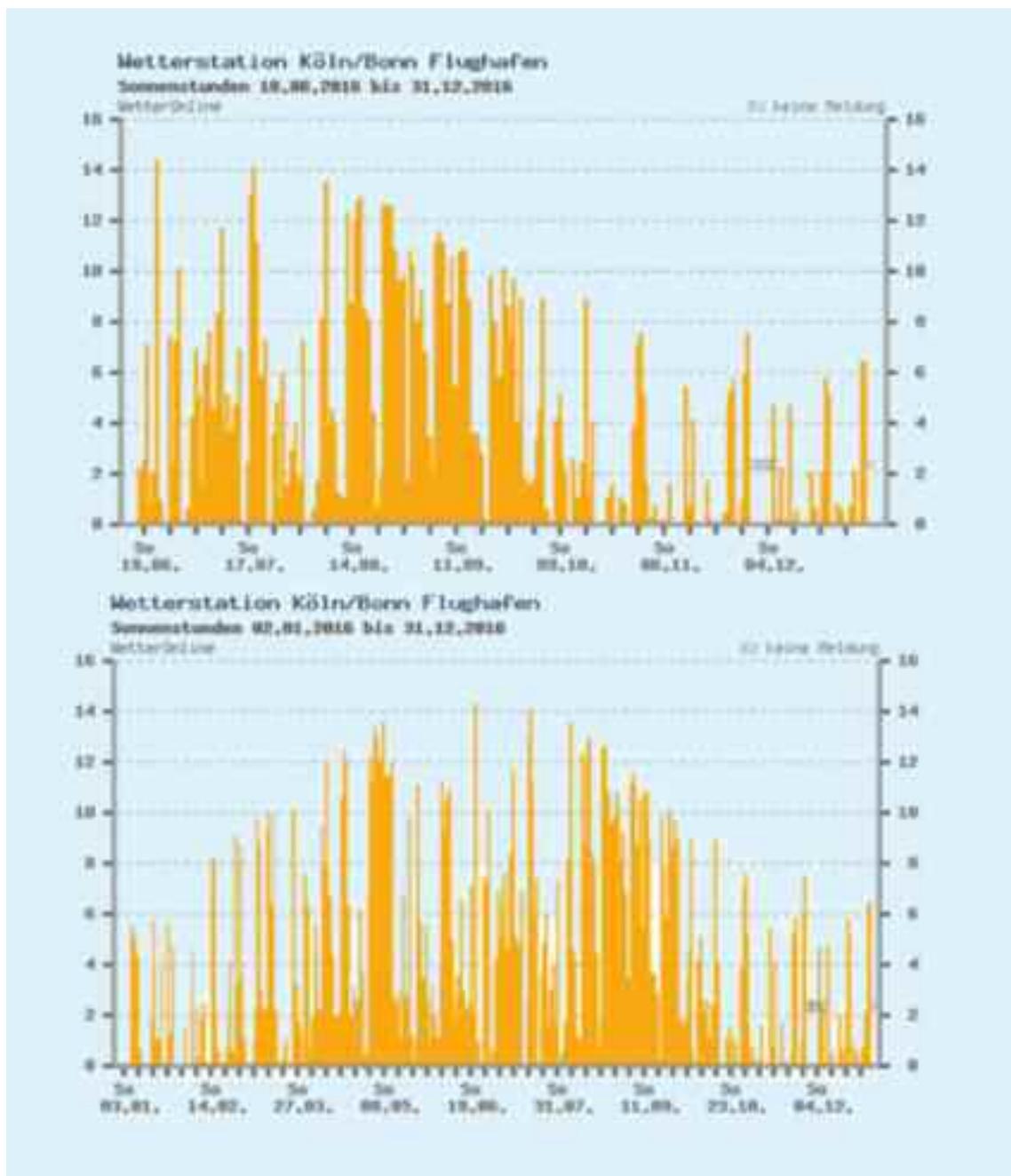
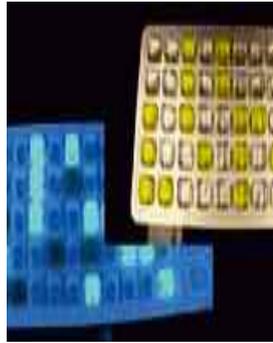
Eichholz, Kuchhausen) in der Regel kein (messbarer) Restgehalt an Chlordioxid mehr vorliegt (siehe Bild oben), können die vereinzelt aus den Sedimenten mobilisierten Keime dort nicht mehr durch das Desinfektionsmittel eliminiert werden. In diesem Zusammenhang waren auch die im

Spätsommer/Herbst 2016 vorherrschenden klimatischen Bedingungen (Niederschläge, Sonnenstunden, Temperaturen) im Versorgungsgebiet von Bedeutung (siehe die folgenden Grafiken der Wetterstation Köln)/Bonn, Flughafen).

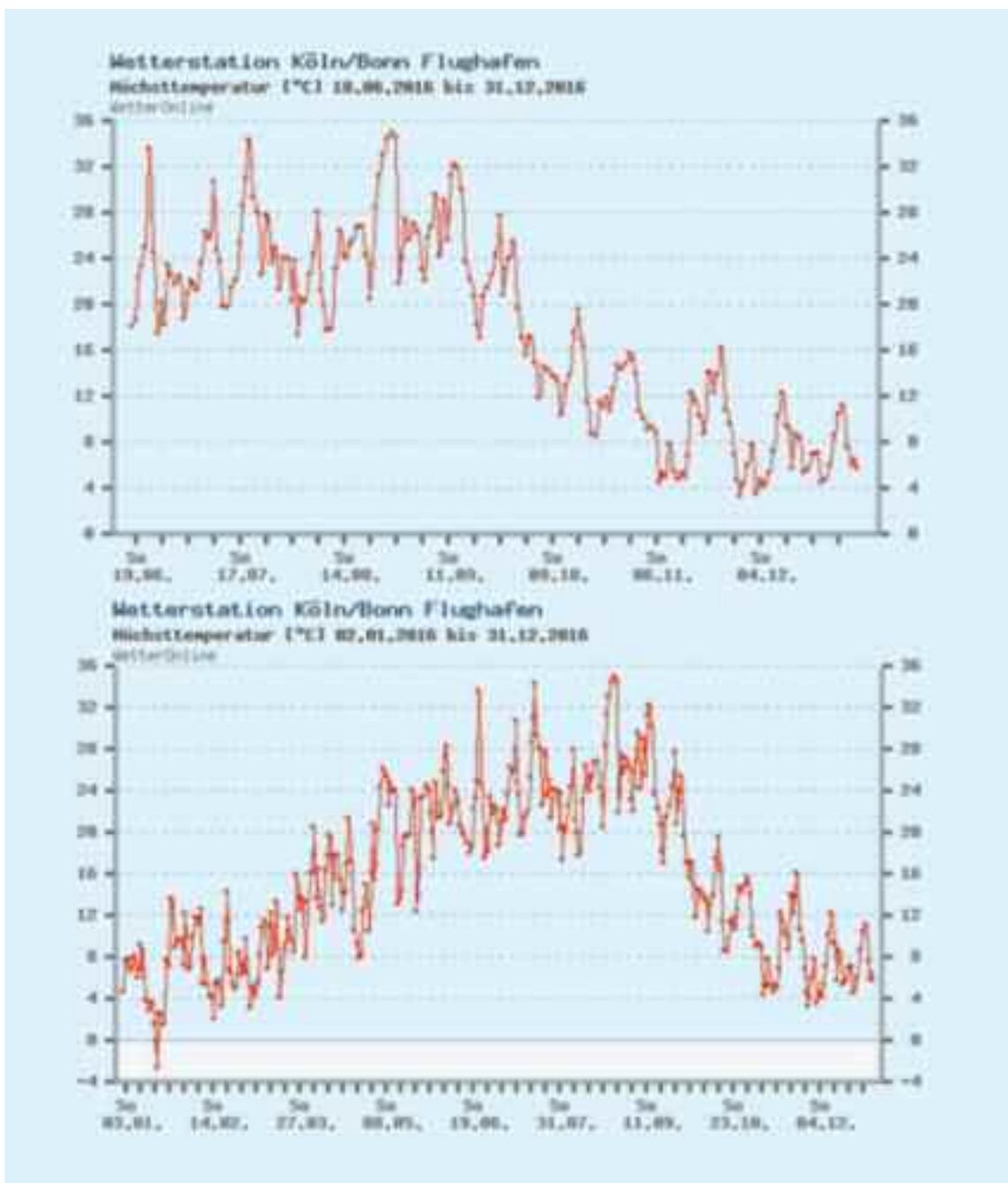
Niederschlag in der Region Bonn/Rhein-Sieg (Wetterstation Köln/Bonn Flughafen) im Zeitraum Juni bis Dezember 2016

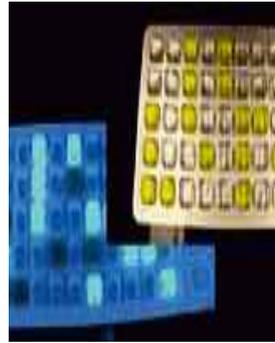


(Sonder-)Beitrag zum Jahresbericht



Sonnenstunden und Höchsttemperaturen in der Region Bonn/Rhein-Sieg (Wetterstation Köln/Bonn Flughafen) im Zeitraum Juni bis Dezember 2016

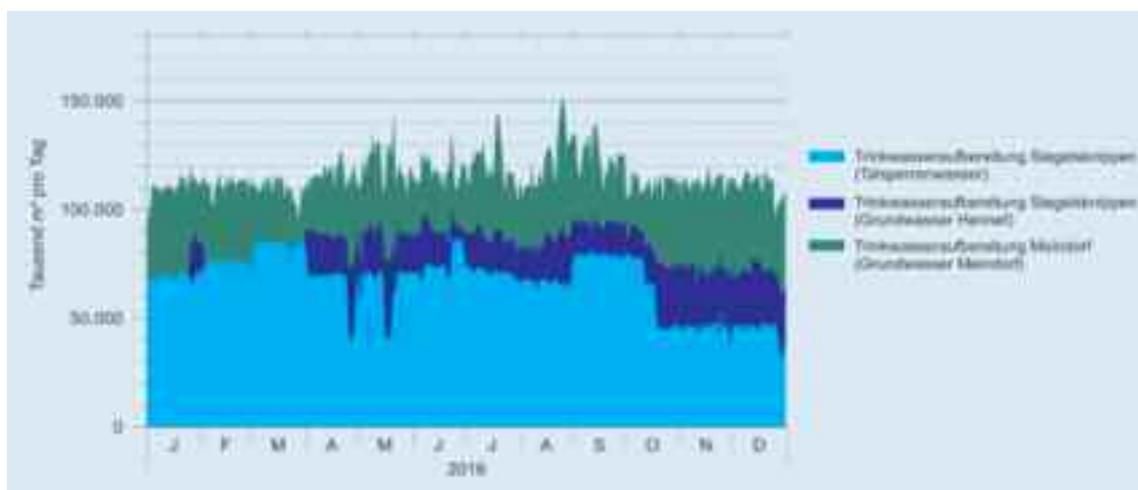




So waren in diesem Zeitraum kaum Niederschläge, eine intensive Sonneneinstrahlung und vergleichsweise hohe Temperaturen zu verzeichnen. Dies führte einerseits zu einem deutlichen Anstieg der Trinkwasserabgabe (siehe Grafik unten) und somit zu erhöhten Durchflüssen/Fließgeschwindigkeiten in den Trinkwasserrohrleitungen. Insbesondere in vermaschten Trinkwassernetzen der örtlichen Wasserversorgungsunternehmen kann es dabei unter Umständen auch zu einer häufigeren Umkehr der Fließrichtung in den Rohrleitungen kommen. Eine häufigere Umkehr der Fließrichtung ist auch im System des Wahnachtalsperrenverbandes an den oben erwähnten (und im Betrachtungszeitraum bakteriologisch auffälligen) Endbehältern (Nackhausen, Kuchhausen, Tomberg, Wachtberg) zu beobachten, da diese aus

den vorgelagerten, tiefer gelegenen Trinkwasserbehältern mittels Pumpen im Intervallbetrieb gefüllt werden und bei Unterbrechung des Pumpbetriebes als Gegenbehälter dienen. Darüber hinaus werden in diesen Teilsystemen bei erhöhtem Trinkwasserbedarf auch häufiger Pumpen mit einer größeren Förderleistung betrieben. Mit einer erhöhten Fließgeschwindigkeit und/oder einer Umkehr der Fließrichtung werden erfahrungsgemäß die in den Rohrleitungen vorhandenen Ablagerungen mobilisiert. Andererseits zogen die erhöhten Lufttemperaturen und die intensive Sonneneinstrahlung insbesondere in einzelnen Verteilnetzen der Abnehmer des Wahnachtalsperrenverbandes auch eine deutliche Erhöhung der Trinkwassertemperatur nach sich.

*Entwicklung der Tagesproduktionsmengen in den Trinkwasseraufbereitungsanlagen des Wahnachtalsperrenverbandes im Jahr 2016*



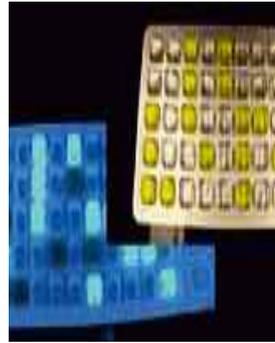
Den Einfluss der Trinkwassertemperatur auf eine mögliche Vermehrung von coliformen Bakterien in Trinkwassernetzen und -behältern hat das Technologiezentrum Wasser (TZW) in Dresden in einer Veröffentlichung zuletzt wie folgt beschrieben: *„Durch eine Vermehrung coliformer Bakterien in Ablagerungen können Befunde im Wasserkörper verursacht werden. Wesentlicher Aspekt für das Wachstum ist neben den genannten Faktoren die Wassertemperatur, da diese die Vermehrungsgeschwindigkeit beeinflusst.“*

In einzelnen Verteilnetzen im Rhein-Sieg-Kreis wurden im Betrachtungszeitraum Trinkwassertemperaturen von bis zu 20 Grad Celsius gemessen. In der oben genannten Veröffentlichung des (TZW) wird in diesem Zusammenhang folgendes beschrieben: *„Ab einer Temperatur von zirka 14 Grad Celsius war mit Zunahme der Wassertemperatur ein Anstieg der Befundhöhe zu verzeichnen.“* Weiterhin weisen folgende Beobachtungen des TZW deutliche Parallelen zu den im Spätsommer/Herbst 2016 im Versorgungsbereich des Wahnachtalsperrenverbandes beobachteten Vorgängen auf:

- *„Resultieren Befunde aus einem Wachstum in Ablagerungen oder auf ungeeigneten Materialien, so treten häufig nur eine oder zwei Spezies auf. Werden Befunde hingegen durch einen Eintrag von außen verursacht, liegt oftmals ein breites Spektrum unterschiedlicher Spezies vor.“*
- *Coliforme Bakterien, die infolge eines Wachstums in Ablagerungen zu Befunden führten, waren nach eigenen Untersuchungen insbesondere den Gattungen *Lelliottia* und *Serratia* zuzuordnen.“*

Das TZW in Dresden hat vergleichbare Vorgänge in einem Forschungsvorhaben untersucht/beobachtet und dabei unter anderem auch festgestellt, dass unter bestimmten Randbedingungen auch ein Keimwachstum in den Sedimenten möglich ist. In der Kurzfassung des Abschlussberichtes wurden zusammenfassend folgende Sachverhalte/Schlussfolgerungen dargestellt:

- *„Seit langem ist bekannt, dass das Vorkommen coliformer Bakterien in Trinkwasserproben nicht unbedingt fäkalen Ursprungs sein muss, da sich coliforme Bakterien auch in nicht fäkalen Verun-*



*reinigungen aus der Umwelt (zum Beispiel Pflanzen, Boden ...) befinden können.“*

- *„Das Vorkommen coliformer Bakterien in niedriger Konzentration in Trinkwasserproben bedeutet nicht unbedingt einen Eintrag von außen, da es auch bei Fließrichtungsumkehr oder plötzlicher Erhöhung der Fließgeschwindigkeit zur Mobilisierung coliformer Bakterien aus im Netz vorhandenen Ablagerungen kommen kann.“*
- *„In Sedimenten können durch anorganische Oxidationsvorgänge (zum Beispiel Eisenkorrosion) sowie biologische Prozesse anaerobe Zonen vorliegen“.*  
*... „Dies ermöglicht ein Überdauern und in gewissem Umfang eine Vermehrung der Coliformen.“*

Unter Berücksichtigung dieser Erkenntnisse und der Ergebnisse der eigenen Untersuchungen zum aktuellen Vorfall im System des Wahnbachtalsperrenverbandes wurden die jährliche Reinigung der Trinkwasserbehälter im Verbundsystem forciert und dabei kurzfristig mit Unterstützung der Zentralwerkstatt in Siegelsknippen (konstruktive) Maßnahmen zum verbesserten Rückhalt der Sedimente in den Wasserkammern der Behälter umgesetzt.



*(Konstruktive) Maßnahmen zum verbesserten Rückhalt der Sedimente in den Wasserkammern der Trinkwasserbehälter des Wahnbachtalsperrenverbandes*

Zur weiteren Eingrenzung möglicher Ursachen erfolgte zu Beginn des Jahres 2017 auch eine Außerbetriebnahme, Begehung und Inspektion der Verbindungsleitung (Nennweite DN 1600) zwischen dem Mischer und dem Hochbehälter am Standort Siegelsknippen. Die dabei genommenen Proben waren allesamt unauffällig.

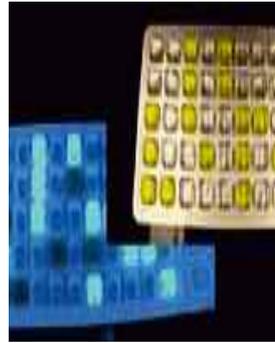
Auch wenn es sich bei dem im Spätsommer/Herbst 2016 vereinzelt nachgewiese-

nen Keim *Lelliottia amnigena* nach Einschätzung der Expertenkommission Trinkwasser um einen Umweltkeim handelt, der keine Gefahr für die allgemeine Bevölkerung darstellt, wurde aus Gründen des vorbeugenden Gesundheitsschutzes am 18. Oktober 2016 im Einvernehmen mit dem Gesundheitsamt des Rhein-Sieg-Kreises die Chlordioxid-Desinfektionskapazität (durch Änderung des Mischungsverhältnisses Talsperren-/Grundwasser und Erhöhung der Chlordioxid-Dosierung) im Trinkwasserverbundsystem des Wahnbachtalsperrenverbandes erhöht, um Keime, die eventuell noch vereinzelt im Trinkwasser auftreten, zu eliminieren.

Bis zum Redaktionsschluss dieses Berichts wurden zum Abschluss der Trinkwasseraufbereitung 0,20 Milligramm pro Liter Chlordioxid dosiert, so dass am Wasserausgang in Siegburg-Siegelsknippen (Auslauf des Hochbehälters Siegelsknippen – Probenahmestelle 500) eine Chlordioxidkonzentration von 0,11 bis 0,12 Milligramm pro Liter gemessen wurde (im Normalbetrieb: 0,06 Milligramm pro Liter). Dies führt dazu, dass in einzelnen Versorgungsgebieten (insbesondere in Siegburg, Hennef und Lohmar) vereinzelt Chlordioxid geruchlich und geschmacklich wahrgenommen

wurde/wird. Die Erhöhung der Desinfektionskapazität bewegt sich dabei im gesetzlich zulässigen Rahmen der Trinkwasserverordnung und ist gesundheitlich unbedenklich.

Seit Oktober 2016 werden die Trinkwasserbehälter des Wahnbachtalsperrenverbandes gereinigt. Bis spätestens März 2017 sollen alle auffälligen Trinkwasserbehälter des Wahnbachtalsperrenverbandes gereinigt sein, so dass in der Folge eine sukzessive Reduzierung der Chlordioxid-Desinfektionskapazität erfolgen kann.



## Zusammenfassung

Im Spätsommer/Herbst 2016 wurden im gesamten Trinkwasserverbundsystem des Wahnachtalsperrenverbandes insgesamt 13 Grenzwertverletzungen (Indikatorparameter: Coliforme Bakterien - Grenzwert: null je 100 Milliliter) festgestellt.

Coliforme Bakterien sind Indikatorbakterien, also Anzeiger für einen nicht ordnungsgemäßen Zustand im Versorgungssystem. Es waren daher Maßnahmen zur Ursachenklärung und Kontrolle erforderlich. Eine fäkale Verunreinigung im Versorgungssystem des WTV konnte zeitnah nach dem Auftreten der ersten coliformen Befunde ausgeschlossen werden. Nach weitergehenden Untersuchungen wurde der überwiegende Teil der nachgewiesenen coliformen Bakterien als Umweltbakterien der Art *Lelliottia amnigena* identifiziert. Nach Einschätzung der Expertenkommission handelt es sich dabei um einen Umweltkeim, der keine Gefahr für die allgemeine Bevölkerung darstellt.

An zentraler Stelle in den Trinkwasseraufbereitungsanlagen wurden im betrachteten Zeitraum keine Auffälligkeiten im Trinkwasser festgestellt. Die Grenzwert-



überschreitungen beziehungsweise Auffälligkeiten im Trinkwasser wurden lediglich sporadisch (und in niedriger Konzentration, das heißt jeweils 1 Keim je 100 Milliliter) an sogenannten „Endbehältern“ (Nackhausen, Kuchhausen, Tomberg, Wachtberg) beziehungsweise an einer Übergabe (Königswinter) und an einem „Endstrang“ (Graurheindorf) nachgewiesen.

Dagegen wurde der Keim regelmäßig im Zuge der Behälterreinigung genommenen Sedimentproben nachgewiesen, so dass unter Berücksichtigung der Untersuchungen/Beobachtungen des TZW in Dresden von einer Anreicherung und Vermehrung des Keims in den Ablagerungen in den Trinkwasserbehältern und Verteilnetzen im Versorgungsbereich des WTV auszugehen war.

Die im Spätsommer/Herbst 2016 vorherrschenden klimatischen Verhältnisse führten zu deutlich erhöhten Trinkwassertemperaturen und dies wiederum offenkundig zu einer Vermehrung des Keims in den Ablagerungen. Darüber hinaus führten die deutlich erhöhte Trinkwasserabgabe und damit die erhöhten Durchflüsse in den Trinkwasserrohrleitungen letztendlich zu

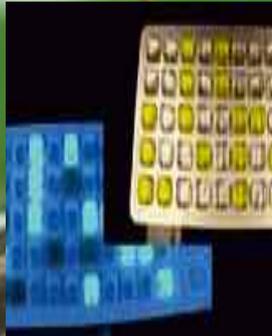
einer Mobilisierung der Ablagerungen und der darin vorhandenen coliformen Keime.

Im Zuge der jährlichen Reinigungsperiode im Winterhalbjahr 2016/2017 wurden in den Trinkwasserbehältern des Wahnbachtalsperrenverbandes konstruktive Maßnahmen zur Verbesserung des Sedimentrückhalts umgesetzt, so dass der Behälter als „Sedimentfalle“ dient, die Ablagerungen im Behälter nicht in das nachgeordnete Leitungssystem beziehungsweise nachgelagerte Behälter ausgetragen werden und auf diese Weise mit der nächsten Reinigung entfernt werden können.

Aufgrund der nicht nur im Versorgungsbereich des Wahnbachtalsperrenverbandes gewonnenen Erkenntnisse ist in Zukunft grundsätzlich ein besonderer Fokus auf die Netz- und Behälterpflege (Reinigungs- und Spülzyklen) zu legen, um an dieser Stelle eine Anreicherung beziehungsweise Vermehrung von Coliformen und hierdurch verursachte Befunde zu vermeiden. Hierbei sind die seitens des TZW in Dresden aus dem Forschungsprojekt abgeleiteten Handlungsempfehlungen hilfreich.



(Sonder-)Beitrag zum Jahresbericht



# 14 Historie

## Belastungen aus dem Einzugsgebiet

Das Einzugsgebiet der Wahnbachtalsperre gehört zur Ballungsrandzone des Rheintales und ist verhältnismäßig dicht besiedelt. In mehr als 100 verstreut liegenden Ortschaften, den für das Bergische Land typischen Streusiedlungen, leben rund 13.000 Einwohner. Einen Eindruck von der Zahl der im Einzugsgebiet lebenden Menschen vermittelt der sich an Werktagen früh auf der Bundesstraße 56 und der Stadtumgebung Siegburg aus Richtung Much und Neunkirchen-Seelscheid langsam in Richtung Autobahnen bewegende Strom der zur Arbeit strebenden Autofahrer, der sich sodann nach Arbeitsschluss am späten

*Vorsperre mit Einlaufbauwerk, Rohwasserförderpumpen, Betriebsgebäude und Filterhalle der Phosphor-Eliminierungsanlage (1979).*



Nachmittag wieder in die Gegenrichtung bewegt. Bis in die 80er Jahre waren nur die Einwohner der drei Kernortschaften Much, Neunkirchen und Seelscheid an eine Kanalisation und Kläranlage angeschlossen. In den übrigen Ortschaften entwässerten die Wohngebäude über Kleinkläranlagen mit wegen der gering durchlässigen Bodendeckschichten sehr bald versagender Untergrundverrieselung in die Zuflüsse zur Wahnbachtalsperre.

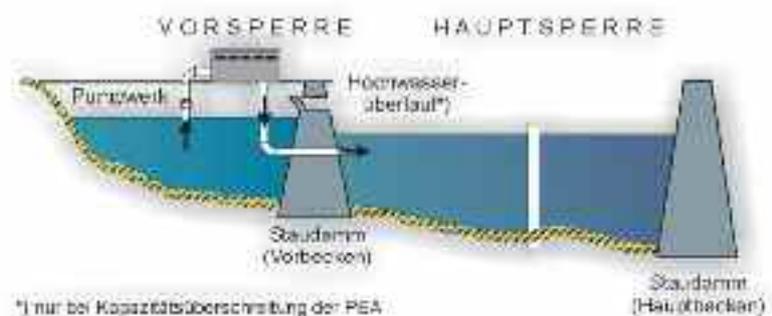
Infolge der im Vergleich zu anderen Talsperren verhältnismäßig niedrigen Lage am Rand des Rheinischen Schiefergebirges sind besonders im unteren und mittleren Einzugsgebiet der Wahnbachtalsperre die Voraussetzungen für eine landwirtschaftliche Nutzung verhältnismäßig günstig. Daher spielte in den 60er und 70er Jahren der Ackerbau, der sich heute noch auf die Umgebung vom Stausee konzentriert, neben der Grünlandnutzung eine wesentliche Rolle. Der die Ackerkrume bildende Löss und Lösslehm sowie die durch Verwitterung der Grauwacken und Tonsteine des devonischen Grundgebirges entstandenen Lehm- und Tonböden sind sehr kalkarm und unterliegen der Auswaschung.



Begünstigt von der starken Hängigkeit des Geländes und der geringen Entfernung der landwirtschaftlichen Nutzflächen zu den häufig sehr steil eingeschnittenen Bächen (Siefen) werden besonders bei Starkniederschlägen die ausgebrachten Dung- und Nährstoffe abgeschwemmt. Diese Situation wird durch die schlauchartige Form des Einzugsgebietes und die hierdurch bedingten kurzen Fließwege zu den Gewässern und zum Stausee besonders gefördert. Folgen der Besiedlung und landwirtschaftlichen Nutzung waren und sind ein erheblicher Eintrag von Nährstoffen, besonders in Form von Phosphor, in die Zuflüsse. Seit Inbetriebnahme der Wahnbachtalsperre wurden die physikalischen, chemischen und biologischen Verhältnisse im Stausee sorgfältig verfolgt. Es zeigte sich ein laufender Anstieg besonders der Phosphorzufuhr, verbunden mit einer schnellen Steigerung der Algenentwicklung im Stausee. Dieser sich bei natürlichen Seen über lange Zeiten entwickelnde Vorgang der sogenannten Eutrophierung war seinerzeit in Stauseen von Talsperren nicht bekannt. Die beim erstmaligen Auftreten von Rotfärbungen des Wassers der Wahnbachtalsperre durch Algen im Jahr 1964 begonnenen Untersuchungen über diese Erscheinungen wurden von Jahr zu Jahr verstärkt.

Als im Frühsommer 1969 massenhaft die bisher in einem solchen Ausmaß nicht beobachtete Blaualge *Oscillatoria rubescens* auftrat und zu einer intensiven Rot- und Braunfärbung der Oberfläche des ganzen Stausees über mehrere Monate führte, konnte der Wahnbachtalsperrenverband in einem „Entwurf für die Durchführung von Maßnahmen zur Erhaltung der Beschaffenheit des im Wahnbachstausee gespeicherten Wassers“ seine Erkenntnisse über Ursachen der Eutrophierung und die Herkunft der Nährstoffe im gespeicherten Wasser darlegen. In einem Rahmenplan wurden alle zur Reinhaltung des Staugewässers notwendigen Maßnahmen, nach Zielsetzung, Reihenfolge und Wirkung aufeinander abgestimmt, zusammengefasst, um die künftige Bereitstellung von einwandfreiem Trinkwasser aus der Wahn-

*Betriebsschema der Phosphoreliminierungsanlage*



bachtalsperre nachhaltig sicherzustellen. Das beim Verband entwickelte und seit 1964 eingesetzte Verfahren zur Belüftung des Tiefenwassers im Stausee (hypolimnische Belüftung nach dem System „Wahn-bachtalsperre“) konnte nur die Folgen der Eutrophierung mildern, aber nicht deren Ursachen auf Dauer bekämpfen. Neben unumgänglichen Sanierungsmaßnahmen im Einzugsgebiet durch Sammlung und Reinigung der Abwässer aus den Siedlungen sowie Einschränkung des Eintrages von Nährstoffen aus der landwirtschaftlichen Flächennutzung und Viehhaltung war eine nachhaltige Verbesserung der Wasserbeschaffenheit im Stausee und damit die Erhaltung eines wichtigen Trinkwasservorkommens nur durch Errichtung einer zentralen Anlage zur Eliminierung der mit den Zuflüssen in den Stausee transportierten Phosphornähr-, Trüb- und Wirkstoffe zu erwarten. Die wissenschaftlich-technischen Voraussetzungen dazu waren geschaffen. Der überwiegende Anteil der für die Eutrophierung des Staugewässers ausschlaggebenden Phosphornährstoffe stammt aus nicht lokalisierbaren „diffusen Quellen“ von den landwirtschaftlich genutzten Flächen und würde auch bei einer vollständigen Kanalisierung aller Siedlungen im Einzugsgebiet nur zu einem gerin-

geren Anteil auf so genannte „punktförmige Quellen“, wie Einleitung von mehr oder weniger intensiv gereinigten Abwässern aus Kläranlagen und Regenwasserüberläufen aus Kanalisationen im Einzugsgebiet, entfallen.

### **Standort und Bau der Anlage**

Von ihrer Aufgabe her war der Standort der Phosphor-Eliminierungsanlage in einem Seitental unterhalb vom Einlauf des Hauptzuflusses, der Wahnbach, in die Vorsperre der Wahnbachtalsperre festgelegt. An dieser Stelle gelangen etwa 85 Prozent aller Zuflüsse und mehr als 90 Prozent der Nähr- und Trübstoffe in den Stausee.

Die im Zusammenhang mit der Verwirklichung des Projektes durch Erhöhung des Abschlussbauwerkes in seinen Inhalt von ursprünglich 0,45 Millionen Kubikmeter um zwei Drittel auf 0,75 Millionen Kubikmeter vergrößerte Vorsperre dient der kurzfristigen Zwischenspeicherung von Hochwasserzuläufen bei Überschreitung der Kapazität der Voraufbereitungsanlage.

Gemäß dem von der Verbandsversammlung gefassten Beschluss begannen nach Genehmigung des aufgrund der vom Ver-



band entwickelten Aufbereitungskonzeption erarbeiteten Entwurfes 1974 die Bauarbeiten.

Die wegen ihrer hervorragenden Bedeutung für die Trinkwasserversorgung und den Gewässerschutz mit Zuschüssen des Landes Nordrhein-Westfalen in Höhe von 50 Prozent der Baukosten geförderte Anlage wurde Ende 1977 in Betrieb genommen.

### Ziele der Voraufbereitung

Die vorgegebenen und erreichten Ziele der Voraufbereitung sind,

- den Gehalt an gelösten und ungelösten Phosphorverbindungen im Hauptzufluss auf Werte von maximal 10 Mikrogramm je Liter zu begrenzen
- die mineralischen Trübstoffe und ungelösten organischen Verbindungen bis auf eine sehr geringe Resttrübe zu entfernen,
- Algen und Plankton überwiegend zu entfernen,
- den Gehalt an gelösten organischen Substanzen stark herabzusetzen,
- Bakterien und Parasiten weitgehend zu entnehmen und

- das als Flockungsmittel zugesetzte Eisen bis auf geringe Restgehalte wieder zu entfernen.

Durch die weitgehende Vorbehandlung der Zuflüsse wird den Algen die Lebensgrundlage entzogen und die im Stausee produzierte Biomasse drastisch eingeschränkt. Es bilden sich nur noch wenige problematische, bei der Trinkwasseraufbereitung leichter zu entnehmende großzelligere Arten. Der Wahnbachstausee wurde aus einem nährstoffreichen (eutrophen) in einen nährstoffarmen (oligotroph-mesotrophen) Gewässerzustand zurückgeführt. Damit wurde bereits nach kurzer Zeit das gesteckte Ziel der Verbesserung der Wassergüte in der Wahnbachtalsperre erreicht. Das vorbehandelte Wasser entspricht mit Ausnahme der bakteriologischen Anforderungen bereits vor der abschließenden Aufbereitung weitgehend den Qualitätsmerkmalen für Trinkwasser, obwohl die Anlage primär auf die Entnahme von Nähr- und Trübstoffen ausgelegt und optimiert ist.

Die bei lang andauerndem und zuflussreichem Hochwasser im Wahnbach von der Phosphor-Eliminierungsanlage infolge Überschreitung ihrer Aufbereitungskapazität

azität nicht erfassten Zuflussspitzen werden ebenfalls durch Zugabe von Flockungsmitteln in den Überlauf aus der gefüllten Vorsperre in die Hauptsperre behandelt.

### **Das Behandlungsverfahren**

Das im nunmehr langjährigen Betrieb ständig weiter entwickelte, inzwischen automatisch und kontinuierlich ablaufende Behandlungsverfahren trägt den je nach Jahreszeit und Witterung auftretenden starken Schwankungen und kurzfristigen Änderungen in Bezug auf Menge und Eigenschaften des zufließenden Bachwassers Rechnung. Die Voraufbereitung erfolgt bis heute nach dem neuesten Stand der Technik.

### **Multi-Barrieren-System**

Die Phosphor-Eliminierungsanlage an der Wahnbachtalsperre ist ein wichtiges Kettenglied in dem zum Schutz und zur Sicherheit der Trinkwasserversorgung aufgebauten Multi-Barrieren-System. Es reicht von Kontrollen und Maßnahmen im Einzugsgebiet und den Zuläufen gegen mögliche Verunreinigungen, der Voraufbereitung, dem Abbau von Stoffen im Stausee, der Trinkwasseraufbereitung mit Desinfektion bis zur Überwachung des Trinkwasserverteilungsnetzes zum Verbraucher und garantiert, dass jederzeit alle Anforderungen an das Trinkwasser als das wichtigste Lebensmittel erfüllt sind.

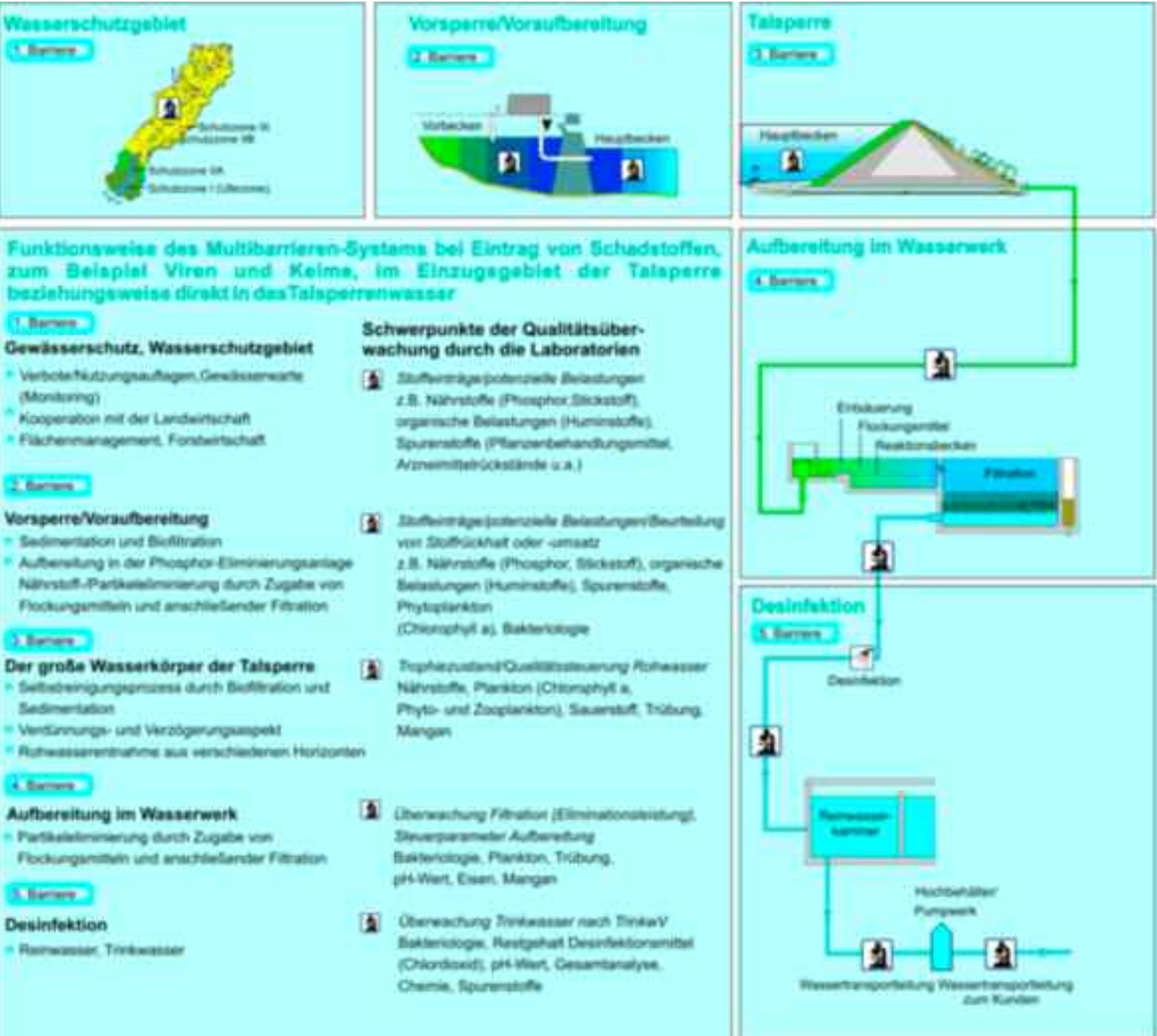
*Blick auf die Vorsperre mit der Phosphor-Eliminierungsanlage (PEA rechts), den Vorsperrendamm und die Stauwurzel.*





Historie

# Das Multi-Barrieren-System



## Schönes in unseren Wasserschutzgebieten





**WAHNBÄUERSPERRERVERBAND**  
Körperschaft des öffentlichen Rechts

Esplanaden  
57721 Siegburg  
Telefon: 02241 128-0  
Fax: 02241 128 110  
info@wahnbaeu.de  
www.wahnbaeu.de

