



# Jahresbericht 2017

# AUF EINEN BLICK

|  | 2017               | 2016 |
|--|--------------------|------|
| Trinkwasserabgabe in Mio. m <sup>3</sup> | 43,5               | 43,1 |
| Mitarbeiter inklusive Teilzeit           | 173                | 167  |
| Auszubildende                            | 17                 | 18   |
| Personalaufwand in Mio. Euro             | 11,4               | 10,9 |
| Energiebedarf in Mio. kWh                | 33,1               | 33,1 |
| Energiekosten in Mio. Euro               | 4,6                | 4,3  |
| Umsatz in Mio. Euro                      | 28,1               | 26,5 |
| Investitionen in Mio. Euro               | 3,5                | 2,3  |
| Eigenkapitalquote in Prozent             | 19                 | 18,1 |
| Trinkwasserpreis in Cent/m <sup>3</sup>  | 60,6 <sup>1)</sup> | 60,3 |

1) Vorläufiger Istpreis vor Prüfung durch die Wirtschaftsprüfer

|                            |                          |
|----------------------------|--------------------------|
| 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: 2017

Herausgeber:  
Wahnbachtalsperrenverband  
Siegelsknippen  
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, Wahnbachtalsperrenverband  
Michael Schmidt (ALWB),

Druck:  
Druckerei Engelhardt GmbH  
Eisenerzstraße 26  
53819 Neunkirchen

# WAHNBACHTALSPERRENVERBAND



Jahresbericht 2017

## 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 Wildlachsauzuchtstation im Betriebsgelände Siegburg-Siegelsknippen  |
| 2014               | Überprüfung des Dammbauwerkes gemäß dem europäischen Regelwerk Eurocode 7<br>25 Jahre Arbeitskreis Landwirtschaft, Wasser und Boden im Rhein-Sieg-Kreis (ALWB)   |
| 2015               | Instandsetzung der I. Hauptversorgungsleitung (HVL),<br>Dichtungsarbeiten an der Herdmauer   |
| 12. November 2015  | Zertifizierung eines Energiemanagementsystems nach DIN ISO 50001   |
| 2016               | Abschluss der Dichtungsarbeiten am Dammbauwerk   |
| 2017               | Erneuerung des Daches auf dem Entnahmeturm im Stausee, Fertigstellung der Photovoltaikanlagen auf der landwirtschaftlichen Gerätehalle und der Lachsaufzuchtstation  |





Den Gremien des Verbandes und den Mitarbeitern sei an dieser Stelle für die gute, vertrauensvolle und engagierte Mitarbeit im Jahr 2017 gedankt.

Norbert Eckschlag  
(Geschäftsführer)

# Inhalt

| Seite     |  | Seite  |
|-----------|--|--|
| <b>10</b> | <b>Vorwort</b>   | 51   |
| <b>12</b> | <b>1 Organe des Wahnbachtalsperrenverbandes</b>                              | 54   |
| <b>16</b> | <b>2 Sachgebiet Personal</b>   | 55   |
| <b>19</b> | <b>3 Lagebericht der Geschäftsführung</b>                                    | 56   |
| <b>23</b> | <b>4 Finanzwirtschaft</b>  | <b>60</b>  |
| <b>26</b> | <b>5 Öffentlichkeitsarbeit</b>   | <b>7</b>   |
| 27        | 5.1 Aktionen, Infos und kühle Erfrischung                                    | 61   |
| 29        | 5.2 Drei Wochen Jugend-Workcamp beim WTV                                     | 7.1  |
| 31        | 5.3 WTV übernimmt weitere Lernpatenschaften                                  | Schichtungsverhalten, Temperatur und Sauerstoffgehalt  |
| 32        | 5.4 Sport macht durstig  | 63   |
| 33        | 5.5 Fangfrisch aus der Wahnbachtalsperre                                     | 7.2  |
| 35        | 5.6 Frisches Trinkwasser zum Espresso  | 7.3  |
| <b>36</b> | <b>6 Wasserwirtschaft</b>  | 65   |
| 37        | 6.1 Wasserwirtschaftliche Situation  | 67   |
| 37        | 6.1.1 Niederschlag im Einzugsgebiet  | 7.4  |
| 39        | 6.1.2 Zufluss zur Talsperre  | 7.5  |
| 41        | 6.1.3 Talsperreninhalt   | 68   |
| 43        | 6.2 Trinkwasserproduktion  | 70   |
| 43        | 6.2.1 Ressourcennutzung  | <b>8</b>   |
| 44        | 6.2.2 Trinkwasseraufbereitungsanlage Siegelsknippen - Talsperrenwasser       | <b>71</b>  |
| 46        | 6.2.3 Trinkwasseraufbereitungsanlage Siegelsknippen - Hennefer Grundwasser   | 8.1  |
| 48        | 6.2.4 Grundwassergewinnungs- und Aufbereitungsanlage Sankt Augustin-Meindorf | 8.2  |
| 49        | 6.3 Trinkwasserverteilung  | 8.3  |
| 49        | 6.3.1 Versorgungsbereich   | 91   |
|           |  | <b>100</b>   |
|           |  | <b>9</b>   |
|           |  | 8.1  |
|           |  | 8.2  |
|           |  | 8.3  |
|           |  | Hennefer Siegbogen   |
|           |  | <b>100</b>   |
|           |  | <b>9</b>   |
|           |  | 9.1  |
|           |  | 9.2  |
|           |  | Grundlagen der Kooperation   |
|           |  | Arbeitskreis Landwirtschaft, Wasser und Boden im Rhein-Sieg-Kreis (ALWB) -erfolgreich auch 20017 |
|           |  | <b>10</b>  |
|           |  | <b>10</b>  |
|           |  | 10.1   |
|           |  | 10.2   |
|           |  | 10.3   |
|           |  | 10.4   |
|           |  | 10.4   |
|           |  | 10.4   |
|           |  | 11   |
|           |  | 11.1   |
|           |  | 11.2   |
|           |  | Aufgaben   |
|           |  | Qualitätssicherung/Akkreditierung  |
|           |  | Sonderprogramm Spurenstoffe  |
|           |  | Projekt Non-Target-Analytik  |
|           |  | <b>11</b>  |
|           |  | <b>11</b>  |
|           |  | 11.1   |
|           |  | 11.2   |
|           |  | Veranlassung und Zielsetzung   |
|           |  | Etablierung eines Energiemanagement-Systems gemäß DIN EN ISO 50001                               |

## Seite

|            |           |  |
|------------|-----------|--|
| 122        | 11.3      | Energiebilanz 2017 im Vergleich zu den Vorjahren                       |
| 123        | 11.4      | Energetische Bewertung,<br>Energieeffizienz-Energieleistungskennzahlen |
| 127        | 11.5      | Energieeffizienzprogramm - Aktions- und<br>Maßnahmenplan               |
| 128        | 11.6      | Energieeffizienzprogramm - Photovoltaik                                |
| 130        | 11.7      | Zusammenfassung und Ausblick   |
| <b>132</b> | <b>12</b> | <b>Aktuelles</b>   |
| 141        | 12.2      | Forstwirtschaftliche Maßnahme  |
| 132        | 12.2      | Baumaßnahmen - Sanierungsarbeiten                                      |
| 142        | 12.3      | Wasserversorgungskonzepte der Kommunen in NRW                          |
| 144        | 12.4      | IT-Sicherheit  |
| 148        | <b>13</b> | <b>Forschung und Entwicklung</b>                                       |
| 157        |           | Anhang Grafiken PBSM   |
| 164        | <b>14</b> | <b>Historie</b>  |
| 168        |           | Schönes in unseren Wasserschutzgebieten                                |

# Vorwort



Geschäftsführer  
Norbert Eckschlag

Mit dem Jahresbericht für das Jahr 2017 lege ich nach 29 Jahren in der Geschäftsführung des Wahnbachtalsperrenverbandes meinen letzten Bericht zu den Aktivitäten des Verbandes vor.

In den Jahren 1989 bis 2001 als Stv. Geschäftsführer und Leiter der Bauabteilung, ab 2001 als alleiniger Geschäftsführer und bis 2016 auch weiterhin als Leiter der Bauabteilung konnte ich viele interessante Projekte mit den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern des Verbandes bearbeiten und damit eine sichere Trinkwasserversorgung für fast eine Million Menschen in der Region Bonn/Rhein-Sieg/Ahr sicherstellen.

Ende der 1980er Jahre war die intensive Landwirtschaft mit Ihren Nährstoffen und den Pflanzenbehandlungs- und Schädlingsbekämpfungsmitteln (PBSM) das erklärte Feindbild der Trinkwasserversorger. Die Grundwasserqualität wurde kritisch gesehen und die Trinkwasserversorgung aus dem Grundwasser -in der Regel ohne anschließende Aufbereitung- schien nicht mehr zukunftsfähig zu sein. Altlasten in vielen Grundwasserkörpern stellten eine zusätzliche Gefährdung dar. Die Nitratkonzentrationen überstiegen häufig den Grenzwert der Trinkwasserverordnung und

man versuchte durch Mischen verschiedener Wässer, auch aus mehreren Grundwasserstockwerken oder Versorgungsbereichen, die Richtwerte einzuhalten.

Auch die Talsperren hatten ihre Probleme mit Nährstoffeinträgen aus der Landwirtschaft, diffusen Einleitungen aus Siedlungsbereichen, insbesondere Regenwassereinleitungen und Kanalnetzabschlägen, verstärkt auch durch eine immer leistungsfähigere und intensiviertere Wasseranalytik.

Eine Diskussion um das Auftreten von Parasiten und sonstigen bakteriologischen Belastungen, begründet durch Störfälle mit erheblichen Personenschäden oder gar Todesfällen, wurde auch bei uns, immer in enger Abstimmung mit den Kollegen aus der rasant wachsenden „Arbeitsgemeinschaft Trinkwassertalsperren (ATT)“ geführt.

In der Region Bonn/Rhein-Sieg/Ahr wurden die genannten Rahmenbedingungen durch eine ständig wachsende Bevölkerung in der ehemaligen Bundeshauptstadt und damit durch einen ständig zunehmenden Trinkwasserverbrauch begleitet. Diskussionen um die Rheinwasserqualität in Bonn verstärkten nach dem Chemieunfall bei

Sandoz in Basel die Notwendigkeit über eine Erweiterung und Verbesserung der Versorgungssituation bei uns nachzudenken.

Die Erschließung eines weiteren Grundwasservorkommens im Siegbogen bei Hennef, die Verstärkung und Verbesserung der Aufbereitungskapazitäten und zusätzliche Trinkwasserverteilungsanlagen in Form von weiteren großvolumigen Rohrleitungen waren die Reaktion des WTV auf die genannten Problemstellungen.

Die ersten Überlegungen zu den neuen Versorgungskonzepten noch mit Prof. Bernhardt, dem langjährigen Leiter des Versorgungsbetriebes und der Laboratorien, sowie deren Umsetzung in mehreren Baustufen mit einer engagierten und kreativen, jungen Mitarbeiterschaft waren dabei eine besondere Herausforderung. So wurden zwischen 1994 und 2003 zwei Horizontalfilterbrunnen in Hennef mit Voraufbereitungsanlagen am Fuß der Wahnbachtalsperre in Siegburg-Seligenthal und eine Trinkwasseraufbereitungsanlage für das Talsperrenwasser sowie zwei 10 000 m<sup>3</sup> große Trinkwasserbehälter, Werkstätten und Lagerhallen, ein Labor und ein Verwaltungsgebäude in Siegburg-Siegelsknippen gebaut und 30 km Rohrleitungen in

Dimensionen von DN 600 beziehungsweise DN 800 verlegt.

Neue Mitarbeiter wurden in den vergangenen zwei Jahrzehnten über eine ab Mitte der 1990er Jahre begonnene eigene Ausbildung in verschiedenen Berufen sowie eine anschließende Weiterbildung, die heute bis in die Ingenieur-, Techniker- und Meisterebene reicht, gewonnen. Damit konnte zusätzlich eine gute Altersstruktur erreicht werden.

Diskussionen um eine Privatisierung der Trinkwasserversorgung und eine weitgehend betriebswirtschaftliche Betrachtung der Trinkwasserversorgung ließen auch den WTV nicht aus und führten ab 2004 zu einer Betriebsführung des WTV durch die Stadtwerke Bonn und damit zu einer weitgehenden Auflösung wesentlicher Strukturen des Verbandes. Da die erhofften - vor allem wirtschaftlichen - Ziele nicht erreicht werden konnten, wurde die Betriebsführung kurzfristig bereits nach neun der ursprünglich vereinbarten zwanzig Jahre vorzeitig beendet. Der WTV war wieder eigenständig, musste neue Strukturen im Verwaltungs- und Dienstleistungsbereich aufbauen und die Kostenentwicklung trotz steigender Personal- und Energiekos-



Geschäftsführer  
Norbert Eckschlag

ten im Blick behalten, was mit regelmäßigen Unterschreitungen der Wasserpreise gegenüber den Betriebsführungsjahren gelang.

Ein nachhaltiges Versorgungskonzept für die Trinkwasserversorgung der ehemaligen Hauptstadtregion wird weiterhin intensiv verfolgt. Ein umfangreiches Monitoring auf mikrobiologische Belastungen, Spurenstoffe und Arzneimittelrückständen wird im akkreditierten WTV-Labor sowie über externe Labore sichergestellt und über „Non-Target-Untersuchungen“ auch eine langfristige nutzbare Dokumentation der vorhandenen Gewässer- und Grundwasserbelastung erreicht.

In der Kooperation mit der Landwirtschaft wird nach mehr als 25 Jahren verstärkt der Ansatz verfolgt, den Landwirten Dienstleistungen z.B. mit der N-min-Probenahme, der Direktsaat von Mais und Getreide sowie bei der Ausbringung von Gülle und Festmist anzubieten.

Damit kann ein großer, leistungsfähiger Maschinenpark von besonders ausgebildeten landwirtschaftlichen Mitarbeitern des Verbandes eingesetzt und damit können wiederum die Interessen des Gewäs-

serschutzes in unseren Wassereinzugsgebieten noch weitergehend berücksichtigt werden.

Die Zusammenarbeit mit vielen WTV-Mitarbeitern, für die die Arbeit für eine gute Trinkwasserqualität in der Region Bonn/Rhein-Sieg/Ahr immer eine Herzensangelegenheit war, hat mir bei meiner Arbeit immer sehr viel Freude gemacht und ich möchte mich bei allen Mitarbeitern für die Zusammenarbeit und Unterstützung in den vielen Jahren bedanken. Auch auf Seiten unserer Kunden, der örtlichen Wasserversorger, den Städten und Gemeinden, aber auch der Behörden und sonstigen Partnern sowie nicht zuletzt von den Bürgern haben wir immer wieder Unterstützung und Zustimmung erfahren, für die ich mich ebenfalls herzlich bedanken möchte.

Ich wünsche dem Wahnbachtalsperrenverband und seinen Mitarbeitern für die Zukunft Erfolg bei seinen sicher nicht geringer werdenden Herausforderungen und weiterhin eine gute Hand bei der Umsetzung der erforderlichen Veränderungen, begleitet von der erforderlichen Kreativität bei deren Bewältigung.

Dafür ein herzliches Glückauf

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Norbert Eckschlag', written in a cursive style.

(Norbert Eckschlag)

# 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, 05.07.2011 und am 24.10.2017  |
| <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  |



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                   | Kreistagsmitglied Michael Solf       |
| Stellvertretender Bevollmächtigter | Kreistagsmitglied Dr. Torsten Bieber |

### **Kreisstadt Siegburg**

|                                    |                            |
|------------------------------------|----------------------------|
| Bevollmächtigte                    | 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            | Kreistagsmitglied Michael Solf             |
| Bundesstadt Bonn            | Stadtverordneter Dr. Klaus-Peter Gilles    |
| Kreisstadt Siegburg         | Ratsmitglied Marga Basche                  |

### **Grunderwerbssausschuss**

|                                    |  |
|------------------------------------|--|
| Vorsteher                          | Landrat a. D. Frithjof Kühn                |
| Stellvertretender Vorsteher        | Dezernent Rüdiger Wagner, Bundesstadt Bonn |
| Bevollmächtigte der Stadt Siegburg | Marga Basche                               |

## **Sitzungen der Verbandsversammlung**

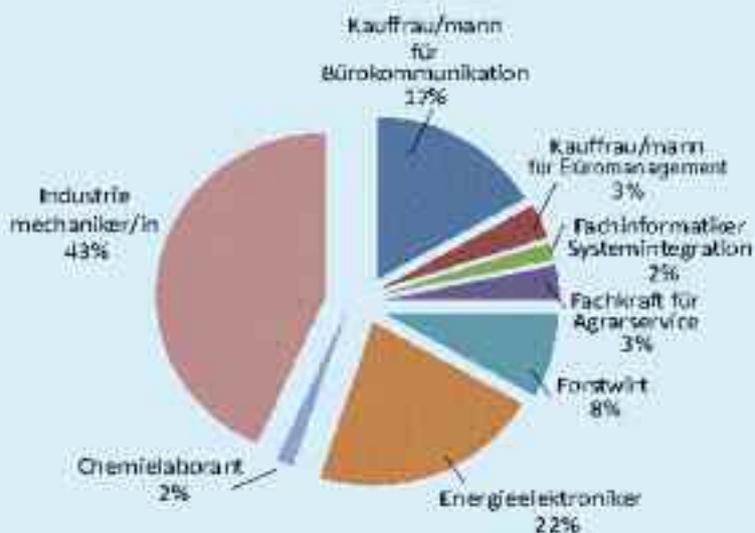
- 116. Verbandsversammlung am 1. September 2017
- 117. Verbandsversammlung am 14. September 2017
- 118. Verbandsversammlung am 1. Dezember 2017

## 2 Sachgebiet Personal

### Ausbildung

Zu den Herausforderungen der Zukunft gehört in jedem Fall die Digitalisierung verschiedener Prozesse. Damit verbunden ist ein erhöhter Bedarf an Fachkräften in der IT-Branche und somit ein akuter Fachkräftemangel in diesem Bereich. Um diesem entgegen zu wirken und für die Zukunft gerüstet zu sein, haben wir vor drei Jahren angefangen, auch junge Menschen in dem Berufsbild Fachinformatiker für Systemintegration auszubilden und in diesem Jahr konnte unser erster Azubi in dem Bereich seine Ausbildung erfolgreich abschließen. Darüber hinaus konnten wir weitere gute Ergebnisse erzielen, zwei Mitarbeiter konnten ihre Ausbildung aufgrund guter Leis-

*Einen Überblick über den Ausbildungsumfang seit 1995 bis heute gibt die nachfolgende Grafik.*



tungen verkürzen. Alle haben ihre Ausbildung mit gutem oder sehr gutem Erfolg abgeschlossen und konnten in ein befristetes oder sogar unbefristetes Arbeitsverhältnis übernommen werden. Namentlich sind dies:

- Jessica Rodrigues, Kauffrau für Büromanagement
- Florian Lux, Kaufmann für Büromanagement
- Marcel Brühl, Fachinformatiker für Systemintegration.

### Ruhestand

Im Jahr 2017 haben sich drei Mitarbeiter in den wohlverdienten Ruhestand verabschiedet. Krystyna Wojtylak war im Labor tätig und ist von der Altersteilzeit Freiphase in den Ruhestand gegangen. Peter Bone-rath war ebenfalls im Labor tätig, als Fachgebietsleiter für LIMS und Probennahme ist er in die Rente gegangen. Peter Jeromin war als Vorhandwerker im Leitstand beschäftigt und hat nach 27 Jahren WTV seine Rente erreicht.

### Gesundheitsquote





Unsere Gesundheitsquote liegt derzeit bei 91,2%. Um die Eigeninitiative unserer Mitarbeiter in Sachen Gesunderhaltung zu stärken und zu unterstützen, haben wir 2015 eine eigene Betriebssportgemeinschaft gegründet. Mittlerweile ist diese auf 34 Mitglieder angewachsen, was immerhin 18 % unserer Belegschaft sind. Um in Zukunft noch mehr Mitarbeiter anzuwerben, bieten wir in den Sparten Fußball, Wandern, Radsport, bewegte Mittagspause und Crossfit interessante Trainingsangebote, sowohl für Anfänger als auch für Fortgeschrittene.

### Personalstatistik

Im Jahr 2017 haben wir durchschnittlich 190 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter be-



schäftigt. Diese teilten sich wie folgt auf:

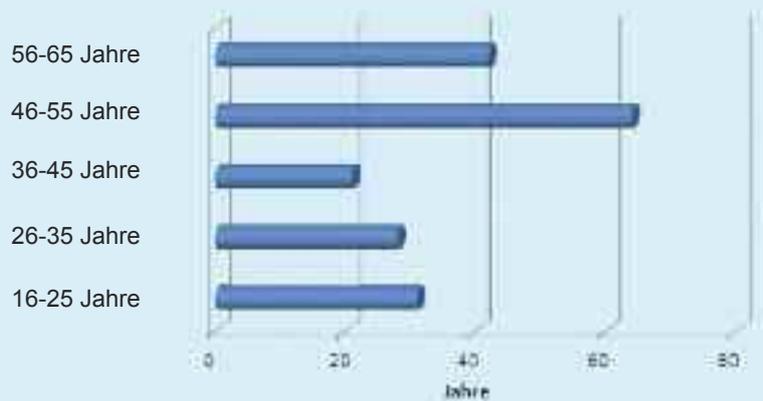
### Fluktuationsrate

Unsere Fluktuationsrate liegt mit drei Aus-

tritten bei 1,5 Prozent.

### Altersstruktur

Unser Durchschnittsalter bleibt dank unserer jungen Azubis weiterhin niedrig bei 44 Jahren. Die Aufteilung in Altersgruppen



ist nachfolgend dargestellt:

### Mitglieder des 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 Auszubildendenvertretung**

- Marcel Mengede
- Jessica Rodrigues (stellv.)

### **Schwerbehindertenvertreter**

- Michael Abraham
- Andrea Sporer (stellv.)

Unsere Schwerbehindertenquote liegt mit 5,8 Prozent über den gesetzlich geforderten 5 Prozent.

### **Gleichstellungsbeauftragte**

- Simone Krämer
- Martina Krautscheid (stellv.)

### **Fachkraft für Arbeitssicherheit**

- Uwe Adolph
- Michael Steeger

12 Sicherheitsbeauftragte im gesamten Verband.

Der Arbeitsmedizinische Dienst wird vom BAD Bonn wahrgenommen.

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

### **Start ins Berufsleben**

Für sieben junge Leute hat der Start in das Berufsleben mit einer Ausbildung beim WTV begonnen. Die Lehrlingsausbilder Melanie Gödtner, Christoph Weyden (hinten von links) und Dieter Gasper (hinten rechts) begrüßten einen angehenden Elektroniker für Betriebstechnik, drei zukünftige Industriemechaniker sowie zwei Kaufleute für Büromanagement und eine auszubildende Fachkraft für Agrarservice an ihrem ersten Tag beim WTV. Nach einer Einweisung in Rechte, Pflichten und organisatorische Abläufe ging es für die neuen „WTVler“ an ihren jeweiligen Arbeitsplatz.

Um für die Herausforderungen der Zukunft gewappnet zu sein, setzt der WTV schon immer auf eine qualifizierte und unternehmensnahe Ausbildung. Die betriebsinterne Ausbildung wird in Teilen durch spezifische Ausbildungsmodulare in der Dr. Reinold Hagen Stiftung ergänzt und unterstützt.



# 3 Lagebericht der Geschäftsführung



Auch im Berichtsjahr 2017 konnte trotz wiederum relativ hoher Tarifabschlüsse für den öffentlichen Dienst in der Versorgungssparte und trotz steigender Energiekosten sowie allgemeiner Preissteigerungen der Wasserpreis mit 60,64 Cent pro Kubikmeter Trinkwasser erneut deutlich unter dem Niveau der Betriebsführung der Stadtwerke Bonn gefestigt werden.

## **Personal und Organisation**

Die personelle Entwicklung ist nunmehr stabil. In einzelnen Bereichen konnte durch eigene Auszubildende eine Ergänzung des verwaltenden Personals umgesetzt werden. Für ausscheidende Mitarbeiter aus dem Führungsbereich konnten langfristig vorbereitete Nachfolgeregelungen umgesetzt und durch laufende organisatorische Anpassungen die Verwaltungs- und Betriebsabläufe weiter verbessert werden. Die Zusammenlegung der Warten der Phosphor-Eliminierungsanlage und der Trinkwasseraufbereitungsanlagen wurde weiter betrieben, das vereinbarte Konzept zur nachhaltigen Besetzung der Leitwarte weiterverfolgt und damit eine laufende Verjüngung der Wartenmitarbeiter erreicht. Die Dienstleistungen der Civitec aus Siegburg für die SAP-Unterstützung und die Personalkostenabrechnung haben sich erneut bewährt. Es ist weiterhin festzustellen, dass bei der Ausschreibung von Bau-

und Montageleistungen nur eingeschränkt Firmen und Bieter zur Verfügung stehen oder bereit sind, den Aufwand von Ausschreibungsverfahren - die entsprechend der gesetzlichen Regelungen immer umfangreicher werden - auf sich zu nehmen.

## **Wasserschutzgebietsverordnung Hennefer Siegbogen**

Die für die Jahre 2016 bis 2018 von der Bezirksregierung Köln erlassene vorläufige Anordnung in Form der alten Wasserschutzgebietsverordnung hat uns Zeit gelassen, weitergehende Überlegungen zur Bewirtschaftung dieses Grundwasservorkommens anzustellen. Da nicht zu erwarten ist, dass das förmliche Schutzgebietsverfahren bis zum Jahresende 2018 abgeschlossen werden kann, gehen wir derzeit davon aus, dass auch für das Jahr 2019 die vorläufige Anordnung noch einmal verlängert wird, allerdings bis zum Jahresende 2019 dann eine neue Schutzgebietsverordnung und das vollständige Verfahren abgeschlossen sein müssen.

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

Das Wasserrecht für die Wassergewinnungsanlage im unteren Siebgebiet Sankt Augustin-Meindorf läuft im Jahr 2020 aus. Wegen deren Bedeutung für eine gesi-

cherte und versorgungssichere Trinkwasserversorgung durch den WTV wurden die Gespräche mit der Bezirksregierung Köln bereits im Vorjahr aufgenommen. Der Bedarfsnachweis für die zukünftige Wasserversorgung aus dem Wasserwerk Sankt Augustin-Meindorf wurde bereits erarbeitet und mit der Bezirksregierung abgestimmt. Wenn die erforderlichen Genehmigungsunterlagen durch einen beauftragten Dienstleister abgeschlossen sind, kann in einem ersten Scoopingtermin mit allen beteiligten Behörden und öffentlichen Stellen die weitere Vorgehensweise abgestimmt werden. Wir beobachten mit Sorge, dass die Wasserbehörden derzeit dazu neigen Wasserrechte, die nicht permanent ausgenutzt werden, entsprechend zu kürzen. Es wird von unserer Seite aber immer wieder darauf hingewiesen, dass auch für Ausnahmesituationen wie zum Beispiel die Sanierung des Dammbauwerkes der Wahnbachtalsperre im Jahr 2008 entsprechende Reservekapazitäten zur Verfügung stehen müssen. Eine laufende Instandhaltung und Erneuerung der Aufbereitungsanlagen kann dabei sicherlich nur für die auch langfristig genehmigten Wasserrechte umgesetzt werden. Neben den eigenen erforderlichen Reservekapazitäten sind auch möglicherweise bei benachbarten Versorgungsunternehmen in der Region erforderliche Notversorgungen mit zu betrachten, wie dies beim Wahn-

bachtalsperrenverband zum Beispiel für Mitglieder des Rheinischen Wasserverbundes vereinbart ist.

### **Erneuerung von Hochbehältern und Pumpwerken in der Höhenversorgung**

Der für die Trinkwasserversorgung des östlichen Rhein-Sieg-Kreises bedeutende Hochbehälter sowie das Pumpwerk Hennef-Happerschoß wurde im Berichtsjahr umfassend erneuert. Die Pumpentechnik und der Rohrleitungsbau wurden den Anforderungen an eine energetisch optimierte und versorgungssichere Anlage angepasst. Abschließende bauliche Instandsetzungsarbeiten sowie der Bau einer Photovoltaikanlage auf den Dachflächen des Pumpwerks und den Dachflächen der beiden Wasserbehälter soll im laufenden Jahr die Runderneuerung des Hochbehälters und Pumpwerks Happerschoß abschließen. Parallel dazu laufen die Planungen zur Erneuerung des Pumpwerks in Hennef-Süchterscheid sowie des Hochbehälters und Pumpwerks in Hennef-Honscheid. Auch hier werden die Pumpen- und Rohrleitungstechnik erneuert und abschließend die bauliche Substanz der jeweiligen Gebäude und Anlagen für einen zukünftigen langjährigen Betrieb umgesetzt.



### **Verfahrens Anpassung im Wasserwerk Sankt Augustin Meindorf**

Das Wasserwerk Untere Sieg in Sankt Augustin-Meindorf wird seit den 1960er Jahren betrieben. Die Verfahrenstechnik, insbesondere die Entsäuerungstechnik, entspricht nicht mehr dem heutigen Standard und mussten 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 umfassend diskutiert. Wegen der gegebenen teilweise schlechten Bausubstanz ist die Baumaßnahme in den kommenden Jahren dringend erforderlich. Mit dem Umbau und der Erneuerung der Verfahrenstechnik ergibt sich die Möglichkeit, das Wasserwerk auch auf zukünftige Anforderungen der Trinkwasserversorgung vorzubereiten, in dem zum Beispiel die vorhandenen Sandfilter, auf die zukünftig verfahrenstechnisch verzichtet werden könnten, durch Kornaktivkohlefilter zu ersetzen und damit eine Aufbereitungstechnik für Spurenstoffe und Arzneimittelrückstände, die im Siegfiltrat immer wieder nachgewiesen werden, vorzuhalten.

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

Die vertiefte Überprüfung der Wahnbachtalsperre mit teilweise durchgeführten Maßnahmen zur Erneuerung beispielsweise des Dammbauwerkes wurde mit Abdichtungsmaßnahmen in der Dammaufstandsfläche und der Herstellung von Messeinrichtungen zur weitergehenden Beobachtung des Bauwerks im Berichtsjahr abgeschlossen. Die Einlaufbauwerke und die Grundablässe sind in der Zwischenzeit soweit instandgesetzt, dass die Grundablassleitungen und hier insbesondere die Rohrbrucharmaturen und Ringkolbenschieber überprüft und ausgewechselt und damit die Sanierungsaufwendungen für das Dammbauwerk abgeschlossen werden können. Damit konnte der erste Zyklus einer vertieften Überprüfung ordnungsgemäß beendet werden.

### **Hochbehälter/Pumpwerk Gielsdorf**

Der mit einem Volumen von 21.000 Kubikmeter größte Trinkwasserbehälter des Verbandes über den vor allen Dingen die Trinkwasserversorgung der Stadt Bonn und des linksrheinischen Rhein-Sieg-Kreises abgesichert wird, ist in Bezug auf die Energieversorgung aber auch die Pumpentechnik und die Steuerungstechnik den zukünftigen Bedürfnissen anzupassen. Die

Erneuerung und die Anpassung der Energietechnik wurde im Berichtsjahr bei laufendem Versorgungsbetrieb begonnen und wird im Jahr 2018 abgeschlossen werden. Die neuen Energieversorgungsanlagen entsprechen damit den zukünftigen Anforderungen an die Sicherheit derartiger großer Energieanlagen.

*Neue Pumpen- und die Steuerungstechnik im Hochbehälter Gielsdorf*



## **Photovoltaikanlagen**

Der Verband hat in den vergangenen Jahren ein Konzept zum Bau und zur eigenen Nutzung von Strom aus Photovoltaikanlagen erstellt. Im Berichtsjahr wurden umfassende Erfahrungen mit den ersten Photovoltaikanlagen auf der Landwirtschaftshalle und der Lachsaufzuchtstation in Siegburg-Siegelsknippen gewonnen. Neben einem gesicherten Betrieb dieser Photovoltaikanlagen konnte auch die Wirtschaftlichkeit der Anlagen nachgewiesen werden, sodass nunmehr weitere Anlagen auf dem Hochbehälter und Pumpwerk Happerschoß sowie weiteren Hochbehältern und Pumpwerken im westlichen Versorgungsbereich geplant, erstellt und betrieben werden können.



## 4 Finanzwirtschaft

Der Wirtschaftsplan 2017 weist eine Trinkwasserabgabe von 41,85 Millionen Kubikmeter aus. Die tatsächliche Trinkwasserabgabemenge für 2017 beträgt 43,50 Millionen Kubikmeter und liegt damit um 1,65 Millionen Kubikmeter über der Planabgabemenge, was einer Steigerung um zirka 3,90 Prozent entspricht.

Die Umsatzerlöse aus der Wasserabgabe werden voraussichtlich rund 26,38 Millionen Euro betragen und untergliedern sich in Mitgliederbeiträge in Höhe von 25,54 Millionen Euro und Erlöse aus der Trinkwasserlieferung an Nichtverbandsmitglieder in Höhe von 0,84 Millionen Euro. Hinzu kommen noch sonstige Umsatzerlöse aus der Zahlung eines Baukostenzuschusses und der Auflösung von Ertragszuschüssen in Höhe von 136,16 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 Wahnbachtalsperrenverband für 2017 weitere Umsatzerlöse in Höhe von 0,71 Millionen Euro aus. An sonstigen betrieblichen Erträgen wurden zirka 15 Tausend Euro vereinnahmt. Zusätzlich wurden 395,86 Tausend Euro „Aktivierte Eigenleistungen“ generiert.

Bei einem Beitragsbedarf von 26,38 Millionen Euro und einer abgegebenen Trinkwassermenge von 43,50 Millionen Kubikmeter errechnet sich für das Berichtsjahr ein Wasserpreis von voraussichtlich 60,64 Cent pro Kubikmeter für die Mitglieder des Verbandes.

Bei den Aufwandspositionen haben die Personalaufwendungen mit 11,38 Millionen Euro den größten Anteil. Das entspricht rund 41,2 Prozent des Gesamtaufwandes. Danach folgen die Abschreibungen mit rund 4,47 Millionen Euro, die Energiekosten in Höhe von 4,1 Millionen Euro, die Zinsaufwendungen mit 1,91 Millionen Euro, die Instand- und Unterhaltungsaufwendungen mit zirka 1,16 Millionen Euro und die Aufwendungen für Roh-, Hilfs-, und Betriebsstoffe mit 0,96 Millionen Euro.

Die übrigen betrieblichen Aufwendungen belaufen sich auf zirka 4,54 Millionen Euro und beinhalten unter anderem das Wasserentnahmeentgelt in Höhe von 0,7 Millionen Euro, die Entsorgungskosten (Schlämme, sonstige Abfälle) von zirka 0,29 Millionen Euro und die Aufwendungen für Natur- und Gewässerschutzmaßnahmen einschließlich der Fördermaßnahmen für die Landwirtschaft von rund 0,51 Millionen Euro.



An Personalentgelten wurden im Berichtsjahr 8,81 Millionen Euro gezahlt. Die sozialen Abgaben insgesamt belaufen sich auf rund 2,57 Millionen Euro, wovon 0,85 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 190 Mitarbeiter/innen, davon waren 17 Auszubildende.

Der ursprünglich für 2017 geplante Finanzbedarf, welcher durch langfristige Kredite zu finanzieren ist, belief sich auf 6,70 Millionen Euro. Aufgenommen wurden im Geschäftsjahr 2017 drei Darlehen in Höhe von je 2,00 Millionen Euro. Die Kreditaufnahme erfolgte bei der Kreissparkasse Köln zu einem Zinssatz von 1,56 Prozent mit einer Zinsbindungsfrist von 20 Jahren, der Commerzbank zu einem Zinssatz von 0,99 Prozent bei einer Zinsbindungsfrist von zehn Jahren und bei der NRW-Bank zu einem Zinssatz von 0,88 Prozent bei einer Zinsbindungsfrist von zehn Jahren.

Für die bisher in Anspruch genommenen Darlehen wurden in 2017 Zinsen in Höhe von 1,80 Millionen Euro gezahlt.

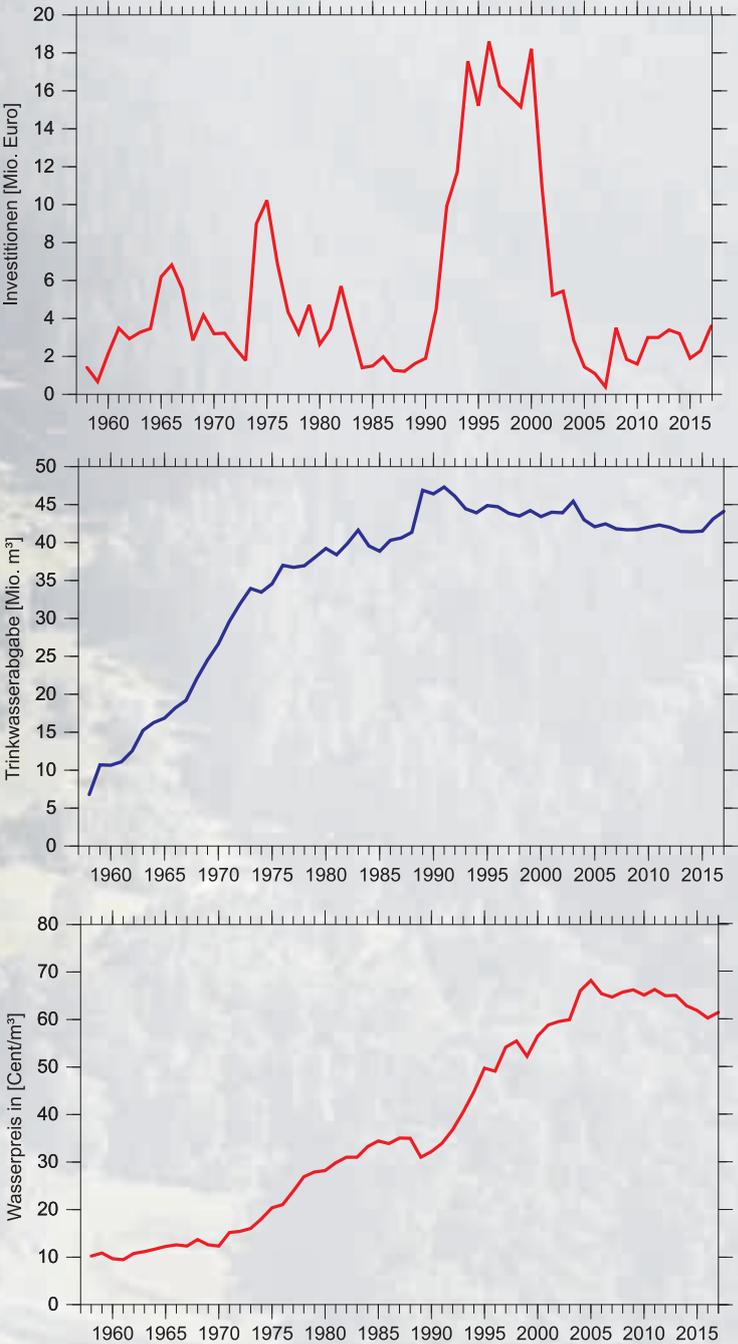
Investiert wurden vom Verband insgesamt 3,53 Millionen Euro. Im Wesentlichen handelt es sich bei den Investitionsmaßnahmen um die Sanierung des Dammbauwerkes der Talsperre (Ertüchtigung der Untergrundabdichtung, Erneuerung der Grundablasselinläufe), die Erneuerung von technischen Anlagen in den Pumpwerken Happerschoß, Süchterscheid und Honscheid, die Erneuerung der MSR-Anlagen und der Prozessleittechnik im öst- und westlichen Versorgungsgebiet, die Anschaffung und Installation einer Photovoltaikanlage auf der Landwirtschafts- und Lachsaufzuchthalle des Wahnbachtalsperrenverbandes in Sieburg-Siegelsknippen und die Neuanschaffung eines Notstromaggregats im Pumpwerk Röttgen.

Weitere Posten waren der Ankauf von landwirtschaftlichen Flächen in der Wasserschutzzone I und II, die Beschaffung eines Gülleausbringungsfahrzeuges für den Kooperationspartner (ALWB) des WTV und die Beschaffung von Fahrzeugen sowie Anschaffungen im Bereich der Betriebs- und Geschäftsausstattung.



Der Wert des Anlagevermögens auf Basis der Anschaffungs- und Herstellungskosten zum 31.12.2017 beträgt rund 270,12 Millionen Euro. Hierauf werden kumuliert per 31.12.2017 rund 183,54 Millionen Euro abgeschrieben, was einen Gesamtbuchrestwert von 83,75 Millionen Euro ergibt.

Entwicklung der Investitionen, der Trinkwasserabgabe und des -preises von 1958 bis 2017



## 5 Öffentlichkeitsarbeit



## 5.1 Aktionen, Infos und kühle Erfrischung

Heiß begehrt aufgrund der sommerlichen Temperaturen war das gekühlte Wasser, das der WTV wahlweise mit und ohne Kohlensäure anbot und das reißenden Absatz fand. Und zwar im Deutschen Museum Bonn (DMB) während des viertägigen Museumsmeilenfest von Fronleichnam 2017 an. Der WTV beteiligte sich daran aber nicht nur mit seiner Wassertheke auf dem Außengelände, sondern auch mit einem Stand im Inneren des Gebäudes. Dort standen Geschäftsführer Norbert Eckschlag und WTV-Mitarbeiterin Erika Potratz den Besuchern an einem Tag gerne für alle Fragen rund um unser Trinkwasser zur Verfügung und verteilten auf Wunsch umfassendes Infomaterial.

Aber auch draußen an der Wassertheke diskutierten sie mit den Gästen ausführlich über das Wahnachtalsperrenwasser.

Die Kinder konnten unter anderem unter dem Mikroskop Lebewesen kennenlernen, die im Wasser vorkommen, ehe es zu Trinkwasser aufbereitet wird, malen oder Gegenstände in „Fühlkästen“ ertasten. Für das Mitmachen gab es auch eine Belohnung: Kleine Wasserpistolen, die natürlich bei der Sommerhitze riesigen Spaß bereiteten.

Im Freien durften sich die Jungen und Mädchen zusammen mit WTV-Mitarbeitern als Rohrleitungsbauer betätigen und eine Wasserleitung zusammensetzen.

Oder unter Anleitung einer Kollegin mit einem Kochlöffel in einem mit Wasser gefüllten Zylinder so lange rühren, bis ein Strudel entstand. Das Phänomen der Verwirbelung sorgte immer wieder für Stauen. Auch bei den Erwachsenen.

Das DMB 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

*Unter Anleitung von Jens Zanfrini engagierten sich zahlreiche Kinder als Wasserleitungsbauer und waren ganz stolz, wenn ihr jeweiliges Werk glückte.*



*Die Versorgungsaufgabe des Verbandes wurde auch interessierten Erwachsenen durch Präsentationen und Broschüren vermittelt.*



*Die Kinder konnten unter dem Mikroskop Lebewesen kennenlernen, die im Wasser vorkommen, ehe es zu Trinkwasser aufbereitet wird, malen oder Gegenstände in „Fühlkästen“ ertasten.*



Lernort vor allem in den sogenannten „MINT-Fächern“ (Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften, Technik) zu. Zur Unterstützung haben Vertreter der IHK Bonn/Rhein-Sieg gemeinsam mit regionalen Unternehmen und dem DMB 2015 den Förderverein „WISSENSchaf(f)t SPASS“ gegründet, dem der WTV seit 2016 angehört. Denn er sieht für die Zukunft das Erfordernis, Schülerinnen und Schüler für die umfangreichen technisch-naturwissenschaftlichen Themen in unserer Gesellschaft zu interessieren, um so langfristig den Nachwuchs für seine Versorgungsaufgabe zu gewinnen. Der Verband betrachtet die Mitgliedschaft im Förderverein als eine ergänzende Maßnahme zu Programmen, die er mit Vorschulkindern und Schülern aller Schulformen in seinen Wasserwerken durchführt. Im DMB, der einzigen Zweigstelle des weltberühmten Deutschen Museums außerhalb Bayerns, werden Schüler spielerisch und schon möglichst früh an MINT herangebracht, damit sie sich für ein Studium in den vier Bereichen oder auch für gewerblich technische Berufe wie Anlagenmechaniker oder Mechatroniker entscheiden.



## 5.2 Drei Wochen Jugend-Workcamp beim WTV

17 Jugendliche aus 11 Nationen (Polen, Mexiko, Türkei, Deutschland, Serbien, Spanien, Italien, Russland, Japan, Afghanistan und Syrien) nahmen zwischen dem 6. und 26. August an einem dreiwöchigen Workcamp der Internationalen Jugendgemeinschaftsdienste (ijgd) teil und übernahmen während dieser Zeit freiwillige Arbeiten bei der Landschaftspflege im Einzugsgebiet der Wahnbachtalsperre. Unter anderem beseitigten verschiedene Arbeitsgruppen Springkraut an den Zuflüssen, pflegten Wiesenflächen und restaurieren Absperreschranken in den Wasserschutz-zonen.

Ganz umsonst sollten die Landschaftspfleger auf Zeit allerdings nicht tätig sein, vom Wahnbachtalsperrenverband erhielten sie einen kleinen Spesensatz für ihren Einsatz. Während ihres Aufenthalts wohnten sie im „Pützerhof“, eine Immobilie der Pfadfinder, in Oberheister (Neunkirchen-Seelscheid), wo sie sich selbst verpflegten. Jeden Tag holten WTV-Mitarbeiter die jungen Männer und Frauen in den drei Wochen ab, fuhren sie zu ihren Einsatzorten, leiteten sie vor Ort an und brachten sie nach rund fünfstündiger Arbeit wieder nach Oberheister zurück.



*17 Jugendliche aus 11 Nationen nahmen an dem dreiwöchigen Workcamp der Internationalen Jugendgemeinschaftsdienste (ijgd) teil.*

*Unter anderem beseitigen verschiedene Arbeitsgruppen Springkraut an den Zuflüssen und pflegen Wiesenflächen.*



*Eine Arbeitsgruppe restaurierte Absperrschranken in den Wasserschutzzonen.*



*Verbandsvorsteher Landrat a. D. Frithjof Kühn und Dr. Ralph Krämer (Leiter Abteilung Einzugsgebietschutz) und der stellvertretende Geschäftsführer Dirk Radermacher (von links), überzeugten sich während eines Pressetermins von den Arbeiten der Jugendlichen.*



Im Wechsel blieben jeweils drei Teilnehmer immer in Oberheister, um für alle das Essen vorzubereiten.

Groß war auch das Interesse der regionalen Medien am Workcamp. Im Rahmen eines vom WTV organisierten Pressetermins besuchten der WDR und einige lokale Tageszeitungen die jungen Leute an den verschiedenen Arbeitsstellen.

Auch Verbandsvorsteher Landrat a. D. Frithjof Kühn, Dr. Ralph Krämer (Leiter Abteilung Einzugsgebietsschutz) und der stellvertretende Geschäftsführer Dirk Radermacher nahmen an dem Termin teil.

Die Internationalen Jugendgemeinschaftsdienste waren auch in 2017 vom Workcamp beim WTV ebenso begeistert wie der Verband selbst. Der Wunsch nach Wiederholung des Projekts wird vom WTV gerne erfüllt. Und so werden auch 2018, und dann bereits zum dritten Mal, junge Menschen aus aller Welt beim WTV einem „Ferienjob“ nachgehen.



### 5.3 WTV übernimmt weitere Lernpartnerschaft

Der Wahnbachtalsperrenverband hat mit der Gesamtschule Lohmar eine weitere Kooperationsvereinbarung im Rahmen des Projekts KURS (Kooperation Unternehmen der Region und Schule) unterzeichnet. Dadurch werden WTV und Gesamtschule Lernpartner, die aufgrund fester Vereinbarungen zum gegenseitigen Nutzen kooperieren. Das Angebot von KURS richtet sich an Unternehmen aller Branchen und beliebiger Größe. Beteiligt sind Schulen der Sekundarstufe I und II. Die Initiative KURS unterstützt Schulen dabei, Wirtschaft am konkreten Beispiel eines Partnerunternehmens für Schülerinnen und Schüler anschaulich und greifbar zu machen. Gleichzeitig ist KURS ein Programm zur Stärkung der Wirtschaft vor Ort. Unternehmen präsentieren sich als Arbeitgeber.

Die KURS-Lernpartnerschaften bereichern den theoretischen Unterricht in vielen Fächern durch die Bereitstellung praxisnaher Beispiele. Darüber hinaus unterstützen die Partnerschaften den Übergang von der Schule in das Arbeitsleben, indem sie Orientierungspunkte für die Berufswahl setzen und auf die zukünftigen Aufgaben in Ausbildung, Studium und Beruf vorbereiten.

Der WTV pflegt bereits weitere Kooperationen mit der Gemeinschaftshauptschule

Much, der Realschule Much, der Clara-Schumann-Realschule Neunkirchen, der Hauptschule Neunkirchen-Seelscheid und der Alexander-von-Humboldt Realschule Siegburg. Die Kooperationsvereinbarung beinhaltet unter anderem Betriebserkundungen. So beabsichtigen beispielsweise Schüler der 9. Klasse vor den Sommerferien die Trinkwasseraufbereitung und das Dammbauwerk. Außerdem umfasst die Vereinbarung das Angebot verschiedener Praktika, bei denen Informationen zu den fünf Berufen vermittelt werden, in denen der WTV ausbildet.

*Von links: Vorsteher Frithjof Kühn, Dr. Susanne Haase-Mühlbauer, stellvertretende Bürgermeisterin der Stadt Siegburg, Dario Thomas, Leiter Kompetenzzentrum Fachkräftesicherung bei der IHK Bonn/Rhein-Sieg, Schulleiter Uwe Spindler, Dirk Radermacher, stellvertretender Geschäftsführer des WTV und Peter Madl, erster Beigeordneter der Stadt Lohmar.*



KURS ist eine Gemeinschaftsinitiative der Bezirksregierung Köln, der Industrie- und Handelskammer zu Köln, Aachen, Bonn/Rhein-Sieg sowie der Handwerkskammer zu Köln. Begleitet wird diese Lernpartnerschaft vom KURS-Basisbüro beim Schulamt des Rhein-Sieg-Kreises.

*Die Mitarbeiter an der Wassertheke sind bestens vorbereitet und beantworteten auch immer viele Fragen der Besucher zum Verband und seinem Wasser.*



## 5.4 Sport macht durstig

### **WTV versorgt Teilnehmer und Zuschauer beim JBH-Sponsorenlauf mit erfrischendem Trinkwasser**

Bereits im vierten Jahr hintereinander war der WTV mit seiner Wassertheke als kostenloser Durstlöscher und Energielieferant beim Sponsorenlauf der Jugendbehindertenhilfe (JBH) in Siegburg im Einsatz. Die beiden JBH-Einrichtungen Kinderburg „Veronika Keller“ und „Die kleinen Strolche“ sammelten nämlich wieder einmal Spendengelder für ihre Kindertagesstätten. Eine schweißtreibende Angelegenheit für die ehrgeizigen Sportler.

Die „Thekenwirte“ Katrin Schnichels und Marvin Schallowetz vom WTV waren bestens vorbereitet und beantworteten auch viele Fragen der Besucher zum Verband und seinem Wasser.

Wie schon in den vergangenen Jahren war die Wassertheke des WTV während der gesamten Veranstaltung ein magischer Anziehungspunkt für die kleinen und großen Athleten, denn das Laufen machte durstig und dagegen ist natürlich erfrischendes Wasser nun einmal der beste und bewährteste Durstlöscher. Auch die Besucher, die sich nicht sportlich betätigen, sondern nur



am Rahmenprogramm teilnehmen wollten, holten sich zwischendurch immer wieder gerne einen Becher mit gekühltem Wasser an der WTV-Theke.

## 5.5 Fangfrisch aus der Wahnbachtalsperre

Nicht nur eine regionale, sondern sogar lokale Spezialität erwartete die Siegburger Anfang 2017 in verschiedenen Restaurants der Kreisstadt. Denn dort standen seitdem Blaufelchen aus der Wahnbachtalsperre auf der Speisekarte. Dabei handelt es sich um vorzüglich schmeckende Speisefische, die in den Restaurants rund um den Laacher See, wo sie ebenfalls gefischt werden, bereits seit Jahren „der Renner“ sind, wie Ansgar Hehenkamp sagt. Der ausgebildete Fluss- und Seenfischer bewirtschaftet den Laacher See in Pacht und führt für den WTV die Hegebefischung durch.

Das Blaufelchen kommt nur in tiefen, klaren Seen vor und ist laut Hehenkamp „ein reines Naturprodukt von höchster Quali-

*Das Wichtigste beim Fischen ist ein kompromissloses Qualitätsmanagement vom Moment des Fanges an.*



tät“, zumal es ohne Zufütterung „quasi in Trinkwasser“ heranwachsen. Damit ist der Fisch natürlich auch ein perfekter Image-träger für den WTV.

Früh morgens fährt Hehenkamp auf den Stausee der Talsperre, um die jeweils am Vortag gestellten Fangnetze zu leeren. Das Wichtigste beim Fischen ist ein kompromissloses Qualitätsmanagement vom Moment des Fanges an. Bereits auf dem See wird der Fisch daher in Eis gelagert und verliert so zu keiner Zeit an Frische und Qualität.

Seit ihrer Fertigstellung und Inbetriebnahme 1956 wird die Talsperre fischereilich bewirtschaftet. Dabei hat die Funktion der Talsperre als Trinkwasserreservoir und damit die Optimierung der Trinkwasserqualität oberste Priorität. Heute leben rund 18 Fischarten in der Talsperre, unter anderem Bach- und Seeforellen, Brassen, Zander, Hechte und eben Blaufelchen. Die

stammen ursprünglich aus dem Laacher See und wurden Mitte der 1960er Jahre in der Wahnbachtalsperre eingesetzt. Ihr Bestand entwickelte sich seitdem sehr schnell. Der Besatz mit Fischen hat natürlich auch einen Grund. Der klassische Ansatz, die Wasserqualität in einem Gewässer zu verbessern, besteht in der Reduzierung der Nährstoffzufuhr, um ein unerwünschtes Algenwachstum zu verhindern. Eine Verringerung der Nährstoffzufuhr wird in der Wahnbachtalsperre auch über die Steuerung der Nahrungsketten durch Beeinflussung des Fischbestandes erreicht, der in einem Stausee nur mit gezielten Bewirtschaftungsmaßnahmen dem natürlichen Stand angepasst werden kann. Bei dem Verfahren kommt es darauf an, einen stabilen Zustand im Gewässer und damit das ökologische Gleichgewicht zu halten. Zur Optimierung des Fischbestandes sind Besatzmaßnahmen, vor allem von Hechten als Raubfischen, und Hegebefischungen, hier auf Blaufelchen, die geeigneten Instrumente.





## 5.6 Frisches Trinkwasser zum Espresso

Das Wahnbachtalsperrenwasser ist ein sehr weiches Wasser und wird von passionierten Tee- und Kaffeetrinkern bevorzugt, weil es Aromastoffe optimal löst. Auch Siegburger Gastronomen kennen natürlich die hohe Qualität des WTV-Wassers. Und ein Espresso schmeckt noch besser, wenn man vorher Mund und Kehle mit einem Schluck kühlem Wasser spült und erfrischt – sagen die Experten. Dadurch werden nämlich die Geschmacksknospen auf den Kaffeegenuss vorbereitet. Aus diesem Grund servierten als Erste Lais Espresso-studio, das Restaurant Casbah, die Milanobar und das Museumscafé in Siegburg ihren Gästen zum Kaffee ein Glas mit frischem, gekühltem WTV-Leitungswasser. In passenden Gläsern, die der WTV gestiftet hat und auf denen steht, was alle wissen: „für optimalen Genuss“. Mittlerweile bieten sechs weitere Gastronomiebetriebe mit Unterstützung des WTV den zusätzlichen Service zum Kaffee. Sehr zur Freude der Gastronomiebesucher.



## 6 Wasserwirtschaft

## 6.1 Wasserwirtschaftliche Situation

### 6.1.1 Niederschlag im Einzugsgebiet

Wie der Tabelle unten entnommen werden kann, betrug die Jahresniederschlagssumme im Einzugsgebiet der Wahnbachtalsperre im Wasserwirtschaftsjahr (WWJ) 2017 (November 2016 bis Oktober 2017) 986 Millimeter (mm) und lag damit unter dem Wert von 2016 (1.040 mm), jedoch über dem Wert von 2015 (948 mm). Der Wert betrug damit 96 Prozent vom langjährigen Mittel seit 1959 (1.023 mm). Auffällig sind die deutlich größeren Niederschlagsmengen des Sommerhalbjahrs (Mai bis Oktober), während das Winterhalbjahr (November bis April) niederschlagsärmer war. Das gilt auch in Bezug zum langjähri-

gen Mittel. Die Niederschlagsmengen im Winter betrug nur 82 Prozent vom langjährigen Mittelwert, während sie im Sommer bei 111 Prozent lagen.

Vor allem die Niederschlagsmengen im Juli und August haben zu dem recht feuchten Sommerhalbjahr beigetragen, während ein extrem trockener April im Winterhalbjahr zu Buche schlägt. Der August nimmt als niederschlagsreichster Monat mit 154 Millimeter einen Spitzenplatz ein, die Niederschlagsmenge beträgt 162 Prozent vom langjährigen Mittel.

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

| Monat          | WWJ 2017<br>mm | WWJ 2016<br>mm | WWJ 2015<br>mm | Mittel der<br>Jahre<br>1959-2016 | 2017 zum<br>Mittel der Jahre<br>1959-2016<br>% |
|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------------------------|--|
| November       | 96             | 152            | 52             | 90                               | 107  |
| Dezember       | 33             | 86             | 119            | 102                              | 33   |
| Januar         | 76             | 127            | 119            | 96                               | 80   |
| Februar        | 92             | 119            | 63             | 75                               | 122  |
| März           | 99             | 66             | 69             | 80                               | 124  |
| April          | 18             | 58             | 52             | 63                               | 29   |
| Mai            | 60             | 38             | 31             | 75                               | 80   |
| Juni           | 67             | 163            | 71             | 91                               | 73   |
| Juli           | 131            | 47             | 94             | 95                               | 138  |
| August         | 154            | 97             | 122            | 95                               | 162  |
| September      | 82             | 30             | 114            | 80                               | 103  |
| Oktober        | 78             | 58             | 41             | 81                               | 97   |
| Winterhalbjahr | 414            | 608            | 474            | 506                              | 82   |
| Sommerhalbjahr | 572            | 432            | 474            | 517                              | 111  |
| <b>Summe</b>   | <b>986</b>     | <b>1040</b>    | <b>948</b>     | <b>1023</b>                      | <b>96</b>                                      |

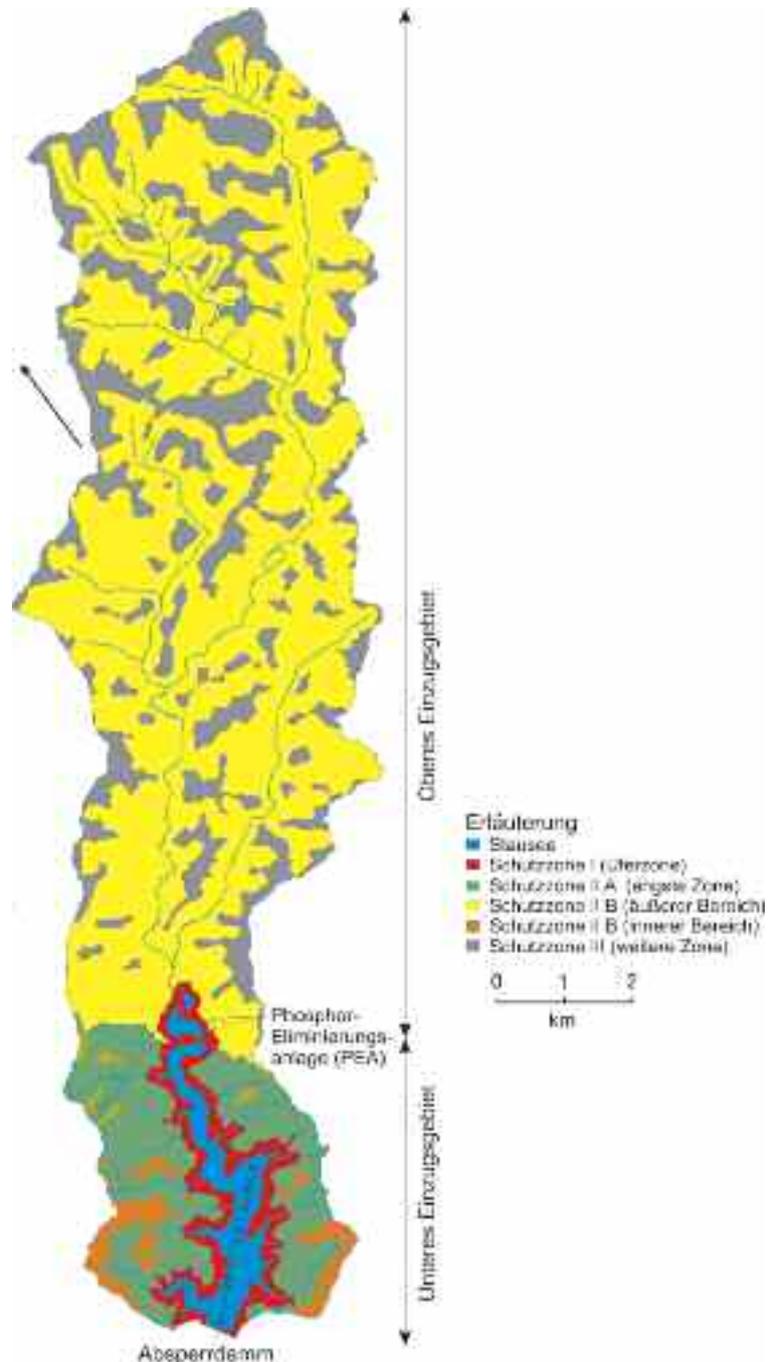




### 6.1.2 Zufluss zur Talsperre

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 Phosphor-Eliminierungsanlage (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 2016) etwas mehr als 38 Millionen Kubikmeter. Der geringste Zufluss mit 16 Millionen Kubikmeter wurde im Wasserwirtschaftsjahr (WWJ) 1996 beobachtet, den höchsten Zufluss mit knapp 59 Millionen Kubikmeter gab es 1970. Die Jahreszuflussmenge im WWJ 2017 lag mit 25,5



Wassereinzugsgebiet der Wahnbachtalsperre und heutige Schutzzonen.

Millionen Kubikmeter deutlich unter dem Wert des Vorjahres und auch deutlich unter dem langjährigen Mittelwert. Bei Betrachtung der einzelnen Monate des WWJ 2017 zeigte sich, dass die Zuflüsse in den Monaten März, August, Oktober und vor allem im September über dem Mittel der Jahre 1958 bis 2016 lagen. In den anderen Monaten wurden nur 18 Prozent bis maximal 78 Prozent der mittleren Zuflussmengen erreicht. Vor allem die Monate Dezember und Juni waren durch sehr geringe Zuflüsse geprägt.

Wie in der Grafik Seite 41 zu sehen, besteht nicht immer ein direkter Zusammenhang zwischen Niederschlag und Abfluss, das

heißt dem Zufluss zur Talsperre. So kam es in den niederschlagsreichsten Monaten im Sommerhalbjahr nicht zu hohen Zuflussmengen in die Wahnbachtalsperre. Dies ist darauf zurückzuführen, dass Niederschläge im Sommer größtenteils über die Vegetation verdunsten und folglich nur in geringerem Maß zum Zufluss in die Talsperre beitragen. Im Winterhalbjahr hat nur der überdurchschnittliche Niederschlag des Monats März zu einem überdurchschnittlichen Zufluss zur Talsperre geführt. Ansonsten bestand keine Kausalität zwischen überdurchschnittlichem Niederschlag und einem überdurchschnittlichen Zufluss.

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

| Zeitraum       | WWJ 2017           | WWJ 2016           | WWJ 2015           | Mittel der Jahre 1958-2016 | 2017 zum Mittel der Jahre 1958-2016 |
|----------------|--------------------|--------------------|--------------------|----------------------------|-------------------------------------|
| Monat          | Mio m <sup>3</sup> | Mio m <sup>3</sup> | Mio m <sup>3</sup> | Mio m <sup>3</sup>         | %                                   |
| Januar         | 2,3                | 3,8                | 1,9                | 3,4                        | 68                                  |
| Februar        | 1,1                | 6,6                | 5,0                | 5,8                        | 18                                  |
| März           | 2,7                | 5,9                | 6,9                | 5,7                        | 48                                  |
| April          | 3,8                | 9,1                | 3,3                | 4,9                        | 78                                  |
| Mai            | 5,7                | 2,8                | 3,1                | 4,6                        | 126                                 |
| Juni           | 0,8                | 2,3                | 3,2                | 3,1                        | 26                                  |
| Juli           | 0,7                | 1,0                | 0,7                | 1,9                        | 35                                  |
| August         | 0,4                | 3,5                | 0,5                | 1,7                        | 22                                  |
| September      | 0,7                | 1,3                | 0,5                | 1,9                        | 38                                  |
| Oktober        | 2,1                | 1,2                | 0,9                | 1,7                        | 119                                 |
| November       | 2,6                | 0,5                | 2,1                | 1,6                        | 163                                 |
| Dezember       | 2,7                | 0,5                | 1,0                | 2,3                        | 119                                 |
| Winterhalbjahr | 16,4               | 30,5               | 23,5               | 27,3                       | 60                                  |
| Sommerhalbjahr | 9,0                | 8,0                | 5,7                | 11,1                       | 82                                  |
| Summe          | <b>25,5</b>        | <b>38,5</b>        | <b>29,2</b>        | <b>38,3</b>                | <b>66</b>                           |



### 6.1.3 Talsperreninhalt

Der aus den Zuläufen und Entnahmen resultierende Stauspiegel der Wahnbachtalsperre ist für die letzten zwei Kalenderjahre in der Grafik Seite 42 dargestellt. Die hohen Zuflussmengen im Winter 2016 hatten einen deutlichen Anstieg des Stauspiegels zur Folge. Die Spitzen im Frühjahr, die über dem vorgegebenen Grenzwert lagen, wurden durch eine verstärkte Abgabe ans Unterwasser abgefahren. Die starken Niederschläge und daraus resul-

sultierende 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 anschließend einsetzende niederschlagsarme Periode hat zu einer deutlichen Abnahme des Stauspiegels zum Jahresende 2016 geführt.

*Monatliche Niederschlagshöhen im Einzugsgebiet und Zuflussmengen zur Wahnbachtalsperre für das Wasserwirtschaftsjahr 2017 im Vergleich zu den langjährigen Mittelwerten.*

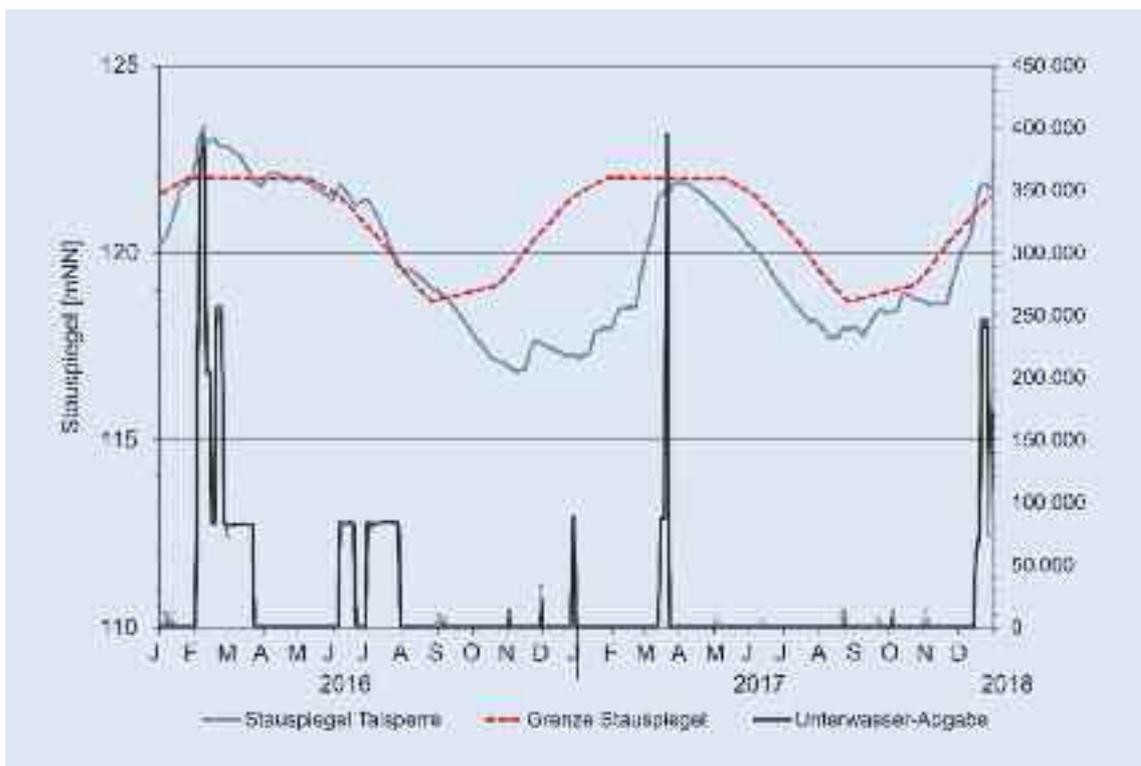


Ein Wiederanstieg des Stauspiegels hat zu Beginn des Jahres 2017 eingesetzt, wobei erst durch die hohen Niederschläge im Februar und März und den resultierenden hohen Zuflüssen im März die Stauspiegelgrenze erreicht wurde. Die Zuflüsse waren dabei so hoch, dass ein Teil durch Abgaben ans Unterwasser abgeschlagen wurde. Im Laufe des Sommers hat sich der Stauspiegel nahezu parallel zur Stauspiegelgrenze bewegt, wobei er stets leicht unterhalb lag. Erst im Dezember

2017 kam es trotz erhöhter Unterwasserabgabe zu einer leichten Überschreitung der Stauspiegelgrenze.

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 2016 und 2017.*



## 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 entsprach im Jahr 2017 mit 60 Prozent nahezu dem Wert des Vorjahres, lag aber unter dem des Jahres 2015. In Bezug auf die Nutzung des Grundwassers aus Hennef ergaben sich höhere Anteile. Im Jahr 2017 wurde mehr aus den Brunnen in Hennef gefördert als in den

Jahren 2016 und 2015, was sich in dem höheren Anteil an der Trinkwasserproduktion und der deutlich höheren Ausnutzung des Wasserrechts widerspiegelt. Der Anteil des Grundwassers aus Meindorf an der Trinkwasserproduktion lag im Jahr 2017 nur geringfügig unter den Werten aus 2016 und 2015. Das Wasserrecht wurde im Jahr 2017 zu 57 Prozent ausgenutzt.

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 Rohwässer an der Trinkwasserproduktion sowie Ausschöpfung der jeweiligen Wasserrechte.*

| Zeitraum             | 2017              |                     | 2016              |                     | 2015              |                     |
|----------------------|-------------------|---------------------|-------------------|---------------------|-------------------|---------------------|
|                      | Anteil Produktion | Nutzung Wasserrecht | Anteil Produktion | Nutzung Wasserrecht | Anteil Produktion | Nutzung Wasserrecht |
| Wahnbachtalsperre    | 60 %              | 94 %                | 61 %              | 94 %                | 66 %              | 99 %                |
| Grundwasser Hennef   | 14 %              | 86 %                | 11 %              | 67 %                | 7%                | 42 %                |
| Grundwasser Meindorf | 26 %              | 57 %                | 28%               | 60 %                | 27 %              | 56 %                |

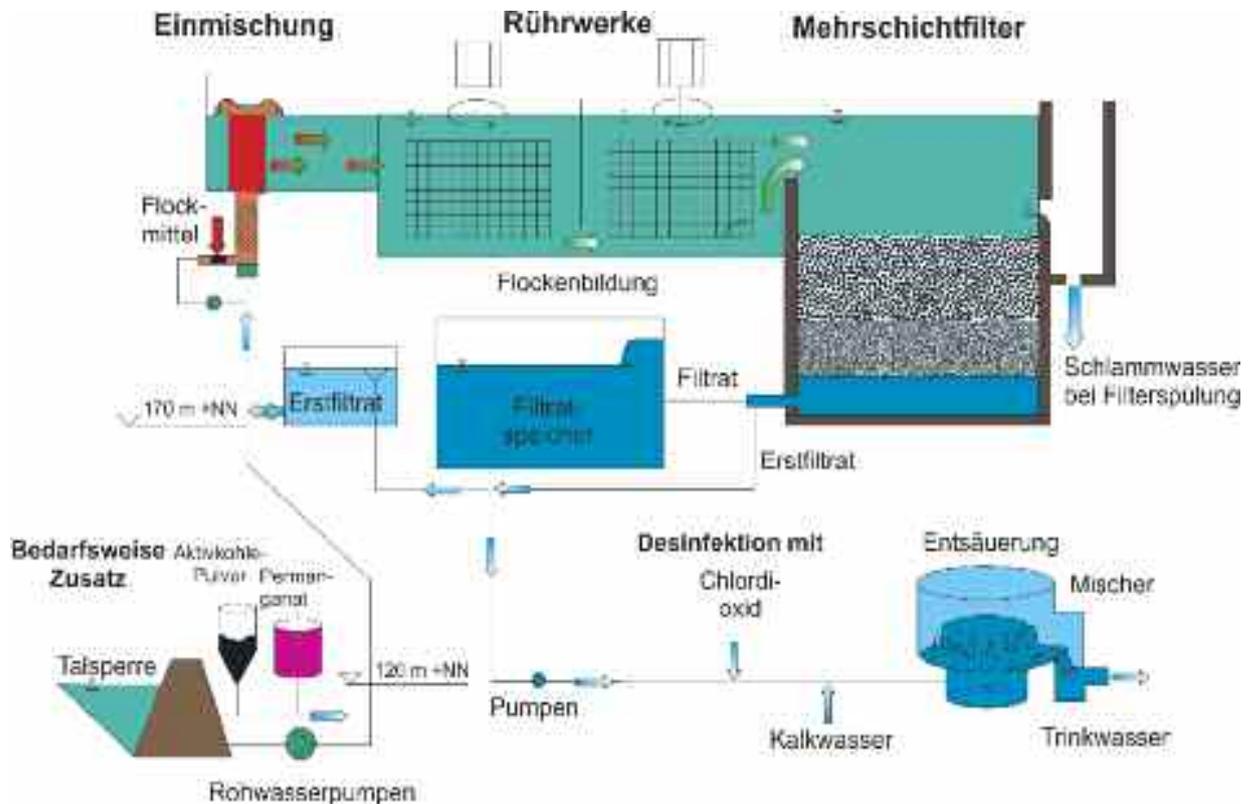
## 6.2.2 Trinkwasseraufbereitungsanlage Siegelsknippen - Talsperrenwasser

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 der folgenden Grafik schematisch dargestellt.

Schematische Darstellung der Talsperrenwasseraufbereitung in Siegelsknippen.



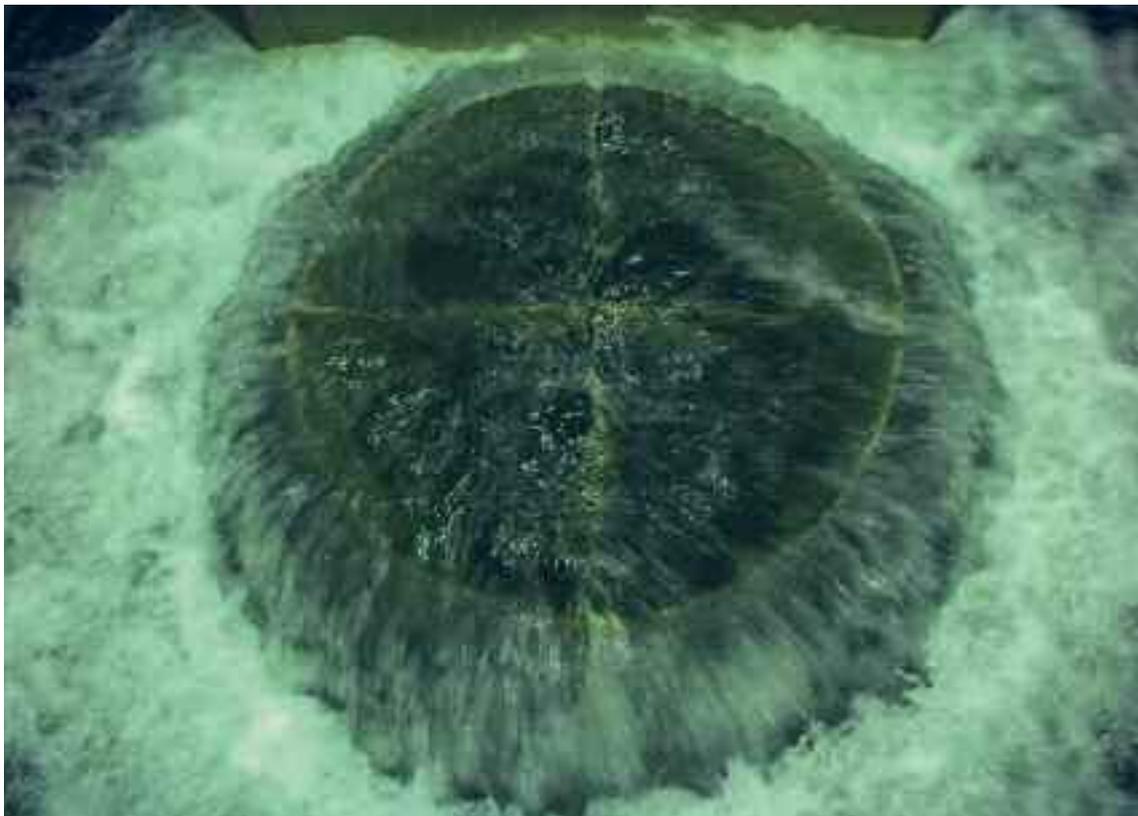
## 6.2 Trinkwasserproduktion



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 Anthrazitkohle und einer darunterliegenden

Quarzsandschicht von 0,8 Meter 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*

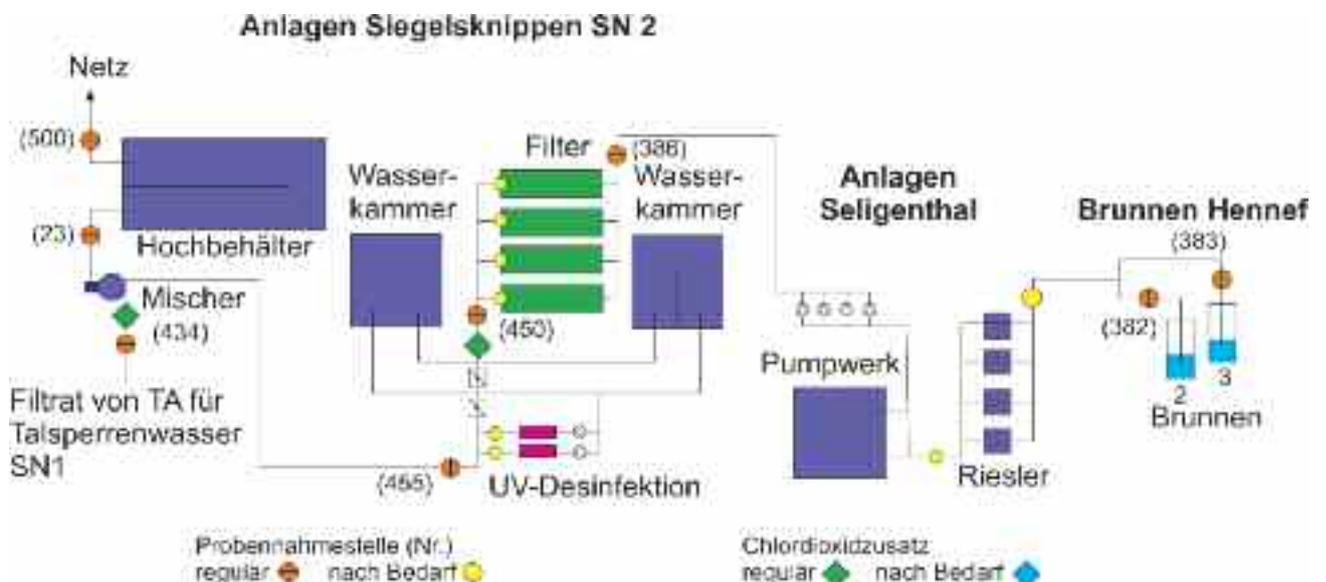


### 6.2.3 Trinkwasseraufbereitungsanlage Siegelsknippen - Hennefer Grundwasser

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 folgenden Grafik 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 Flock-

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



## 6.2 Trinkwasserproduktion



ungsstufe verzichtet werden. Das Grundwasser wird daher unter Umgehung der noch vorhandenen Reaktions- und Kontaktbecken direkt auf die mit Quarzsand gefüllten Filter geleitet. Das Filtrat wird in den unter den Filtern befindlichen Wasserkammern zwischengespeichert und anschließend einer UV-Desinfektion zugeführt. Bevor es mit dem aufbereiteten Tal-sperrenwasser vermischt wird, erfolgt die Dosierung von Chlordioxid und Kalkwasser.



*Riesleranlage im Betriebsgelände Pumpwerk Seligenthal*

*Luftbild Betriebsgelände Pumpwerk Seligenthal*

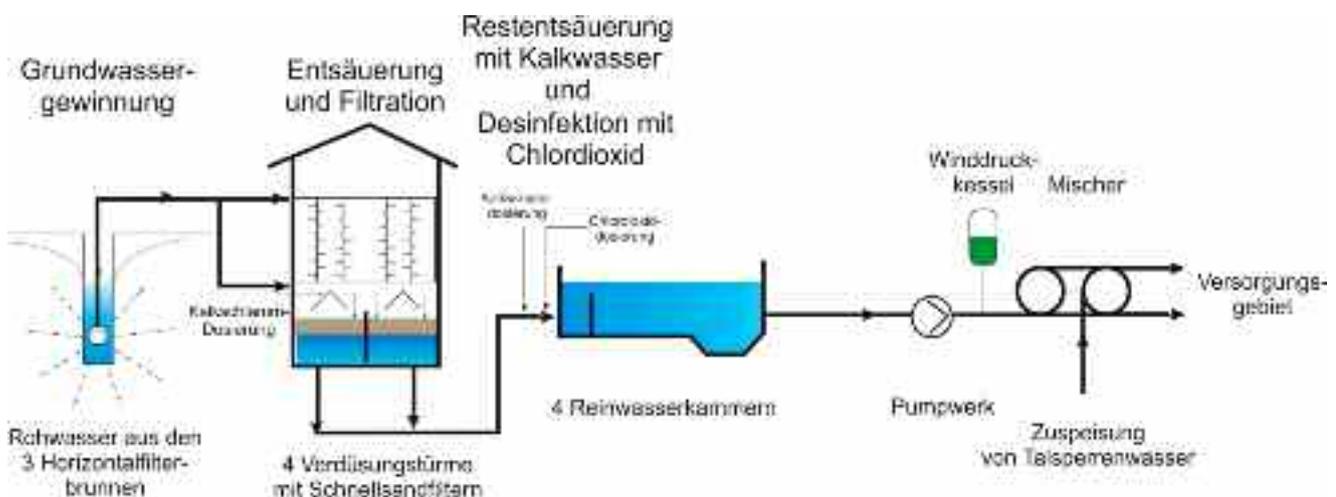


## 6.2.4 Grundwassergewinnungs- und Aufbereitungsanlage Sankt Augustin-Meindorf

Wie in der Grafik 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 Sankt 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 Verteilungssystems ergeben sich drei Versorgungsbereiche: **Ost:** Windeck, Eitorf, Ruppichteroth, Neunkirchen-Seelscheid, Lohmar, Hennef, Siegburg, Sankt Augustin, Hochzone Königswinter. **Mitte:** Bonn-Beuel, Talzone Königswinter, Talzone Bonn, Bad Godesberg, Bornheim, Alfter, Remagen. **West:** Hochzone Bonn, Rheinbach, Meckenheim, Wachtberg.

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

*Mischer in der Trinkwasseraufbereitung Meindorf für das Trinkwasser aus der Wahnbachtalsperre mit dem aufbereiteten Grundwasser aus Meindorf.*

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



Wasserversorgungsgebiet mit Anlagen und Versorgungsbereichen.



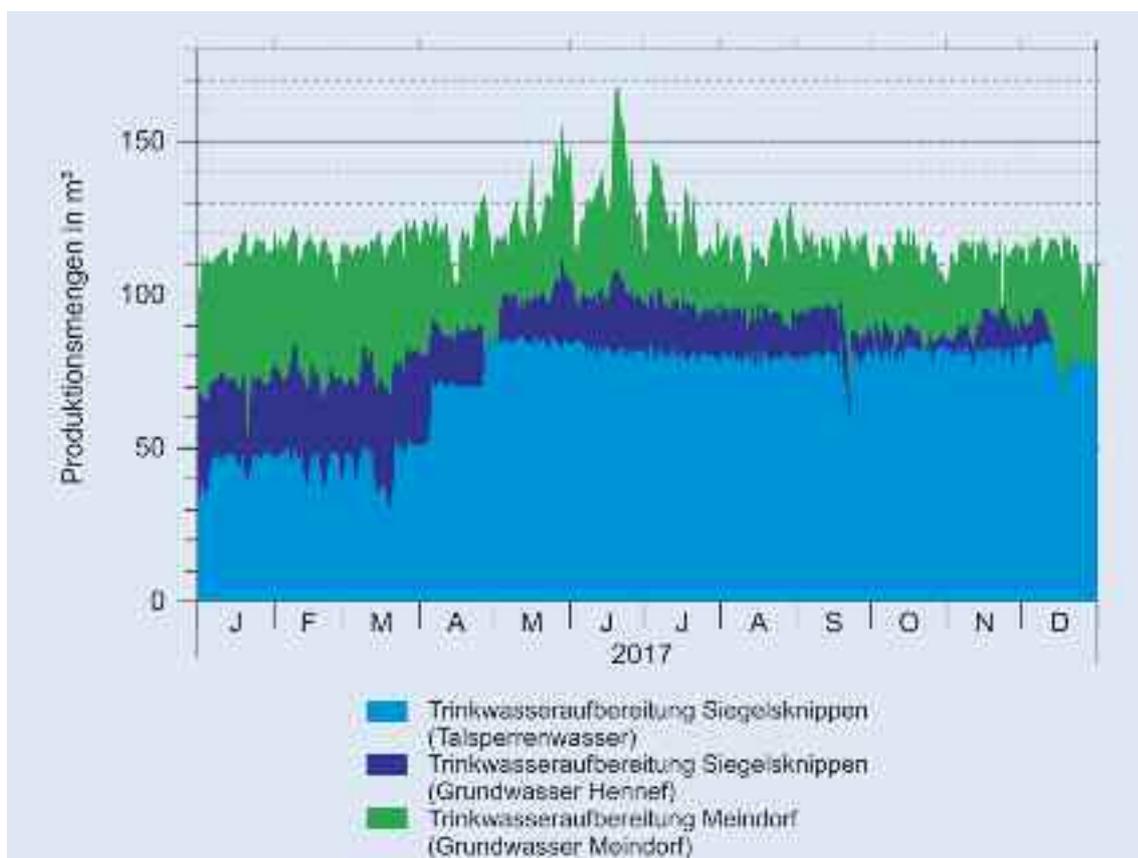


### 6.3.2 Tagesabgabemengen und Bedarfsspitzen

Die Grafik unten zeigt die im Jahr 2017 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.

Von Januar bis Anfang April 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

*Auf die Rohwasserressource bezogene Tagesproduktionsmengen für Januar bis Dezember 2017 – Talsperrenwasser (helles blau), Grundwasser Hennef (dunkles blau) und Grundwasser Meindorf (grün).*



zusätzliche Absicherung vorgesehen, um den hygienisch einwandfreien Zustand des Trinkwassers trotz intensiver Reinigungsarbeiten in den Hochbehältern des Verteilungssystems jederzeit sicherstellen zu können. Ab Anfang April wurde der Anteil an Talsperrenwasser stufenweise wieder angehoben und ist bis Dezember auf einem hohen Niveau geblieben. Im Dezember wurde aufgrund von Hochwasser in der Sieg auf das Grundwasser aus dem Hennefer Siegbogen verzichtet. 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 Sommer und Spätsommer nur geringfügig auf das Hennefer Grundwasser zurückgegriffen. Eine Ausnahme bildete die verminderte Produktionsmenge der Talsperrenwasseraufbereitungsanlage Ende September, deren Ursache Wartungsarbeiten in der Aufbereitungsanlage waren.

In der Grafik Seite 51 zur Trinkwasserproduktion ist weiterhin erkennbar, dass im Jahr 2017 die üblichen Sommerversbrauchsspitzen abzudecken waren. Wie anhand der in Tabelle Seite 53 zusammen-

gestellten Daten zu erkennen ist, wurde der Spitzenwert am 20. Juni 2017 erreicht und lag mit knapp 170.000 Kubikmeter deutlich über den Maximalwerten der drei vorangegangenen Jahre. Auch das Minimum im Jahr 2017 lag mit knapp 98.000 Kubikmeter über den Werten der Vorjahre.

Die Häufigkeit großer Produktionsmengen war im Vergleich zu den Vorjahren höher. So lag die Tagesproduktionsmenge an 19 Tagen über einem Wert von 140.000 Kubikmeter. Die kleinste, an einem Tag produzierte Wassermenge war mit knapp 98.000 Kubikmeter ebenfalls größer als die der Vorjahre. Mengen unter 100.000 Kubikmeter wurden nur an zwei Tagen produziert, während dies in den Vorjahren häufiger der Fall war. Auch Mengen zwischen 100.000 und 110.000 Kubikmeter wurden im Vergleich zu den Vorjahren an deutlich weniger Tagen produziert, während größere Tagesproduktionsmengen häufiger auftraten.

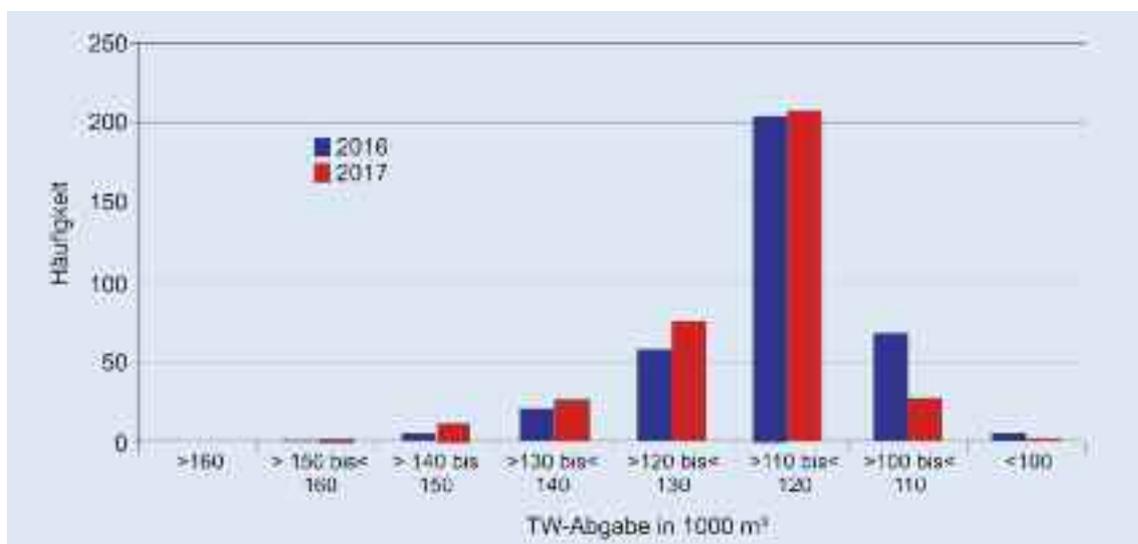
### 6.3 Trinkwasserverteilung



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                  | 2017                                 | 2016                                 | 2015                                 | 2014                                 |
|---|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| <b>Maximum</b>                          | 168.192 m <sup>3</sup><br>(20.06.17) | 150.357 m <sup>3</sup><br>(26.08.16) | 161.589 m <sup>3</sup><br>(03.07.15) | 140.099 m <sup>3</sup><br>(23.06.14) |
| über 160.000 bis 170.000 m <sup>3</sup> | 2 Tage                               | 0 Tage                               | 1 Tag                                | 0 Tage                               |
| über 150.000 bis 160.000 m <sup>3</sup> | 5 Tage                               | 2 Tage                               | 2 Tage                               | 0 Tage                               |
| über 140.000 bis 150.000 m <sup>3</sup> | 12 Tage                              | 5 Tage                               | 4 Tage                               | 1 Tag                                |
| über 130.000 bis 140.000 m <sup>3</sup> | 26 Tage                              | 21 Tage                              | 13 Tage                              | 9 Tage                               |
| über 120.000 bis 130.000 m <sup>3</sup> | 77 Tage                              | 59 Tage                              | 48 Tage                              | 39 Tage                              |
| über 110.000 bis 120.000 m <sup>3</sup> | 208 Tage                             | 205 Tage                             | 171 Tage                             | 151 Tage                             |
| über 100.000 bis 110.000 m <sup>3</sup> | 28 Tage                              | 68 Tage                              | 116 Tage                             | 149 Tage                             |
| kleiner 100.000 m <sup>3</sup>          | 2 Tage                               | 6 Tage                               | 10 Tage                              | 16 Tage                              |
| <b>Minimum</b>                          | 97.640<br>(26.12.17)                 | 95.978 m <sup>3</sup><br>(27.03.16)  | 93.348 m <sup>3</sup><br>(01.01.15)  | 89.546 m <sup>3</sup><br>(26.12.14)  |

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 43,5 Millionen Kubikmeter deutlich über dem Vorjahreswert. Davon entfielen mit 21,4 Millionen Kubikmeter knapp 50 Prozent auf die Stadt Bonn, mit 18,3 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 2017 erfassten Abgabemengen an die Städte und Gemeinden sind zu-

sammen mit Vergleichszahlen der vorangegangenen Jahre in der folgenden Tabelle aufgeführt, während in der unteren Tabelle die dazugehörigen Anteile aufgelistet sind.

Anhand der aufgelisteten Daten ist zu entnehmen, dass die Abgaben im Jahr 2017 im Vergleich zum Vorjahr zugenommen haben. Insgesamt lag die abgegebene Trinkwassermenge über der der drei Vorjahre. Die Anteile der Trinkwasserabgabe haben sich im Jahr 2017 im Vergleich zu den Vorjahren kaum verändert. Nur für den Zweckverband Eifel-Ahr war die Zunahme deutlich.

*Trinkwasserabgabe in 2017 an die Verbandsmitglieder sowie an den Kreis Ahrweiler und den Zweckverband Eifel-Ahr im Vergleich mit den Abgaben der Vorjahre.*

| Abnehmer             | 2017<br>m³        | Differenz zu 2016 |            | 2016<br>m³        | 2015<br>m³        | 2014<br>m³        |
|----------------------|-------------------|-------------------|------------|-------------------|-------------------|-------------------|
|                      |                   | m³                | %          |                   |                   |                   |
| Stadt Bonn           | 21.413.917        | 1105.575          | 0,5        | 21.308.342        | 20.104.961        | 20.336.111        |
| Rhein-Sieg-Kreis     | 18.307.311        | 146.938           | 0,8        | 18.160.373        | 17.770.619        | 17.573.304        |
| Stadt Siegburg       | 2.401.272         | 21.350            | 0,9        | 2.379.922         | 2.268.092         | 2.255.672         |
| Kreis Ahrweiler      | 1.058.134         | 39                | 0,004      | 1.058.095         | 1.149.597         | 999.655           |
| Zweckverb. Eifel-Ahr | 321.871           | 114.667           | 55         | 207.204           | 209.807           | 231.872           |
| <b>Summe</b>         | <b>43.502.505</b> | <b>388.569</b>    | <b>0,9</b> | <b>43.113.936</b> | <b>41.503.076</b> | <b>41.396.614</b> |
| Mittlere Tagesabgabe | 119.185           |                   |            | 118.120           | 113.707           | 113.415           |

*Anteile der 5 Abnehmer an der Trinkwasserabgabe in 2017 im Vergleich mit den Abgaben der Vorjahre.*

| Jahres-Gesamt-abgabe in m³ | 2017          | 2016   | 2015   | 2014   | 2013   |
|----------------------------|---------------|--------|--------|--------|--------|
| Stadt Bonn                 | <b>49,2 %</b> | 49,4 % | 48,4 % | 49,1 % | 50,2 % |
| Rhein-Sieg-Kreis           | <b>42,1 %</b> | 42,1 % | 42,8 % | 42,5 % | 41,7 % |
| Stadt Siegburg             | <b>5,5 %</b>  | 5,5 %  | 5,5 %  | 5,5 %  | 5,6 %  |
| Kreis Ahrweiler            | <b>2,4 %</b>  | 2,5 %  | 2,8 %  | 2,4 %  | 2,1 %  |
| Zweckverband Eifel-Ahr     | <b>0,7 %</b>  | 0,5 %  | 0,5 %  | 0,5 %  | 0,4 %  |



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

Die von den Wasserversorgungsunternehmen im Rhein-Sieg-Kreis im Jahr 2017 abgenommenen Wassermengen sind in der Tabelle unten zusammengestellt. Bei zwölf der 18 Abnehmer lag die abgegebene Wassermenge über der des Vorjahres, wobei die Zunahme für den WBV Thomasberg mit mehr als elf Prozent am größten ausfiel. Der größte Rückgang der Wasserabgabe war mit knapp 31 Prozent für die Gemeinde Much zu verzeichnen. Der Anteil an der Gesamtabgabe ist jedoch äußerst gering.



*Im Jahr 2017 an die Abnehmer im Rhein-Sieg-Kreis abgegebene Trinkwassermengen im Vergleich zum Vorjahreswert.*

*Verwaltungsgliederung des Rhein-Sieg-Kreises mit den Grenzen des Versorgungsgebietes des Wahnbachtalsperrenverbandes.*

| Abnehmer im Rhein-Sieg-Kreis    | 2017<br>m <sup>3</sup> | 2016<br>m <sup>3</sup> | Änderung 2017 zu 2016 |       |
|---------------------------------|------------------------|------------------------|-----------------------|-------|
|                                 |                        |                        | m <sup>3</sup>        | %     |
| Gemeinde Alfter                 | 672.290                | 661.697                | 10.593                | 1,6   |
| Gemeinde Eitorf                 | 834.091                | 888.652                | -54.561               | -6,1  |
| Gemeinde Much                   | 659                    | 952                    | -293                  | -30,8 |
| Gemeinde Neunkirchen-Seelscheid | 922.995                | 911.289                | 11.706                | 1,3   |
| Gemeinde Ruppichteroth          | 734.646                | 703.287                | 31.359                | 4,5   |
| Gemeinde Wachtberg              | 1.638.428              | 1.610.914              | 27.514                | 1,7   |
| Gemeinde Windeck                | 437.136                | 420.005                | 17.131                | 4,1   |
| Stadt Bornheim                  | 629.932                | 619.449                | 10.483                | 1,7   |
| Stadt Hennef                    | 2.518.730              | 2.597.670              | -78.940               | -3,0  |
| Stadt Königswinter              | 855.704                | 823.859                | 31.845                | 3,9   |
| Stadt Lohmar                    | 1.617.820              | 1.597.970              | 19.850                | 1,2   |
| Stadt Meckenheim                | 1.424.178              | 1.484.570              | -60.392               | -4,1  |
| Stadt Rheinbach                 | 1.550.837              | 1.529.542              | 21.295                | 1,4   |
| WVG Sankt Augustin              | 3.245.512              | 3.136.509              | 109.003               | 3,5   |
| WBV Herchen                     | 148.507                | 146.501                | 2.006                 | 1,4   |
| WBV Thomasberg                  | 617.590                | 553.522                | 64.068                | 11,6  |
| WBV Leuscheid                   | 141.469                | 147.833                | -6.364                | -4,3  |
| WBV Wachtberg u. U.             | 316.787                | 326.152                | -9.365                | -2,9  |





sen- und Untersuchungsergebnissen enthalten Tabelle Seite 58 und Tabelle Seite 59 die für die Parameter und Kenngrößen nach Trinkwasserverordnung (TrinkwV) gültigen Anforderungen und Grenzwerte (Spalte 3) sowie die dazugehörigen Ziffern (Spalte 2), unter denen die Parameter und Kenngrößen in der TrinkwV gelistet, das heißt auffindbar, sind. Außerdem sind in den beiden Tabellen in der letzten Spalte die jeweiligen Untersuchungshäufigkeiten angegeben.

Die Analysenergebnisse aus Beprobungen im Versorgungsgebiet sind in der Tabelle Seite 58 separat für die drei Versorgungsbereiche aufgelistet. Da sich die Wässer der drei Versorgungsbereiche in der Konzentration an Spurenstoffen und hinsichtlich der mikrobiologischen Beschaffenheit nicht unterscheiden, sind diese in der Tabelle Seite 59 als gemeinsamer Wert für die drei Versorgungsbereiche aufgeführt.

Die Analysen- und Untersuchungsergebnisse zeigen, dass die chemische und bakteriologische Beschaffenheit des vom WTV gelieferten Trinkwassers den Anforderungen der TrinkwV – mit Ausnahme der Coliformen Bakterien – zu jeder Zeit entsprach und die

geforderten Grenzwerte eingehalten wurden.

In Bezug auf die Wasserhärte ist anhand der Tabelle Seite 58 erkennbar, dass die in den drei Versorgungsbereichen verteilten Wässer als „weich“ eingestuft werden können, obwohl sie sich in ihrem Härtegrad geringfügig unterscheiden. Dies ist darin begründet, dass nach § 9 des Wasch- und Reinigungsmittelgesetzes vom 1. Februar 2007 (WRMG 2007) die Grenze für „weiche“ Wässer bei  $< 8,4$  °dH liegt. Die Unterschiede im Härtegrad sind auf die verschiedenen Anteile an Talsperrenwasser und Grundwasser zurückzuführen, da die Grundwässer im Vergleich zum Talsperrenwasser über eine höhere Härte verfügen. 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 2017**

Mittelwerte ± Standardabweichungen aus den monatlichen Untersuchungen.

(k. A: keine Anforderung, n. n.: nicht nachweisbar, <: unterhalb des angegebenen Wertes)

| Bezeichnung  | Einheit         | Nr. in TrinkwV *) | Anforderung bzw. Grenzwert TrinkwV **) | Versorgungsbereich #)               |                                       |                                      | Unters. häufigkeit |
|--|-----------------|-------------------|--|-------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|--------------------|
|  |                 |                   |  | Ost<br>~80% Talsp.w.<br>~20% Grundw | Mitte<br>~35% Talsp.w.<br>~65% Grundw | West<br>~30% Talsp.w.<br>~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                                    | 0,02 ± 0,01                         | 0,02 ± 0,01                           | 0,02 ± 0,01                          | wt                 |
| Trübung  | FNU             | 18-3-I            | 1,0                                    | < 0,1                               | < 0,1                                 | < 0,1                                | f                  |
| <b>Physikalische Kenngrößen</b>                            |                 |                   |  |                                     |                                       |                                      |                    |
| Temperatur   | °C              | k.A.              | 25                                     | 8,4 ± 2,2                           | 10,1 ± 1,1                            | 9,1 ± 1,3                            | t                  |
| elektr. Leitfähigkeit (bei 25°C)                           | mS/m            | 12-3-I            | 279                                    | 25 ± 1                              | 34 ± 4                                | 28 ± 2                               | f                  |
| pH-Wert  |                 | 19/20-3-I         | ≥ 7,7                                  | 8,2 ± 0,1                           | 8,0 ± 0,1                             | 8,3 ± 0,1                            | t                  |
| Calcitlösekapazität bei 10°C                               | mg/l            | 20-3-I            | ≤ 5                                    | 2,1 ± 0,6                           | 1,7 ± 0,8                             | 1,7 ± 0,5                            | m                  |
| Sauerstoffsättigung  | %               | k.A.              |  | 94 ± 5                              | 96 ± 3                                | 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 ± 0,1                           | 0,6 ± 0,2                             | 0,9 ± 0,1                            | wt                 |
| UV-Extinktion (SAK-254nm)                                  | m <sup>-1</sup> | k.A.              |  | 1,4 ± 0,2                           | 1,0 ± 0,2                             | 1,3 ± 0,2                            | wt                 |
| <b>Anionen</b>   |                 |                   |  |                                     |                                       |                                      |                    |
| Borat (als Bor)  | mg/l            | 3-2-I             | 1,0                                    | 0,02 ± 0,01                         | 0,04 ± 0,01                           | 0,02 ± 0,01                          | w                  |
| Bromat <sup>1)</sup>                                       | mg/l            | 4-2-I             | 0,010                                  | < 0,005                             | < 0,005                               | < 0,005                              | h                  |
| Chlorid  | mg/l            | 3-3-I             | 250                                    | 25 ± 2                              | 32 ± 3                                | 27 ± 3                               | w                  |
| Fluorid  | mg/l            | 8-2-I             | 1,5                                    | < 0,1                               | < 0,1                                 | < 0,1                                | m                  |
| Nitrat   | mg/l            | 9-2-I             | 50                                     | 10 ± 1                              | 17 ± 3                                | 11 ± 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                                    | 27 ± 1                              | 30 ± 2                                | 28 ± 1                               | w                  |
| Silikat (als Silizium)                                     | mg/l            | k.A.              |  | 2,7 ± 0,2                           | 4,1 ± 0,7                             | 3,0 ± 0,4                            | w                  |
| Säurekapazität (Ks 4,3)                                    | mmol/l          | k.A.              |  | 1,0 ± 0,1                           | 1,4 ± 0,2                             | 1,1 ± 0,1                            | 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                                    | 12,1 ± 0,9                          | 16,8 ± 2,1                            | 13,2 ± 1,5                           | w                  |
| Kalium   | mg/l            | k.A.              |  | 2,4 ± 0,1                           | 3,3 ± 0,4                             | 2,6 ± 0,2                            | w                  |
| Calcium  | mg/l            | k.A.              |  | 26,4 ± 1,0                          | 35,7 ± 4,5                            | 28,9 ± 2,7                           | w                  |
| Magnesium  | mg/l            | k.A.              |  | 5,7 ± 0,3                           | 7,5 ± 0,9                             | 6,1 ± 0,6                            | w                  |
| Carbonathärte  | °dH             | k.A.              |  | 2,5 ± 0,2                           | 3,8 ± 0,7                             | 2,9 ± 0,4                            | w                  |
| Gesamthärte  | mmol/l          | k.A.              |  | 0,89 ± 0,04                         | 1,20 ± 0,15                           | 0,97 ± 0,1                           | w                  |
| Grad deutscher Härte                                       | °dH             | k.A.              |  | 5,0 ± 0,2                           | 6,7 ± 0,8                             | 5,4 ± 0,5                            |                    |
| <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

1) Untersuchung durch das Institut für Hygiene und Öffentliche Gesundheit der Universität Bonn.

#) Versorgungsbereiche siehe Seite 50 unten

**Spurenstoffgehalte und bakteriologische Beschaffenheit des vom Wahnbachtalsperrenverband abgegebenen Trinkwassers**  
**Analysenwerte von Januar bis Dezember 2017**

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 x)                               | m                       |
| Tri- und Tetrachlorethen <sup>3)</sup>  | mg/l    | 14-2.I                   | 0,010                              | 0 x)                               | 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 x)                               | h                       |
| Benzol <sup>1)</sup>                    | mg/l    | 2-2.I                    | 0,0010                             | < 0,0002                           | h                       |
| Cyanid <sup>1)</sup>                    | mg/l    | 6-2.I                    | 0,050                              | < 0,005                            | h                       |
| Chlorit (bei Chlordioxid-Dosierung)     | mg/l    | §11                      | 0,20                               | 0,12 ± 0,04                        | hw                      |
| <b>Bakteriologische Parameter</b>       |         |                          |                                    |                                    |                         |
| Koloniezahl bei 20 °C                   | /ml     | 10-3.I                   | 100                                | 0 - 1                              | t/w                     |
| Koloniezahl bei 36 °C                   | /ml     | 11-3.I                   | 100                                | 0 - 1                              | t/w                     |
| Coliforme Bakterien                     | /100ml  | 5-3.I                    | 0                                  | 0                                  | 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

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

<sup>1)</sup> Parameter Nr. gemäß 1. Verordnung zur Änderung der Trinkwasserverordnung vom 03.05.2011 (Ifd. Nr.-Anlage.Teil).

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

PAK = Polyzyklische Aromatische Kohlenwasserstoffe; k. A. = keine Angaben, n. n. = nicht nachweisbar

<sup>1)</sup> Untersuchung durch das Institut für Hygiene und Öffentliche Gesundheit der Universität Bonn (Prof. Dr. Exner).

<sup>2)</sup> Die Analyse umfasst derzeit 44 Wirkstoffe entsprechend der Empfehlung des Bundesgesundheitsamtes zum Vollzug der Trinkwasserverordnung, veröffentlicht im Bundesgesundheitsblatt 7/89 S. 290-295.

<sup>3)</sup> Summenparameter

<sup>x)</sup> 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, Ruppichterath, Neunkirchen-Seelscheid, Lohmar, Hennef, Siegburg, Sankt Augustin, Hochzone Königswinter. **Mitte:** Bonn-Beuel, Talzone Königswinter, Talzone Bonn, Bad Godesberg, Bornheim, Alfter, Remagen. **West:** Hochzone Bonn, Rheinbach, Meckenheim, Wachtberg.

## 7 Limnologische Untersuchungen

## 7.1 Schichtungsverhalten, Temperatur und Sauerstoffgehalt

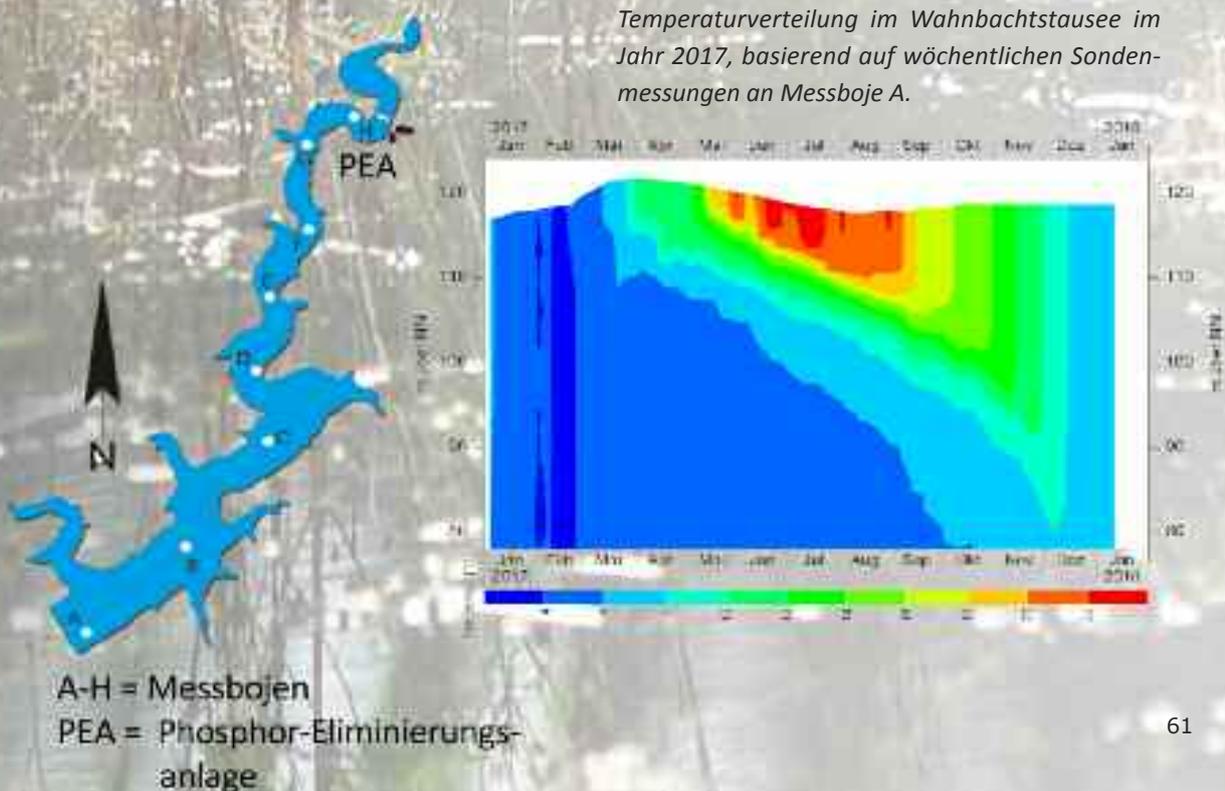
Die limnologischen Untersuchungen am Wahnbachstausee erfüllen zwei Funktionen.

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 2017, basierend auf wöchentlichen Sondenmessungen an Messboje A.*

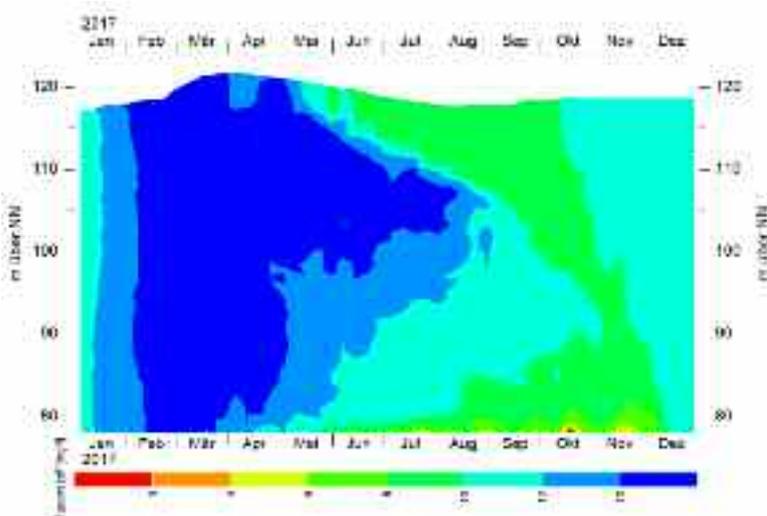


Im Jahr 2017 setzte die Erwärmung des Oberflächenwassers bereits im März ein. Die Temperatur an der Oberfläche erreichte Anfang April zehn Grad Celsius und markierte damit den Beginn der Sommerstagnation, also der stabilen thermischen Schichtung des Gewässers.

Die Sommermonate zeigten einen Wechsel von Erwärmungs- und Abkühlphasen der Oberflächentemperaturen. Die maximalen Wassertemperaturen wurden mit 24 Grad Celsius bereits Mitte Juni gemessen.

Aufgrund der Entnahme des Rohwassers für die Trinkwasseraufbereitung wurde das Volumen des Hypolimnions während der

*Raum-Zeit-Diagramm der Verteilung der Sauerstoffkonzentration (in mg/l) im Wahnbachstausee im Jahr 2017, basierend auf den wöchentlichen Sondenmessungen an der Messboje A.*



Sommerstagnation verringert, man erkennt dies am relativ steilen Abfall der sechs Grad-Temperaturlinie in der Grafik Seite 61. Ab Anfang September begann die kontinuierliche Abkühlung des Oberflächenwassers. 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.

Bereits sehr zeitig im Jahr setzte ein erstes Wachstum des Phytoplanktons ein und führte zu einem leichten Anstieg der Sauerstoffkonzentrationen. Die Algen waren aufgrund der noch vorherrschenden 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 im Epilimnion bzw. Metalimnion konzentriert und führten dort zu einem Anstieg der Sauerstoffgehalte.



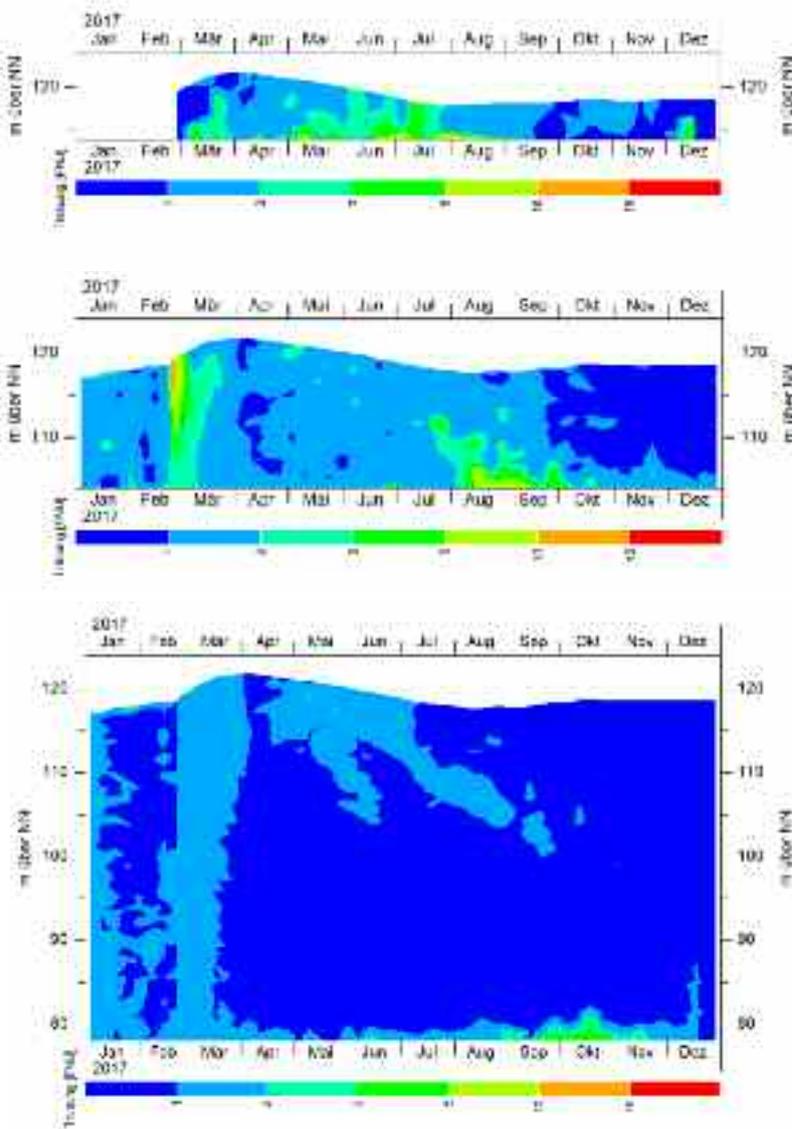
## 7.2 Trübung und Sichttiefe

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, die allerdings deutlich geringer ausfiel als im Vorjahr.

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 hatten im Februar einen Überlauf der Vorsperre von 0,15 Millionen Kubikmetern zur Folge. Der Eintrag von trübstoffhaltigem Wasser führte vor allem im Stauwurzelbereich zu höheren Trübungswerten (siehe Trübungsgrafik von Messboje E), während es im Hauptbecken, und damit im Bereich

Raum-Zeit-Diagramme zur Verteilung der Trübungswerte im Wahnbachstausee im Jahr 2017, basierend auf wöchentlichen Sondenmessungen an den Messbojen H (oben), E (Mitte) und A (unten).



der Rohwasserentnahme, nur zu einem sehr geringen Anstieg der Trübung von Werten kleiner als ein FNU auf ein bis zwei FNU kam (hellblaue Fläche im März in der Grafik links). Im weiteren Verlauf des Berichtsjahres wurde die Trübung überwiegend durch seeinterne Prozesse wie die Planktonentwicklung oder Manganrücklösung beeinflusst.

In der Grafik links weisen die hellblauen Farbflächen in den Monaten April bis September auf eine leichte Erhöhung der Trübungswerte im Epi- und Metalimnion aufgrund der Entwicklung des Phytoplanktons hin. Damit war in den Monaten Mai und Juni 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 in der späten Stagnationsphase (September bis November) etwas höhere Trübungswerte.



### 7.3 Plankton

Nach einer ersten, sehr zeitigen Zunahme der Phytoplanktonbiomasse war die weitere Entwicklung der Planktonalgen verhaltener als in den Jahren zuvor.

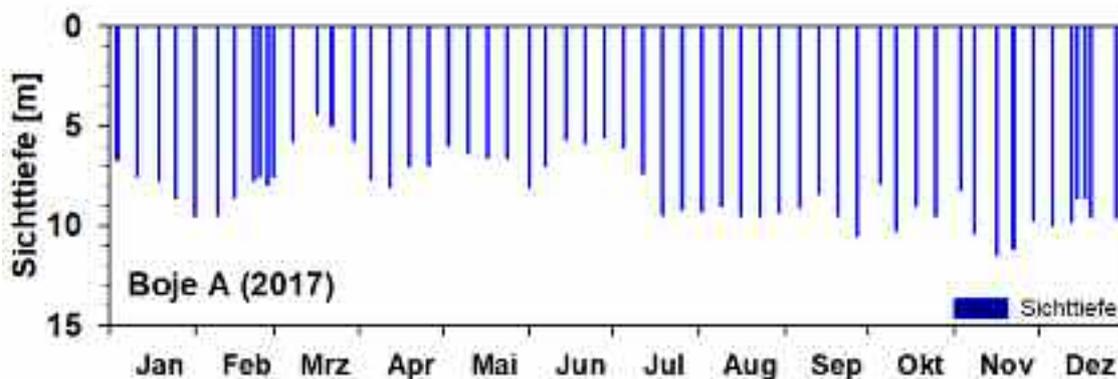
Zunächst dominierten in den Monaten Januar bis März die Kieselalgen (Bacillariophyceen), die bereits im Januar relativ hohe Biovolumina erreichten, im weiteren Verlauf der Frühjahrsentwicklung aber deutlich hinter den Werten der Vorjahre zurückblieben.

Mit Beginn der thermischen Schichtung verloren die Kieselalgen zunächst an Bedeutung und die Goldalgen (Chrysophyceen) erreichten einen größeren Anteil am Gesamtvolumen des Phytoplanktons. Der Sommeraspekt war dann wieder von Kieselalgen geprägt sowie Vertretern verschiedener Algengruppen, zum Beispiel Dinoflagellaten und Grünalgen. Eine Massentwicklung von Grünalgen (*Planktosphaeria* sp.), wie sie in den letzten beiden Jahren beobachtet werden konnte, war im Berichtsjahr 2017 nicht erneut aufgetreten. Erstmals wurde in der Wahnbachtalsperre

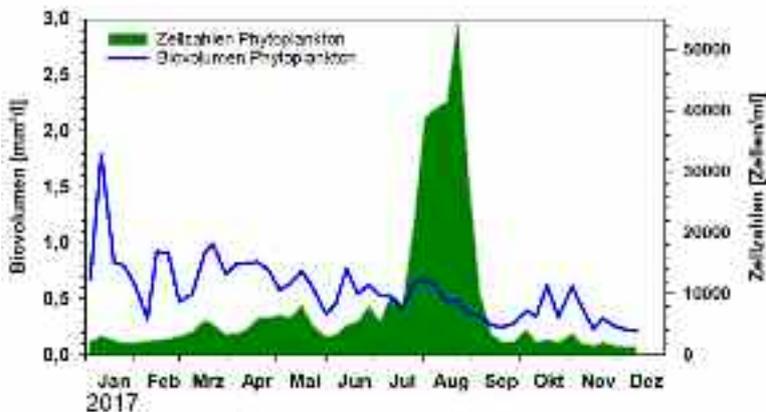
selalgen geprägt sowie Vertretern verschiedener Algengruppen, zum Beispiel Dinoflagellaten und Grünalgen. Eine Massentwicklung von Grünalgen (*Planktosphaeria* sp.), wie sie in den letzten beiden Jahren beobachtet werden konnte, war im Berichtsjahr 2017 nicht erneut aufgetreten. Erstmals wurde in der Wahnbachtalsperre



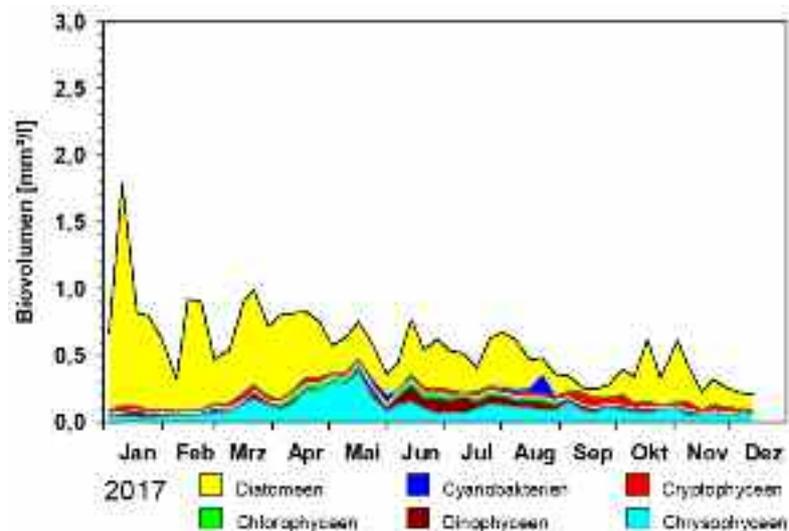
Sichttiefen im Jahr 2017 an Messboje A.



Jahreszeitliche Entwicklung der Algendichte und des Algenbiovolumens im Jahr 2017 (wöchentliche, integrierende Wasserproben aus der euphotischen Zone).



Biovolumina der Algenklassen des Phytoplanktons im Wahnbachstausee an Messboje A im Jahr 2017 (wöchentliche, integrierende Wasserproben aus der euphotischen Zone).



der mixotrophe Ciliat *Stentor amethystinus* als Teil der Planktongemeinschaft nachgewiesen (siehe Foto Seite 65).

Im Herbst und Winter wurde die Zusammensetzung des Phytoplanktons erneut von einer Entwicklung der Kieselalgen dominiert, Zellzahlen und Biovolumina blieben insgesamt auf einem niedrigen Niveau. Eine Ausnahme bildete nur die Spitze in den Zellzahlen im August. Hier traten sehr kleinzellige Cyanobakterien (*Aphanotece* sp.) auf, die zwar hohe Zellzahlen erreichen, aber aufgrund der sehr geringen Zellgröße nur einen geringen Einfluss auf das Gesamtbiovolumen hatten.

Die saisonale Entwicklung des Zooplanktons zeigte den 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 vergleichbar mit denen des Vorjahres.

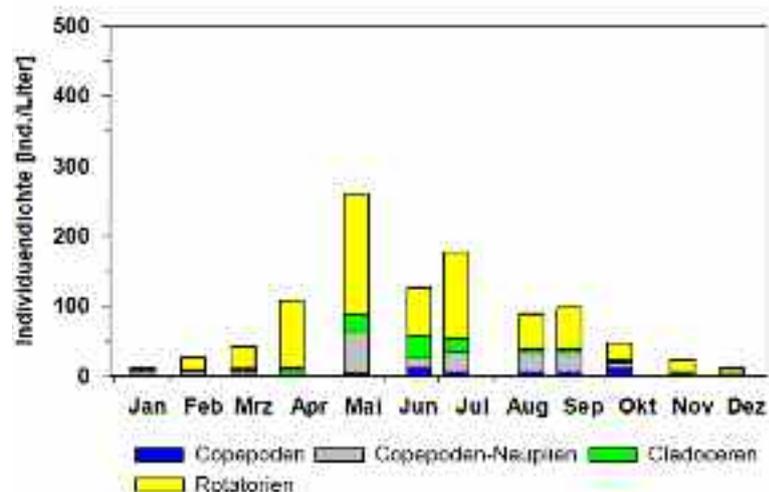


## 7.4 Trophiebewertung

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 Einzelindices berechnet, die dann in der Berechnung des Gesamtindex entsprechend ihrer Bedeutung für die Ausprägung des trophischen Zustands gewichtet werden. Für Trinkwassersertalsperren wird ein oligotropher – mesotropher Trophiezustand empfohlen.

Die Wahnbachtalsperre war 2017 nach der Trophieklassifikation mit einem Gesamtindex von 0,99 als oligotroph einzustufen.

*Individuenzahlen der wichtigsten Zooplanktongruppen im Wahnbachstausee an Messboje A im Jahr 2017 (volumengewichtete Mittelwerte aus verschiedenen Tiefenstufen von 0 m bis Grund).*



## 7.5 Fischereiliche Bewirtschaftung

*Brütlinge (0+) der Quappe (Lota lota) kurz vor dem Besatz in die Wahnbachtalsperre (März 2017).*



*Nachweis von Quappen in der Wahnbachtalsperre im Rahmen der Fischbestandserhebung August 2017 (Foto: M.-G. Werner, Limnofisch)*



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 2017 weitergeführt. Im Berichtsjahr stand primär die Erfassung des Felchenbestandes im Vordergrund.

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

## Fischereiliche Bewirtschaftung der Wahnbachtalsperre



Im März 2017 wurde in der Wahnbachtalsperre ein Erstbesatz mit Quappen durchgeführt.

Die Quappe oder Aalquappe (*Lota lota*) gilt in Nordrhein-Westfalen als vom Aussterben bedroht. Die Quappen-Brütlinge (null plus-Individuen) wurden vom Ruhrverband bezogen. Den dortigen Fischereiexperten ist in einem mehrjährigen Projekt die Entwicklung einer Zuchtmethode für diese anspruchsvolle Fischart gelungen. Die Quappe ist als potenziell räuberischer Fisch ein natürlicher Gegenspieler der Felchen und kann somit – neben dem Artenschutzaspekt - einen Beitrag zur biologischen Regulation des Felchenbestandes leisten.

Der Aufbau der Population von *Lota lota* steht erst am Anfang. Erfreulicherweise konnten im August bei der Elektrofischung im Rahmen Fischbestandserhebung bereits einige abgewachsene Quappen von sechs bis neun cm Länge im Litoral nachgewiesen werden – beim Frühjahrsbesatz waren die Brütlinge nur zirka ein Zentimeter lang. Die Quappe gehört zu den in NRW ganzjährig geschonten Fischarten. Ein weiterer Besatz in den Folgejahren soll zu einem Bestand mit einer gesunden Altersstruktur führen.

*Bei der Hegebefischung stand 2017 primär die Erfassung des Felchenbestandes im Vordergrund.*



## 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. Diese Befristung wurde 2017 auf Grundlage § 35 des Landeswassergesetzes NRW durch die Bezirksregierung Köln aufgehoben.

(s. [www.bezreg-koeln.nrw.de](http://www.bezreg-koeln.nrw.de))

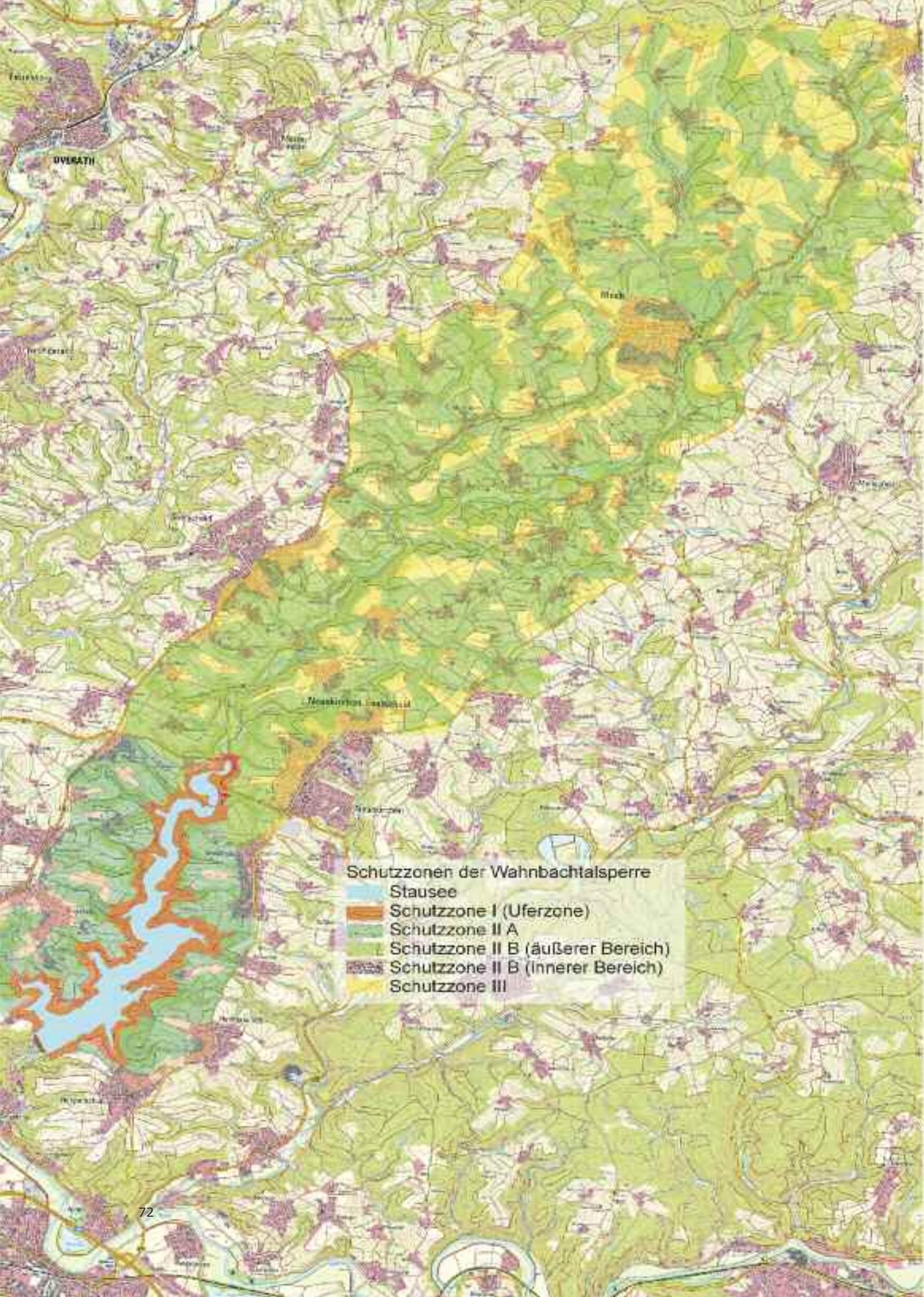
### Wasserrecht

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 |





## Gewässergüte

### Phosphor

Ein wesentlicher anorganischer Parameter für die Gewässergüte ist die Phosphorkonzentration in den Zuflüssen. Sie ist im Wahnbach (siehe Grafik 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 67 Mikrogramm pro Liter im Wahnbach und zirka 74 Mikrogramm pro Liter im Sieferbach allerdings noch zu hoch ist, um den Stausee ohne technische Maßnahmen in einem nährstoffarmen (oligothropen) Zustand zu halten. Der starke Anstieg des Mittelwertes im Sieferbach 2012 war auf ein besonders starkes Niederschlagsereignis zurückzuführen, das Erosion und einen starken Phosphoreintrag zur Folge hatte (siehe rechts, untere Grafik). Seit 2013 ist hier allerdings 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

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



zu vermuten, dass das Konzentrationsniveau ohne Erosionsschutzmaßnahmen deutlich höher liegen würde.

### Pflanzenschutzmittel

Die Entnahmestellen für die Untersuchungen auf Pflanzenschutzmittel sind in der Grafik Seite 75 dargestellt. Die Untersuchungsergebnisse sind in der Tabelle Seite 76 zusammengefasst.

Im Auslauf der Kläranlagen Much und Hillesheim wurden 2017 am häufigsten Glyphosat mit seinem Abbauprodukt AMPA, Terbutryn und Triclosan nachgewiesen. Glyphosat kann als „Unkrautvernichter“ Anwendung finden und Terbutryn sowie Triclosan können in Fassadenmaterialien enthalten sein. Auch die vereinzelt nachgewiesenen Wirkstoffe Clopyralid, Tebucanazol, Simazin und Diuron können als „Unkrautvernichter“ im Hausgartenbereich eingesetzt werden. Der Grenzwert der Trinkwasserverordnung 2001 (Stand 9. Januar 2018) von 0,1 Mikrogramm pro Liter je Einzelsubstanz wurde nur vereinzelt bei Glyphosat überschritten (dieser Grenzwert gilt nicht für den Metabolit AMPA).

Im Wahnbach, vor der Mündung in die Vorsperre, wurden 2017 einige der in den Ausläufen der Kläranlagen nachgewiesenen Substanzen ebenfalls gefunden (AMPA, Terbutryn, Clopyralid, Tebucanazol). Die Häufigkeit der Nachweise und die Konzentrationshöhen sind allerdings geringer geworden. Glyphosat, Diuron und Simazin wurden nicht mehr beobachtet. Zusätzlich wurden 2017 einige Wirkstoffe und deren Abbauprodukte nachgewiesen, die in der Landwirtschaft Anwendung finden. Die Konzentrationen liegen auf niedrigem Ni-

veau. Der Grenzwert der Trinkwasserverordnung 2001 (Stand 9. Januar 2018) von 0,1 Mikrogramm pro Liter je Einzelsubstanz wurde nur einmal bei Terbutryn und einmal bei Mecoprop überschritten. Die Belastung des Wahnbaches mit Wirkstoffen aus Pflanzenschutzmitteln und deren Abbauprodukten (Metabolite) wurde seit 1989 insgesamt stark verringert. Vor allem die Höhe der Konzentrationen bei nachgewiesenen Stoffen liegt heute deutlich niedriger. Dies ist in den Grafiken ab Seite 158 zu erkennen.

Im Einlauf und im Filtrat der Phosphor-Eliminierungsanlage wurden nur noch Terbuthylazin mit seinem Abbauprodukt sowie einmal Mecoprop nachgewiesen. Der Grenzwert der Trinkwasserverordnung wurde nur ein Mal bei Mecoprop überschritten. Es ist erkennbar, dass die Aufbereitung in der Phosphor-Eliminierung nicht zu einer Elimination der Wirkstoffe aus Pflanzenschutzmitteln oder deren Abbauprodukte führt.

In sechs Zuflüssen, die unmittelbar in den Stausee münden, und im Rohwasser der Wahnbachtalsperre wurden keine Wirkstoffe oder Metabolite nachgewiesen.



- 1) Kläranlagen Much und Hilleshaim  
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 2017.





Zusammenfassend ist festzustellen, dass Einträge aus dem Siedlungsbereich (Ausläufe der Kläranlagen) und aus dem landwirtschaftlichen Bereich erfolgen. 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 76).

Das in der Öffentlichkeit intensiv diskutierte 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 und die deutliche Konzentrationsabnahme auf der Fließstrecke des Wahnbaches.

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 78 sind die Untersuchungsstellen, die jeweilige Häufigkeit der Untersuchungen und die zusammengefassten Ergebnisse dargestellt. Von 27 untersuchten nicht relevanten Metaboliten wurden 2017 nur zwei nachgewiesen. Die beobachteten Konzentrationen liegen jeweils sehr deutlich unter den gesundheitlichen Orientierungswerten. Die Beobachtungen sind aber ein weiterer Hinweis, dass Einträge in die oberirdischen Gewässer aus der Anwendung von Pflanzenschutzmittelwirkstoffen erfolgen. Die Metabolite sind Abbauprodukte aus Wirkstoffen, die bei Mais (S-Metolachlor) und Zuckerrüben (Chloridazon) eingesetzt werden.

Nicht relevante Metabolite im Mai, Juli, September November 2016

|   | GOW [µg/l]<br>gemäß UBA<br>31.1.2012 | KA Much<br>[µg/l] | KA Hilles-<br>heim<br>[µg/l] | Wahnbach<br>[µg/l] | Zulauf PEA<br>[µg/l] | PEA Filtrat<br>[µg/l] | Rohwasser<br>Talsperre<br>[µg/l] | Trinkwasser<br>TAS<br>[µg/l] |
|---|--------------------------------------|-------------------|------------------------------|--------------------|----------------------|-----------------------|----------------------------------|------------------------------|
| <b>Metabolit</b>                                      |                                      |                   |                              |                    |                      |                       |                                  |                              |
| Häufigkeit der Untersuchung                           |                                      | <b>4</b>          | <b>4</b>                     | <b>4</b>           | <b>0</b>             | <b>4</b>              | <b>4</b>                         | <b>4</b>                     |
| S-Metolachlor-Sulfonsäure<br>CGA 357704               | 3,0                                  | /                 | /                            | /                  | /                    | /                     | /                                | /                            |
| S-Metolachlor-Sulfonsäure<br>CGA 351916 (C-Metabolit) | 3,0                                  | /                 | /                            | /                  | /                    | /                     | /                                | /                            |
| S-Metolachlor-Sulfonsäure<br>CGA 380208               | 1,0                                  | /                 | /                            | /                  | /                    | /                     | /                                | /                            |
| S-Metolachlor-Sulfonsäure<br>NOA 413173               | 1,0                                  | /                 | /                            | /                  | /                    | /                     | /                                | /                            |
| S-Metolachlor-Sulfonsäure<br>CGA 380168 (S-Metabolit) | 3,0                                  | /                 | /                            | 3/0,06-0,07        | /                    | 1/0,07                | /                                | /                            |
| S-Metolachlor-Sulfonsäure<br>CGA 368208               | 3,0                                  | /                 | /                            | /                  | /                    | /                     | /                                | /                            |
| Metazachlor- Sulfonsäure<br>BH 479-9                  | 3,0                                  | /                 | /                            | /                  | /                    | /                     | /                                | /                            |
| Metazachlor<br>BH 479-12                              | 3,0                                  | /                 | /                            | /                  | /                    | /                     | /                                | /                            |
| Metazachlor<br>BH 479-11                              | 1,0                                  | /                 | /                            | /                  | /                    | /                     | /                                | /                            |
| Metazachlor<br>C-Metabolit                            | 3,0                                  | /                 | /                            | /                  | /                    | /                     | /                                | /                            |
| Metazachlor<br>S-Metabolit                            | 3,0                                  | /                 | /                            | /                  | /                    | /                     | /                                | /                            |
| Desphenylchloridazon<br>Met. B.                       | 3,0                                  | /                 | /                            | 3/0,05-0,08        | /                    | 2/0,05-0,07           | /                                | 3/0,07-0,09                  |
| Methyldephenyl-chloridazon<br>Met. B 1                | 3,0                                  | /                 | /                            | /                  | /                    | /                     | /                                | /                            |
| Dimethylsulfamid<br>(DMS)                             | 1,0                                  | /                 | /                            | /                  | /                    | /                     | /                                | /                            |
| Dimethachlor<br>CGA 369873                            | 3,0                                  | /                 | /                            | /                  | /                    | /                     | /                                | /                            |
| Dimethachlor<br>ESA                                   | 1,0                                  | /                 | /                            | /                  | /                    | /                     | /                                | /                            |
| Dimethachlor<br>OA                                    | 1,0                                  | /                 | /                            | /                  | /                    | /                     | /                                | /                            |
| Dimethenamid<br>ESA                                   | 1,0                                  | /                 | /                            | /                  | /                    | /                     | /                                | /                            |
| Dimethenamid<br>OA                                    | 1,0                                  | /                 | /                            | /                  | /                    | /                     | /                                | /                            |
| Flufenacet<br>M2 (ESA)                                | 1,0                                  | /                 | /                            | /                  | /                    | /                     | /                                | /                            |
| Flufenacet<br>OA                                      | ohne                                 | /                 | /                            | /                  | /                    | /                     | /                                | /                            |
| Quinmerac<br>BH 518-5                                 | 3,0                                  | /                 | /                            | /                  | /                    | /                     | /                                | /                            |
| Chlorthalonil<br>Met. M5                              | 3,0                                  | /                 | /                            | /                  | /                    | /                     | /                                | /                            |
| Chlorthalonil<br>Met. M12                             | 3,0                                  | /                 | /                            | /                  | /                    | /                     | /                                | /                            |
| Metalaxyl<br>CGA 108906                               | 1,0                                  | /                 | /                            | /                  | /                    | /                     | /                                | /                            |
| Metalaxyl<br>CGA 62826                                | 1,0                                  | /                 | /                            | /                  | /                    | /                     | /                                | /                            |
| Tritosulfuron<br>635M01 (BH 635)                      | 1,0                                  | /                 | /                            | /                  | /                    | /                     | /                                | /                            |



### Arzneimittel und Tierarzneimittel

Im gleichen Zeitraum Mai-November wurden orientierende Untersuchungen auf 15 Wirkstoffe aus Arzneimitteln durchgeführt. Im Auslauf der Kläranlage Much und der Kläranlage Hillesheim wurden alle 15 Stoffe nachgewiesen. Die Konzentrationen lagen teilweise deutlich über dem jeweiligen gesundheitlichen Orientierungswert (GOW) gemäß den Empfehlungen des Umweltbundesamtes für Trinkwasser. Im Wahnbach vor der Mündung in die Vorsperre wurden zwölf dieser Stoffe nachgewiesen. Die Konzentrationen sind an dieser Stelle deutlich niedriger und die Überschreitung des GOW wurde hier nur bei drei Stoffen beobachtet. Im Auslauf der Phosphor-Eliminierungsanlage wurden ebenfalls zwölf dieser Stoffe nachgewiesen. Nur bei einem Stoff wurde der gesundheitliche Orientierungswert (GOW) überschritten. Im Rohwasser der Talsperre und im Trinkwasser wurden sieben Stoffe in Konzentrationen weit unterhalb des jeweiligen GOW nachgewiesen.

Es wurden ebenfalls Untersuchungen auf 13 Wirkstoffe aus Tierarzneimitteln durchgeführt. Im Auslauf der Kläranlage Much und der Kläranlage Hillesheim wurden alle

13 Stoffe nachgewiesen. Die Konzentrationen lagen teilweise deutlich über dem vom Umweltbundesamt empfohlenen Orientierungswert von 0,1 Mikrogramm pro Liter. Im Wahnbach vor der Mündung in die Vorsperre wurden nur noch zwei dieser Stoffe in Konzentrationen deutlich kleiner 0,1 Mikrogramm pro Liter nachgewiesen. Im Auslauf der Phosphor-Eliminierungsanlage wurde nur einer dieser Stoffe in sehr geringer Konzentration nachgewiesen. Im Rohwasser der Talsperre wurde keiner und im Trinkwasser wurden zwei dieser Stoffe in Konzentrationen weit unterhalb von 0,1 Mikrogramm pro Liter nachgewiesen.

### Spurenstoffe

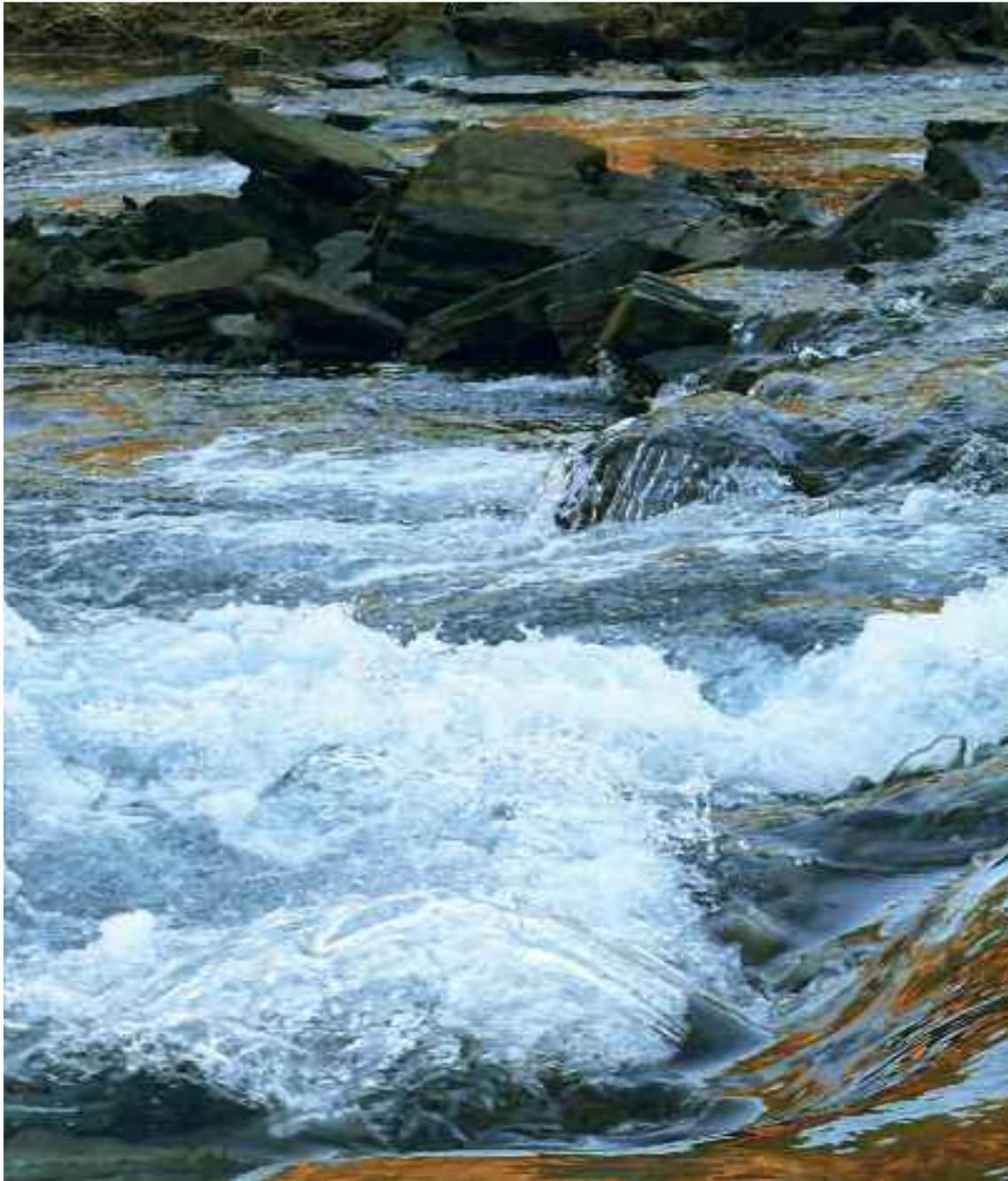
Es wurden auch orientierende Untersuchungen auf elf weitere organische Spurenstoffe durchgeführt (TFA, Komplexbildner, Triazole, Süßstoffe, Flammschutzmittel). In den Ausläufen der Kläranlagen Much und Hillesheim wurden zehn dieser Stoffe nachgewiesen. Bei den Triazolen, den Flammschutzmitteln und den Komplexbildnern treten auch teils erhebliche Überschreitungen der gesundheitlichen Orientierungswerte auf. Im Wahnbach werden ebenfalls zehn dieser Stoffe beobachtet. Die Konzentrationen liegen hier

deutlich niedriger und es tritt nur einmal bei einem Stoff eine Überschreitung des GOW auf. Im Auslauf der Phosphor-Eliminierungsanlage wurden neun dieser Stoffe nachgewiesen. Hier treten keine Überschreitungen der gesundheitlichen Orientierungswerte auf. Im Rohwasser der Tal Sperre wurden sieben und im Trinkwasser sechs dieser Stoffe nachgewiesen. Die Konzentrationen liegen weit unterhalb des jeweiligen GOW.

### **Maßnahmen zum Gewässerschutz**

- Gewässerschützende Landwirtschaft (siehe Kapitel Kooperation mit der Landwirtschaft, Seite 100),
- Stellungnahmen zu Flächennutzungsplänen, Bebauungsplänen, Ortslagenabgrenzungssatzungen, Gewerbe- und Wohnbebauungen, Straßenbaumaßnahmen, Leitungsbauten, Abwasserbeseitigungsmaßnahmen (Kanalbau, Pumpwerke, Kleinkläranlagen), Beseitigung von Niederschlagswässern, Gewässerbearbeitungen, Erdwärmeanlagen, Verkipfungen, Errichtung landwirtschaftlicher Betriebsstätten und so weiter,
- Absperrschranken zur Sicherung der Wasserschutzzone I,
- 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.

Wahnbachtalsperre



## 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. Die Befristung der Gültigkeit wurde 2017 auf Grundlage § 35 des Landeswassergesetzes NRW durch die Bezirksregierung Köln aufgehoben.

(s. [www.bezreg-koeln.nrw.de](http://www.bezreg-koeln.nrw.de))

### Wasserrecht

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

2017 wurden Abstimmungen mit der Bezirksregierung Köln und vorbereitende Arbeiten für das erforderliche Verfahren zur

Erteilung eines neuen Wasserrechtes ab 2021 durchgeführt.

### Grundwasserüberwachung

- Beobachtung der Grundwasserstände:  
wöchentlich an 17 Messstellen,  
monatlich an 39 Messstellen,  
halbjährlich an 178 Messstellen
- Entnahme und Untersuchung von Grundwasserproben nach folgendem Rhythmus (siehe Seite 83 oben)

### Grundwasserstände

Die Grundwasserstände im Siegvorland (Ce 10) und im Bereich der Förderbrunnen (De 5) werden stark von den Wasserständen der Sieg (Dd 12) beeinflusst (siehe Seite 84 oben). Hohe Siegwasserstände führen auch zu hohen Grundwasserständen. Die Spitzen der Grundwasserstände sind auch 2017 deutlich zu erkennen. Im östlichen Teil des Einzugsgebietes (Fd 12, Ge 1) sind die Schwankungen des Grundwasserspiegels grundsätzlich geringer ausgeprägt und zeigen eine deutliche Zeitverzögerung.

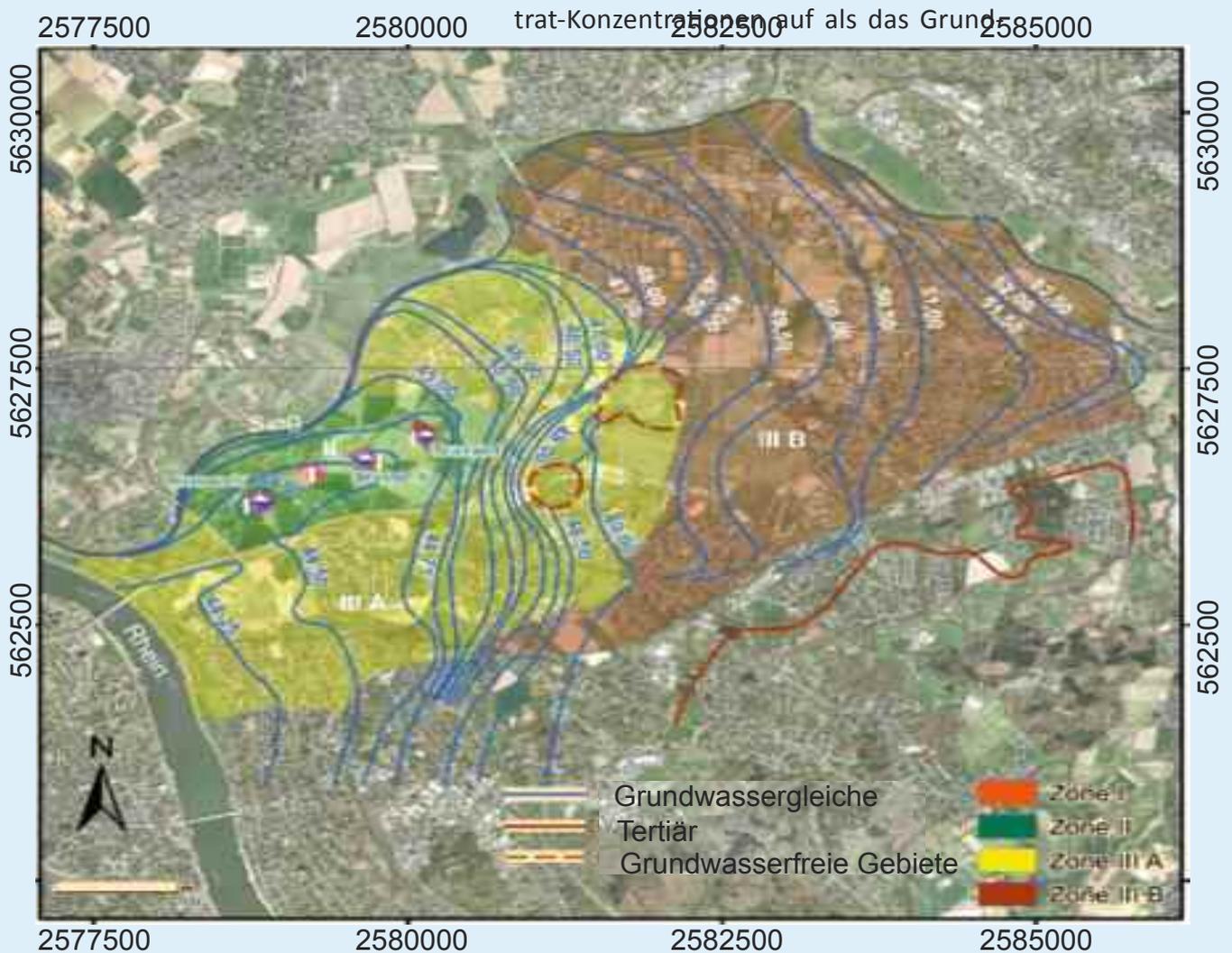
Grundwassergewinnung Untere Sieg

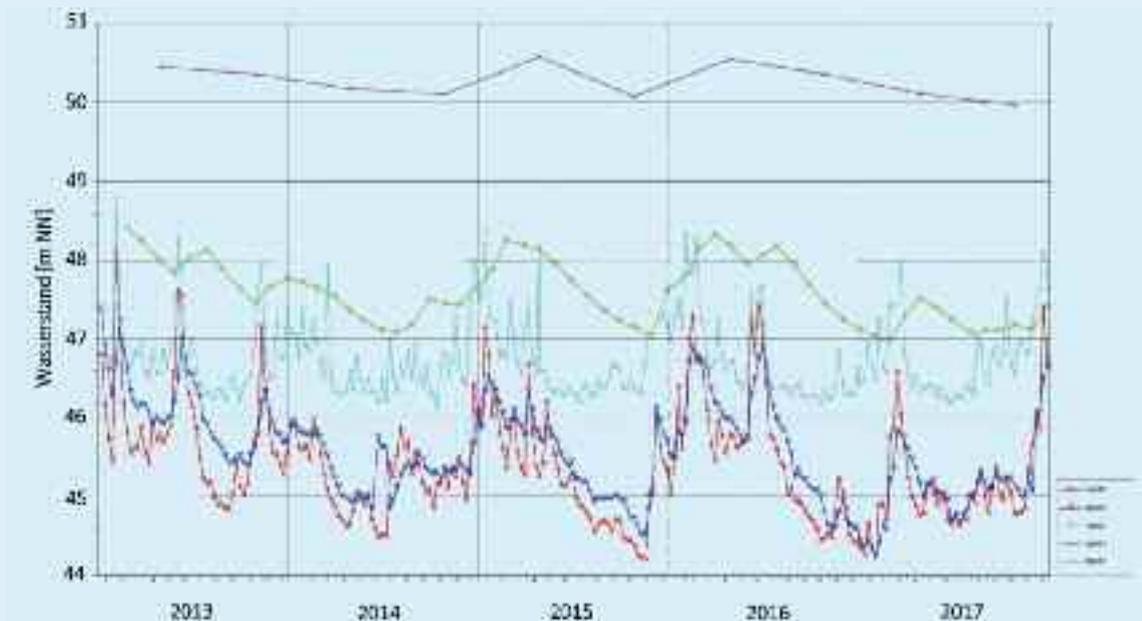


Die Grundwasserströmung wird durch die Wasserstände in Sieg und Rhein, durch die Morphologie des grundwasserstauenden Untergrundes sowie durch die Entnahme in den Förderbrunnen beeinflusst (siehe Grafik unten). Bei mittlerer Wasserführung in Sieg und Rhein bewegt sich ein Grund-

| Entnahmezyklus | anorganische Hauptionen, gelöste organische 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    |   | 2 Messstellen (zusätzliche Parameter) | 2 Messstellen              | 2 Messstellen           | 2 Messstellen              |

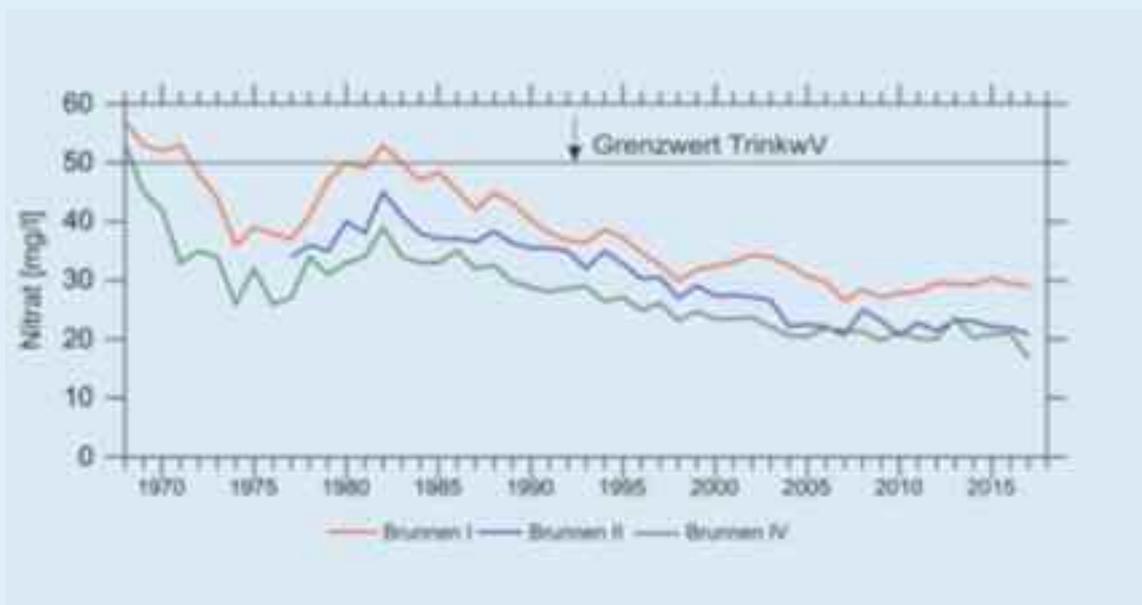
Wasserschutzzonen und Grundwasserströmung an der Unteren Sieg (Stand: 27.04.2014).





Grundwassermessstellen Ce 10, De 5, Fd 12, Ge 1 und Dd 12 in den Jahren 2013 bis 2017.

Jahresmittelwerte der Nitratkonzentration in den drei Förderbrunnen.





wasserstrom etwa parallel zur Sieg auf den Rhein zu. Er wird gespeist durch 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 Wasserständen in Sieg und Rhein verstärkt sich die Infiltration.

### **Nitrat**

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 5 Milligramm pro Liter auf (siehe Grafik Seite 84), der auf die hohe Förderrate bei niedrigen Siegwasserständen mit einer verstärkten Nutzung des landseitigen Grundwasservorrates zurückzuführen ist. Das landseitige Grundwasser weist höhere Ni-

wasser im Infiltrationsbereich der Sieg. Dies wird zum Beispiel deutlich in den Messstellen Df 4 und Ef 4 (siehe Grafik Seite 86 unten). Die Konzentrationen im Infiltrationsbereich der Sieg liegen weitgehend zwischen 20-25 Milligramm pro Liter (Dd 1). Der Brunnen I zeigt die höchsten Nitratkonzentrationen, da er am weitesten von der Sieg entfernt liegt. Die Spannweite der Konzentrationswerte ist an allen drei Förderbrunnen gering, auch die Maximalwerte liegen deutlich unter dem Grenzwert der Trinkwasserverordnung 2001 (Stand 9. Januar 2018) von 50 Milligramm pro Liter.

### **Pflanzenschutzmittel**

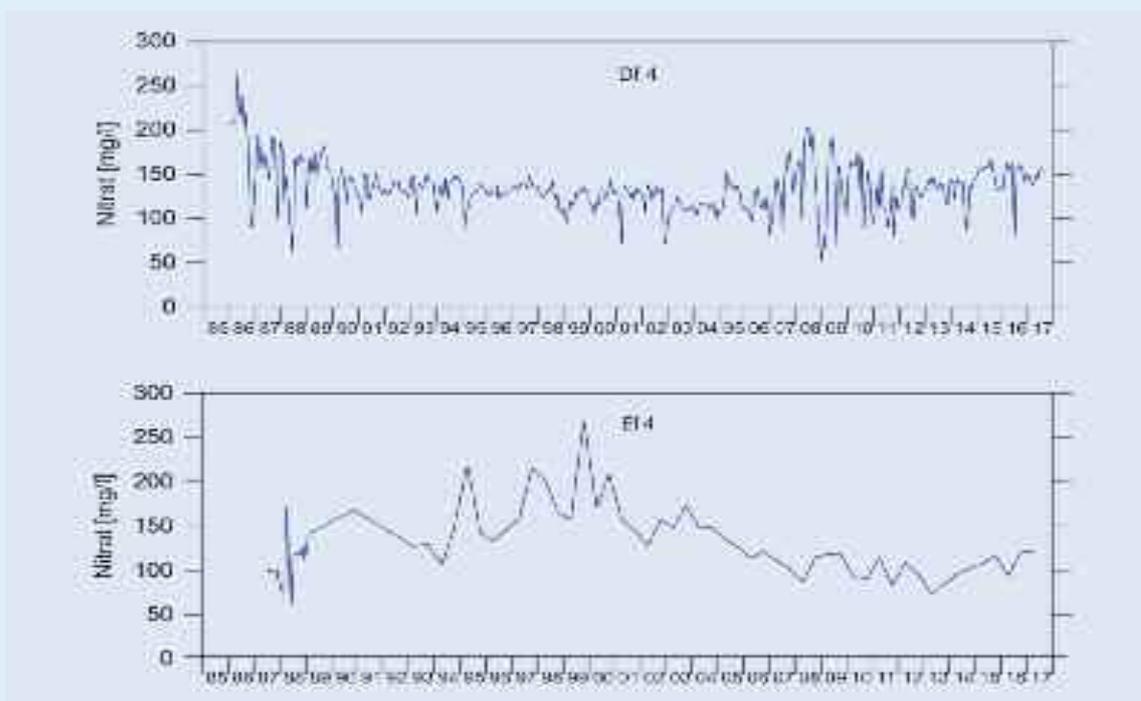
Bei Untersuchungen in der Sieg wurden 14 Wirkstoffe und Metabolite (Abbauprodukte) nachgewiesen. Die Konzentrationen lagen deutlich unter dem Grenzwert der Trinkwasserverordnung 2001 (Stand 9. Januar 2018) von 0,1 Mikrogramm pro Liter je Einzelwirkstoff (Ausnahmen Glyphosat und AMPA). Diese Stoffe wurden an den Grundwassermessstellen innerhalb des Wasserschutzgebietes nicht beobachtet. An einigen Grundwassermessstellen wurden allerdings Atrazin und Desethylatrazin nachgewiesen. Die Konzentrationen lagen deutlich unter dem Grenzwert der Trink-

wasserverordnung. Im Rohwasser der Förderbrunnen und im Trinkwasser wurden keine Wirkstoffe oder relevanten Metabolite 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.

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 Ori-

*Nitratkonzentration an den Messstellen Df 4 und Ef 4 in den Jahren 1986 bis 2017.*





entierungswerte (GOW) für „nicht bewertbare“ Stoffe des Umweltbundesamtes (UBA). In der Tabelle Seite 88 sind die Untersuchungsstellen, die jeweilige Häufigkeit der Untersuchungen und die zusammengefassten Ergebnisse dargestellt. Von 27 untersuchten nicht relevanten Metaboliten wurden sieben 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 Zuckerrüben (Chloridazon), Winterraps (Dimethachlor) und Gemüse bzw. Zierpflanzen (Metazachlor, Flufenacet, Tolyfluanid-DMS) angewendet werden. Neben den bereits laufenden Maßnahmen zur Reduzierung der Einträge und Gesprächen mit den Landwirten sind weitere Untersuchungen sinnvoll, um die Belastungs-

situation und ihre Entwicklung besser einschätzen zu können. 2017 war die Anzahl der nachgewiesenen nicht relevanten Metabolite deutlich geringer als 2016.

### **Arzneimittel und Tierarzneimittel**

Im gleichen Zeitraum Mai-November wurden orientierende Untersuchungen auf 15 Wirkstoffe aus Arzneimitteln durchgeführt. In der Sieg wurden 14 dieser Wirkstoffe nachgewiesen. Die Konzentrationen lagen bei fünf Stoffen über dem jeweiligen gesundheitlichen Orientierungswert (GOW) gemäß den Empfehlungen des Umweltbundesamtes für Trinkwasser. Bei je einer Untersuchung an zwei Grundwassermessstellen wurde keiner dieser Wirkstoffe nachgewiesen. Im Rohwasser des Brunnens I wurden einer, in den Brunnen II und IV jeweils vier sowie im Trinkwasser sechs dieser Stoffe in Konzentrationen deutlich unterhalb der GOW beobachtet.

Es wurden ebenfalls Untersuchungen auf 13 Wirkstoffe aus Tierarzneimitteln durchgeführt. In der Sieg konnte einer dieser Wirkstoffe nachgewiesen werden. Auf diesen Stoff wurden auch die beiden Grundwassermessstellen, die Förderbrunnen und das Trinkwasser untersucht. Er wurde im

Nicht relevante Metabolite im Mai, Juli, September, November 2017

|   | GOW [µg/l]<br>gemäß UBA<br>31.1.2012 | Sieg<br>(Meindorf)<br>[µg/l] | GMST<br>Untere Sieg<br>[µg/l] | Brunnen I<br>Untere Sieg<br>[µg/l] | Brunnen II<br>Untere Sieg<br>[µg/l] | Brunnen IV<br>Untere Sieg<br>[µg/l] | Trinkwasser<br>TAM<br>[µg/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<br>CGA 357704               | 3,0                                  | /                            | /                             | /                                  | /                                   | /                                   | /                            |
| S-Metolachlor-Sulfonsäure<br>CGA 351916 (C-Metabolit) | 3,0                                  | /                            | /                             | /                                  | /                                   | /                                   | /                            |
| S-Metolachlor-Sulfonsäure<br>CGA 380208               | 1,0                                  | /                            | /                             | /                                  | /                                   | /                                   | /                            |
| S-Metolachlor-Sulfonsäure<br>NOA 413173               | 1,0                                  | /                            | /                             | /                                  | /                                   | /                                   | /                            |
| S-Metolachlor-Sulfonsäure<br>CGA 380168 (S-Metabolit) | 3,0                                  | /                            | /                             | /                                  | /                                   | /                                   | /                            |
| Metazachlor- Sulfonsäure<br>BH 479-9                  | 1,0                                  | /                            | /                             | /                                  | /                                   | /                                   | /                            |
| Metazachlor BH 479-12                                 | 3,0                                  | /                            | /                             | /                                  | /                                   | /                                   | /                            |
| Metazachlor BH 479-11                                 | 1,0                                  | /                            | /                             | /                                  | /                                   | /                                   | /                            |
| Metazachlor C-Metabolit                               | 3,0                                  | /                            | /                             | /                                  | /                                   | /                                   | /                            |
| Metazachlor S-Metabolit                               | 3,0                                  | /                            | 2/0,18-0,4                    | 2/0,06-0,07                        | /                                   | /                                   | 1/0,06                       |
| Desphenylchloridazon Met. B                           | 3,0                                  | /                            | 2/2,29-3,02                   | 4/0,67-0,72                        | 4/0,31-0,34                         | 4/0,08-0,1                          | 4/0,3-0,35                   |
| Methyldeshenyl-chloridazon<br>Met. B 1                | 3,0                                  | /                            | 2/0,55-0,83                   | 4/0,06-0,08                        | 3/0,05-0,06                         | /                                   | /                            |
| Dimethylsulfamid (DMS)                                | 1,0                                  | 1/0,05                       | /                             | /                                  | 1/0,05                              | /                                   | /                            |
| Dimethachlor CGA 369873                               | 3,0                                  | /                            | 2/0,16                        | /                                  | /                                   | /                                   | /                            |
| Dimethachlor ESA                                      | 1,0                                  | /                            | 1/0,06                        | /                                  | /                                   | /                                   | /                            |
| Dimethachlor OA                                       | 1,0                                  | /                            | /                             | /                                  | /                                   | /                                   | /                            |
| Dimethenamid ESA                                      | 1,0                                  | /                            | /                             | /                                  | /                                   | /                                   | /                            |
| Dimethenamid OA                                       | 1,0                                  | /                            | /                             | /                                  | /                                   | /                                   | /                            |
| Flufenacet M 2 (ESA)                                  | 1,0                                  | /                            | 1/0,06                        | /                                  | /                                   | /                                   | /                            |
| Flufenacet OA   | ohne                                 | /                            | /                             | /                                  | /                                   | /                                   | /                            |
| Quinmerac BH 518-5                                    | 3,0                                  | /                            | /                             | /                                  | /                                   | /                                   | /                            |
| Chlortalonil Met. M 5                                 | 3,0                                  | /                            | /                             | /                                  | /                                   | /                                   | /                            |
| Chlortalonil Met. M 12                                | 3,0                                  | /                            | /                             | /                                  | /                                   | /                                   | /                            |
| Metalaxyl CGA 108906                                  | 1,0                                  | /                            | /                             | /                                  | /                                   | /                                   | /                            |
| Metalaxyl CGA 62826                                   | 1,0                                  | /                            | /                             | /                                  | /                                   | /                                   | /                            |
| Tritosulfuron 635M01 (BH 635)                         | 1,0                                  | /                            | /                             | /                                  | /                                   | /                                   | /                            |
| 2,6-Dichlorbenzamid                                   | 3,0                                  | /                            | /                             | /                                  | /                                   | /                                   | /                            |



Rohwasser der Brunnen II und IV in sehr geringen Konzentrationen deutlich unterhalb von 0,1 Mikrogramm pro Liter beobachtet.

### Spurenstoffe

Es wurden auch orientierende Untersuchungen auf elf weitere organische Spurenstoffe durchgeführt (TFA, Komplexbildner, Triazole, Süßstoffe, Flammschutzmittel). In der Sieg wurden alle elf Stoffe nachgewiesen. Die Konzentrationen lagen teilweise über den gesundheitlichen Orientierungswerten (GOW) gemäß den Empfehlungen des Umweltbundesamtes für Trinkwasser. Bei je einer Untersuchung an zwei Grundwassermessstellen wurden zwei dieser Stoffe in Konzentrationen deutlich unterhalb der jeweiligen GOW beobachtet. Im Rohwasser des Brunnens I wurden sechs, des Brunnens II acht und des Brunnens IV sechs sowie im Trinkwasser sieben Stoffe nachgewiesen. Die Konzentrationen lagen deutlich unterhalb der jeweiligen GOW.

### Maßnahmen zum Gewässerschutz

- Gewässerschonende Landwirtschaft (siehe Kapitel Kooperation mit der Landwirtschaft, Seite 100),
- 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. Im Hinblick auf die erforderliche Neuausweisung des Wasserschutzgebietes wurde 2017 ein Gutachten zur Bewertung der Schutzfunktion der Deckschichten durch den Geologischen Dienst NRW erstellt.

### Wasserrecht

Mit Schreiben vom 22.12.2010 hat die Bezirksregierung als zuständige Obere Wasserbehörde eine aktualisierte wasserrechtliche Bewilligung für eine Entnahmemenge von sieben Millionen Kubikmeter pro Jahr erteilt. Die Bewilligung ist bis zum 31.12.2030 gültig.

### Grundwasserüberwachung

- Beobachtung der Grundwasserstände:  
wöchentlich an 26 Messstellen,  
halbjährlich an 136 Messstellen.
- Entnahme und Untersuchung von Grundwasserproben nach folgendem Rhythmus: (siehe Tabelle unten)

### Grundwasserstände

Die Grundwasserstände im Siegvorland und im Bereich der Förderbrunnen werden stark von den Wasserständen der Sieg (auf Seite 92 unten durch Nb 1 und Mb 2 repräsentiert) beeinflusst. Hohe Siegwasserstände führen auch zu hohen Grundwasserständen. Im Be-

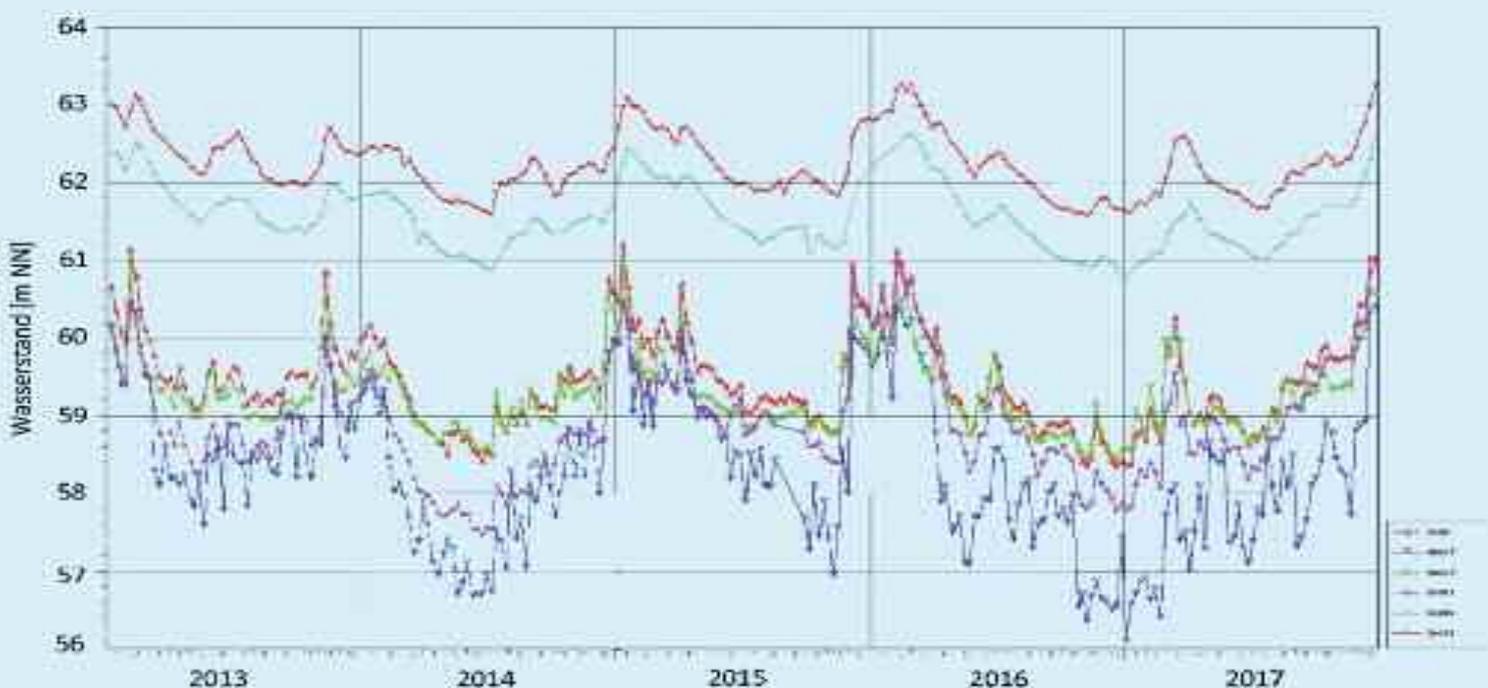
| Entnahmezyklus | Untersuchung auf  |                                       |                            |                         |                            |
|----------------|---|---------------------------------------|----------------------------|-------------------------|----------------------------|
|                | 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    |   | 2 Messstellen (zusätzliche Parameter) | 2 Messstellen              | 2 Messstellen           | 2 Messstellen              |

reich der Messstelle Mb 7 sind die Absenkungen im Nahbereich des Förderbrunnens bei hohen Entnahmemengen deutlich zu erkennen. Die tiefsten Grundwasserstände liegen hier deutlich niedriger als an der Messstelle Nb 3, die zwischen den beiden Brunnenstandorten liegt. 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. Die Einflüsse der starken Sieginfiltration sind auch im „Hinterland“ zu beobachten (Oe 1, Nd 9). Die Am-

plituden des Grundwasserstandes sind hier allerdings geringer.

Die Grundwasserströmung (siehe Grafik Seite 93) 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 Infiltra-

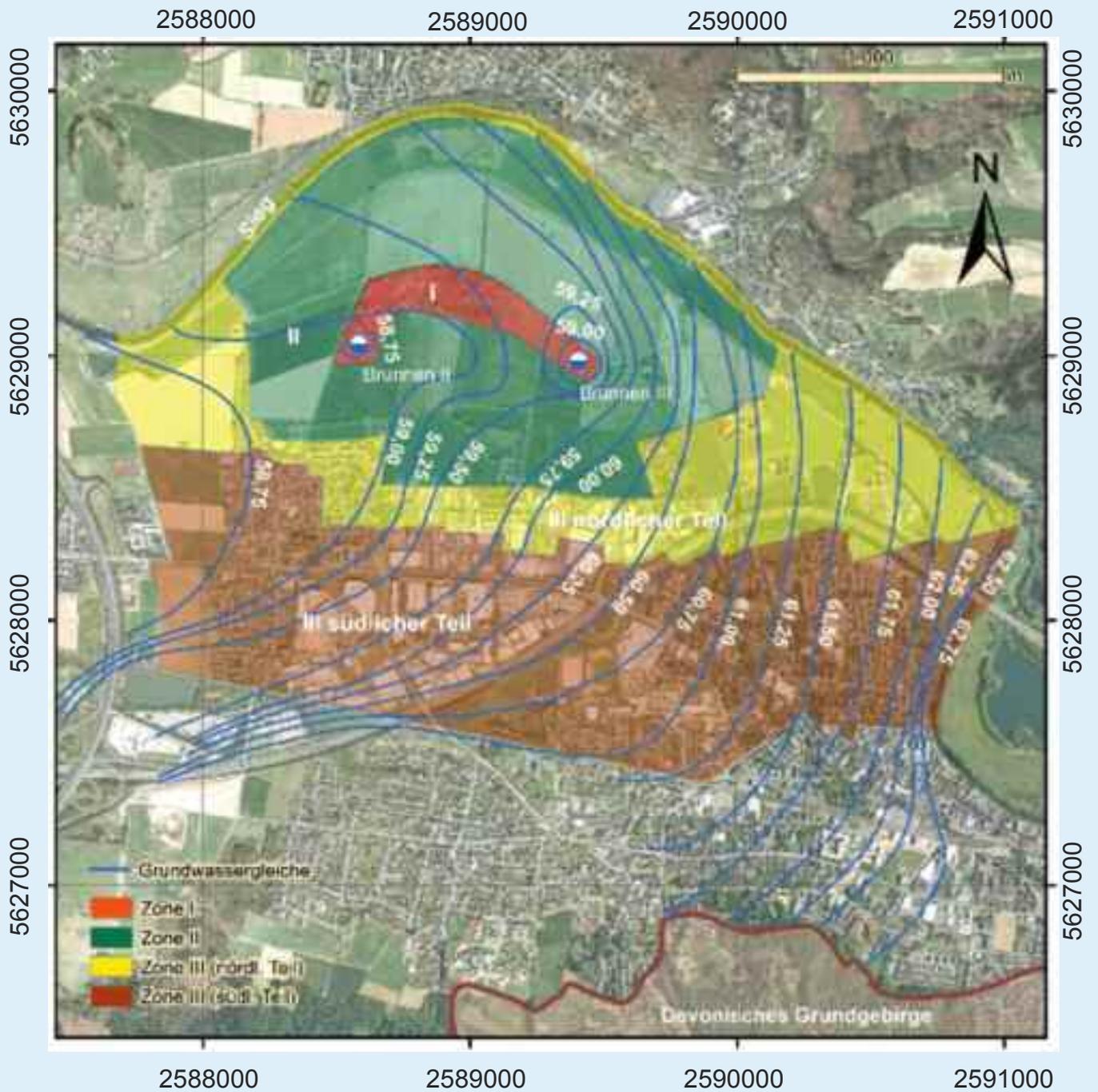
Grundwasserstände an den Messstellen Nb1, Mb 7, Mb 2, Nb 3, nd 9 sowie Oe 1 von 2013 bis 2017



Grundwassergewinnung Hennefer Siegbogen



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



tion aus dem geraden Flussabschnitt. Sie erzeugt Absenkungstrichter, die aber nur eine geringe räumliche Ausdehnung besitzen. Bei Hochwasserführung der Sieg wird die Infiltration erheblich verstärkt.

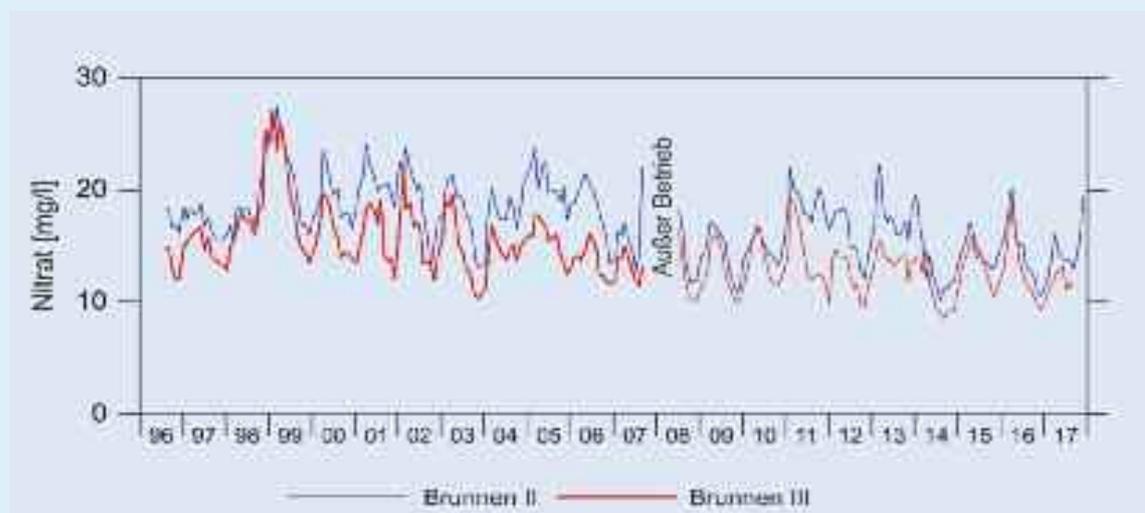
## Rohwassergüte

### Nitrat

Ein wesentlicher anorganischer Parameter ist die Nitrat-Konzentration. Sie liegt in den beiden Förderbrunnen deutlich unterhalb des Grenzwertes nach der Trinkwasserverordnung 2001 (Stand 9. Januar 2017) von 50 Milligramm pro Liter (siehe Grafik unten).

Die erhöhte Grundwasserneubildung zu Beginn des Jahres führt grundsätzlich in diesem Zeitraum zu einem verstärkten Nitrataustrag aus landwirtschaftlich genutzten Flächen und damit 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 nie-

*Nitratkonzentrationen in den beiden Förderbrunnen von 1996 bis 2017*





drig. Nur an einzelnen Messstellen im Einzugsgebiet können zeitweilig auch stark erhöhte Werte auftreten (Beispiel Grafik Seite 95).

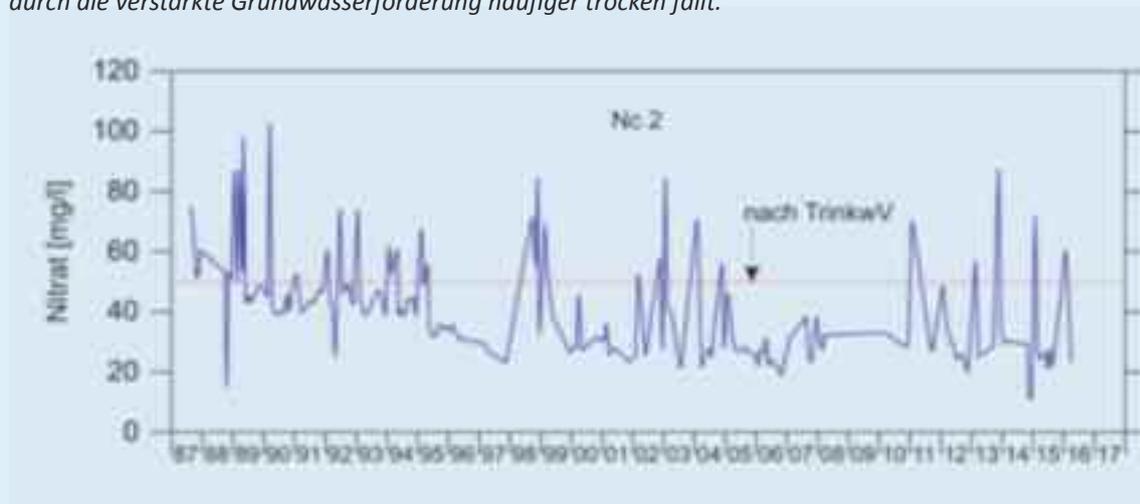
### Pflanzenschutzmittel

Bei Untersuchungen in der Sieg wurden 15 Wirkstoffe und Metabolite (Abbauprodukte) nachgewiesen. Die Konzentrationen lagen deutlich unter dem Grenzwert der Trinkwasserverordnung 2001 (Stand 9. Januar 2018) von 0,1 Mikrogramm pro Liter je Einzelwirkstoff (Ausnahmen Glyphosat und AMPA). An den Grundwassermessstellen innerhalb des Wasserschutzgebietes

und im Rohwasser der beiden Förderbrunnen wurden keine Wirkstoffe oder relevanten Metabolite nachgewiesen.

Im Zeitraum Mai-November wurden im zweimonatigen Abstand Untersuchungen auf nicht relevante Metabolite (nrM) durchgeführt. Nicht relevante Metaboliten 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 Ori-

*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 2017

|   | GOW [µg/l]<br>gemäß UBA<br>31.1.2012 | Sieg<br>(Hennef)<br>[µg/l] | GMST<br>Hennefer Sieg-<br>bogen<br>[µg/l] | Brunnen II<br>Hennefer Sieg-<br>bogen<br>[µg/l] | Brunnen III<br>[µg/l] |
|---|--------------------------------------|----------------------------|---|---|-----------------------|
| <b>Metabolit</b>                                      |                                      |                            |   |   |                       |
| Häufigkeit der Untersuchung                           |                                      | <b>3</b>                   | <b>2</b>                                  | <b>4</b>  | <b>3</b>              |
| S-Metolachlor-Sulfonsäure<br>CGA 357704               | 3,0                                  | /                          | /   | /   | /                     |
| S-Metolachlor-Sulfonsäure<br>CGA 351916 (C-Metabolit) | 3,0                                  | /                          | /   | /   | /                     |
| S-Metolachlor-Sulfonsäure<br>CGA 380208               | 1,0                                  | /                          | /   | /   | /                     |
| S-Metolachlor-Sulfonsäure<br>NOA 413173               | 1,0                                  | /                          | /   | /   | /                     |
| S-Metolachlor-Sulfonsäure<br>CGA 380168 (S-Metabolit) | 3,0                                  | /                          | /   | /   | /                     |
| Metazachlor- Sulfonsäure<br>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                                  | /                          | 2/0,1                                     | 4/0,3-0,48                                      | 2/0,09-0,11           |
| Methyldeshenyl-chloridazon<br>Met. B 1                | 3,0                                  | /                          | /   | 4/0,09-0,12                                     | /                     |
| Dimethylsulfamid (DMS)                                | 1,0                                  | /                          | /   | /   | /                     |
| Dimethachlor CGA 369873                               | 3,0                                  | /                          | /   | /   | /                     |
| Dimethachlor ESA                                      | 1,0                                  | /                          | /   | /   | /                     |
| Dimethachlor OA                                       | 1,0                                  | /                          | /   | /   | /                     |
| Dimethenamid 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                                  | /                          | /   | /   | /                     |
| Metalaxyl CGA 108906                                  | 1,0                                  | /                          | /   | /   | /                     |
| Metalaxyl CGA 62826                                   | 1,0                                  | /                          | /   | /   | /                     |
| Tritosulfuron 635MO1 (BH 635)                         | 1,0                                  | /                          | /   | /   | /                     |
| 2,6-Dichlorbenzamid                                   | 3,0                                  | /                          | /   | /   | /                     |



entierungswerte (GOW) für „nicht bewertbare“ Stoffe des Umweltbundesamtes (UBA). In der Tabelle Seite 96 sind die Untersuchungsstellen, die jeweilige Häufigkeit der Untersuchungen und die zusammengefassten Ergebnisse dargestellt. Von 27 untersuchten nicht relevanten Metaboliten wurden nur zwei 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 beiden Metabolite sind Abbauprodukte aus Wirkstoffen, die bei Zuckerrüben (Chloridazon) 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.

### **Arzneimittel und Tierarzneimittel**

Im Zeitraum Mai-November wurden auch orientierende Untersuchungen auf 15 Wirkstoffe aus Arzneimitteln durchgeführt. In der Sieg wurden 14 dieser Stoffe beobachtet. Die Konzentration lag nur bei einem Stoff über dem gesundheitlichen Orientierungswert (GOW) gemäß den Empfehlungen des Umweltbundesamtes für Trinkwasser. Bei je einer Untersuchung an zwei Grundwassermessstellen wurde drei dieser Wirkstoffe in Konzentration deutlich unter dem jeweiligen GOW nachgewiesen. Im Rohwasser der Brunnen II und III wurden jeweils vier dieser Stoffe nachgewiesen. Die Konzentrationen lagen jeweils sehr deutlich unterhalb des jeweiligen GOW.

Es wurden ebenfalls Untersuchungen auf 13 Wirkstoffe aus Tierarzneimitteln durchgeführt. In der Sieg wurde einer dieser Wirkstoffe nachgewiesen. Auf diesen Stoff wurden auch die beiden Grundwassermessstellen und die Förderbrunnen untersucht. Er wurde im Rohwasser der Brunnen III in sehr geringen Konzentrationen deutlich unterhalb von 0,1 Mikrogramm pro Liter beobachtet.

## Spurenstoffe

Es wurden auch orientierende Untersuchungen auf elf weitere organische Spurenstoffe durchgeführt (TFA, Komplexbildner, Triazole, Süßstoffe, Flammschutzmittel). In der Sieg wurden alle elf Stoffe nachgewiesen. Die Konzentrationen lagen unter den gesundheitlichen Orientierungswerten (GOW) gemäß den Empfehlungen des Umweltbundesamtes für Trinkwasser. Bei je einer Untersuchung an zwei Grundwassermessstellen wurden vier dieser Stoffe in Konzentrationen deutlich unterhalb der jeweiligen GOW beobachtet. Im Rohwasser des Brunnens II wurden fünf und des Brunnens III sechs Stoffe nachgewiesen. Die Konzentrationen lagen deutlich unterhalb der jeweiligen GOW.

## Maßnahmen zum Gewässerschutz

- Gewässerschonende Landwirtschaft (siehe Kapitel Kooperation mit der Landwirtschaft, Seite 100),
- 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.

Grundwassergewinnung 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 5 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 5 Jahre verlängert. Dabei wurde eine 2. 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 2017**

2017 wurden die Anschaffung von zwei Mulchgeräten zur gewässerschonenden Grünlandpflege, die Erweiterung der Lagerkapazität für Gülle bei einem Landwirt und bei einem Landwirt das Verfahren „Grassilage in Rundballen“ über Lohnunternehmer gefördert. Weitere wesentliche

Aspekte der Fördermaßnahmen werden im Folgenden erläutert.

Die gewässerschützende Gülleausbringung im Schleppschuhverfahren durch Lohnunternehmer hat sich 2017 wieder bewährt. Es hat sich bestätigt, dass der Einsatz eines Großgerätes eine wesentliche Maßnahme ist, um die besonders gewässerschützende Gülleausbringungstechnik einzusetzen. 2017 wurden mit diesem Gerät zirka 30 000 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 Getreidean-



bau 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 2017 auf Mais-, Getreide- und Zwischenfruchtanbaufläche eingesetzt und damit ein wesentlicher Beitrag zum Erosionsschutz geleistet. Die im Erosionsschutz bereits bewährten Maßnahmen Untersaat und Zwischenfruchtanbau wurden 2017 ebenfalls weitergeführt. Den Landwirten wurden dafür das Saatgut zur Verfügung gestellt.

Als wesentliche Grundlage für die Düngplanung der landwirtschaftlichen Betriebe wurden auch 2017 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 Bodenprobenentnahmegeräte möglich (siehe Seite 104 oben). Damit soll der Verlagerung von Nährstoffen in Grund- und Oberflächenwässer entgegen gewirkt werden. Herbst-Bodenunter-



*Die Streifenfräse zum Erosionsschutz wurde auf neun Hektar in den Wasserschutzgebieten eingesetzt.*



*Zwischenfruchtanbau erfolgte auf 1324 Hektar sowie Untersaat auf 38 Hektar im Wasserschutzgebiet der Wahnbachtalsperre.*





*Das Bodenprobenahmege-  
rät ist fest auf dem Caddy in-  
stalliert und arbeitet voll-  
automatisch. Die  $N_{min}$ -  
Bodenprobe kann in Minu-  
tenschnelle erfolgen.*

*Betankung des Gülleausbringers erfolgt jeweils am  
Einsatzort.*



suchungen nach der N-min Methode sollen zur Beurteilung der Effizienz der gewässerschützenden Maßnahmen beitragen.

Der ALWB hat 2017 auf zirka 185 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 2017 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 Gewässerbeeinträchtigung 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.



*Der Miststreuer kommt seit Juli 2017 auf Ackerflächen zum Einsatz.*

Der ALWB hat 2017 verschiedene Demonstrationsversuche durchgeführt, um Erfahrungen mit speziellen gewässerschützenden Bewirtschaftungsmaßnahmen zu sammeln und deren Umsetzung in die Praxis zu zeigen.

### **Ausblick**

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

*Auf zirka 180 Hektar wurde Kalk auf den Flächen der Kooperationsmitglieder ausgebracht.*





*Stoppelmulchen ist ein wichtiger Beitrag zur langfristigen Bodenfruchtbarkeit.*

*Direktsaat Mais zum Erosionsschutz wurde auf zirka 180 Hektar in den Wasserschutzgebieten aufgebracht.*



der Lagerkapazitäten für organische Düngemittel, gewässerschützende Gülleausbringung, mechanische Unkrautbekämpfung im Mais, zusätzliche Maßnahmen im Erosionsschutz und 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 Sicherheit der Trinkwasserversorgung erhöht.



## 9.2 Arbeitskreis Landwirtschaft, Wasser und Boden im Rhein-Sieg-Kreis (ALWB) – erfolgreich auch 2017

Der ALWB sieht sich in der Verantwortung für sauberes, gesundes Wasser und in der Wertschätzung für Böden der landwirtschaftlichen Produktion durch Beratung und individuelle Lösungen. Auch das Jahr 2017 war arbeitsintensiv, aber erfolgreich und die Zusammenarbeit aller Kooperationspartner hat sich erneut bewährt.

Bei der Jahresversammlung des ALWB am 6. März kündigte Josef Diez nach 28 Jahren als Vorsitzender seinen Rücktritt an. Zu seinem Nachfolger wählte das Plenum bei der Veranstaltung einstimmig Rainer Sommerhäuser. Bei einem Sommerfest des ALWB wurde Diez für seine herausragende Arbeit geehrt und für seine Verdienste im kooperativen Gewässerschutz mit der Silbernen Kammerplakette der Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen ausgezeichnet.

Zu den Beratungstätigkeiten des ALWB gehörte 2017 wieder die sensible Aufgabe der Umnutzung von Grün- zu Ackerland und umgekehrt. Der ALWB half dabei, die nötigen Anträge nach Wasserrecht und EU-Förderrecht zu erstellen. Mit dieser Unterstützung nimmt der ALWB Einfluss darauf, wie die jeweiligen Flächen in den Wasserschutz- beziehungsweise Wassereinzugsgebieten genutzt werden.



*Johannes Frizen (Landwirtschaftskammer NRW) zeichnete am 7. Juli 2017 Josef Diez mit der Silbernen Kammerplakette aus.*





*Erste Versuche mit dem Parzellen-Mähdrescher*

Eine weitere Beratung bezog sich auf den Nährstoffvergleich, bei dem genau bilanziert wurde, wie viel Bedarf bestand und was gedüngt wurde. Außerdem führte der

*Regelmäßige Feldbegehungen finden zwischen Landwirten und ihren Beratern statt.*



ALWB regelmäßige N-Tester Messungen zur Beurteilung des Ernährungsstand der Pflanzen ab Vegetationsbeginn und im 14-tägigen Rhythmus durch und half den Kooperationsbetrieben bei der Düngebedarfsermittlung. Denn eingesparte Düngemengen sind direkter Gewässerschutz.

Erstmals hat der ALWB die Ermittlung des standortspezifischen Ertragsniveaus der jeweiligen Getreide(versuchs)flächen in den Einzugsgebieten des ALWB mit der Anschaffung eines Parzellenmähdreschers ermöglicht.

Bei 14-tägigen, regelmäßigen Feldbegehungen trafen sich ab Vegetationsbeginn Landwirte mit ihren Beratern an den Feldern, um Maßnahmen zur Gesundheitshaltung der angebauten Pflanzen zu besprechen. 2017 verzeichnete der ALWB eine weitere Steigerung bei der Anzahl von  $N_{\min}$ -Beprobungen. 2014 fanden die auf 1180 Feldern, im Jahr 2015 bereits auf 1328 Feldern und 2016 auf 1807 Flächen statt. 2017 waren es genau 1888 Beprobungen. Zur exakten Verteilung von granuliertem Dünger wurden bei einem Düngerstreuter 14 Geräte von Kooperationsmitgliedern kontrolliert und optimiert (s. Foto Seite 109 Mitte).



Zur möglichen Reduzierung von Pflanzenbehandlungsmitteln beim Direktsaatverfahren hat die Kooperation eine Schneidwalze angeschafft, um den oberirdischen Pflanzenaufwuchs zu beseitigen.

Im Dienstleistungsbereich übernahm der ALWB für einige seiner Mitglieder wieder die umweltfreundliche und gewässerschonende Gülle- und Stallmistausbringung, das Kalken (s. Seite 105) zur Stabilisierung der Bodenbeschaffenheit sowie die Feldhygiene auf Acker- und Grünland.

Zum Boden- und Erosionsschutz führte der ALWB die Streifenfrässaat und die Direktsaat von allen Ackerfrüchten bei einigen Mitgliedern aus. Darüber hinaus wurde an alle Mitglieder Zwischenfruchtsaat für insgesamt 1363 Hektar verteilt.

Ihr Bekenntnis zum Trinkwasserschutz in der Landwirtschaft zeigen seit 2017 aktive Mitgliedsbetriebe mit einem entsprechenden Hofschild. Hinweisschilder an den Ackerflächen weisen auf Grundwasserschutz durch Zwischenfruchtanbau hin.

Beim Besuch von Vertretern des Ministeriums für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen wurden ihnen die verschiedenen Verfahren im vorbeugenden Gewässerschutz erläutert und präsentiert (siehe Foto rechts).



*Erste Versuche mit der Schneidwalze, um oberirdischen Pflanzenaufwuchs zu beseitigen.*



*Auf 14 Betrieben wurde der Düngerstreutest durchgeführt.*

*Michael Schmidt erläuterte die Möglichkeiten im Gewässerschutz durch den ALWB.*



# 10 Laboratorien



## 10.1 Aufgaben

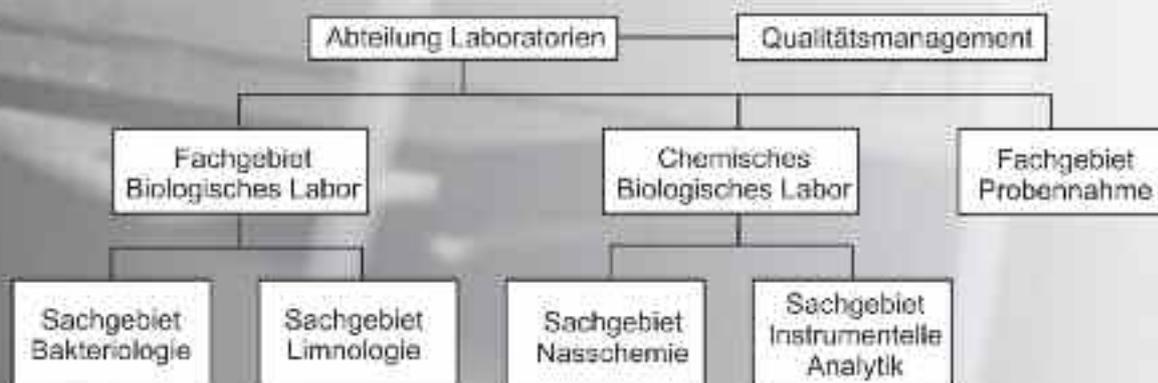
Die Laboratorien führen ein umfangreiches Überwachungs- und Untersuchungsprogramm in den Einzugsgebieten der Wasserwerke, in den Aufbereitungsprozessen und im Verteilungsnetz durch. Zusätzlich werden auch Online-Messgeräte in den Aufbereitungsanlagen kontrolliert und kalibriert.

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 der Sicherung der Trinkwasserqualität.

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

*Organigramm der Abteilung Laboratorien*



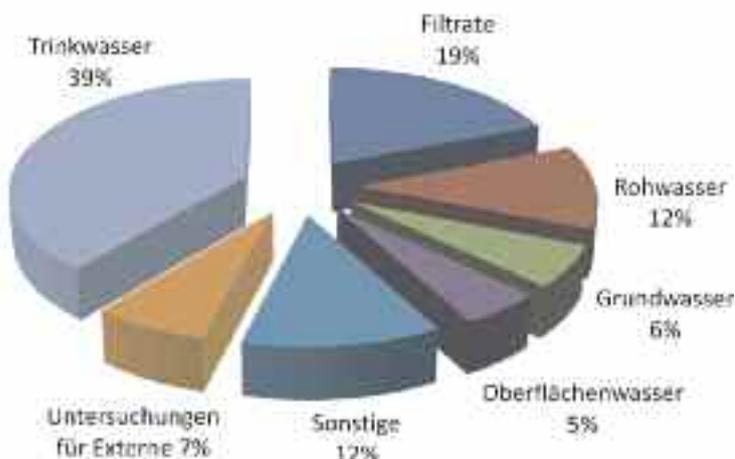
Prozent der Proben standen in unmittelbarem Zusammenhang mit der Trinkwasseraufbereitung (Untersuchung von Rohwasser, Filtraten und Trinkwasser). Zur Sicherung der Rohwasserqualität wurden Grundwassermessstellen und Oberflächenwasser, zum Beispiel Zuflüsse zur Talsperre oder der Wasserkörper der Talsperre, untersucht. 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 2016 (siehe Jahresbericht 2016, Seite 140) führte auch in 2017 noch zu einem erhöhten Probenahme- und Untersuchungsaufkommen. Die Rückführung der erhöhten Desinfektionskapazität im WTV-Versorgungsnetz wurde durch ein mit den zuständigen Gesundheitsämtern abgestimmtes Untersuchungsprogramm überwacht.

Die prozentuale Verteilung des Probenaufkommens nach Probenherkunft zeigt die Grafik unten.

Der Analysenumfang einer Wasserprobe kann einige wenige Messergebnisse umfassen oder eine sehr komplexe Analyse zum Beispiel von 40 Pflanzenschutzmitteln beinhalten. Aus den im Jahr 2017 untersuchten Proben wurden zirka 178.000 Einzel-Analysenergebnisse ermittelt.

*Verteilung des Probenaufkommens 2017 nach Herkunft.*





## 10.2 Qualitätssicherung/Akkreditierung

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.

Im Februar 2017 wurde durch eine Begutachterin der Deutschen Akkreditierungsstelle (DAkKS) die dritte und letzte Überwachungsbegutachtung seit der Reakkreditierung 2012 durchgeführt. Die Überwachungsbegutachtung betraf den Bereich Chemie und konnte erfolgreich abgeschlossen werden.

Vor Ablauf der fünfjährigen Gültigkeit der Akkreditierungsurkunde stand zudem Ende 2017 erneut die Reakkreditierung an. Die Reakkreditierungsbegutachtung durch die DAkKS fand im November 2017 statt und umfasste alle akkreditierten Laborbereiche (Probenahme, Bakteriologie und Chemie) sowie die Überprüfung des Qualitätsmanagementsystems. Die Begutachtung wur-

den von zwei Auditoren der DAkKS durchgeführt, wobei ein Auditor für die Begutachtung von Bakteriologie und Chemie an zwei Tagen, sowie ein Auditor für die Begutachtung des Qualitätsmanagementsystems und der Probenahme an zweieinhalb Tagen in den Laboratorien war. Im Rahmen der Reakkreditierung wurde in der Bakteriologie auch das neue Untersuchungsverfahren „Zählung von *Clostridium perfringens*/DIN EN ISO 14189 (K24):201611“ sowie in der Chemie das zusätzlich neu eingeführte Analyseverfahren „Dulcotest DT4 B:2017-09“ zur Bestimmung von Chlordioxid begutachtet.

Die Reakkreditierungsbegutachtung konnte dank der umfangreichen und intensiven Vorbereitungen mit Erfolg abgeschlossen werden.

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.

### 10.3 Sonderprogramm Spurenstoffe

Im Jahr 2017 wurde die bewährte Zusammenarbeit mit dem IWW (Rheinisch-Westfälisches Institut für Wasser) auf dem Gebiet der Spurenstoffanalytik weitergeführt. Die Ergebnisse des Vorjahres wurden Anfang des Jahres gemeinsam mit den zuständigen Mitarbeitern beim IWW diskutiert und bewertet. Auf dieser Grundlage sowie aktuellen Erkenntnissen wurde das Untersuchungsprogramm für das Berichtsjahr angepasst, z.B. durch ein Screening-Programm auf die Substanz Trifluoracetat (TFA) sowie weiterer Arzneistoffe. Von April bis September wurden 62 Wasserproben von 15 Probenstellen in den Einzugsgebieten sowie von Roh- und Trinkwasser entnommen und durch das IWW auf 127 Einzelstoffe aus verschiedenen Stoffgruppen von Spurenstoffen untersucht. Dazu gehörten Pflanzenbehandlungsmittel und deren Metabolite ebenso wie Human- und Tierarzneimittelrückstände oder Industriechemikalien. Insgesamt wurden zirka 7.100 Einzelergebnisse ermittelt.

### 10.4 Projekt Non-Target- Analytik

Mit dem Sonderprogramm Spurenstoffe 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, möglichst alle, auch unbekannte, organische Wasserinhaltsstoffe erfassen zu können („Non-Target-Screening“). Der Wahnachtalsperrenverband nimmt seit 2016 an einem Forschungsvorhaben mit dem IWW und mehreren weiteren Wasserversorgern teil. Ziel des Forschungsprojektes ist die Entwicklung einer routine-tauglichen 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



die rückläufigen Erzeugerpreise (für Strom und Erdgas) auch der Beschaffungspreis für diese beiden für den Wahnachtalsperrenverband wesentlichen Energieträger zuletzt gesunken ist, ist mit einer stetigen Erhöhung der Energiekosten (insbesondere der gesetzlichen Umlagen, zum Beispiel der EEG-Umlage) zu rechnen. Zur Zeit beträgt der Energiekostenanteil rund 17,8 Prozent des Gesamtaufwandes des Verbandes. Auch im Sinne eines ressourcenumweltschonenden Gesamtbetriebs der Anlagen des WTV sind daher die eingesetzten (Energie-)Ressourcen besser/effektiver zu nutzen.

Darüber hinaus ist am 01.01.2013 eine Änderung des Energie- und des Stromsteuergesetzes in Kraft getreten. Unternehmen des produzierenden Gewerbes müssen demnach ein zertifiziertes Energiemanagement-System (EnMS) betreiben, das den Anforderungen der DIN EN ISO 50001 entspricht, um vom sogenannten Spitzensteuerausgleich nach § 10 StromStG und § 55 EnergieStG zu profitieren.

Mit der Einführung eines Energiemanagement-Systems verfolgt der Wahnachtalsperrenverband 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.

Übergeordnetes Ziel ist es, auch im Energieeinsatz weiter effizient und kostenoptimiert zu arbeiten und damit für die Abnehmer/Kunden des WTV die Trinkwasserversorgung auf gewohnt hohem Qualitätsniveau und zu angemessenen Preisen dauerhaft sicherzustellen.

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 (fortlaufenden) 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 An-



lagen (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, welche 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 Spitzenausgleich-Effizienzsystemverordnung (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 14.04.2014 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 bescheinigt 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 02.07.2015 wurde durch diesen 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 14.08.2015 (Stufe 1-Audit – Dokumentenprüfung) und am 28./29.09.2015 (Stufe 2-Audit) erfolgreich absolviert, so dass die Zertifizierung im letzten Quartal 2015 erfolgt ist. Das Zertifikat hat eine Gültigkeitsdauer von drei Jahren.

Im 3-Jahreszyklus werden regelmäßig interne und externe Audits zur Überprüfung des Energiemanagement-Systems durchgeführt.

Am 21./22.09.2017 fand das zweite, jährlich durchzuführende Überprüfungsaudit durch

den externen Auditor statt. Neben einer Prüfung der einschlägigen Dokumentation wurden die Standorte Meindorf, Seligenthal und Neunkirchen (PEA) sowie das Pumpwerk Happerschoß im östlichen Versorgungsgebiet in Augenschein genommen. Insgesamt gab es keine Beanstandungen, aber einige Verbesserungsempfehlungen, die kurzfristig umgesetzt werden konnten.

Der Anspruch auf Erstattung der Strom- beziehungsweise Energiesteuerentlastung in Höhe von rund 500 T€ pro Jahr konnte mit dem erfolgreichen Abschluss des Überprüfungsaudits auch für das Jahr 2017 sichergestellt werden.

Als Termin für das im Jahr 2018 vorgesehene Rezertifizierungsaudit wurde der 26./27./28.09.2018 vereinbart. Das Zertifikat ist vom 12. November 2015 bis zum 11. November 2018 gültig, so dass im 2. Halbjahr 2018 eine Rezertifizierung des Energiemanagement-Systems verbunden mit einem mehrtägigen Audit durch den externen Auditor erfolgen muss.

In diesem Zusammenhang wird voraussichtlich die im Jahr 2014 erschienene DIN EN ISO 50003 „Energiemanagementsysteme – Anforderungen an Stellen, die Energiema-



nagementsysteme 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 (fortlaufenden) 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 Seite 125). 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.

Die ISO 50001 durchläuft zurzeit eine Revision. Vieles spricht dafür, dass sie statt 2019 bereits 2018 veröffentlicht wird. Viele technisch relevante Anforderungen aus der Revision finden sich bereits in den Regelungen der seit 14. Oktober 2017 geltenden Akkreditierungsnorm ISO 50003: nachvollziehbare Verbesserung der energiebezogenen Leistung, messtechnische Transparenz, Daten-



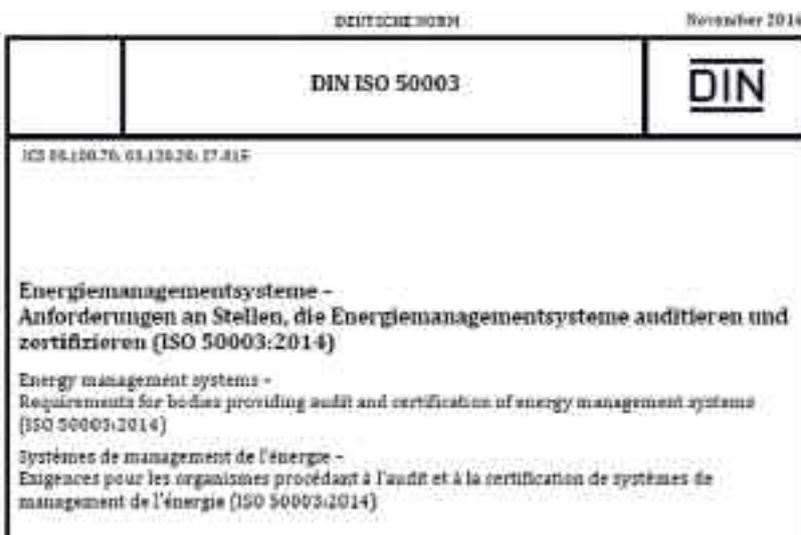
Zertifikat EnMS ISO 50001

erfassungspläne. Daher wird der Übergang jenen Unternehmen deutlich leichter fallen, die ihre Energiemanagementsysteme frühzeitig an die erhöhten Kriterien der ISO 50003 anpassen. Als Novum für das EnMS ist die geforderte Stakeholderanalyse zu nennen. Stakeholder oder interessierte Gruppen sind diejenigen, die von den unternehmerischen Tätigkeiten betroffen sind oder einen Einfluss auf das Unternehmen haben. Die

klassische Definition umfasst zum Beispiel Eigentümer, Kunden, Mitarbeiter, Lieferanten, Gesetzgeber, Fremdfirmen und Behörden. Eine Stakeholderanalyse führt dazu, dass interne und externe relevante Themen möglicherweise neu definiert oder ergänzt werden müssen.

Der Gesamtfremdenergiebedarf (Strom, Erdgas und Kraftstoffe) des Wahnbachtalsperrenverbandes lag im Jahr 2017 bei rund 32,2 Millionen kWh (davon rund 29,1 Millionen kWh Strom und rund 2,5 Millionen kWh Erdgas, siehe Tabelle Seite 123). Als neue Energiequelle beim Wahnbachtalsperrenverband steuerte die Photovoltaik im Jahr 2017 rund 110.000 kWh zur Deckung des Strombedarfs bei (siehe Seite 123).

Deckblatt der DIN EN ISO 50003



### 11.3 Energiebilanz 2017 im Vergleich zu den Vorjahren

Bei einer Trinkwasserabgabe von rund 43,5 Millionen Kubikmeter betrug der spezifische Fremdenergiebedarf (ohne Wasserkraft und Photovoltaik) des WTV im Jahr 2017 somit rund 0,74 kWh/Kubikmeter (siehe Tabelle Seite 123 oben).

Im Jahr 2017 fielen Energiekosten in Höhe von insgesamt rd. 4,7 Millionen Euro an. Der Anstieg der Energiekosten ist in erster Linie auf den Anstieg des Fremdstrombezugs und auf die Erhöhung der Strombezugskosten (EEG-Umlage, Netzentgelte) zurückzuführen. Die spezifischen Energiekosten des Unternehmens lagen im Jahr 2017 bei rund 10,8 Cent je Kubikmeter Trinkwasser (davon rund 0,2 Cent pro Kubikmeter für Erdgas und rund 0,2 Cent pro Kubikmeter für Kraftstoffe (siehe Tabelle Seite 123 unten). Bei einem Wasserpreis von insgesamt 60,64 Cent pro Kubikmeter (im Jahr 2017 inklusive Wasserentnahmeentgelt und zuzüglich Mehrwertsteuer) betrug der Energiekostenanteil damit rund 17,8 Prozent.

Die Entwicklung des spezifischen Energiebedarfs bis zum Jahr 2017 im Vergleich zur (energetischen) Ausgangsbasis aus dem Jahr 2012 ist in der Graphik Seite 123 dargestellt.



## 11.4 Energetische Bewertung - Energieeffizienz-/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 der Tabelle Seite 124 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.

Für eine detaillierte Bewertung des Energieeinsatzes werden im Rahmen des Energiemanagements Energieeffizienz- beziehungsweise Energieleistungskennzahlen (prozess-, standort-, anlagen- und aggregatbezogen) regelmäßig betrachtet (siehe Seite 124).

Zu diesem Zweck wurde auch im Jahr 2017 wieder zusätzliche Messtechnik in erster Linie zur (prozess-, standort-, anlagen- und aggregatbezogenen) Erfassung der Energieverbräuche installiert.

Der spezifische Gesamtenergiebedarf des

*Gesamtenergiebedarf und -kosten des WTV in den Jahren 2015 bis 2017.*

| Energieträger             | Energiebedarf      |                    |                    |
|---------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
|                           | 2015<br>[kWh/Jahr] | 2016<br>[kWh/Jahr] | 2017<br>[kWh/Jahr] |
| Strom                     | 27.493.057         | 28.452.895         | 29.116.061         |
| Erdgas                    | 2.246.789          | 2.480.888          | 2.489.344          |
| Kraftstoffe <sup>2)</sup> | 632.865            | 652.191            | 635.381            |
| $\Sigma$ Fremdbezug       | 30.372.711         | 31.585.974         | 32.240.786         |
| Photovoltaik              | 0                  | 0                  | 106.117            |
| Wasserkraft <sup>1)</sup> | 948.00             | 1.466.830          | 740.990            |
| <b>Summe</b>              | <b>31.320.711</b>  | <b>33.052.804</b>  | <b>33.087.893</b>  |

| Energieträger             | Energiekosten       |                     |                      |
|---------------------------|---------------------|---------------------|----------------------|
|                           | 2015<br>[€/Jahr]    | 2016<br>[€/Jahr]    | 2017<br>[€/Jahr]     |
| Strom                     | 3.920.382,73        | 4.088.246,98        | 4.496.736,83         |
| Erdgas                    | 106.828,58          | 105.269,70          | 105.420,75           |
| Kraftstoffe <sup>2)</sup> | 72.019,00           | 71.132,00           | 70.925,00            |
| $\Sigma$ Fremdbezug       | 4.099.230,00        | 4.264.649,00        | 4.673.082,58         |
| Photovoltaik              | 0                   | 0                   | 2.920,34             |
| Wasserkraft <sup>1)</sup> | 0                   | 0                   | 0                    |
| <b>Summe</b>              | <b>4.099.230,00</b> | <b>4.264.649,00</b> | <b>4.676.571,003</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.

<sup>3)</sup> Für den selbst verbrauchten Solarstrom ist eine anteilige EEG-Umlage in Höhe von 40 Prozent der jeweiligen EEG-Umlage zu entrichten.

*Spezifische/r Gesamtenergiebedarf und -kosten des WTV in den Jahren 2012 bis 2017.*

| Energieträger       | Spezifischer Energiebedarf    |                               |                               | Spezifische Energiekosten      |                                |                                |
|---------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
|                     | 2012<br>[kWh/m <sup>3</sup> ] | 2016<br>[kWh/m <sup>3</sup> ] | 2017<br>[kWh/m <sup>3</sup> ] | 2012<br>[Cent/m <sup>3</sup> ] | 2016<br>[Cent/m <sup>3</sup> ] | 2017<br>[Cent/m <sup>3</sup> ] |
| Strom               | 0,662                         | 0,660                         | 0,669                         | 9,45                           | 9,48                           | 10,34                          |
| Erdgas              | 0,054                         | 0,058                         | 0,057                         | 0,26                           | 0,24                           | 0,24                           |
| Kraftstoffe         | 0,015                         | 0,015                         | 0,015                         | 0,17                           | 0,16                           | 0,16                           |
| $\Sigma$ Fremdbezug | 0,732                         | 0,733                         | 0,741                         | 9,88                           | 9,89                           | 10,74                          |
| Photovoltaik        | 0,000                         | 0,000                         | 0,002                         | 0,00                           | 0,00                           | 0,01                           |
| Wasserkraft         | 0,023                         | 0,034                         | 0,017                         | 0,00                           | 0,00                           | 0,00                           |
| <b>Summe</b>        | <b>0,755</b>                  | <b>0,767</b>                  | <b>0,761</b>                  | <b>9,88</b>                    | <b>9,89</b>                    | <b>10,75</b>                   |

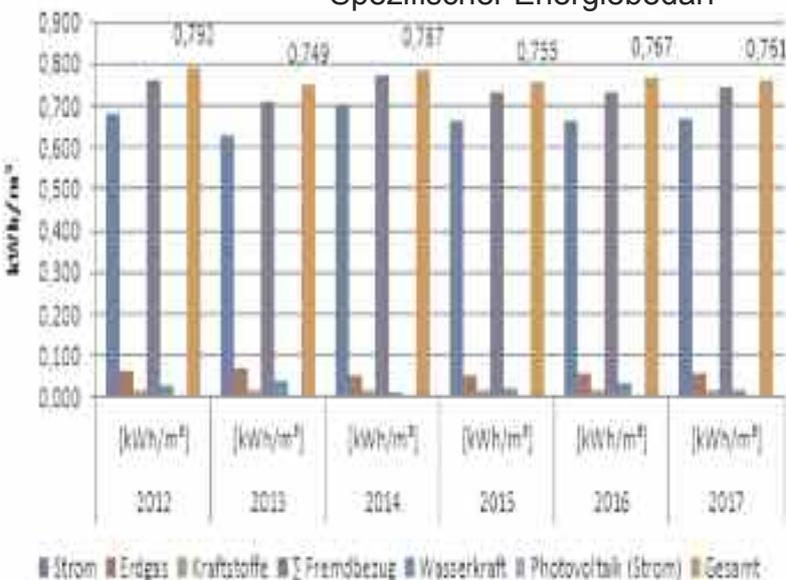
Einspeisestellen/Standorte des WTV mit einem Energiebedarf von mehr als 100 MWh im Jahr.

| Einspeisestelle             | Prozess/Verwendungszweck                              | Energiebedarf 2017   |                     |
|-----------------------------|---|----------------------|---------------------|
|                             |   | Erdgas<br>[kWh/Jahr] | Strom<br>[kWh/Jahr] |
| Seligenthal/ Siegelsknippen | Rohwasser-/Trinkwasserförderung, TWA <sup>1) 3)</sup> | 16.677.858           | 2.063.071           |
| Meindorf                    | Rohwasser-/Trinkwasserförderung, TWA                  | 5.158.998            | 426.273             |
| Hardtberg                   | Trinkwasserförderung                                  | 2.418.015            |                     |
| PEA Neunkirchen             | Rohwasserförderung WA <sup>2)</sup>                   | 2.349.836            |                     |
| Gielsdorf                   | Trinkwasserförderung                                  | 924.373              |                     |
| Röttgen                     | Trinkwasserförderung                                  | 1.259.498            |                     |
| Hennef                      | Rohwasserförderung                                    | 1.506.747            |                     |
| Happerschoss                | Trinkwasserförderung                                  | 804.416              |                     |
| Honscheid                   | Trinkwasserförderung                                  | 628.904              |                     |
| Süchterscheid               | Trinkwasserförderung                                  | 278.929              |                     |

<sup>1)</sup>Trinkwasseraufbereitung <sup>2)</sup>Wasseraufbereitung <sup>3)</sup> inklusive PEA und Happerschoss

Entwicklung des spezifischen Energiebedarfs des WTV bis zum Jahr 2017 im Vergleich zur (energetischen) Ausgangsbasis aus dem Jahr 2012

Spezifischer Energiebedarf



WTV (inklusive Wasserkraft) in Höhe von rund 0,760 kWh pro Kubikmeter (geliefertes) Trinkwasser ist im Jahr 2017 gegenüber dem Vorjahr (0,767 kWh pro Kubikmeter im Jahr 2016) etwas gesunken. Der spezifische Fremdstrombedarf stieg dagegen geringfügig an. Zum einen musste als Folge der sporadischen coliformen Befunde (Umweltkeim *Lelliottia nov. spec.*) im Spätsommer/ Herbst 2016 im Trinkwasserverbundsystem des Wahnachtalsperrenverbandes (siehe auch Sonderbeitrag im Jahresbericht 2016, Seite 140) zur Erhöhung der Desinfektionskapazität aus Vorsorgegründen auch im ersten Halbjahr 2017 vermehrt auf die energieintensiveren Grundwasserressour-



cen im Hennefer Siegbogen und in Sankt Augustin-Meindorf zurückgegriffen werden. Darüber hinaus ist der Anteil der für die Rohwasserförderung genutzten Energie aus Wasserkraft aufgrund der geringen Unterwasserabgabe der Wahnbachtalsperre (siehe Grafik Seite 126) im Jahr 2017 gegenüber dem Vorjahr deutlich gesunken (siehe Tabellen Seite 123, oben), so dass dafür mehr Fremdstrom bezogen werden musste. Weiterhin hat sich der Strombedarf für den Betrieb der Phosphor-Eliminierungsanlage im Jahr 2017 gegenüber dem Jahr 2016 aufgrund der höheren Aufbereitungsleistung (2016: 26,1 Millionen Kubikmeter Filtrat → 2017: 33,9 Millionen Kubikmeter Filtrat) deutlich erhöht.

Bei der Bewertung des Energieeinsatzes und Energieverbrauchs ist zu berücksichtigen, dass der Energie-, insbesondere der Strombedarf des Wahnbachtalsperrenverbandes neben der Trinkwasserabgabe auch durch folgende Einflussgrößen, die der WTV nicht beziehungsweise nur bedingt beeinflussen kann, bestimmt wird:

- Die Menge und Qualität des der Talsperre im Wahnbach zufließenden Wassers hat Auswirkungen auf die notwen-

*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>                                       |

dige Intensität der Voraufbereitung in der Phosphor-Eliminierungsanlage (PEA).

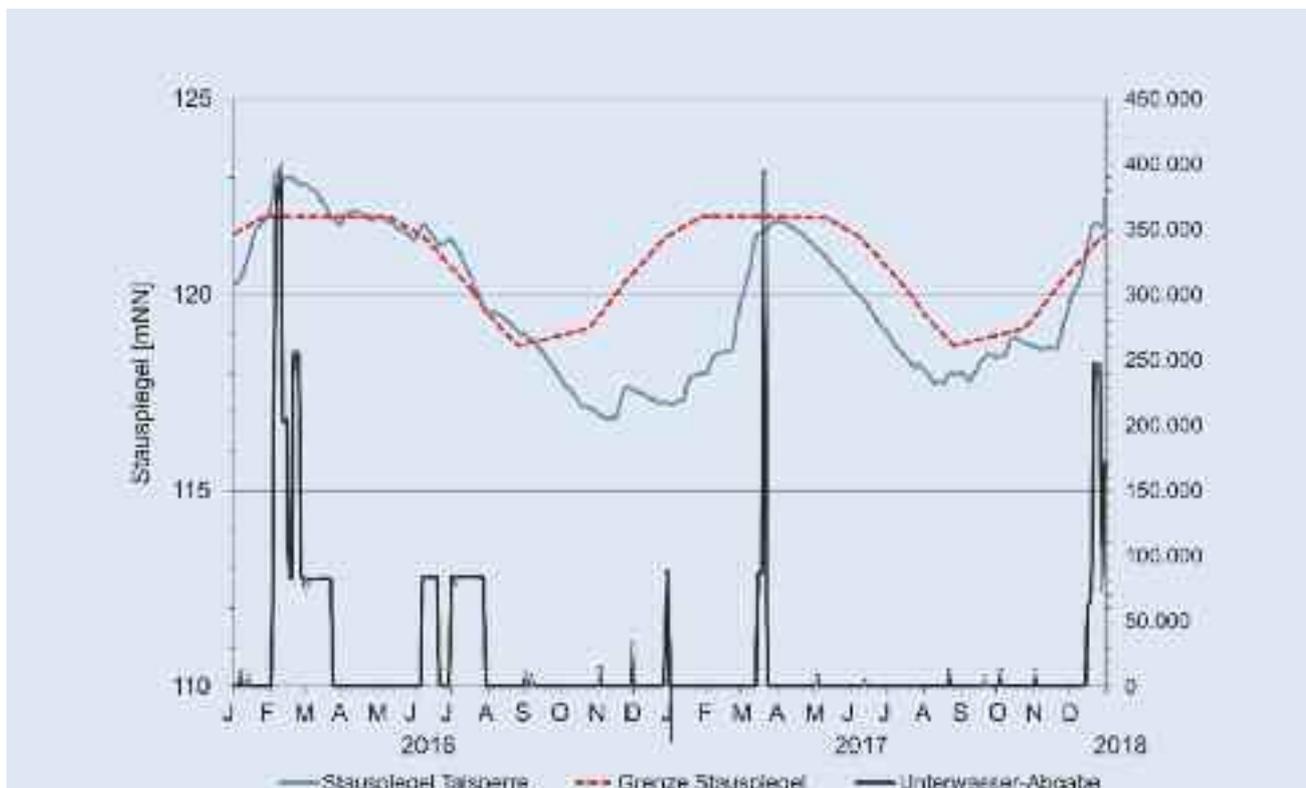
- Die Schwankung des Füllstandes der Vorsperre beeinflusst über die Förderhöhe den Energiebedarf für die Rohwasserförderung zur Voraufbereitung in der Phosphoreliminierungsanlage (PEA).
- Die saisonale Schwankung des Füllstandes der Talsperre beeinflusst über die Förderhöhe maßgeblich den Energiebedarf für die Rohwasserförderung zur Trinkwasseraufbereitungsanlage in Siegelsknippen.
- Die saisonale Schwankung des Grundwasserstandes in den Brunnen beeinflusst über die Förderhöhe den Energiebedarf für die Rohwasserförderung zur Trinkwasseraufbereitung in Meindorf beziehungsweise Seligenthal/Siegelsknippen.

- Bei einem mengenmäßig zeitweise begrenzten Rohwasserdargebot der Talsperre muss verstärkt auf die energieintensivere Wassergewinnung im Hennefer Siegbogen zurückgegriffen werden.

rungen der DIN EN ISO 50003 (siehe Seite 121) - daher in den kommenden Jahren noch zu optimieren, um die Relevanz der oben genannten Einflussgrößen möglichst weitgehend zu eliminieren.

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 Anforder-

*Entwicklung des Talsperrenpegels und der Unterwasserabgabe im Wasserwirtschaftsjahr 2016/ 2017 (im Vergleich zum Vorjahr).*





## 11.5 Energieeffizienzprogramm - Aktions- und Maßnahmenplan (fortlaufende Verbesserung der energiebezogenen Leistung)

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 Mittelfristzeitraum bis 2021) auch im Jahr 2017 fortgeschrieben und ist somit Grundlage für den Wirtschaftsplan 2018 ff.

Im Jahr 2017 wurde eine neue Zentrifuge für die maschinelle Entwässerung der Schlämme aus der Filterrückspülung am Standort Siegelsknippen (SN5) beschafft, die im zweiten Halbjahr 2017 getestet wurde und Anfang 2018 in Betrieb genommen wurde. Dadurch kann der jährliche Strombedarf für den Zentrifugenbetrieb in Zukunft voraussichtlich auf zirka 80 Prozent des bisherigen Bedarfs gesenkt werden.

Anfang April 2017 wurde die Erneuerung der Anlagentechnik im Pumpwerk Happerschoß abgeschlossen und die neuen Pumpen wurden in Betrieb genommen. Durch die optimierte Aufstellung und verbesserte Hydraulik sowie den Einsatz energieeffizienter drehzahl geregelter Kreiselpumpen mit Frequenzumrichter kann der jährliche Strombedarf um rund 350.000 kWh reduziert werden.

Im Mittelfristzeitraum sollen die Maßnahmen, die im Rahmen der Bewertung als technisch erforderlich und/oder wirtschaftlich eingestuft wurden, gem. 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 Jahr 2018 erfolgt zunächst die Erneuerung der Anlagentechnik des Pumpwerkes an der Station Süchterscheid. Im Winter-

*Erneuerung der Zentrifuge zur maschinellen Entwässerung der Schlämme aus der Filterrückspülung am Standort Siegelsknippen (SN5) – Testbetrieb mit Versuchsanlage*



halbjahr 2018/2019 schließt sich die Erneuerung der Anlagentechnik des Pumpwerkes an der Station Honscheid an. Darüber hinaus ist im Verlauf des Jahres 2018 die Errichtung zwei neuer Heizungsanlagen an den Standorten Seligenthal und Meindorf vorgesehen. Durch die neue Anlagentechnik soll ein Großteil der derzeit mittels Strom beziehungsweise Erdgas erzeugten Wärmeenergie (für Heizung und Warmwasser) eingespart werden.

*Neue Anlagentechnik im Pumpwerk Happerschoß*



## 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 Wahnachtalsperrenverbandes 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 Er-

gebnis 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 am Standort Seligenthal unter den derzeitigen Rahmenbedingungen nicht wirtschaftlich zu betreiben, weshalb auf eine Errichtung verzichtet wurde. Die Anlagen in Siegelknippen wurden Anfang 2017 errichtet und konnten im März 2017 mit einer installierten Leistung von rund 142 kWp in Betrieb gehen, so dass in der Energiebilanz des Jahres 2017 der mittels der PV-Anlagen erzeugte Solarstrom erstmals als neue Energiequelle erscheint. Im Durchschnitt ist mit einem jährlichen Stromertrag von rund 120.000 kWh zu rechnen. Dies entspricht dem Strombedarf von rund 32 Haushalten (mit drei Personen) beziehungsweise dem durchschnittlichen Strombedarf der Filterrückspülwasserbehandlungsanlage (SN4) und der maschinellen Schlammwässerung (SN5) am Standort Siegelknippen, die in unmittelbarer Nachbarschaft zu den PV-Anlagen betrieben werden. Der produzierte Solarstrom wird am Standort Siegelknippen in Gänze verbraucht. Im Mittel werden dadurch jährlich rund 67.500 Tonnen CO<sub>2</sub> eingespart. Da der er-

## 11.7 Zusammenfassung und Ausblick

zeugte 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/kWh im Jahr 2017) entrichtet werden. Nach den nun vorliegenden positiven Erfahrungen ist in den Folgejahren die Errichtung weiterer Anlagen geplant.

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 zweite externe Überprüfungsaudit im September 2017 wurde erfolgreich absolviert.

Dadurch konnte der WTV in den Jahren 2013 bis 2016 von der Energie- und Stromsteuerentlastung („Spitzenausgleich“) profitieren und auch für das Jahr 2017 den Anspruch auf Energie- und Stromsteuerentlastung sicherstellen.

Das beim WTV im Jahr 2013 etablierte und im Jahr 2017 weiterentwickelte Energiemanagement hat darüber hinaus bereits zu Verbesserungsmaßnahmen geführt. Mittelfristig werden/sind insbesondere im energieintensivsten Bereich, der Roh- und Trinkwasserförderung, weitere Maßnahmen geplant, die in einem Aktions- und Maßnahmenplan zusammengefasst sind. Die benötigten Mittel



werden/wurden im Wirtschaftsplan 2018 fortlaufend eingeplant.

*Fertiggestellte Photovoltaikanlage auf der landwirtschaftlichen Maschinenhalle*

Der Energiebedarf im Jahr 2017 lag trotz der deutlich gestiegenen Trinkwasserabgabe in Höhe von rund 43,5 Millionen Kubikmeter im Jahr nur geringfügig höher als im Jahr 2016. Der spezifische Energiebedarf des Jahres 2017 liegt demzufolge unter dem Vorjahresniveau. Neben der gestiegenen Trinkwasserabgabe ist die Steigerung des Fremdstrombedarfs auf die geringere Wasserkraftnutzung, die erhöhte Grundwasserförderung im ersten Halbjahr 2017 und die deutlich höhere Aufbereitungsleistung der Phosphor-Eliminierungsanlage zurückzuführen.

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 Strom- und Erdgasbeschaffung ist bis einschließlich 2020 zu günstigen Konditionen vertraglich gesichert, so dass mit Ausnahme der Steuern und Abgaben (Umlagen) planbare Verhältnisse für den Mittelfristzeitraum vorliegen.



# 12 Aktuelles





## 12.1 Baumaßnahmen

**Arbeit in luftiger Höhe - Gerüstbau unmöglich: Spezialisierte Industriekletterer erneuerten Dach des Entnahmeturms im Stausee.**

Ein Gerüst im Stausee der Wahnbachtalsperre zu errichten, war aus Machbarkeitsgründen keine Option, einen Helikopter einzusetzen, kam schon aufgrund der hohen Kosten nicht in Frage. Es besteht auch keine Möglichkeit, aus dem Inneren des Turms nach außen zu gelangen. Zudem musste ein Unternehmen gefunden werden, das dem Entnahmeturm im Stausee nicht nur aufs Dach steigen, sondern es auch erneuern konnte. Ein herkömmlicher Dachdeckerbetrieb konnte die Arbeit nicht ausführen. Eine Woche vor Weihnachten reiste ein Trupp von Industriekletterern eines vom WTV beauftragten Unternehmens aus Hannover an, der diese Aufgabe in nur drei Tagen meisterte. Solange dauerte es, das von Sturmböen ramponierte alte Dach abzutragen und komplett gegen ein neues Kupferdach auf einer stabilen Holzkonstruktion auszutauschen. Um die rund 45 Quadratmeter des Flachdachs zu decken, hatte die Spezialfirma einzelne Module wie Tortenstücke vorgefertigt und dann kreisförmig auf dem runden Gebäude angebracht.



### **Erneuerung der Innenbeschichtung des Stahlschachtringes im Brunnenschacht des Brunnen III im Hennefer Siegbogen**

Die beiden Horizontalfilterbrunnen im Grundwassergewinnungsgebiet Hennefer Siegbogen wurden im Jahr 1993 errichtet

*Blick in den Brunnenschacht*



und in Betrieb genommen. Der jeweilige Brunnenschacht besteht überwiegend aus Schachtringen aus Stahlbeton. Lediglich im Bereich der Horizontalfilterstränge wurde ein Schachtring (Achteck-Kasten-Profil) aus beschichtetem Stahl (St 37.2) eingebracht, durch den die insgesamt acht Filterstränge aus Edelstahl radial/horizontal in den umliegenden Grundwasserleiter geführt (worden) sind.

Die Innenbeschichtung des Stahlschachtringes ist/war nach einer Betriebsdauer von über 20 Jahren stellenweise schadhaft. Aufgrund der im Brunnenschacht vorhandenen Bauteile aus Edelstahl sind im Bereich der Fehlstellen der Innenbeschichtung durch elektrochemischen Abtrag des (unedleren) Stahles des Schachtringes teils erhebliche Korrosionsmulden entstanden („Lochfraßkorrosion“). Mit fortschreitender Korrosion wäre mittel-/langfristig die Statik des Schachtringes und somit des Brunnenschachtes insgesamt gefährdet, so dass kurzfristig eine Sanierung angeraten war. Im Winterhalbjahr 2017/2018 wurde zunächst der Brunnen III saniert.

Mit der Sanierung waren im Wesentlichen folgende Maßnahmen verbunden:



- Außerbetriebnahme des Brunnens und Lenzen des Brunnenschachtes.
- Demontage/Montage der Brunnenpumpen samt Steigrohren.
- Aufbau/Rückbau einer unteren Arbeitsbühne für die Strahl- und Beschichtungsarbeiten sowie mehrerer, darüber liegender Arbeitsebenen für Reinigungs-, Inspektions- und Instandhaltungsarbeiten im oberen Bereich des Brunnenschachtes.
- Demontage/Montage der übrigen Einbauten.
- Abdichtung einer undichten Mauerdurchführung (Entwässerung der über dem Brunnenschacht liegenden Brunnenstube) im oberen Bereich des Brunnenschachtes.
- Entfernen der schadhafte Beschichtung und der Korrosionsprodukte (Strahlarbeiten).
- Reparatur/Ausbessern der Fehlstellen (Korrosionsmulden) im Stahl des Schachtringes.
- Elektrische Trennung von möglichen direkten Verbindungen zwischen dem Stahlschachtring und den Edelstahlbauteilen insbesondere im Bereich der Durchführung der Filterrohre durch den Stahlschachtring.
- (Erneuerung der) Beschichtung des (in-

- standgesetzten) Stahlschachtringes.
- Der passive Korrosionsschutz (durch die neue Epoxidharzbeschichtung) wurde ergänzt durch die Einrichtung eines kathodischen Korrosionsschutzes.

Der Brunnen III wird Anfang 2018 wieder in Betrieb genommen, so dass er für die Trinkwasserversorgung der Region wieder uneingeschränkt zur Verfügung steht. Die Erneuerung der Innenbeschichtung des Brunnen II ist im Winterhalbjahr 2019/2020 geplant.

*Brunnenschachtabdeckung Brunnen III*



### **Netzersatzanlage Pumpwerk Röttgen**

Um die Trinkwasserförderung im Fall eines Stromausfalls sicherzustellen, wurde im Jahr 2017 eine neue Netzersatzanlage mit den notwendigen Kraftstoffbevorratungstanks für das Pumpwerk Röttgen angeschafft. Die Anlage besteht aus einem Generator mit einer Leistung von 680 Kilovoltampere (kVA) bei einer Spannung von 400 Volt. Die Leistung des dazugehörigen Dieselmotors mit 17,5 Liter Hubraum beträgt 448 Kilowatt (kW). Die Leistungsabgabe der Gesamtanlage beträgt bei einer Drehzahl von 1500 Umdrehungen/Minute 500 kVA, bei einer Spannung von 400 Volt. Der Kraftstoffvorrat in den neuen Kraftstoffbevorratungstanks beträgt zirka 9400 Liter Dieselmotorkraftstoff. Diese Kraftstoffmenge ist ausreichend für einen Notstromdauerbetrieb von bis zu vier Tagen, entsprechend der Belastung der neuen Netzersatzanlage. Die gesamte Anlage wurde unter strikter Einhaltung des aktuellen Wasserhaushaltsgesetzes und den gültigen Brandschutzvorschriften errichtet.

### **Errichtung von Photovoltaikanlagen**

Der Wahnbachtalsepprenverband hat auf den Dächern der landwirtschaftlichen Gerätehalle und auf der Lachsaufzuchtstation, innerhalb des Betriebsgeländes Siegelknippen, zwei Photovoltaikanlagen errichtet. Der Baubeginn war im Januar 2017, die Inbetriebsetzung der Anlagen erfolgte im März 2017. Insgesamt wurde eine Dachfläche von zirka 760 Quadratmetern mit 538 Solarmodulen belegt. Die Anlagenleistung beider Anlagen beträgt zirka 150 Kilowatt Peak (kWp). Es ist mit einer Stromproduktion von zirka 145.000 kWh pro Jahr zu rechnen. Die bisher gewonnenen Erkenntnisse aus dem Betrieb der Photovoltaikanlagen im Jahr 2017 zeigen, dass sich die Investition für die Errichtung der Anlagen durchaus wirtschaftlich darstellen lässt.



### **Errichtung einer automatisch, elektrisch betätigte Schiebetoranlage**

Zur Sicherung des Betriebsgeländes der Trinkwasseraufbereitungsanlage Meindorf, wurde im Jahr 2017 eine automatische, elektrisch betätigte Schiebetoranlage im Bereich der Zufahrt zum Betriebsgelände errichtet. Die Verfahrung des Schiebetors erfolgt über einen starken Drehstrommotor (400 Volt). Das neue Schiebetor hat folgende Maße: 7 m x 2,05 m (Länge x Höhe). Bedingt durch die große Länge des Tores und dem damit verbundenen möglichen Gewicht, wurde das Tor aus dem Werkstoff Aluminium gefertigt. Eine Bedienung des Tores ist sowohl von Hand vor Ort zu steuern, als auch mit Funkfernsteuerung. Diese Steuerung ist bereits bei allen übrigen Schiebetoren des Wahnbachtalsperrenverbandes zu finden. Die neue Schiebetoranlage entspricht den Vorgaben des TÜV - Rheinland und allen einschlägigen Vorschriften zur Unfallverhütung.

### **Investition in die Sicherheit des Staudammes**

Nachdem in den Jahren 2015 und 2016 etwa 12 km Bohrungen in den Untergrund des Staudammes der Wahnbachtalsperre abgeteuft wurden und der bauzeitliche

*Mit Hilfe des Schwimmlotes kann kontrolliert werden, ob sich das Überlaufbauwerk an der Dammkrone bei wechselnden Wasserständen oder durch andere Einflüsse verschiebt.*





*Mit der ergänzenden Neigungsmessung soll parallel erfasst werden, ob sich das Bauwerk bei einer möglichen Verschiebung auch neigt.*

*Kraneinsatz, um das 8-Tonnen-Bohrgerät auf die Berme zu bringen.*



Dichtschleier mit Zementinjektionen erüchtigt wurde, erfolgte in 2017 eine Ergänzung des Überwachungssystems der Talsperre.

Mit einer Vielzahl von Messparametern, die entweder kontinuierlich oder in festgelegten Zeitabständen erfasst werden, wird sichergestellt, dass die Standsicherheit des Staudammes der Wahnbachtalsperre jederzeit gewährleistet wird.

Ergänzt wurde das Messsystem unter anderem durch die Installation eines Schwimmlotes und einer Neigungsmessung im Kontrollgang unter dem Überlaufbauwerk der Talsperre.

Mit Hilfe des Schwimmlotes kann kontrolliert werden, ob sich das Überlaufbauwerk an der Dammkrone bei wechselnden Wasserständen oder durch andere Einflüsse verschiebt (siehe Foto Seite 137 Schwimmlot). Mit der ergänzenden Neigungsmessung soll parallel erfasst werden, ob sich das Bauwerk bei einer möglichen Verschiebung auch neigt (siehe Bild oben).

Erfasst werden mit den neuen Messgeräten bereits Bewegungen unter einem Millimeter, die mit dem Auge nicht erkennbar



sind. Geringe Bewegungen bei wechselnden Wasserständen sind ein normaler Vorgang, die gleichwohl kein Anlass zur Sorge sind. Mit den neuen Messeinrichtungen geht es vorbeugend darum, Änderungen im langfristigen Verhalten der Talsperre zu erkennen, um frühzeitig mit geeigneten Maßnahmen zu reagieren.

Des Weiteren wurden zur Zeit Pegelbrunnen - vergleichbar mit einer klassischen Grundwassermessstelle - am luftseitigen Dammfuß und auf der Berme erstellt. Diese Pegelbrunnen reichen bis auf die Aufstandsfläche des Staudammes und erlauben die Erfassung des Grundwasserstandes im Untergrund der Talsperre. Dieser wird durch Niederschläge, den Wasserstand des Wahnbachunterlaufs aber auch durch die natürliche Unterströmung des Dammes beeinflusst. Auch hier geht es wiederum um die frühzeitige Erkennung von Änderungen über einen längeren Zeitraum (siehe Seite 138 unten).

### **Neue Zentrifuge zur Schlammentwässerung in Siegelknippen**

Die in der Filterrückspülwasseranlage (SN5) installierte Dekantierzentrifuge der Firma KHD befand sich nach einer Einsatzzeit von 20 Jahren in einem nicht mehr funktionsfähigen Zustand und war wirtschaftlich nicht zu reparieren.

Aus diesem Grund galt es, unter Berücksichtigung der bisher gesammelten Betriebserfahrungen, eine wirtschaftliche Alternative zu finden. Nach Betrachtung verschiedener alternativer Entwässerungsmöglichkeiten beziehungsweise auch Entsorgungswege für das nicht entwässerte Filterrückspülwasser, fiel die Entscheidung zugunsten einer Neuanschaffung einer Zentrifuge für den Standort Siegelknippen (SN5).

Im Rahmen einer beschränkten Ausschreibung gemäß VOB haben sich drei Firmen beworben, wobei jeweils zwei Zentrifugen Größen zur Auswahl standen.

Neben dem Anschaffungspreis, der Wirtschaftlichkeit, den Betriebs- und Folgekosten sowie der Lieferfrist wurde auch ein erfolgreicher Probetrieb mit einer Test-

zentrifuge als Vergabekriterium berücksichtigt. Aus einer vergleichenden Bewertung mit den zuvor genannten Kriterien ging hervor, dass eine Zentrifuge des Typs C4E aus dem Hause Flottweg die Anforderungen am besten erfüllt. Somit wurde, zur Verifizierung der im Leistungsverzeichnis seitens des Anbieters angegebenen Kennwerte, diese Zentrifuge in zwei Phasen am Standort Siegelsknippen installiert und getestet. Der erste Probebetrieb diente zur Ermittlung der optimalen Betriebsparameter, der zweite als Langzeitversuch, in dem die Zentrifuge mit den Parametern des ersten Probebetriebes ohne Unterbrechung über 38 Stunden betrieben wurde.

In Anbetracht der Tatsache, dass im Probebetrieb alle angebotenen Parameter

*Übergangsbetrieb mittels Leihzentrifuge*



(Durchsatzleistung, Entwässerungsgrad, Stromaufnahme) bestätigt werden konnten und dass das Angebot der Firma Flottweg wirtschaftlicher ist als die Konkurrenzangebote, wurde die Firma Flottweg mit der Lieferung der Zentrifuge inkl. betriebsfertiger Montage und Demontage der Bestandsanlage beauftragt.

Mit der neuen Anlage kann eine deutlich höhere Durchsatzleistung bei einem erheblich reduzierten Stromverbrauch erzielt werden. Der Entwässerungsgrad des Filterrückpülschlammes bleibt aufgrund seiner Eigenschaften mit durchschnittlich 22 Prozent Trockensubstanz (TS) unverändert.

Da die vorhandene KHD-Zentrifuge zuletzt nicht mehr betrieben werden konnte, wurde bis zur Installation der neuen Anlage eine Übergangslösung zur Schlammentwässerung erforderlich. Zu diesem Zweck wurde im Juli 2017 eine mobile Zentrifuge im 20 Fuß-Container von der Firma Flottweg angemietet und am Standort Siegelsknippen (SN5), inklusive einer Anbindung an das Prozessleitsystem, installiert.

Die Lieferung und Installation erfolgte im ersten Quartal des Jahres 2018.



## 12.2 Forstwirtschaftliche Maßnahme

### Entfernung von drei mächtigen Eichen in Sankt Augustin

Im Rahmen einer erneuten Trassenkontrolle des Wahnbachtalsperrenverbandes wurden im angrenzenden Waldgebiet des Wohngebietes „Thüringer Allee“ in Sankt Augustin drei mächtige Eichen festgestellt, die wegen ihrer inzwischen über die Jahrzehnte hinweg erlangten Größe und des dichten Standortes eine Gefahr für die in der Nähe verlaufende Trinkwasserhauptversorgungsleitung des WTV darstellen. Die Trinkwasserleitung liegt dort bereits seit zirka 60 Jahren und hat einen Durchmesser von 80 Zentimeter.

Die tiefreichenden Wurzeln dieser Baumart stellten zunehmend eine unberechenbare Gefahr für die Schutzisolierung der Wasserleitung dar. Zunächst wurden Expertenmeinungen zu Chancen alternativer Schutzmaßnahmen vor den Wurzelgefahren sowie Erhaltungsmaßnahmen für die Bäume eingeholt.

Sowohl grundsätzlich denkbare Wurzelkappungen als auch die Anlage von sogenannten „Wurzelvorhängen“ schieden nach Expertenmeinung wegen der geringen Distanz zur Leitung aus.

Da ein Großteil der Hauptwurzeln nach einer notwendigen Kappung nach Meinung verschiedener Baumsachverständiger mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit zu einem langsamen Absterben der Bäume geführt hätte und somit diese äußerst aufwendigen und deshalb kostspieligen Maßnahmen nicht mit der erforderlichen Sicherheit einen tatsächlichen Erhalt der Bäume in Aussicht stellen konnten, wurde unter Einbeziehung der kommunalen Fachbehörden sowie der Unteren Naturschutzbehörde des Rhein-Sieg-Kreises einvernehmlich beschlossen, die drei Bäume dauerhaft zu entfernen. Dabei hatten auch Sicherheitsbedenken wegen einer verminderten Standsicherheit nach gegebenenfalls erfolgter Wurzelkappung die Entscheidung mit beeinflusst.



### 12.3 Wasserversorgungskonzepte der Kommunen in NRW

Einer ungestörten Trinkwasserversorgung der Bevölkerung des Rhein-Sieg-Kreises sowie der Stadt Bonn war in diesem speziellen Fall ebenso Vorrang einzuräumen wie einem sicheren Aufenthalt von Spaziergängern im dortigen Naherholungsgebiet.

Der private Eigentümer ließ die drei Bäume inzwischen auf Ersuchen des WTV durch einen Fachbetrieb entfernen.

Der WTV übernahm ohne jede Verpflichtung im Gegenzug die Kosten für die vereinbarte Ausführung der Ersatzpflanzung von sechs einheimischen Laubbäumen, die in mittelbarer Nähe zum Standort der entfernten Bäume allerdings außerhalb des Schutzstreifens der Trinkwasserleitung künftig durch den privaten Grundbesitzer vorgenommen wurden.

Gemäß § 38 Abs. 3 Landeswassergesetz NRW - Sicherstellung der öffentlichen Wasserversorgung haben die Gemeinden für ihr Gemeindegebiet zur

*„... langfristigen Sicherstellung der öffentlichen Wasserversorgung ... ein Konzept über den Stand und die zukünftige Entwicklung der Wasserversorgung (Wasserversorgungskonzept) aufzustellen, das die derzeitige Versorgungssituation und deren Entwicklung und damit verbundenen Entscheidungen mit Darstellung der Wassergewinnungsgebiete mit dem zugehörigen Wasserdargebot, der Wassergewinnungs- und -aufbereitungsanlagen, der Beschaffenheit des Trinkwassers, der Verteilungsanlagen sowie der Wasserversorgungsgebiete und deren Zuordnung zu den Wassergewinnungsanlagen beinhaltet, insbesondere im Hinblick auf den Klimawandel. Das Konzept ist der zuständigen Behörde erstmalig zum 1. Januar 2018 vorzulegen und alle sechs Jahre fortzuschreiben und erneut vorzulegen.*

Das Wasserversorgungskonzept der Kommune dient:

- der Dokumentation der gesamten Wasserversorgungssituation,
- der Planung wasserwirtschaftlicher Maßnahmen,



- der Transparenz wasserwirtschaftlicher Entscheidungen,
- der Berücksichtigung wasserwirtschaftlicher Interessen,
- der Rechtssicherheit wasserwirtschaftlichen Handelns und
- der Garantie der Daseinsvorsorge und ist (nach derzeitigem Stand) bis spätestens 30.06.2018 der zuständigen Aufsichtsbehörde (Bezirksregierung) vorzulegen.

Das Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes NRW hat die Zielsetzung der Wasserversorgungskonzepte wie folgt formuliert:

- Die Gemeinde muss auch nach geltender Rechtslage zur Erfüllung ihrer Pflicht zur öffentlichen Wasserversorgung (§ 38 Absatz 1) ihre aktuelle Situation bei der Wasserversorgung kennen und die Planungen durchführen, die dem Wasserversorgungskonzept zugrunde liegen. Ansonsten kommt sie ihrem Sicherstellungsauftrag nicht nach.
- Die Kommune muss sich (regelmäßig) mit ihrer Pflicht der Wasserversorgung befassen.
- Die Kommune muss in ihrer Flächenpla-

nung die Wasserversorgung berücksichtigen.

- Die Wasserversorgung ist langfristige Aufgabe und auf Nachhaltigkeit angelegt.
- Status der Verbindlichkeit.
- Planungssicherheit für die Kommune und für den Wasserversorger.
- Gewährleistung einer langfristigen Versorgungssicherheit.
- Schutz gegen Eingriffe der Kartellbehörde.

Die Kommunen werden bei der Erstellung der Wasserversorgungskonzepte in der Regel durch die vor Ort verantwortlichen Wasserversorgungsunternehmen unterstützt. Der Wahnbachtalsperrenverband als Vorlieferant für einen Großteil der Kommunen in der Region Bonn-Rhein-Sieg/Eifel-Ahr hat in Absprache mit seinen Abnehmern/Kunden einen Entwurf des Wasserversorgungskonzeptes erarbeitet



## 12.4 IT-Sicherheit

und diesen im Kundenbereich der WTV-Homepage zur weiteren Bearbeitung ergänzend und Verwendung durch die Abnehmer (Kommunen/Wasserversorgungsunternehmen) im Herbst 2017 zur Verfügung gestellt. Die Gliederung des Wasserversorgungskonzeptes wurde entsprechend dem Muster des Ministeriums für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen unverändert übernommen.

Mit dem seit Juli 2015 gültigen Gesetz zur Erhöhung der Sicherheit informationstechnischer Systeme (IT-Sicherheitsgesetz) hat die Bundesregierung einen grundlegenden Beitrag geleistet, die IT-Systeme und digitalen Infrastrukturen Deutschlands sicherer zu machen. Insbesondere im Bereich der Kritischen Infrastrukturen (KRITIS) - wie etwa Strom- und Wasserversorgung, Finanzen oder Ernährung - hätte ein Ausfall oder eine Beeinträchtigung der Versorgungsdienstleistungen erhebliche Folgen für Wirtschaft, Staat und Gesellschaft in Deutschland. Die Verfügbarkeit und Sicherheit der IT-Systeme spielt somit, speziell im Bereich der Kritischen Infrastrukturen, eine wichtige und zentrale Rolle. Das IT-Sicherheitsgesetz ist ein Artikelgesetz, das neben dem Gesetz über das Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik - BSI-Gesetz (KRITIS) auch das Energiewirtschaftsgesetz, das Telemediengesetz, das Telekommunikationsgesetz und weitere Gesetze ändert und ergänzt.

Im Sinne der Verordnung zur Bestimmung kritischer Infrastrukturen nach dem BSI-Gesetz (KRITIS) gilt der Wahnachtalsperrenverband als Betreiber sogenannter kritischer Infrastrukturen und muss daher besondere Vorkehrungen zur IT-Sicherheit



treffen und diese bis zum 03. Mai 2018 erstmals gegenüber dem BSI nachweisen.

Der WTV muss als Betreiber kritischer Infrastrukturen im Sinne des Gesetzes über das Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik

- binnen sechs Monaten nach Inkrafttreten der BSI-Kritisverordnung – BSI-KritisV (am 03.05.2016) eine Kontaktstelle für das BSI einrichten,
- erhebliche IT-Sicherheitsvorfälle unverzüglich an das BSI melden und
- eine angemessene Sicherheit in der IT-Technik spätestens zwei Jahre nach Inkrafttreten der BSI-KritisV gewährleisten und mindestens alle 2 Jahre auf geeignete Weise nachweisen. (Der Nachweis kann durch Sicherheitsaudits, Prüfungen oder Zertifizierungen erfolgen).

Als Betreiber kritischer Infrastrukturen hat der Wahnachtalsperrenverband im Jahr 2016 zunächst eine Kontaktstelle zum BSI eingerichtet. Auf diesem Weg sind erhebliche IT-Sicherheitsvorfälle unverzüglich an das BSI zu melden. Umgekehrt werden dem WTV durch das BSI über die Kontaktstelle regelmäßig Sicherheitswarnungen zu potenziellen Gefährdungen übermittelt. Weiterhin hat der WTV eine Überprüfung



der Sicherheit seiner IT-Infrastrukturen vorgenommen. Einzelne Verbesserungsmaßnahmen (zum Beispiel Sicherung der Zugänglichkeit von Betriebsgebäuden und Serverräumen) befinden sich in der Umsetzung.

Seitens des Deutschen Vereins des Gas- und Wasserfaches (DVGW) wurde in Zusammenarbeit mit der Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall (DWA) für die IT-Sicherheit der Wasserbranche ein Standard erarbeitet. Das Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI) hat im Juli 2017 erstmals einen Eignungsbescheid für den Branchenstandard einer kritischen Infrastruktur im Sinne des § 8a (2) BSI-Gesetz erteilt. Wasserversorgungsunternehmen haben damit die Möglichkeit, die neuen gesetzlichen Verpflichtungen durch die Implementierung des Branchenstandards, genannt B3S,

zu erfüllen. Der Branchenstandard besteht aus dem Merkblatt DVGW W 1060 „IT-Sicherheit - Branchenstandard Wasser/Abwasser“ und einer Web-Applikation, dem „IT-Sicherheitsleitfaden“. Mit dessen Hilfe können Wasserversorgungsunternehmen ermitteln, welche Sicherheitsmaßnahmen einzuführen sind, um ihre IT-Infrastruktur gemäß dem Stand der Technik zu schützen. Dabei wurde der Branchenstandard so konzipiert, dass er einerseits die Grundlage vorgibt, damit die betroffenen Unternehmen die Anforderungen des BSI-Gesetzes erfüllen können und andererseits kleinen und mittleren Unternehmen eine einfache Möglichkeit bietet, die sicherheitstechnischen Schwachstellen ihrer IT-Infrastruktur zu identifizieren und geeignete Schutzmaßnahmen gegen Hacker-Aktivitäten zu ergreifen.

Zudem wird zurzeit noch das Nachweisverfahren für den Branchenstandard abgestimmt, mit dem die Unternehmen dem BSI gegenüber belegen können, dass die implementierten Schutzmaßnahmen den gesetzlichen Anforderungen gemäß § 8a BSI-Gesetz entsprechen.

Nach der Veröffentlichung des Branchenstandards Wasser/Abwasser wurde mit der

Umsetzung desselben und einer weiteren Überprüfung des IT-Sicherheitsmanagements des WTV im Sinne des BSI-Gesetzes beziehungsweise der BSI-KRITIS-VO begonnen. Der Nachweis einer angemessenen IT-Sicherheit ist gegenüber dem BSI auf der Basis der Anforderungen des Branchenstandards Wasser/Abwasser bis Mai 2018 zu erbringen. Hierzu ist unter anderem ein IT-Sicherheitsmanagement-System (ISMS) mit dem üblichen PDCA-Zyklus - Plan-Do-Check-Act) zu etablieren. Ein Nachweis in Form eines (gemäß DIN ISO/IEC 27001) zertifizierten Information Security Management System ist nicht erforderlich und zur Zeit nicht geplant.

Der IT-Sicherheitsleitfaden als wesentlicher Teil des Branchenstandards skizziert in Form einer Web-Applikation folgendes Vorgehen:

1. Anwendungsfälle auswählen,
2. Gefährdungen bestimmen,
3. Risiken bewerten – Maßnahmen ermitteln,
4. Maßnahmen konzeptionieren,
5. Maßnahmen implementieren/umsetzen und
6. Wirksamkeit der Maßnahmen überprüfen.



Bei der Implementierung/Umsetzung von Maßnahmen ist auf ein angemessenes Verhältnis von Aufwand und Nutzen zu achten. Dabei geht es darum eine sinnvolle Mischung aus technischen (zum Beispiel Firewall, Redundanzen), physikalischen (zum Beispiel Zutrittssicherheit, Objektsicherung), logischen (zum Beispiel Netzwerkdesign) und organisatorischen Maßnahmen (zum Beispiel Mitarbeiter-schulung) umzusetzen.

Im Zuge der Überprüfung sind als wesentliche IT-Infrastrukturen für den Betrieb der Wasserversorgungsanlagen zunächst insbesondere das Prozessleitsystem und die Steuerungen des Wahnbachtalsperrenverbandes zu betrachten. Kurz- beziehungsweise mittelfristig ist unabhängig von den Anforderungen des Branchenstandards auch die Erneuerung des Prozessleitsystems und der Steuerungen geplant, so dass die im Zuge der Etablierung des Branchenstandards angestellten Betrachtungen/Erkenntnisse zur IT-Sicherheit auch in die zur Zeit laufenden Erneuerungsplanungen Eingang finden. Im Weiteren ist auf jedem Fall auch die reguläre Office-IT zu betrachten, die zumindest mittelbar einen großen Einfluss auf den sicheren Betrieb der Anlagen des Wahnbachtalsperrenverbandes hat.

Wertvolle Impulse liefert in diesem Kontext auch der regelmäßige fachliche Austausch zum Thema IT-Sicherheit in dem seitens der Arbeitsgemeinschaft der Wasserverbände in NRW (agw) initiierten Arbeitskreis.

*Meldung zur Veröffentlichung des Branchenstandards „IT-Sicherheit Wasser/Abwasser“ auf der Homepage des DVGW*



# 13 Forschung und Entwicklung



### Forschungsprojekt TASK

Der Wahnbachtalsperrenverband ist mit einem kleinen Teilprojekt am BMUB-Verbundvorhaben „Nachhaltige Anpassung des Talsperrenbetriebs an veränderte Niederschlags-Abfluss-Muster – Talsperren Anpassungsstrategie Klimawandel (TASK)“ beteiligt. Die Projektleitung obliegt der SYDRO Consult GmbH. Die Laufzeit des Vorhabens hat am 01.09.2016 begonnen und beträgt 30 Monate.

Ziel des Forschungsvorhabens ist, Lösungen für die Auswirkungen sich verändernder Niederschlagsregimes in Form von Strategien zur Anpassung von Nutzungs- und Betriebsplänen zu entwickeln. Der Schwerpunkt liegt dabei auf dem frühzeitigen Erkennen von Trockenperioden. Dabei sollen zunächst die Verschiebungen der Niederschlagsmuster und der daraus resultierenden Abflussverhältnisse erfasst und analysiert werden. Daneben gilt es, die Auswirkungen der veränderten Niederschlagsmuster auf die Wasserqualität und auf die Nutzung von Trinkwasserressourcen und den damit verbundenen Betrieb von Gewinnungsanlagen zu erfassen und zu bewerten. Dabei sollen allgemein gültige und übertragbare Zusammenhänge

erkannt und verwendet werden. Abschließend sind ein übergeordneter, mit der Aufsichtsbehörde abgestimmter Handlungsrahmen und Strategien zur Anpassung der Nutzung von Trinkwasserressourcen und wasserwirtschaftlicher Betriebspläne an die veränderten Niederschlagsregimes zu entwickeln. Damit soll eine frühzeitige Einschätzung ermöglicht werden, inwieweit ein Handlungsbedarf in Bezug auf mögliche Folgen des Klimawandels besteht und welche Planungen demzufolge notwendig sind. Auf diese Weise können Systeme zur Wassergewinnung für die Trinkwasserproduktion anpassungsfähiger und robuster werden. Kooperationspartner im Vorhaben sind Wasserversorger und Aufsichtsbehörden aus Nordrhein-Westfalen und Sachsen.

Die Vorgehensweise für die Entwicklung eines übergeordneten Handlungsrahmens und von Strategien zur Anpassung der Nutzung von Trinkwasserressourcen und wasserwirtschaftlicher Betriebspläne an die veränderten Niederschlagsregimes ist in der Grafik Seite 150 dargestellt. Als Basis dienen Wetterdaten, Daten zur Hydro-Meteorologie und zur Wasserqualität sowie Nutzungs- und Betriebspläne. Zur Identifizierung eines Handlungsbedarfs sind diese Daten entsprechend auszuwerten und zu

analysieren. Darauf aufbauend werden Kriterien zur Beschreibung der Dynamik des Gesamtsystems abgeleitet. Daneben wird auch eine Langzeitbetrachtung zum Verhalten von Systemen zur Wassergewinnung bei gleichbleibenden Regeln, aber einer Veränderung der hydro-meteorologischen Verhältnisse und somit eine Vulnerabilitätsanalyse – wie empfindlich reagiert das System auf Veränderungen der Abflussbedingungen – durchgeführt. Weiterhin werden Optionen und Grenzen für

eine Dynamisierung von Betriebsregeln identifiziert und Nutzungen dahingehend kategorisiert, ob und welche Möglichkeiten hinsichtlich einer variablen Gestaltung bestehen. In einem letzten Schritt werden unter Berücksichtigung von Unsicherheiten Indikatoren zur Identifikation von Handlungsbedarf entwickelt, die sich aus den Anforderungen an die Wassergewinnung ergeben. Das Ergebnis stellt dann der daraus abgeleitete Handlungsleitfaden dar. Dieser soll für Entscheidungen zur Anpassung von Betriebsregeln und der Auswahl des erforderlichen Monitorings herangezogen werden können. Darüber hinaus ermöglicht er eine frühzeitige Einschätzung, inwieweit ein Handlungsbedarf besteht.

*Schema zur Vorgehensweise bei der Entwicklung eines Handlungsleitfadens zur Anpassung von Nutzungs- und Betriebsplänen an veränderte hydro-meteorologische Verhältnisse*



Eine zentrale Rolle bei der Erstellung dynamischer Betriebsregelkonzepte spielen Indizes, da sie eine große Bedeutung für die Analyse und Anpassung von Betriebsregeln besitzen. Bislang werden Indizes oder Kenngrößen genutzt, die unmittelbar mit dem Betrieb von Gewinnungsanlagen verbunden sind wie Wasserstände, Zuflüsse, Niederschlag oder daraus abgeleitete Informationen. Die Indizes geben Auskunft über die aktuellen und relevanten Zustände des Systems und lösen bei Über- oder Unterschreitung von Grenzwerten



Handlungen durch den Anlagenbetreiber aus. Ihre Benutzung für einen vorausschauenden Betrieb ist jedoch begrenzt.

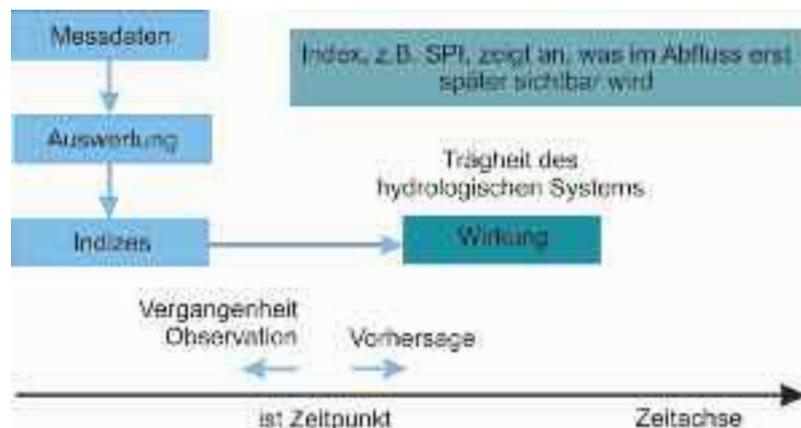
Demgegenüber stehen Indizes, die mittels Auswertungen von hydrometeorologischen Kenngrößen gewonnen werden, um Aussagen über den Zustand des Einzugsgebietes in Bezug auf die Wasserwirtschaft zu erhalten. Bekannt sind unter anderen die sogenannten Drought-Indizes wie Standardized Precipitation Index (SPI), der Palmer Drought Index (PDI) und der Surface Water Supply Index (SWSI). Es gilt, diese Indizes für den Betrieb von Wassergewinnungsanlagen zu interpretieren. Da diese Indizes unterschiedliche Trägheit und Wirkungszeiträume besitzen, beinhalten sie ein Potenzial für einen vorausschauenden Betrieb. Beispielsweise gibt der SPI indirekt Hinweise, wie sich der Abfluss, das Grundwasser etc. mit unterschiedlichem Zeitbezug in der Zukunft entwickeln werden. Wie Indizes zu interpretieren sind, welche Qualität sie in der Früherkennung von hydrologischen Stress- oder besonders dynamischen Bedingungen liefern, wird geprüft, rückblickend mit observierten Werten. Die geeignetsten Indizes werden zusätzlich mit Vorhersagedaten von Klimazentren berechnet, um eine Erweiterung der Früher-

kennung zu erreichen. Die Vorgehensweise ist schematisch in der Grafik unten dargestellt.

Parallel zur Konzeptentwicklung werden wie in der Grafik Seite 152 dargestellt Anwendungstests in ausgewählten Einzugsgebieten stattfinden. Aus der Anwendung der erarbeiteten Indikatoren an realen Fallbeispielen sollen Rückschlüsse auf deren Eignung gezogen werden, damit eine Bewertung und eventuell Anpassung der Ergebnisse vorgenommen werden kann.

Um klimabedingte Veränderungen von Niederschlagsregimes erfassen und bewerten zu können, ist die Erfassung des Niederschlags und die Ableitung aussagekräftiger

*Schema zur Vorgehensweise bei der Entwicklung, Prüfung und Anwendung von Indizes für Aussagen über den Zustand des Einzugsgebietes in Bezug auf die Wasserwirtschaft.*



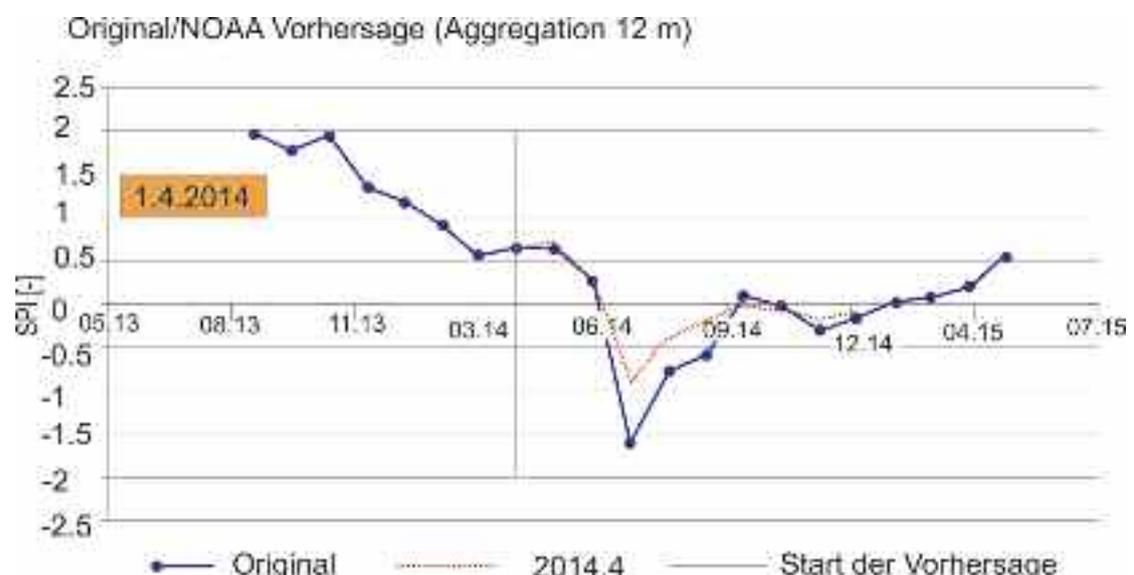
ger Indizes zur Beschreibung und zum Vergleich von Niederschlags-Abfluss-Beziehungen erforderlich. Dafür wurde im ersten Schritt der Standardized Precipitation Index (SPI) ausgewählt, mit dem erste Berechnungen und Analysen erfolgten. Aus diesem Index können Aussagen zu bevorstehenden Trockenphasen (negative Werte) oder feuchteren Phasen (positive Werte) abgeleitet werden.

Eine wichtige Rolle bei der Betrachtung von Indizes spielt die Aggregation über ein beliebig zu wählendes Zeitfenster. Durch den Aggregationszeitraum kann die Trägheit des Systems abgebildet werden, in Abhängigkeit zum Beispiel von der Größe des

Einzugsgebietes. Je länger der Aggregationszeitraum ist, desto höher ist die Trägheit des Index. Dabei sind lange Aggregationszeiträume nicht unbedingt besser für große Einzugsgebiete geeignet. Demzufolge flossen noch andere Faktoren in die Analysen mit ein und es wurden zunächst Einzelfallbetrachtungen vorgenommen.

Für erste Berechnungen des SPI wurden Messdaten der betrachteten Einzugsgebiete und Vorhersagedaten der Wetter- und Ozeanografie-Behörde der Vereinigten Staaten (NOAA) verwendet, welche als monatliche Werte über einen Vorhersagezeitraum von neun Monaten vorliegen. Mit diesen Daten erfolgte eine Bias-Korrektur,

Beispiel einer Vorhersage und des tatsächlichen Verlaufs des Standardized Precipitation Index (SPI) für einen Aggregationszeitraum von 12 Monaten.





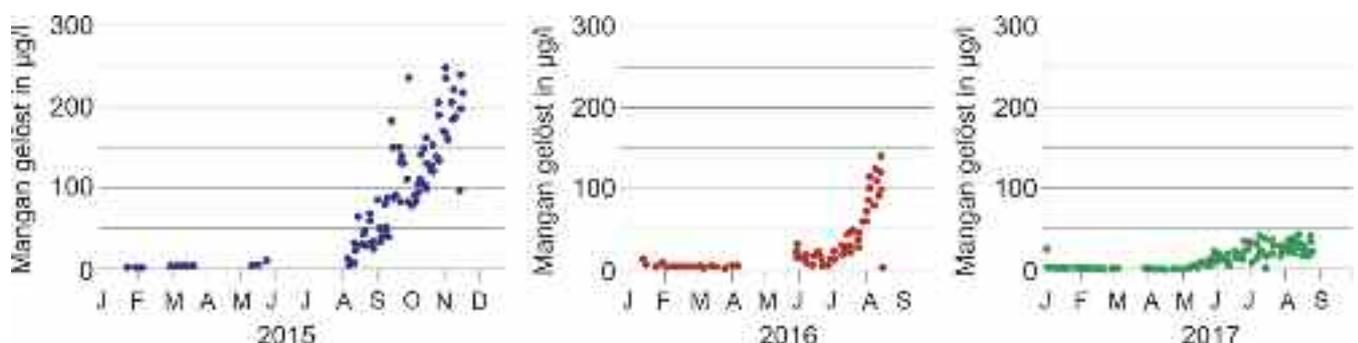
indem NOAA-Vorhersagedaten mit Messdaten aus dem gleichen Zeitraum verglichen wurden. Dies zielte auf das Erkennen möglicher systematischer Fehler und deren Korrektur ab. Im Ergebnis konnten dadurch gemessene Werte abgebildet und zwischenjährige Muster repräsentiert werden.

Basierend nur auf Messdaten und im Vergleich dazu mit unterschiedlichen Anteilen Messdaten und Bias korrigierten NOAA Vorhersagedaten wurde der SPI für unterschiedliche Aggregationsperioden berechnet. Grafik Seite 152 zeigt exemplarisch Ergebnisse für einen Aggregationszeitraum von 12 Monaten. Der SPI, der NOAA-Progosedaten beinhaltet, zeigt eine gute Übereinstimmung mit dem ausschließlich mit Messdaten berechneten SPI bzgl. der Aussagen über bevorstehende Trockenperi-

oden. Die mit Vorhersagedaten simulierten Werte (rote Punkte in Bild Seite 152) konnten sehr gut den Trend des Verlaufs des Index nur mit Messdaten (blaue Datenpunkte mit Linie) vorhersagen. Verschiedene Aggregationsperioden für die Indizes führen dabei zu vergleichbar guten Ergebnissen.

Kenntnisse zur Entwicklung wasserwirtschaftlicher Situationen können beispielsweise Entscheidungen zur Bewirtschaftung von Talsperren sinnvoll unterstützen. So kann es im Sommer am Grund von Talsperren und folglich auch im Bereich der Rohwasserentnahme infolge reduzierender Verhältnisse zur Bildung von gelöstem Mangan kommen. Umfang und Ausmaß können dabei von Jahr zu Jahr sehr unterschiedlich sein, wie exemplarisch in der

*Konzentration an gelöstem Mangan im Rohwasser einer Trinkwassertalsperre für die Jahre 2015, 2016 und 2017.*



Grafik Seite 153 für das Rohwasser der Wahnbachtalsperre für die Jahre 2015, 2016 und 2017 gezeigt ist.

In Situationen, wo die Konzentration in den sich ausbildenden, sogenannten Manganlinsen zu hoch wird, sind Entscheidungen bezüglich der Entfernung solcher Manganlinsen erforderlich. Dann gilt es zu prüfen, inwieweit ein Abschlagen der Manganlinse in den Unterlauf möglich ist. Für die Entscheidung sind die Größe der Manganlinse, das verbleibende Volumen an für die Aufbereitung benötigtem Tiefenwasser, der Wasserbedarf und die wasserwirtschaftliche Gesamtsituation zu berücksichtigen und zu bewerten. Belastbare Prognosen zur Entwicklung der wasserwirtschaftlichen Situationen können dann sehr wertvoll für die Entscheidungsfindung sein.

## **Studentische Arbeiten**

### *Anwendung der Durchflusszytometrie bei der Überwachung der Wasserqualität*

Zu den Aufgaben eines Wasserversorgungsunternehmens zählen neben dem Schutz der Wasserressourcen, einer optimalen Wasseraufbereitung und der Verteilung des qualitativ hochwertigen Wassers ohne Beeinträchtigung seiner Beschaffenheit eine umfassende Qualitätskontrolle unter Verwendung geeigneter Untersuchungsverfahren und Analysemethoden. Letztere sind in der Trinkwasserverordnung verankert und beinhalten unter anderem mikrobiologische Untersuchungen zur Bestimmung der Bakterienkonzentration (Koloniezahl). Die für diese Bestimmungen anzuwendenden Untersuchungsverfahren basieren auf mehrstündiger Bebrütung von Plattengusskulturen und dem Zählen sichtbarer Kolonien mit 6- bis 8-facher Lupenvergrößerung.

Die Durchflusszytometrie (Flow Cytometry, FCM) ist im Vergleich zu den Jahrzehnte alten Plattenverfahren eine fortschrittliche Methode zur Bestimmung der Bakterienkonzentration im Wasser und ermöglicht sehr viel schnelles Messen mit höherer



Präzision. Darüber hinaus gestattet sie eine Unterscheidung zwischen lebenden und toten Bakterien.

Ziel der Arbeit war zunächst eine Bewertung der Durchflusszytometrie hinsichtlich ihrer Anwendbarkeit als Analysenmethode zur Überwachung der Wasserqualität bei der Wasseraufbereitung und -verteilung. Dazu wurde zunächst die Anwendung mit einem Accuri Durchflusszytometer so weit etabliert, dass Dauerbetrieb sowie Reproduzierbarkeit und Genauigkeit der Messergebnisse sichergestellt sind. Anschließend galt es, Messergebnisse sowohl statistisch als auch in Bezug zu den Ergebnissen der Standard-Plattenverfahren auszuwerten und zu bewerten. Dafür wurden ermittelte Bakterienkonzentrationen wie auch Koloniezahlen nach den verschiedenen Aufbereitungsverfahren im Kontext zur Rohwasserqualität sowie zu den Prozess- und Randbedingungen diskutiert. Aus den abgeleiteten Erkenntnissen erfolgte in einem zweiten Schritt die Entwicklung einer Standardarbeitsmethode, die den Einsatz der Durchflusszytometrie in der Routineüberwachung der Wasserqualität ermöglicht.

### **Konzept für die online-Steuerung der Flockungsmitteldosierung**

Im Rahmen einer studentischen Arbeit wurde ein Konzept entwickelt, mit dem im Rahmen einer Fernüberwachung die online-Steuerung der Flockungsmitteldosierung für eine Wasseraufbereitungsanlage ermöglicht werden kann. Anlass war, dass sich bei der Aufbereitung von Oberflächenwasser durch Flockung nach dem Prinzip der Adsorptions-Koagulation mit Ladungsneutralisation die Dosis positiv geladener Flockungsmittel nach der Konzentration negativer Ladungen richtet, die durch Ladungstitration mit Hilfe des Streaming-Current-Detectors (SCD) bestimmt werden kann. Das Verfahren beruht auf der stöchiometrischen Beziehung zwischen negativer Ladungskonzentration des Rohwassers und der zur Ladungsneutralisation erforderlichen positiv geladenen Flockungsmittel (Metall-Hydroxokomplexe). Der beste Aufbereitungseffekt wird im Bereich des Point of Zero Charge erreicht, der sich mit dem SCD ermitteln lässt und dessen Erreichen der erforderlichen Zugabemenge an Flockungsmittel entspricht. Mit diesem Verfahren kann demnach selbst bei stark und schnell schwankender Rohwasserqualität die Wasseraufbereitung stets

mit optimaler Flockungsmitteldosierung gefahren werden.

Für eine online-Steuerung der Flockungsmitteldosierung ist es jedoch erforderlich, die Ladungsneutralisationskurven durch Ladungstitration immer wieder neu aufzunehmen. Dies lässt sich bei einer Steuerung der Anlagen vor Ort recht gut umsetzen. Im Falle fernüberwachter Anlagen sind die Anforderungen für den Einsatz eines SCD zur Steuerung der Flockungsmittelzugabe deutlich höher.

In der Arbeit ist beschrieben, inwieweit der zielgerichtete Einsatz der Messtechnik zur Prozesssteuerung möglich ist. Die Möglichkeiten der Messtechnik und die Aussagekraft der ermittelten Kenngrößen sind dargestellt worden. Außerdem wurde eine Bewertung vorgenommen, inwieweit sich aus den mit der Messtechnik ermittelten Kenngrößen Vorgaben zur Flockungsmitteldosis ableiten lassen.

## Anhang Grafiken PBSM



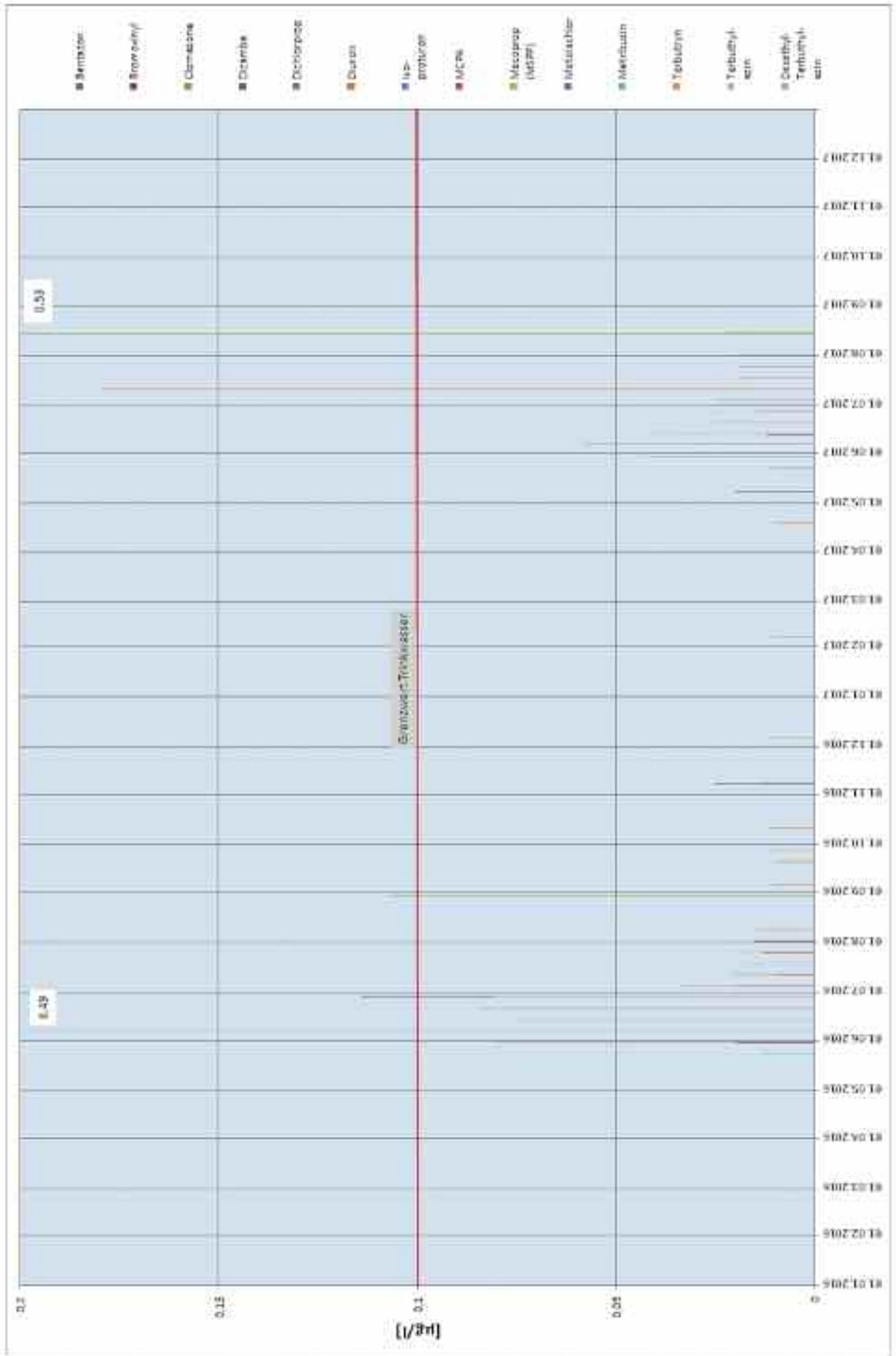








Pflanzenbehandlungs- und Schädlingsbekämpfungsmittel (PBSM) im Wahnbach von 2016-2017



# 14 Historie

## Datenverarbeitung

Entwicklung der elektronischen Datenverarbeitung beim Wahnachtsperrenverband betrachtet mit den Augen eines Naturwissenschaftlers von 2003.

Im Jahr 1966, als ich meinen Dienst beim WTV antrat, war die Lochkarte das gebräuchliche Speichermedium für Daten, welche für die Verarbeitung mit dem Computer bestimmt waren. Auf einer Lochkarte (Größe: 117,3 x 82,5 mm) hatten 80 Buchstaben beziehungsweise Ziffern Platz - fachlich ausgedrückt betrug deren Speicherkapazität 80 Byte. Ein heute (2003) weit verbreitetes Speichermedium, die CD, hat demgegenüber auf einer um zirka 30 Prozent kleineren Fläche eine maximale Speicherkapazität von 715.122.694 Byte, was etwa einem 8,9 millionenfachen entspricht.

In einem Labor anfallende Daten kann man heute in vielen Fällen direkt vom Messgerät auf den Computer übertragen, aber es ist auch jetzt noch in der Bakteriologie vielfach üblich und zweckmäßig, Daten zunächst von Hand mit dem Stift auf Papier zu schreiben. Dabei ist es für die spätere Erfassung im Computer prinzipiell gleichgültig, in welcher Anordnung die Daten auf dem Papier stehen. Vor dreißig Jahren hin-

gegen war es unbedingt erforderlich, die Daten so aufzuschreiben, dass die Übertragung auf Lochkarten möglichst einfach vonstatten ging. Hierfür benutzte man sogenannte Ablochformulare. Der Entwurf derselben war nicht immer eine leichte Sache, insbesondere nicht für biologische Daten, da diese sich häufig durch eine sehr große Schwankungsbreite auszeichnen. Der von mir erdachte Ausweg bestand darin, lediglich die Folge der ersten Ziffern zusammen mit der Größenangabe der Zahl festzuhalten. Erst etliche Jahre danach sollte mir klar werden, dass es der Computer bei der Speicherung von Zahlen mit Nachkommastellen im Prinzip genauso macht, allerdings mit erheblich größerer Präzision.

Die Ablochformulare wurden an ein Kleinunternehmen geliefert, dessen Mitarbeiter die Daten in die Tastatur einer Maschine tippten, welche die Lochkarten erzeugte. Verarbeitet wurden die Daten auf einem Großrechner der Kreisverwaltung Siegburg. Dieser stand dem WTV jedoch nur außerhalb der Dienstzeit, also wesentlich nachts, zur Verfügung. Dann aber war Fremden der Zugang in die Kreisverwaltung verwehrt.

## Historie - Datenverarbeitung



Mitarbeiter des WTV, die im dortigen Rechenzentrum zu tun hatten, mussten sich bereits vor Dienstschluss efinden. Später hinzu kommende Kollegen wurden üblicherweise durch Fenster eingelassen, was gelegentlich den Argwohn der Polizei erregte. Käufliche Programme gab es damals fast nur für Verwaltungsaufgaben, während man für Probleme, wie ich sie zu lösen hatte, selber Programme schreiben musste. So zum Beispiel zur Berechnung der Mittelwerte von Analysendaten aus der Talsperre unter der Berücksichtigung der Tatsache, dass das einem Analysenwert zugeordnete Wasservolumen mit der Tiefe abnimmt. Einer unserer Ingenieure war der einzige Mitarbeiter im Betrieb, der die Kunst des Programmierens beherrschte und bereitwillig half.

Immerhin gab es im chemischen Labor bereits einen mechanischen Tischrechner. Die Daten wurden per Hand eingetippt und die Rechenergebnisse auf einem Papierstreifen ausgegeben. Der damalige Leiter des chemischen Labors arbeitete an diesem Gerät mit absoluter Zuverlässigkeit und bewundernswerter Ausdauer. Wenn Multiplikationen durchgeführt wurden, dann ratterte das „grüne Ungeheuer“ mit einer erheblichen Lautstärke. An schönen

Sommertagen, wenn die Türen des im ersten Stock der TAS gelegenen Labors geöffnet waren, um die Hitze erträglich zu machen, hörte man den Lärm schon beim Betreten des Gebäudes. Später wurde dieses Gerät durch einen elektronischen Rechner ersetzt, was die Arbeit entscheidend beschleunigte.

Für die Verarbeitung größerer Datenmengen war dieses Gerät aber auch nicht geeignet. Wahre Autokratie in Bezug auf die Datenverarbeitung erreichten die Labore des WTV erst mit der Anschaffung des elektronischen Tischrechners Wang 600. Für dieses Gerät mussten aber nicht nur die Programme selber geschrieben werden sondern es gab dafür noch nicht einmal ein Betriebssystem.



Letzteres verschaffte uns Herr Dr. Groth von den Harzwasserwerken, der sich innerhalb der ATT für die Verwendung dieses Gerätes stark gemacht hatte. Vor meinem geistigen Auge sehe ich ihn noch heute ein auf einem Papierstreifen ausgedrucktes Programm mit einer Miene betrachten, die einem Weinkenner gut zu Gesicht gestanden hätte. Der Wang 600 hatte in seiner höchsten Ausbaustufe 246 Speicherplätze, welche sowohl für das Programm als auch für die Daten gebraucht wurden. In einer Speicherzelle konnte man entweder drei Programmschritte oder eine Zahl speichern. Verblüffung und Entsetzen löste einmal der Start eines Programms aus, das alle Speicher löschen sollte: Es löschte sich selbst gleich mit aus. Zur externen Speicherung der Daten dienten Kassetten. Anstelle der teuren Originale verwendeten wir ganz normale Musikkassetten. Allerdings musste vor Gebrauch jeweils der unbeschichtete Vorspann des Bandes abgeschnitten werden, was eine Menge Bastelei mit sich brachte. An den Wang 600 war sogar ein Plotter angeschlossen. Es handelte sich um eine elektrische IBM-Schreibmaschine mit Kugelkopf. Die zur Verfügung stehenden Programm-Befehle erlaubten lediglich die Auswahl eines Zeichens sowie eine Bewegung in 1/100-Zoll-Schritten re-

lativ zur vorhergehenden Position. Linien ziehen konnte man mit diesem Gerät nicht, es war lediglich möglich, die Werte durch zum Beispiel den Buchstaben x zu markieren. Diese Markierungen mussten dann von Hand mit Farbstiften verbunden werden. Eines Jahresauswertung, die man heute in wenigen Sekunden durchführt, dauerte damals bis zu einer Stunde - wenn alles gut ging, wenn die Bänder, von denen die Daten gelesen wurden, sich nicht verhaspelten.

Im Jahr 1979 war die Zeit der Lochkarten und Tischrechner endgültig vorbei und der WTV schaffte einen eigenen Computer mittlerer Größe an, den HP 3000. Ein Systemwechsel geht in der Datenverarbeitung nie ohne Probleme vonstatten, aber die Übertragung der Daten vom Wang 600 auf den HP 3000 gelang wider Erwarten recht gut. Was aber die Programme angeht, so sei an dieser Stelle an einen Merksatz von Herrn Dr. Groth aus dem Jahr 1980 erinnert: Erst nach der Lieferung des heiß ersehnten neuen Systems wird zur Gewissheit: „Sämtliche in den letzten Jahren geschriebene Programme kann man fortwerfen.“





Zwar war der HP mit mehreren Terminals ausgestattet, aber ansonsten war die Peripherie anfangs spartanisch. Eine Bandstation sowie einen Drucker und einen Plotter gab es nur in der Geschäftsstelle. Zwar stellte der Userclub neben manchem überflüssigen Kram auch einige nützliche Programme zur Verfügung, aber man kam trotzdem nicht ums Programmieren herum. Erstmals machte ich damals Bekanntschaft mit einer höheren Programmiersprache, nämlich FORTRAN, während die Kollegen für ihre Aufgaben, wie einst auf dem Großrechner der Kreisverwaltung, COBOL einsetzten. Später stieg ich dann um auf PASCAL, eine Sprache, welche wir in einer fortentwickelten Form auch heute noch auf dem PC benutzen.

Der Wechsel auf dieses neue System, der einige Jahre später erfolgte, ging einigermaßen reibungslos vonstatten, zumal die ersten PC's noch einige Zeit mit dem HP 3000 im Verbund betrieben wurden. Dieses Mal konnten nicht nur die Daten übernommen werden, sondern, nach entsprechender Anpassung, auch einige Programme. Obwohl nunmehr zahlreiche kommerzielle Programme zur Verfügung stehen, ist die Erstellung eigener Pro-

gramme auch heute auf manchen Gebieten von Bedeutung, insbesondere auf dem Gebiet der grafischen Darstellung zeitabhängiger Daten. Als Ausgabegerät für diverse Programme dient längst nicht mehr der Plotter sondern der Drucker.

Im Zusammenhang mit der Erstellung von dreidimensionalen Darstellungen stieß ich bald nach Einführung des PC auf das von der Fa. Adobe entwickelte EPS-Format, welches ich noch heute als Ausgabeformat von Grafiken verwende. Im Nachhinein betrachtet hat sich diese Entscheidung für richtig erwiesen. Vor zwei Jahren wurde das in Eigenarbeit im Laufe der Jahre geschaffene Grafiksysteum um das neue als Intranet-Anwendungen geschaffene SVG-Format erweitert, das viele Möglichkeiten bietet. Ob sich dieses als allgemeiner Standard durchsetzen kann, wird die Zukunft zeigen.





A topographic map showing the watershed area of the Wahnbachtalsperre. The map features contour lines in green and brown, indicating elevation. A large blue area represents the reservoir. The map is oriented vertically on the page.

Wasserschutzbereich  
Wahnachtalsperre

A topographic map showing the watershed area for the groundwater well at Hennefer Siegbogen. The map features contour lines in green and brown, indicating elevation. A yellow area highlights the specific watershed region. The map is oriented horizontally on the page.

Wasserschutzbereich  
Grundwasserwerk  
Hennefer Siegbogen

# Schönes in unseren Wasserschutzgebieten









**WAHNBACHTALSPERRENVERBAND**  
-Körperschaft des öffentlichen Rechts-

Siegeleschieder  
33721 Siegburg  
Telefon: 02241 128-0  
Fax: 02241 128 - 116  
info@wehnbach.de  
www.wahnbach.de



*Für die Region  
Bonn/Rhein-Sieg/Am*

