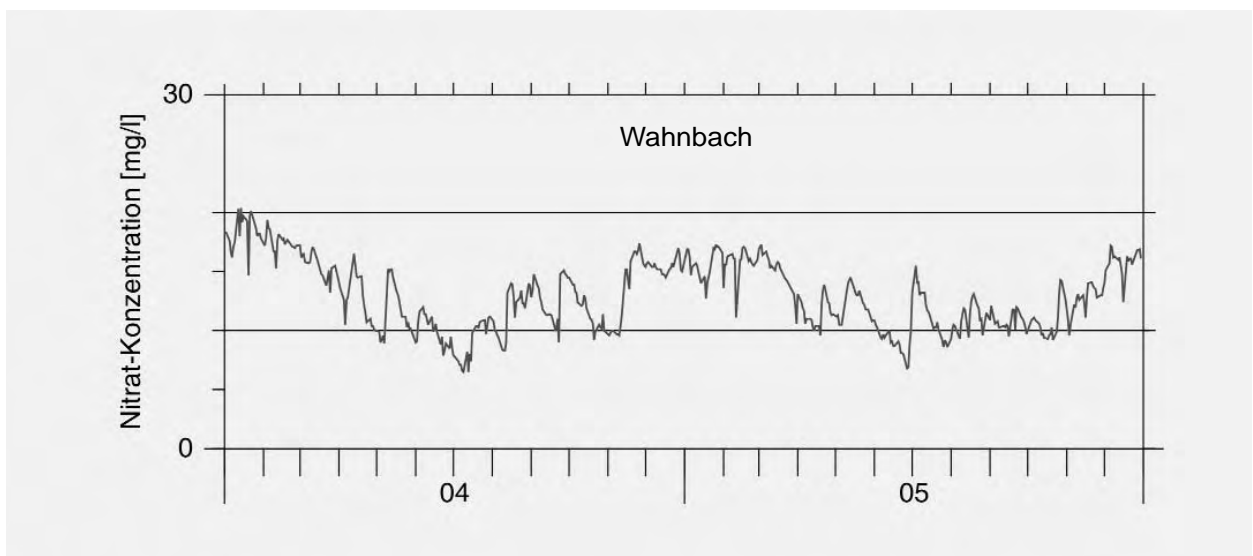


Bild 13: Entwicklung der Nitratkonzentration im Steimelsbach (Jahresmittelwerte)

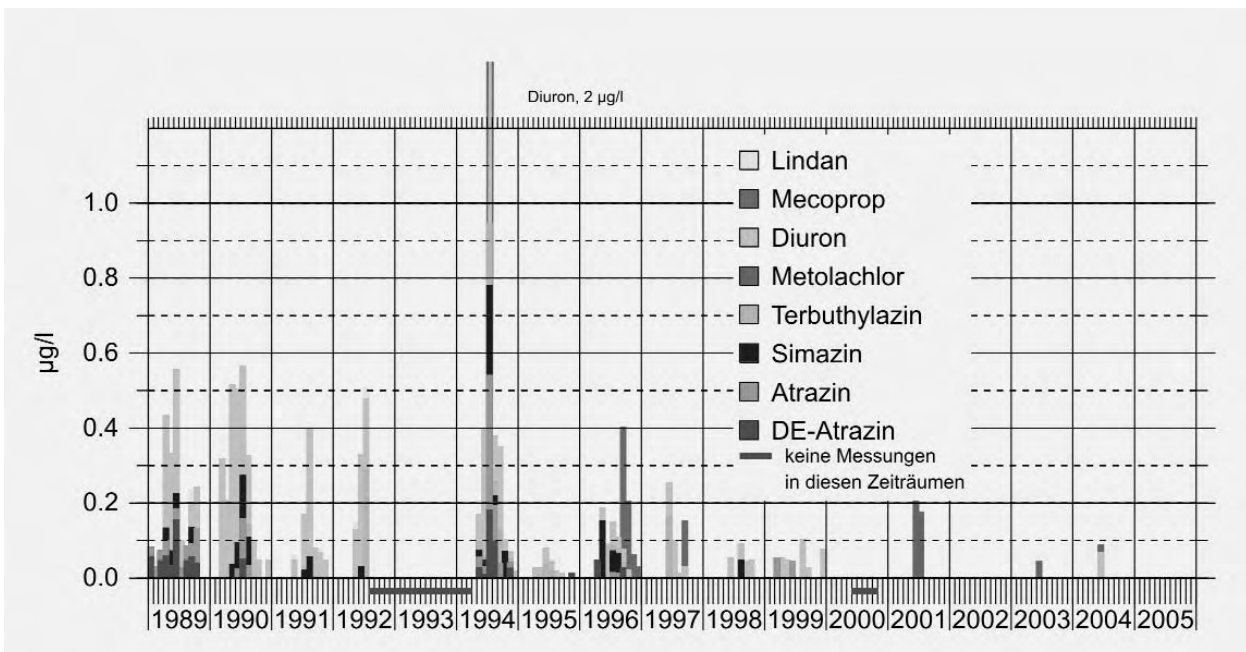
Bild 14: Entwicklung der Nitrat-Konzentration im Wahnbach im Zeitraum 2004 - 2005 (Einzelwerte)



### 3.4.1.4 Wirkstoffe aus Pflanzenschutzmitteln

Abbildung unten zeigt am Beispiel des Wahnbachs sehr deutlich, dass die Maßnahmen zur Reduktion der Stoffeinträge aus der Anwendung von Pflanzenschutzmitteln erfolgreich waren. Die Häufigkeit der Nachweise und die Höhe der festgestellten Konzentrationen der eingesetzten Wirkstoffe und Abbauprodukte sind im Beobachtungszeitraum seit 1989 stark rückläufig. 2005 wurde kein Wirkstoff oder Abbauprodukt nachgewiesen. Die Entwicklung wird durch die Untersuchung einzelner Zuflüsse bestätigt. Die letzten Nachweise stammen hier aus dem Jahr 1998.

Wirkstoffe aus Pflanzenschutzmitteln und deren Abbauprodukte im Wahnbach



### 3.5.1 Talsperre / Rohwasser

#### 3.5.1.1 Mikrobiologie

##### Untersuchungsprogramm

Tabelle 2: Bakteriologisches Untersuchungsprogramm Rohwasser Talsperre

KBE20/36	Colif./E.coli	Clostridien	Enterokokken
T	T (Endo)2 / W (Colilert)zusätzl. Proben lt. Maßnahmenplan	2 / W	1 / M

##### Ergebnisse:

In den Jahren 2003 und 2004 kam es jeweils im September im Wasser der Wahnachtalsperre zu einem starken Anstieg von  $\beta$ -galaktosidase-positiven coliformen Bakterien. Die Bakterien wurden nur mit dem Colilert-Verfahren erfasst, das auf dem Nachweis der Aktivität des Enzyms  $\beta$ -Galaktosidase beruht. Mit den auf Lactose-Verwertung basierenden Nachweisen, wie dem Referenzverfahren der TrinkwV 2001 (TTC-Verfahren) oder der für die Rohwasserbeurteilung üblichen Membranfiltration auf Endo-Agar, wurden diese Bakterien nicht erfasst.

Auch im Jahr 2005 war im Herbst ein Anstieg der colilert-coliformen Bakterien zu verzeichnen, allerdings mit einem von den beiden Vorjahren abweichenden Verlauf und deutlich niedrigeren Bakterienzahlen.

Die Konzentrationen der  $\beta$ -galaktosidase-positiven coliformen Bakterien - gemessen im Rohwasser - waren im Jahresverlauf insgesamt niedrig ( $< 10/100$  ml). Ausnahmen bildeten leichte Anstiege der Bakterienzahlen im Januar und Februar sowie Anfang Juli. Diese standen im Zusammenhang mit den durch Hochwasser verursachten Überläufen der Vorsperre und dem Eindringen trübstoffhaltigen Wassers in die Hauptsperre.

Im September war mit dem Colilert-Verfahren ein Anstieg der coliformen Bakterien auf  $100/100$  ml zu verzeichnen, im

Oktober auf  $700-900 /100$  ml. Der Anstieg der colilert-coliformen Bakterien verlief insgesamt langsamer als in den beiden Vorjahren, und blieb auch insgesamt auf einem deutlich niedrigeren Niveau. Ab Anfang November sank die Anzahl der colilert-coliformen langsam, aber kontinuierlich ab.

Die Koloniezahlen der Gesamtcoliformen auf Endo-Agar blieben im Zeitraum September - November, also gerade in Zeit mit den höchsten colilert-coliformen Bakterienkonzentrationen, insgesamt niedrig.

Eine Zunahme von *Escherichia coli* (*E. coli*) im Rohwasser im Monat Februar war mit einem Überlauf der Vorsperre und dem Eindringen von trübstoffhaltigem Wasser in die Hauptsperre korreliert. In dieser Zeit waren auch höhere Koloniezahlen von Clostridien im Rohwasser nachweisbar.

Der saisonale Verlauf der Koloniezahlen bei  $20^{\circ}\text{C}$  zeigte eine zweigipfelige Entwicklung. Das erste Maximum im Februar wurde durch einen verstärkten Eintrag von Mikroorganismen aufgrund des Überlaufs der Vorsperre verursacht. Das zweite Maximum war vermutlich eher mit der Entwicklung bzw. dem Absterben von Planktonorganismen verknüpft.

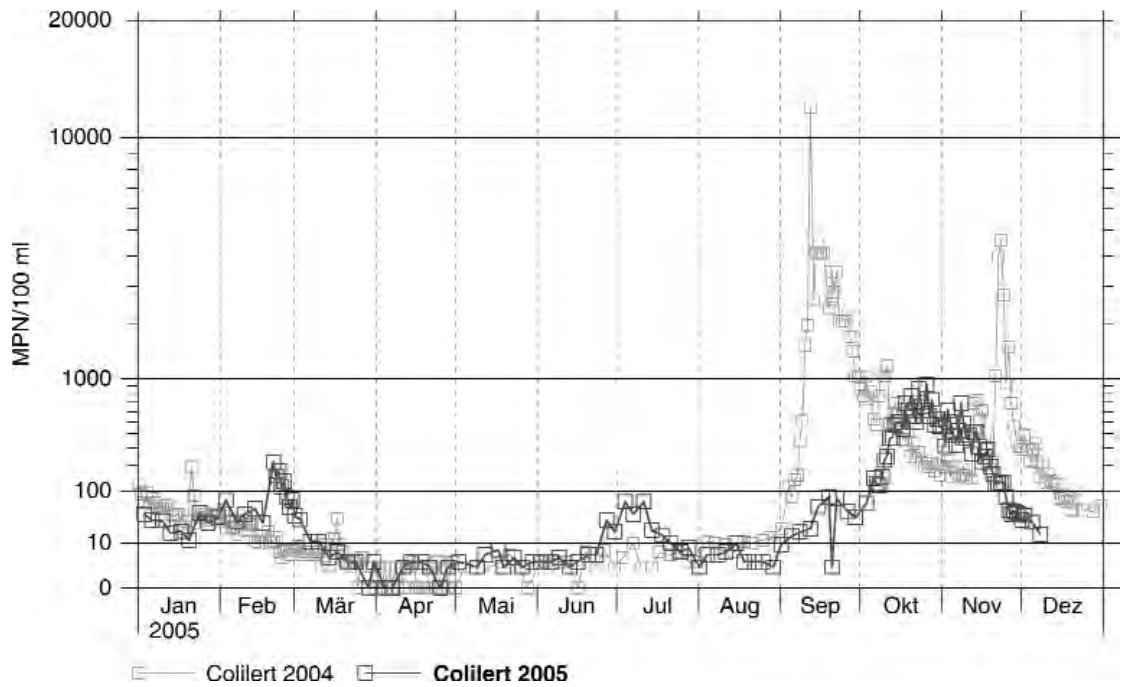
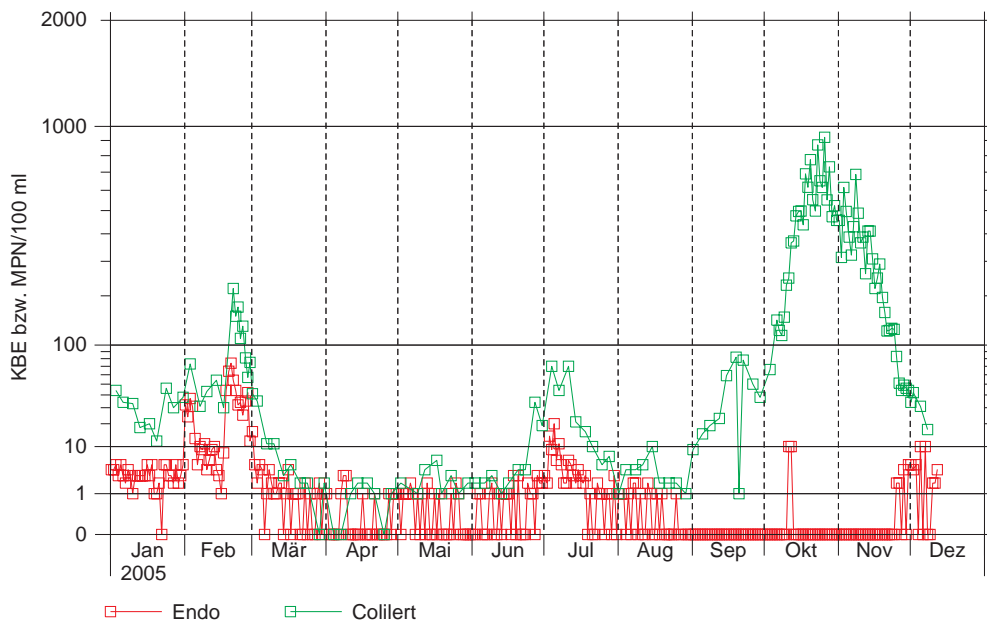


Abbildung 3:  
 Zeitlicher Verlauf des Auftretens der  $\beta$ -galaktosidase-positiven ("Collibert-Coliformen") Bakterien im Rohwasser der Wahnbachtalsperre in den Jahren 2004 und 2005.

Abbildung 4:  
 Vergleich der saisonalen Entwicklung der gesamtcoliformen Bakterien im Rohwasser der Wahnbachtalsperre, ermittelt mit den Verfahren Membranfiltration auf Endo-Agar und Collibert.



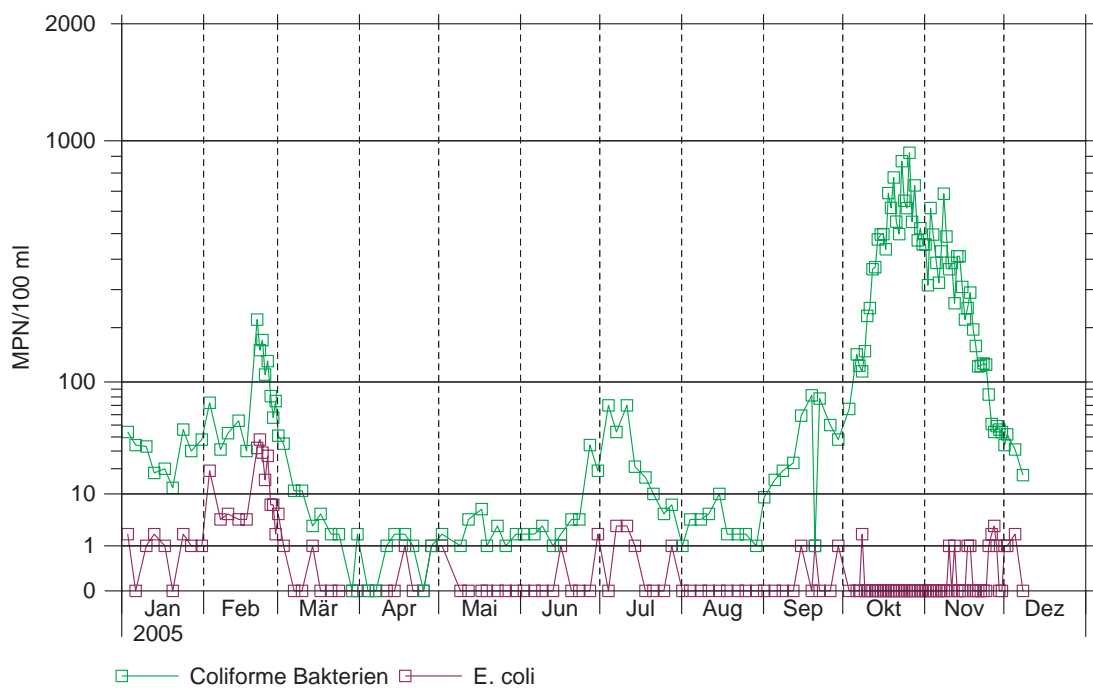
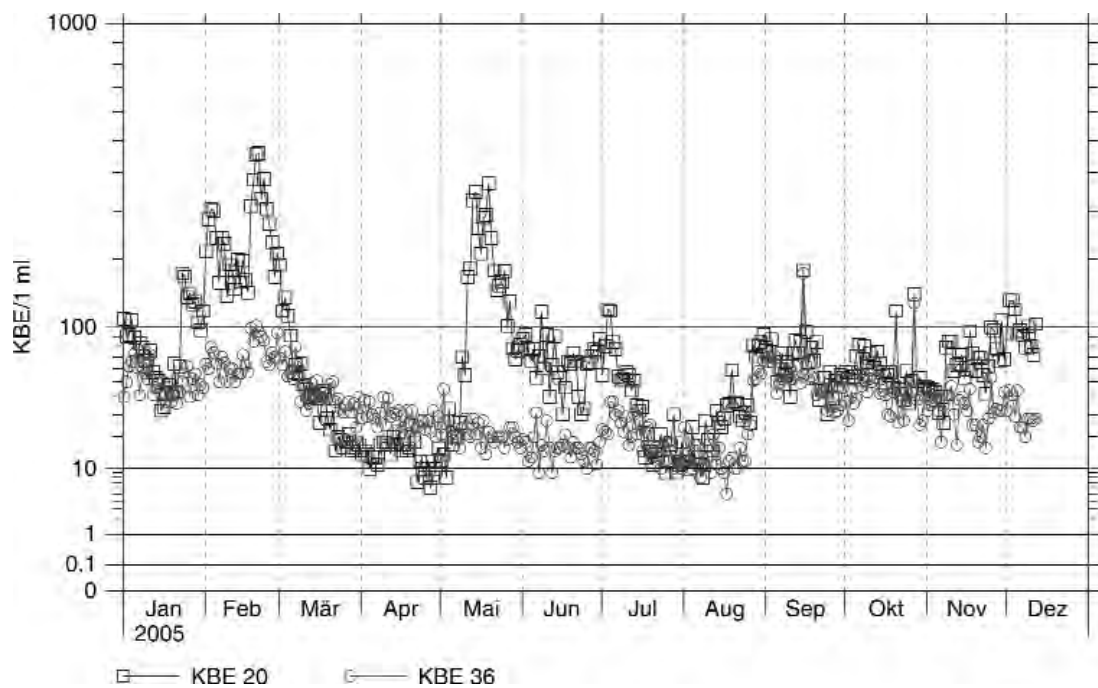


Abbildung 5:  
Coliforme Bakterien und Escherichia coli, ermittelt mit dem Colilert-Verfahren, im Rohwasser der Wahnbachtalsperre.

Abbildung 6:  
Koloniebildenden Einheiten bei 20°C (KBE 20) sowie 36 °C (KBE 36) Bebrütungstemperatur im Rohwasser der Wahnbachtalsperre.



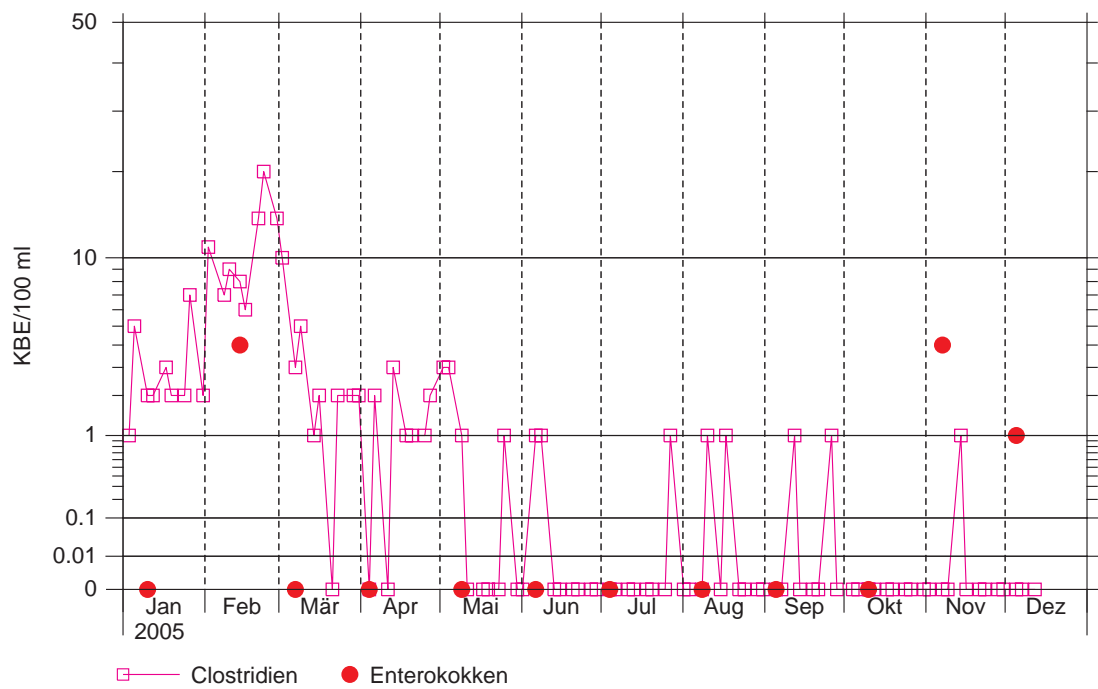


Abbildung 7: Clostridien und Enterokokken im Rohwasser der Wahnbachtalsperre

### 3.5.1.2 Biologie

#### Untersuchungsprogramm

##### Ergebnisse:

Bei der Trinkwasseraufbereitung aus Oberflächenwasser spielt die Entfernung von suspendierten Feststoffen eine wichtige Rolle. In der Regel sind die partikulären Bestandteile organischer Herkunft (Planktonorganismen, Bakterien, Pilze, Detritus). Eine Ausnahme bilden Hochwasserereignisse, die zu hohen mineralischen Trübstoffgehalten führen können. Zur Überwachung des partikelabscheidenden Prozesses bei der Aufbereitung des Rohwassers aus der Wahnbachtalsperre werden neben kontinuierlichen Trübungsmessungen auch Bestimmungen der Summenparameter Chlorophyll a und Suspendierter Organischer Stickstoff (SON) sowie Planktonzählungen durchgeführt.

Die relativ hohen Konzentrationen der Summenparameter Chlorophyll a und SON im Zeitraum Januar bis Anfang Mai waren auf das Vorkommen verschiedener

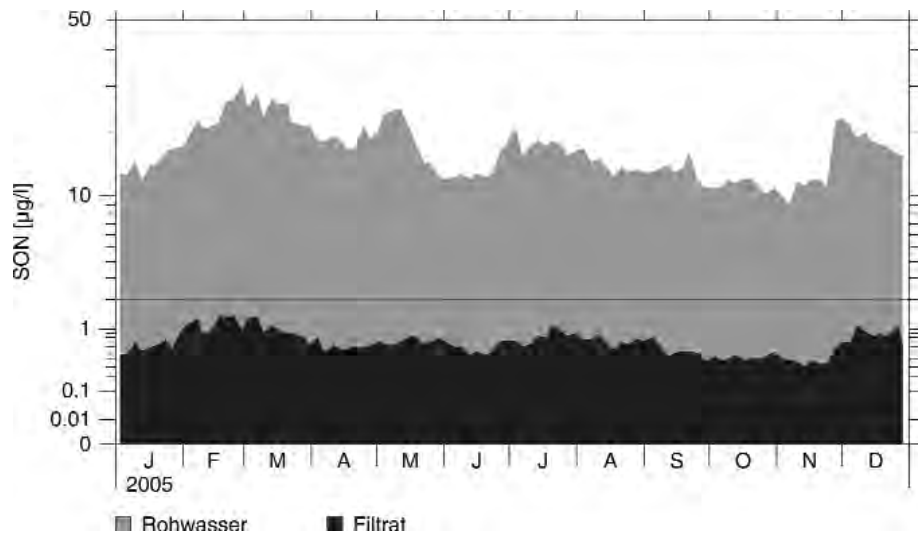
Summenparameter: Chlorophyll a SON	Phytoplankton Zooplankton
2 / W	3 / W

Planktonalgen zurückzuführen. Im Januar und Februar dominierten zunächst einzellige Grünalgen und Cryptophyceen, während im März / April die großzelligen Diatomeen (Kieselalgen) zu den höheren Chlorophyll- und Stickstoffkonzentrationen beitrugen. In den Abbildungen ist zu erkennen, dass die maximalen Chlorophyll a-Konzentrationen in der Phase der höchsten Zellzahlen der Kieselalgen auftraten, im Filtrat aber dann deutlich niedrigere Chlorophyll-Konzentrationen gemessen wurden, da die großzelligen Kieselalgen durch die Filtrationen effektiv entfernt wurden.

Ein zweiter Anstieg der Konzentrationen der Summenparameter sowie der Zellzahlen im Rohwasser wurde durch eine verstärkte Entwicklung von Cyanobakterien ("Blualgen") und Cryptophyceen hervorgerufen.

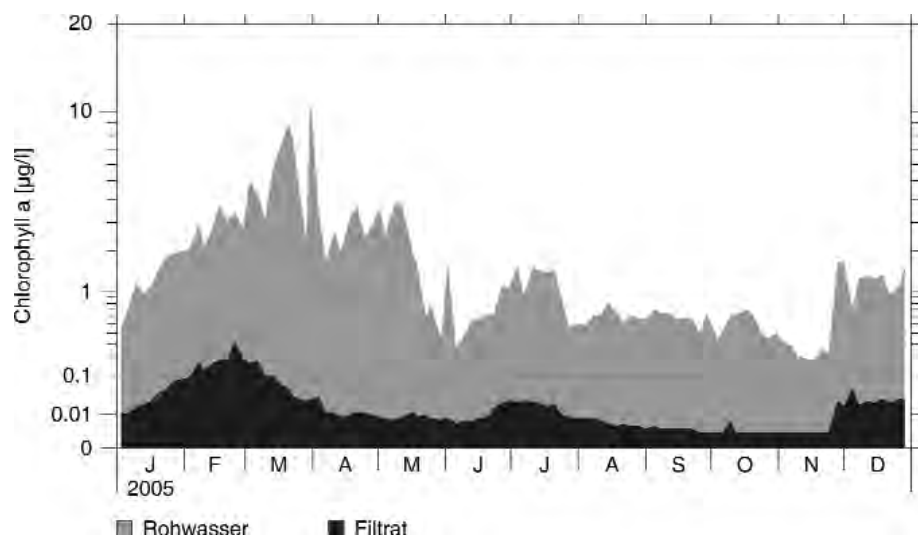
Die Algenbelastung des Rohwassers wird nicht nur durch die saisonale Entwicklung der Algenpopulationen beeinflusst, sondern auch durch die Wahl der Entnahmetiefe. Bei einem Wechsel der Entnahmetiefe kann sich die Zusammensetzung und die Menge der Planktonalgen deutlich verändern. Dies war im Ende November 2005 der Fall, als die Entnahmetiefe von 80 auf 104 m ü NN verlegt wurde. Es kam zu einer deutlichen Erhöhung der Zellzahlen des Phytoplanktons im Rohwasser, auch erkennbar an den erhöhten Konzentrationen von Chlorophyll a und SON.

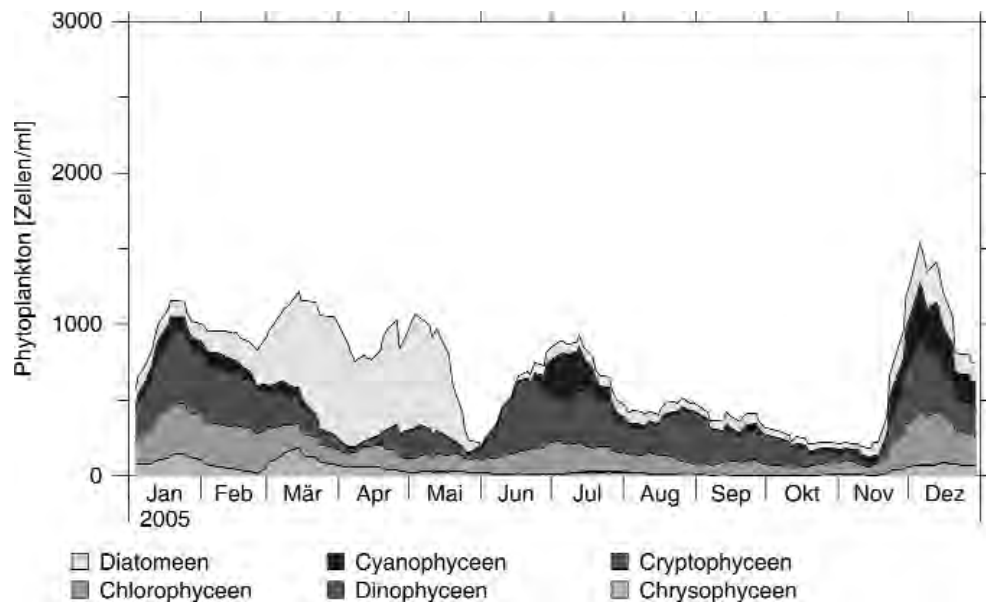
Höhere Individuenzahlen des Zooplanktons waren in den Sommermonaten zu beobachten. Der Anstieg der Individuenzahlen im November ist wie beim Phytoplankton auf den Wechsel in der Entnahmetiefe zurückzuführen.



Suspendierter organischer Stickstoff (SON) im Rohwasser und Sammelfiltrat der Trinkwasseraufbereitung Siegelknippen (SN1). Die rote Linie markiert den WTV-internen Richtwert von  $2 \mu\text{g/l}$  SON im Filtrat.

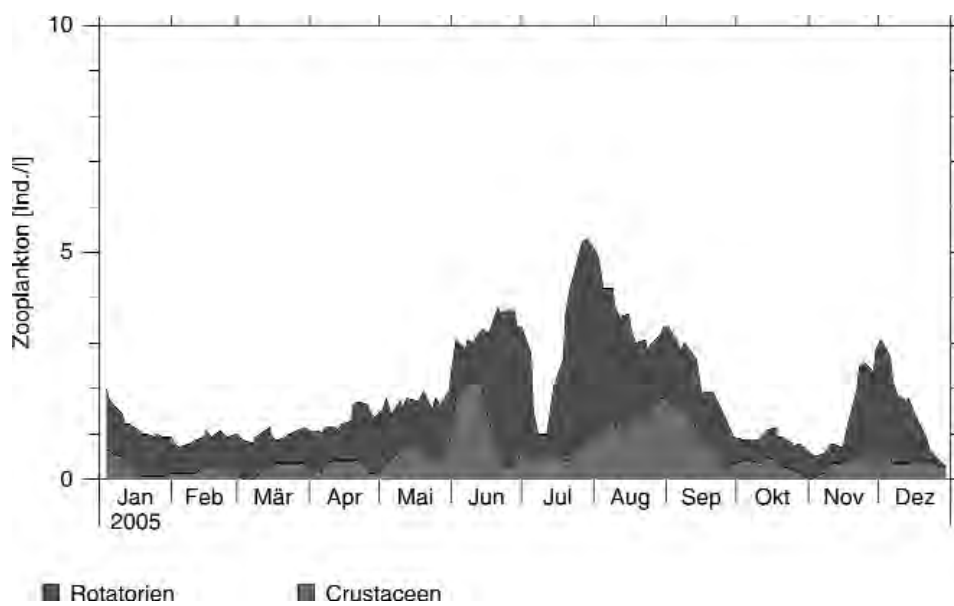
Chlorophyll a im Rohwasser und Sammelfiltrat der Trinkwasseraufbereitung Siegelknippen (SN1). Die rote Linie markiert den ATT-internen Richtwert von  $0,1 \mu\text{g/l}$  Chlorophyll a im Filtrat.





Vorkommen der wichtigsten Phytoplanktongruppen im Rohwasser. Die Zellzahlen pro ml sind als siebengliedrige gleitende Mittelwerte aufgetragen.

Vorkommen der wichtigsten Zooplanktongruppen im Rohwasser. Die Individuenzahlen pro ml sind als siebengliedrige gleitende Mittelwerte aufgetragen.



# 4 Grundwassergewinnung

## Untere Sieg

## 4.1 Gewässerschutz

Zur praktischen Umsetzung der Wasserschutzgebietsverordnung besteht ein enger Kontakt zu den Aufsichtsbehörden sowie den Gemeinden und Städten. Der WTV vertritt den Schutz des Grundwassers bei Stellungnahmen zu Flächennutzungsplänen, Bebauungsplänen, Gewerbe- und Wohnbebauungen, Straßenbaumaßnahmen, Leitungsbauten, Abwasserbeseitigungsmaßnahmen, Beseitigung von Niederschlagswässern, Errichtung von landwirtschaftlichen Betriebsstätten, Grundwasserentnahmen, Altstandorten, Altablagerungen, Landschaftsschutz- und Naturschutzentwicklungen (z. B. Siegauenprogramm) etc..

Die Kooperation mit der Landwirtschaft wird entsprechend den Erläuterungen im Kapitel 3.1.2 durchgeführt. Bei den Gewässerschutzmaßnahmen sind hier die Düngeplanung, die Fruchtfolgegestaltung, die Bodenbearbeitung und der Zwischenfruchtanbau von besonderer Bedeutung. Die Zahl der betroffenen Landwirte ist mit ca. 15 deutlich geringer als an der Wahnbachtalsperre.

## 4.2 Gewässer- und Rohwassergüte

Die qualitative Untersuchung des Grundwassers im Einzugsgebiet ist eine wesentliche Grundlage um

- die Güte des Grundwassers im gesamten Einzugsgebiet zu beurteilen,
- Belastungsschwerpunkte innerhalb des Einzugsgebietes zu erkennen,
- Veränderungen der Gewässergüte zu erkennen,
- die Notwendigkeit von Gewässerschutzmaßnahmen zu erkennen,
- frühzeitig akute Gefährdungen der Trinkwassergewinnung zu erkennen, um Schutz- oder Sanierungsmaßnahmen einleiten zu können,
- die Förderung der einzelnen Brunnen zu steuern,

- Argumente für Diskussionen mit Verursachern von Stoffeinträgen zu erhalten.

Im Einzugsgebiet wurden 2005 folgende Untersuchungen durchgeführt:

1 x pro Monat	anorganische Hauptionen, gelöster organischer Kohlenstoff	an 11 Grundwassermessstellen
2 x pro Jahr	anorganische Hauptionen, gelöster organischer Kohlenstoff	an 49 Grundwassermessstellen
2 - 3 x pro Jahr	Wirkstoffe aus Pflanzenschutzmitteln	an 16 Grundwassermessstellen

### 4.2.1 Mikrobiologie

Tabelle 3: Bakteriologisches Untersuchungsprogramm Rohwasser (Brunnen) TA Meindorf

Brunnen	KBE20/36	Colif./E.coli	Clostridien	Enterokokken
	3 / W	3 / W (TTC)	1 / M	-

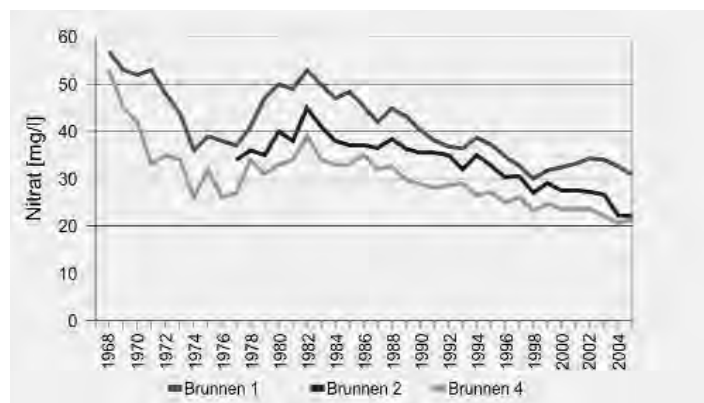
Ergebnisse

Brunnen Meindorf:

Im Rohwasser der Grundwasserbrunnen der TAM Meindorf lagen die Koloniezahlen bei 20°C und 36°C bei 0 oder 1 KBE/ml. Höhere Koloniezahlen von 2-15 KBE/ml wurden nur an wenigen (4) Probenahmeterminen nachgewiesen.

Coliforme Bakterien wurden nur an einem Termin im Brunnen 2 nachgewiesen (1 KBE/100ml), *E. coli* und Clostridien an keinem Probenahmetermin.

Nitratkonzentration in den 3 Förderbrunnen des Grundwasserwerkes Untere Sieg



#### 4.2.3 Nitrat

Die Ionenkonzentration in den 3 Förderbrunnen zeigen seit ihrer Betriebsnahme einen vergleichbaren Verlauf. Dies ist in Abbildung Seite 75 unten am Beispiel der Jahresmittelwerte der Nitratkonzentration dargestellt. Aus dieser Darstellung geht eindeutig die Lage der einzelnen Brunnen und ihre Beeinflussung durch Uferfiltrat hervor. Der am weitesten von der Sieg entfernte Horizontalbrunnen I unterliegt am stärksten den Einflüssen des "landseitigen Grundwassers" und zeigt daher die höchsten Nitratwerte. In Annäherung an die Sieg über den Horizontalfilterbrunnen II zum Horizontalbrunnen IV nehmen die Gehalte deutlich ab. Die höchsten Konzentrationen treten in den ersten Jahren nach Inbetriebnahme der Horizontalfilterbrunnen I und IV auf. Dies wird auf die hydraulische Situation vor Beginn der Förderung zurückgeführt, als die Sieg bei niedrigen und mittleren Wasserständen stetig Vorfluter war. Ohne eine ständige Infiltration wurde der Chemismus des Grundwassers in erster Linie durch die Neubildung über das Sickerwasser geprägt. Die Wassergewinnung führte durch die Absenkung des Grundwasserspiegels zu einer dauerhaften Infiltration aus der Sieg. Der dadurch wegen des geringen Gesamtlösungs- und Nitratgehaltes des Siegwassers bedingte Verdünnungseffekt lässt die Konzentration im Grundwasser zunächst deutlich absinken. In den Jahren 1977 - 1982 ist dann wieder ein Konzentrationsanstieg zu beobachten, der auf eine gestiegene Intensität der landwirtschaftlichen Nutzung zurückgeführt wird. Anschließend zeigt sich eine deutlich fallende Tendenz und in den letzten Jahren haben sich die Konzentrationen auf niedrigem Niveau stabilisiert. Die Grundwasserinhaltsstoffe zeigen bei regionaler Betrachtung eine deutliche Differenzierung innerhalb des Einzugsgebietes. Die Infiltration des gering mineralisierten Siegwassers hat

im Grundwasser einen Verdünnungseffekt zur Folge, so dass die Stoffkonzentrationen in diesem Bereich sehr gering sind. Die Einflussgrenze reicht bis etwa an die Brunnenstandorte heran. Im Süden der Ortslage Sankt Augustin-Meindorf und nördlich bzw. westlich des Flughafens Hangelar tritt jeweils ein großer Bereich mit erhöhten Nitratkonzentrationen im Grundwasser auf. In diesem Gebiet wird auf flachgründigen und gut durchlässigen Böden intensive Landwirtschaft betrieben. Da hier der Verdünnungseffekt durch die Sieginfiltration fehlt, führt dies trotz der großen Flurabstände von 9 - 13 m zu einer deutlichen Nitratbelastung des Grundwassers. Auffällig sind auch die Nitratkonzentrationen im Südwesten des Einzugsgebietes, da hier tiefgründige und schluffig bis lehmige Böden mit hohem Sorptionsvermögen und hoher Wasserspeicherkapazität auftreten. Die hydraulischen Verhältnisse bei Infiltration des Rheines führen hier allerdings dazu, dass das Grundwasser zeitweilig bis in den Bereich der Bodenhorizonte ansteigt und in diesen Zeiträumen zu einer besonderen Austragsgefahr führt. Hinzu kommt, dass in diesem Bereich mit lokalen Einflüssen aus Altstandorten und urbanen Gebieten zu rechnen ist.

In den Abbildungen Seite 77 - 79, Bild 1-8 sind die Ganglinien der Nitratkonzentration für einige Grundwassermessstellen aus unterschiedlichen Bereichen des Einzugsgebietes zusammengestellt. Die Grundwassermessstelle Ce 10 liegt im Infiltrationsbereich der Sieg und zeigt deutlich die dadurch bedingte geringe Konzentration. Die Grundwassermessstellen Df 4 und Dd 6 sind Beispiele für hohe Nitratkonzentrationen, die auf Einflüsse aus der Landwirtschaft zurückgeführt werden. Auch die Messstelle Ed 14 zeigt landwirtschaftliche Einflüsse, allerdings auf geringerem Konzentrationsniveau. Die Grundwassermessstellen Gf 1 und He 1 zeigen, dass bereits am Ostrand des quartären Grundwasserleiters

## Nitratkonzentration in den Grundwassermessstellen

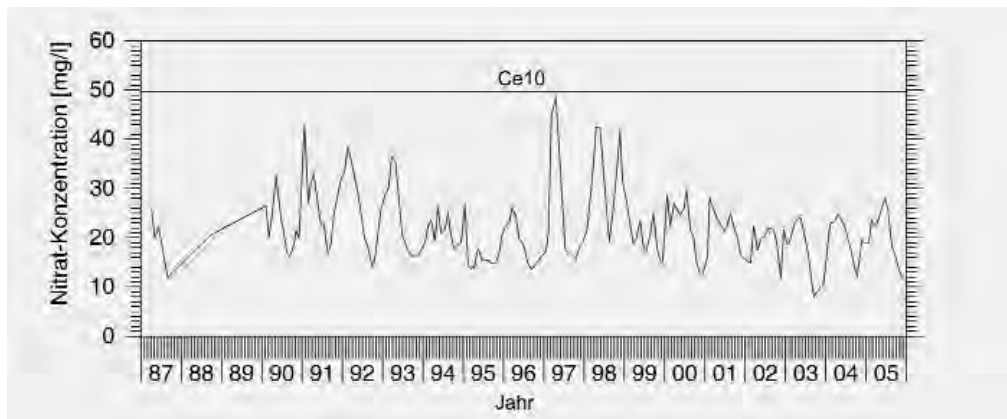


Bild 1: Nitratkonzentration an der Grundwassermessstelle Ce 10

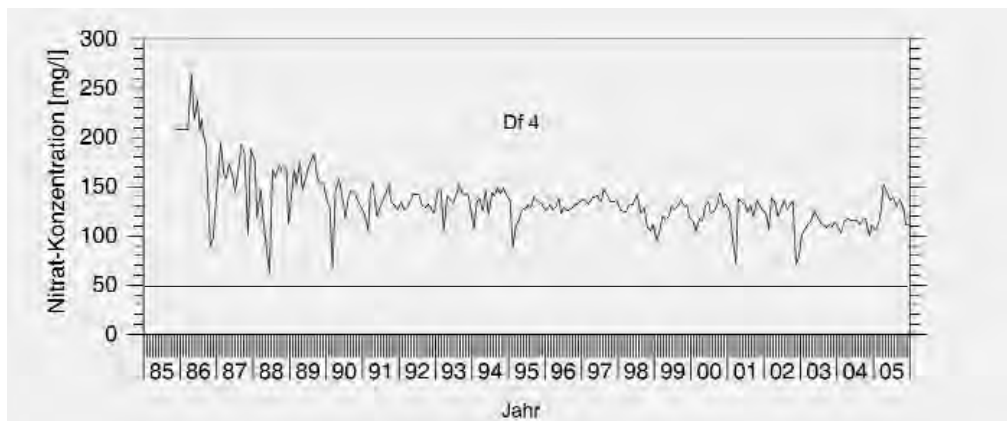
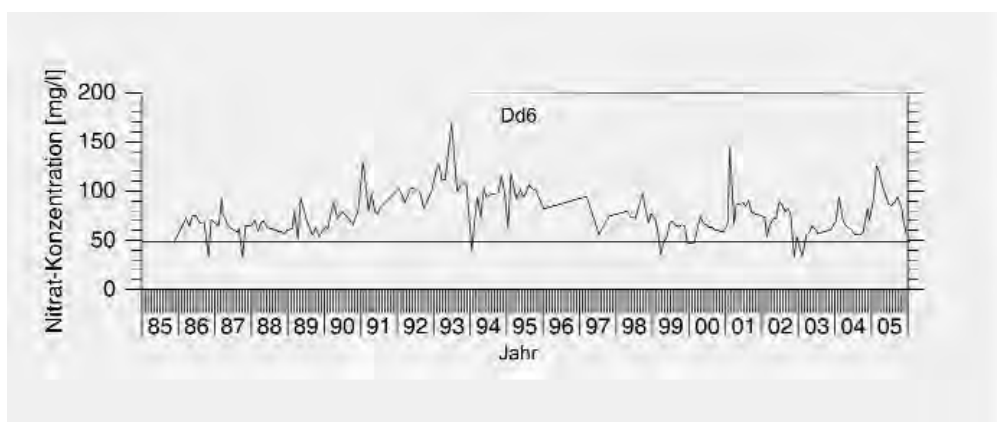


Bild 2: Nitratkonzentration an der Grundwassermessstelle Df 4

Bild 3: Nitratkonzentration an der Grundwassermessstelle Dd 6



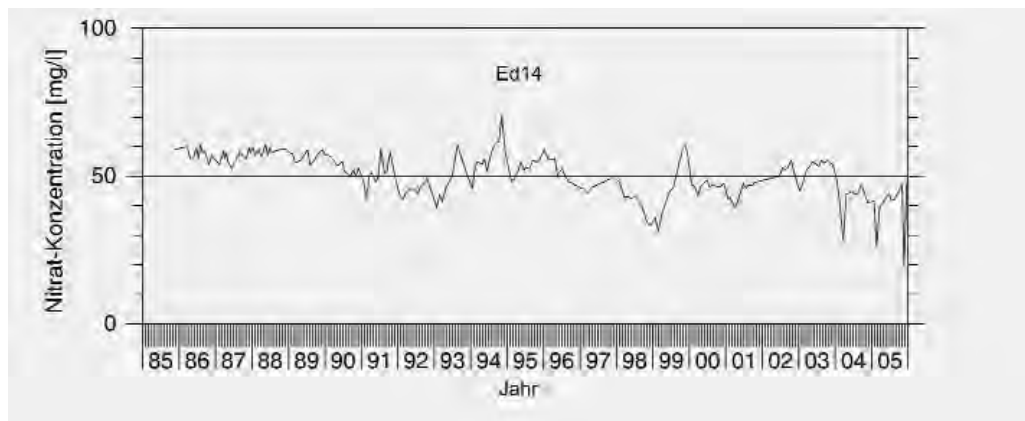


Bild 4: Nitratkonzentration an der Grundwassermessstelle Ed 14

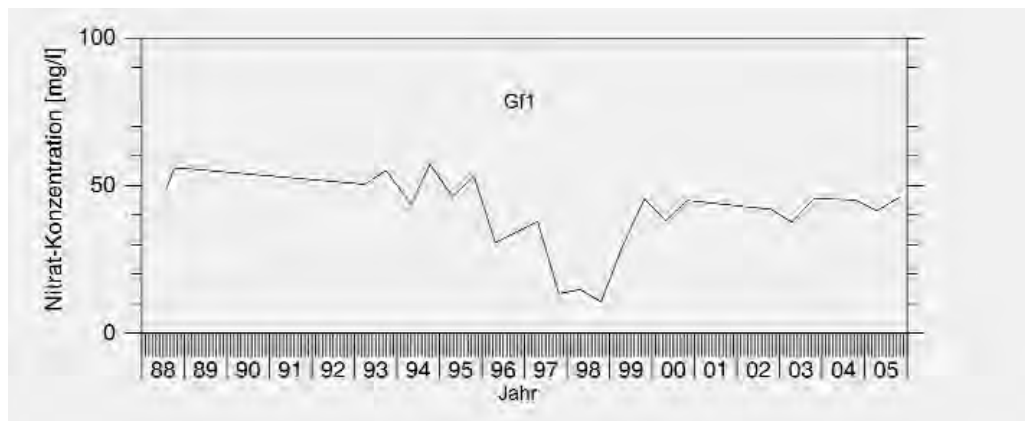
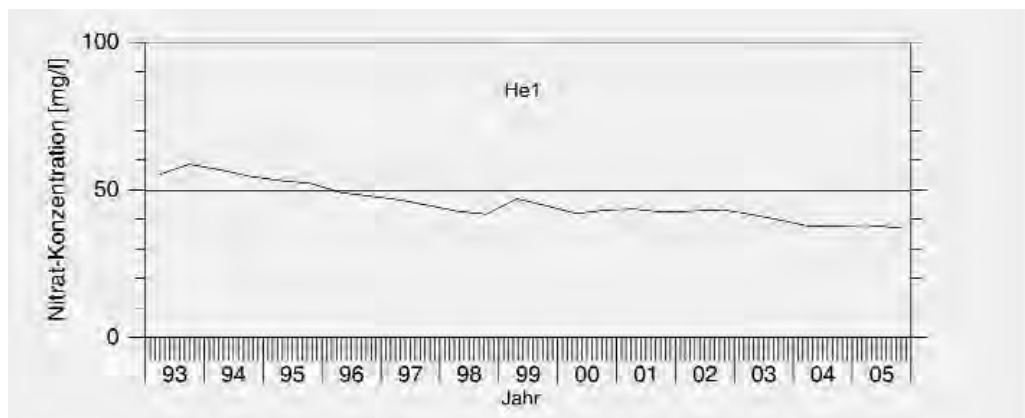


Bild 5: Nitratkonzentration an der Grundwassermessstelle Gf 1

Bild 6: Nitratkonzentration an der Grundwassermessstelle He 1



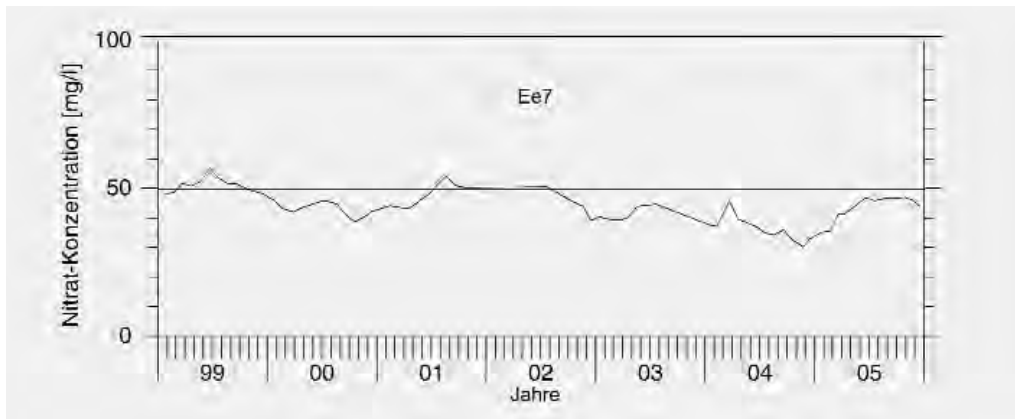


Bild 7: Nitratkonzentration an der Grundwassermessstelle Ee 7

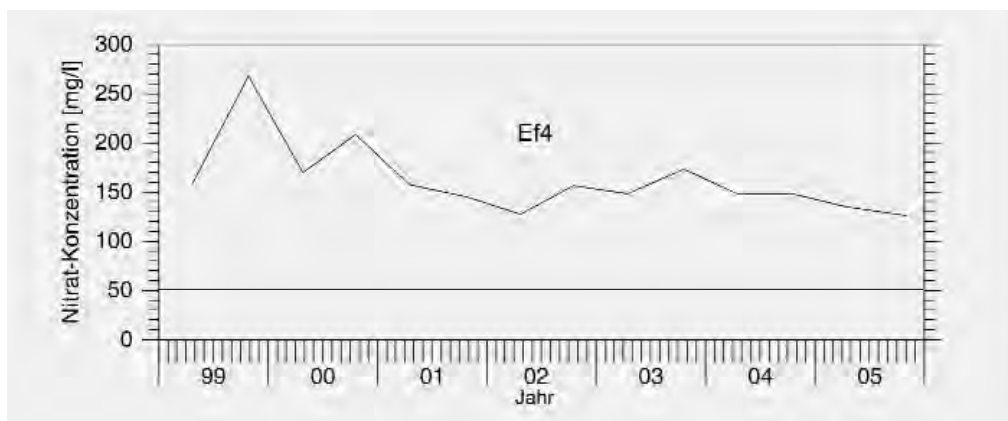


Bild 8: Nitratkonzentration an der Grundwassermessstelle Ef 4

erhöhte Nitratkonzentrationen im Grundwasser auftreten können.

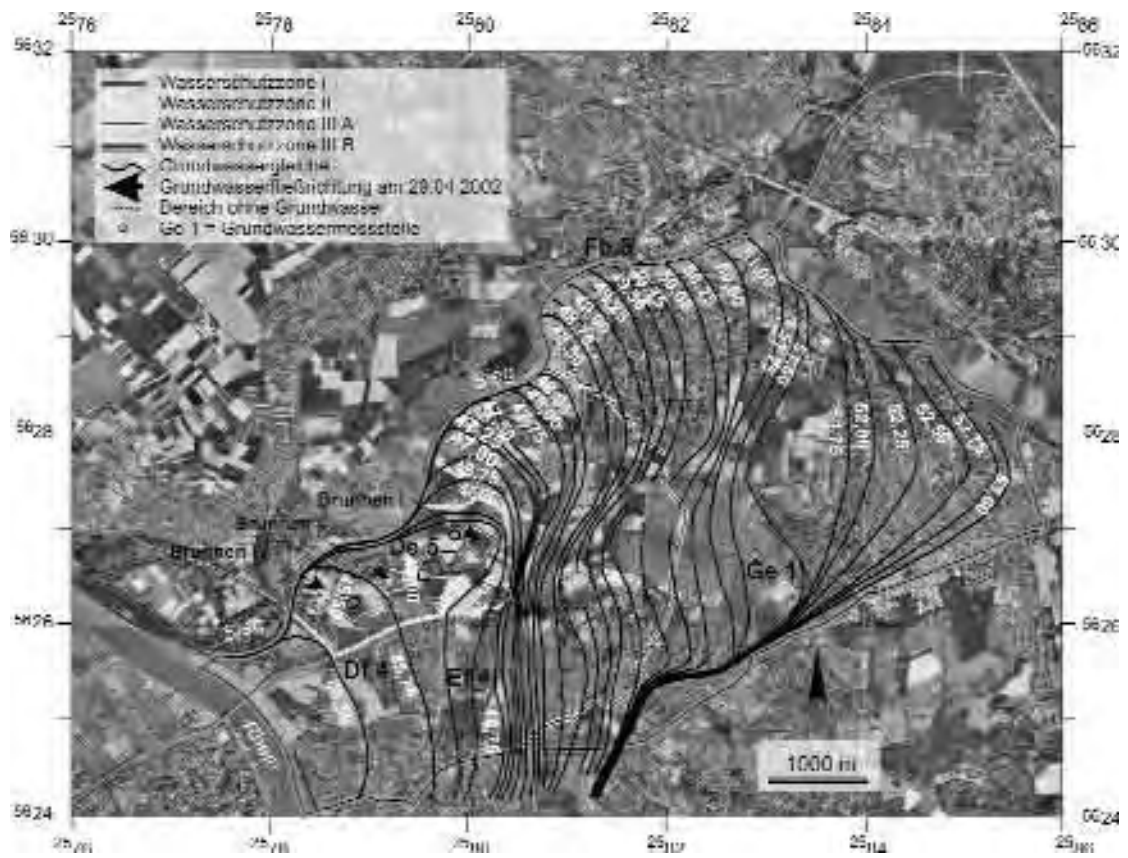
Die Entwicklung der Nitratkonzentration innerhalb des Einzugsgebietes ist sehr unterschiedlich. Bei einzelnen Messstellen, wie z. B. Ee 7, ist wie in den Förderbrunnen eine deutlich sinkende Tendenz erkennbar. An anderen Messstellen, wie z. B. Df 4 und Ef 4, liegen die Konzentrationen dauerhaft auf hohem Niveau. Steigende Konzentrationen werden an keiner Messstelle mehr beobachtet.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass die Infiltration aus der Sieg nicht nur für die gewinnbaren Wassermengen, sondern auch für den Chemismus und damit für die Qualität des Grundwassers von besonderer Bedeutung ist. Im landseitigen Grundwasser können durch verschiedene Einflüsse erhöhte Stoffkonzentrationen auftreten. Dies wird besonders an den Nitratgehalten deutlich, die im Einzugsgebiet den Grenzwert der Trinkwasserverordnung 2001 von 50 mg/l teilweise gravierend überschreiten. Mit Annäherung an die Brunnenstandorte und damit stärker werdenden Siegeinfluss sinken die Konzentrationen jedoch stark ab. Das Rohwasser der 3 Förderbrunnen besitzt schließlich eine ausgezeichnete Qualität, da durch die sternförmige Anordnung der Filterstränge ein großer Teil des geförderten Wassers aus dem Infiltrationsbereich der Sieg stammt. Zukünftig ist eine weitere Verbesserung zu erwarten, da durch eine intensive Kooperation mit der Landwirtschaft sowie Sanierungsmaßnahmen in urbanen- und Industriebereichen eine Reduzierung der Stoffeinträge angestrebt wird.

#### **4.2.4 Wirkstoffe aus Pflanzenschutzmitteln**

In der Vergangenheit wurden innerhalb des Einzugsgebietes an verschiedenen

Grundwassermessstellen Wirkstoffe aus der Anwendung von Pflanzenschutzmitteln oder deren Abbauprodukte nachgewiesen. Die beobachteten Konzentrationen übertrafen dabei teilweise deutlich die Grenzwerte nach der Trinkwasserverordnung 2001. Folgende Stoffe wurden beobachtet: Atrazin, Desethylatrazin, Terbutylazin, Bromacil, Desisopropazin, Simazin, Tetrachlor, Prometryn, Terbutryn, Diuron, Sebutylazin. Die letzten Nachweise stammen allerdings aus dem Jahr 2001. In den letzten Jahren wurden keine positiven Befunde mehr beobachtet. In dieser positiven Entwicklung spiegelt sich die erfolgreiche Arbeit der Kooperation mit der Landwirtschaft wieder.



Wasserschutzgebiet und Grundwasserströmung in der Unteren Sieg mit den Probeentnahmestellen.

# 5 Grundwassergewinnung Hennefer Siegbogen

## 5.1 Gewässerschutz

Die fachliche Umsetzung der Wasserschutzgebietsverordnung und die Kooperation mit der Landwirtschaft erfolgen entsprechenden Darstellungen im Kapitel 3.1.2. Ein großer Teil der landwirtschaftlich genutzten Flächen wird durch ein Versuchsgut des Landes NRW (Wiesengut) nach dem Prinzip des ökologischen Landbaues bewirtschaftet. Die Zahl der konventionellen Landwirte ist mit ca. 5 klein.

1 x pro Monat	anorganische Hauptionen, gelöster organischer Kohlenstoff	an 24 Grundwassermessstellen
2 x pro Jahr	anorganische Hauptionen, gelöster organischer Kohlenstoff	an 37 Grundwassermessstellen
2 - 3 x pro Jahr	Wirkstoffe aus Pflanzenschutzmitteln	an 6 Grundwassermessstellen

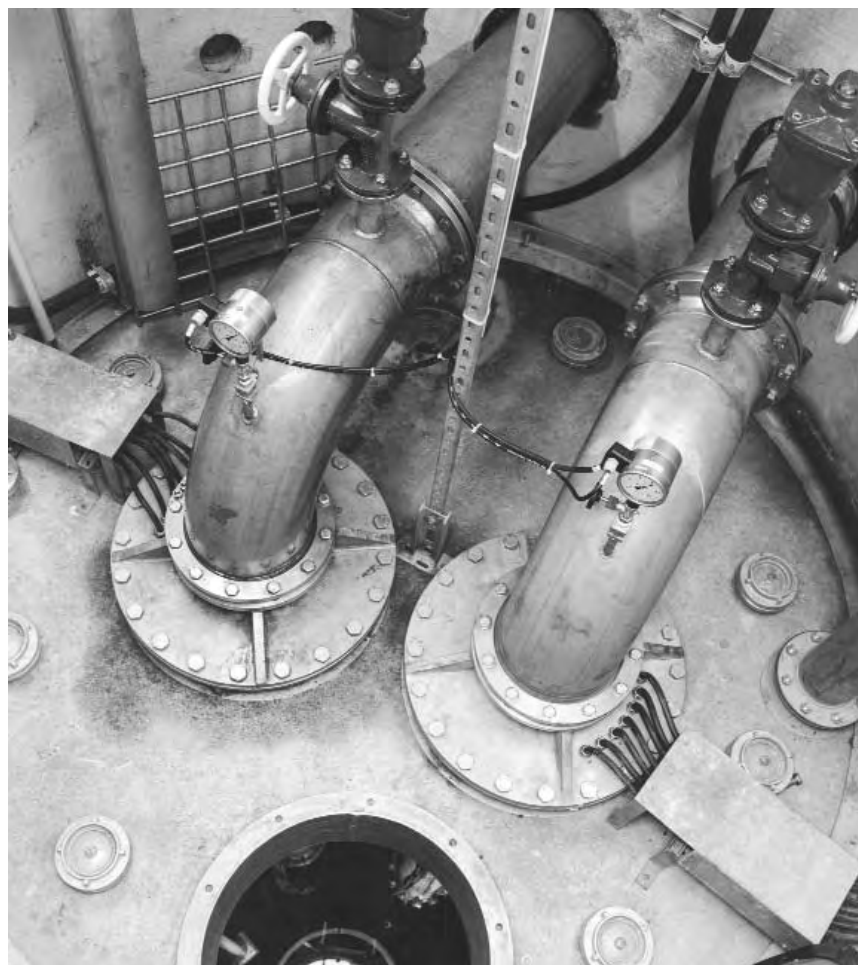
*Entnahme und Untersuchung von Grundwasserproben*

## 5.2 Gewässer- und Rohwassergüte

Die qualitativen Untersuchungen des Grundwassers werden aus den in Kapitel 4.2 erläuterten Gründen durchgeführt. Der untersuchte Umfang ist jedoch höher als im Einzugsgebiet Untere Sieg, da hier die Grundwassergewinnung erst 1996 begonnen hat. Damit fehlen die an der Unteren Sieg vorhandenen langjährigen Untersuchungen. Durch die Förderung bedingte Änderung der Grundwasserströmungsverhältnisse führt innerhalb des Einzugsgebietes auch zu Änderungen der Grundwassergüte. Diese Änderungen müssen im Hinblick auf die Einflüsse auf die Rohwassergewinnung beobachtet werden.

Da die Förderung zur Zeit insgesamt noch gering ist und zeitlich stark schwankt, sind bei zukünftig steigender Förderung weitere Änderungen zu erwarten. Im Einzugsgebiet wurden 2005 folgende Untersuchungen durchgeführt:

*Blick in einen Horizontalbrunnen*



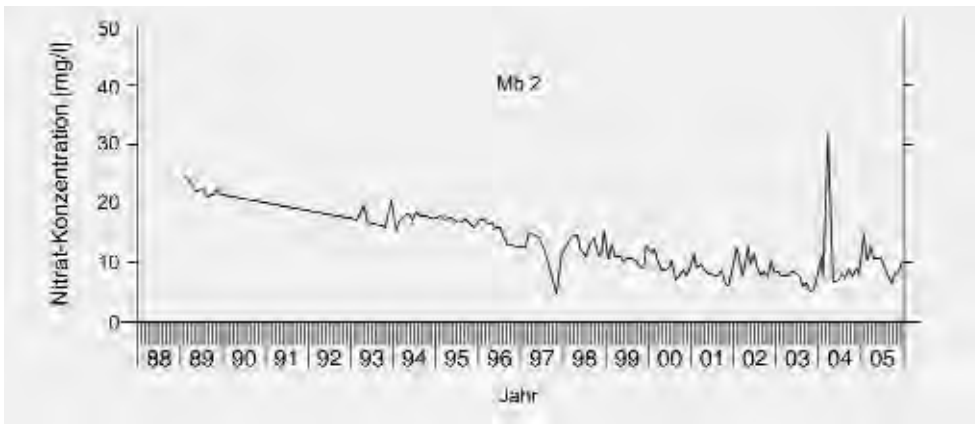


Bild 1: Nitratkonzentration an der Grundwassermessstelle Mb 2

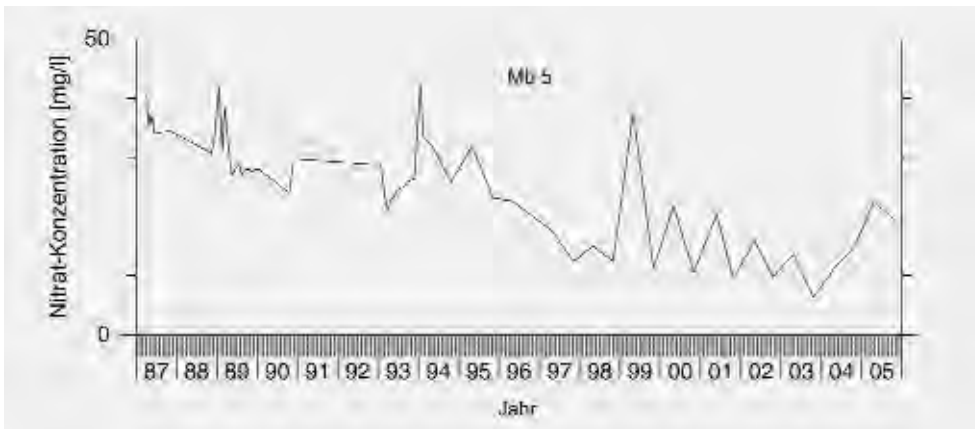
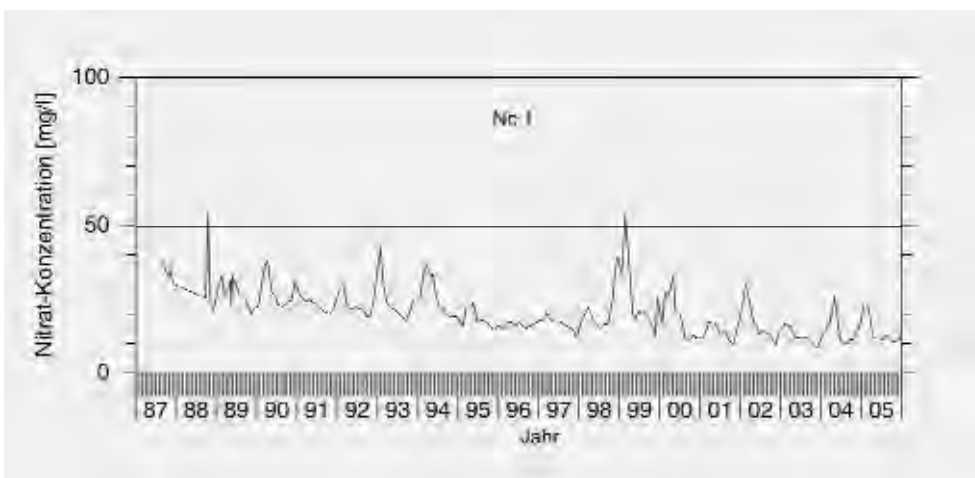


Bild 2: Nitratkonzentration an der Grundwassermessstelle Mb 5

Bild 3: Nitratkonzentration an der Grundwassermessstelle Nc 1



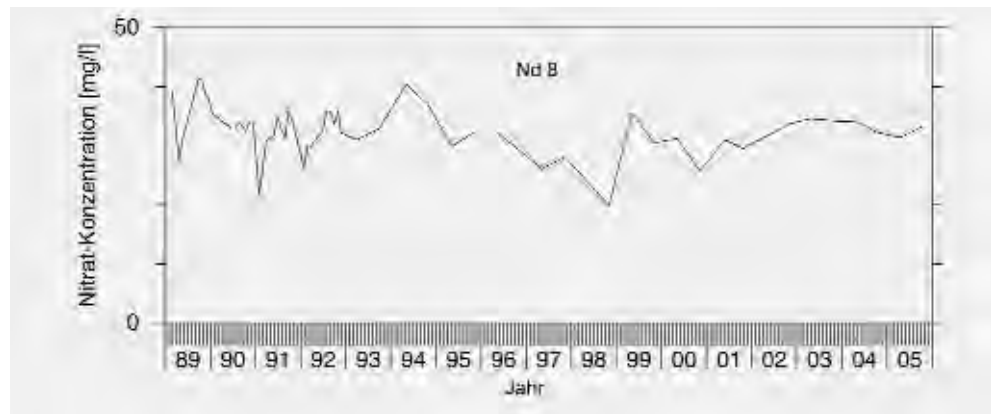


Bild 4: Nitratkonzentration an der Grundwassermessstelle Nd 8

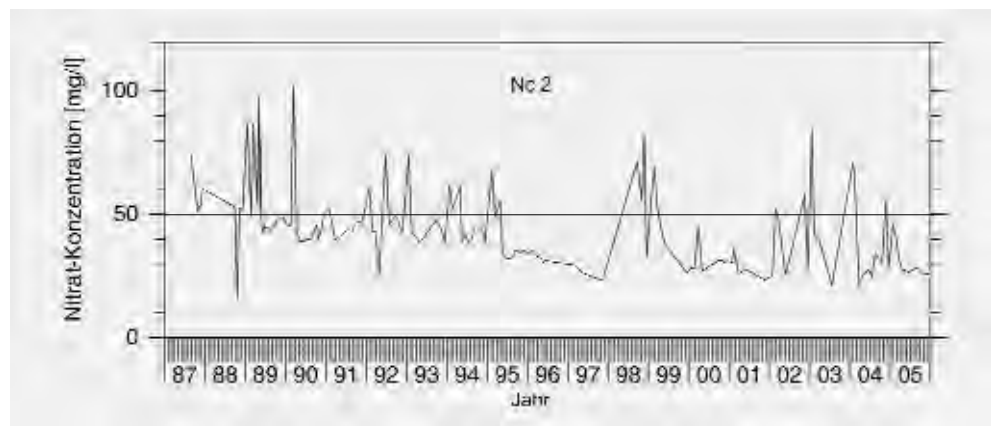
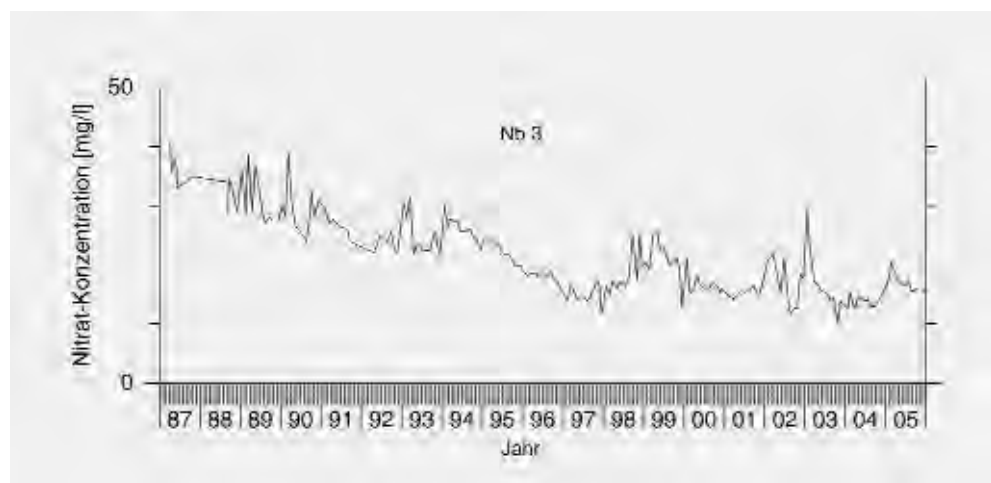


Bild 5: Nitratkonzentration an der Grundwassermessstelle Nc 2

Bild 6: Nitratkonzentration an der Grundwassermessstelle Nb 3



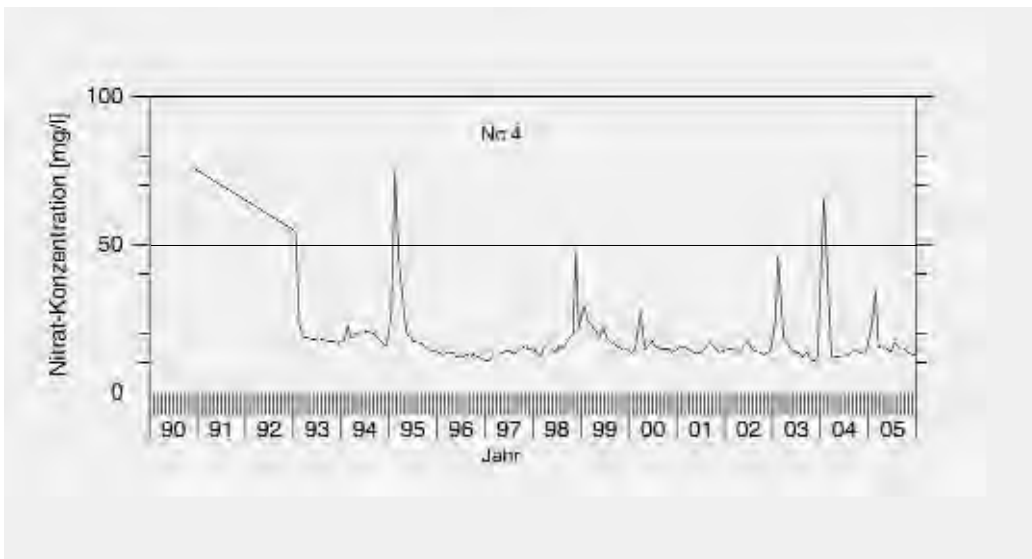
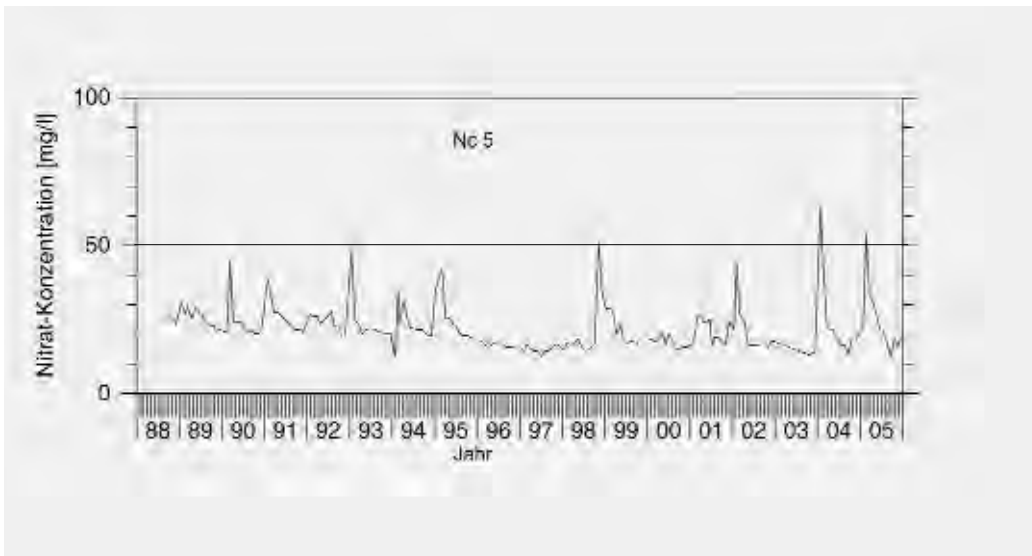


Bild 7: Nitratkonzentration an der Grundwassermessstelle Nc 4

Bild 8: Nitratkonzentration an der Grundwassermessstelle Nc 5



## 5.2.1 Mikrobiologie

Tabelle 4: Bakteriologisches Untersuchungsprogramm Brunnen Hennef

	KBE20/36	Colif./E.coli	Clostridien	Enterokokken
Brunnen Hennef	1 / M	1 / M (Endo)	1 / M	-
Grundwasser Hennef vor Entsäuerung/ vor Chemikalien--dosierung	2 / W	2 / W	-	-

Im Rohwasser der beiden Grundwasserbrunnen Hennef lagen die Koloniezahlen bei 20°C und 36°C bei 0 oder 1 KBE/ml, eine Koloniezahl von 2 KBE/ml wurde nur an einem Probenahmetermin nachgewiesen.

Gesamtcoliforme Bakterien und Clostridien wurden an keinem Probenahmetermin nachgewiesen.

### 5.2.2 Nitrat

Die Nitratkonzentrationen in den beiden Förderbrunnen zeigen einen sehr ähnlichen Verlauf und liegen deutlich unterhalb des Grenzwertes der Trinkwasserverordnung 2001 von 50 mg/l. Die erhöhte Grundwasserneubildung zu Beginn des Jahres 2005 führte zu einem verstärkten Stoffaustrag aus landwirtschaftlich genutzten Flächen und einem Anstieg der Nitratkonzentrationen im geförderten Rohwasser. Die Nitratgehalte der Sieg sind sehr gering und liegen zumeist deutlich < 20 mg/l. Der hohe Anteil an Sieginfiltrat führt im Grundwasser zu einem Verdünnungseffekt, so dass insbesondere im siegnahen Bereich ebenfalls sehr geringe Nitratkonzentrationen im Grundwasser auftreten (z. B. Messstelle Mb 2, s.S. 84 Bild 1). Nur bei einzelnen Grundwassermessstellen treten erhöhte Konzentrationen aus, z. B. Nc 2 (s.S.85 Bild 6). An einzelnen Messstellen, z. B. Nc 4 (s.S. 86 Bild 7) und Nc 5 (s. S. 86 Bild 8), liegt

die Nitratkonzentration weitgehend auf sehr niedrigem Niveau, es treten aber hohe Konzentrationsspitzen auf. An zahlreichen Grundwassermessstellen, z. B. Mb 5 (s. S. 84 Bild 2), Nb 3 (s. S. 85 Bild 6), Nc 1(s. S. 84 Bild 3) ist eine deutlich sinkende Tendenz zu beobachten, die in starkem Maße auf den durch die Gewinnung erhöhten Anteil an Sieginfiltrat zurückzuführen ist. Am Beispiel der Messstelle Nd 8 (s. Seite 85 Bild 4) zeigt sich, dass auch im Stadtgebiet Hennef erhöhte Nitratkonzentrationen auftreten können und dass hier eine sinkende Tendenz erkennbar ist.

### 5.2.3 Wirkstoffe aus Pflanzenschutzmitteln

In der Vergangenheit wurden an einzelnen Grundwassermessstellen innerhalb des Einzugsgebietes verschiedene Wirkstoffe aus der Anwendung von Pflanzenschutzmitteln oder deren Abbauprodukte nachgewiesen. Es handelt sich vor allem um die Stoffe Atrazin, Desethylatrazin, Simazin, Terbutylazin, propazin, Sebutylazin. Die letzten Nachweise stammen aus dem Jahr 1998. Die intensive Kooperation mit der Landwirtschaft zeigt hierin einen deutlichen Erfolg.

# 6 Trinkwasseraufbereitung und Trinkwassergüte

## 6.1 Trinkwasseraufbereitung

Insgesamt war das Jahr 2005 klimatisch ähnlich wie 2004. Die Trinkwasserabgabe ging aber dennoch um 2,2 % zurück, wobei neben der Witterung mit dem geringeren Bedarf an Wasser für Haushalt und Garten wahrscheinlich auch die verringerte Nutzung von erwärmtem Wasser aufgrund der ansteigenden Energiepreise diesen Trend mit beeinflusst haben dürfte. Der Verbrauch in Bonn blieb nahezu unverändert, während im Rhein-Sieg-Kreis der Rückgang fast 5 % betragen hat. Die Entwicklung der mengenmäßigen Wassergewinnung und -abgabe wird detailliert im Folgenden dargestellt.

### Trinkwasserabnahme

Die Trinkwasserabnahme teilte sich auf die Verbandsmitglieder im Vergleich zu den Vorjahren wie in Tabelle 1 dargestellt auf. Die Gesamtabgabe ist um etwa 900.000 m<sup>3</sup> niedriger als im Kalenderjahr 2004 ausgefallen. Die Anteile haben sich gegenüber dem Vorjahr nur dahingehend verändert, dass Bonn 1 % mehr und der Rhein-Sieg-Kreis 1 % weniger abgenommen hat wobei die Anteile von Siegburg und Ahrweiler praktisch unverändert blieben: Den größten Anteil mit 50,2 % hat Bonn abgenommen, gefolgt vom Rhein-Sieg-Kreis mit 42,5 %, Siegburg und Ahrweiler hatten Anteile von 5,6 bzw. 1,7 %.

Tabelle 2 zeigt die in den vergangenen Jahren an die Verbandsmitglieder und dem Kreis Ahrweiler abgegebenen Trinkwassermengen. Dargestellt sind außerdem die prozentualen Änderungen der jeweiligen Abnahme in 2005 gegenüber den Vorjahren.

Tabelle 1 Gesamt-Trinkwasserabgabe und Anteile der 4 Abnehmer im Vergleich mit den vorangegangenen Kalenderjahren

Abnehmer	2005	2004	2003
Jahres-Gesamtabgabe	42.055.572	42.986.250	45.433.551
Anteil Bonn	50,2%	49,3%	48,8%
Anteil Rhein-Sieg-Kreis	42,5%	43,6%	44,1%

Tabelle 2 Trinkwasserabgaben an die Verbandsmitglieder und an den Kreis Ahrweiler im Zeitraum 2005 (Okt. 2004 bis Sep. 2005) im Vergleich mit den Abgaben der vorangegangenen Kalenderjahre

Abnehmer	2005 m <sup>3</sup>	2004 m <sup>3</sup>	Differenz 2005 zu 2004	2003 m <sup>3</sup>	Differenz 2005 zu 2003
<b>Bonn</b>	<b>21.123.767</b>	21.204.695	<b>0,38%</b>	22.158.046	<b>-4,44%</b>
<b>Rhein-Sieg-Kreis</b>	<b>17.863.434</b>	18.724.515	<b>-4,82%</b>	20.027.584	<b>-10,54%</b>
<b>Siegburg</b>	<b>2.341.120</b>	2.305.305	<b>1,53%</b>	2.378.662	<b>-0,95%</b>
<b>Kreis Ahrweiler</b>	<b>727.251</b>	751.735	<b>-3,37%</b>	869.259	<b>-23,41%</b>
<b>Summe</b>	<b>42.055.572</b>	42.986.250	<b>-2,21%</b>	45.433.551	<b>-7,17%</b>
Mittlere Tagesabgabe	<b>115.221</b>	117.449		124.686	

Insgesamt wurde 2005 2,2 % weniger Trinkwasser bezogen als 2004. Die mittlere Tagesabgabe lag 2005 nur noch bei 115.000 m<sup>3</sup>.

Die Trinkwasserabnahme von Bonn hat sich im Vergleich zu 2004 mit einem Rückgang von nur 0,38 % mit knapp über 21 Mio m<sup>3</sup> kaum verändert. Im Rhein-Sieg-Kreis ging sie dagegen um rund 850.000 m<sup>3</sup> zurück, das ist eine Verminderung um 4,82 %. An Siegburg nahm die Wasserabgabe dagegen um rund 35.000 m<sup>3</sup> zu, das sind 1,53 %. Sie lag damit nur um 37.000 m<sup>3</sup> oder 1,5 % unter der Abnahme im sehr warmen Sommer 2003.

Bad Neuenahr-Ahrweiler hat gegenüber 2004 mit 727.000 m<sup>3</sup> fast 25.000 m<sup>3</sup> oder 3,37 % weniger abgenommen und lag 16 % unter der Abnahme im verbrauchsstarken Jahr 2003. Das vereinbarte Regelkontingent von 1,4 Mio m<sup>3</sup>/a wird nur zu etwas über 50 % ausgeschöpft.

Tabelle 3 Trinkwasserabgaben an die Abnehmer im Rhein-Sieg-Kreis im Jahr 2005 im Vergleich mit den Vorjahresabgaben (Kalenderjahre) sortiert nach Höhe der Veränderung der Abnahme gegenüber 2004

Abnehmer im Rhein-Sieg-Kreis	2005	2004	Veränderung 2005 zu 2004	2003	Veränderung 2005 zu 2003
	Jan - Dez	Jan - Dez		Jan - Dez	
<b>Bornheim</b>	<b>780.115</b>	1.195.918	<b>-53,30%</b>	1.437.892	<b>-84,32%</b>
<b>Thomasberg</b>	<b>389.045</b>	526.185	<b>-35,25%</b>	331.626	<b>+14,76%</b>
<b>Windeck</b>	<b>418.919</b>	462.534	<b>-10,41%</b>	476.314	<b>-13,70%</b>
<b>Hennef</b>	<b>2.269.010</b>	2.439.141	<b>-7,50%</b>	2.613.902	<b>-15,20%</b>
<b>Leuscheid</b>	<b>173.662</b>	184.756	<b>-6,39%</b>	185.377	<b>-6,75%</b>
<b>Königswinter</b>	<b>913.202</b>	961.156	<b>-5,25%</b>	984.183	<b>-7,77%</b>
<b>Eitorf</b>	<b>919.227</b>	961.321	<b>-4,58%</b>	1.019.384	<b>-10,90%</b>
<b>Meckenheim</b>	<b>1.429.730</b>	1.471.353	<b>-2,91%</b>	1.715.687	<b>-20,00%</b>
<b>Lohmar</b>	<b>1.573.802</b>	1.600.095	<b>-1,67%</b>	1.649.937	<b>-4,84%</b>
<b>Wachtberg</b>	<b>1.457.358</b>	1.481.231	<b>-1,64%</b>	1.617.518	<b>-10,99%</b>
<b>Neunkirchen-Seelscheid</b>	<b>956.779</b>	969.314	<b>-1,31%</b>	986.350	<b>-3,09%</b>
<b>Alfter</b>	<b>717.387</b>	724.559	<b>-1,00%</b>	751.691	<b>-4,78%</b>
<b>Ruppichteroth</b>	<b>603.591</b>	607.283	<b>-0,61%</b>	632.288	<b>-4,75%</b>
<b>Rheinbach</b>	<b>1.594.107</b>	1.585.639	<b>+0,53%</b>	1.657.534	<b>-3,98%</b>
<b>Sankt Augustin</b>	<b>3.334.438</b>	3.265.332	<b>+2,07%</b>	3.438.966	<b>-3,13%</b>
<b>Herchen</b>	<b>157.201</b>	143.390	<b>+8,79%</b>	200.323	<b>-27,43%</b>
<b>WBV Meckenheim</b>	<b>175.861</b>	145.308	<b>+17,37%</b>	328.612	<b>-86,86%</b>

Tabelle 4: Häufigkeit der Trinkwasser-Tagesabgabemengen im Vergleich mit den Vorjahren. Angegeben sind die Zahl der Tage in denen die jeweiligen Mengen produziert wurden sowie die maximale und minimale Tagesabgabemenge

Tagesabgabemengen	2005	2004	2003
<b>Maximum</b>	167.222 m <sup>3</sup> am 20.6.04	153.758 m <sup>3</sup> am 8.6.04	174.291 m <sup>3</sup> am 8.8.03
über 170.000 bis 180.000 m <sup>3</sup>	0 Tage	0 Tage	7 Tage (Jul -Aug)
über 160.000 bis 170.000 m <sup>3</sup>	3 Tage (Jun)	0 Tage	8 Tage (Jul-Aug)
über 150.000 bis 160.000 m <sup>3</sup>	4 Tage (Jun)	1 Tag (Jun)	12 Tage (Jun-Jul)
über 140.000 bis 150.000 m <sup>3</sup>	4 Tage (Jun)	2 Tage (Mai, Aug)	28 Tage
über 130.000 bis 140.000 m <sup>3</sup>	14 Tage	27 Tage	59 Tage
über 120.000 bis 130.000 m <sup>3</sup>	78 Tage	138 Tage	147 Tage
über 110.000 bis 120.000 m <sup>3</sup>	211 Tage	172 Tage	93 Tage
über 100.000 bis 110.000 m <sup>3</sup>	47 Tage	26 Tage	9 Tage
über 90.000 bis 100.000 m <sup>3</sup>	4 Tage	0 Tage	1 Tag
<b>Minimum</b>	95.293 m <sup>3</sup> am 27.03.05 (Ostermontag)	101.463 m <sup>3</sup> am 25.12.03 (Weihnachten)	93.291 m <sup>3</sup> am 25.12.03 (Weihnachten)

## Trinkwasserabgabe an die Abnehmer im Rhein-Sieg-Kreis

Tabelle 3 zeigt die Entwicklung der Trinkwasserabgabe an die Abnehmer im Rhein-Sieg-Kreis. Es gab einerseits erhebliche Rückgänge bei den Zuschusswasserbeziehern Bornheim (-53 %) und Thomasberg (-35 %), andererseits aber auch durch Frostschutzberegnung bedingte Zunahmen in Herchen (+8,8 %) und beim WBV Meckenheim (+17,4 %). Die Gemeinde Windeck hat 10,4 % weniger abgenommen und die Stadt Hennef 7,5 %. Beim WBV Leuscheid, der Stadt Königswinter und Gemeinde Eitorf verringert sich 2005 der Wasserbezug um 4,6 bis 6,4 %. Bei den von den übrigen Abnehmern bezogenen Trinkwassermengen waren die Änderungen geringer. Es waren Rückgänge um 1 - 3 % aber auch Zunahmen um knapp 2 % zu verzeichnen.

## Entwicklung der Tagesabgabemengen

Obwohl ein Rückgang der mittleren Tagesabgabemenge auf nur noch 115.221 m<sup>3</sup>/d in 2005 zu verzeichnen war, gab es im Juni mit seinen sommerlichen Temperaturen an 11 Tagen (15. bis 28.6) sommertypische Spitzenabgaben über 140.000 m<sup>3</sup>/d, wobei der höchste Wert am 20. Juni knapp über 167.000 m<sup>3</sup> lag. An 289 Tagen wurde aus den Wasserwerken zwischen 110.000 und 130.000 m<sup>3</sup>/d abgegeben und an 47 Tagen zwischen 100.000 und 110.000 m<sup>3</sup>/d. An 4 Tagen wurden 100.000 m<sup>3</sup>/d unterschritten, wobei die geringsten Verbräuche neben Weihnachten und Ostern, erstmals am 14. August, einem Ferien-Sonntag mitten im Sommer, auftraten.

## 6.2 Trinkwasserproduktion

### Nutzung der Ressourcen

Tabelle 5 gibt eine Übersicht über Anteile des Wassers aus den 3 Ressourcen und die Nutzung der Wasserrechte.

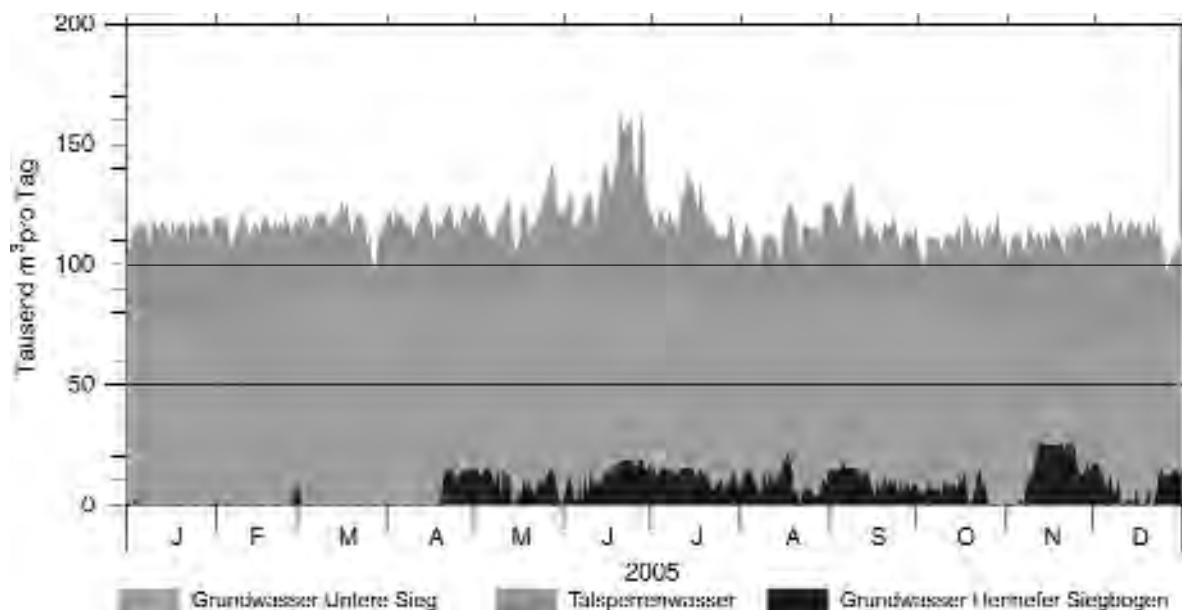
Bevorzugt wurde das Wasser aus der gut gefüllten Wahnbachtalsperre unter vollständiger Ausschöpfung des Entnahmerechts von 28,1 Mio. m<sup>3</sup>/a genutzt. Das überschüssige Wasser der Wahnbachtalsperre wurde als Turbinenriebwasser zum Fördern des Rohwassers genutzt und ermöglichte die Einsparung von etwa 1 Gigawattstunde Strom, was einem Wert von etwa 72.000 € entspricht.

Das Trinkwasser wurde vom Wasserwerk Siegelsknippen zu 62,7 % aus dem Wasser der Wahnbachtalsperre produziert und zu 6,1 % aus Hennefer Grundwasser. 31,2 % wurden vom Wasserwerk Meindorf aus Grundwasser des unteren Sieggebiets erzeugt.

Tabelle 5: Ressourcennutzung: Herkunft und Anteile des zu Trinkwasser aufbereiteten Wassers sowie Nutzung der Wasserrechte

Ressource	2005 (Jan-Dez) Anteil	Nutzung des Wasser- rechts	2004 (Jan-Dez) Anteil	Nutzung des Wasser- rechts	2003 (Jan-Dez) Anteil	Nutzung des Wasser- rechts
Wahnbachtalsperre	62,7 %	99,9 %	61,3 %	99,3 %	54,6 %	93,9 %
Grundwasser Hennef	6,1 %	20,7 %	5,3 %	17,4 %	9,2 %	33,3 %
Grundwasser Meindorf	31,2 %	70,2 %	33,4 %	76,4 %	36,2 %	87,6 %

Bild 1: Tagestrinkwasserproduktion aus den 3 Wasserressourcen des WTV. Man erkennt die wöchentlichen Minima an den Sonntagen sowie die stärkeren Verbrauchseinbrüche an den Feiertagen. Die Verbrauchsspitzen im Sommer waren 2005 nur im Juni ausgeprägt. Es wurde überwiegend Talsperrenwasser genutzt. Zu Jahresbeginn wird das Wasserwerk Siegelsknippen zur jährlichen Reinigung zu 50% außer Betrieb genommen. Die dann fehlende Wassermenge wird dann vom Wasserwerk Meindorf geliefert.



## 6.3 Wasserhärte

Das Wasser der Wahnbachtalsperre sowie die Grundwässer in Hennef und Sankt-Augustin-Meindorf sind bezüglich der gelösten Mineralstoffe etwas verschieden. So hat das Wahnbachwasser den geringsten Mineralstoffgehalt und damit die geringste Härte. Das Grundwasser aus dem Hennefer Siegbogen hat einen etwas höheren Mineralstoffgehalt und das Grundwasser aus dem unteren Sieggebiet weist den höchsten Härtegrad auf. Naturgemäß schwankt der Mineraliengehalt, da bei höherem Wasserstand der Sieg vermehrt weiches Oberflächenwasser in den Grundwasserleiter gespeist wird. Insgesamt sind die Unterschiede der drei Rohwässer nur gering, so dass das produzierte Trinkwasser in die Klassen "weich" (Wasserwerk Meindorf) bzw. "sehr weich" (Wasserwerk Siegelsknippen) fällt.

Während die höher gelegenen Bereiche im Westen und Osten des Versorgungsgebietes überwiegend Wasser vom Wasserwerk Siegelsknippen (Höhenlage 170 m+NN) erhalten, werden die tiefer gelegenen Bereiche am Rhein (Talzone Bonn, Beuel, Sankt Augustin) mit größerem Anteil von Wasser aus dem Wasserwerk Meindorf versorgt. Das Trinkwasser weist deshalb in den verschiedenen Bereichen des Versorgungsgebietes geringfügige Unterschiede bezüglich des Mineraliengehaltes auf. Es lag 2005 wie 2004 immer im Härtebereich I (sehr weich) des Wasch- und Reinigungsmittelgesetzes. In den Jahren zuvor wurde die Talzone Bonn mit Wasser im Grenzbereich sehr weich bis weich (Härtebereich I, bzw. II) versorgt (s. Tabelle 6).

Tabelle 6 Härtebereiche der Wässer in den 3 Versorgungsgebieten des WTV

Versorgungsgebiet	Jahr	mmol/l	°dH	Härtebereich
Östlicher Rhein-Sieg-Kreis	2005	<b>0,80 ± 0,05</b>	<b>4,5 ± 0,3</b>	<b>1</b>
	2004	0,79 ± 0,05	4,4 ± 0,3	1
	2003	0,84 ± 0,08	4,7 ± 0,4	1
	2002	0,85 ± 0,06	4,8 ± 0,3	1
Talzone Bonn	2005	<b>1,13 ± 0,07</b>	<b>6,3 ± 0,4</b>	<b>1</b>
	2004	1,13 ± 0,04	6,3 ± 0,2	1
	2003	1,33 ± 0,11	7,5 ± 0,6	2
	2002	1,25 ± 0,19	7,0 ± 1,1	1-2
Westlicher Rhein-Sieg-Kreis	2005	<b>0,91 ± 0,09</b>	<b>5,1 ± 0,5</b>	<b>1</b>
	2004	0,96 ± 0,11	5,4 ± 0,6	1
	2003	0,91 ± 0,22	5,1 ± 1,3	1
	2002	1,16 ± 0,16	6,5 ± 0,9	1

### Härtebereiche nach § 8 Wasch- und Reinigungsmittelgesetz:

1	sehr weich	≤ 1,25 mmol/l	≤ 7 °dH
2	weich	1,25 - 2,5 mmol/l	7 - 14 °dH
3	hart	2,5 - 3,75 mmol/l	14 - 21 °dH
4	sehr hart	3,75 - 5,0 mmol/l	21 - 29 °dH

Weil 2005 die maximal mögliche Menge an Talsperrenwasser aufbereitet und eingespeist werden konnte, wies das gelieferte Trinkwasser insgesamt die bislang geringste Härte auf. Die Vorteile des weichen Wassers für die Verbraucher sind geringer Reinigungsmittelbedarf, geringe Verkalkung von Warmwassergeräten sowie Wasch- und Spülmaschinen. Darüber hinaus wird es bei der Zubereitung von Tee und anderen Getränken geschmacklich geschätzt.

Bild 2 zeigt das Versorgungsgebiet des Wahnbachtalsperrenverbands mit dem östlichen Versorgungsgebiet das ausschließlich vom Wasserwerk Siegelsknippen versorgt wird (Erzeugung aus 80-90 % Talsperrenwasser und 10-20 % Hennefer Grundwasser), die Talzone Bonn, die überwiegend vom Wasserwerk Meindorf beschickt wird (hergestellt aus 40-50 % Talsperrenwasser und 60-50 % aus Grundwasser vom Wasserwerk Meindorf). Das im westlichen Versorgungsgebiet verteilte Trinkwasser hat einen 20-40 prozentigen Anteil von "Meindorfer" Trinkwasser.

Die gute Qualität des Trinkwassers und die geringen Unterschiede der wasserchemischen Beschaffenheit zeigen auch die Analysen und Untersuchungsbefunde des Jahres 2005 im folgenden Abschnitt über die Trinkwassergüte.

Bild 2 : Die Versorgungsgebiete des WTV. In den Gebieten "Talzone Bonn" und "West" ist der Anteil von Talsperrenwasser etwas niedriger als im Gebiet "Ost", deshalb ergeben sich geringe Unterschiede in der chemischen Beschaffenheit des Trinkwassers.



## 6.4 Sicherung und Überwachung der Trinkwassergüte

Im Bereich Trinkwassererzeugung (WTV) wird die Beschaffenheit aller Wasser von den Ressourcen (Talsperre, Brunnen), über die Aufbereitungsprozesse (Filtrate), den Trinkwässern an den Wasserwerksausgängen, im Verteilungsnetz und den Übergabestationen, sowie an potentiellen Problemstellen (z. B. Aufkeimung in Druckstoßkesseln) regelmäßig untersucht und bewertet. Diese Untersuchungen gehen über die Untersuchungspflichten gemäß Trinkwasserverordnung, Rohwasseruntersuchungsrichtlinie, Landeswassergesetz hinaus. Sie dienen neben dem Nachweis der einwandfreien Beschaffenheit des gelieferten Trinkwassers insbesondere der Betriebsüberwachung und -steuerung. Die Einhaltung der einschlägigen Parameter belegt die stets hohe Güte des produzierten und abgegebenen Trinkwassers.

Alle betriebsrelevanten bakteriologischen und chemisch-physikalischen Befunde werden dem Fachbereichs-

leiter Trinkwasseraufbereitung vom Labor in Form von Reportsblättern mit den monatlich zusammengestellten Daten übergeben, von diesem überprüft und verfügbar gehalten

Die Reportsblätter werden, soweit erforderlich mit Erläuterungen, monatlich vom Fachbereichsleiter über den Bereichsleiter an den WTV die Aufsichtsbehörden und Abnehmer gemäß dem Eintrag in den folgenden Listen übersandt. Die Untersuchungsbefunde gemäß TrinkwV werden den Gesundheitsämtern auch digital im TEIS-System vom Labor übermittelt.

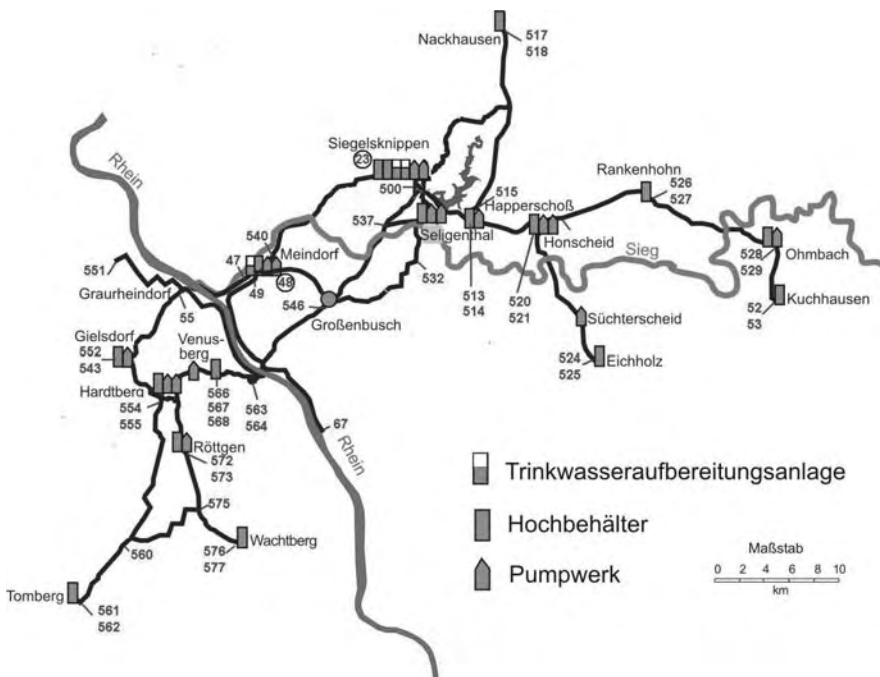
Die Listen geben eine Übersicht über die Reportsblätter sowie die Erläuterung der Bedeutung und Verwendung der Untersuchungen von den jeweiligen Probestellen. Außerdem wird in den Listen angegeben, an welche Stelle die jeweiligen Reportsblätter übermittelt werden.

Zur aktuellen Betriebsüberwachung und zum Ergreifen von betrieblichen Maßnahmen werden die betriebsrelevanten bakteriologischen und chemisch-physikalischen Befunde dem Betrieb vom Labor On-Line über Intranet WTV oder Server zur Verfügung gestellt. Ggf. erfolgt telefonische Mitteilung und Vorab-Übermittlung der betreffenden Daten per Fax.

Bei Auffälligkeiten werden die Leiter der betroffenen Fachbereiche und Sachgebiete vom Labor per Telefon und Fax unverzüglich in Kenntnis gesetzt. Von diesen werden in Abstimmung mit dem Labor Nachbeprobungen veranlasst und Maßnahmen ergriffen.

Im Fall, dass meldepflichtige Befunde auftreten sollten, werden diese unverzüglich dem zuständigen Gesundheitsamt mitgeteilt und die getroffenen Maßnahmen erläutert.

Übersichtsplan des Wasserversorgungsnetzes mit Probenahmestellen



Neben den umfangreichen Maßnahmen zum Ressourcenschutz in den Wassergewinnungsgebieten dienen die regelmäßigen Wasseruntersuchungen der Rohwässer, im Verlauf der Aufbereitung in den Wasserwerken, beim Verlassen der Wasserwerke sowie im Verteilungsnetz, dass an den Übergabestellen stets beste Qualität nach den Anforderungen der Trinkwasserverordnung geliefert wird. Je nach Parameter sind die Häufigkeiten der Untersuchungen zeitlich gestaffelt. So sind bakteriologische Untersuchungen die häufigsten und Leitparameter wie Desinfektionswirksamkeit, Trübung, Leitfähigkeit und pH-Wert werden bei der Aufbereitung mit Messgeräten kontinuierlich überwacht. Die Ergebnisse werden monatlich an die Gesundheitsämter des Rhein-Sieg-Kreises, der Bundesstadt Bonn sowie des Kreises Ahrweiler übermittelt. Außerdem erhalten die belieferten Wasserversorgungsunternehmen diese regelmäßigen Informationen. Sollten besondere Vorkommnisse eine Information erfordern ist diese gemäß Maßnahmeplan sichergestellt.

Aus den Einzeldaten wird die nachfolgende zusammenfassende zweiteilige Tabelle über die Beschaffenheit des vom Wahnbachtalsperrenverband gelieferten Trinkwassers erstellt. In ihr sind die Untersuchungsbefunde der Trinkwasseranalysen vom Jahr 2005 für die drei Versorgungsgebiete dargestellt. Es handelt sich um die Mittelwerte und Standardabweichungen aus den Daten der regelmäßigen Analysen. Die Häufigkeit der Untersuchungen ist in der rechten Spalte angegeben. Der Tabelle sind außerdem die Zuordnung der Parameter zur Auflistung in den Anlagen zur TrinkwV sowie die zulässigen Grenzwerte zu entnehmen.

Die Daten zeigen, dass 2005 jederzeit ein einwandfreies und stets den gesetzlichen Anforderungen vollauf genügendes Trinkwasser erzeugt wurde.

Die chemische und bakteriologische Beschaffenheit des vom WTV gelieferten Trinkwassers erfüllte zu jeder Zeit die Anforderungen der Trinkwasserverordnung (TrinkwV). Die nach TrinkwV zugelassenen bzw. geforderten Werte wurden stets eingehalten bzw. unterschritten. Auch die Besichtigung der Versorgungsanlagen durch die zuständigen Behörden gaben keinen Anlass zu Reklamationen.

Auch in den Rohwässern traten keine auffälligen Belastungen auf, die besondere Aufbereitungsmaßnahmen erfordert hätten. Vielmehr wurden alle Änderungen der Rohwasserbeschaffenheit mit den normalen Verfahrensbedingungen problemlos beherrscht. Die Rohwasserdaten zeigen keine nachteilige Tendenz der einzelnen Parameter, aus denen der Trend zu einer Verschlechterung der Wasserbeschaffenheit erkennbar wäre. Vielmehr zeigen z.B. die rückläufigen Nitratgehalte den Erfolg der Gewässerschutzmaßnahmen in den Einzugsgebieten.

**Beschaffenheit des im Jahr 2005  
vom Wahnbachtalsperrenverband gelieferten Trinkwassers**

**Mittelwerte ± Standardabweichungen aus den regelmäßigen Untersuchungen**

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

Mittelwerte ± Standardabweichungen aus den regelmäßigen Untersuchungen

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

Bezeichnung	Einheit	Param. n. Anl. TrinkwV *)	Grenzwert TrinkwV **)	Versorgungsbereich			Unters. häuf.****)
				Ost	Bonn	West	
<b>Sensorische Kenngrößen:</b>							
Geruchsschwellenwert		7-3	2 / 3	< 1	< 1	< 1	t
Geschmack		8-3	annehmbar	erfüllt	erfüllt	erfüllt	T
Färbung (SAK-436nm)	m-1	6-3	0,5	0,04 ± 0,01	0,03 ± 0,02	0,04 ± 0,01	wt
Trübung	FNU	17-3	1,0	< 0,1	< 0,1	< 0,1	F
<b>Physikalische Kenngrößen</b>							
Temperatur	°C	k.A.	25	8,4 ± 3,0	10,1 ± 1,2	9,4 ± 2,2	T
elektr. Leitfähigkeit (b. 25°C)	mS/m	11-3	250	23 ± 1	31 ± 2	26 ± 2	F
pH-Wert (b. 10°C)		18-3	≥ 7,7	8,3 ± 0,1	8,0 ± 0,1	8,3 ± 0,1	F
Calcitlösekapazität bei 10°C	mg/l	18-3	≤ 5,0	1,4 ± 0,6	1,8 ± 0,4	1,0 ± 0,4	M
Sauerstoffsättigung	%	k.A.		> 95	> 95	> 95	M
<b>Chemische Kenngrößen</b>							
<b>Summenparameter f. organ. Stoffe</b>							
Organ. geb. Kohlenstoff (TOC)	mg/l	14-3	o. a. V.	1,0 ± 0,2	0,7 ± 0,1	0,9 ± 0,1	wt
UV-Extinktion (SAK-254nm)	m-1	k.A.		1,7 ± 0,2	1,2 ± 0,1	1,5 ± 0,2	wt
<b>Anionen</b>							
Borat (als Bor)	mg/l	3-2.I	1	< 0,04	0,05 ± 0,01	< 0,04	W
Bromat	mg/l	4-2.I	0,01	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	H
Bromid	mg/l	k.A.		< 0,2	< 0,2	< 0,2	h
Chlorid	mg/l	3-3	250	20 ± 1	24 ± 1	21 ± 1	w
Fluorid	mg/l	8-2.I	1,5	< 0,1	< 0,1	< 0,1	m
Jodid	mg/l	k.A.		< 0,01	< 0,01	< 0,01	h
Nitrat	mg/l	9-2.I	50	13 ± 1	19 ± 2	15 ± 1	w
Nitrit	mg/l	9-2.II	0,5 / 0,1	< 0,01	< 0,01	< 0,01	w
Phosphat (als P)	mg/l	k.A.		< 0,01	< 0,01	< 0,01	w
Sulfat	mg/l	16-3	240	25 ± 1	32 ± 2	27 ± 2	w
Silikat (als Si)	mg/l	k.A.		2,0 ± 0,2	3,6 ± 0,2	2,5 ± 0,4	w
Säurekapazität (Ks 4,3)	mmol/l	k.A.		0,8 ± 0,1	1,3 ± 0,1	1,0 ± 0,2	w
<b>Kationen</b>							
Ammonium	mg/l	2-3	0,5	< 0,02	< 0,02	< 0,02	wt
Natrium	mg/l	13-3	200	9,5 ± 0,6	14,8 ± 0,4	11,1 ± 1,4	w
Kalium	mg/l	k.A.		2,4 ± 0,1	3,3 ± 0,1	2,6 ± 0,3	w
Calcium	mg/l	k.A.		23,6 ± 1,6	33,1 ± 2,3	26,9 ± 2,6	w
Magnesium	mg/l	k.A.		5,0 ± 0,3	7,1 ± 0,4	5,7 ± 0,5	w
Gesamthärte	mmol/l	k.A.		0,80 ± 0,05	1,13 ± 0,07	0,91 ± 0,09	w
Grad deutscher Härte	°dH	k.A.		4,5 ± 0,3	6,3 ± 0,4	5,1 ± 0,5	
Härtestufen n. Waschm.gesetz(1-4)		k.A.		1	1	1	

**Anmerkungen:**

Bestimmung durch die von der Deutschen Akkreditierungsstelle Chemie unter Nr. DAC-PL-0201-03-00 akkreditierte und in der Liste des LÖGD NRW als "Bestellte Untersuchungsstelle" zugelassenen Laboratorien des Wahnbachtalsperrenverbandes

\*) Parameter Nr. gemäß Trinkwasserverordnung vom 21.05.2001 (Ifd. Nr.-Anlage Nr.) k. A.: keine Anforderung.

\*\*) Grenzwerte gemäß Trinkwasserverordnung vom 21.05.2001.

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