Energie- und Wasserversorgung
Stadtwerke für Rheine

Stadt Rheine
Leben an der Ems

Wasserversorgungskonzept

für die

Stadt Rheine

Rheine, 23.01.2018

Gliederung Wasserversorgungskonzept

Inhaltsverzeichnis

Einführung 4
1 Gemeindegebiet 4
2 Beschreibung des Wasserversorgungssystems 8
2.1 Übersicht 8
2.2 Wasserwerke 11
2.3 Organisation der Wasserversorgung 17
2.4 Rechtliche-/Vertragliche Rahmenbedingungen 18
2.5 Qualifikationsnachweise/Zertifizierung 19
2.6 Absicherung der Versorgung 19
3 Aktuelle Wasserabgabe und Wasserbedarf 20
3.1 Wasserabgabe (Historie) 20
3.2 Prognose Wasserbedarf 20
3.2.1 Bevölkerungsentwicklung 21
3.2.2 Angeschlossene Haushalte 21
3.2.3 Sonderabnehmer 22
3.2.4 Eigenbedarf der Wasserwerke und Verluste 22
3.2.5 Lieferverträge 22
4 Mengenmäßiges Wasserdargebot für die Bedarfsdeckung (Wasserbilanz) sowie mögliche zukünftige Veränderungen 24
4.1 Wasserressourcenbeschreibung 24
4.1.1 genutzte Ressourcen 24
4.1.2 ungenutzte Ressourcen 25
4.2 Wasserbilanz 26
4.2.1 St. Arnold / Neuenkirchen 26
4.2.2 Hemelter Bach 27
4.2.3 Haddorf 28
4.3 Entwicklungsprognose des quantitativen Wasserdargebots unter Berücksichtigung möglicher Auswirkungen des Klimawandels 28
5 Rohwasserüberwachung / Trinkwasseruntersuchung und Beschaffenheit Rohwasser / Trinkwasser 32
5.1 Überwachungskonzept Rohwasser und Probenahmeplan Trinkwasser 32
5.1.1 Rohwasseruntersuchungen 32
5.1.2 Trinkwasseruntersuchungen 39
5.2 Beschaffenheit von Rohwasser und Trinkwasser 41
5.2.1 Rohwasserqualität 41

5.2.2 Trinkwasserqualität 55
6 Wassertransport 55
7 Wasserverteilung 56
7.1 Plan des Wasserverteilnetzes 56
7.2 Auslegung des Verteilnetzes 57
7.3 Technische Ausstattung, Materialien, Durchschnittsalter, Dichtigkeit, Schadensfälle, Substanzerhalt 58
7.4 Wasserbehälter, Druckerhöhungsanlagen 60
8 Gefährdungsanalyse – Schlussfolgerungen aus den Kapitel 1 - 7 62
8.1 Identifizierung möglicher Gefährdungen 62
8.2 Entwicklungsprognose Gefährdungen 64
9 Maßnahmen zur langfristigen Sicherstellung der öffentlichen Wasserversorgung 65

Einführung

Zur langfristigen Sicherstellung der öffentlichen Wasserversorgung haben die Gemeinden gemäß § 38 Abs. 3 LWG NRW für ihr Gemeindegebiet ein Konzept über den Stand und die zukünftige Entwicklung der Wasserversorgung (Wasserversorgungskonzept) aufzustellen. Innerhalb dieses hier vorliegenden Konzepts werden die derzeitige Wasserversorgungssituation und deren Entwicklung dargestellt. Hierzu erfolgt eine 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. Die Versorgungssituation wird auch im Hinblick auf die städtische Entwicklung und den Klimawandel betrachtet. Das Wasserversorgungskonzept zeigt derzeitige und zukünftige Risiken auf und beschreibt die Maßnahmen, die langfristig die öffentliche Wasserversorgung in der Stadt Rheine gewährleisten sollen.

1 Gemeindegebiet

Rheine ist mit einer durchschnittlichen Höhenlage von 40 m ü. NN und einer geografischen Fläche von 145,12 km² die nördlichste Stadt des Münsterlandes, im Regierungsbezirk Münster, Kreis Steinfurt. Sie ist neben dem Oberzentrum Münster die größte und bedeutendste Stadt des nördlichen Münsterlandes. Das Stadtgebiet von Rheine gelegen an der nördlichen Peripherie des Münsterlandes grenzt im Norden unmittelbar an die niedersächsische Landesgrenze an. (siehe Abbildung 1).

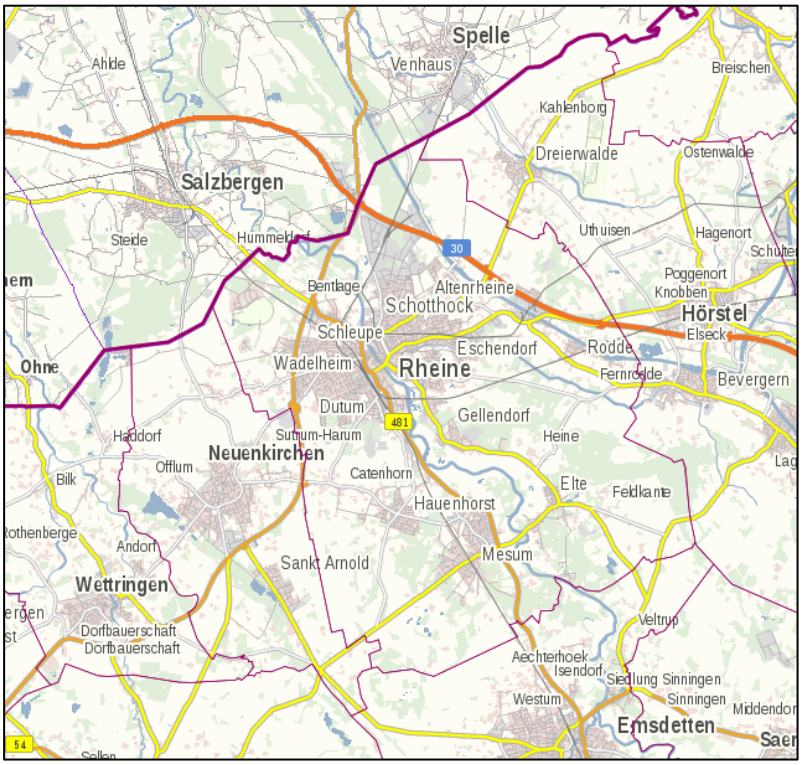

Abbildung 1: Gemeindegrenzen der Stadt Rheine

Seit 1975 gehören auch Elte, Hauenhorst/Catenhorn, Mesum und Rodde zur Stadt Rheine. Die Einwohnerzahl der Stadt Rheine ist seit dem letzten Zensus 2011 stetig gestiegen und betrug zum 31.12.2016 75.338 Einwohner (vgl. Abbildung 2).

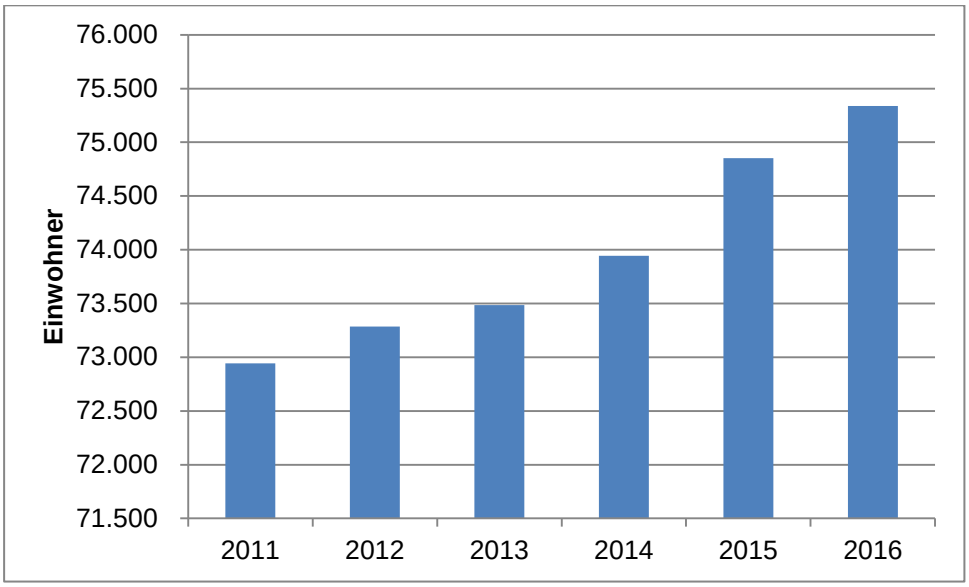

Abbildung 2: Einwohnerentwicklung in Rheine

Von Norden reicht die norddeutsche Tiefebene bis Rheine, von Osten ziehen sich Ausläufer des Teutoburger Waldes in Form von Hügelzonen bis Rheine und von Süden her reicht die Westfälische Bucht bis Rheine.

Das gravierende Merkmal des Landschaftsbildes der Stadt Rheine stellt die Ems mit den Emsauenlandschaften dar. Die Ems durchfließt Rheine von Südosten nach Nordwesten (Abbildung 3). Im Raum Rheine münden u. a. der Frischhofsbach und der Hemelter Bach in die Ems. Westlich der Ems erstreckt sich der Bergrücken Thieberg (69 m ü NN), der vornehmlich aus Kalkgestein aufgebaut ist. Als südöstlicher Ausläufer des Thiebergs ist der Waldhügel (94 m ü NN) die höchste Erhebung im Stadtgebiet. Die Ems durchbricht den Bergrücken des Thiebergs, dessen östliche Fortsetzung Stadtberg (51 m ü NN) genannt wird.

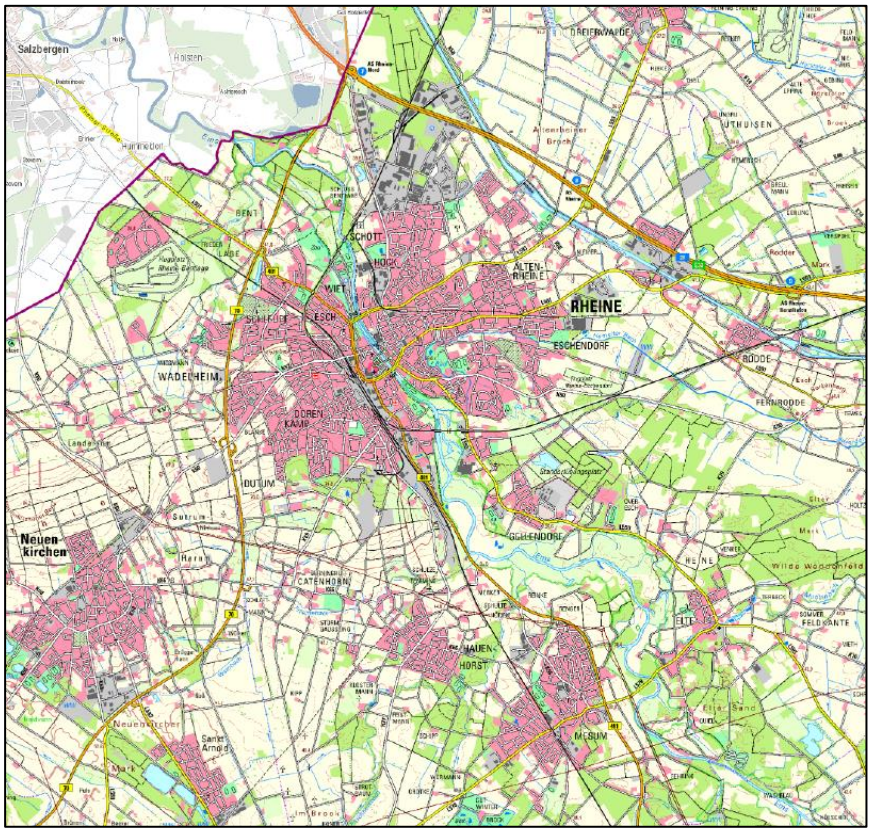

Abbildung 3: Topographische Karte Rheine

Aufgrund der topographischen Verhältnisse stellt sich innerhalb des Gemeindegebietes die gesamte oberirdische Entwässerung auf den Hauptvorfluter Ems ein. Die hydrogeologischen Verhältnisse sind durch Flussbegradigungen der Ems und den Anstau am Schleusenwehr Rheine künstlich verändert worden. Auch der mit dem Wasserspiegel über Geländeniveau liegende Dortmund-Ems-Kanal führt örtlich zu Veränderungen.
Ähnlich wie beim Oberflächenwasser wird der Grundwasserabfluss von der Morphologie und den vorhandenen Vorflutern beeinflusst. Infolge der Baumaßnahmen an den jeweiligen Gewässern haben sich die in Abbildung 4 dargestellten hydrogeologischen Verhältnisse eingestellt.

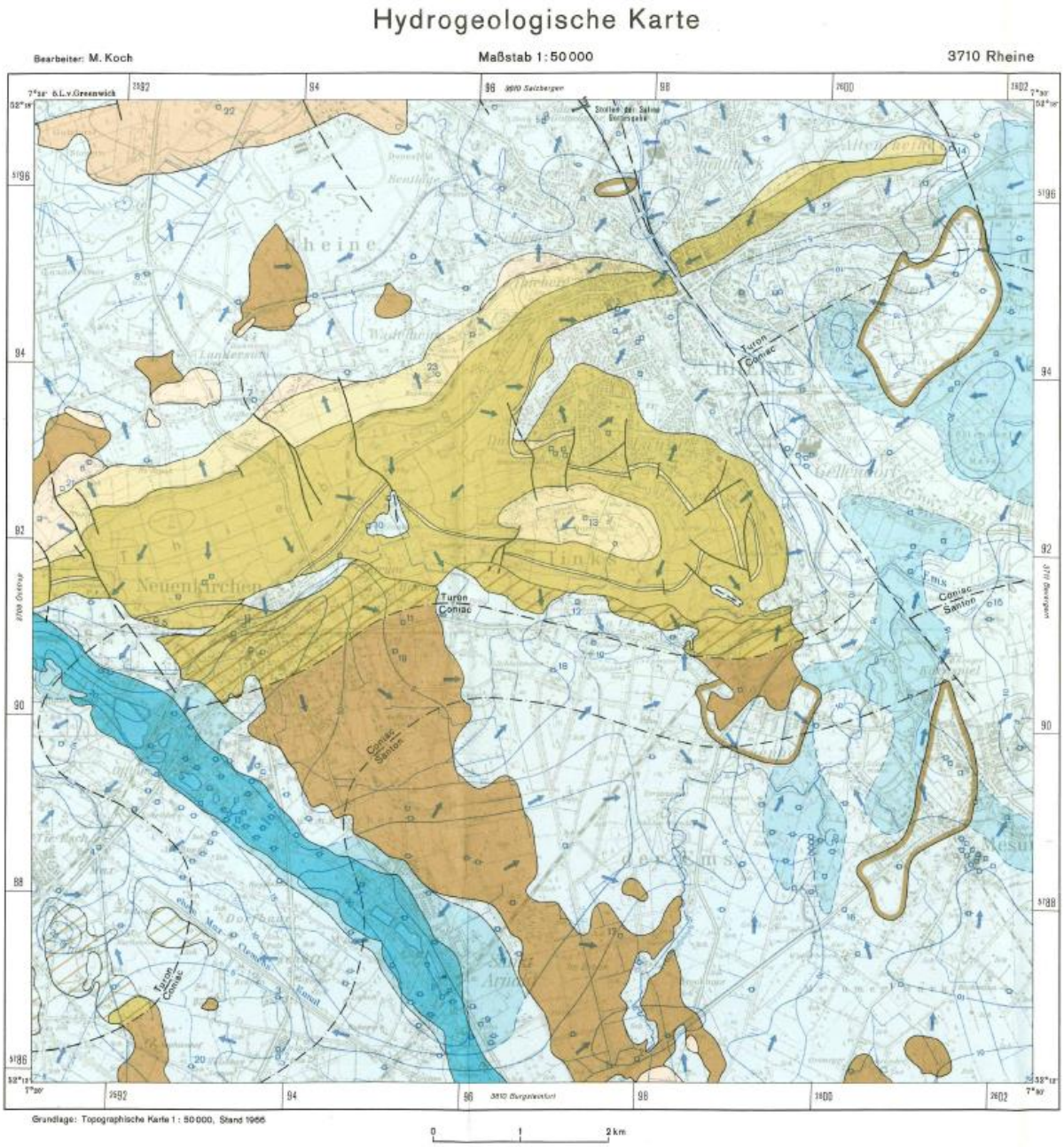

Abbildung 4: Hydrogeologische Karte Rheine

Das Landschaftsbild wird im Wesentlichen geprägt durch landwirtschaftliche Nutzflächen, die vereinzelt durchsetzt sind mit zusammenhängenden Waldflächen. Nur im südöstlichen Raum des Stadtgebietes Rheine sind größere zusammenhängende Waldflächen anzutreffen.

In Abbildung 5 ist der aktuelle Flächennutzungsplan der Stadt Rheine dargestellt. Die Grundzüge der Planung konzentrieren sich auf die Ausweisung zur Fortentwicklung der

Siedlungsschwerpunkte Kernstadt Rheine und Mesum und auf die sonstigen Wohnsiedlungsbereiche Hauenhorst, Elte, Gellendorf, Rodde, Altenrheine und Wadelheim/Bentlage. Die Stadtentwicklung verfolgt in der Zukunft einen flächensparenden Ansatz. Auf der Ebene der Innenentwicklung und Stadtsanierung wird der Schwerpunkt auf bestehenden Flächen gelegt. In diesem Zusammenhang ist die Konversion des ehemaligen Kasernengeländes „General-Wever-Kaserne“ zu einem Wohngebiet „Eschendorfer Aue“ bereits in Planung. In diesem Gebiet sollen ca. 500 Wohneinheiten für ca. 1.500 Menschen entstehen. Es wird hier im Wesentlichen von einer Umsiedlung innerhalb des Stadtgebietes ausgegangen. Ebenso ist mittelfristig eine Konversion des Kasernengeländes Damlop-Kaserne geplant.

Die Stadt Rheine plant weiterhin die Erschließung des neuen Gewerbe- und Industriegebietes Holsterfeld im Norden des Stadtgebietes, nördlich der Bundesautobahn A30. Es ist derzeit noch unbekannt, ob sich hier auch wasserintensive Betriebe ansiedeln werden.

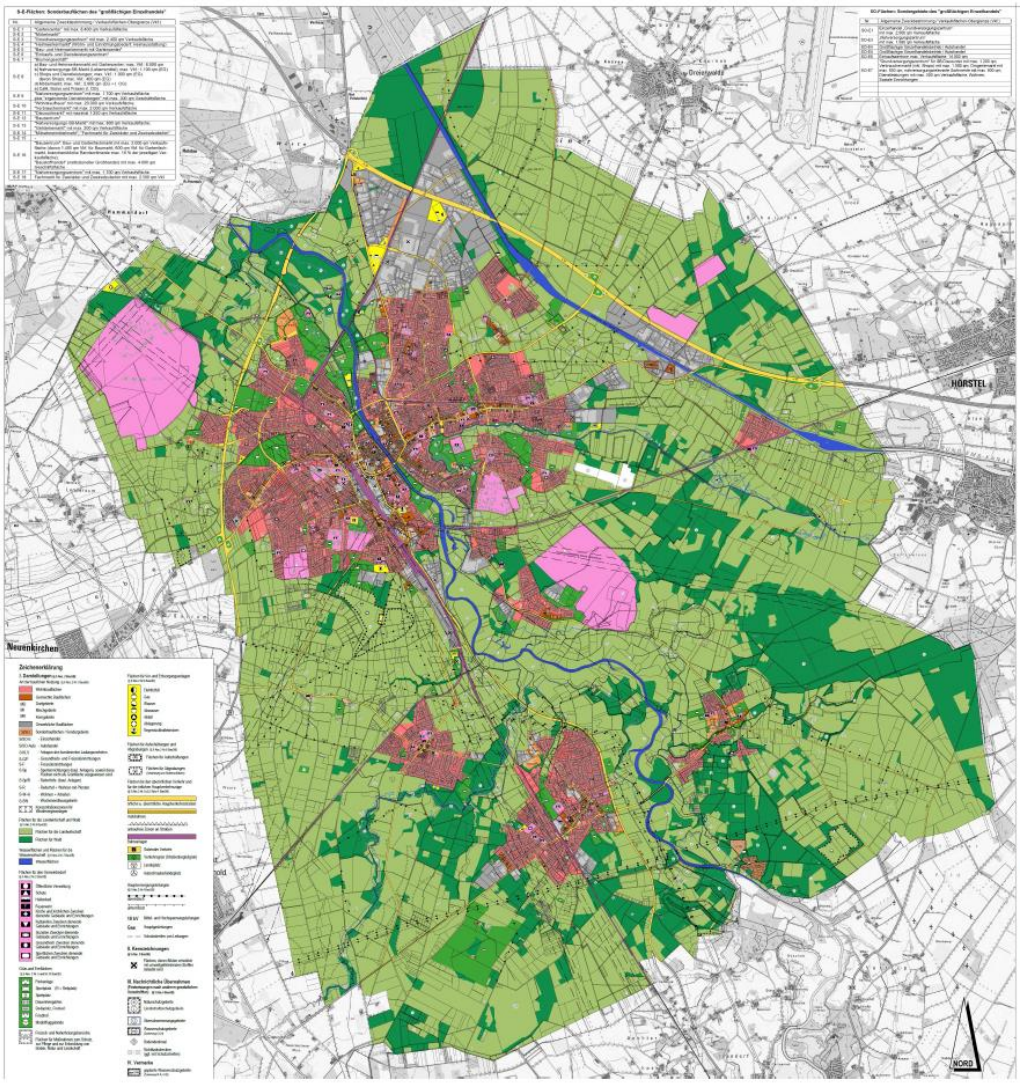

Abbildung 5: Flächennutzungsplan

2 Beschreibung des Wasserversorgungssystems

2.1 Übersicht

Innerhalb des Stadtgebietes von Rheine befindet sich das Wassergewinnungsgebiet Hemelter Bach sowie übergreifend zur Stadt Emsdetten das Wassergewinnungsgebiet Ortheide. Das Wassergewinnungsgebiet Ortheide wird von der Stadtwerke Emsdetten GmbH zur Versorgung der Stadt Emsdetten genutzt. Neben dem Wassergewinnungsgebiet Hemelter Bach wird die Trinkwasserversorgung der Stadt Rheine durch die Wassergewinnungsgebiete St. Arnold/Neuenkirchen sowie Haddorf in den Nachbarkommunen Neuenkirchen und Wettringen sichergestellt (siehe Abbildung 6).

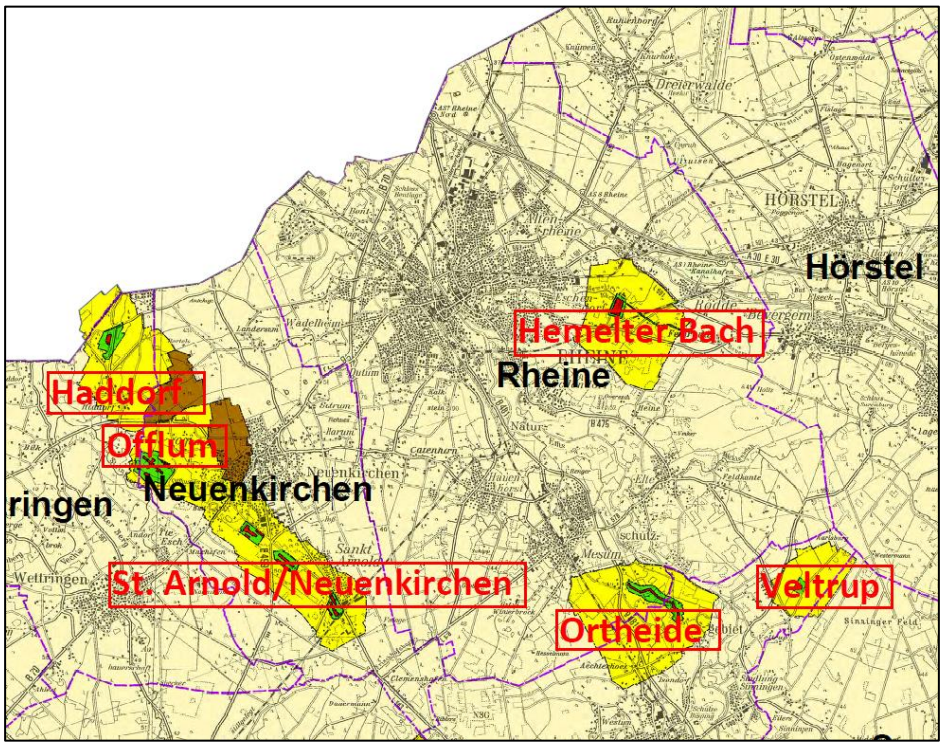

Abbildung 6: Wasserschutzgebiete

Das Wassergewinnungsgebiet Hemelter Bach besteht aus den Teilgebieten Hemelter Bach I und Hemelter Bach II.

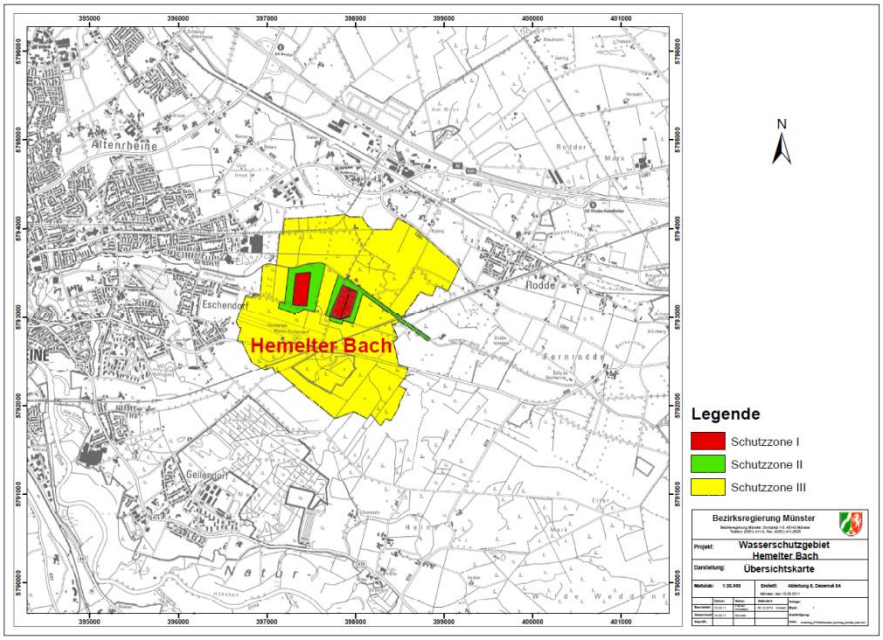

Abbildung 7: Übersichtsplan Wasserschutzgebiet Hemelter Bach

Das Wasserschutzgebiet St. Arnold/Neuenkirchen besteht aus den Teilgebieten St. Arnold I und II sowie Neuenkirchen.

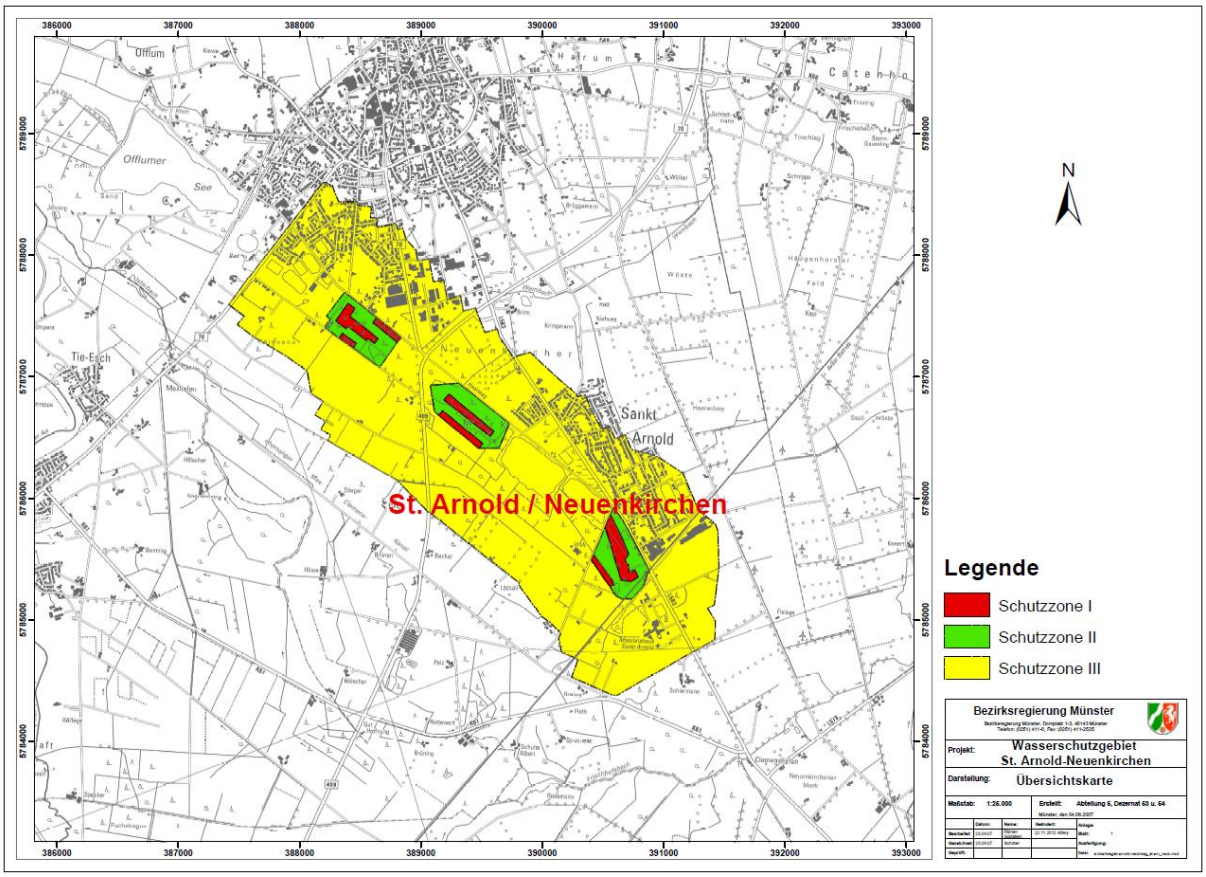

Abbildung 8: Wasserschutzgebiet St. Arnold/Neuenkirchen

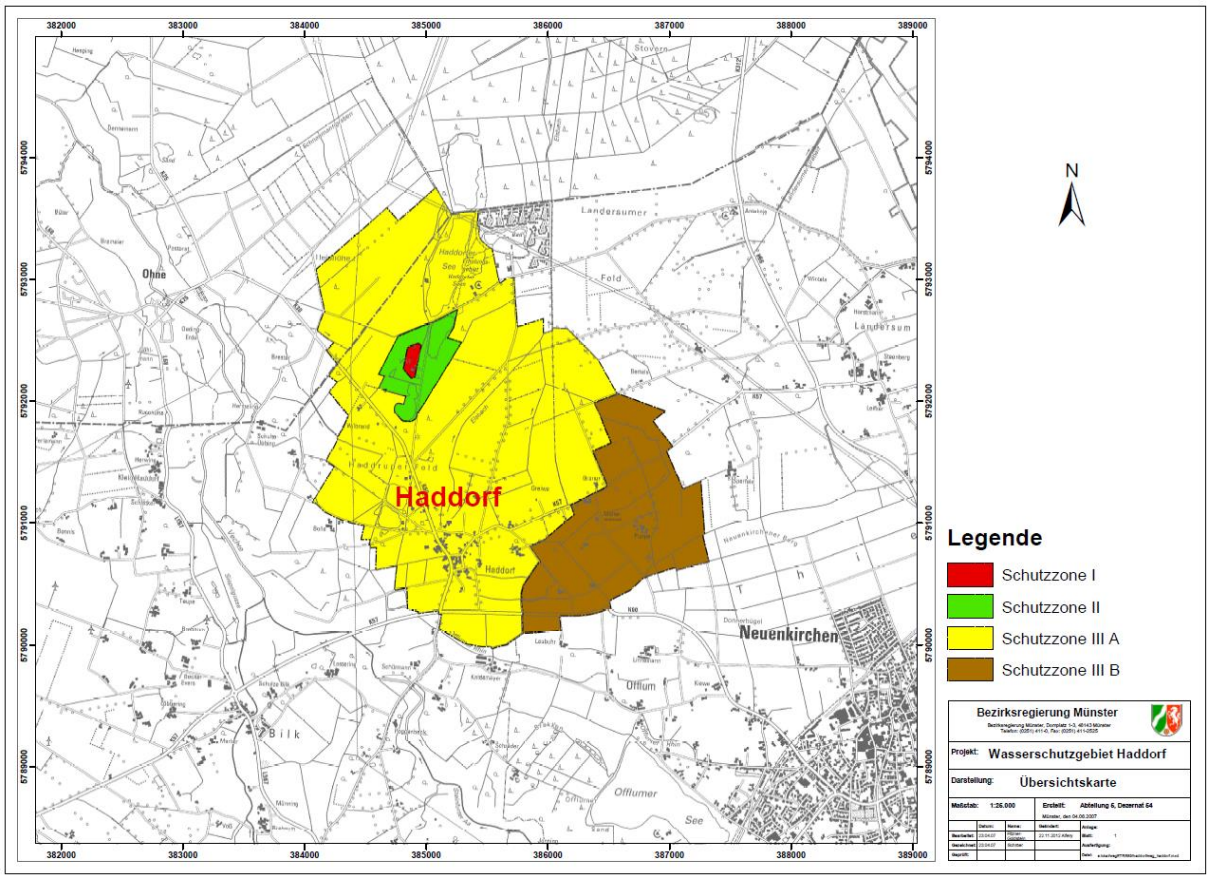

Abbildung 9: Wasserschutzgebiet Haddorf

In Abbildung 10 ist das Wasserversorgungssystem schematisch dargestellt. Die Stadt Rheine wird aus den Wasserwerken Hemelter Bach und St. Arnold versorgt. Das Wasserwerk Neuenkirchen versorgt im Regelfall die Nachbarkommunen Neuenkirchen und Wettringen mit Trinkwasser. Zum Ausgleich von Verbrauchsspitzen im Versorgungsnetz Rheine wird Trinkwasser im Hochbehälter Waldhügel zwischengespeichert.

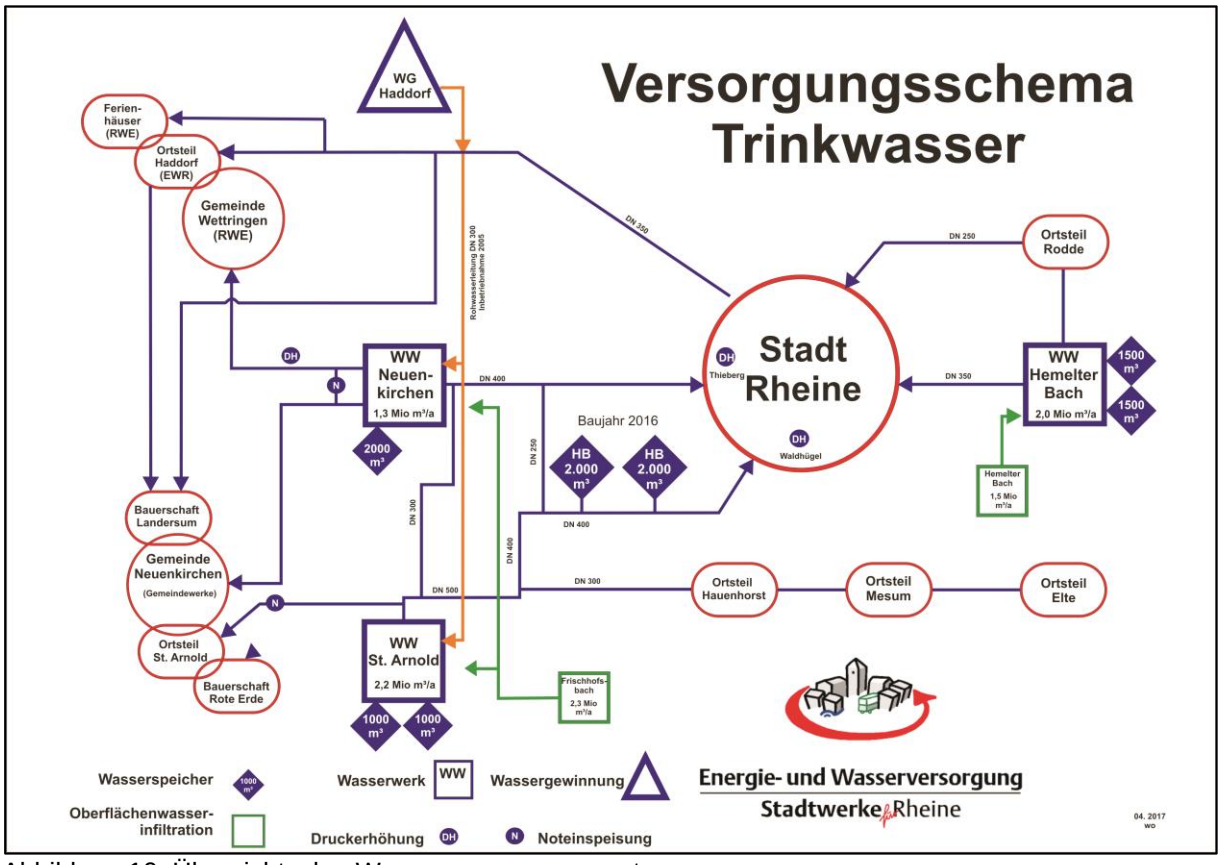

Abbildung 10: Übersichtsplan Wasserversorgungssystem

Da die natürliche Grundwasserneubildung in den Wassergewinnungsgebieten Hemelter Bach und St. Arnold/Neuenkirchen nicht ausreicht, erfolgt in diesen Gewinnungsgebieten eine Grundwasseranreicherung durch Entnahme und Versickerung von Bachwasser aus dem Hemelter Bach und dem Frischhofsbach.

2.2 Wasserwerke

a) Wasserwerk Hemelter Bach:

Die EWR versorgen mit dem Wasserwerk Hemelter Bach den nordöstlichen Teil des Versorgungsgebietes und – über den Hochbehälter Waldhügel - einen Teilbereich des Stadtgebietes Rheine mit Trinkwasser.

Das Wasserwerk Hemelter Bach besteht aus

- Bachwasserentnahme und Versickerung
- Wasseraufbereitungsanlage
- Trinkwasserspeicher
- Reinwasserpumpwerk
- Spülwasserbehandlungsanlage.

Das Wasserwerk Hemelter Bach wurde 1970 in Betrieb genommen. Es dient der Aufbereitung des geförderten Rohwassers aus der Wassergewinnungsanlage Hemelter Bach I und II mit insgesamt 15 Brunnenanlagen (Tabelle 1 und 2).

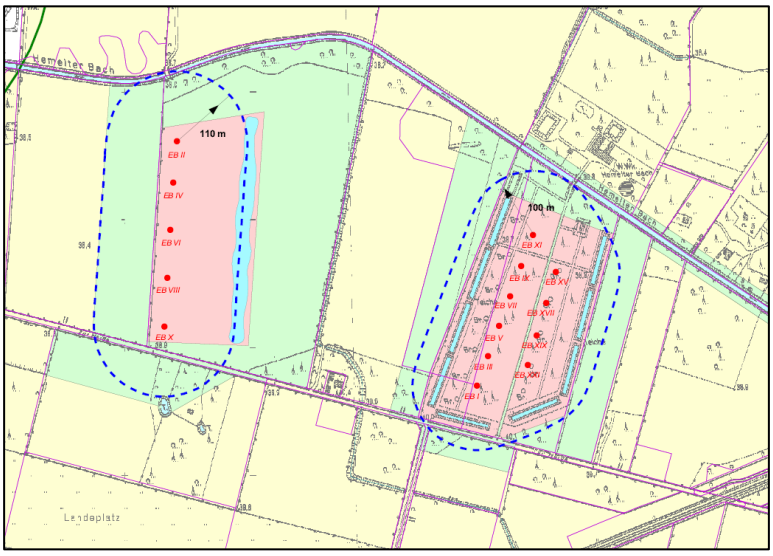

Abbildung 11: Wassergewinnungsanlagen Hemelter Bach

	EB 1	EB 3	EB 5	EB 7	EB 9	EB 11	EB 15	EB 17	EB 19	EB 21
Endtiefe [m]	14,0	14,0	14,0	14,0	14,0	14,0	13,5	12,2	12,5	12,5
Bohrdurchmesser [mm]	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1200	1200	1200	1200
Filterdurchmesser [mm]	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
Rohrmaterial	PVC	PVC	PVC	PVC	PVC	PVC	Edelstahl	Edelstahl	Edelstahl	Edelstahl
Förderleistung [m³/h]	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40

Tabelle 1: Förderanlagen Gewinnungsgebiet Hemelter Bach I

	EB 2	EB 4	EB 6	EB 8	EB 10
Endtiefe [m]	22,0	23,5	23,0	21,0	21,5
Bohrdurchmesser [mm]	1300	1200	1200	1200	1200
Filterdurchmesser [mm]	400	400	400	400	400
Rohrmaterial	PVC	PVC	PVC	PVC	PVC
Förderleistung [m³/h]	50	50	50	50	50

Tabelle 2: Förderanlagen Gewinnungsgebiet Hemelter Bach II

Das Wasserwerk Hemelter Bach hat zwei parallel betriebene Aufbereitungsstraßen mit einer Aufbereitungskapazität von jeweils 150 m³/h.

Die Aufbereitungskonzeption sieht für das Wasserwerk Hemelter Bach eine Enteisenung, Entmanganung und Entsäuerung vor (Tabelle 3).

G Hemelter Bach Q_{max} = 300 m³/h
Filtrative Enteisenung
physikalische Entsäuerung
Filtrative Entmanganung
Speicherung (V_N = 2 x 1.500 m³)
Desinfektion mit Natriumhypochlorit (nur bei Bedarf)

Tabelle 3: Aufbereitungskonzeption Wasserwerk Hemelter Bach

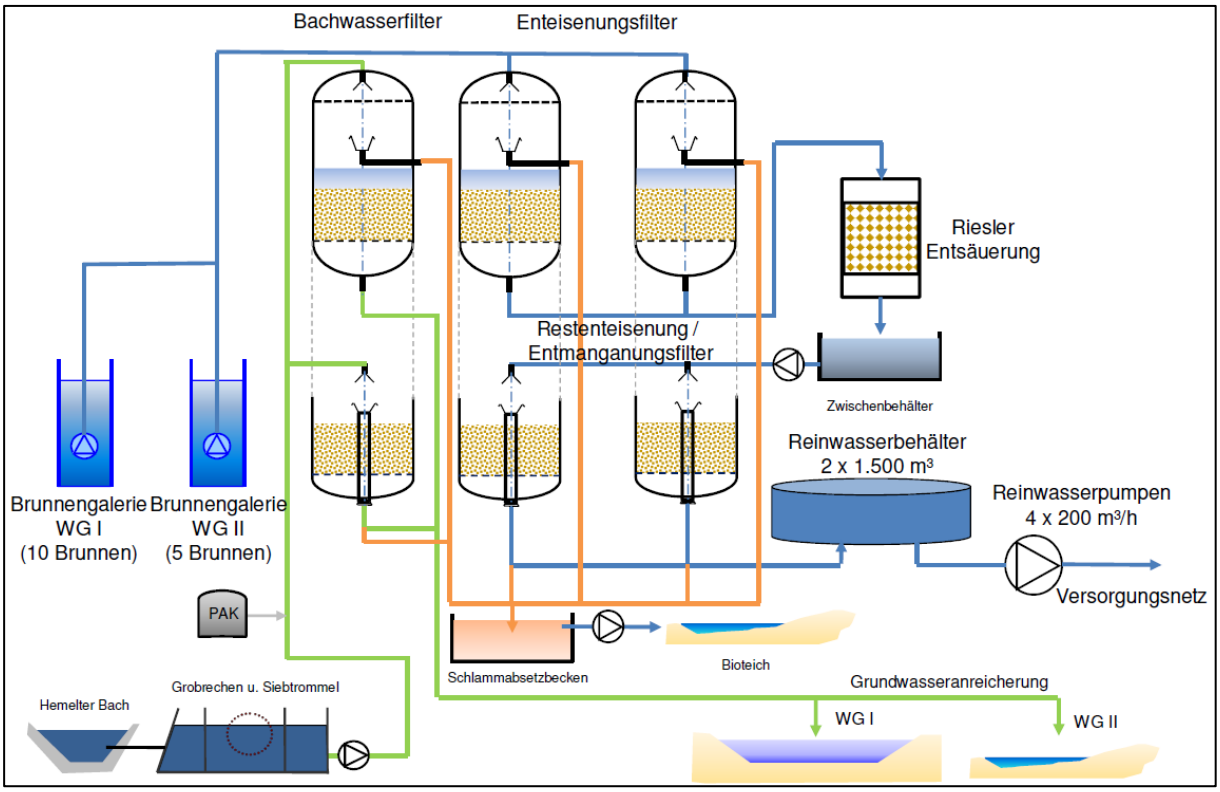

Abbildung 12: Anlagenschema WW Hemelter Bach

b) Wasserwerk St. Arnold

Die EWR versorgen mit dem Wasserwerk St. Arnold den südöstlichen Teil des Versorgungsgebietes Rheine und – über den Hochbehälter Waldhügel - einen Teilbereich des Stadtgebietes Rheine mit Trinkwasser.

Das Wasserwerk St. Arnold, bestehend aus

- Wasseraufbereitungsanlage,
- Trinkwasserspeicher,
- Reinwasserpumpwerk und
- Spülwasserbehandlungsanlage,

wurde in den Jahren 1988/89 neu errichtet. Es dient der Aufbereitung der Grundwässer aus den Wassergewinnungsgeländen St. Arnold I, St. Arnold II und Haddorf. In diesen Wassergewinnungsgeländen werden die in den Tabellen 4 und 5 beschriebenen Förderanlagen betrieben.

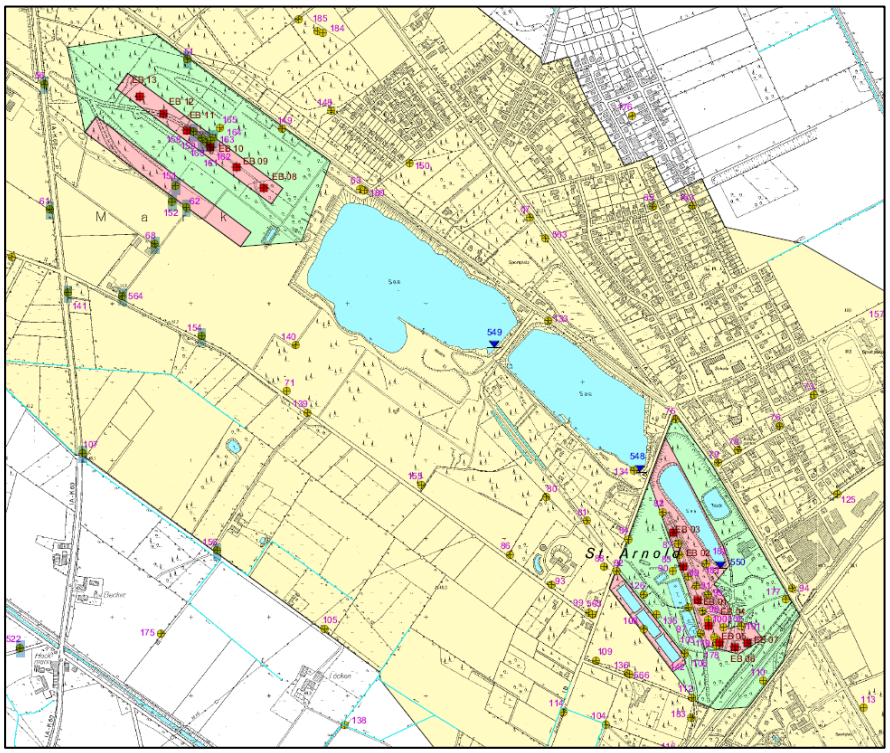

Abbildung 13: Wassergewinnungsgebiete St. Arnold I und St. Arnold II

	EB 1	EB 2	EB 3	EB 4	EB 5	EB 6	EB 7
Endtiefe [m]	29,0	30,5	31,0	32,5	27,5	28,0	28,5
Bohrdurchmesser [mm]	800	800	800	1300	1000	1000	1000
Filterdurchmesser [mm]	400	400	400	400	400	400	400
Rohrmaterial	PVC	PVC	PVC	PVC	PVC	PVC	PVC
Förderleistung [m³/h]	50	50	50	50	50	50	50

Tabelle 4: Förderanlagen Wassergewinnung St. Arnold I

	EB 8	EB 9	EB 10	EB 11	EB 12	EB 13
Endtiefe [m]	27,0	27,0	26,5	27,0	26,5	28,5
Bohrdurchmesser [mm]	1300 /1500	1300/1500	1300/1500	1300/1500	1300/1500	1300/1500
Filterdurchmesser [mm]	400	400	400	400	400	400
Rohrmaterial	PVC	PVC	PVC	PVC	PVC	PVC
Förderleistung [m³/h]	50	50	50	50	50	50

Tabelle 5: Förderanlagen Wassergewinnung St. Arnold II

Weiterhin erfolgt seit 2007 eine Aufbereitung des Rohwassers aus dem Gewinnungsgebiet Haddorf im Wasserwerk St. Arnold. Das Rohwasser der Förderanlagen (Tabelle 6) wird hierzu über eine ca. 10 km lange Rohwassertransportleitung zum Wasserwerk geführt.

	EB 1	EB 2	EB 3	EB 4	EB 6	EB 7
Endtiefe [m]	19,5	21,0	20,0	19,5	19,2	18,5
Bohrdurchmesser [mm]	1500 / 1300	1500 / 1300	1500 / 1300	1000	1300 / 800	1000
Filterdurchmesser [mm]	400	400	400	400	400	400
Rohrmaterial	PVC	PVC	PVC	PVC	PVC	PVC
Förderleistung [m³/h]	65	65	65	65	65	65

Tabelle 6: Förderanlagen Wassergewinnung Haddorf

Das Rohwasser der einzelnen Wassergewinnungsgebiete wird jeweils in einer Aufbereitungsstraße mit einer Kapazität von 200 m³/h aufbereitet. Die Aufbereitungskonzeption sieht für das Wasserwerk St. Arnold eine Enteisenung, Entmanganung und Entsäuerung vor (Tabelle 7). Im Einzugsbereich der Wassergewinnungsanlage St. Arnold I werden in den Förderbrunnen 5, 6 und 7 seit 1994 Pflanzenschutzmittel nachgewiesen, so dass in 2004 die Aufbereitungsstraße durch eine Aktivkohlefilteranlage mit Zwischenpumpwerk ergänzt wurde.

WG St. Arnold I Q_{max} = 200 m³/h	**WG St. Arnold II** **Q_{max} = 200 m³/h**	**WG Haddorf** Q_{max} = 200 m³/h
Sauerstoffanreicherung (Luft)	Sauerstoffanreicherung (Luft)	Sauerstoffanreicherung (Luft)
Filtration Enteisenung, Teilentmanganung	Filtration Enteisenung, Teilentmanganung	Filtration Enteisenung, Teilentmanganung
Physikalische Entsäuerung	Physikalische Entsäuerung	Physikalische Entsäuerung
Aktivkohlefiltration		
Speicherung (V_N = 2 x 1.000 m³)		
Desinfektion mit Natriumhypochlorit (nur bei Bedarf)		

Tabelle 7: Aufbereitungskonzeption Wasserwerk St. Arnold

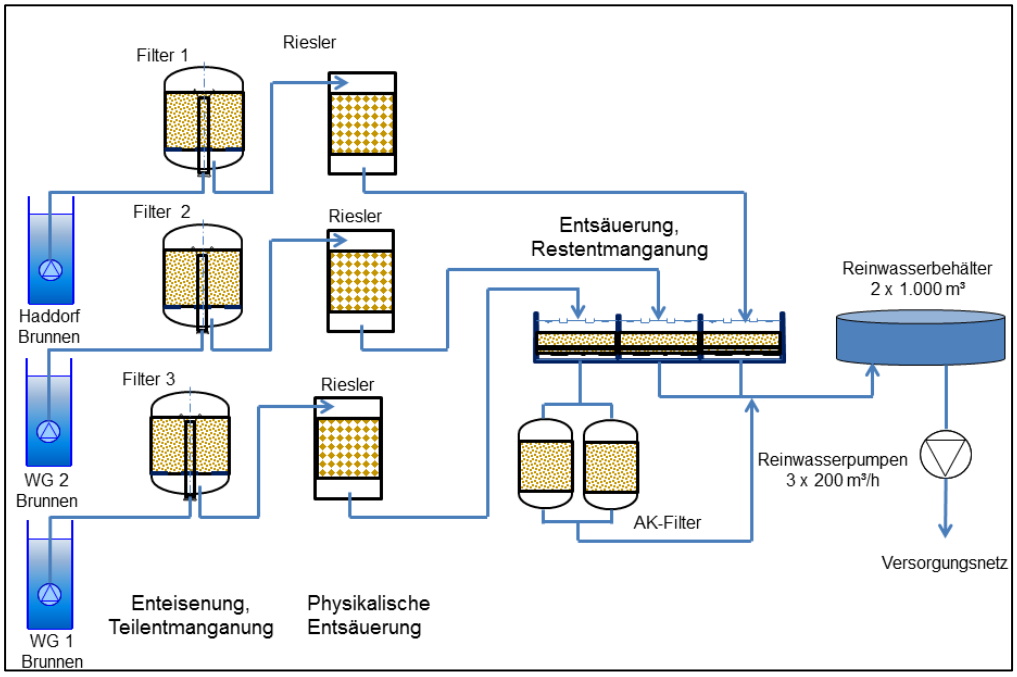

Abbildung 14: Verfahrensschema Wasserwerk St. Arnold

c) Wasserwerk Neuenkirchen

Die EWR versorgen mit dem Wasserwerk Neuenkirchen die Gemeinden Neuenkirchen und Wettringen sowie im Bedarfsfall einen Teil des südöstlichen Versorgungsgebietes Rheine mit Ausgleich über den Hochbehälter Waldhügel mit Trinkwasser. Das Wasserwerk Neuenkirchen besteht aus einer Wasseraufbereitungsanlage, Trinkwasserspeicher, Reinwasserpumpwerk und Spülwasserbehandlungsanlage. Es dient der Aufbereitung des geförderten Rohwassers aus der Wassergewinnungsanlage Neuenkirchen mit insgesamt 8 Brunnenanlagen (Tabelle 8).

	EB 1	**EB 2**	**EB 3**	**EB 4**	**EB 5**	**EB 6**	**EB 7**	**EB 8**
Endtiefe [m]	27,2	26,0	23,0	29,4	28,1	25,5	29,9	32,2
Bohrdurchmesser [mm]	k. A.	k. A.	k. A.	1300	1300/1500	1300/1500	k. A.	k. A.
Filterdurchmesser [mm]	400	400	400	400	400	400	400	400
Rohrmaterial	PVC	PVC	Steinzeug	Stahl	PVC	Steinzeug	PVC	Steinzeug
Förderleistung [m³/h]	40	40	40	40	40	40	40	40

Tabelle 8: Förderanlagen Wassergewinnung Neuenkirchen

Das Wasserwerk Neuenkirchen hat eine Aufbereitungskapazität von 300 m³/h. Die Aufbereitungskonzeption sieht für das Wasserwerk Neuenkirchen eine Enteisenung, Entmanganung und Entsäuerung vor (Tabelle 9).

WG Neuenkirchen Q_{max} = 300 m³/h
Filtrative Enteisenung
Mechanische Entsäuerung über eine 600 mm Füllkörperschicht
Sauerstoffanreicherung (Luft)
Filtrative Entsäuerung und Restentmanganung
Speicherung (V_N = 2.000 m³)
Desinfektion mit Natriumhypochlorit (nur bei Bedarf)

Tabelle 9: Aufbereitungskonzeption Wasserwerk Neuenkirchen

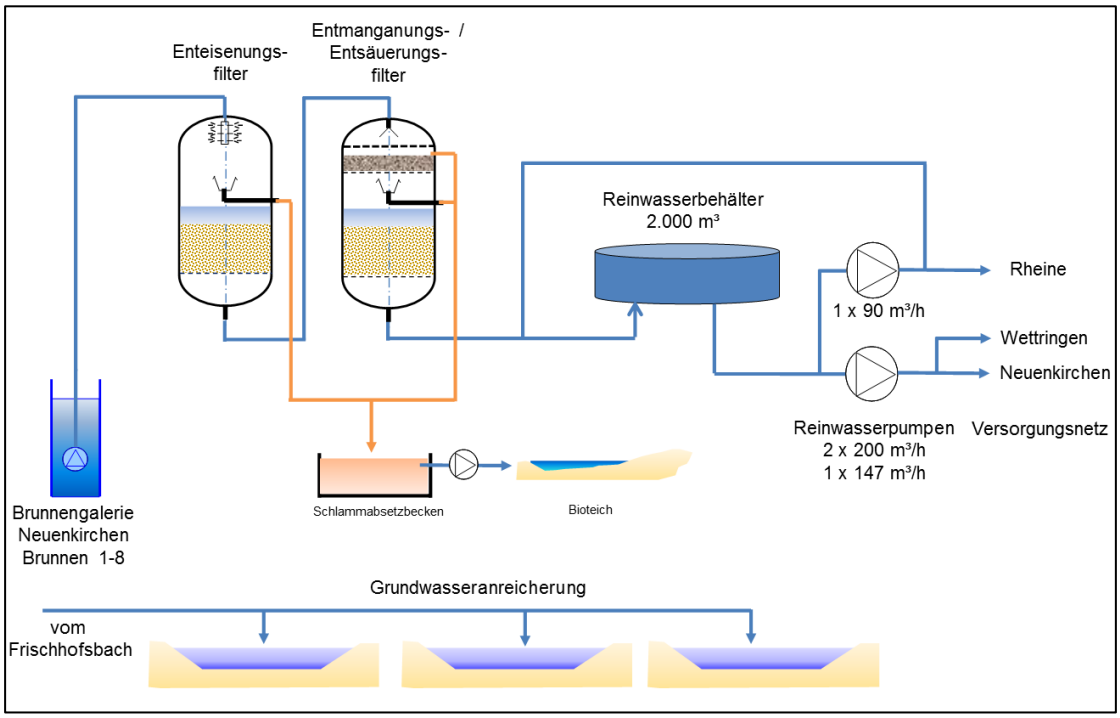

Abbildung 15: Verfahrensschema Wasserwerk Neuenkirchen

d) Eigenversorgungsanlagen

Lt. Mitteilung des Gesundheitsamtes Steinfurt betrug im Jahre 2017 die Anzahl der nicht an das Wasserversorgungsnetz angeschlossenen Eigenwasserversorger 210. Diese liegen über das Stadtgebiet verteilt vornehmlich in den Außenbereichen.

2.3 Organisation der Wasserversorgung

Auf Grundlage der Wasserversorgungssatzung vom 03.09.1991 sowie des Konzessionsvertrages vom 30.06.2000 hat die Stadt Rheine die Versorgung der Grundstücke mit Trink- und Betriebswasser über ihr Tochterunternehmen Stadtwerke Rheine GmbH an die Energie- und Wasserversorgung Rheine GmbH (EWR) übertragen (Abbildung 16). Zur Sicherstellung der Trinkwasserversorgung für die Stadt Rheine hat die EWR Grundwasservorkommen im Bereich Hemelter Bach, Neuenkirchen-St. Arnold und Haddorf durch Brunnenanlagen erschlossen. Zusätzlich hat sie – im Wesentlichen zur Versorgung der Nachbarkommunen Neuenkirchen und Wettringen – ein Wassergewinnungsgebiet in Neuenkirchen erschlossen.

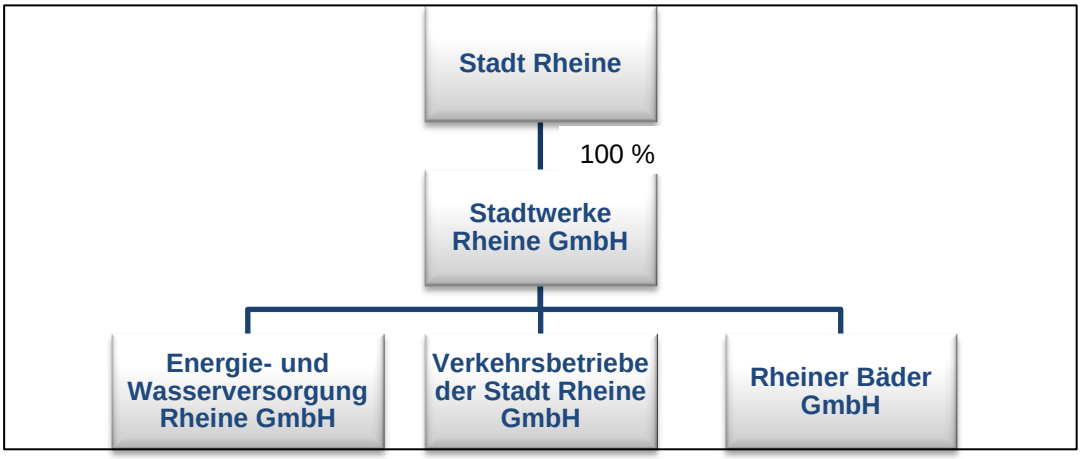

Abbildung 16: Gesellschaftsstruktur

2.4 Rechtliche-/Vertragliche Rahmenbedingungen

Für die Entnahme von Grundwasser/Oberflächenwasser zu Zwecken der öffentlichen Trinkwasserversorgung liegen folgende wasserrechtliche Bewilligungen vor:

Wassergewinnungsgebiet	**Wasserrechtliche Bewilligung**	**Menge**	**Befristung**
Hemelter Bach	Entnahme von Grundwasser gemäß § 8 WHG (Az.: 6-4.182-566.076/2.05 54.2) Änderungsbescheid (Az.: 54.18.01-395/2010.0020)	300 m³/h 7.200 m³/d 2.000.000 m³/a Einschränkung 150 m³/h 1.640 m³/d	30.06.2039
Hemelter Bach	Oberflächenwasserentnahme mit anschl. Grundwasseranreicherung gemäß §7 WHG (Az.: 6.4.182-566.076/4.01)	400 m³/h 1.500.000 m³	30.06.2024
St. Arnold/Neuenkirchen	Entnahme von Grundwasser gemäß § 8 WHG (Az.: 54 W.1.13-I-2.1.1 geändert Az.: 6-4.182-566.076/3.03.V 54.2)	St. Arnold I: 280 m³/h 5.600 m³/d 1.000.000 m³/a St. Arnold II: 330 m³/h 6.600 m³/d 1.200.000 m³/a Neuenkirchen: 360 m³/h 7.200 m³/d 1.300.000 m³/a Max. Menge: 3.100.000 m³/a	31.12.2022
St. Arnold/Neuenkirchen	Einleitung von Oberflächenwasser aus dem Frischhofsbach zur Grundwasser-anreicherung in das Grundwasser gem. §7 WHG (Az.: 54 W.1.13-I-2.1.1)	2.000.000 m³/a	31.12.2022
Haddorf	Entnahme von Grundwasser gemäß § 8 WHG (Az.: 54.2-2.1-7.19.2-150/03)	320 m³/h 6.200 m³/d 1.000.000 m³/a	31.03.2034

Tabelle 10: Wasserrechtliche Bewilligungen

Für die Lieferung an benachbarte WVU bestehen die folgenden Wasserlieferungsverträge:

	Menge
Gemeindewerke Neuenkirchen	1,2 Mio. m³/a
Innogy SE (Wettringen)	0,42 Mio. m³/a
TAV Trink- und Abwasserverband Bad Bentheim, Schüttorf, Salzbergen und Emsbüren	0,15 Mio. m³/a 800 m³/d 50 m³/h

Tabelle 11: Lieferverträge

2.5 Qualifikationsnachweise/Zertifizierung

Es liegen folgende Qualifikationen und Zertifizierungen vor:

- Bestätigung zum geprüften Technischen Sicherheitsmanagement (TSM) nach W 1000
- Zertifiziertes Energiemanagement (DIN ISO 50 001)
- Qualifikation Personal:
  Gewinnung und Aufbereitung: Wasssermeister, Elektromeister
  Verteilung: Rohnetzmeister, Netzingenieur Wasser

2.6 Absicherung der Versorgung

Zur Erhöhung der Versorgungssicherheit bestehen folgende Absicherungen:

- Reserven in den Wasserwerken zur zeitweisen Kompensation des Ausfalls eines Wasserwerks
- Redundante Transport- und Verteilleitungen bei Rohrbrüchen
- Noteinspeisung durch den TAV (Trink- und Abwasserverband Bad Bentheim, Schüttorf, Salzbergen und Emsbüren)
- Einrichtung eines provisorischen Notverbundes zu den benachbarten Versorgern (Stadtwerke Emsdetten, Stadtwerke Ochtrup, Wasserversorgungsverband Tecklenburger Land)
- Einrichtung einer dezentralen Wasserversorgung über Wasserwagen und Wasserboxen
- Vertraglicher Zugriff auf mobile Desinfektionsanlagen und Wasserwagen
- Maßnahmen- und Notfallpläne
- Notstromversorgungskonzept

3 Aktuelle Wasserabgabe und Wasserbedarf

3.1 Wasserabgabe (Historie)

In Abbildung 16 ist die Höhe der bisherigen Wasserabgabe aufgeteilt nach den Kundengruppen Tarifkunden und Industrie/Gewerbe für die Stadt Rheine sowie die Mengen an die Weiterverteiler Gemeindewerke Neuenkirchen (Neuenkirchen), innogy (Wettringen) sowie TAV dargestellt.

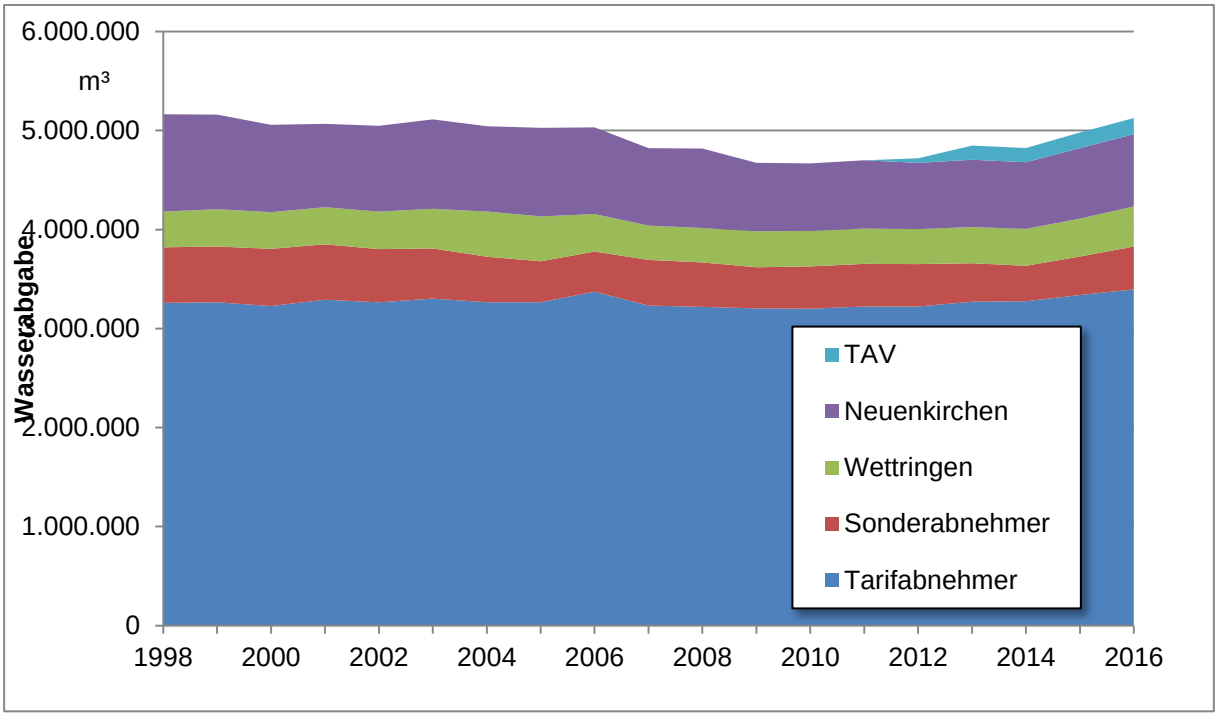

Abbildung 17: Wasserabgabe aufgeteilt nach Kundengruppen

3.2 Prognose Wasserbedarf

Die Ermittlung des zukünftigen Bedarfs erfolgt unter Beachtung des Merkblatts zur Ermittlung des jährlichen Gesamtwasserbedarfs der Bezirksregierung Münster (Stand 06/2014).

Demnach sind die folgenden relevanten Größen für den Wasserbedarf zu bestimmen:

- Abnahme durch Tarifabnehmer (Wasserabgabe an Haushalte und Kleingewerbe)
- Abnahme durch Sonderabnehmer (Industrie, Gewerbe und öffentliche Einrichtungen)
- Eigenbedarf und Wasserverluste
- Wasserlieferung im Rahmen von Lieferverträgen an andere Wasserversorgungsunternehmen
- Bezug von Wasser

Der Punkt „Bezug von Wasser“ ist nicht relevant, da die EWR außer im Rahmen des Notverbundes kein Wasser von anderen Wasserversorgern bezieht bzw. bei den angrenzenden Wasserversorgern keine Überkapazitäten vorhanden sind, die bezogen werden könnten.

Grundlagendaten

Der Bedarf bzw. der nettospezifische Pro-Kopf-Verbrauch wurde auf Grundlage der Zahlen des Jahres 2016 berechnet.

3.2.1 Bevölkerungsentwicklung

Für die Bevölkerungsentwicklung wurden die Zahlen, die von der Bezirksregierung Münster zur Verfügung gestellt wurden, zugrunde gelegt. Diese basieren auf eine Berechnung zur Bevölkerungsentwicklung der Landesdatenbank IT.NRW (Ist-Werte bis 2016, Prognose bis 2039). Die Ist-Zahlen des Jahres 2016 wurden hierbei mit den prognostizierten jährlichen Bevölkerungsveränderungen für die nächsten 10 Jahre fortgeschrieben (siehe Abbildung 17). Demnach hätte die Stadt Rheine im Jahre 2026 eine Anzahl von 75.358 Einwohnern.

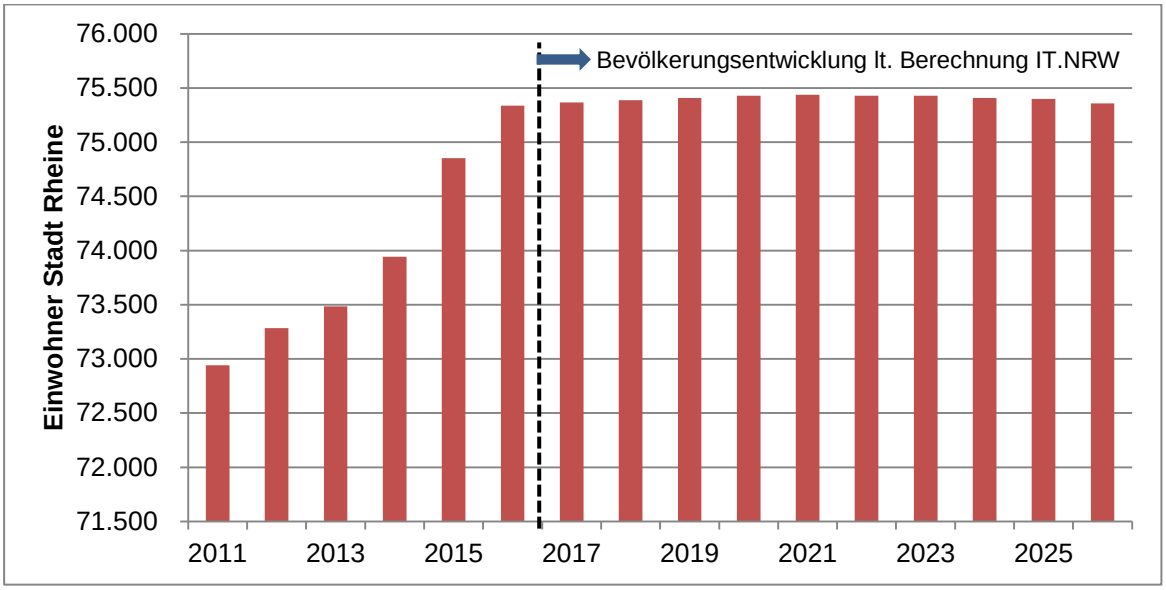

Abbildung 18: Bevölkerungsentwicklung Stadt Rheine

3.2.2 Angeschlossene Haushalte

Die Anzahl der Personen, die an das Netz der EWR angeschlossen sind, lässt sich im Umkehrschluss ermitteln, indem man die Anzahl der nicht an das öffentliche Netz angeschlossenen Personen von der Einwohnerzahl abzieht. Lt. Mitteilung des Gesundheitsamtes Steinfurt betrug im Jahre 2017 die Anzahl der nicht an das Wasserversorgungsnetz angeschlossenen Haushalte (Eigenwasserversorger) 210. Für jeden nicht angeschlossenen Haushalt wurde eine durchschnittliche Personenzahl von 3,5 zugrunde gelegt.

Die Anschlussdichte ist damit mit 99 % sehr hoch. Es sind lediglich Einzelgebäude in den Außenbereichen des Stadtgebietes nicht angeschlossen, die auf Grund ihrer Lage für eine Trinkwasserversorgung aus dem öffentlichen Netz nicht geeignet sind. Eine wesentliche Veränderung der Anschlussdichte ist daher nicht zu erwarten.

Der durchschnittliche tägliche Wasserverbrauch der Tarifabnehmer in Rheine betrug für das Jahr 2016 124,7 l/Person. Wissenschaftliche Untersuchungen gehen davon aus, dass der spezifische pro Kopfverbrauch durch sparsameren Umgangs mit Wasser, Verwendung wassersparender Sanitäranlagen, effizienteren Haushaltsgeräten sowie durch die Nutzung von Regenwasser für die Toilettenspülung in Zukunft jährlich um etwa 0,82 l/E*d sinken wird.

3.2.3 Sonderabnehmer

Trotz der derzeitigen Expansion einiger ortsansässiger Betriebe und einer insgesamt guten wirtschaftlichen Lage zeigen die Abgaben an Sonderabnehmer im Versorgungsgebiet der EWR in den vergangenen Jahren große Schwankungen. Auch im Bereich von Industrie und Gewerbe wird in Zukunft durch modernisierte Produktionsprozesse rationell Wasser verwendet werden.

Gemäß dem Merkblatt der Bezirksregierung Münster zur Ermittlung des jährlichen Gesamtwasserbedarfs (Stand 06/2014) ist die maximale Abgabe der letzten 5 Jahre zugrunde zu legen. Für die Abnahme der Sonderabnehmer wurde für die Berechnungen ein Wert in Höhe von 433.118 m³/a (2016) in Ansatz gebracht.

3.2.4 Eigenbedarf der Wasserwerke und Verluste

Der Eigenbedarf der Wasserwerke lag in den Jahren 2015 und 2016 bei 1,5-1,7 % der Rohwasserförderung. Der Betriebswasserverbrauch des Netzes und die Wasserverluste des Netzes lagen mit 1,7-1,9% in diesem Zeitraum ebenfalls sehr niedrig. Für die Wasserbedarfsprognose wird der Mittelwert der letzten 5 Jahre in Höhe von 184.540 m³ angesetzt.

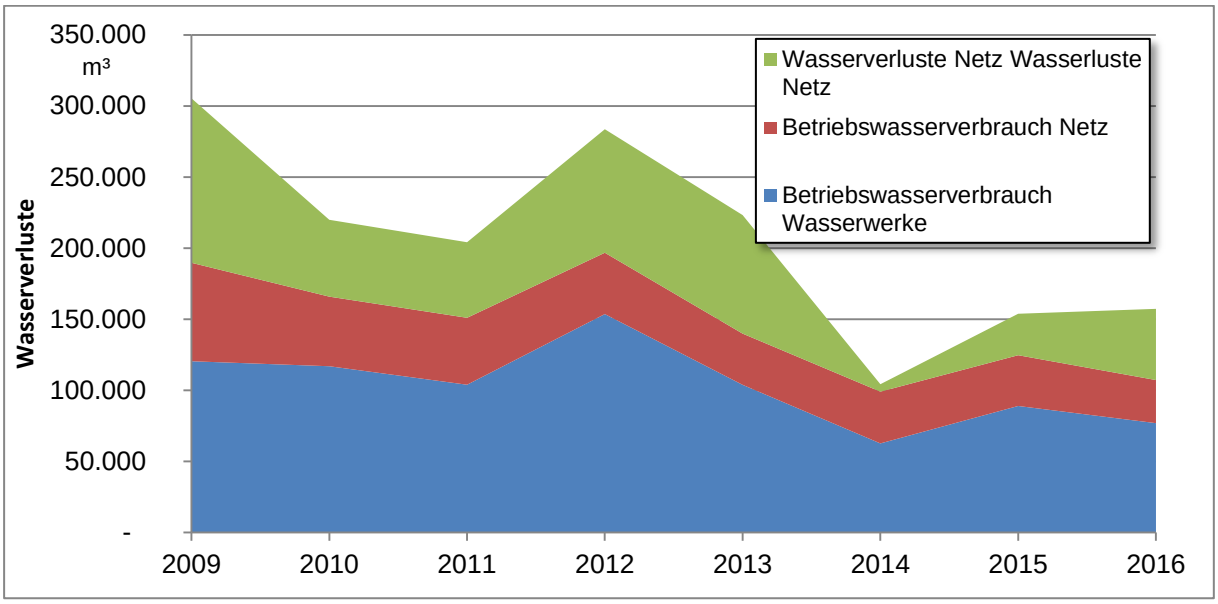

Abbildung 19: Wasserverluste

3.2.5 Lieferverträge

Die Belieferung der Gemeinden Neuenkirchen und Wettringen (Versorgung über innogy) sowie die Lieferung einer Teilmenge an den TAV erfolgt im Rahmen von Wasserlieferverträgen.

Die Gemeindewerke Neuenkirchen GmbH hat der EWR ihren prognostizierten Wasserbezug für den Zeitraum bis 2026 mitgeteilt (Tabelle 12).

	Prognose Wasserbezug der Gemeindewerke Neuenkirchen GmbH von der EWR in m³
2017	705.000
2018	709.000
2019	713.000
2020	717.000
2021	722.000
2022	726.000
2023	730.000
2024	735.000
2025	739.000
2026	744.000

Tabelle 12: Prognose des Wasserbezugs der Gemeindewerke Neuenkirchen GmbH

Diese Prognosewerte sind in die Wasserbedarfsprognose der EWR eingeflossen.

Für die Gemeinde Wettringen geht die innogy von relativ konstanten, leicht steigenden Werten in Höhe von 0,5 bis 1,5%/a aus. Von einer signifikanten Steigerung wird jedoch nicht ausgegangen. Für die Gemeinde Wettringen ist eine jährliche Steigerung von 0,5%/a bei einem maximalen Bezug in Höhe von 420.000 m³/a ausgegangen worden.

Für die Lieferung von Trinkwasser an den TAV wird der höchste Wert der letzten 5 Jahre zugrunde gelegt. Dieser beträgt 162.258 m³/a.

In Abbildung 20 ist die Entwicklung des Wasserbedarfs in den nächsten 10 Jahren bis 2026 dargestellt. Es ergibt sich für das Jahr 2026 ein Wasserbedarf in Höhe von 5,12 Mio. m³/a, der auf dem derzeitigen Niveau liegt. Unter Berücksichtigung eines Sicherheitsaufschlags in Höhe von 5% auf den ermittelten Wasserbedarf (mit Ausnahme des Eigenbedarfs und der Verluste) ergibt sich ein Wasserbedarf in Höhe von 5,56 Mio. m³/a.

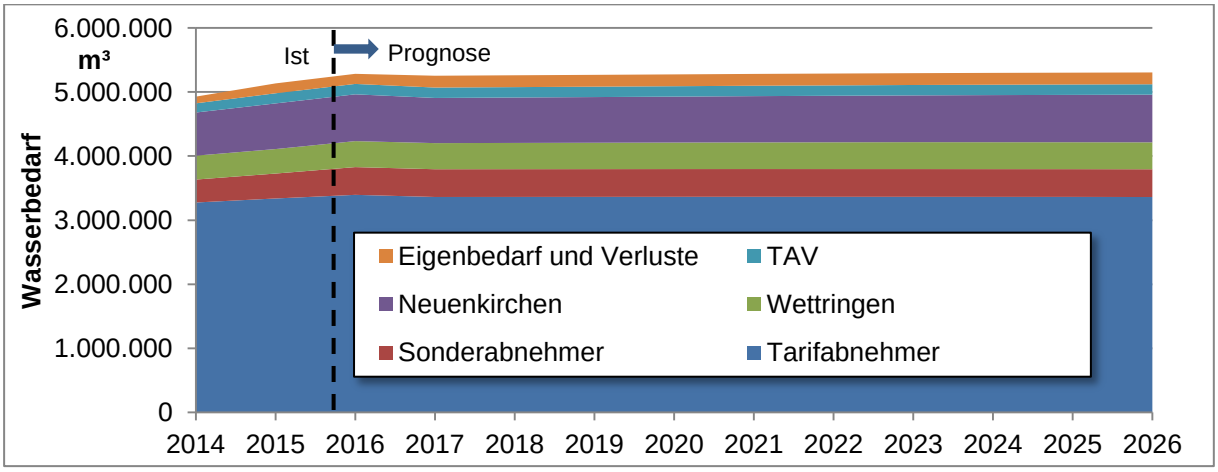

Abbildung 20: Prognose Wasserabgabe aufgeteilt nach Kundengruppen (inkl. Eigenbedarf u. Verluste)

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

4.1 Wasserressourcenbeschreibung

Auf dem Gebiet der Stadt Rheine sind nur wenige Möglichkeiten für die Trinkwassergewinnung vorhanden. Trinkwasser wird in den Wassergewinnungsgebieten Hemelter Bach, Haddorf, St. Arnold I, St. Arnold II und Neuenkirchen gewonnen und in den Wasserwerken Hemelter Bach, St. Arnold und Neuenkirchen aufbereitet und verteilt. Das im Wassergewinnungsgebiet Haddorf geförderte Wasser wird im Wasserwerk St. Arnold aufbereitet.

Von den vorgenannten Wassergewinnungsgebieten liegt nur das Gewinnungsgebiet Hemelter Bach auf dem Gebiet der Stadt Rheine. Hier wird das Trinkwasser über die Wassergewinnungsanlage Hemelter Bach aus der Vorosning-Rinne gewonnen. Ergänzend zur natürlichen Grundwasserneubildung erfolgt eine Anreicherung mit Oberflächenwasser aus dem Hemelter Bach.

Zur Deckung des Bedarfs erfolgt zudem auf dem Gebiet der Gemeinde Neuenkirchen die Trinkwassergewinnung aus dem Münsterländer Kiessandzug in den Wassergewinnungsgebieten St. Arnold I, St. Arnold II und Neuenkirchen. Auch hier erfolgt eine Grundwasseranreicherung, für die das Oberflächenwasser aus dem Frischhofsbach genutzt wird.

Zudem wird der Münsterländer Kiessandzug für die Trinkwassergewinnung im Wassergewinnungsgebiet Haddorf genutzt. Hier erfolgt ausschließlich die Förderung von Grundwasser. Das Gewinnungsgebiet erstreckt sich dabei über die Landesgrenze von Nordrhein-Westfalen (Gemeinde Wettringen) bis nach Niedersachsen (Gemeinde Ohne bzw. Samtgemeinde Schüttorf und Gemeinde Salzbergen) hinein.

4.1.1 genutzte Ressourcen

Die Vorosning-Rinne verläuft südlich des Teutoburger Waldes von der Senne bis nach Rheine. Während der letzten Eiszeit wurde diese Rinne mit Lockersedimenten eines „verwilderten“ Flusses aufgefüllt. Diese fluviatilen Sedimente werden als Talsande (Obere Niederterrasse) bezeichnet. Lokal weisen diese große Mächtigkeiten und gute Durchlässigkeiten auf, so dass sie zur Trinkwassergewinnung genutzt werden können. Im Bereich des Wassergewinnungsgebietes Hemelter Bach ist dies im Bereich einer kreuzenden Rinnenstruktur (Ostrheiner Rinne) der Fall. Die östlichen Brunnen in diesem Gewinnungsgebiet erschließen eine Mächtigkeit des Grundwasserleiters von 10 bis 13 m, die westlichen Brunnen im Wasserwerkserweiterungsgelände von 17 bis 21 m. Es liegt nur ein freies nutzbares Grundwasserstockwerk vor.

Der Münsterländer Kiessandzug ist aufgrund seiner Mächtigkeit und guten Durchlässigkeiten sehr gut für die Grundwassergewinnung geeignet. Zuflüsse erhält er zudem aus den seitlich angrenzenden Talsanden (Obere Niederterrasse). Die sandige Ausbildung der Böden mit in der Regel größeren Flurabständen begünstigt hier die Grundwasserneubildung. Die Sande und Kiese des Kiessandzugs erreichen im Bereich der Brunnen in den Wassergewinnungsgebieten St. Arnold I + II und Neuenkirchen Mächtigkeiten über 25 m. Im Gewinnungsgebiet Haddorf sind sie mit rd. 18 m geringer. Die erbohrten Sedimente

bestehen aus Sanden, die an der Basis in gut wasserdurchlässige Grobsande und Feinkiese übergehen. Es liegt nur ein freies nutzbares Grundwasserstockwerk vor (quartäre Sande und Kiese des Münsterländer Kiessandzuges).

4.1.2 ungenutzte Ressourcen

Im nordöstlichen Gebiet der Stadt Rheine und der angrenzenden Gemeinde Hörstel erfolgten Vorerkundungen für ein weiteres Wassergewinnungsgebiet (Baarentelgen) ebenfalls in den Ablagerungen der Talsande (Obere Niederterrasse). Für die Erkundungen wurden unter anderem zwei Versuchsbrunnen errichtet. Es können gut durchlässige quartäre Ablagerungen von 20 – 25 m Mächtigkeit erschlossen werden. Im Rahmen der Erkundungen wurde bei einer vollständigen Erschließung eine gewinnbare Wassermenge von 3,0 - 3,5 Mio. m³/a prognostiziert. Untersuchungen im Einzugsgebiet der Versuchsbrunnen aus dem Jahr 2016 zeigten ein Dargebot von 1,7 Mio. m³/a. Im Rohwasser der Brunnen wurde jedoch der Grenzwert der Trinkwasserverordnung für Chlorid überschritten. Im potentiellen Gewinnungsgebiet Baarentelgen besteht somit prinzipiell die Möglichkeit, eine neue Wassergewinnung zu etablieren, es sind jedoch auch nicht zu vernachlässigende geogene und anthropogene Gefahrenpotentiale vorhanden.

Im Randbereich der Musterländer Kreideschüssel weisen die Kalke der Oberkreide (Cenoman) oft gute Grundwasserhöffigkeiten auf. Aus diesem Grund wurde auf dem Gelände des Wasserwerkes Hemelter Bach eine Erkundungsbohrung errichtet. Die untersuchten Wasserproben aus den Cenoman-Kalken zeigten jedoch extrem hohe Salzgehalte, so dass dieser Grundwasserleiter hier für die Trinkwassergewinnung ungeeignet ist.

Im Gebiet der Stadt Rheine sind ansonsten keine weiteren nutzbaren Grundwasservorkommen erschließbar. Eine Entnahme von Kanalwasser aus dem Dortmund-Ems-Kanal zur Grundwasseranreicherung wurde diskutiert, jedoch wegen qualitativer Aspekte (unter anderem hohe Salzgehalte hinter der Einmündung des Mittellandkanals) nicht realisiert.

4.2 Wasserbilanz

4.2.1 St. Arnold / Neuenkirchen

	Bewilligtes Grundwasser-entnahmerecht	**Grundwasser-entnahme 2017**	**Höchste Tagesförderung 2017**		**Grundwasser-anreicherung 2017**
Gewinnungsgebiet	m³	m³	m³/d	Datum	m³
St.-Arnold WG 1	1.000.000	865.837	4.393	07.11.2017	602.738
St.-Arnold WG 2	1.200.000	942.754	5.096	19.06.2017	
Neuenkirchen	1.300.000	919.953	5.711	20.06.2017	757.082
Gesamt		2.728.544			1.359.820

Tabelle 13: Wasserbilanz Wassergewinnungsgebiet St. Arnold/Neuenkirchen (1)

Saldo Grundwasserförderung [m³]	**2017**	**2016**	**2015**
Grundwasserentnahme	**2.728.544**	**2.882.947**	**2.723.925**
Grundwasserentnahmerecht ohne Anreicherung	**1.770.000**	**1.770.000**	**1.770.000**
Mindest-Anreicherungsmenge	**958.554**	**1.112.947**	**953.925**
Grundwasseranreicherung	**1.359.820**	**1.064.943**	**1.575.442**
Über-/Unterdeckung	401.275	-48.004	621.517

Tabelle 14: Wasserbilanz Wassergewinnungsgebiet St. Arnold/Neuenkirchen (2)

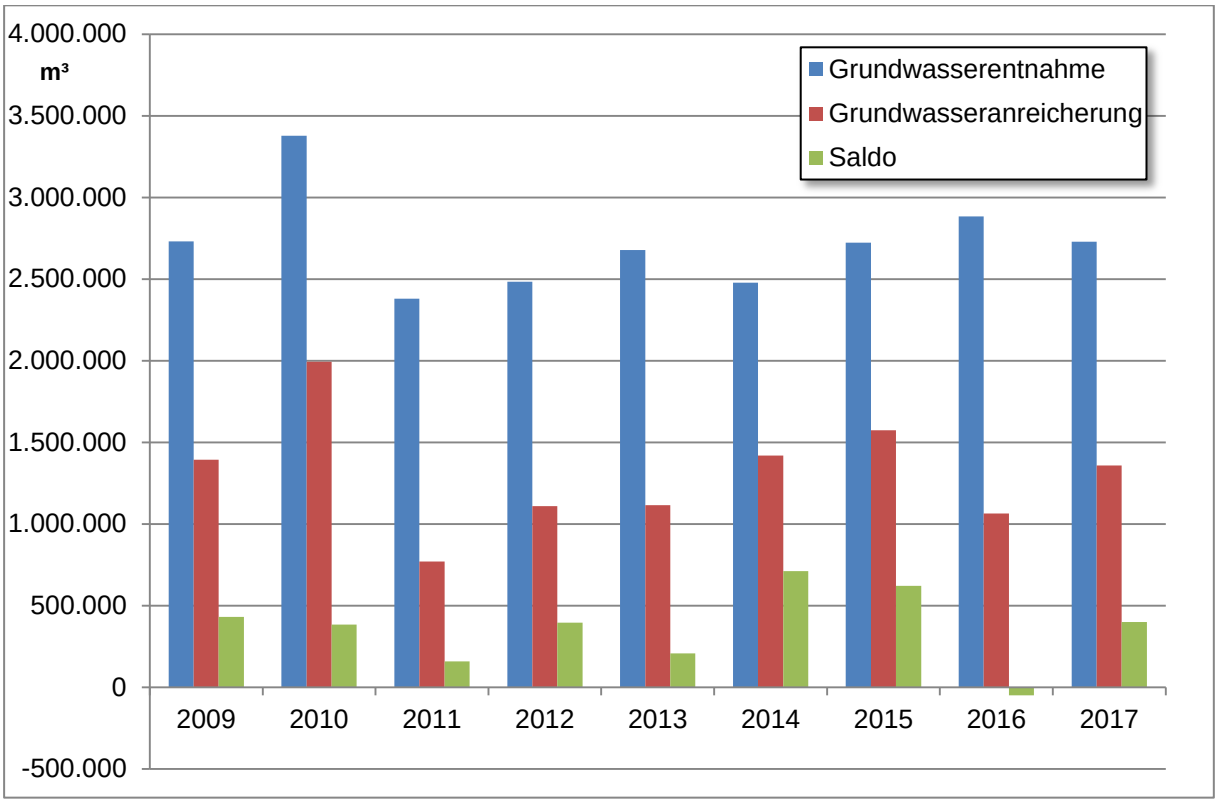

Abbildung 21: Grundwasserentnahmemengen und –anreicherung sowie Saldo Wassergewinnungsgebiet St. Arnold/Neuenkirchen

4.2.2 Hemelter Bach

	Rohwasser-förderung WG 1	Rohwasser-förderung WG 2	Rohwasser-förderung Gesamt	Niederschlag	Ist-Anreicherung (=Entnahme Hemelter Bach)
Jahr	m³	m³	m³	mm	m³
2017	1.041.446	870.823	1.912.269	807,6	1.381.896

Tabelle 15: Wasserbilanz Wassergewinnungsgebiet Hemelter Bach (1)

Saldo Grundwasserförderung [m³]	2017	2016	2015
Grundwasserentnahme	1.912.269	1.692.149	1.779.948
Grundwasserneubildung Infiltration	674.000	674.000	674.000
Grundwasseranreicherung	1.381.896	999.178	1.293.529
Über-/Unterdeckung	**143.627**	**-18.971**	**187.581**

Tabelle 16: Wasserbilanz Wassergewinnungsgebiet Hemelter Bach (2)

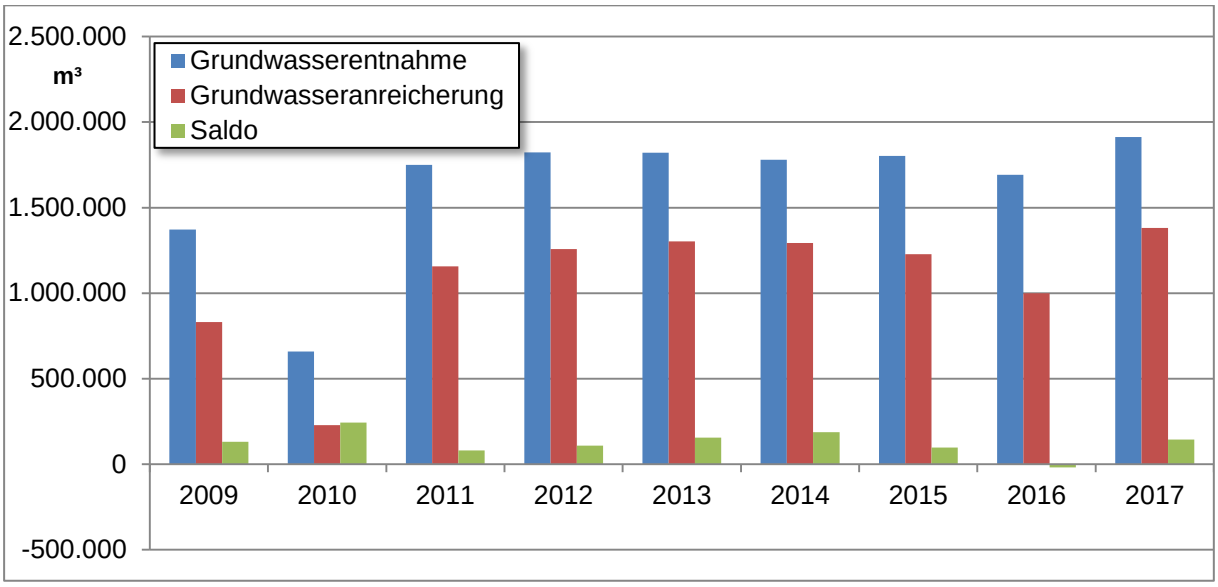

Abbildung 22: Grundwasserentnahmemengen und –anreicherung sowie Saldo Wassergewinnungsgebiet Hemelter Bach

4.2.3 Haddorf

	Rohwasser-förderung	Niederschlag	Höchste Tagesförderung	
Jahr	**m³**	**mm**	**m³/d**	**Datum**
2017	758.737	806,2	3.180	20.06.2017

Tabelle 17: Wasserbilanz Wassergewinnungsgebiet Haddorf

Sonstige Entnahmerechte Dritter im Wasserschutzgebiet Haddorf:

Gemarkung	Flur	Flurstück	Entnahmemenge		
Wettringen	11	217	0,5 m³/h	12 m³/d	4.300 m³/a

Tabelle 18: Entnahmerechte Dritter im Wassergewinnungsgebiet Haddorf

4.3 Entwicklungsprognose des quantitativen Wasserdargebots unter Berücksichtigung möglicher Auswirkungen des Klimawandels

Am Forschungszentrum Jülich wurde mit Mitteln des Ministeriums für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen das Wasserhaushaltsmodell mGROWA entwickelt, um mögliche Auswirkungen von Klimaveränderungen auf das Grundwasserdargebot in Nordrhein-Westfalen in zeitlich und räumlich hoher Auflösung zu analysieren. Es wurden hierbei die Grundwasserneubildung sowie weitere hydrologisch und wasserwirtschaftlich relevante Wasserhaushaltsgrößen simuliert.

Auf Basis der verwendeten Klimadaten erscheint nach dieser Studie ein flächendeckender Rückgang der mittleren jährlichen Grundwasserneubildung bis zum Jahr 2100 möglich zu sein. Die innerjährliche Zeitspanne, in der eine wasserwirtschaftlich relevante Grundwasserneubildung stattfindet, wird sich demnach von derzeit Oktober bis April auf zukünftig November bis März verkürzen (vgl. Abbildung 23). Für die Monate Januar bis März resultiert demgegenüber eine leichte Intensivierung der Grundwasserneubildung. Die Höhe der Grundwasserneubildung wird sich regional wahrscheinlich in Abhängigkeit von Boden, Vegetationsart, Grundwassereinfluss etc. unterschiedlich stark verändern.

Der projizierte Entwicklungspfad des Wasserhaushalts impliziert insgesamt eine Abnahme des nachhaltig nutzbaren Grundwasserdargebotes aufgrund einer verringerten Grundwasserneubildung und ein höheres Wasserdefizit im Boden im Sommerhalbjahr.

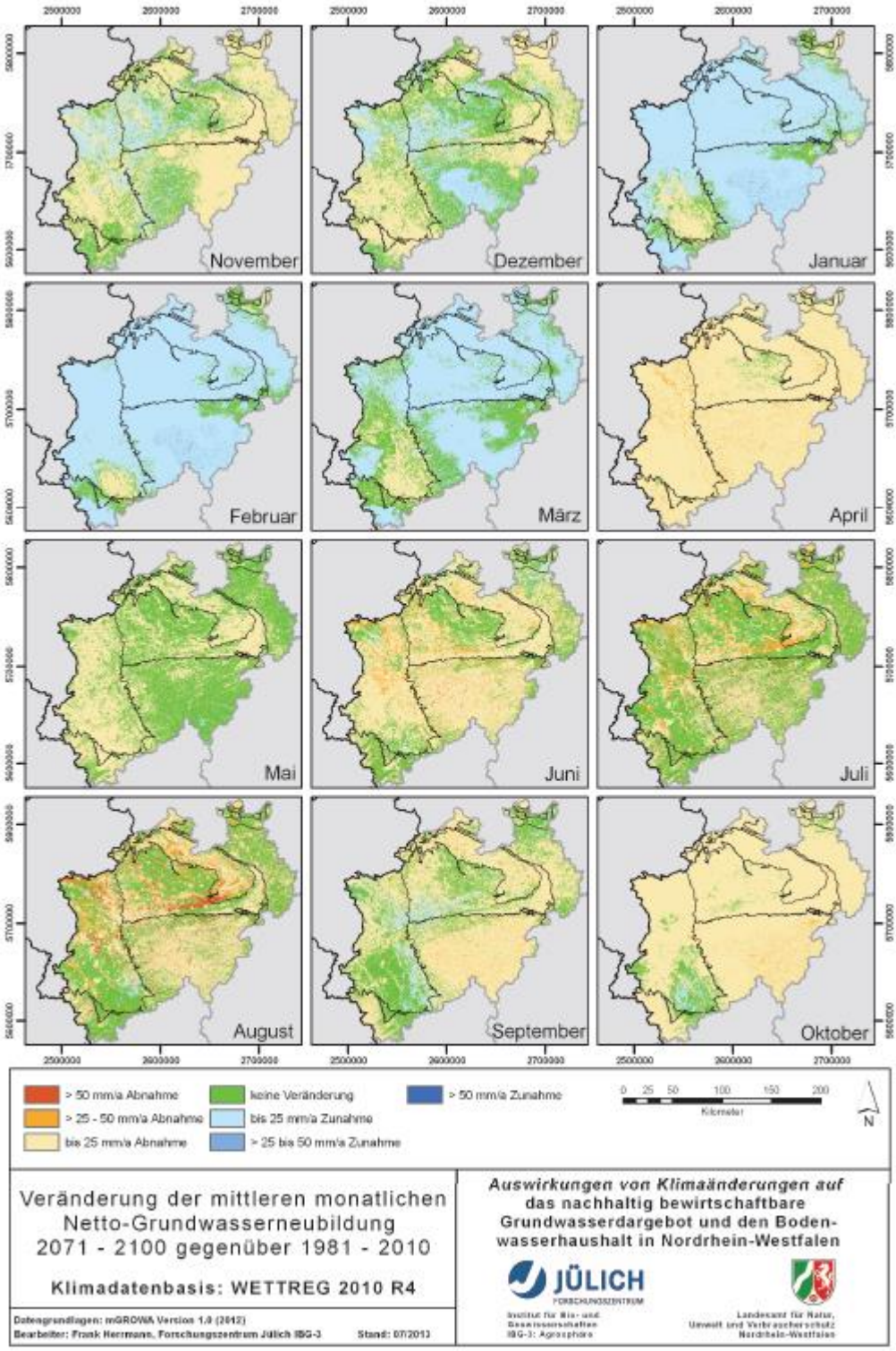

Abbildung 23: Simulation der Veränderung der Grundwasserneubildung[1]

Ab ca. 2070 liegt die Grundwasserneubildung in den meisten Regionen deutlich unter dem Niveau der Referenzperiode 1981 – 2010 (vgl. Abbildung 24). Die Studie kommt zu dem Ergebnis, dass insbesondere für Regionen mit einem großen Flächenanteil an grundwasserbeeinflussten Böden, wie es z.B. im Sandmünsterland, aufeinanderfolgende

[1] Forschungszentrum Jülich - Institut für Bio- und Geowissenschaften (IBG-3: Agrosphäre), 23. Mai 2014

Jahre vorhanden sein werden, in denen netto keine oder fast keine Grundwasserneubildung stattfindet. Im Sandmünsterland würde auf diesem Entwicklungspfad ab 2080 nur etwa jedes zweite Jahr eine nennenswerte Netto-Grundwasserneubildung stattfinden.

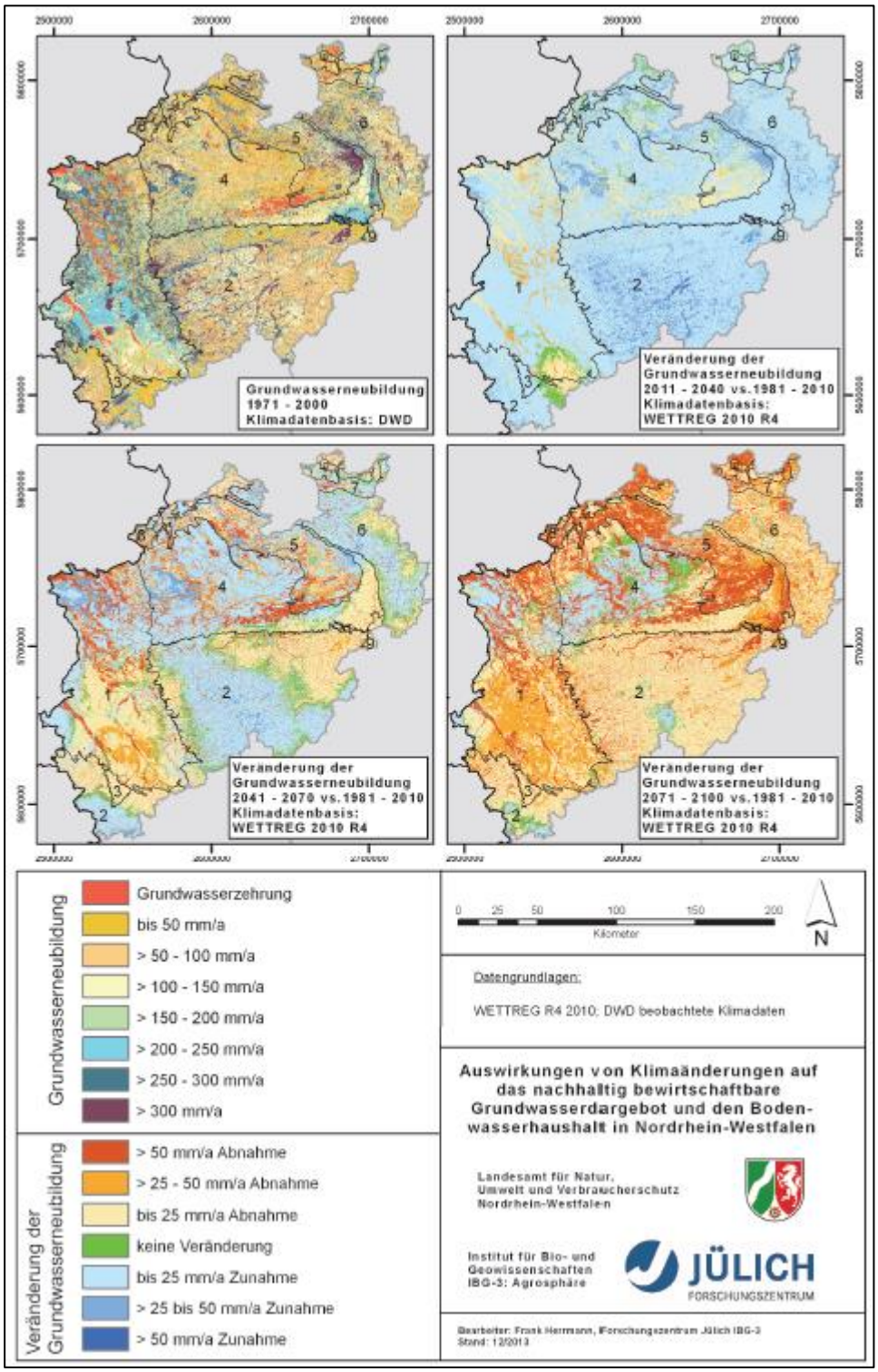

Abbildung 24: Simulation der Veränderung der Grundwasserneubildung[2]

Die in Abbildung 25 dargestellten Simulationsergebnisse der Entwicklung der mittleren jährlichen Niederschläge zeigen für den Raum Rheine innerhalb des Simulationszeitraums

[2] Forschungszentrum Jülich - Institut für Bio- und Geowissenschaften (IBG-3: Agrosphäre), 23. Mai 2014

keine wesentliche Veränderung. Es soll jedoch in Zukunft in Deutschland zu mehr

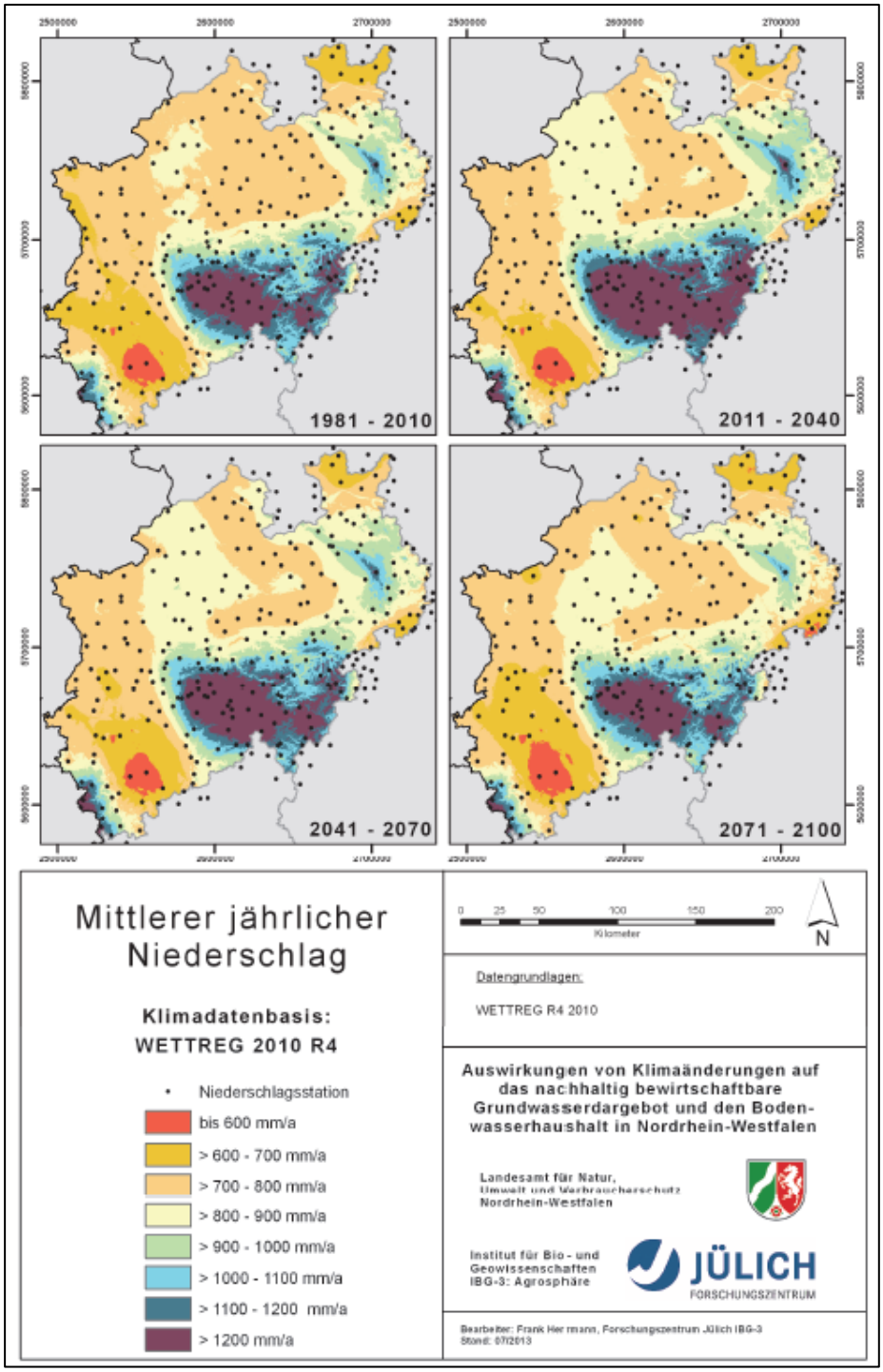

Abbildung 25: Simulationsergebnisse der Entwicklung und räumlichen Verteilung der mittleren jährlichen Niederschläge für unterschiedliche Perioden

Starkregenereignissen kommen. In Verbindung mit der innerjährlichen zeitlichen Verschiebung der Grundwasserneubildung bedeutet dies, dass voraussichtlich in den Sommermonaten zur Grundwasseranreicherung benötigte Niederschlagsmengen fehlen werden, so dass insbesondere im Wassergewinnungsgebiet Hemelter Bach die Zeiten des reduzierten Förderbetriebs zunehmen werden. In den Wintermonaten und bei Starkregenereignissen wird demgegenüber nicht die über die Entnahmebäche mitgeführten Wassermengen entnommen und für eine Anreicherung genutzt werden können.

5 Rohwasserüberwachung / Trinkwasseruntersuchung und Beschaffenheit Rohwasser / Trinkwasser

5.1 Überwachungskonzept Rohwasser und Probenahmeplan Trinkwasser

5.1.1 Rohwasseruntersuchungen

Untersuchungen gem. Rohwasserrichtlinie zu § 50 LWG					
Wassergewinnungsgebiete St. Arnold I und II					
Lfd.Nr.	**Bezeichnung der Untersuchungsstellen**		**Untersuchungsumfang im Frühjahr**	**Untersuchungsumfang im Herbst**	**Bemerkungen**
1	**St. Arnold I**	**EB 3**	jeweils Parametergruppe I (Tab. 1) und Parametergruppe II (Tab. 3) und PBSM (Tab. 4)	jeweils Parametergruppe I (Tab. 1) und Parametergruppe II (Tab. 3) und PBSM (Tab. 4)	Der Untersuchungsturnus je Brunnengruppe beträgt 3 Jahre, jedoch **EB 5, 6 und 7** werden jährlich mind. 2mal auf PBSM (Tab. 4 plus Ethidimuron) untersucht
2		**EB 4**			
3		**EB 7**			
4		**EB 2**	jeweils Parametergruppe I (Tab. 1) und Parametergruppe II (Tab. 3) und PBSM (Tab. 4)	jeweils Parametergruppe I (Tab. 1) und Parametergruppe II (Tab. 3) und PBSM (Tab. 4)	
5		**EB 5**			
6		**EB 1**	jeweils Parametergruppe I (Tab. 1) und Parametergruppe II (Tab. 3) und PBSM (Tab. 4)	jeweils Parametergruppe I (Tab. 1) und Parametergruppe II (Tab. 3) und PBSM (Tab. 4)	
7		**EB 6**			
8	**St. Arnold II**	**EB 8**	jeweils Parametergruppe I (Tab. 1) und Parametergruppe II (Tab. 3) und PBSM (Tab. 4)	jeweils Parametergruppe I (Tab. 1) und Parametergruppe II (Tab. 3) und PBSM (Tab. 4)	Der Untersuchungs-turnus je Brunnengruppe beträgt 3 Jahre
9		**EB 13**			
10		**EB 9**	jeweils Parametergruppe I (Tab. 1) und Parametergruppe II (Tab. 3) und PBSM (Tab. 4)	jeweils Parametergruppe I (Tab. 1) und Parametergruppe II (Tab. 3) und PBSM (Tab. 4)	
11		**EB 11**			
12		**EB 10**	jeweils Parametergruppe I (Tab. 1) und Parametergruppe II (Tab. 3) und PBSM (Tab. 4)	jeweils Parametergruppe I (Tab. 1) und Parametergruppe II (Tab. 3) und PBSM (Tab. 4)	
13		**EB 12**			
14	I	**Rohmischwasser**	jeweils Parametergruppe I (Tab. 1) und Parametergruppe II (Tab. 3) und PBSM (Tab. 4)	jeweils Parametergruppe I (Tab. 1) und Parametergruppe II (Tab. 3) und PBSM (Tab. 4)	Jährliche Untersuchungen erforderlich
15	II	**Rohmischwasser**			
16	II	**VFM 59**	jährlich Parametergruppe I_{red}[1)] und Parametergruppe II_{red}[2)] und je Messstelle alle 3 Jahre PBSM (Tab. 4), **außer VFM 177**	jährlich Parametergruppe I_{red}[1)] und Parametergruppe II_{red}[2)] und je Messstelle alle 3 Jahre PBSM (Tab. 4), **außer VFM 177**	x = I_{red}[1)] und II_{red}[2)] X = I_{red}[1)] und II_{red}[2)] und PBSM
17	I + II	**VFM 155**			
18	I	**VFM 183**			
19	I	**VFM 177**			PBSM (Tab. 4 plus Ethidimuron) jährlich untersuchen
20	I + II	**Frischhofsbach**	jährlich Parametergruppe I (Tab. 1) und Parametergruppe II (Tab. 3)	jährlich Parametergruppe I (Tab. 1) und Parametergruppe II (Tab. 3)	PBSM (Tab. 4) werden 14-tägig als Mischprobe untersucht (2mal pro Woche schöpfen)

Erläuterungen:
1.) Parametergruppe I_{red} = Parameter der Tabelle 2 plus Sulfat
2.) Parametergruppe II_{red} = Aluminium, AOX, Organische Chlorverbindungen
3.) In Abstimmung mit der Kooperation/Landwirtschaftskammer kann die PBSM-Parameterliste angepasst werden
4.) Die angeführten Untersuchungszyklen gelten auch über 2008 hinaus, sofern keine Auffälligkeiten festgestellt werden
5.) EB = Entnahmebrunnen; VFM = Vorfeldmessstelle

Tabelle 19: Rohwasserüberwachungskonzept für das Wassergewinnungsgebiet St. Arnold

Um negative Veränderungen der Rohwasserbeschaffenheit in den Wassereinzugsgebieten der Gewinnungsanlagen frühzeitig zu erkennen, werden in Abstimmung mit der Oberen Wasserbehörde (Bezirksregierung Münster) gemäß der Rohwasserüberwachungsrichtlinie NRW (gemäß § 50 LWG NRW) gezielte Untersuchungen auf potentielle Gefahrenquellen durchgeführt. Dies erfolgt durch turnusmäßige Wasseranalysen an Vorfeldmessstellen, Brunnen, Sammelleitungen und aus dem Hemelter Bach bzw. Frischhofsbach, aus denen Bachwasser zur Grundwasseranreicherung entnommen wird.

Untersuchungen gem. Rohwasserrichtlinie zu § 50 LWG				
Wassergewinnungsgebiet Neuenkirchen				
Lfd.Nr.	**Bezeichnung der Untersuchungsstellen**	**Untersuchungsumfang im Frühjahr**	**Untersuchungsumfang im Herbst**	**Bemerkungen**
1	**EB 1**	jeweils Parametergruppe I (Tab. 1) und Parametergruppe II (Tab. 3) und PBSM (Tab. 4)	jeweils Parametergruppe I (Tab. 1) und Parametergruppe II (Tab. 3) und PBSM (Tab. 4)	Der Untersuchungsturnus je Brunnengruppe beträgt 4 Jahre
2	**EB 8**			
3	**EB 2**	jeweils Parametergruppe I (Tab. 1) und Parametergruppe II (Tab. 3) und PBSM (Tab. 4)	jeweils Parametergruppe I (Tab. 1) und Parametergruppe II (Tab. 3) und PBSM (Tab. 4)	
4	**EB 5**			
5	**EB 3**	jeweils Parametergruppe I (Tab. 1) und Parametergruppe II (Tab. 3) und PBSM (Tab. 4)	jeweils Parametergruppe I (Tab. 1) und Parametergruppe II (Tab. 3) und PBSM (Tab. 4)	
6	**EB 6**			
7	**EB 4**	jeweils Parametergruppe I (Tab. 1) und Parametergruppe II (Tab. 3) und PBSM (Tab. 4)	jeweils Parametergruppe I (Tab. 1) und Parametergruppe II (Tab. 3) und PBSM (Tab. 4)	
8	**EB 7**			
9	**Rohmischwasser vor Aufbereitung**	Parametergruppe I (Tab. 1) und Parametergruppe II (Tab. 3) und PBSM (Tab. 4)	Parametergruppe I (Tab. 1) und Parametergruppe II (Tab. 3) und PBSM (Tab. 4)	Jährliche Untersuchungen erforderlich
10	**VFM 145** (flach)	jährlich Parametergruppe I_{red}[1)] und Parametergruppe II_{red}[2)] und je Messstelle alle 3 Jahre PBSM (Tab. 4)	jährlich Parametergruppe I_{red}[1)] und Parametergruppe II_{red}[2)] und je Messstelle alle 3 Jahre PBSM (Tab. 4)	x = I_{red}[1)] und II_{red}[2)] X = I_{red}[1)] und II_{red}[2)] und PBSM
11	**VFM 146** (tief)			
13	**Frischhofsbach**	jährlich Parametergruppe I (Tab. 1) und Parametergruppe II (Tab. 3)	jährlich Parametergruppe I (Tab. 1) und Parametergruppe II (Tab. 3)	PBSM (Tab. 4) werden 14-tägig als Mischprobe untersucht (2mal pro Woche schöpfen)

Erläuterungen:

1.) Parametergruppe I_{red} = Parameter der Tabelle 2 plus Sulfat

2.) Parametergruppe II_{red} = Aluminium, AOX, Organische Chlorverbindungen

3.) In Abstimmung mit der Kooperation/Landwirtschaftskammer kann die PBSM-Parameterliste angepasst werden

4.) Die angeführten Untersuchungszyklen gelten auch über 2008 hinaus, sofern keine Auffälligkeiten festgestellt werden

5.) EB = Entnahmebrunnen; VFM = Vorfeldmessstelle

Tabelle 20: Rohwasserüberwachungskonzept für das Wassergewinnungsgebiet Neuenkirchen

Untersuchungen gem. Rohwasserrichtlinie zu § 50 LWG					
Wassergewinnungsgebiet Hemelter Bach					
Lfd.Nr.	**Bezeichnung der Untersuchungsstellen**		**Untersuchungsumfang im Frühjahr**	**Untersuchungsumfang im Herbst**	**Bemerkungen**
1	**WG I**	**EB I**	jeweils Parametergruppe I (Tab. 1) und Parametergruppe II (Tab. 3) und PBSM (Tab. 4)	jeweils Parametergruppe I (Tab. 1) und Parametergruppe II (Tab. 3) und PBSM (Tab. 4)	Der Untersuchungs-turnus je Brunnengruppe beträgt 4 Jahre
2		**EB IX**			
3		**EB XVII**			
4		**EB III**	jeweils Parametergruppe I (Tab. 1) und Parametergruppe II (Tab. 3) und PBSM (Tab. 4)	jeweils Parametergruppe I (Tab. 1) und Parametergruppe II (Tab. 3) und PBSM (Tab. 4)	
5		**EB XI**			
6		**EB XIX**			
7		**EB V**	jeweils Parametergruppe I (Tab. 1) und Parametergruppe II (Tab. 3) und PBSM (Tab. 4)	jeweils Parametergruppe I (Tab. 1) und Parametergruppe II (Tab. 3) und PBSM (Tab. 4)	
8		**EB XIII**			
9		**EB XXI**			
10		**EB VII**	jeweils Parametergruppe I (Tab. 1) und Parametergruppe II (Tab. 3) und PBSM (Tab. 4)	jeweils Parametergruppe I (Tab. 1) und Parametergruppe II (Tab. 3) und PBSM (Tab. 4)	
11		**EB XV**			
12		**EB XXIII**			
13	**WG II**	**EB II**	jeweils Parametergruppe I (Tab. 1) und Parametergruppe II (Tab. 3) und PBSM (Tab. 4)	jeweil s Parametergruppe I (Tab. 1) und Parametergruppe II (Tab. 3) und PBSM (Tab. 4)	Der Untersuchungsturnus beträgt ab 2004 für jeden Brunnen abwechselnd 3 Jahre
14		**EB IV**			
15		**EB VI**			
16		**Rohmischwasser vor Aufbereitung**	Parametergruppe I (Tab. 1) und Parametergruppe II (Tab. 3) und PBSM (Tab. 4)	Parametergruppe I (Tab. 1) und Parametergruppe II (Tab. 3) und PBSM (Tab. 4)	Jährliche Untersuchungen erforderlich
17		**VFM 354**	jährlich Parametergruppe I_{red}[1)] und Parametergruppe II_{red}[2)] und je Messstelle alle 3 Jahre PBSM (Tab. 4)	jährlich Parametergruppe I_{red}[1)] und Parametergruppe II_{red}[2)] und je Messstelle alle 3 Jahre PBSM (Tab. 4)	x = I_{red}[1)] und II_{red}[2)] X = I_{red}[1)] und II_{red}[2)] und PBSM
18		**VFM 312** (Eignung wird geprüft)			
19	**Bach-wasser**	**Hemelter Bach**	jährlich Parametergruppe I (Tab. 1) und Parametergruppe II (Tab. 3)	jährlich Parametergruppe I (Tab. 1) und Parametergruppe II (Tab. 3)	PBSM (Tab. 4) werden 14-tägig als Mischprobe untersucht (2mal pro Woche schöpfen)

Erläuterungen:

1.) Parametergruppe I_{red} = Parameter der Tabelle 2 plus Sulfat

2.) Parametergruppe II_{red} = Aluminium, AOX, Organische Chlorverbindungen

3.) In Abstimmung mit der Kooperation/Landwirtschaftskammer kann die PBSM-Parameterliste angepasst werden

4.) Die beispielhaft angeführten Untersuchungszyklen gelten auch über 2008 hinaus, sofern keine Auffälligkeiten festgestellt werden

5.) EB = Entnahmebrunnen; HFB = Horizontalfilterbrunnen; VFM = Vorfeldmessstelle

Tabelle 21: Rohwasserüberwachungskonzept für das Wassergewinnungsgebiet Hemelter Bach

Untersuchungen gem. Rohwasserrichtlinie zu § 50 LWG				
Wassergewinnungsgebiet Haddorf				
Lfd.Nr.	**Bezeichnung der Untersuchungsstellen**	**Untersuchungsumfang im Frühjahr**	**Untersuchungsumfang im Herbst**	**Bemerkungen**
1	**EB I**	jeweils Parametergruppe I (Tab. 1) und Parametergruppe II (Tab. 3) und PBSM (Tab. 4)	jeweils Parametergruppe I (Tab. 1) und Parametergruppe II (Tab. 3) und PBSM (Tab. 4)	Der Untersuchungsturnus je Entnahmebrunnen beträgt 3 Jahre
2	**EB VI**			
3	**EB IV**			
4	EB II			Z.Z. nicht in Betrieb, bis auf Weiteres keine Untersuchungen
5	EB III			
6	*EB V*			*EB ist geplant*
7	**Rohmischwasser vor Aufbereitung**	Parametergruppe I (Tab. 1) und Parametergruppe II (Tab. 3) und PBSM (Tab. 4)	Parametergruppe I (Tab. 1) und Parametergruppe II (Tab. 3) und PBSM (Tab. 4)	Jährliche Untersuchungen erforderlich
8	**VFM 283**	jährlich Parametergruppe I_{red} 1) und Parametergruppe II_{red} 2) und je Messstelle alle 3 Jahre PBSM (Tab. 4)	jährlich Parametergruppe I_{red} 1) und Parametergruppe II_{red} 2) und je Messstelle alle 3 Jahre PBSM (Tab. 4)	x = I_{red} 1) und II_{red} 2) X = I_{red} 1) und II_{red} 2) und PBSM
9	**VFM 289**			

Erläuterungen:

1.) Parametergruppe I_{red} = Parameter der Tabelle 2 plus Sulfat

2.) Parametergruppe II_{red} = Aluminium, AOX, Organische Chlorverbindungen

3.) In Abstimmung mit der Kooperation/Landwirtschaftskammer kann die PBSM-Parameterliste angepasst werden

4.) Die angeführten Untersuchungszyklen gelten auch über 2008 hinaus, sofern keine Auffälligkeiten festgestellt werden

5.) EB = Entnahmebrunnen; VFM = Vorfeldmessstelle

Tabelle 22: Rohwasserüberwachungskonzept für das Wassergewinnungsgebiet Haddorf

Der Umfang der Rohwasserüberwachung wurde nach § 50 LWG entsprechend der Gefährdung der Trinkwasserversorgung durch Verunreinigungen im Rohwasser so bemessen, dass eine sachgerechte Beurteilung der Wasserbeschaffenheit unter Berücksichtigung der hydrogeologischen und nutzungsbezogenen Verhältnisse möglich ist.

Über den in den Tabellen 19-22 enthaltenen Parametern gemäß Rohwasser-überwachungsrichtlinie hinaus erfolgt für alle Gewinnungsgebiete jährlich eine Untersuchung der Rohmischwässer hinsichtlich der folgenden PSM-Metabolite:

Metabolite:
Bentazon-8-hydroxy
Chlorthalonil-R611965
Chlorthalonil-R417888
Dimethachlor-ESA (CGA 354742)
Dimethachlor-OH (CGA 50266)
Dimethenamid-M27
Dimethenamid-M23
Flufenacet-ESA (M2)
Flufenacet-OA
Metalaxylsäure (CGA 62826)
Metalaxylsäure-CGA 108906
Metazachlor (BH 479-9)
Metazachlor OA (BH 479-4)
Metolachlor-ESA (CGA 354743)
Metolachlor-OA (CGA 351916)

Quinmerac-BH 518/2
Chloridazon-methyl-desphenyl
Chloridazon-desphenyl
N,N-Dimethylsulfamid

Tabelle 23: Untersuchungsumfang PSM-Metabolite

Zudem erfolgt jährlich eine Analyse der Rohmischwässer der einzelnen Gewinnungsgebiete auf AMPA, Glyphosat und TFA (Trifluoracetat).

Neben den regelmäßigen Wasserproben gemäß den Auflagen und Nebenbestimmungen der jeweiligen wasserrechtlichen Bewilligung werden zudem Wasserproben zur Eigenüberwachung entnommen und analysiert.

Anzahl der Untersuchungsstellen		**Turnus**
15	Einzelbrunnen WG Hemelter Bach	halbjährlich
2	Rohmischwasser vor Aufbereitung WG Hemelter Bach	8-wöchentlich
13	Einzelbrunnen WG St. Arnold I + II	halbjährlich
2	Rohmischwasser vor Aufbereitung WG St. Arnold	8-wöchentlich
8	Einzelbrunnen WG Neuenkirchen	halbjährlich
1	Rohmischwasser vor Aufbereitung WG Neuenkirchen	8-wöchentlich
6	Einzelbrunnen WG Haddorf	halbjährlich
1	Rohmischwasser vor Aufbereitung WG Haddorf	8-wöchentlich

Tabelle 24: Übersicht der Rohwassereigenüberwachung der EWR

Parameterumfang der Rohwasser-Eigenüberwachung durch die EWR:

Parameter	**Einheit**
Temperatur	°C
Leitfähigkeit, elektr.	mS/cm
pH-Wert	
Säurekapazität bis pH 4,3	mmol/l
Kohlensäure, geb.	mg/l
Carbonathärte	°dH
Hydrogencarbonat	mg/l
Eisen	mg/l
Mangan	mg/l
Ammonium	mg/l
Nitrit	mg/l
Nitrat	mg/l
Chlorid	mg/l
Sulfat	mg/l
Sauerstoff, gel.	mg/l
Koloniezahl (36 °C)	
Coliforme Keime	
Escherichia coli	

Tabelle 25: Parameter Rohwasser-Eigenüberwachung der EWR

Nitratmonitoring

Um Nitratbelastungsschwerpunkte zu ermitteln, sind zudem in allen Wassergewinnungsgebieten in den vergangenen Jahren flächenhafte Untersuchungen der Grundwasserbeschaffenheit aus den Brunnen und Messstellen im Einzugsbereich der Wassergewinnungsanlagen durchgeführt worden. Der Untersuchungsumfang beinhaltete Stickstoffuntersuchungen (Nitrat, Nitrit, Ammonium) sowie Sekundärparameter des Abbaus von Nitrat (Fe-ges.). Um auf Basis dieser flächenhaften Untersuchungen die Entwicklung der Grundwasserqualität in den Gewinnungsgebieten zu verfolgen, werden relevante Grundwassermessstellen (GWM) in allen Gewinnungsgebieten im Rahmen eines Nitratmonitorings zusätzlich halbjährlich untersucht.

	Hemelter Bach		**Neuenkirchen**		**St. Arnold**		**Haddorf**	
	Brunnen	*GWM*	*Brunnen*	*GWM*	*Brunnen*	*GWM*	*Brunnen*	*GWM*
Anzahl Messpunkte	15	9	8	14	13	12	6	11
Anzahl Analysewerte	84		48		90		38	

Tabelle 26: Anzahl der Messpunkte und jährlichen Analysenwerte in den Gewinnungsgebieten der EWR für das Nitratmonitoring

Die Lage der Messstellen ist in den Abbildungen 26-29 dargestellt.

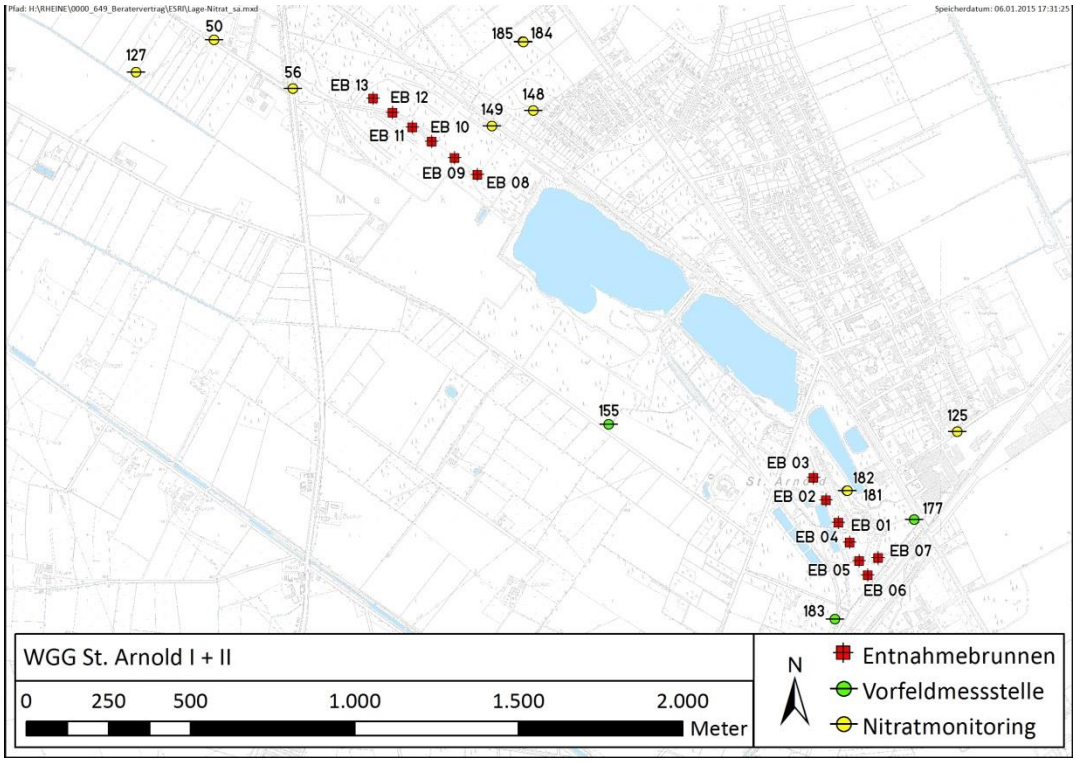

Abbildung 26: Lage der Messstellen für das Nitrat-Monitoring WGG St. Arnold I+II

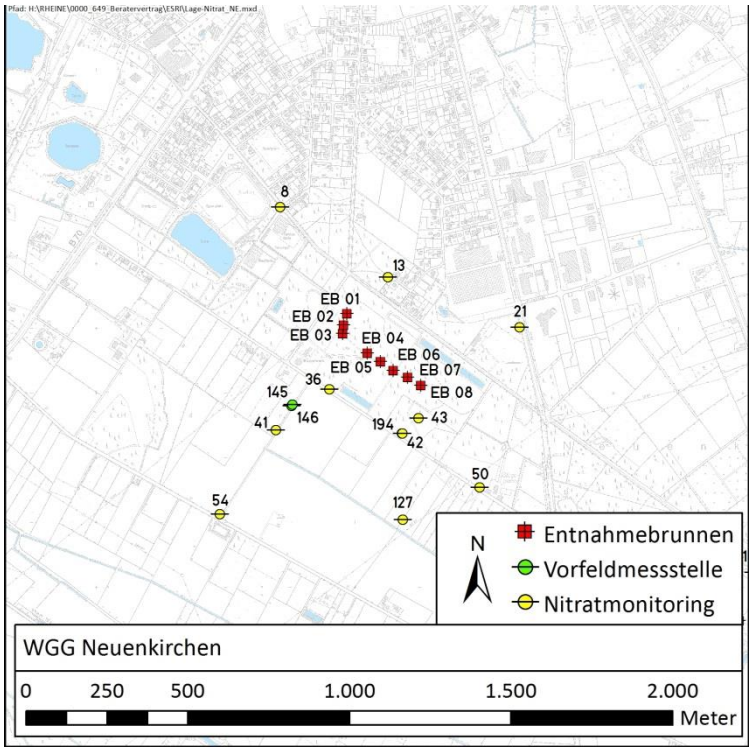

Abbildung 27: Lage der Messstellen für das Nitrat-Monitoring WGG Neuenkirchen

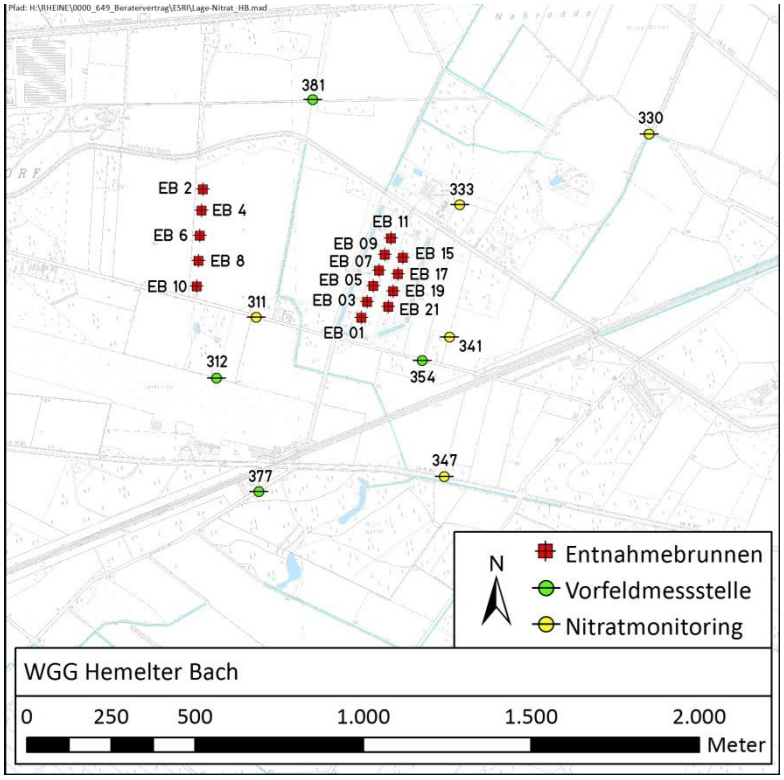

Abbildung 28: Lage der Messstellen für das Nitrat-Monitoring WGG Hemelter Bach

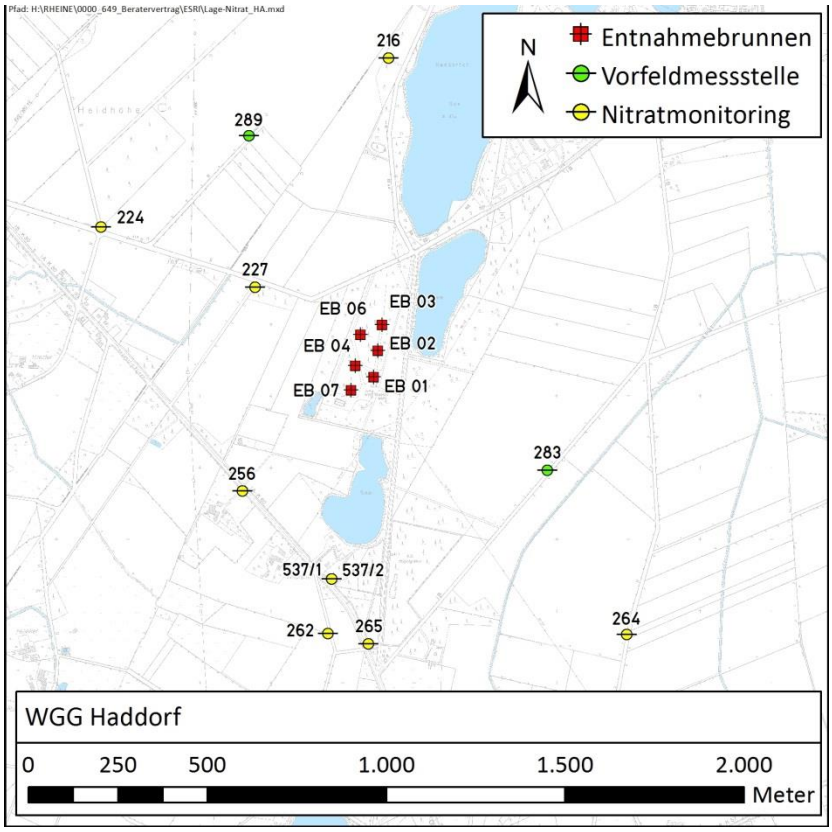

Abbildung 29: Lage der Messstellen für das Nitrat-Monitoring WGG Haddorf

Zur Überwachung der Bachwasserentnahmen aus dem Hemelter Bach und dem Frischhofsbach werden jeweils kontinuierliche Nitratmessungen durchgeführt.

5.1.2 Trinkwasseruntersuchungen

a) Trinkwasseruntersuchungen bei der EWR

Die Überwachung der Trinkwasserqualität erfolgt gemäß den Vorgaben der Trinkwasserverordnung (TrinkwV) in Bezug auf Parameterumfang und Häufigkeit. Hierbei wird zwischen der Eigenüberwachung durch die EWR und der Überwachung durch das Gesundheitsamt differenziert. Gemäß Anlage 4 Teil II der TrinkwV beträgt die Mindest-Häufigkeit der Wasseranalysen gemäß § 14(1) TrinkwV durch ein akkreditiertes Labor:

	Mindestumfang der Untersuchungshäufigkeiten	**Untersuchungshäufigkeiten der EWR**
Routinemäßige Untersuchungen	37 Stck./a	52 Stck./a
Umfassende, periodische Untersuchungen	5 Stck./a	6 Stck./a

Tabelle 27: Untersuchungsumfang gemäß TrinkwV

Die Probenahmestellen umfassen die Trinkwasserqualität vor der Einspeisung in das Versorgungsnetz und an festgelegten Probenahmestellen im Versorgungsnetz. Gleichmäßig verteilt über das gesamte Versorgungsnetz wurden in Rheine für die Durchführung der Trinkwasseruntersuchungen insgesamt 20 Netzprobenahmestellen eingerichtet. Die Wasseruntersuchungen werden durch das Labor UKM durchgeführt. Das UKM ist akkreditiert nach DIN ISO 17025 bei der Deutschen Akkreditierungsstelle (DAkkS).

Über den gemäß § 14 (1) TrinkwV vorgeschriebenen Wasseruntersuchungen führt die EWR folgende Untersuchungen durch:

		Turnus	Parameterumfang
WW St. Arnold FS 1, Filter 1	Eigenüberwachung	8-wöchentl.	Temperatur [°C] Leitfähigkeit [mS/cm] pH-Wert Säurekapazität [mmol/l] Eisen [mg/l] Mangan [mg/l] Nitrat [mg/l] Sauerstoff [mg/l] Keimzahl Coliforme Keime Escherichia coli
WW St. Arnold FS 1, Entsäuerung	Eigenüberwachung	8-wöchentl.	
WW St. Arnold FS 1, Filter 2	Eigenüberwachung	8-wöchentl.	
WW St. Arnold FS 2, Filter 1	Eigenüberwachung	8-wöchentl.	
WW St. Arnold FS 2, Entsäuerung	Eigenüberwachung	8-wöchentl.	
WW St. Arnold FS 2, Filter 2	Eigenüberwachung	8-wöchentl.	
WW St. Arnold FS 3, Filter 1	Eigenüberwachung	8-wöchentl.	
WW St. Arnold FS 3, Entsäuerung	Eigenüberwachung	8-wöchentl.	
WW St. Arnold Vorlagebehälter	Eigenüberwachung	8-wöchentl.	
WW St. Arnold Aktivkohlefilter 1	Eigenüberwachung/ ext. Labor		
WW St. Arnold Aktivkohlefilter 2	Eigenüberwachung/ ext. Labor		
WW St. Arnold Reinwasserausgang	Eigenüberwachung/ ext. Labor	2-wöchentl.	
WW Neuenkirchen Filter 1	Eigenüberwachung	8-wöchentl.	
WW Neuenkirchen Filter 2	Eigenüberwachung	8-wöchentl.	
WW Neuenkirchen Reinwasserausgang	Eigenüberwachung/ ext. Labor	2-wöchentl.	
WW Hemelter Bach, FG 1, Filter 1	Eigenüberwachung	8-wöchentl.	
WW Hemelter Bach, Entsäuerung	Eigenüberwachung	8-wöchentl.	
WW Hemelter Bach, FG 1, Filter 2	Eigenüberwachung	8-wöchentl.	
WW Hemelter Bach, FG 2, Filter 1	Eigenüberwachung	8-wöchentl.	
WW Hemelter Bach, FG 1, Filter 2	Eigenüberwachung	8-wöchentl.	
WW Hemelter Bach Reinwasserausgang	Eigenüberwachung/ ext. Labor	2-wöchentl.	
Hochbehälter Arnoldweg	Eigenüberwachung	4-wöchentl.	Keimzahl Coliforme Keime Escherichia coli

Tabelle 28: Wasseranalysen in den Wasserwerken der EWR

b) Trinkwasseruntersuchungen bei Eigenwasserversorger

Zuständig für die Überwachung der Hausbrunnenanlagen (Anlagen gem. §3 Abs. 2 b und c TrinkwV) ist das Gesundheitsamt des Kreises Steinfurt. In Tabelle 29 ist der Umfang und Turnus der Überprüfungen des Gesundheitsamtes dargestellt:

Art der Nutzung	Turnus	Parameterumfang
Gewerbliche Nutzung	Jährlich	Bakteriologische Untersuchungen + chemische Untersuchungen (red. Parameterumfang nach TrinkwV)
Private Nutzung	3-jährlich	

Tabelle 29: Trinkwasseruntersuchungen bei Eigenwasserversorgern

Nach Auskunft des Gesundheitsamtes werden die Grenzwerte der Trinkwasserverordnung für Nitrat, Coliforme Bakterien und pH-Wert bei Hausbrunnenanlagen häufiger überschritten.

5.2 Beschaffenheit von Rohwasser und Trinkwasser

5.2.1 Rohwasserqualität

5.2.1.1 Wassergewinnungsgebiet St. Arnold I

Die EWR hat in allen Wassergewinnungsgebieten in der Vergangenheit Sonderuntersuchungen bzgl. Nitrat durchgeführt. Im Bereich des Wassergewinnungsgebietes St. Arnold I sind im Rahmen dieser flächenhaften Untersuchung in 2009 zwei Belastungsschwerpunkte nordöstlich sowie südöstlich der Brunnenanlagen festgestellt worden, in denen die Nitratkonzentration des Grundwassers bereits den Grenzwert der TrinkwV von 50 mg/l überschritten hatte. Die Nitratkonzentration in diesen Bereichen ist mittlerweile auf unter 25 mg/l gesunken. Eine Übersicht der Nitratverteilung zeigt Abbildung 30.

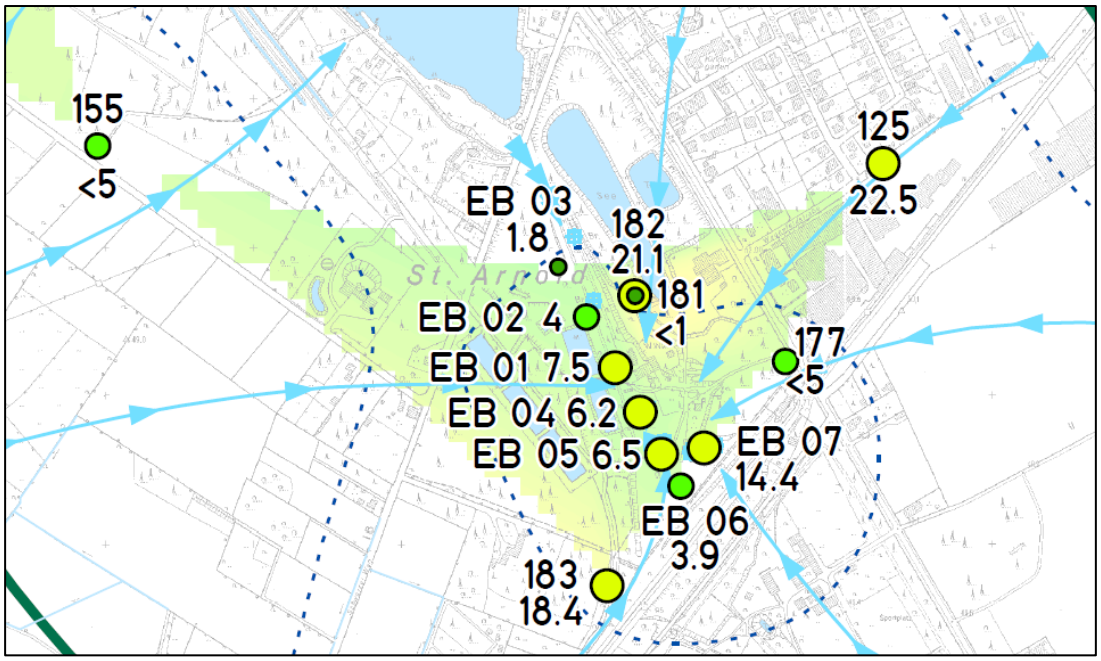

Abbildung 30: Ergebnis des Nitratmonitorings im WGG St. Arnold I

Die Förderbrunnen im Wassergewinnungsgebiet St. Arnold I sind in 2012 und 2013 an neuen Standorten neu in Betrieb genommen worden. Die Nitratwerte der Brunnen sind hier mit in der Regel 5-15 mg/l (Abbildungen 31 und 32) derzeit relativ niedrig. Insgesamt deuten in diesem Bereich sinkende Nitratwerte bei gleichzeitig gestiegenen Eisenwerten auf ein derzeit noch recht gutes Nitratabbauvermögens des Bodens im Umfeld der neuen Brunnenstandorte hin. Tendenziell nehmen die Eisenwerte jedoch bereits leicht ab.

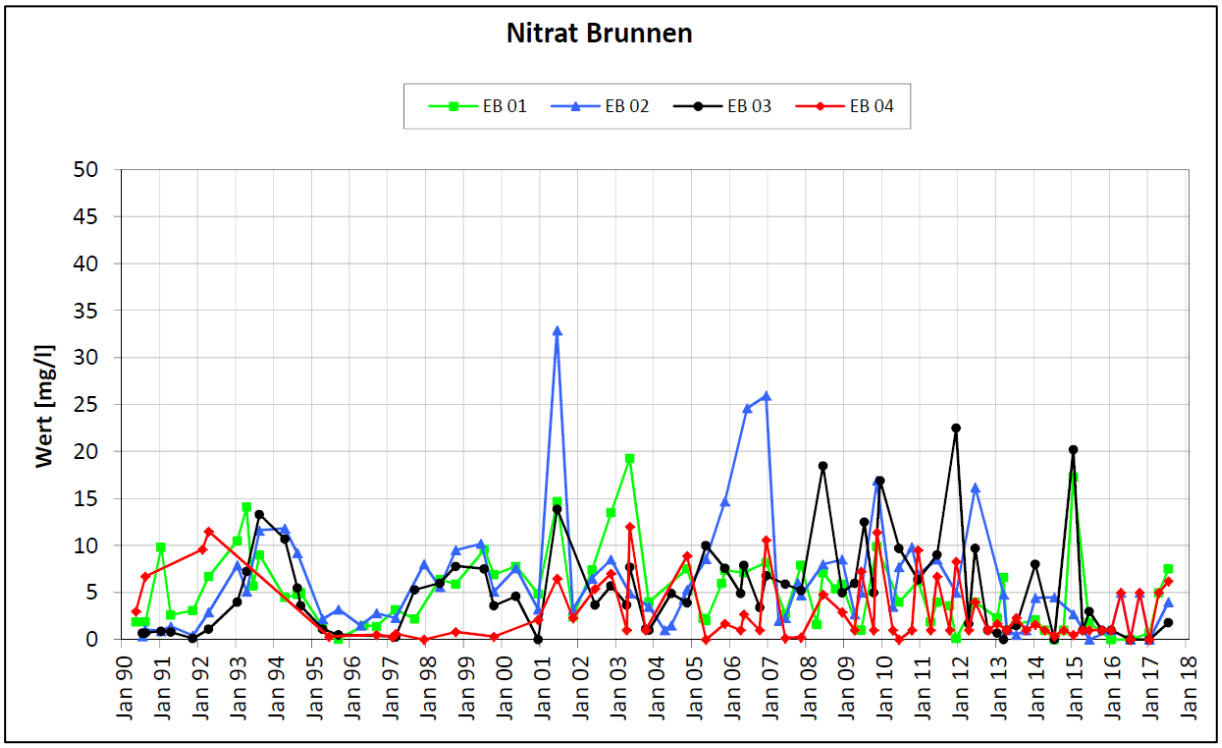

Abbildung 31: Entwicklung der Nitratwerte im WGG St. Arnold I (Brunnen 1-4)

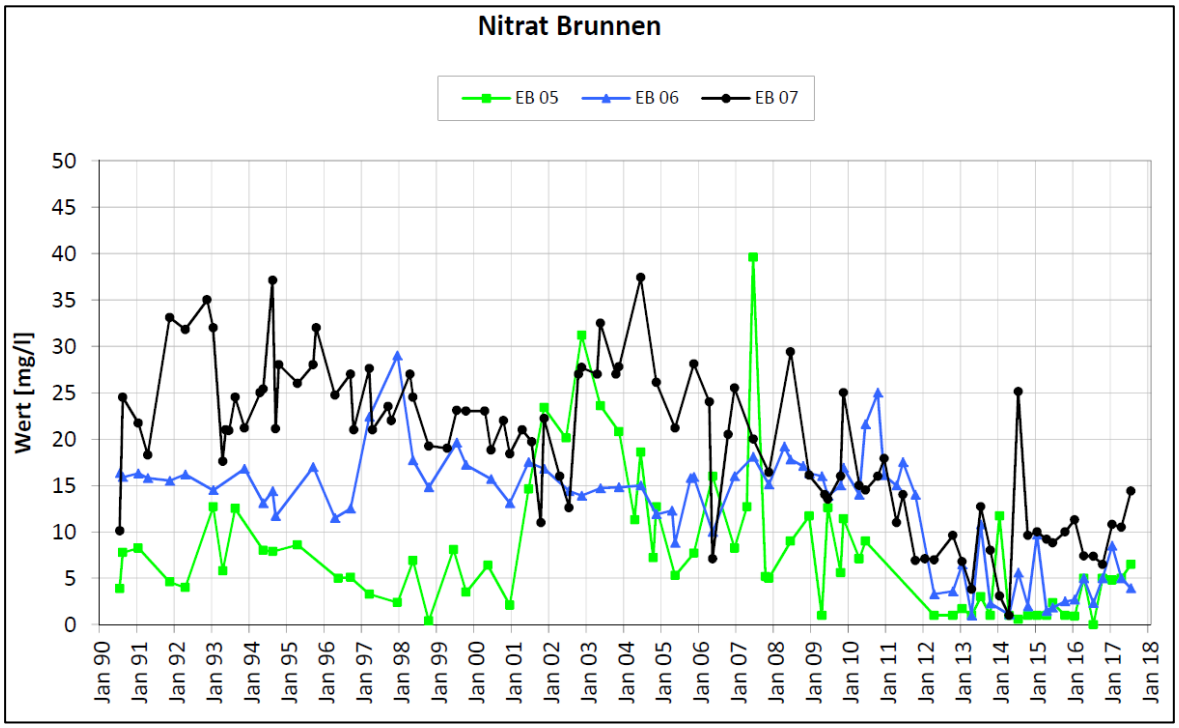

Abbildung 32: Entwicklung der Nitratwerte im WGG St. Arnold I (Brunnen 5-7)

Es ist damit absehbar, dass durch den Betrieb der Brunnen die Nitratabbaufähigkeit in deren Umfeld nachlassen wird und die Nitratwerte das Niveau der alten Brunnenstandorte wieder erreichen werden.

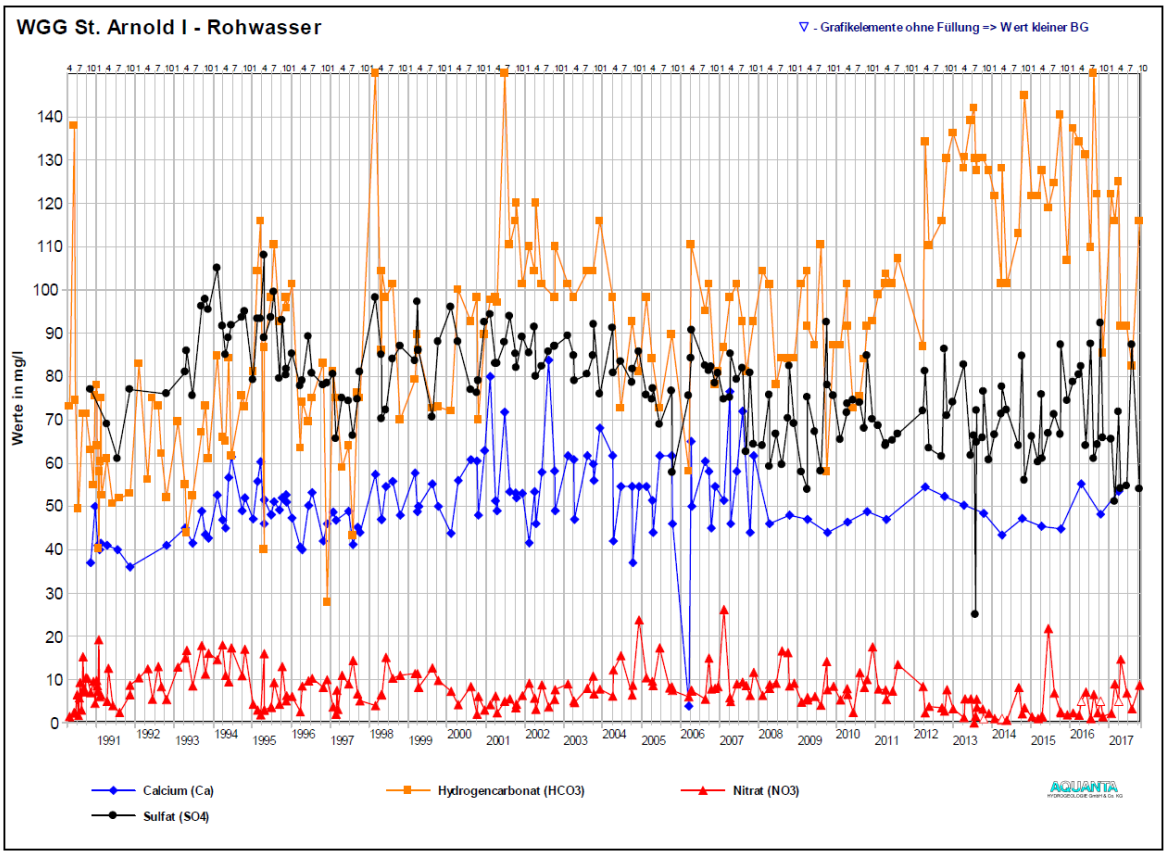

Abbildung 33: Entwicklung der Nitrat-, Calcium-, Hydrogencarbonat- und Sulfatkonzentration im Rohwasser des Brunnenfelds St. Arnold I

Im Rohmischwasser sind die Nitratwerte mit der Inbetriebnahme der neuen Brunnen entsprechend dem Rückgang im Rohwasser der einzelnen Brunnen ebenfalls auf niedrige Werte von zumeist unter 5 mg/l zurückgegangen. Betrachtet man die Sekundärparameter des Nitratabbaus, so ist gegenüber dem Rohwasser aus den alten Brunnenstandorten ein deutlicher Anstieg der Eisen- und Hydrogencarbonatwerte (Abbildung 33) zu beobachten. Die sehr niedrigen Nitratwerte sind somit auf eine an den neuen Brunnenstandorten noch gut funktionierende Denitrifikation unter Umsetzung von Pyrit und organischem Kohlenstoff zurückzuführen. Seit 2016 nehmen die Eisenwerte geringfügig und die Hydrogencarbonatwerte deutlich ab. Das Denitrifikationspotential im Umfeld der neuen Brunnen ist somit rückläufig. Derzeit ist jedoch noch kein signifikanter Anstieg der Nitratwerte zu beobachten.

In den Brunnen 5, 6 und 7 des Wassergewinnungsgebiets St. Arnold I werden seit einigen Jahren PSM (Ethidimuron, Diuron, Bromacil) festgestellt, so dass das Rohwasser dieses Gewinnungsgebietes im Wasserwerk St. Arnold zusätzlich in einer Aktivkohlefilteranlage aufbereitet wird. Bei den Brunnen ist mittlerweile eine insgesamt langsam abnehmende Belastung im Rohwasser zu beobachten. Bromacil und Ethidimuron werden jedoch noch weiterhin im Rohwasser einzelner Brunnen nachgewiesen.

5.2.1.2 Wassergewinnungsgebiet St. Arnold II

Im Bereich des Wassergewinnungsgebietes St. Arnold II ist im Rahmen der flächenhaften Untersuchung in 2009 ein Belastungsschwerpunkt nordöstlich der Brunnen festgestellt worden. In den Messstellen sind die Nitratwerte nach einem Hoch im Jahr 2012 bzw. 2013

gesunken, die Werte schwanken jedoch weiterhin im Bereich von 40-50 mg/l im Bereich des Grenzwertes. Es zeigt sich hier eine Verlagerung der hohen Nitratkonzentrationen hin zu den Brunnen. Während die Nitratwerte der Messstellen in 2017 unterhalb des Grenzwertes lagen, wiesen einige Messstellen (148, 149, 184 und 185) teilweise deutliche Überschreitungen des Ammonium-Grenzwerts der TrinkwV auf. Außerdem wird im Bereich der Vorfeldmessstelle 56 die Grenzwerte der TrinkwV für Nitrat und Ammonium periodisch überschritten (vgl. Abbildung 34). Eine Übersicht zur Nitratverteilung im WGG St. Arnold II zeigt Abbildung 35.

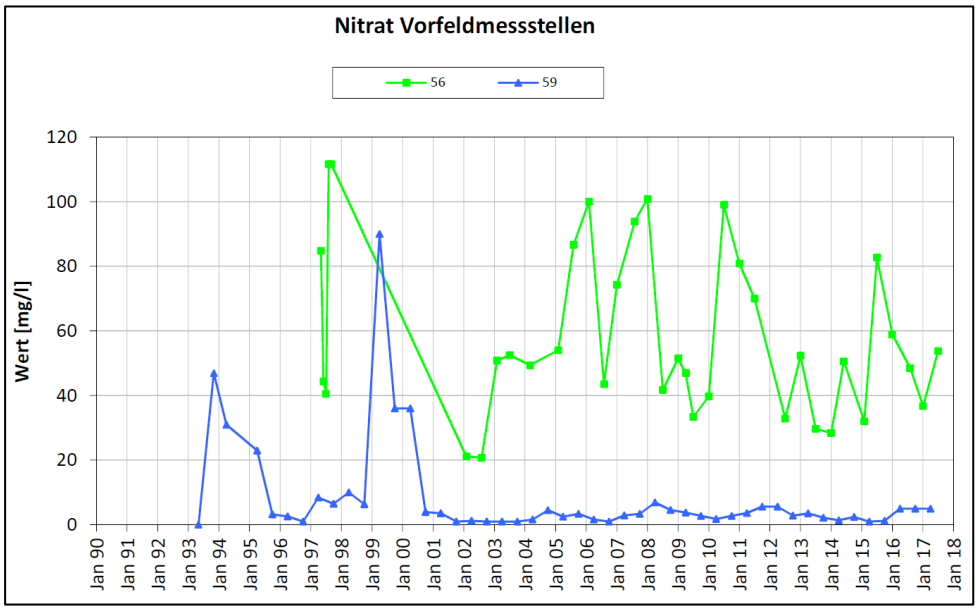

Abbildung 34: Entwicklung der Nitratkonzentration in den Vorfeldmessstellen 56 und 59

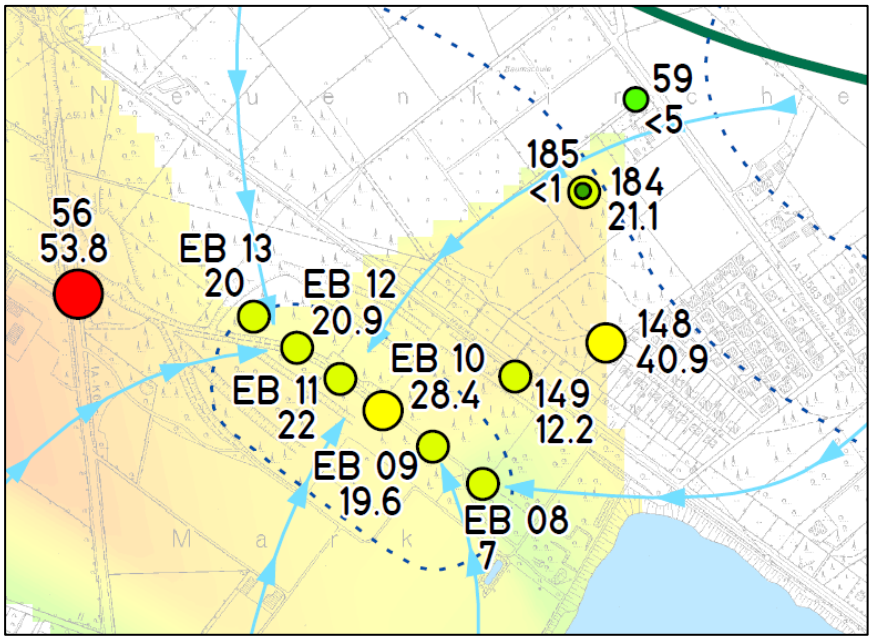

Abbildung 35: Ergebnis des Nitratmonitorings im WGG St. Arnold II

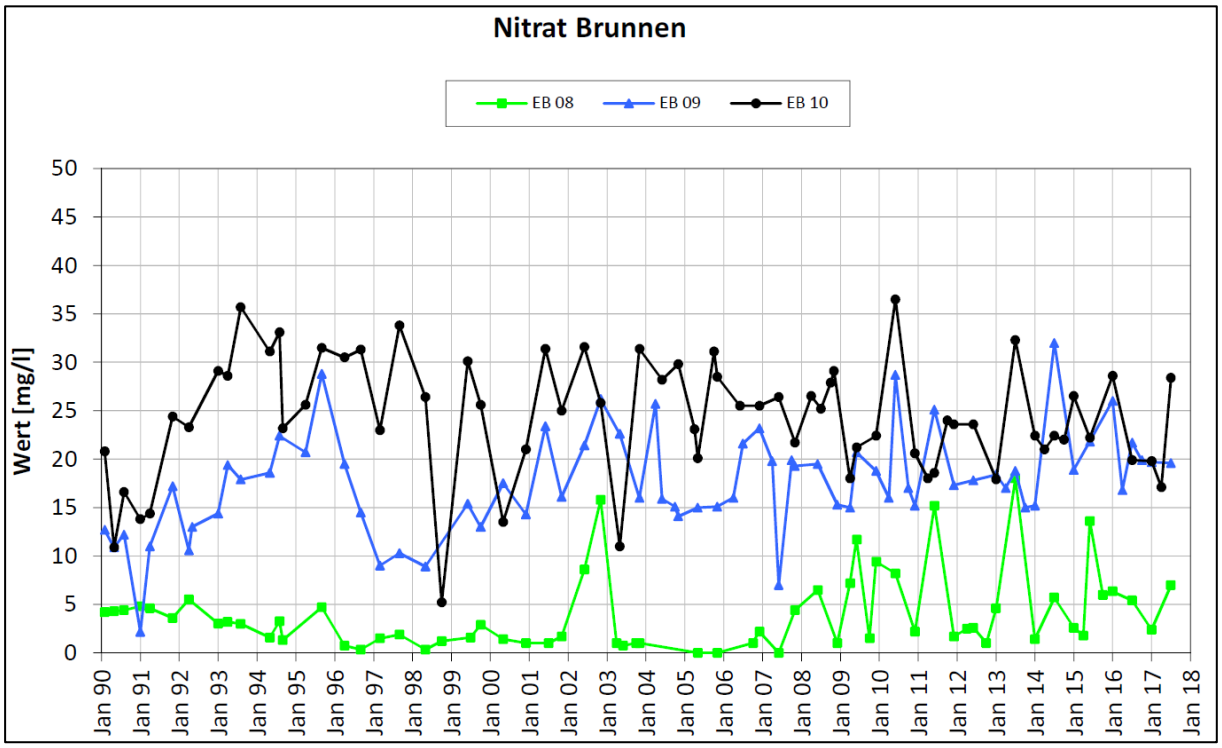

Abbildung 36: Entwicklung der Nitratwerte im WGG St. Arnold II (Brunnen 8-10)

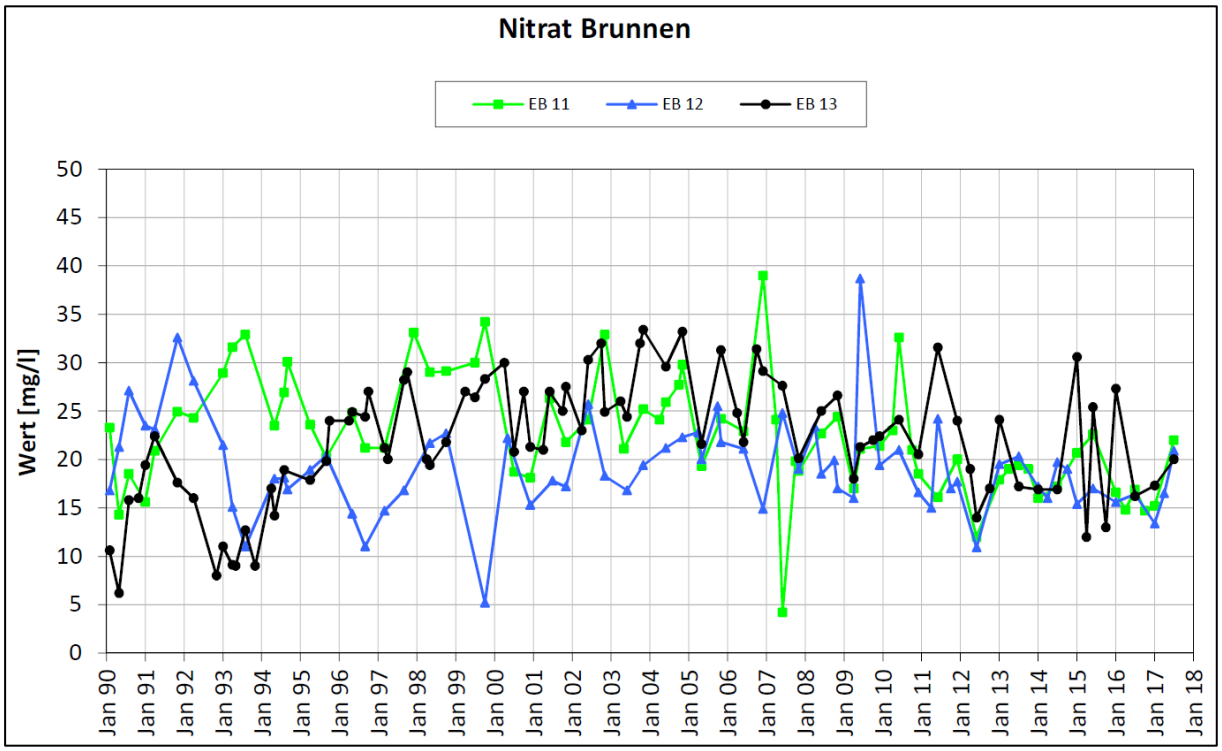

Abbildung 37: Entwicklung der Nitratwerte im WGG St. Arnold II (Brunnen 11-13)

Die Nitratwerte der Brunnen liegen in einem Bereich von 10 bis 30 mg/l (vgl. Abbildung 36 und 37). Das Rohwasser des Brunnens 8, das in der Vergangenheit mit rd. 5 mg/l Nitrat besonders niedrig lag, steigt seit 2007 leicht an und nähert sich nun in seinen Nitratspitzen den übrigen Brunnen an. Im Gegensatz zu den anderen Gewinnungsgebieten sind die Eisenwerte bei gleichzeitig relativ niedrigen Nitratwerten ebenfalls relativ gering. Dies deutet darauf hin, dass die Denitrifikation im Grundwasserleiter vorwiegend durch die Reaktion mit

organischem Kohlenstoff zu Hydrogencarbonat erfolgt. Die Folge ist eine auch hier in der Vergangenheit beobachtete Aufhärtung der Rohwässer, die jedoch in den letzten Jahren stagniert, da die seit 2002 leicht rückläufigen Sulfatwerte den Anstieg der Hydrogencarbonatwerte kompensieren. Die Calciumwerte verharren so seit etwa 2002 auf hohem Niveau. Die Abbildung 38 zeigt die Entwicklung der Werte für Hydrogencarbonat, Sulfat, Nitrat und Calcium im Rohwasser des Brunnenfeldes St. Arnold II.

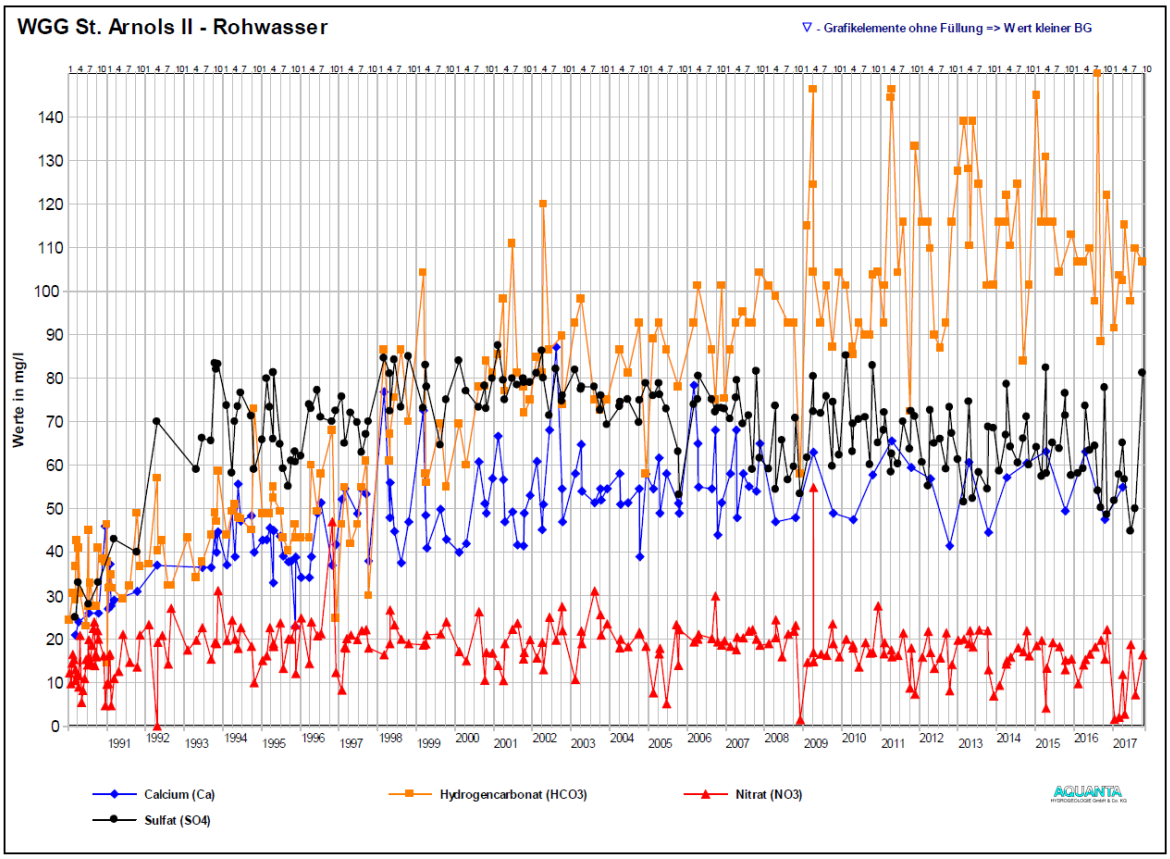

Abbildung 38: Entwicklung der Nitrat-, Calcium-, Hydrogencarbonat- und Sulfatkonzentration im Rohwasser des Brunnenfelds St. Arnold II

5.2.1.3 Wassergewinnungsgebiet Neuenkirchen

Im Bereich des Wassergewinnungsgebietes Neuenkirchen sind im Rahmen der flächenhaften Untersuchung in 2009 zwei Belastungsschwerpunkte mit Nitratwerten oberhalb des Grenzwertes der TrinkwV ermittelt worden. Einer befindet sich nordwestlich der Brunnen mit mittlerweile abnehmenden Nitratwerten. Der mit Abstand bedeutendere Belastungsschwerpunkt liegt unmittelbar südlich der Brunnenreihe bzw. südlich der Straße Heidvenn. In den letzten Jahren konnten im westlichen Bereich dieses Belastungsschwerpunkts durch die EWR Ackerflächen erworben und extensiviert werden. Die Nitratwerte im Grundwasser der Messstellen im Abstrom der bereits seit 2005 bzw. 2015 extensivierten Flächen liegen nun durchgängig unter 50 mg/l, wenngleich die Werte mit teilweise über 40 mg/l immer noch als erhöht anzusehen sind (vgl. Abbildung 39).

Im südöstlichen Bereich mit Flächen, die erst 2017 extensiviert wurden, liegen die Nitratwerte noch über 50 mg/l, jedoch ist auch hier bereits ein positiver Trend erkennbar. Mit Beginn der Extensivierung im Jahr 2017 sind die Nitratwerte im Grundwasser der Messstelle 127 bereits um die Hälfte auf 100 mg/l gesunken. Die im Jahr 2014 neu errichtete flache Messstelle 194 lag mit 100 mg/l ebenfalls deutlich über dem Nitratgrenzwert. Seit 2016 sind hier die Nitratwerte nun rückläufig und liegen mit 51 mg/l Nitrat nur noch geringfügig über

dem Grenzwert der TrinkwV. Die benachbarte tiefe Messstelle 42 weist jedoch weiterhin mit über 90 mg/l sehr hohe Nitratwerte auf (vgl. Abbildung 40). Für die tieferen Bereiche des Grundwasserleiters dauert es demnach länger, bis sich positive Auswirkungen der Extensivierung bemerkbar machen, so dass hier erst mit einiger zeitlicher Verzögerung sinkende Nitratwerte zu erwarten sind. Eine Übersicht der Nitratverteilung zeigt Abbildung 41.

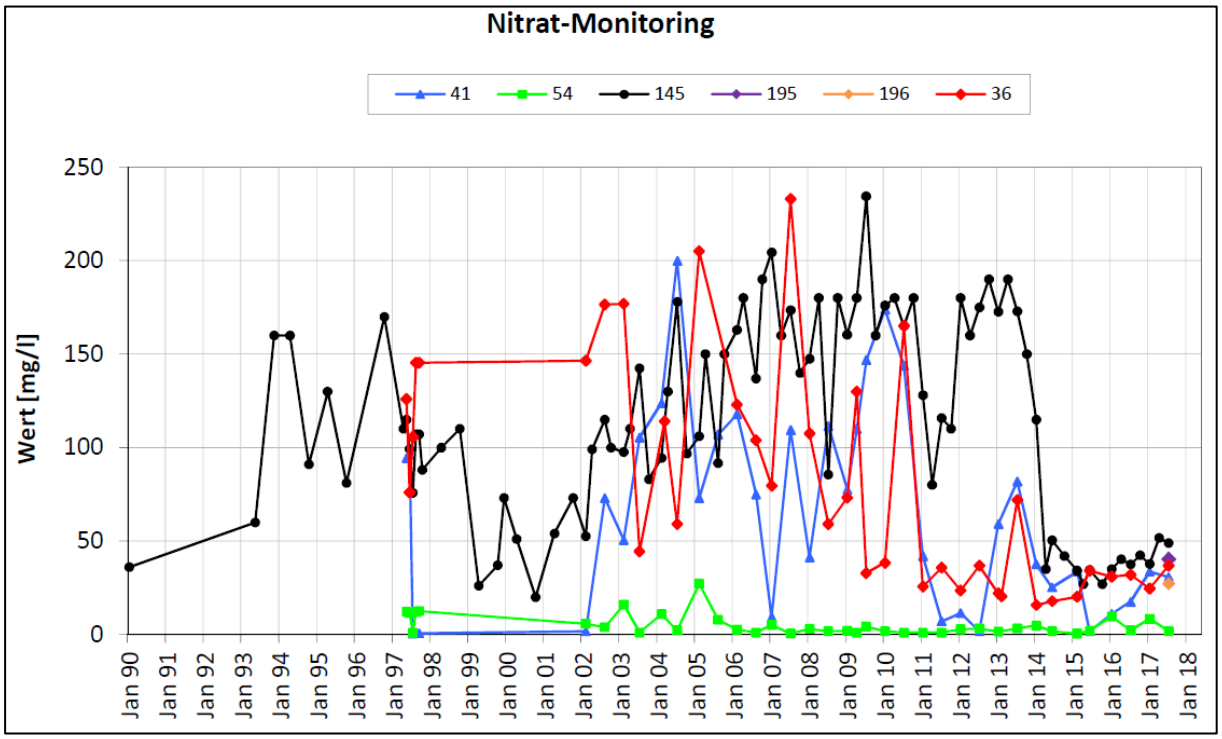

Abbildung 39: Entwicklung d. Nitratkonzentration in den Vorfeldmessstellen im WGG Neuenkirchen (1)

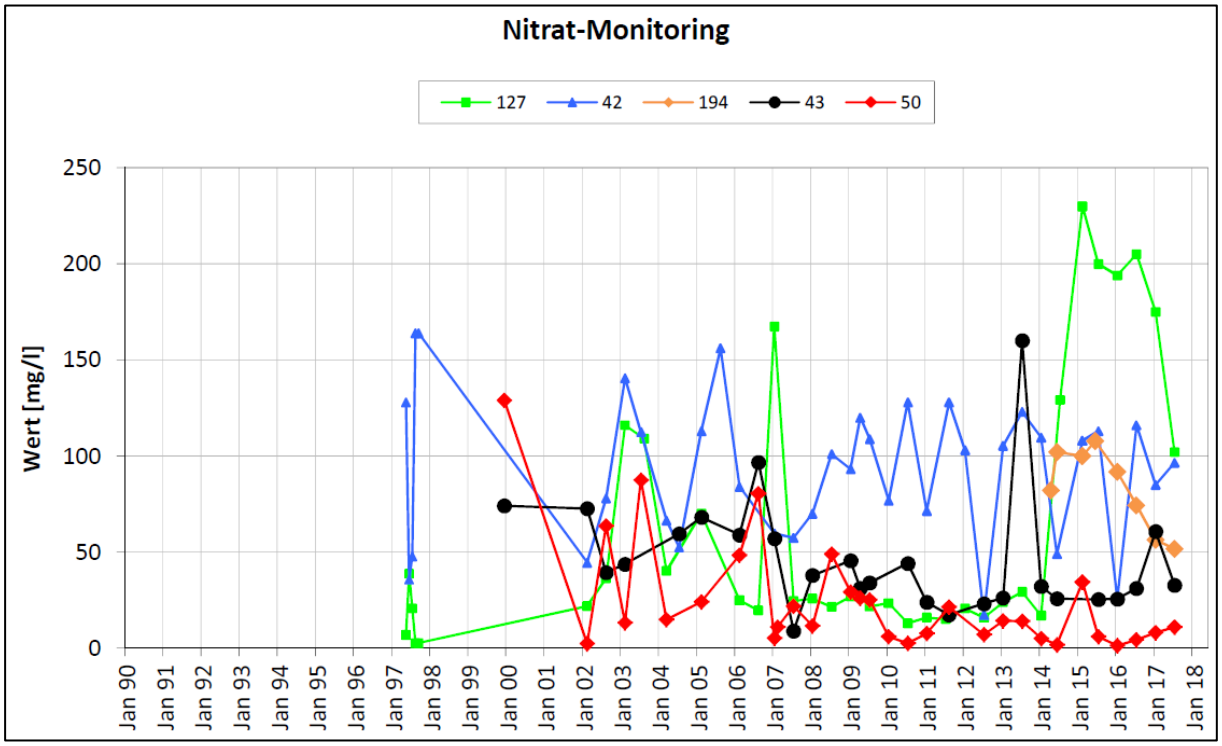

Abbildung 40: Entwicklung d. Nitratkonzentration in den Vorfeldmessstellen im WGG Neuenkirchen (2)

In den meisten Messstellen des Nitratmonitorings (8, 13, 21, 36, 41, 42, 50, 127, 145, 146, 195 und 196) wird der Grenzwert der TrinkwV für Ammonium zum Teil deutlich überschritten.

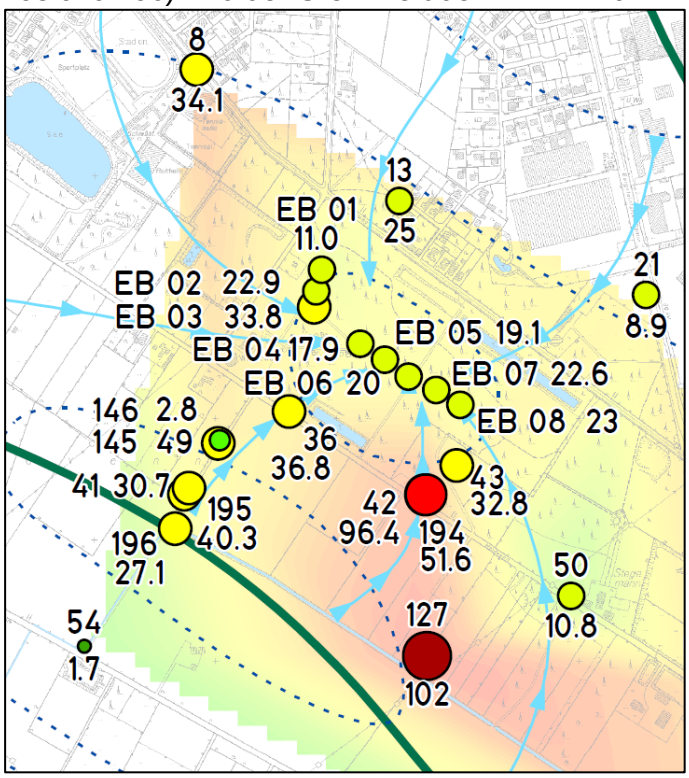

Abbildung 41: Ergebnis des Nitratmonitorings im WGG Neuenkirchen

Die Wassergewinnung Neuenkirchen stellt das Gewinnungsgebiet mit den derzeit vergleichsweise höchsten Nitratwerten dar. Die Nitratwerte der Brunnen schwanken zwischen 10 und 35 mg/l (vgl. Abbildung 42 und 43). Seit Ende der 90er Jahre bis 2012 zeigen die Nitratwerte im Rohwasser eine leicht abnehmende Tendenz. Die Sekundärparameter des Nitratabbaus zeigen hingegen jedoch erst im Jahr 2017 einen deutlichen Rückgang (vgl. Abbildung 44).

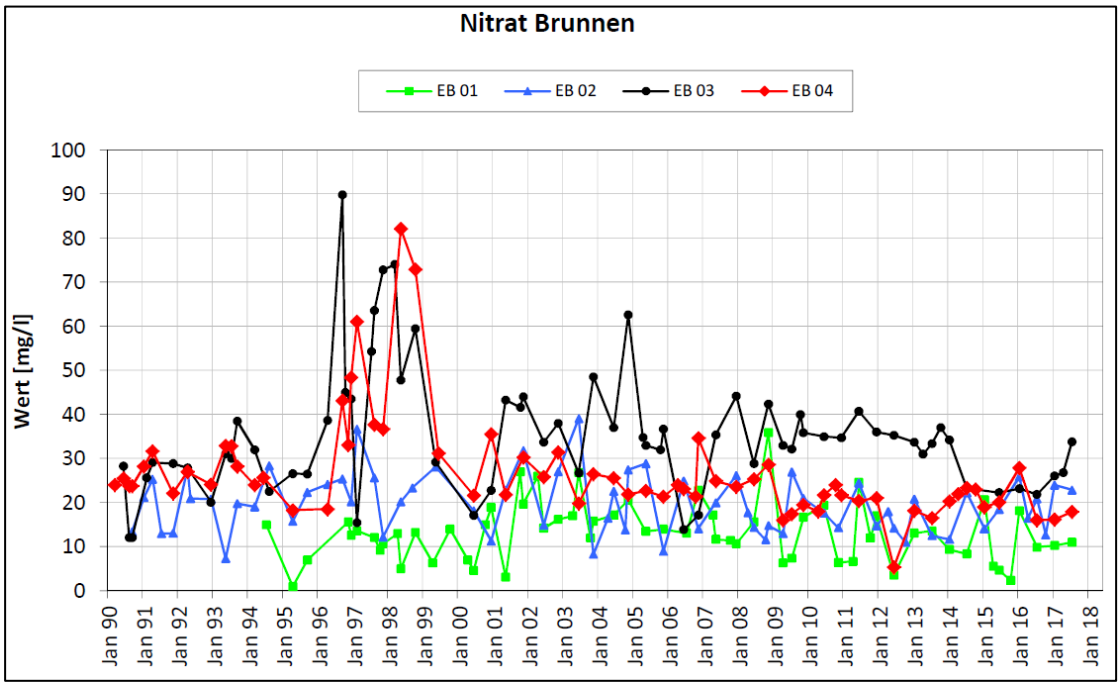

Abbildung 42: Entwicklung der Nitratwerte im WGG Neuenkirchen (Brunnen 1-4)

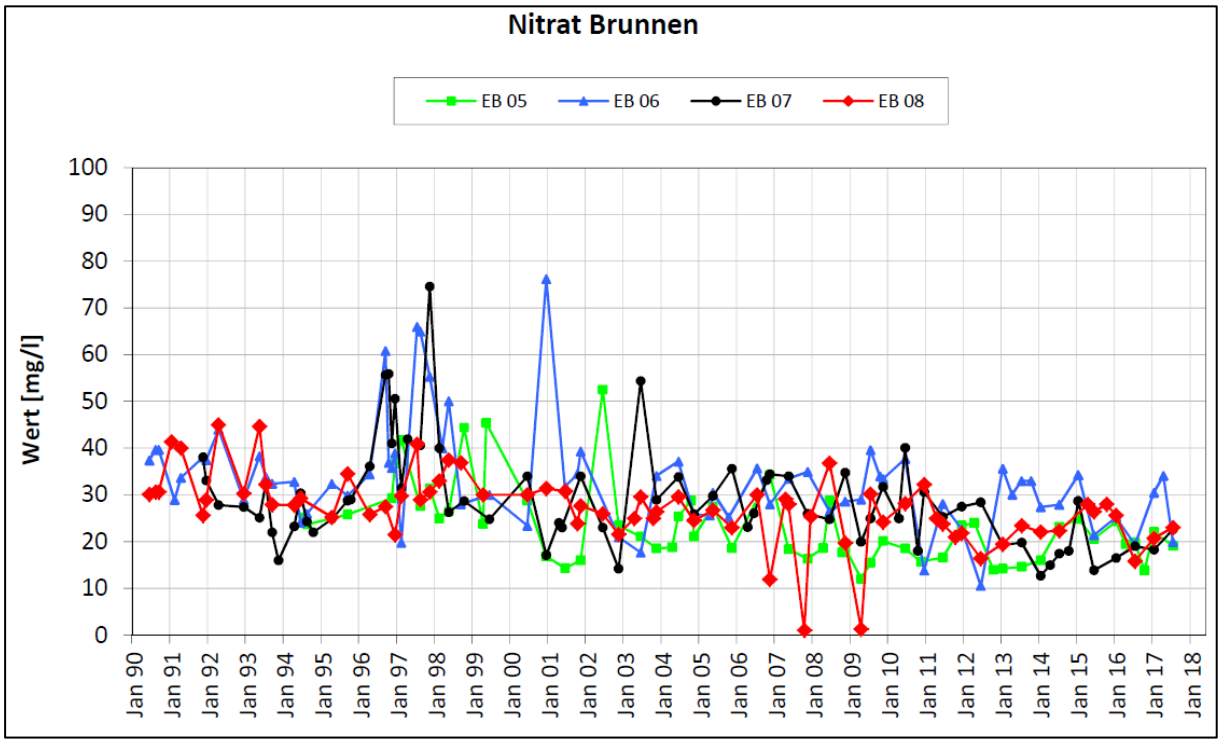

Abbildung 43: Entwicklung der Nitratwerte im WGG Neuenkirchen (Brunnen 5-8)

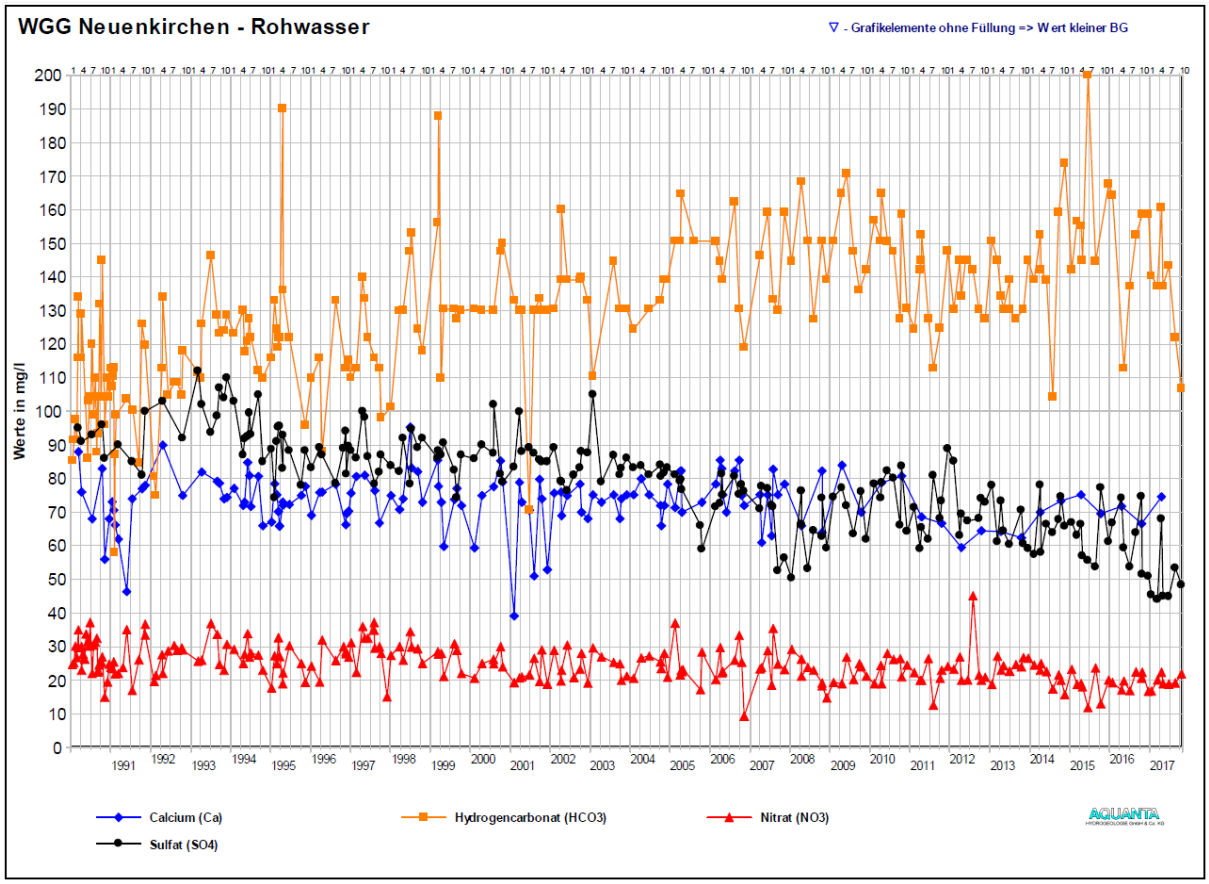

Abbildung 44: Entwicklung der Nitrat-, Calcium-, Hydrogencarbonat- und Sulfatkonzentration im Rohwasser des Brunnenfelds Neuenkirchen

5.2.1.4 Wassergewinnungsgebiet Hemelter Bach

Im Bereich des Wassergewinnungsgebietes Hemelter Bach sind im Rahmen der flächenhaften Untersuchung in 2012 drei Belastungsschwerpunkte mit Nitratwerten oberhalb des Grenzwertes der TrinkwV ermittelt worden. Ein Belastungsschwerpunkt liegt nördlich des Wassergewinnungsgebietes Hemelter Bach I (WG I). In diesem Bereich zeigt die Messstelle 330 durchgängig überhöhte Nitratwerte mit derzeit 122 mg/l. Die näher zu den Brunnen liegende Messstelle 333 zeigt starke Schwankungen des Nitratwerts von 15 mg/l bis 100 mg/l, liegt aber seit 2016 durchgängig unter 50 mg/l. Ein zweiter Belastungsschwerpunkt liegt südlich der WG I im Bereich der Messstellen 341, 347 und 354. Die Werte der Messstellen sind in den letzten Jahren deutliche angestiegen und liegen aktuell bei 30 mg/l (GWM 354), 115 mg/l (GWM 341) und 60 mg/l (GWM 347) (vgl. Abbildung 45).

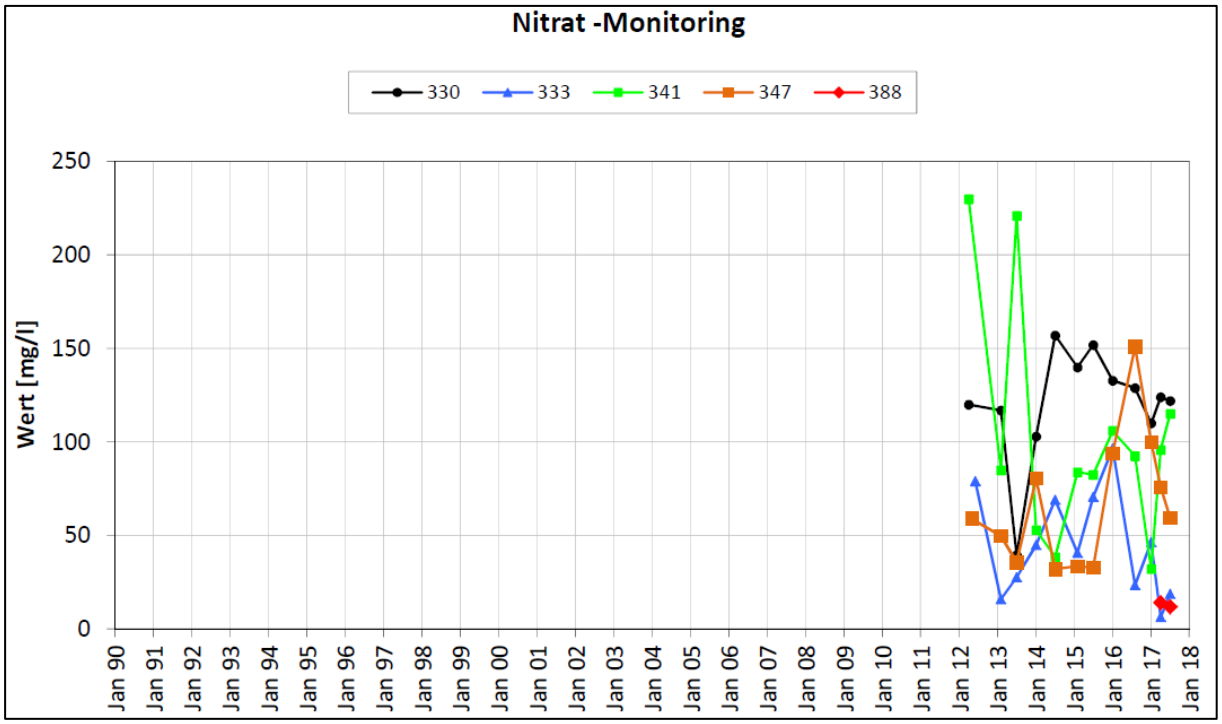

Abbildung 45: Entwicklung d. Nitratkonzentration in den Vorfeldmessstellen im WGG Hemelter Bach

Im dritten Belastungsschwerpunkt zwischen den Wassergewinnungsgeländen Hemelter Bach I und II zeigt die Messstelle 331 mit über 142 mg/l unverändert sehr hohe Nitratwerte. Zur Identifizierung der Nitrateintragsschwerpunkte wurden die Messstellen 390 und 391 neu errichtet und in 2017 erstmalig untersucht. Von diesen Messstellen zeigt das Grundwasser der Messstelle 390 mit 175 mg/l ebenfalls sehr hohe Nitratwerte, während die Nitratwerte der Messstelle 3914 mit maximal 26 mg/l bisher unauffällig sind. Eine räumliche Übersicht zur Nitratverteilung zeigt Abbildung 46.

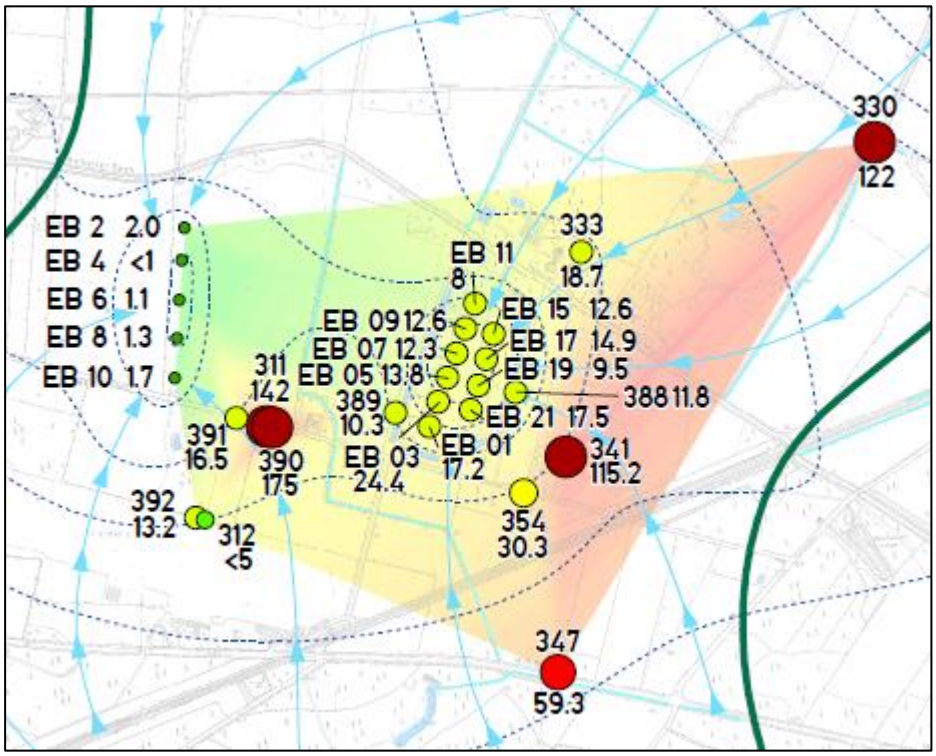

Abbildung 46: Ergebnis des Nitratmonitorings im WGG Hemelter Bach

Die Nitratwerte der Brunnen liegen im Gewinnungsgelände I zwischen 10 und 20 mg/l niedriger als im Jahr 2016 (vgl. Abbildungen 47 und 48). Im Rohwasser des Brunnens EB 21 wurde jedoch der jeweilige Grenzwert der TrinkwV für Ammonium und Nitrit überschritten. Wegen der im Jahr 2017 im WG I vergleichsweise hohen Anreicherungsmengen sind die Nitratwerde der Brunnen hier jedoch vorwiegend vom Nitratgehalt des Bachwassers aus dem Hemelter Bach bestimmt worden. I Bereich des Wassergewinnungsgeländes Hemelter Bach II (WG II) liegen die Nitratwerte weiterhin niedrig mit Werten zwischen der Bestimmungsgrenze und 10 mg/l (vgl. Abbildung 49).

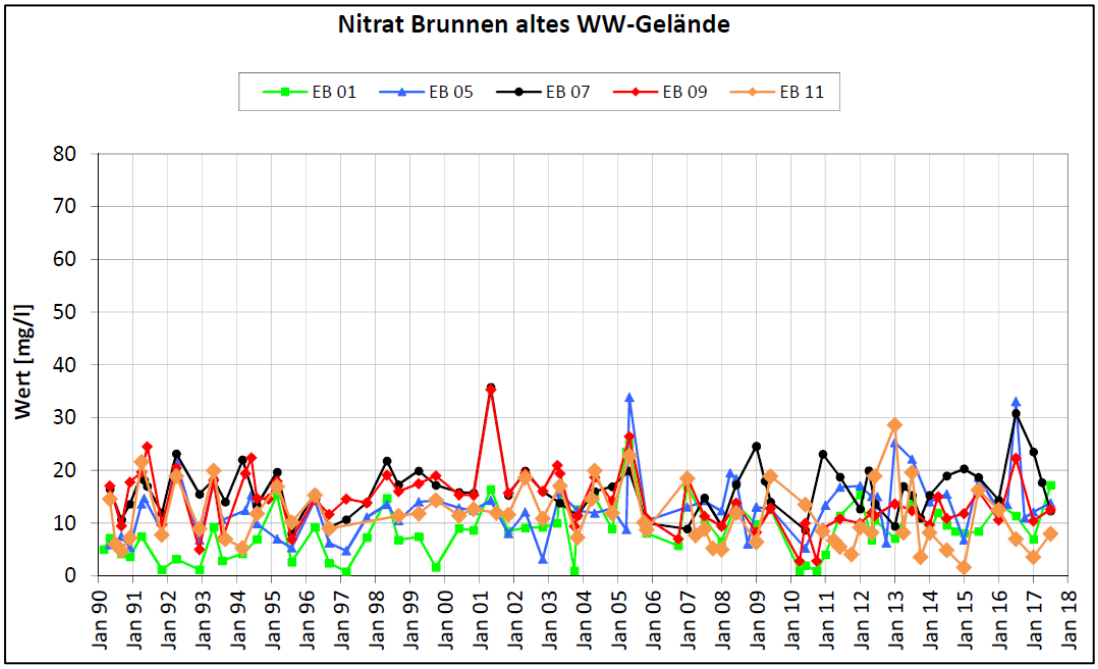

Abbildung 47: Entwicklung der Nitratwerte im WGG Hemelter Bach I (Brunnen 1, 5, 7, 9, 11)

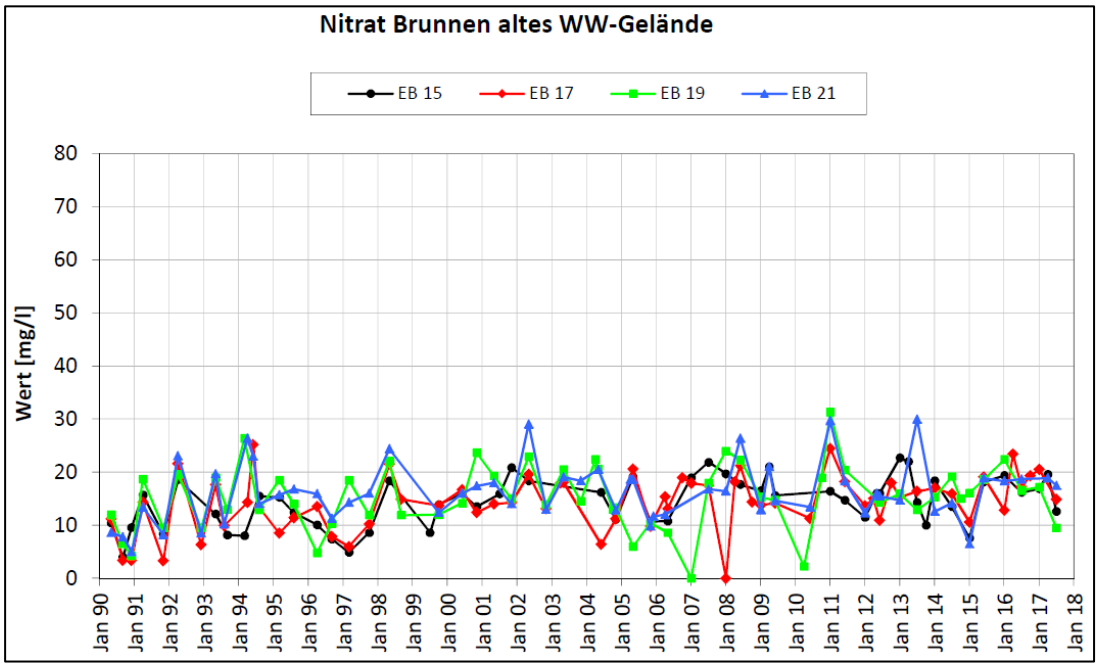

Abbildung 48: Entwicklung der Nitratwerte im WGG Hemelter Bach I (Brunnen 15, 17, 19, 21)

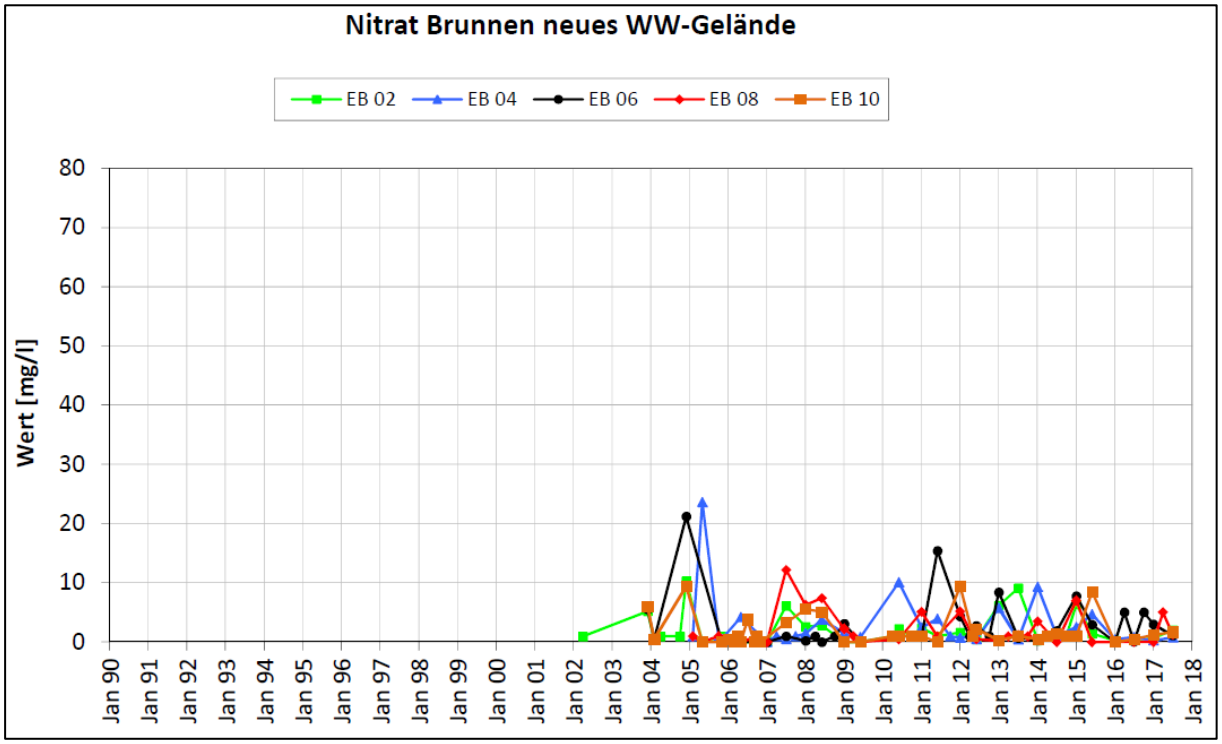

Abbildung 49: Entwicklung der Nitratwerte im WGG Hemelter Bach II

5.2.1.5 Wassergewinnungsgebiet Haddorf

Die im Jahr 2004 durchgeführte flächenhafte Untersuchung der Messstellen im Einzugsgebiet der Wassergewinnungsanlage Haddorf hinsichtlich Nitrat wurde im Im Jahr 2017 wiederholt, um Veränderungen seit 2004 festzustellen. Hierbei wurden die vier im Jahr 2004 identifizierten Nitrat-Belastungsschwerpunkte bestätigt.

Diese liegen im Norden (GWM 211 und 216), im Westen (GWM 224) sowie die beiden bedeutendsten Schwerpunkte im Süden (Zentrum bei GWM 276 und 280) und im Osten

(Zentrum bei GWM 264 und 257). Eine räumliche Übersicht zur Nitratverteilung zeigt Abbildung 50.

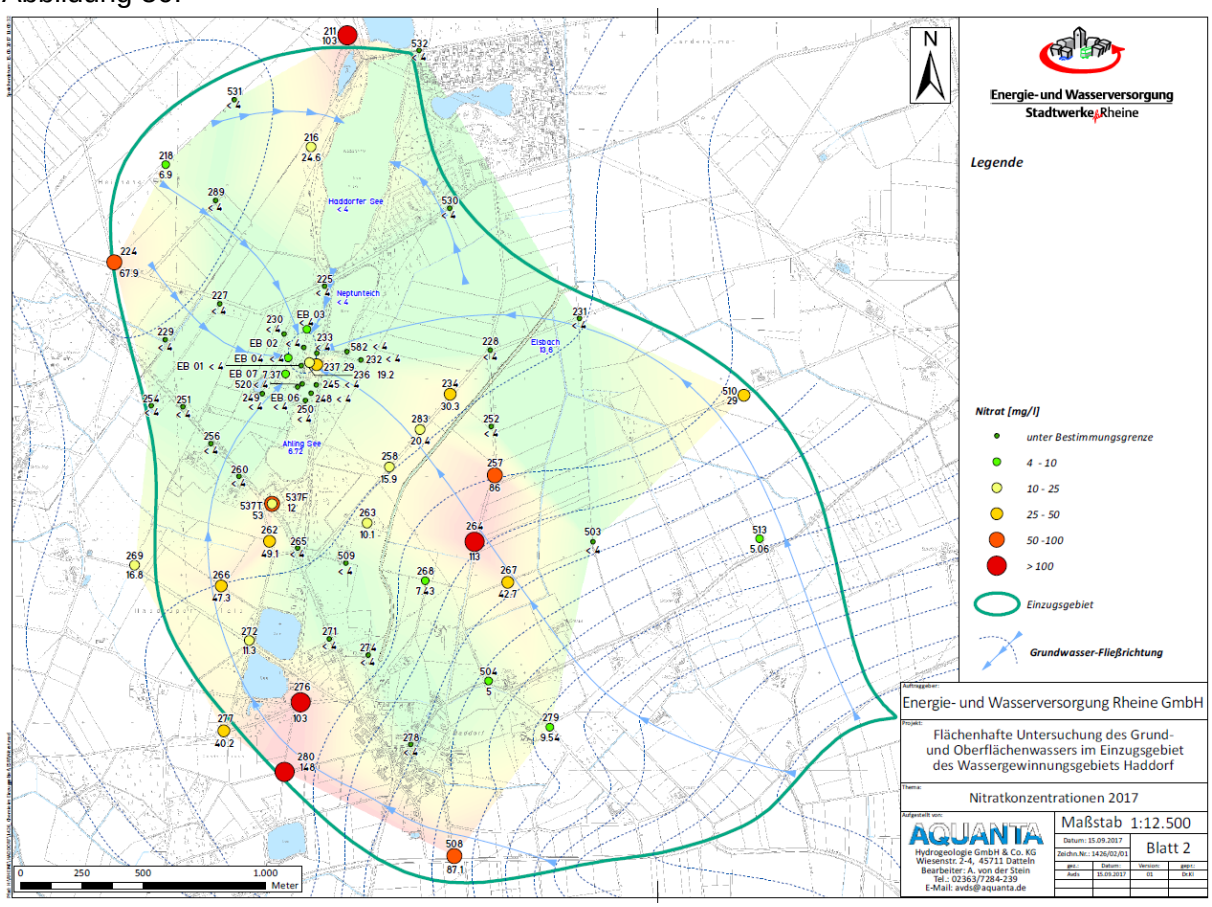

Abbildung 50: Ergebnis der flächenhaften Nitratuntersuchung im WGG Haddorf

Im Vergleich zur Messung in 2004 weist lediglich das Grundwasser der Messstellen GWM 272 und GWM 267 eine deutliche Abnahme der Nitratkonzentration auf. In vielen Messstellen insbesondere im Abstrom von den Belastungsschwerpunkten und hier insbesondere im Osten der Gewinnungsgebietes sind gegenüber der Untersuchung im Jahr 2004 Anstiege der Nitratkonzentrationen zu beobachten. Auch im unmittelbaren Umfeld der Brunnen weisen die Messstellen GWM 237 und 236 einen deutlichen Anstieg der Nitratkonzentrationen auf.

Im Bereich des östlichen Nitratbelastungsschwerpunkts ist insgesamt eine Verlagerung in Richtung der Brunnen zu beobachten. Wurde im Jahr 2004 in den Messstellen 234 und 283 in Abströmrichtung des Belastungsschwerpunktes noch kein Nitrat nachgewiesen, weist das Grundwasser aus diesen Messstellen im Jahr 2017 Nitratgehalte zwischen 20 und 30 mg/l auf. Für die GWM 283 ist der Nitratanstieg im Rahmen des Nitratmonitorings durch eine Zeitreihe von 2004 bis 2017 dokumentiert. Dabei wurden Werte über 50 mg/l Nitrat seit 2014 bereits öfters ermittelt (vgl. Abbildung 51).

Im Bereich des südlichen Nitratbelastungsschwerpunktes werden ebenfalls sehr hohe Nitratkonzentrationen im Grundwasser ermittelt. Der Abstand zu den Brunnen vom Zentrum bei GWM 276 und 280 ist hier allerdings weiter. Jedoch weisen bereits viele Messstellen in Abströmrichtung zwischen Nitratbelastungszentrum und dem Brunnen Nitratkonzentrationen auf, die nur noch geringfügig unter dem Grenzwert der TrinkwV von 50 mg/l (GWM 277, 262 und 266) bzw. bereits darüber liegen (GWM 537F). Letztere wird als flach bezeichnet, weist aber eine Tiefe von 10 m auf. Die Nitratfont ist hier also bereits in tiefere Bereiche des Grundwasserleiters vorgedrungen (vgl. Abbildung 52).

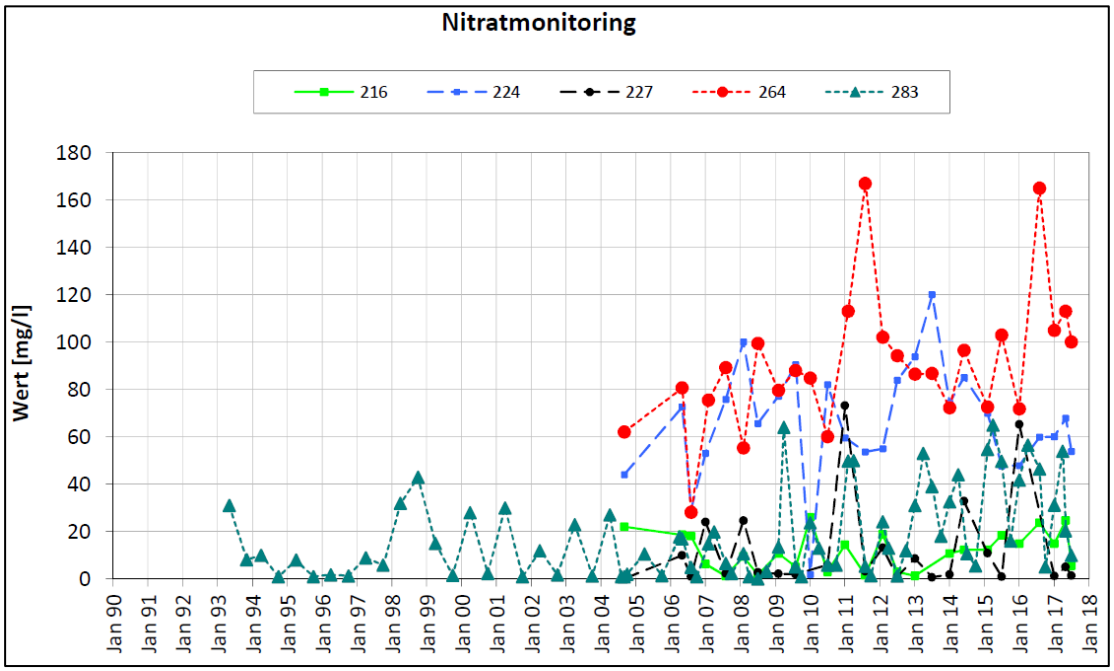

Abbildung 51: Entwicklung der Nitratkonzentration in den Vorfeldmessstellen im WGG Haddorf (1)

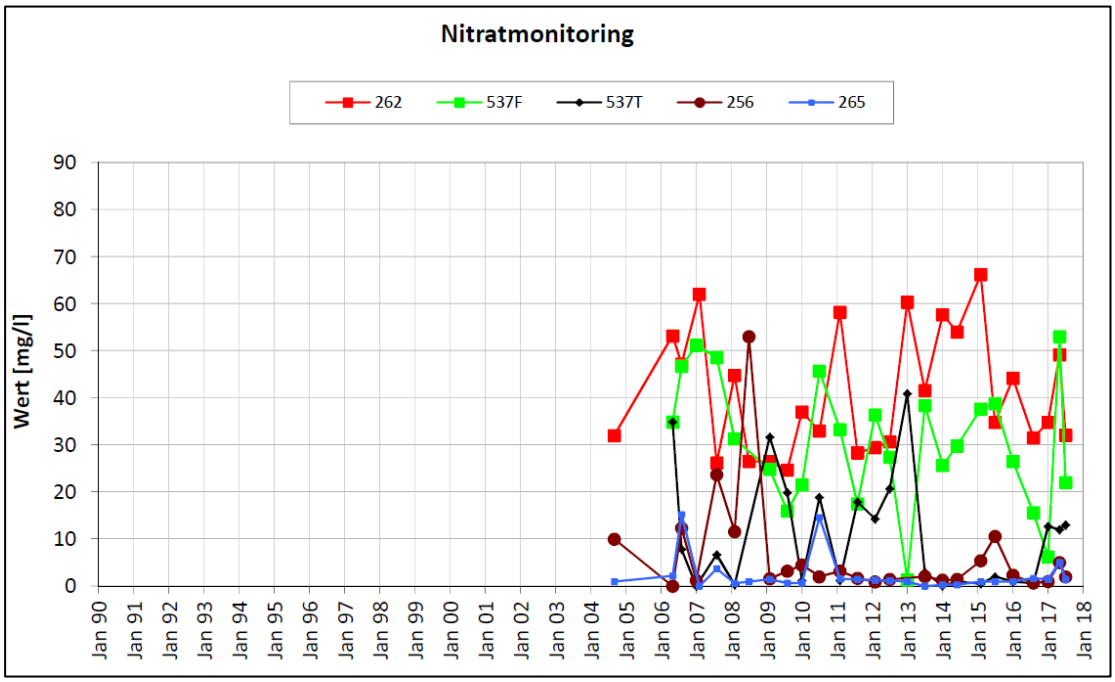

Abbildung 52: Entwicklung der Nitratkonzentration in den Vorfeldmessstellen im WGG Haddorf (2)

Im Wassergewinnungsgebiet Haddorf liegen die Nitratwerte aller Brunnen unter 25 mg/l, zumeist sogar unter 10 mg/l (vgl. Abbildung 53). Das Rohmischwasser wies im Zeitraum von 2008 bis 2015 extrem niedrige Nitratwerte von unter 2 mg/l auf, die zum Jahr 2016 hin auf immer noch niedrige Nitratwerte von 4 bis 6 mg/l angestiegen sind.

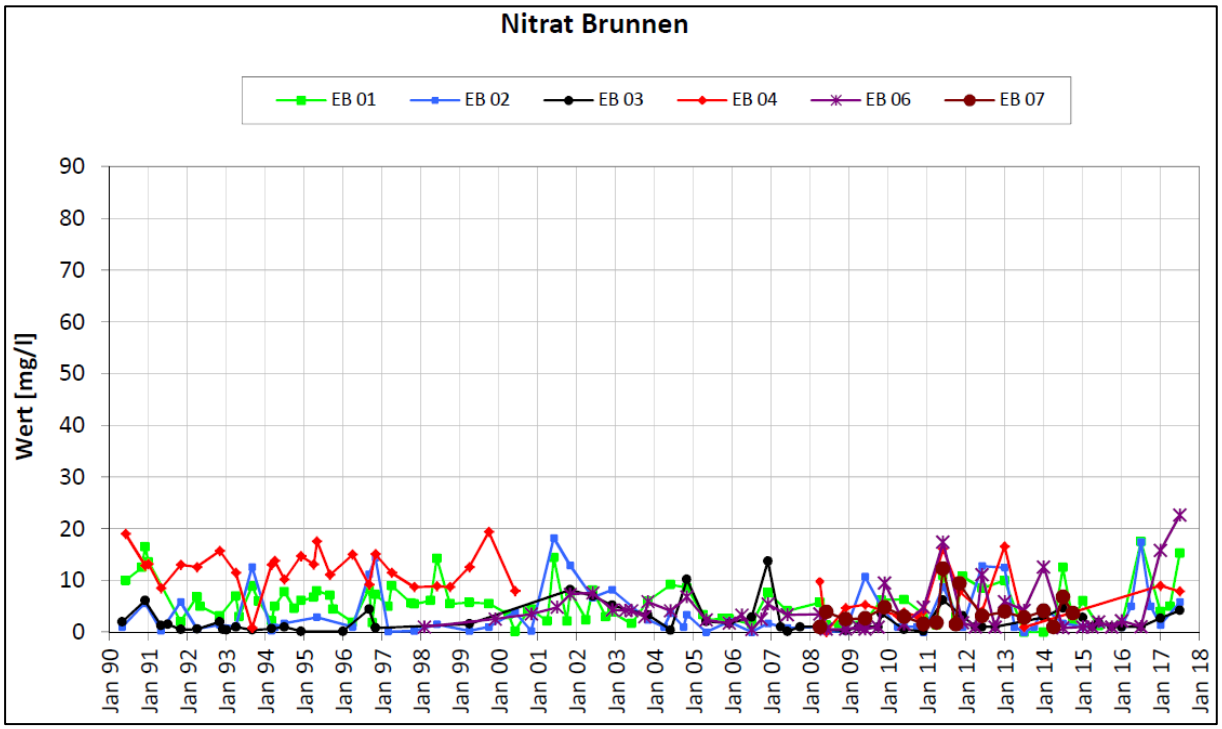

Abbildung 53: Entwicklung der Nitratwerte im WGG Haddorf

5.2.2 Trinkwasserqualität

Seit Dezember 2004, als im Wasserwerk Hemelter Bach nach einer Stromabschaltung Absperrorgane in eine Fehlstellung gefahren sind und es bedingt durch eine fehlende hydraulische Trennung der Rückspülwasserleitung zwischen den Filtern der Trink- und Bachwasseraufbereitung zu einer Verkeimung des aufbereiteten Trinkwasser gekommen ist, sind innerhalb der Wasserversorgung der EWR keine Grenzwertüberschreitungen im Bereich der Trinkwasserversorgung aufgetreten.

6 Wassertransport

Mit Ausnahme des Wassergewinnungsgebietes Hemelter Bach befinden sich die Gewinnungsgebiete der EWR außerhalb des Stadtgebietes von Rheine (vgl. Abbildung 54). Vom Wasserwerk St. Arnold aus führt eine Transportleitung DN 500 bis zum Hochbehälter Waldhügel. In Höhe der Ortschaft Hauenhorst befindet sich ein Abzweig der Transportleitung zur Versorgung der Ortschaften Hauenhorst, Mesum und Elte. Vom Hochbehälter Waldhügel aus führen zwei Fallleitungen (DN 350 und DN 400) hinunter ins Stadtgebiet.

Die Wasserwerk St. Arnold und Neuenkirchen sind über eine Trinkwassertransportleitung DN 300 miteinander verbunden. Über diese Transportleitung wird ebenfalls Wasser ins Stadtgebiet Rheine geführt und bei Ausfall des Wasserwerks Neuenkirchen kann hierüber Trinkwasser für die Gemeinden Wettringen und Neuenkirchen bereitgestellt werden.

Bis 2007 wurde über eine Transportleitung DN 350 auch über das Wasserwerk Haddorf Wasser ins Stadtnetz gepumpt. Seit der Außerbetriebnahme des Wasserwerks dient diese Transportleitung lediglich noch zur Versorgung der Ortschaft Wettringen-Haddorf und hat daher ihren Transportleitungscharakter verloren.

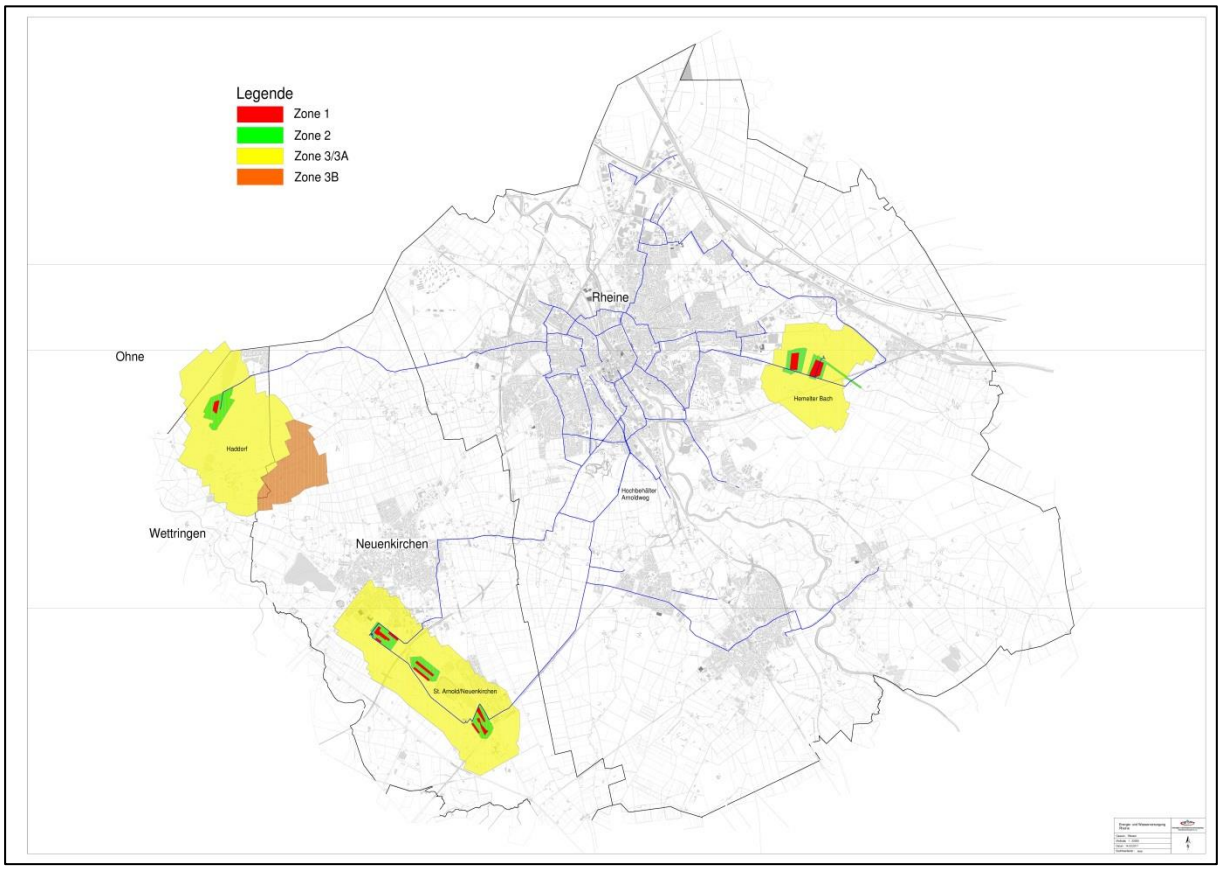

Abbildung 54: Übersichtsplan Transportleitungen

7 Wasserverteilung

7.1 Plan des Wasserverteilnetzes

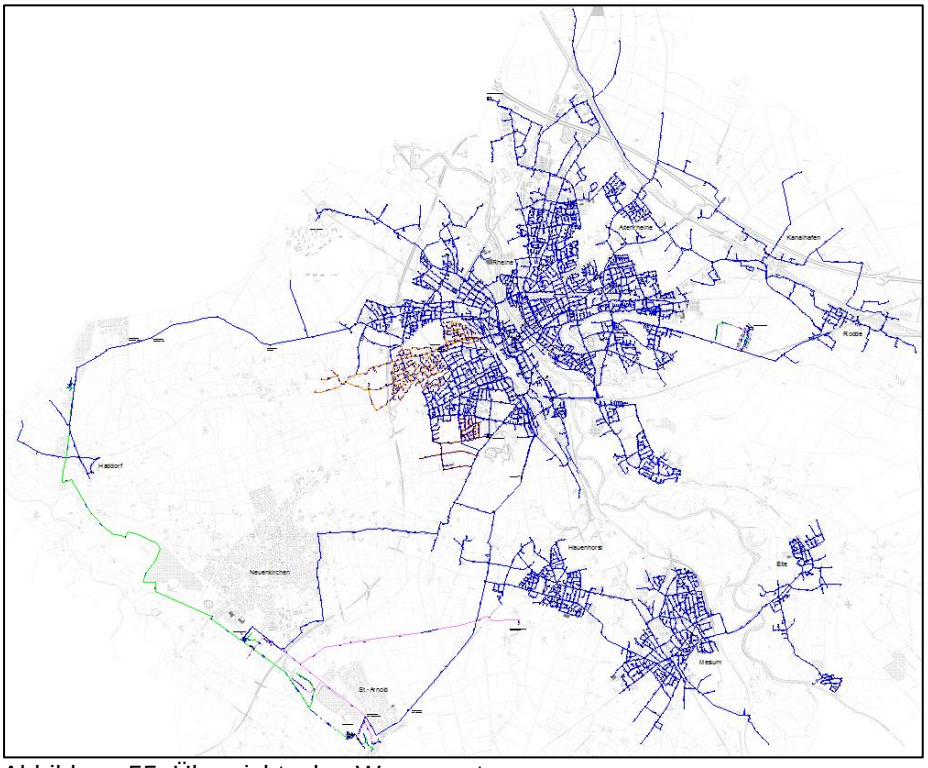

Abbildung 55: Übersichtsplan Wassernetz

7.2 Auslegung des Verteilnetzes

Das Wasserverteilnetz ist so bemessen, dass aktuelle und zukünftige Anforderungen an die öffentliche Trinkwasserversorgung u. a. entsprechend der Wasserbedarfsentwicklung jederzeit erfüllt werden können. Das Verteilnetz ist so ausgelegt, dass die Versorgungsaufgabe bei den maßgebenden Lastfällen

- Spitzenlast
- Störfälle z. B. Rohbrüche an Haupttransportleitungen
- Ausfall eines Wasserwerks
- Feuerlöschbedarf, der über das öffentliche Trinkwassernetz abgedeckt wird, ohne nennenswerte Einschränkungen der Versorgungsqualität

wahrgenommen werden kann.

Lastfälle/Kriterien	**Definition/Richtwerte**
Spitzenlast	
Netzbelastung	Langjährige Spitzenstunde am Spitzentag $Q_{h,max}(Q_{d,max})$=100 % $Q_{h,max\ 2006}$* = 1.100 m³/h
	Langjähriger Spitzentag $Q_{d,max}=Q_{d,max\ 2017}$ = 16.302 m³/d
Versorgungsdruck (im Bereich von Hausanschlüssen)	p_{min} > 3,0 bar
	P_{max} < 6,0 bar
Fließgeschwindigkeit	v_{max} < 2,0 m/s

*aktuell bezogen auf das Jahr 2006 (wird kontinuierlich geprüft und ggfs. angepasst)

Tabelle 30: Definition/Richtwerte für die Netzplanung

WW St. Arnold H = 50 mNN L max= 580 m³/h P max = 5,7 bar	**WW Hemelter Bach** H = 40 mNN L max= 720 m³/h P max = 7,0 bar	**WW Neuenkirchen** H = 50 mNN L max= 105 m³/h P max = 4,8 bar	**HB Waldhügel** Ü = 90,8 mNN V = 4.000 m³	**min. p max. v**
500 m³/h 4,8 bar	300 m³/h 4,9 bar	-	300 m³/h	3,0 bar An der Welle 1,1 m/s Hafenbahn (Bahnquerung DN 200 GG)
a.B.	600 m³/h 6,4 bar	90 m³/h 4,0 bar	410 m³/h	3,0 bar An der Welle 1,7 m/s Zur Heide
580 m³/h 4,9 bar	**a.B.**	90 m³/h 4,4 bar	430 m³/h	3,0 bar An der Welle 2,2 m/s Hörstkamp.
580 m³/h 4,7 bar	600 m³/h 6,4 bar	**a.B.**	220 m³/h	3,0 bar An der Welle 1,7 m/s Zur Heide

Tabelle 31: Strömungs- und Druckverhältnisse im Normalbetrieb und bei Ausfall eines Wasserwerks

Löschwasser:

Löschwasser wird nach Maßgabe des DVGW-Arbeitsblattes W 405 in dem Umfang für den Grundschutz aus dem öffentlichen Trinkwassernetz zur Verfügung gestellt, dass hygienische

Beeinträchtigungen der Beschaffenheit des Trinkwassers oder sonstige Unregelmäßigkeiten in der Trinkwasserlieferung ausgeschlossen sind. Zwischen der Stadt Rheine und der Energie- und Wasserversorgung Rheine GmbH ist hierzu eine „Vereinbarung über die Bereitstellung von Löschwasser durch das leitungsgebundene Wasserversorgungssystem der EWR“ abgeschlossen worden.

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

Das Wasserverteilnetz kann wie folgt beschrieben werden:

- Nennweiten- und Werkstoffverteilung

Werkstoff [m]						
AZ	**GG**	**GGG**	**PE**	**PVC**	**St**	**Summe**
20.744,32	**2.354,33**	**18.255,90**	**128.670,82**	**320.641,08**	**7.775,32**	**498.441,77**

Tabelle 32: Werkstoffverteilung Wasserverteilnetz

Nennweite DN [m]	
≤ DN 50	**24.981,71**
≤ DN 100	**265.638,88**
DN 150 - DN 200	**128.443,81**
DN 250 - DN 300	**49.425,86**
> DN 300	**29.951,52**
	498.441,77

Tabelle 33: Nennweitenverteilung Wasserverteilnetz

Die Rohrleitungen umfassen ein Volumen von ca. 10.800 m³. Durch den Wasserverbrauch der angeschlossenen Haushalte wird somit das Wasser durchschnittlich mindestens einmal täglich ausgetauscht.

- Werkstoffalter

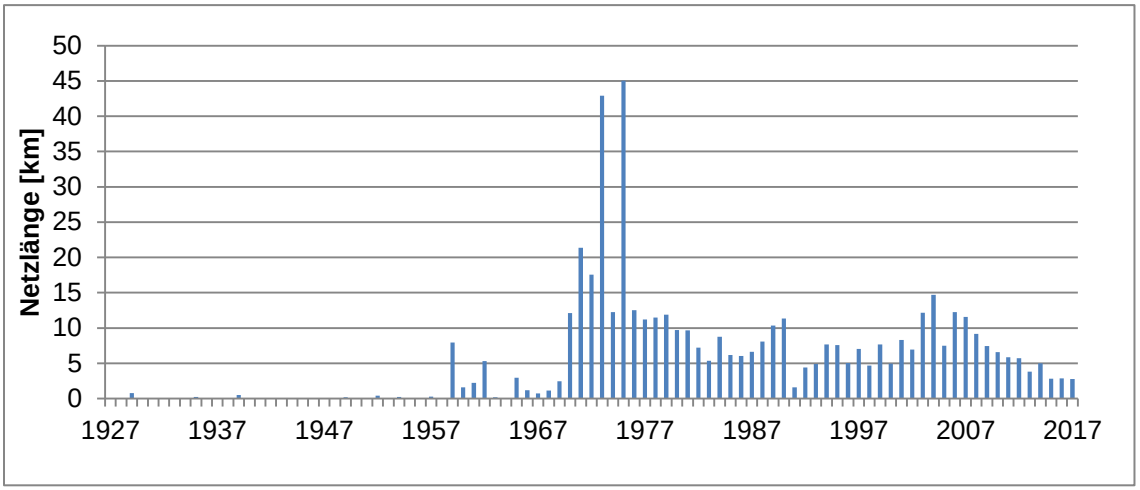

Abbildung 56: Altersstruktur des Wasserverteilnetzes

Das mittlere Werkstoffalter des Rohrnetzes (ohne Anschlussleitungen) beträgt rd. 32 Jahre.

- Wasserverlustrate

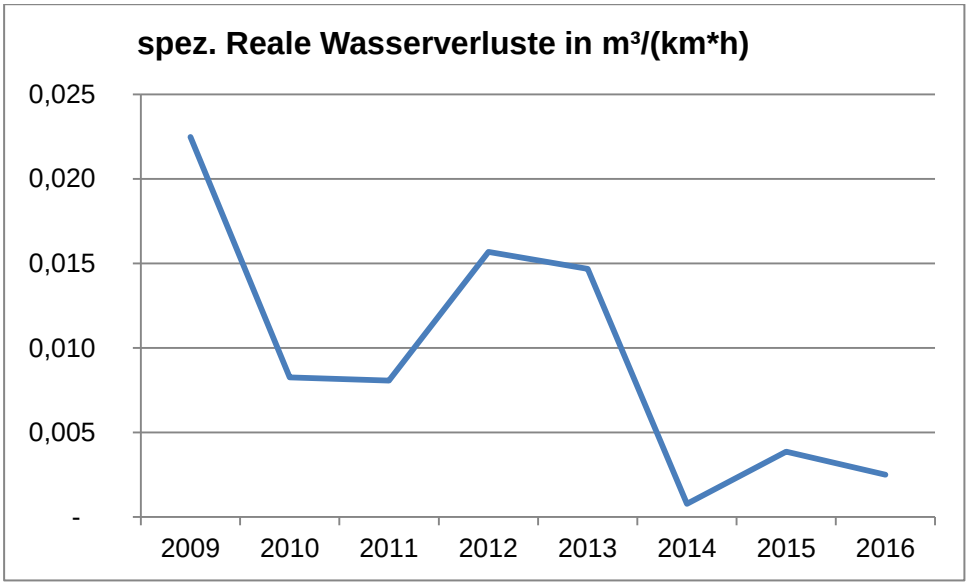

Abbildung 57: spezifische reale Wasserverluste

Die Wasserverluste werden gemäß den DVGW-Arbeitsblättern W 392 und W 1100-2 für eine städtische Versorgungsstruktur als gering eingestuft.

- Rohrschadensrate

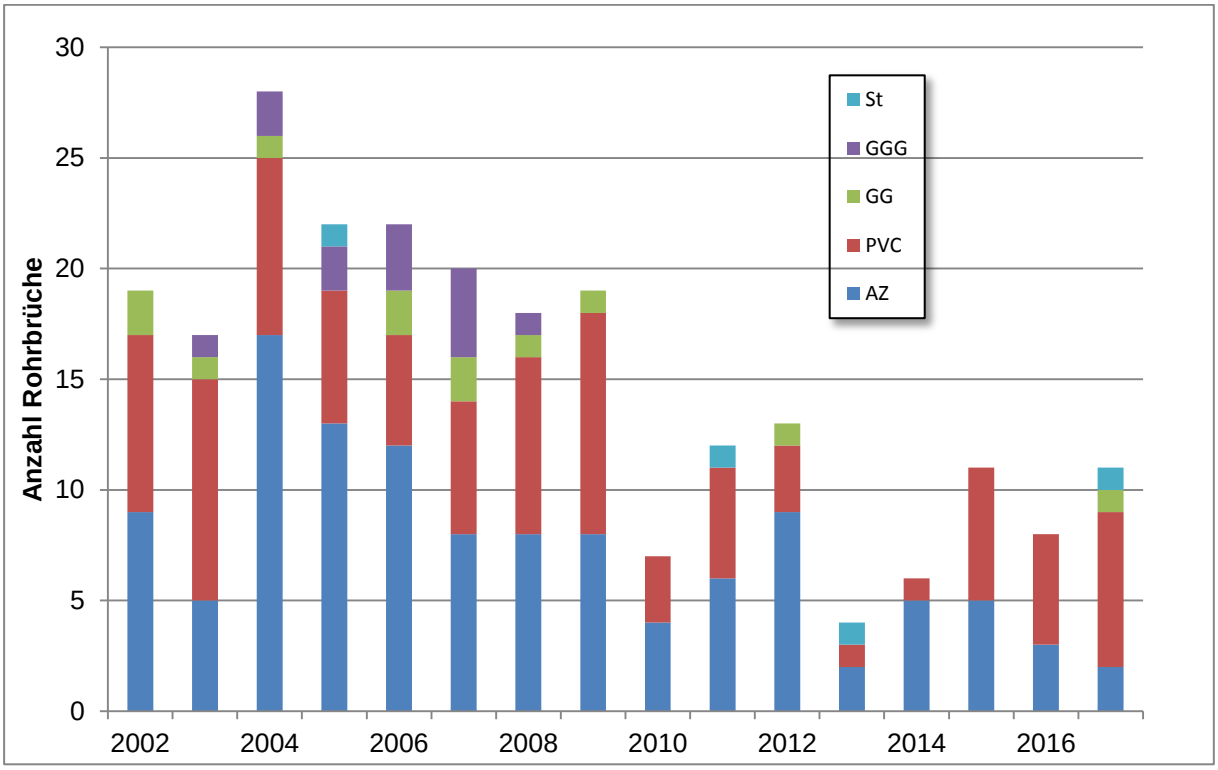

Abbildung 58: Rohrbrüche an Wasserversorgungsleitungen nach Materialart

- Rehabilitation / Netzerneuerungsrate

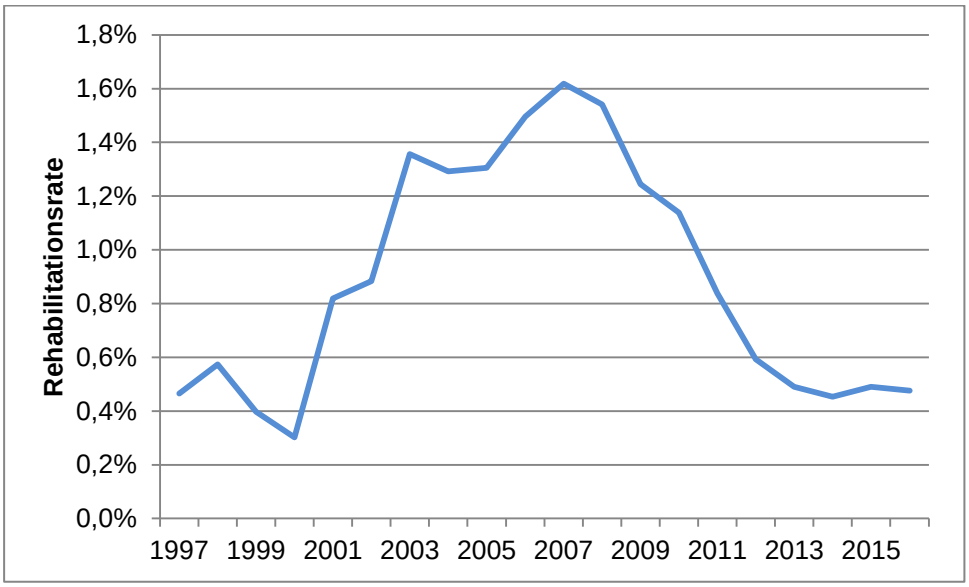

Abbildung 59: Rehablilitationsrate im Wasserversorgungsnetz

Die durchschnittliche Rehabilitationsrate der letzten 10 Jahre beträgt 0,89%.

7.4 Wasserbehälter, Druckerhöhungsanlagen

Beschreibung weiterer Netzinfrastruktureinrichtungen, sofern nicht bereits in Kapitel 7.1 bis 7.3 beschrieben, die für die Versorgungssicherheit von Bedeutung sind. Insbesondere sind Angaben zu folgenden Aspekten erforderlich:

- Anzahl und Fassungsvermögen der betriebenen Wasserbehälter im Versorgungsgebiet

	Baujahr	Anzahl Kammern	Inhalt Kammer 1 [m³]	Inhalt Kammer 2 [m³]	Nutzinhalt [m³]
WW St.-Arnold	1989	2	1.000	1.000	2.000
WW Hemelter Bach	1969/2010	2	1.500		3.000
HB Waldhügel	2016	2	2.000	2.000	4.000
WW Neuenkirchen	1974	1	2.000		2.000
Summe					**11.000**

Tabelle 34: Trinkwasserbehälter

- Anzahl der Druckzonen und Druckerhöhungsanlagen

Aufgrund der Höhenlagen wurden im Versorgungsgebiet die beiden Druckerhöhungsanlagen Thieberg und Waldhügel installiert.

DEA	geodät. Höhe mNN	Leistung m³/h	Förderhöhe bar
Thieberg	62,0	3 x 80	2,0
Waldhügel	55,0	2 x 60	2,7

Tabelle 35: Druckerhöhungsanlagen

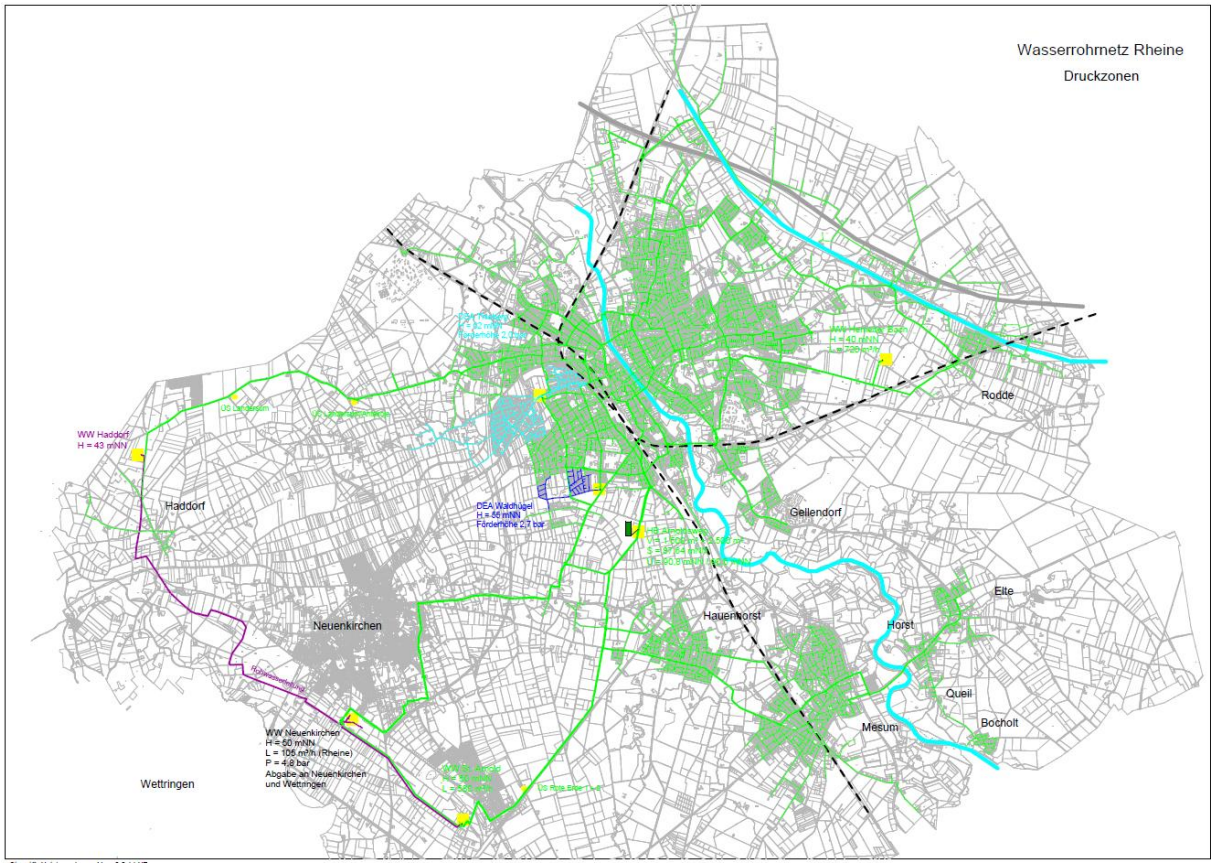

Abbildung 60: Druckzonen im Versorgungsnetz

8 Gefährdungsanalyse – Schlussfolgerungen aus den Kapitel 1 - 7

8.1 Identifizierung möglicher Gefährdungen

Um mögliche Gefährdungen für die Versorgungssicherheit in der Trinkwasserversorgung zu erfassen und präventiv zu begegnen hat die EWR bereits in 2005 ein Technisches Risikomanagementsystem für die gesamte Trinkwasserversorgungskette vom Einzugsgebiet der einzelnen Wassergewinnungen bis hin zum Verbraucher eingeführt. Inhaltlich orientiert sich das Technische Risikomanagement grundsätzlich an dem WHO-Ansatz zur Erstellung eines Water Safety Plans. Das Technische Risikomanagement geht aber über die gesundheitsbasierten Zielsetzungen des Water Safety Plans hinaus und beinhaltet auch eine systemspezifische Gefährdungs- und Risikoanalyse auf Prozessebene (HACCP-Konzept).

Mit dieser Vorgehensweise wurden interne und externe Gefährdungen auf operativer Ebene erhoben, analysiert und bewertet und aus dieser Bewertung operative Risiken abgeleitet. Für die identifizierten Risiken wurden nach ihrer Priorität Sofortmaßnahmen, Überwachungs- und/oder Abhilfemaßnahmen entwickelt, umgesetzt und deren Ergebnisse bzw. Überwachung dokumentiert und kontinuierlich fortgeschrieben. Das Technische Risikomanagement wurde für den gesamten Versorgungsprozess (Ressourcenschutz, Gewinnung, Aufbereitung, Speicherung, Transport/Verteilung) angewendet. Es soll dazu führen, dass Verunreinigungen des Rohwassers minimiert werden, Verunreinigungen während des Aufbereitungsprozesses verringert bzw. entfernt werden und Verunreinigungen des Trinkwassers in Aufbereitung, Speicherung und Verteilung vermieden werden. Die periodische Durchführung des Technischen Risikomanagements führt zu einem sicheren, systematisch organisiertem Umgang mit verbleibenden oder neu erkannten Risiken.

Gewässerschutz

Für den Schutz des Oberflächen- und Grundwassers hat sich gezeigt, dass nur wenige Gefährdungen durch Überwachungsmaßnahmen beeinflusst bzw. kontrolliert werden können. Überwachungsmaßnahmen sind z. B. sinnvoll, um den technischen Zustand der Fahrzeuge (z. B. Ölverlust) von Fremdfirmen bei Arbeiten in der Schutzzone I zu überprüfen oder im Rahmen von turnusmäßigen Begehungen illegale Nutzungen, die zu einer Verunreinigung des Rohwasser führen können (z. B. Müllablagerungen) zu erkennen und beheben bzw. zu unterbinden. Vielen Gefährdungen, die aus der Flächennutzung in den Schutzzonen und in den Einzugsgebieten der Wasserwerke resultieren, kann nur präventiv begegnet werden, was jedoch zu einer Verringerung der davon ausgehenden Risiken führt. Hier sei als Beispiel die Integration in die bestehende Landwirtschaftliche Kooperation zum bedarfsgerechten und die Wasserressourcen schonenden Einsatz von Düngemitteln und PSBM genannt. Die Überwachung einiger Gefährdungen (z. B. undichte Öltanks in Häusern, undichte Abwasserleitungen, Altlasten und Verdachtsflächen) ist nur durch die Untere Wasserbehörde möglich. Eine messtechnische Überwachung aller potenziellen Gefährdungsquellen im Wassereinzugsgebiet ist aufgrund der Vielzahl der Quellen, der Einzugsgebietsgröße und der jeweils zu erfassenden Stoffe (sofern diese überhaupt bekannt sind) jedoch nicht möglich. Ein umfassendes Messstellennetz in den Wassereinzugsgebieten der Wasserwerke, die periodische Beprobung ausgewählter Messstellen und Analyse von ausgewählten Parametern dient dazu, möglichst frühzeitig auf Verunreinigungen aufmerksam zu werden, die Einfluss auf die Wassergewinnungs- und –aufbereitungsanlagen haben.

In diesem Zusammenhang hat die EWR bereits vor einigen Jahren in allen Wassergewinnungsgebieten eine flächenhafte Untersuchung der Grundwassermessstellen hinsichtlich Nitrat durchgeführt. Auf Basis dieser Untersuchung wird nun jährlich an den Nitratbelastungsschwerpunkten ein Nitratmonitoring durchgeführt, um die Nitratentwicklung in den Gewinnungsgebieten zu verfolgen. Es zeigt sich, dass in einigen Bereichen in den Grundwassermessstellen der Nitratgrenzwert der Trinkwasserverordnung teils deutlich überschritten wird und die Nitratabbaufähigkeit der Böden teils schon stark herabgesetzt ist.

Wassergewinnung

Eine Überwachung der Wasserqualität des Oberflächen-, Grund-, Brunnen- und Rohmischwassers erfolgt bereits durch die periodische Beprobung ausgewählter Messstellen und Analyse von ausgewählten Parametern im Rahmen der Überwachungen gem. Rohwasserrichtlinie zu § 50 LWG NRW. Der Parameterumfang und die Analysenhäufigkeit wurden in Absprache mit der Bezirksregierung Münster an die Gegebenheiten der jeweiligen Wassergewinnungen und Aufbereitungen der einzelnen Wasserwerke angepasst.

Zur Ergänzung der bereits bestehenden Untersuchungen wurde eine kontinuierliche Überwachung anhand der Parameter Temperatur, Leitfähigkeit, pH-Wert, Sauerstoffkonzentration (bzw. Sauerstoffsättigung), spektralem Absorptionskoeffizienten (SAK 254 nm) und Trübung als Indikatoren für potentielle Verunreinigungen umgesetzt.

Wasseraufbereitung

Eine Überwachung der Trinkwasserqualität erfolgt nach Trinkwasserverordnung an festgelegten Netzpunkten. Zusätzlich werden am Wasserwerksausgang ausgewählte Parameter alle 14 Tage bestimmt. In regelmäßigen Abständen (ca. alle 8 Wochen) werden die Abläufe der Filter und der Entsäuerung beprobt und die Funktionsweise durch Messung ausgewählter Parameter überprüft. Weiterhin werden Druck und Fördermenge kontinuierlich überwacht. Zur Überwachung der Funktionsfähigkeit (z.B. Filter, Pumpen, Gebläse) werden tägliche Inspektionen durchgeführt, so dass z.B. Undichtigkeiten oder Defekte rechtzeitig behoben werden können. Hinzu kommen regelmäßige Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten, Herstellung der Dichtigkeit von wasser- und ölführenden Teilen oder der Austausch von Luftfiltern oder Ölfüllungen. Inspektionen, Wartungs-, und Instandhaltungsarbeiten werden als Aufträge von einem IT-System generiert.

Wasserverteilung

Eine Überwachung der Trinkwasserqualität (Routine- und umfassende Untersuchungen nach TrinkwV) erfolgt an ausgewählten Probenahmestellen im Verteilungsnetz. Zusätzlich erfolgt eine Überprüfung mikrobiologischer Parameter an den Hochbehältern. Die Erfassung des Druckes erfolgt permanent an einer Netzmessstelle. Eine komplette Erfassung von Stoffen, die eine mögliche Gefährdung der Trinkwasserqualität darstellen können, erscheint nicht möglich. Gefährdungen gehen auch von Fremd- bzw. Regenwasseranschlüssen aus. Diesen wird durch Überprüfung der Hausanschlüsse bei Inbetriebnahme sowie im Rahmen des Zählerwechsels alle 6 Jahre begegnet. Baustellen von Fremdfirmen werden kontrolliert und Tiefbauunternehmen werden jährlich auf die potentiellen Gefährdungen hingewiesen. Hinsichtlich der einzusetzenden Rohre und Materialien sind Standards festgesetzt.

Bei der Durchführung des Technischen Risikomanagements für die Wassergewinnung, Trinkwasseraufbereitung und Wasserverteilung der einzelnen Wasserwerke zeigt sich, dass eine kontinuierliche Überwachung von Stoffen, die eine Gefährdung für die Trinkwasseraufbereitung darstellen, nicht möglich ist. Eine umso höhere Bedeutung kommt daher den bestehenden Überwachungsmaßnahmen (z. B. tägliche Rundgänge) und den Wartungsmaßnahmen zu. Weiterhin sind vorbeugende Maßnahmen von großer Bedeutung, die die Wahrscheinlichkeit des Auftretens einer Gefährdung (Eintrag von Schadstoffen in das Grund- bzw. Flusswasser, Ausfall technischer Anlagen) verringern oder völlig unterbinden.

Für alle identifizierten Gefährdungen und Maßnahmen besteht ein Bezug zu den bei der EWR bestehenden innerbetrieblichen Regelungen (Betriebs-Handbuch Wasserwerke, Krisenmanagement Wasserversorgung) und dem DVGW-Regelwerk Wasser.

8.2 Entwicklungsprognose Gefährdungen

Die Durchführung der flächenhaften Untersuchungen und das sich daran anschließende Nitratmonitoring zur Nitratbelastung der Grundwassermessstellen zeigt, dass in den Entnahmebrunnen der Wassergewinnungen zwar der Nitratgrenzwert der Trinkwasserverordnung zur Zeit eingehalten wird, in den Wassereinzugsgebieten wird jedoch dieser Grenzwert teils deutlich überschritten. Da in Teilbereichen die Denitrifikationsfähigkeit des Bodens bereits herabgesetzt ist, besteht die Gefahr, dass zukünftig verstärkt Nitrat ins Grundwasser ausgewaschen wird und zu den Brunnenanlagen gelangt.

Die Wassergewinnungsanlagen der EWR befinden sich in einem Raum, der sehr intensiv landwirtschaftlich genutzt wird. Die Qualität des Grundwassers sowie der Bäche, die für die Grundwasseranreicherung Verwendung finden, wird daher vor allem durch den Eintrag von Stickstoffverbindungen – in erster Linie Nitrat – in den Grundwasserleiter beeinträchtigt und gefährdet. Vor allem im Bereich des Münsterländer Kiessandzuges, in dem sich die Wassergewinnungsgebiete Neuenkirchen, St. Arnold und Haddorf befinden, können bereits Düngegaben, die der guten landwirtschaftlichen Praxis entsprechen, auf Grund des geringen Schutz- und Rückhaltevermögens der hier vertretenen Böden zu einer Nitratbelastung führen, die bei nachlassender Nitratabbaufähigkeit des Grundwasserleiters zu einem Überschreiten des Grenzwertes der Trinkwasserverordnung im geförderten Rohwasser führen. Insofern ist in Gebieten mit hoher landwirtschaftlicher Bewirtschaftungsintensität ein nachhaltiger Umgang mit den Nährstoffströmen und eine Reduzierung der organischen Stickstoffdüngung für den Grundwasserschutz zwingend erforderlich, um das natürliche Nitratabbauvermögen der Böden möglichst lange zu erhalten.

Eine Brunnenverlagerung oder –vertiefung ist nicht möglich, um lokale Belastungen auszugleichen, eine Verschneidung von stark belasteten Rohwässern mit geringer belasteten Rohwässern würde nur temporär zu einer Verbesserung des Rohmischwassers führen. Daher sind präventive, nachhaltige Maßnahmen erforderlich, um die Nachrüstung von aufwendiger Aufbereitungstechnik zur Denitrifikation der Rohwässer in den einzelnen Wasserwerken und eine damit verbundene Erhöhung des Wasserpreises für die Verbraucher zu vermeiden.

Die in den bestehenden wasserrechtlichen Erlaubnissen der EWR genehmigten Grundwasserentnahmemengen sind ausreichend, um auch auf Basis der Wasserbedarfsprognose den zukünftigen Wasserbedarf der Bevölkerung sicherzustellen.

Die Grundwasserentnahmemengen in den Gewinnungsgebieten Hemelter Bach und St. Arnold/Neuenkirchen sind jedoch abhängig von den jeweiligen Anreicherungsmengen. Die Grundwasseranreicherung erfolgt in den Gebieten durch die Entnahme und die Versickerung von Bachwasser aus dem Hemelter Bach und dem Frischhofsbach. Bislang konnte durch ein im Rahmen der Bewilligungen praktiziertes Fördermanagement zwischen den Wassergewinnungen Hemelter Bach und St. Arnold erreicht werden, dass eine Überbewirtschaftung des Grundwasserleiters (Aquifers) langfristig ausgeschlossen werden konnte. Dies erfolgt dadurch, dass nach einem Trockenjahr (zu geringe zur Verfügung stehende Entnahmemenge aus dem Frischhofsbach) die Fördermenge in der Wassergewinnung St. Arnold/Neuenkirchen reduziert wird und durch eine Erhöhung der Fördermenge im Gebiet Hemelter Bach ausgeglichen wird. Auf gleiche Art und Weise kann auch eine Förderreduzierung im Wassergewinnungsgebiet Hemelter Bach durch eine erhöhte Förderung im Gebiet St. Arnold/Neuenkirchen ausgeglichen werden.

Sofern durch Vorgaben aus der EU-Wasserrahmenrichtlinie höhere Mindestwasserstände in den vorgenannten Entnahmebächen vorgeschrieben werden oder durch strukturelle Maßnahmen im Bereich der Bachwasserentnahme aus dem Frischhofsbach die bisherigen Entnahmemengen nicht mehr realisiert werden können, sind ggfs. weitergehende Anreicherungs-Maßnahmen erforderlich, um eine Überbewirtschaftung der Grundwasserleiter zu vermeiden.

Weitergehende Anreicherungs-Maßnahmen werden auch erforderlich werden, wenn bedingt durch die Auswirkungen von Klimaänderungen die durch die Entnahmebäche mitgeführten Wassermengen nicht mehr ausreichen, um auch über mehrere Jahre hinweg betrachtet, einen ausgeglichenen Entnahmesaldo für die jeweiligen Gewinnungsgebiete zu erreichen.

9 Maßnahmen zur langfristigen Sicherstellung der öffentlichen Wasserversorgung

Mit den in den bestehenden wasserrechtlichen Erlaubnissen genehmigten Grundwasserentnahmemengen ist die EWR in der Lage auch unter Berücksichtigung der Bevölkerungs- und Gebietsentwicklung der Stadt Rheine die öffentliche Wasserversorgung in der Stadt langfristig sicherzustellen. Zum Schutz der Wassereinzugsgebiete existieren für alle Gewinnungsgebiete behördlich festgesetzte Schutzgebiete.

Zum Erhalt der Grundwasserqualität in den Wassergewinnungsgebieten sind folgende Maßnahmen eingeleitet worden:

Bereits seit Anfang der 90er Jahre bestehen auf Kreisebene Arbeitskreise bzw. Kooperationen zwischen der Landwirtschaft und den betroffenen Wasserversorgungs-unternehmen im Kreis Steinfurt. Ziel ist es, auf kooperativer Basis negative Einflüsse auf das Grund- und Oberflächenwasser durch die Landbewirtschaftung zu minimieren und Mehraufwendungen für eine gewässerschonende Bewirtschaftung auszugleichen. In diesem Zusammenhang werden zurzeit z. B. die Wasserschutzberatung durch die Landwirtschaftskammer, die Analyse von Bodenproben (N_{min}-Analysen), die Anlegung von Uferrandstreifen, der Anbau von Zwischenfrüchten und die Anwendung von effizienten Gülleausbringtechniken gefördert.

Um dem Risiko Nitratauswaschung ins Grundwasser präventiv zu begegnen hat die EWR über die allgemeinen Fördermaßnahmen der Kooperation Landwirtschaft/Wasserwirtschaft hinaus, konkrete präventive Maßnahmenpakete für besondere Gefährdungs- und Problembereiche aufgestellt. Ziel dieses Maßnahmenpaketes ist es zunächst mittels hydrogeologischer Arbeiten eine Identifizierung und Ausweisung der Haupteintragsflächen durchzuführen, die für die untersuchten Grundwassermessstellen mit Nitrat-Grenzwertüberschreitungen eine Relevanz haben. Auf Basis dieser Auswertungen werden unter Berücksichtigung des Gefährdungspotentials der einzelnen Flächen, Maßnahmen zur Reduzierung der organischen Stickstoffdüngung vorgeschlagen und nach Möglichkeit mit den jeweiligen Grundstückseigentümern oder –bewirtschaftern langfristige Extensivierungsvereinbarungen abgeschlossen.

Die vorhandenen Wassergewinnungs- und –aufbereitungsanlagen entsprechen dem Stand der Technik und werden nach den betrieblichen Erfordernissen gemäß den techn. Regelwerken instandgehalten und gewartet, um die Versorgungssicherheit zu gewährleisten. Die Anlagen sind in der Lage, die Aufbereitungsziele zu erreichen und das geförderte Rohwasser in einwandfreies Trinkwasser aufzubereiten. Sofern Vorgaben aus der EU-Wasserrahmenrichtlinie dazu führen, dass die bisherigen Entnahmemengen insbesondere aus dem Frischhofsbach nicht mehr realisiert werden können, sind Alternativen betrachtet worden, die dann auszuwerten wären.

Mit dem Neubau der Hochbehälteranlage auf dem Waldhügel in 2016 und der für 2018/2019 geplanten Sanierung des Reinwasserbehälters am Wasserwerk Neuenkirchen sind auch die Trinkwasserspeicheranlagen in einem guten Zustand. Über das vorhandene Trinkwassertransport- und Verteilnetz werden die angeschlossenen Haushalte mit Trinkwasser in einwandfreier Qualität und Menge versorgt sowie ein Grundschutz für Löschwasser dargestellt. Die geringen Wasserverluste und die geringe Anzahl an Rohbrüchen zeigen, dass die Instandhaltungs- und Wartungsmaßnahmen im Trinkwassernetz effizient durchgeführt werden. Sofern hygienisch und wirtschaftlich tragbar werden in den Außenbereichen des Stadtgebietes auch zukünftig bislang nicht an die öffentliche Trinkwasserversorgung angeschlossene Grundstücke an das öffentliche Netz angeschlossen.

Mit dem eingeführten Technischen Risikomanagement sind die EWR in der Lage Risiken in der gesamten Trinkwasserversorgungskette vom Schutzgebiet bis hin zum Verbraucher frühzeitig zu erkennen und geeignete Maßnahmen einzuleiten.

Im Dezember 2017 hat sich die EWR erneut durch den Fachverband DVGW gemäß TSM W 1000 zertifizieren lassen. Durch die Zertifizierung wird zum Ausdruck gebracht, dass die Aufbau- und Ablauforganisation der Trinkwasserversorgung durch die EWR den derzeit geltenden Gesetzen und technischen Regelungen entspricht.