



Energie- und Wasserversorgung  
Stadtwerke Rheine

# **Entwicklung der Grundwasserqualität in den Wassergewinnungsgebieten der EWR**

**Februar 2022**

## 1. Ausgangslage

Die Wassergewinnungsanlagen der EWR befinden sich in einem Raum, der sehr intensiv landwirtschaftlich genutzt wird. 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 (TrinkwV) von 50 mg/l im geförderten Rohwasser führt.

Um negative Entwicklungen der Grundwasserqualität in den Wassergewinnungsgebieten der EWR bereits frühzeitig zu erkennen, werden neben den regelmäßigen Wasserproben gemäß den Auflagen und Nebenbestimmungen der jeweiligen wasserrechtlichen Bewilligung Wasserproben zur Eigenüberwachung entnommen und analysiert. 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 sowie Sekundärparameter des Abbaus von Nitrat. 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	13	8	18	13	16	6	28
Anzahl Analysewerte	84		65		85		75	

Tabelle 1: Anzahl der Messpunkte und jährlichen Analysewerte in den Gewinnungsgebieten der EWR für das Nitratmonitoring

Die im Rohwasser der Förderbrunnen ankommende Nitratfracht ist abhängig von dem Nitratabbauvermögen des Grundwasserleiters. Die Nitratabbauprozesse basieren auf hydrogeochemisch und biologischen Abläufen sowohl in der ungesättigten Bodenzone als auch im Grundwasserleiter. Ein Nitratabbau findet durch die s. g. heterotrophe Denitrifikation statt, bei der organisch gebundener Kohlenstoff mit dem im Grundwasser gelösten Nitrat reagiert und/oder durch die s. g. autolithotrophe Denitrifikation, bei der vor allem Eisendisulfide (Pyrit, FeS<sub>2</sub>) mit Nitrat reagieren. Sowohl organisch gebundener Kohlenstoff als auch Pyrit liegen meist nur in Spuren im Grundwasserleiter vor und werden im Zuge der Reaktionsprozesse irreversibel verbraucht. Nach Verzehr des Pyritvorrats im Boden geht der autolithotrophe Nitratabbau meist in den heterotrophen Nitratabbau auf Basis von organischem Kohlenstoff über. Mit dem Verbrauch dieser Stoffe ist von einem Anstieg der Nitratkonzentration im Grundwasser auszugehen<sup>1</sup>. Modellrechnungen hinsichtlich der Endlichkeit des Nitratabbauvermögens der Grundwasserleiter zeigen große Spannbreiten zwischen wenigen Jahren und über 200 Jahren. Steigende Nitratreinträge führen jedoch

<sup>1</sup> DVGW (2013): Konsequenzen nachlassenden Nitratabbaus in Grundwasserleitern, Abschlussbericht DVGW-Förderkennzeichen W 1/06/08

grundsätzlich zu einer erheblichen Verkürzung des natürlichen Nitratabbauvermögens der Böden.

Bei der Beurteilung des aktuellen Nitratabbauvermögens sind neben der Nitratkonzentration im Grundwasser auch die Sekundärparameter Eisen, pH-Wert, Härte und Schwermetallkonzentrationen mit zu betrachten.

Im Folgenden wird die Qualität des Grundwassers in den einzelnen Grundwassergewinnungsgebieten der EWR dargestellt.

## **2. Grundwasserqualität in den Wassergewinnungsgebieten der EWR**

### **2.1. Wassergewinnungsgebiet St. Arnold I**

Das Wassergewinnungsgebiet (WGG) St. Arnold I wird stark geprägt durch recht große zusammenhängende Waldflächen sowie Seeflächen, die durch den in der Vergangenheit durchgeführten Kiesabbau entstanden sind. Dieses Gebiet ist damit mit Ausnahme des südlichen bzw. südwestlichen Bereiches vergleichsweise weniger stark vom Eintrag von Stickstoffverbindungen beeinträchtigt.

Im Bereich des Wassergewinnungsgebietes St. Arnold I sind im Rahmen der 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. In 2018 wurde diese flächenhafte Untersuchung wiederholt. In weiten Bereichen weisen die Nitratwerte eine niedrige Größenordnung auf oder liegen unterhalb der Bestimmungsgrenze. Auch im Jahr 2021 blieben diese Messstellen durchgängig unter dem Nitratgrenzwert der Trinkwasserverordnung. Auch die Messstelle 183, die in vorangehenden Jahren tendenziell etwas höhere Nitratwerte aufwies, war im Jahr 2021 mit 20-30 mg/l unproblematisch (siehe Anlage 1).

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 derzeit niedriger als in den anderen Wassergewinnungsgebieten. Sie liegen mit Ausnahme des Brunnens EB 07 zumeist unter 10 mg/l. Der Brunnen EB 07 weist mit 10-25 mg/l etwas höhere Nitratwerte auf (vgl. Abbildungen 1 und 2).

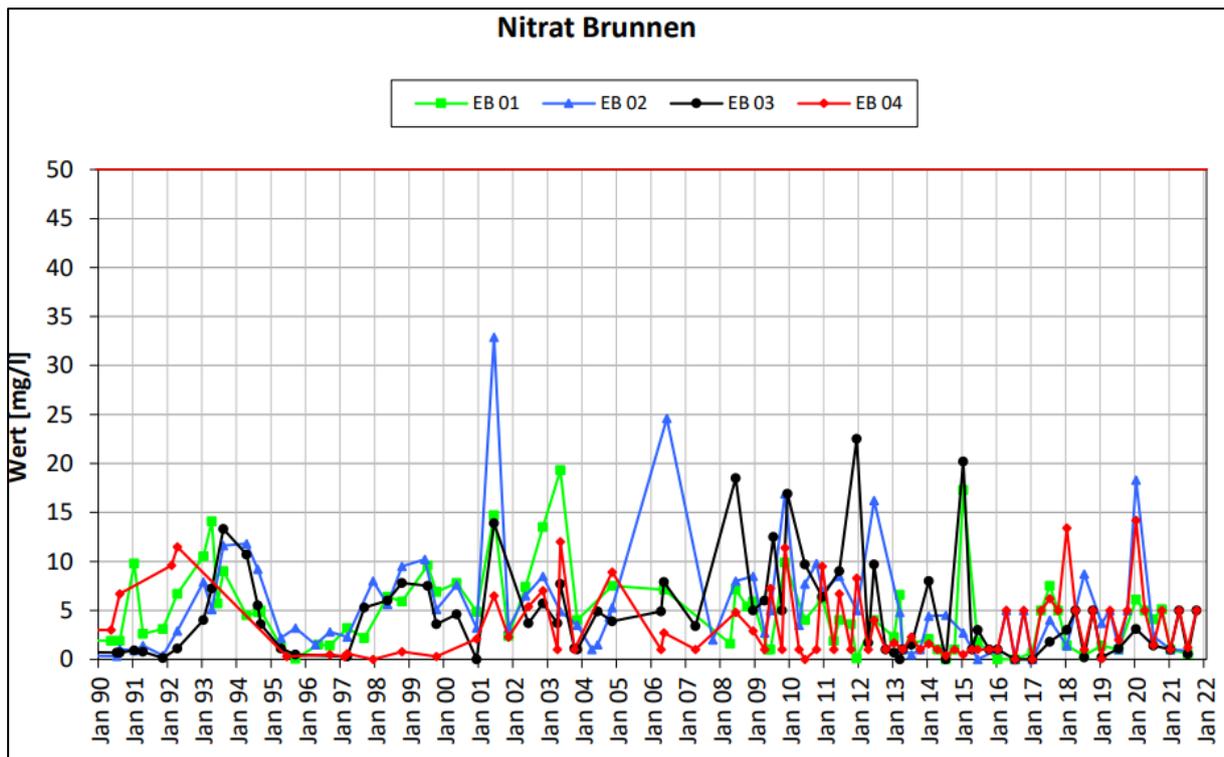


Abbildung 1: Entwicklung der Nitratwerte im WGG St. Arnold I (Brunnen 1-4)

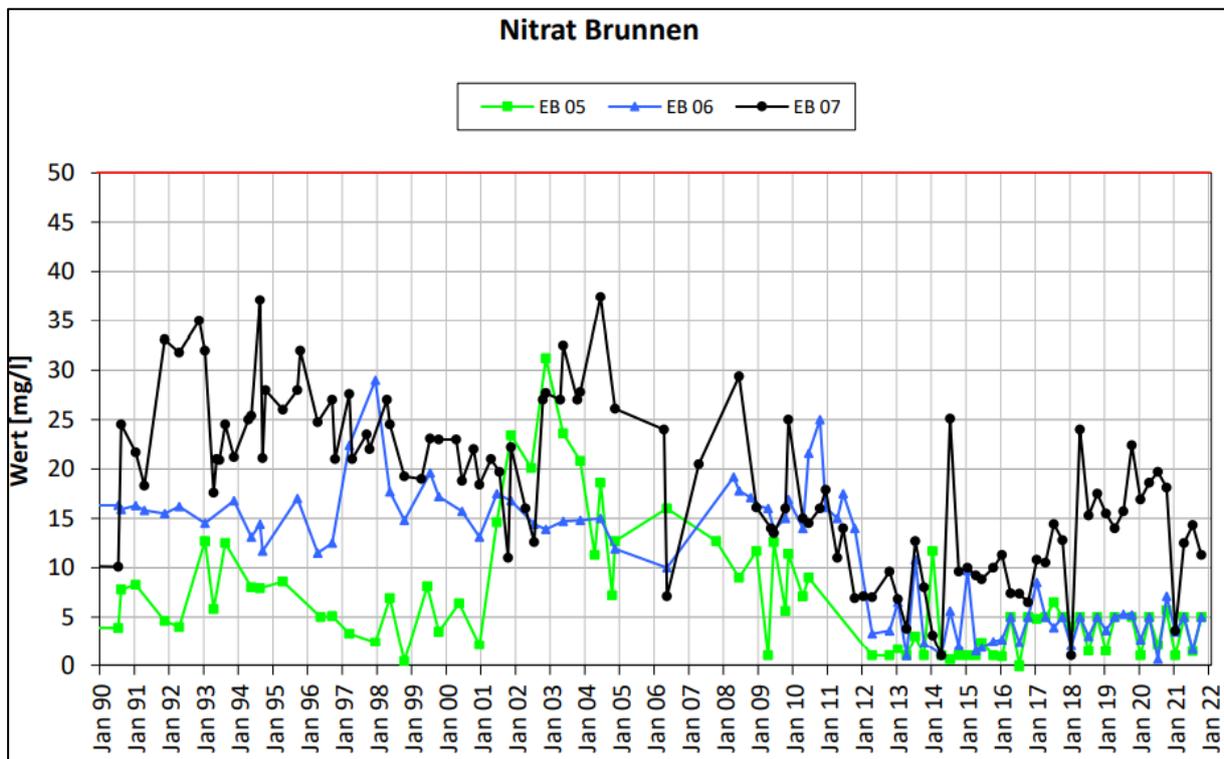


Abbildung 2: Entwicklung der Nitratwerte im WGG St. Arnold I (Brunnen 5-7)

Im Rohmischwasser sind die Nitratwerte mit der Inbetriebnahme der neuen Brunnen entsprechend dem Rückgang im Rohwasser der einzelnen Brunnen ebenfalls auf sehr niedrige Werte von zumeist deutlich unter 10 mg/l zurückgegangen. Betrachtet man die Sekundärparameter des Nitratabbaus, so ist gegenüber dem Rohwasser an den alten Brunnenstandorten ein deutlicher Anstieg der Eisenwerte und Hydrogencarbonatwerte 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.

In einigen Brunnen des Wassergewinnungsgebiets St. Arnold I werden seit einigen Jahren Pflanzenschutzmittel (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. Seit 2013 ist Bromacil nur noch im Brunnen EB 07 nachweisbar, in 2021 allerdings erstmals seit 2016 wieder in einer Konzentration über dem PSM-Grenzwert. In den Brunnen EB 05, EB 06 und EB07 ist weiterhin Ethidimuron in Konzentrationen über dem Grenzwert der Trinkwasserverordnung festzustellen.

Weitere PSM wurden im Rohwasser nicht nachgewiesen, jedoch einige so genannte nicht relevante Metabolite (nrM). Metabolite sind Abbauprodukte von PSM im Boden. Die Konzentration der nrM lag zumeist nahe der Bestimmungsgrenze, nur drei Metabolite des Wirkstoffes S-Metolachlor lagen oberhalb der Bestimmungsgrenze. Aber nur das Metabolit S-Metolochlor erreichte hiervon eine Konzentration von rd. 1/3 des gesundheitlichen Orientierungswerts (GOW) im Rohwasser. S-Metolachlor ist ein Herbizid, das vorwiegend im Maisanbau angewendet wird.

Die flächenhaften Untersuchungen der Wasserchemie haben in einigen Messstellen niedrige pH-Werte gezeigt. Diese begünstigen die Lösung und Mobilität von Aluminium und von Schwermetallen (Nickel, Arsen, Cadmium). Teilweise wurden in den Messstellen die Grenzwerte der TrinkwV für Aluminium und Nickel überschritten. Auch im Rohwasser der Brunnen wurden Aluminium, Arsen, Nickel und Cadmium nachgewiesen. Die Konzentration liegt unterhalb des Grenzwerts der TrinkwV. Auf Grund der begrenzten Rohwasseranteile dieser Brunnen am gesamten im Wasserwerk St. Arnold aufbereiteten Wassers stellt dies durch den Verdünnungseffekt zurzeit keine akute Gefahr dar. Die weitere Entwicklung ist jedoch genau zu beobachten.

## **2.2. Wassergewinnungsgebiet St. Arnold II**

Im Wassergewinnungsgebiet St. Arnold II wirken sich die großen Waldflächen und der angrenzende See positiv auf die Nitratsituation im Gewinnungsgebiet aus. Unter den ackerbaulich genutzten Flächen sind die Nitratwerte jedoch zumeist sehr hoch. Im Rahmen der flächenhaften Untersuchung in 2018 sind zwei Belastungsschwerpunkte nordöstlich der Brunnen (GWM 148 und 184) und in westlicher/südwestlicher Richtung (GWM 56 und 66) festgestellt worden (siehe Anlage 1). Von diesen Messstellen wurde in 2021 in den Messstellen 56 und 66 der Grenzwert der TrinkwV von 50 mg/l überschritten (Abbildung 3), die Nitratwerte der Messstellen 148 und 184 sind mit 40 mg/l als deutlich erhöht anzusehen (Abbildung 4). Ebenfalls kommt es zu Überschreitungen des Ammonium-Grenzwerts der TrinkwV an den Messstellen 56, 61 und 66 bzw. 185. Die vorgefundenen Ammoniumkonzentrationen stellen derzeit noch keine gravierende Gefährdung für die Trinkwasserqualität dar, da sie bei der Wasseraufbereitung durch die Belüftung eliminiert werden. Sie sind aber ein Indikator für den diffusen Eintrag aus der Landwirtschaft.

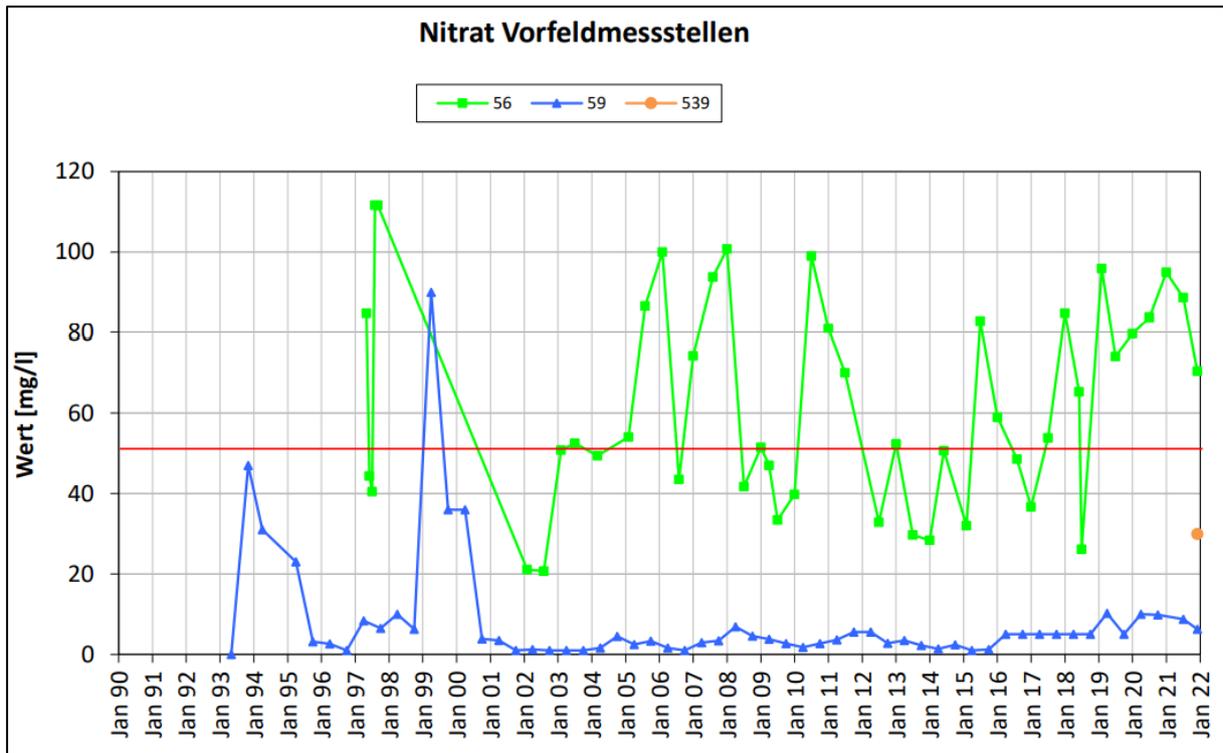


Abbildung 3: Entwicklung der Nitratkonzentration in den Vorfeldmessstellen 56 und 59

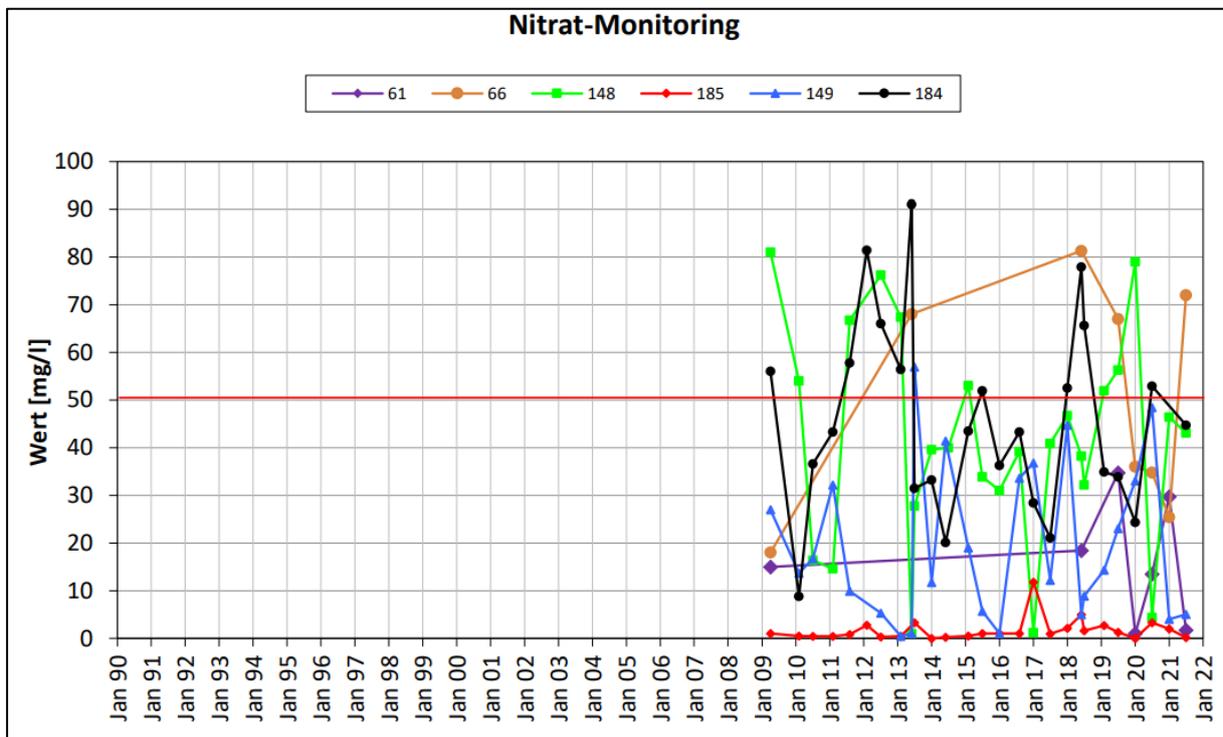


Abbildung 4: Entwicklung der Nitratkonzentration in den Vorfeldmessstellen

Die Nitratwerte der Brunnen lagen in 2021 in einem Bereich von 10 bis 30 mg/l (vgl. Abbildung 5 und 6). Der Brunnen EB 08 weist wie in der Vergangenheit mit unter 10 mg/l die niedrigsten Nitratkonzentration im Rohwasser auf. Die Nitratkonzentration des Rohmischwassers liegt weiter unter 20 mg/l und nimmt tendenziell weiter ab.

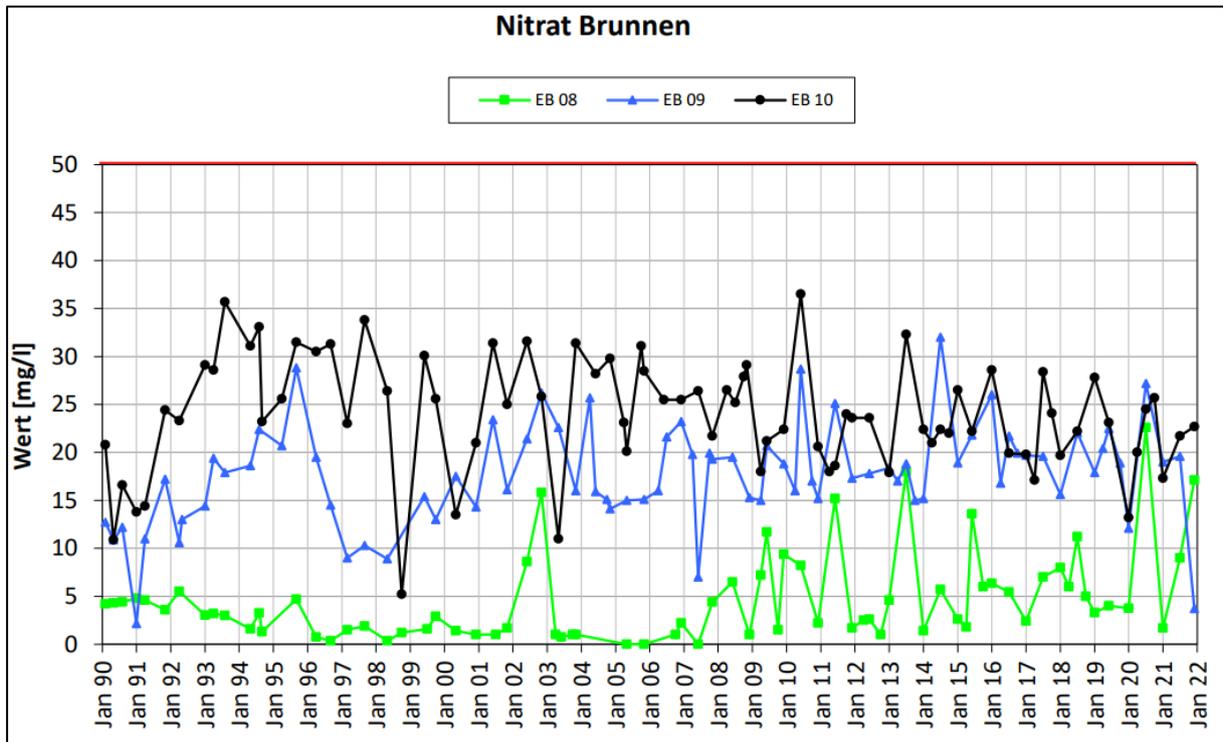


Abbildung 5: Entwicklung der Nitratwerte im WGG St. Arnold II (Brunnen 8-10)

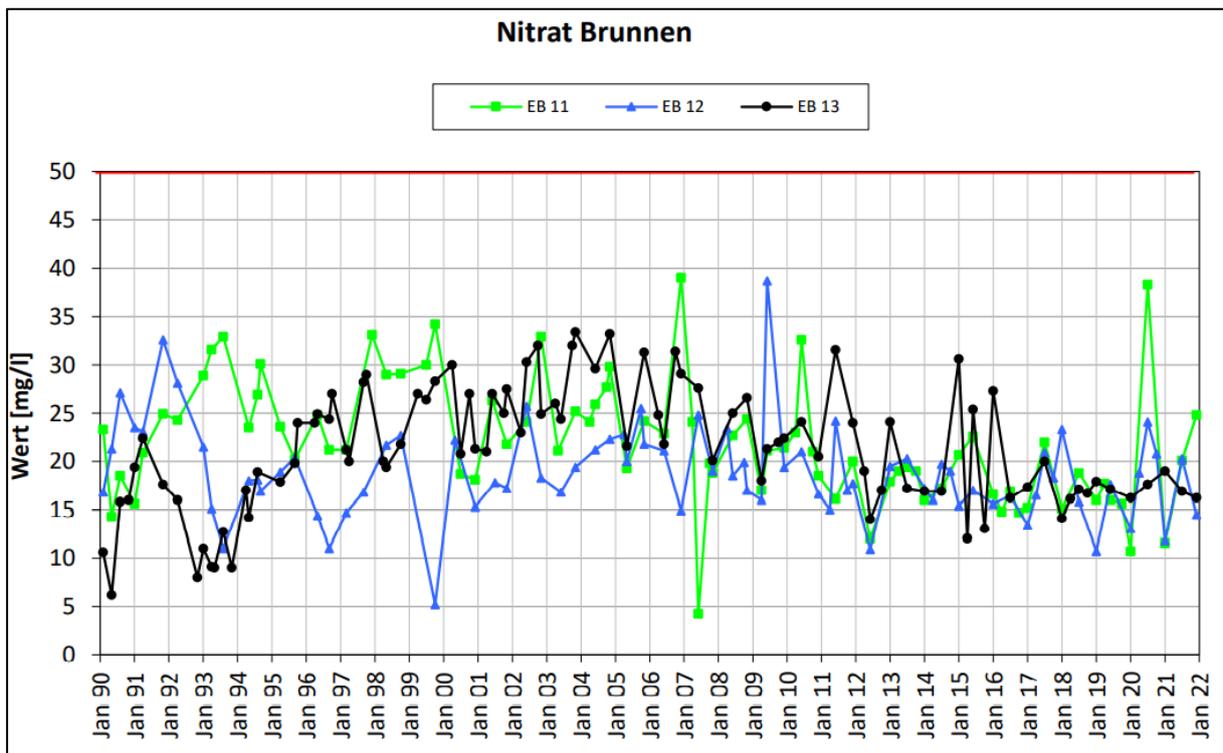


Abbildung 6: Entwicklung der Nitratwerte im WGG St. Arnold II (Brunnen 11-13)

Im Vergleich zum Gewinnungsgebiet St. Arnold I sind die Eisenwerte deutlich niedriger, die Nitratwerte hingegen höher (Abbildung 7). Das Denitrifikationsvermögen des Grundwasserleiters hat hier demnach bereits nachgelassen. In diesem Gewinnungsgebiet gewinnt der Nitratabbau durch Reaktion mit organischem Kohlenstoff, der zu Hydrogencarbonat umgewandelt wird, an Bedeutung (Rückgang der Sulfate, Anstieg von Hydrogencarbonat).

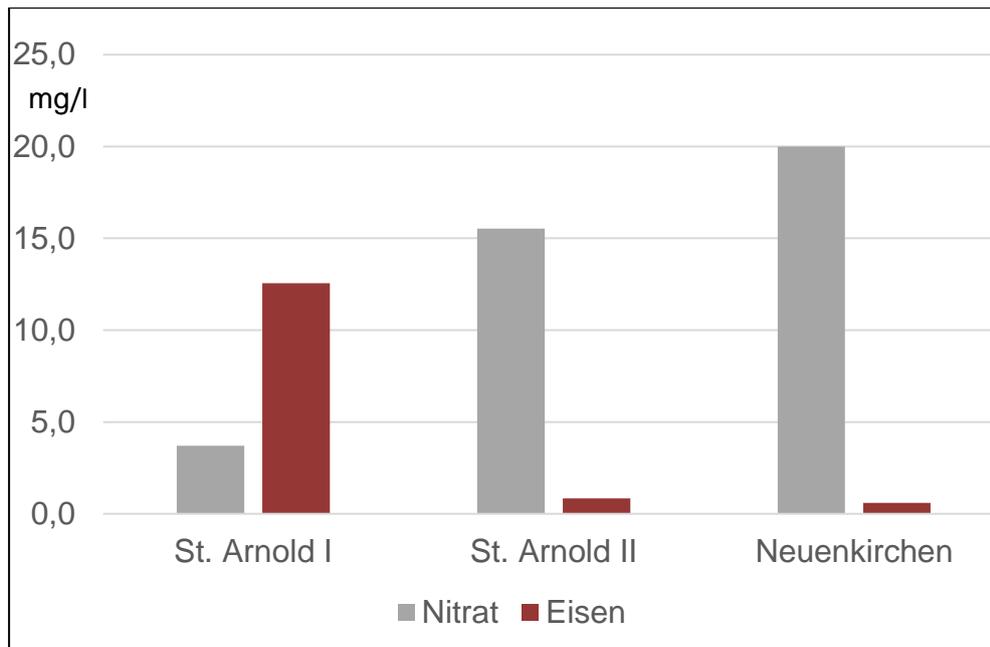


Abbildung 7: Vergleich der Gewinnungsgebiete Neuenkirchen und St. Arnold

Im Rohwasser der Brunnen des Wassergewinnungsgebiets St. Arnold II wurden keine PSM, jedoch einige nicht relevante Metabolite (nrM) nachgewiesen, deren Konzentrationen, außer bei fünf Metaboliten des Wirkstoffes S-Metoloachlor, zumeist nahe der Bestimmungsgrenze lagen. Diese Metabolite erreichten eine Konzentration von 20-50% des GOW's von 3 µg/l.

Bei den flächenhaften Untersuchungen zeigten sich im Wassergewinnungsgebiet St. Arnold II zwei Schwerpunkte mit niedrigen pH-Werten und hohen korrespondierenden Aluminiumwerten. Die Grenzwerte der TrinkwV wurden teilweise für Aluminium und Nickel überschritten. In den untersuchten Entnahmebrunnen wurde Nickel in unkritischen Konzentrationen nachgewiesen. In zwei Brunnen (EB 08 und EB 13) lag die Aluminiumkonzentration knapp unter dem Grenzwert der TrinkwV. Durch den Verdünnungseffekt stellt dies zurzeit keine akute Gefahr dar. Die weitere Entwicklung ist jedoch auch hier genau zu beobachten.

### 2.3. 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 konnte die EWR im Bereich dieses Belastungsschwerpunkts durch Vereinbarungen mit Landwirten erreichen, dass Ackerflächen extensiviert wurden (Abbildung 8). Durch die Extensivierung der ackerbaulich genutzten Flächen sind die Nitratkonzentrationen südlich des Heidvenns gesunken. So weisen die ehemals sehr stark belasteten Messstellen 36, 41, 127 und 145 aktuell alle Nitratwerte unter dem Grenzwert der TrinkwV von 50 mg/l auf. Einzig die Messstelle 42 (Abbildung 9) und die benachbarte

oberflächennah verfilterte Messstelle 194 zeigen noch keinen signifikanten Rückgang der Nitratwerte.

Von den im Jahr 2017 zur Lokalisierung weiterer Nitratreintragsschwerpunkte errichteten Messstellen 195 und 196 zeigt nur die GWM 195 (Abbildung 10) hohe Nitratwerte. Die im Südwesten angrenzende Ackerfläche wurde 2019 extensiviert. Die Nitratwerte sind hier von ehemals > 200 mg/l auf rd. 90 mg/l im Jahr 2021 gesunken. Die GWM 196 liegt im Abstrom einer seit 2017 extensivierten Ackerfläche und zeigt unkritische Nitratwerte.

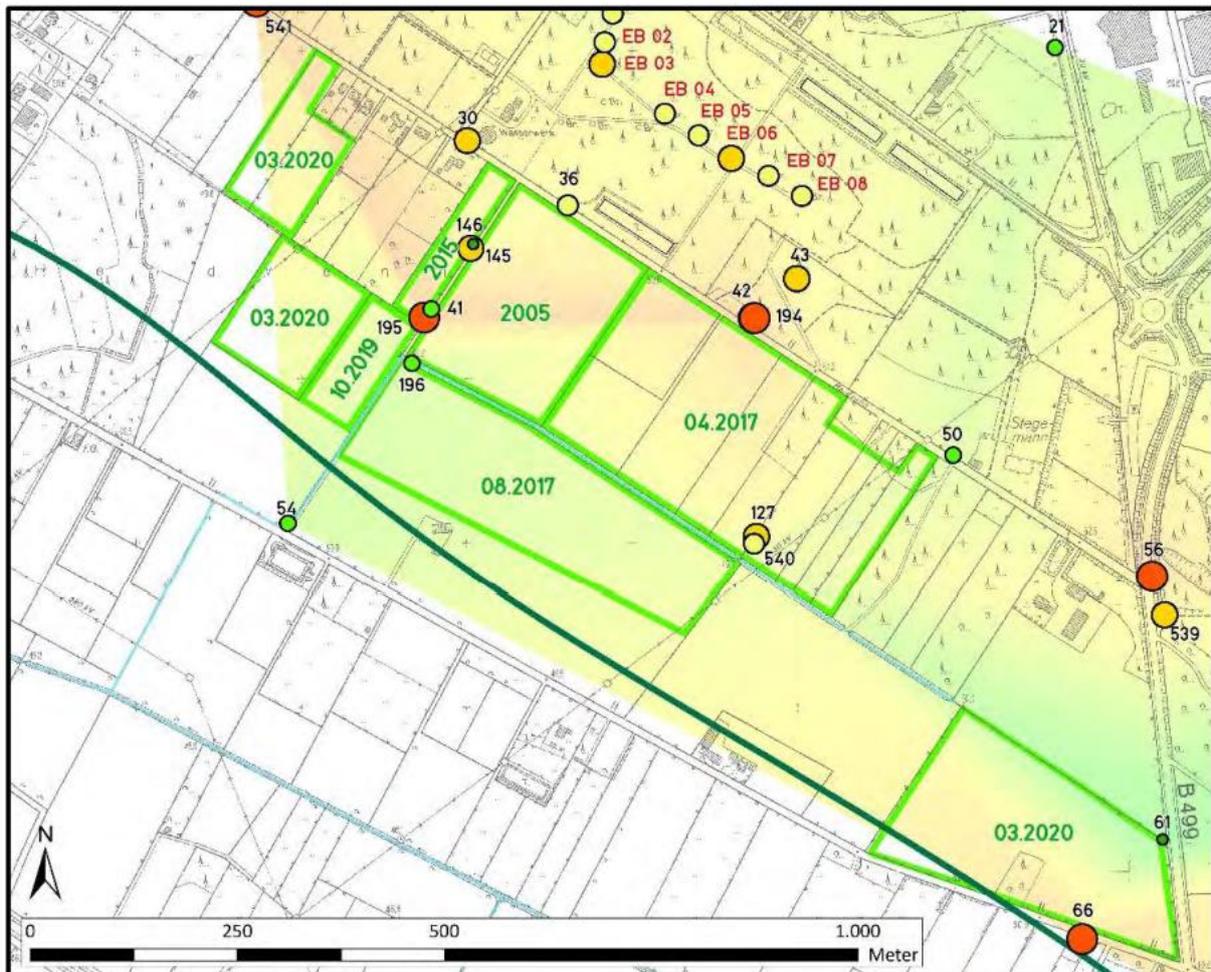


Abbildung 8: Extensivierungsflächen im WGG Neuenkirchen

Die im Nitratmonitoring mituntersuchte GWM 8 zeigte in den vergangenen Jahren nur noch selten Nitratspitzen über 50 mg/l. Seit 2019 liegen die Nitratwerte jedoch wieder durchgängig über 50 mg/l und damit über dem Grenzwert der TrinkwV. Im Zuflussbereich dieser Messstellen befinden sich im Wesentlichen private Gärten und Grünflächen (siehe Anlage 2).

Bei der flächenhaften Wiederholungsuntersuchung zur Nitratbelastung im Jahr 2018 war die im westlichen Anstrom auf die Brunnen gelegene Messstelle 30 mit einem sehr hohen Nitratwert aufgefallen. Die Messstelle wurde deshalb mit in das Nitratmonitoring aufgenommen. Bei der Untersuchung in 2019 war die Nitratkonzentration in dieser Messstelle mit über 150 mg/l ebenfalls noch sehr hoch. Im Jahr 2021 sind die Nitratwerte nun stark gesunken auf 56 mg/l. Ob dies bereits auf die in 2020 im Anstrom zur Messstelle erfolgte Extensivierungsmaßnahmen zurückzuführen ist, kann derzeit noch nicht gesagt werden und

bleibt weiter zu beobachten. Die ebenfalls westlich gelegene Grundwassermessstelle 541 zeigt mit 83 mg/l einen ebenfalls überhöhten Nitratwert.

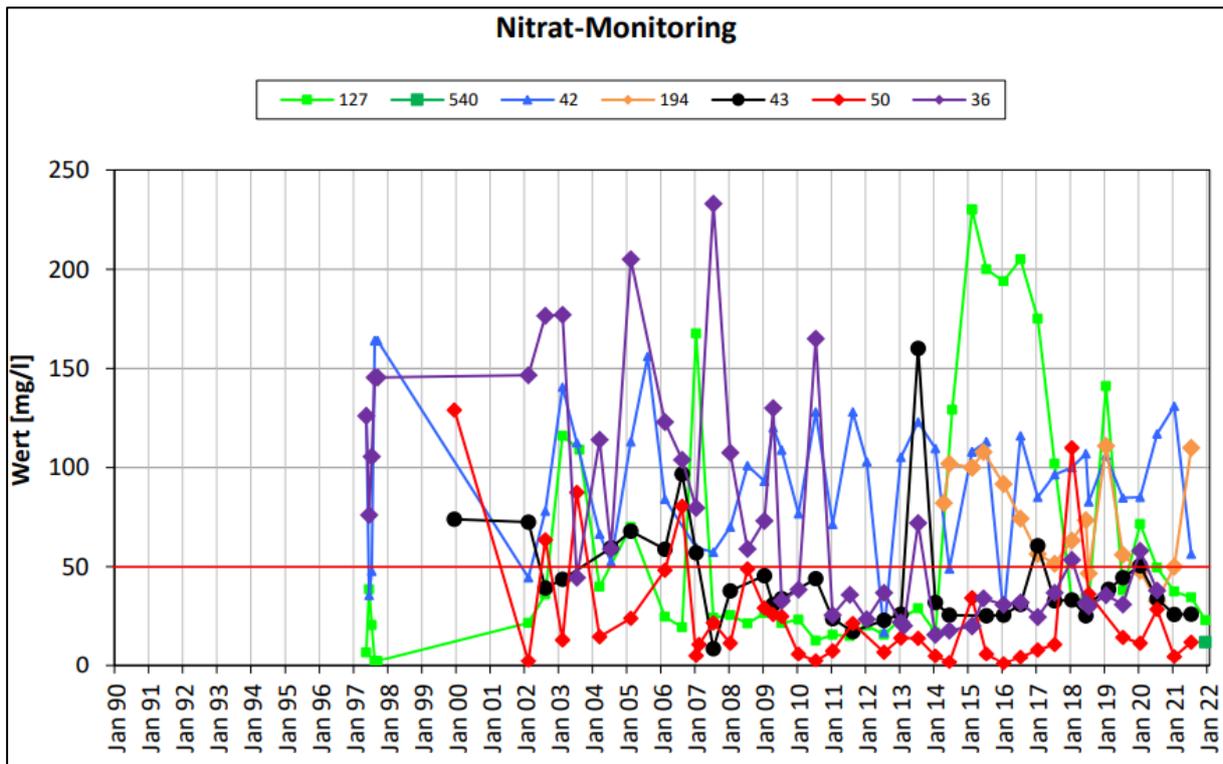


Abbildung 9: Entwicklung d. Nitratkonzentration in den Vorfeldmessstellen im WGG Neuenkirchen (2)

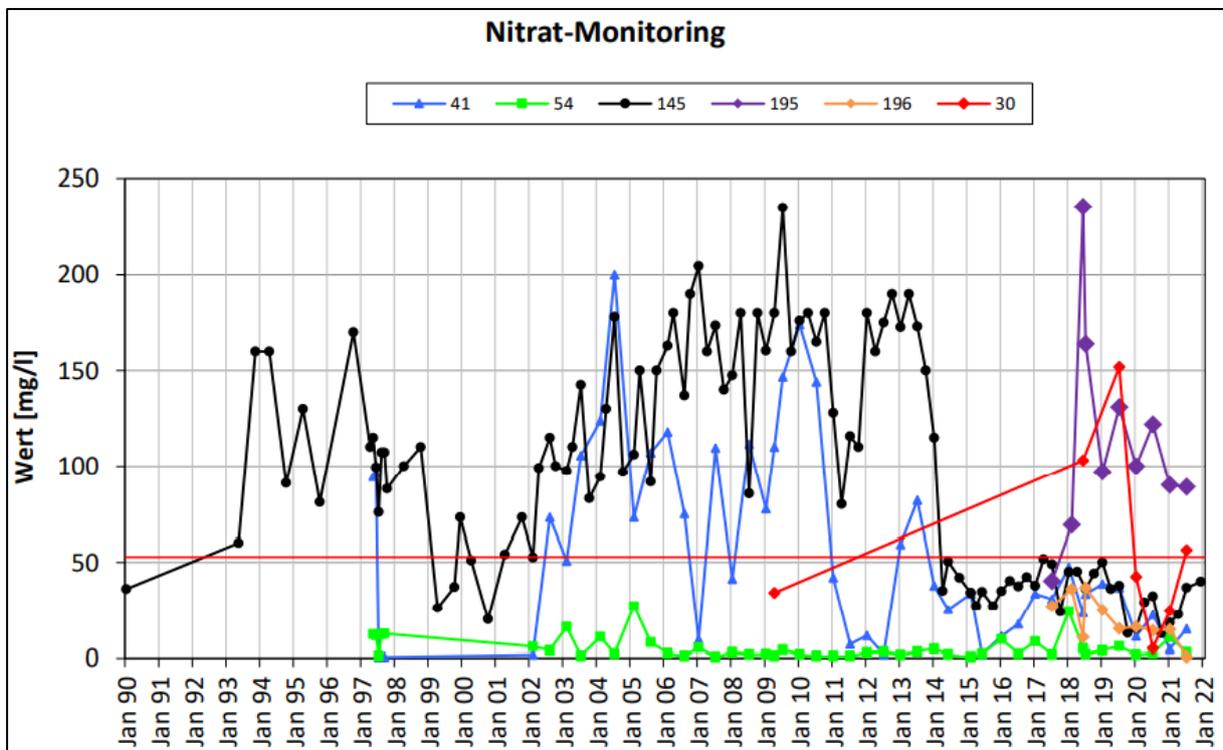


Abbildung 10: Entwicklung d. Nitratkonzentration in den Vorfeldmessstellen im WGG Neuenkirchen (1)

Wie auch im Wassergewinnungsgebiet St. Arnold II wird im WGG Neuenkirchen in vielen Messstellen des Nitratmonitorings der Grenzwert der TrinkwV für Ammonium zum Teil deutlich überschritten. Auch hier stellen die vorgefundenen Ammoniumkonzentrationen derzeit noch

keine gravierende Gefährdung für die Trinkwasserqualität dar, da sie bei der Wasseraufbereitung durch die Belüftung eliminiert werden. Sie sind aber ein Indikator für den diffusen Eintrag aus der Landwirtschaft.

Die Wassergewinnung Neuenkirchen stellt das Gewinnungsgebiet mit den derzeit vergleichsweise höchsten Nitratwerten dar. Die Brunnen zeigen jedoch seit 2005 keine Überschreitung des Nitratgrenzwertes der TrinkwV mehr. Seit 2015 liegt die Nitratkonzentration im Rohwasser der Einzelbrunnen, bis auf wenige Ausnahmen, unter 30 mg/l (vgl. Abbildungen 11 und 12) und die Nitratkonzentration im Rohmischwasser zwischen 15 bis 25 mg/l.

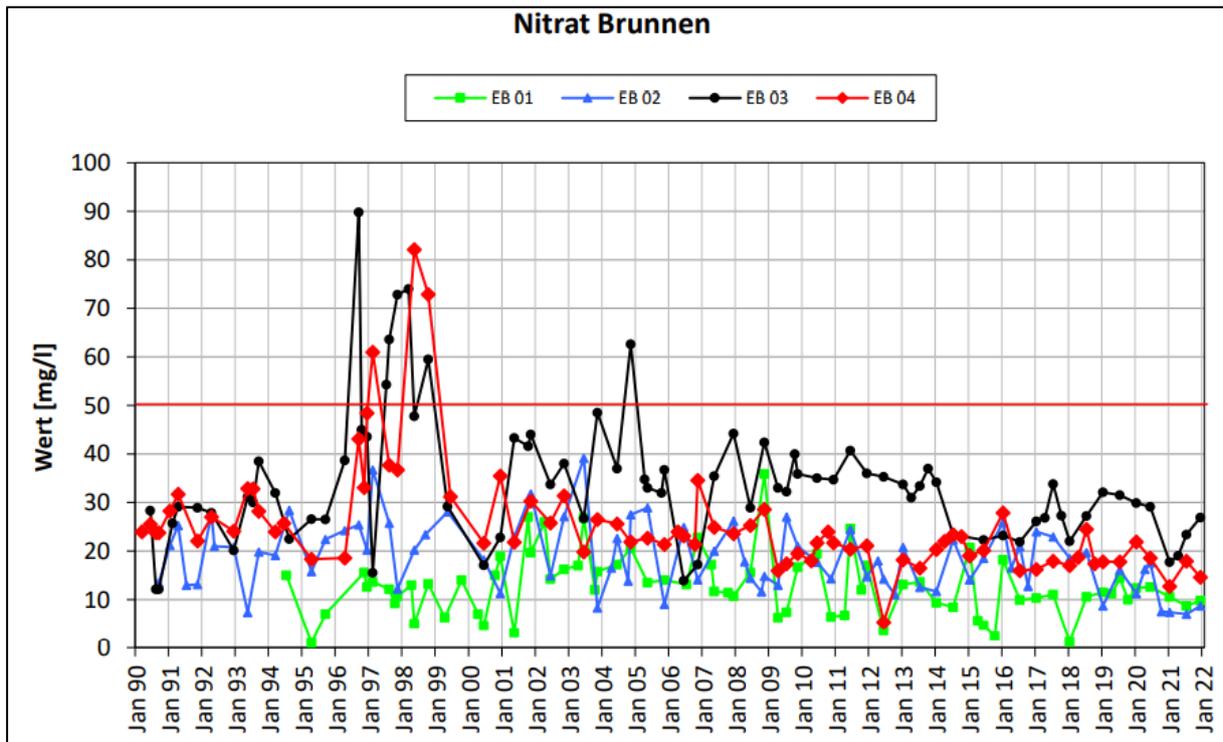


Abbildung 11: Entwicklung der Nitratwerte im WGG Neuenkirchen (Brunnen 1-4)

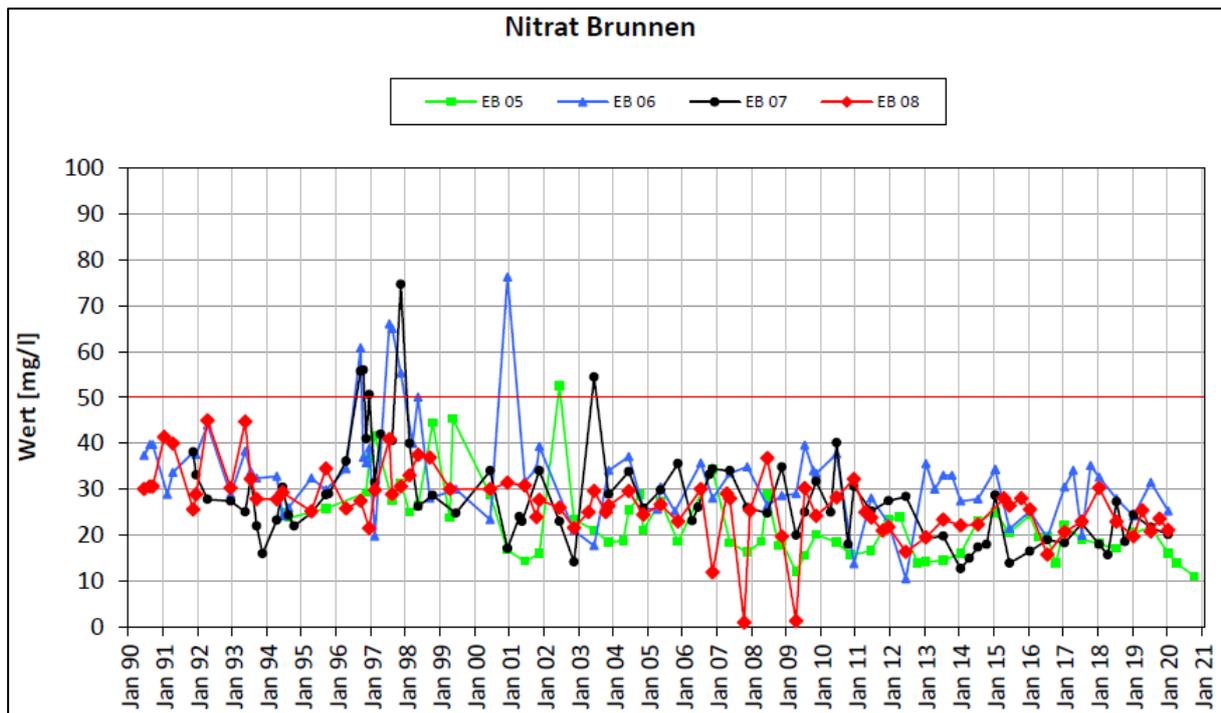


Abbildung 12: Entwicklung der Nitratwerte im WGG Neuenkirchen (Brunnen 5-8)

Bei den Sekundärparametern des Nitratabbaus zeigt das Sulfat ebenfalls seit Ende der 1990er Jahre einen Rückgang, der stärker ist als der teils auch anthropogen bedingte Rückgang in den anderen Gewinnungsgebieten. Dies deutet darauf hin, dass die Denitrifikation durch Pyrit bereits weitgehend zum Erliegen gekommen ist. Dominant ist seither die Denitrifikation durch die Reaktion mit organischem Kohlenstoff, die zu hohen Hydrogencarbonatwerten geführt hat. Eine Denitrifikation findet somit immer noch statt. Rückgänge auf Grund verringerter Nitratreinträge durch die Flächen-Extensivierung sind hier aktuell noch nicht zu beobachten.

Auch im Rohwasser der Brunnen des Wassergewinnungsgebiets Neuenkirchen wurden keine PSM, jedoch einige nicht relevante Metabolite (nrM) nachgewiesen, deren Konzentrationen, außer bei vier Metaboliten des Wirkstoffes S-Metolachlor und einem Metabolit des Wirkstoffes Dimethenamid-P, zumeist nahe der Bestimmungsgrenze lagen. Diese Metabolite erreichten eine Konzentration von 1/3 des GOW's (S-Metolachlor-Säure und S-Metolachlor-Dicarbonsäure). Die Konzentration der Metabolite erreichte 20-63% ihres jeweiligen GOW's und stellten damit die höchsten festgestellten Konzentrationen an nrM im Jahre 2021 dar.

Die pH-Werte der Brunnen liegen seit einiger Zeit im neutralen Bereich um pH 7. Bei den turnusmäßigen Untersuchungen wurden Aluminium, Chrom und Arsen nur in unkritischen Konzentrationen nachgewiesen.

## 2.4. Wassergewinnungsgebiet Haddorf

Bei den in 2004 und 2017 durchgeführten flächenhaften Untersuchungen der Messstellen im Einzugsgebiet der Wassergewinnungsanlage Haddorf hinsichtlich Nitrat wurden vier Belastungsschwerpunkte festgestellt. 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). Letzterer reichte Im Jahr 2019 fast

bis zu den Brunnen (GWM 236 und 237). Eine räumliche Übersicht zur Nitratverteilung zeigt Anlage 3.

Vergleichsweise unkritisch sind die Nitrat-Belastungsschwerpunkte nördlich der Brunnen. Westlich der Brunnen hat sich die Nitratsituation in 2021 hingegen verschlechtert. Die zwischen dem eigentlichen Belastungsschwerpunkt bei der Messstelle 224 am Rand des Wassereinzugsgebietes mit durchgängig hohen Nitratwerten, und den Brunnen gelegene Messstelle 227, zeigte in der Vergangenheit zumeist unkritische Werte. In 2021 ist der Wert nun über den Grenzwert der TrinkwV für Nitrat von 50 mg/l angestiegen (Juli 2021: 108 mg/l). Sollte es sich hierbei um einen steigenden Nitrattrend erweisen, so rückt vom Westen her eine Nitratbelastung näher an die Brunnen heran.

Im Bereich des südlichen Nitratbelastungsschwerpunktes werden ebenfalls sehr hohe Nitratkonzentrationen im Abstrom der Nitrathaupteintragsflächen (humusreicher Plaggenesch südlich GWM 276 bzw. Gley-Podsol südlich GWM 598) ermittelt. Der Abstand zu den Brunnen ist hier allerdings vergleichsweise groß, so dass die Bedingungen für den Nitratabbau hier günstiger sind. Im Jahr 2021 zeigten alle Messstellen zwischen Belastungsschwerpunkt und Brunnen unkritische bis maximal leicht erhöhte Nitratwerte.

Der kritischste Belastungsschwerpunkt liegt östlich der Brunnen. Der Belastungsschwerpunkt konzentrierte sich bis 2018 auf den Bereich der Messstellen 257, 264 und 593 östlich des Elsbachs. Seitdem hat sich dieser Bereich deutlich vergrößert und ist näher an die Brunnen herangerückt. Die Messstelle 237 in unmittelbarer Brunnennähe zeigt seit 2018 durchgängig Nitratwert über dem Grenzwert der TrinkwV von 50 mg/l. Auch die Messstellen 257, 258F, 364, 593, 594 und 614 sowie weiter westlich Richtung Brunnen (Abbildung 13), die Messstellen 591 und 592 verzeichnen überhöhte Nitratmesswerte. Weiterhin unauffällig sind nur die westlich des Elsbachs gelegenen Messstellen 234F und 283 (Abbildung 14).

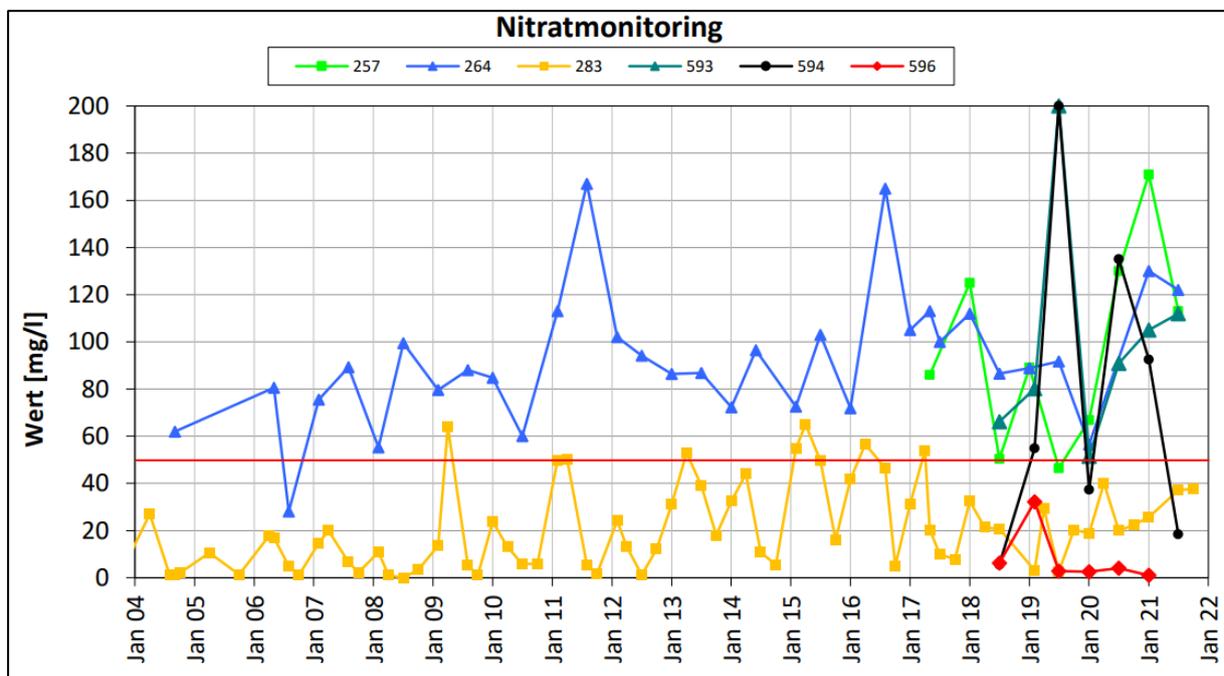


Abbildung 13: Entwicklung der Nitratkonzentration in den Vorfeldmessstellen im WGG Haddorf (1)

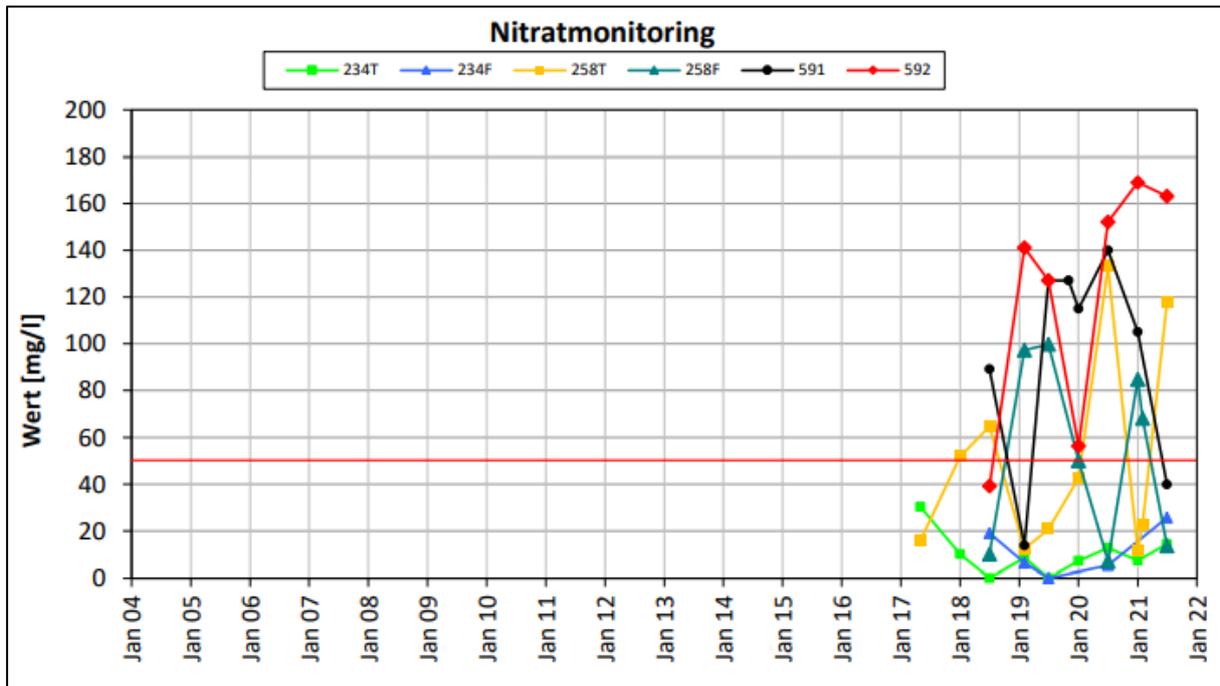


Abbildung 14: Entwicklung der Nitratkonzentration in den Vorfeldmessstellen im WGG Haddorf (2)

Eine Entschärfung dieser Nitratsituation wird durch die auf Bestreben der EWR bereits erfolgten Abschlüsse von Extensivierungsvereinbarungen erwartet. Den Flächen kommt dabei eine doppelte Bedeutung zu. Unter den extensivierten ehemaligen Ackerflächen wird einerseits der Nitratreintrag minimiert und andererseits dient das hier nun neu gebildete, nitratärmere Grundwasser zur „Verdünnung“ stärker belasteten Grundwassers aus den Belastungsschwerpunkten. Seit 2019 konnten insbesondere im besonders kritischen östlichen Belastungsschwerpunkt ehemalige ackerbaulich genutzte Flächen einer Extensivierung zugeführt werden (Abbildung 15). Erste positive Auswirkungen der Maßnahmen sind bei den östlich der Brunnen gelegenen Messstellen 591 und 594 mit stark rückgängigen Nitratwerten zu beobachten. Im Juli 2021 lagen die gemessenen Nitratwerte in beiden Messstellen unterhalb des Nitratgrenzwerts der TrinkwV. Im Bereich südlich der Brunnen zeigen die Extensivierungsmaßnahmen bei der Messstelle 262 einen positiven Trend. Die Nitratwerte liegen hier nun in 2021 durchgängig deutlich unter dem Nitratgrenzwert der TrinkwV. sind derzeit jedoch nur gering oder noch nicht zu erkennen.

Im Wassergewinnungsgebiet Haddorf im Jahr 2021 die Nitratwerte aller Brunnen unter 10 mg/l, mit Ausnahme einer „Nitratspitze“ von 22 mg/l im Rohwasser des Brunnens EB 02 (vgl. Abbildung 16). Aktuell hat die Nitratfront somit die Entnahmebrunnen noch nicht erreicht.

Im Rohwasser der Brunnen des Wassergewinnungsgebiets Haddorf wurden keine PSM, jedoch einige nicht relevante Metabolite (nrM) nachgewiesen, deren Konzentrationen, außer bei fünf Metaboliten des Wirkstoffes S-Metolachlor, zumeist nahe der Bestimmungsgrenze lagen. Die Metabolite S-Metolachlor-Carbonsäure und S-Metolachlor erreichten eine Konzentration von rd. 1/3 ihres GOW's.

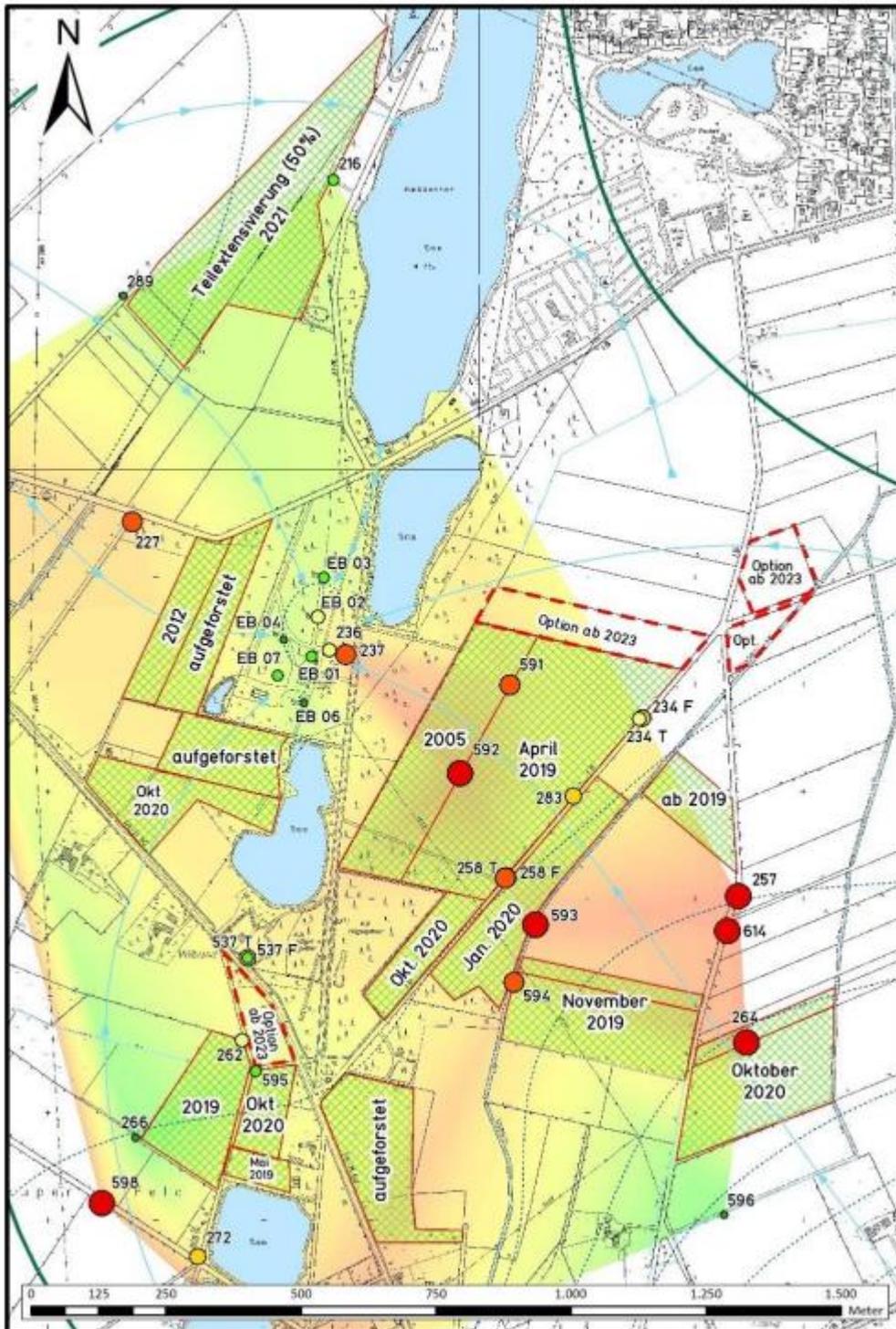


Abbildung 15: Aufforstungs- und Extensivierungsflächen im WGG Haddorf

Die flächenhaften Untersuchungen der Wasserchemie haben in einigen Messstellen niedrige pH-Werte gezeigt (Messstellen 283 und 289). Im Grundwasser dieser Messstellen wurde zudem Aluminium in Konzentrationen über dem Grenzwert der TrinkwV nachgewiesen. Die pH-Werte der Brunnen liegen im Bereich des Neutral-Wertes. Von den auf Schwermetalle und Aluminium untersuchten Brunnen sowie im Rohmischwasser wurde Aluminium, Chrom, Arsen und Nickel nachgewiesen. Die Konzentration der Schwermetalle ist jedoch unkritisch und auch die Aluminium-Konzentration ist noch deutlich unterhalb des Aluminium-Grenzwertes der TrinkwV.

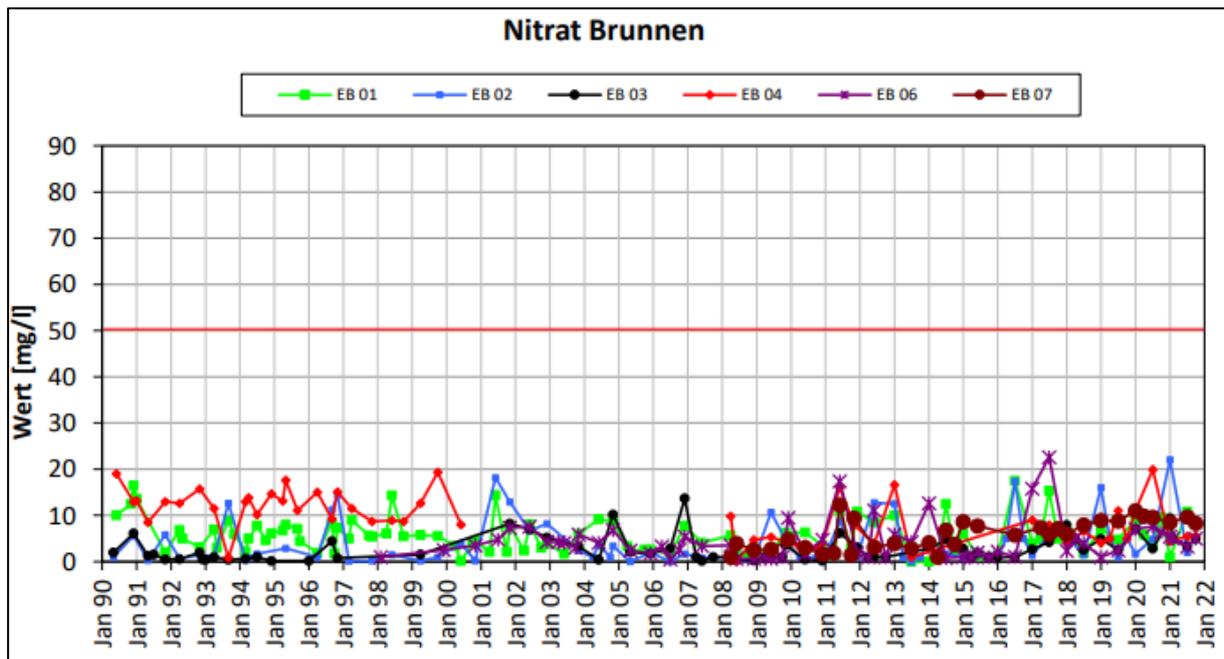


Abbildung 16: Entwicklung der Nitratwerte im WGG Haddorf

## 2.5. 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 von über 100 mg/l (Abbildung 17). Die näher zu den Brunnen liegende Messstelle 333 zeigt starke Schwankungen des Nitratwerts von 15 mg/l bis 100 mg/l. Seit 2017 liegen die Werte an dieser Messstelle unter dem Nitratgrenzwert der TrinkwV mit einem weiter abnehmenden Trend.

Ein zweiter Belastungsschwerpunkt liegt südlich der WG I im Bereich der Messstellen 341, 347 und 354. Die Werte der Messstelle 347 sind stets hoch (>50 mg/l), die der Messstelle 341 sind in den letzten Jahren tendenziell angestiegen (>100 mg/l), während die Messwerte der Messstelle 354 seit Ende 2019 wieder in einem unkritischen Bereich liegen. Die zwischen Brunnen und Belastungsschwerpunkt gelegene Messstelle 388 zeigt hingegen auch in Zeiten ohne Anreicherung unproblematische Nitratwerte

Im dritten Belastungsschwerpunkt zwischen den Wassergewinnungsgeländen Hemelter Bach I und II zeigen die Messstellen 331 und 390 unverändert sehr hohe Nitratwerte mit in der Regel deutlich über 100 mg/l (vgl. Abbildung 18) mit einer jedoch geringen abnehmenden Tendenz. Die Nitratwerte der Messstelle 391 sind dagegen stark zurück gegangen und liegen seit 2020 unterhalb des Grenzwertes der TrinkwV von 50 mg/l. Die zwischen Belastungsschwerpunkt und Brunnen gelegene Messstelle 389 zeigt auch hier unproblematische Nitratwerte.

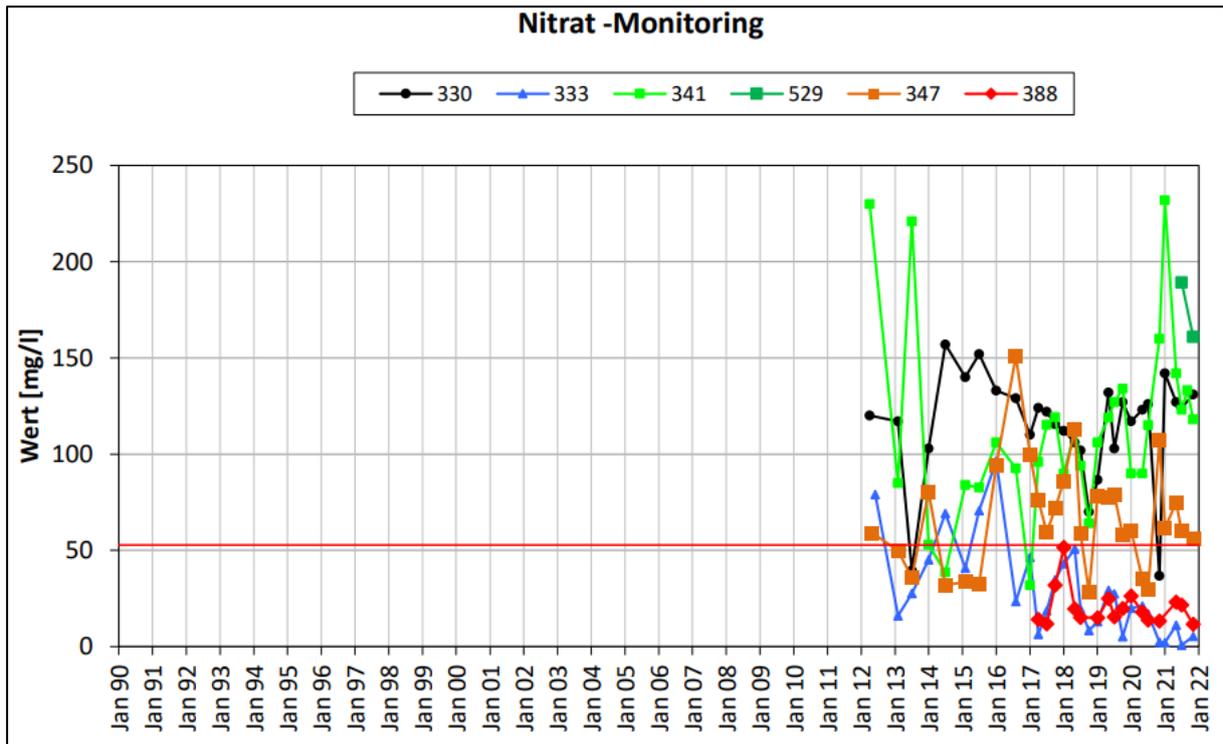


Abbildung 17: Entwicklung d. Nitratkonzentration in d. Vorfeldmessstellen im WGG Hemelter Bach (1)

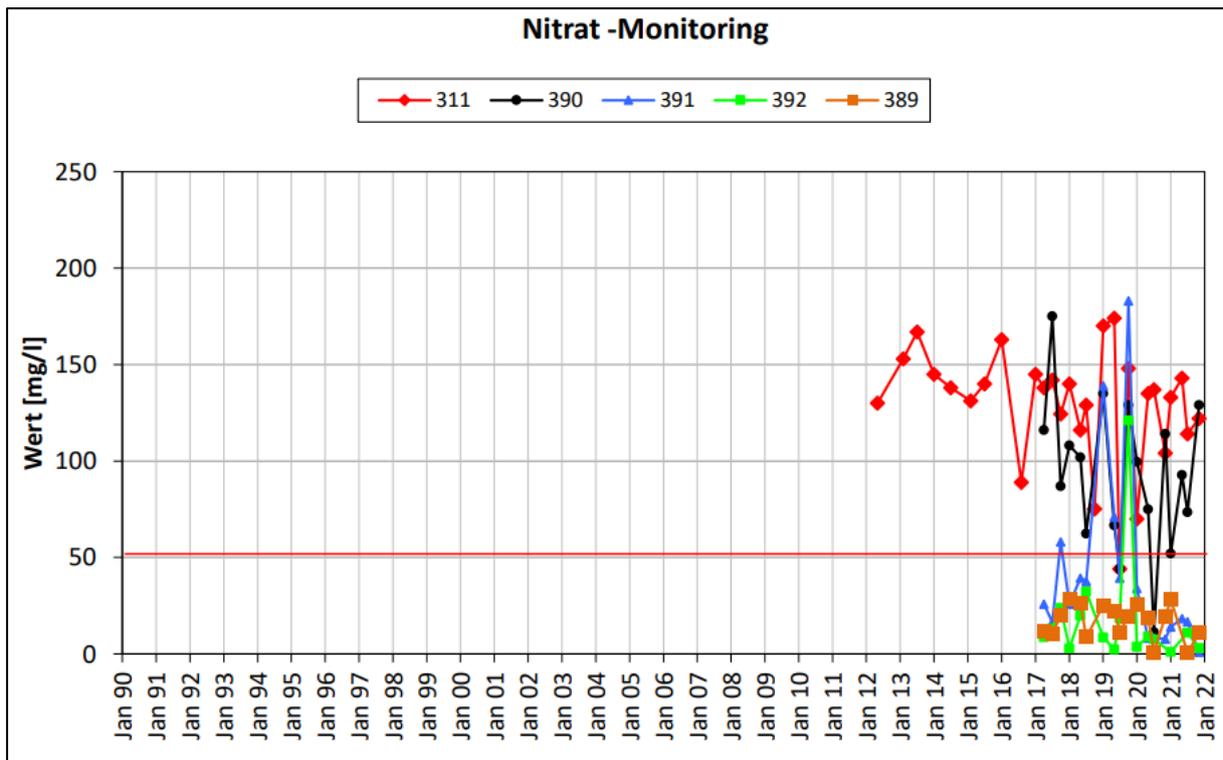


Abbildung 18: Entwicklung d. Nitratkonzentration in d. Vorfeldmessstellen im WGG Hemelter Bach (2)

Eine räumliche Übersicht zur Nitratverteilung zeigt Anlage 4.

Auch im Wassergewinnungsgebiet Hemelter Bach wird in vielen Messstellen des Nitratmonitorings der Grenzwert der TrinkwV für Ammonium von 0,5 mg/l überschritten. Auch hier stellen die vorgefundenen Ammoniumkonzentrationen derzeit noch keine gravierende

Gefährdung für die Trinkwasserqualität dar, da sie bei der Wasseraufbereitung durch die Belüftung eliminiert werden.

Die Nitratwerte der Brunnen liegen im Gewinnungsgelände I zwischen 10 und 25 mg/l und liegen damit auf dem niedrigen Niveau der Vorjahre (vgl. Abbildungen 19 und 20). Im Bereich des Wassergewinnungsgeländes Hemelter Bach II (WG II) liegen die Nitratwerte weiterhin niedrig mit Werten zwischen der Bestimmungsgrenze und 10 mg/l (vgl. Abbildung 21).

Im Rohwasser der Brunnen des Wassergewinnungsgebiets Hemelter Bach wurden keine PSM, jedoch einige nicht relevante Metabolite (nrM) nachgewiesen, deren Konzentrationen zumeist nahe der Bestimmungsgrenze lagen. Die Konzentration des Metabolits S-Metolachlor-Carbonsäure liegt bei rd. 1/3 ihres GOW's. Die Konzentration von S-Metolachlor-Ethansulfonsäure im Rohmischwasser erreicht rd. die Hälfte des GOW's.

Die Rohwässer der Brunnen im Wassergewinnungsgebiet Hemelter Bach weisen pH-Werte im Bereich des Neutralwertes bis darüber auf (pH 7,0 -7,7). Bei den turnusmäßig auf Schwermetalle und Aluminium untersuchten Brunnen wurde im Rohwasser einiger Brunnen teils Aluminium und Nickel, jeweils in unkritischen Konzentrationen, nachgewiesen.

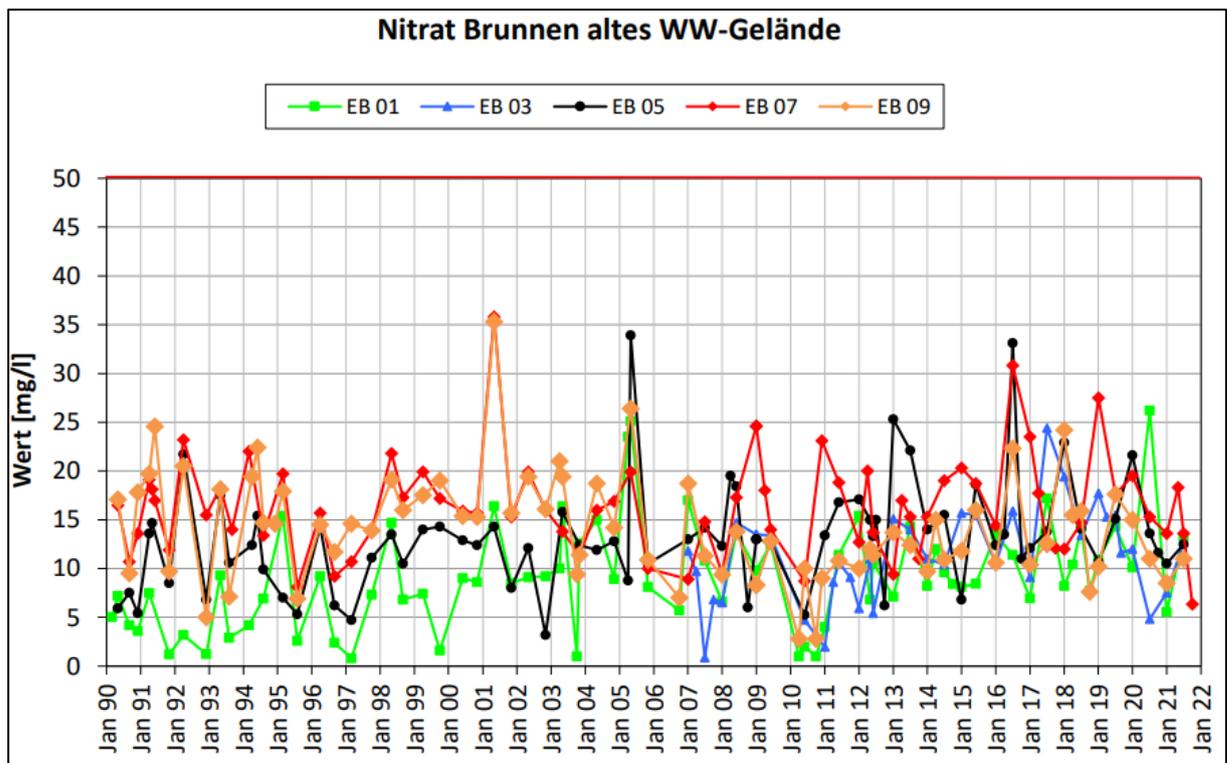


Abbildung 19: Entwicklung der Nitratwerte im WGG Hemelter Bach I (Brunnen 1, 5, 7, 9, 11)

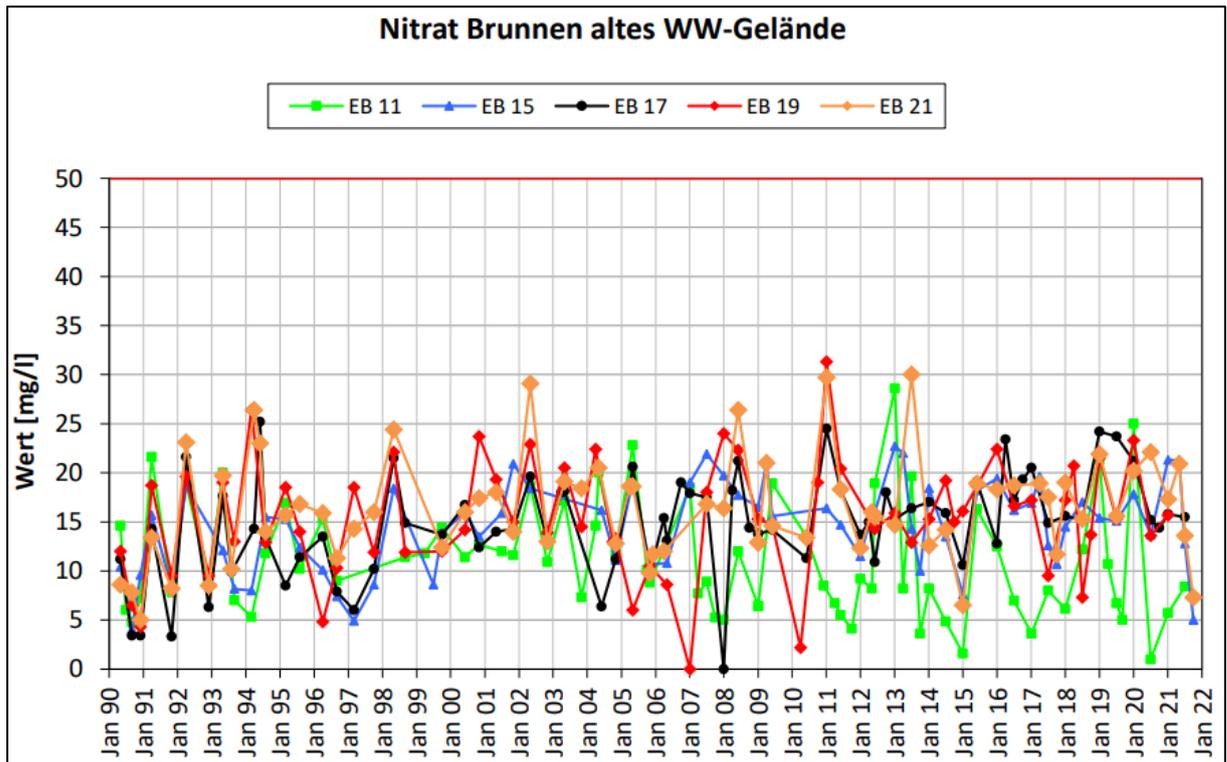


Abbildung 20: Entwicklung der Nitratwerte im WGG Hemelter Bach I (Brunnen 15, 17, 19, 21)

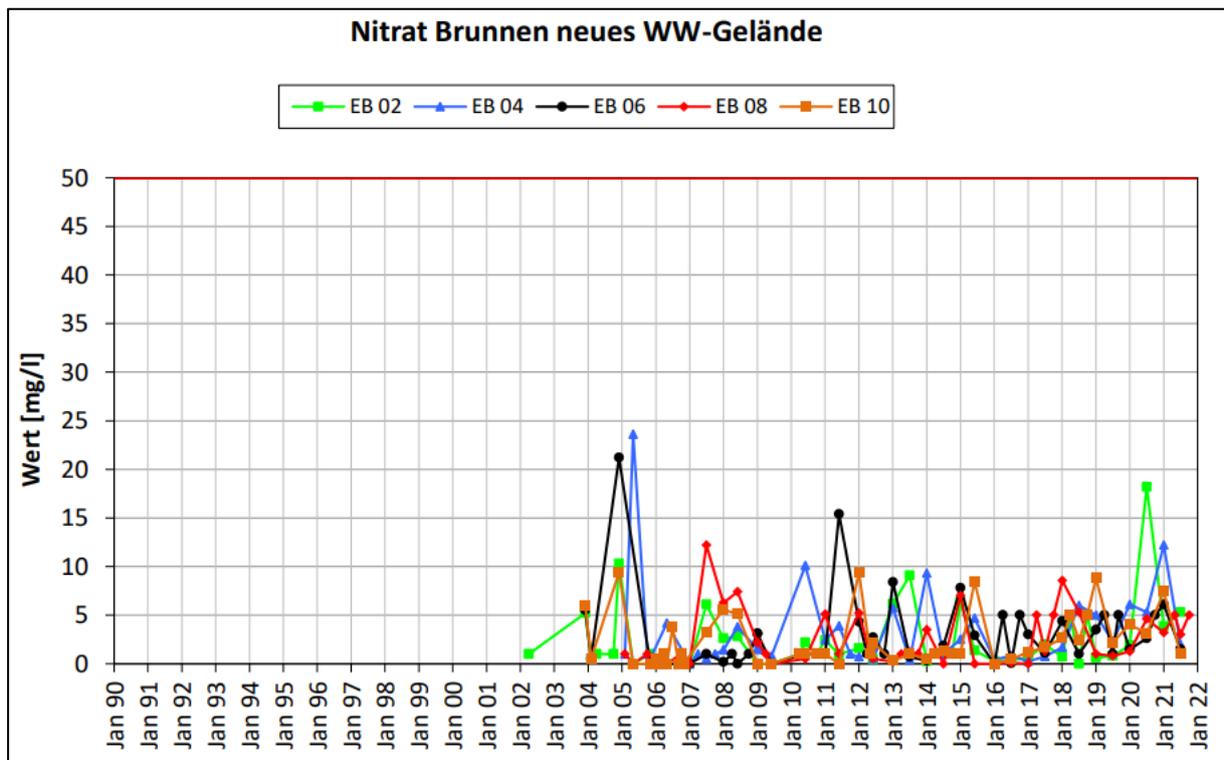


Abbildung 21: Entwicklung der Nitratwerte im WGG Hemelter Bach II

### 3. Bachwasserqualität und –menge für die Grundwasseranreicherung

#### 3.1. Bachwasserentnahme Hemelter Bach

Zur Grundwasseranreicherung wird im Wassergewinnungsgebiet Hemelter Bach Wasser aus dem Hemelter Bach entnommen, gefiltert und über Versickerungsbecken dem Grundwasser zugeführt. Die Nitratkonzentration im Hemelter Bach schwankten zwischen 8 mg/l bis 25 mg/l. Mitte des Jahres sinkt wie bereits im Vorjahr die Nitratkonzentration auf sehr niedrige Werte. Durch ausbleibende Niederschläge und dem Aufstau des Gewässers wird der Hemelter Bach dann praktisch zu einem stehenden Gewässer, in dem Nitrat abgebaut bzw. in Pflanzenmasse gebunden wird, während der Nachschub nitratreicher Grund- und Oberflächenwasser ausbleibt. Die mittlere Nitratbelastung des Hemelter Bachs zeigt in den letzten Jahren eine relativ konstante Tendenz (vgl. Abbildung 22).

In 2021 wurde im Bachwasser bei einer Untersuchung der PSM-Wirkstoff Terbutylazin in einer Konzentration über dem Grenzwert der TrinkwV für PSM im Bachwasser nachgewiesen.

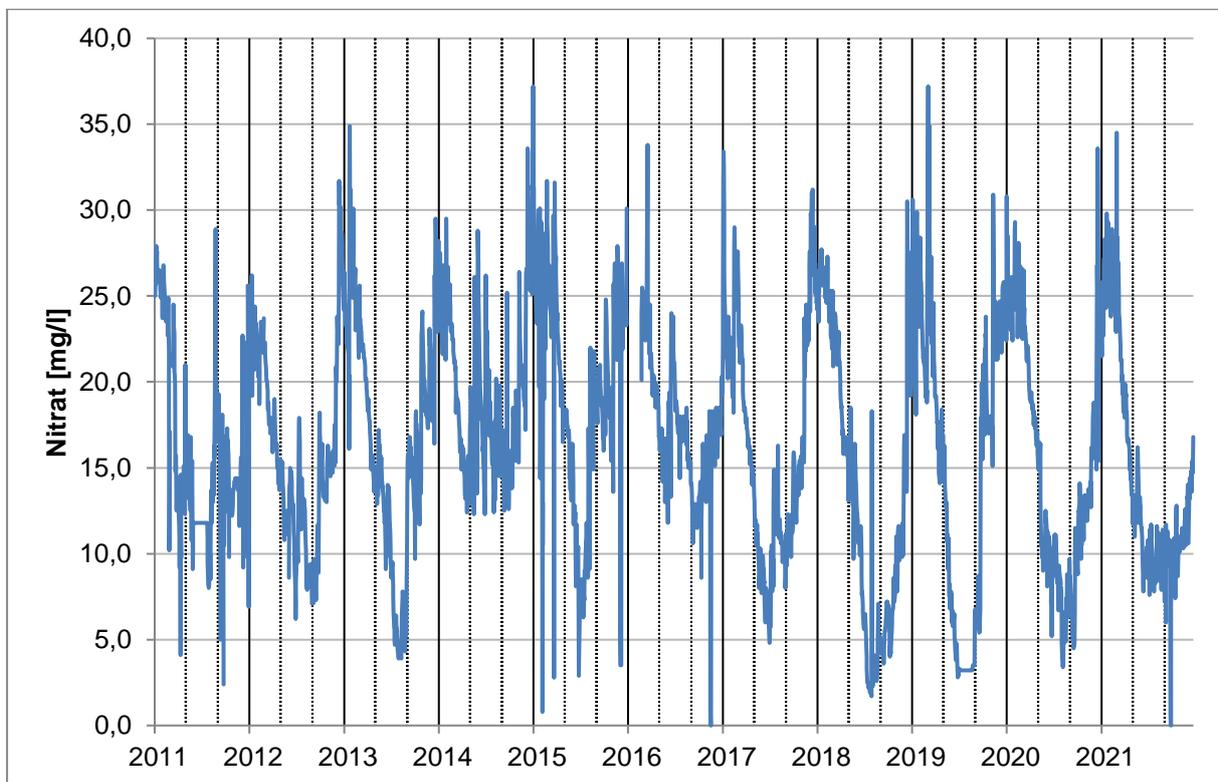


Abbildung 22: Nitratkonzentration Hemelter Bach 2011-2021

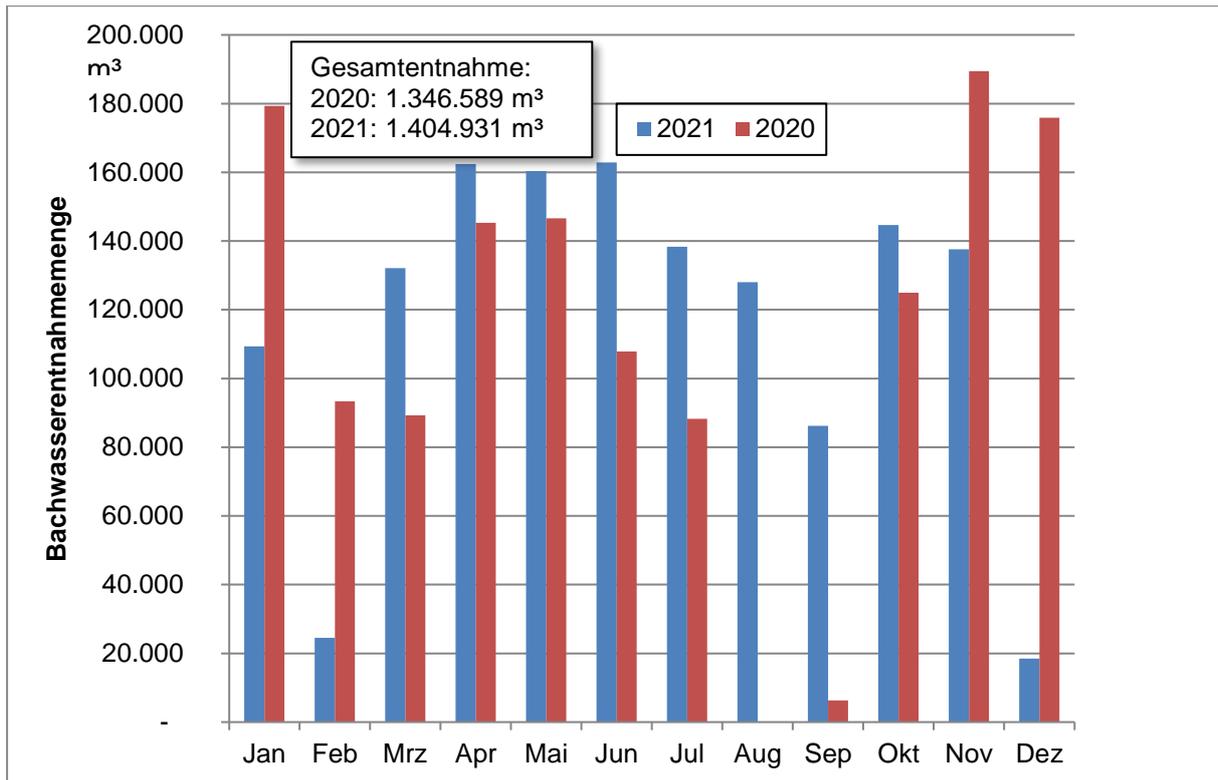


Abbildung 23: monatliche Bachwasserentnahme Hemelter Bach

In Abbildung 23 sind die monatlichen Bachwasserentnahmemengen aus dem Hemelter Bach in 2021 und im Vergleich 2020 dargestellt. In 2021 konnten somit rd. 1.405 Tm<sup>3</sup> Bachwasser für die Grundwasseranreicherung genutzt werden.

### 3.2. Bachwasserentnahme Frischhofsbach

Für die Wassergewinnungsgebiete Neuenkirchen und St. Arnold wird das Grundwasser durch Bachwasser aus dem Frischhofsbach angereichert. Die Nitratwerte des Frischhofsbach schwanken im Laufe des Jahres zwischen 15 und 40 mg/l, der Mittelwert lag bei 24 mg/l.

Die mittlere Nitratbelastung des Frischhofsbachs zeigt in den letzten Jahren eine relativ konstante Tendenz (vgl. Abbildung 24).

In 2021 wurde im Bachwasser bei einer Untersuchung der PSM-Wirkstoff Prosulfoncarb im Bereich der Bestimmungsgrenze nachgewiesen.

In Abbildung 25 sind die monatlichen Bachwasserentnahmemengen aus dem Frischhofsbach in 2021 und im Vergleich 2020 dargestellt. Durch zu geringe Wasserführung konnte im Zeitraum Juni bis Ende September praktisch kein Wasser aus dem Frischhofsbach entnommen werden. Insgesamt konnten rd. 2.000 Tm<sup>3</sup> Bachwasser für die Grundwasseranreicherung genutzt werden.

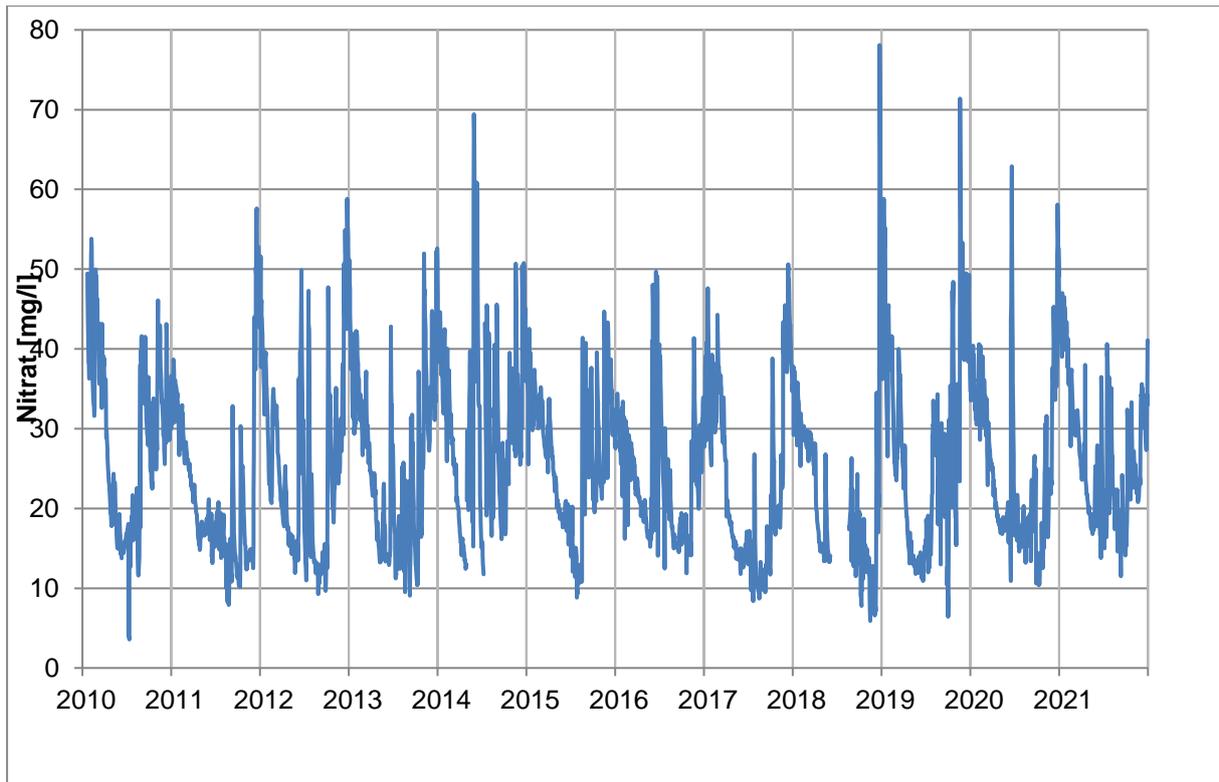


Abbildung 24: Nitratkonzentration Frischhofsbach 2010-2021

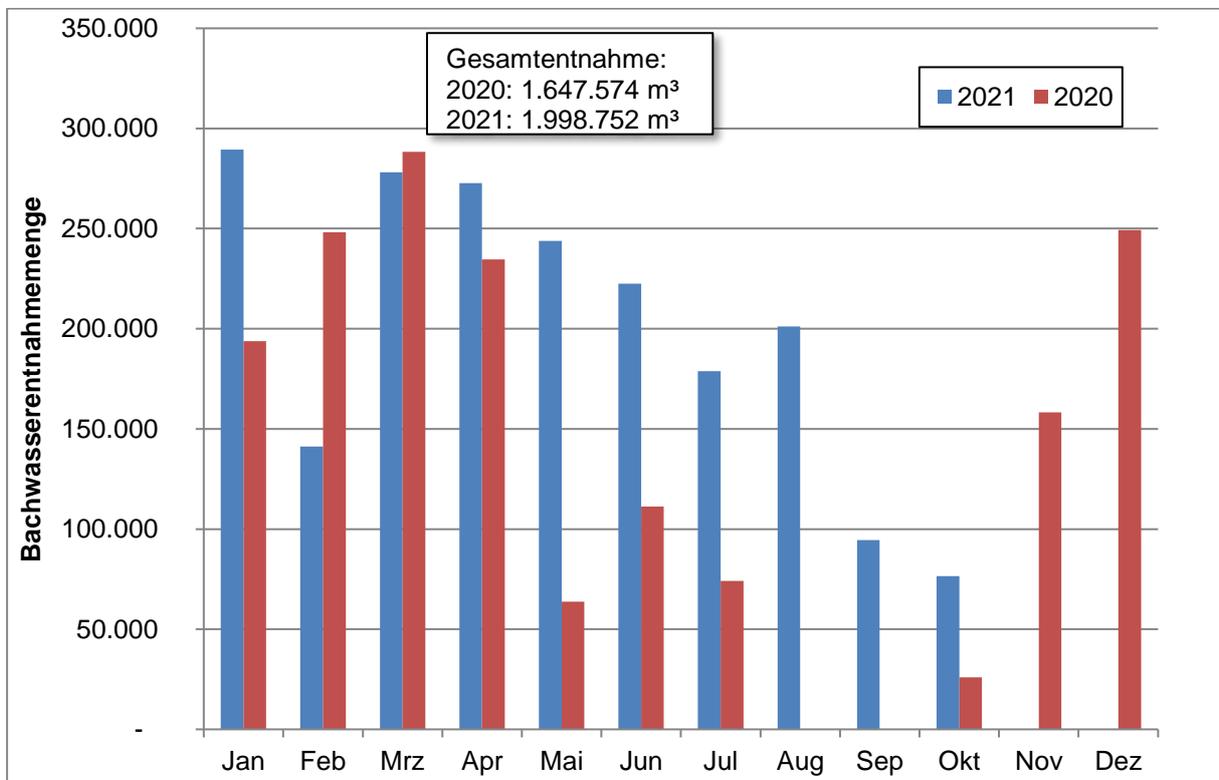


Abbildung 25: monatliche Bachwasserentnahme Frischhofsbach

#### **4. Novellierung der Düngeverordnung (DüV)**

Aufgrund des Vertragsverletzungsverfahrens der Europäischen Union hat die Bundesregierung die seit dem 02.06.2017 in Kraft getretene aktuelle Düngeverordnung überarbeitet. Die novellierte Düngeverordnung ist zum 01.05.2020 mit der Veröffentlichung im Bundesanzeiger in Kraft getreten. Diese sieht u. a. die Festlegung bundesweit einheitlicher Maßnahmen in nitratbelasteten Gebieten sowie den Auftrag an die Bundesländer entsprechend den Vorgaben einer Bundesverwaltungsvorschrift belastete Gebiete nach einheitlichen Kriterien auszuweisen, vor. Die NRW-Landesregierung hat ihrerseits eine Anpassung der Landesdüngeverordnung verabschiedet, die die hierfür notwendige Binnendifferenzierung innerhalb der roten Grundwasserkörper vorsieht. Auf Basis von neuen Messwerten und Modellierungen hat das Umweltministerium in Zusammenarbeit mit dem LANUV NRW eine Binnendifferenzierung in den belasteten und landwirtschaftlich beeinflussten Gebieten vorgenommen und die Feldblöcke ausgewiesen, die einen schlechten chemischen Zustand hinsichtlich Nitrat oder einen steigenden Nitrattrend aufweisen und bei denen somit weiterer Maßnahmenbedarf besteht. Diese war zunächst am 29.12.2020 veröffentlicht worden. Anschließend ist diese Gebietskulisse nach Einbeziehung der von der Landwirtschaft übermittelten Daten zum Nährstoffbericht nochmals überarbeitet worden und sodann am 11.02.2021 neu veröffentlicht worden. Die Berücksichtigung der von der Landwirtschaftskammer übermittelten Daten zum Nährstoffbericht hat in NRW zu einer weiteren Reduzierung der Flächen geführt, für die zusätzliche Anforderungen an die landwirtschaftliche Düngung bestehen. Insgesamt umfasst die Gebietskulisse in NRW eine Fläche von 165.000 ha. Dies entspricht rund 11% der landwirtschaftlichen Nutzfläche.

Insbesondere die Reduzierung der Stickstoffdüngung um 20% im Durchschnitt der Flächen in nitratbelasteten Gebieten würde sich auf das Denitrifikationsvermögen des Grundwasserleiters und die Unterschreitung des Nitratgrenzwertes von 50 mg/l in den Förderbrunnen für die Gewinnungsgebiete als sehr vorteilhaft auswirken und stellt eine gute Basis dar. Insofern sind aus wasserwirtschaftlicher Sicht die Maßnahmen der Bundesregierung für nitratbelastete Gebiete grundsätzlich zu begrüßen.

Vergleicht man die langjährigen Nitratbewertungen der EWR mit den nach der Binnendifferenzierung des Landes NRW vorgenommenen Auswertungen auf Feldblockebene, so stellt man teils große Unterschiede fest. Der Umfang der vom Land ermittelten nitratbelasteten Flächen ist in allen Gewinnungsgebieten der EWR insgesamt weitaus geringer als der von der EWR ermittelte Umfang. Dies hängt sicherlich auch damit zusammen, dass die EWR in diesen Bereichen auf sehr viel mehr Messstellen und Messwerte zurückgreift. Zum anderen hat die Vorgehensweise des Landes aber auch methodische Schwachpunkte, da die Düngungshistorie im Boden und Bewirtschaftungsdaten bei der Modellierung nicht berücksichtigt werden.

Auf Intervention mehrerer Wasserversorger im Münsterland hat sich die Bezirksregierung Münster bereit erklärt, die detaillierten Erkenntnisse aus den Wassergewinnungsgebieten zukünftig mit in den Gebietsausweisungen zu berücksichtigen. Hierzu werden von Seiten der EWR für ausgewählte Messstellen die Analysenergebnisse an die Bezirksregierung weitergeleitet. Für die seitens der Behörde festgestellten Flächen mit einer hohen Nitratreintragsgefährdung gelangt eine um 20% reduzierte Düngung zur Anwendung. Da es jedoch auch einige Ausnahmeregelungen gibt, wird sich zeigen, inwieweit die neue Düngemittelverordnung Verbesserungen über die im Rahmen der Kooperation Landwirtschaft/Wasserwirtschaft erfolgenden optimierten Düngungen hinaus schaffen kann.

Die EU-Kommission hat inzwischen das Bundesministerium für Umwelt und Landwirtschaft angemahnt, dass die festgelegten Modellierungen nicht mit der EU-Nitratrichtlinie konform sind und geändert werden müssen. Eine Neuausweisung der nitratbelasteten Gebiete ist somit auch aus Sicht der EU-Kommission erforderlich.

## 5. Zusammenfassung

Die Nitratkonzentration im Rohwasser der Förderbrunnen liegt in allen Gewinnungsgebieten der EWR auch in 2021 weiterhin unterhalb des Grenzwertes der Trinkwasserverordnung. Die niedrigsten Nitratkonzentrationen (max. 10 mg/l) weist hierbei das noch junge Wassergewinnungsgebiet Hemelter Bach II auf, die höchsten Nitratkonzentrationen (20-30 mg/l) werden im Wassergewinnungsgebiet Neuenkirchen gemessen.

In den Wassergewinnungsgebieten der EWR sind jedoch weiterhin Nitratbelastungsschwerpunkte vorhanden, in denen der Grenzwert der Trinkwasserverordnung für Nitrat in Höhe von 50 mg/l teils deutlich überschritten wird. Während sich in den Jahren 2019 und 2020 die Nitratsituation in den Gewinnungsgebieten der EWR durch die drei in Folge aufgetretenen Trockenjahre negativ entwickelt hat, konnte im Jahr 2021 dieser negative Trend insgesamt gebrochen werden.

Im Bereich der Extensivierungsflächen hat sich in den letzten Jahren vor allem im Wassergewinnungsgebiet Neuenkirchen bereits deren sehr gute Wirksamkeit zur Reduzierung von Nitratreinträgen wieder gezeigt. Die Nitratkonzentrationen in den Grundwassermessstellen haben sich hier deutlich verbessert.

Im Wassergewinnungsgebiet Haddorf konnten in den Jahren 2019 und 2020 insbesondere in dem besonders kritischen östlich der Brunnen gelegenen Belastungsschwerpunkt durch die EWR mehrere ehemalige ackerbaulich genutzte Flächen einer Extensivierung zugeführt werden. Die Aushagerung der Böden und die Entwicklungen in den Grundwasserschichten sind langsame Prozesse, die sich erst nach einigen Jahren zeigen. Der von diesen Flächen ausgehende positive Effekt wird daher erst in den kommenden Jahren sichtbar werden. Erste Erfolge waren im Jahr 2021 im Abstrom der Haupteintragsflächen im Sommer bereits zu beobachten. Die weitere Entwicklung der Nitratwerte im westlichen und östlichen Anstrom zu den Brunnen bleibt weiter genau zu beobachten.

Auch im Gewinnungsgebiet Hemelter Bach ist die weitere Entwicklung der Nitratkonzentrationen in den Monitoringmessstellen weiter zu beobachten, da insbesondere im östlichen Teil sehr hohe Nitratwerte festzustellen sind.

Derzeit vergleichsweise entspannt ist die Nitratsituation in den Gewinnungsgebieten St. Arnold I und II. Die Bestrebungen zur Minimierung der organischen Düngereinträge innerhalb der Kooperation Landwirtschaft/Wasserwirtschaft dürfen aber auch hier nicht nachlassen.

Im letzten Jahrzehnt war insgesamt ein leichter Trend zu steigenden pH-Werten im Rohwasser der Brunnen zu beobachten, wobei sich die pH-Werte auf dem aktuellen Niveau stabilisiert zu haben scheinen. Einige Brunnen in den Wassergewinnungsgebieten St. Arnold I und II weisen jedoch weiterhin niedrige pH-Werte auf, die mit steigenden Aluminium- und erhöhten Nickelwerten im Rohwasser korrelieren. Für diese Brunnen ist beim derzeitigen Trend zu erwarten, dass die jeweiligen Grenzwerte der TrinkwV zumindest für Aluminium zunehmend überschritten werden, während die Konzentrationsentwicklung für Nickel im Rohmischwasser tendenziell stagnierend bis abnehmend ist. Auf Grund der begrenzten Rohwasseranteile

dieser Brunnen am gesamten im Wasserwerk St. Arnold aufbereitetes Wasser stellt dies durch den Verdünnungseffekt zurzeit keine akute Gefahr dar. Die weitere Entwicklung ist jedoch genau zu beobachten.

Ein ausreichendes Denitrifikationspotential ist derzeit in allen Gewinnungsgebieten der EWR noch vorhanden. Die Analyse der Sekundärparameter des Nitratabbaus zeigt jedoch, dass in einigen Gebieten die autolitotrophe Denitrifikation, bei der im Boden gebundene Eisendisulfide (Pyrit,  $\text{FeS}_2$ ) mit Nitrat reagieren, bereits herabgesetzt ist und der Nitratabbau nun vorwiegend nur noch vom heterotrophen Nitratabbau auf Basis von organischem Kohlenstoff getragen wird. Da diese Nitratabbauprozesse irreversibel im Boden ablaufen, ist nach dem Aufbrauchen dieser Stoffe im Boden von einem Anstieg der Nitratkonzentration im Grundwasser auszugehen. Zum Erhalt des Denitrifikationspotentials sind daher weiterhin Maßnahmen zur Reduzierung der Nitratauswaschung ins Grundwasser erforderlich.

Die Bestrebungen zur Minimierung der Nitratauswaschung in den Grundwasserleiter müssen somit fortgesetzt werden. Am wirkungsvollsten hat sich hierbei die Extensivierung von ackerbaulich genutzten Flächen in Nitratbelastungsschwerpunkten gezeigt. Über die Kooperation Landwirtschaft/Wasserwirtschaft wird durch die Fördermaßnahme Zwischenfruchtanbau und Maisuntersaaten erreicht, dass ein Teil der im Boden vorhandenen Nährstoffe über den regenreichen Winterzeitraum in der Zwischenfrucht gebunden werden und somit nicht ins Grundwasser ausgewaschen werden. In extremen Trockenjahren - wie in den Jahren 2019/2020 - reicht diese Maßnahme jedoch allein nicht aus, um die gesamten im Boden befindlichen Nährstoffe zu binden. Am wirkungsvollsten hat sich daher immer noch die Extensivierung von ackerbaulich genutzten Flächen in den Nitratbelastungsschwerpunkten gezeigt.

Pflanzenschutzmittel (PSM) wurden im Rohwasser der Brunnen – mit Ausnahme der bereits seit Jahren bekannten Brunnen EB 05 bis EB 07 im Wassergewinnungsgebiet St. Arnold I, dessen Wasser separat mit Aktivkohle aufbereitet wird – nicht nachgewiesen. Im Rohwasser wurden jedoch mittlerweile häufiger nicht relevante Metabolite (nrM) nachgewiesen. Für diese existiert in der Trinkwasserverordnung kein eigener Grenzwert, daher wird hier derzeit der Gesundheitliche Orientierungswert (GOW) zur Beurteilung zugrunde gelegt. Dieser liegt je nach Stoff bei 1 bzw. 3  $\mu\text{g/l}$ . Für zahlreiche nrM erfolgte kein einziger Nachweis oder sie lagen deutlich unter ihrem jeweiligen GOW. Da die Nachweisgrenze durch eine verbesserte Analytik in den letzten Jahren herabgesetzt wurde, werden gegenüber den Vorjahren nun mehr Metabolite nachgewiesen, deren Konzentrationen aber nur im Bereich der Bestimmungsgrenze liegen. Ausnahmen bilden die Metabolite des Wirkstoffes S-Metolachlor. Das Herbizid wird vorwiegend im Maisanbau angewendet. Die Entwicklung wird weiter beobachtet und im Rahmen der Kooperation Landwirtschaft/Wasserwirtschaft wird verstärkt auf einen möglichst geringen Einsatz von PSM hingewirkt.

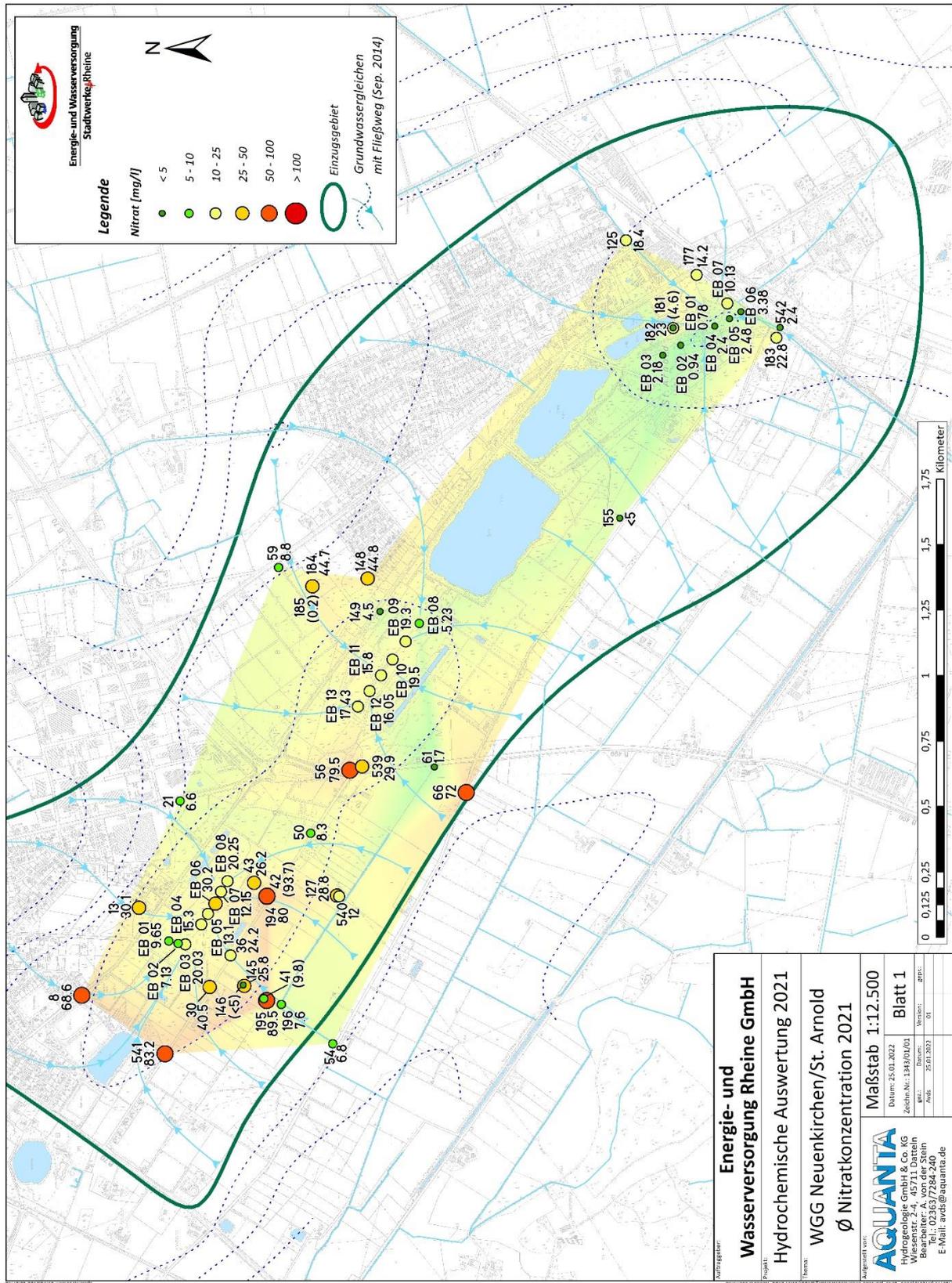
Mit der aktuellen Düngemittelverordnung (DüV) war die Hoffnung verbunden, dass sich die Nitratreintragsituation in den Wassergewinnungsgebieten verbessern könnte. Im Laufe des Gesetzgebungsprozesses zur Revision der DüV kam es jedoch zu einer stetigen Verkleinerung der nitrataustragsgefährdeten Flächen bzw. der Flächen, auf denen eine verminderte Düngung zu erfolgen hat. Mit der Aktualisierung der Gebietskulisse zum 01.03.2021 wurden die Flächenanteile der nitratbelasteten Gebiete auf Grundlage aktueller N-Bilanzdaten nochmals weiter verringert.

Die EWR und weitere Wasserversorger im Münsterland haben mit der Bezirksregierung Münster Kontakt aufgenommen, damit deren detaillierte Erkenntnisse zu den

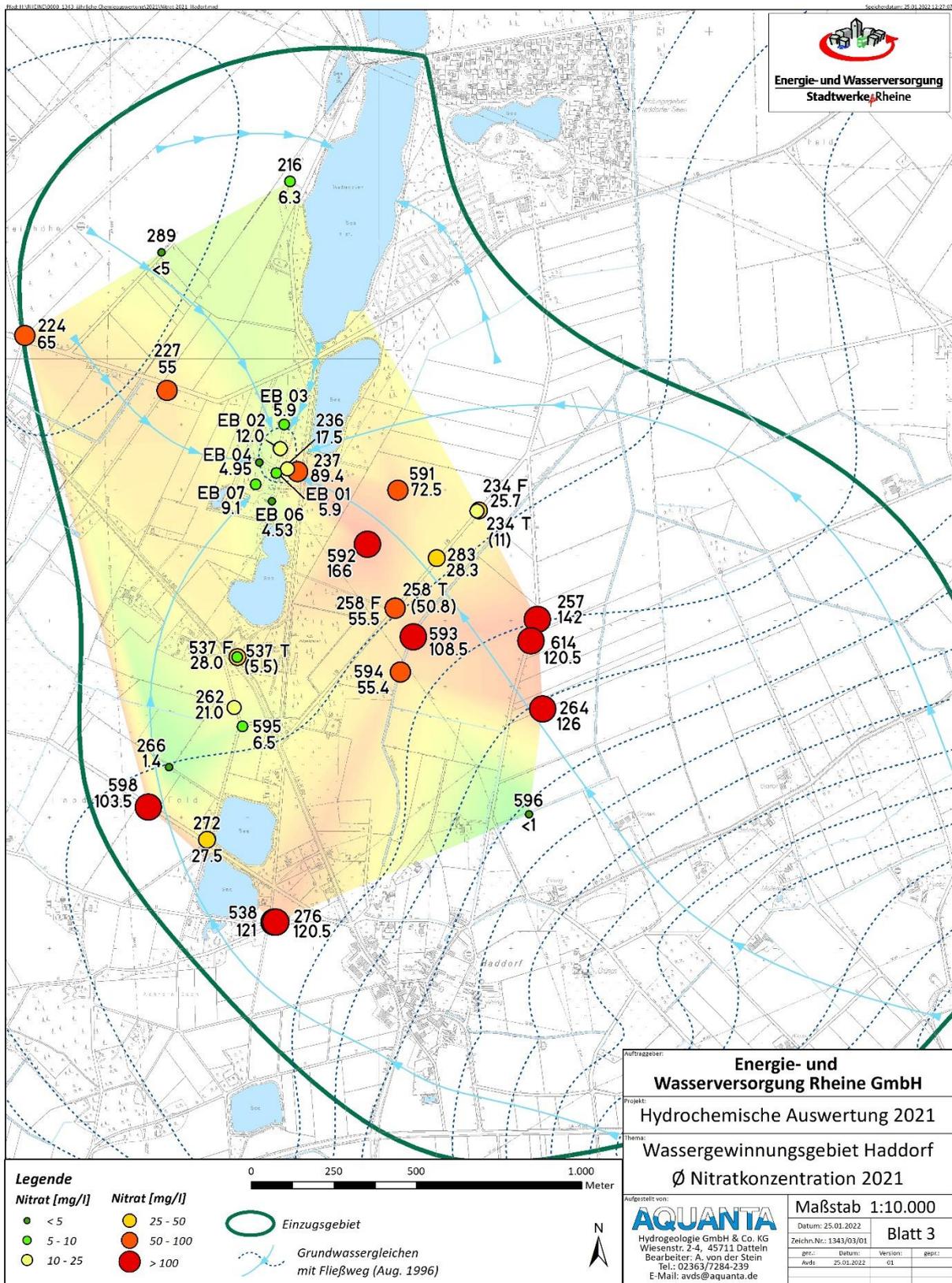
Wassergewinnungsgebieten zukünftig mit in den Gebietsausweisungen berücksichtigt werden. Hierzu werden von Seiten der EWR für ausgewählte Messstellen die Analyseergebnisse an die Bezirksregierung weitergeleitet.

Auch die EU-Kommission sieht den Bedarf zur Neuausweisung der nitratbelasteten Gebiete und hat das Bundesministerium für Umwelt und Landwirtschaft bereits angemahnt, die festgelegten Modellierungen zu ändern, da sie nicht mit der EU-Nitratrichtlinie konform sind.

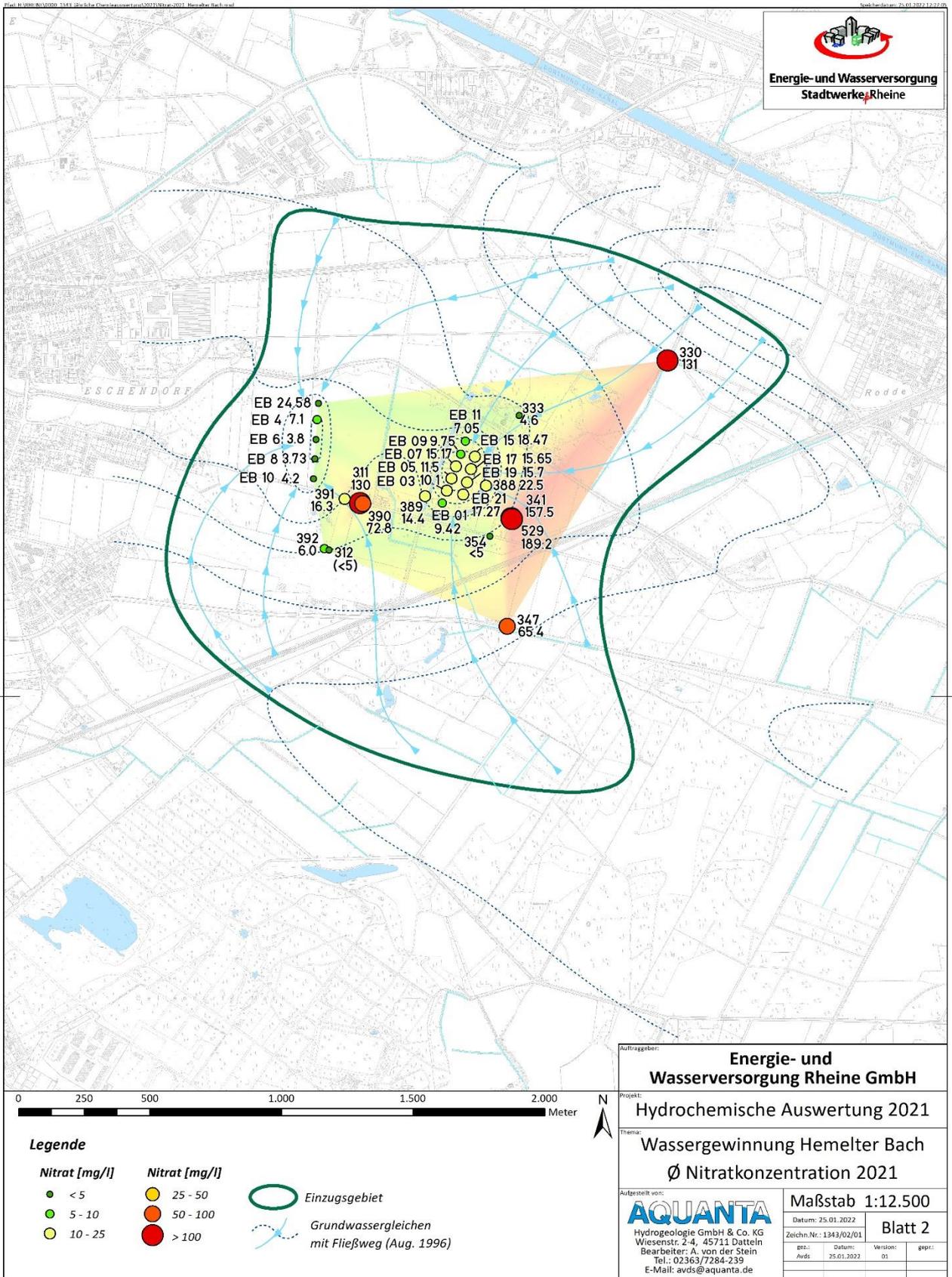
# Anlagen



**Anlage 1:** Nitratverteilungskarte WG Neuenkirchen/St. Arnold



**Anlage 2:** Nitratverteilungskarte WG Haddorf



**Anlage 3:** Nitratverteilungskarte WG Hemelter Bach