



Energie- und Wasserversorgung
Stadtwerke  **Rheine**

Entwicklung der Grundwasserqualität in den Wassergewinnungsgebieten der EWR

Februar 2021

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	
	<i>Brunnen</i>	<i>GWM</i>	<i>Brunnen</i>	<i>GWM</i>	<i>Brunnen</i>	<i>GWM</i>	<i>Brunnen</i>	<i>GWM</i>
Anzahl Messpunkte	15	14	8	16	13	14	6	28
Anzahl Analysewerte	83		50		68		71	

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_2) 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 auszugehen¹. Modellrechnungen hinsichtlich der Endlichkeit des Nitratabbauvermögens der Grundwasserleiter zeigen große Spannbreiten zwischen wenigen Jahren und über 200 Jahren. Steigende Nitrateinträge führen jedoch

¹ 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

Das Jahr 2020 war insbesondere in den Sommermonaten aus wasserwirtschaftlicher Sicht geprägt durch starke Trockenheit und teils extremer Hitze. Auf der Kundenseite führte dies zu extrem hohen täglichen Wasserbedarfen insbesondere auch in den Abendstunden. Diese Bedarfe wurden durch hohe Entnahmen in den Wassergewinnungsgebieten der EWR gedeckt. Die natürliche Vegetation und die landwirtschaftlichen Früchte standen unter einem Trockenstress, der zu einem verminderten Pflanzenwachstum und damit zu einem geringeren Nährstoff- bzw. Nitratentzug aus dem Boden führte. Dieser Effekt betrifft nicht nur Ackerflächen, sondern auch die Grünlandnutzung und private Gärten und hat Einfluss auf die Grundwasserqualität in den einzelnen 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 2020 blieben diese Messstellen durchgängig unter dem Nitratgrenzwert der Trinkwasserverordnung. Die Messstelle 183 liegt im Vergleich zu den übrigen Messstellen durchgängig tendenziell etwas höher. Im Jahr 2020 lag sie jedoch ebenfalls nur bei etwa 30 mg/l (Abbildung 1).

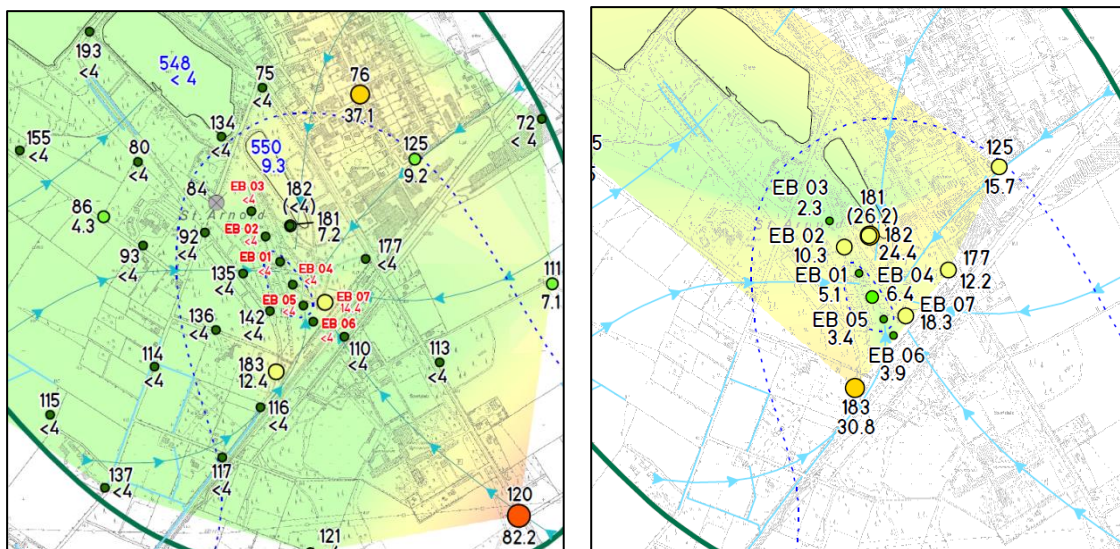


Abbildung 1: Flächenhafte Nitratuntersuchung im WGG St. Arnold I 2018 (links) und 2020 (rechts)

Die Nitratwerte der Brunnen liegen mit Ausnahme des Brunnens EB 07 zumeist unter 10 mg/l. Der Brunnen EB 07 zeigt seit 2017 eine leichte Zunahme der Nitratwerte mit Nitratspitzen von 25 mg/l bei gleichzeitiger Abnahme der Eisenwerte. Dies deutet auf ein rückläufiges Denitrifikationspotential im Umfeld dieses Brunnens hin. Im Durchschnitt lag die Nitratkonzentration im Rohwasser des Brunnens EB 07 im Jahr 2020 bei rd. 18 mg/l und damit etwas höher als in den anderen Brunnen dieses Gewinnungsgebietes.

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.

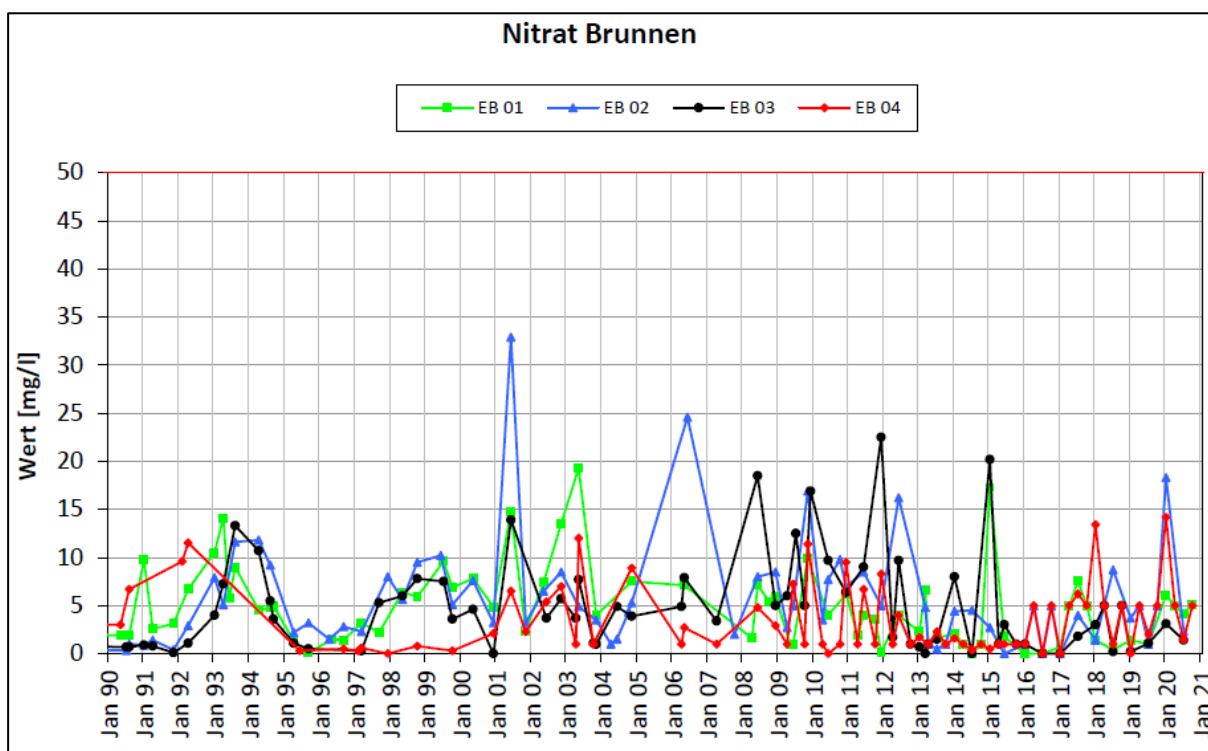


Abbildung 2: Entwicklung der Nitratwerte im WGG St. Arnold I (Brunnen 1-4)

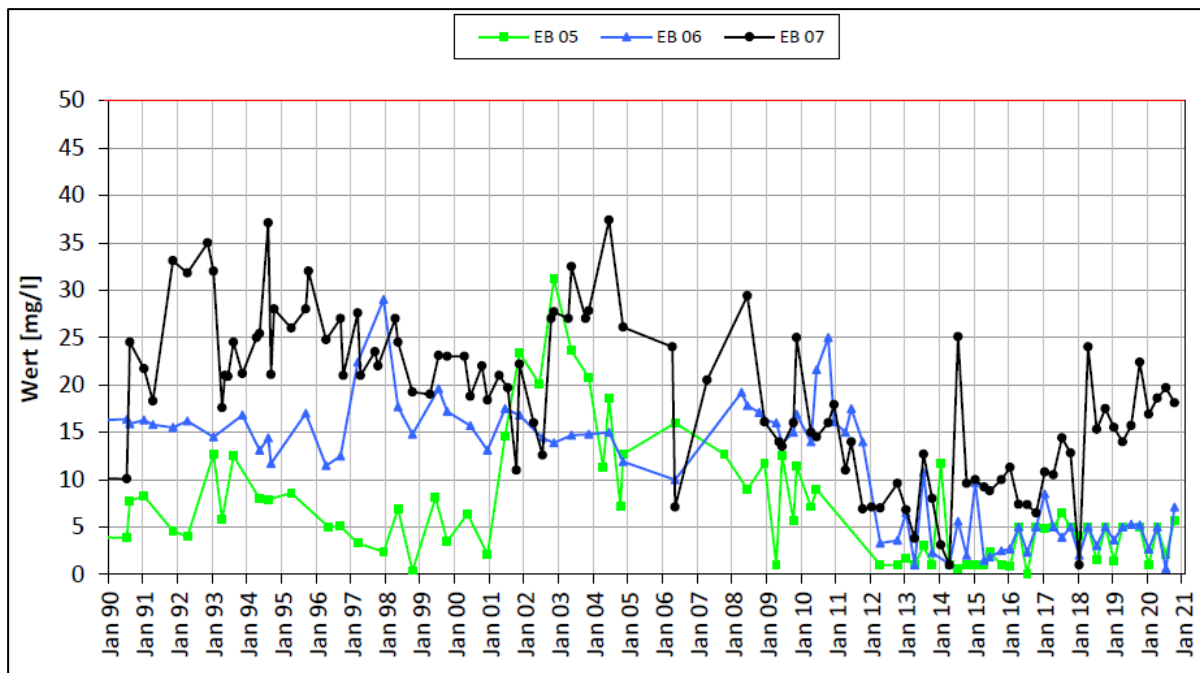


Abbildung 3: Entwicklung der Nitratwerte im WGG St. Arnold I (Brunnen 5-7)

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 (Abbildung 4) 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.

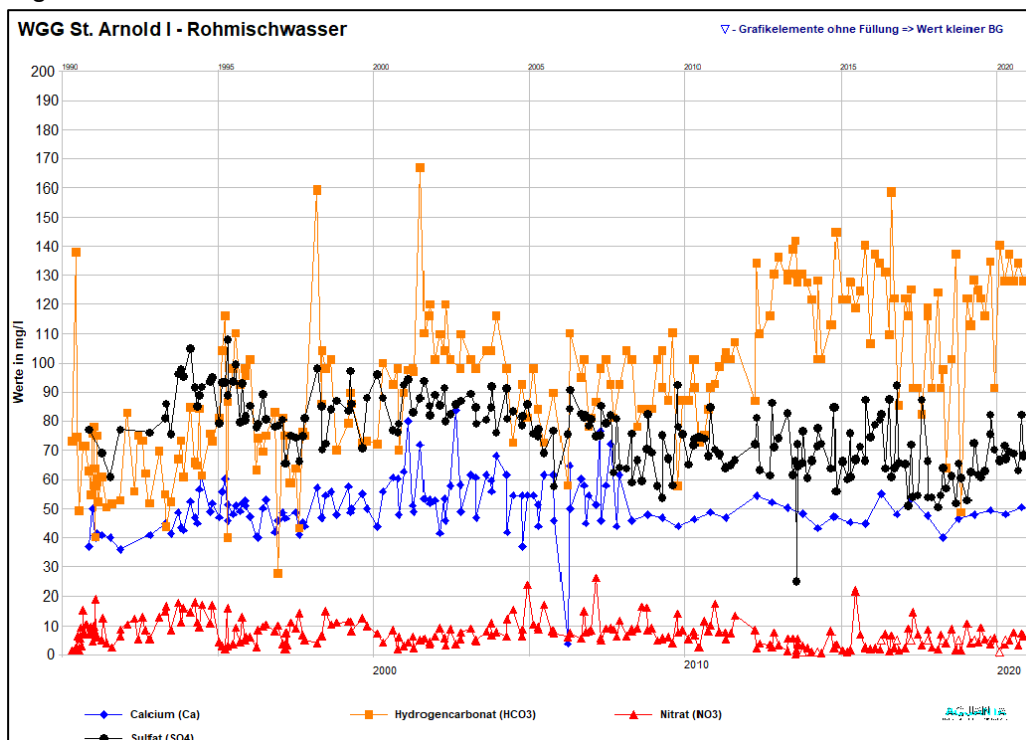


Abbildung 4: Entwicklung der Nitrat-, Calcium-, Hydrogencarbonat- und Sulfatkonzentration im Rohwasser des Brunnenfelds St. Arnold I

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. Bromacil ist seit 2018 im Brunnen EB 07 nur noch im Bereich der Bestimmungsgrenze nachzuweisen. In den Brunnen EB 05, EB 06 und EB07 ist allerdings 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, Eines (S-Metolochlor-ethansulfonsäure) erreichte hiervon eine Konzentration von rd. $\frac{1}{4}$ des gesundheitlichen Orientierungswerts (GOW) im Rohwasser. S-Metolachlor ist ein Herbizid, das vorwiegend im Maisanbau angewendet wird.

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 (Abbildung 5). Diese Belastungsschwerpunkte sind in 2020 grundsätzlich weiterhin vorhanden. An der Messstelle 56 wurde in 2020 bei beiden Messungen der Grenzwert der TrinkwV deutlich überschritten (Abbildung 6), die Nitratwerte der Messstellen 148 und 184 schwanken regelmäßig um den Grenzwert der TrinkwV (Abbildung 7). Ebenfalls kommt es zu Überschreitungen des Ammonium-Grenzwerts der TrinkwV an den Messstellen 56, 61 und 66 bzw. 148, 149, 184 und 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.

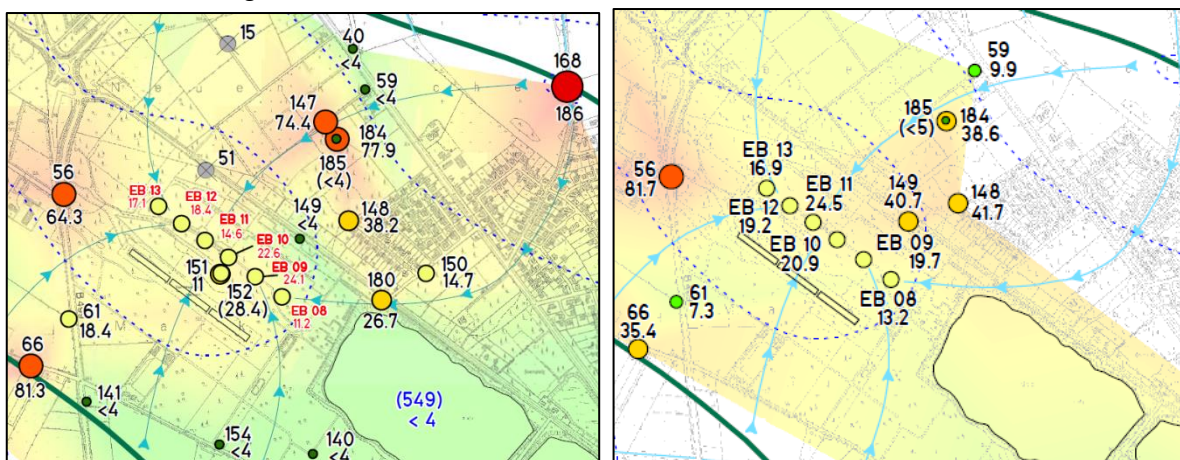


Abbildung 5: Flächenhafte Nitratuntersuchung im WGG St. Arnold II 2018 (links) und 2020 (rechts)

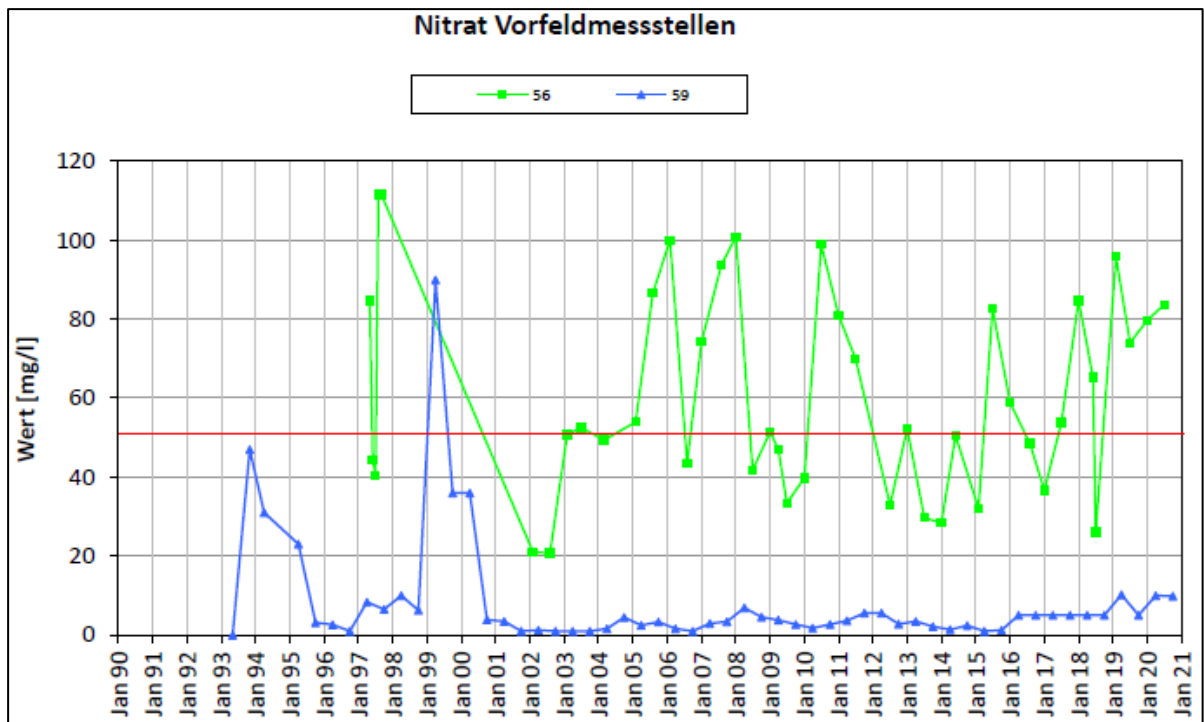


Abbildung 6: Entwicklung der Nitratkonzentration in den Vorfeldmessstellen 56 und 59

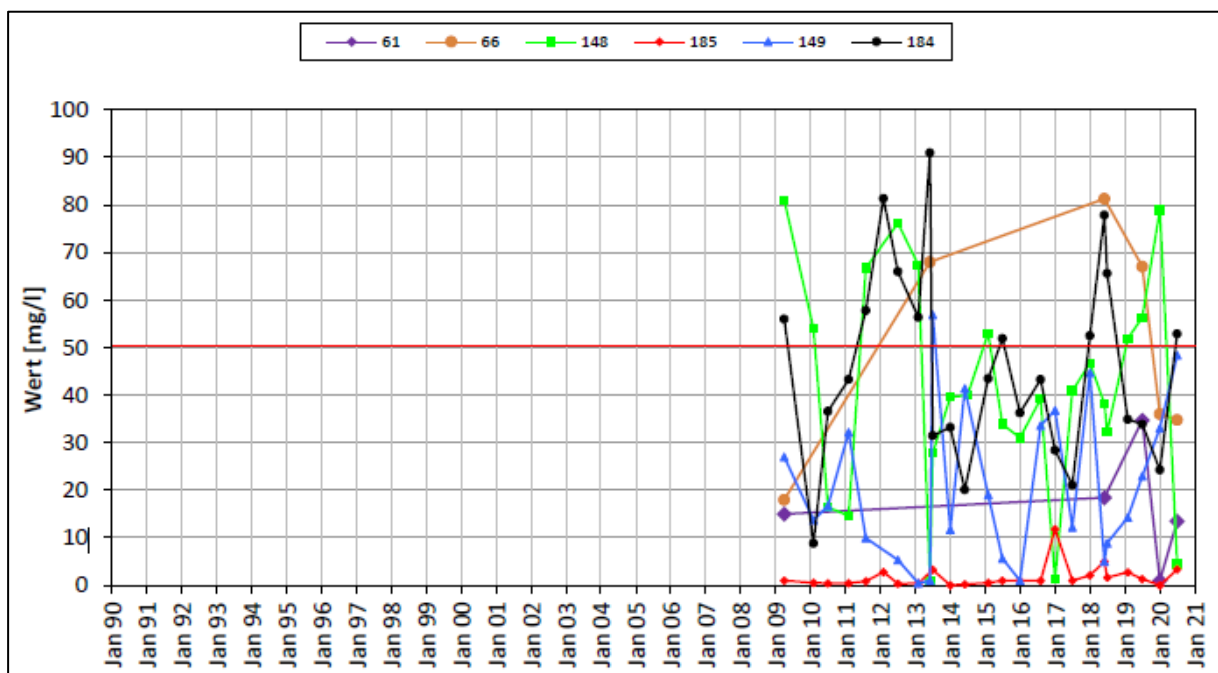


Abbildung 7: Entwicklung der Nitratkonzentration in den Vorfeldmessstellen

Die Nitratwerte der Brunnen lagen in 2020 in einem Bereich von 10 bis 30 mg/l (vgl. Abbildung 8 und 9). Der Brunnen EB 08 wies in der Vergangenheit mit rd. 5 mg/l die niedrigsten Nitratkonzentration im Rohwasser auf. Im Jahr 2020 stiegen die Nitratkonzentrationen im Rohwasser dieses Brunnes, so dass sie nun in der Größenordnung der anderen Brunnen liegen. Zudem zeigte der Brunnen EB 11 im Juli eine Nitratspitze von 38 mg/l Nitrat. Die Nitratkonzentration des Rohmischwassers liegt aber weiter unter 20 mg/l und nimmt tendenziell weiter ab.

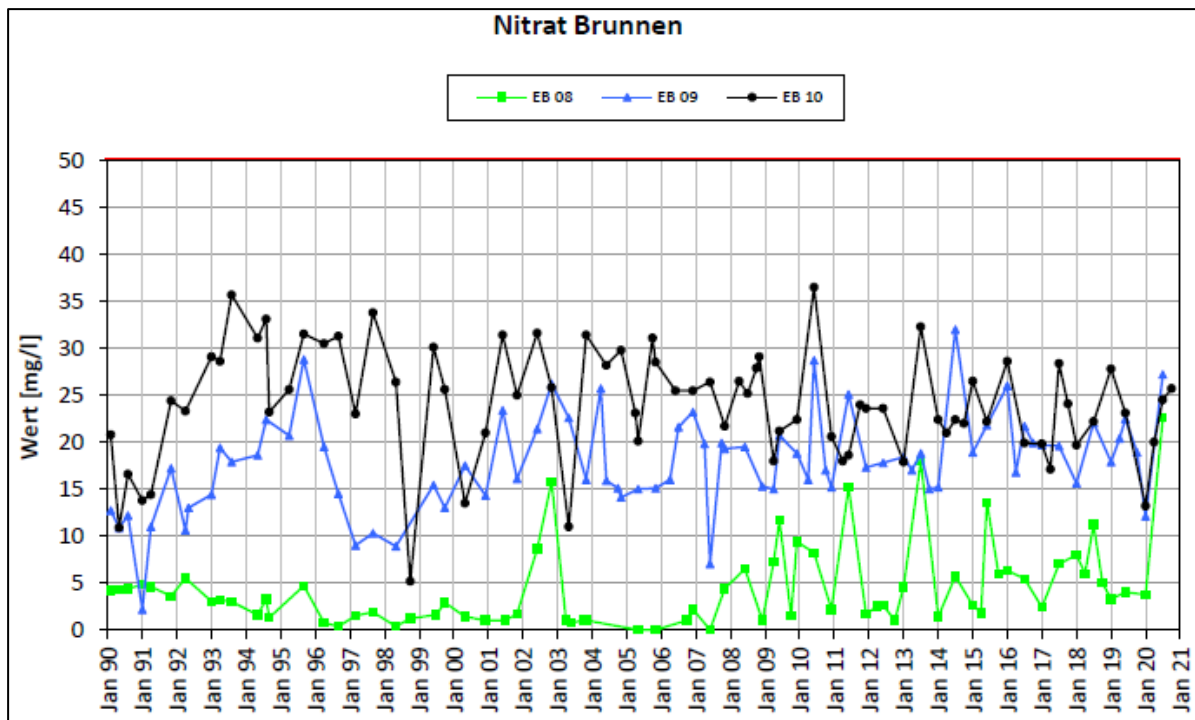


Abbildung 8: Entwicklung der Nitratwerte im WGG St. Arnold II (Brunnen 8-10)

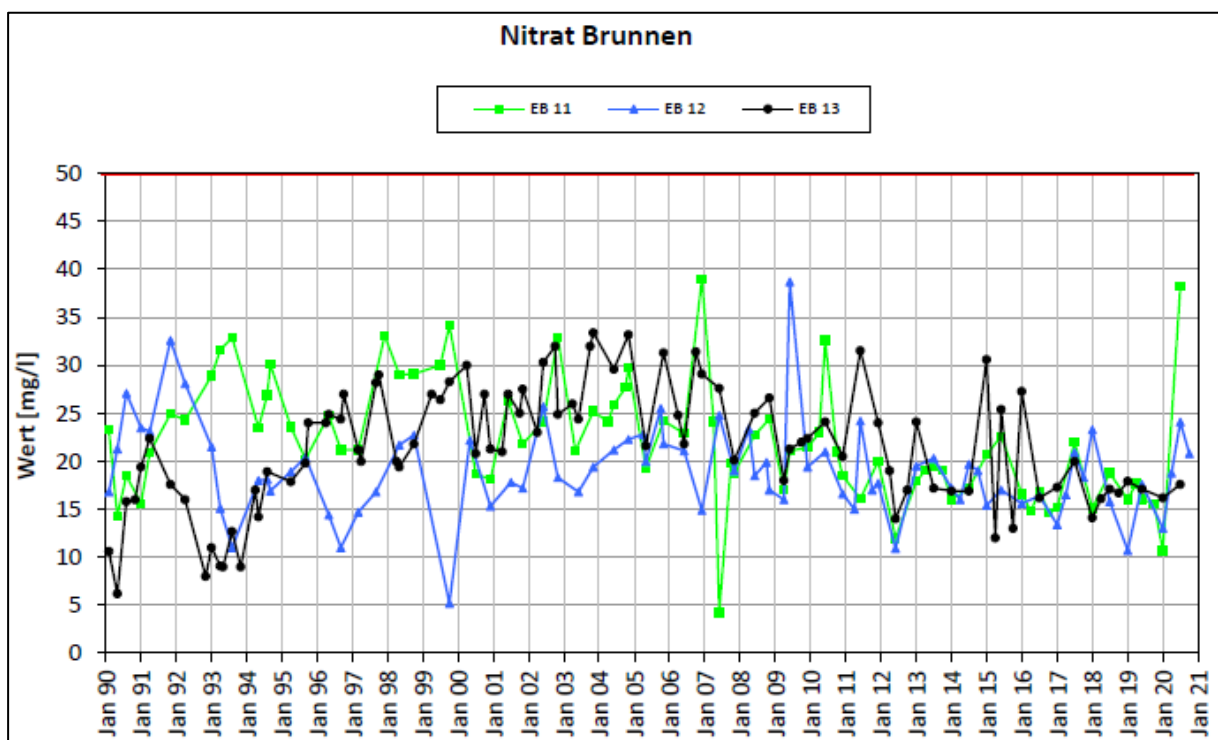


Abbildung 9: Entwicklung der Nitratwerte im WGG St. Arnold II (Brunnen 11-13)

Im Vergleich zum Gewinnungsgebiet St. Arnold I sind die Eisenwerte deutlich niedriger, die Nitratwerten hingegen höher (Abbildung 10). Das Denitrifikationsvermögen des Grundwasserleiters hat hier demnach bereits nachgelassen haben. In diesem Gewinnungsgebiet gewinnt der Nitratabbau durch Reaktion mit organischem Kohlenstoff, der zu Hydrogencarbonat umgewandelt wird, an Bedeutung (Rückgang der Sulfate, Anstieg von Hydrogencarbonat). Der seit 2014 zu verzeichnende Trend, dass die Konzentration der Sekundärparameter des Nitratabbau abnehmen, ohne dass die Nitratkonzentration ansteigt, konnte in 2020 nicht mehr festgestellt werden (Abbildung 11). Von einer nachhaltigen

Verbesserung der Nitratsituation im Einzugsgebiet kann derzeit daher noch nicht ausgegangen werden. Die weitere Entwicklung ist daher zu beobachten.

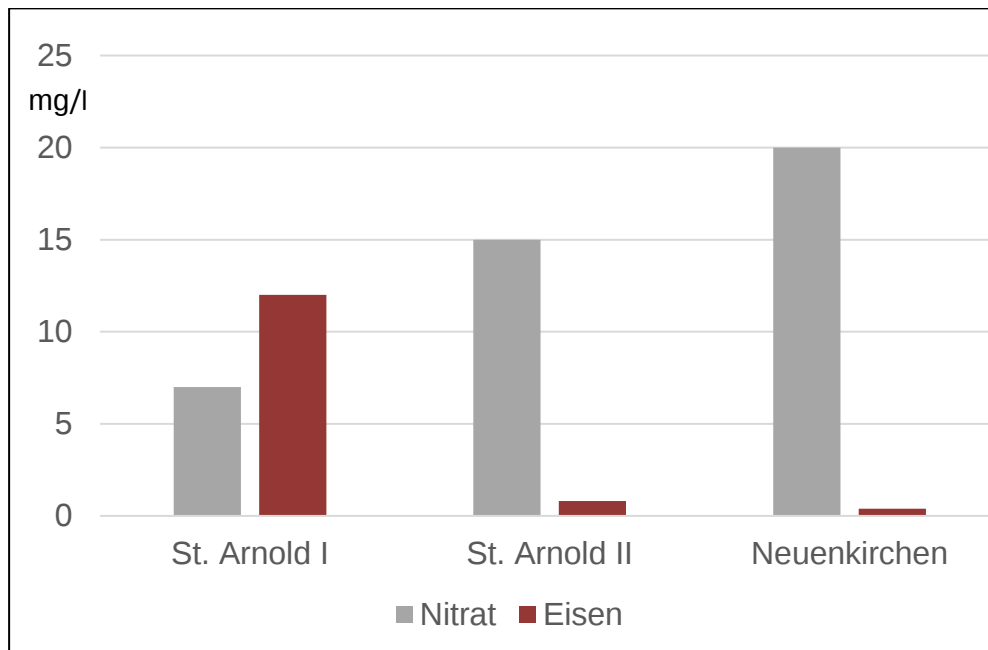


Abbildung 10: Vergleich der Gewinnungsgebiete Neuenkirchen und St. Arnold

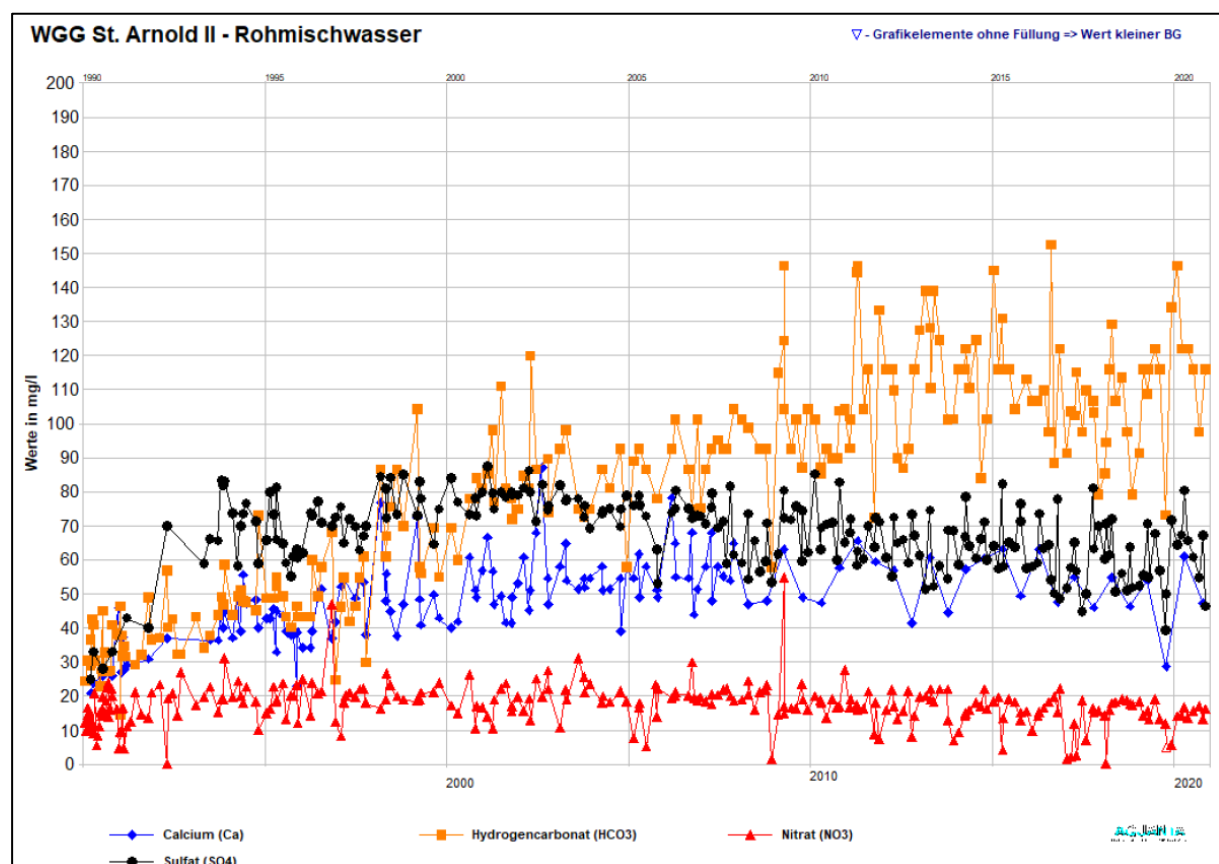


Abbildung 11: Entwicklung der Nitrat-, Calcium-, Hydrogencarbonat- und Sulfatkonzentration im Rohwasser des Brunnenfelds St. Arnold II

Im Rohwasser der Brunnen des Wassergewinnungsgebiets St. Arnold II wurden keine PSM, jedoch einige nicht relevante Metabolite (nrM) nachgewiesen, deren Konzentrationen, außer bei zwei Metaboliten des Wirkstoffes S-Metolachlor, zumeist nahe der Bestimmungsgrenze lagen. Diese Metabolite erreichten eine Konzentration von 70% des GOW's von 3 µg/l (S-Metolachlor-Säure) bzw. rd. 1/3 des GOW's (S-Metolachlor-Dicarbonsäure).

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 12). 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, wenngleich die Werte gegenüber den Vorjahren in den letzten beiden Jahren wieder leicht angestiegen und mit Werten zwischen 30 bis 40 mg/l als erhöht anzusehen sind. Dies dürfte auf den schlechten Nährstoffentzug in den Trockenjahren 2018-2020 zurückzuführen sein, bei dem nicht das gesamte mineralisierte Nitrat von den Pflanzen aufgenommen werden konnte und dann ausgewaschen wurde. Durch die jahrzehntelange ackerbauliche Nutzung mit dem hierfür erwünschten Humusaufbau kann auf diesen Flächen derzeit noch viel Nitrat mineralisiert und ausgewaschen werden.

Von den im Jahr 2017 zur Lokalisierung weiterer Nitratreintragsschwerpunkte errichteten Messstellen 195 und 196 zeigt nur die GWM 195 (Abbildung 14) mit weiterhin sehr hohen Nitratwerten für die im Südwesten angrenzende Ackerfläche einen Handlungsbedarf zur Nitratreduzierung auf. Für diese Fläche konnte Ende 2019 bzw. Anfang 2020 ebenfalls ein Extensivierungsvertrag abgeschlossen werden. Die GWM 196 liegt im Abstrom einer seit 2017 extensivierten Ackerfläche und zeigt unkritische Nitratwerte.

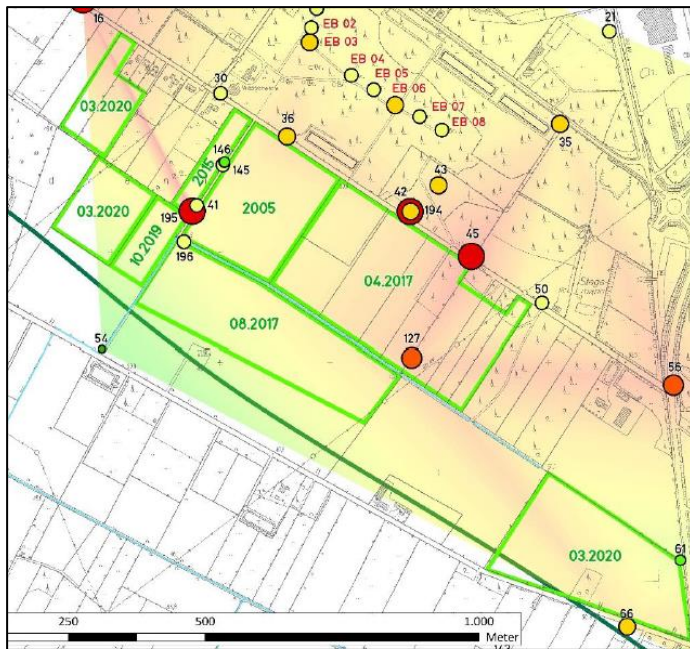


Abbildung 12: Extensivierungsflächen im WGG Neuenkirchen

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 (Abbildung 13). Dies zeigt, dass in extremen Trockenjahren auch das verminderte Pflanzenwachstum und der damit einhergehende geringere Nährstoff- bzw. Nitratentzug auf nicht landwirtschaftlich genutzten Flächen einen Einfluss auf die Grundwasserqualität hat.

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 2020 sind die Nitratwerte nun drastisch zurückgegangen bis auf unkritische 5 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 16 zeigt hingegen mit 122 mg/l sehr hohe Nitratwerte.

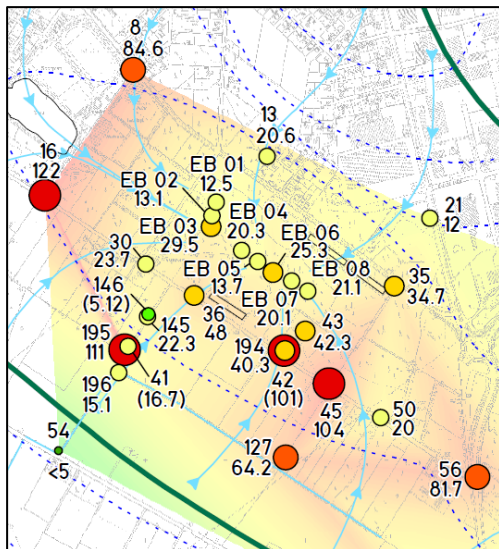


Abbildung 13: Flächenhafte Nitratuntersuchung im WGG Neuenkirchen 2020

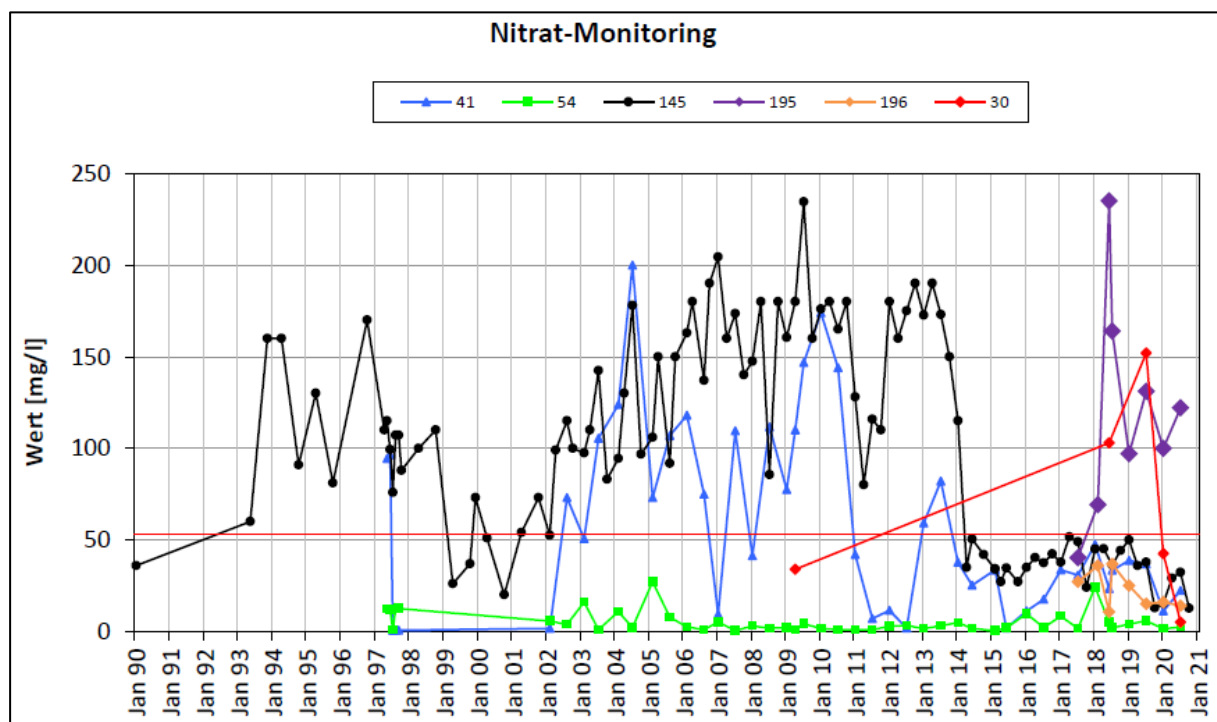


Abbildung 14: Entwicklung d. Nitratkonzentration in den Vorfeldmessstellen im WGG Neuenkirchen (1)

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 16 und 17) und die Nitratkonzentration im Rohmischwasser zwischen 15 bis 25 mg/l.

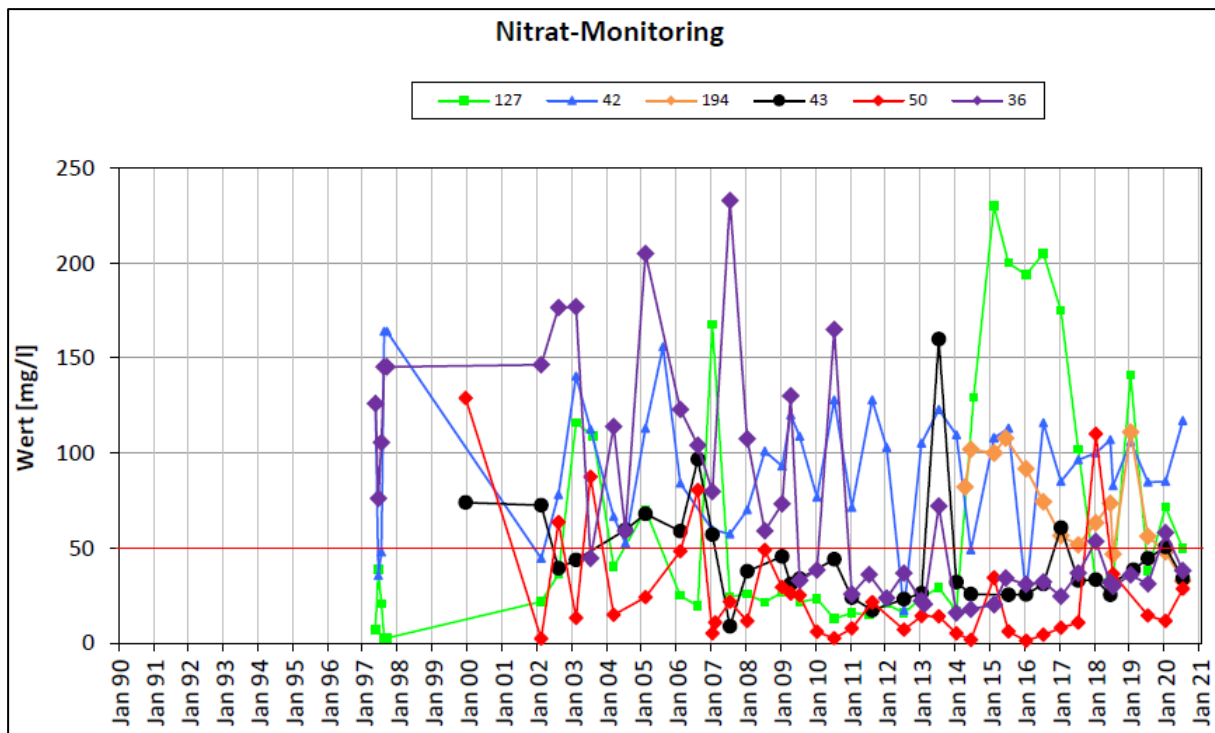


Abbildung 15: Entwicklung d. Nitratkonzentration in den Vorfeldmessstellen im WGG Neuenkirchen (2)

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 (vgl. Abbildung 18). Eine Denitrifikation findet somit immer noch statt. Rückgänge auf Grund verringerter Nitrateinträge durch die Flächen-Extensivierung sind hier aktuell noch nicht zu beobachten.

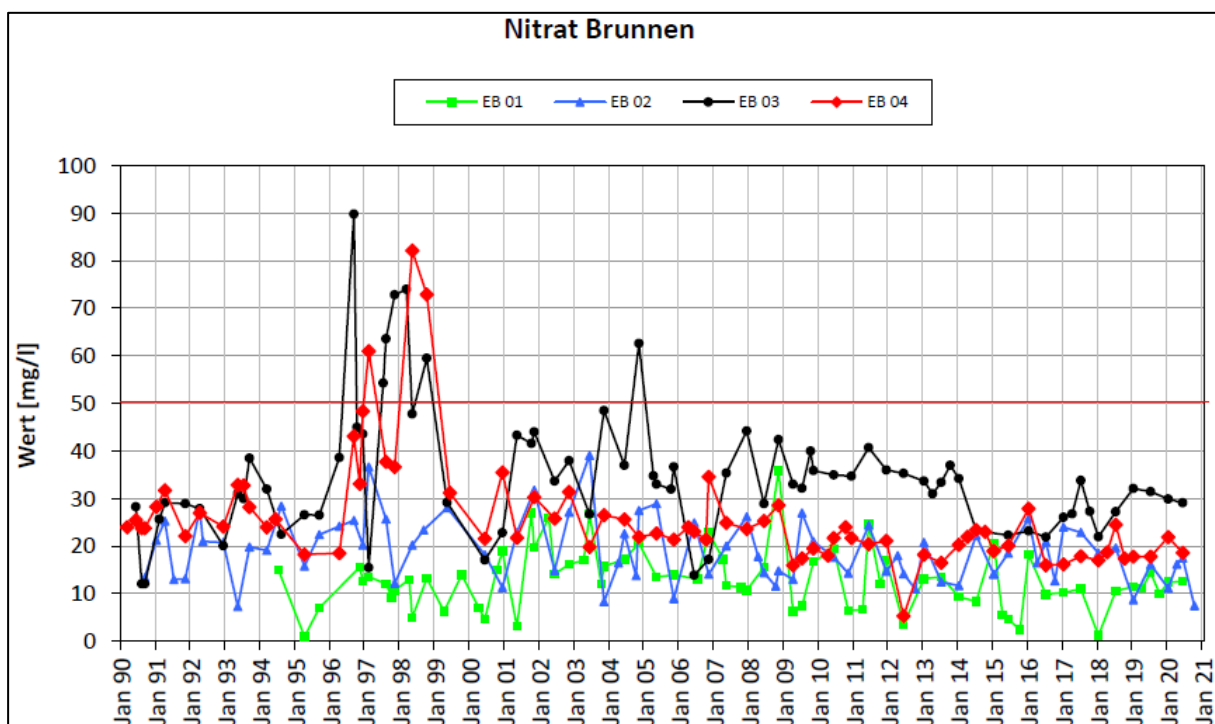


Abbildung 16: Entwicklung der Nitratwerte im WGG Neuenkirchen (Brunnen 1-4)

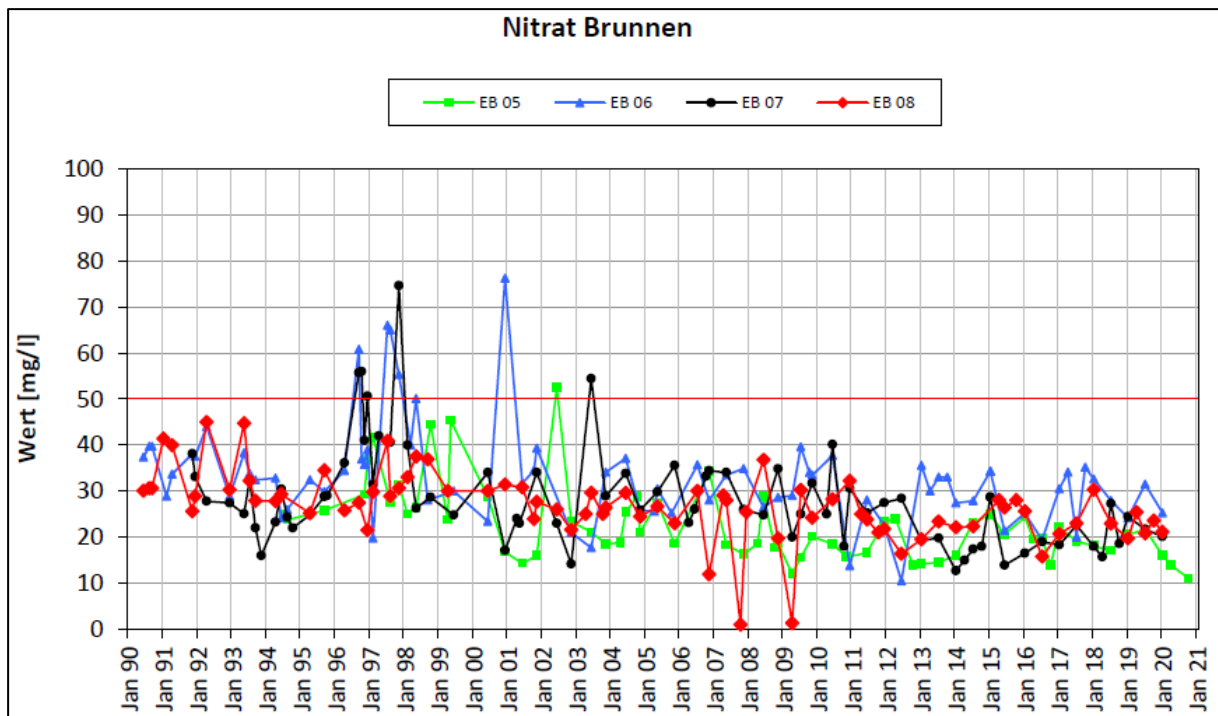


Abbildung 17: Entwicklung der Nitratwerte im WGG Neuenkirchen (Brunnen 5-8)

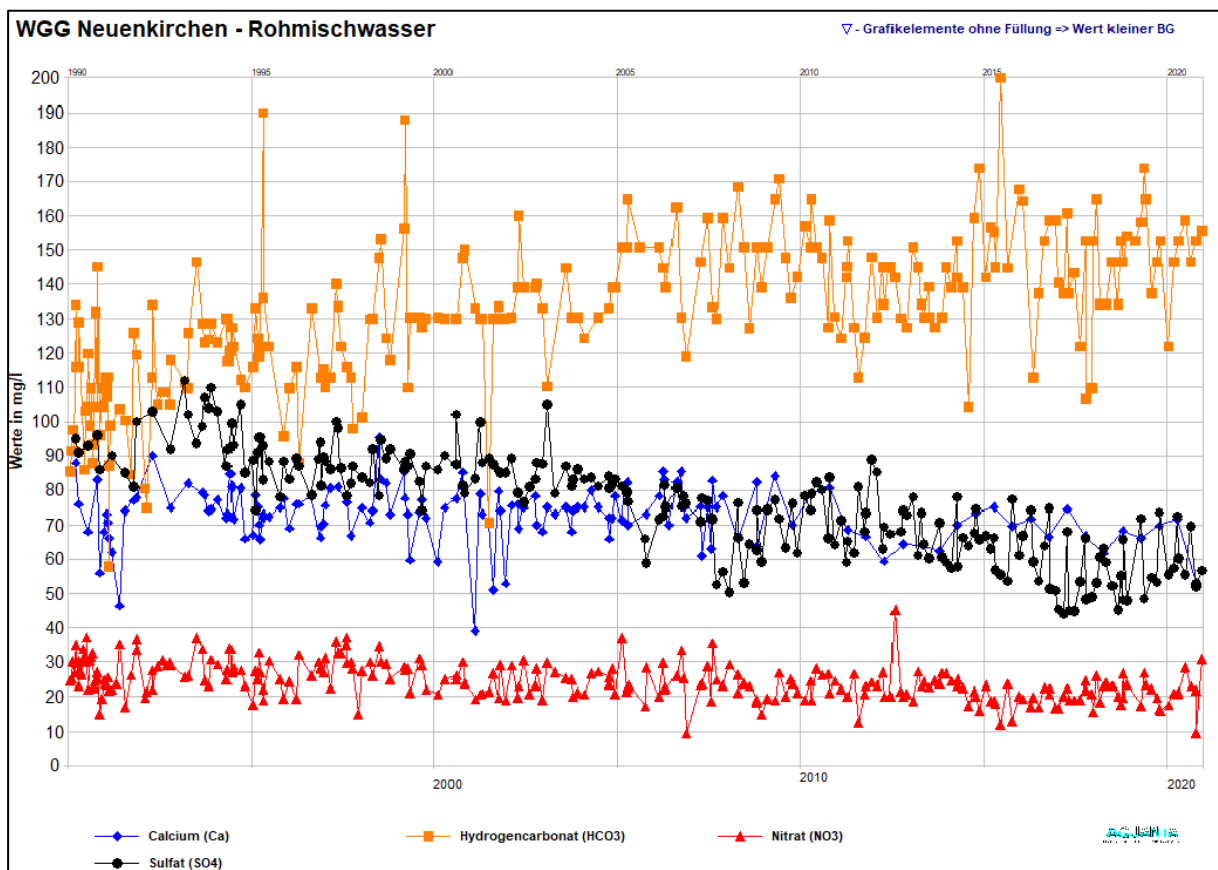


Abbildung 18: Entwicklung der Nitrat-, Calcium-, Hydrogencarbonat- und Sulfatkonzentration im Rohwasser des Brunnenfelds Neuenkirchen

Auch im Rohwasser der Brunnen des Wassergewinnungsgebiets Neuenkirchen wurden keine PSM, jedoch einige nicht relevante Metabolite (nrM) nachgewiesen, deren Konzentrationen, außer bei zwei Metaboliten des Wirkstoffes S-Metoloachlor, 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 des Metabolits S-Metolachlor-Ethansulfonsäure erreichte 80% seines GOW's und stellten damit die höchsten festgestellten Konzentrationen an nrM im Jahre 2020 dar.

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 Abbildung 19.

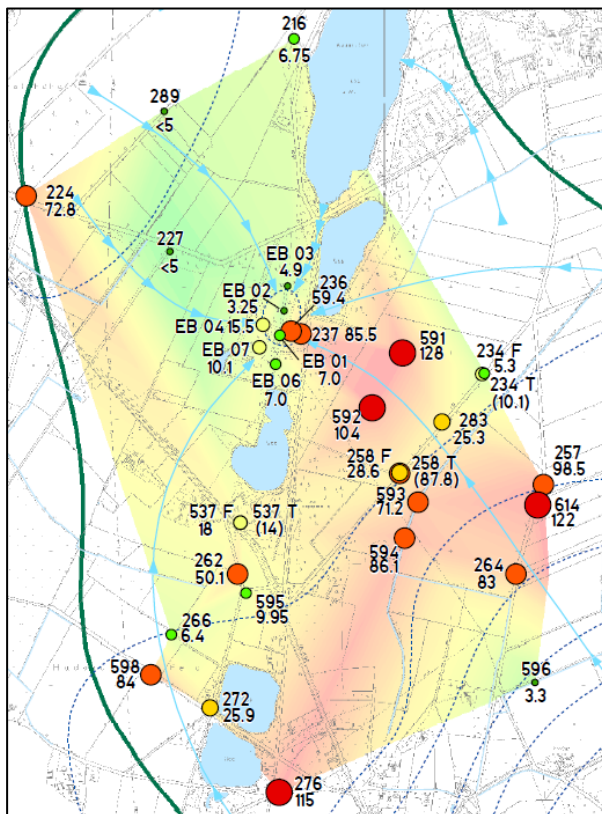


Abbildung 19: Ergebnis des Nitratmonitorings im WGG Haddorf

Vergleichsweise unkritisch sind die Nitrat-Belastungsschwerpunkte nördlich und westlich der Brunnen. Zwar zeigt die Messstelle 224 am Rand des Wassereinzugsgebietes hohe Nitratwerte, aber die im Abstrom zwischen diesen Belastungspunkten und Brunnen gelegene Messstelle 227 zeigt hier weiterhin unkritische Werte. Ein Teilstrom des Wassers strömt zudem in die Baggerseen ab, die hier als Nitratsenken dienen und damit die Nitratsituation günstig beeinflussen.

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. Werte über dem Grenzwert der TrinkwV von 50 mg/l zeigen nun zudem auch die Messstellen 594 und 614 (vgl. Abbildung 20

und 21) sowie weiter westlich Richtung Brunnen, die Messstellen 591 und 592. Weiterhin unauffällig sind nur im Südosten die Messstelle 596 und die westliche des Elsbachs gelegenen Messstellen 234F und 283. Hier ist zudem der Nitratwerte der Messstelle 258F im Jahr 2020 unter den Grenzwert der TrinkwV gesunken.

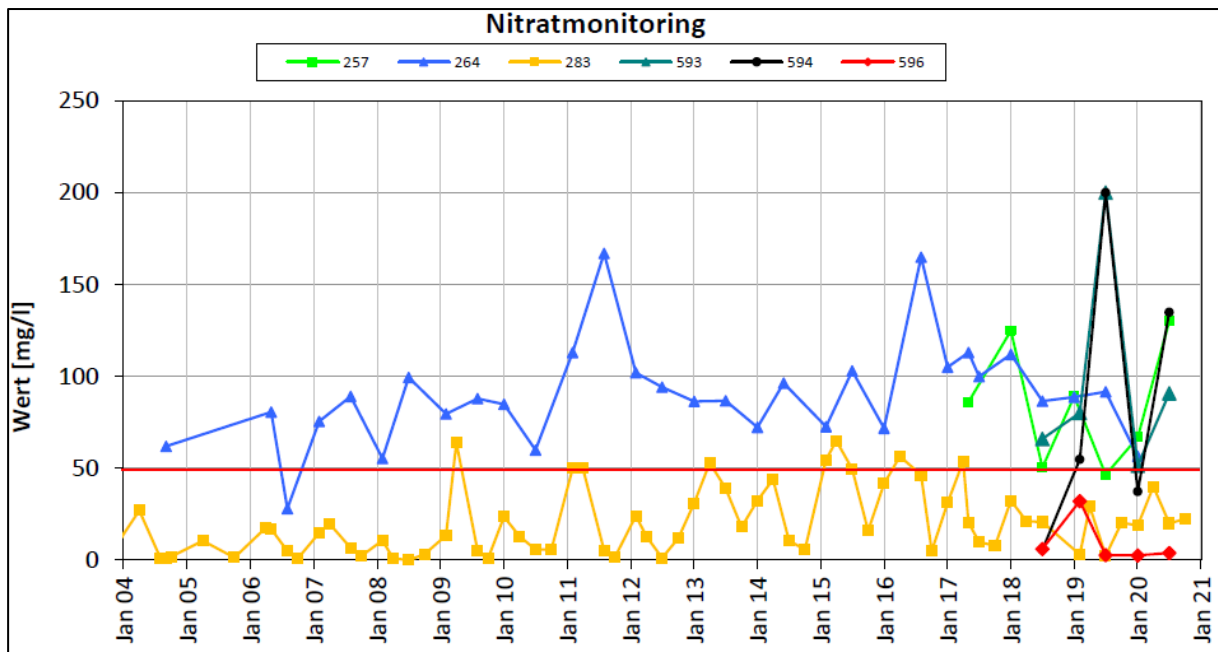


Abbildung 20: Entwicklung der Nitratkonzentration in den Vorfeldmessstellen im WGG Haddorf (1)

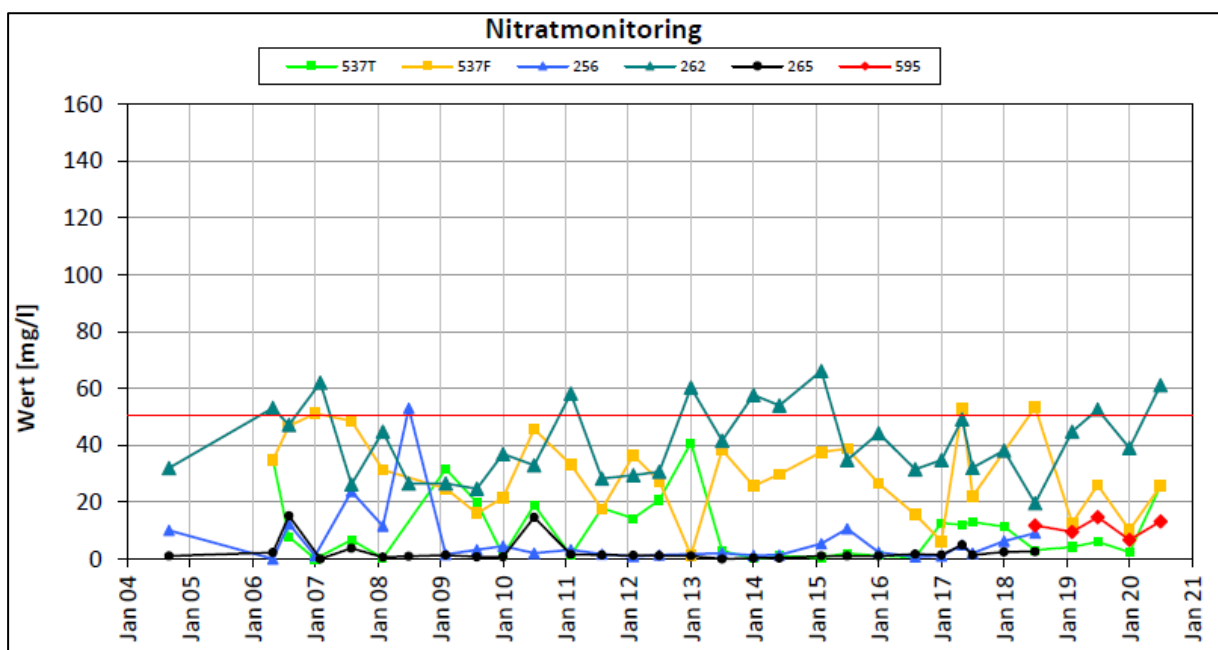


Abbildung 21: Entwicklung der Nitratkonzentration in den Vorfeldmessstellen im WGG Haddorf (2)

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 22). Die von diesen Flächen ausgehenden positiven Auswirkungen sind derzeit jedoch nur gering oder noch nicht zu erkennen. Durch die jahrzehntelange ackerbauliche Nutzung mit dem hierfür erwünschten Humusaufbau kann auf diesen Flächen derzeit noch viel Nitrat mineralisiert und ausgewaschen werden. Hinzu kommen die ungünstigen klimatischen Bedingungen in den letzten drei Jahren. Diese bedingten einen schlechten Nährstoffentzug aus den Böden, bei dem nicht das gesamte mineralisierte Nitrat von den Pflanzen aufgenommen werden konnte und im Winterhalbjahr so als überschüssiges Nitrat dann ausgewaschen und in das Grundwasser eingetragen wurde.

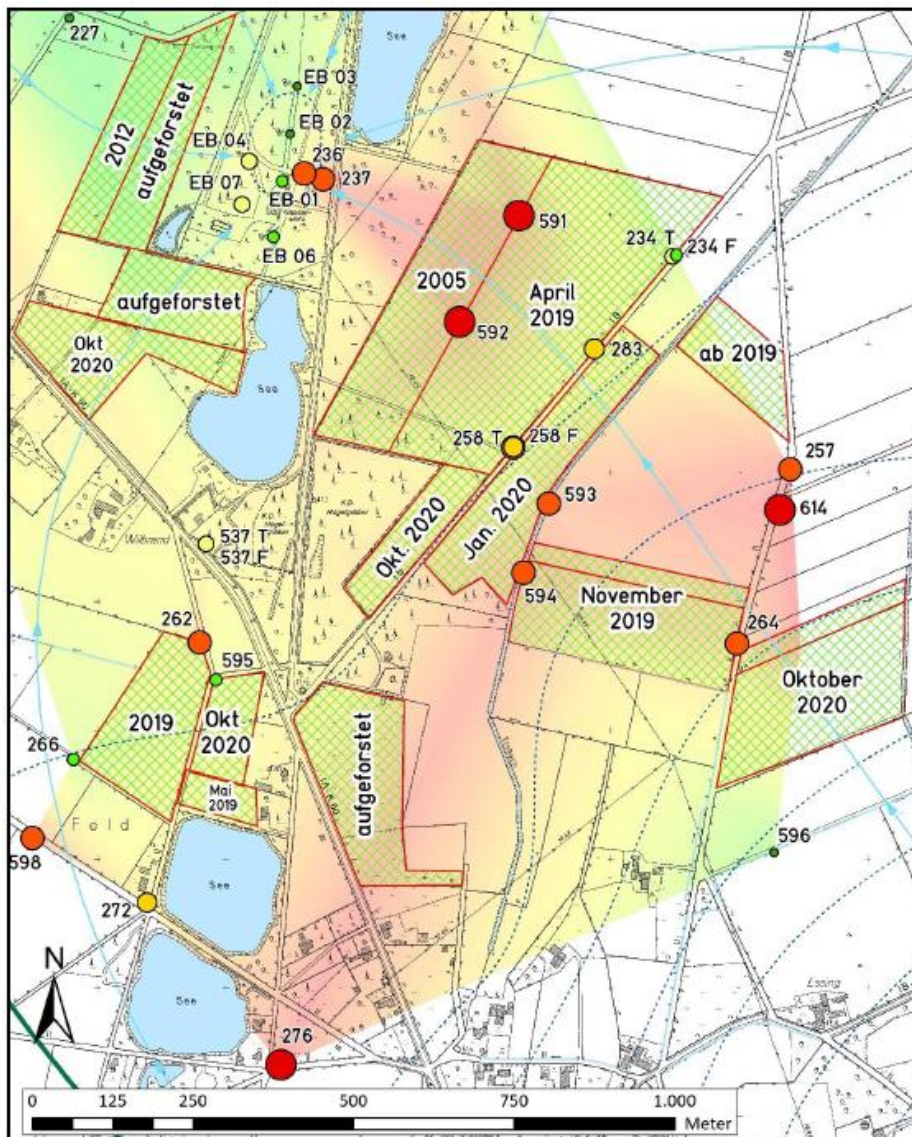


Abbildung 22: Aufforstungs- und Extensivierungsflächen im WGG Haddorf

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. Dennoch wiesen bereits viele Messstellen in Abstromrichtung zwischen Nitratbelastungszentrum und dem Brunnen Nitratkonzentrationen auf, die in der Vergangenheit nur noch geringfügig unter dem Grenzwert der TrinkwV von 50 mg/l lagen oder ihn bereits oft überschritten haben

Im Wassergewinnungsgebiet Haddorf im Jahr 2020 die Nitratwerte aller Brunnen unter 10 mg/l, mit Ausnahme einer „Nitratspitze“ von 20 mg/l im Rohwasser des Brunnens EB 04 (vgl. Abbildung 22). Das Rohmischwasser weist eine Nitratkonzentration von 7 mg/l auf. Aktuell hat die Nitratfront somit die Entnahmebrunnen noch nicht erreicht.

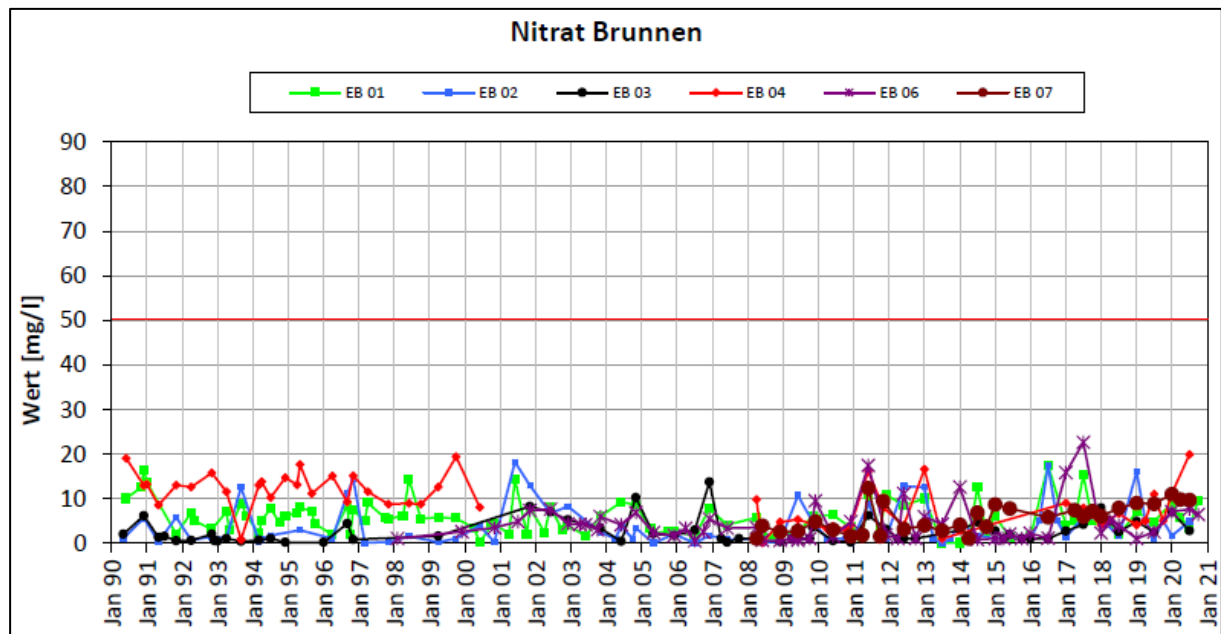


Abbildung 23: Entwicklung der Nitratwerte im WGG Haddorf

Im Rohwasser der Brunnen des Wassergewinnungsgebiets Haddorf wurden keine PSM, jedoch einige nicht relevante Metabolite (nrM) nachgewiesen, deren Konzentrationen, außer bei drei Metaboliten des Wirkstoffes S-Metolachlor, zumeist nahe der Bestimmungsgrenze lagen. Die Metabolite S-Metolachlor-Säure, S-Metolachlor-Dicarbonsäure und S-Metolachlor-Ethansulfonsäure erreichten eine Konzentration von rd. ¼ ihres GOW's.

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. Hier ist jedoch seit 2014 ein abnehmender Trend zu beobachten (vgl. Abbildung 24). Im November 2020 lag der Nitratwert erstmalig seit Beobachtungsbeginn unter 50 mg/l. 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 und seit 2019 unter 30 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 tendenziell angestiegen und zeigten im Jahr 2020 Maximalwerte von 160 mg/l (GWM 341) und 107 mg/l (GWM 347). Lediglich die Messstelle 354 wies mit nur noch 8 mg/l eine positive Entwicklung auf. 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 deutliche über 100 mg/l (vgl. Abbildung 25) mit einer jedoch geringen abnehmenden Tendenz. Die Nitratwerte der Messstelle 391 sind dagegen stark zurück gegangen und liegen derzeit unterhalb des Grenzwerts der TrinkwV von 50 mg/l. Die zwischen Belastungsschwerpunkt und Brunnen gelegene Messstelle 389 zeigt auch hier unproblematische Nitratwerte.

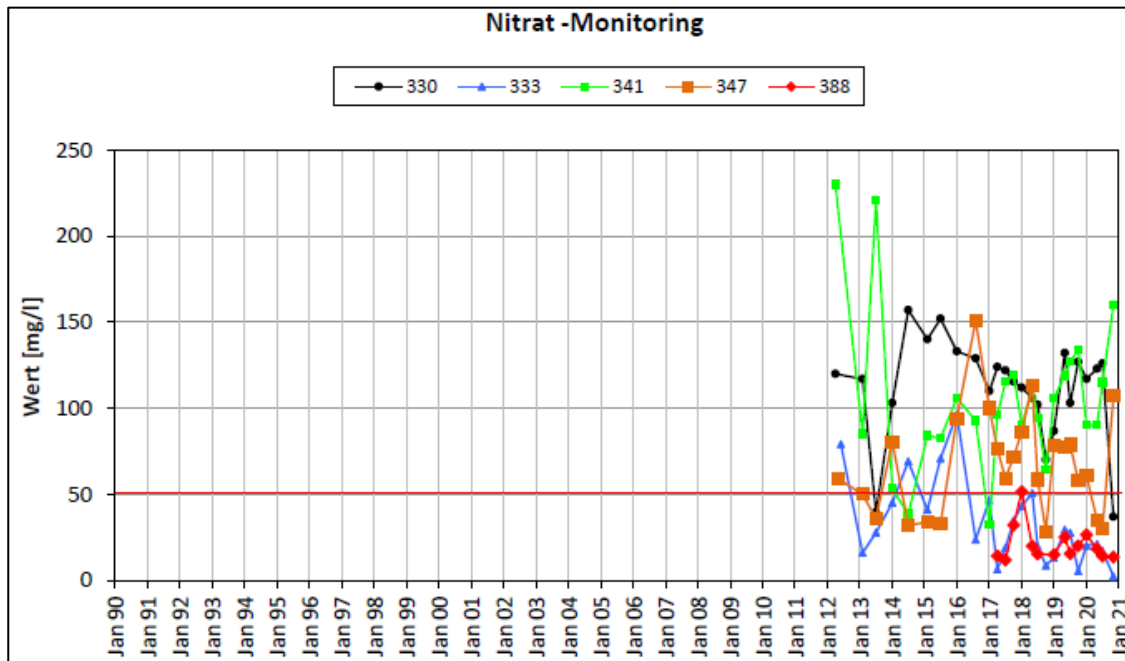


Abbildung 24: Entwicklung d. Nitratkonzentration in d. Vorfeldmessstellen im WGG Hemelter Bach (1)

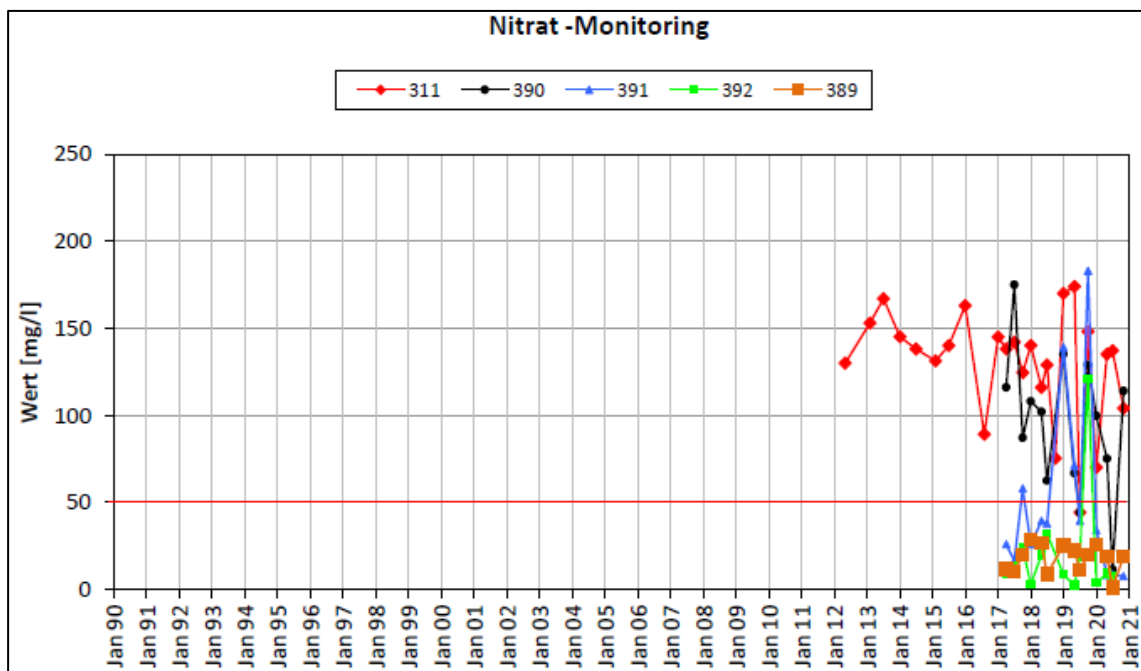


Abbildung 25: Entwicklung d. Nitratkonzentration in d. Vorfeldmessstellen im WGG Hemelter Bach (2)

Im Abstrom des Flugplatzgeländes wurde neben der tiefen Messstelle 312 die Messstelle 392 im oberflächennahen Grundwasser errichtet. Das Grundwasser aus der tiefen Messstelle ist mit Werten unter der Bestimmungsgrenze (GWM 312) unauffällig, während die Nitratwerte aus

der neuen flachen Messstelle (GWM 392) in der Vergangenheit nur maximal leicht erhöht waren. Nachdem im Oktober 2019 eine Nitratkonzentration von 121 mg/l gemessen wurde, sind die Werte der flachen Messstelle 392 wieder auf unbedenkliche Nitratwerte gefallen. Dies ist für den Abstrom einer Graslandebahn unüblich und ist daher weiter zu beobachten.

Eine räumliche Übersicht zur Nitratverteilung zeigt Abbildung 26.

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.

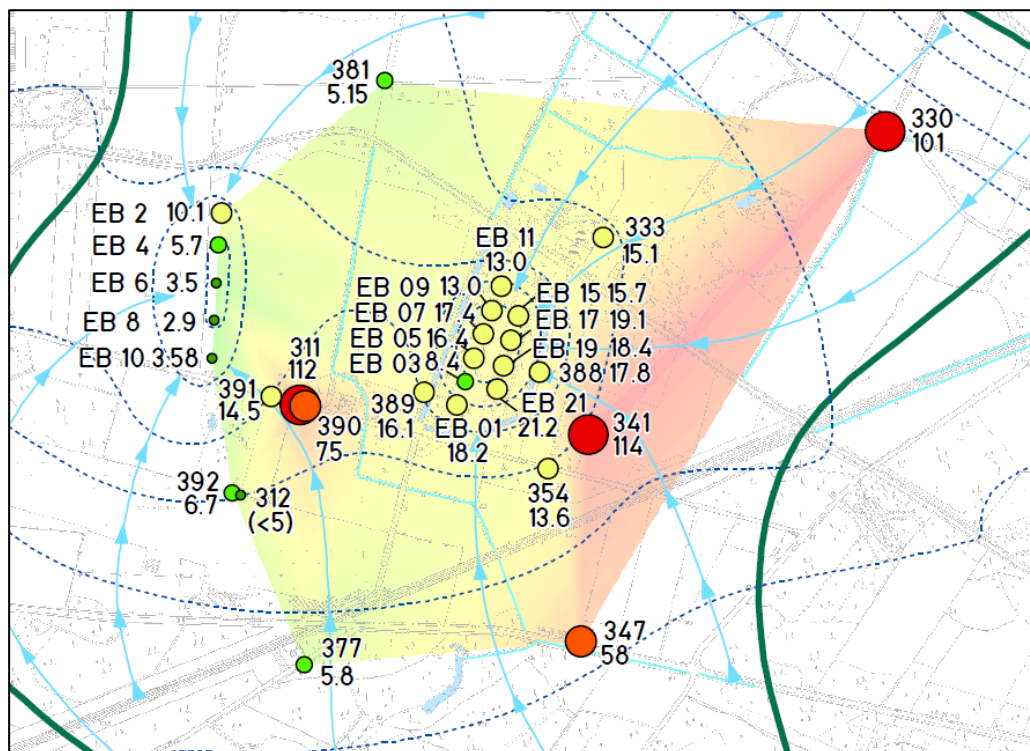


Abbildung 26: Ergebnis des Nitratmonitorings im WGG Hemelter Bach

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 27 und 28). Im Rohwasser des Brunnens EB 03 wurde jedoch der jeweilige Grenzwert der TrinkwV für Ammonium überschritten.

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 29). Lediglich der Brunnen EB 02 zeigte im Juli 2020 eine Nitratspitze mit 18 mg/l.

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

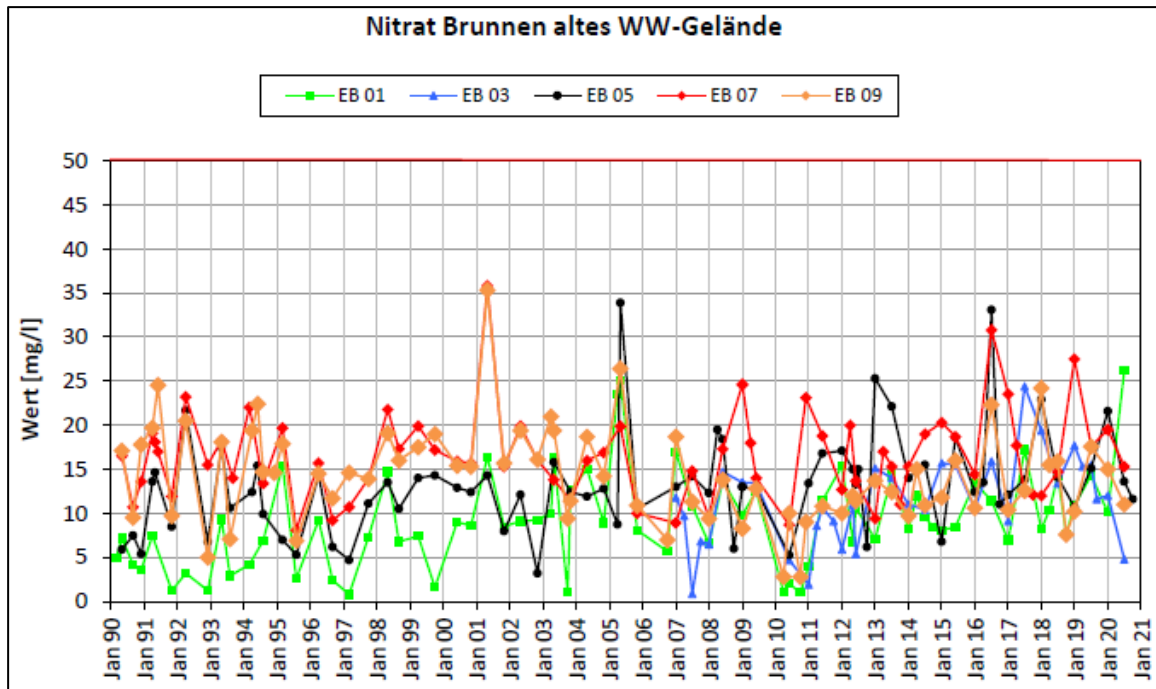


Abbildung 27: Entwicklung der Nitratwerte im WGG Hemelter Bach I (Brunnen 1, 5, 7, 9, 11)

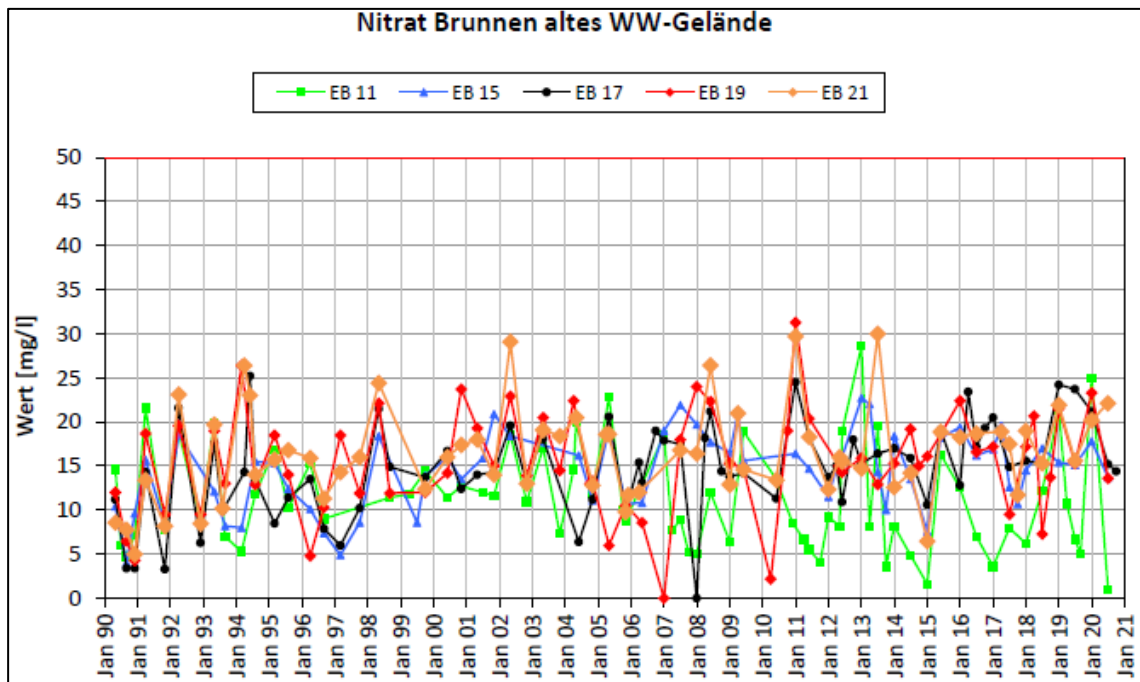


Abbildung 28: Entwicklung der Nitratwerte im WGG Hemelter Bach I (Brunnen 15, 17, 19, 21)

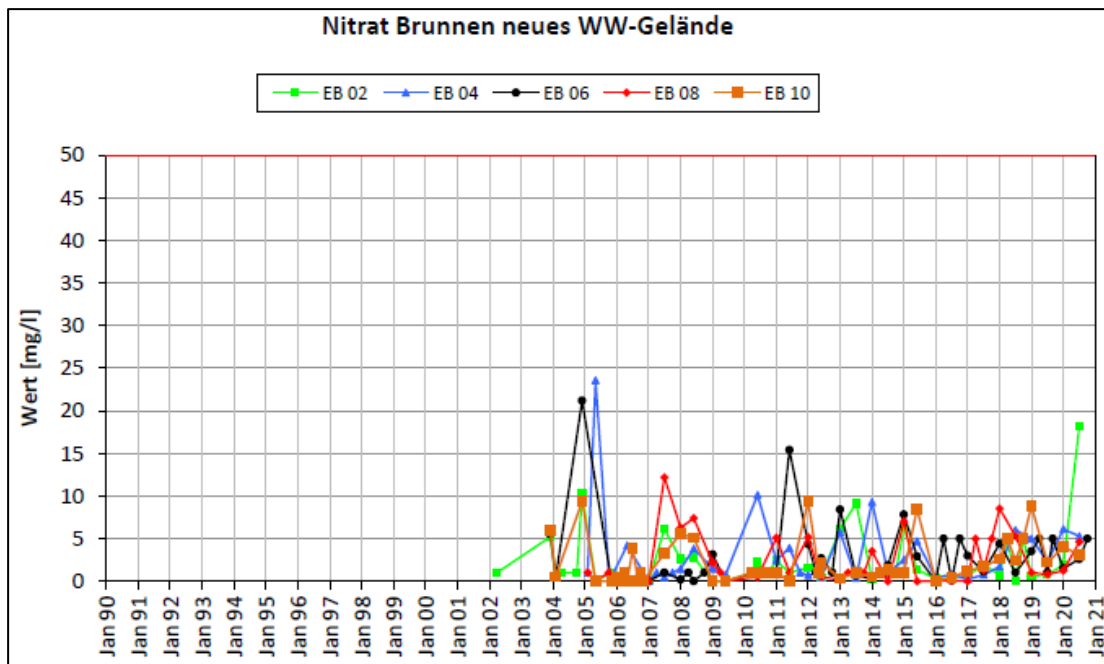


Abbildung 29: Entwicklung der Nitratwerte im WGG Hemelter Bach II

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 schwankt im 1. Halbjahr 2020 zwischen 10 mg/l und 25 mg/l. Mitte des Jahres sinkt sie wie bereits im Vorjahr auf ungewöhnlich niedrige Werte unter 10 mg/l. Durch ausbleibende Niederschläge und dem Aufstau des Gewässers wurde der Hemelter Bach in der 2. Jahreshälfte praktisch zu einem stehenden Gewässer, in dem Nitrat abgebaut bzw. in Pflanzenmasse gebunden wird, während der Nachschub nitratreicher Grund- und Oberflächenwasser ausbleibt. Ab Mitte Mai konnte nur noch sporadisch Bachwasser zur Anreicherung entnommen werden, ab Ende Juli 2020 musste schließlich wegen Unterschreitungen des Mindestwasserpegels im Hemelter Bach die Bachwasserentnahme zur Grundwasseranreicherung im WGG Hemelter Bach ganz eingestellt werden. Erst Ende Oktober 2020 konnte die Bachwasserentnahme wieder aufgenommen werden. Die mittlere Nitratbelastung des Hemelter Bachs zeigt in den letzten Jahren eine relativ konstante Tendenz (vgl. Abbildung 30).

In 2020 wurde im Bachwasser kein PSM in Konzentrationen über der Bestimmungsgrenze nachgewiesen.

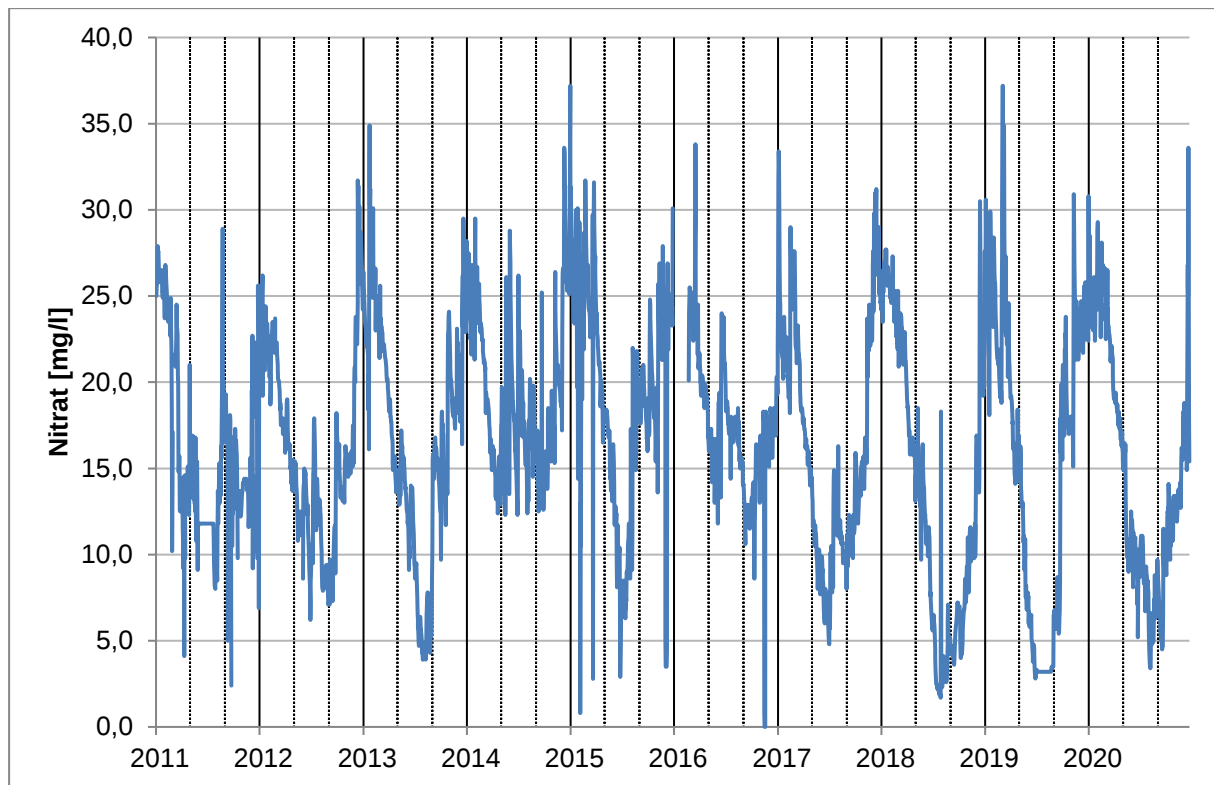


Abbildung 30: Nitratkonzentration Hemelter Bach 2011-2020

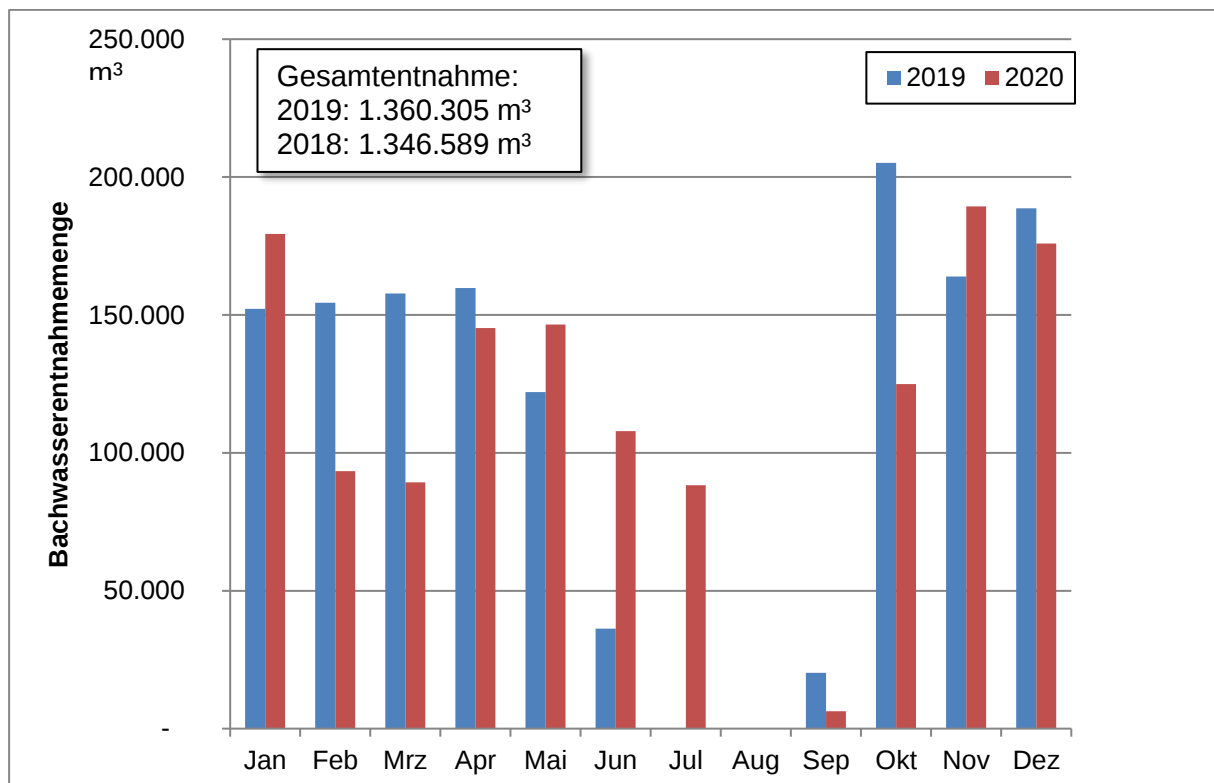


Abbildung 31: monatliche Bachwasserentnahme Hemelter Bach

In Abbildung 31 sind die monatlichen Bachwasserentnahmemengen aus dem Hemelter Bach in 2020 und im Vergleich 2019 dargestellt. Durch die zu geringe Wasserführung konnte im Zeitraum ab Mitte Mai nur noch sporadisch Bachwasser entnommen werden, ab Ende Juni bis Ende September musste schließlich die Grundwasseranreicherung aus dem Hemelter

Bach eingestellt werden. In 2020 konnten somit rd. 1.365 Tm³ 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 10 und 37 mg/l. Ab Mitte Mai 2020 konnte nur noch zeitweilig Wasser aus dem Frischhofsbach entnommen und für die Anreicherung verwendet werden. Ab Mitte Juli 2020 musste dann die Bachwasserentnahme wegen Unterschreitungen des Mindestwasserstandes im Frischhofsbach ganz eingestellt werden. Erst Ende Oktober 2020 konnte die Bachwasserentnahme wieder aufgenommen werden.

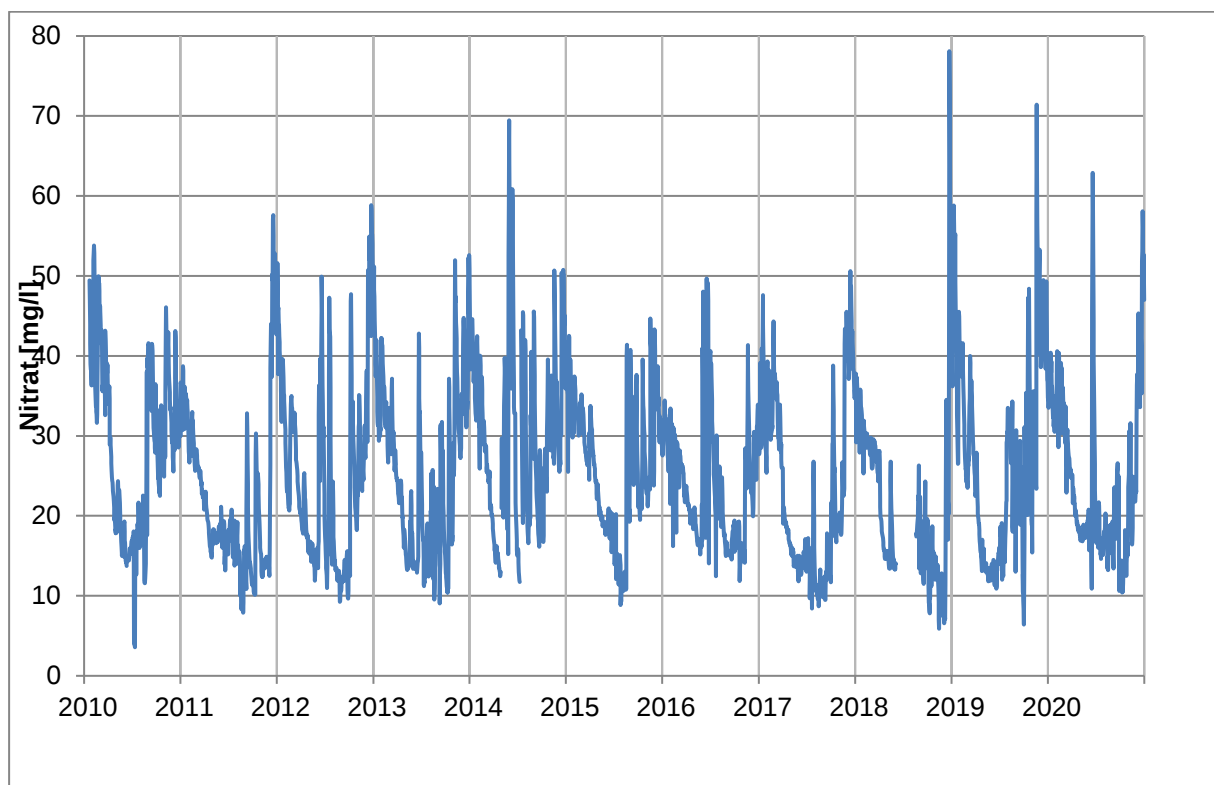


Abbildung 32: Nitratkonzentration Frischhofsbach 2010-2020

Die mittlere Nitratbelastung des Frischhofsbachs zeigt in den letzten Jahren eine relativ konstante Tendenz (vgl. Abbildung 32).

In 2020 wurde im Bachwasser kein PSM in Konzentrationen über der Bestimmungsgrenze nachgewiesen.

In Abbildung 33 sind die monatlichen Bachwasserentnahmemengen aus dem Frischhofsbach in 2020 und im Vergleich 2019 dargestellt. Durch zu geringe Wasserführung konnte im Zeitraum Juni bis Ende September praktisch kein Wasser aus dem Frischhofsbach entnommen werden. Insgesamt konnten rd. 1.648 Tm³ Bachwasser für die Grundwasseranreicherung genutzt werden.

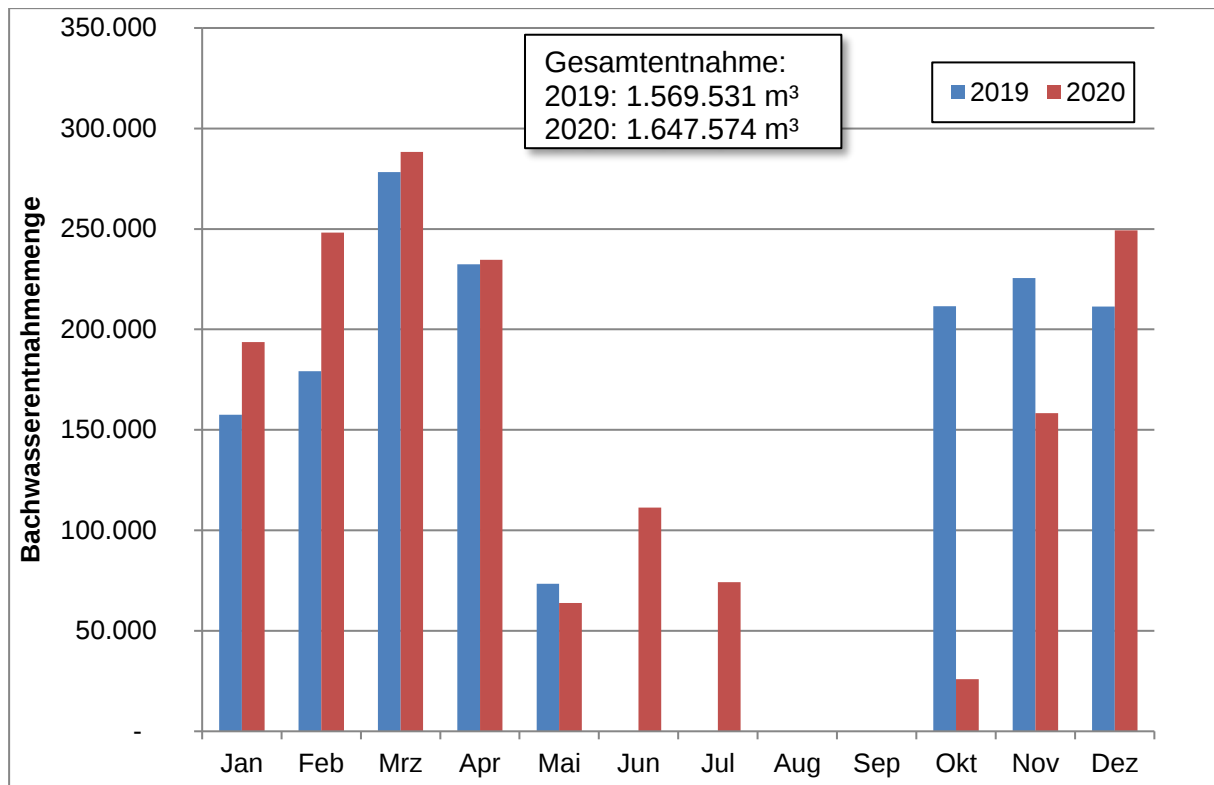


Abbildung 33: monatliche Bachwasserentnahme Frischhofsbach

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 ist 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.

Folgende zusätzlichen Maßnahmen gelten für nitratbelastete Gebiete (Abbildung 34) gemäß § 13a DüV:

- Reduzierung der Stickstoffdüngung um 20% unter dem errechneten Düngebedarf im Durchschnitt der Flächen in nitratbelasteten Gebieten
- schlagbezogene Obergrenze der Düngung von 170 kg N organisch
- Herstdüngung nur noch in Ausnahmefällen
- Verlängerung der Sperrfristen ausdehnung:
Festmist und Kompost: 01.11. bis 31.01.
Düngung Grünland: 01.10. bis 31.01

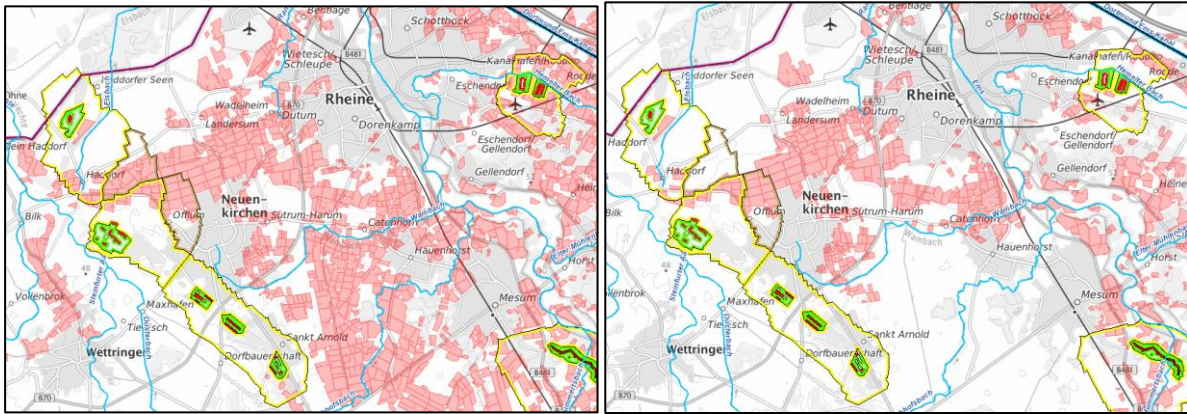


Abbildung 34: nitratbelastete Gebiete gemäß § 13a DüngeV Stand 01/2021 links und Stand 03/2021 rechts (Quelle: www.elwasweb.nrw.de)

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 Nitrat auswertungen 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 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. Die in den Abbildungen 35 bis 38 dargestellten Übersichten zeigen die Unterschiede in den jeweiligen Gewinnungsgebieten.

a) Wassergewinnung Haddorf

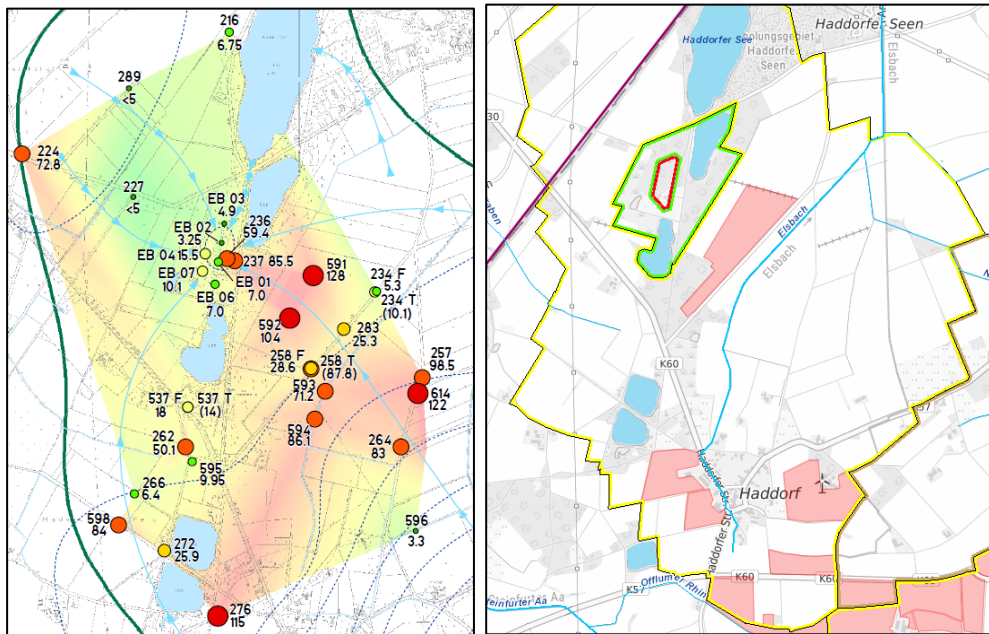


Abbildung 35: Nitratbelastungsschwerpunkte der EWR (links) und „rote“ Feldblöcke nach § 13a DüV (03/2021) (rechts) für das Wassergewinnungsgebiet Haddorf

Die vom LANUV NRW ausgewiesenen mit Nitrat belasteten und eutrophierten „roten“ Feldblöcke sind deutlich weniger als die von der EWR ermittelten Nitratbelastungsschwerpunkte. Im Vergleich zu den in 2020 veröffentlichten nitrataustragsgefährdeten Gebieten hat sich der Umfang nun nochmals reduziert.

b) Wassergewinnung Neuenkirchen

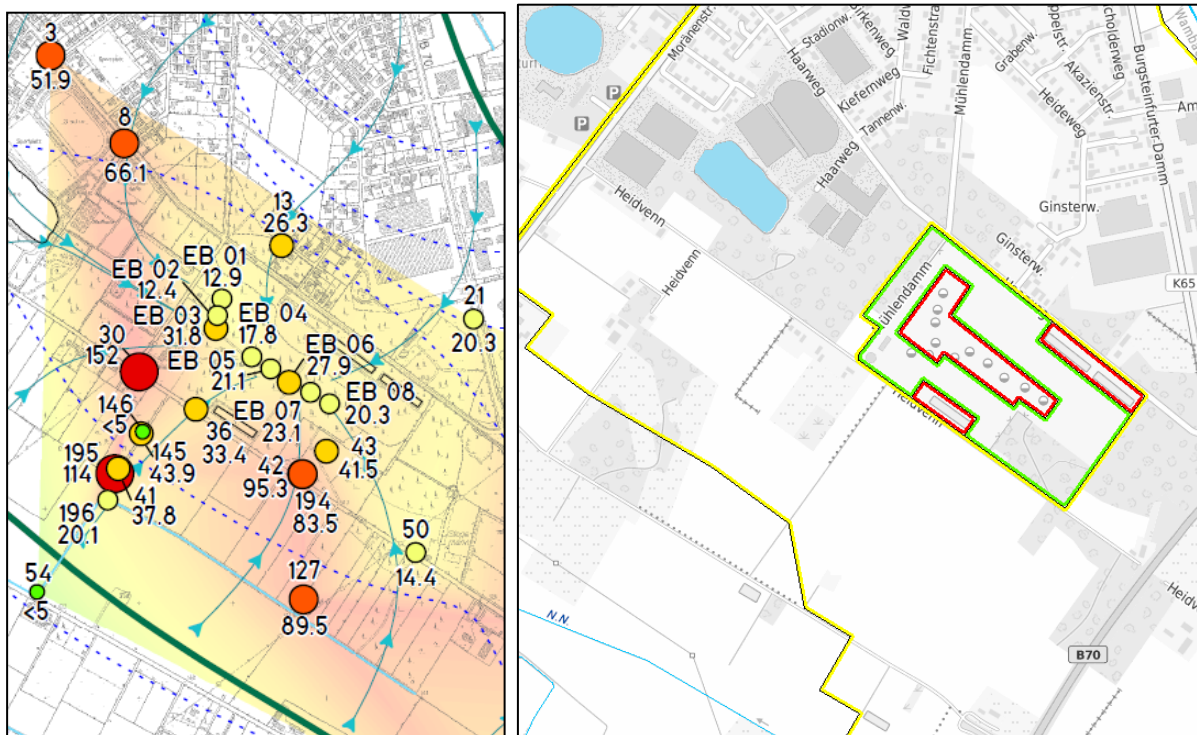
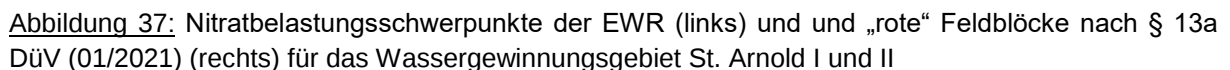
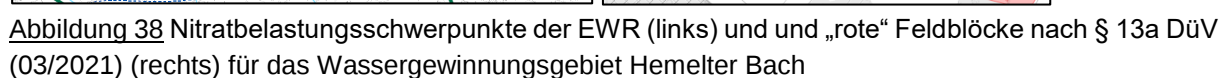


Abbildung 36: Nitratbelastungsschwerpunkte der EWR (links) und „rote“ Feldblöcke nach § 13a DüV (03/2021) (rechts) für das Wassergewinnungsgebiet Neuenkirchen

c) Wassergewinnung St. Arnold



d) Wassergewinnung Hemelter Bach



28

5. Zusammenfassung

Die Nitratkonzentration im Rohwasser der Förderbrunnen liegt in allen Gewinnungsgebieten der EWR auch in 2020 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. Im Jahr 2020 hat sich die Nitratsituation in den Gewinnungsgebieten der EWR trotz der bereits eingeleiteten präventiven Maßnahmenpakete, insbesondere die Extensivierung von ehemaligen Ackerflächen, gegenüber den Vorjahren in einigen Bereichen der Wassergewinnungsgebiete St. Arnold II, Haddorf und Neuenkirchen verschlechtert. Dies dürfte vor allem auf die Effekte durch die aufgetretenen Trockenjahre zurückzuführen sein. Unter dem Trockenstress und dem damit einhergehenden verminderten Pflanzenwachstum wurde dem Boden weniger Nitrat entzogen. Die Düngegaben erfolgten jedoch unter der Annahme normaler Entzugsleistungen. In der Folge blieb zum Ende der Wachstumsperiode deutlich mehr Nitrat im Boden zurück, der dann im Winterhalbjahr aus dem Boden ausgewaschen wurde. Die Grundwasserneubildung im Winterhalbjahr 2019/2020 war weitgehend durchschnittlich, so dass das gesamt zum Ende der Wachstumsperiode noch im Boden verbliebene Nitrat, einschließlich der Reste des Überschusses aus dem Vorjahr, aus dem Boden ausgewaschen wurde. Dieser Effekt betrifft nicht nur Ackerflächen, sondern auch die Grünlandnutzung und private Gärten. So sind entgegen dem Trend der letzten Jahre in den WGG Neuenkirchen und St. Arnold die Nitratkonzentrationen auch im Abstrom von Siedlungsflächen relativ hoch. Ein an die extremen Witterungsverhältnisse unangepasstes Düngeverhalten in den Privatgärten könnte hierfür zumindest mitverantwortlich sein.

Im Bereich der Extensivierungsflächen hat sich in den letzten Jahren vor allem im Wassergewinnungsgebiet Neuenkirchen bereits deren sehr gute Wirksamkeit zur Reduzierung von Nitratreinträgen gezeigt. Unter den extremen klimatischen Bedingungen der letzten beiden Jahre haben sich die Nitratwerte jedoch im Abstrom der Extensivierungsflächen wieder erhöht. Im Abstrom von Flächen, die bereits seit mehreren Jahren extensiv bewirtschaftet werden, konnte der Nitratgrenzwert der TrinkwV weiterhin eingehalten werden. Im Abstrom von Flächen, die erst kürzlich extensiviert wurden, sind die Nitratwerte aber in der Regel wieder über 50 mg/l angestiegen. Durch die jahrzehntelange ackerbauliche Nutzung mit dem hierfür gewünschten Humusaufbau kann auf diesen Flächen derzeit noch viel Nitrat mineralisiert und ausgewaschen werden. Da bei Trockenwetterbedingungen auch im Abstrom von Extensivierungsflächen erhöhte Nitratkonzentrationen im Sickerwasser festgestellt werden, reicht der „Verdünnungseffekt“ dieser Flächen unter ungünstigen klimatischen Bedingungen zur Entlastung der hohen Nitratkonzentrationen aus den im Gewinnungsgebiet noch vorhandenen Nitratbelastungsschwerpunkten noch nicht aus. In einigen Randbereichen besteht darüber hinaus weiterer Bedarf, Flächen zu extensivieren, um einen ausreichenden Verdünnungseffekt zu erzielen, wenn das Nitratabbauvermögen im Grundwasser zum Erliegen gekommen ist.

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.

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, 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 strengerer Regelungen für mit Nitrat belastete Gebiete („rote“ Feldblöcke) sind wasserwirtschaftlich zu begrüßen. Leider werden jedoch bei der Ausweisung der roten Feldblöcke die jahrelangen Erfahrungen und Messwerte der Wasserversorgungsunternehmen nicht ausreichend berücksichtigt. Die Modellierung des Verfahrens seitens des LANUV NRW bedarf daher einer Überarbeitung. Daher sind die von der EWR ermittelten Nitratbelastungsschwerpunkte und die vom Land NRW ermittelten „roten“ Feldblöcke nicht deckungsgleich. Wasserversorger müssen somit weiterhin auf Basis ihrer eigenen Analysedaten geeignete Maßnahmen ergreifen, um das Grundwasser nachhaltig zu schützen.

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. Die hierbei noch tolerierte Minimaldüngung zum Erhalt der Bodenqualität sollte im Hinblick auf die Auswirkungen mehrerer Trockenjahre nochmals geprüft und ggfs. weiter reduziert werden. Über die Kooperation Landwirtschaft/Wasserwirtschaft wird durch die Fördermaßnahme Zwischenfruchtanbau und Maisuntermägen 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 im Jahr 2020 - reicht diese Maßnahme jedoch allein nicht aus, um die gesamten im Boden befindlichen Nährstoffe zu binden. Am wirkungsvollsten hat sich 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 einige 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. Im Rohwasser der Gewinnungsgebiete St. Arnold I, St. Arnold II, Neuenkirchen und Hemelter Bach werden vergleichsweise hohe Werte erreicht, die jedoch noch unter dem jeweiligen GOW liegen. Die Entwicklung wird weiter beobachtet und im Rahmen der Kooperation Landwirtschaft/Wasserwirtschaft wird verstärkt auf einen möglichst geringer Einsatz von PSM hingewirkt.