



**Energie- und Wasserversorgung**  
**Stadtwerke***Rheine*

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

**März 2016**

## Inhalt

1.	Ausgangslage .....	3
2.	Grundwasserqualität in den Wassergewinnungsgebieten der EWR.....	5
2.1.	Wassergewinnungsgebiet St. Arnold I .....	5
2.2.	Wassergewinnungsgebiet St. Arnold II .....	6
2.3.	Wassergewinnungsgebiet Neuenkirchen .....	7
2.4.	Wassergewinnungsgebiet Haddorf .....	8
2.5.	Wassergewinnungsgebiet Hemelter Bach.....	9
3.	Bachwasserqualität für die Grundwasseranreicherung .....	10
3.1.	Bachwasserentnahme Hemelter Bach .....	10
3.2.	Bachwasserentnahme Frischhofsbach .....	10
4.	Zusammenfassung und Ausblick .....	11
Anhang	.....	13
Anhang A1:	Lage der Messstellen für das Nitratmonitoring im Wassergewinnungsgebiet St. Arnold.....	13
Anhang A2:	Lage der Messstellen für das Nitratmonitoring im Wassergewinnungsgebiet Neuenkirchen .....	14
Anhang A3:	Lage der Messstellen für das Nitratmonitoring im Wassergewinnungsgebiet Haddorf.....	15
Anhang A4:	Lage der Messstellen für das Nitratmonitoring im Wassergewinnungsgebiet Hemelter Bach.....	16

## 1. Ausgangslage

Die Nitratbelastung des Grundwassers wird derzeit sowohl auf politischer als auch auf wasserwirtschaftlicher Ebene intensiv diskutiert. Der Nitratbericht des Umweltministeriums NRW zeigt, dass in den landwirtschaftlich intensiv genutzten Gebieten im Norden und Westen von NRW die Nitratkonzentrationen seit über 20 Jahren gleichbleibend hoch oder steigend sind. Die Umweltministerien und die Verbände in Deutschland fordern daher eine Novellierung der Düngeverordnung, um auch die Anforderungen der Europäischen Kommission zur Reduzierung der Nitratbelastung im Grundwasser zu erfüllen.

Die Energie- und Wasserversorgung Rheine GmbH (EWR) betreibt die Wasserwerke Neuenkirchen, St. Arnold und Hemelter Bach mit den Wassergewinnungsgebieten Neuenkirchen, St. Arnold I, St. Arnold II, Hemelter Bach und Haddorf (Abbildung 1). Zum Zwecke der Grundwasseranreicherung wird zudem Bachwasser aus dem Frischhofsbach entnommen und innerhalb der Wassergewinnungsgebiete Neuenkirchen und St. Arnold I+II versickert sowie Bachwasser aus dem Hemelter Bach entnommen und im Wassergewinnungsgebiet Hemelter Bach versickert.

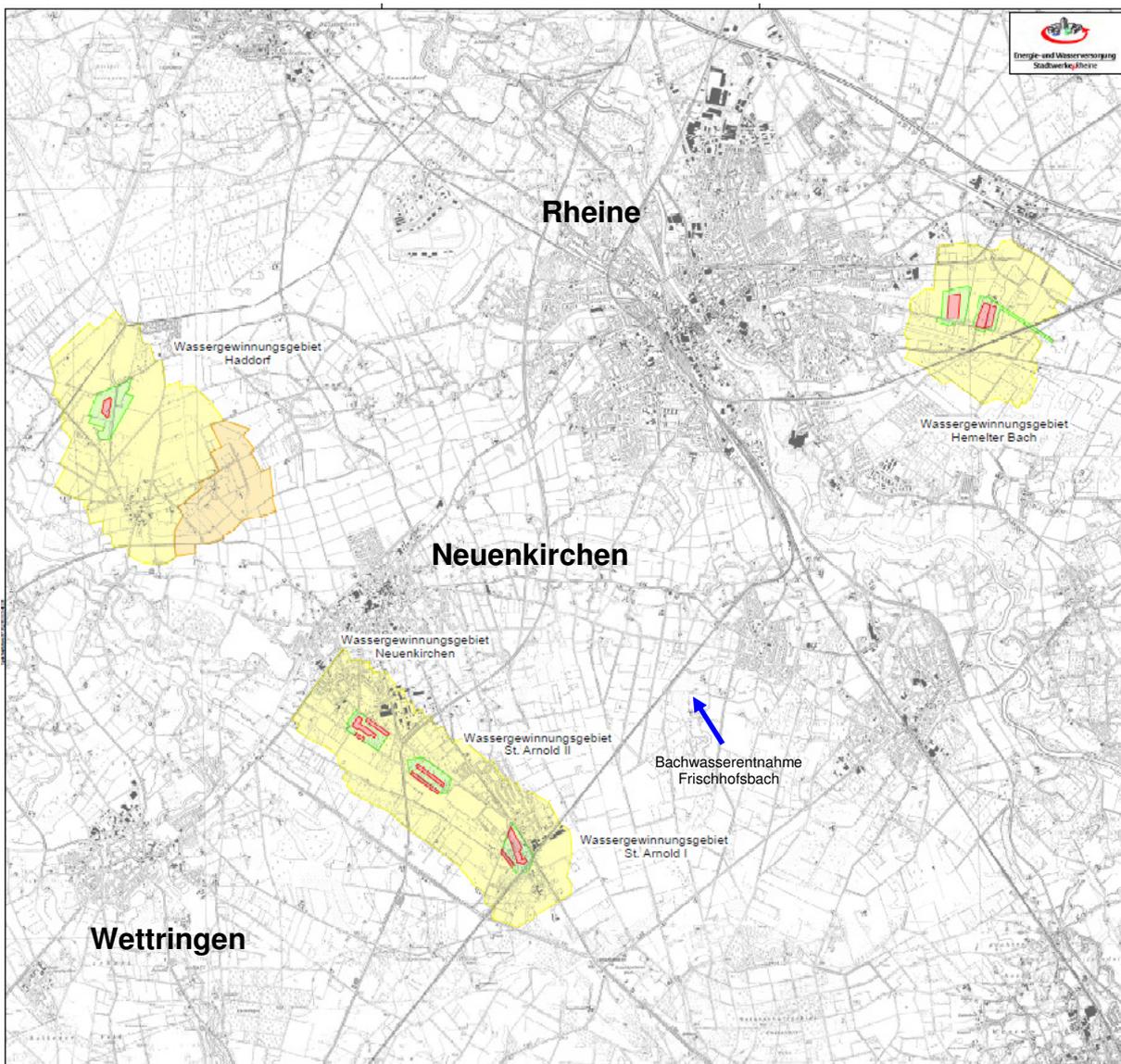


Abbildung 1: Wassergewinnungsgebiete der EWR

Die Wassergewinnungsanlagen der EWR befinden sich in einem Raum, der sehr intensiv landwirtschaftlich genutzt wird. Die Qualität des Grundwassers sowie der Bäche, die für die Grundwasseranreicherung Verwendung finden, wird daher vor allem durch den Eintrag von Stickstoffverbindungen – in erster Linie Nitrat – in den Grundwasserleiter beeinträchtigt und gefährdet. Vor allem im Bereich des Münsterländer Kiessandzuges, in dem sich die Wassergewinnungsgebiete Neuenkirchen, St. Arnold und Haddorf befinden, können bereits Düngegaben, die der guten landwirtschaftlichen Praxis entsprechen, auf Grund des geringen Schutz- und Rückhaltevermögens der hier vertretenen Böden zu einer Nitratbelastung führen, die bei nachlassender Nitratabbaufähigkeit des Grundwasserleiters zu einem Überschreiten des Grenzwertes der Trinkwasserverordnung (TrinkwV<sup>1</sup>) im geförderten Rohwasser führen. Ein nachhaltiger Umgang mit den Nährstoffströmen ist daher für den Grundwasserschutz in den Wassergewinnungsgebieten zwingend erforderlich. Der teils bereits seit 1989 bestehenden Kooperation Landwirtschaft/Wasserwirtschaft kommt hier eine besondere Bedeutung zu.

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.

	<b>Hemelter Bach</b>		<b>Neuenkirchen</b>		<b>St. Arnold</b>		<b>Haddorf</b>	
	<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	9	8	14	13	12	6	11
Anzahl Analysewerte	84		48		90		38	

Tabelle 1: Anzahl der Messpunkte und jährlichen Analysenwerte 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

<sup>1</sup> Verordnung über die Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch (Trinkwasserverordnung – TrinkwV 2001) in der Fassung der Bekanntmachung vom 2. August 2013 (BGBl. I S. 2977)

Nitratkonzentration im Grundwasser auszugehen<sup>2</sup>. Modellrechnungen hinsichtlich der Endlichkeit des Nitratabbauvermögens der Grundwasserleiter zeigen große Spannbreiten zwischen wenigen Jahren und über 200 Jahren. Steigende Nitratinträge führen jedoch 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. Die Nitratkonzentration in diesen Bereichen ist mittlerweile auf unter 25 mg/l gesunken.

Die Förderbrunnen im Wassergewinnungsgebiet St. Arnold I sind in 2012 und 2013 an neuen Standorten neu in Betrieb genommen worden. Die Nitratwerte der Brunnen liegen mit in der Regel 5-10 mg/l hier derzeit niedriger als in den anderen Wassergewinnungsgebieten. Insgesamt deuten in diesem Bereich sinkende Nitratwerte bei gleichzeitig gestiegenen Eisenwerten auf ein derzeit noch recht gutes Nitratabbauvermögens des Bodens im Umfeld der neuen Brunnenstandorte hin.

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

---

<sup>2</sup> DVGW (2013): Konsequenzen nachlassenden Nitratabbau in Grundwasserleitern, Abschlussbericht DVGW-Förderkennzeichen W 1/06/08

## 2.2. Wassergewinnungsgebiet St. Arnold II

Im Bereich des Wassergewinnungsgebietes St. Arnold II ist im Rahmen der flächenhaften Untersuchung in 2009 ein Belastungsschwerpunkt nordöstlich der Brunnen festgestellt worden. In den Messstellen sind die Nitratwerte nach einem Hoch im Jahr 2012 bzw. 2013 zunächst auf Werte um 40 mg/l gesunken. Im Jahr 2015 kam es dann wieder zu einem Anstieg mit einer zeitweiligen Überschreitung des Grenzwerts der TrinkwV. Es zeigt sich hier eine Verlagerung der hohen Nitratkonzentrationen hin zu den Brunnen.

Die Nitratwerte der Brunnen liegen in einem Bereich von 10 bis 35 mg/l. Das Rohwasser des Brunnens 8, das in der Vergangenheit mit rd. 5 mg/l Nitrat besonders niedrig lag, nähert sich nun in seinen Nitratspitzen den übrigen Brunnen an. Im Gegensatz zu den anderen Gewinnungsgebieten sind die Eisenwerte bei gleichzeitig relativ niedrigen Nitratwerten ebenfalls relativ gering. Dies deutet darauf hin, dass die Denitrifikation im Grundwasserleiter vorwiegend durch die Reaktion mit organischem Kohlenstoff zu Hydrogencarbonat erfolgt. Die in der Vergangenheit festzustellende Aufhärtung der Rohwässer stützt diese Theorie.

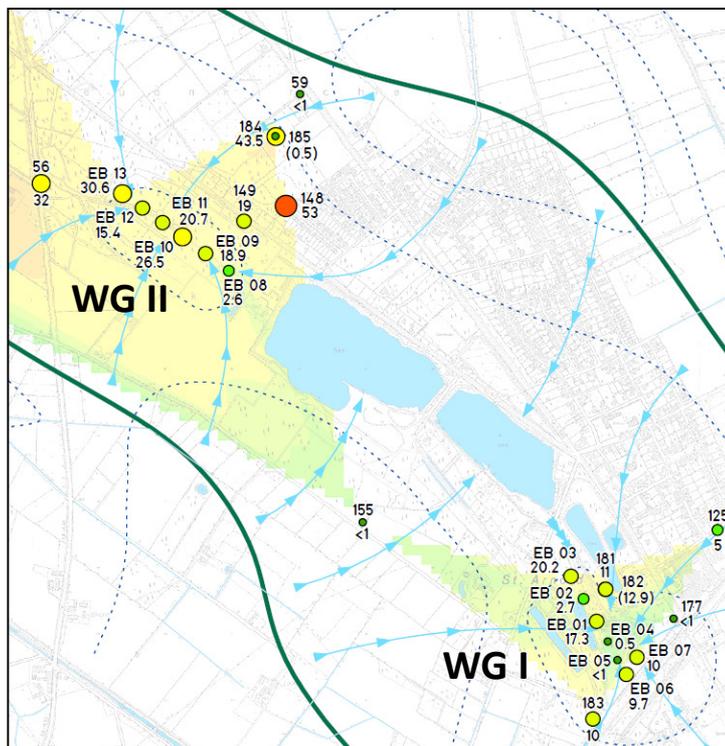


Abbildung 2: Nitratkonzentration WGG St. Arnold in 2015

Im Wassergewinnungsgebiet St. Arnold II lässt sich ein mit dem Nitratabbau einhergehender sinkender pH-Wert feststellen, der neben der Versäuerung der Böden dazu führt, dass sich Schwermetalle im Boden lösen und mobilisiert werden. An einigen Grundwassermessstellen sind daher überhöhte Aluminium-, Cadmium- und Nickelwerte festzustellen.

### 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 konnten im westlichen Bereich dieses Belastungsschwerpunkts durch die EWR Ackerflächen erworben und extensiviert werden, so dass die hier befindlichen Messstellen aktuell Nitratkonzentrationen unterhalb von 50 mg/l aufweisen. Im östlichen Bereich weisen die Messstellen allerdings Nitratwerte von z. T. deutlich über 50 mg/l auf, in einigen Teilbereichen sind die Nitratwerte mit 100 bis 230 mg/l extrem überhöht. Da in diesem Bereich gleichzeitig die Eisenkonzentration sinkt, scheint hier die Nitratabbaukapazität des Bodens erschöpft zu sein.

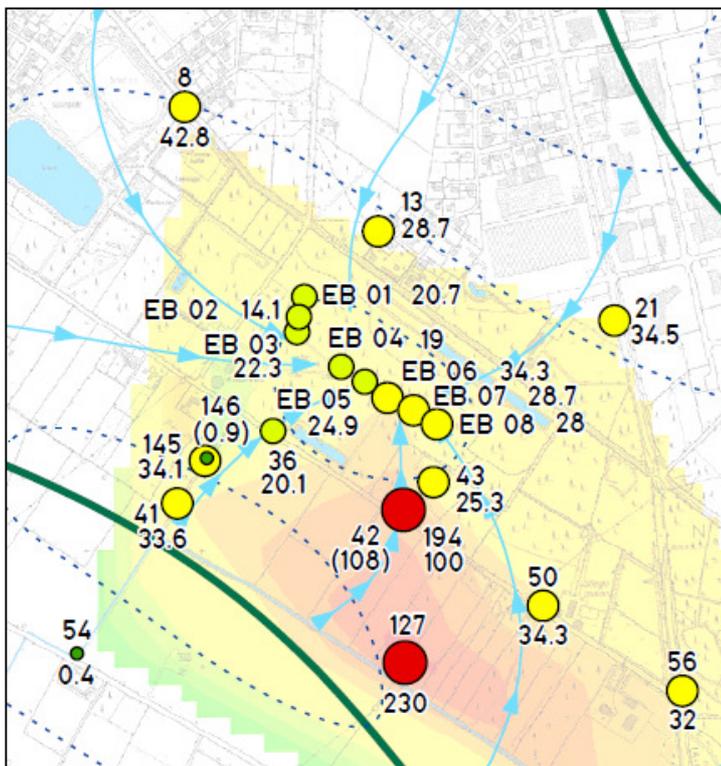


Abbildung 3: Nitratkonzentration WGG Neuenkirchen in 2015

Die Wassergewinnung Neuenkirchen stellt das Gewinnungsgebiet mit den derzeit vergleichsweise höchsten Nitratwerten dar. Zwei Brunnen weisen hier hohe Nitratwerte von 40 mg/l auf. Die Nitratwerte der übrigen Brunnen schwanken zwischen 20 und 35 mg/l. Seit Ende der 90er Jahre bis 2012 zeigen die Nitratwerte im Rohwasser eine leicht abnehmende Tendenz. Die in 2013 wieder angestiegenen Nitratwerte in den Grundwassermessstellen des Nitratmonitorings lassen jedoch einen zukünftigen Wiederanstieg der Nitratwerte auch in den Brunnen erwarten.

## 2.4. Wassergewinnungsgebiet Haddorf

Im Bereich des Wassergewinnungsgebietes Haddorf sind im Rahmen der flächenhaften Untersuchung in 2004 vier Belastungsschwerpunkte mit Nitratwerten oberhalb des Grenzwertes der TrinkwV ermittelt worden. Diese liegen im Norden, Nordwesten, Osten und schließlich der Belastungsschwerpunkt mit der größten Ausdehnung im Süden der Brunnenanlagen. Während im nördlichen Bereich eine zurückgehende Nitratbelastung festgestellt werden kann, weisen der nordwestliche, östliche und südliche Belastungsschwerpunkt weiterhin teils stark erhöhte Nitratwerte von 55 bis 100 mg/l auf. In tief verfilterten Messstellen im südlichen Bereich reicht die Nitratfront bereits bis in tiefere Schichten. Die Nitratabbaukapazität ist hier bereits über die gesamte Mächtigkeit herabgesetzt.

Die Nitratwerte der Brunnen liegen zwischen 10 und 20 mg/l.

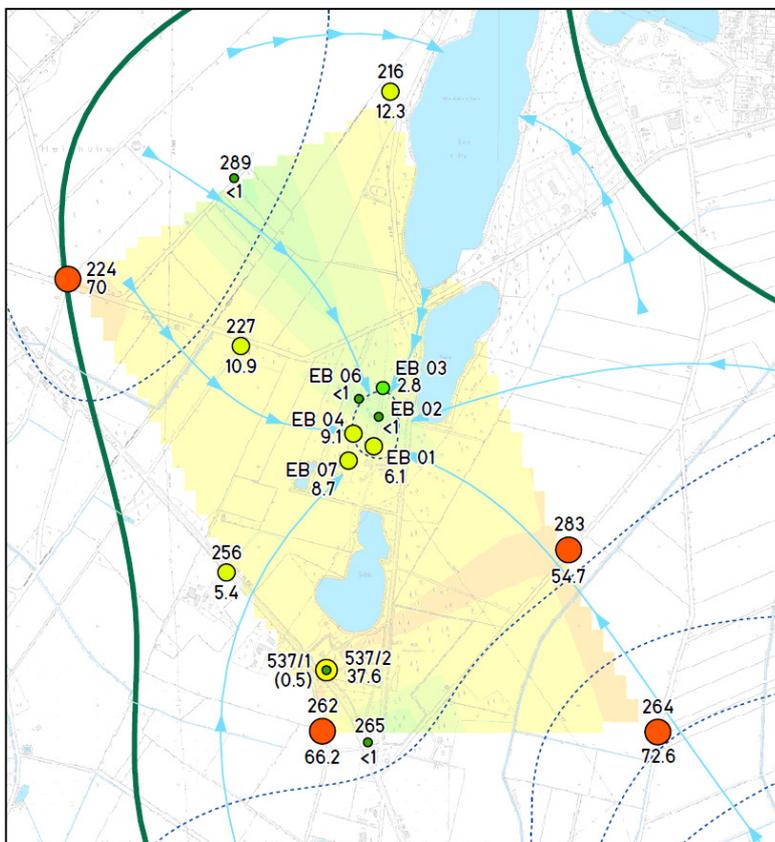


Abbildung 4: Nitratkonzentration WGG Haddorf in 2015

## 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 mit einem Nitratwert liegt nördlich des Wassergewinnungsgebietes Hemelter Bach I (WG I). Nach einem Rückgang der Nitratwerte in 2013, sind die Werte in 2015 wieder auf zeitweise 150 mg/l bzw. 70 mg/l angestiegen. Der Nitratwert im zweiten Belastungsschwerpunkt südlich der WG I schwankt jahresweise recht stark. In 2015 war er mit Werten zwischen 40 und 84 mg/l überhöht. Im dritten Belastungsschwerpunkt zwischen den Wassergewinnungsgeländen Hemelter Bach I und II zeigen die Messstellen ebenfalls mit 131 mg/l weiterhin stark überhöhte Nitratwerte an.

Die Nitratwerte der Brunnen liegen im Gewinnungsgelände I zwischen 10 und 30 mg/l und im relativ neuen Wassergewinnungsgelände Hemelter Bach II (WG II) zwischen der Bestimmungsgrenze und 10 mg/l.

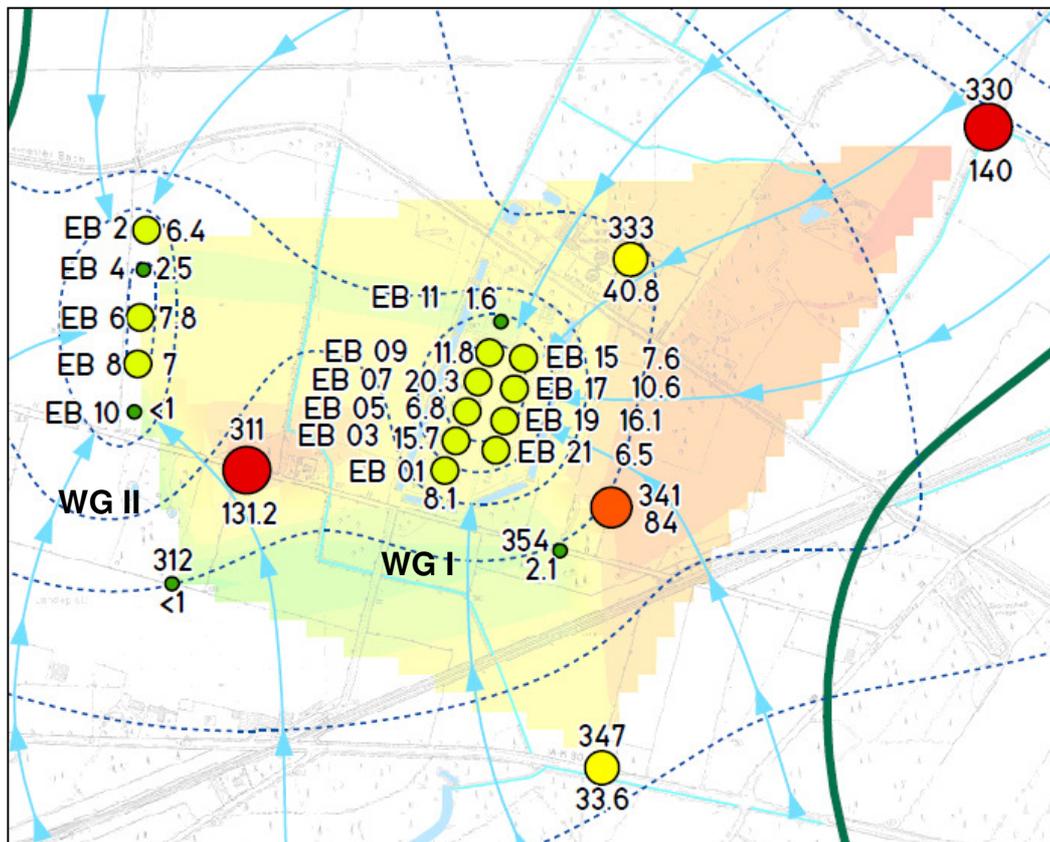


Abbildung 5: Nitratkonzentration WGG Hemelter Bach in 2015

Die geringe Anzahl der bisherigen Analysen lässt hier noch keine Trenderaussage zu.

### 3. Bachwasserqualität 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 liegt derzeit bei max. 25 mg/l. Die mittlere Nitratbelastung des Hemelter Bachs zeigt in den letzten Jahren eine steigende Tendenz.

PSM werden in der Regel im Bachwasser nur selten nachgewiesen. Die Konzentration liegt dabei meist unterhalb des Grenzwerts der TrinkwV.

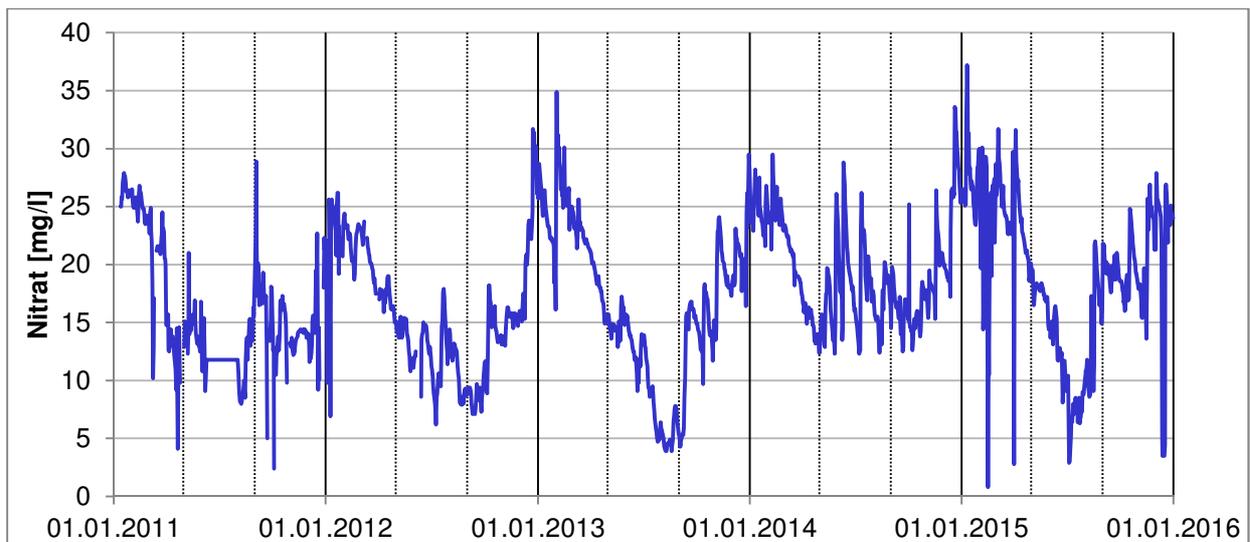


Abbildung 6: Nitratkonzentration Hemelter Bach 2011-2015

#### 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 derzeit stark zwischen 10 und 40 mg/l. In Zeiten mit hohen Niederschlägen und in den Monaten Dezember bis Februar liegt die Nitratkonzentration im Frischhofsbach teils über den Grenzwert der TrinkwV von 50 mg/l. Die mittlere Nitratbelastung des Frischhofsbachs zeigt in den letzten Jahren eine steigende Tendenz.

PSM werden in der Regel im Bachwasser nur selten nachgewiesen. Die Konzentration liegt dabei meist unterhalb des Grenzwerts der TrinkwV.

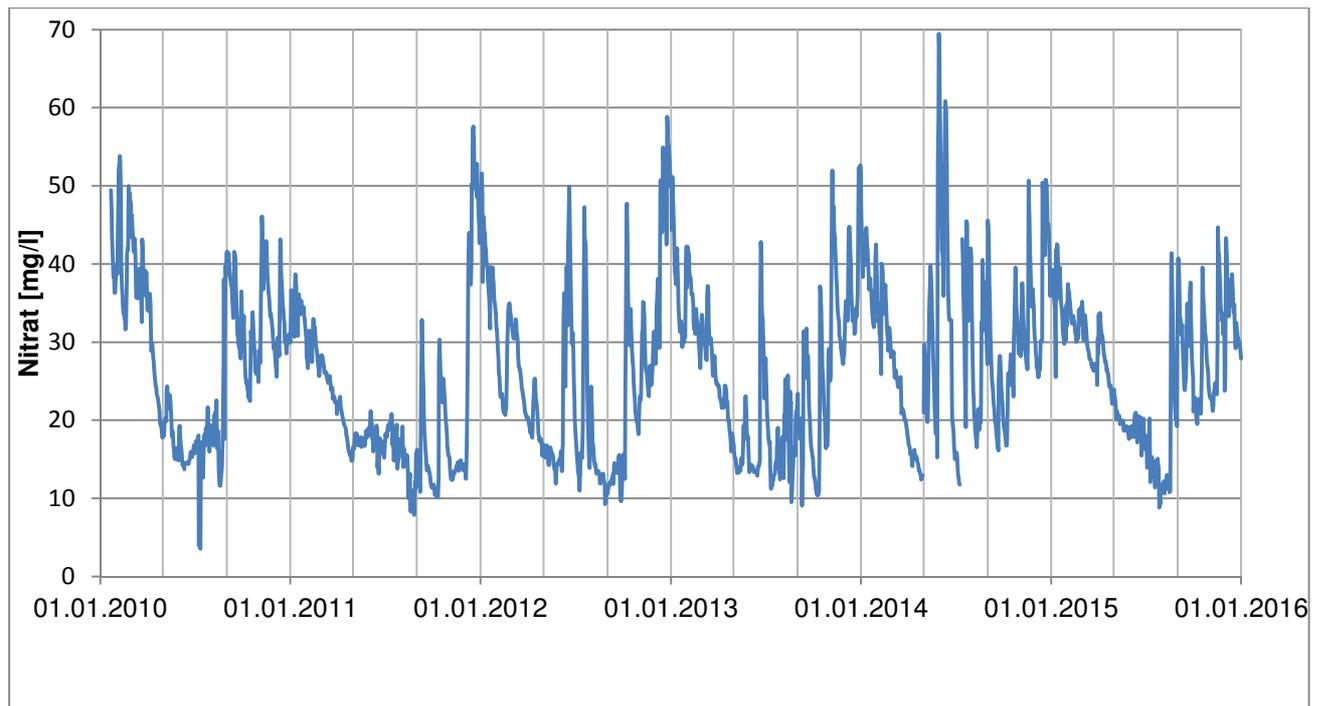


Abbildung 7: Nitratkonzentration Frischhofsbach 2010-2015

#### 4. Zusammenfassung und Ausblick

Die Wassergewinnungsanlagen der EWR befinden sich in einem Raum, der sehr intensiv landwirtschaftlich genutzt wird. Vor allem im Bereich des Münsterländer Kiessandzuges, innerhalb dessen die Gewinnungsgebiete St. Arnold, Neuenkirchen und Haddorf gelegen sind, 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 von 50 mg/l der Trinkwasserverordnung, der europäischen Nitratrichtlinie und der europäischen Wasser-rahmenrichtlinie im geförderten Rohwasser führt. Bereits heute gibt es in den Wassergewinnungsgebieten der EWR Nitratbelastungsschwerpunkte, in denen diese Grenzwerte teils deutlich überschritten werden. Die höchsten Nitratkonzentrationen in den Grundwassermessstellen werden in den Wassergewinnungsgebieten Neuenkirchen (100-230 mg/l) und Hemelter Bach (40-150 mg/l) gemessen. Ebenfalls über dem Grenzwert liegende Nitratkonzentrationen sind auch in Haddorf (55-100 mg/l) feststellbar. Während die Nitratkonzentration im Wassergewinnungsgebiet St. Arnold in den vergangenen Jahren noch unter dem Grenzwert der TrinkwV lag, kam es hier in 2015 nun zu einer zeitweiligen Überschreitung.

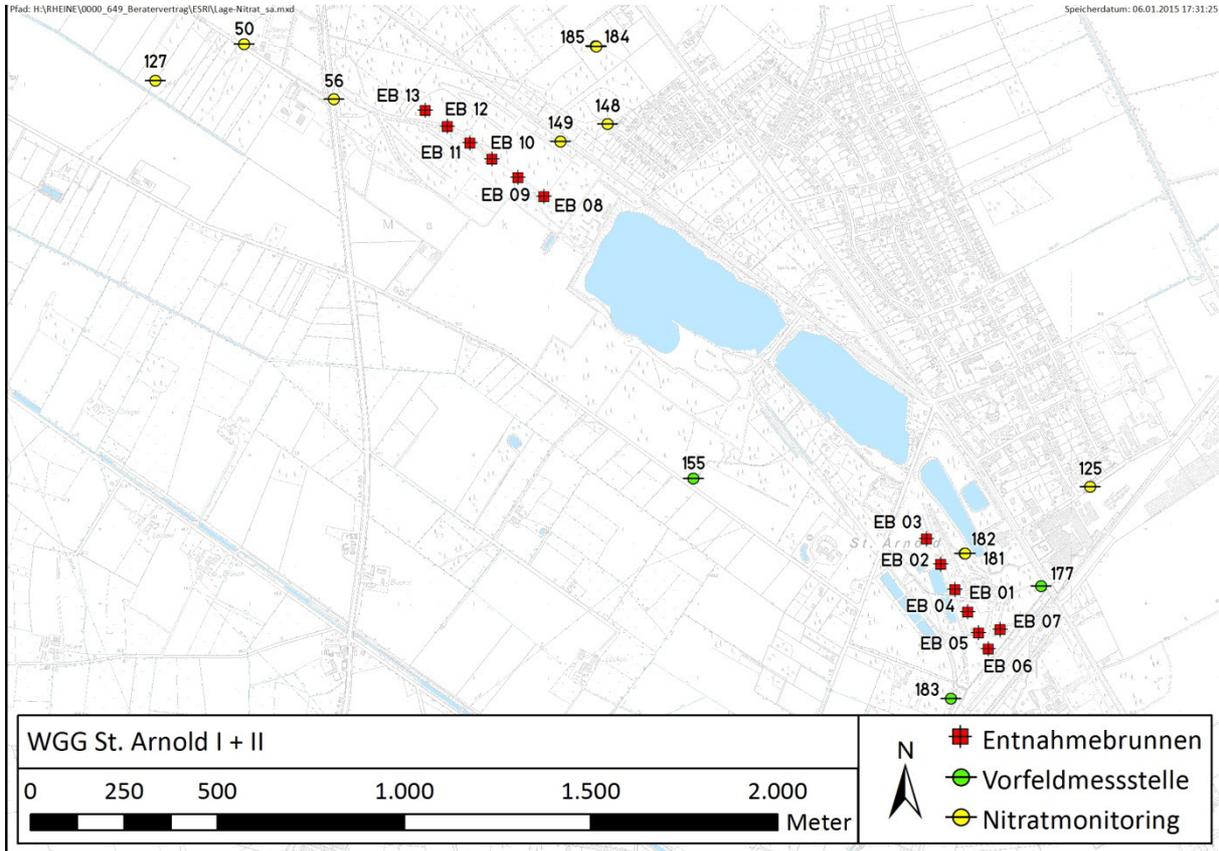
Die mit dem Nitratabbau einhergehende allgemeine Versäuerung der Böden und des Grundwassers führt zur Lösung von Aluminium und bewirkt eine größere Mobilisierung von Schwermetallen.

Die Nitratkonzentration im Rohwasser der Förderbrunnen liegt in allen Gewinnungsgebieten der EWR derzeit noch 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 (20-35 mg/l) werden im Wassergewinnungsgebiet Neuenkirchen gemessen. Es ist jedoch festzustellen, dass die Nitratabbaukapazität der Grundwasserleiter teils bereits herabgesetzt ist. Insofern ist in Gebieten mit hoher landwirtschaftlicher Bewirtschaftungsintensität ein nachhaltiger Umgang mit den Nährstoffströmen und eine Reduzierung der organischen Stickstoffdüngung für den Grundwasserschutz zwingend erforderlich, um das natürliche Nitratabbauvermögen der Böden möglichst lange zu erhalten.

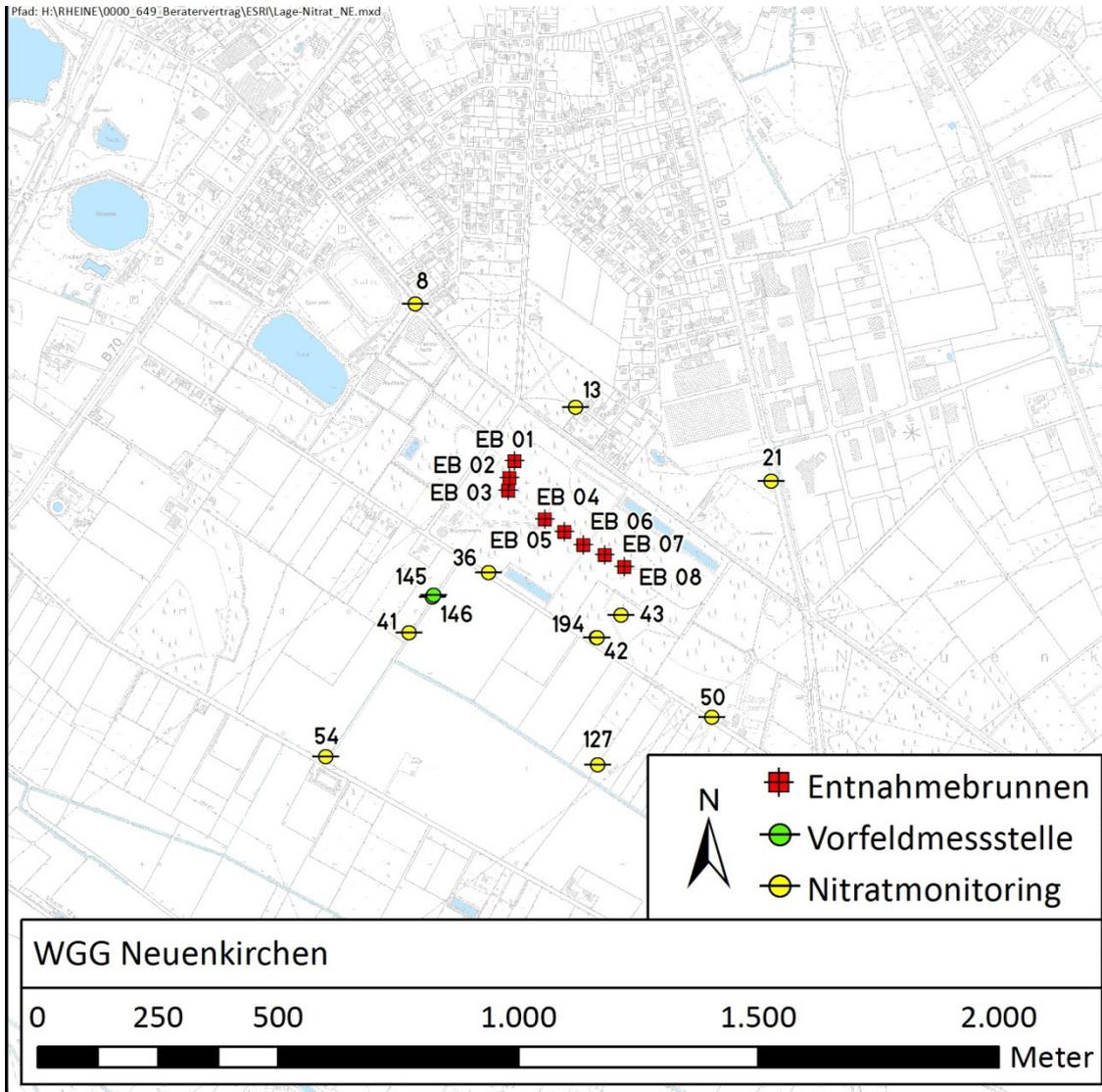
# Anhang

## Anhang A1: Lage der Messstellen für das Nitratmonitoring im Wassergewinnungsgebiet St. Arnold

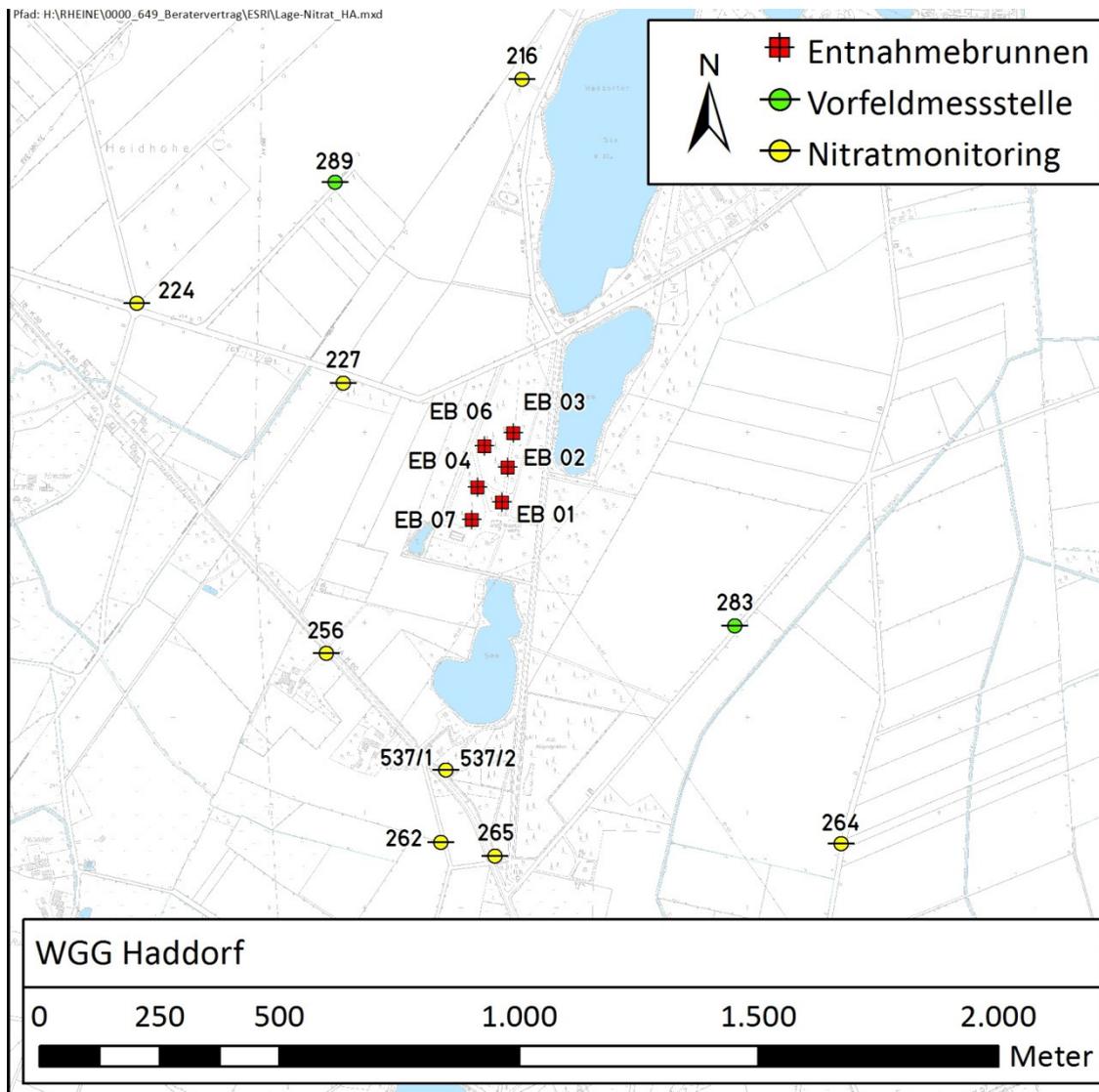


Anhang A2:

Lage der Messstellen für das Nitratmonitoring im Wassergewinnungsgebiet Neuenkirchen



**Anhang A3: Lage der Messstellen für das Nitratmonitoring im Wassergewinnungsgebiet Haddorf**



**Anhang A4: Lage der Messstellen für das Nitratmonitoring im Wassergewinnungsgebiet Hemelter Bach**

