



Nitrat im Grundwasser

Entwicklung 1992 bis 2011 im Regierungsbezirk Düsseldorf

Anlage 1 zum LANUV-Fachbericht 55



Nitrat im Grundwasser
Entwicklung 1992 bis 2011 im Regierungsbezirk Düsseldorf
Anlage 1 zum LANUV-Fachbericht 55

Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen

Recklinghausen 2014



IMPRESSUM

Herausgeber	Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV) Leibnizstraße 10, 45659 Recklinghausen Telefon 02361 305-0 Telefax 02361 305-3215 E-Mail: poststelle@lanuv.nrw.de
Autoren	Peter Neumann, Dr. Sabine Bergmann, Birgit Grüters, Dr. Wolfgang Leuchs (alle LANUV)
Titelbilder	Vasily Merkushev/fotolia.com, Geobasis NRW 2014
ISSN	1864-3930 LANUV-Fachberichte (Print) 2197-7690 LANUV-Fachberichte (Internet)
Informationendienste	Informationen und Daten aus NRW zu Natur, Umwelt und Verbraucherschutz unter • www.lanuv.nrw.de Aktuelle Luftqualitätswerte zusätzlich im • WDR-Videotext Tafeln 177 bis 179
Bereitschaftsdienst	Nachrichtenbereitschaftszentrale des LANUV (24-Std.-Dienst): Telefon 0201 714488

Nachdruck – auch auszugsweise – ist nur unter Quellenangaben und Überlassung von Belegexemplaren nach vorheriger Zustimmung des Herausgebers gestattet. Die Verwendung für Werbezwecke ist grundsätzlich untersagt.

Inhalt

1	Einleitung	6
2	Datengrundlagen.....	7
2.1	Auswahl der Messstellen.....	7
2.2	Methodik der Auswertung und Ergebnispräsentation.....	8
3	Nitratentwicklung im oberflächennahen Grundwasser	10
3.1	Regierungsbezirk Düsseldorf, Stadt Düsseldorf.....	12
3.1.1	Grundwasser- und Rohwassermessstellen.....	13
3.1.2	Grundwassermessstellen	14
3.1.3	Rohwassermessstellen.....	15
3.1.4	Nutzungsbeeinflussung durch Besiedlung / Industrie.....	16
3.1.5	Nutzungsbeeinflussung durch Landwirtschaft.....	17
3.1.6	Nutzungsbeeinflussung durch Wald	18
3.1.7	Nutzungsbeeinflussung unbestimmt (oder andere).....	19
3.1.8	Grundwassermessstellen außerhalb von Wasserschutzgebieten	20
3.1.9	Grundwassermessstellen in Wasserschutzgebieten	21
3.1.10	Zusammenfassung der Nitratentwicklung 1992 bis 2011	22
3.2	Regierungsbezirk Düsseldorf, Stadt Duisburg	24
3.2.1	Grundwasser- und Rohwassermessstellen.....	25
3.2.2	Grundwassermessstellen	26
3.2.3	Rohwassermessstellen.....	27
3.2.4	Nutzungsbeeinflussung durch Besiedlung / Industrie.....	28
3.2.5	Nutzungsbeeinflussung durch Landwirtschaft.....	29
3.2.6	Nutzungsbeeinflussung durch Wald	30
3.2.7	Nutzungsbeeinflussung unbestimmt (oder andere).....	31
3.2.8	Grundwassermessstellen außerhalb von Wasserschutzgebieten	32
3.2.9	Grundwassermessstellen in Wasserschutzgebieten	33
3.2.10	Zusammenfassung der Nitratentwicklung 1992 bis 2011	34
3.3	Regierungsbezirk Düsseldorf, Stadt Krefeld	36
3.3.1	Grundwasser- und Rohwassermessstellen.....	37
3.3.2	Grundwassermessstellen	38
3.3.3	Rohwassermessstellen.....	39
3.3.4	Nutzungsbeeinflussung durch Besiedlung / Industrie.....	40
3.3.5	Nutzungsbeeinflussung durch Landwirtschaft.....	41
3.3.6	Nutzungsbeeinflussung durch Wald	42
3.3.7	Nutzungsbeeinflussung unbestimmt (oder andere).....	43
3.3.8	Grundwassermessstellen außerhalb von Wasserschutzgebieten	44
3.3.9	Grundwassermessstellen in Wasserschutzgebieten	45
3.3.10	Zusammenfassung der Nitratentwicklung 1992 bis 2011	46
3.4	Regierungsbezirk Düsseldorf, Stadt Mönchengladbach.....	48
3.4.1	Grundwasser- und Rohwassermessstellen.....	49
3.4.2	Grundwassermessstellen	50
3.4.3	Rohwassermessstellen.....	51
3.4.4	Nutzungsbeeinflussung durch Besiedlung / Industrie.....	52
3.4.5	Nutzungsbeeinflussung durch Landwirtschaft.....	53
3.4.6	Nutzungsbeeinflussung durch Wald	54
3.4.7	Nutzungsbeeinflussung unbestimmt (oder andere).....	55
3.4.8	Grundwassermessstellen außerhalb von Wasserschutzgebieten	56
3.4.9	Grundwassermessstellen in Wasserschutzgebieten	57

3.4.10	Zusammenfassung der Nitratentwicklung 1992 bis 2011	58
3.5	Regierungsbezirk Düsseldorf, Kreis Kleve	60
3.5.1	Grundwasser- und Rohwassermessstellen	61
3.5.2	Grundwassermessstellen	62
3.5.3	Rohwassermessstellen	63
3.5.4	Nutzungsbeeinflussung durch Besiedlung / Industrie	64
3.5.5	Nutzungsbeeinflussung durch Landwirtschaft	65
3.5.6	Nutzungsbeeinflussung durch Wald	66
3.5.7	Nutzungsbeeinflussung unbestimmt (oder andere)	67
3.5.8	Grundwassermessstellen außerhalb von Wasserschutzgebieten	68
3.5.9	Grundwassermessstellen in Wasserschutzgebieten	69
3.5.10	Zusammenfassung der Nitratentwicklung 1992 bis 2011	70
3.6	Regierungsbezirk Düsseldorf, Kreis Mettmann	72
3.6.1	Grundwasser- und Rohwassermessstellen	73
3.6.2	Grundwassermessstellen	74
3.6.3	Rohwassermessstellen	75
3.6.4	Nutzungsbeeinflussung durch Besiedlung / Industrie	76
3.6.5	Nutzungsbeeinflussung durch Landwirtschaft	77
3.6.6	Nutzungsbeeinflussung durch Wald	78
3.6.7	Nutzungsbeeinflussung unbestimmt (oder andere)	79
3.6.8	Grundwassermessstellen außerhalb von Wasserschutzgebieten	80
3.6.9	Grundwassermessstellen in Wasserschutzgebieten	81
3.6.10	Zusammenfassung der Nitratentwicklung	82
3.7	Regierungsbezirk Düsseldorf, Rhein-Kreis Neuss	84
3.7.1	Grundwasser- und Rohwassermessstellen	85
3.7.2	Grundwassermessstellen	86
3.7.3	Rohwassermessstellen	87
3.7.4	Nutzungsbeeinflussung durch Besiedlung / Industrie	88
3.7.5	Nutzungsbeeinflussung durch Landwirtschaft	89
3.7.6	Nutzungsbeeinflussung durch Wald	90
3.7.7	Nutzungsbeeinflussung unbestimmt (oder andere)	91
3.7.8	Grundwassermessstellen außerhalb von Wasserschutzgebieten	92
3.7.9	Grundwassermessstellen in Wasserschutzgebieten	93
3.7.10	Zusammenfassung der Nitratentwicklung 1992 bis 2011	94
3.8	Regierungsbezirk Düsseldorf, Kreis Viersen	96
3.8.1	Grundwasser- und Rohwassermessstellen	97
3.8.2	Grundwassermessstellen	98
3.8.3	Rohwassermessstellen	99
3.8.4	Nutzungsbeeinflussung durch Besiedlung / Industrie	100
3.8.5	Nutzungsbeeinflussung durch Landwirtschaft	101
3.8.6	Nutzungsbeeinflussung durch Wald	102
3.8.7	Nutzungsbeeinflussung unbestimmt (oder andere)	103
3.8.8	Grundwassermessstellen außerhalb von Wasserschutzgebieten	104
3.8.9	Grundwassermessstellen in Wasserschutzgebieten	105
3.8.10	Zusammenfassung der Nitratentwicklung 1992 bis 2011	106
3.9	Regierungsbezirk Düsseldorf, Kreis Wesel	108
3.9.1	Grundwasser- und Rohwassermessstellen	109
3.9.2	Grundwassermessstellen	110
3.9.3	Rohwassermessstellen	111
3.9.4	Nutzungsbeeinflussung durch Besiedlung / Industrie	112
3.9.5	Nutzungsbeeinflussung durch Landwirtschaft	113
3.9.6	Nutzungsbeeinflussung durch Wald	114

3.9.7	Nutzungsbeeinflussung unbestimmt (oder andere).....	115
3.9.8	Grundwassermessstellen außerhalb von Wasserschutzgebieten	116
3.9.9	Grundwassermessstellen in Wasserschutzgebieten	117
3.9.10	Zusammenfassung der Nitratentwicklung 1992 bis 2011	118
4	Regionale Übersichten zur Nitratentwicklung	121
4.1	Grund- und Rohwassermessstellen	125
4.2	Grundwassermessstellen	126
4.3	Rohwasserbrunnen	127
4.4	Nutzungseinfluss durch Besiedlung / Industrie	128
4.5	Nutzungseinfluss durch Landwirtschaft.....	129
4.6	Nutzungseinfluss durch Wald	130
4.7	Nutzungseinfluss unbestimmt.....	131
4.8	Grundwassermessstellen, nicht in Wasserschutzgebieten	132
4.9	Grundwassermessstellen in Wasserschutzgebieten	133
5	Literatur	134

1 Einleitung

Seit Beginn der landesweiten Überwachung der Grundwasserbeschaffenheit in Nordrhein-Westfalen vor ca. 30 Jahren spielt die Beobachtung der Nitratkonzentrationen eine herausragende Rolle. In allen bisherigen Grundwasserberichten des Landes NRW wurde seit 1985 der jeweils aktuelle Stand der Nitratbelastung dargestellt und zuletzt in den Jahren 2002 und 2003 umfangreich präsentiert.

Ziel der hier vorgelegten Messstellendokumentation ist eine reine Beschreibung der Entwicklung der Nitratkonzentration im oberen Grundwasserleiter für alle Kreise und kreisfreien Städte im Regierungsbezirk Düsseldorf über einen hinreichend langen, d.h. zwanzigjährigen Zeitraum. Konkrete Ursachenanalysen an auffälligen Einzelmessstellen, oder Messstellenkollektiven durch überhöhte, bzw. sehr geringe Nitratkonzentrationen sind nicht Gegenstand dieser Auswertungen. Die hier präsentierten Ergebnisse könnten die Grundlage bieten für weiterführende, detaillierte Untersuchungen z.B. zur Hydrogeochemie, zu Nitratabbauprozessen, eines noch aktiven / bereits inaktiven Denitrifikationspotentials, oder anderer Einflüsse für eine lokale, bzw. regionale Maßstabsebene.

Ein Hauptaugenmerk dieser Dokumentation ist in besonderem Maße auf die Bereiche und Regionen gerichtet, in denen ein Nutzungskonflikt zwischen Trinkwassergewinnung und Landwirtschaft besteht, weil gerade die landwirtschaftlich intensiv genutzten Gebiete in Nordrhein-Westfalen für die Trinkwassergewinnung eine hohe Bedeutung haben und die Messstellen mit überwiegend landwirtschaftlicher Nutzung im Zustromgebiet signifikant höhere Nitratkonzentrationen aufweisen als andere Messstellen.

2 Datengrundlagen

2.1 Auswahl der Messstellen

Die Entwicklung der Nitratkonzentration im oberflächennahen Grundwasser wurde bereits im Jahr 2012 in einer gesonderten Auswertung ermittelt. Ebenso wie die im Kapitel 2 für die Beschreibung der Nitratsituation verwendeten Messstellen stammen alle im Rahmen dieser Auswertungen zur Nitratentwicklung selektierten Grundwassermessstellen und Rohwasserbrunnen aus der Landesgrundwasserdatenbank HygrisC.

Als Auswerteperioden wurde 1992 bis 2011 gewählt. Die Datenabfrage mit Bezugsstand 15.08.2012 beschränkt sich ebenso wie in Kapitel 2 auf alle landeseigenen und nicht landeseigenen Grundwassermessstellen (Messprogramme 50 und 53 in HygrisC) sowie auf alle Rohwasserbrunnen, die Grundwasser fördern (Messprogramm 51). Die Auswahl berücksichtigt nur Messstellen, die im oberen Grundwasserstockwerk verfiltert sind, was für die Mehrzahl der Messstellen in Nordrhein-Westfalen zutrifft. Eine weitere Differenzierung der Filterlage innerhalb des ersten Grundwasserstockwerkes (z.B. oberes, mittleres oder unteres Drittel des Aquifers) ist nicht erfolgt. Alle übrigen, in der Grundwasserdatenbank enthaltenen Messstellen wie z.B. Grundwassermessstellen aus dem Emittentenmessnetz (Messprogramm 54) und Rohwasserbrunnen, die angereichertes Grundwasser, Uferfiltrat etc. fördern (Messprogramm 52) finden im Rahmen dieser Dokumentation keine Berücksichtigung.

Der gewählte Gesamtzeitraum von 1992-2011 wurde in fünf Abschnitte gleicher Zeitdauer unterteilt. Die somit gebildeten Vierjahresteilabschnitte definieren damit die Jahre 1992-1995, 1996-1999, 2000-2003, 2004-2007 und 2008-2011. Sie sind identisch mit den Berichtszeiträumen für die Nitratberichte der Mitgliedsstaaten an die EU-Kommission (z.B. BMU (2012)).

Alle Auswertungen basieren ausschließlich auf Messstellen, für die in jedem der zuvor definierten Vierjahresintervalle mindestens ein Untersuchungsergebnis zu Nitrat zum Selektionsdatum vorgelegen hat. Damit ist gewährleistet, dass sich die Gesamtheit der fünf Teilabschnitte als Zeitreihe immer auf einen identischen Datensatz der Messstellen bezieht. Die Messstellen, für die diese Anforderung erfüllt ist, werden im Rahmen dieser Auswertungen als „konsistente Messstellen“ (= gemeinsame Messstellen) bezeichnet. Mit Hilfe dieser konsistenten Messstellen kann die zeitliche Entwicklung durch den direkten Vergleich der Häufigkeitsverteilungen vorgenommen werden. Würden dagegen alle verfügbaren Messstellen herangezogen, könnte dadurch die Beschreibung einer Konzentrationsentwicklung wegen

der in den Zeitintervallen teilweise sehr unterschiedlichen Anzahl beprobter Messstellen möglicherweise verfälscht werden.

Hierdurch stehen weniger Messstellen für die Auswertungen zur Verfügung, was bei Betrachtungen auf Kreisebene dazu führen kann, dass das Konzentrationsniveau der Nitratbelastung und die Nitratentwicklung nicht repräsentativ sind.

Wie bereits zuvor im Kapitel 2.1 für die Messstellenauswahl zur Beschreibung der Nitratsituation 2010-2013 beschrieben, wurden alle für diese Auswertungen selektierten Grund- und Rohwassermessstellen ebenfalls bei der Bestandsaufnahme zur Umsetzung der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie (Richtlinie 2000/60/EG) herangezogen. Allerdings bestehen bezüglich des Messnetzes zur Bewertung des chemischen Zustands der Grundwasserkörper im Sinne der Wasserrahmenrichtlinie Unterschiede, da für diese andere Selektionskriterien, wie z.B. die Repräsentativität von Messstellen pro Grundwasserkörper und ein anderer Betrachtungszeitraum gelten. Dazu wird auf den jeweils aktuellen Bewirtschaftungsplan und auf den Leitfaden Monitoring Grundwasser verwiesen (www.flussgebiete.nrw.de, bzw. MUNLV (2008)).

2.2 Methodik der Auswertung und Ergebnispräsentation

Grundlage der Auswertungen ist das im vorherigen Kapitel beschriebene, für jedes der fünf Zeitintervalle gemeinsame, konsistente Messstellenkollektiv der Grundwassermessstellen und Rohwasserbrunnen für Nordrhein-Westfalen.

Jeder Vierjahresteilabschnitt wird durch eine Häufigkeitsverteilung der Nitratkonzentrationen auf der Grundlage von vier Konzentrationsklassen dargestellt. Die Klassifizierung der Konzentrationen erfolgt für jede Messstelle an den Mittelwerten über jeden Vierjahresteilzeitabschnitt. Die Auswahl der Klassengrenzen der Nitratkonzentrationen orientiert sich dabei an denen aus den Nitratberichten an die EU-Kommission (BMU 2012).

Das entscheidende Kriterium für die Beurteilung der Grundwasserbeschaffenheit ist für jeden Zeitabschnitt und für jede betrachtete Regionaleinheit der Anteil der Grund- und Rohwassermessstellen mit Überschreitung der Qualitätsnorm von 50 mg/L. Alle im Rahmen dieses Kapitels vorgelegten Auswertungen und Einschätzungen zur Nitratentwicklung beziehen sich damit immer besonders auf den Anteil der Messstellen in der Konzentrationsklasse > 50

mg/L, der sich aus den Messstellenmittelwerten in den jeweiligen Vierjahreszeitabschnitten zusammensetzt.

Die Ergebnisse für die konsistenten Messstellen werden für jede Regionaleinheit zunächst als Gesamtdatensatz aller Messstellen präsentiert. Dieses Messstellenkollektiv wird anschließend differenziert nach dem Messstellentyp (Grundwassermessstelle oder Rohwasserbrunnen) vorgestellt, gefolgt von einer weiteren Differenzierungsmöglichkeit dieses Gesamtdatensatzes nach den drei gemäß Leitfaden für das Grundwassermonitoring (MUNLV 2008) relevanten Nutzungsbeeinflussungen (Besiedlung/Industrie, Landwirtschaft und Wald). Messstellen ohne eine solche Zuordnung werden in dieser Differenzierung als Messstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung „unbestimmt“ berücksichtigt. Die Dokumentation wird abgeschlossen durch eine Aufteilung der Grundwassermessstellen (ohne Rohwasserbrunnen) nach ihrer Position außerhalb, bzw. innerhalb von Wasserschutzgebieten. Die beschriebene Reihenfolge der insgesamt neun Auswertungen wird in den Dokumentationen immer konsequent und unabhängig von der Anzahl der zur Verfügung stehenden gemeinsamen Messstellen eingehalten und auf alle Regionaleinheiten angewendet. Die Regionaleinheiten beziehen sich auf das Messstellenkollektiv von Gesamt-NRW und auf alle Verwaltungseinheiten der Kreise und kreisfreien Städte von Nordrhein-Westfalen (Ergebnisse in LANUV (2014)). Ausnahmen bilden lediglich die sieben kreisfreien Städte Essen, Mülheim a.d. Ruhr, Oberhausen, Remscheid, Solingen, Wuppertal und Gelsenkirchen, für die keine konsistenten Messstellen vorliegen (vgl. auch Kapitel 2).

Das Aufzeigen einer signifikanten Veränderung als Trend über die vergangenen zwanzig Jahre erfolgt in den Darstellungen der gestapelten Häufigkeitsverteilungen mit einer Pfeilsignatur. Diese bezieht sich jeweils auf die Konzentrationsklassenverteilung des Messstellenkollektivs und hierbei ausschließlich auf die Anteile der Konzentrationsklasse $> Q_N$ in den fünf Zeitintervallen. Zur Vorgehensweise und Methodik der Trendberechnung an Grundwassermessstellen wird auf die ausführlichen Beschreibungen in MUNLV (2008) verwiesen. Die dort beschriebene Vorgehensweise für Einzelmesswerte lässt sich in gleicher Weise auch auf die Anzahlen der Messstellen für die fünf Zeitintervalle anwenden. Die Angabe eines Trends für die jeweilige Regionaleinheit erfolgt konsequent immer dann, wenn die Konzentrationsklasse $> Q_N$ in mindestens einem Zeitintervall vorkommt.

Für die in den Kartendarstellungen in den Anlagen 1 bis 5 gezeigten Einzelmessstellen (LANUV 2014) basiert der Trendpfeil an den Messstellen immer auf allen Einzelmesswerten über den Gesamtzeitraum von 1992-2011. Die Vorgehensweise zur Trendberechnung ist detailliert beschrieben unter MUNLV (2008). Eine Messstelle wird in den Karten ohne Trend-

pfeil ausgewiesen, wenn für mehr als $\frac{1}{3}$ der Jahre des Gesamtzeitraums, d.h. für sieben Jahre und mehr, kein Untersuchungsergebnis vorliegt. Messstellen, für die somit das individuelle Trendverhalten der Nitratkonzentration über den Gesamtzeitraum nicht angegeben wird, können dennoch als konsistente Messstellen für diese Auswertungen berücksichtigt werden, sofern die Datenlücken nicht vollständig in eines der fünf Vierjahresintervalle fallen.

In den Landeskarten ist die Information des individuellen Trendverhaltens pro Messstelle wegen des Kartenmaßstabs nicht mitaufgeführt.

Erste Vorergebnisse der hier präsentierten Auswertungen wurden bereits veröffentlicht unter LEUCHS & NEUMANN (2013).

3 Nitratentwicklung im oberflächennahen Grundwasser

Die Entwicklung der Nitratkonzentration im oberflächennahen Grundwasser wird über den Gesamtzeitraum von 1992-2011 für alle Verwaltungseinheiten der Kreise und kreisfreien Städte im Regierungsbezirk Düsseldorf anhand von konsistenten, d.h. gemeinsamen Grundwassermessstellen und Rohwasserbrunnen dargestellt. Wegen des Fehlens von konsistenten Messstellen in den kreisfreien Städten Essen, Mülheim a.d. Ruhr, Oberhausen, Remscheid, Solingen und Wuppertal werden diese Regionaleinheiten in den nachfolgenden Kapiteln nicht berücksichtigt.

3.1 Regierungsbezirk Düsseldorf, Stadt Düsseldorf

Die Datenbasis der Grundwassermessstellen und Rohwasserbrunnen für die Regionaleinheit sowie eine Übersicht zu den weiteren thematischen Differenzierungen der gemeinsamen Messstellen zeigt die nachfolgende Tabelle 3.1 - 1.

Tabelle 3.1 - 1: Übersicht der konsistenten Grundwassermessstellen und Rohwasserbrunnen für den Gesamtzeitraum 1992 - 2011 (DB-Stand: 15.08.2012)

Grundwasser- und Rohwassermessstellen Stadt Düsseldorf	Differenzierung	Anzahl
4 <u>konsistente</u> Messstellen für die fünf Zeitab- schnitte 1992-1995, 1996-1999, 2000-2003, 2004-2007 und 2008-2011	davon Grundwassermessstellen	4
	davon Rohwassermessstellen	0
	davon Nutzungseinfluss Besiedlung/Industrie	1
	davon Nutzungseinfluss Landwirtschaft	2
	davon Nutzungseinfluss Wald	1
	davon Nutzungseinfluss unbestimmt + „Rest“	0
	davon Grundwassermessstellen außerhalb von Wasserschutzgebieten	2
	davon Grundwassermessstellen innerhalb von Wasserschutzgebieten	2

3.1.1 Grundwasser- und Rohwassermessstellen

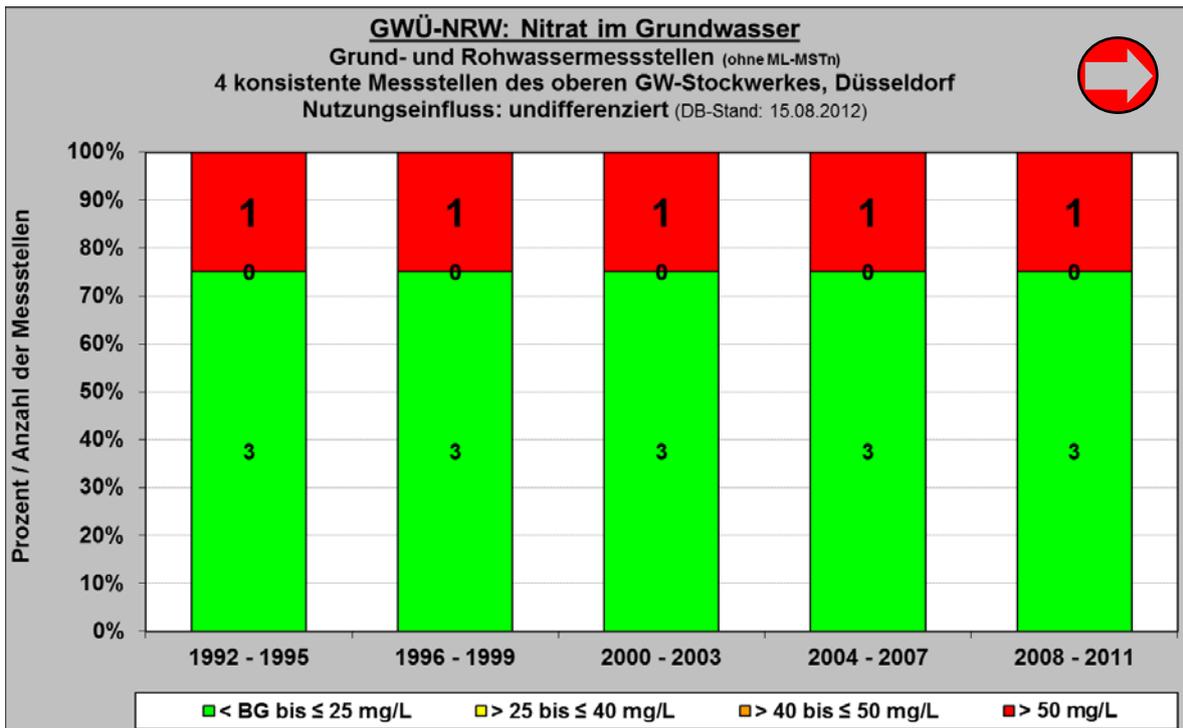


Abbildung 3.1.1 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grundwassermessstellen und der Rohwasserbrunnen im oberen Grundwasserstockwerk

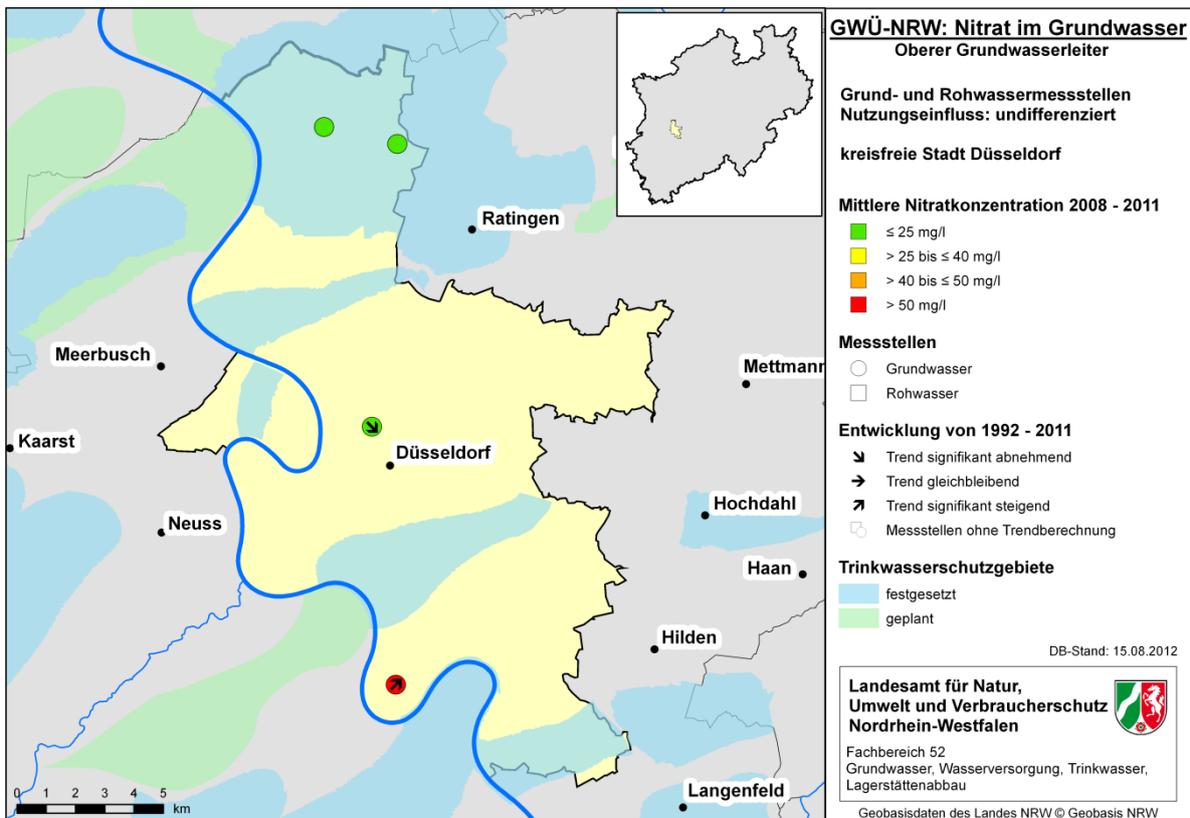


Abbildung 3.1.1 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grundwassermessstellen und der Rohwasserbrunnen im oberen Grundwasserstockwerk

3.1.2 Grundwassermessstellen

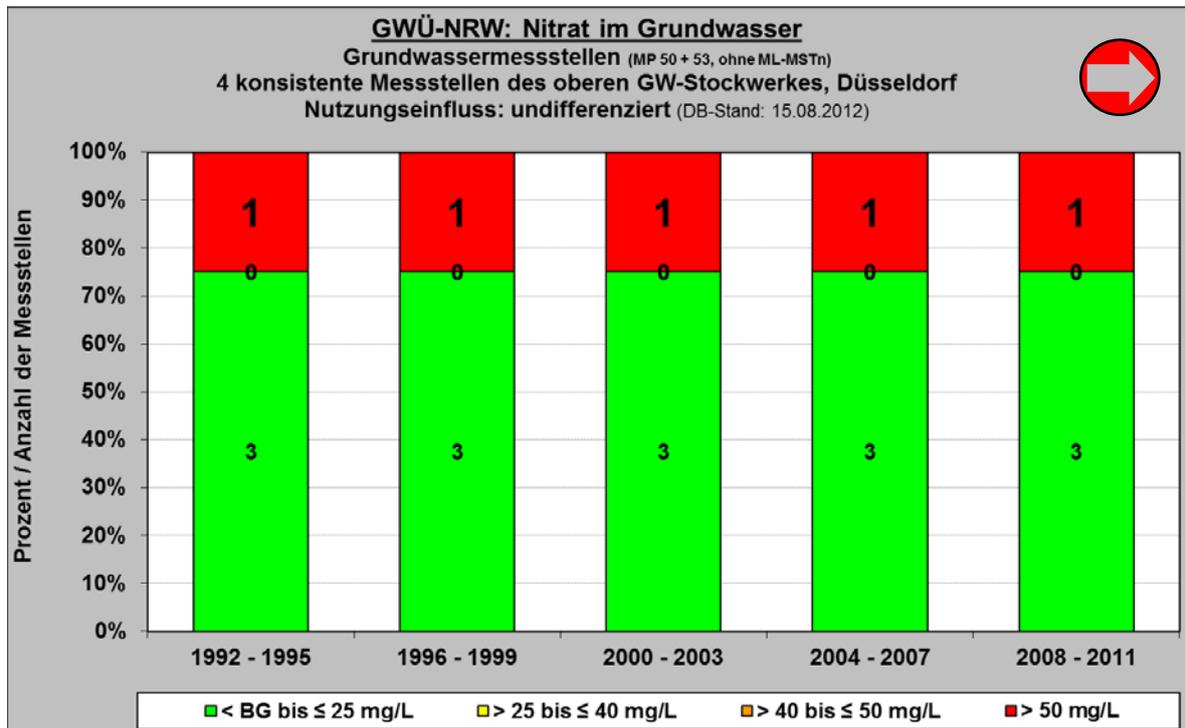


Abbildung 3.1.2 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grundwassermessstellen im oberen Grundwasserstockwerk

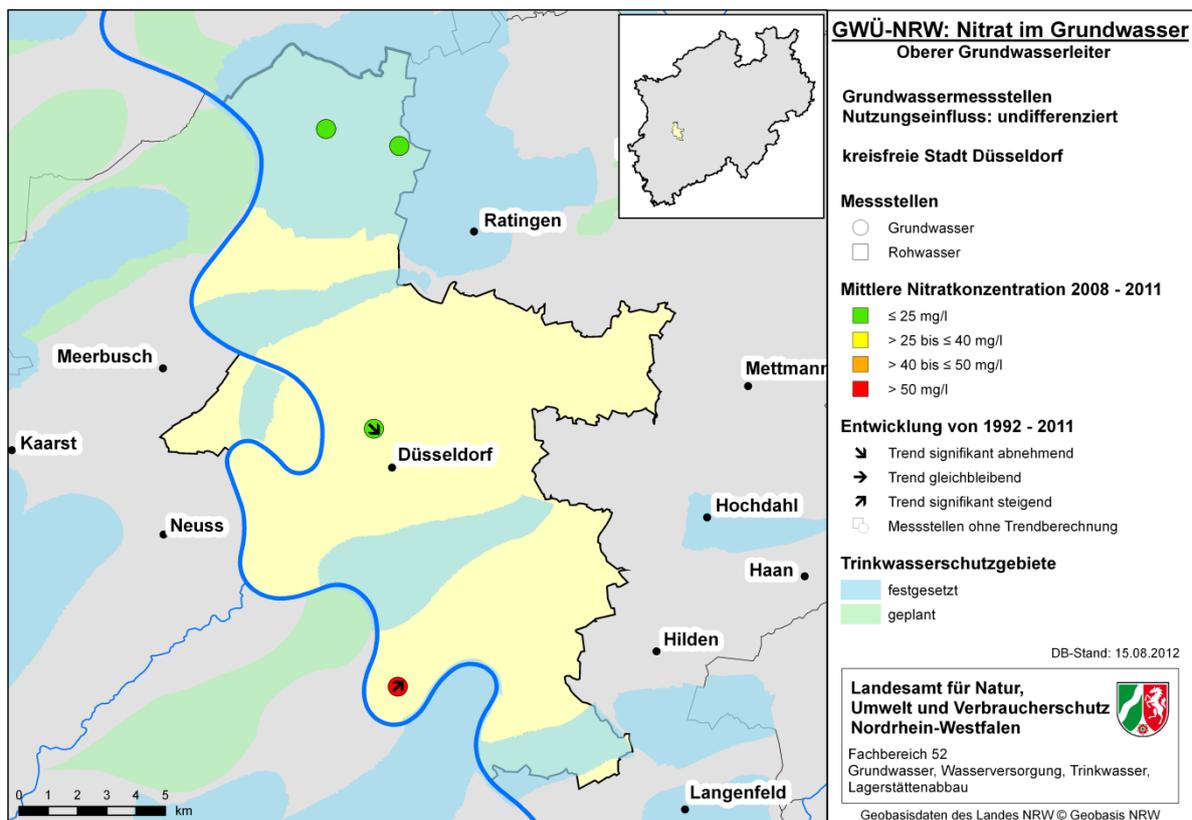


Abbildung 3.1.2 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grundwassermessstellen im oberen Grundwasserstockwerk

3.1.3 Rohwassermessstellen



Abbildung 3.1.3 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Rohwasserbrunnen im oberen Grundwasserstockwerk



Abbildung 3.1.3 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Rohwasserbrunnen im oberen Grundwasserstockwerk

3.1.4 Nutzungsbeeinflussung durch Besiedlung / Industrie

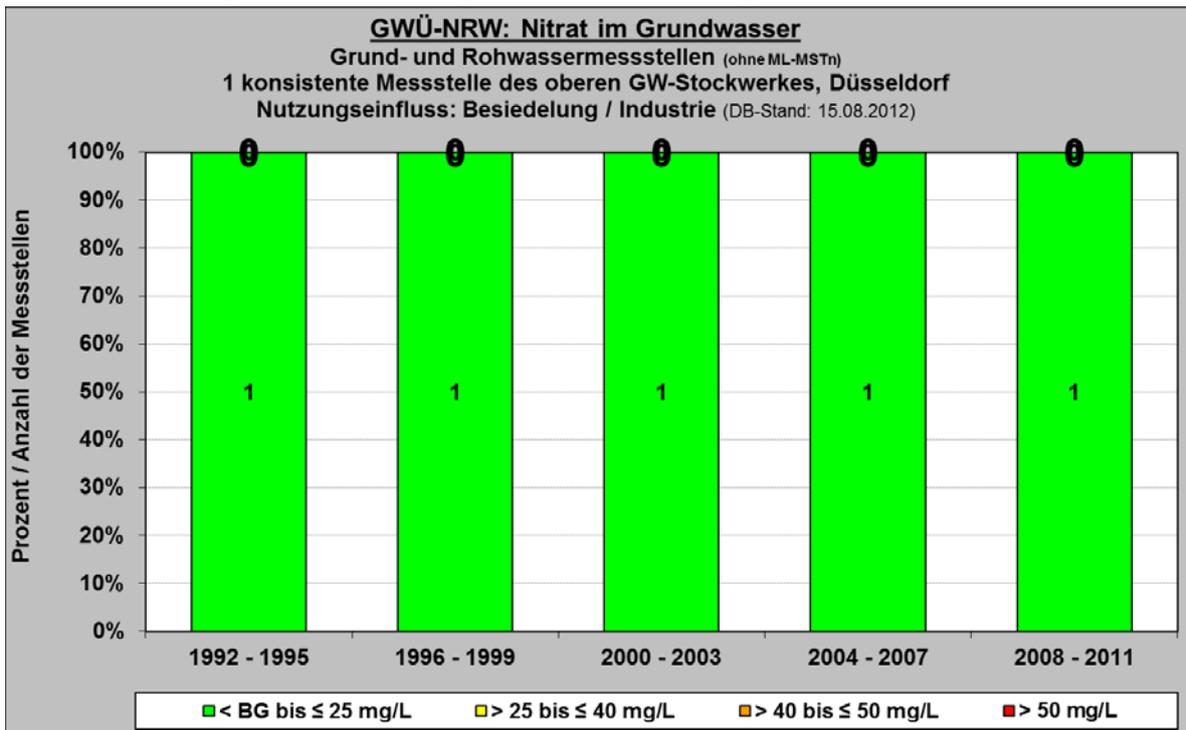


Abbildung 3.1.4 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Besiedlung / Industrie

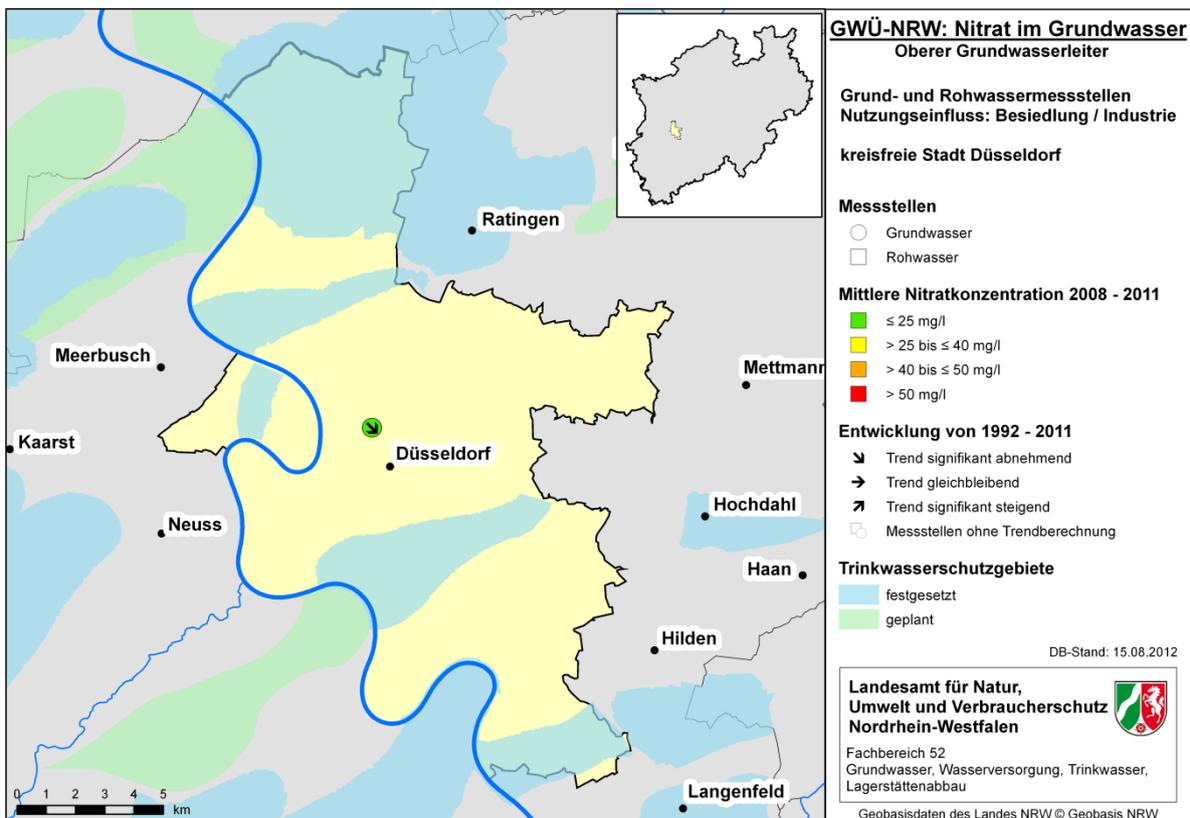


Abbildung 3.1.4 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Besiedlung / Industrie

3.1.5 Nutzungsbeeinflussung durch Landwirtschaft

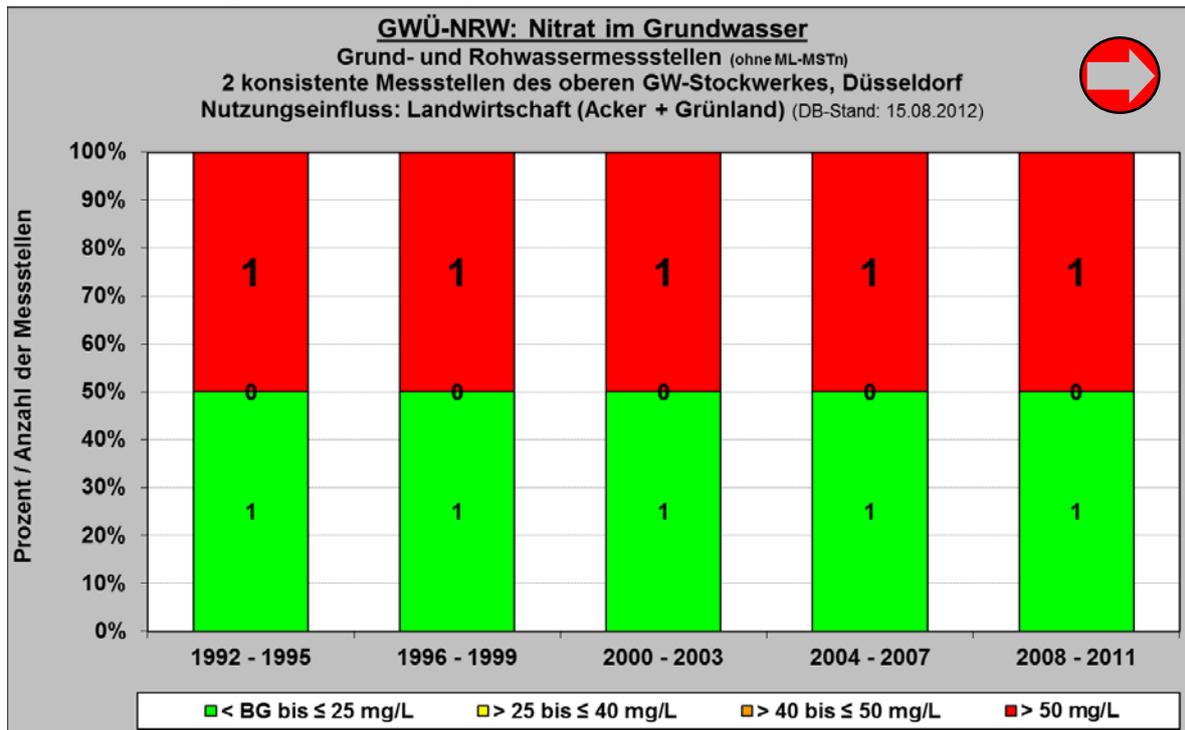


Abbildung 3.1.5 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Landwirtschaft (Acker / Grünland)

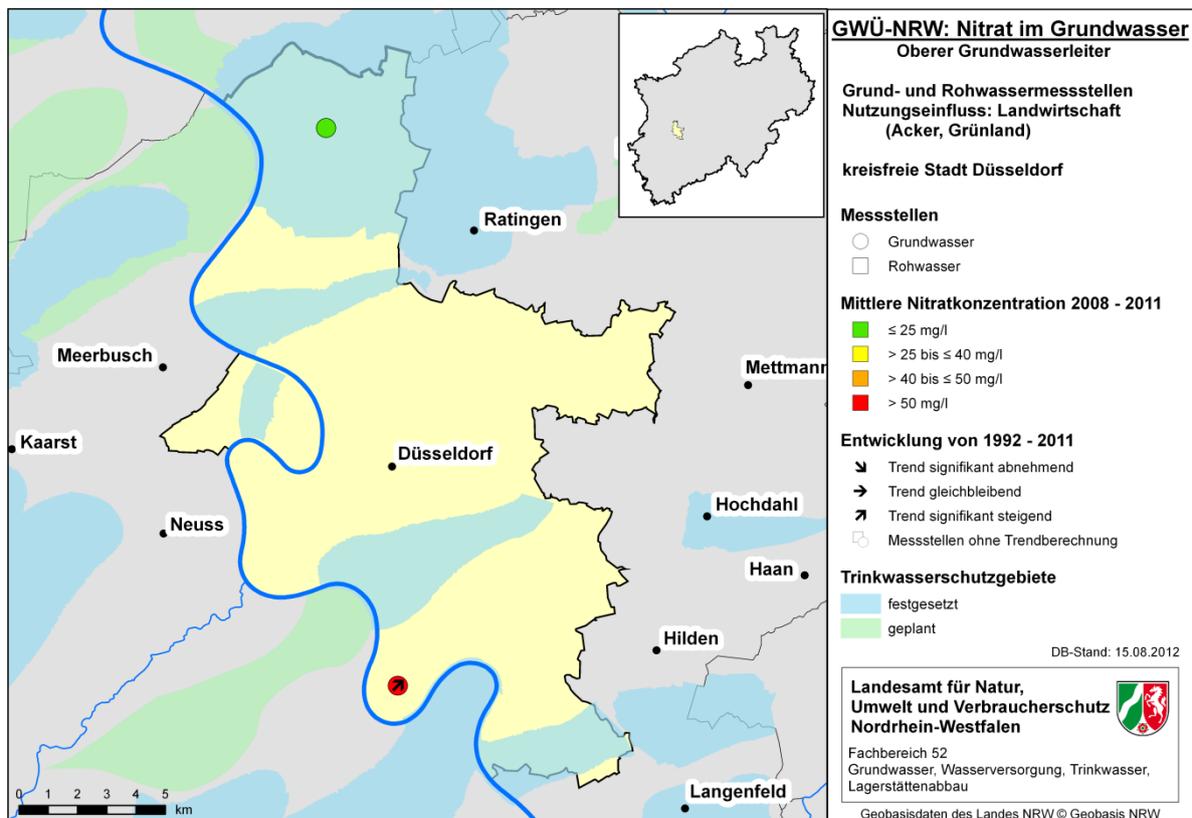


Abbildung 3.1.5 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Landwirtschaft (Acker / Grünland)

3.1.6 Nutzungsbeeinflussung durch Wald

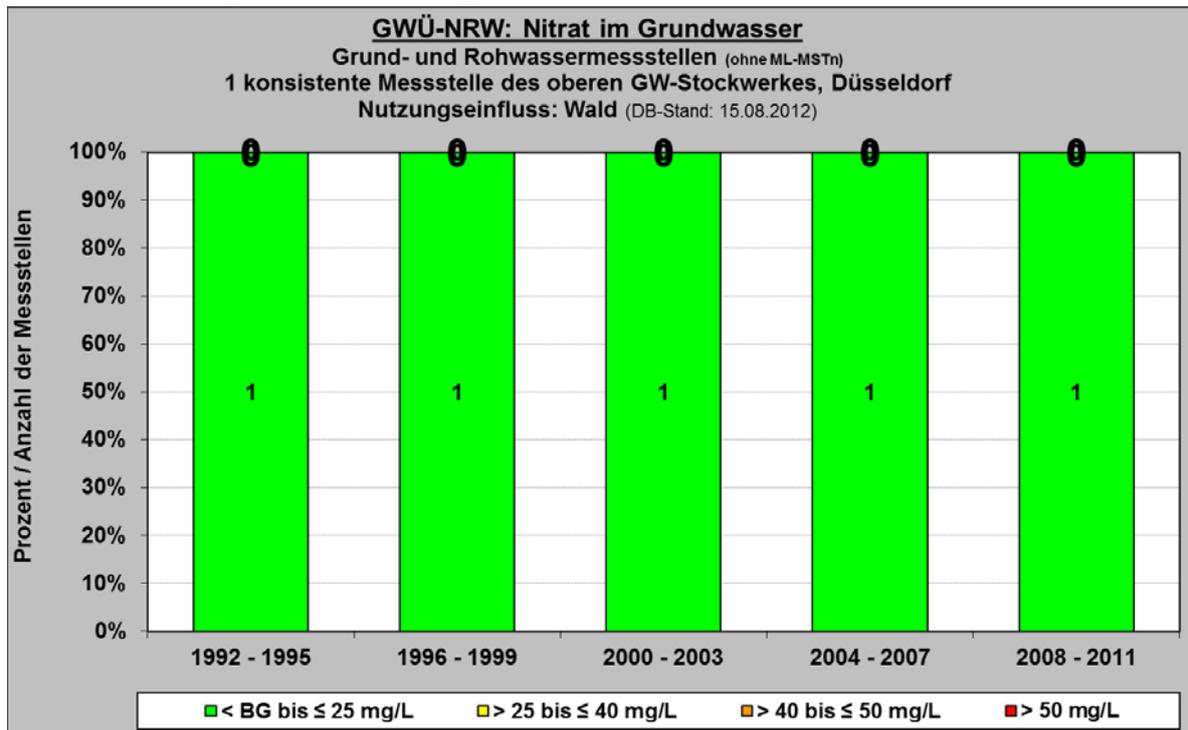


Abbildung 3.1.6 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Wald

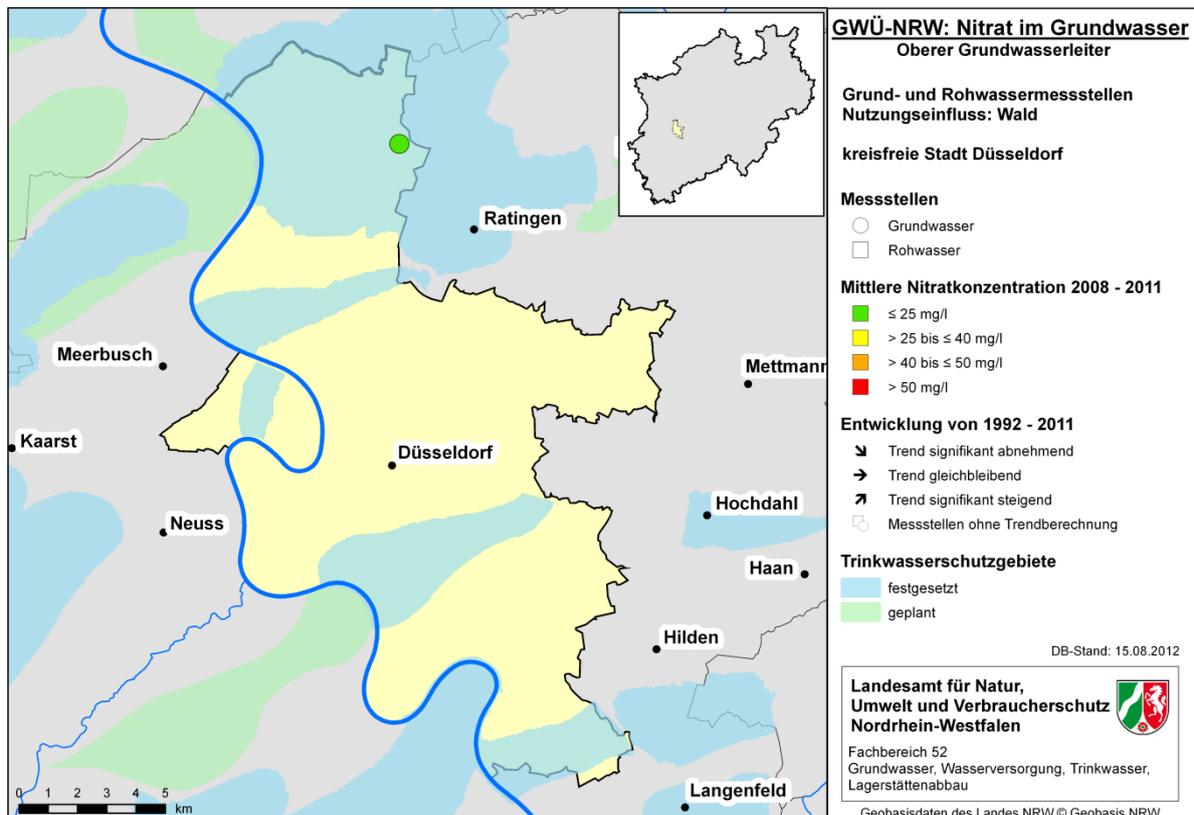


Abbildung 3.1.6 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Wald

3.1.7 Nutzungsbeeinflussung unbestimmt (oder andere)

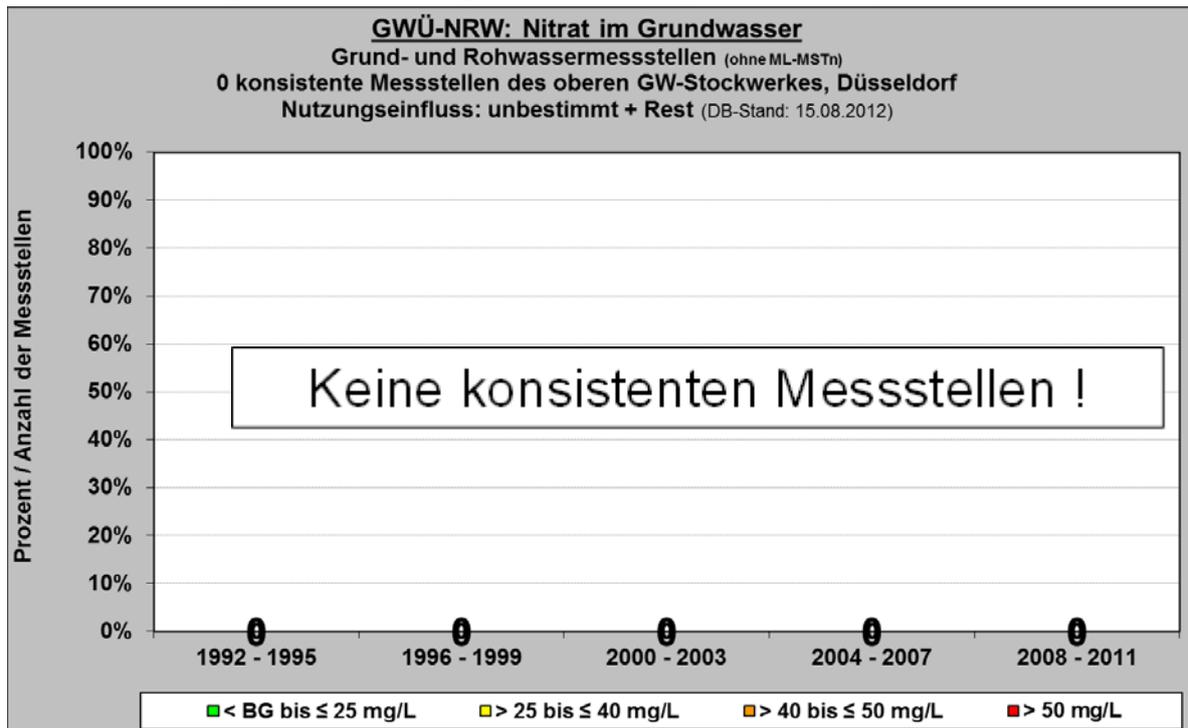


Abbildung 3.1.7 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen ohne Zuordnung einer Nutzungsbeeinflussung



Abbildung 3.1.7 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen ohne Zuordnung einer Nutzungsbeeinflussung

3.1.8 Grundwassermessstellen außerhalb von Wasserschutzgebieten

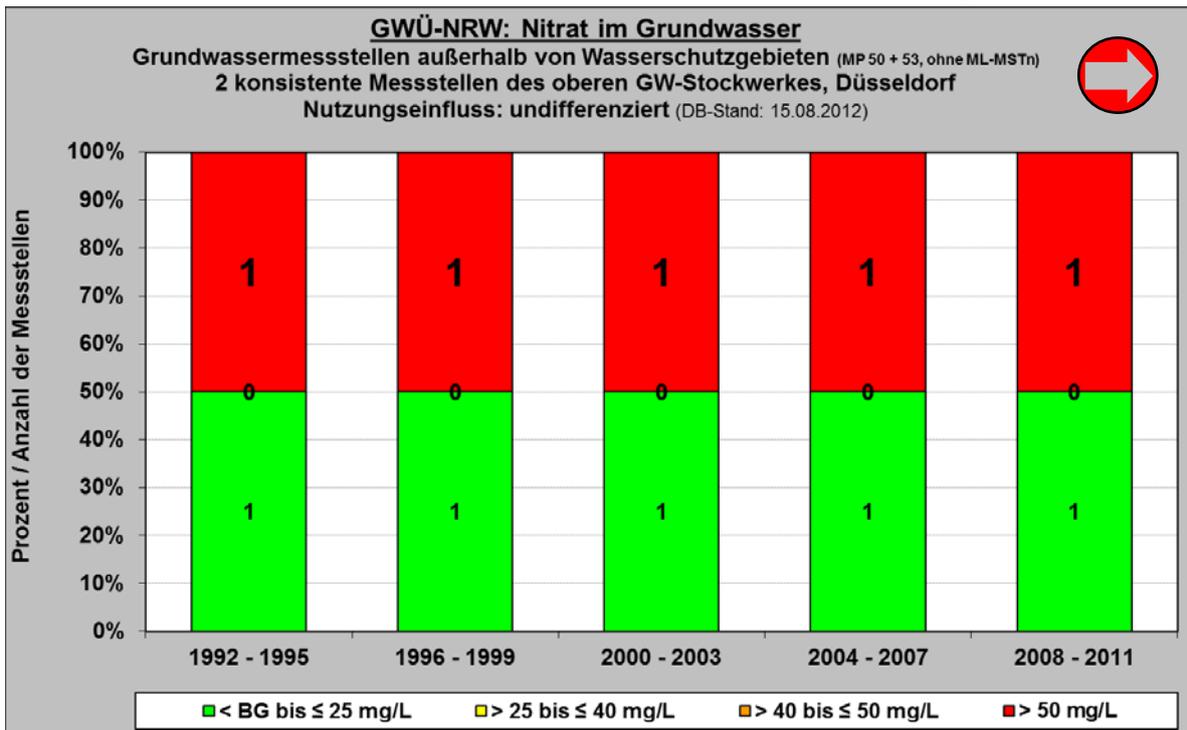


Abbildung 3.1.8 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grundwassermessstellen, die nicht in Wasserschutzgebieten positioniert sind

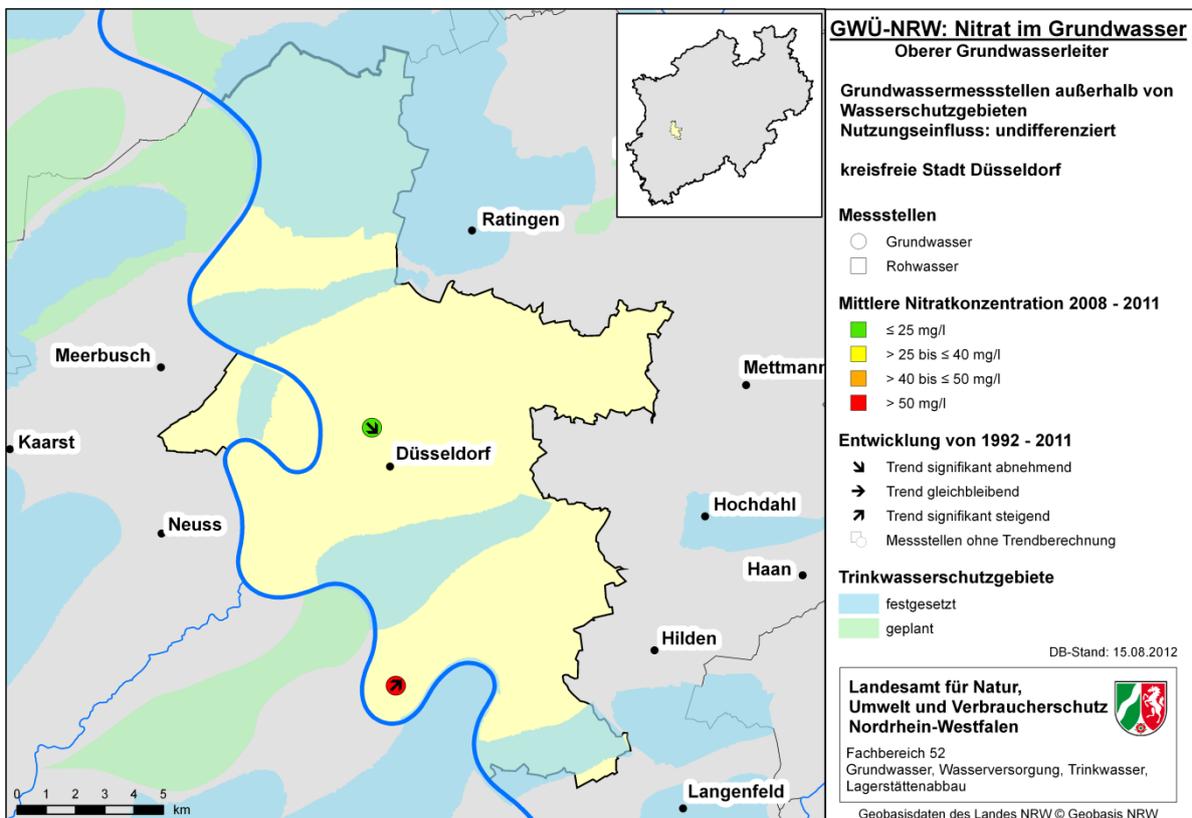


Abbildung 3.1.8 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grundwassermessstellen, die nicht in Wasserschutzgebieten positioniert sind

3.1.9 Grundwassermessstellen in Wasserschutzgebieten

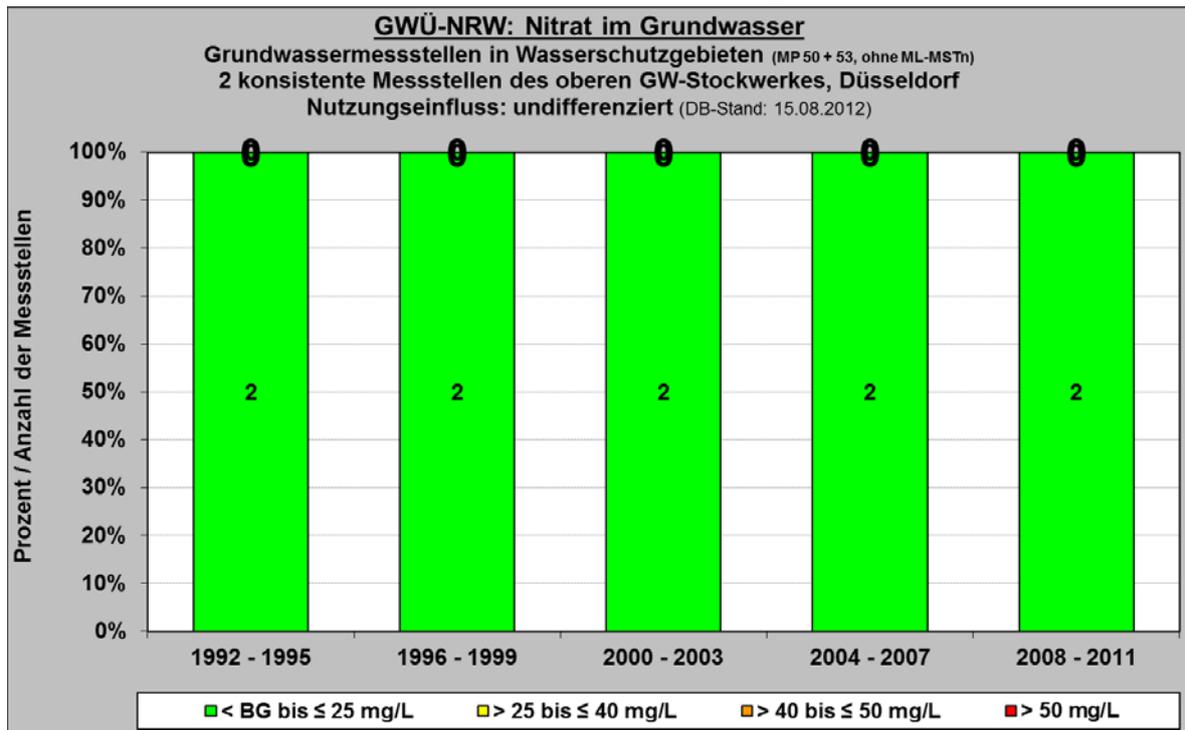


Abbildung 3.1.9 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grundwassermessstellen, die in Wasserschutzgebieten positioniert sind

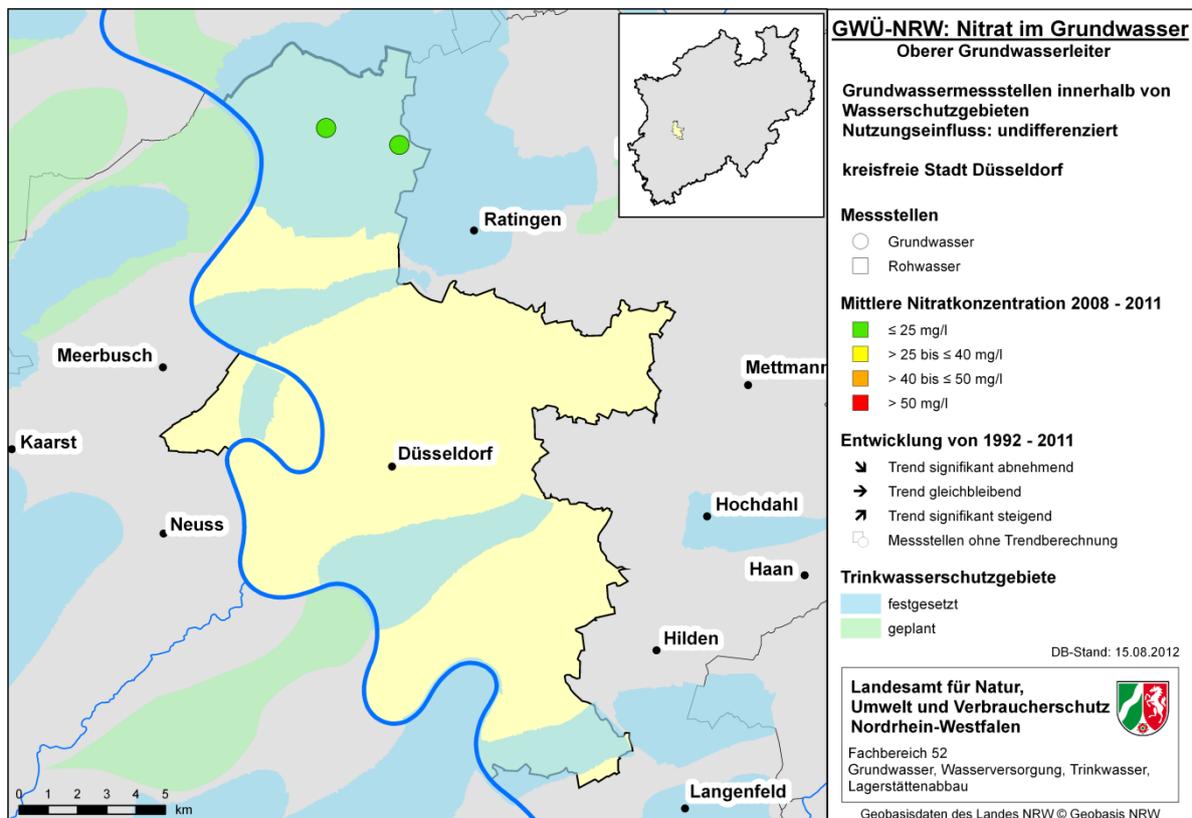


Abbildung 3.1.9 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grundwassermessstellen, die in Wasserschutzgebieten positioniert sind

3.1.10 Zusammenfassung der Nitratentwicklung 1992 bis 2011

Regierungsbezirk Düsseldorf, Stadt Düsseldorf

Die Anzahl von lediglich vier konsistenten Grundwassermessstellen und Rohwasserbrunnen bietet nur eine sehr kleine und deshalb ungenügende Datengrundlage zur Beschreibung der Entwicklung der Nitratkonzentration in den oberflächennahen Grundwasserleitern der kreisfreien Stadt Düsseldorf. Die wenigen Messstellen und ihre Zuordnungen zu diversen Untergruppen werden deshalb in den Kapiteln 3.1.1 bis 3.1.9 dokumentiert, von einer zusammenfassenden Kommentierung wird aber abgesehen.

3.2 Regierungsbezirk Düsseldorf, Stadt Duisburg

Die Datenbasis der Grundwassermessstellen und Rohwasserbrunnen für die Regionaleinheit sowie eine Übersicht zu den weiteren thematischen Differenzierungen der gemeinsamen Messstellen zeigt die nachfolgende Tabelle 3.2 - 1.

Tabelle 3.2 - 1: Übersicht der konsistenten Grundwassermessstellen und Rohwasserbrunnen für den Gesamtzeitraum 1992 - 2011 (DB-Stand: 15.08.2012)

Grundwasser- und Rohwassermessstellen Stadt Duisburg	Differenzierung	Anzahl
Oberes GW-Stockwerk 13 konsistente Messstellen für die fünf Zeitab- schnitte 1992-1995, 1996-1999, 2000-2003, 2004-2007 und 2008-2011	davon Grundwassermessstellen	7
	davon Rohwassermessstellen	6
	davon Nutzungseinfluss Besiedlung/Industrie	6
	davon Nutzungseinfluss Landwirtschaft	0
	davon Nutzungseinfluss Wald	1
	davon Nutzungseinfluss unbestimmt + „Rest“	6
	davon Grundwassermessstellen außerhalb von Wasserschutzgebieten	6
	davon Grundwassermessstellen innerhalb von Wasserschutzgebieten	1

3.2.1 Grundwasser- und Rohwassermessstellen

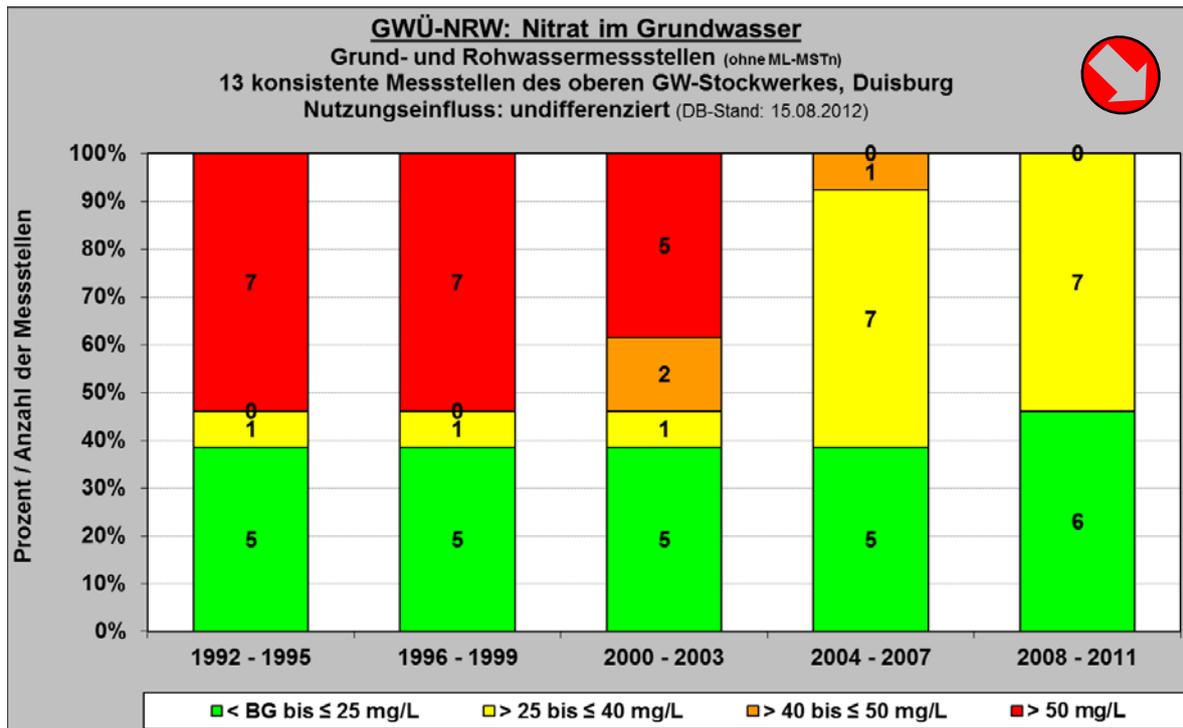


Abbildung 3.2.1 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grundwassermessstellen und der Rohwasserbrunnen im oberen Grundwasserstockwerk

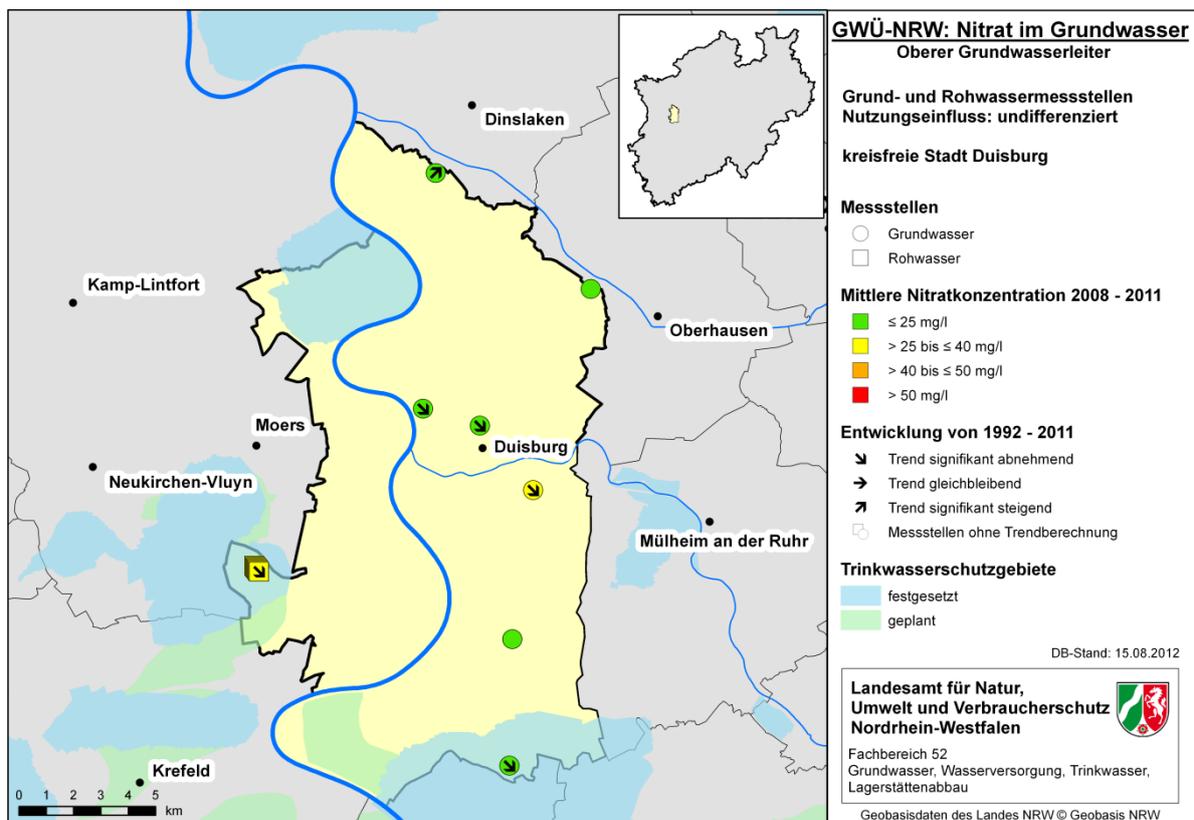


Abbildung 3.2.1 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grundwassermessstellen und der Rohwasserbrunnen im oberen Grundwasserstockwerk

3.2.2 Grundwassermessstellen

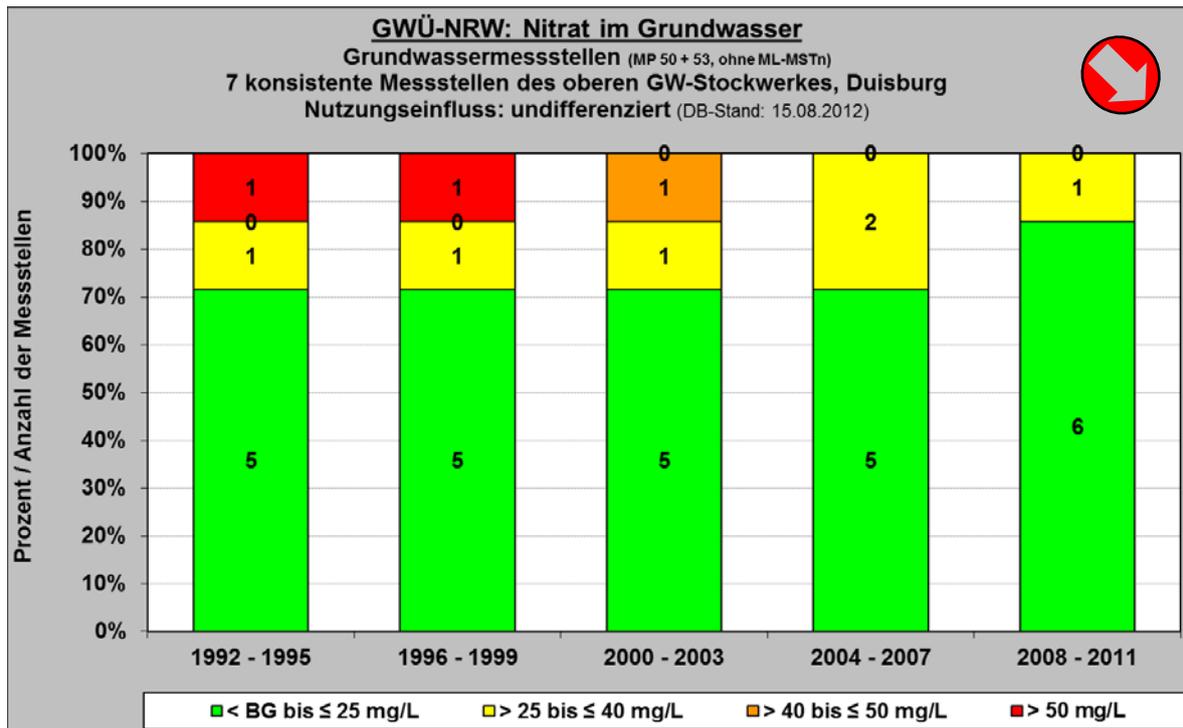


Abbildung 3.2.2 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grundwassermessstellen im oberen Grundwasserstockwerk

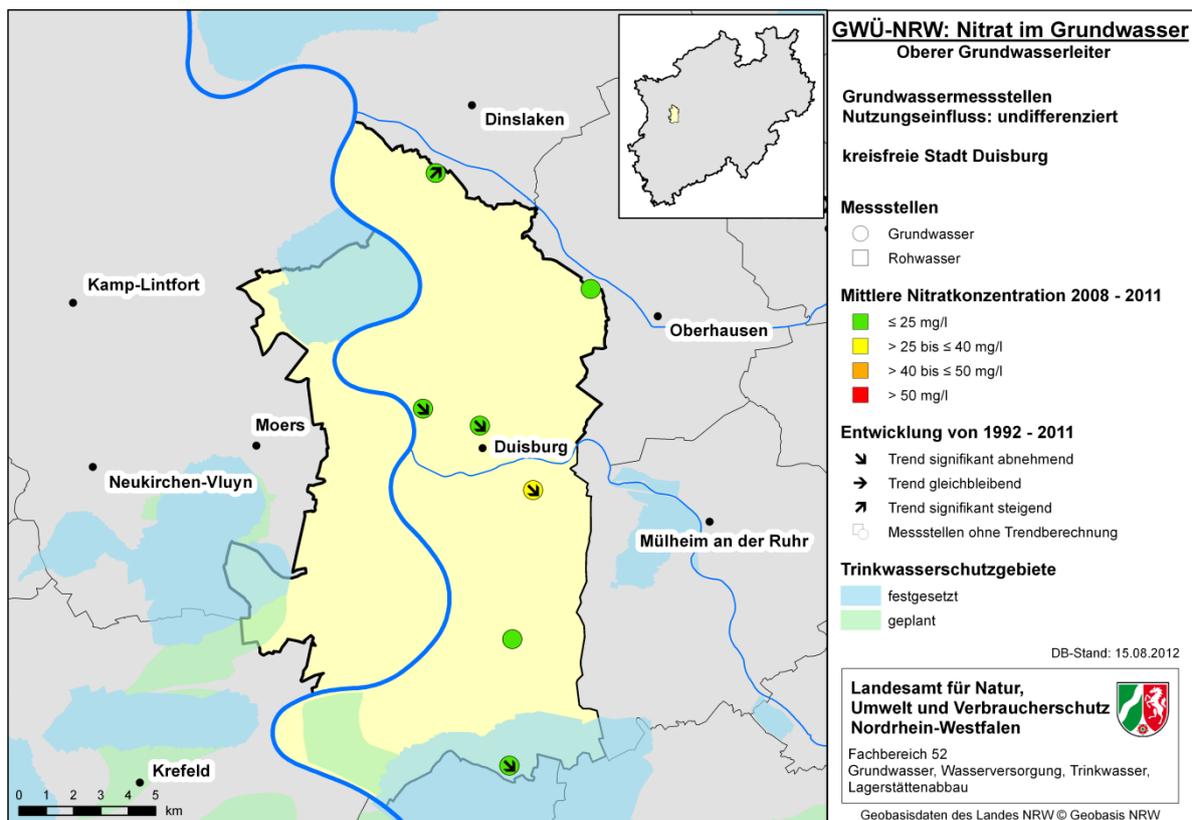


Abbildung 3.2.2 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grundwassermessstellen im oberen Grundwasserstockwerk

3.2.3 Rohwassermessstellen

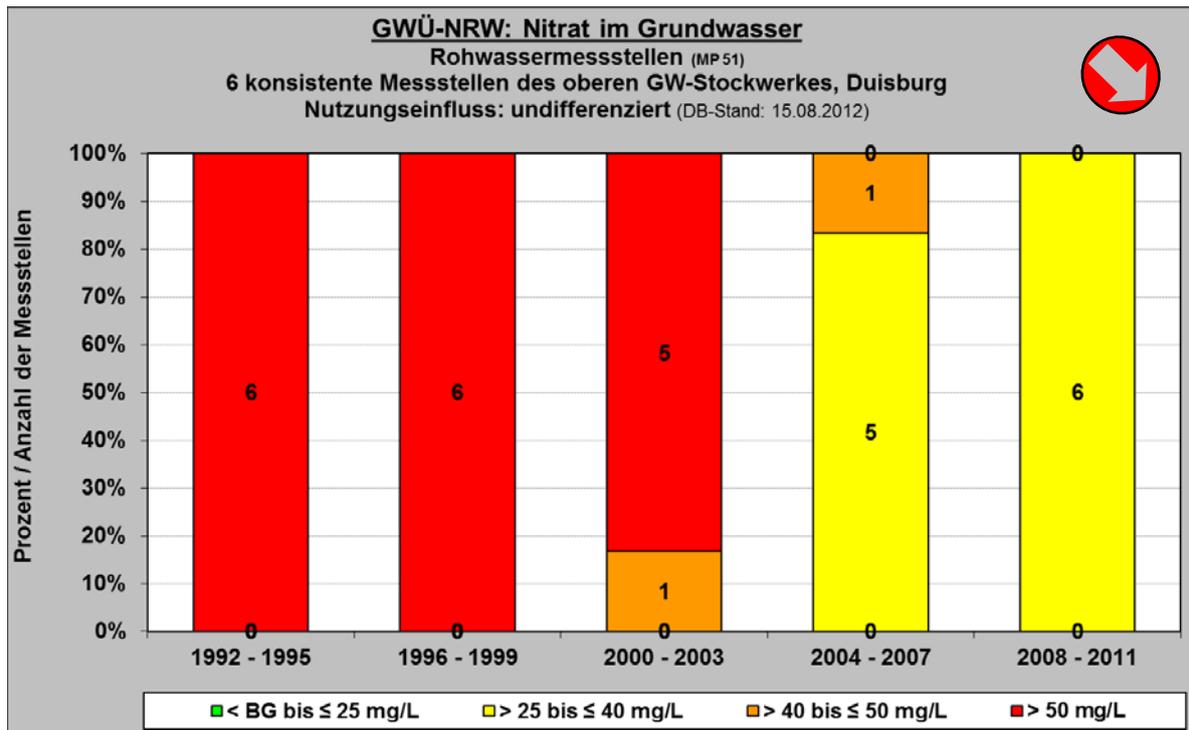


Abbildung 3.2.3. - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Rohwasserbrunnen im oberen Grundwasserstockwerk

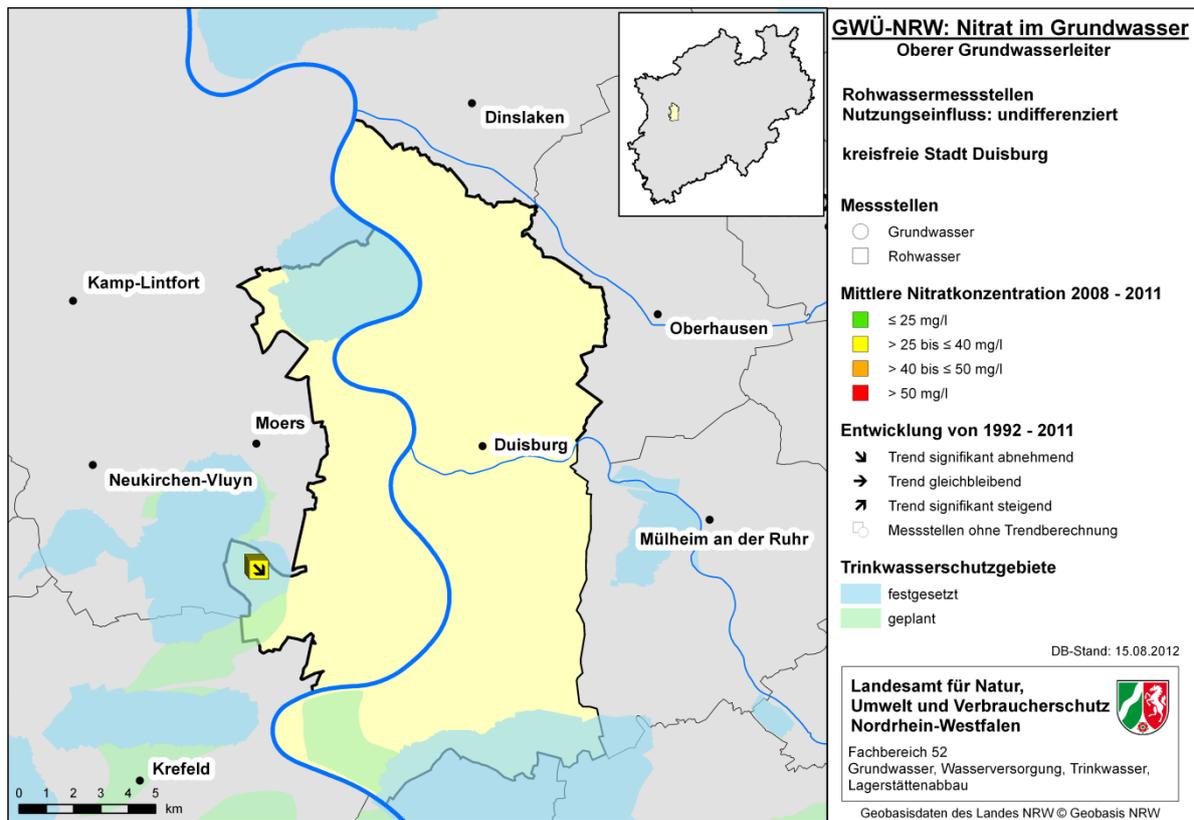


Abbildung 3.2.3 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Rohwasserbrunnen im oberen Grundwasserstockwerk

3.2.4 Nutzungsbeeinflussung durch Besiedlung / Industrie

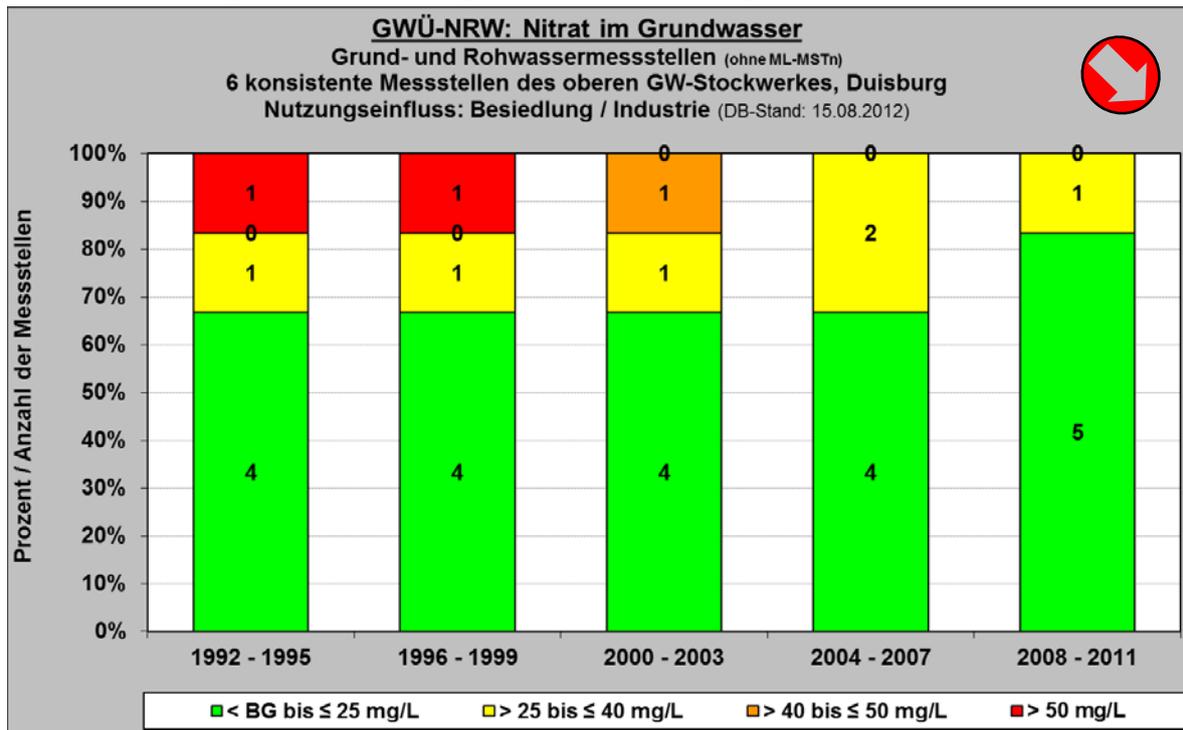


Abbildung 3.2.4 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Besiedlung / Industrie

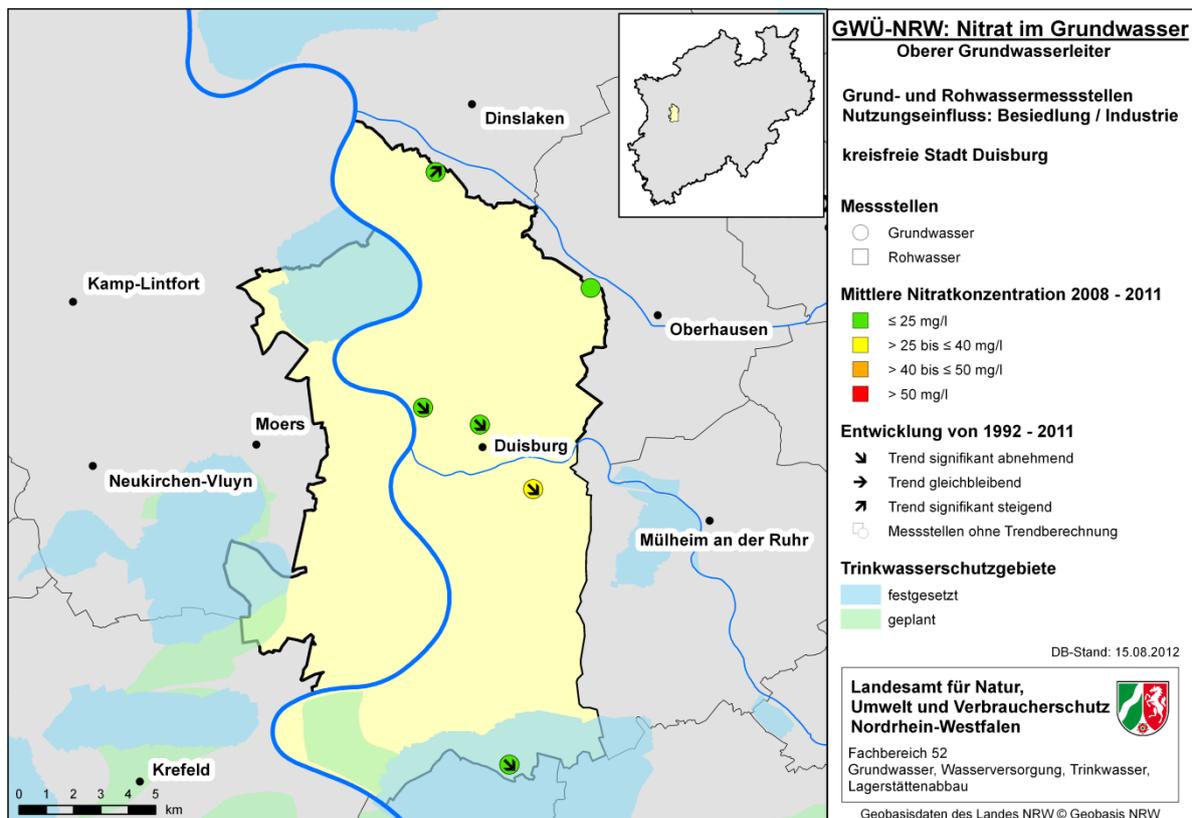


Abbildung 3.2.4 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Besiedlung / Industrie

3.2.5 Nutzungsbeeinflussung durch Landwirtschaft

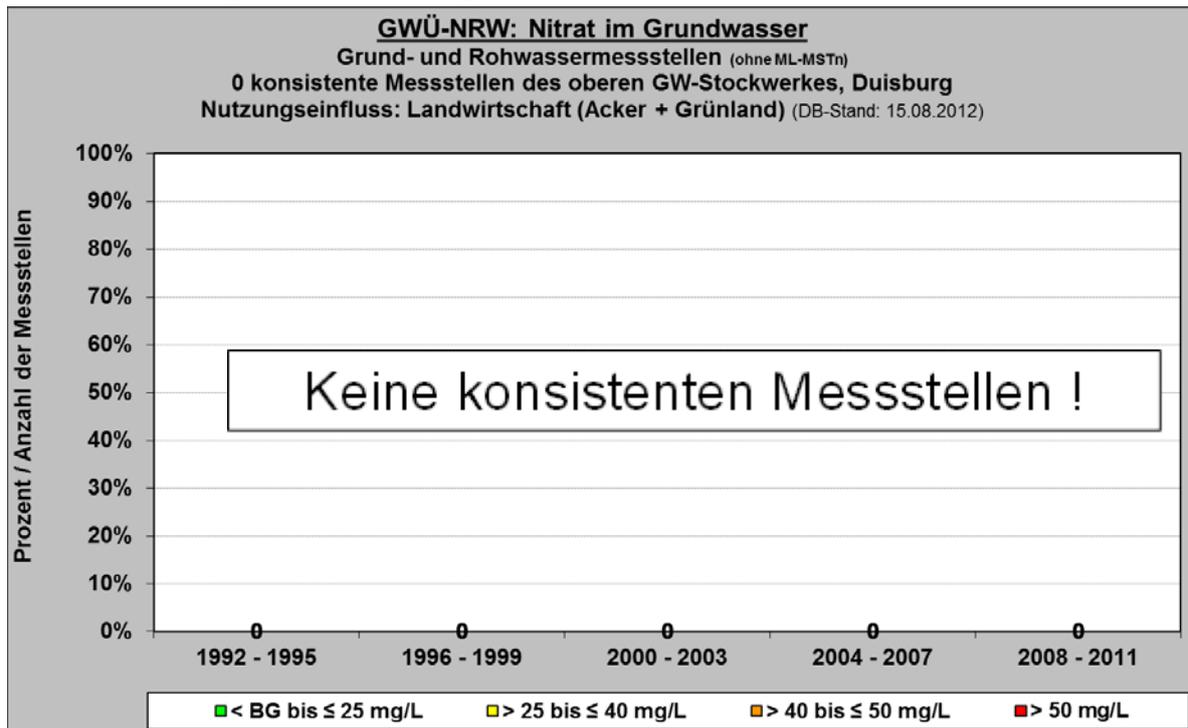


Abbildung 3.2.5 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Landwirtschaft (Acker / Grünland)



Abbildung 3.2.5 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Landwirtschaft (Acker / Grünland)

3.2.6 Nutzungsbeeinflussung durch Wald

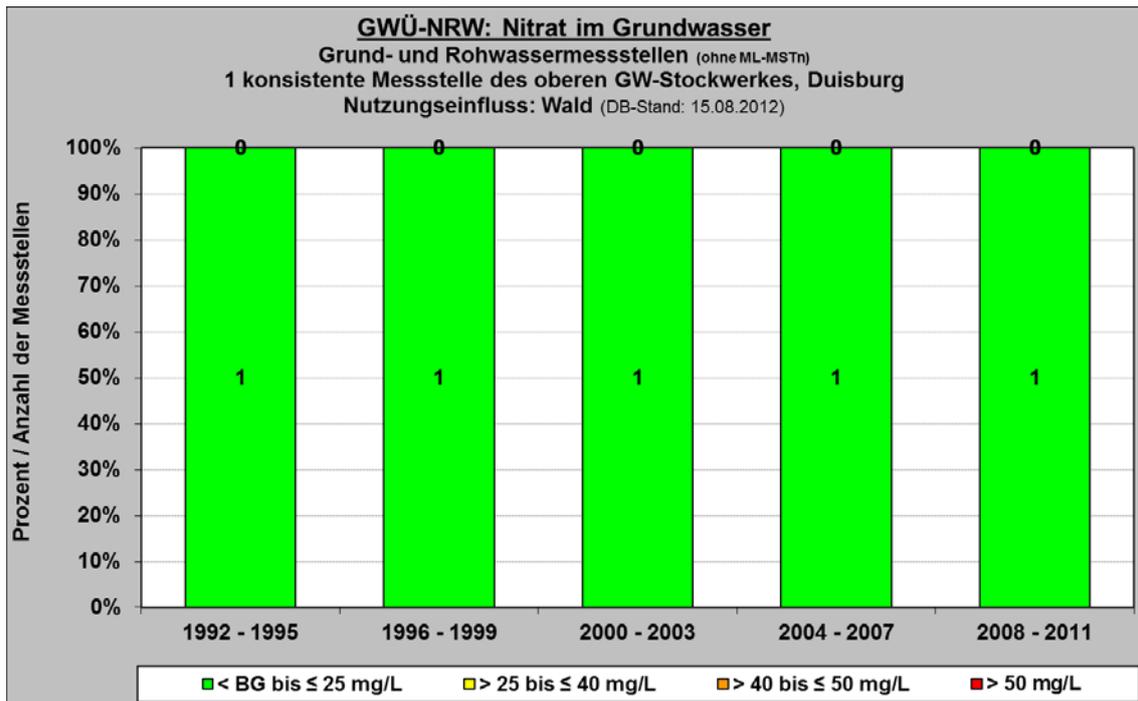


Abbildung 3.2.6 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Wald

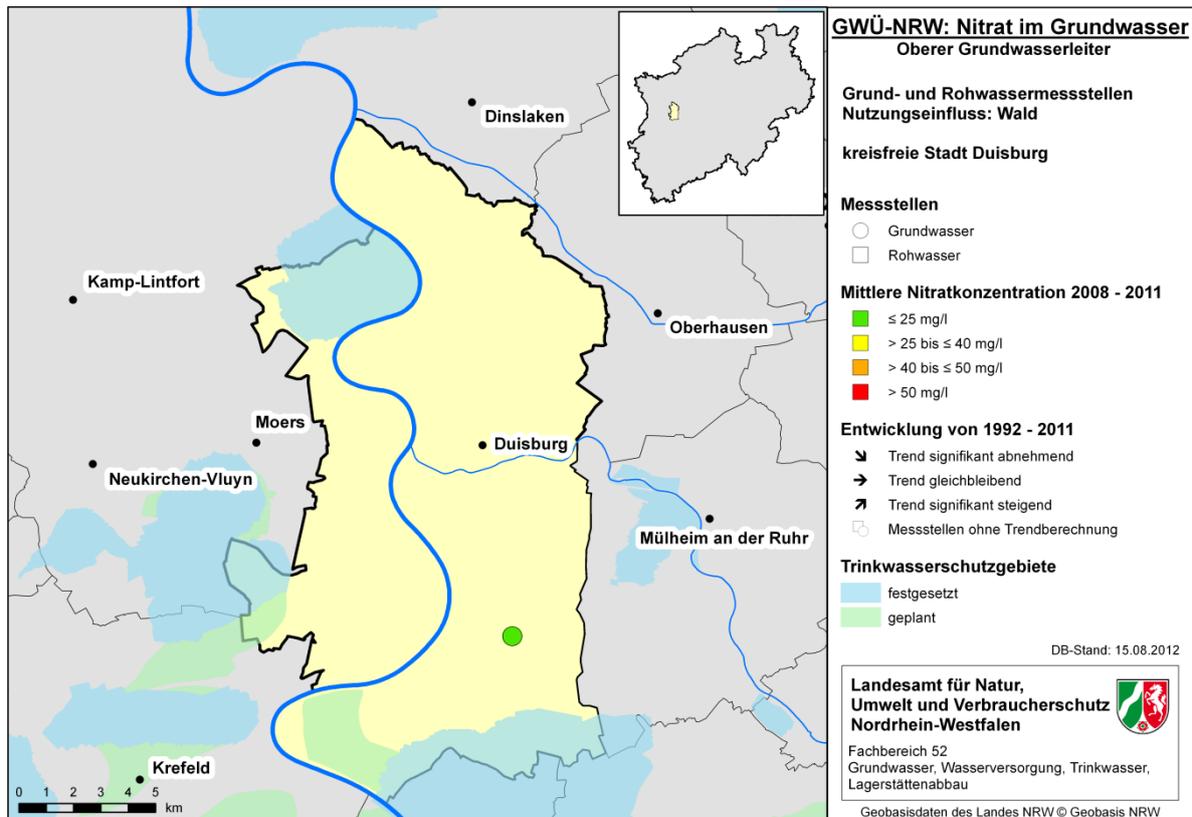


Abbildung 3.2.6 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Wald

3.2.7 Nutzungsbeeinflussung unbestimmt (oder andere)

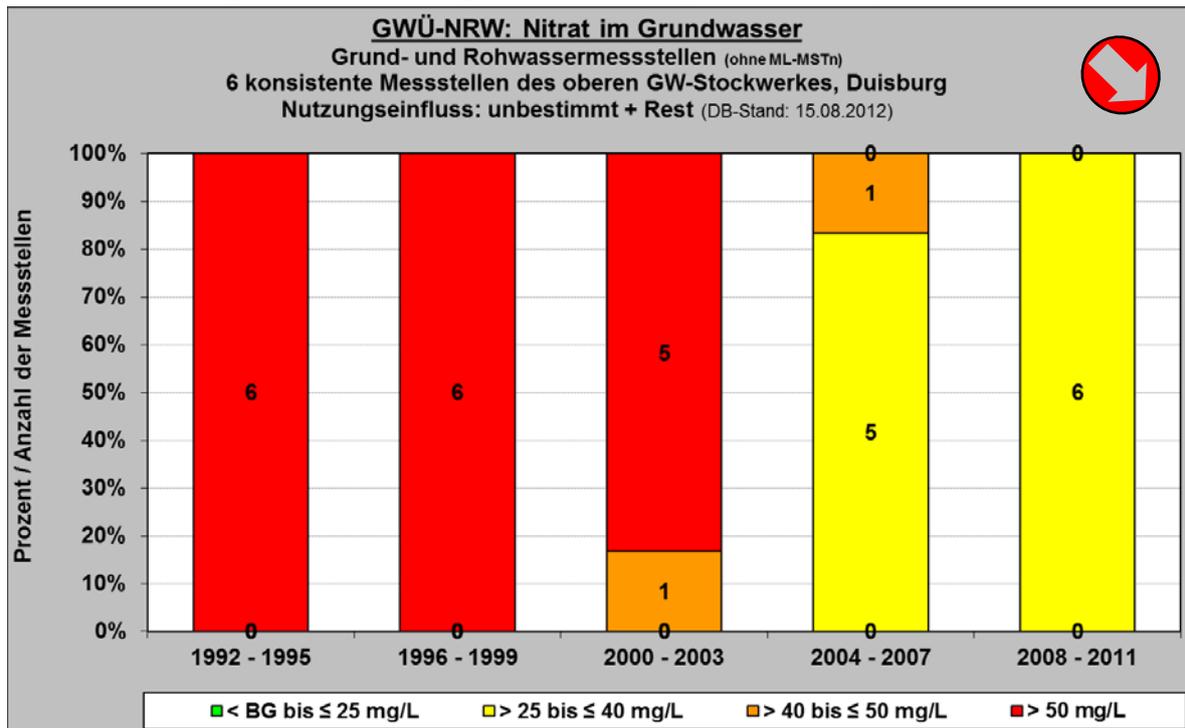


Abbildung 3.2.7 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen ohne Zuordnung einer Nutzungsbeeinflussung

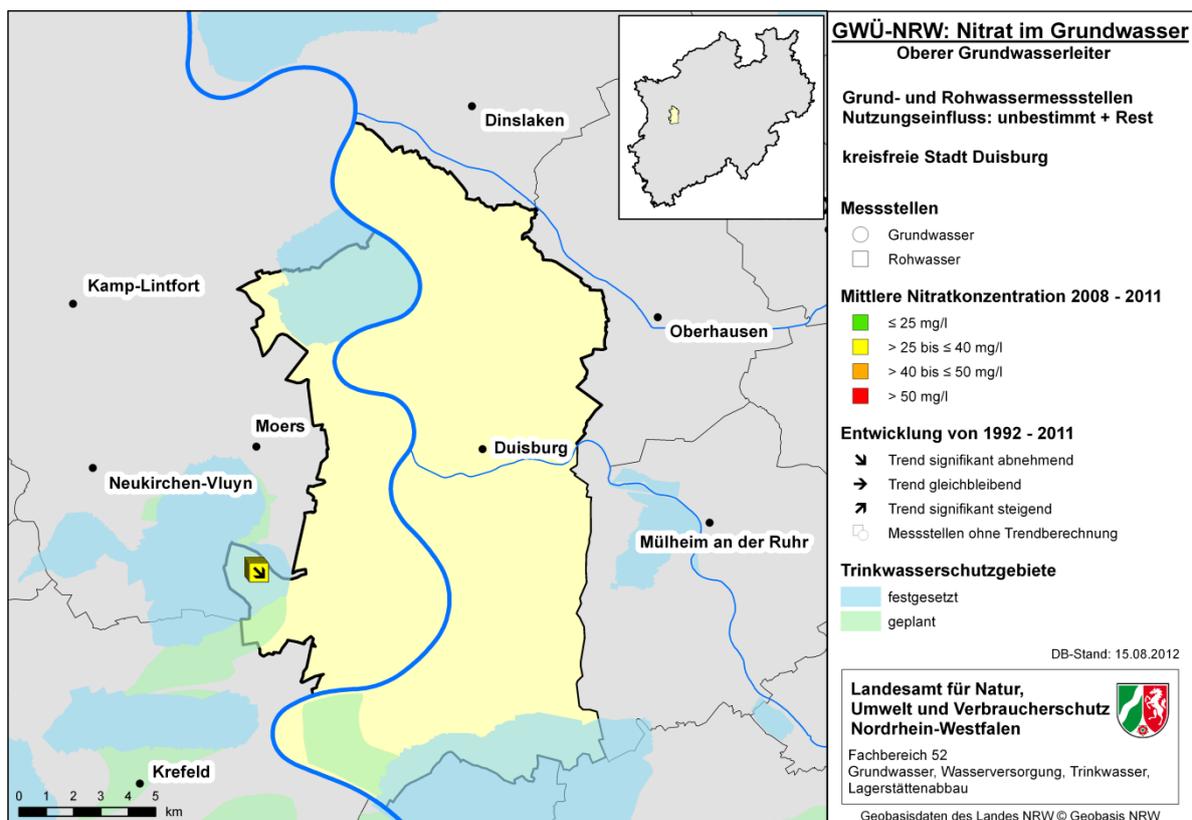


Abbildung 3.2.7 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen ohne Zuordnung einer Nutzungsbeeinflussung

3.2.8 Grundwassermessstellen außerhalb von Wasserschutzgebieten

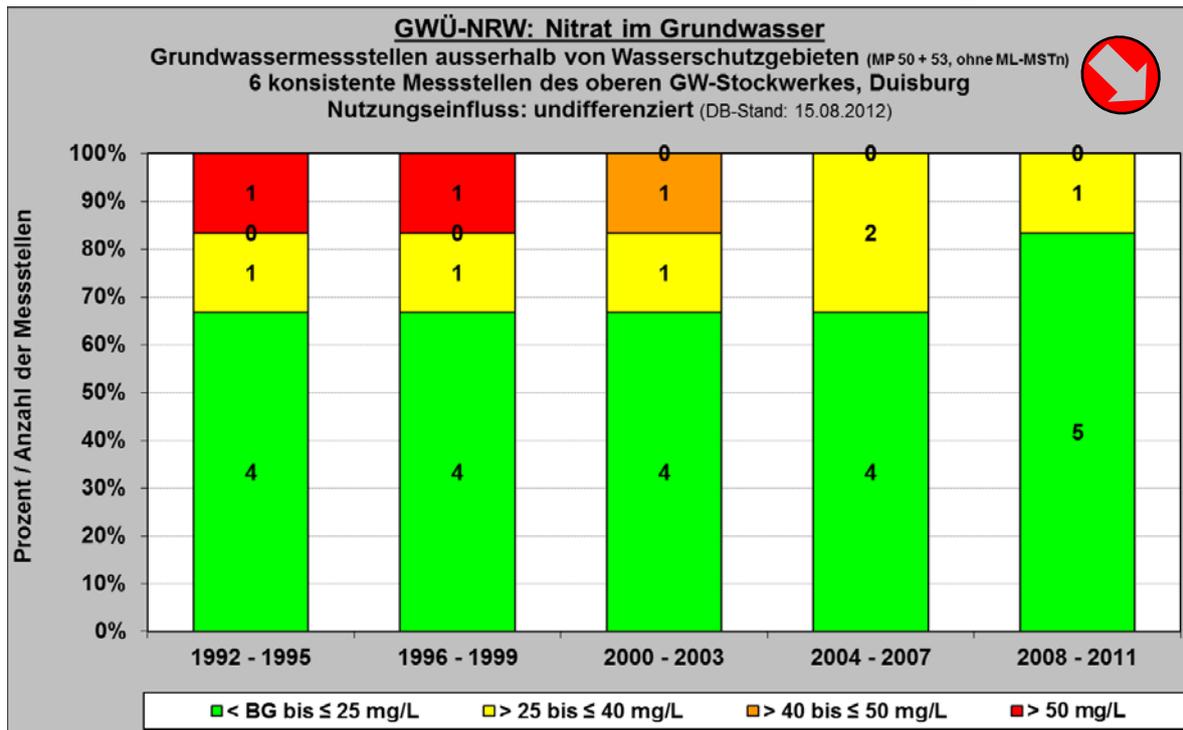


Abbildung 3.2.8 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grundwassermessstellen, die nicht in Wasserschutzgebieten positioniert sind

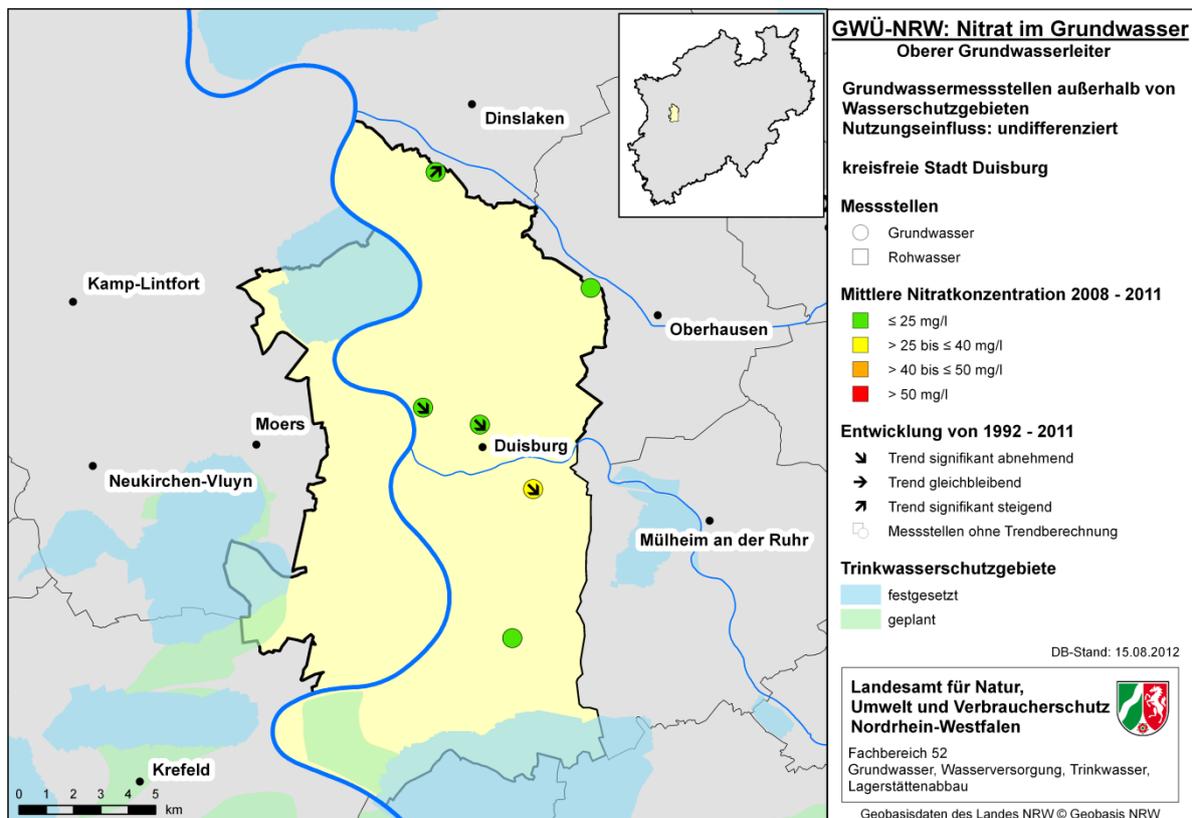


Abbildung 3.2.8 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grundwassermessstellen, die nicht in Wasserschutzgebieten positioniert sind

3.2.9 Grundwassermessstellen in Wasserschutzgebieten

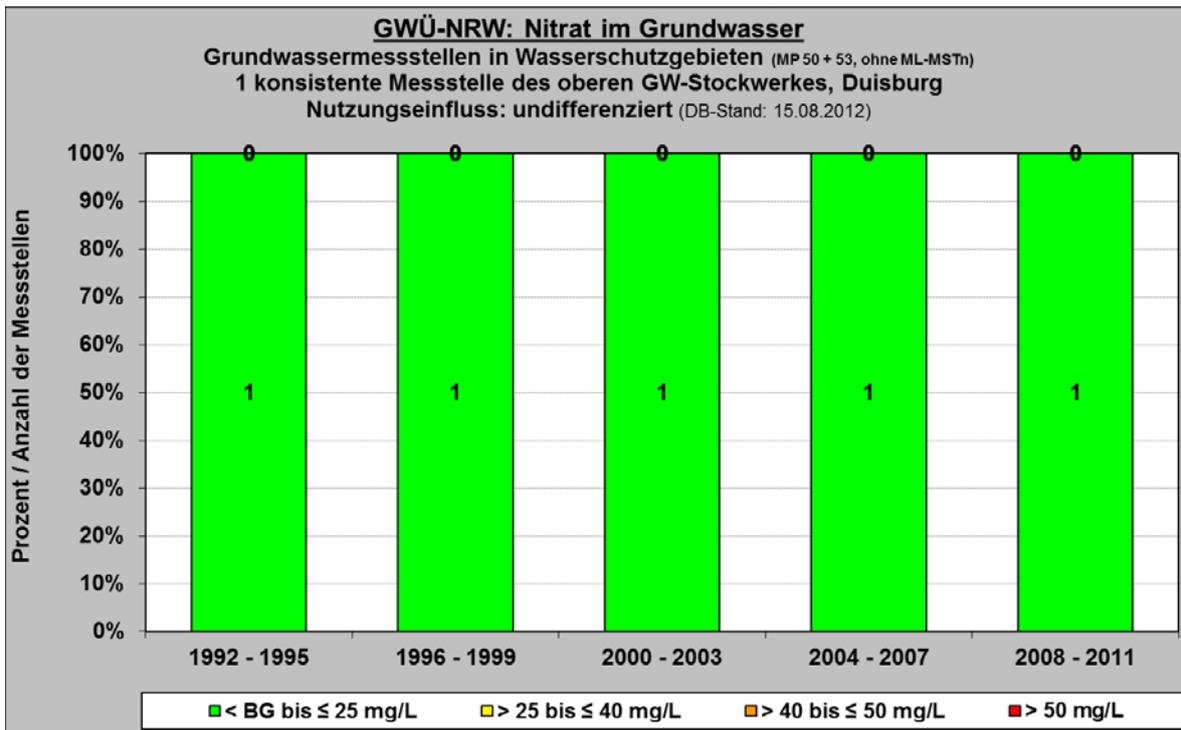


Abbildung 3.2.9 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grundwassermessstellen, die in Wasserschutzgebieten positioniert sind

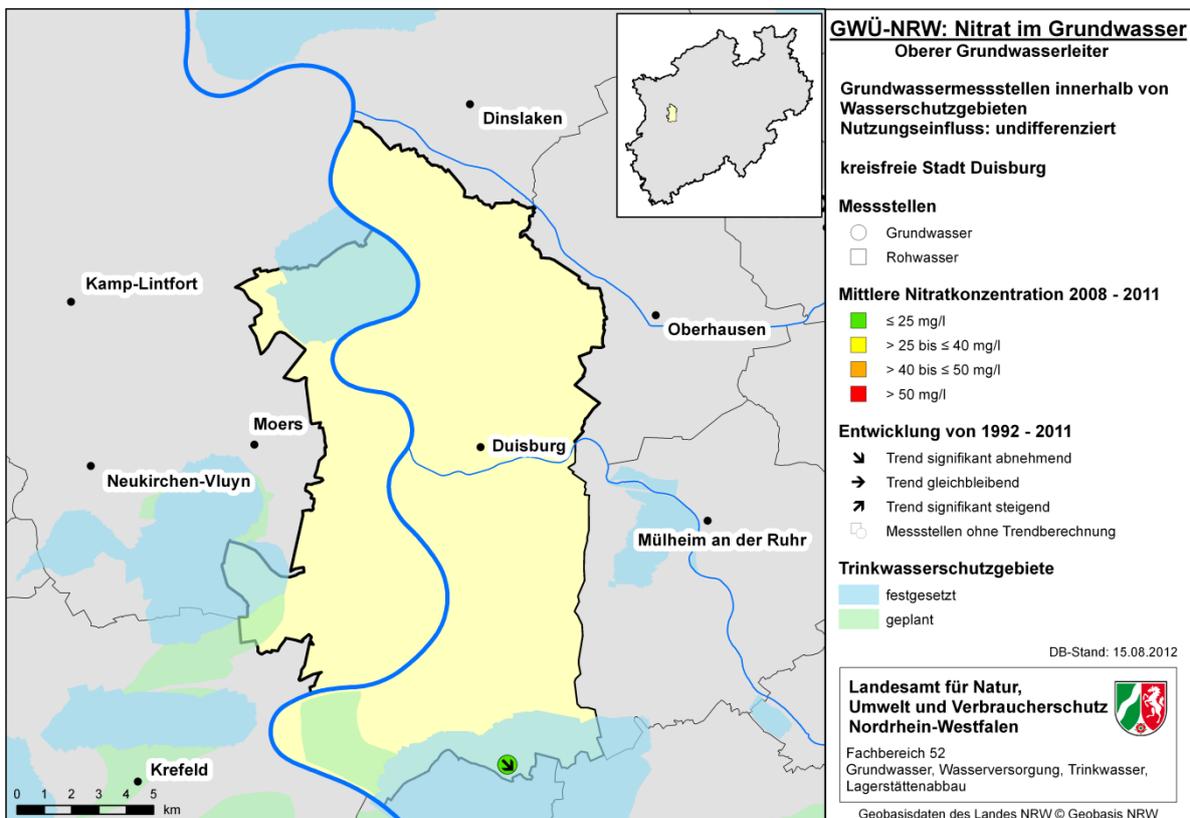


Abbildung 3.2.9 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grundwassermessstellen, die in Wasserschutzgebieten positioniert sind

3.2.10 Zusammenfassung der Nitratentwicklung 1992 bis 2011

Regierungsbezirk Düsseldorf, Stadt Duisburg

Alle gemeinsamen Messstellen

Die Datengrundlage zur Beschreibung der Entwicklung der Nitratkonzentration in den oberflächennahen Grundwasserleitern der kreisfreien Stadt Duisburg beschränkt sich auf eine Anzahl von 13 konsistenten Grundwassermessstellen und Rohwasserbrunnen. Deren Anzahl nimmt in der Konzentrationsklasse > 50 mg/L über die fünf Zeitintervalle zunächst verhalten, danach sprunghaft von 7 auf 0 als markanter Trend ab (Abbildung 3.2.1 - 1).

Grundwassermessstellen

Von den insgesamt 13 konsistenten Messstellen stellen die sieben Grundwassermessstellen ca. die eine Hälfte des Datenkollektivs. Nur in den ersten beiden Vierjahresabschnitten gibt es jeweils eine Messstelle mit einer Überschreitung der Qualitätsnorm von 50 mg/L.

Rohwasserbrunnen

6 Rohwasserbrunnen stellen mit ca. 45% die zweite Hälfte des Gesamtkollektivs der konsistenten Messstellen. Sie sind allesamt Messstellen einer Brunnengalerie am westlichen Rand des Stadtgebietes. Der Rückgang der Nitratmittelwerte aller 6 Brunnen zum aktuellen Zeitraum 2008-2011 in die Konzentrationsklasse „ > 25 bis ≤ 40 mg/L“ ist ein signifikant abnehmender Trend. Diese sehr positive Entwicklung der Rohwasserbrunnen bestimmt als lokale Veränderung fast ausschließlich den Trend des Gesamtdatenkollektivs (Abbildung 3.2.3 - 1).

Messstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Besiedlung / Industrie

Die Messstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Besiedlung/Industrie beschränken sich ausschließlich auf die Grundwassermessstellen. Die Veränderung in der Konzentrationsklasse $> QN$ von anfänglich einer auf letztlich null Messstellen ist rein statistisch begründet und sollte wegen dieser minimalen Fallzahlen nicht überbewertet werden.

Messstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Landwirtschaft (Acker, Grünland)

Konsistente Messstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Landwirtschaft (Acker, Grünland) sind in der kreisfreien Stadt Duisburg nicht vorhanden.

Messstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Wald

Die eine Messstelle mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Wald verbleibt über den Gesamtzeitraum in der Konzentrationsklasse „ $< BG$ bis ≤ 25 mg/L“ (Abbildung 3.2.6 - 1).

Messstellen ohne Zuordnung einer Nutzungsbeeinflussung

Die sechs Messstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung „unbestimmt“ beschränken sich ausschließlich auf die Rohwasserbrunnen. Der positive Trend des gesamten Messstellenkollektivs wird fast ausschließlich durch die Entwicklung in dieser Brunnengalerie ausgelöst (Abbildungen 3.2.7 - 1 und 3.2.7 - 2).

Grundwassermessstellen außerhalb von Wasserschutzgebieten

Sechs von den insgesamt sieben Grundwassermessstellen sind außerhalb von Wasserschutzgebieten positioniert (Abbildung 3.2.8 - 2). Damit sind die Häufigkeitsverteilungen dieser Untergruppe auch mit den zuvor kommentierten Grundwassermessstellen nahezu identisch (vgl. Abbildung 3.2.2 - 1).

Grundwassermessstellen innerhalb von Wasserschutzgebieten

Die einzige konsistente Grundwassermessstelle in einem Wasserschutzgebiet am südlichen Rand des Stadtgebietes verbleibt über den Gesamtzeitraum immer in der Konzentrationsklasse „< BG bis ≤ 25 mg/L“ und zeigt darüber hinaus über alle Einzelmesswerte noch einen signifikant abnehmenden Trend an (Abbildung 3.2.9 - 2).

3.3 Regierungsbezirk Düsseldorf, Stadt Krefeld

Die Datenbasis der Grundwassermessstellen und Rohwasserbrunnen für die Regionaleinheit sowie eine Übersicht zu den weiteren thematischen Differenzierungen der gemeinsamen Messstellen zeigt die nachfolgende Tabelle 3.3 - 1.

Tabelle 3.3 - 1: Übersicht der konsistenten Grundwassermessstellen und Rohwasserbrunnen für den Gesamtzeitraum 1992 - 2011 (DB-Stand: 15.08.2012)

Grundwasser- und Rohwassermessstellen Stadt Krefeld	Differenzierung	Anzahl
Oberes GW-Stockwerk 6 konsistente Messstellen für die fünf Zeitab- schnitte 1992-1995, 1996-1999, 2000-2003, 2004-2007 und 2008-2011	davon Grundwassermessstellen	4
	davon Rohwassermessstellen	2
	davon Nutzungseinfluss Besiedlung/Industrie	2
	davon Nutzungseinfluss Landwirtschaft	2
	davon Nutzungseinfluss Wald	2
	davon Nutzungseinfluss unbestimmt + „Rest“	0
	davon Grundwassermessstellen außerhalb von Wasserschutzgebieten	3
	davon Grundwassermessstellen innerhalb von Wasserschutzgebieten	1

3.3.1 Grundwasser- und Rohwassermessstellen

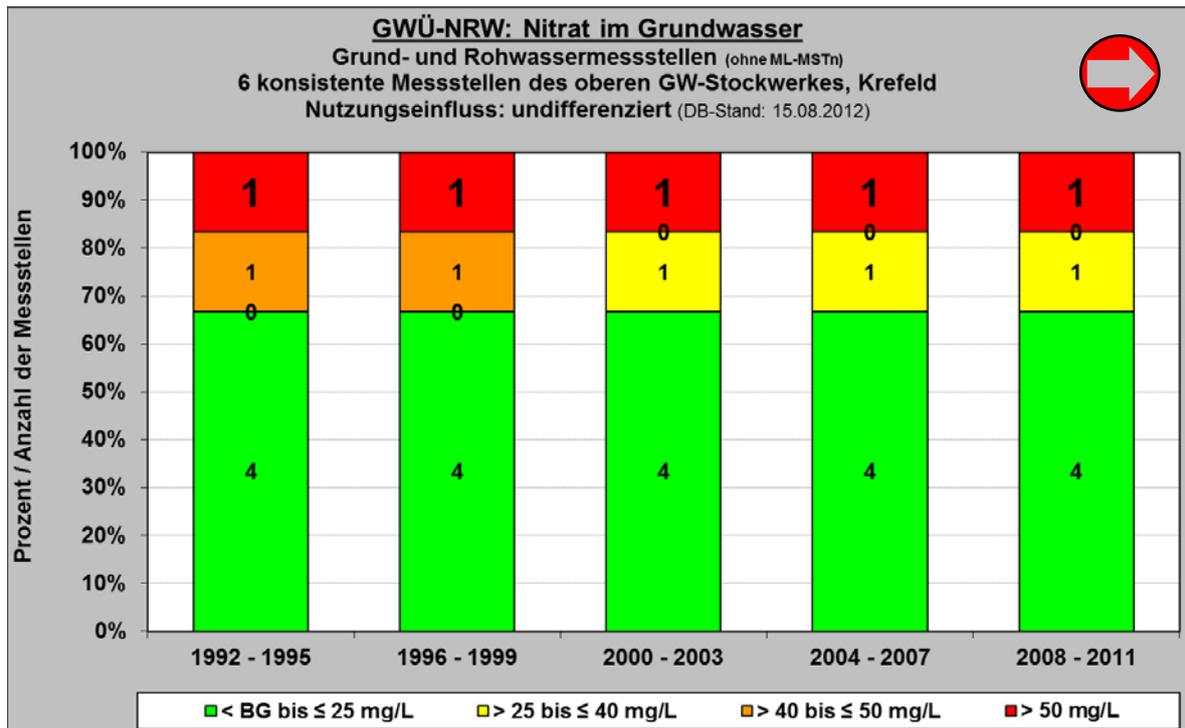


Abbildung 3.3.1 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grundwassermessstellen und der Rohwasserbrunnen im oberen Grundwasserstockwerk

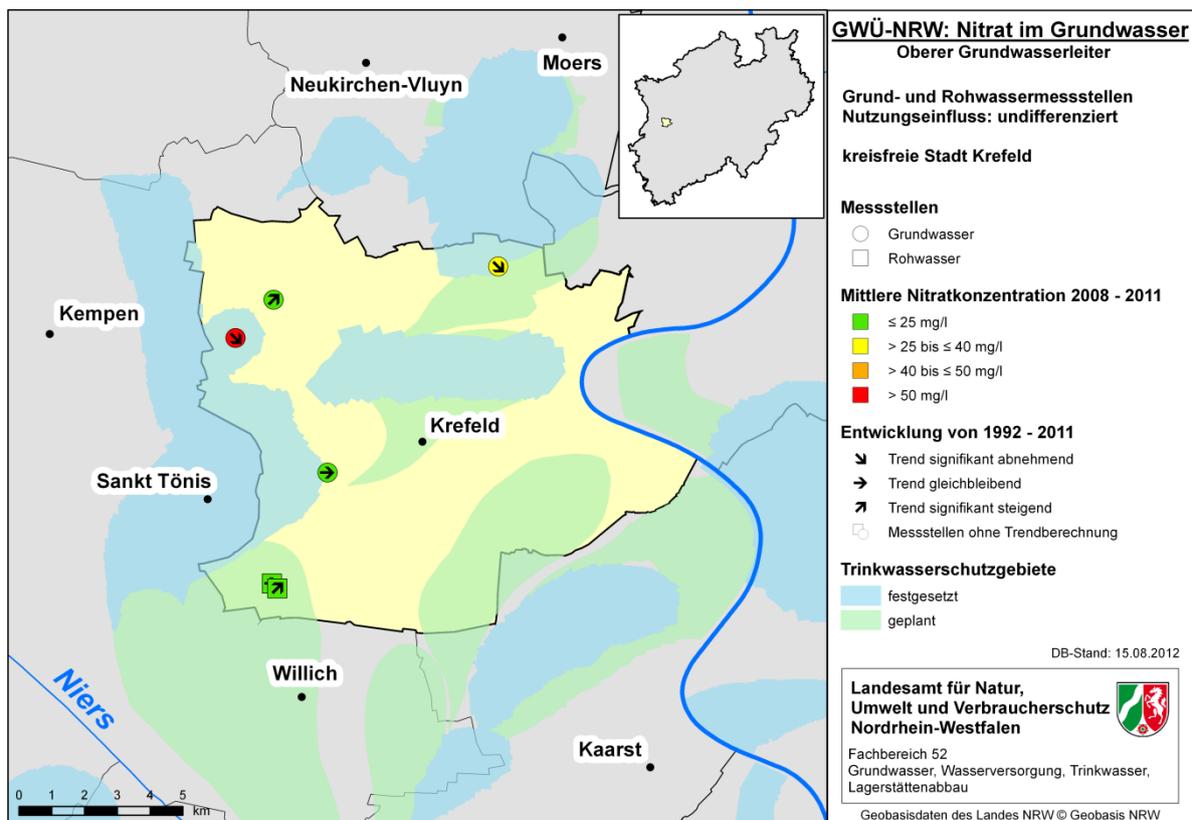


Abbildung 3.3.1 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grundwassermessstellen und der Rohwasserbrunnen im oberen Grundwasserstockwerk

3.3.2 Grundwassermessstellen

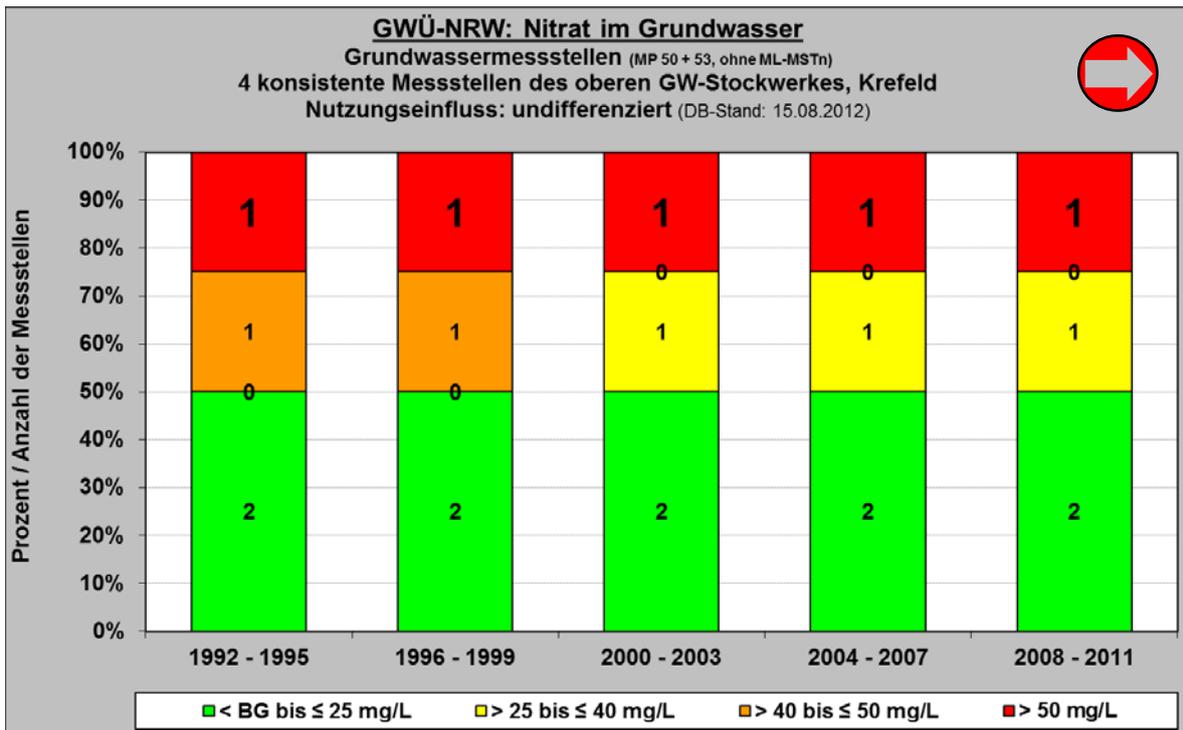


Abbildung 3.3.2 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grundwassermessstellen im oberen Grundwasserstockwerk

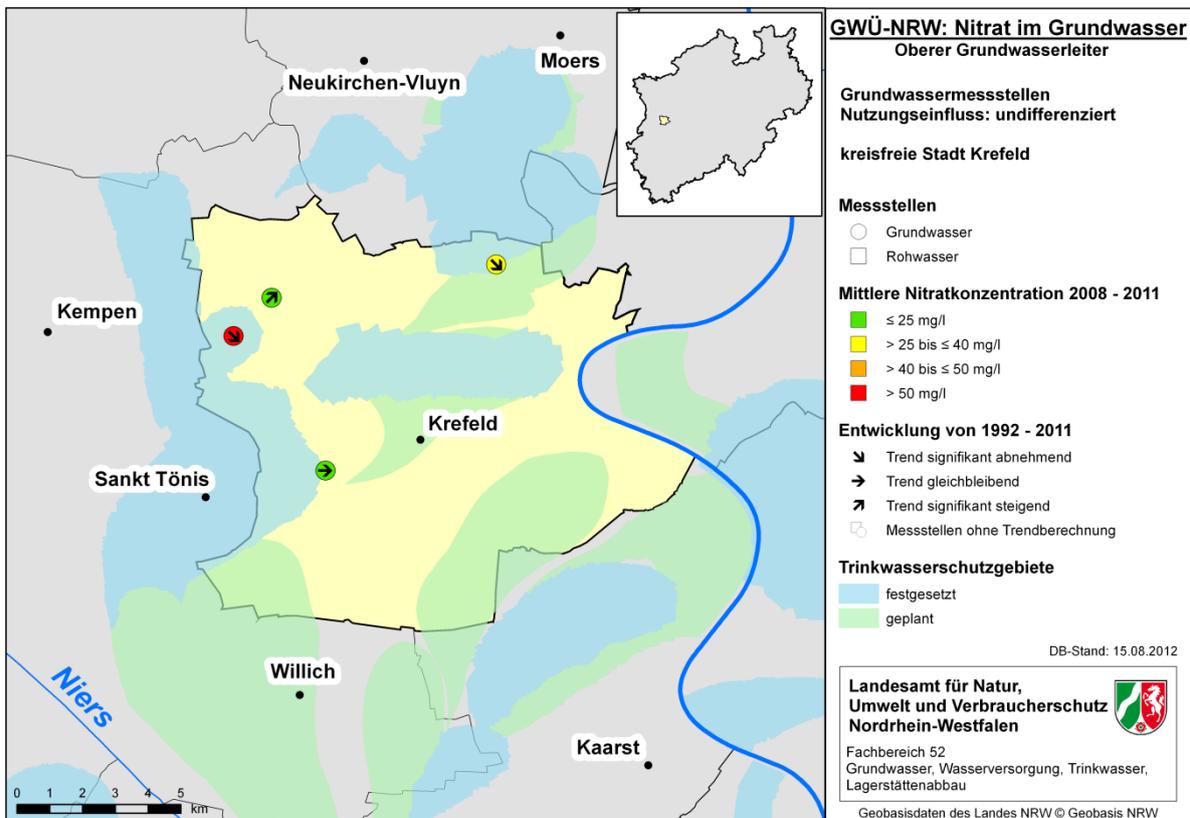


Abbildung 3.3.2 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grundwassermessstellen im oberen Grundwasserstockwerk

3.3.3 Rohwassermessstellen

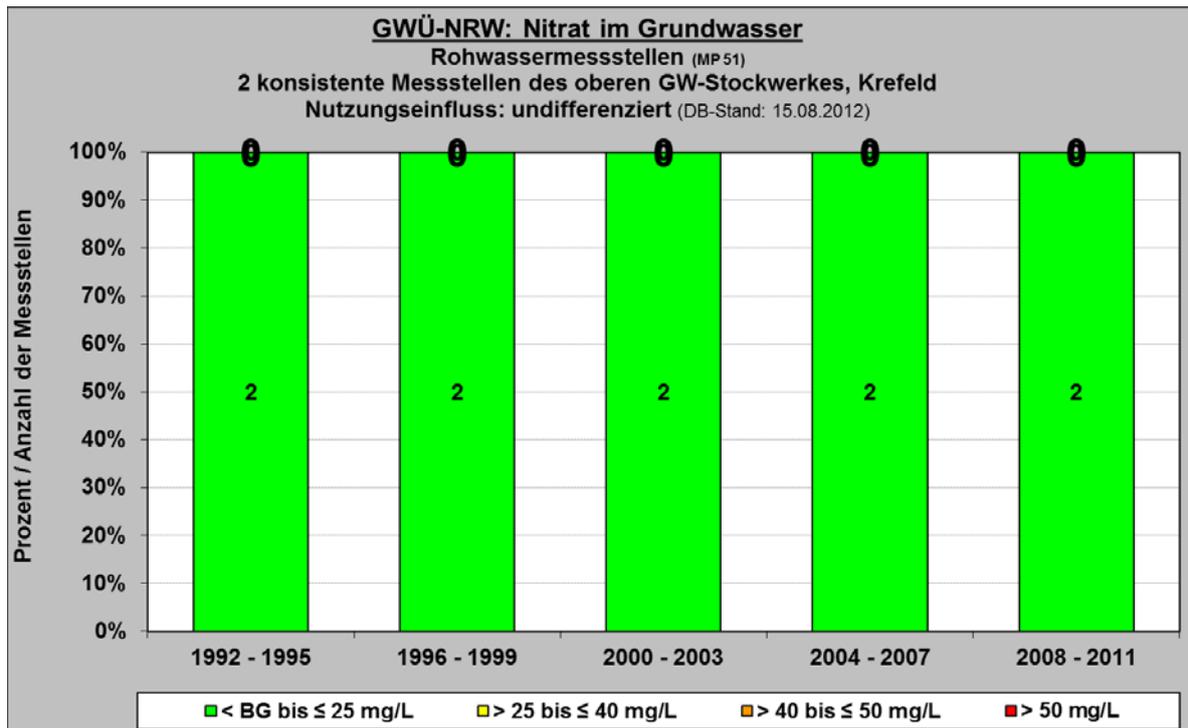


Abbildung 3.3.3 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Rohwasserbrunnen im oberen Grundwasserstockwerk

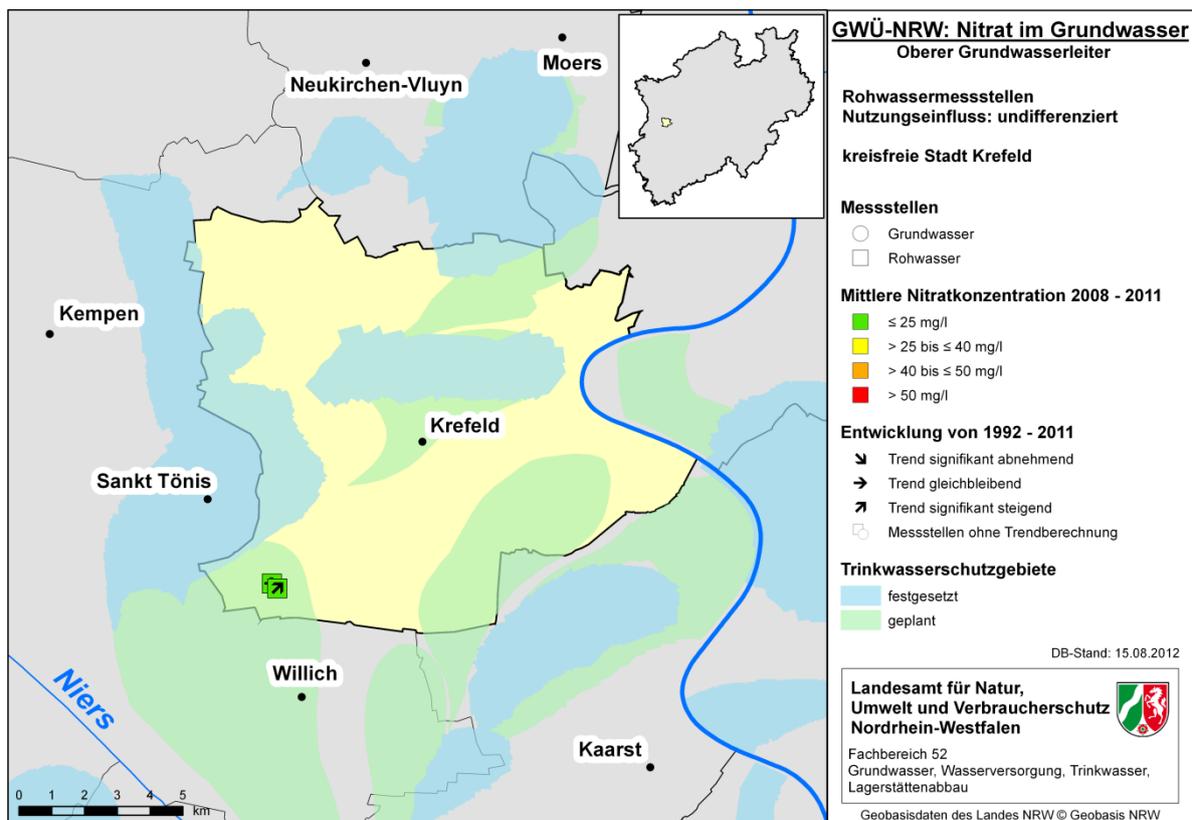


Abbildung 3.3.3 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Rohwasserbrunnen im oberen Grundwasserstockwerk

3.3.4 Nutzungsbeeinflussung durch Besiedlung / Industrie

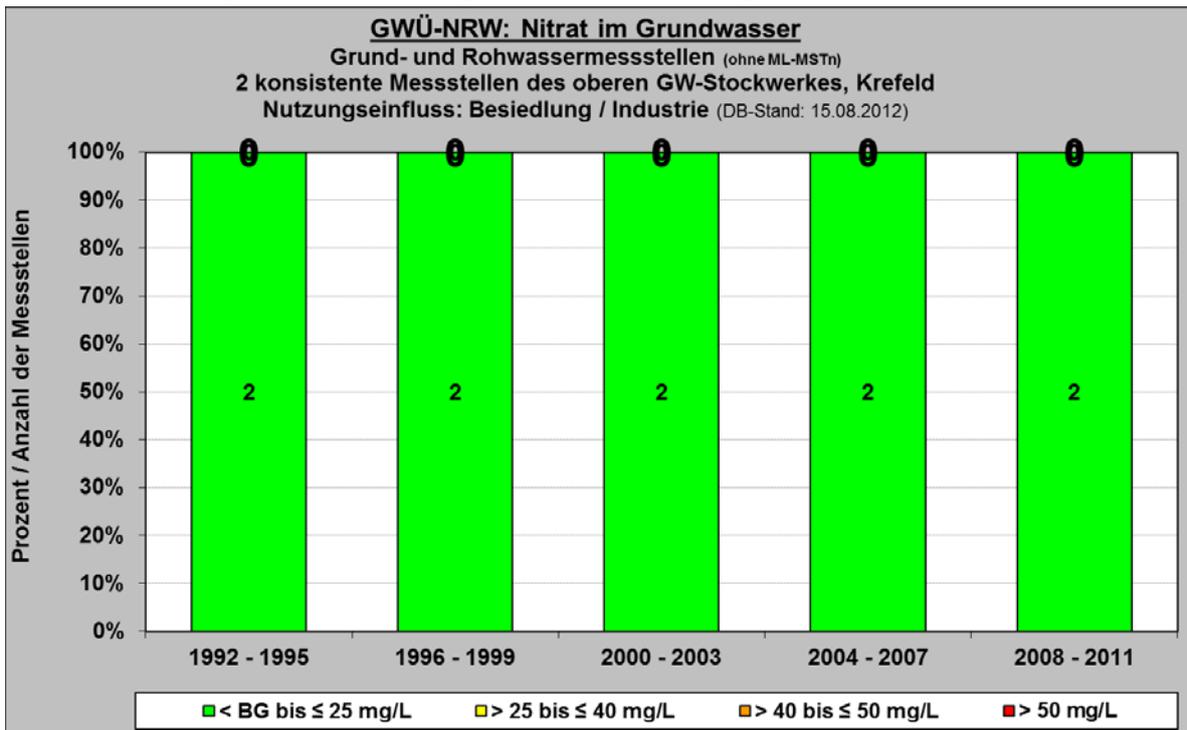


Abbildung 3.3.4 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Besiedlung / Industrie

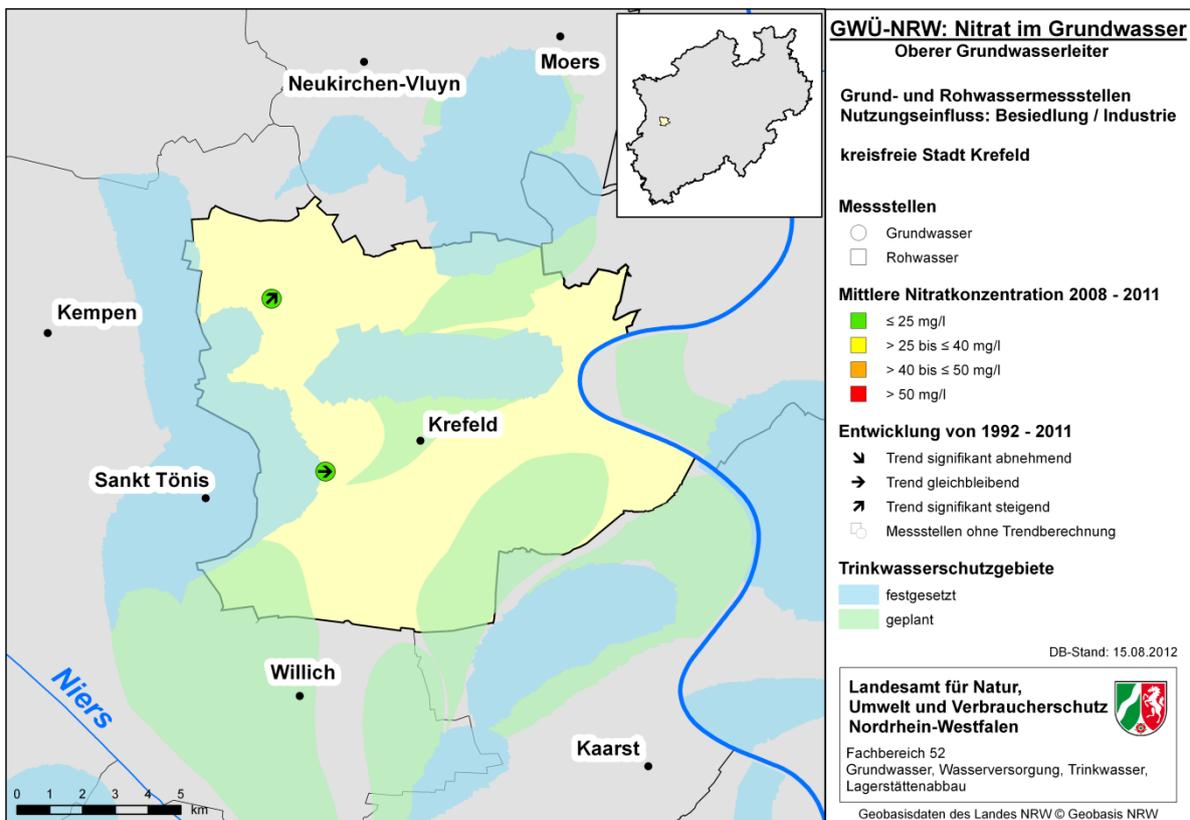


Abbildung 3.3.4 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Besiedlung / Industrie

3.3.5 Nutzungsbeeinflussung durch Landwirtschaft

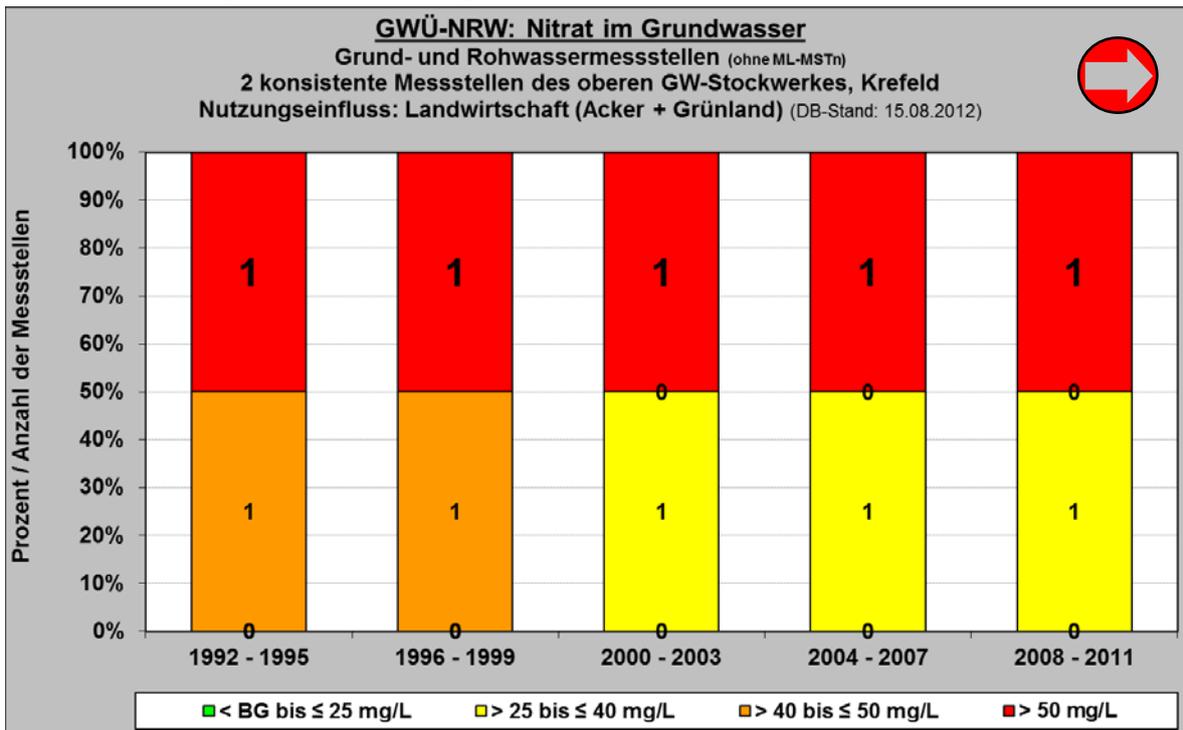


Abbildung 3.3.5 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Landwirtschaft (Acker / Grünland)

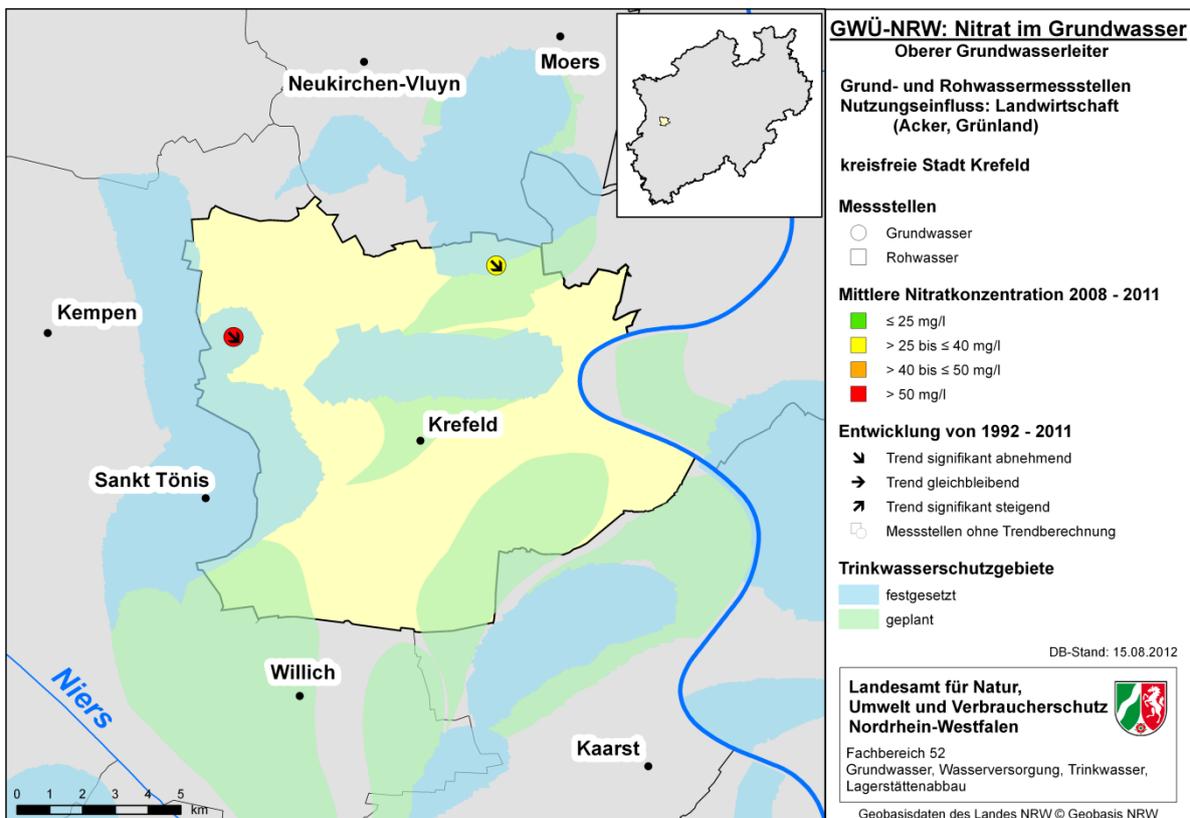


Abbildung 3.3.5 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Landwirtschaft (Acker / Grünland)

3.3.6 Nutzungsbeeinflussung durch Wald

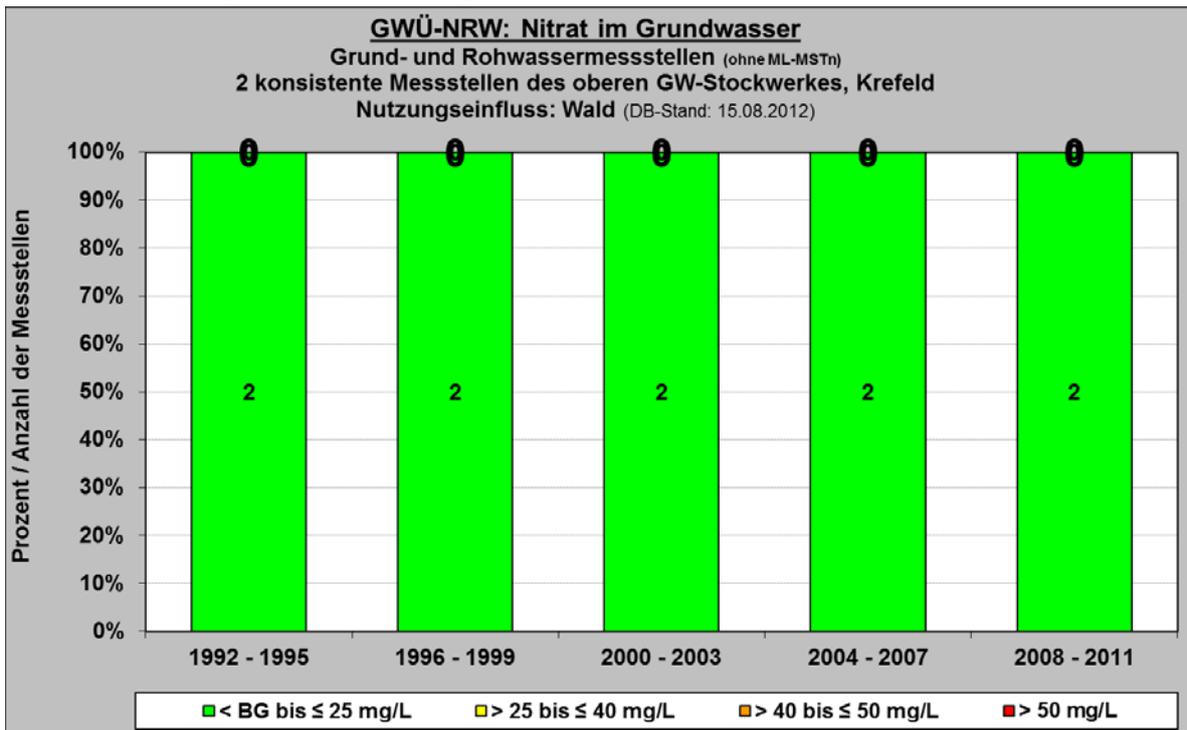


Abbildung 3.3.6 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Wald

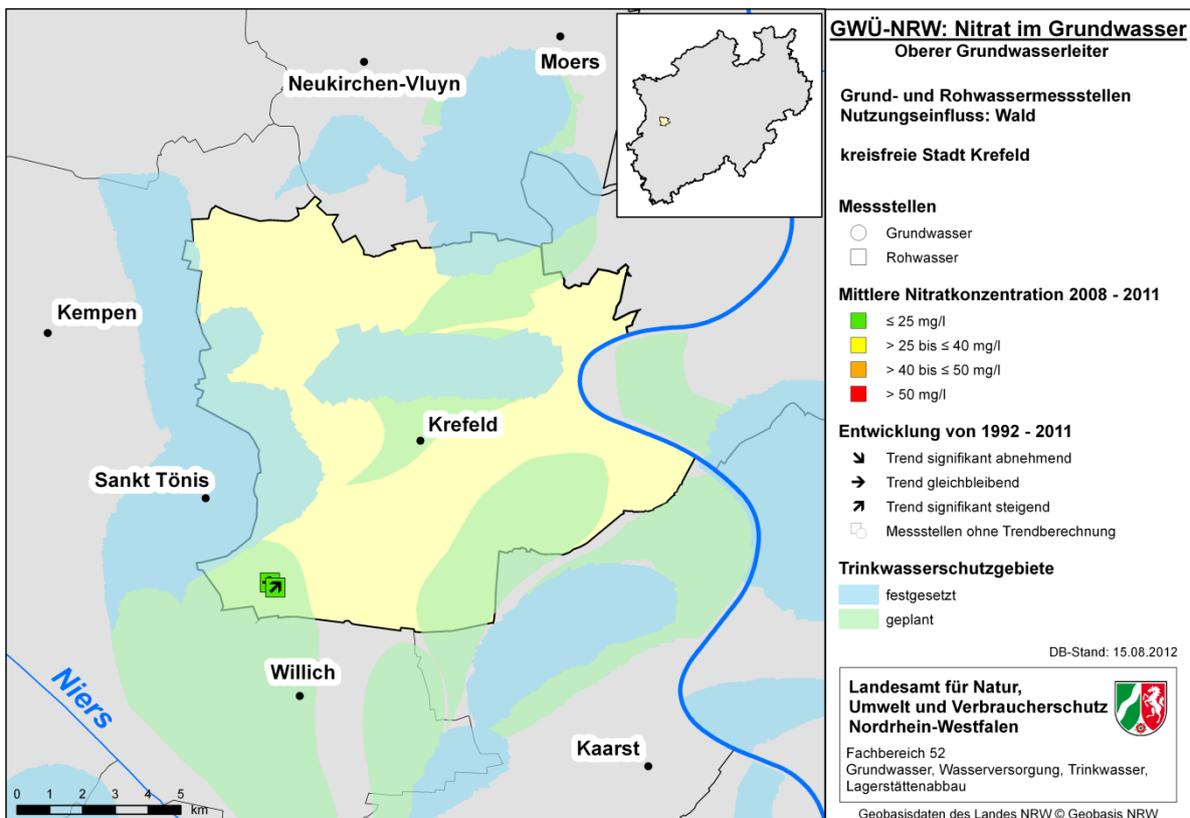


Abbildung 3.3.6 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Wald

3.3.7 Nutzungsbeeinflussung unbestimmt (oder andere)

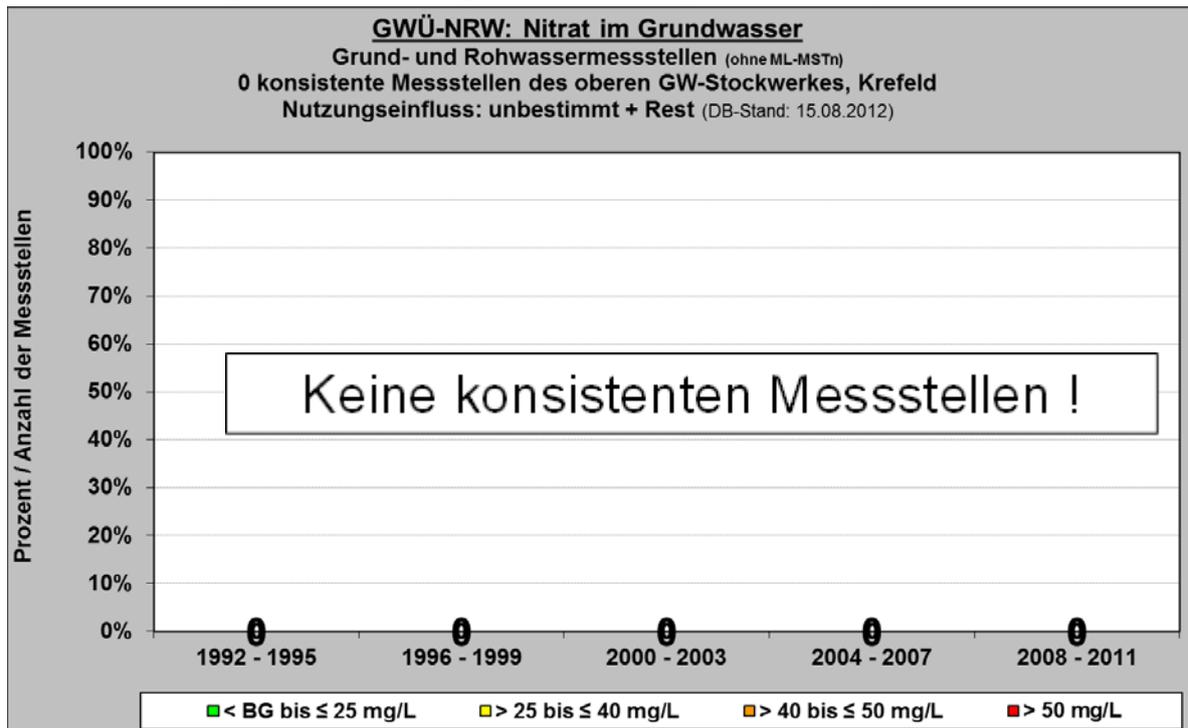


Abbildung 3.3.7 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen ohne Zuordnung einer Nutzungsbeeinflussung



Abbildung 3.3.7 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen ohne Zuordnung einer Nutzungsbeeinflussung

3.3.8 Grundwassermessstellen außerhalb von Wasserschutzgebieten

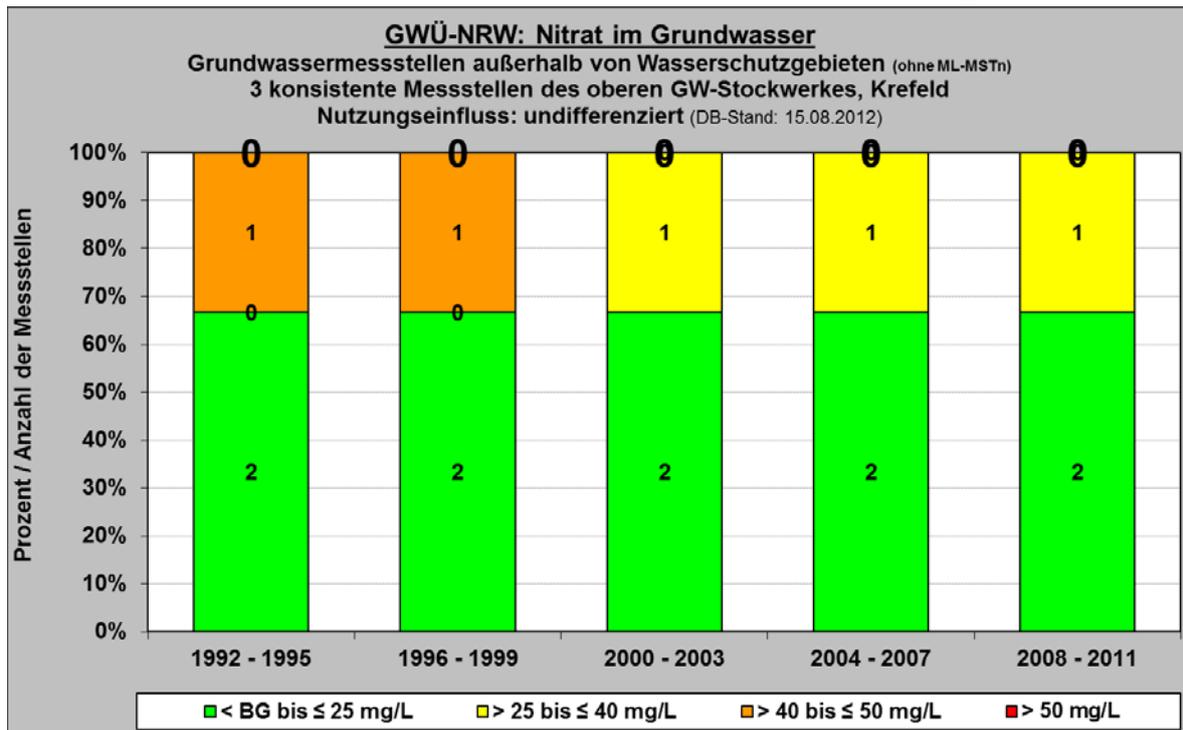


Abbildung 3.3.8 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grundwassermessstellen, die nicht in Wasserschutzgebieten positioniert sind

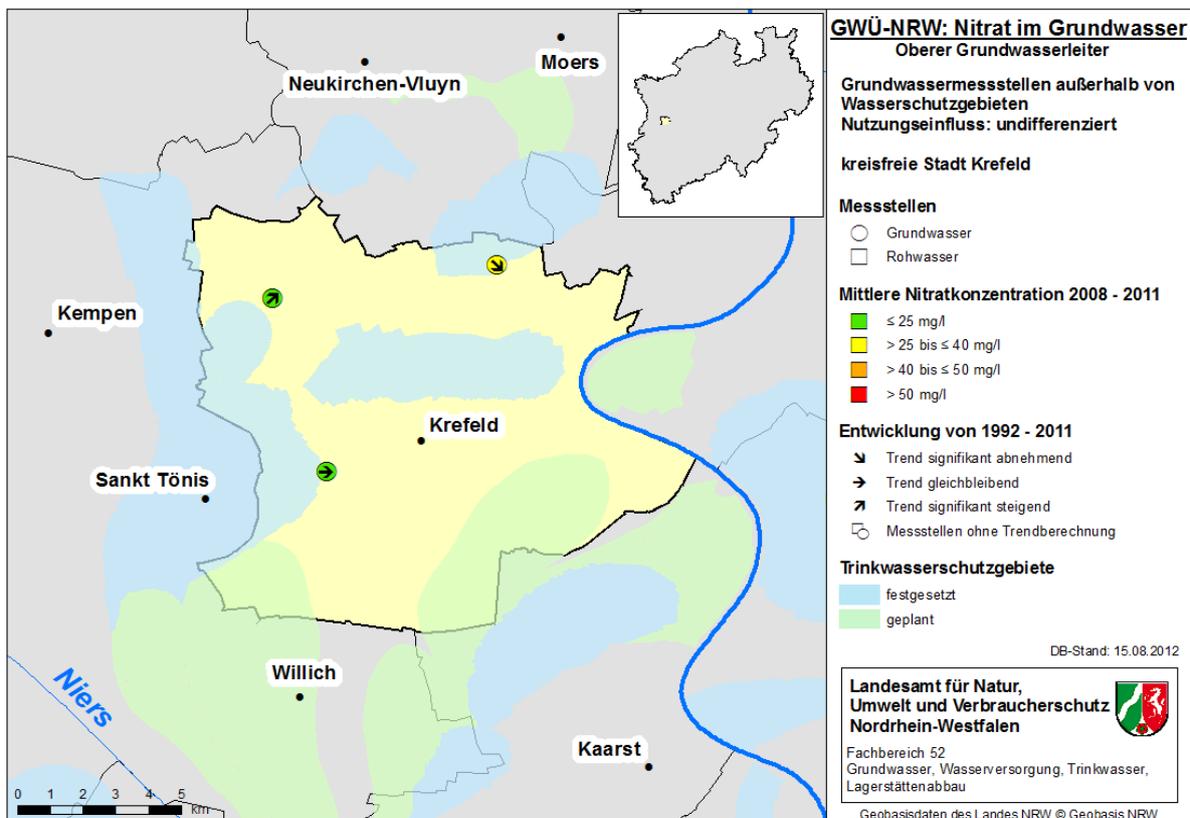


Abbildung 3.3.8 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grundwassermessstellen, die nicht in Wasserschutzgebieten positioniert sind

3.3.9 Grundwassermessstellen in Wasserschutzgebieten

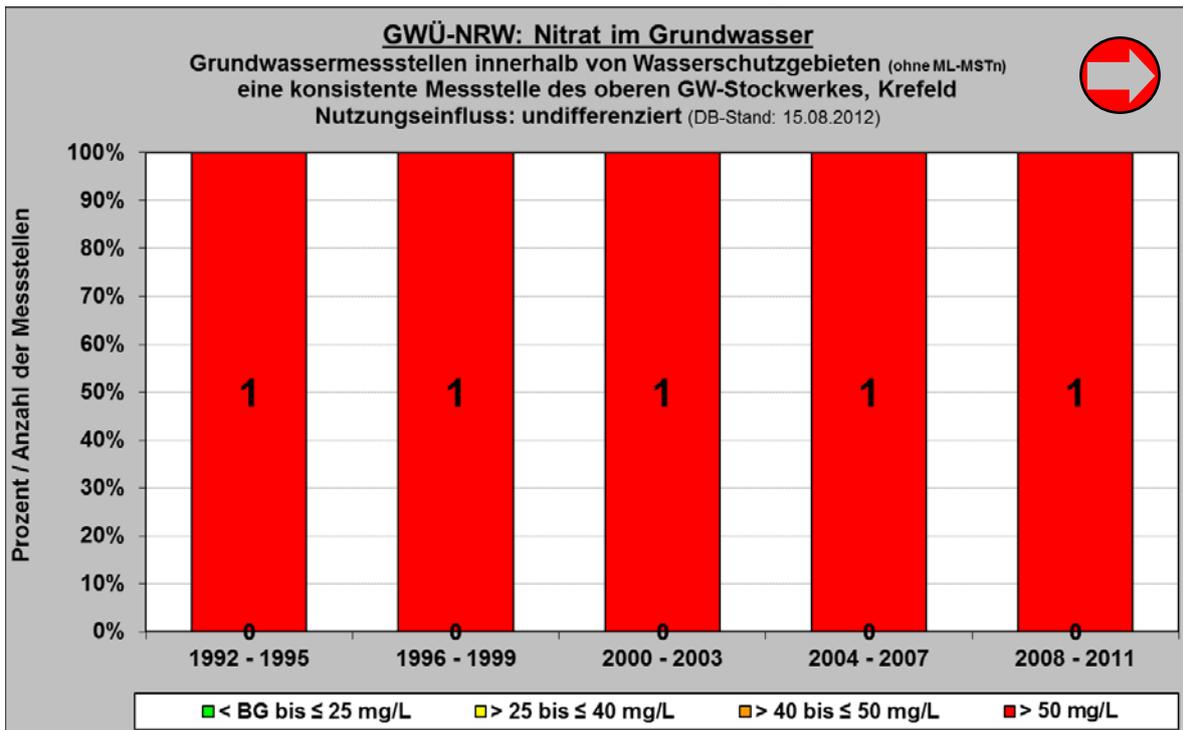


Abbildung 3.3.9 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grundwassermessstellen, die in Wasserschutzgebieten positioniert sind

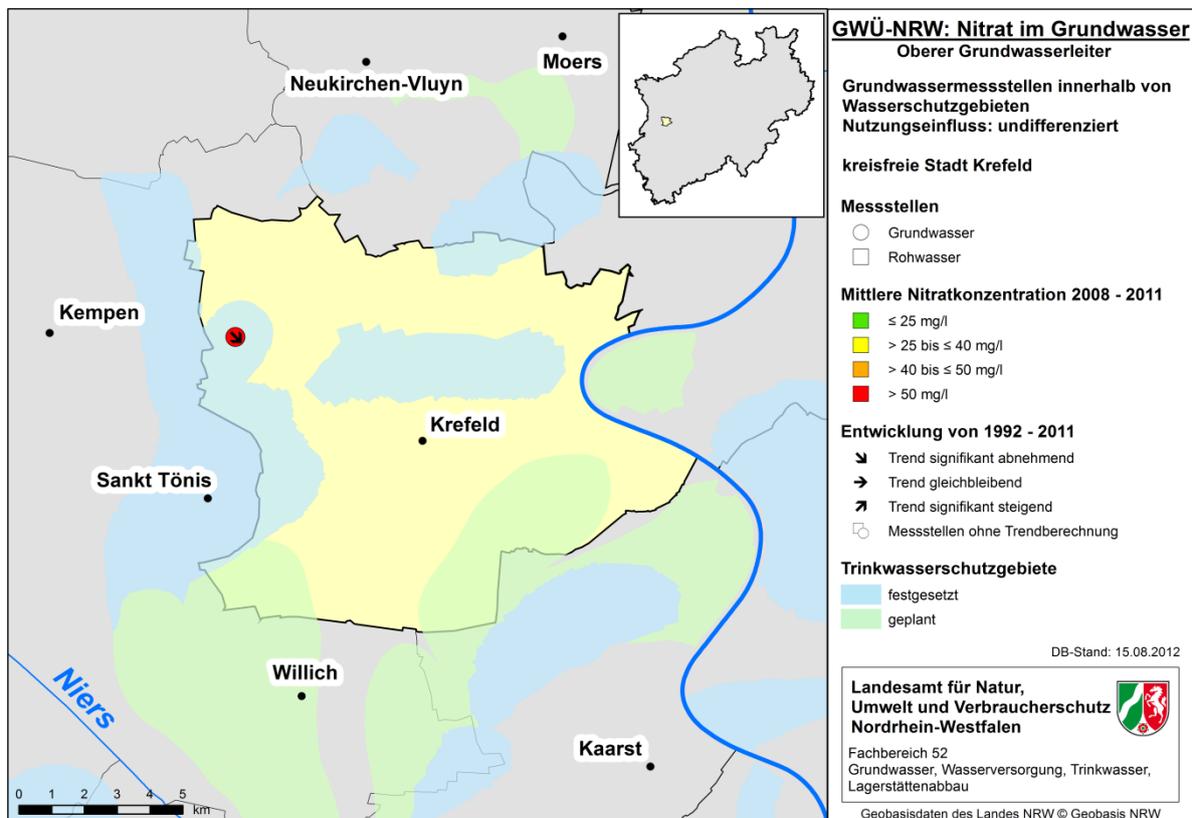


Abbildung 3.3.9 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grundwassermessstellen, die in Wasserschutzgebieten positioniert sind

3.3.10 Zusammenfassung der Nitratentwicklung 1992 bis 2011

Regierungsbezirk Düsseldorf, Stadt Krefeld

Die Anzahl von lediglich sechs konsistenten Grundwassermessstellen und Rohwasserbrunnen bietet nur eine sehr kleine und deshalb ungenügende Datengrundlage zur Beschreibung der Entwicklung der Nitratkonzentration in den oberflächennahen Grundwasserleitern der kreisfreien Stadt Krefeld. Die Häufigkeitsverteilungen und Kartendarstellungen der wenigen Messstellen und deren durch ihre Zuordnung zu diversen Untergruppen noch weiter reduzierte Anzahl wird deshalb in den Kapiteln 3.3.1 bis 3.3.9 dokumentiert, von einer zusammenfassenden Kommentierung wird aber abgesehen.

3.4 Regierungsbezirk Düsseldorf, Stadt Mönchengladbach

Die Datenbasis der Grundwassermessstellen und Rohwasserbrunnen für die Regionaleinheit sowie eine Übersicht zu den weiteren thematischen Differenzierungen der gemeinsamen Messstellen zeigt die nachfolgende Tabelle 3.4 - 1.

Tabelle 3.4 - 1: Übersicht der konsistenten Grundwassermessstellen und Rohwasserbrunnen für den Gesamtzeitraum 1992 - 2011 (DB-Stand: 15.08.2012)

Grundwasser- und Rohwassermessstellen Mönchengladbach	Differenzierung	Anzahl
Oberes GW-Stockwerk 36 konsistente Messstellen für die fünf Zeitab- schnitte 1992-1995, 1996-1999, 2000-2003, 2004-2007 und 2008-2011	davon Grundwassermessstellen	16
	davon Rohwassermessstellen	20
	davon Nutzungseinfluss Besiedlung/Industrie	8
	davon Nutzungseinfluss Landwirtschaft	14
	davon Nutzungseinfluss Wald	3
	davon Nutzungseinfluss unbestimmt + „Rest“	11
	davon Grundwassermessstellen außerhalb von Wasserschutzgebieten	3
	davon Grundwassermessstellen innerhalb von Wasserschutzgebieten	13

3.4.1 Grundwasser- und Rohwassermessstellen

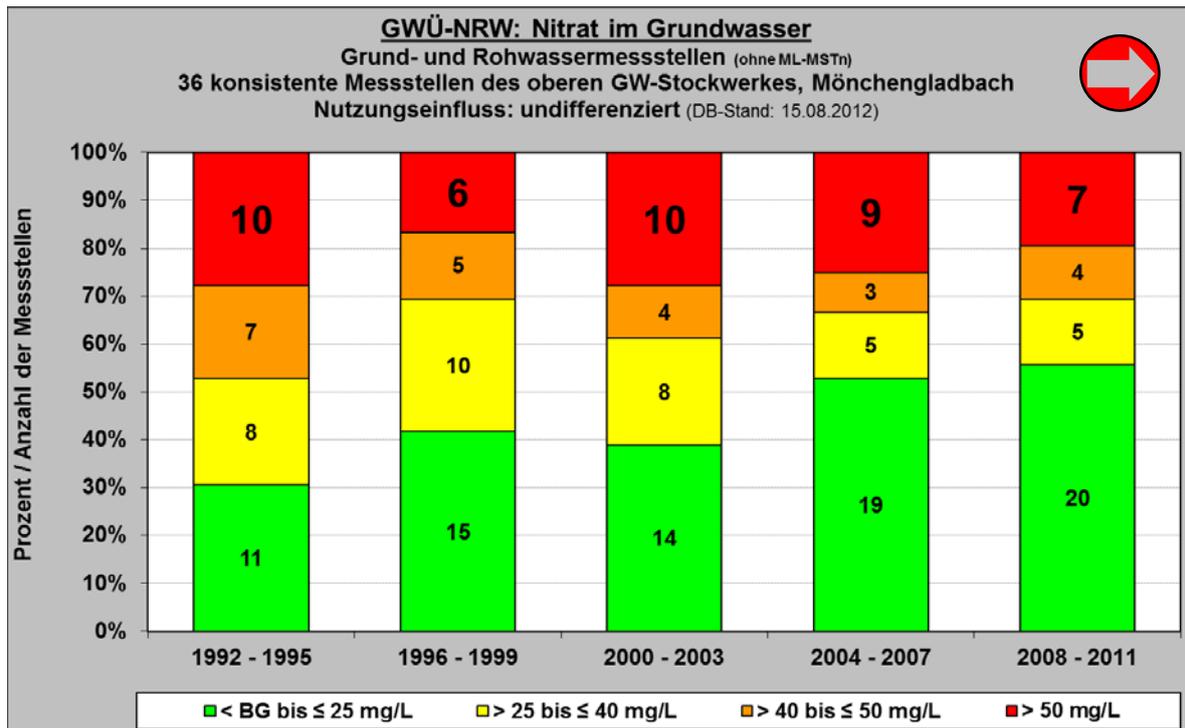


Abbildung 3.4.1 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grundwassermessstellen und der Rohwasserbrunnen im oberen Grundwasserstockwerk

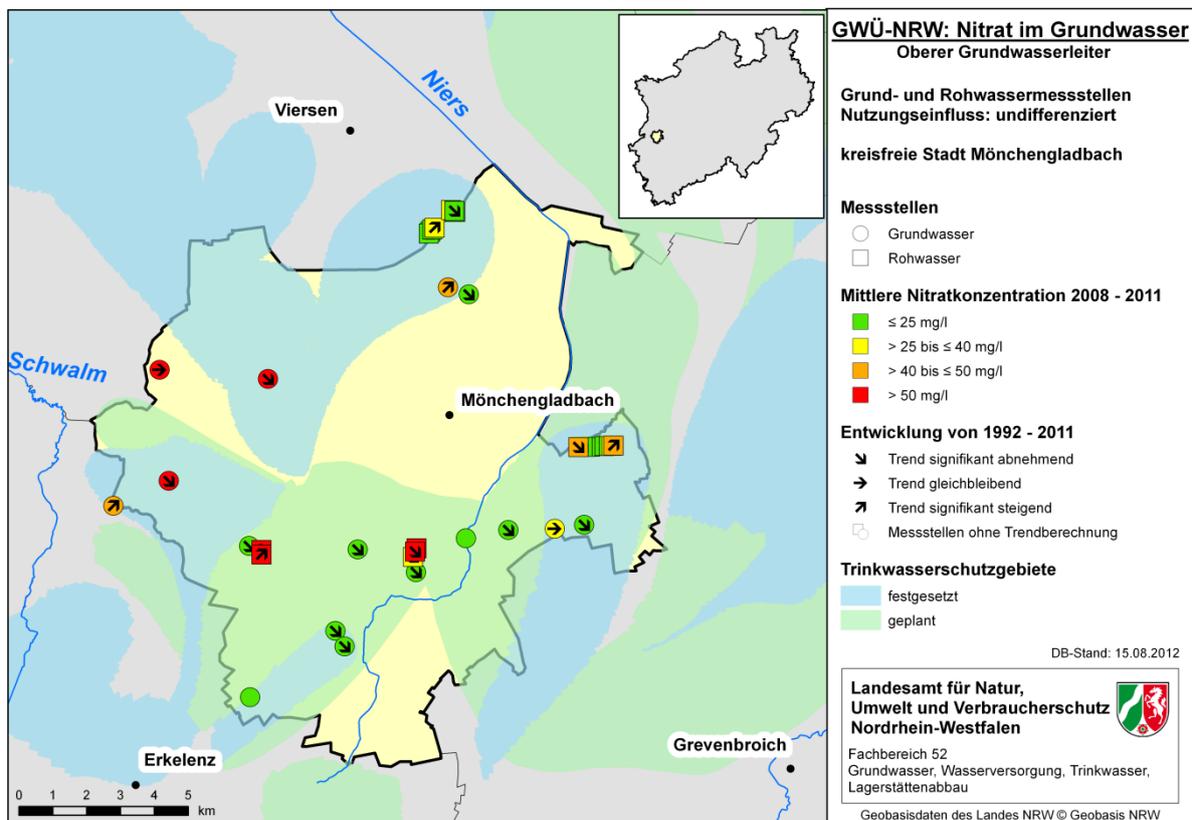


Abbildung 3.4.1 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grundwassermessstellen und der Rohwasserbrunnen im oberen Grundwasserstockwerk

3.4.2 Grundwassermessstellen

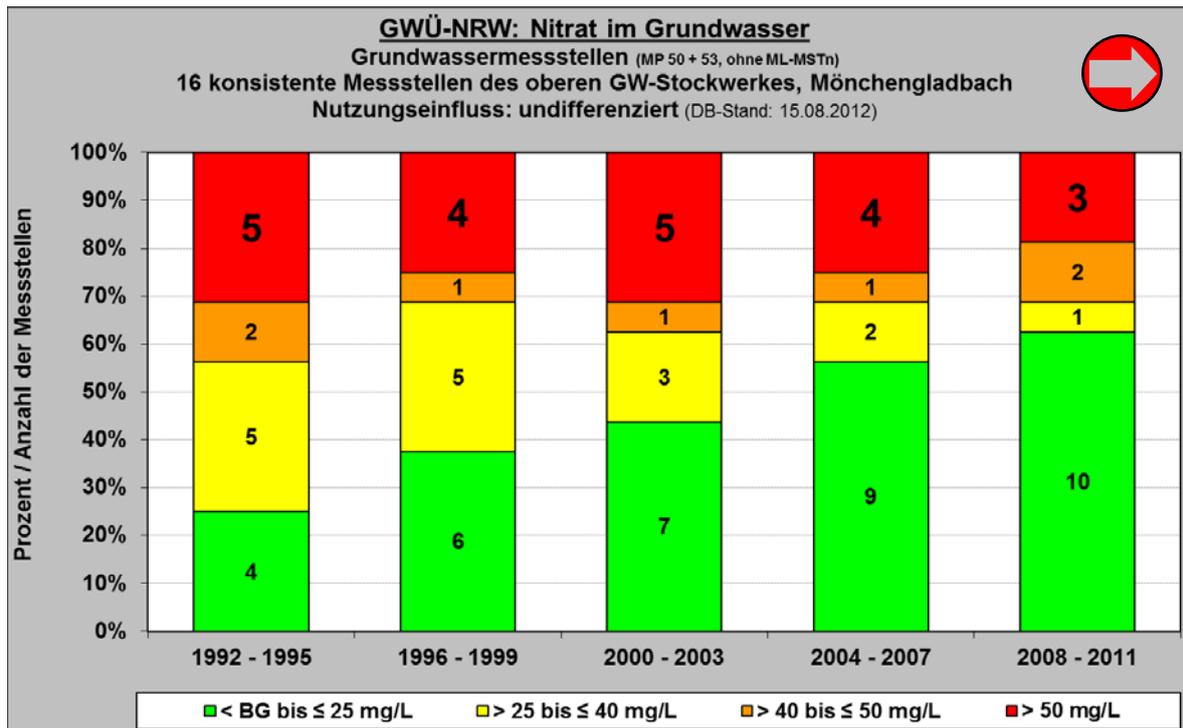


Abbildung 3.4.2 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grundwassermessstellen im oberen Grundwasserstockwerk

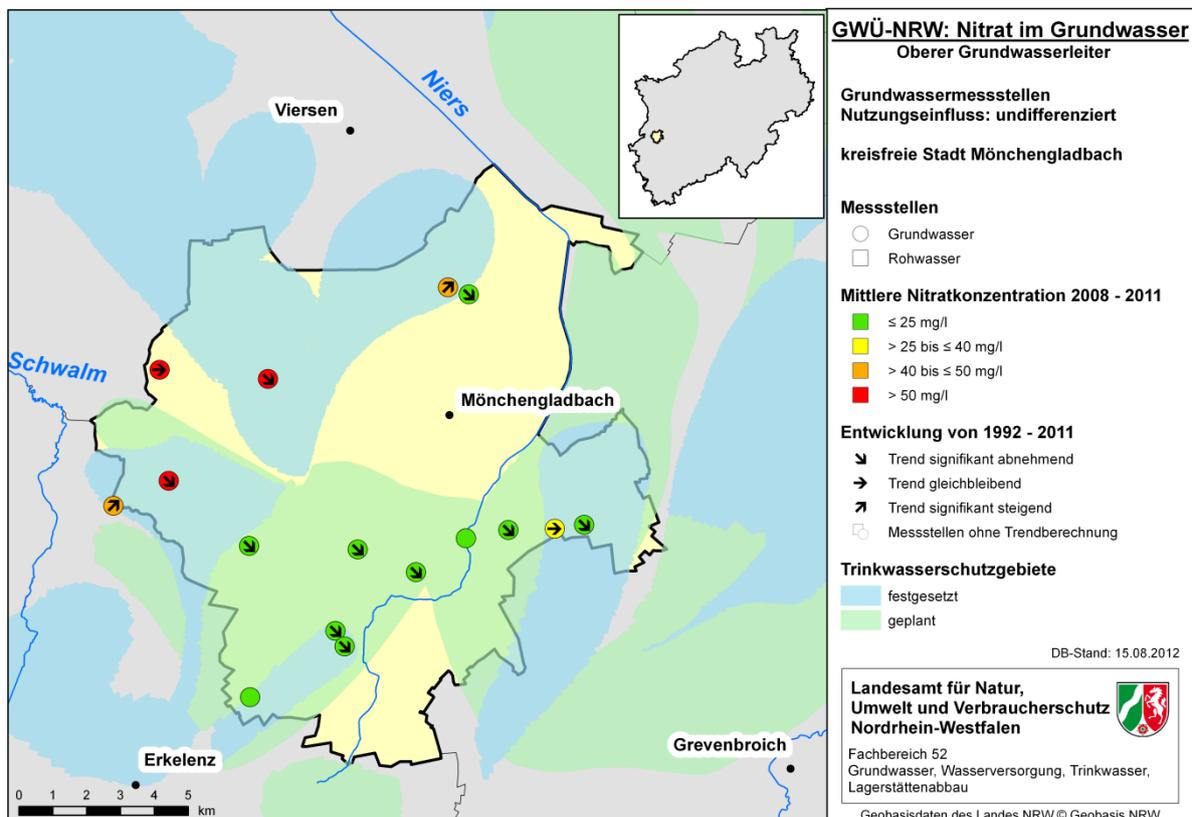


Abbildung 3.4.2 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grundwassermessstellen im oberen Grundwasserstockwerk

3.4.3 Rohwassermessstellen

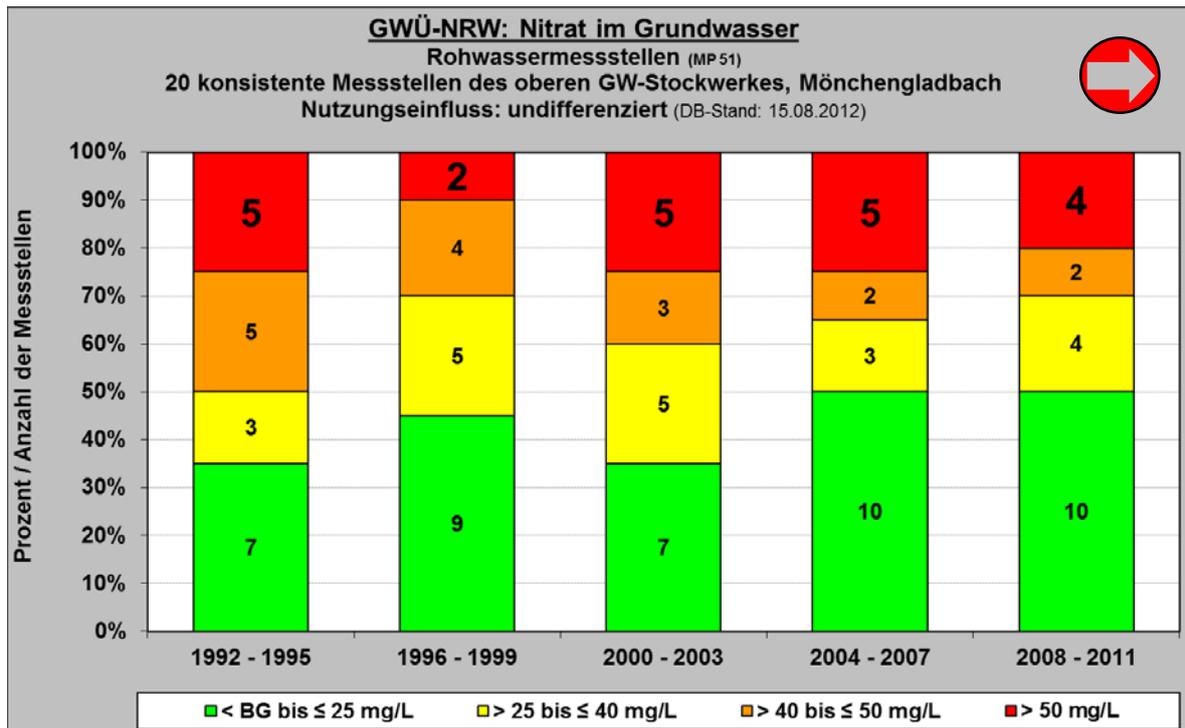


Abbildung 3.4.3 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Rohwasserbrunnen im oberen Grundwasserstockwerk

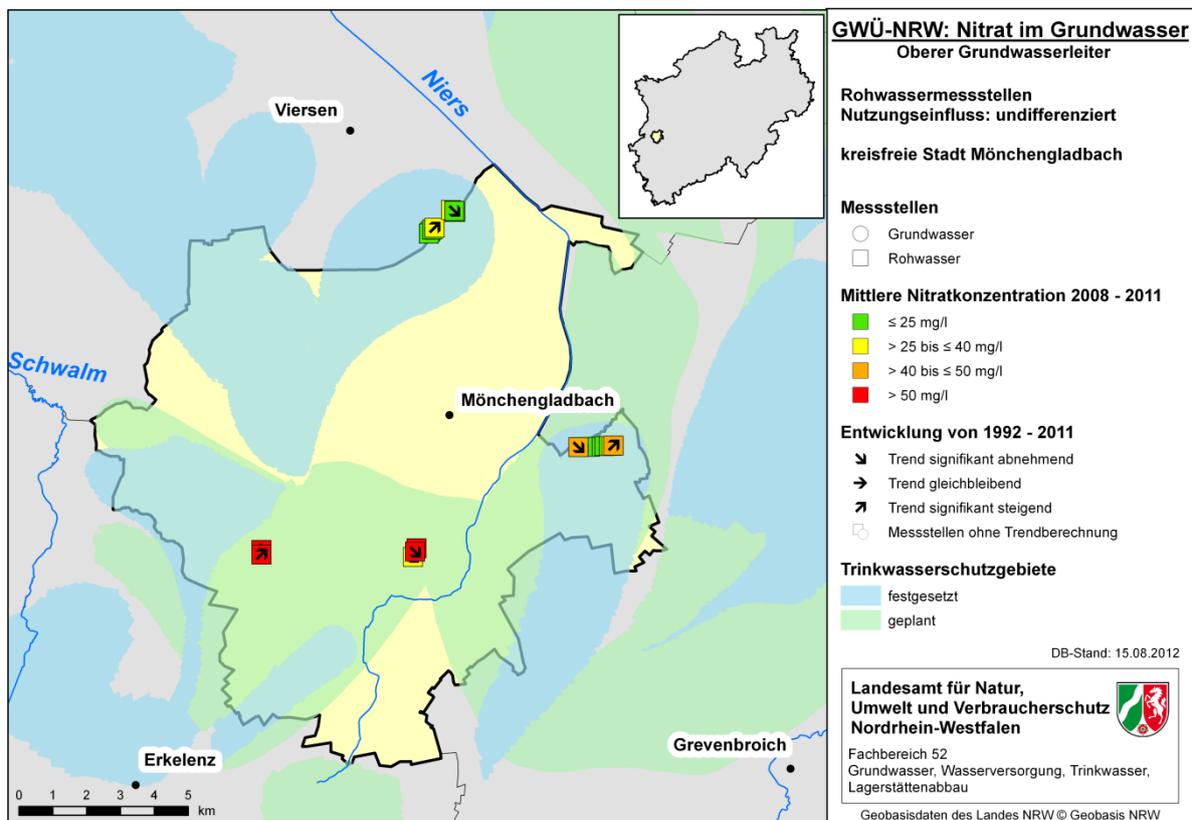


Abbildung 3.4.3 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Rohwasserbrunnen im oberen Grundwasserstockwerk

3.4.4 Nutzungsbeeinflussung durch Besiedlung / Industrie

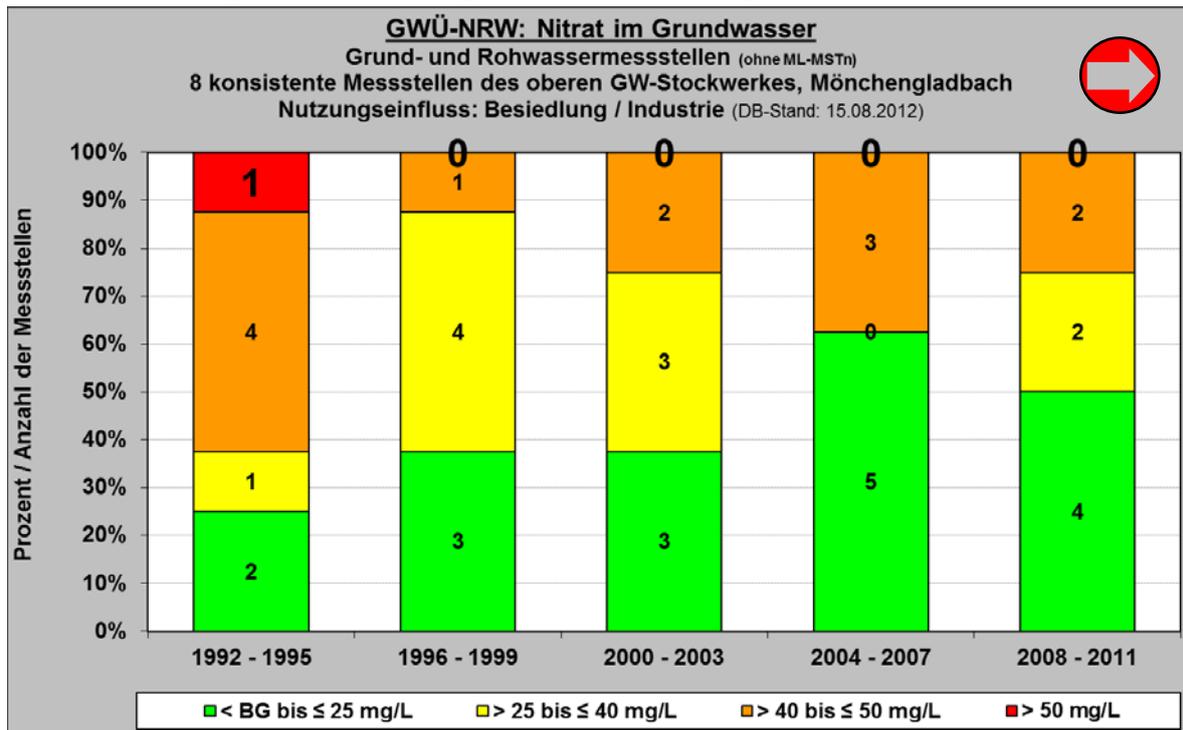


Abbildung 3.4.4 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Besiedlung / Industrie

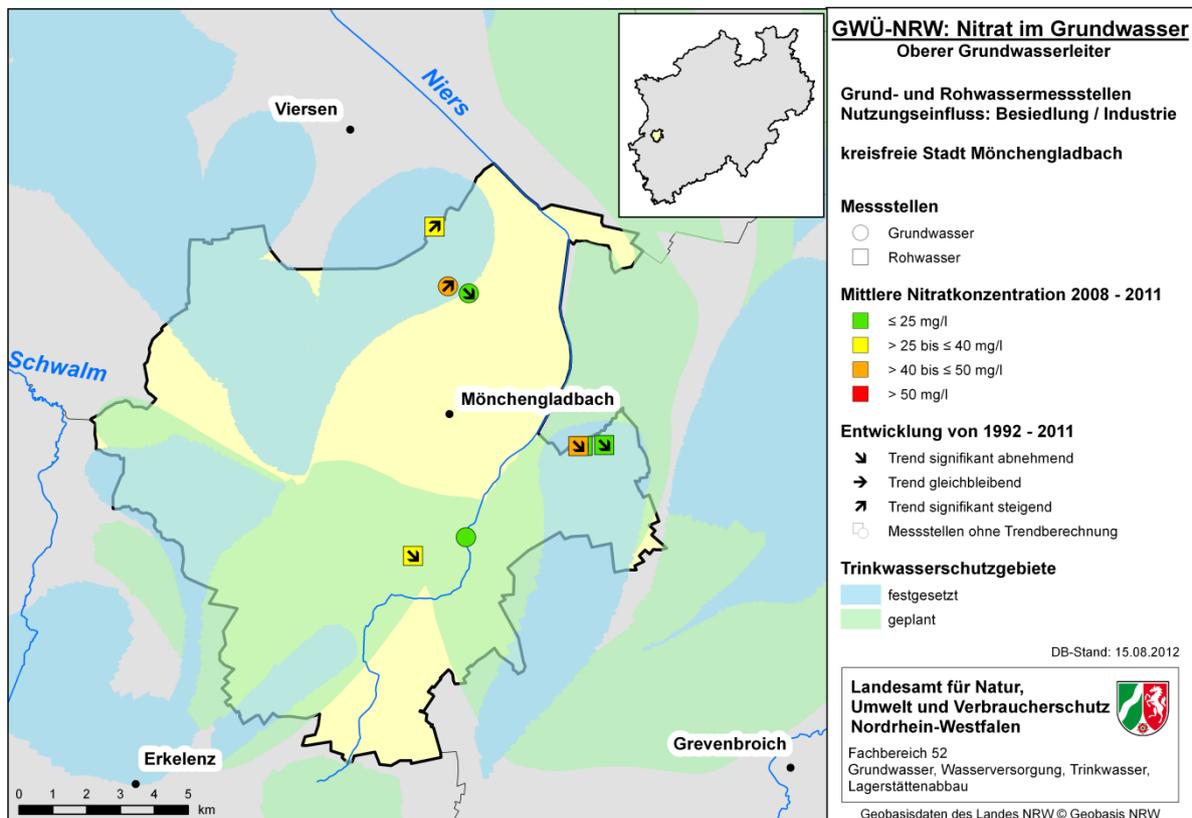


Abbildung 3.4.4 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Besiedlung / Industrie

3.4.5 Nutzungsbeeinflussung durch Landwirtschaft

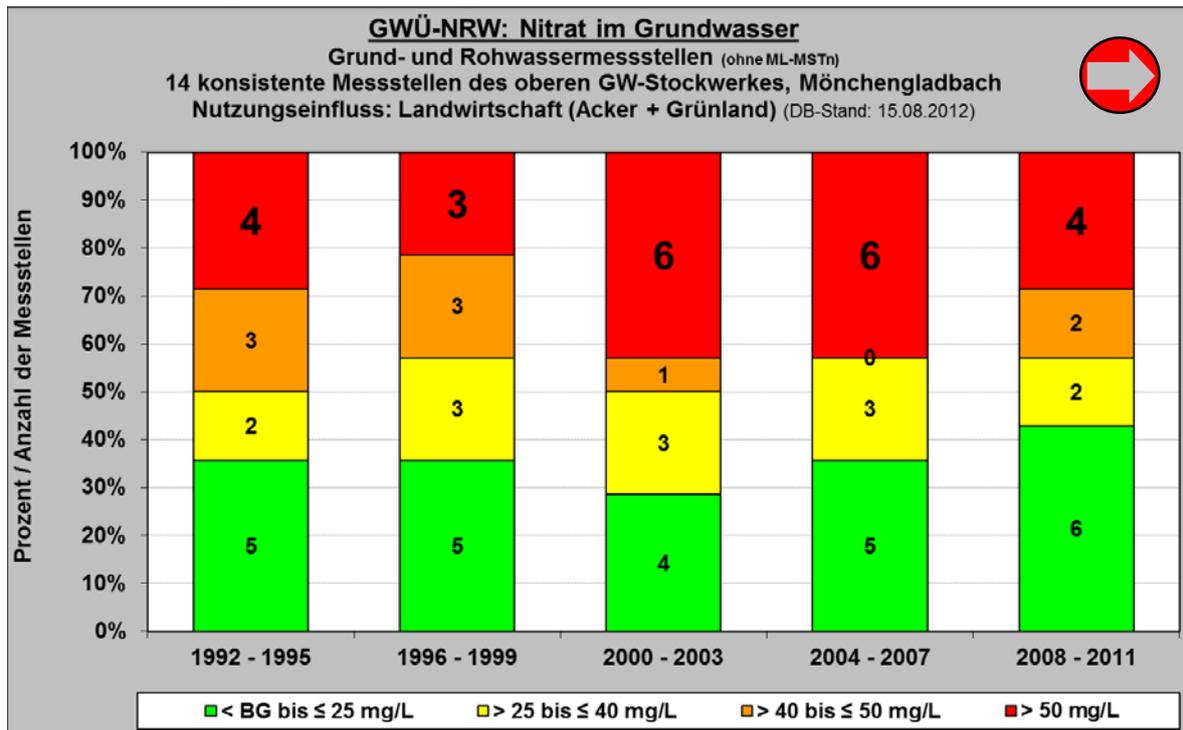


Abbildung 3.4.5 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Landwirtschaft (Acker / Grünland)

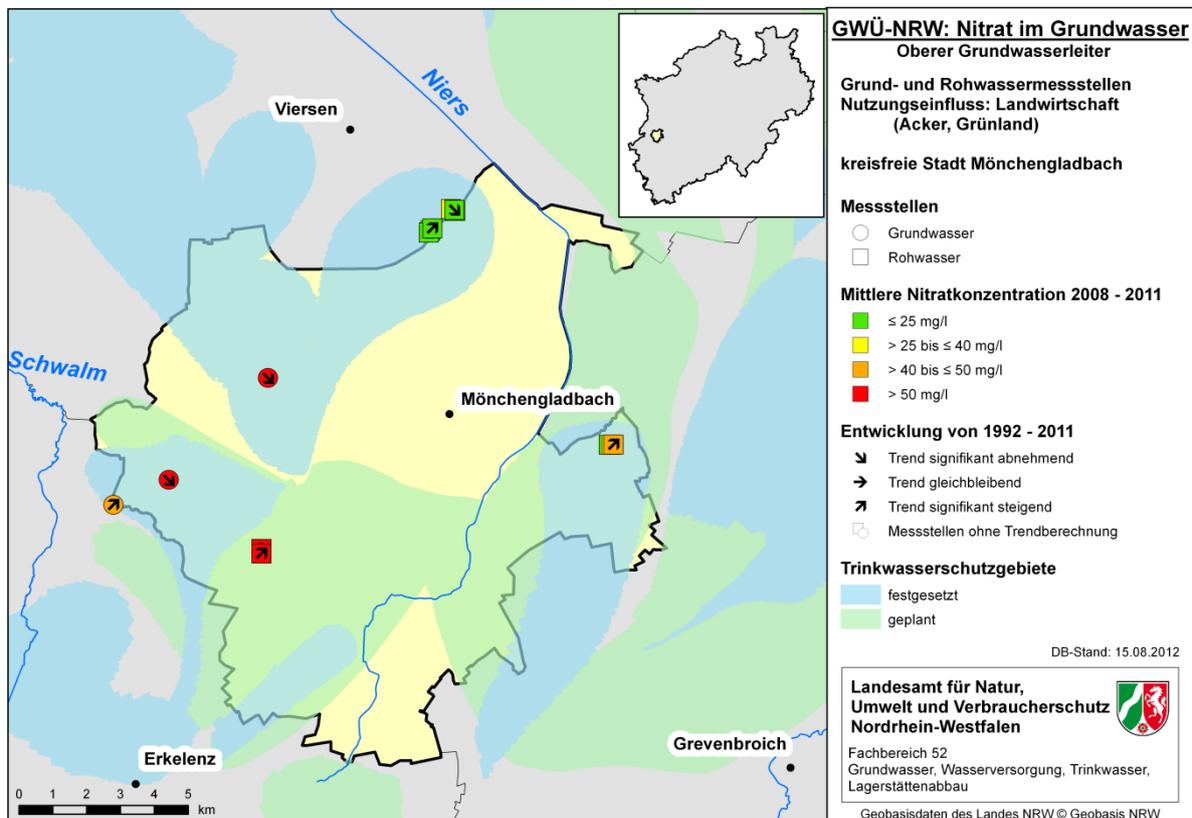


Abbildung 3.4.5 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Landwirtschaft (Acker / Grünland)

3.4.6 Nutzungsbeeinflussung durch Wald

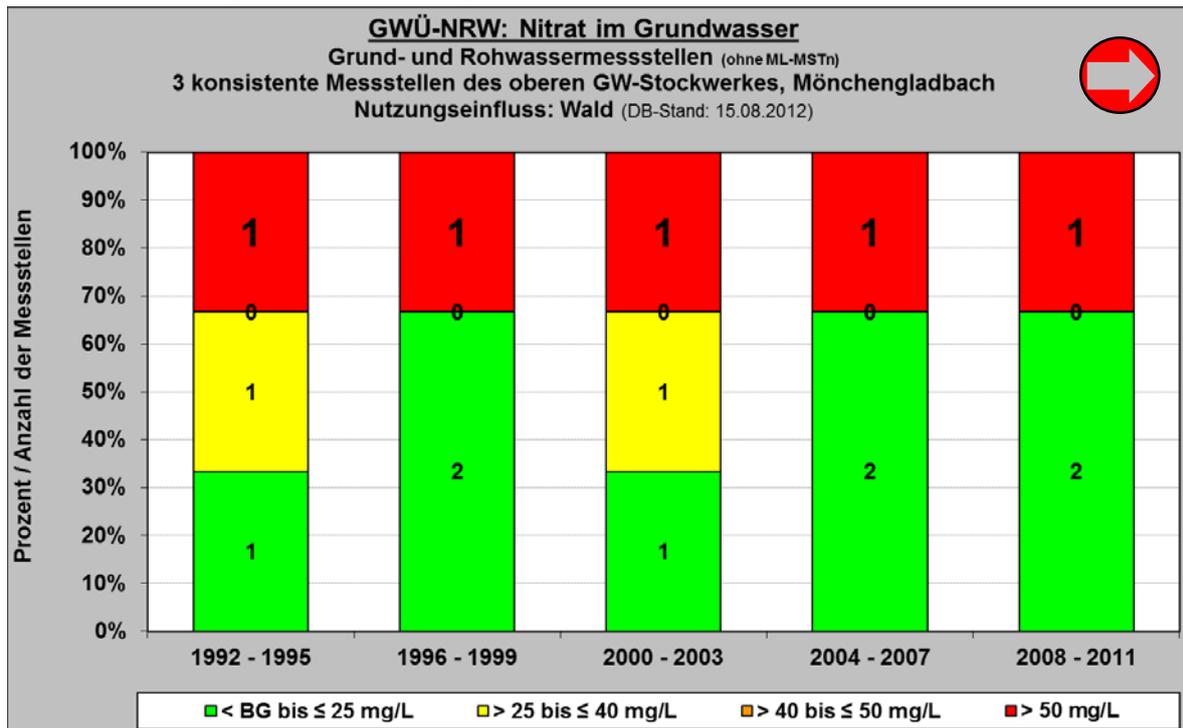


Abbildung 3.4.6 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Wald

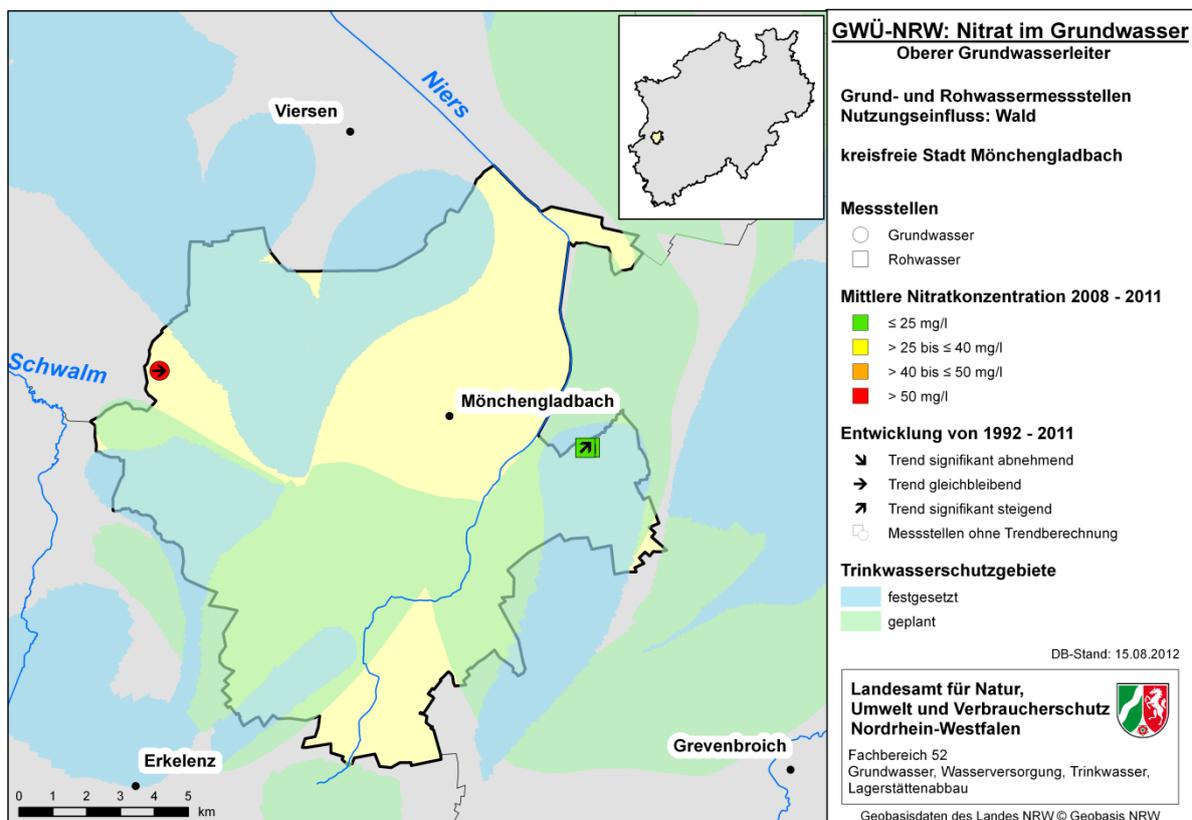


Abbildung 3.4.6 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Wald

3.4.7 Nutzungsbeeinflussung unbestimmt (oder andere)

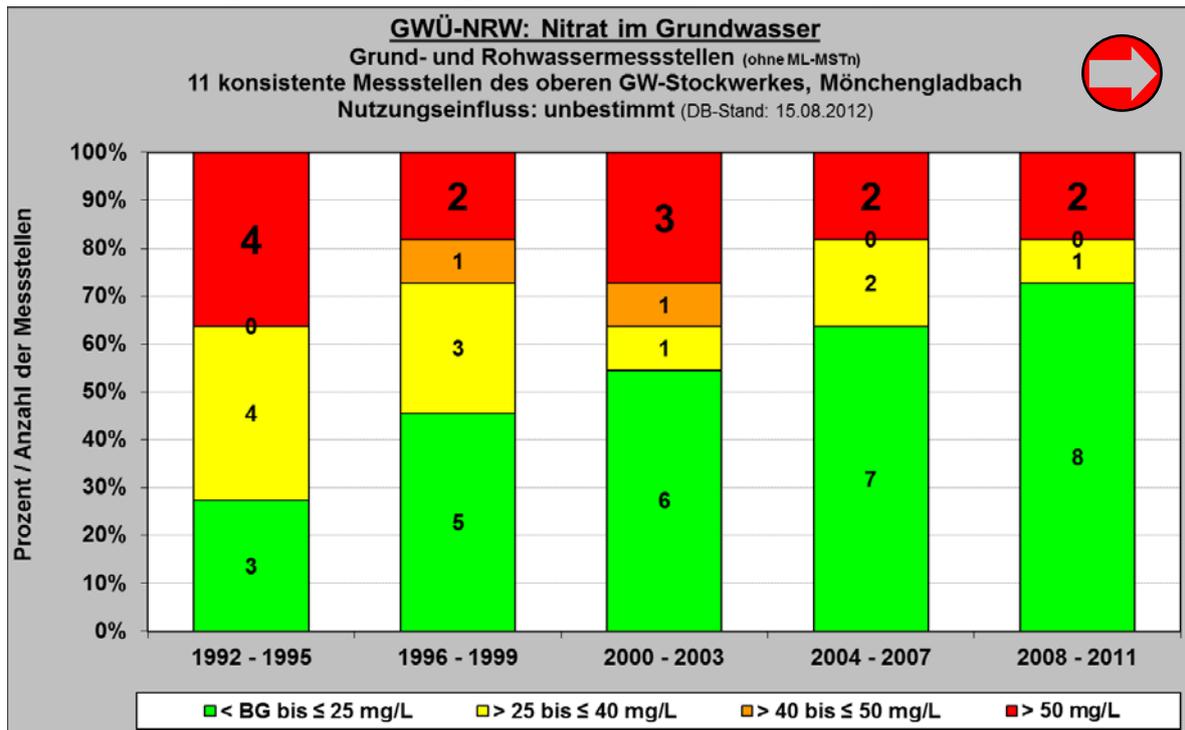


Abbildung 3.4.7 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen ohne Zuordnung einer Nutzungsbeeinflussung

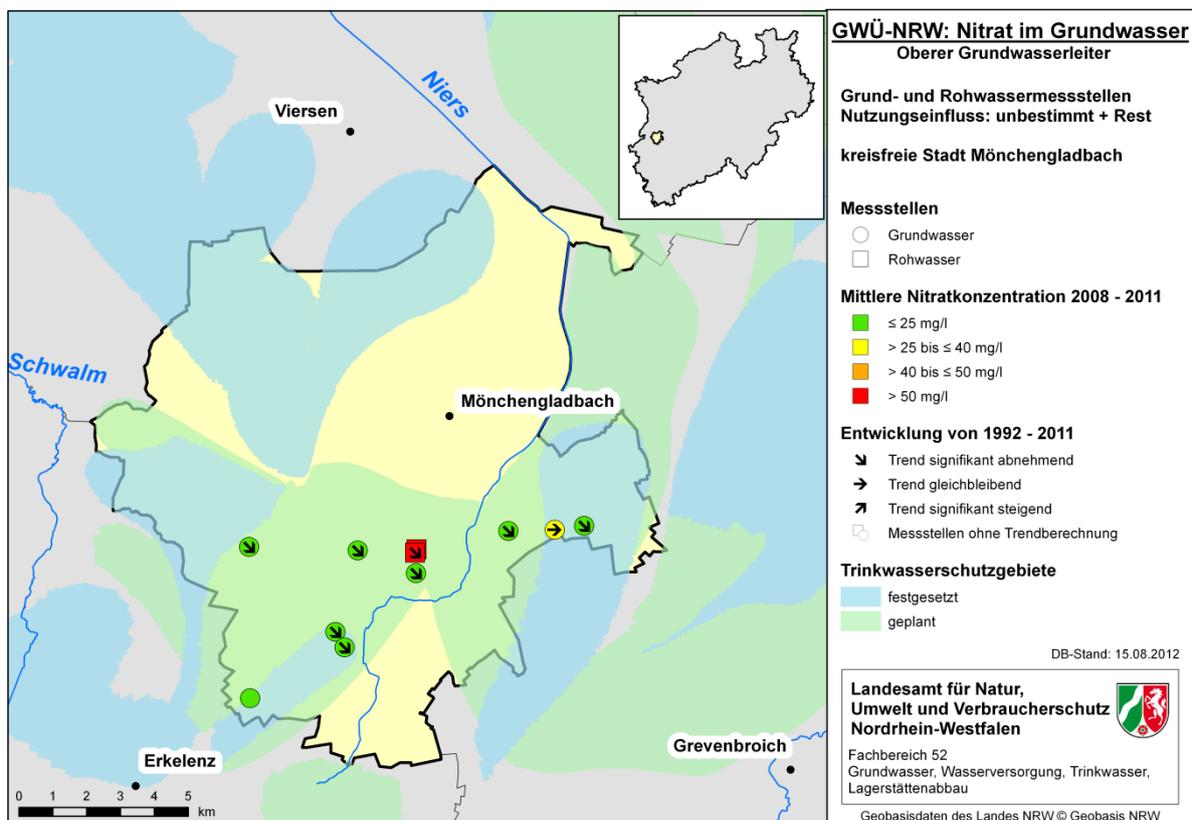


Abbildung 3.4.7 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen ohne Zuordnung einer Nutzungsbeeinflussung

3.4.8 Grundwassermessstellen außerhalb von Wasserschutzgebieten

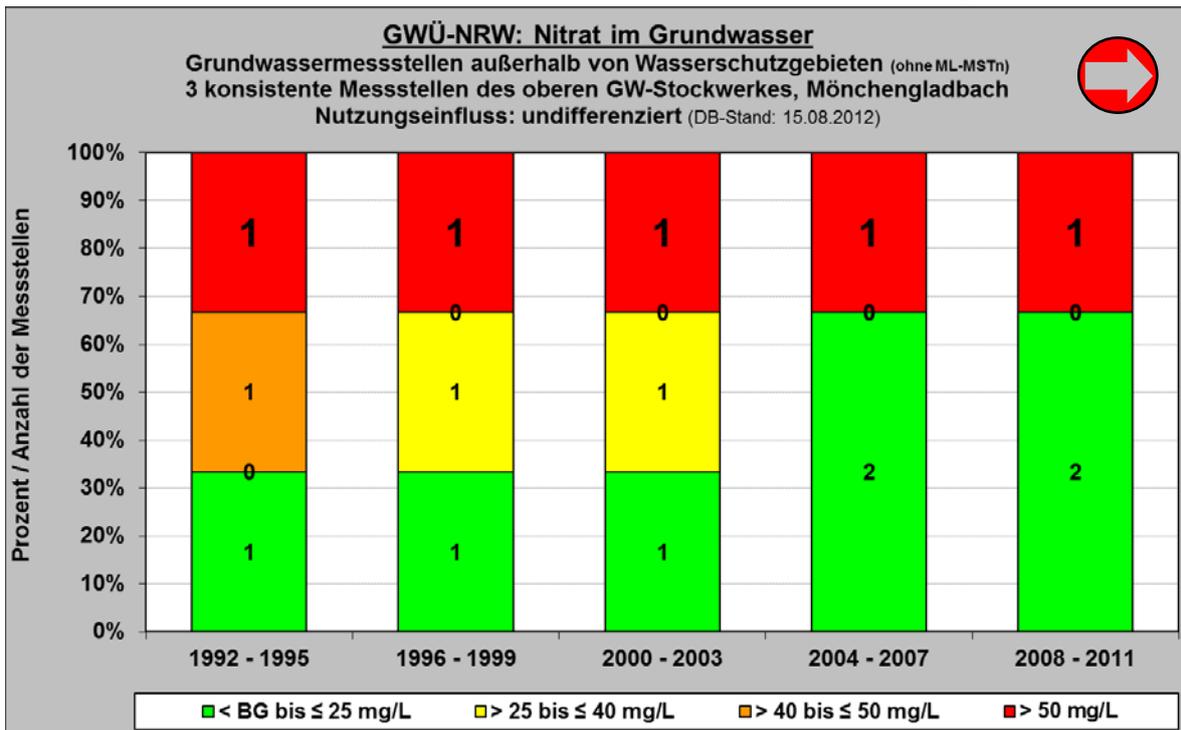


Abbildung 3.4.8 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grundwassermessstellen, die nicht in Wasserschutzgebieten positioniert sind

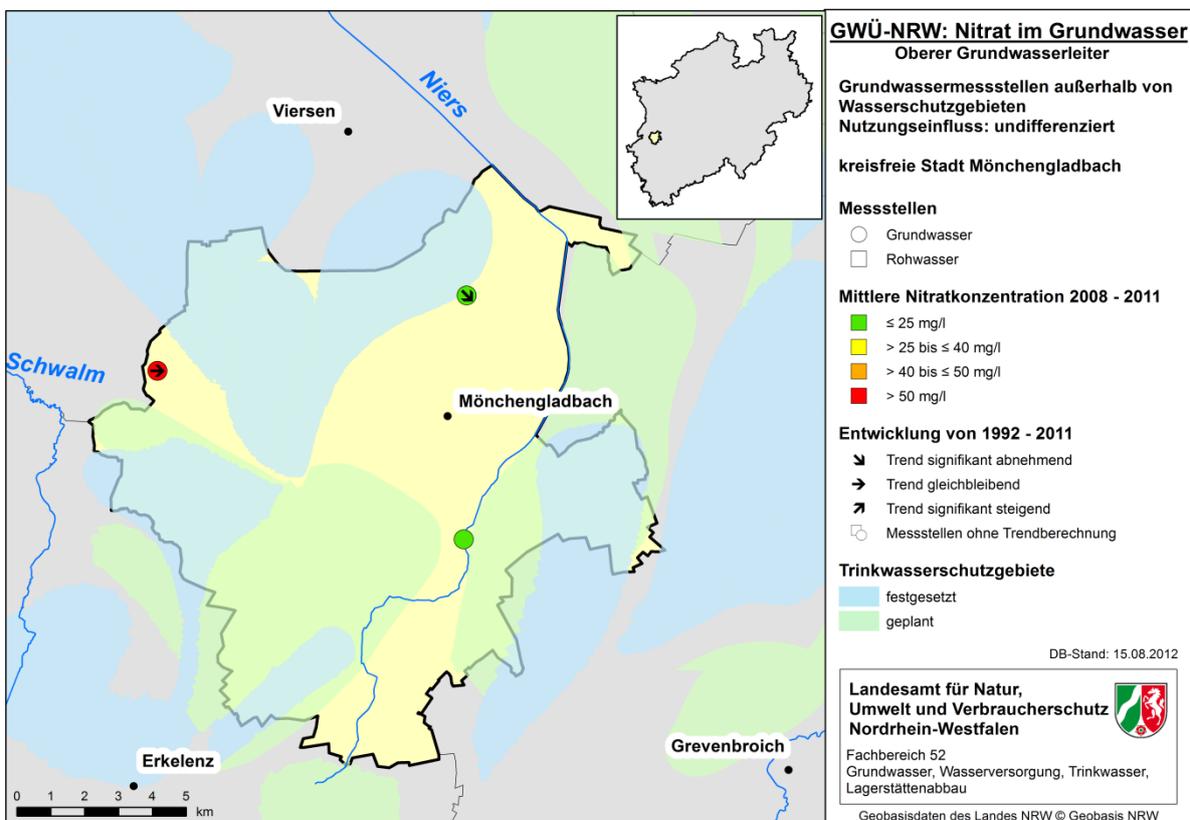


Abbildung 3.4.8 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grundwassermessstellen, die nicht in Wasserschutzgebieten positioniert sind

3.4.9 Grundwassermessstellen in Wasserschutzgebieten

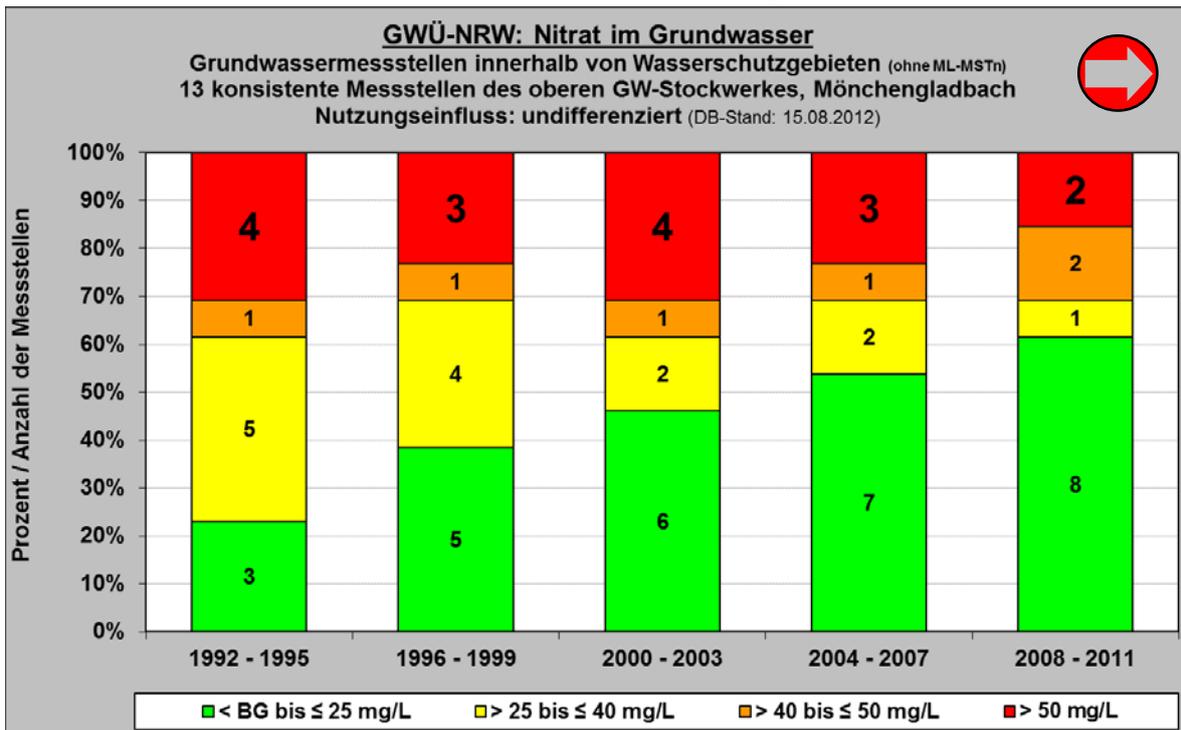


Abbildung 3.4.9 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grundwassermessstellen, die in Wasserschutzgebieten positioniert sind

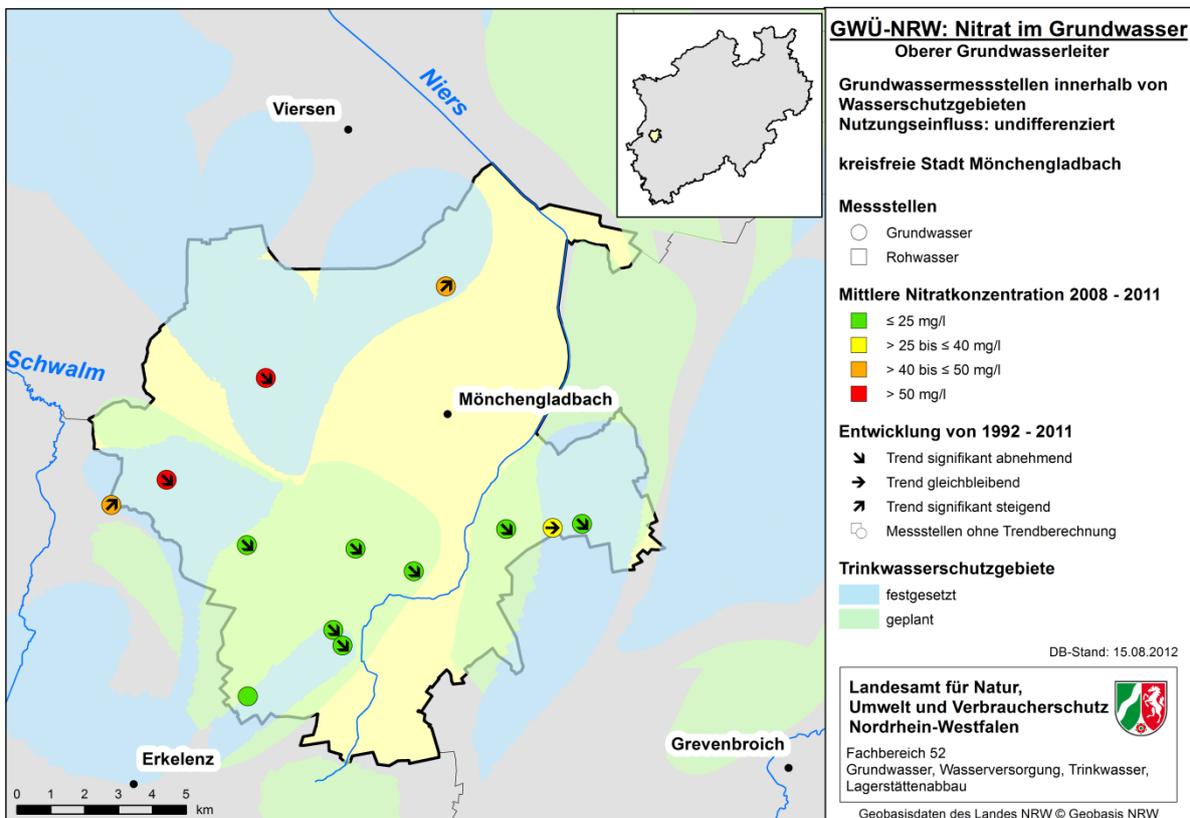


Abbildung 3.4.9 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grundwassermessstellen, die in Wasserschutzgebieten positioniert sind

3.4.10 Zusammenfassung der Nitratentwicklung 1992 bis 2011

Regierungsbezirk Düsseldorf, Stadt Mönchengladbach

Alle gemeinsamen Messstellen

Die Anzahl von 36 konsistenten Grundwassermessstellen und Rohwasserbrunnen bietet eine ausreichend gute Datengrundlage zur Beschreibung der Entwicklung der Nitratkonzentration in den oberflächennahen Grundwasserleitern der kreisfreien Stadt Mönchengladbach.

Die Messstellen der Konzentrationsklasse > 50 mg/L nehmen über den Gesamtzeitraum von anfänglich 10 auf aktuell 7 ab. Diese tendenzielle Verbesserung kann aufgrund der starken Schwankungen in den Intervallen noch nicht als signifikante Trendentwicklung angesprochen werden (Abbildung 3.4.1 - 1).

Grundwassermessstellen

Die 16 konsistenten Grundwassermessstellen sind weit über das Stadtgebiet verteilt. Die drei Messstellen mit Mittelwerten von > QN in 2008-2011 sind im Nordwesten des Kreisgebietes anzutreffen (Abbildung 3.4.2 - 1).

Rohwasserbrunnen

Die 20 Rohwasserbrunnen beschränken sich auf ca. 5 Standorte. Der Anteil der Konzentrationsklasse > QN von maximal fast durchgehend 20-25% ist für diese Untergruppe im Vergleich zum landesweiten Mittel ungewöhnlich hoch (vgl. LANUV (2014 a), Kapitel 3.3.3). Eine signifikante Trendentwicklung liegt für die Klasse > QN nicht vor (Abbildung 3.4.3 - 1).

Messstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Besiedlung / Industrie

Von den 8 Messstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Besiedlung/Industrie trat lediglich einmal im ersten Vierjahreszeitabschnitt eine Überschreitung des Mittelwertes auf (Abbildung 3.4.4 - 1).

Messstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Landwirtschaft (Acker, Grünland)

Die 14 Messstellen mit Nutzungseinfluss durch Landwirtschaft stellen mit ca. 37% den größten Teil der Nutzungsdifferenzierung. Der Anteil der QN-Überschreitungen variiert erheblich von ca. 21% bis 43% und ist damit in jedem Zeitintervall überdurchschnittlich hoch. Über den Gesamtzeitraum von 20 Jahren liegt ein gleichbleibender Trend der Klasse > QN vor (Abbildung 3.4.5 - 1).

Messstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Wald

Die drei Messstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Wald verteilen sich auf zwei Standorte. Die eine „rote“ Grundwassermessstelle im Nordwesten des Stadtgebietes zeigt für ihre Einzelwerte einen gleichbleibenden Trend und damit keine Anzeichen einer deutlichen Veränderung über den Gesamtzeitraum an (Abbildungen 3.4.6 - 1 und 3.4.6 - 2).

Messstellen ohne Zuordnung einer Nutzungsbeeinflussung

Der Anteil dieser Untergruppe umfasst 11 Messstellen, die alle in der südlichen Stadthälfte positioniert sind. Die Überschreitung der Qualitätsnorm nimmt von ca. 36% nach ca. 18% ab und betrifft zunächst vier und zuletzt nur noch zwei Messstellen. Diese tendenziell positive Entwicklung ist wegen der drei Messstellen in 2000-2003 dennoch noch kein signifikant abnehmender Trend (Abbildung 3.4.7 - 1).

Grundwassermessstellen außerhalb von Wasserschutzgebieten

Von den beiden Grundwassermessstellen, die außerhalb von Wasserschutzgebieten stehen, ist die waldbeeinflusste Messstelle mit $> \text{QN}$ bereits zuvor kommentiert worden (s.o.). Von den beiden verbleibenden „grünen“ Messstellen ($< \text{BG}$ bis $\leq 25 \text{ mg/L}$) zeigt die im Norden positionierte für den Gesamtzeitraum einen abnehmenden Trend (Abbildung 3.4.8 - 2). Der Mittelwert der Nitratkonzentration an dieser Messstelle belegte im Ausgangszeitintervall 1992-1995 noch die Werteklasse „ > 40 bis $\leq 50 \text{ mg/L}$ “ (Abbildung 3.4.8 - 1).

Grundwassermessstellen innerhalb von Wasserschutzgebieten

Von den insgesamt 16 Grundwassermessstellen sind 14 in Wasserschutzgebieten positioniert. Die Anzahl der QN-Überschreitungen nimmt von anfänglich vier nach aktuell zwei Messstellen ab, wobei auch die beiden verbleibenden Grundwassermessstellen mit $> \text{QN}$ für ihre Veränderung über den Gesamtzeitraum einen signifikant abnehmenden Trend verzeichnen. Die tendenziell positive Entwicklung der Konzentrationsklasse $> \text{QN}$ ist wegen der vier Messstellen im mittleren Zeitintervall von 2000-2003 dennoch kein signifikant abnehmender Trend (Abbildung 3.4.9 - 1).

3.5 Regierungsbezirk Düsseldorf, Kreis Kleve

Die Datenbasis der Grundwassermessstellen und Rohwasserbrunnen für die Regionaleinheit sowie eine Übersicht zu den weiteren thematischen Differenzierungen der gemeinsamen Messstellen zeigt die nachfolgende Tabelle 3.5 - 1.

Tabelle 3.5 - 1: Übersicht der konsistenten Grundwassermessstellen und Rohwasserbrunnen für den Gesamtzeitraum 1992 - 2011 (DB-Stand: 15.08.2012)

Grundwasser- und Rohwassermessstellen Kreis Kleve	Differenzierung	Anzahl
80 konsistente Messstellen für die fünf Zeitab- schnitte 1992-1995, 1996-1999, 2000-2003, 2004-2007 und 2008-2011	davon Grundwassermessstellen	59
	davon Rohwassermessstellen	21
	davon Nutzungseinfluss Besiedlung/Industrie	4
	davon Nutzungseinfluss Landwirtschaft	44
	davon Nutzungseinfluss Wald	21
	davon Nutzungseinfluss unbestimmt + „Rest“	11
	davon Grundwassermessstellen außerhalb von Wasserschutzgebieten	57
	davon Grundwassermessstellen innerhalb von Wasserschutzgebieten	2

3.5.1 Grundwasser- und Rohwassermessstellen

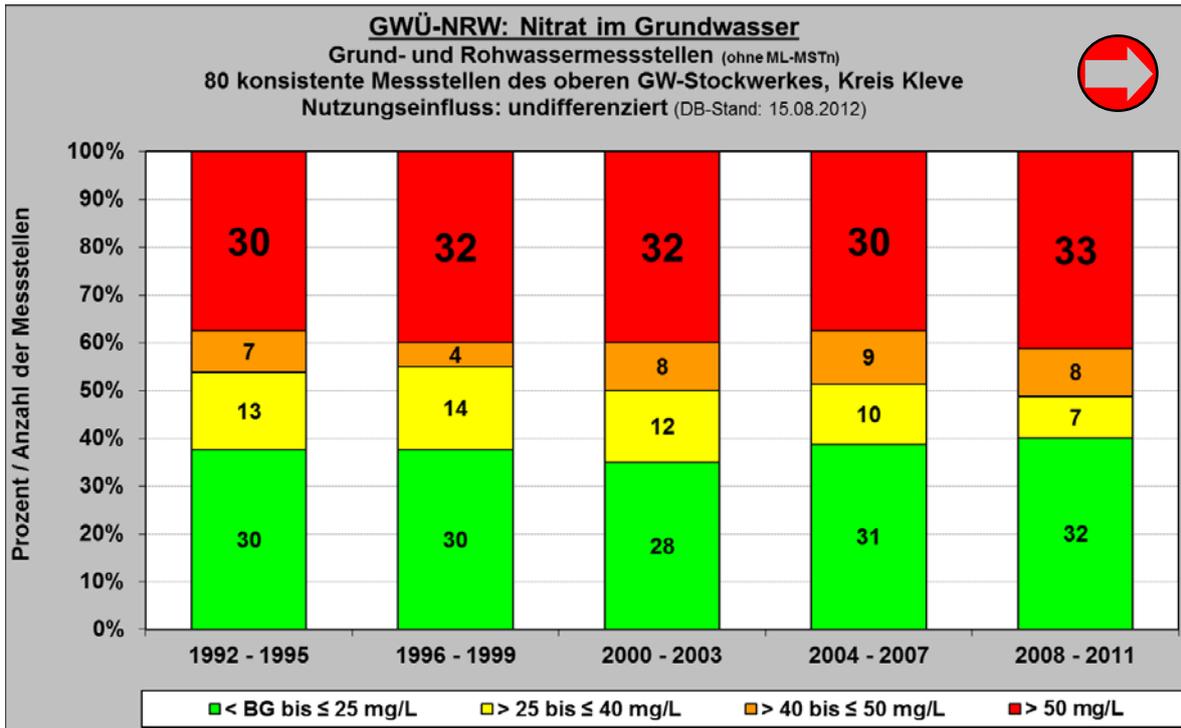


Abbildung 3.5.1 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grundwassermessstellen und der Rohwasserbrunnen im oberen Grundwasserstockwerk

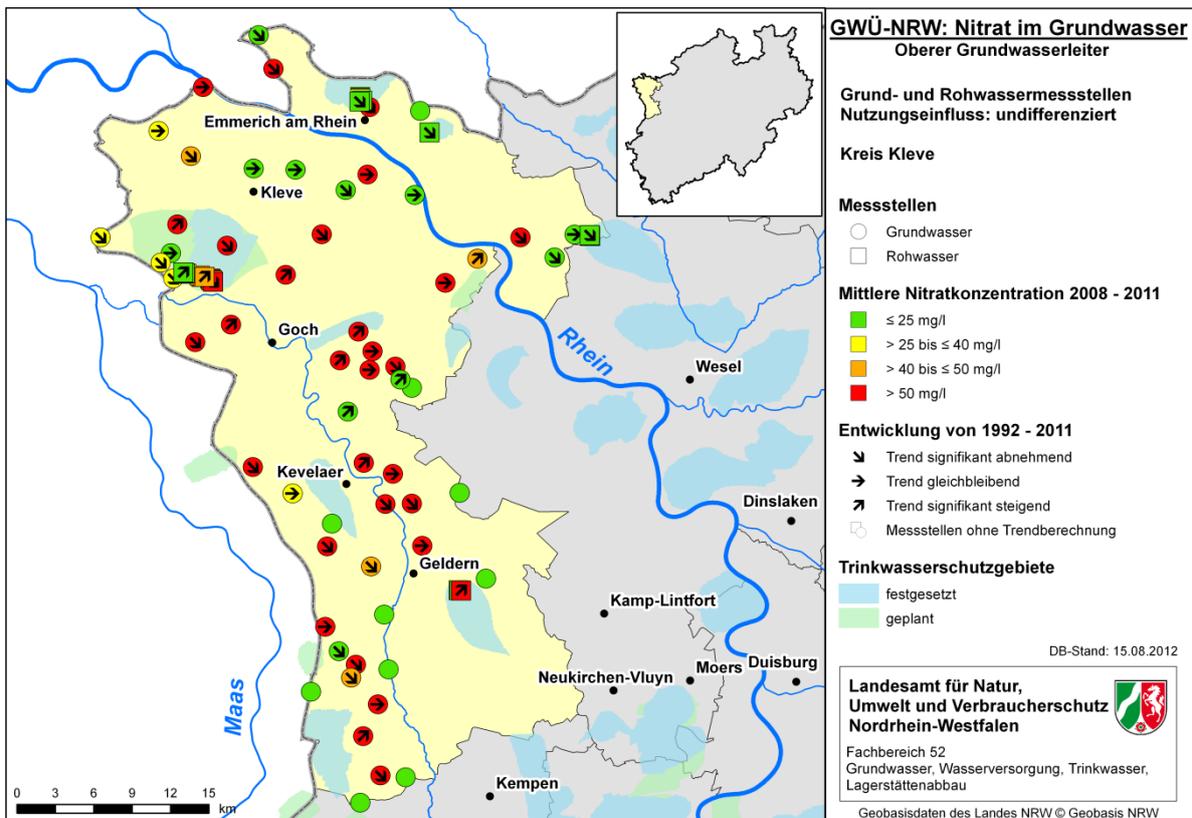


Abbildung 3.5.1 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grundwassermessstellen und der Rohwasserbrunnen im oberen Grundwasserstockwerk

3.5.2 Grundwassermessstellen

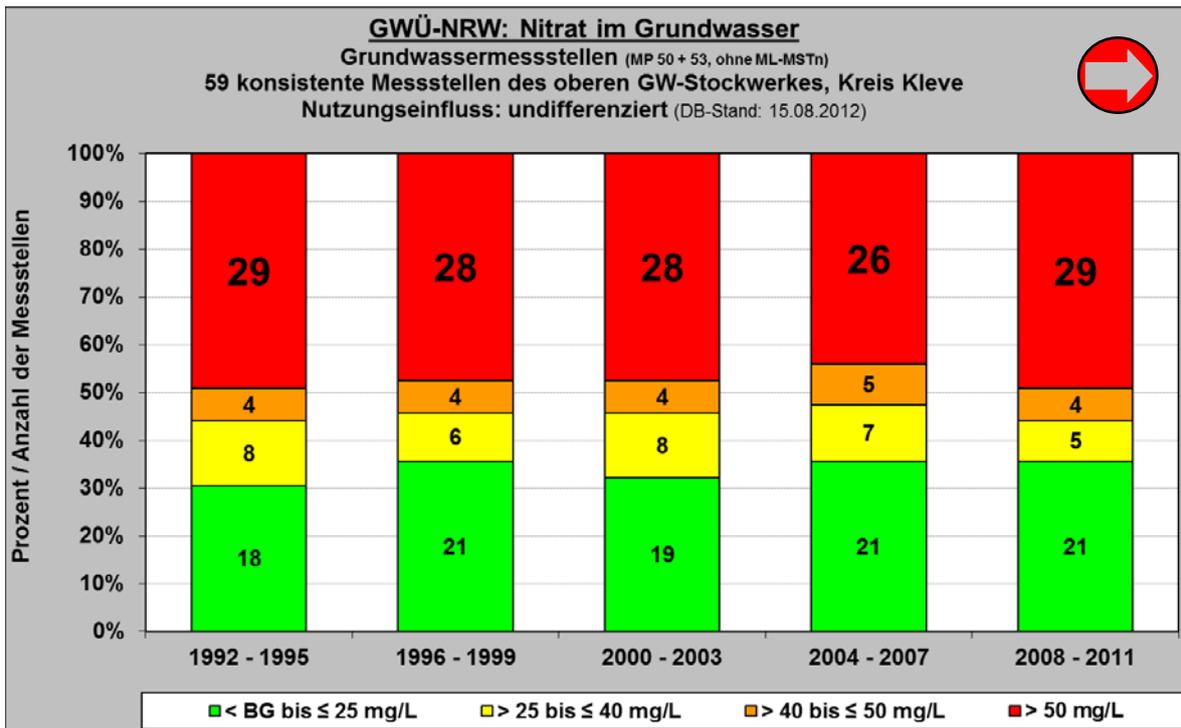


Abbildung 3.5.2 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grundwassermessstellen im oberen Grundwasserstockwerk

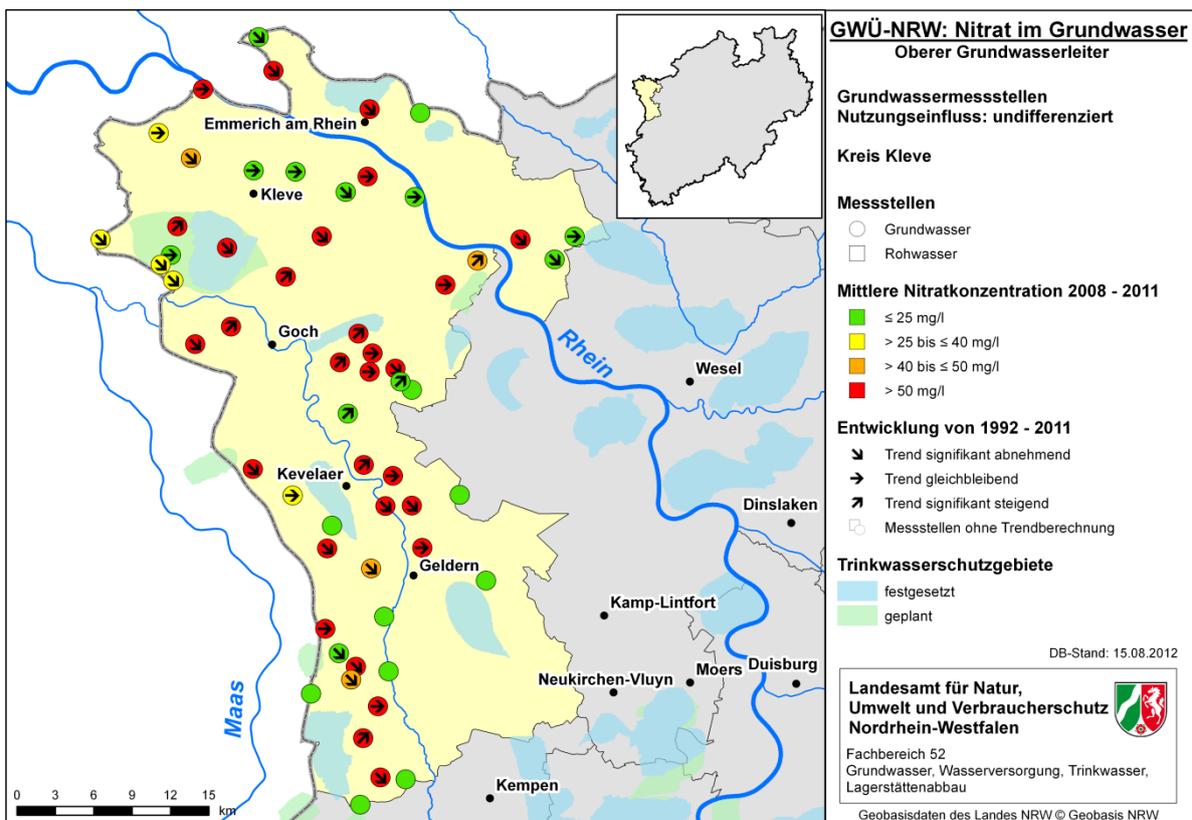


Abbildung 3.5.2 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grundwassermessstellen im oberen Grundwasserstockwerk

3.5.3 Rohwassermessstellen

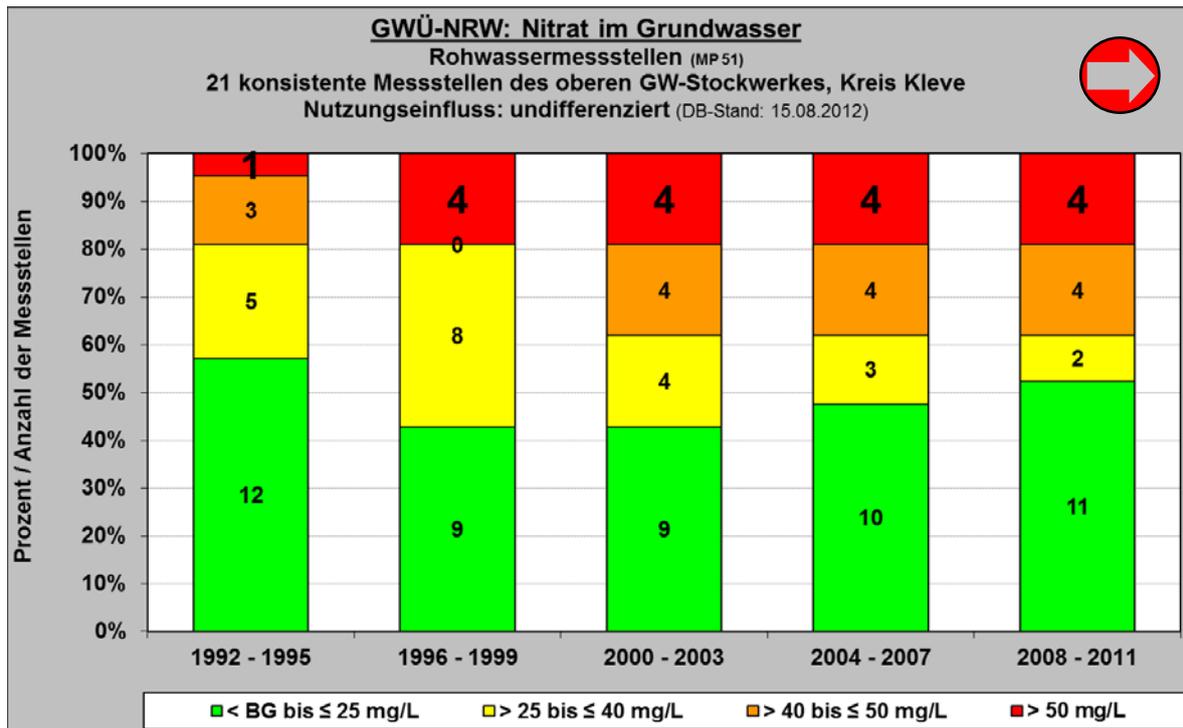


Abbildung 3.5.3 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Rohwasserbrunnen im oberen Grundwasserstockwerk

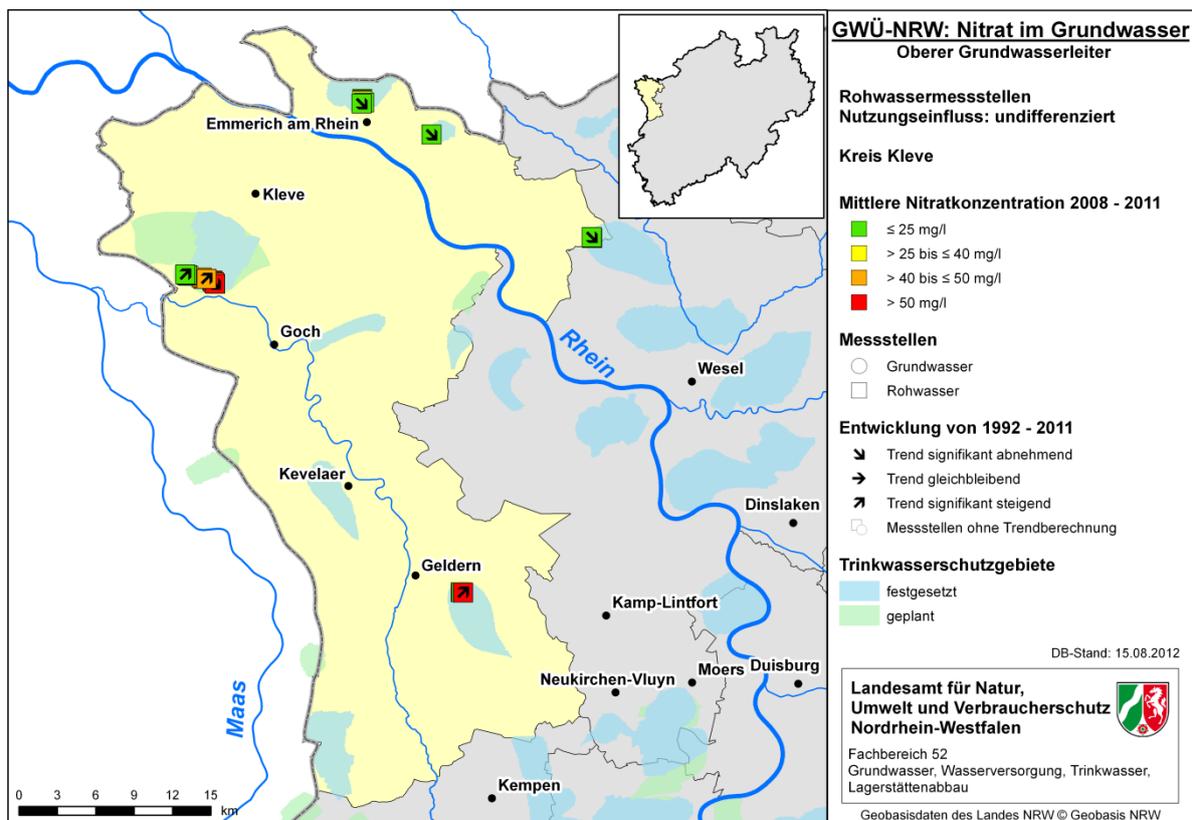


Abbildung 3.5.3 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Rohwasserbrunnen im oberen Grundwasserstockwerk

3.5.4 Nutzungsbeeinflussung durch Besiedlung / Industrie

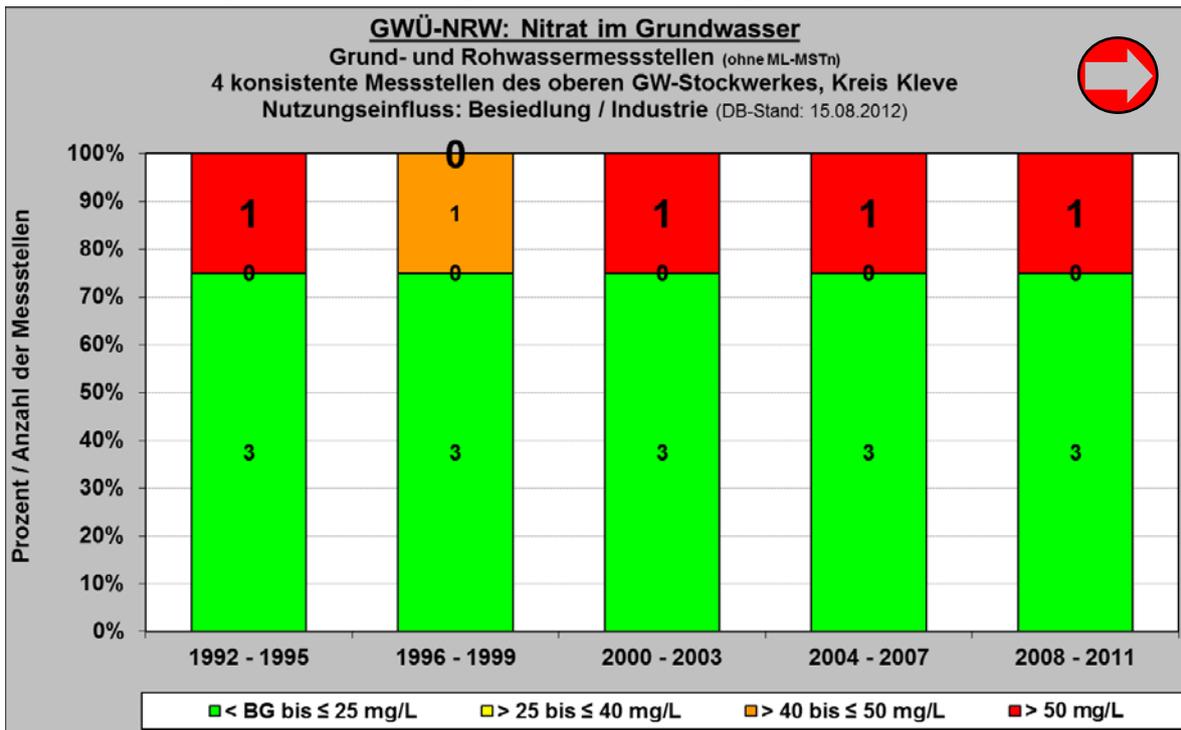


Abbildung 3.5.4 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Besiedlung / Industrie

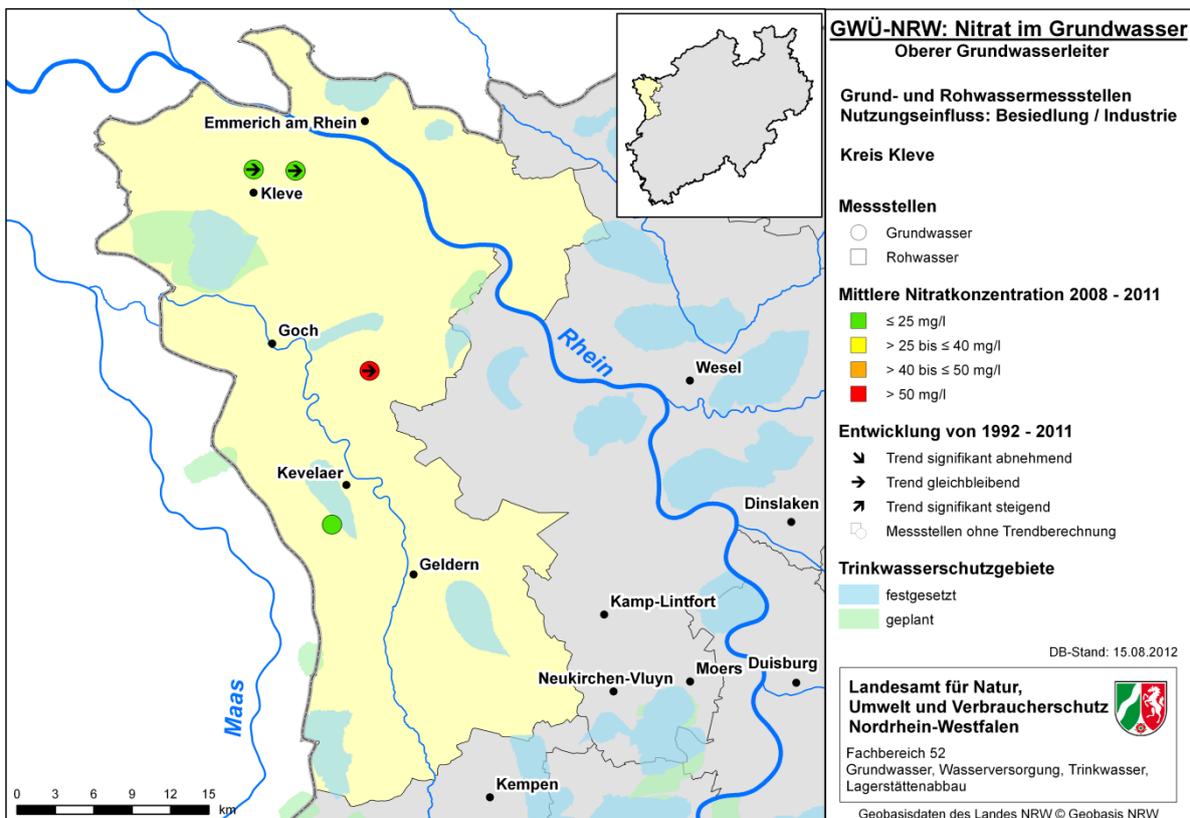


Abbildung 3.5.4 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Besiedlung / Industrie

3.5.5 Nutzungsbeeinflussung durch Landwirtschaft

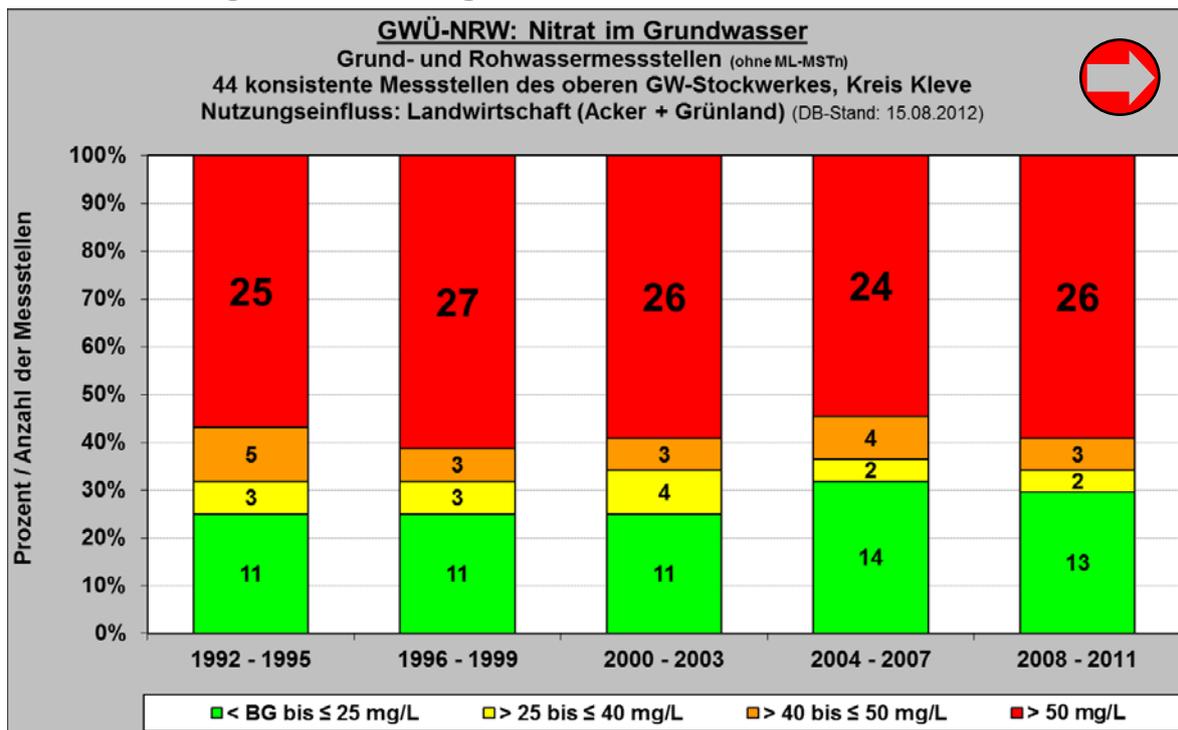


Abbildung 3.5.5 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Landwirtschaft (Acker / Grünland)

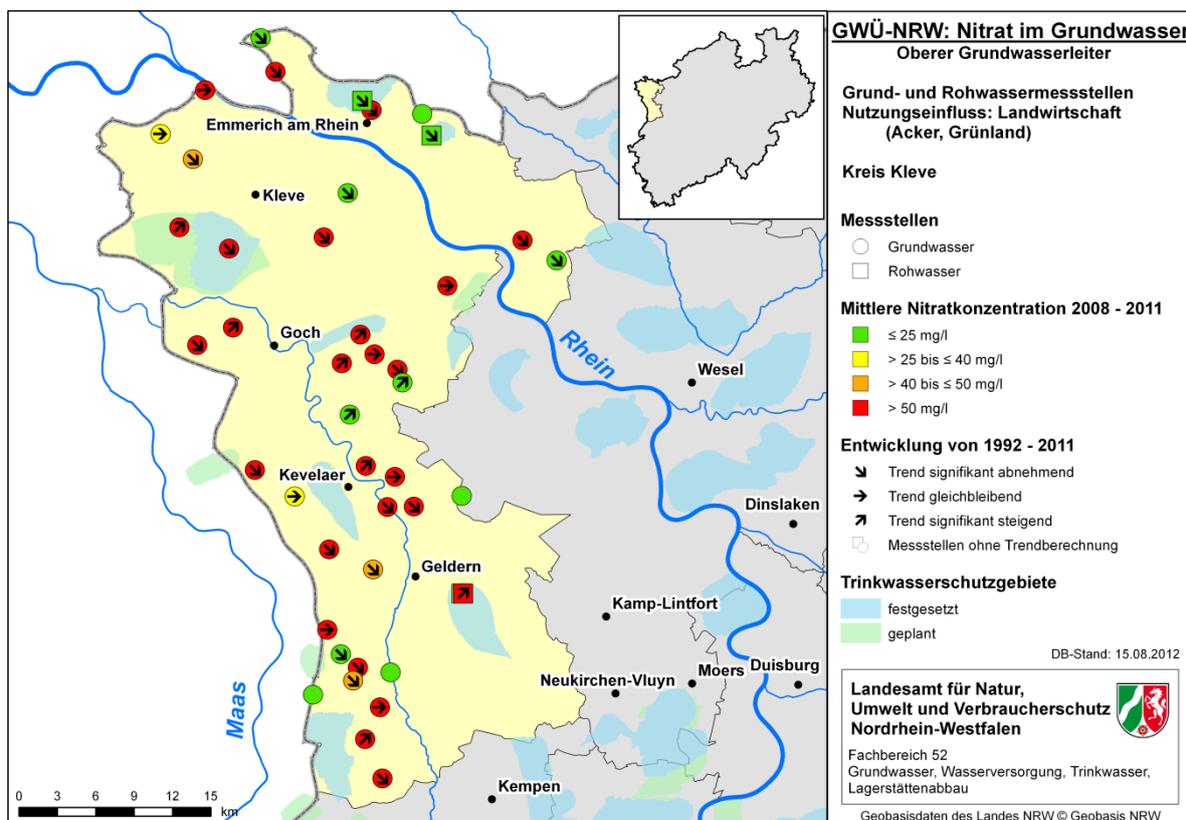


Abbildung 3.5.5 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Landwirtschaft (Acker / Grünland)

3.5.6 Nutzungsbeeinflussung durch Wald

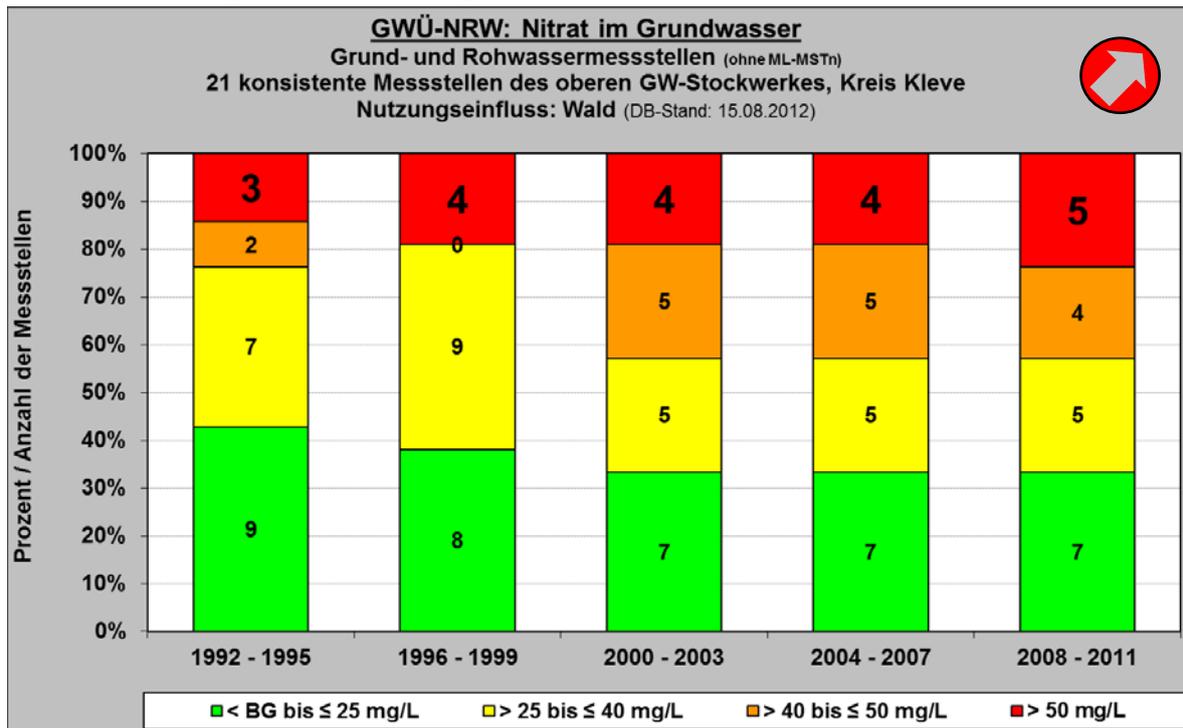


Abbildung 3.5.6 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Wald

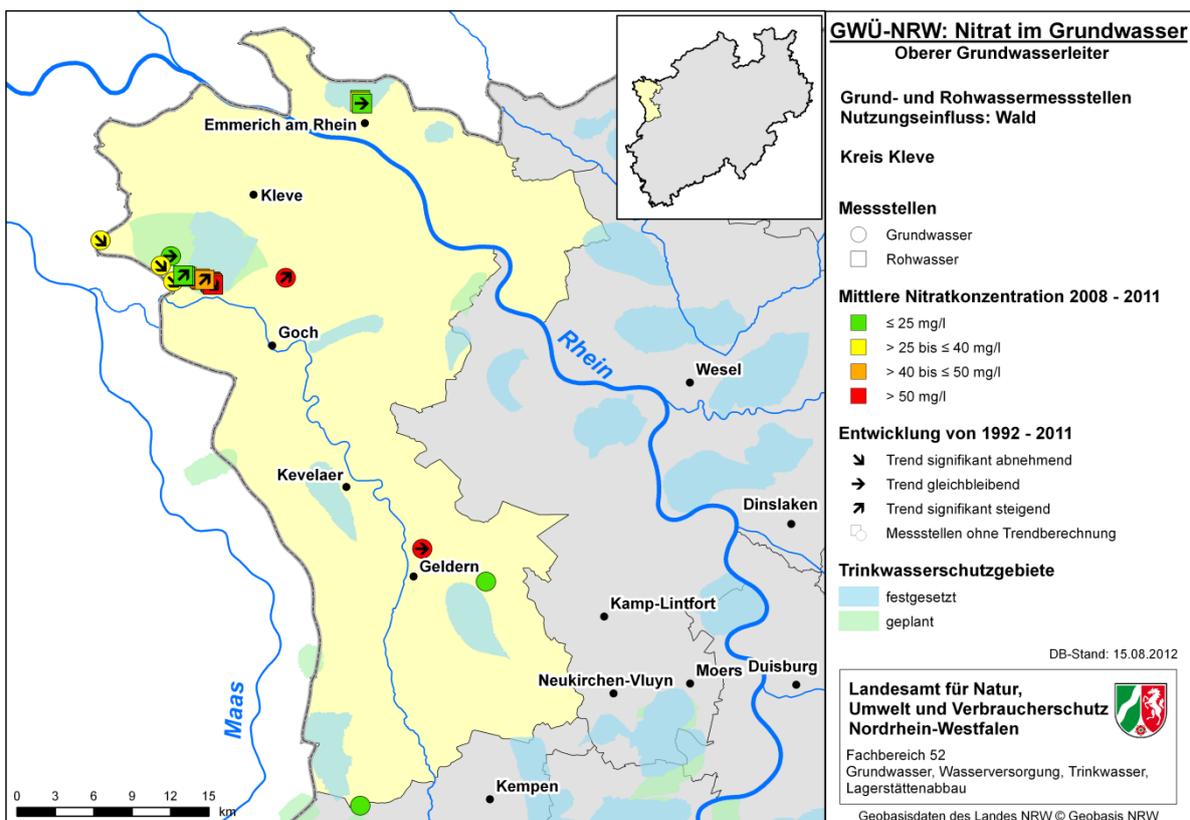


Abbildung 3.5.6 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Wald

3.5.7 Nutzungsbeeinflussung unbestimmt (oder andere)

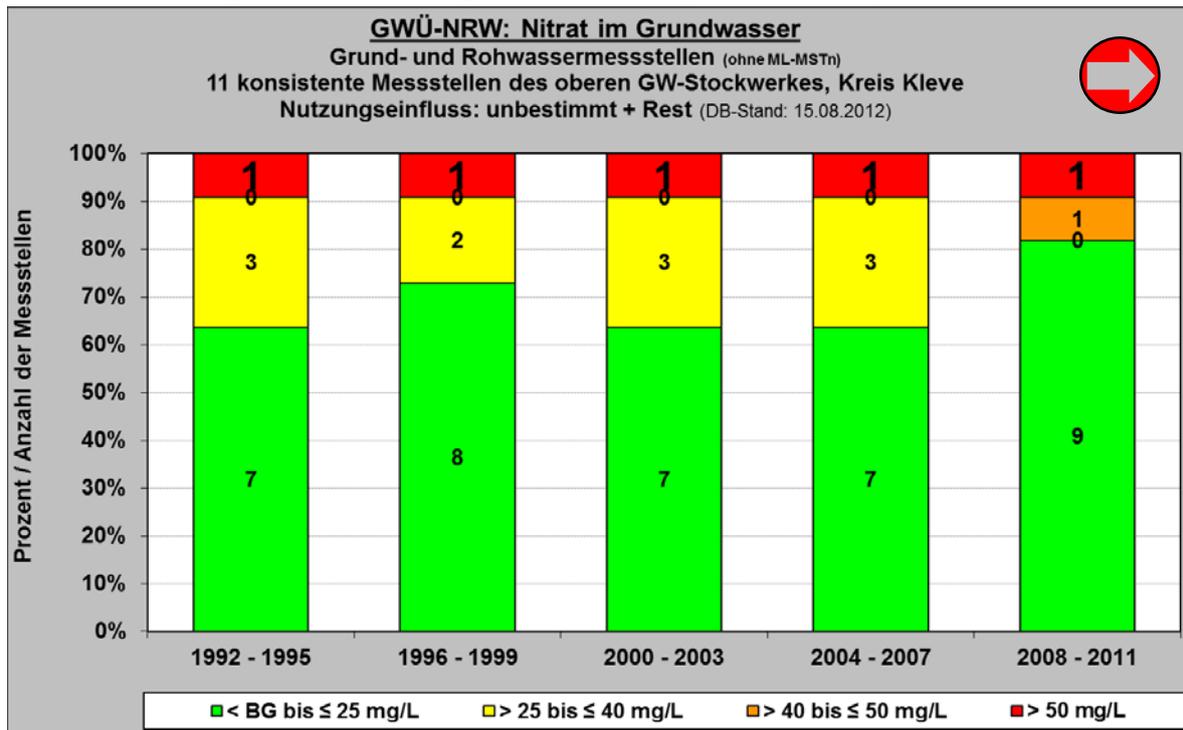


Abbildung 3.5.7 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen ohne Zuordnung einer Nutzungsbeeinflussung

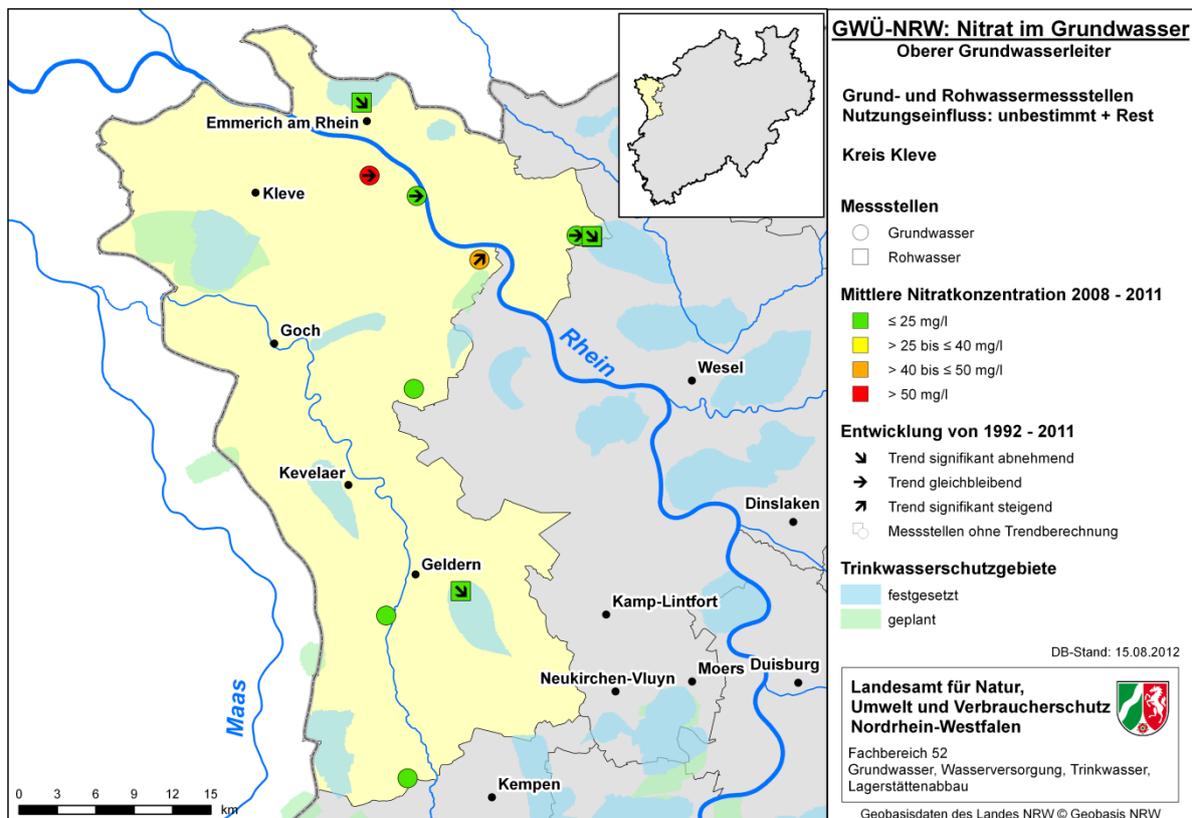


Abbildung 3.5.7 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen ohne Zuordnung einer Nutzungsbeeinflussung

3.5.8 Grundwassermessstellen außerhalb von Wasserschutzgebieten

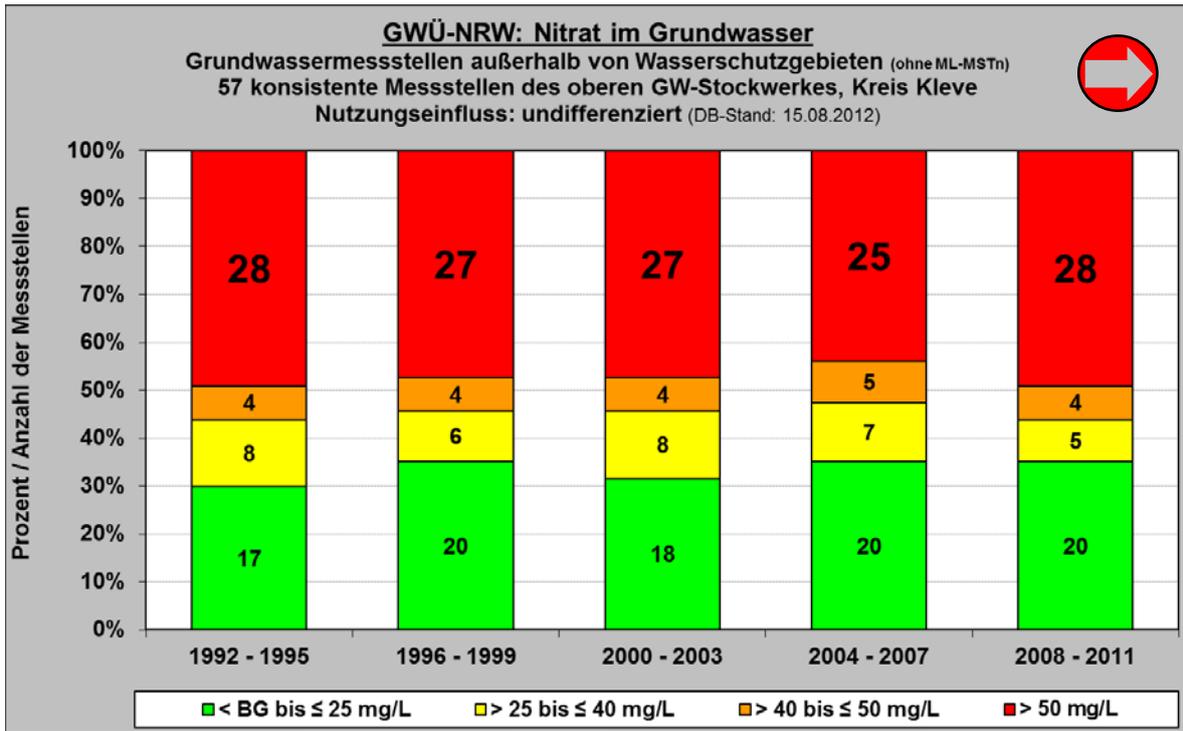


Abbildung 3.5.8 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grundwassermessstellen, die nicht in Wasserschutzgebieten positioniert sind

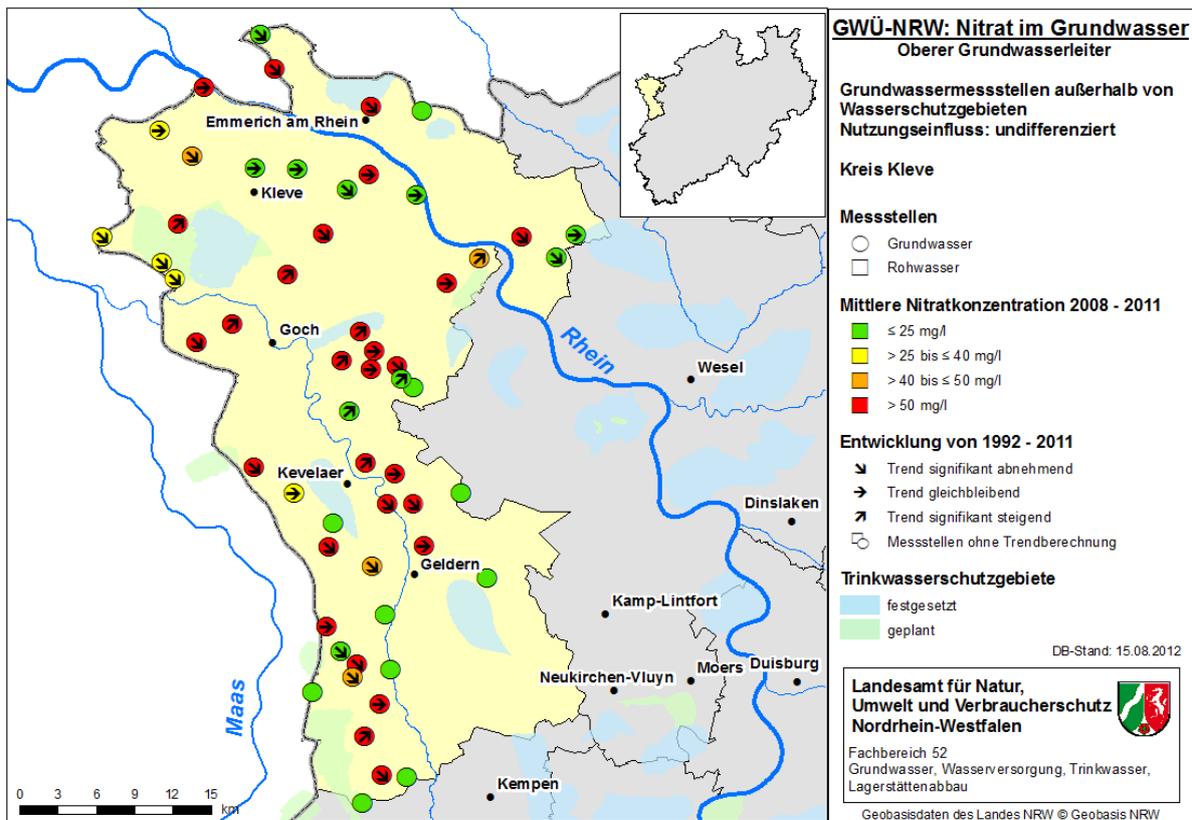


Abbildung 3.5.8 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grundwassermessstellen, die nicht in Wasserschutzgebieten positioniert sind

3.5.9 Grundwassermessstellen in Wasserschutzgebieten

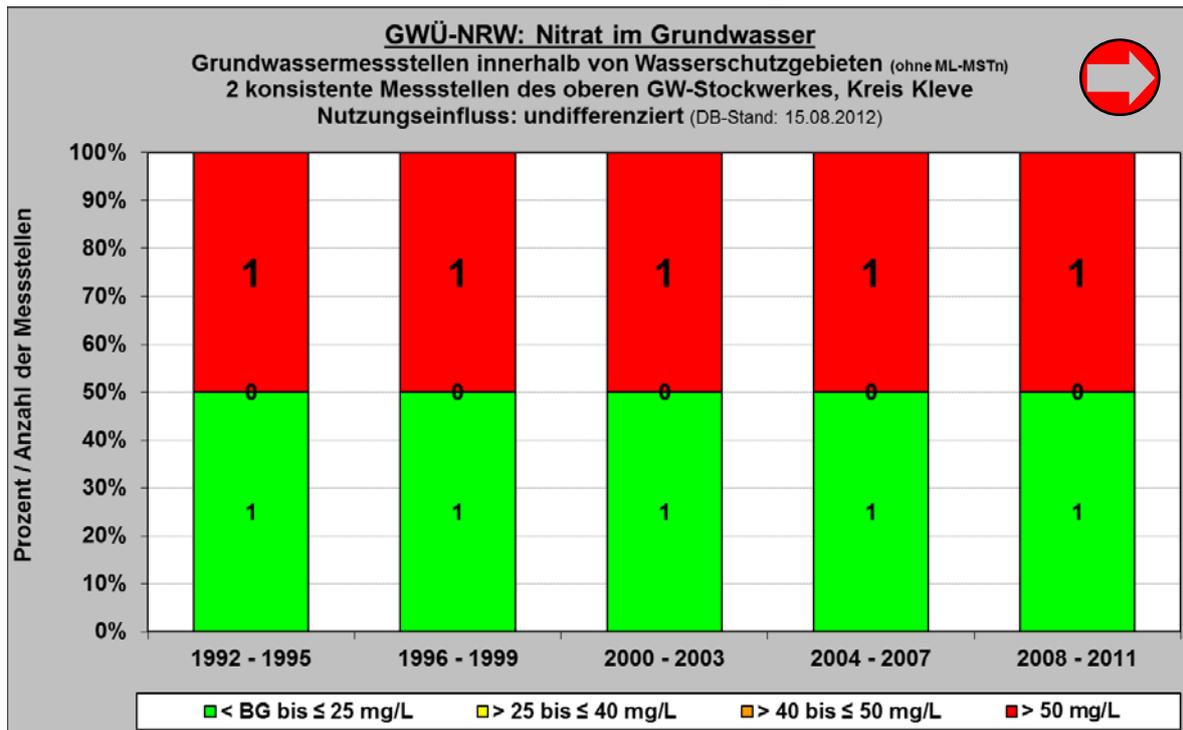


Abbildung 3.5.9 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grundwassermessstellen, die in Wasserschutzgebieten positioniert sind

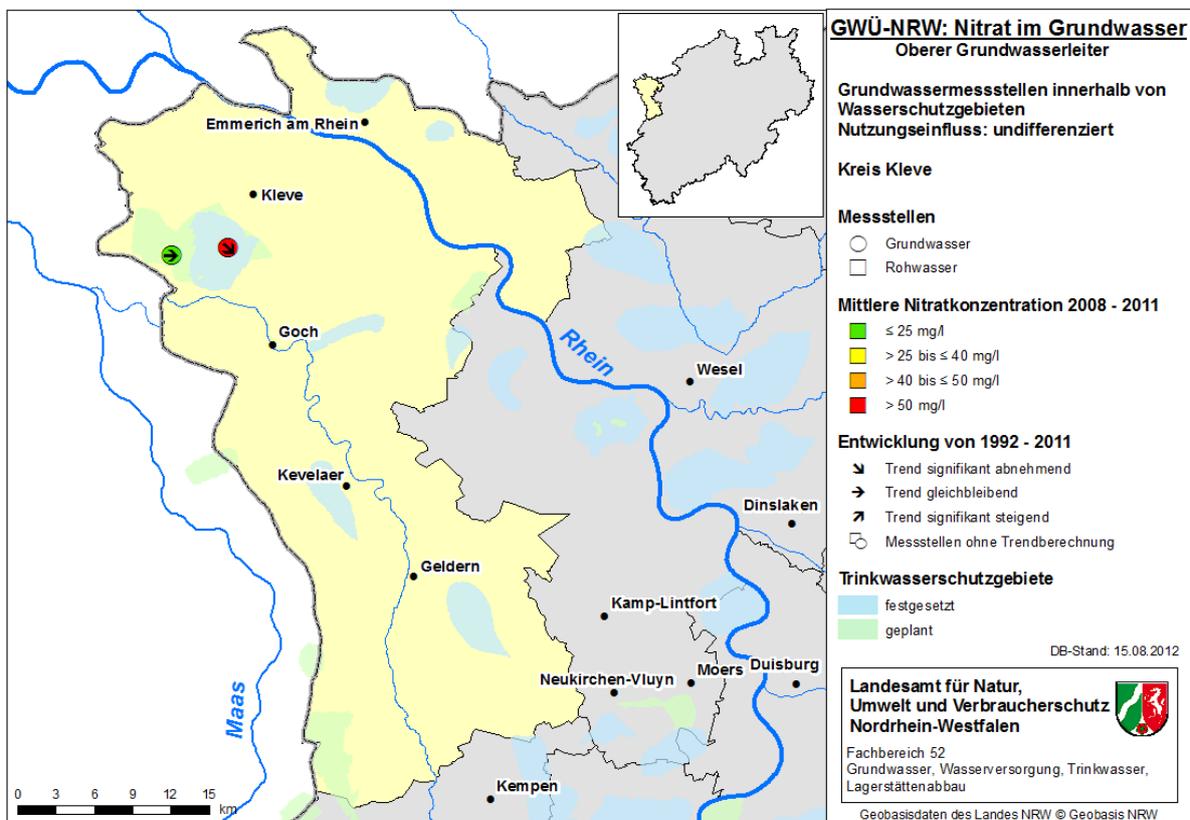


Abbildung 3.5.9 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grundwassermessstellen, die in Wasserschutzgebieten positioniert sind

3.5.10 Zusammenfassung der Nitratentwicklung 1992 bis 2011

Regierungsbezirk Düsseldorf, Kreis Kleve

Alle gemeinsamen Messstellen

Die Anzahl von insgesamt 80 konsistenten Grundwassermessstellen und Rohwasserbrunnen bietet eine sehr gute Datengrundlage zur Beschreibung der Entwicklung der Nitratkonzentration in den oberflächennahen Grundwasserleitern des Kreises Kleve, besonders auch, weil die Gesamtfläche des Kreisgebietes fast gleichmäßig unter diesen Messstellen aufgeteilt ist. Die Anzahl der Messstellen in der Konzentrationsklasse > 50 mg/L variiert leicht und nimmt über den Gesamtzeitraum von 30 auf 33 zu. Sie ist aber dennoch kein signifikant zunehmender Trend. Damit ist der relative Anteil dieser Konzentrationsklasse mit durchgehend fast 40% gegenüber dem Landesdurchschnitt (vgl. auch LANUV (2014 a), Kapitel 3.3.1) überdurchschnittlich hoch (Abbildungen 3.5.1 - 1 und 3.5.2 - 2).

Grundwassermessstellen

Der Anteil der Klasse > QN bei den 59 Grundwassermessstellen hat sich in den vergangenen 20 Jahren nicht wesentlich verändert und dominiert mit ca. 44% bis knapp 50% die Häufigkeitsverteilungen erheblich (siehe auch Abbildung 3.5.2 - 1).

Rohwasserbrunnen

Die 21 Rohwasserbrunnen sind auf nur fünf Standorte verteilt. Mit Ausnahme des Zeitabschnitts 1992-1995 liegt der Anteil der Klasse > QN bei konstant vier Messstellen. Diese sind nur in zwei Standorten anzutreffen, von denen zumindest einer der im Süden platzierten Rohwasserbrunnen noch durch weiter ansteigende Nitratkonzentrationen auffällig ist (Abbildungen 3.5.3 - 1 und 3.5.3 - 2).

Messstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Besiedlung / Industrie

Es sind lediglich vier konsistente Messstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Besiedlung / Industrie vorhanden, die, trotz der jeweils fast durchgängig einen Messstelle der Klasse > QN, das Belastungsniveau des gesamten Messstellenkollektivs nur nachrangig beeinflussen (Abbildung 3.5.4 - 1).

Messstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Landwirtschaft (Acker, Grünland)

Die 44 konsistenten Messstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Landwirtschaft (Acker/Grünland) bieten eine ausreichend gute Datengrundlage für diese Messstellendifferenzierung. Die Messstellen verteilen sich gleichmäßig über das gesamte Kreisgebiet. Eine

signifikante Veränderung der Klasse $> QN$ ist nicht erkennbar und mit einem Anteil von ca. 55-62% bereits außerordentlich hoch, besonders auch im landesweiten Vergleich (siehe auch LANUV (2014 a), Kapitel 3.3.5) (Abbildung 3.5.5 - 1).

Messstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Wald

Von den vier Nutzungen zeigt der Einfluss Wald als einziger einen fast kontinuierlich ansteigenden Anteil bei den QN-Überschreitungen. Der langsame Anstieg der Klasse $> QN$ von 3 nach 5 Messstellen ist als signifikant ansteigender Trend anzusehen und damit eine Negativentwicklung, die aber nur lokal auf drei Standorte im Kreisgebiet konzentriert bleibt (Abbildung 3.5.6 - 2).

Messstellen ohne Zuordnung einer Nutzungsbeeinflussung

Für 11 Messstellen ist keine Nutzungsbeeinflussung zugeordnet. Der Anteil der Überschreitungen der Qualitätsnorm verbleibt konstant bei einer Messstelle (Abbildungen 3.5.7 - 1).

Grundwassermessstellen außerhalb von Wasserschutzgebieten

Von den insgesamt 59 Grundwassermessstellen sind 57, d.h. nahezu alle, außerhalb von Wasserschutzgebieten positioniert. Eine Entwicklung der Klasse $> QN$ ist demzufolge, wie bereits schon für Abbildung 3.5.2 - 1 beschrieben, nicht erkennbar.

Grundwassermessstellen innerhalb von Wasserschutzgebieten

Nur zwei von den insgesamt 59 konsistenten Grundwassermessstellen stehen in Wasserschutzgebieten. Trotz einer geradezu idealen Ausgangsverteilung von 59 Messstellen ist die Möglichkeit eines Vergleiches wegen des extremen Verhältnisses für „WSGaus“ zu „WSGin“ mit 57 gegen 2 Messstellen nicht gegeben. Die Häufigkeitsverteilungen dieser Untergruppe verbleiben konstant über den gesamten Verlauf der fünf Zeitintervalle (Abbildung 3.5.9 - 1), wobei die eine „rote“ Messstellen in ihrem individuellen Trendverhalten über alle Einzelwerte im Gesamtzeitraum 1992 bis 2011 signifikant abnehmende Nitratkonzentrationen anzeigt (Abbildung 3.5.9 - 2).

3.6 Regierungsbezirk Düsseldorf, Kreis Mettmann

Die Datenbasis der Grundwassermessstellen und Rohwasserbrunnen für die Regionaleinheit sowie eine Übersicht zu den weiteren thematischen Differenzierungen der gemeinsamen Messstellen zeigt die nachfolgende Tabelle 3.6 - 1.

Tabelle 3.6 - 1: Übersicht der konsistenten Grundwassermessstellen und Rohwasserbrunnen für den Gesamtzeitraum 1992 - 2011 (DB-Stand: 15.08.2012)

Grundwasser- und Rohwassermessstellen Kreis Mettmann	Differenzierung	Anzahl
Oberes GW-Stockwerk 14 konsistente Messstellen für die fünf Zeitab- schnitte 1992-1995, 1996-1999, 2000-2003, 2004-2007 und 2008-2011	davon Grundwassermessstellen	3
	davon Rohwassermessstellen	11
	davon Nutzungseinfluss Besiedlung/Industrie	9
	davon Nutzungseinfluss Landwirtschaft	5
	davon Nutzungseinfluss Wald	0
	davon Nutzungseinfluss unbestimmt + „Rest“	0
	davon Grundwassermessstellen außerhalb von Wasserschutzgebieten	2
	davon Grundwassermessstellen innerhalb von Wasserschutzgebieten	1

3.6.1 Grundwasser- und Rohwassermessstellen

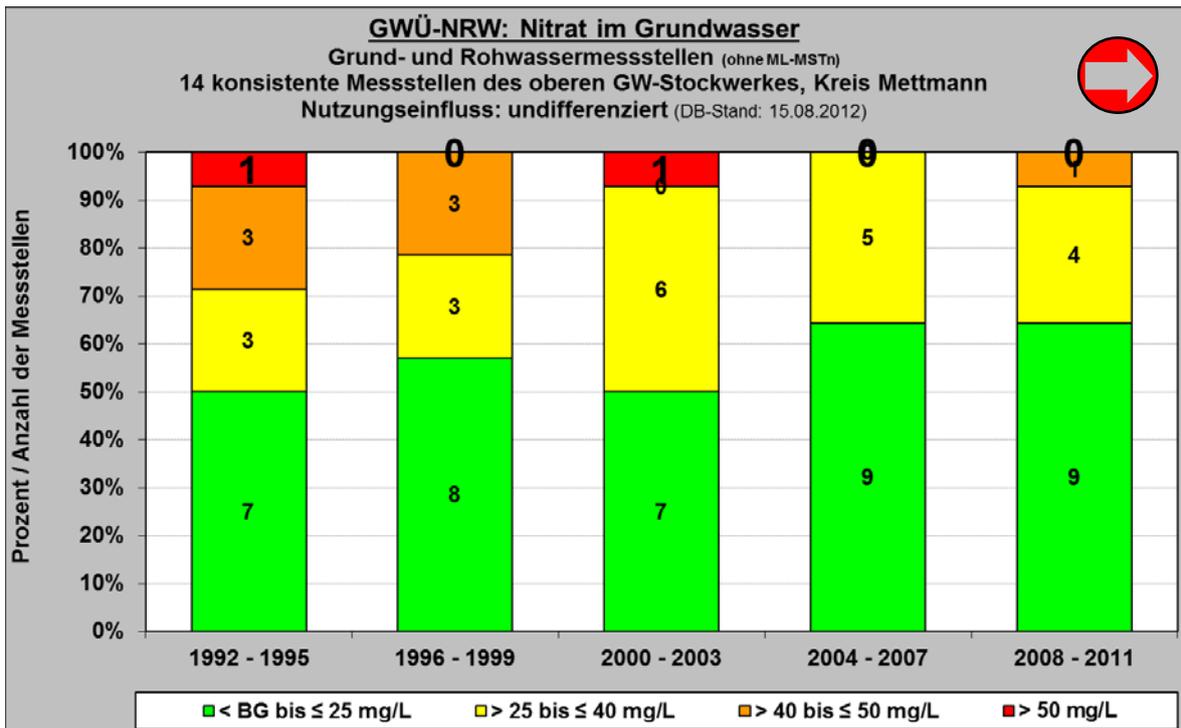


Abbildung 3.6.1 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grundwassermessstellen und der Rohwasserbrunnen im oberen Grundwasserstockwerk

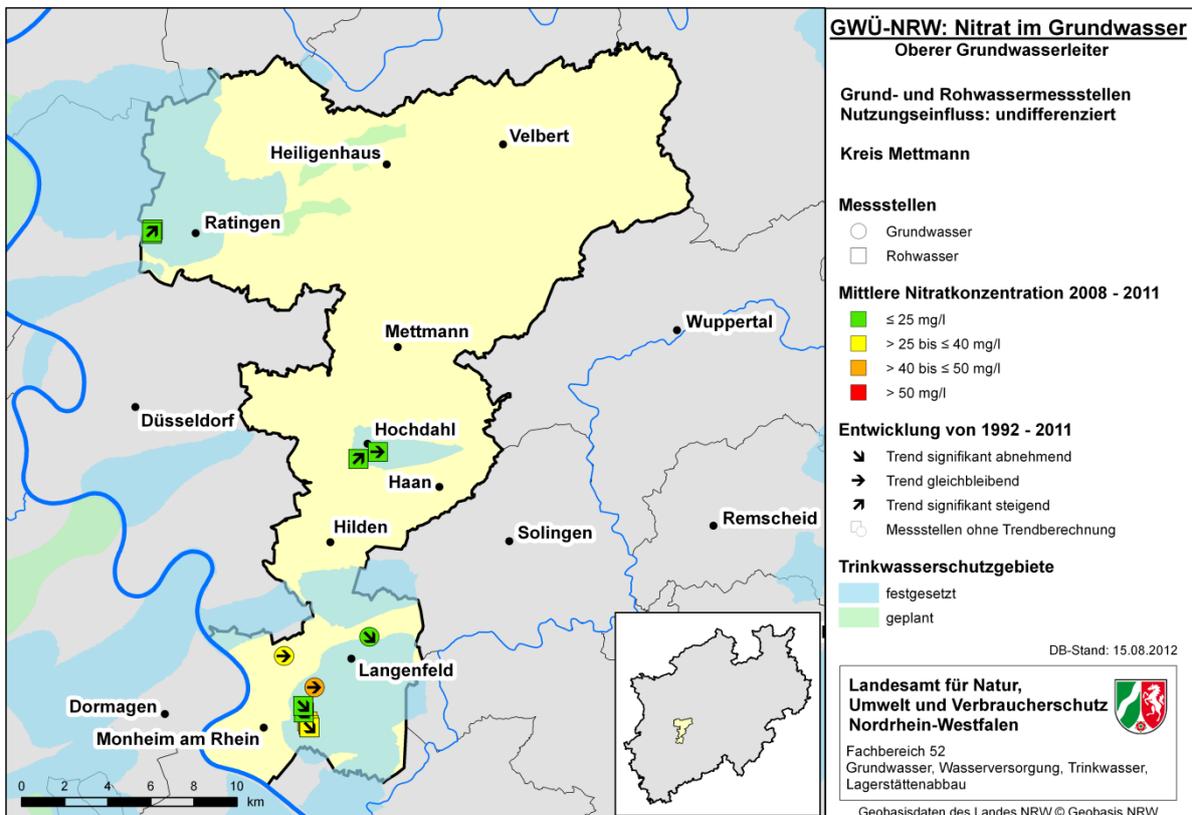


Abbildung 3.6.1 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grundwassermessstellen und der Rohwasserbrunnen im oberen Grundwasserstockwerk

3.6.2 Grundwassermessstellen

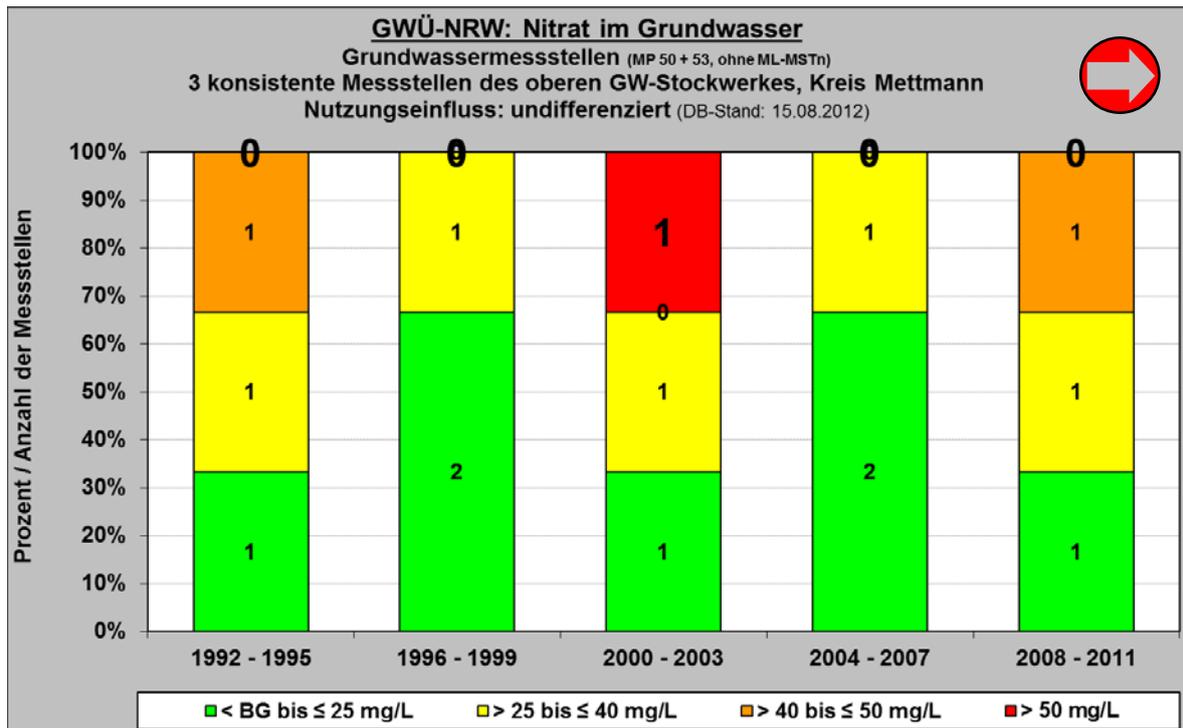


Abbildung 3.6.2 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grundwassermessstellen im oberen Grundwasserstockwerk

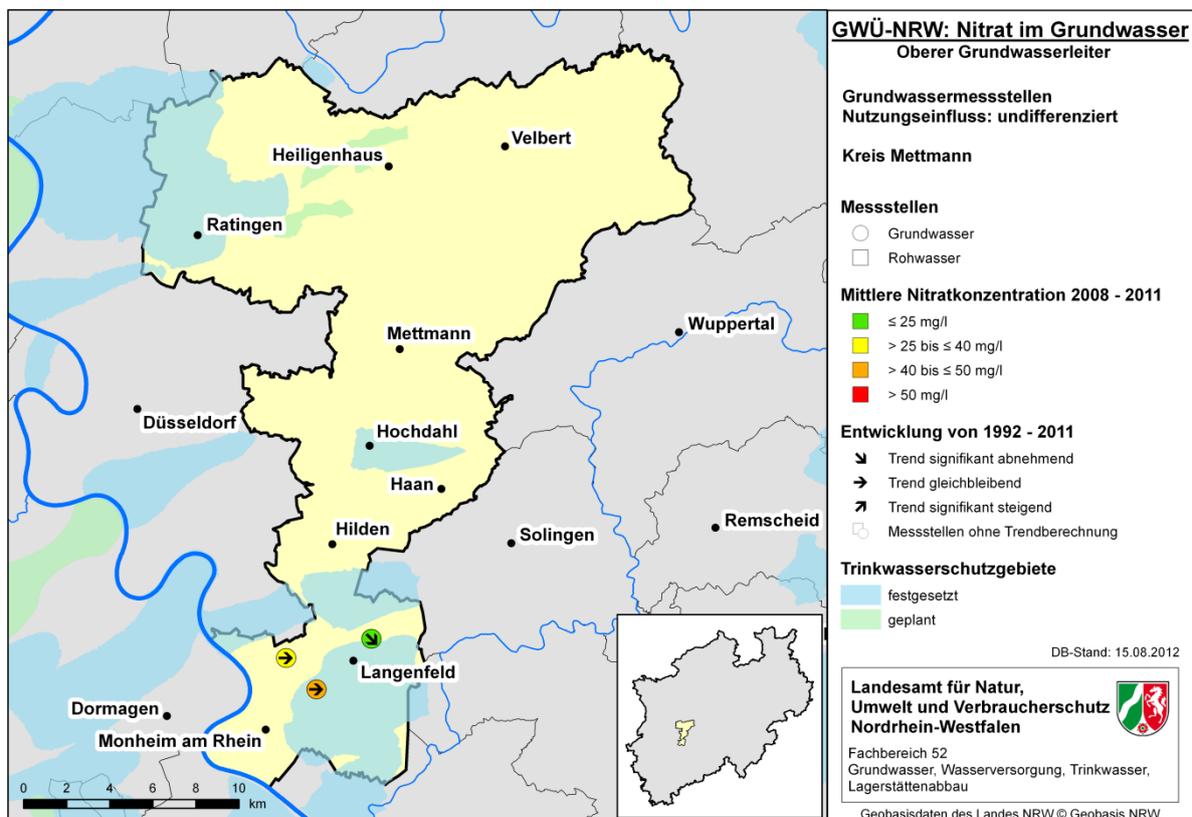


Abbildung 3.6.2 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grundwassermessstellen im oberen Grundwasserstockwerk

3.6.3 Rohwassermessstellen

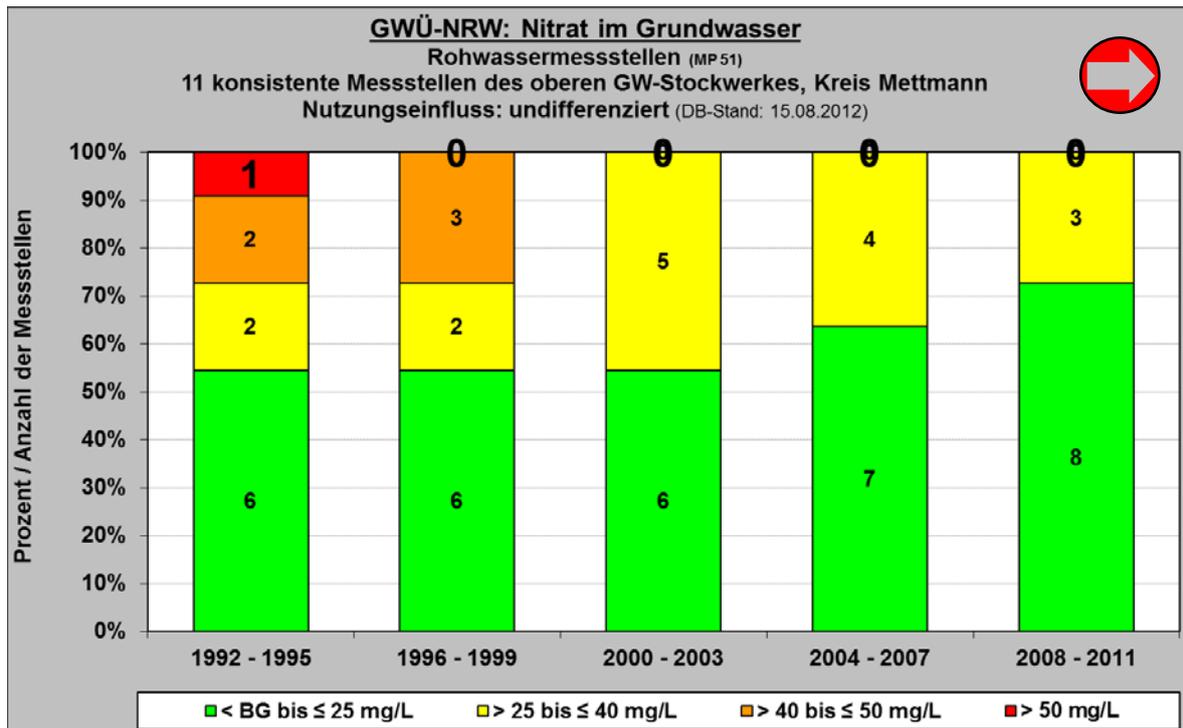


Abbildung 3.6.3 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Rohwasserbrunnen im oberen Grundwasserstockwerk

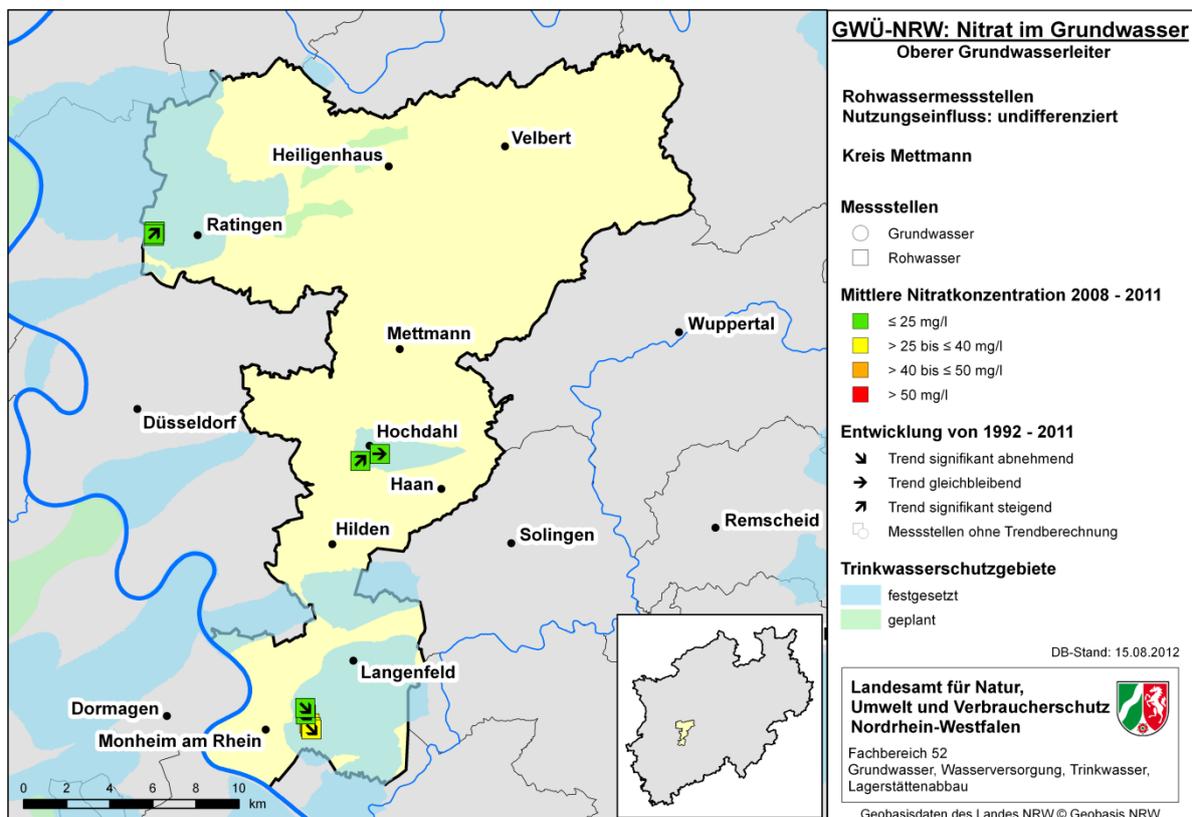


Abbildung 3.6.3 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Rohwasserbrunnen im oberen Grundwasserstockwerk

3.6.4 Nutzungsbeeinflussung durch Besiedlung / Industrie

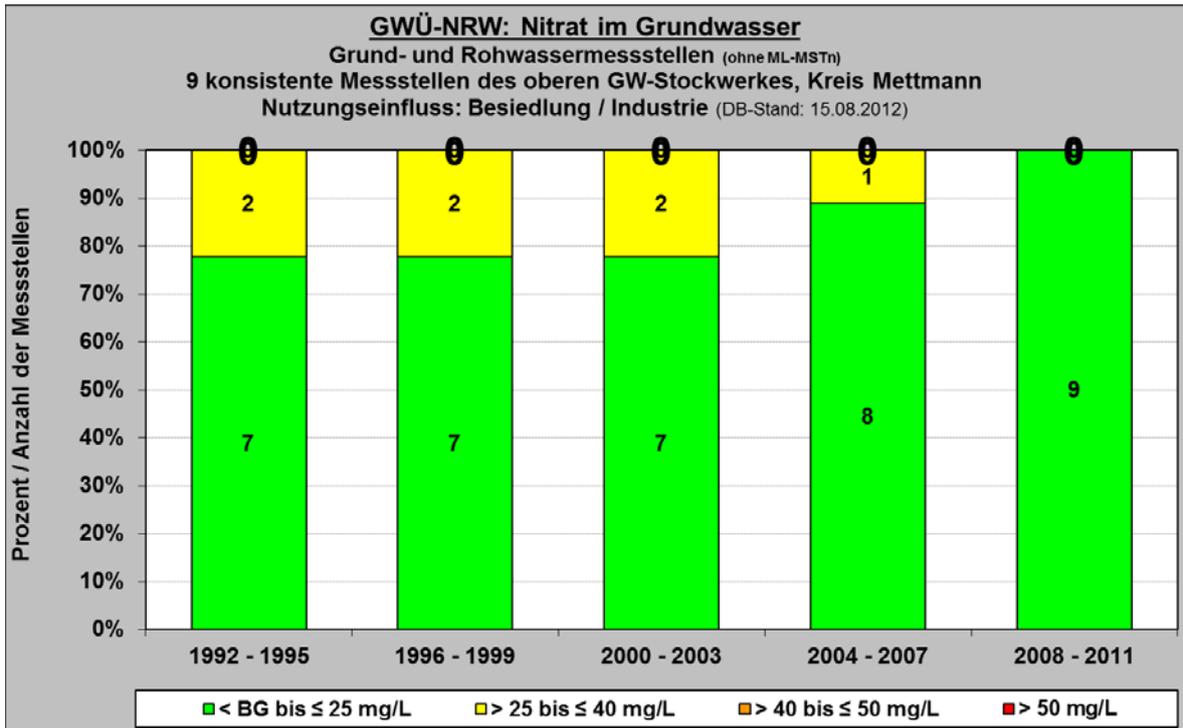


Abbildung 3.6.4 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Besiedlung / Industrie

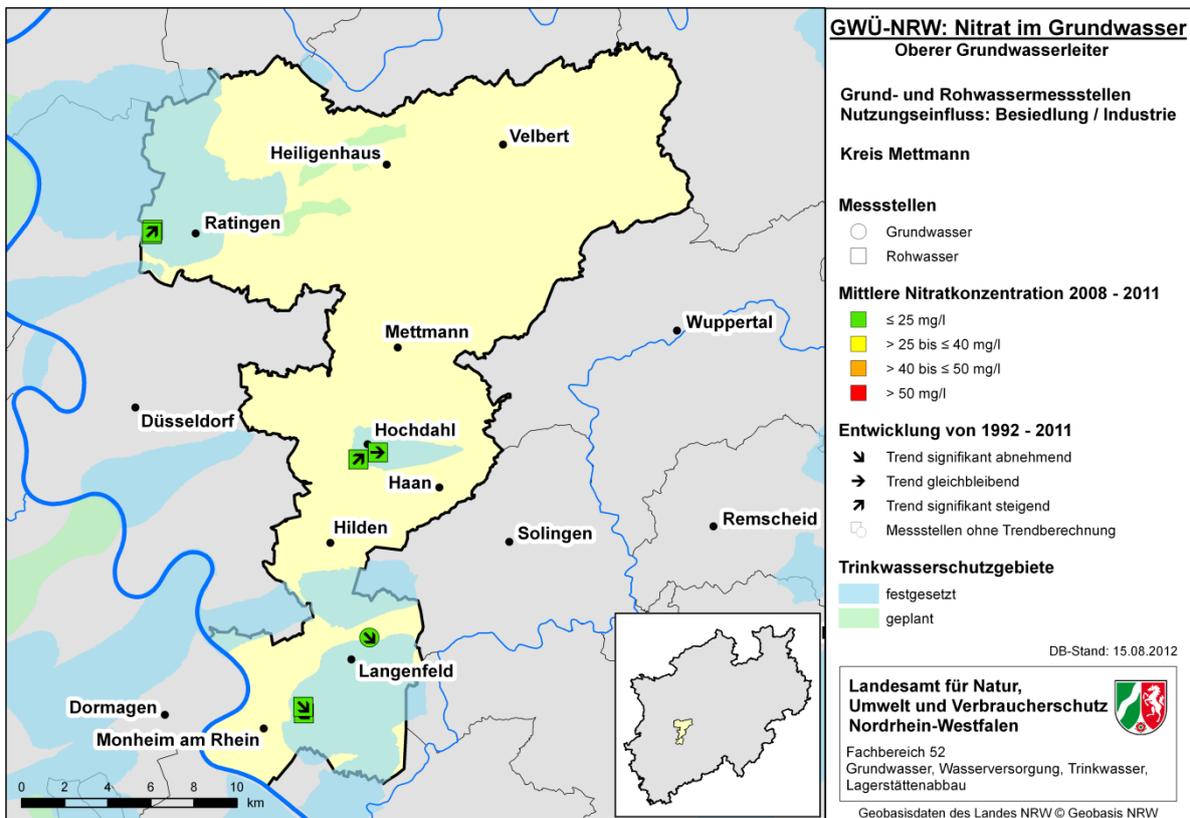


Abbildung 3.6.4 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Besiedlung / Industrie

3.6.5 Nutzungsbeeinflussung durch Landwirtschaft

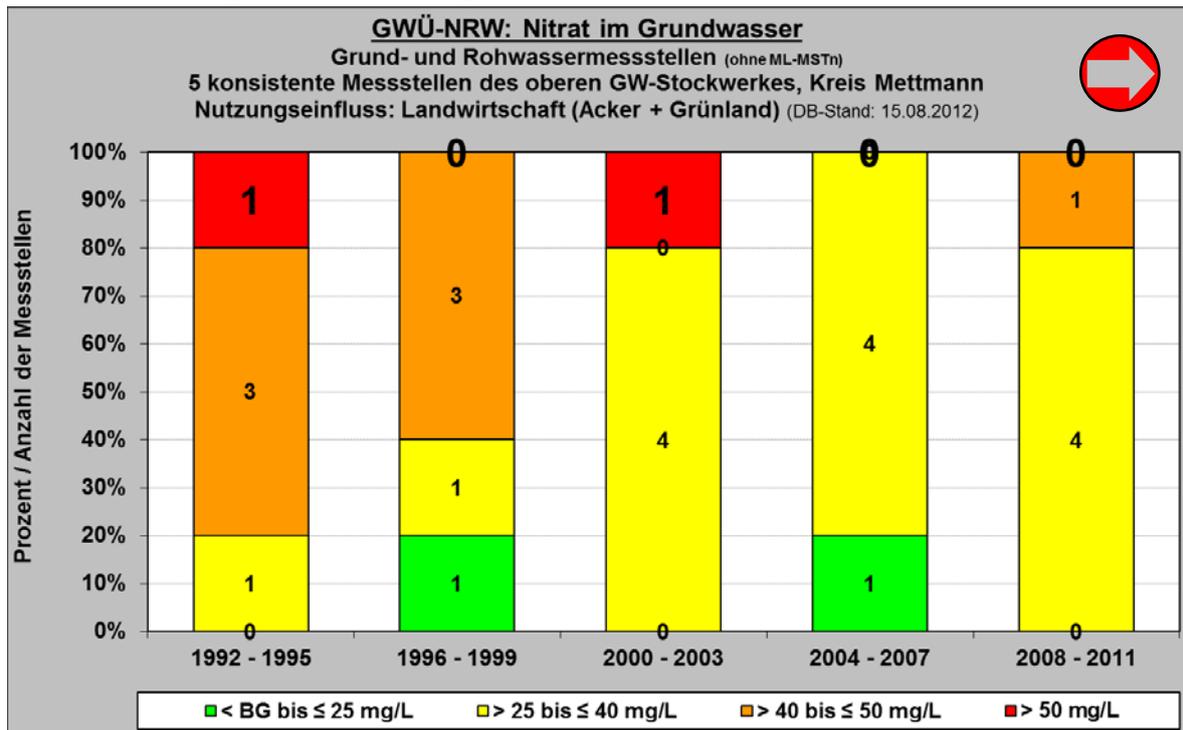


Abbildung 3.6.5 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Landwirtschaft (Acker / Grünland)

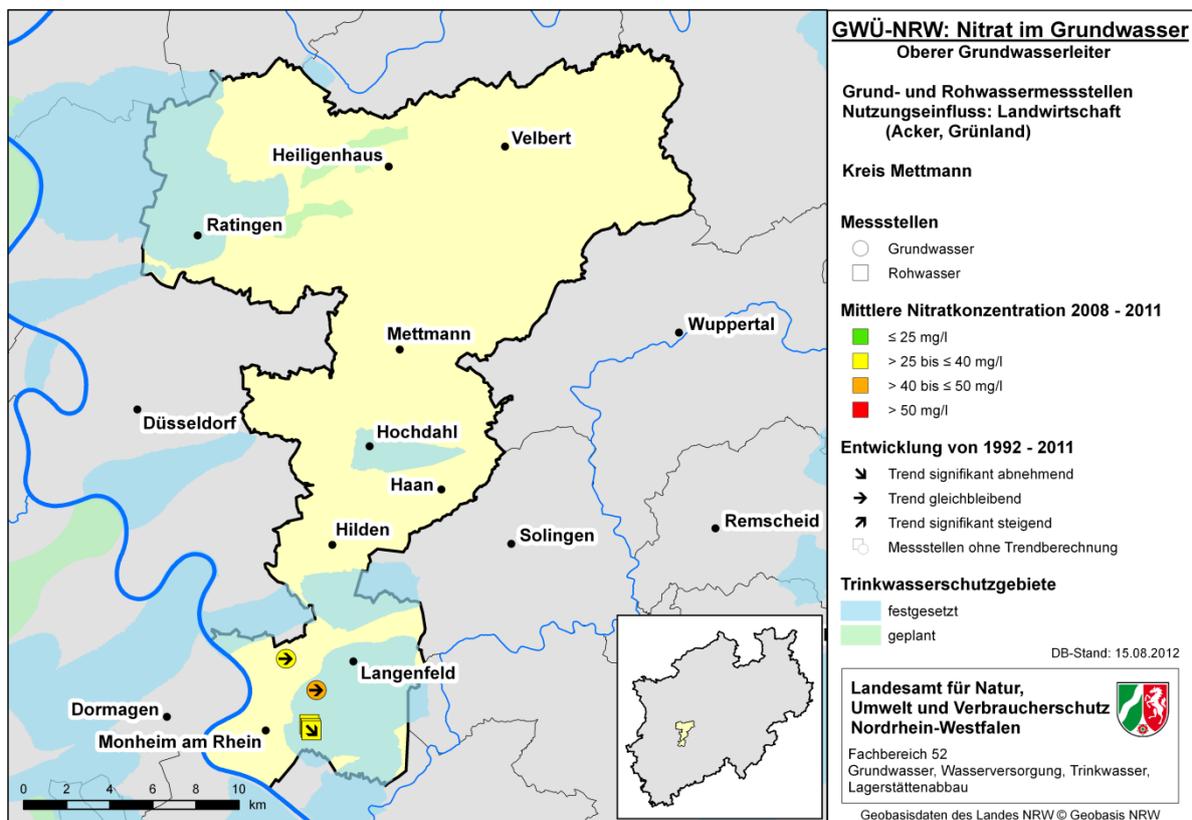


Abbildung 3.6.5 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Landwirtschaft (Acker / Grünland)

3.6.6 Nutzungsbeeinflussung durch Wald

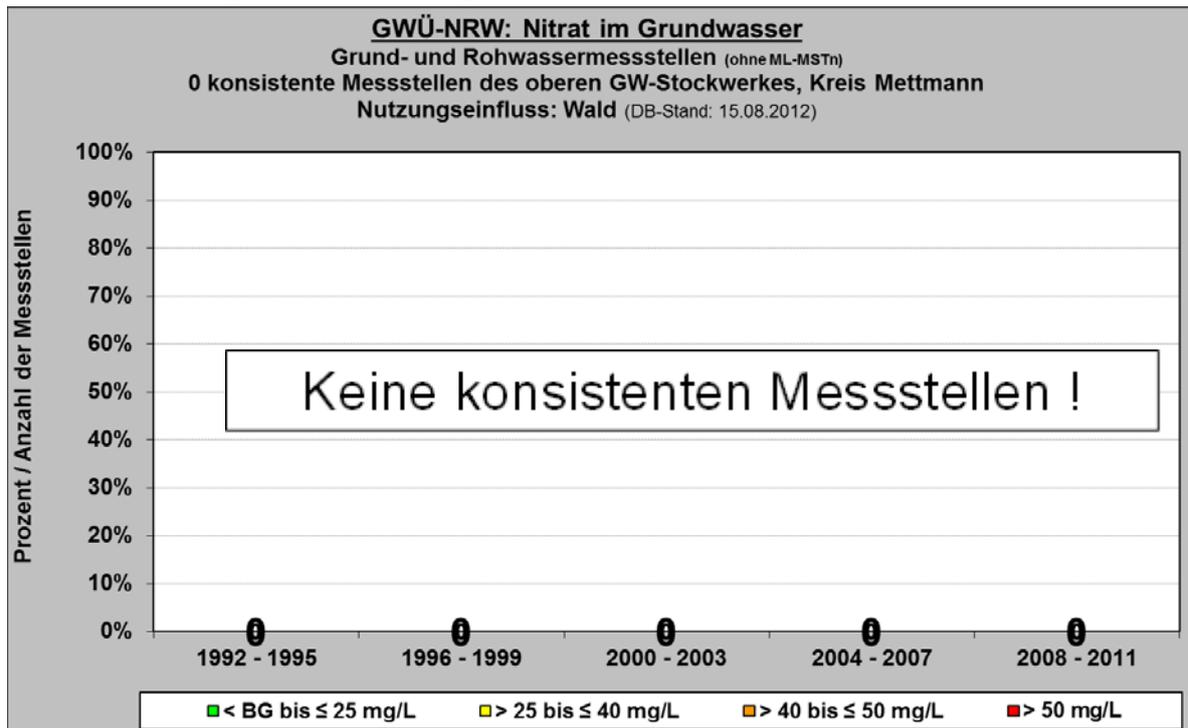


Abbildung 3.6.6 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Wald



Abbildung 3.6.6 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Wald

3.6.7 Nutzungsbeeinflussung unbestimmt (oder andere)

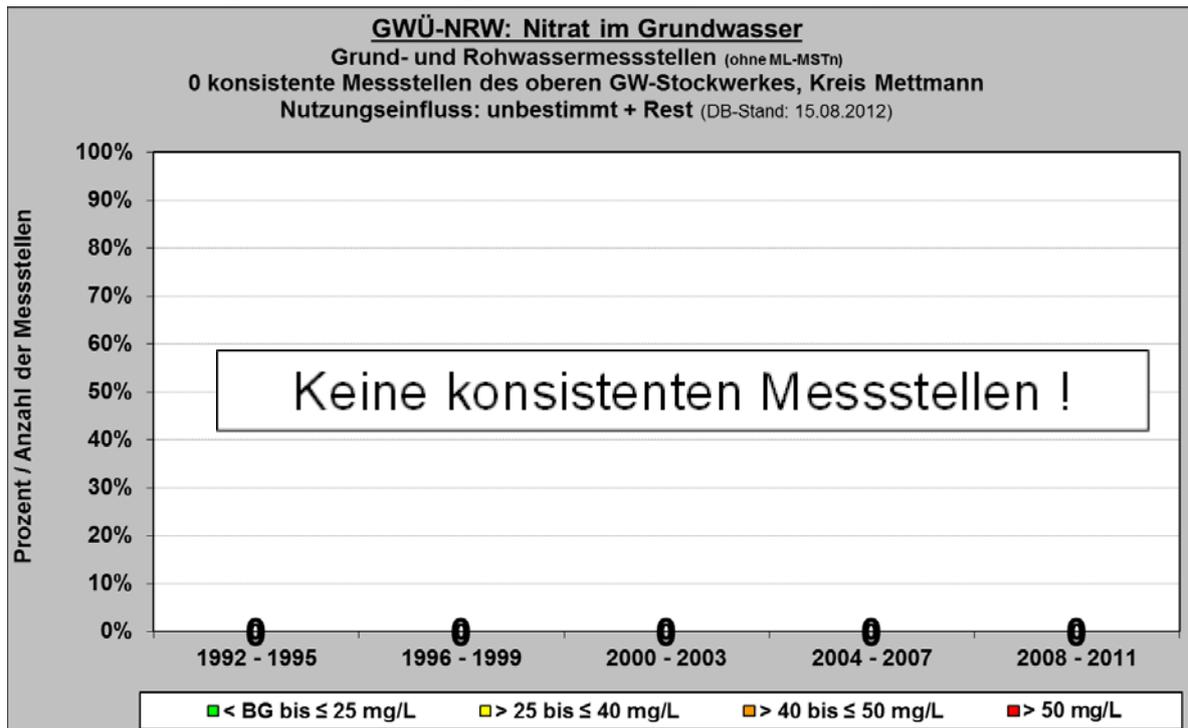


Abbildung 3.6.7 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen ohne Zuordnung einer Nutzungsbeeinflussung



Abbildung 3.6.7 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen ohne Zuordnung einer Nutzungsbeeinflussung

3.6.8 Grundwassermessstellen außerhalb von Wasserschutzgebieten

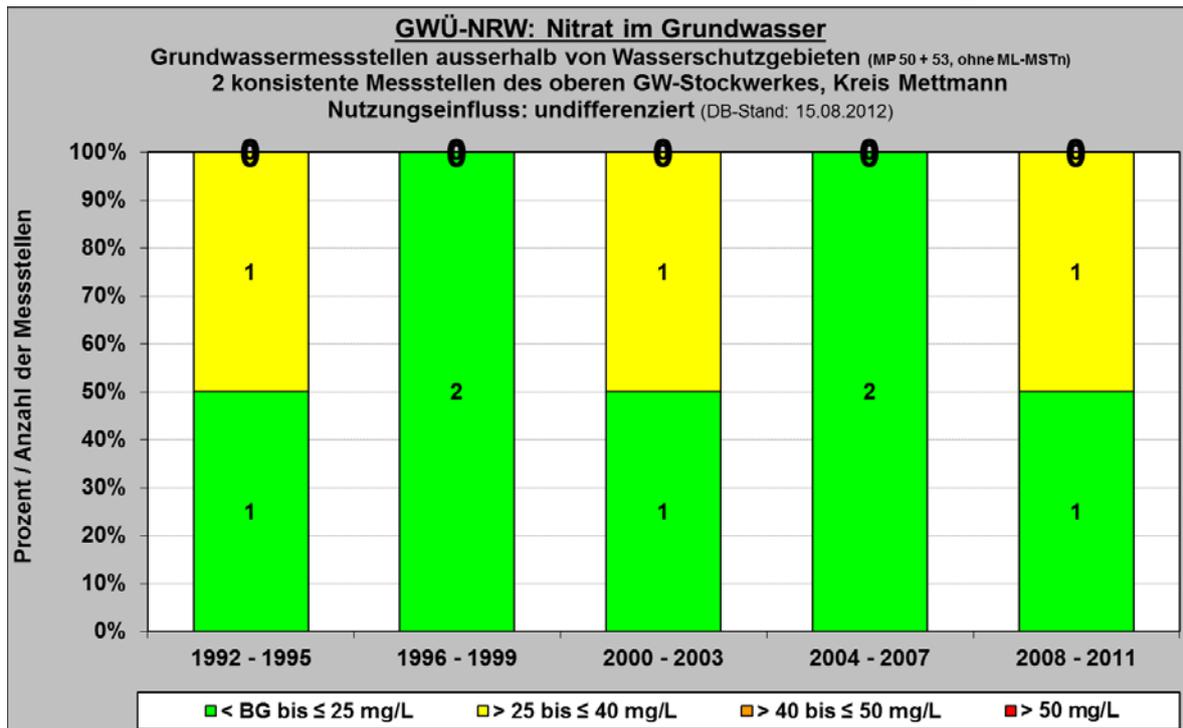


Abbildung 3.6.8 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grundwassermessstellen, die nicht in Wasserschutzgebieten positioniert sind

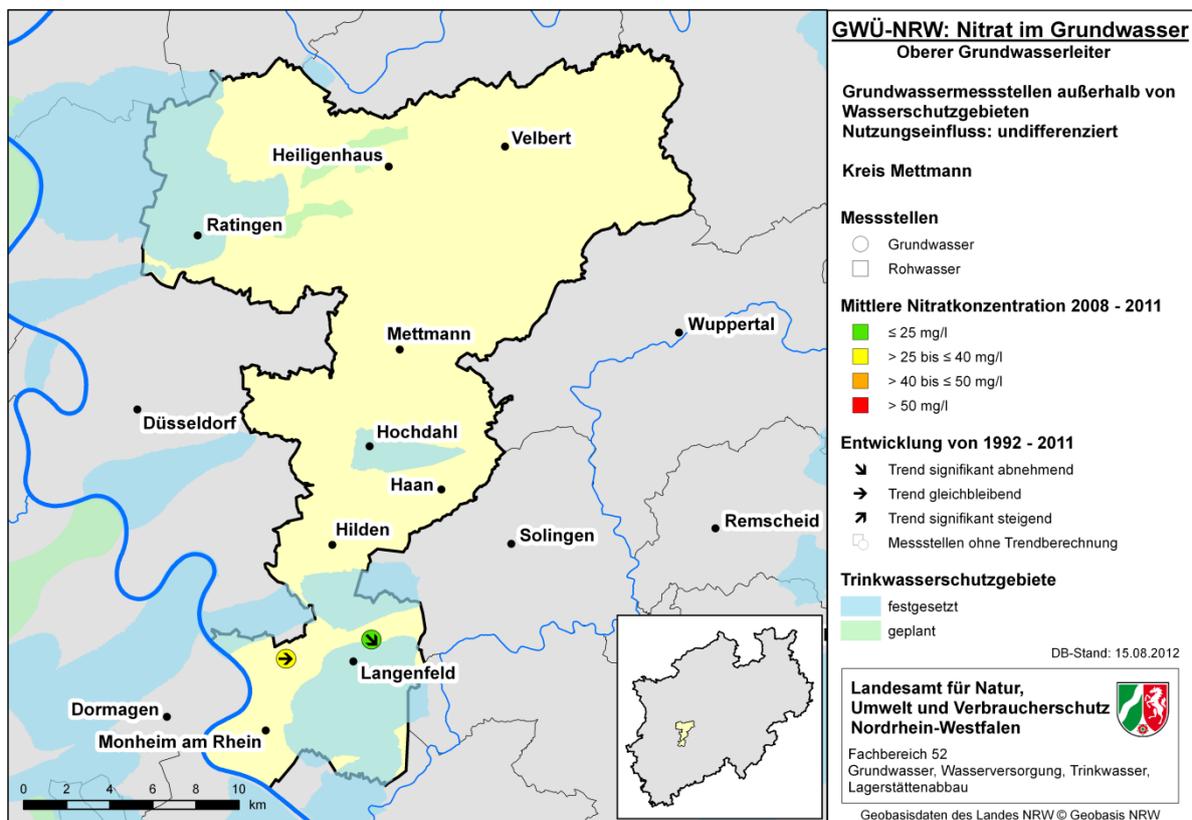


Abbildung 3.6.8 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grundwassermessstellen, die nicht in Wasserschutzgebieten positioniert sind

3.6.9 Grundwassermessstellen in Wasserschutzgebieten

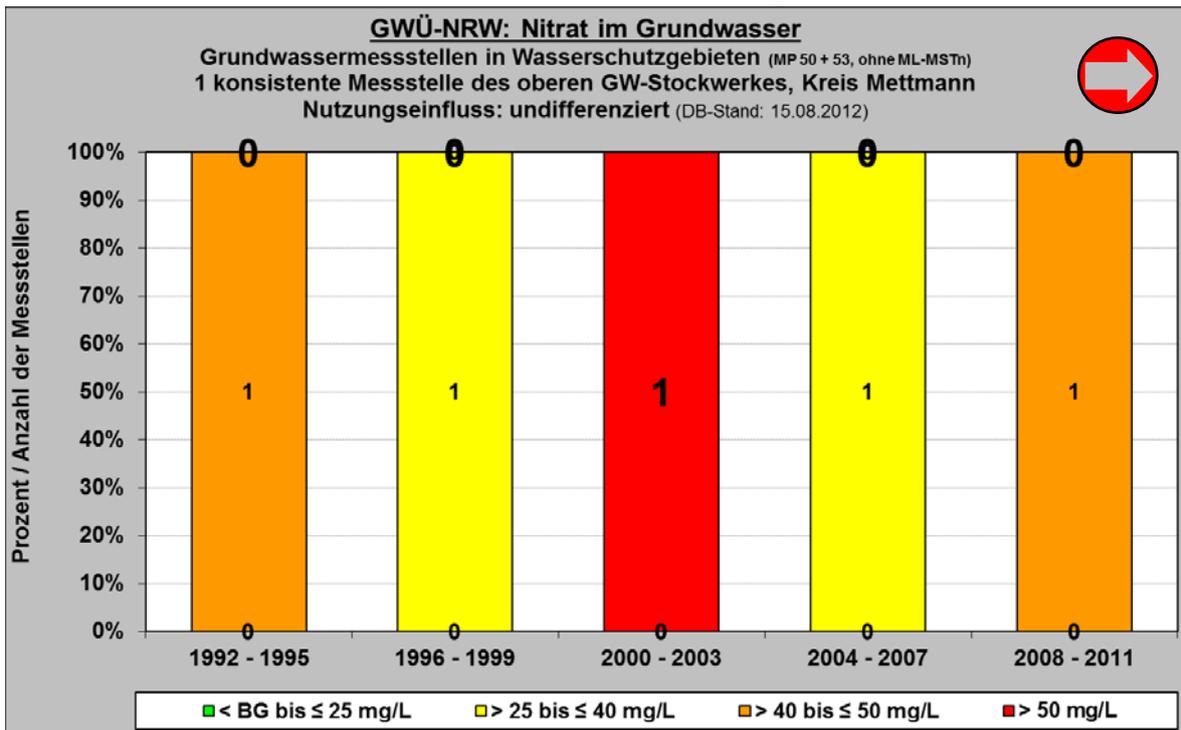


Abbildung 3.6.9 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grundwassermessstellen, die in Wasserschutzgebieten positioniert sind

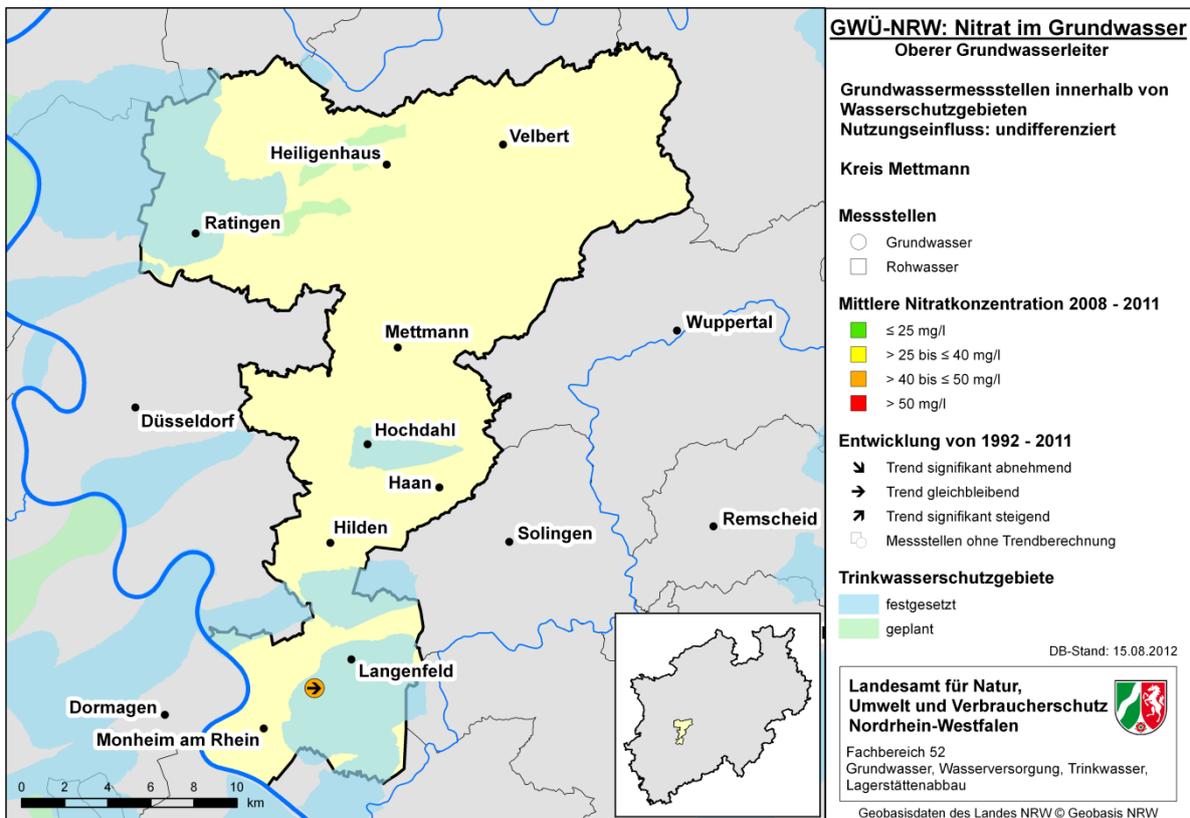


Abbildung 3.6.9 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grundwassermessstellen, die in Wasserschutzgebieten positioniert sind

3.6.10 Zusammenfassung der Nitratentwicklung

Regierungsbezirk Düsseldorf, Kreis Mettmann

Alle gemeinsamen Messstellen

Im Kreis Mettmann stehen nur 14 konsistente Grundwassermessstellen und Rohwasserbrunnen für eine Beschreibung der Entwicklung der Nitratkonzentration in den oberflächennahen Grundwasserleitern zur Verfügung. Die Messstellen verteilen auf nur wenige Standorte im Kreisgebiet, d.h. eine auch nur einigermaßen gleichmäßige Verteilung über die Fläche ist hier nicht gegeben (Abbildung 3.6.1 - 2). Im aktuellen Auswertzeitabschnitt 2008-2011 liegt für keine dieser Messstellen ein Mittelwert von > 50 mg/L vor (Abbildung 3.6.1 - 1).

Grundwassermessstellen

Nur 3 konsistente Grundwassermessstellen sind im südlichen Kreisgebiet anzutreffen. Lediglich eine dieser Messstellen hatte einmalig im Zeitabschnitt 2000-2003 einen Mittelwert von $> QN$ für die Nitratkonzentration zu verzeichnen (Abbildung 3.6.2 - 2).

Rohwasserbrunnen

Die 11 Rohwasserbrunnen stellen den überwiegenden Anteil der konsistenten Messstellen im Kreis. Sie sind auf nur drei Standorte beschränkt. Seit dem Zeitabschnitt 2000-2003 ist bei keiner dieser Messstellen ein Mittelwert von > 40 mg/L aufgetreten (Abbildung 3.6.3 - 1).

Messstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Besiedlung / Industrie

Ein Anteil der QN-Überschreitungen bei den 9 Messstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Besiedlung / Industrie ist durchgehend nicht vorhanden (Abbildung 3.6.4 - 1). Der allmähliche Übergang von den anfänglich noch zwei unteren Konzentrationsklassen auf die zuletzt nur noch allein vorliegende Klasse ≤ 25 mg/L stellt eine leichte Verbesserung, wenn auch letztlich nicht bewertungsrelevant, dar.

Messstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Landwirtschaft (Acker, Grünland)

Von den nur fünf Messstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Landwirtschaft (Acker/Grünland) kann für das älteste und für das mittlere Zeitintervall jeweils eine Überschreitung der Qualitätsnorm durch den Mittelwert aufgezeigt werden (Abbildung 3.6.5 - 1). Die Abbildung vermittelt darüber hinaus ein recht wechselhaftes Verhalten der Nitratkonzentration für diese Messstellen.

Messstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Wald

Es stehen keine konsistenten Messstellen zur Verfügung.

Messstellen ohne Zuordnung einer Nutzungsbeeinflussung

Es stehen keine konsistenten Messstellen zur Verfügung.

Grundwassermessstellen außerhalb von Wasserschutzgebieten

Die zwei konsistenten Grundwassermessstellen außerhalb von Wasserschutzgebieten haben in keinem Zeitabschnitt mit ihren Mittelwerten die Konzentration von 40 mg/L überschritten (Abbildung 3.6.8 - 1).

Grundwassermessstellen innerhalb von Wasserschutzgebieten

Die einzige konsistente Grundwassermessstelle des Kreises, die in einem Wasserschutzgebiete steht, zeigt für den Gesamtzeitraum mit ihren Mittelwerten für die fünf Zeitabschnitte stetig wechselnde Nitratkonzentrationen an, die sich in ihrer Zuordnung zur entsprechenden Konzentrationsklasse spiegelsymmetrisch zum mittleren Zeitintervall verhalten. Für die Summe aller Einzeluntersuchungsergebnisse ergibt sich ein gleichbleibendes Trendverhalten über den Gesamtzeitraum von 1992 bis 2011 bei einer aktuellen Zugehörigkeit zur Konzentrationsklasse „> 40 bis \leq 50 mg/L“. Sie zeigt damit eine eindeutig anthropogene Beeinflussung an, überschreitet die Qualitätsnorm aber aktuell nicht (Abbildung 3.6.9 - 1).

3.7 Regierungsbezirk Düsseldorf, Rhein-Kreis Neuss

Die Datenbasis der Grundwassermessstellen und Rohwasserbrunnen für die Regionaleinheit sowie eine Übersicht zu den weiteren thematischen Differenzierungen der gemeinsamen Messstellen zeigt die nachfolgende Tabelle 3.7 - 1.

Tabelle 3.7 - 1: Übersicht der konsistenten Grundwassermessstellen und Rohwasserbrunnen für den Gesamtzeitraum 1992 - 2011 (DB-Stand: 15.08.2012)

Grundwasser- und Rohwassermessstellen Rhein-Kreis Neuss	Differenzierung	Anzahl
Oberes GW-Stockwerk 59 konsistente Messstellen für die fünf Zeitab- schnitte 1992-1995, 1996-1999, 2000-2003, 2004-2007 und 2008-2011	davon Grundwassermessstellen	31
	davon Rohwassermessstellen	28
	davon Nutzungseinfluss Besiedlung/Industrie	8
	davon Nutzungseinfluss Landwirtschaft	22
	davon Nutzungseinfluss Wald	15
	davon Nutzungseinfluss unbestimmt + „Rest“	14
	davon Grundwassermessstellen außerhalb von Wasserschutzgebieten	10
	davon Grundwassermessstellen innerhalb von Wasserschutzgebieten	21

3.7.1 Grundwasser- und Rohwassermessstellen

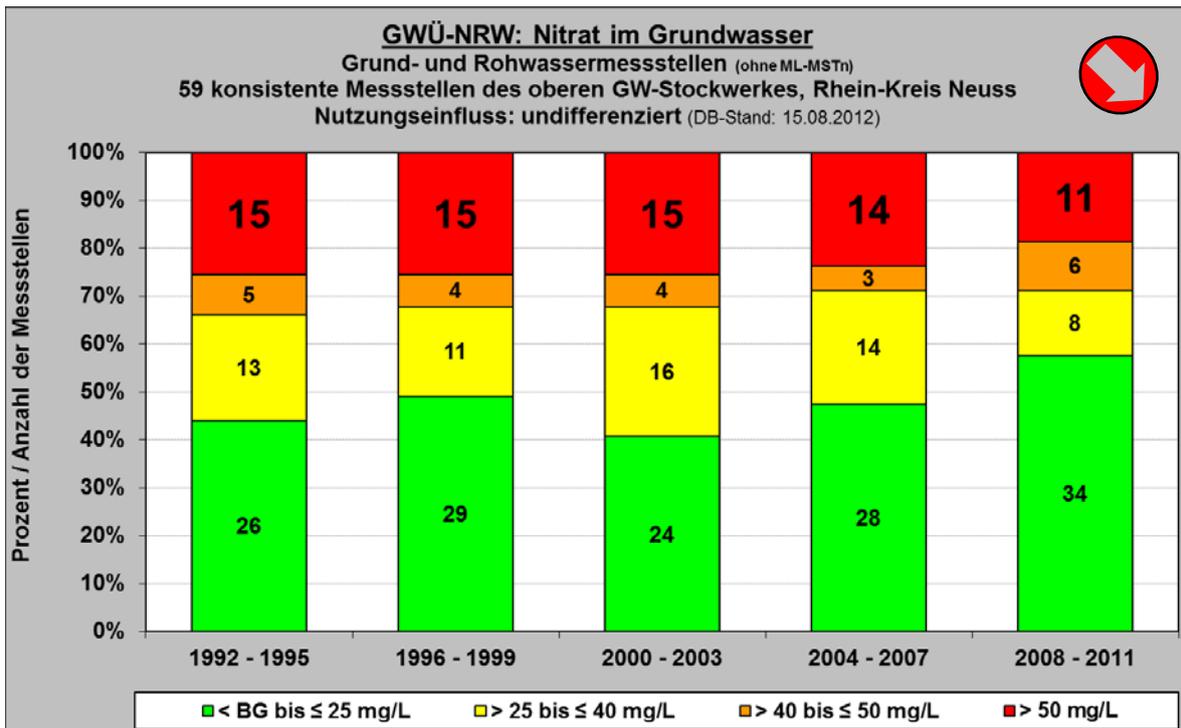


Abbildung 3.7.1 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grundwassermessstellen und der Rohwasserbrunnen im oberen Grundwasserstockwerk

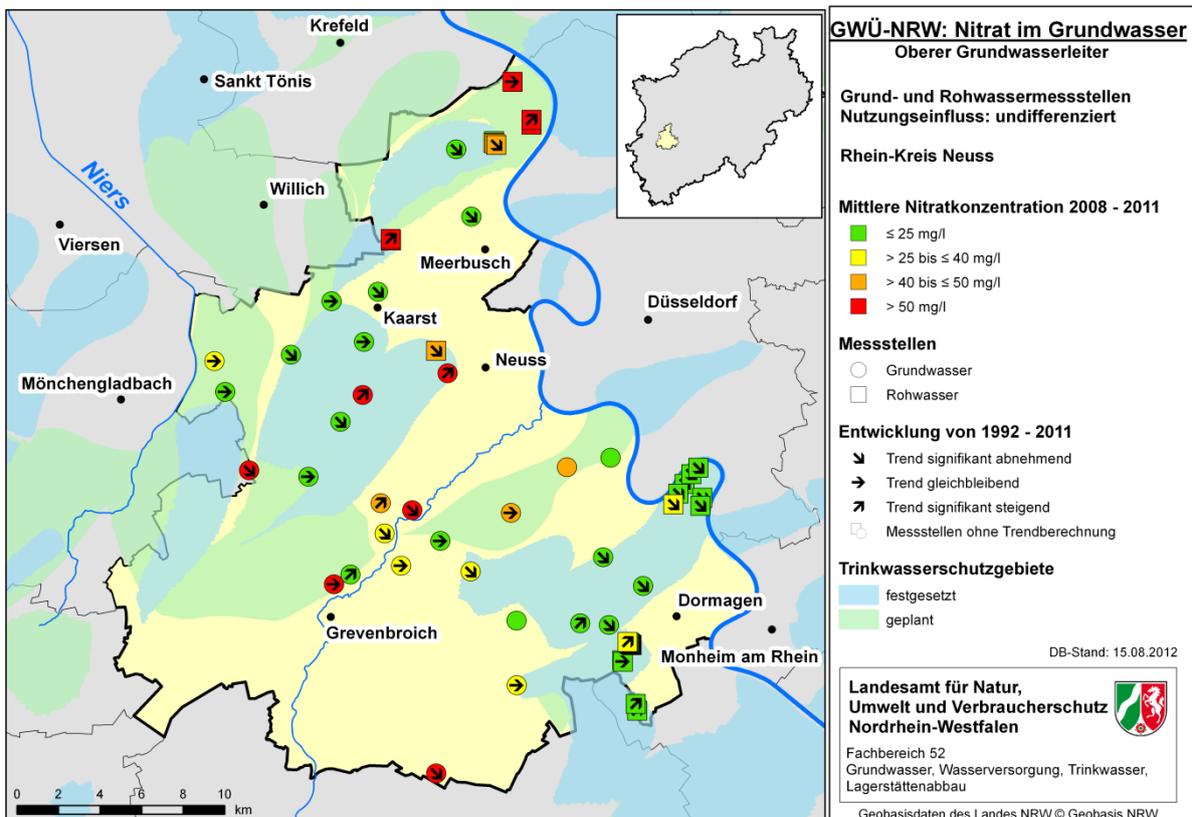


Abbildung 3.7.1 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grundwassermessstellen und der Rohwasserbrunnen im oberen Grundwasserstockwerk

3.7.2 Grundwassermessstellen

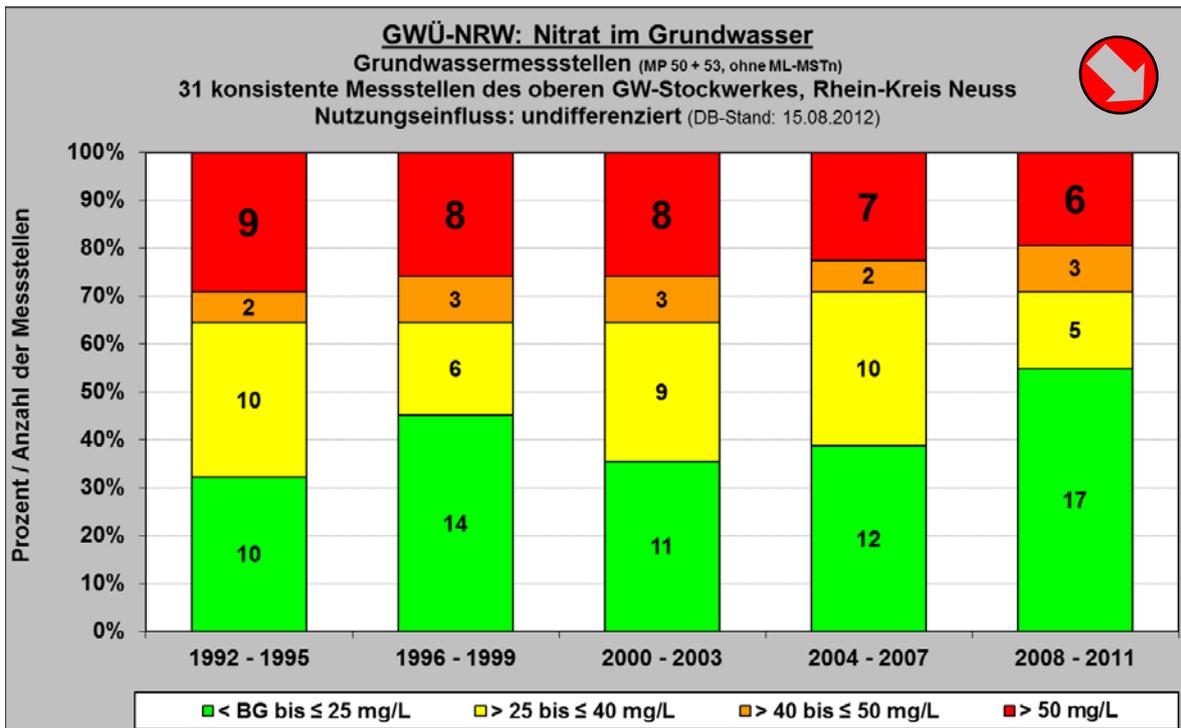


Abbildung 3.7.2 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grundwassermessstellen im oberen Grundwasserstockwerk

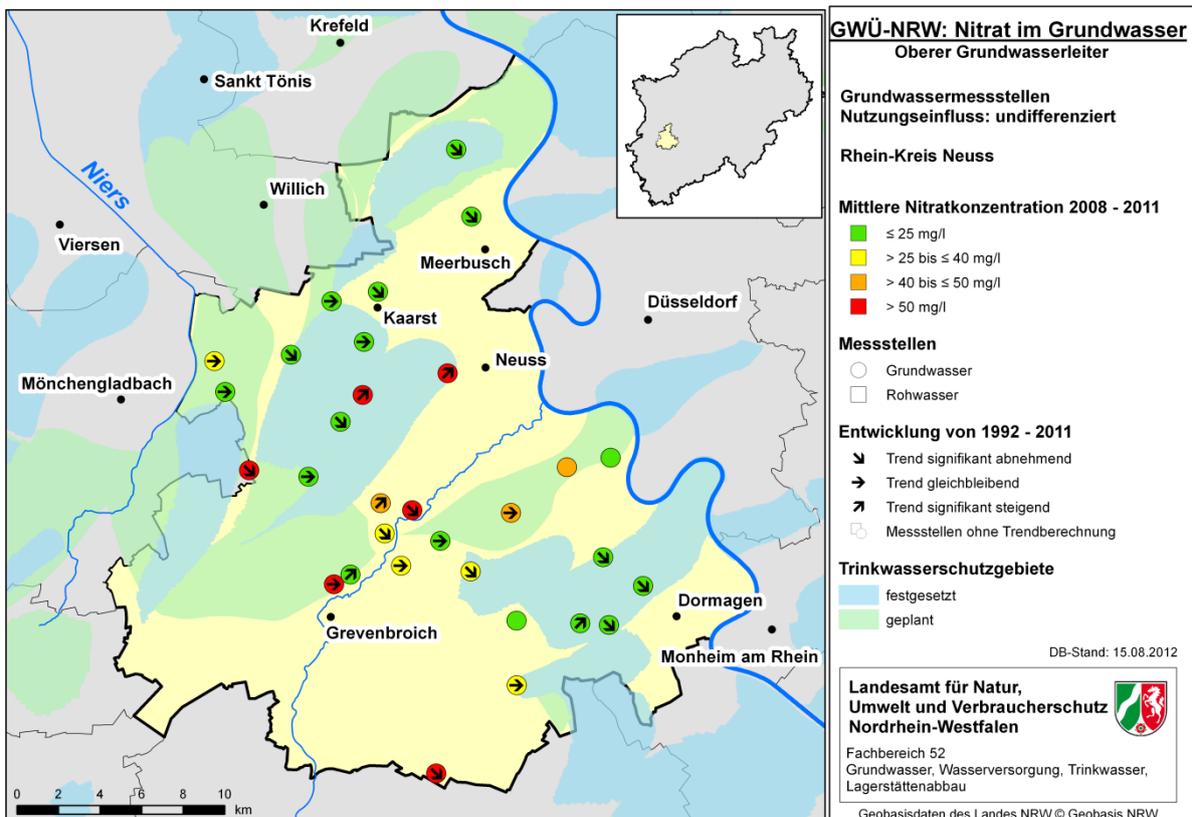


Abbildung 3.7.2 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grundwassermessstellen im oberen Grundwasserstockwerk

3.7.3 Rohwassermessstellen

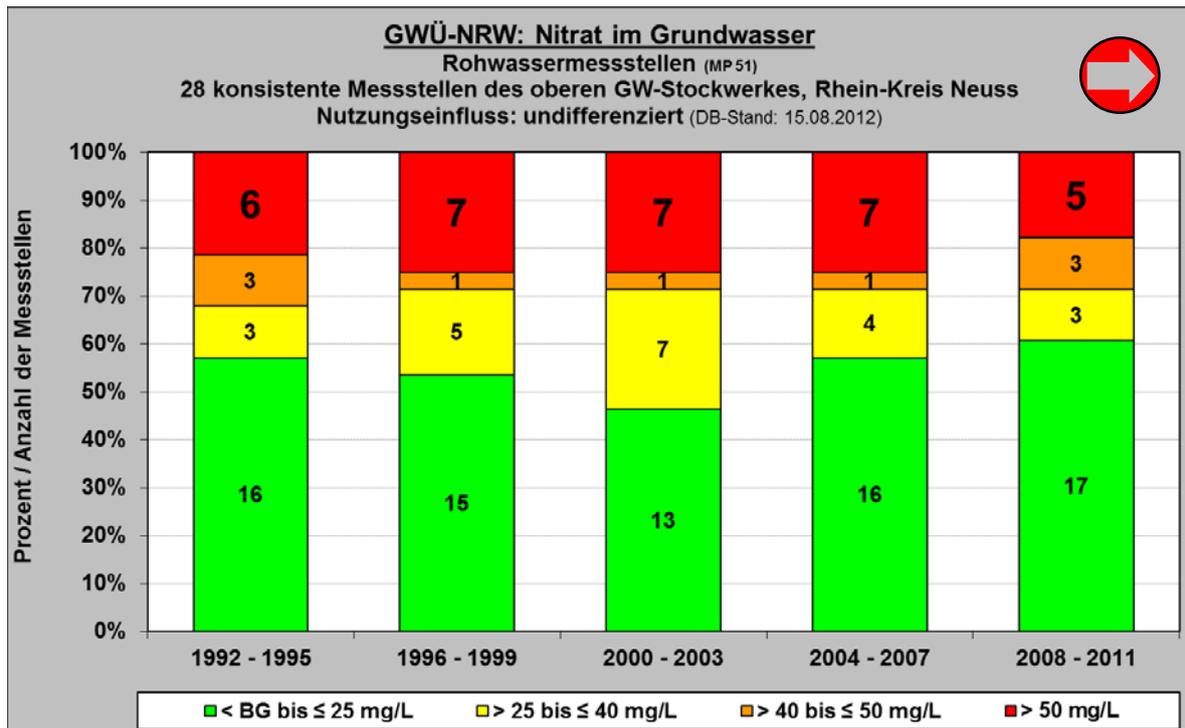


Abbildung 3.7.3 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Rohwasserbrunnen im oberen Grundwasserstockwerk

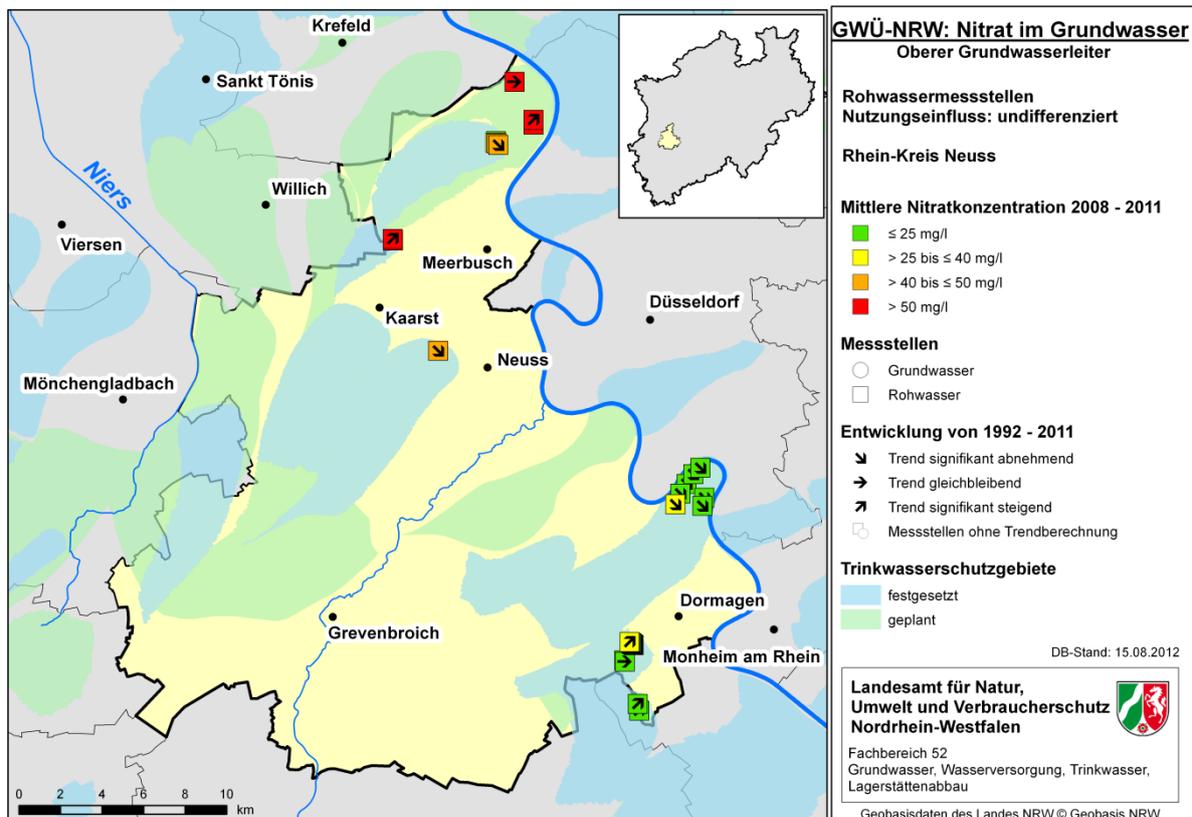


Abbildung 3.7.3 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Rohwasserbrunnen im oberen Grundwasserstockwerk

3.7.4 Nutzungsbeeinflussung durch Besiedlung / Industrie

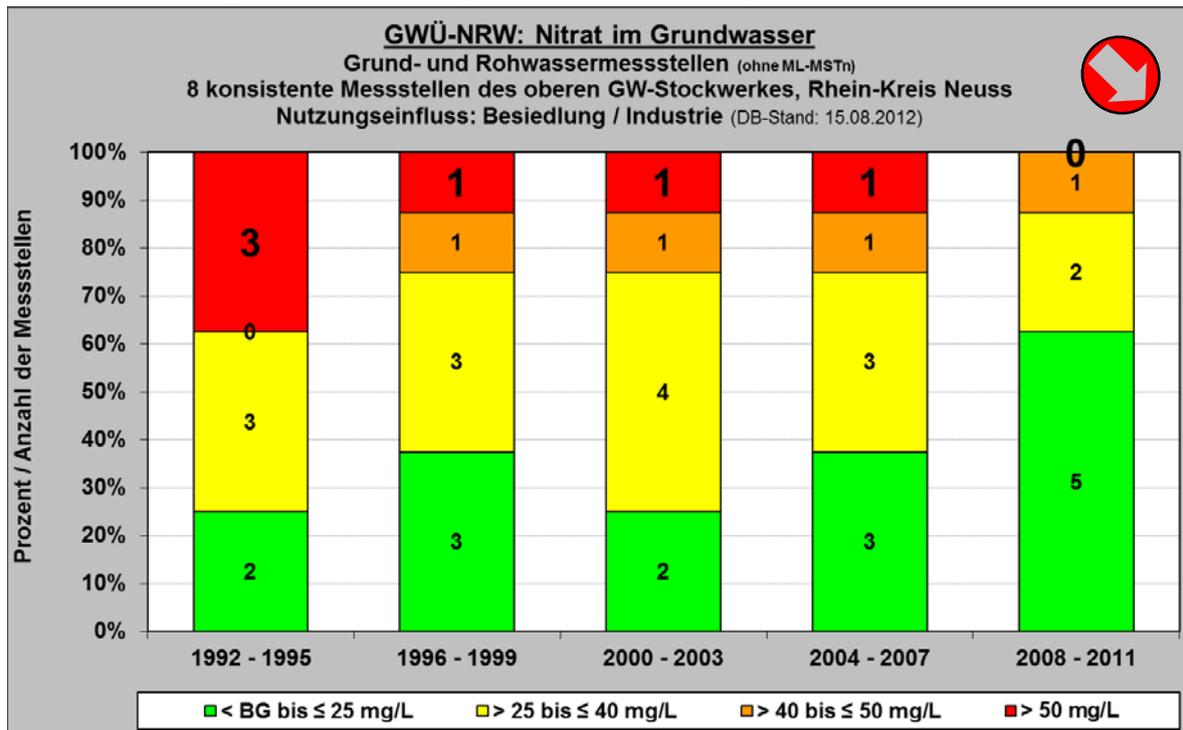


Abbildung 3.7.4 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Besiedlung / Industrie

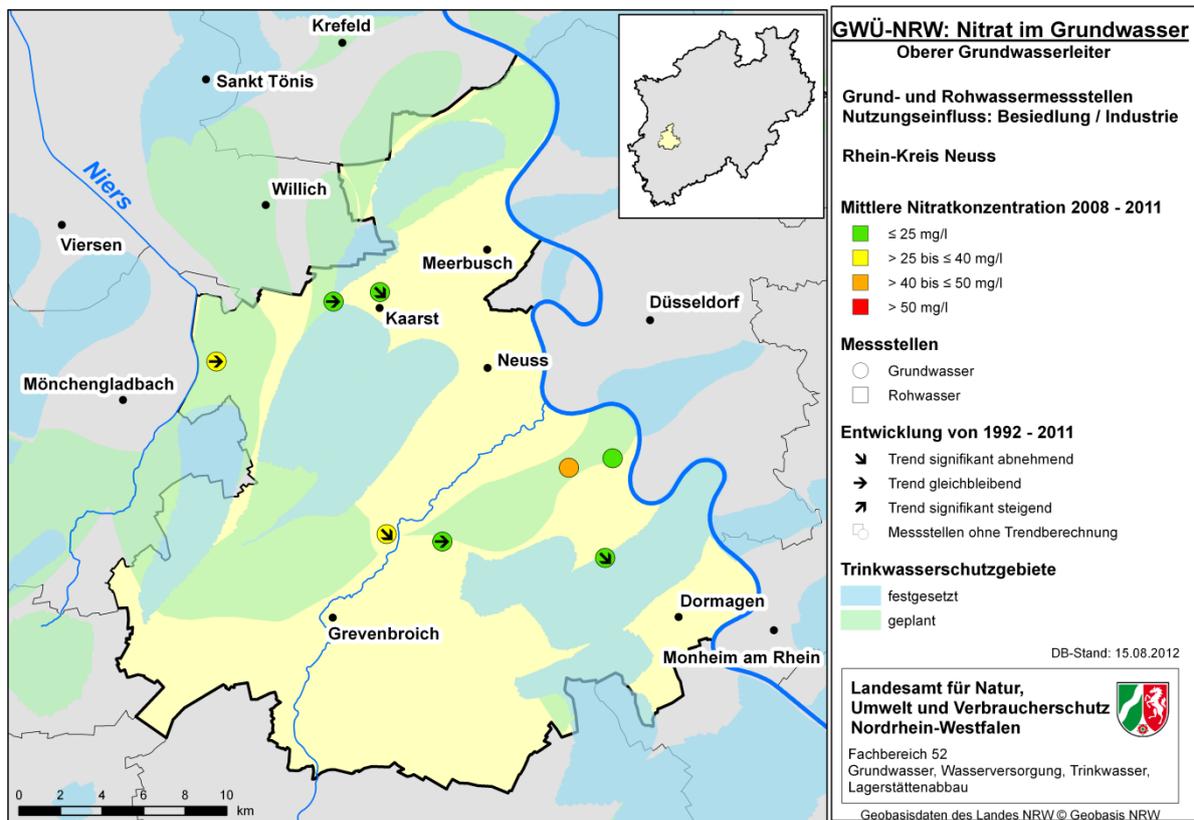


Abbildung 3.7.4 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Besiedlung / Industrie

3.7.5 Nutzungsbeeinflussung durch Landwirtschaft

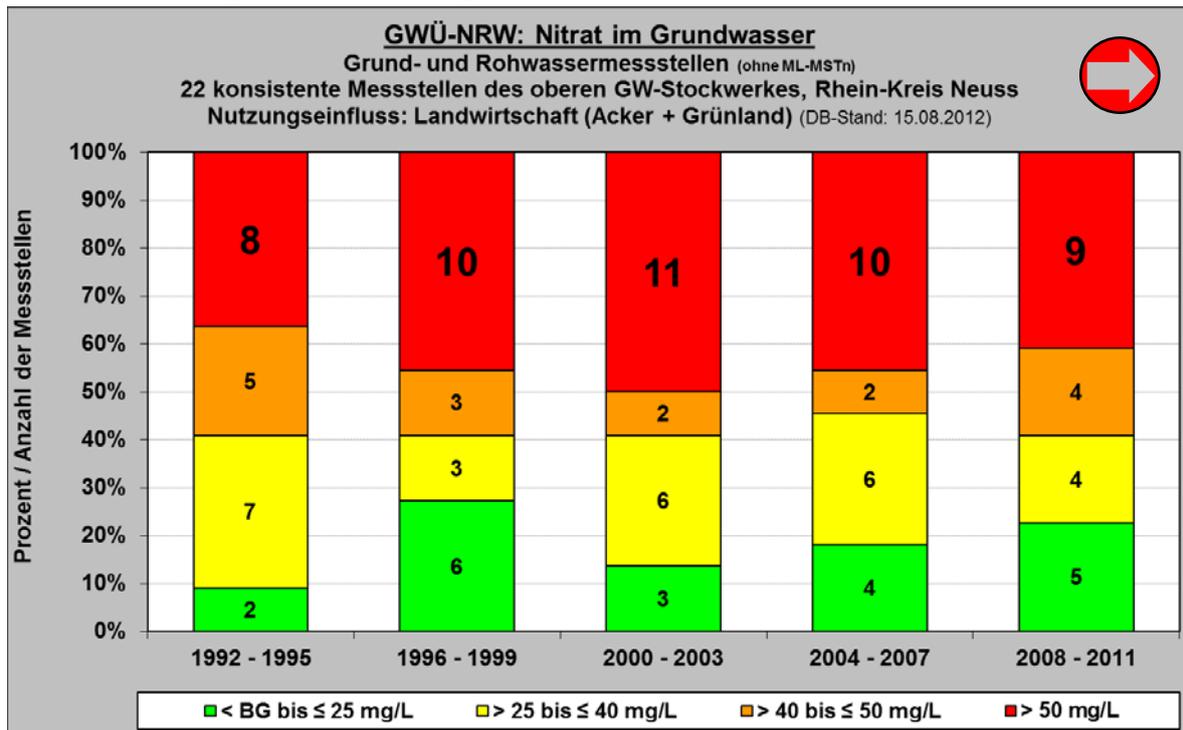


Abbildung 3.7.5 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Landwirtschaft (Acker / Grünland)

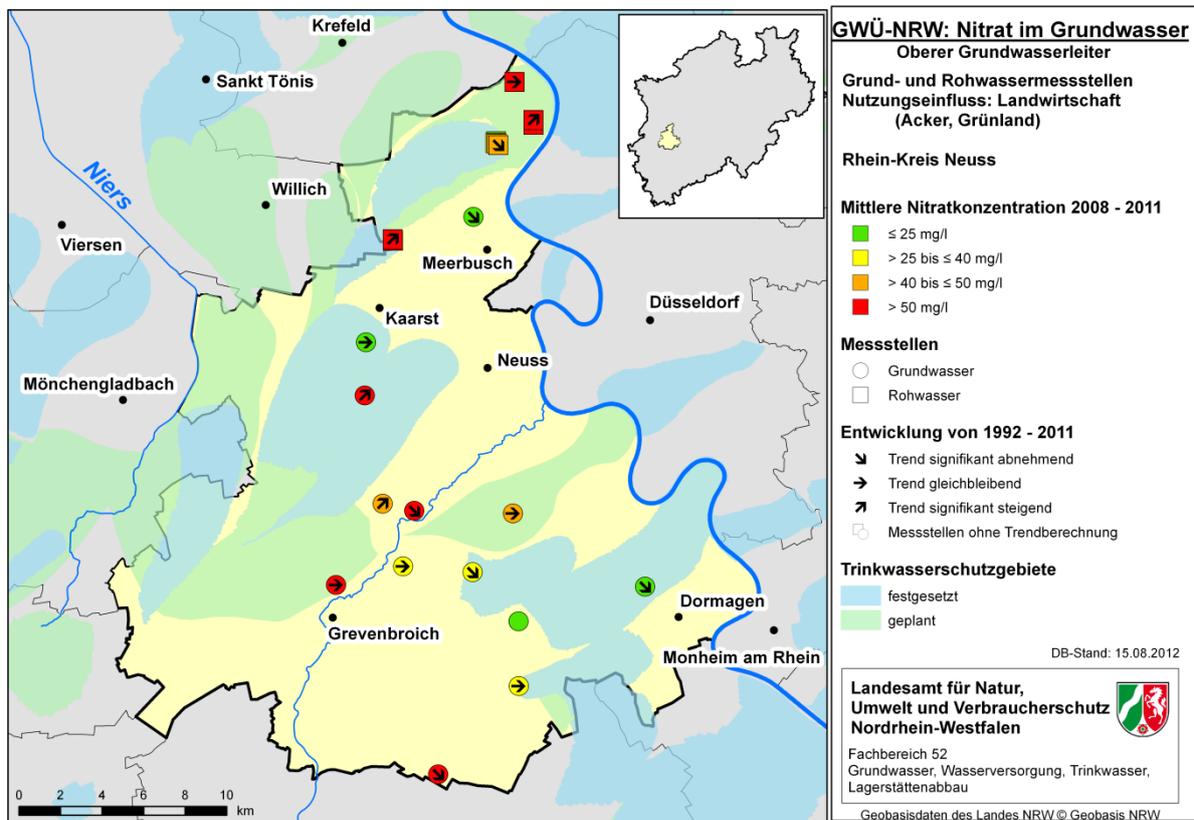


Abbildung 3.7.5 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Landwirtschaft (Acker / Grünland)

3.7.6 Nutzungsbeeinflussung durch Wald

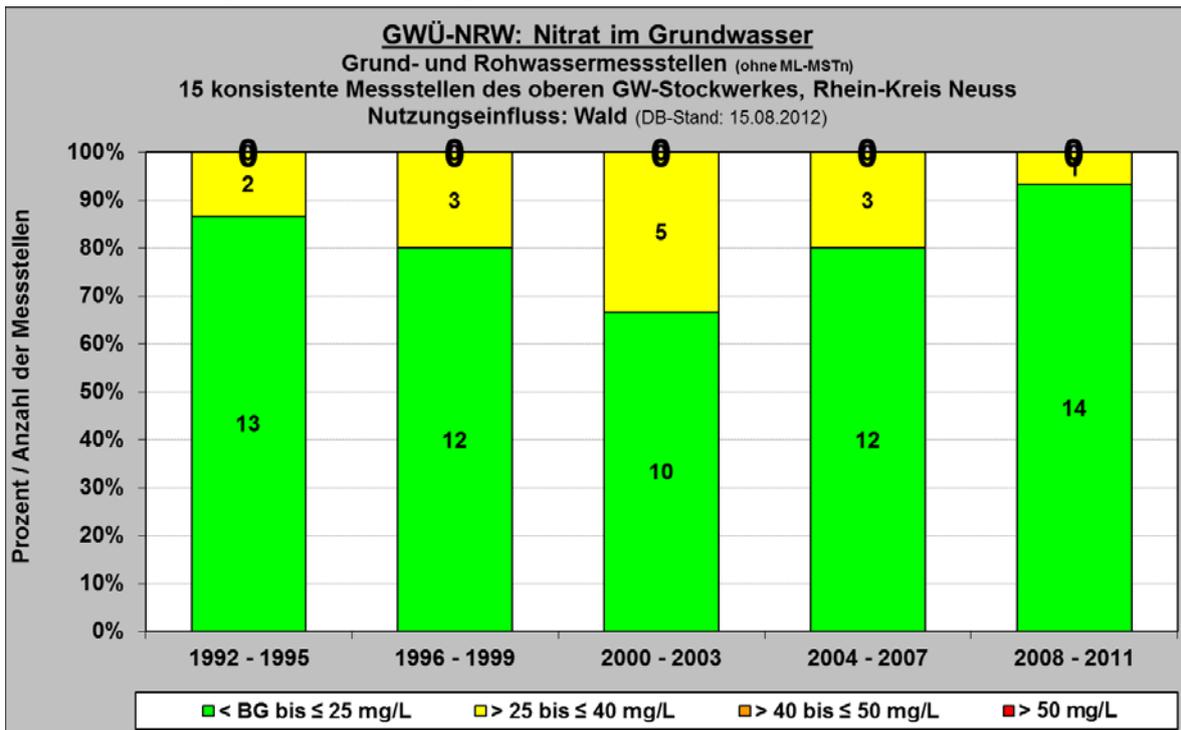


Abbildung 3.7.6 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Wald

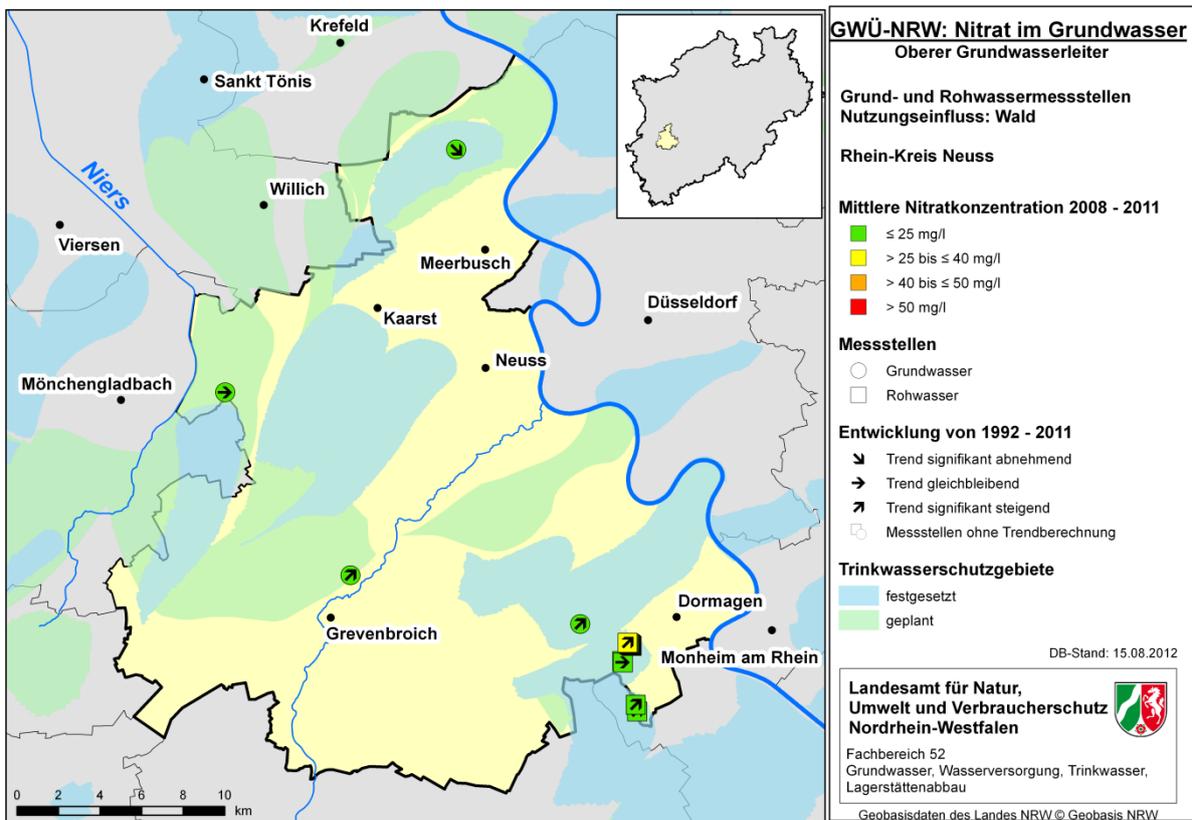


Abbildung 3.7.6 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Wald

3.7.7 Nutzungsbeeinflussung unbestimmt (oder andere)

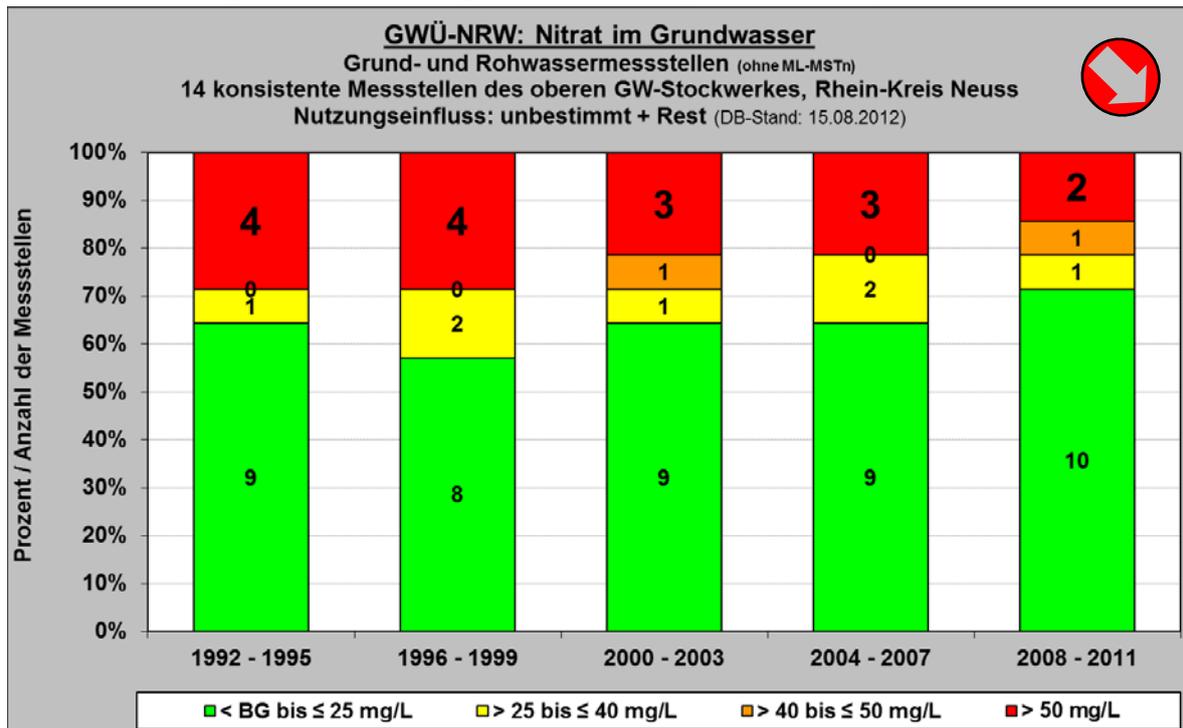


Abbildung 3.7.7 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen ohne Zuordnung einer Nutzungsbeeinflussung

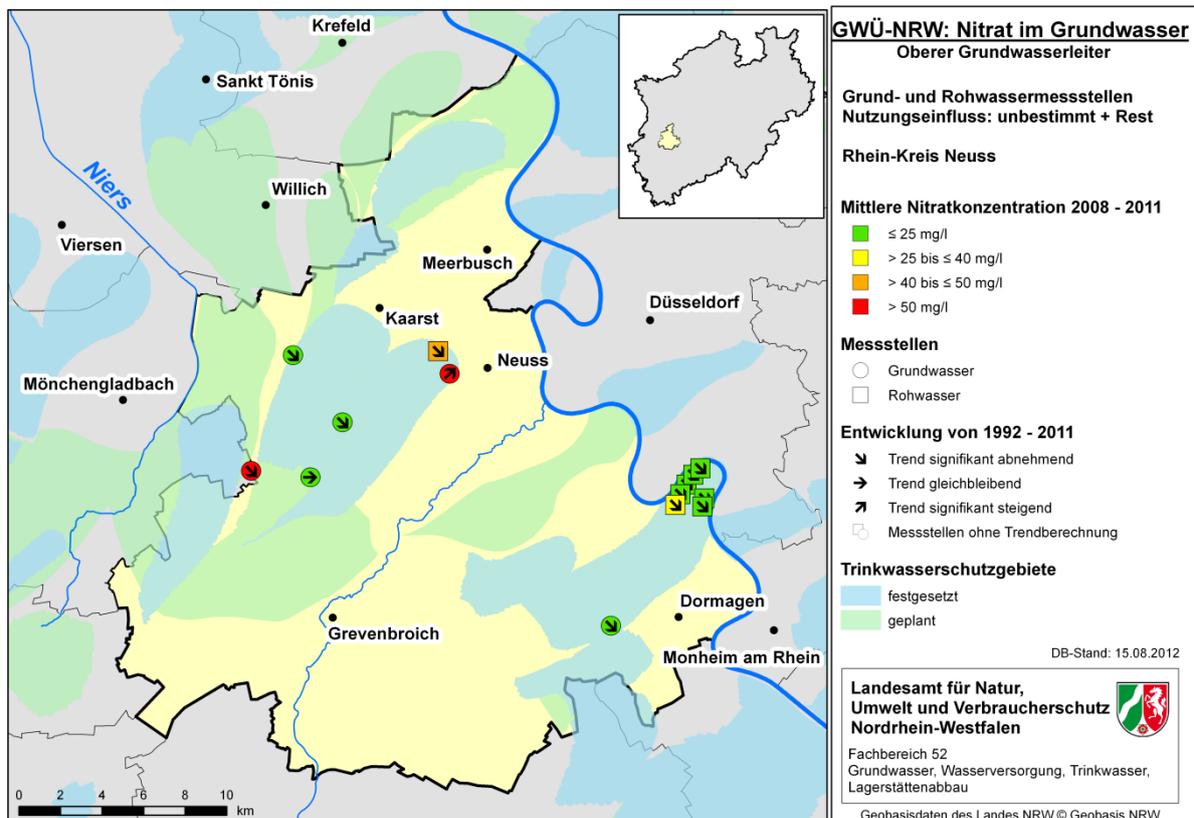


Abbildung 3.7.7 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen ohne Zuordnung einer Nutzungsbeeinflussung

3.7.8 Grundwassermessstellen außerhalb von Wasserschutzgebieten

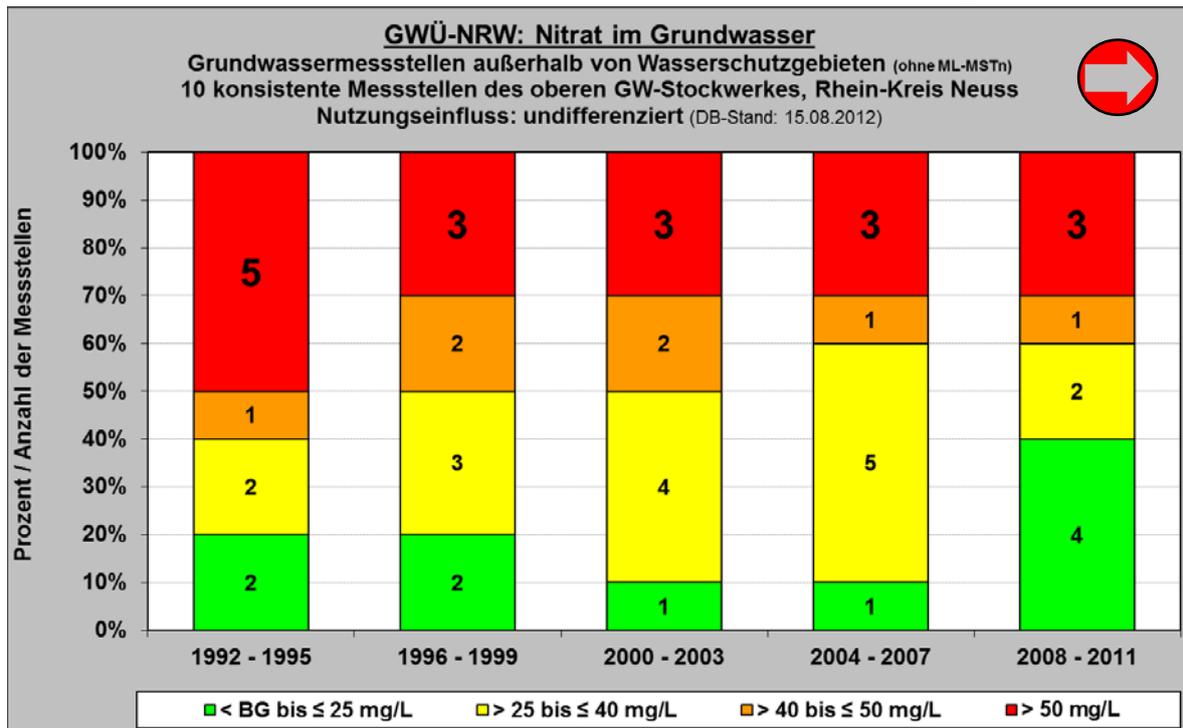


Abbildung 3.7.8 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grundwassermessstellen, die nicht in Wasserschutzgebieten positioniert sind

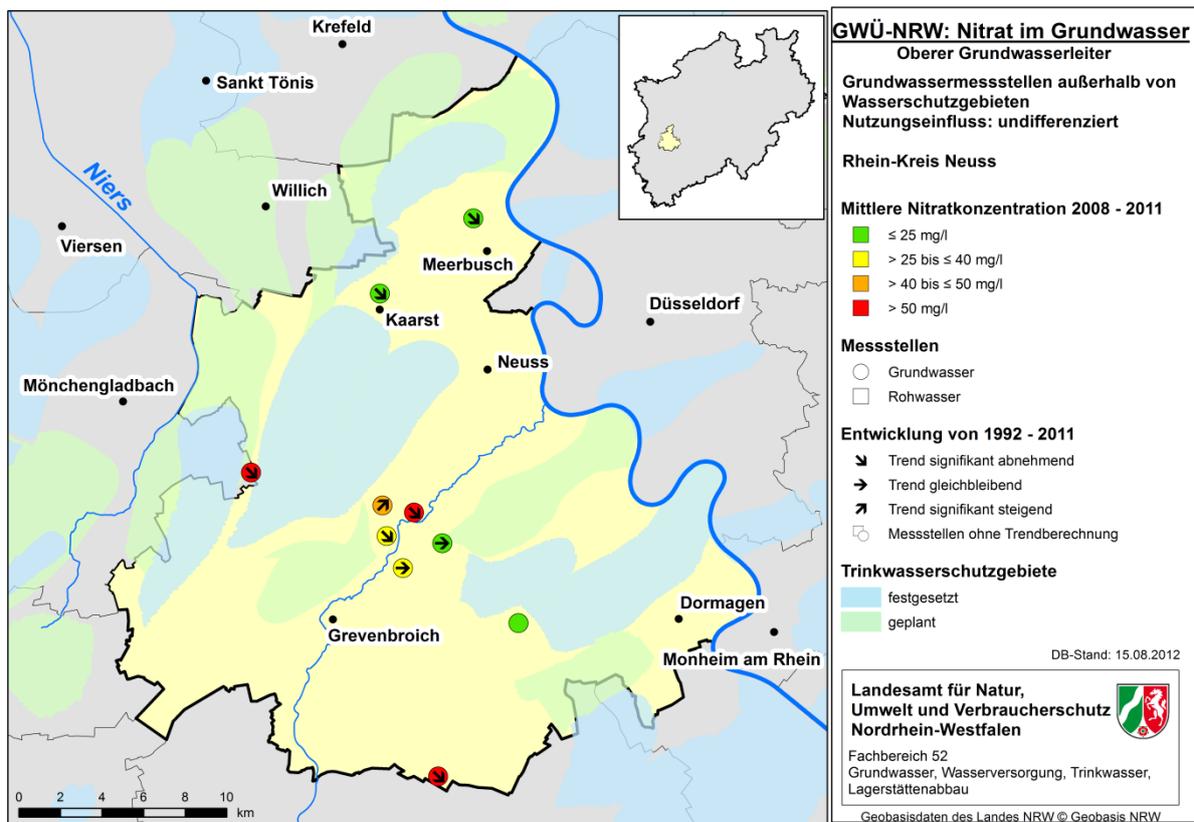


Abbildung 3.7.8 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grundwassermessstellen, die nicht in Wasserschutzgebieten positioniert sind

3.7.9 Grundwassermessstellen in Wasserschutzgebieten

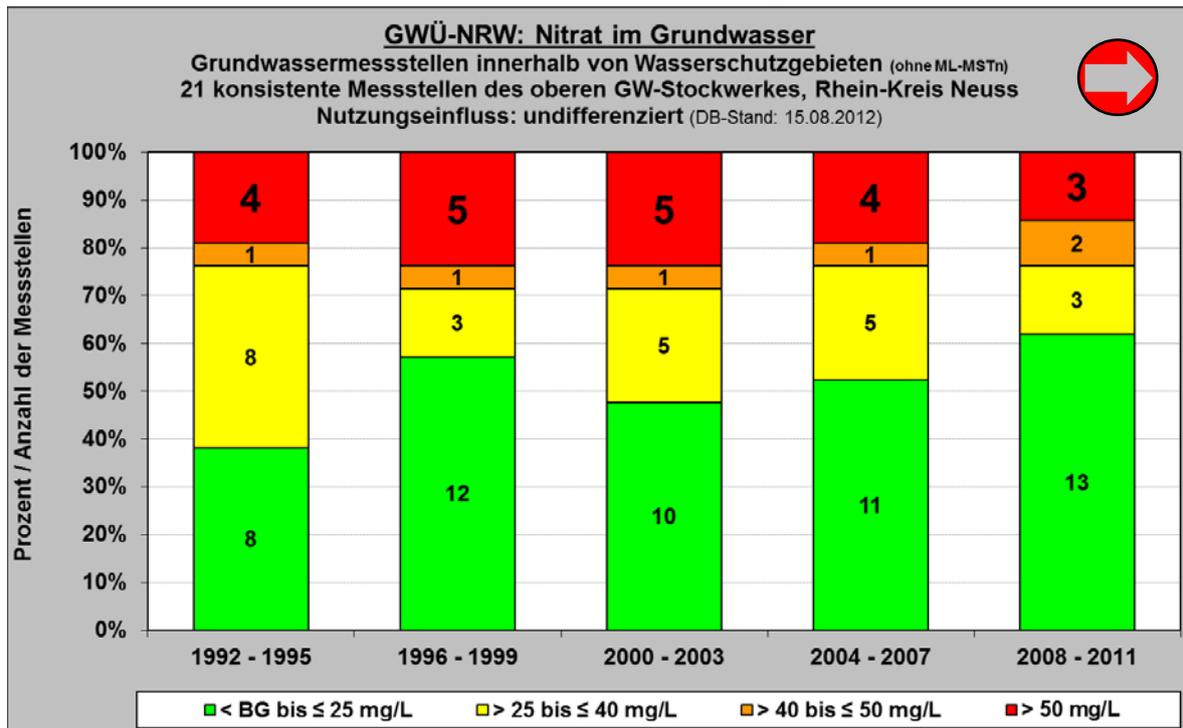


Abbildung 3.7.9 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grundwassermessstellen, die in Wasserschutzgebieten positioniert sind

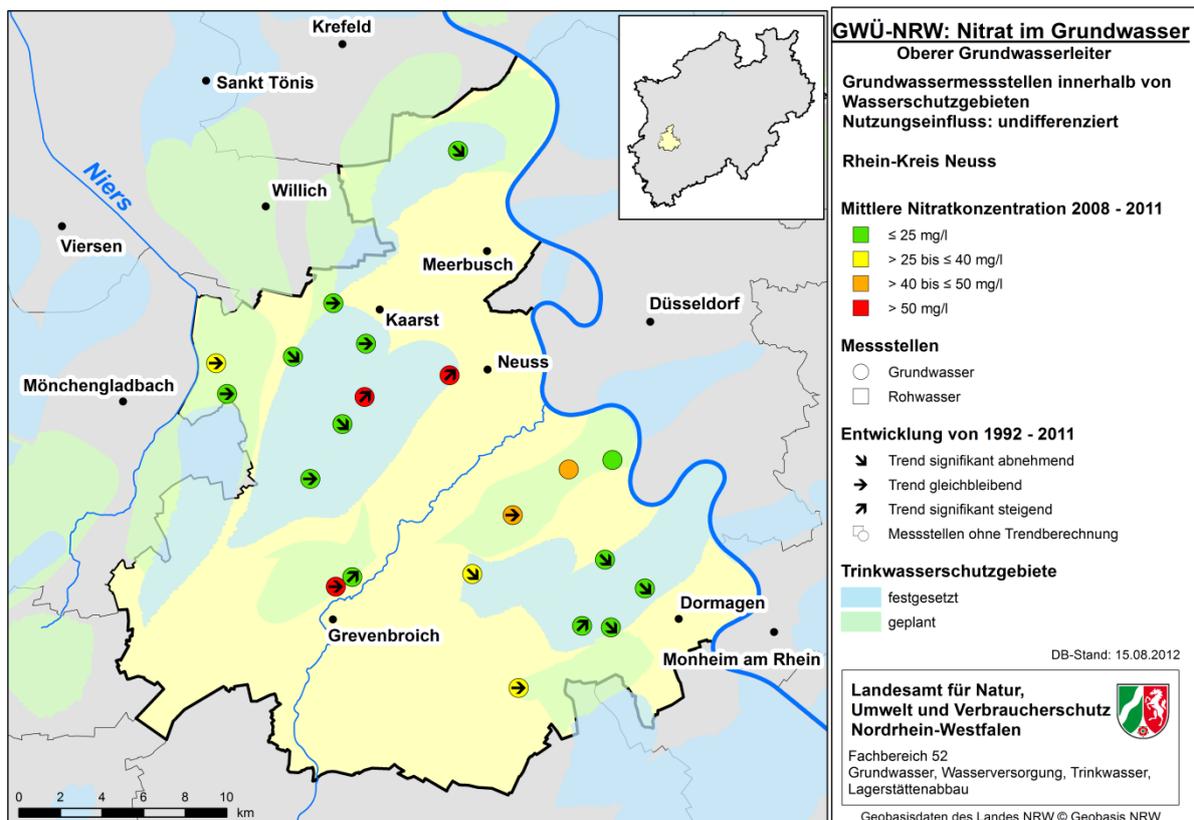


Abbildung 3.7.9 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grundwassermessstellen, die in Wasserschutzgebieten positioniert sind

3.7.10 Zusammenfassung der Nitratentwicklung 1992 bis 2011

Regierungsbezirk Düsseldorf, Rhein-Kreis Neuss

Alle gemeinsamen Messstellen

Die Anzahl von 59 konsistenten Grundwassermessstellen und Rohwasserbrunnen bietet eine ausreichend gute Datengrundlage zur Beschreibung der Entwicklung der Nitratkonzentration in den oberflächennahen Grundwasserleitern des Rhein-Kreises Neuss. Alle konsistenten Messstellen sind, abgesehen vom Südwesten, nahe gleichmäßig auf das restliche Kreisgebiet verteilt. Die Anzahl der Messstellen in der Konzentrationsklasse > 50 mg/L hat sich seit dem Zeitintervall 2000-2003 von 15 auf 11 leicht reduziert und ist in der Bewertung des Gesamtzeitraums eine signifikant abnehmende Trendentwicklung mit einem aktuellen Anteil von knapp 19% (Abbildung 3.7.1 - 2).

Grundwassermessstellen

Von den 31 Grundwassermessstellen zählen aktuell 6 zur Konzentrationsklasse > QN. Die geringe Verbesserung von 9 auf 6 Messstellen ist ein signifikant abnehmender Trend (Abbildung 3.7.2 - 1). Die 6 Messstellen treten besonders im zentralen Kreisgebiet und im Süden auf und deren individuelle Trends zeigen alle auftretenden signifikanten Entwicklungen und verteilen sich wie folgt in Abbildung 3.7.2 - 2.: 2↑, 1→ und 3↓

Rohwasserbrunnen

Die 28 Rohwasserbrunnen beschränken sich auf wenige Standorte im Norden und Südosten des Kreisgebietes, bevorzugt in Rheinnähe. Die Konzentrationsklasse > QN variiert zwischen aktuell 5 und zuvor 6-7 Messstellen. Eine signifikante Veränderung dieser Klasse liegt nicht vor. Die 5 konsistenten Rohwasserbrunnen mit einem Mittelwert > 50 mg/L sind nur in Brunhengalerien des nördlichen Kreisgebietes anzutreffen (Abbildung 3.7.3 - 2).

Messstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Besiedlung / Industrie

Die acht konsistenten Messstellen der Nutzungsbeeinflussung durch Besiedlung / Industrie zeigen aktuell keine Überschreitung der Qualitätsnorm (Abbildung 3.7.4 - 1). Die Reduzierung von zu Beginn drei auf zuletzt keine Messstelle in 2008-2011 ist ein signifikant abnehmender Trend.

Messstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Landwirtschaft (Acker, Grünland)

In den ersten drei Zeitintervallen der Nutzungsbeeinflussung Landwirtschaft (Acker, Grünland) nimmt der Anteil > 50mg/L um zwei, bzw. eine Messstelle zu, um seitdem durch die

Verringerung um jeweils eine Messstelle das Ausgangsniveau fast wieder zu erreichen (vgl. auch Abbildung 3.7.5 - 1). Der relative Anteil der neun von 22 Messstellen, d.h. von ca. 41% für das jüngste Zeitintervall ist überdurchschnittlich hoch und im Vergleich zur landesweiten Übersicht (LANUV (2014 a), Kapitel 3.3.5) nahezu verdoppelt.

Messstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Wald

Keine der 15 konsistenten Messstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Wald überschreitet in einem der fünf Zeitabschnitte mit den Mittelwerten die Konzentration von 40 mg/L (Abbildung 3.7.6 - 1).

Messstellen ohne Zuordnung einer Nutzungsbeeinflussung

Die Messstellen mit einer unbestimmten Zuordnung der Nutzungsbeeinflussung tragen mit ihrer leichten Reduzierung des Anteils in der Konzentrationsklasse > QN (von 4 nach 2) auch zum signifikant abnehmenden Trend des gesamten Messstellenkollektivs des Kreisgebietes bei (Abbildung 3.7.7 - 1).

Grundwassermessstellen außerhalb von Wasserschutzgebieten

Von den 31 konsistenten Grundwassermessstellen sind im Rhein-Kreis Neuss zehn nicht in Wasserschutzgebieten positioniert. Die drei Messstellen der Klasse > 50 mg/L im jüngsten Zeitintervall zeigen alle in ihrer individuellen Trendentwicklung über die 20 Jahre eine signifikante Verringerung der Nitratkonzentration (Abbildung 3.7.8 - 2).

Grundwassermessstellen innerhalb von Wasserschutzgebieten

Die Schwankungen in der Entwicklung der Klasse > QN bei den insgesamt 21 konsistenten Grundwassermessstellen innerhalb von Wasserschutzgebieten sorgen für einen gleichbleibenden Trend (Abbildung 3.7.9 - 1). Von den drei Messstellen mit einem Mittelwert > 50 mg/L im Zeitintervall 2008-2011 zeigen zwei in ihrer individuellen Trendentwicklung über die 20 Jahre eine signifikante Zunahme der Einzelwerte an (Abbildung 3.7.9 - 2).

3.8 Regierungsbezirk Düsseldorf, Kreis Viersen

Die Datenbasis der Grundwassermessstellen und Rohwasserbrunnen für die Regionaleinheit sowie eine Übersicht zu den weiteren thematischen Differenzierungen der gemeinsamen Messstellen zeigt die nachfolgende Tabelle 3.8 - 1.

Tabelle 3.8 - 1: Übersicht der konsistenten Grundwassermessstellen und Rohwasserbrunnen für den Gesamtzeitraum 1992 - 2011 (DB-Stand: 15.08.2012)

Grundwasser- und Rohwassermessstellen Kreis Viersen	Differenzierung	Anzahl
Oberes GW-Stockwerk 54 konsistente Messstellen für die fünf Zeitabschnitte 1992-1995, 1996-1999, 2000-2003, 2004-2007 und 2008-2011	davon Grundwassermessstellen	38
	davon Rohwassermessstellen	16
	davon Nutzungseinfluss Besiedlung/Industrie	3
	davon Nutzungseinfluss Landwirtschaft	39
	davon Nutzungseinfluss Wald	5
	davon Nutzungseinfluss unbestimmt + „Rest“	7
	davon Grundwassermessstellen außerhalb von Wasserschutzgebieten	23
	davon Grundwassermessstellen innerhalb von Wasserschutzgebieten	15

3.8.1 Grundwasser- und Rohwassermessstellen

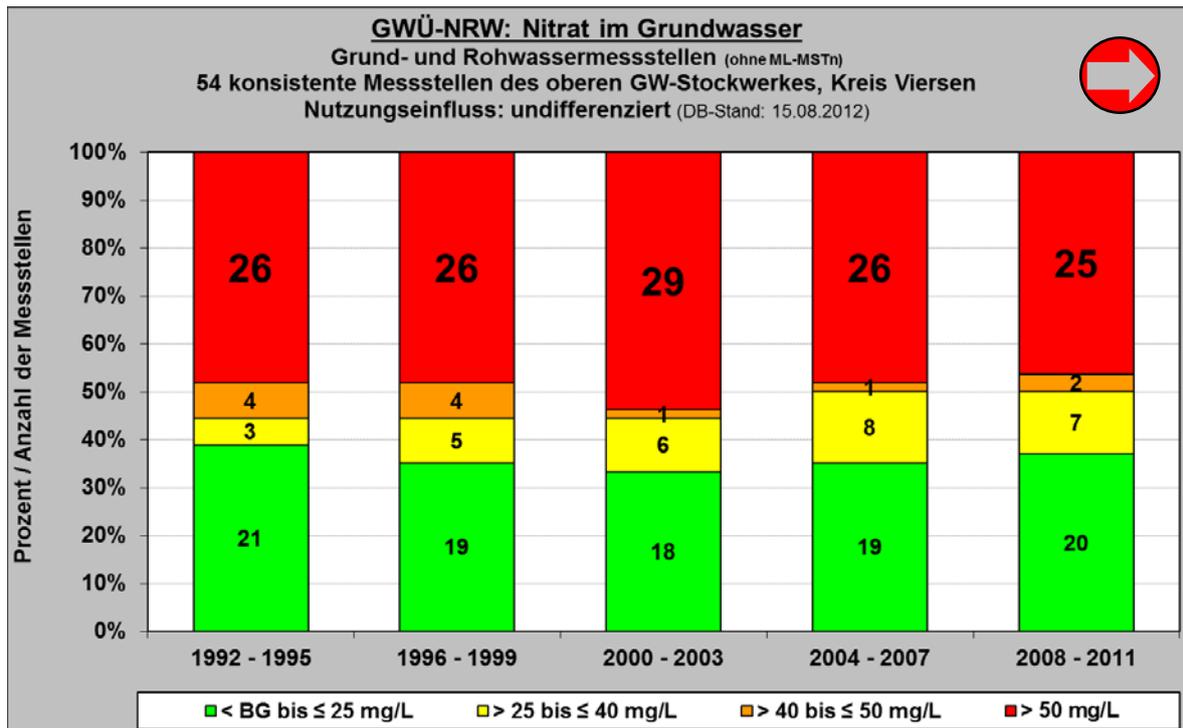


Abbildung 3.8.1 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grundwassermessstellen und der Rohwasserbrunnen im oberen Grundwasserstockwerk

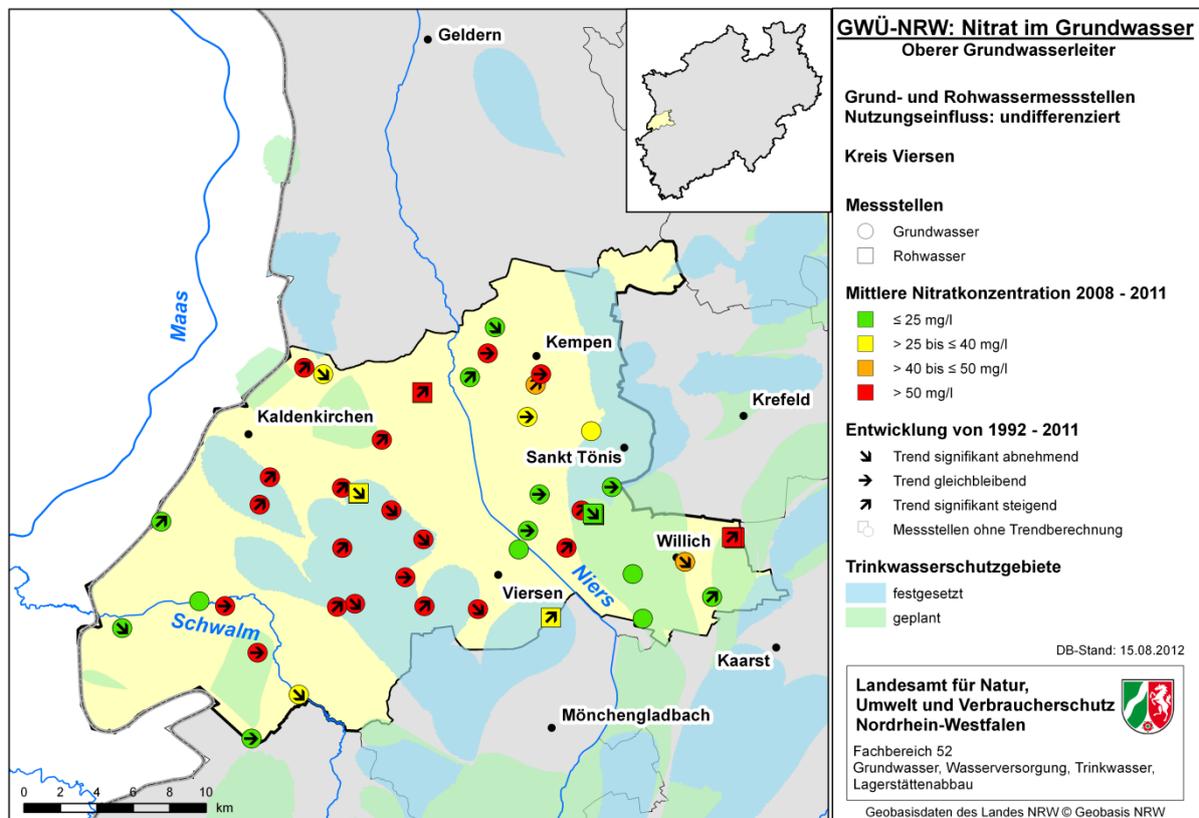


Abbildung 3.8.1 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grundwassermessstellen und der Rohwasserbrunnen im oberen Grundwasserstockwerk

3.8.2 Grundwassermessstellen

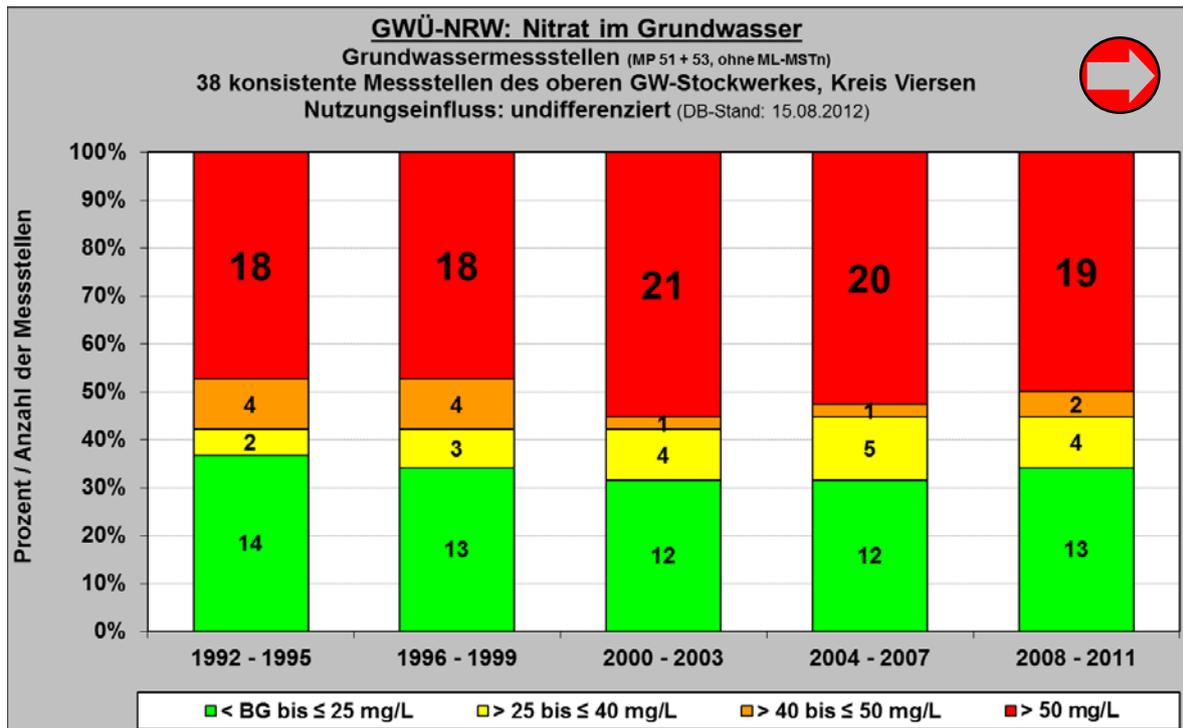


Abbildung 3.8.2 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grundwassermessstellen im oberen Grundwasserstockwerk

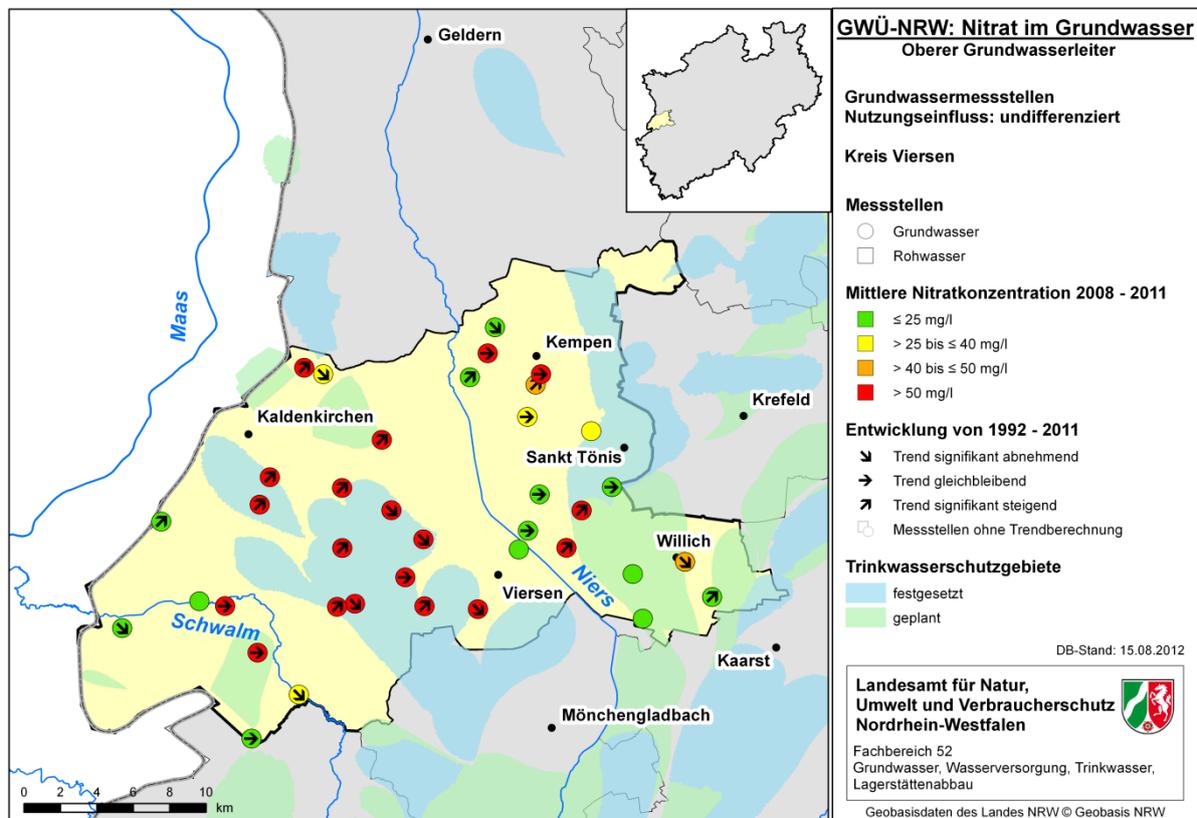


Abbildung 3.8.2 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grundwassermessstellen im oberen Grundwasserstockwerk

3.8.3 Rohwassermessstellen

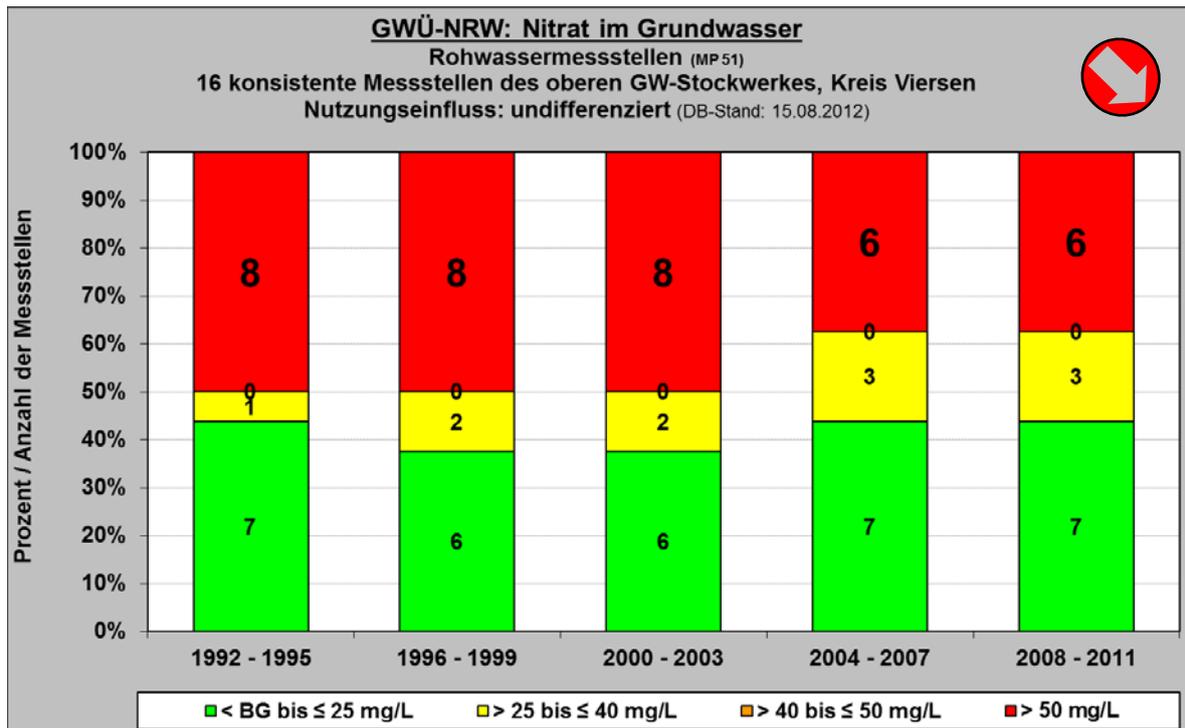


Abbildung 3.8.3 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Rohwasserbrunnen im oberen Grundwasserstockwerk

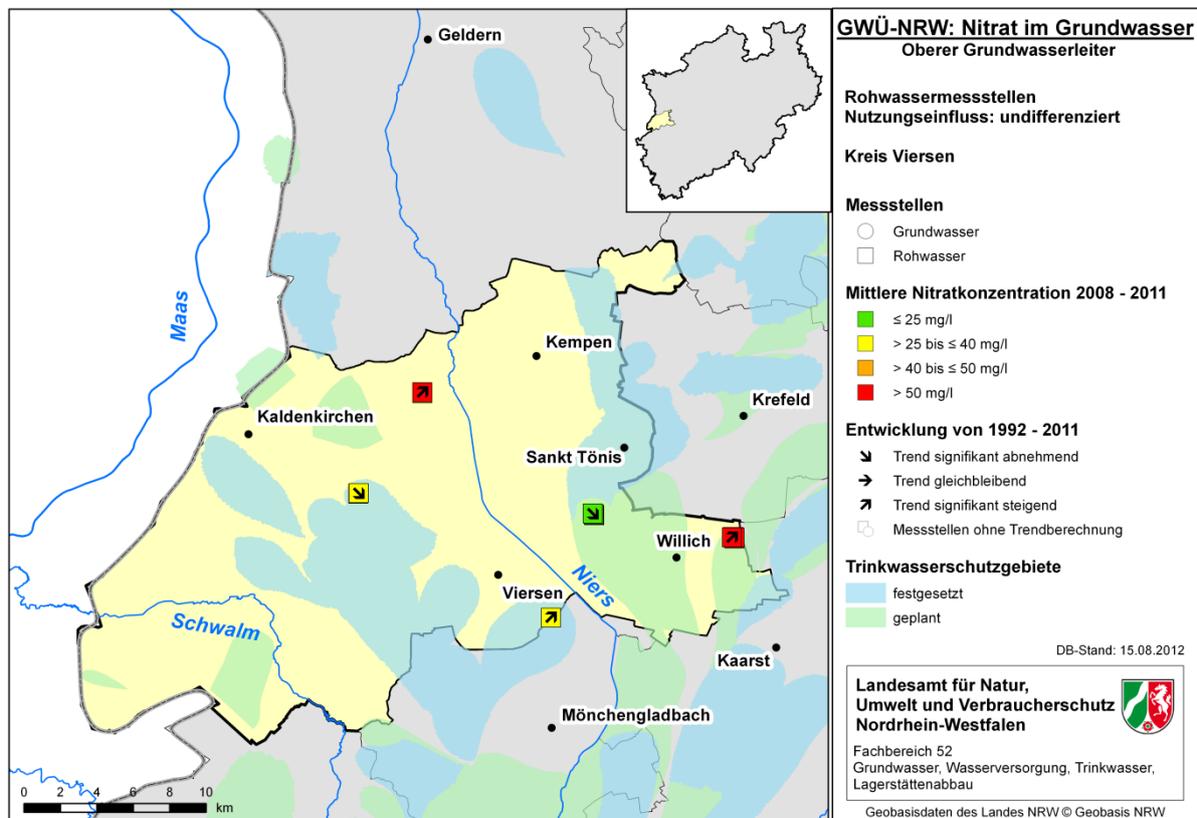


Abbildung 3.8.3 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Rohwasserbrunnen im oberen Grundwasserstockwerk

3.8.4 Nutzungsbeeinflussung durch Besiedlung / Industrie

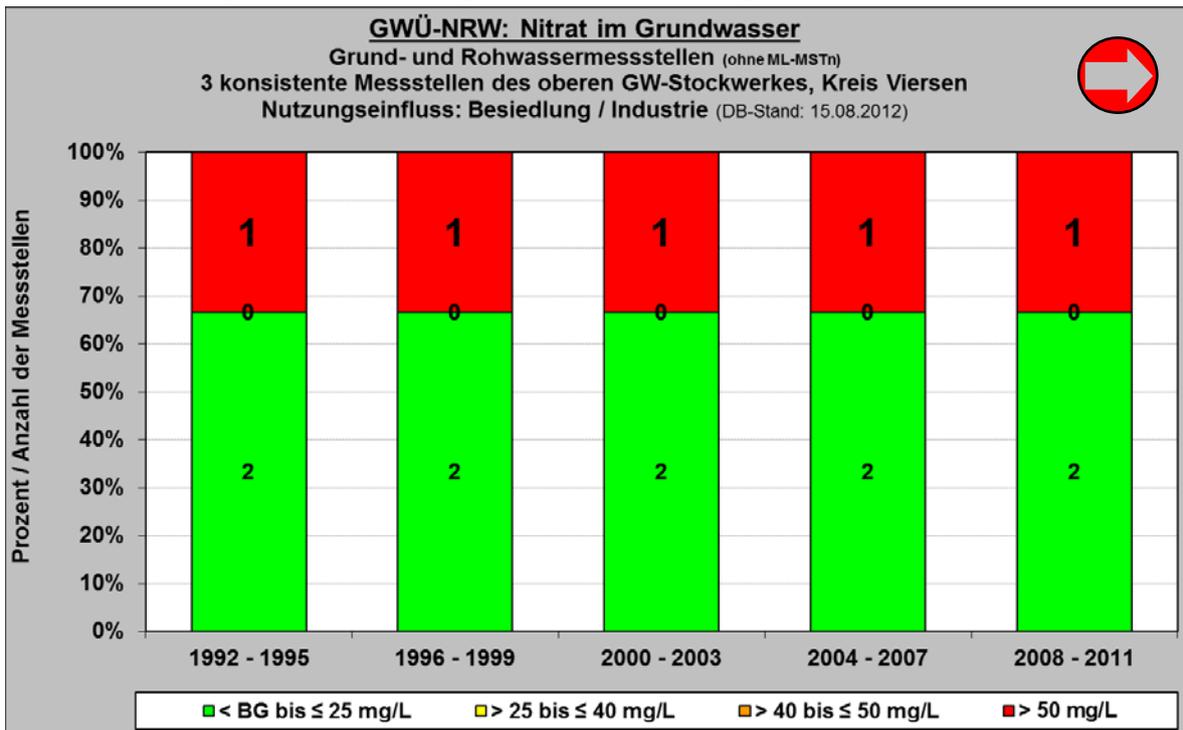


Abbildung 3.8.4 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Besiedlung / Industrie

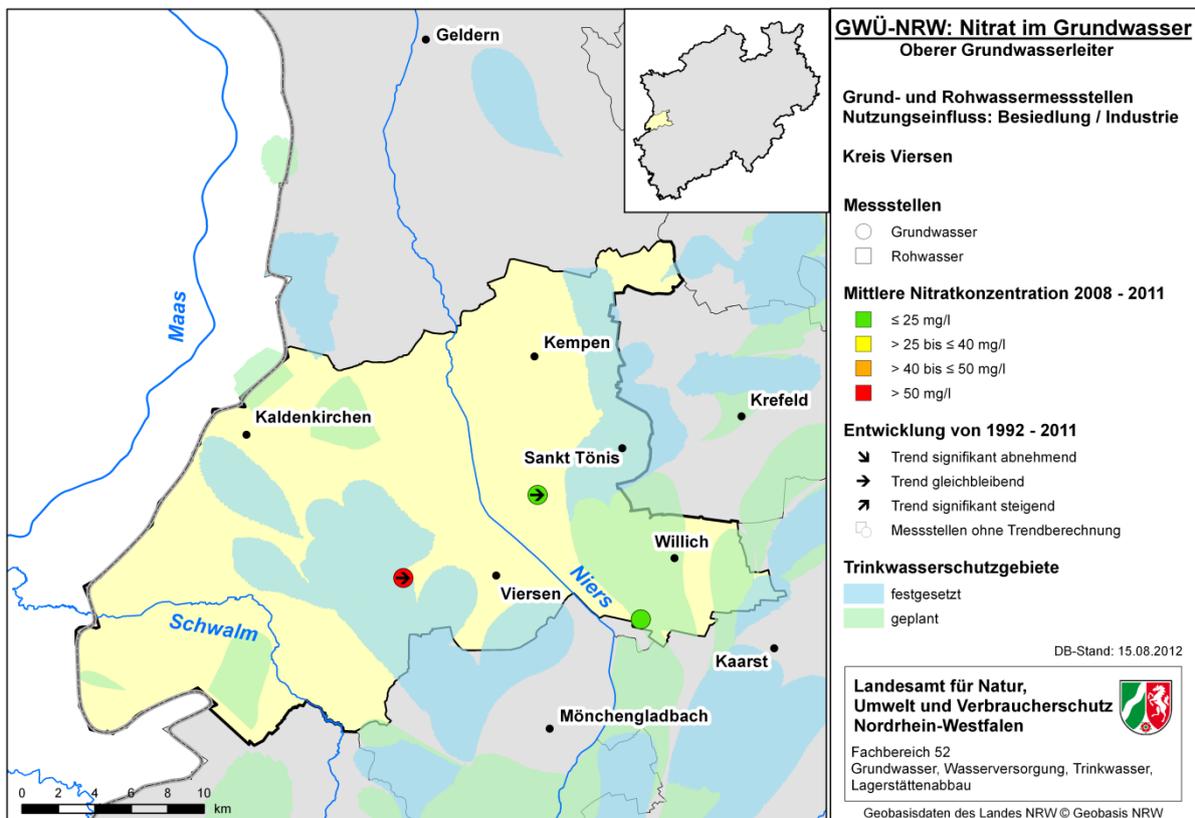


Abbildung 3.8.4 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Besiedlung / Industrie

3.8.5 Nutzungsbeeinflussung durch Landwirtschaft

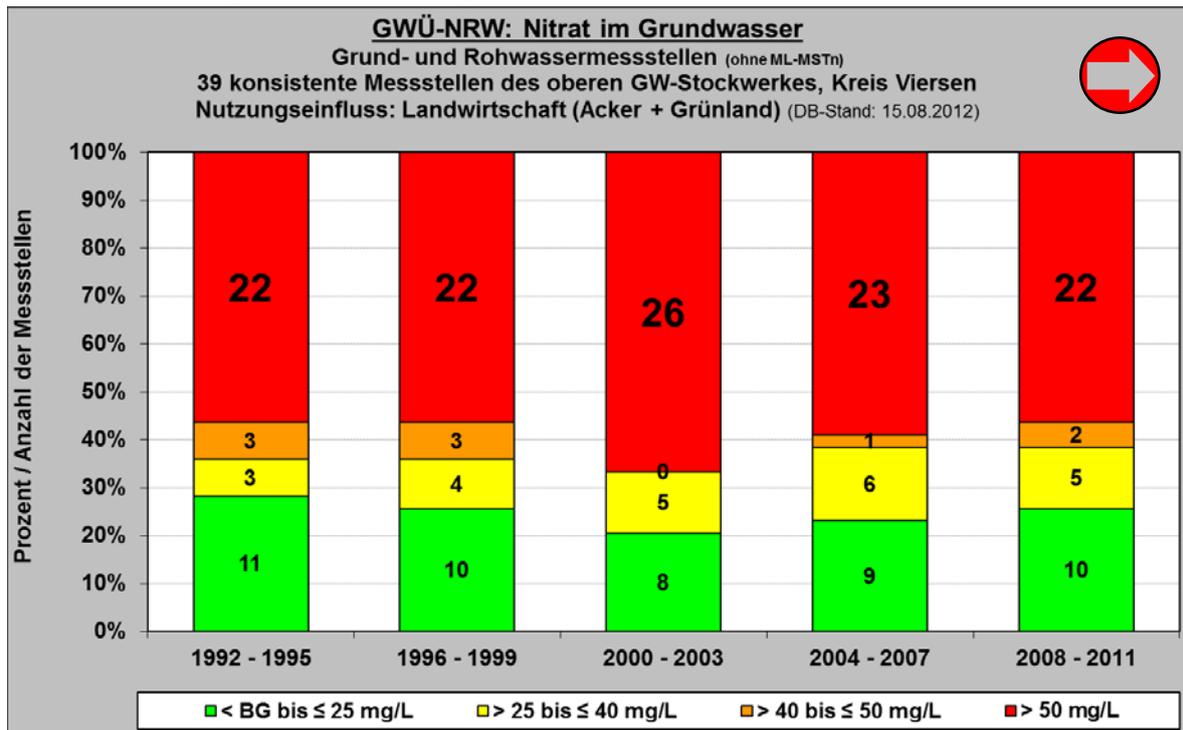


Abbildung 3.8.5 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Landwirtschaft (Acker / Grünland)

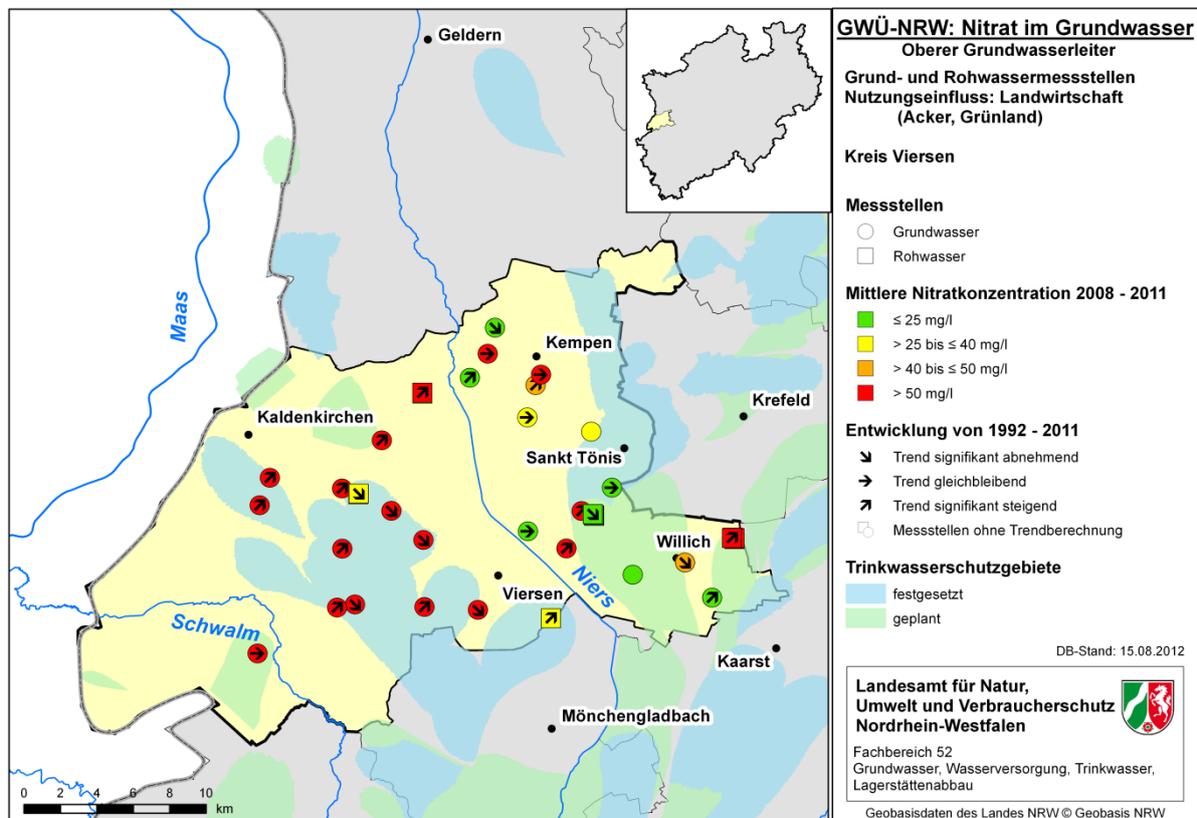


Abbildung 3.8.5 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Landwirtschaft (Acker / Grünland)

3.8.6 Nutzungsbeeinflussung durch Wald

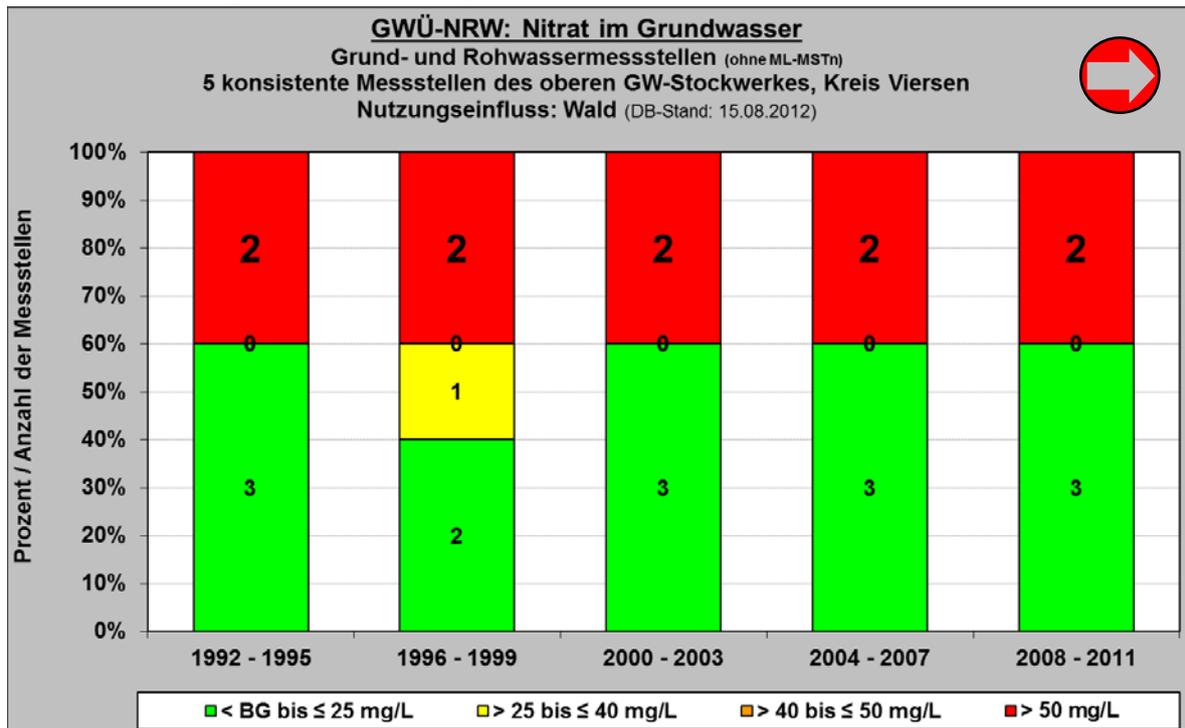


Abbildung 3.8.6 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Wald

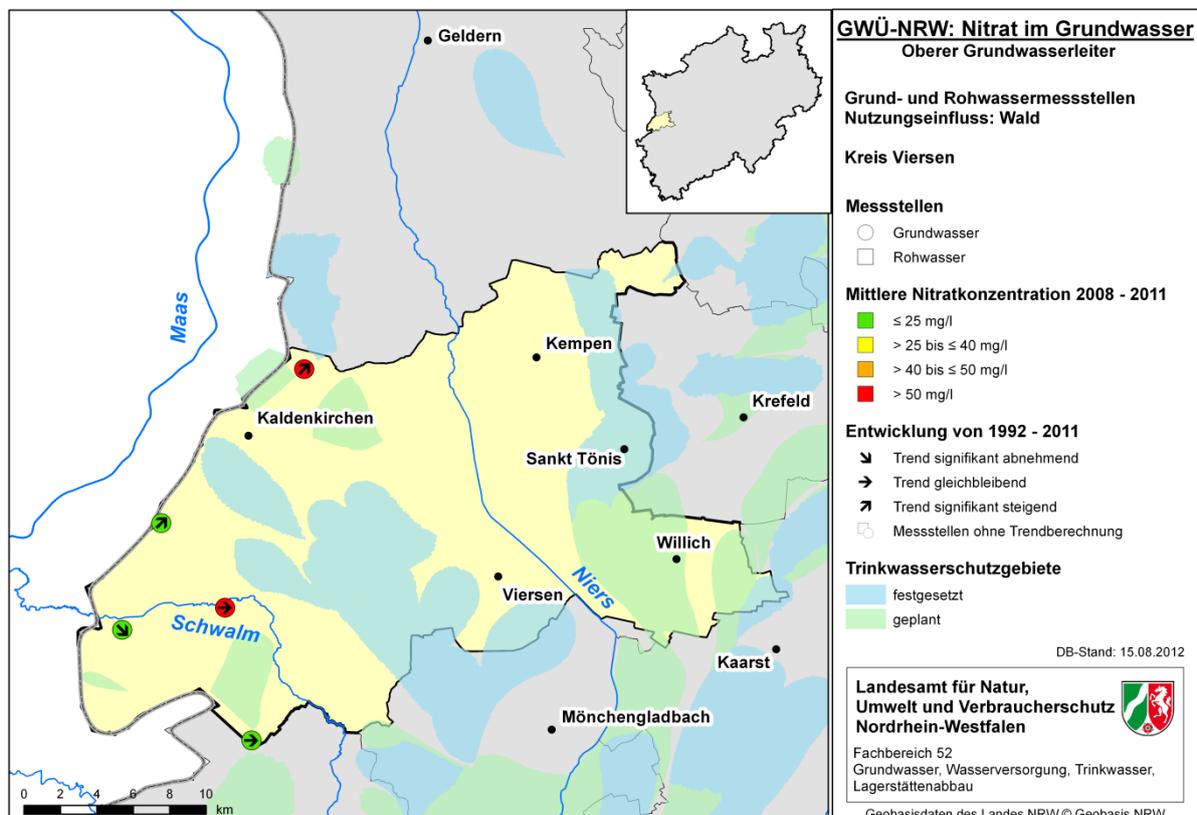


Abbildung 3.8.6 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Wald

3.8.7 Nutzungsbeeinflussung unbestimmt (oder andere)

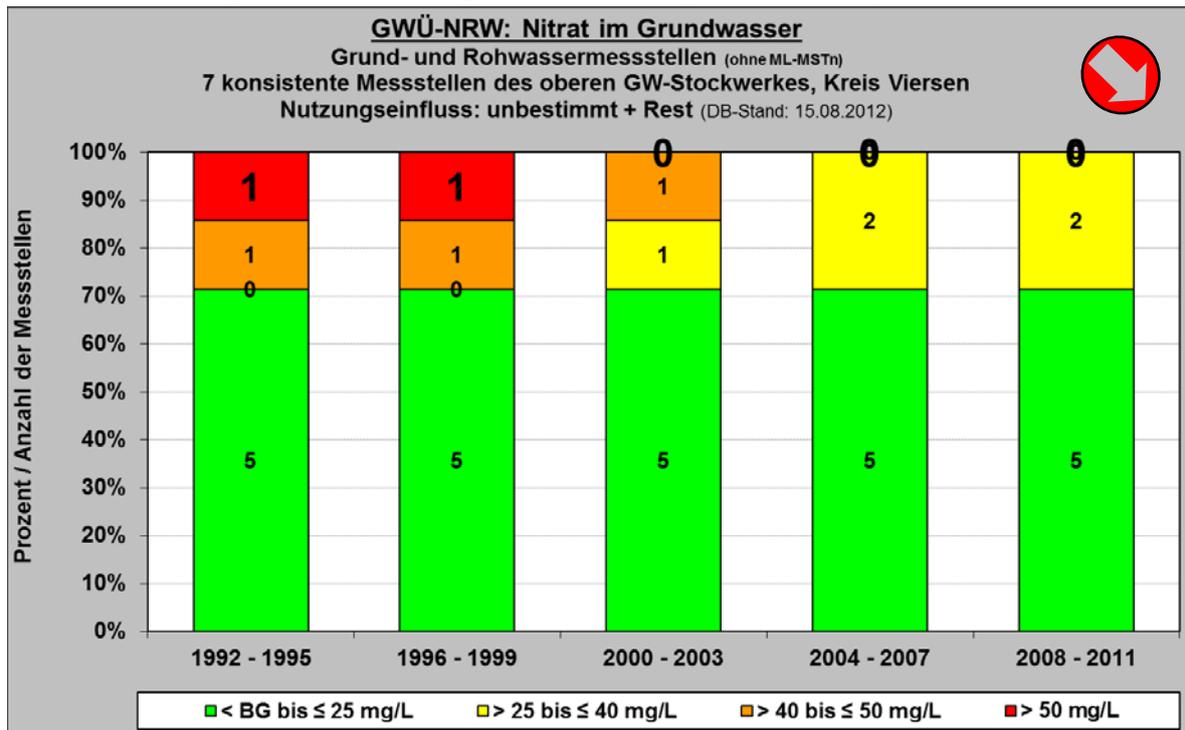


Abbildung 3.8.7 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen ohne Zuordnung einer Nutzungsbeeinflussung

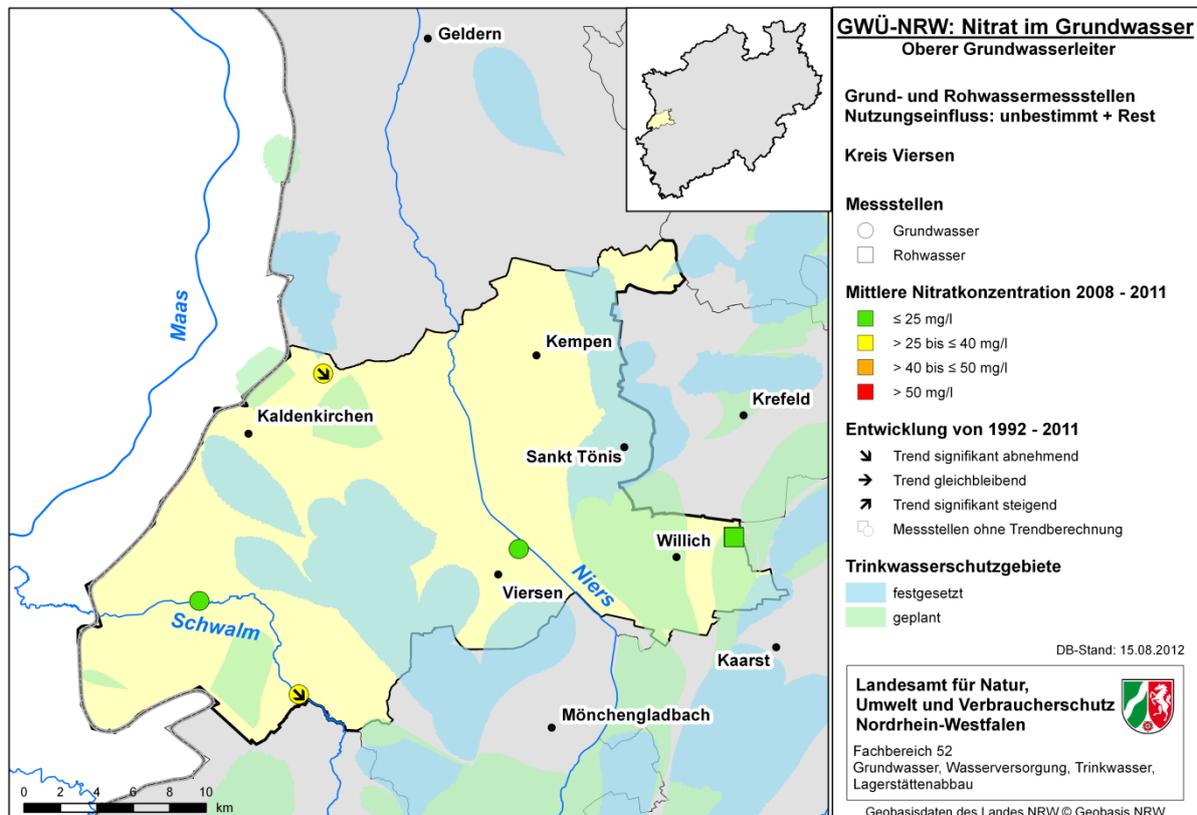


Abbildung 3.8.7 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen ohne Zuordnung einer Nutzungsbeeinflussung

3.8.8 Grundwassermessstellen außerhalb von Wasserschutzgebieten

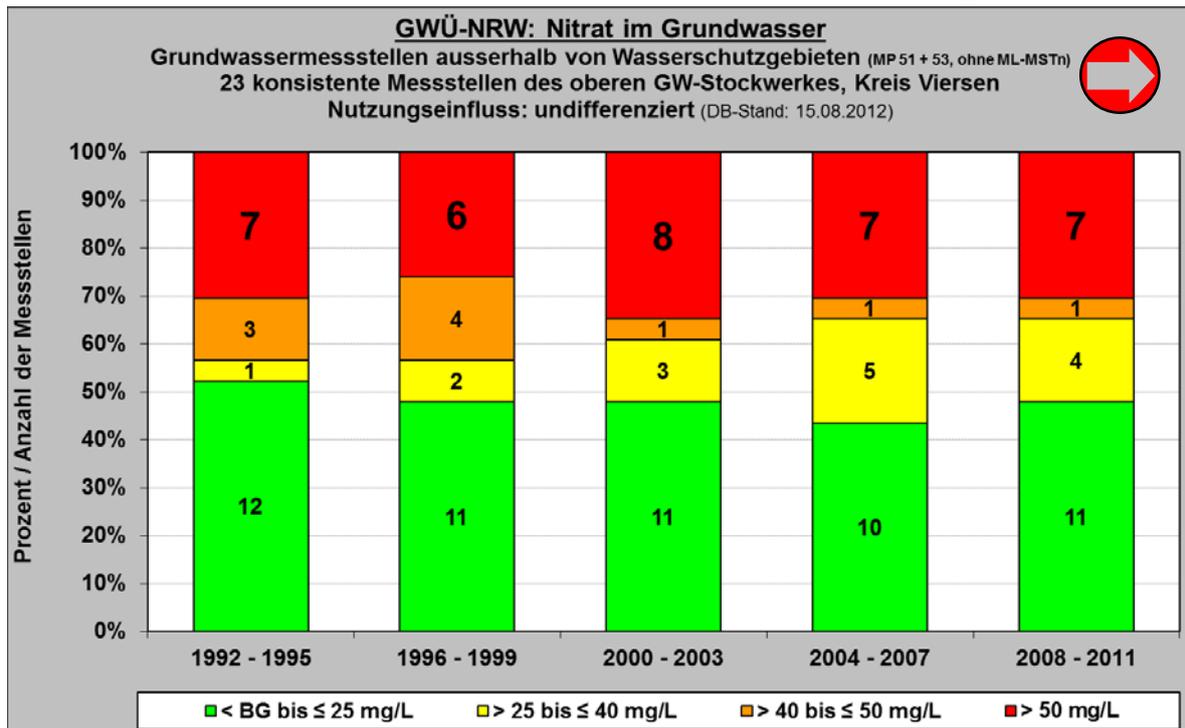


Abbildung 3.8.8 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grundwassermessstellen, die nicht in Wasserschutzgebieten positioniert sind

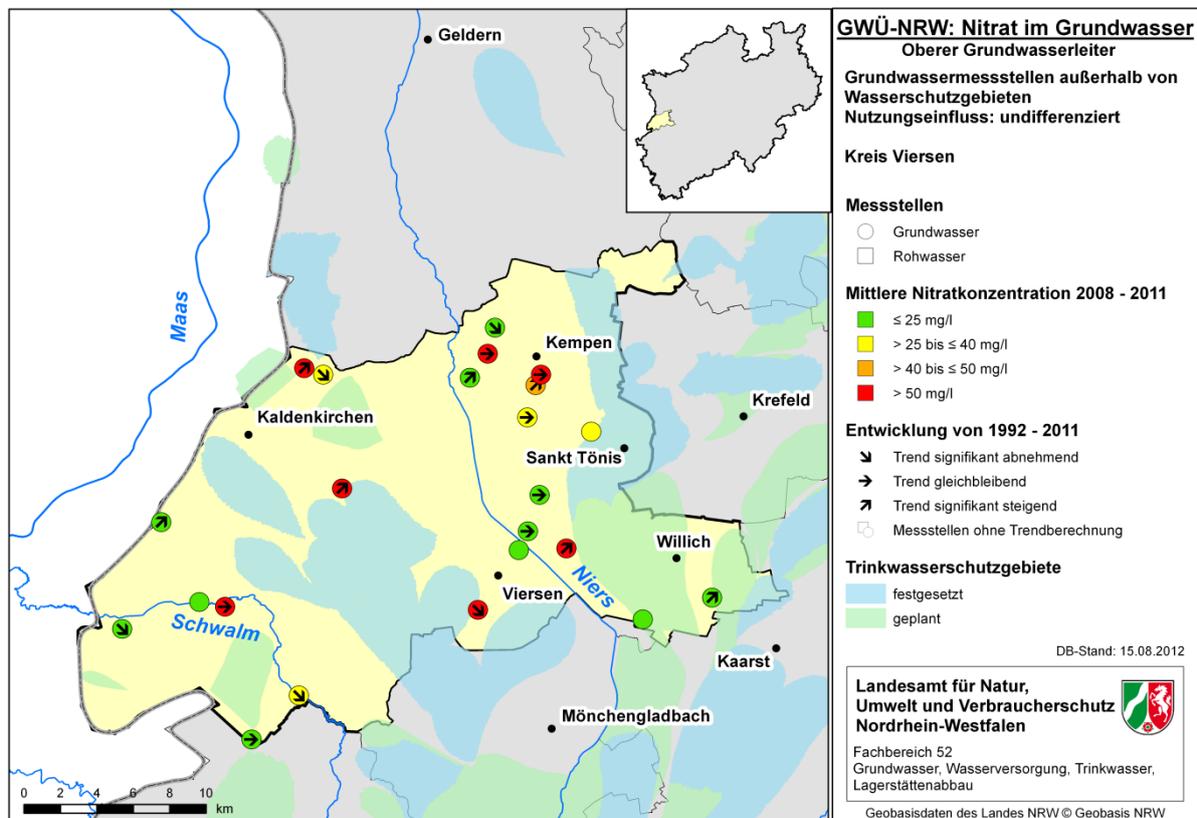


Abbildung 3.8.8 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grundwassermessstellen, die nicht in Wasserschutzgebieten positioniert sind

3.8.9 Grundwassermessstellen in Wasserschutzgebieten

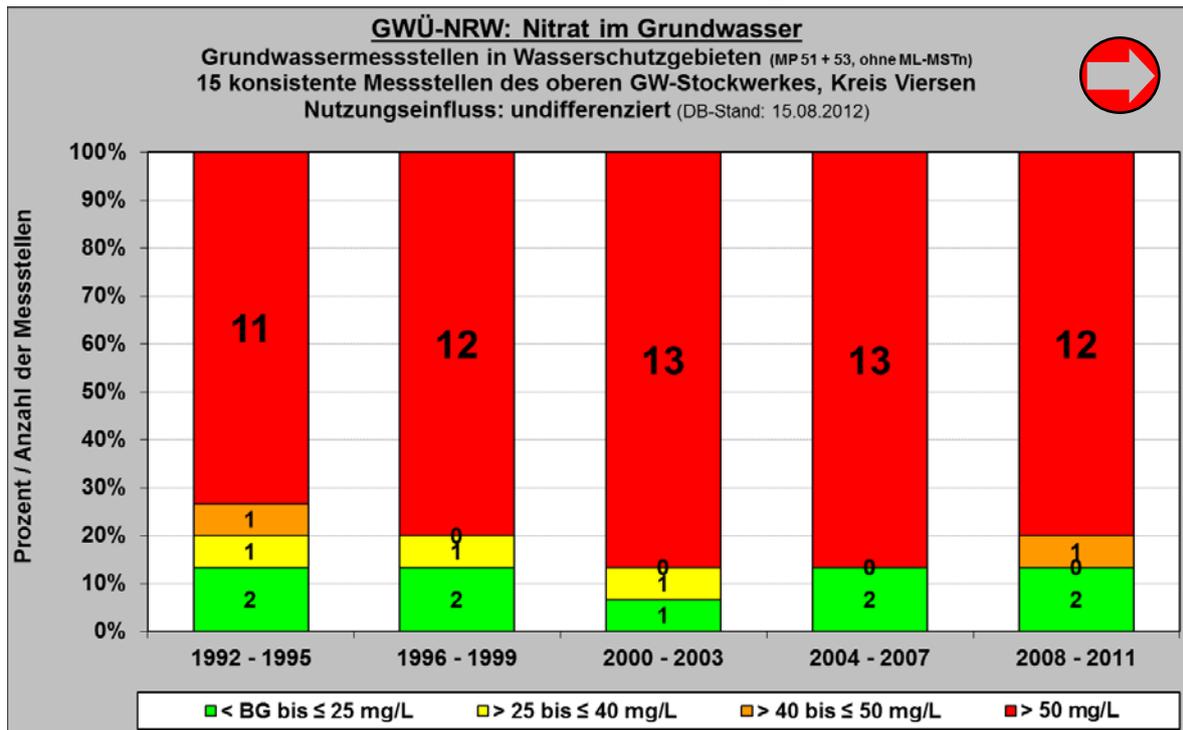


Abbildung 3.8.9 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grundwassermessstellen, die in Wasserschutzgebieten positioniert sind

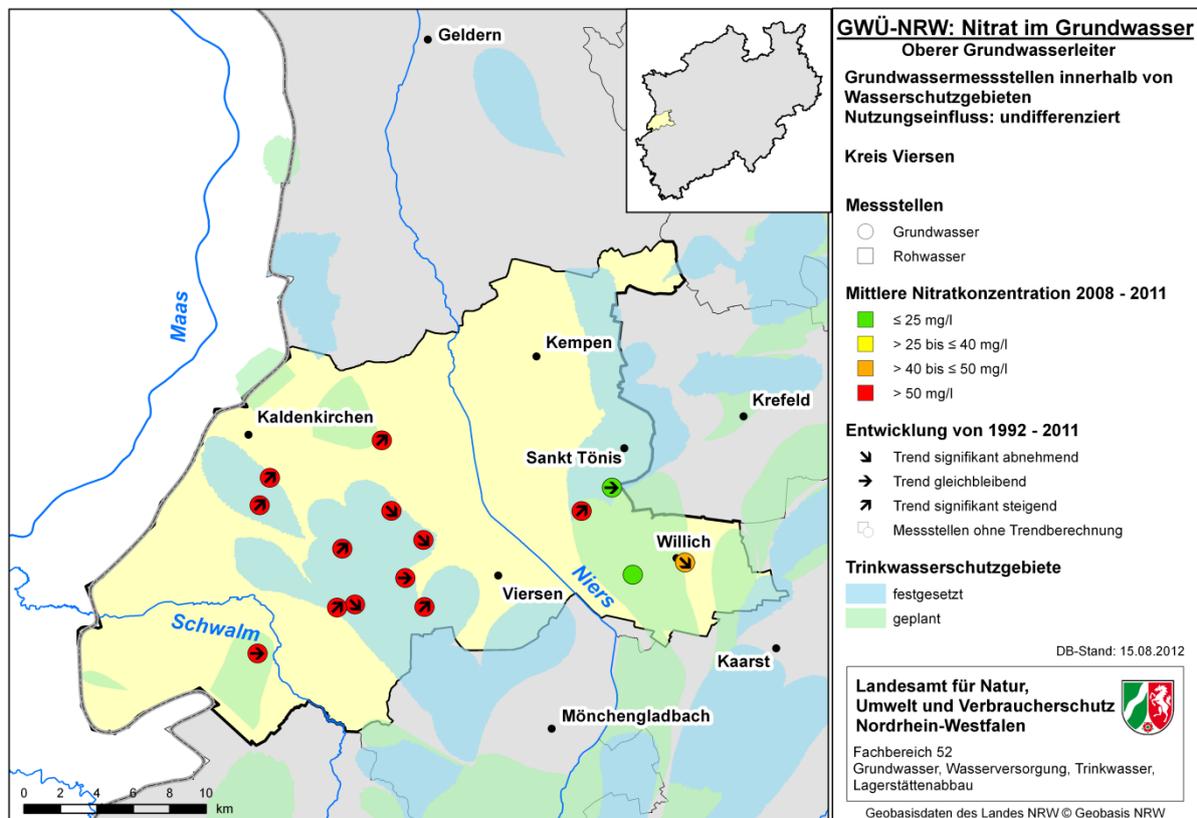


Abbildung 3.8.9 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grundwassermessstellen, die in Wasserschutzgebieten positioniert sind

3.8.10 Zusammenfassung der Nitratentwicklung 1992 bis 2011

Regierungsbezirk Düsseldorf, Kreis Viersen

Alle gemeinsamen Messstellen

Der Kreis Viersen bietet mit 54 konsistenten Grundwassermessstellen und Rohwasserbrunnen eine ausreichend gute Datengrundlage zur Beschreibung der Entwicklung der Nitratkonzentration im oberflächennahen Grundwasserleiter. Die Anzahl der Messstellen in der Konzentrationsklasse > 50 mg/L schwankt über den Gesamtzeitraum zwischen 29 und 25 (Abbildung 3.8.1 - 1). Diese relativen Anteile von ca. 46% bis 54% sind damit im Vergleich zur landesweiten Auswertung aller konsistenten Messstellen überdurchschnittlich hoch (vgl. auch LANUV (2014 a), Kapitel 3.3.1). Messstellen mit Überschreitung (d. h. $> QN$) sind überall im Kreisgebiet anzutreffen (Abbildung 3.8.1 - 2).

Grundwassermessstellen

Die 38 Grundwassermessstellen stellen 70% und sind gegenüber den Rohwasserbrunnen somit überrepräsentiert. Wie zuvor beschrieben, schwanken die Anteile der Messstellen mit Überschreitung ($> QN$), so dass für das Messstellenkollektiv statistisch gesehen ein gleichbleibender Trend vorliegt.

Rohwasserbrunnen

Die 16 konsistenten Rohwassermessstellen sind auf fünf Brunnengalerien verteilt. Die sechs aktuellen Messstellen mit einem Mittelwert > 50 mg/L beschränken sich auf nur zwei dieser fünf Standorte, wobei diese beiden Messstellen über den Gesamtzeitraum ansteigende Nitratkonzentrationen anzeigen (Abbildung 3.8.3 - 2). Dagegen zeigt die geringfügig positive Entwicklung des Anteils der Konzentrationsklasse $> QN$ in den Häufigkeitsverteilungen von 8 auf 6 Rohwasserbrunnen einen signifikant abnehmenden Trend an (Abbildung 3.8.3 - 1). Der relative Anteil von knapp 40% der Klasse $> QN$ ist für die Gruppe der Rohwasserbrunnen außergewöhnlich hoch.

Messstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Besiedlung / Industrie

Lediglich drei Messstellen sind der Nutzbeeinflussung Besiedlung / Industrie zugeordnet. Eine dieser Messstellen liegt in jedem der fünf Zeitabschnitte in der Klasse $> QN$.

Messstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Landwirtschaft (Acker, Grünland)

Die 39 Messstellen der Nutzungsbeeinflussung durch Landwirtschaft übertreffen für das jüngste Zeitintervall 2008-2011 mit einem Anteil von deutlich über 50% den Vergleich mit

der landesweiten Auswertung mehr als deutlich (Abbildung 3.8.5 - 1 und LANUV (2014 a), Kapitel 3.3.5). Eine signifikante Veränderung des Anteils der Messstellen in der Konzentrationsklasse > QN, die überall im Kreisgebiet auftreten, ist nicht erkennbar.

Messstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Wald

Bei der Nutzungsbeeinflussung durch Wald besetzen über den Gesamtzeitraum stets zwei der insgesamt nur fünf Messstellen die Klasse > 50mg/L. Eine von diesen Messstellen zeigt darüber hinaus einen signifikant ansteigenden Trend (Abbildungen 3.8.6 - 1 und 3.8.6 - 2).

Messstellen ohne Zuordnung einer Nutzungsbeeinflussung

Von den Messstellen mit einer unbestimmten Nutzungsbeeinflussung befindet sich in den ersten beiden Zeitintervallen jeweils eine Messstelle der Klasse > QN. Seit 2004-2007 sind die Mittelwerte an allen sieben Messstellen nicht größer als 40 mg/L (Abbildung 3.8.7 - 1).

Grundwassermessstellen außerhalb von Wasserschutzgebieten

Für diese 23 Grundwassermessstellen ist für den Anteil der Klasse > QN keine signifikante Veränderung über die vergangenen 20 Jahre erkennbar (Abbildung 3.8.8 - 1).

Grundwassermessstellen innerhalb von Wasserschutzgebieten

Die Datenabfrage aus der Grundwasserdatenbank HygrisC für diese Messstellen des oberen Grundwasserstockwerks, die sich entsprechend der Datenlage - wie sonst auch - nur an dem Kriterium der Konsistenz (s. Kapitel 2.1) orientiert, führt zu dem Datenkollektiv der 15 Grundwassermessstellen (Abb. 3.8.9 - 1 und 3.8.9 - 2). Sie sind räumlich im Wesentlichen auf die Wasserschutzgebiete im zentralen Kreisgebiet konzentriert. Im Unterschied zu den Grundwassermessstellen außerhalb von Wasserschutzgebieten ist der Anteil der landwirtschaftlichen Beeinflussung sehr hoch. Nicht nur für das jüngste Zeitintervall 2008-2011 fällt der Anteil der Konzentrationsklasse > QN mit 12 von insgesamt 15 Grundwassermessstellen mit ca. 80% extrem hoch aus. Überdurchschnittlich ist darüber hinaus die Häufigkeit steigender Nitratrends bei diesen 12 Messstellen: Hiervon zeigen im Gesamtzeitraum sieben Messstellen einen signifikanten Anstieg, zwei Messstellen zeigen eine gleichbleibende Konzentrationsentwicklung und nur bei drei Messstellen ist eine Abnahme zu verzeichnen (Abbildung 3.8.9 - 2). Eine Veränderung des Anteils der Messstellen in der Konzentrationsklasse > 50 mg/L ist über die fünf Zeitintervalle - bei Variationen zwischen 11 und 13 Messstellen - nicht vorhanden (Abbildung 3.7.9 - 1). Nach Untersuchungen des Wasserversorgers im Vorfeld der Einzugsgebiete Dülken und Viersen haben die mittleren Nitratkonzentrationen von ca. 140 bzw. 120 mg/L im Jahr 1996 auf ca. 100 bzw. 90 mg/L im Jahr 2013 abgenommen.

3.9 Regierungsbezirk Düsseldorf, Kreis Wesel

Die Datenbasis der Grundwassermessstellen und Rohwasserbrunnen für die Regionaleinheit sowie eine Übersicht zu den weiteren thematischen Differenzierungen der gemeinsamen Messstellen zeigt die nachfolgende Tabelle 3.9 - 1.

Tabelle 3.9 - 1: Übersicht der konsistenten Grundwassermessstellen und Rohwasserbrunnen für den Gesamtzeitraum 1992 - 2011 (DB-Stand: 15.08.2012)

Grundwasser- und Rohwassermessstellen Kreis Wesel	Differenzierung	Anzahl
Oberes GW-Stockwerk 77 konsistente Messstellen für die fünf Zeitab- schnitte 1992-1995, 1996-1999, 2000-2003, 2004-2007 und 2008-2011	davon Grundwassermessstellen	24
	davon Rohwassermessstellen	53
	davon Nutzungseinfluss Besiedlung/Industrie	5
	davon Nutzungseinfluss Landwirtschaft	23
	davon Nutzungseinfluss Wald	13
	davon Nutzungseinfluss unbestimmt + „Rest“	36
	davon Grundwassermessstellen außerhalb von Wasserschutzgebieten	16
	davon Grundwassermessstellen innerhalb von Wasserschutzgebieten	8

3.9.1 Grundwasser- und Rohwassermessstellen

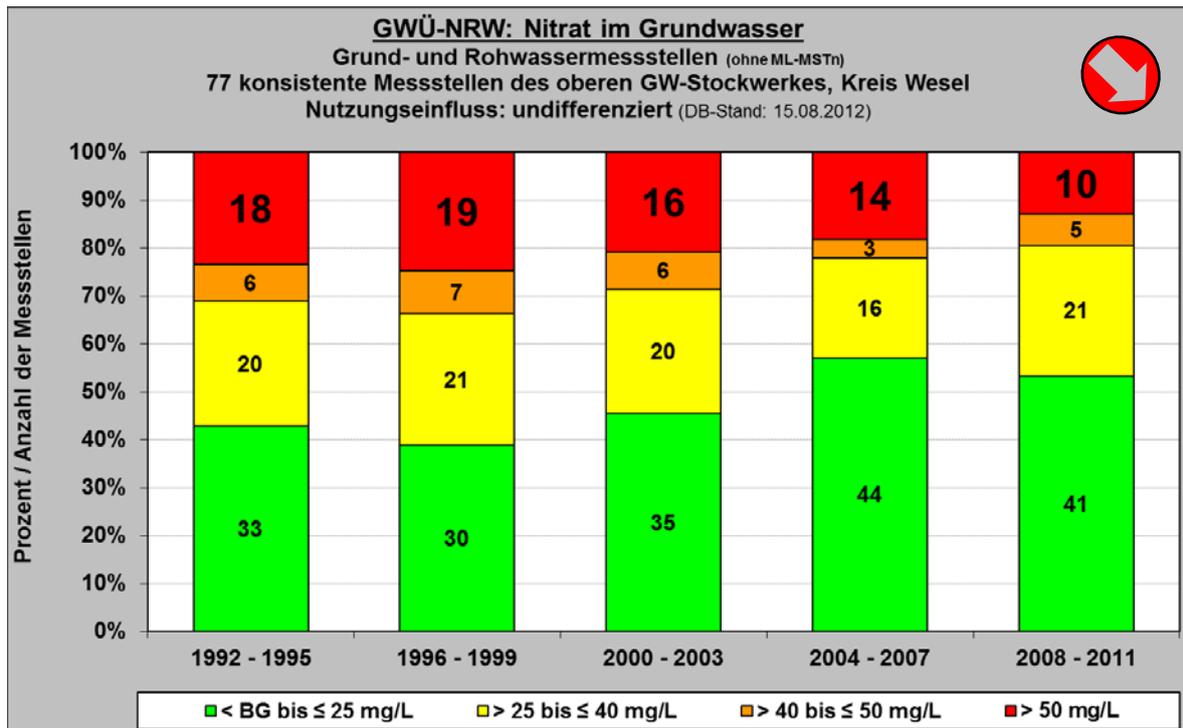


Abbildung 3.9.1 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grundwassermessstellen und der Rohwasserbrunnen im oberen Grundwasserstockwerk

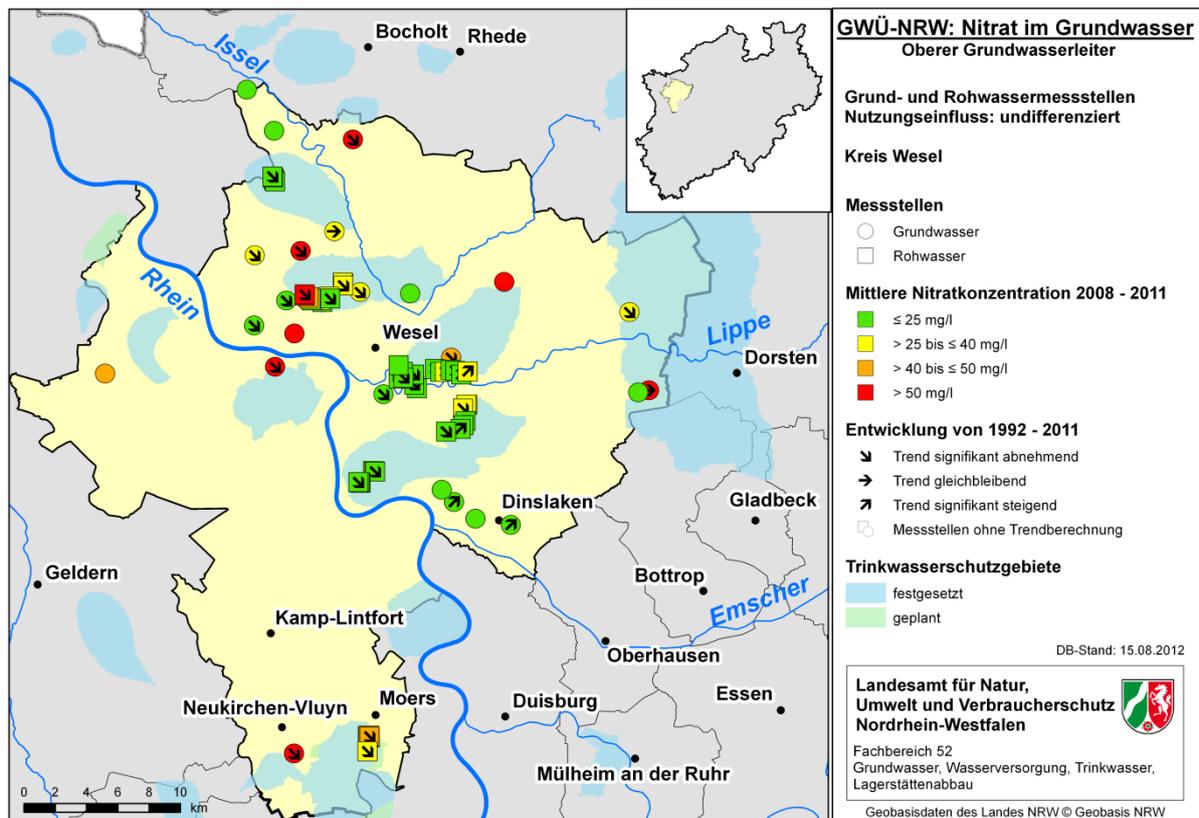


Abbildung 3.9.1 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grundwassermessstellen und der Rohwasserbrunnen im oberen Grundwasserstockwerk

3.9.2 Grundwassermessstellen

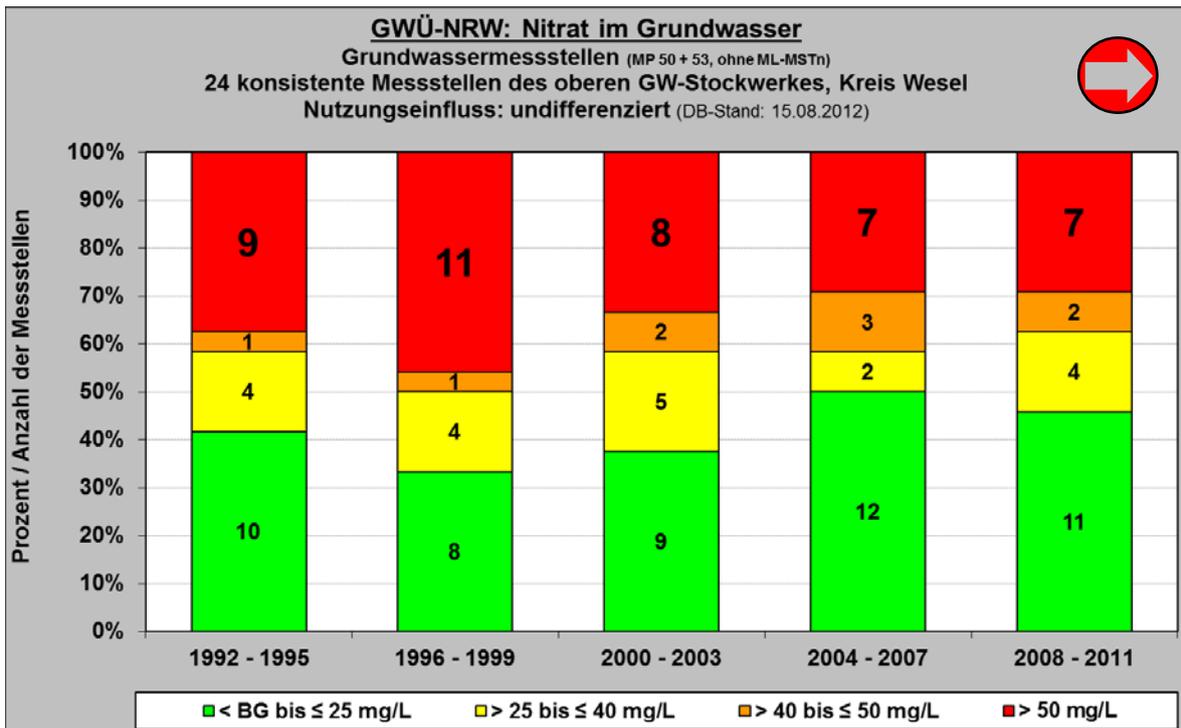


Abbildung 3.9.2 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grundwassermessstellen im oberen Grundwasserstockwerk

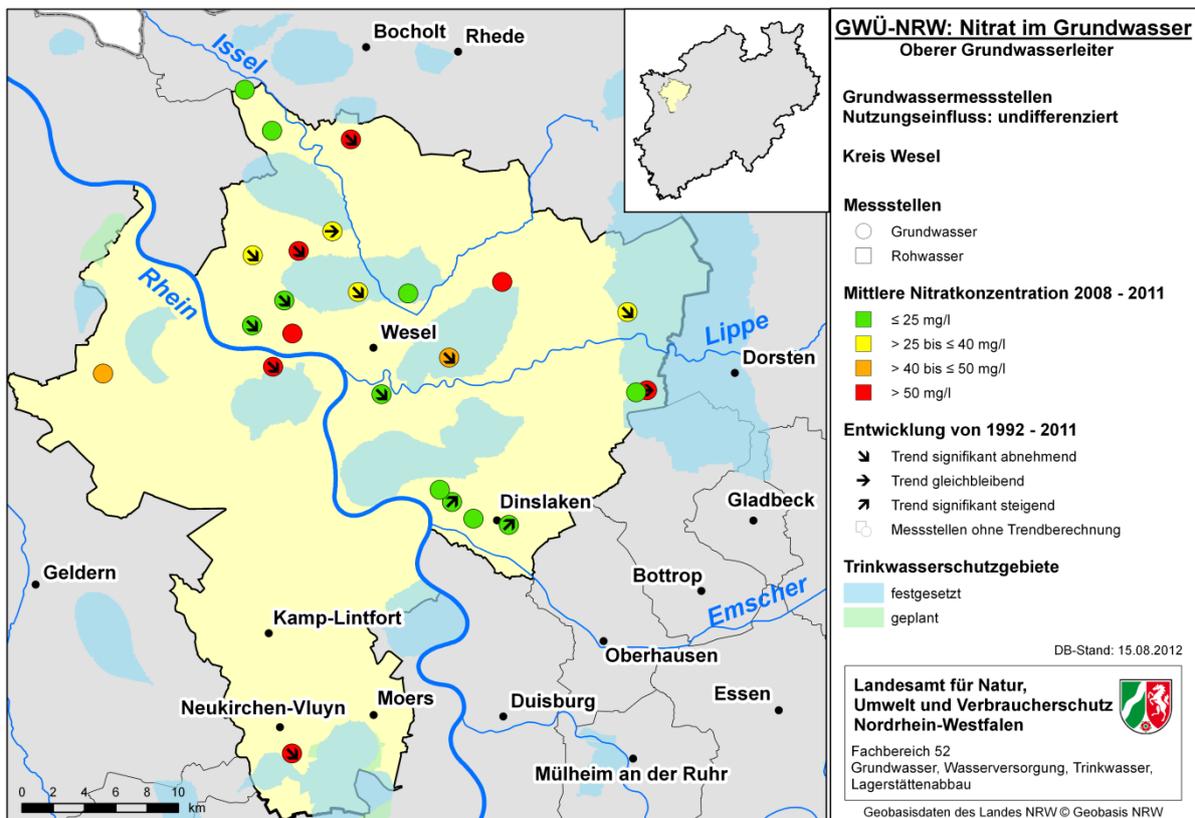


Abbildung 3.9.2 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grundwassermessstellen im oberen Grundwasserstockwerk

3.9.3 Rohwassermessstellen

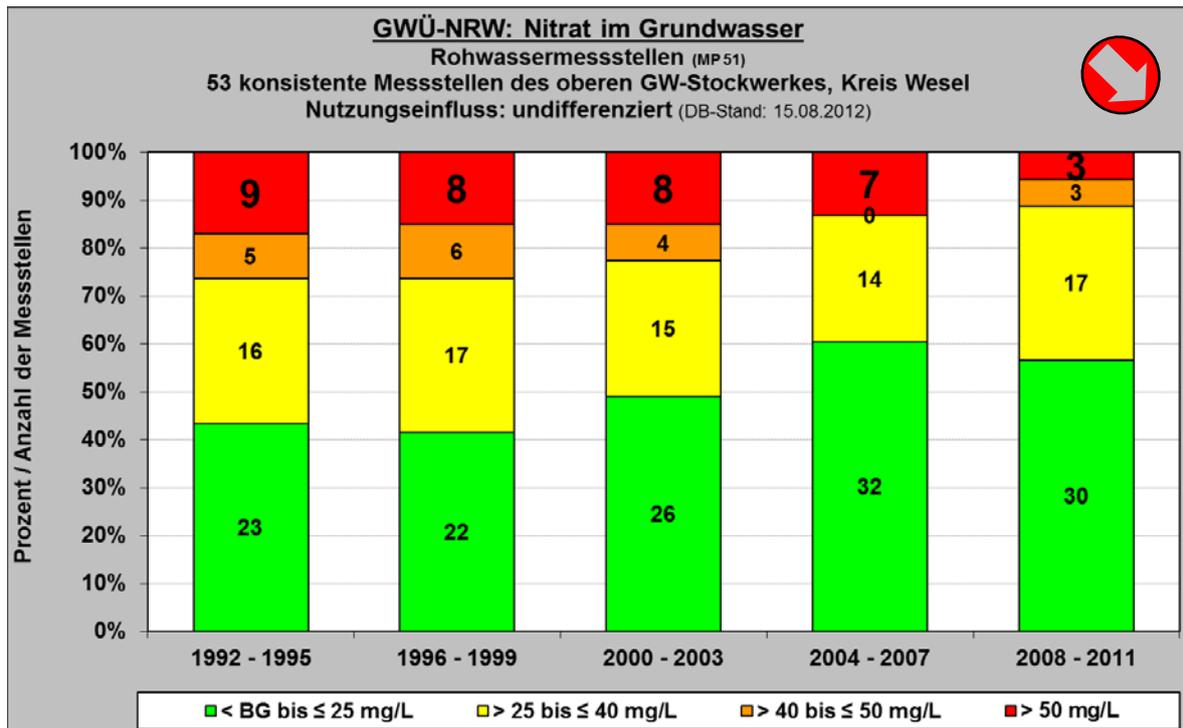


Abbildung 3.9.3. - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Rohwasserbrunnen im oberen Grundwasserstockwerk

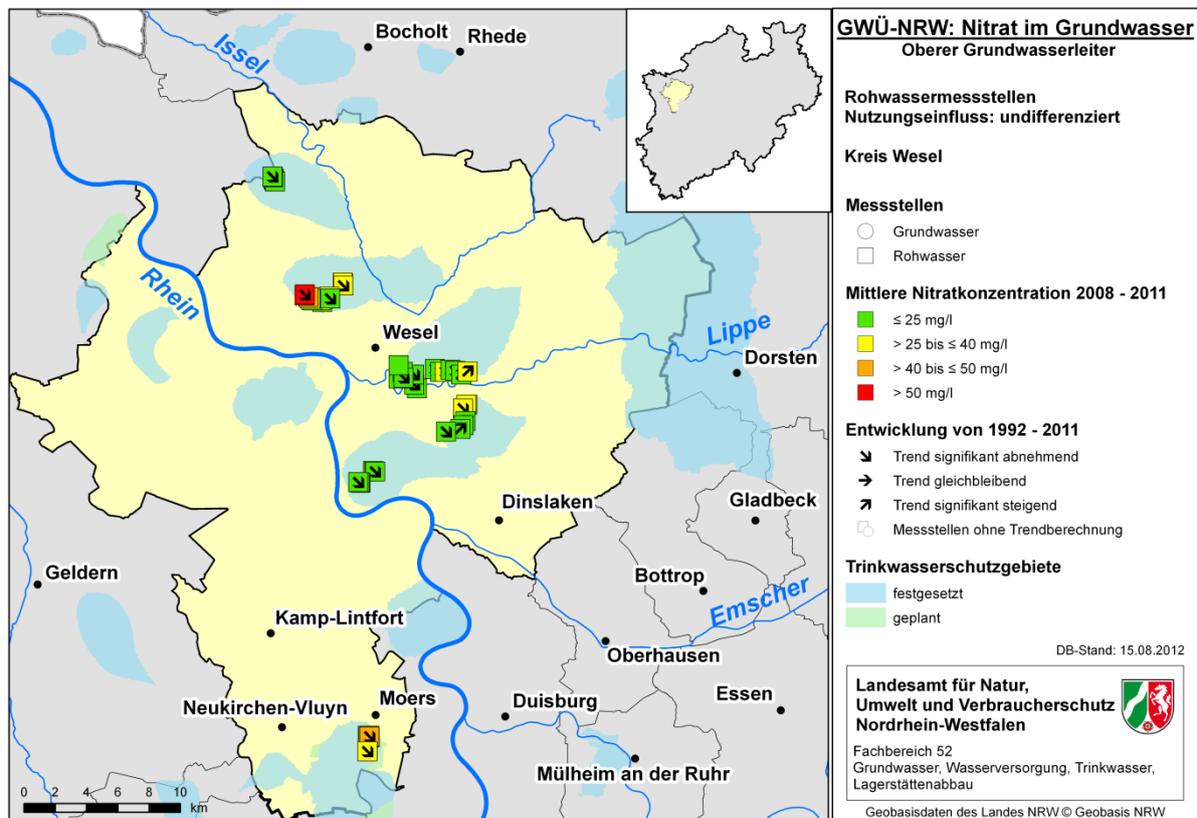


Abbildung 3.9.3 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Rohwasserbrunnen im oberen Grundwasserstockwerk

3.9.4 Nutzungsbeeinflussung durch Besiedlung / Industrie

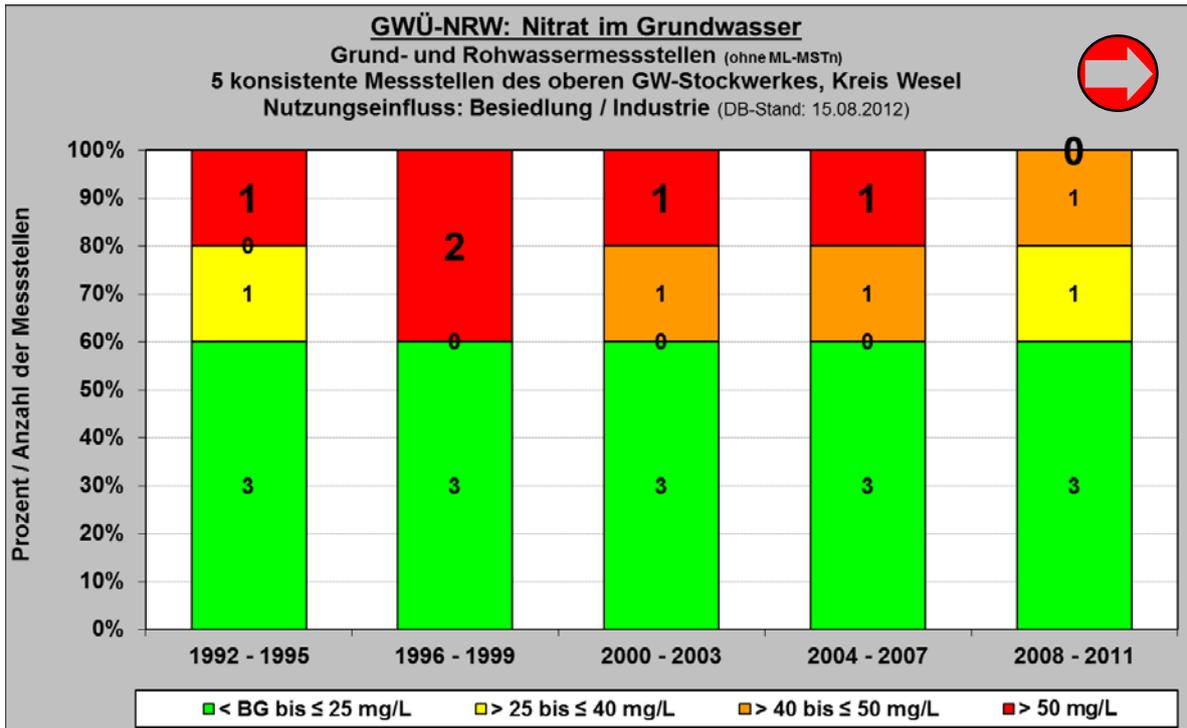


Abbildung 3.9.4 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Besiedlung / Industrie

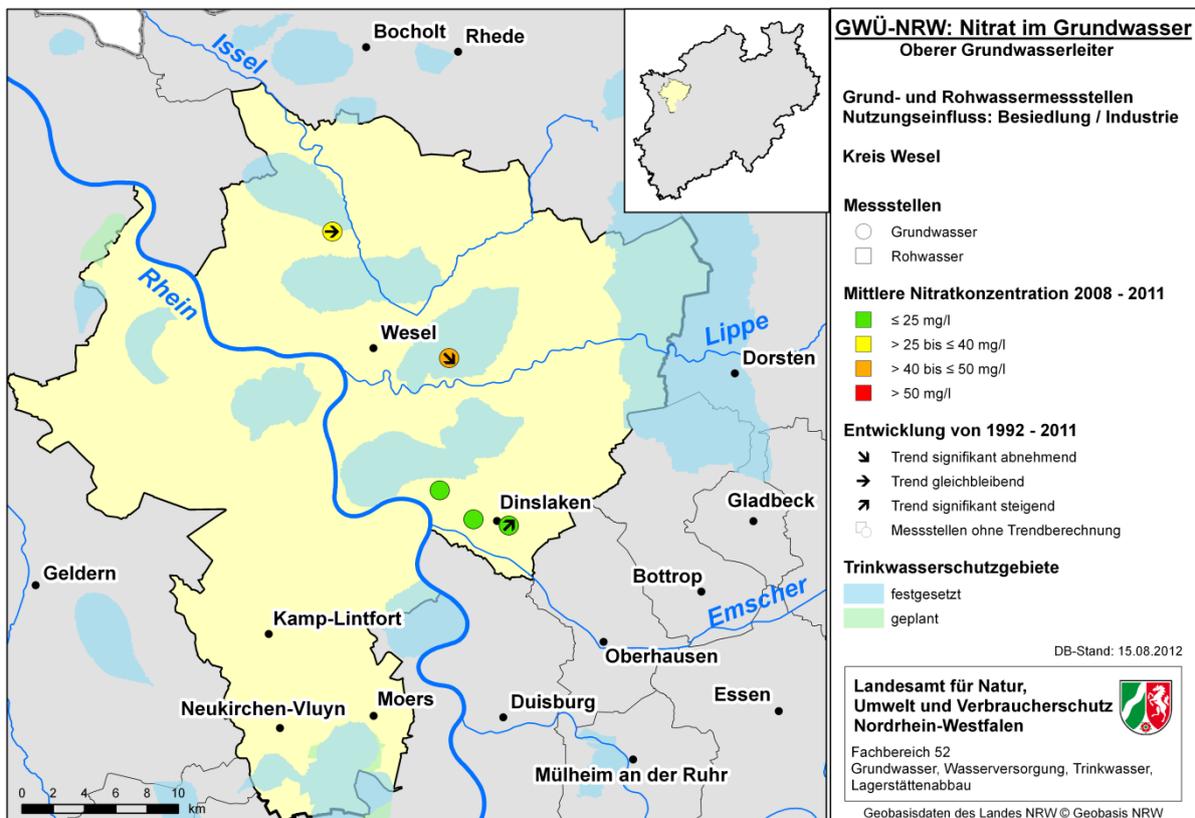


Abbildung 3.9.4 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Besiedlung / Industrie

3.9.5 Nutzungsbeeinflussung durch Landwirtschaft

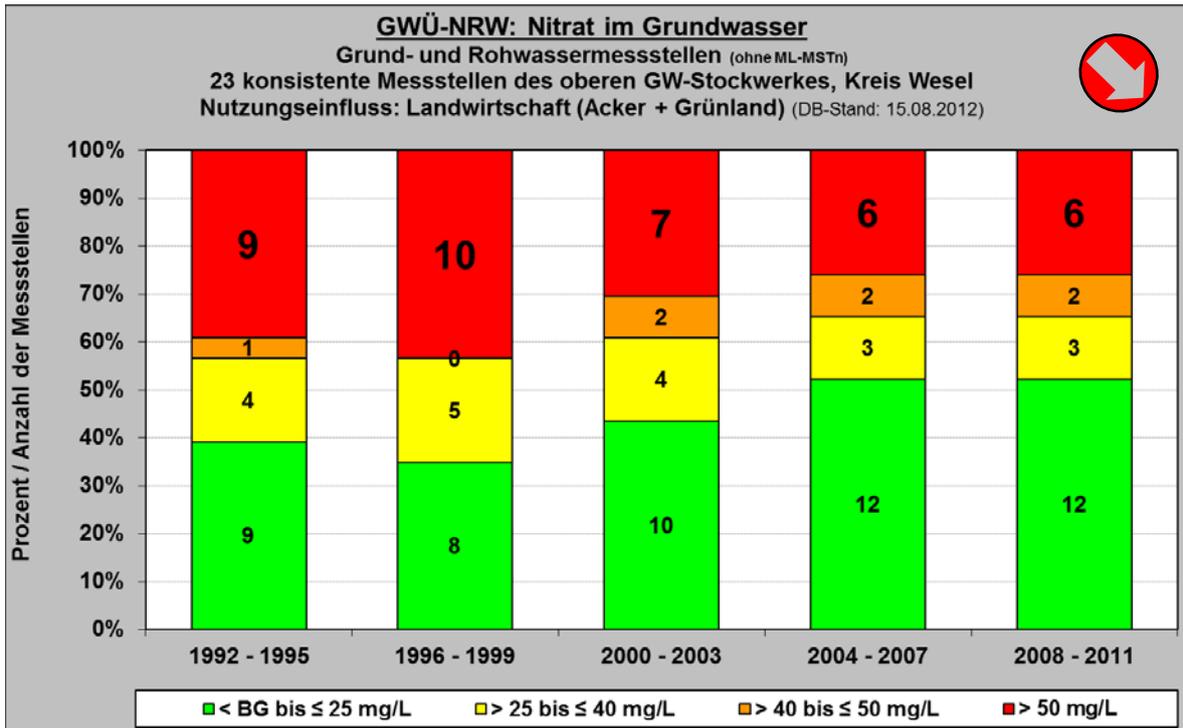


Abbildung 3.9.5 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Landwirtschaft (Acker / Grünland)

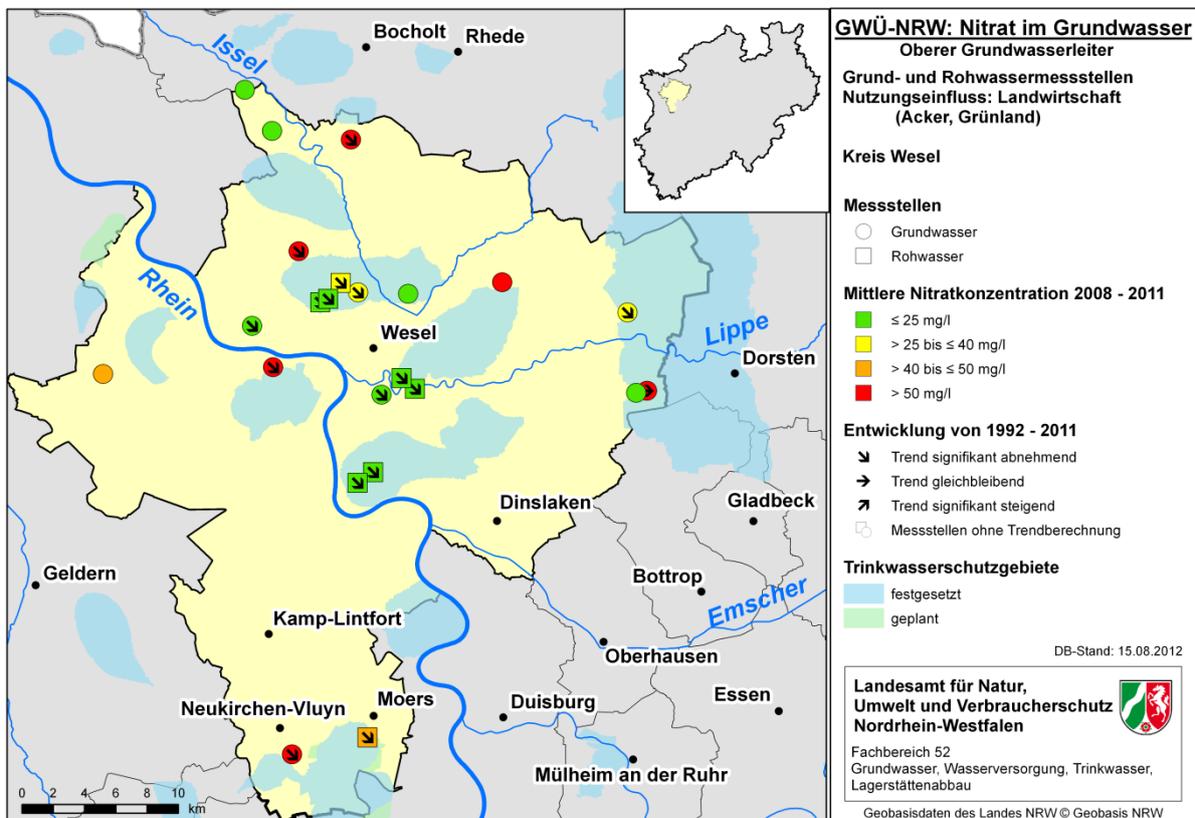


Abbildung 3.9.5 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Landwirtschaft (Acker / Grünland)

3.9.6 Nutzungsbeeinflussung durch Wald

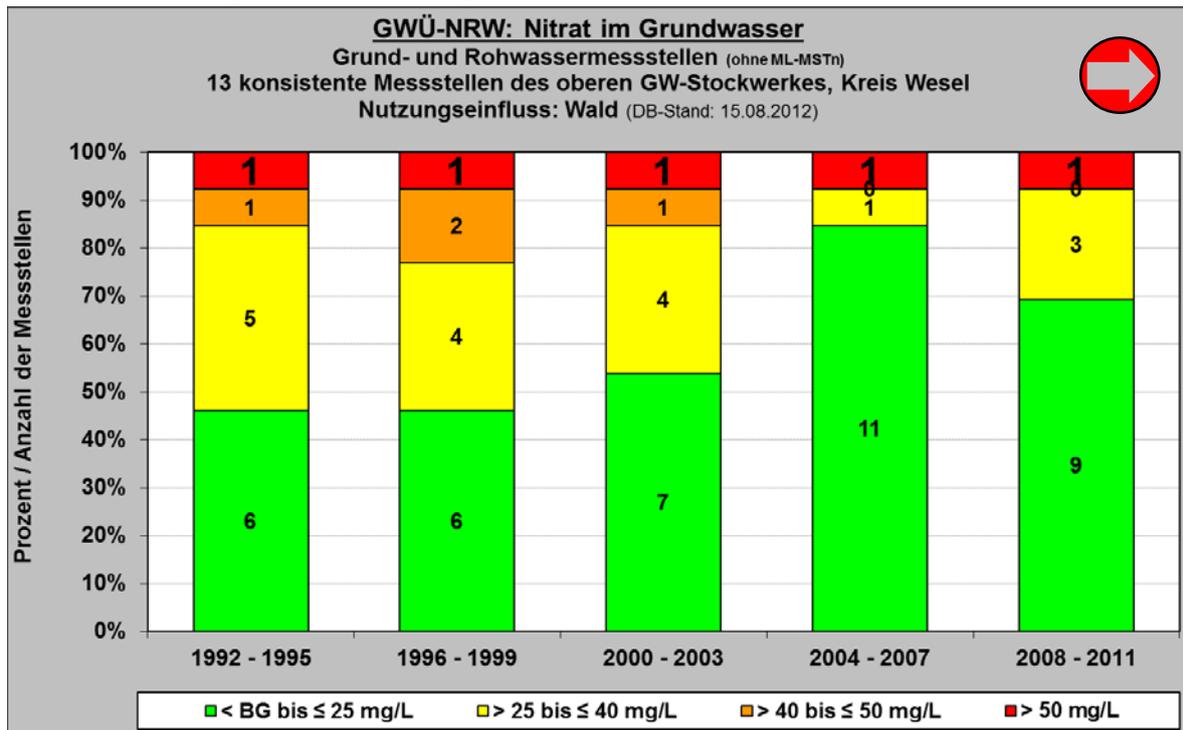


Abbildung 3.9.6 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Wald

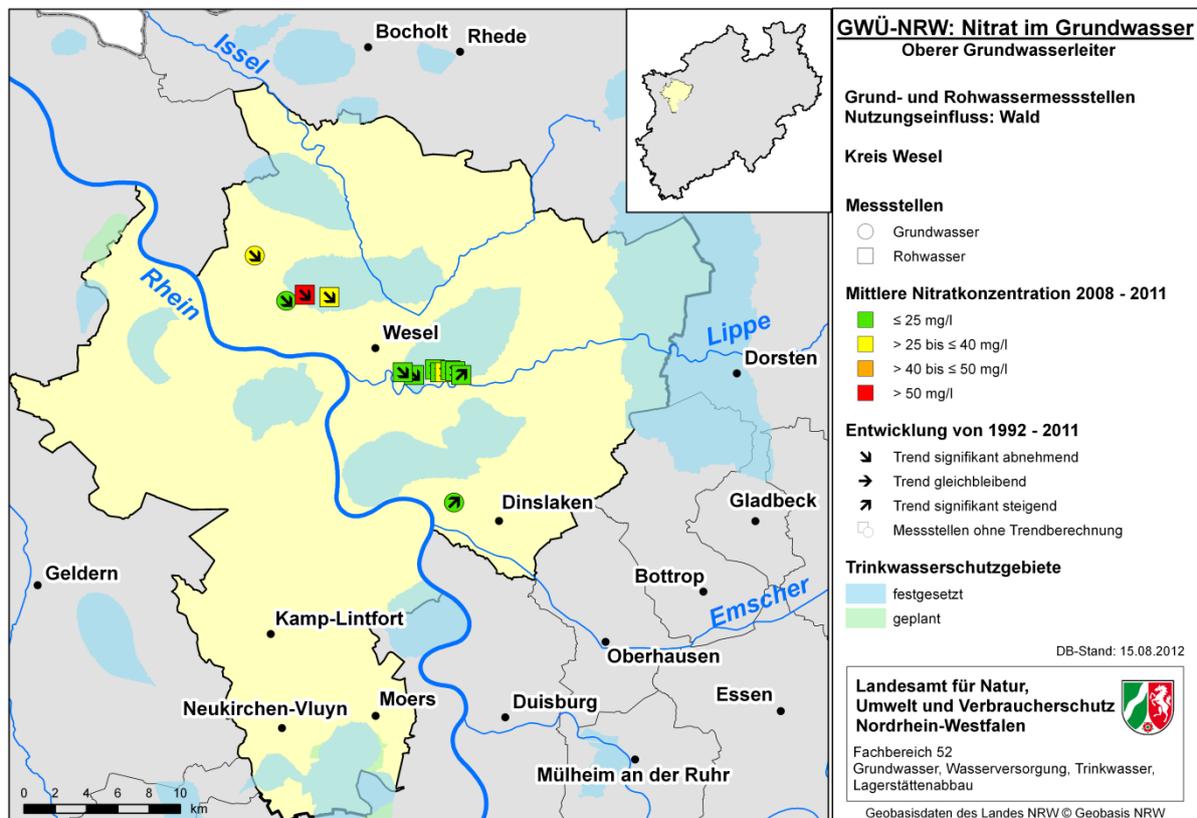


Abbildung 3.9.6 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Wald

3.9.7 Nutzungsbeeinflussung unbestimmt (oder andere)

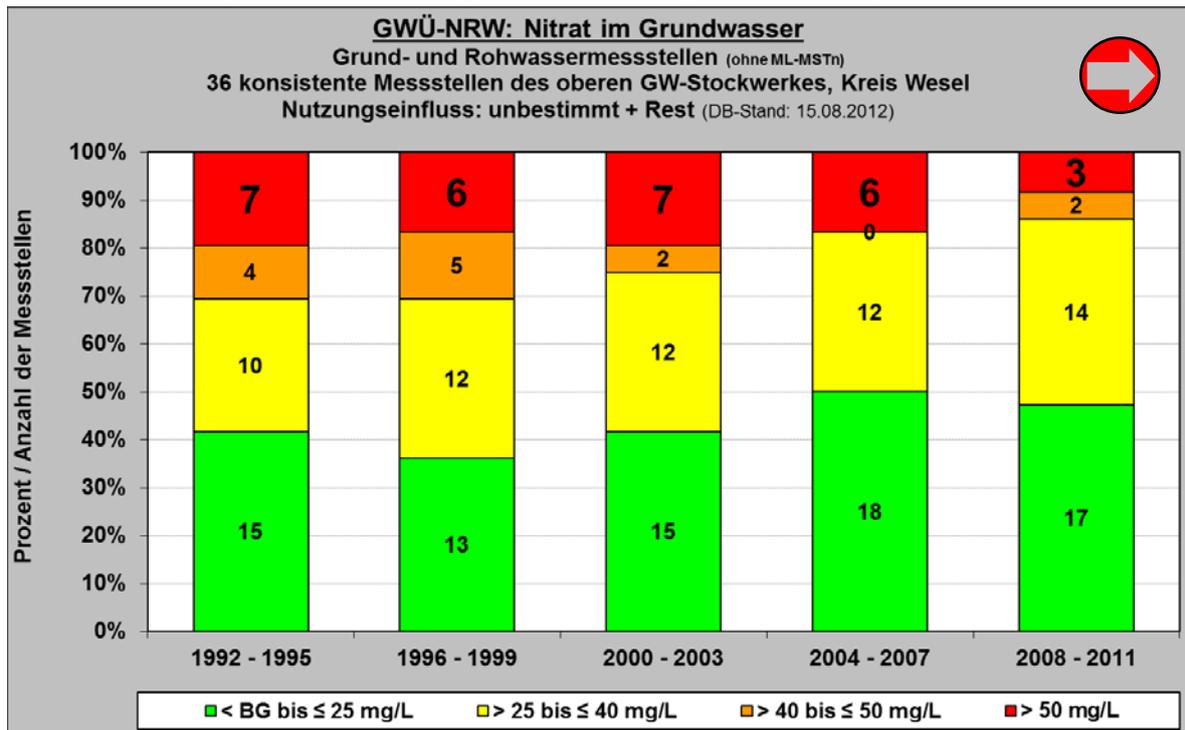


Abbildung 3.9.7 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen ohne Zuordnung einer Nutzungsbeeinflussung

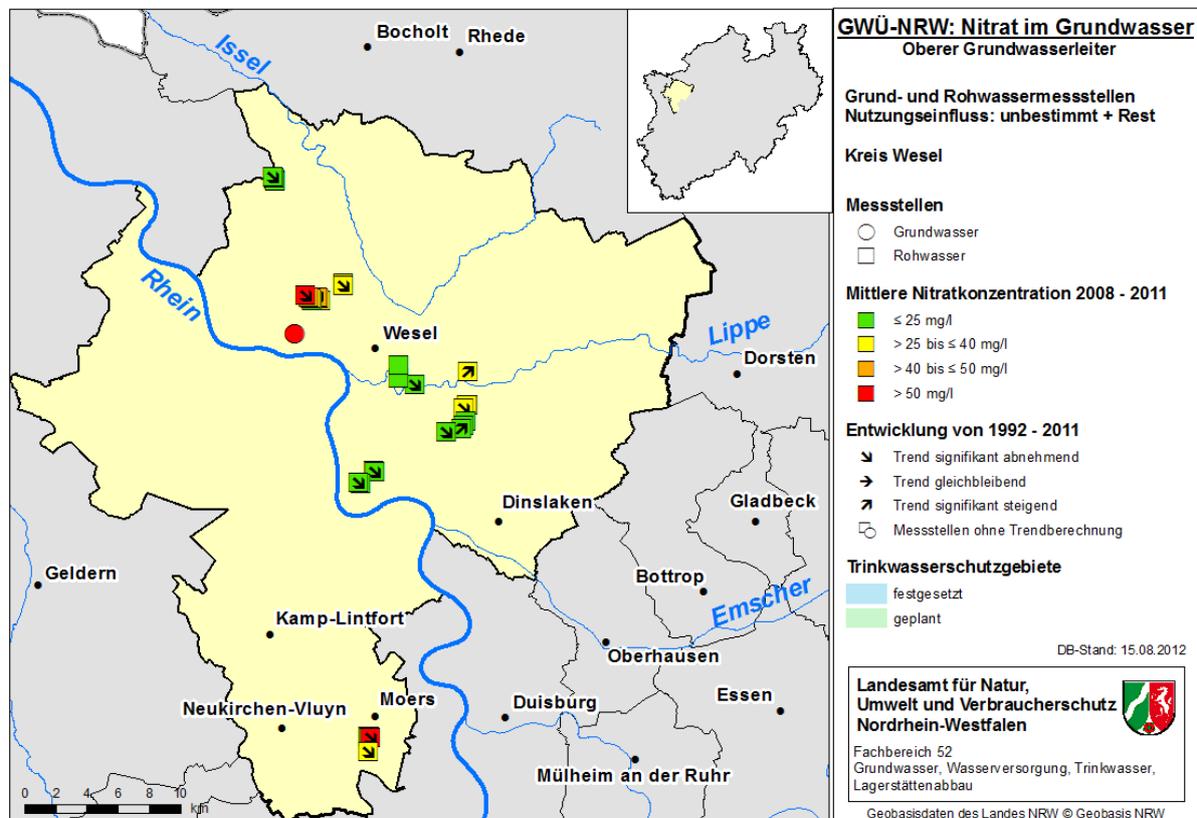


Abbildung 3.9.7 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen ohne Zuordnung einer Nutzungsbeeinflussung

3.9.8 Grundwassermessstellen außerhalb von Wasserschutzgebieten

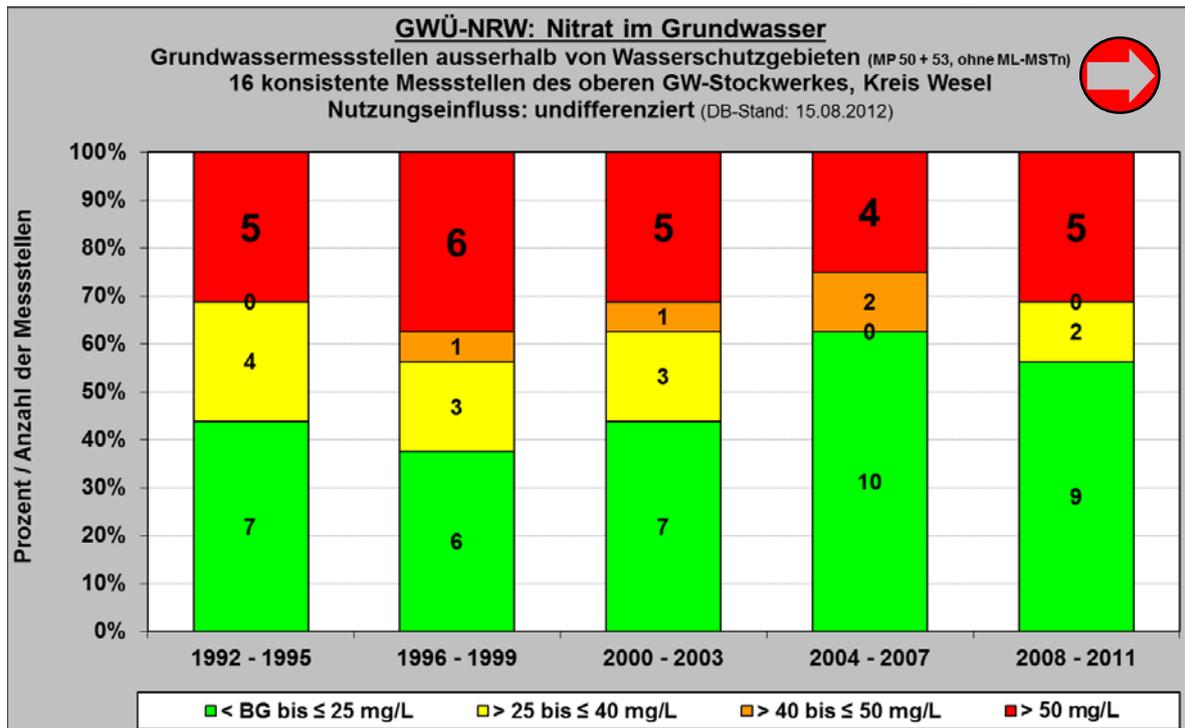


Abbildung 3.9.8 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grundwassermessstellen, die nicht in Wasserschutzgebieten positioniert sind

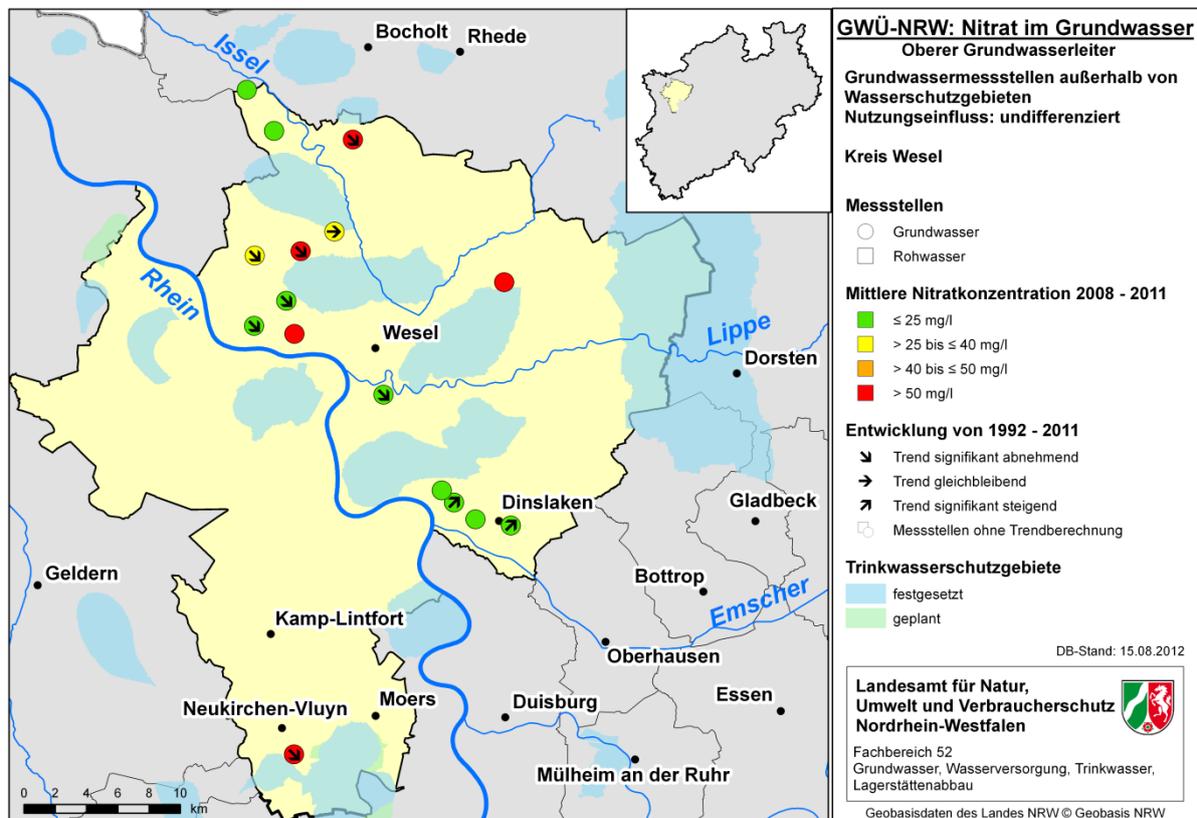


Abbildung 3.9.8 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grundwassermessstellen, die nicht in Wasserschutzgebieten positioniert sind

3.9.9 Grundwassermessstellen in Wasserschutzgebieten

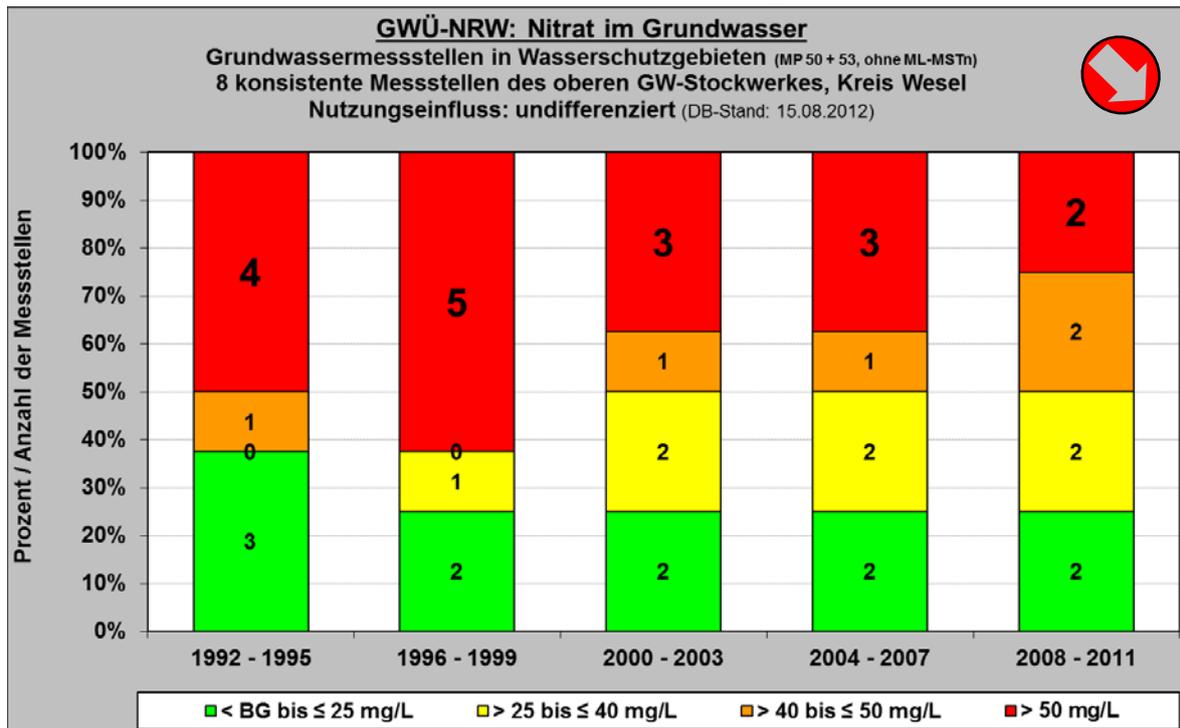


Abbildung 3.9.9 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grundwassermessstellen, die in Wasserschutzgebieten positioniert sind

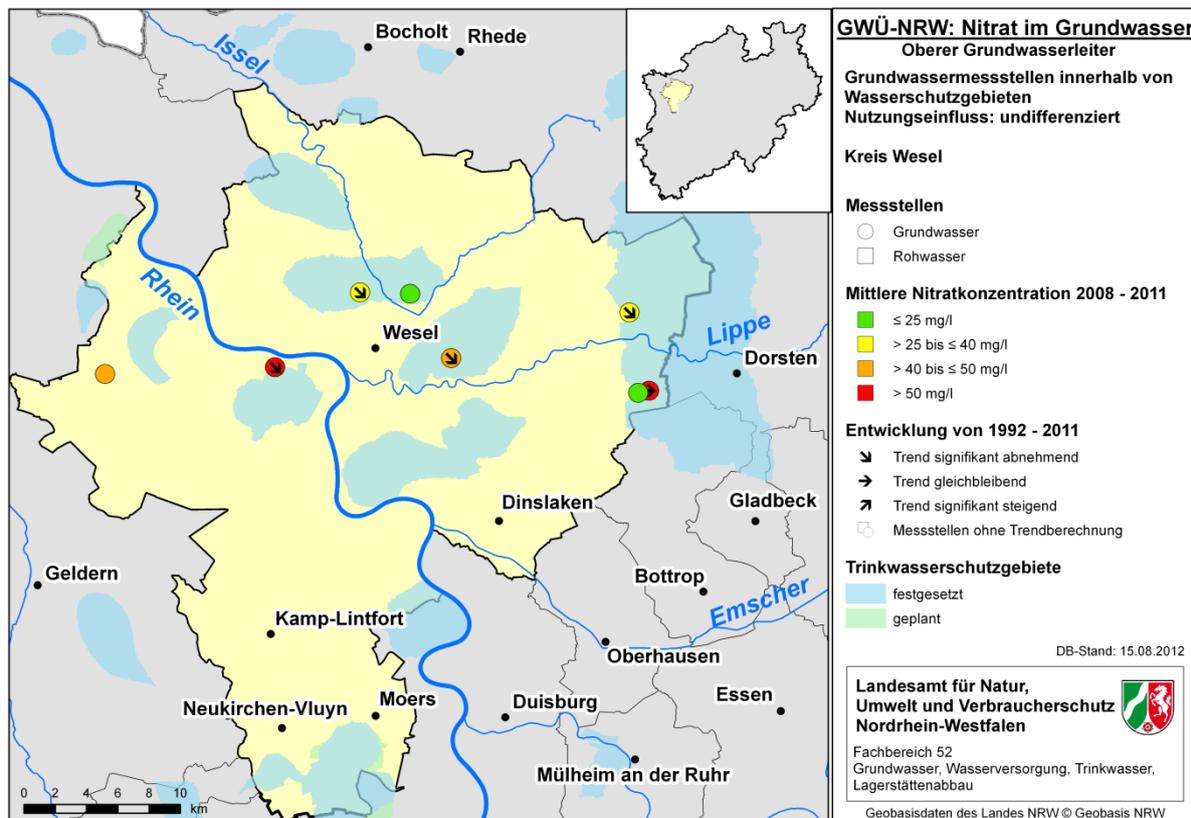


Abbildung 3.9.9 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grundwassermessstellen, die in Wasserschutzgebieten positioniert sind

3.9.10 Zusammenfassung der Nitratentwicklung 1992 bis 2011

Regierungsbezirk Düsseldorf, Kreis Wesel

Alle gemeinsamen Messstellen

Die Anzahl von 77 konsistenten Grundwassermessstellen und Rohwasserbrunnen bietet eine ausreichend gute Datengrundlage zur Beschreibung der Entwicklung der Nitratkonzentration in den oberflächennahen Grundwasserleitern des Kreises Wesel. Die Messstellen sind räumlich nicht gleichmäßig auf das Kreisgebiet verteilt. Der überwiegende Anteil der Messstellen ist im rechtsrheinischen Kreisgebiet anzutreffen, wobei mit zunehmender Entfernung zum Rhein die Messstellendicht deutlich abnimmt. Der Anteil der Konzentrationsklasse > QN zeigt mit einer Reduzierung von anfänglich 18 auf 10 Messstellen für das jüngste Zeitintervall eine Positiventwicklung durch einen signifikant abnehmenden Trend an (Abbildung 3.2.1 - 1).

Grundwassermessstellen

Die 24 Grundwassermessstellen stellen mit 31% im Vergleich zu den Rohwasserbrunnen den kleineren Anteil. Die Klasse > QN verhält sich bis auf die deutlich abweichenden Messstellenbeiträge in den beiden ersten Zeitabschnitten nahezu konstant (Abbildung 3.9.2 - 1).

Rohwasserbrunnen

Für die 53 konsistenten Rohwasserbrunnen zeigt sich eine signifikante Verringerung der Klasse > QN von anfänglich 9 auf zuletzt 3 Messstellen, die alle einer Brunnengalerie angehören (Abbildung 3.9.3 - 2). Diese Entwicklung entspricht einem signifikant abnehmenden Trend.

Messstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Besiedlung / Industrie

Der Anteil der Nutzungsbeeinflussung durch Besiedlung / Industrie beschränkt sich auf lediglich fünf Messstellen. Aktuell ist an keiner dieser Messstellen eine QN-Überschreitung des Mittelwertes zu verzeichnen (Abbildungen 3.9.4 - 1 und 3.9.4 - 2).

Messstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Landwirtschaft (Acker, Grünland)

Ein signifikant abnehmender Trend liegt für die Klasse > QN bei den 23 konsistenten Messstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Landwirtschaft (Acker, Grünland) vor. Der Unterschied dieser Zeitreihe mit 9, 10, 7, 6 und 6 Messstellen (Abbildung 3.9.5 - 1) resultiert im Vergleich mit der fast ähnlichen Zeitreihe der Grundwassermessstellen (mit 9, 11, 8, 7, 7 Messstellen in der Abbildung 3.9.2 - 1) in einem unterschiedlich signifikanten Trendverhalten (Abbildung 3.2.5 - 2). Für die Grundwassermessstellen ist die Aussage zu einer Trendab-

nahme in der Klasse > QN nicht gerechtfertigt, für die landwirtschaftlich beeinflussten Messstellen trifft eine solche Aussage einer Positiventwicklung zu.

Messstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Wald

Der Anteil der Konzentrationsklasse > QN bei den 13 konsistenten Messstellen der Nutzungsbeeinflussung durch Wald liegt in allen fünf Zeitabschnitten konstant bei eins.

Messstellen ohne Zuordnung einer Nutzungsbeeinflussung

Mit 36 Messstellen ohne Zuordnung einer Nutzungsbeeinflussung erreicht diese Differenzierung nahezu die Hälfte aller konsistenten Messstellen im Kreisgebiet. Mit einer Ausnahme gehören diese Messstellen alle zu den Rohwasserbrunnen. Ein Trend der Konzentrationsklasse > QN ist trotz der im jüngsten Zeitintervall deutlich reduzierten Anzahl auf drei Messstellen statistisch noch nicht zu begründen (Abbildung 3.9.7 - 1).

Grundwassermessstellen außerhalb von Wasserschutzgebieten

Grundwassermessstellen außerhalb von Wasserschutzgebieten sind mit einer Ausnahme nur im rechtsrheinischen Kreisgebiet anzutreffen. Der Anteil der Klasse > QN schwankt nur geringfügig zwischen vier und sechs Messstellen und ist demzufolge als gleichbleibend über die fünf Zeitintervalle anzusprechen. Von den fünf Messstellen mit Mittelwerten > 50 mg/L im jüngsten Zeitabschnitt zeigen drei für ihre Einzelwerte über den Gesamtzeitraum von 1992 bis 2011 einen signifikant abnehmenden Trend (Abbildungen 3.9.8 - 1 und 3.9.8 - 2).

Grundwassermessstellen innerhalb von Wasserschutzgebieten

Die acht konsistenten Grundwassermessstellen in Wasserschutzgebieten können nicht das gesamte Kreisgebiet repräsentieren, sind aber weiträumig auf sieben in diesem Maßstab erkennbare Standorte verteilt (Abbildung 3.9.9 - 2). Die Entwicklung der Klasse > QN ist statistisch ein signifikant abnehmender Trend mit noch zwei verbleibenden Grundwassermessstellen im jüngsten Zeitabschnitt 2008-2011. Für die im linksrheinischen Kreisgebiete gelegene Messstelle dieser Klasse ergibt sich, bezogen auf alle Einzelergebnisse über den Gesamtzeitraum, ebenfalls eine signifikant abnehmende Nitratkonzentration.

4 Regionale Übersichten zur Nitratentwicklung

Die im vorherigen Kapitel 3 vorgestellten nach verschiedenen Kriterien differenzierten Auswertungen beziehen sich auf die Landesebene. In diesem Kapitel wird die räumliche Verteilung der Trendentwicklung einschließlich der Messstellenanzahlen für die Kreise und kreisfreien Städte dargestellt. Anhand der zugehörigen Darstellungen zeigt sich, ob die räumliche Verteilung der Messstellen die Fläche einigermaßen gleichwertig abdeckt, oder durch lokale Clusterbildung die Aussage zur Konzentrationsentwicklung nicht auf die Regionaleinheit in seiner Gesamtheit, sondern nur auf Teilregionen eingeschränkt werden muss. Eine Zusammenfassung für jede Regionaleinheit verfügbaren Messstellen zeigt Tabelle 4 - 1. Zu den Detailinformationen bezüglich der Verwaltungseinheiten der kreisfreien Städte und der Kreise in Nordrhein-Westfalen wird auf die entsprechenden Anlagen (LANUV 2014) verwiesen.

Die Tabelle 4 - 2 fasst die Trendentwicklung und die Messstellenanzahlen für alle Bezugsräume zusammen. Die Abschnitten 4.1 bis 4.7 präsentieren sind die räumliche Verteilung für die verschiedenen Messstellengruppierungen in Kartenform. Dargestellt wird die relative Überschreitungshäufigkeit der Qualitätsnorm von 50 mg/L, gruppiert in %-Klassen, durch die Mittelwerte pro Messstelle und Zeitintervall (siehe auch LANUV 2014).

Die gezeigten Karten werden aus Gründen einer übersichtlichen Präsentation auf zwei Zeitabschnitte beschränkt. Das älteste Zeitintervall von 1992-1995 (obere Abbildung) enthält für jede Regionaleinheit als ergänzende Angabe die Anzahl der für die Auswertung zur Verfügung stehenden konsistenten Messstellen. Die Entwicklung des Anteils der Messstellen größer Qualitätsnorm (> 50 mg/L) wird in der Karte für das jüngste Zeitintervall 2008-2011 (untere Abbildung) als Ergänzung durch eine Pfeilsignatur wiedergegeben. Die Pfeildarstellung als Ergebnis der Trendberechnung ergibt sich dabei immer aus den prozentualen Anteilen der Konzentrationsklasse $> QN$ von allen fünf Teilzeitintervallen.

Tabelle 4 - 1: Anzahl der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen des oberen Grundwasserstockwerkes.
 Auflistung für NRW-Gesamt und regional differenziert nach den Verwaltungseinheiten der Kreise und kreisfreien Städte NRW.
 Grundwassermessstellen: Messprogramme 50 + 53 (MP 50 + 53); Rohwasserbrunnen: Messprogramm 51 (MP 51)

NRW-Gesamt und Kreise (1) Regierungsbezirke Düsseldorf und Köln		alle Messstellen	alle konsistenten Messstellen	Messstellentyp			Nutzungsbeeinflussung					Wasserschutzgebiet		
Messstellen Oberes GW-Stockwerk (ohne Multilevel-MSTn)				Grundwasser (MP 50 + 53)	Rohwasser (MP 51)	Σ	Besiedlung / Industrie (alle MP)	Landwirt- schaft (alle MP)	Wald (alle MP)	unbestimmt (alle MP)	Σ	WSGaus (MP 50 + 53)	WSG in (MP 50 + 53)	Σ
NRW		5178	1680	818	862	1680	273	875	358	174	1680	566	252	818
5111000	Düsseldorf	30	4	4	0	4	1	2	1	0	4	2	2	4
5112000	Duisburg	24	13	7	6	13	6	0	1	6	13	6	1	7
5113000	Essen	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5114000	Krefeld	41	6	4	2	6	2	2	2	0	6	3	1	4
5116000	Mönchengladbach	78	36	16	20	36	8	14	3	11	36	3	13	16
5117000	Mülheim a.d. Ruhr	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5119000	Oberhausen	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5120000	Remscheid	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5122000	Solingen	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5124000	Wuppertal	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5154000	Kleve	199	80	59	21	80	4	44	21	11	80	57	2	59
5158000	Mettmann	64	14	3	11	14	9	5	0	0	14	2	1	3
5162000	Rhein-Kreis Neuss	151	59	31	28	59	8	22	15	14	59	10	21	31
5166000	Viersen	106	54	38	16	54	3	39	5	7	54	23	15	38
5170000	Wesel	158	77	24	53	77	5	23	13	36	77	16	8	24
5314000	Bonn	50	6	4	2	6	4	2	0	0	6	4	0	4
5315000	Köln	323	43	12	31	43	21	10	12	0	43	3	9	12
5316000	Leverkusen	40	7	2	5	7	2	0	0	5	7	2	0	2
5334000	Städteregion Aachen	114	33	28	5	33	4	16	6	7	33	26	2	28
5358000	Düren	171	59	33	26	59	10	42	6	1	59	27	6	33
5362000	Rhein-Erft-Kreis	71	22	18	4	22	2	18	2	0	22	17	1	18
5366000	Euskirchen	154	54	29	25	54	6	32	16	0	54	25	4	29
5370000	Heinsberg	249	100	69	31	100	15	42	8	35	100	36	33	69
5374000	Oberbergischer Kreis	33	20	18	2	20	2	9	9	0	20	17	1	18
5378000	Rheinisch-Bergischer Kreis	39	12	8	4	12	3	3	5	1	12	7	1	8
5382000	Rhein-Sieg-Kreis	306	43	23	20	43	9	27	7	0	43	16	7	23

Tabelle 4 - 1: Anzahl der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen des oberen Grundwasserstockwerkes.
(Fortsetzung) Auflistung für NRW-Gesamt und regional differenziert nach den Verwaltungseinheiten der Kreise und kreisfreien Städte NRW.
 Grundwassermessstellen: Messprogramme 50 + 53 (MP 50, MP 53); Rohwasserbrunnen: Messprogramm 51 (MP 51)

NRW-Gesamt und Kreise Regierungsbezirke Münster, Detmold und Arnsberg		alle Messstellen	alle konsistenten Messstellen	Messstellentyp			Nutzungsbeeinflussung					Wasserschutzgebiet		
				Grundwasser (MP 50 + 53)	Rohwasser (MP 51)	Σ	Besiedlung / Industrie (alle MP)	Landwirt- schaft (alle MP)	Wald (alle MP)	unbestimmt (alle MP)	Σ	WSGaus (MP 50 + 53)	WSG in (MP 50 + 53)	Σ
NRW		5178	1680	818	862	1680	273	875	358	174	1680	566	252	818
5512000	Bottrop	12	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1
5513000	Gelsenkirchen	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5515000	Münster	44	8	8	0	8	7	1	0	0	8	5	3	8
5554000	Borken	70	23	18	5	23	1	17	0	5	23	15	3	18
5558000	Coesfeld	84	24	15	9	24	2	14	6	2	24	11	4	15
5562000	Recklinghausen	85	21	15	6	21	6	5	8	2	21	14	1	15
5566000	Steinfurt	192	49	25	24	49	2	33	8	6	49	18	7	25
5570000	Warendorf	98	33	17	16	33	0	25	7	1	33	4	13	17
5711000	Bielefeld	119	18	7	11	18	7	5	6	0	18	3	4	7
5754000	Gütersloh	421	105	36	69	105	20	39	43	3	105	24	12	36
5758000	Herford	87	33	0	33	33	4	28	1	0	33	0	0	0
5762000	Höxter	151	69	13	56	69	2	40	27	0	69	13	0	13
5766000	Lippe	267	151	17	134	151	17	77	57	0	151	6	11	17
5770000	Minden-Lübbecke	303	140	46	94	140	25	112	2	1	140	38	8	46
5774000	Paderborn	262	51	30	21	51	5	33	12	1	51	16	14	30
5911000	Bochum	11	4	4	0	4	2	1	1	0	4	3	1	4
5913000	Dortmund	16	4	4	0	4	2	0	1	1	4	4	0	4
5914000	Hagen	21	10	7	3	10	4	1	0	5	10	6	1	7
5915000	Hamm	18	4	4	0	4	1	3	0	0	4	4	0	4
5916000	Herne	13	3	3	0	3	1	0	0	2	3	3	0	3
5954000	Ennepe-Ruhr-Kreis	23	10	10	0	10	2	3	0	5	10	5	5	10
5958000	Hochsauerlandkreis	156	52	20	32	52	6	26	20	0	52	9	11	20
5962000	Märkischer Kreis	65	35	30	5	35	11	11	7	6	35	24	6	30
5966000	Olpe	34	17	10	7	17	4	8	5	0	17	5	5	10
5970000	Siegen-Wittgenstein	32	13	7	6	13	1	2	10	0	13	6	1	7
5974000	Soest	94	48	29	19	48	9	34	5	0	48	24	5	29
5978000	Unna	54	12	12	0	12	8	4	0	0	12	4	8	12

Tabelle 4 - 2: Anteil der Messstellen größer Qualitätsnorm in 2008-2011

Nitrat im Grundwasser Relativer Anteil größer Qualitätsnorm (QN = 50 mg/L) Konzentrationsklassen für 2008-2011, Trendpole für 1992-2011		Alle Messstellen Grundwasser und Fließwasser	Grundwasser- messstellen	Fließwasser- messstellen	Nutzungseinfluss Besiedlung	Nutzungseinfluss Landwirtschaft	Nutzungseinfluss Wald	Nutzungseinfluss unbestimmt	Gw-Messstellen außerhalb WSG	Gw-Messstellen innerhalb WSG
5000000	NRW	⊙	⊙				⊙	⊙		⊙
5110000	Düsseldorf									
5120000	Duisburg	⊙	⊙	⊙	⊙			⊙	⊙	
5130000	Essen									
5140000	Krefeld									
5160000	Mönchengladbach									
5170000	Mülheim a.d. Ruhr									
5180000	Oberhausen									
5120000	Remscheid									
5122000	Solingen									
5124000	Wuppertal									
5154000	Kleve									
5158000	Mettmann									
5162000	Rhein-Kreis Neuss	⊙	⊙		⊙			⊙		
5166000	Viersen			⊙				⊙		
5170000	Wesel	⊙		⊙		⊙				⊙
5314000	Bonn									
5315000	Köln	⊙	⊙		⊙					⊙
5316000	Leverkusen									
5334000	Städteregion Aachen									
5358000	Düren	⊙	⊙	⊙		⊙			⊙	
5362000	Rhein-Erft-Kreis	⊙	⊙		⊙	⊙			⊙	
5366000	Euskirchen				⊙					
5370000	Heinsberg	⊙		⊙		⊙		⊙		
5374000	Oberbergischer Kreis									
5378000	Rheinisch-Bergischer Kreis									
5382000	Rhein-Sieg-Kreis	⊙	⊙		⊙				⊙	
5512000	Boitrop									
5513000	Gelsenkirchen									
5515000	Münster									
5544000	Borken									
5558000	Coesfeld	⊙								
5562000	Recklinghausen									
5566000	Steinfurt									
5570000	Warendorf									
5710000	Bielefeld									
5754000	Gütersloh	⊙						⊙		
5758000	Herford									
5762000	Höxter									
5766000	Lippe									
5770000	Minden-Lübbecke	⊙	⊙						⊙	⊙
5774000	Paderborn			⊙						
5910000	Bochum									
5913000	Dortmund									
5914000	Hagen									
5915000	Hamm									
5916000	Herne									
5954000	Ennepe-Ruhr-Kreis									
5958000	Hochsauerlandkreis		⊙							⊙
5962000	Märkischer Kreis	⊙	⊙		⊙					⊙
5966000	Olpe									
5970000	Siegen-Wittgenstein									
5974000	Soest									
5978000	Unna	⊙	⊙		⊙					⊙

Legende:		keine gemeinsamen Messstellen (MSTn)		> 20 bis 30 % MSTn > QN
		weniger als sechs Messstellen		> 30 bis 40 % MSTn > QN
		keine Messstellen > Qualitätsnorm (QN)		> 40 bis 50 % MSTn > QN
	Trend 1992-2011 abnehmend			> 50 % MSTn > Qualitätsnorm
	Trend 1992-2011 ansteigend			
	Trend gleichbleibend ist nicht dargestellt!			> 10 bis 20 % MSTn > QN

Die Kartographische Präsentation der Messstellenkollektive erfolgt in den nachfolgenden Kapiteln 4.1 bis 4.9

4.1 Grund- und Rohwassermessstellen

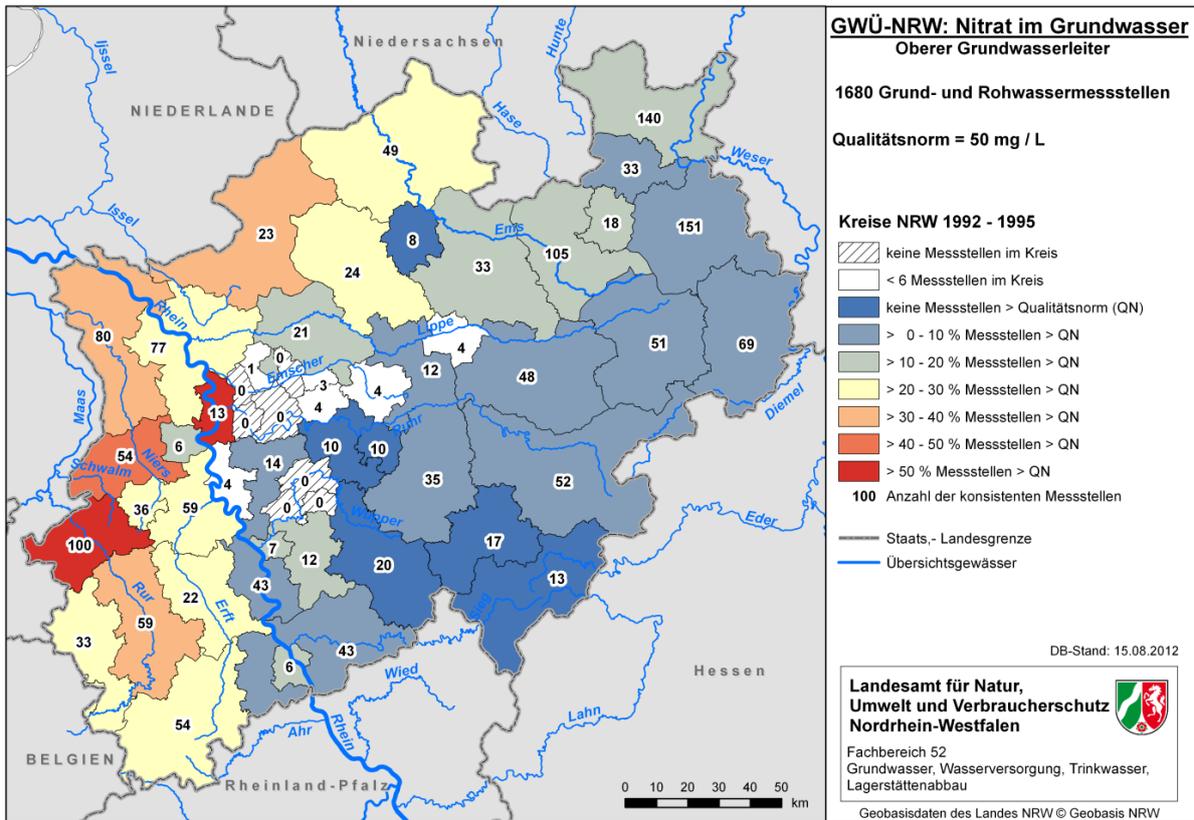


Abbildung 4.1 - 1 : Anteil der Messstellen größer Qualitätsnorm im Zeitraum 1992 bis 1995

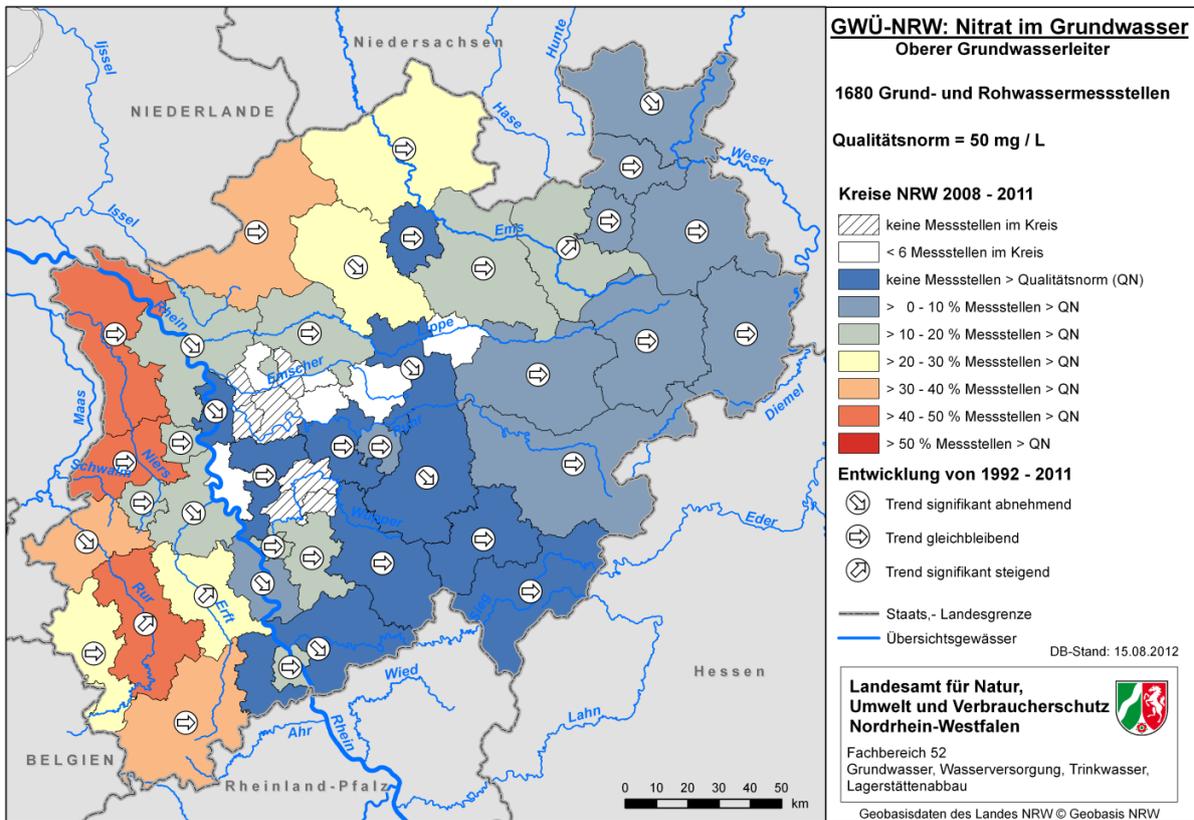


Abbildung 4.1 - 2 : Anteil der Messstellen größer Qualitätsnorm im Zeitraum 2008 bis 2011

4.2 Grundwassermessstellen

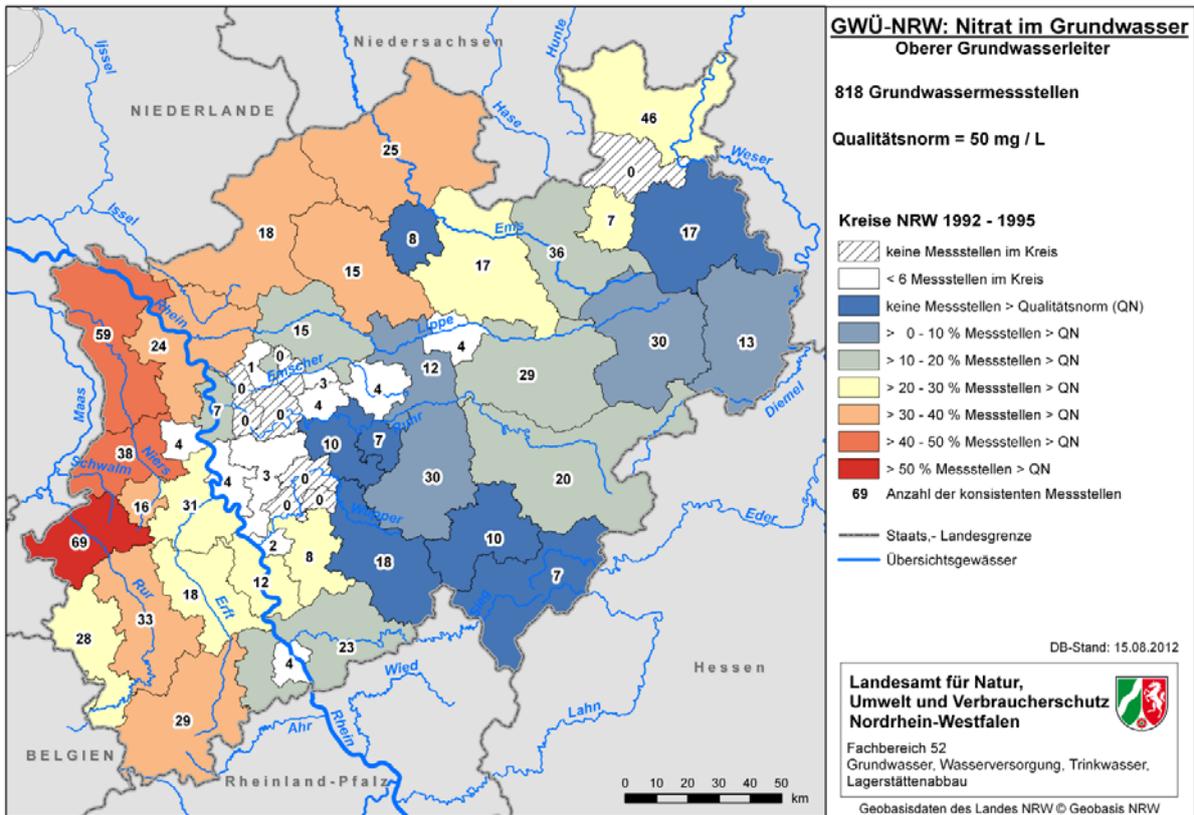


Abbildung 4.2 - 1 : Anteil der Messstellen größer Qualitätsnorm im Zeitraum 1992 bis 1995

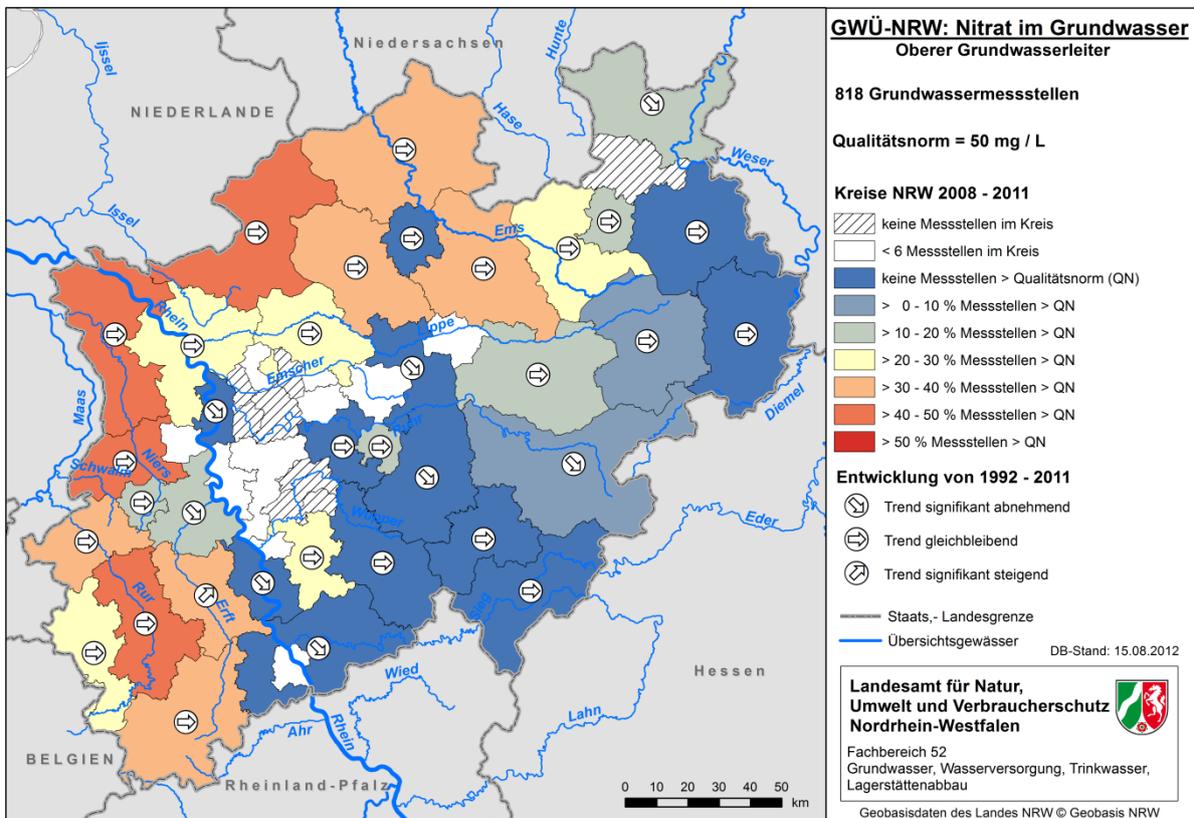


Abbildung 4.2 - 2 : Anteil der Messstellen größer Qualitätsnorm im Zeitraum 2008 bis 2011

4.3 Rohwasserbrunnen

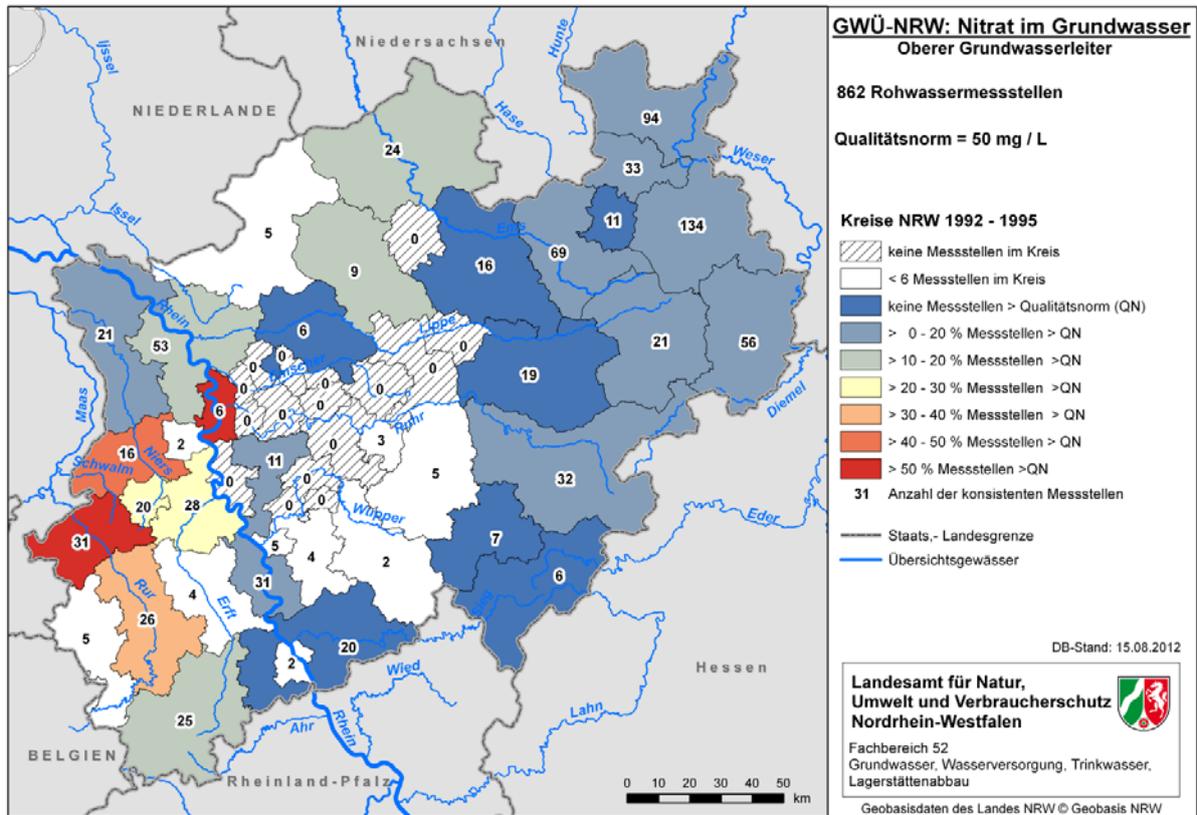


Abbildung 4.3 - 1 : Anteil der Messstellen größer Qualitätsnorm im Zeitraum 1992 bis 1995

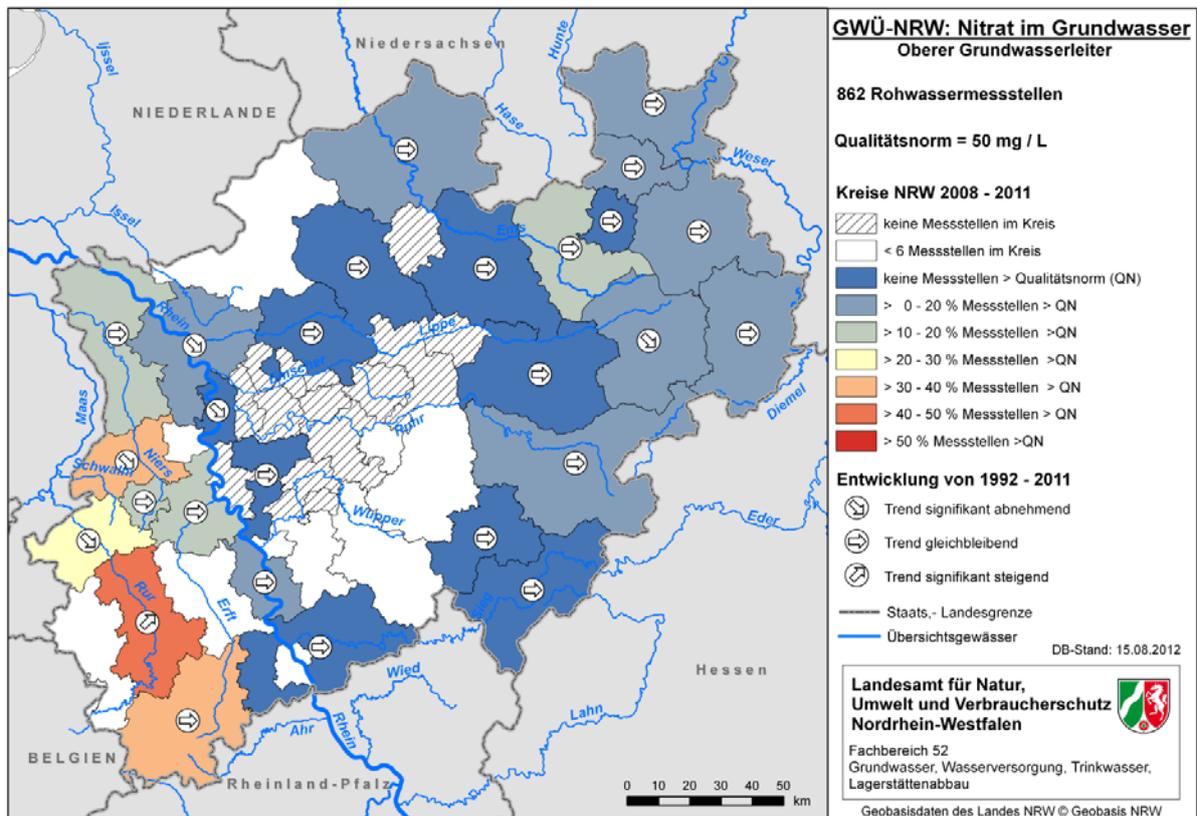


Abbildung 4.3 - 2 : Anteil der Messstellen größer Qualitätsnorm im Zeitraum 2008 bis 2011

4.4 Nutzungseinfluss durch Besiedlung / Industrie

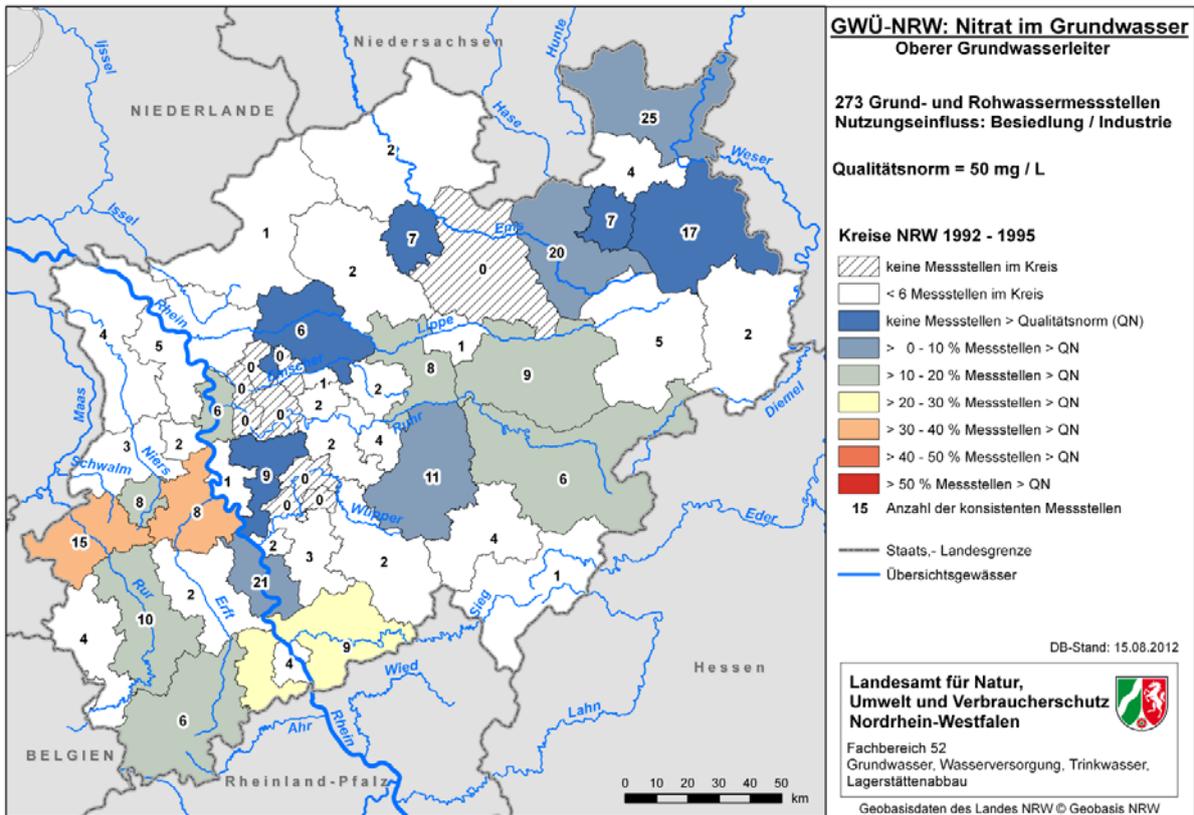


Abbildung 4.4 - 1 : Anteil der Messstellen größer Qualitätsnorm im Zeitraum 1992 bis 1995

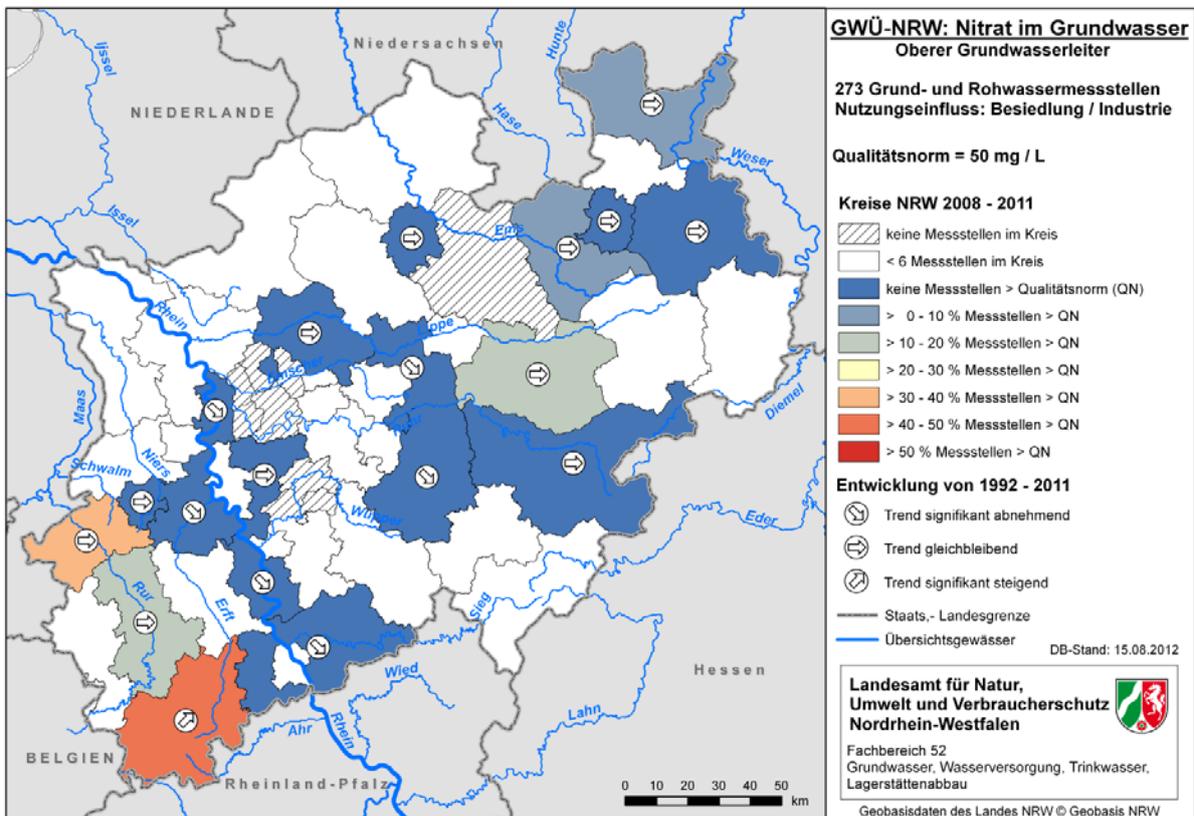


Abbildung 4.4 - 2 : Anteil der Messstellen größer Qualitätsnorm im Zeitraum 2008 bis 2011

4.5 Nutzungseinfluss durch Landwirtschaft

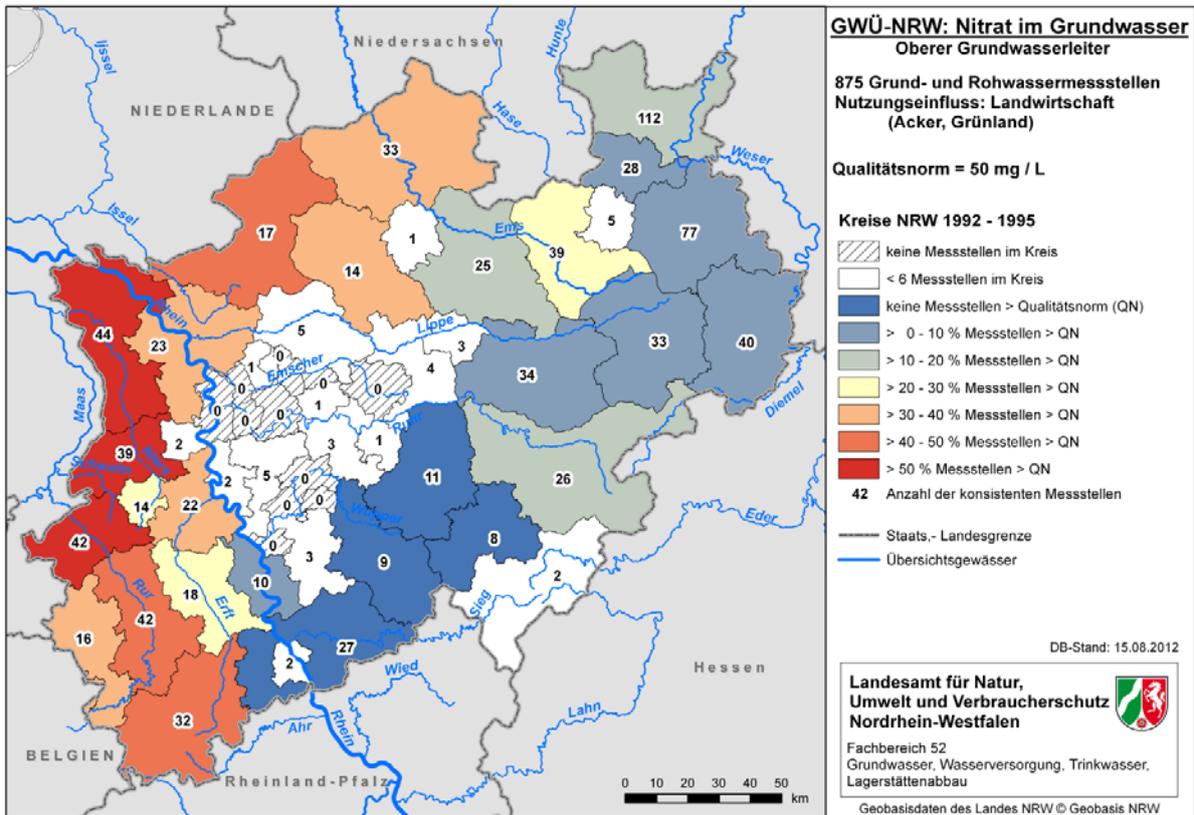


Abbildung 4.5 - 1 : Anteil der Messstellen größer Qualitätsnorm im Zeitraum 1992 bis 1995

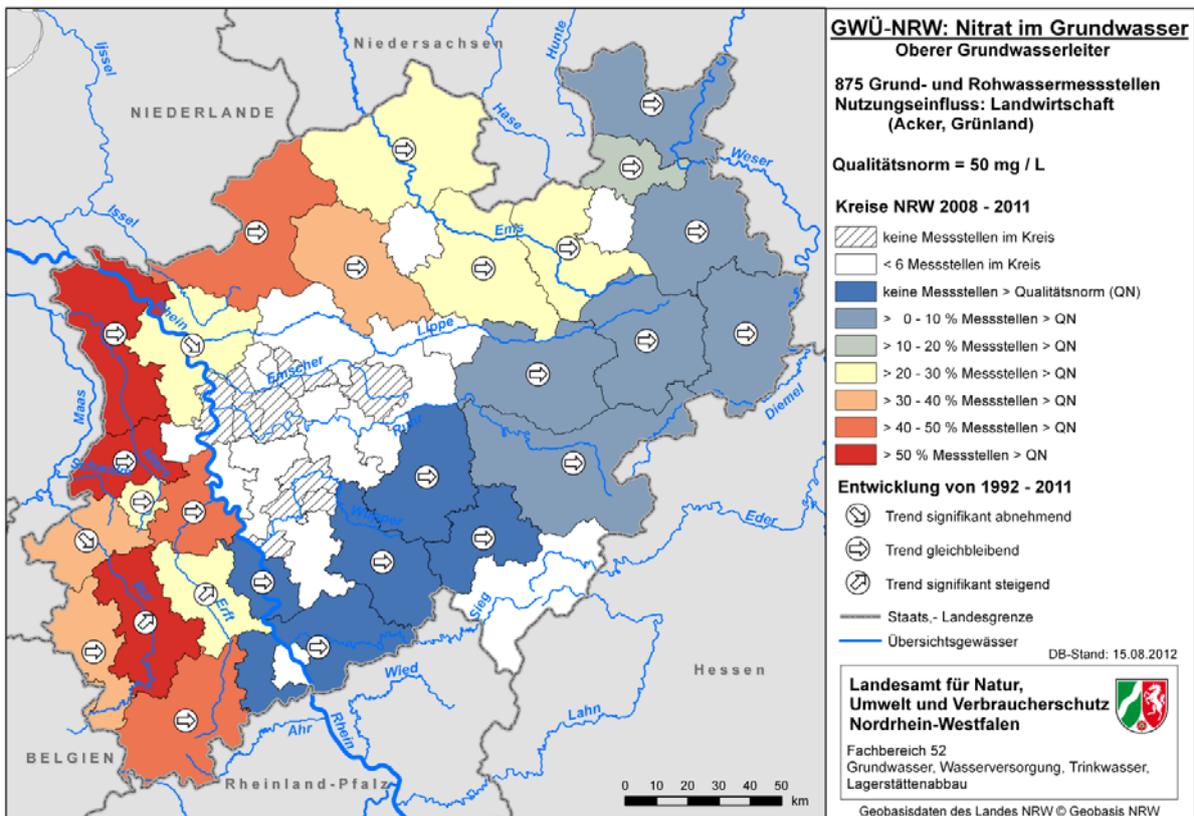


Abbildung 4.5 - 2 : Anteil der Messstellen größer Qualitätsnorm im Zeitraum 2008 bis 2011

4.6 Nutzungseinfluss durch Wald

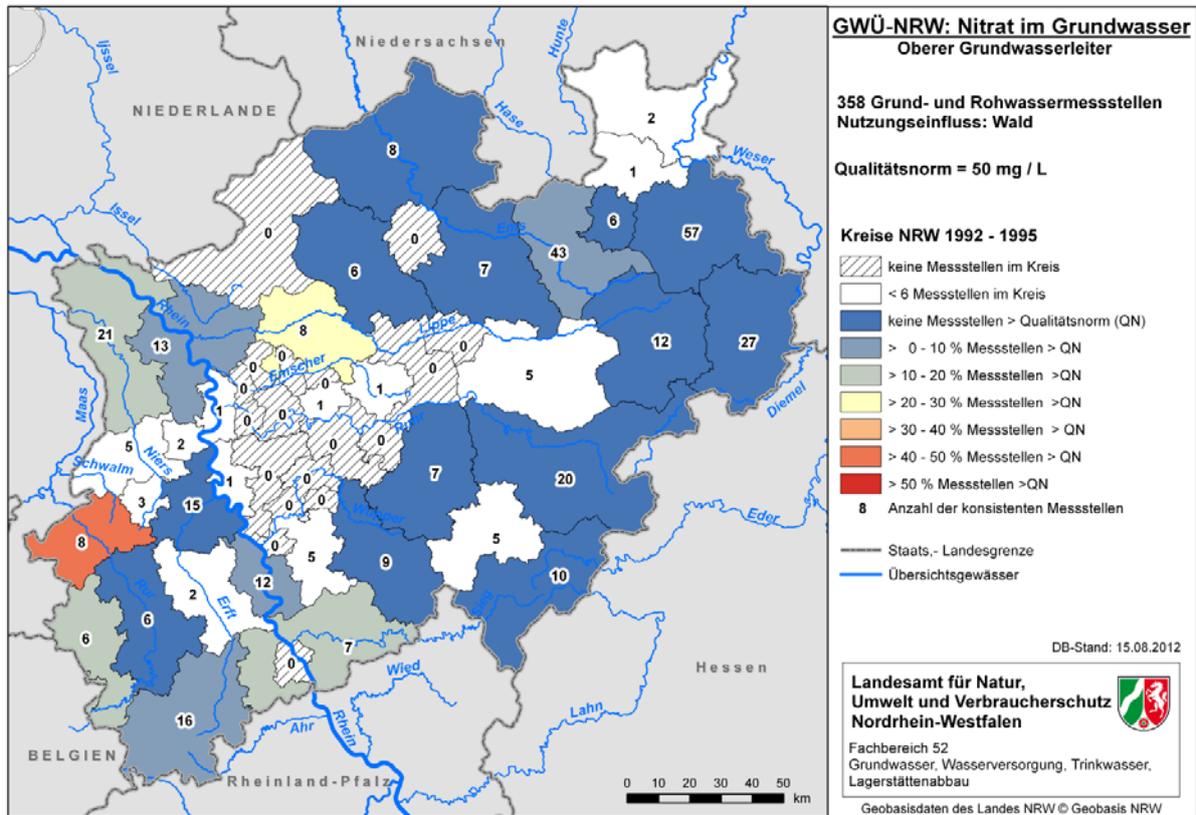


Abbildung 4.6 - 1 : Anteil der Messstellen größer Qualitätsnorm im Zeitraum 1992 bis 1995

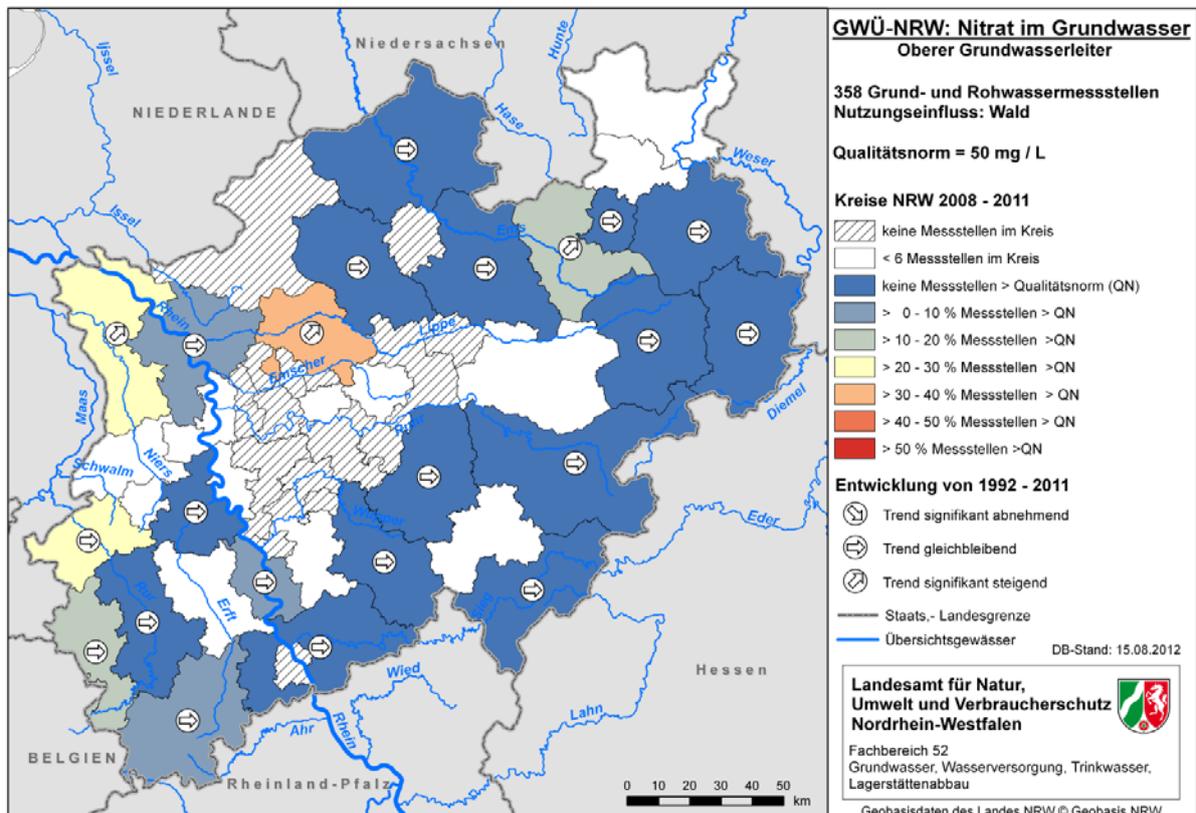


Abbildung 4.6 - 2 : Anteil der Messstellen größer Qualitätsnorm im Zeitraum 2008 bis 2011

4.7 Nutzungseinfluss unbestimmt

Wegen der zu geringen Anzahl dieser insgesamt nur 174 konsistenten Grundwassermessstellen und Rohwasserbrunnen wurden keine Übersichtskarten für die nicht näher definierte Hauptnutzungsbeeinflussung „unbestimmt“ erstellt.

4.8 Grundwassermessstellen, nicht in Wasserschutzgebieten

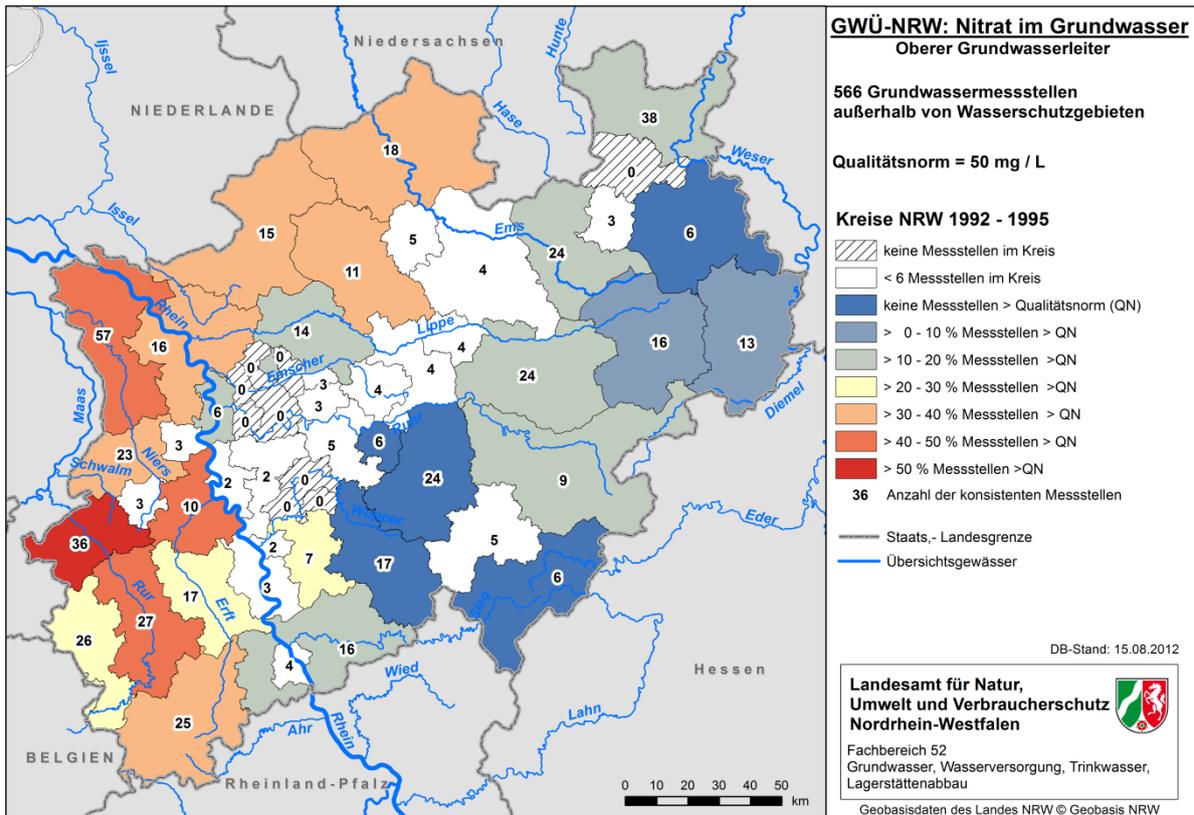


Abbildung 4.8 - 1 : Anteil der Messstellen größer Qualitätsnorm im Zeitraum 1992 bis 1995

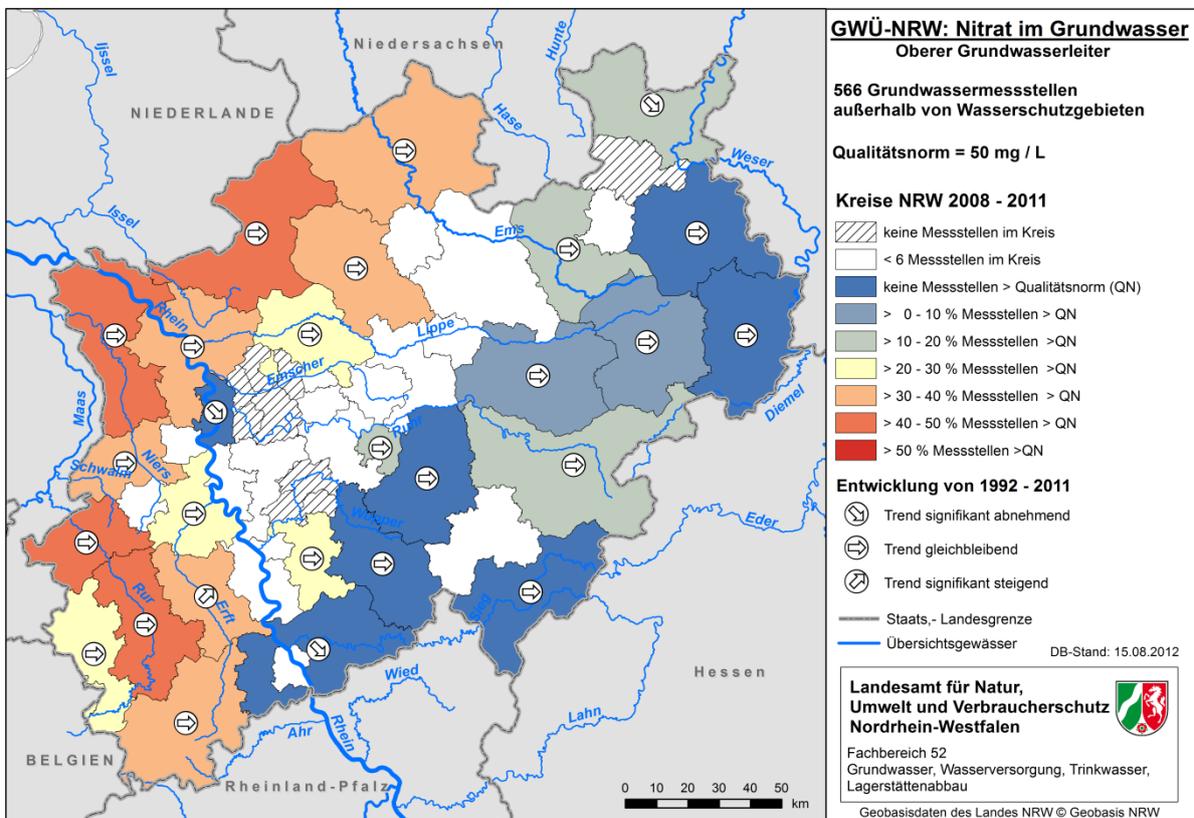


Abbildung 4.8 - 2 : Anteil der Messstellen größer Qualitätsnorm im Zeitraum 2008 bis 2011

4.9 Grundwassermessstellen in Wasserschutzgebieten

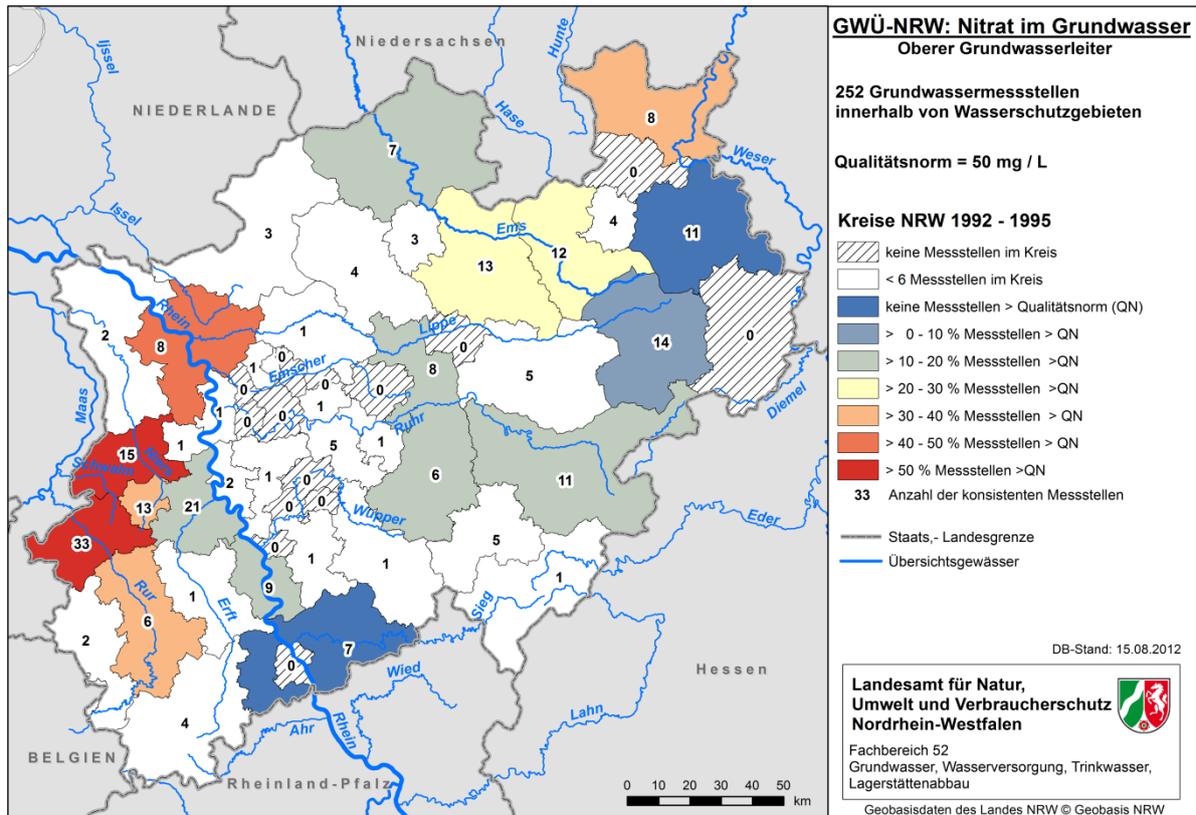


Abbildung 4.9 - 1 : Anteil der Messstellen größer Qualitätsnorm im Zeitraum 1992 bis 1995

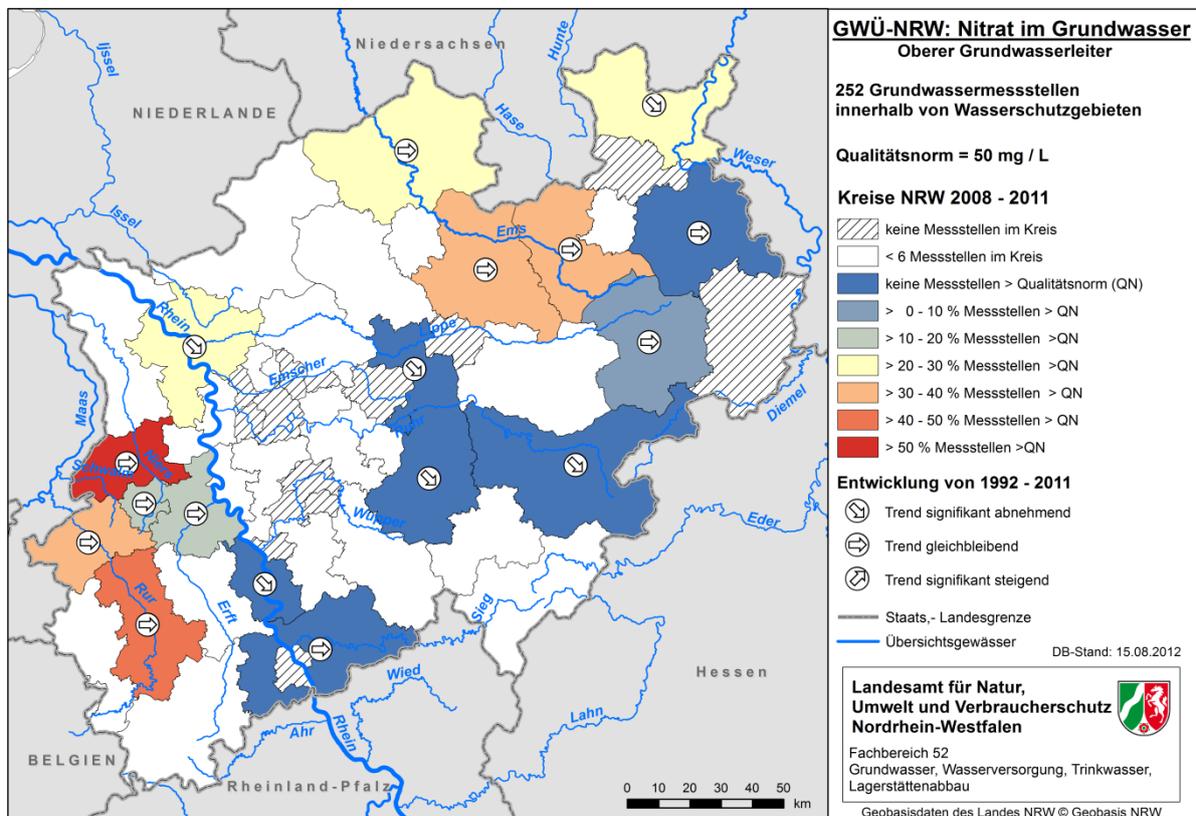


Abbildung 4.9 - 2 : Anteil der Messstellen größer Qualitätsnorm im Zeitraum 2008 bis 2011

5 Literatur

BMU (2012): Nitratbericht 2012

Gemeinsamer Bericht der Bundesministerien für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit sowie für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz. Bonn, 94 S.

EU-Kommission (2011): Nitratrichtlinie (91/676/EWG).

Gewässer und Praxis in der Landwirtschaft: aktuelle Lage und Trends. Leitfaden für die Erstellung der Berichte der Mitgliedstaaten. Brüssel, 32 Seiten

LANUV (2014 a): Nitrat im Grundwasser. Situation 2010-2013 und Entwicklung 1992-2011 in Nordrhein-Westfalen.

Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen.

LANUV-Fachbericht 55, Recklinghausen, 113 Seiten

www.lanuv.nrw.de

LANUV (2014 b): Nitrat im Grundwasser. Entwicklung 1992-2011.

Anlage 2 zu LANUV (2014 a): Regierungsbezirk Köln, 158 Seiten

Anlage 3 zu LANUV (2014 a): Regierungsbezirk Münster, 108 Seiten

Anlage 4 zu LANUV (2014 a): Regierungsbezirk Detmold, 108 Seiten

Anlage 5 zu LANUV (2014 a): Regierungsbezirk Arnsberg, 170 Seiten

Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen.

www.lanuv.nrw.de

LEUCHS, W. & NEUMANN, P. (2013): Situation, Entwicklung und Prognose der Nitratbelastung im Grundwasser Nordrhein-Westfalens

46. Essener Tagung für Wasser- und Abfallwirtschaft vom 13.03.-15.03.2013, Aachen Gewässerschutz-Wasser-Abwasser, Band 232, Aachen, Seite 26/1 - 26/14

LWK-NRW (2014): Nährstoffbericht 2014 über Wirtschaftsdünger und andere organische Düngemittel für Nordrhein-Westfalen

Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen, Münster, 156 Seiten

MUNLV (2008): Leitfaden Monitoring Grundwasser

Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen, Anhang 1, Seite 1-9, Düsseldorf

MUNLV (2003): Die Nitratbelastung des Grundwassers in NRW

Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen, Düsseldorf, 118 Seiten

MUNLV (2002): Grundwasserbericht 2000 Nordrhein-Westfalen

Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen, Düsseldorf, 269 Seiten

Landesamt für Natur, Umwelt
und Verbraucherschutz
Nordrhein-Westfalen
Leibnizstraße 10
45659 Recklinghausen
Telefon 02361 305-0
poststelle@lanuv.nrw.de

www.lanuv.nrw.de

