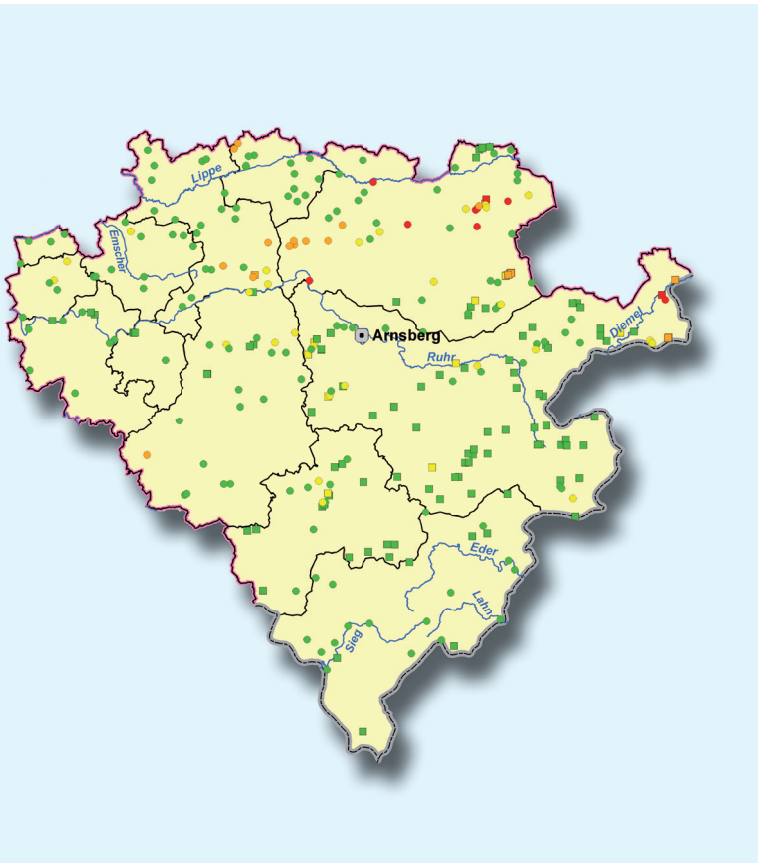
Landesamt für Natur,
Umwelt und Verbraucherschutz
Nordrhein-Westfalen





Nitrat im Grundwasser

Entwicklung 1992 bis 2011 im Regierungsbezirk Arnsberg

Anlage 5 zum LANUV-Fachbericht 55

www.lanuv.nrw.de

Nitrat im Grundwasser

Entwicklung 1992 bis 2011 im Regierungsbezirk Arnsberg

Anlage 5 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)

Informationsdienste
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 11

3.1 Regierungsbezirk Arnsberg, Stadt Bochum 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 Arnsberg, Stadt Dortmund 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 Arnsberg, Stadt Hagen 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 Arnsberg, Stadt Hamm 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 Arnsberg, Stadt Herne 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 Arnsberg, Ennepe-Ruhr-Kreis 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 1992 bis 2011 82
3.7 Regierungsbezirk Arnsberg, Hochsauerlandkreis 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 Arnsberg, Märkischer Kreis 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 Arnsberg, Kreis Olpe 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
3.10 Regierungsbezirk Arnsberg, Kreis Siegen-Wittgenstein ... 120
3.10.1 Grundwasser- und Rohwassermessstellen ... 121
3.10.2 Grundwassermessstellen ... 122
3.10.3 Rohwassermessstellen ... 123
3.10.4 Nutzungsbeeinflussung durch Besiedlung / Industrie ... 124
3.10.5 Nutzungsbeeinflussung durch Landwirtschaft ... 125
3.10.6 Nutzungsbeeinflussung durch Wald ... 126
3.10.7 Nutzungsbeeinflussung unbestimmt (oder andere) ... 127
3.10.8 Grundwassermessstellen außerhalb von Wasserschutzgebieten ... 128
3.10.9 Grundwassermessstellen in Wasserschutzgebieten ... 129
3.10.10 Zusammenfassung der Nitratentwicklung 1992 bis 2011 ... 130
3.11 Regierungsbezirk Arnsberg, Kreis Soest ... 132
3.11.1 Grundwasser- und Rohwassermessstellen ... 133
3.11.2 Grundwassermessstellen ... 134
3.11.3 Rohwassermessstellen ... 135
3.11.4 Nutzungsbeeinflussung durch Besiedlung / Industrie ... 136
3.11.5 Nutzungsbeeinflussung durch Landwirtschaft ... 137
3.11.6 Nutzungsbeeinflussung durch Wald ... 138
3.11.7 Nutzungsbeeinflussung unbestimmt (oder andere) ... 139
3.11.8 Grundwassermessstellen außerhalb von Wasserschutzgebieten ... 140
3.11.9 Grundwassermessstellen in Wasserschutzgebieten ... 141
3.11.10 Zusammenfassung der Nitratentwicklung 1992 bis 2011 ... 142
3.12 Regierungsbezirk Arnsberg, Kreis Unna ... 144
3.12.1 Grundwasser- und Rohwassermessstellen ... 145
3.12.2 Grundwassermessstellen ... 146
3.12.3 Rohwassermessstellen ... 147
3.12.4 Nutzungsbeeinflussung durch Besiedlung / Industrie ... 148
3.12.5 Nutzungsbeeinflussung durch Landwirtschaft ... 149
3.12.6 Nutzungsbeeinflussung durch Wald ... 150
3.12.7 Nutzungsbeeinflussung unbestimmt (oder andere) ... 151
3.12.8 Grundwassermessstellen außerhalb von Wasserschutzgebieten ... 152
3.12.9 Grundwassermessstellen in Wasserschutzgebieten ... 153
3.12.10 Zusammenfassung der Nitratentwicklung 1992 bis 2011 ... 154
4 Regionale Übersichten zur Nitratentwicklung ... 157
4.1 Grund- und Rohwassermessstellen ... 161
4.2 Grundwassermessstellen ... 162
4.3 Rohwasserbrunnen ... 163
4.4 Nutzungseinfluss durch Besiedlung / Industrie ... 164
4.5 Nutzungseinfluss durch Landwirtschaft ... 165
4.6 Nutzungseinfluss durch Wald ... 166
4.7 Nutzungseinfluss unbestimmt ... 167
4.8 Grundwassermessstellen, nicht in Wasserschutzgebieten ... 168
4.9 Grundwassermessstellen in Wasserschutzgebieten ... 169
5 Literatur ... 170

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 Arnsberg 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 Auswertezeitraum 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 > QN 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 > QN 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 ⅓ 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 bis 2011 für alle Verwaltungseinheiten der Kreise und kreisfreien Städte im Regierungsbezirk Arnsberg anhand von konsistenten, d.h. gemeinsamen Grundwassermessstellen und Rohwasserbrunnen dargestellt.

3.1 Regierungsbezirk Arnsberg, Stadt Bochum

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 Bochum	Differenzierung	Anzahl
Oberes GW-Stockwerk **4** **<u>konsistente</u> Messstellen für die fünf Zeitabschnitte 1992-1995, 1996-1999, 2000-2003, 2004-2007 und 2008-2011**	**davon Grundwassermessstellen**	**4**
	davon Rohwassermessstellen	**0**
	davon Nutzungseinfluss Besiedlung/Industrie	**2**
	davon Nutzungseinfluss Landwirtschaft	**1**
	davon Nutzungseinfluss Wald	**1**
	davon Nutzungseinfluss unbestimmt + „Rest“	**0**
	davon Grundwassermessstellen außerhalb von Wasserschutzgebieten	**3**
	davon Grundwassermessstellen innerhalb von Wasserschutzgebieten	**1**

3.1.1 Grundwasser- und Rohwassermessstellen

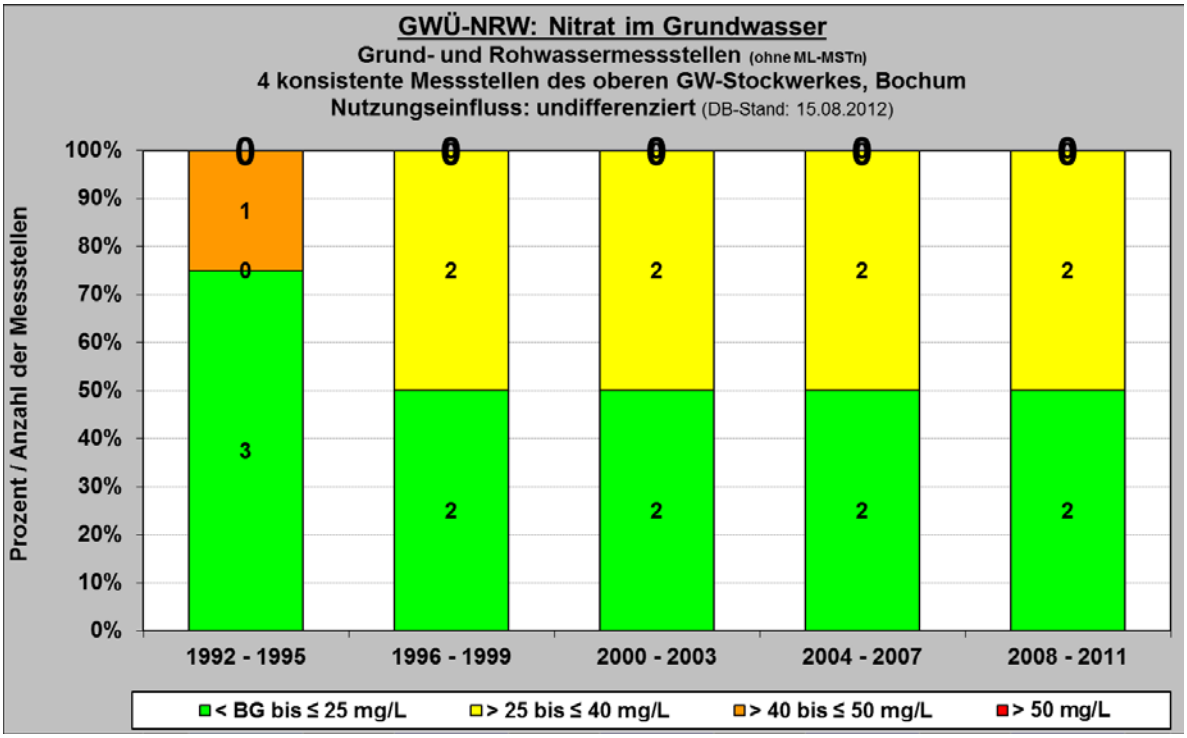


Abbildung 3.1.1 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grundwassermessstellen und der Rohwasserbrunnen im oberen Grundwasserstockwerk

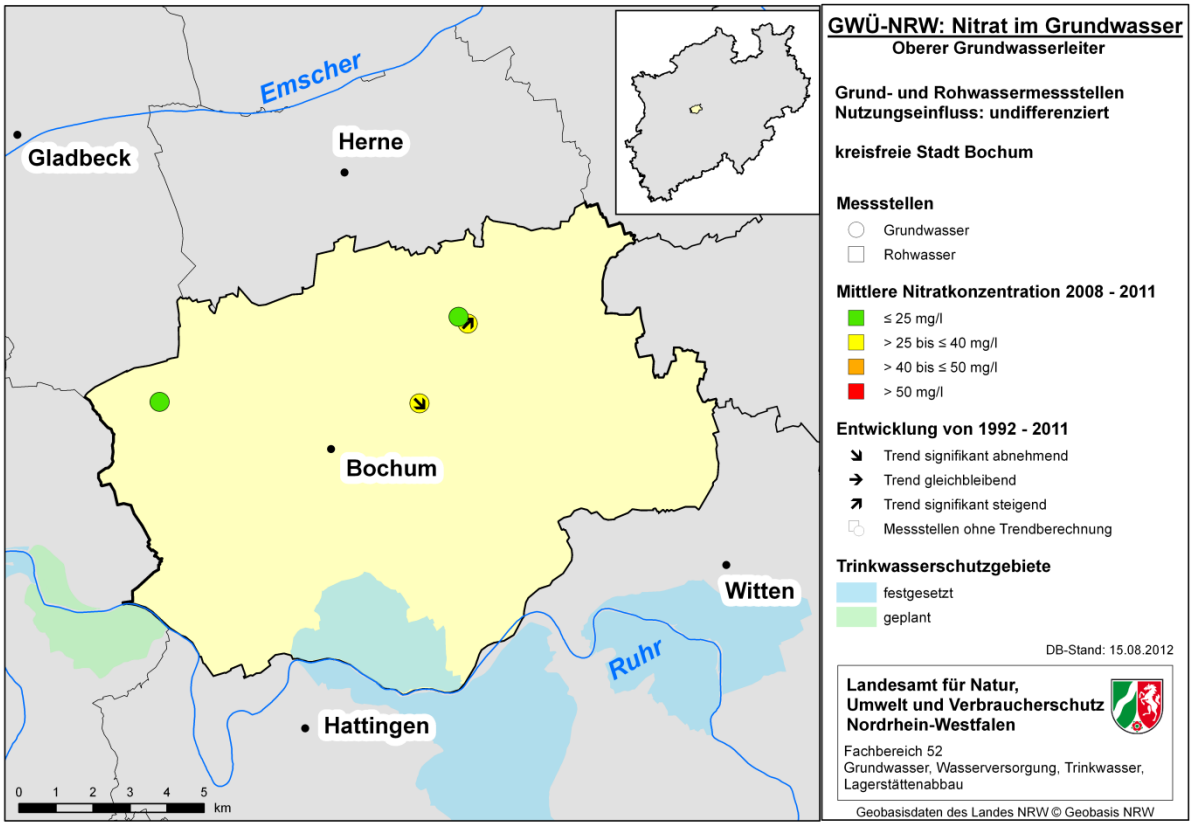


Abbildung 3.1.1 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grundwassermessstellen und der Rohwasserbrunnen im oberen Grundwasserstockwerk

3.1.2 Grundwassermessstellen

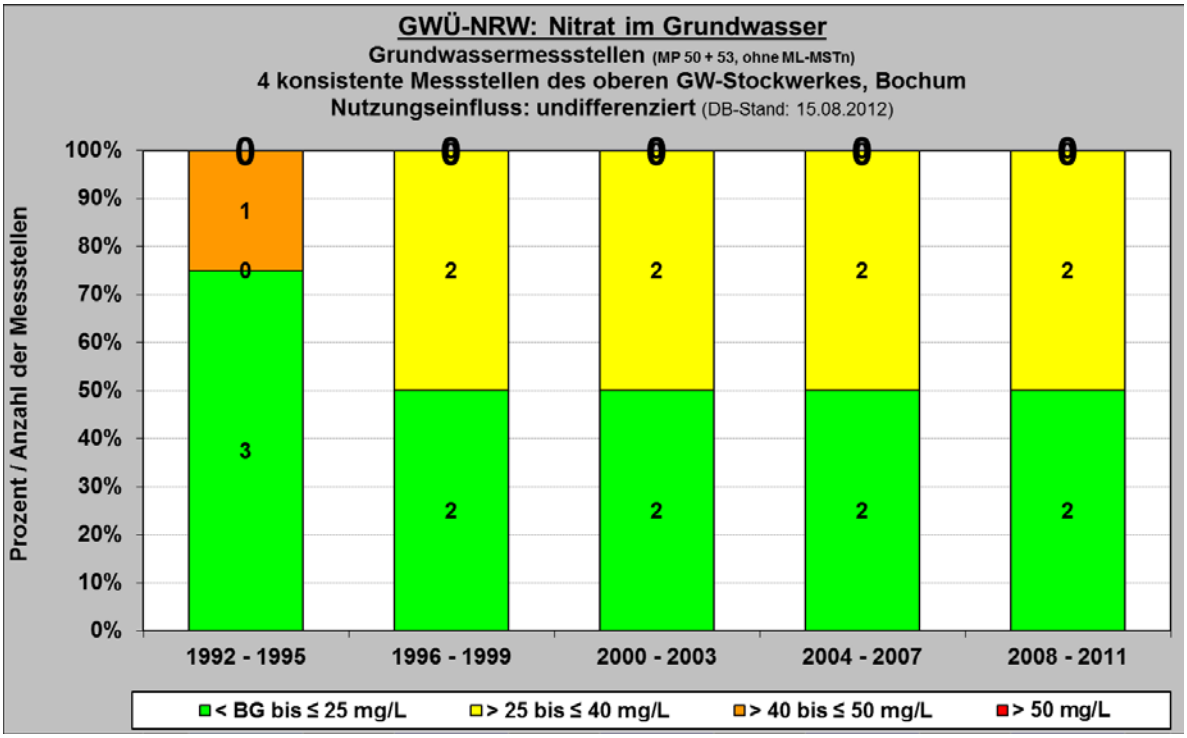


Abbildung 3.1.2 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grundwassermessstellen im oberen Grundwasserstockwerk

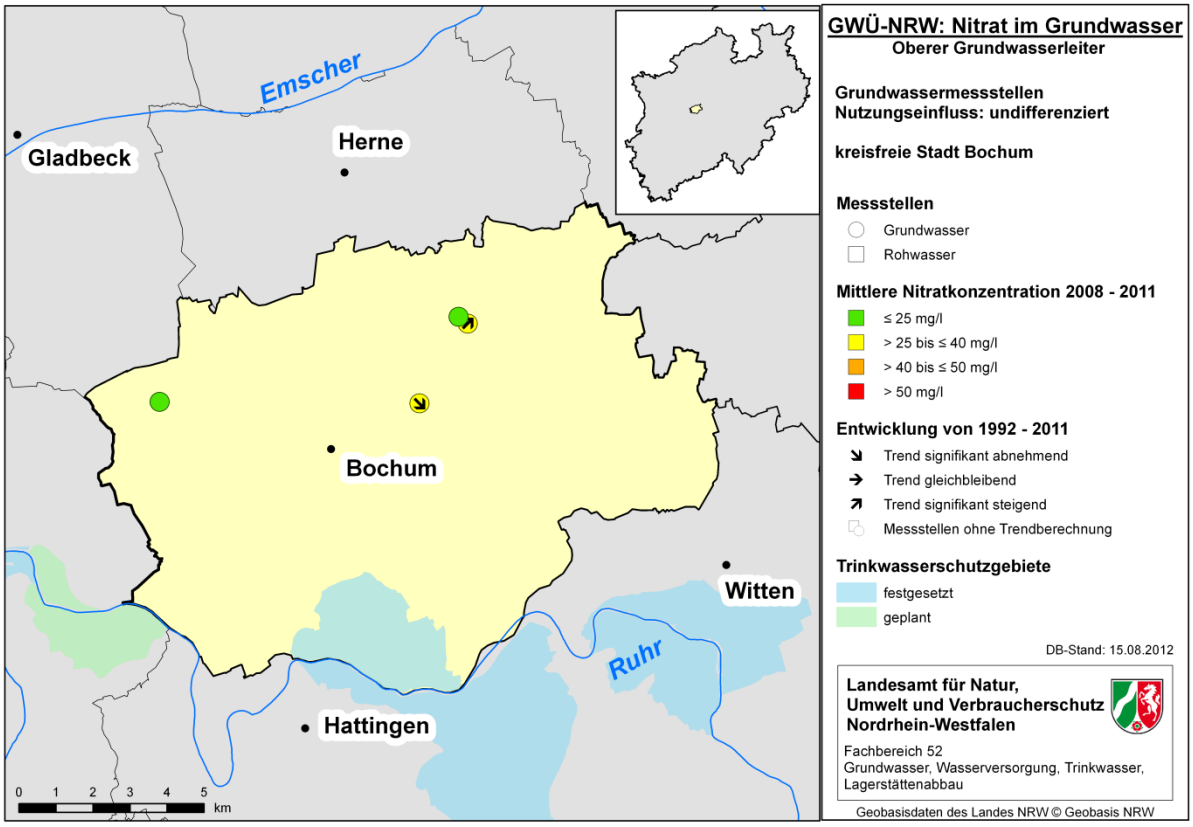


Abbildung 3.1.2 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grundwassermessstellen im oberen Grundwasserstockwerk

3.1.3 Rohwassermessstellen

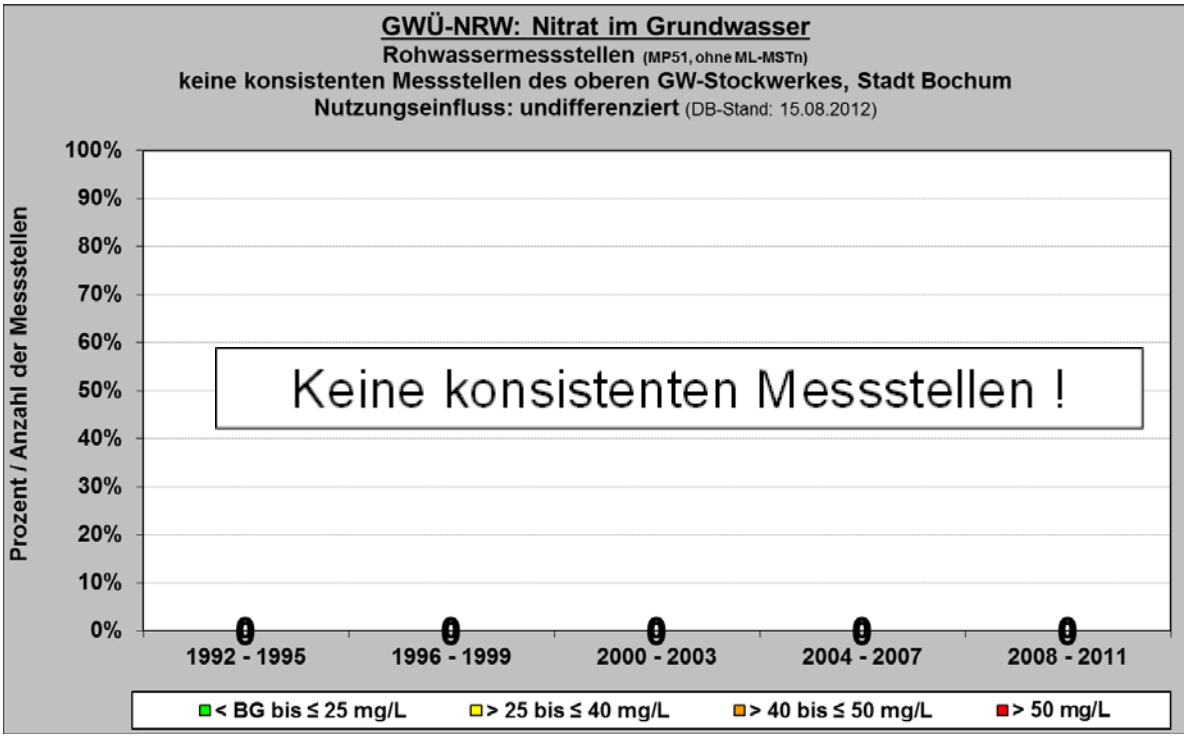


Abbildung 3.1.3 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Rohwasserbrunnen im oberen Grundwasserstockwerk



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

3.1.4 Nutzungsbeeinflussung durch Besiedlung / Industrie

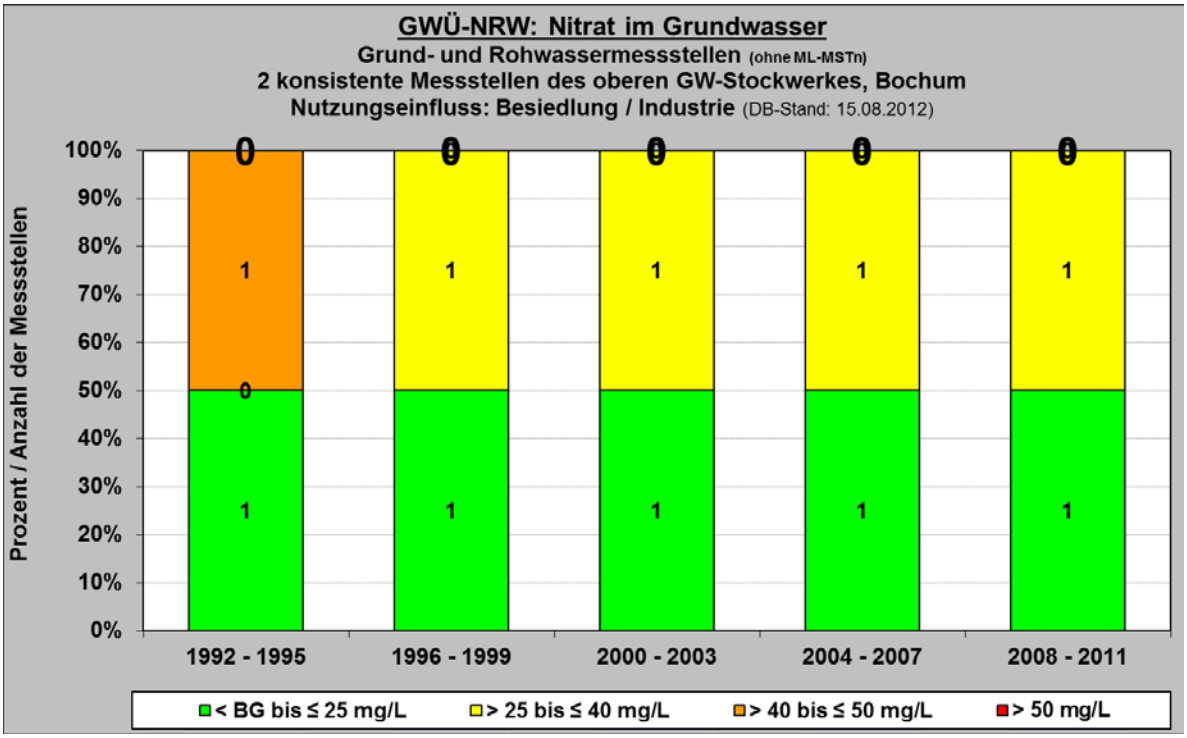


Abbildung 3.1.4 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Besiedlung / Industrie

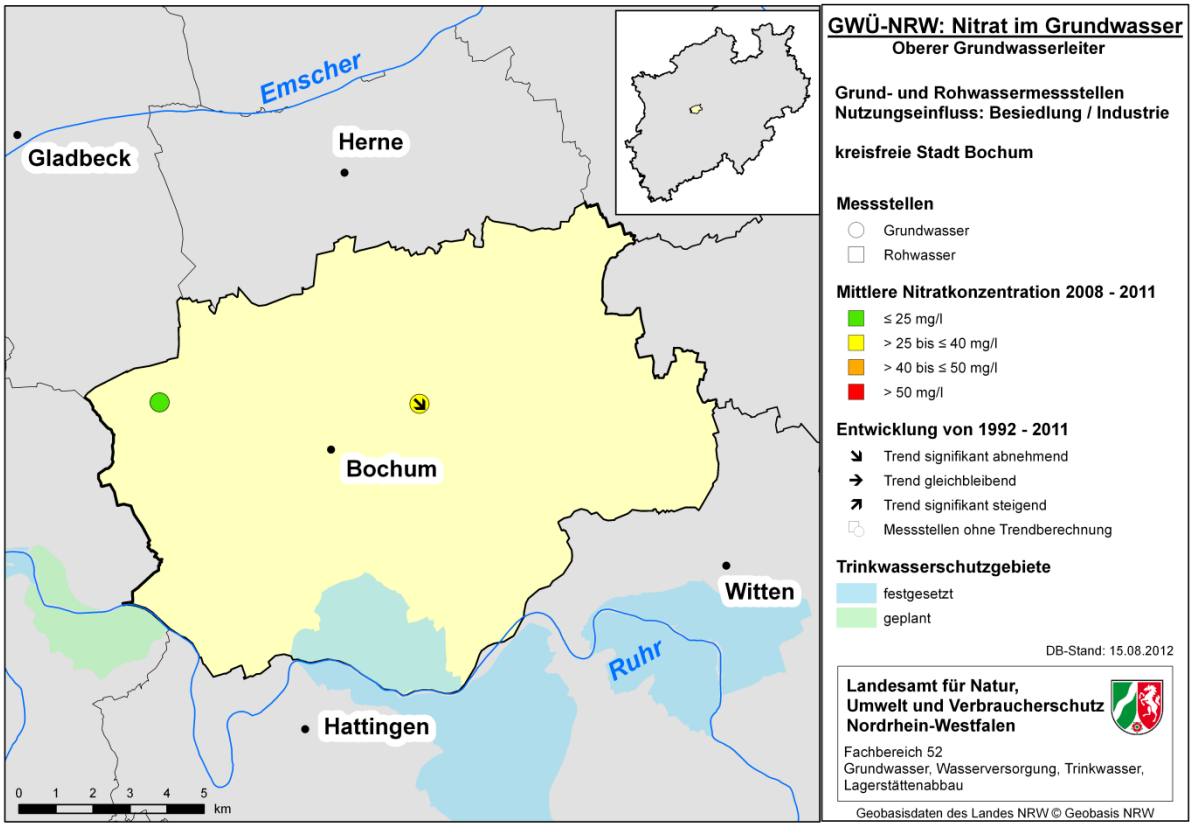


Abbildung 3.1.4 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Besiedlung / Industrie

3.1.5 Nutzungsbeeinflussung durch Landwirtschaft

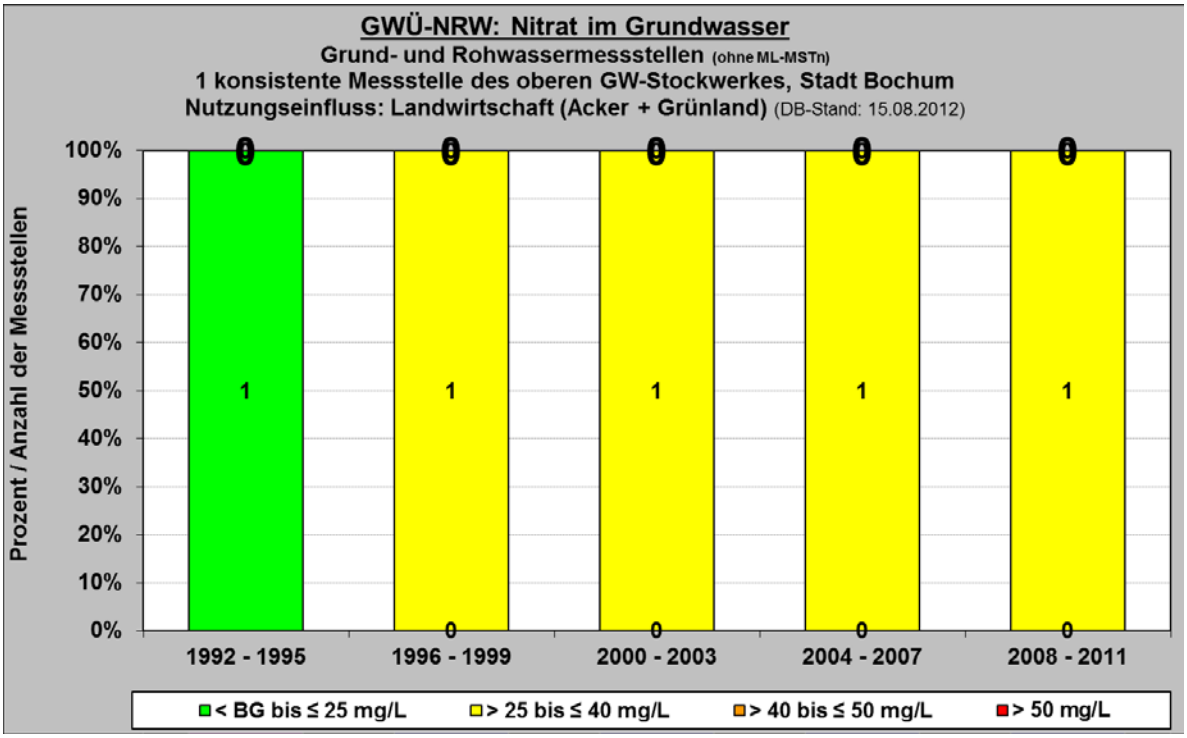


Abbildung 3.1.5 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Landwirtschaft (Acker / Grünland)

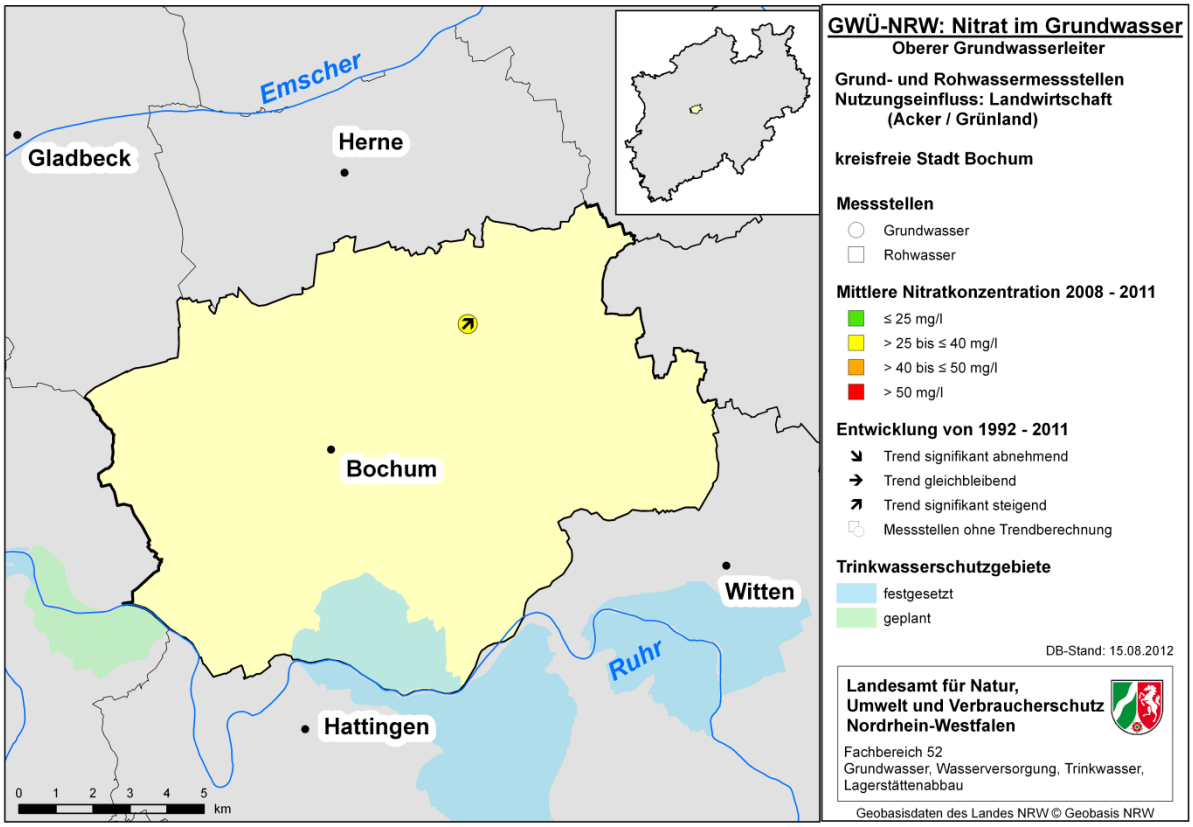


Abbildung 3.1.5 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Landwirtschaft (Acker / Grünland)

3.1.6 Nutzungsbeeinflussung durch Wald

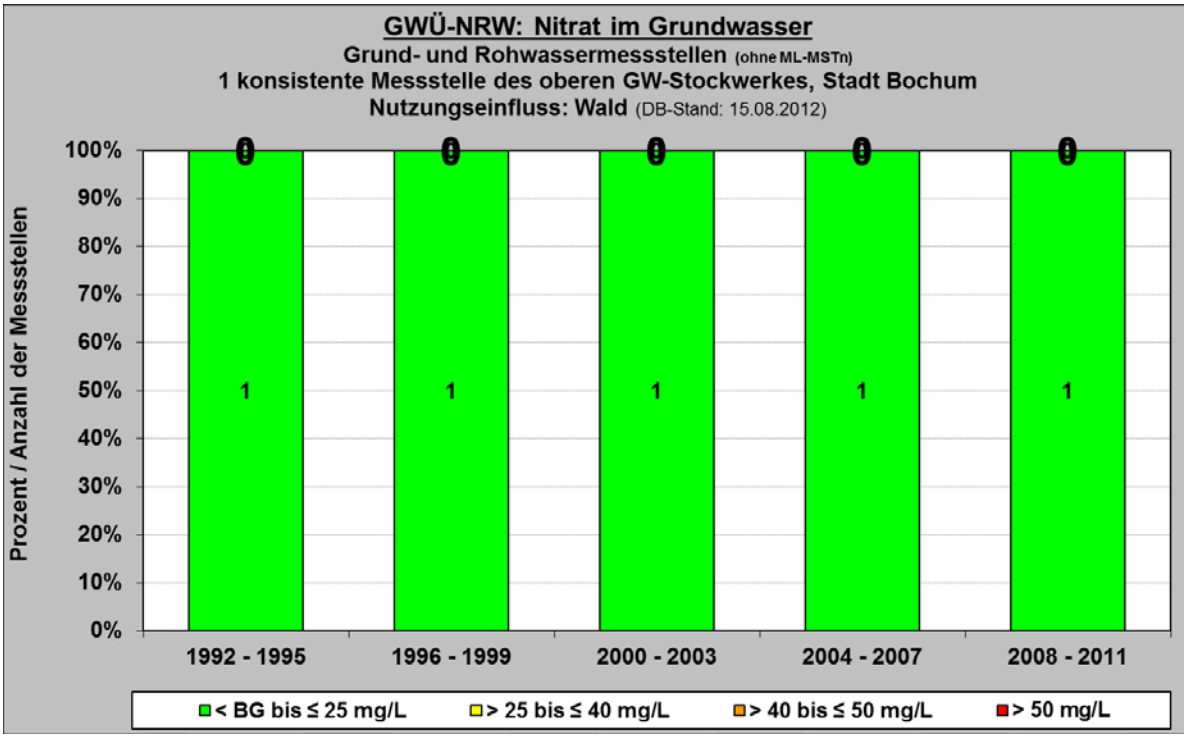


Abbildung 3.1.6 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Wald

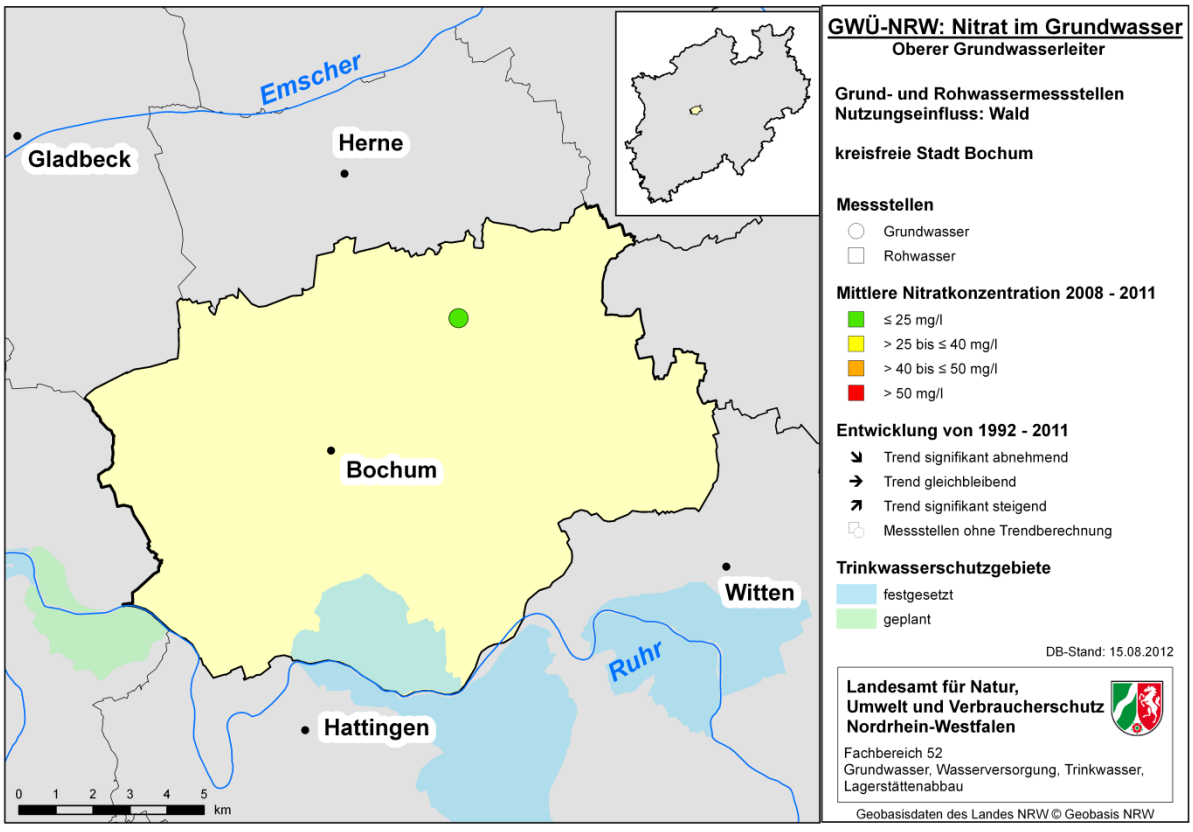


Abbildung 3.1.6 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Wald

3.1.7 Nutzungsbeeinflussung unbestimmt (oder andere)

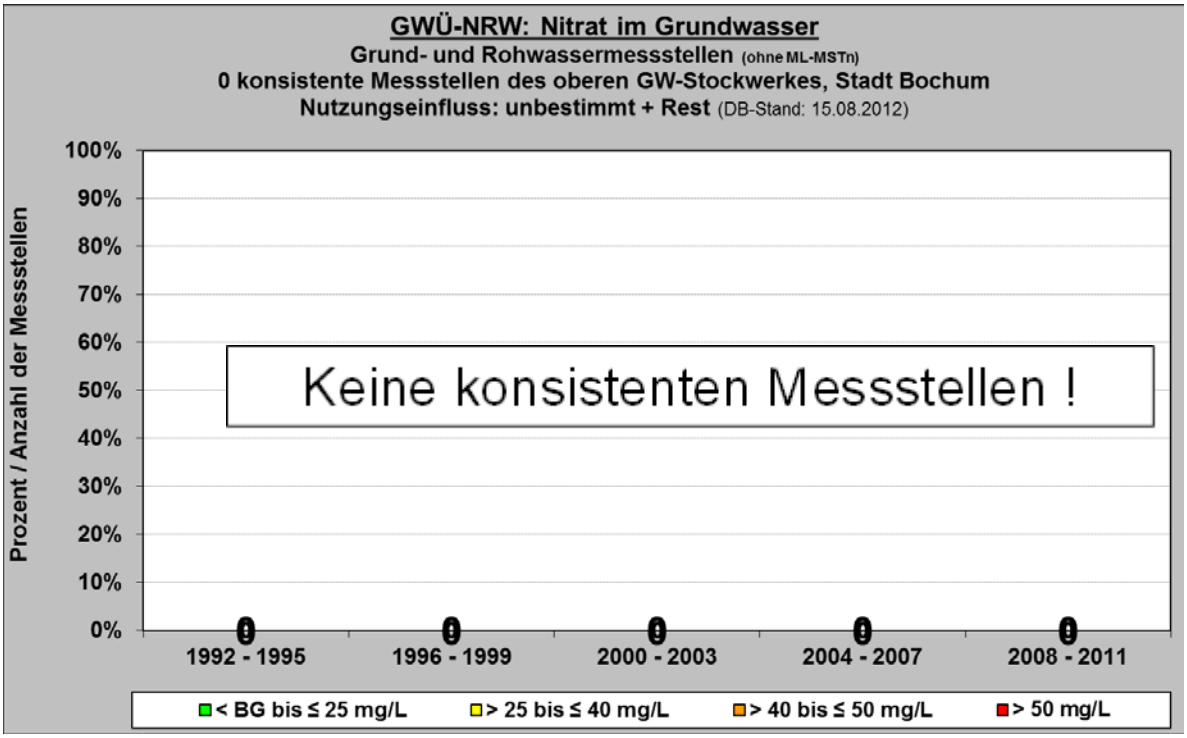


Abbildung 3.1.7 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen ohne Zuordnung einer Nutzungsbeeinflussung



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

3.1.8 Grundwassermessstellen außerhalb von Wasserschutzgebieten

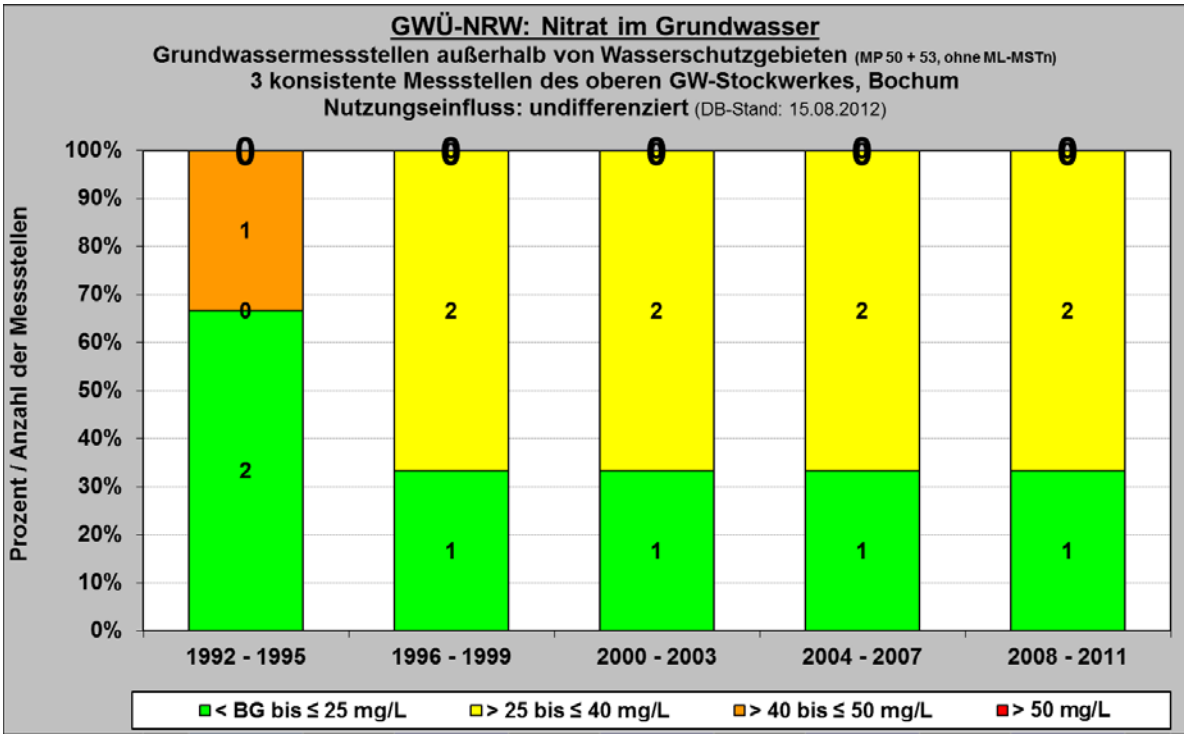


Abbildung 3.1.8 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grundwassermessstellen, die nicht in Wasserschutzgebieten positioniert sind

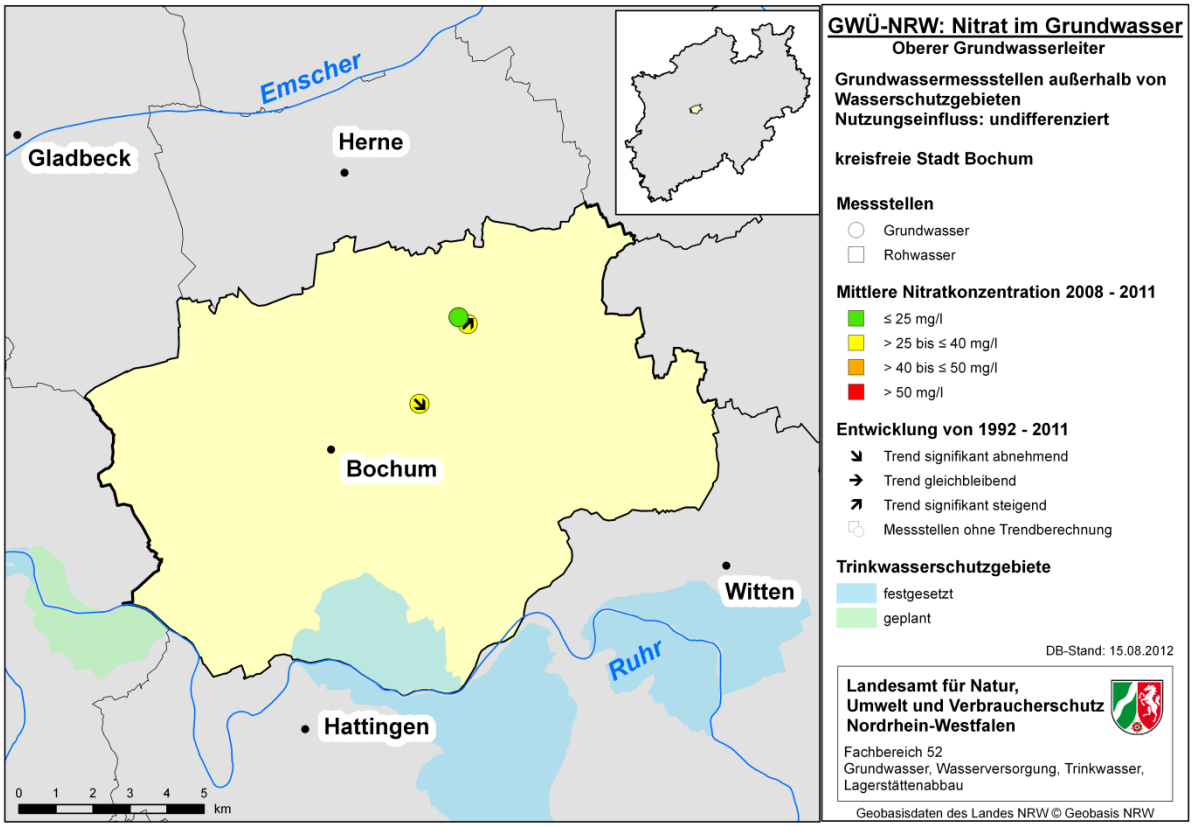


Abbildung 3.1.8 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grundwassermessstellen, die nicht in Wasserschutzgebieten positioniert sind

3.1.9 Grundwassermessstellen in Wasserschutzgebieten

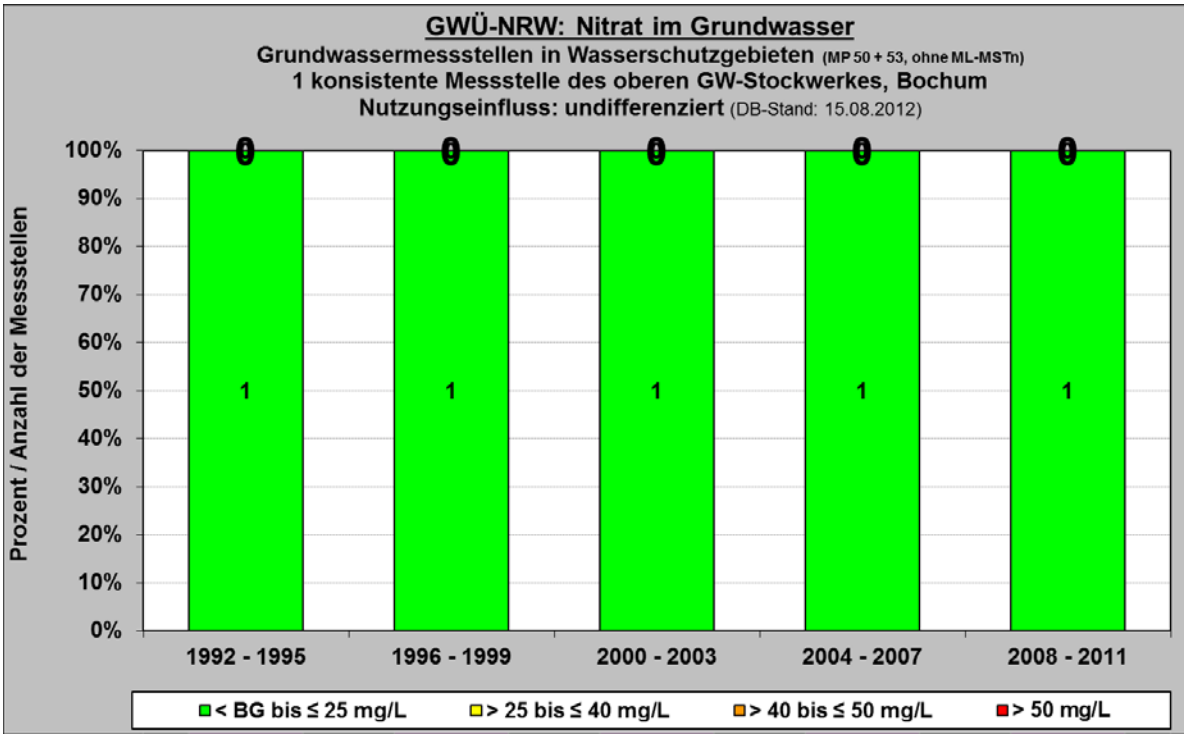


Abbildung 3.1.9 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grundwassermessstellen, die in Wasserschutzgebieten positioniert sind

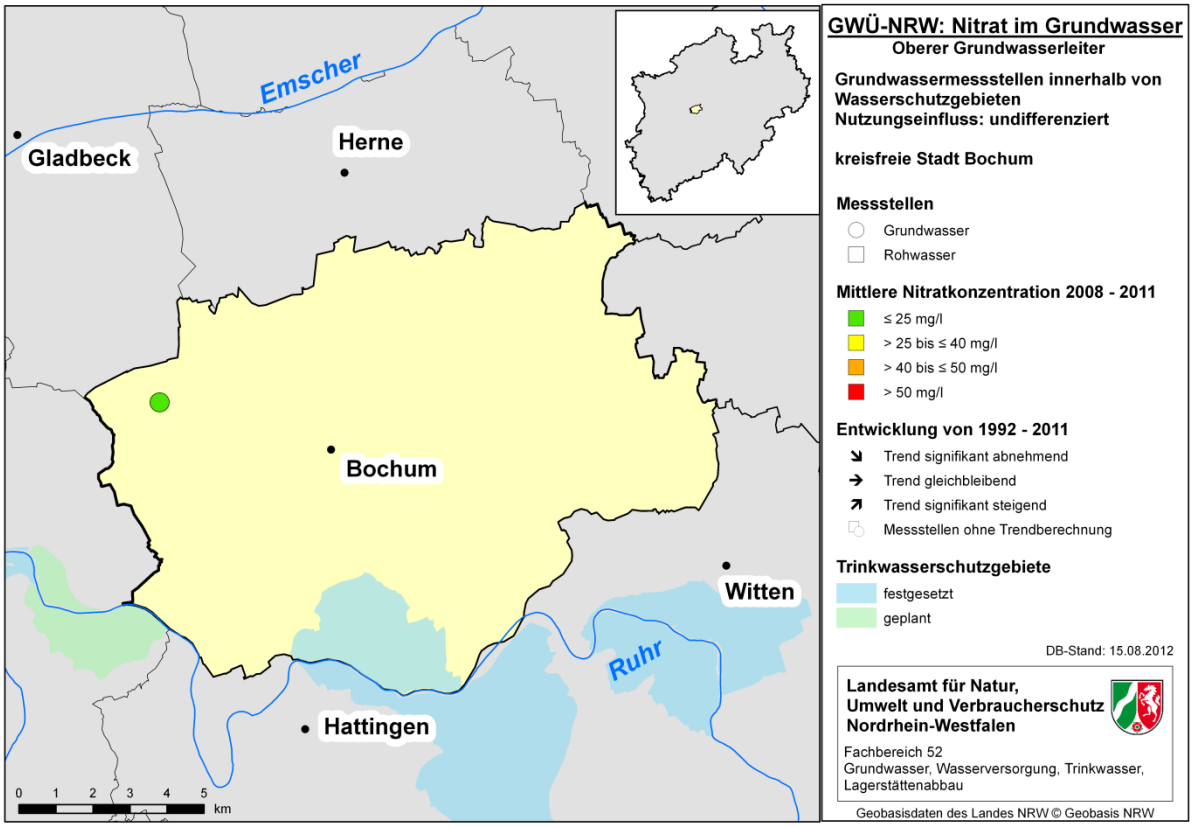


Abbildung 3.1.9 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grundwassermessstellen, die in Wasserschutzgebieten positioniert sind

3.1.10 Zusammenfassung der Nitratentwicklung 1992 bis 2011

Regierungsbezirk Arnsberg, Stadt Bochum

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 Bochum. 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 Arnsberg, Stadt Dortmund

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

3.2.1 Grundwasser- und Rohwassermessstellen

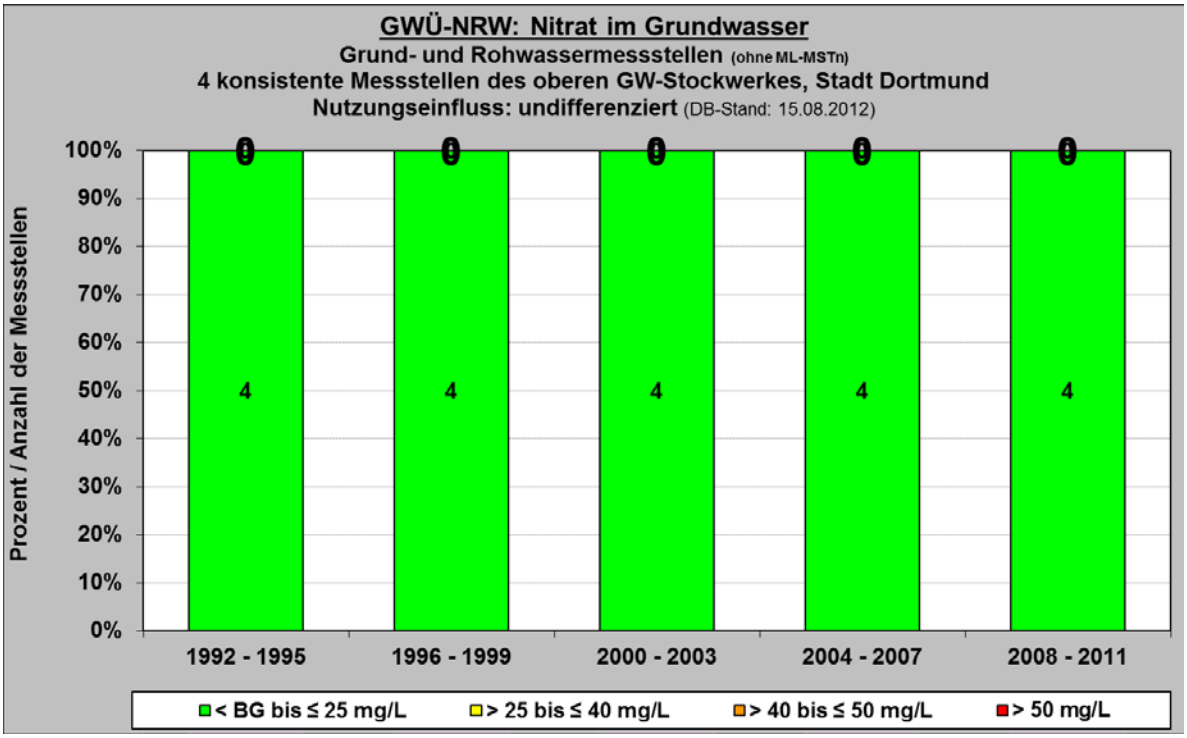


Abbildung 3.2.1 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grundwassermessstellen und der Rohwasserbrunnen im oberen Grundwasserstockwerk

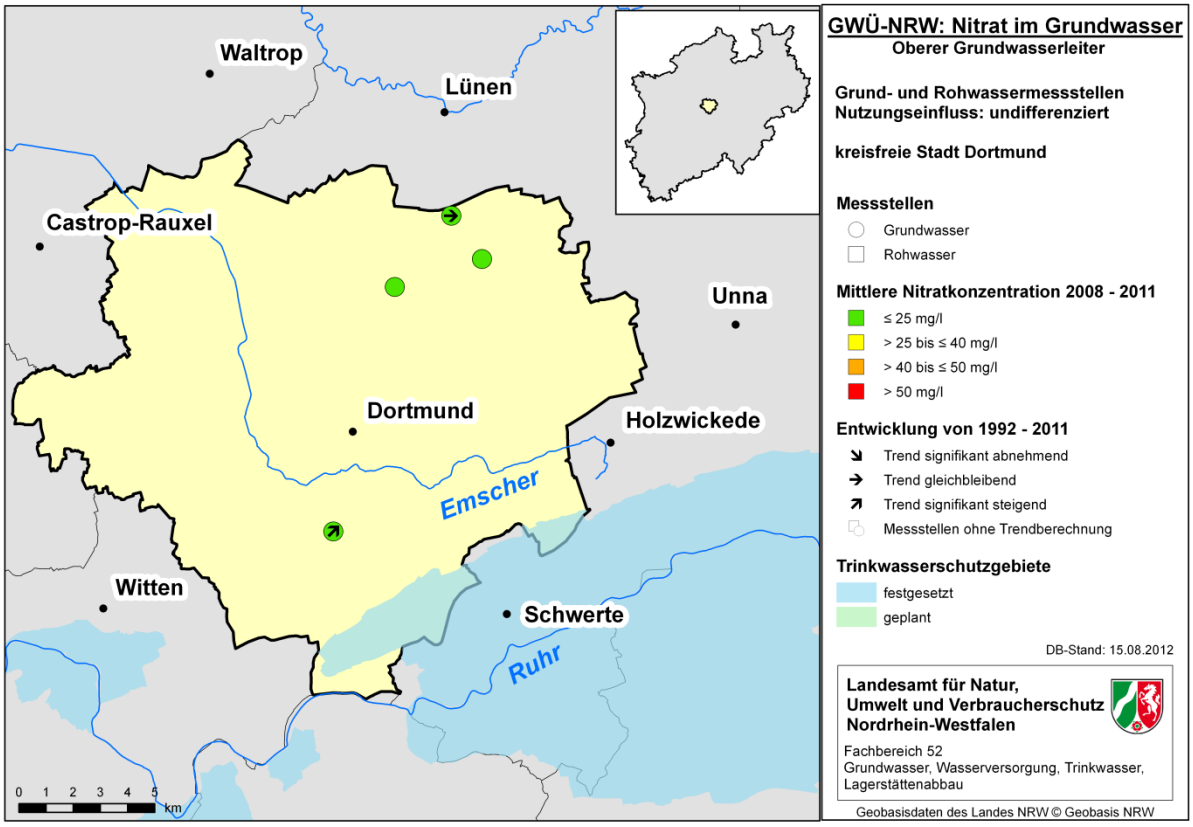


Abbildung 3.2.1 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grundwassermessstellen und der Rohwasserbrunnen im oberen Grundwasserstockwerk

3.2.2 Grundwassermessstellen

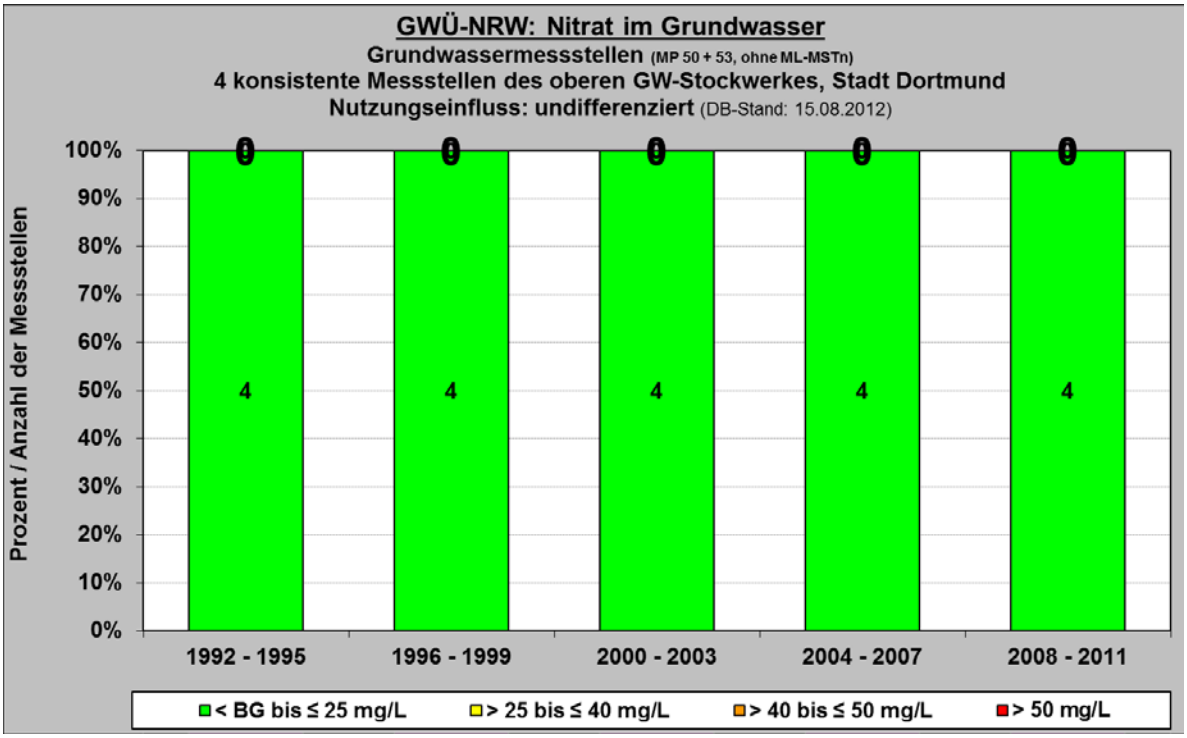


Abbildung 3.2.2 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grundwassermessstellen im oberen Grundwasserstockwerk

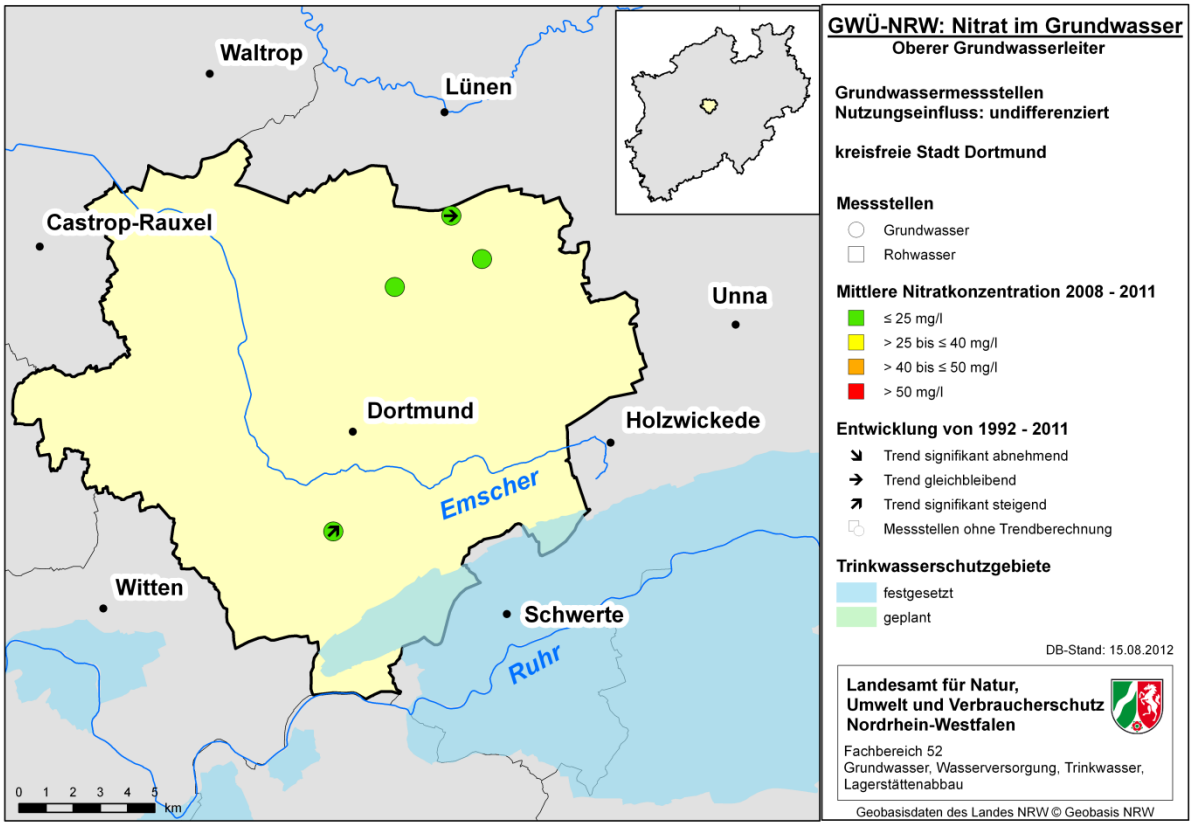


Abbildung 3.2.2 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grundwassermessstellen im oberen Grundwasserstockwerk

3.2.3 Rohwassermessstellen

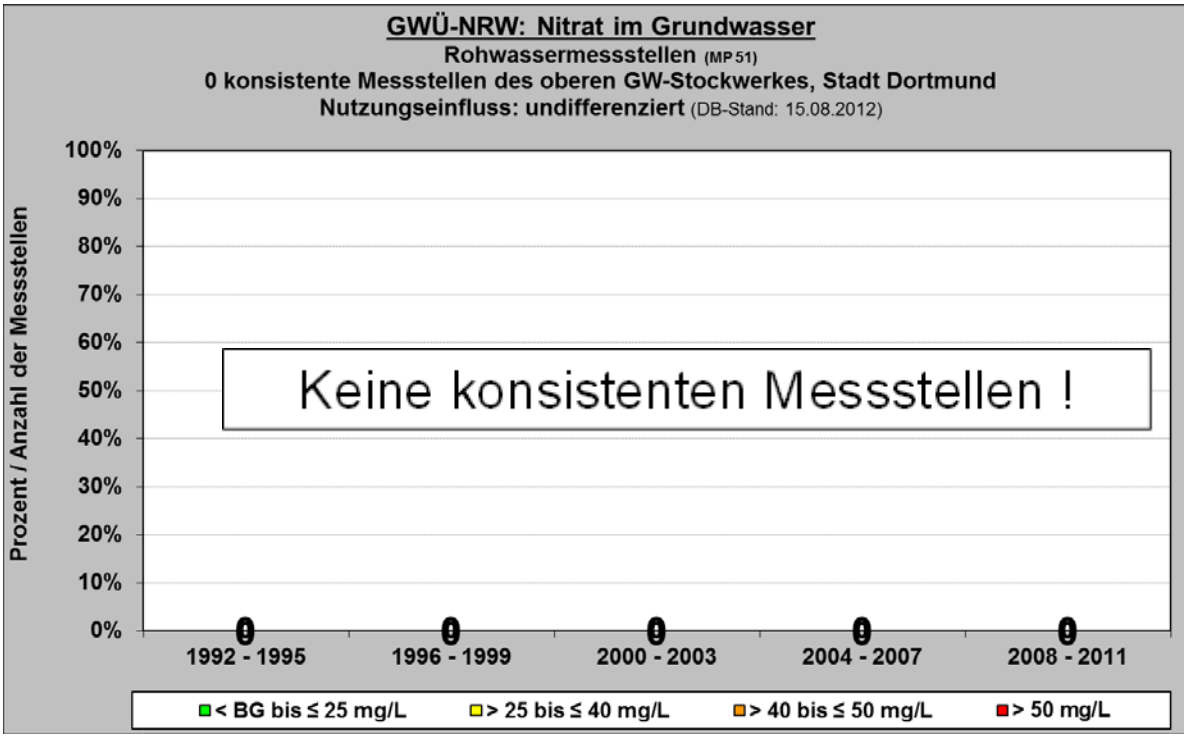


Abbildung 3.2.3. - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Rohwasserbrunnen im oberen Grundwasserstockwerk



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

3.2.4 Nutzungsbeeinflussung durch Besiedlung / Industrie

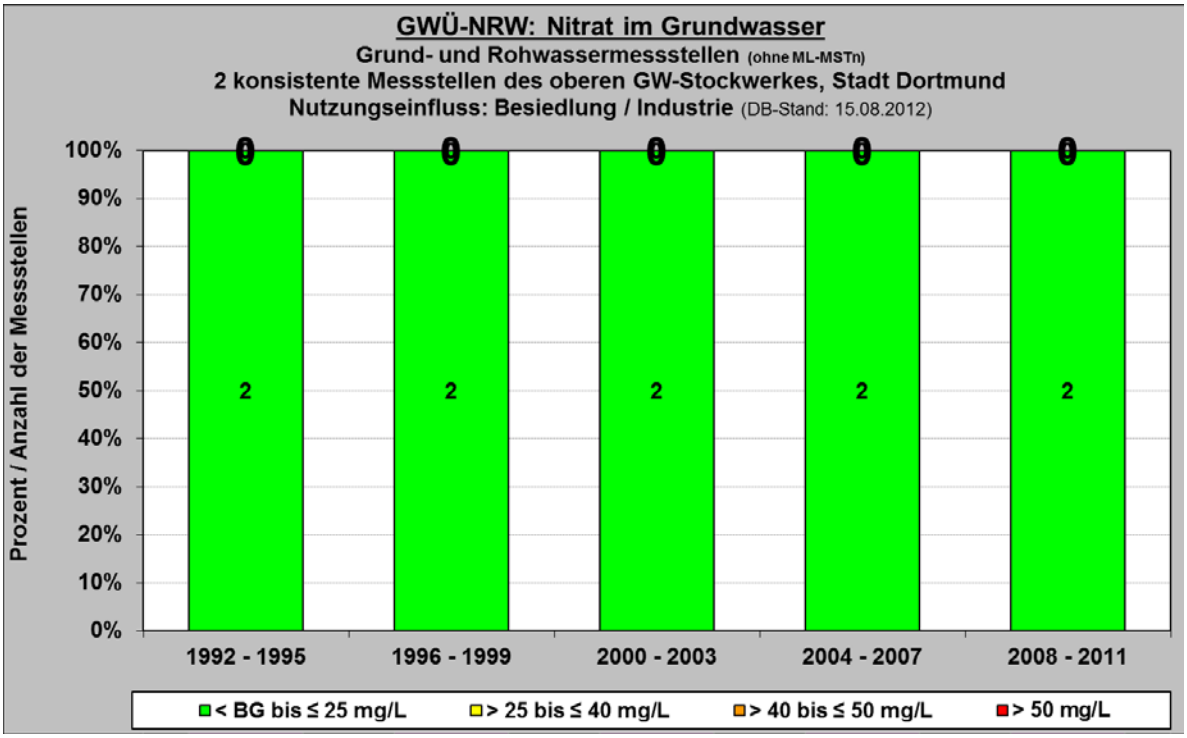


Abbildung 3.2.4 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Besiedlung / Industrie

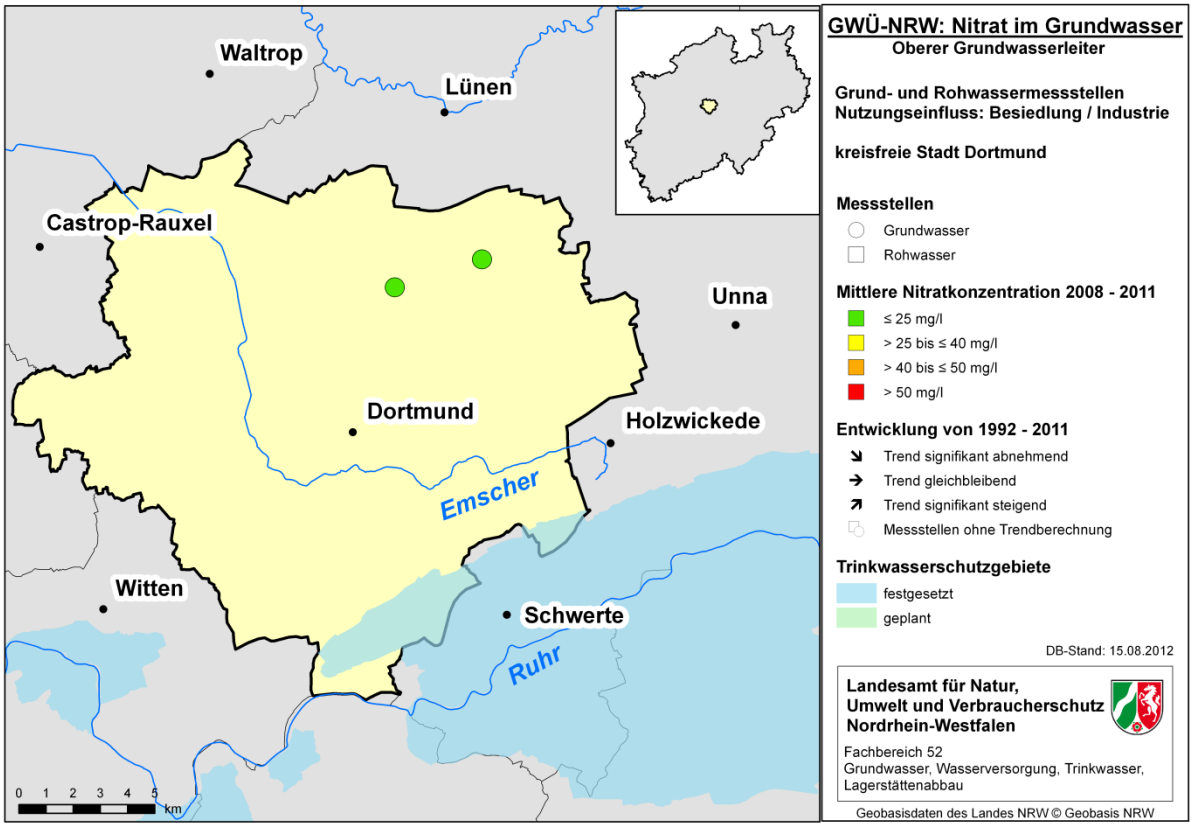


Abbildung 3.2.4 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Besiedlung / Industrie

3.2.5 Nutzungsbeeinflussung durch Landwirtschaft

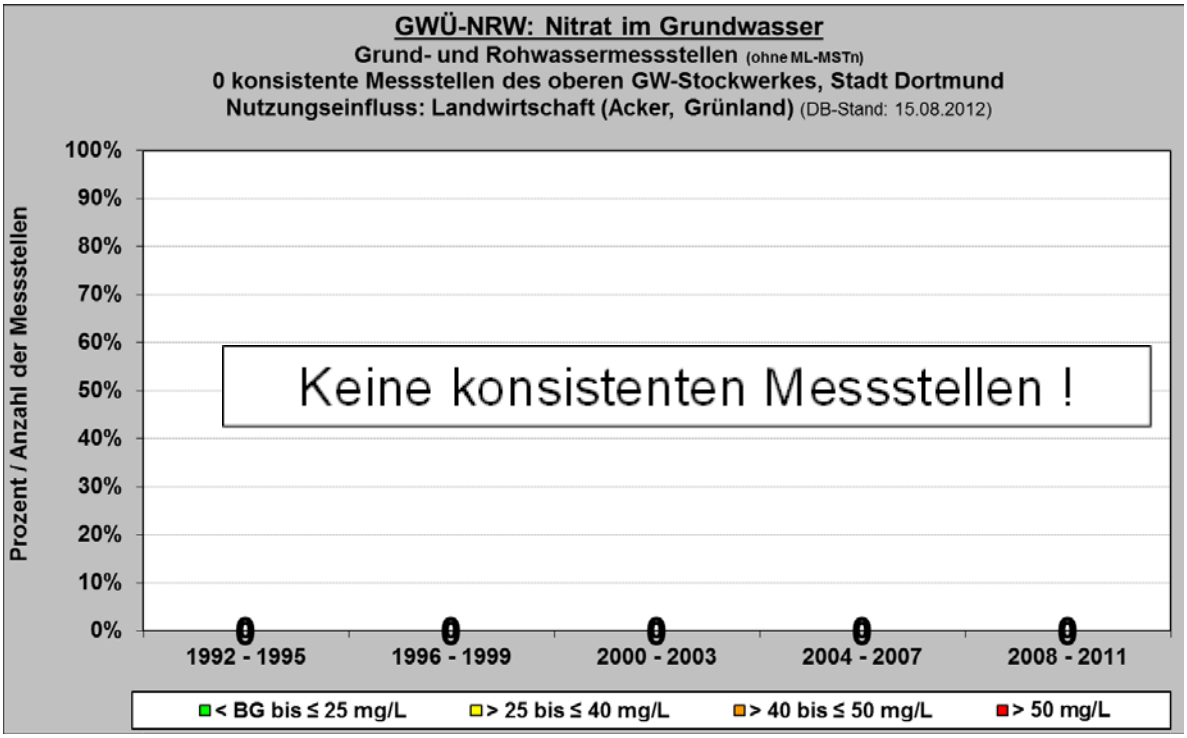


Abbildung 3.2.5 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Landwirtschaft (Acker / Grünland)



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

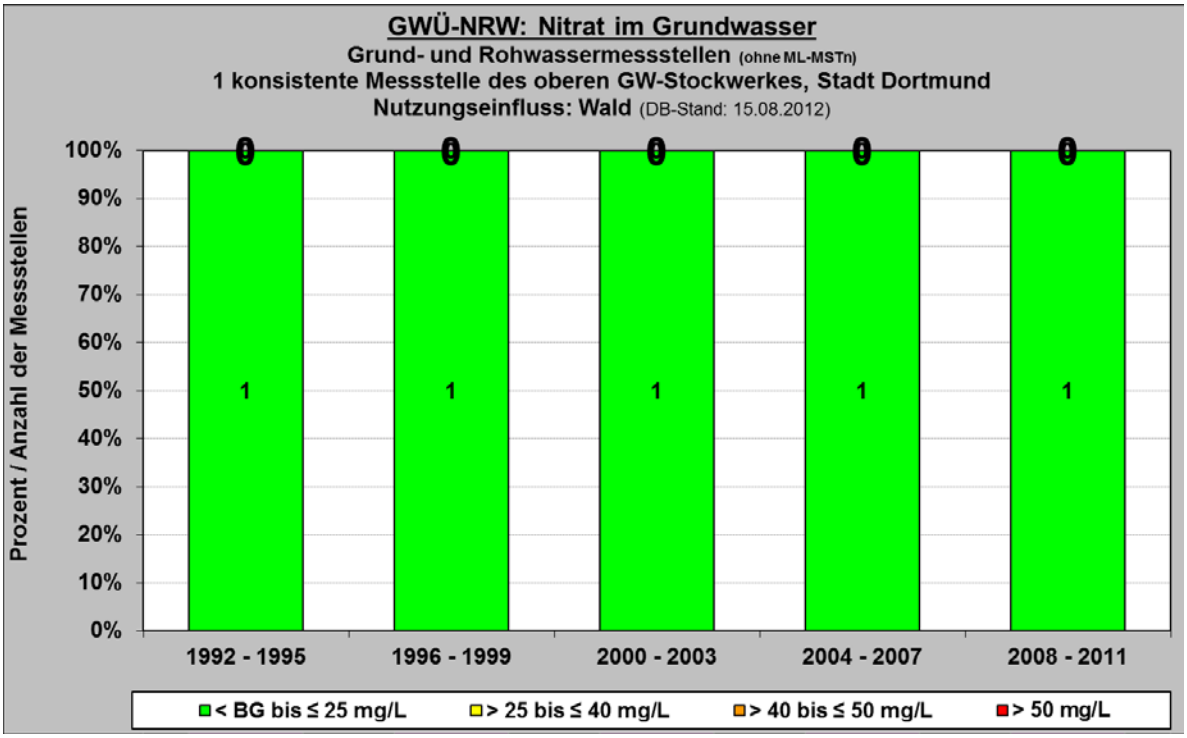


Abbildung 3.2.6 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Wald

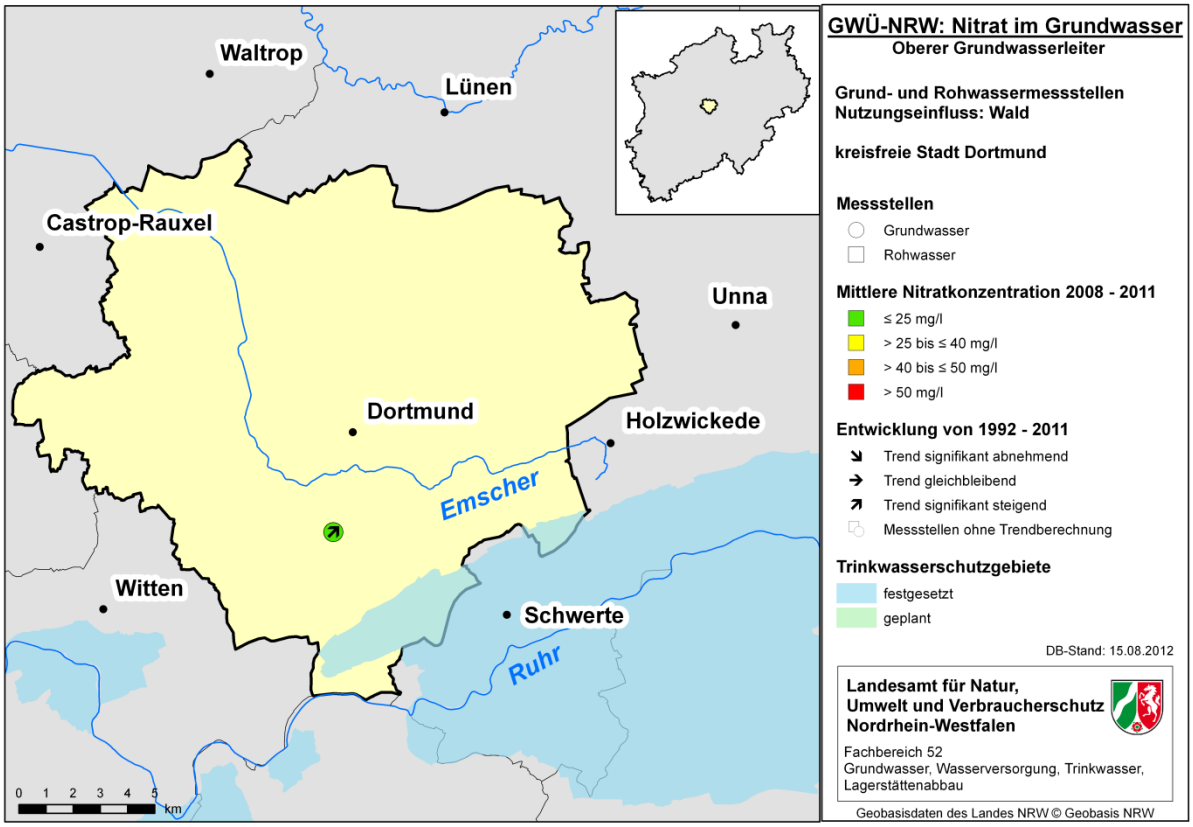


Abbildung 3.2.6 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Wald

3.2.7 Nutzungsbeeinflussung unbestimmt (oder andere)

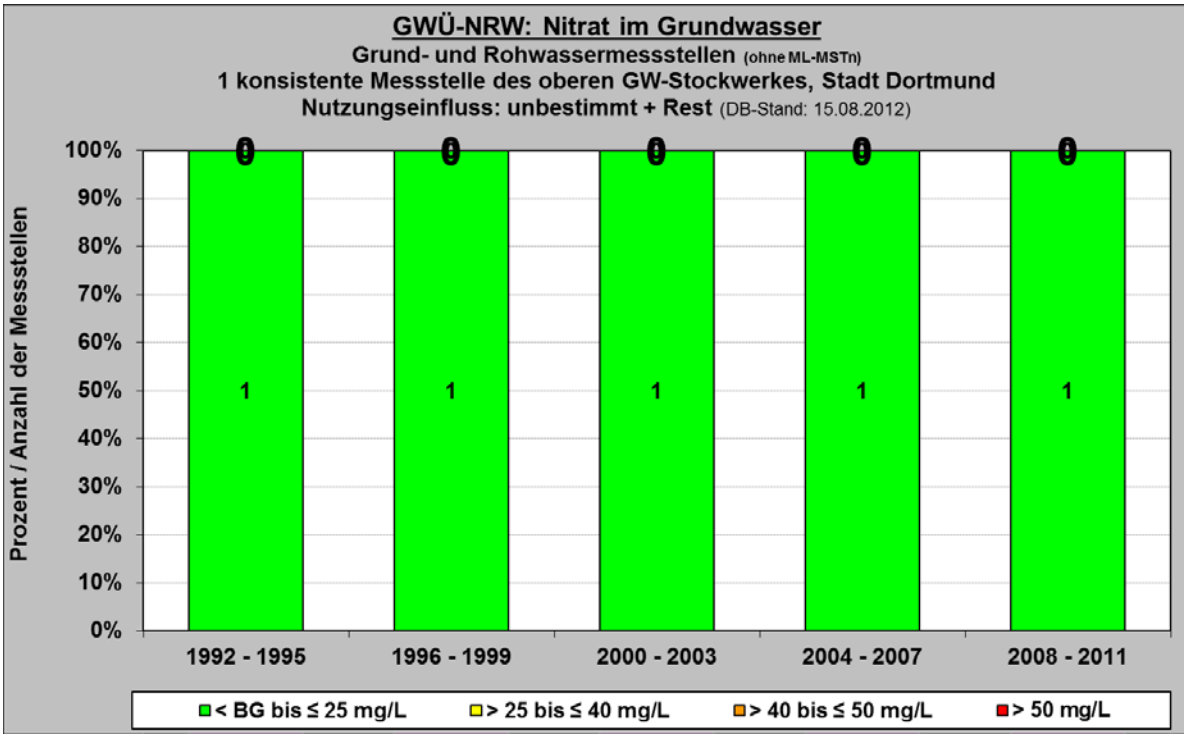


Abbildung 3.2.7 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen ohne Zuordnung einer Nutzungsbeeinflussung

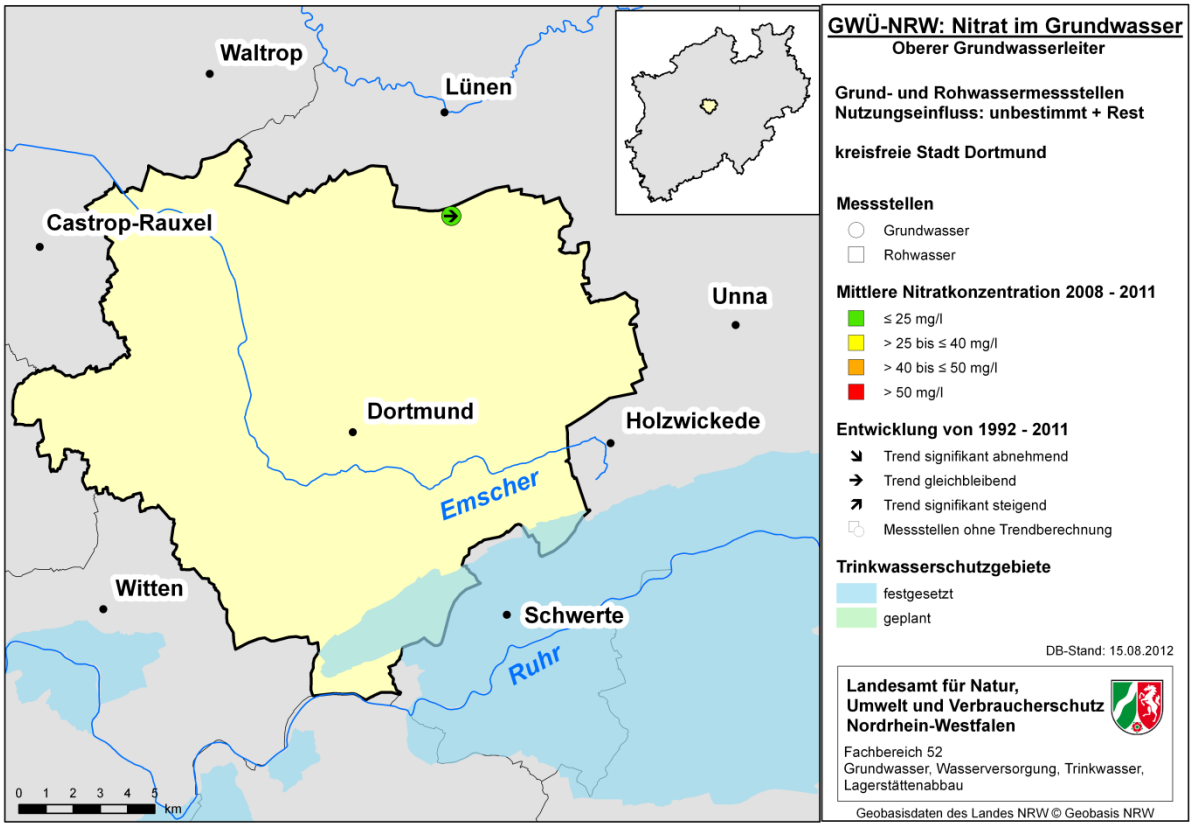


Abbildung 3.2.7 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen ohne Zuordnung einer Nutzungsbeeinflussung

3.2.8 Grundwassermessstellen außerhalb von Wasserschutzgebieten

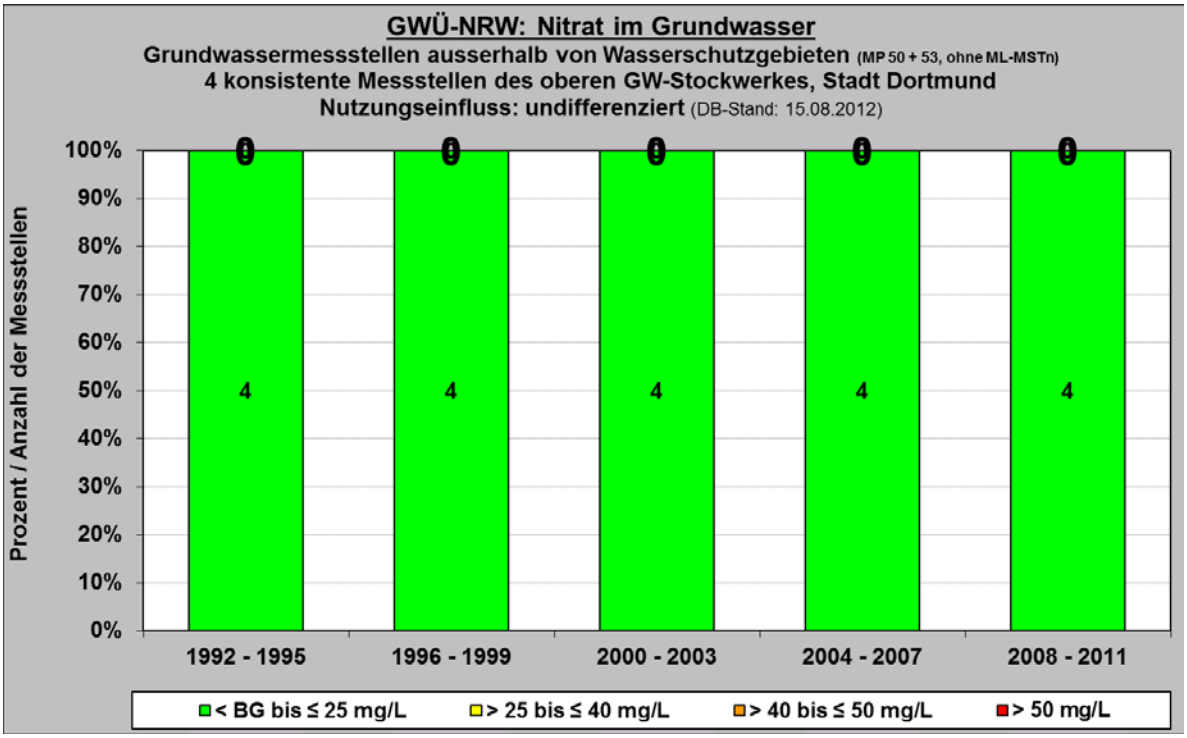


Abbildung 3.2.8 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grundwassermessstellen, die nicht in Wasserschutzgebieten positioniert sind

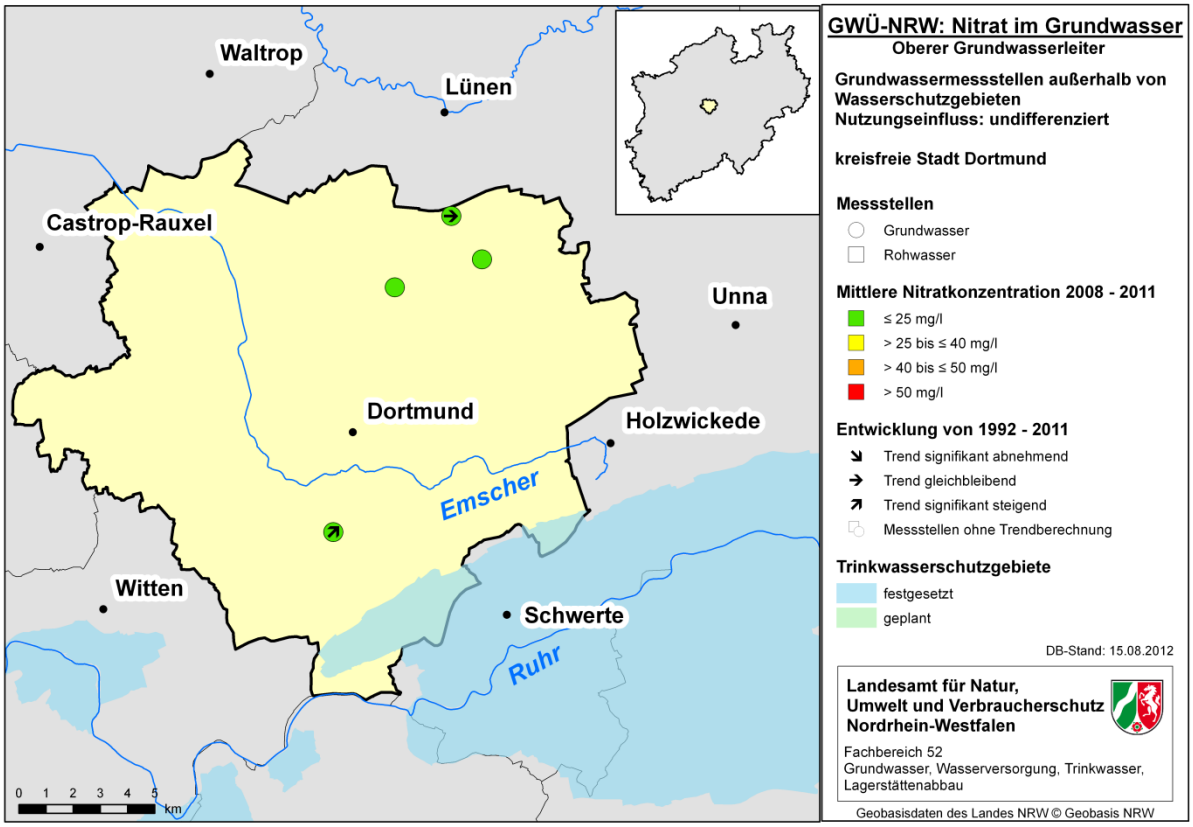


Abbildung 3.2.8 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grundwassermessstellen, die nicht in Wasserschutzgebieten positioniert sind

3.2.9 Grundwassermessstellen in Wasserschutzgebieten

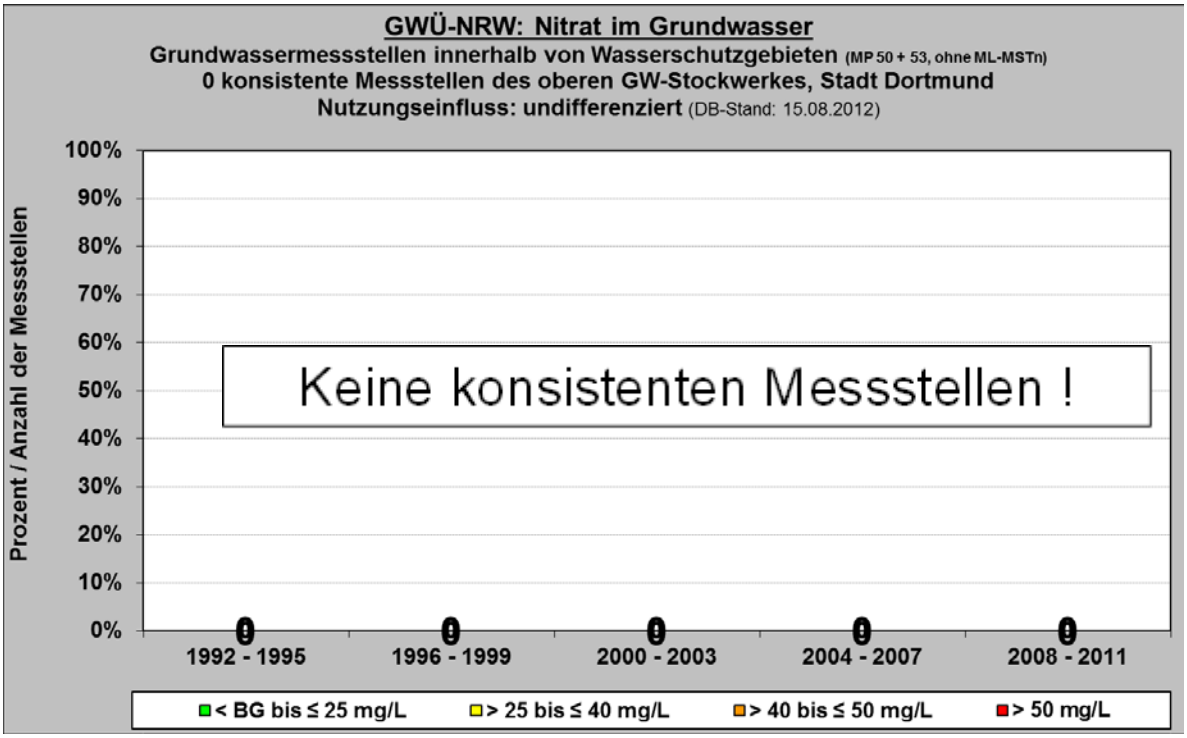


Abbildung 3.2.9 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grundwassermessstellen, die in Wasserschutzgebieten positioniert sind



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 Arnsberg, Stadt Dortmund

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 Dortmund. Die wenigen Messstellen und ihre Zuordnungen zu diversen Untergruppen werden deshalb in den Kapiteln 3.2.1 bis 3.2.9 dokumentiert, von einer zusammenfassenden Kommentierung wird aber abgesehen.

3.3 Regierungsbezirk Arnsberg, Stadt Hagen

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 Hagen	Differenzierung	Anzahl
Oberes GW-Stockwerk **10** **<u>konsistente</u> Messstellen für die fünf Zeitabschnitte 1992-1995, 1996-1999, 2000-2003, 2004-2007 und 2008-2011**	**davon Grundwassermessstellen**	**7**
	davon Rohwassermessstellen	**3**
	davon Nutzungseinfluss Besiedlung/Industrie	**4**
	davon Nutzungseinfluss Landwirtschaft	**1**
	davon Nutzungseinfluss Wald	**0**
	davon Nutzungseinfluss unbestimmt + „Rest“	**5**
	davon Grundwassermessstellen außerhalb von Wasserschutzgebieten	**6**
	davon Grundwassermessstellen innerhalb von Wasserschutzgebieten	**1**

3.3.1 Grundwasser- und Rohwassermessstellen

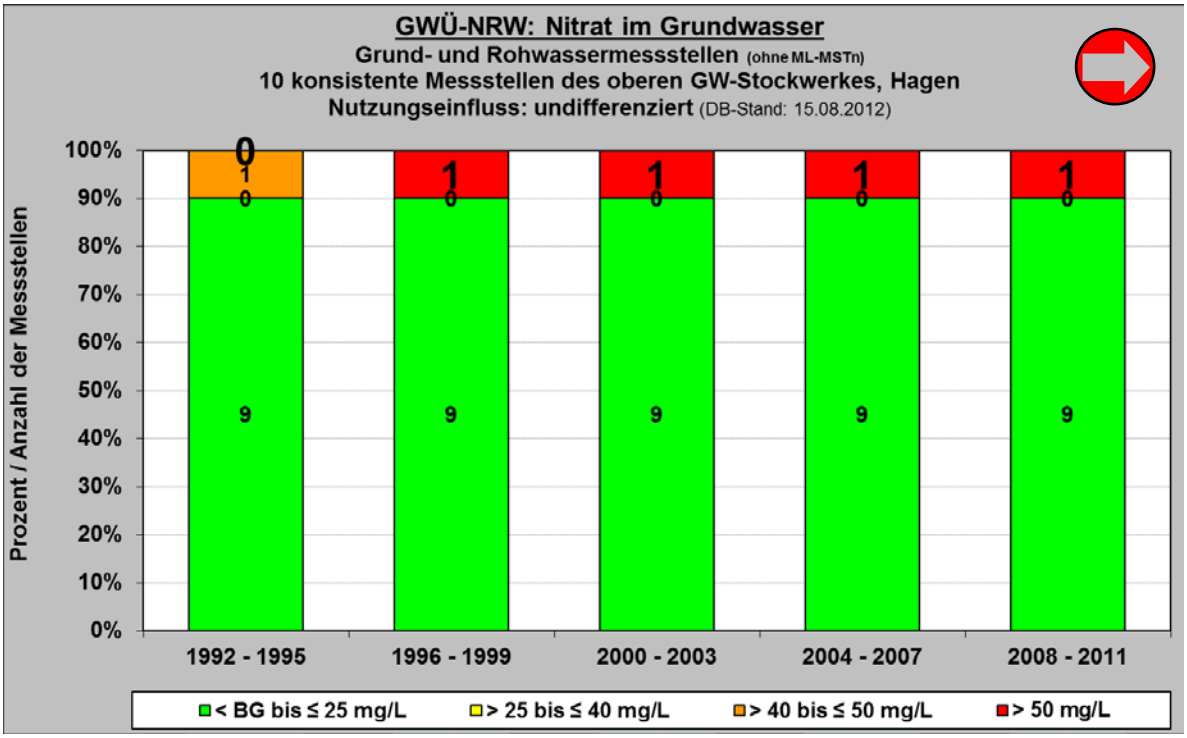


Abbildung 3.3.1 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grundwassermessstellen und der Rohwasserbrunnen im oberen Grundwasserstockwerk

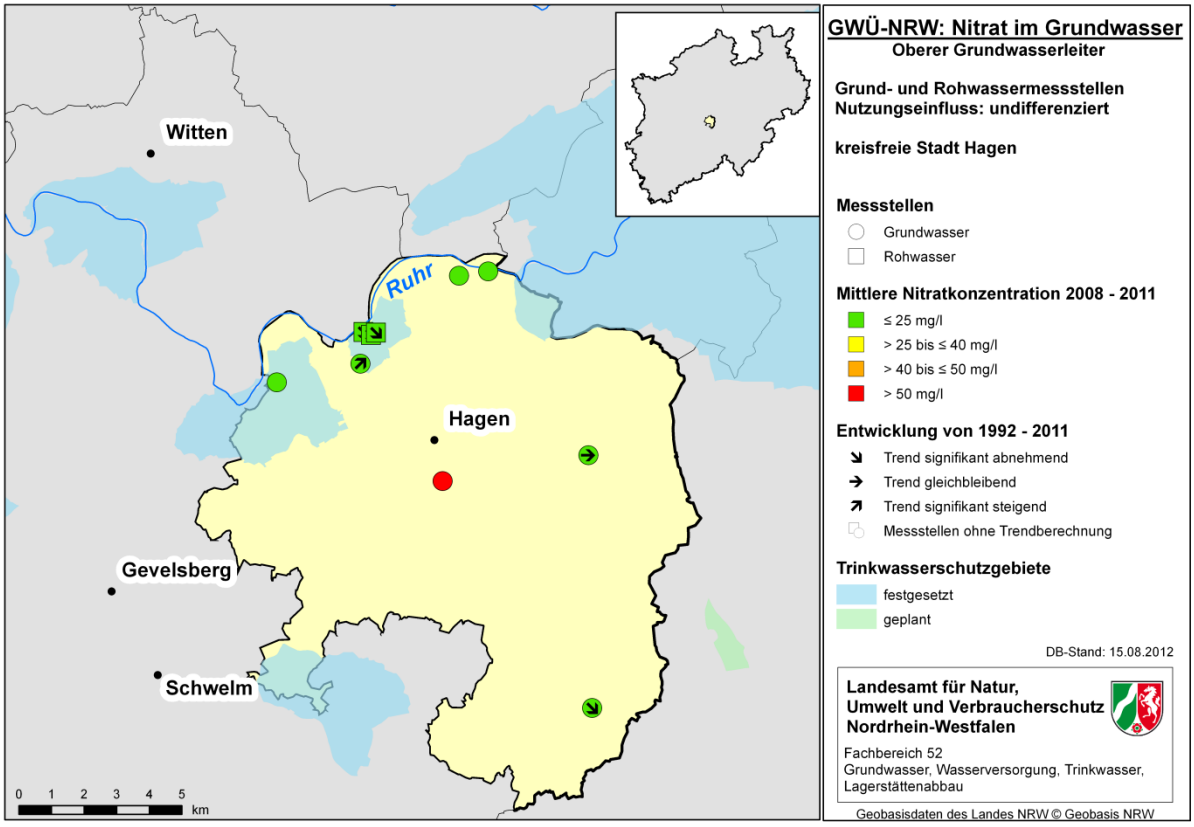


Abbildung 3.3.1 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grundwassermessstellen und der Rohwasserbrunnen im oberen Grundwasserstockwerk

3.3.2 Grundwassermessstellen

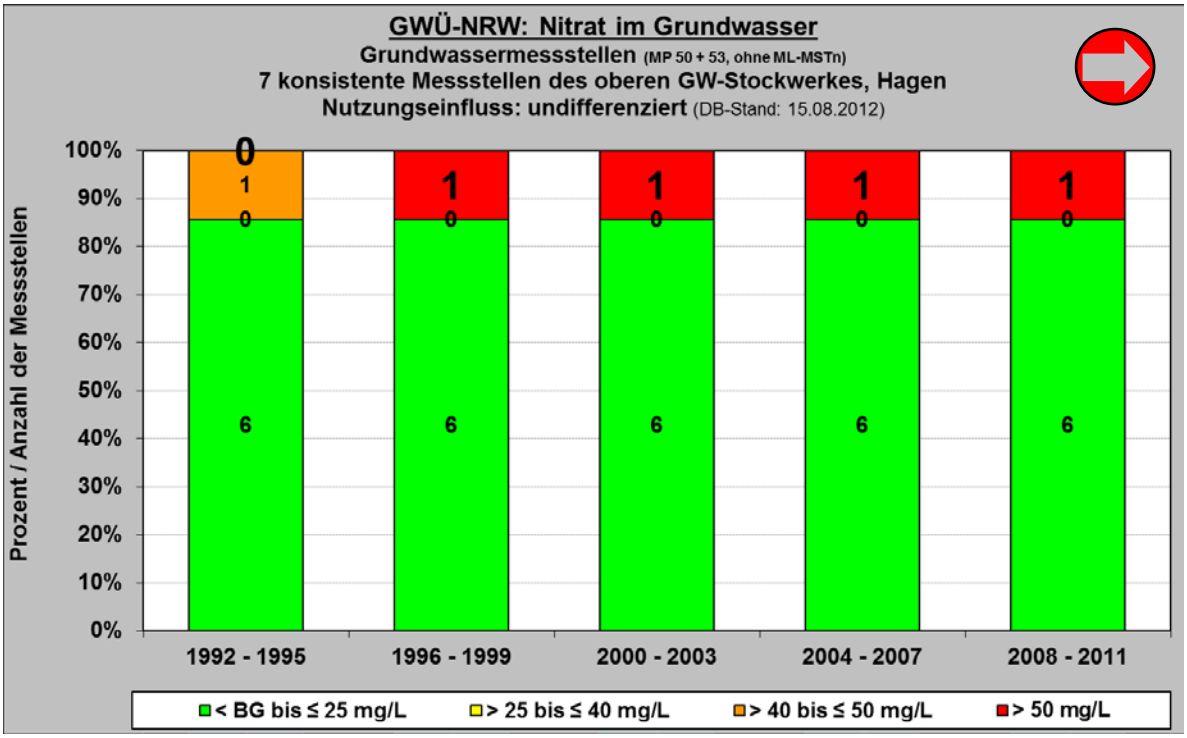


Abbildung 3.3.2 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grundwassermessstellen im oberen Grundwasserstockwerk

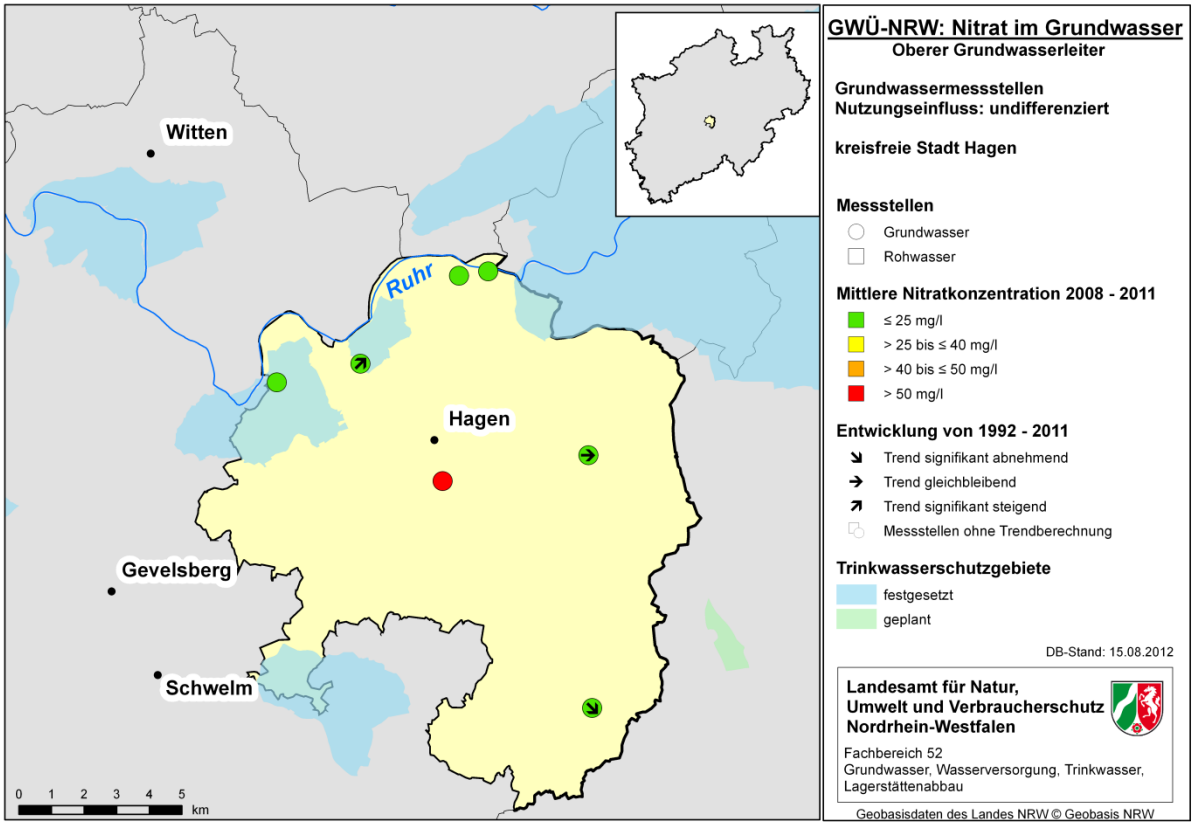


Abbildung 3.3.2 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grundwassermessstellen im oberen Grundwasserstockwerk

3.3.3 Rohwassermessstellen

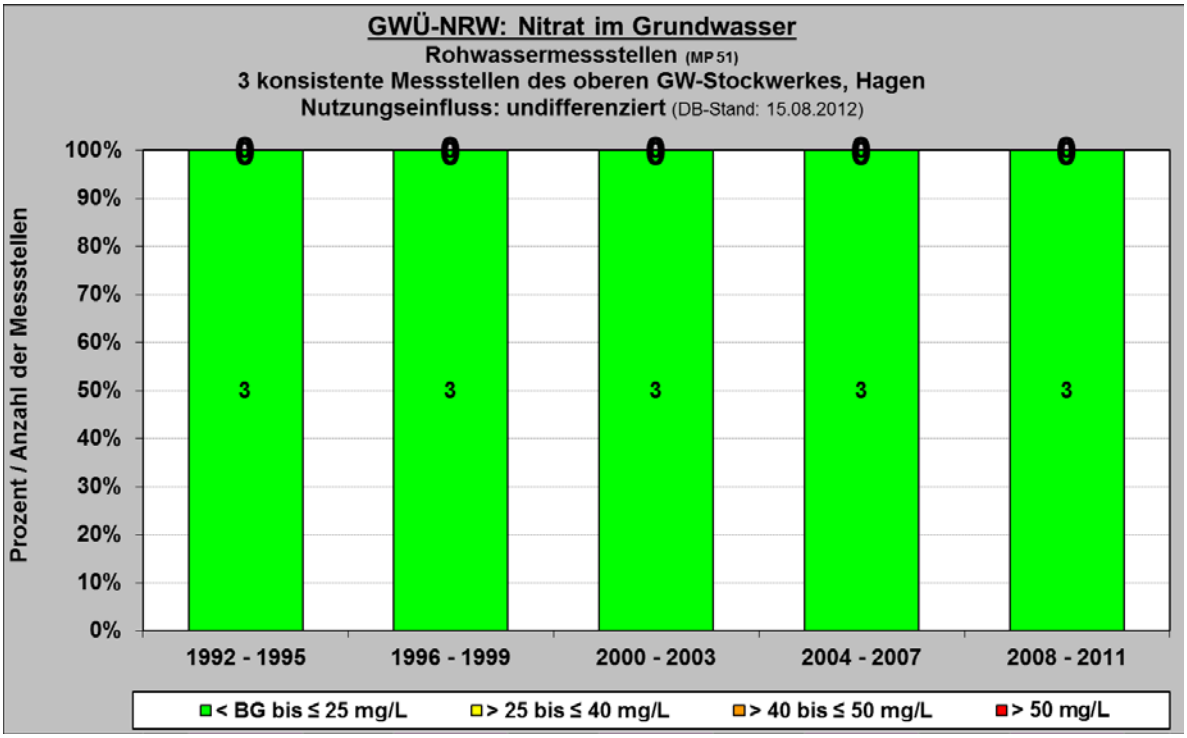


Abbildung 3.3.3 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Rohwasserbrunnen im oberen Grundwasserstockwerk

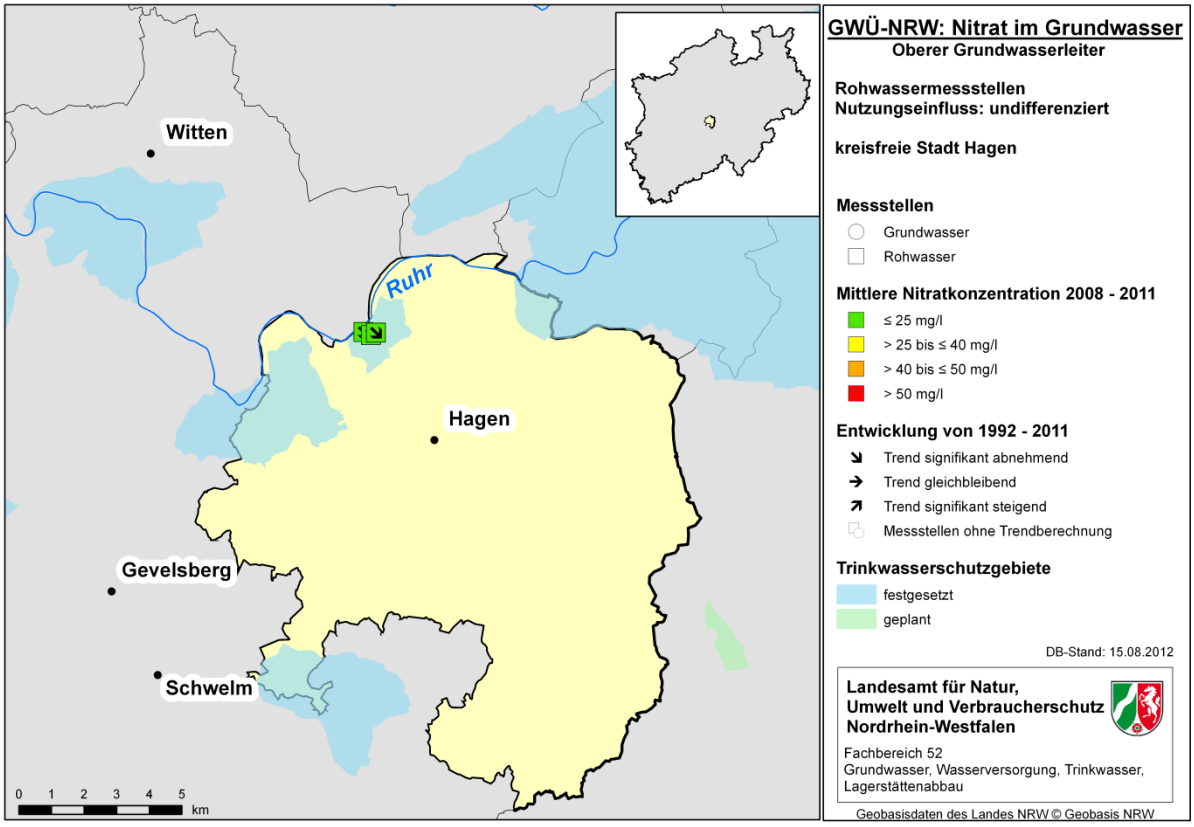


Abbildung 3.3.3 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Rohwasserbrunnen im oberen Grundwasserstockwerk

3.3.4 Nutzungsbeeinflussung durch Besiedlung / Industrie

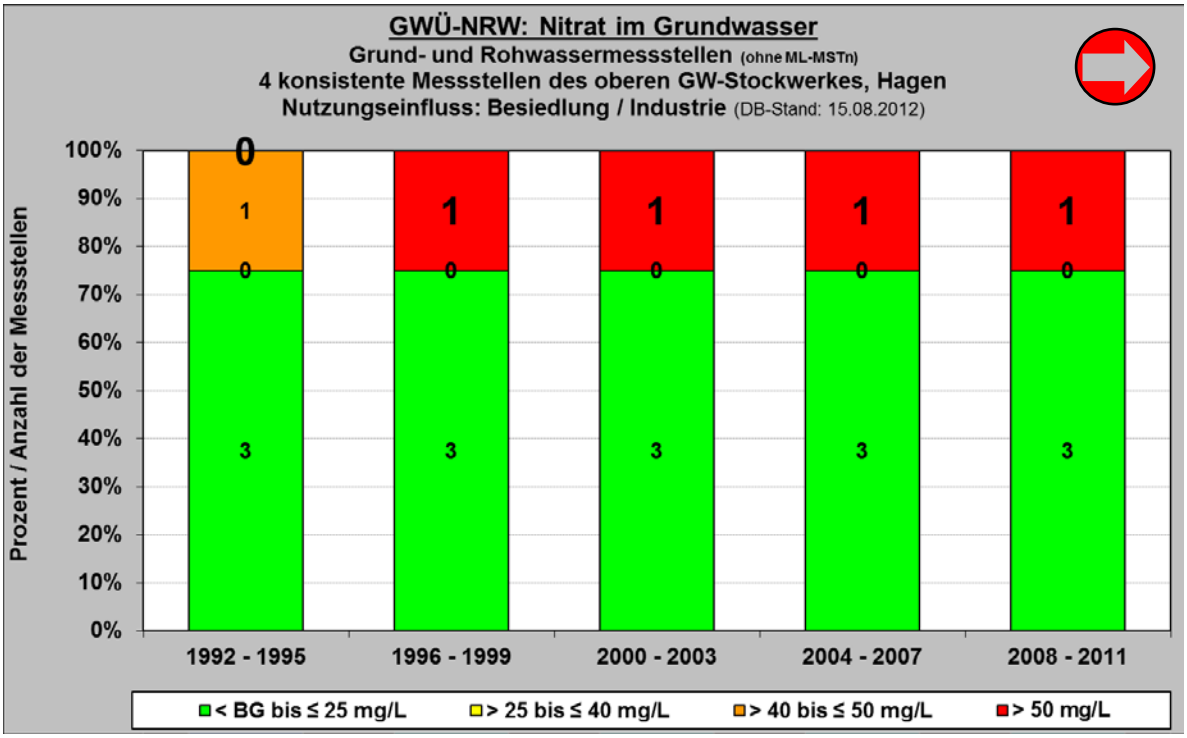


Abbildung 3.3.4 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Besiedlung / Industrie

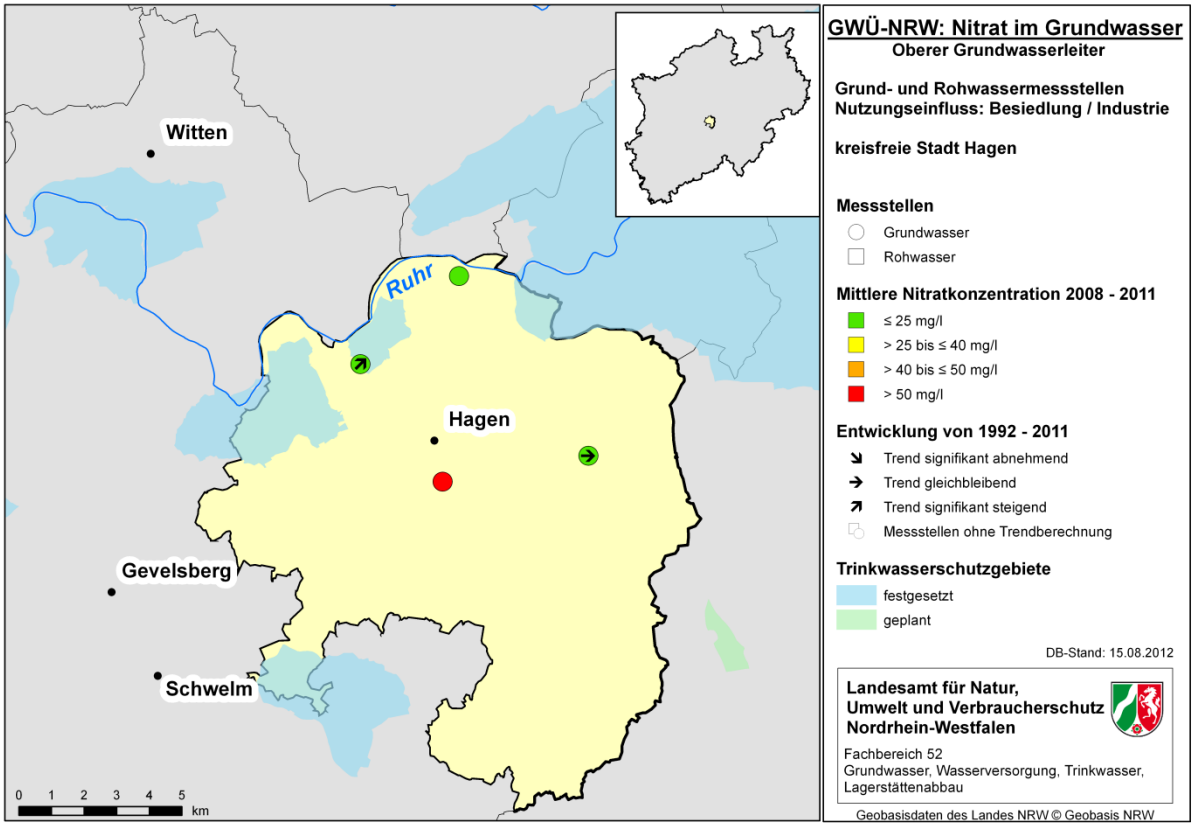


Abbildung 3.3.4 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Besiedlung / Industrie

3.3.5 Nutzungsbeeinflussung durch Landwirtschaft

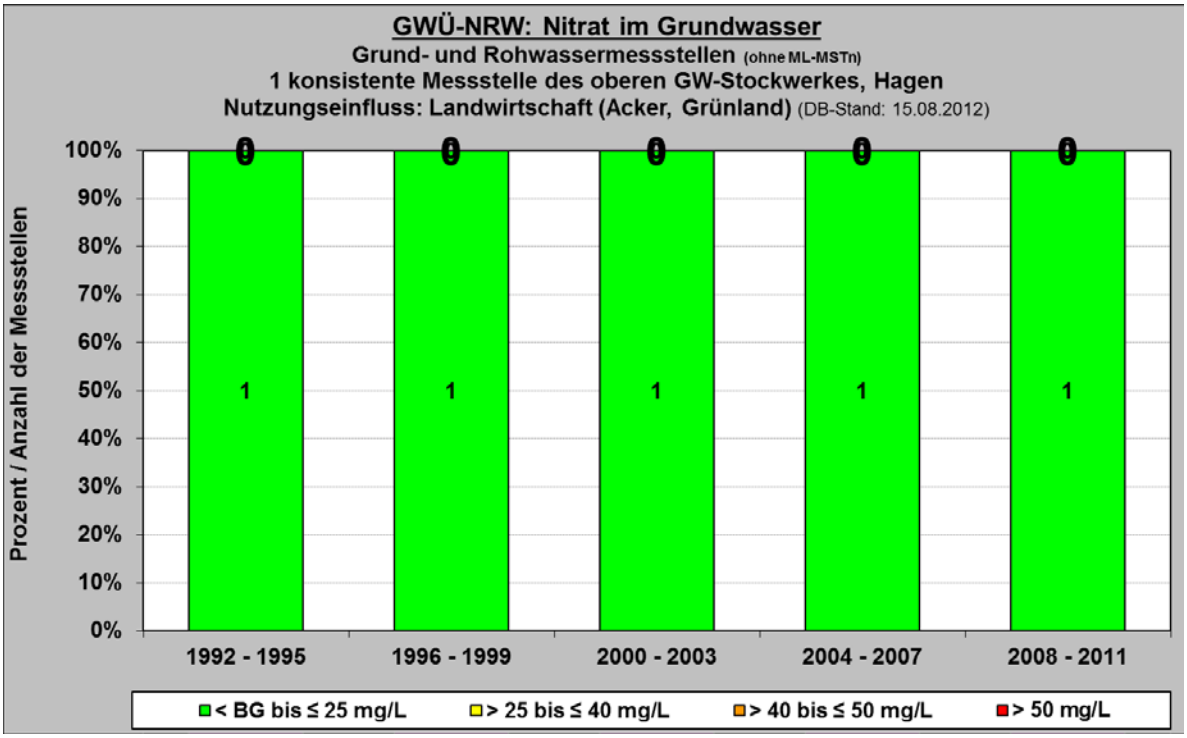


Abbildung 3.3.5 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Landwirtschaft (Acker / Grünland)

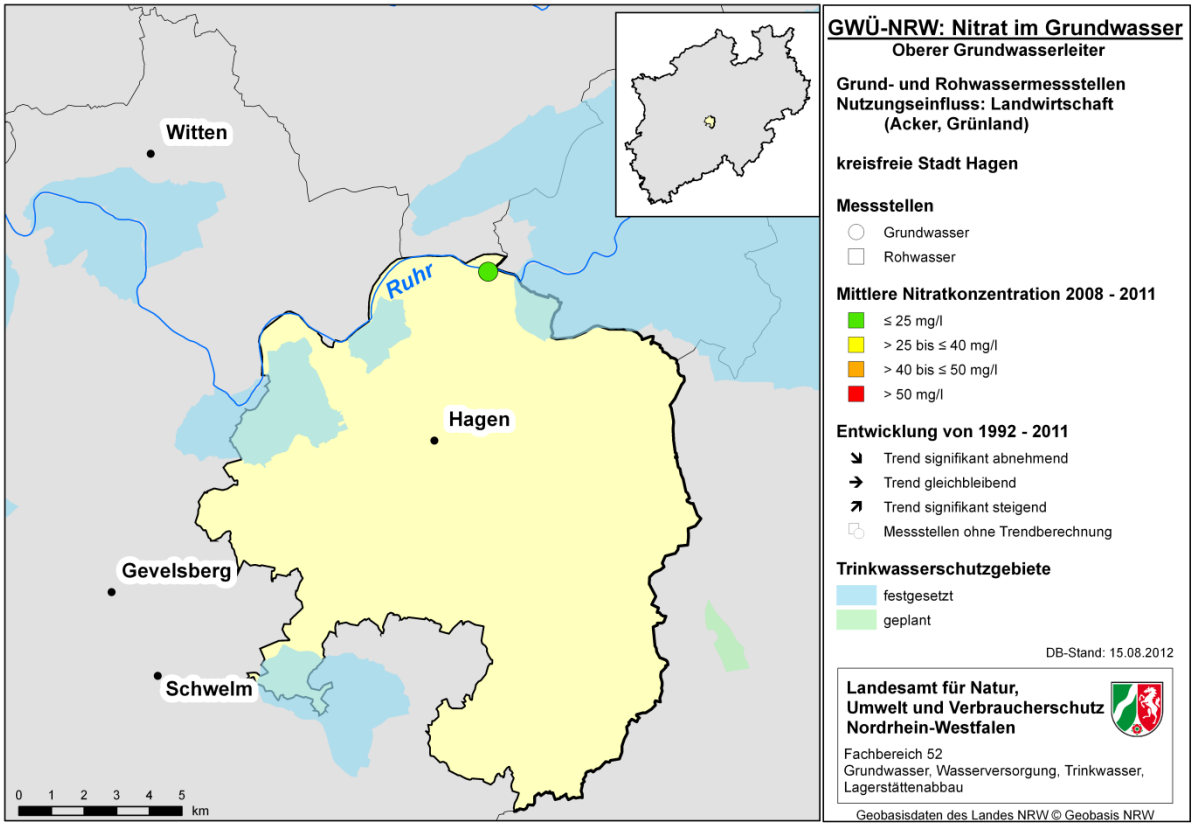


Abbildung 3.3.5 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Landwirtschaft (Acker / Grünland)

3.3.6 Nutzungsbeeinflussung durch Wald

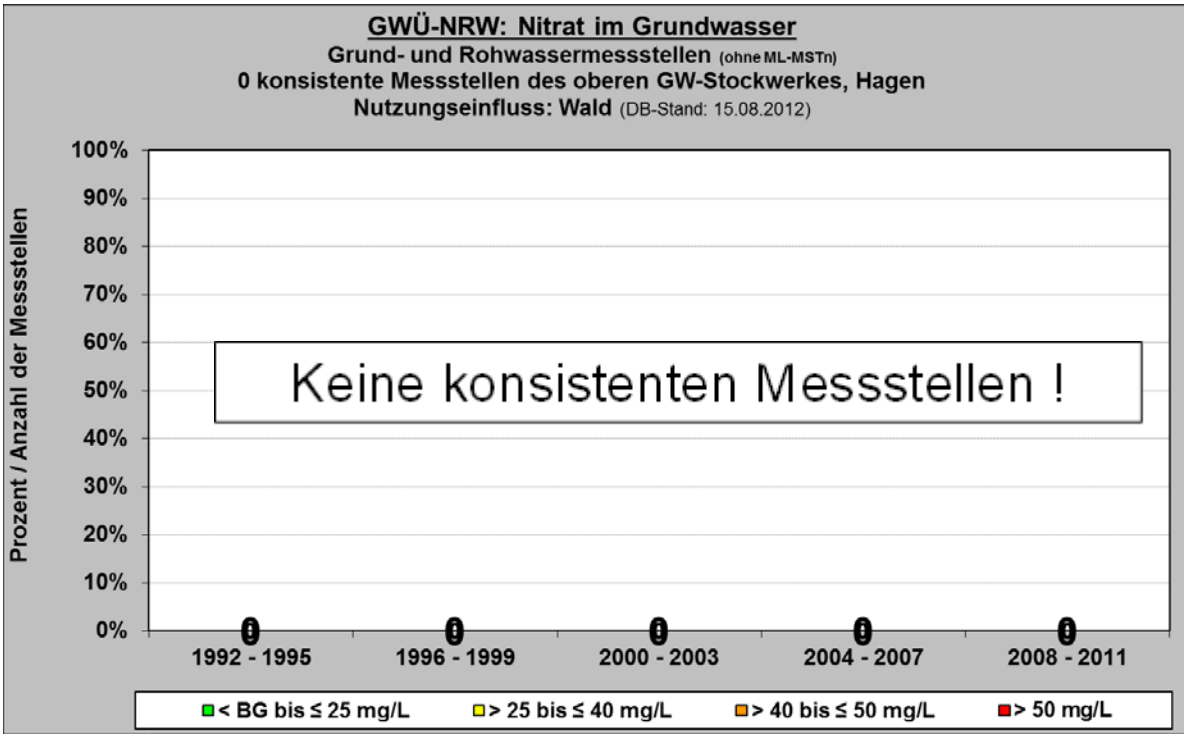


Abbildung 3.3.6 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Wald



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

3.3.7 Nutzungsbeeinflussung unbestimmt (oder andere)

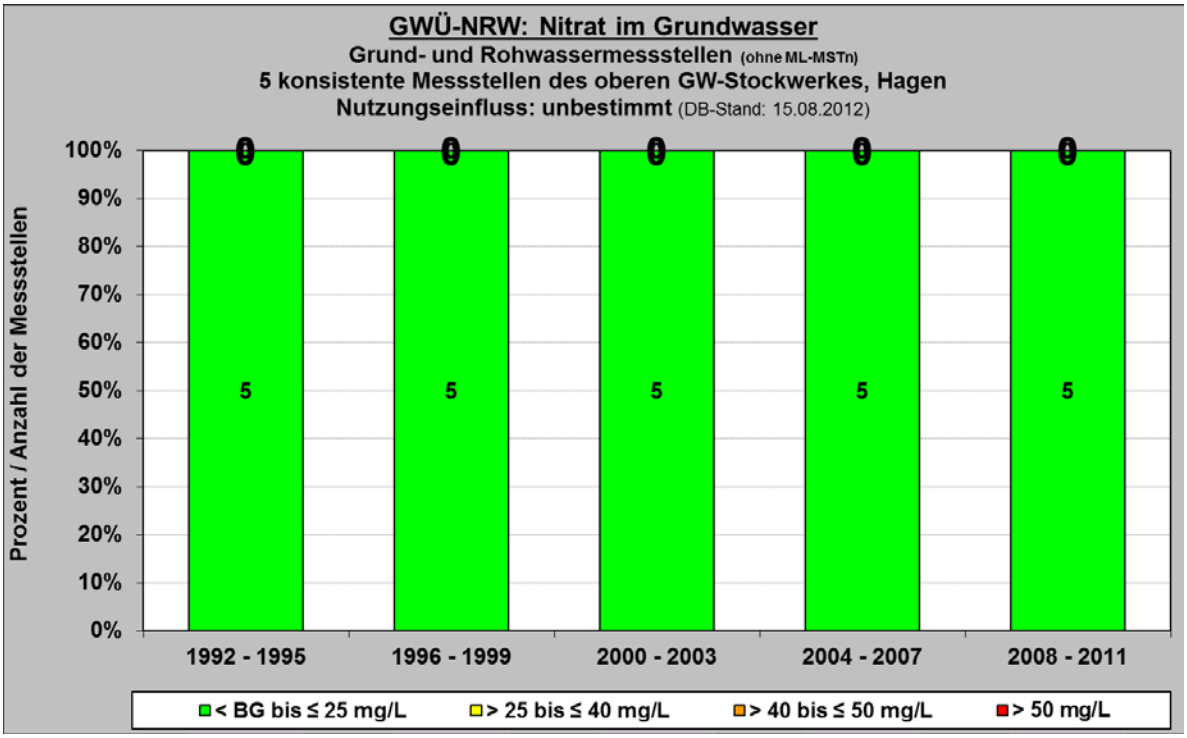


Abbildung 3.3.7 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen ohne Zuordnung einer Nutzungsbeeinflussung

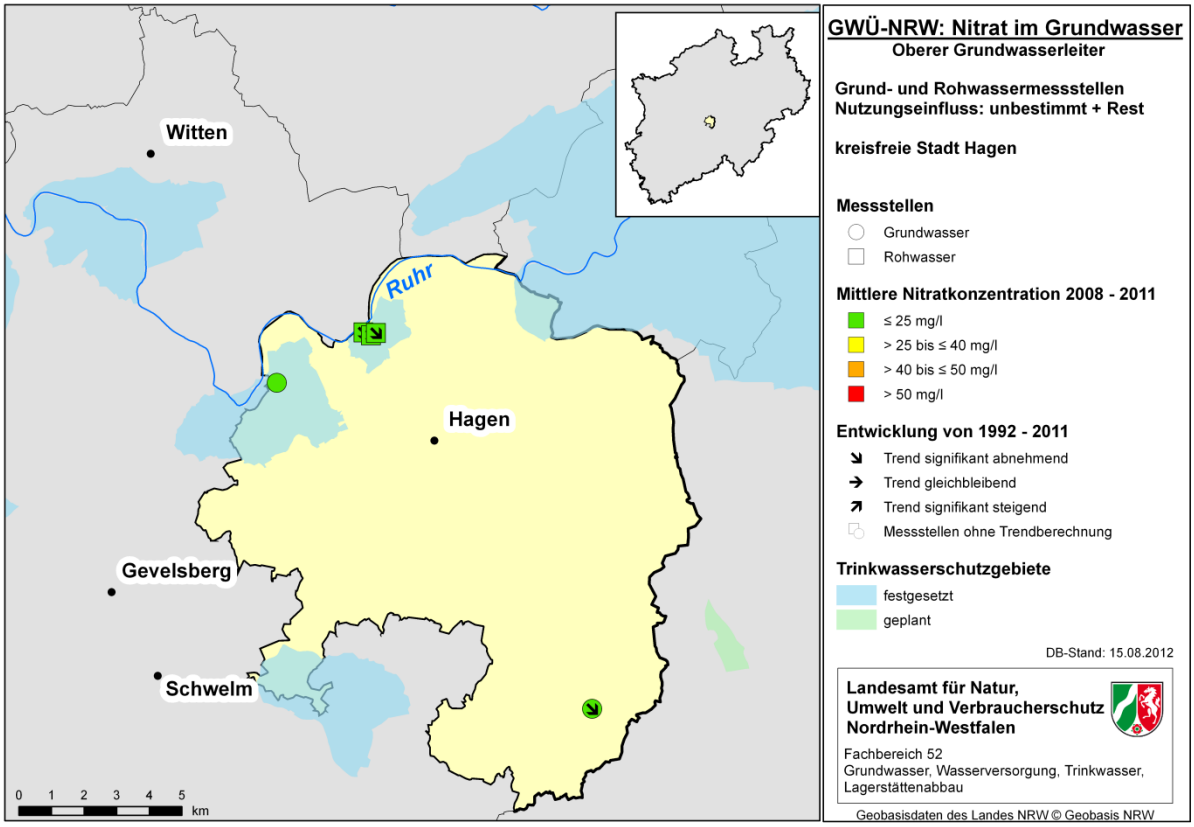


Abbildung 3.3.7 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen ohne Zuordnung einer Nutzungsbeeinflussung

3.3.8 Grundwassermessstellen außerhalb von Wasserschutzgebieten

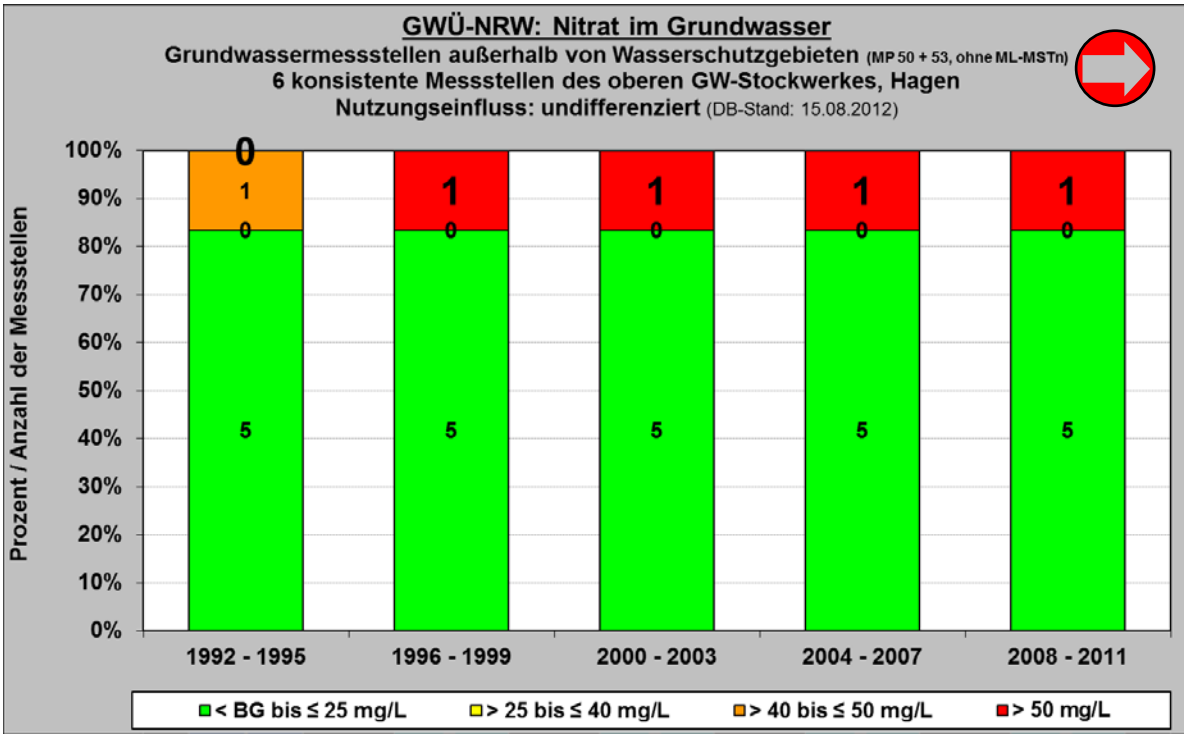


Abbildung 3.3.8 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grundwassermessstellen, die nicht in Wasserschutzgebieten positioniert sind

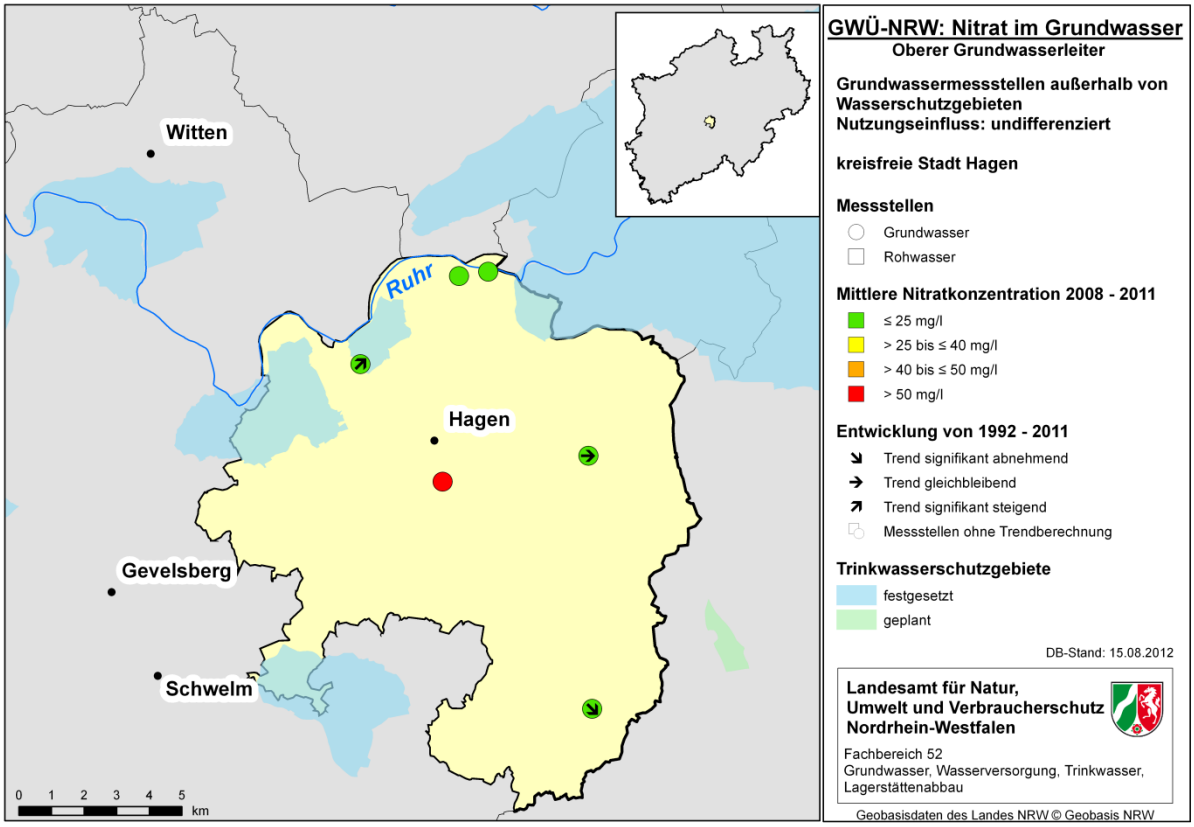


Abbildung 3.3.8 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grundwassermessstellen, die nicht in Wasserschutzgebieten positioniert sind

3.3.9 Grundwassermessstellen in Wasserschutzgebieten

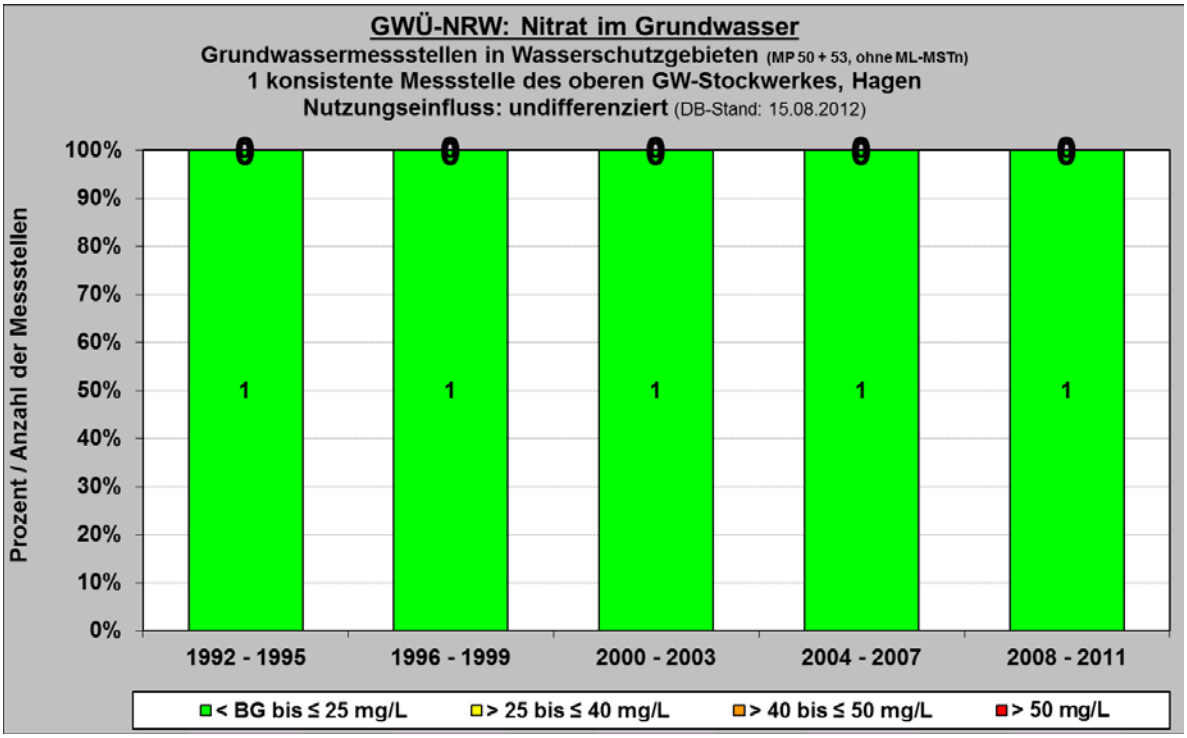


Abbildung 3.3.9 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grundwassermessstellen, die in Wasserschutzgebieten positioniert sind

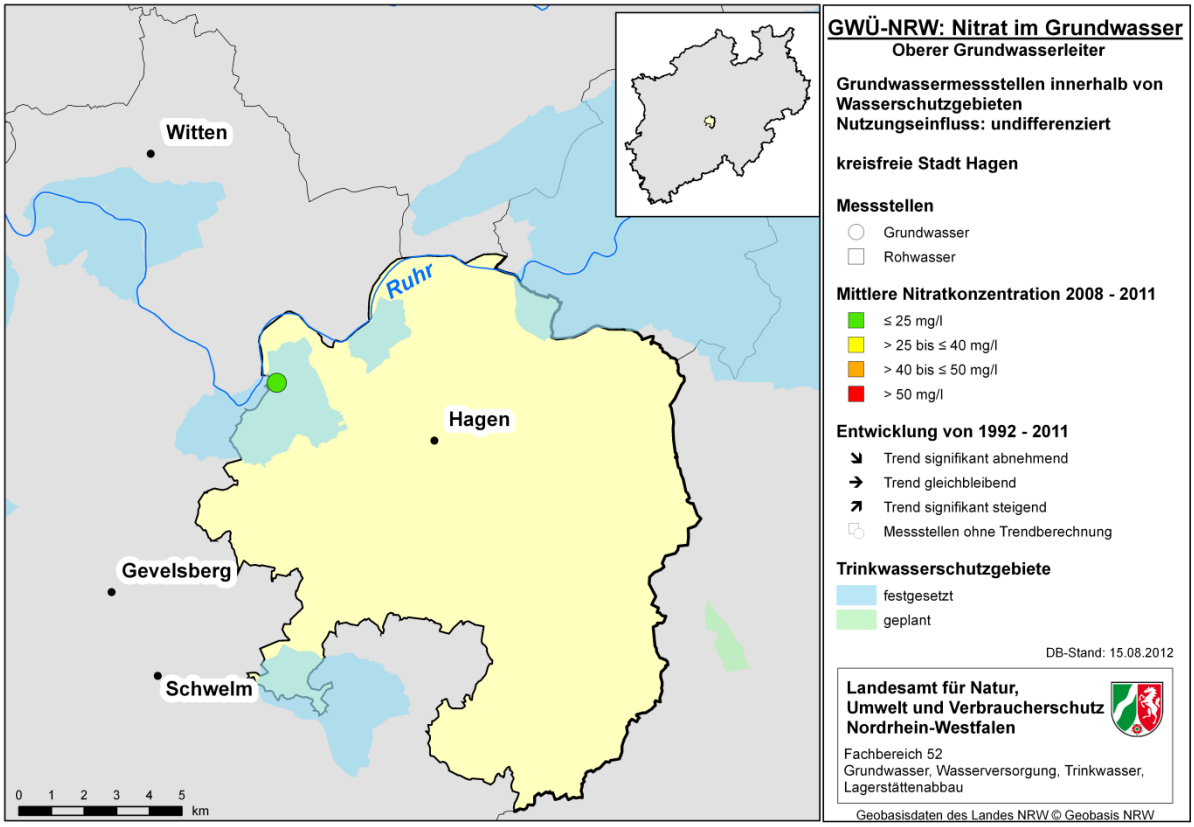


Abbildung 3.3.9 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grundwassermessstellen, die in Wasserschutzgebieten positioniert sind

3.3.10 Zusammenfassung der Nitratentwicklung 1992 bis 2011

Regierungsbezirk Arnsberg, Stadt Hagen

Alle gemeinsamen Messstellen

Die Anzahl von zehn konsistenten Grundwassermessstellen und Rohwasserbrunnen bietet nur eine eingeschränkte Datengrundlage zur Beschreibung der Entwicklung der Nitratkonzentration in den oberflächennahen Grundwasserleitern der kreisfreien Stadt Hagen. Sie zeigen mit Ausnahme des Zeitintervalls zu Beginn immer nur jeweils eine Messstelle mit einem Mittelwert > 50 mg/L an. Die verbleibenden neun Messstellen sind durchgängig alle der untersten Klasse „<BG bis ≤ 25 mg/L“ zugehörig (Abbildung 3.3.1 - 1).

Grundwassermessstellen

Die Überschreitungen der Qualitätsnorm treten nur bei jeweils einer der sieben Grundwassermessstellen auf. Die Entwicklung der Klasse > 50 mg/L ist über den Gesamtzeitraum nahezu unverändert (Abbildung 3.3.2 - 1).

Rohwasserbrunnen

Von den lediglich drei konsistenten Rohwasserbrunnen hat der Mittelwert der Nitratkonzentration zu keinem Zeitabschnitt die Grenze von 25 mg/L überschritten (Abbildung 3.3.3 - 1).

Messstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Besiedlung / Industrie

Die zuvor beschriebenen Überschreitungen der Qualitätsnorm sind ausschließlich auf nur eine Messstelle des Nutzungseinflusses durch Besiedlung / Industrie zurückzuführen. Eine zusätzliche Angabe zur individuellen Trendentwicklung dieser Messstelle ist entfallen, weil mehr als ⅓ der Jahre in 1992-2011, d.h. für mindestens sieben Jahre kein Messstellenmittelwert vorliegt (Abbildung 3.3.4 - 2).

Messstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Landwirtschaft (Acker, Grünland)

Die einzige Messstelle mit Nutzungsbeeinflussung Landwirtschaft (Acker/Grünland) verbleibt in allen Zeitabschnitten kontinuierlich in der Konzentrationsklasse „< BG bis ≤ 25 mg/L“.

Messstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Wald

Es sind keine konsistenten Messstellen mit Nutzungsbeeinflussung durch „Wald“ vorhanden.

Messstellen ohne Zuordnung einer Nutzungsbeeinflussung

Fünf von den insgesamt 10 konsistenten Messstellen des Kreisgebietes sind ohne eine Zuordnung zu einer Nutzungsbeeinflussung in der Grundwasserdatenbank ausgewiesen. Für alle fünf Messstellen ist der Mittelwert der Nitratkonzentration über alle Zeitabschnitte immer zur Klasse „< BG bis ≤ 25 mg/L“ zugehörig (Abbildung 3.3.7 - 1).

Grundwassermessstellen außerhalb von Wasserschutzgebieten

Die eine Grundwassermessstelle außerhalb von Wasserschutzgebieten in der Klasse > QN im Zeitintervall 2008-2011 ist diejenige mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Besiedlung / Industrie (Abbildung 3.3.8 - 2).

Grundwassermessstellen innerhalb von Wasserschutzgebieten

Die einzige konsistente Grundwassermessstelle in einem Wasserschutzgebiet zeigt durchgehend Konzentrationen von ≤ 25 mg/L für den Mittelwert an (Abbildung 3.3.9 - 1).

3.4 Regierungsbezirk Arnsberg, Stadt Hamm

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 Stadt Hamm	Differenzierung	Anzahl
Oberes GW-Stockwerk **4** **<u>konsistente</u> Messstellen für die fünf Zeitabschnitte 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	**3**
	davon Nutzungseinfluss Wald	**0**
	davon Nutzungseinfluss unbestimmt + „Rest“	**0**
	davon Grundwassermessstellen außerhalb von Wasserschutzgebieten	**4**
	davon Grundwassermessstellen innerhalb von Wasserschutzgebieten	**0**

3.4.1 Grundwasser- und Rohwassermessstellen

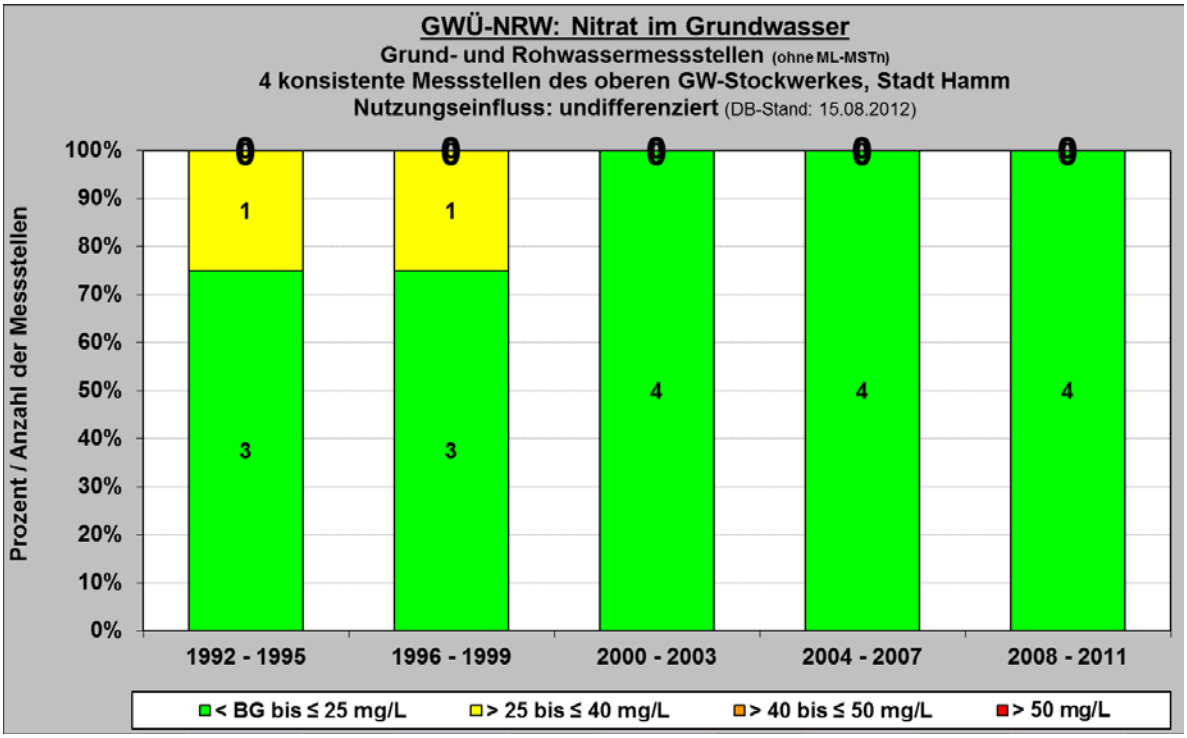


Abbildung 3.4.1 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grundwassermessstellen und der Rohwasserbrunnen im oberen Grundwasserstockwerk

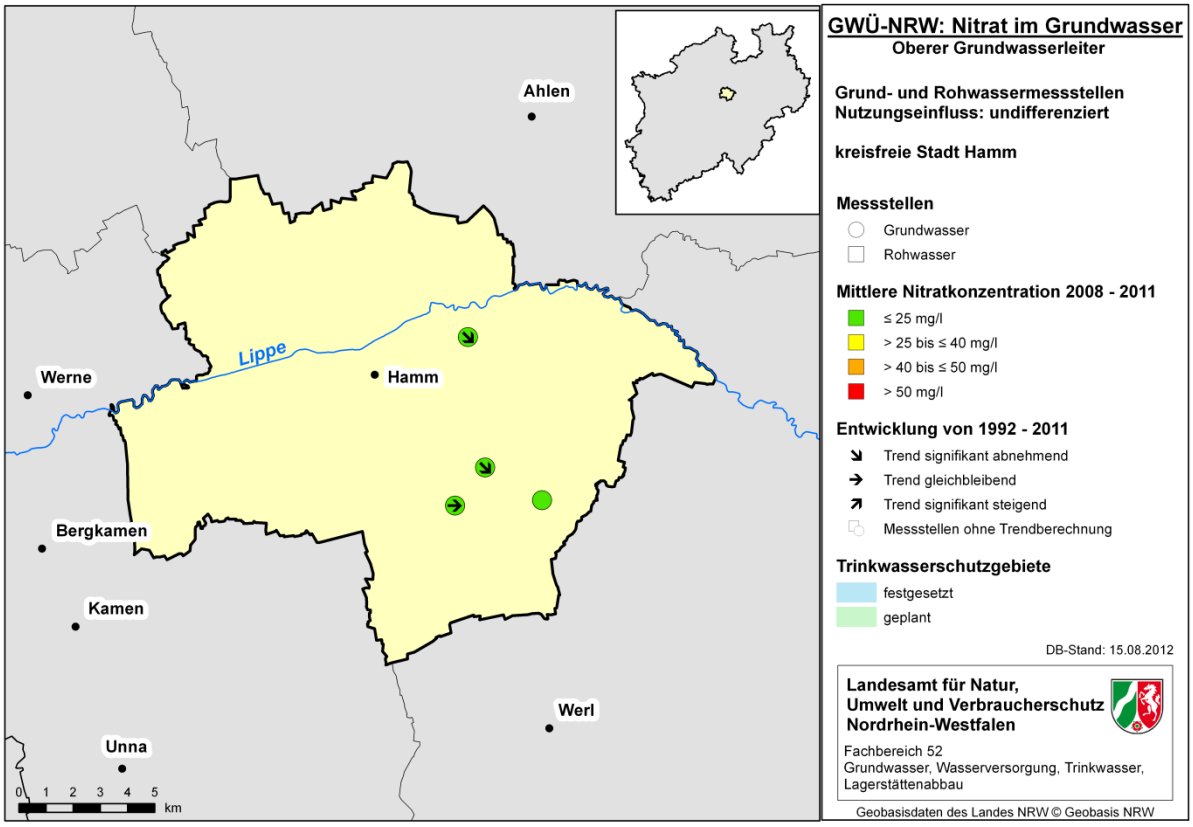


Abbildung 3.4.1 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grundwassermessstellen und der Rohwasserbrunnen im oberen Grundwasserstockwerk

3.4.2 Grundwassermessstellen

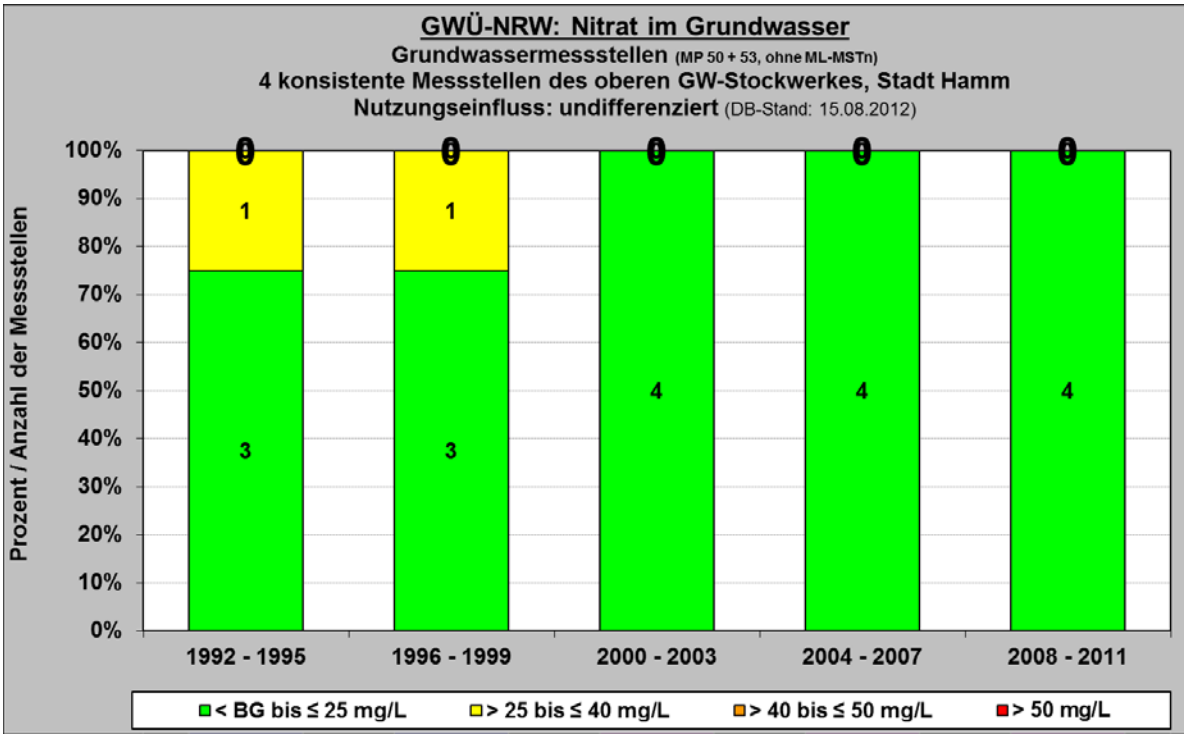


Abbildung 3.4.2 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grundwassermessstellen im oberen Grundwasserstockwerk

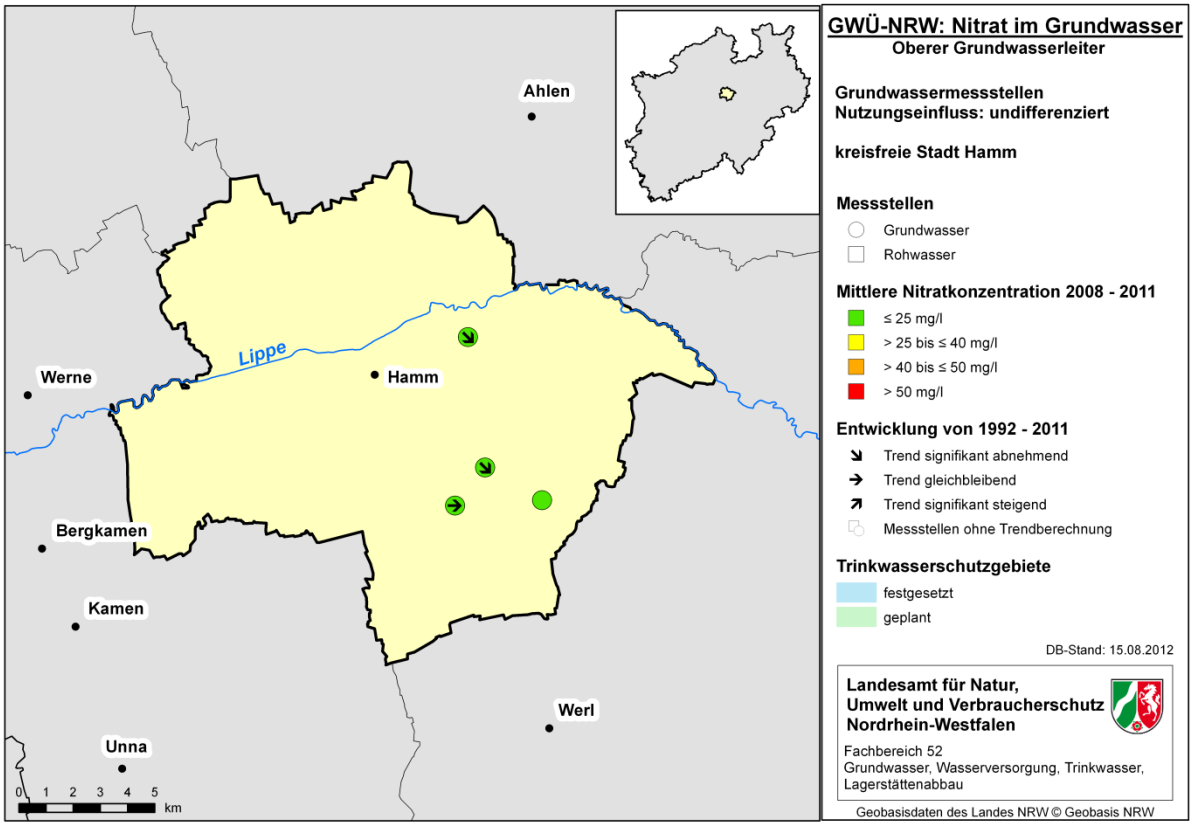


Abbildung 3.4.2 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grundwassermessstellen im oberen Grundwasserstockwerk

3.4.3 Rohwassermessstellen

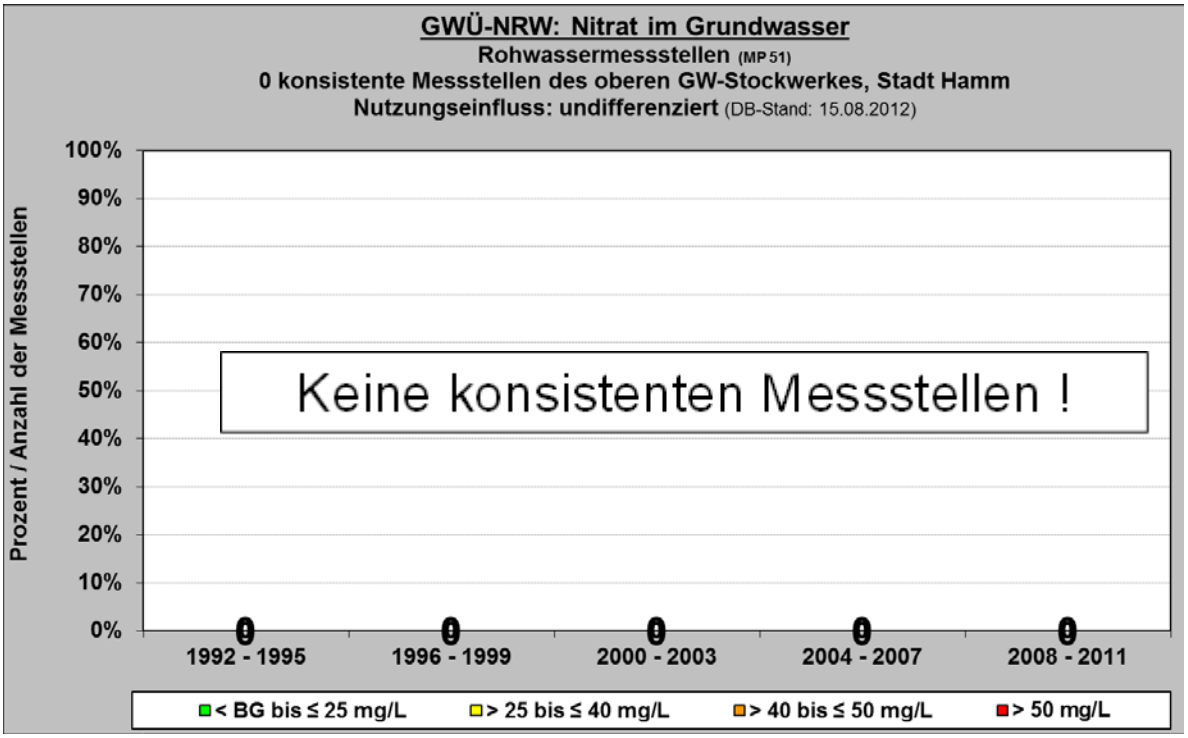


Abbildung 3.4.3 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Rohwasserbrunnen im oberen Grundwasserstockwerk



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

3.4.4 Nutzungsbeeinflussung durch Besiedlung / Industrie

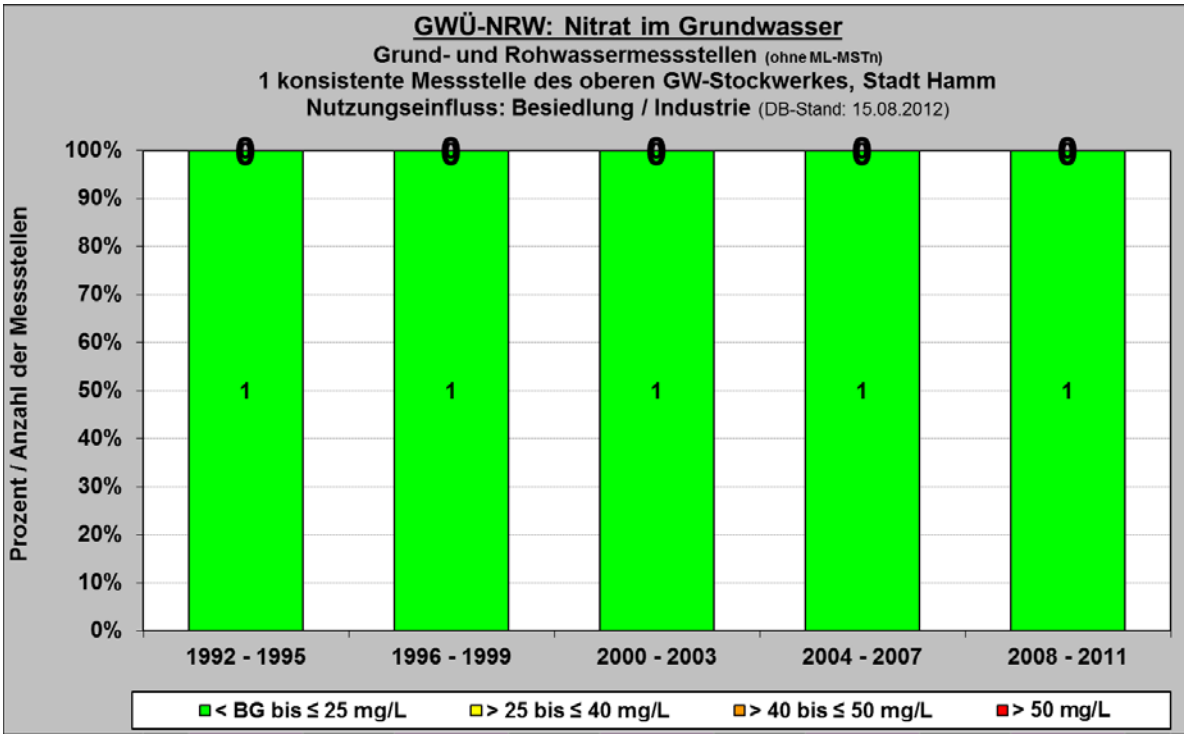


Abbildung 3.4.4 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Besiedlung / Industrie

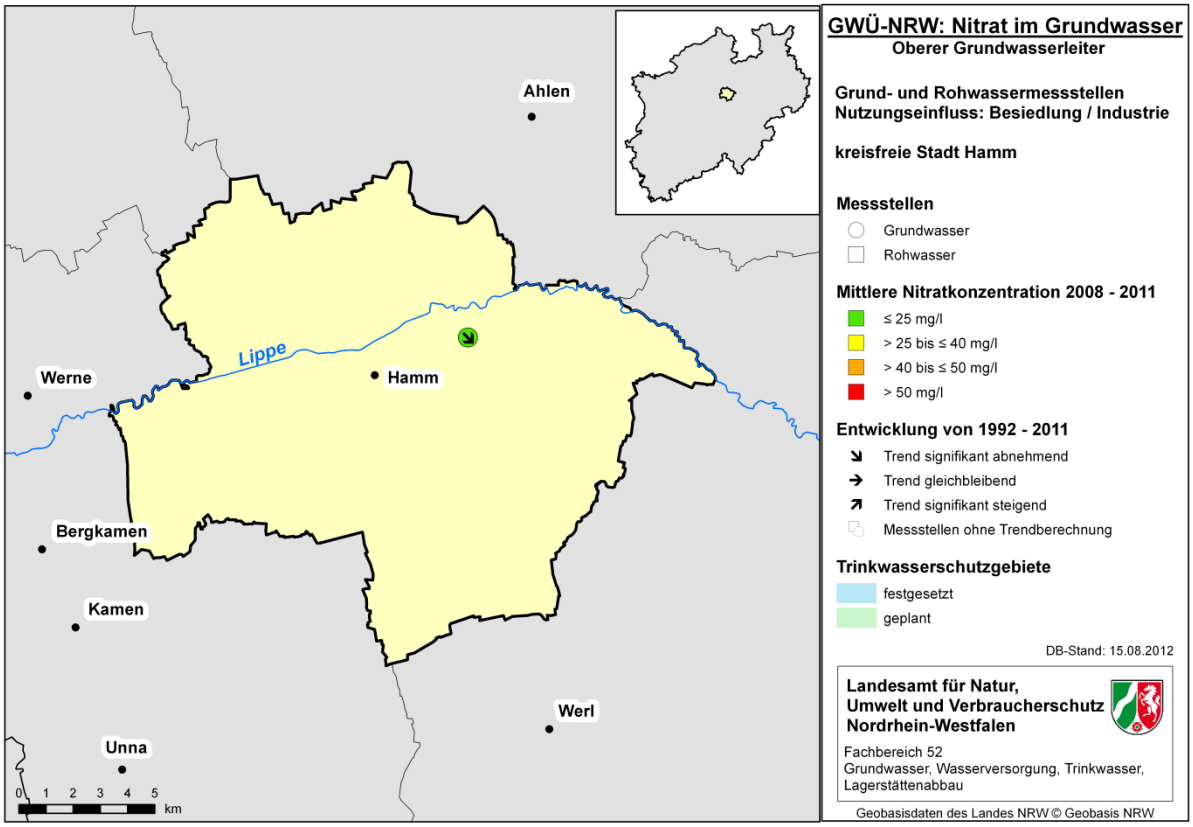


Abbildung 3.4.4 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Besiedlung / Industrie

3.4.5 Nutzungsbeeinflussung durch Landwirtschaft

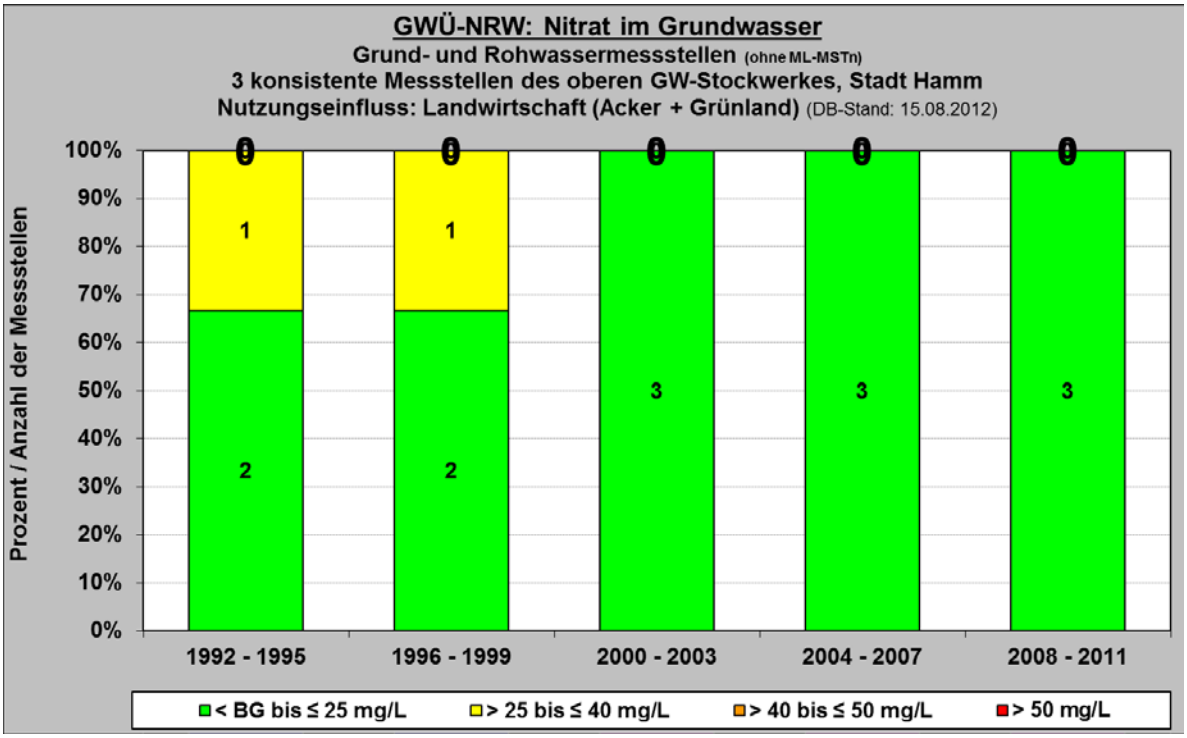


Abbildung 3.4.5 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Landwirtschaft (Acker / Grünland)

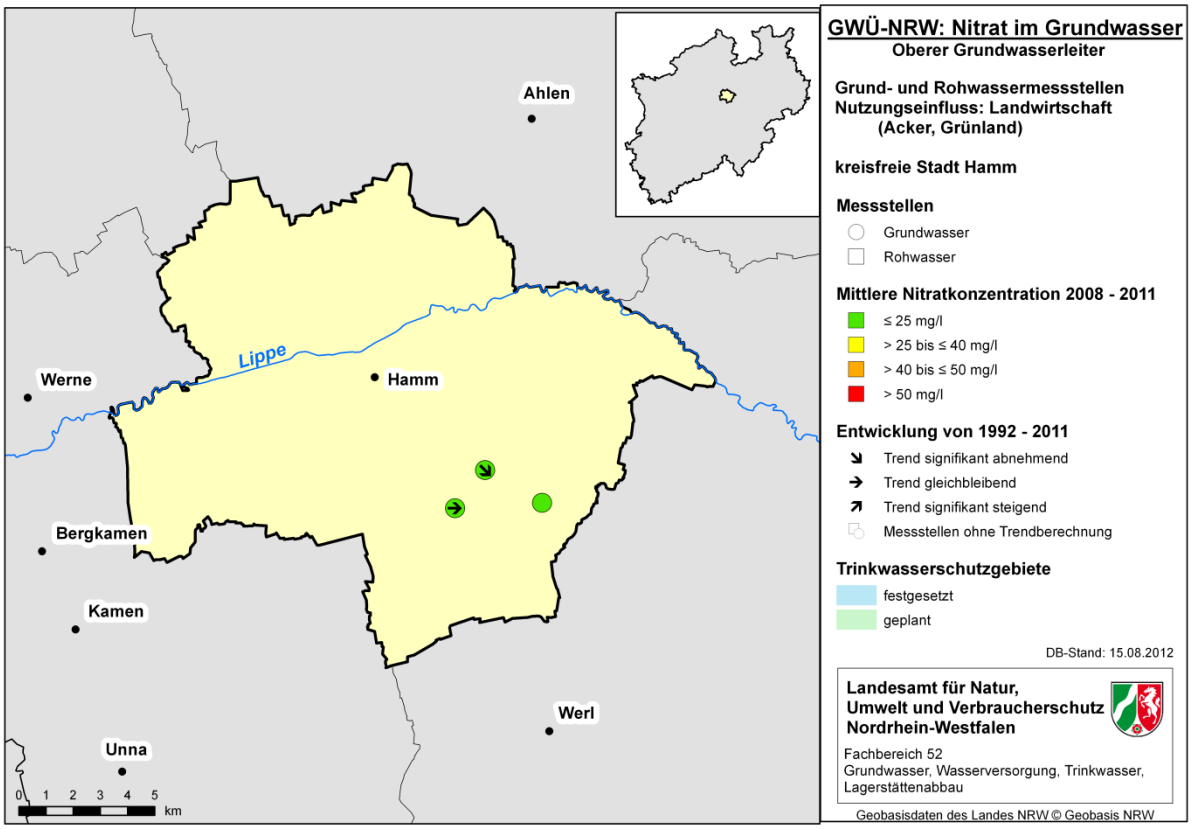


Abbildung 3.4.5 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Landwirtschaft (Acker / Grünland)

3.4.6 Nutzungsbeeinflussung durch Wald

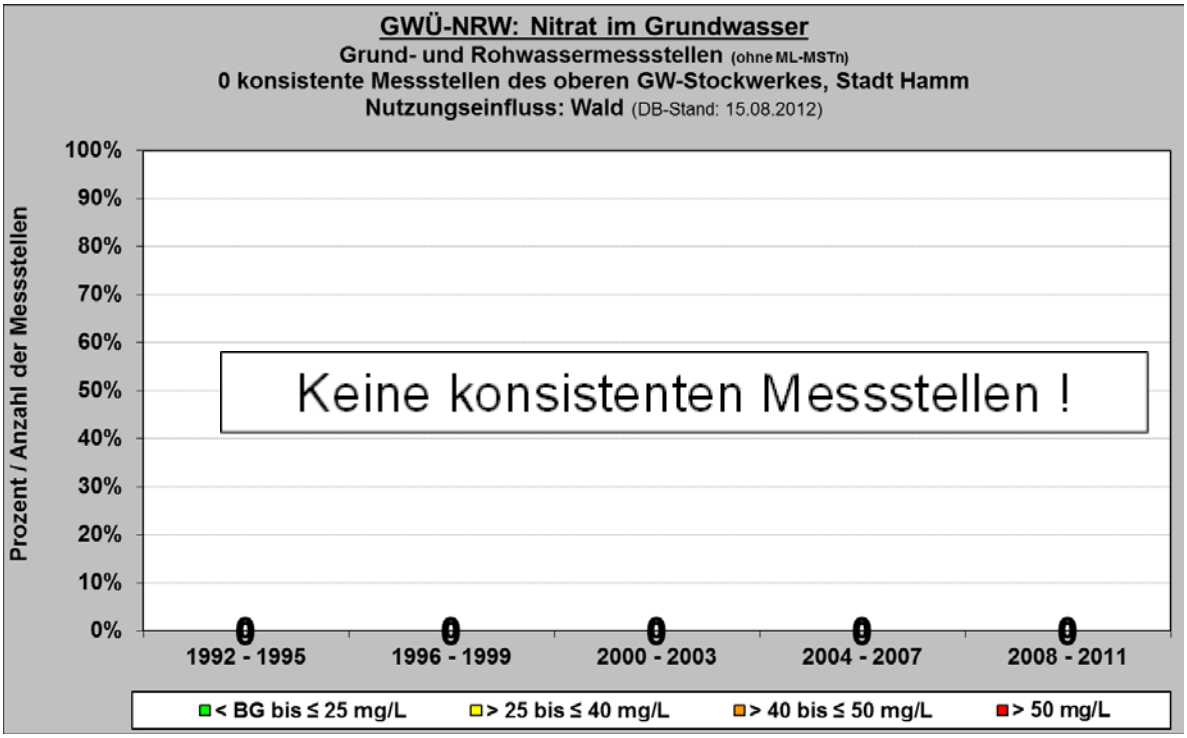


Abbildung 3.4.6 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Wald



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

3.4.7 Nutzungsbeeinflussung unbestimmt (oder andere)

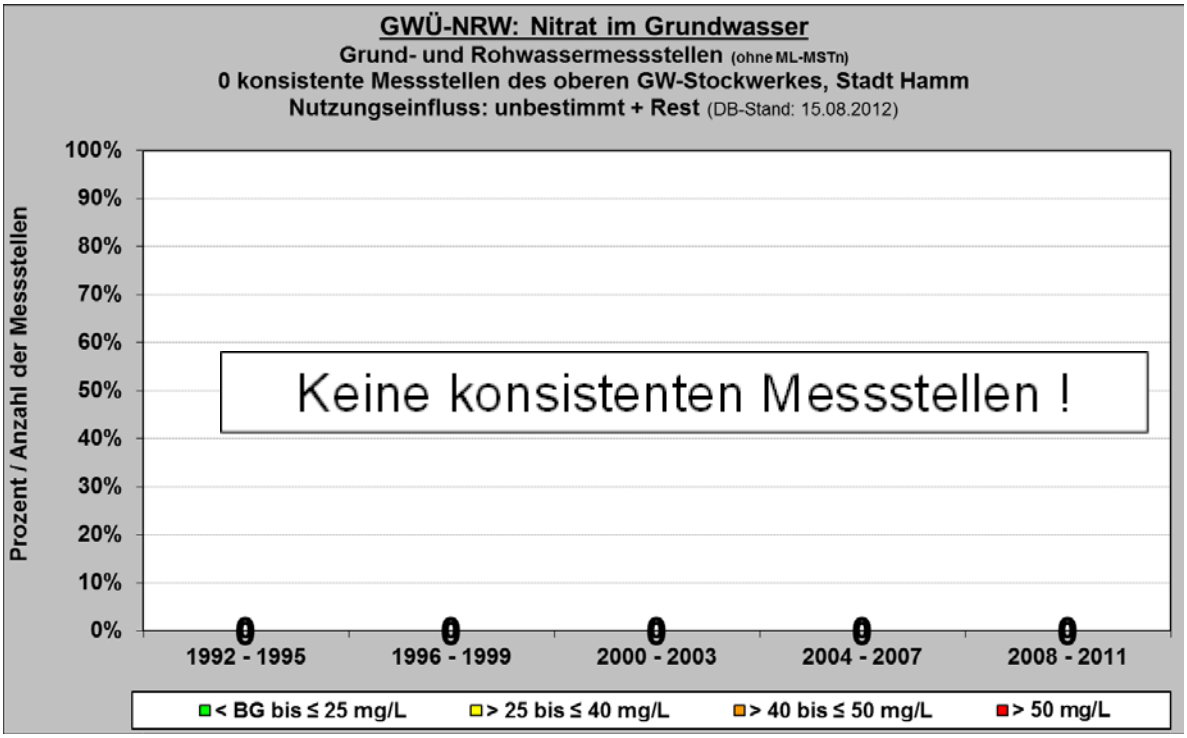


Abbildung 3.4.7 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen ohne Zuordnung einer Nutzungsbeeinflussung



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

3.4.8 Grundwassermessstellen außerhalb von Wasserschutzgebieten

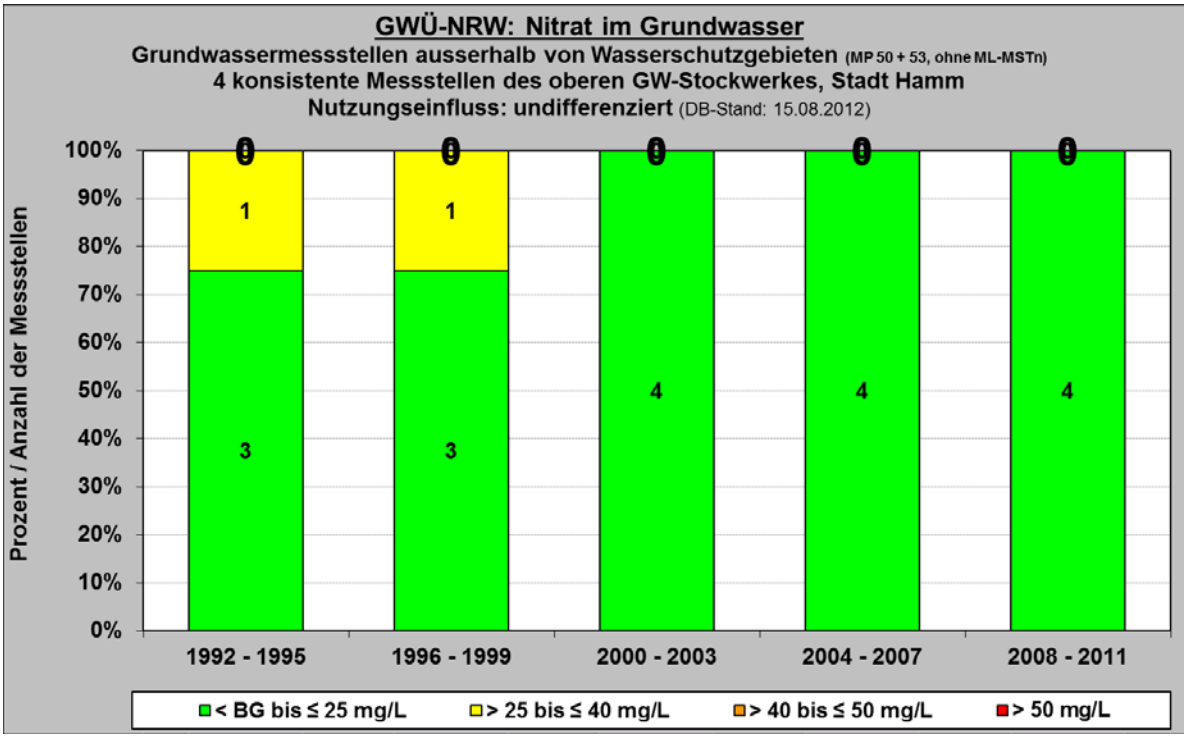


Abbildung 3.4.8 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grundwassermessstellen, die nicht in Wasserschutzgebieten positioniert sind

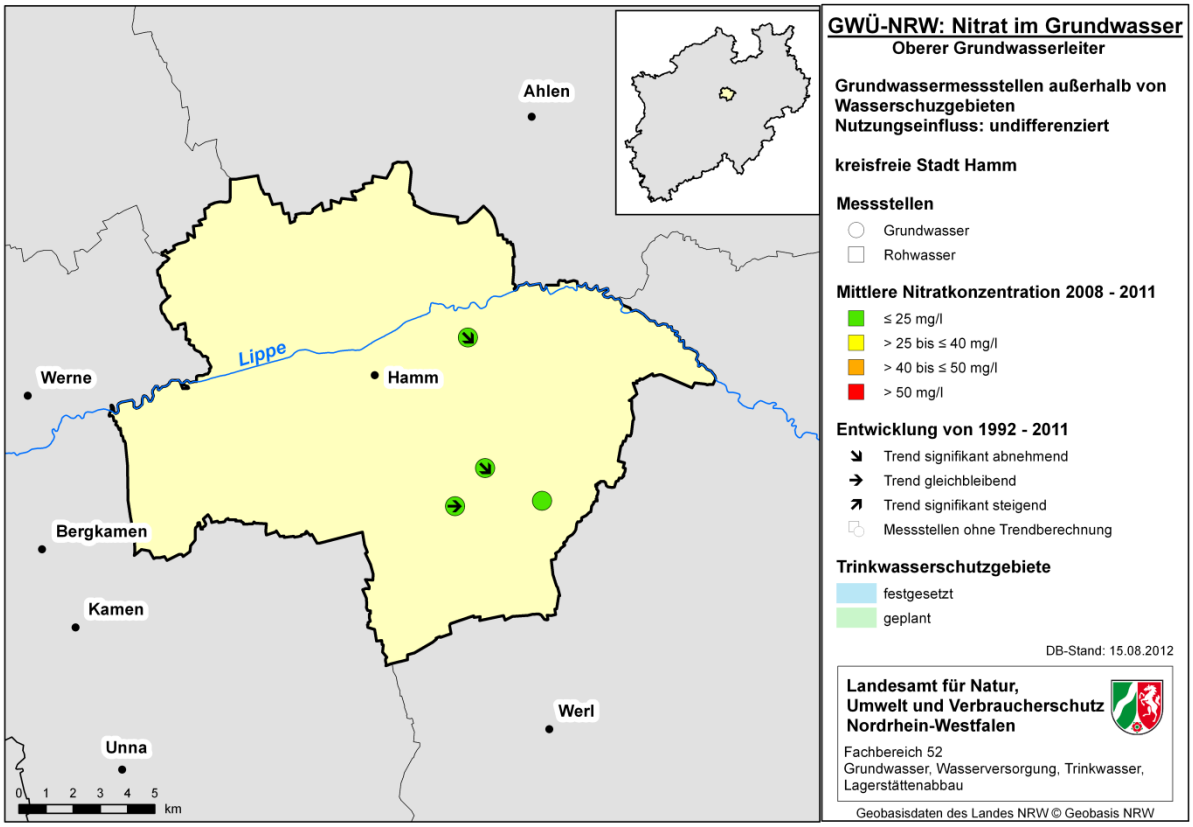


Abbildung 3.4.8 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grundwassermessstellen, die nicht in Wasserschutzgebieten positioniert sind

3.4.9 Grundwassermessstellen in Wasserschutzgebieten

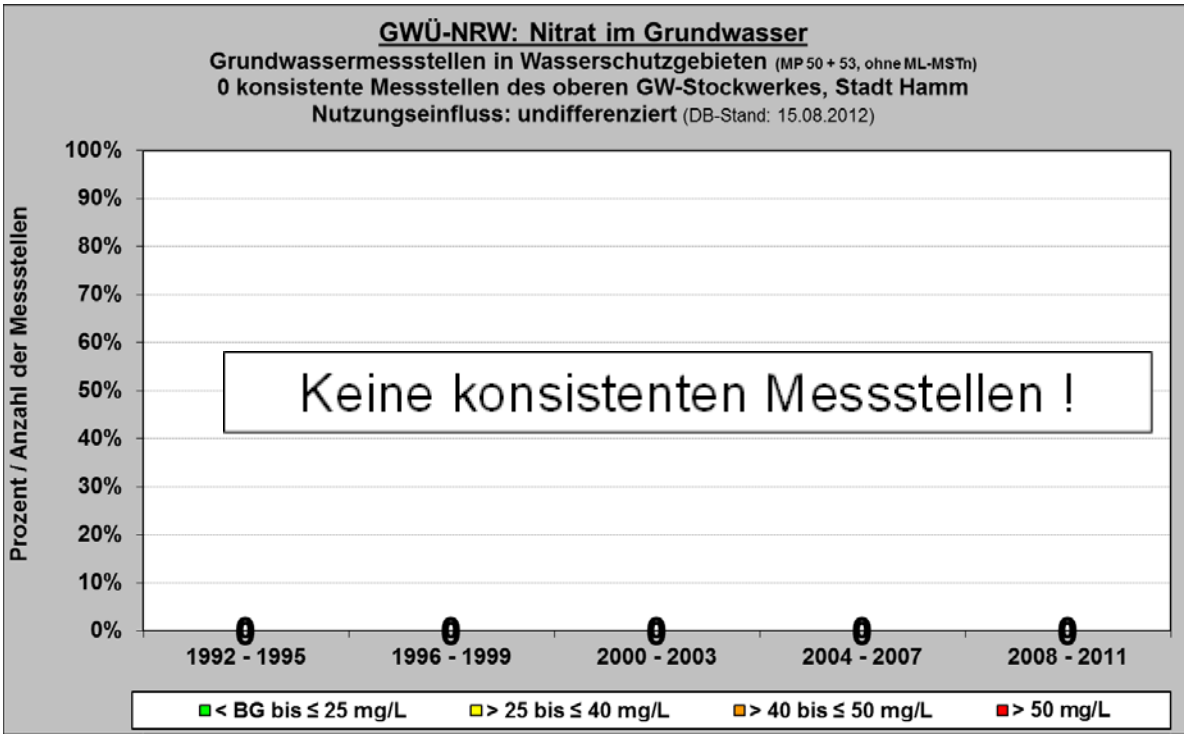


Abbildung 3.4.9 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grundwassermessstellen, die in Wasserschutzgebieten positioniert sind



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 Arnsberg, Stadt Hamm

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 Hamm. Die wenigen Messstellen und ihre Zuordnungen zu diversen Untergruppen werden deshalb in den Kapiteln 3.4.1 bis 3.4.9 dokumentiert, von einer zusammenfassenden Kommentierung wird aber abgesehen.

3.5 Regierungsbezirk Arnsberg, Stadt Herne

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 Stadt Herne	Differenzierung	Anzahl
Oberes GW-Stockwerk **3** **<u>konsistente</u> Messstellen für die fünf Zeitabschnitte 1992-1995, 1996-1999, 2000-2003, 2004-2007 und 2008-2011**	**davon Grundwassermessstellen**	**3**
	davon Rohwassermessstellen	**0**
	davon Nutzungseinfluss Besiedlung/Industrie	**1**
	davon Nutzungseinfluss Landwirtschaft	**0**
	davon Nutzungseinfluss Wald	**0**
	davon Nutzungseinfluss unbestimmt + „Rest“	**2**
	davon Grundwassermessstellen außerhalb von Wasserschutzgebieten	**3**
	davon Grundwassermessstellen innerhalb von Wasserschutzgebieten	**0**

3.5.1 Grundwasser- und Rohwassermessstellen

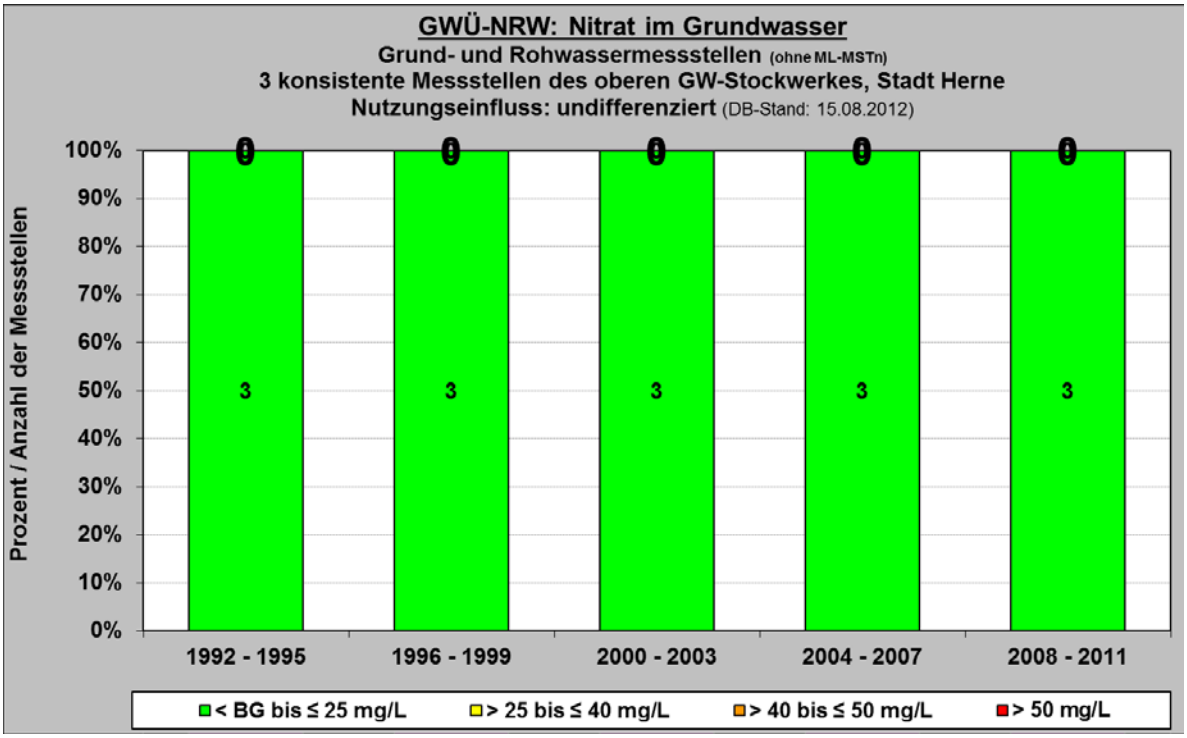


Abbildung 3.5.1 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grundwassermessstellen und der Rohwasserbrunnen im oberen Grundwasserstockwerk

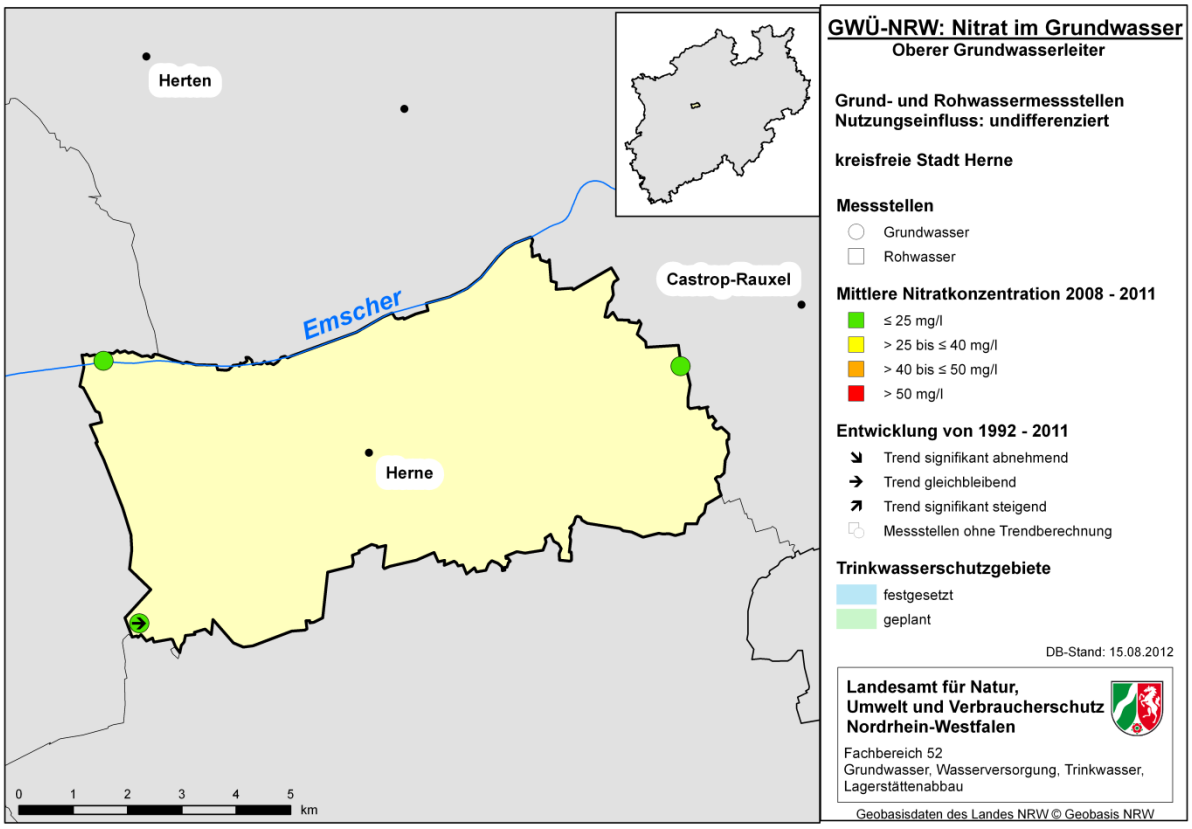


Abbildung 3.5.1 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grundwassermessstellen und der Rohwasserbrunnen im oberen Grundwasserstockwerk

3.5.2 Grundwassermessstellen

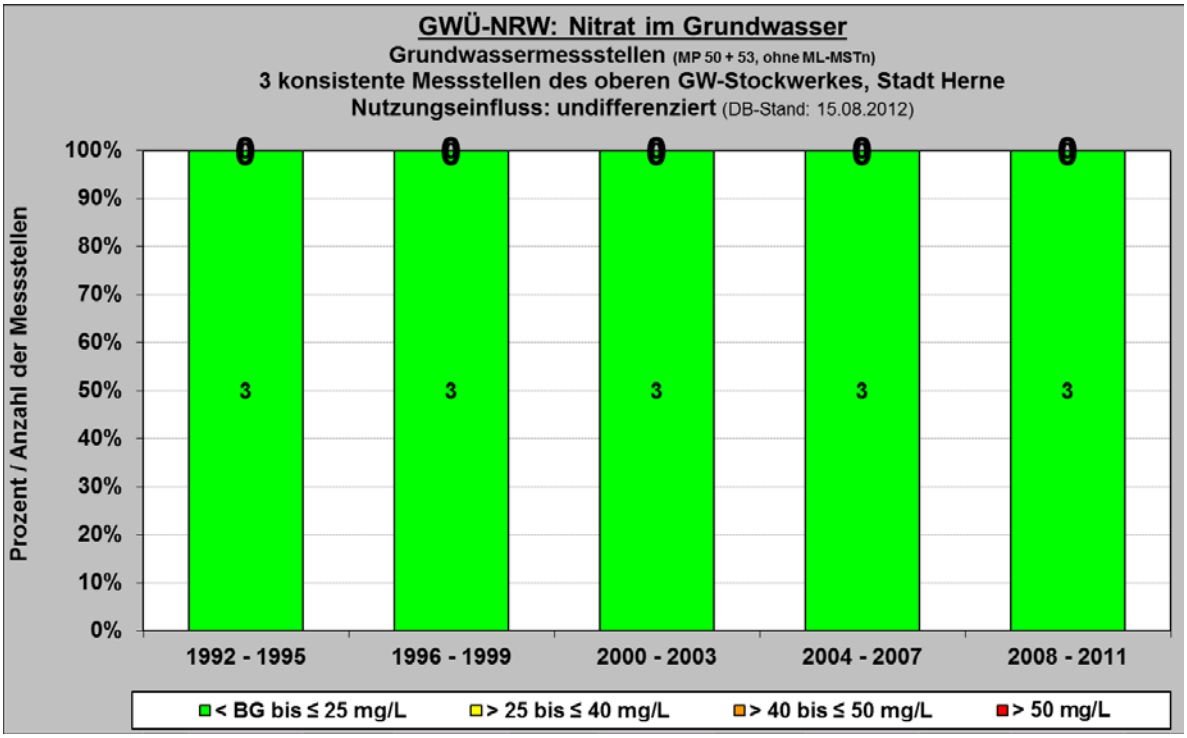


Abbildung 3.5.2 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grundwassermessstellen im oberen Grundwasserstockwerk

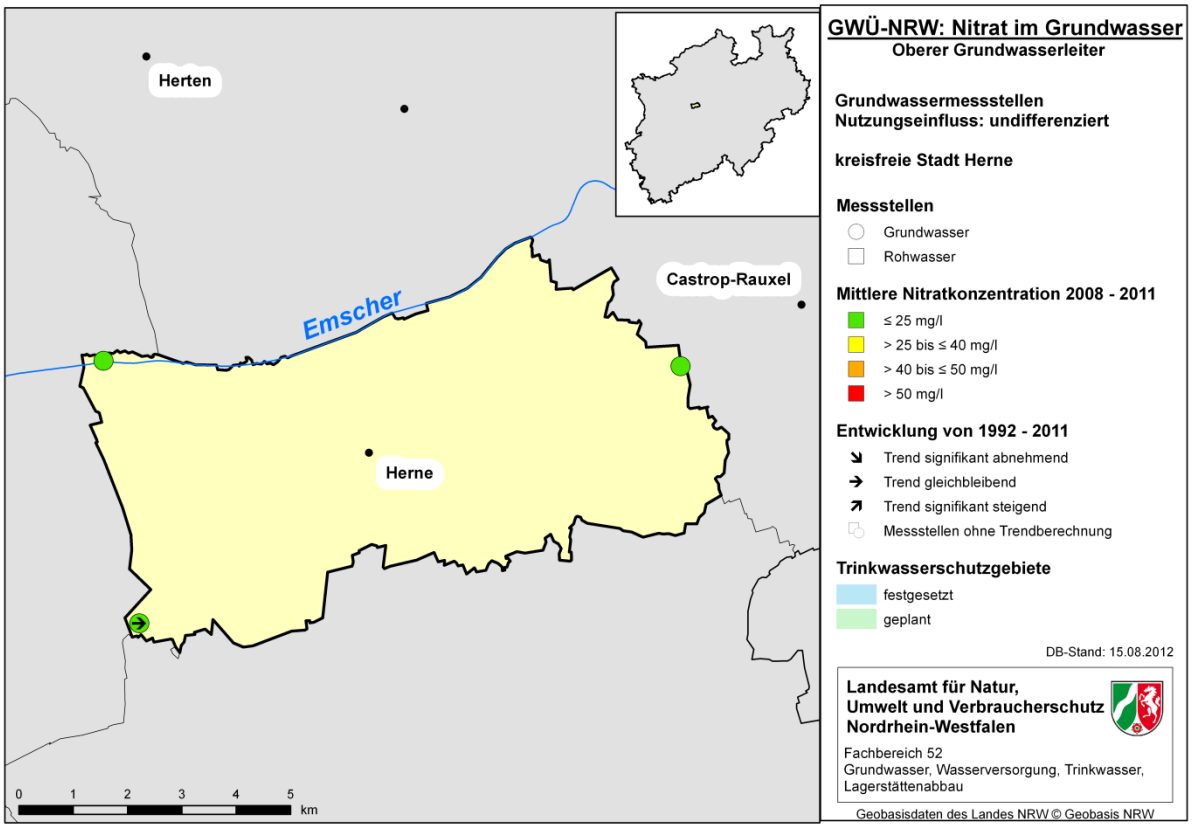


Abbildung 3.5.2 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grundwassermessstellen im oberen Grundwasserstockwerk

3.5.3 Rohwassermessstellen

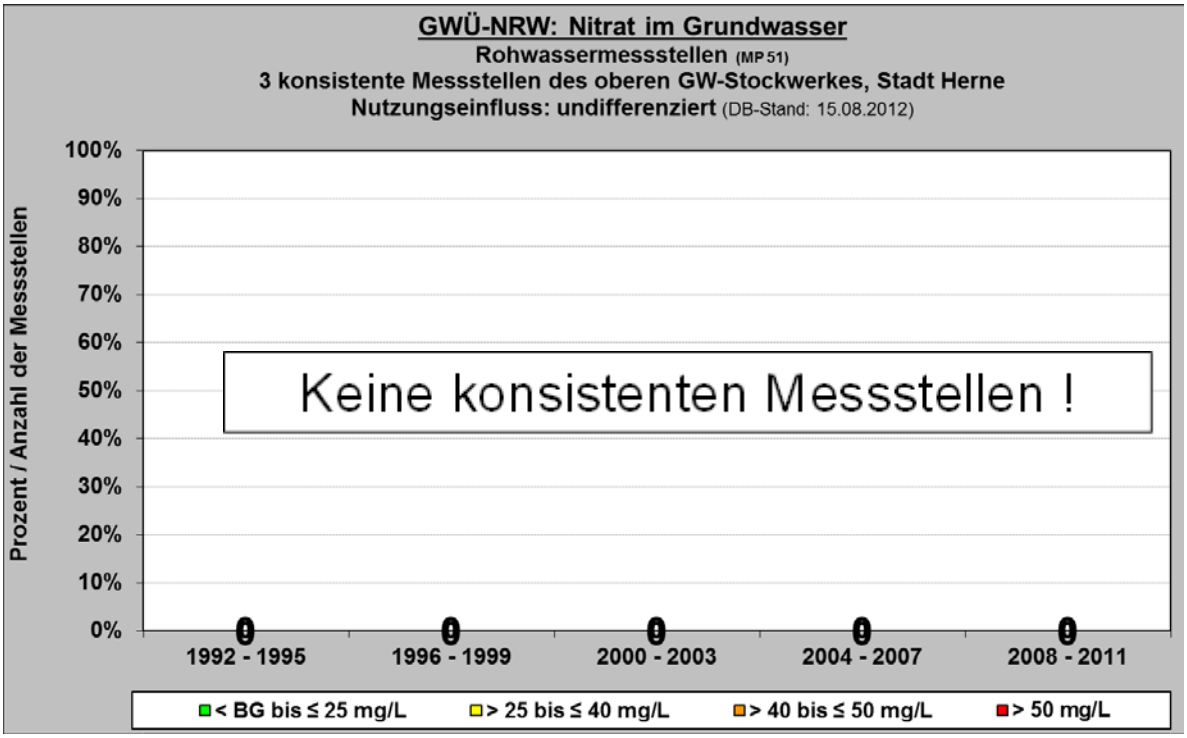


Abbildung 3.5.3 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Rohwasserbrunnen im oberen Grundwasserstockwerk



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

3.5.4 Nutzungsbeeinflussung durch Besiedlung / Industrie

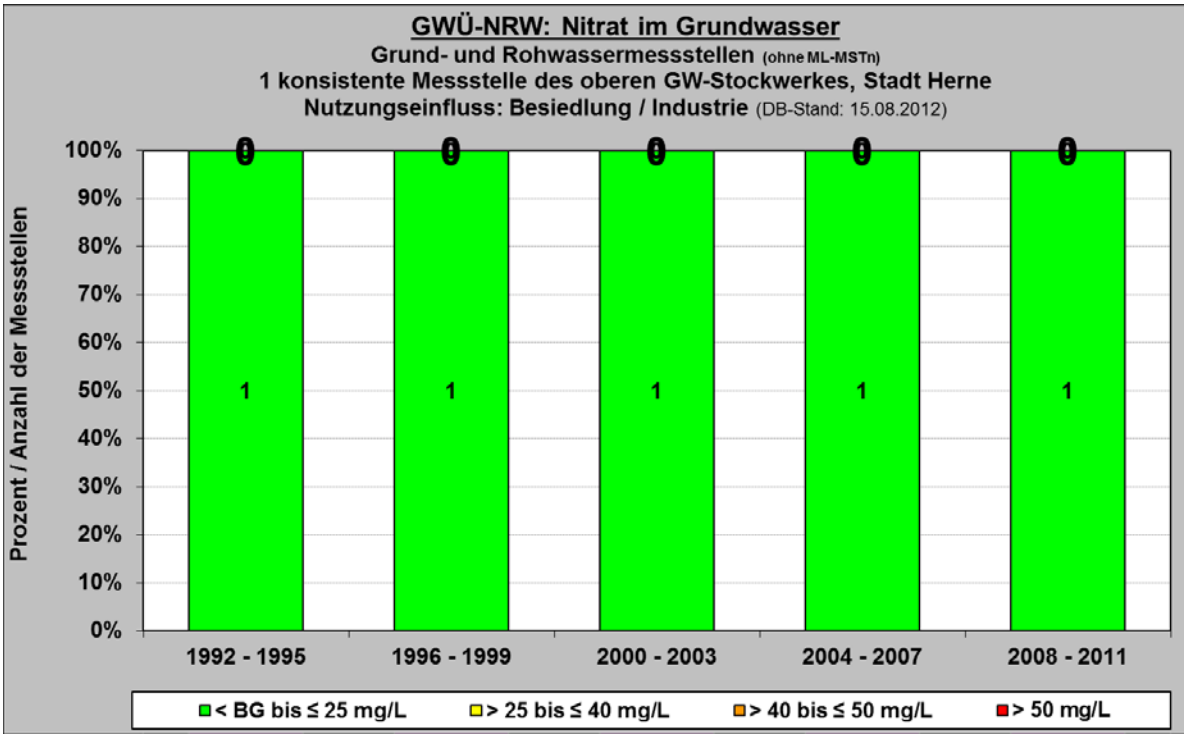


Abbildung 3.5.4 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Besiedlung / Industrie

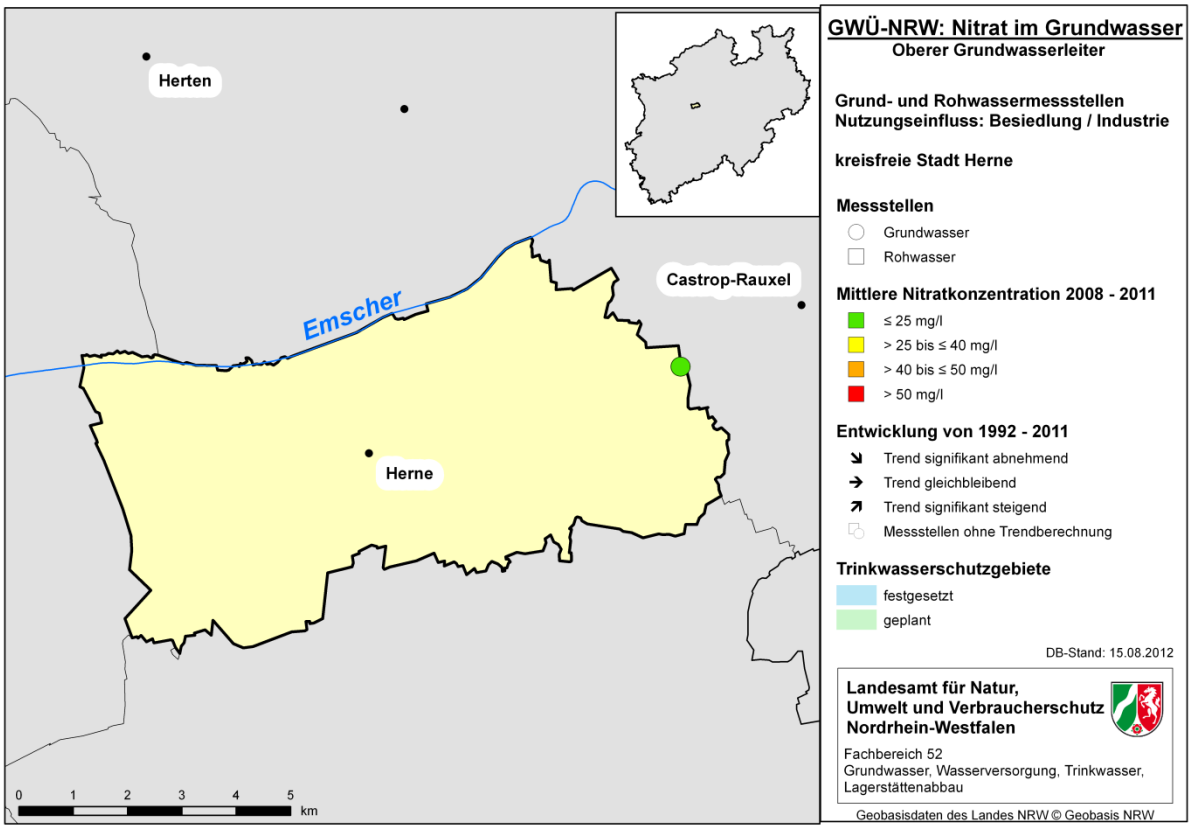


Abbildung 3.5.4 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Besiedlung / Industrie

3.5.5 Nutzungsbeeinflussung durch Landwirtschaft

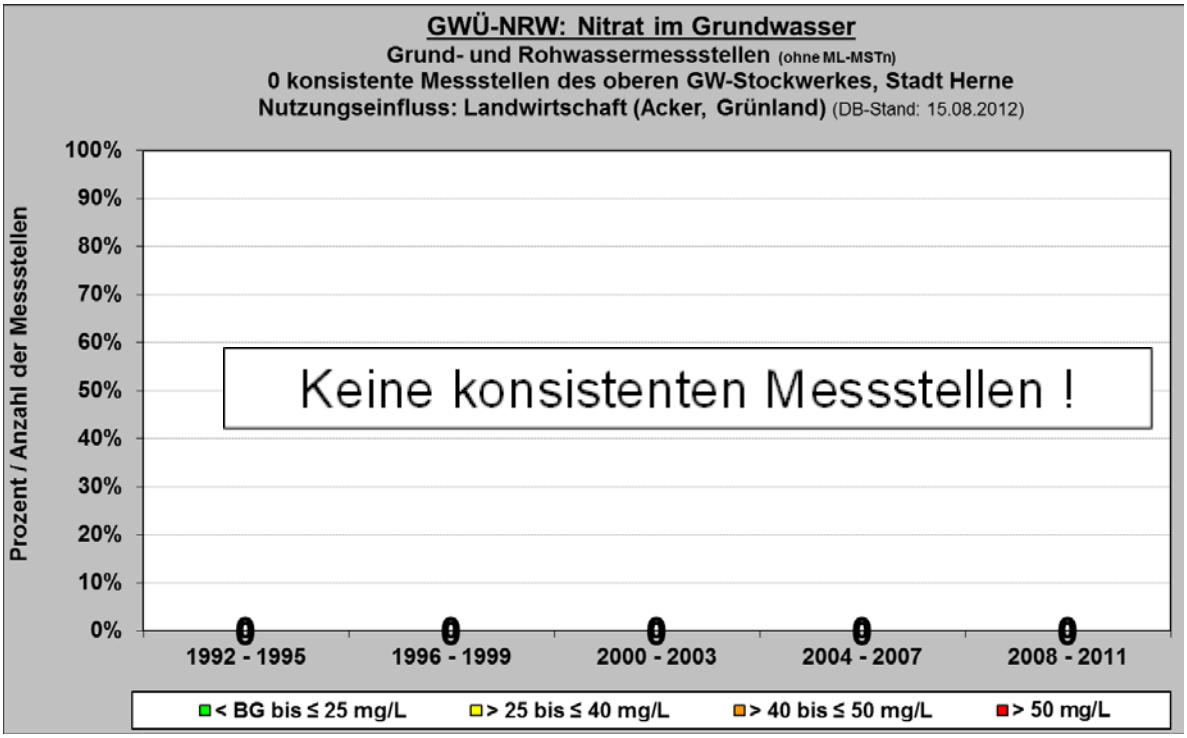


Abbildung 3.5.5 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Landwirtschaft (Acker / Grünland)



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

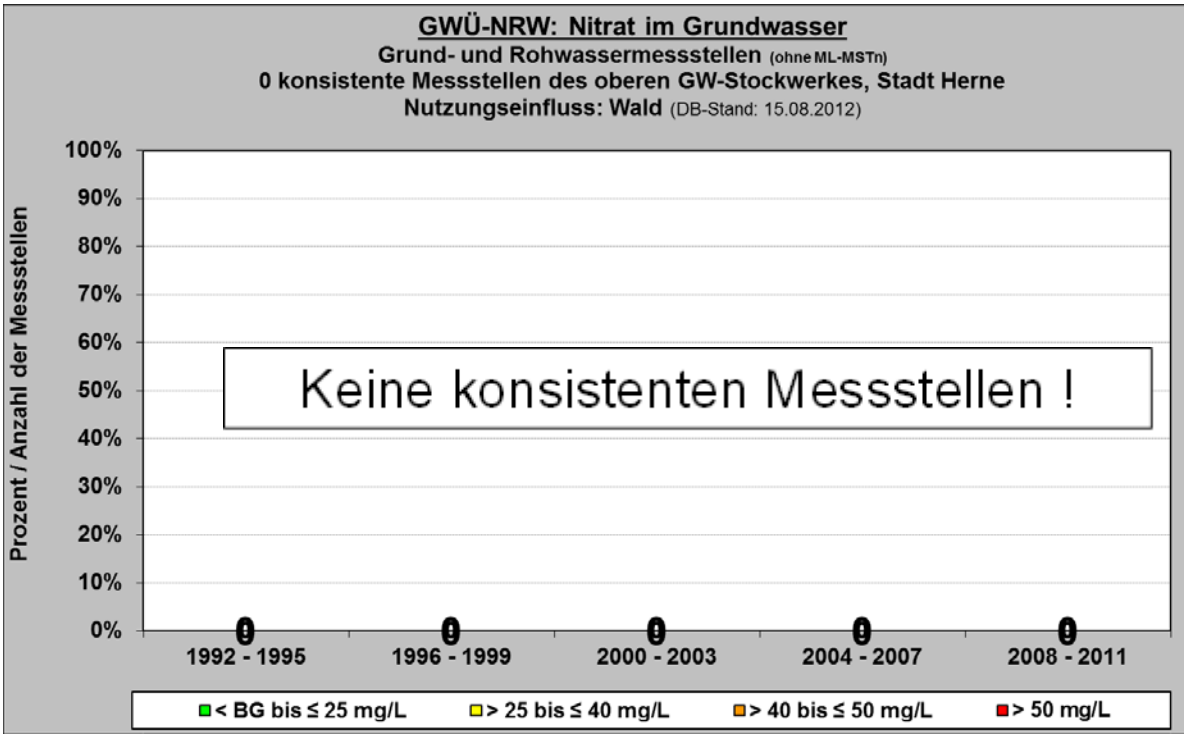


Abbildung 3.5.6 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Wald



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

3.5.7 Nutzungsbeeinflussung unbestimmt (oder andere)

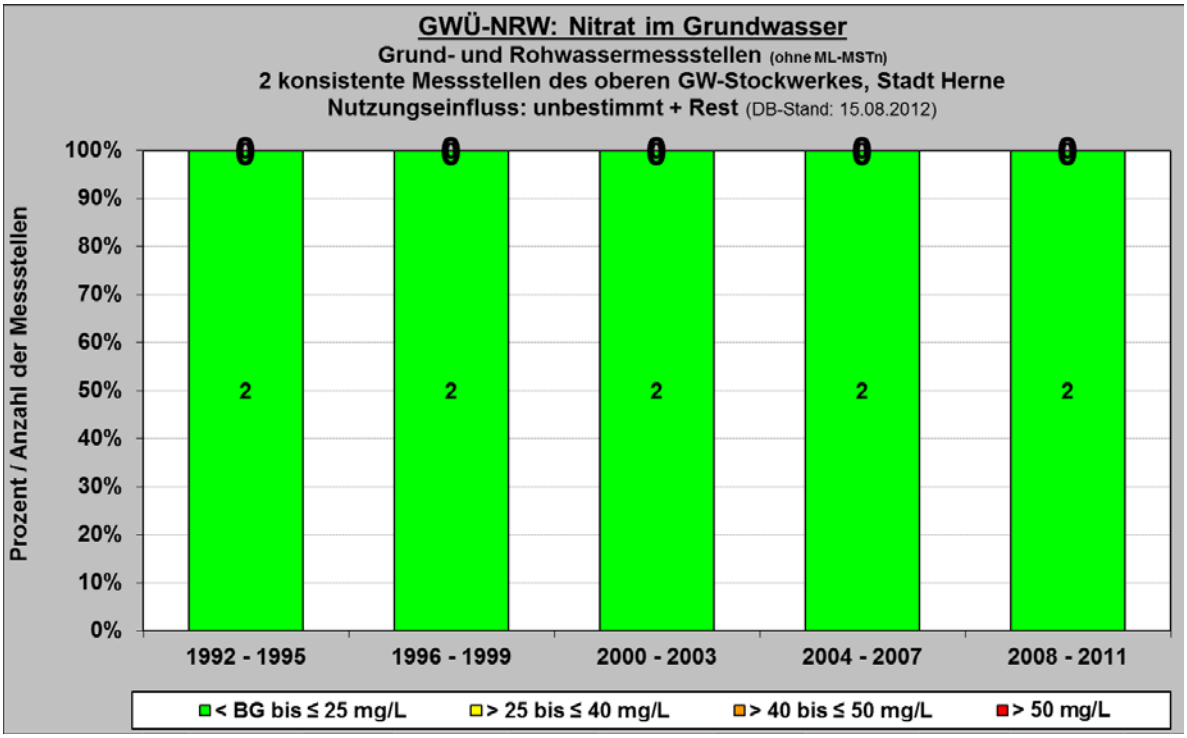


Abbildung 3.5.7 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen ohne Zuordnung einer Nutzungsbeeinflussung

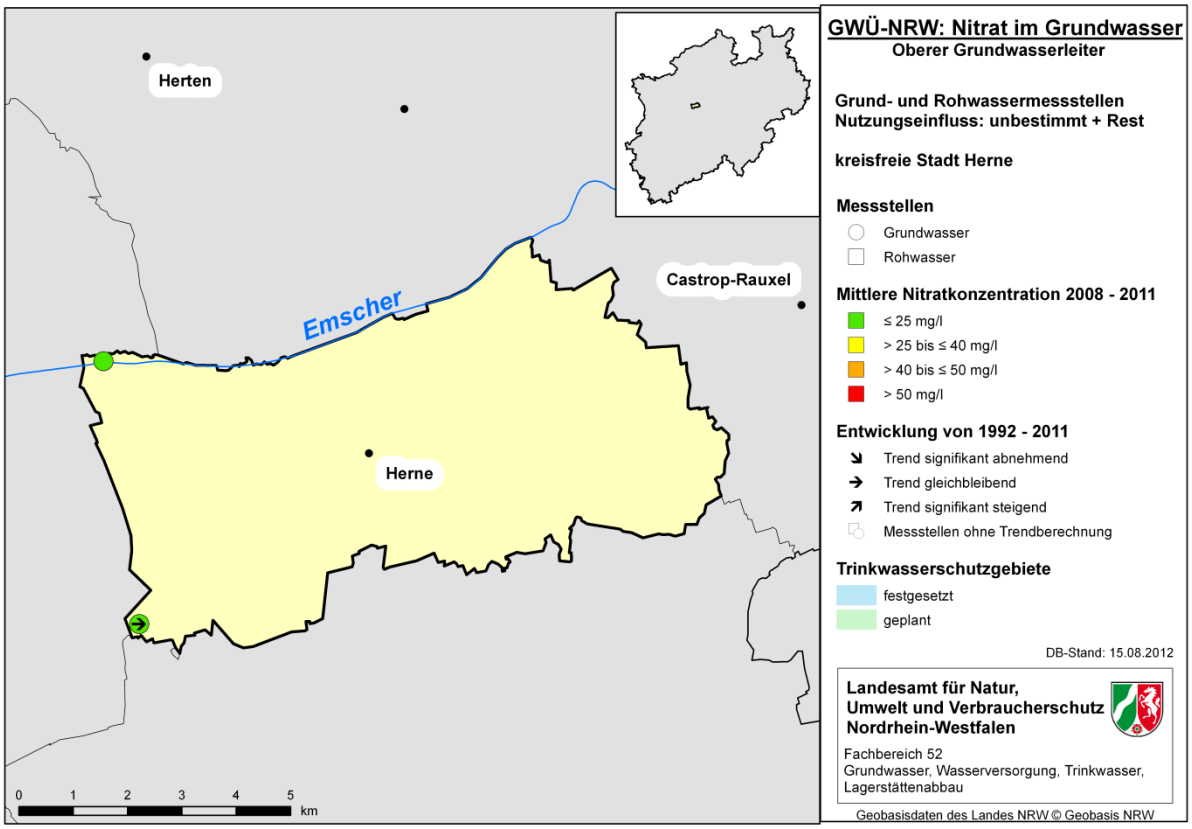


Abbildung 3.5.7 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen ohne Zuordnung einer Nutzungsbeeinflussung

3.5.8 Grundwassermessstellen außerhalb von Wasserschutzgebieten

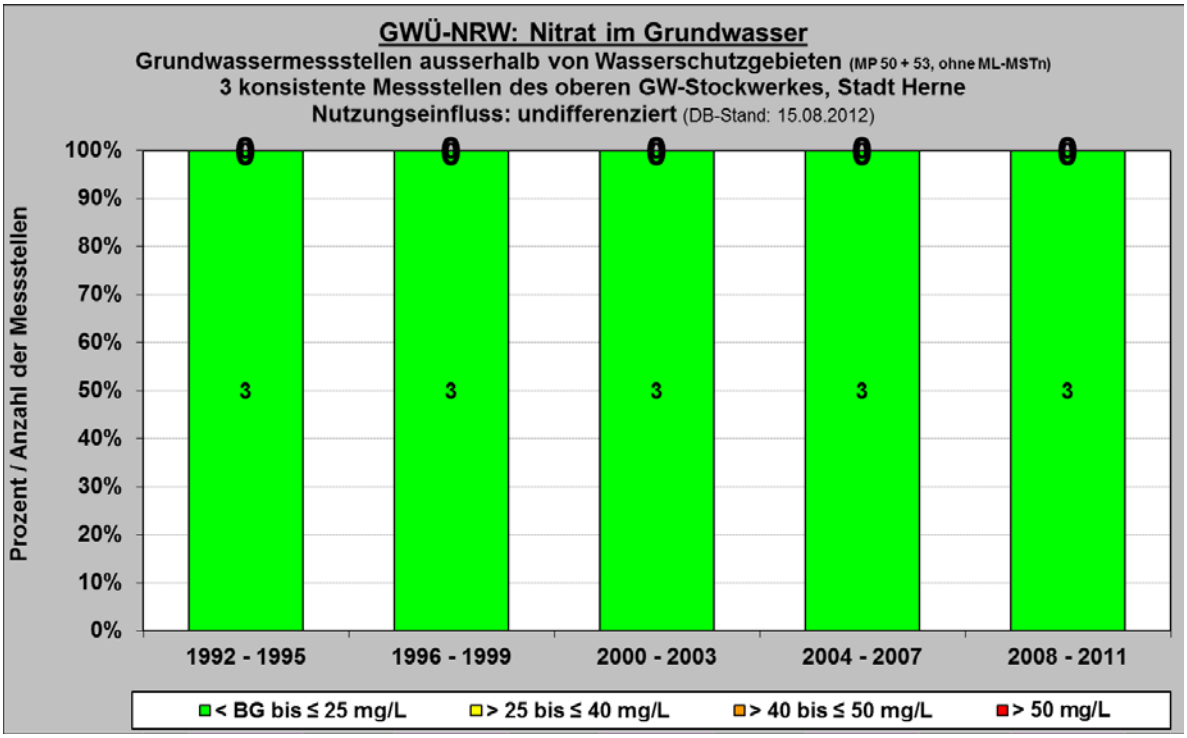


Abbildung 3.5.8 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grundwassermessstellen, die nicht in Wasserschutzgebieten positioniert sind

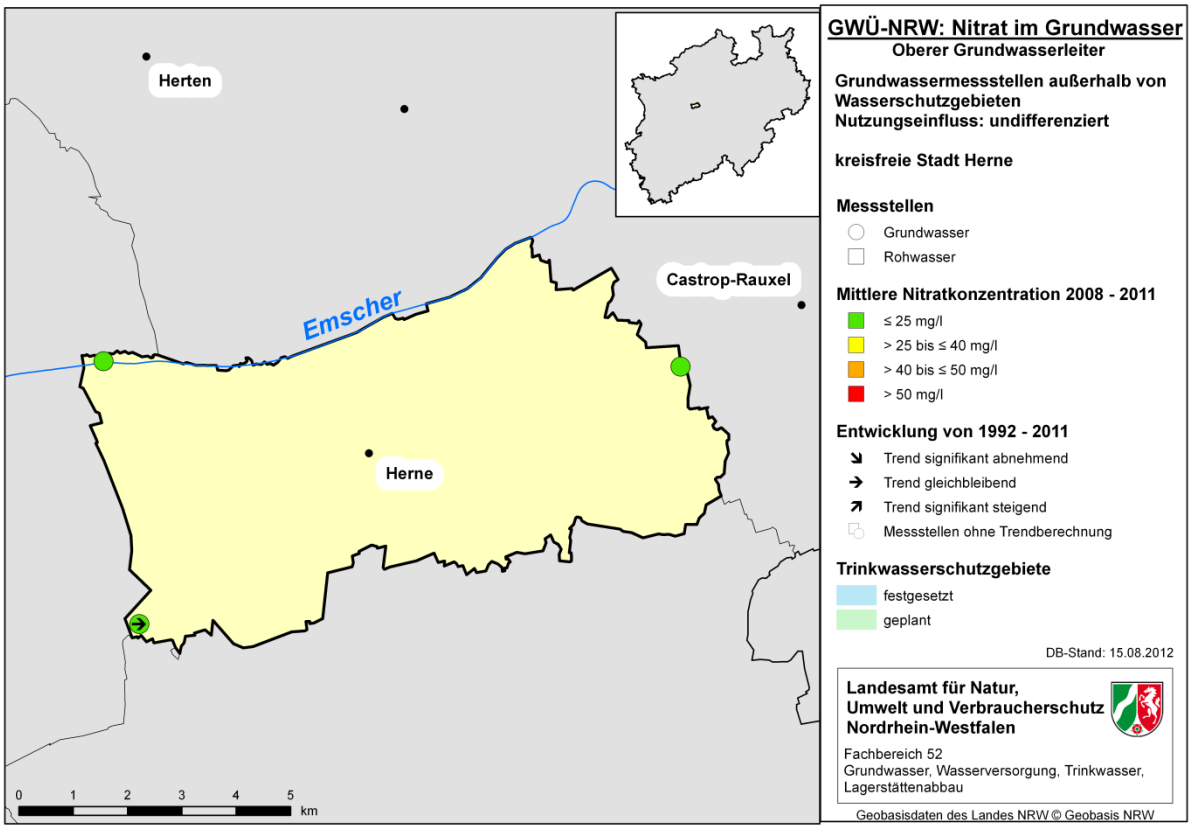


Abbildung 3.5.8 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grundwassermessstellen, die nicht in Wasserschutzgebieten positioniert sind

3.5.9 Grundwassermessstellen in Wasserschutzgebieten

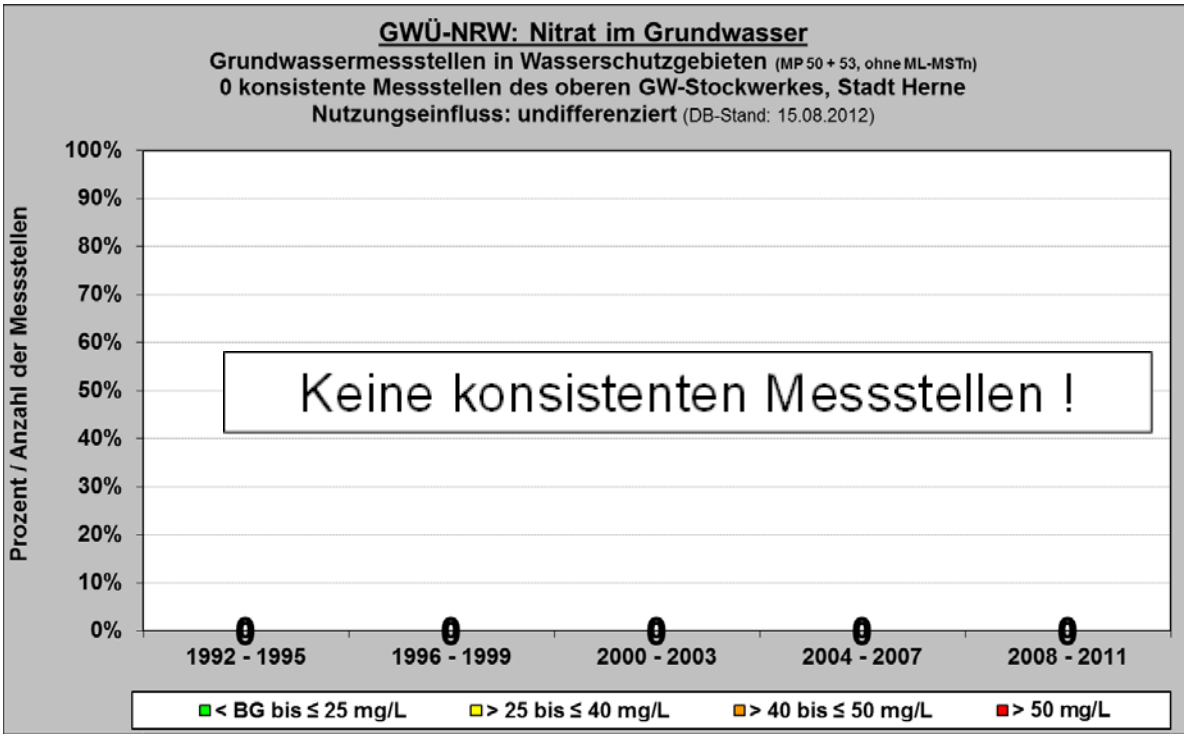


Abbildung 3.5.9 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grundwassermessstellen, die in Wasserschutzgebieten positioniert sind



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 Arnsberg, Kreis Herne

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 Herne. Die wenigen Messstellen und ihre Zuordnungen zu diversen Untergruppen werden deshalb in den Kapiteln 3.5.1 bis 3.5.9 dokumentiert, von einer zusammenfassenden Kommentierung wird aber abgesehen.

3.6 Regierungsbezirk Arnsberg, Ennepe-Ruhr-Kreis

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 **Ennepe-Ruhr-Kreis**	**Differenzierung**	**Anzahl**
Oberes GW-Stockwerk **10** **<u>konsistente</u> Messstellen für die fünf Zeitab-schnitte 1992-1995, 1996-1999, 2000-2003, 2004-2007 und 2008-2011**	**davon Grundwassermessstellen**	**10**
	davon Rohwassermessstellen	**0**
	davon Nutzungseinfluss Besiedlung/Industrie	**2**
	davon Nutzungseinfluss Landwirtschaft	**3**
	davon Nutzungseinfluss Wald	**0**
	davon Nutzungseinfluss unbestimmt + „Rest“	**5**
	davon Grundwassermessstellen außerhalb von Wasserschutzgebieten	**5**
	davon Grundwassermessstellen innerhalb von Wasserschutzgebieten	**5**

3.6.1 Grundwasser- und Rohwassermessstellen

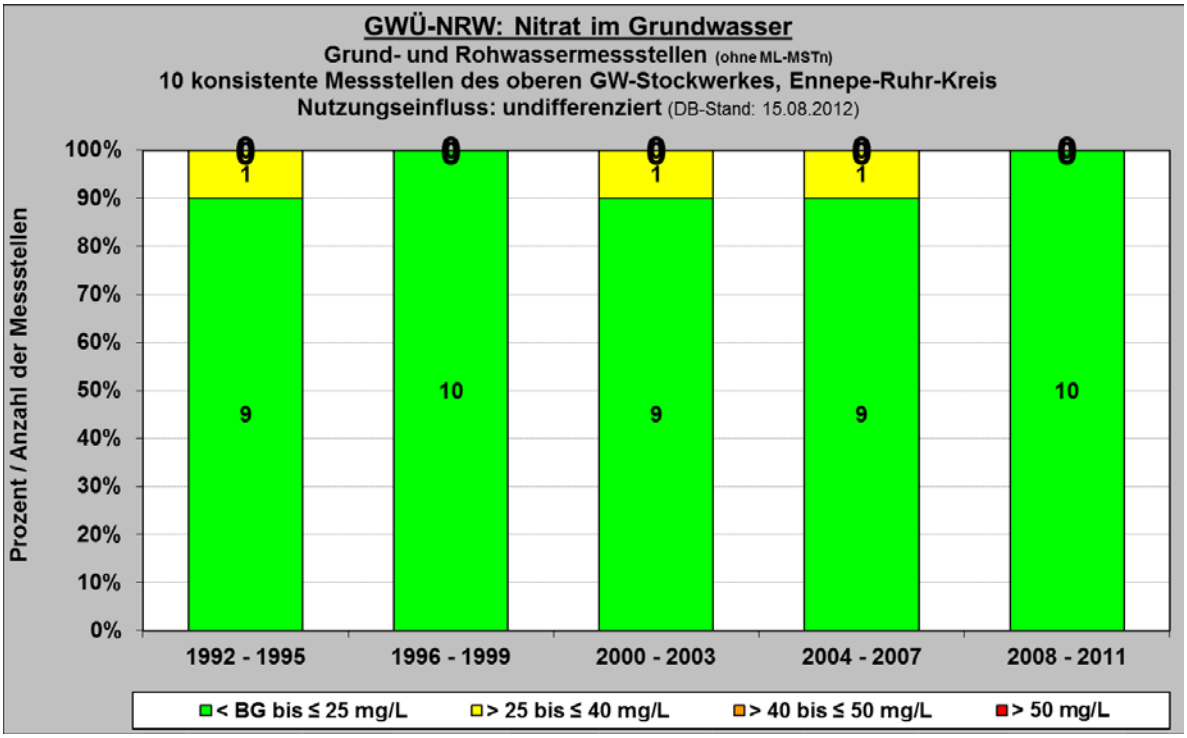


Abbildung 3.6.1 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grundwassermessstellen und der Rohwasserbrunnen im oberen Grundwasserstockwerk

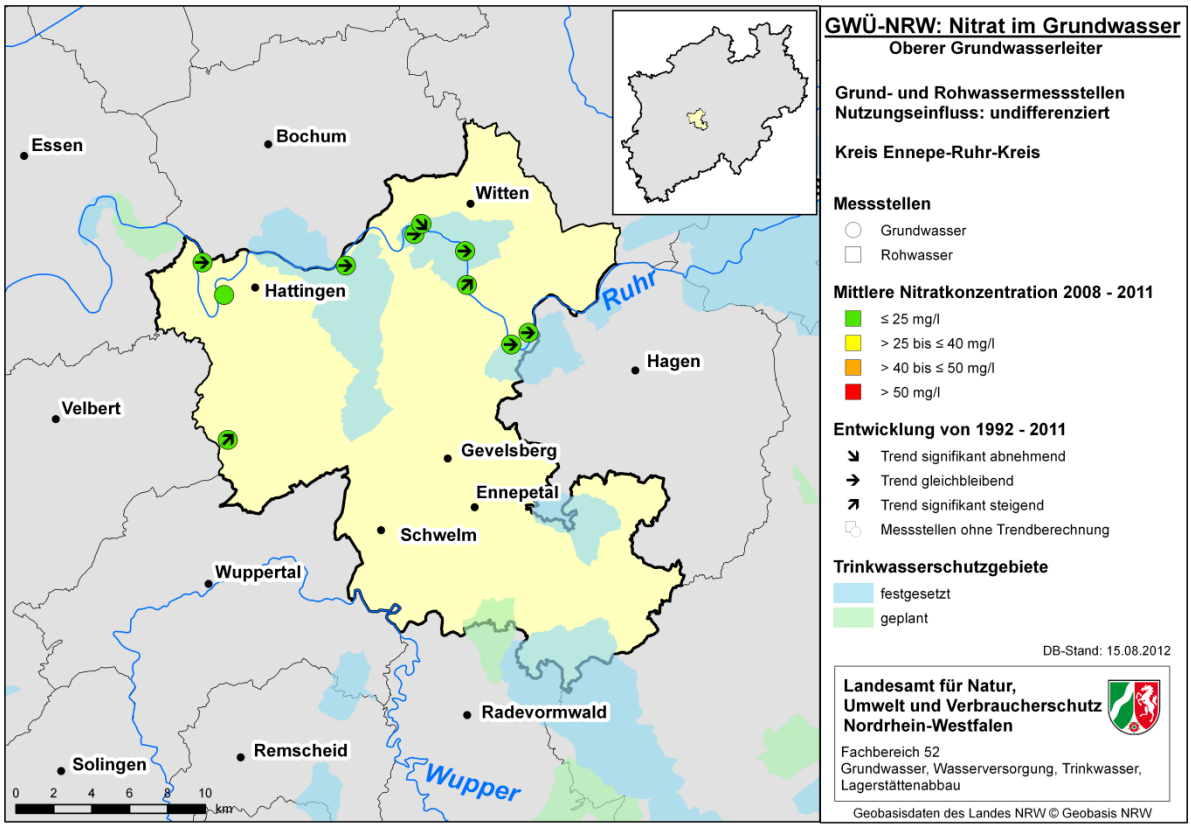


Abbildung 3.6.1 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grundwassermessstellen und der Rohwasserbrunnen im oberen Grundwasserstockwerk

3.6.2 Grundwassermessstellen

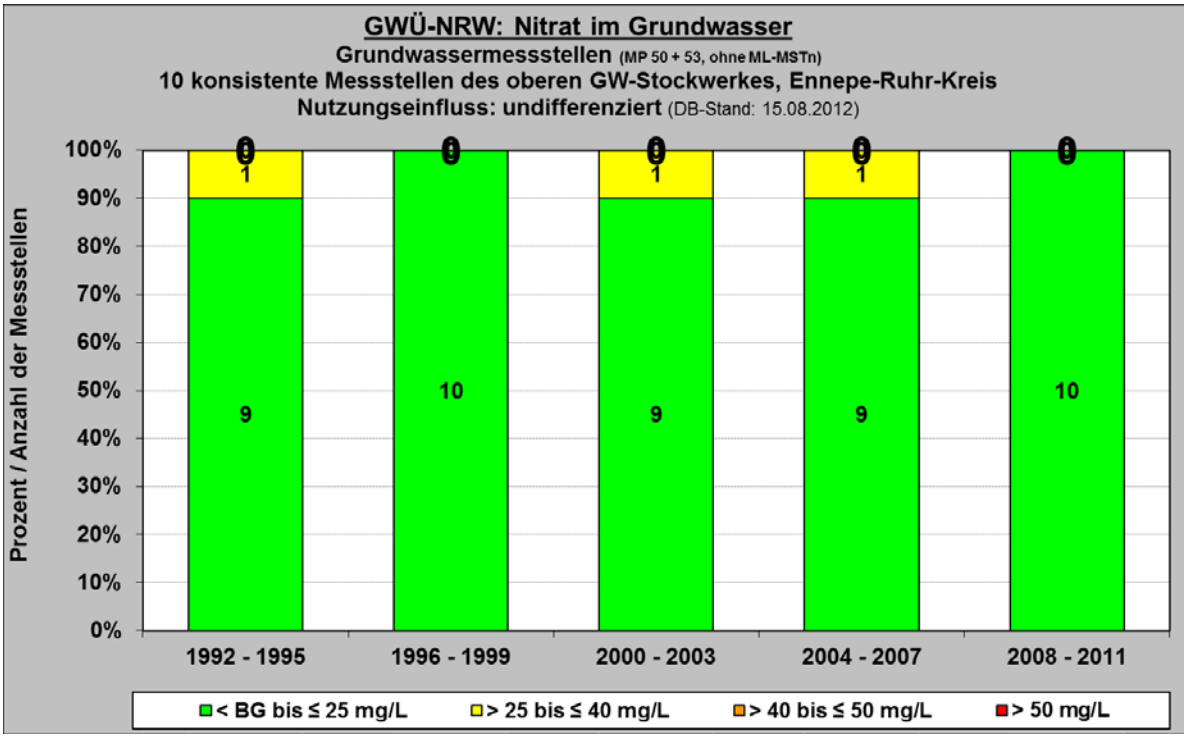


Abbildung 3.6.2 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grundwassermessstellen im oberen Grundwasserstockwerk

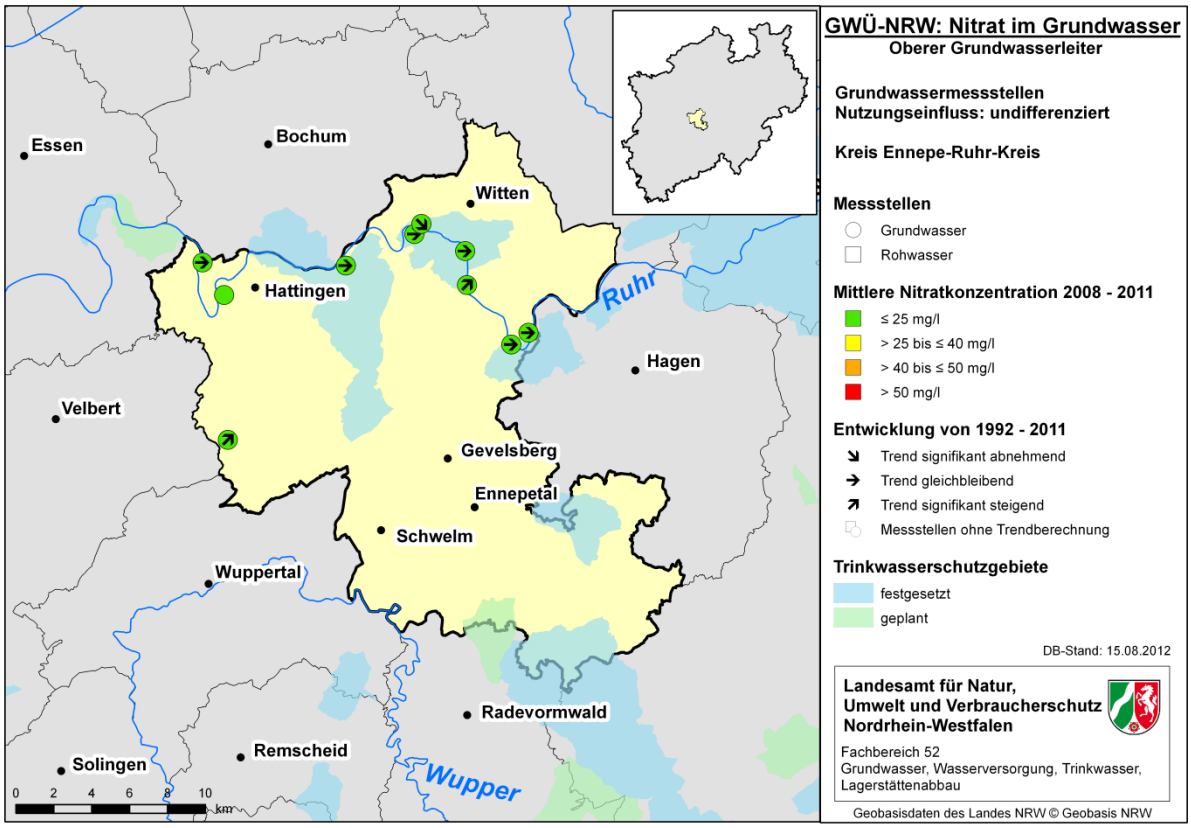


Abbildung 3.6.2 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grundwassermessstellen im oberen Grundwasserstockwerk

3.6.3 Rohwassermessstellen

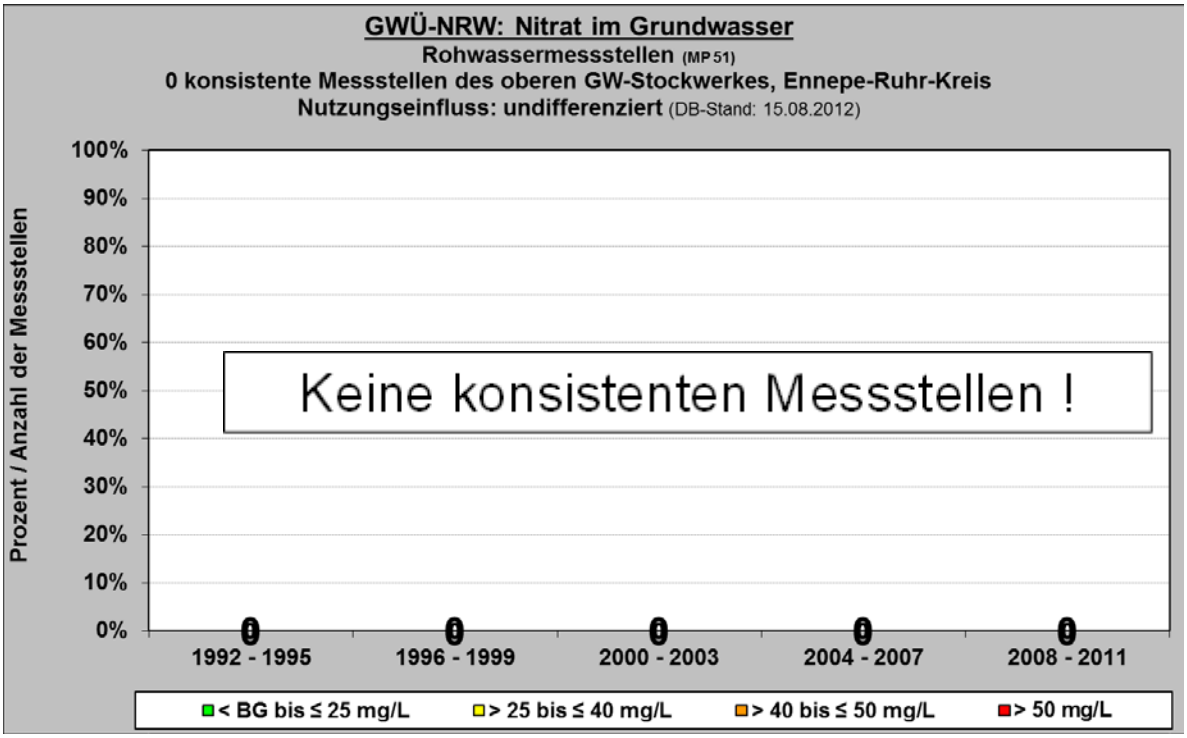


Abbildung 3.6.3 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Rohwasserbrunnen im oberen Grundwasserstockwerk



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

3.6.4 Nutzungsbeeinflussung durch Besiedlung / Industrie

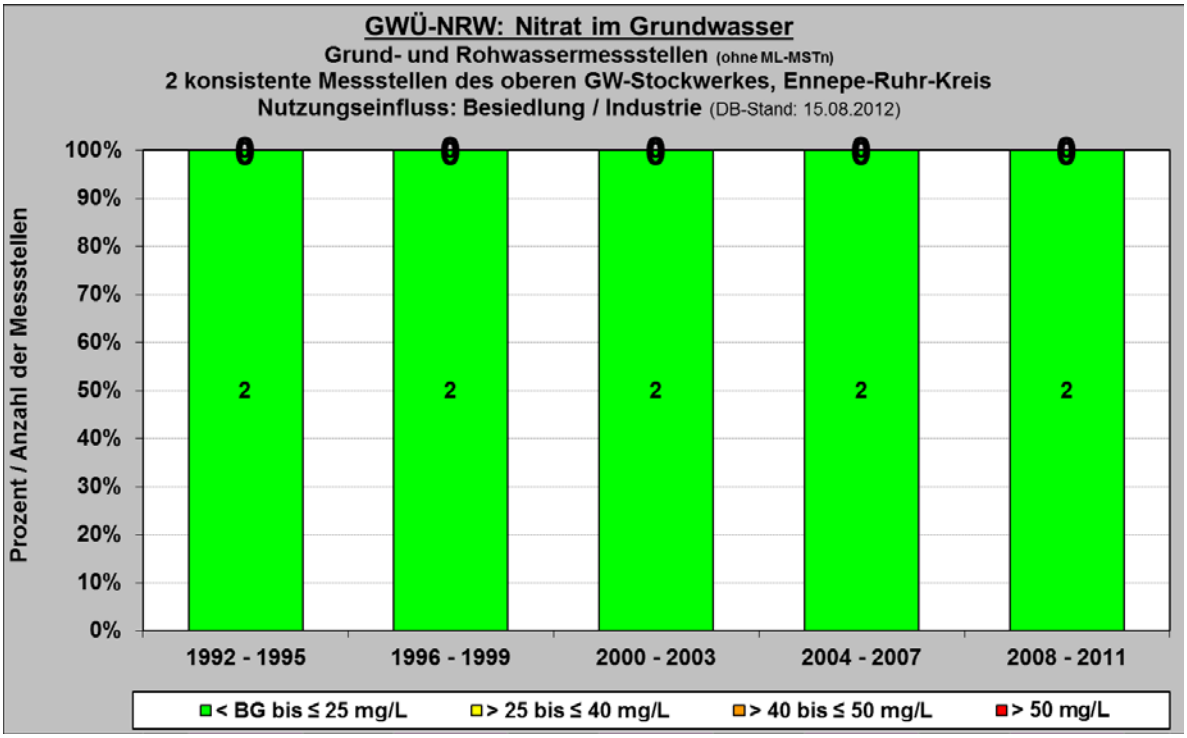


Abbildung 3.6.4 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Besiedlung / Industrie

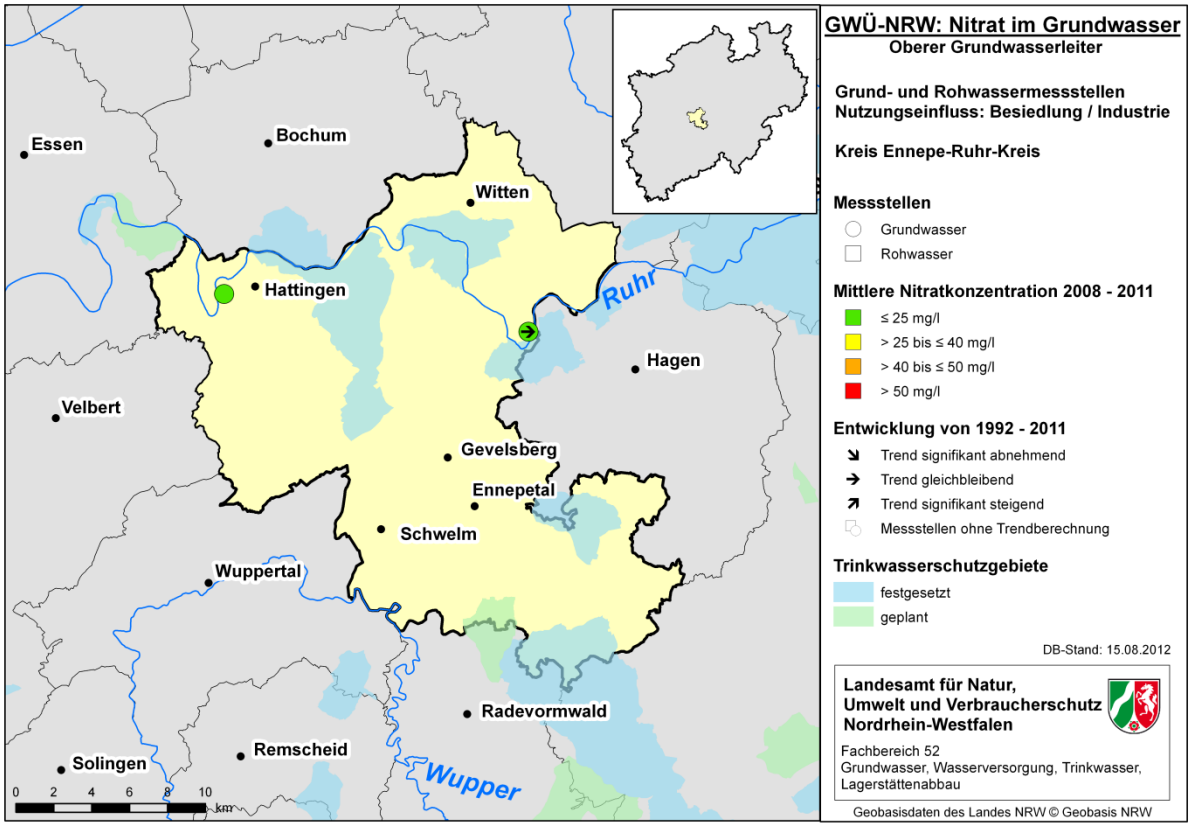


Abbildung 3.6.4 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Besiedlung / Industrie

3.6.5 Nutzungsbeeinflussung durch Landwirtschaft

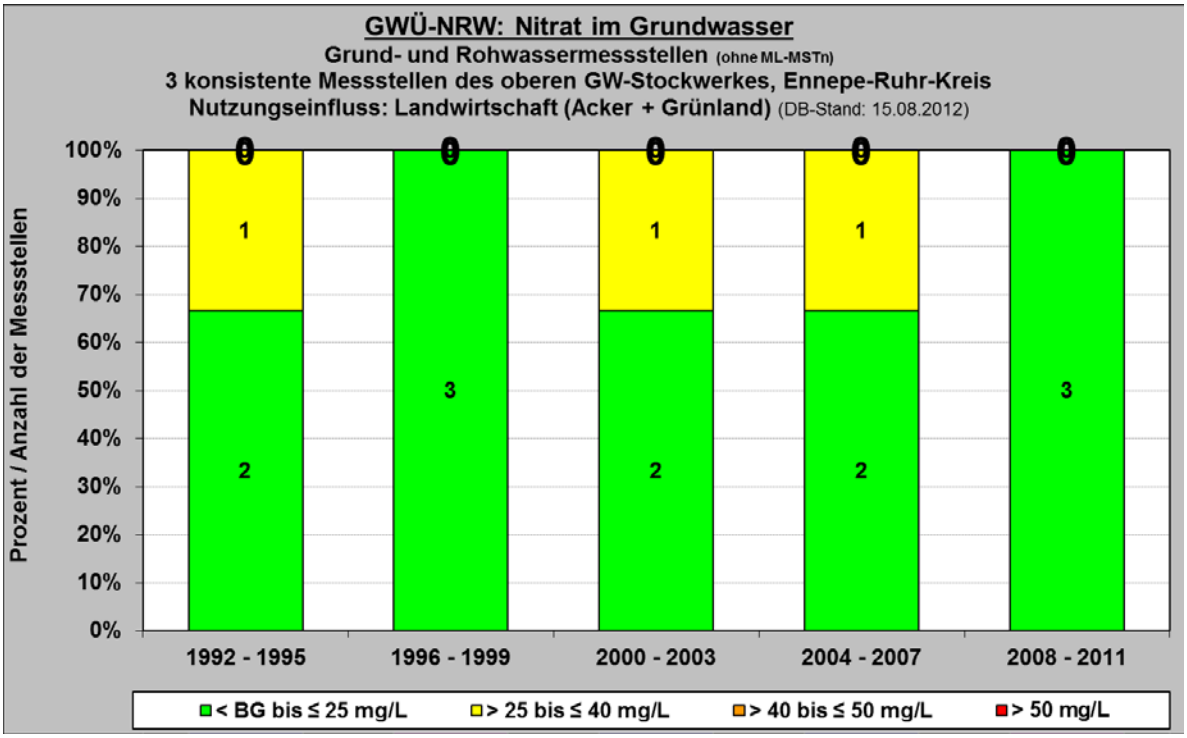


Abbildung 3.6.5 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Landwirtschaft (Acker / Grünland)

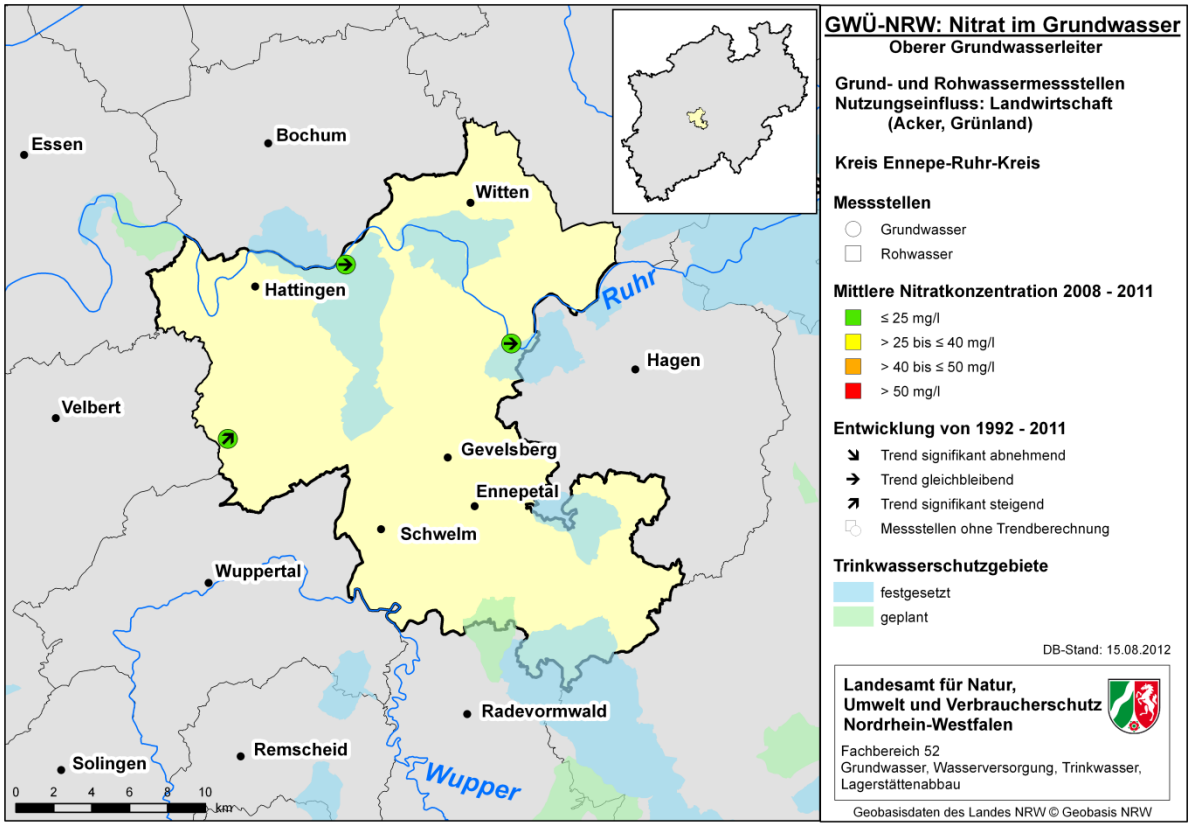


Abbildung 3.6.5 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Landwirtschaft (Acker / Grünland)

3.6.6 Nutzungsbeeinflussung durch Wald

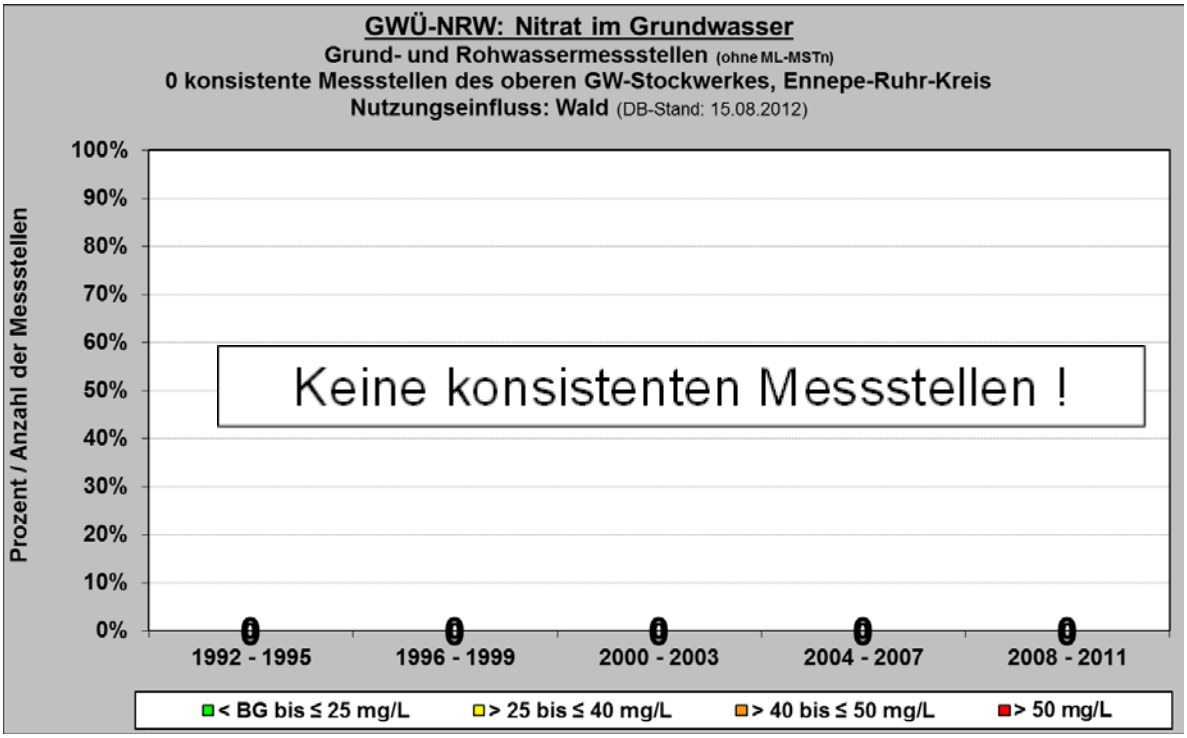


Abbildung 3.6.6 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Wald



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

3.6.7 Nutzungsbeeinflussung unbestimmt (oder andere)

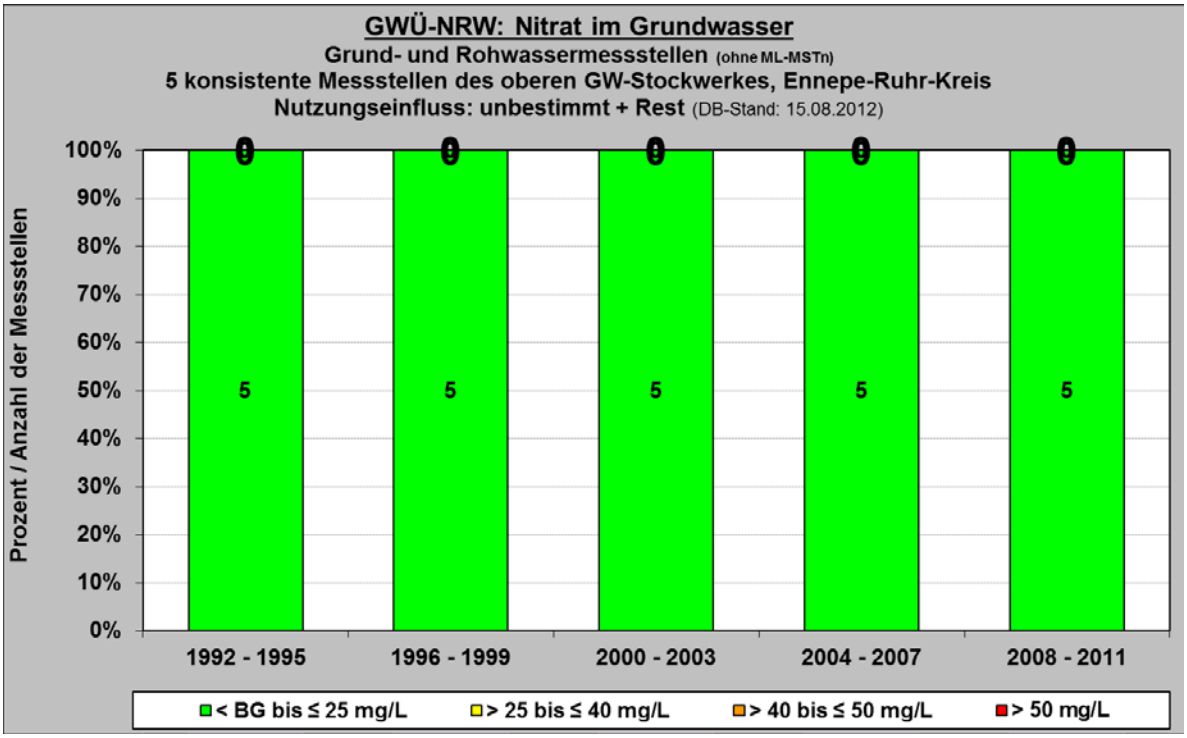


Abbildung 3.6.7 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen ohne Zuordnung einer Nutzungsbeeinflussung

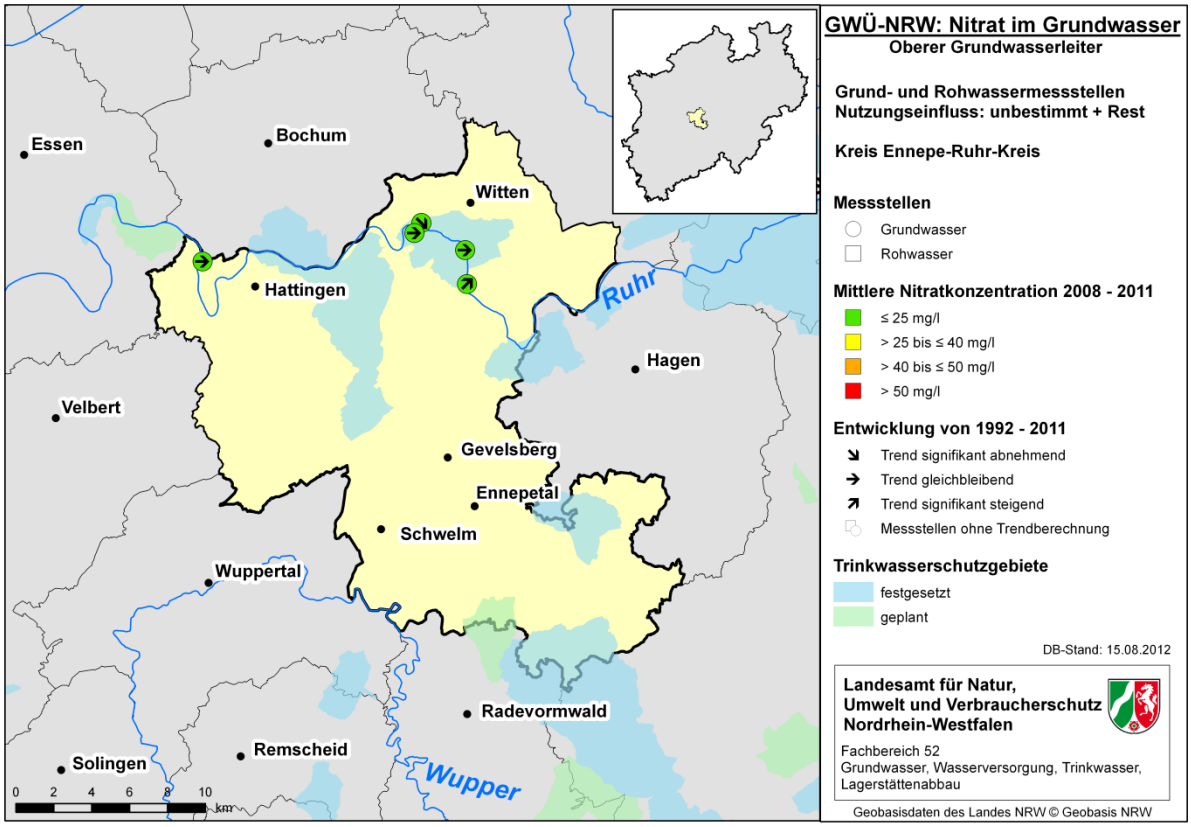


Abbildung 3.6.7 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen ohne Zuordnung einer Nutzungsbeeinflussung

3.6.8 Grundwassermessstellen außerhalb von Wasserschutzgebieten

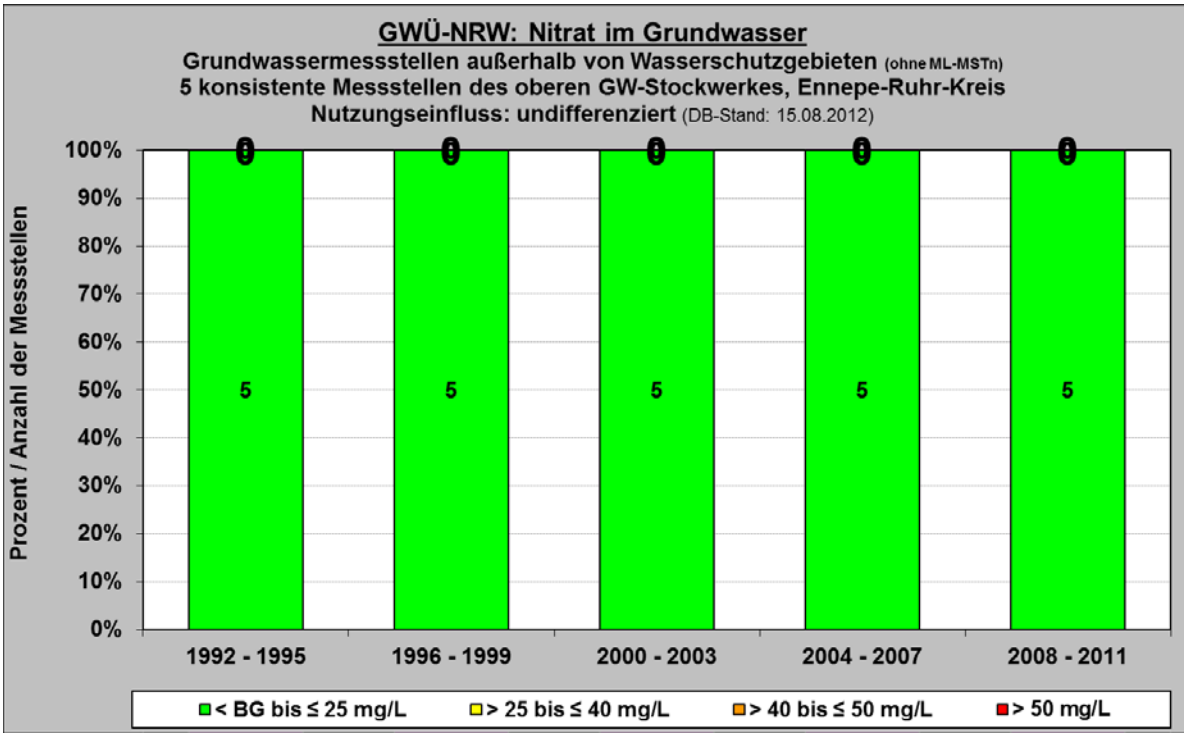


Abbildung 3.6.8 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grundwassermessstellen, die nicht in Wasserschutzgebieten positioniert sind

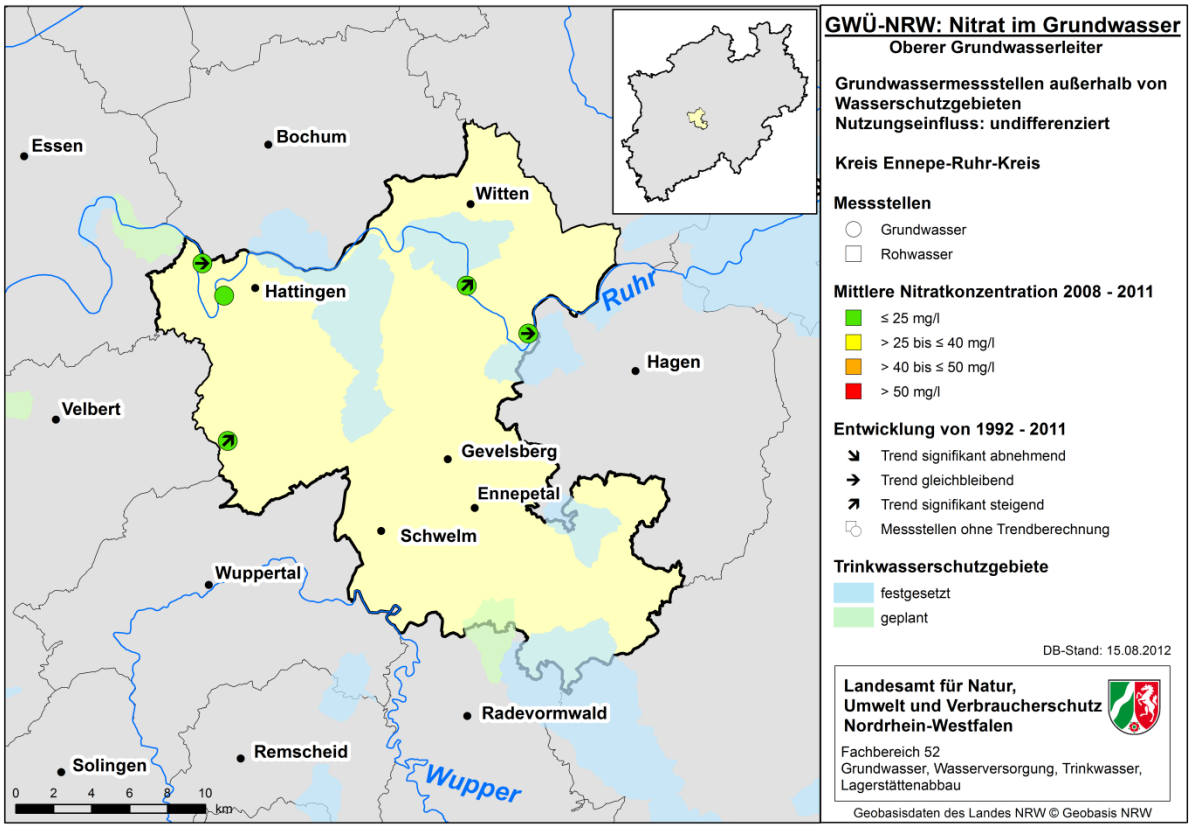


Abbildung 3.6.8 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grundwassermessstellen, die nicht in Wasserschutzgebieten positioniert sind

3.6.9 Grundwassermessstellen in Wasserschutzgebieten

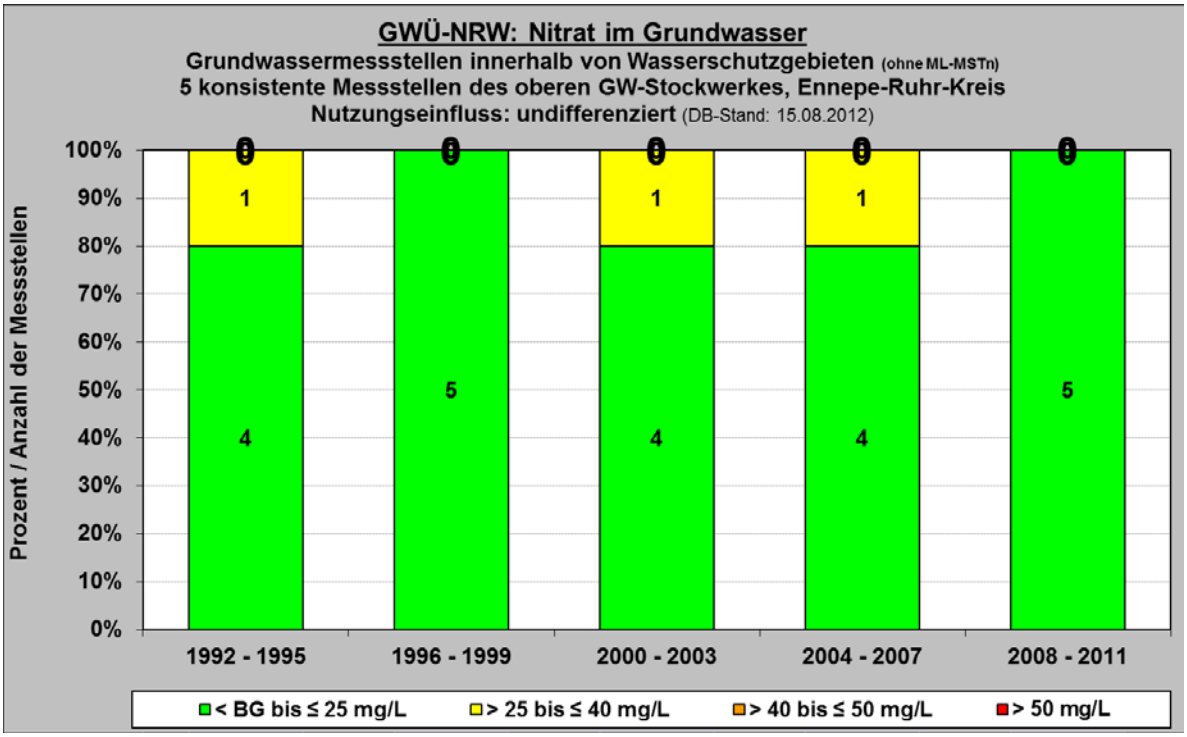


Abbildung 3.6.9 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grundwassermessstellen, die in Wasserschutzgebieten positioniert sind

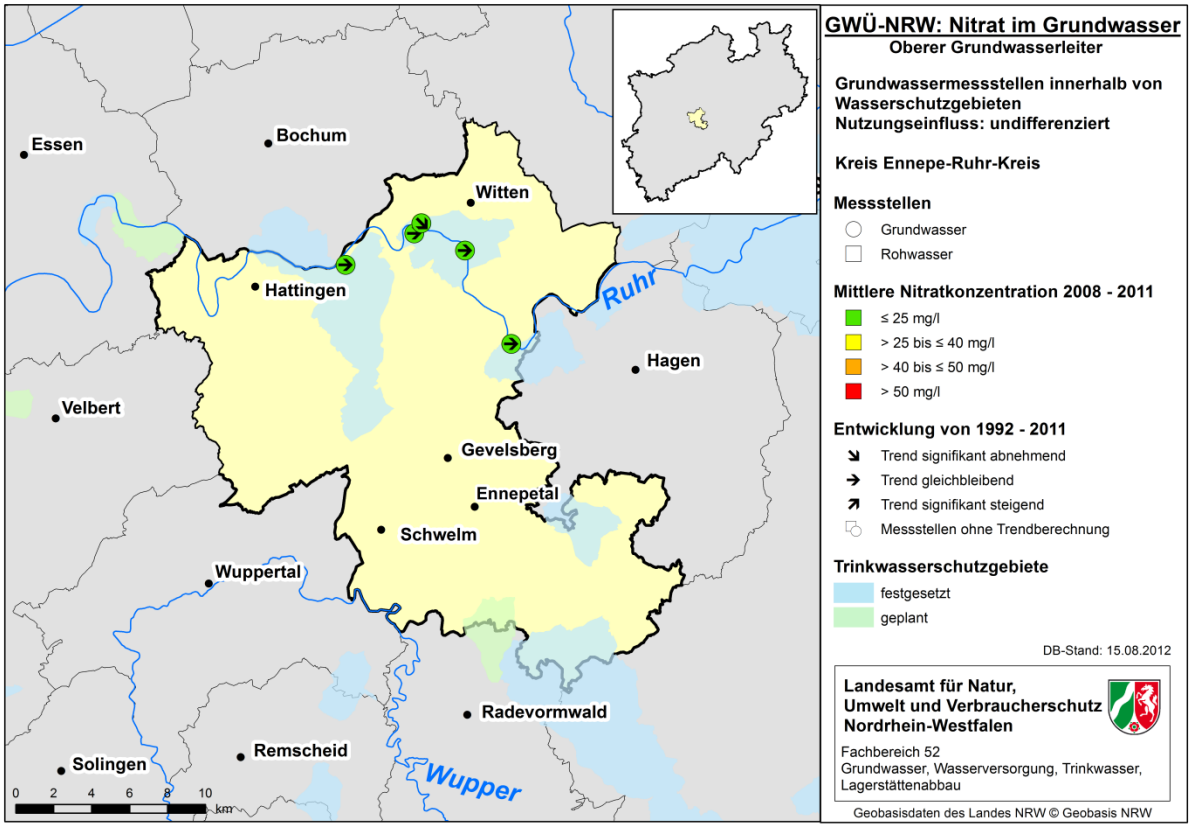


Abbildung 3.6.9 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grundwassermessstellen, die in Wasserschutzgebieten positioniert sind

3.6.10 Zusammenfassung der Nitratentwicklung 1992 bis 2011

Regierungsbezirk Arnsberg, Ennepe-Ruhr-Kreis

Die zehn konsistenten Messstellen, alle ausschließlich Grundwassermesser und keine Rohwasserbrunnen, bieten nur eine eingeschränkte Datengrundlage zur Beschreibung der Entwicklung der Nitratkonzentration in den oberflächennahen Grundwasserleitern des Ennepe-Ruhr-Kreises. Diese wenigen Messstellen werden bezüglich ihrer Zuordnung zu einer der Untergruppen in den Kapiteln 3.6.1 bis 3.6.9 dokumentiert. Von einer zusammenfassenden Kommentierung wird aber abgesehen.

3.7 Regierungsbezirk Arnsberg, Hochsauerlandkreis

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 Hochsauerlandkreis	Differenzierung	Anzahl
Oberes GW-Stockwerk **52** **<u>konsistente</u> Messstellen für die fünf Zeitabschnitte 1992-1995, 1996-1999, 2000-2003, 2004-2007 und 2008-2011**	**davon Grundwassermessstellen**	**20**
	davon Rohwassermessstellen	**32**
	davon Nutzungseinfluss Besiedlung/Industrie	**6**
	davon Nutzungseinfluss Landwirtschaft	**26**
	davon Nutzungseinfluss Wald	**20**
	davon Nutzungseinfluss unbestimmt + „Rest“	**0**
	davon Grundwassermessstellen außerhalb von Wasserschutzgebieten	**9**
	davon Grundwassermessstellen innerhalb von Wasserschutzgebieten	**11**

3.7.1 Grundwasser- und Rohwassermessstellen

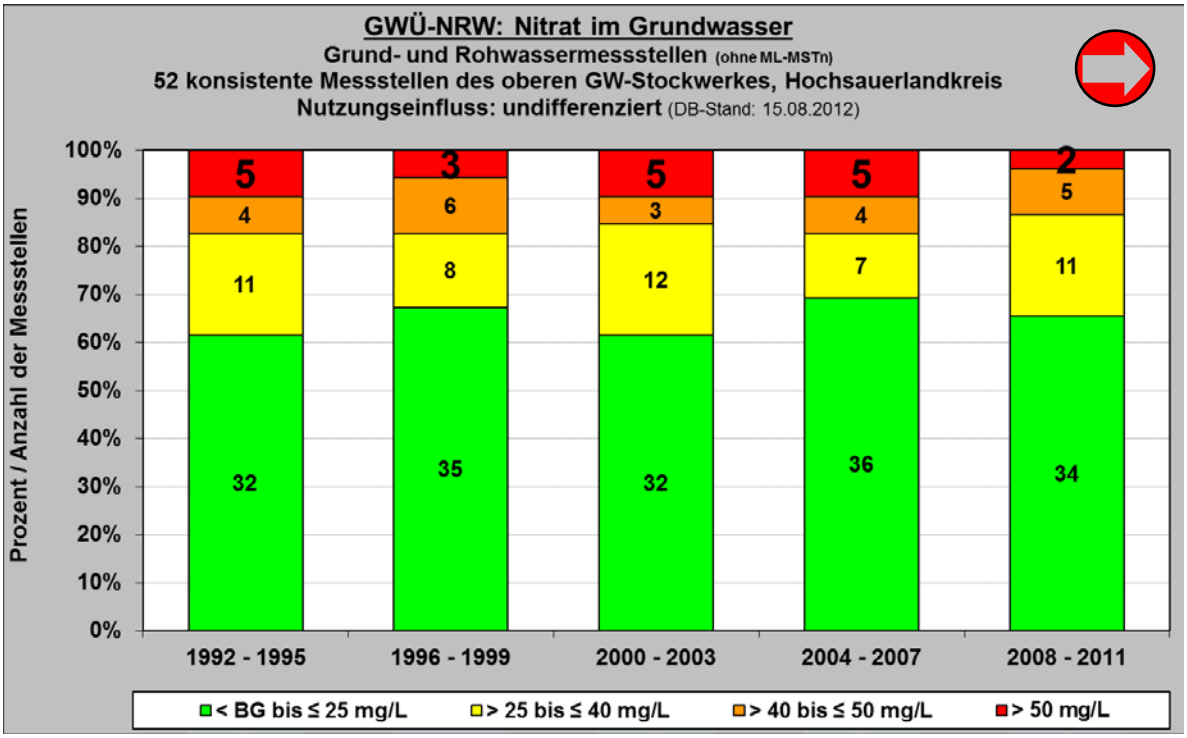


Abbildung 3.7.1 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grundwassermessstellen und der Rohwasserbrunnen im oberen Grundwasserstockwerk

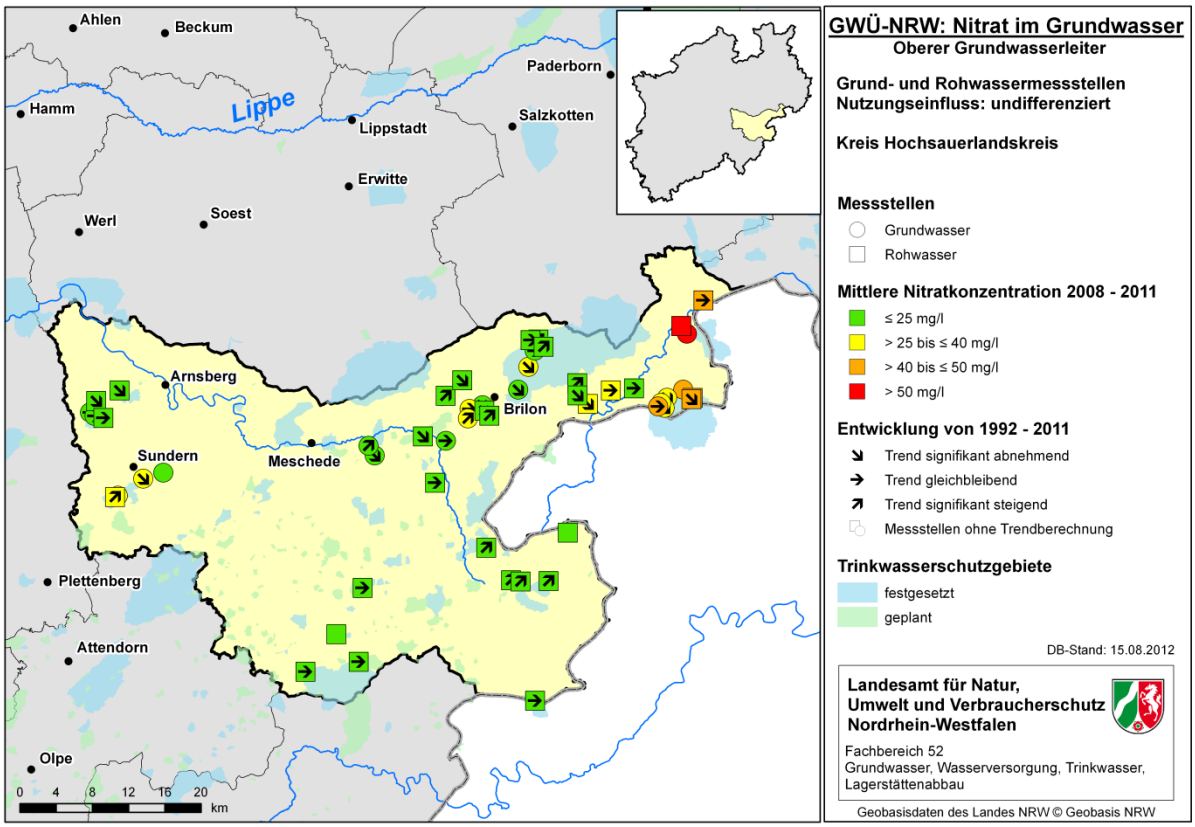


Abbildung 3.7.1 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grundwassermessstellen und der Rohwasserbrunnen im oberen Grundwasserstockwerk

3.7.2 Grundwassermessstellen

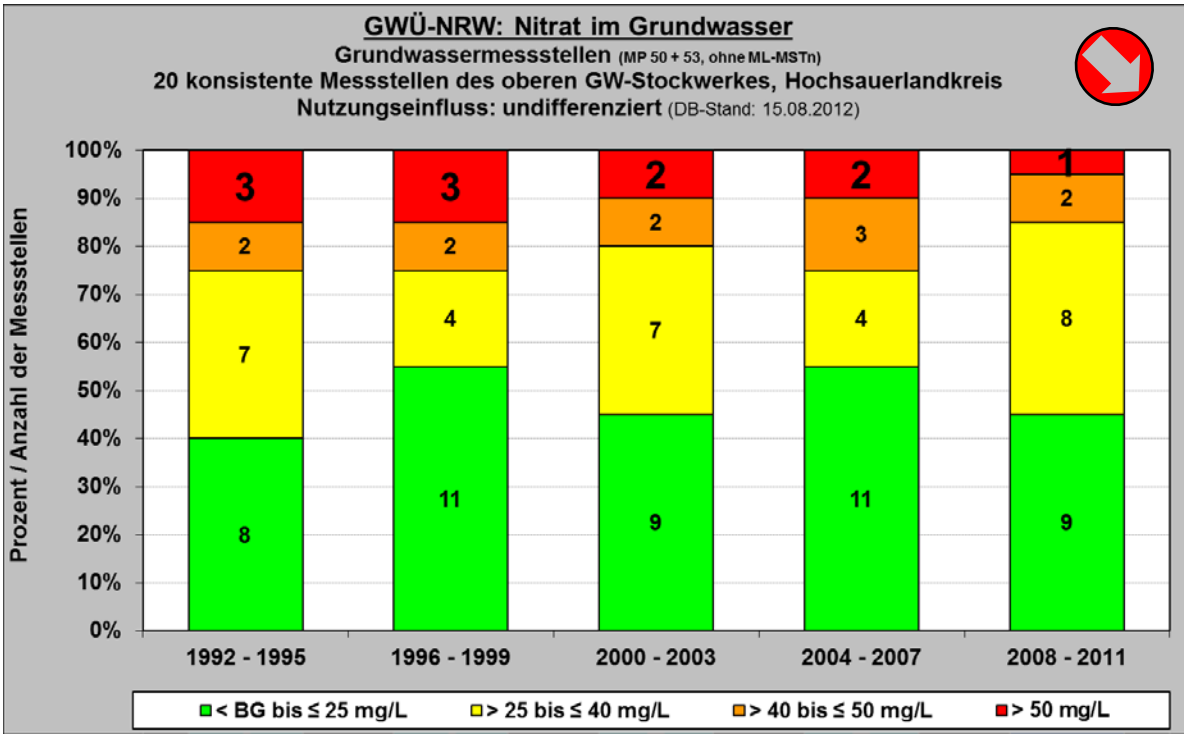


Abbildung 3.7.2 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grundwassermessstellen im oberen Grundwasserstockwerk

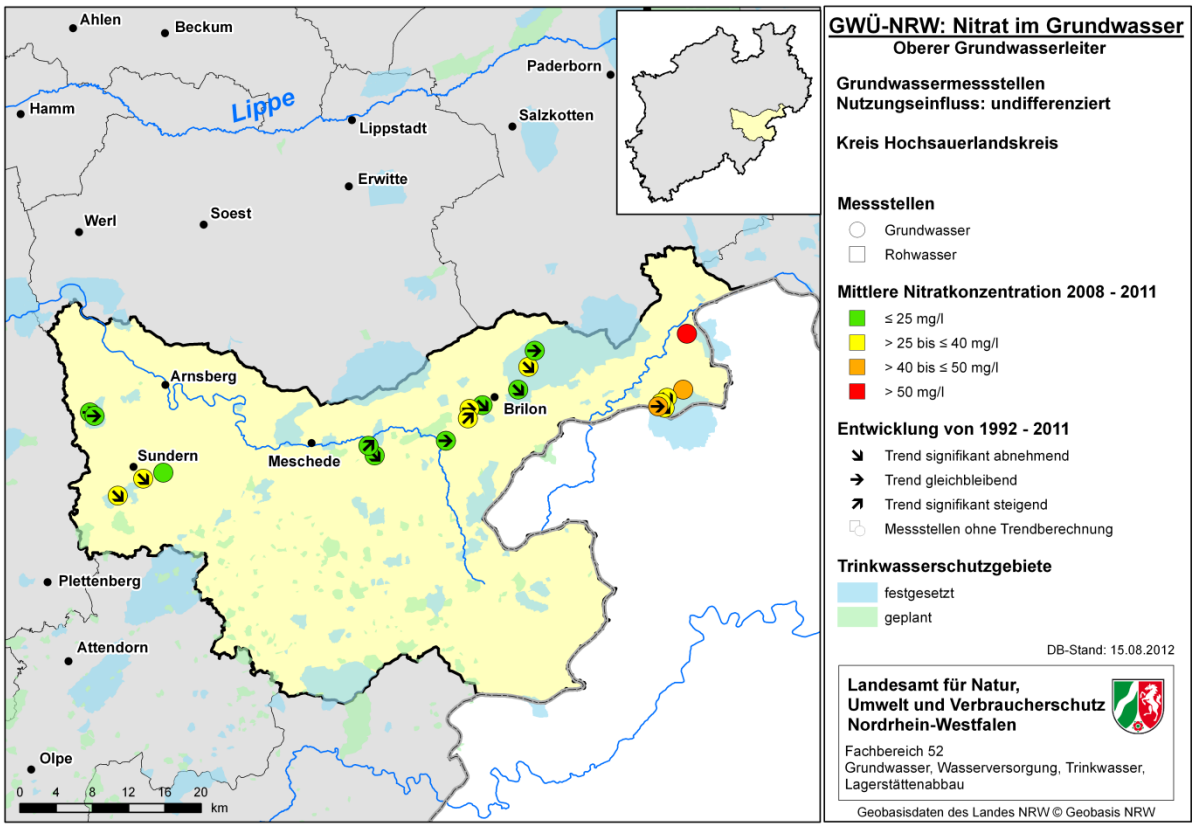


Abbildung 3.7.2 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grundwassermessstellen im oberen Grundwasserstockwerk

3.7.3 Rohwassermessstellen

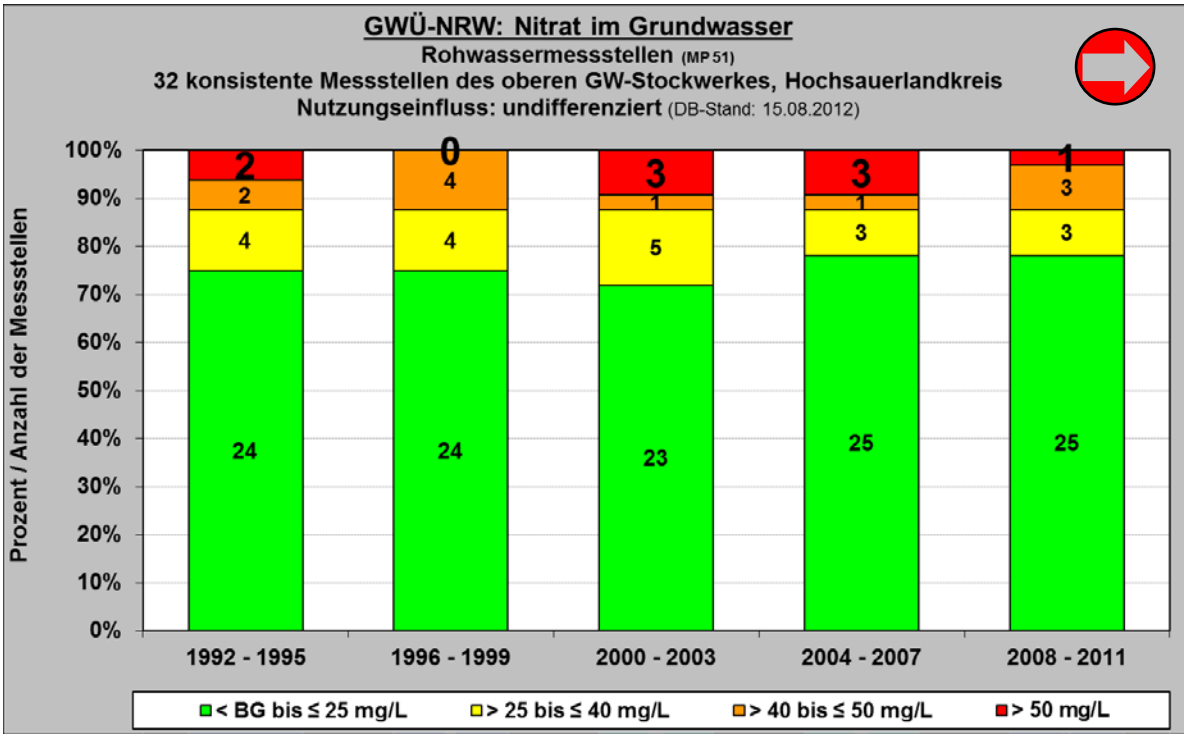


Abbildung 3.7.3 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Rohwasserbrunnen im oberen Grundwasserstockwerk

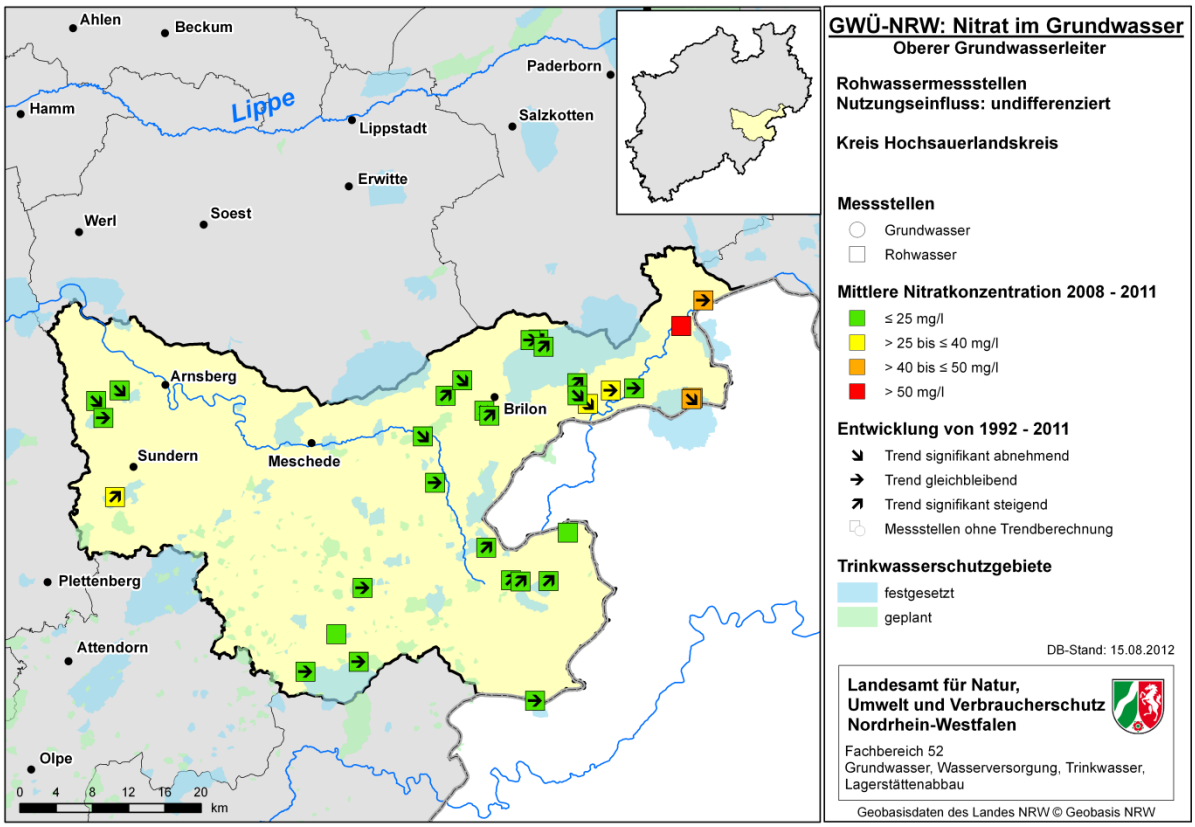


Abbildung 3.7.3 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Rohwasserbrunnen im oberen Grundwasserstockwerk

3.7.4 Nutzungsbeeinflussung durch Besiedlung / Industrie

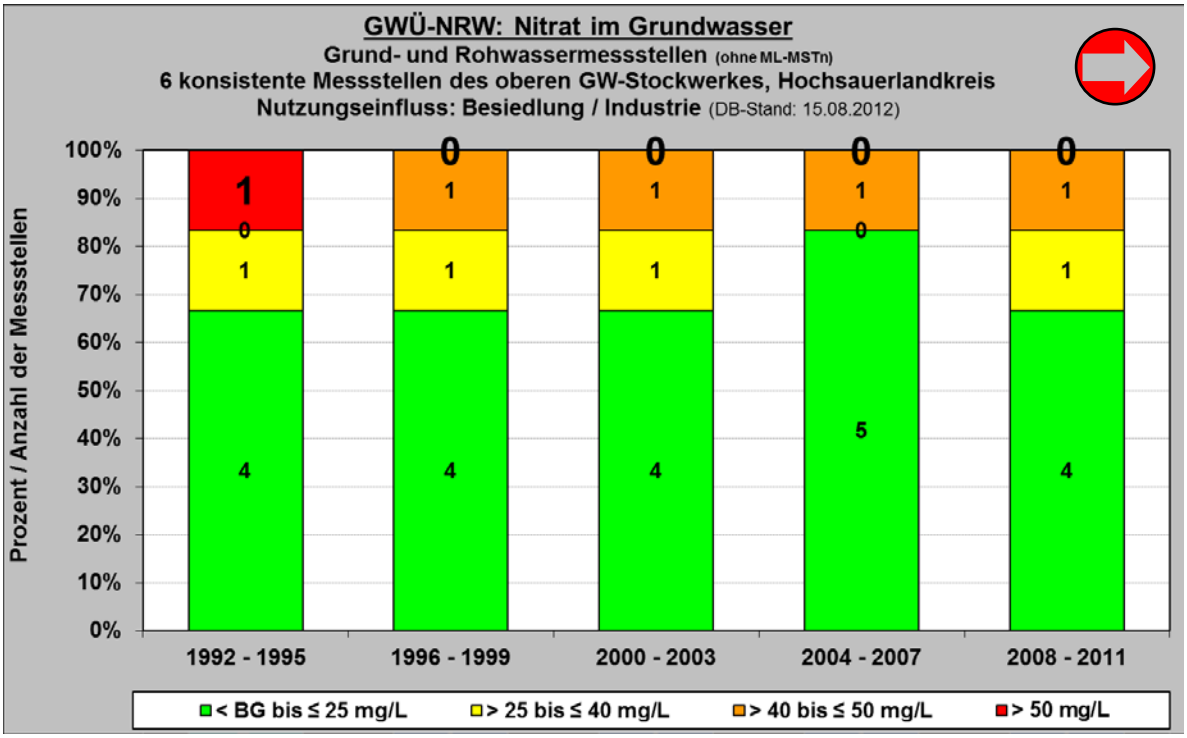


Abbildung 3.7.4 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Besiedlung / Industrie

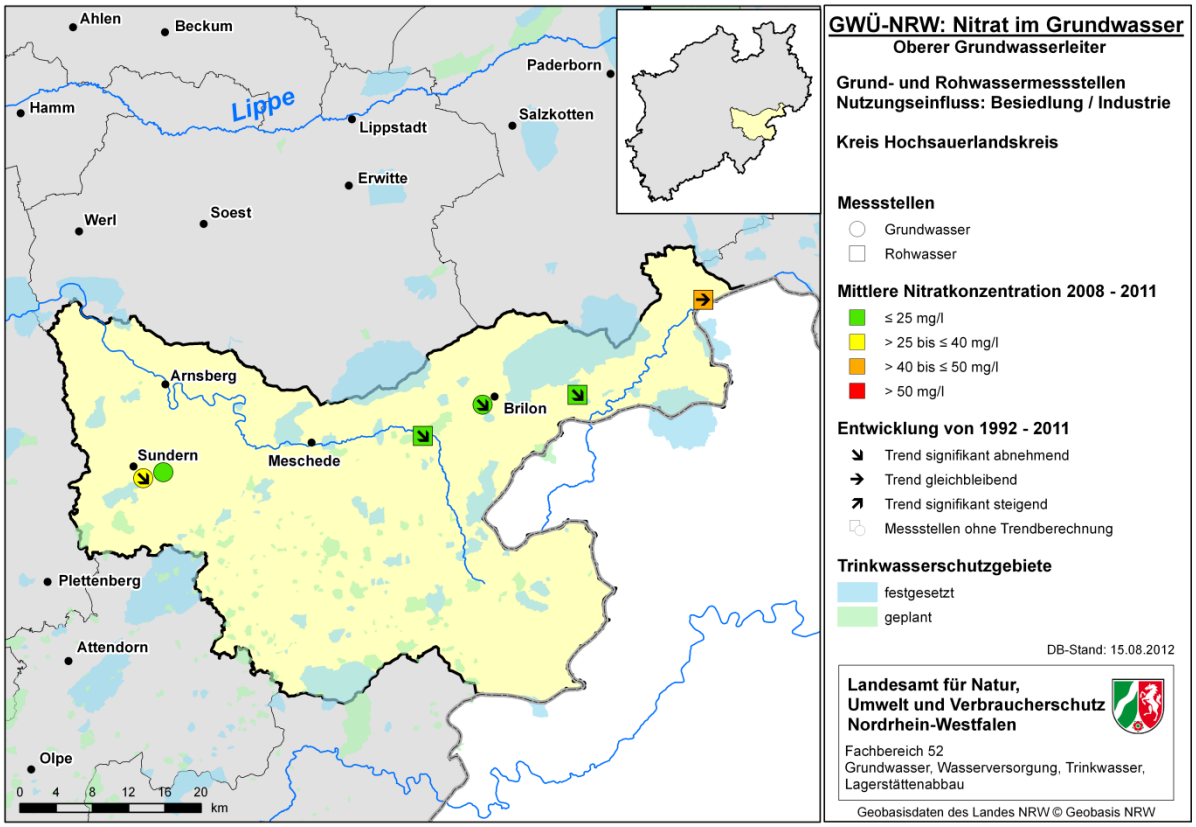


Abbildung 3.7.4 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Besiedlung / Industrie

3.7.5 Nutzungsbeeinflussung durch Landwirtschaft

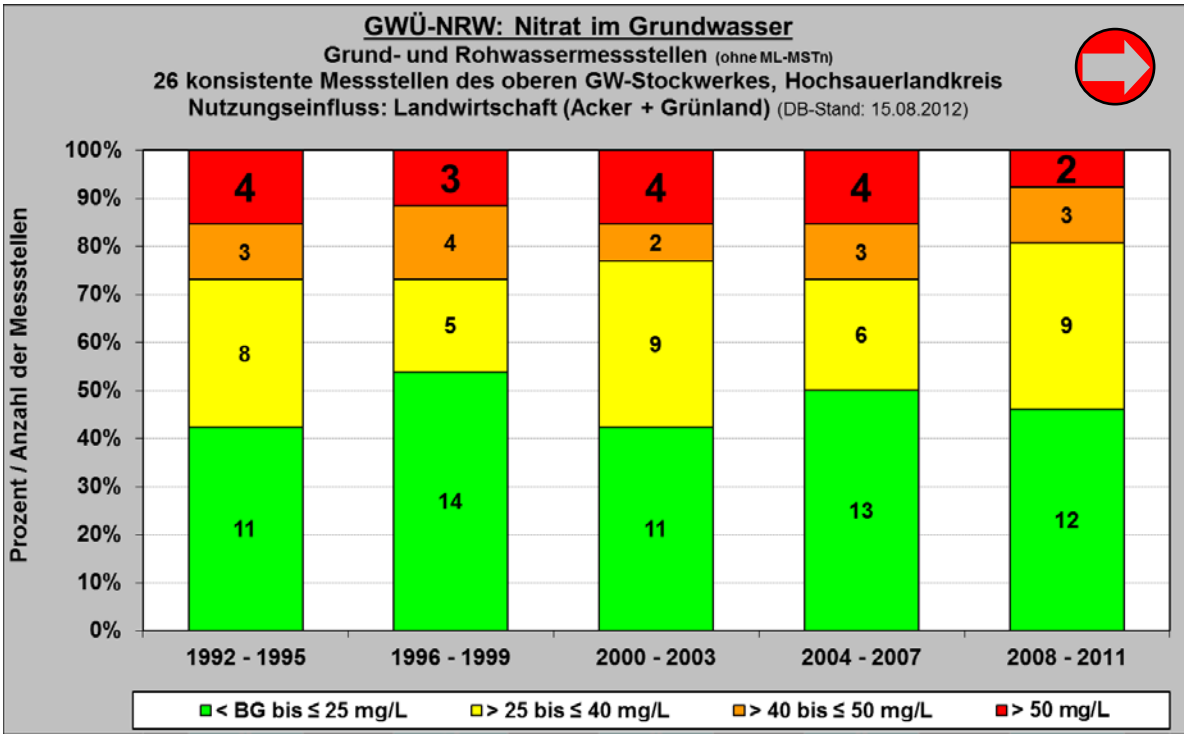


Abbildung 3.7.5 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Landwirtschaft (Acker / Grünland)

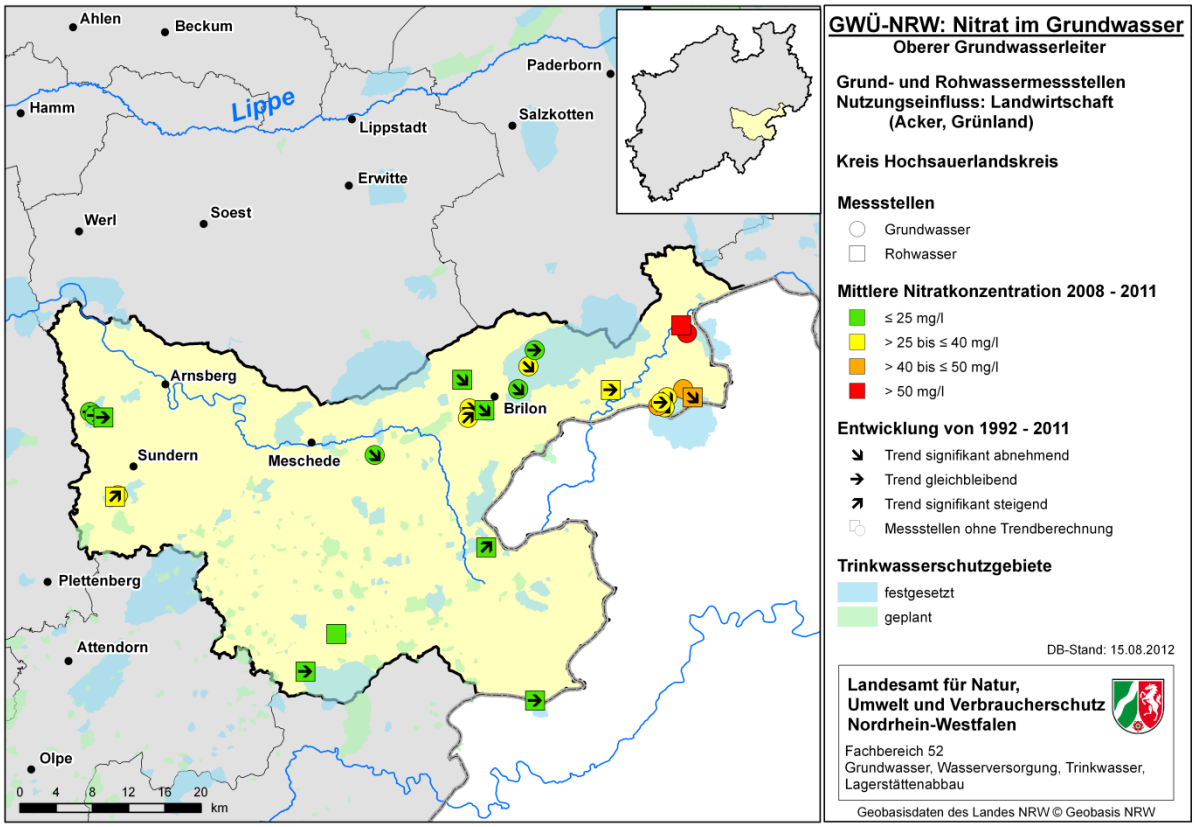


Abbildung 3.7.5 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Landwirtschaft (Acker / Grünland)

3.7.6 Nutzungsbeeinflussung durch Wald

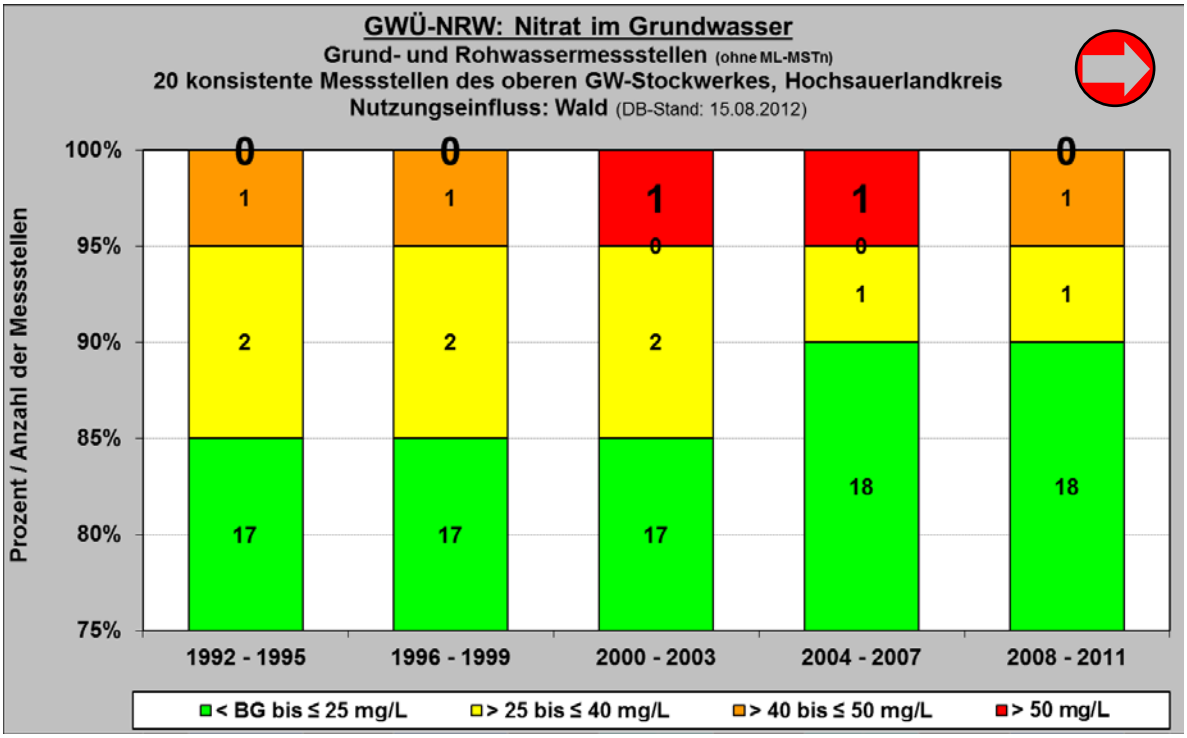


Abbildung 3.7.6 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Wald

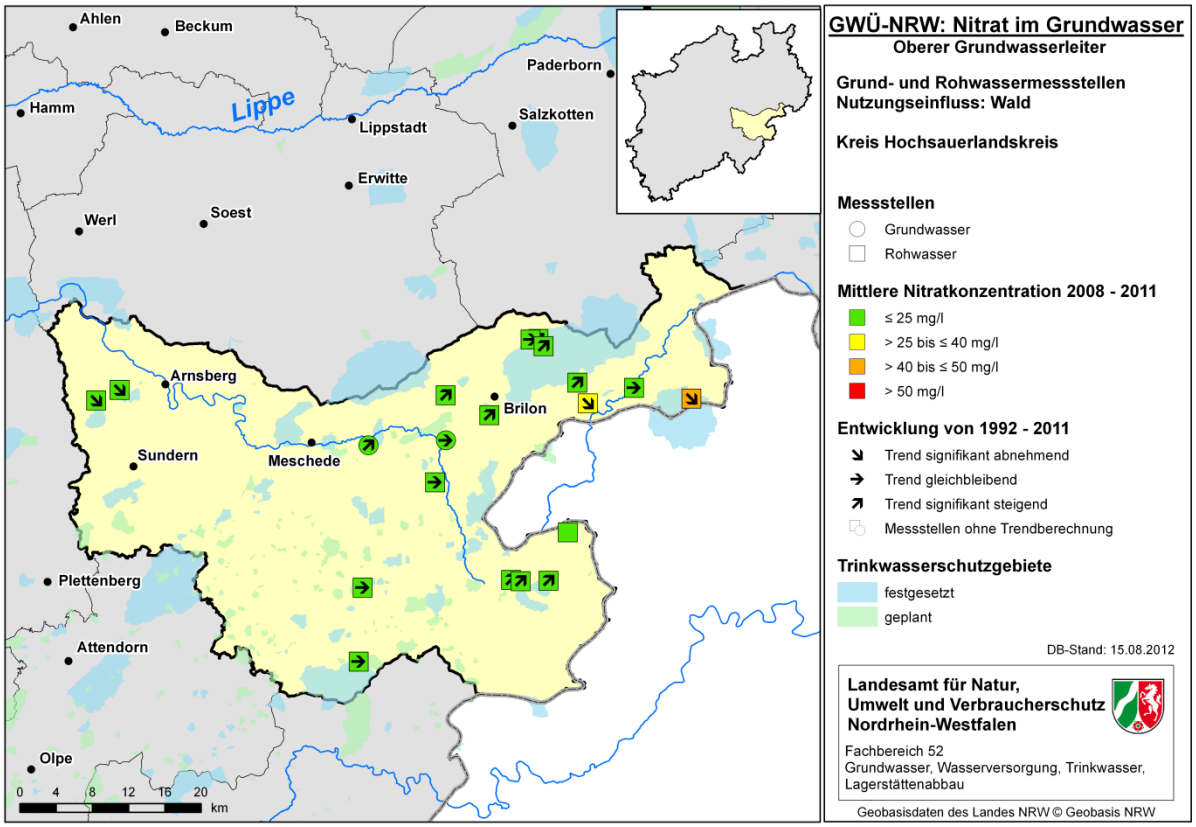


Abbildung 3.7.6 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Wald

3.7.7 Nutzungsbeeinflussung unbestimmt (oder andere)

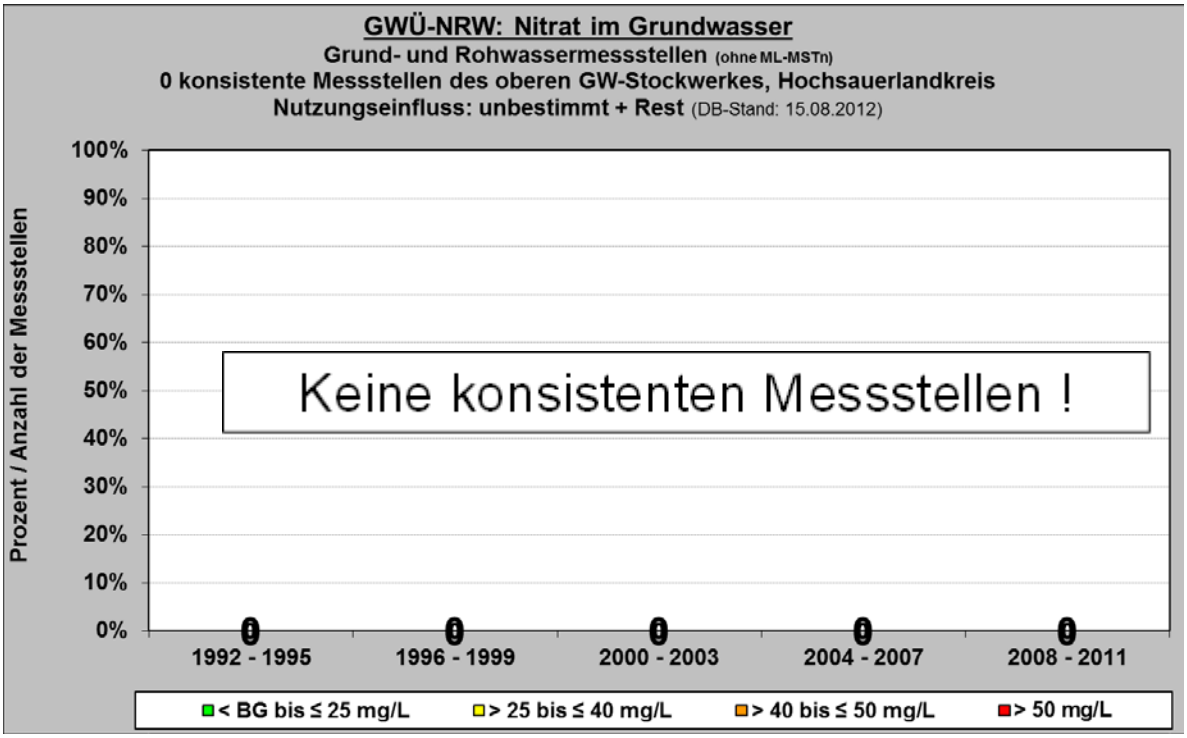


Abbildung 3.7.7 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen ohne Zuordnung einer Nutzungsbeeinflussung



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

3.7.8 Grundwassermessstellen außerhalb von Wasserschutzgebieten

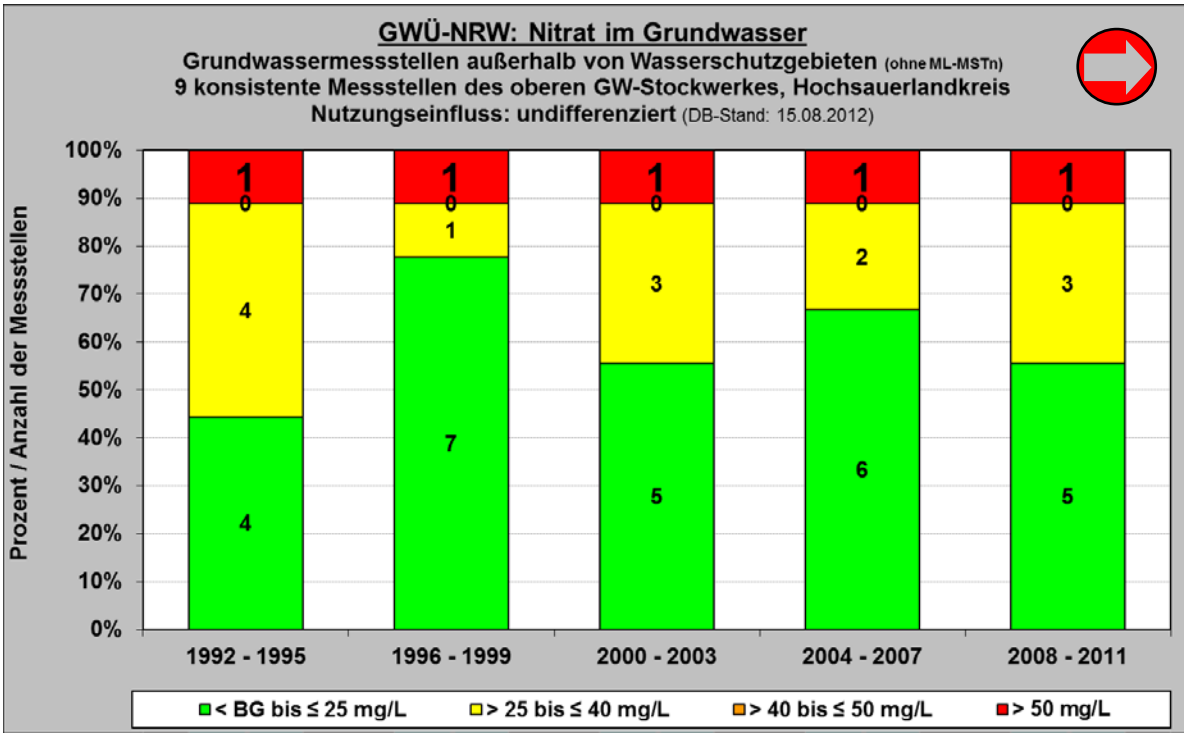


Abbildung 3.7.8 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grundwassermessstellen, die nicht in Wasserschutzgebieten positioniert sind

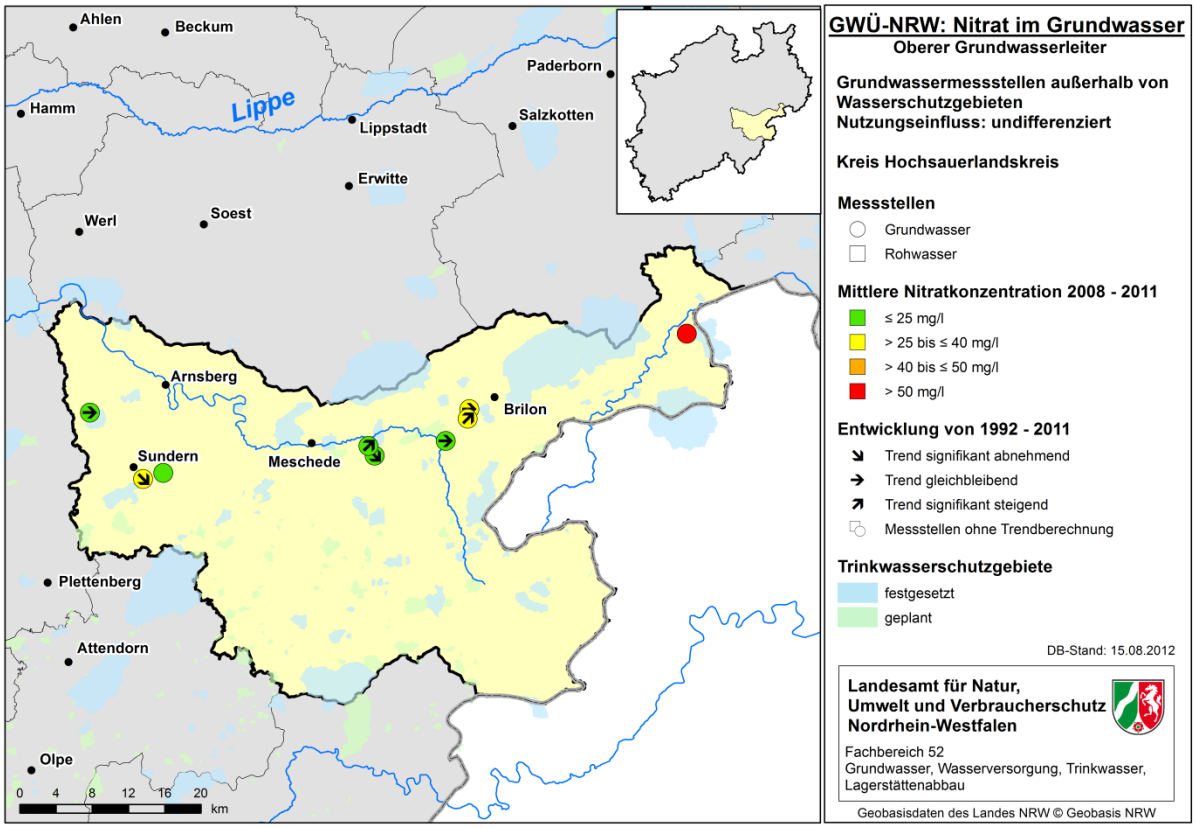


Abbildung 3.7.8 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grundwassermessstellen, die nicht in Wasserschutzgebieten positioniert sind

3.7.9 Grundwassermessstellen in Wasserschutzgebieten

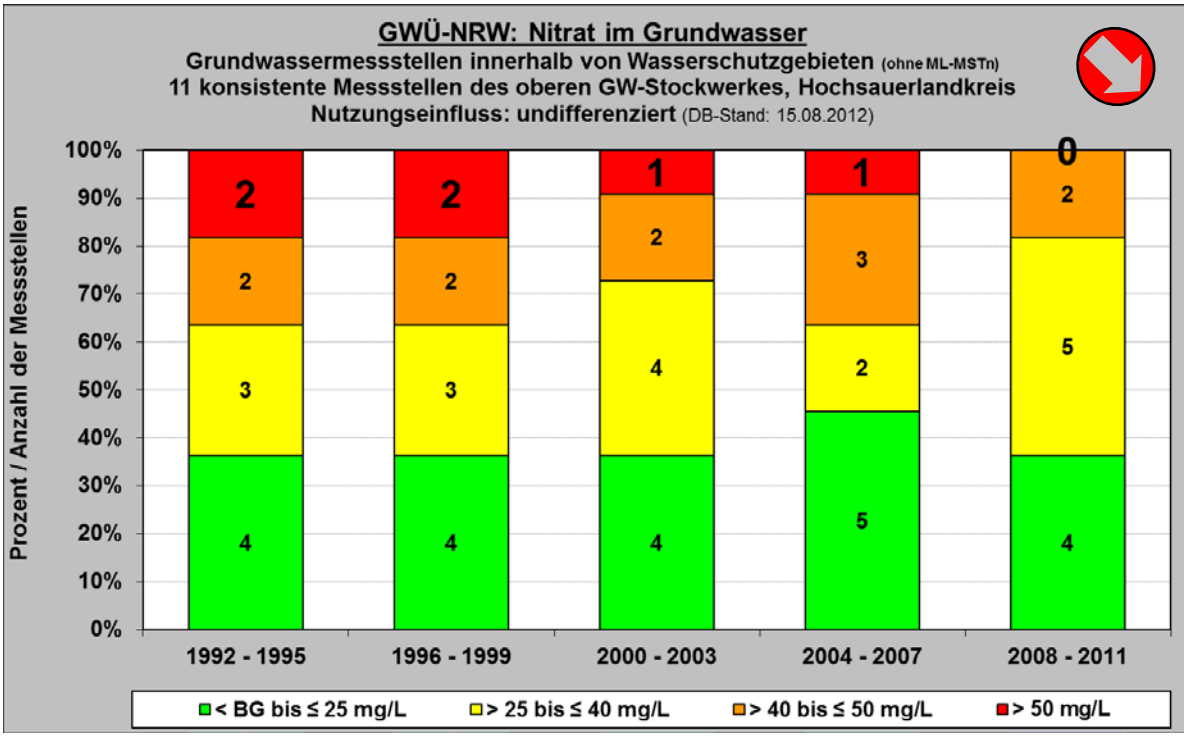


Abbildung 3.7.9 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grundwassermessstellen, die in Wasserschutzgebieten positioniert sind

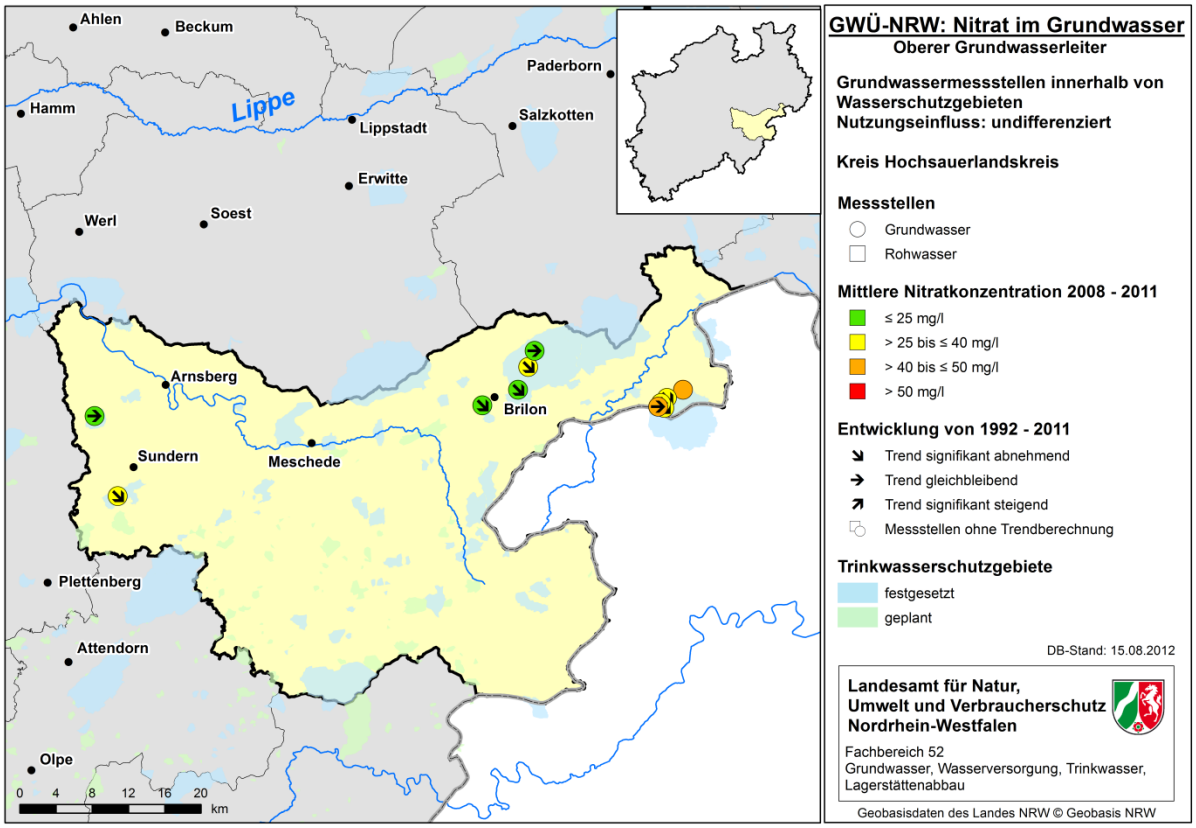


Abbildung 3.7.9 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grundwassermessstellen, die in Wasserschutzgebieten positioniert sind

3.7.10 Zusammenfassung der Nitratentwicklung 1992 bis 2011

Regierungsbezirk Arnsberg, Hochsauerlandkreis

Alle gemeinsamen Messstellen

Die Anzahl von 52 konsistenten Grundwassermessstellen und Rohwasserbrunnen bietet eine ausreichend gute Datengrundlage zur Beschreibung der Entwicklung der Nitratkonzentration in den oberflächennahen Grundwasserleitern des Hochsauerlandkreises. Die Messstellen sind weiträumig auf das Kreisgebiet verteilt, decken dieses aber nicht ganz flächendeckend ab (Abbildung 3.7.1 - 2). Der Anteil der Konzentrationsklasse > QN ist in allen fünf Zeitabschnitten immer unter 10% mit einem deutlich Rückgang von fünf auf zwei Messstellen im jüngsten Zeitintervall (Abbildung 3.7.1 - 1). Die Messstellen mit einem Mittelwert von größer 40 mg/L beschränken sich im Zeitintervall 2008 bis 2011 ausschließlich auf den Nordosten des Kreisgebietes.

Grundwassermessstellen

Für die insgesamt 20 konsistenten Grundwassermessstellen verläuft die Entwicklung der Konzentrationsklasse > 50 mg/L mit der Zeitreihe 3, 3, 2, 2 und 1 Messstelle(n) als signifikant abnehmender Trend (Abbildung 3.7.2 - 1). Der Anteil von zuletzt deutlich unter 10% unterscheidet sich dabei markant von den ca. 23% der 818 Grundwassermessstellen aus der landesweitern Auswertung (LANUV (2014 a), Kapitel 3.3.2).

Rohwasserbrunnen

Der Anteil der Klasse > QN variiert bei den 32 konsistenten Rohwasserbrunnen von null bis maximal drei Messstellen. Eine signifikante Veränderung über den Gesamtzeitraum ist für diese Konzentrationsklasse nicht festzustellen (Abbildung 3.7.3 - 1).

Messstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Besiedlung / Industrie

Nur im ältesten Zeitabschnitt lag der Mittelwert an einer von den sechs Messstellen oberhalb der Qualitätsnorm von 50 mg/L. Die Häufigkeitsverteilungen verhalten sich seitdem konstant, mit nur jeweils einer Messstelle in der Konzentrationsklasse „> 40 bis ≤ 50 mg/L“.

Messstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Landwirtschaft (Acker, Grünland)

Die Nutzungsbeeinflussung durch Landwirtschaft (Acker/Grünland) zeigen mit zwei bis vier von den insgesamt 26 konsistenten Messstellen einen unregelmäßig wechselhaften Anteil der Klasse > QN. Der Anteil von aktuell deutlich unter 10% ist damit gegenüber dem landesweiten Vergleich (s. LANUV (2014 a), Kapitel 3.3.5) deutlich reduziert (Abbildung 3.7.5 - 1).

Messstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Wald

Von den 20 Messstellen der Nutzungsbeeinflussung durch Wald ist nur jeweils einmal die Qualitätsnorm in den Zeitabschnitten 2000-2003 und 2004-2007 überschritten worden (Abbildung 3.7.6 - 1). Die Trendangaben an 19 Messstellen zeigen eine über den Gesamtzeitraum kontinuierliche Dokumentation der Einzelmesswerte an. Das individuelle Trendverhalten der Messstellen ist durch ein Ungleichgewicht zu Ungunsten der Messstellen mit abnehmenden Nitratkonzentrationen gekennzeichnet (9↑, 6→, 4↓ und eine Messstellen ohne Trendangabe, siehe auch Abbildung 3.7.6 - 2).

Messstellen ohne Zuordnung einer Nutzungsbeeinflussung

Es sind keine Messstellen mit unbestimmter Nutzung vorhanden.

Grundwassermessstellen außerhalb von Wasserschutzgebieten

Von den acht Grundwassermessstellen außerhalb von Wasserschutzgebieten ist in jedem Zeitabschnitt für jeweils eine Messstelle die Qualitätsnorm von 50 mg/L überschritten (Abbildung 3.7.8 - 1).

Grundwassermessstellen innerhalb von Wasserschutzgebieten

Der Anteil der Konzentrationsklasse > QN verringert sich kontinuierlich, beginnend von zwei nach zuletzt null Messstellen und ist damit eine statistisch signifikante Verbesserung der Konzentrationsentwicklung (Abbildung 3.7.9 - 1).

3.8 Regierungsbezirk Arnsberg, Märkischer Kreis

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 Märkischer Kreis	Differenzierung	Anzahl
Oberes GW-Stockwerk **35** **konsistente Messstellen für die fünf Zeitabschnitte 1992-1995, 1996-1999, 2000-2003, 2004-2007 und 2008-2011**	davon Grundwassermessstellen	30
	davon Rohwassermessstellen	5
	davon Nutzungseinfluss Besiedlung/Industrie	11
	davon Nutzungseinfluss Landwirtschaft	11
	davon Nutzungseinfluss Wald	7
	davon Nutzungseinfluss unbestimmt + „Rest“	6
	davon Grundwassermessstellen außerhalb von Wasserschutzgebieten	24
	davon Grundwassermessstellen innerhalb von Wasserschutzgebieten	6

3.8.1 Grundwasser- und Rohwassermessstellen

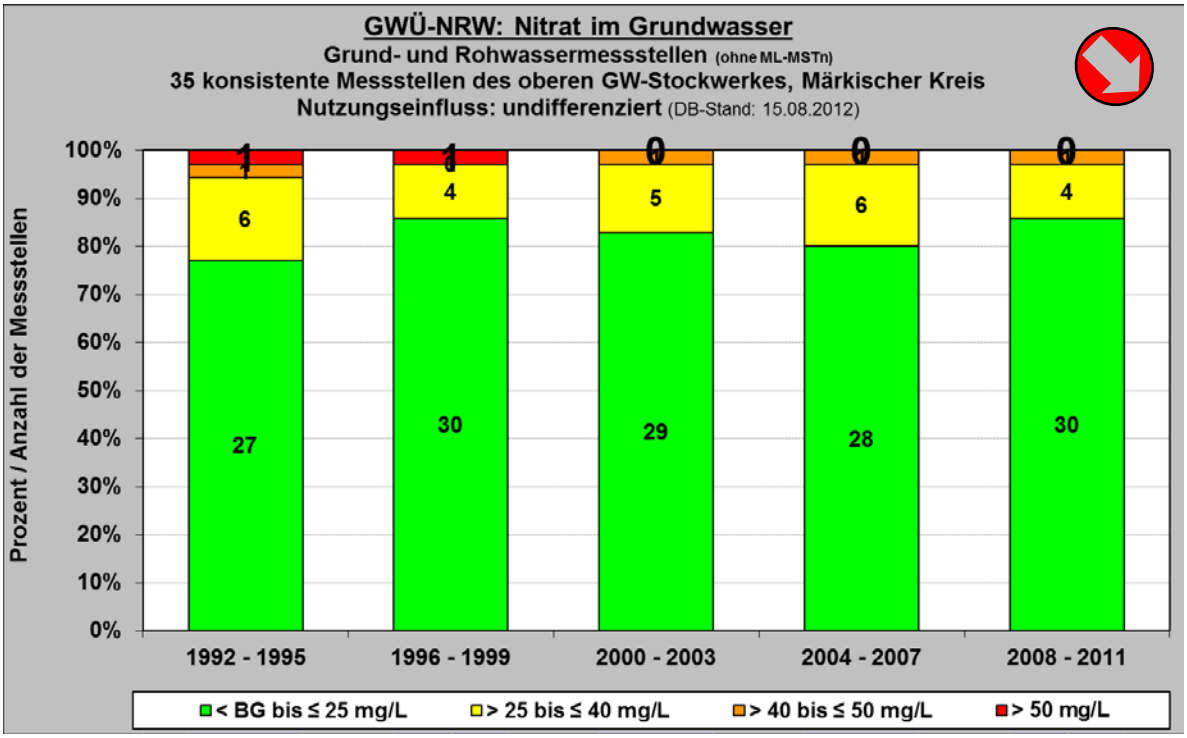


Abbildung 3.8.1 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grundwassermessstellen und der Rohwasserbrunnen im oberen Grundwasserstockwerk

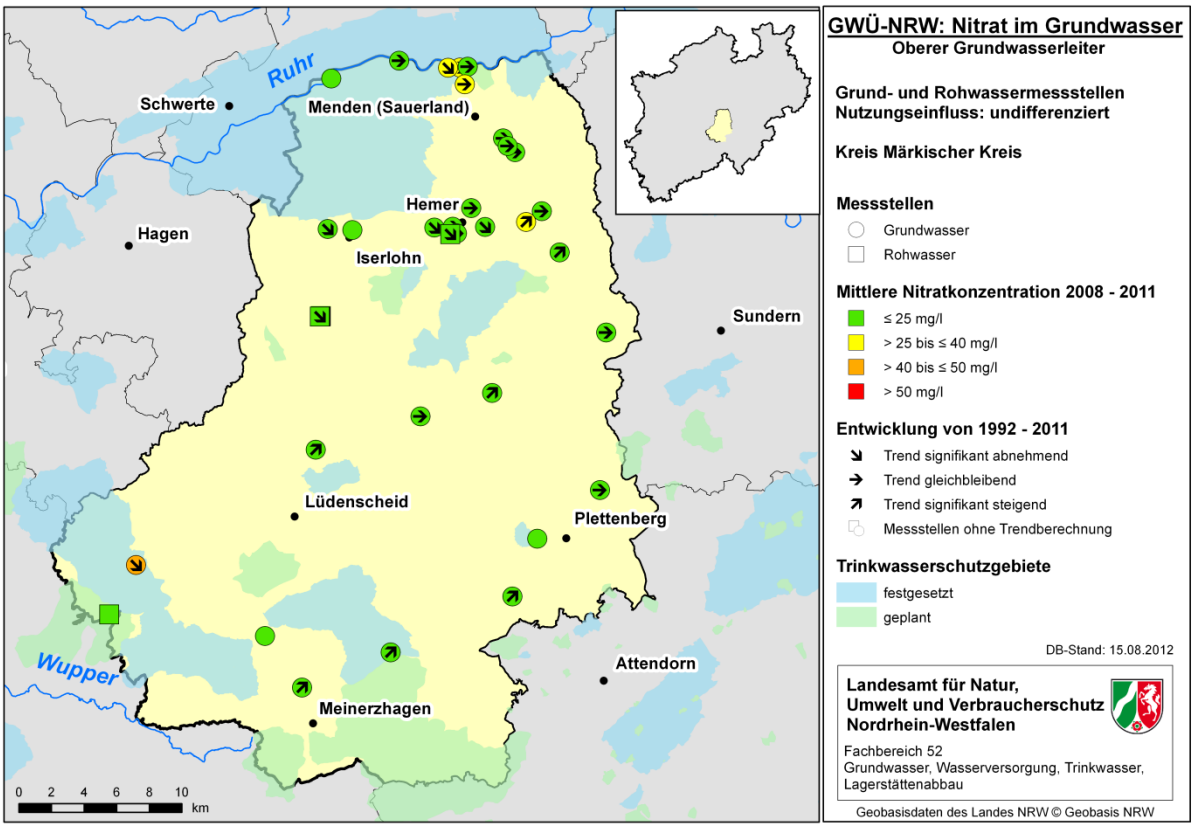


Abbildung 3.8.1 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grundwassermessstellen und der Rohwasserbrunnen im oberen Grundwasserstockwerk

3.8.2 Grundwassermessstellen

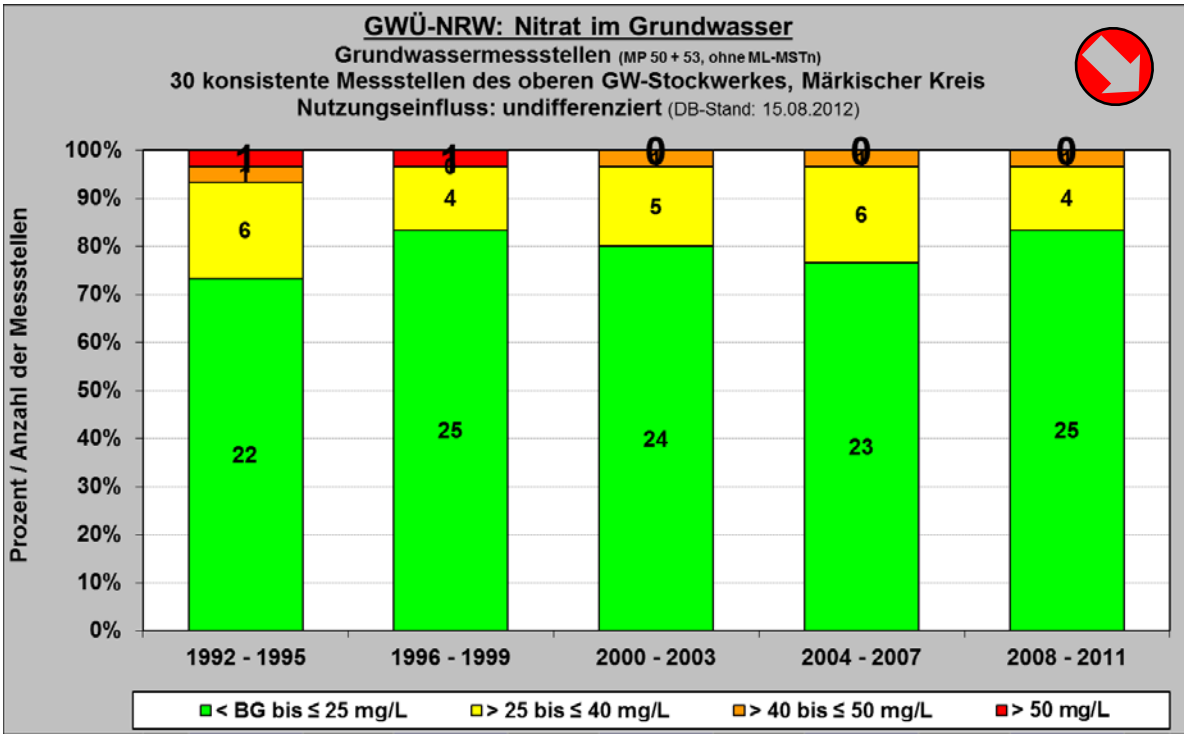


Abbildung 3.8.2 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grundwassermessstellen im oberen Grundwasserstockwerk

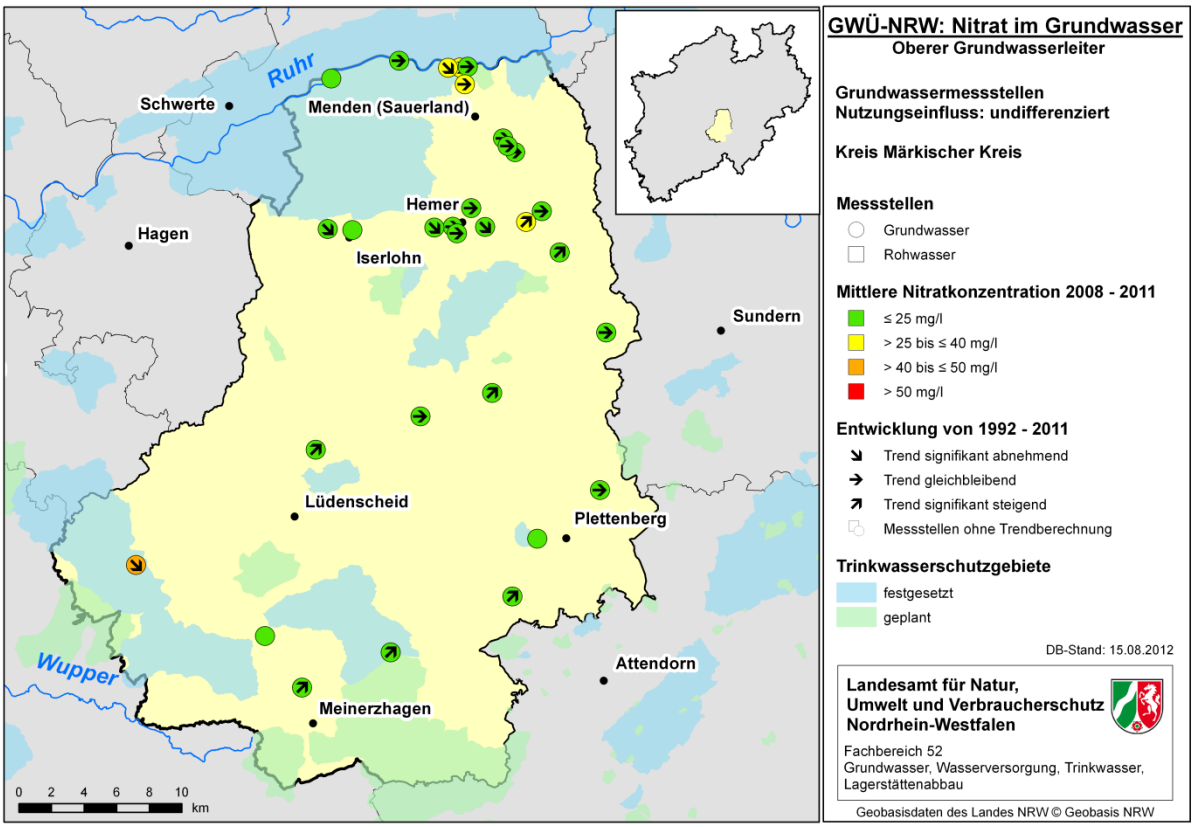


Abbildung 3.8.2 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grundwassermessstellen im oberen Grundwasserstockwerk

3.8.3 Rohwassermessstellen

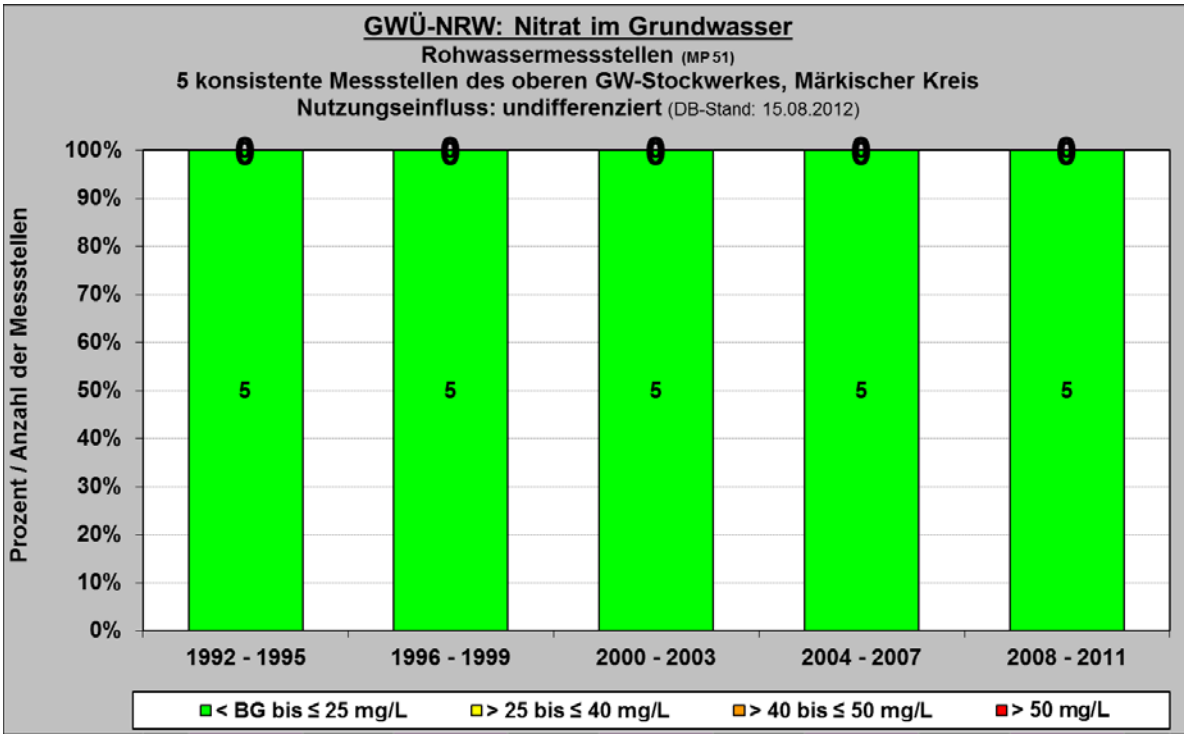


Abbildung 3.8.3 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Rohwasserbrunnen im oberen Grundwasserstockwerk

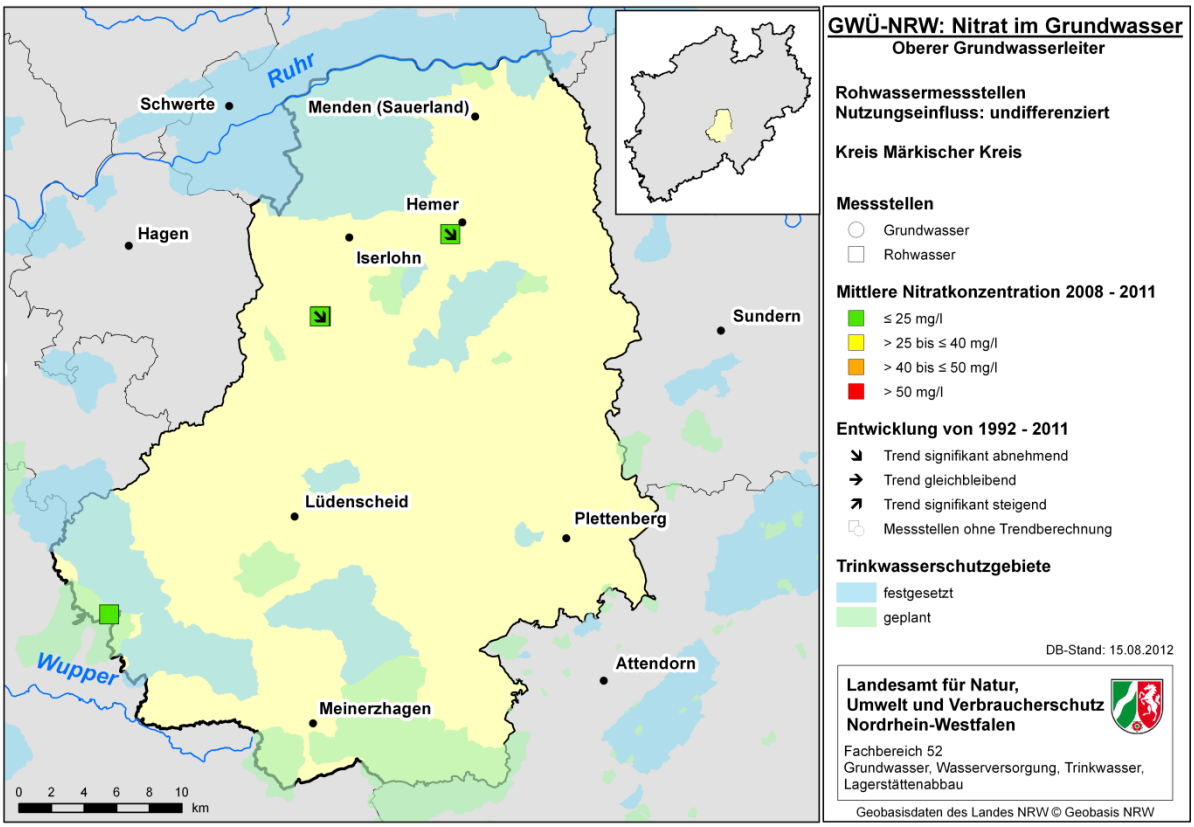


Abbildung 3.8.3 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Rohwasserbrunnen im oberen Grundwasserstockwerk

3.8.4 Nutzungsbeeinflussung durch Besiedlung / Industrie

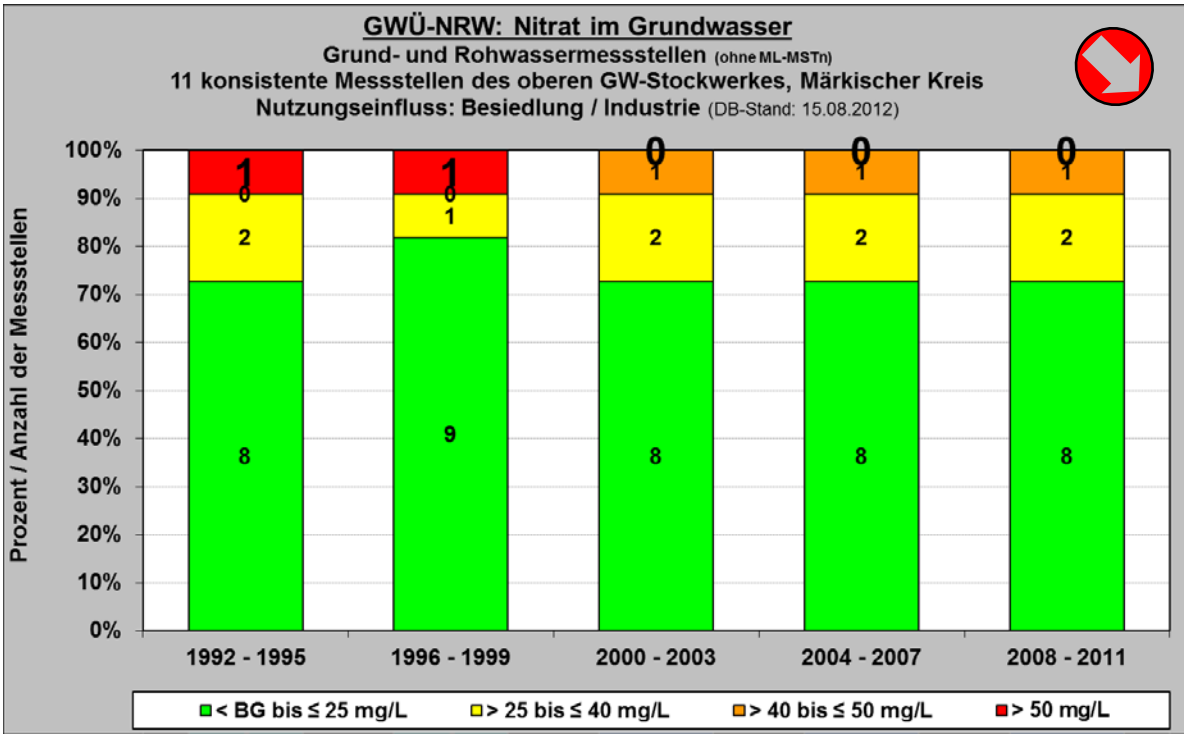


Abbildung 3.8.4 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Besiedlung / Industrie

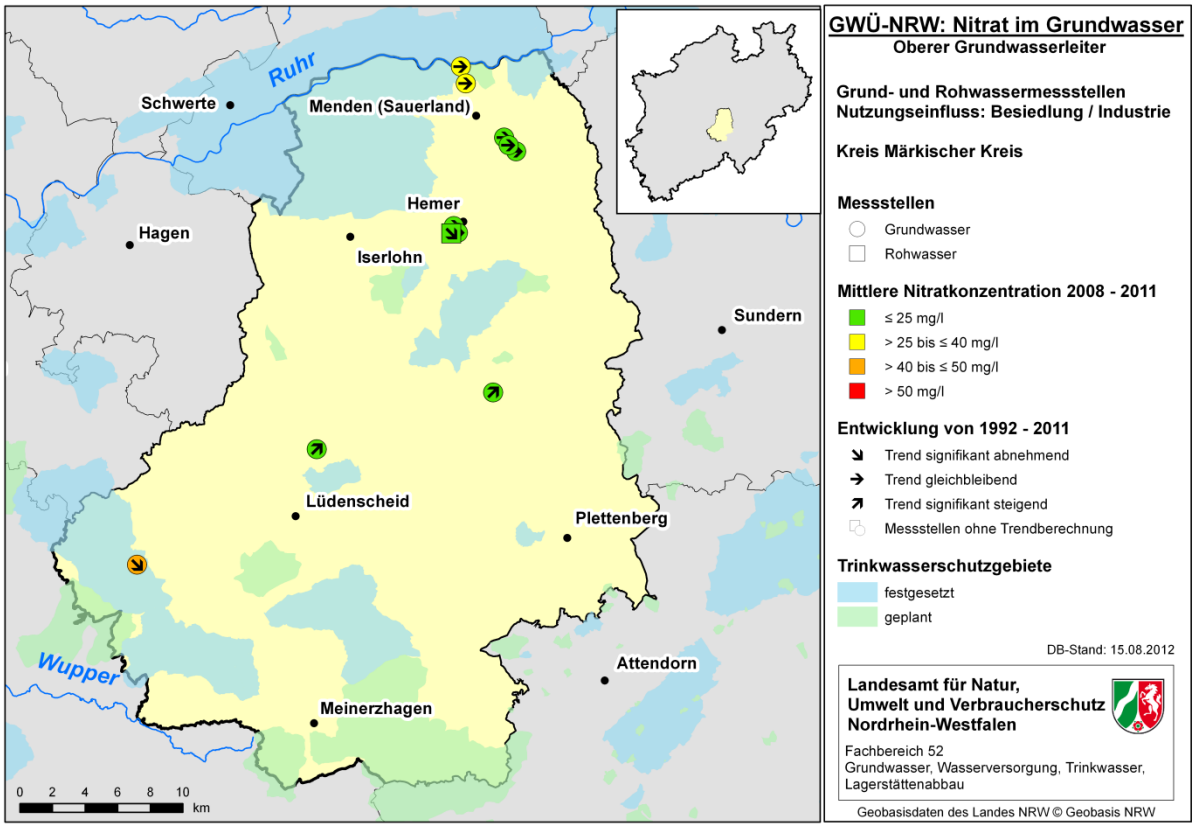


Abbildung 3.8.4 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Besiedlung / Industrie

3.8.5 Nutzungsbeeinflussung durch Landwirtschaft

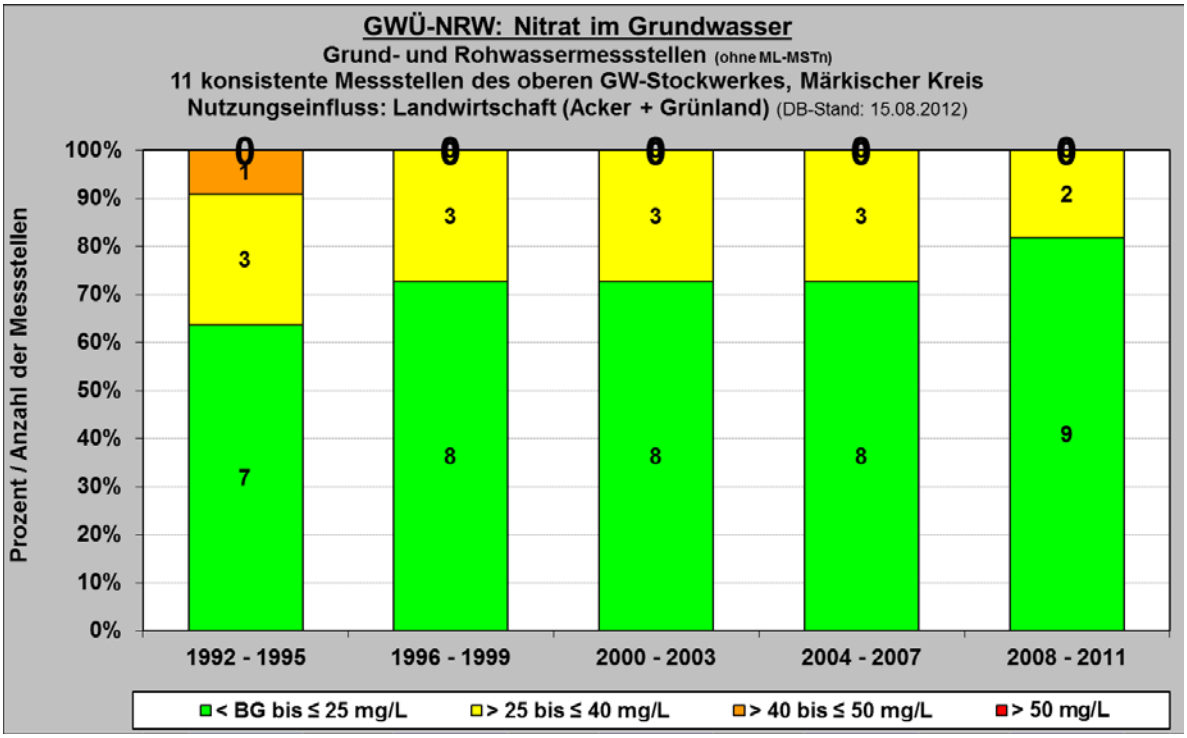


Abbildung 3.8.5 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Landwirtschaft (Acker / Grünland)

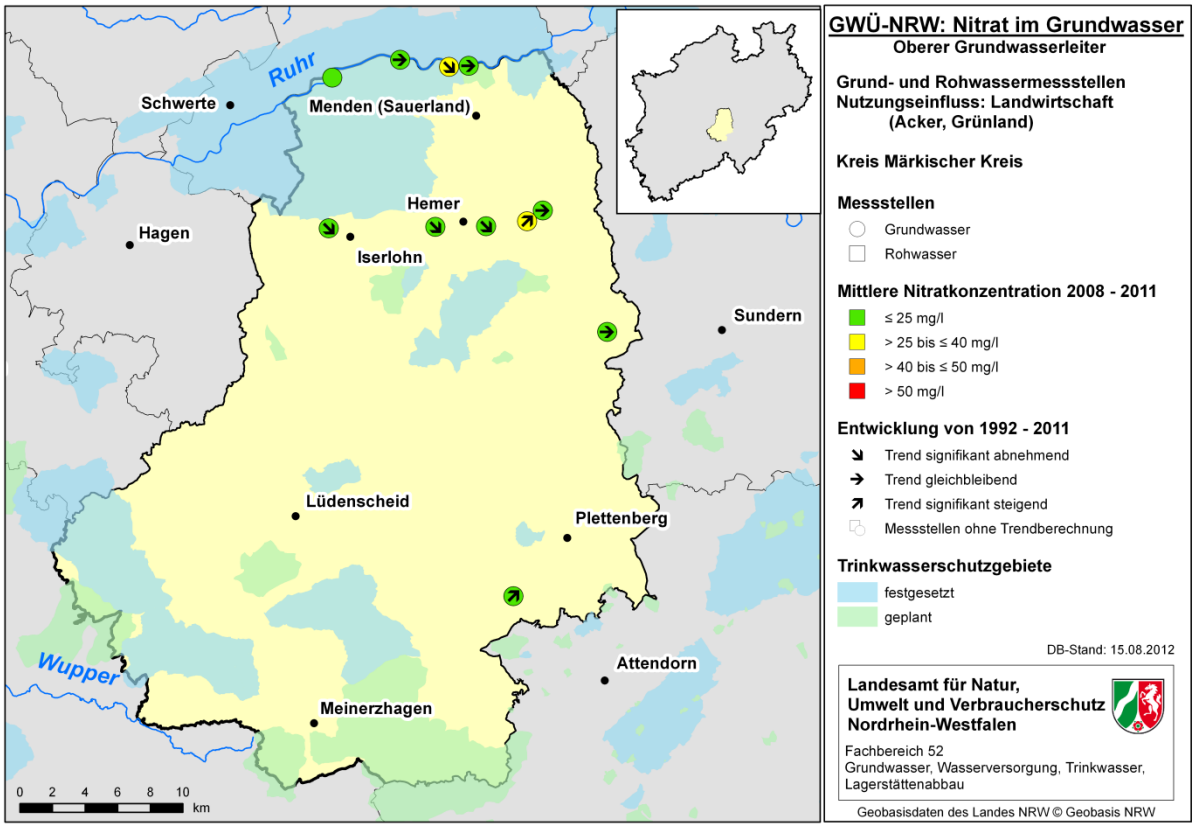


Abbildung 3.8.5 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Landwirtschaft (Acker / Grünland)

3.8.6 Nutzungsbeeinflussung durch Wald

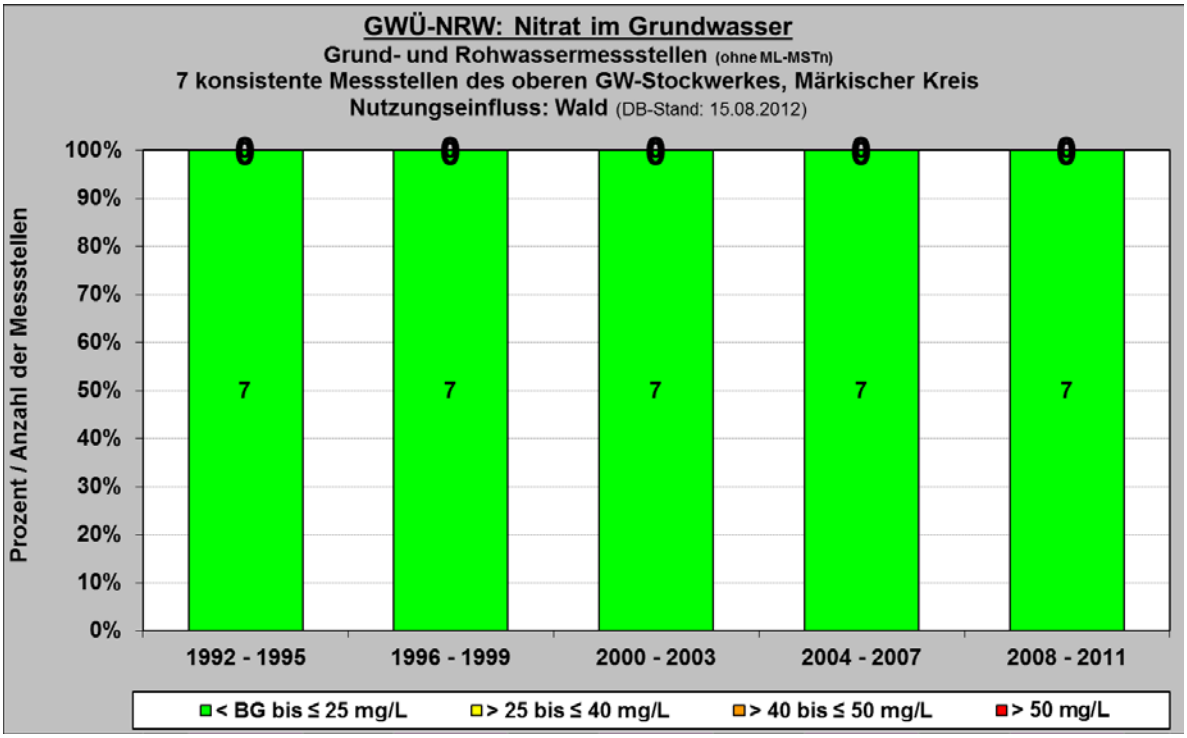


Abbildung 3.8.6 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Wald

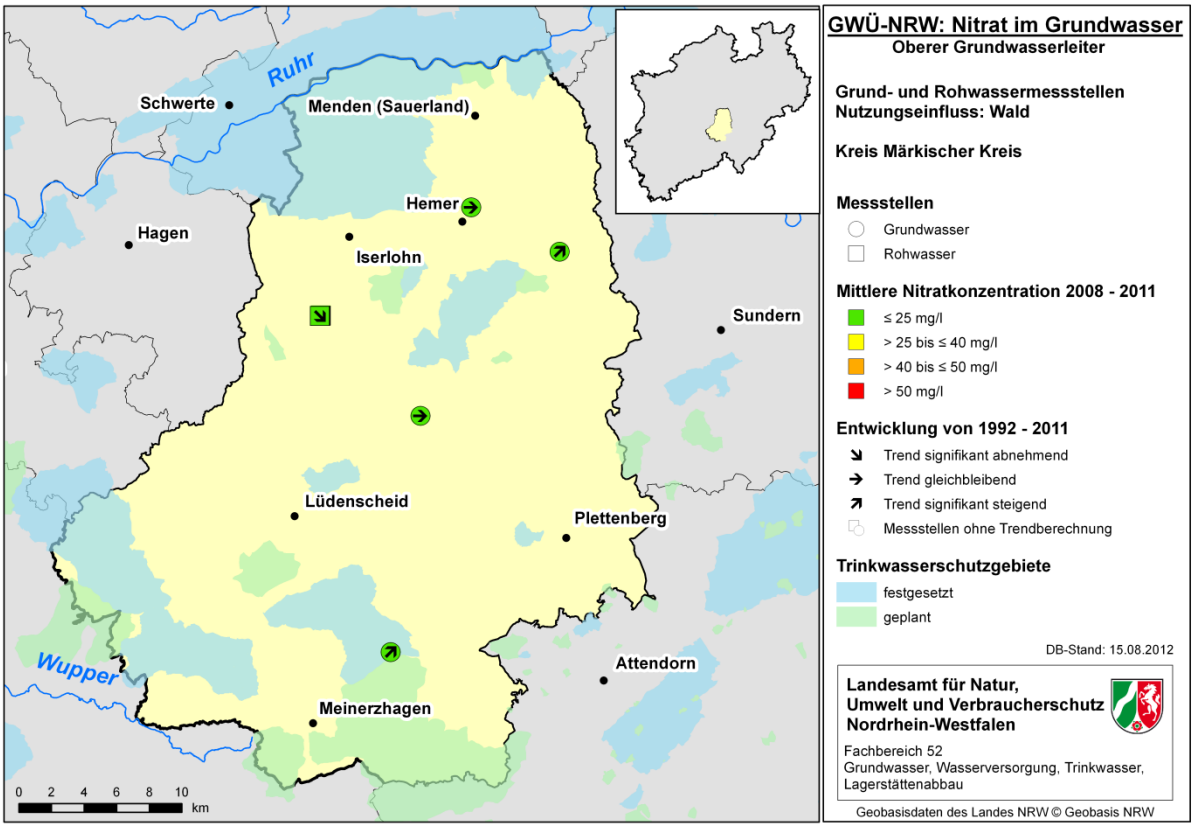


Abbildung 3.8.6 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Wald

3.8.7 Nutzungsbeeinflussung unbestimmt (oder andere)

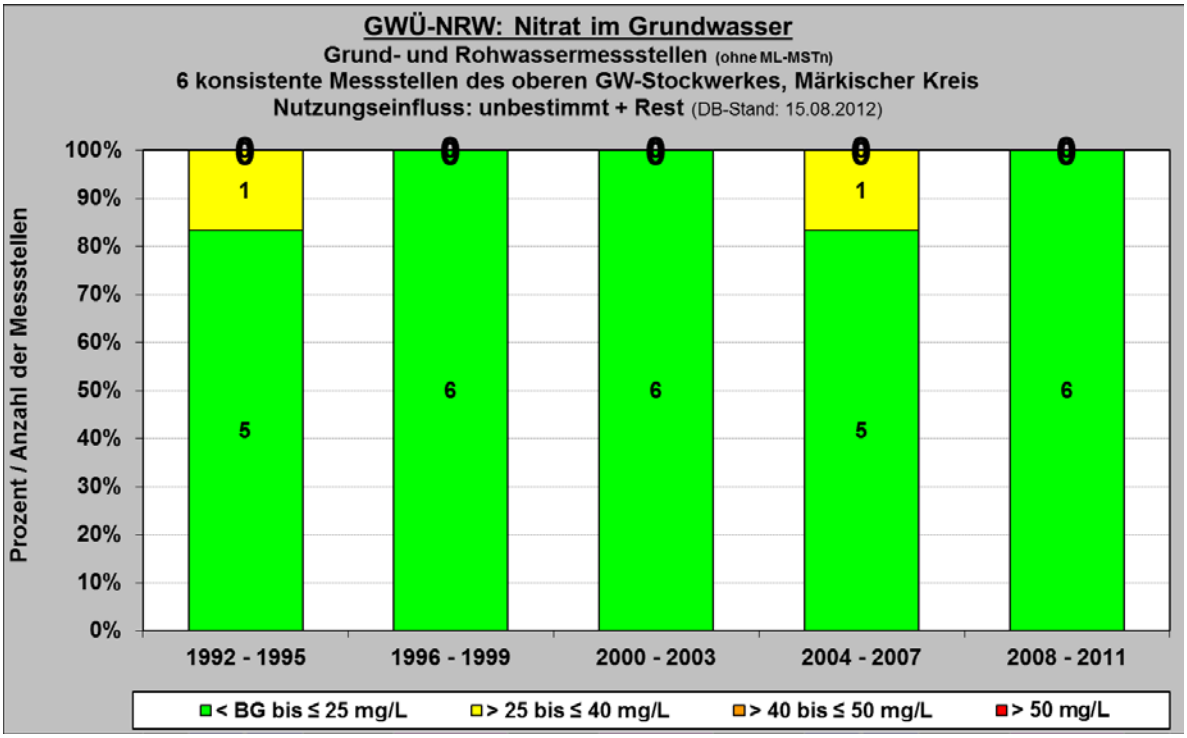


Abbildung 3.8.7 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen ohne Zuordnung einer Nutzungsbeeinflussung

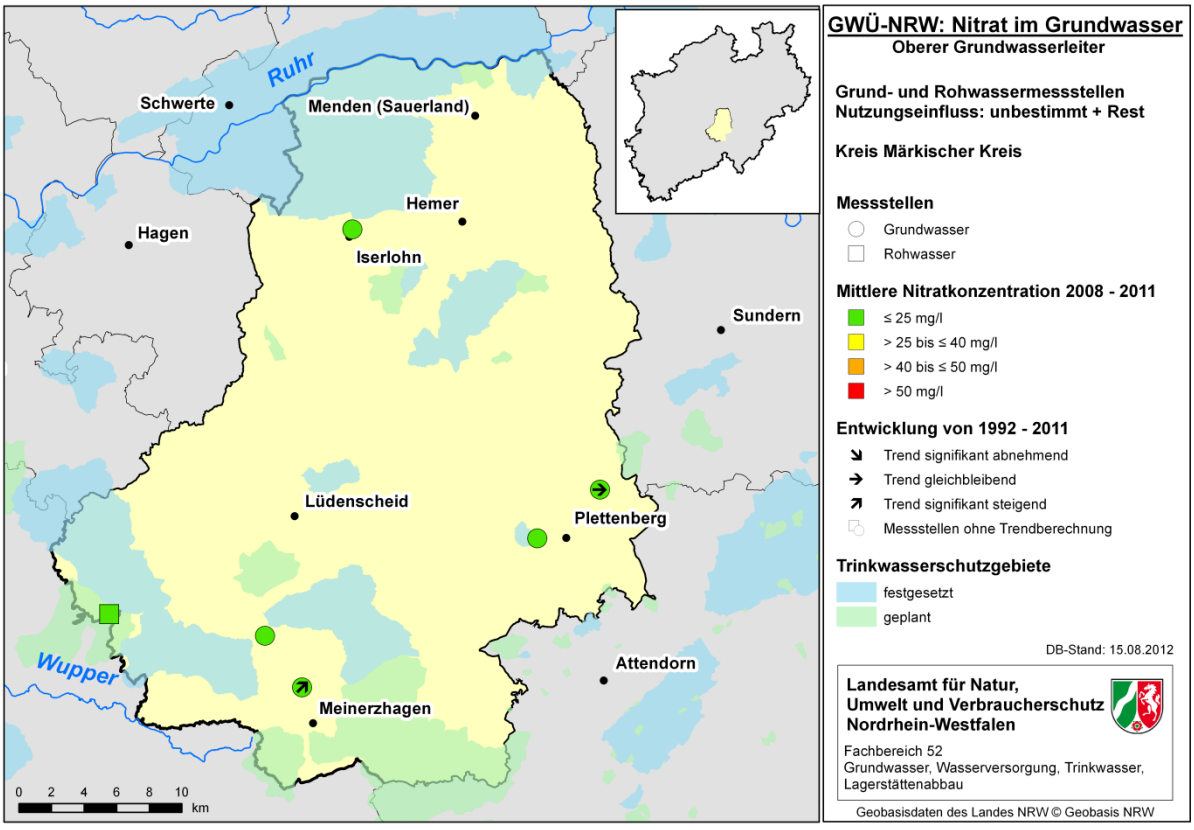


Abbildung 3.8.7 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen ohne Zuordnung einer Nutzungsbeeinflussung

3.8.8 Grundwassermessstellen außerhalb von Wasserschutzgebieten

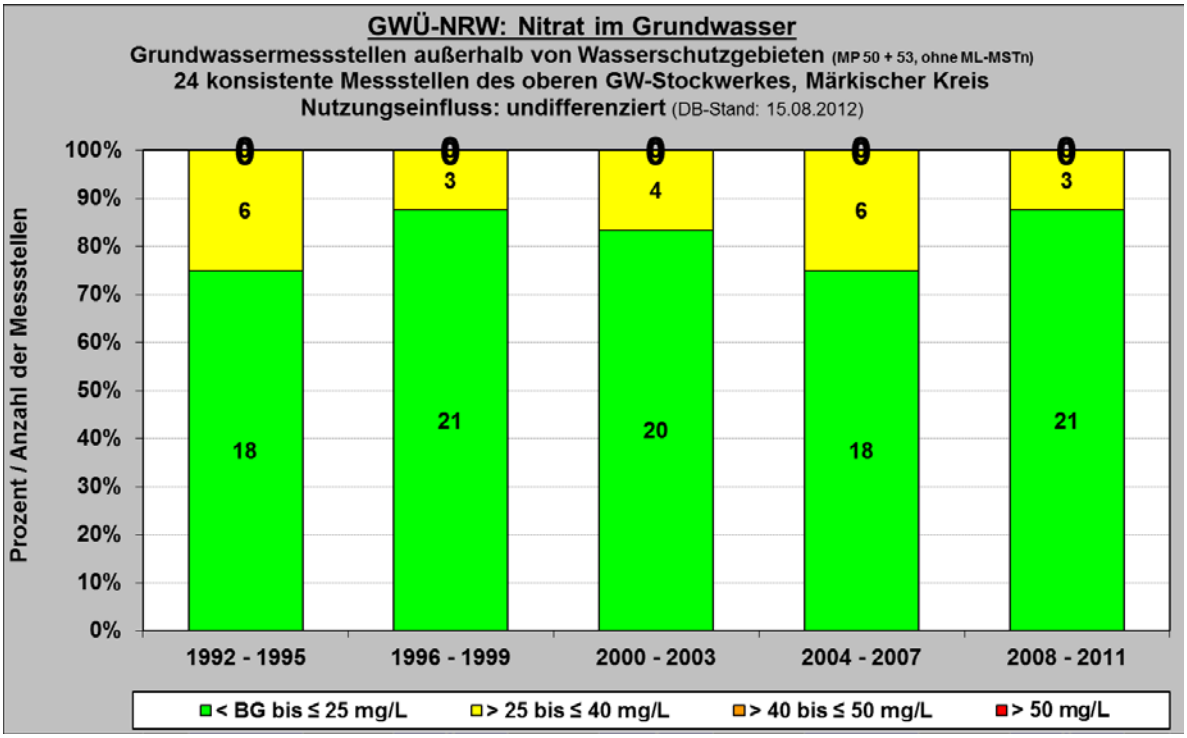


Abbildung 3.8.8 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grundwassermessstellen, die nicht in Wasserschutzgebieten positioniert sind

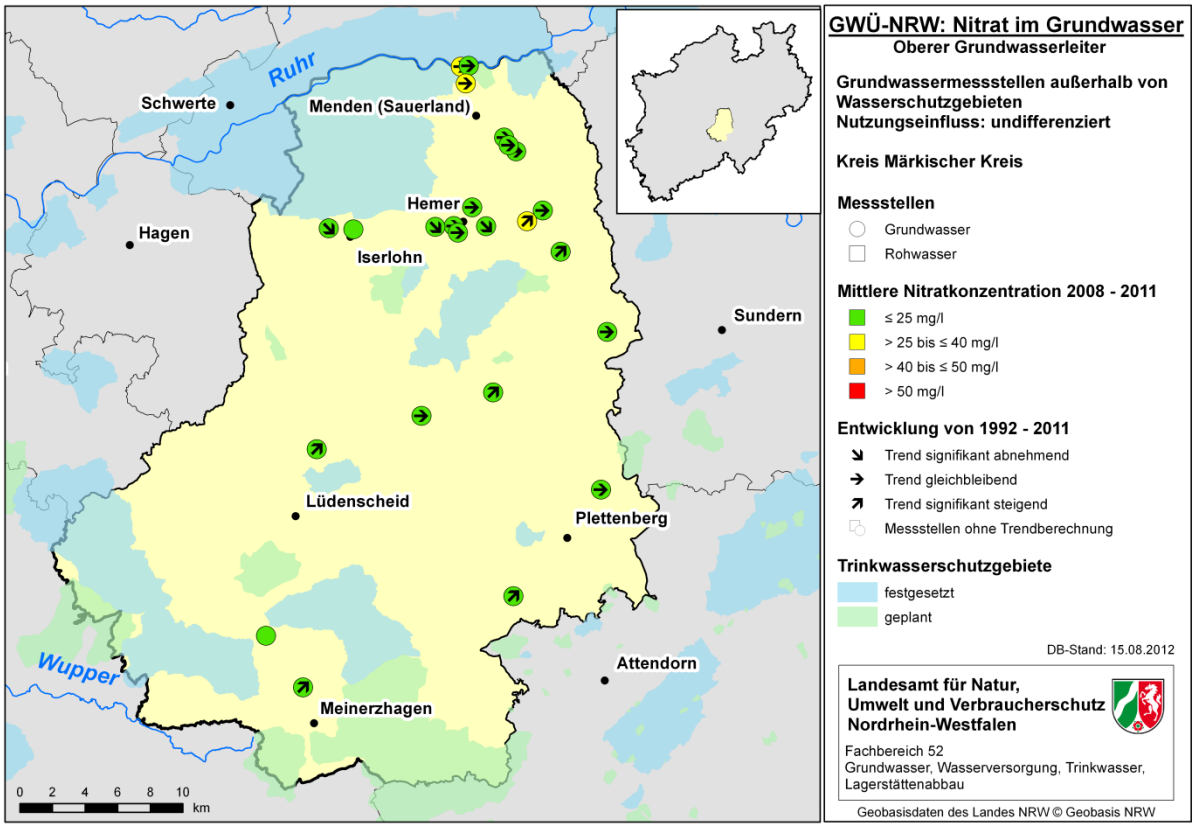


Abbildung 3.8.8 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grundwassermessstellen, die nicht in Wasserschutzgebieten positioniert sind

3.8.9 Grundwassermessstellen in Wasserschutzgebieten

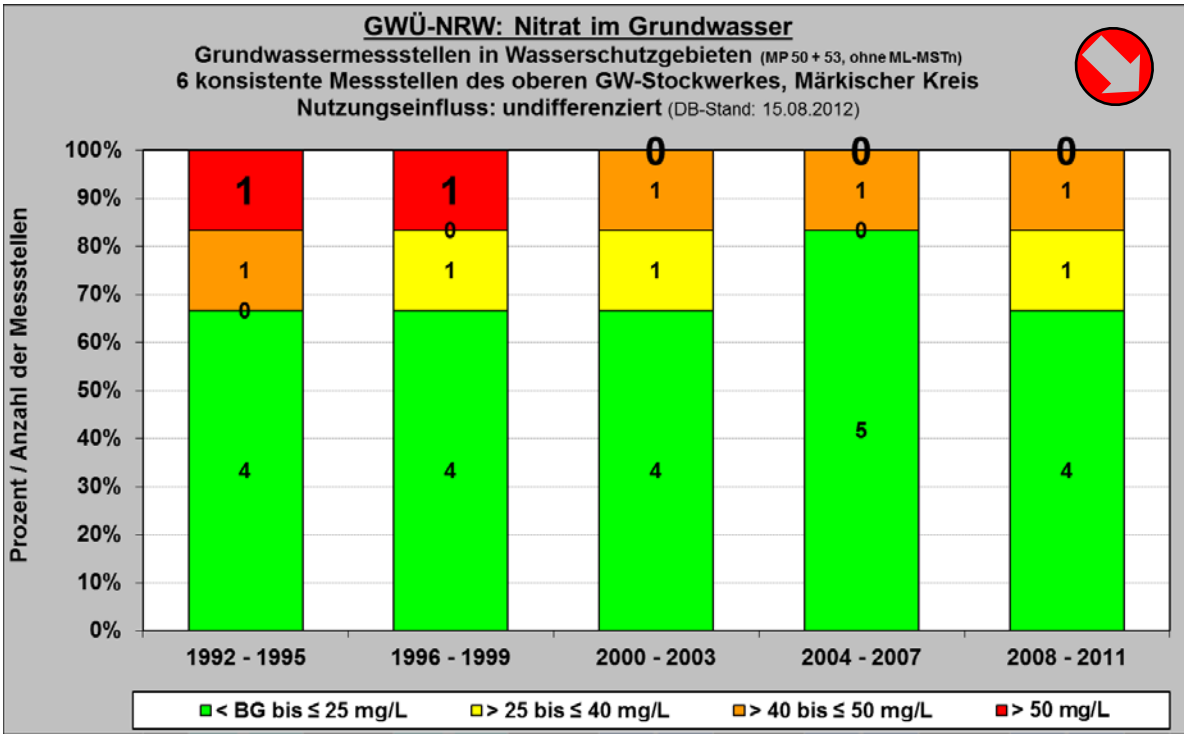


Abbildung 3.8.9 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grundwassermessstellen, die in Wasserschutzgebieten positioniert sind

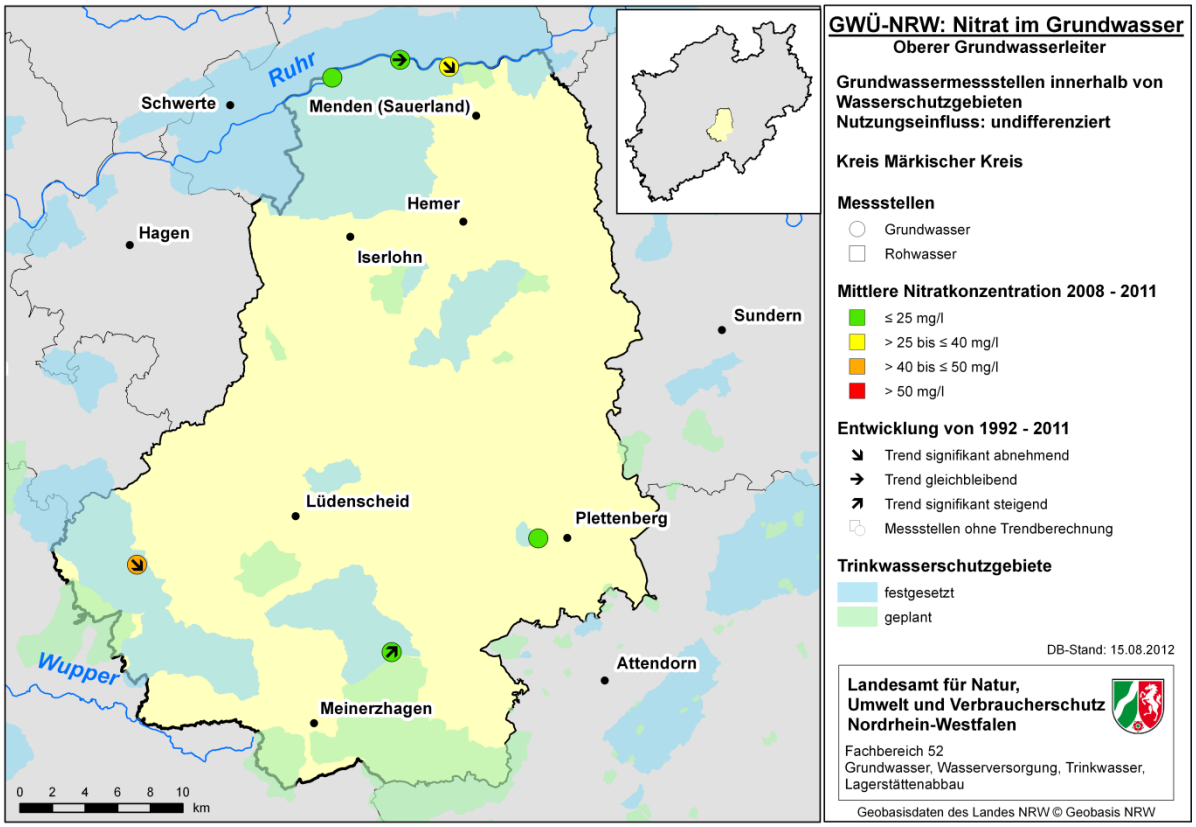


Abbildung 3.8.9 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grundwassermessstellen, die in Wasserschutzgebieten positioniert sind

3.8.10 Zusammenfassung der Nitratentwicklung 1992 bis 2011

Regierungsbezirk Arnsberg, Märkischer Kreis

Alle gemeinsamen Messstellen

Die Anzahl von 35 konsistenten Grundwassermessstellen und Rohwasserbrunnen bietet eine gute Datengrundlage zur Beschreibung der Entwicklung der Nitratkonzentration in den oberflächennahen Grundwasserleitern für den Märkischen Kreis. Die Messstellen sind weiträumig über das Kreisgebiet verteilt (Abbildung 3.8.1 - 2). Der Anteil der Konzentrationsklasse „< BG bis ≤ 25 mg/L“ überwiegt mit 77-86% sehr deutlich in allen fünf Zeitabschnitten. Seit 2000-2003 hat an keiner der Messstellen der Mittelwert die Qualitätsnorm von 50 mg/L überschritten. Die einzige, im Südwesten platzierte Messstelle, die aktuell einen Mittelwert von „>40 bis ≤ 50 mg/L“ aufweist, zeigt in ihrem individuellen Trendverhalten über den Gesamtzeitraum 1992-2011 signifikant abnehmende Nitratkonzentrationen. Bezogen auf das Kreisgebiet ist damit ein Nitratproblem im oberflächennahen Grundwasser nicht erkennbar.

Grundwassermessstellen

30 Grundwassermessstellen von den insgesamt 35 konsistenten Messstellen bestimmen im Wesentlichen die Beschreibung der Nitratentwicklung im Kreisgebiet. Die Häufigkeitsverteilungen unterscheiden sich dementsprechend nur geringfügig (Abbildung 3.8.2 - 1).

Rohwasserbrunnen

An jedem der fünf konsistenten Rohwasserbrunnen, die sich auf drei Standorte verteilen, verbleibt der Mittelwert der Nitratkonzentration allen Zeitabschnitten in der untersten Konzentrationsklasse „< BG bis ≤ 25 mg/L“ (Abbildungen 3.8.3 - 1 und 3.8.3 - 2).

Messstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Besiedlung / Industrie

Die zwei einzigen Überschreitungen der Qualitätsnorm von 50 mg/L treten nur in den jeweils beiden ältesten Zeitintervallen auf und sind an diese Nutzungsbeeinflussung gebunden.

Messstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Landwirtschaft (Acker, Grünland)

Von den 11 Messstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Landwirtschaft (Acker, Grünland) liegt an keiner eine Überschreitung der Qualitätsnorm durch den Mittelwert im Gesamtzeitraum 1992-2011 vor (Abbildung 3.8.5 - 1). Die Häufigkeitsverteilungen verlagern sich zu den kleineren Konzentrationsklassen, was einer leichten Verbesserung entspricht.

Messstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Wald

Die Nutzungsbeeinflussung durch Wald ergibt für die sieben konsistenten Messstellen keine nennenswert hohen Nitratkonzentrationen. Die Mittelwerte überschreiten in keinem Zeitraum die Grenze von 25 mg/L (Abbildung 3.8.6 - 1).

Messstellen ohne Zuordnung einer Nutzungsbeeinflussung

Die sechs Messstellen mit unbestimmter Zuordnung der Nutzungsbeeinflussung zeigen ebenfalls keine erwähnenswert hohen Nitratkonzentrationen an (Abbildung 3.8.7 - 1).

Grundwassermessstellen außerhalb von Wasserschutzgebieten

Auch die Häufigkeitsverteilung der Grundwassermessstellen außerhalb von Wasserschutzgebieten sind mehrheitlich durch die unterste Konzentrationsklasse „< BG bis ≤ 25 mg/L“ geprägt (Abbildung 3.8.8 - 1).

Grundwassermessstellen innerhalb von Wasserschutzgebieten

Von den Grundwassermessstellen, die in Wasserschutzgebieten positioniert sind, zeigt nur die im Südwestenpositionierte einen erhöhten Mittelwert der Nitratkonzentration für das jüngste Zeitintervall an (Abbildung 3.8.9 - 2, und Kommentar unter „Alle gemeinsamen Messstellen“)

3.9 Regierungsbezirk Arnsberg, Kreis Olpe

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 Olpe	Differenzierung	Anzahl
Oberes GW-Stockwerk **17** **<u>konsistente</u> Messstellen für die fünf Zeitab-schnitte 1992-1995, 1996-1999, 2000-2003, 2004-2007 und 2008-2011**	**davon Grundwassermessstellen**	**10**
	davon Rohwassermessstellen	**7**
	davon Nutzungseinfluss Besiedlung/Industrie	**4**
	davon Nutzungseinfluss Landwirtschaft	**8**
	davon Nutzungseinfluss Wald	**5**
	davon Nutzungseinfluss unbestimmt + „Rest“	**0**
	davon Grundwassermessstellen außerhalb von Wasserschutzgebieten	**5**
	davon Grundwassermessstellen innerhalb von Wasserschutzgebieten	**5**

3.9.1 Grundwasser- und Rohwassermessstellen

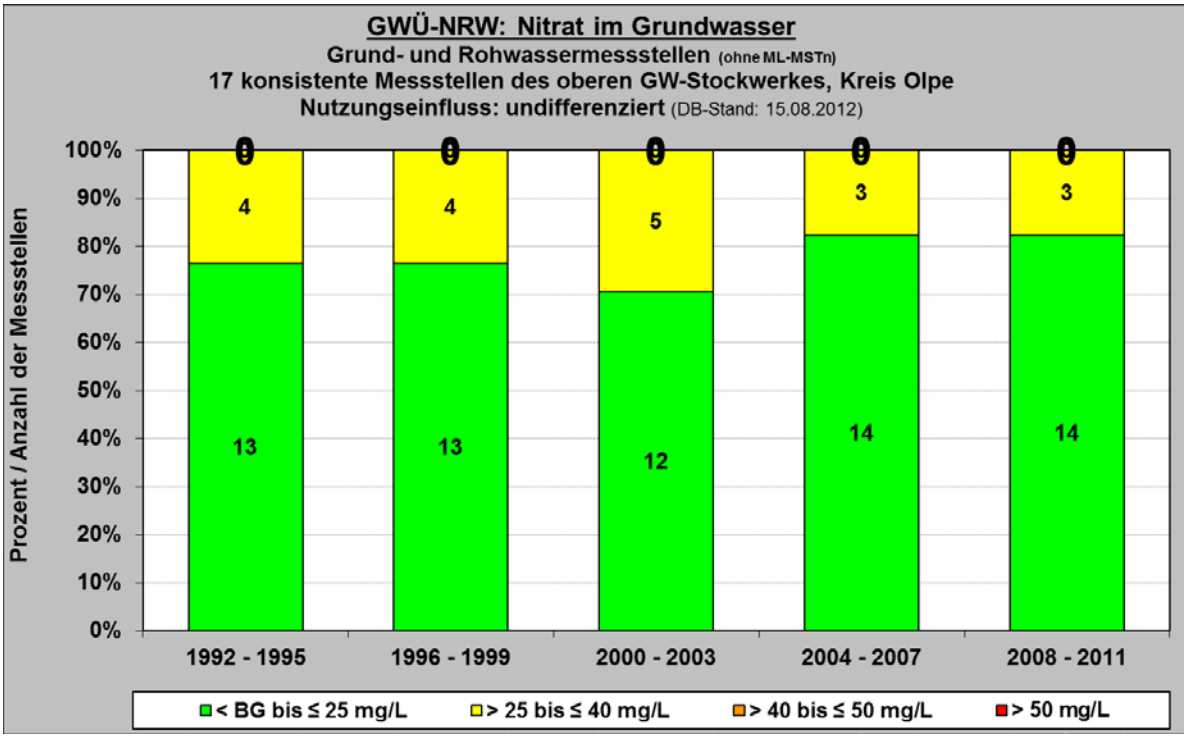


Abbildung 3.9.1 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grundwassermessstellen und der Rohwasserbrunnen im oberen Grundwasserstockwerk

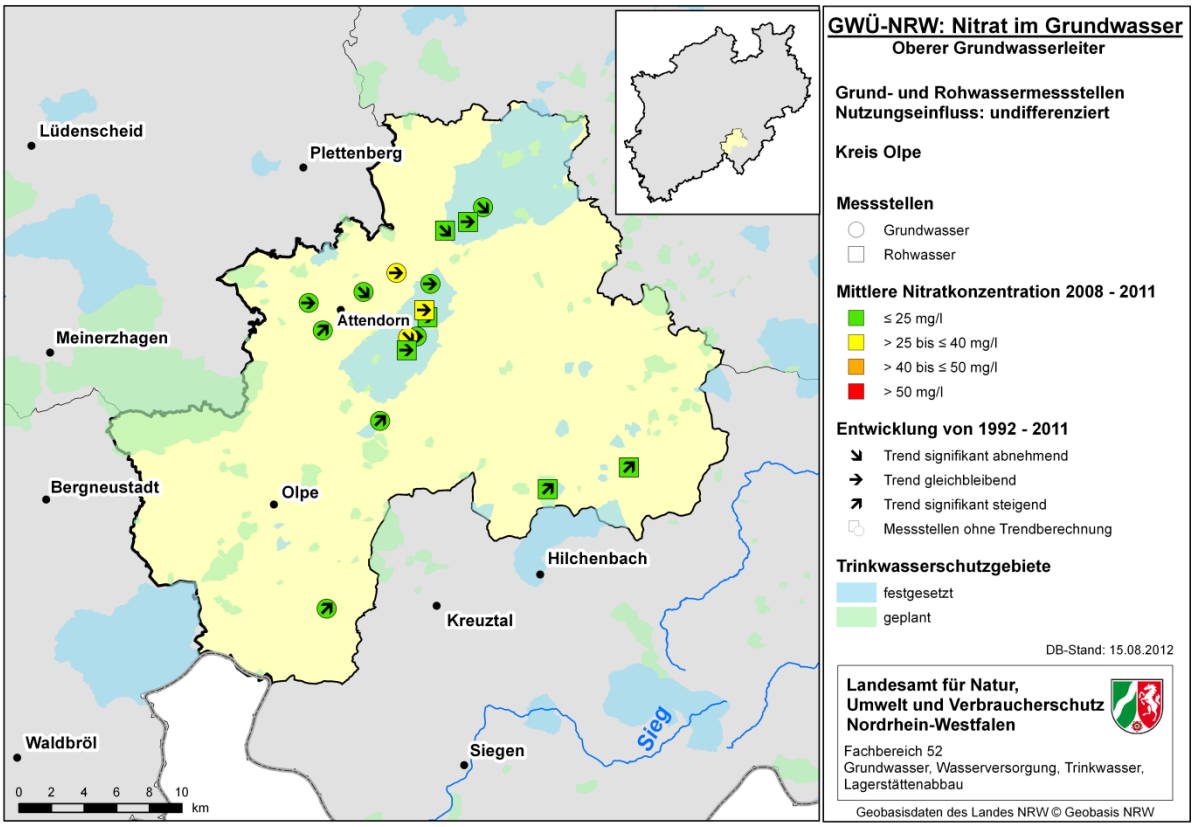


Abbildung 3.9.1 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grundwassermessstellen und der Rohwasserbrunnen im oberen Grundwasserstockwerk

3.9.2 Grundwassermessstellen

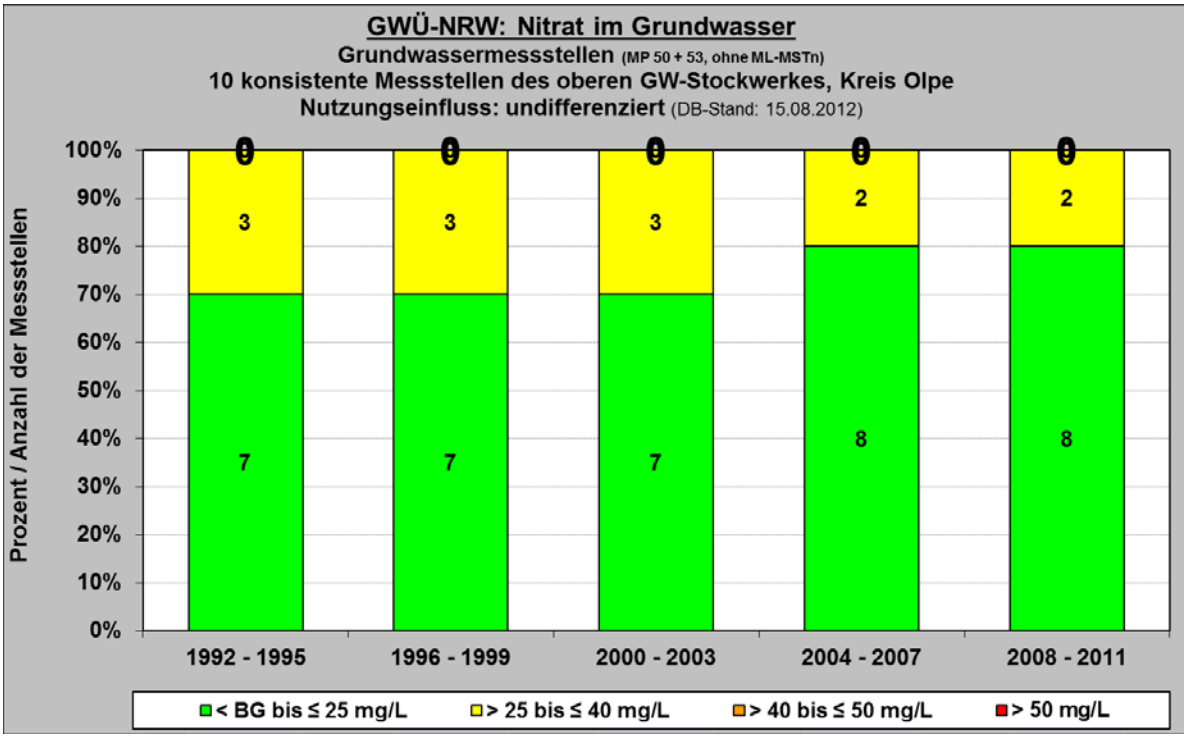


Abbildung 3.9.2 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grundwassermessstellen im oberen Grundwasserstockwerk

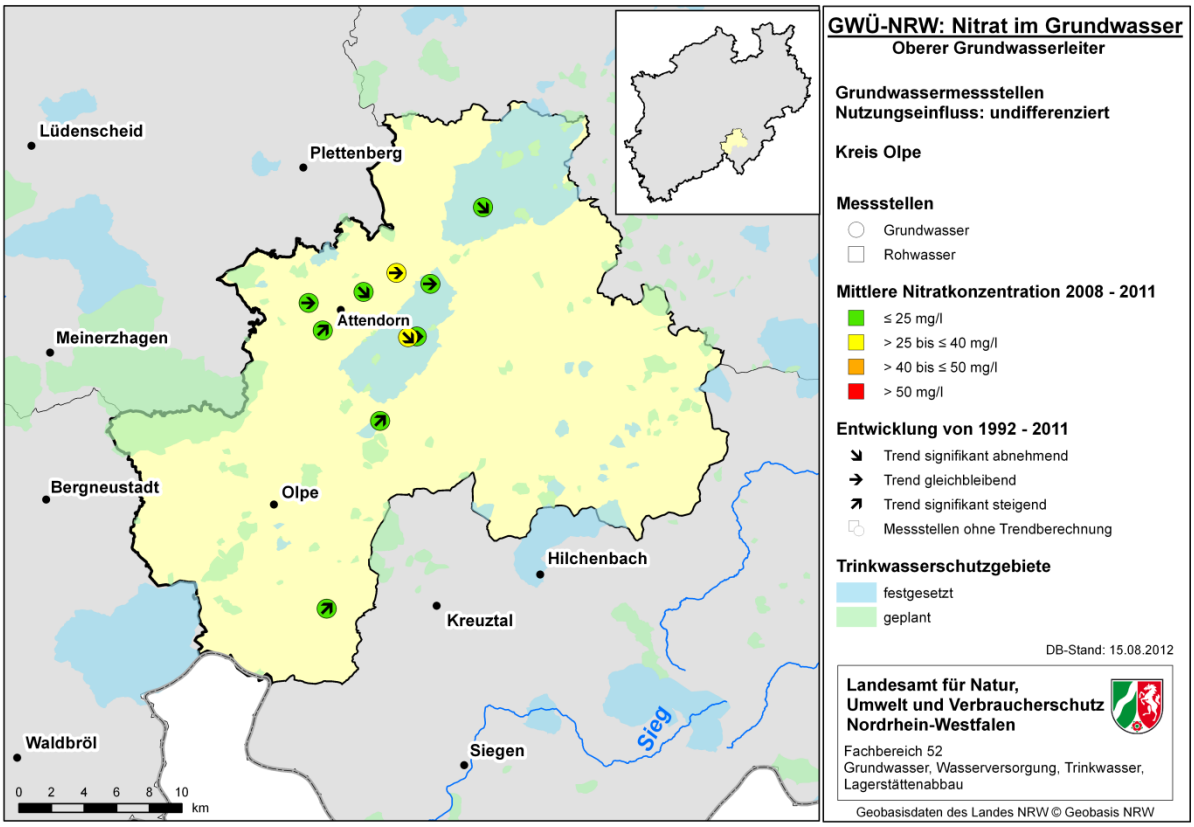


Abbildung 3.9.2 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grundwassermessstellen im oberen Grundwasserstockwerk

3.9.3 Rohwassermessstellen

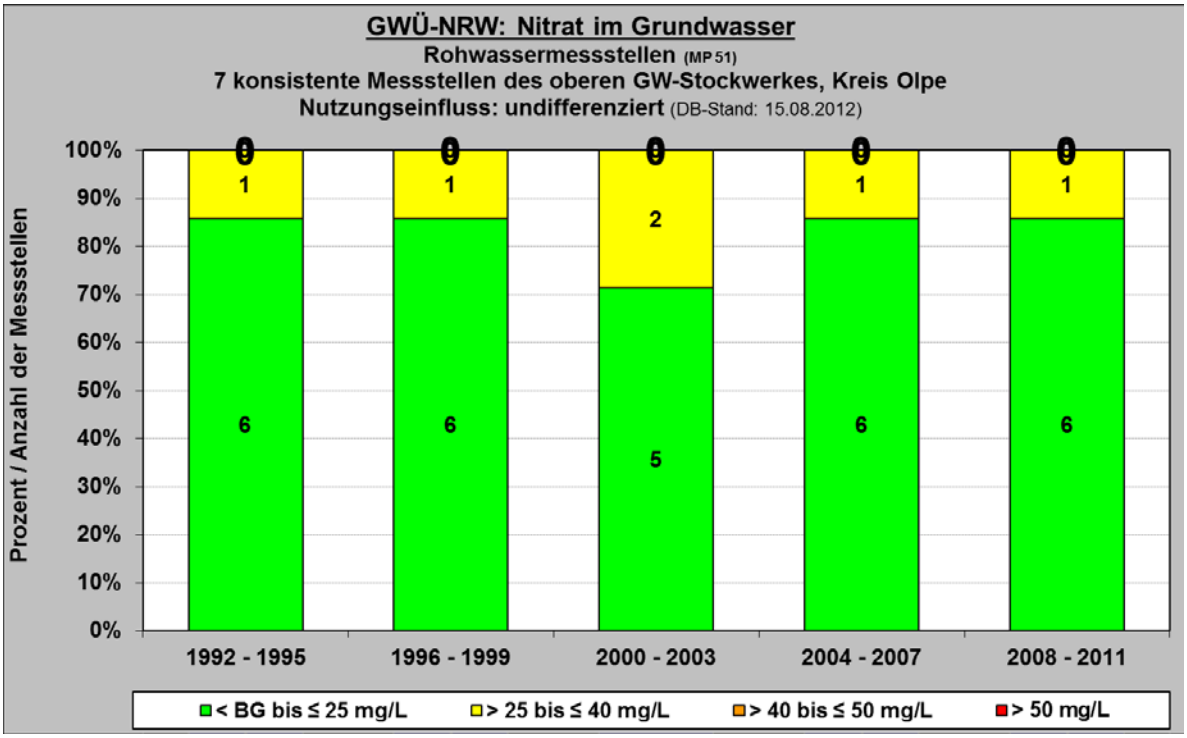


Abbildung 3.9.3. - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Rohwasserbrunnen im oberen Grundwasserstockwerk

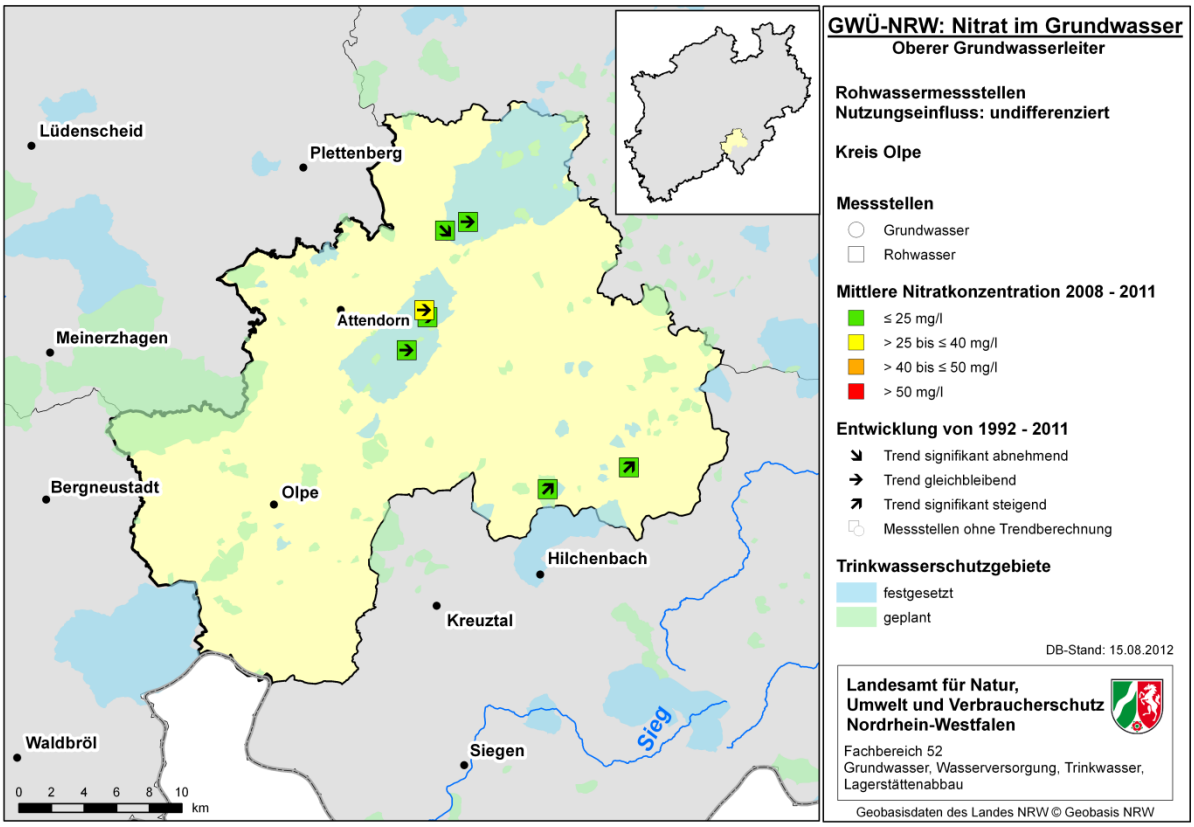


Abbildung 3.9.3 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Rohwasserbrunnen im oberen Grundwasserstockwerk

3.9.4 Nutzungsbeeinflussung durch Besiedlung / Industrie

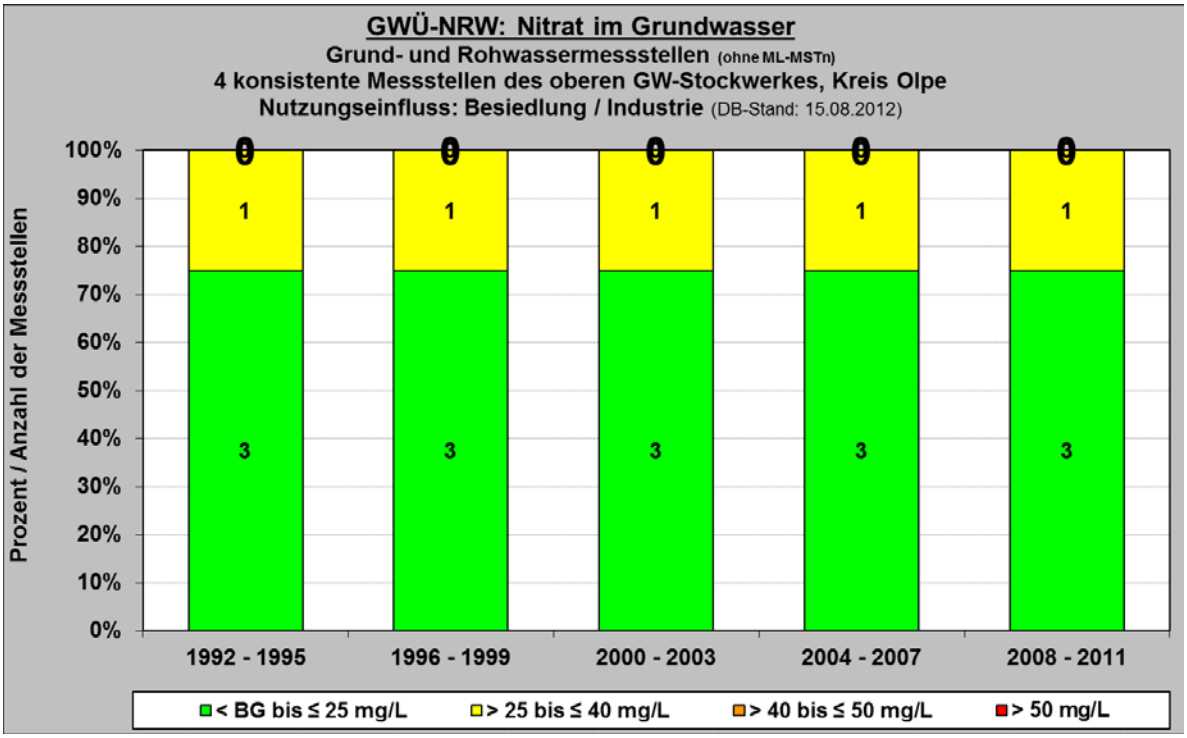


Abbildung 3.9.4 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Besiedlung / Industrie

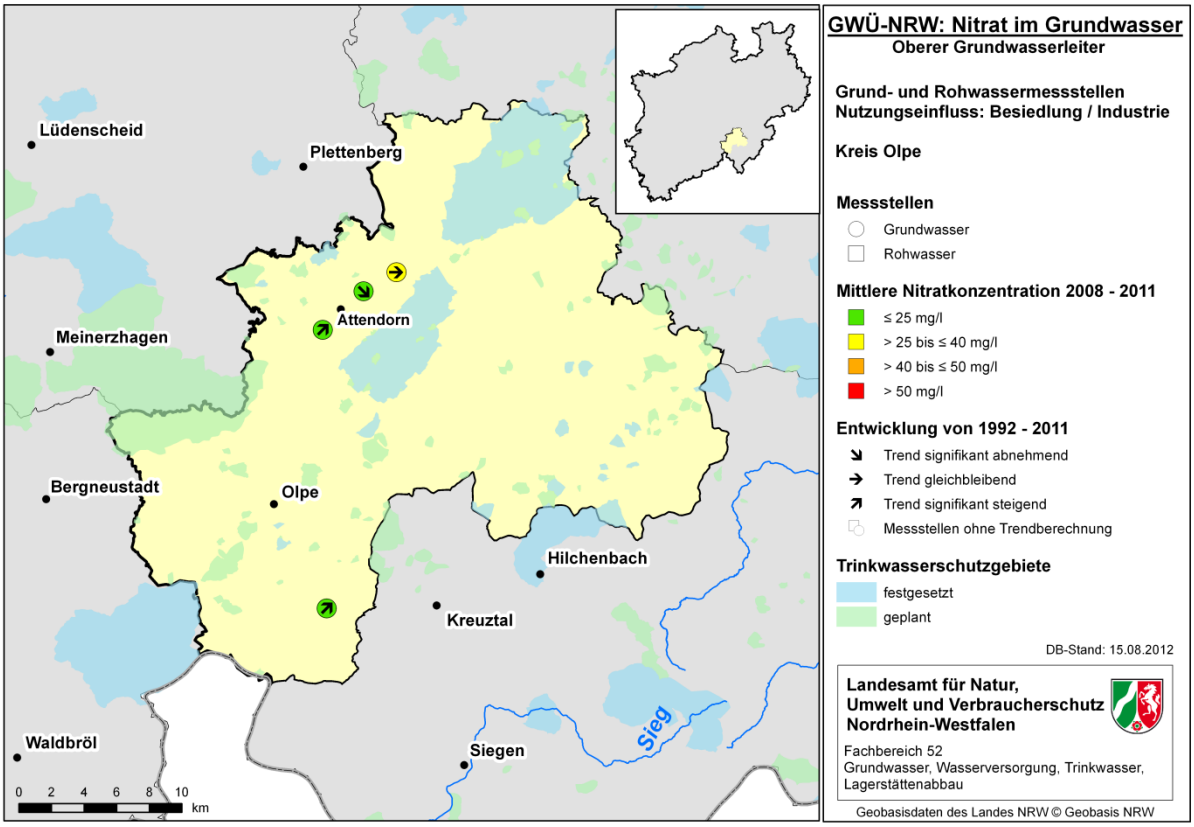


Abbildung 3.9.4 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Besiedlung / Industrie

3.9.5 Nutzungsbeeinflussung durch Landwirtschaft

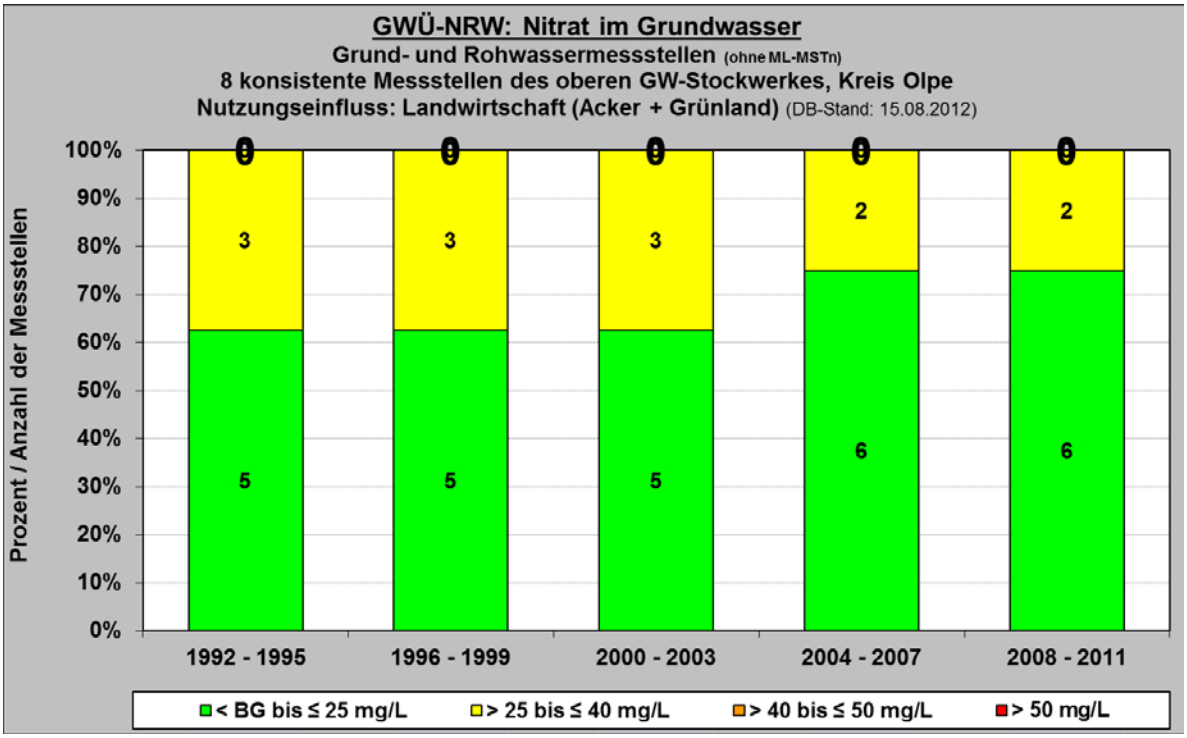


Abbildung 3.9.5 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Landwirtschaft (Acker / Grünland)

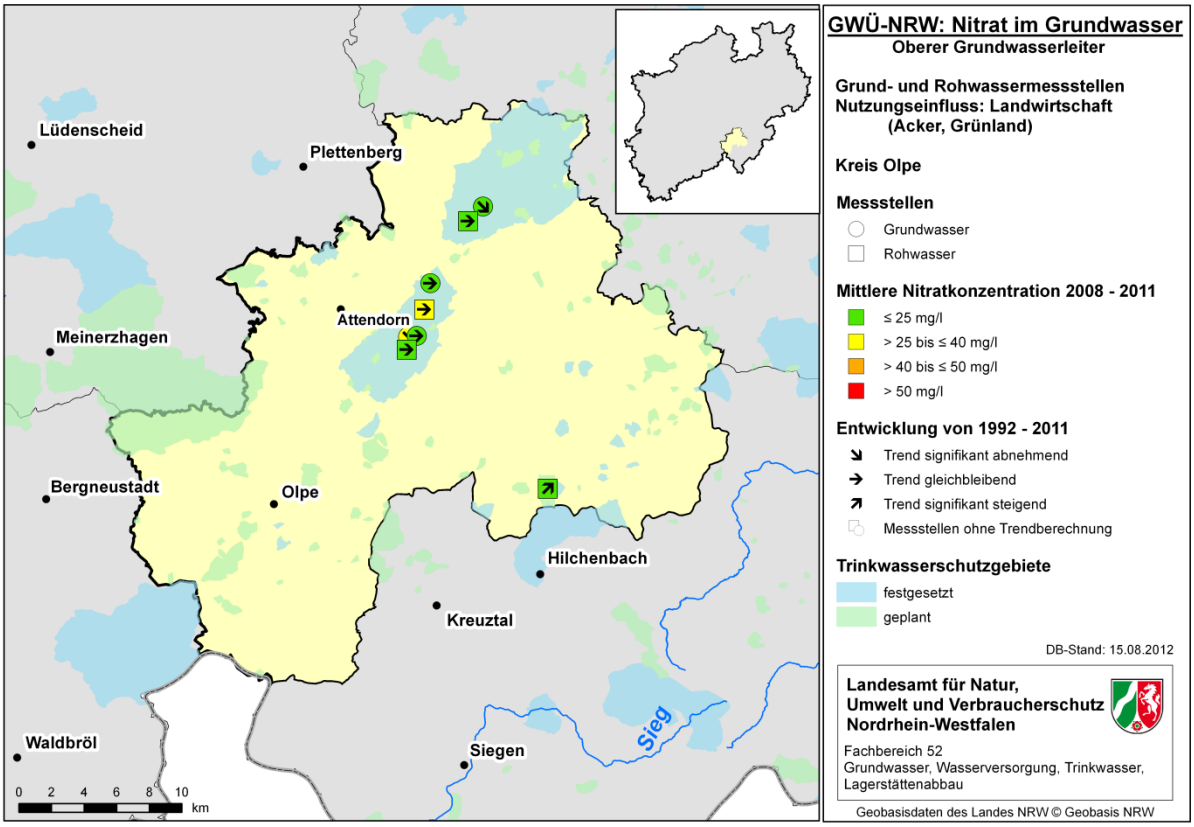


Abbildung 3.9.5 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Landwirtschaft (Acker / Grünland)

3.9.6 Nutzungsbeeinflussung durch Wald

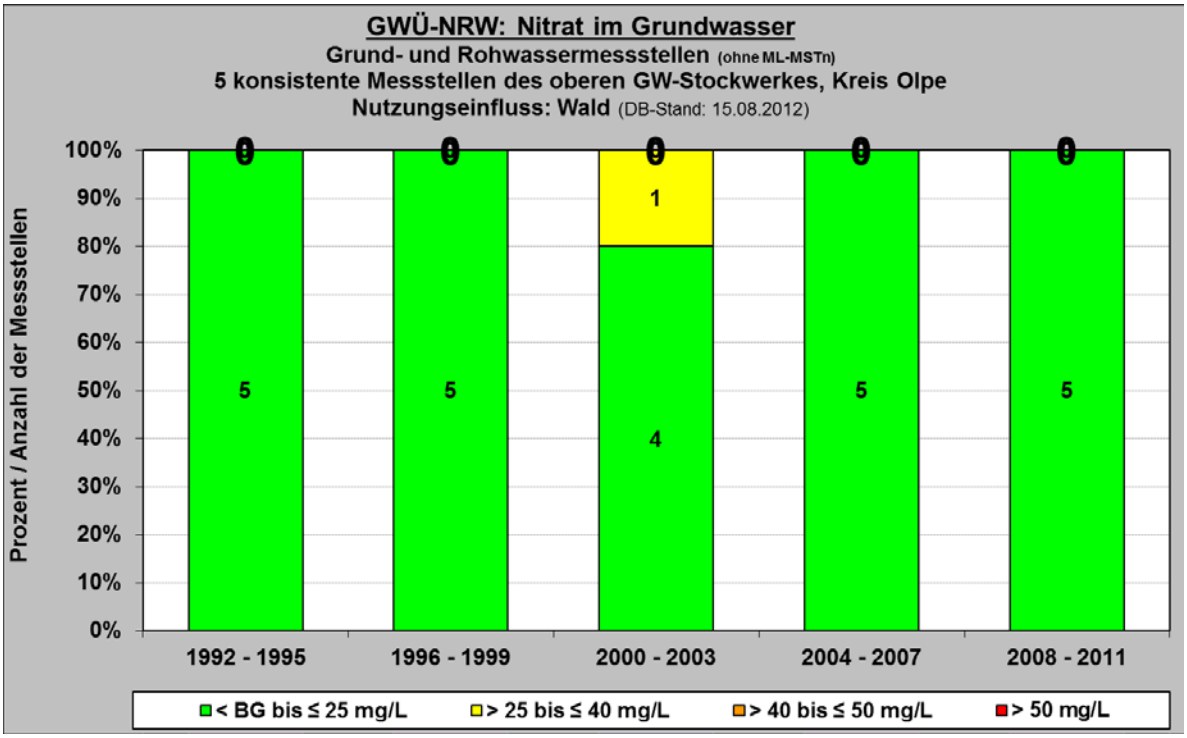


Abbildung 3.9.6 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Wald

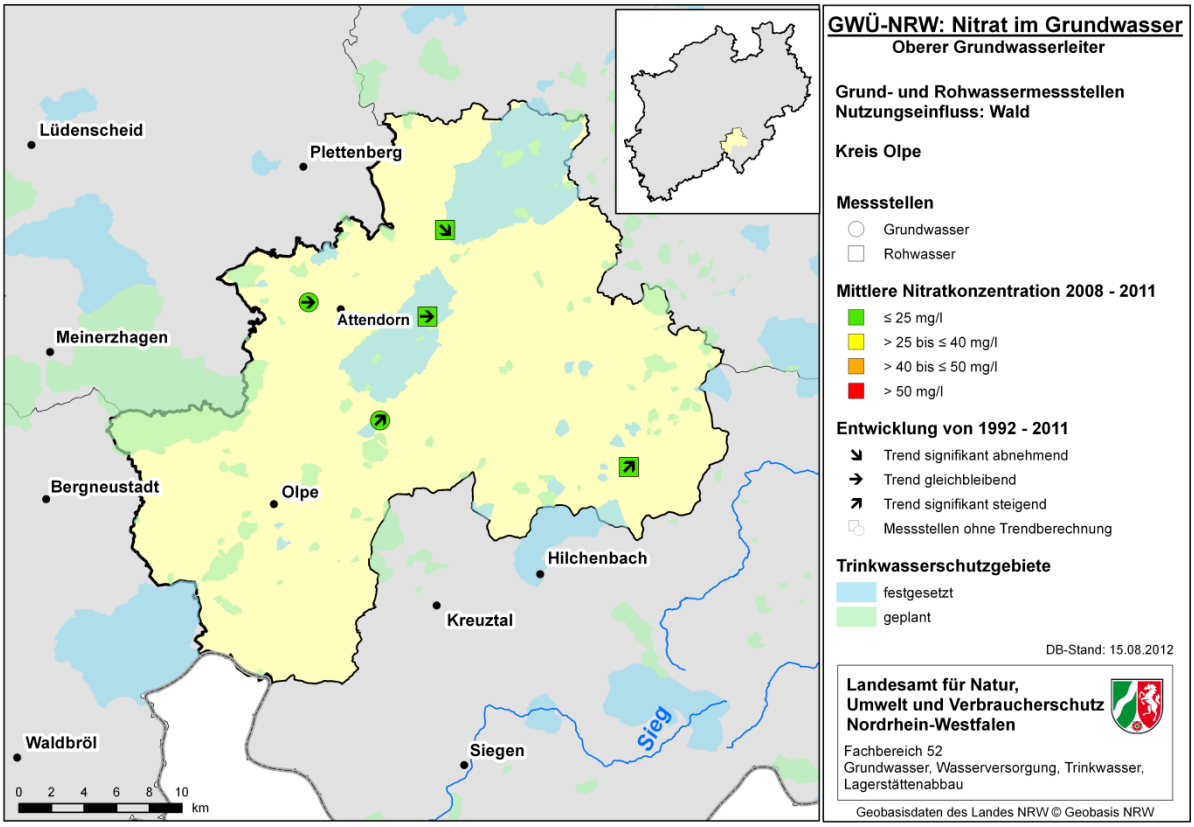


Abbildung 3.9.6 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Wald

3.9.7 Nutzungsbeeinflussung unbestimmt (oder andere)

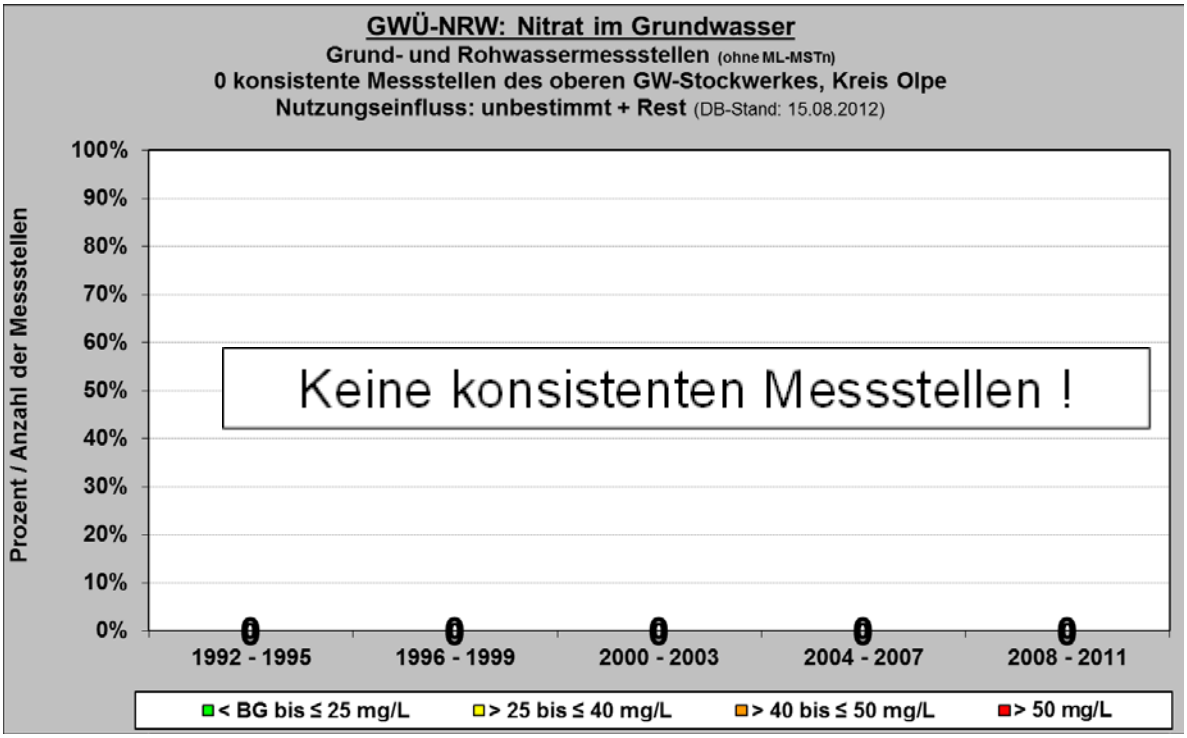


Abbildung 3.9.7 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen ohne Zuordnung einer Nutzungsbeeinflussung



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

3.9.8 Grundwassermessstellen außerhalb von Wasserschutzgebieten

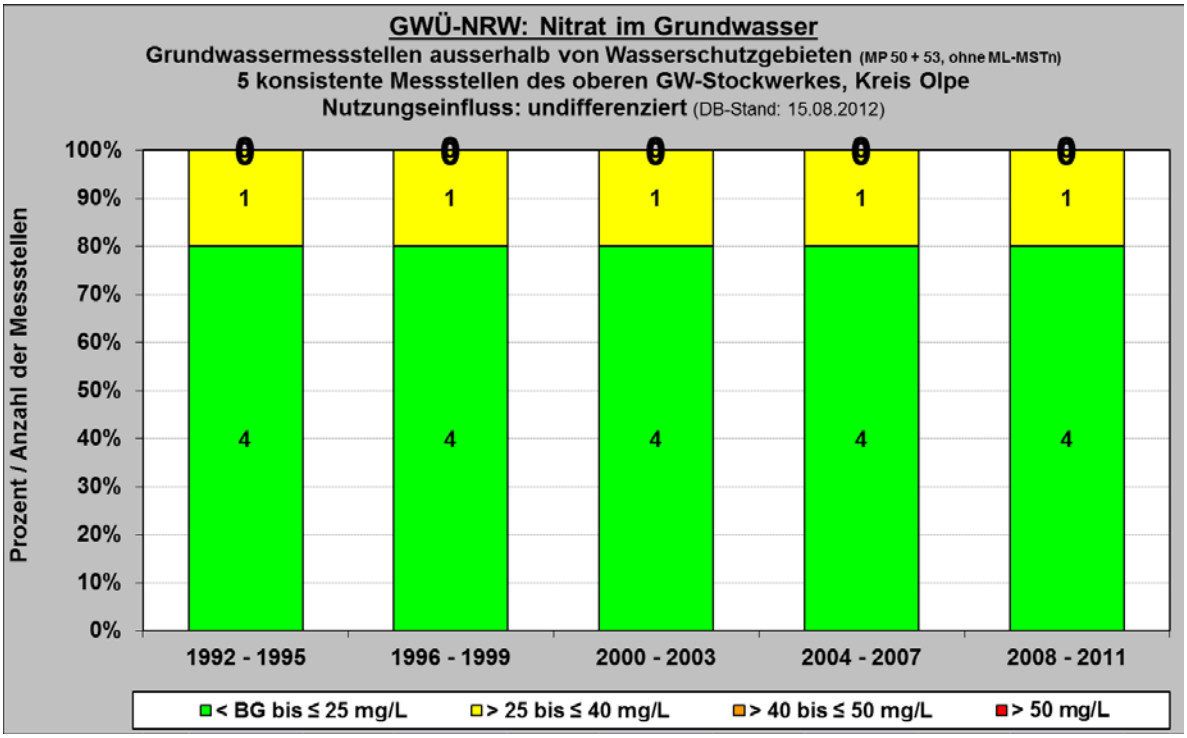


Abbildung 3.9.8 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grundwassermessstellen, die nicht in Wasserschutzgebieten positioniert sind

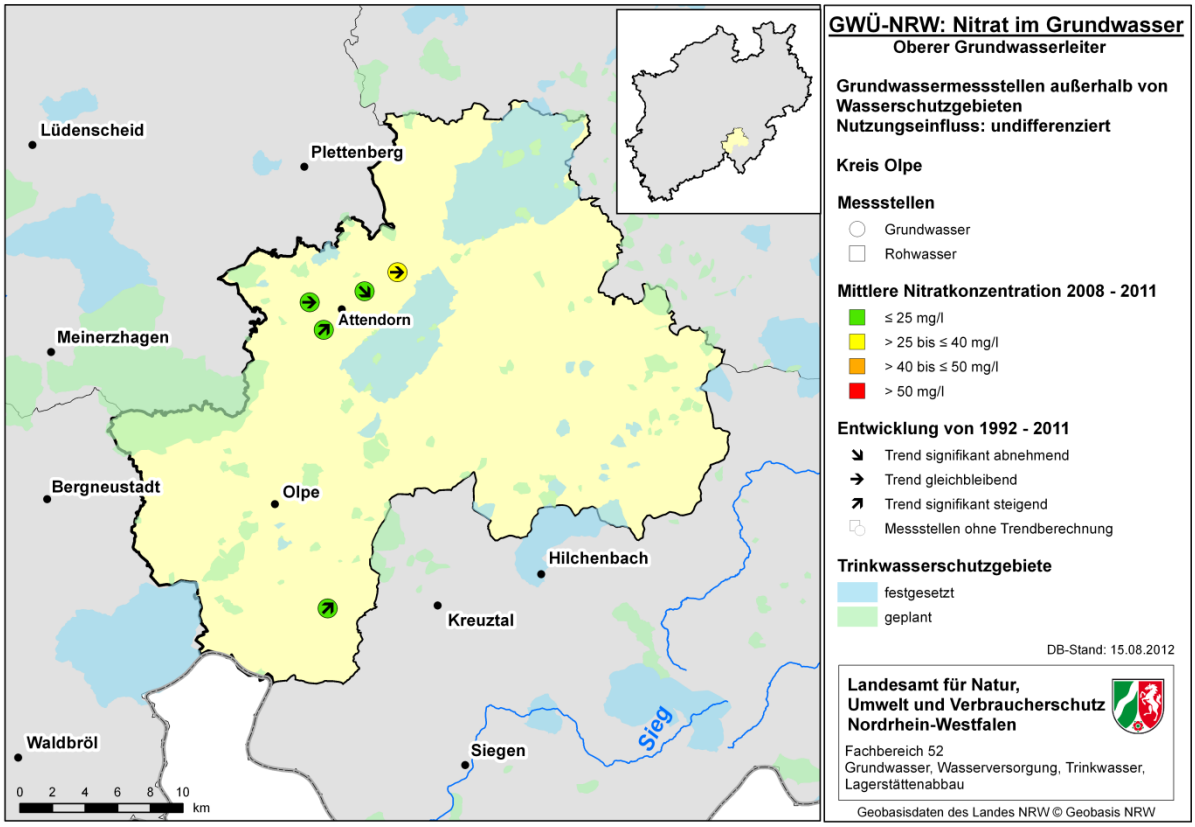


Abbildung 3.9.8 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grundwassermessstellen, die nicht in Wasserschutzgebieten positioniert sind

3.9.9 Grundwassermessstellen in Wasserschutzgebieten

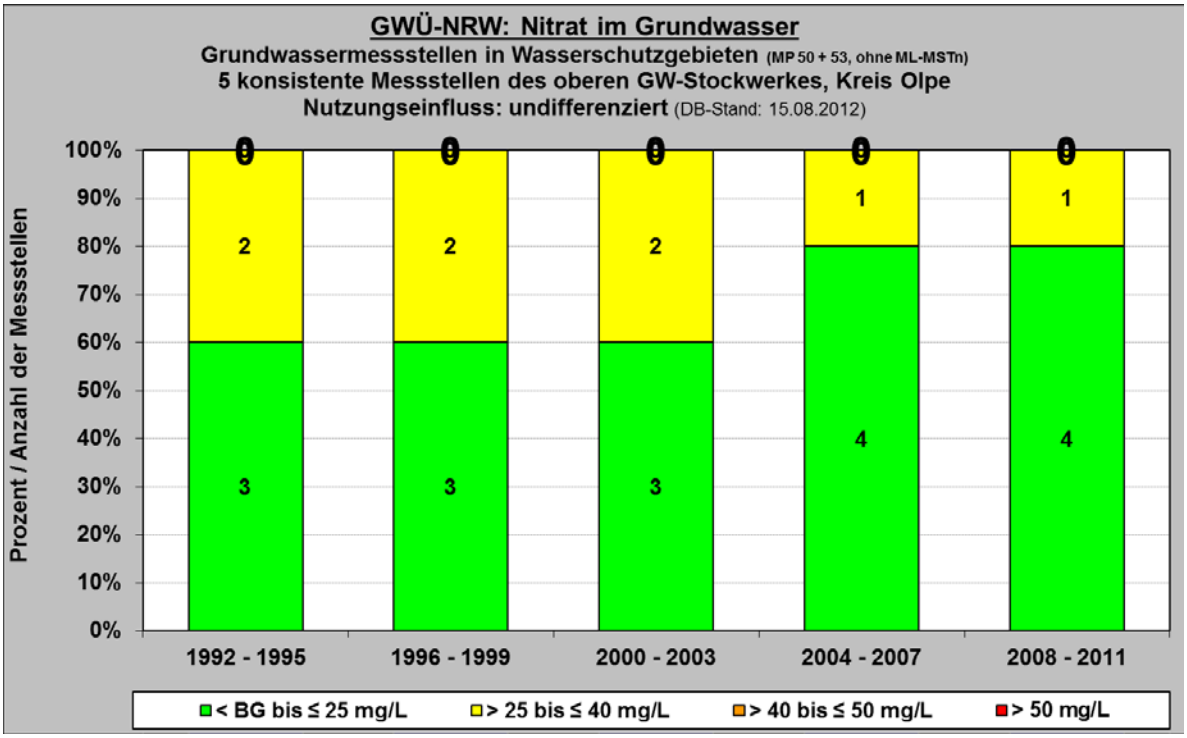


Abbildung 3.9.9 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grundwassermessstellen, die in Wasserschutzgebieten positioniert sind

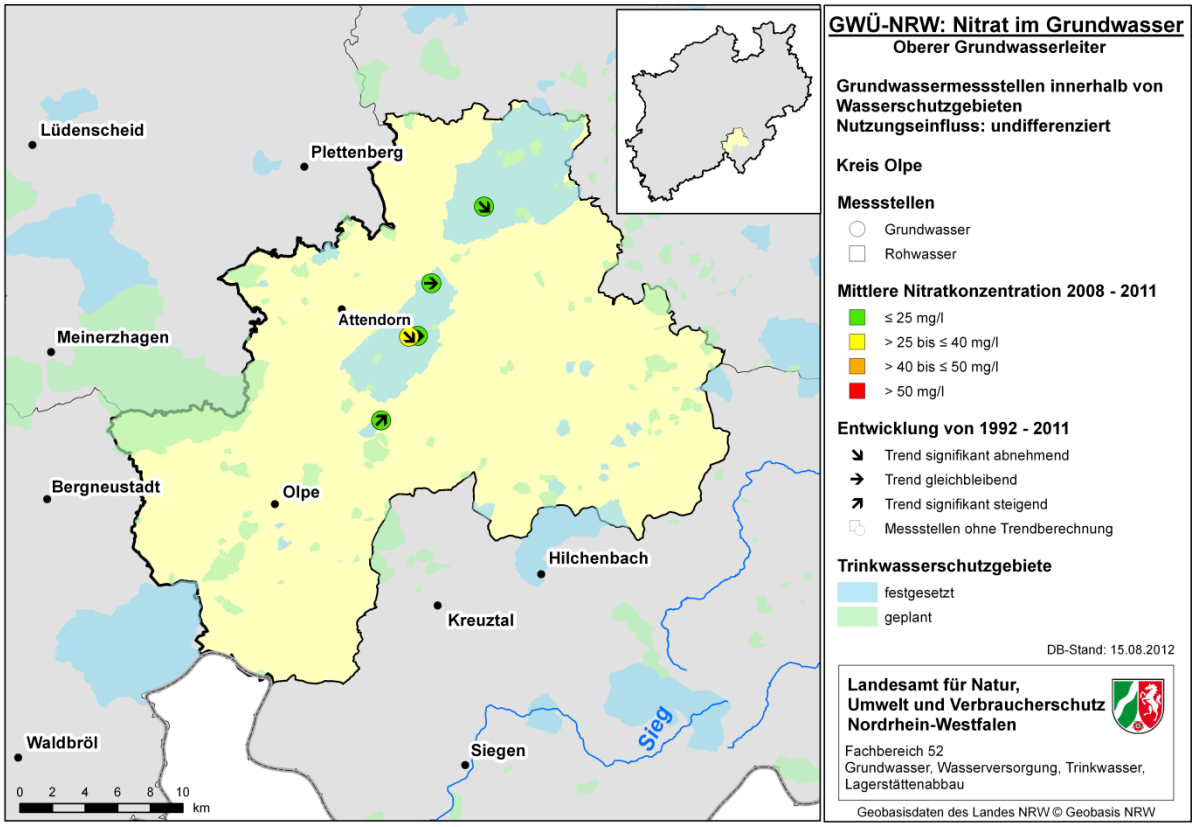


Abbildung 3.9.9 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grundwassermessstellen, die in Wasserschutzgebieten positioniert sind

3.9.10 Zusammenfassung der Nitratentwicklung 1992 bis 2011

Regierungsbezirk Arnsberg, Kreis Olpe

Zehn Grundwassermessstellen und sieben Rohwasserbrunnen bilden die Datengrundlage konsistenter Messstellen zur Beschreibung der Entwicklung der Nitratkonzentration in den oberflächennahen Grundwasserleitern des Kreises Olpe. Die 17 konsistenten Messstellen sind zwar auf zahlreiche Standorte verteilt, decken aber das Kreisgebiet nur sehr ungleichmäßig ab (Abbildung 3.9.1 - 2). Bei den Häufigkeitsverteilungen überwiegt in allen Messstellendifferenzierungen immer die unterste Konzentrationsklasse „< BG bis 25 mg/L“. In keinem Zeitabschnitt überschritt der Mittelwert der Nitratkonzentration die obere Grenze der Klasse „> 25 bis ≤ 40 mg/L“ (siehe Häufigkeitsverteilungen und Karten der Abbildungen 3.9.1 bis 3.9.9). Für den Kreis Olpe ist auf der Grundlage dieser konsistenten Messstellen ein Nitratproblem im oberflächennahen Grundwasser nicht gegeben.

3.10 Regierungsbezirk Arnsberg, Kreis Siegen-Wittgenstein

Die Datenbasis der Grundwassermessstellen und Rohwasserbrunnen für die Regionaleinheit sowie eine Übersicht zu den weiteren thematischen Differenzierungen der gemeinsamen Messstellen zeigt die nachfolgende Tabelle 3.10 - 1.

Tabelle 3.10 - 1: Übersicht der konsistenten Grundwassermessstellen und Rohwasserbrunnen für den Gesamtzeitraum 1992 - 2011 (DB-Stand: 15.08.2012)

Grundwasser- und Rohwassermessstellen **Kreis Siegen-Wittgenstein**	**Differenzierung**	**Anzahl**
Oberes GW-Stockwerk **13** **<u>konsistente</u> 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	**1**
	davon Nutzungseinfluss Landwirtschaft	**2**
	davon Nutzungseinfluss Wald	**10**
	davon Nutzungseinfluss unbestimmt + „Rest“	**0**
	davon Grundwassermessstellen außerhalb von Wasserschutzgebieten	**6**
	davon Grundwassermessstellen innerhalb von Wasserschutzgebieten	**1**

3.10.1 Grundwasser- und Rohwassermessstellen

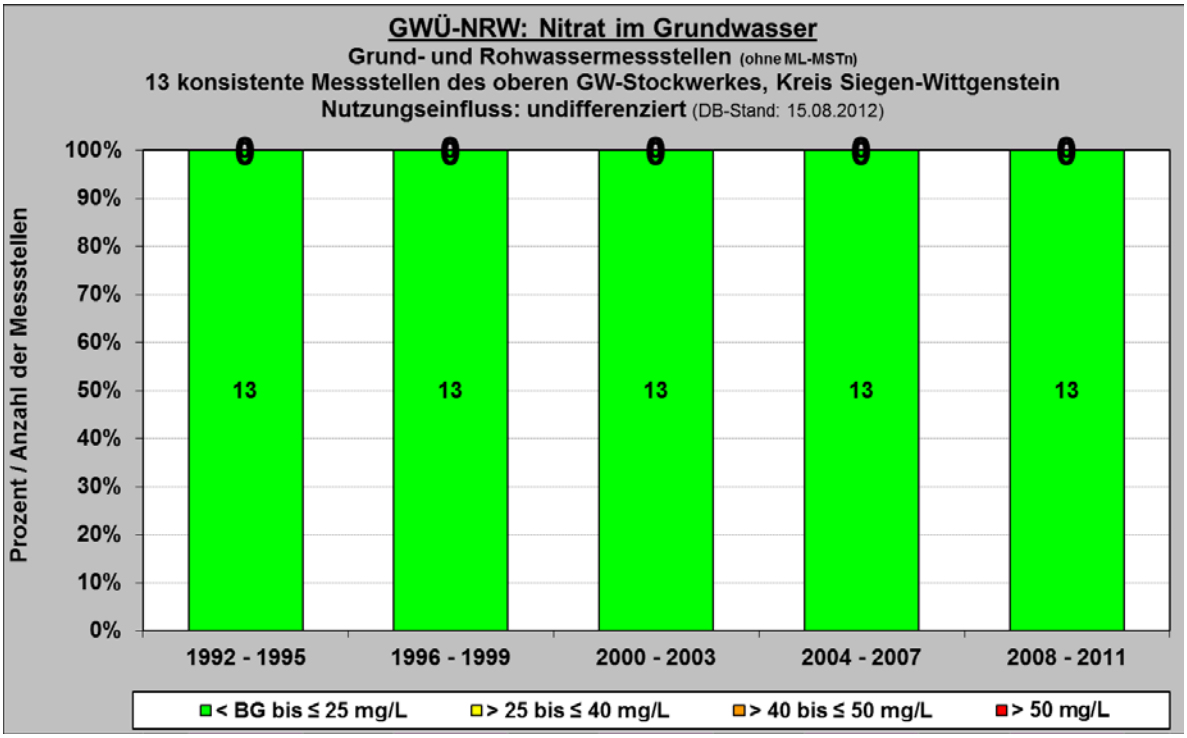


Abbildung 3.10.1 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grundwassermessstellen und der Rohwasserbrunnen im oberen Grundwasserstockwerk

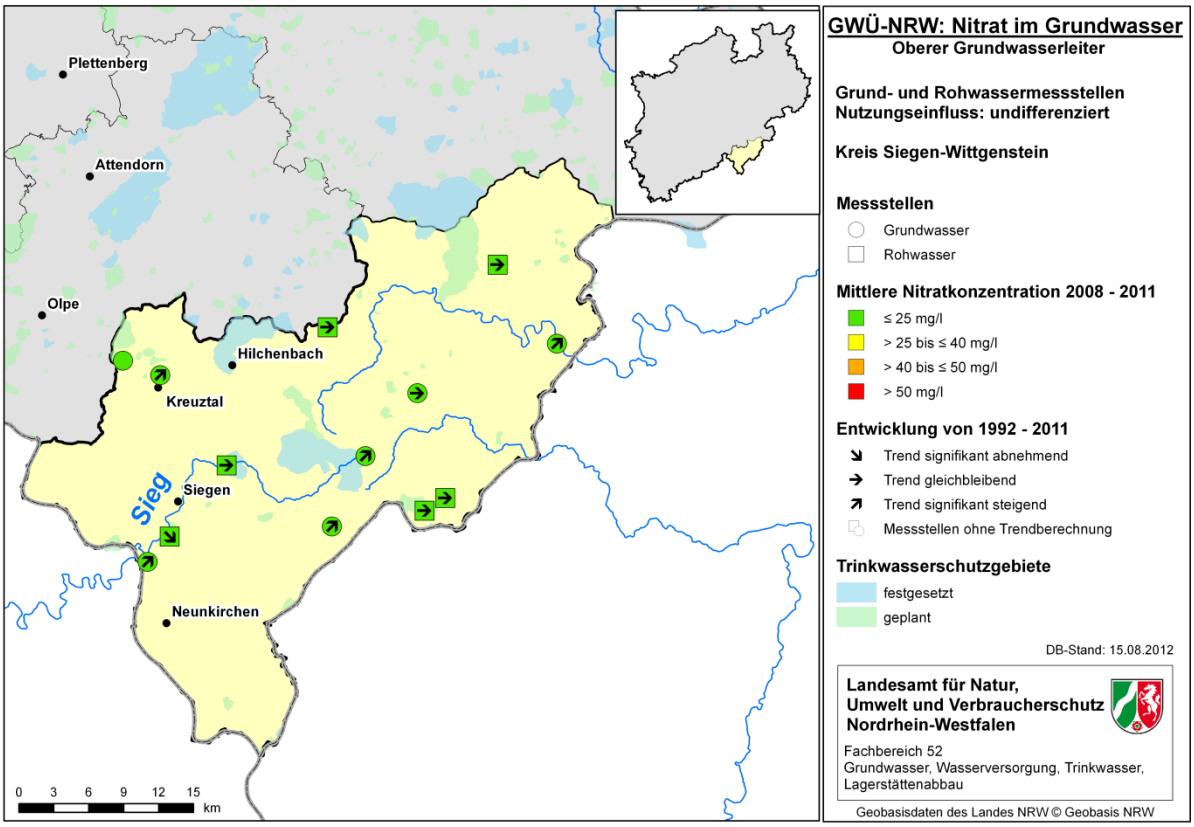


Abbildung 3.10.1 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grundwassermessstellen und der Rohwasserbrunnen im oberen Grundwasserstockwerk

3.10.2 Grundwassermessstellen

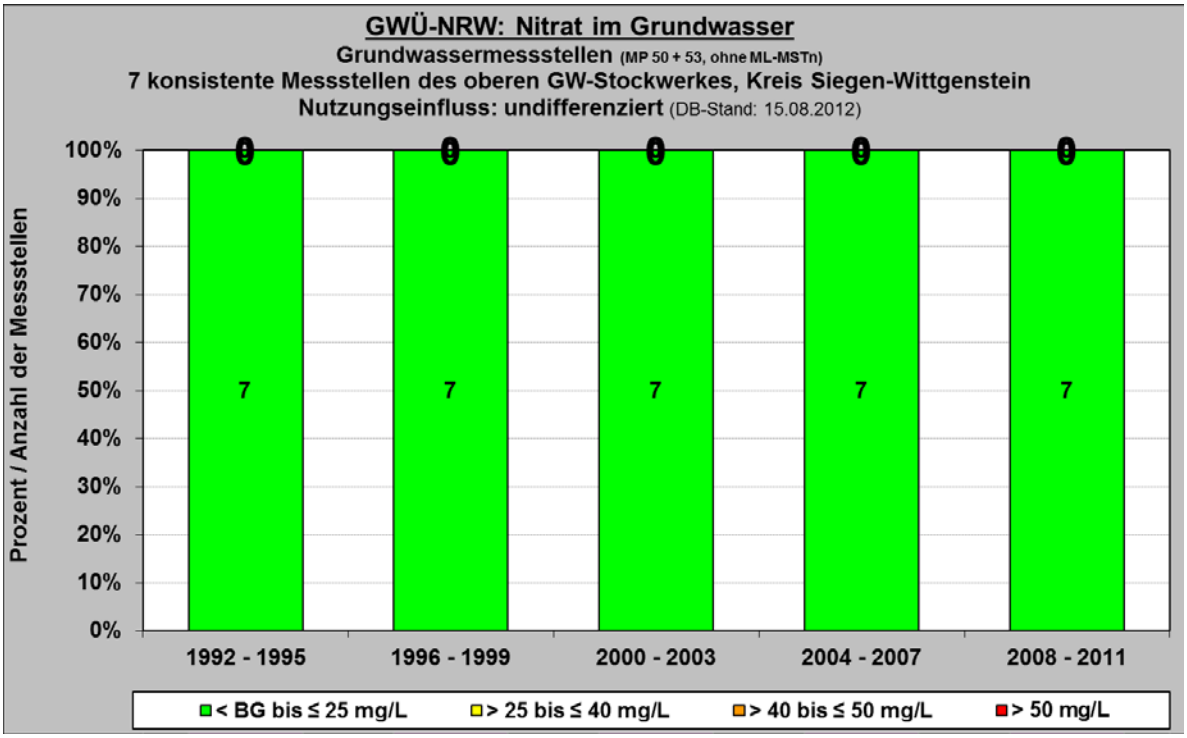


Abbildung 3.10.2 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grundwassermessstellen im oberen Grundwasserstockwerk

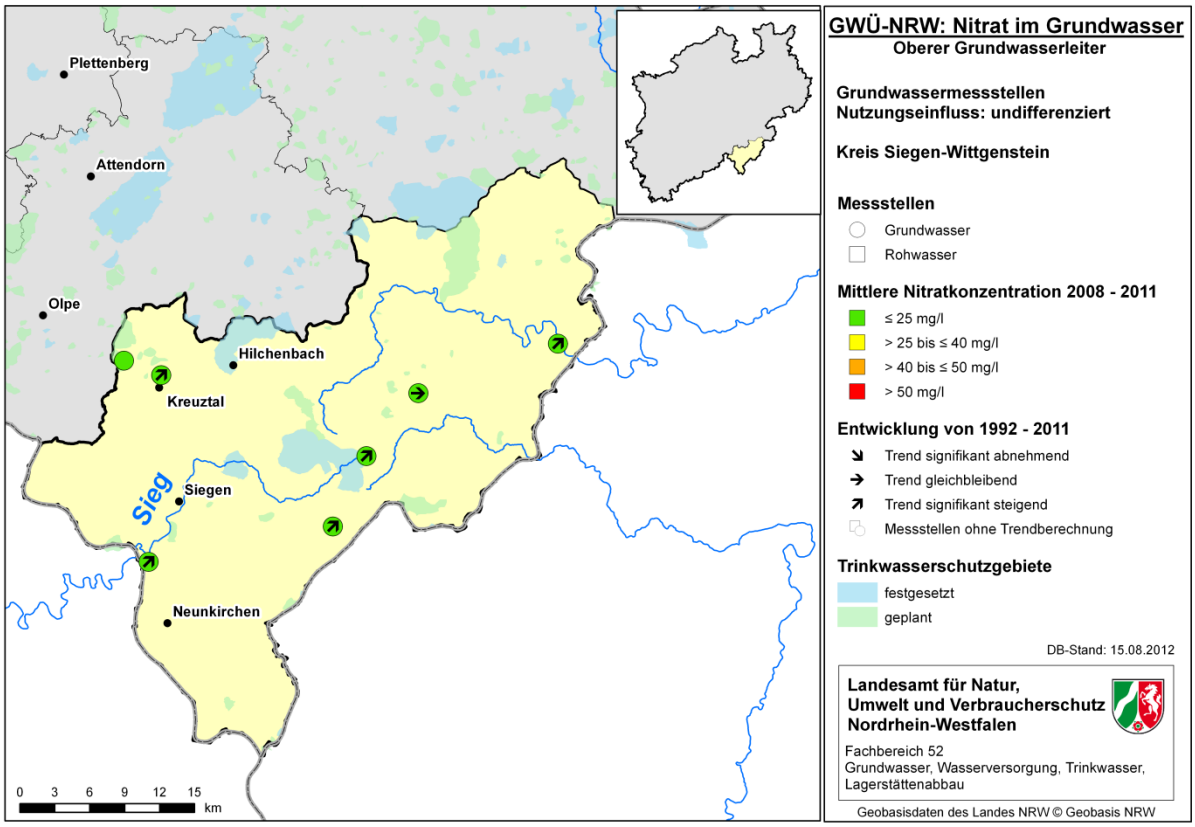


Abbildung 3.10.2 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grundwassermessstellen im oberen Grundwasserstockwerk

3.10.3 Rohwassermessstellen

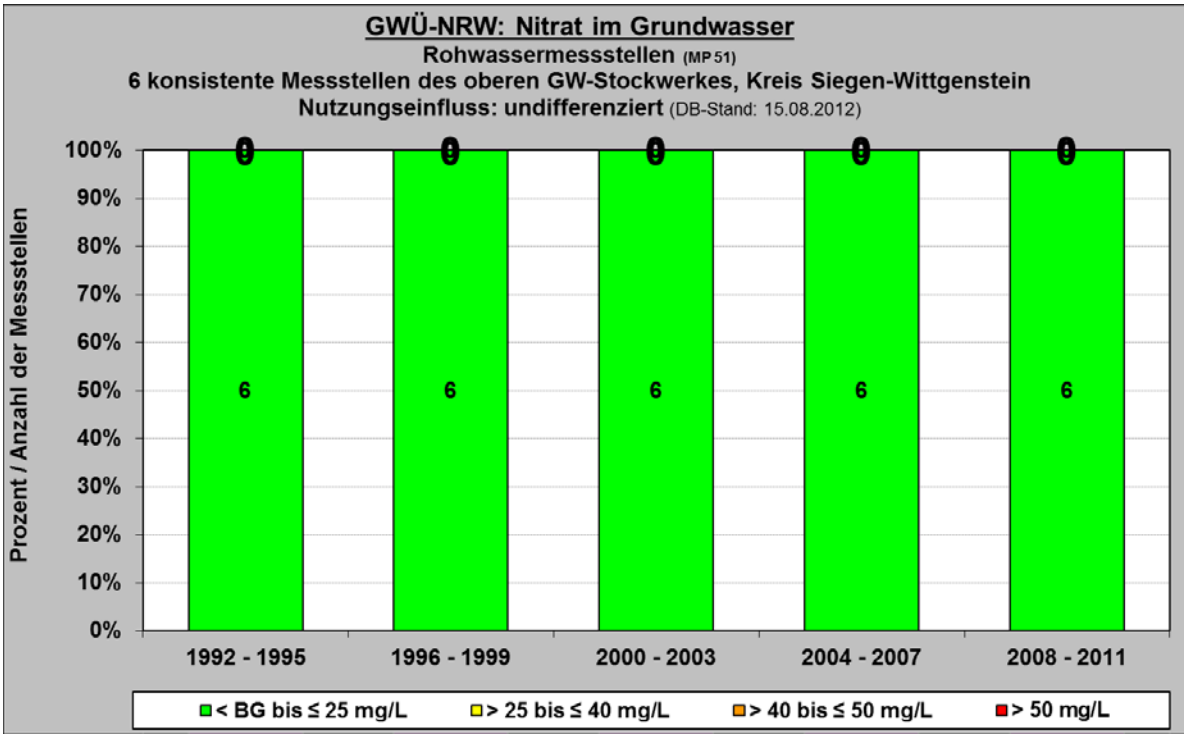


Abbildung 3.10.3 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Rohwasserbrunnen im oberen Grundwasserstockwerk

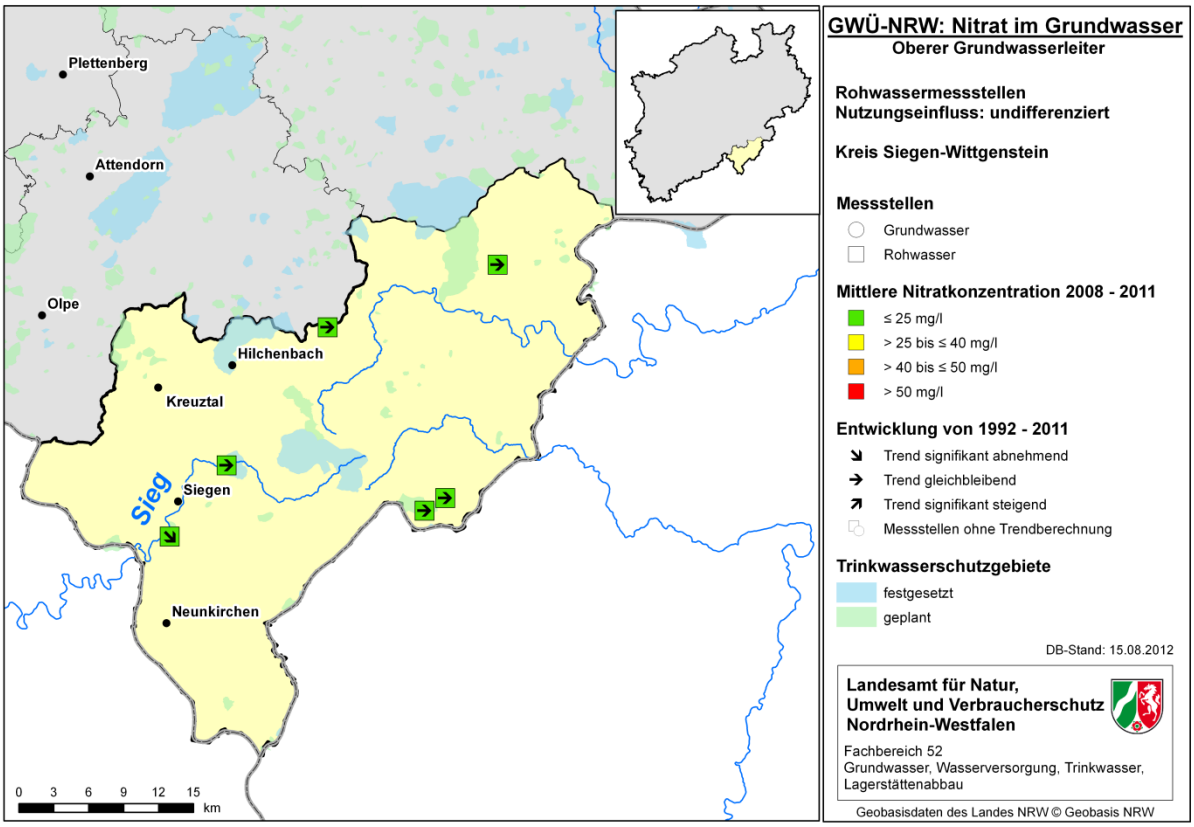


Abbildung 3.10.3 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Rohwasserbrunnen im oberen Grundwasserstockwerk

3.10.4 Nutzungsbeeinflussung durch Besiedlung / Industrie

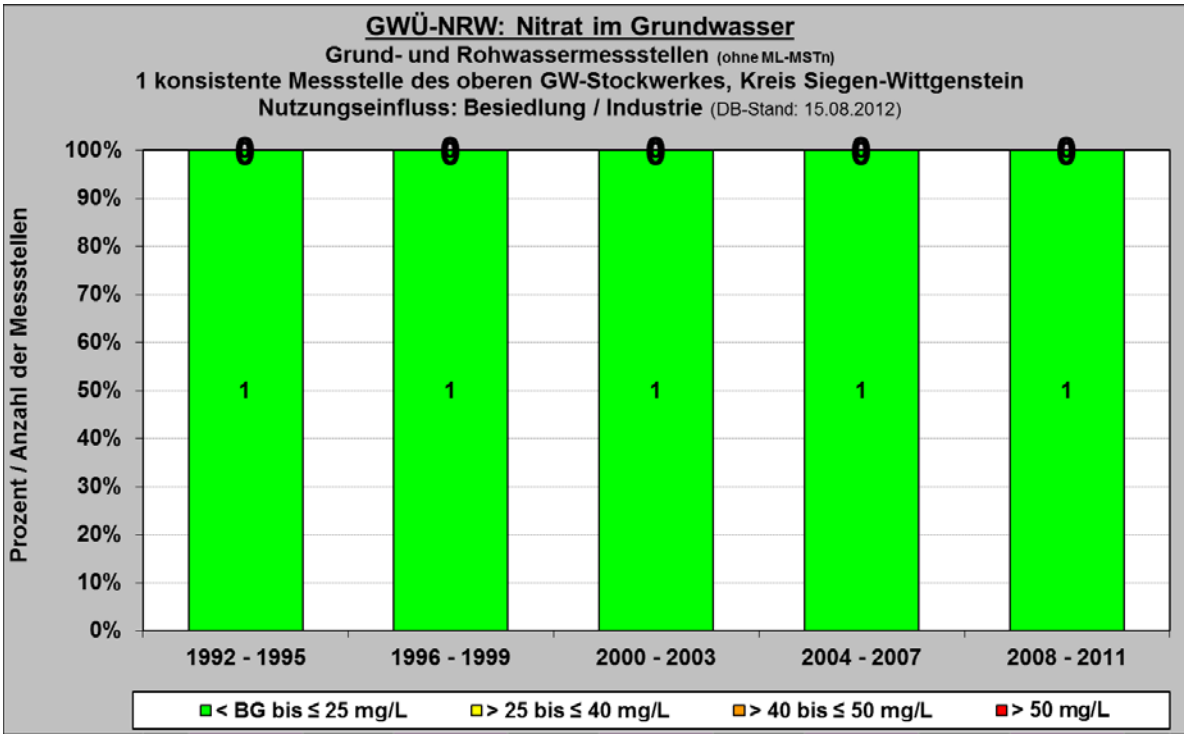


Abbildung 3.10.4 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Besiedlung / Industrie

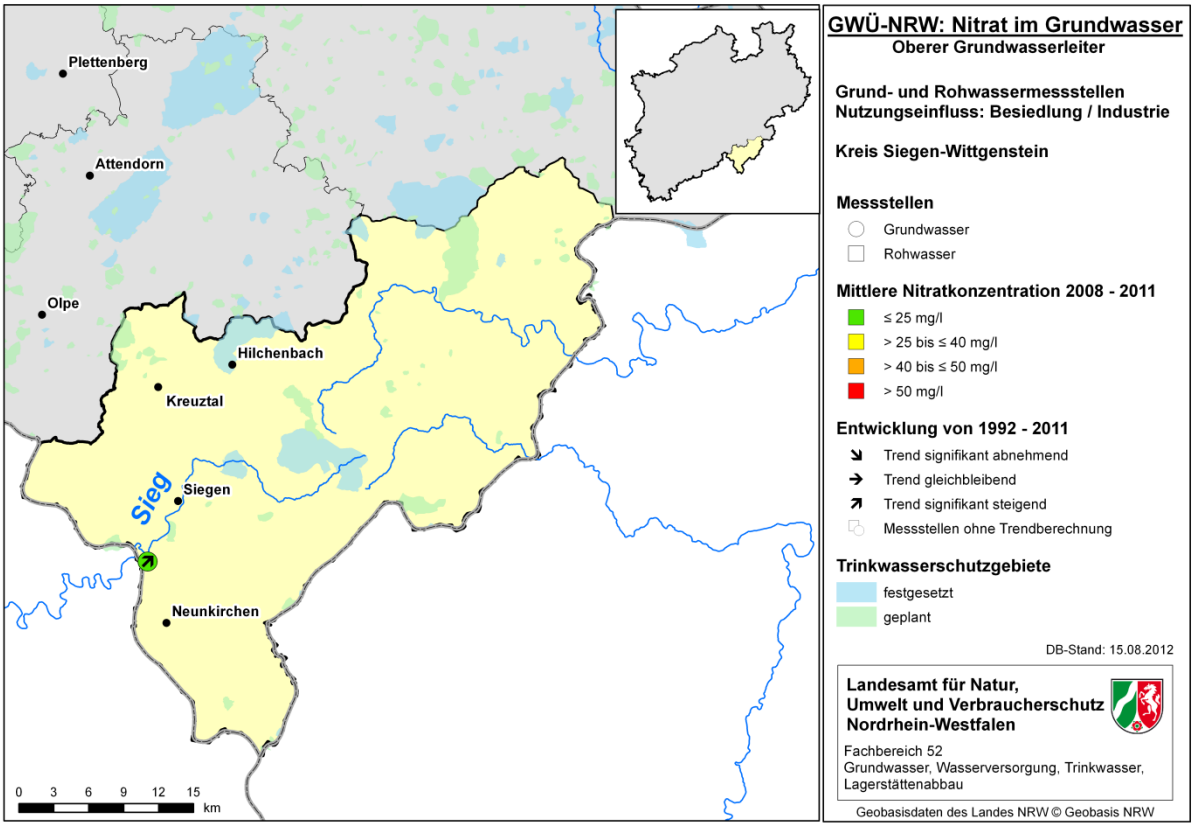


Abbildung 3.10.4 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Besiedlung / Industrie

3.10.5 Nutzungsbeeinflussung durch Landwirtschaft

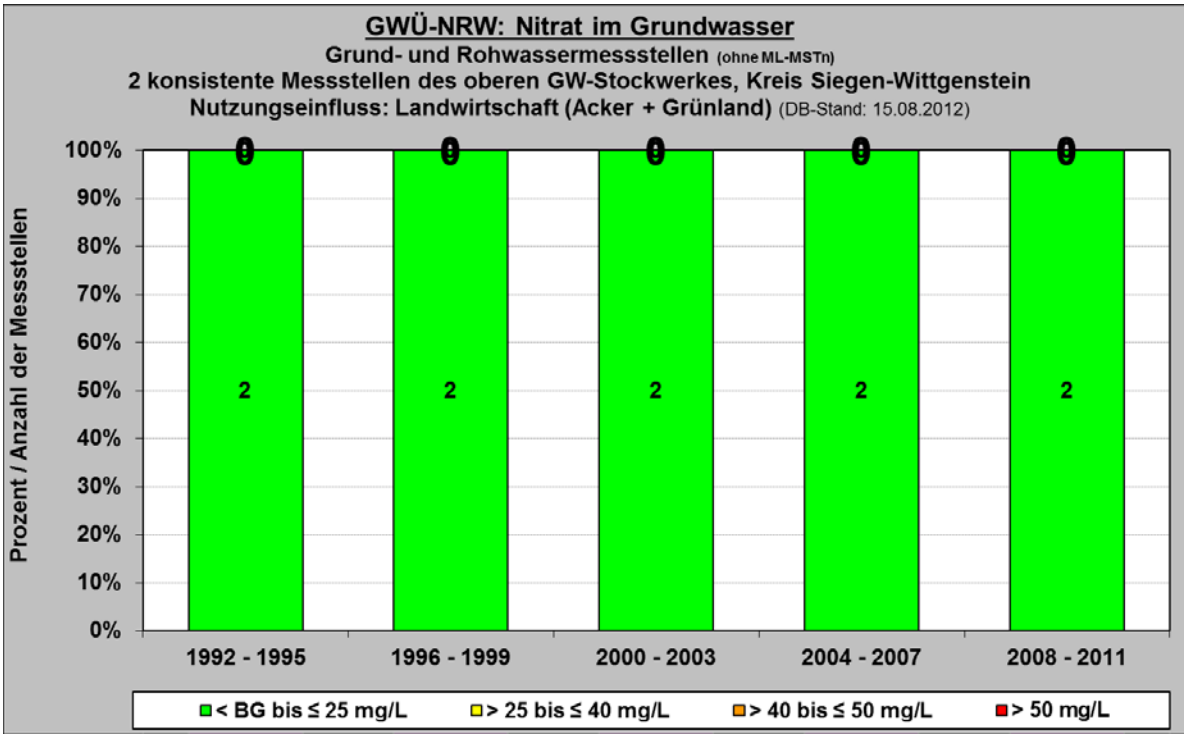


Abbildung 3.10.5 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Landwirtschaft (Acker / Grünland)

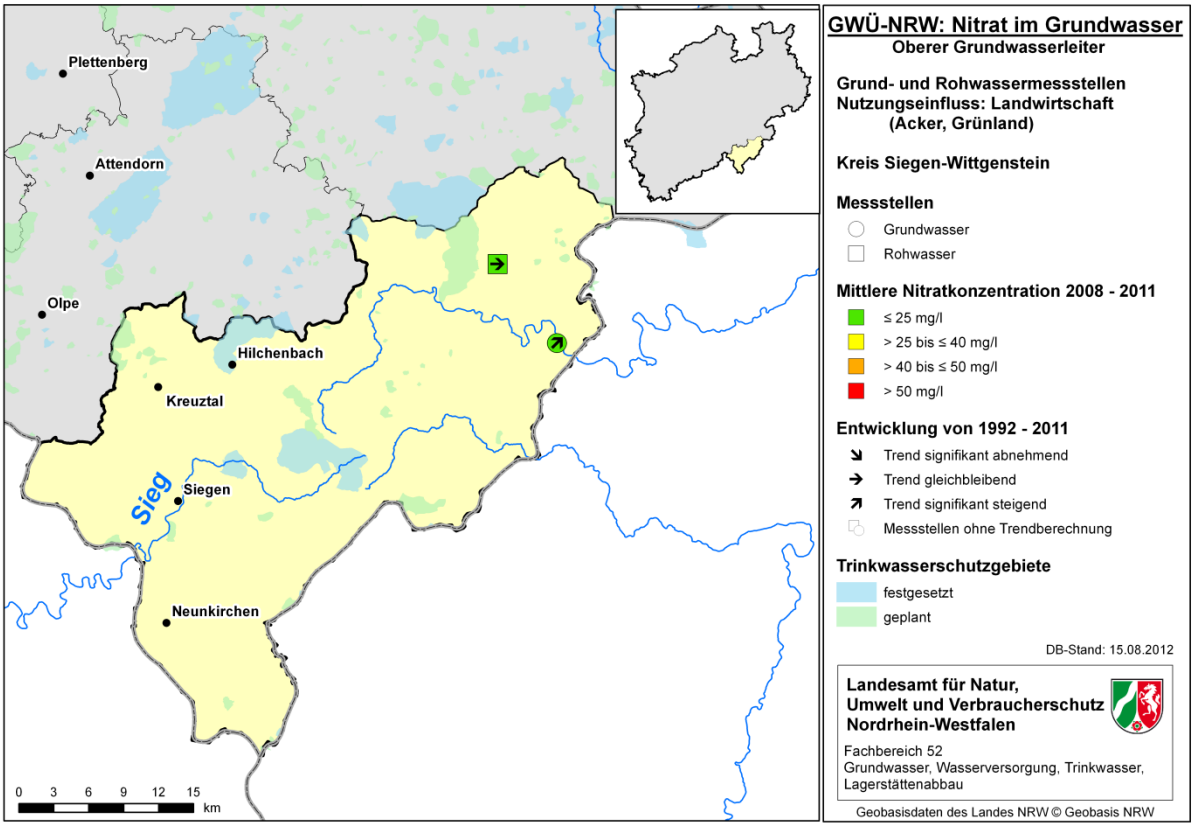


Abbildung 3.10.5 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Landwirtschaft (Acker / Grünland)

3.10.6 Nutzungsbeeinflussung durch Wald

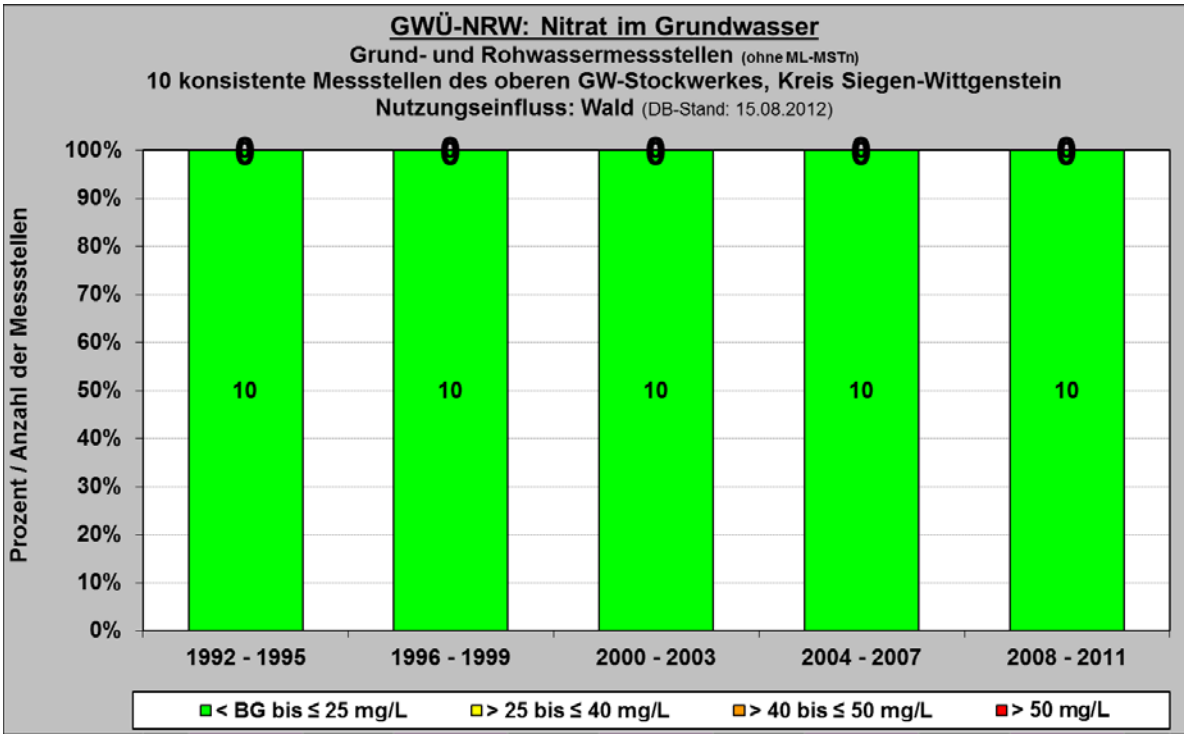


Abbildung 3.10.6 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Wald

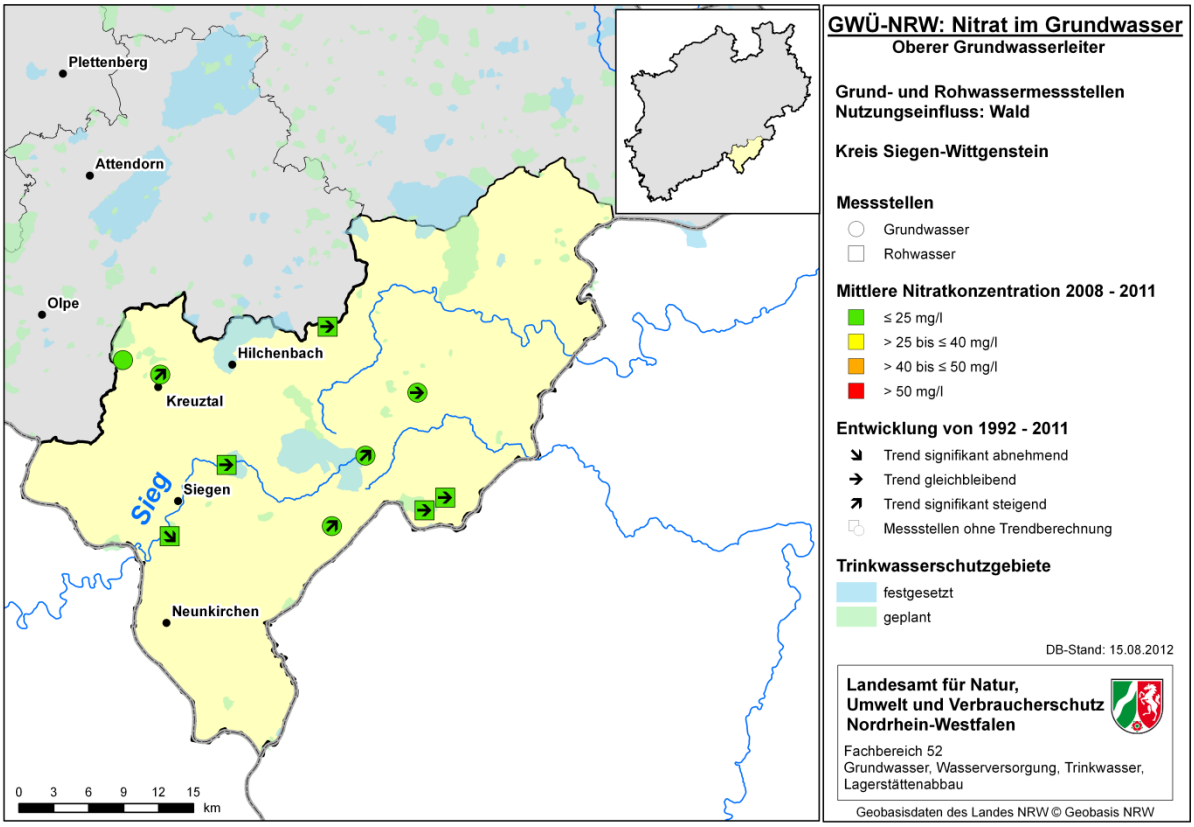


Abbildung 3.10.6 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Wald

3.10.7 Nutzungsbeeinflussung unbestimmt (oder andere)

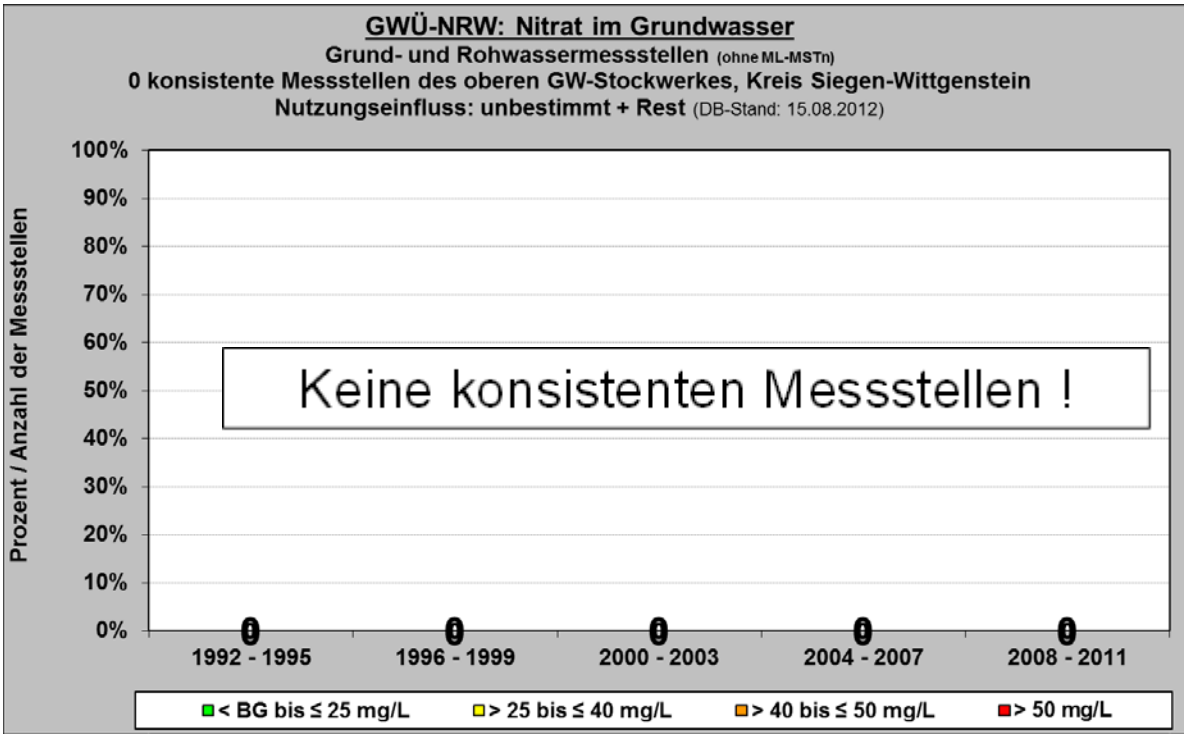


Abbildung 3.10.7 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen ohne Zuordnung einer Nutzungsbeeinflussung



Abbildung 3.10.7 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen ohne Zuordnung einer Nutzungsbeeinflussung

3.10.8 Grundwassermessstellen außerhalb von Wasserschutzgebieten

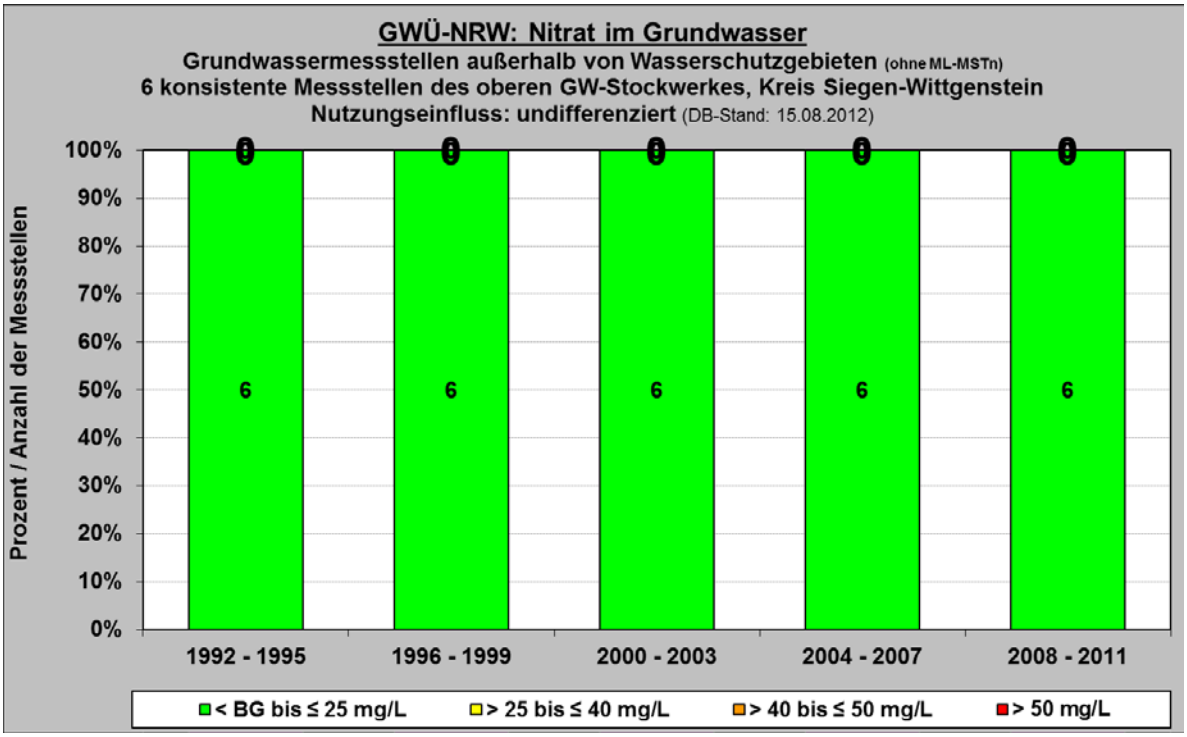


Abbildung 3.10.8 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grundwassermessstellen, die nicht in Wasserschutzgebieten positioniert sind

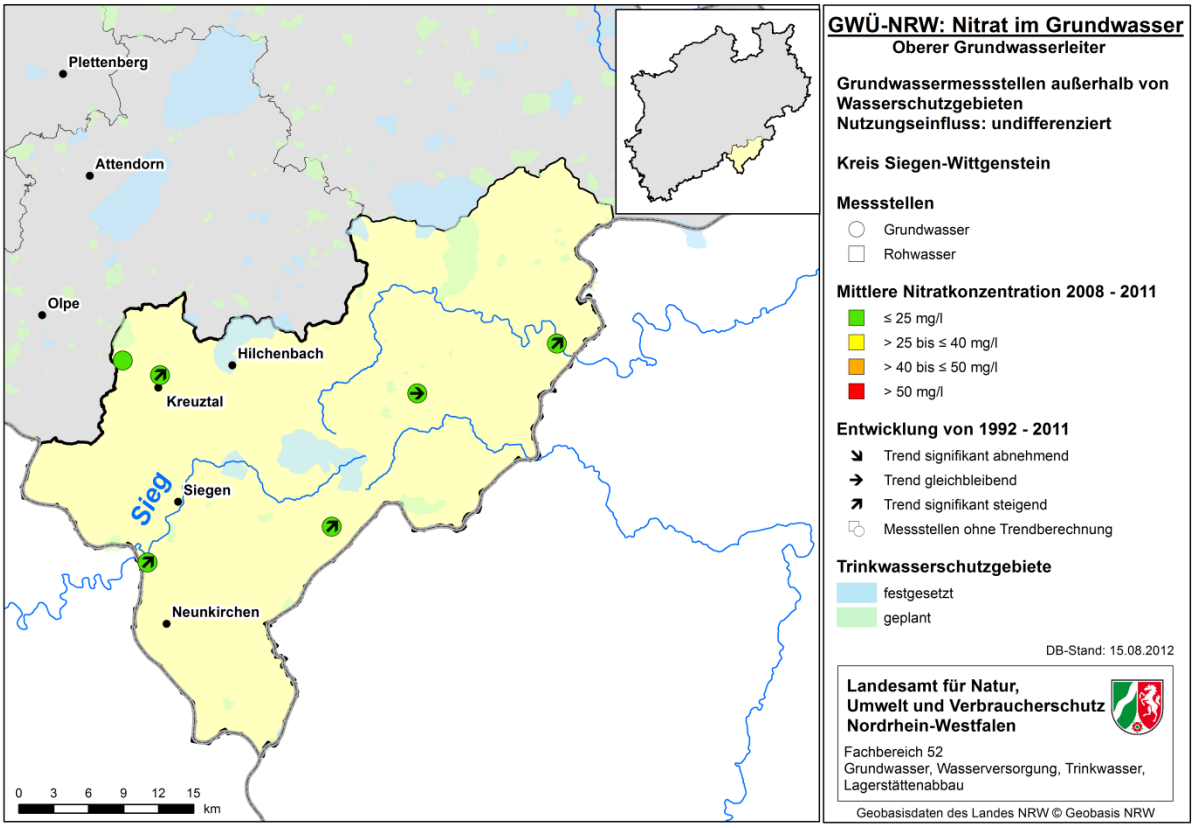


Abbildung 3.10.8 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grundwassermessstellen, die nicht in Wasserschutzgebieten positioniert sind

3.10.9 Grundwassermessstellen in Wasserschutzgebieten

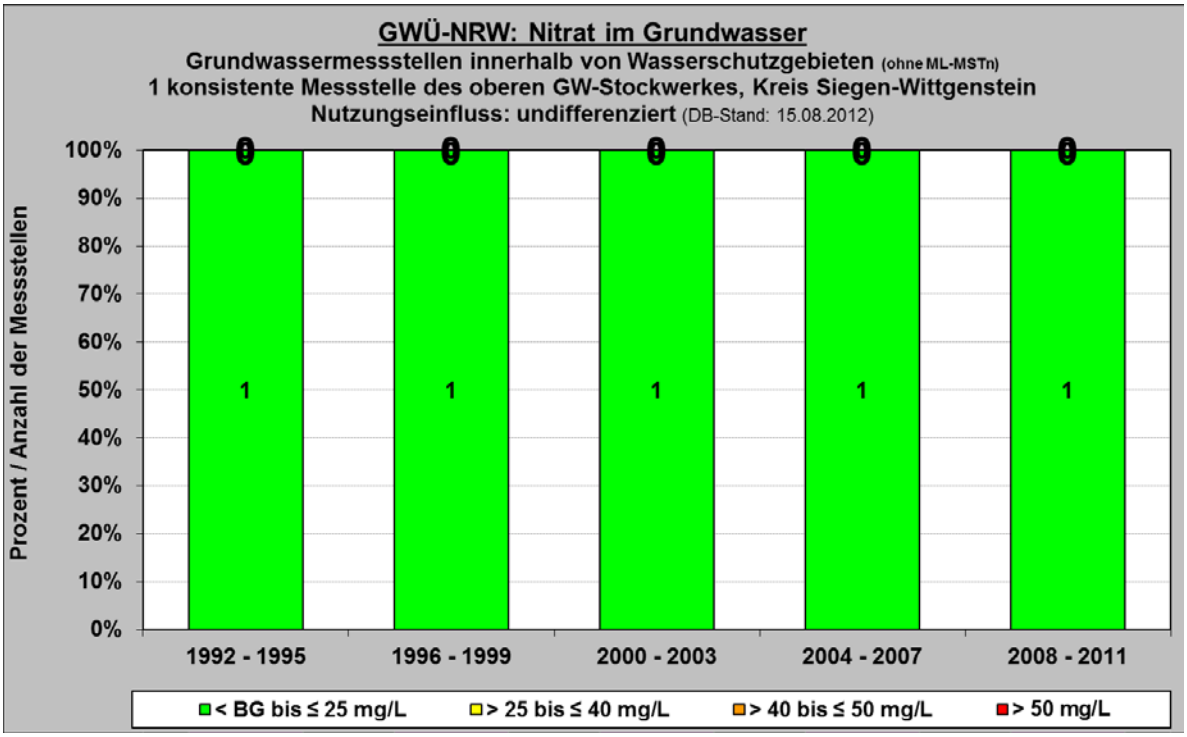


Abbildung 3.10.9 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grundwassermessstellen, die in Wasserschutzgebieten positioniert sind

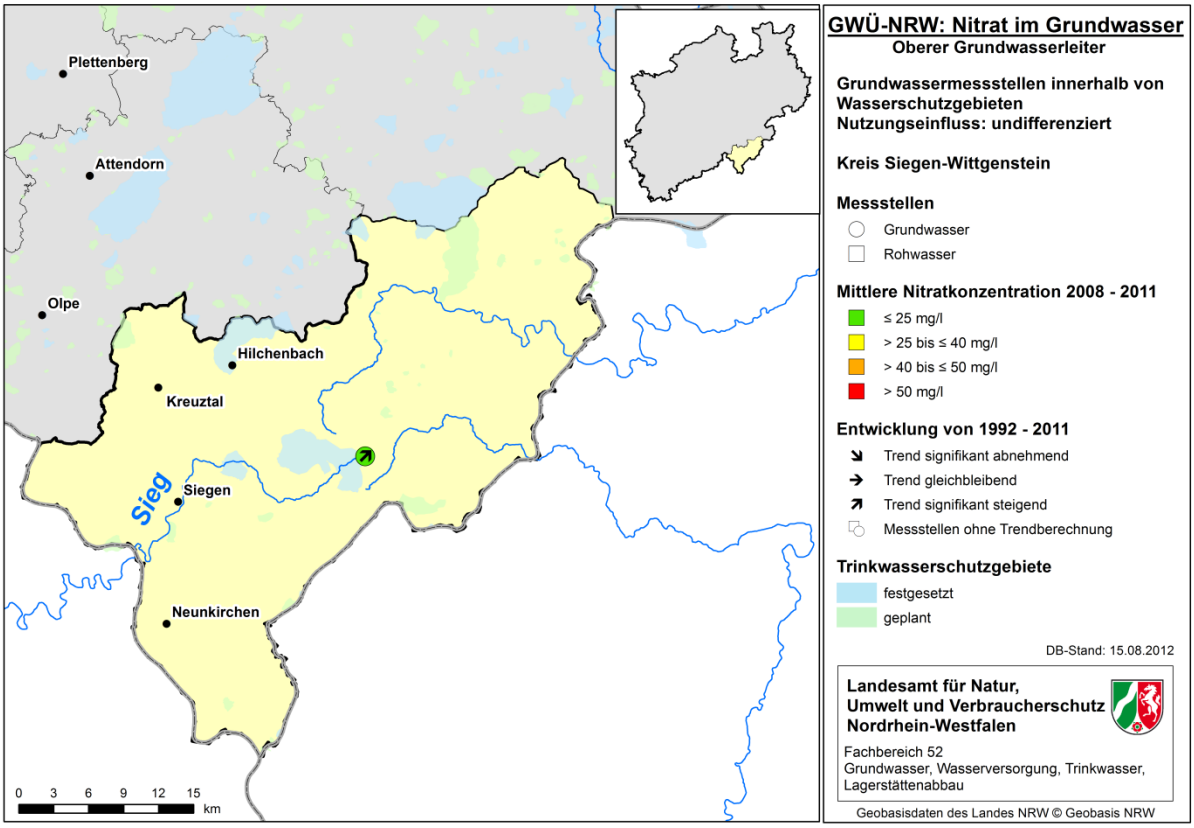


Abbildung 3.10.9 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grundwassermessstellen, die in Wasserschutzgebieten positioniert sind

3.10.10 Zusammenfassung der Nitratentwicklung 1992 bis 2011

Regierungsbezirk Arnsberg, Kreis Siegen-Wittgenstein

Die konsistente Datengrundlage zur Beschreibung der Entwicklung der Nitratkonzentration in den oberflächennahen Grundwasserleitern des Kreises Siegen-Wittgenstein fußt auf sieben Grundwassermessstellen und sechs Rohwasserbrunnen. Diese 13 Lokalitäten für Grundwasserstichproben verteilen sich weitflächig auf zahlreiche Standorte und repräsentieren damit das Kreisgebiet annähernd flächenhaft (Abbildung 3.10.1 - 2). Die Häufigkeitsverteilungen sind für alle Messstellendifferenzierungen und in jedem der fünf Zeitintervalle ausschließlich durch die Konzentrationsklasse „< BG bis 25 mg/L“ bestimmt.

Zehn der insgesamt 13 Messstellen sind einer Hauptnutzungsbeeinflussung durch Wald zuzuordnen. Das individuelle Trendverhalten der Nitratkonzentration, basierend auf allen Einzelergebnissen aus den Jahren 1992 bis 2011 ist für die Messstellen dieser Untergruppe wechselhaft, mit nur einem schwach ausgeprägten Ungleichgewicht durch signifikant ansteigende Trends (3↑, 5↑, 1↓ und eine Messstelle ohne individuelle Trendberechnung, siehe Abbildung 3.10.6 - 2).

Für den Kreis Siegen-Wittgenstein ist wegen der durchgängig geringen Mittelwerte der Nitratkonzentration über die vergangenen zwanzig Jahre ein Nitratproblem im oberflächennahen Grundwasser nicht erkennbar (siehe Häufigkeitsverteilungen und Karten in den Abbildungen 3.10.1 bis 3.10.9).

3.11 Regierungsbezirk Arnsberg, Kreis Soest

Die Datenbasis der Grundwassermessstellen und Rohwasserbrunnen für die Regionaleinheit sowie eine Übersicht zu den weiteren thematischen Differenzierungen der gemeinsamen Messstellen zeigt die nachfolgende Tabelle 3.11 - 1.

Tabelle 3.11 - 1: Übersicht der konsistenten Grundwassermessstellen und Rohwasserbrunnen für den Gesamtzeitraum 1992 - 2011 (DB-Stand: 15.08.2012)

Grundwasser- und Rohwassermessstellen Kreis Soest	Differenzierung	Anzahl
Oberes GW-Stockwerk **48** **konsistente Messstellen für die fünf Zeitabschnitte 1992-1995, 1996-1999, 2000-2003, 2004-2007 und 2008-2011**	davon Grundwassermessstellen	29
	davon Rohwassermessstellen	19
	davon Nutzungseinfluss Besiedlung/Industrie	9
	davon Nutzungseinfluss Landwirtschaft	34
	davon Nutzungseinfluss Wald	5
	davon Nutzungseinfluss unbestimmt + „Rest“	0
	davon Grundwassermessstellen außerhalb von Wasserschutzgebieten	24
	davon Grundwassermessstellen innerhalb von Wasserschutzgebieten	5

3.11.1 Grundwasser- und Rohwassermessstellen

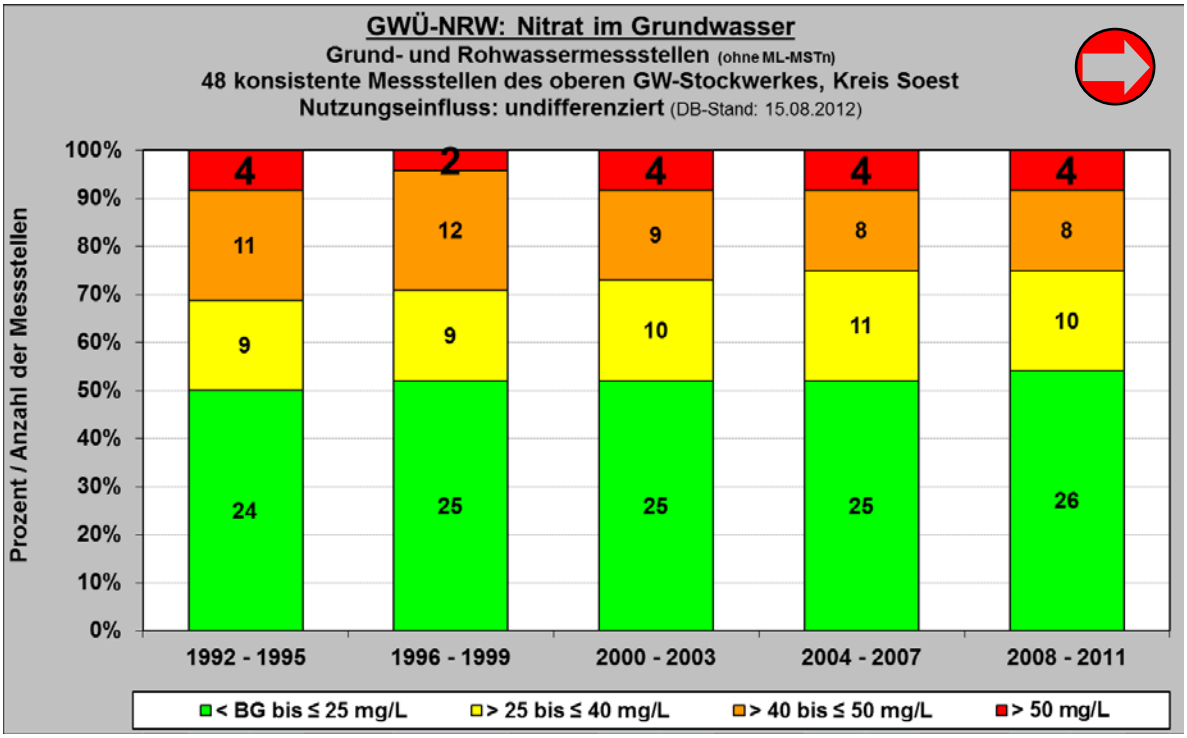


Abbildung 3.11.1 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grundwassermessstellen und der Rohwasserbrunnen im oberen Grundwasserstockwerk

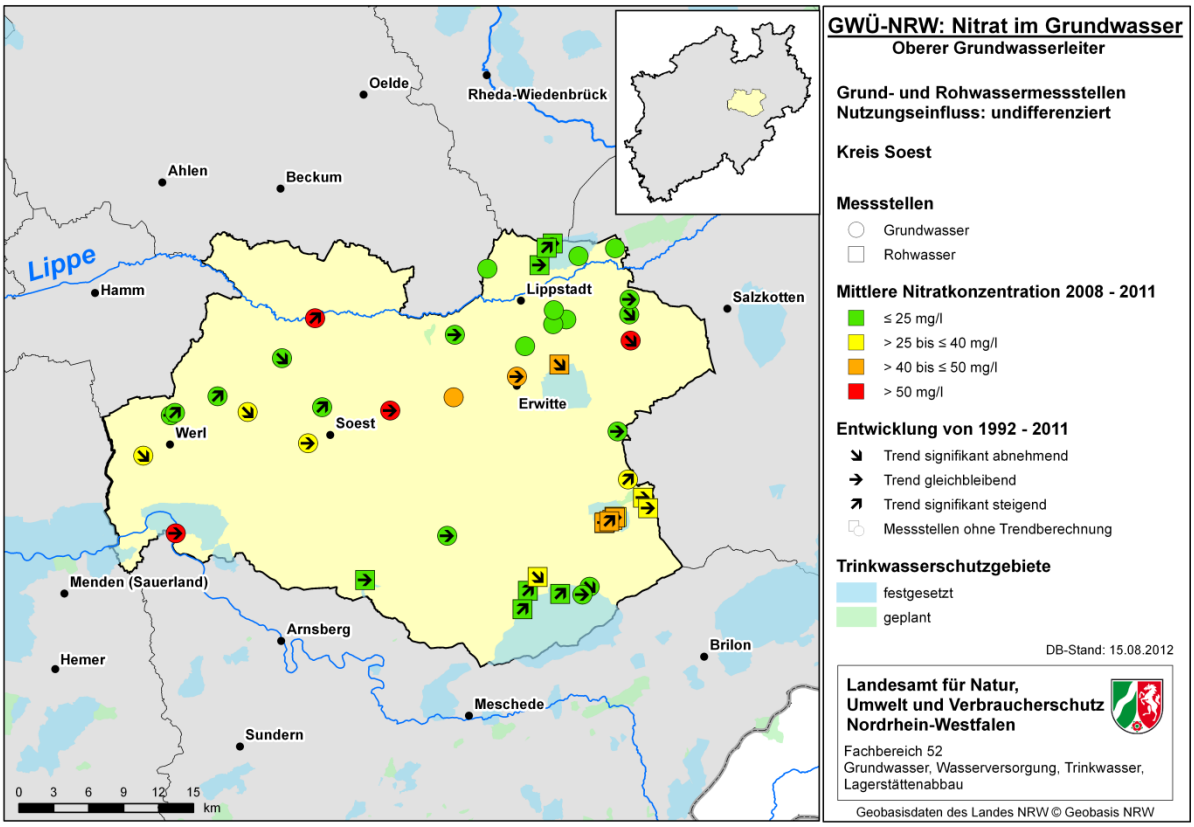


Abbildung 3.11.1 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grundwassermessstellen und der Rohwasserbrunnen im oberen Grundwasserstockwerk

3.11.2 Grundwassermessstellen

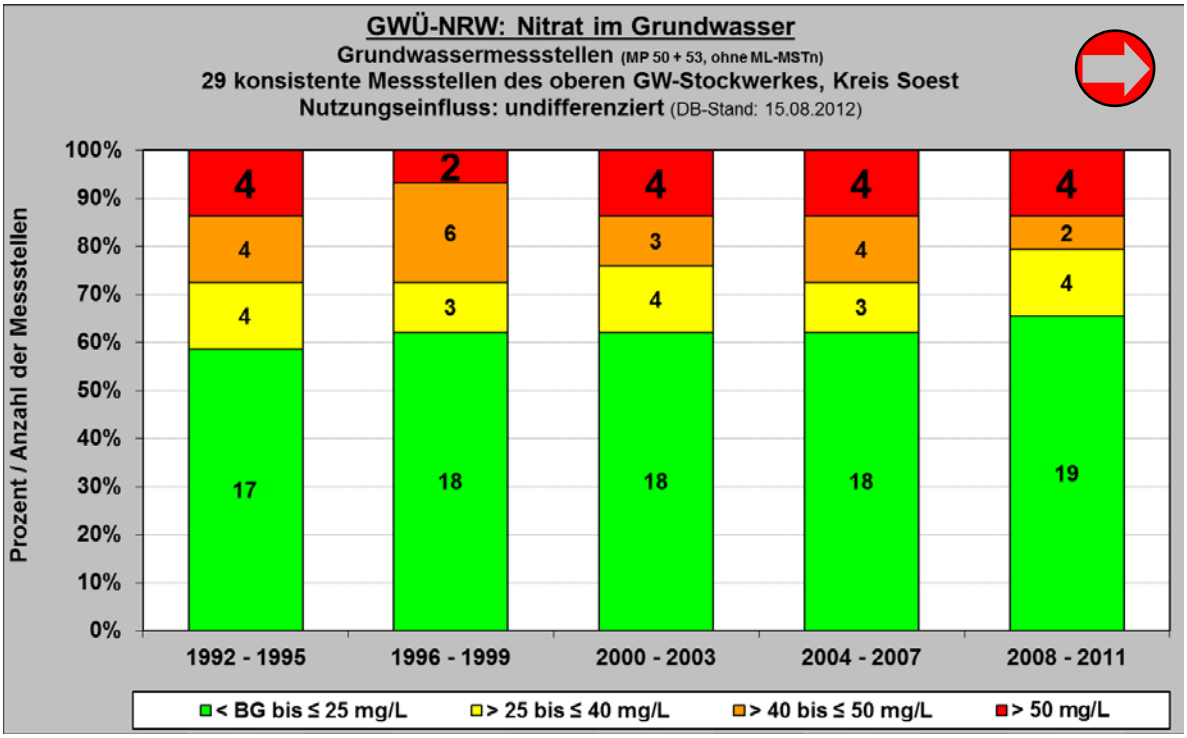


Abbildung 3.11.2 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grundwassermessstellen im oberen Grundwasserstockwerk

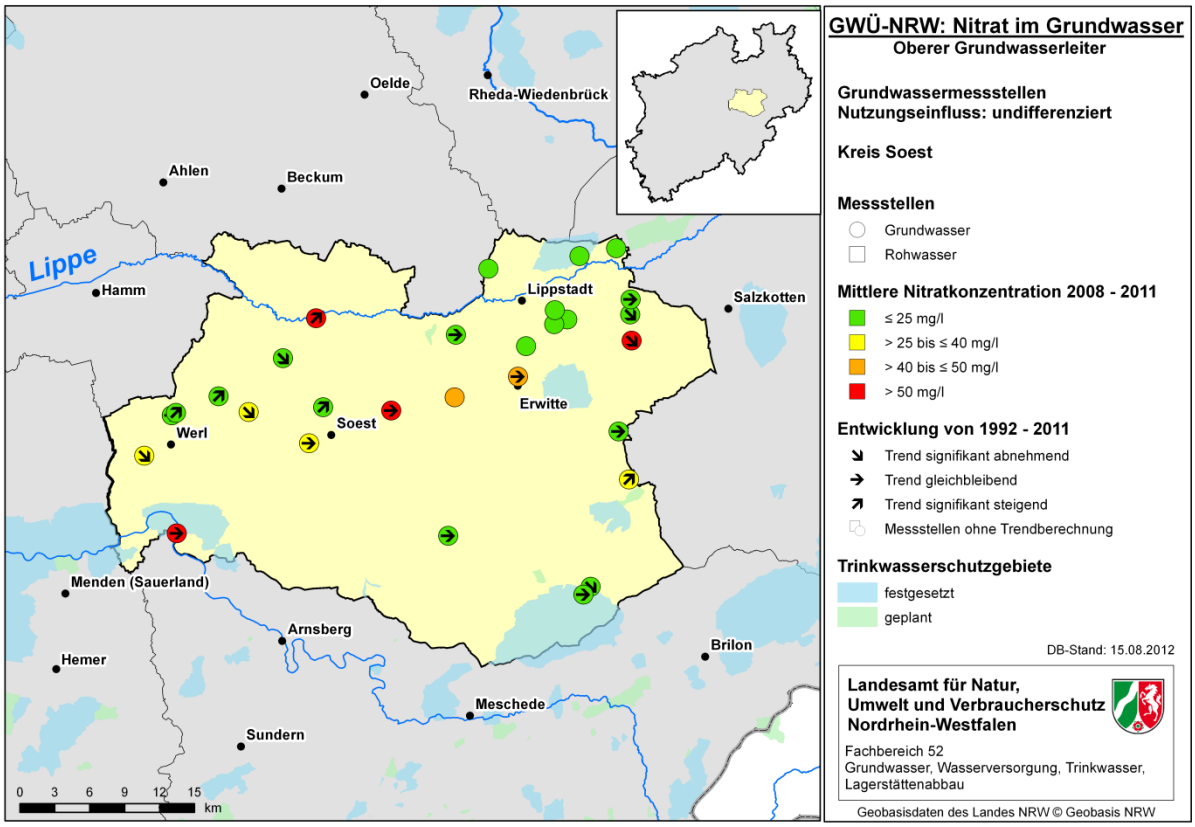


Abbildung 3.11.2 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grundwassermessstellen im oberen Grundwasserstockwerk

3.11.3 Rohwassermessstellen

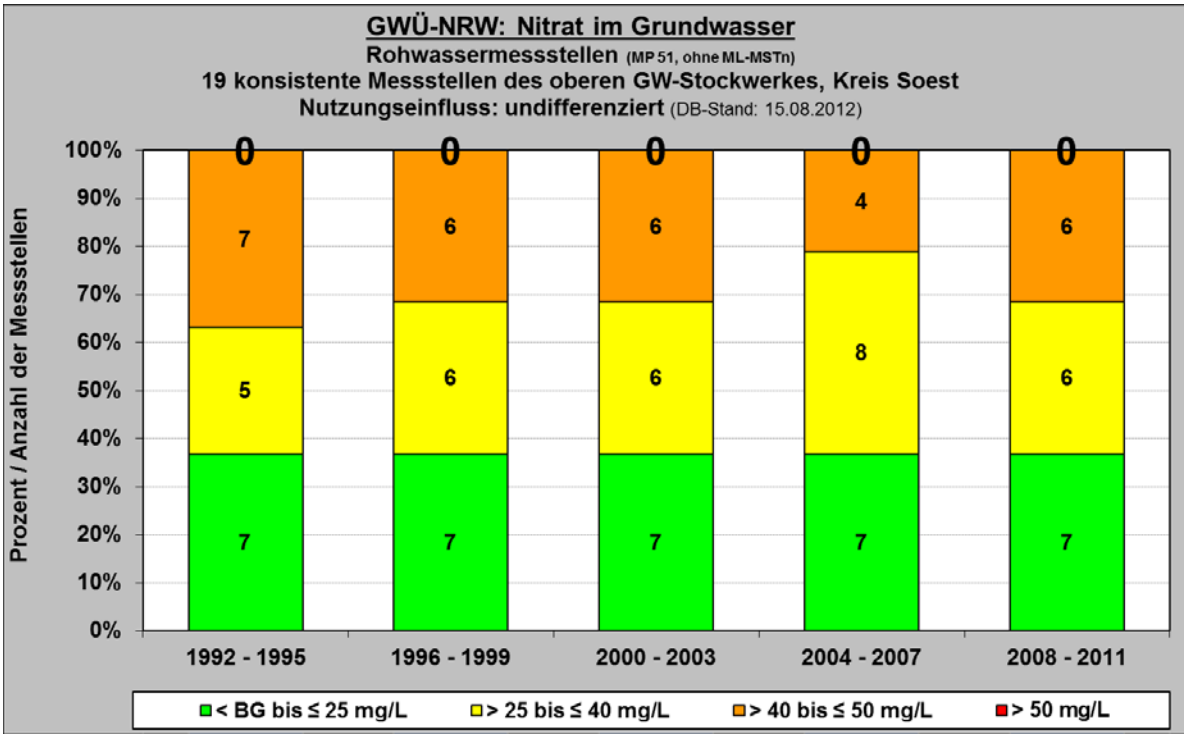


Abbildung 3.11.3 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Rohwasserbrunnen im oberen Grundwasserstockwerk

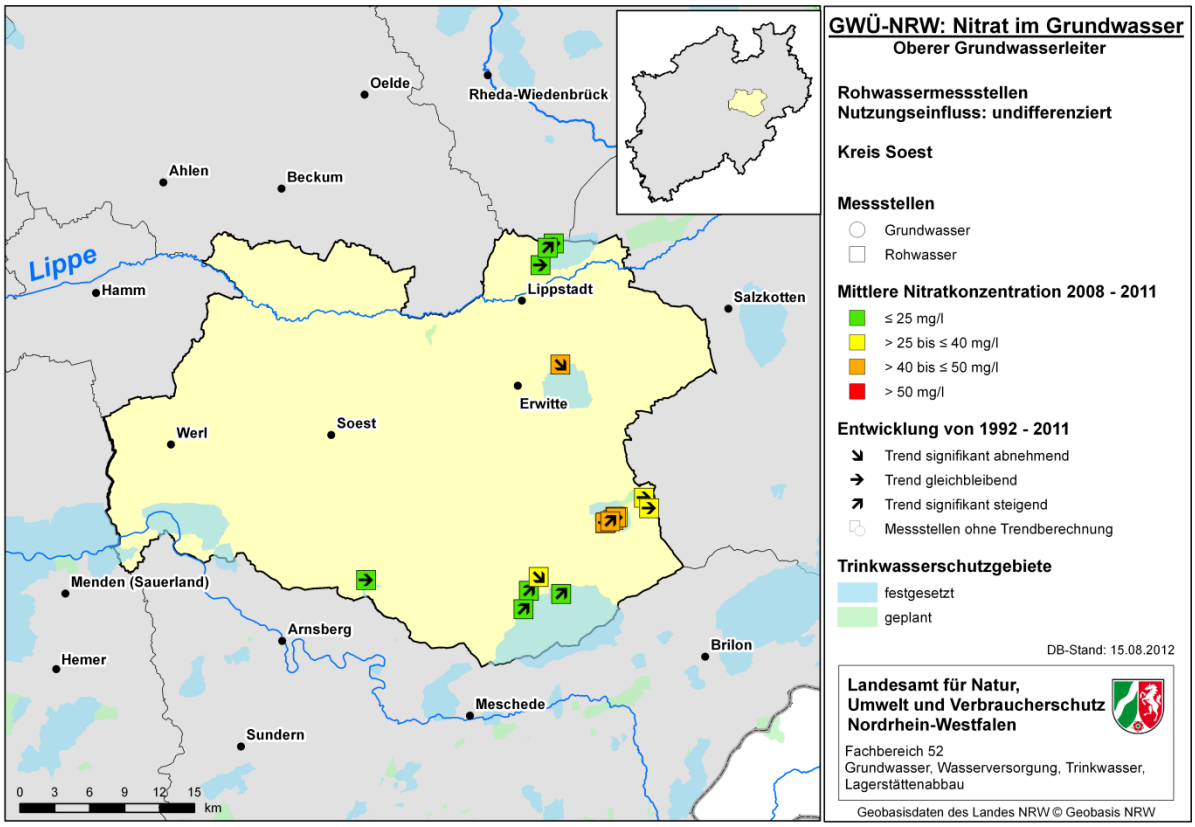


Abbildung 3.11.3 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Rohwasserbrunnen im oberen Grundwasserstockwerk

3.11.4 Nutzungsbeeinflussung durch Besiedlung / Industrie

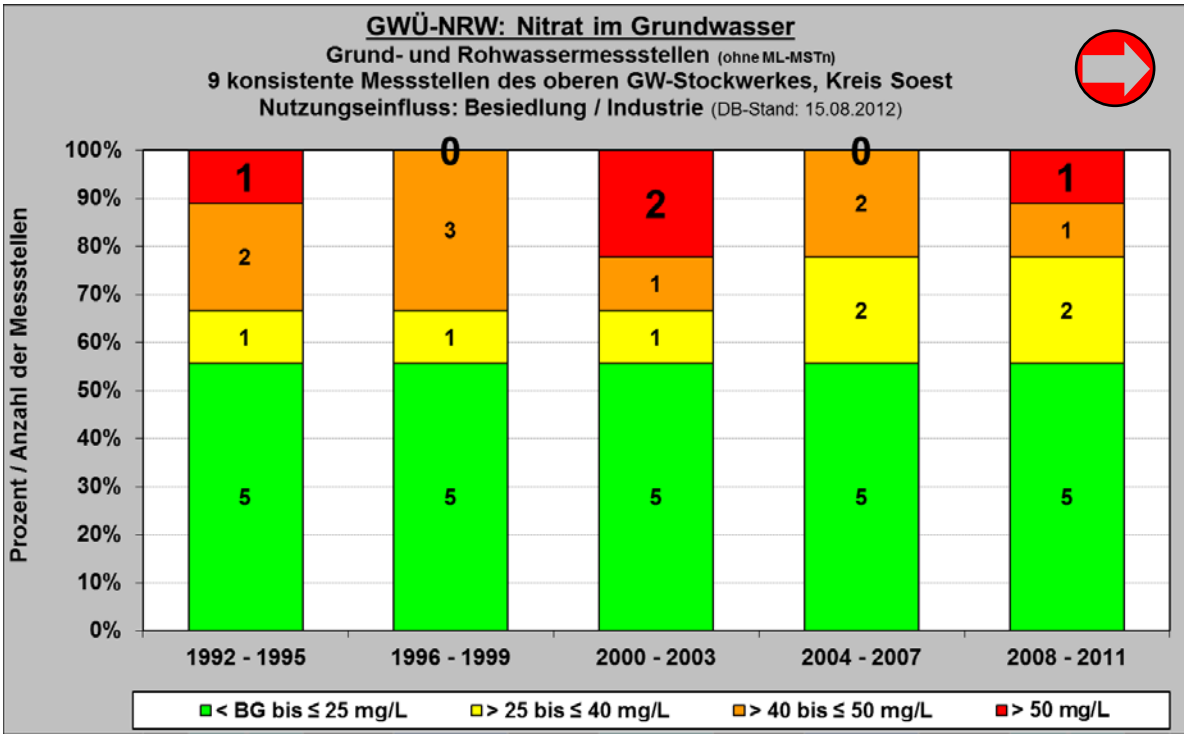


Abbildung 3.11.4 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Besiedlung / Industrie

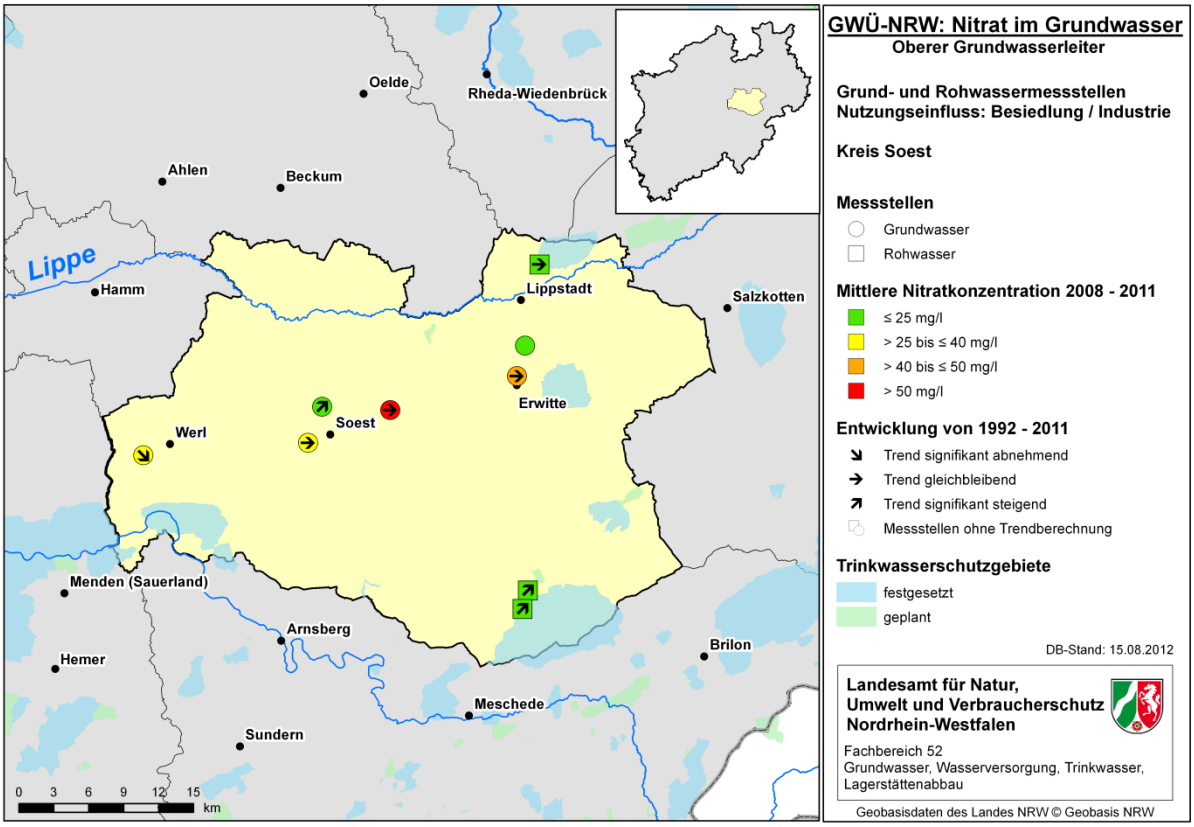


Abbildung 3.11.4 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Besiedlung / Industrie

3.11.5 Nutzungsbeeinflussung durch Landwirtschaft

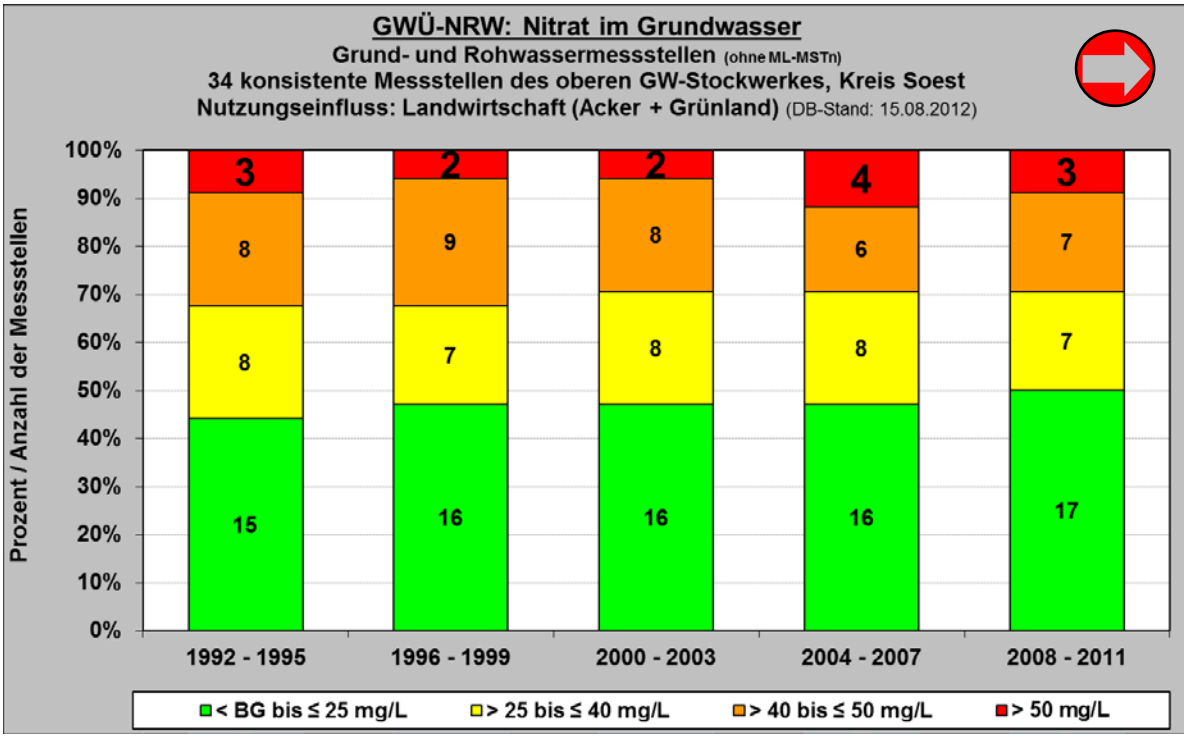


Abbildung 3.11.5 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Landwirtschaft (Acker / Grünland)

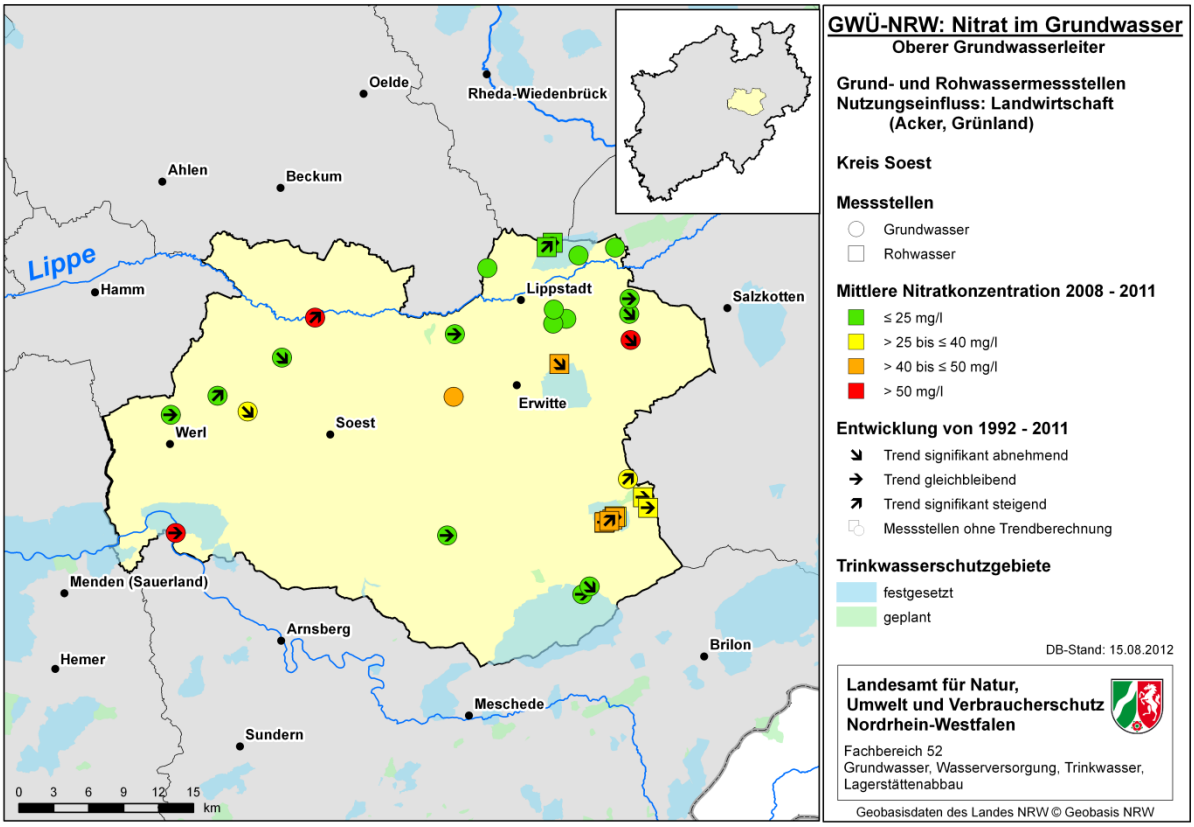


Abbildung 3.11.5 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Landwirtschaft (Acker / Grünland)

3.11.6 Nutzungsbeeinflussung durch Wald

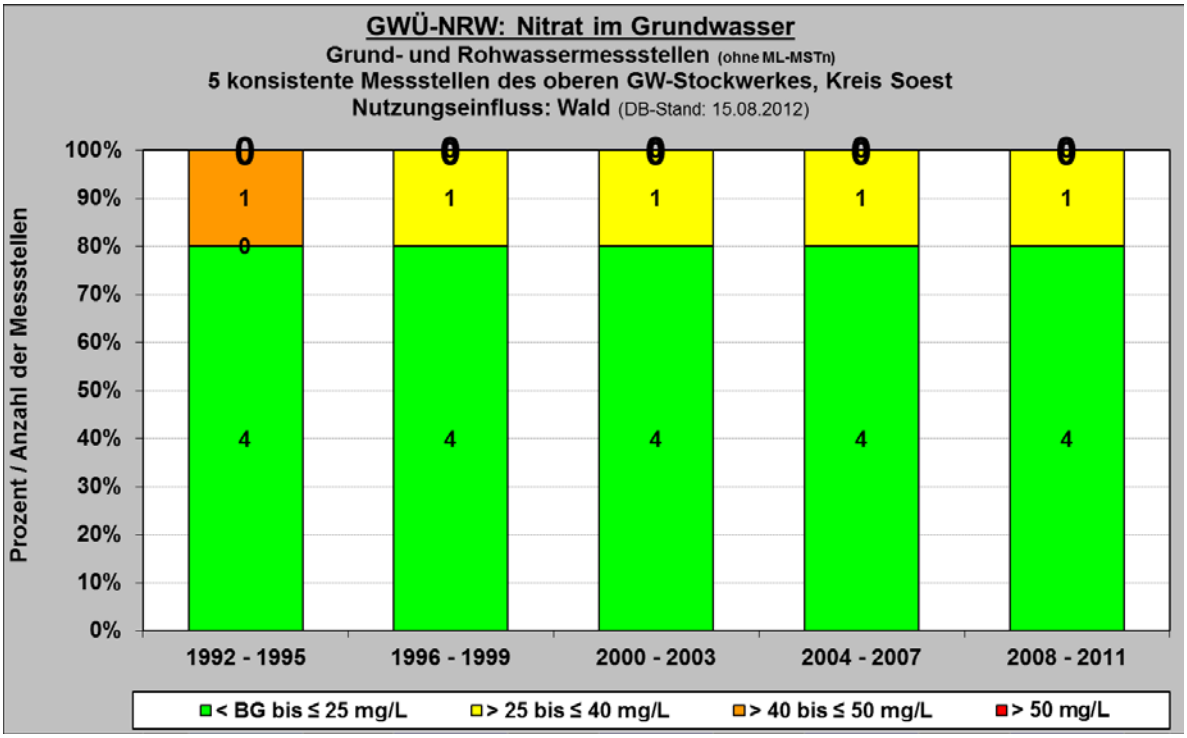


Abbildung 3.11.6 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Wald

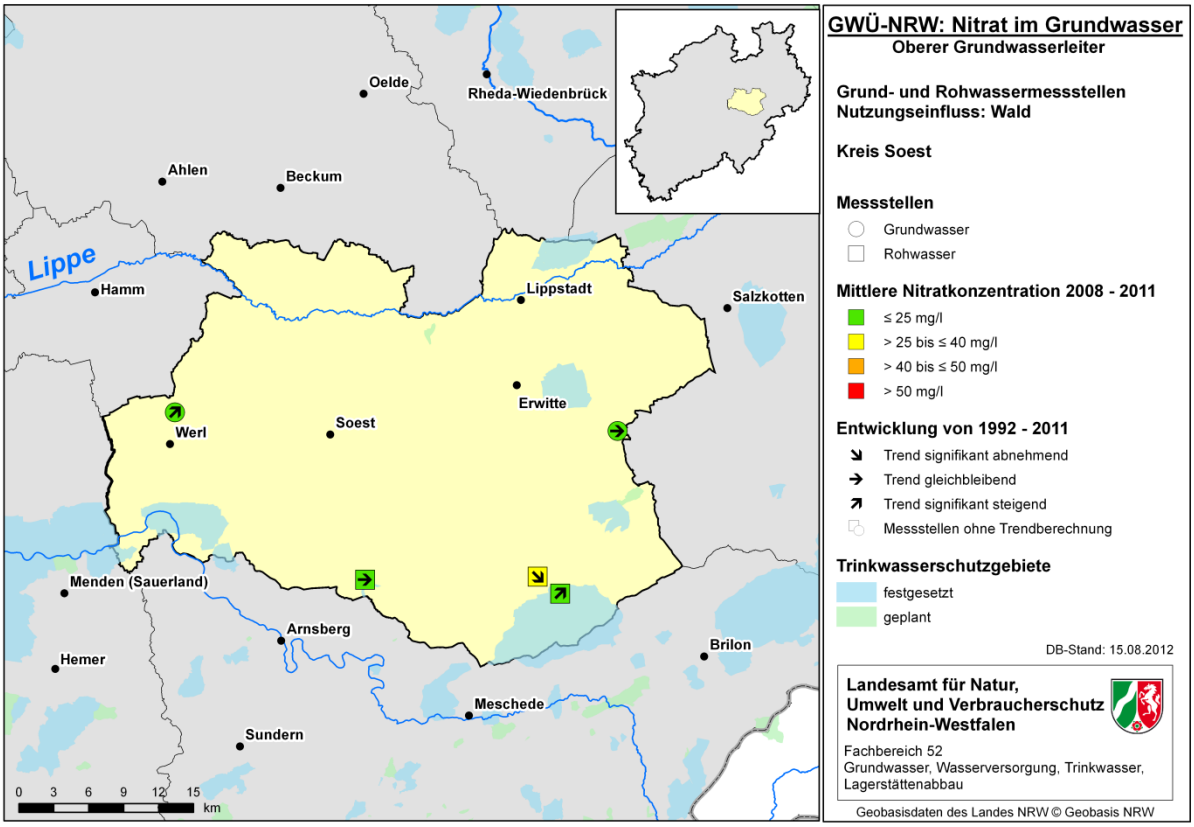


Abbildung 3.11.6 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Wald

3.11.7 Nutzungsbeeinflussung unbestimmt (oder andere)

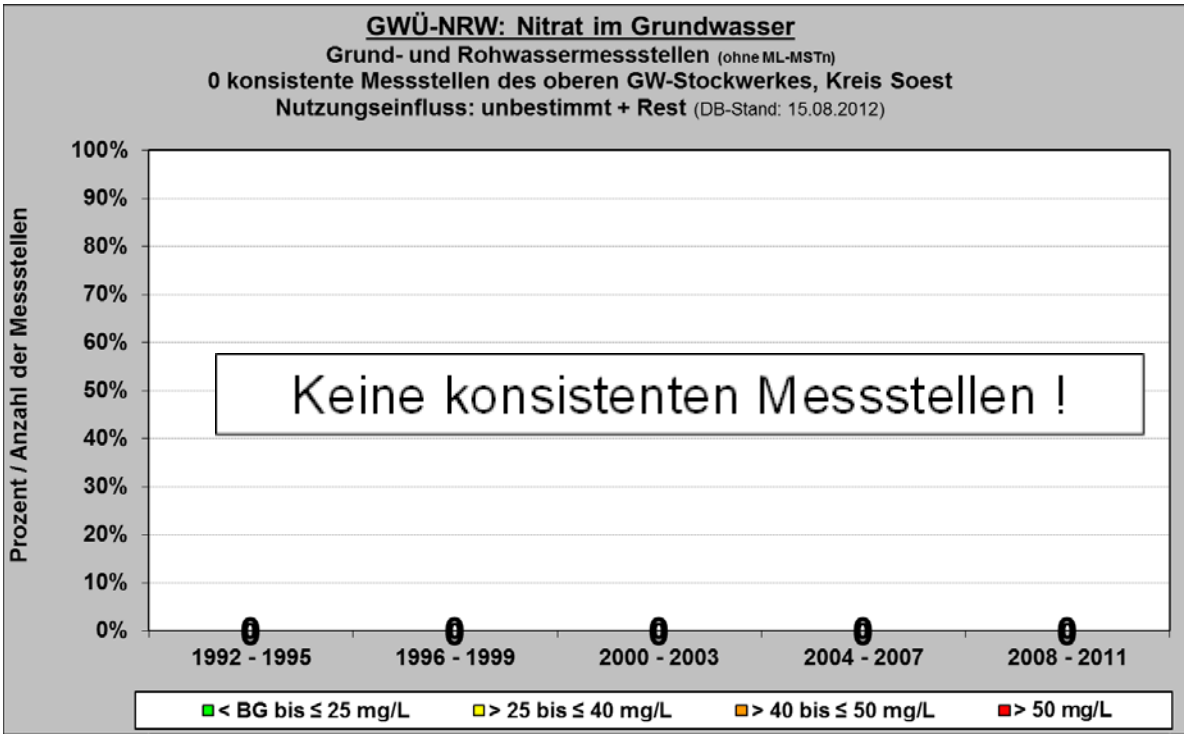


Abbildung 3.11.7 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen ohne Zuordnung einer Nutzungsbeeinflussung



Abbildung 3.11.7 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen ohne Zuordnung einer Nutzungsbeeinflussung

3.11.8 Grundwassermessstellen außerhalb von Wasserschutzgebieten

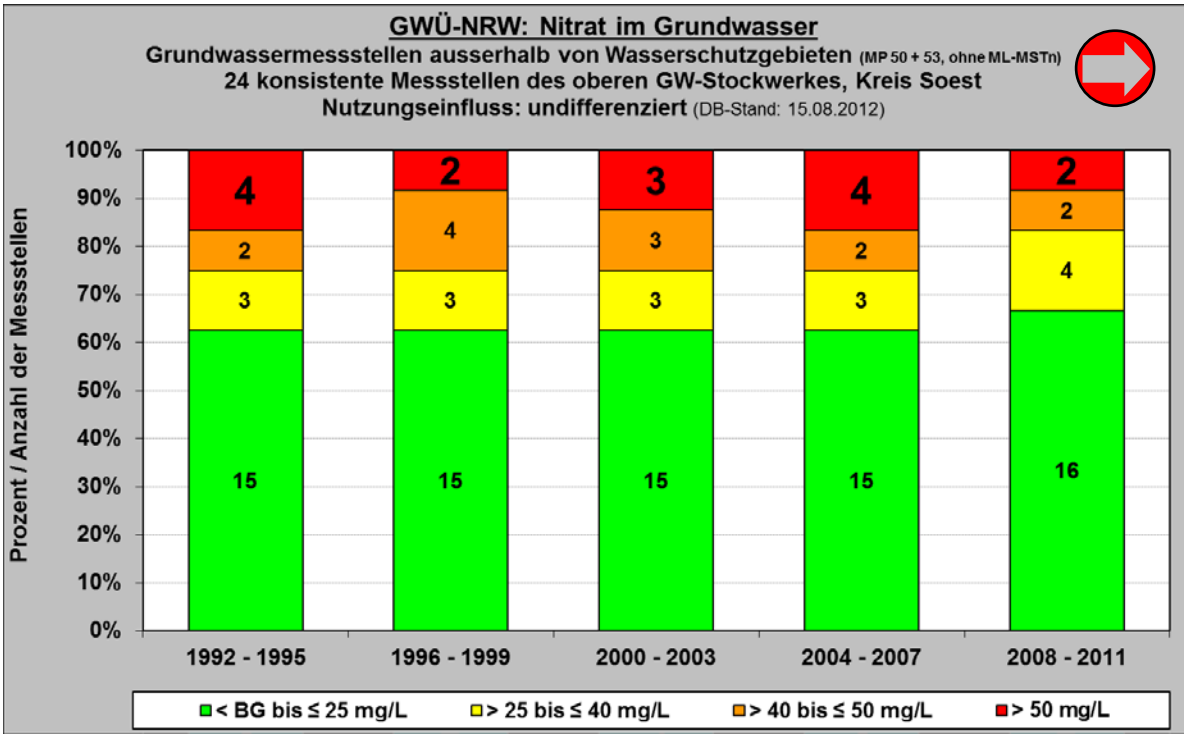


Abbildung 3.11.8 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grundwassermessstellen, die nicht in Wasserschutzgebieten positioniert sind

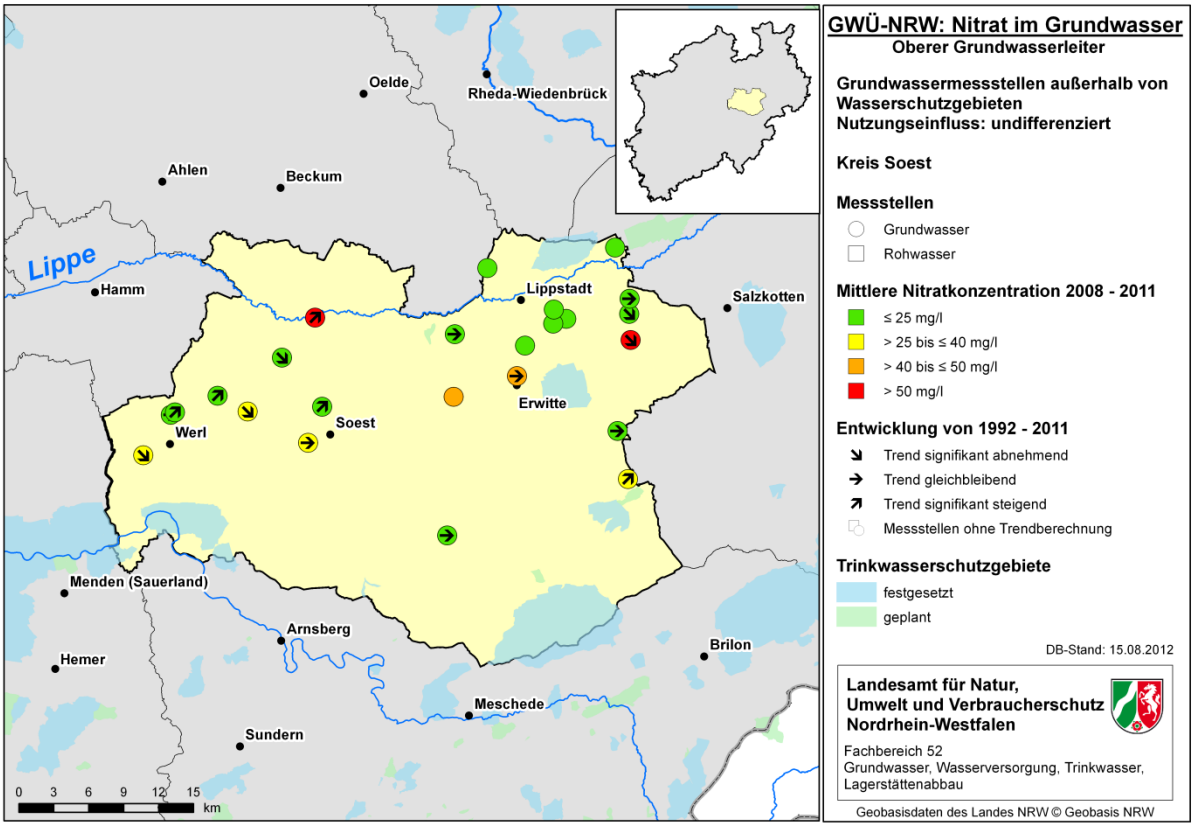


Abbildung 3.11.8 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grundwassermessstellen, die nicht in Wasserschutzgebieten positioniert sind

3.11.9 Grundwassermessstellen in Wasserschutzgebieten

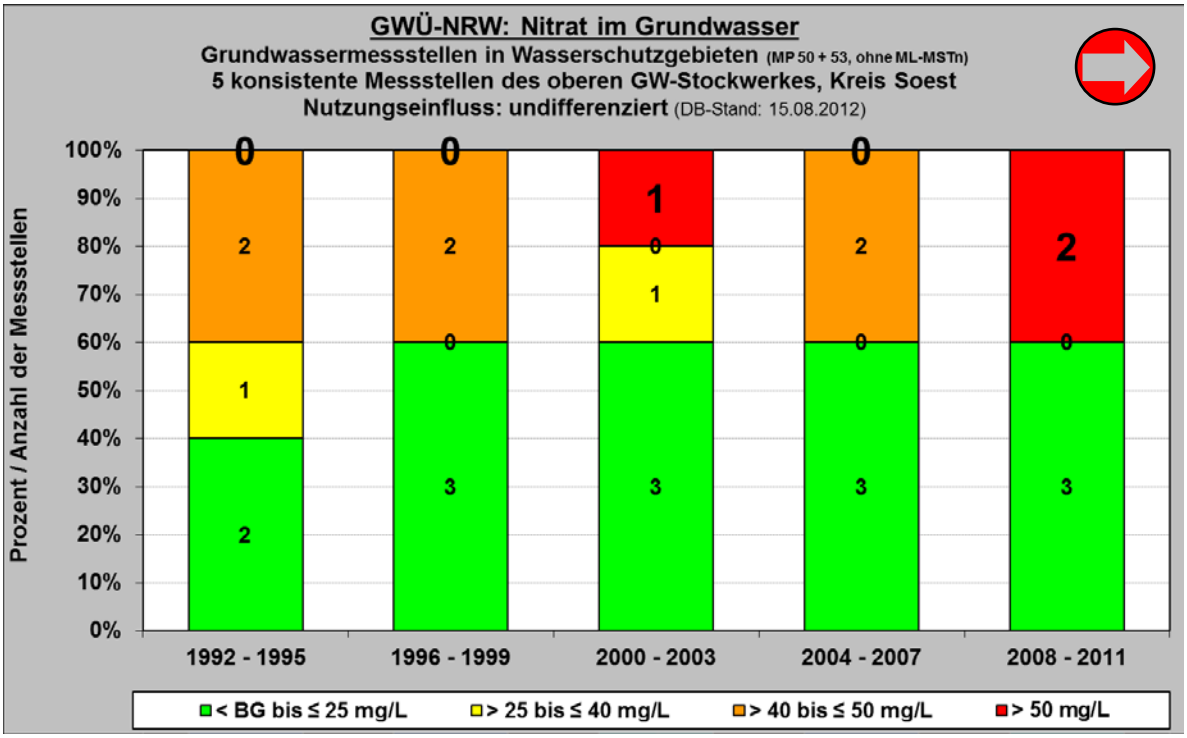


Abbildung 3.11.9 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grundwassermessstellen, die in Wasserschutzgebieten positioniert sind

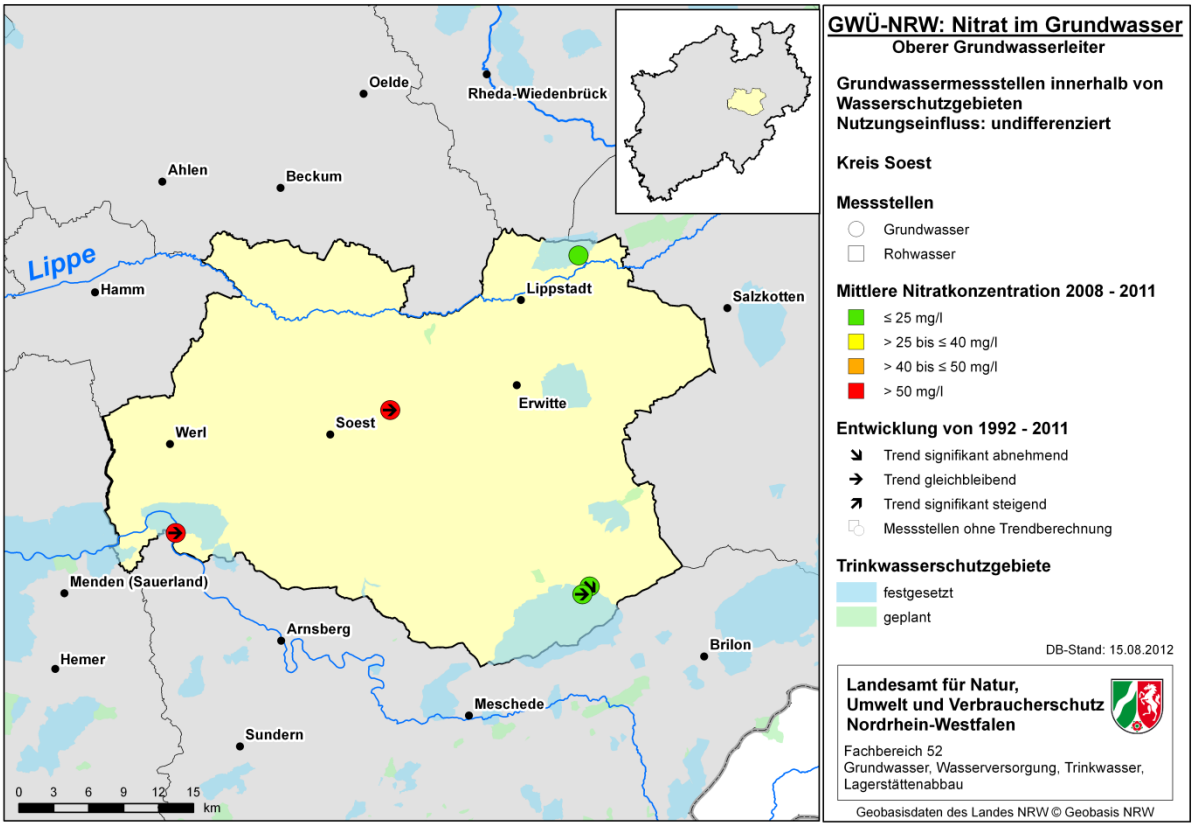


Abbildung 3.11.9 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grundwassermessstellen, die in Wasserschutzgebieten positioniert sind

3.11.10 Zusammenfassung der Nitratentwicklung 1992 bis 2011

Regierungsbezirk Arnsberg, Kreis Soest

Alle gemeinsamen Messstellen

Die Anzahl von 48 konsistenten Grundwassermessstellen und Rohwasserbrunnen bietet eine gute Datengrundlage zur Beschreibung der Entwicklung der Nitratkonzentration in den oberflächennahen Grundwasserleitern des Kreises Soest. Die Messstellen verteilen sich weiträumig im Kreisgebiet und repräsentieren die Fläche damit ausreichend (Abbildung 3.11.1 - 1). Die Konzentrationsklasse > 50 mg/L wird fast durchgängig in jedem Zeitabschnitt durch vier Messstellen besetzt und zeigt damit für den Gesamtzeitraum keine signifikante Veränderung.

Grundwassermessstellen

Die 29 konsistenten Grundwassermessstellen treten bevorzugt in der nördlichen Hälfte des Kreisgebietes auf. Alle Überschreitungen der Qualitätsnorm sind nur auf dieses Messstellenkollektiv beschränkt (Abbildung 3.11.2 - 1).

Rohwasserbrunnen

Die Anzahl der 19 Rohwasserbrunnen verteilt sich auf wenige, überwiegend im Osten des Kreisgebietes gelegene Standorte. An keiner dieser Messstellen ist im Auswertezeitraum 1992-2011 ein Mittelwert von > 50 mg/L errechnet worden. Die Häufigkeitsverteilungen der drei unteren Konzentrationsklassen vermitteln das Bild einer ausgeglichen und gleichbleibenden Entwicklung (Abbildung 3.11.3 - 1 und 3.11.3 - 2).

Messstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Besiedlung / Industrie

Der Anteil der Konzentrationsklasse > QN bei den neun Messstellen mit Nutzungsbeeinflussung durch Besiedlung / Industrie variiert zwischen null und maximal zwei, ohne eine erkennbare Veränderung über den Gesamtzeitraum (Abbildung 3.11.4 - 1).

Messstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Landwirtschaft (Acker, Grünland)

Diese Untergruppe stellt mit 34 Messstellen den mit Abstand größten Anteil der Nutzungsbeeinflussungen. Die Messstellen zeigen in den Häufigkeitsverteilungen eine ausgeglichene Entwicklung mit nur geringfügigen Veränderungen. Der Hauptanteil der Überschreitungen der Qualitätsnorm im Kreisgebiet ist auf diese Messstellendifferenzierung zurückzuführen. Die im aktuellen Zeitintervall 2008 bis 2011 ermittelten drei Messstellen der Klasse > QN stellen mit einem Anteil von < 10% deutlich unter den ca. 22% aus der vergleichbaren lan-

desweiten Auswertung (LANUV (2014 a), Kapitel 3.3.5). In diesen drei Messstellen zeigen die individuellen Trendangaben für den Gesamtzeitraum 1992 bis 2011 alle signifikanten Veränderungen (1↑, 1→ und 1↓ in Abbildung 3.11.5 - 2).

Messstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Wald

Die fünf Messstellen mit Nutzungseinfluss Wald dokumentieren in keinem Zeitintervall eine QN-Überschreitung des Mittelwertes (Abbildung 3.11.6 - 1).

Messstellen ohne Zuordnung einer Nutzungsbeeinflussung

Konsistente Messstellen dieser Differenzierung sind nicht vorhanden.

Grundwassermessstellen außerhalb von Wasserschutzgebieten

Bei den Grundwassermessstellen außerhalb von Wasserschutzgebieten variiert der Anteil der Konzentrationsklasse > 50 mg/L von zwei bis maximal vier Messstellen. Die Entwicklung dieser Klasse ist keine signifikante Veränderung (Abbildung 3.11.8 - 1).

Grundwassermessstellen innerhalb von Wasserschutzgebieten

Von den lediglich fünf konsistenten Grundwassermessstellen, die in Wasserschutzgebieten positioniert sind, zeigen zwei Messstellen Mittelwerte, die im Konzentrationsniveau der Qualitätsnorm um die 50 mg/L schwanken (Abbildung 3.11.9 - 1). Bei einem insgesamt gleichbleibenden individuellen Trendverhalten an beiden Messstellen über alle Einzelergebnisse des Gesamtzeitraums lag der jeweilige Mittelwert für 1992-1995 noch bei „> 40 bis ≤ 50 mg/L“ und besetzte dann mit „> 50 mg/L“ im jüngsten Zeitabschnitt 2008-2011 die Konzentrationsklasse der QN-Überschreitung (Abbildung 3.11.9 - 1).

3.12 Regierungsbezirk Arnsberg, Kreis Unna

Die Datenbasis der Grundwassermessstellen und Rohwasserbrunnen für die Regionaleinheit sowie eine Übersicht zu den weiteren thematischen Differenzierungen der gemeinsamen Messstellen zeigt die nachfolgende Tabelle 3.12 - 1.

Tabelle 3.12 - 1: Übersicht der konsistenten Grundwassermessstellen und Rohwasserbrunnen für den Gesamtzeitraum 1992 - 2011 (DB-Stand: 15.08.2012)

Grundwasser- und Rohwassermessstellen Kreis Unna	Differenzierung	Anzahl
Oberes GW-Stockwerk **12** konsistente Messstellen für die fünf Zeitabschnitte 1992-1995, 1996-1999, 2000-2003, 2004-2007 und 2008-2011	davon Grundwassermessstellen	12
	davon Rohwassermessstellen	0
	davon Nutzungseinfluss Besiedlung/Industrie	8
	davon Nutzungseinfluss Landwirtschaft	4
	davon Nutzungseinfluss Wald	0
	davon Nutzungseinfluss unbestimmt + „Rest“	0
	davon Grundwassermessstellen außerhalb von Wasserschutzgebieten	4
	davon Grundwassermessstellen innerhalb von Wasserschutzgebieten	8

3.12.1 Grundwasser- und Rohwassermessstellen

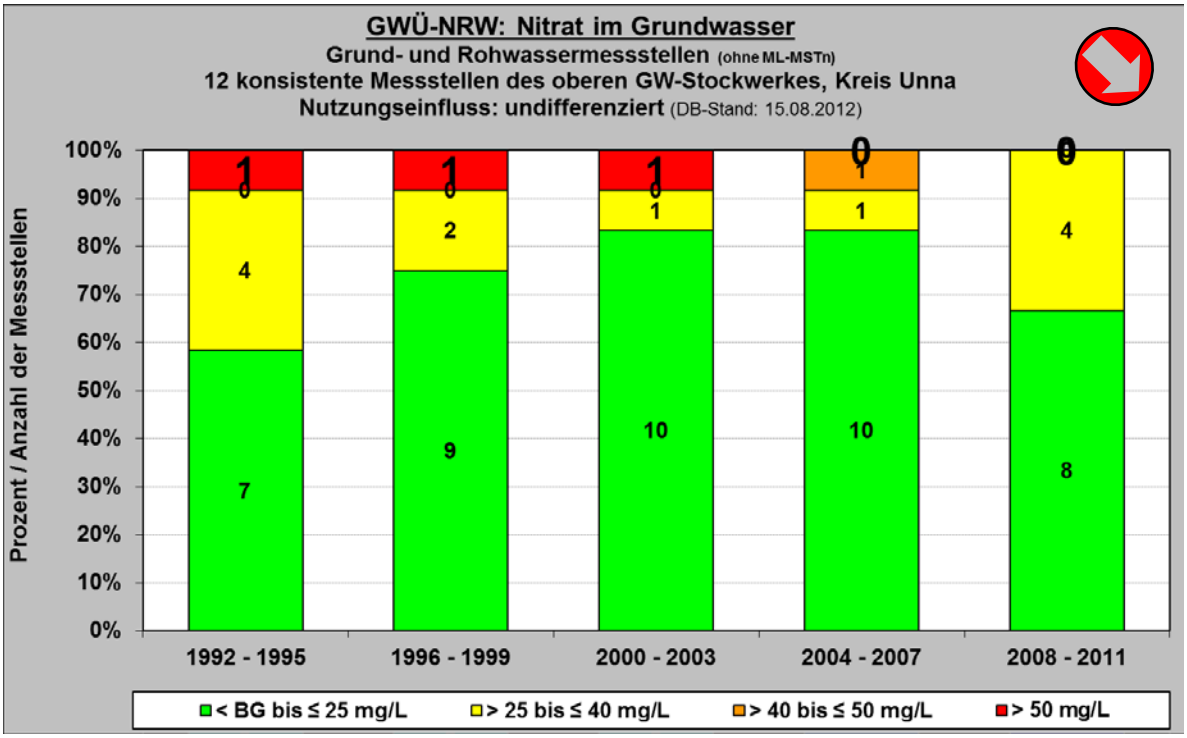


Abbildung 3.12.1 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grundwassermessstellen und der Rohwasserbrunnen im oberen Grundwasserstockwerk

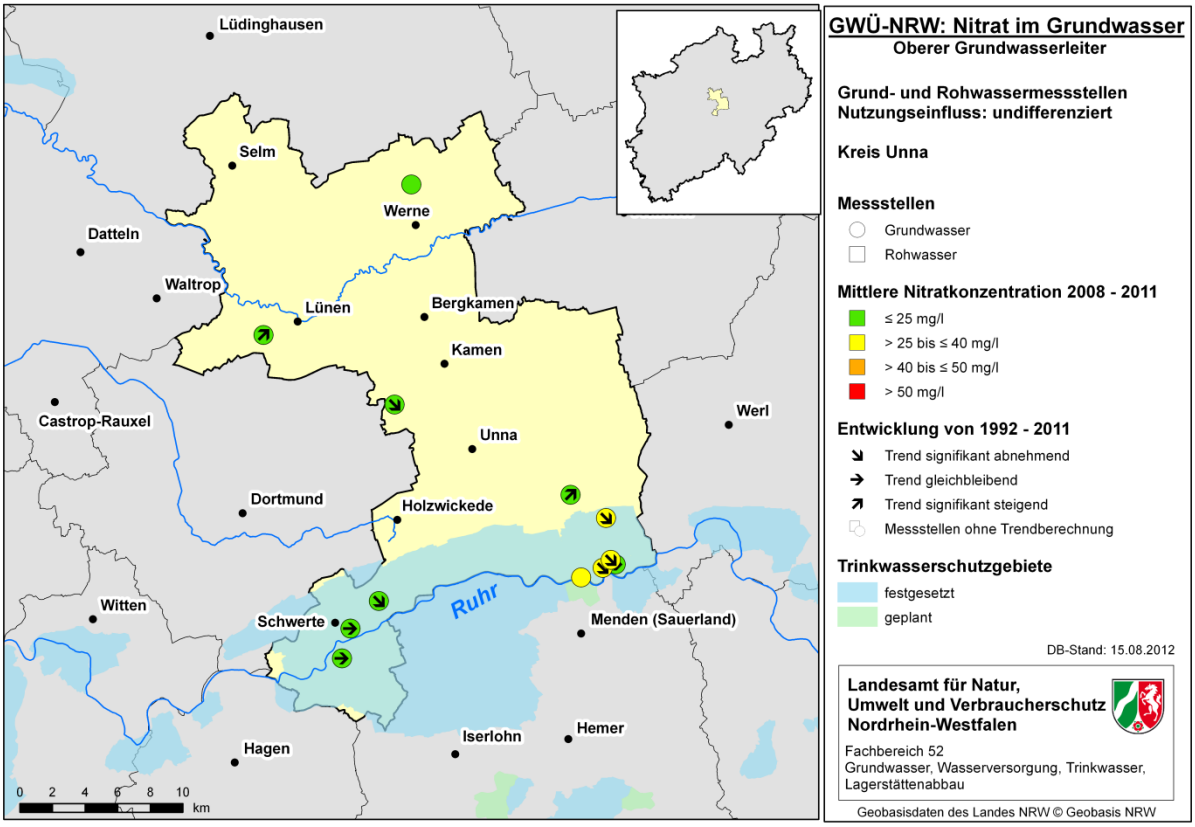


Abbildung 3.12.1 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grundwassermessstellen und der Rohwasserbrunnen im oberen Grundwasserstockwerk

3.12.2 Grundwassermessstellen

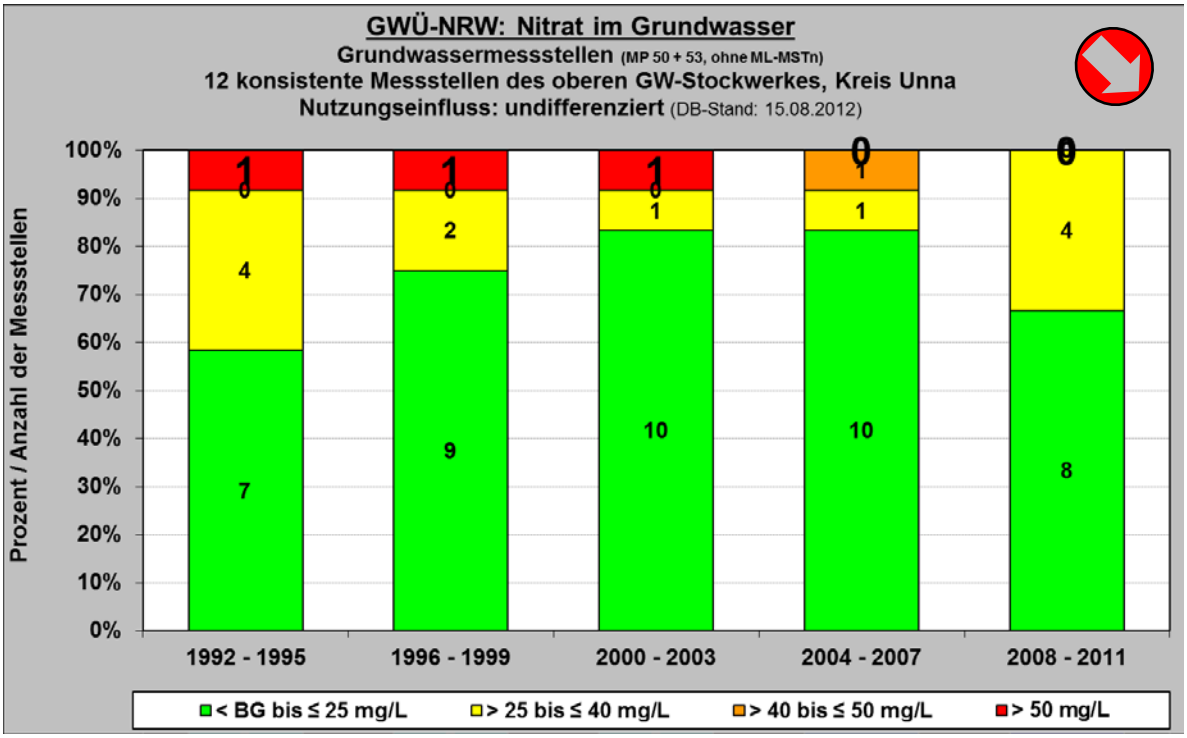


Abbildung 3.12.2 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grundwassermessstellen im oberen Grundwasserstockwerk

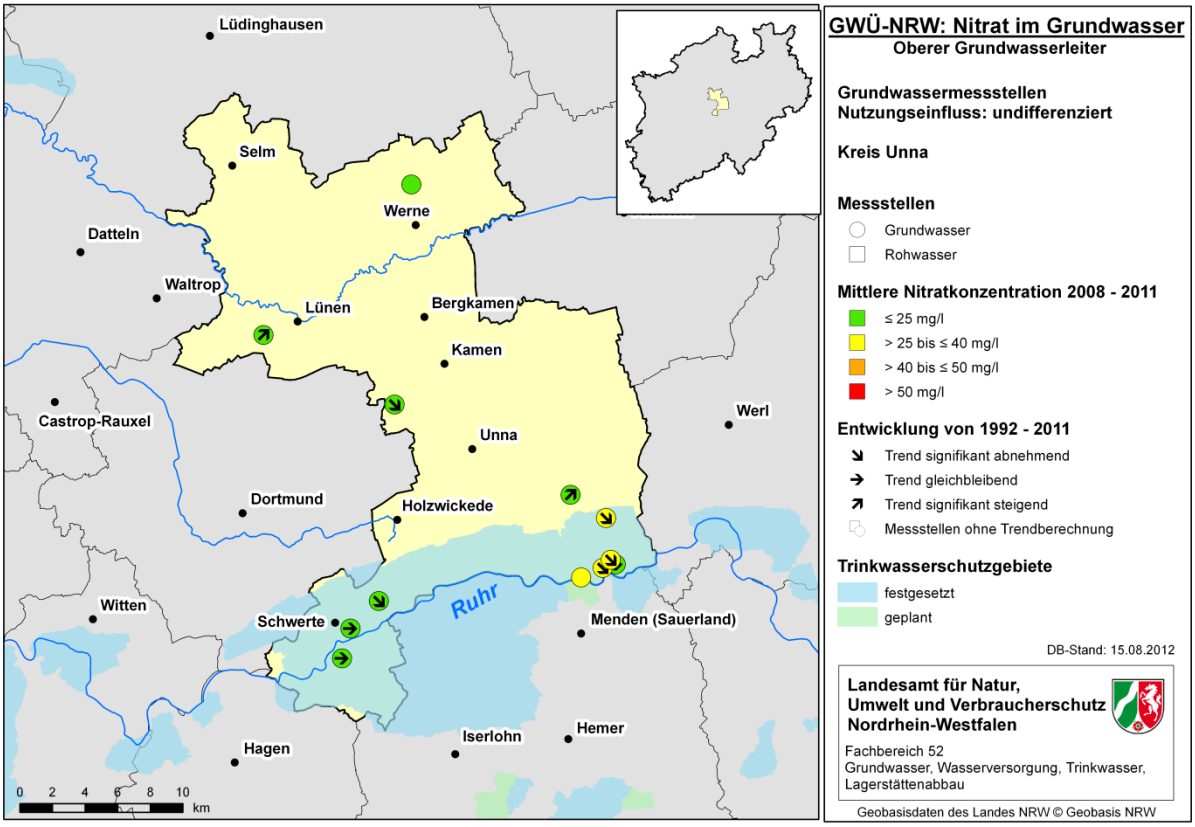


Abbildung 3.12.2 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grundwassermessstellen im oberen Grundwasserstockwerk

3.12.3 Rohwassermessstellen

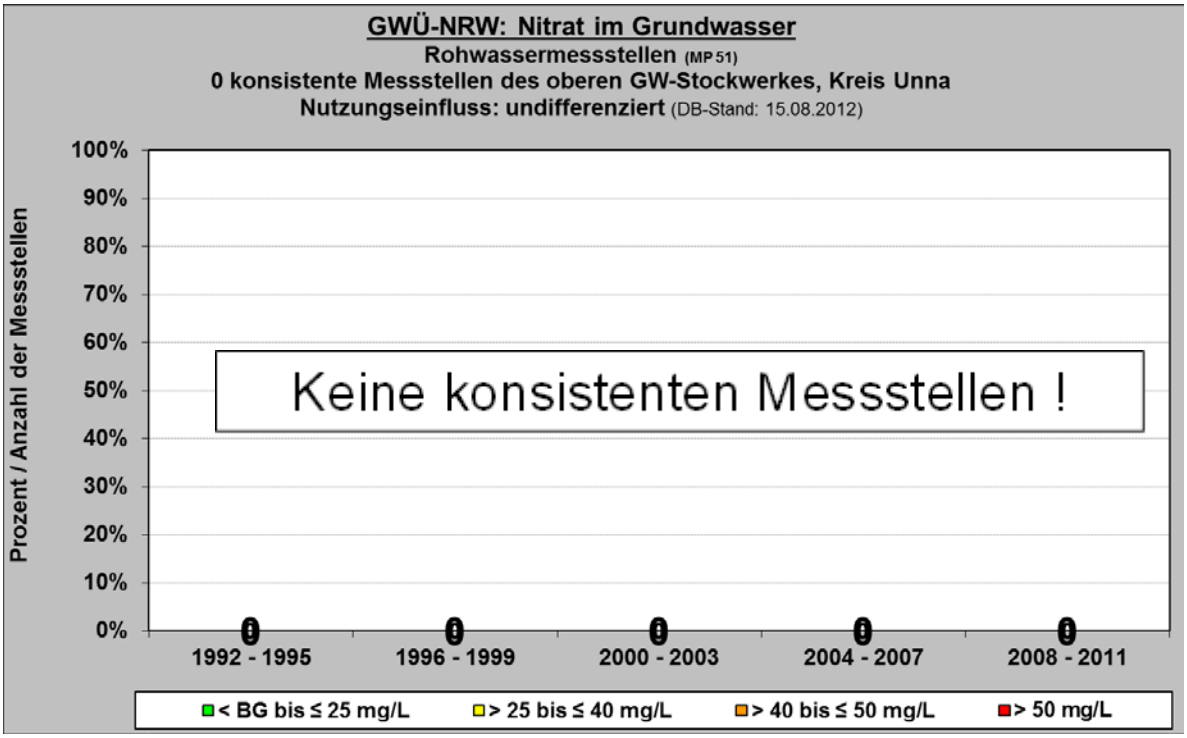


Abbildung 3.12.3 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Rohwasserbrunnen im oberen Grundwasserstockwerk



Abbildung 3.12.3 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Rohwasserbrunnen im oberen Grundwasserstockwerk

3.12.4 Nutzungsbeeinflussung durch Besiedlung / Industrie

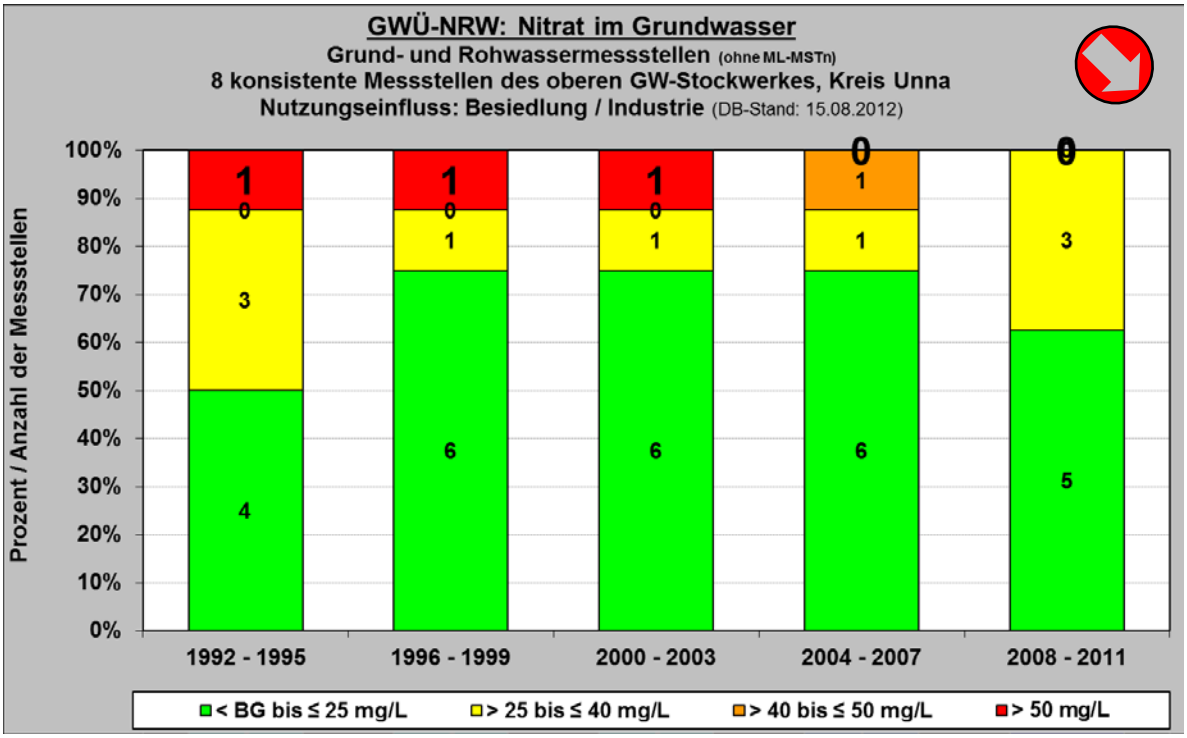


Abbildung 3.11.4 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Besiedlung / Industrie

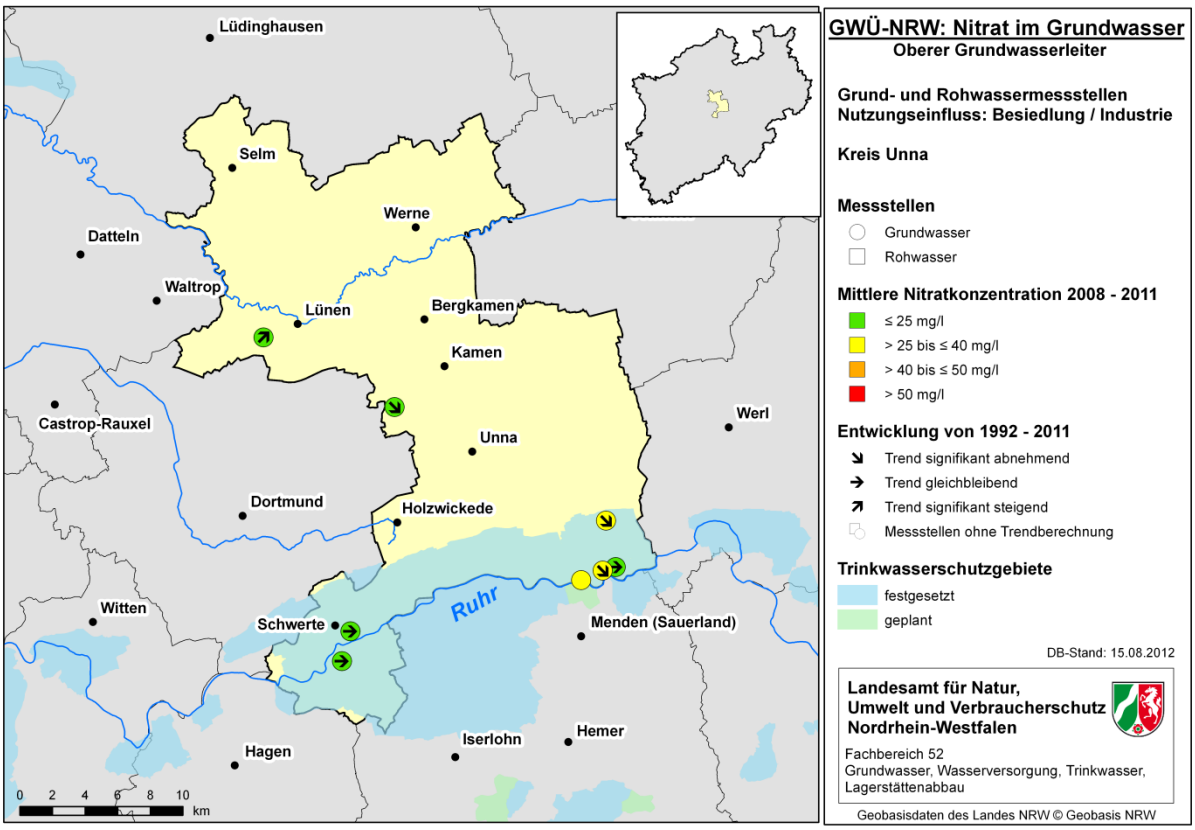


Abbildung 3.12.4 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Besiedlung / Industrie

3.12.5 Nutzungsbeeinflussung durch Landwirtschaft

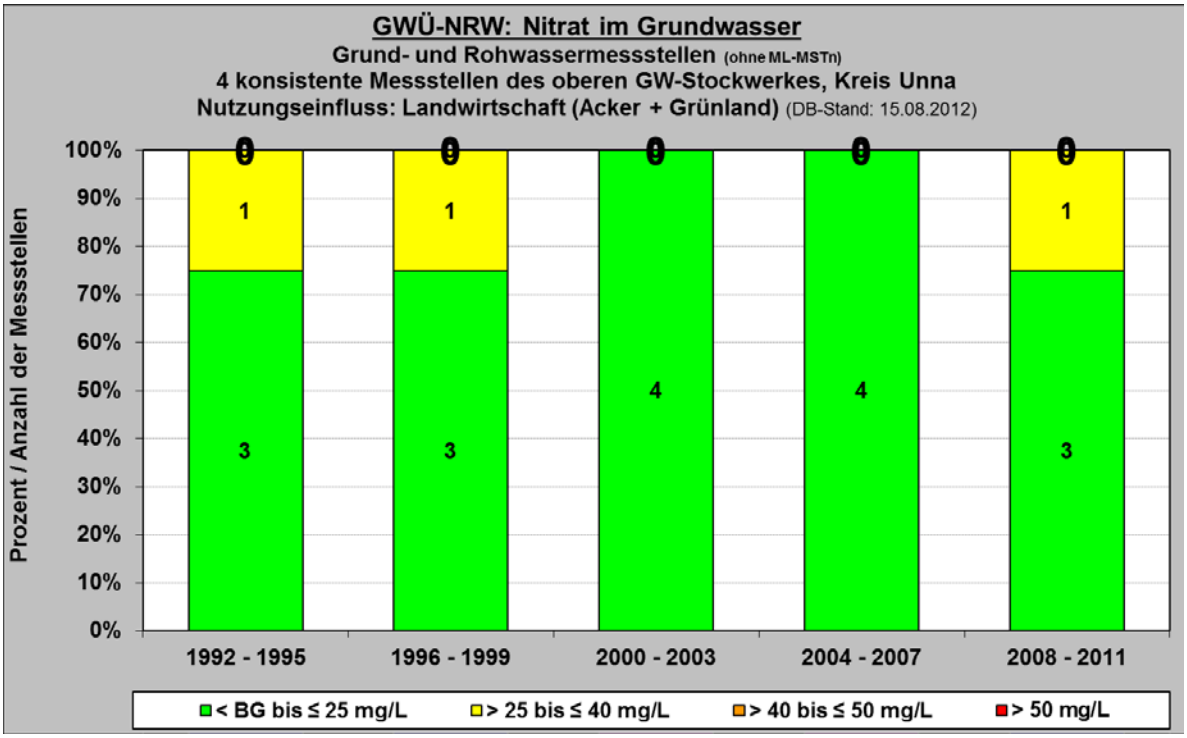


Abbildung 3.12.5 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Landwirtschaft (Acker / Grünland)

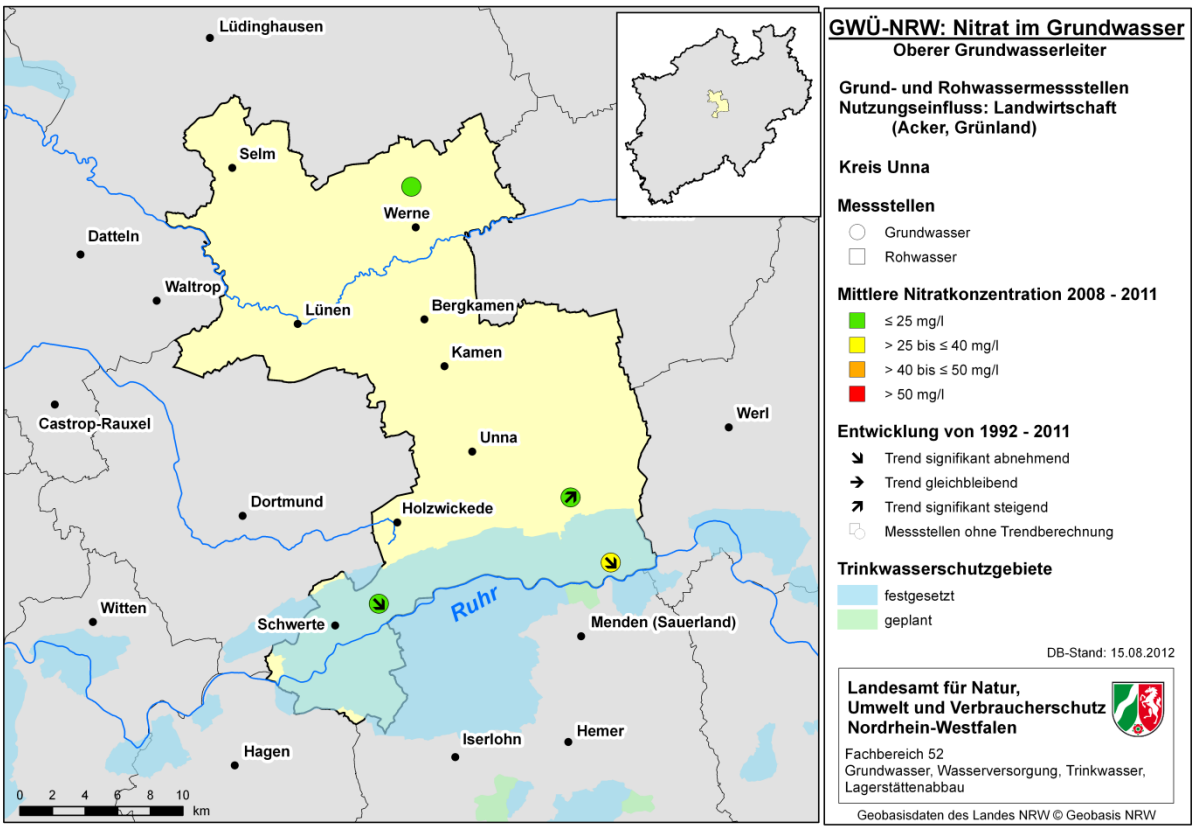


Abbildung 3.12.5 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Landwirtschaft (Acker / Grünland)

3.12.6 Nutzungsbeeinflussung durch Wald

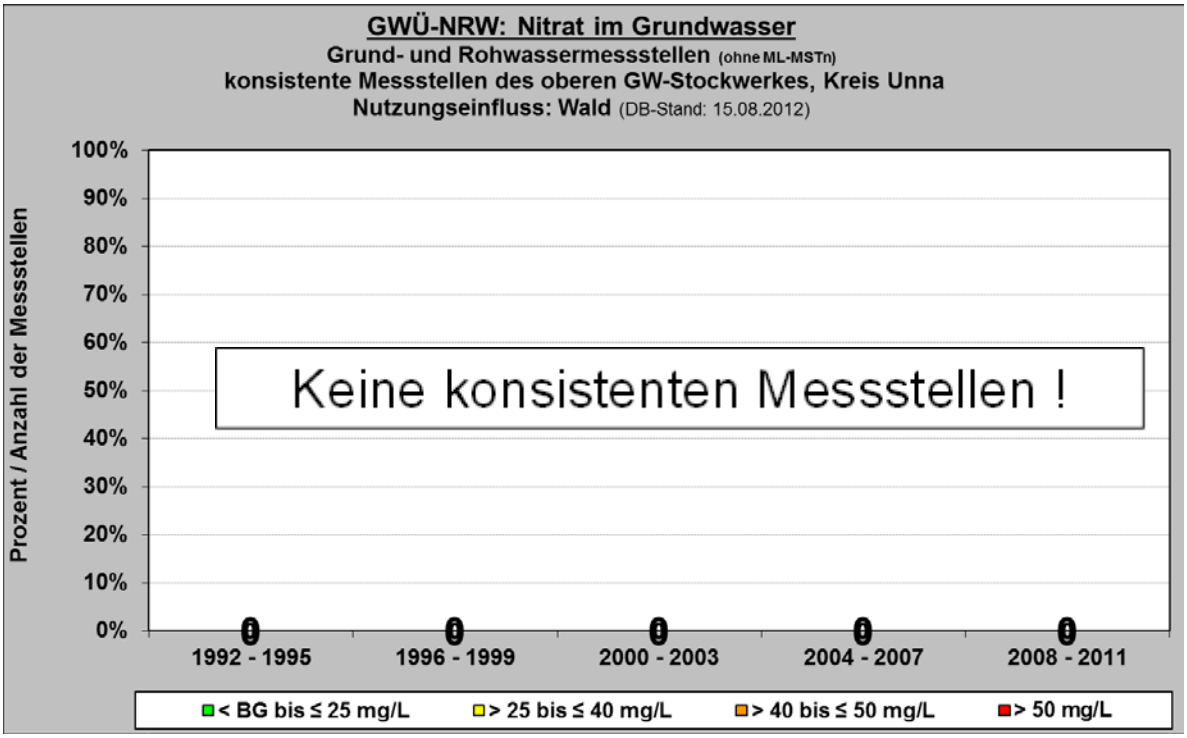


Abbildung 3.12.6 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Wald



Abbildung 3.12.6 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Wald

3.12.7 Nutzungsbeeinflussung unbestimmt (oder andere)

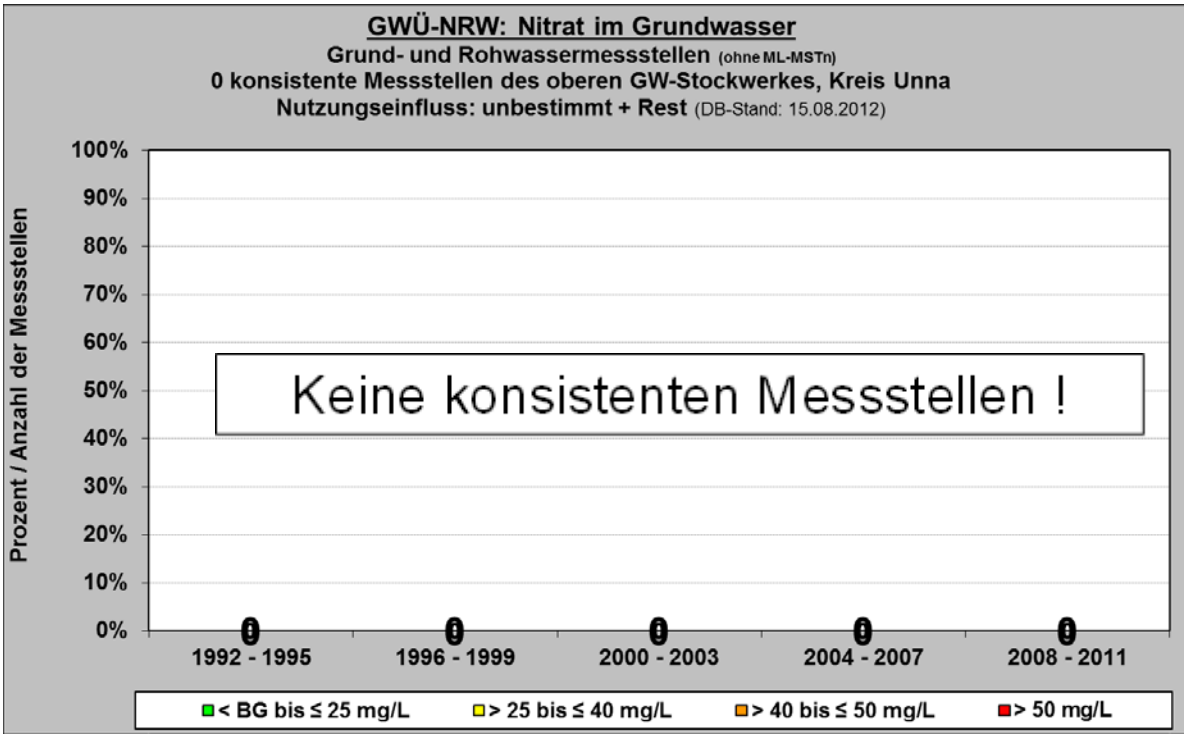


Abbildung 3.12.7 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen ohne Zuordnung einer Nutzungsbeeinflussung



Abbildung 3.12.7 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen ohne Zuordnung einer Nutzungsbeeinflussung

3.12.8 Grundwassermessstellen außerhalb von Wasserschutzgebieten

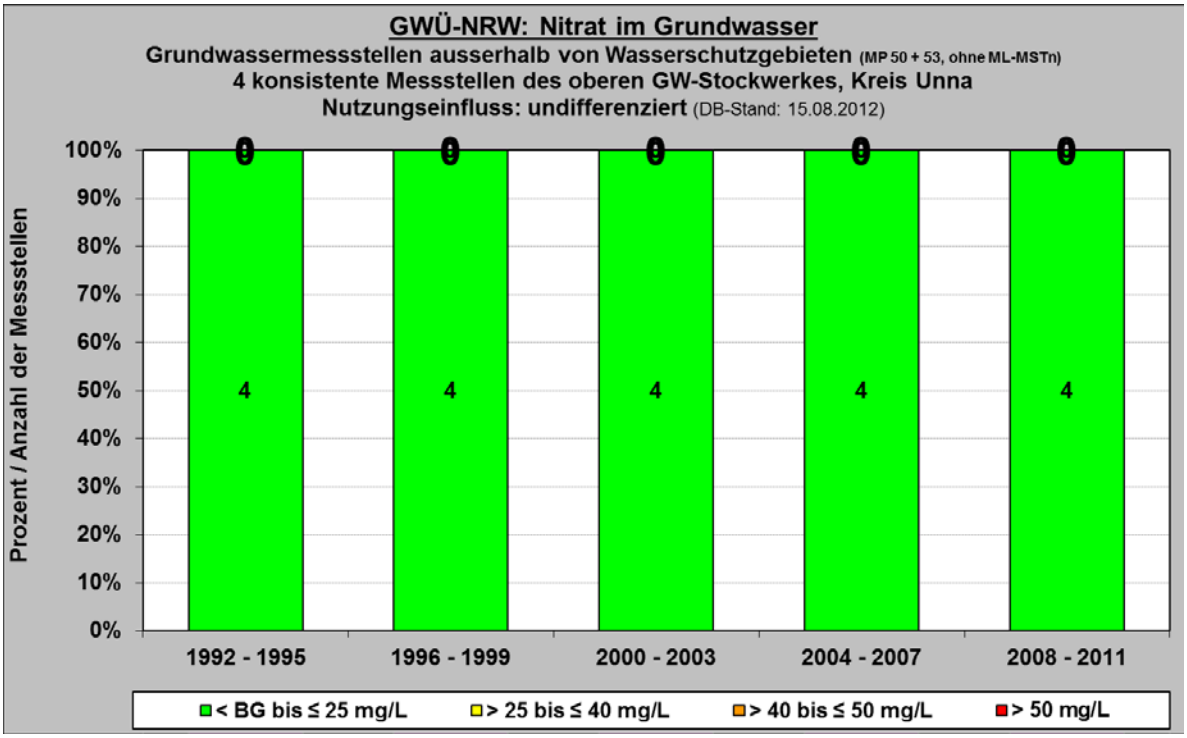


Abbildung 3.12.8 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grundwassermessstellen, die nicht in Wasserschutzgebieten positioniert sind

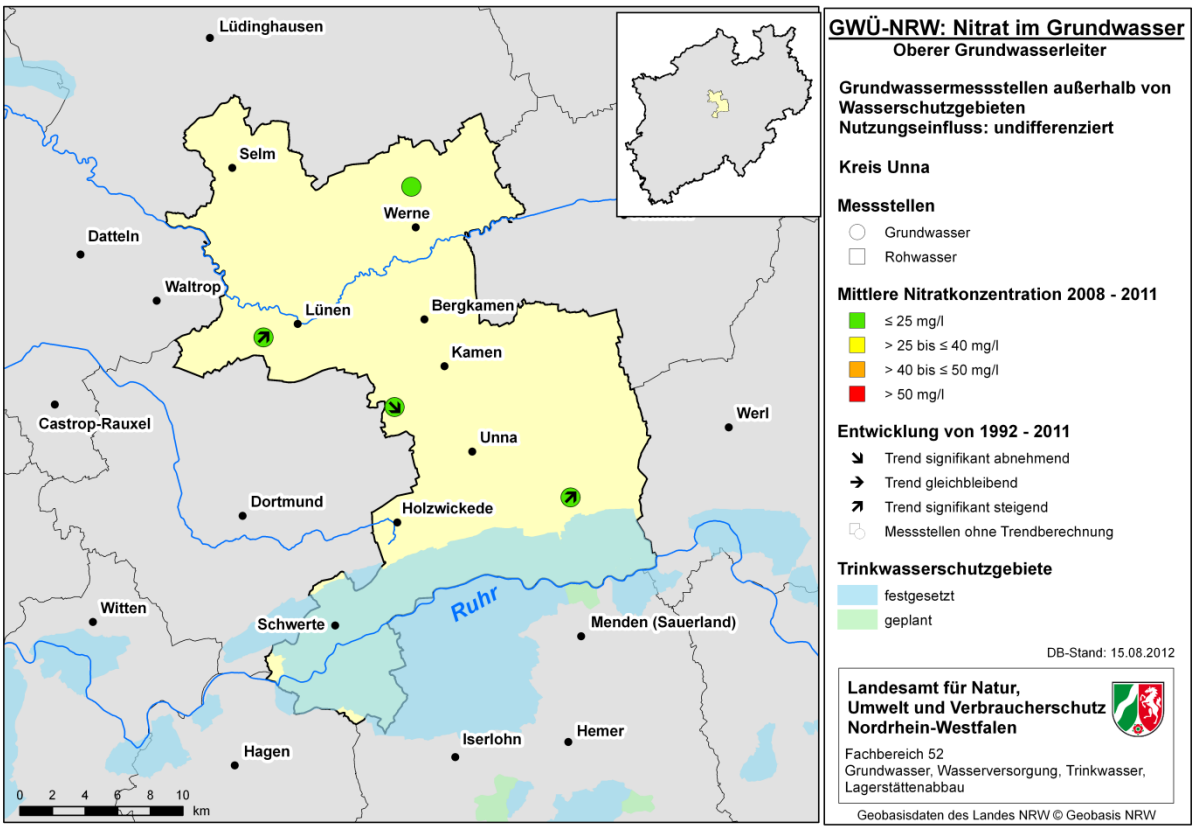


Abbildung 3.12.8 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grundwassermessstellen, die nicht in Wasserschutzgebieten positioniert sind

3.12.9 Grundwassermessstellen in Wasserschutzgebieten

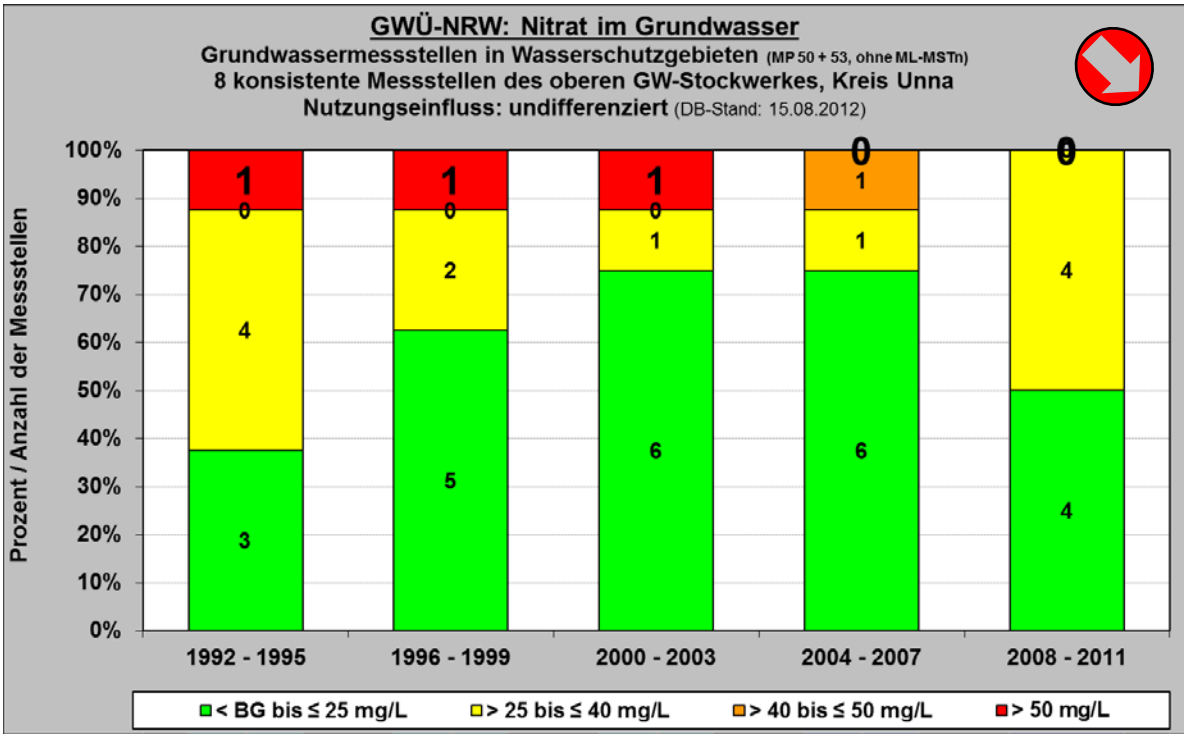


Abbildung 3.12.9 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grundwassermessstellen, die in Wasserschutzgebieten positioniert sind

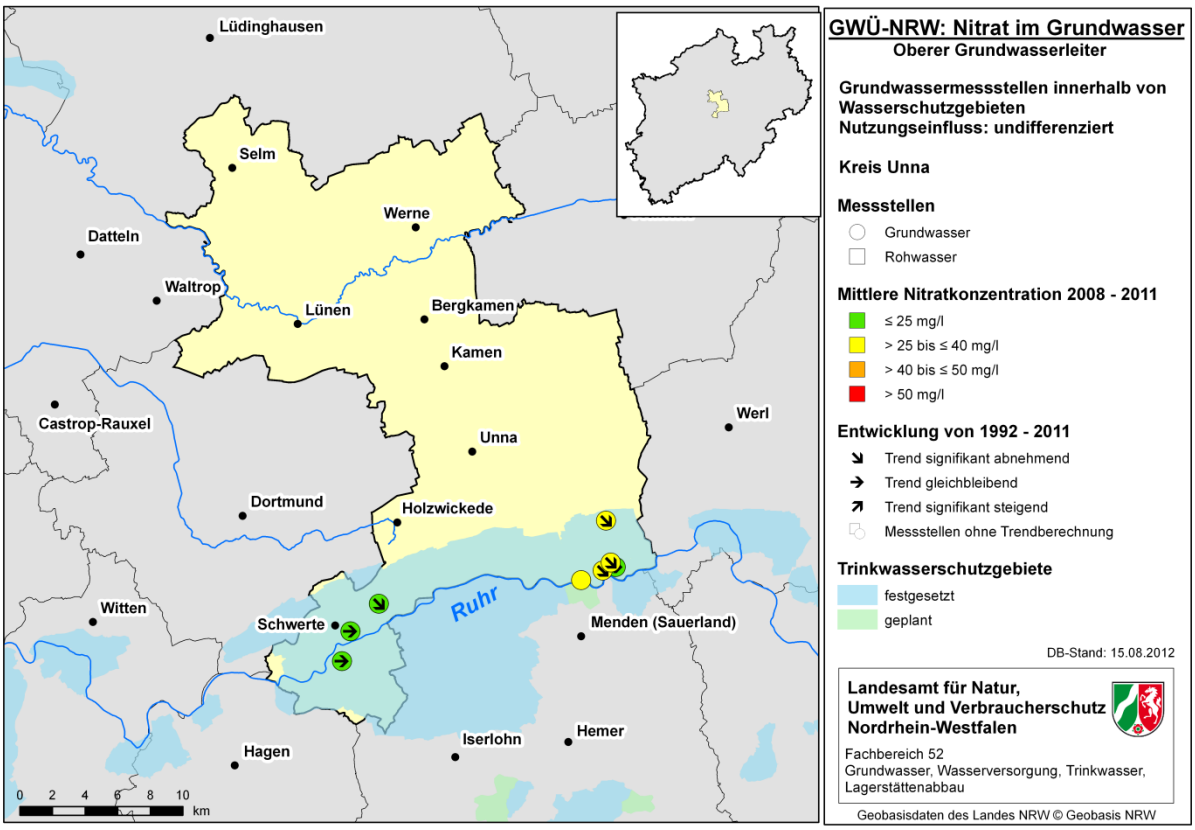


Abbildung 3.12.9 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grundwassermessstellen, die in Wasserschutzgebieten positioniert sind

3.12.10 Zusammenfassung der Nitratentwicklung 1992 bis 2011

Regierungsbezirk Arnsberg, Kreis Unna

Alle gemeinsamen Messstellen

Zwölf konsistente Grundwassermessstellen stellen die Datengrundlage zur Beschreibung der Entwicklung der Nitratkonzentration in den oberflächennahen Grundwasserleitern des Kreises Unna. Die Messstellen sind bevorzugt im südlichen Kreisgebiet, nahe der Ruhr anzutreffen. Eine annähernd flächendeckende Belegung ist durch die geringe Anzahl an Messstellen nicht möglich. Die im jüngsten Zeitabschnitt 2008 bis 2011 höchste belegte Konzentrationsklasse ist „> 25 bis ≤ 40 mg/L“ mit vier Messstellen (Abbildung 3.12.1 - 1). Eine systematische Verringerung der Nitratkonzentration über den Gesamtzeitraum hat bei mindestens einer Messstelle stattgefunden, da in den ersten drei Teilabschnitten die Konzentrationsklasse > 50 mg/L noch jeweils einmal besetzt war. Diese geringfügige Veränderung für die Klasse > QN rechtfertigt bereits eine signifikant abnehmende Trendentwicklung.

Grundwassermessstellen

Da sich alle konsistenten Messstellen des Kreisgebietes ausschließlich aus der Gruppe der Grundwassermessstellen rekrutieren, sind die gezeigten Häufigkeitsverteilungen und die Kartendarstellung aus dem vorherigen Abschnitt identisch (Abbildung 3.11.2 - 1).

Rohwasserbrunnen

Konsistente Rohwasserbrunnen sind im Kreisgebiet nicht vorhanden.

Messstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Besiedlung / Industrie

Mit acht von den insgesamt zwölf konsistenten Grundwassermessstellen dominiert für das Kreisgebiet die Zuordnung zu einer Nutzungsbeeinflussung durch Besiedlung / Industrie. Die QN-Überschreitungen sind auf diese Nutzung zurückzuführen (Abbildung 3.11.4 - 1).

Messstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Landwirtschaft (Acker, Grünland)

An keiner der vier Messstellen mit Nutzungseinfluss Landwirtschaft (Acker, Grünland) wurde für den Nitratmittelwert die Konzentrationsgrenze von 40 mg/L überschritten, es sind in unterschiedlicher Ausprägung immer nur die beiden untersten Klassen besetzt (Abbildung 3.11.5 - 1).

Messstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Wald

Konsistente Messstellen der Nutzung „Wald“ liegen keine vor.

Messstellen ohne Zuordnung einer Nutzungsbeeinflussung

Konsistente Messstellen mit unbestimmter Nutzung liegen nicht vor.

Grundwassermessstellen außerhalb von Wasserschutzgebieten

Keine der vier Grundwassermessstellen außerhalb von Wasserschutzgebieten überschritt im Gesamtzeitraum mit ihrem Nitratmittelwert die Konzentrationsgrenze von 25 mg/L (vgl. Abbildung 3.11.8 - 1).

Grundwassermessstellen innerhalb von Wasserschutzgebieten

Die acht in Wasserschutzgebieten positionierten Grundwassermessstellen liegen alle in der Nähe der Ruhr im Süden des Kreisgebietes (Abbildung 3.12.9 - 2). Die Entwicklung der Klasse > QN ist ein signifikant abnehmender Trend. An keiner der Messstellen, die im aktuellen Zeitabschnitt mit ihrem Mittelwert zur Klasse „> 25 bis ≤ 40 mg/L“ gehören, ist über den Gesamtzeitraum von 1992-2011 eine individuelle Trendentwicklung als signifikante Zunahme der Einzelwerte erkennbar (Abbildung 3.11.9 - 2). Für alle acht Messstellen fällt dieses individuelle Trendverhalten eindeutig zu Gunsten eine Verringerung der Nitratkonzentration aus (0↑, 3→, 4↓ und 1 Messstellen ohne Trendangabe).

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		
Messstellen Oberes GW-Stockwerk (ohne Multilevel-MSTn)					Grundwasser (MP 50 + 53)	Rohwasser (MP 51)	∑	Besiedlung / Industrie (alle MP)	Landwirt-schaft (alle MP)	Wald (alle MP)	unbestimmt (alle MP)	∑	WSGaus (MP 50 + 53)	WSG in (MP 50 + 53)	∑
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 Qualitätnorm (QN = 50 mg/L) Konzentrationsklassen für 2008-2011, Trendpfeile für 1992-2011		Alle Messstellen Grundwasser und Rohwasser	Grundwasser-messstellen	Rohwasser-messstellen	Nutzungseinfluss Besiedlung	Nutzungseinfluss Landwirtschaft	Nutzungseinfluss Wald	Nutzungseinfluss unbestimmt	GW-Messstellen außerhalb WSG	GW-Messstellen innerhalb WSG
5000000	NRW	↘	↘				↗	↘		↘
5111000	Düsseldorf									
5112000	Duisburg	↘	↘	↘	↘			↘	↘	
5113000	Essen									
5114000	Krefeld									
5116000	Mönchengladbach									
5117000	Mülheim a.d. Ruhr									
5119000	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	Bottrop									
5513000	Gelsenkirchen									
5515000	Münster									
5554000	Borken									
5558000	Coesfeld	↘								
5562000	Recklinghausen						↗			
5566000	Steinfurt									
5570000	Warendorf									
5711000	Bielefeld									
5754000	Gütersloh	↗					↗			
5758000	Herford									
5762000	Höxter									
5766000	Lippe									
5770000	Minden-Lübbecke	↘	↘						↘	↘
5774000	Paderborn			↘						
5911000	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:

↘ Trend 1992-2011 abnehmend

↗ Trend 1992-2011 ansteigend

Trend gleichbleibend ist nicht dargestellt !

keine gemeinsamen Messstellen (MSTn)

weniger als sechs Messstellen

keine Messstellen > Qualitätsnorm (QN)

> 0 bis 10 % MSTn > QN

> 10 bis 20 % MSTn > QN

> 20 bis 30 % MSTn > QN

> 30 bis 40 % MSTn > QN

> 40 bis 50 % MSTn > QN

> 50 % MSTn > Qualitätsnorm

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

4.1 Grund- und Rohwassermessstellen

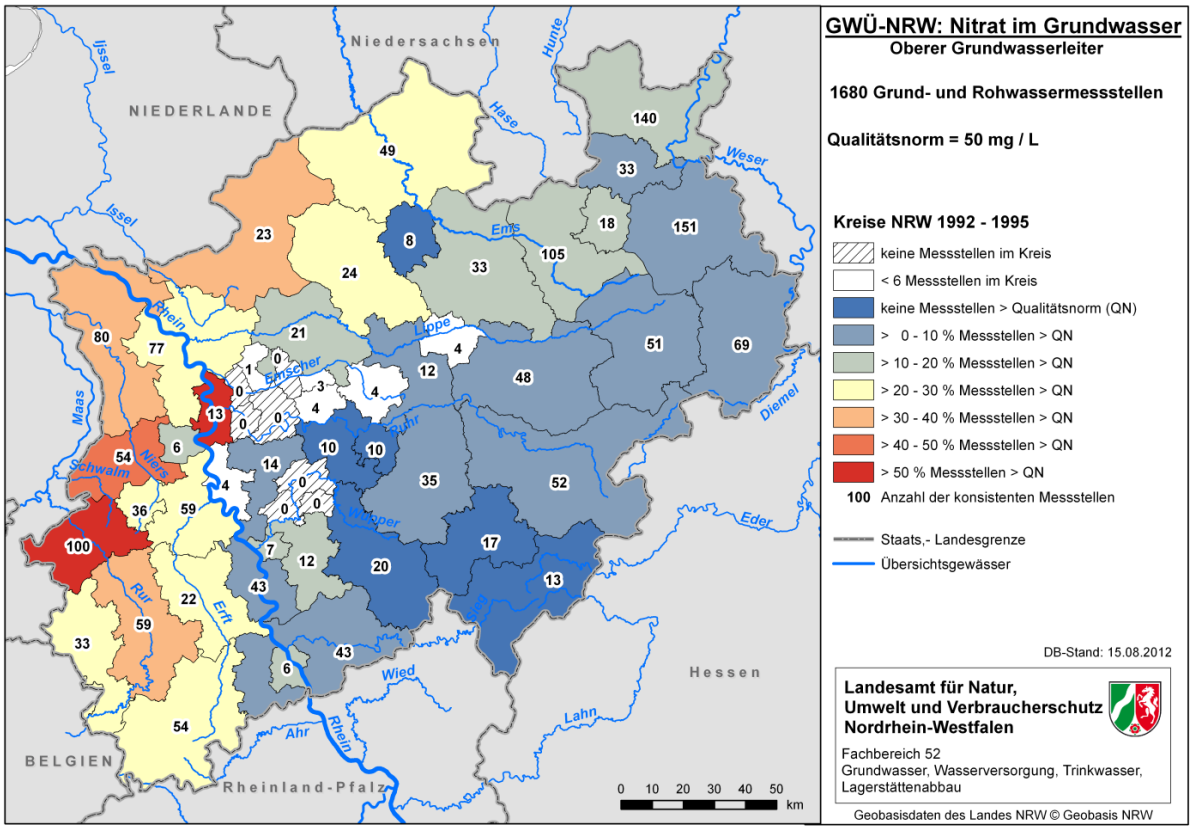


Abbildung 4.1 - 1 : Anteil der Messstellen größer Qualitätsnorm im Zeitraum 1992 bis 1995

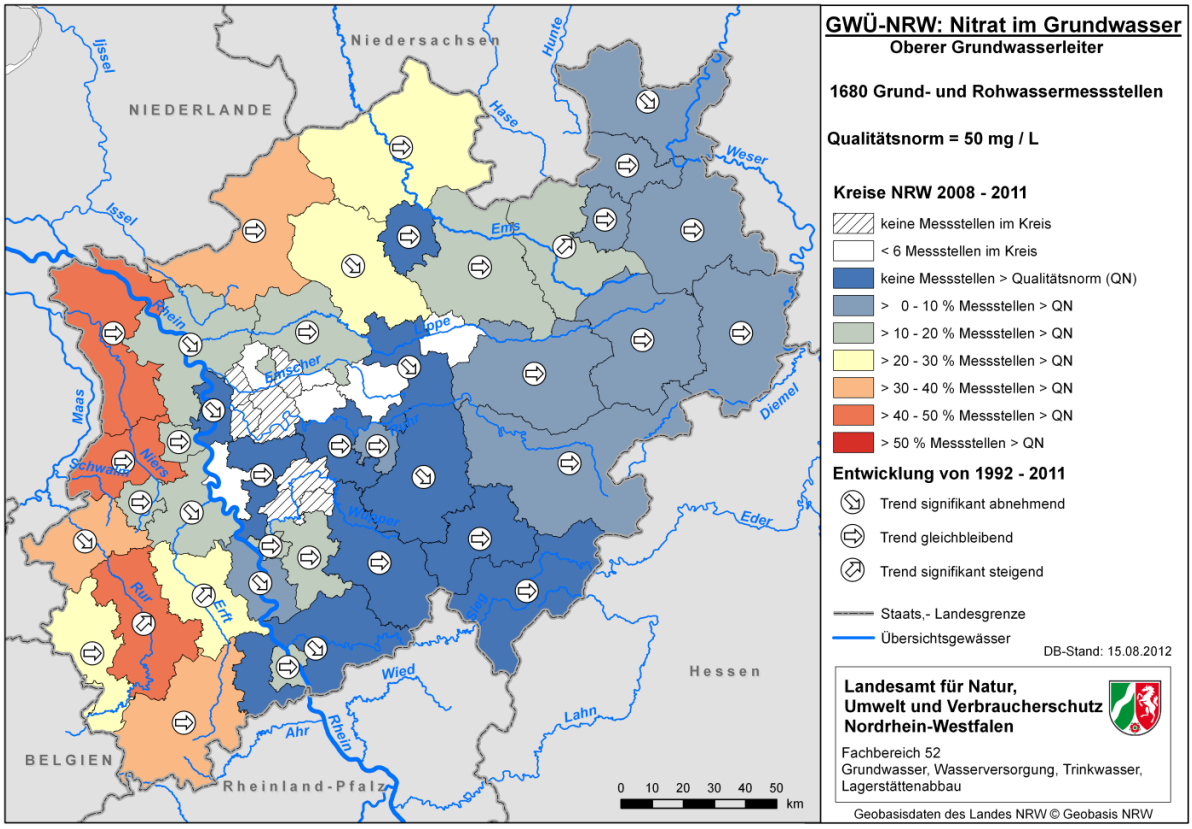


Abbildung 4.1 - 2 : Anteil der Messstellen größer Qualitätsnorm im Zeitraum 2008 bis 2011

4.2 Grundwassermessstellen

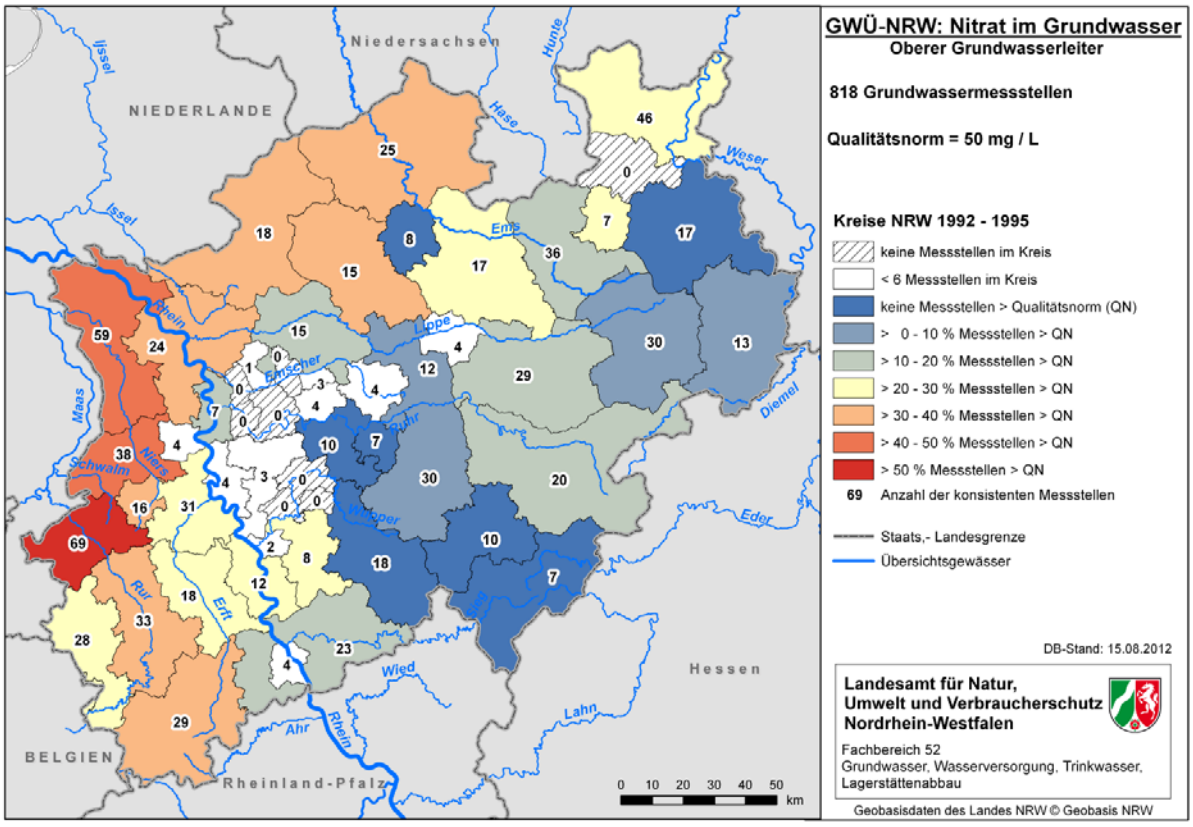


Abbildung 4.2 - 1 : Anteil der Messstellen größer Qualitätsnorm im Zeitraum 1992 bis 1995

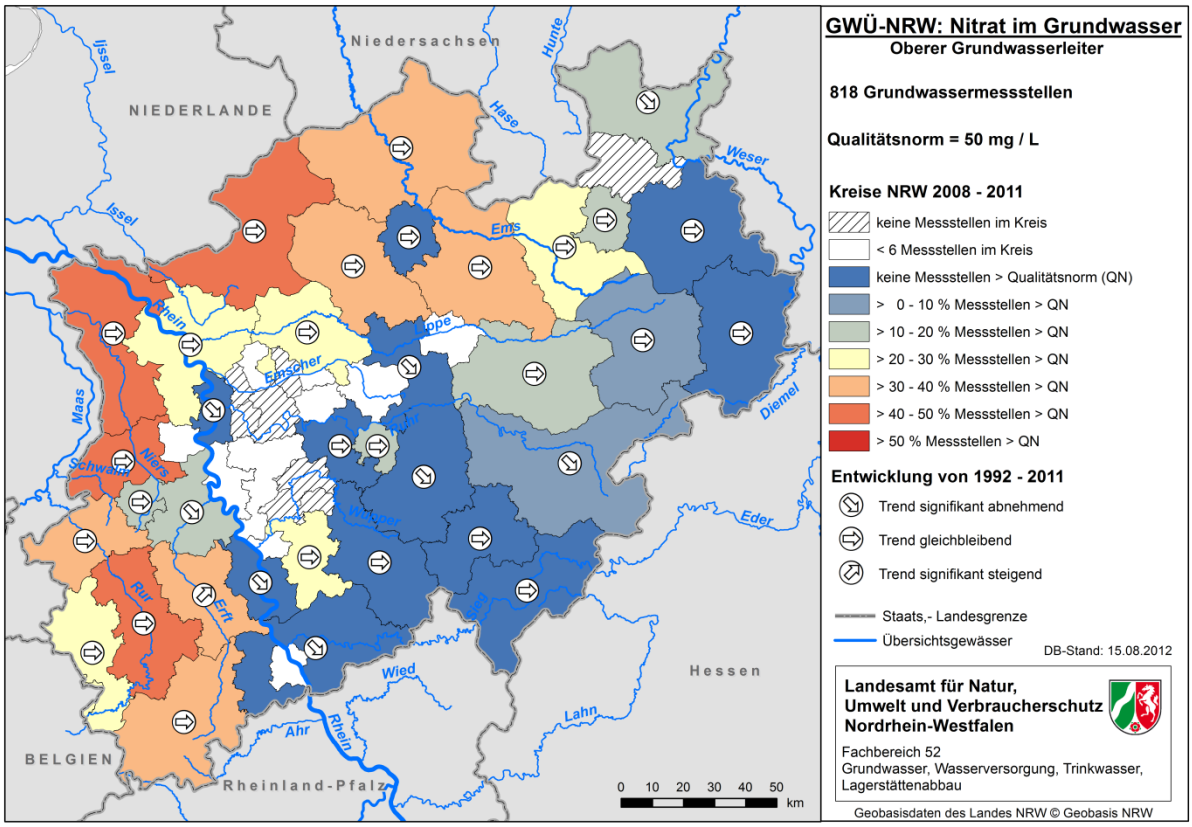


Abbildung 4.2 - 2 : Anteil der Messstellen größer Qualitätsnorm im Zeitraum 2008 bis 2011

4.3 Rohwasserbrunnen

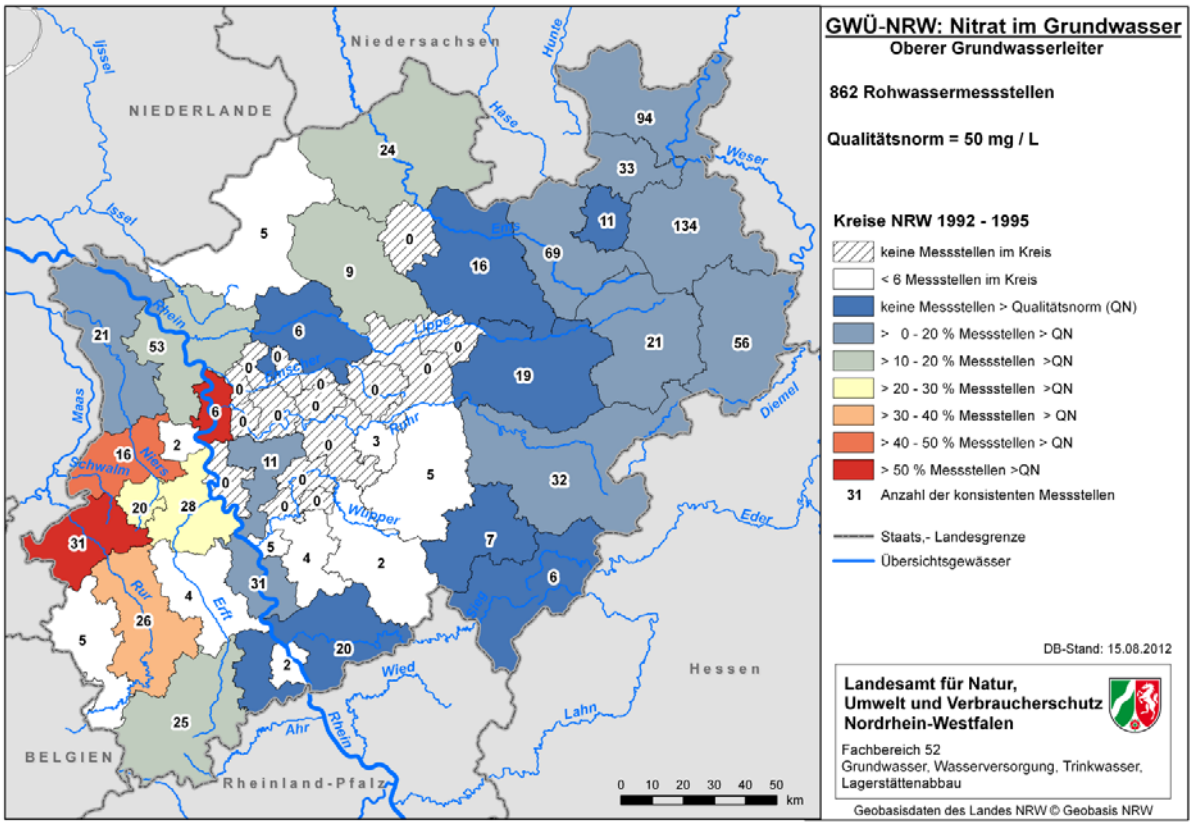


Abbildung 4.3 - 1 : Anteil der Messstellen größer Qualitätsnorm im Zeitraum 1992 bis 1995

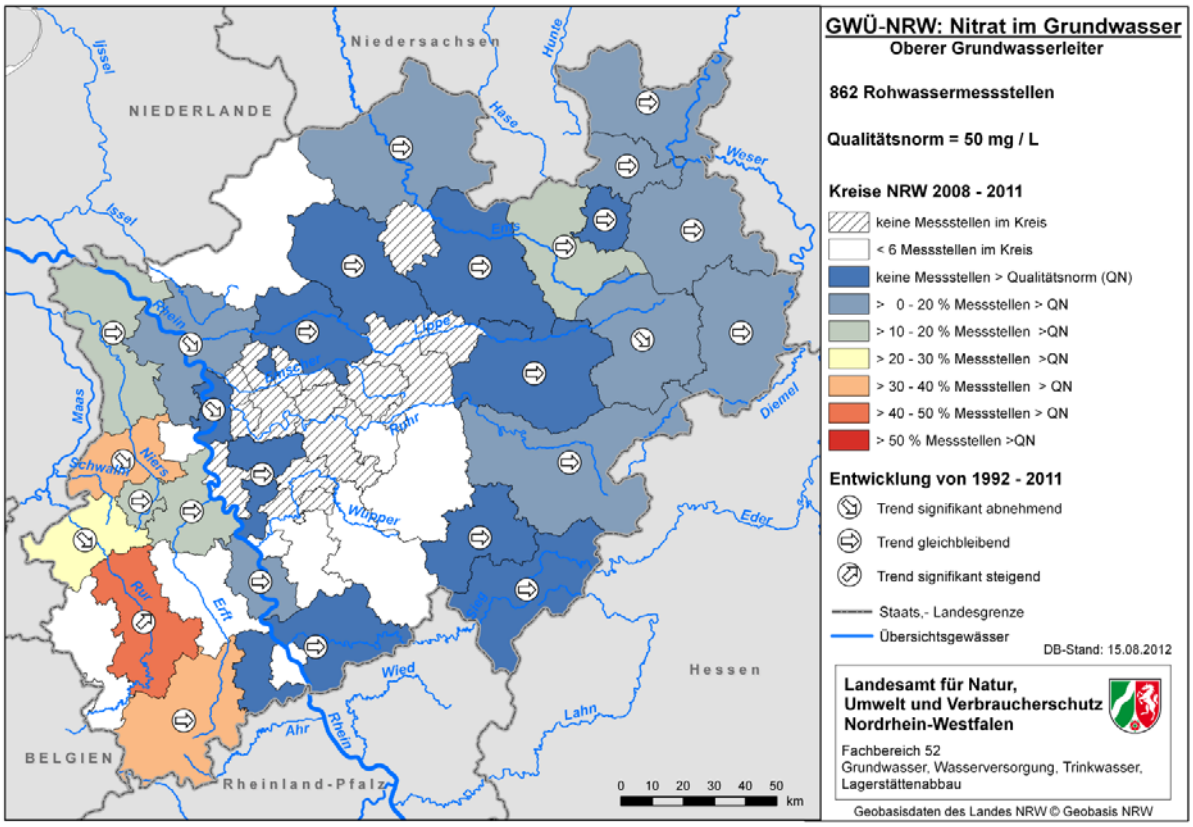


Abbildung 4.3 - 2 : Anteil der Messstellen größer Qualitätsnorm im Zeitraum 2008 bis 2011

4.4 Nutzungseinfluss durch Besiedlung / Industrie

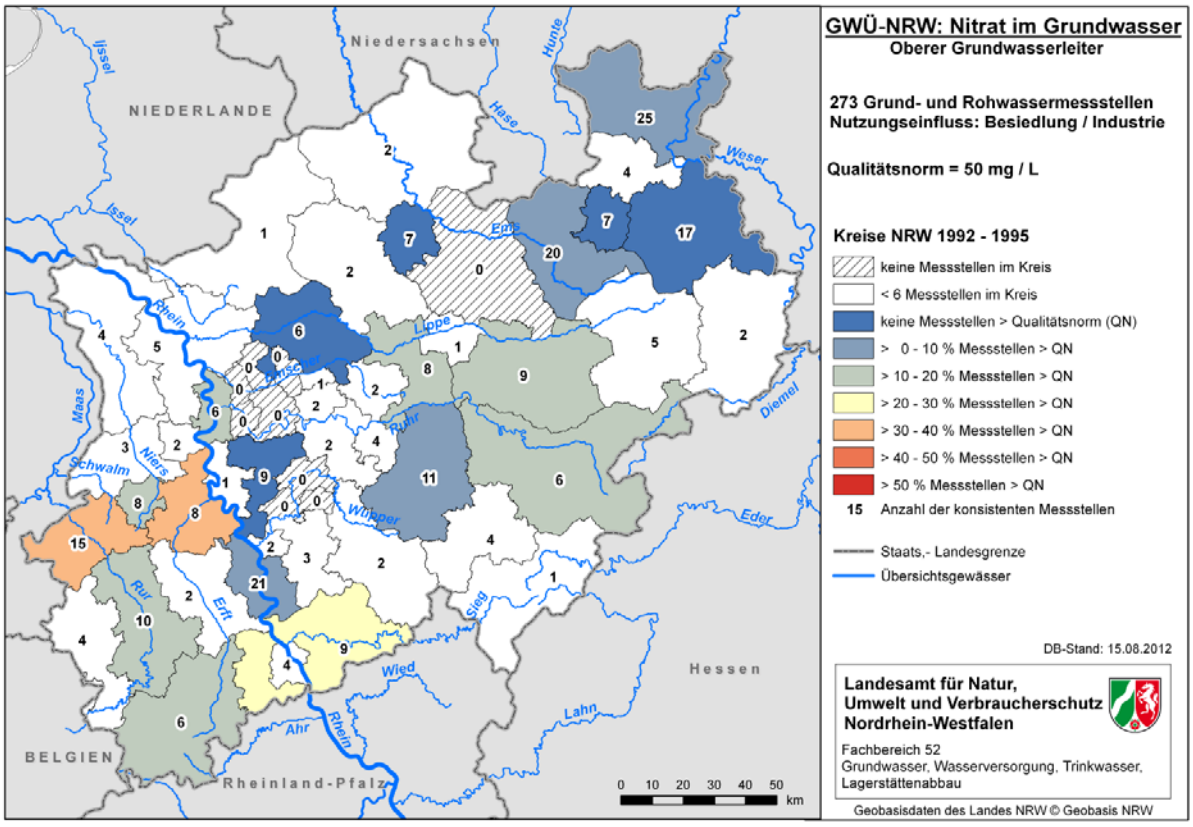


Abbildung 4.4 - 1 : Anteil der Messstellen größer Qualitätsnorm im Zeitraum 1992 bis 1995

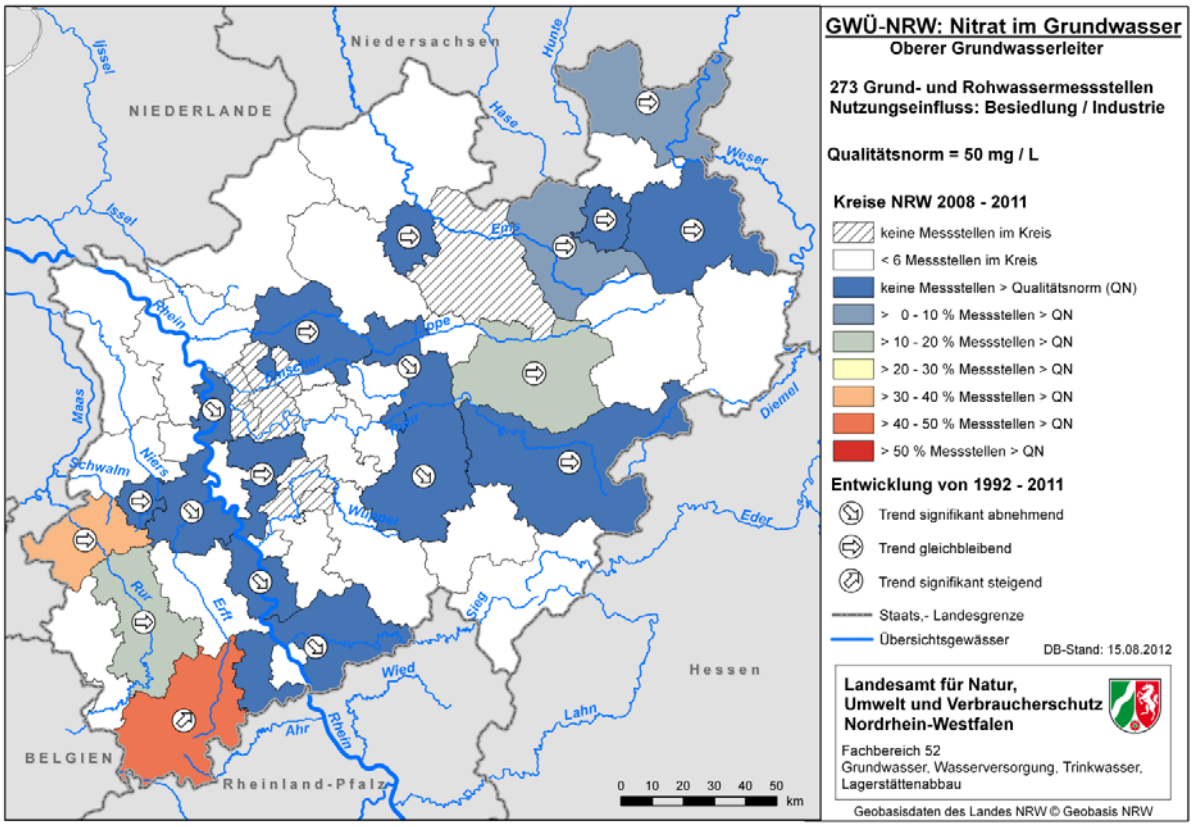


Abbildung 4.4 - 2 : Anteil der Messstellen größer Qualitätsnorm im Zeitraum 2008 bis 2011

4.5 Nutzungseinfluss durch Landwirtschaft

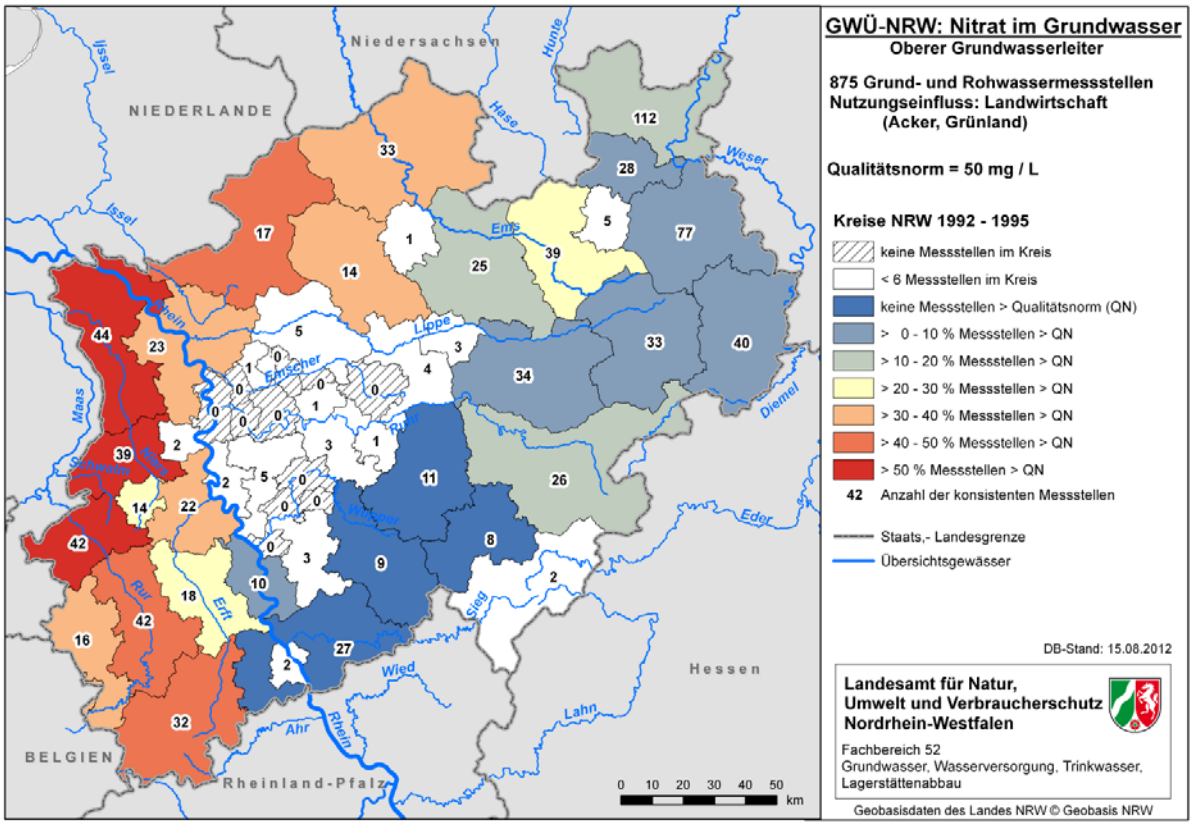


Abbildung 4.5 - 1 : Anteil der Messstellen größer Qualitätsnorm im Zeitraum 1992 bis 1995

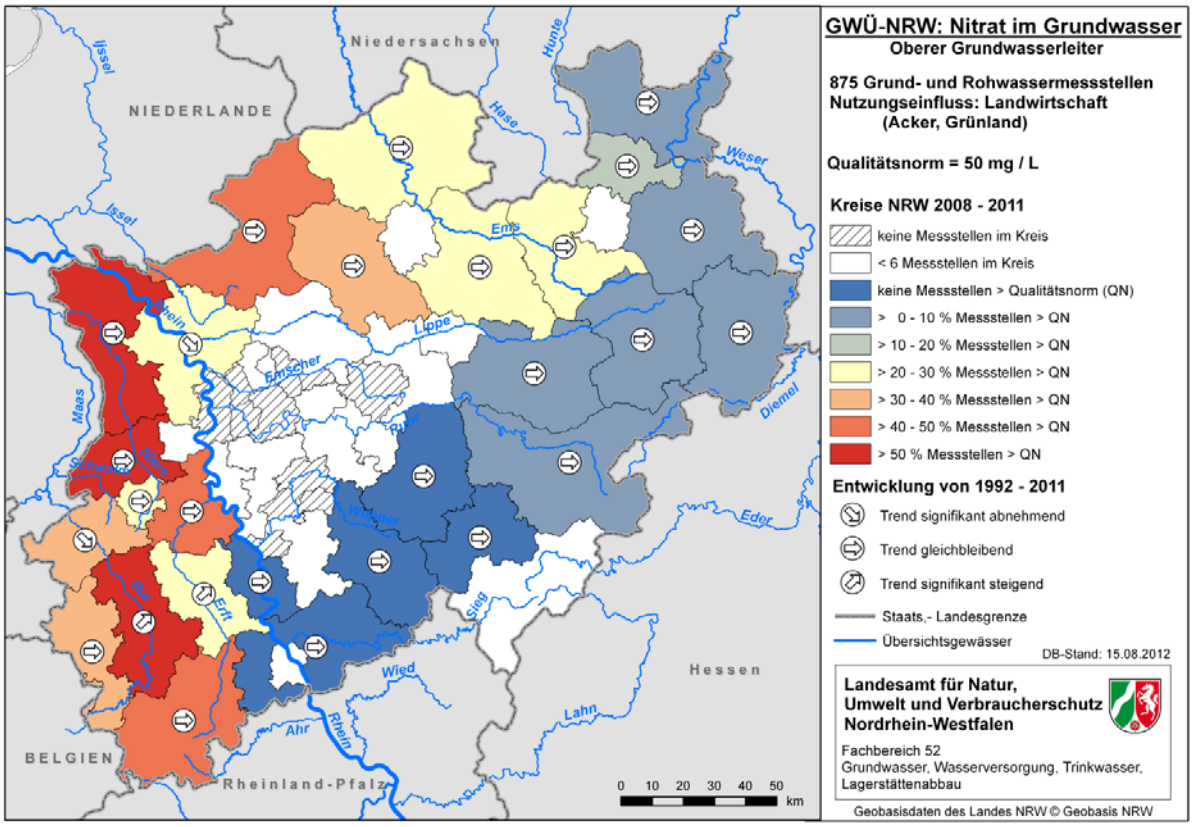


Abbildung 4.5 - 2 : Anteil der Messstellen größer Qualitätsnorm im Zeitraum 2008 bis 2011

4.6 Nutzungseinfluss durch Wald

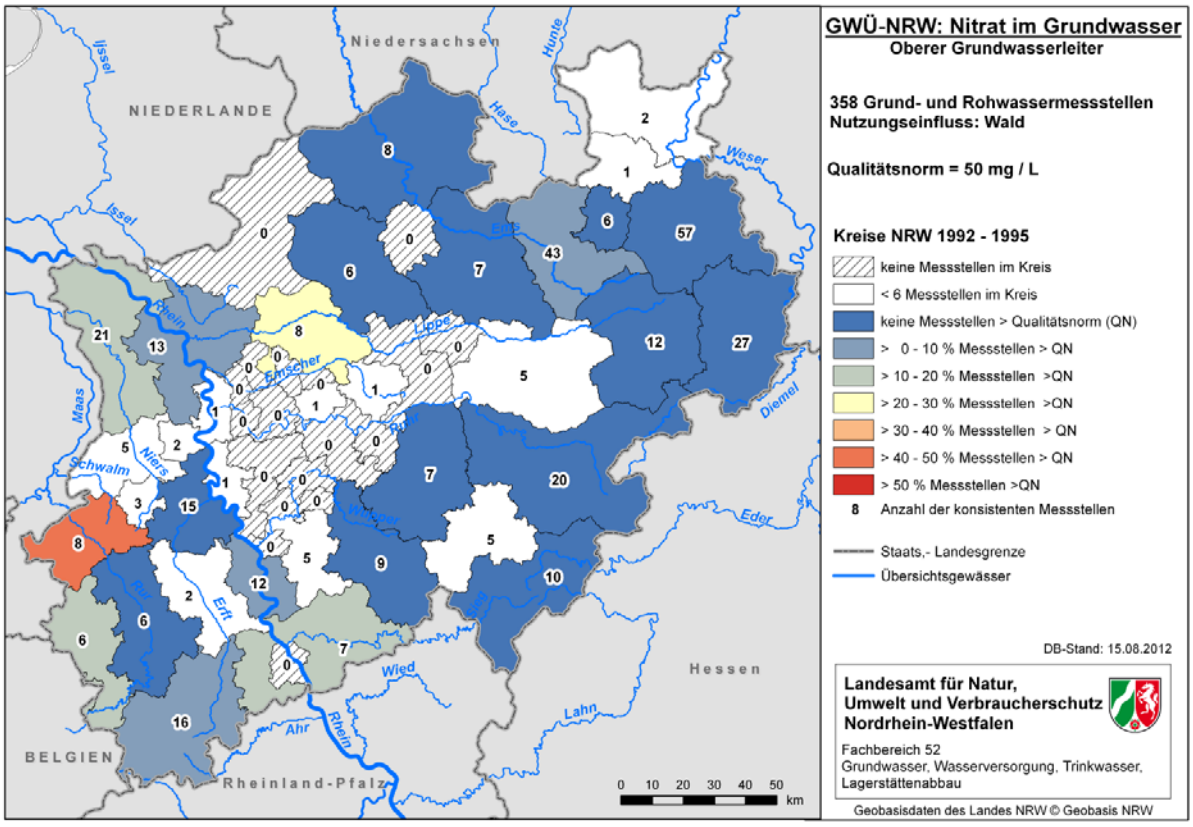


Abbildung 4.6 - 1 : Anteil der Messstellen größer Qualitätsnorm im Zeitraum 1992 bis 1995

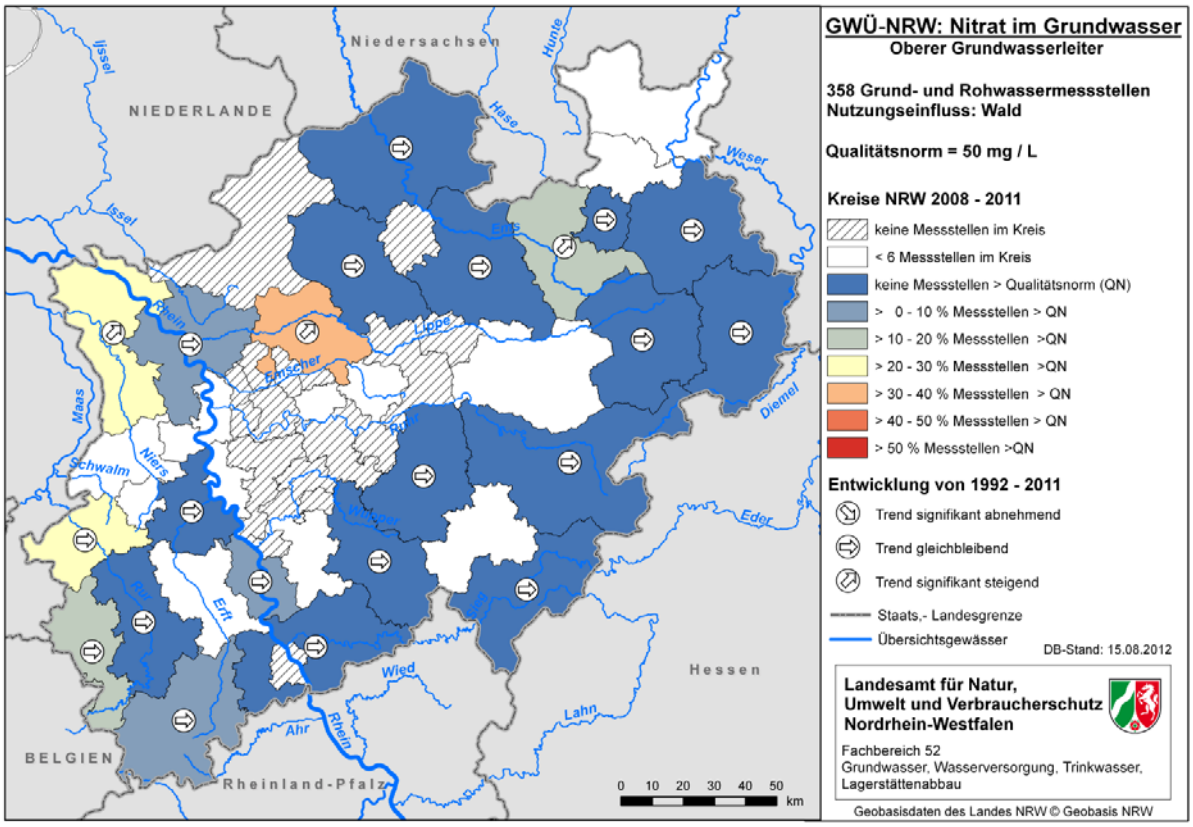


Abbildung 4.6 - 2 : Anteil der Messstellen größer Qualitätsnorm im Zeitraum 2008 bis 2011

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

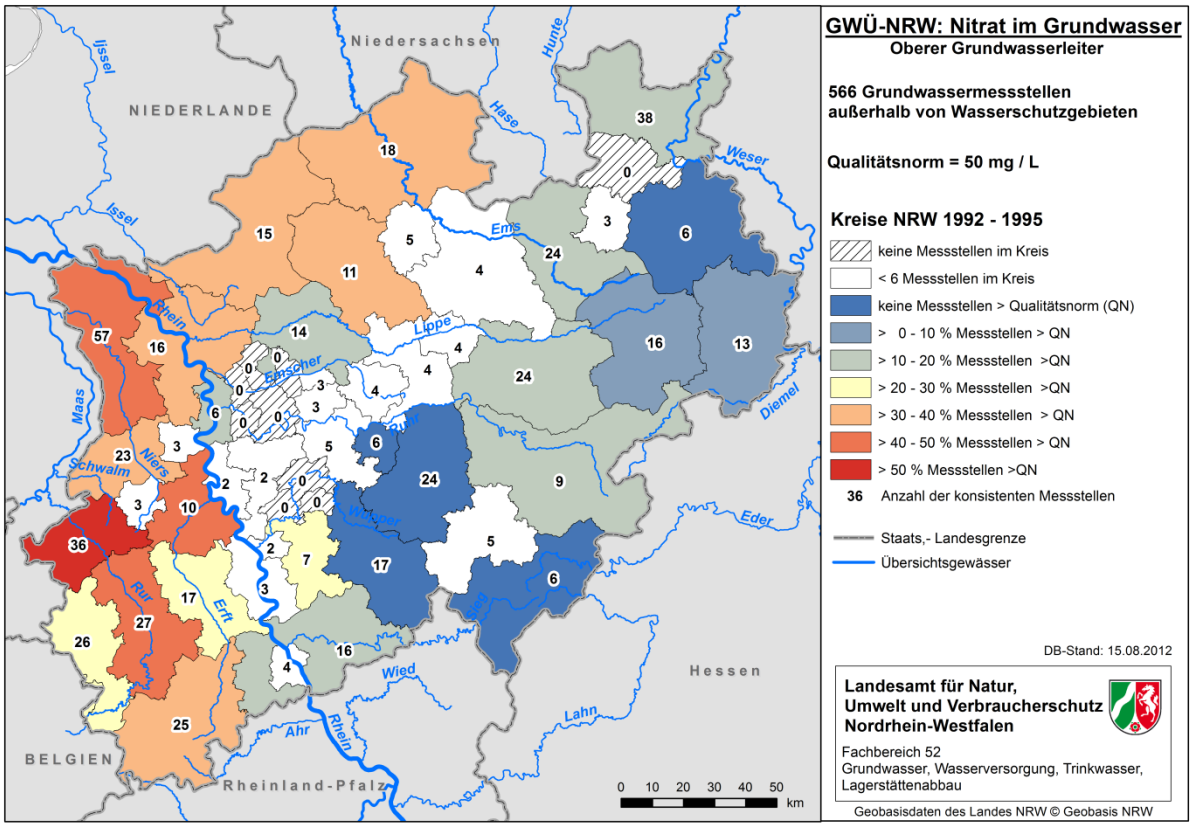


Abbildung 4.8 - 1 : Anteil der Messstellen größer Qualitätsnorm im Zeitraum 1992 bis 1995

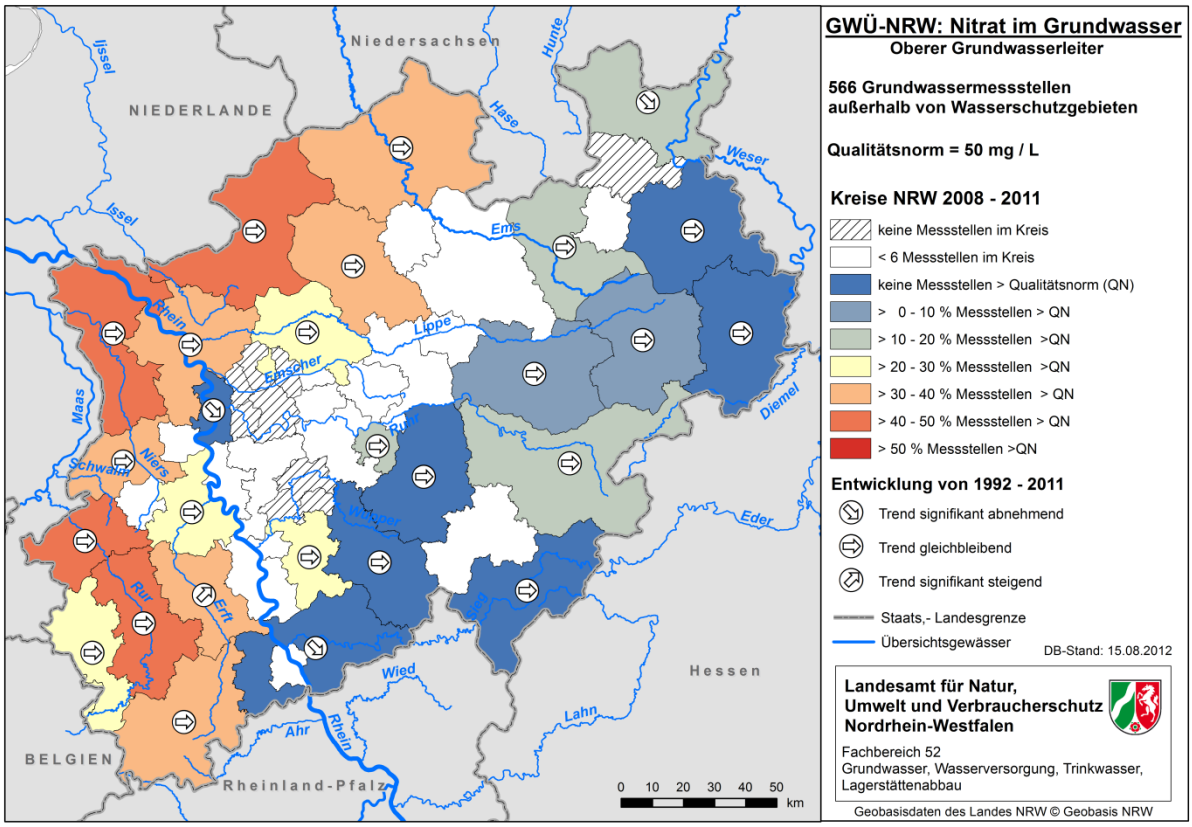


Abbildung 4.8 - 2 : Anteil der Messstellen größer Qualitätsnorm im Zeitraum 2008 bis 2011

4.9 Grundwassermessstellen in Wasserschutzgebieten

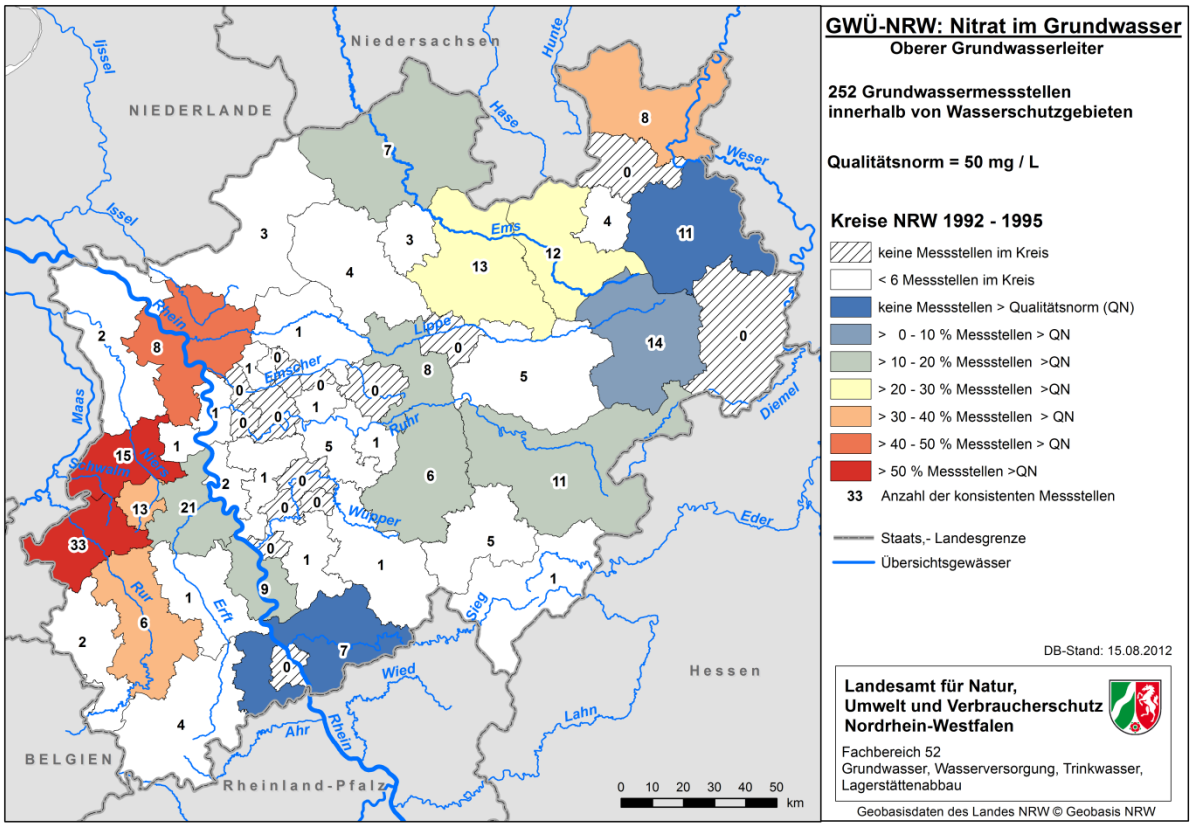


Abbildung 4.9 - 1 : Anteil der Messstellen größer Qualitätsnorm im Zeitraum 1992 bis 1995

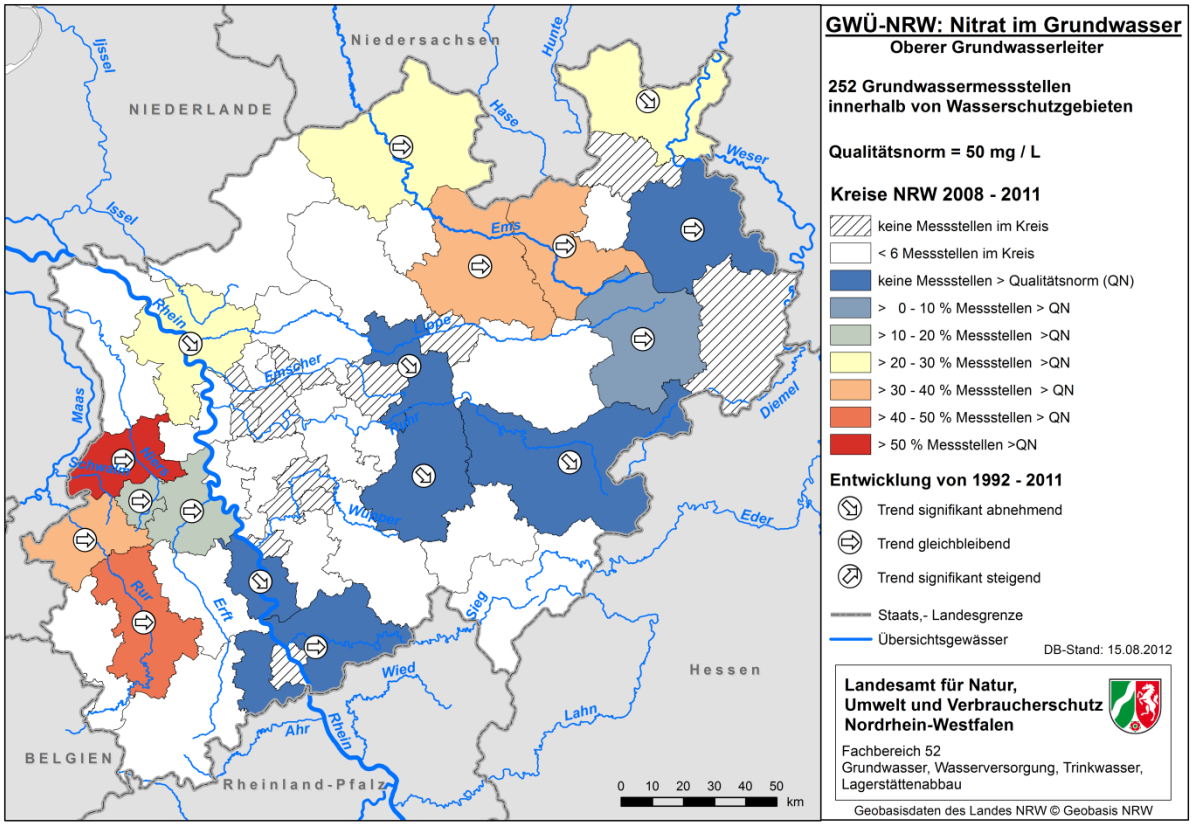


Abbildung 4.9 - 2 : Anteil der Messstellen größer Qualitätsnorm im Zeitraum 2008 bis 2011

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 1 zu LANUV (2014 a): Regierungsbezirk Düsseldorf, 134 Seiten
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
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



