


# Nitrat im Grundwasser

## Entwicklung 1992 bis 2011

### im Regierungsbezirk Köln

Anlage 2 zum LANUV-Fachbericht 55





**Nitrat im Grundwasser**  
**Entwicklung 1992 bis 2011 im Regierungsbezirk Köln**  
**Anlage 2 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: <a href="mailto:poststelle@lanuv.nrw.de">poststelle@lanuv.nrw.de</a>
Autoren	Peter Neumann, Dr. Sabine Bergmann, Birgit Grüters, Dr. Wolfgang Leuchs (alle LANUV)
Titelbilder	Vasily Merkushev/fotolia.com, Geobasis NRW 2014
ISSN	1864-3930 LANUV-Fachberichte (Print) 2197-7690 LANUV-Fachberichte (Internet)
Informationendienste	Informationen und Daten aus NRW zu Natur, Umwelt und Verbraucherschutz unter • <a href="http://www.lanuv.nrw.de">www.lanuv.nrw.de</a> 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 .....	12
3.1	Regierungsbezirk Köln, Stadt Bonn .....	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 Köln, Stadt Köln .....	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 Köln, Stadt Leverkusen .....	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 Köln, Städteregion Aachen.....	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 Köln, Kreis Düren.....	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 Köln, Rhein-Erft-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 Köln, Kreis Euskirchen.....	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 Köln, Kreis Heinsberg .....	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 Köln, Oberbergischer Kreis .....	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 Köln, Rheinisch-Bergischer Kreis .....	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 Köln, Rhein-Sieg-Kreis.....	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
4	Regionale Übersichten zur Nitratentwicklung .....	145
4.1	Grund- und Rohwassermessstellen .....	149
4.2	Grundwassermessstellen .....	150
4.3	Rohwasserbrunnen .....	151
4.4	Nutzungseinfluss durch Besiedlung / Industrie .....	152
4.5	Nutzungseinfluss durch Landwirtschaft.....	153
4.6	Nutzungseinfluss durch Wald .....	154
4.7	Nutzungseinfluss unbestimmt.....	155
4.8	Grundwassermessstellen, nicht in Wasserschutzgebieten .....	156
4.9	Grundwassermessstellen in Wasserschutzgebieten .....	157
5	Literatur .....	158

# 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 Köln über einen hinreichend langen, d.h. zwanzigjährigen Zeitraum. Konkrete Ursachenanalysen an auffälligen Einzelmessstellen, oder Messstellenkollektiven durch überhöhte, bzw. sehr geringe Nitratkonzentrationen sind nicht Gegenstand dieser Auswertungen. Die hier präsentierten Ergebnisse könnten die Grundlage bieten für weiterführende, detaillierte Untersuchungen z.B. zur Hydrogeochemie, zu Nitratabbauprozessen, eines noch aktiven / bereits inaktiven Denitrifikationspotentials, oder anderer Einflüsse für eine lokale, bzw. regionale Maßstabsebene.

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



## 2 Datengrundlagen

### 2.1 Auswahl der Messstellen

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

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

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

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

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

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

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

## **2.2 Methodik der Auswertung und Ergebnispräsentation**

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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



### 3 Nitratentwicklung im oberflächennahen Grundwasser

Die Entwicklung der Nitratkonzentration im oberflächennahen Grundwasser wird über den Gesamtzeitraum von 1992 bis 2011 für alle Verwaltungseinheiten der Kreise und kreisfreien Städte im Regierungsbezirk Köln anhand von konsistenten, d.h. gemeinsamen Grundwassermessstellen und Rohwasserbrunnen dargestellt.

#### 3.1 Regierungsbezirk Köln, Stadt Bonn

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 Bonn	Differenzierung	Anzahl
Oberes GW-Stockwerk  <b>6</b> <u>konsistente</u> Messstellen für die fünf Zeitabschnitte 1992-1995, 1996-1999, 2000-2003, 2004-2007 und 2008-2011	davon Grundwassermessstellen	<b>4</b>
	davon Rohwassermessstellen	<b>2</b>
	davon Nutzungseinfluss Besiedlung/Industrie	<b>4</b>
	davon Nutzungseinfluss Landwirtschaft	<b>2</b>
	davon Nutzungseinfluss Wald	<b>0</b>
	davon Nutzungseinfluss unbestimmt + „Rest“	<b>0</b>
	davon Grundwassermessstellen außerhalb von Wasserschutzgebieten	<b>4</b>
	davon Grundwassermessstellen innerhalb von Wasserschutzgebieten	<b>0</b>

### 3.1.1 Grundwasser- und Rohwassermessstellen

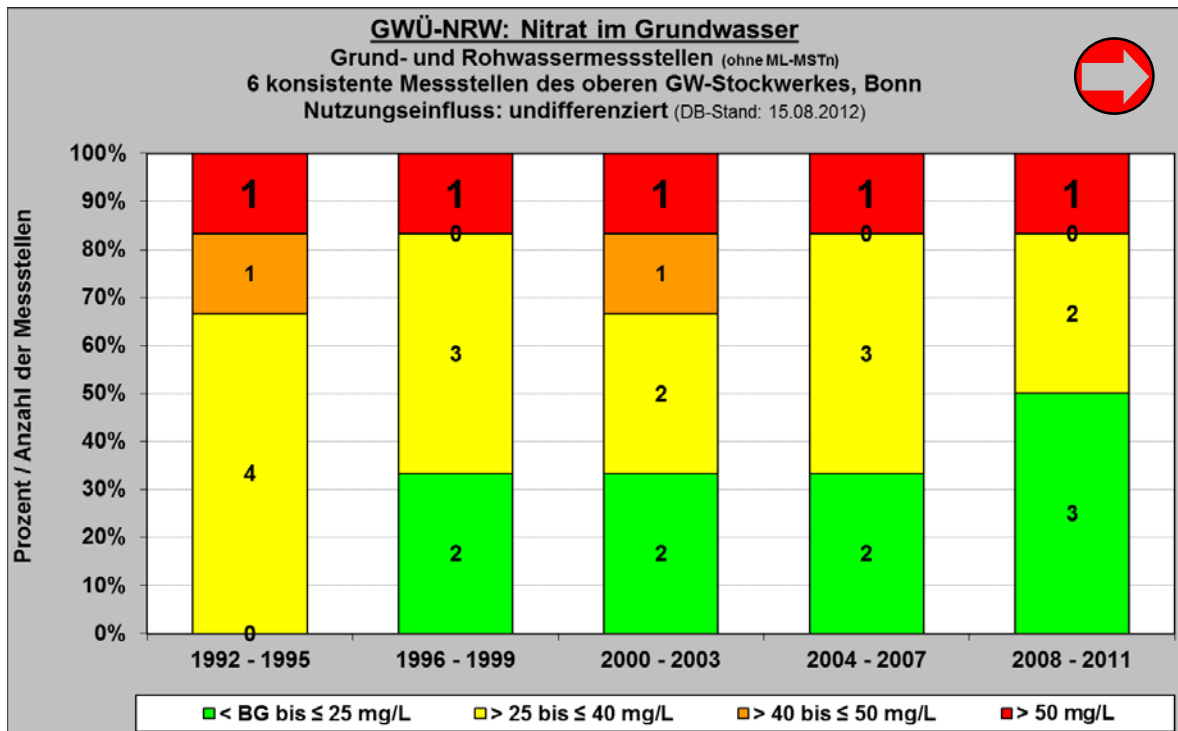


Abbildung 3.1.1 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grundwassermessstellen und der Rohwasserbrunnen im oberen Grundwasserstockwerk

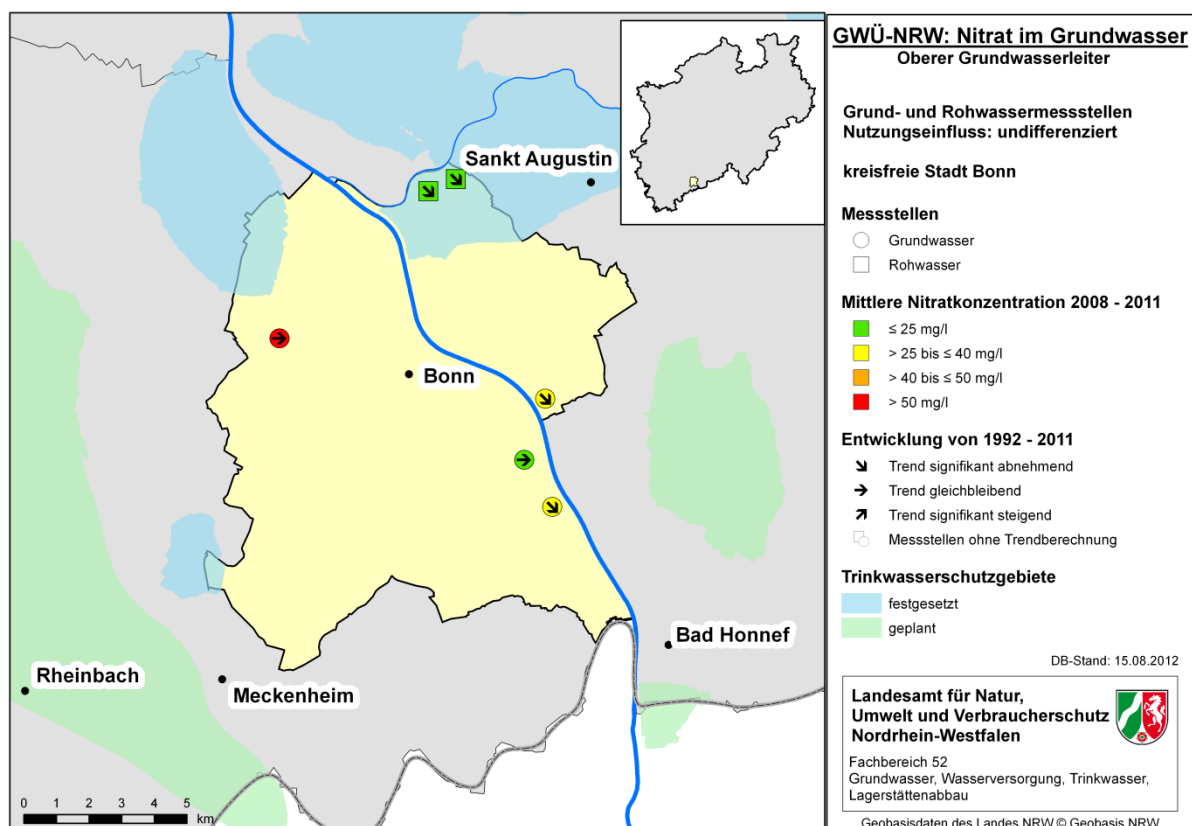


Abbildung 3.1.1 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grundwassermessstellen und der Rohwasserbrunnen im oberen Grundwasserstockwerk

### 3.1.2 Grundwassermessstellen

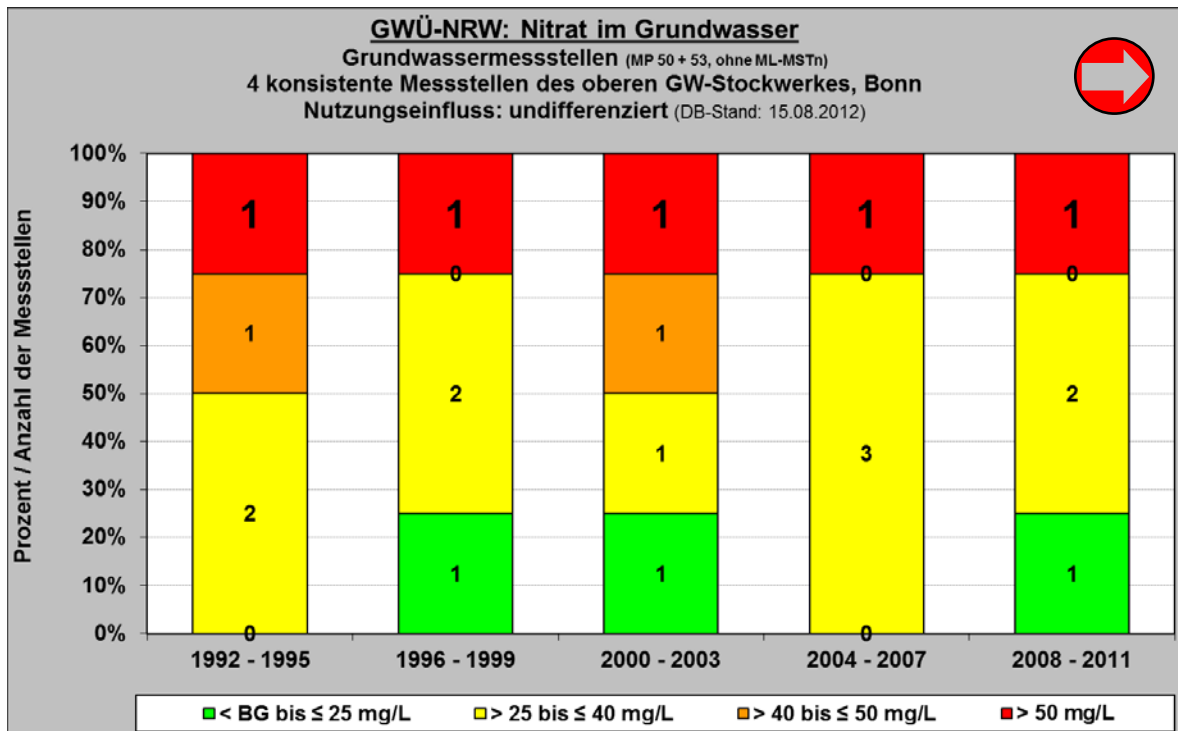


Abbildung 3.1.2 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grundwassermessstellen im oberen Grundwasserstockwerk

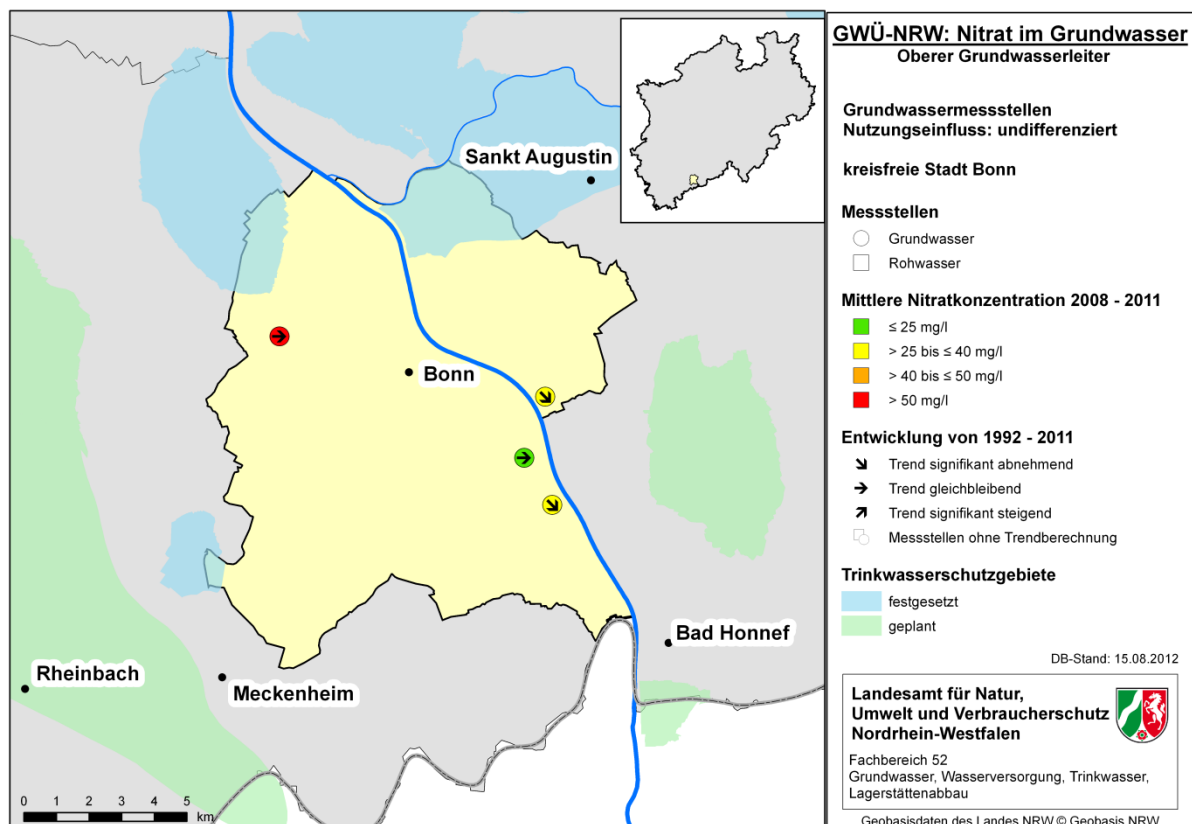


Abbildung 3.1.2 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grundwassermessstellen im oberen Grundwasserstockwerk



### 3.1.3 Rohwassermessstellen

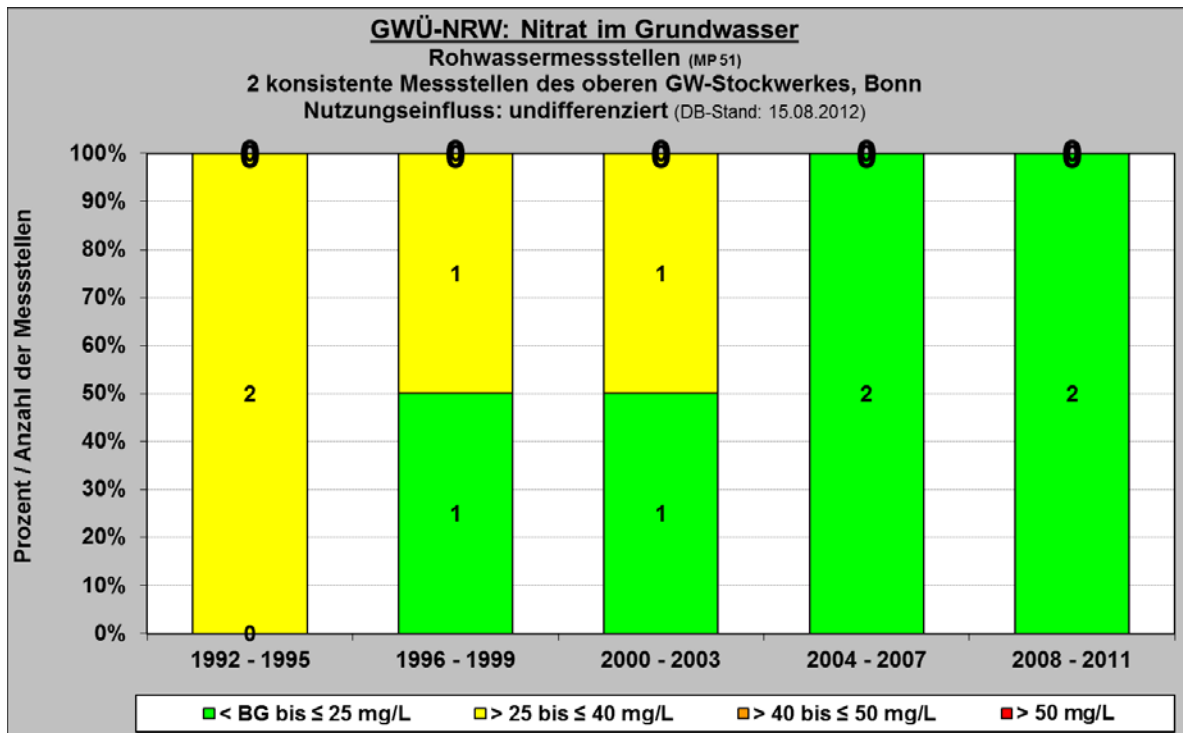


Abbildung 3.1.3 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Rohwasserbrunnen im oberen Grundwasserstockwerk

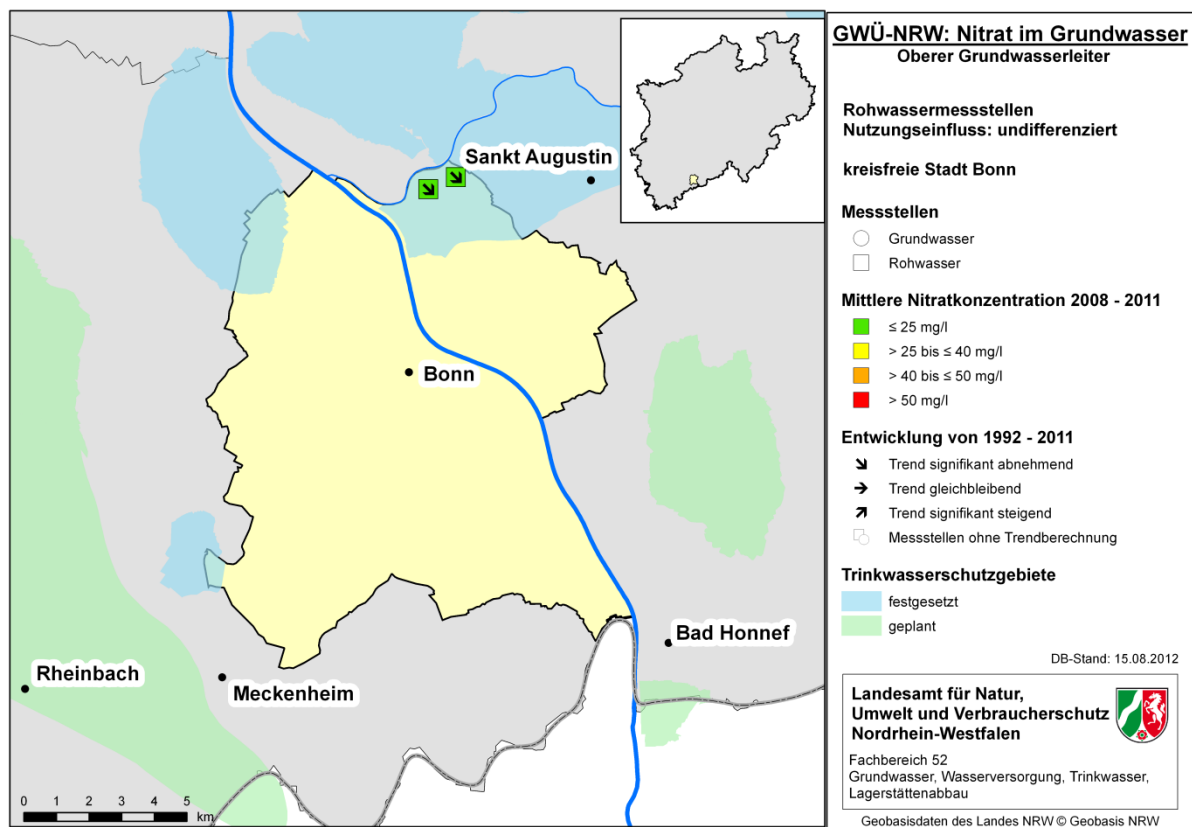


Abbildung 3.1.3 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Rohwasserbrunnen im oberen Grundwasserstockwerk

### 3.1.4 Nutzungsbeeinflussung durch Besiedlung / Industrie

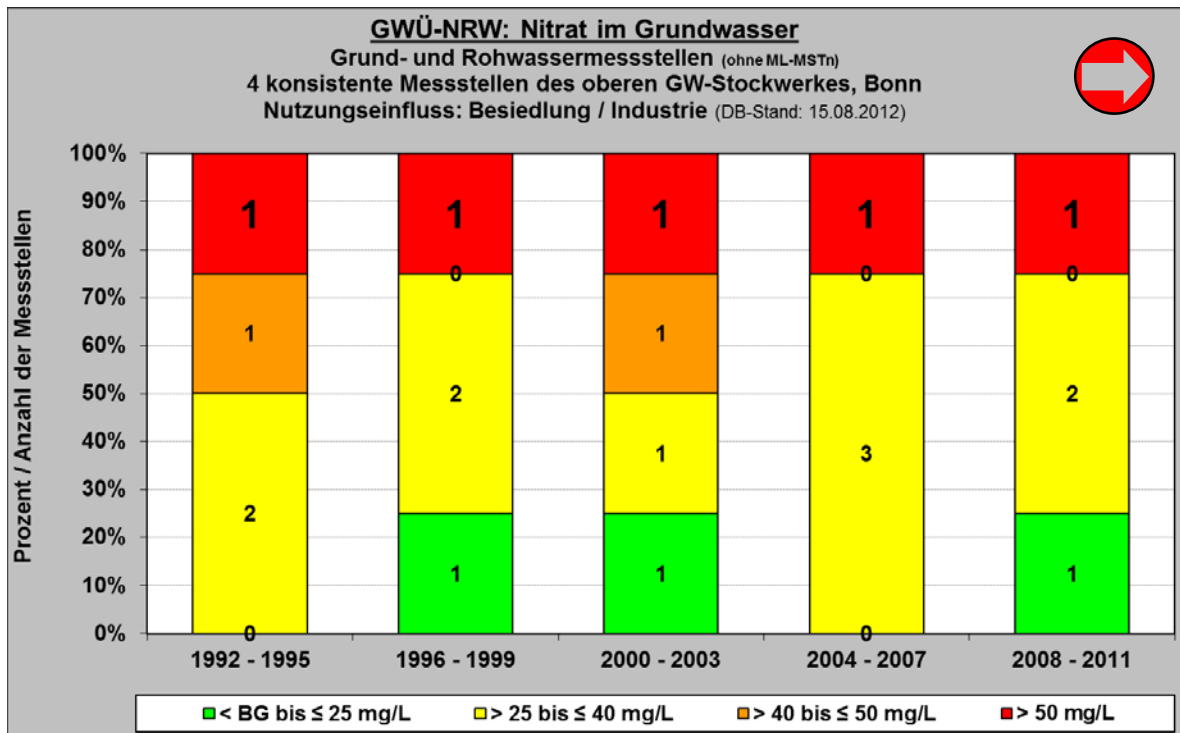


Abbildung 3.1.4 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Besiedlung / Industrie

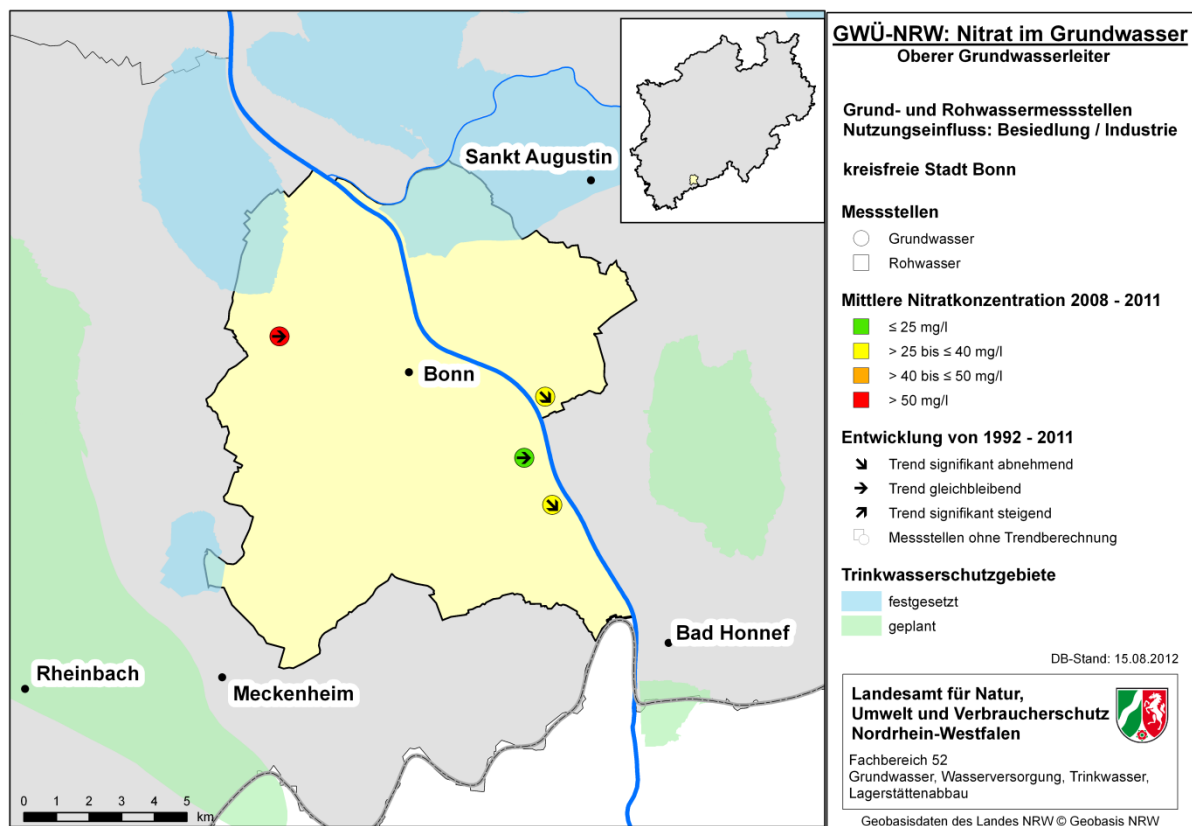


Abbildung 3.1.4 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Besiedlung / Industrie

### 3.1.5 Nutzungsbeeinflussung durch Landwirtschaft

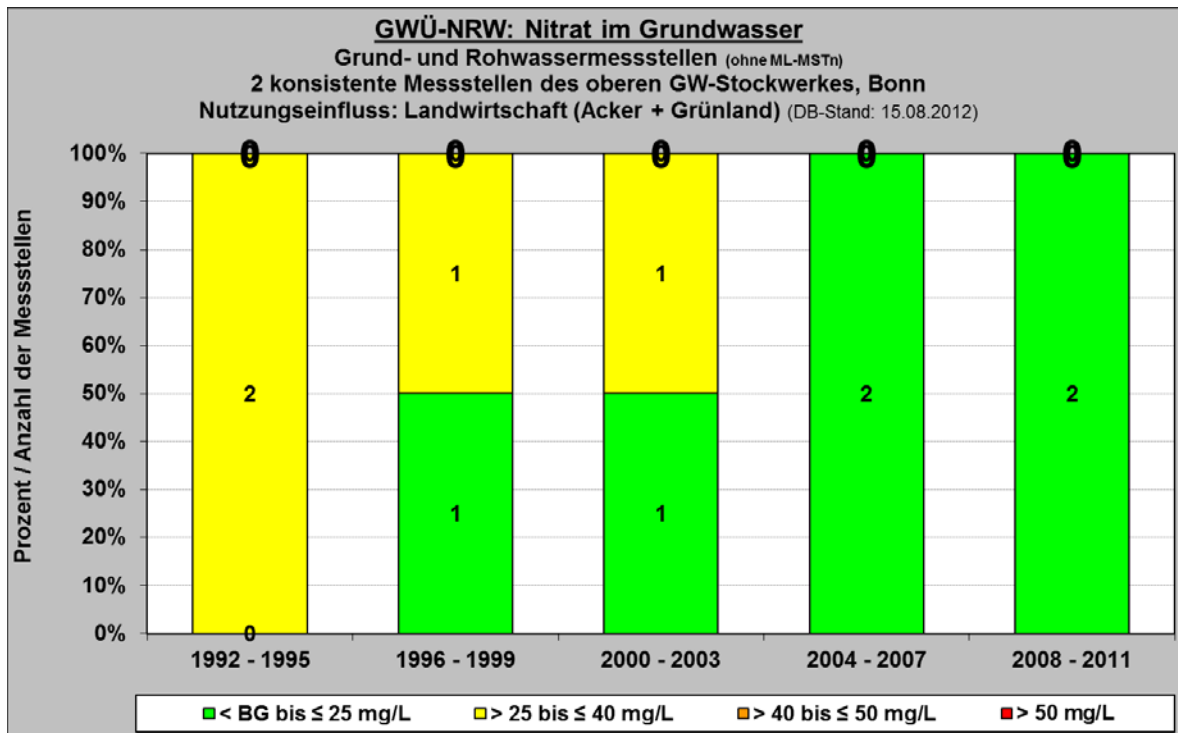


Abbildung 3.1.5 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Landwirtschaft (Acker / Grünland)

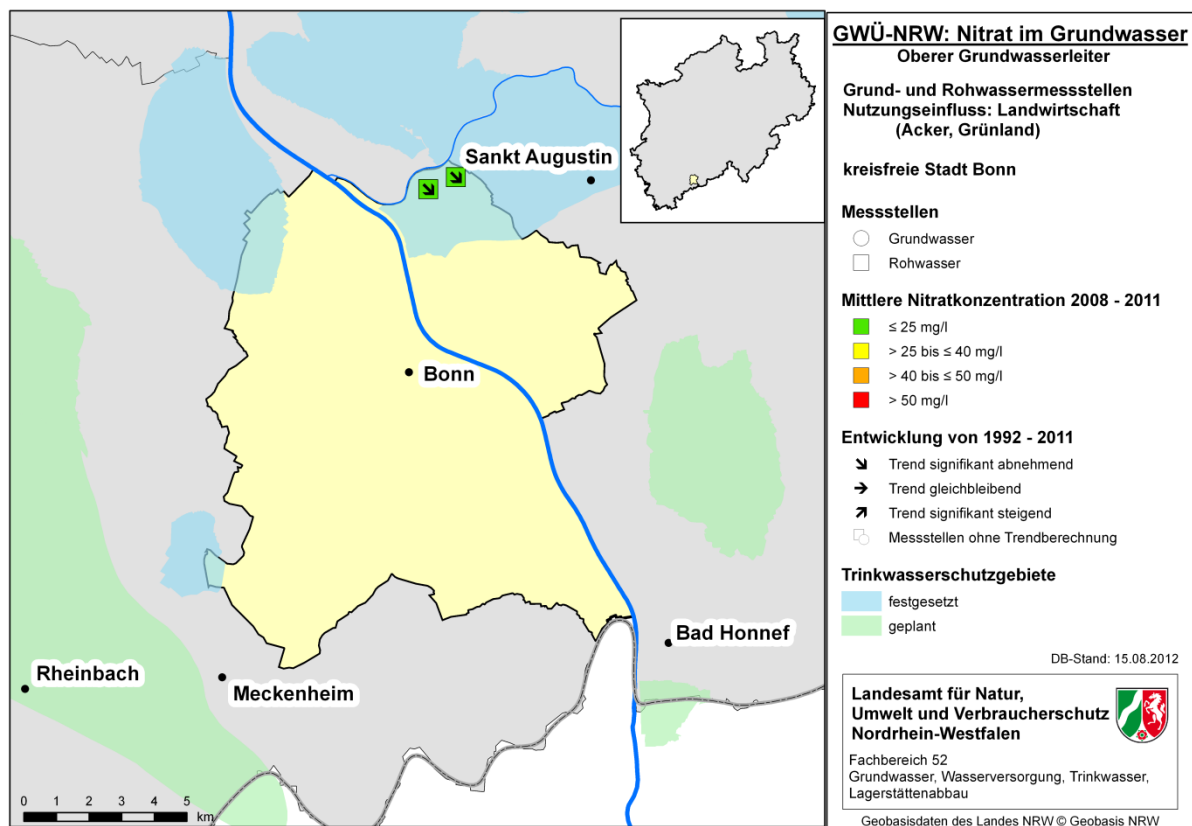


Abbildung 3.1.5 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Landwirtschaft (Acker / Grünland)

### 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)

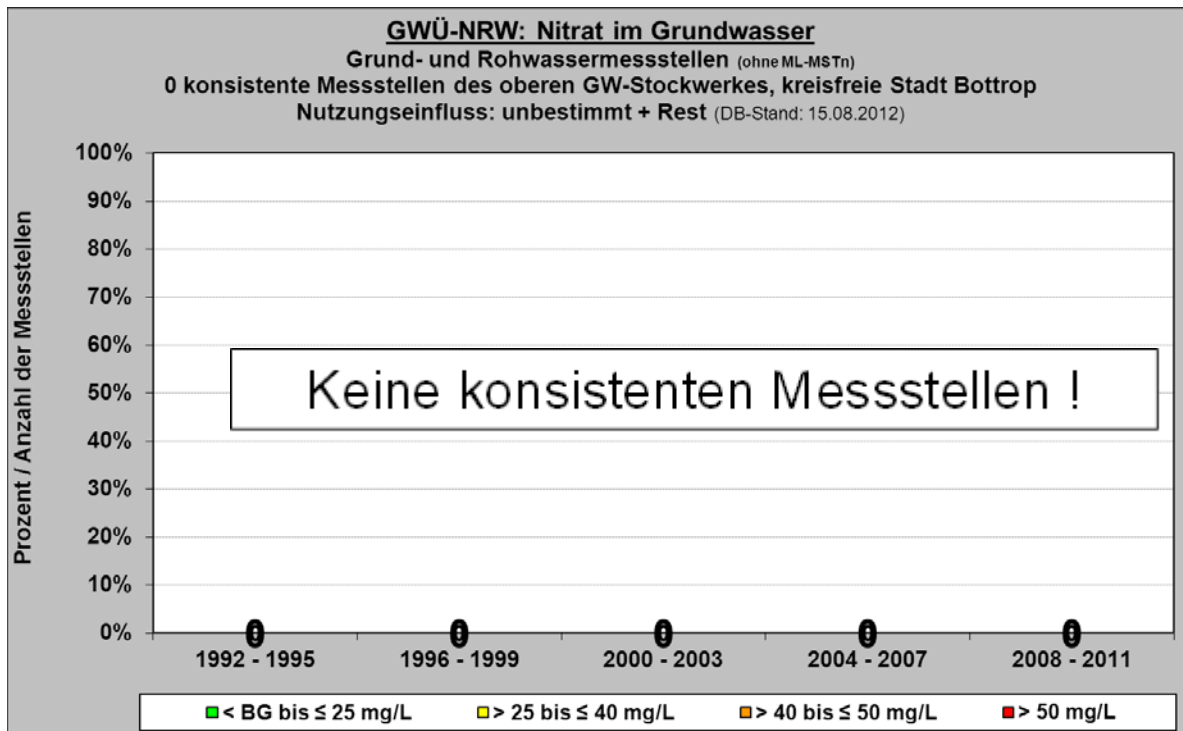


Abbildung 3.1.7 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen ohne Zuordnung einer Nutzungsbeeinflussung



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

### 3.1.8 Grundwassermessstellen außerhalb von Wasserschutzgebieten

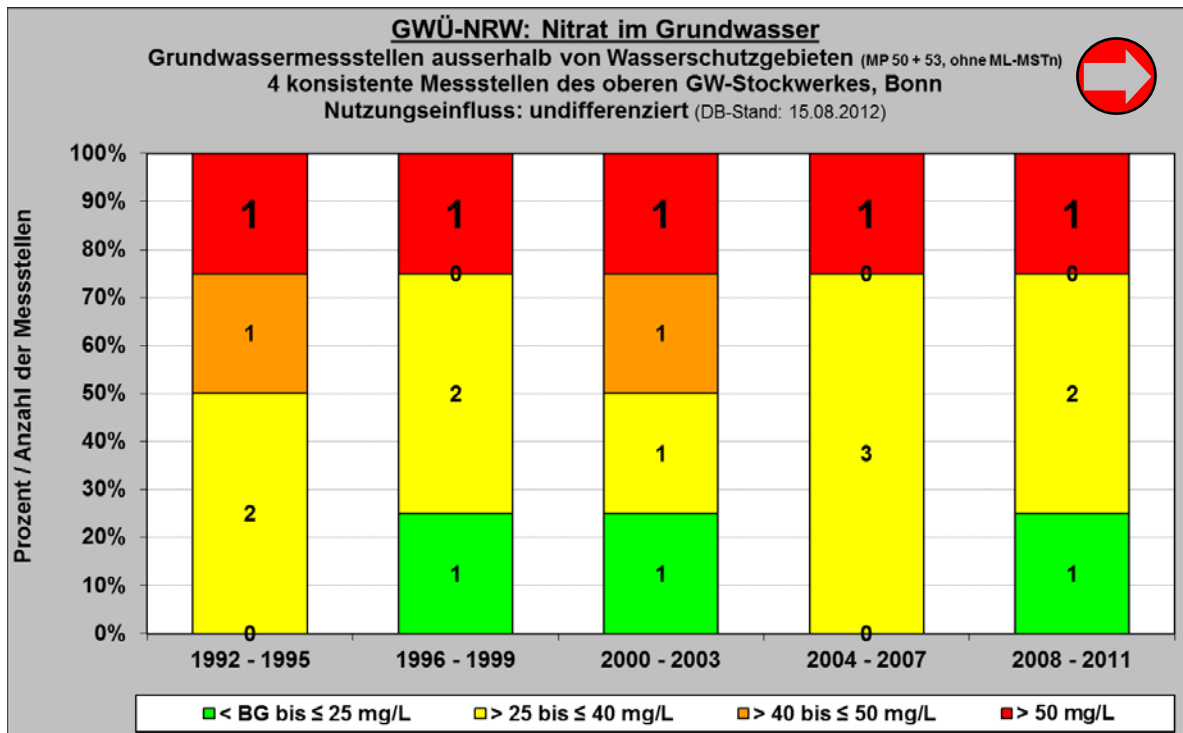


Abbildung 3.1.8 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grundwassermessstellen, die nicht in Wasserschutzgebieten positioniert sind

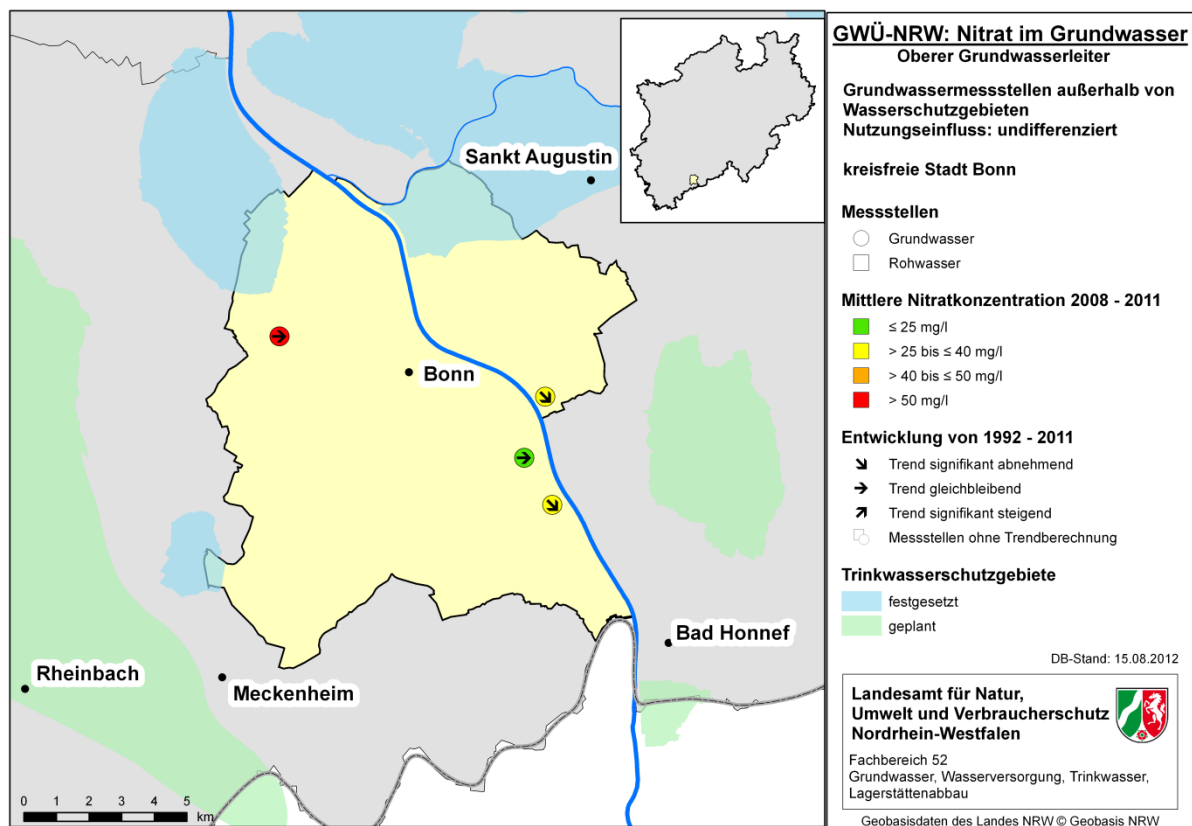


Abbildung 3.1.8 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grundwassermessstellen, die nicht in Wasserschutzgebieten positioniert sind

### 3.1.9 Grundwassermessstellen in Wasserschutzgebieten

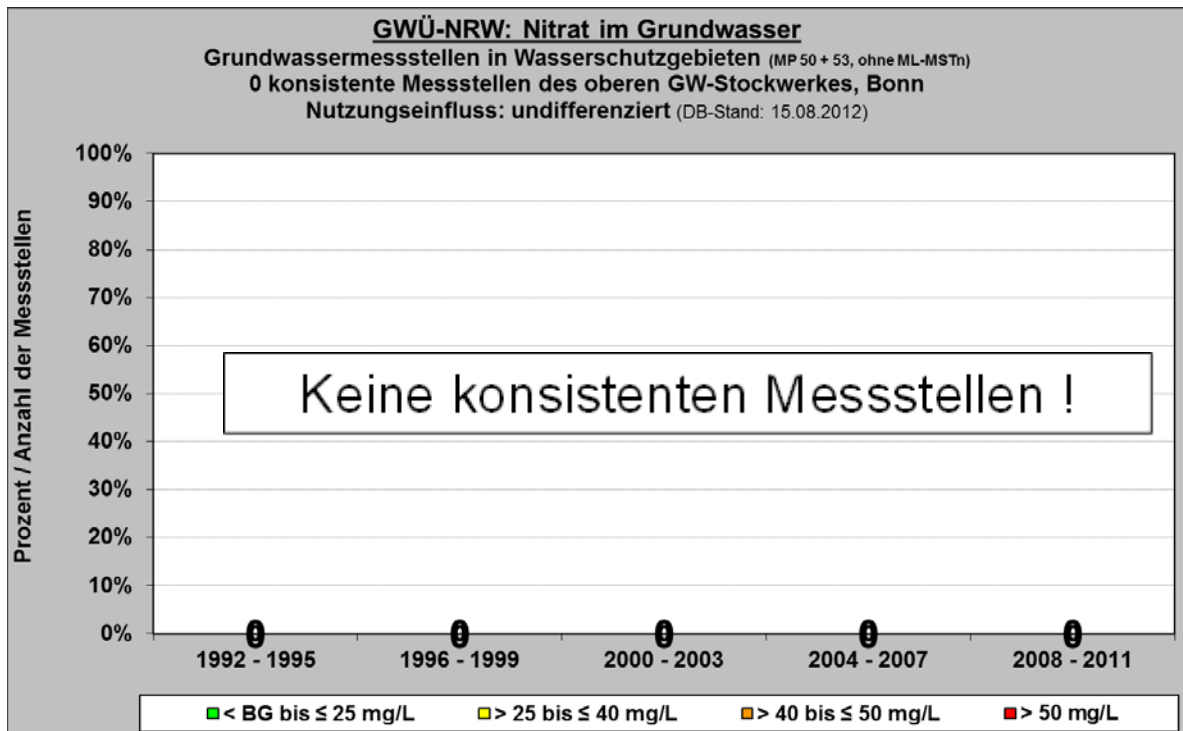


Abbildung 3.1.9 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grundwassermessstellen, die in Wasserschutzgebieten positioniert sind



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 Köln, Stadt Bonn**

Die Anzahl von lediglich sechs konsistenten Grundwassermessstellen und Rohwasserbrunnen bietet nur eine sehr kleine und deshalb ungenügende Datengrundlage zur Beschreibung der Entwicklung der Nitratkonzentration in den oberflächennahen Grundwasserleitern der kreisfreien Stadt Bonn. 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 Köln, Stadt Köln

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 Köln	Differenzierung	Anzahl
<b>Oberes GW-Stockwerk</b>  <b>43</b>  <u>konsistente</u> Messstellen für die fünf Zeitabschnitte 1992-1995, 1996-1999, 2000-2003, 2004-2007 und 2008-2011	davon Grundwassermessstellen	12
	davon Rohwassermessstellen	31
	davon Nutzungseinfluss Besiedlung/Industrie	21
	davon Nutzungseinfluss Landwirtschaft	10
	davon Nutzungseinfluss Wald	12
	davon Nutzungseinfluss unbestimmt + „Rest“	0
	davon Grundwassermessstellen außerhalb von Wasserschutzgebieten	3
	davon Grundwassermessstellen innerhalb von Wasserschutzgebieten	9

### 3.2.1 Grundwasser- und Rohwassermessstellen

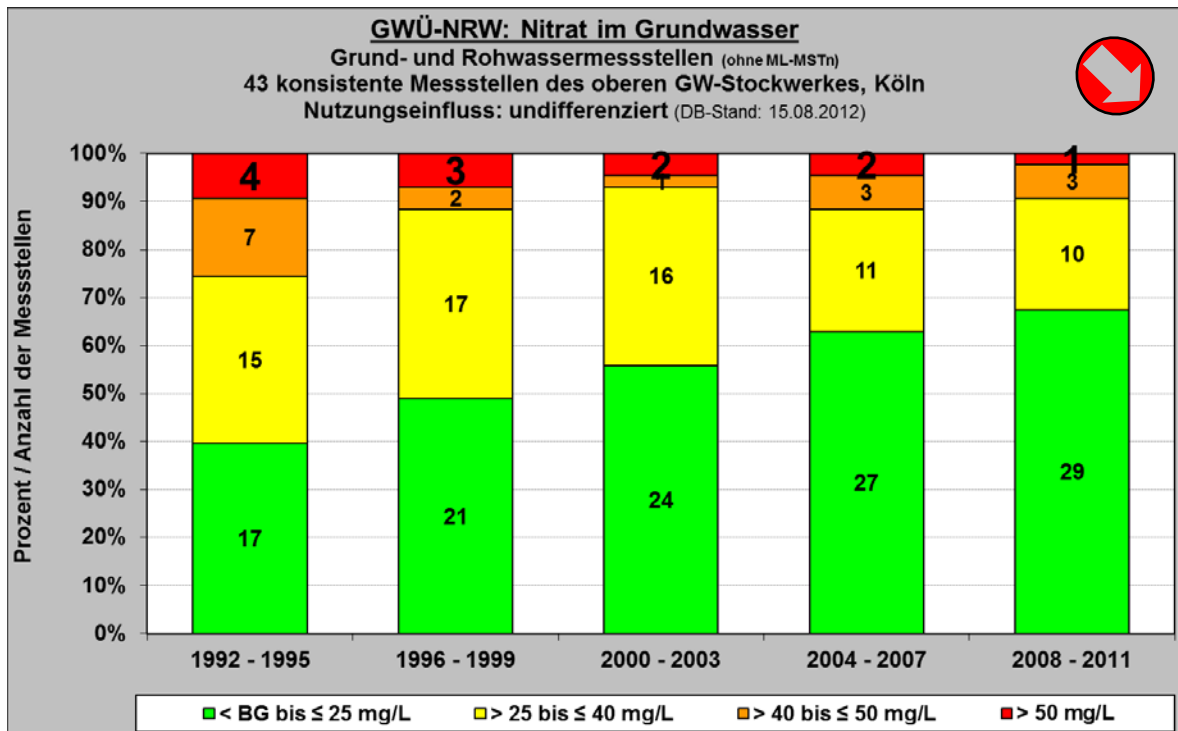


Abbildung 3.2.1 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grundwassermessstellen und der Rohwasserbrunnen im oberen Grundwasserstockwerk

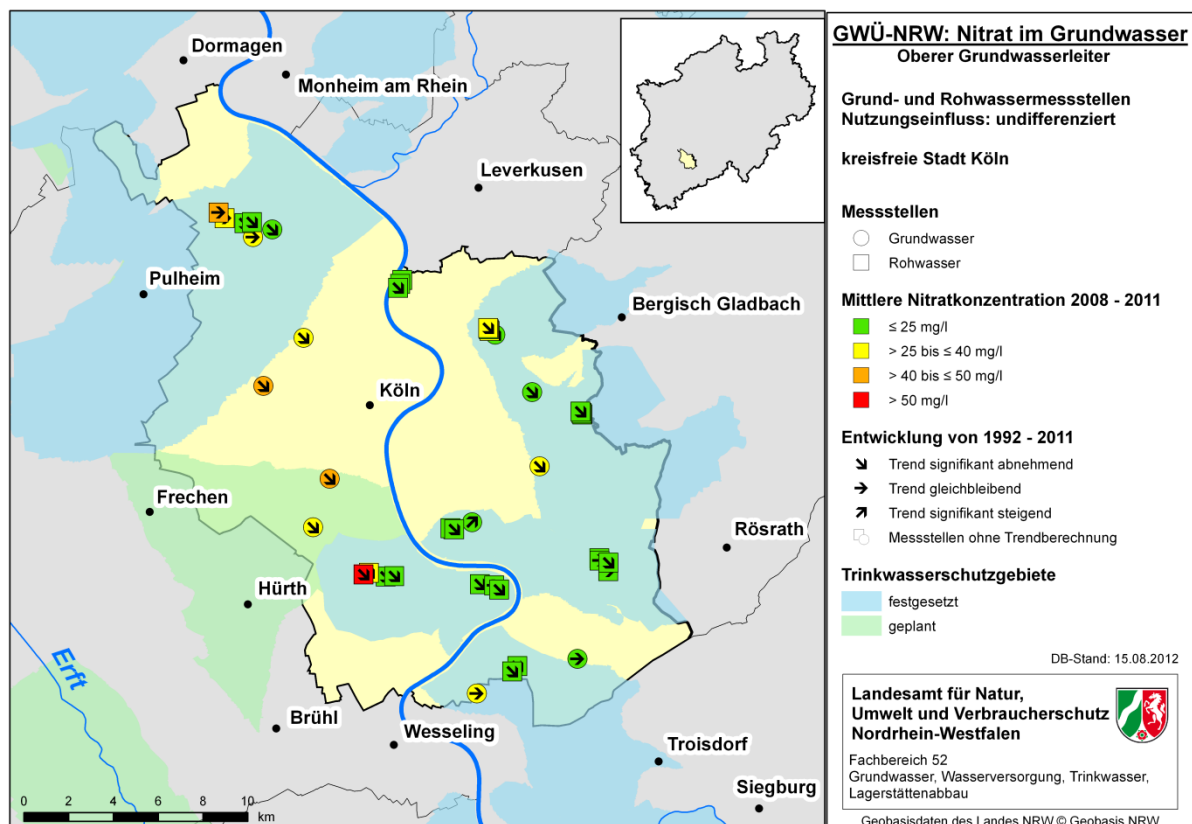


Abbildung 3.2.1 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grundwassermessstellen und der Rohwasserbrunnen im oberen Grundwasserstockwerk

### 3.2.2 Grundwassermessstellen

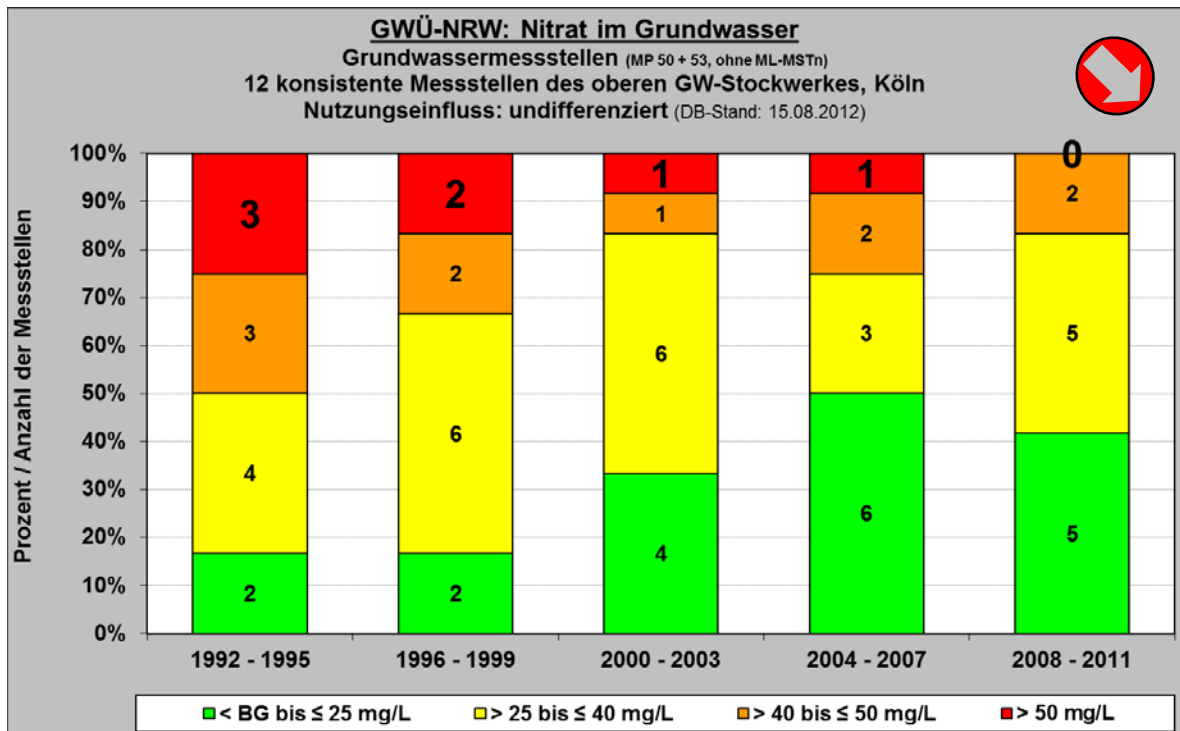


Abbildung 3.2.2 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grundwassermessstellen im oberen Grundwasserstockwerk

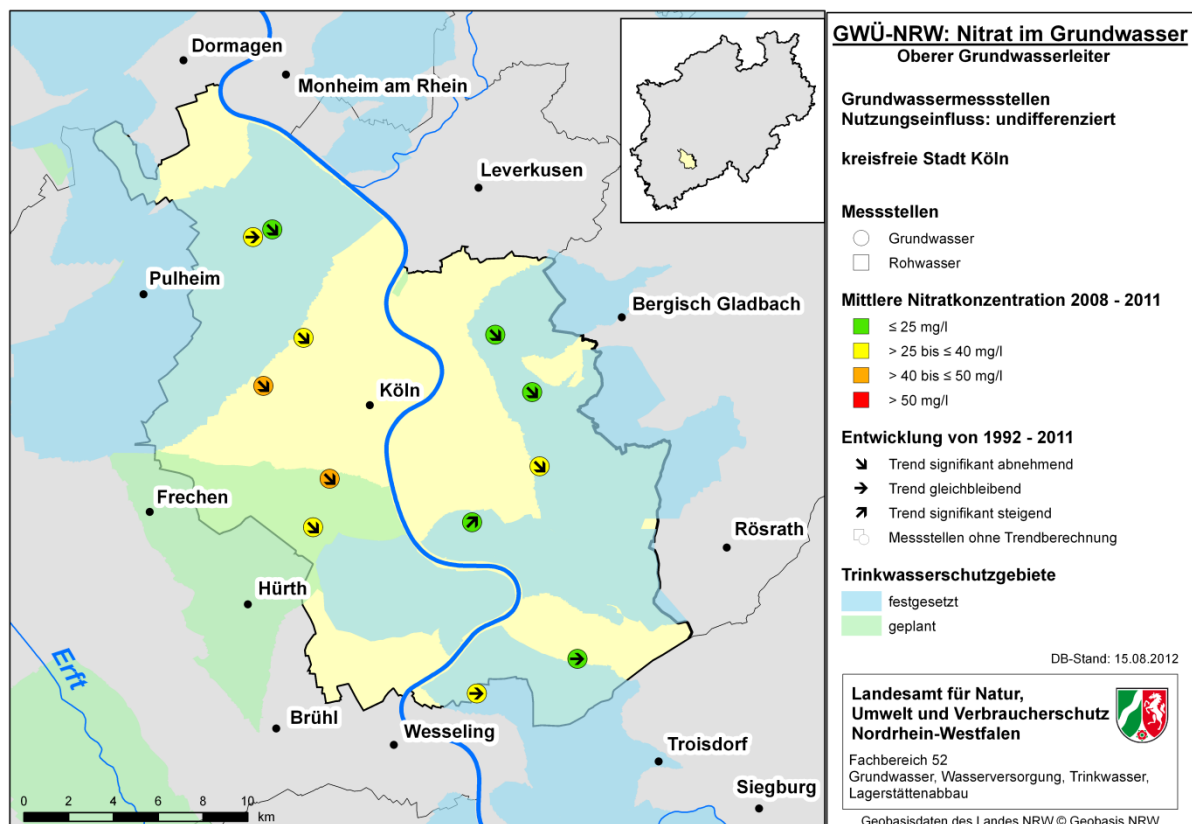


Abbildung 3.2.2 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grundwassermessstellen im oberen Grundwasserstockwerk

### 3.2.3 Rohwassermessstellen

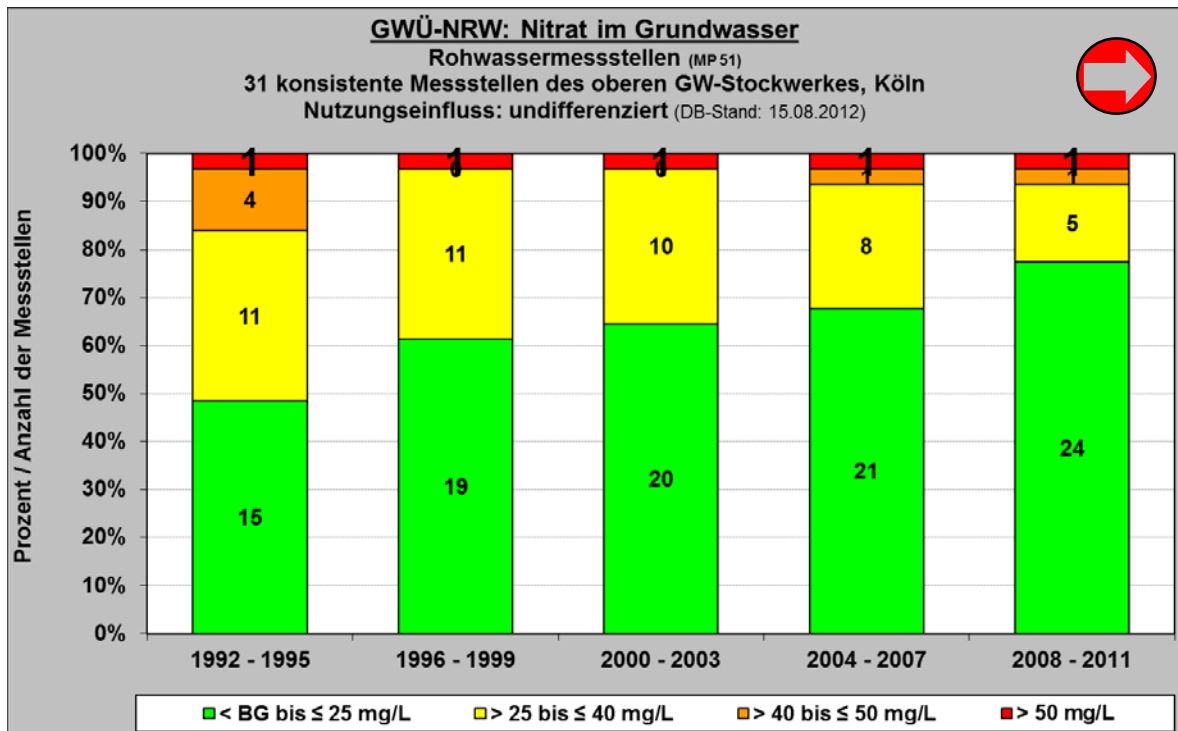


Abbildung 3.2.3. - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Rohwasserbrunnen im oberen Grundwasserstockwerk

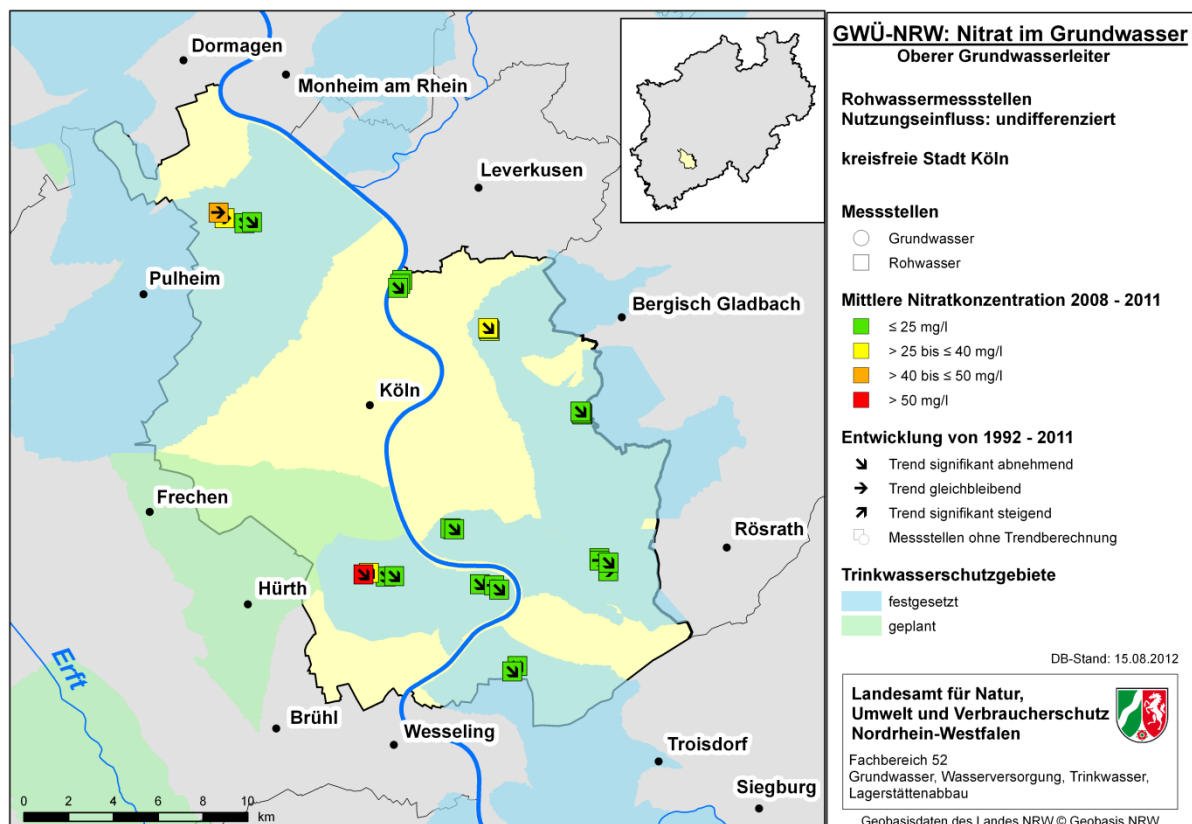


Abbildung 3.2.3 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Rohwasserbrunnen im oberen Grundwasserstockwerk

### 3.2.4 Nutzungsbeeinflussung durch Besiedlung / Industrie

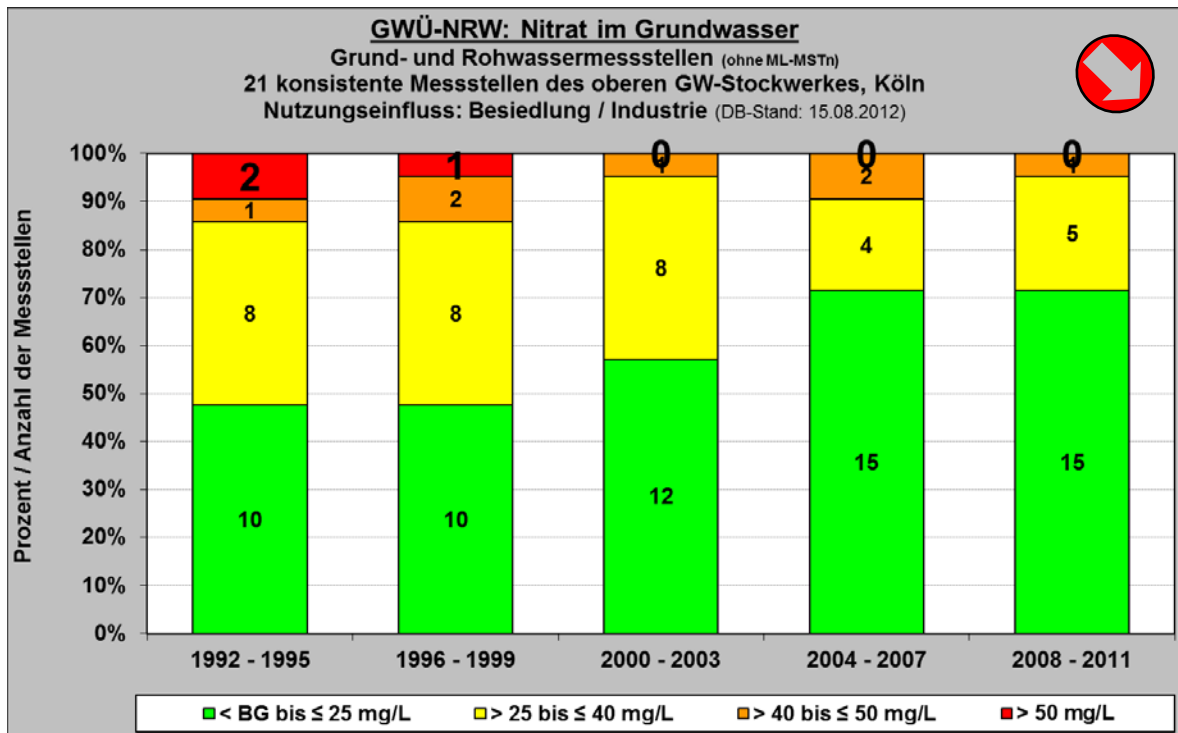


Abbildung 3.2.4 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Besiedlung / Industrie

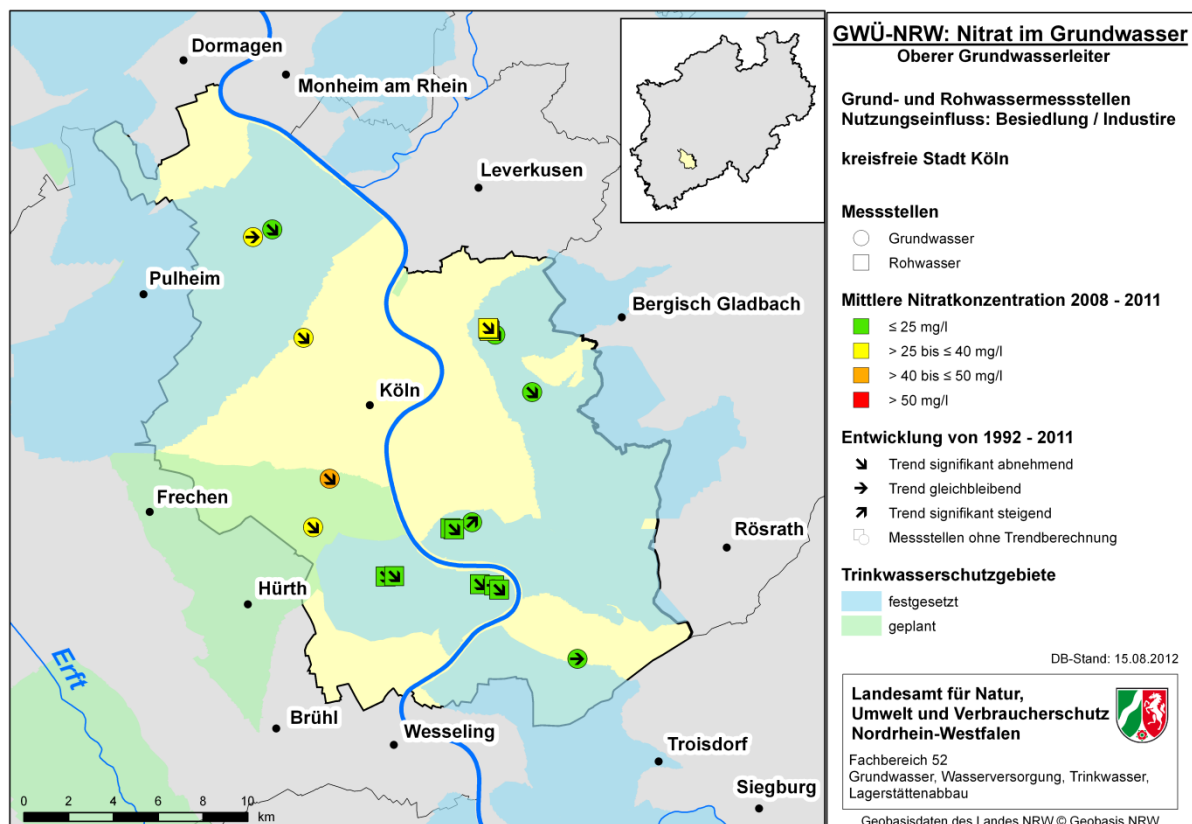


Abbildung 3.2.4 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Besiedlung / Industrie

### 3.2.5 Nutzungsbeeinflussung durch Landwirtschaft

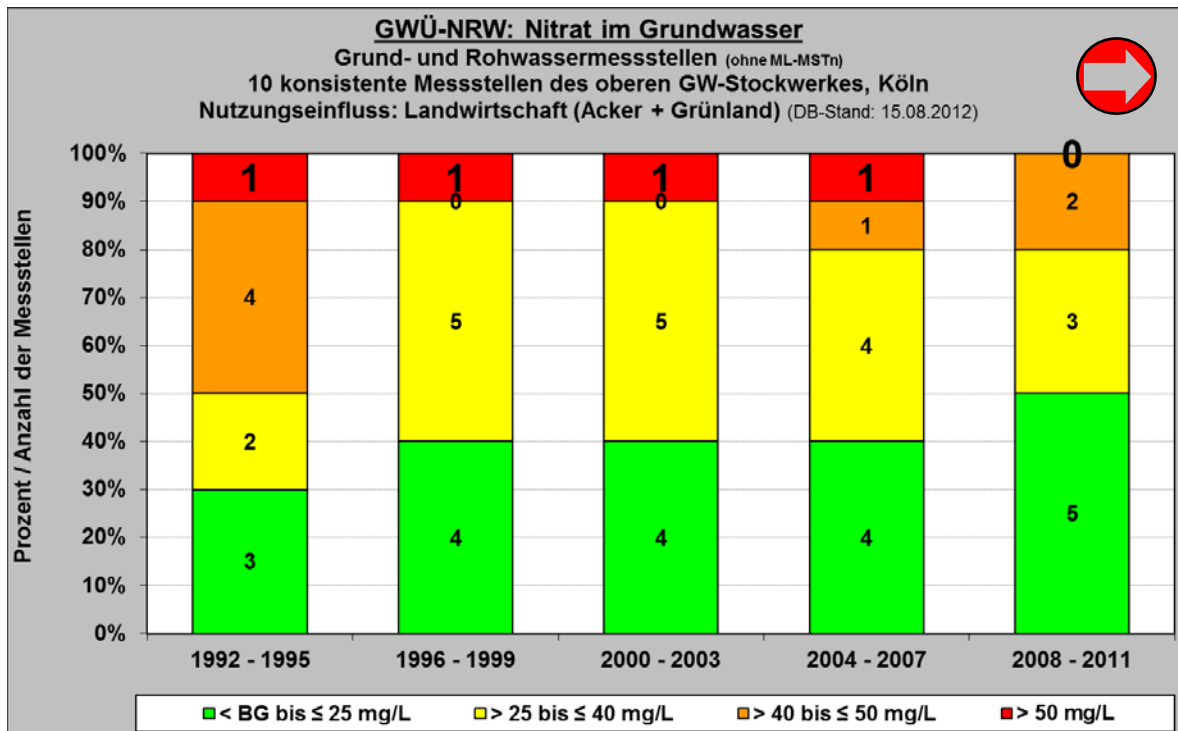


Abbildung 3.2.5 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Landwirtschaft (Acker / Grünland)

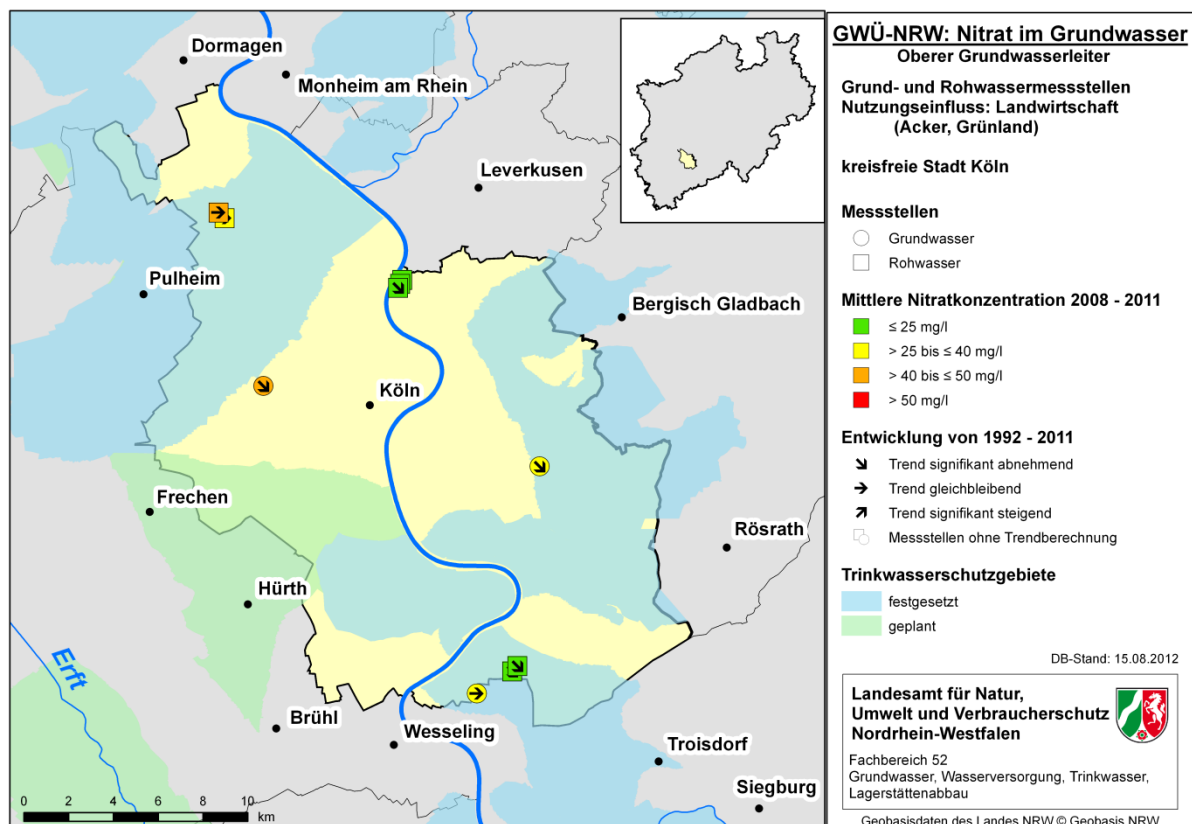


Abbildung 3.2.5 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Landwirtschaft (Acker / Grünland)

### 3.2.6 Nutzungsbeeinflussung durch Wald

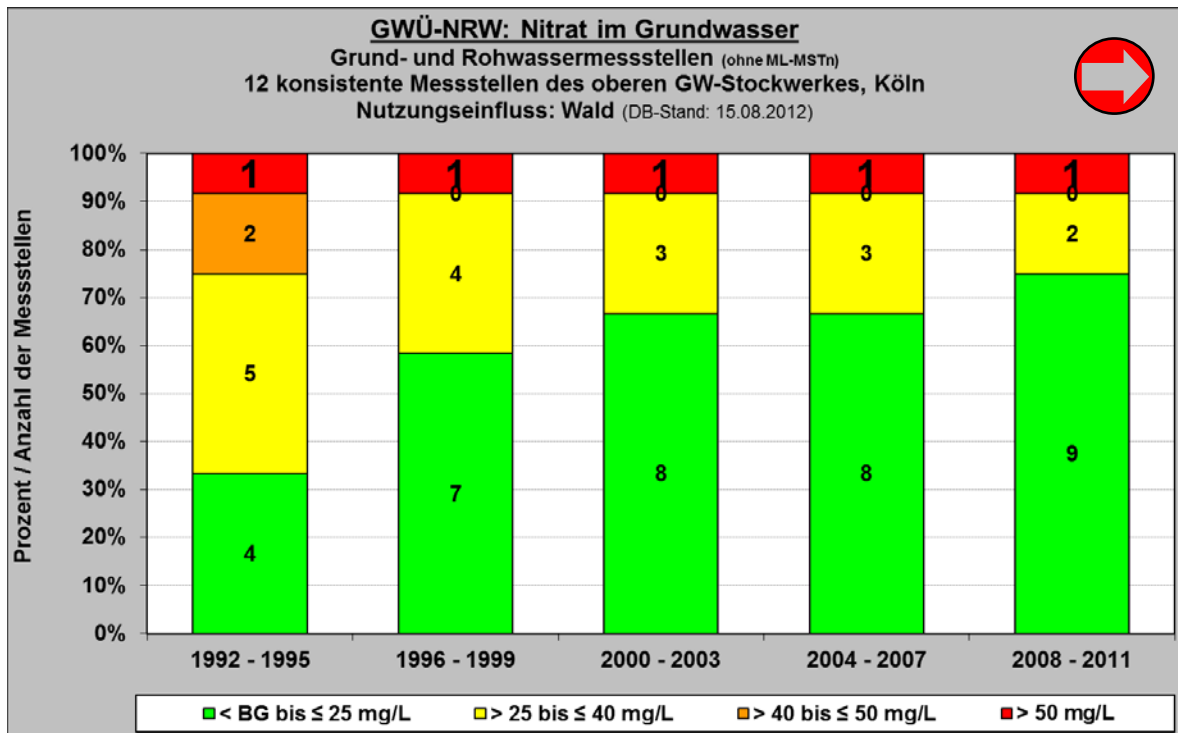


Abbildung 3.2.6 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Wald

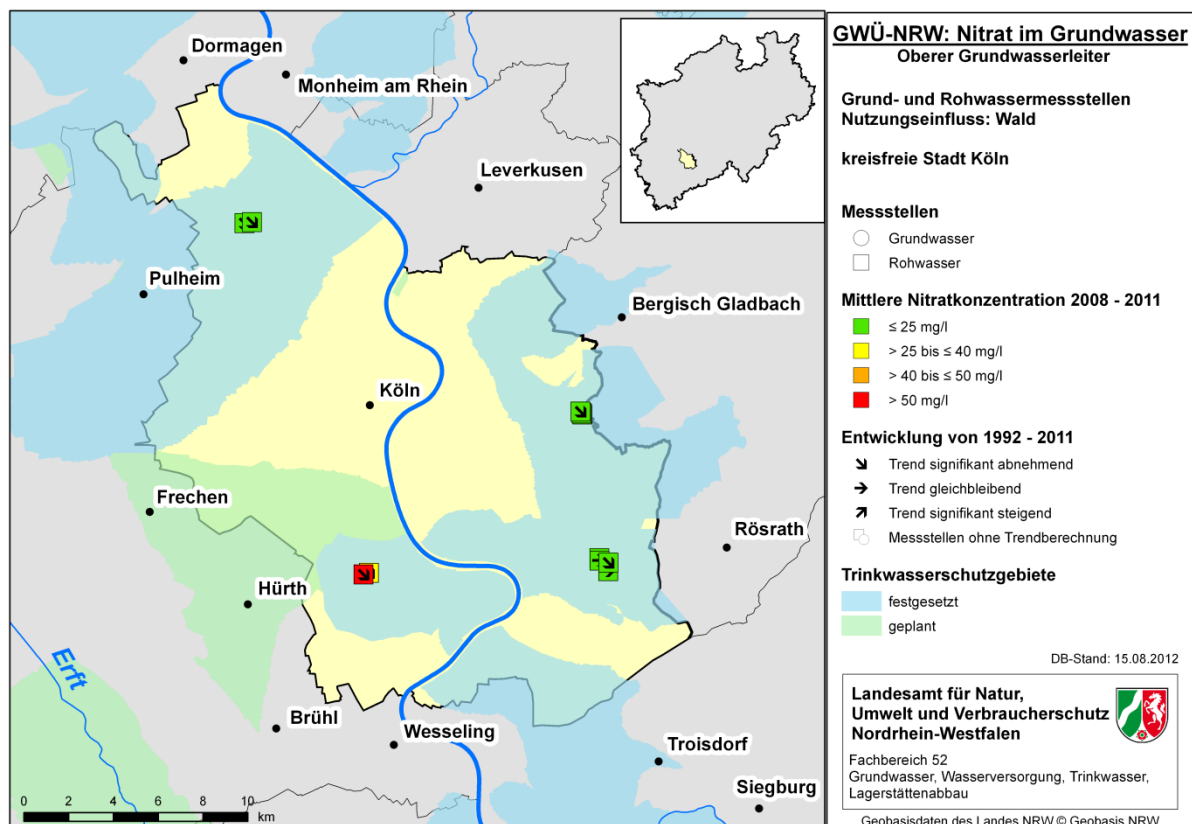


Abbildung 3.2.6 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Wald



### 3.2.7 Nutzungsbeeinflussung unbestimmt (oder andere)

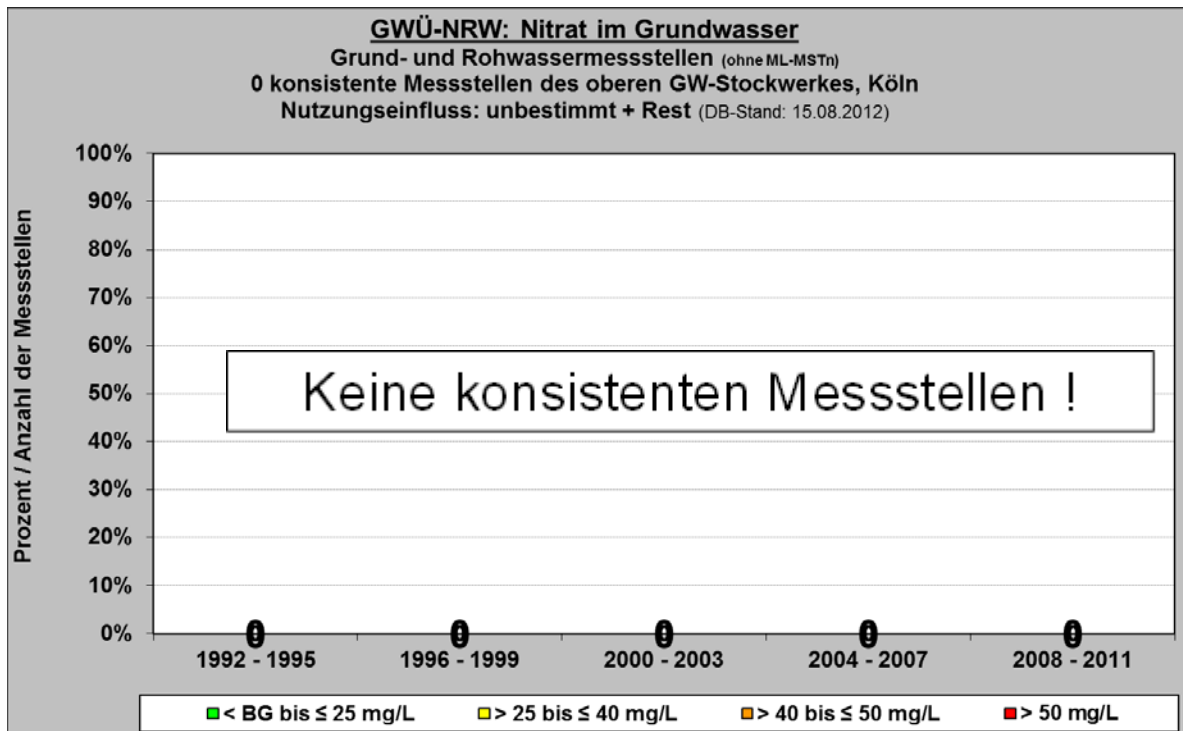


Abbildung 3.2.7 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen ohne Zuordnung einer Nutzungsbeeinflussung



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

### 3.2.8 Grundwassermessstellen außerhalb von Wasserschutzgebieten

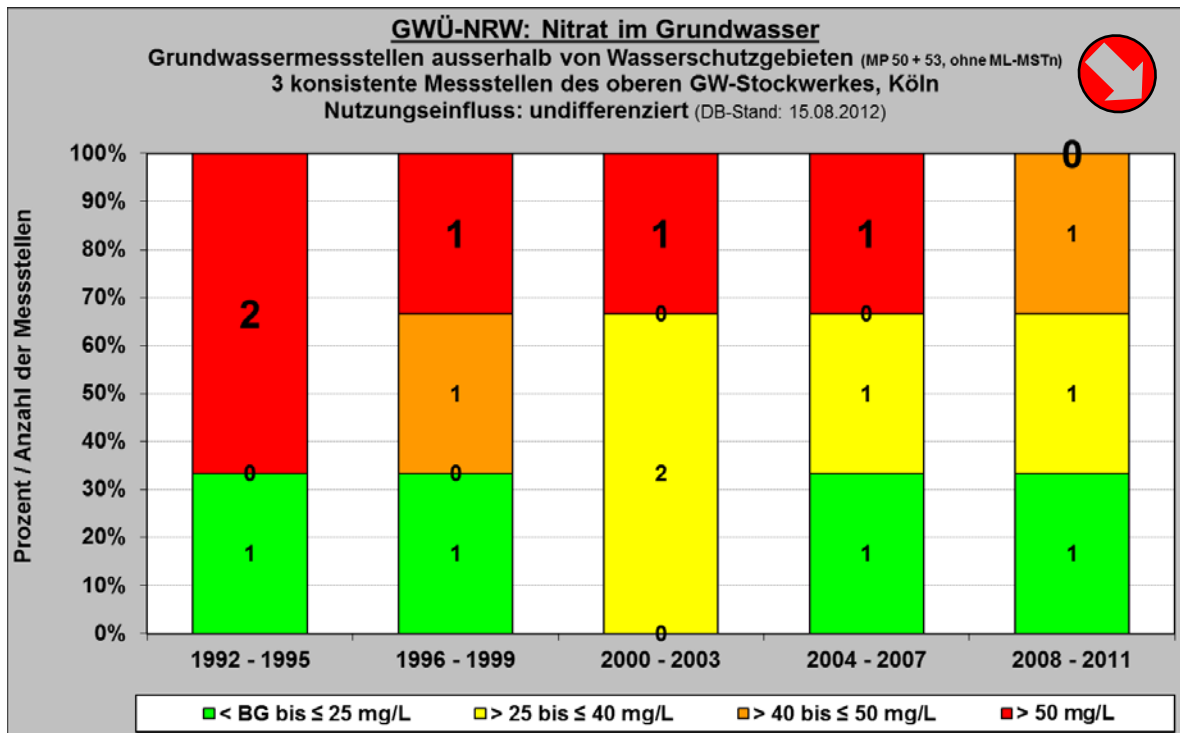


Abbildung 3.2.8 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grundwassermessstellen, die nicht in Wasserschutzgebieten positioniert sind

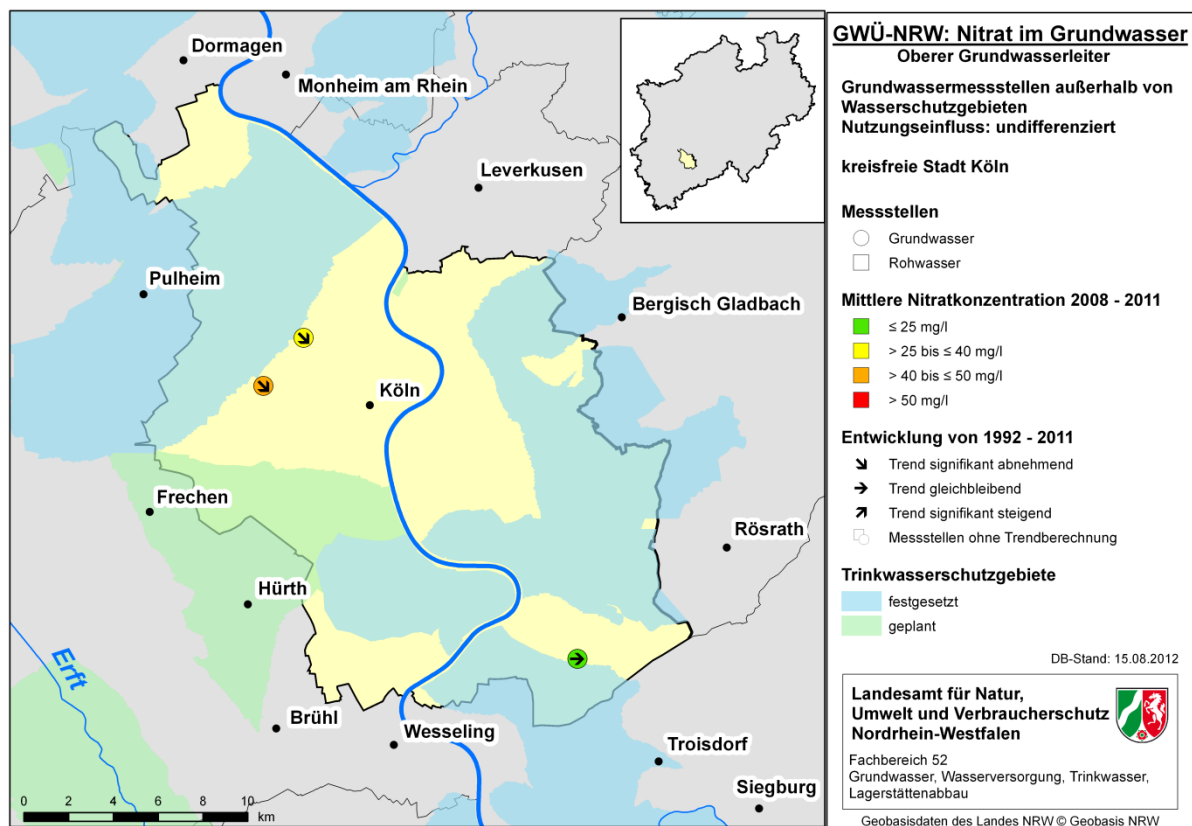


Abbildung 3.2.8 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grundwassermessstellen, die nicht in Wasserschutzgebieten positioniert sind

### 3.2.9 Grundwassermessstellen in Wasserschutzgebieten

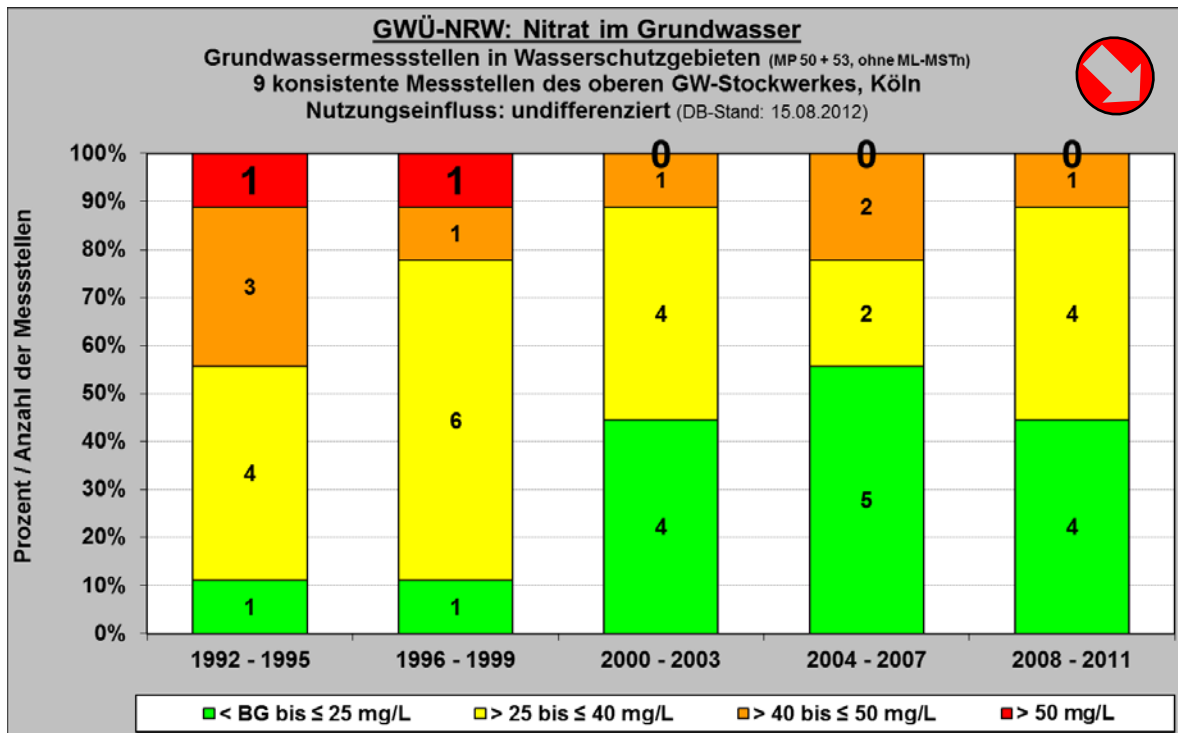


Abbildung 3.2.9 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grundwassermessstellen, die in Wasserschutzgebieten positioniert sind

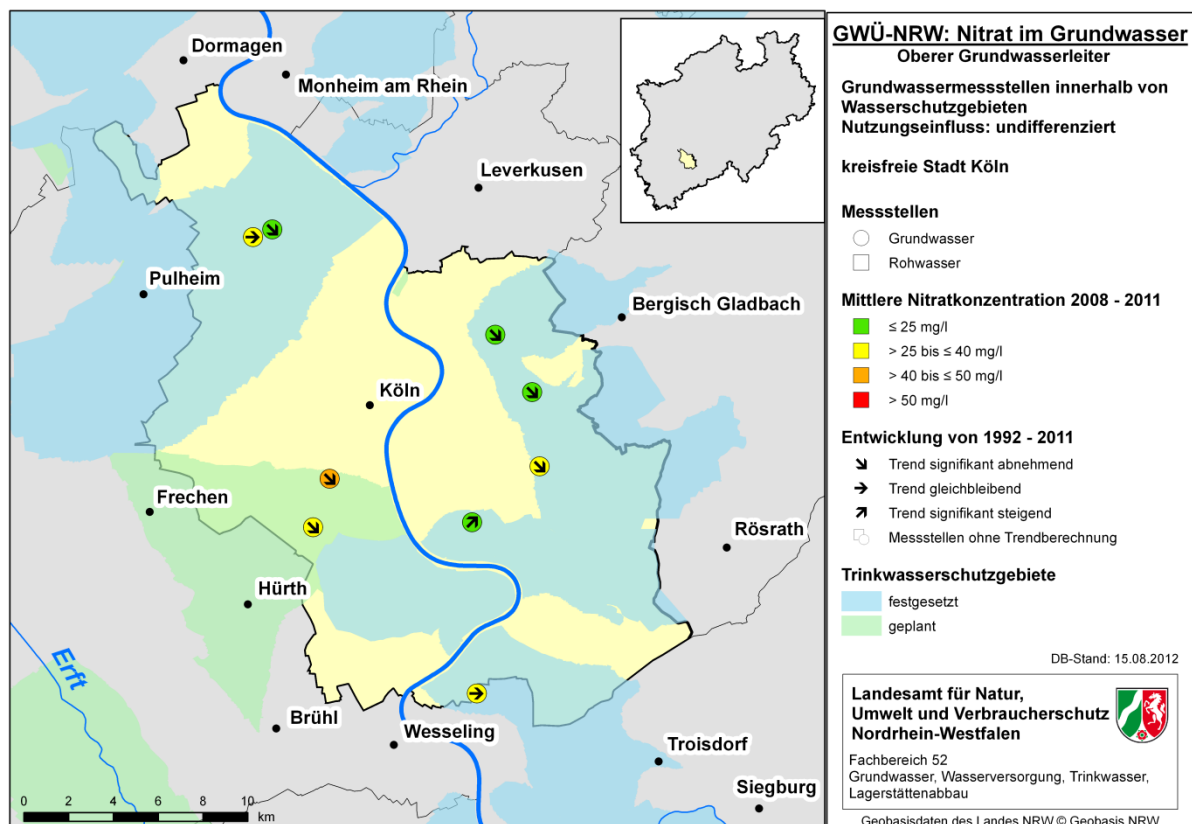


Abbildung 3.2.9 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grundwassermessstellen, die in Wasserschutzgebieten positioniert sind

### **3.2.10 Zusammenfassung der Nitratentwicklung 1992 bis 2011**

#### **Regierungsbezirk Köln, Stadt Köln**

##### **Alle gemeinsamen Messstellen**

Die Anzahl von 43 konsistenten Grundwassermessstellen und Rohwasserbrunnen bietet eine ausreichend gute Datengrundlage für die Beschreibung der Entwicklung der Nitratkonzentration in den oberflächennahen Grundwasserleitern. Die Messstellen sind weiträumig auf die Fläche verteilt. Der Anteil der Konzentrationsklasse > 50 mg/L nimmt in kleinen Schritten, aber fast kontinuierlich von anfänglich vier Messstellen auf zuletzt eine Messstelle ab und zeigt damit einen signifikant abnehmenden Trend an (Abbildung 3.2.1 - 1).

##### **Grundwassermessstellen**

Die im vorherigen Absatz beschriebene signifikante Entwicklung des gesamten Messstellenkollektivs ist maßgeblich verursacht durch die 12 konsistenten Grundwassermessstellen. Aktuell ist in dieser Untergruppe keine QN-Überschreitung des Mittelwertes festzustellen (Abbildung 3.2.2 - 1).

##### **Rohwasserbrunnen**

Von den 31 konsistenten Rohwasserbrunnen, die sich auf zahlreiche Standorte verteilen, zeigt jeweils nur immer eine Messstelle mit ihrem Mittelwert eine Überschreitung der Qualitätsnorm an (Abbildungen 3.2.3 - 1 und 3.2.3 - 2). Die Entwicklung dieser Konzentrationsklasse verläuft dementsprechend über den Gesamtzeitraum konstant gleichbleibend. Der Anteil von ca. 3% fällt im direkten Vergleich mit der landesweiten Auswertung von knapp 9% (LANUV (2014), Kapitel 3.3.3) immer noch gering aus.

##### **Messstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Besiedlung / Industrie**

Von den insgesamt 21 Messstellen mit einer Zuordnung zur Nutzungsbeeinflussung durch Besiedlung / Industrie liegen QN-Überschreitungen der Mittelwerte nur für die ersten beiden Zeitabschnitte vor. Parallel dazu nimmt die Konzentrationsklasse „kleiner Bestimmungsgrenze bis kleiner, oder gleich 25 Milligramm pro Liter (< BG bis ≤ 25 mg/L) über den Gesamtzeitraum deutlich zu.

##### **Messstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Landwirtschaft (Acker, Grünland)**

Die Nutzungsbeeinflussung durch Landwirtschaft (Acker, Grünland) zeigt aktuell keine und in allen vorherigen Zeitabschnitten jeweils nur eine Messstelle mit einer QN-Überschreitung (Abbildung 3.2.5 - 1).

### **Messstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Wald**

Messstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Wald zeigen einen durchgehend konstanten Anteil der Klasse > QN (Abbildung 3.2.6 - 1).

### **Messstellen ohne Zuordnung einer Nutzungsbeeinflussung**

Es liegen keine konsistenten Messstellen für die Nutzungsbeeinflussung „unbestimmt“ vor.

### **Grundwassermessstellen außerhalb von Wasserschutzgebieten**

Die drei Grundwassermessstellen außerhalb von Wasserschutzgebieten zeigen mit ihren Mittelwerten aktuell keine Überschreitung der Qualitätsnorm an. Der in Abbildung 3.2.8 - 1 statistisch belegte Trend sollte wegen der sehr geringen Anzahl nicht überbewertet werden.

### **Grundwassermessstellen innerhalb von Wasserschutzgebieten**

Auch bei den neun Messstellen, die in einem Wasserschutzgebiet positioniert sind, überschreitet keiner der Mittelwerte die Grenze von 50 mg/L.

### 3.3 Regierungsbezirk Köln, Stadt Leverkusen

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)

<b>Grundwasser- und Rohwassermessstellen Stadt Leverkusen</b>	<b>Differenzierung</b>	<b>Anzahl</b>
<b>Oberes GW-Stockwerk</b>  <b>7</b> <b>konsistente Messstellen</b> <b>für die fünf Zeitab-</b> <b>schnitte</b> <b>1992-1995,</b> <b>1996-1999,</b> <b>2000-2003,</b> <b>2004-2007</b> <b>und</b> <b>2008-2011</b>	davon Grundwassermessstellen	<b>2</b>
	davon Rohwassermessstellen	<b>5</b>
	davon Nutzungseinfluss Besiedlung/Industrie	<b>2</b>
	davon Nutzungseinfluss Landwirtschaft	<b>0</b>
	davon Nutzungseinfluss Wald	<b>0</b>
	davon Nutzungseinfluss unbestimmt + „Rest“	<b>5</b>
	davon Grundwassermessstellen außerhalb von Wasserschutzgebieten	<b>2</b>
	davon Grundwassermessstellen innerhalb von Wasserschutzgebieten	<b>0</b>

### 3.3.1 Grundwasser- und Rohwassermessstellen

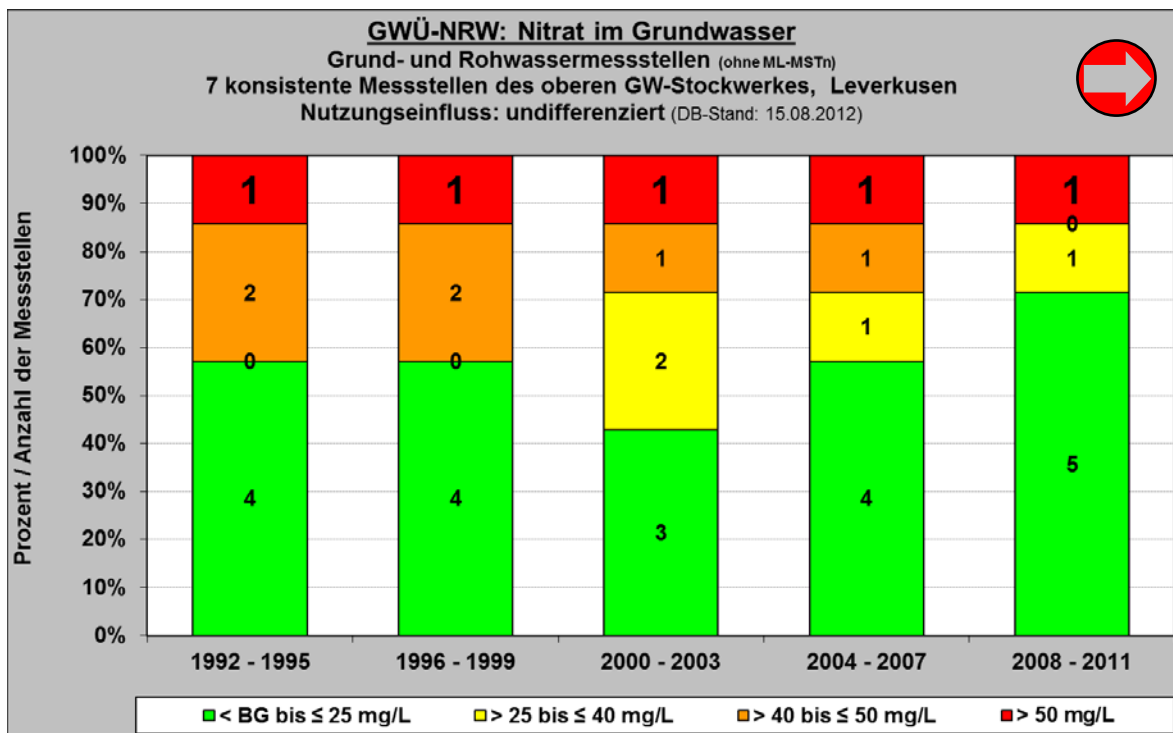


Abbildung 3.3.1 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grundwassermessstellen und der Rohwasserbrunnen im oberen Grundwasserstockwerk

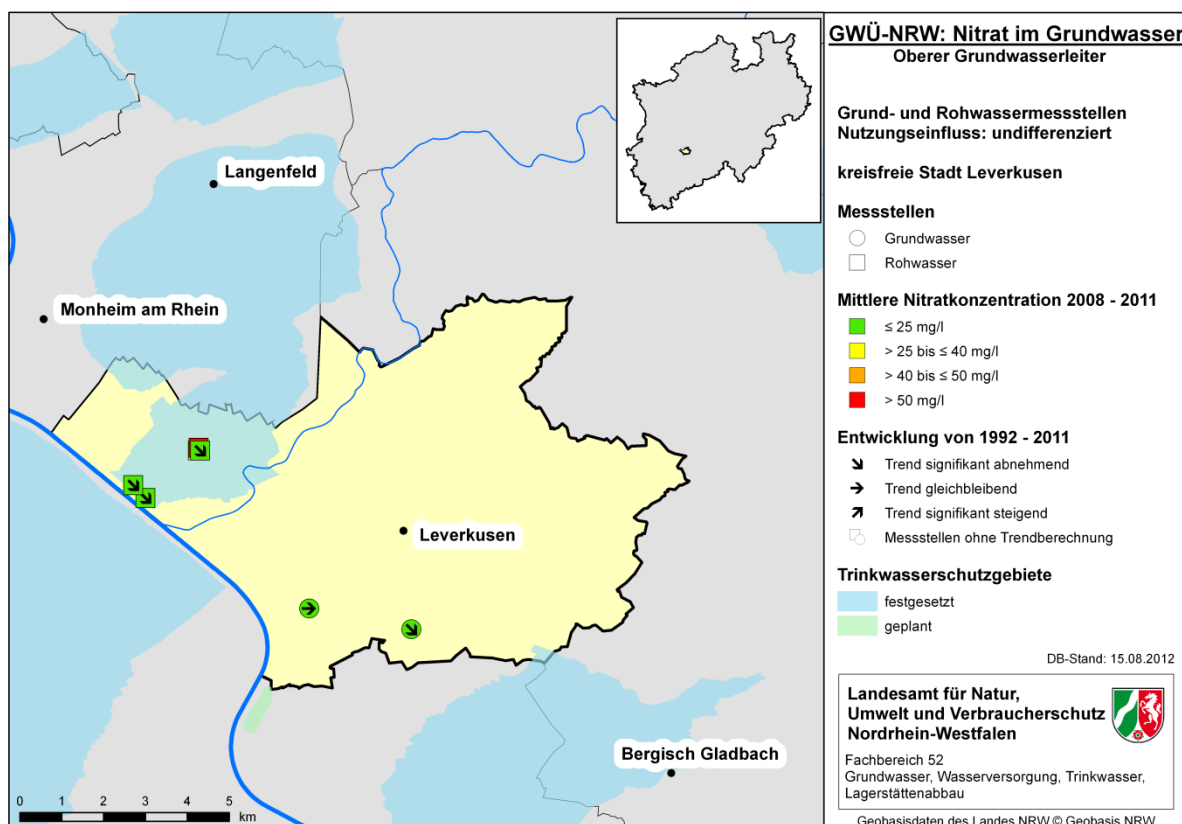


Abbildung 3.3.1 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grundwassermessstellen und der Rohwasserbrunnen im oberen Grundwasserstockwerk

### 3.3.2 Grundwassermessstellen

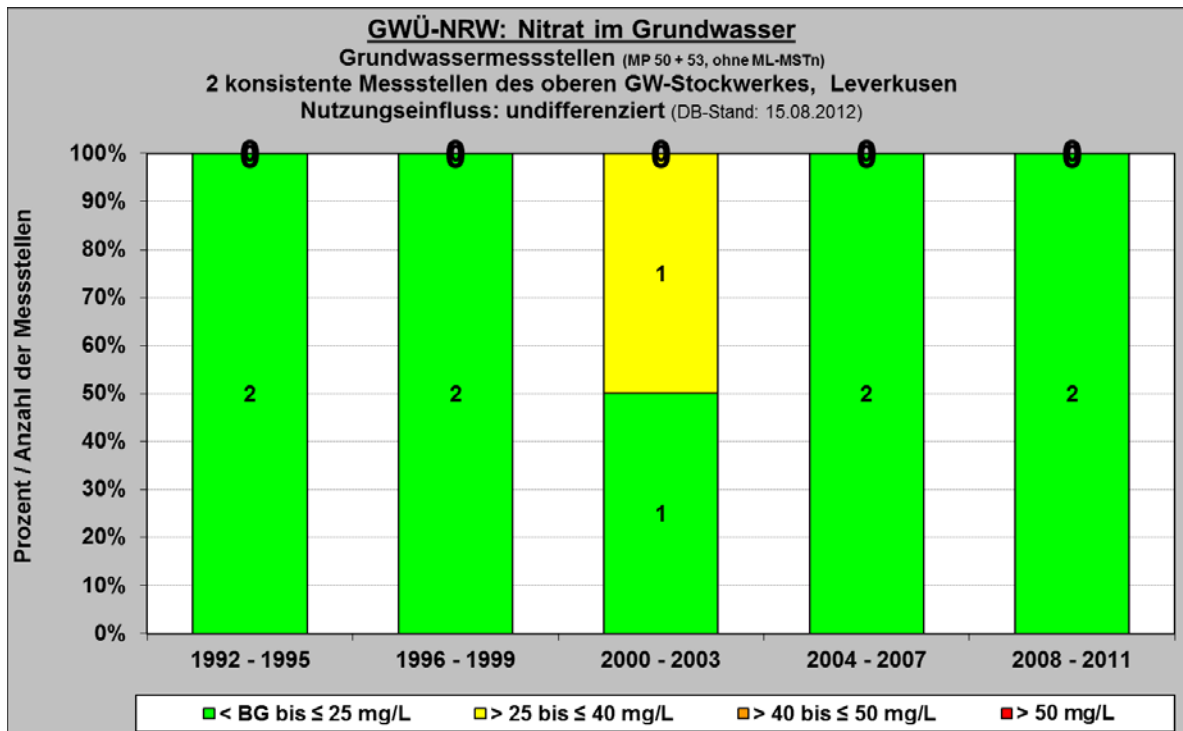


Abbildung 3.3.2 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grundwassermessstellen im oberen Grundwasserstockwerk

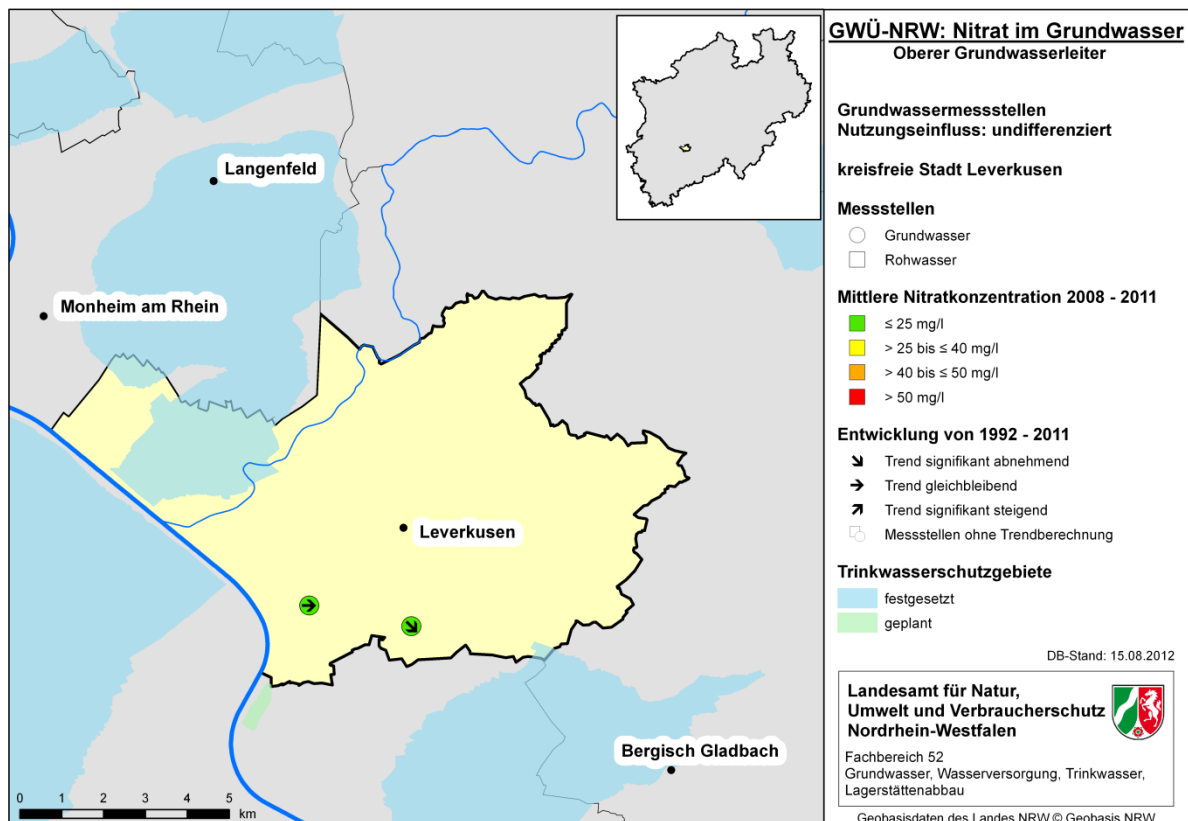


Abbildung 3.3.2 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grundwassermessstellen im oberen Grundwasserstockwerk



### 3.3.3 Rohwassermessstellen

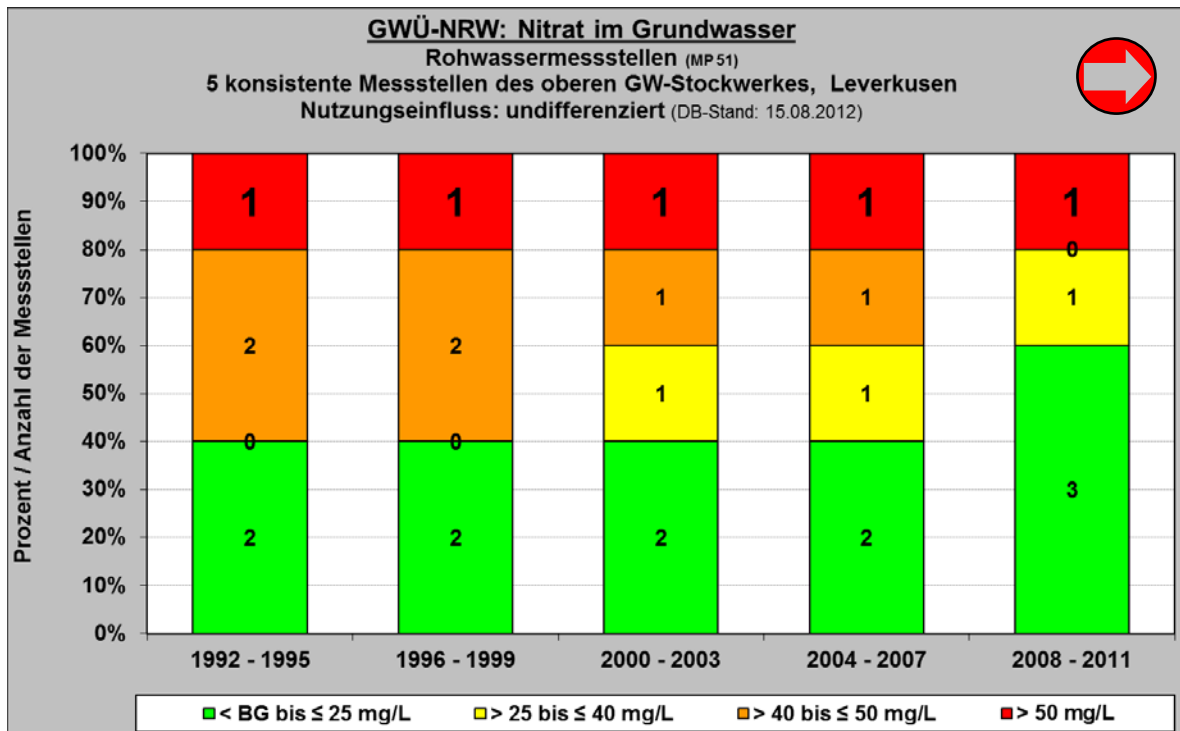


Abbildung 3.3.3 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Rohwasserbrunnen im oberen Grundwasserstockwerk

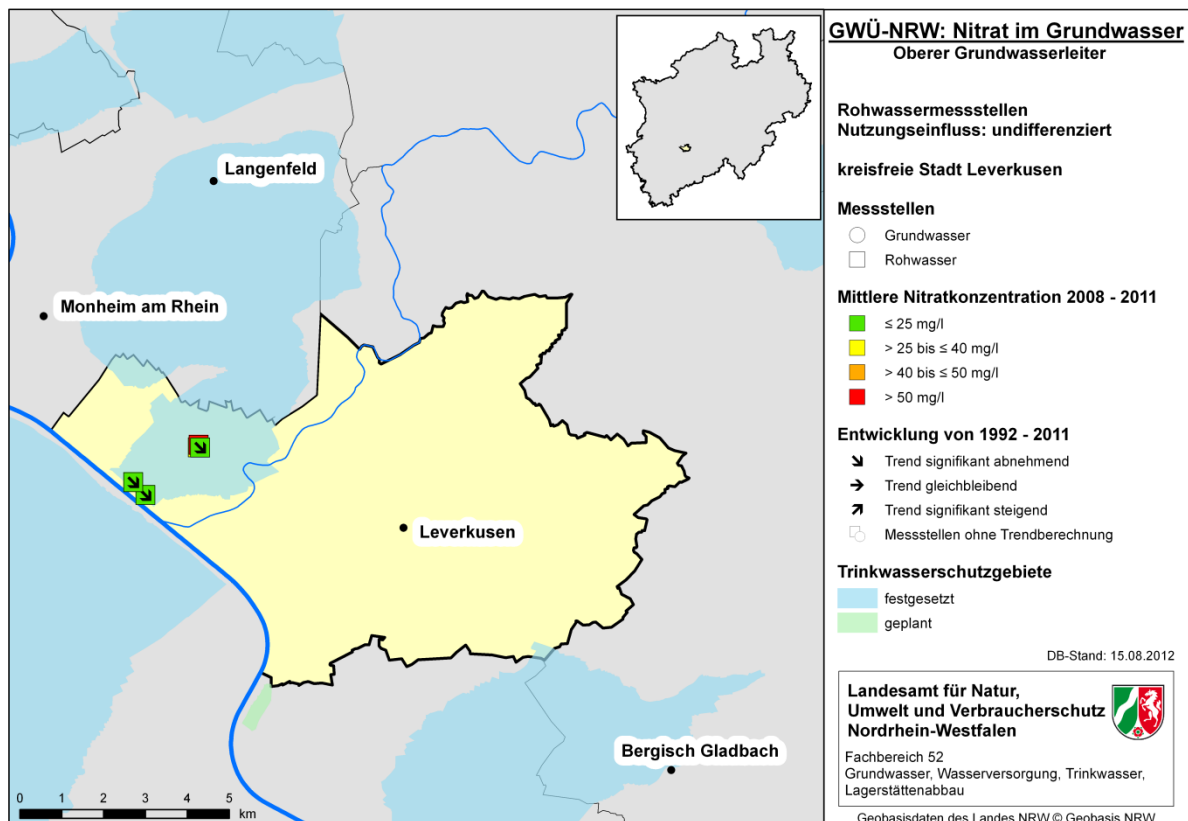


Abbildung 3.3.3 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Rohwasserbrunnen im oberen Grundwasserstockwerk

### 3.3.4 Nutzungsbeeinflussung durch Besiedlung / Industrie

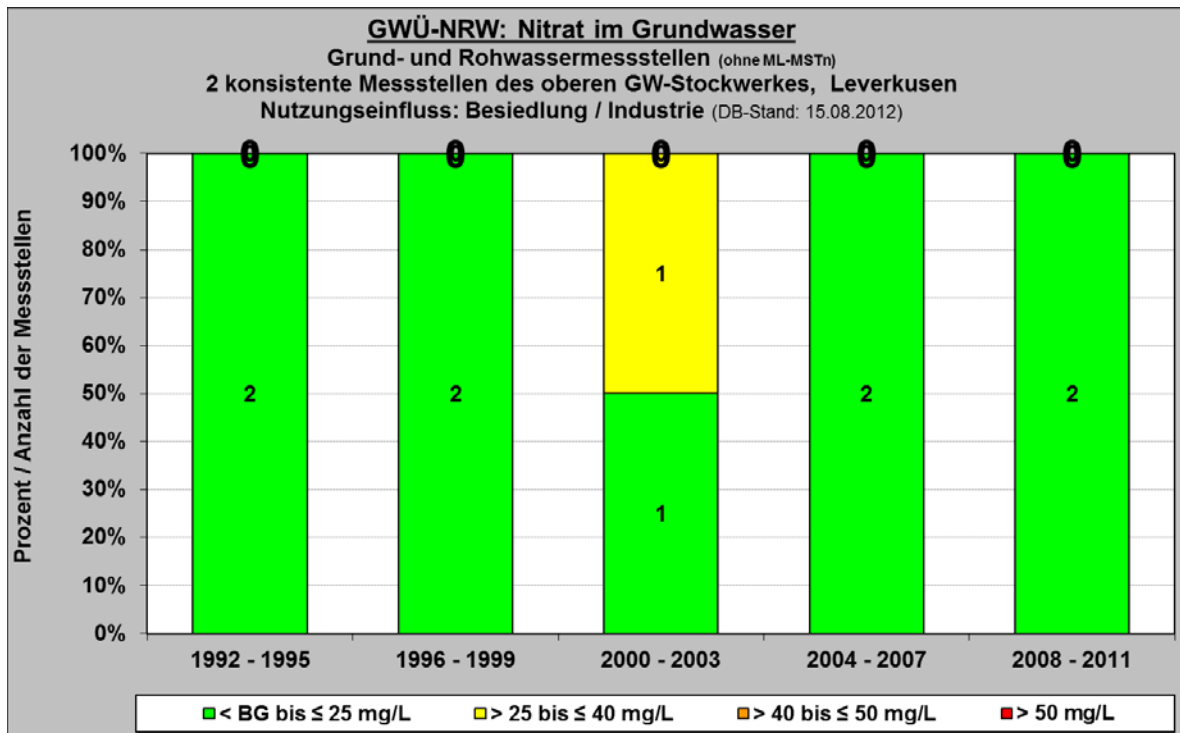


Abbildung 3.3.4 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Besiedlung / Industrie

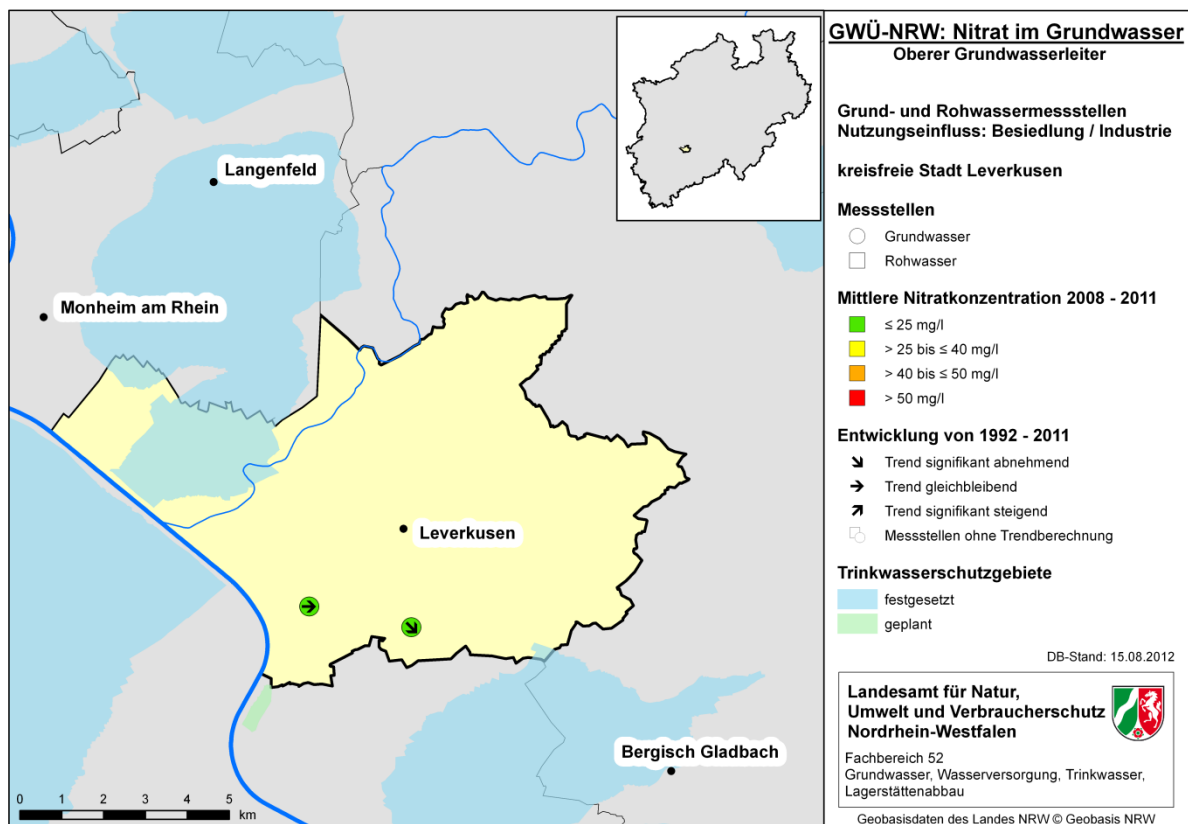


Abbildung 3.3.4 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Besiedlung / Industrie

### 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

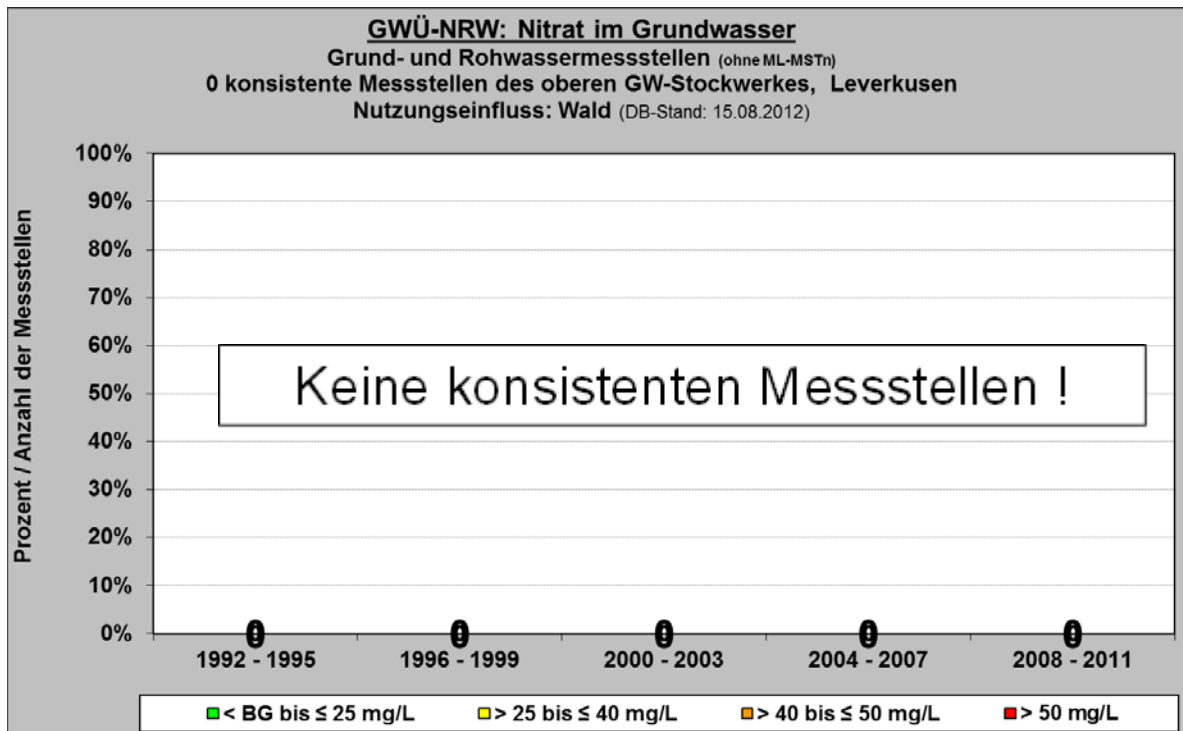


Abbildung 3.3.6 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Wald



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

### 3.3.7 Nutzungsbeeinflussung unbestimmt (oder andere)

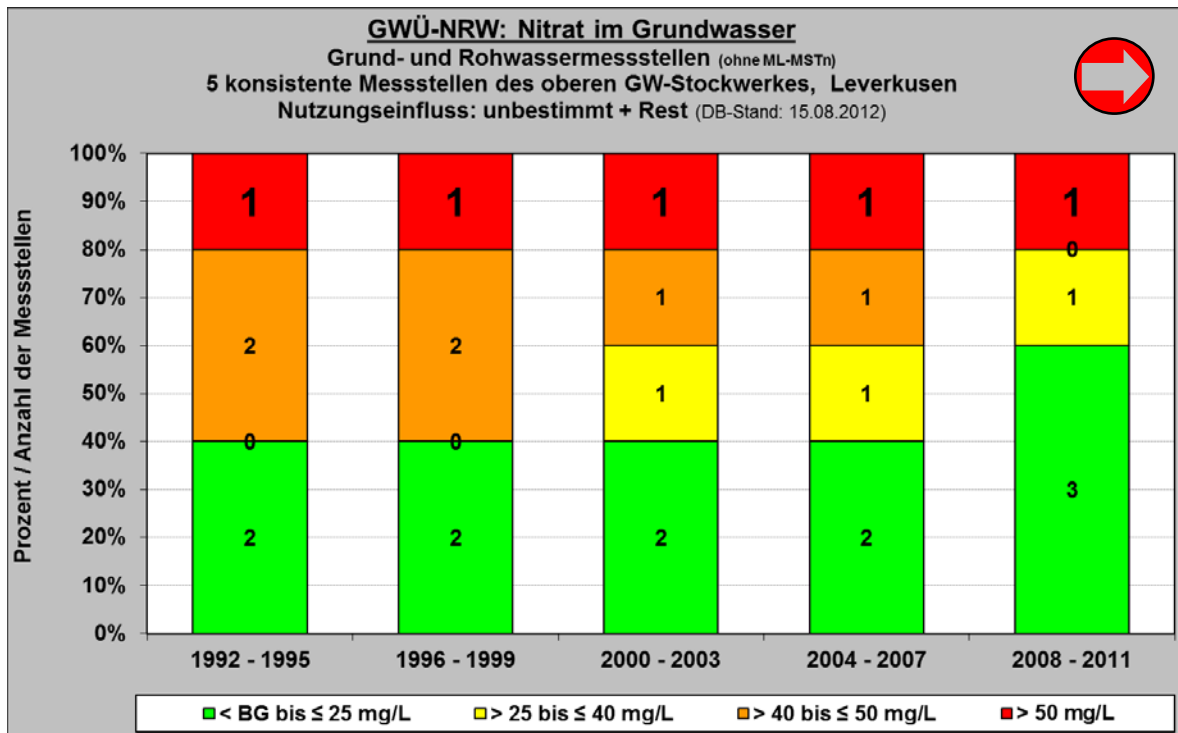


Abbildung 3.3.7 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen ohne Zuordnung einer Nutzungsbeeinflussung

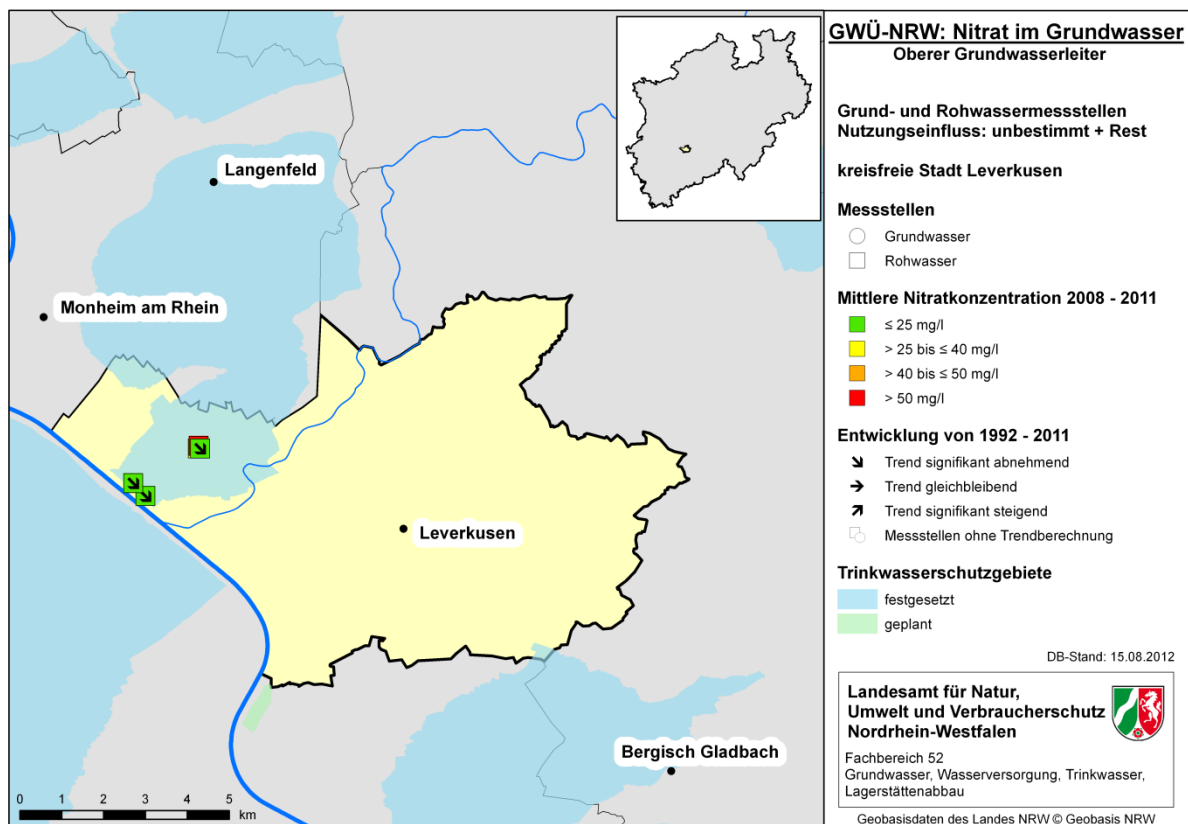


Abbildung 3.3.7 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen ohne Zuordnung einer Nutzungsbeeinflussung

### 3.3.8 Grundwassermessstellen außerhalb von Wasserschutzgebieten

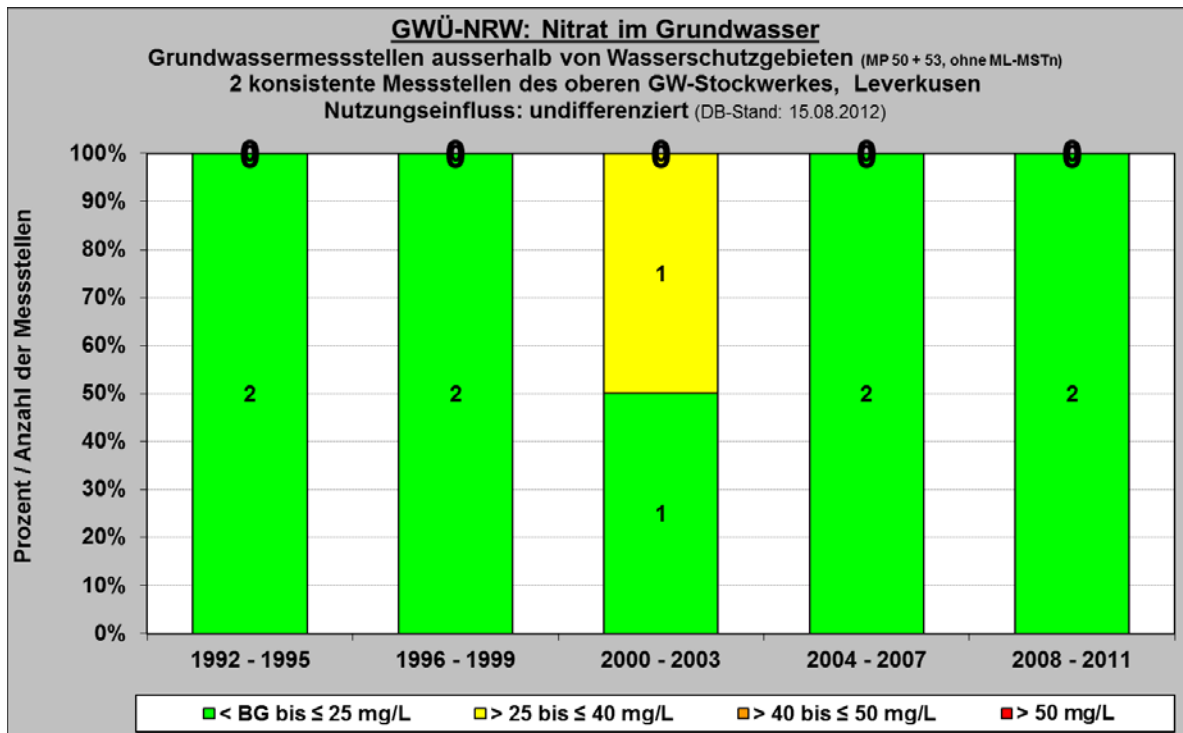


Abbildung 3.3.8 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grundwassermessstellen, die nicht in Wasserschutzgebieten positioniert sind

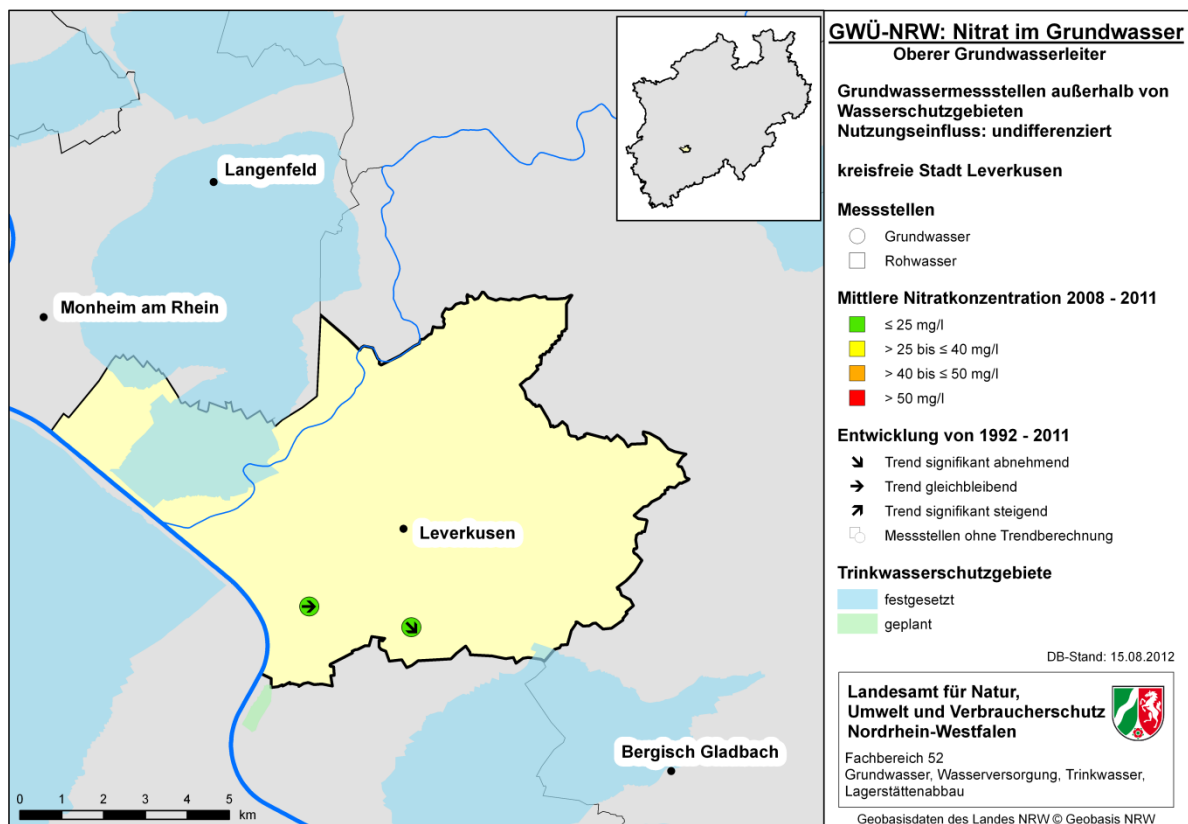


Abbildung 3.3.8 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grundwassermessstellen, die nicht in Wasserschutzgebieten positioniert sind

### 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 Köln, Stadt Leverkusen**

Die Anzahl von nur sieben konsistenten Grundwassermessstellen und Rohwasserbrunnen bietet nur eine kleine und für eine differenzierte Auswertung ungenügende Datengrundlage zur Beschreibung der Entwicklung der Nitratkonzentration in den oberflächennahen Grundwasserleitern der kreisfreien Stadt Leverkusen. Die wenigen Messstellen und ihre Zuordnung zu diversen Untergruppen werden deshalb in den Kapiteln 3.3.1 bis 3.3.9 dokumentiert, von einer zusammenfassenden Kommentierung wird aber abgesehen.





### 3.4 Regierungsbezirk Köln, Städteregion Aachen

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)

<b>Grundwasser- und Rohwassermessstellen Städteregion Aachen</b>	<b>Differenzierung</b>	<b>Anzahl</b>
<b>Oberes GW-Stockwerk</b>  <b>33</b>  <b>konsistente Messstellen</b> <b>für die fünf Zeitab-</b> <b>schnitte</b> <b>1992-1995,</b> <b>1996-1999,</b> <b>2000-2003,</b> <b>2004-2007</b> <b>und</b> <b>2008-2011</b>	davon Grundwassermessstellen	<b>28</b>
	davon Rohwassermessstellen	<b>5</b>
	davon Nutzungseinfluss Besiedlung/Industrie	<b>4</b>
	davon Nutzungseinfluss Landwirtschaft	<b>16</b>
	davon Nutzungseinfluss Wald	<b>6</b>
	davon Nutzungseinfluss unbestimmt + „Rest“	<b>7</b>
	davon Grundwassermessstellen außerhalb von Wasserschutzgebieten	<b>26</b>
	davon Grundwassermessstellen innerhalb von Wasserschutzgebieten	<b>2</b>

### 3.4.1 Grundwasser- und Rohwassermessstellen

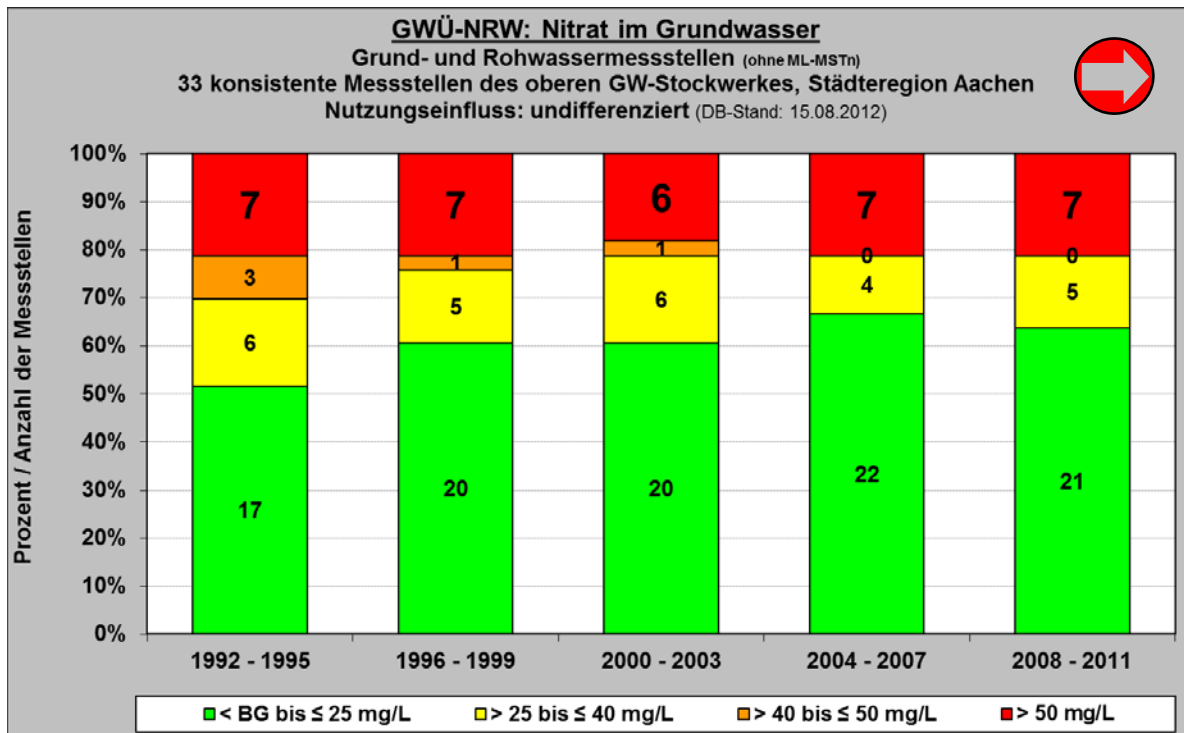


Abbildung 3.4.1 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grundwassermessstellen und der Rohwasserbrunnen im oberen Grundwasserstockwerk

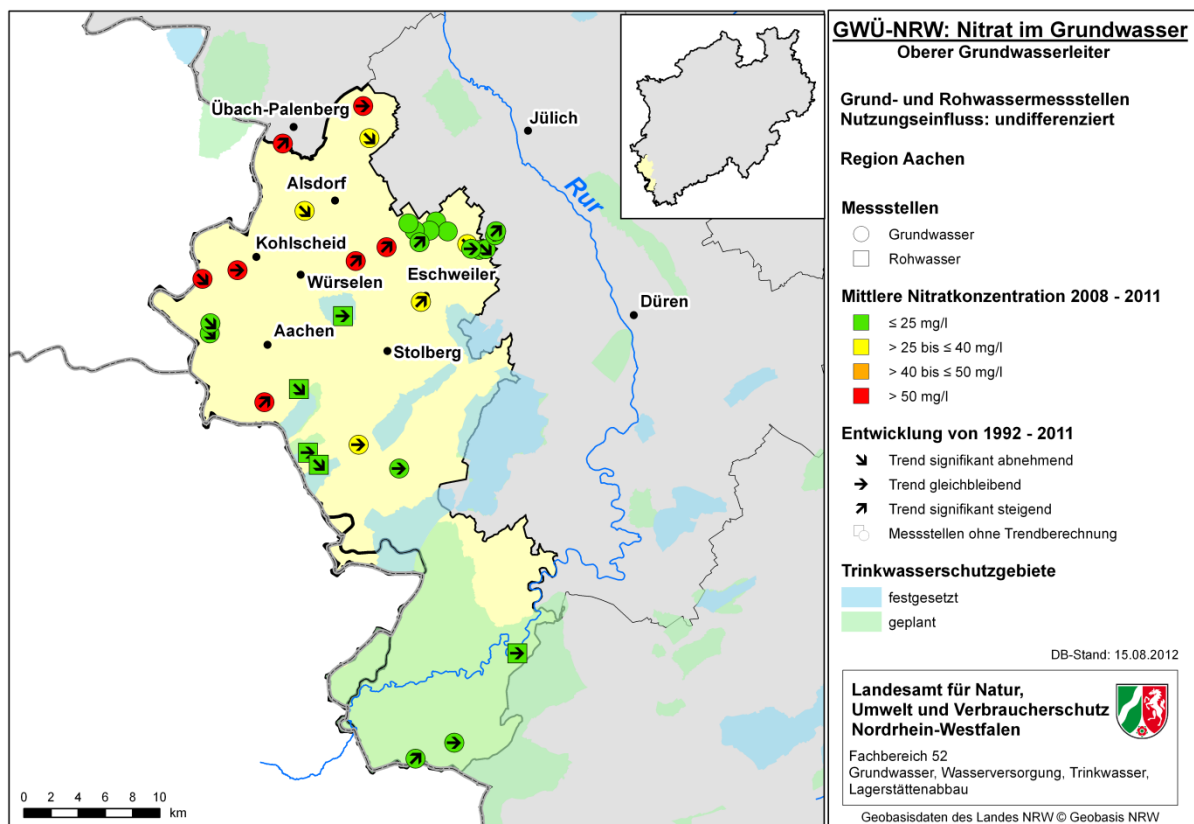


Abbildung 3.4.1 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grundwassermessstellen und der Rohwasserbrunnen im oberen Grundwasserstockwerk

### 3.4.2 Grundwassermessstellen

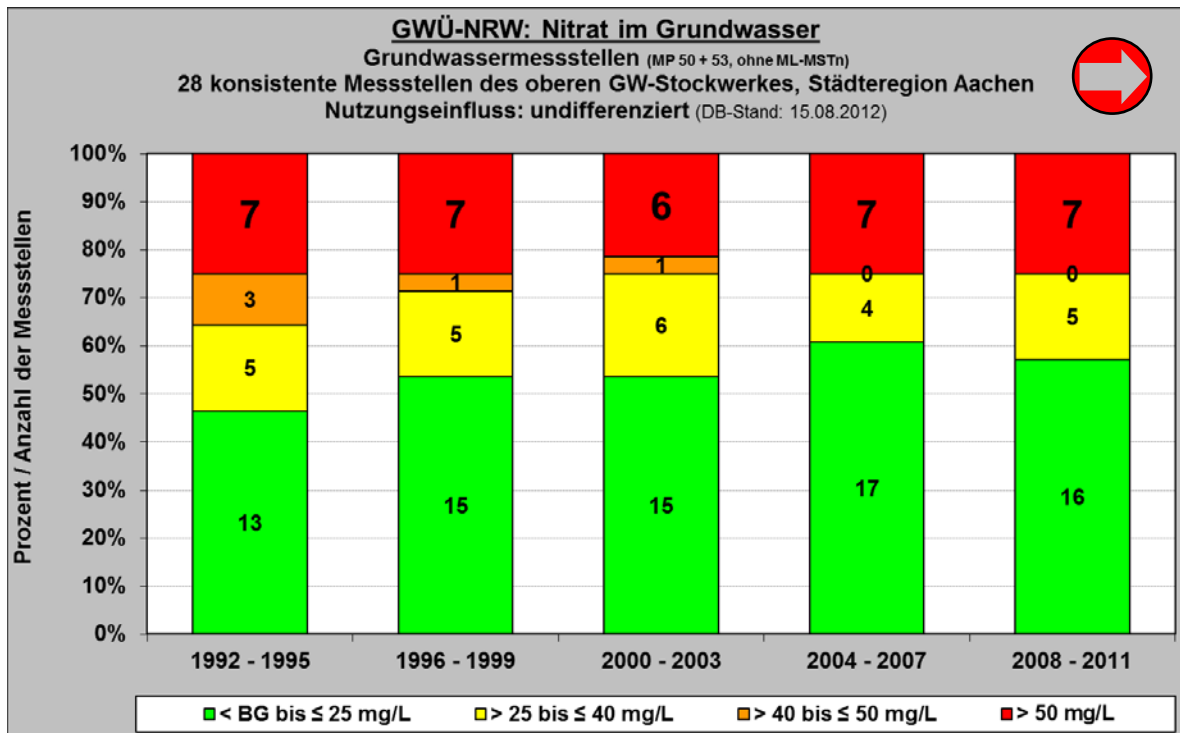


Abbildung 3.4.2 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grundwassermessstellen im oberen Grundwasserstockwerk

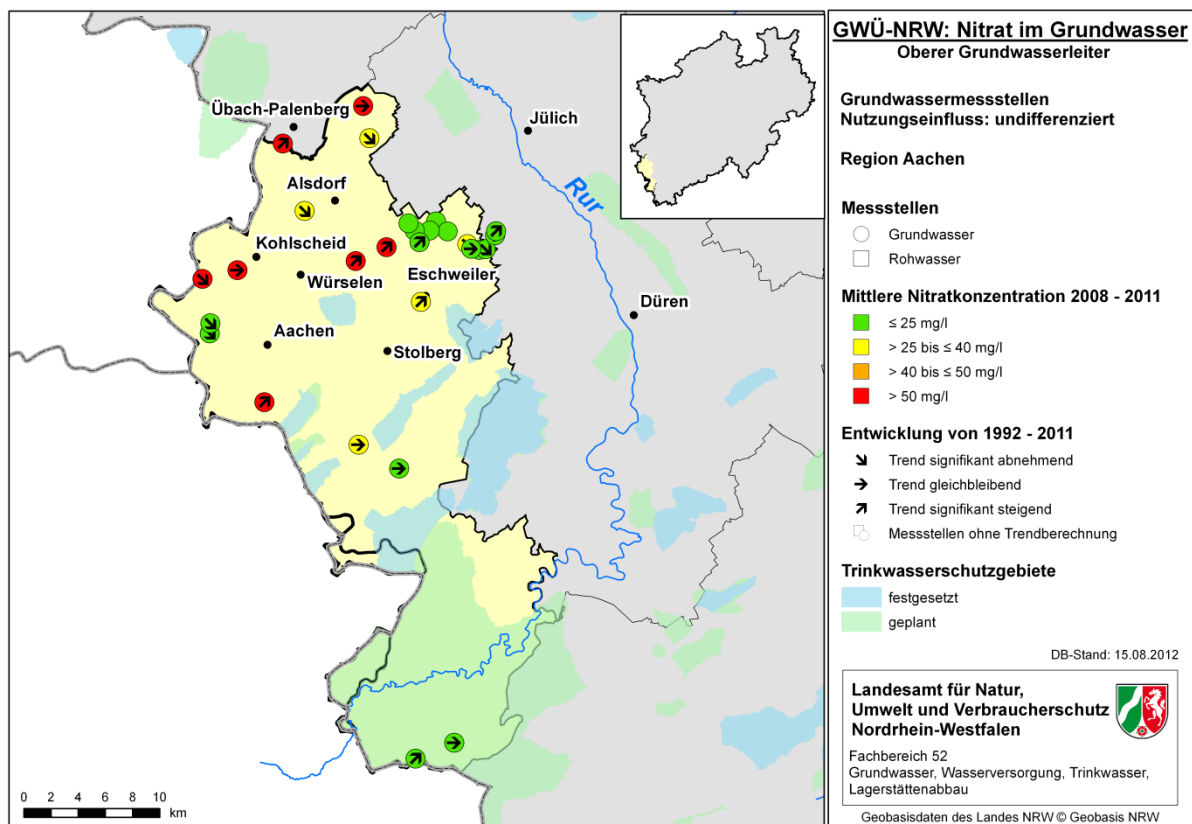


Abbildung 3.4.2 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grundwassermessstellen im oberen Grundwasserstockwerk

### 3.4.3 Rohwassermessstellen

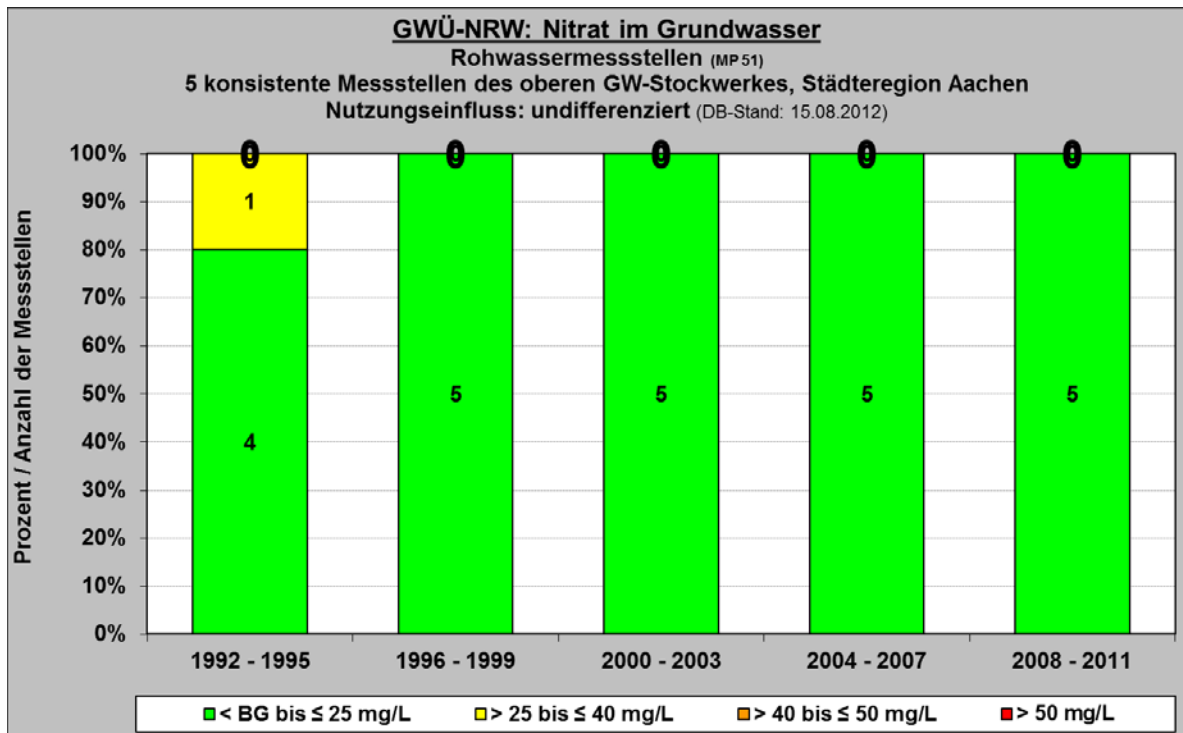


Abbildung 3.4.3 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Rohwasserbrunnen im oberen Grundwasserstockwerk

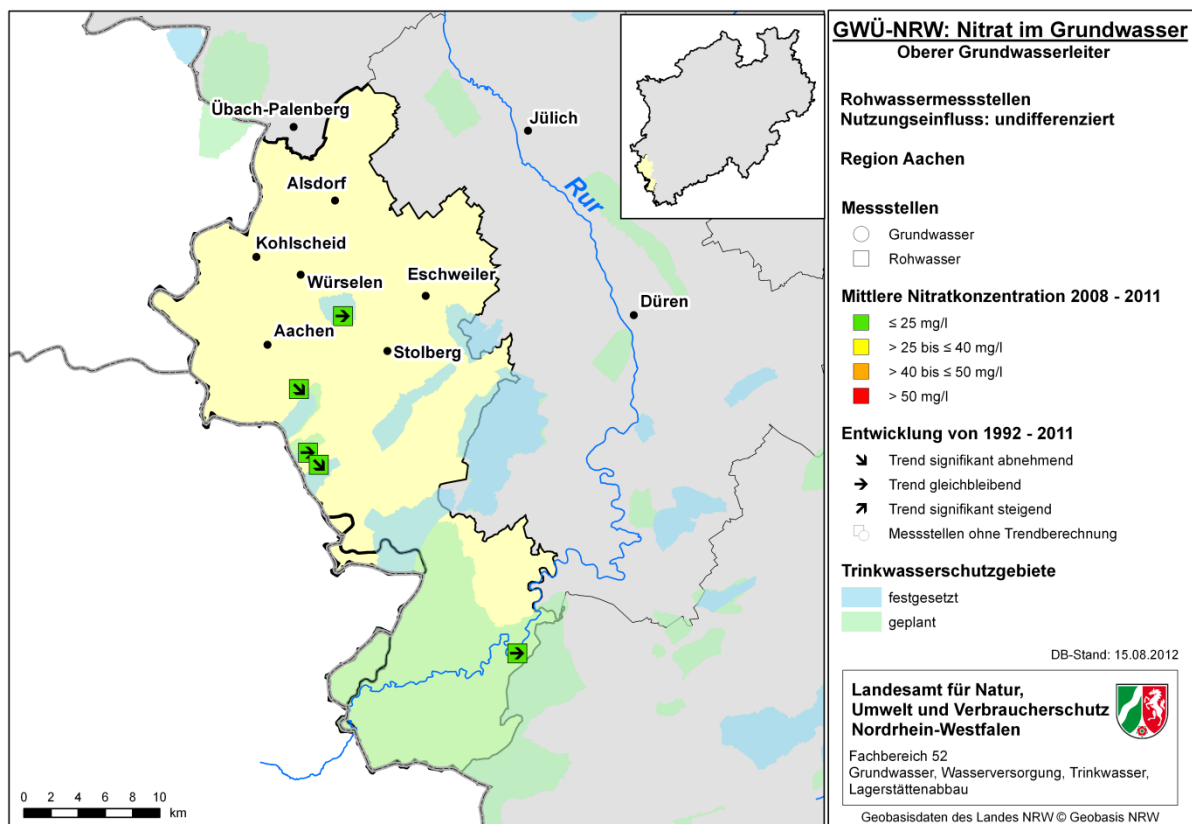


Abbildung 3.4.3 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Rohwasserbrunnen im oberen Grundwasserstockwerk

### 3.4.4 Nutzungsbeeinflussung durch Besiedlung / Industrie

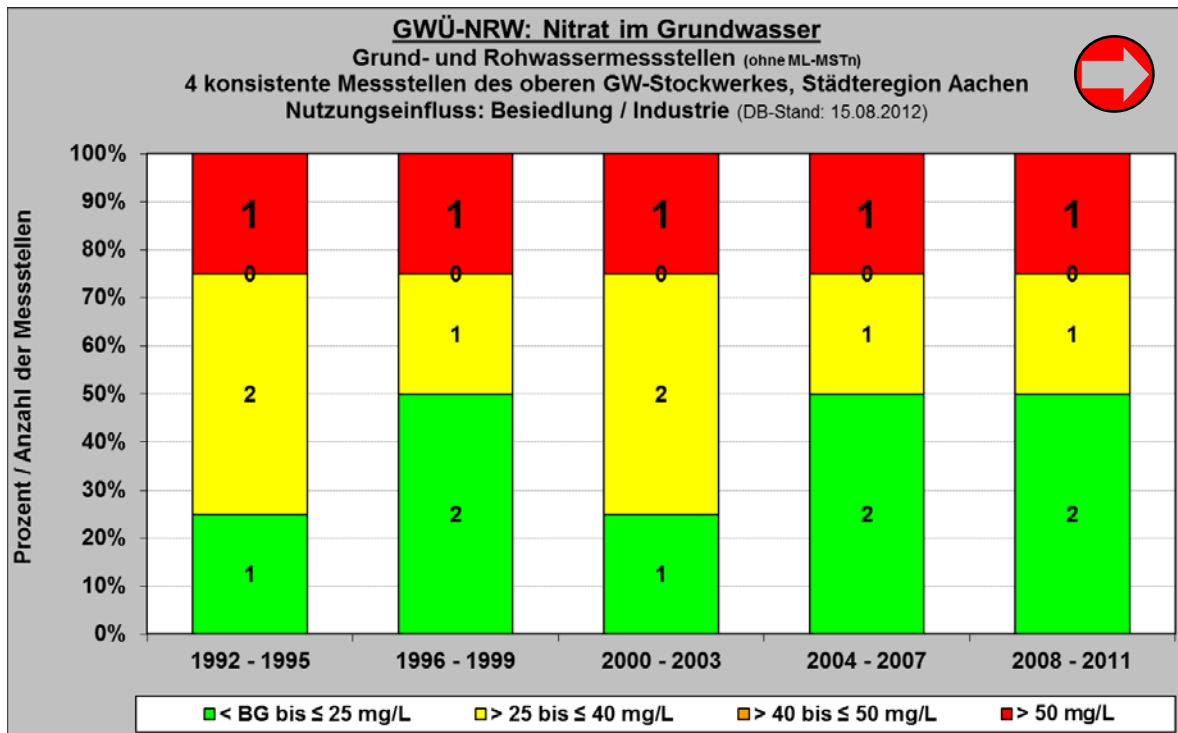


Abbildung 3.4.4 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Besiedlung / Industrie

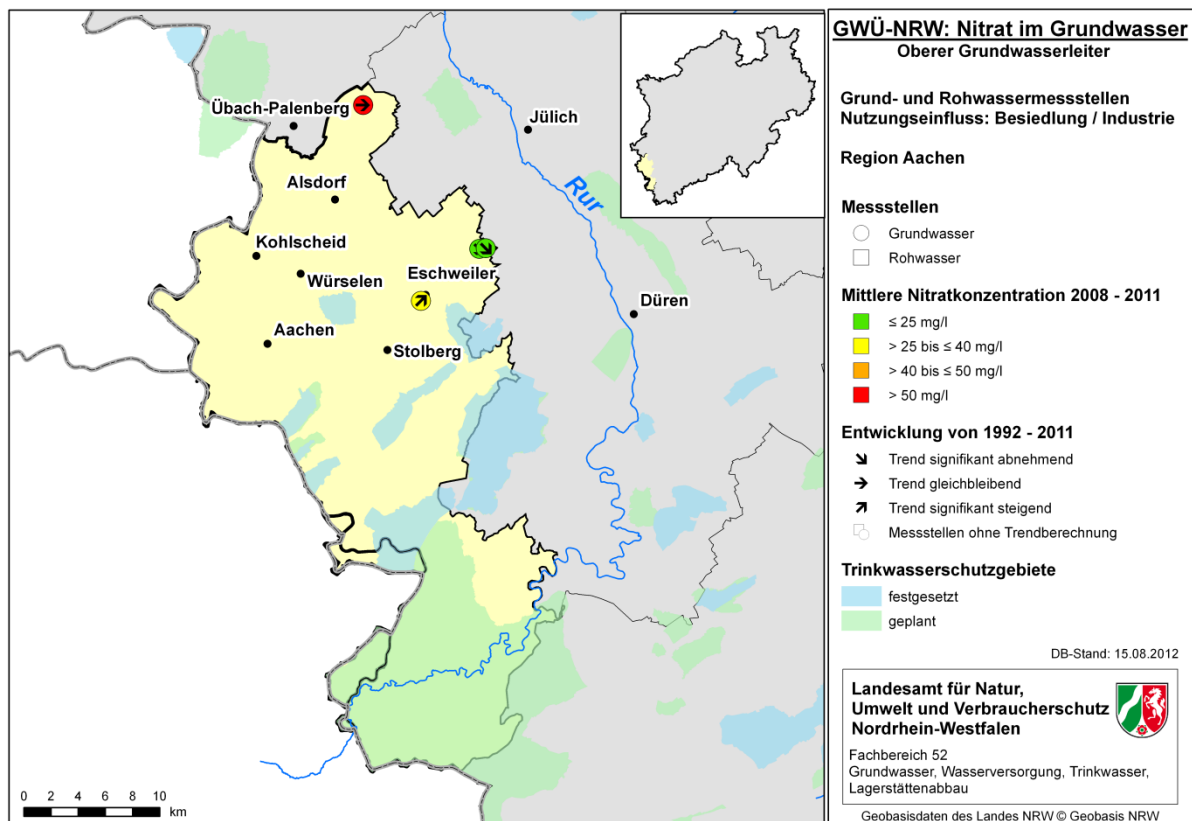


Abbildung 3.4.4 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Besiedlung / Industrie

### 3.4.5 Nutzungsbeeinflussung durch Landwirtschaft

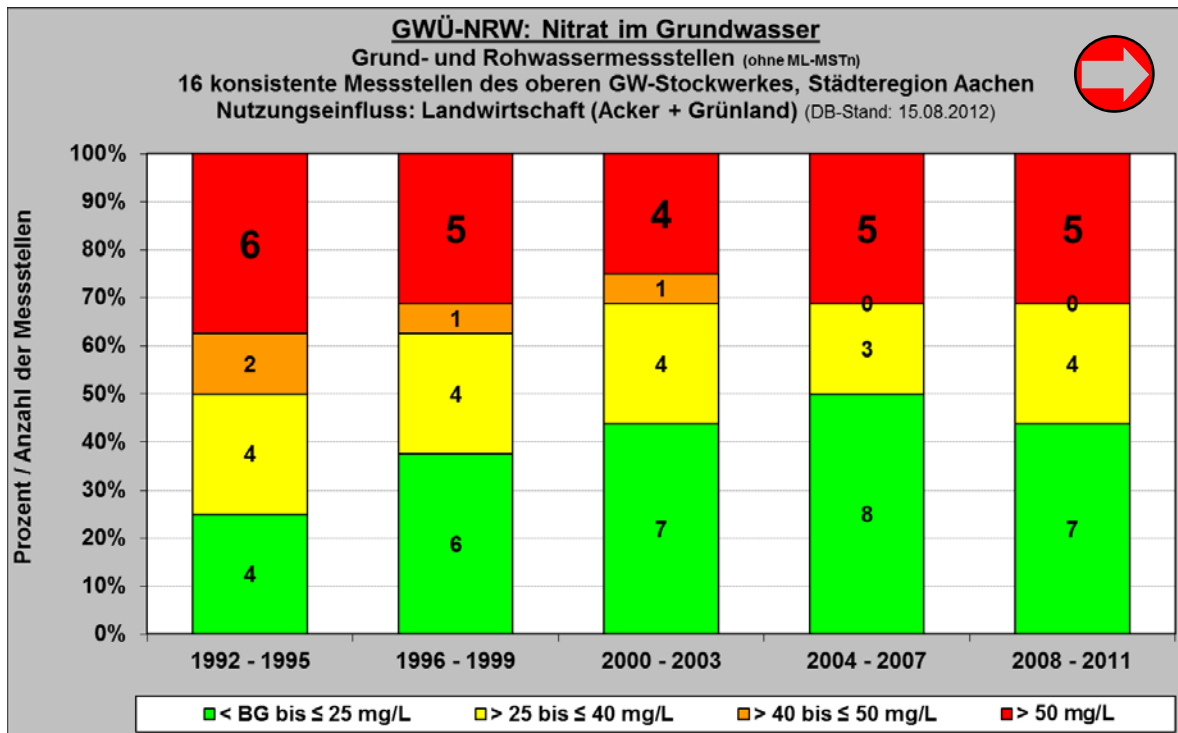


Abbildung 3.4.5 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Landwirtschaft (Acker / Grünland)

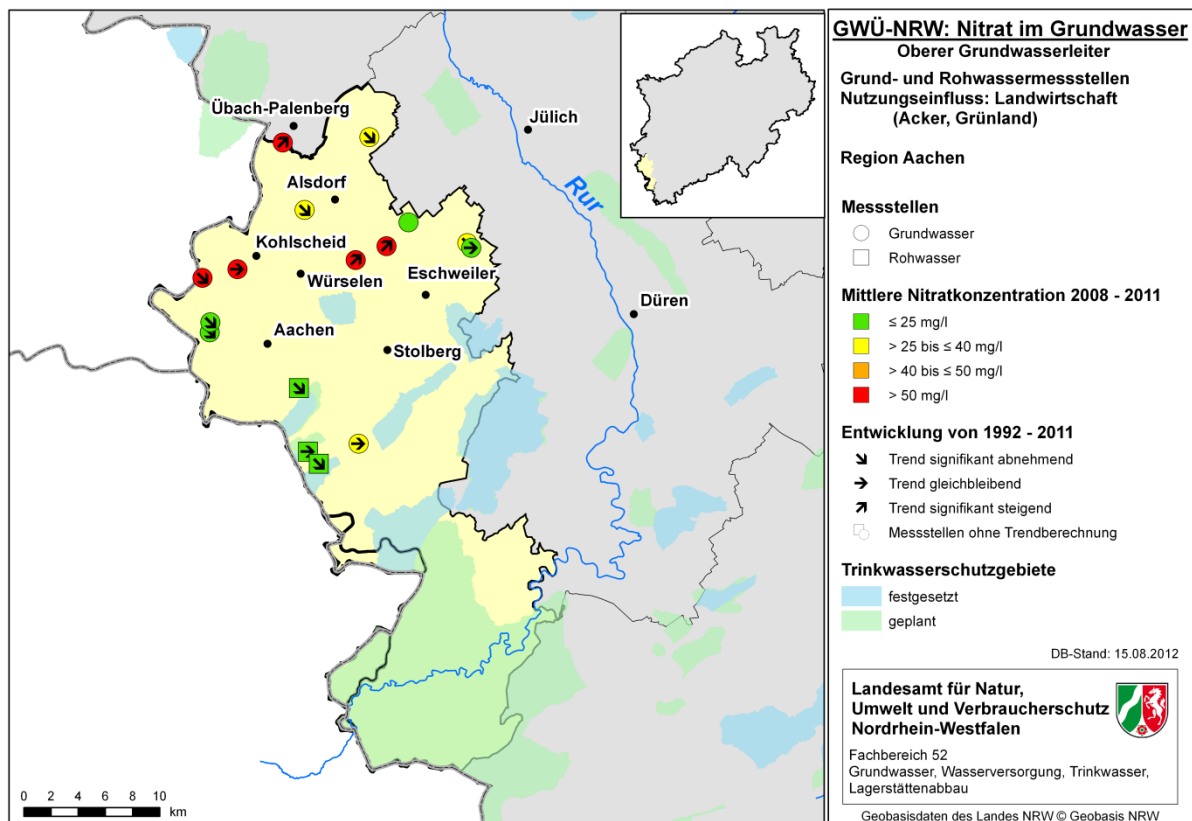


Abbildung 3.4.5 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Landwirtschaft (Acker / Grünland)

### 3.4.6 Nutzungsbeeinflussung durch Wald

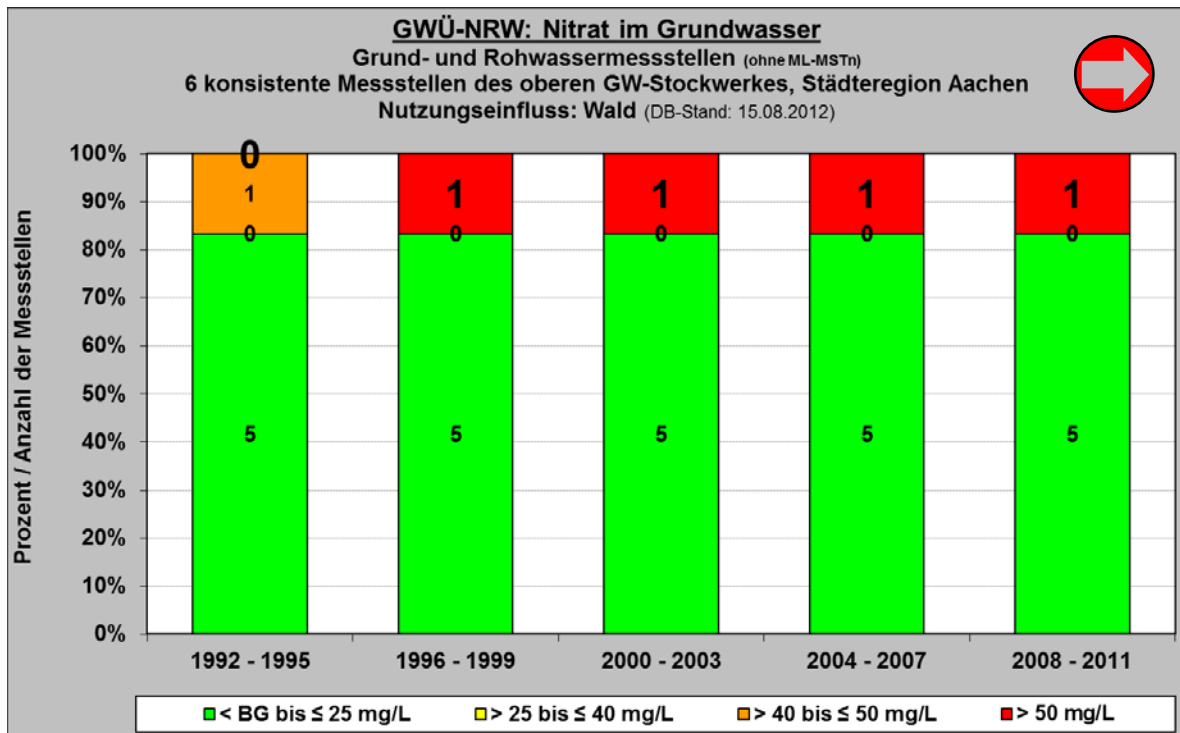


Abbildung 3.4.6 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Wald

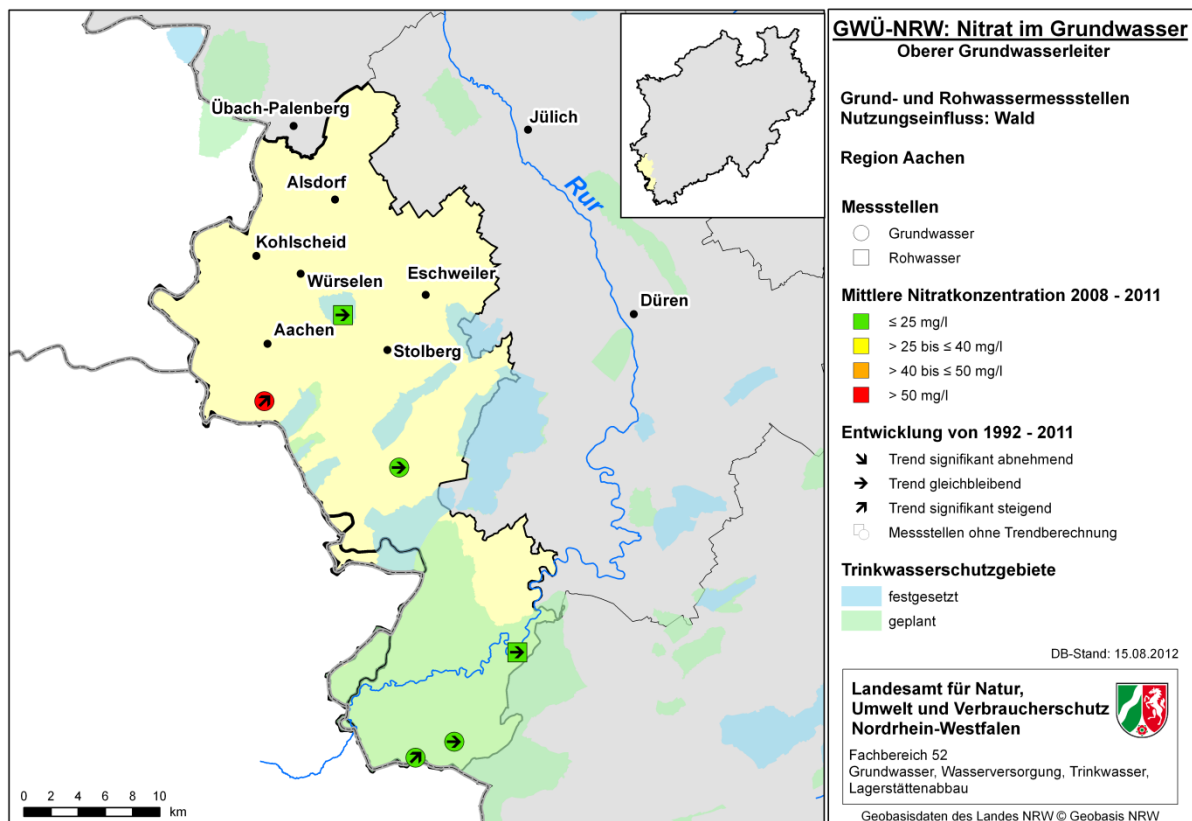


Abbildung 3.4.6 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Wald



### 3.4.7 Nutzungsbeeinflussung unbestimmt (oder andere)

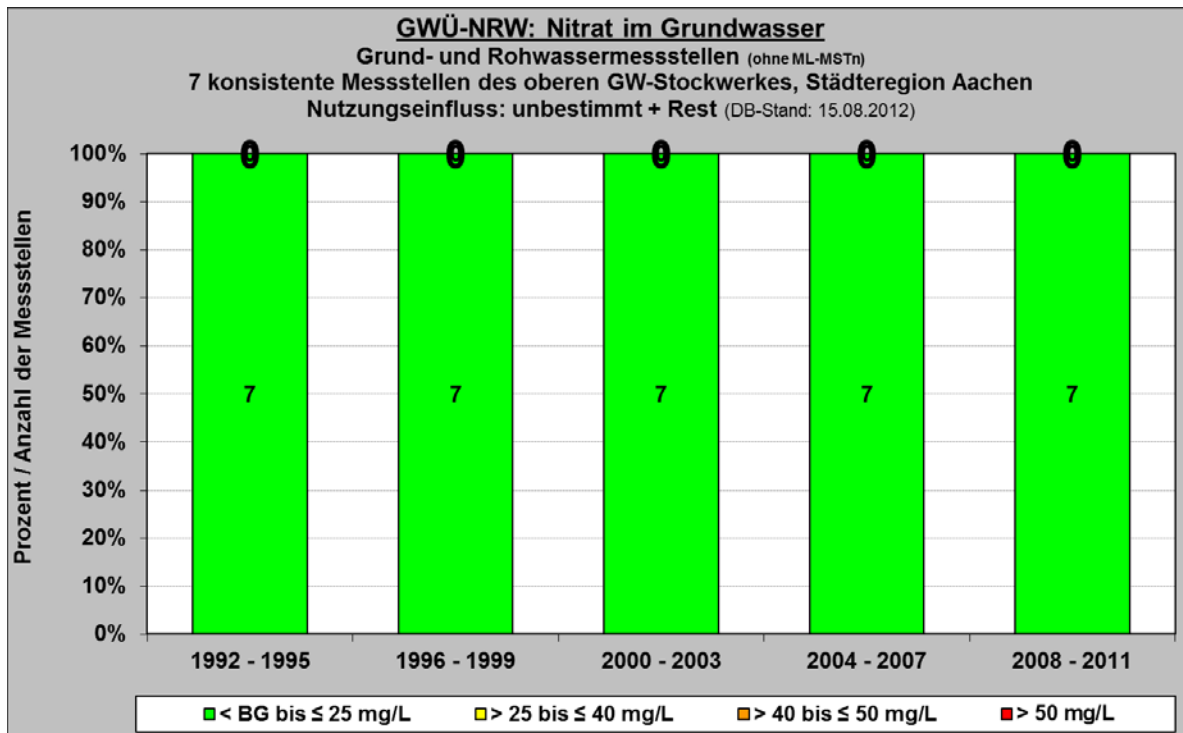


Abbildung 3.4.7 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen ohne Zuordnung einer Nutzungsbeeinflussung

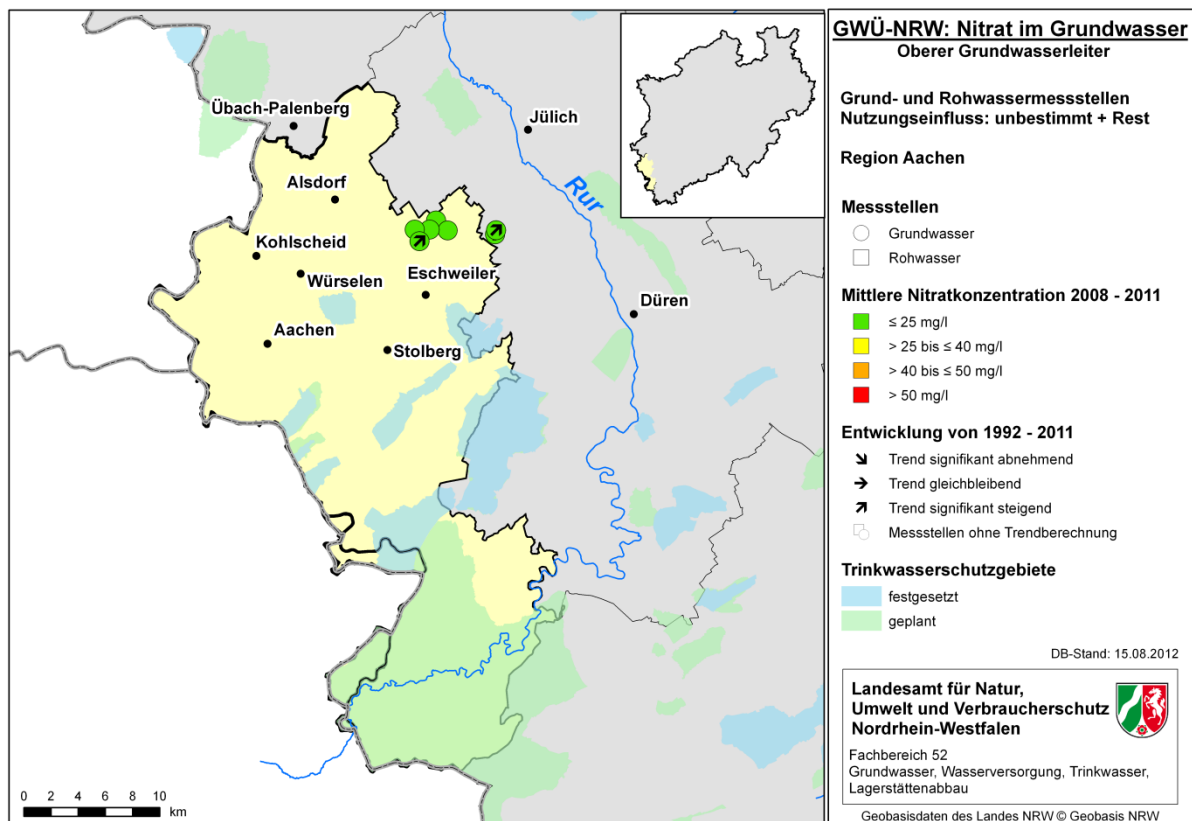


Abbildung 3.4.7 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen ohne Zuordnung einer Nutzungsbeeinflussung

### 3.4.8 Grundwassermessstellen außerhalb von Wasserschutzgebieten

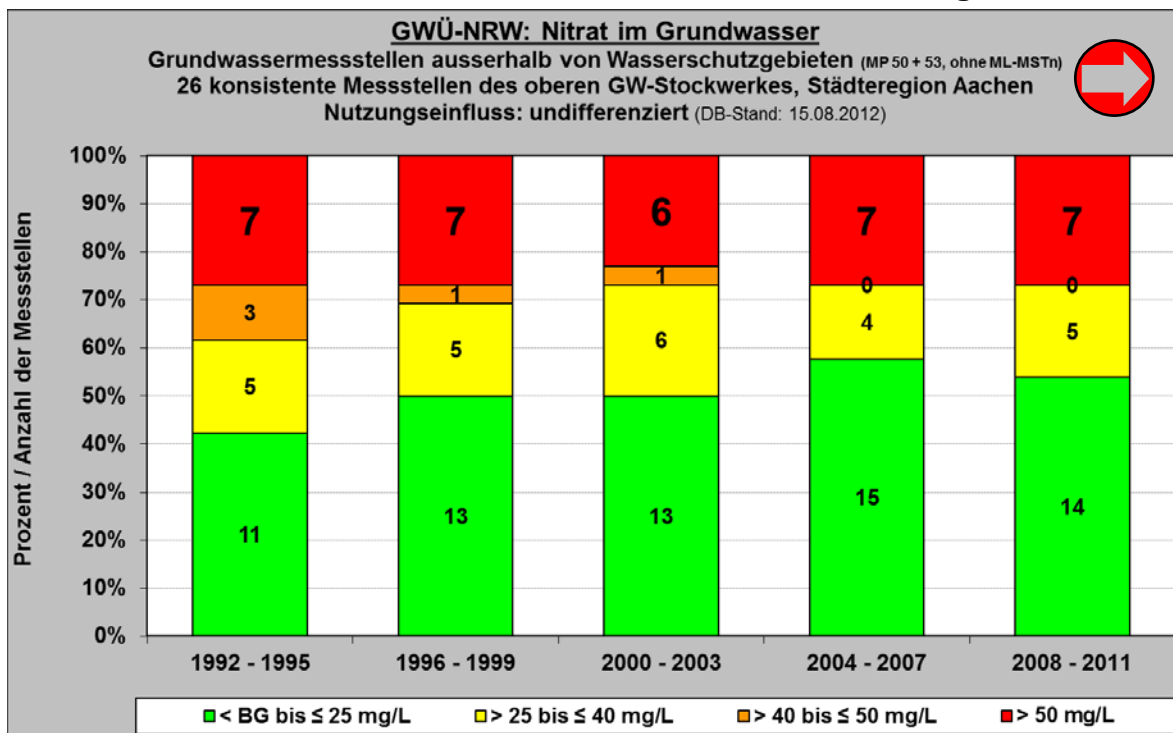


Abbildung 3.4.8 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grundwassermessstellen, die nicht in Wasserschutzgebieten positioniert sind

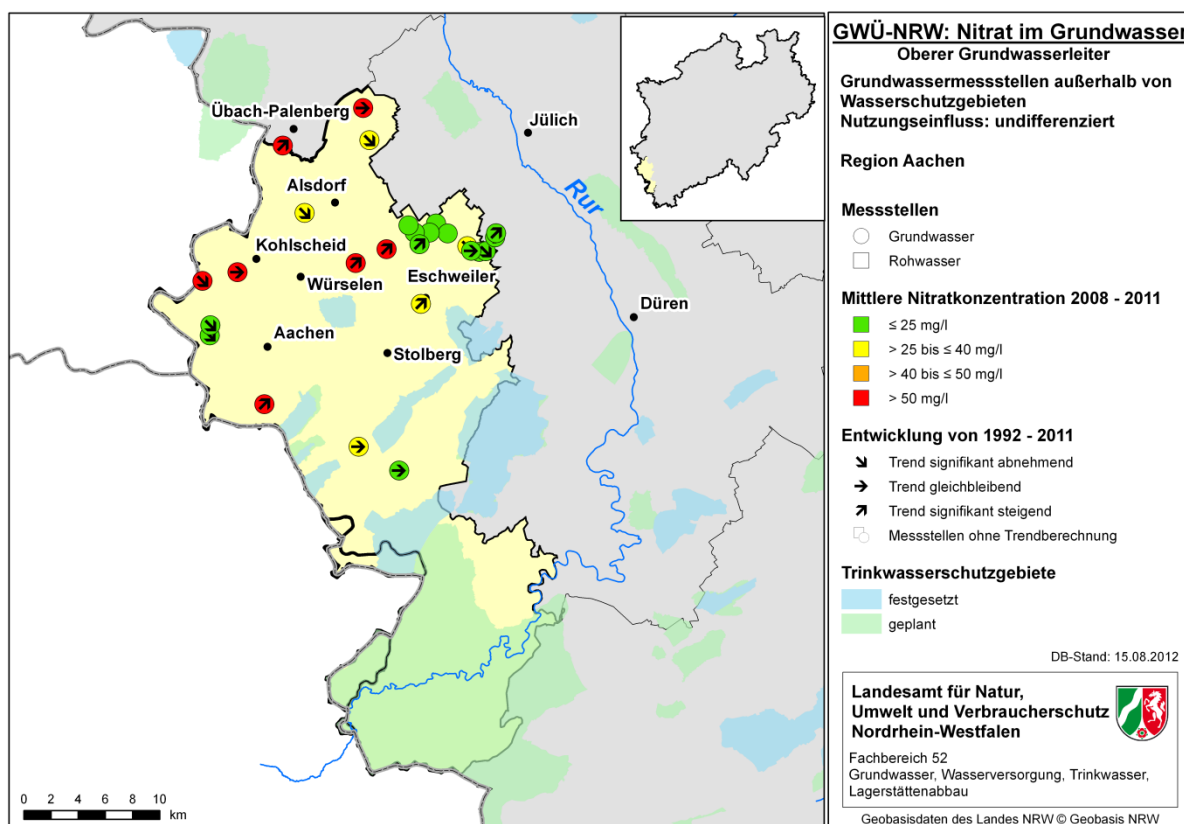


Abbildung 3.4.8 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grundwassermessstellen, die nicht in Wasserschutzgebieten positioniert sind

### 3.4.9 Grundwassermessstellen in Wasserschutzgebieten

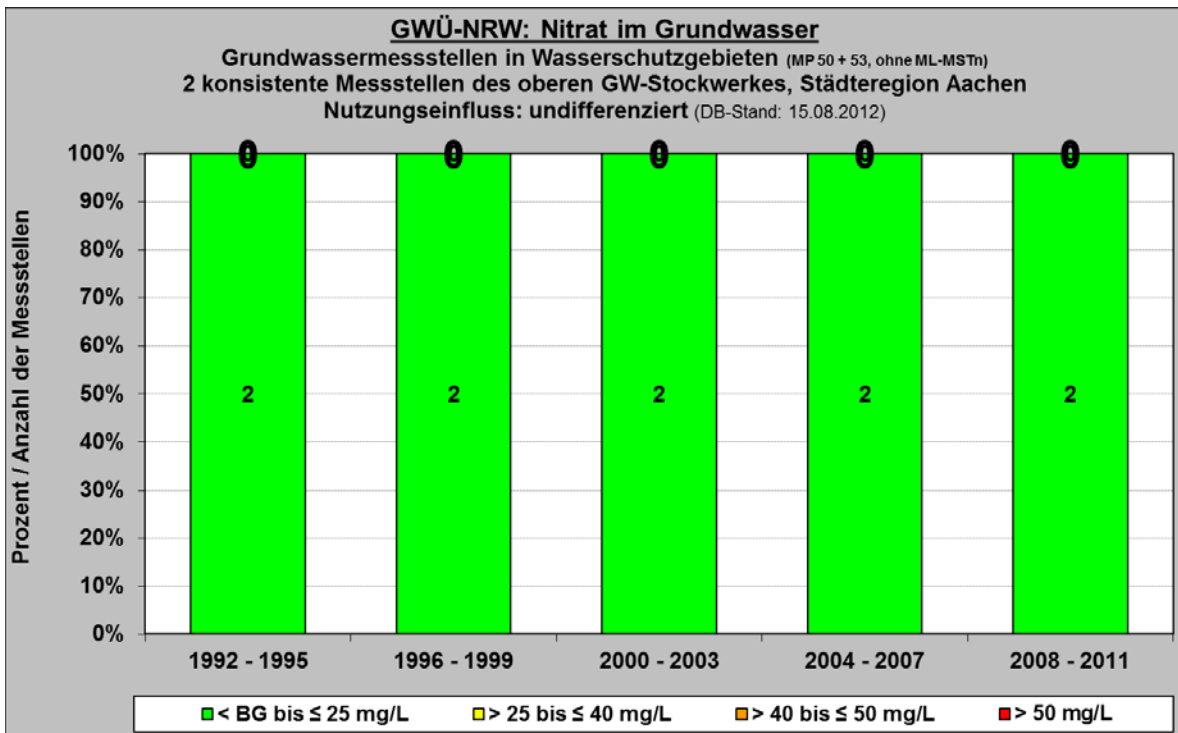


Abbildung 3.4.9 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grundwassermessstellen, die in Wasserschutzgebieten positioniert sind

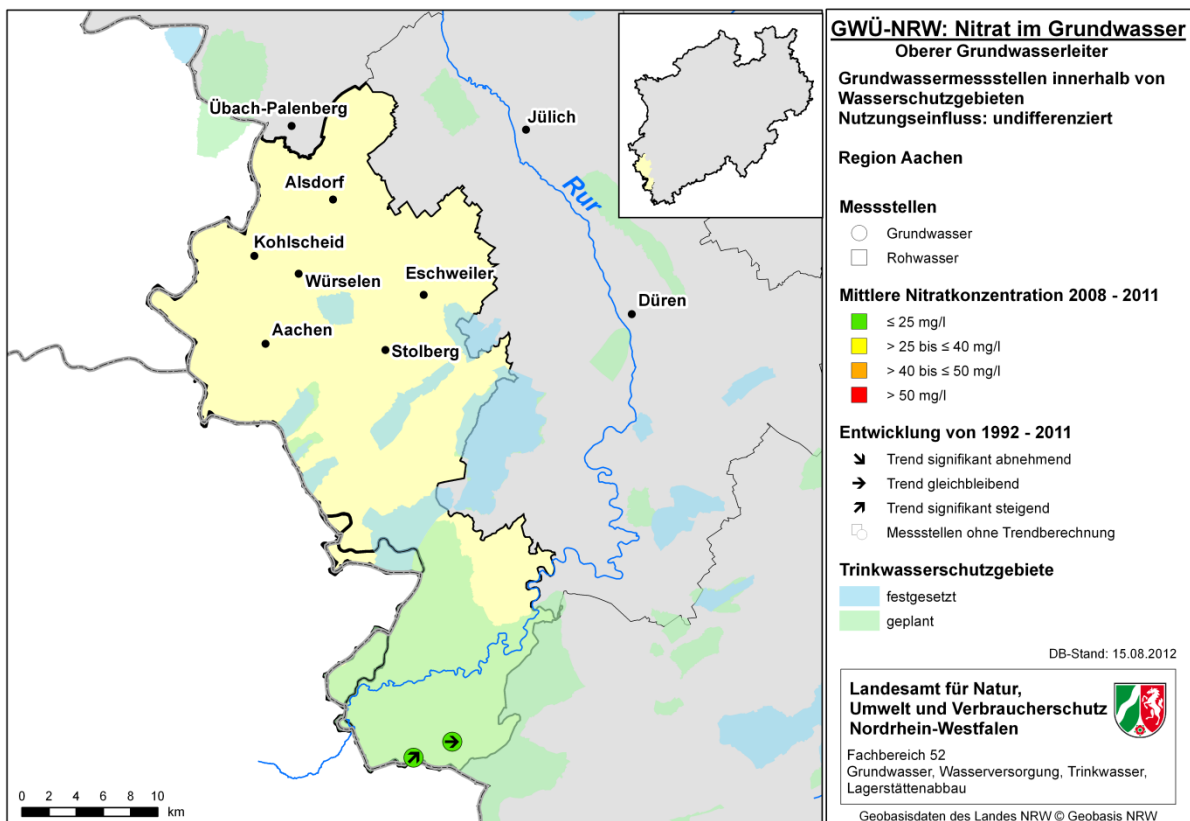


Abbildung 3.4.9 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grundwassermessstellen, die in Wasserschutzgebieten positioniert sind

### **3.4.10 Zusammenfassung der Nitratentwicklung 1992 bis 2011**

#### **Regierungsbezirk Köln, Städteregion Aachen**

##### **Alle gemeinsamen Messstellen**

Die Anzahl von 33 konsistenten Grundwassermessstellen und Rohwasserbrunnen bietet eine ausreichende Datengrundlage zur Beschreibung der Entwicklung der Nitratkonzentration in den oberflächennahen Grundwasserleitern der Städteregion Aachen. Der Anteil in der Konzentrationsklasse > 50 mg/L verläuft gleichbleibend mit nahezu durchgehend sieben Messstellen (Abbildung 3.4.1 - 1). Das individuelle Trendverhalten dieser Messstellen ist für vier Fälle mit jeweils signifikant steigenden Nitratkonzentrationen über den Gesamtzeitraum von 1992 bis 2011 auffällig (4↑, 2→ und 1↓, siehe Abbildung 3.4.1 - 2).

##### **Grundwassermessstellen**

28 Grundwassermessstellen stellen mit ca. 85% den weitaus größten Teil der Gruppierung nach dem Messstellentyp. Alle Überschreitungen der Qualitätsnorm beschränken sich ausschließlich auf diese Untergruppe. Eine erkennbare Veränderung des Anteils der Klasse > QN ist nicht erkennbar (Abbildung 3.4.2 - 1).

##### **Rohwasserbrunnen**

Für die fünf Rohwasserbrunnen zeigen sich die Mittelwerte in fast jedem der Zeitintervalle zur geringsten Konzentrationsklasse zugehörig (Abbildung 3.4.3 - 1).

##### **Messstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Besiedlung / Industrie**

Der Anteil der QN-Überschreitungen verbleibt durchgehend mit einer von insgesamt nur vier Messstellen konstant (Abbildung 3.4.4 - 1).

##### **Messstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Landwirtschaft (Acker, Grünland)**

Von den 16 Messstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Landwirtschaft (Acker, Grünland) bilden vier bis sechs die Klasse > QN, ohne eine erkennbar signifikante Entwicklung auf der Zeitachse (Abbildung 3.4.5 - 1). Die individuelle Trendentwicklung an drei dieser zuletzt fünf Messstellen zeigt dagegen ansteigende Nitratkonzentrationen über den Gesamtzeitraum von 1992 bis 2011 an (Abbildung 3.4.5 - 2).

##### **Messstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Wald**

Bei dieser Nutzungsbeeinflussung beträgt der Anteil für > QN fast durchgehend eine von insgesamt nur sechs Messstellen. Diese eine Messstelle zeigt in ihrer individuellen Trend-

entwicklung ebenfalls signifikant ansteigende Nitratkonzentration für 1992 bis 2011 an (Abbildung 3.4.6 - 2).

#### **Messstellen ohne Zuordnung einer Nutzungsbeeinflussung**

Von den sieben Messstellen ohne Zuordnung einer Nutzungsbeeinflussung ist an keiner ein Mittelwert größer als 25 mg/L festzustellen (Abbildung 3.4.7 - 1).

#### **Grundwassermessstellen außerhalb von Wasserschutzgebieten**

Alle Überschreitungen der Qualitätsnorm bei den Grundwassermessstellen und damit auch beim Gesamtbestand der konsistenten Messstellen (s.o.) treten außerhalb von Wasserschutzgebieten auf (Abbildung 3.4.8 - 1).

#### **Grundwassermessstellen innerhalb von Wasserschutzgebieten**

Die beiden einzigen, unmittelbar an der Südgrenze der Region platzierten Grundwassermessstellen innerhalb von Wasserschutzgebieten zeigen durchgehend Mittelwerte, die die Grenze der halben Qualitätsnorm von 25 mg/L nicht überschreiten.

### 3.5 Regierungsbezirk Köln, Kreis Düren

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)

<b>Grundwasser- und Rohwassermessstellen Kreis Düren</b>	<b>Differenzierung</b>	<b>Anzahl</b>
<b>Oberes GW-Stockwerk</b>  <b>59</b> <b>konsistente Messstellen</b> <b>für die fünf Zeitab-</b> <b>schnitte</b> <b>1992-1995,</b> <b>1996-1999,</b> <b>2000-2003,</b> <b>2004-2007</b> <b>und</b> <b>2008-2011</b>	davon Grundwassermessstellen	<b>33</b>
	davon Rohwassermessstellen	<b>26</b>
	davon Nutzungseinfluss Besiedlung/Industrie	<b>10</b>
	davon Nutzungseinfluss Landwirtschaft	<b>42</b>
	davon Nutzungseinfluss Wald	<b>6</b>
	davon Nutzungseinfluss unbestimmt + „Rest“	<b>1</b>
	davon Grundwassermessstellen außerhalb von Wasserschutzgebieten	<b>27</b>
	davon Grundwassermessstellen innerhalb von Wasserschutzgebieten	<b>6</b>

### 3.5.1 Grundwasser- und Rohwassermessstellen

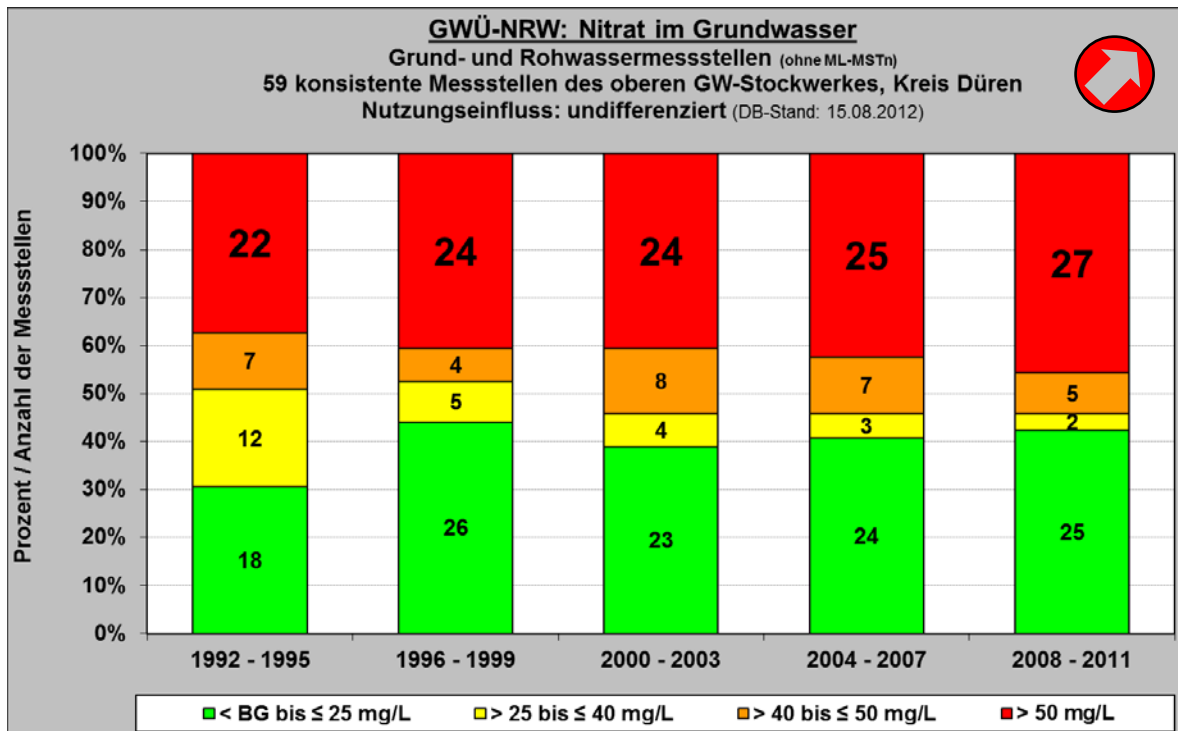


Abbildung 3.5.1 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grundwassermessstellen und der Rohwasserbrunnen im oberen Grundwasserstockwerk

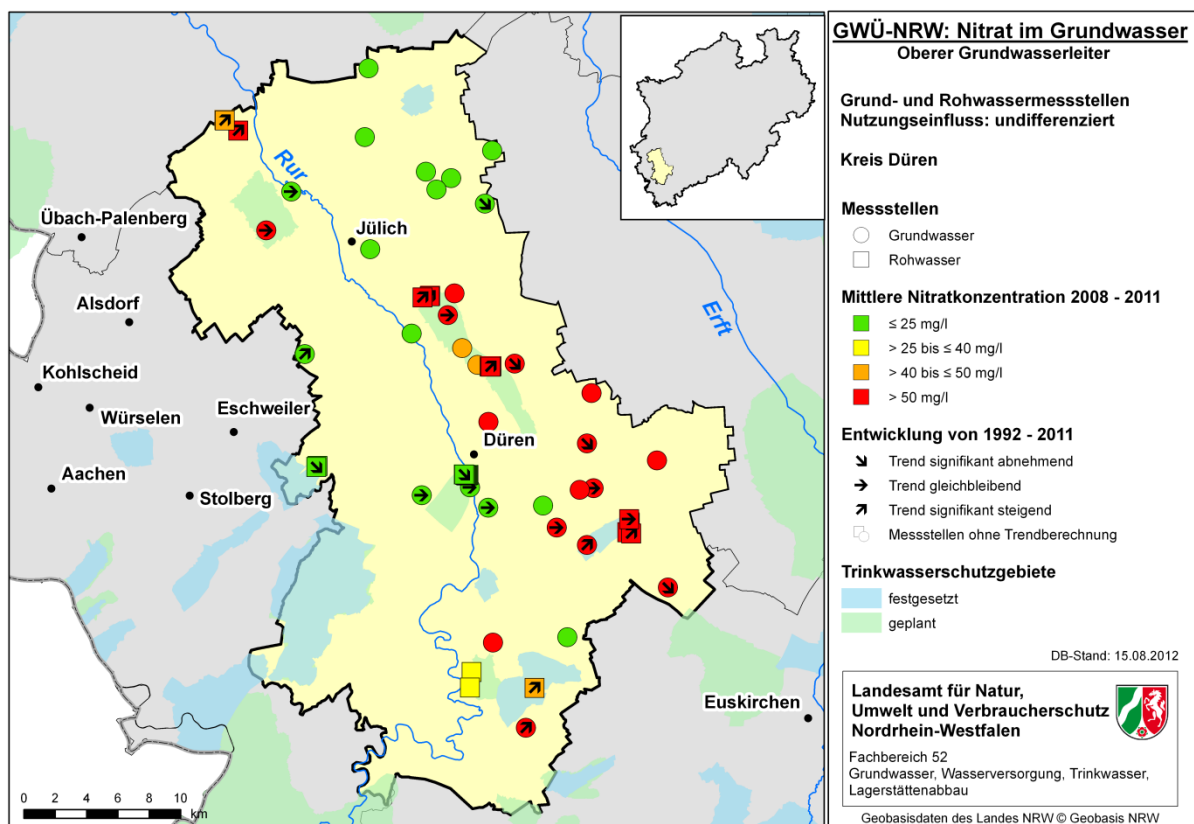


Abbildung 3.5.1 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grundwassermessstellen und der Rohwasserbrunnen im oberen Grundwasserstockwerk

### 3.5.2 Grundwassermessstellen

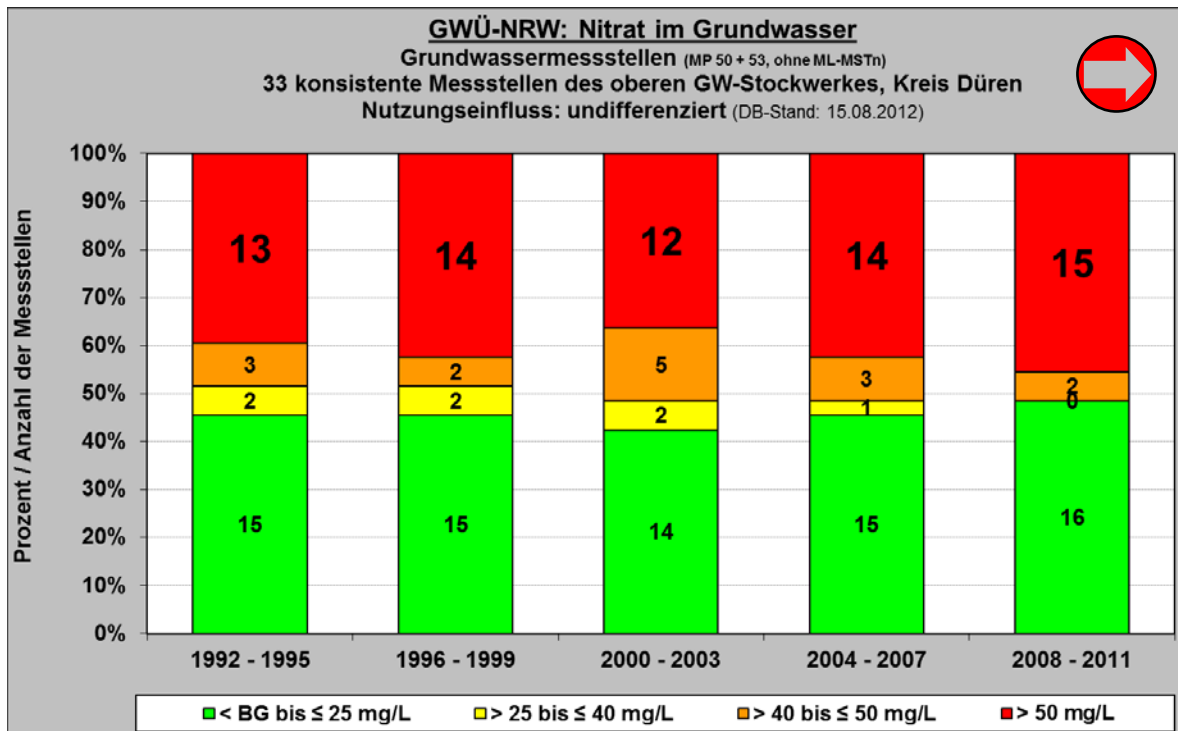


Abbildung 3.5.2 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grundwassermessstellen im oberen Grundwasserstockwerk

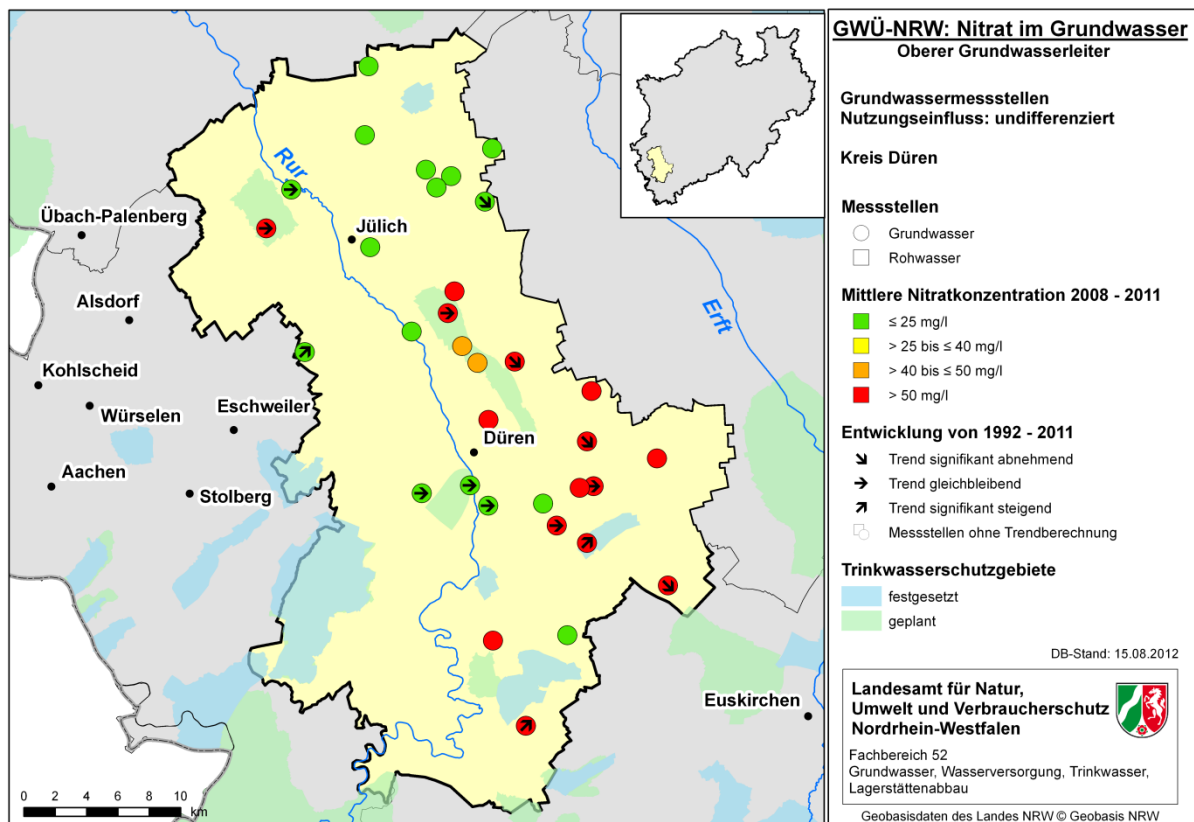


Abbildung 3.5.2 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grundwassermessstellen im oberen Grundwasserstockwerk



### 3.5.3 Rohwassermessstellen

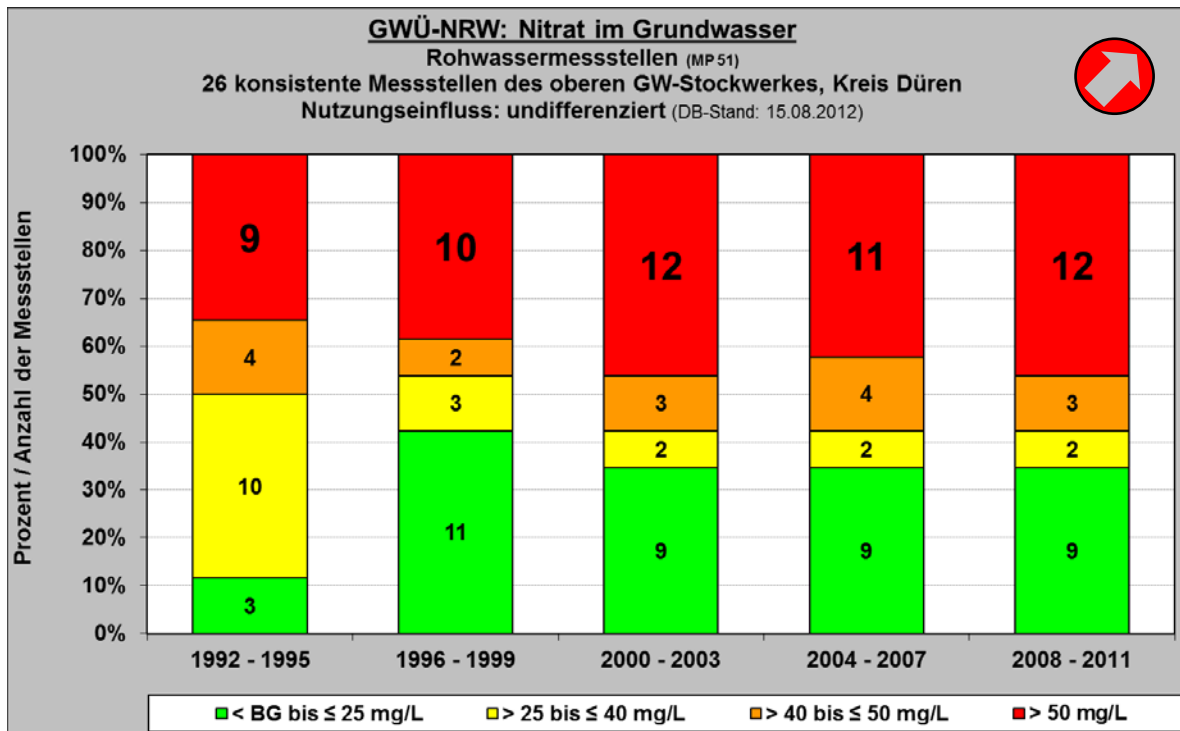


Abbildung 3.5.3 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Rohwasserbrunnen im oberen Grundwasserstockwerk

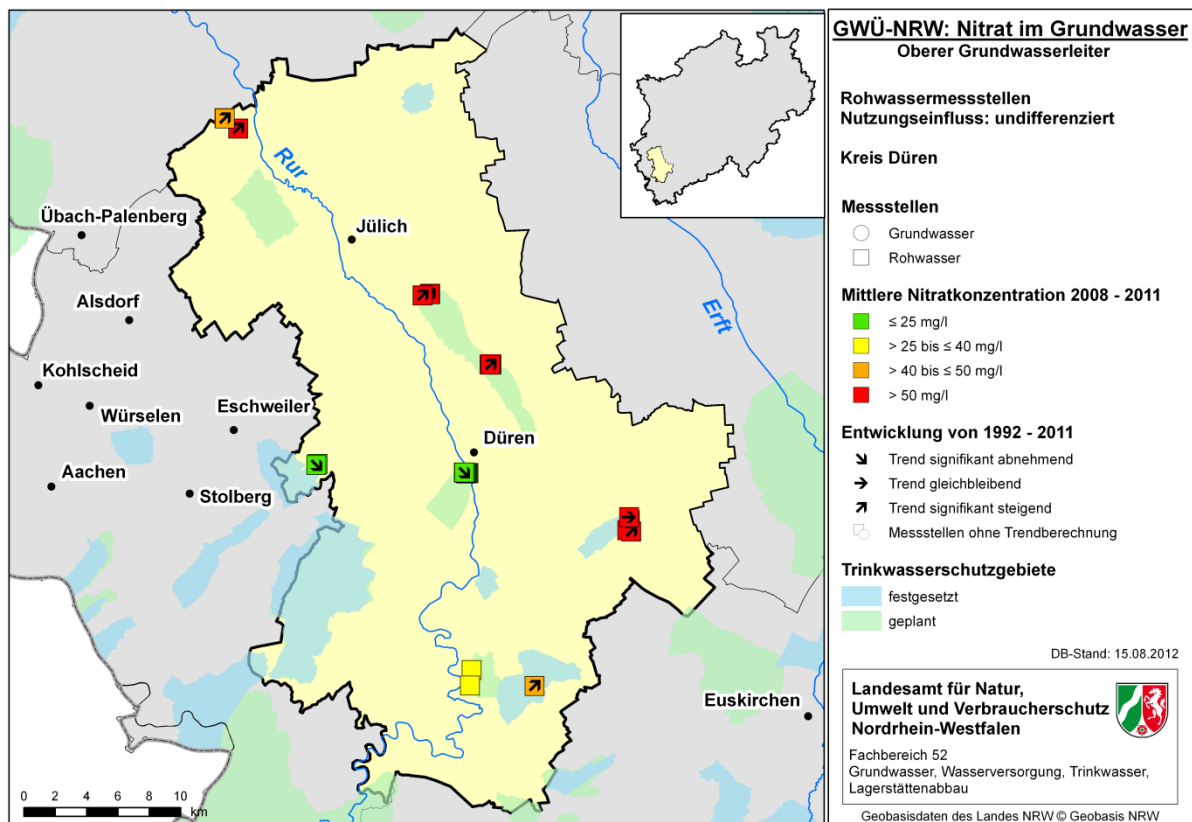


Abbildung 3.5.3 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Rohwasserbrunnen im oberen Grundwasserstockwerk

### 3.5.4 Nutzungsbeeinflussung durch Besiedlung / Industrie

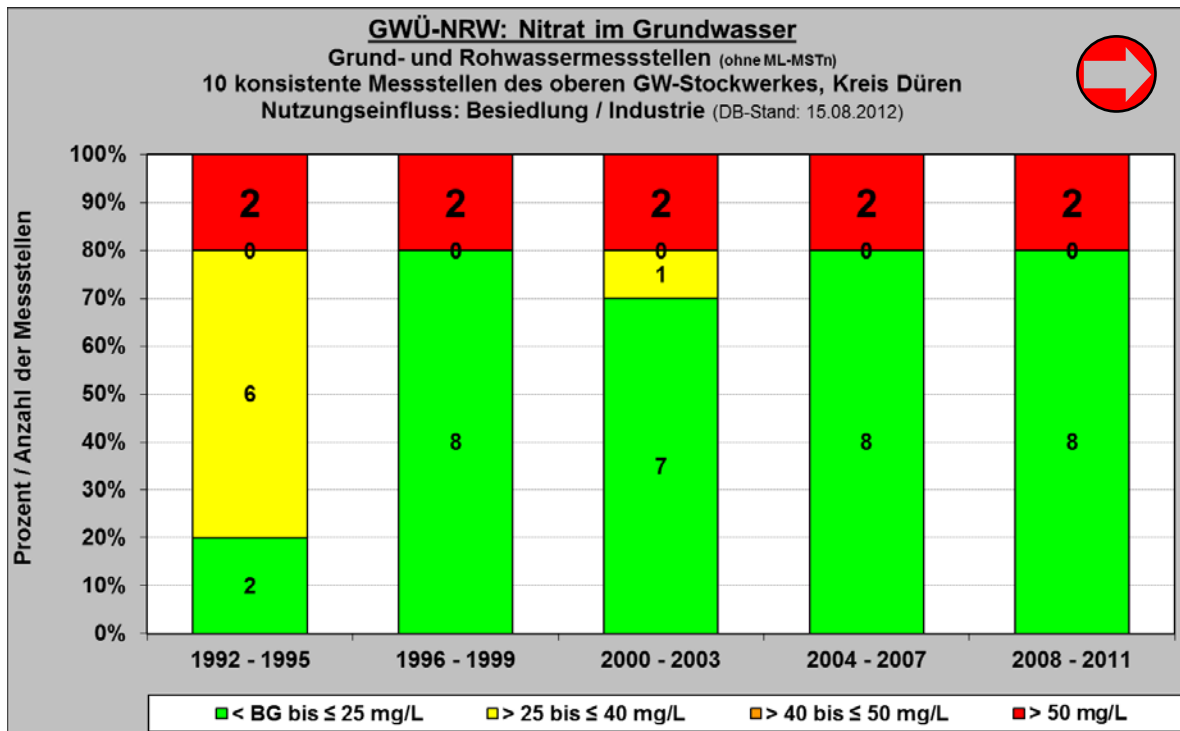


Abbildung 3.5.4 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Besiedlung / Industrie

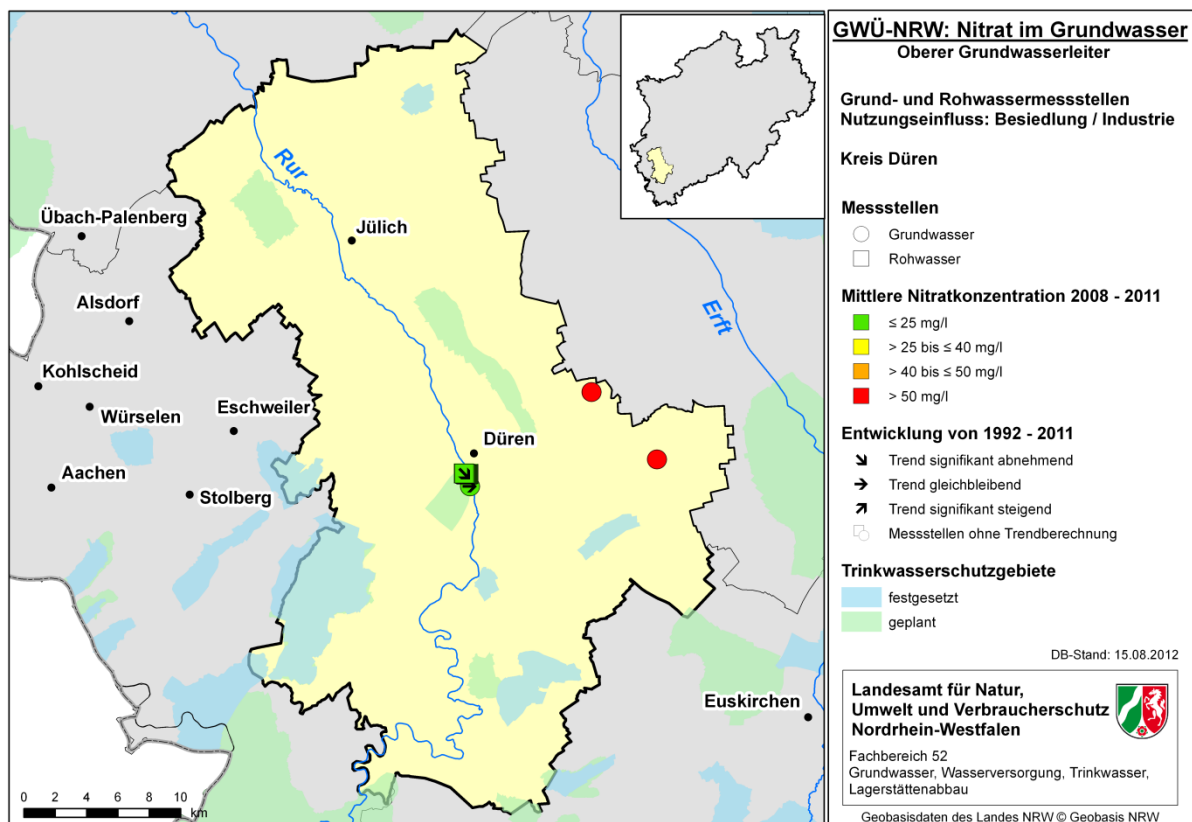


Abbildung 3.5.4 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Besiedlung / Industrie

### 3.5.5 Nutzungsbeeinflussung durch Landwirtschaft

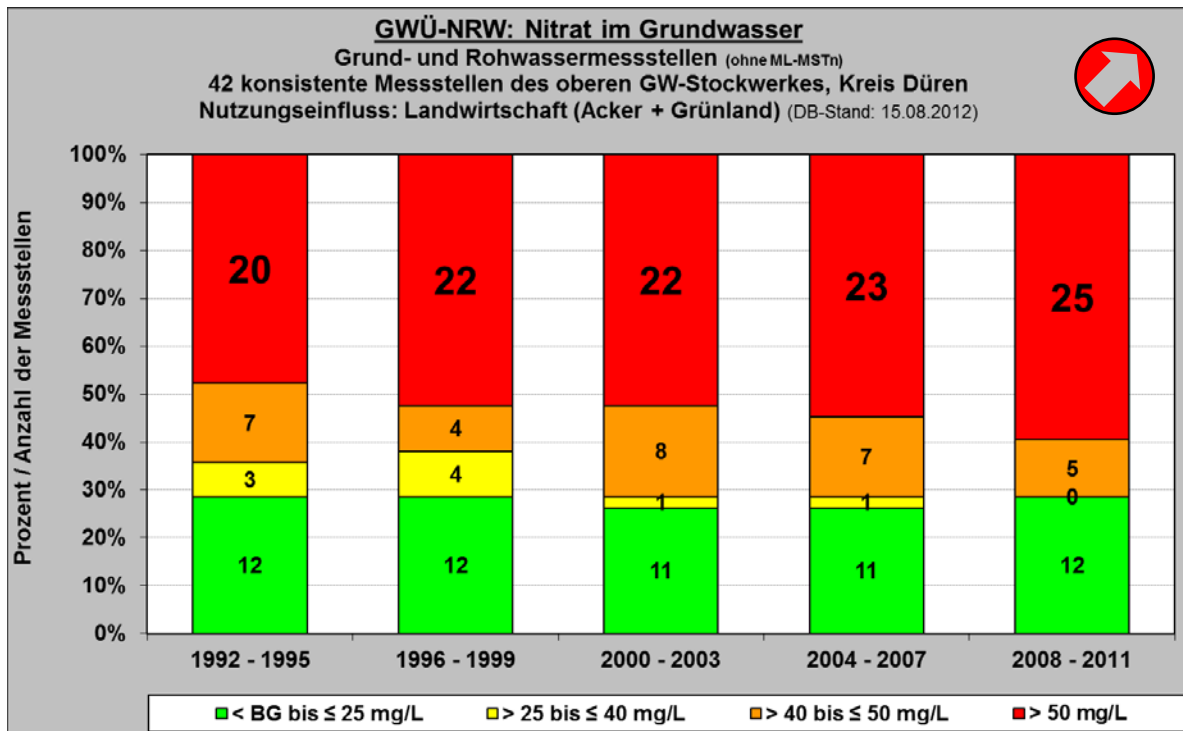


Abbildung 3.5.5 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Landwirtschaft (Acker / Grünland)

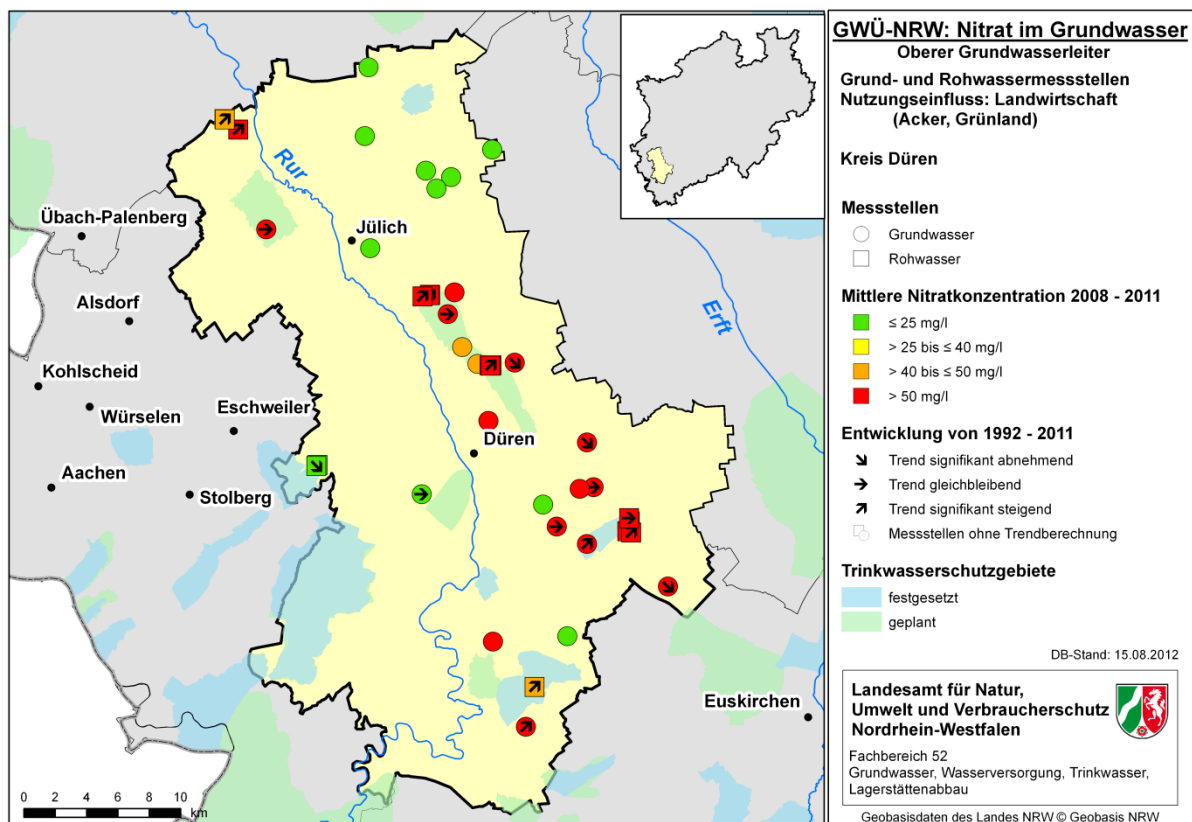


Abbildung 3.5.5 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Landwirtschaft (Acker / Grünland)

### 3.5.6 Nutzungsbeeinflussung durch Wald

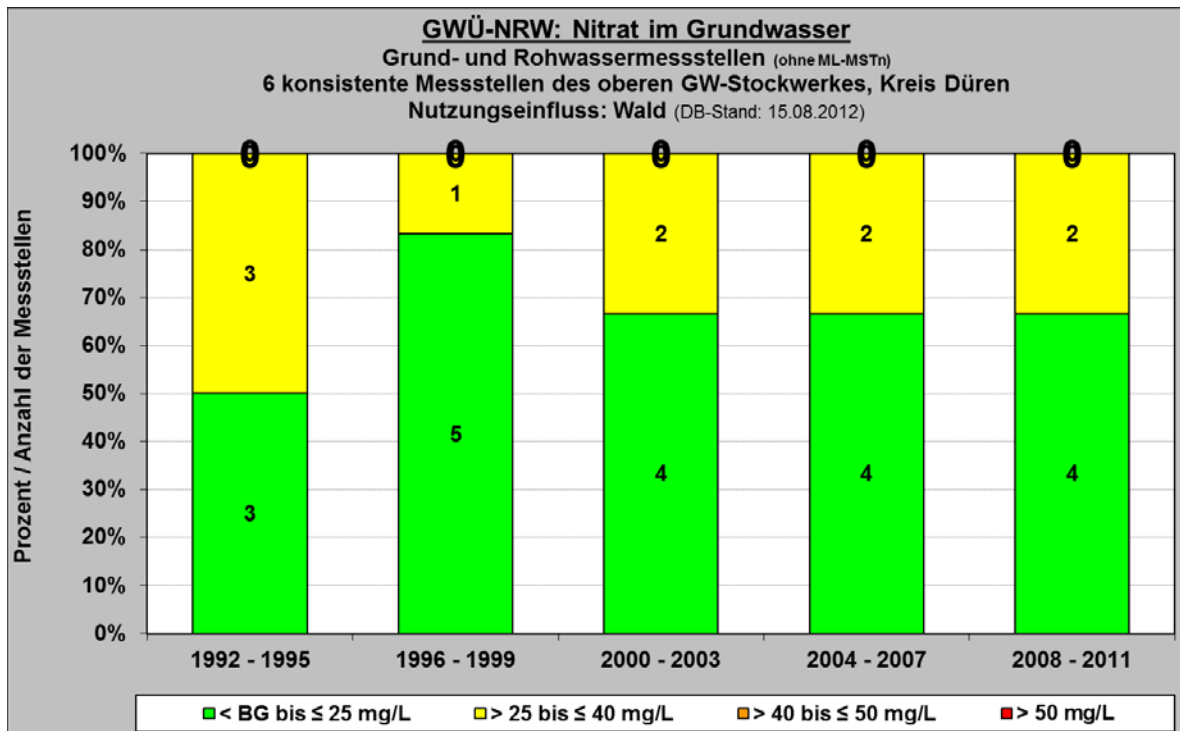


Abbildung 3.5.6 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Wald

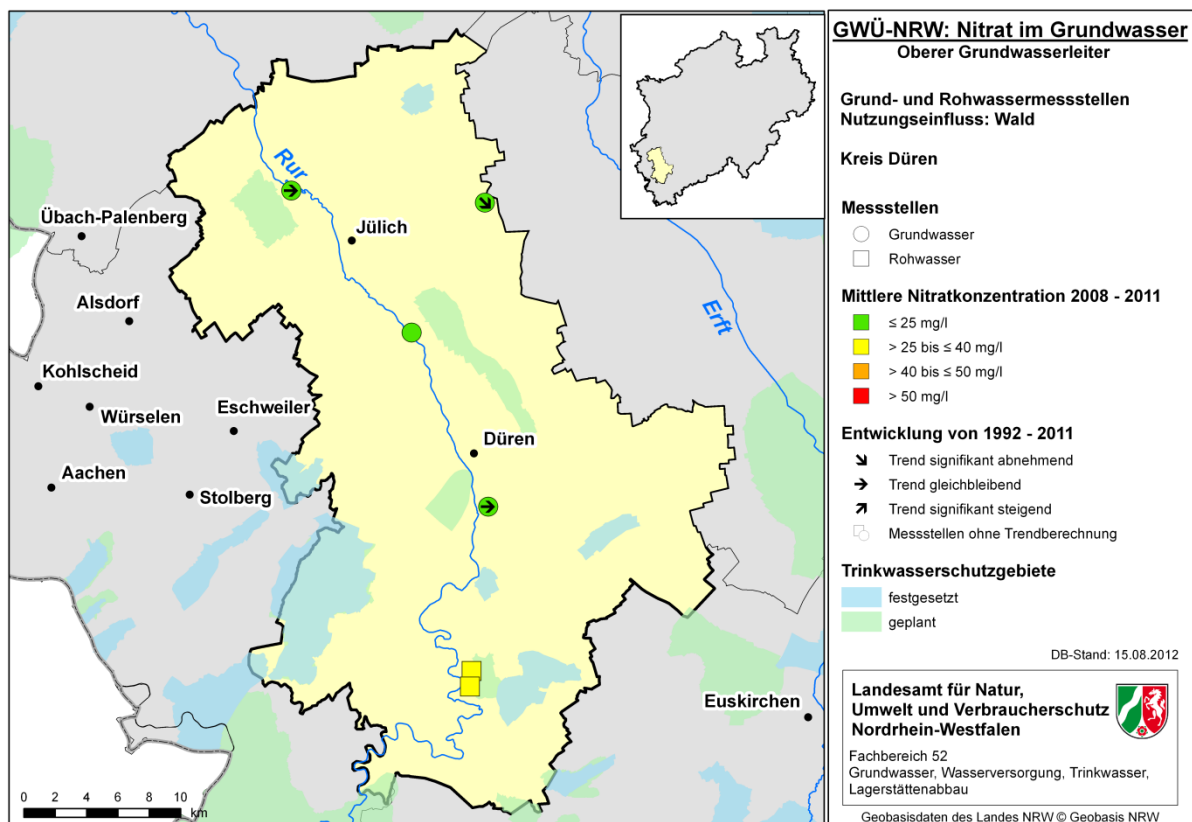


Abbildung 3.5.6 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Wald

### 3.5.7 Nutzungsbeeinflussung unbestimmt (oder andere)

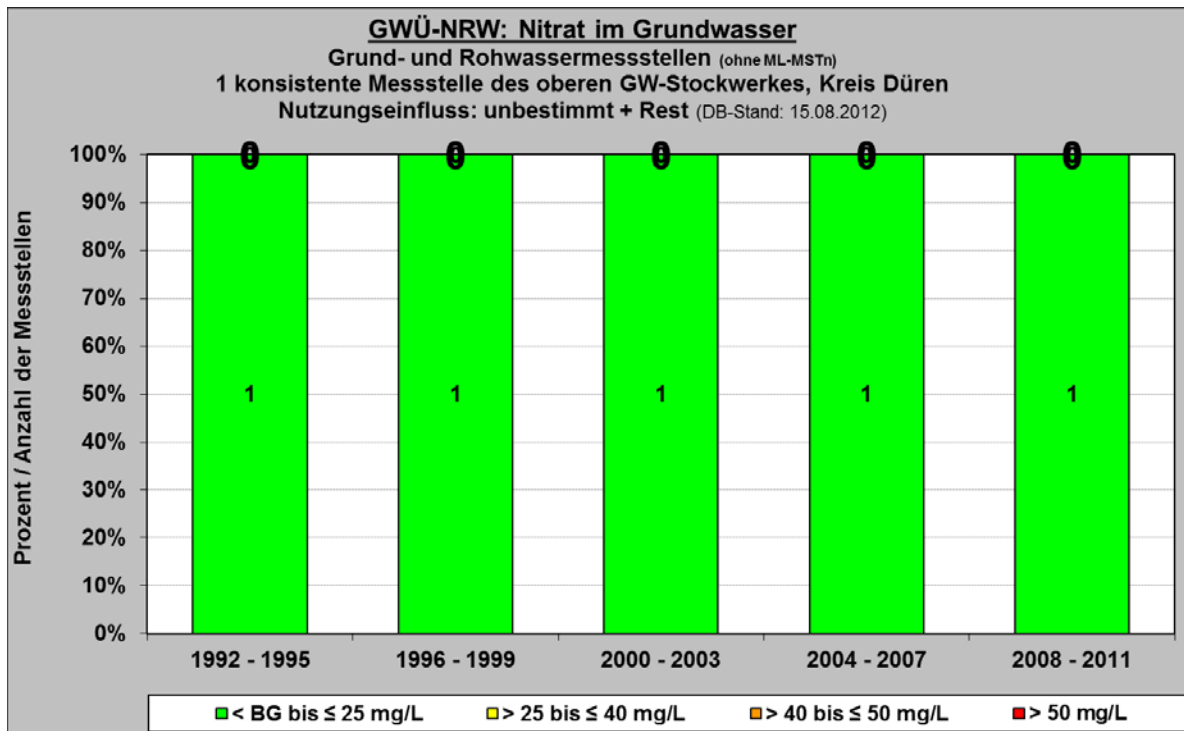


Abbildung 3.5.7 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen ohne Zuordnung einer Nutzungsbeeinflussung

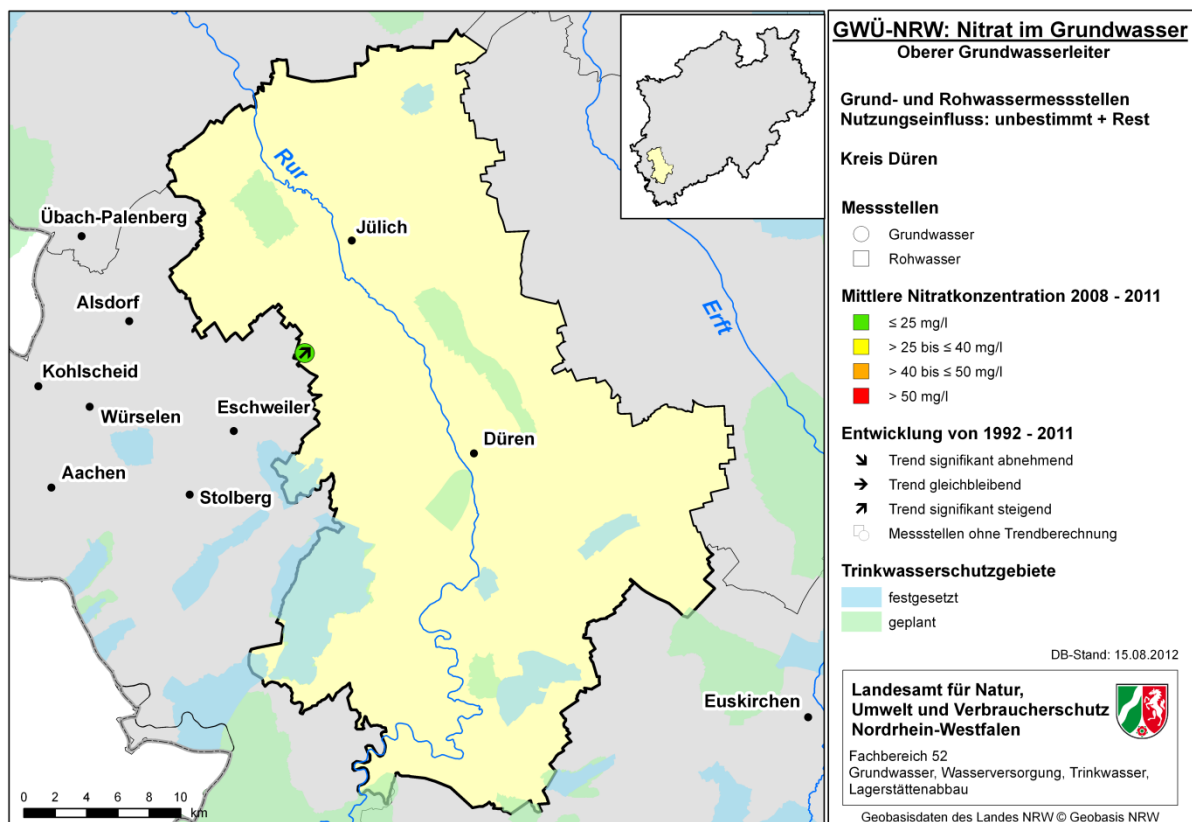


Abbildung 3.5.7 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen ohne Zuordnung einer Nutzungsbeeinflussung

### 3.5.8 Grundwassermessstellen außerhalb von Wasserschutzgebieten

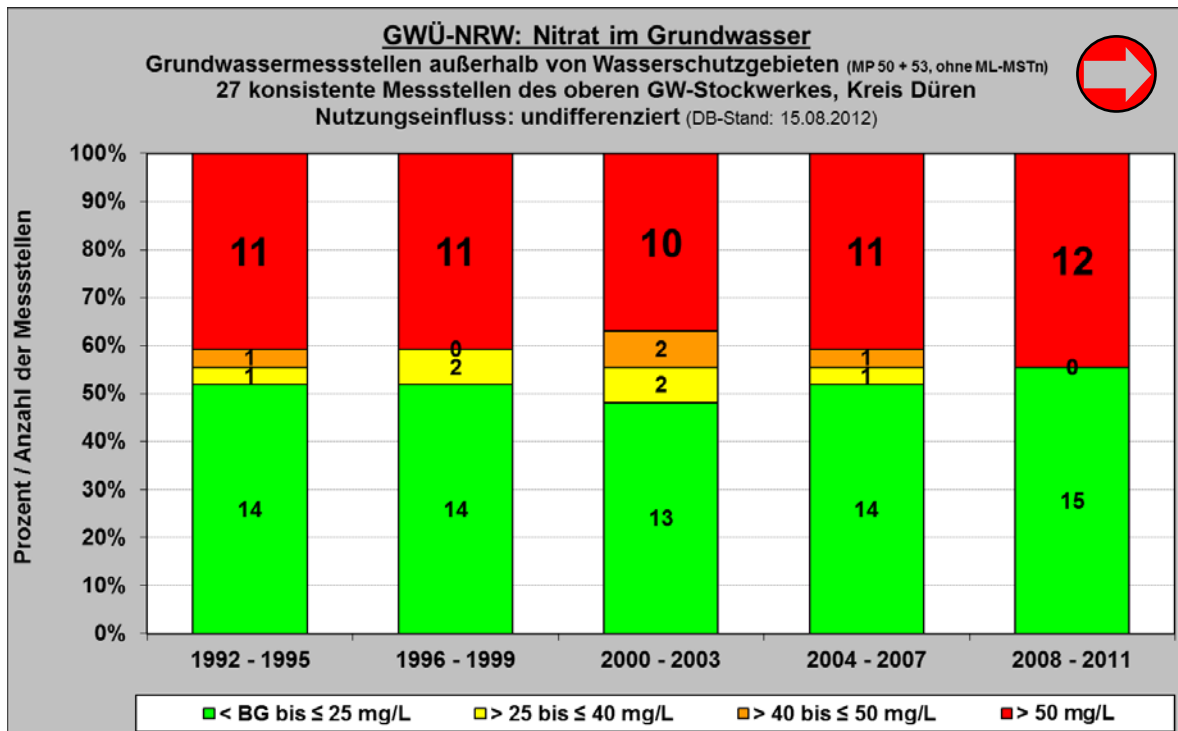


Abbildung 3.5.8 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grundwassermessstellen, die nicht in Wasserschutzgebieten positioniert sind

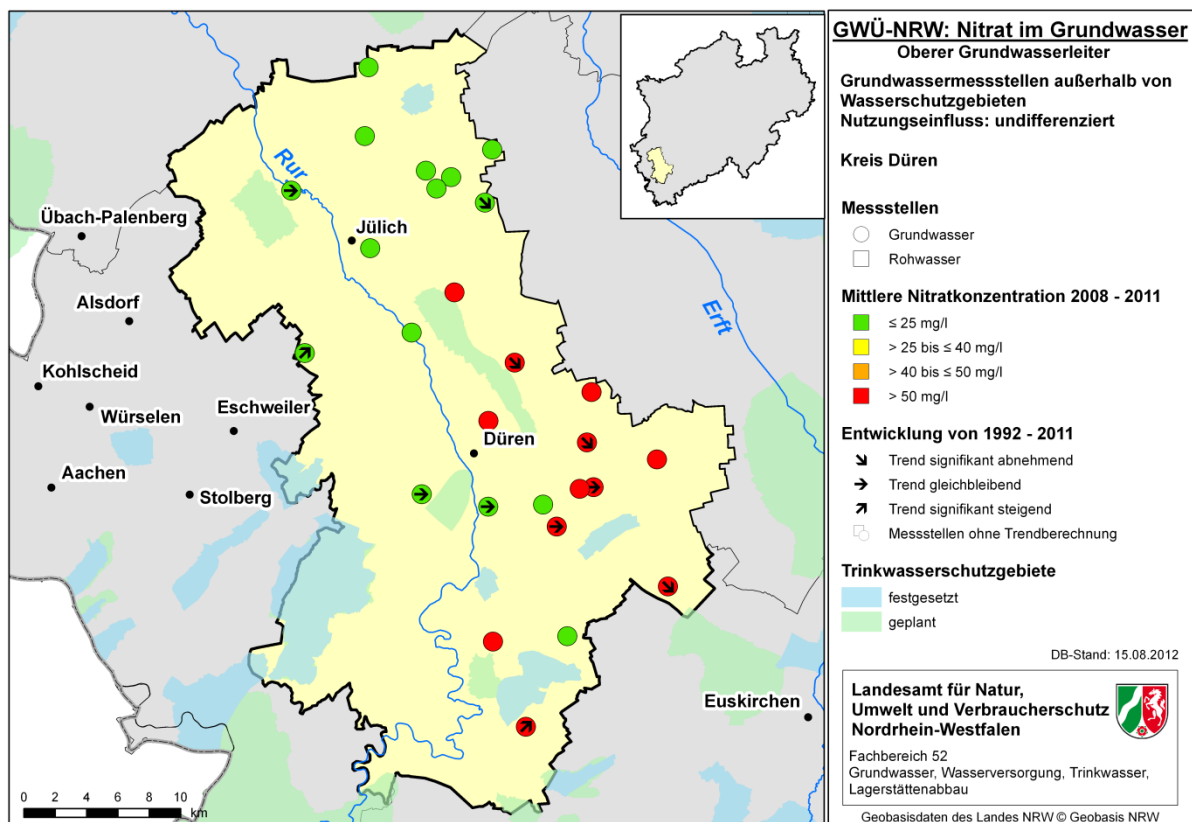


Abbildung 3.5.8 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grundwassermessstellen, die nicht in Wasserschutzgebieten positioniert sind

### 3.5.9 Grundwassermessstellen in Wasserschutzgebieten

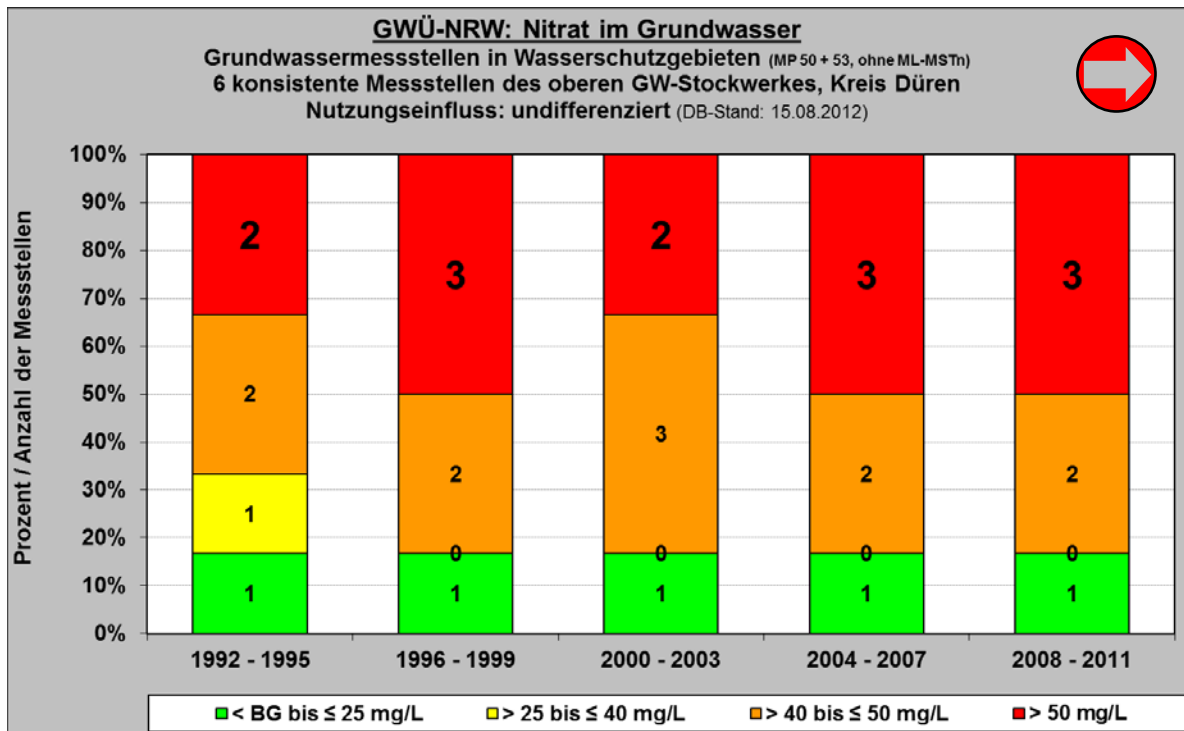


Abbildung 3.5.9 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grundwassermessstellen, die in Wasserschutzgebieten positioniert sind

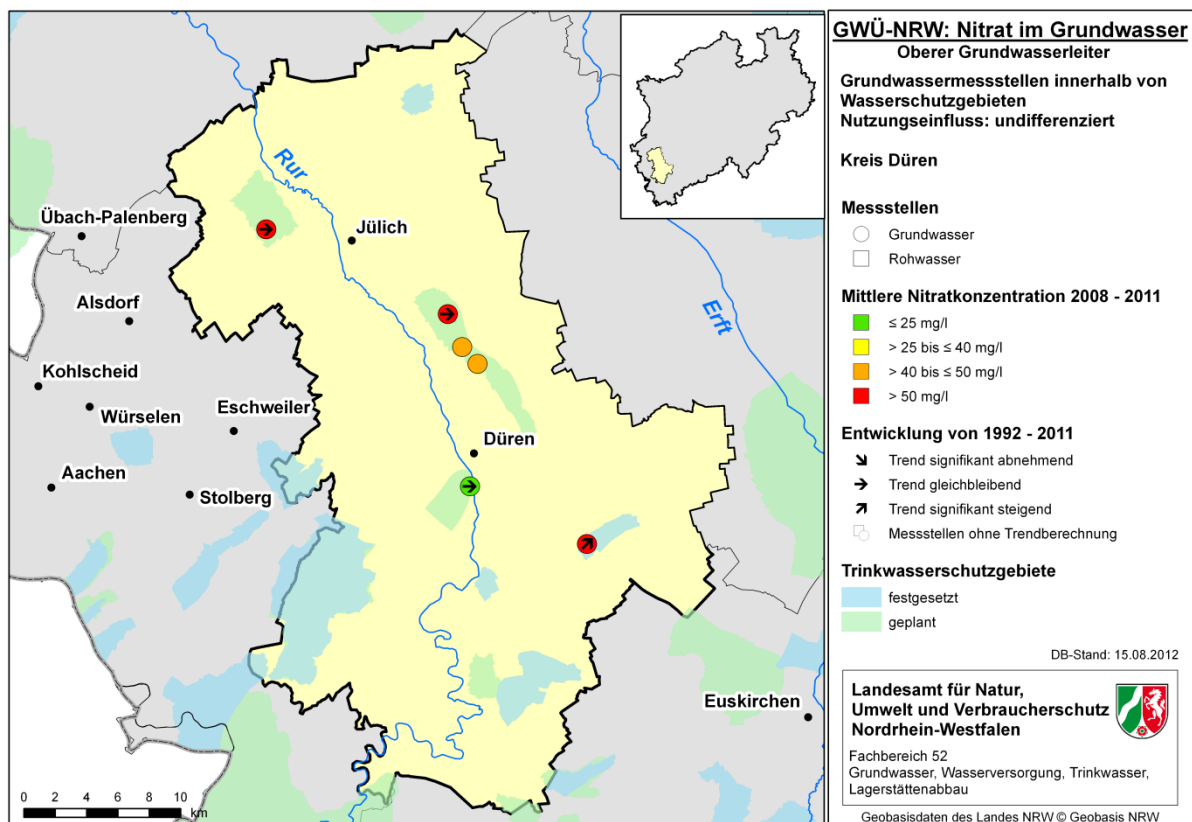


Abbildung 3.5.9 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grundwassermessstellen, die in Wasserschutzgebieten positioniert sind

### **3.5.10 Zusammenfassung der Nitratentwicklung 1992 bis 2011**

#### **Regierungsbezirk Köln, Kreis Düren**

##### **Alle gemeinsamen Messstellen**

Die Anzahl von 59 konsistenten Grundwassermessstellen und Rohwasserbrunnen bietet eine ausreichend gute Datengrundlage zur Beschreibung der Entwicklung der Nitratkonzentration in den oberflächennahen Grundwasserleitern des Kreises Düren. Die Messstellen sind weiträumig, aber mehrheitlich im Kreisgebiet östlich der Rur positioniert (Abbildung 3.5.1 - 1). Auffällig ist die Teilregion mit ausschließlich Messstellen der Konzentrationsklasse > QN (Abbildungen 3.5.1 - 1). Der Anteil der Klasse > QN nimmt in den Häufigkeitsverteilungen signifikant von beginnend 22 (ca. 37%) um fünf auf aktuell 27 (ca. 46%) zu und übertrifft im Vergleich mit der landesweiten Auswertung aller 1680 konsistenten Messstellen (LANUV (2014 a), Kapitel 3.3.1 mit aktuell ca. 16%) deren Anteil mehr als deutlich.

##### **Grundwassermessstellen**

Von den 33 konsistenten Grundwassermessstellen sind aktuell 15 der Konzentrationsklasse > 50 mg/L zuzurechnen. Der Anteil schwankt von 12 bis maximal 15 Messstellen. Die leichte Veränderung rechtfertigt statistisch noch nicht eine Ansprache als signifikant ansteigenden Trend (Abbildung 3.5.2 - 1).

##### **Rohwasserbrunnen**

26 Rohwasserbrunnen verteilen sich nach der Karte auf ca. acht Standorte. Der Anteil von aktuell 12 Messstellen der Konzentrationsklasse > QN, die auf mehrere Gewinnungsgebiete verteilt sind, ist mit ca. 46% mehr als überdurchschnittlich hoch. Der Trend der Klasse > QN ist signifikant steigend (Abbildungen 3.5.3 - 1).

##### **Messstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Besiedlung / Industrie**

Die konsistenten Messstellen mit einer Zuordnung zur Nutzungsbeeinflussung durch Besiedlung / Industrie sind nur auf sehr wenige Standorte beschränkt (Abbildung 3.5.4 - 2). Der Anteil der Überschreitungen der QN bleibt über alle Zeitabschnitte konstant bei zwei Messstellen.

##### **Messstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Landwirtschaft (Acker, Grünland)**

42 konsistente Messstellen stellen eine ausreichend gute Datengrundlage für die Beschreibung der Konzentrationsentwicklung durch den Einfluss der Landwirtschaft (Acker, Grünland) dar. Der Anteil der Klasse > QN steigt fast stetig von fast 50% zu Beginn (20 MSTn) auf



aktuell knapp unter 60% (25 MSTn) und ist damit ein signifikant ansteigender Trend. Die Zunahme von insgesamt fünf Messstellen in dieser Konzentrationsklasse ist damit auch für alle konsistenten Messstellen im Kreisgebiet ausschließlich auf die Nutzungsbeeinflussung Landwirtschaft zurückzuführen. Darüber hinaus ist festzustellen, dass an einigen Messstellen der Klasse > QN ein individuelles Trendverhalten für den Gesamtzeitraum 1992-2011 mit signifikant ansteigenden Nitratkonzentrationen angezeigt wird (Abbildung 3.5.5 - 1).

#### **Messstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Wald**

Bei den sechs Messstellen mit Nutzungsbeeinflussung durch Wald wird in keinem Zeitabschnitt der Mittelwert von 40 mg/L überschritten (Abbildung 3.5.6 - 1).

#### **Messstellen ohne Zuordnung einer Nutzungsbeeinflussung**

Die einzige konsistente Messstelle mit unbestimmter Nutzung verbleibt in allen fünf Zeitabschnitten in der Konzentrationsklasse „< BG bis  $\leq 25$  mg/L“.

#### **Grundwassermessstellen außerhalb von Wasserschutzgebieten**

Mit 27 der insgesamt 33 konsistenten Grundwassermessstellen ist die überwiegende Mehrheit außerhalb von Wasserschutzgebieten positioniert. Der Anteil der Klasse > QN schwankt zwischen 10 und den aktuell 12 Messstellen. Eine signifikante Veränderung ist nicht erkennbar (Abbildung 3.5.8 - 1).

#### **Grundwassermessstellen innerhalb von Wasserschutzgebieten**

Lediglich sechs Grundwassermessstellen des Kreisgebietes stehen in Wasserschutzgebieten. Der Anteil der Klasse > QN variiert ohne eine erkennbare Entwicklung zwischen zwei und drei Messstellen.

### 3.6 Regierungsbezirk Köln, Rhein-Erft-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)

<b>Grundwasser- und Rohwassermessstellen Rhein-Erft-Kreis</b>	<b>Differenzierung</b>	<b>Anzahl</b>
<b>Oberes GW-Stockwerk</b>  <b>22</b> <b>konsistente Messstellen</b> <b>für die fünf Zeitab-</b> <b>schnitte</b> <b>1992-1995,</b> <b>1996-1999,</b> <b>2000-2003,</b> <b>2004-2007</b> <b>und</b> <b>2008-2011</b>	davon Grundwassermessstellen	<b>18</b>
	davon Rohwassermessstellen	<b>4</b>
	davon Nutzungseinfluss Besiedlung/Industrie	<b>2</b>
	davon Nutzungseinfluss Landwirtschaft	<b>18</b>
	davon Nutzungseinfluss Wald	<b>2</b>
	davon Nutzungseinfluss unbestimmt + „Rest“	<b>0</b>
	davon Grundwassermessstellen außerhalb von Wasserschutzgebieten	<b>17</b>
	davon Grundwassermessstellen innerhalb von Wasserschutzgebieten	<b>1</b>

### 3.6.1 Grundwasser- und Rohwassermessstellen

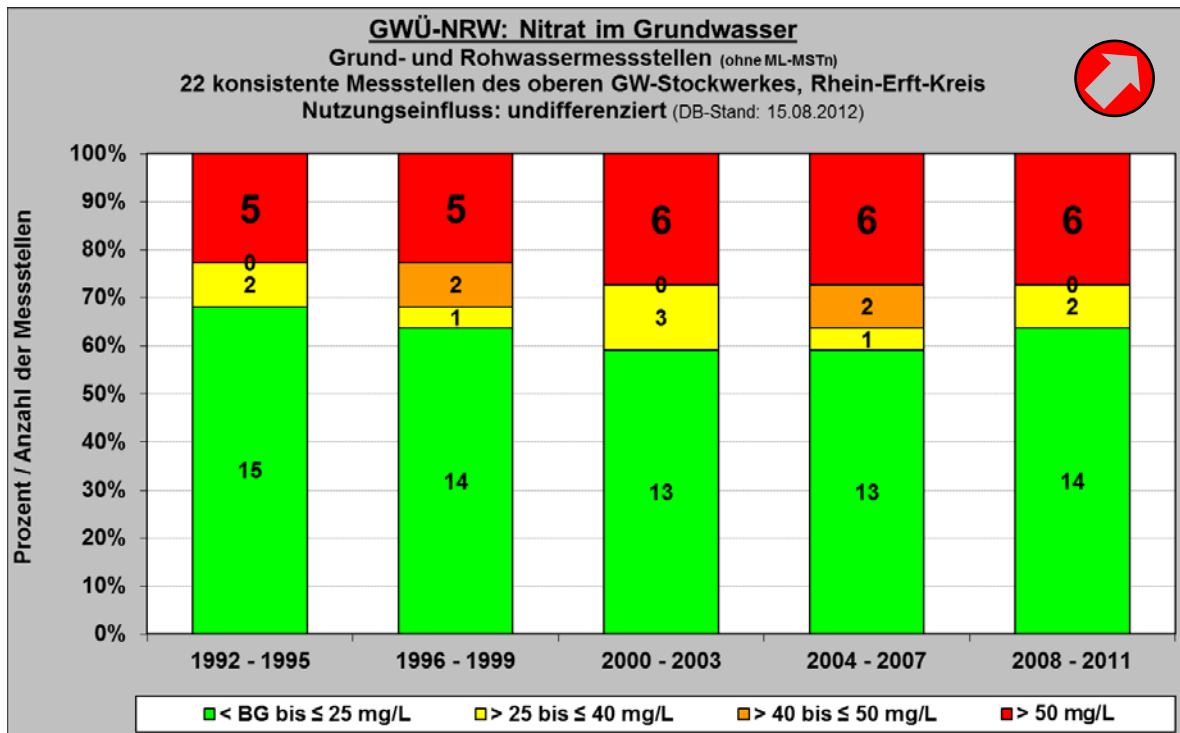


Abbildung 3.6.1 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grundwassermessstellen und der Rohwasserbrunnen im oberen Grundwasserstockwerk

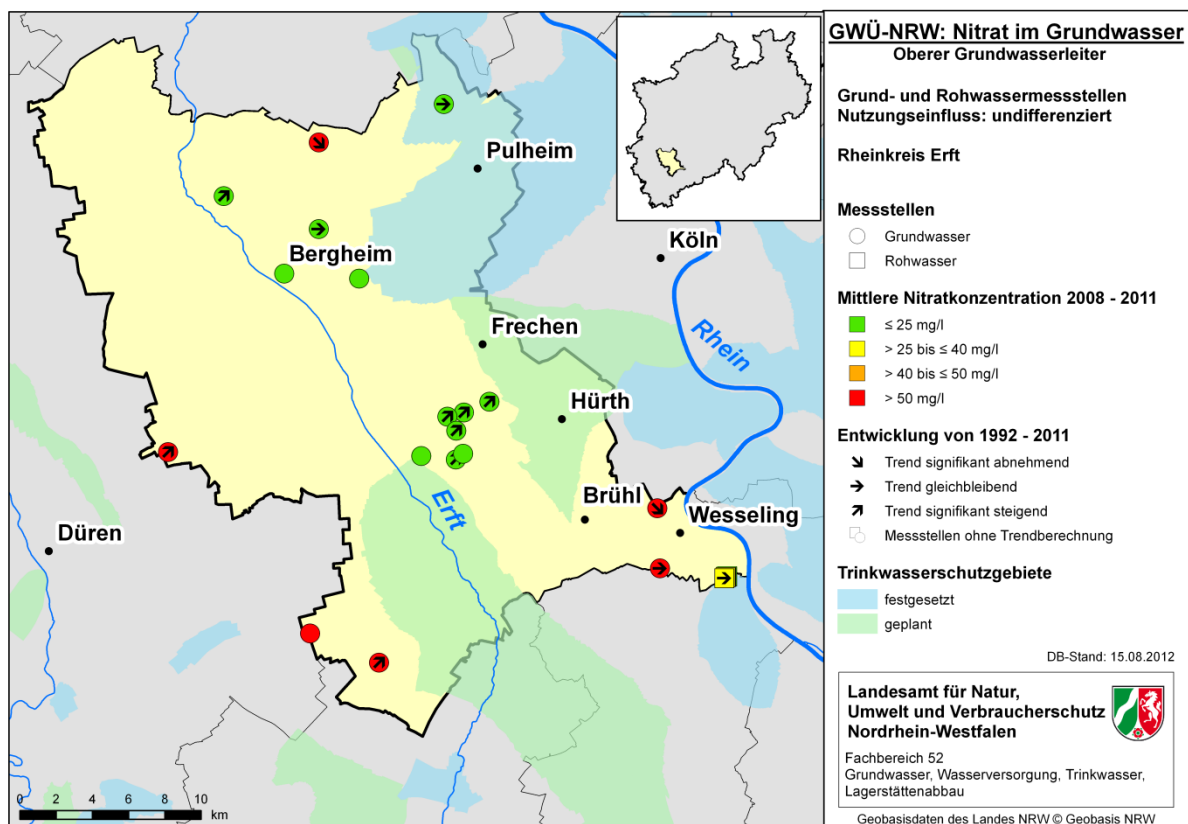


Abbildung 3.6.1 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grundwassermessstellen und der Rohwasserbrunnen im oberen Grundwasserstockwerk

### 3.6.2 Grundwassermessstellen

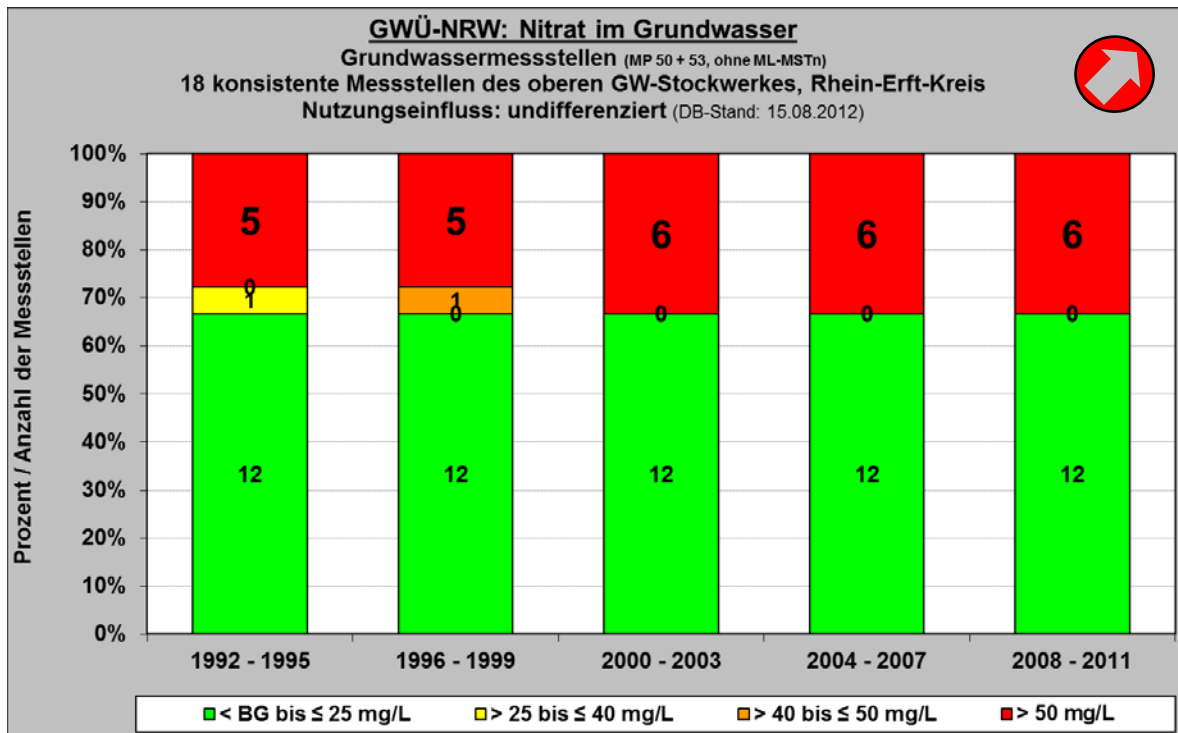


Abbildung 3.6.2 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grundwassermessstellen im oberen Grundwasserstockwerk

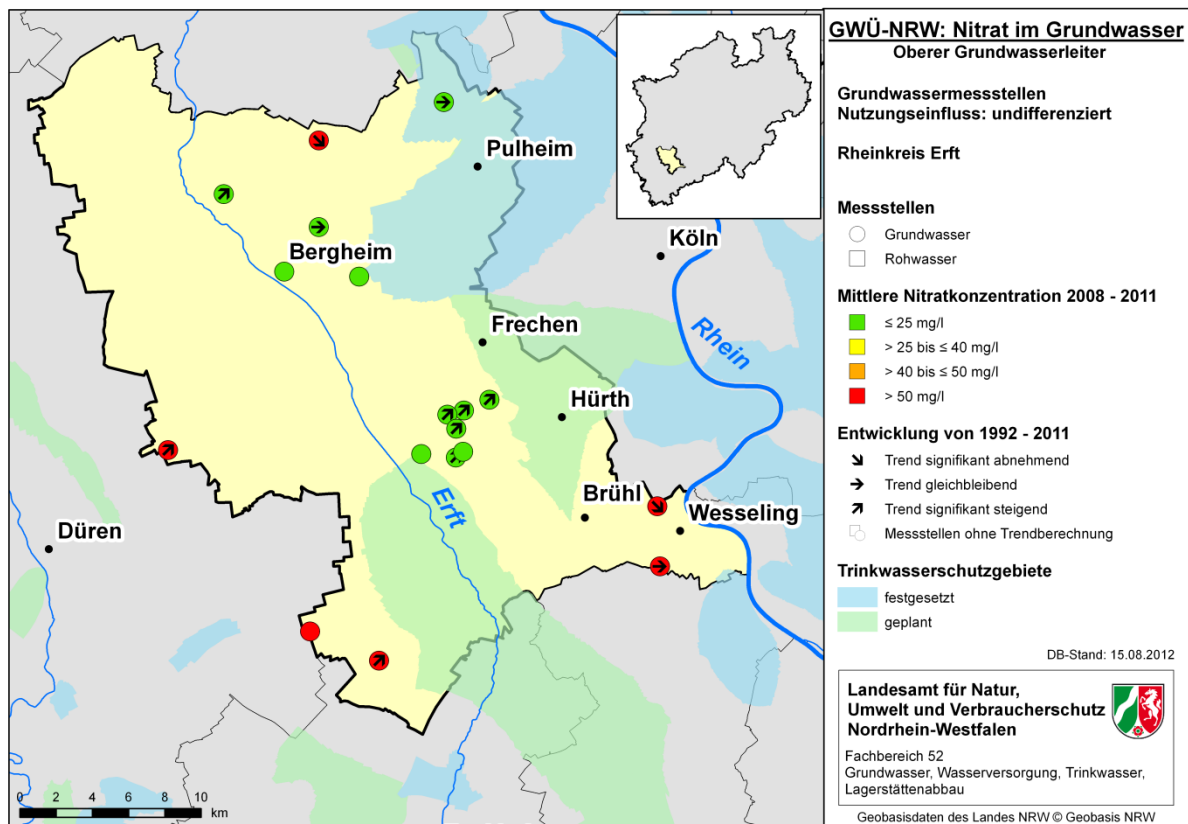


Abbildung 3.6.2 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grundwassermessstellen im oberen Grundwasserstockwerk

### 3.6.3 Rohwassermessstellen

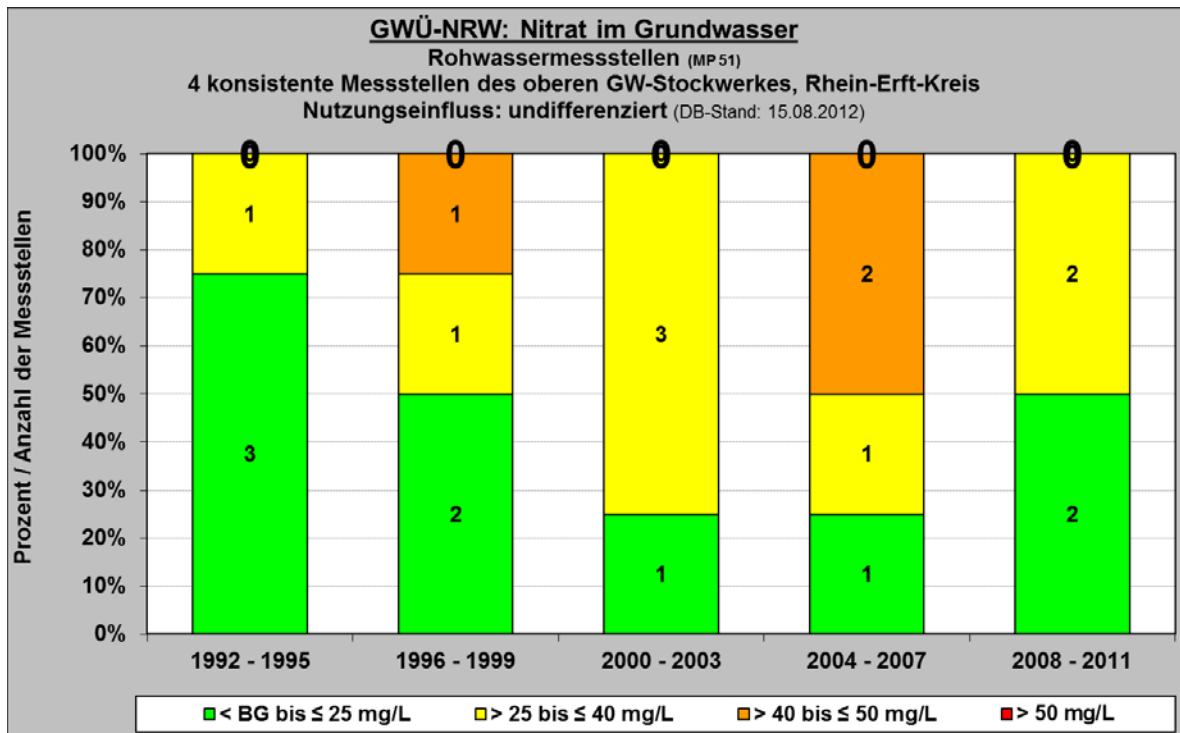


Abbildung 3.6.3 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Rohwasserbrunnen im oberen Grundwasserstockwerk

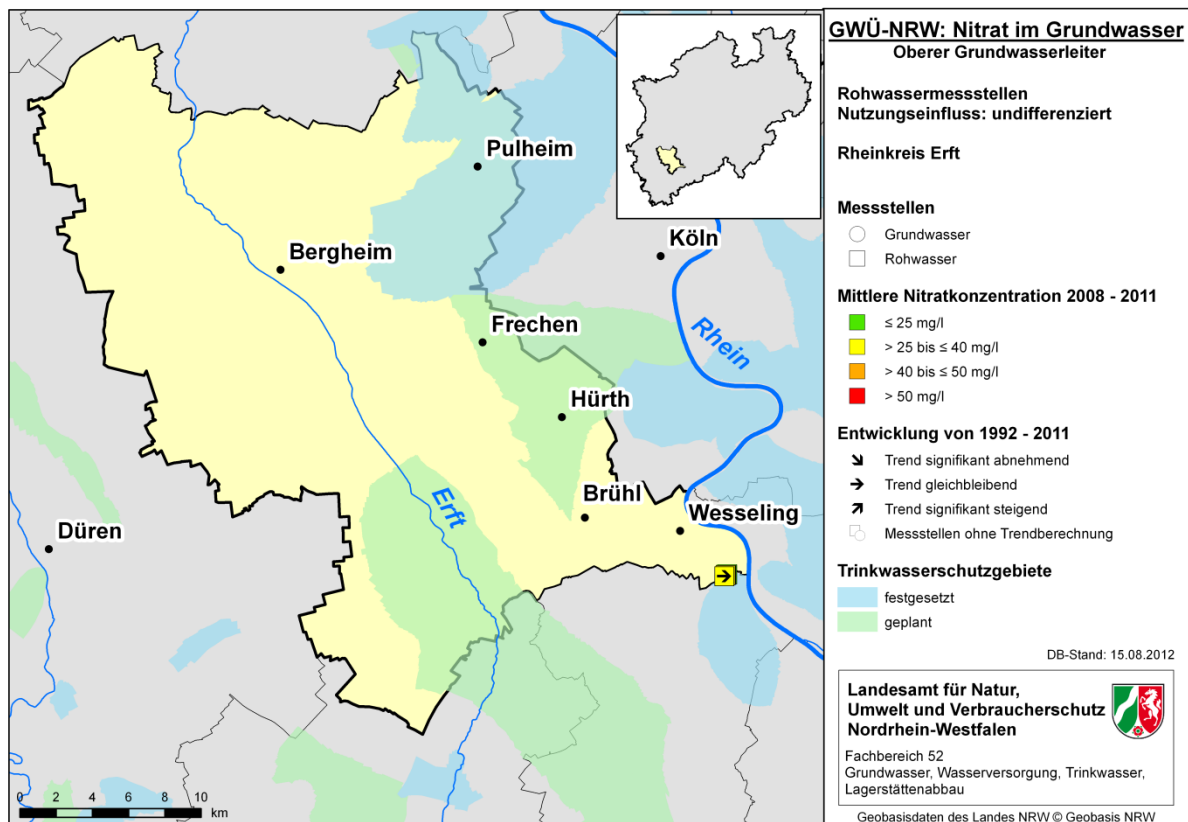


Abbildung 3.6.3 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Rohwasserbrunnen im oberen Grundwasserstockwerk

### 3.6.4 Nutzungsbeeinflussung durch Besiedlung / Industrie

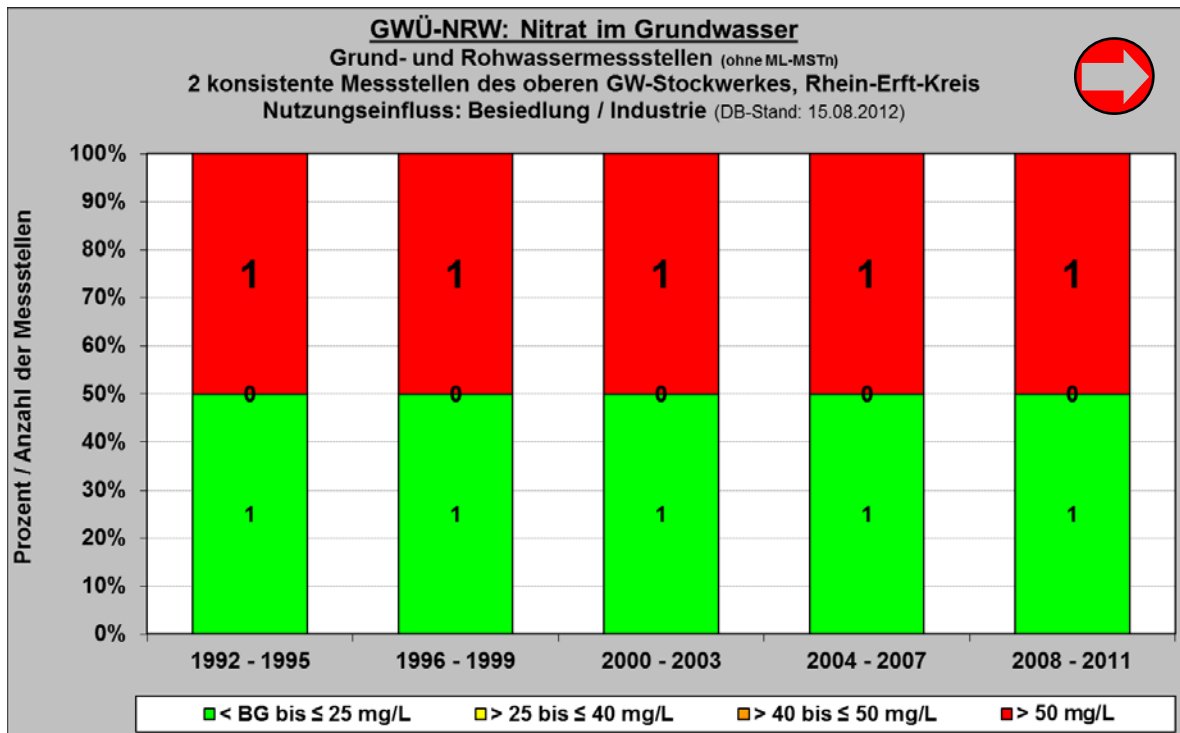


Abbildung 3.6.4 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Besiedlung / Industrie

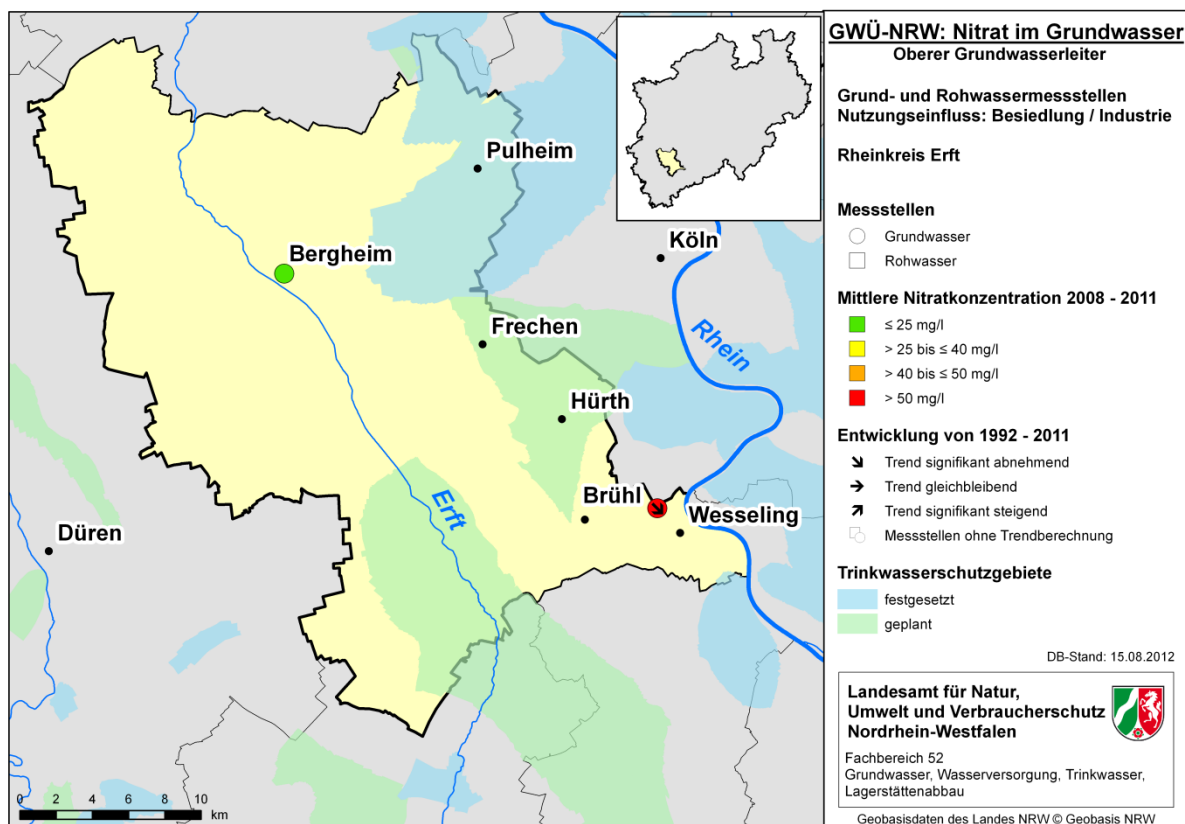


Abbildung 3.6.4 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Besiedlung / Industrie

### 3.6.5 Nutzungsbeeinflussung durch Landwirtschaft

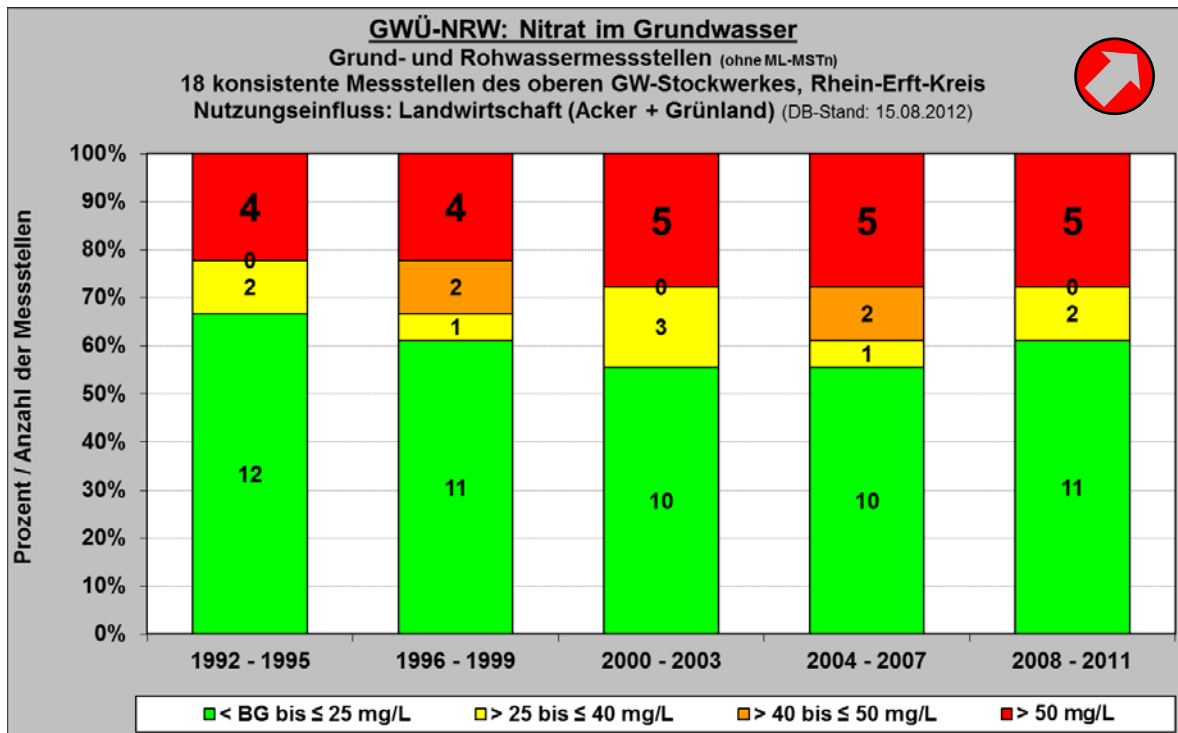


Abbildung 3.6.5 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Landwirtschaft (Acker / Grünland)

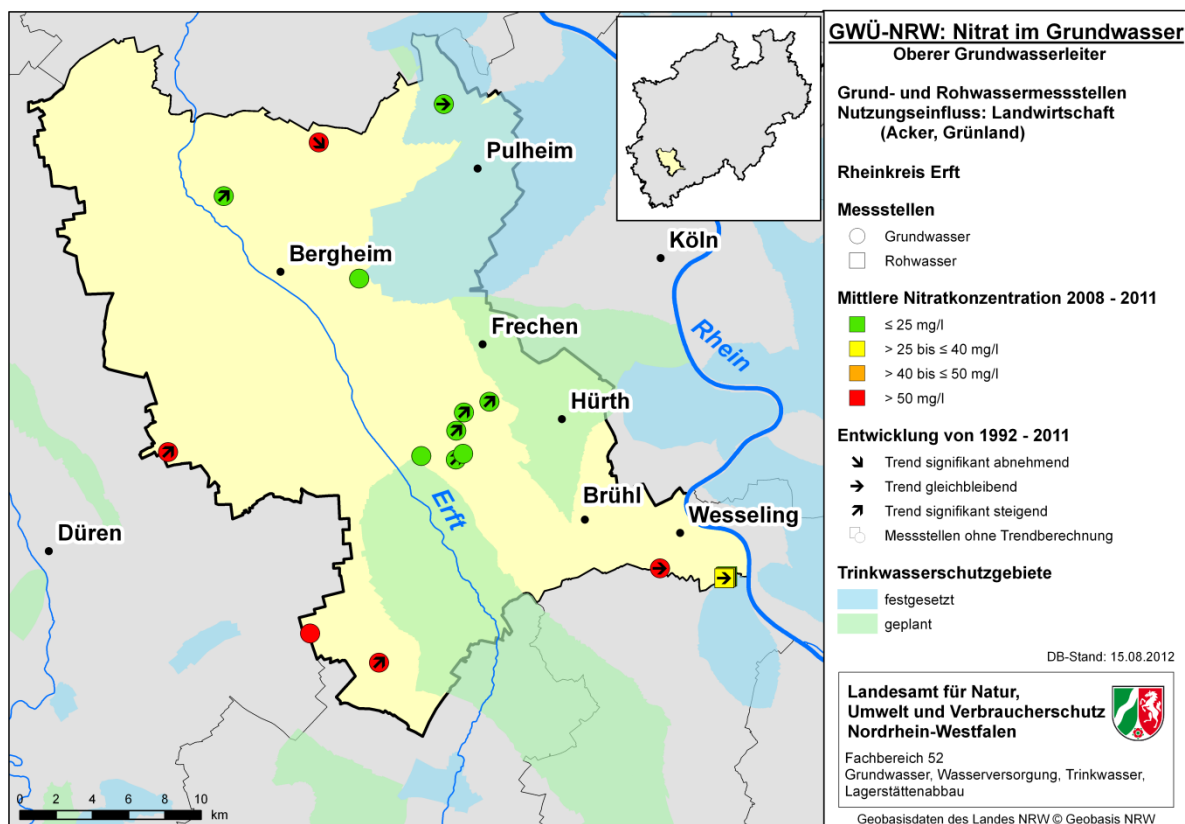


Abbildung 3.6.5 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Landwirtschaft (Acker / Grünland)

### 3.6.6 Nutzungsbeeinflussung durch Wald

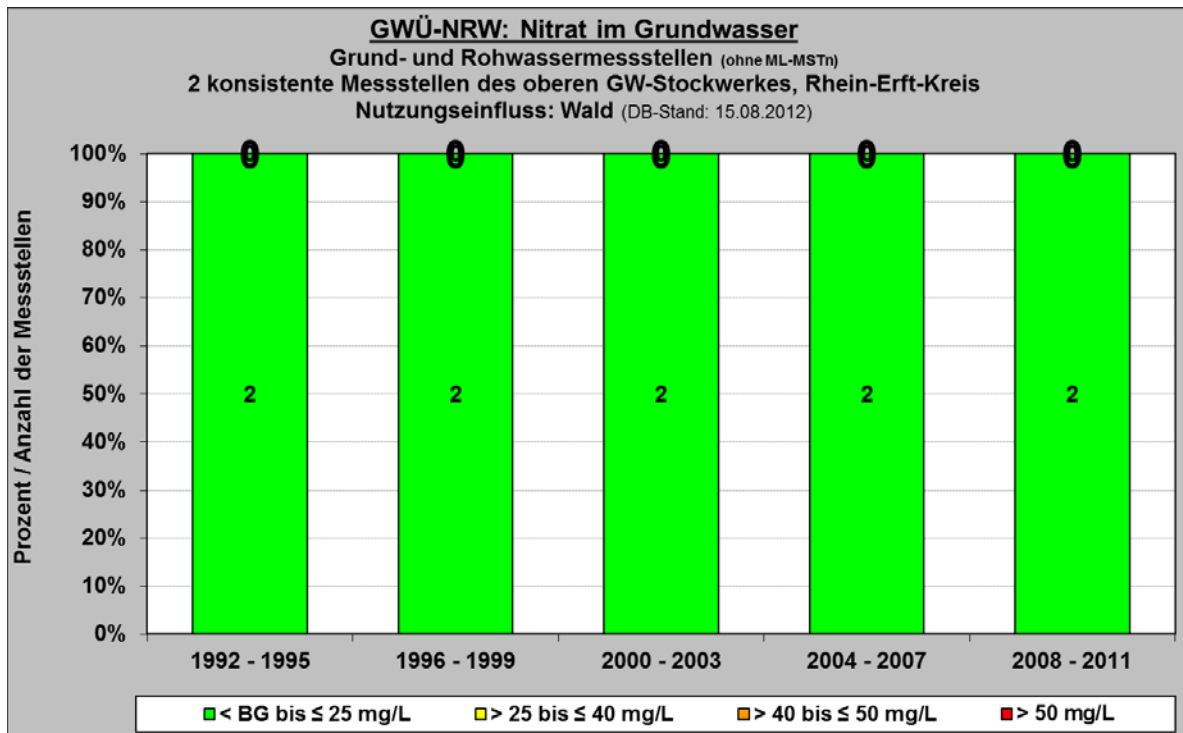


Abbildung 3.6.6 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Wald

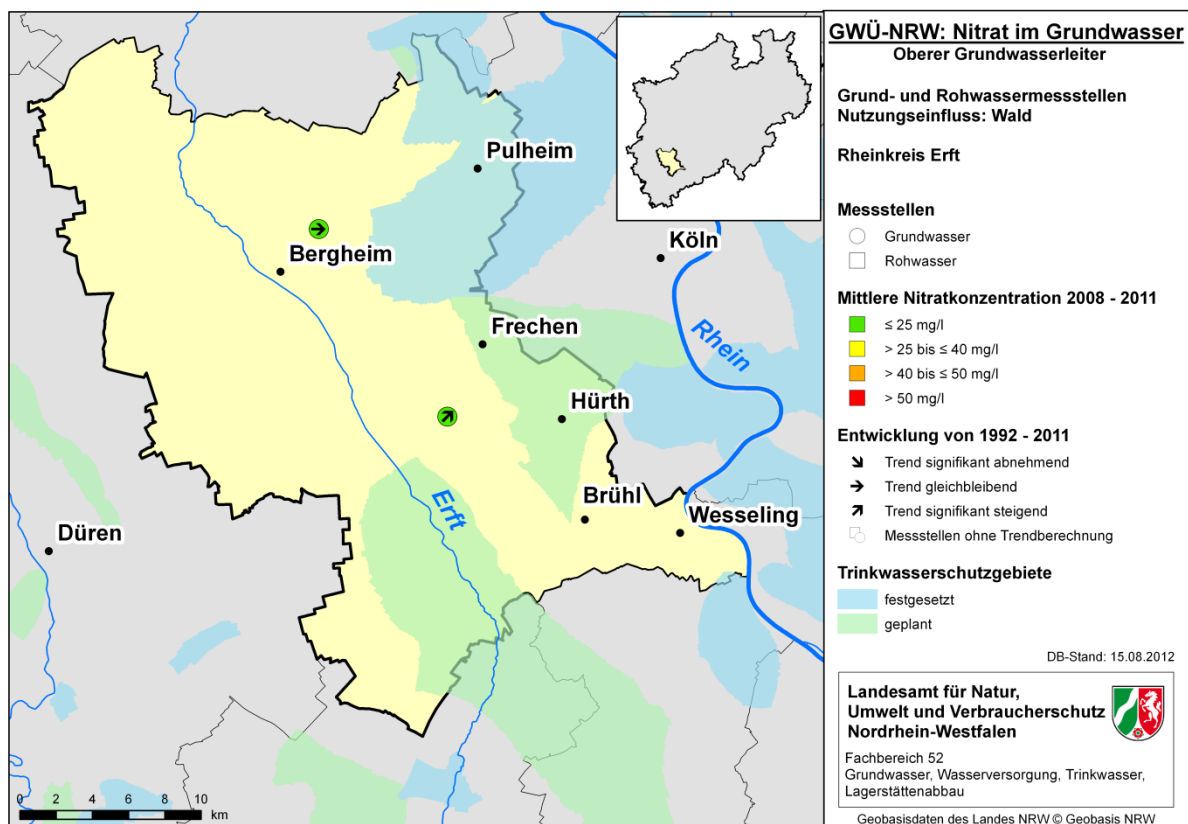


Abbildung 3.6.6 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Wald



### 3.6.7 Nutzungsbeeinflussung unbestimmt (oder andere)

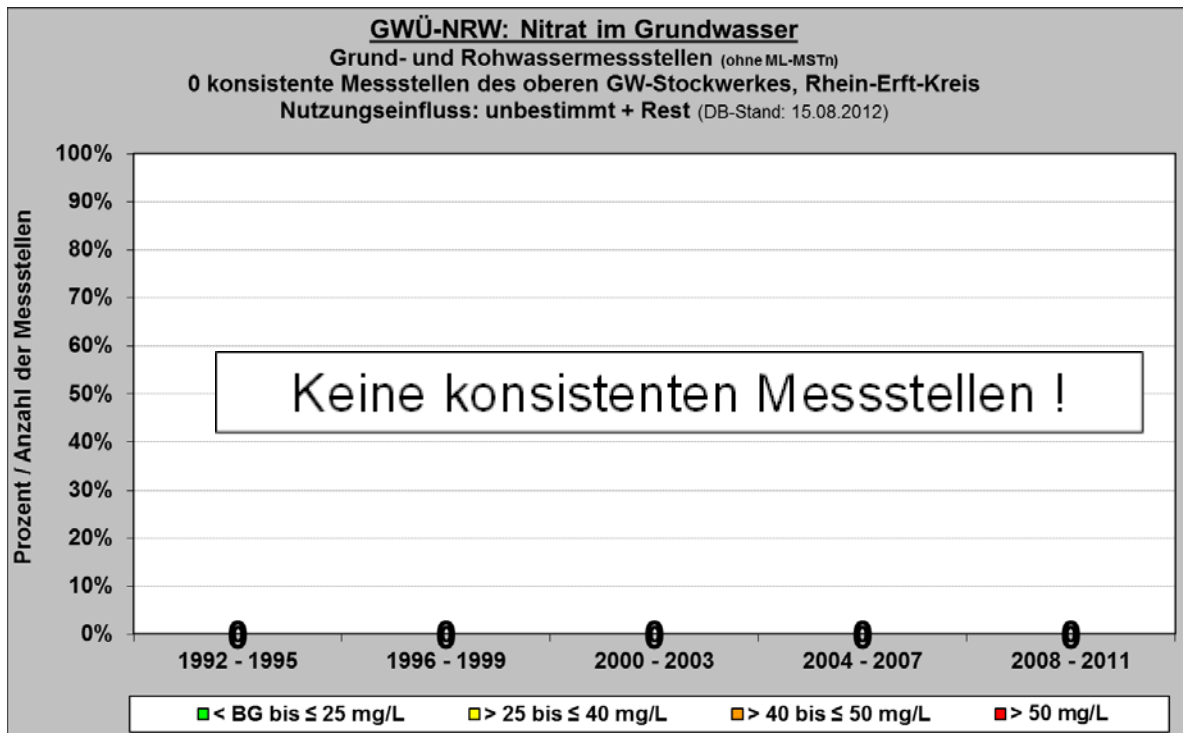


Abbildung 3.6.7 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen ohne Zuordnung einer Nutzungsbeeinflussung



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

### 3.6.8 Grundwassermessstellen außerhalb von Wasserschutzgebieten

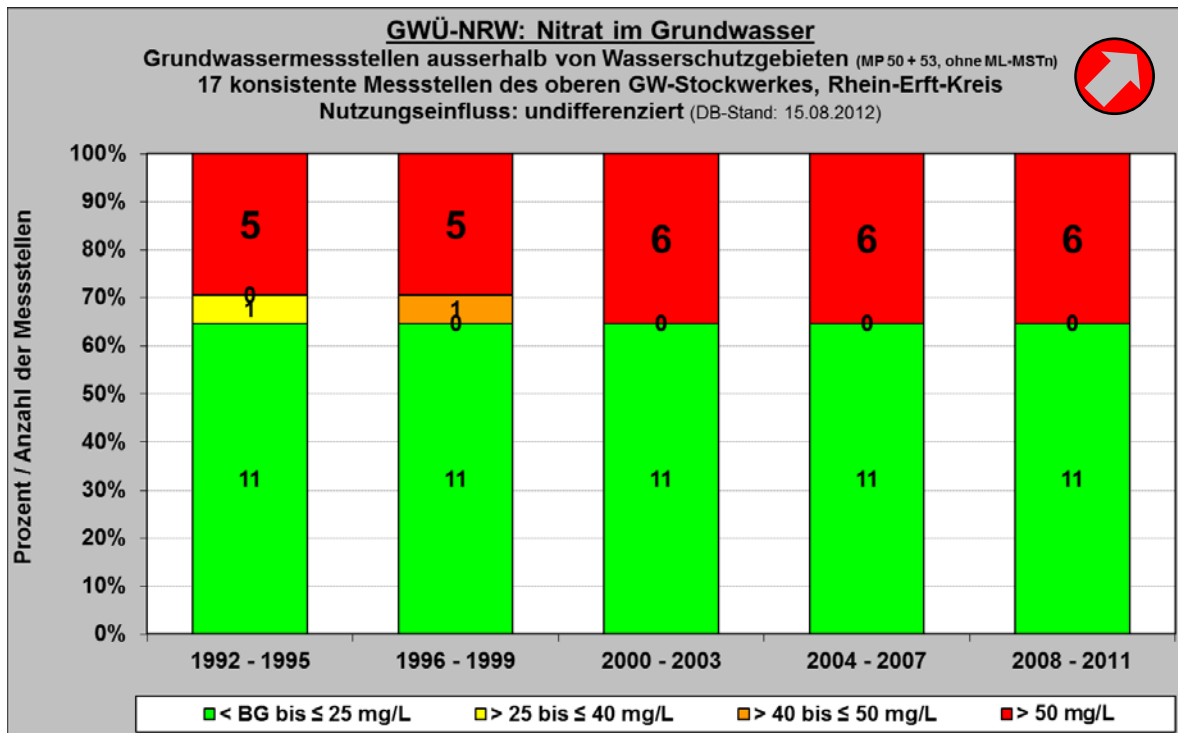


Abbildung 3.6.8 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grundwassermessstellen, die nicht in Wasserschutzgebieten positioniert sind

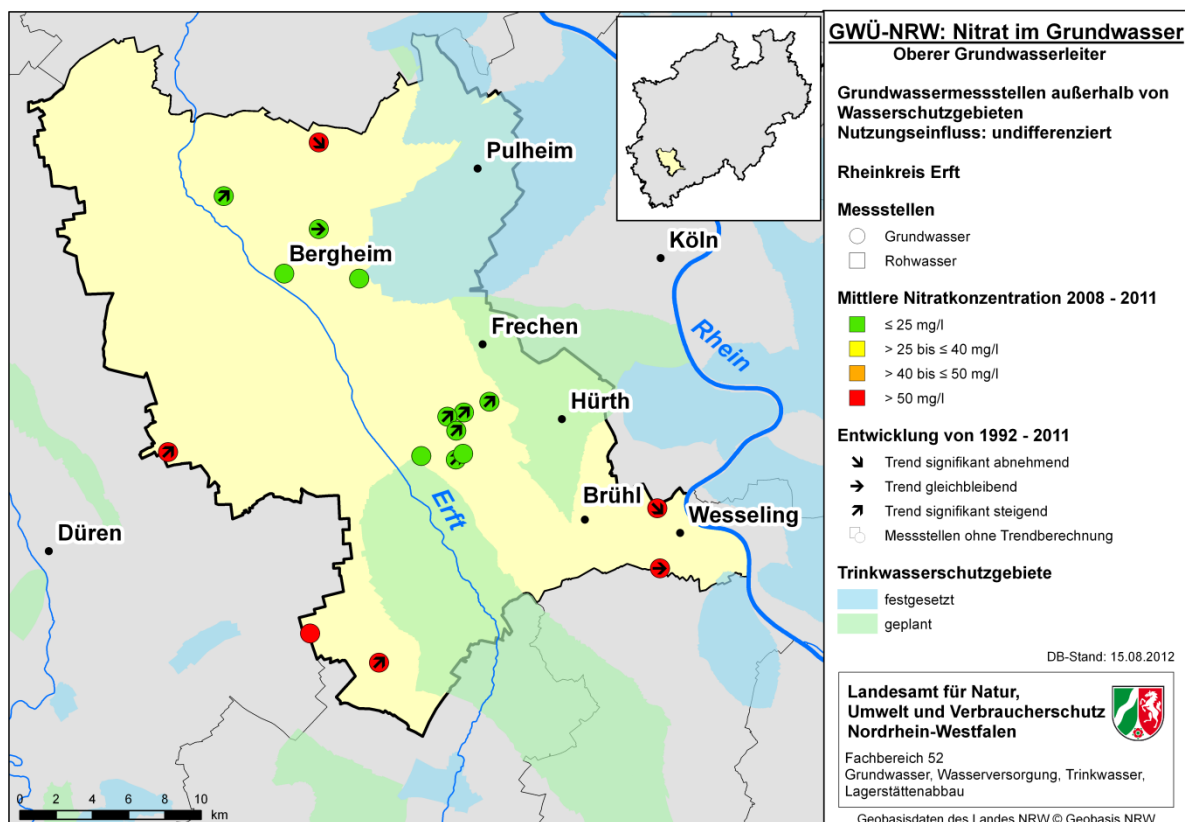


Abbildung 3.6.8 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grundwassermessstellen, die nicht in Wasserschutzgebieten positioniert sind

### 3.6.9 Grundwassermessstellen in Wasserschutzgebieten

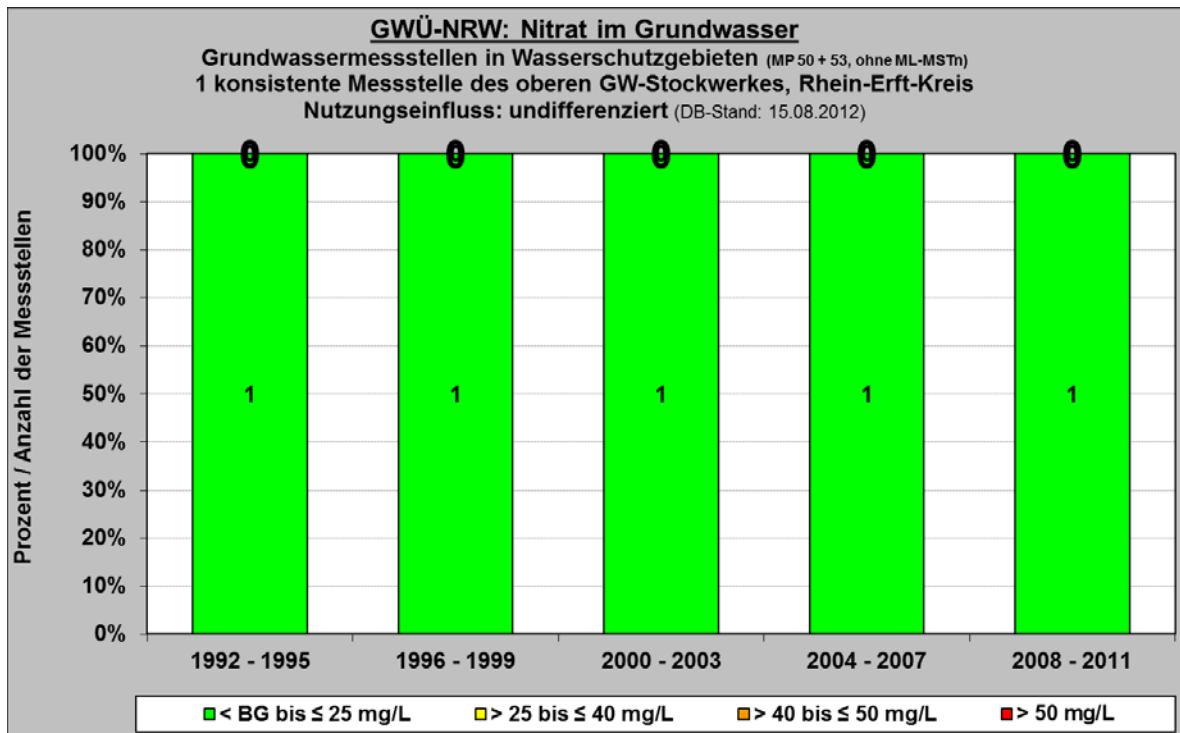


Abbildung 3.6.9 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grundwassermessstellen, die in Wasserschutzgebieten positioniert sind

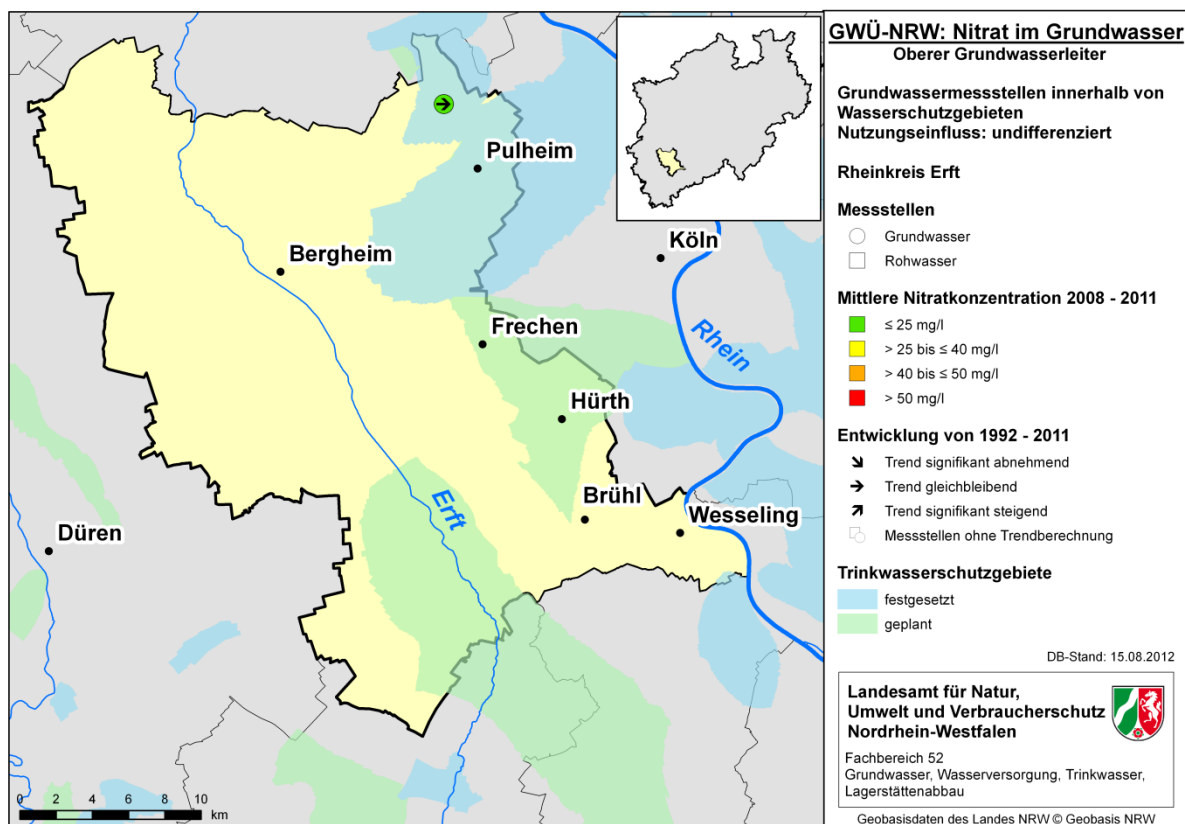


Abbildung 3.6.9 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grundwassermessstellen, die in Wasserschutzgebieten positioniert sind

### **3.6.10 Zusammenfassung der Nitratentwicklung 1992 bis 2011**

#### **Regierungsbezirk Köln, Rhein-Erft-Kreis**

##### **Alle gemeinsamen Messstellen**

Die Anzahl von 22 konsistenten Grundwassermessstellen und Rohwasserbrunnen bildet die Datengrundlage zur Beschreibung der Entwicklung der Nitratkonzentration in den oberflächennahen Grundwasserleitern des Rhein-Erft-Kreises. Die Messstellen sind großräumig verteilt, können das Kreisgebiet aber nicht flächendeckend repräsentieren. Der Anteil in der Konzentrationsklasse > 50 mg/L nimmt über den Gesamtzeitraum nur um eine konsistente Messstelle von 5 auf 6 zu, was statistisch betrachtet einem signifikant ansteigenden Trend entspricht. Der Anteil liegt mit aktuell leicht über 27% in einer deutlich anderen Größenordnung im Vergleich zu den ca. 16% aus der landesweiten Auswertung. Die sechs Messstellen sind alle weitverstreut entlang der Kreisgrenze positioniert. Das individuelle Trendverhalten ist ausgeglichen (2↑, 1→, 2↓ und 1 ohne Angabe).

##### **Grundwassermessstellen**

18 Grundwassermessstellen stellen mit 81% den weitaus größten Teil der Gruppierung nach dem Messstellentyp. Die Anzahl der Messstellen in der Konzentrationsklasse > QN ist mit der des Gesamtdatensatzes identisch (Abbildung 3.6.2 - 1).

##### **Rohwasserbrunnen**

Von den verbleibenden vier Rohwasserbrunnen, die alle nur zu einer Brunnengalerie im äußersten Südosten des Kreisgebietes gehören, wird die Qualitätsnorm durch die Mittelwerte in keinem Zeitabschnitt überschritten (Abbildung 3.6.3 - 1 und 3.6.3 - 2).

##### **Messstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Besiedlung / Industrie**

Eine Nutzungsbeeinflussung durch Besiedlung / Industrie ist lediglich für zwei Messstellen ausgewiesen, wovon jeweils eine durchgehend über alle fünf Zeitabschnitte der Klasse > QN zugehörig ist (Abbildung 3.6.4 - 1).

##### **Messstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Landwirtschaft (Acker, Grünland)**

Alle übrigen QN-Überschreitungen sind auf die Nutzungsbeeinflussung durch Landwirtschaft (Acker, Grünland) zurückzuführen und damit auch bestimmend für die Entwicklung im Gesamtdatensatz (Abbildung 3.6.5 - 1).

### **Messstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Wald**

Die zwei Messstellen der Nutzungsbeeinflussung durch Wald zeigen mit ihren Mittelwerten in keinem Zeitabschnitt eine Überschreitung der Grenze von 25 mg/L (Abbildung 3.6.6 - 1).

### **Messstellen ohne Zuordnung einer Nutzungsbeeinflussung**

Es liegen keine Messstellen mit unbestimmtem Nutzungseinfluss vor.

### **Grundwassermessstellen außerhalb von Wasserschutzgebieten**

Die Entwicklung der Klasse > QN verläuft bei den außerhalb von Wasserschutzgebieten positionierten Grundwassermessstellen analog zum Gesamtdatensatz. In dieser Konzentrationsklasse liegen alle bis auf eine Messstelle außerhalb von Wasserschutzgebieten. Es ist ein signifikant zunehmender Trend erkennbar (Abbildung 3.6.8 - 1 und s.o.).

### **Grundwassermessstellen innerhalb von Wasserschutzgebieten**

Es liegt nur eine Grundwassermessstelle innerhalb eines Wasserschutzgebietes im Nordosten des Kreisgebietes vor, die zudem mit ihren Mittelwerten in keinem Zeitabschnitt eine Überschreitung der Grenze von 25 mg/L anzeigt (Abbildung 3.6.9 - 2).

### 3.7 Regierungsbezirk Köln, Kreis Euskirchen

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)

<b>Grundwasser- und Rohwassermessstellen Kreis Euskirchen</b>	<b>Differenzierung</b>	<b>Anzahl</b>
<b>Oberes GW-Stockwerk</b>  <b>54</b> <b>konsistente Messstellen für die fünf Zeitabschnitte 1992-1995, 1996-1999, 2000-2003, 2004-2007 und 2008-2011</b>	davon Grundwassermessstellen	<b>29</b>
	davon Rohwassermessstellen	<b>25</b>
	davon Nutzungseinfluss Besiedlung/Industrie	<b>6</b>
	davon Nutzungseinfluss Landwirtschaft	<b>32</b>
	davon Nutzungseinfluss Wald	<b>16</b>
	davon Nutzungseinfluss unbestimmt + „Rest“	<b>0</b>
	davon Grundwassermessstellen außerhalb von Wasserschutzgebieten	<b>25</b>
	davon Grundwassermessstellen innerhalb von Wasserschutzgebieten	<b>4</b>

### 3.7.1 Grundwasser- und Rohwassermessstellen

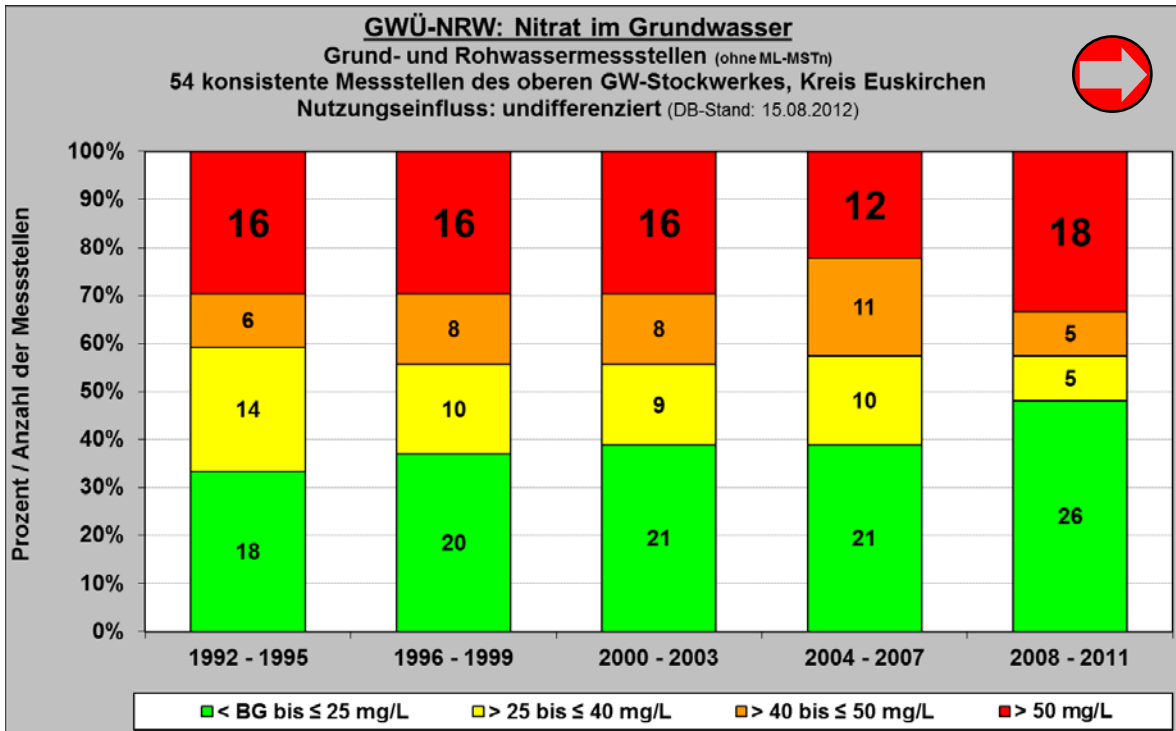


Abbildung 3.7.1 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grundwassermessstellen und der Rohwasserbrunnen im oberen Grundwasserstockwerk

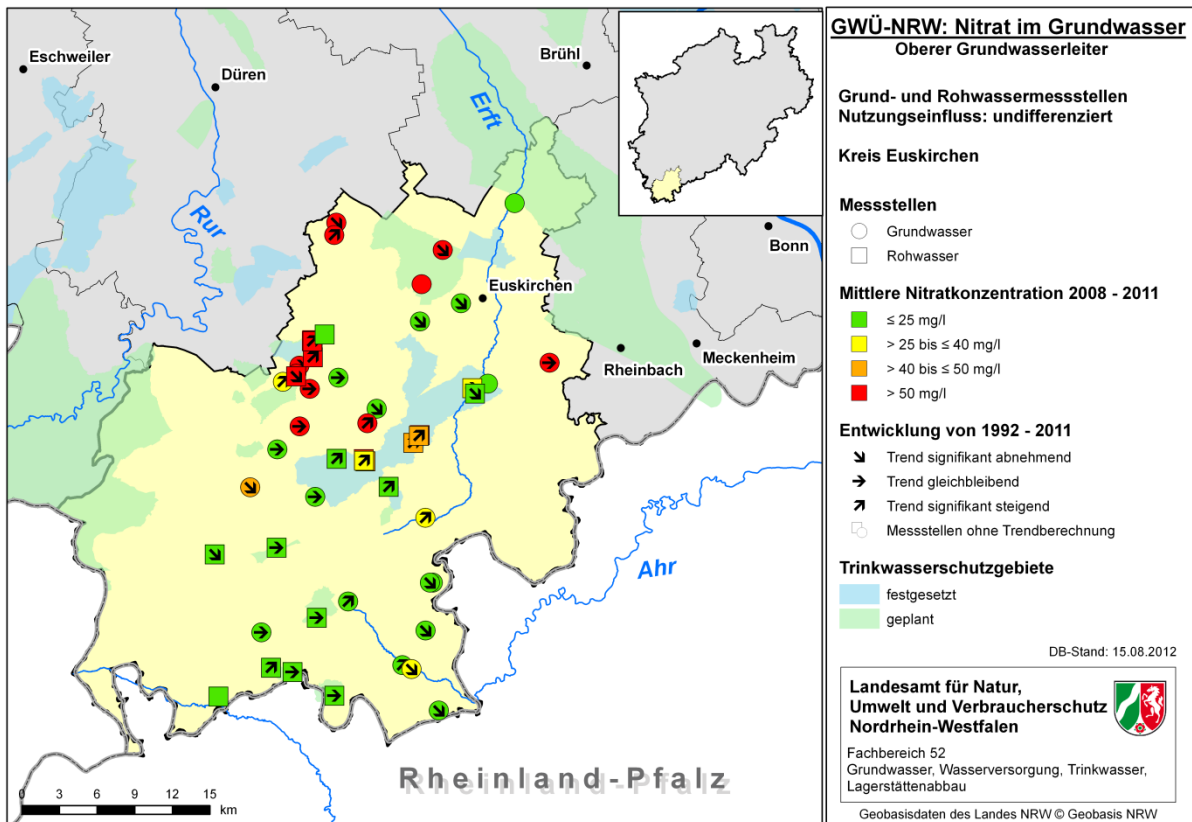


Abbildung 3.7.1 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grundwassermessstellen und der Rohwasserbrunnen im oberen Grundwasserstockwerk

### 3.7.2 Grundwassermessstellen

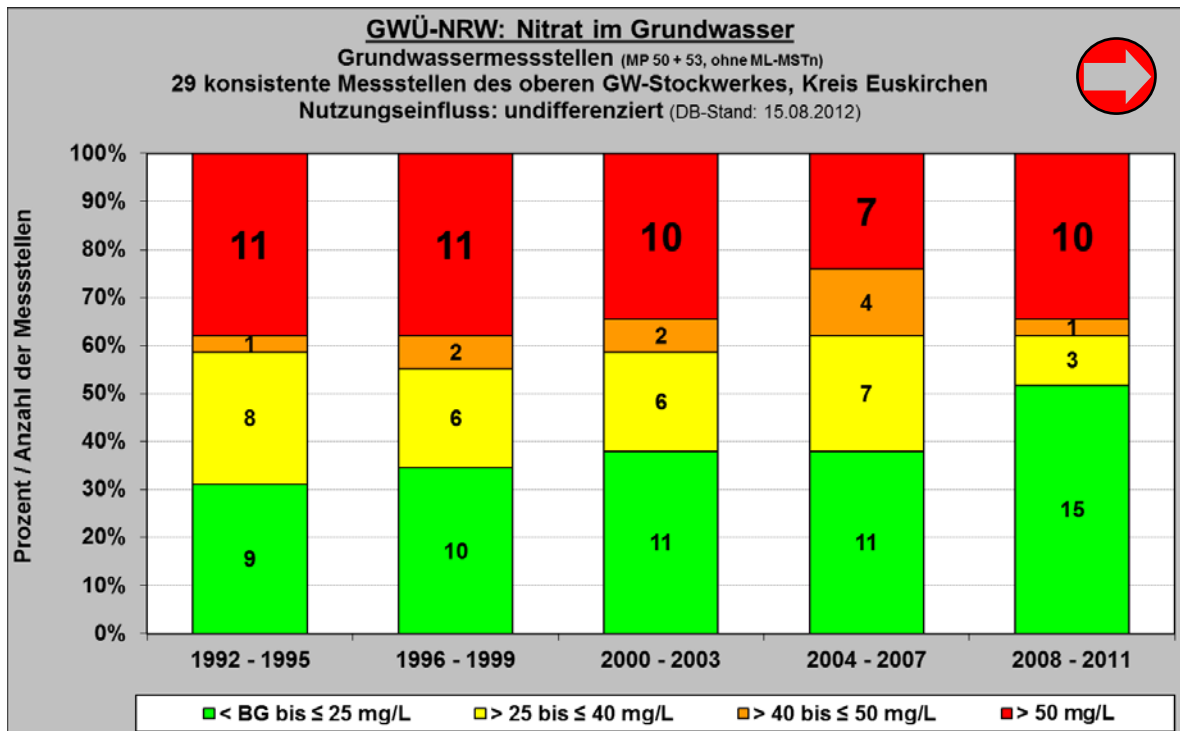


Abbildung 3.7.2 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grundwassermessstellen im oberen Grundwasserstockwerk

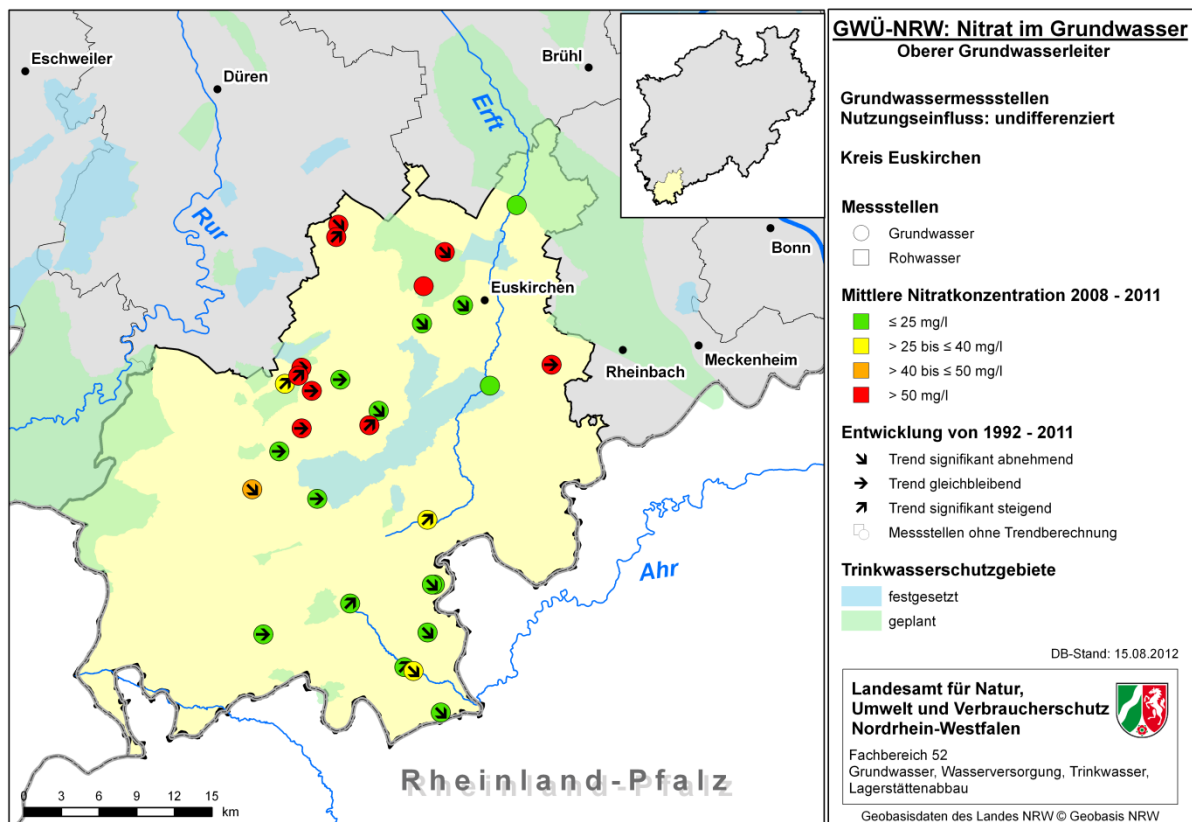


Abbildung 3.7.2 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grundwassermessstellen im oberen Grundwasserstockwerk



### 3.7.3 Rohwassermessstellen

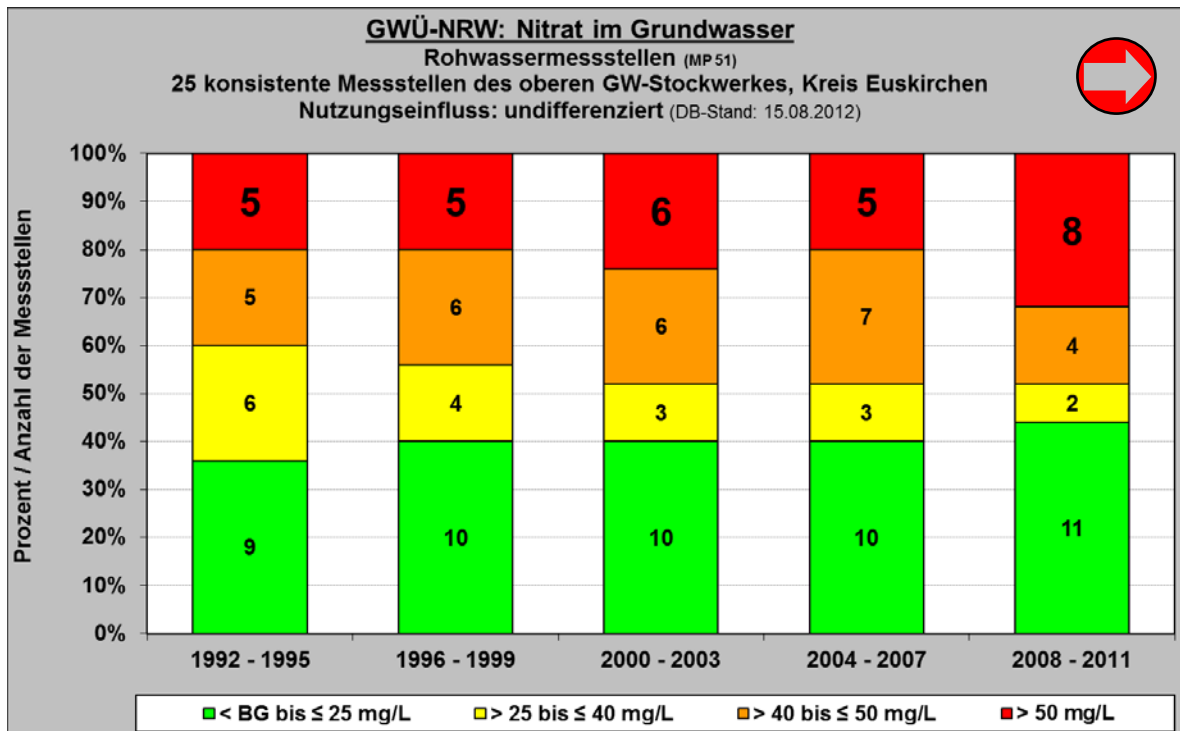


Abbildung 3.7.3 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Rohwasserbrunnen im oberen Grundwasserstockwerk

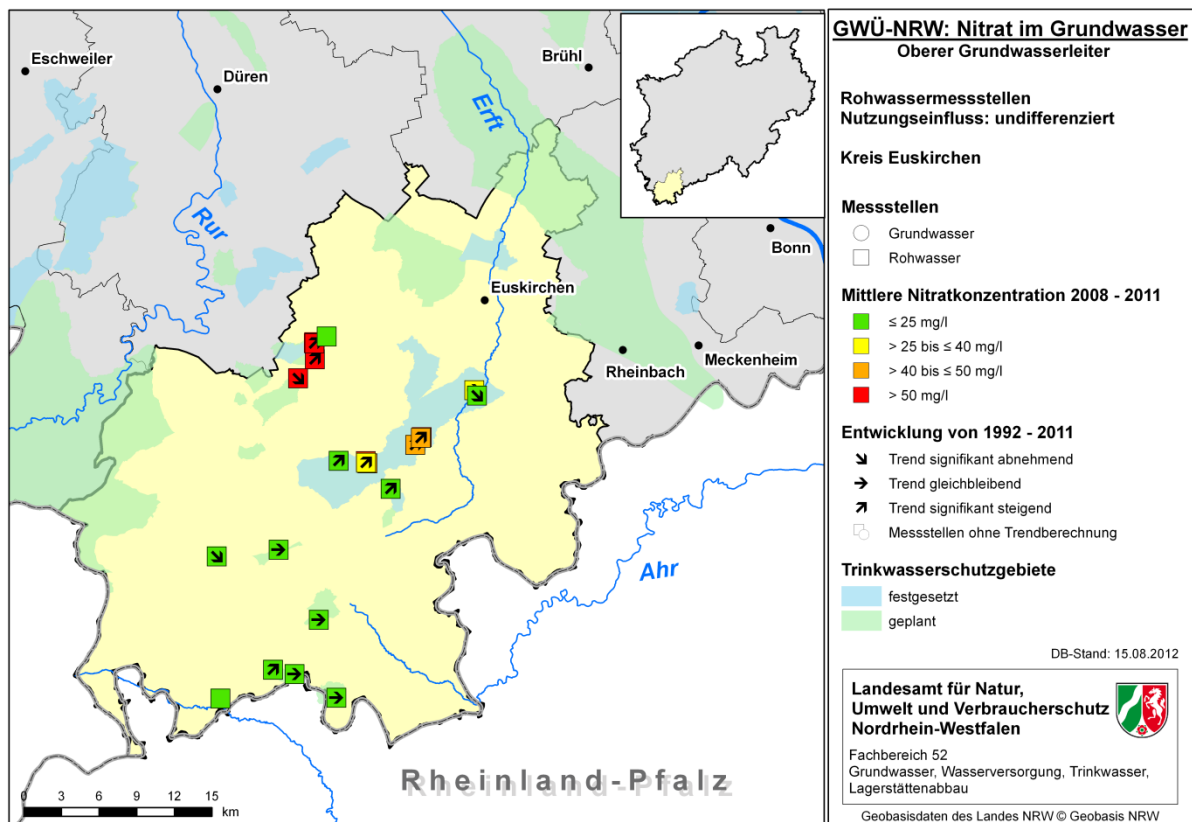


Abbildung 3.7.3 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Rohwasserbrunnen im oberen Grundwasserstockwerk

### 3.7.4 Nutzungsbeeinflussung durch Besiedlung / Industrie

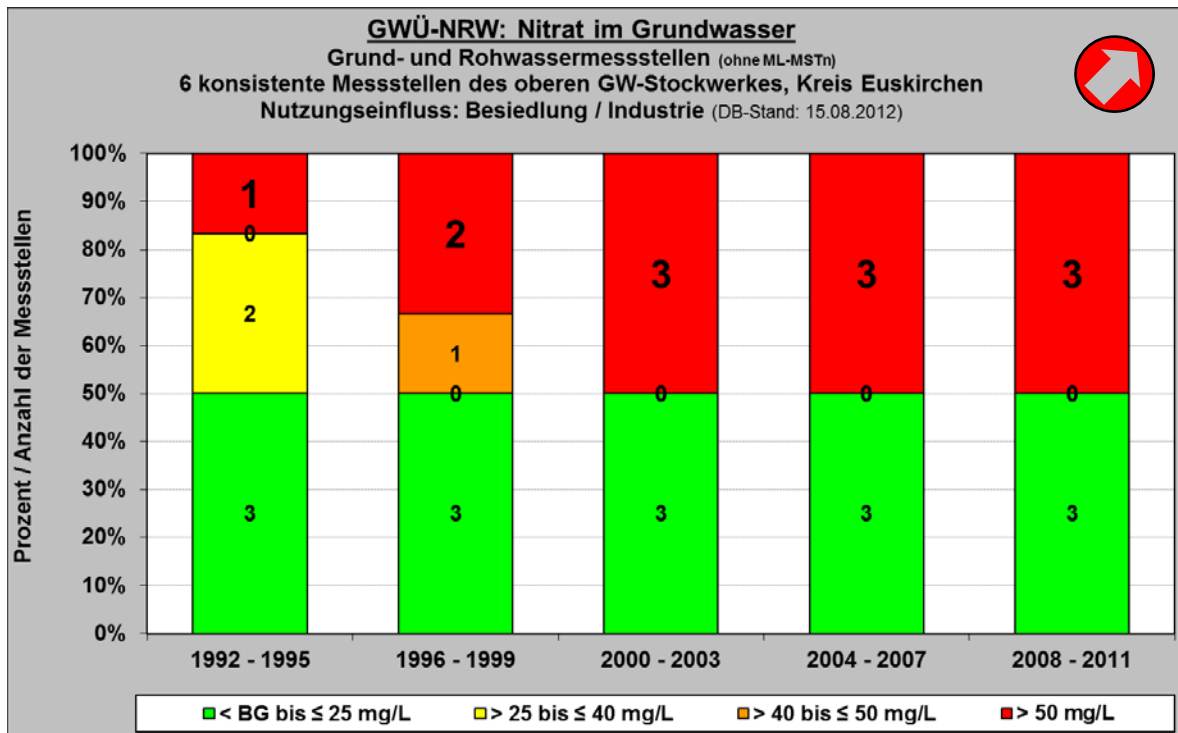


Abbildung 3.7.4 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Besiedlung / Industrie

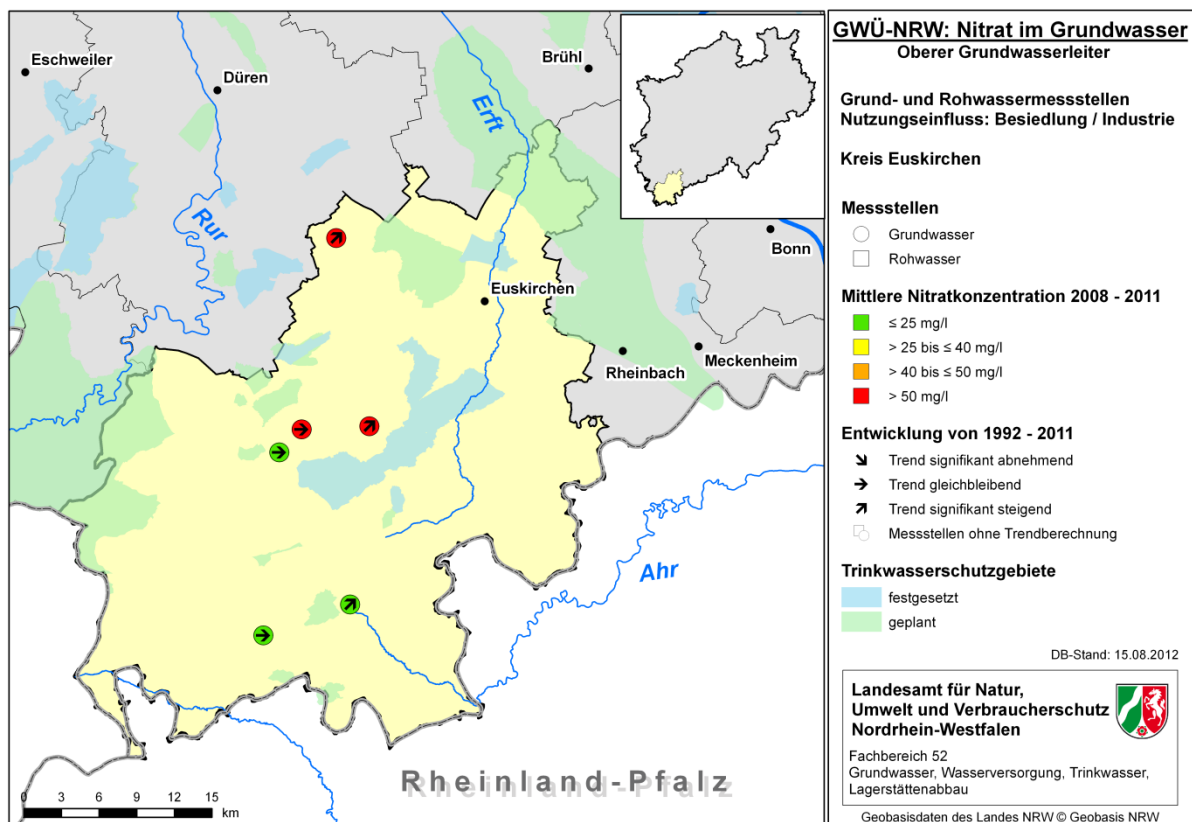


Abbildung 3.7.4 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Besiedlung / Industrie

### 3.7.5 Nutzungsbeeinflussung durch Landwirtschaft

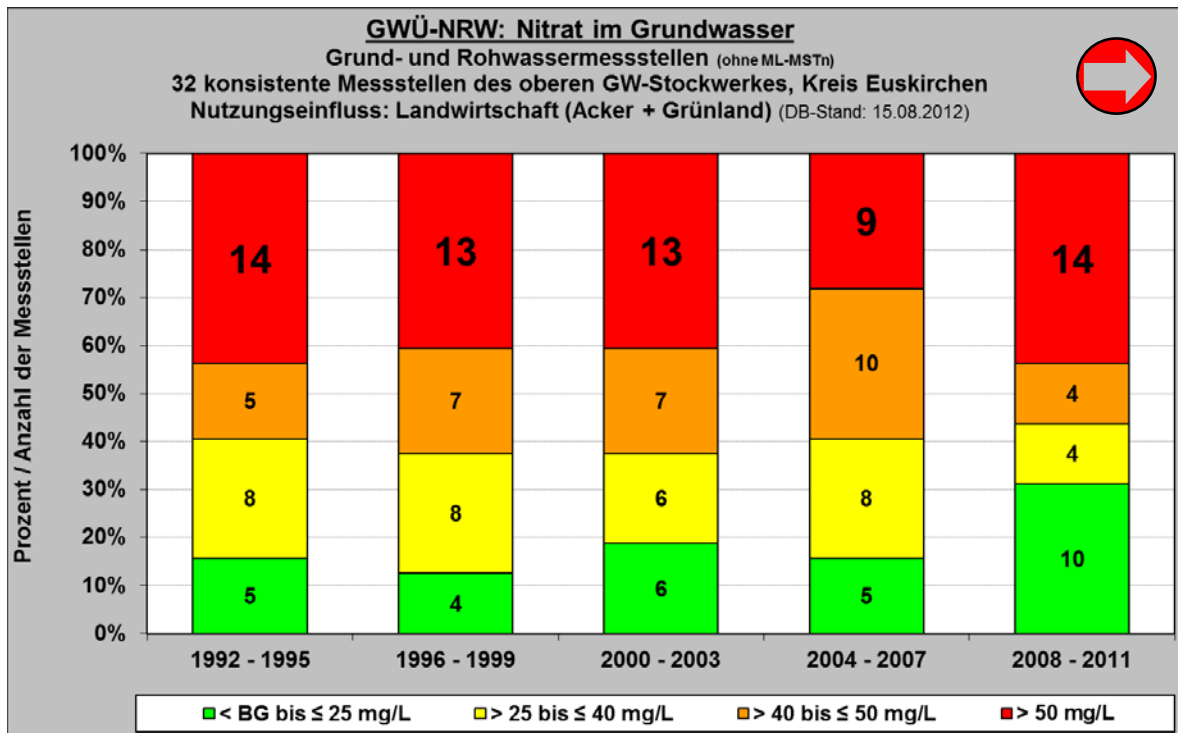


Abbildung 3.7.5 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Landwirtschaft (Acker / Grünland)

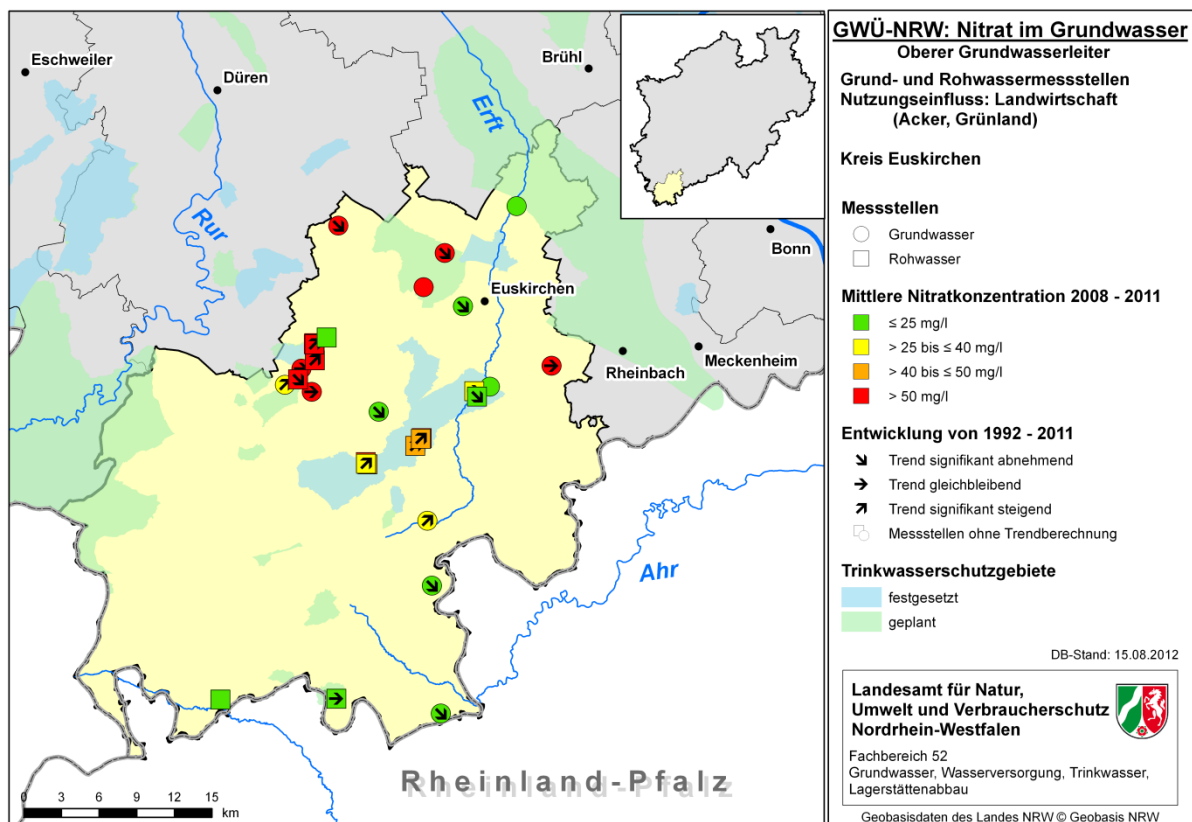


Abbildung 3.7.5 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Landwirtschaft (Acker / Grünland)

### 3.7.6 Nutzungsbeeinflussung durch Wald

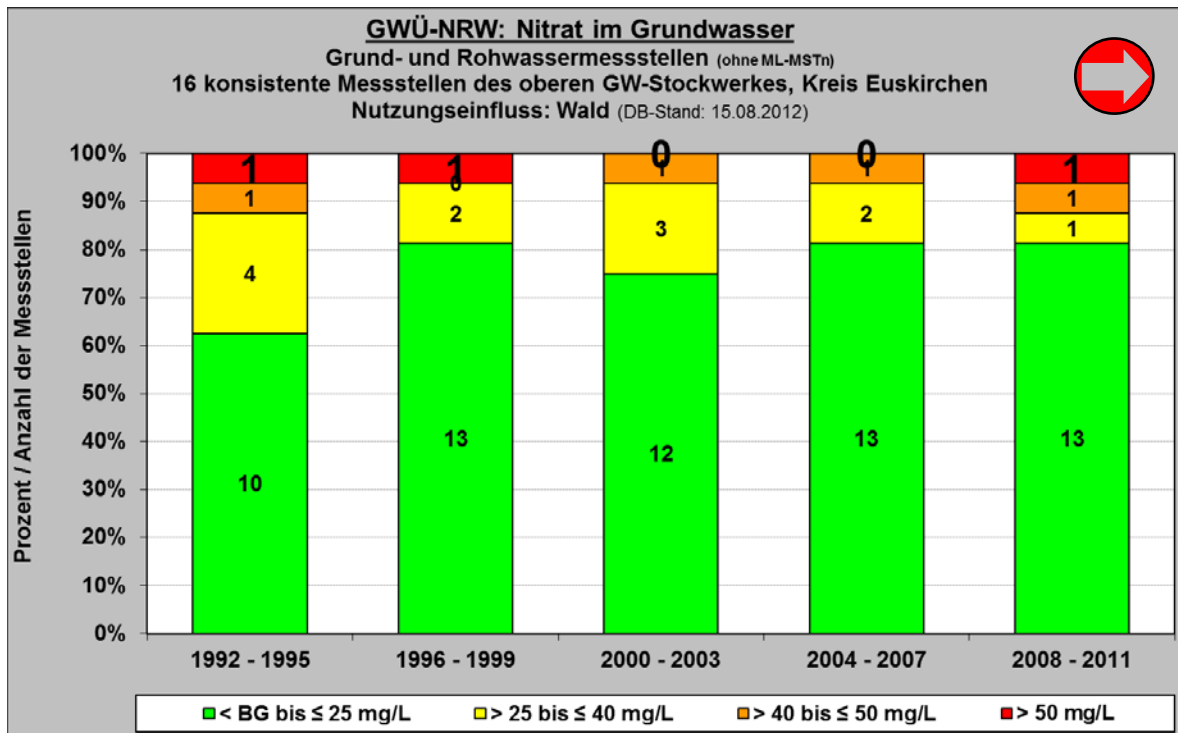


Abbildung 3.7.6 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Wald

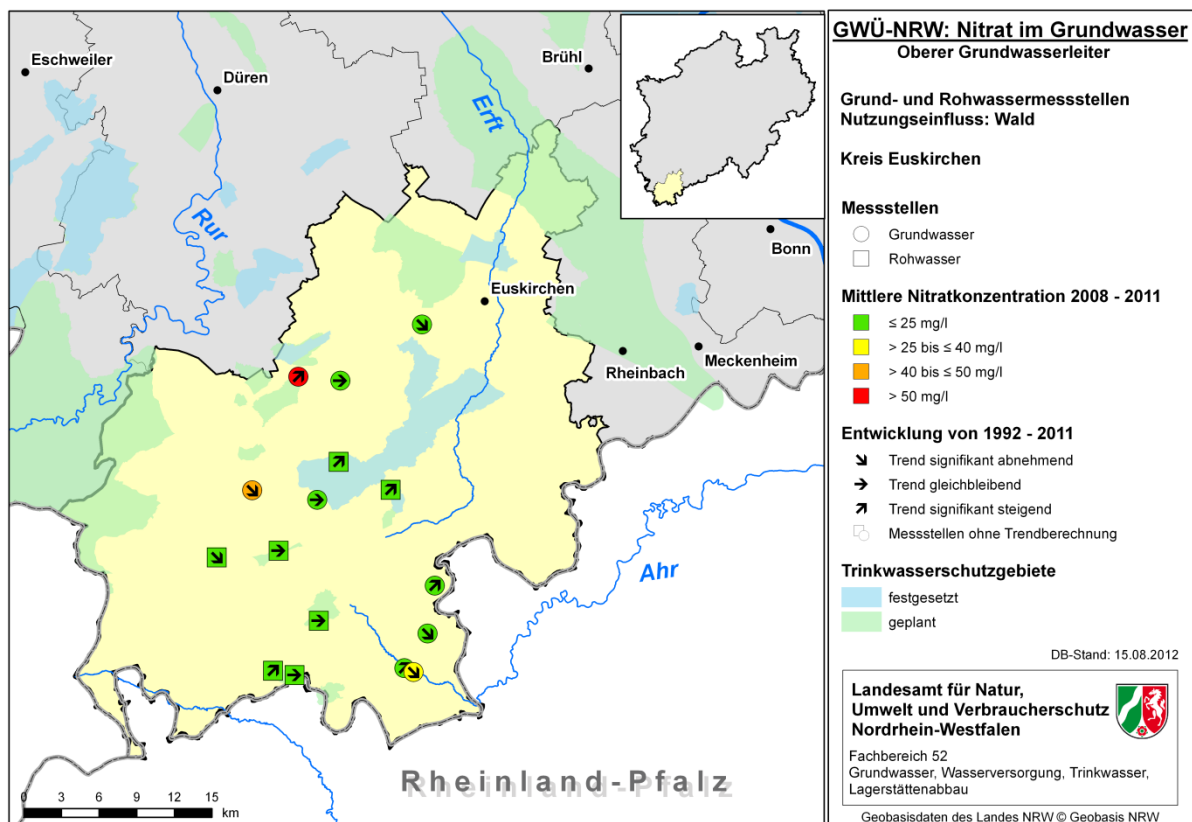


Abbildung 3.7.6 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Wald

### 3.7.7 Nutzungsbeeinflussung unbestimmt (oder andere)

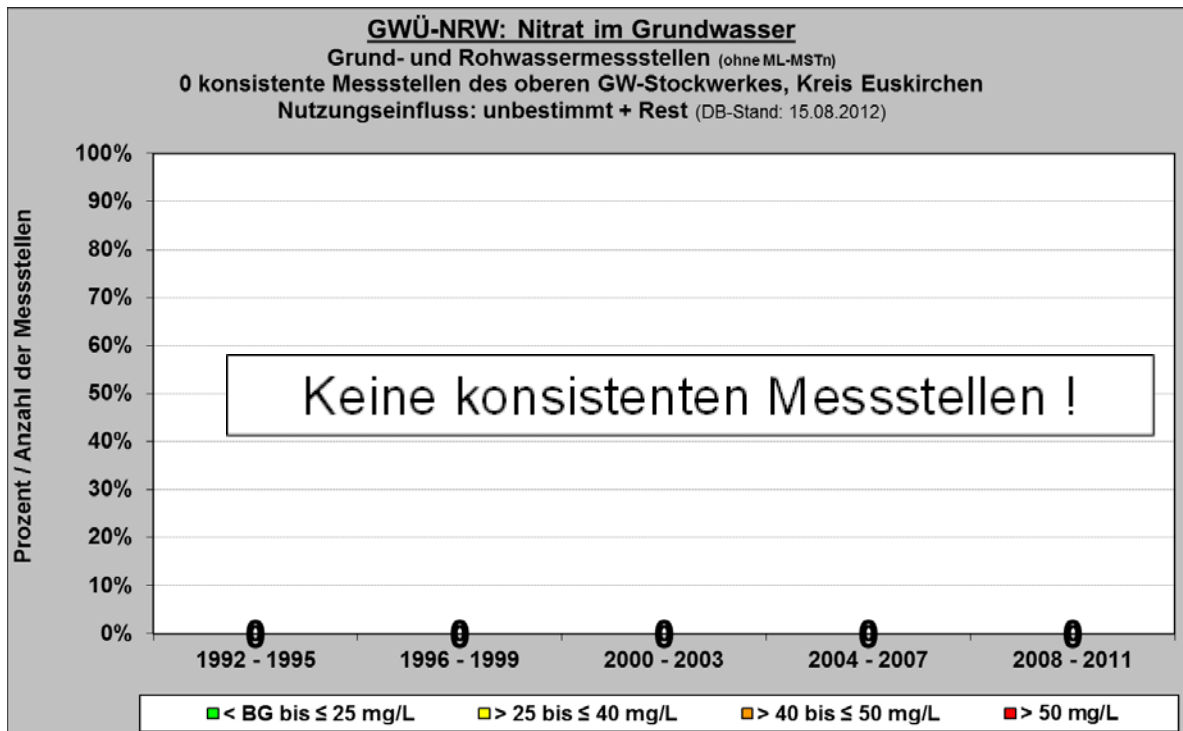


Abbildung 3.7.7 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen ohne Zuordnung einer Nutzungsbeeinflussung



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

### 3.7.8 Grundwassermessstellen außerhalb von Wasserschutzgebieten

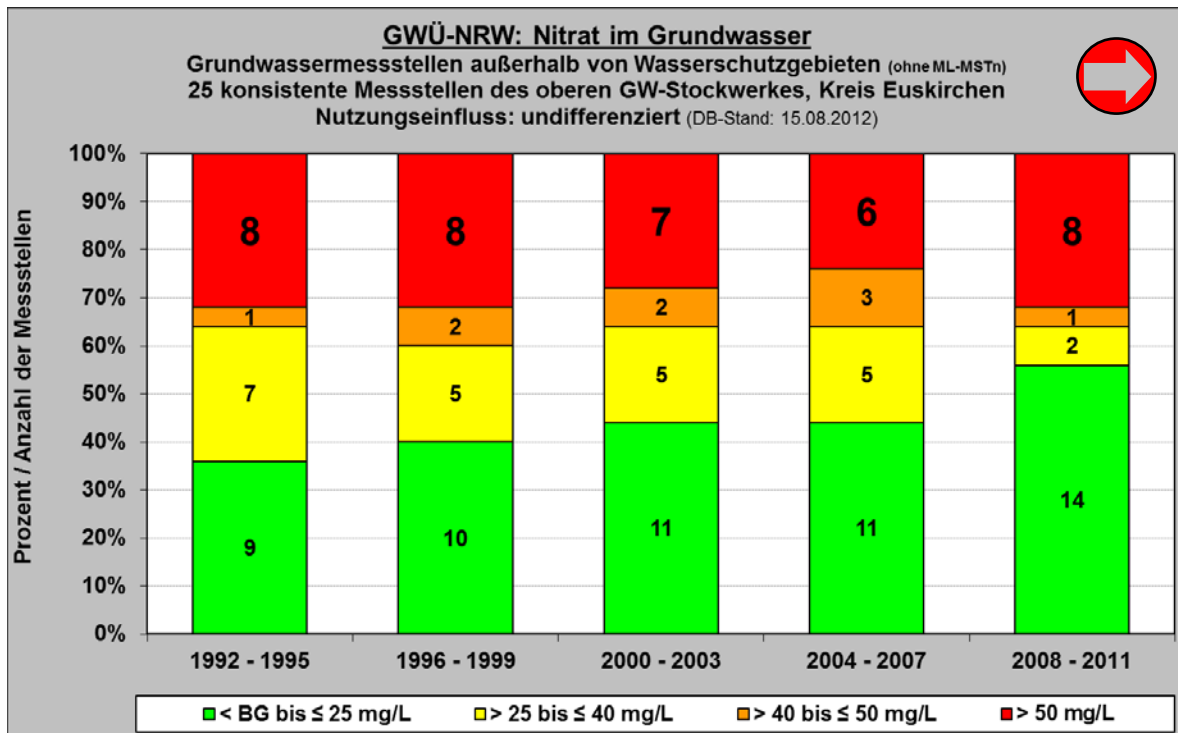


Abbildung 3.7.8 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grundwassermessstellen, die nicht in Wasserschutzgebieten positioniert sind

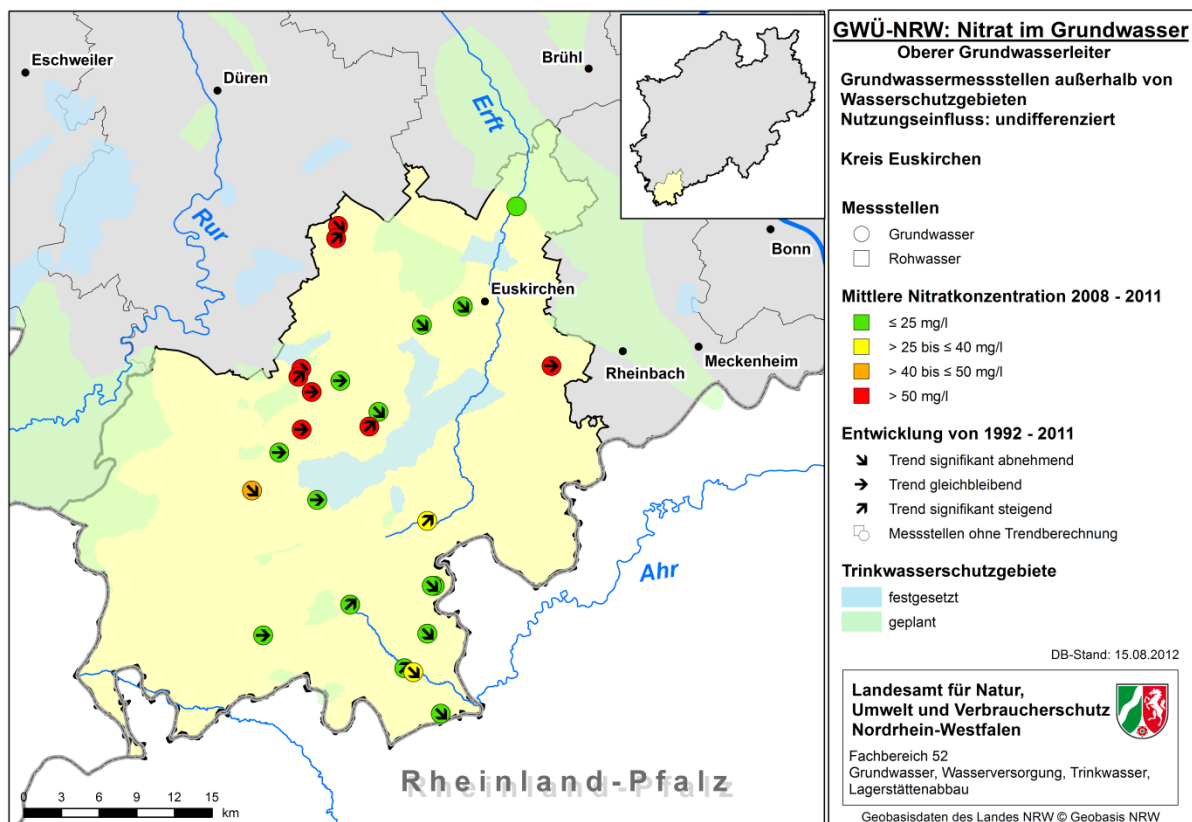


Abbildung 3.7.8 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grundwassermessstellen, die nicht in Wasserschutzgebieten positioniert sind

### 3.7.9 Grundwassermessstellen in Wasserschutzgebieten

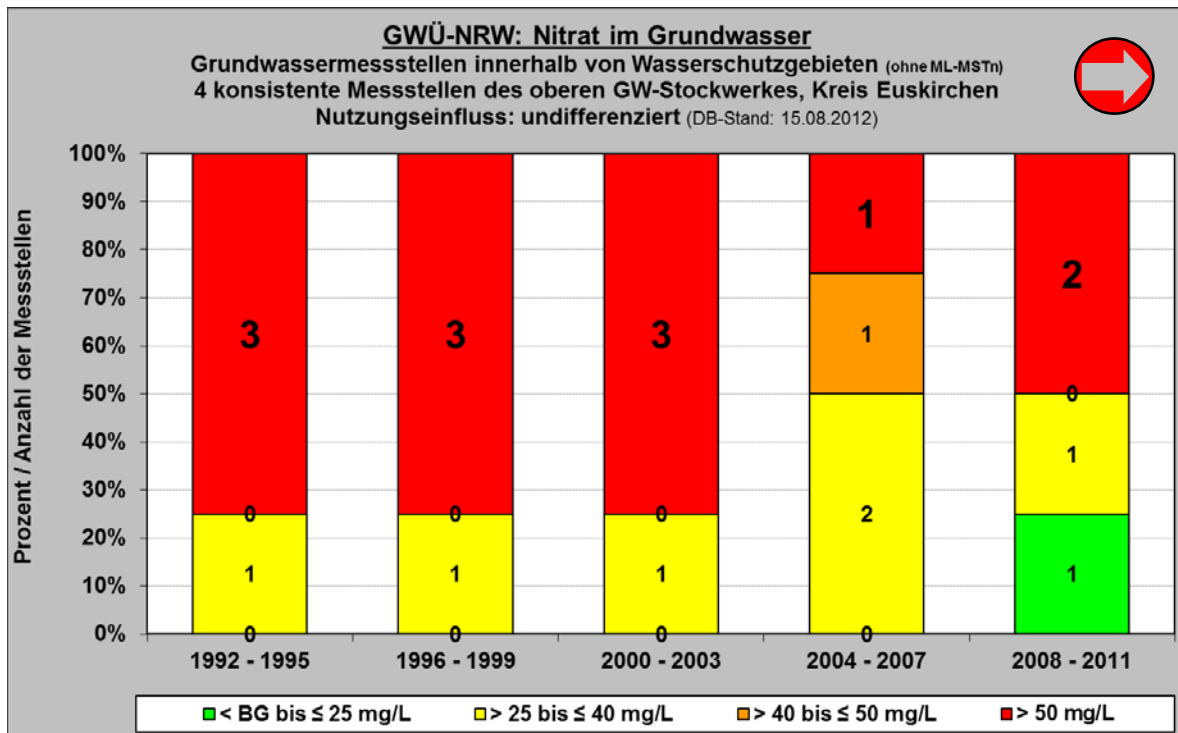


Abbildung 3.7.9 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grundwassermessstellen, die in Wasserschutzgebieten positioniert sind

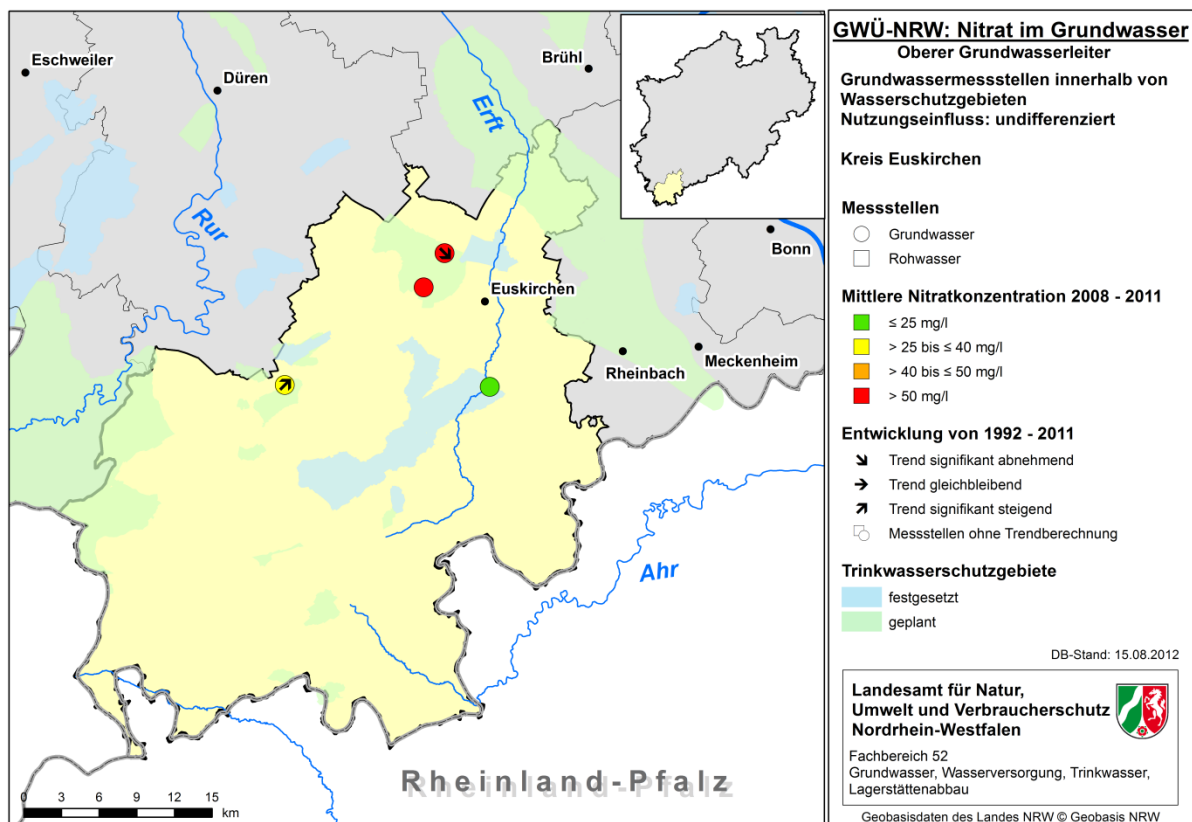


Abbildung 3.7.9 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grundwassermessstellen, die in Wasserschutzgebieten positioniert sind

### **3.7.10 Zusammenfassung der Nitratentwicklung 1992 bis 2011**

#### **Regierungsbezirk Köln, Kreis Euskirchen**

##### **Alle gemeinsamen Messstellen**

Die Anzahl von 54 konsistenten Grundwassermessstellen und Rohwasserbrunnen bietet eine ausreichend gute Datengrundlage zur Beschreibung der Entwicklung der Nitratkonzentration in den oberflächennahen Grundwasserleitern des Kreises Euskirchen. Die konsistenten Messstellen verteilen sich weiträumig, repräsentieren das Kreisgebiet aber nicht vollständig (Abbildung 3.7.1 - 2). Die Messstellen der Konzentrationsklasse > 50 mg/L treten, mit einer Ausnahme an der östlichen Kreisgrenze, verstärkt in einer zentral-nördlichen Region auf. Der Anteil dieser Klasse schwankt zwischen ca. 22% und ca. 33% und ist damit gegenüber der landesweiten Auswertung höher. Trotz des sehr auffälligen Anstiegs dieser Klasse von 12 auf 18 Messstellen in den beiden jüngsten Zeitabschnitten ist die Entwicklung über den Gesamtzeitraum von 1992-2011 ohne eine statistisch signifikante Veränderung anzusehen.

##### **Grundwassermessstellen**

29 Grundwassermessstellen stellen mit 54% in etwa die eine Hälfte der Gruppierung des Datenkollektivs nach dem Messstellentyp. Die Klasse > QN variiert von sieben bis elf um vier Messstellen, bei insgesamt gleichbleibender Entwicklung. Die aktuell 10 Messstellen zeigen über den Gesamtzeitraum von 1992-2011 ein fast ausgeglichenes Auftreten in ihrem individuellen Trendverhalten, bei nur leichtem Übergewicht durch eine signifikante Zunahme der Nitratkonzentration (3↑, 4→, 2↓ und 1 ohne individuelle Trendberechnung, siehe Abbildung 3.7.2 - 1).

##### **Rohwasserbrunnen**

Die 25 konsistenten Rohwasserbrunnen stellen mit 46% in etwa die zweite Hälfte der Gruppierung nach dem Messstellentyp. Lag der Anteil der Konzentrationsklasse > QN in den ersten vier Zeitabschnitten nahezu konstant bei fünf bis sechs Messstellen, so erfolgte nach 2008-2011 ein markanter Zuwachs um weitere drei, von fünf auf acht Messstellen. Der zuvor beschriebene auffällige Anstieg von 2004-2007 nach 2008-2011 um sechs Messstellen basiert damit zu gleichen Teilen auf Grundwasser- und Rohwassermessstellen (Abbildung 3.7.3 - 1).



### **Messstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Besiedlung / Industrie**

Der Anteil der QN-Überschreitungen bei den sechs Messstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Besiedlung / Industrie nimmt in den ersten drei Zeitabschnitten kontinuierlich um jeweils eine Messstelle zu und verbleibt in der Folge konstant. Die Entwicklung dieser Klasse ist ein signifikant zunehmender Trend.

### **Messstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Landwirtschaft (Acker, Grünland)**

Die 32 konsistenten Messstellen mit einer Zuordnung zur Landwirtschaft (Acker, Grünland) stellen mit fast 60% den größten Anteil der Differenzierung nach der Beeinflussung durch die Flächennutzung. Der Anteil der QN-Überschreitungen variiert von 28% bis 44% (Abbildung 3.7.5 - 1) und ist damit überdurchschnittlich hoch. Der zuvor beschriebene auffällige Anstieg zwischen den beiden jüngsten Zeitabschnitten des Gesamtdatensatzes um sechs Messstellen wird fast ausschließlich durch landwirtschaftlich beeinflusste Messstellen verursacht.

### **Messstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Wald**

Der Anteil der Konzentrationsklasse  $> 50$  mg/L variiert zwischen null und eins von den insgesamt 16 Messstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Wald (Abbildung 3.7.6 - 1). Die aktuelle Grundwassermessstelle mit der QN-Überschreitung ihres Mittelwertes zeigt in ihrem individuellen Trendverhalten über den Gesamtzeitraum eine signifikante Zunahme der Nitratkonzentration.

### **Messstellen ohne Zuordnung einer Nutzungsbeeinflussung**

Es sind keine Messstellen mit unbestimmter Nutzung vorhanden.

### **Grundwassermessstellen außerhalb von Wasserschutzgebieten**

24 konsistente Messstellen außerhalb von Wasserschutzgebieten stellen den deutlich größeren Teil der Gruppierung nach der Positionierung der Grundwassermessstellen. Die Entwicklung der Klasse  $> QN$  verläuft bei nur geringen Schwankungen zwischen fünf und sieben Messstellen nahezu unverändert gleichbleibend (Abbildung 3.7.8 - 1).

### **Grundwassermessstellen innerhalb von Wasserschutzgebieten**

Die fünf Grundwassermessstellen, die in Wasserschutzgebieten positioniert sind, beschränken sich auf Standorte im nördlichen Kreisgebiet. Aktuell übersteigt an drei von diesen Messstellen der Mittelwert die Qualitätsnorm von 50 mg/L (Abbildung 3.7.9 - 1).

### 3.8 Regierungsbezirk Köln, Kreis Heinsberg

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)

<b>Grundwasser- und Rohwassermessstellen Kreis Heinsberg</b>	<b>Differenzierung</b>	<b>Anzahl</b>
<b>Oberes GW-Stockwerk</b>  <b>100</b>  <b>konsistente Messstellen</b> <b>für die fünf Zeitab-</b> <b>schnitte</b> <b>1992-1995,</b> <b>1996-1999,</b> <b>2000-2003,</b> <b>2004-2007</b> <b>und</b> <b>2008-2011</b>	davon Grundwassermessstellen	<b>69</b>
	davon Rohwassermessstellen	<b>31</b>
	davon Nutzungseinfluss Besiedlung/Industrie	<b>15</b>
	davon Nutzungseinfluss Landwirtschaft	<b>42</b>
	davon Nutzungseinfluss Wald	<b>8</b>
	davon Nutzungseinfluss unbestimmt + „Rest“	<b>35</b>
	davon Grundwassermessstellen außerhalb von Wasserschutzgebieten	<b>36</b>
	davon Grundwassermessstellen innerhalb von Wasserschutzgebieten	<b>33</b>

### 3.8.1 Grundwasser- und Rohwassermessstellen

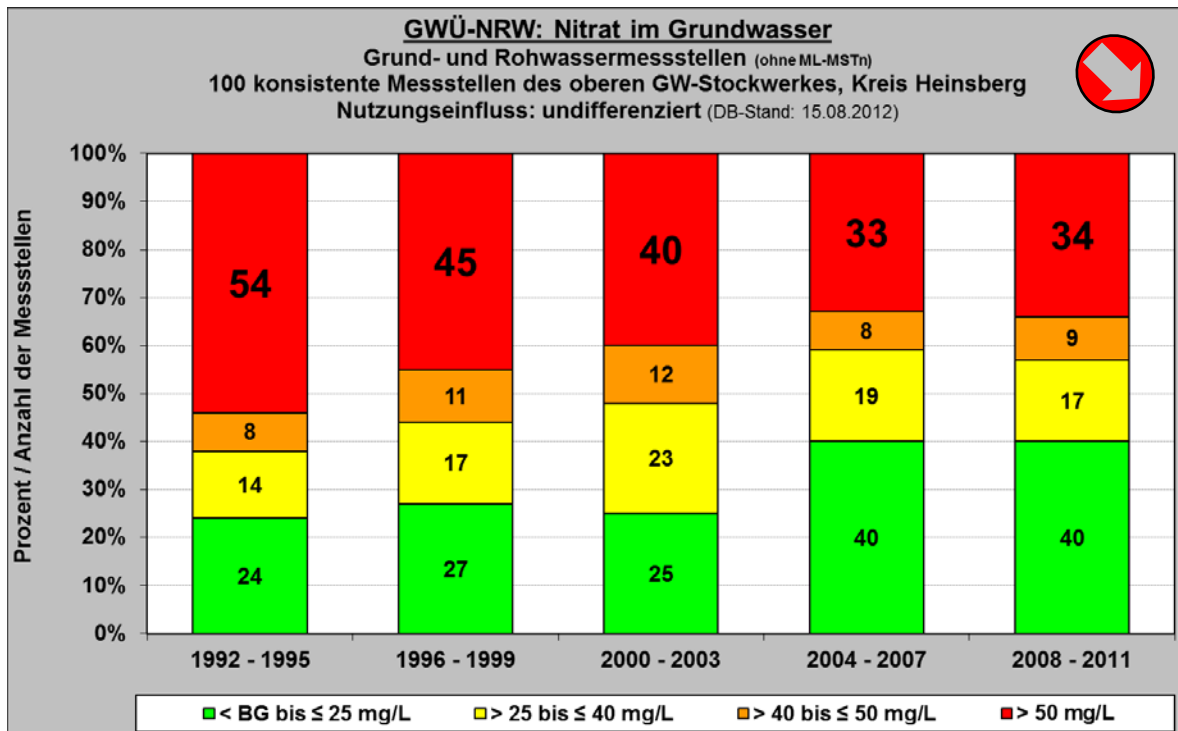


Abbildung 3.8.1 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grundwassermessstellen und der Rohwasserbrunnen im oberen Grundwasserstockwerk

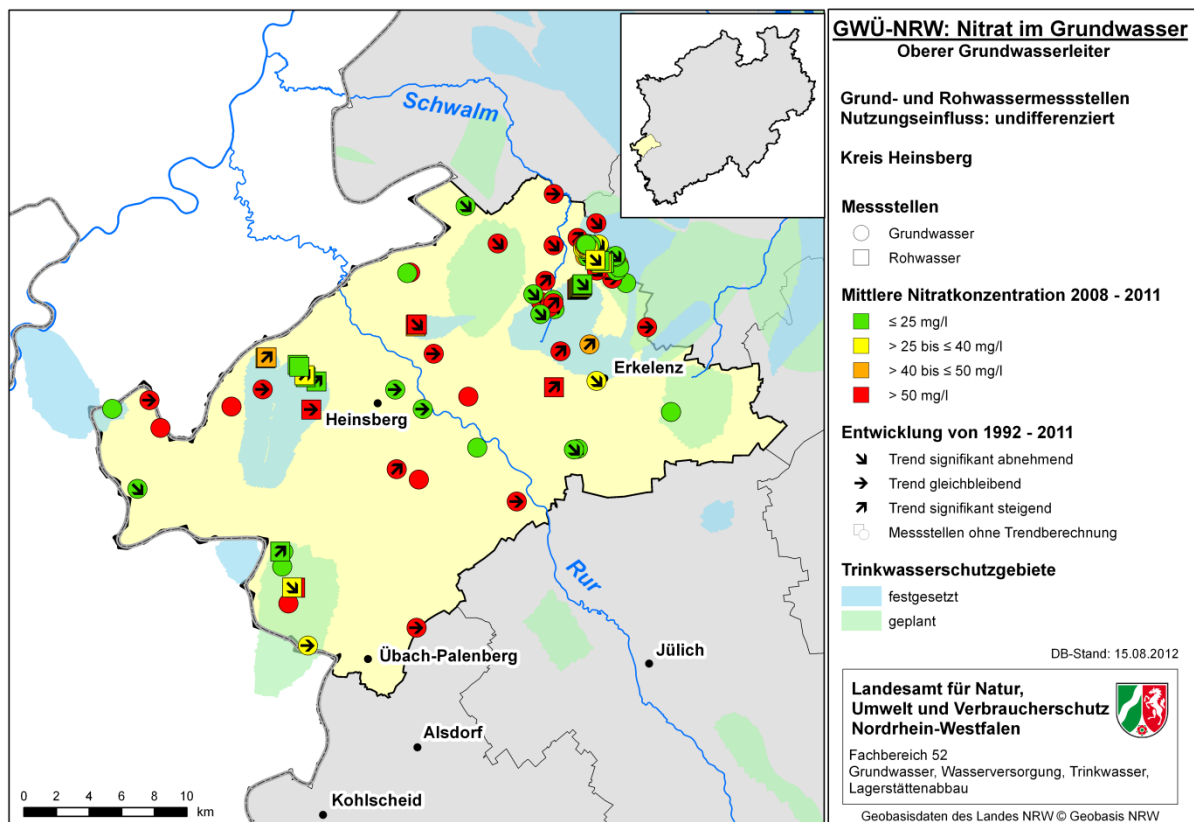


Abbildung 3.8.1 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grundwassermessstellen und der Rohwasserbrunnen im oberen Grundwasserstockwerk

### 3.8.2 Grundwassermessstellen

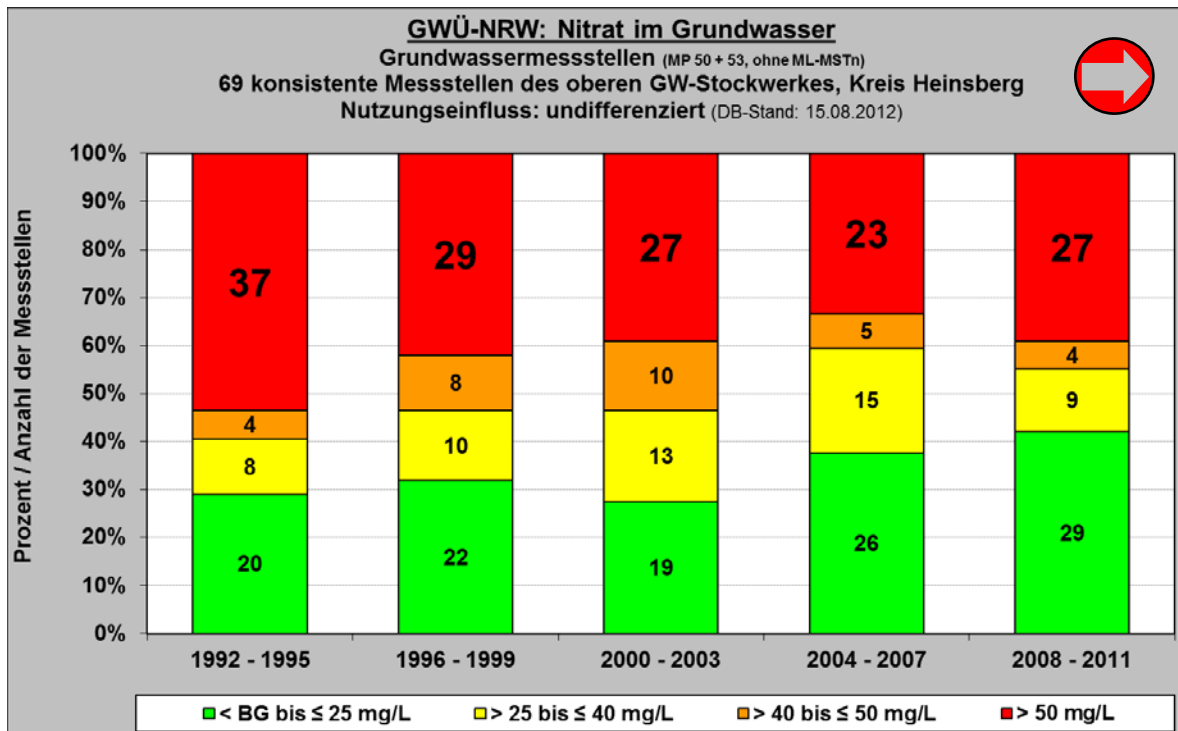


Abbildung 3.8.2 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grundwassermessstellen im oberen Grundwasserstockwerk

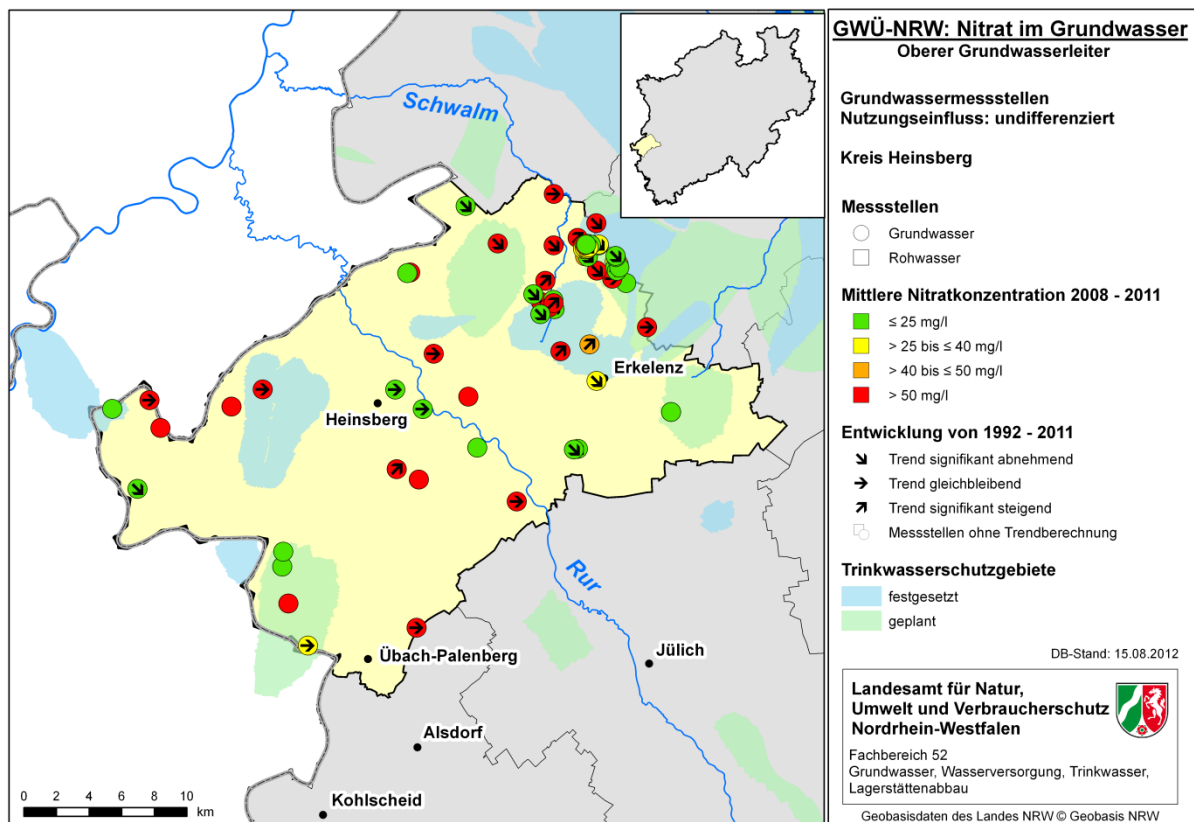


Abbildung 3.8.2 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grundwassermessstellen im oberen Grundwasserstockwerk

### 3.8.3 Rohwassermessstellen

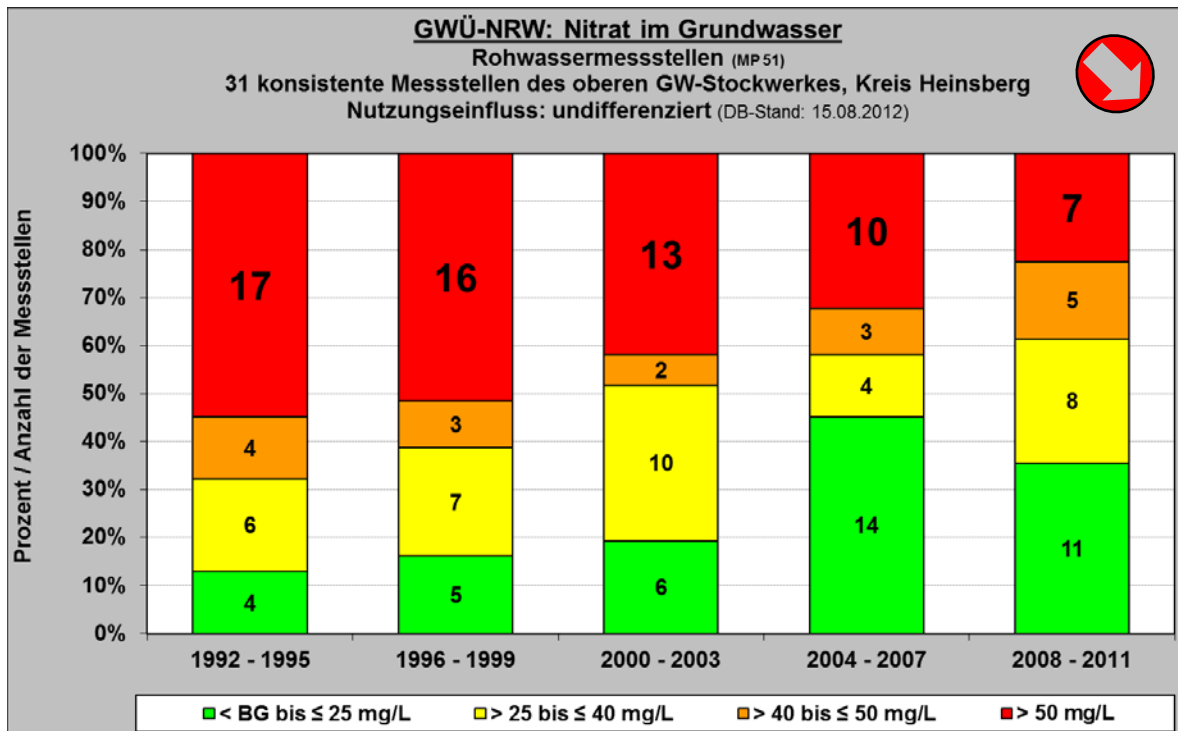


Abbildung 3.8.3 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Rohwasserbrunnen im oberen Grundwasserstockwerk

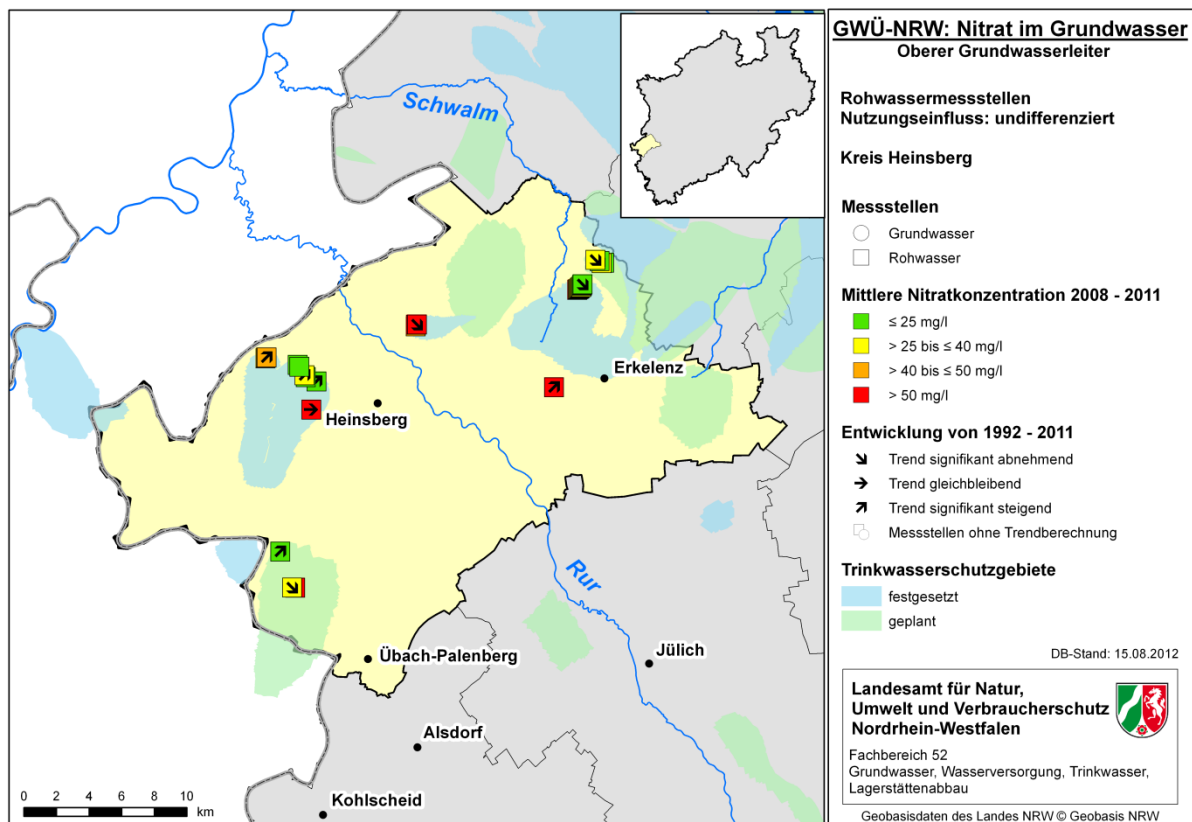


Abbildung 3.8.3 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Rohwasserbrunnen im oberen Grundwasserstockwerk

### 3.8.4 Nutzungsbeeinflussung durch Besiedlung / Industrie

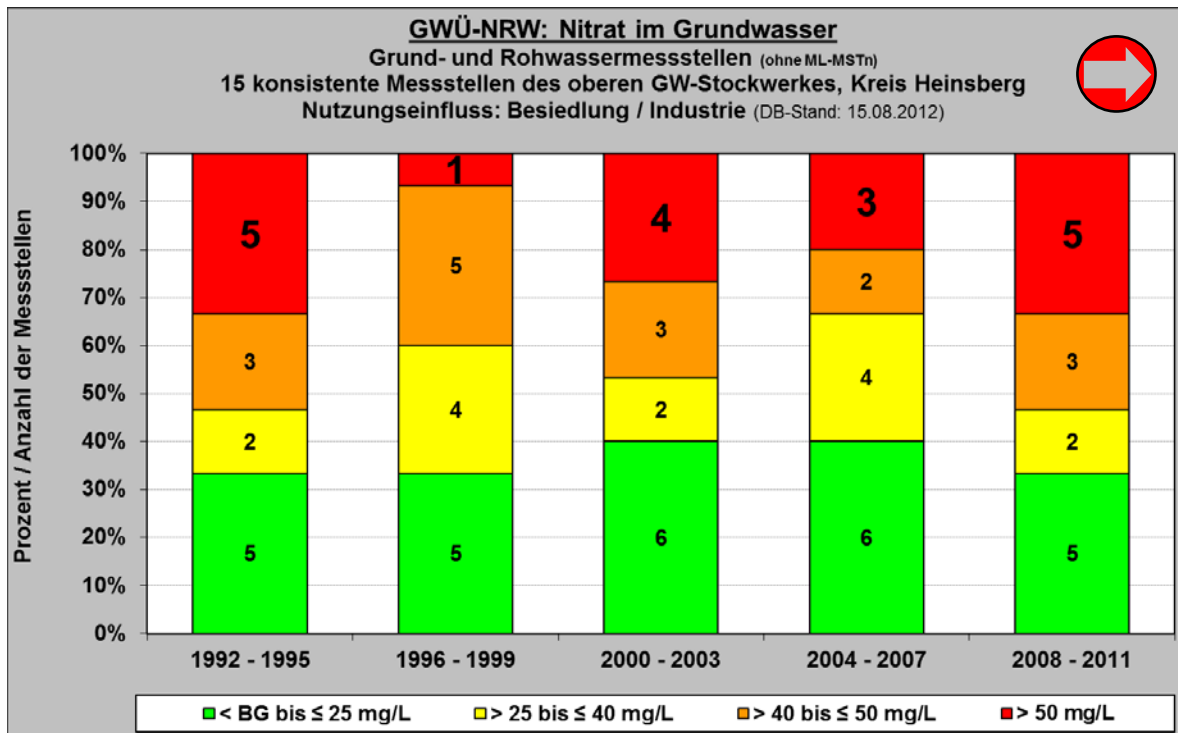


Abbildung 3.8.4 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Besiedlung / Industrie

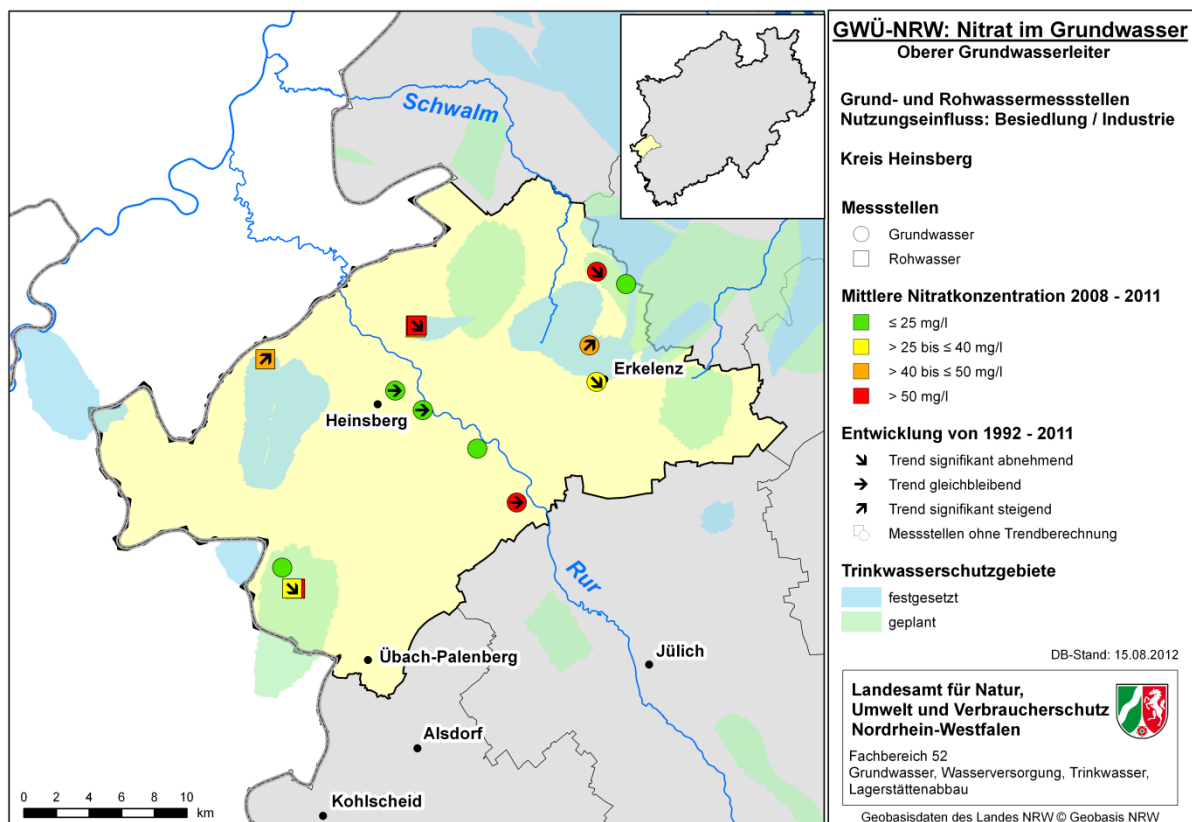


Abbildung 3.8.4 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Besiedlung / Industrie

### 3.8.5 Nutzungsbeeinflussung durch Landwirtschaft

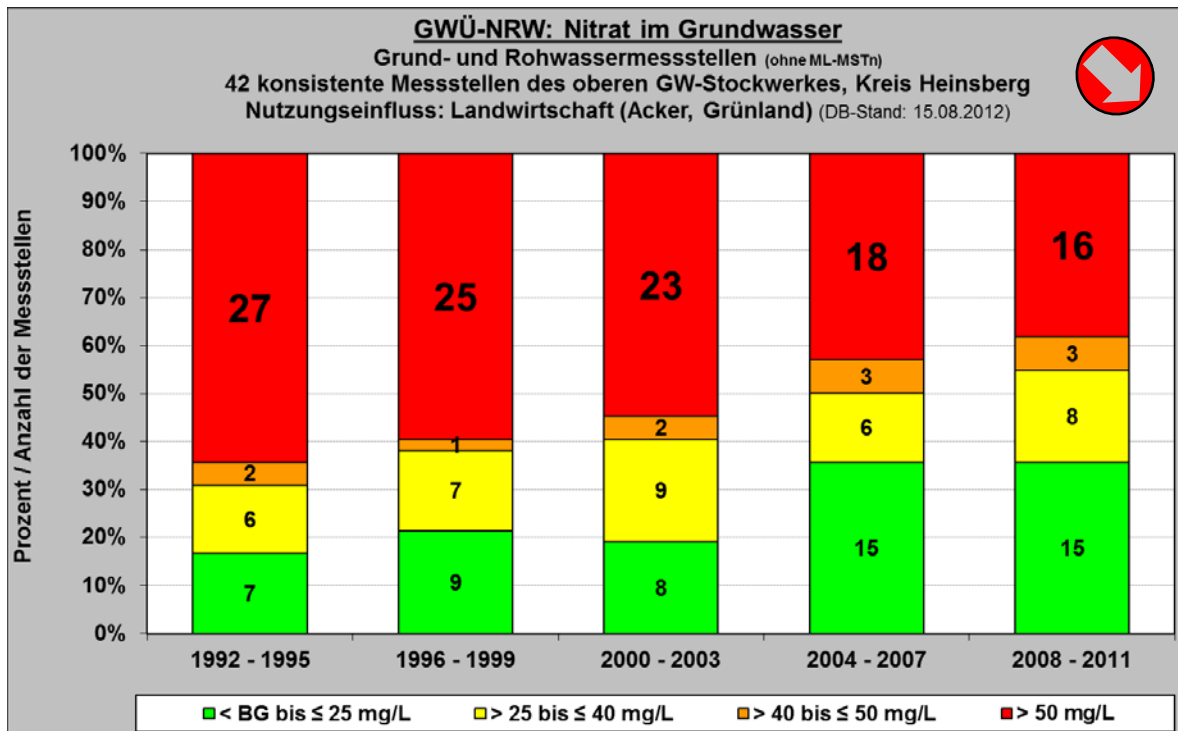


Abbildung 3.8.5 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Landwirtschaft (Acker / Grünland)

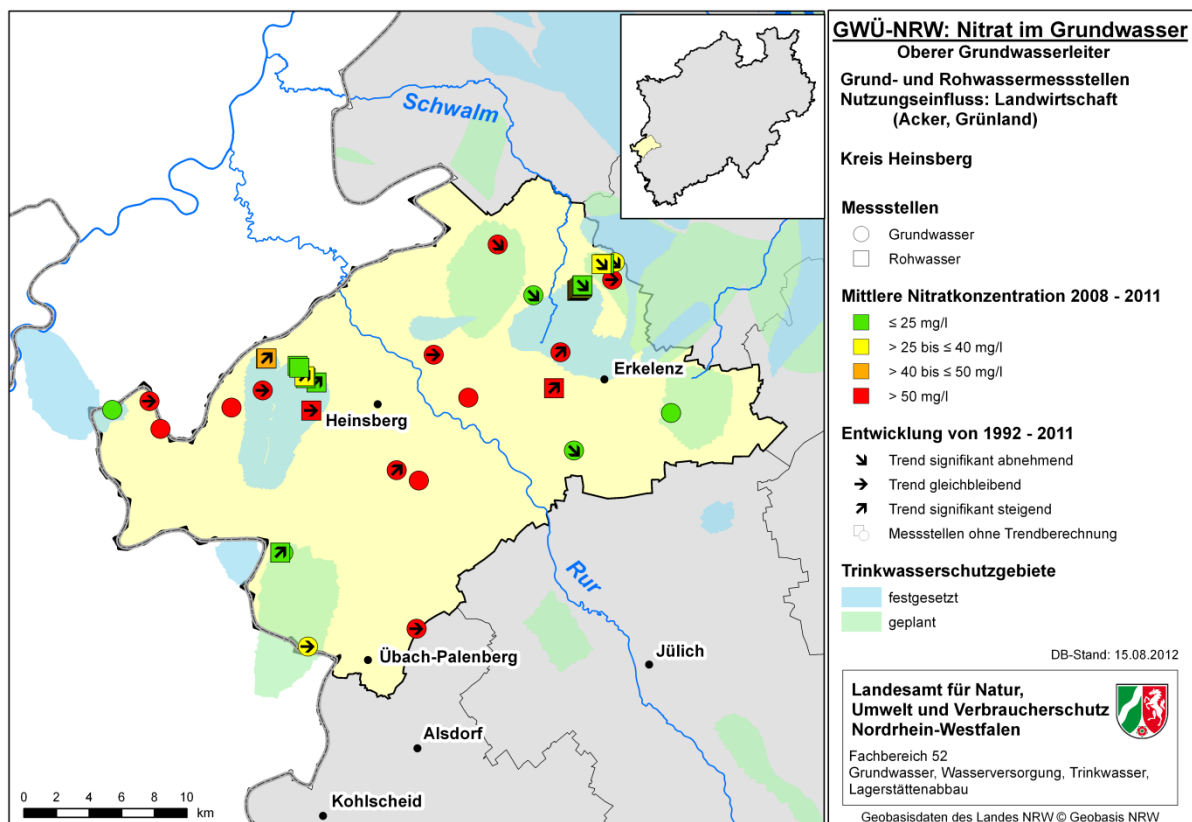


Abbildung 3.8.5 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Landwirtschaft (Acker / Grünland)

### 3.8.6 Nutzungsbeeinflussung durch Wald

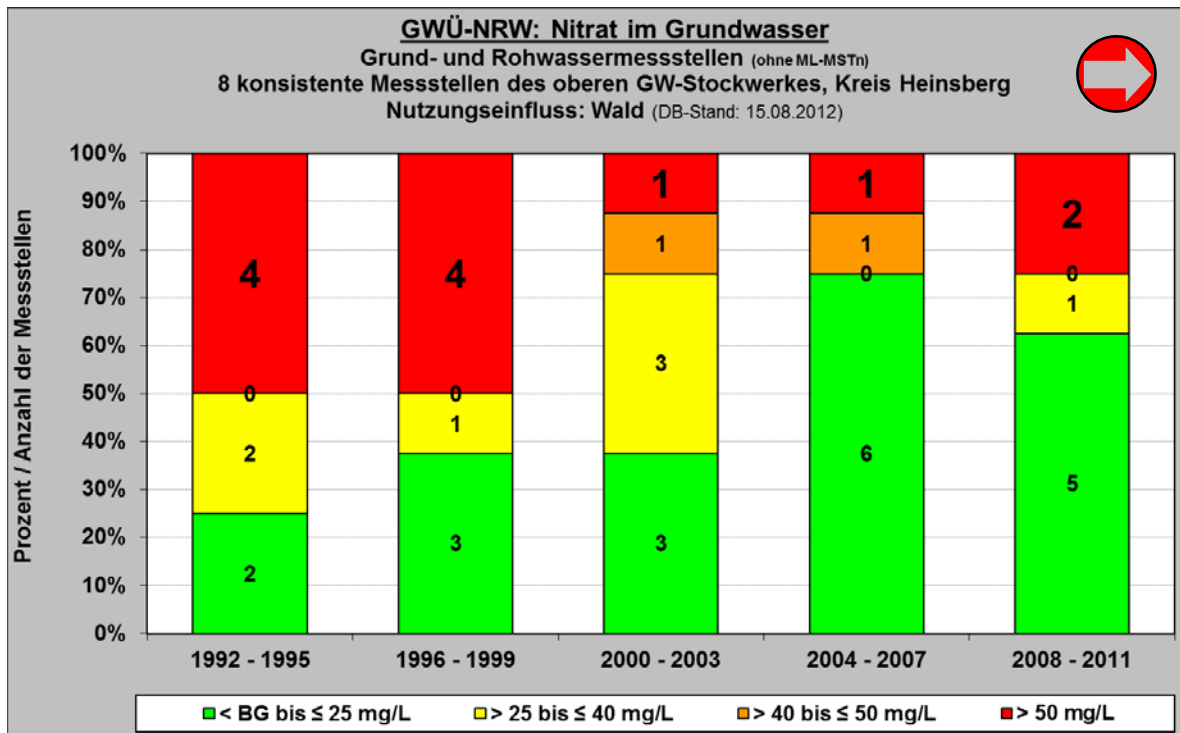


Abbildung 3.8.6 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Wald

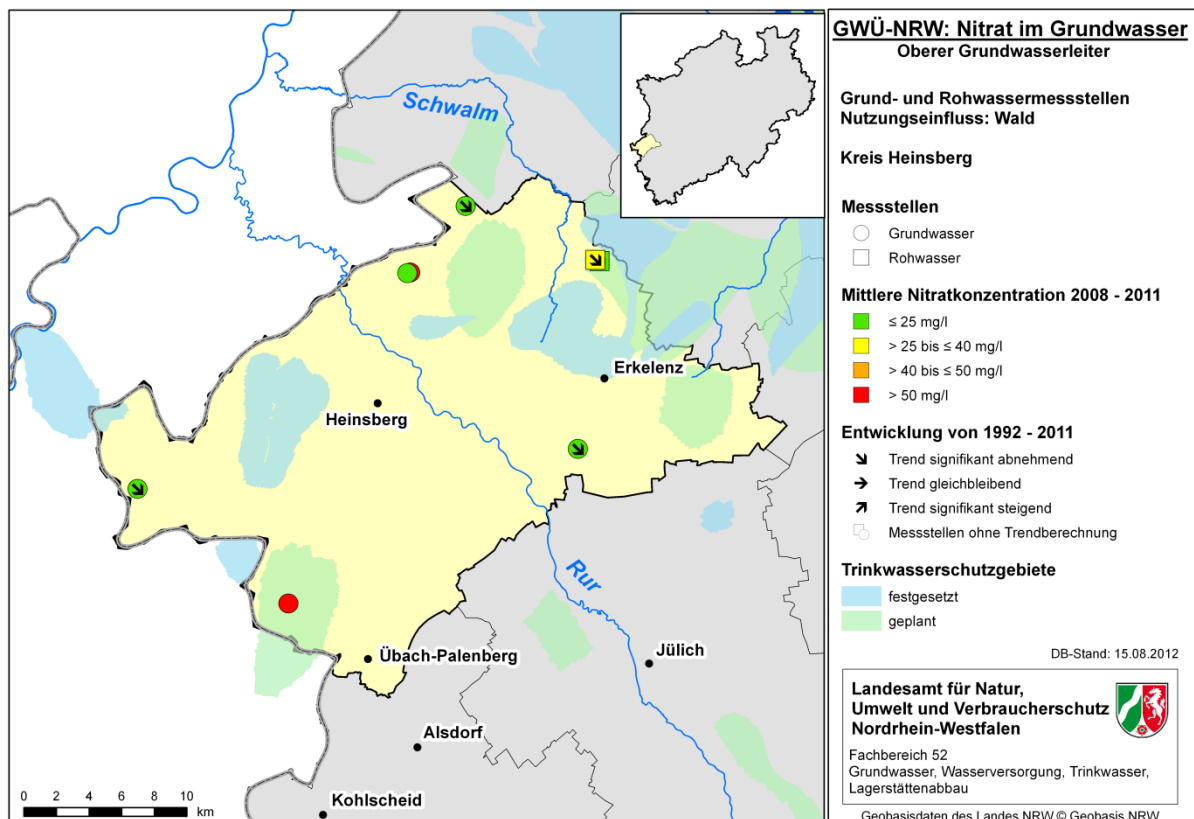


Abbildung 3.8.6 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Wald



### 3.8.7 Nutzungsbeeinflussung unbestimmt (oder andere)

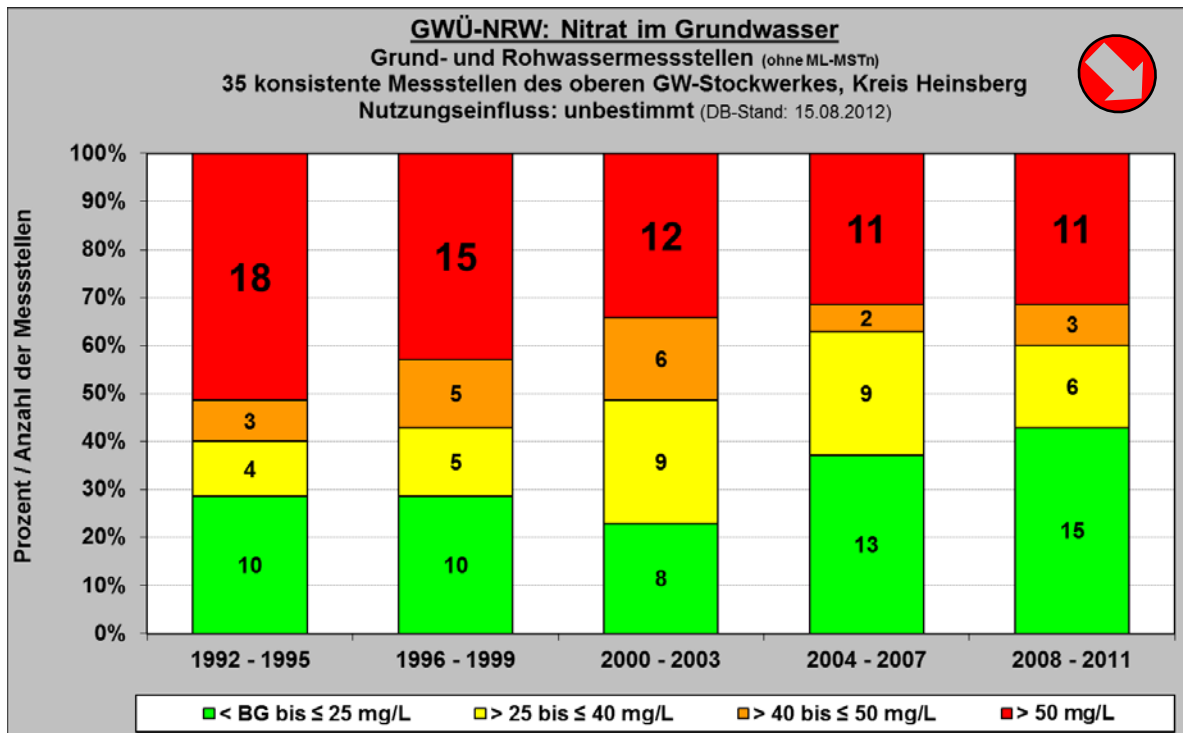


Abbildung 3.8.7 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen ohne Zuordnung einer Nutzungsbeeinflussung

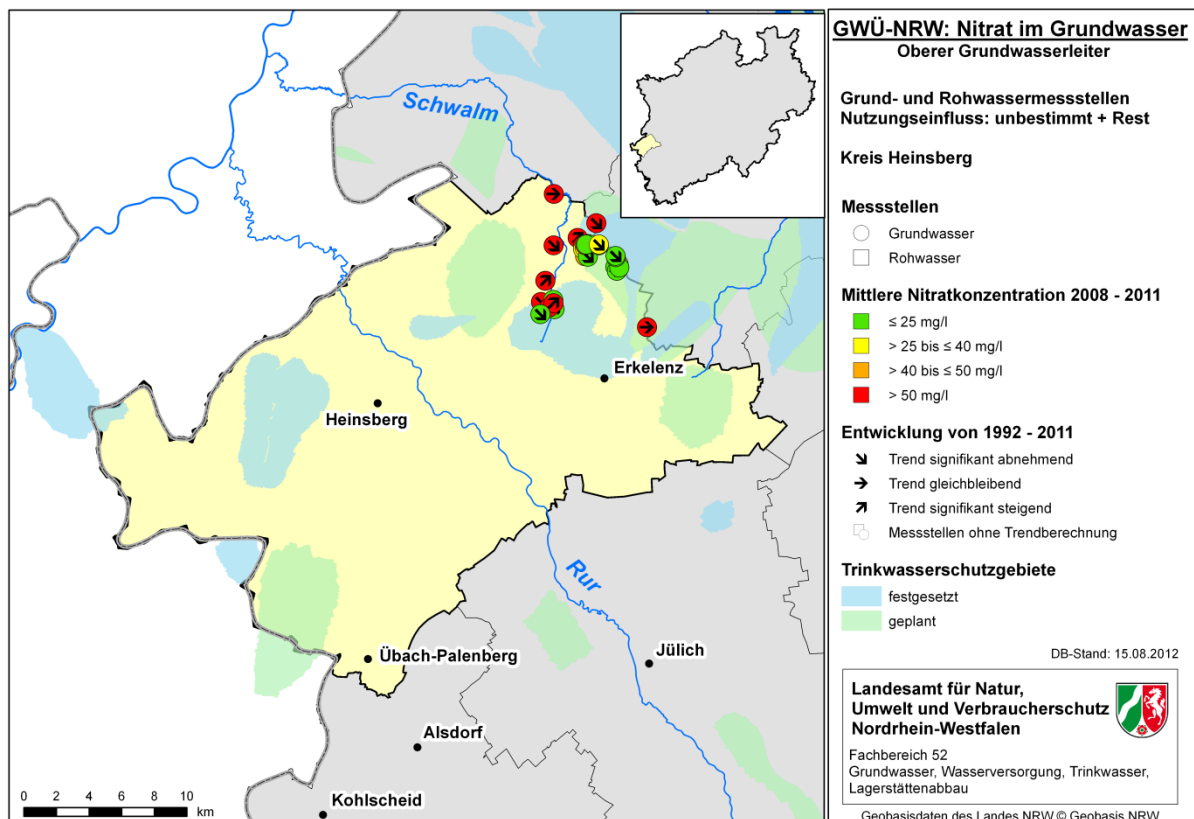


Abbildung 3.8.7 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen ohne Zuordnung einer Nutzungsbeeinflussung

### 3.8.8 Grundwassermessstellen außerhalb von Wasserschutzgebieten

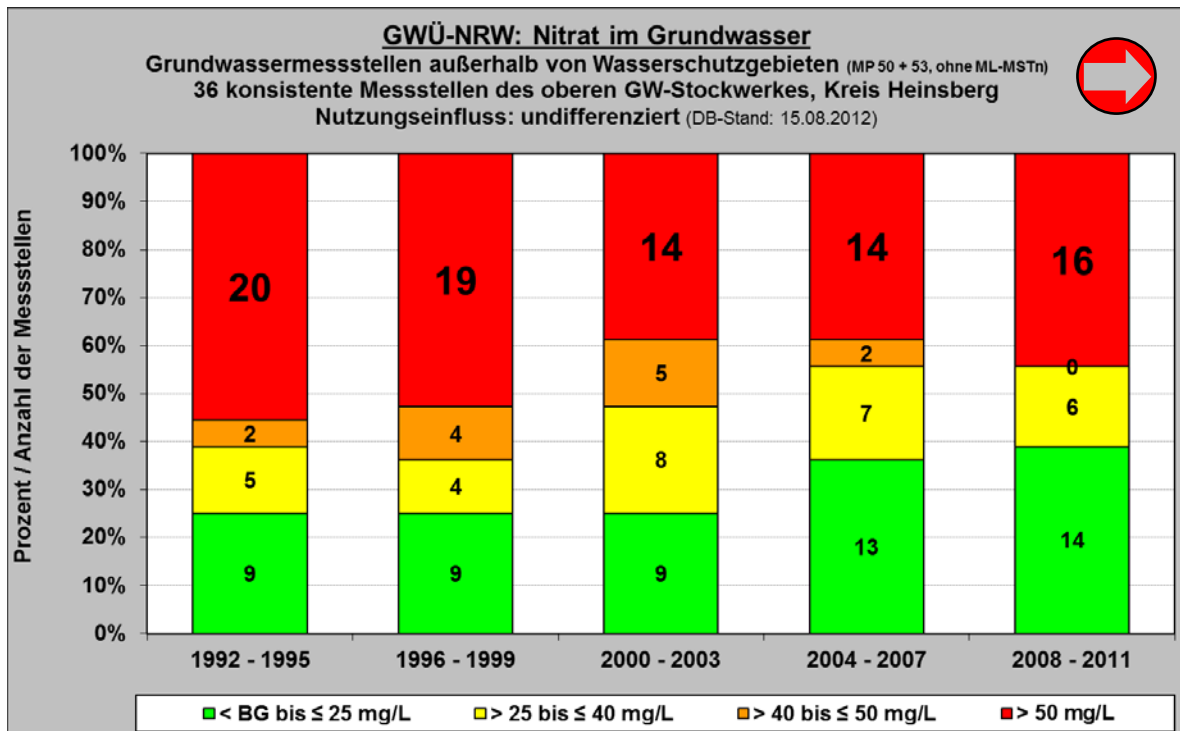


Abbildung 3.8.8 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grundwassermessstellen, die nicht in Wasserschutzgebieten positioniert sind

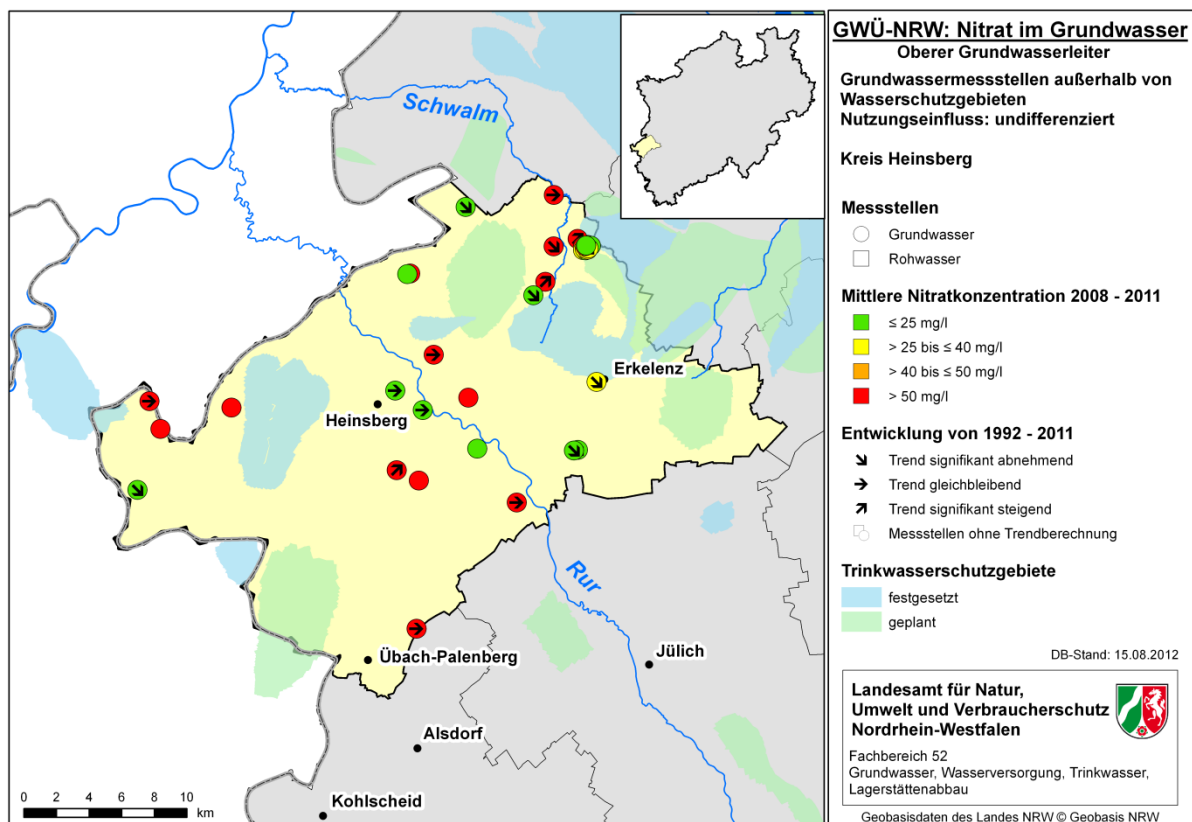


Abbildung 3.8.8 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grundwassermessstellen, die nicht in Wasserschutzgebieten positioniert sind

### 3.8.9 Grundwassermessstellen in Wasserschutzgebieten

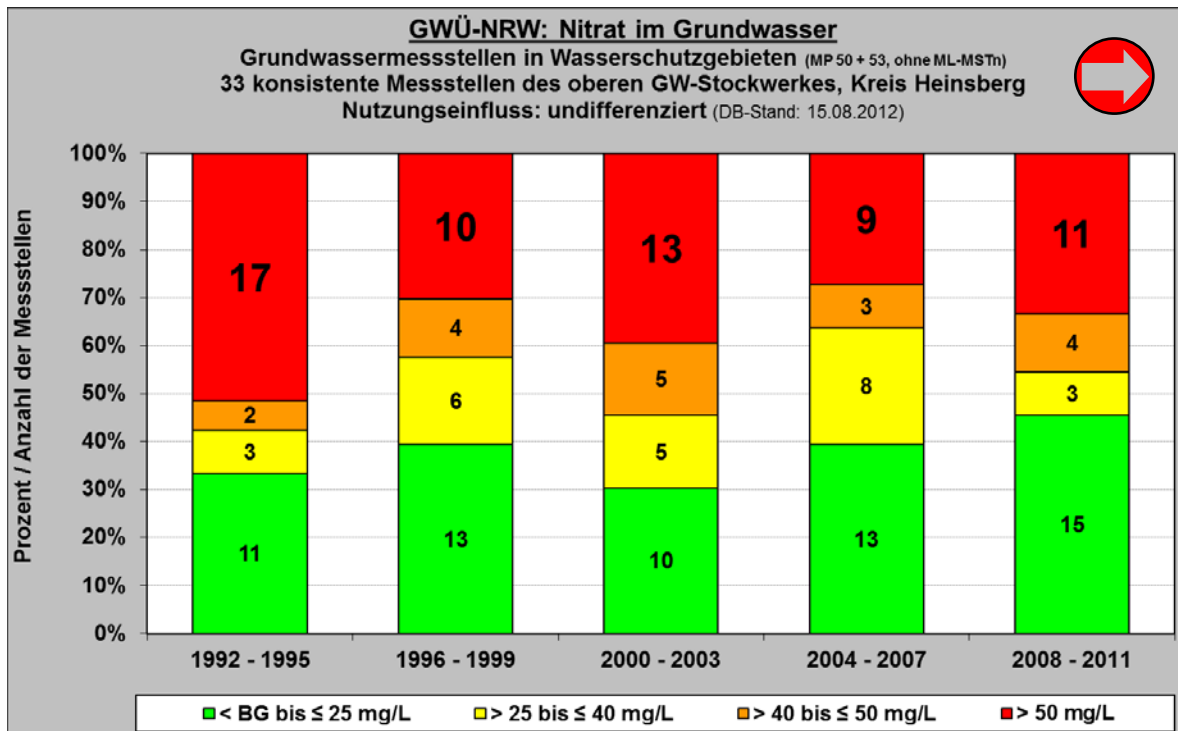


Abbildung 3.8.9 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grundwassermessstellen, die in Wasserschutzgebieten positioniert sind

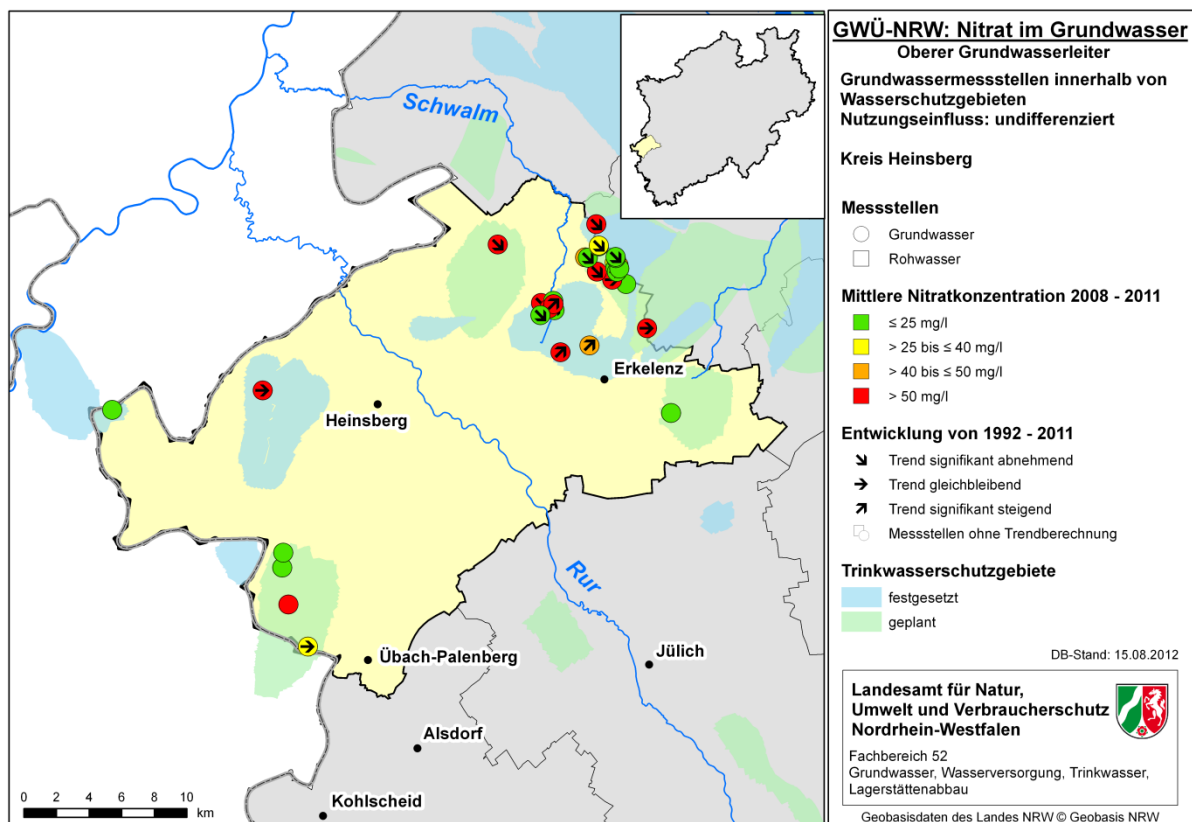


Abbildung 3.8.9 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grundwassermessstellen, die in Wasserschutzgebieten positioniert sind

### **3.8.10 Zusammenfassung der Nitratentwicklung 1992 bis 2011**

#### **Regierungsbezirk Köln, Kreis Heinsberg**

##### **Alle gemeinsamen Messstellen**

Die große Anzahl von 100 konsistenten Grundwassermessstellen und Rohwasserbrunnen bietet eine gute Datengrundlage zur Beschreibung der Entwicklung der Nitratkonzentration in den oberflächennahen Grundwasserleitern des Kreises Heinsberg. Die Messstellen sind weiträumig über das Kreisgebiet verteilt, und decken die Fläche des Kreisgebietes fast weitgehend ab. Der Anteil der Klasse > 50 mg/L ist mit aktuell 34 Messstellen überdurchschnittlich hoch, zeigt aber in seiner Entwicklung über alle fünf Zeitabschnitte und beginnend bei 54 Messstellen eine recht deutliche signifikante Verringerung an. Die aktuell 34 Messstellen der Klasse > QN treten überall im Kreisgebiet auf (Abbildung 3.8.1 - 2).

##### **Grundwassermessstellen**

Die 69 Grundwassermessstellen zeigen zwar für die ersten vier Zeitabschnitte eine kontinuierliche und deutliche Abnahme der Klasse > QN an, verursachen aber durch die Zunahme um vier Messstellen zum aktuellen Zeitabschnitt die Einstufung als gleichbleibende Entwicklung in dieser Konzentrationsklasse, d.h. der tendenzielle Eindruck rechtfertigt noch keine signifikante Trendabnahme (Abbildung 3.8.2 - 1).

##### **Rohwasserbrunnen**

Die 31 konsistenten Rohwasserbrunnen verteilen sich auf zahlreiche Standorte. Messstellen der Klasse > QN mit ihren aktuellen Mittelwerten aus 2008-2011 treten nur an fünf Standorten auf. Die Entwicklung des Anteils > 50 mg/L ist ein ganz eindeutig erkennbarer signifikant abnehmender Trend (Abbildungen 3.8.3 - 1 und 3.8.3 - 2).

Die erhebliche Verbesserung bei den Rohwassermessstellen mit Überschreitung der Qualitätsnorm von anfänglich > 50% der Messstellen in der Klasse > Qualitätsnorm auf einen Anteil von 20% bis 30% für das Zeitintervall 2008-2011 ist auffällig. Dieser deutliche Positiverfolg beruht auf dem Einfluss der umfangreichen Infiltrationsmaßnahmen in der Region Schwalm, der sich an einigen konsistenten Rohwasserbrunnen auch konkret nachweisen lässt und diese Maßnahmen sich demzufolge auch in den hier präsentierten Auswertungen widerspiegeln. Die betroffenen Messstellen verbleiben weiterhin als Bestandteil des konsistenten Messstellenkollektivs, weil auch sie eine Entwicklung in der Nitratkonzentration aufzeigen, die in diesem konkreten Fall auf eine festzumachende Ursache zurückzuführen ist. Eine Nichtberücksichtigung dieser Messstellen wäre ein nicht zulässiger Eingriff in das Messstellenkollektiv im Sinne einer Datenmanipulation. Besonders im Kreis Heinsberg und

auch im angrenzenden Kreis Viersen, dort aber weniger ausgeprägt, reagieren einige Häufigkeitsverteilungen dementsprechend deutlich mit einem signifikant abnehmenden Trend des Anteils der Konzentrationsklasse > QN.

### **Messstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Besiedlung / Industrie**

Der Anteil der QN-Überschreitungen variiert bei den 15 konsistenten Messstellen teilweise erheblich und phasenweise sprunghaft zwischen eins und fünf. Dementsprechend ist auch keine erkennbare Veränderung über den Gesamtzeitraum auszumachen.

### **Messstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Landwirtschaft (Acker, Grünland)**

Die 42 Messstellen mit einer Zuordnung der Nutzungsbeeinflussung durch Landwirtschaft (Acker, Grünland) sind nahezu im ganzen Kreisgebiet anzutreffen. Fast ebenso weit verbreitet sind die aktuell 16 Messstellen mit einer Überschreitung der Qualitätsnorm durch ihren Mittelwert. Es liegt ein abnehmender Trend für die Klasse > QN vor (Abbildung 3.8.5 - 1).

### **Messstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Wald**

Die Nutzungsbeeinflussung durch Wald wird im Kreisgebiet durch acht konsistente Messstellen repräsentiert (Abbildung 3.8.6 - 1).

### **Messstellen ohne Zuordnung einer Nutzungsbeeinflussung**

Einen nicht unerheblichen Anteil nehmen die 35 Messstellen ohne eine Zuordnung der Nutzungsbeeinflussung ein. Es handelt sich ausschließlich um Grundwassermessstellen, die lokal auf den Nordosten des Kreisgebietes beschränkt sind. Die Entwicklung der Klasse > QN zeigt trotz des nahezu unveränderten Anteils in den jüngsten drei Zeitabschnitten für den Gesamtzeitraum eine signifikante Trendabnahme (Abbildung 3.8.7 - 1).

### **Grundwassermessstellen außerhalb von Wasserschutzgebieten**

Die Entwicklung der Klasse > QN zeigt bei diesen Grundwassermessstellen trotz der günstigen Tendenz in den ersten vier Zyklen wegen der Zunahme im jüngsten Zeitabschnitt um erneut zwei Messstellen keinen signifikanten Trend. Der Anteil > QN schwankt zwischen 44% und 56% (Abbildung 3.8.8 - 1).

### **Grundwassermessstellen innerhalb von Wasserschutzgebieten**

Wegen der Schwankungen ist die vermeintlich positive Tendenz in der Klasse > QN bei diesen Grundwassermessstellen kein signifikant abnehmender Trend (Abbildung 3.8.9 - 2).

### 3.9 Regierungsbezirk Köln, Oberbergischer 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 3.9 - 1.

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

<b>Grundwasser- und Rohwassermessstellen Oberbergischer Kreis</b>	<b>Differenzierung</b>	<b>Anzahl</b>
<b>20</b> <b>konsistente Messstellen</b> <b>für die fünf Zeitab-</b> <b>schnitte</b> <b>1992-1995,</b> <b>1996-1999,</b> <b>2000-2003,</b> <b>2004-2007</b> <b>und</b> <b>2008-2011</b>	davon Grundwassermessstellen	<b>18</b>
	davon Rohwassermessstellen	<b>2</b>
	davon Nutzungseinfluss Besiedlung/Industrie	<b>2</b>
	davon Nutzungseinfluss Landwirtschaft	<b>9</b>
	davon Nutzungseinfluss Wald	<b>9</b>
	davon Nutzungseinfluss unbestimmt + „Rest“	<b>0</b>
	davon Grundwassermessstellen außerhalb von Wasserschutzgebieten	<b>17</b>
	davon Grundwassermessstellen innerhalb von Wasserschutzgebieten	<b>1</b>

### 3.9.1 Grundwasser- und Rohwassermessstellen

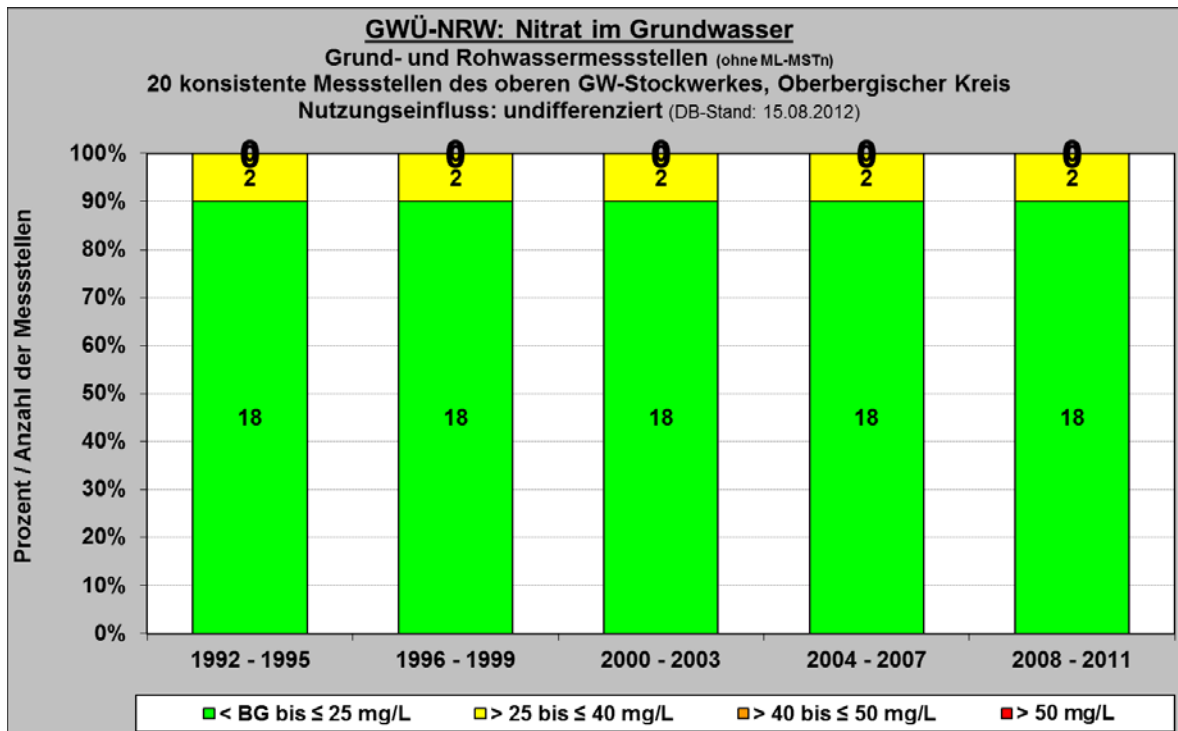


Abbildung 3.9.1 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grundwassermessstellen und der Rohwasserbrunnen im oberen Grundwasserstockwerk

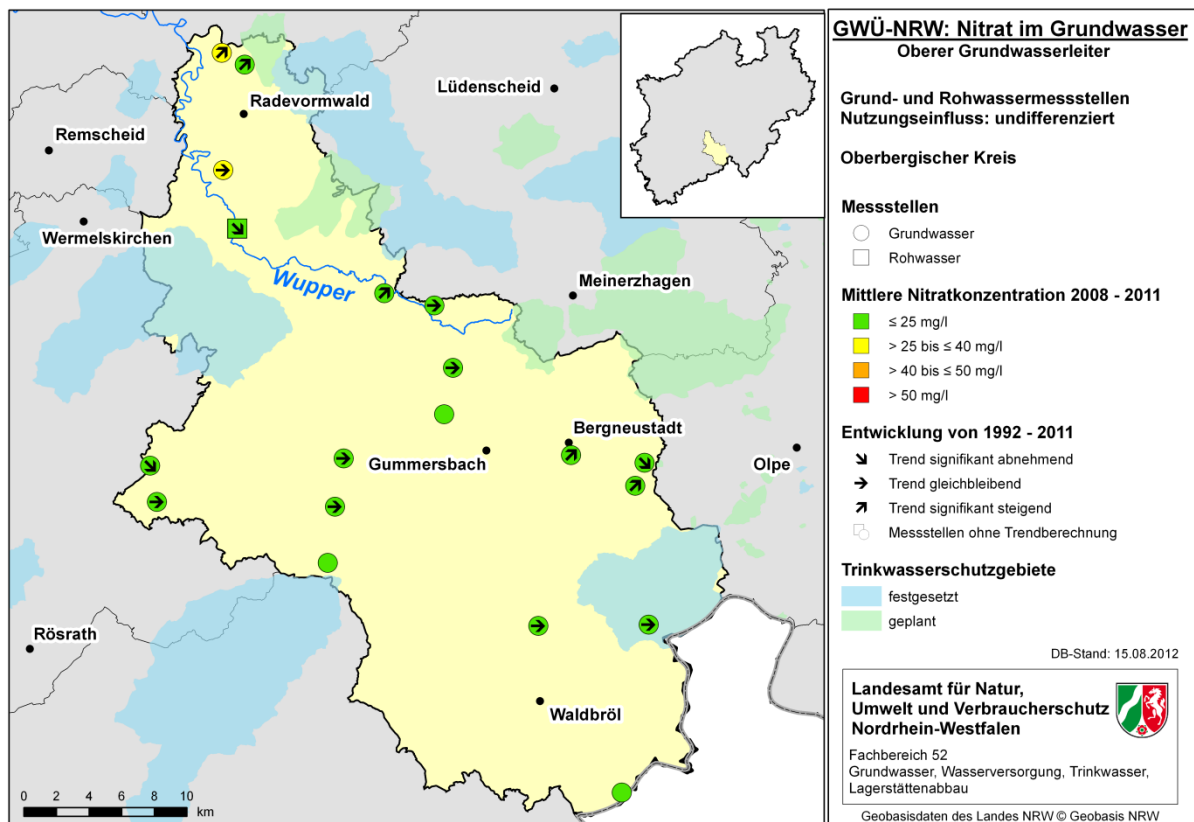


Abbildung 3.9.1 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grundwassermessstellen und der Rohwasserbrunnen im oberen Grundwasserstockwerk

### 3.9.2 Grundwassermessstellen

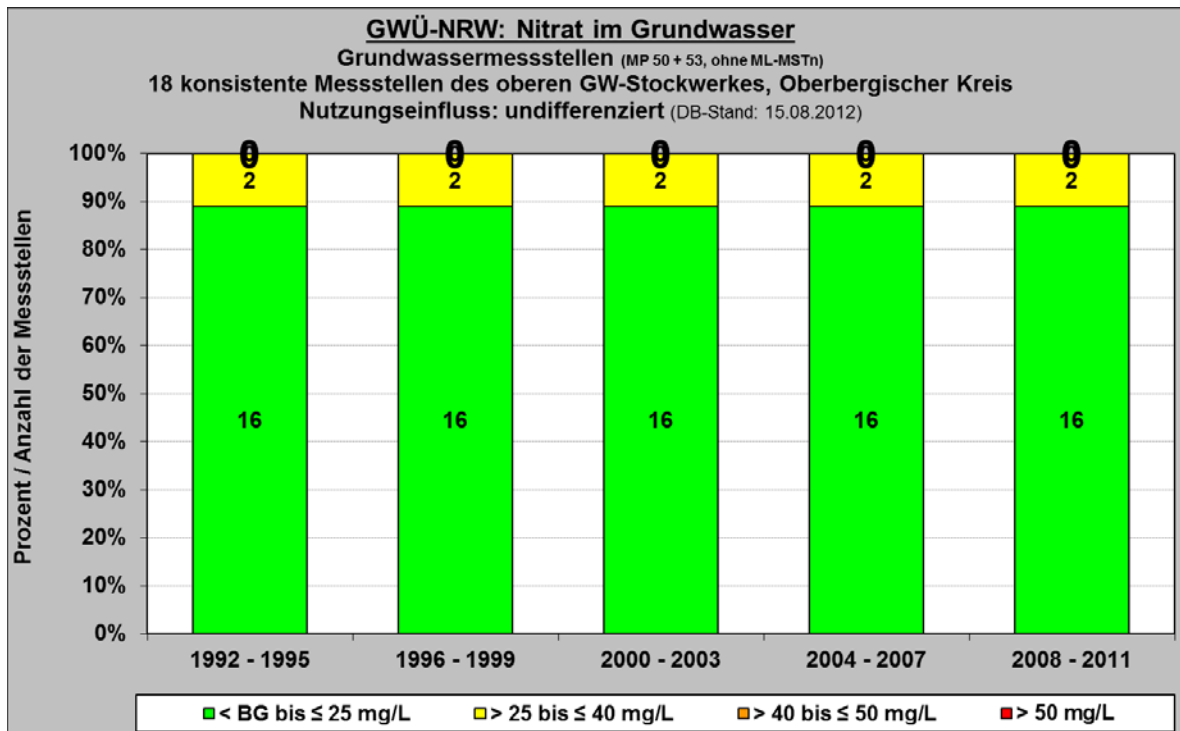


Abbildung 3.9.2 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grundwassermessstellen im oberen Grundwasserstockwerk

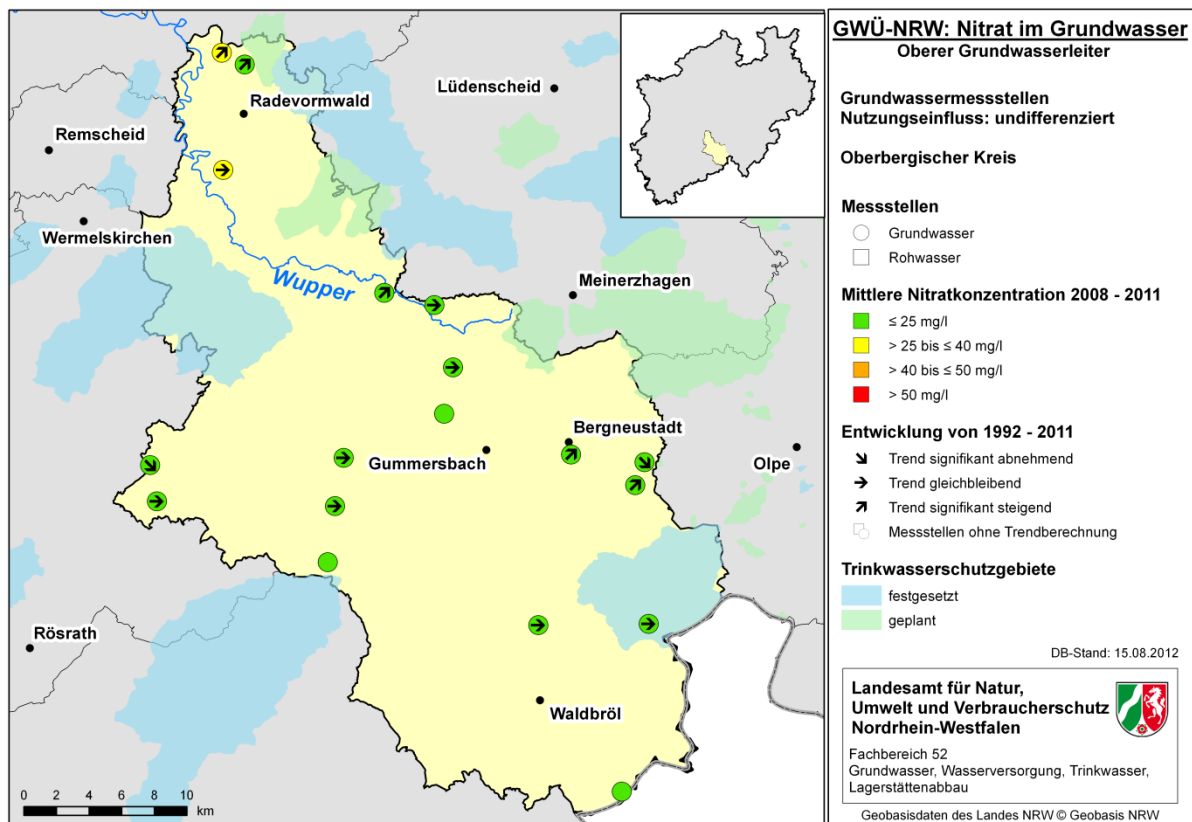


Abbildung 3.9.2 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grundwassermessstellen im oberen Grundwasserstockwerk



### 3.9.3 Rohwassermessstellen

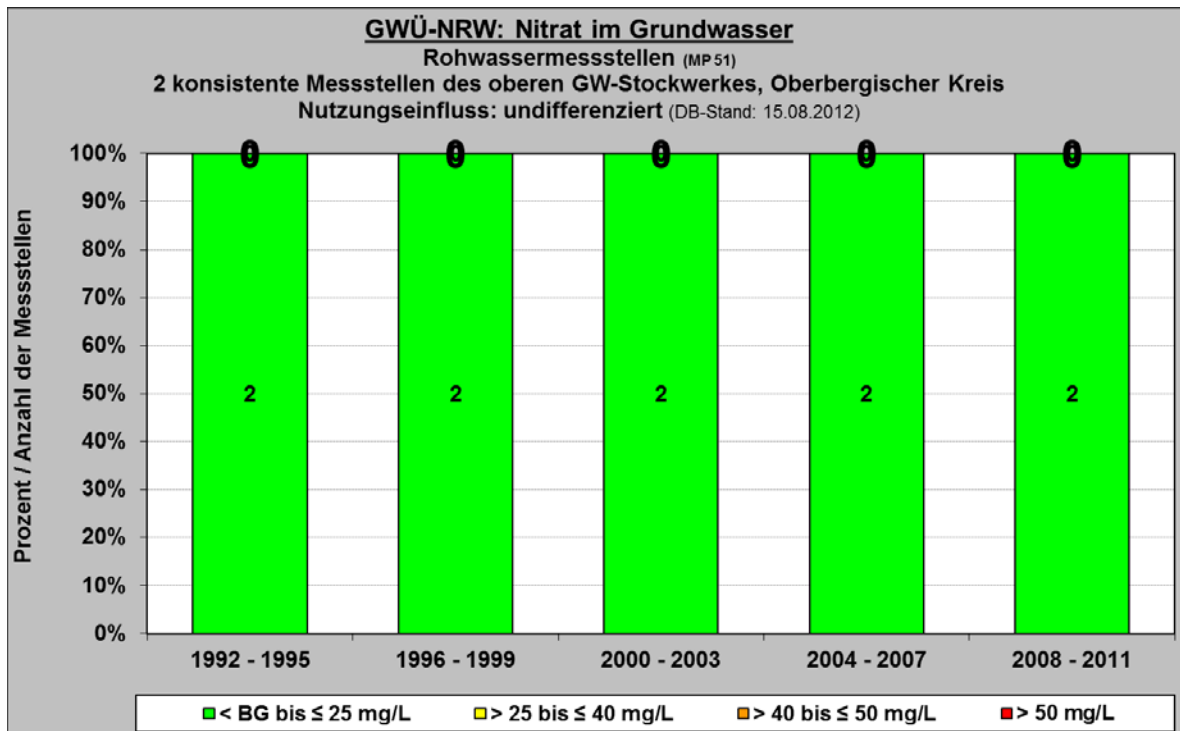


Abbildung 3.9.3. - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Rohwasserbrunnen im oberen Grundwasserstockwerk

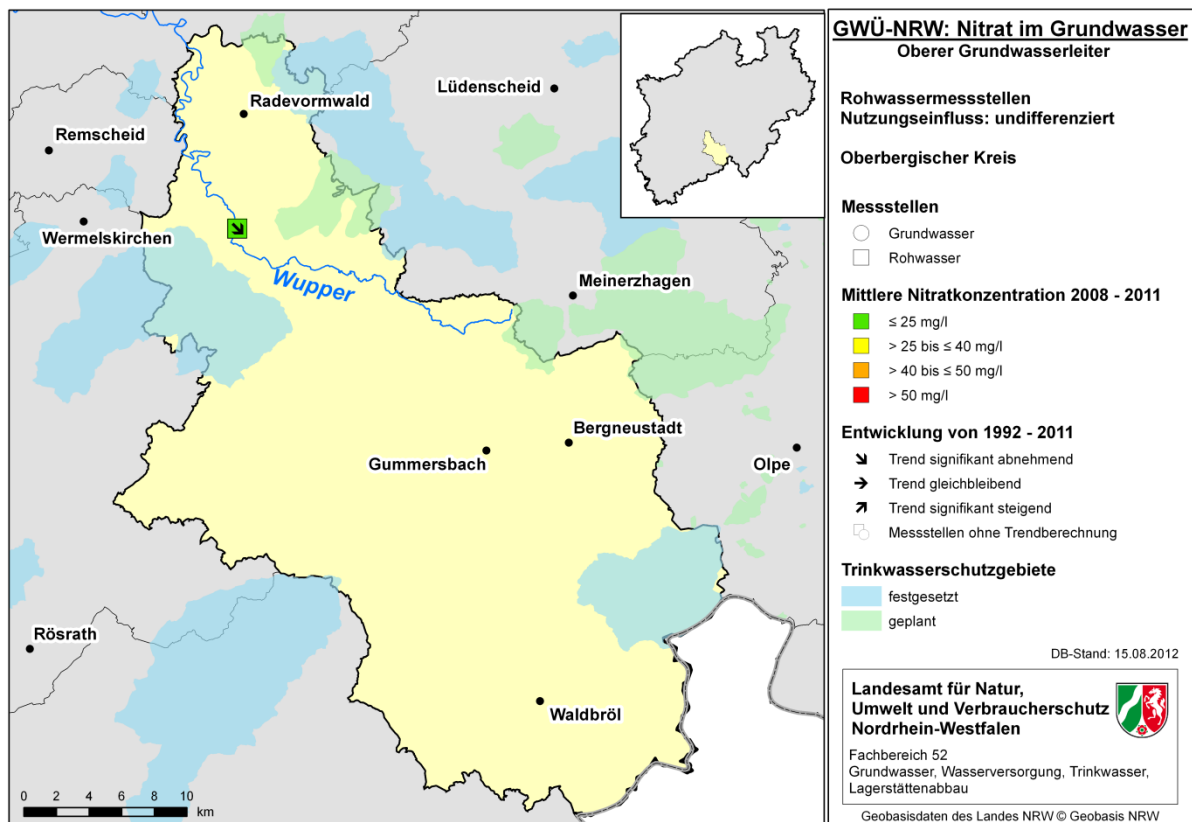


Abbildung 3.9.3 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Rohwasserbrunnen im oberen Grundwasserstockwerk

### 3.9.4 Nutzungsbeeinflussung durch Besiedlung / Industrie

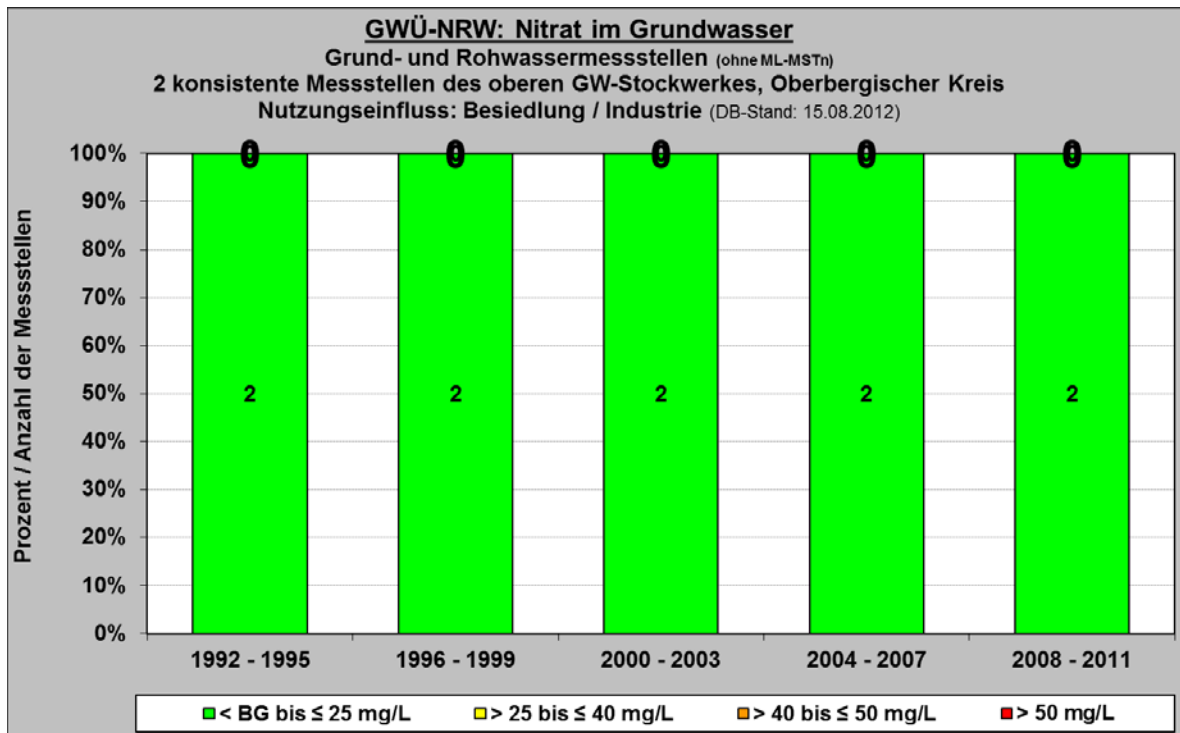


Abbildung 3.9.4 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Besiedlung / Industrie

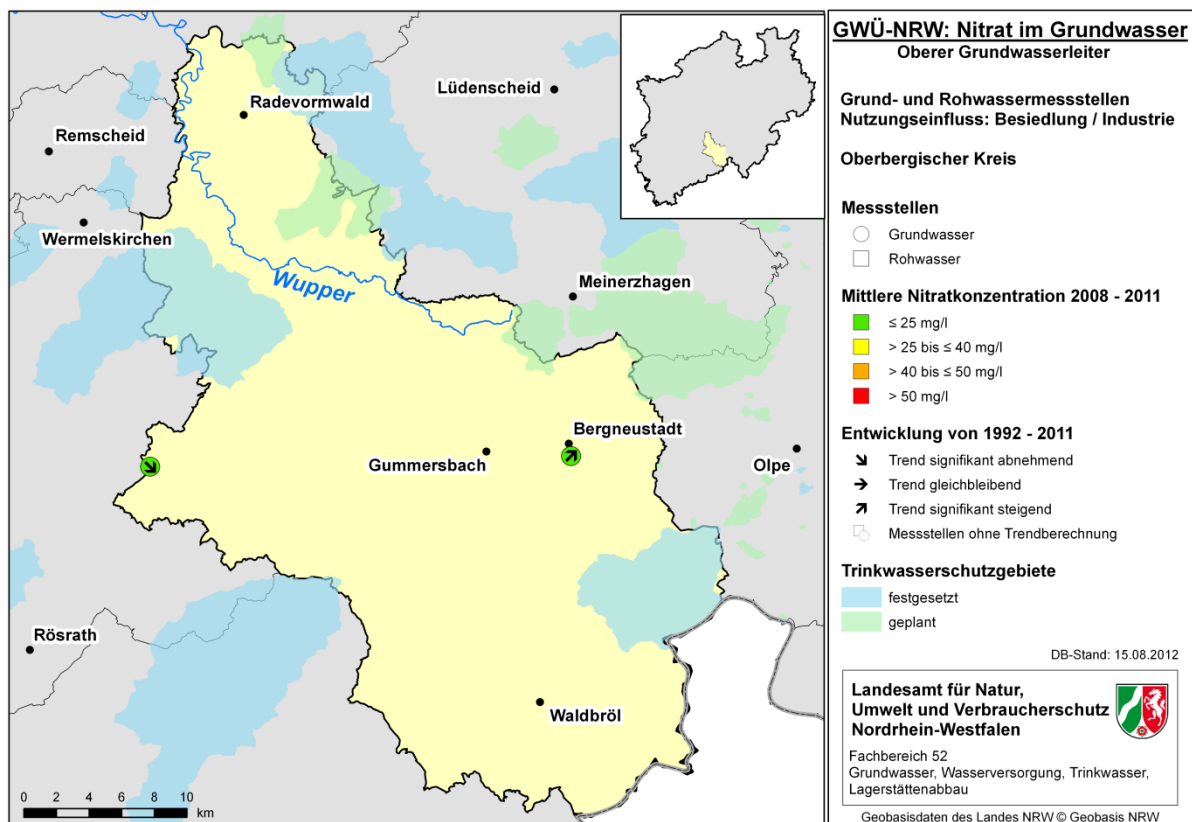


Abbildung 3.9.4 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Besiedlung / Industrie

### 3.9.5 Nutzungsbeeinflussung durch Landwirtschaft

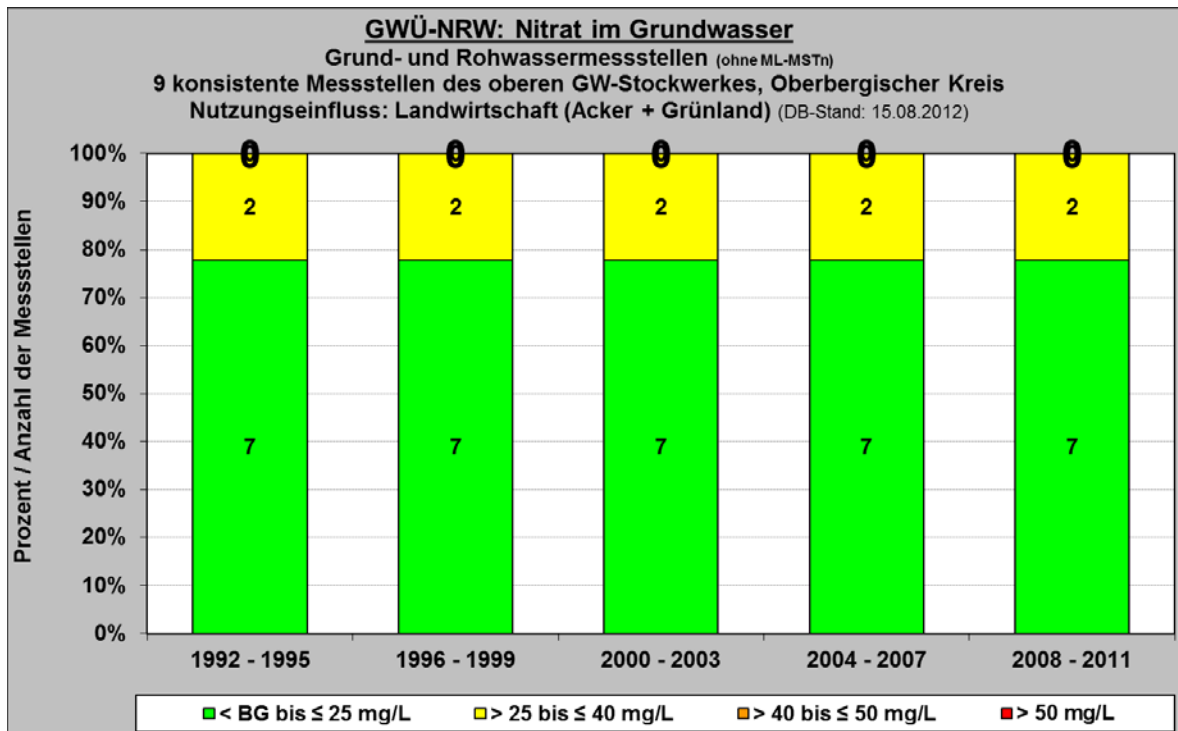


Abbildung 3.9.5 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Landwirtschaft (Acker / Grünland)

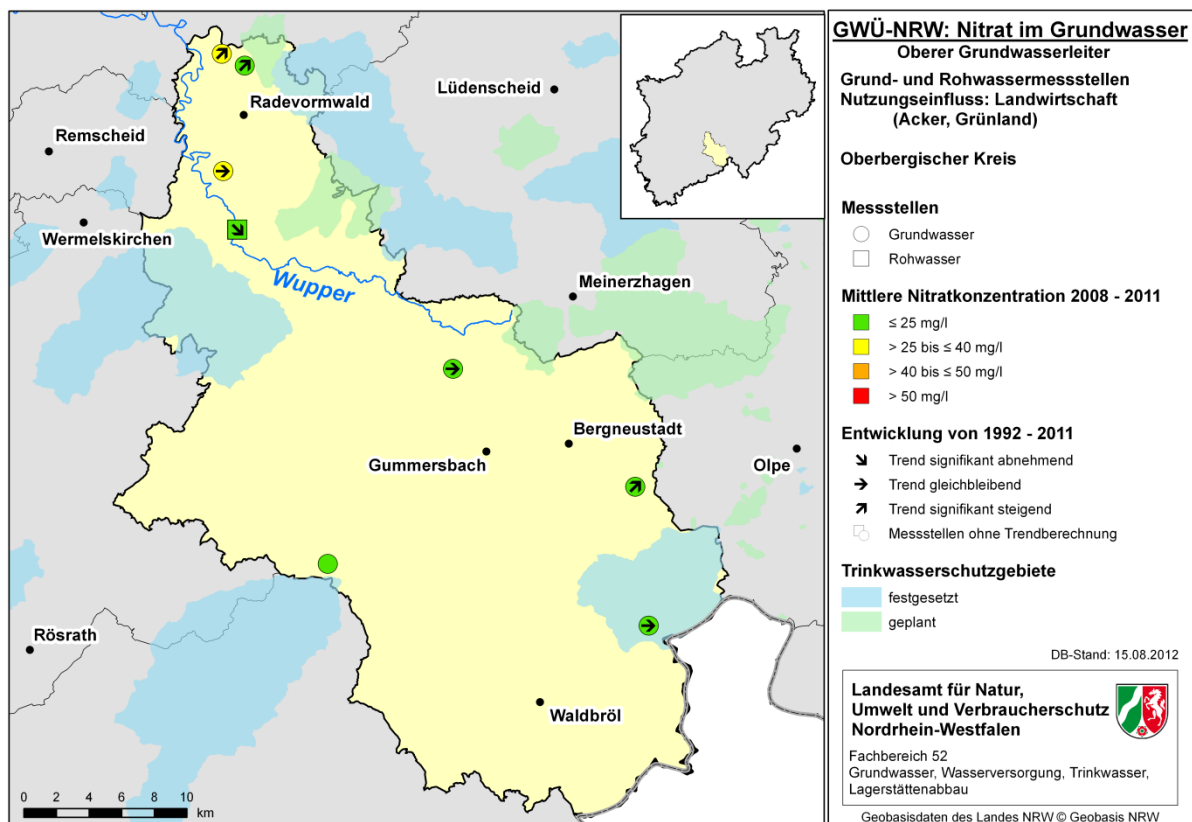


Abbildung 3.9.5 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Landwirtschaft (Acker / Grünland)

### 3.9.6 Nutzungsbeeinflussung durch Wald

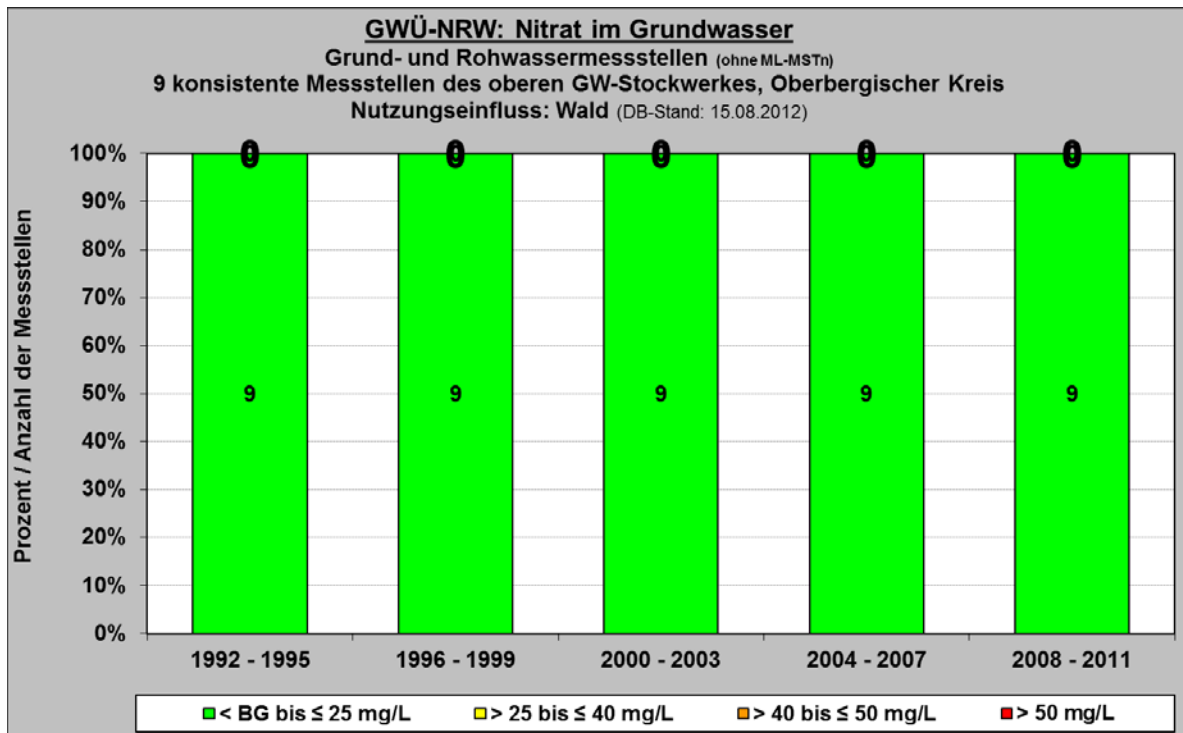


Abbildung 3.9.6 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Wald

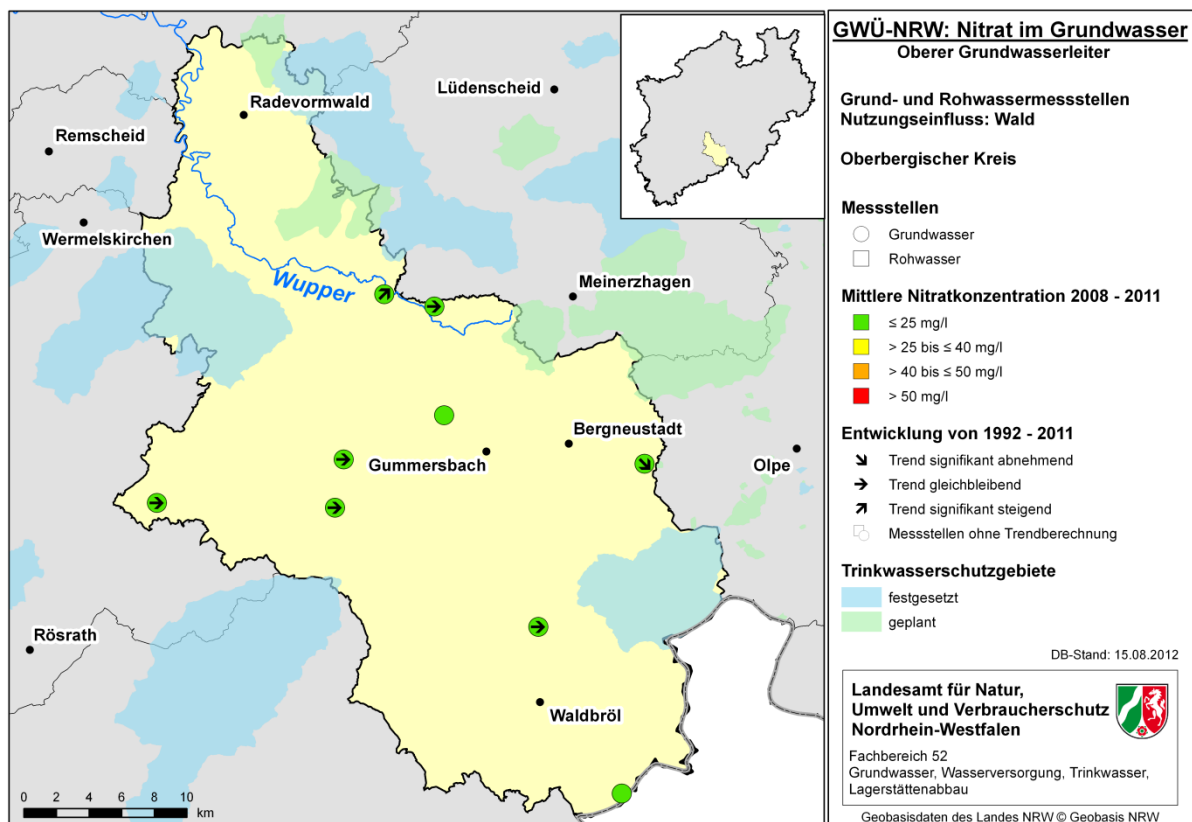


Abbildung 3.9.6 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Wald

### 3.9.7 Nutzungsbeeinflussung unbestimmt (oder andere)

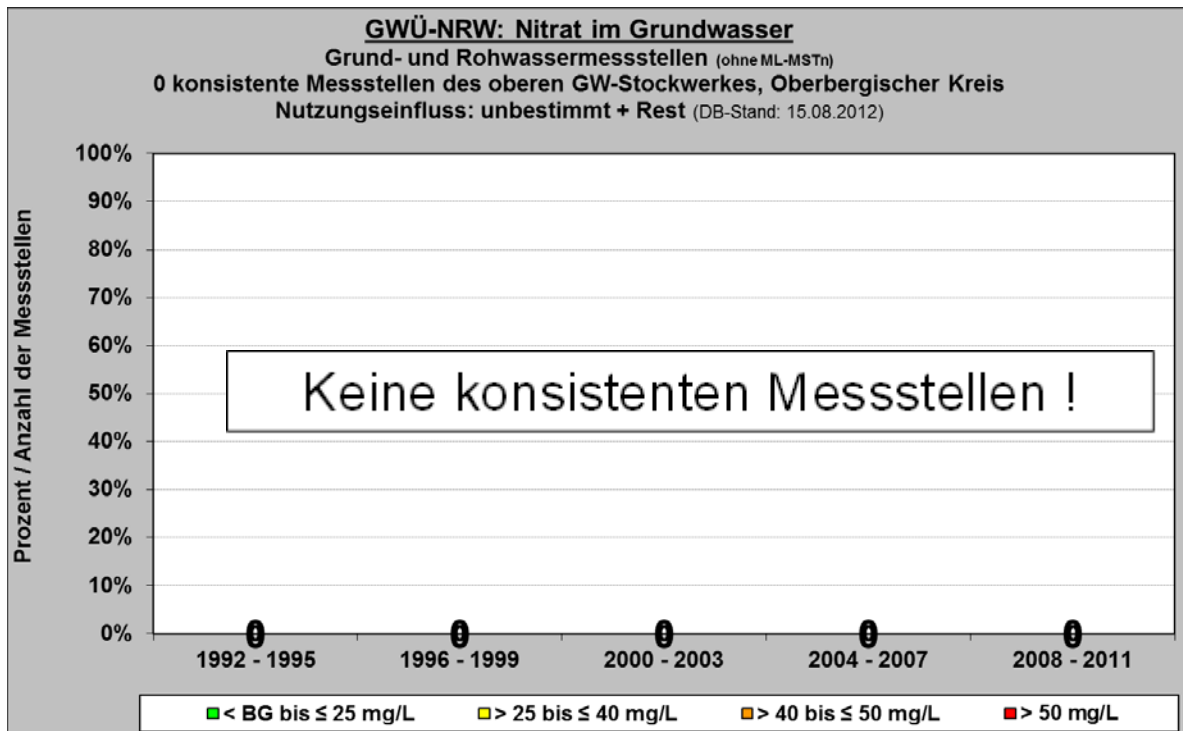


Abbildung 3.9.7 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen ohne Zuordnung einer Nutzungsbeeinflussung



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

### 3.9.8 Grundwassermessstellen außerhalb von Wasserschutzgebieten

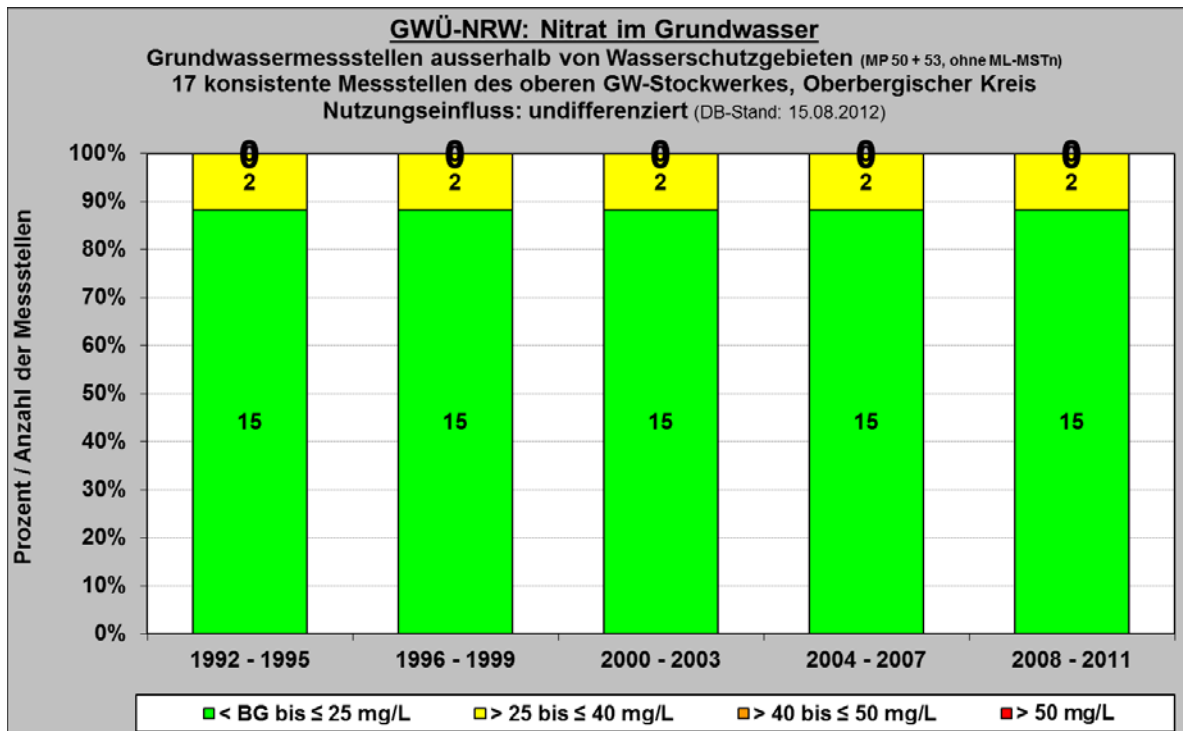


Abbildung 3.9.8 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grundwassermessstellen, die nicht in Wasserschutzgebieten positioniert sind

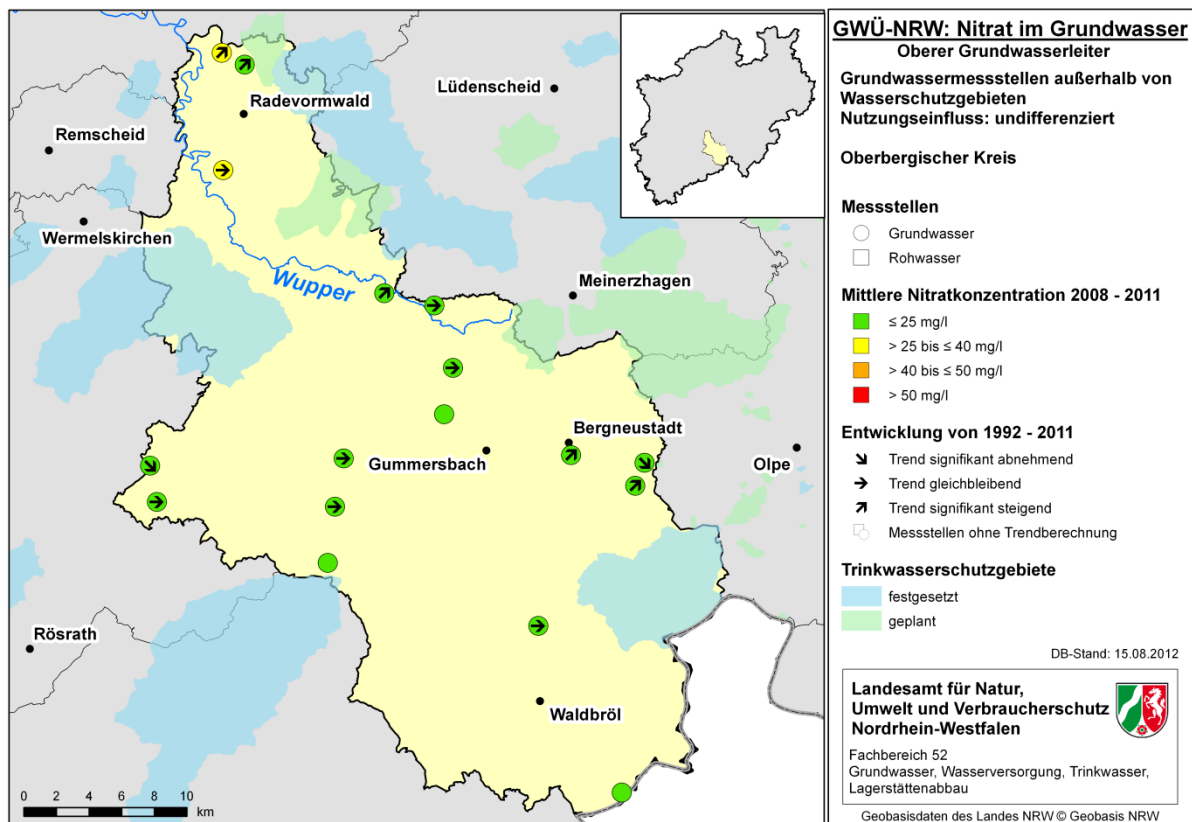


Abbildung 3.9.8 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grundwassermessstellen, die nicht in Wasserschutzgebieten positioniert sind

### 3.9.9 Grundwassermessstellen in Wasserschutzgebieten

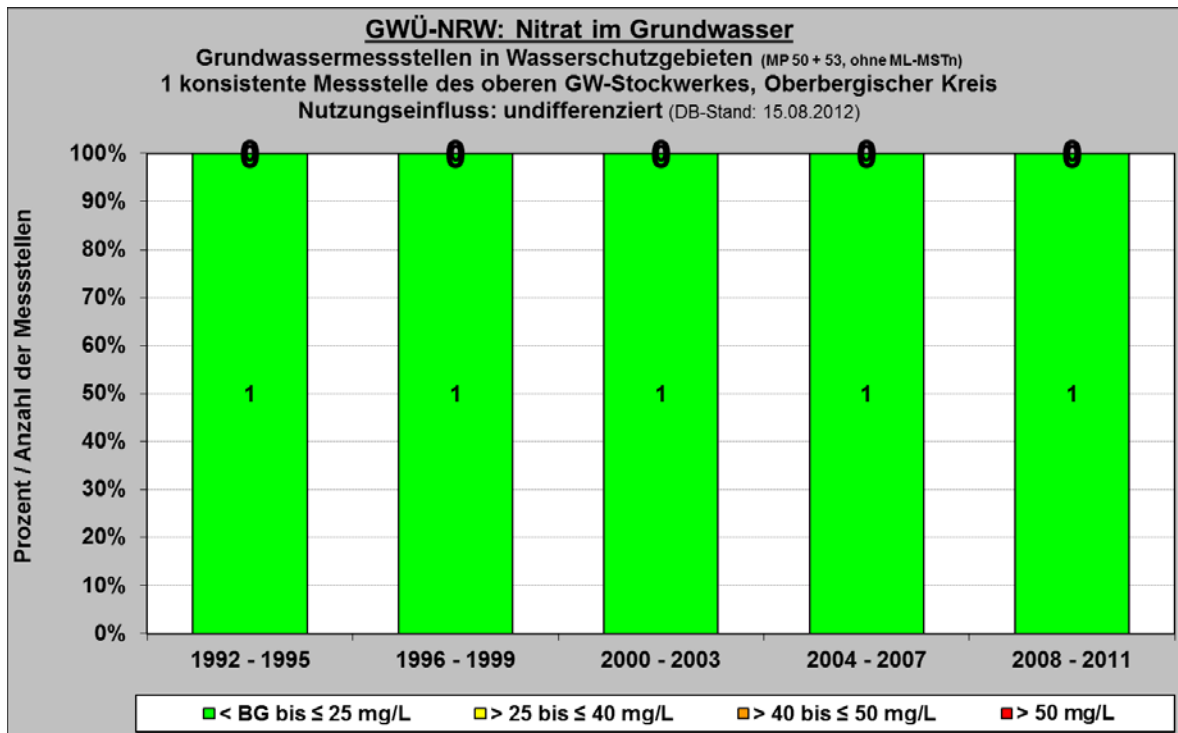


Abbildung 3.9.9 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grundwassermessstellen, die in Wasserschutzgebieten positioniert sind

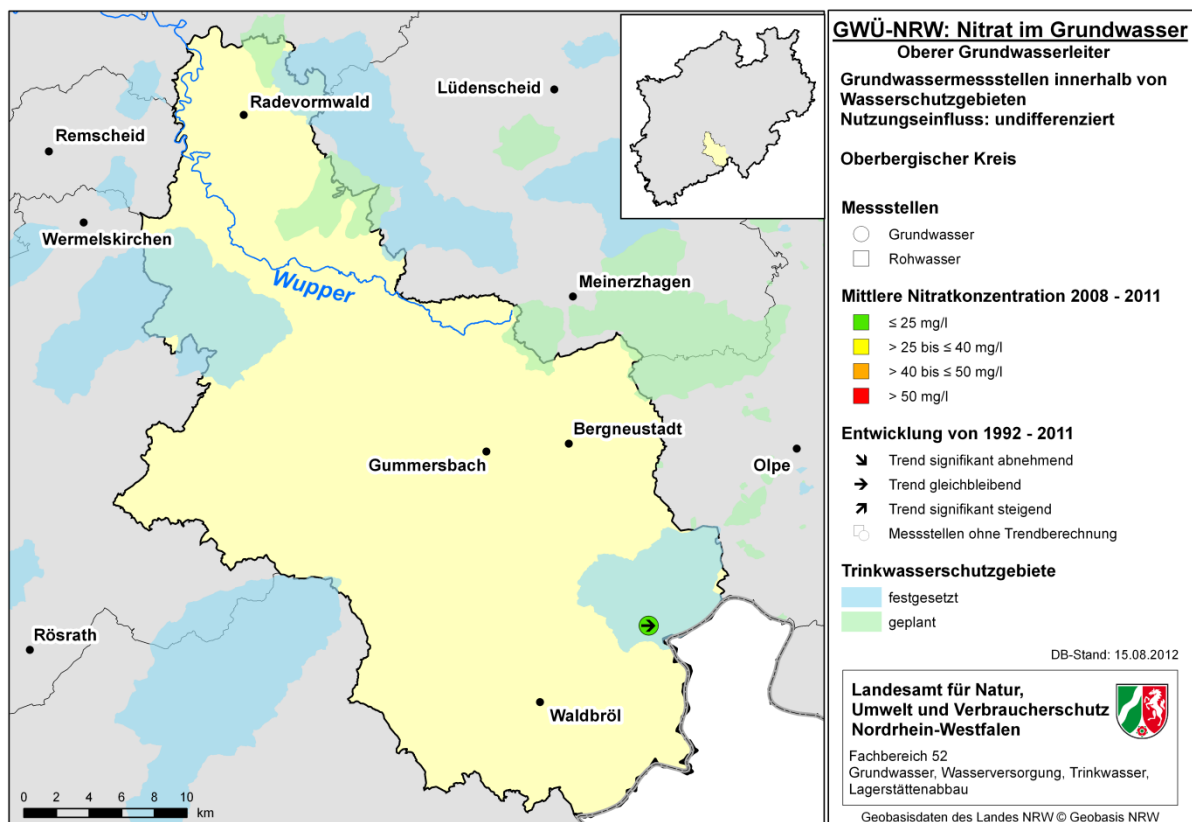


Abbildung 3.9.9 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grundwassermessstellen, die in Wasserschutzgebieten positioniert sind

### **3.9.10 Zusammenfassung der Nitratentwicklung 1992 bis 2011**

#### **Regierungsbezirk Köln, Oberbergischer Kreis**

##### **Alle gemeinsamen Messstellen**

Die insgesamt 20 konsistenten Grundwassermessstellen und Rohwasserbrunnen stellen eine ausreichend gute Datengrundlage zur Beschreibung der Entwicklung der Nitratkonzentration in den oberflächennahen Grundwasserleitern des Oberbergischen Kreises dar. Die Messstellen sind räumlich auf zahlreiche Standorte verteilt und repräsentieren damit große Teile des Kreisgebietes. Weil die Mittelwerte der Nitratkonzentrationen an keiner dieser Messstellen in einem der fünf Zeitabschnitte die Grenze von 40 mg/L überschritten haben, ist eine Nitratproblematik für das Grundwasser hier nicht offensichtlich. Deshalb werden die Messstellen und ihre Zuordnungen zu diversen Untergruppen in den Kapiteln 3.9.1 bis 3.9.9 zwar dokumentiert, von einer zusammenfassenden Kommentierung wird aber abgesehen (siehe Abbildungen 3.9.1 - 1 und 3.9.1 - 2 bis Abbildungen 3.9.9 - 1 und 3.9.9 - 2).





### 3.10 Regierungsbezirk Köln, Rheinisch-Bergischer 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 3.10 - 1.

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

<b>Grundwasser- und Rohwassermessstellen Rheinisch-Bergischer Kreis</b>	<b>Differenzierung</b>	<b>Anzahl</b>
<b>Oberes GW-Stockwerk</b>  <b>12</b> <b>konsistente Messstellen für die fünf Zeitabschnitte 1992-1995, 1996-1999, 2000-2003, 2004-2007 und 2008-2011</b>	davon Grundwassermessstellen	<b>8</b>
	davon Rohwassermessstellen	<b>4</b>
	davon Nutzungseinfluss Besiedlung/Industrie	<b>3</b>
	davon Nutzungseinfluss Landwirtschaft	<b>3</b>
	davon Nutzungseinfluss Wald	<b>5</b>
	davon Nutzungseinfluss unbestimmt + „Rest“	<b>1</b>
	davon Grundwassermessstellen außerhalb von Wasserschutzgebieten	<b>7</b>
	davon Grundwassermessstellen innerhalb von Wasserschutzgebieten	<b>1</b>

### 3.10.1 Grundwasser- und Rohwassermessstellen

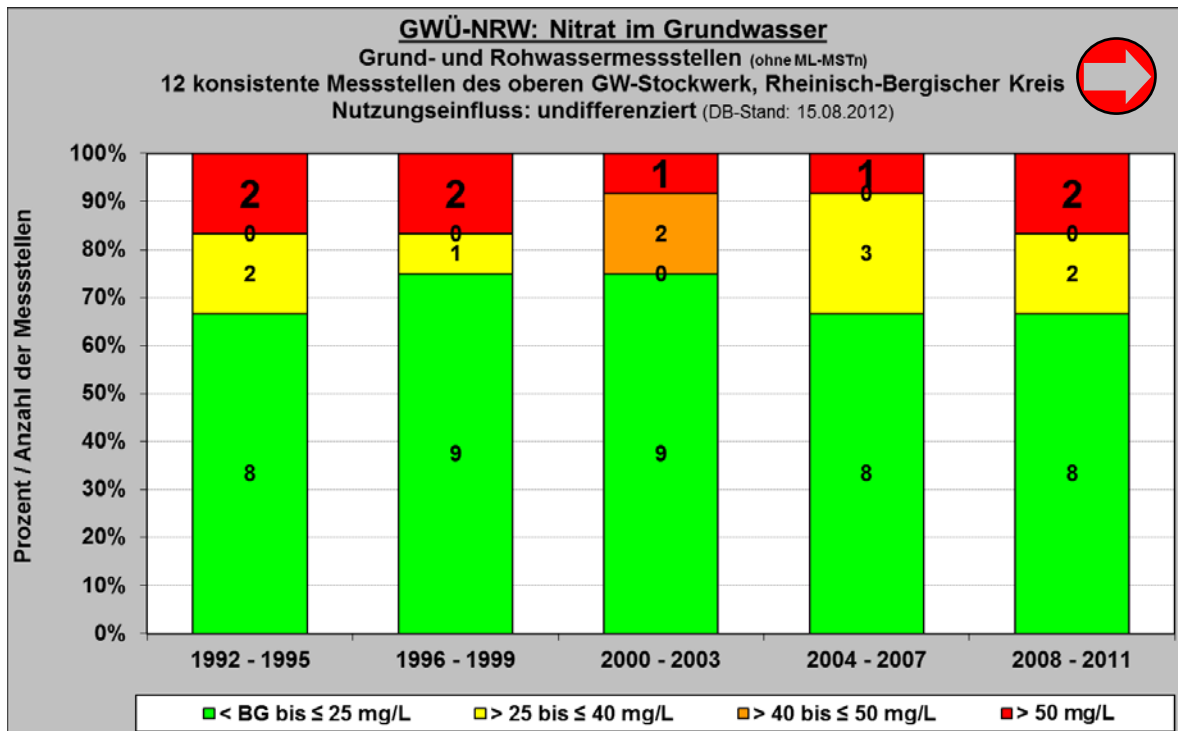


Abbildung 3.10.1 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grundwassermessstellen und der Rohwasserbrunnen im oberen Grundwasserstockwerk

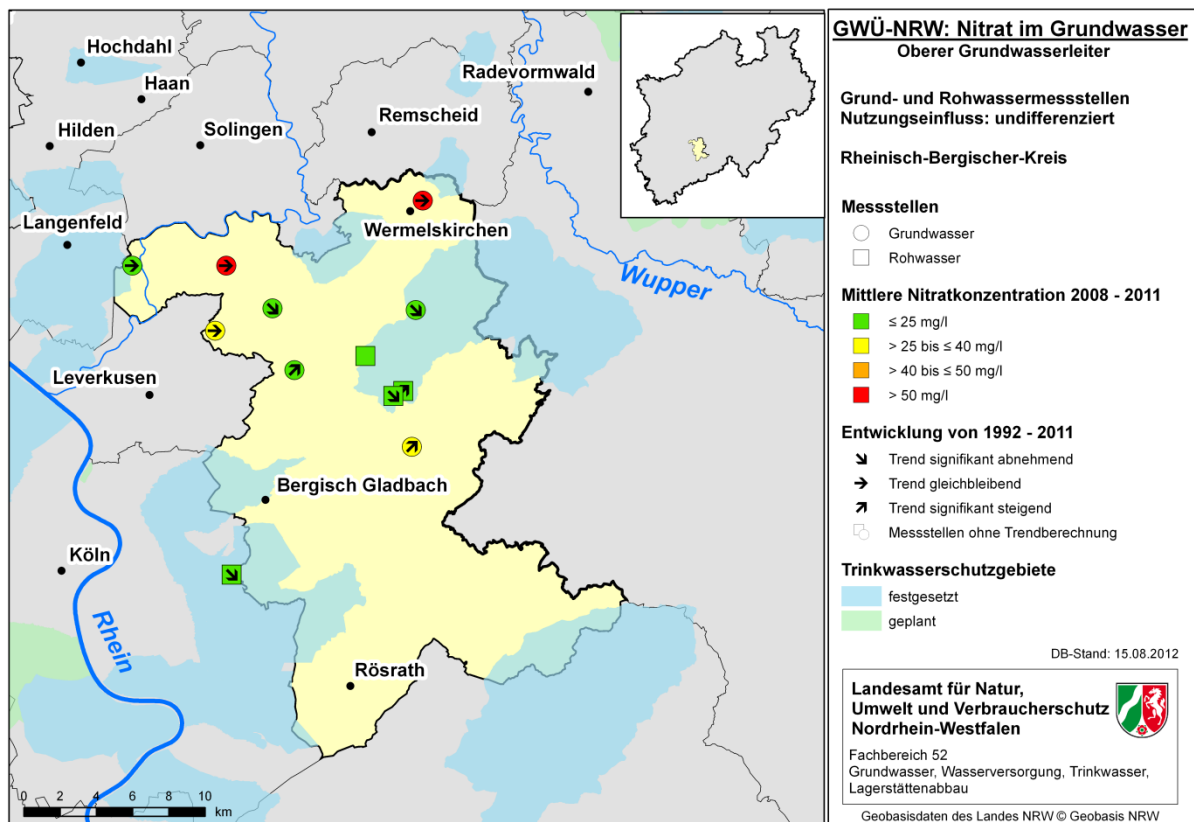


Abbildung 3.10.1 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grundwassermessstellen und der Rohwasserbrunnen im oberen Grundwasserstockwerk

### 3.10.2 Grundwassermessstellen

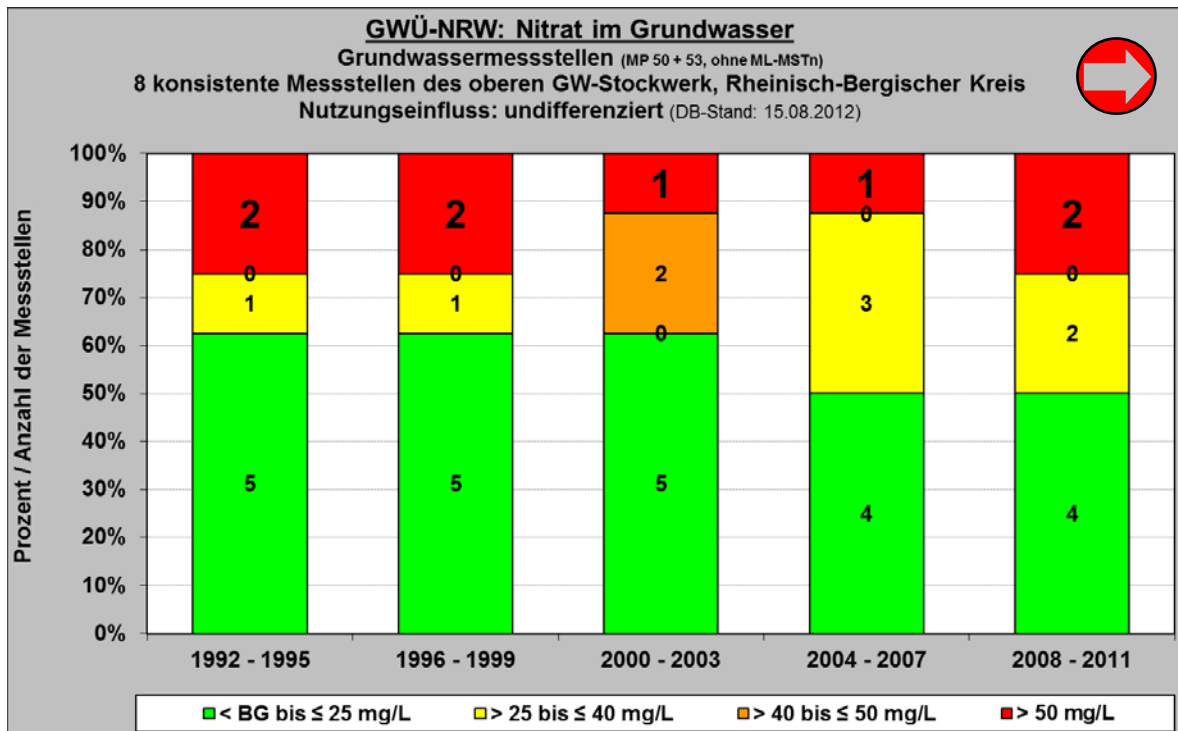


Abbildung 3.10.2 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grundwassermessstellen im oberen Grundwasserstockwerk

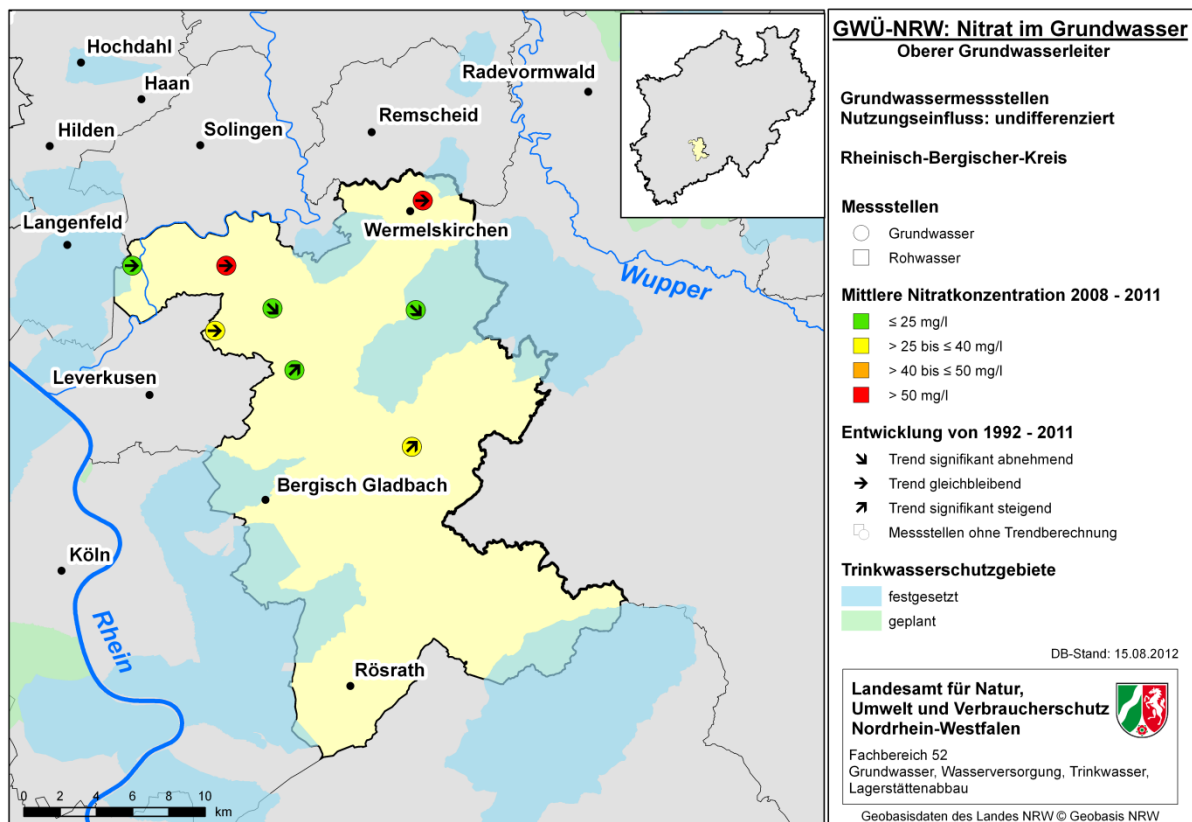


Abbildung 3.10.2 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grundwassermessstellen im oberen Grundwasserstockwerk

### 3.10.3 Rohwassermessstellen

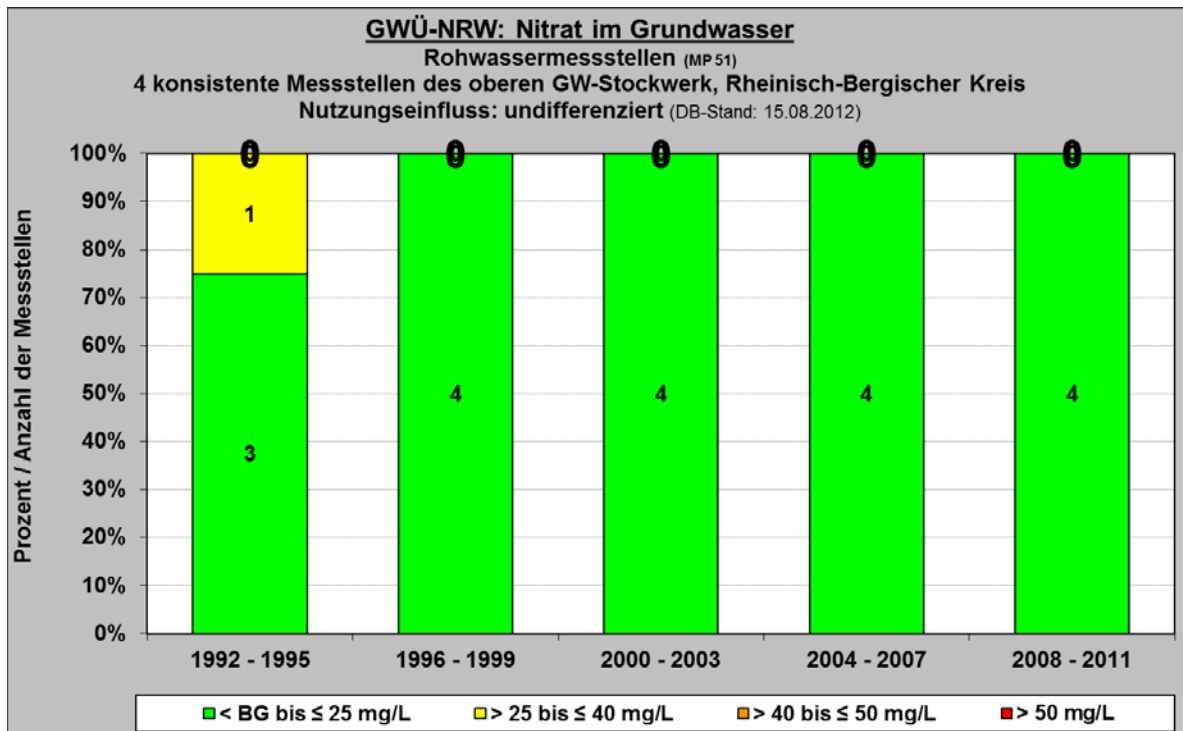


Abbildung 3.10.3 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Rohwasserbrunnen im oberen Grundwasserstockwerk

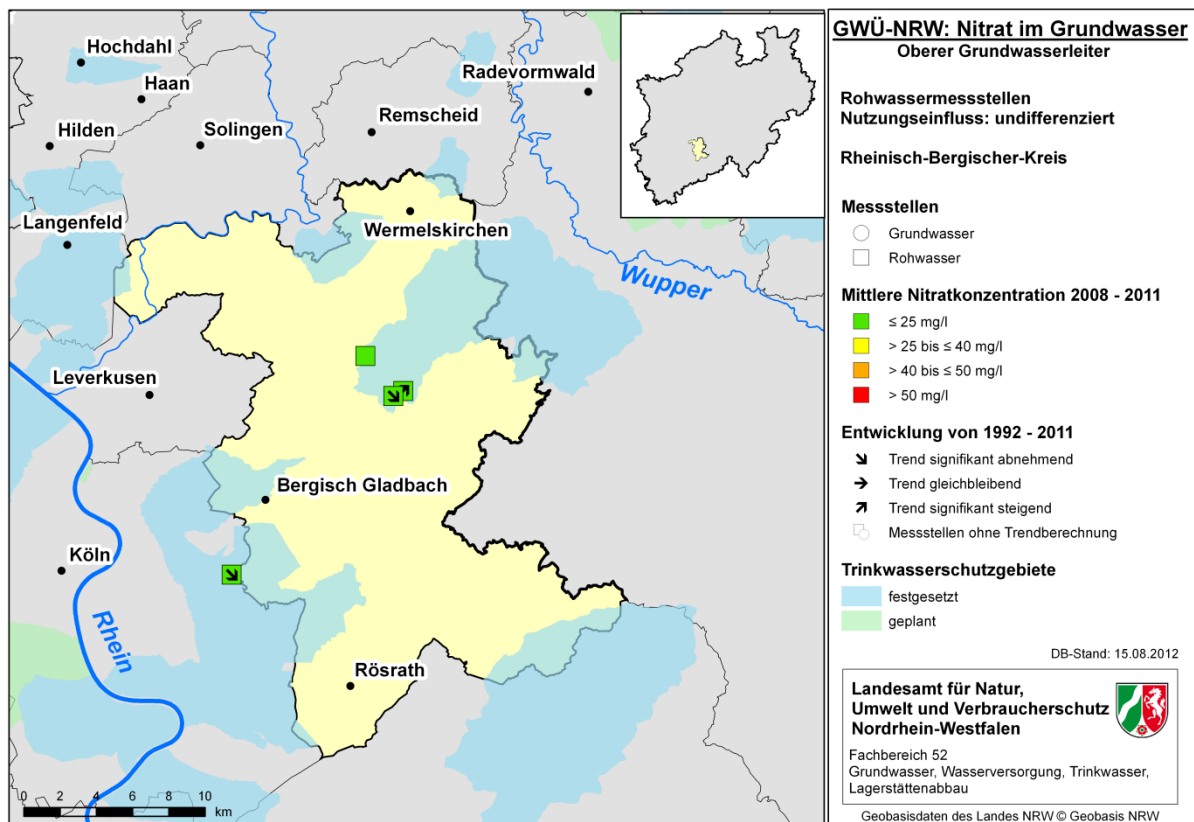


Abbildung 3.10.3 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Rohwasserbrunnen im oberen Grundwasserstockwerk

### 3.10.4 Nutzungsbeeinflussung durch Besiedlung / Industrie

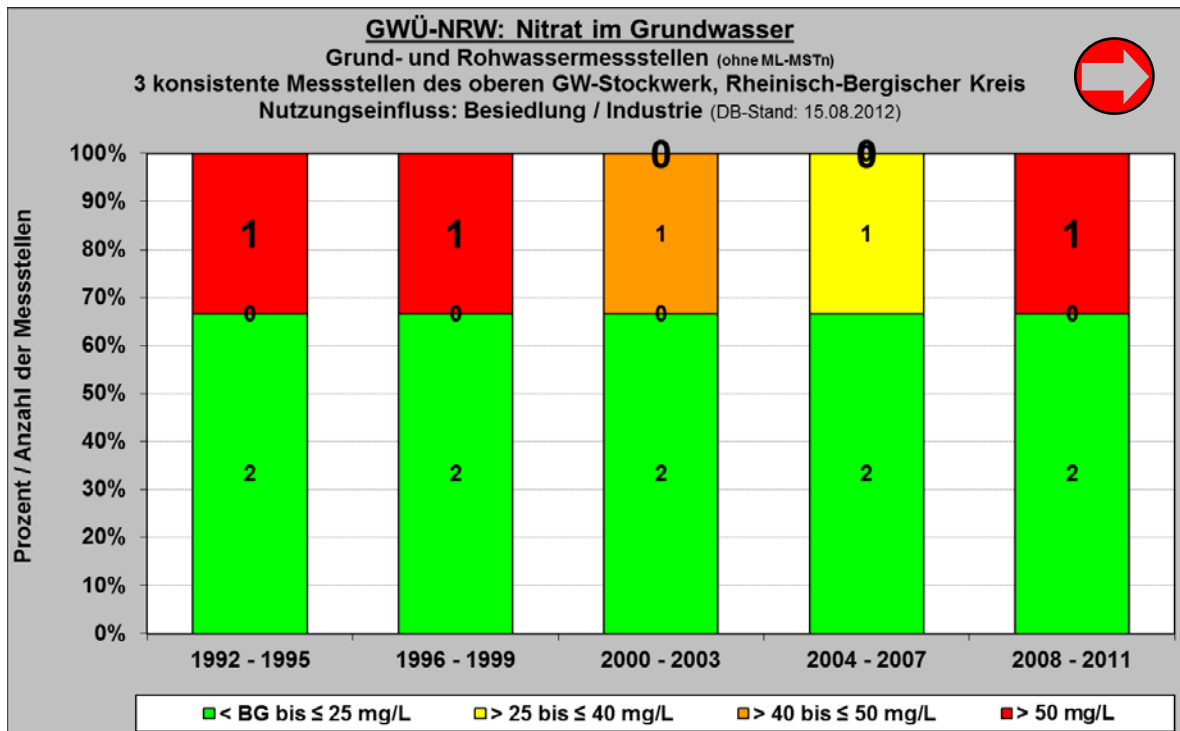


Abbildung 3.10.4 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Besiedlung / Industrie

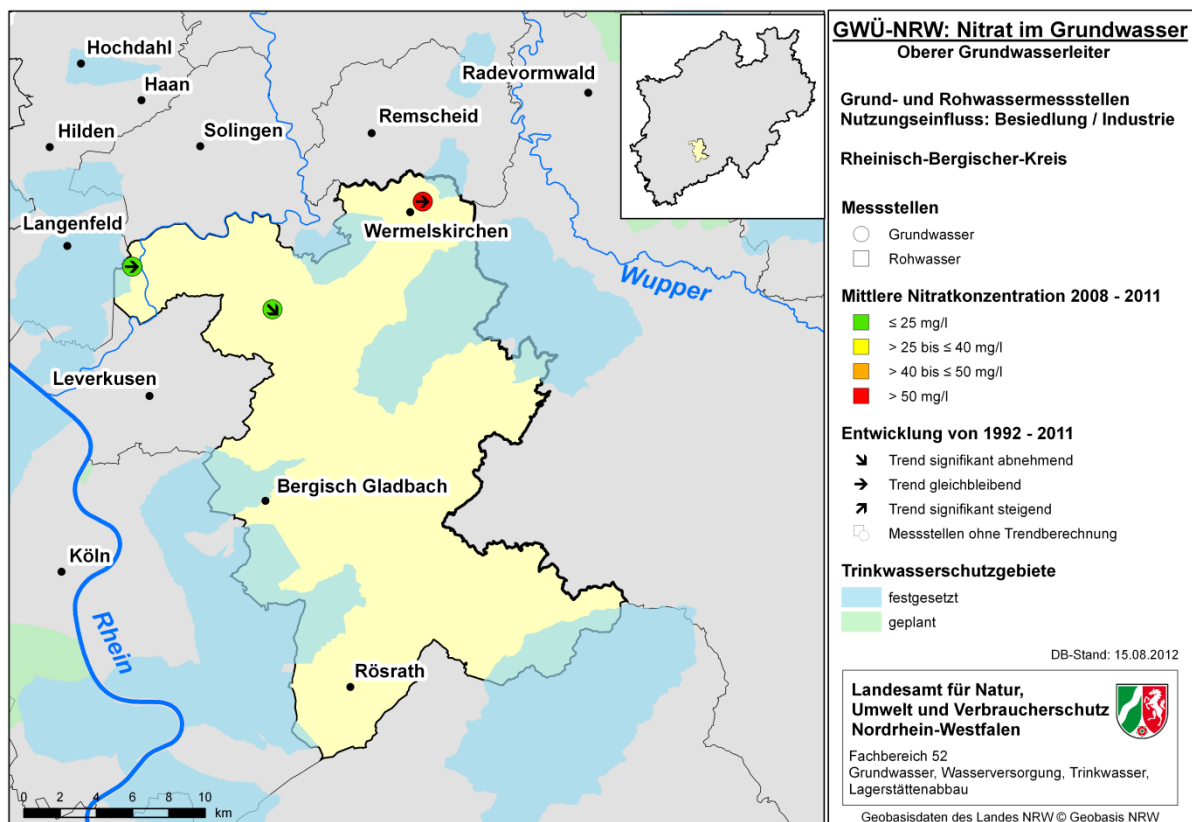


Abbildung 3.10.4 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Besiedlung / Industrie

### 3.10.5 Nutzungsbeeinflussung durch Landwirtschaft

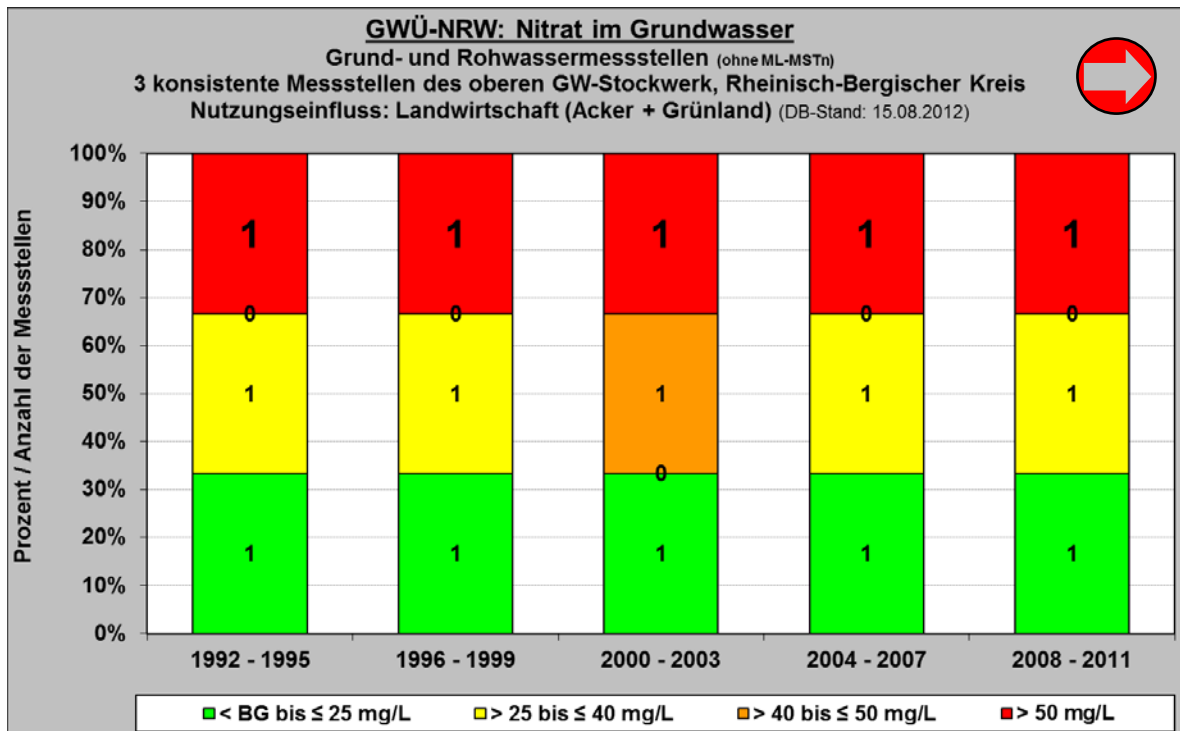


Abbildung 3.10.5 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Landwirtschaft (Acker / Grünland)

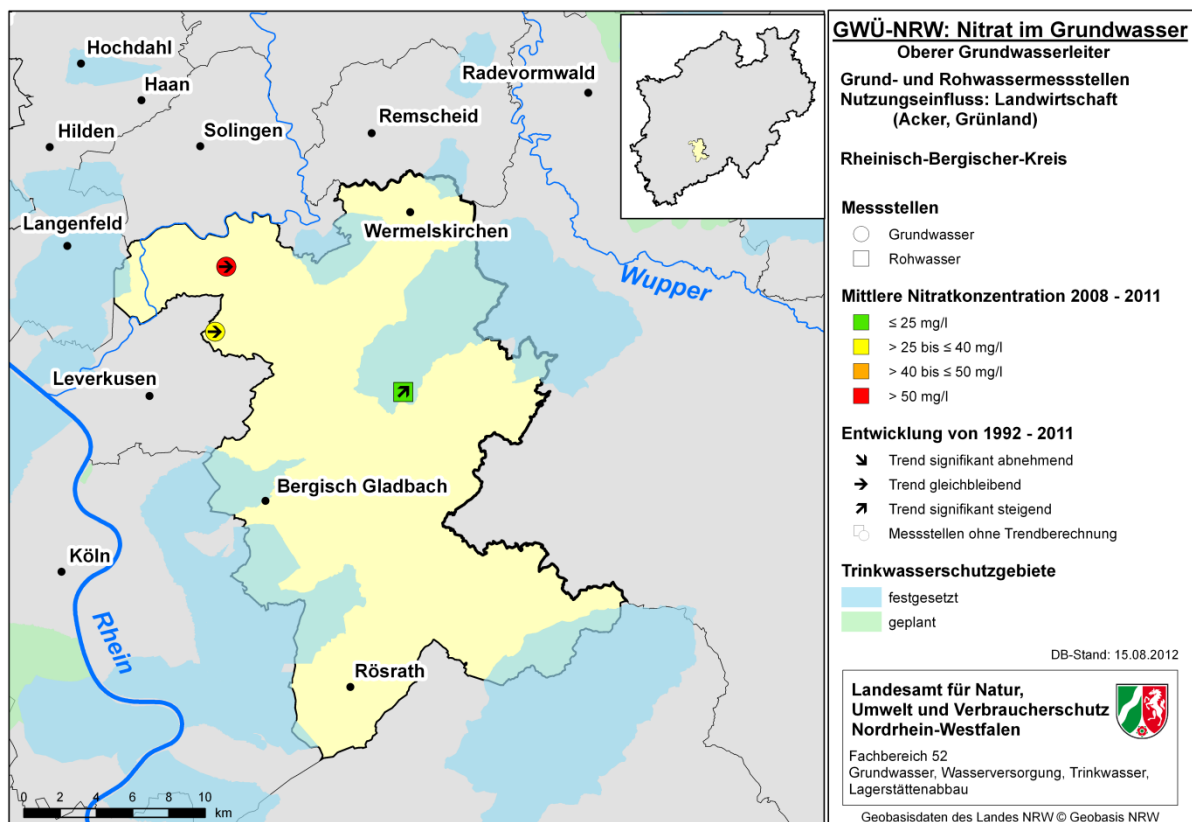


Abbildung 3.10.5 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Landwirtschaft (Acker / Grünland)

### 3.10.6 Nutzungsbeeinflussung durch Wald

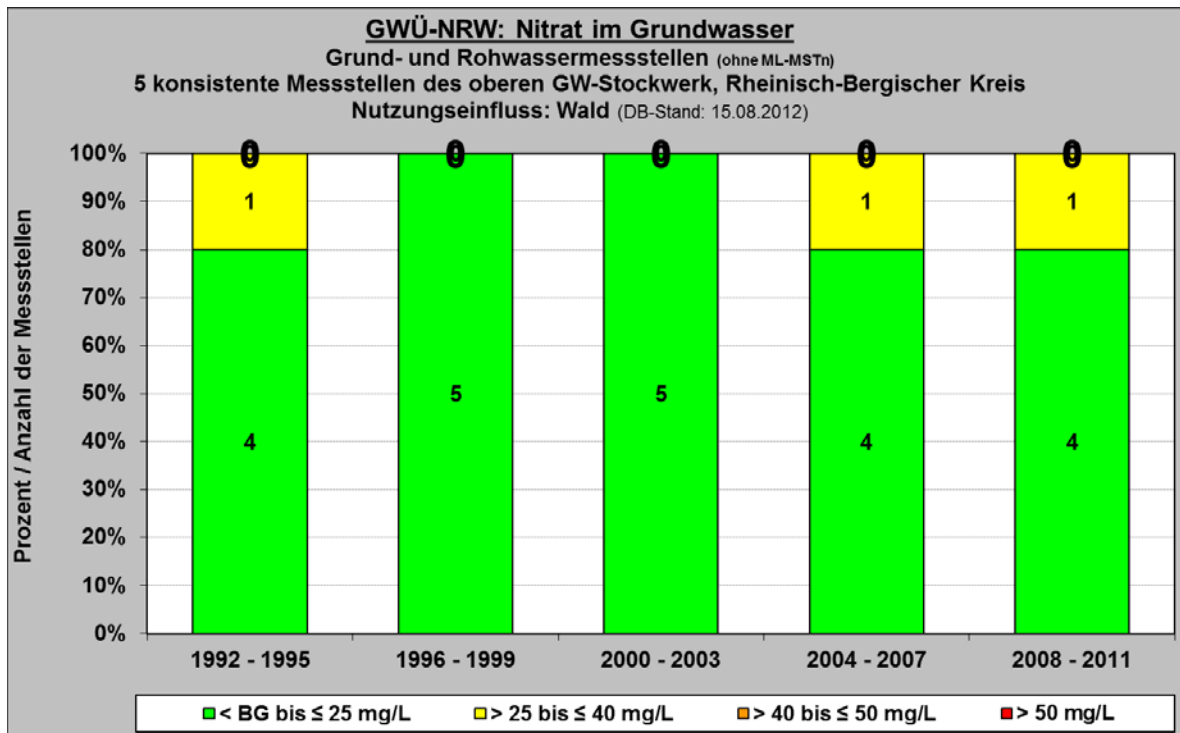


Abbildung 3.10.6 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Wald

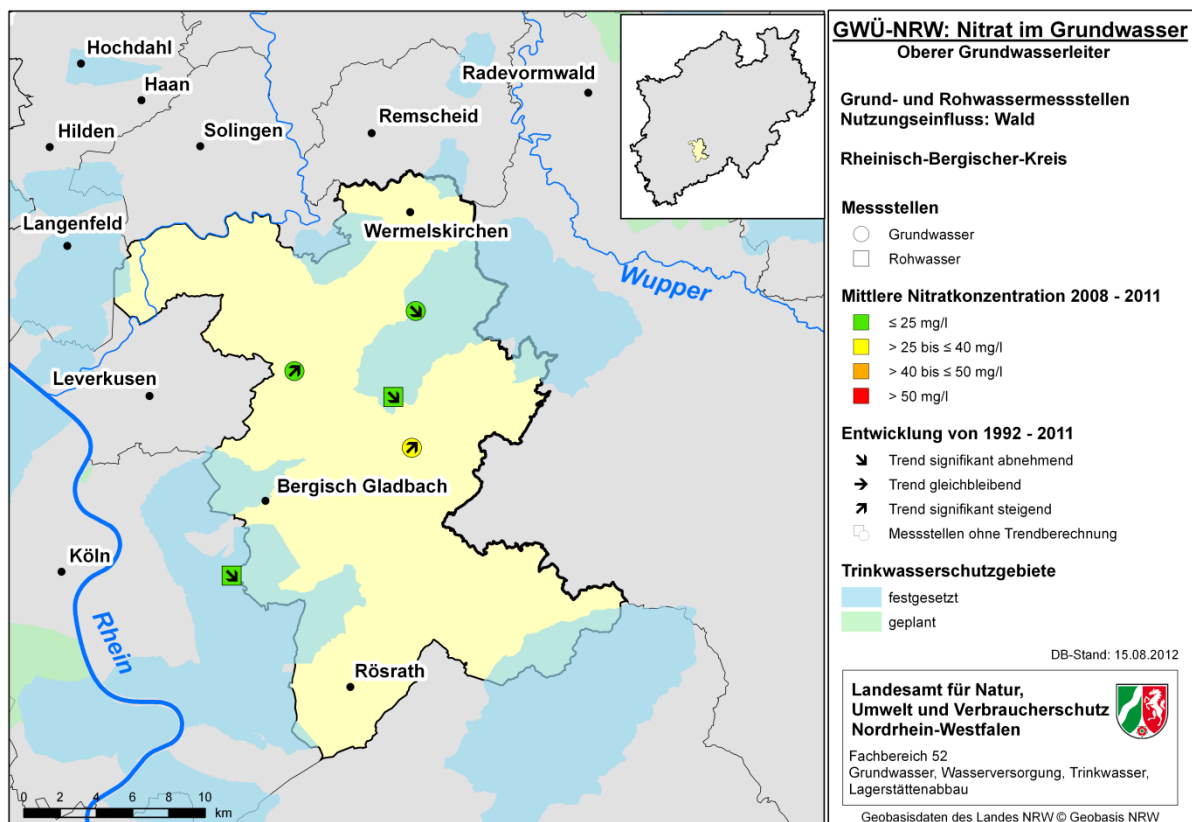


Abbildung 3.10.6 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Wald



### 3.10.7 Nutzungsbeeinflussung unbestimmt (oder andere)

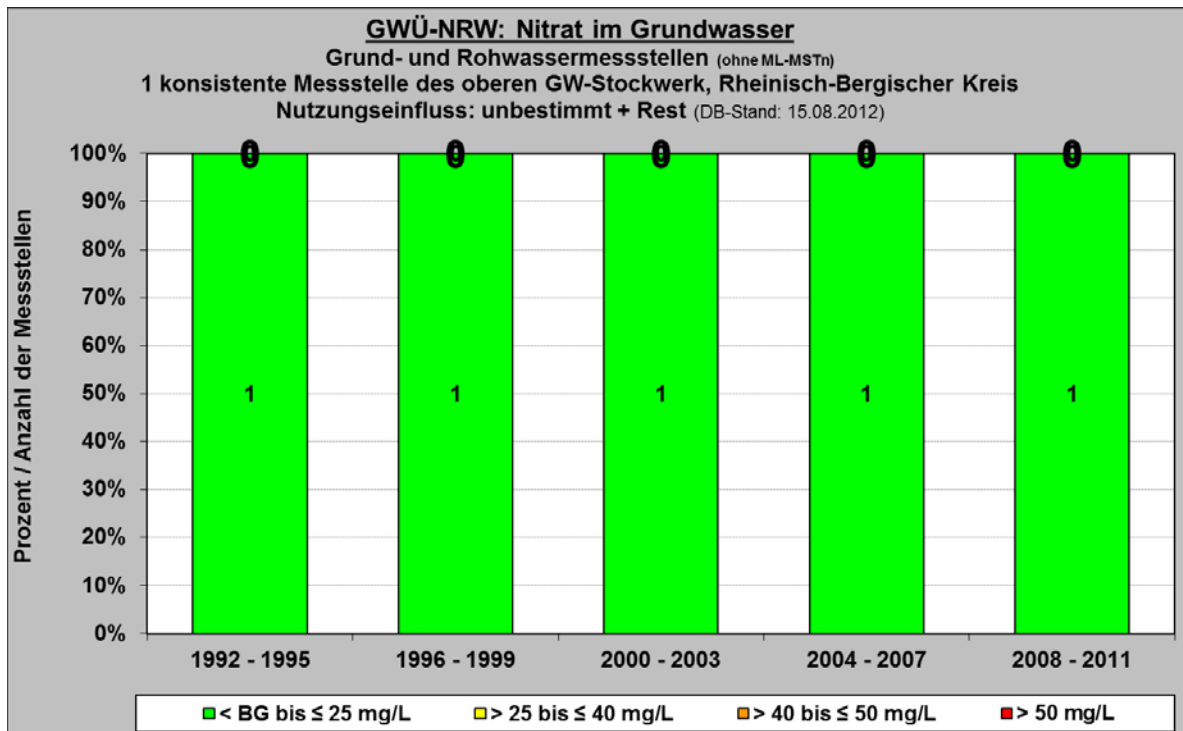


Abbildung 3.10.7 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen ohne Zuordnung einer Nutzungsbeeinflussung

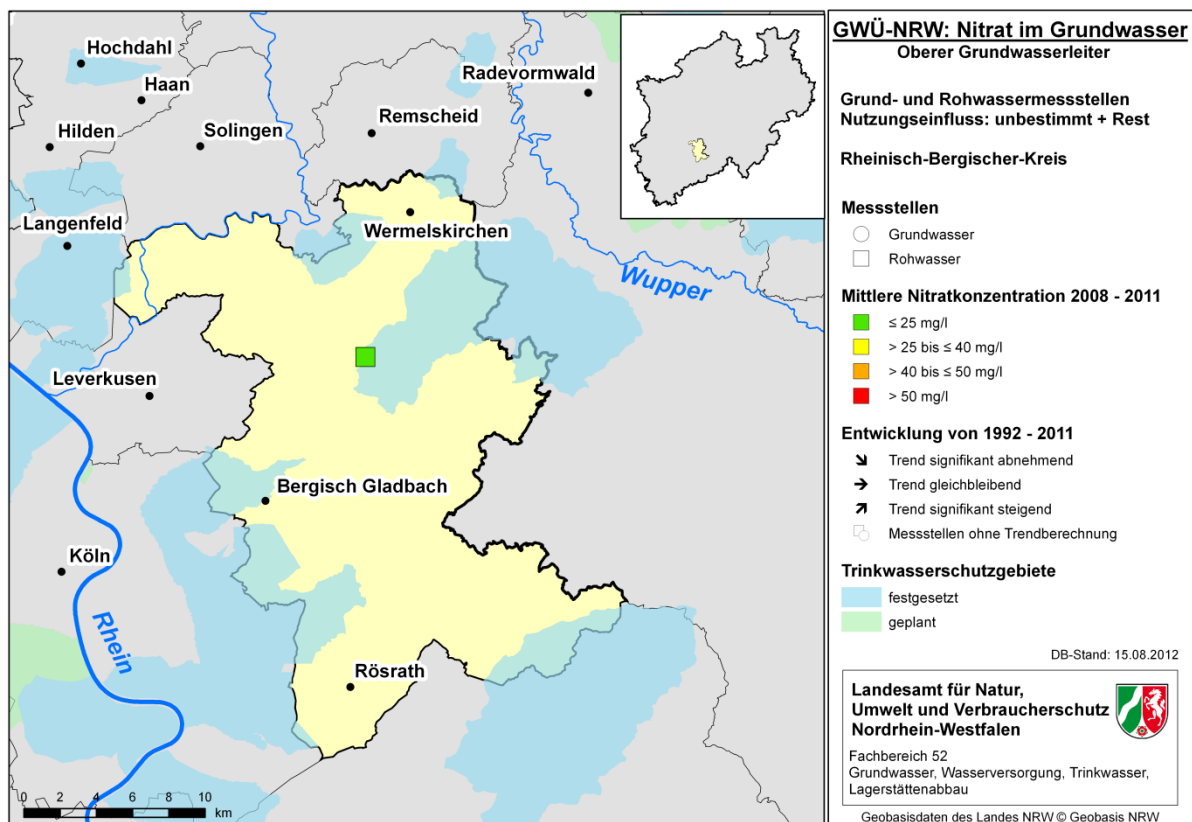


Abbildung 3.10.7 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen ohne Zuordnung einer Nutzungsbeeinflussung

### 3.10.8 Grundwassermessstellen außerhalb von Wasserschutzgebieten

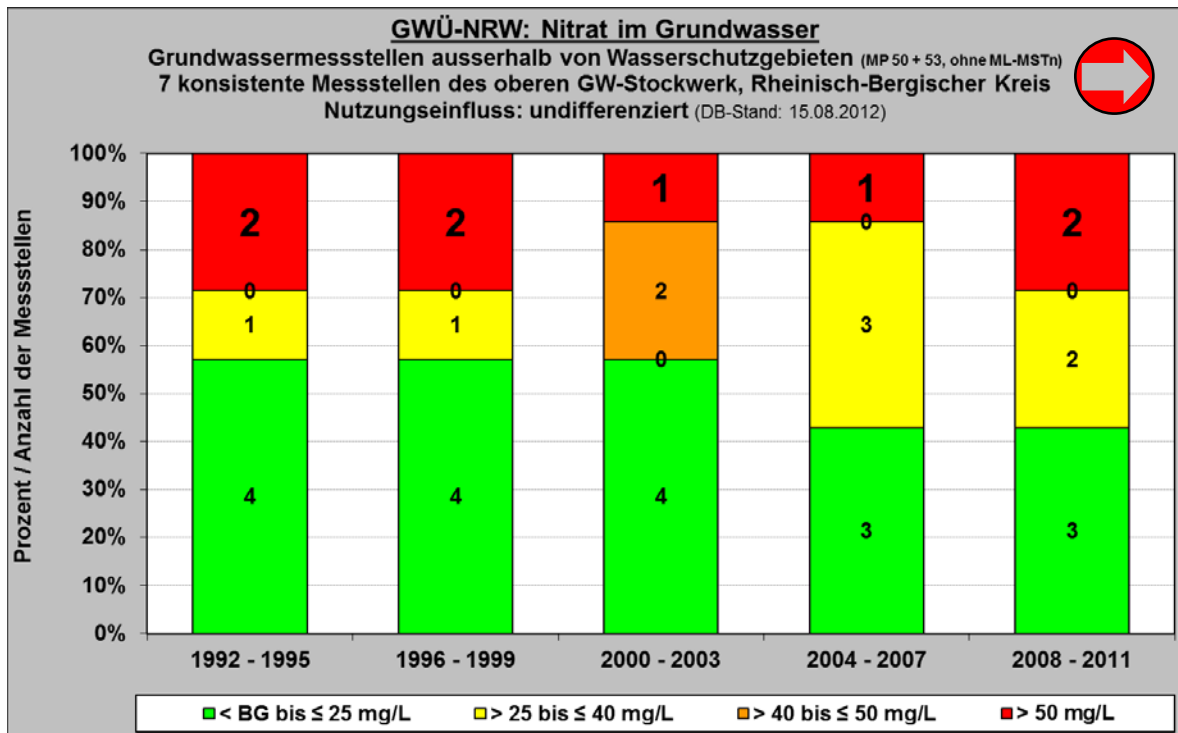


Abbildung 3.10.8 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grundwassermessstellen, die nicht in Wasserschutzgebieten positioniert sind

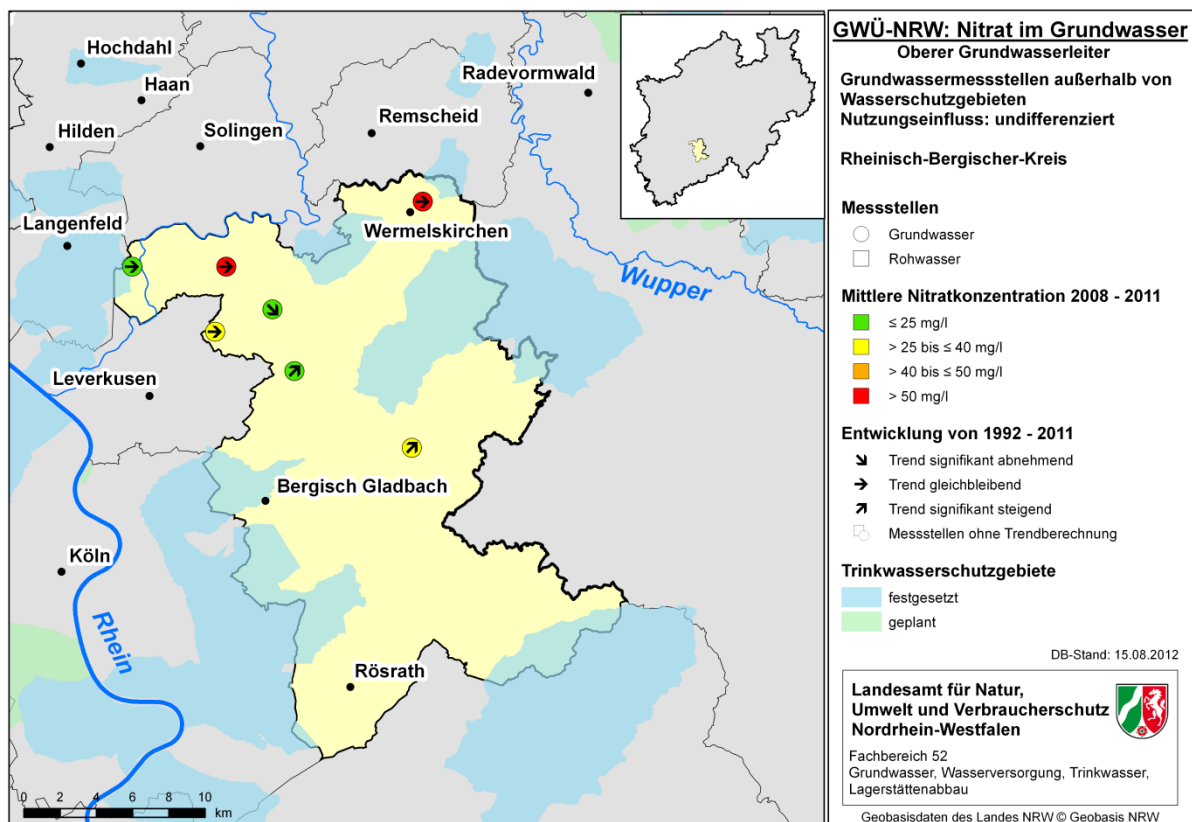


Abbildung 3.10.8 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grundwassermessstellen, die nicht in Wasserschutzgebieten positioniert sind

### 3.10.9 Grundwassermessstellen in Wasserschutzgebieten

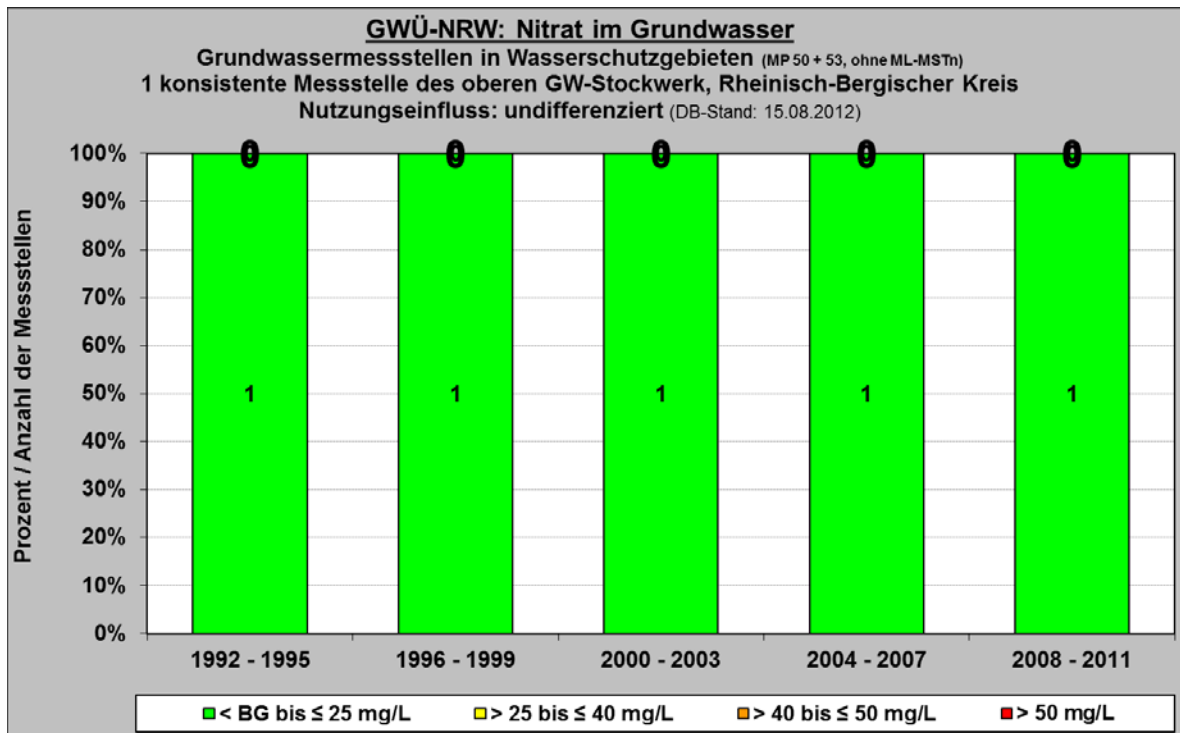


Abbildung 3.10.9 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grundwassermessstellen, die in Wasserschutzgebieten positioniert sind

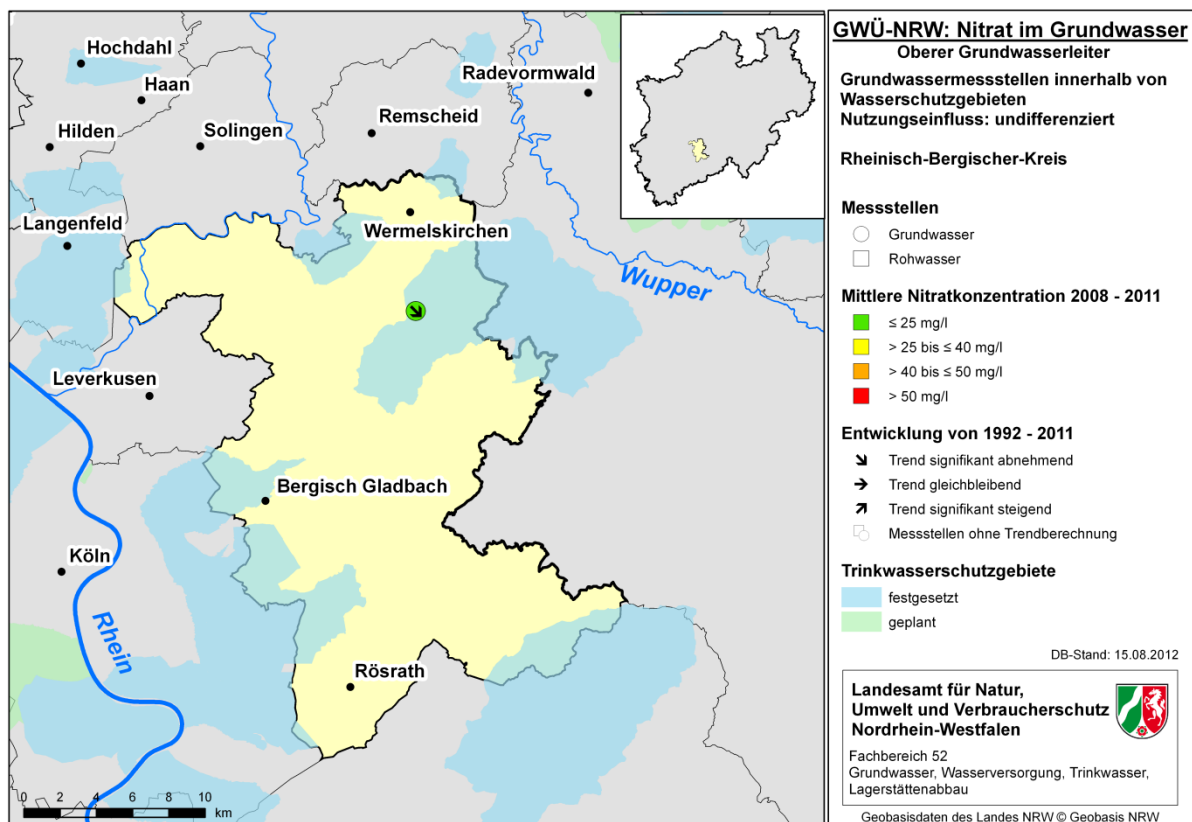


Abbildung 3.10.9 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grundwassermessstellen, die in Wasserschutzgebieten positioniert sind

### **3.10.10 Zusammenfassung der Nitratentwicklung 1992 bis 2011**

#### **Regierungsbezirk Köln, Rheinisch-Bergischer Kreis**

##### **Alle gemeinsamen Messstellen**

Die Anzahl von 12 konsistenten Grundwassermessstellen und Rohwasserbrunnen ist die Datengrundlage zur Beschreibung der Entwicklung der Nitratkonzentration in den oberflächennahen Grundwasserleitern des Rheinisch-Bergischen Kreises. Sie verteilen sich weitestgehend auf die Nordhälfte des Kreisgebietes. Der Anteil der Konzentrationsklasse > 50 mg/L variiert zwischen eins und zwei (Abbildung 3.10.1 - 1). Die beiden Messstellen des aktuellen Zeitabschnitts 2008 bis 2011 sind ganz im Norden platziert und zeigen beide in ihrem individuellen Trendverhalten für den Gesamtzeitraum eine gleichbleibende Entwicklung an (Abbildung 3.10.1 - 2).

##### **Grundwassermessstellen**

Alle Überschreitungen der Qualitätsnorm sind ausschließlich auf die acht Grundwassermessstellen im Kreisgebiet zurückzuführen (Abbildung 3.10.2 - 2).

##### **Rohwasserbrunnen**

Von den vier Rohwasserbrunnen zeigt seit dem zweitältesten Zeitabschnitt 1996-1999 keiner mehr eine Überschreitung der Grenze von 25 mg/L (Abbildungen 3.10.3 - 1 und 3.10.3 - 2).

##### **Messstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Besiedlung / Industrie**

Die Nutzungsbeeinflussung durch Besiedlung / Industrie mit insgesamt nur drei Messstellen weist für drei Zeitabschnitte jeweils eine Messstelle mit einem Mittelwert oberhalb der Qualitätsnorm von 50 mg/L auf (Abbildung 3.10.4 - 1).

##### **Messstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Landwirtschaft (Acker, Grünland)**

Ebenfalls nur drei Messstellen entfallen auf diese Messstellendifferenzierung. Der Anteil der Klasse > QN wird in allen fünf Zeitabschnitten jeweils durch eine Messstelle gebildet (Abbildung 3.10.5 - 1).

##### **Messstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Wald**

Der höchste, bei dieser Messstellengruppe gemessene, Mittelwert hat die Grenze von 40 mg/L nicht überschritten. Fast immer dominiert die Klasse „< BG bis ≤ 25 mg/L“.

### **Messstellen ohne Zuordnung einer Nutzungsbeeinflussung**

Auch bei der einzigen konsistenten Messstelle mit unbestimmter Nutzungsbeeinflussung wird ausschließlich die Klasse „< BG bis  $\leq 25$  mg/L“ durch den jeweiligen Mittelwert in Anspruch genommen (Abbildung 3.10.7 - 1).

### **Grundwassermessstellen außerhalb von Wasserschutzgebieten**

Alle Überschreitungen der Qualitätsnorm sind ausschließlich auf die sieben Grundwassermessstellen außerhalb von Wasserschutzgebieten zurückzuführen (Abbildung 3.10.8 - 1).

### **Grundwassermessstellen innerhalb von Wasserschutzgebieten**

Die einzige konsistente Grundwassermessstelle, die in einem Wasserschutzgebiet positioniert ist, überschreitet mit ihrem jeweiligen Mittelwert in keinem der Zeitabschnitte die Konzentration von 25 mg/L (Abbildung 3.10.9 - 1 und Abbildung 3.10.9 - 2).

### 3.11 Regierungsbezirk Köln, Rhein-Sieg-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 3.11 - 1.

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

<b>Grundwasser- und Rohwassermessstellen Rhein-Sieg-Kreis</b>	<b>Differenzierung</b>	<b>Anzahl</b>
<b>Oberes GW-Stockwerk</b>  <b>43</b> <b>konsistente Messstellen</b> <b>für die fünf Zeitab-</b> <b>schnitte</b> <b>1992-1995,</b> <b>1996-1999,</b> <b>2000-2003,</b> <b>2004-2007</b> <b>und</b> <b>2008-2011</b>	davon Grundwassermessstellen	<b>23</b>
	davon Rohwassermessstellen	<b>20</b>
	davon Nutzungseinfluss Besiedlung/Industrie	<b>9</b>
	davon Nutzungseinfluss Landwirtschaft	<b>27</b>
	davon Nutzungseinfluss Wald	<b>7</b>
	davon Nutzungseinfluss unbestimmt + „Rest“	<b>0</b>
	davon Grundwassermessstellen außerhalb von Wasserschutzgebieten	<b>16</b>
	davon Grundwassermessstellen innerhalb von Wasserschutzgebieten	<b>7</b>

### 3.11.1 Grundwasser- und Rohwassermessstellen

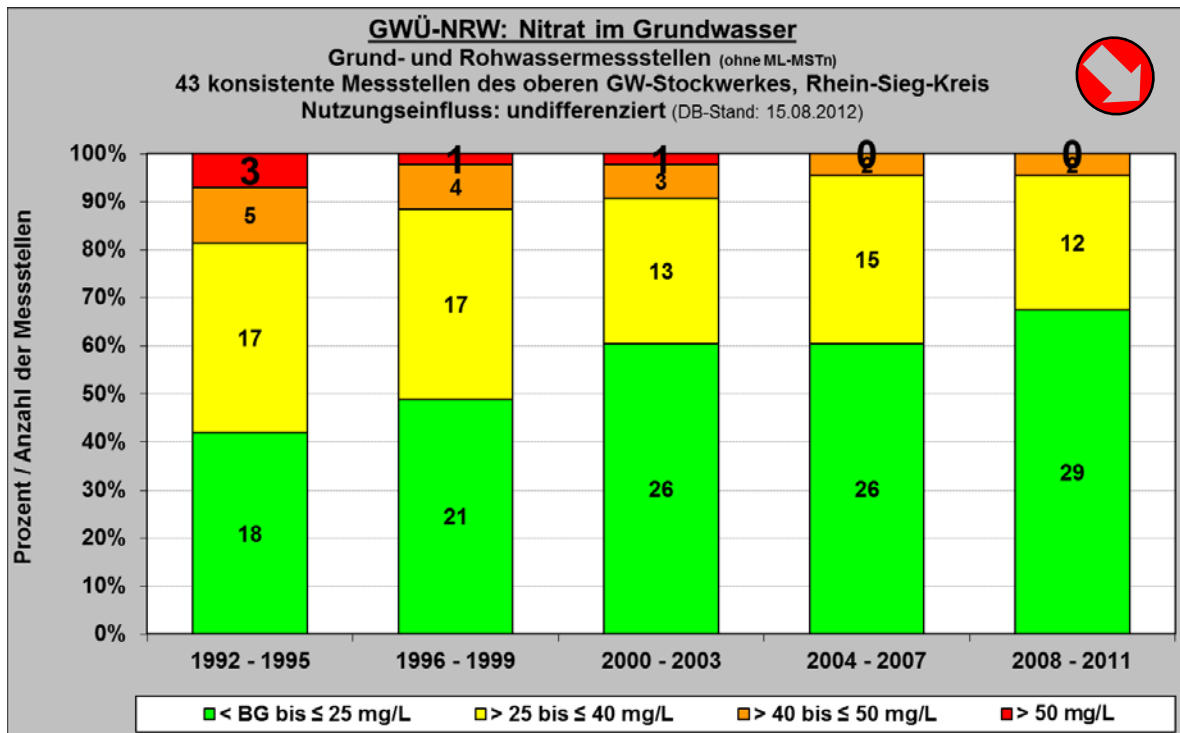


Abbildung 3.11.1 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grundwassermessstellen und der Rohwasserbrunnen im oberen Grundwasserstockwerk

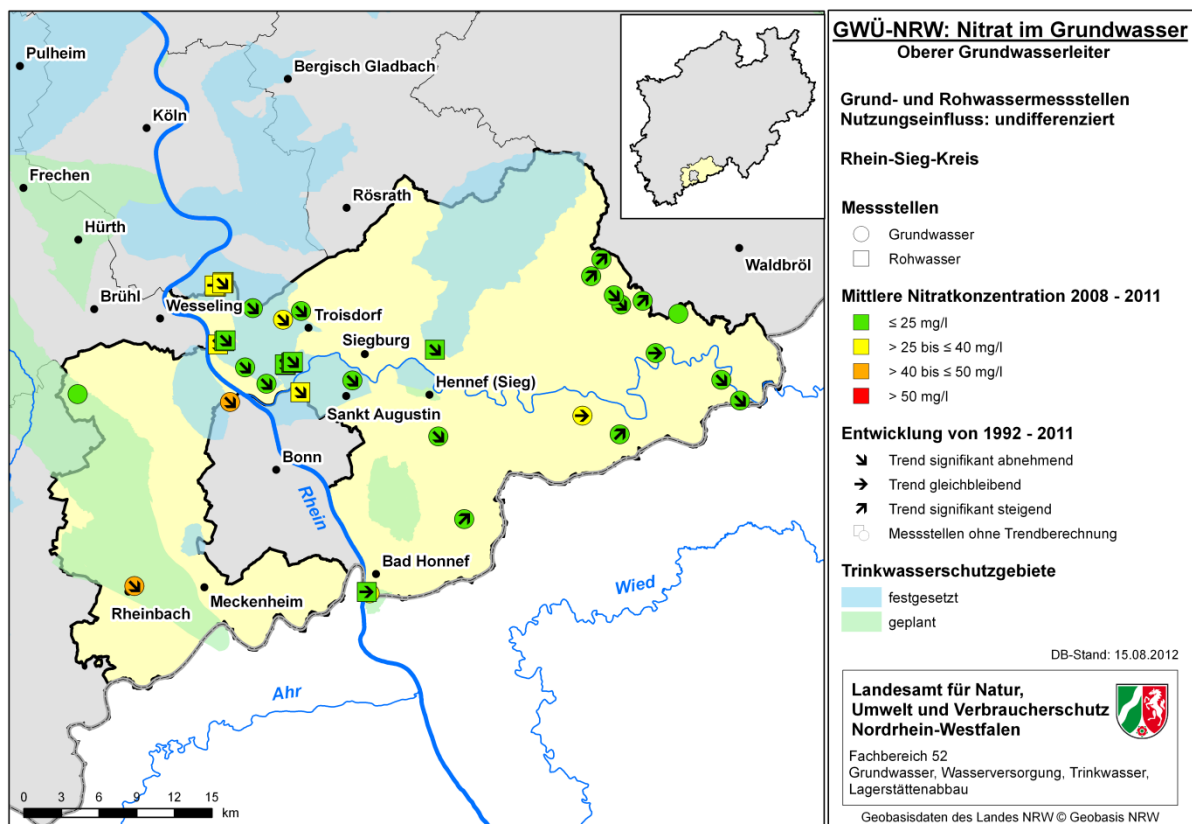


Abbildung 3.11.1 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grundwassermessstellen und der Rohwasserbrunnen im oberen Grundwasserstockwerk

### 3.11.2 Grundwassermessstellen

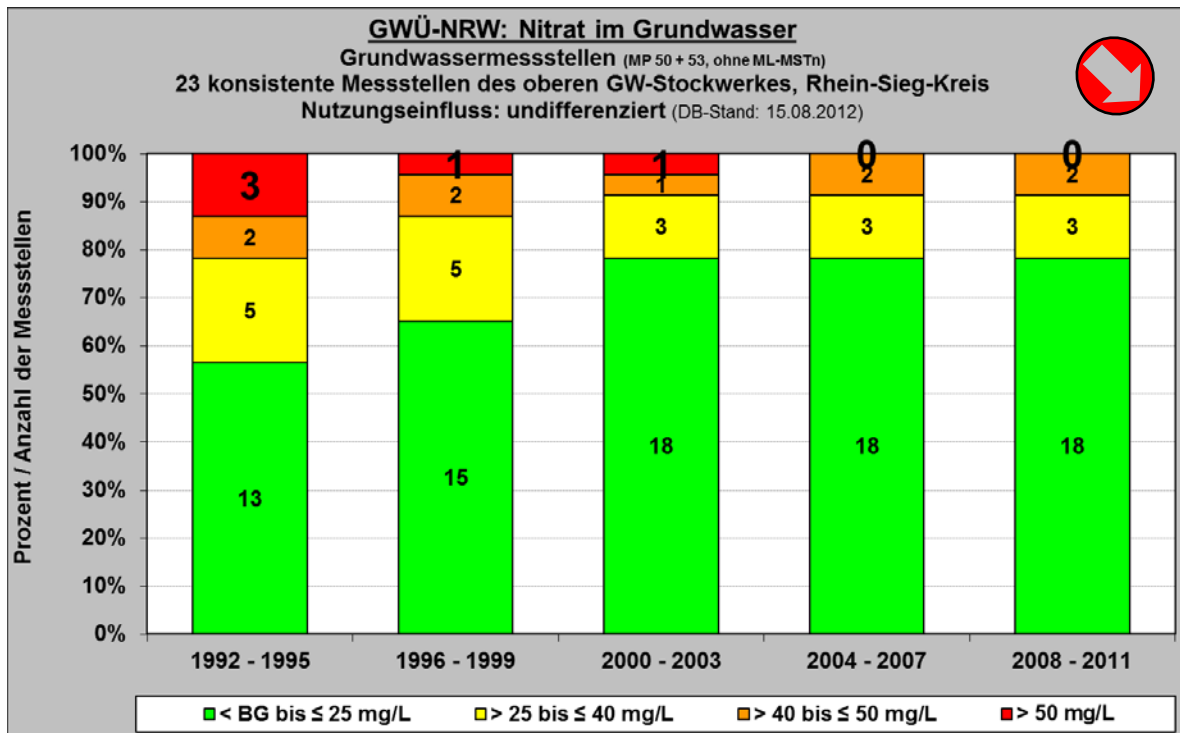


Abbildung 3.11.2 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grundwassermessstellen im oberen Grundwasserstockwerk

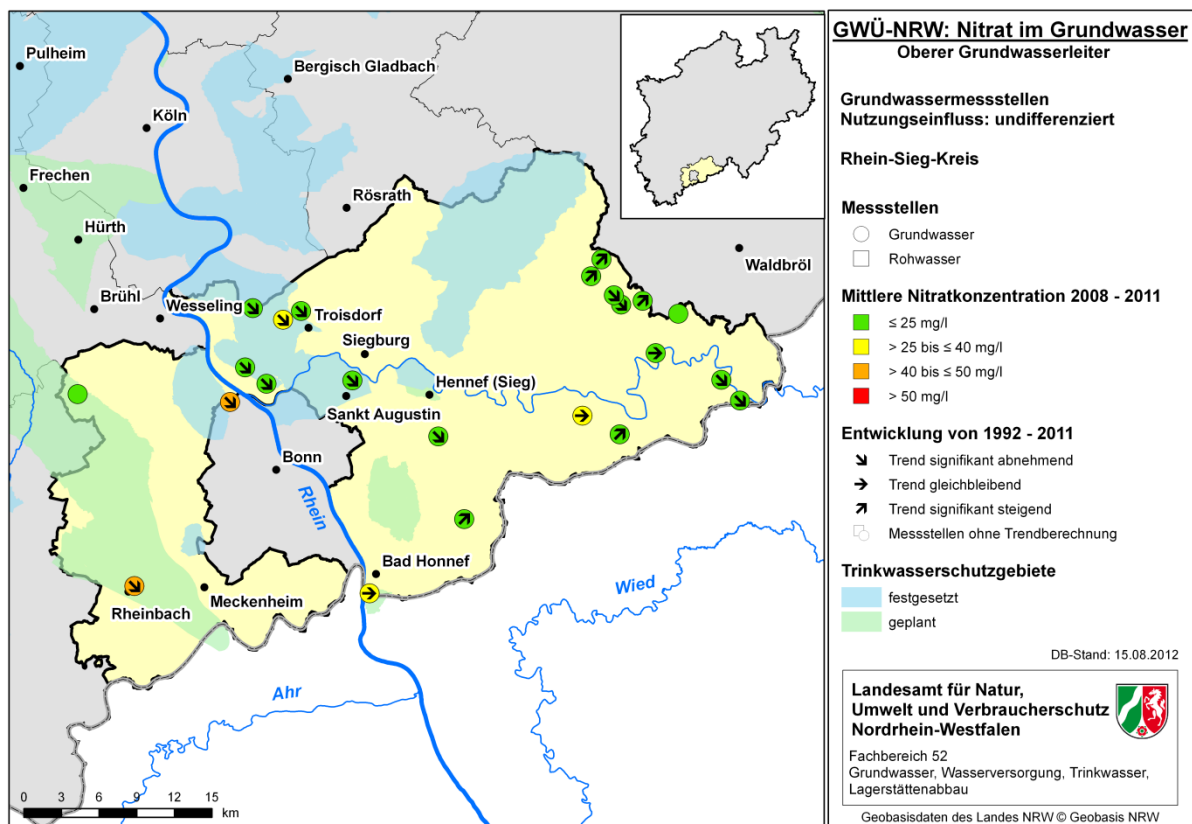


Abbildung 3.11.2 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grundwassermessstellen im oberen Grundwasserstockwerk



### 3.11.3 Rohwassermessstellen

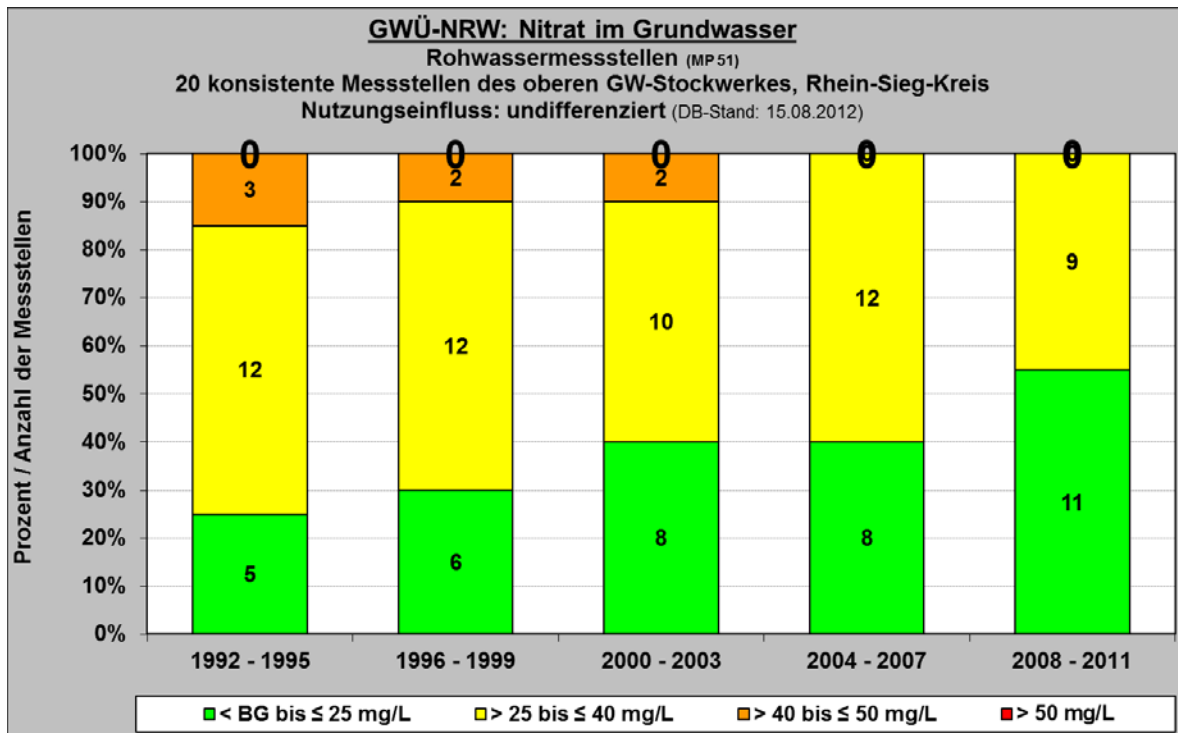


Abbildung 3.11.3 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Rohwasserbrunnen im oberen Grundwasserstockwerk

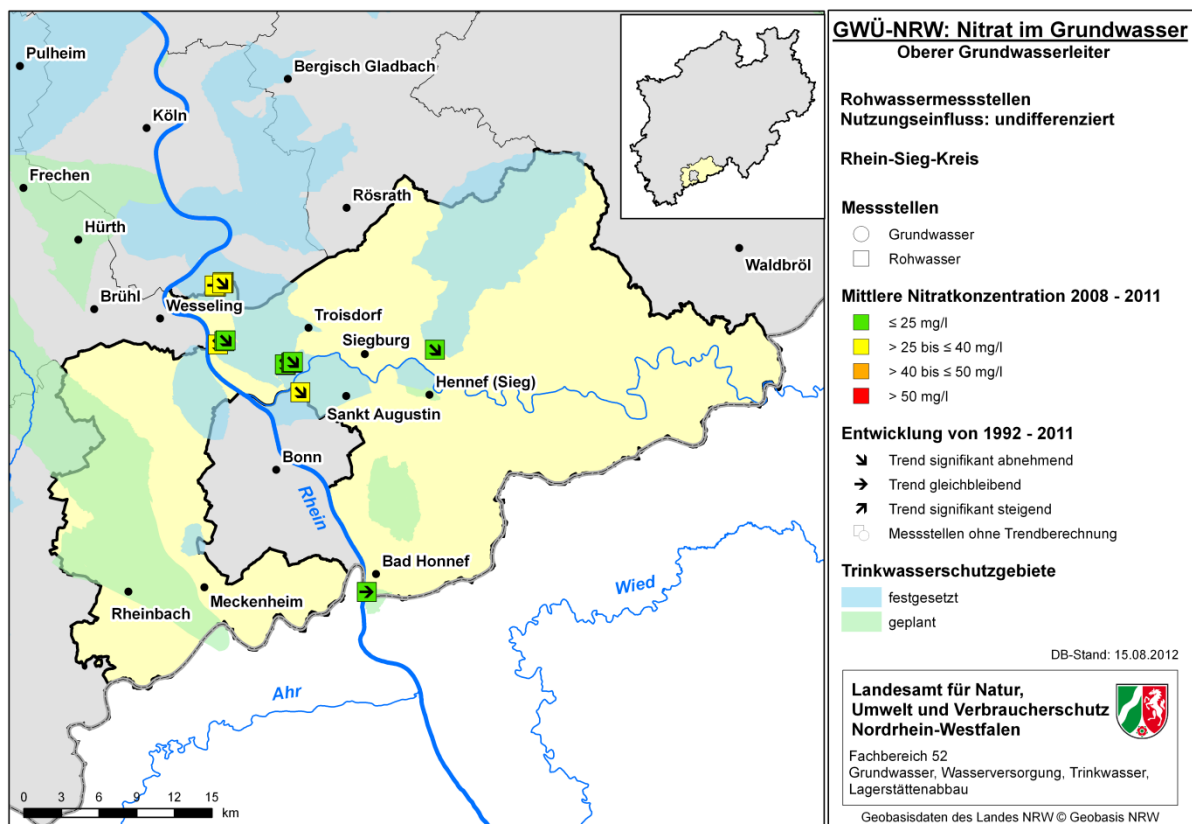


Abbildung 3.11.3 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Rohwasserbrunnen im oberen Grundwasserstockwerk

### 3.11.4 Nutzungsbeeinflussung durch Besiedlung / Industrie

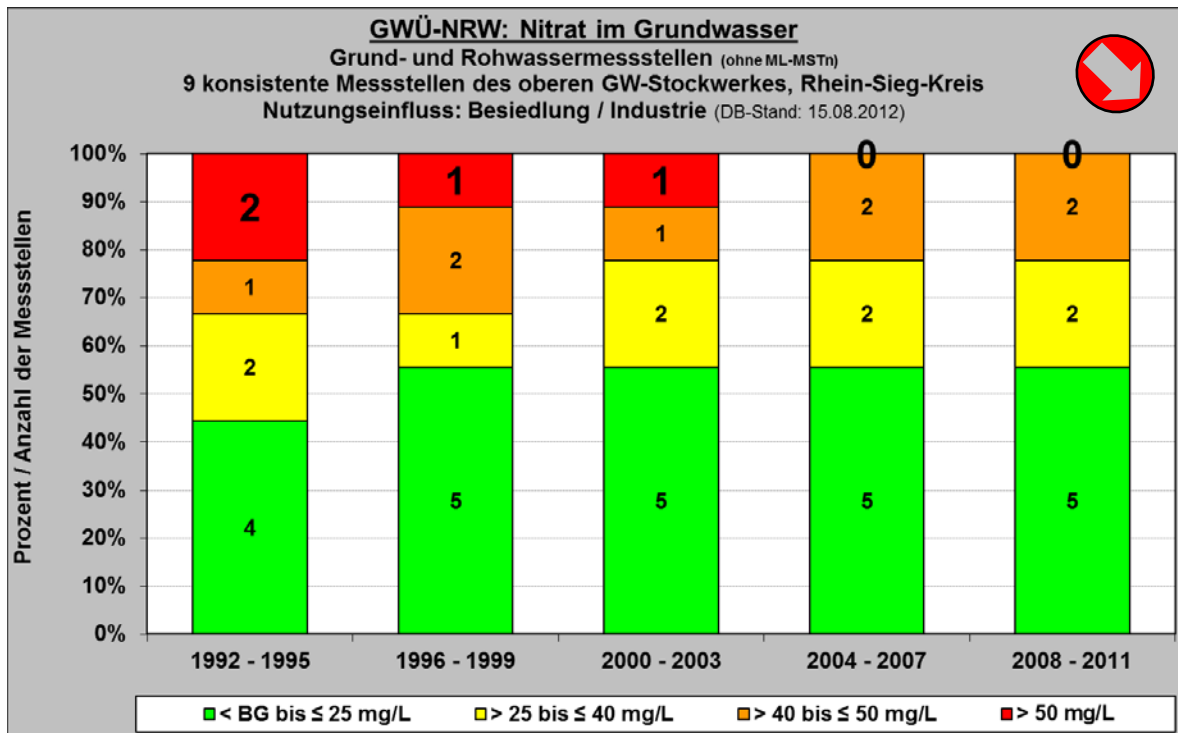


Abbildung 3.11.4 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Besiedlung / Industrie

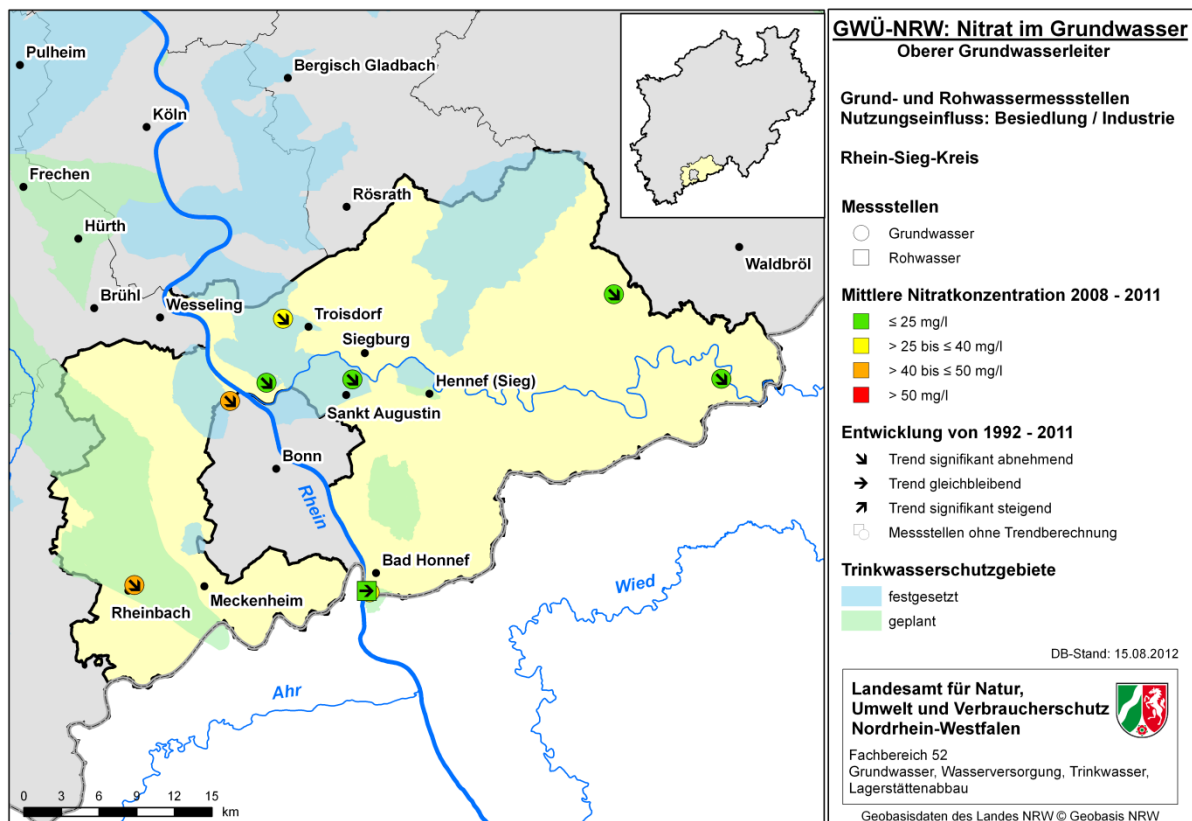


Abbildung 3.11.4 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Besiedlung / Industrie

### 3.11.5 Nutzungsbeeinflussung durch Landwirtschaft

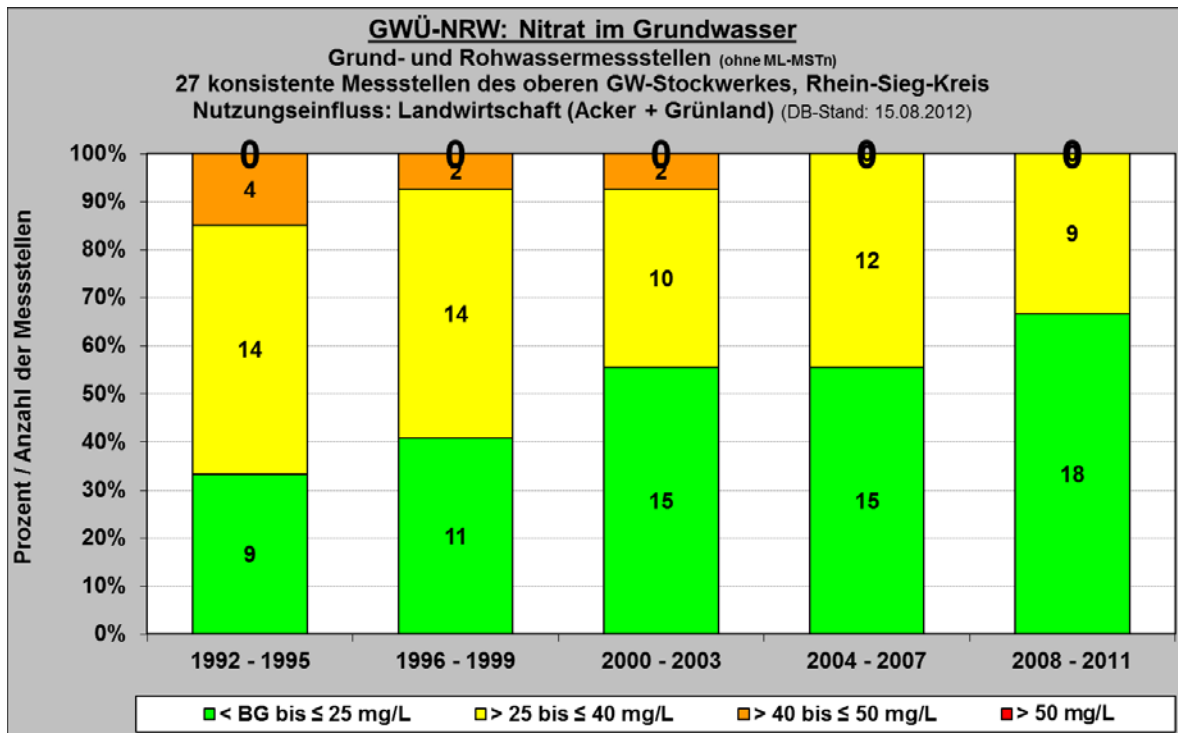


Abbildung 3.11.5 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Landwirtschaft (Acker / Grünland)

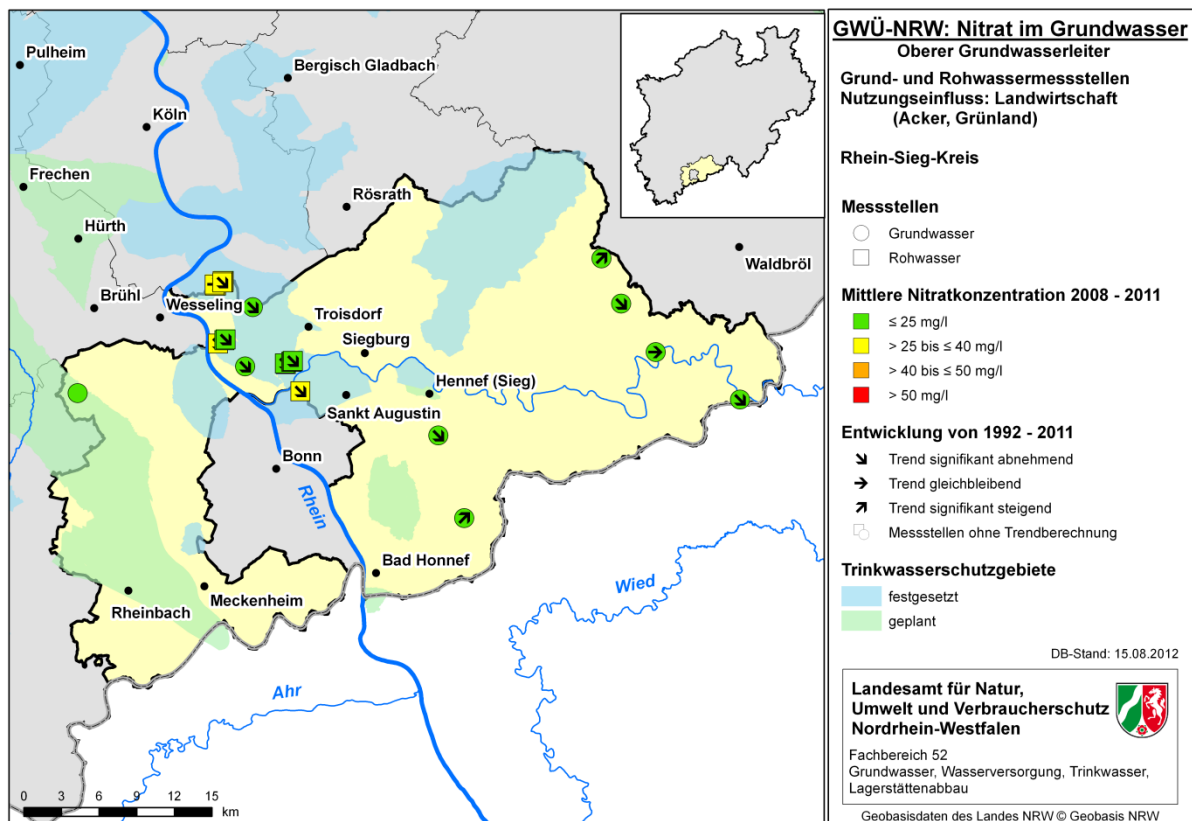


Abbildung 3.11.5 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Landwirtschaft (Acker / Grünland)

### 3.11.6 Nutzungsbeeinflussung durch Wald

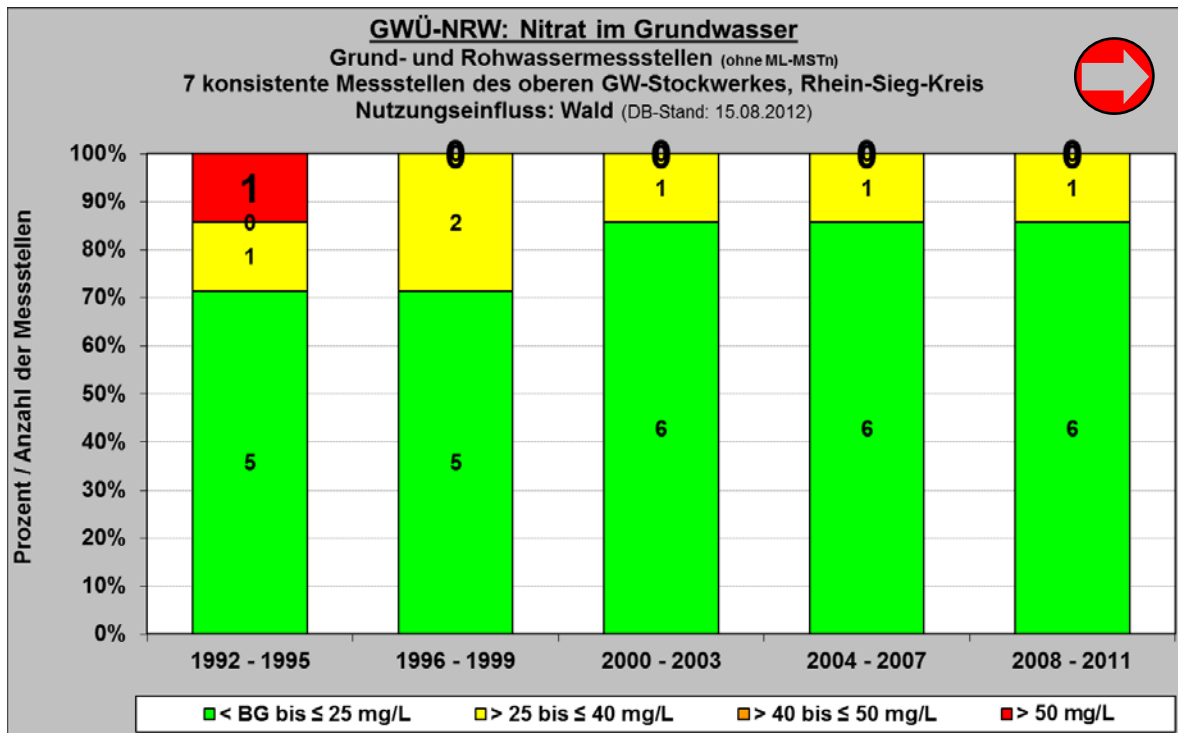


Abbildung 3.11.6 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Wald

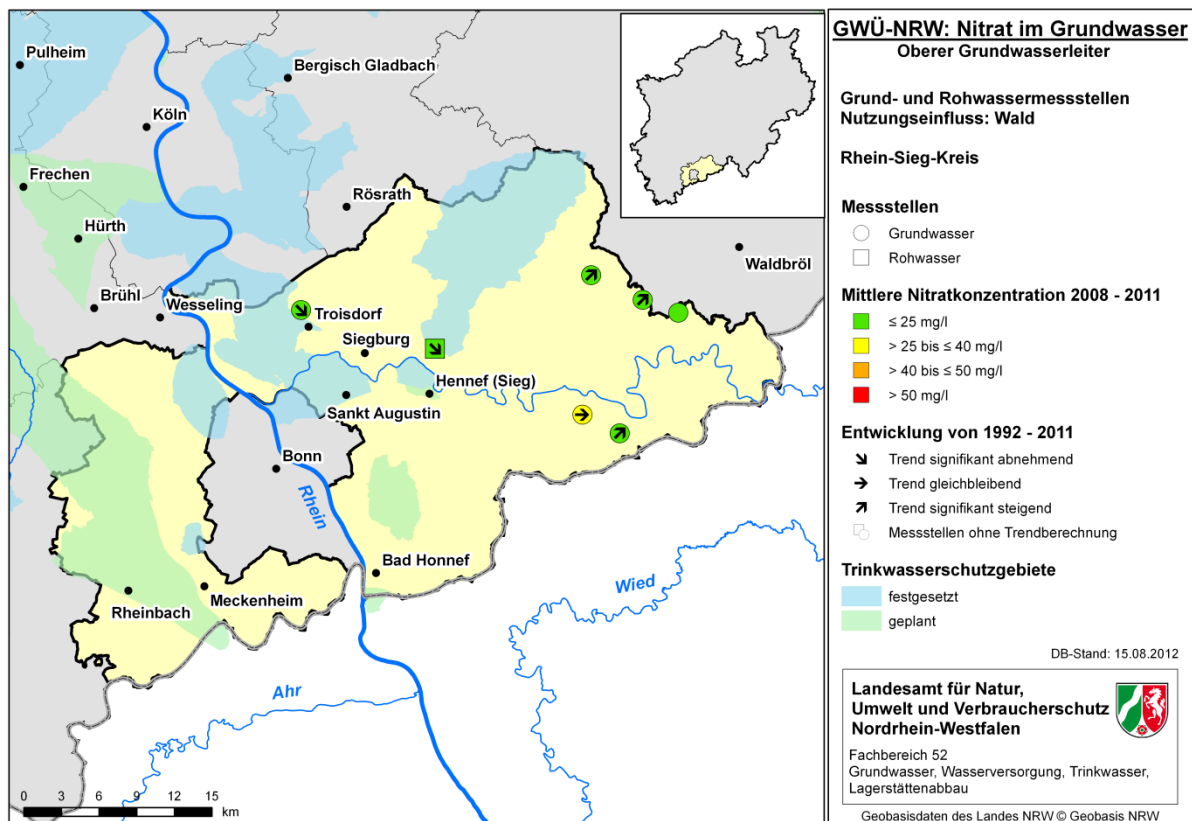


Abbildung 3.11.6 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Wald

### 3.11.7 Nutzungsbeeinflussung unbestimmt (oder andere)

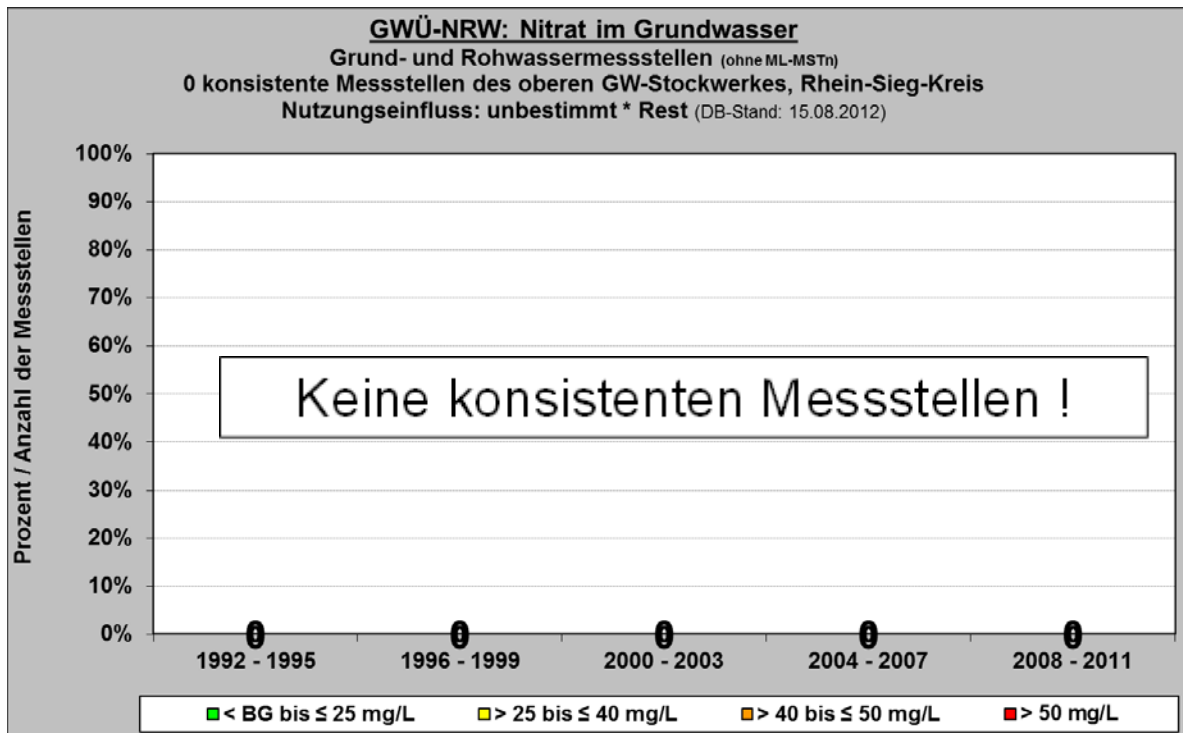


Abbildung 3.11.7 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grund- und Rohwassermessstellen ohne Zuordnung einer Nutzungsbeeinflussung



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

### 3.11.8 Grundwassermessstellen außerhalb von Wasserschutzgebieten

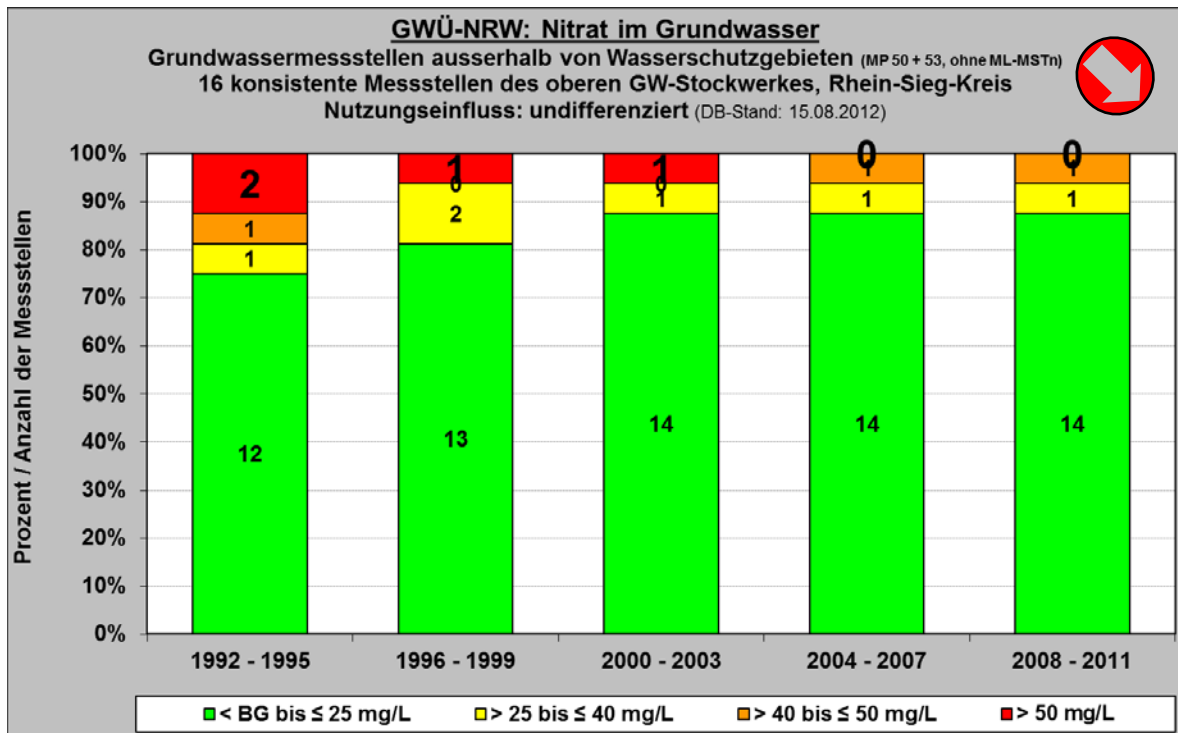


Abbildung 3.11.8 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grundwassermessstellen, die nicht in Wasserschutzgebieten positioniert sind

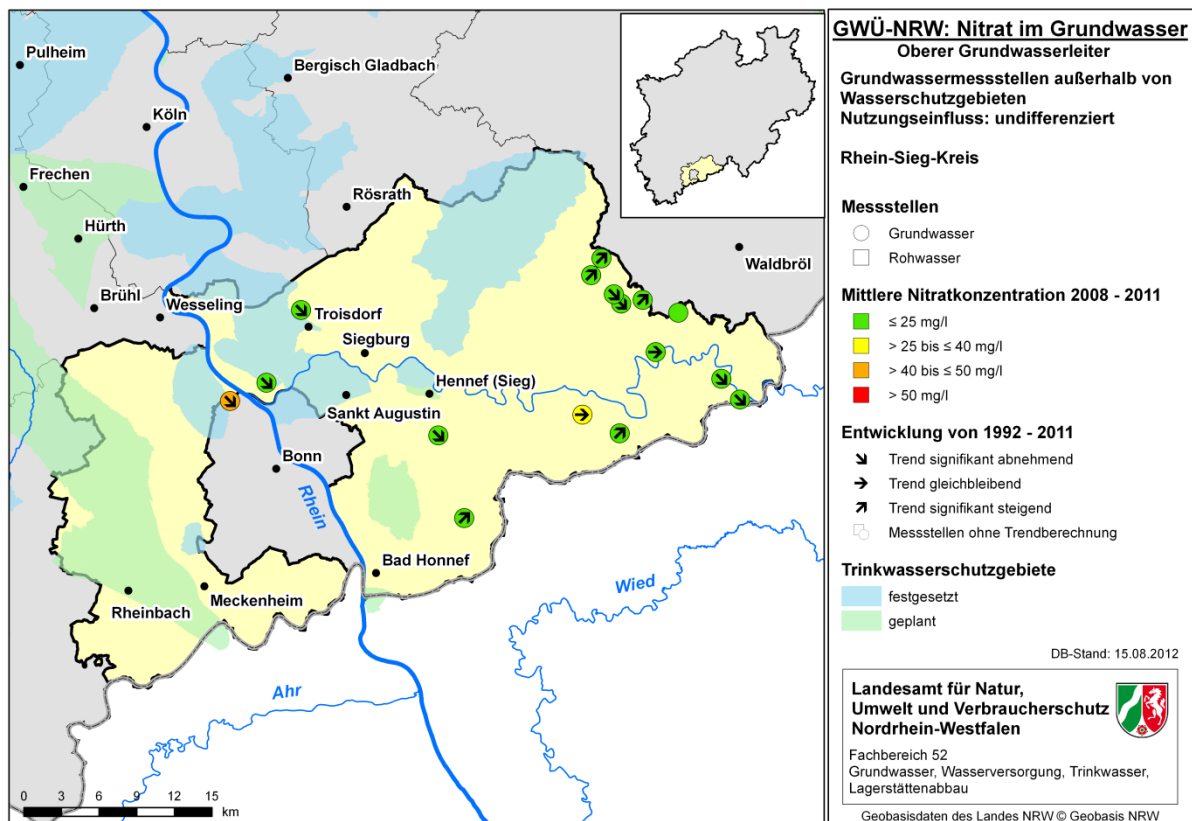


Abbildung 3.11.8 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grundwassermessstellen, die nicht in Wasserschutzgebieten positioniert sind

### 3.11.9 Grundwassermessstellen in Wasserschutzgebieten

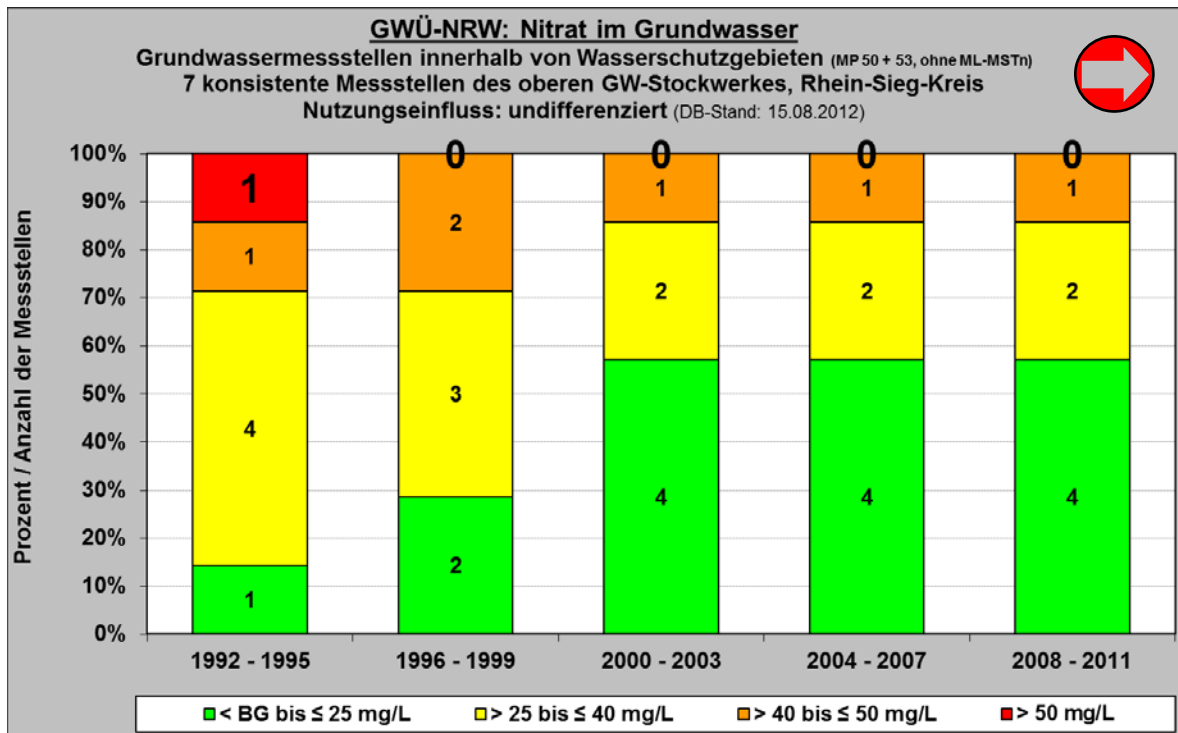


Abbildung 3.11.9 - 1 : Häufigkeitsverteilungen der konsistenten Grundwassermessstellen, die in Wasserschutzgebieten positioniert sind

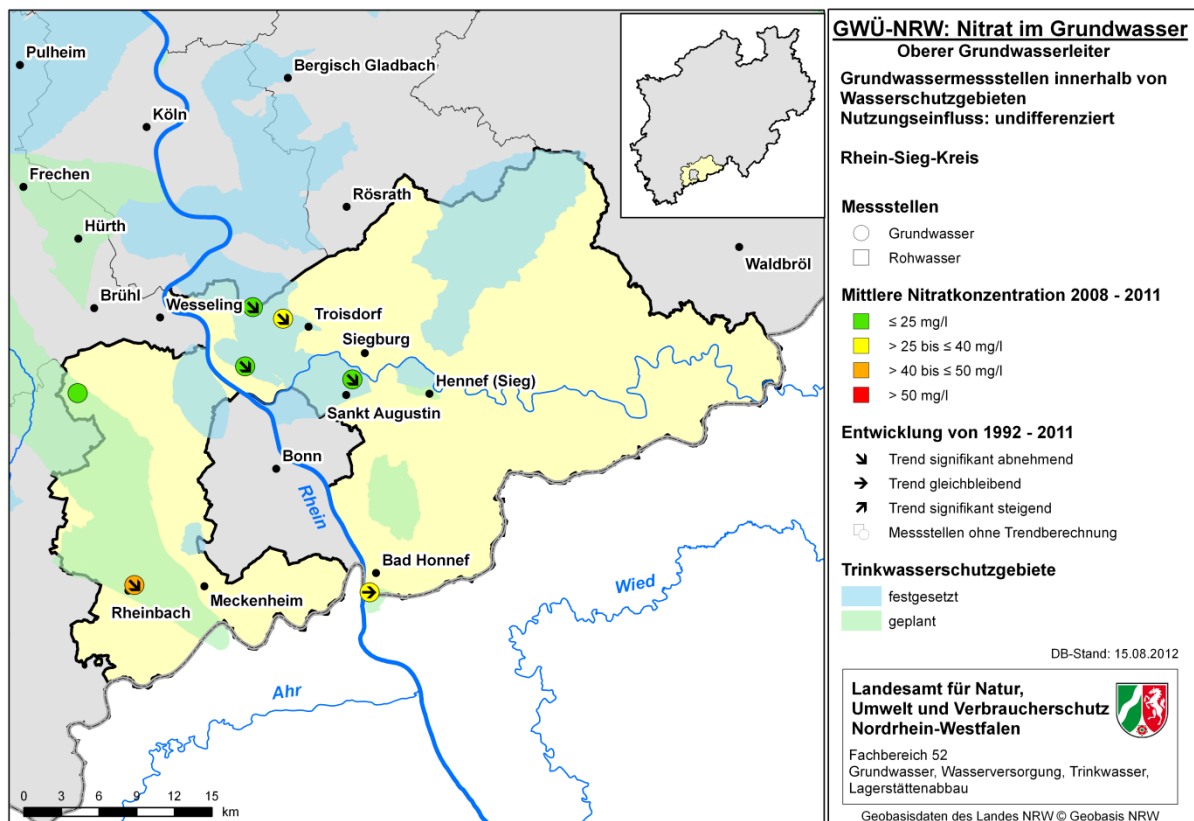


Abbildung 3.11.9 - 2 : Räumliche Verteilung der konsistenten Grundwassermessstellen, die in Wasserschutzgebieten positioniert sind

### **3.11.10 Zusammenfassung der Nitratentwicklung 1992 bis 2011**

#### **Regierungsbezirk Köln, Rhein-Sieg-Kreis**

##### **Alle gemeinsamen Messstellen**

Die Anzahl von 43 konsistenten Grundwassermessstellen und Rohwasserbrunnen bietet eine gute Datengrundlage zur Beschreibung der Entwicklung der Nitratkonzentration in den oberflächennahen Grundwasserleitern des Rhein-Sieg-Kreises. Für das jüngste Zeitintervall ist keine der besonders im linksrheinischen Kreisgebiet vorkommenden Messstellen mit deutlich  $> 50$  mg/L diesem konsistenten Messstellenkollektiv zugehörig. Das hier präsentierte Datenkollektiv der 43 Messstellen ist durch das Kriterium der konsistenten (=gemeinsamen) Messstellen um zahlreiche nitratbelastete Messstellen reduziert und kann deshalb nicht als ausreichende Datenbasis für eine allgemeine Beschreibung eines Ist-Zustandes der Nitratbelastung für das jüngste Zeitintervall verwendet werden (vgl. auch LANUV (2014 a), Kapitel 2.5.11). Für die hier beabsichtigte Zielsetzung des Aufzeigens einer regionalbezogenen Entwicklung der Nitratkonzentration bieten die 43 konsistenten Messstellen dagegen eine gute Grundlage. Die überwiegende Anzahl der gemeinsamen Messstellen findet sich im rechtsrheinischen Kreisgebiet und ist auch dort nicht flächendeckend vertreten. Von den zu Beginn noch drei Messstellen der Konzentrationsklasse  $> 50$  mg/L hat sich der Bestand bis 2004-2007 auf null reduziert (Abbildung 3.11.1 - 1).

##### **Grundwassermessstellen**

Die in den ältesten drei Zeitabschnitten berechneten Überschreitungen der Qualitätsnorm wurden nur durch die Grundwassermessstellen verursacht. Dementsprechend ist der kontinuierliche Rückgang dieser Klasse auch eine signifikante Abnahme (Abbildung 3.11.2 - 1).

##### **Rohwasserbrunnen**

Bei den 20 konsistenten Rohwasserbrunnen liegt für keinen der fünf Zeitabschnitte eine Überschreitung der Qualitätsnorm durch den Mittelwert vor. Die Messstellen repräsentieren sechs Standorte aus dem rechtsrheinischen Kreisgebiet. Die fünf Häufigkeitsverteilungen zeigen in ihrer Gesamtheit für die drei auftretenden Konzentrationsklassen eine kontinuierliche Verlagerung ihrer Mittelwerte zu geringeren Nitratwerten an (Abbildung 3.11.3 - 1).

##### **Messstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Besiedlung / Industrie**

Die Häufigkeitsverteilungen der neun Messstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Besiedlung / Industrie haben in ihrem Zeitverlauf eine ähnliche Entwicklung wie für den Ge-



samt Datensatz, weil bis auf eine Ausnahme die Überschreitungen der Qualitätsnorm von 50 mg/L auf diese Gruppierung der Messstellen beschränkt sind (Abbildung 3.11.4 - 1).

#### **Messstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Landwirtschaft (Acker, Grünland)**

Von den 27 konsistenten Messstellen verbleiben die berechneten Mittelwerte in allen Zeitabschnitten immer unterhalb von 50 mg/L. Ähnlich wie bei den Rohwasserbrunnen ist auch in diesen Häufigkeitsverteilungen über den Gesamtzeitraum eine eindeutige Verlagerung zu weiter geringeren Nitratkonzentrationen erkennbar. Dies zeigt sich auch in dem individuellen Trendverhalten aller 27 Messstellen für den Gesamtzeitraum, das (in der Karte nicht in jedem Fall sichtbar) ein sehr ausgeprägtes Ungleichgewicht zugunsten der signifikant abnehmenden Nitratkonzentrationen aufweist (2↑, 2→, 22↓ und einer Messstellen ohne individuelle Trendangabe über alle Einzelmesswerte; siehe auch Abbildung 3.11.5 - 2).

#### **Messstellen mit einer Nutzungsbeeinflussung durch Wald**

Bei dieser Messstellengruppe hat es nur im Anfangszeitabschnitt eine Überschreitung der Qualitätsnorm gegeben. Alle übrigen Mittelwerte überschreiten die 40 mg/L nicht.

#### **Messstellen ohne Zuordnung einer Nutzungsbeeinflussung**

Es sind keine konsistenten Messstellen vorhanden.

#### **Grundwassermessstellen außerhalb von Wasserschutzgebieten**

Die Entwicklung der Klasse > QN verläuft bei den 16 Grundwassermessstellen vergleichbar mit der aus dem Gesamtkollektiv der 23 Grundwassermessstellen, weil die QN-Überschreitungen fast ausschließlich dieser Gruppierung zuzurechnen sind. Der signifikant abnehmende Trend aller 43 Grund- und Rohwassermessstellen beruht demzufolge auch auf diesen Grundwassermessstellen der Nutzungsbeeinflussung durch Besiedlung / Industrie, die nicht in Wasserschutzgebieten positioniert sind (Abbildung 3.11.8 - 1).

#### **Grundwassermessstellen innerhalb von Wasserschutzgebieten**

Sieben konsistente Grundwassermessstellen innerhalb von Wasserschutzgebieten zeigen nur im ältesten Zeitabschnitt eine einmalige Überschreitung der Qualitätsnorm. Eine allgemeine Verringerung der Nitratkonzentrationen ist bis zum mittleren Zeitintervall erkennbar. Eine weitere Veränderung über den Zeitabschnitt 2000 bis 2003 hinaus hat dagegen nicht stattgefunden (Abbildung 3.11.9 - 1).



## 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 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
<b>NRW</b>		<b>5178</b>	<b>1680</b>	<b>818</b>	<b>862</b>	<b>1680</b>	<b>273</b>	<b>875</b>	<b>358</b>	<b>174</b>	<b>1680</b>	<b>566</b>	<b>252</b>	<b>818</b>
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:**  
**(Fortsetzung)**












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, MP 53); Rohwasserbrunnen: Messprogramm 51 (MP 51)

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

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

Nitrat im Grundwasser Relativer Anteil größer Qualitätsnorm (QN = 50 mg/L) Konzentrationsklassen für 2008-2011, Trendpleile für 1992-2011		Alle Messstellen Grundwasser und Fließwasser	Grundwasser- messstellen	Fließwasser- messstellen	Nutzungsinfluss Besiedlung	Nutzungsinfluss Landwirtschaft	Nutzungsinfluss Wald	Nutzungsinfluss unbestimmt	Gw-Messstellen außerhalb WSG	Gw-Messstellen innerhalb WSG
5000000	NRW	⊙	⊙				⊙	⊙		⊙
5110000	Düsseldorf									
5120000	Duisburg	⊙	⊙	⊙	⊙			⊙		
5130000	Essen									
5140000	Krefeld									
5160000	Mönchengladbach									
5170000	Mülheim a.d. Ruhr									
5180000	Oberhausen									
5120000	Remscheid									
5122000	Solingen									
5124000	Wuppertal									
5154000	Kleve									
5158000	Mettmann						⊙			
5162000	Rhein-Kreis Neuss	⊙	⊙		⊙			⊙		
5166000	Viersen			⊙				⊙		
5170000	Wesel	⊙		⊙		⊙				⊙
5314000	Bonn									
5315000	Köln	⊙	⊙		⊙					⊙
5316000	Leverkusen									
5334000	Städteregion Aachen									
5358000	Düren	⊙		⊙		⊙				
5362000	Rhein-Erft-Kreis	⊙	⊙			⊙			⊙	
5366000	Euskirchen				⊙					
5370000	Heinsberg	⊙		⊙		⊙		⊙		
5374000	Oberbergischer Kreis									
5378000	Rheinisch-Bergischer Kreis									
5382000	Rhein-Sieg-Kreis	⊙	⊙		⊙				⊙	
5512000	Boitrop									
5513000	Gelsenkirchen									
5515000	Münster									
5554000	Borken									
5558000	Coesfeld	⊙								
5562000	Recklinghausen						⊙			
5566000	Steinfurt									
5570000	Warendorf									
5710000	Bielefeld									
5754000	Gütersloh	⊙					⊙			
5758000	Herford									
5762000	Höxter									
5766000	Lippe									
5770000	Minden-Lübbecke	⊙	⊙						⊙	
5774000	Paderborn			⊙						
5910000	Bochum									
5913000	Dortmund									
5914000	Hagen									
5915000	Hamm									
5916000	Herne									
5954000	Ennepe-Ruhr-Kreis									
5958000	Hochsauerlandkreis		⊙							⊙
5962000	Märkischer Kreis	⊙	⊙		⊙					⊙
5966000	Olpe									
5970000	Siegen-Wittgenstein									
5974000	Soest									
5978000	Unna	⊙	⊙		⊙					⊙

<b>Legende:</b>		keine gemeinsamen Messstellen (MSTn)		> 20 bis 30 % MSTn > QN	
	weniger als sechs Messstellen		> 30 bis 40 % MSTn > QN		> 40 bis 50 % MSTn > QN
	Trend 1992-2011 abnehmend		keine Messstellen > Qualitätsnorm (QN)		> 50 % MSTn > Qualitätsnorm
	Trend 1992-2011 ansteigend		> 0 bis 10 % MSTn > QN		
	Trend gleichbleibend ist nicht dargestellt!		> 10 bis 20 % MSTn > QN		

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

## 4.1 Grund- und Rohwassermessstellen

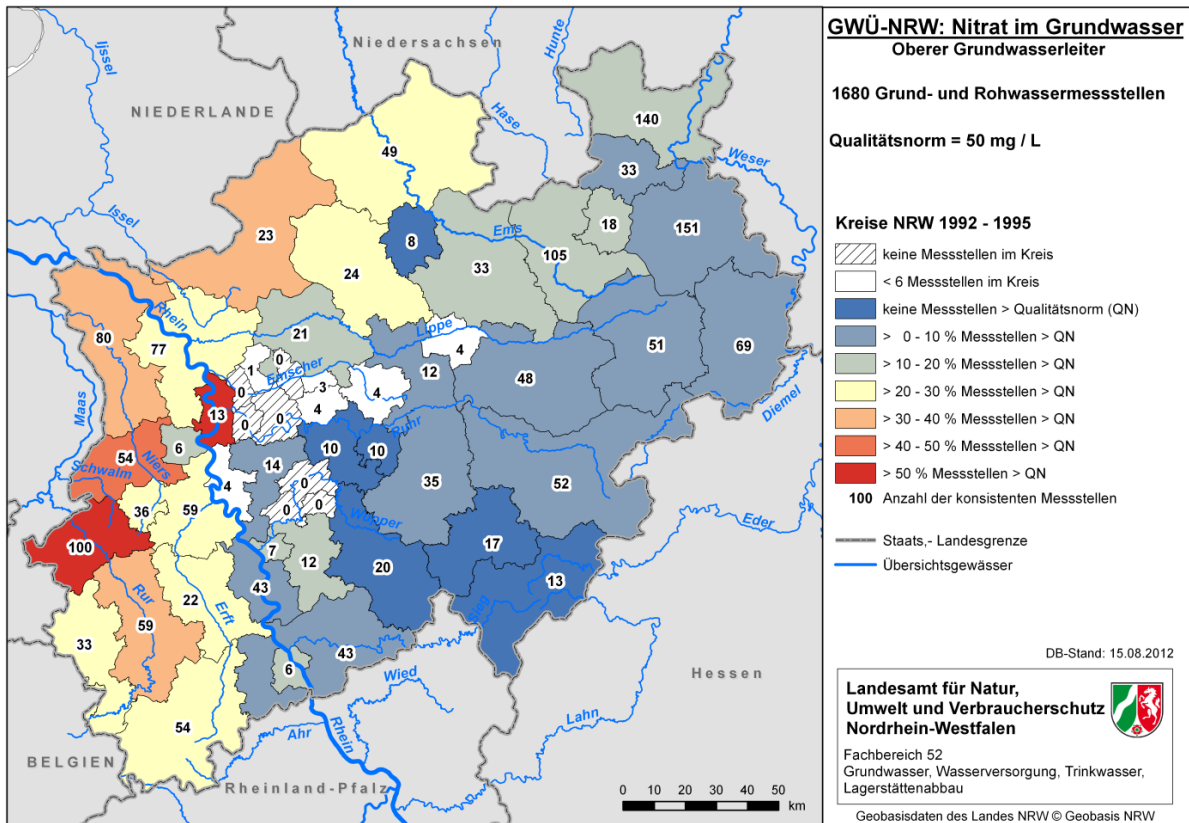


Abbildung 4.1 - 1 : Anteil der Messstellen größer Qualitätsnorm im Zeitraum 1992 bis 1995

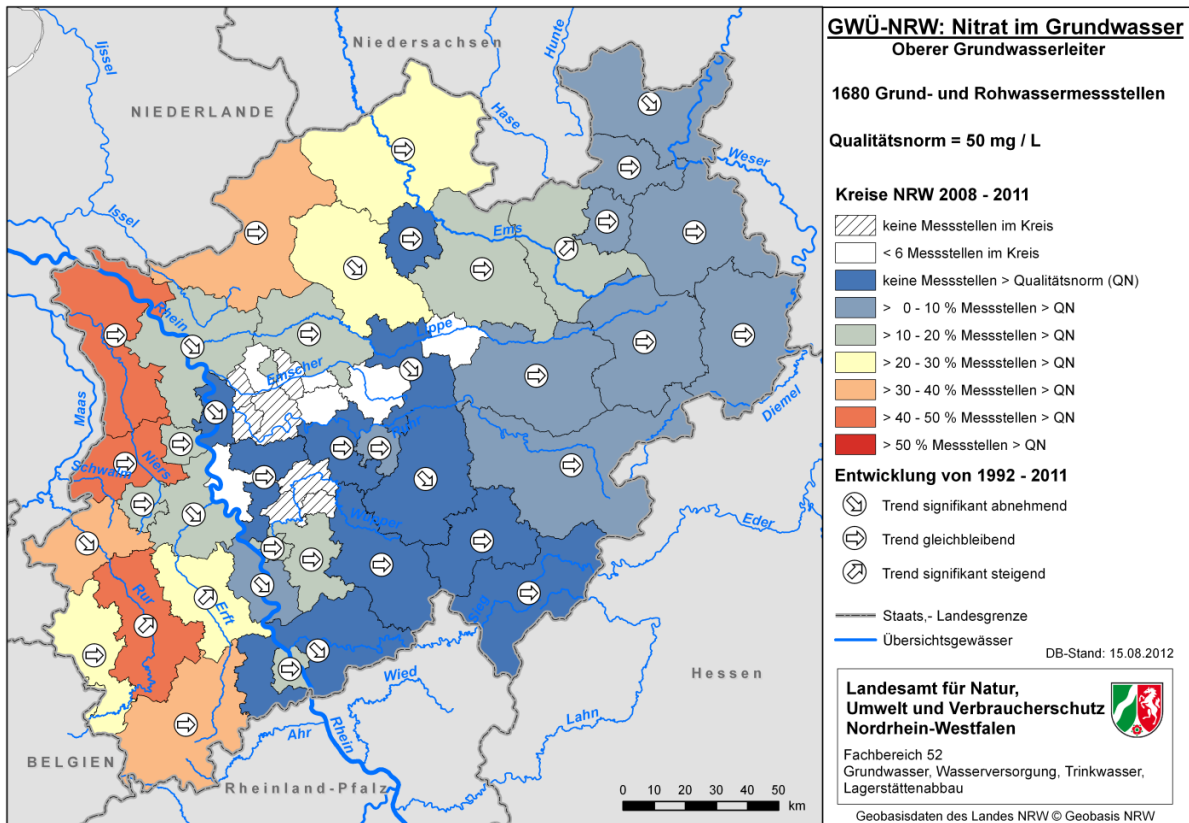


Abbildung 4.1 - 2 : Anteil der Messstellen größer Qualitätsnorm im Zeitraum 2008 bis 2011

## 4.2 Grundwassermessstellen

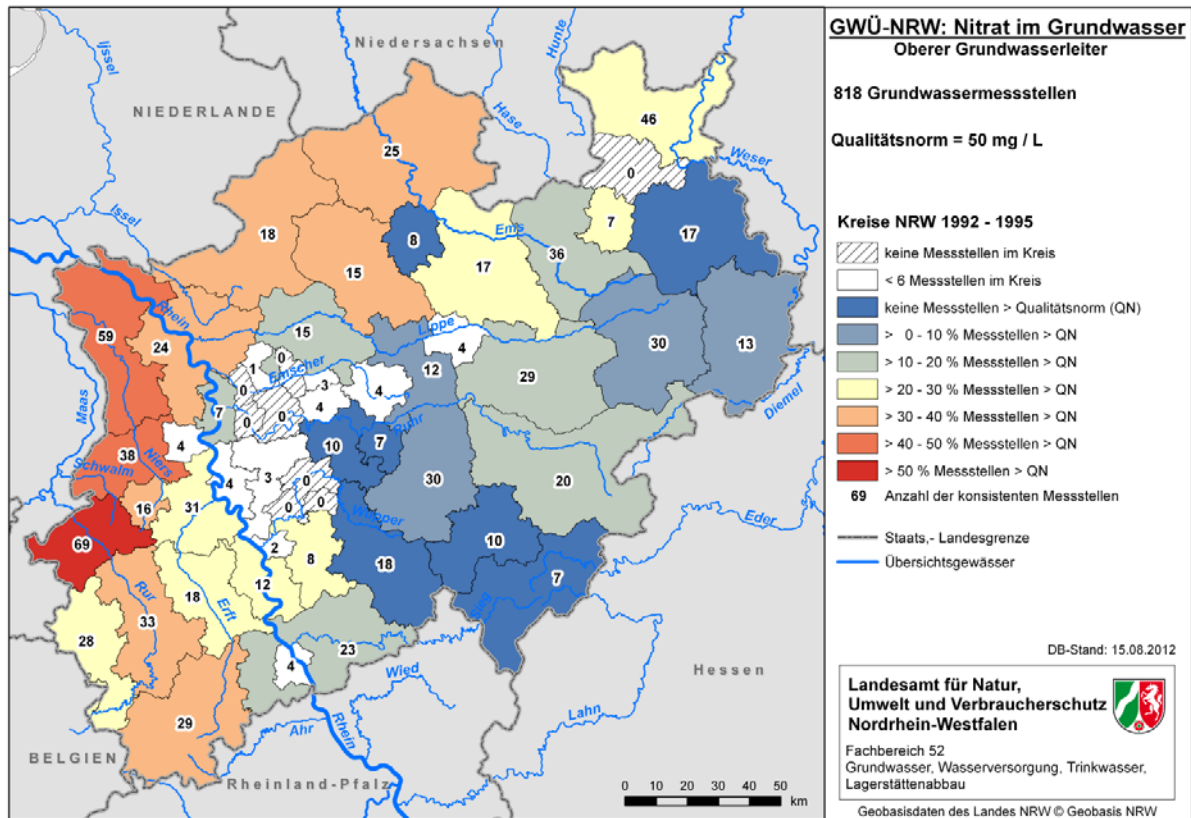


Abbildung 4.2 - 1 : Anteil der Messstellen größer Qualitätsnorm im Zeitraum 1992 bis 1995

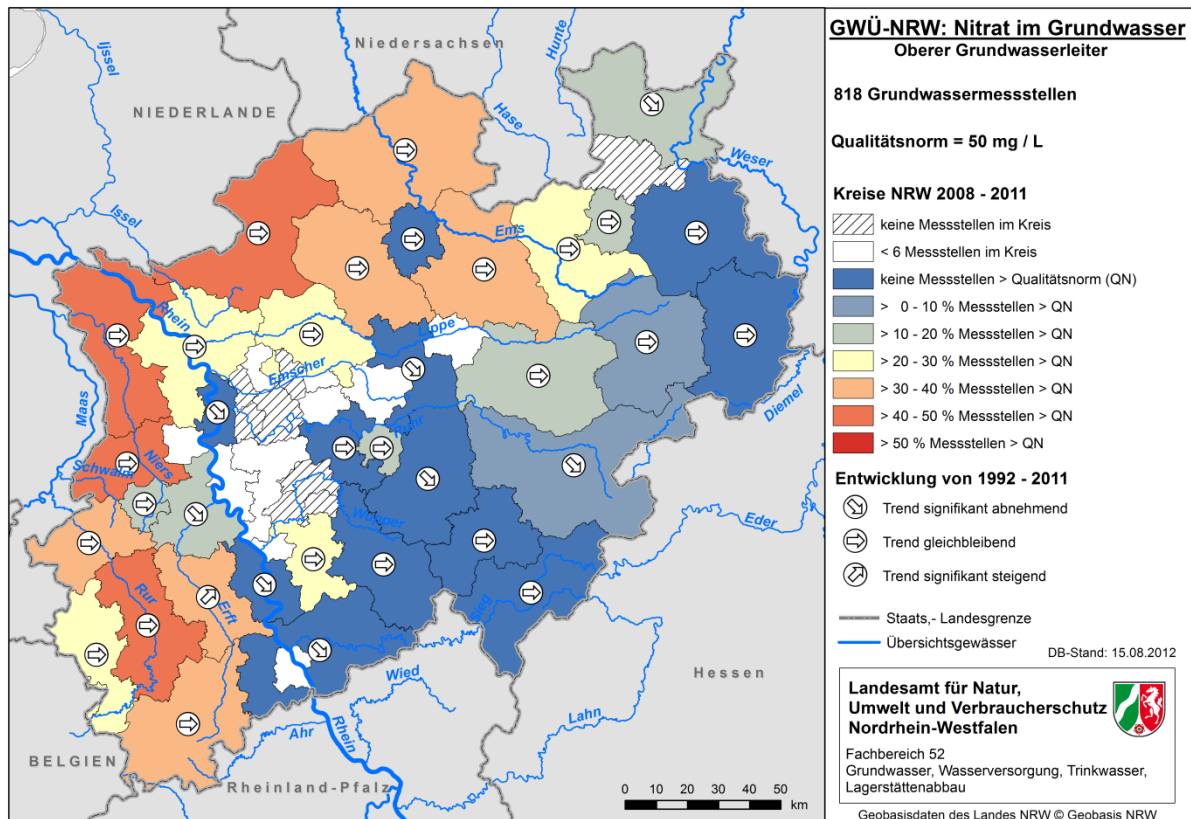


Abbildung 4.2 - 2 : Anteil der Messstellen größer Qualitätsnorm im Zeitraum 2008 bis 2011



### 4.3 Rohwasserbrunnen

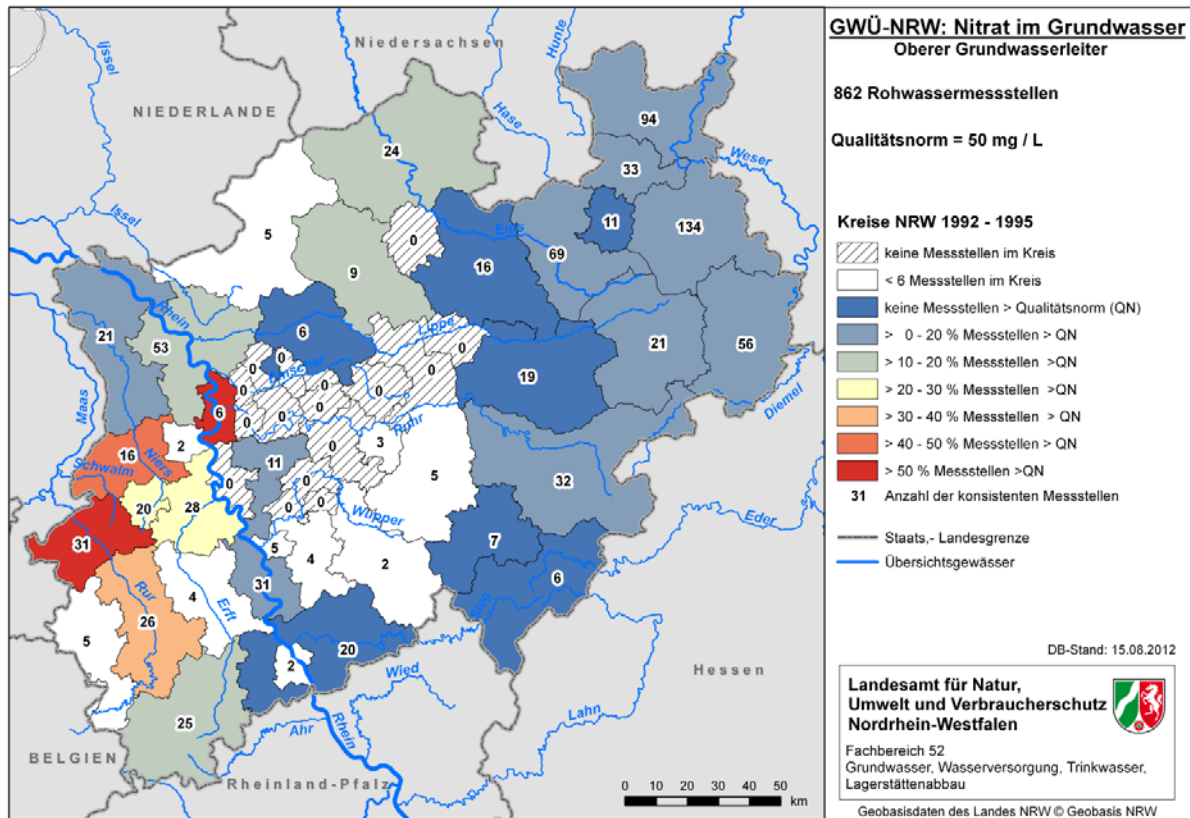


Abbildung 4.3 - 1 : Anteil der Messstellen größer Qualitätsnorm im Zeitraum 1992 bis 1995

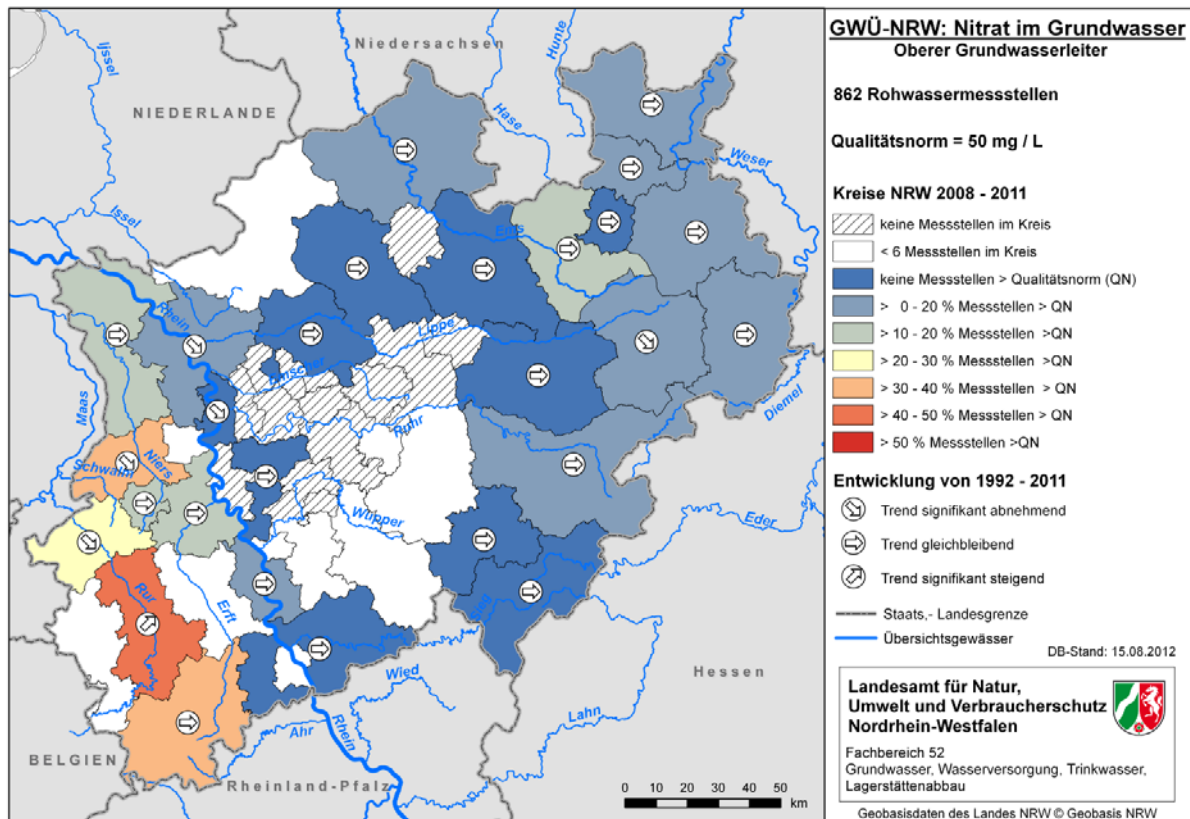


Abbildung 4.3 - 2 : Anteil der Messstellen größer Qualitätsnorm im Zeitraum 2008 bis 2011

## 4.4 Nutzungseinfluss durch Besiedlung / Industrie

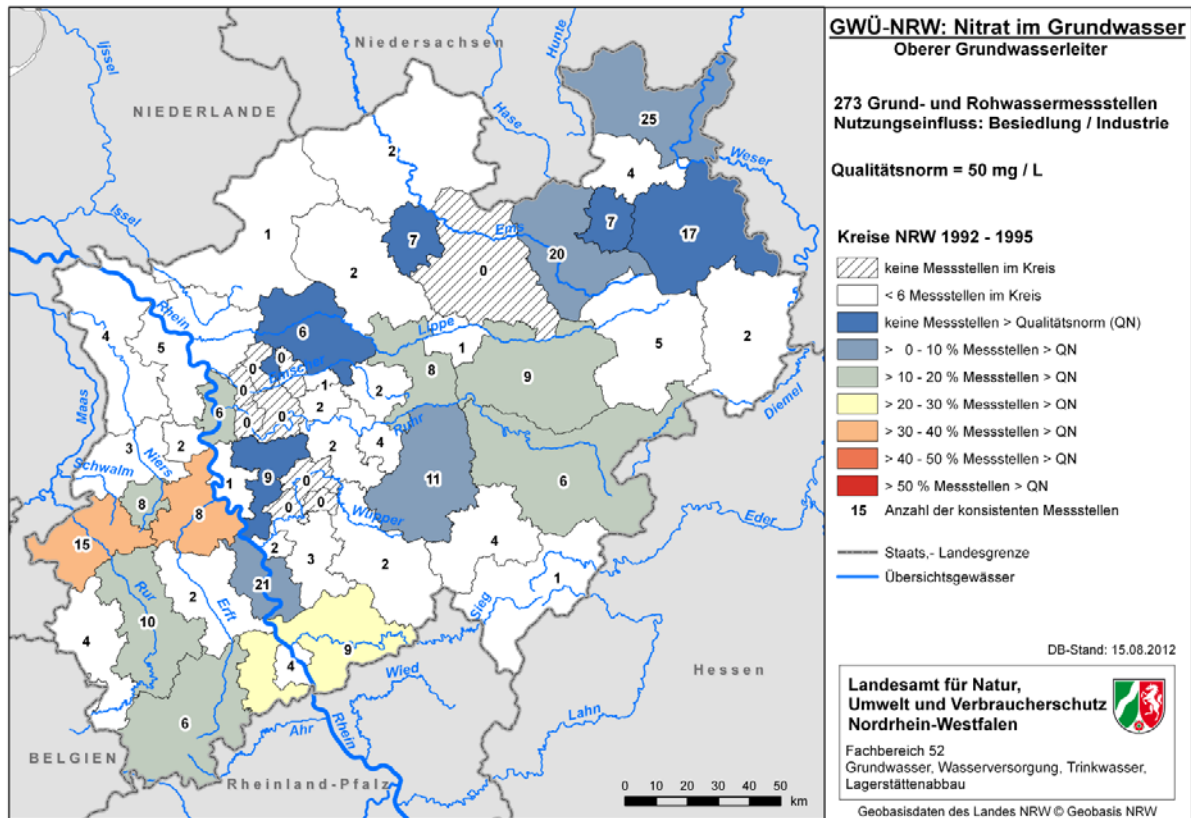


Abbildung 4.4 - 1 : Anteil der Messstellen größer Qualitätsnorm im Zeitraum 1992 bis 1995

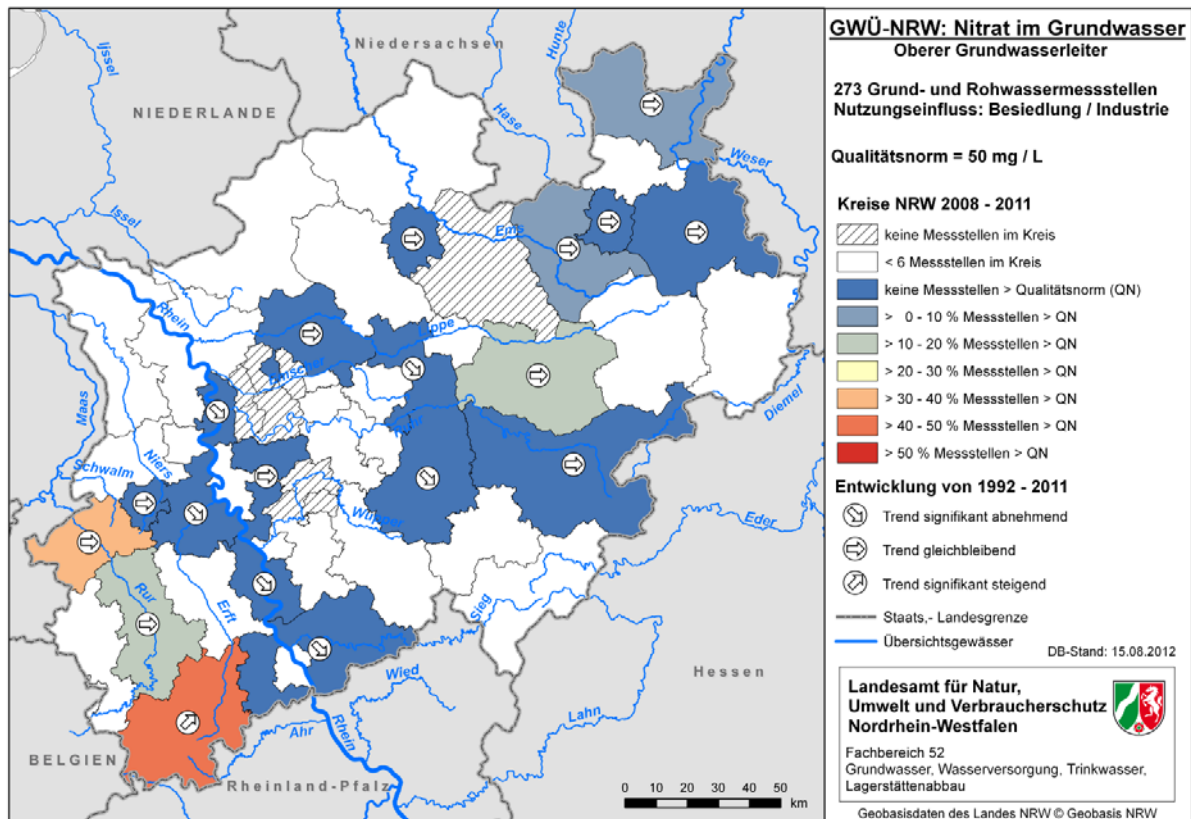


Abbildung 4.4 - 2 : Anteil der Messstellen größer Qualitätsnorm im Zeitraum 2008 bis 2011

## 4.5 Nutzungseinfluss durch Landwirtschaft

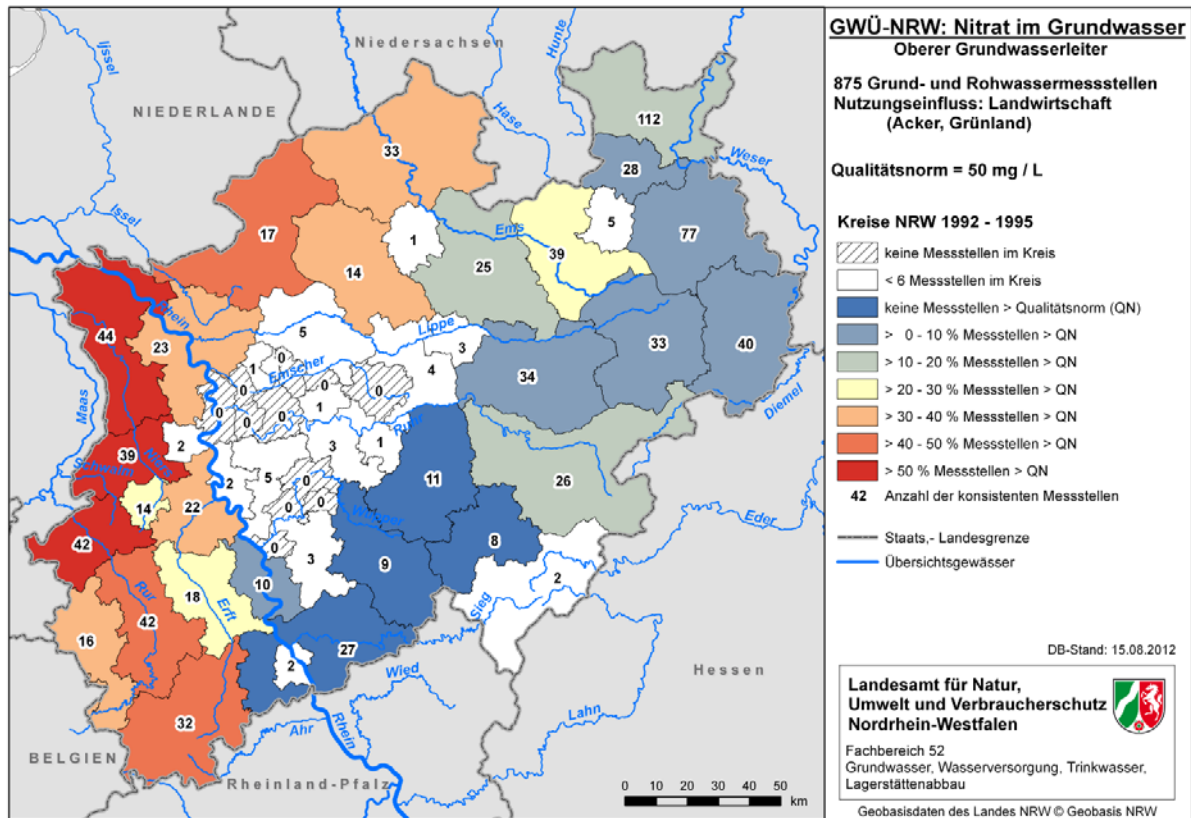


Abbildung 4.5 - 1 : Anteil der Messstellen größer Qualitätsnorm im Zeitraum 1992 bis 1995

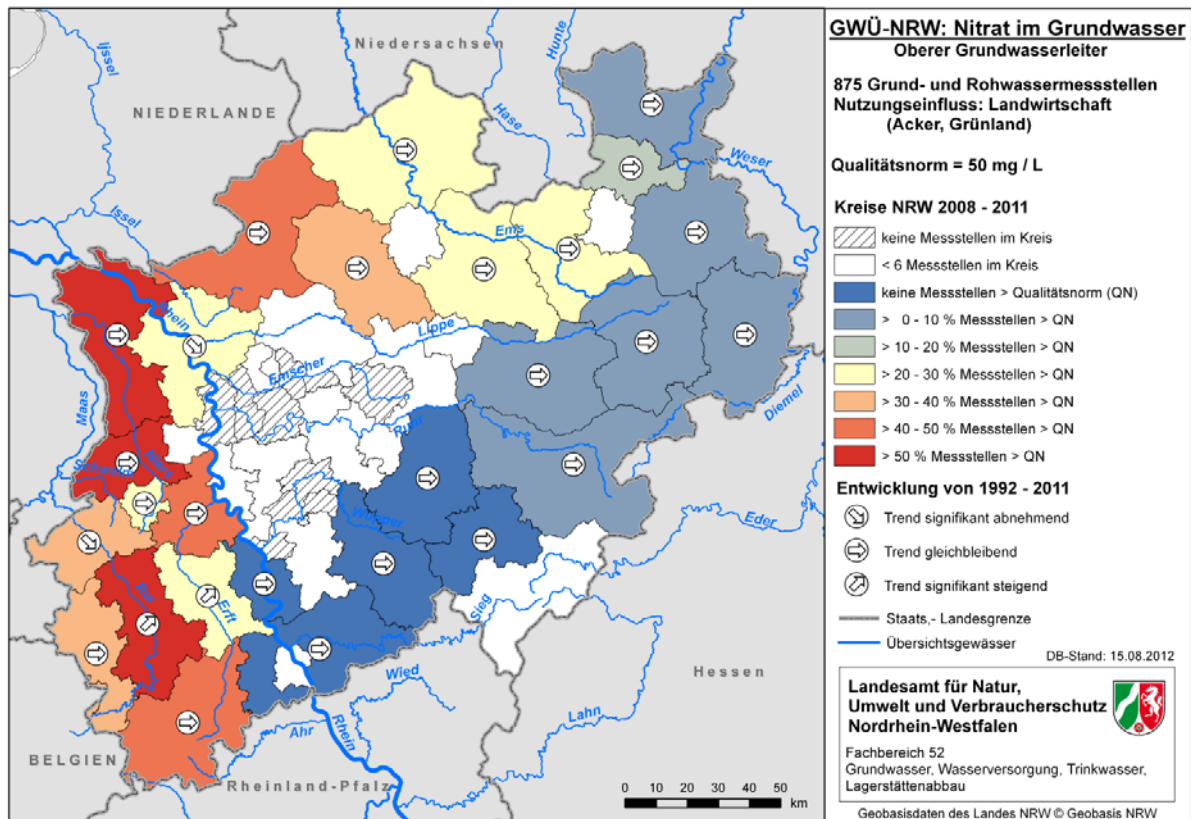


Abbildung 4.5 - 2 : Anteil der Messstellen größer Qualitätsnorm im Zeitraum 2008 bis 2011

## 4.6 Nutzungseinfluss durch Wald

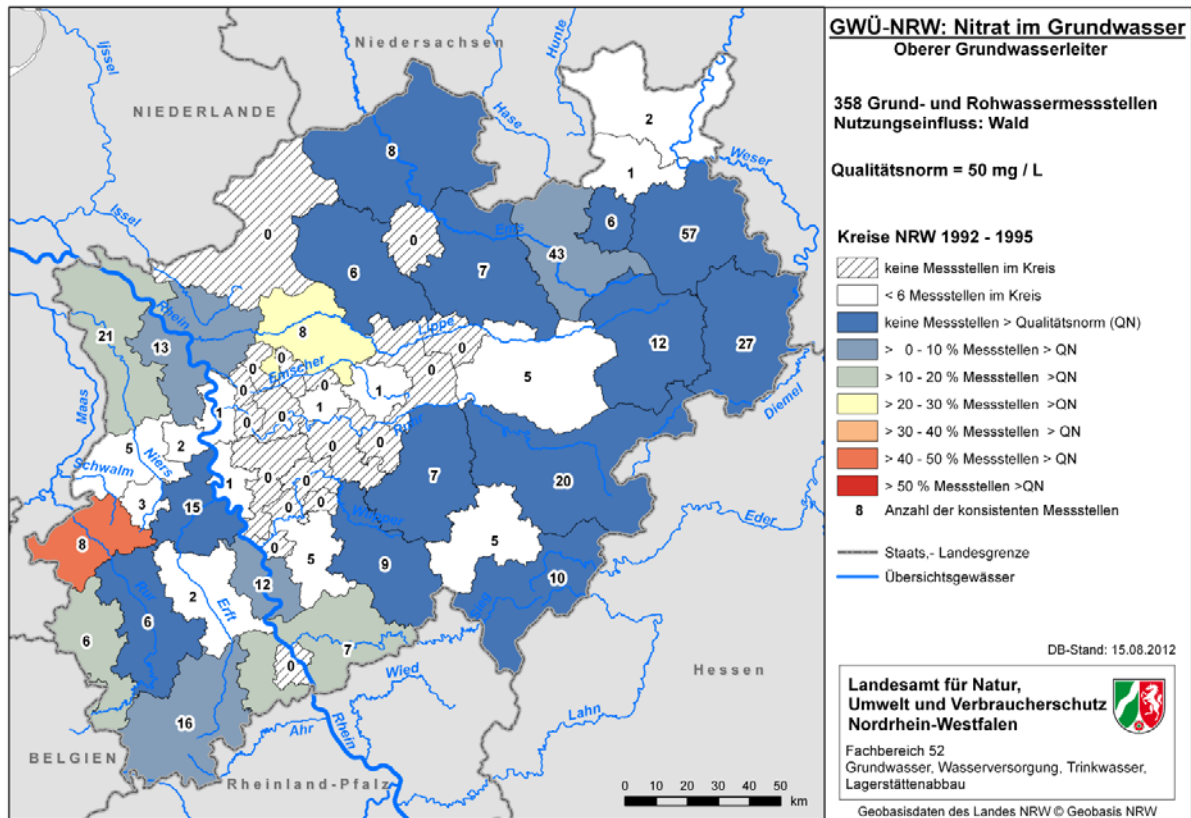


Abbildung 4.6 - 1 : Anteil der Messstellen größer Qualitätsnorm im Zeitraum 1992 bis 1995

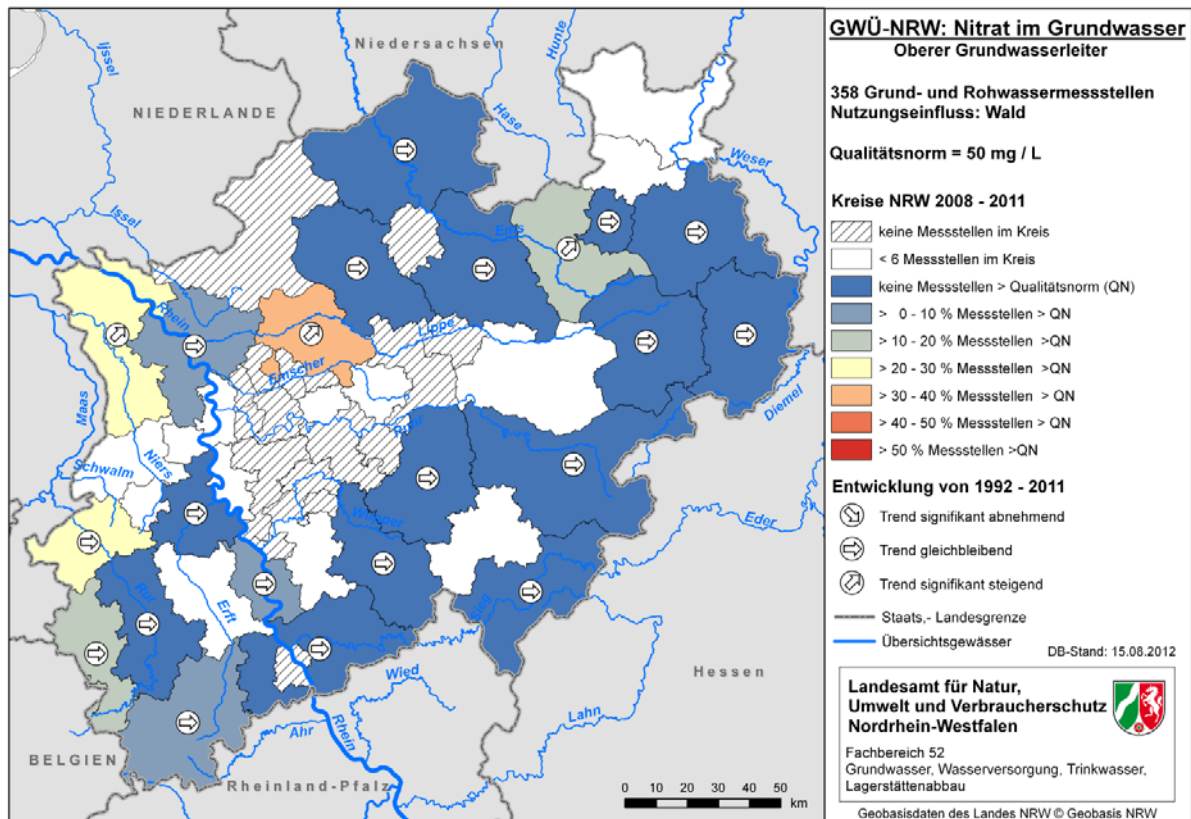


Abbildung 4.6 - 2 : Anteil der Messstellen größer Qualitätsnorm im Zeitraum 2008 bis 2011

## **4.7 Nutzungseinfluss unbestimmt**

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

## 4.8 Grundwassermessstellen, nicht in Wasserschutzgebieten

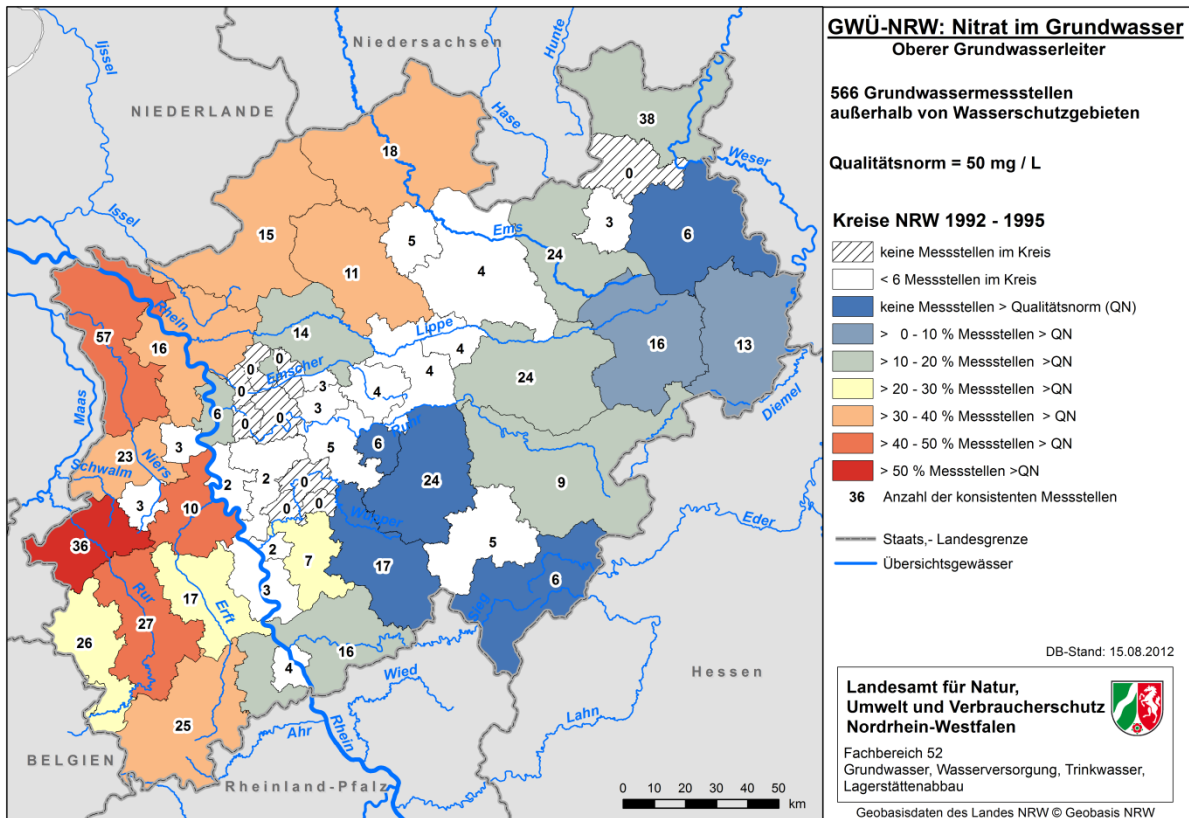


Abbildung 4.8 - 1 : Anteil der Messstellen größer Qualitätsnorm im Zeitraum 1992 bis 1995

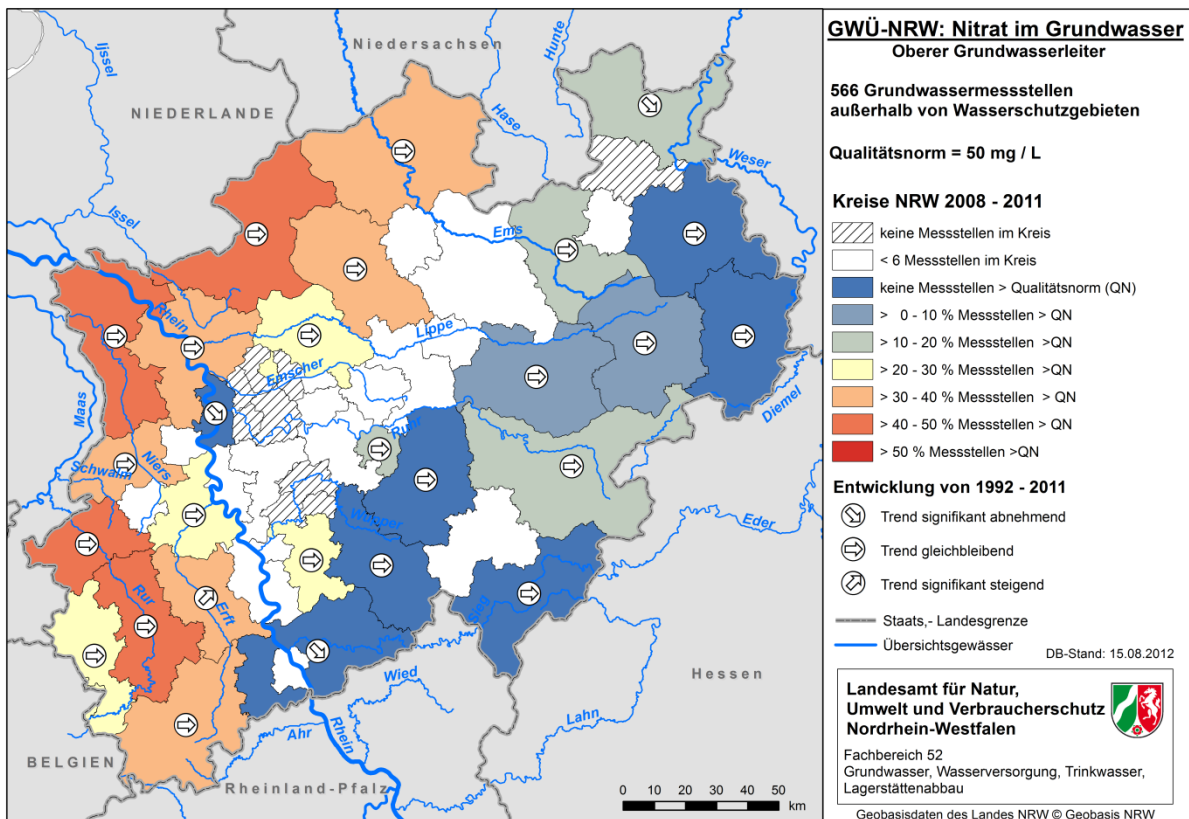


Abbildung 4.8 - 2 : Anteil der Messstellen größer Qualitätsnorm im Zeitraum 2008 bis 2011

## 4.9 Grundwassermessstellen in Wasserschutzgebieten

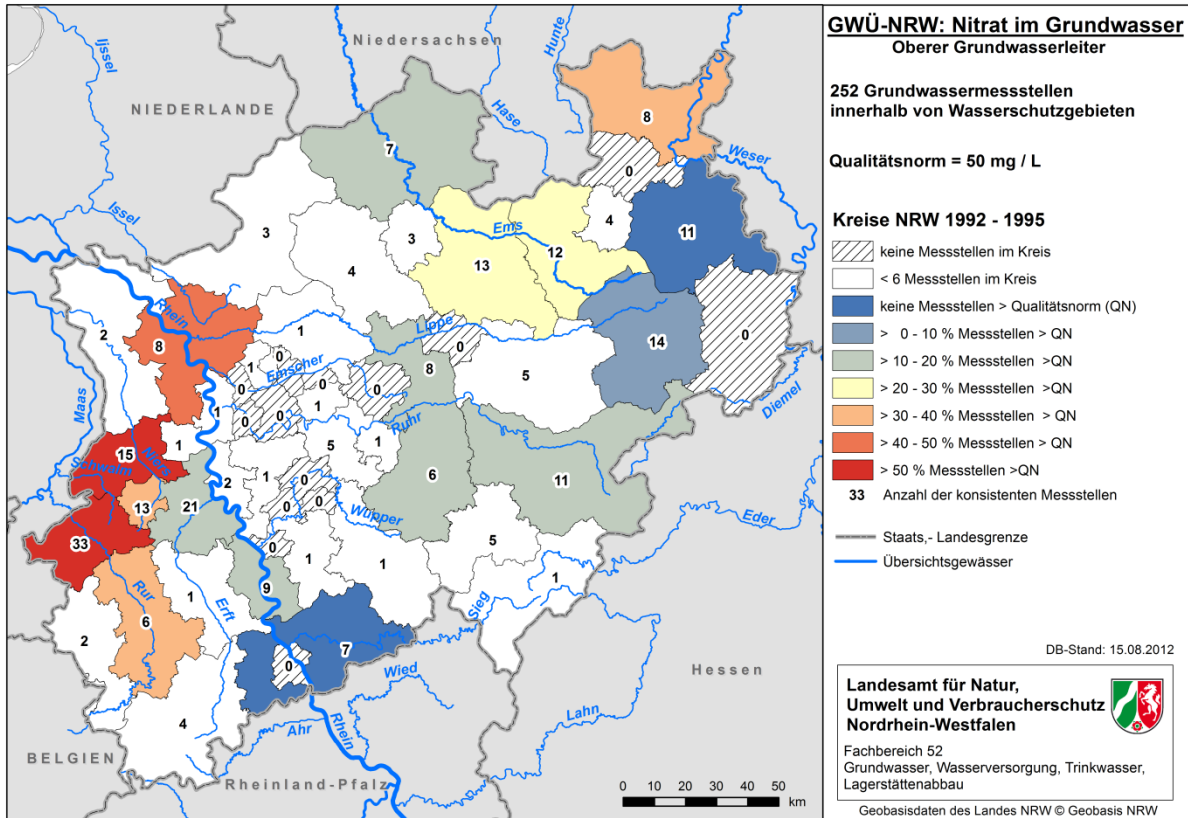


Abbildung 4.9 - 1 : Anteil der Messstellen größer Qualitätsnorm im Zeitraum 1992 bis 1995

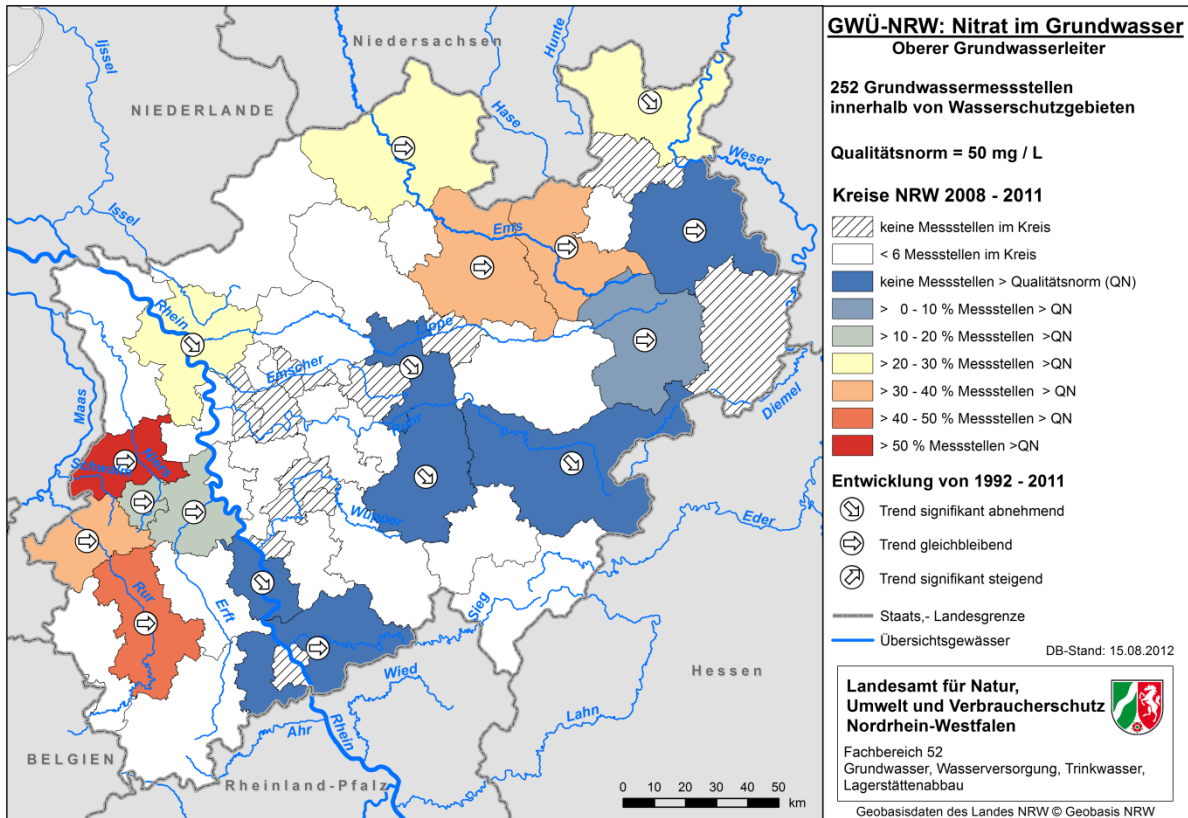


Abbildung 4.9 - 2 : Anteil der Messstellen größer Qualitätsnorm im Zeitraum 2008 bis 2011

## 5 Literatur

BMU (2012): Nitratbericht 2012

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

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

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

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

Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen.

LANUV-Fachbericht 55, Recklinghausen, 113 Seiten

[www.lanuv.nrw.de](http://www.lanuv.nrw.de)

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

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

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

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

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

Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen.

[www.lanuv.nrw.de](http://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](http://www.lanuv.nrw.de)

