

2.3 Nitrat

Die Grundwasserbelastung mit Nitrat stellt nach wie vor ein vorrangiges Problem in der Wasserversorgungswirtschaft dar. Der flächenhafte Eintrag aus der Landwirtschaft hat zur Folge, dass die Mehrheit der beprobten Messstellen anthropogen durch Nitrat beeinflusst ist. Über 40 % der 2.329 im Jahr 2019 beprobten Messstellen weisen Nitratgehalte über 20 mg/L auf.

75 % des Schwellenwertes der Grundwasserverordnung werden bei 10,3 % der untersuchten Messstellen, der Schwellenwert von 50 mg/L selbst wird bei 2,9 % der Messstellen überschritten (Abb. 4). Zur Einhaltung des Grenzwertes der Trinkwasserverordnung sind die öffentlichen Wasserversorgungsunternehmen in diesen Fällen dann gezwungen, belastetes Rohwasser mit nitratarmem Wasser zu mischen, eine technische Nitratentfernung vorzunehmen oder hoch belastete Brunnen stillzulegen.

Die am höchsten belastete Messstelle der Beprobung 2019 weist einen Einzelwert von 132 mg/L auf. Diese dient als Vorfeldmessstelle und befindet sich in einem landwirtschaftlich intensiv genutzten Wasserschutzgebiet. Aufgrund der hohen Verdünnung des Rohwassers durch Uferfiltrat konnte dieses Wasserschutzgebiet trotz dieses hohen Wertes als Normalgebiet eingestuft werden.

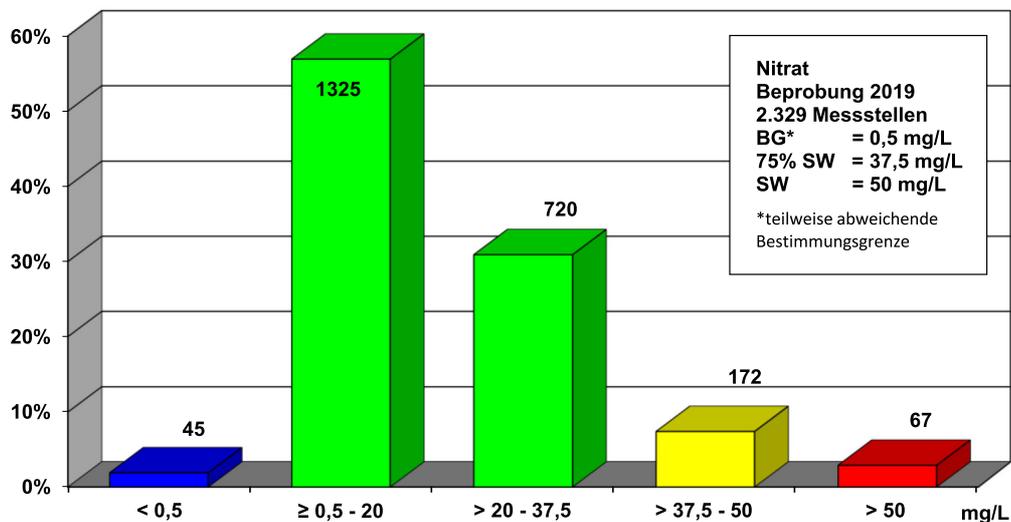


Abb. 4: Konzentrationsverteilung für Nitrat (Beprobung 2019)

Die regionale Verteilung der Nitratbelastung in Grund- und Quellwässern zeigt ein uneinheitliches Bild, wie aus der geografischen Verteilung der Nitrat-Messstellenmedianwerte in der Abb. 5 hervorgeht. Dargestellt sind die Messstellenmedianwerte der Beprobung 2019.

Belastungsschwerpunkte liegen demnach unverändert vorwiegend im mittleren Neckarraum, in Oberschwaben, im südbadischen Raum sowie im Main-Tauber-Kreis. In diesen Gebieten überwiegen die Viehwirtschaft sowie der Mais- und Gemüseanbau. Hinzu kommen Standorteigenschaften, die die Nitratauswaschung zusätzlich begünstigen, wie etwa flachgründige oder leichte Böden.

Diese regionalen Unterschiede kommen deutlich auch in den Nitratmittelwerten für die einzelnen Stadt- und Landkreise zum Ausdruck (Abb. 6).

Nitrat (NO₃)

- < 0,5 mg/L
- ≥ 0,5 - 37,5 mg/L
- >37,5 - 50 mg/L
- > 50 mg/L

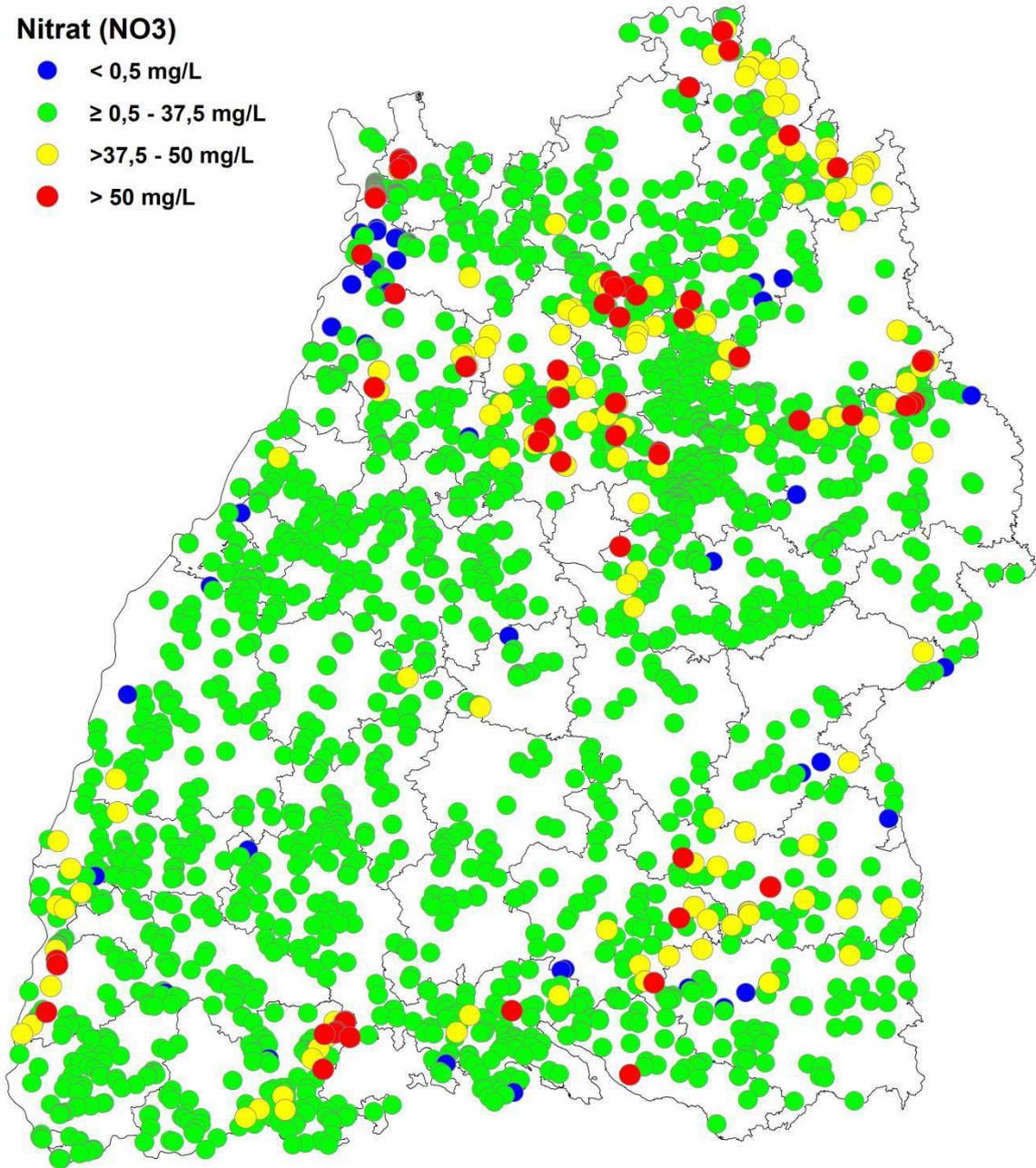


Abb. 5: Regionale Verteilung der Nitrat-Belastungen (Beprobung 2019)

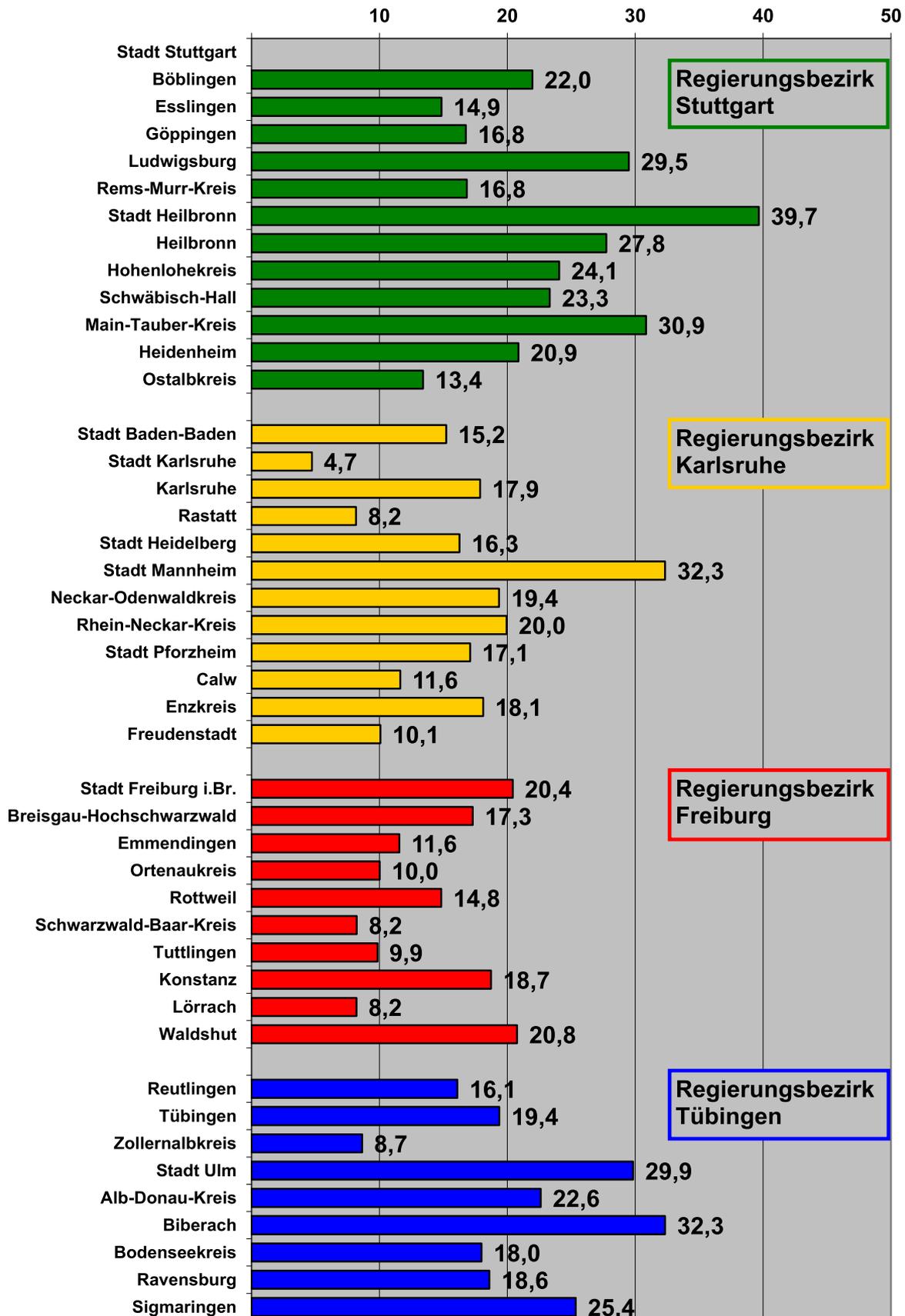


Abb. 6: Nitratmittelwerte in mg/L (Beprobungen 2017 - 2019) nach Stadt- und Landkreisen (Sortierung nach Regierungsbezirken, für die Stadt Stuttgart liegen keine Messwerte vor)

Die langfristig fallende Tendenz der Grundwasserbelastung mit Nitrat setzte sich vorerst nicht weiter fort. Durch den stärksten Anstieg innerhalb eines Jahres seit 2010 liegt der landesweite Jahresmittelwert der Beprobung 2019 bei 18,5 mg/L wie zuvor bereits in 2015 und 2016 (Abb. 7). Ungeachtet der langfristig anhaltenden fallenden Tendenz finden sich in zahlreichen Wasserschutzgebieten weiterhin hohe Nitratkonzentrationen in den Rohwässern, was die trotz leichter Abnahme nach wie vor hohe Anzahl an Nitratsanierungsgebieten belegt. Während im Jahr 2018 79 Sanierungsgebiete¹ vorlagen, sind es 2019 immer noch 75 Sanierungsgebiete¹. Die Differenz ergibt sich daraus, dass sechs Sanierungsgebiete zum Problemgebiet herabgestuft und zwei Problemgebiet zum Sanierungsgebiet hochgestuft wurden.

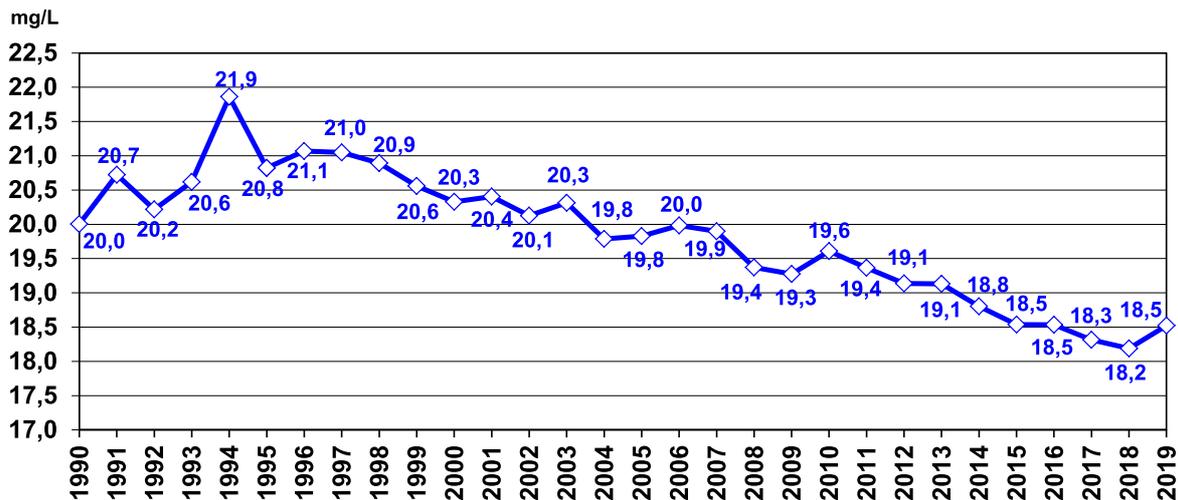


Abb. 7: Jahresmittelwerte Nitrat

Auf der Grundlage der Messstellenmedianwerte wurde zusätzlich die Veränderung der Nitratkonzentration des Beprobungsjahres 2019 gegenüber 2015 (5-Jahreszeitraum) in verschiedenen Trendklassen (Zunahmen/Abnahmen) betrachtet. In die Auswertung sind diejenigen Messstellen eingegangen (insgesamt 1.207 Messstellen), bei denen es sich um SchALVO-relevante Messstellen handelt und für die für die Jahre 2015 sowie 2019 ein Jahresmedianwert berechnet werden konnte. Aus der Auswertung ausgeschlossen wurden alle Messstellen, die aktuell als Nitratnormalgebiet, Niveau II eingestuft sind, da diese einem dreijährigen Messzyklus unterliegen. Die Ergebnisse sind im nachfolgenden Histogramm unter Angabe der jeweiligen Messstellenanzahl in den Trendklassen zusammengefasst (Abb. 8). Bei rund 82 % der Messstellen kam es zwischen 2015 und 2019 zu einer Konzentrationsveränderung von maximal 5 mg/L (Zu- oder Abnahme). Bei etwa 42,5 % der Messstellen ist eine Zu- oder Abnahme um höchstens 1,5 mg/L zu verzeichnen. Eine Abnahme der Nitratkonzentration um mehr als 10 mg/L bis 100 mg/L konnte bei 2,2 % der Messstellen festgestellt werden. Im Gegensatz dazu weisen 1,5 % der Messstellen einen Konzentrationsanstieg um mindestens 10 mg/L auf. Den größten Anstieg zeigt mit 29,5 mg/L eine Messstelle innerhalb eines Normalgebiets Niveau I. Die Messstelle mit der stärksten Abnahme (54,75 mg/L) liegt in einem Nitratproblemgebiet. Insgesamt konnte beim Vergleich der Messstellenmedianwerte aus 2015 mit den Werten aus 2019 bei knapp 42 % der betrachteten Messstellen eine Zunahme in der Nitratkonzentration verzeichnet werden. Die Mehrheit der Messstellen (54,7 %) wies eine Abnahme der Konzentration auf. Bei 45 Messstellen konnte keine Änderung festgestellt werden, 30 von diesen befinden sich in Nitratnormalgebieten, Niveau I. Die regionale Verteilung der 1.207 betrachteten Messstellen mit deren Veränderungen in der Nitratkonzentration zwischen den Jahren 2015 und 2019 zeigt die Abb. 9. Gebiete mit Zunahmen von größer oder gleich 5 mg/L sind vorwiegend nördlich und östlich des mittleren Neckarraums, im Main-Tauber-Kreis, im südbadischen Raum sowie in Oberschwaben zu finden. Diese Ergebnisse decken sich mit den zu Abb. 5 und Abb. 6 getroffenen Aussagen.

¹ inklusive zweier Schutzgebiete mit jeweils zwei als Sanierungsgebiete eingestuftem Teilbereichen

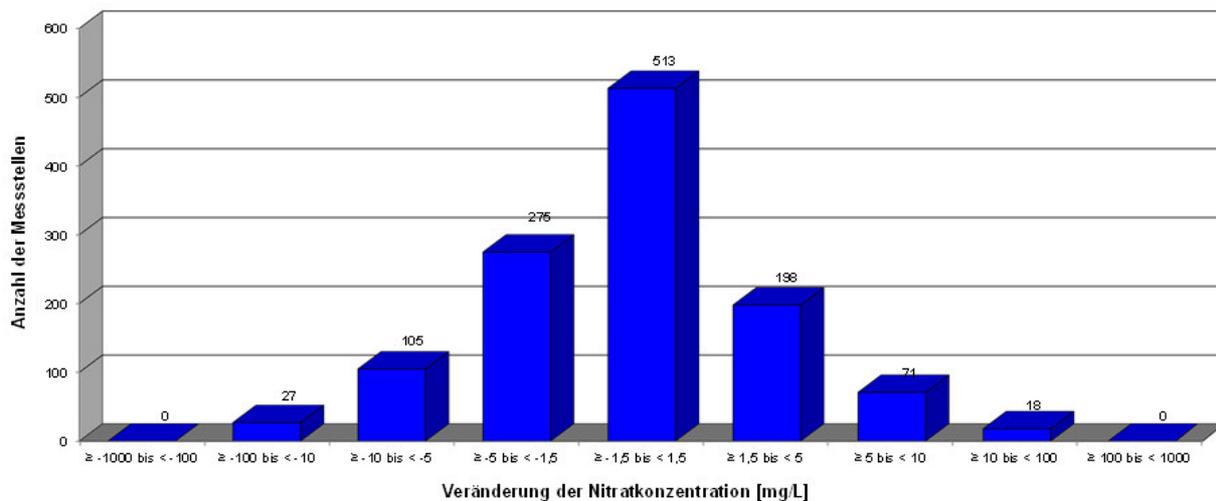


Abb. 8: Veränderung der Nitratkonzentration von 2015 nach 2019 in mg/L bei ausgewählten SchALVO-Messstellen

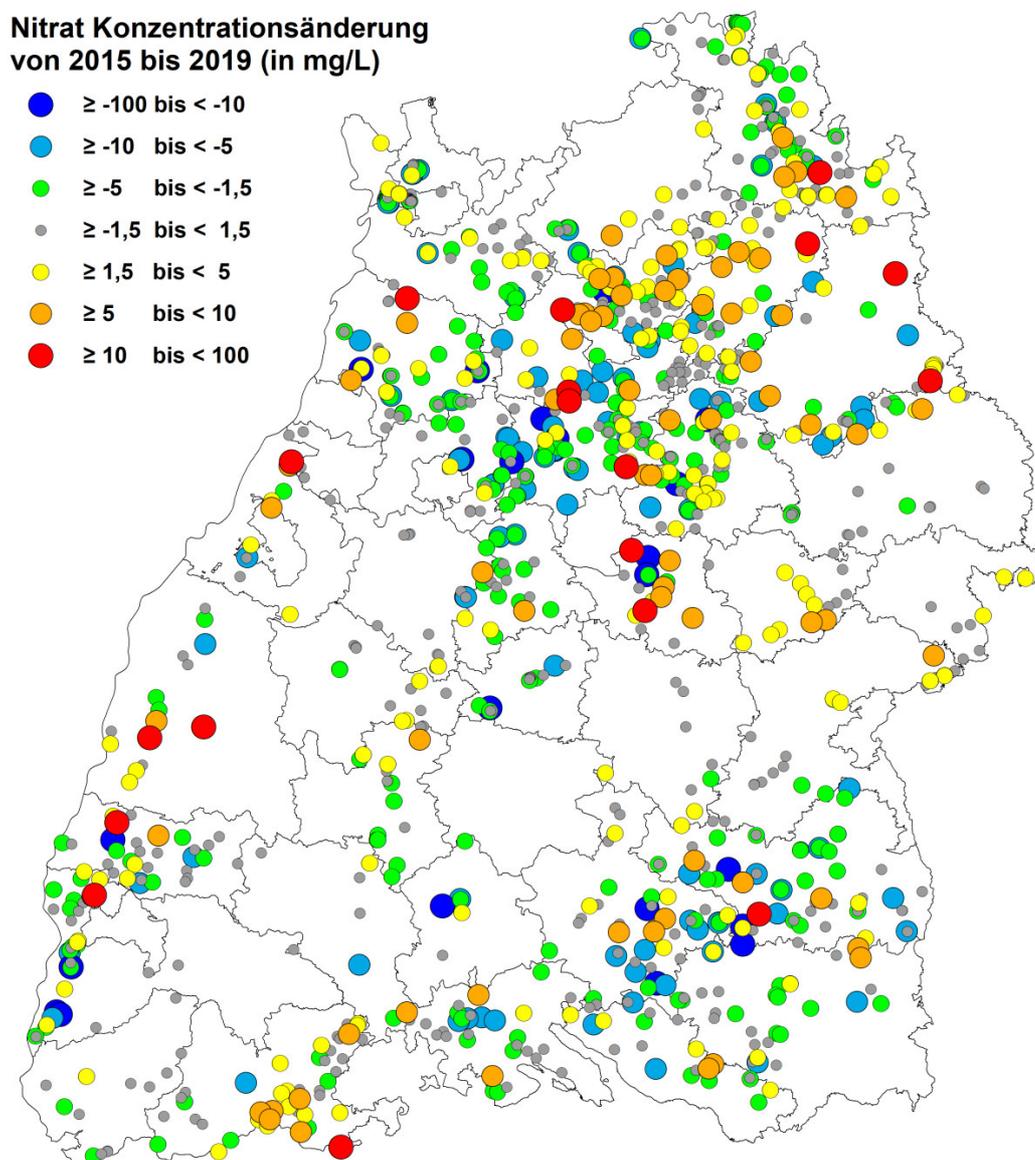


Abb. 9: Regionale Verteilung der Änderungen der Nitratkonzentrationen von 2015 nach 2019

Für den Bericht über das Beprobungsjahr 2014 [Grundwasserdatenbank Wasserversorgung (2015)] wurden 24 Rohwasserentnahmestellen in Sanierungsgebieten ausgewählt, die eine deutliche Zunahme in ihrer Nitratbelastung aufwiesen. In diese Auswahl waren alle Rohwasserentnahmestellen aufgenommen worden, deren Mittelwerte aus den Jahresmedianen der Beprobungsjahre 2012 bis 2014 mindestens 1 mg/L höher lagen als ihre langjährigen Mittelwerte von 2004 bis 2014. Um die weitere Entwicklung dieser Rohwasserentnahmestellen zu beobachten, wurde deren Nitrat-Jahresmittelwert fortgeschrieben und den Nitrat-Jahresmittelwerten aller Rohwasserentnahmestellen aus den aktuellen Sanierungsgebieten gegenübergestellt (Abb. 10). Dabei konnte jedoch ab dem Jahr 2015 eine Rohwasserentnahmestelle aus technischen Gründen nicht weiter berücksichtigt werden, weshalb nur noch die Daten von 23 Rohwasserentnahmestellen ausgewertet wurden. Im Jahr 2018 wurden von den 23 ausgewählten Rohwasserentnahmestellen zwei sowie im Jahr 2019 eine von Nitratsanierungsgebiet auf Problemgebiet herabgestuft. Diese werden dennoch weiterhin berücksichtigt. Zur Berechnung von fehlenden Jahresmedianen einzelner Rohwasserentnahmestellen wurde wie bereits im letzten Jahr eine lineare Interpolation aus dem Jahresmedian vor dem fehlenden Zeitraum und dem Jahresmedian danach durchgeführt. Für einige Messstellen wurden auch die von der LUBW erhobenen Nitratergebnisse aus den Jahren 2010 bis 2019 für diese Auswertung herangezogen. Da bei den meisten Messstellen aus fast allen betrachteten Jahren Nitratkonzentrationen auch von den Wasserversorgern erhoben wurden, hat dies größtenteils keinen Einfluss auf die Mittelwerte.

Bei diesem Kollektiv war von 2007 bis 2014 ein deutlicher Anstieg der Nitratkonzentration von ca. 45 mg/L auf 54,6 mg/L festzustellen. Im Beprobungsjahr 2015 wurde eine deutliche Abnahme um 2,5 mg/L auf 52,0 mg/L festgestellt. Seither nahmen die Werte weiter bis auf 50 mg/l im Jahr 2019 ab. Damit lag der Mittelwert des Kollektivs um 0,8 mg/L unter dem Mittelwert der 116 betrachteten Rohwasserentnahmestellen in aktuellen Sanierungsgebieten.

In den Jahren 2004 bis 2008 vor dem deutlichen Anstieg lagen die Werte des ausgewählten Kollektivs im Mittel noch um mehr als 8 mg/L niedriger als der Gesamtmittelwert der Sanierungsgebiete.

Daher sollten die betroffenen Wasserversorger, falls nicht bereits geschehen, das von der SchALVO angebotene Instrument des „Sanierungsplans“ nutzen, um in ihrem Wasserschutzgebiet über die SchALVO-Auflagen hinausgehende landwirtschaftliche Maßnahmen zum Grundwasserschutz zu realisieren. Dadurch könnte eine weitere Abnahme der Nitratkonzentrationen im Grundwasser nachhaltig begünstigt werden.

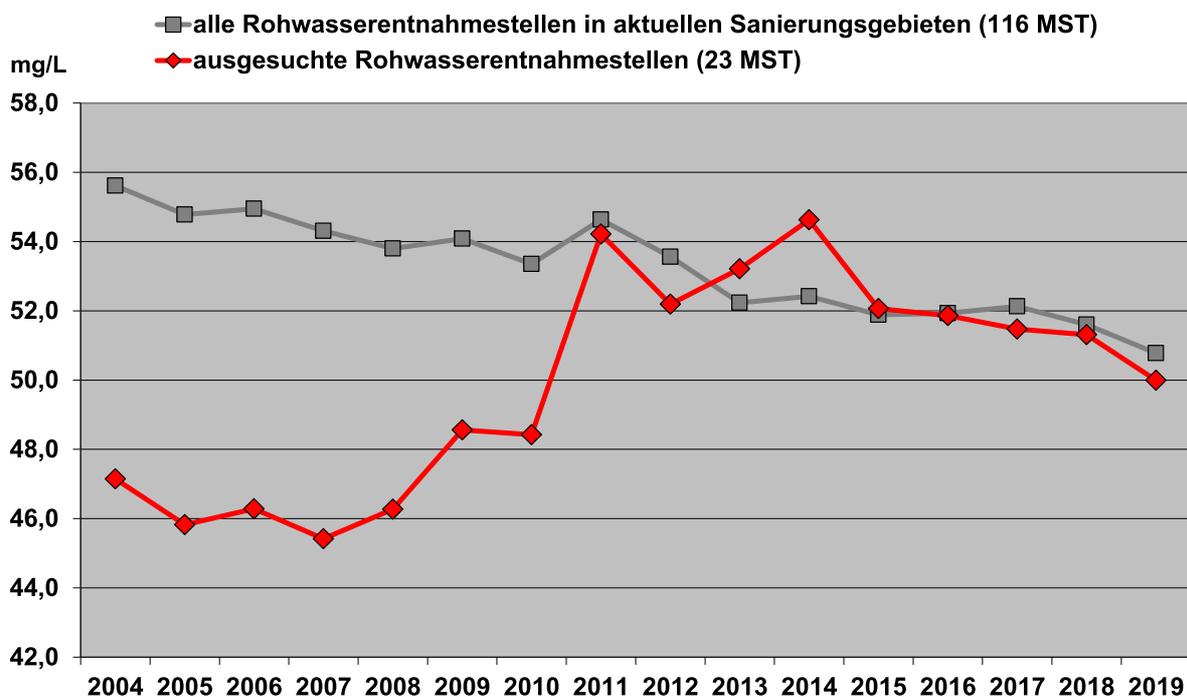


Abb. 10: Jahresmittelwerte von Nitrat in Sanierungsgebieten

In der Abbildung 11 sind die „Roten Gebiete“ des Landes nach VODüV-Gebiete entsprechend §13 der Düngeverordnung dargestellt (rosarot). Diese setzen sich aus den gefährdeten Grundwasserkörpern nach Wasserrahmenrichtlinie und allen aktuellen Sanierungsgebieten zusammen. Darüber hinaus erkennt man 21 Wasserschutzgebiete (rotbraun), in denen die Jahresmediane der Nitratkonzentration mindestens einer Messstelle in den letzten fünf Jahren im Mittel oder dauerhaft über 50 mg/L liegen oder 37,5 mg/L überschreiten und die zugehörige Konzentrationsganglinie einem signifikanten Aufwärtstrend folgt.

Zur Ermittlung dieser Gebiete wurden alle Normal- und Problemgebiete betrachtet, die außerhalb der „Roten Gebiete“ liegen. Der Trend der Konzentrationsganglinie wurde analog zur Vorgehensweise der LUBW zur Bewertung der Grundwasserkörper nach Wasserrahmenrichtlinie (LUBW 2015) für jede Messstelle auf Basis von 6-Jahresintervallen (Signifikanzniveau $\alpha = 0,05$) berechnet. Zuvor wurden die Nitratwerte einem Ausreißertest nach Grubbs unterzogen und Ausreißer entfernt, falls die Nitratwerte ohne die identifizierten Ausreißer eine Normalverteilung aufwiesen. Das aktuellste 6-Jahresintervall, das einen signifikanten Trend aufweist, wird für die Beurteilung des Trends der Messstelle herangezogen.

Der Anteil der Ackerflächen liegt in 18 der mit dieser Methode identifizierten Wasserschutzgebiete teils deutlich über 30 % und es liegt demnach durch die ackerbauliche Nutzung belastetes Grundwasser vor. Bei den drei Wasserschutzgebieten mit einem Ackerflächenanteil von unter 30 % können die Ackerflächen nicht eindeutig als Quelle der Nitratbelastung identifiziert werden und es könnten weitere Nutzungen als Ursache in Frage kommen. Eine weitere mögliche Herkunft der Nitratbelastung wäre jedoch ein höherer Ackerflächenanteil im tatsächlichen Einzugsgebiet der jeweiligen Rohwasserentnahmestelle, falls eine signifikante Differenz zwischen Wasserschutzgebiet und Einzugsgebiet vorliegt.

Die GWD-WV fordert, die genannten Wasserschutzgebiete zusätzlich zu gefährdeten Grundwasserkörpern und Sanierungsgebieten als „Rote Gebiete“ auszuweisen, damit die daraus resultierenden zusätzlichen Maßnahmen umgesetzt werden können.

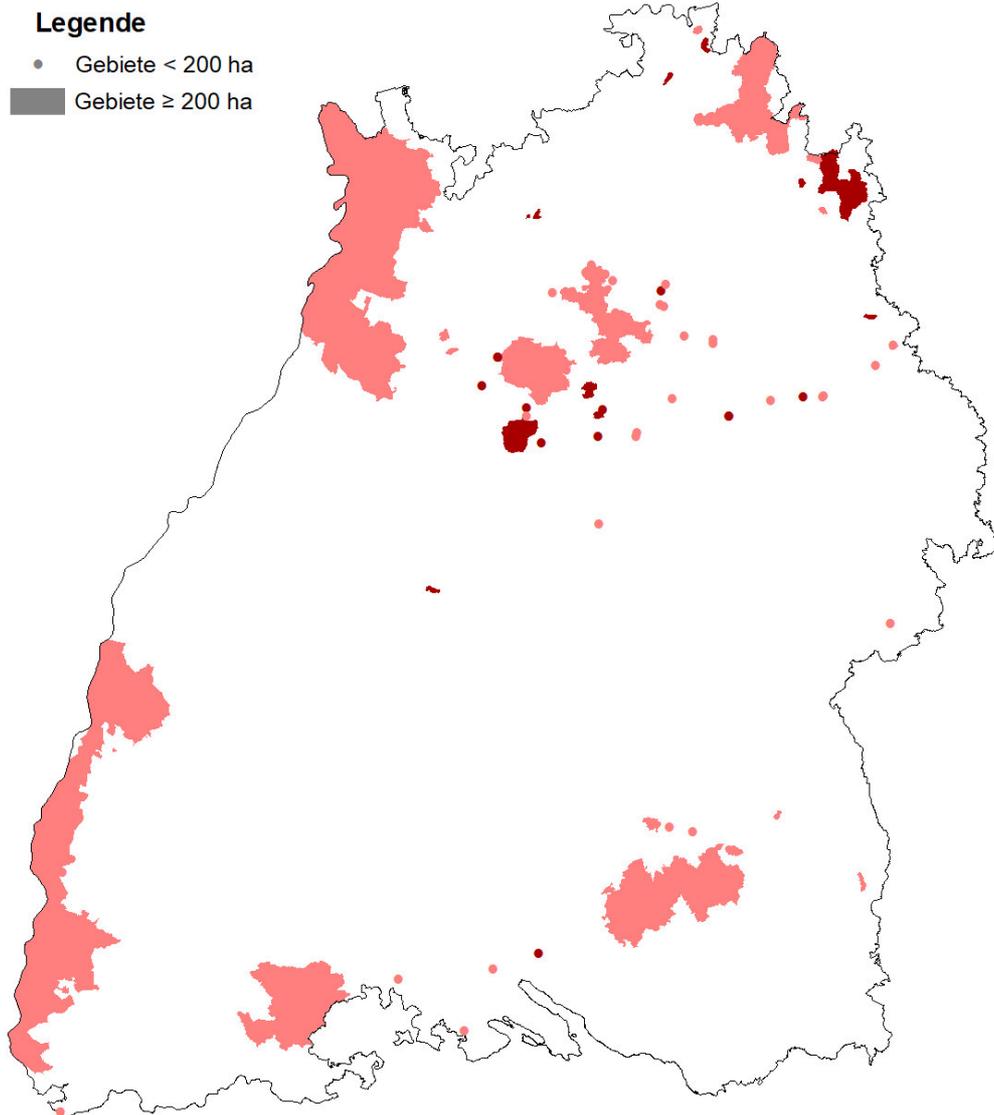


Abb. 11: Karte der „Roten Gebiete“ (§13 DüV) und Wasserschutzgebiete, die aufgrund ihrer hohen Belastung aus Sicht der GWD-WV ebenfalls „Rote Gebiete“ werden sollten