

**VfEW
DVGW
VKU
Städtetag
Gemeindetag
TZW**

Grundwasserdatenbank Wasserversorgung

33. Jahresbericht

- Ergebnisse der Beprobung 2024 -

Impressum

Herausgeber

Grundwasserdatenbank Wasserversorgung
c/o TZW: DVGW-Technologiezentrum Wasser

Abteilung Wasserversorgung / Sachgebiet Risikomanagement
Karlsruher Straße 84
76139 Karlsruhe
E-Mail: info@grundwasserdatenbank.de
Internet: www.grundwasserdatenbank.de

Beirat "Grundwasserdatenbank Wasserversorgung"

Vorsitzender:
Prof. Dr.-Ing. Frieder Haakh Zweckverband Landeswasserversorgung

Stellvertretender Vorsitzender:
Dirk Betting badenovaNETZE

Mitglieder:	
Thomas Anders	DVGW Baden-Württemberg
Gerald Werner	DVGW Baden-Württemberg
Dr. Tobias Bringmann	VKU Baden-Württemberg
Severin Maier	VKU Baden-Württemberg
Lothar Distel	Zweckverband Landeswasserversorgung
Jonathan Wünsch	VfEW Baden-Württemberg
Dr. Josef Klinger	TZW: DVGW-Technologiezentrum Wasser
Nathalie Münz	Landkreistag Baden-Württemberg
Thomas Strahl	Landkreistag Baden-Württemberg
Stefan Braun	Gemeindetag Baden-Württemberg
Dr. Susanne Nusser	Städtetag Baden-Württemberg
Ante Artuković	Städtetag Baden-Württemberg
Michael Schönthal	Stadtwerke Karlsruhe

Bearbeitung

Betrieb:
TZW: DVGW-Technologiezentrum Wasser

Wissenschaftliche Leitung (TZW):
Sebastian Sturm
Thilo Fischer
Rabea Muhrez
Erika Snjaric
Julia Bauer
Emma Simpson

EDV-Technik:
Kollotzek Software-Entwicklung

Die GWD-WV im Internet

Grundwasserdatenbank Wasserversorgung	www.grundwasserdatenbank.de
VfEW - Verband für Energie- und Wasserwirtschaft e. V.	www.vfew-bw.de
DVGW-Landesgruppe Baden-Württemberg	www.dvgw-bw.de
VKU - Landesgruppe Baden-Württemberg	www.vku.de/vku-in-den-laendern/baden-wuerttemberg.html
Städtetag Baden-Württemberg	www.staedtetag-bw.de
Gemeindetag Baden-Württemberg	www.gemeindetag-bw.de
TZW: DVGW-Technologiezentrum Wasser	www.tzw.de

Inhaltsverzeichnis

Impressum	3
Die GWD-WV im Internet	4
Inhaltsverzeichnis	5
Abbildungsverzeichnis	6
Tabellenverzeichnis	8
Die Grundwasserdatenbank Wasserversorgung	9
1 Einführung in die Messprogramme	10
1.1 Nitratmessprogramm	10
1.2 Monitoringprogramm	11
1.3 Grundmessprogramm	12
2 Ergebnisse der landesweiten Auswertungen zur Grund- und Quellwasserbeschaffenheit	13
2.1 Dateneingang und Beteiligung	13
2.2 Ergebnisübersicht 2024	17
2.3 Nitrat	20
2.4 Monitoringprogramm 2024 - 2028	26
2.4.1 Ausgewählte PSM-Metaboliten (Parametergruppe G)	26
2.5 Ausgewählte Ergebnisse aus dem Grundmessprogramm	31
2.5.1 pH-Wert	33
2.5.2 Eisen	35
2.5.3 Mangan	37
2.5.4 Ammonium	39
2.5.5 Chlorid	41
2.5.6 Sulfat	43
2.5.7 Tri- und Tetrachlorethen	45
2.6 Ausgewählte Ergebnisse aus dem erweiterten Grundmessprogramm	47
2.6.1 Gesamthärte	49
2.6.2 Arsen	51
2.6.3 Blei	53
2.6.4 Cadmium	55
2.6.5 Quecksilber	57
2.6.6 Uran	58
2.6.7 Ortho-Phosphat	60
Literaturverzeichnis	62
Weiterführende Literatur	63
Abkürzungen	64
Datenrücklauf an die Wasserversorgungsunternehmen	65
Beteiligte Wasserversorgungsunternehmen 2024	67

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1:	Entwicklung des Dateneingangs der Grundwasserdatenbank Wasserversorgung	13
Abb. 2:	Regionale Verteilung der SchALVO-relevanten Messstellen (2.718 Messstellen) mit Klassifizierung nach Normal-, Problem- und Sanierungsgebiet	15
Abb. 3:	Konzentrationsverteilung für Nitrat (Beprobung 2024)	20
Abb. 4:	Regionale Verteilung der Nitrat-Belastungen mit Klassifizierung der Messstellen nach Nitratkonzentration (Beprobung 2024)	21
Abb. 5:	Nitratmittelwerte der SchALVO-Messstellen in mg/L (Beprobungen 2022 – 2024) nach Stadt- und Landkreisen (Sortierung nach Regierungsbezirken, für die Stadt Stuttgart liegen keine Messwerte vor)	22
Abb. 6:	Nitrat-Jahresmittelwerte der SchALVO-Messstellen bis 2024 (ohne LUBW-Daten)	23
Abb. 7:	Nitrat-Jahresmittelwerte der SchALVO-Messstellen bis 2023 (mit LUBW-Daten)	23
Abb. 8:	Veränderung der Nitratkonzentration zwischen zwei Zeiträumen (2015 – 2019 und 2020 – 2024) in mg/L bei allen SchALVO-Messstellen	24
Abb. 9:	Regionale Verteilung der Veränderungen der Nitratkonzentrationen zwischen den zwei Zeiträumen 2015 – 2019 und 2020 – 2024 nach Nitratklassen (Symbolgröße zeigt Veränderung an, Farbe die Nitratklasse; Legende s. Abb. 8)	25
Abb. 10:	Prozentuale Ergebnisübersicht für die nicht-relevanten Metaboliten der Parametergruppe G (Erste Ergebnisse Beprobung 2024, Monitoringzeitraum noch nicht abgeschlossen)	28
Abb. 11:	Konzentrationsverteilung für SYN 547977 (Beprobung 2024)	29
Abb. 12:	Konzentrationsklassen für R471811/M4 (Beprobung 2024)	29
Abb. 13:	Räumliche Verteilung des Metaboliten R471811 (Beprobung 2024)	30
Abb. 14:	Ergebnisübersicht für die Parameter des Grundmessprogramms (Beprobung 2024)	32
Abb. 15:	Verteilung der pH-Werte (Beprobung 2024)	33
Abb. 16:	Regionale Verteilung der pH-Werte (Beprobung 2024)	34
Abb. 17:	Konzentrationsverteilung für Eisen (Beprobung 2024)	35
Abb. 18:	Regionale Verteilung der Eisen-Konzentrationen (Beprobung 2024)	36
Abb. 19:	Konzentrationsverteilung für Mangan (Beprobung 2024)	37
Abb. 20:	Regionale Verteilung der Mangan-Konzentrationen (Beprobung 2024)	38
Abb. 21:	Konzentrationsverteilung für Ammonium (Beprobung 2024)	39
Abb. 22:	Regionale Verteilung der Ammonium-Werte (Beprobung 2024)	40
Abb. 23:	Konzentrationsverteilung für Chlorid (Beprobung 2024)	41
Abb. 24:	Regionale Verteilung der Chlorid-Werte (Beprobung 2024)	42
Abb. 25:	Konzentrationsverteilung für Sulfat (Beprobung 2024)	43
Abb. 26:	Regionale Verteilung der Sulfat-Werte (Beprobung 2024)	44
Abb. 27:	Konzentrationsverteilung für Tri- und Tetrachlorethen-Summenwerte (Beprobung 2024)	45
Abb. 28:	Regionale Verteilung für Tri- und Tetrachlorethen-Summenwerte (Beprobung 2024)	46
Abb. 29:	Ergebnisübersicht für die Parameter des erweiterten Grundmessprogramms (Beprobung 2024)	48
Abb. 30:	Konzentrationsverteilung für die Gesamthärte (Beprobung 2024)	49
Abb. 31:	Regionale Verteilung für Gesamthärte-Werte (Beprobung 2024)	50
Abb. 32:	Konzentrationsverteilung für Arsen (Beprobung 2024)	51
Abb. 33:	Regionale Verteilung für Arsen-Werte (Beprobung 2024)	52
Abb. 34:	Konzentrationsverteilung für Blei (Beprobung 2024)	53
Abb. 35:	Regionale Verteilung für Blei-Werte (Beprobung 2024)	54
Abb. 36:	Konzentrationsverteilung für Cadmium (Beprobung 2024)	55
Abb. 37:	Regionale Verteilung für Cadmium-Werte (Beprobung 2024)	56
Abb. 38:	Konzentrationsverteilung für Quecksilber (Beprobung 2024)	57
Abb. 39:	Konzentrationsverteilung für Uran (Beprobung 2024)	58

Abb. 40: Regionale Verteilung für Uran-Werte (Beprobung 2024).....	59
Abb. 41: Konzentrationsverteilung für ortho-Phosphat (Beprobung 2024)	60
Abb. 42: Regionale Verteilung für ortho-Phosphat-Werte (Beprobung 2024).....	61
Abb. 43: Muster für die messstellenspezifische Entwicklung der Nitratkonzentrationen in einer Messstelle	65
Abb. 44: Muster für die Darstellung von messstellenspezifischen Werten im landesweiten Vergleich	66

Tabellenverzeichnis

Tab. 1:	Einstufung von Wasserschutzgebieten nach SchALVO §5(1).....	10
Tab. 2:	Nitratuntersuchungen an SchALVO-Messstellen.....	10
Tab. 3:	Parametergruppen und zugehörige Parameter im Monitoringprogramm 2024 bis 2028	11
Tab. 4:	Parameterumfänge des Grundmessprogramms	12
Tab. 5:	SchALVO-Nitratuntersuchungen 2024 nach Nitratklassen.....	14
Tab. 6:	Beteiligung der Wasserversorgungsunternehmen an der Grundwasserdatenbank Wasserversorgung nach Land- und Stadtkreisen (sortiert nach Regierungsbezirken)	14
Tab. 7:	Beteiligung am SchALVO-Nitratmessprogramm.....	16
Tab. 8:	Ergebnisübersicht der Beprobung 2024	17
Tab. 9:	Übersicht der ausgewählte PSM-Metaboliten in Parametergruppe G.....	26
Tab. 10:	Ergebnisübersicht Parametergruppe G (Beprobung 2024)	27
Tab. 11:	Ergebnisübersicht für die in der Anlage 2 zur Grundwasserverordnung mit Schwellen- werten (SW) gelisteten Parameter des Grundmessprogramms 2024.....	31
Tab. 12:	Ergebnisübersicht für die in der Anlage 2 zur Grundwasserverordnung mit Schwellenwerten (SW) gelisteten Parameter des erweiterten Grundmessprogramms 2024	47

Die Grundwasserdatenbank Wasserversorgung

Die Grundwasserdatenbank Wasserversorgung (GWD-WV) ist wesentlicher Bestandteil einer bereits 1984 mit dem Land Baden-Württemberg vereinbarten Kooperation der Wasserversorgungswirtschaft im Rahmen des Grundwasserüberwachungsprogramms des Landes. Über die GWD-WV stellen die baden-württembergischen Wasserversorgungsunternehmen, vertreten durch die kommunalen Landesverbände und Wasserfachverbände (Gemeindetag Baden-Württemberg, Städtetag Baden-Württemberg, VKU, VfEW, DVGW) und das TZW, dem Land für das Grundwasserüberwachungsprogramm jährlich Grundwasserbeschaffenheitsdaten von Grund- und Quellwässern, die von den Wasserversorgungsunternehmen zur Trinkwasserversorgung genutzt werden, zur Verfügung. Sie erbringen damit als einziger Kooperationspartner des Landes die seinerzeit bei der Konzeption des Grundwasserüberwachungsprogramms zugesagten Kooperationsleistungen.

Darüber hinaus werden den Unteren Wasserbehörden über die Grundwasserdatenbank Wasserversorgung die zum Vollzug des Grund- und Quellwasserschutzes im Rahmen der Schutzgebiets- und Ausgleichsverordnung (SchALVO) erforderlichen Daten zur Rohwasserbeschaffenheit (Analysendaten auf Nitrat- und Pflanzenschutzmittel) zur Verfügung gestellt. Die Unteren Wasserbehörden legen hierzu repräsentative Kooperationsmessstellen in den Wasserschutzgebieten fest, deren Werte für die Einstufung herangezogen werden. Momentan verwaltet die GWD-WV über 2.700 repräsentative Kooperationsmessstellen aus rund 2.290 Wasserschutzgebieten, die nach den Vorgaben der SchALVO in Normalgebiete, Problemgebiete und Sanierungsgebiete eingestuft werden. Damit liegt für die rechtskräftig ausgewiesenen Wasserschutzgebiete in Baden-Württemberg eine weitestgehend vollständige Datengrundlage für die Einstufung nach SchALVO vor. Hierdurch konnte eine vom Land Baden-Württemberg vorgesehene Messverordnung, mit der die Unternehmen der öffentlichen Wasserversorgung in Baden-Württemberg verpflichtet werden sollten, die Wasserfassungen in allen Wasserschutzgebieten untersuchen zu lassen, abgewendet werden.

In den inzwischen 33 Jahren ihres Betriebs hat sich die GWD-WV zu einem wichtigen Instrument des vorbeugenden Gewässerschutzes bei der Überwachung und Beschreibung der Qualität des in Baden-Württemberg für die Trinkwasserversorgung genutzten Grund- und Quellwassers entwickelt. Sie enthält mittlerweile Grundwasserbeschaffenheitsdaten zu über 3.600 Messstellen mit rund 156.700 Proben und rund 1,68 Millionen Messwerten. Mit diesen langjährigen und dichten Zeitreihen können zuverlässige, immissionsorientierte Trendanalysen durchgeführt werden, mit deren Hilfe die Wirksamkeit von Grundwasserschutzmaßnahmen überprüft werden kann.

1 Einführung in die Messprogramme

1.1 Nitratmessprogramm

Die Schutzgebiets- und Ausgleichsverordnung (SchALVO) sieht in Baden-Württemberg eine Einstufung aller Wasserschutzgebiete auf Grundlage der Rohwasserbeschaffenheit bezüglich ihrer Belastungen mit Nitrat und Pflanzenschutzmitteln vor (Umweltministerium Baden-Württemberg 2001).

Seit dem 01.04.2003 werden im Rahmen einer Kooperationsvereinbarung zwischen dem Land Baden-Württemberg und den kommunalen Landesverbänden sowie den Wasserfachverbänden diese Daten von der Grundwasserdatenbank Wasserversorgung (GWD-WV) erhoben und den Unteren Wasserbehörden zur Verfügung gestellt. Die Beprobungshäufigkeit der Messstellen ist dabei von der Einstufung des jeweiligen Wasserschutzgebiets nach SchALVO abhängig. Die SchALVO enthält folgende Kriterien für die Klassifizierung von Wasserschutzgebieten (Tab. 1):

Tab. 1: Einstufung von Wasserschutzgebieten nach SchALVO §5(1)

	Nitratkonzentration	oder Nitratkonzentration
Problemgebiet	über 35 mg/L über die Dauer von 2 Jahren	über 25 mg/L und über 5 Jahre eine mittlere jährliche Zunahme von mehr als 0,5 mg/L
Sanierungsgebiet	über 50 mg/L über die Dauer von 2 Jahren	über 40 mg/L und über 5 Jahre eine mittlere jährliche Zunahme von mehr als 0,5 mg/L

Alle Wasserschutzgebiete, die nicht den in der Tab. 1 aufgelisteten Kriterien entsprechen, werden als Normalgebiete eingestuft.

Die SchALVO sieht eine quartalsweise Beprobung der Messstellen in Problem- und Sanierungsgebieten vor. Für Messstellen in Normalgebieten reichen zwei Beprobungen pro Jahr aus. Nach der Kooperationsvereinbarung mit dem Land sind Messstellen mit Nitratgehalten unter 20 mg/L (Normalgebiet Niveau II) darüber hinaus nur alle drei Jahre zu beprobieren (Tab. 2).

Tab. 2: Nitratuntersuchungen an SchALVO-Messstellen

	geforderte Nitratuntersuchungen
Sanierungsgebiete	4 Proben im Jahr: Mrz/Apr, Mai/Jun, Aug/Sep, Nov/Dez
Problemgebiete	
Normalgebiete	2 Proben im Jahr: Mrz/Apr, Aug/Sep 1 Probe alle 3 Jahre: Mrz/Apr
- Niveau I (über 20 mg/L)	
- Niveau II (unter 20 mg/L)	

Die GWD-WV informiert die Wasserversorgungsunternehmen halbjährlich durch detaillierte Beprobungspläne über Umfang und Häufigkeit der notwendigen Rohwasseruntersuchungen. Die Ergebnisse der Untersuchungen werden über die beauftragten Laboratorien an die GWD-WV übermittelt und von dort viermal pro Jahr den Unteren Wasserbehörden zur Einstufung der Wasserschutzgebiete zur Verfügung gestellt. Zudem erhalten die Wasserschutzberaterinnen und -berater der Landwirtschaftsämter (ALLB) einmal jährlich Auswertungen über ihren jeweiligen Dienstbezirk.

1.2 Monitoringprogramm

Mit der Beprobung 2024 hat das fünfte Monitoringprogramm begonnen. Es erstreckt sich gemäß Kooperationsvereinbarung auf die Jahre 2024 bis 2028. Ein Monitoringprogramm umfasst immer mehrere Parametergruppen, die nach aktuellen Erkenntnissen und Anforderungen erstellt werden. Eine Übersicht des fünften Monitoringprogramms enthält die Tab. 3.

Tab. 3: Parametergruppen und zugehörige Parameter im Monitoringprogramm 2024 bis 2028

Gruppe G	Gruppe H	Gruppe J
Ausgewählte PSM-Metaboliten	Metaboliten von Tolyfluanid, Chloridazon und PSM mit CF3-Gruppen	Ausgewählte PSM-Wirkstoffe und PSM-Metaboliten
Chlorthalonil-R417888/M12 Chlorthalonil-R471811/M4 Dimethachlor-CGA354742 Dimethachlor-CGA369873 Dimethenamid-P-M27 Flufenacet-M2 Metazachlor-BH479-4 Metazachlor-BH479-8 S-Metolachlor-CGA380168/CGA354743 S-Metolachlor-CGA351916/CGA51202 S-Metolachlor-NOA413173 S-Metolachlor-Syn547977 Bixafen-M44/DMPac	Trifluoressigsäure (TFA) Desphenyl-Chloridazon Methyl-desphenyl-Chloridazon N,N-Dimethylsulfamid (DMS)	2,6-Dichlorbenzamid Atrazin Bentazon Bromacil Desethylatrazin Desisopropylatrazin Metolachlor Metazachlor

Die Untersuchungen der Parametergruppen G, H und J sind in dieser Reihenfolge nacheinander in den Jahren 2024, 2025 und 2026 vorgesehen; sie konnten jedoch auch alle gemeinsam in 2024 untersucht werden. Die Ergebnisse der Untersuchungen blieben dann für die gesamte Dauer des Monitoringprogramms gültig. In den Jahren 2027 und 2028 sind keine Untersuchungen weiterer Parametergruppen vorgesehen, es können von den Wasserversorgern jedoch fehlende Messwerte noch nachgemeldet werden.

Zusätzliche Untersuchungen fallen nur für auffällig gewordene Messstellen an, die Gehalte für einen oder mehrere PSM-Metaboliten der Parametergruppen G oberhalb von 1,5 µg/L (für die Parameter CGA369873, M2Flufenac, M44 von Bixafen oberhalb von 0,5 µg/L, für die Parameter SYN 547977 oberhalb von 0,05 µg/L) bzw. für einen oder mehrere Wirkstoffe und PSM-Metaboliten der Parametergruppe H bzw. J oberhalb von 50 % des Gesundheitlichen Orientierungswertes (GOW) bzw. Grenzwerts (GW) aufwiesen (für den Parameter TFA oberhalb 5 µg/L) aufwiesen.

1.3 Grundmessprogramm

Neben den nach der Schutzgebiets- und Ausgleichsverordnung (SchALVO) notwendigen Nitrat- und PSM-Untersuchungen wurden im Jahr 2024 auch rund 800 Messstellen auf die Parameter des Grundmessprogramms (GMP) untersucht.

Für eine grundlegende Beurteilung der Grundwasserbeschaffenheit sowie für die Erkennung und Beobachtung langfristiger Entwicklungen finden jährlich Untersuchungen auf die Parameter des Grundmessprogramms statt. Diese Untersuchungen auf eine begrenzte Parameteranzahl werden zur Erweiterung der Beurteilungsmöglichkeiten alle 3 Jahre durch zusätzliche Parameter eines erweiterten Grundmessprogramms ergänzt (siehe Tab. 4). Im Jahr 2024 fanden diese erweiterten Untersuchungen statt. Dadurch soll unter Berücksichtigung wirtschaftlicher Gesichtspunkte gleichwohl eine vertiefte, langfristige Beobachtung der Grundwasserbeschaffenheit erreicht werden (Haakh et al. 2022).

Tab. 4: Parameterumfänge des Grundmessprogramms

Jährliches Grundmessprogramm (GMP)	Zusätzliche Parameter des dreijährigen, erweiterten Grundmessprogramms (eGMP)
Temperatur elektrische Leitfähigkeit pH-Wert Sauerstoff Ammonium Aluminium Eisen Mangan Chlorid Nitrat Sulfat Trichlorethen Tetrachlorethen	Säurekapazität bis pH 4,3 Calcium Magnesium Natrium Kalium Arsen Blei Cadmium Quecksilber Uran Nitrit ortho-Phosphat Bor TOC

Die detaillierten Parameterumfänge des regulären bzw. des erweiterten Grundmessprogramms sind für die beteiligten Wasserversorgungsunternehmen bzw. Laboratorien auch aus den jeweils versandten Beprobungsplänen ersichtlich.

Für einige der im Rahmen des Grundmessprogramms untersuchten Parameter sind auch in der Grundwasserverordnung Schwellenwerte festgelegt. Die Tab. 11 (siehe Kapitel 2.5) enthält die zu diesen Parametern im Beprobungsjahr 2024 festgestellten Belastungen und Schwellenwertüberschreitungen.

2 Ergebnisse der landesweiten Auswertungen zur Grund- und Quellwasserbeschaffenheit

2.1 Dateneingang und Beteiligung

Landesweit sind für die aktuell ausgewiesenen Wasserschutzgebiete derzeit 2.718 Messstellen (größtenteils Rohwassermessstellen) festgelegt, die regelmäßig von den Wasserversorgungsunternehmen beprobt werden sollen. Auch im Beprobungsjahr 2024 leisteten die Wasserversorgungsunternehmen im Rahmen der freiwilligen Kooperation wiederum einen erheblichen Beitrag. Insgesamt wurden von 624 Wasserversorgungsunternehmen 5.141 Analysenergebnisse von 2.036 Messstellen zur Verfügung gestellt (Abb. 1).

Die seit Jahren konstant hohe Beteiligung beweist das anhaltende Interesse der Wasserversorgungsunternehmen am Grundwasserschutz zur Sicherung der Qualität der Trinkwasserversorgung in Baden-Württemberg.

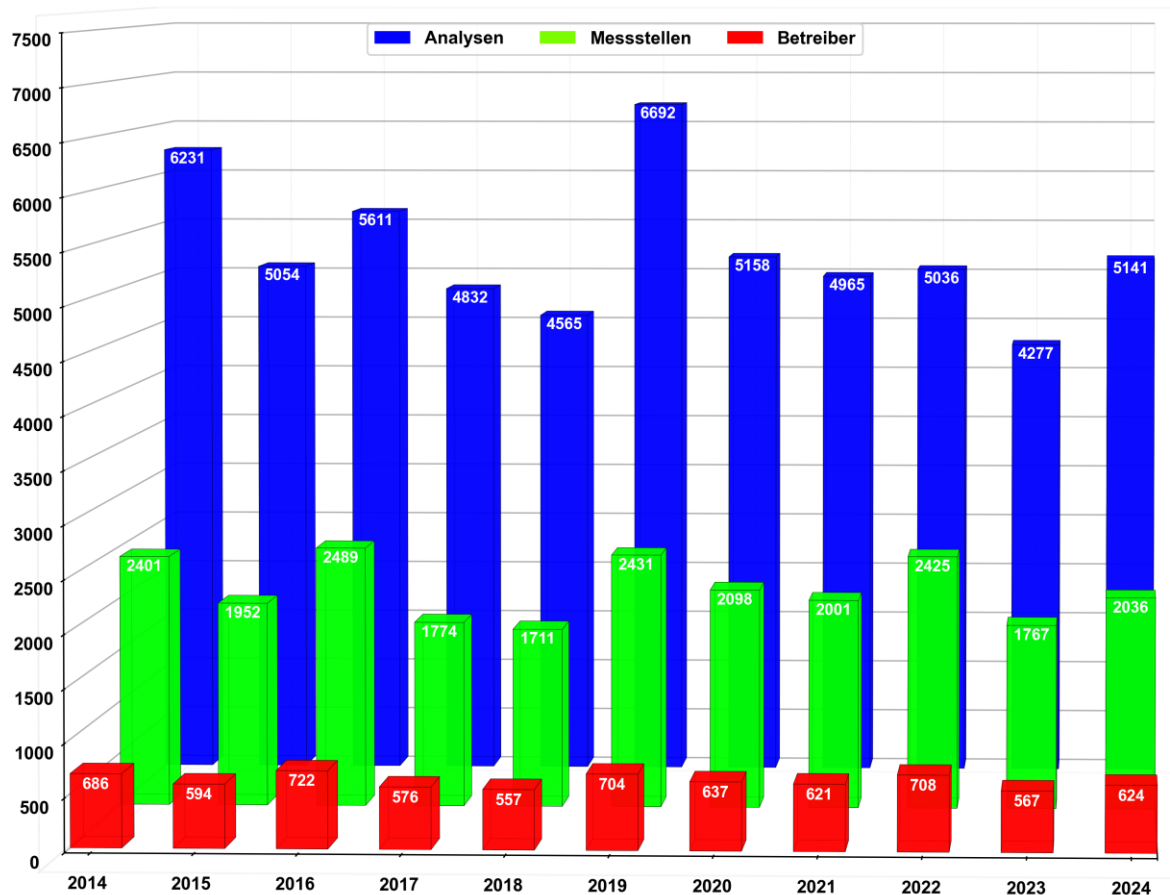


Abb. 1: Entwicklung des Dateneingangs der Grundwasserdatenbank Wasserversorgung

Die über die Jahre schwankende Anzahl der Analysen und der beprobten Messstellen kann auf verschiedene Faktoren zurückgeführt werden: bei der GWD-WV gehen in den Jahren mehr Daten ein, wenn Analysen mehrerer Untersuchungsprogramme (eGMP, Monitoringprogramm, Normalgebiet Niveau II) fällig werden und wenn diese in separaten Proben übermittelt werden. Zudem hatte 2024 das neue 5-jährige Monitoringprogramm begonnen, in dem viele Betreiber Untersuchungen der Folgejahre vorgezogen veranlasst hatten.

Die Verteilung der SchALVO-Nitratuntersuchungen auf die Messstellen der unterschiedlichen Nitratklassen geht aus der Tab. 5 hervor. Tab. 6 zeigt die Anzahl der von den Wasserversorgungsunternehmen für die GWD-WV beprobten Messstellen nach Stadt- und Landkreisen. In der Abb. 2 ist die regionale Verteilung der SchALVO-Messstellen, differenziert nach der jeweiligen Nitratklasseneinstufung, dargestellt. In einigen Stadtkreisen sind nur wenige SchALVO-Messstellen vorhanden, weshalb dort die Anzahl der beprobten Messstellen nur gering ist.

Tab. 5: SchALVO-Nitratuntersuchungen 2024 nach Nitratklassen

	Anzahl beprobte Messstellen	Anzahl Nitrat-Untersuchungen
Nitratsanierungsgebiet	89	346
Nitratproblemgebiet	391	1421
Normalgebiet - Niveau I	652	1488
Normalgebiet - Niveau II	428	494

**Tab. 6: Beteiligung der Wasserversorgungsunternehmen an der Grundwasserdatenbank
Wasserversorgung nach Land- und Stadtkreisen (sortiert nach Regierungsbezirken)**

Land- und Stadtkreis	Anzahl beprobter Messstellen	
	2023	2024
Regierungsbezirk Stuttgart	638	747
Stadtkreis Stuttgart	0	0
Landkreis Böblingen	35	34
Landkreis Esslingen	29	36
Landkreis Göppingen	25	31
Landkreis Ludwigsburg	77	75
Rems-Murr-Kreis	94	117
Stadtkreis Heilbronn	5	5
Landkreis Heilbronn	94	94
Hohenlohekreis	46	50
Landkreis Schwäbisch Hall	60	90
Main-Tauber-Kreis	108	107
Landkreis Heidenheim	16	17
Ostalbkreis	49	91
Regierungsbezirk Karlsruhe	444	508
Stadtkreis Baden-Baden	11	12
Stadtkreis Karlsruhe	2	4
Landkreis Karlsruhe	75	81
Landkreis Rastatt	30	65
Stadtkreis Heidelberg	23	24
Stadtkreis Mannheim	33	31
Neckar-Odenwald-Kreis	51	60
Rhein-Neckar-Kreis	88	97
Stadtkreis Pforzheim	4	0
Landkreis Calw	56	66
Enzkreis	55	44
Landkreis Freudenstadt	16	24
Regierungsbezirk Freiburg	388	475
Stadtkreis Freiburg	5	6
Landkreis Breisgau-Hochschwarzwald	59	71
Landkreis Emmendingen	38	41
Ortenaukreis	37	75
Landkreis Rottweil	28	32
Schwarzwald-Baar-Kreis	24	50
Landkreis Tuttlingen	18	34
Landkreis Konstanz	47	41
Landkreis Lörrach	40	34
Landkreis Waldshut	92	91
Regierungsbezirk Tübingen	297	306
Landkreis Reutlingen	19	21
Landkreis Tübingen	16	14
Zollernalbkreis	7	12
Stadtkreis Ulm	3	3
Alb-Donau-Kreis	33	35
Landkreis Biberach	66	67
Bodenseekreis	25	32
Landkreis Ravensburg	67	64
Landkreis Sigmaringen	61	58
Land gesamt	1767	2036

SchALVO-Messstellen

- Normalgebiet; Niveau (II)
- Normalgebiet; Niveau (I)
- Nitratproblemgebiet
- Nitratsanierungsgebiet

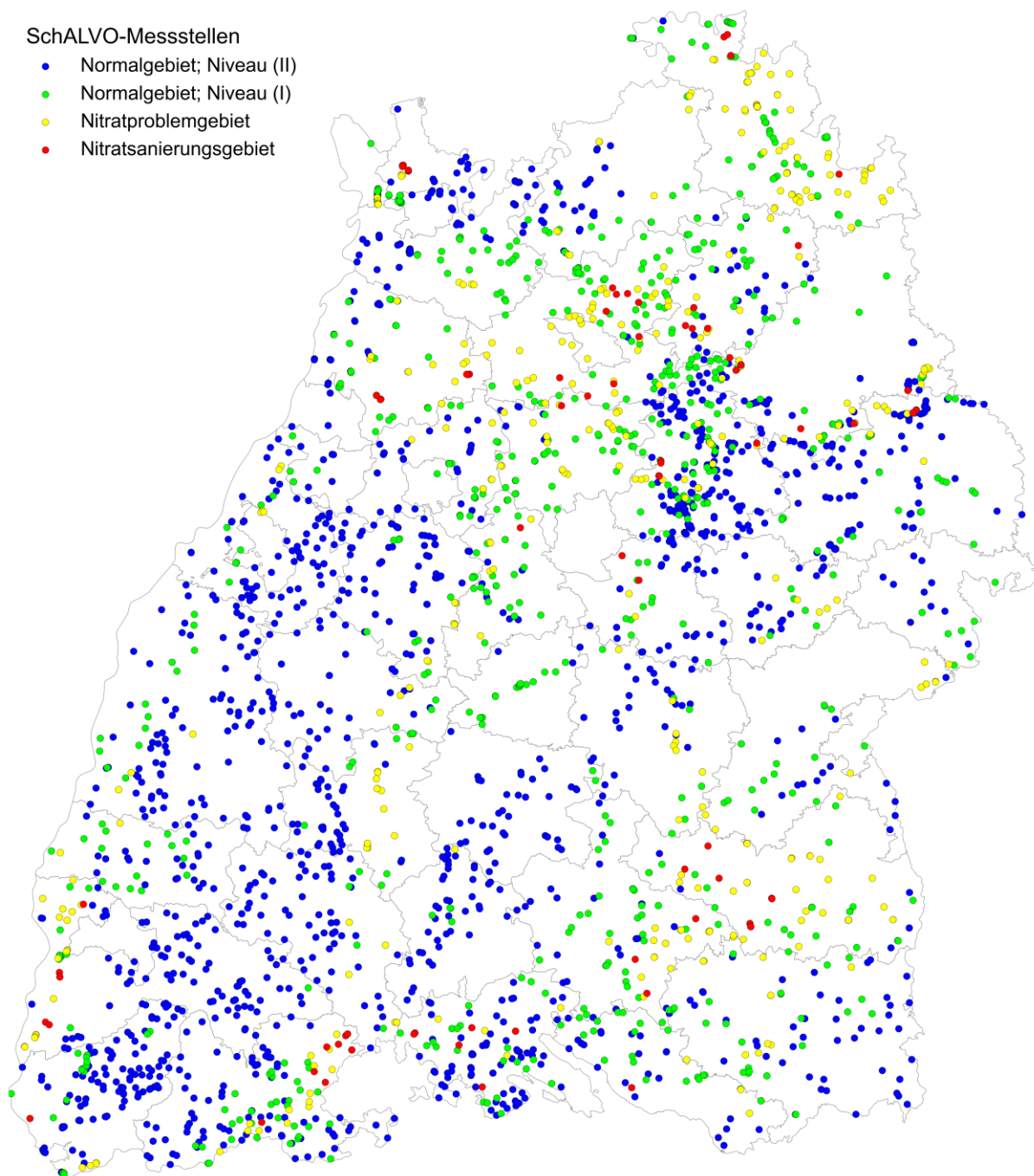


Abb. 2: Regionale Verteilung der SchALVO-relevanten Messstellen (2.718 Messstellen) mit Klassifizierung nach Normal-, Problem- und Sanierungsgebiet

Die folgenden Tabellen geben einen Überblick über die prozentuale Beteiligung am Nitratmessprogramm (Tab. 7).

Tab. 7: Beteiligung am SchALVO-Nitratmessprogramm

	2020	2021	2022	2023	2024
alle Gebiete	95 %	95 %	95 %	94 %	92 %
Nitratsanierungsgebiete	96 %	97 %	91 %	95 %	94 %
Nitratproblemgebiete	95 %	96 %	95 %	92 %	90 %
Normalgebiet - Niveau I	94 %	93 %	94 %	93 %	90 %
Normalgebiet - Niveau II	93 % ¹⁾	95 % ¹⁾	95 % ¹⁾	95 % ¹⁾	93 % ¹⁾

¹⁾ Bei Normalgebieten-Niveau II liegt ein 3-jähriger Messzyklus zugrunde (beginnend 2019, 2022 usw.)

Im Rahmen des Nitratmessprogramms wurden von den Wasserversorgungsunternehmen im Jahr 2023 insgesamt 94 % der erforderlichen Proben geliefert.

Im Rahmen des Monitoringprogramms 2024-2028 standen im Jahr 2024 die Parameter der Gruppe G zur Untersuchung an. Da die Beprobungen und Untersuchungen der Gruppen innerhalb des 3-Jahres-Zeitraums noch nicht vollständig abgeschlossen sind, wird die prozentuale Beteiligung gegen Ende des Monitoringprogramms berechnet.

2.2 Ergebnisübersicht 2024

Aus der Beprobung 2024 liegen Werte für 51 verschiedene Parameter mit unterschiedlichen Messhäufigkeiten vor.

Die Tab. 8 gibt einen statistischen Überblick über die Ergebnisse der Beprobung 2024 unter Einbeziehung folgender Klassen:

- ≥ BG - ≤ WW: Werte gleich oder über der analytischen Bestimmungsgrenze (BG) der Laboratorien und kleiner oder gleich Warnwert (WW).
- > WW - ≤ GW: Werte oberhalb der Warnwerte (WW) des Grundwasserüberwachungsprogramms des Landes Baden-Württemberg (GÜP), erstmals festgelegt in (Ministerium für Umwelt Baden-Württemberg 1989), oder oberhalb 75 % der Schwellenwerte der Grundwasserverordnung (SW) oder oberhalb 75 % der gesundheitlichen Orientierungswerte (GOW) der Hinweise des UBA (Umweltbundesamt (UBA) 2021) oder oberhalb 75 % der Trinkwasser-Leitwerte oder oberhalb 75 % der Vorsorge-Maßnahmenwerte und kleiner oder gleich GW, SW oder GOW.
- > GW: Werte oberhalb (im Fall des pH-Wertes auch unterhalb) der Grenzwerte der Trinkwasserverordnung (GW), der Schwellenwerte der Grundwasserverordnung (SW), der gesundheitlichen Orientierungswerte, Trinkwasser-Leitwerte oder Vorsorge-Maßnahmenwerte.

Tab. 8: Ergebnisübersicht der Beprobung 2024

Lfd. Nr.	Parameter	Anzahl der Messstellen				WW nach GÜP bzw. 75 % des Grenzwertes nach a), b), c), d), e)	Grenz-wert nach a), b), c), d), e)	Extrem-werte ¹⁾	Einheit
		beprobt	≥ BG ≤ WW	> WW ≤ GW	> GW				
Grundmessprogramm und erweitertes Grundmessprogramm									
1.	Aluminium	725	163	2	1	0,16	0,2 a)	0,318	mg/L
2.	Ammonium	741	145	1	1	0,375	0,5 a) b)	3,58	mg/L
3.	Chlorid	753	752	0	1	187,5	250 a) b)	252	mg/L
4.	Eisen	752	224	12	37	–	0,2 a)	14,6	mg/L
5.	El. Leitfähig-keit bei 20° C	820	819	1	0	200	250	2,4 / 232,7	mS/m
6.	Mangan	754	81	12	46	–	0,05 a)	0,979	mg/L
7.	Nitrat	1607	1340	179	66	37,5	50 a) b)	144,0	mg/L
8.	pH-Wert	811	736	0	75	–	6,5 / 9,5	5,46 / 8,31	–
9.	Sauerstoff	693	687	0	0	–	–	20,0	mg/L
10.	Sulfat	746	716	20	10	187,5	250 a) b)	1350,0	mg/L
11.	Temperatur	1218	1218	0	0	20	–	5,8 / 18,8	°C
12.	Summe Tetrachlor-ethen und Trichlorethen	733	26	3	1	0,0075	0,01 a) b)	0,013	mg/L
13.	Arsen	669	172	4	8	0,0075	0,01 a) b)	0,034	mg/L
14.	Blei	668	38	2	0	0,0075	0,01 a) b)	0,009	mg/L
15.	Bor	683	300	20	0	0,1	1 a)	0,51	mg/L
16.	Cadmium	634	6	1	0	0,000375	0,0005 b)	0,0004	mg/L
17.	Calcium	687	686	1	0	320	-	570	mg/L
18.	Kalium	686	660	1	0	10	-	14,1	mg/L
19.	Magnesium	687	646	40	1	40	-	87	mg/L
20.	Natrium	689	689	0	0	160	200 a)	155	mg/L
21.	Nitrit	639	31	0	1	0,375	0,5 a) b)	0,63	mg/L

Lfd. Nr.	Parameter	Anzahl der Messstellen				WW nach GÜP bzw. 75 % des Grenzwertes nach ^{a)} , ^{b)} , ^{c)} , ^{d)} , ^{e)}	Grenzwert nach ^{a)} , ^{b)} , ^{c)} , ^{d)} , ^{e)}	Extremwerte ¹⁾	Einheit
		beprobt	≥ BG ≤ WW	> WW ≤ GW	> GW				
22.	Ortho-Phosphat	599	408	3	2	0,375	0,5 ^{b)}	5,7	mg/L
23.	Quecksilber	661	0	0	0	0,00015	0,0002 ^{b)}	< BG	mg/L
24.	Säurekapazität bis pH 4,3	676	676	0	0	-	-	8,67	mmol/L
25.	TOC (org.Kohlenstoff gesamt)	676	638	6	0	3	-	5	mg/L
26.	Uran	682	502	10	7	0,008	0,01 ^{a) b)}	0,017	mg/L
Monitoringprogramm 2024 - 2028 Parametergruppe G (nur SchALVO-Messstellen)									
27.	Metabolit CGA 354742 von Dimethachlor (Dim.-sulfonsäure) (CGA354742)	1096	8	0	0	2,25	3 ^{c)}	0.16	µg/L
28.	Metabolit CGA 380168/CGA 354743 von S-Metolachlor (M-sulfonsäure) (CGA380168)	1101	187	0	0	2,25	3 ^{c)}	1,1	µg/L
29.	Metabolit CGA 51202/CGA 351916 von S-Metolachlor (M.-säure) (CGA51202)	1101	32	0	0	2,25	3 ^{c)}	0,39	µg/L
30.	Metabolit M2 von Flufenacet (M2Flufenac)	1098	1	0	0	0,75	1 ^{c)}	0,06	µg/L
31.	Metabolit M27 von Dimethenamid-P und Dimethenamid (M27Dimethe)	1098	20	0	0	2,25	3 ^{c)}	0.22	µg/L
32.	Metabolit R 417888/Vis-01 von Chlorthalonil (Chl.-sulfonsäure) (R417888)	1097	179	0	0	2,25	3 ^{c)}	0,79	µg/L
33.	Metabolit R471811 / M4 von Chlorthalonil (R471811)	1090	622	3	1	2,25	3 ^{c)}	4,9	µg/L
34.	Metabolit DMPac / M44 von Bixafen (M44 von Bixafen)	866	99	0	0	0,75	1 ^{c)}	0,17	µg/L
35.	Metabolit CGA 369873 von Dimethachlor (CGA 369873)	1098	237	0	0	0,75	1 ^{c)}	0,57	µg/L

Lfd. Nr.	Parameter	Anzahl der Messstellen				WW nach GÜP bzw. 75 % des Grenzwertes nach ^{a)} , ^{b)} , ^{c)} , ^{d)} , ^{e)}	Grenzwert nach ^{a)} , ^{b)} , ^{c)} , ^{d)} , ^{e)}	Extremwerte ¹⁾	Einheit
		beprobt	≥ BG ≤ WW	> WW ≤ GW	> GW				
36.	Metabolit BH 479-4 von Metazachlor (Metazachlorsäure (BH479-4))	1101	46	0	0	2,25	3 ^{c)}	0,89	µg/L
37.	Metabolit BH 479-8 von Metazachlor (Metazachlorsulfonsäure) (BH479-8)	1101	142	0	0	2,25	3 ^{c)}	0,97	µg/L
38.	Metabolit NOA 413173 von S-Metolachlor (NOA 413173)	1095	94	0	0	2,25	3 ^{c)}	0,99	µg/L
39.	Metabolit SYN 547977 von S-Metolachlor (SYN 547977)	864	5	0	0	0,075	0,1 ^{a)}	0,1	µg/L
Monitoringprogramm 2024 - 2028 Parametergruppe H (nur SchALVO-Messstellen)									
40.	Trifluoressigsäure (TFA)	812	737	15	5	7,5	10 ^{e)}	12	µg/L
41.	Desphenylchloridazon (Metabolit B)	841	401	8	11	2,25	3 ^{c)}	7,3	µg/L
42.	Methyl-desphenylchloridazon (Metabolit B1)	842	285	0	0	2,25	3 ^{c)}	1,7	µg/L
43.	N,N-Dimethyl-Sulfamid (DMS)	843	238	12	11	0,75	1 ^{c)}	7,3	µg/L
Monitoringprogramm 2024 - 2028 Parametergruppe J (nur SchALVO-Messstellen)									
44.	2,6-Dichlorbenzamid	817	23	0	0	2,25	3 ^{c)}	0,14	µg/L
45.	Atrazin	818	9	0	0	0,075	0,1 ^{a)} ^{b)}	0,04	µg/L
46.	Bentazon	814	4	0	1	0,075	0,1 ^{a)} ^{b)}	0,33	µg/L
47.	Bromacil	818	5	0	0	0,075	0,1 ^{a)} ^{b)}	0,07	µg/L
48.	Desethylatrazin	818	47	1	0	0,075	0,1 ^{a)} ^{b)}	0,08	µg/L
49.	Desisopropylatrazin	818	6	1	0	0,075	0,1 ^{a)} ^{b)}	0,08	µg/L
50.	Metazachlor	818	0	0	0	0,075	0,1 ^{a)} ^{b)}	< BG	µg/L
51.	Metolachlor	818	1	0	0	0,075	0,1 ^{a)} ^{b)}	0,03	µg/L

¹⁾ auf Grundlage der Messstellenmedianwerte des Beprobungsjahres 2024

²⁾ Der Grenzwert für Arsen nach TrinkwV 2023 wird von 0,010 Milligramm pro Liter auf 0,0040 Milligramm pro Liter abgesenkt. Dieser Wert gilt ab 12. Januar 2028 für alle neu in Betrieb gehenden Wasserversorgungsanlagen, ab 12. Januar 2033 dann für alle bestehenden Wasserversorgungsanlagen.

³⁾ Änderung des Grenzwerts für Blei von 0,010 mg/l auf 0,005 0 mg/l ab 12. Januar 2028

^{a)} Grenzwert nach TrinkwV 2001; ^{b)} Schwellenwert nach GrwV; ^{c)} GOW; ^{d)} Trinkwasser-Leitwert; ^{e)} Vorsorge-Maßnahmenwert nach UBA-Empfehlung von 2020

2.3 Nitrat

Die Grundwasserbelastung mit Nitrat stellt nach wie vor ein vorrangiges Problem für die Wasserversorgungswirtschaft dar. Der flächenhafte Eintrag aus der Landwirtschaft hat zur Folge, dass die Mehrheit der beprobten Messstellen anthropogen durch Nitrat beeinflusst sind. Über 57 % der 1.607 im Jahr 2024 auf Nitrat beprobten Messstellen weisen Nitratgehalte über 20 mg/L (Schwellenwert zwischen Normalgebiet I und Normalgebiet II) auf.

Der Wert von 75 % des Schwellenwertes der Grundwasserverordnung (entsprechend 37,5 mg/L) werden bei 15,2 % der untersuchten Messstellen, der Schwellenwert von 50 mg/L selbst wird bei 4,1 % der Messstellen überschritten (Abb. 3). Zur Einhaltung des Grenzwertes der Trinkwasserverordnung von 50 mg/L 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 2024 weist einen Einzelwert von 144 mg/L auf. Bei dieser Messstelle handelt es sich um eine Vorfeldmessstelle in einem landwirtschaftlich intensiv genutzten Wasserschutzgebiet, die für das Grundmessprogramm beprobt wird. Aufgrund der hohen Verdünnung des Rohwassers durch Uferfiltrat ist dieses Wasserschutzgebiet trotz dieses hohen Nitratgehalts im anströmenden Grundwasser als Normalgebiet eingestuft. Der höchste Nitratwert an einer SchALVO-Messstelle beträgt 115,6 mg/L.

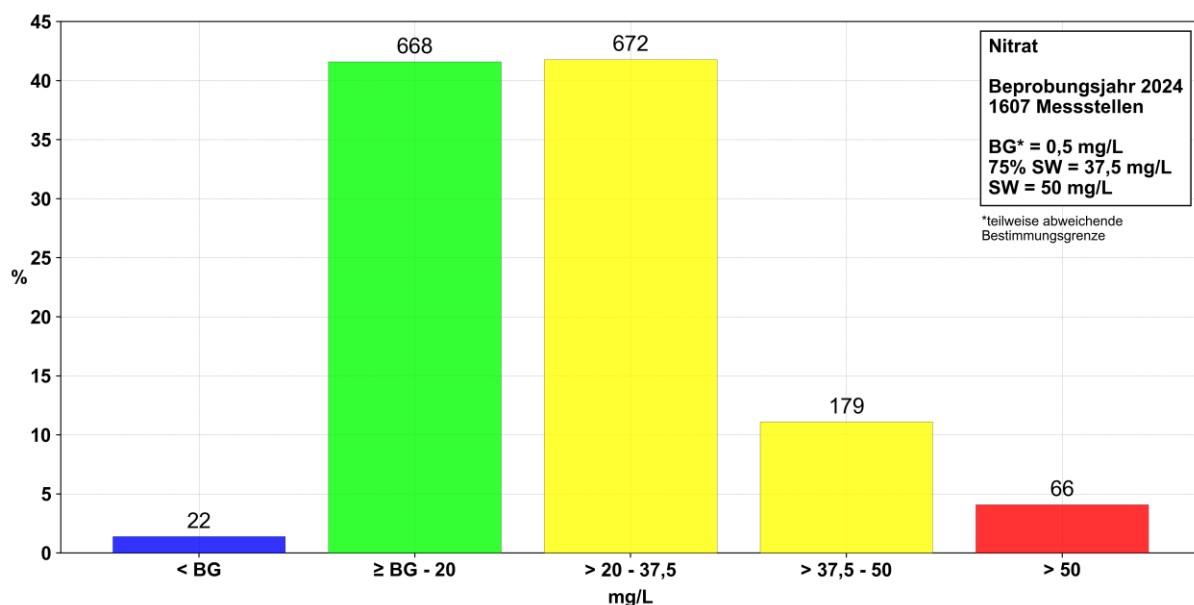


Abb. 3: Konzentrationsverteilung für Nitrat (Beprobung 2024)

Die regionale Verteilung der Nitratbelastung in Grund- und Quellwässern zeigt ein uneinheitliches Bild, wie aus der geografischen Verteilung der Nitrat-Messstellenmedianwerte von 2024 in der Abb. 4 hervorgeht. 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 Nitratreinträge durch Auswaschung 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. 5).

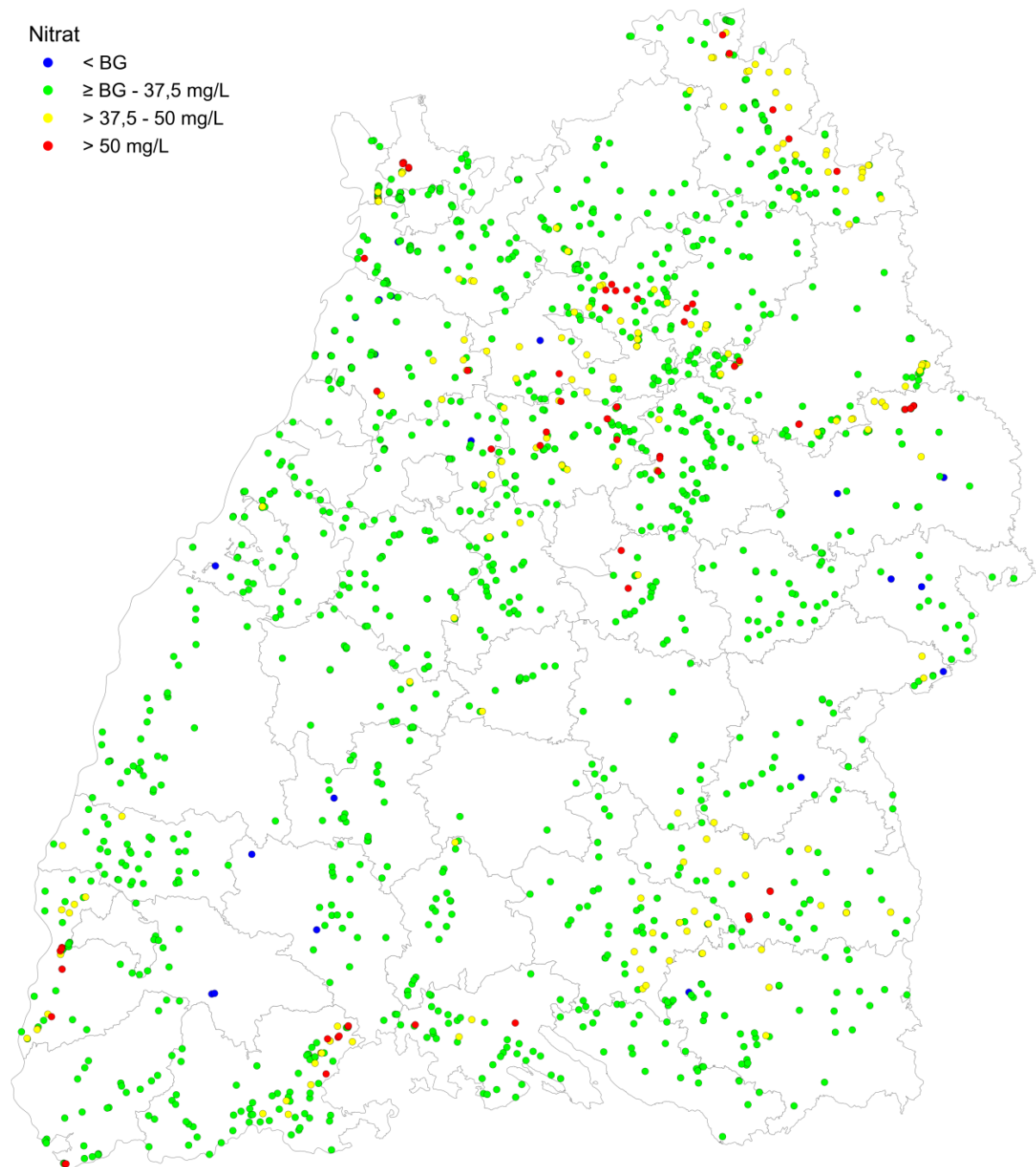


Abb. 4: Regionale Verteilung der Nitrat-Belastungen mit Klassifizierung der Messstellen nach Nitratkonzentration (Beprobung 2024)

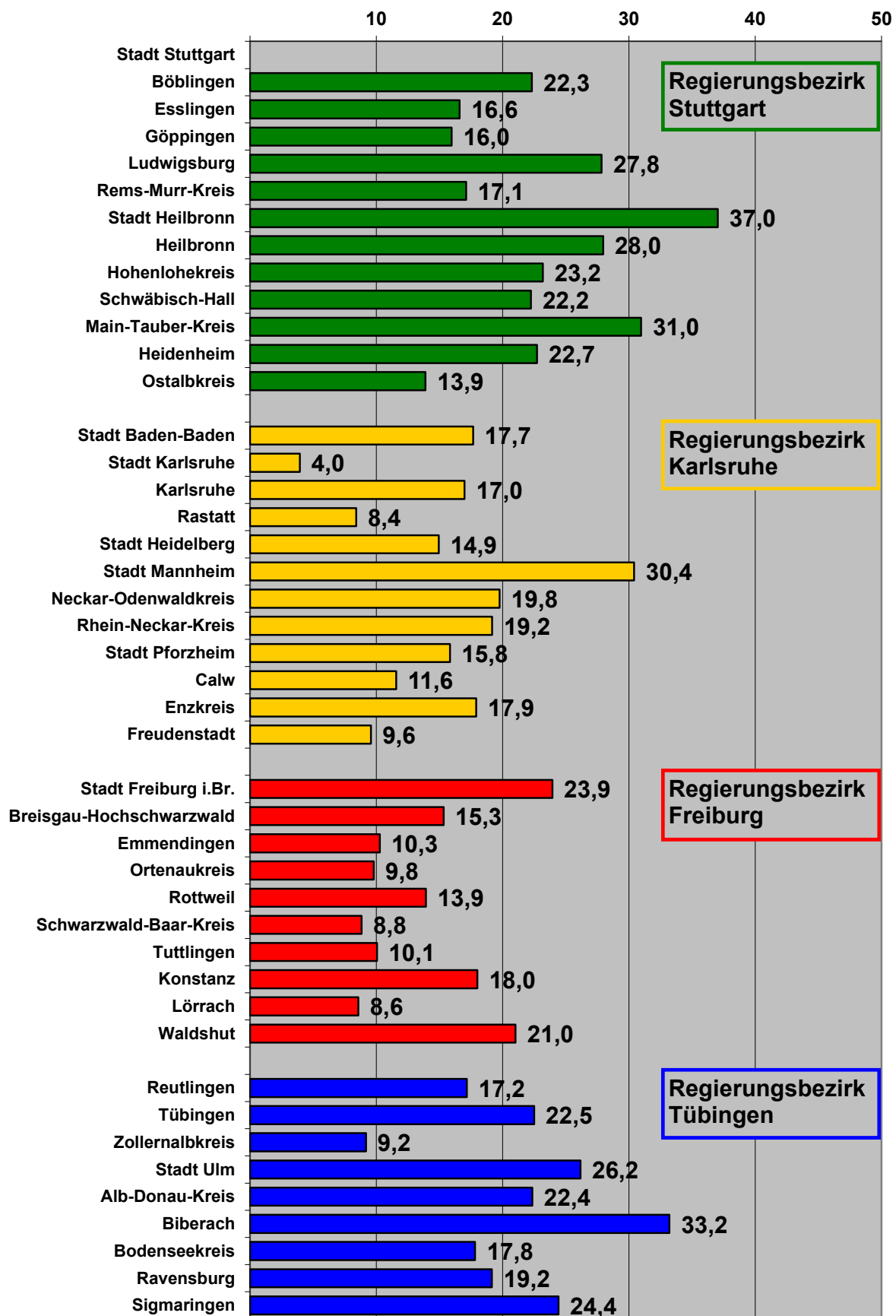


Abb. 5: Nitratmittelwerte der SchALVO-Messstellen in mg/L (Beprobungen 2022 – 2024) nach Stadt- und Landkreisen (Sortierung nach Regierungsbezirken, für die Stadt Stuttgart liegen keine Messwerte vor)

Für die Darstellung der Ganglinie des Nitrat-Jahresmittelwerts wurden ab der Beprobung 2024 zwei Varianten erstellt: In der Abb. 6 wurden alle Nitratwerte der WVU verwendet. In der Abb. 7 hingegen wurden zusätzlich Nitratwerte der LUBW bis 2023 berücksichtigt. Für das Jahr 2024 lagen zum Zeitpunkt der Berichtserstellung keine Nitratwerte der LUBW vor.

Die Grundwasserbelastung mit Nitrat hatte im Jahr 2020 bzw. 2021 mit 18,0 mg/L den niedrigsten Jahresmittelwert bei den von den Wasserversorgern beprobten SchALVO-Messstellen erreicht. Die zuvor langfristig fallende Tendenz setzt sich seither nicht weiter fort, der Jahresmittelwert schwankt seitdem um Werte zwischen 18,3 und 18,6 mg/L (Abb. 6). Im Jahr 2024 lag der landesweite Jahresmittelwert bei 18,3 mg/L.

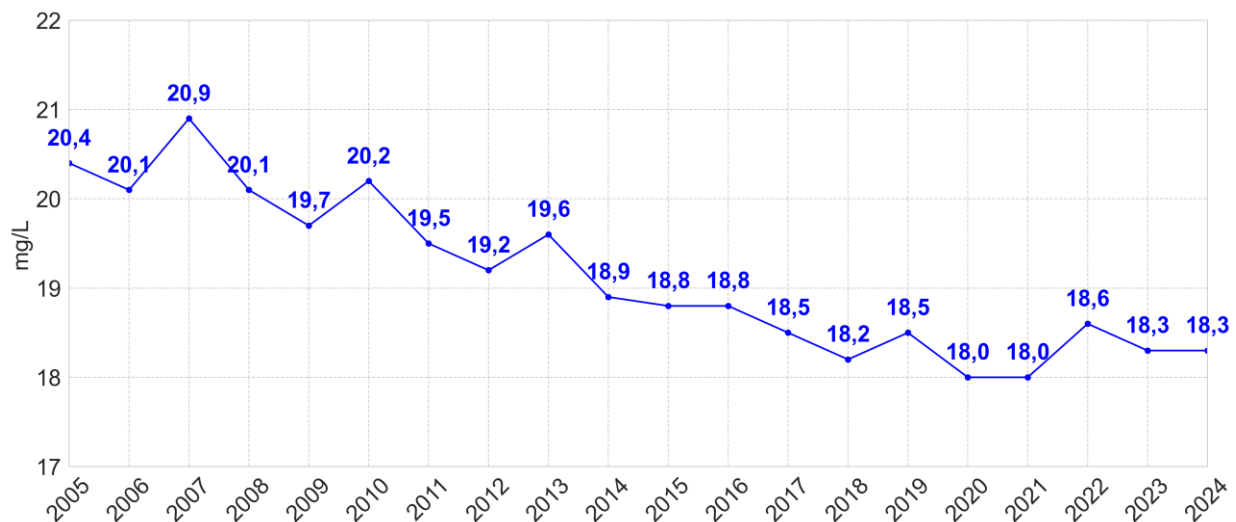


Abb. 6: Nitrat-Jahresmittelwerte der SchALVO-Messstellen bis 2024 (ohne LUBW-Daten)

Die unterschiedlichen Jahresmittelwert der beiden Ganglinien sind darauf zurückzuführen, dass es sich bei den LUBW-Messstellen größtenteils um Messstellen der Nitratklasse NG-II handelt. Diese weisen in der Regel niedrige Nitratkonzentrationen auf, was zu einem insgesamt geringeren Jahresmittelwert führt.

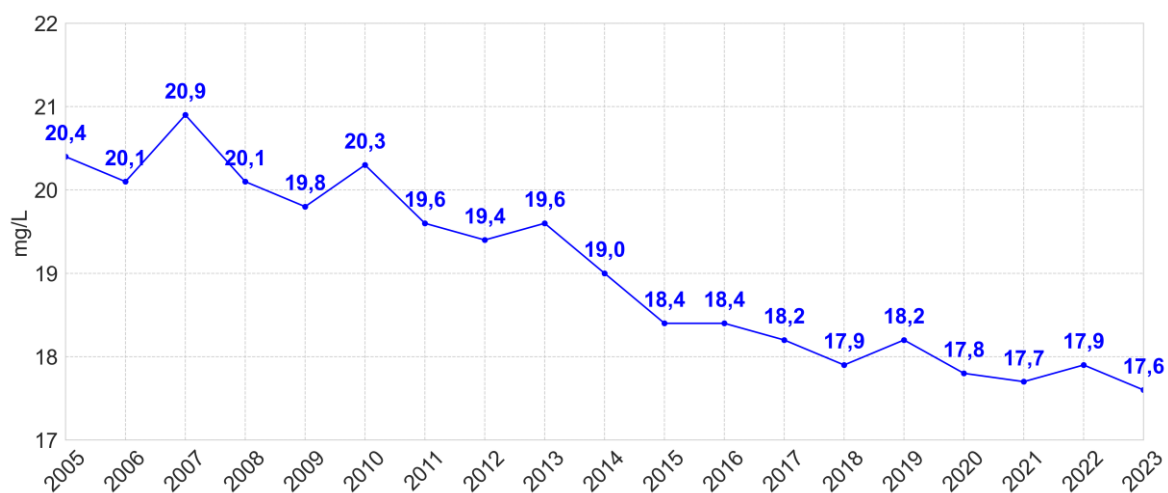


Abb. 7: Nitrat-Jahresmittelwerte der SchALVO-Messstellen bis 2023 (mit LUBW-Daten)

Bei der Interpretation dieser landesweit niedrigen Mittelwerte ist außerdem zu beachten, dass sich der Mittelwert aus teils deutlich höher und teils deutlich niedriger belasteten Messstellen zusammensetzt. Um die Veränderungen und Streubreiten der Konzentrationen zu veranschaulichen, wurde auf der Grundlage der Messstellenmedianwerte zusätzlich die Veränderung der Nitratkonzentration des Beprobungszeitraumes 2015 – 2019 gegenüber dem Zeitraum 2020 – 2024 in verschiedenen Trendklassen (Zunahmen/Abnahmen) und getrennt nach SchALVO-Nitratklasse betrachtet. In die Auswertungen wurden nur Werte SchALVO-relevanter MST einbezogen, für welche in beiden Zeiträumen ein Jahresmedian berechnet werden konnte. Insgesamt 2154 Messstellen konnten so in die Auswertung einbezogen werden (Abb. 8).

Bei rund 92,3 % der Messstellen ist nach dieser Auswertung zwischen den beiden Zeiträumen eine Konzentrationsveränderung von maximal 5 mg/L (Zu- oder Abnahme) zu verzeichnen. Bei etwa 60,5 % der Messstellen ist praktisch keine Veränderung festzustellen (Zu- oder Abnahme höchstens 1,5 mg/L). Bei insgesamt 330 Messstellen (15,3 %) beträgt die Zunahme über 1,5 mg/L. Hingegen weisen 521 Messstellen (24,2 %) eine Verringerung der Nitratkonzentration um mehr als 1,5 mg/L auf. Eine Abnahme der Nitratkonzentration um mehr als 10 mg/L ist bei 1 % der Messstellen festzustellen, während im Gegensatz 0,7 % der Messstellen einen Konzentrationsanstieg um mindestens 10 mg/L aufweisen. Den größten Anstieg zeigte mit 49,9 mg/L eine Messstelle innerhalb eines Nitrat-Normalgebiets. Die Messstelle mit der stärksten Abnahme (19,1 mg/L) liegt ebenfalls in einem Nitrat-Normalgebiet.

Das in zahlreichen Wasserschutzgebieten in den Rohwässern immer noch hohe Nitratkonzentrationen gemessen werden, zeigt sich auch dran, dass die Zahl der Sanierungsgebiete ungefähr gleichgeblieben ist: während im Jahr 2023 65 Sanierungsgebiete¹ vorlagen, ist die Zahl im Jahr 2024 sehr leicht auf 64 gesunken. Die Differenz ergibt sich daraus, dass zwar vier Sanierungsgebiete zum Problemgebiet und eins zum Normalgebiet herabgestuft aber drei Problemgebiete und ein Normalgebiet hingegen zum Sanierungsgebiet hochgestuft wurden.

¹ inklusive zweier Schutzgebiete mit jeweils zwei als Sanierungsgebiete eingestuft Teilbereichen

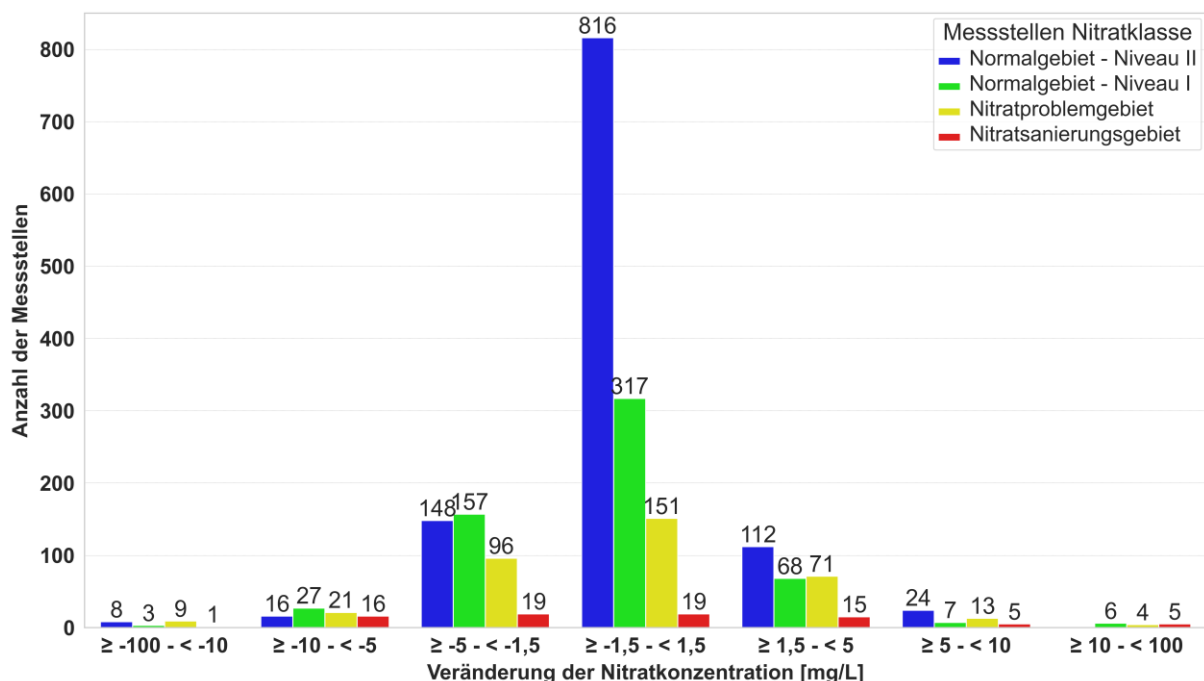


Abb. 8: Veränderung der Nitratkonzentration zwischen zwei Zeiträumen (2015 – 2019 und 2020 – 2024) in mg/L bei allen SchALVO-Messstellen

Die regionale Verteilung der Veränderungen der Nitratkonzentrationen an 2.154 betrachteten Messstellen zeigt die Abb. 9. Eine starke Zunahme der Nitratkonzentrationen tritt damit vorwiegend in Regionen auf, in denen bereits eine hohe Belastung mit Nitrat vorliegt (Abb. 4).

Nitratkonzentrationsänderung zwischen
Zeitraum 2015 - 2019 und Zeitraum 2020 - 2024
aller SchALVO-Messstellen

- $\geq -100 - < -10$
- $\geq -10 - < -5$
- $\geq -5 - < -1,5$
- $\geq -1,5 - < 1,5$
- $\geq 1,5 - < 5$
- $\geq 5 - < 10$
- $\geq 10 - < 100$

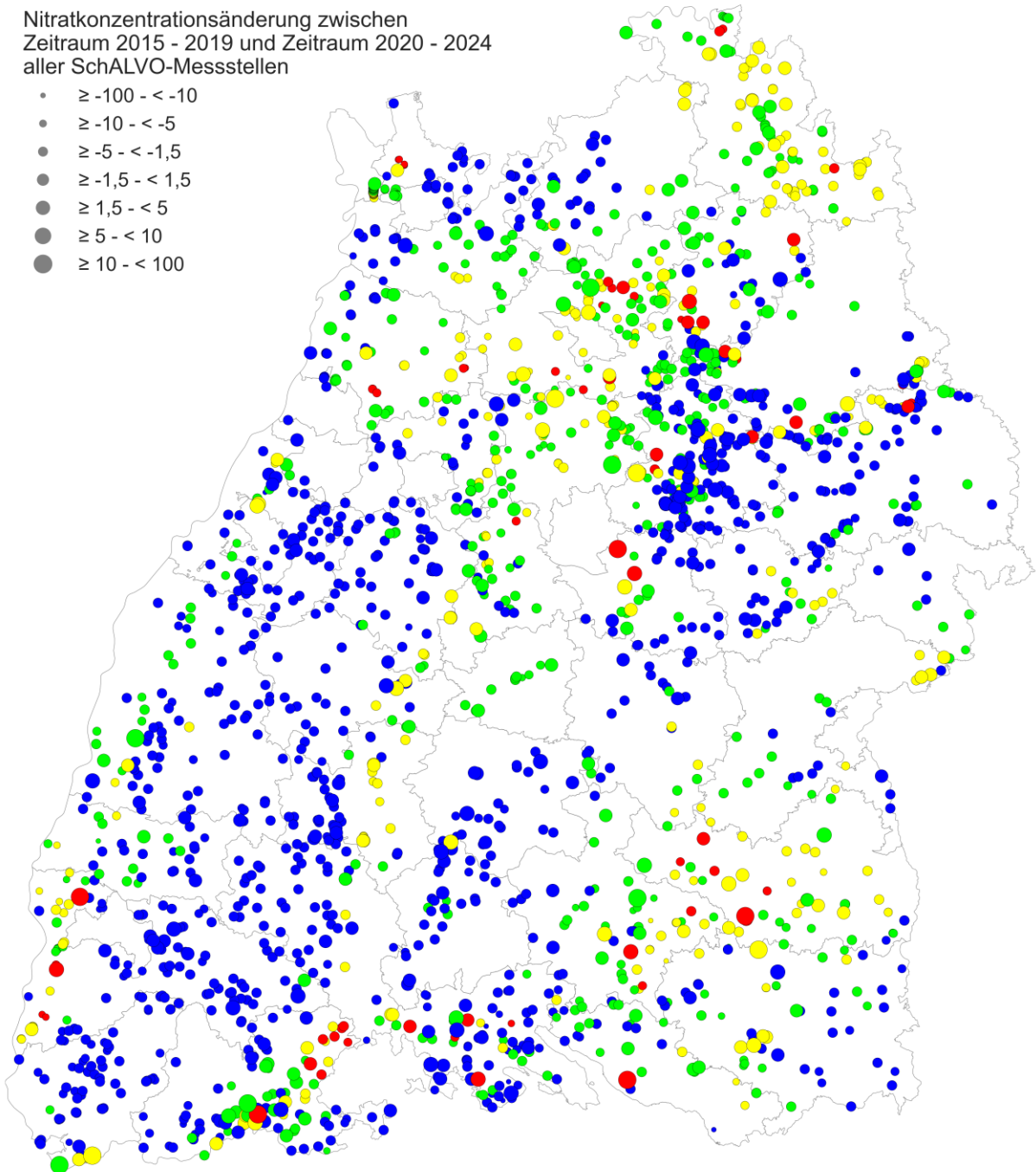


Abb. 9: Regionale Verteilung der Veränderungen der Nitratkonzentrationen zwischen den zwei Zeiträumen 2015 – 2019 und 2020 – 2024 nach Nitratklassen (Symbolgröße zeigt Veränderung an, Farbe die Nitratklasse; Legende s. Abb. 8)

2.4 Monitoringprogramm 2024 - 2028

Mit der Beprobung 2024 hatte das fünfte Monitoringprogramm (2024 – 2028) begonnen. Bei dieser Beprobung war mindestens die Untersuchung der Parameter aus der Gruppe G gefordert. In diesem Bericht werden daher die Ergebnisse für die Auswertungen der Parametergruppe G vorgestellt.

2.4.1 Ausgewählte PSM-Metaboliten (Parametergruppe G)

Das neue Monitoringprogramm legt mit der Gruppe G den Fokus verstärkt auf Abbauprodukte von Pflanzenschutzmitteln (PSM-Metaboliten), die bislang in der Regel als „nicht relevante Metaboliten“ eingestuft sind. Der Untersuchungsumfang ist dabei angelehnt an die Empfehlungsliste für das Monitoring von Pflanzenschutzmittel-Metaboliten in deutschen Grundwässern des Umweltbundesamtes (Banning et al. 2022). Diese Empfehlungsliste priorisiert die PSM-Metaboliten für das Monitoring unter Berücksichtigung der Befundlage, der Absatzmengen der jeweiligen Wirkstoffe und der behandelten Fläche. Die Gruppe G enthält PSM-Metaboliten der Priorität 1 der Wirkstoffe mit hoher Absatzmenge und großflächigem Einsatz. Darunter fallen neun nicht relevante Metaboliten (nrM), drei als relevant zwischenbewerte Metaboliten (xM) und einen relevanten Metaboliten (vgl. Tab. 10).

Die Zulassung des Wirkstoffes Chlorthalonil hat das Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL) zum 31.10.2019 widerrufen, da die EU-Genehmigung für den Wirkstoff nicht erneuert wurde (Bundesamt für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen (BLV) 2019). Die Abverkaufs- und Aufbrauchsfrist endete zum 30.04.2020 bzw. zum 20.05.2020.

Ebenso wurde die Zulassung des Wirkstoffes S-Metolachlor vom BVL zum 23.04.2024 widerrufen. Die Abverkaufs- und Aufbrauchsfrist endete zum 23.07.2024 (Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit 2024).

Tab. 9: Übersicht der ausgewählte PSM-Metaboliten in Parametergruppe G

Metaboliten	Status	Wirkstoff	Wirkstoffeinsatz
R417888 / M12	xM	Chlorthalonil*	Winterweizen, Wintergerste
R471811 / M4	xM		
CGA354742	nrM	Dimethachlor	Winterraps
CGA369873	nrM		
M27	nrM	Dimethenamid-P	Winterraps, Mais, Zuckerrübe, Wein
M2	nrM	Flufenacet	Winterweizen, Wintergerste, Kartoffeln, Mais
BH479-4	nrM	Metazachlor	Winterraps
BH479-8	nrM		
CGA380168 / CGA354743	nrM	S-Metolachlor**	Mais
CGA351916 / CGA51202	nrM		
NOA413173	nrM		
Syn547977	rM		
M44 / DMPac	xM	Bixafen, Fluxapyroxad, Isoprazam, Sedaxane	Winterweizen, Wintergerste

* EU-Genehmigung 2019 entzogen

** EU-Genehmigung 2024 entzogen

Wie die im Folgenden vorgestellten Ergebnisse zeigen, wurden die verschiedenen ausgewählten Metaboliten in zahlreichen Messstellen nachgewiesen. Die folgende Tabelle (Tab. 10) gibt einen Überblick über die Parameter der Parametergruppe G, der Anzahl der jeweils beprobten Messstellen, den für den jeweiligen Parameter gemessenen Maximalwert sowie die Anzahl der Messstellen mit Konzentrationen über der jeweils angegebenen analytischen Bestimmungsgrenze, über dem Warn- bzw. dem GOW (Umweltbundesamt 2021).

Die meisten Parameter wurden an ca. 1.100 Messstellen untersucht, M44 und Syn547977 jedoch an ca. 235 Messstellen weniger. Dieser Unterschied der Messstellenanzahl innerhalb der Gruppe G ist

darauf zurückzuführen, dass bei M44 und Syn547977 die LABDÜS-Schnittstelle nicht von Beginn vorhanden war (wurde im Mai 2024 bekannt gegeben) und dass das recht neue Analyseverfahren von Syn547977 noch nicht in allen Laboren etabliert war.

Die meisten Befunde größer der Bestimmungsgrenze gibt es mit großem Abstand beim Metaboliten R471811/M4 von Chlorthalonil an über 620 Messstellen. CGA369873 folgt mit 237 Messstellen, dicht dahinter CGA380168 mit ca. 200 Messstellen und R417888/M12 mit ca. 190 Messstellen. Die einzigen, wenigen Überschreitungen des Schwellenwertes und des GOW stammen ebenfalls vom Metaboliten R471811/M4. Hingegen wurden die Metaboliten M2, Syn547977 und CGA354742 kaum gefunden (<10 MST).

Tab. 10: Ergebnisübersicht Parametergruppe G (Beprobung 2024)

Nicht-relevante Metaboliten	Anzahl der SchALVO-Messstellen*						SW***	Maximalwert* in µg/L
	analysiert	≤ BG	≥ BG ≤ 0,1	≥ 0,1 ≤ WW**	> WW** ≤ SW	> SW***		
R417888 / M12	1097	918	152	27	0	0	3	0,79
R471811 / M4	1090	464	253	369	3	1	3	4,9
CGA354742	1096	1088	7	1	0	0	3	0,16
CGA369873	1098	861	187	50	0	0	1	0,57
M27	1098	1078	19	1	0	0	3	0,22
M2	1098	1097	1	0	0	0	1	0,06
BH479-4	1101	1055	38	8	0	0	3	0,89
BH479-8	1101	959	105	37	0	0	3	0,97
CGA380168 / CGA354743	1101	914	129	58	0	0	3	1,1
CGA351916 / CGA51202	1101	1069	22	10	0	0	3	0,39
NOA413173	1095	1001	60	34	0	0	3	0,99
M44 / DMPac	866	767	94	5	0	0	1****	0,17
relevante Metaboliten	analysiert	≤ BG	≥ BG ≤ WW**	> WW** ≤ SW	> SW***	-	SW***	Maximalwert* in µg/L
Syn 547977	864	859	5	0	0	-	0,1	0,07

* auf Grundlage der Messstellenmedianwerte aus dem Jahr 2024

** Warnwert: 75% des GOW; angegeben ist die Anzahl > WW und ≤ GOW

*** GW bzw. GOW

**** Zum aktuellen Stand liegt kein GOW vor. Für die Auswertungen wurde ein GOW von 1 µg/L angenommen.

Wie die Ergebnisübersicht der nachstehenden Abbildung zeigt, wurden die ausgewählten Metaboliten in zahlreichen Grundwassermessstellen nachgewiesen (Abb. 10). Werte unterhalb der analytischen Bestimmungsgrenze sind in blau gekennzeichnet. Grün dargestellte Werte liegen über der Bestimmungsgrenze, aber unter 75 % des jeweiligen Gesundheitlichen Orientierungswertes (GOW). Überschreitungen von 75 % des GOW bzw. des Schwellenwertes sind gelb, Überschreitungen des GOW rot dargestellt.

Je nach Einzelsubstanz liegt die Fundhäufigkeit zwischen 1 und 57%. Die meisten Funde gibt es mit großem Abstand beim Metaboliten R471811/M4 von Chlorthalonil mit ca. 57%. Danach folgen CGA369873 mit ca. 22%, CGA380168 mit ca. 17% und R417888/M12 mit ca. 16%. Die einzigen Überschreitungen des Schwellenwertes und des GOW stammen ebenfalls vom Metaboliten R471811/M4. Hingegen wurden die Metaboliten M2, Syn547977 und CGA354742 kaum gefunden (<10 MST).

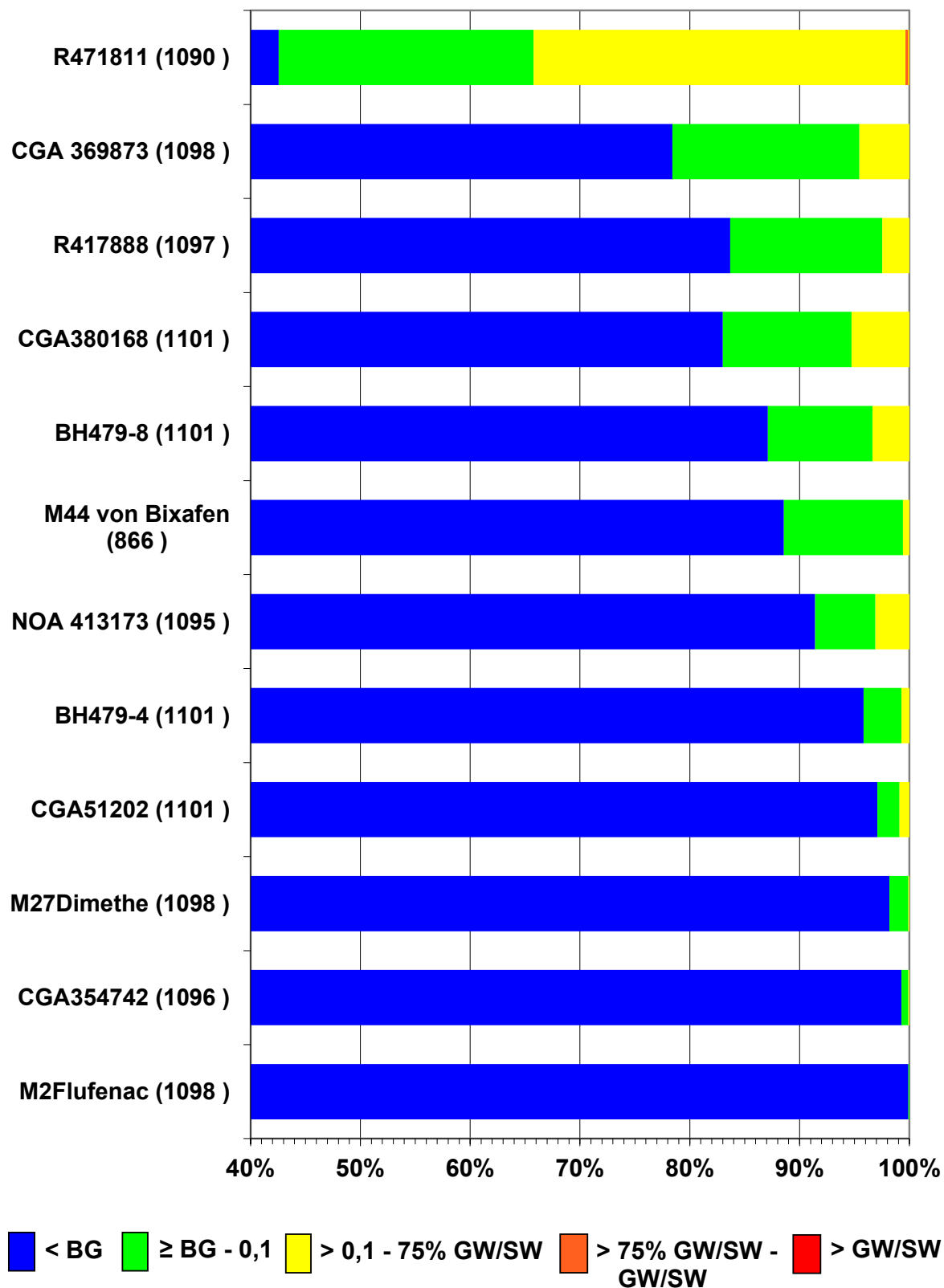


Abb. 10: Prozentuale Ergebnisübersicht für die nicht-relevanten Metaboliten der Parametergruppe G (Erste Ergebnisse Beprobung 2024, Monitoringzeitraum noch nicht abgeschlossen)

Für den einzigen relevanten Metaboliten der Parametergruppe G (SYN547977 von S-Metolachlor) wurden an fünf Messstellen Befunde über der Bestimmungsgrenze nachgewiesen (Abb. 11).

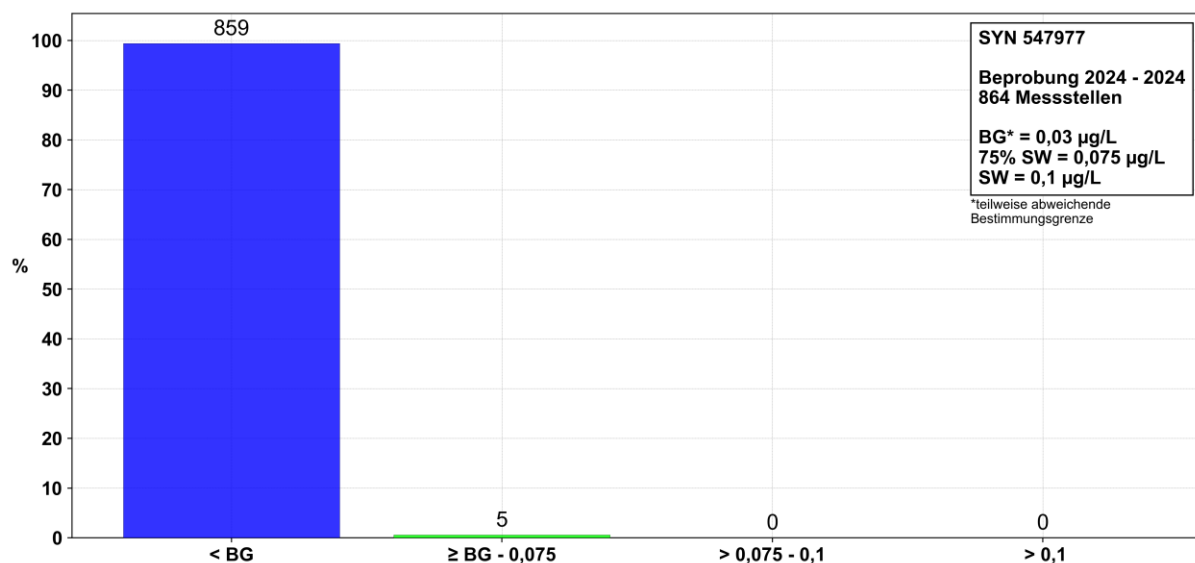


Abb. 11: Konzentrationsverteilung für SYN 547977 (Beprobung 2024)

Die Abb. 12 zeigt, dass der Gesundheitliche Orientierungswert (GOW) für R471811/M4 von Chlorthalonil von 3 µg/L im Rahmen der Untersuchungen im Jahr 2024 an einer von 1.090 Messstellen überschritten wurde.

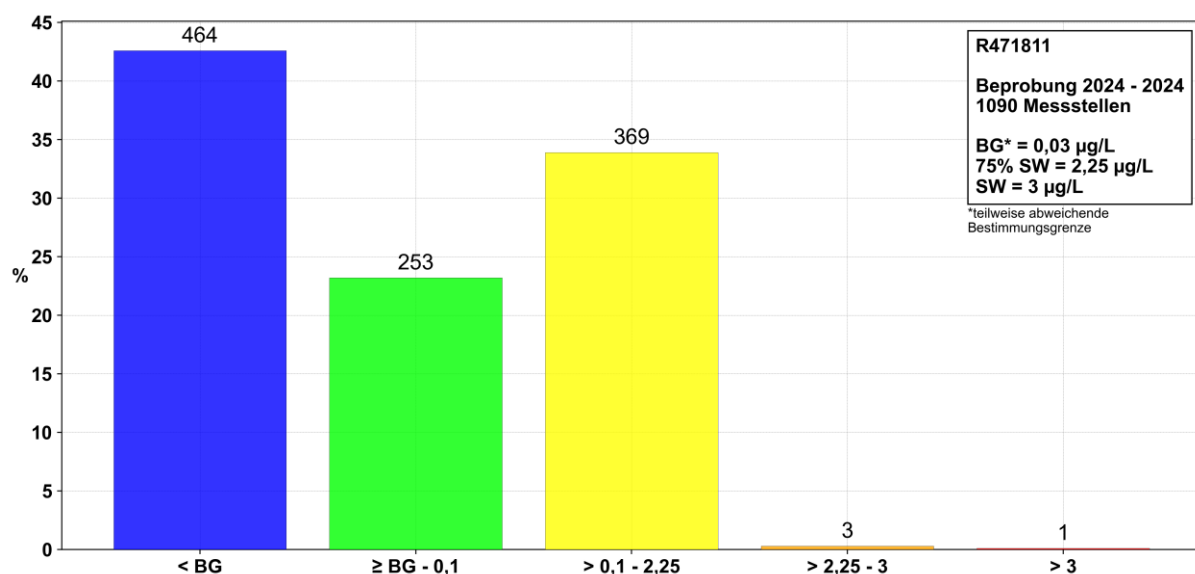


Abb. 12: Konzentrationsklassen für R471811/M4 (Beprobung 2024)

Die Abb. 13 gibt einen Überblick über die regionale Verteilung von R471811 in Baden-Württemberg. Befunde über der Bestimmungsgrenze liegen überwiegend entlang des Oberrheingrabens, im Nordosten und in Oberschwaben.

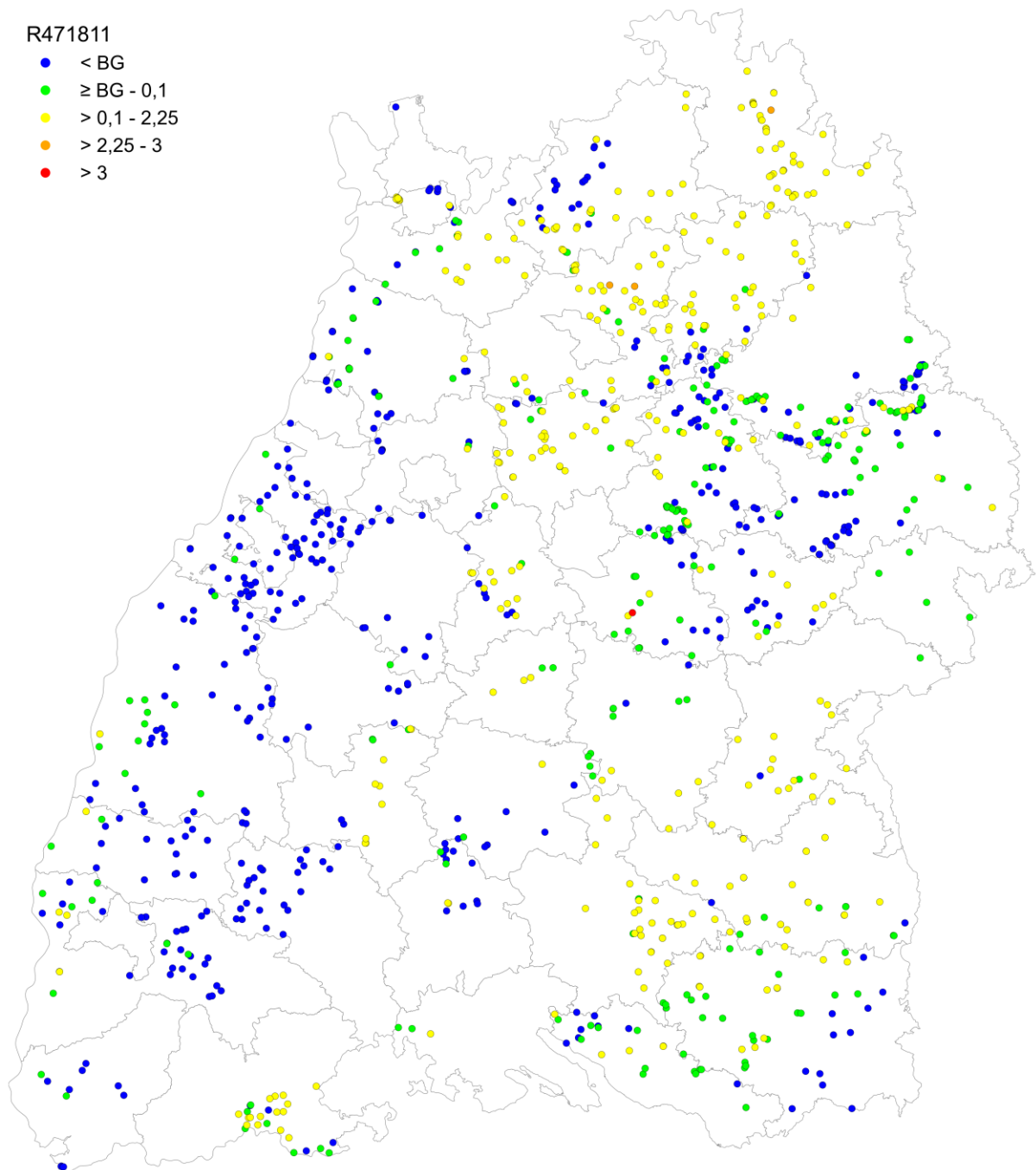


Abb. 13: Räumliche Verteilung des Metaboliten R471811 (Beprobung 2024)

2.5 Ausgewählte Ergebnisse aus dem Grundmessprogramm

Für einige der im Rahmen des Grundmessprogramms untersuchten Parameter sind in der Grundwasserverordnung Schwellenwerte festgelegt. Die nachstehende Tab. 11 enthält die zu diesen Parametern festgestellten Belastungen und Schwellenwertüberschreitungen. Im Rahmen des Sonderbeitrags im Jahr 2022 wurden Langzeittrends der Grundwasserbeschaffenheit für ausgewählte Parameter aus dem Grundmessprogramm analysiert. Für höher belastete Messstellen mit Konzentrationen, die 50 % eines Schwellen-/ Grenzwertes überschritten, wurde zusätzlich über eine statistische Trendbetrachtung ein baden-württembergweites Muster mit Verschlechterungs- bzw. Verbesserungstrends dargestellt (Haakh et al. 2022).

Tab. 11: Ergebnisübersicht für die in der Anlage 2 zur Grundwasserverordnung mit Schwellenwerten (SW) gelisteten Parameter des Grundmessprogramms 2024

Parameter	Anzahl der Messstellen				SW	Maximalwert ¹⁾
	beprobte Messstellen	≥ BG ≤ 75 % SW	> 75 % SW ≤ SW	> SW	[mg/L]	
Nitrat	1.607	1.340 (83,4 %)	179 (11,1 %)	66 (4,1 %)	50	144 ²⁾
Ammonium	741	145 (19,6 %)	1 (0,1 %)	1 (0,1%)	0,5	3,58
Chlorid	753	752 (99,9 %)	0 (0,0 %)	1 (0,1%)	250	252
Sulfat	746	716 (96,0 %)	20 (2,7 %)	10 (1,3 %)	250	1.350
Summe aus Tri- und Tetrachlorethen	733	25 (3,4 %)	3 (0,4 %)	1 (0,1 %)	0,01	0,013

¹⁾ auf Grundlage der Messstellenmedianwerte des Beprobungsjahres 2024

²⁾ Messwert an einer Vorfeldmessstelle, höchster Wert bei Rohwasserentnahmestelle betrug 116 mg/L

Im Vergleich zur letztjährigen Beprobung des jährlichen Grundmessprogramms (Grundwasserdatenbank Wasserversorgung (GWD-WV) 2024) ist die Anzahl der Schwellenwertüberschreitungen bei Sulfat gesunken (von 23 auf 10). Beim Chlorid wurde 2024 im Gegensatz zu den vergangenen zwei Jahren an einer Messstelle eine Überschreitung des Schwellenwerts festgestellt. Nitrat wurde an 64 Messstellen über dem Schwellenwert nachgewiesen analog 2023. Die Anzahl der Messstellen mit Schwellenwertüberschreitungen der Summe aus Tri- und Tetrachlorethen ist wie im Jahr 2023 gleichgeblieben (vier Messstellen).

Ein allgemeiner Überblick über die Ergebnisse der Untersuchungen auf alle Parameter des jährlichen Grundmessprogramms aus der Beprobung 2024 geht aus der Ergebnisübersicht der Abb. 14 hervor. Hier sind Werte unterhalb der analytischen Bestimmungsgrenze blau gekennzeichnet. Grün dargestellt werden Werte gleich oder über der Bestimmungsgrenze bis zum jeweiligen Warnwert des Grundwasserüberwachungsprogramms bzw. bis zu 75 % des jeweiligen Schwellenwertes der Grundwasserverordnung. Überschreitungen von Warnwerten nach dem Grundwasserüberwachungsprogramm bzw. von 75 % der Schwellenwerte sind gelb, Überschreitungen der Grenzwerte nach der Trinkwasserverordnung bzw. der Schwellenwerte nach der Grundwasserverordnung rot dargestellt. Bei dem Parameter „pH“ sind sowohl die Werte unter 6 als auch die Werte über 8 in Rot dargestellt.

Weitere Auswertungen und kartografische Darstellungen finden sich für einige ausgewählte Parameter in den darauffolgenden Abschnitten. Den dargestellten Konzentrationsverteilungen liegen jeweils die Messstellenmedianwerte zugrunde. Es ist zu beachten, dass in der blauen Säule Messstellen zusammengefasst sind, deren Messstellenmedianwerte unter dem jeweils angegebenen Wert oder unter der laborspezifischen analytischen Bestimmungsgrenze liegen. Diese liegt in der Regel bei diesem Wert oder darunter. Die Zahlen über den Säulen entsprechen der Anzahl der Messstellen, die aufgrund ihrer Messstellenmedianwerte in die jeweilige Klasse gefallen sind.

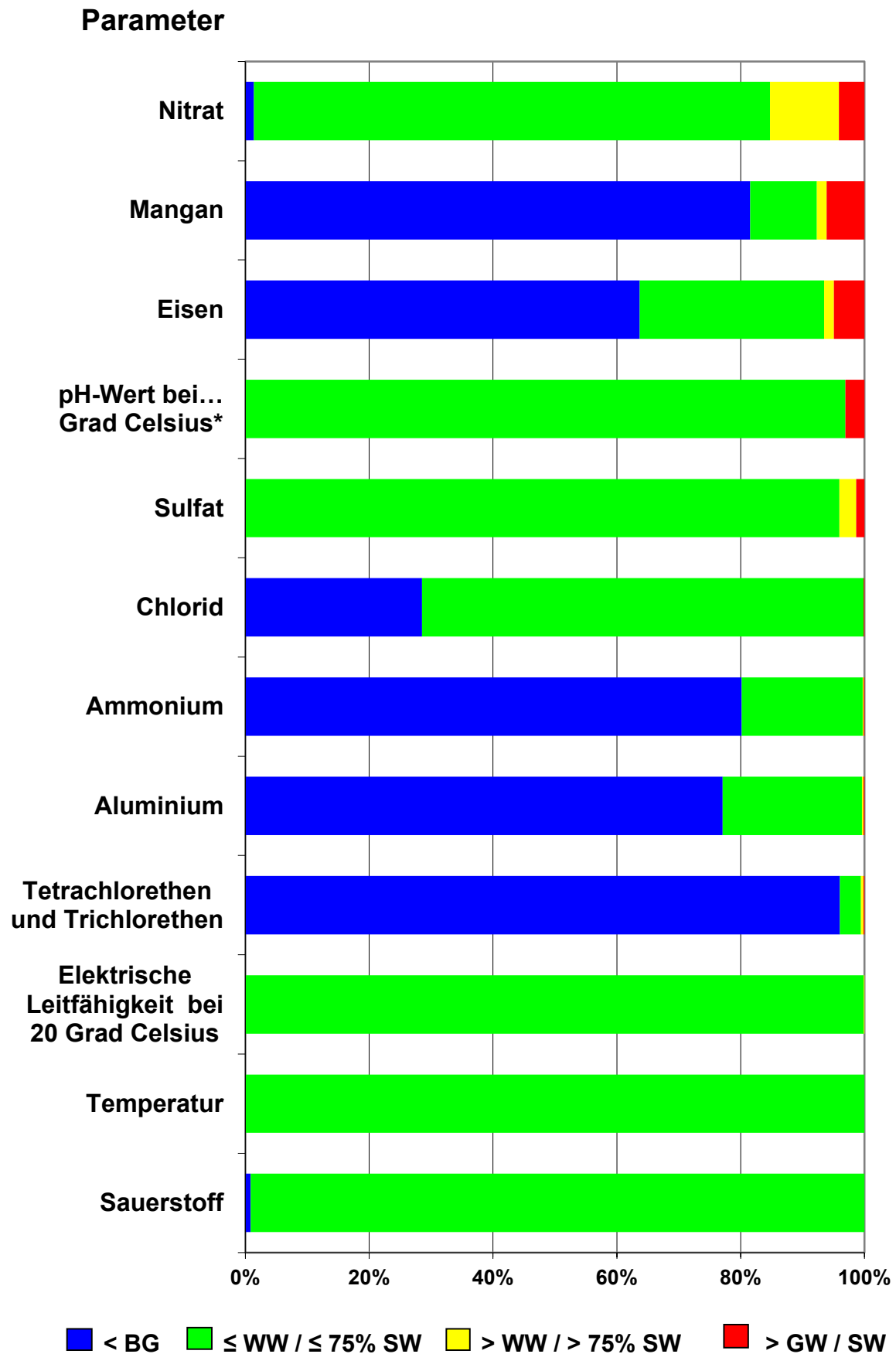


Abb. 14: Ergebnisübersicht für die Parameter des Grundmessprogramms (Beprobung 2024)

* in Rot: pH-Werte ≤ 6,5 oder ≥ 9,5

2.5.1 pH-Wert

Baden-Württemberg verfügt zum überwiegenden Teil (etwa 72 % der beprobten Messstellen) über gut gepufferte Grundwässer mit einem pH-Wert zwischen 7,0 und 7,5 (Abb. 15).

Nur die schwach gepufferten Grund- und Quellwässer aus kalkarmem Untergrund (kristallines Grundgebirge und Buntsandstein im Schwarzwald und Odenwald) weisen niedrige pH-Werte auf (Abb. 16).

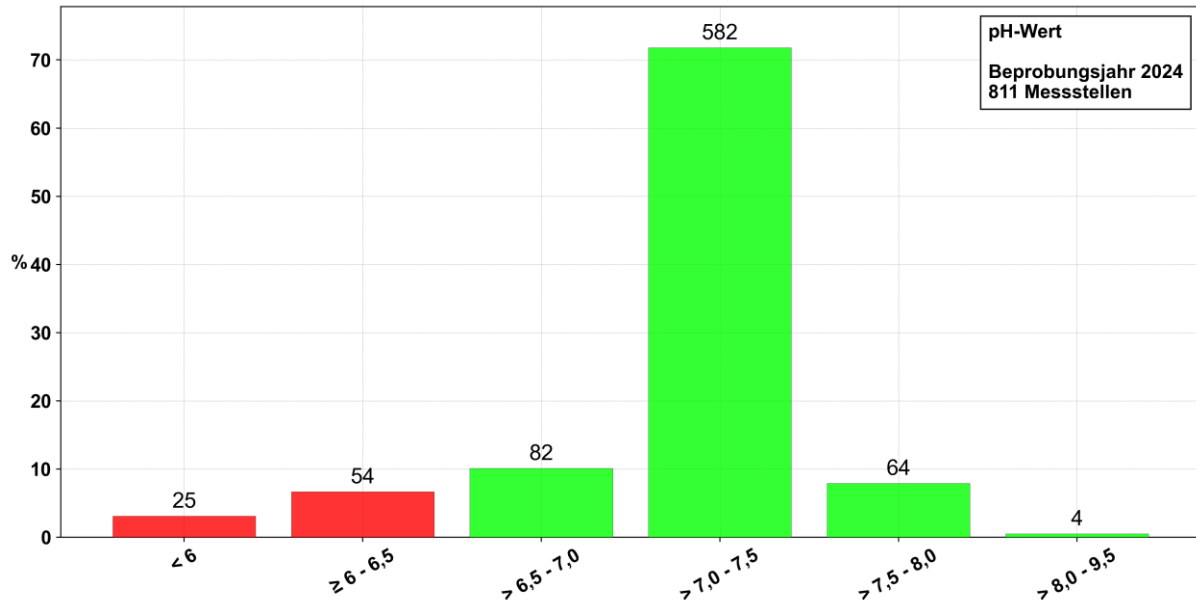


Abb. 15: Verteilung der pH-Werte (Beprobung 2024)

Der untere Grenzwert der Trinkwasserverordnung für den pH-Wert von 6,5 wird in 9,8 % aller beprobten Rohwassermessstellen unterschritten. Der niedrigste pH-Wert einer Messstelle der Beprobung 2024 beträgt 5,5. Überschreitungen des oberen Grenzwertes von pH 9,5 liegen nicht vor.

Die regionale Verteilung der pH-Werte ist in Abb. 16 dargestellt.

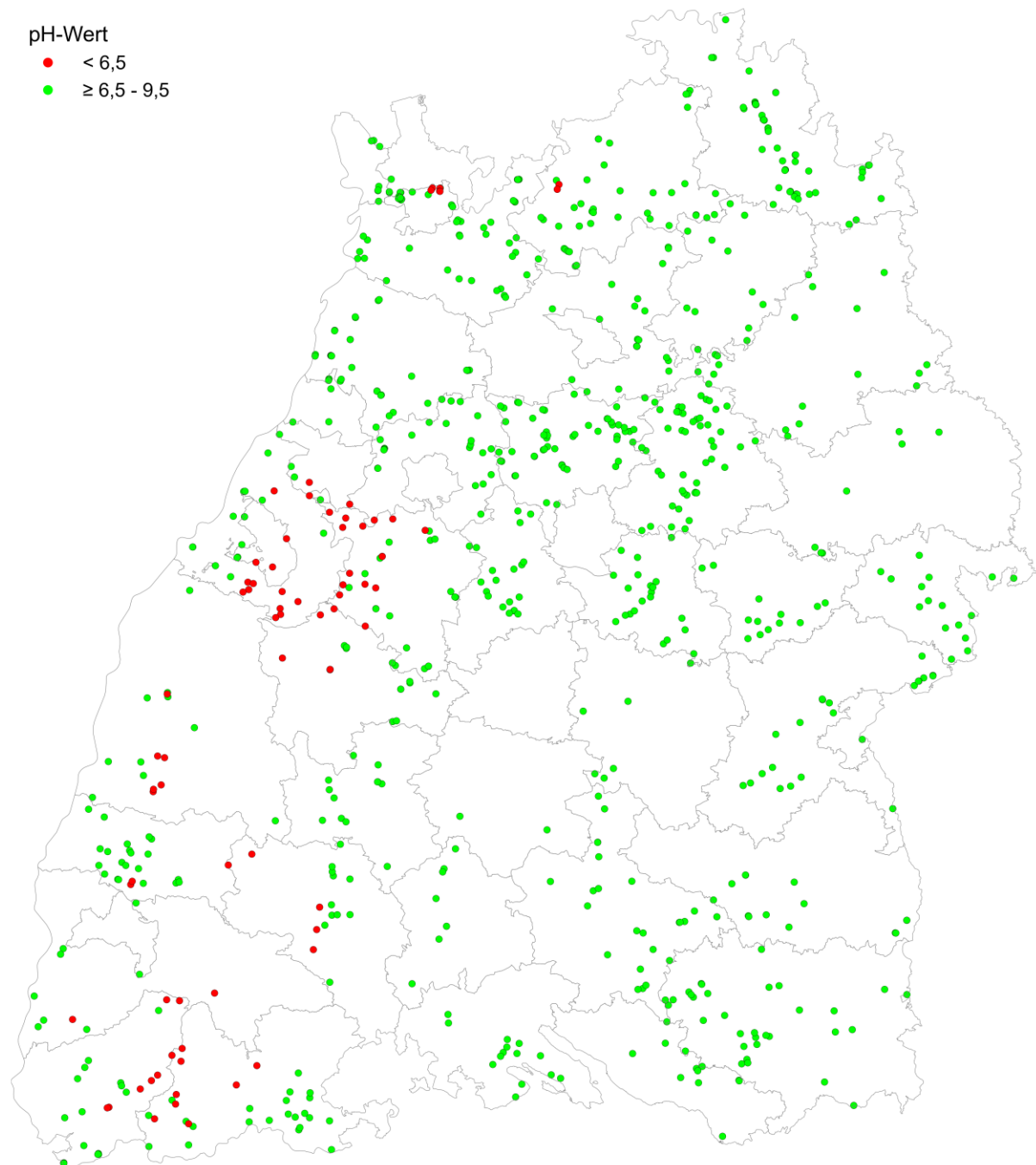


Abb. 16: Regionale Verteilung der pH-Werte (Beprobung 2024)

2.5.2 Eisen

Eisen ist das vierthäufigste Element der Erdkruste und tritt vor allem in reduzierten Grundwässern als Fe^{2+} in erhöhten Konzentrationen auf. In etwa 36,3 % der 752 untersuchten Messstellen liegen Eisenkonzentrationen über 0,01 mg/L vor. Der Grenzwert der gültigen Trinkwasserverordnung von 0,2 mg/L wird in 37 Rohwassermessstellen (4,9 %) überschritten (Abb. 17). Die höchste Eisenkonzentration einer Messstelle der Beprobung 2024 liegt bei rund 14,6 mg/L.

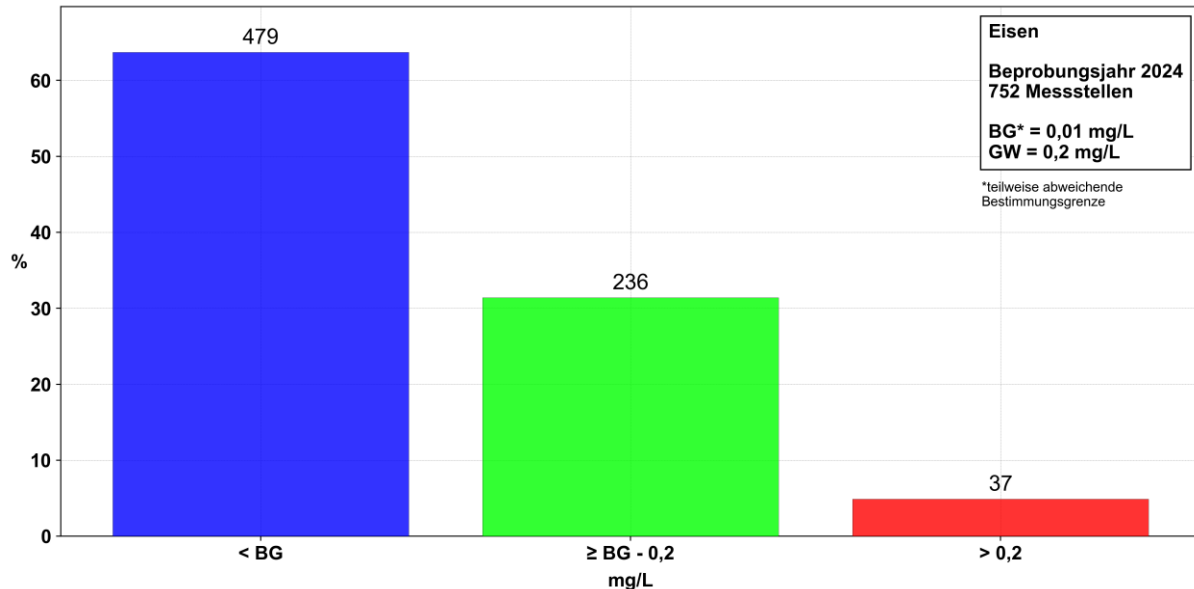


Abb. 17: Konzentrationsverteilung für Eisen (Beprobung 2024)

Aufgrund der geringen toxischen Wirkung nimmt Eisen in der Diskussion zur Grundwasserqualität eine untergeordnete Rolle ein. Bei Kontakt von reduzierten Grundwässern mit Sauerstoff kann es jedoch durch die Ausfällung von Eisenhydroxiden (Verockerung) zu vielfältigen Störungen in der öffentlichen Wasserversorgung kommen. Die Entfernung von Eisen stellt daher eines der häufigsten Aufbereitungsziele bei der Trinkwasserversorgung dar.

Die regionale Verteilung der Eisenkonzentration ist in Abb. 18 dargestellt.

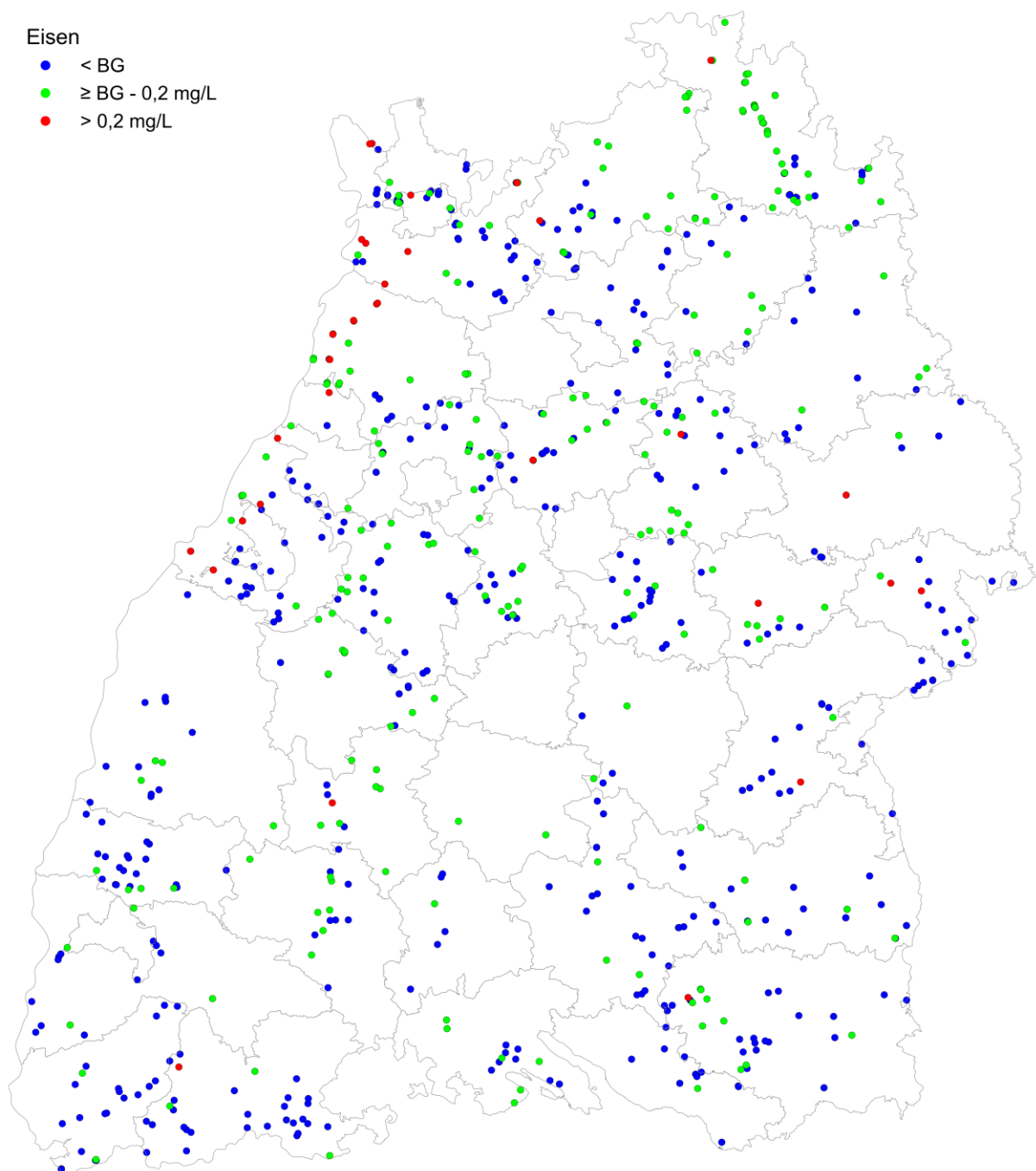


Abb. 18: Regionale Verteilung der Eisen-Konzentrationen (Beprobung 2024)

2.5.3 Mangan

Mangan kommt meist gemeinsam mit Eisen in Grund- und Quellwässern vor. Obwohl die Mangangehalte in der Regel geringer als die Eisengehalte sind, wirken sich bereits niedrige Konzentrationen nachteilig auf die Eignung des Wassers als Rohwasser für die Trinkwassergewinnung aus. Darum wird zur Vermeidung von Ausfällungen im Rohrnetz oder beim Verbraucher eine möglichst vollständige Entfernung von Mangan in der Trinkwasseraufbereitung angestrebt. In 46 der 754 beprobten Rohwassermessstellen (6,1 %) wird der Grenzwert der Trinkwasserverordnung von 0,05 mg/L überschritten. 12,3 % der Messstellen weisen einen Wert zwischen 0,01 mg/L und 0,05 mg/L auf (Abb. 19).

Die Abb. 20 zeigt die regionale Verteilung der Mangankonzentration.

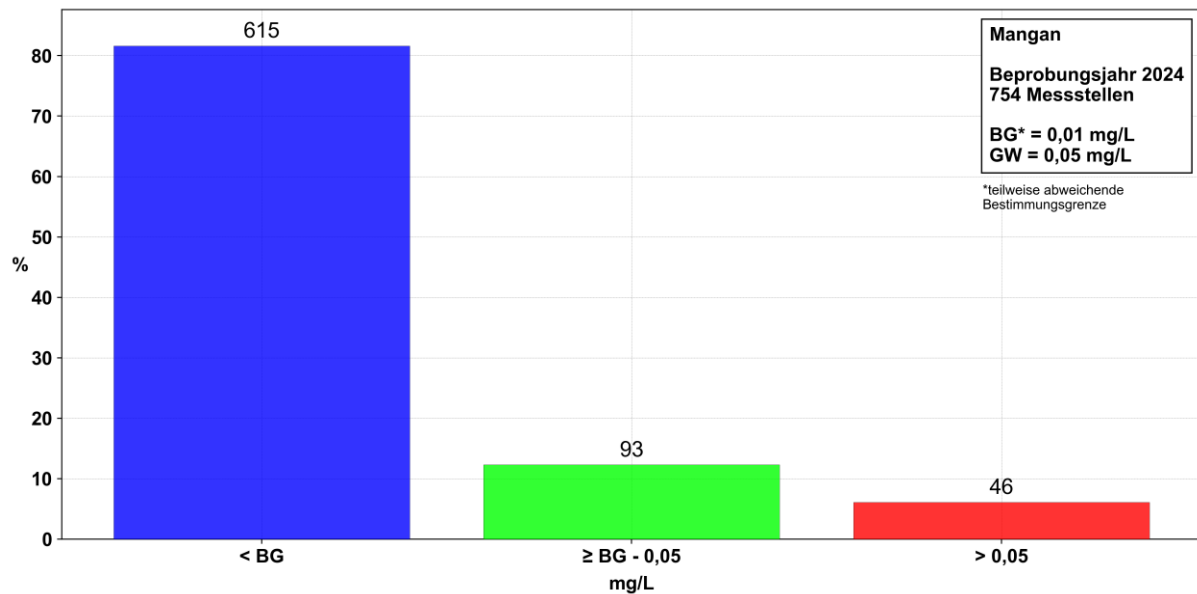


Abb. 19: Konzentrationsverteilung für Mangan (Beprobung 2024)

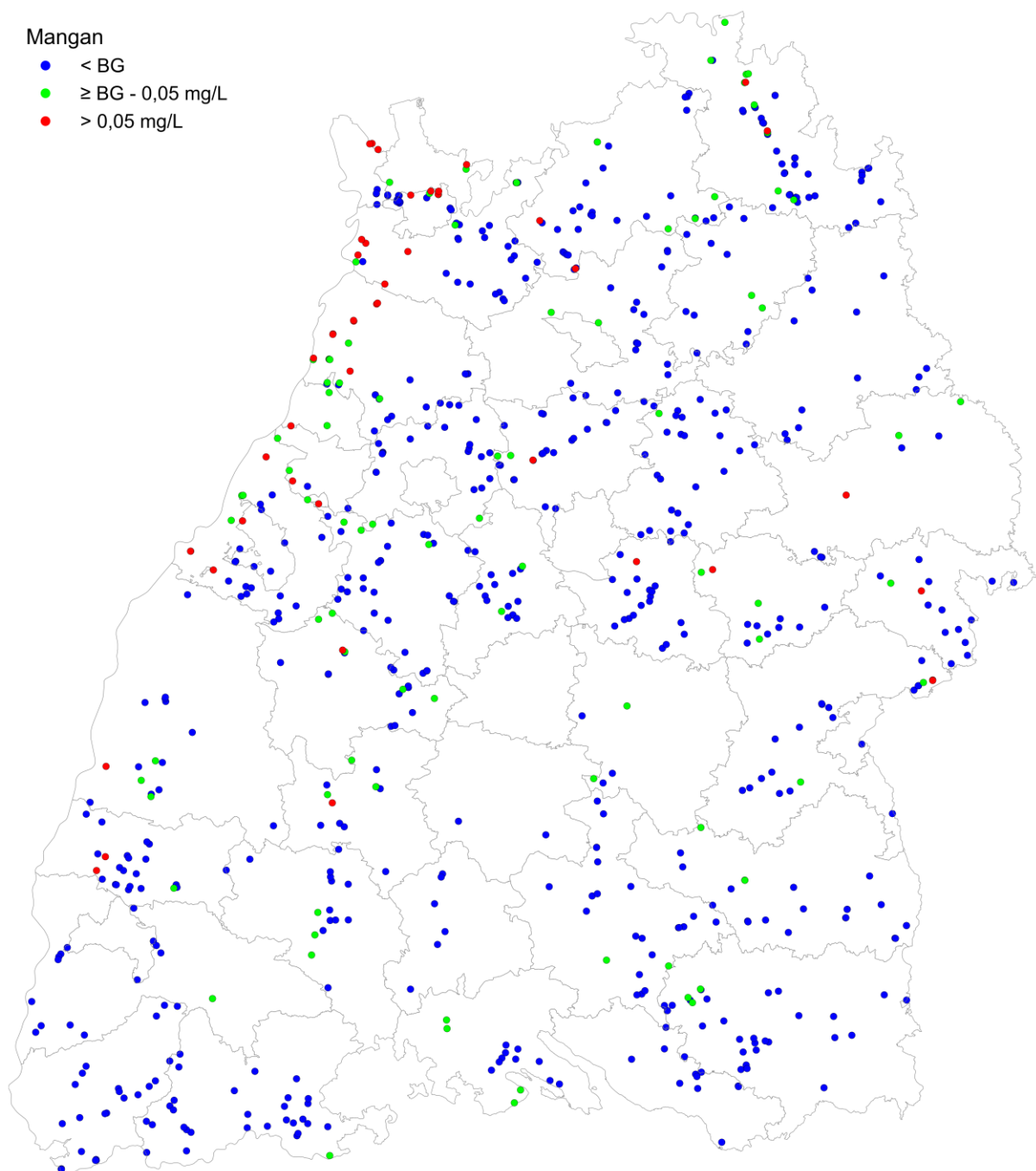


Abb. 20: Regionale Verteilung der Mangan-Konzentrationen (Beprobung 2024)

2.5.4 Ammonium

Ammonium tritt in erhöhten Konzentrationen vor allem im Abstrom von Altablagerungen (Hausmülldeponien) auf und kann daher als Indikatorstoff angesehen werden. Auch in fast sauerstofffreien, reduzierten Grundwässern kann Ammonium als Bestandteil des Stickstoffkreislaufes auftreten.

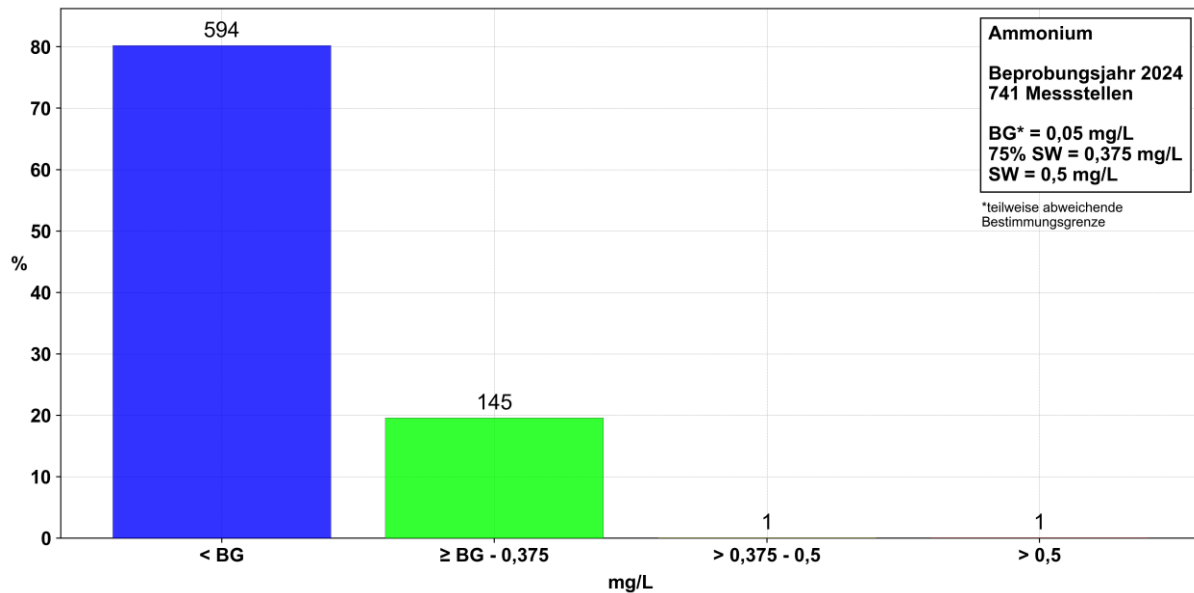


Abb. 21: Konzentrationsverteilung für Ammonium (Beprobung 2024)

Im Rahmen der Beprobung 2024 lagen an 146 der beprobten 741 Messstellen Ammoniumgehalte über der Bestimmungsgrenze und 75 % des Schwellenwertes vor.

Der in der Grundwasserverordnung festgelegte Schwellenwert von 0,5 mg/L ist vom Trinkwasser-Grenzwert (Indikatorparameter) abgeleitet und wurde im Rahmen der Beprobung 2024 in einer Messstelle überschritten (Abb. 21).

Die regionale Verteilung der Ammoniumkonzentration ist in Abb. 22 dargestellt.

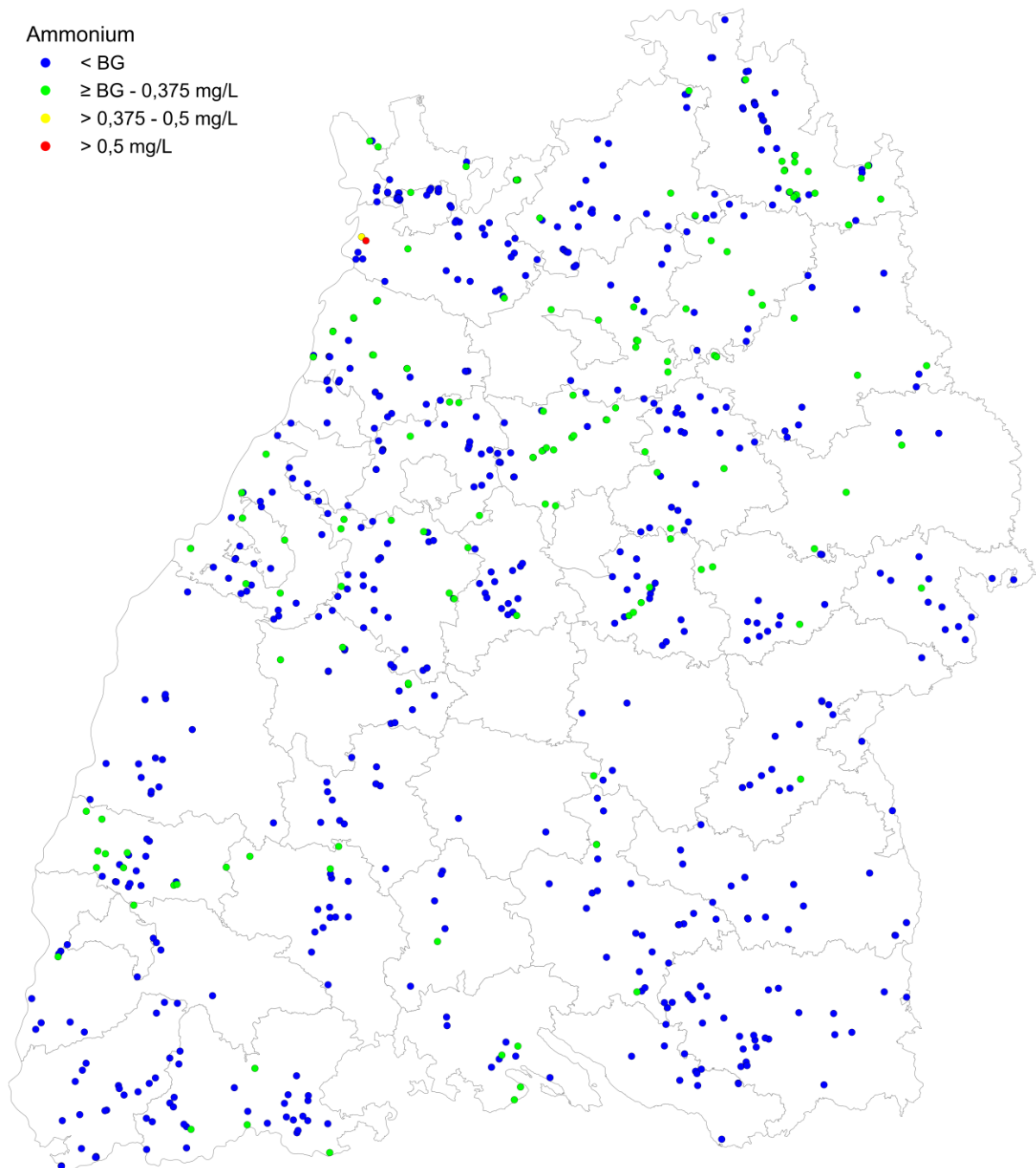


Abb. 22: Regionale Verteilung der Ammonium-Werte (Beprobung 2024)

2.5.5 Chlorid

Über die geologisch bedingte Hintergrundkonzentration hinausgehende Chlorid-Werte weisen auf anthropogene Beeinflussung des Grundwassers durch Streusalz, Mineraldünger, Abwasser oder Kaliabbau hin.

In der Wasserversorgung ist die Kenntnis des Chloridgehaltes zudem für Aussagen zur Mischbarkeit von Wässern sowie zur Beurteilung von korrosionschemischen Eigenschaften von Bedeutung.

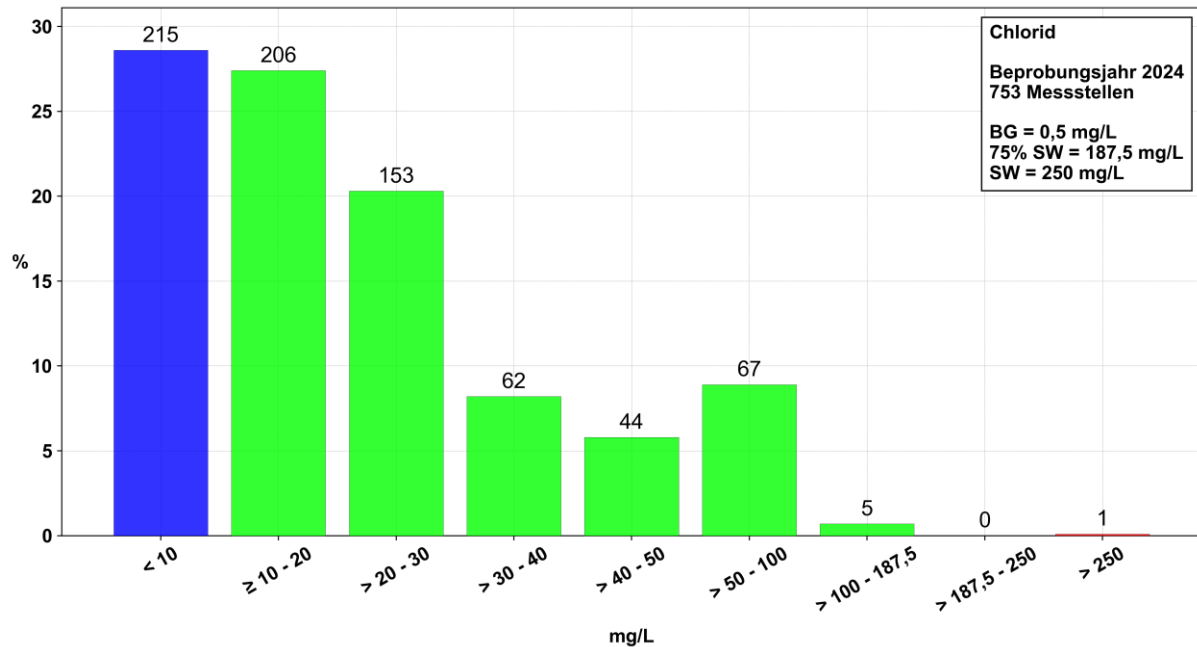


Abb. 23: Konzentrationsverteilung für Chlorid (Beprobung 2024)

Der in der Grundwasserverordnung festgelegte Schwellenwert von 250 mg/L ist vom Trinkwasser-Grenzwert abgeleitet und wurde im Rahmen der Beprobung 2024 in einer Messstelle überschritten (Abb. 23). Die höchste Chloridkonzentration einer Messstelle der Beprobung 2024 liegt bei 252 mg/L. Die regionale Verteilung der Chloridkonzentration ist in Abb. 24 dargestellt.

Chlorid

- < 10
- $\geq 10 - 187,5 \text{ mg/L}$
- > 187,5 - 250 mg/L
- > 250 mg/L

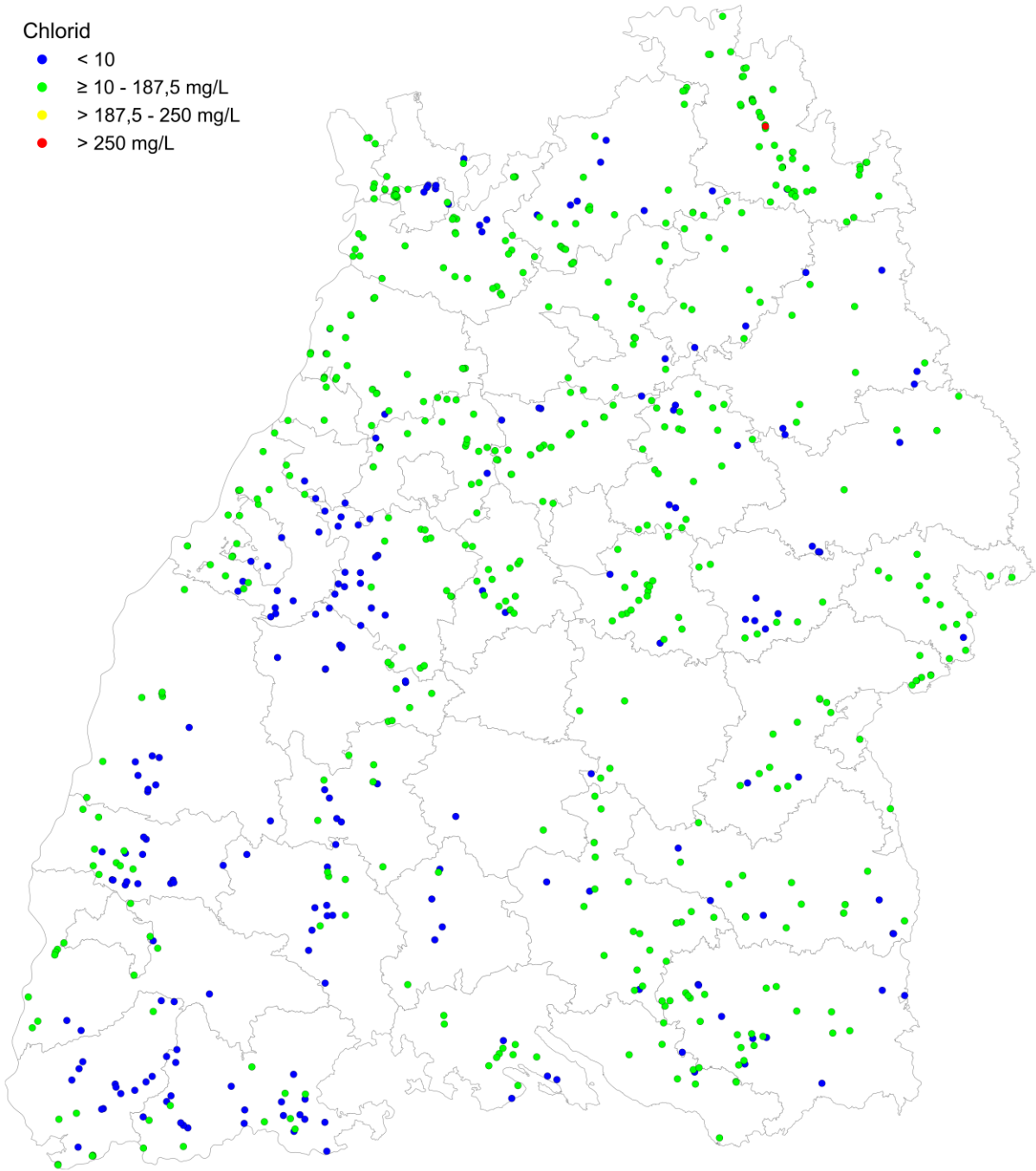


Abb. 24: Regionale Verteilung der Chlorid-Werte (Beprobung 2024)

2.5.6 Sulfat

Im Grundwasser liegt Schwefel bei aeroben Bedingungen als Sulfat, bei anaeroben Bedingungen als Sulfid vor. Sulfat ist u.a. Bestandteil der gesteinsbildenden Minerale Gips und Anhydrit, und geht bei deren Verwitterung in Lösung. Sulfid wird bei der Verwitterung sulfidhaltiger Verbindungen freigesetzt.

Schwefel ist auch ein Eiweiß-Bestandteil, weshalb organische Substanzen wie Humus, Kohle, Bitumen und Öl schwefelhaltig sind. Beim Abbau dieser Substanzen im Boden werden somit lösliche Schwefelverbindungen freigesetzt, die mit der Grundwasserneubildung ins Grundwasser eingetragen werden. Zudem ist Sulfat auch Bestandteil von mineralischem Dünger oder kann beim natürlichen Nitratabbau durch Bakterien im Grundwasserleiter gebildet werden (chemolithoautotrophe Denitrifikation).

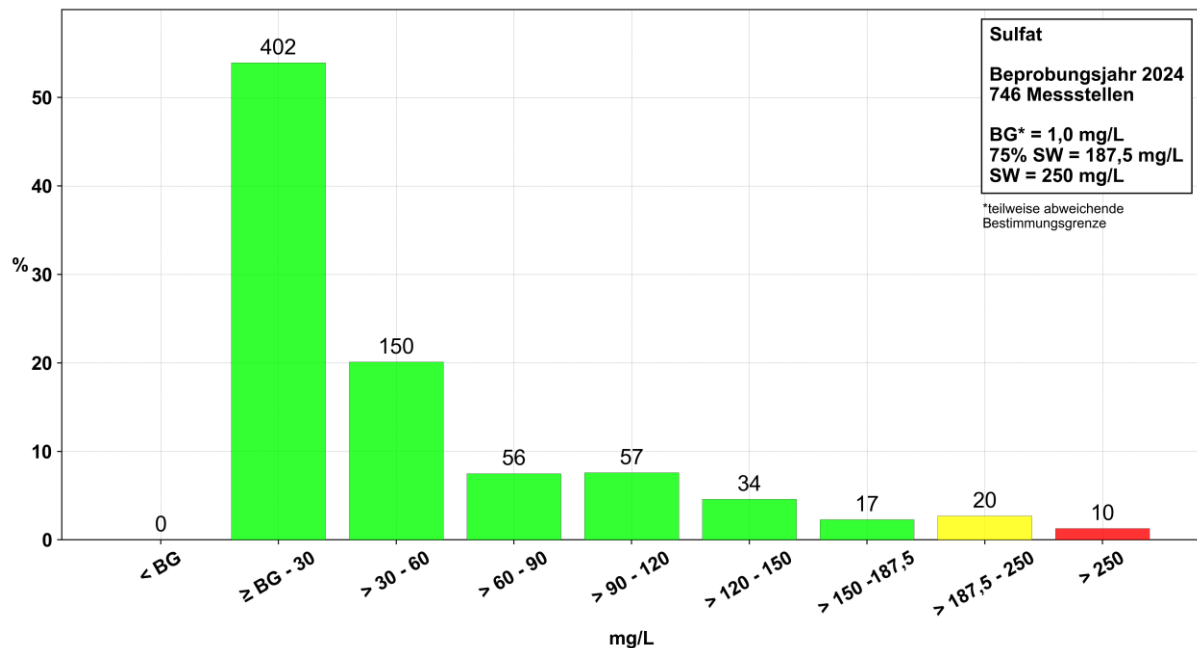


Abb. 25: Konzentrationsverteilung für Sulfat (Beprobung 2024)

Im Rahmen der Beprobung 2024 war Sulfat bei allen der beprobten Messstellen analytisch bestimmbar. Es lagen jedoch überwiegend geringe Konzentrationen unter 30 mg/L vor.

Der in der Grundwasserverordnung festgelegte Schwellenwert von 250 mg/L wurde im Rahmen der Beprobung 2024 in 10 Messstellen überschritten (Abb. 25). Die höchste Sulfatkonzentration einer Messstelle der Beprobung 2024 liegt bei 1.350 mg/L.

Die Darstellung der regionalen Verteilung der Sulfatkonzentration in Abb. 26 korreliert mit der Verbreitung sulfathaltiger geologischen Formationen im Neckar- und Tauberland sowie im Schwäbischen und Fränkischen Keuper-Lias-Land (Sturm und Kiefer 2010).

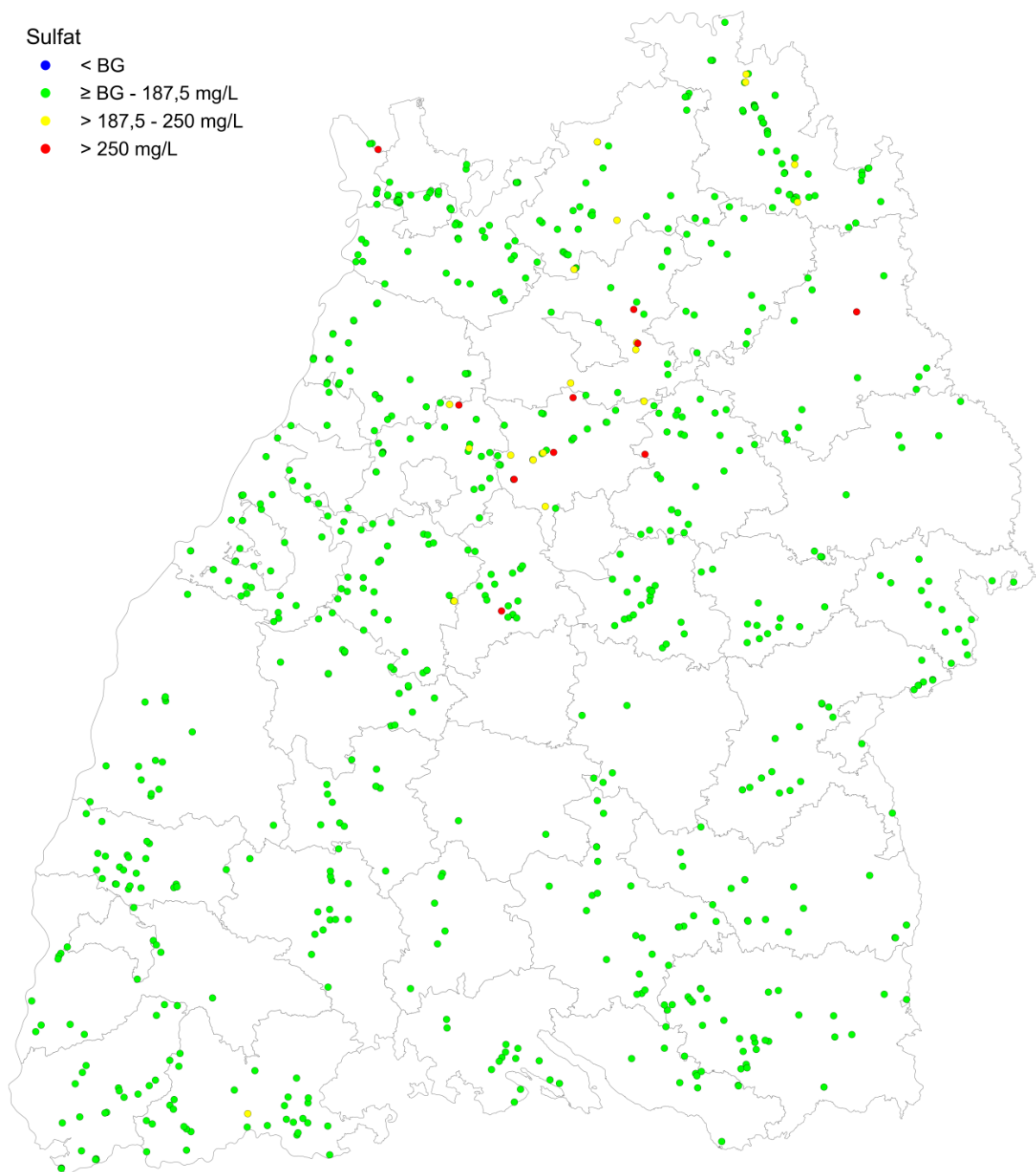


Abb. 26: Regionale Verteilung der Sulfat-Werte (Beprobung 2024)

2.5.7 Tri- und Tetrachlorethen

Unbelastete Grund- und Quellwässer sind frei von leichtflüchtigen halogenierten Kohlenwasserstoffen (LHKW). Jedes Vorkommen dieser Substanzen deutet daher auf eine anthropogene Verunreinigung hin. Leichtflüchtige Kohlenwasserstoffe werden in großen Mengen als Löse- und Entfettungsmittel vor allem in der metallverarbeitenden Industrie oder früher in chemischen Reinigungen eingesetzt.

Als Folge ihrer schlechten Abbaubarkeit sind diese Stoffe in der Umwelt häufig anzutreffen. Im Grund- und Quellwasser sind hauptsächlich die Einzelsubstanzen Trichlorethen und Tetrachlorethen nachweisbar. Tetrachlorethen liegt dabei in der Regel in höheren Konzentrationen vor.

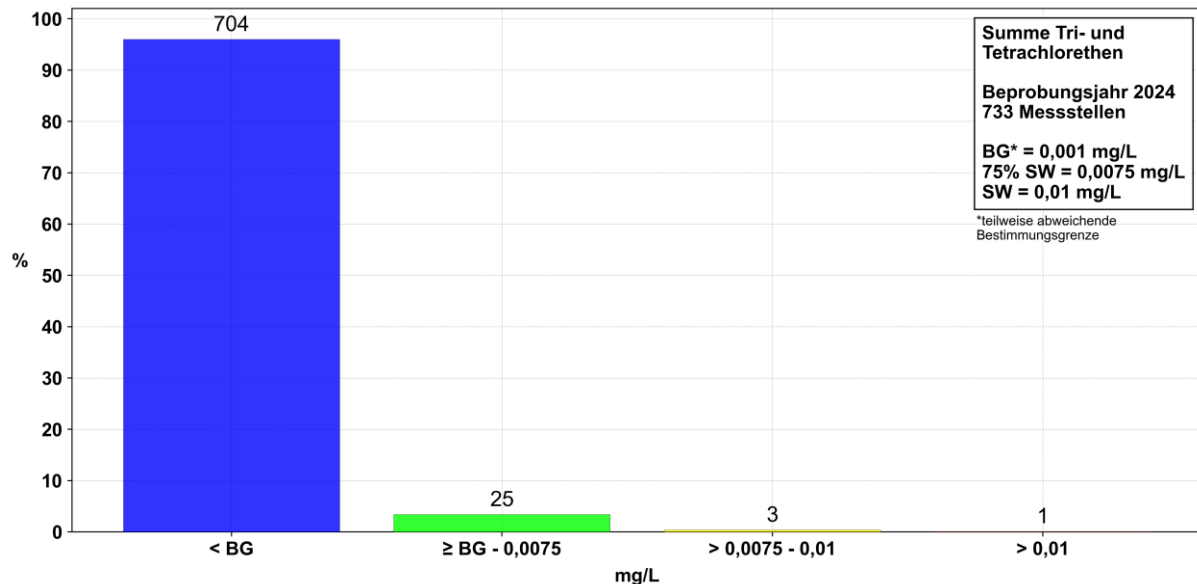


Abb. 27: Konzentrationsverteilung für Tri- und Tetrachlorethen-Summenwerte (Beprobung 2024)

Der in der Grundwasserverordnung festgelegte Schwellenwert von 10 µg/L für die Summe der beiden Stoffe Tri- und Tetrachlorethen ist vom Trinkwasser-Grenzwert abgeleitet. Dieser Schwellenwert wird in den 2024 beprobten 733 Messstellen an einer Messstelle überschritten. Für rund 96 % der Messstellen liegen die Werte erfreulicherweise unter der analytischen Bestimmungsgrenze bzw. unter 0,001 mg/L (Abb. 27).

Die regionale Verteilung für Tri- und Tetrachlorethen-Summenwerte ist in Abb. 28 dargestellt.

Summe Tri- und
Tetrachlorethen

- < BG
- $\geq \text{BG} - 0,0075 \text{ mg/L}$
- $> 0,0075 - 0,01 \text{ mg/L}$
- $> 0,01 \text{ mg/L}$

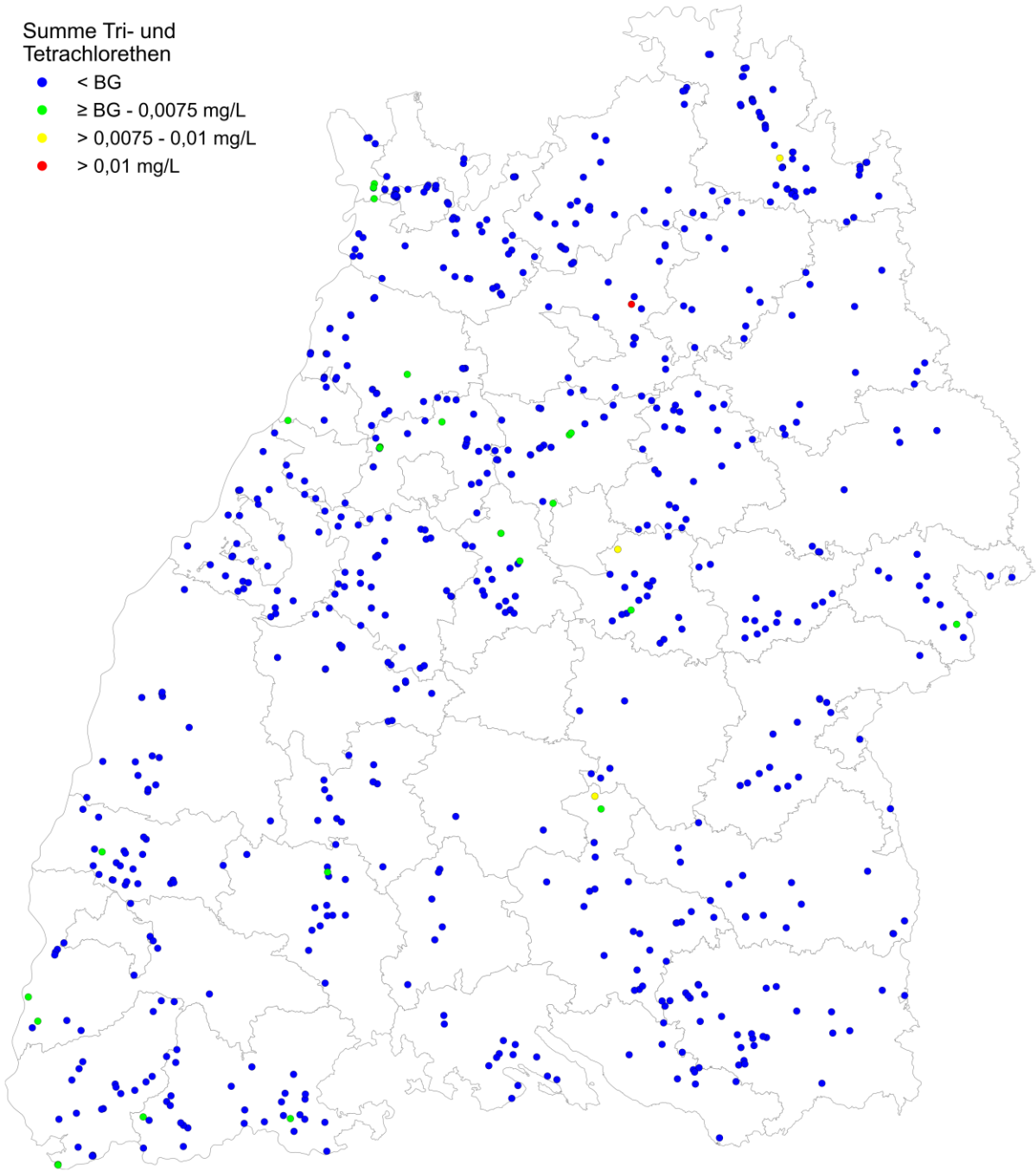


Abb. 28: Regionale Verteilung für Tri- und Tetrachlorethen-Summenwerte (Beprobung 2024)

2.6 Ausgewählte Ergebnisse aus dem erweiterten Grundmessprogramm

Die Untersuchungen auf die Parameter des Grundmessprogramms werden zur Erweiterung der Beurteilungsmöglichkeiten alle 3 Jahre – bisher 2012, 2015, 2018 und 2021 – durch zusätzliche Parameter eines erweiterten Grundmessprogramm ergänzt (siehe Tab. 12). Im Beprobungsjahr 2024 waren die Wasserversorger somit wiederum aufgerufen, den erweiterten GMP-Umfang untersuchen zu lassen.

Tab. 12: Ergebnisübersicht für die in der Anlage 2 zur Grundwasserverordnung mit Schwellenwerten (SW) gelisteten Parameter des erweiterten Grundmessprogramms 2024

Parameter	Anzahl der Messstellen				SW	Maximalwert ¹⁾
	beprobte Messstellen	≥ BG ≤ 75 % SW	> 75 % SW ≤ SW	> SW	[mg/L]	
Arsen	669	151 (22,6 %)	6 (0,9 %)	27 (4 %)	0,004*	0,034
Cadmium	634	6 (0,9 %)	1 (0,1 %)	0 (0,0%)	0,0005	0,0004
Blei	668	38 (5,7 %)	2 (0,3 %)	0 (0,0%)	0,01	0,009
Quecksilber	661	0 (0,0 %)	0 (0,0 %)	0 (0,0 %)	0,0002	<0,00015
Nitrit	639	31 (4,9 %)	0 (0,0 %)	1 (0,1 %)	0,5	0,63
Ortho-Phosphat	599	408 (68,1 %)	3 (0,5 %)	2 (0,3 %)	0,5	5,7

*Ab 01.01.2033 wird SW für Arsen in der neuen Trinkwasserverordnung von 10 µg/L auf 4 µg/L heruntergesetzt

Im Vergleich zur letzten Beprobung des erweiterten Grundmessprogramms im Jahr 2021 (Grundwasserdatenbank Wasserversorgung (GWD-WV) 2022) ist die Anzahl der Schwellenwertüberschreitungen bei Cadmium, Blei und Quecksilber gesunken oder hat sich nicht verändert. Die Anzahl der Messstellen mit Schwellenwertüberschreitungen ist bei ortho-Phosphat gleichgeblieben (zwei Messstellen). Bei Nitrit wurde im Jahr 2024 an einer Messstelle eine Schwellenwertüberschreitung festgestellt, nachdem im Jahr 2021 keine Überschreitungen aufgetreten waren. Im Fall von Arsen wurde im Jahr 2024 der ab dem 01.01.2023 in der Trinkwasserverordnung vorgesehene Schwellenwert von 4 µg/L (anstelle des derzeit gültigen Schwellenwerts von 10 µg/L) angewendet, um den Wasserversorger frühzeitig auf mögliche künftige Überschreitungen hinzuweisen und ihnen ausreichend Zeit für entsprechende Maßnahmen einzuräumen.

An dieser Stelle wird darauf hingewiesen, dass es sich hier im Vergleich zu den vergangenen Jahren um ein leicht verändertes Kollektiv handelt und sich die beprobten Messstellen bzw. deren Anzahl unterscheiden.

Ein allgemeiner Überblick über die aktuellen Ergebnisse der Untersuchung auf alle Parameter des erweiterten Grundmessprogramms aus der Beprobung 2024 geht aus der Ergebnisübersicht der Abb. 29 hervor. Hier sind Werte unterhalb der analytischen Bestimmungsgrenze blau gekennzeichnet. Grün dargestellt werden Werte gleich oder über der Bestimmungsgrenze bis zum jeweiligen Warnwert des Grundwasserüberwachungsprogramms bzw. bis zu 75 % des jeweiligen Schwellenwertes der Grundwasserverordnung. Überschreitungen von Warnwerten nach dem Grundwasserüberwachungsprogramm bzw. von 75 % der Schwellenwerte sind gelb, Überschreitungen der Grenzwerte nach Trinkwasserverordnung bzw. der Schwellenwerte nach Grundwasserverordnung rot dargestellt.

Weitere Auswertungen und kartografische Darstellungen finden sich für einige ausgewählte Parameter in den folgenden Abschnitten.

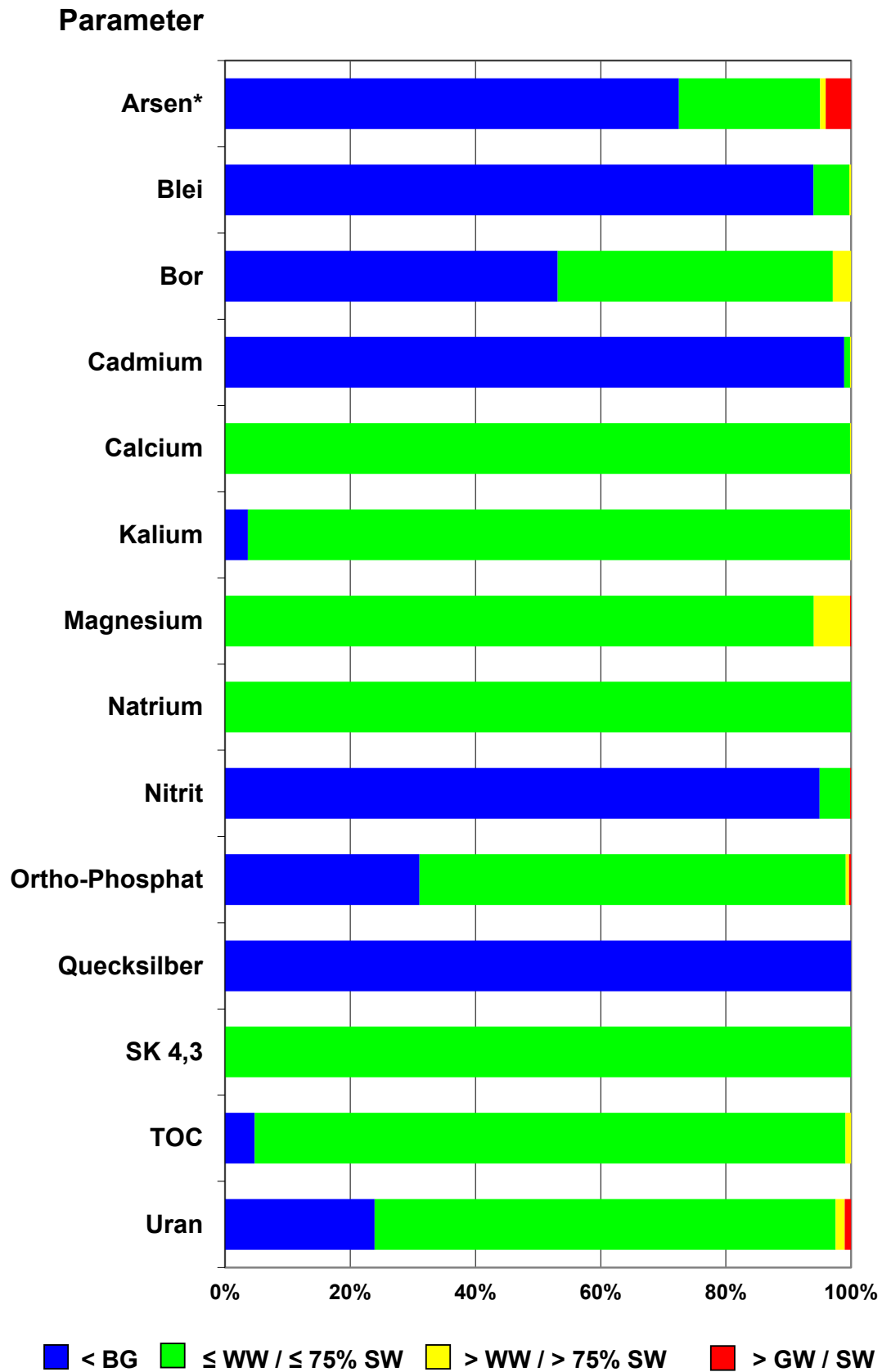


Abb. 29: Ergebnisübersicht für die Parameter des erweiterten Grundmessprogramms (Beprobung 2024)

2.6.1 Gesamthärte

Die auffälligste Beschaffenheitsänderung, die das versickernde Niederschlagswasser während der Untergrundpassage erfährt, ist die Aufnahme von Calcium- und Magnesium-Ionen durch Lösungsvorgänge. Die regionale Verteilung der Werte für die Gesamthärte hängt somit wesentlich von der geologischen Formation im Untergrund ab. Der überwiegende Anteil der Messstellen weist Gesamthärten im Härtebereich „hart“ auf (Abb. 43). Weiche Wässer mit Gesamthärten unter 1,5 mmol/L (8.4 °dH) treten vor allem im Kristallin und Buntsandstein von Schwarzwald und Odenwald auf (Abb. 30).

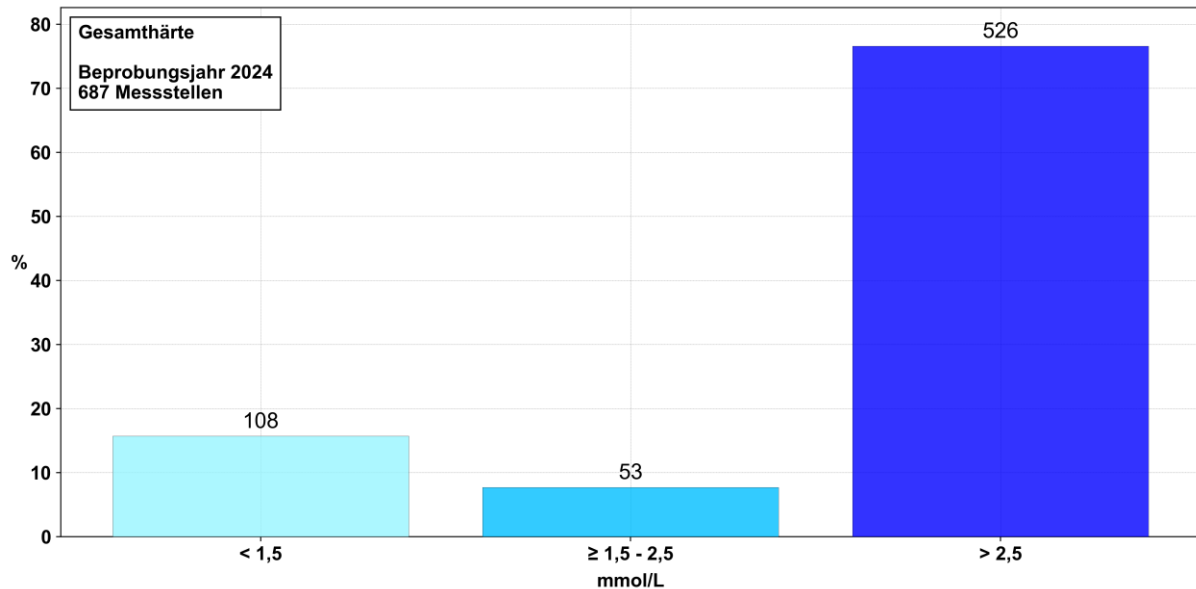


Abb. 30: Konzentrationsverteilung für die Gesamthärte (Beprobung 2024)

Der Gesamthärte kommt vor allem in technischer Hinsicht Bedeutung zu. Bei industriellen Prozessen und Reinigungsvorgängen sind häufig Wässer mit geringer Gesamthärte vorteilhaft. Bei der Mischung von Wässern unterschiedlicher Beschaffenheit spielt die Gesamthärte in korrosionschemischer Hinsicht und bei der Trinkwasserverteilung wegen der möglichen Bildung von Inkrustierungen eine wesentliche Rolle.

Das Wasch- und Reinigungsmittelgesetz (WRMG) teilt die Härtebereiche von Trinkwasser wie folgt ein:

- Härtebereich weich: weniger als 1,5 mmol Calciumcarbonat je Liter (bis 8,4 °dH),
- Härtebereich mittel: 1,5 bis 2,5 mmol Calciumcarbonat je Liter (8,4 bis 14 °dH),
- Härtebereich hart: mehr als 2,5 mmol Calciumcarbonat je Liter (über 14 °dH)

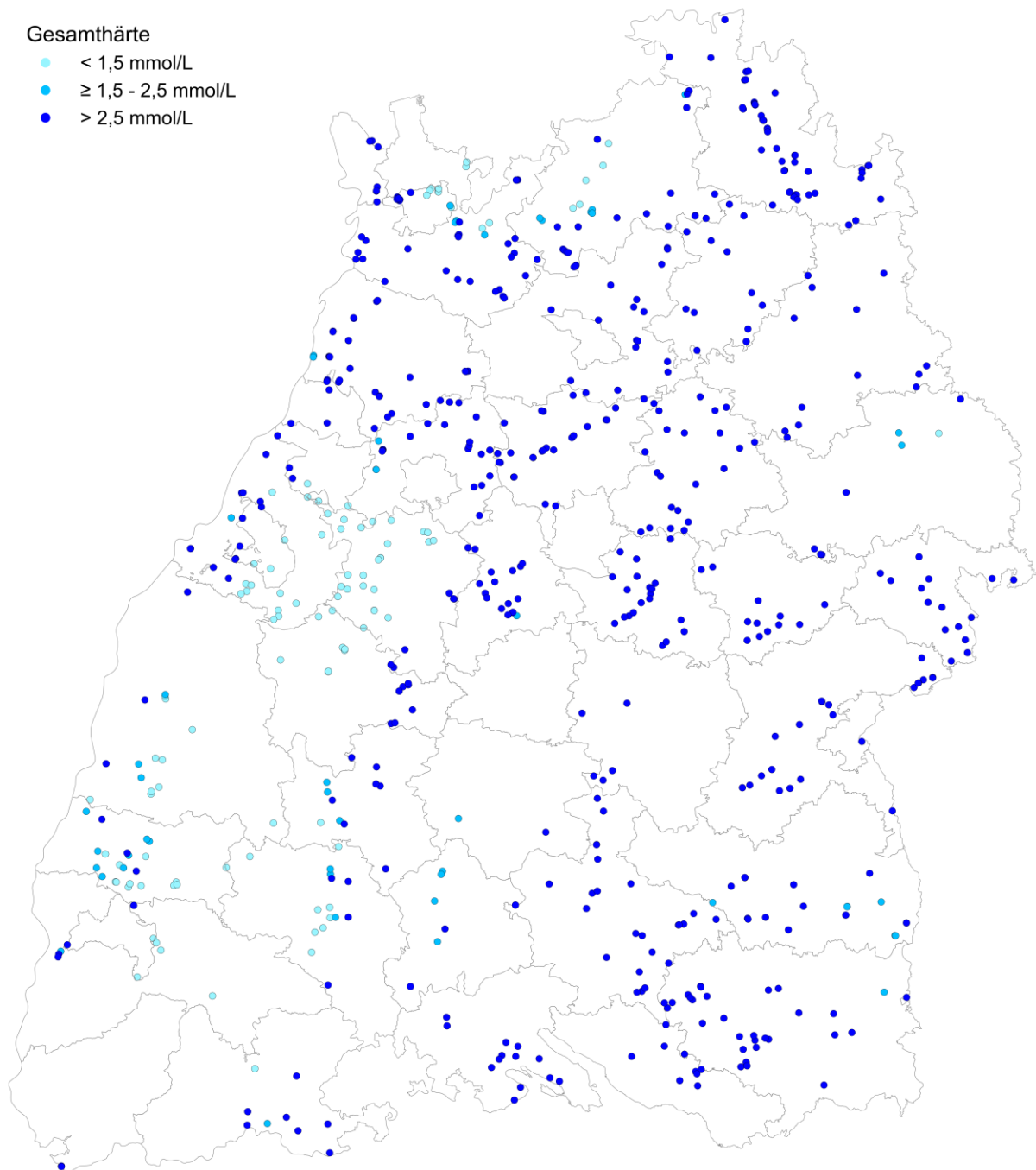


Abb. 31: Regionale Verteilung für Gesamthärte-Werte (Beprobung 2024)

2.6.2 Arsen

Das Schwermetall Arsen ist in geringen Konzentrationen Bestandteil der gesamten Erdkruste und findet sich in den oberflächennahen Gesteinen Baden-Württembergs in einer durchschnittlichen Konzentration von 6,2 mg/kg (Martin 2009). Die hieraus resultierende geogene Hintergrundbelastung kommt in der Tatsache zum Ausdruck, dass Arsen häufig im Grund- und Quellwasser nachweisbar ist. Anthropogene Arseneinträge in die Umwelt können auf industrielle Direktemissionen, Sickerwassereinträge aus Industriemülldeponien und Ablagerungen oder den früheren Einsatz von Arsen als Pflanzenschutzmittel (z.B. im Weinbau) zurückzuführen sein.

Etwa 27,5 % der 669 beprobten Messstellen weisen Arsengehalte über der Bestimmungsgrenze auf. Der in der Grundwasserverordnung aktuell geltende Schwellenwert von 10 µg/L ist vom Trinkwassergrenzwert für chemische Parameter abgeleitet und wurde im Rahmen der Beprobung 2024 an 8 Messstellen überschritten (Tab. 8). Ab dem 01.01.2033 wird dieser Grenzwert gemäß Trinkwasserverordnung auf 4 µg/L abgesenkt. Um Wasserversorger frühzeitig auf mögliche zukünftige Überschreitungen hinzuweisen und ihnen ausreichend Zeit zur Umsetzung notwendiger Maßnahmen zu geben, wurde bereits im Jahr 2024 der zukünftige Grenzwert bei der Auswertung der Arsen-Konzentration berücksichtigt (Abb. 32).

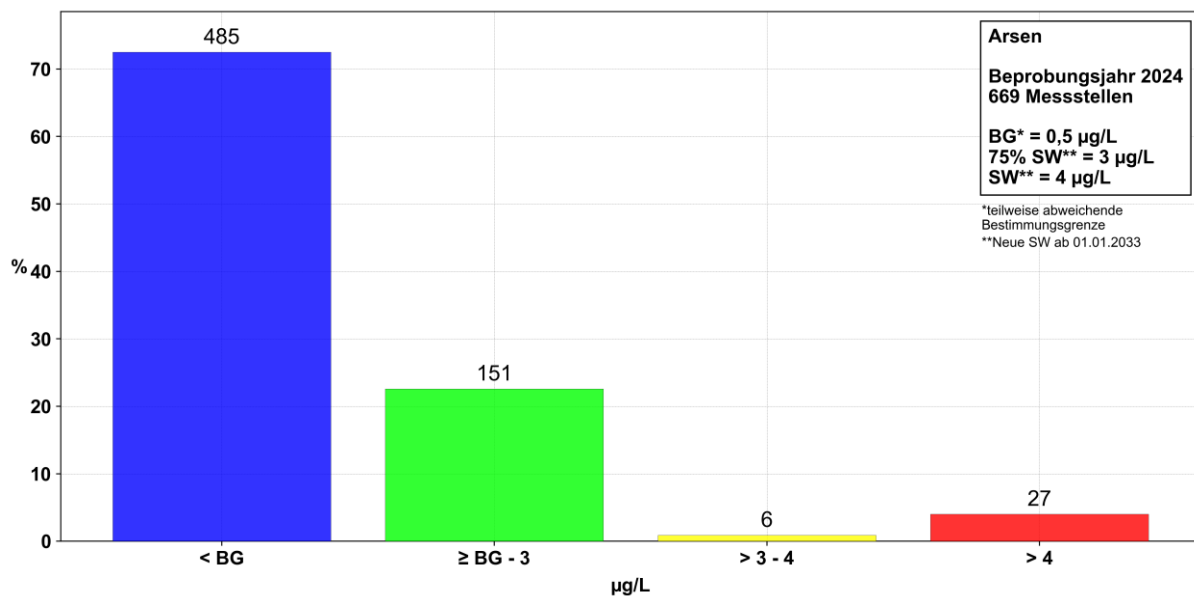


Abb. 32: Konzentrationsverteilung für Arsen (Beprobung 2024)

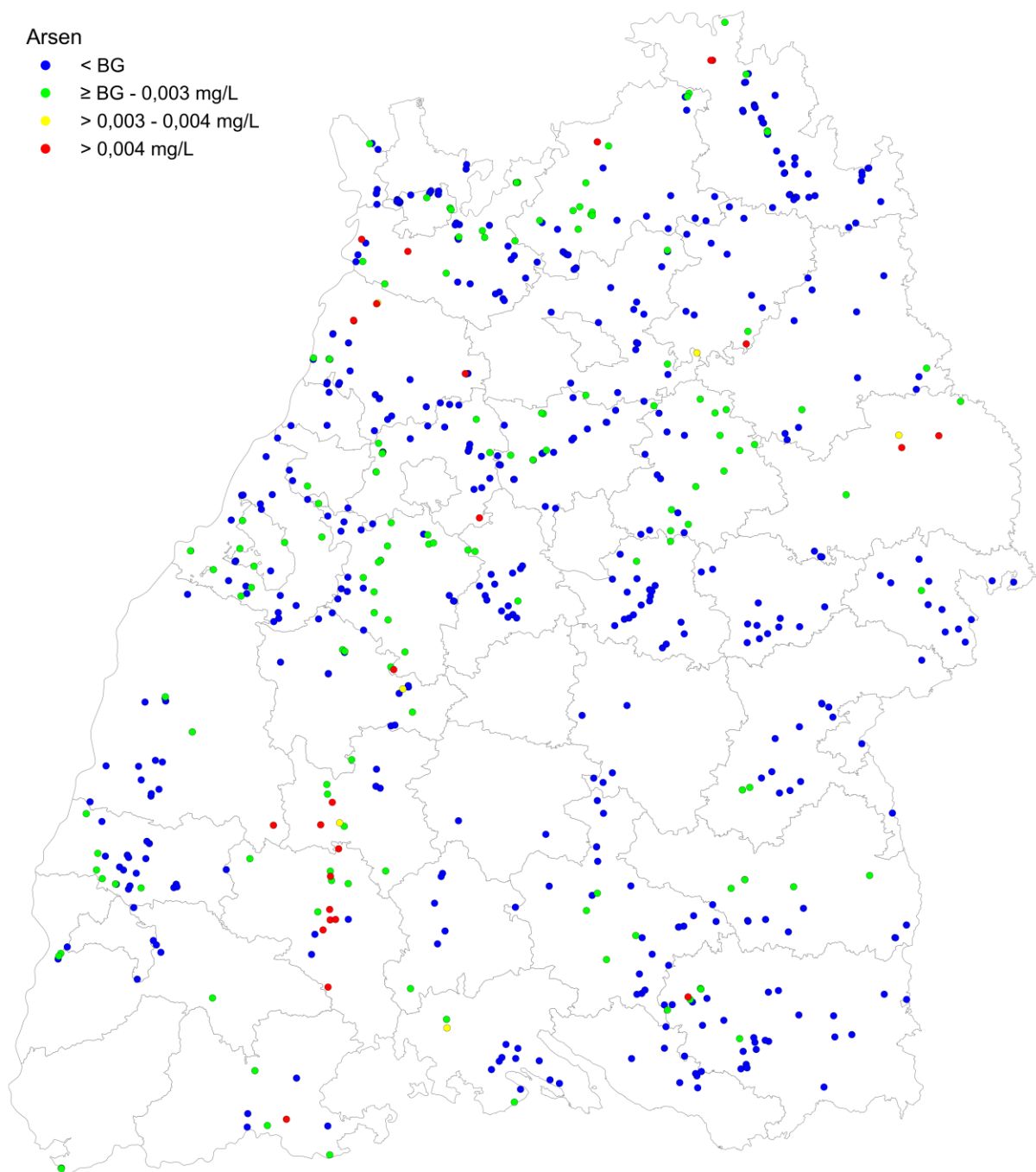


Abb. 33: Regionale Verteilung für Arsen-Werte (Beprobung 2024)

2.6.3 Blei

Blei kommt in der Erdkruste nur in geringen Konzentrationen vor und wird meist von anderen Schwermetallen begleitet. Eine geogene Hintergrundbelastung des Grund- und Quellwassers liegt hauptsächlich in Bereichen von Erz- und Öllagerstätten vor. Grund- und Quellwasserverunreinigungen sind in der Regel auf Emissionen infolge der technischen Verwendung durch bleiverarbeitende Betriebe (Herstellung von Akkumulatoren, Legierungen, u. a.) und durch Kraftfahrzeuge zurückzuführen. Seit keine verbleiten KFZ-Kraftstoffe mehr verkauft werden dürfen, ist ein deutlicher Rückgang der Bleiemission in die Umwelt zu beobachten.

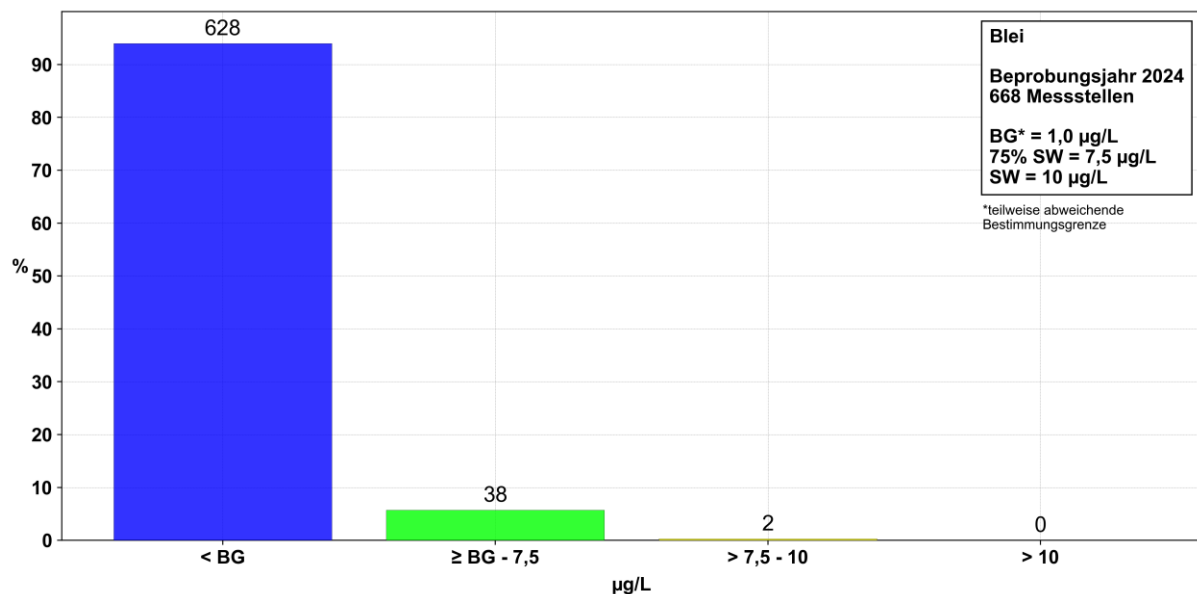


Abb. 34: Konzentrationsverteilung für Blei (Beprobung 2024)

Im Rahmen der Beprobung 2024 wiesen 6 % der beprobten 668 Messstellen Bleigehalte über 1 µg/L auf. Der in der Grundwasserverordnung festgelegte Schwellenwert von 10 µg/L ist vom Trinkwasser-Grenzwert (Grenzwert für chemische Parameter, unter Bezug auf den ab 01.12.2013 gültigen Grenzwert für Blei) abgeleitet und wurde im Rahmen der Beprobung 2024 an keiner Messstelle überschritten (Abb. 34). Die regionale Verteilung der Bleikonzentration ist in Abb. 35 dargestellt.

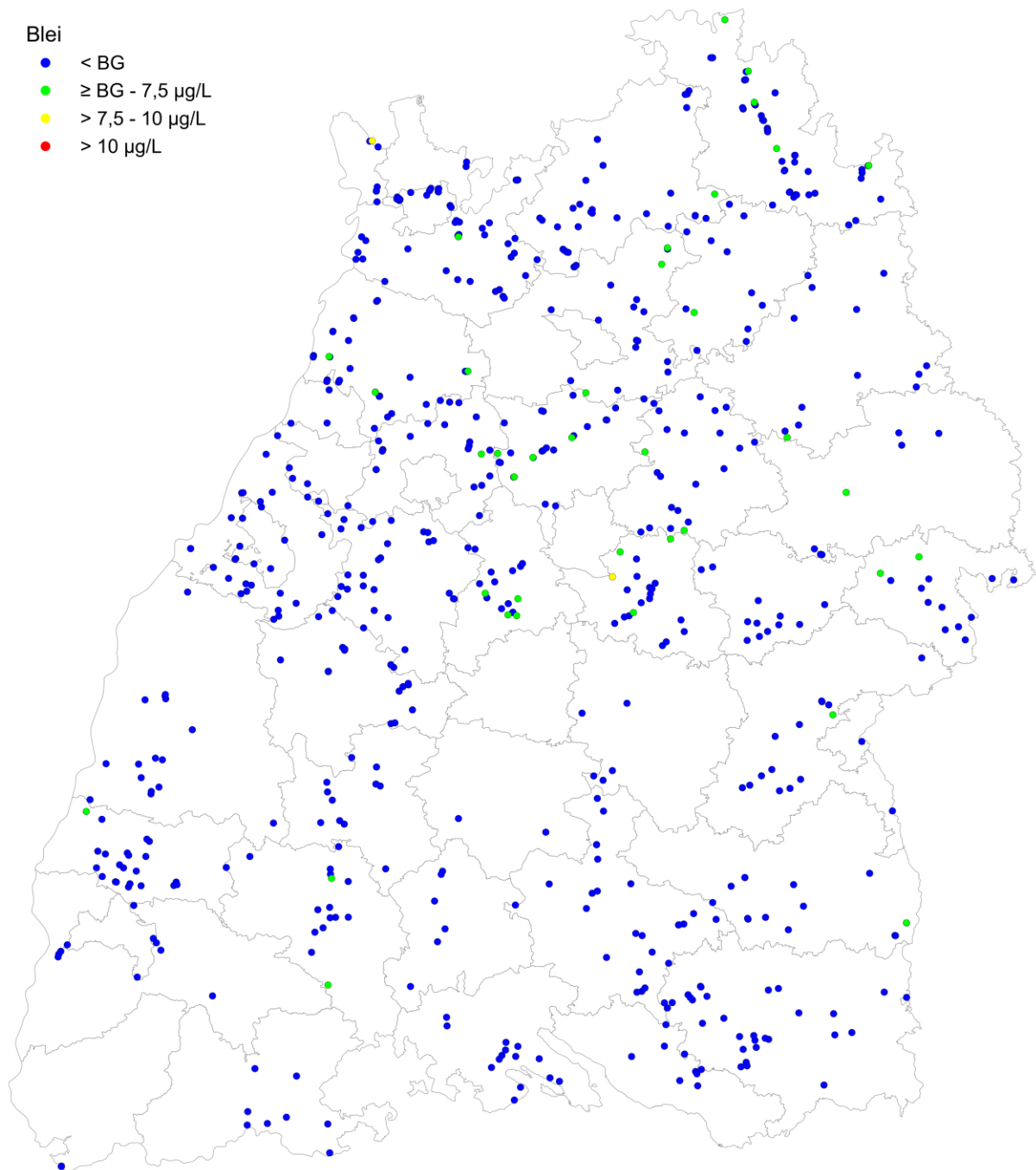


Abb. 35: Regionale Verteilung für Blei-Werte (Beprobung 2024)

2.6.4 Cadmium

Das Schwermetall Cadmium ist aufgrund seiner toxischen und bioakkumulierenden Eigenschaften im Anhang X der Wasserrahmenrichtlinie als prioritär gefährlich eingestuft. Cadmium kommt in der Lithosphäre überwiegend an cadmiumhaltige Zinkminerale gebunden vor. Anthropogene Emissionen können vor allem aus der metallverarbeitenden Industrie sowie der Farbenindustrie stammen. Daneben wird Cadmium aktuell häufig in Batterien verwendet. Relevante Eintragspfade in die Gewässer sind beispielsweise Erosion und Drainage von landwirtschaftlichen Flächen sowie kommunale Kläranlagen (Hillenbrand et al. 2007). Der in der Grundwasserverordnung festgelegte Schwellenwert von 0,5 µg/L ist ökotoxikologisch abgeleitet und liegt deutlich unter dem Trinkwasser-Grenzwert von 3 µg/L.

Im Rahmen der Beprobung 2024 wiesen 7 von 634 beprobten Messstellen Cadmiumgehalte über der analytischen Bestimmungsgrenze bzw. über 0,1 µg/L auf. Der Schwellenwert wurde an keiner Messstelle überschritten (Abb. 36). Die höchste Cadmiumkonzentration einer Messstelle der Beprobung 2024 liegt bei 0,4 µg/L. Die regionale Verteilung der Cadmiumkonzentration ist in Abbildung 36 dargestellt.

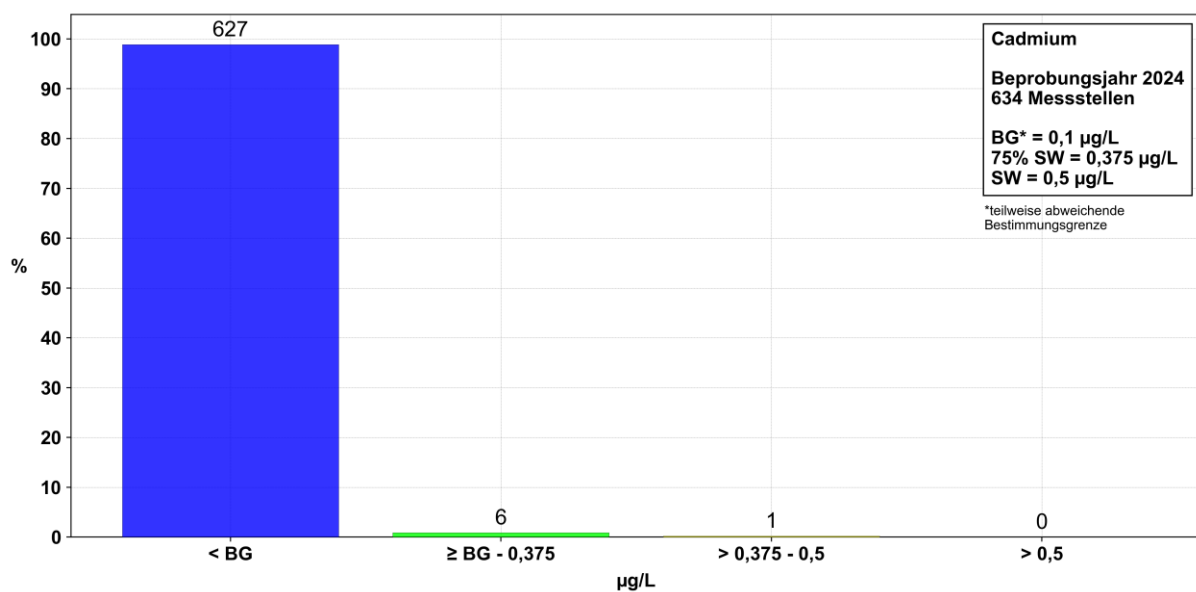


Abb. 36: Konzentrationsverteilung für Cadmium (Beprobung 2024)

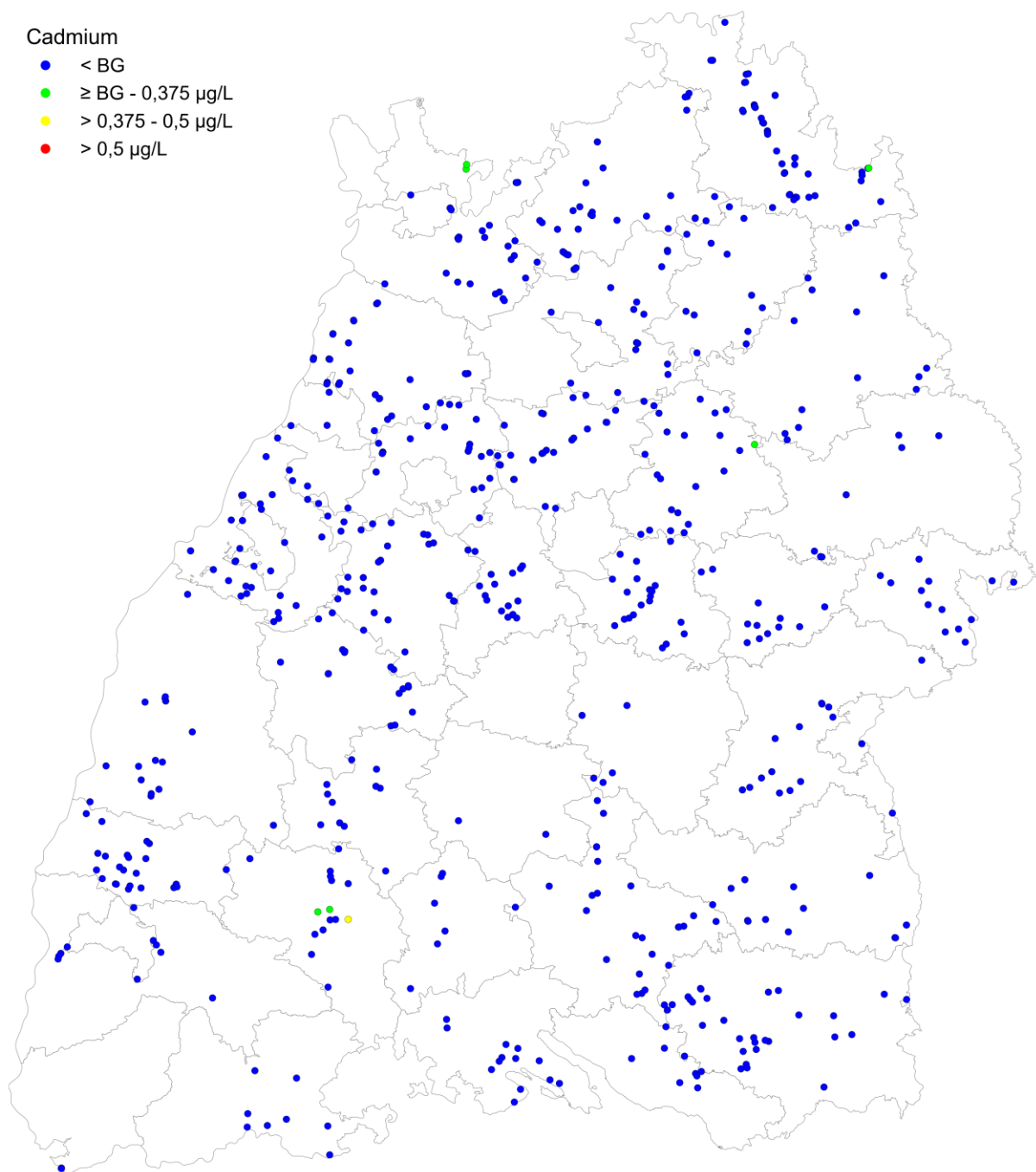


Abb. 37: Regionale Verteilung für Cadmium-Werte (Beprobung 2024)

2.6.5 Quecksilber

Quecksilber wurde als toxisches und bioakkumulierendes Schwermetall im Anhang X der Wasserrahmenrichtlinie als prioritär gefährlich eingestuft. Wichtige aktuelle Verwendungen sind die Chloralkalielektrolyse (Amalgamverfahren), die Zahnmedizin, Knopfzellen und Leuchtstofflampen. Die Emissionen sind in Deutschland seit 1985 deutlich zurückgegangen. Die wichtigsten Emissionspfade sind urbane Flächen, Erosion und Drainage von landwirtschaftlichen Flächen sowie die kommunalen Kläranlagen (Hillenbrand et al. 2007).

Im Rahmen der Beprobung 2024 wurde Quecksilber an keiner der 661 beprobten Messstellen über der Bestimmungsgrenze nachgewiesen (Abb. 38).

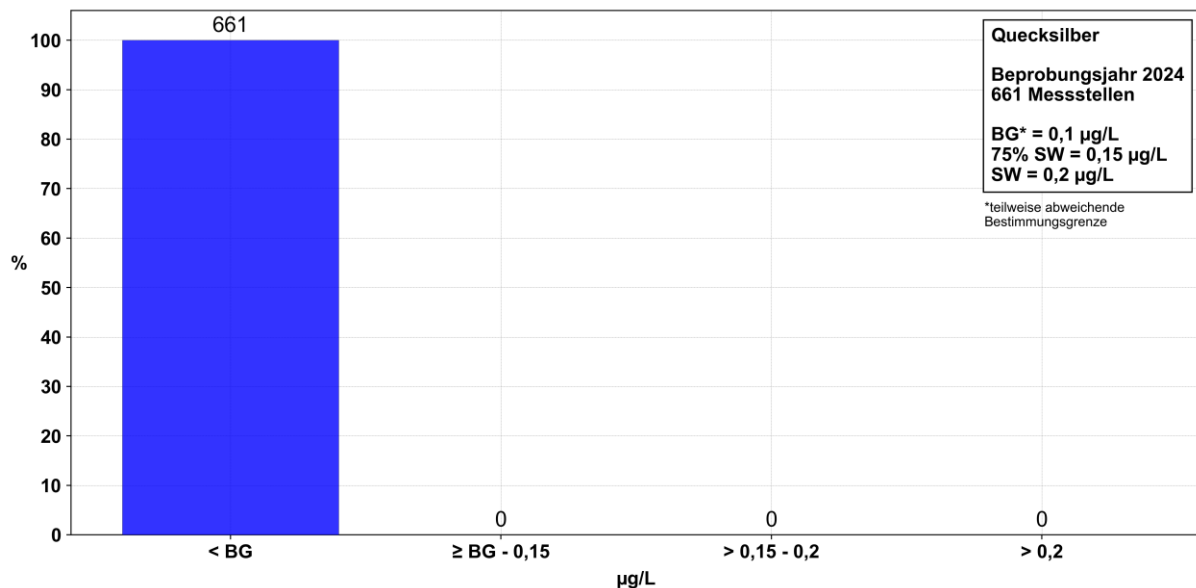


Abb. 38: Konzentrationsverteilung für Quecksilber (Beprobung 2024)

Der in der Grundwasserverordnung festgelegte Schwellenwert von 0,2 µg/L ist ökotoxikologisch abgeleitet (Zielvorgabe für Oberflächengewässer und Hintergrundwert) und liegt deutlich unter dem Trinkwasser-Grenzwert von 1 µg/L. Der Schwellenwert wurde erfreulicherweise an keiner Messstelle erreicht oder überschritten.

2.6.6 Uran

Die Erdkruste hat einen durchschnittlichen Urangehalt von etwa 4 mg/kg (DVWK 1998). Höhere Gehalte finden sich z.B. in sauren Magmatiten. Sandsteine, Kalk- und Dolomitsteine sowie Tonschiefer enthalten ebenfalls Uran. Die mediane Konzentration von Uran im Niederschlag in Baden-Württemberg liegt nach Plum et al. (2009) zwischen 0,001 µg/L für Freiland- und 0,005 µg/L für Bestandsniederschlag. Eine anthropogen bedingte Uranbelastung des Grundwassers könnte etwa durch die Düngung mit uranhaltigen Phosphat-Düngern verursacht werden. Die Radiotoxizität von Uran ist gegenüber der chemischen Toxizität eher gering. Eine gesundheitliche Relevanz besitzt die Radiotoxizität abhängig von den natürlichen Isotopenverhältnissen erst ab 60 - 90 µg/L (Umweltbundesamt (2013)). Das Umweltbundesamt empfahl 2004, zum Schutz vor der chemisch-toxischen Wirkung auf die Nieren, im Trinkwasser einen gesundheitlichen Leitwert für Uran von 10 µg/L nicht zu überschreiten. Seit 2011 enthält die Trinkwasserverordnung einen Grenzwert für Uran, der diesem gesundheitlichen Leitwert entspricht.

An etwa 76% der im Rahmen des erweiterten Grundmessprogramms beprobten Messstellen lag die Konzentration von Uran bei oder über der Bestimmungsgrenze. Davon weisen 17 Messstellen Uran-Werte über 75% des Grenzwertes auf. Der Schwellenwert von 10 µg/L wird an 7 der untersuchten Messstellen überschritten (Abb. 39). Der Maximalwert liegt bei 17 µg/L.

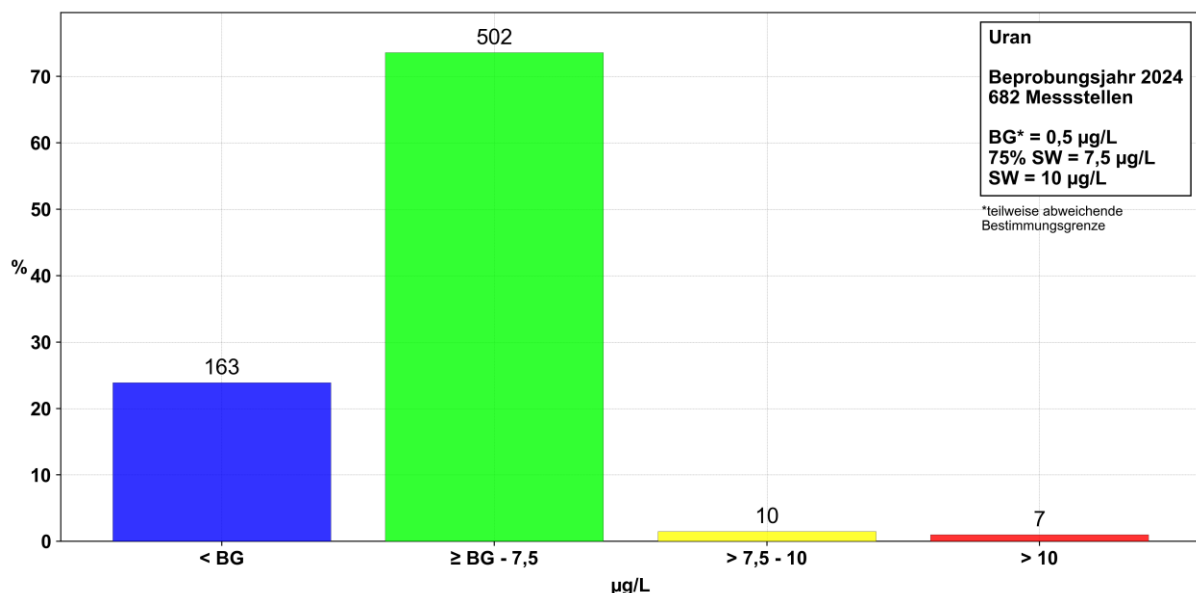


Abb. 39: Konzentrationsverteilung für Uran (Beprobung 2024)

Die regionale Verteilung der Uran Konzentration ist in Abb. 40 dargestellt

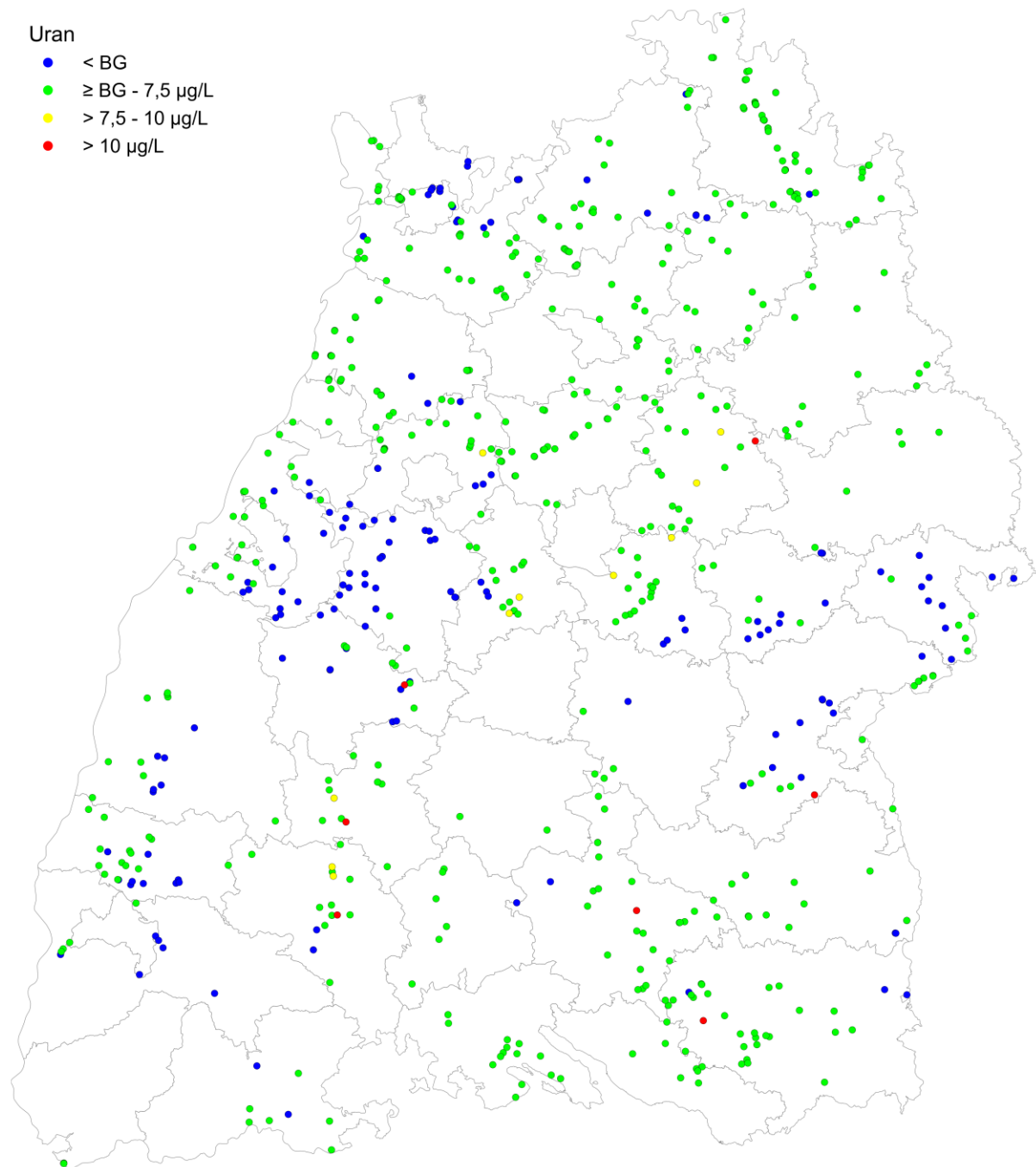


Abb. 40: Regionale Verteilung für Uran-Werte (Beprobung 2024)

2.6.7 Ortho-Phosphat

Ortho-Phosphat (PO_4^{3-}) ist ein essentieller Pflanzennährstoff und kommt natürlicherweise nur in geringen Konzentrationen im Grundwasser vor. Die natürliche Hintergrundkonzentration lässt sich auf geogene Quellen wie die Zersetzung organischer Bestandteile in Gesteinen oder die Lösung schwerlöslicher Apatite bei niedrigen pH-Werten oder reduzierenden Bedingungen (Freisetzung von an Eisenoxiden sorbiertem Phosphat) zurückführen. Erhöhte Gehalte im Grundwasser sind zumeist anthropogen bedingt. Hauptquelle ist dabei der Einsatz von phosphathaltigen Düngemitteln in der Landwirtschaft. Obwohl Phosphat im Boden gut adsorbiert wird (an Tonminerale, verschiedene Oxide, organische Substanzen), gelangt es bei massivem Düngemiteleinsatz in das Grundwasser. Eine weitere Quelle stellen Industrieabwässer dar, phosphathaltige Wasch- und Reinigungsmittel sind hingegen seit 1986 verboten.

Im Rahmen der Beprobung 2024 wurde an etwa 69 % der Messstellen ortho-Phosphat nachgewiesen. Der in der Grundwasserverordnung festgelegte Schwellenwert von 0,5 mg/L ist vom Trinkwasser-Grenzwert (Indikatorparameter) abgeleitet und wurde im Rahmen der Beprobung 2024 an zwei Messstellen überschritten (Abb. 41). Die regionale Verteilung der ortho-Phosphat Konzentration ist in Abbildung 40 dargestellt.

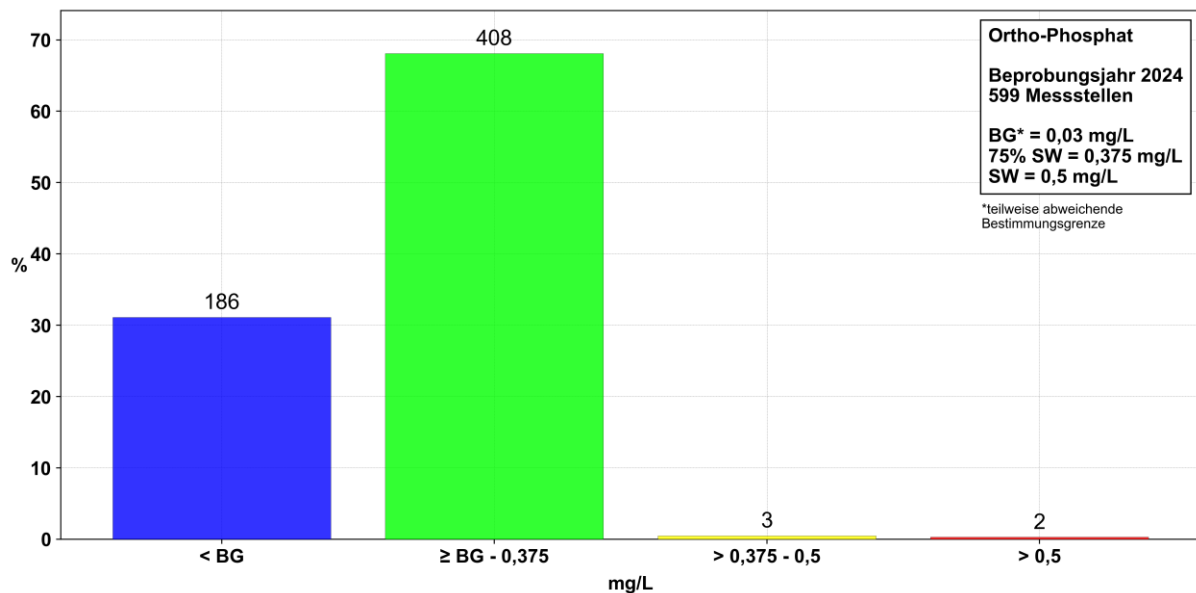


Abb. 41: Konzentrationsverteilung für ortho-Phosphat (Beprobung 2024)

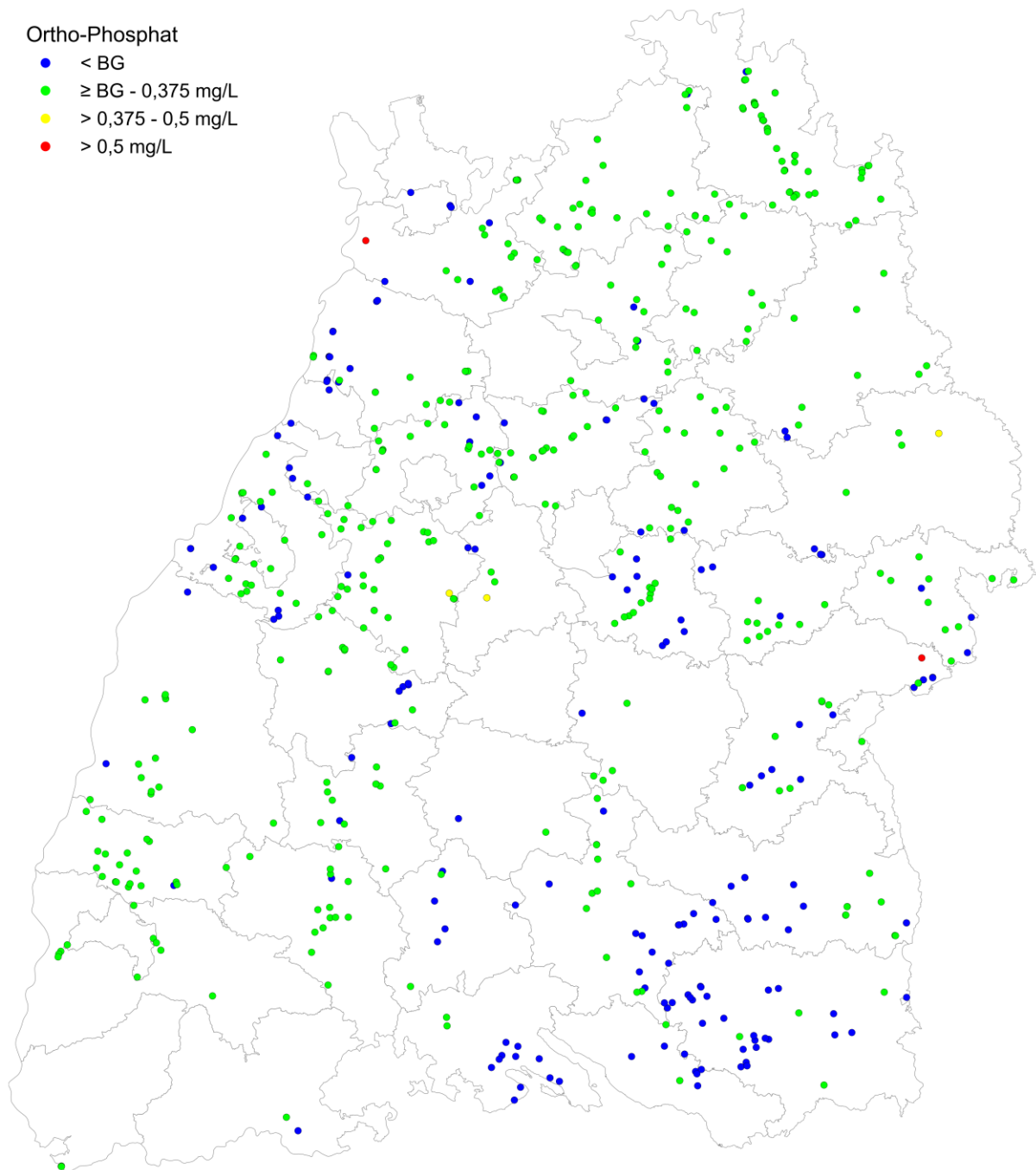


Abb. 42: Regionale Verteilung für ortho-Phosphat-Werte (Beprobung 2024)

Literaturverzeichnis

Banning, H.; Bialek, K.; König, W.; Müller, A.; Pickl, C.; Scheithauer, M. et al. (2022): Empfehlungsliste für das Monitoring von Pflanzenschutzmittel-Metaboliten in deutschen Grundwässern. Stand: 29. Juli 2022. UBA. Dessau-Roßlau. Online verfügbar unter https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/3521/dokumente/2022_07_29_uba_empfehlungsliste_update2022_de.pdf, zuletzt geprüft am 27.07.2023.

Bundesamt für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen (BLV) (2019): Widerruf der Zulassung von Pflanzenschutzmitteln mit dem Wirkstoff Chlorthalonil zum 31. Oktober 2019. Online verfügbar unter https://www.bvl.bund.de/SharedDocs/Fachmeldungen/04_pflanzenschutzmittel/2019/2019_06_19_Fa_Widerruf_Chlorthalonil.html, zuletzt geprüft am 08.04.2025.

Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (2024): Widerruf der Zulassung von Pflanzenschutzmitteln mit dem Wirkstoff S-Metolachlor. Online verfügbar unter https://www.bvl.bund.de/SharedDocs/Fachmeldungen/04_pflanzenschutzmittel/2024/2024_01_22_Fa_Widerruf_S-Metolachlor.html?nn=11031272, zuletzt geprüft am 08.04.2025.

Grundwasserdatenbank Wasserversorgung (GWD-WV) (2022): 30. Jahresbericht. Ergebnisse der Be-
probung 2021.

Grundwasserdatenbank Wasserversorgung (GWD-WV) (2024): 32. Jahresbericht. Ergebnisse der Be-
probung 2023.

Haakh, F.; Bauer, J.; Fischer, T.; Muhrez, R.; Sturm, S. (2022): Sonderbeitrag zum Jahresbericht
2021. 30 Jahre Grundwasserdatenbank Wasserversorgung.

Ministerium für Umwelt Baden-Württemberg (Hg.) (1989): Handbuch Hydrologie Baden-Württemberg.
Grundwasserüberwachungsprogramm, Konzept und Grundsatzpapiere. Unter Mitarbeit von Beirat "Er-
fassung und Überwachung der Grundwasserbeschaffenheit". Ministerium für Umwelt. Karlsruhe.

Sturm, Sebastian; Kiefer, Joachim (2010): Zwanzig Jahre Grund- und Zusatzmessprogramm der
Grundwasserdatenbank Wasserversorgung (GWD-WV). Dokumentation und Auswertungen des Da-
tenbestandes 1990 - 2009. Sonderbeitrag zum Jahresbericht 2009. Online verfügbar unter
<http://www.grundwasserdatenbank.de/>.

Umweltbundesamt (2021): Gesundheitliche Orientierungswerte (GOW) für nicht relevante Metaboliten
(nrM) von Wirkstoffen aus Pflanzenschutzmitteln (PSM). Fortschreibungsstand: November 2021. Hg. v.
Umweltbundesamt. Dessau-Roßlau.

Umweltbundesamt (UBA) (2021): Gesundheitliche Orientierungswerte (GOW) für nicht relevante Me-
taboliten (nrM) von Wirkstoffen aus Pflanzenschutzmitteln (PSM). Fortschreibungsstand: November
2021.

Umweltministerium Baden-Württemberg (2001): Verordnung des Ministeriums für Umwelt und Verkehr
über Schutzbestimmungen und die Gewährung von Ausgleichsleistungen in Wasser- und Quellen-
schutzgebieten. (Schutzgebiets- und Ausgleichs-Verordnung SchALVO) vom 20. Februar 2001.
SchALVO, vom 03.12.2013 (mehrfach geändert durch Artikel 15 (GBl. S. 389, 444)). Online verfügbar
unter <https://www.landesrecht-bw.de/jportal/?quelle=jlink&query=WasSchAusgIV+BW&psml=bsbawu-eprod.psml&max=true>, zuletzt geprüft am 24.07.2023.

Weiterführende Literatur

- Beirat "Erfassung und Überwachung der Grundwasserbeschaffenheit" beim Ministerium für Umwelt Baden-Württemberg (Hrsg.) (1989): Protokollnotiz über eine Besprechung am 17. November 1984 in Stuttgart. In: Handbuch Hydrologie Baden-Württemberg; Teil 2, 2.4 Grundwassermessnetz, 1.3, S.1-1.3, S.2.
- Grundwasserdatenbank Wasserversorgung: EDV-technischer Aufbau und Ergebnisse der Beprobung 1992, Stuttgart, Mai 1993
- Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg: Handbuch Hydrologie Baden-Württemberg, Grundwasserüberwachungsprogramm, Konzept und Grundsatzpapiere, Karlsruhe, Januar 1989
- Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg: Leitfaden Grundwasserprobenahme, Grundwasserüberwachungsprogramm Baden-Württemberg – Reihe Grundwasserschutz Nr. 46, Karlsruhe, 2013 – nur online verfügbar unter: <https://pudi.lubw.de/detailseite/-/publication/83875>
- Umweltbundesamt (2008): Trinkwasserhygienische Bewertung stoffrechtlich nicht relevanter Metaboliten von Wirkstoffen aus Pflanzenschutzmitteln im Trinkwasser. Empfehlung des Umweltbundesamtes vom 04.04.08 nach Anhörung der Trinkwasserkommission des Bundesministeriums für Gesundheit, Bundesgesundheitsblatt-Gesundheitsforschung- Gesundheitsschutz 51:797-801
- Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik (Wasserrahmenrichtlinie - WRRL) vom 23. Oktober 2000 (ABl. Nr. L 327 vom 22. Dezember 2000, S. 1) geändert durch die Entscheidung 2455/2001/EG vom 20. November 2001 zur Festlegung der Liste prioritärer Stoffe im Bereich der Wasserpolitik (ABl. Nr. L 331, vom 15. Dezember 2001, S. 1).
- Verordnung zum Schutz des Grundwassers (Grundwasserverordnung – GrwV) vom 9. November 2010 (BGBl. I S. 1513), die durch Artikel 1 der Verordnung vom 4. Mai 2017 (BGBl. I S. 1044) geändert worden ist
- Verordnung über die Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch (Trinkwasserverordnung – TrinkwV 2001) vom 21. Mai 2001 (BGBl. I S. 959) in der Fassung der Bekanntmachung vom 10. März 2016 (BGBl. I S. 459), die zuletzt durch Artikel 99 der Verordnung vom 19. Juni 2020 (BGBl. I S. 1328) geändert worden ist

Abkürzungen

BG	=	Bestimmungsgrenze
BVL	=	Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit
DVGW	=	Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e.V.
GOW	=	Gesundheitlicher Orientierungswert
GrwV	=	Grundwasserverordnung vom 09.11.2010
GW	=	Grenzwert der Trinkwasserverordnung
GWD-WV	=	Grundwasserdatenbank Wasserversorgung
GÜP	=	Grundwasserüberwachungsprogramm
LfU	=	Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg (bis 2005)
LUBW	=	Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (ab 2006)
LW/TWLW	=	Trinkwasser-Leitwert
PSM	=	Pflanzenschutzmittel
nrM	=	nicht relevanter Metabolit
SchALVO	=	Schutzgebiets- und Ausgleichsverordnung
SW	=	Schwellenwert Grundwasserverordnung 2010
TZW	=	DVGW-Technologiezentrum Wasser
TrinkwV	=	Trinkwasserverordnung
UBA	=	Umweltbundesamt
UM	=	Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg
VKU	=	Verband kommunaler Unternehmen
VMW	=	Vorsorge-Maßnahmenwert (UBA Dez. 2019)
VfEW	=	Verband für Energie- und Wasserwirtschaft
WHG	=	Wasserhaushaltsgesetz
WW	=	Warnwert Grundwasserüberwachungsprogramm

Datenrücklauf an die Wasserversorgungsunternehmen

Als Rücklauf aus der GWD-WV erhalten die beteiligten Wasserversorgungsunternehmen von jeder ihrer Messstellen eine individuelle Darstellung der wichtigsten Grundwasserbeschaffenheitsdaten im landesweiten Vergleich und im Bezug zu Grenzwerten der Trinkwasserverordnung bzw. den GOW-Werten des UBA sowie zu den hieraus abgeleiteten Warnwerten des Grundwasserüberwachungsprogramms des Landes Baden-Württemberg (in Abb. 44 beispielhaft dargestellt).

Für jede Messstelle wird die Entwicklung der Nitratkonzentration in Form einer Ganglinie dargestellt. Ein Beispiel zeigt Abb. 43. Positive oder negative Trends können so frühzeitig erkannt und eventuell notwendige Maßnahmen rechtzeitig ergriffen werden.

Zusätzlich werden alle zur Verfügung gestellten Analysenergebnisse der Beprobung 2023 in tabellarischer Form zusammengestellt.

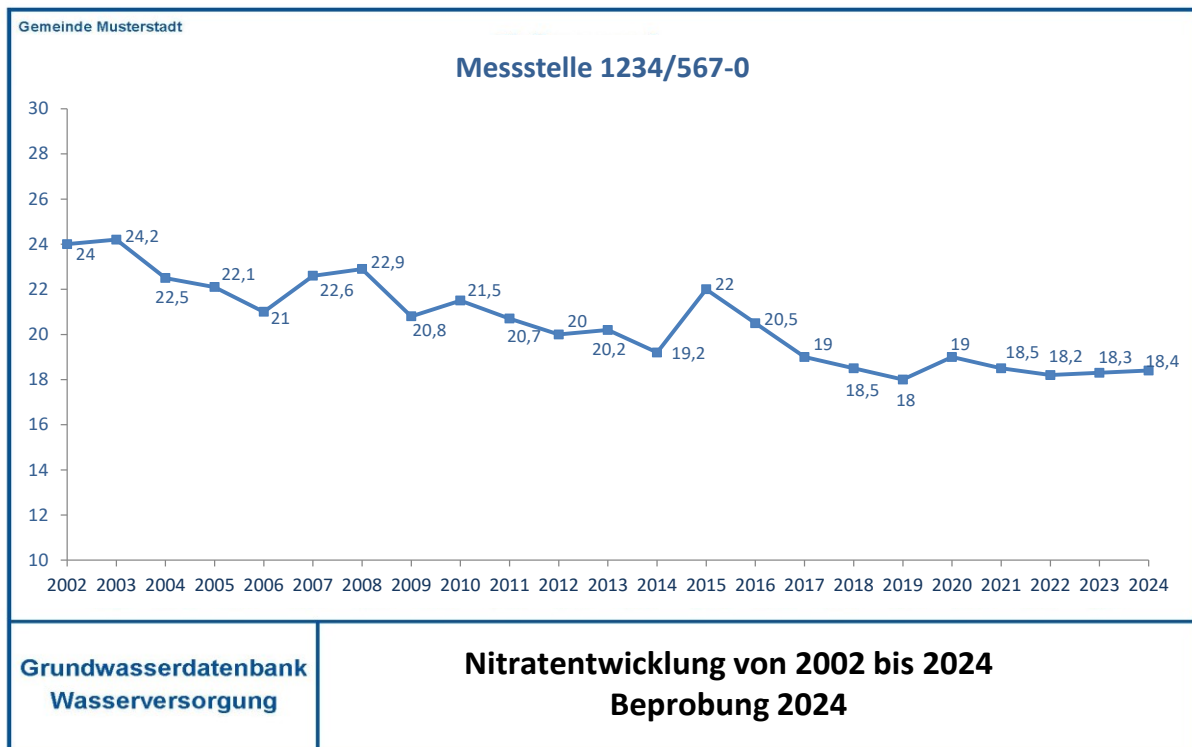
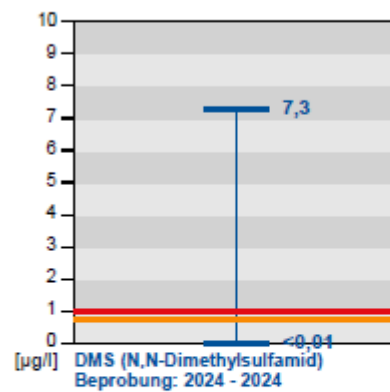
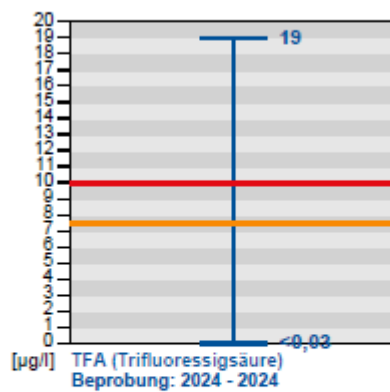
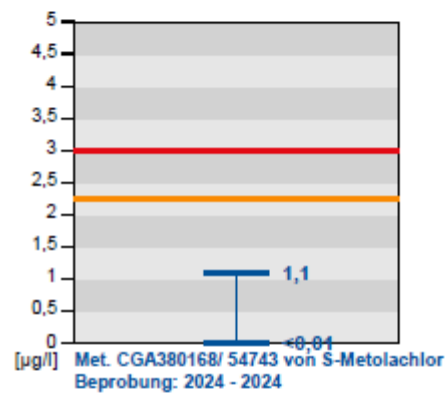
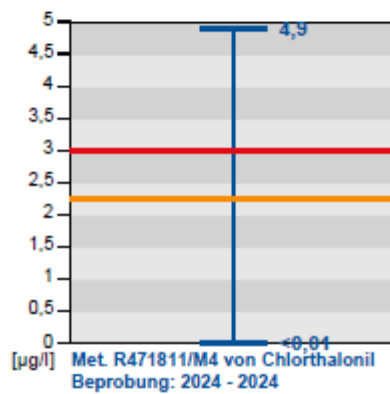
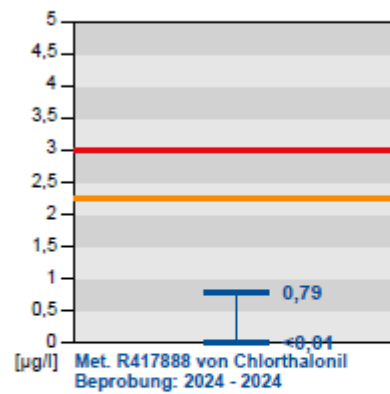
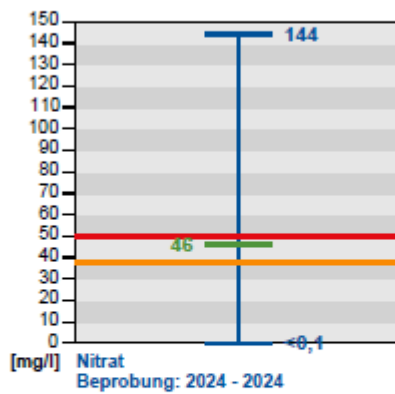


Abb. 43: Muster für die messstellenspezifische Entwicklung der Nitratkonzentrationen in einer Messstelle

Messstelle 1234/567-0



rot = Schwellenwert nach GrwV bzw. GW nach TrinkwV
orange = Warnwert (75% des SW bzw. WW der LUBW)

blau = Landesweite Extremwerte
grün = Messstellenmedianwert

Grundwasserdatenbank
Wasserversorgung

Landesweiter Vergleich
Beprobung 2024

Abb. 44: Muster für die Darstellung von messstellenspezifischen Werten im landesweiten Vergleich

Beteiligte Wasserversorgungsunternehmen 2024

Wir bedanken uns bei allen nachfolgend genannten Wasserversorgungsunternehmen, die durch Bereitstellung von Analysendaten ihrer Messstellen die Arbeit der Grundwasserdatenbank Wasserversorgung unterstützen.

Kooperationspartner:

A

Aach
Aalen
Achern
Achstetten
Adelmannsfelden
Adelsheim
Affalterbach
Ahlenbrunnengruppe ZV WV
Aichhalden
Aichstetten
Aichtal
Aidlingen
Alb WVG II
Alb WVG III
Alb WVG VI
Alb WVG VIII
Alb WVG XI
Alb WVG XIII
Alb WVG XIV
Alb WVG XV
Albbruck
Albstadt
Allensbach
Allmersbach i. Tal WVG
Altensteig
Altheim 88499
Altshausen
Am Alten Brunnen ZVG
Ammertal-Schönbuchgruppe ZV
Appenweiler
Argenbühl
Aspach
Atzenberg ZV WVG
Auenwald

B

Backnang STW
Baden-Baden
Badische Bergstraße WZV
Bahlingen am Kaiserstuhl
Baiersbronn
Balgheim
Bauersbach WV
Beilstein
Bempflingen
Benningen a. N.
Berg
Bergatreute-Roßberg ZV WVG
Berglen
Bermatingen
Besigheim
Besigheimer ZV WVG

Beuren

Biberach a. d. Riß
Biberwasserversorgung ZV
Biederbach
Bietigheim-Bissingen
Billigheim
Binau
Bingen
Birkenfeld
Bissingen an der Teck
Blumberg
bnNETZE, Freiburg
Bollscheil
Bopfingen
Boxberg
Brachenreute Schulgemeinschaft
Brackenheim
Breisach am Rhein
Breitnau
Bretten
Bretzfeld
Bruchsal EWB GmbH
Bräunlingen
Buchen (Odenwald)
Buchenbach, Himmelreich WV
Buchenwasserversorgung ZV
Buchkopf WG
Bussen ZV WVG
Bönnigheim
Bötzingen
Bühl
Bühler Tal ZV WV Bühl und Umgebung
Bühlertal
Bühlerzell

C

Casa Medica - Christina Leser
Cleebronn

D

Deggenhausertal
Deggingen
Deilingen
Denkendorf
Denkingen
Dettenheim
Dettingen unter Teck
Diakonie Stetten e.V.
Dielheim
Dinkelberg ZV WV
Dischingen
Ditzenbach, Bad
Ditzingen
Donaueschingen

Dornstetten
Dotternhausen
Durbach
Durmersheim
Döffingen-Dätzingen-Schafhausen ZWV
Dürbheim
Dürmentingen
Dürnau 88422
Dürrheim, Bad

E

Ebenweiler
Eberbach
Eberbachgruppe ZV
Eberdingen
Eberhardzell
Ebersbach Stw
Eberstadt
Ebhausen
Eggenstein-Leopoldshafen
Eggingen
Ehingen (Donau)
Ehningen
Eichelberg ZV GWV Odenwald
Eichishof WG
Eichstetten am Kaiserstuhl
Eisingen
Eislinger ZV WVG
Ellhofen
Ellwangen (Jagst)
Elzach Stw
Emeringen
Emmendingen
Emmendingen, Psychiatrie
Empfingen
Endersbach-Rommelshausen ZV
Engelsbrand
Engen
Epfenbach
Erdmannhausen
Erlenbach
Ertingen
Eschach ZV WV
Eschenbach
Esslingen
Ettenheim

F

Federseeegruppe WV
Feldberg (Schwarzwald)
Filderwasserversorgung ZV
Fleischwangen
Forbach
Forchheim
Frankenhardt
Freiamt
Freudental
Frickingen
Friesenheim
Frohnfalls WG

Fronreute
Furtwangen
Försch WW

G

Gaggenau
Gaienhofen
Gaildorf
Gammelshausen
Gammertingen
Gechingen
Gehrenberg ZV WV
Gelita AG
Gengenbach
Gernsbach
Giengen an der Brenz
Gingen an der Fils
Goldbach WV
Gosheim
Gottenheim
Graben-Neudorf
Grenzach-Wyhlen
Griesinger ZV WVG
Großbettlingen
Großbottwar
Großerlach
Gruibingen
Grünbachgruppe ZV WV
Grünbühl WG
Gundelfingen
Gundelsheim
Gutach (Schwarzwaldbahn)
Gutach im Breisgau
Gutenzell-Hürbel
Gärtringen
Gäu ZV WV
Göggingen
Göppingen
Güglingen
Gütermann AG, Gutach

H

Haiderbach
Hardheim
Hardt
Hardtgruppe ZV WV, Leimen
Hardthausen am Kocher
Hardtwald WGZ, St. Leon-Rot
Haslach WV Aulendorf
Haslach ZV WV
Haugenstein ZV WV
Hausen im Wiesental
Hausen ob Verena
Hayingen
Heddesbach
Heidelberg
Heidenheim an der Brenz
Heilbronn
Heiligenberg
Heiligkreuzsteinach

Heimbach ZV WVG
 Heimsheim
 Heiningen
 Herbertingen
 Herbertshausen, WG, Dörr
 Herbolzheim
 Herbrechtingen
 Herdwangen-Schönach
 Hermaringen
 Herrenalb, Bad
 Herrenberg
 Herrischried
 Herten, St. Josefschaus
 Heubach
 Heuberg ZV WV
 Heuchlingen
 Hildrizhausen
 Hilzingen
 Hinterzarten
 Hochdorf 88454
 Hochstraß-WVG I Allmendingen
 Hofstetten
 Hohberg
 Hohberg ZV GWV
 Hohenberggruppe ZV WV
 Hohentengen
 Hohentengen am Hochrhein
 Hohenzollern ZV WV
 Hoher Randen ZV WV
 Hohlebach- Kandertal GWV
 Horb am Neckar
 Horgenzell
 Hornberg
 Hundsücken ZV WV
 Härtsfeld-Albuch ZV WVG
 Höfen an der Enz
 Höpfingen
 Hüfingen
 Hügelland Alb - Pfinz ZV WV
 Hügelsheim
I
 Iffezheim
 Ihringen
 Illergruppe ZV WV
 Illingen
 Illmensee
 Ilsfeld
 Ingersheim
 Inzigkofen
J
 Jungingen
K
 Kaisersbach
 Kändern
 Kändern, Christophorus-Gemeinschaft
 Kapfenburg GWV
 Karlsbad
 Karlsdorf-Neuthard

Karlsruhe
 Keckquellen ZV
 Kenzingen
 Kippenheim
 Kirchberg an der Jagst
 Kirchberg an der Murr
 Kirchdorf an der Iller
 Kirchheim am Neckar
 Kirchzarten
 Kißlegg
 Kleine Kinzig ZV WV
 Kleiner Heuberg ZV WVG
 Klettgau
 Knittlingen
 Kohlberg
 Korkerwald GWV
 Kraichbachgruppe ZV WV
 Kraichtal Stw
 Krauchenwies
 Krozingen, Bad
 Krozinger Berg ZV WV
 Kuchen
 Kurpfalz ZV WV
 Königheim
 Königsbach-Stein
 Königsegg ZV WV
 Königsfeld im Schwarzwald
 Kulsheim
 Kürnbach
 Küssaberg
L
 Lahr
 Landeswasserversorgung, ZV
 Langenbrettach
 Langenburg
 Langenenslingen
 Lauchringen
 Lauda-Königshofen
 Lauf
 Laufenburg (Baden)
 Lauffen am Neckar
 Lautenbach
 Lauterach
 Lauterstein
 Lautertal ZV WVG
 Leingarten
 Leinzell
 Lenningen
 Leonberg
 Leupolz-Praßberg WVG
 Leutkirch im Allgäu
 Lichtenstein
 Lichtenstern Evang. Stiftung
 Liebelsberg WV
 Liebenzell, Bad
 Linkenheim-Hochstetten
 Lobbach
 Lobdengau WGV

Loffenau
 Lorch
 Ludwigsburg
 Lußhardt ZV WV
 Löffingen
 Lörrach
M
 Mahlberg
 Mainhardt
 Malsch
 Malterdingen
 Mannenbach ZV WV
 Mannheim, Rhein Neckar AG
 Marbach am Neckar
 Markgröningen
 Maselheim
 Maulbronn
 Mauracherberg WV
 Meckenbeuren
 Meckesheim
 Mengen
 Merdingen
 Messkirch
 Meßstetten
 Mittelbiberach
 Mittelhardt WV
 Mittlere Lauchert ZV WV
 Mittlere Tauber ZVW
 Moosburg
 Mosbach
 Mosbach Johannes-Diakonie
 Mudau
 Muggensturm
 Mundelsheim
 Murg
 Murr
 Murrhardt
 Mutlangen
 Möckmühl
 Mönchweiler
 Mönsheim
 Mühlacker
 Mühlbach ZV WVG
 Mühlhausen-Ehingen
 Mühlheim an der Donau
 Mühlingen
N
 Nagold
 Neckar-Kocher
 Neckargemünd
 Neckargruppe WV
 Neckartenzlingen
 Neckarwestheim
 Neidlingen
 Neudorf-Huttenheim WV
 Neuenburg am Rhein
 Neuenbürg
 Neuenstein

Neuhausen auf den Fildern
 Neuhausen, ZV WV der Gebietsgemeinden
 Neulingen
 Neunkirchen WG
 Neuravensburger ZV WVG
 Neuried
 Niedereschach
 Niefern-Öschelbronn
 Nordostwürttemberg ZV WV
 Nußloch
 Nördliches Federseebecken WV
 Nürtingen
O
 Oberboihingen
 Oberderdingen
 Oberdischingen
 Obere Bergstraße GWV
 Obere Schussentalgruppe WV
 Oberer Neckar ZV WV
 Oberes Elsenzthal ZV WVG
 Oberes Pfinztal WV
 Oberes Trienzthal ZV WV
 Oberhausen-Rheinhausen
 Oberkirch Stw
 Oberkochen
 Oberndorf am Neckar
 Oberried
 Oberriexingen
 Oberrot
 Oberstenfeld
 Oberwolfach
 Oedheim
 Offenburg, Wasserversorgung GmbH
 Oppenweiler
 Ortenberg
 Ostalb ZV WV
 Osterburken
 Ostrach
 Ottenhöfen im Schwarzwald
 Owen
 Owingen
 Öhningen
 Öhringen
 Ölbronn-Dürrn
 Öpfingen
 Östringen
P
 Peterstal-Griesbach, Bad
 Pfaffenhofen
 Pfedelbach
 Pfinztal
 Pforzheim, Staatliches Vermögensamt
 Philippsburg
 Plankstadt
 Pleidelsheim
R
 Radolfzell am Bodensee Stw
 Rainau

Rastatt
 Ratshausen
 Ravensburg, Bruderhaus Diakonie
 Rechberghausen
 Regionalnetze Linzgau GmbH
 Reichenbach am Heuberg
 Reichenbach an der Fils
 Remchingen
 Remshalden
 Renninger ZV WVG
 Reutlingen
 Rheinfelden (Baden)
 Rheinhausen
 Rheinstetten
 Riedlingen
 Riegel am Kaiserstuhl
 Rielasingen-Worblingen
 Rieswasserversorgung ZV
 Rietheim-Weilheim
 Rippoldsau-Schapbach, Bad
 Rombachgruppe ZV WV
 Rosenberg
 Rot an der Rot
 Rottenburg am Neckar
 Rottumgruppe ZV WV
 Rottumtal ZV WV
 Rottweil Energieversorgung
 Ruckhardtshausen WV
 Rudersberg
 Rupprechts WVV
S
 Sachsenheim
 Salem
 Sasbach
 Sasbach-Endingen WV
 Sasbachwalden
 Saulgau Bad
 Schefflenz
 Schelklingen
 Schemmerhofen
 Schlat
 Schonach im Schwarzwald
 Schopfheim
 Schorndorf
 Schozach ZV WVG
 Schramberg
 Schriesheim
 Schussen-Rotachtal WV
 Schussenried, Bad
 Schutterwald
 Schwaigern
 Schwaikheim
 Schwanau
 Schwarzbachtal GWV
 Schwarzbrunnen ZV WV
 Schwarzwald ZV WV
 Schwieberdingen
 Schwäbisch Gmünd

Schwäbisch Hall
 Schömberg
 Schömberg im Schwarzwald
 Schönaue
 Schönbrunn
 Schönwald im Schwarzwald
 Seckach
 Seebach
 Seelbach
 Seitingen-Oberflacht
 Sexau
 Sigmaringen
 Simmozheim
 Sindelfingen
 Singen (Hohentwiel)
 Sinsheim
 Sinzheim
 Sontheim an der Brenz
 Spaichingen
 Spechbach
 St. Georgen im Schwarzwald
 St. Johann
 St. Peter
 St. Peter, Haus Maria Lindenberg
 Stadtwerk am See
 Starzach
 Starzel-Eyach WVG
 Stebbach-Stetten ZV
 Stegen
 Steinheim an der Murr
 Steinlach ZV WV
 Stimpfach
 Stockach
 Streithag WV
 Strohgau ZV WVG
 Stühlingen
 Sulm ZV WVG
 Sulz am Neckar
 Sulzbach an der Murr
 Sulzbach-Laufen
 Sulzbachtal ZV GWV
 Sulzfeld
 Sölden
 Südkreis Mannheim ZV WV
 Südliche Ortenau WV
 Südliches Markgräfler Land WV
T
 TWS, Ravensburg
 TWS, Weingarten
 Talheim (Heilbronn)
 Tannau WV GBR
 Tannheim
 Tauberfranken, Stadtwerk
 Teningen
 Tiefenbronn
 Todtmoos
 Todtnau
 Triberg Stw

Trochtelfingen
Tuniberggruppe WVV
Tuttlingen
Tübingen Stw

U

Ulm Neu-Ulm
Ulmer Alb ZV WV
Ulrichsberg WV WV
Umkirch
Ummendorf
Unlingen
Untereisesheim
Unterensingen
Unterer Schwarzbach ZV WV
Unteres Aitrachtal WV
Unteres Elsenzthal ZV GWV
Unteres Schussental ZV WV
Unterhof WG
Unterkirnach
Unterreichenbach
Urbach
Überkingen, Bad
Überlingen am Ried ZV WV
Ühlingen-Birkendorf

V

Vaihingen an der Enz
Veringenstadt
Villingen-Schwenningen
Vogtsburg im Kaiserstuhl
Volkertshausen
Vöhrenbach

W

Waiblingen
Wald ZV WVG
Waldbrunn
Waldenburg
Waldkirch
Waldshut-Tiengen
Waldstetten
Walzbachtal
Wangen im Allgäu
Weckhof WG
Wehr
Weil im Schönbuch
Weilen unter den Rinnen
Weilertal ZV WVG
Weilheim
Weilheim an der Teck
Weingarten (Baden)
Weinsberg
Weinstadt
Weisenbach
Weissach
Weissach im Tal
Wendlingen am Neckar
Werbach
Wertheim
Widdern

Wiernsheim
Wiesloch
Wildbad, Bad
Wildberg
Wilhelmsdorf
Wimpfen, Bad
Winden im Elztal
Winterbach
Wolketsweiler WVG
Wurmberg
Wurmlingen
Wutöschingen
Wyhl am Kaiserstuhl
Wüstenrot

Z

Zaisenhhausen
Zuzenhausen
Zweiflingen
Zwiefalten
Zwingenberg