

- ENTWURF -

Vorgehensweise und Durchführung der Überprüfung der
Ausweisung mit Nitrat belasteter Gebiete für Niedersachsen

(AVV GeA 2022)

NLWKN, LBEG 22.06.2023



Niedersächsischer Landesbetrieb für
Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz



Inhaltsverzeichnis

1.	Immissionsbasierte Abgrenzung gemäß §§ 3 bis 6 durch den NLWKN.....	1
1.1.	Zu betrachtende Grundwasserkörper	1
1.2.	Ausweisungsmessnetz.....	2
1.3.	Plausibilitätsprüfung der gemessenen Nitratwerte	3
1.4.	Plausibilitätsprüfung der ermittelten Nitratwerte (Berücksichtigung denitrifizierender Verhältnisse).....	4
1.5.	Prüfung des landwirtschaftlichen Einflusses auf Messstellen.....	6
1.6.	Messstellendichte.....	7
1.7.	Regionalisierung mit dem IDW-Verfahren	7
1.8.	Einzugsgebiete von Trinkwasser- oder Heilquellenentnahmestellen	9
1.9.	Kombination IDW-Berechnung und Einzugsgebiete von Trinkwasserentnahmestellen.....	9
1.10.	Prüfung des Grundsatzes der Ausweisung der mit Nitrat belasteten Gebiete nach § 6 AVV GeA.....	10
2.	Ausweisung der mit Nitrat belasteten Gebiete gemäß § 7 durch das LBEG	11
2.1.	Verschneidung der immissionsbasierten Abgrenzung mit landwirtschaftlichen Referenzparzellen.....	11
2.2.	Umfang der landwirtschaftlich genutzten Fläche	12
	Anhang 1: Plausibilitätsprüfung der ermittelten Nitratwerte.....	14
	Anhang 2: Verfahrensablauf der IDW-Regionalisierung	17

Abbildungen und Tabellen:

Abbildung 1	Überarbeitung des WRRL-Messnetzes zum Ausweisungsmessnetz für die AVV GeA.....	2
Abbildung 2	Grüne Messstellen innerhalb der Kulisse, links: Bodenwerder, rechts: Liebenau.....	8
Abbildung 3	Beispiele für die Nachbearbeitung der immisionbezogenen Kulisse.....	9
Abbildung 4	Lücken in der Gesamtkulisse (Einzugsgebiete von Trinkwasserentnahmestellen schraffiert).....	10
Abbildung 5	mit Nitrat belastete Gebiete in Niedersachsen (Stand 12. Mai 2023).....	12
Tabelle 1	Nitrat belastete Gebiete - Umfang der landwirtschaftlich genutzten Fläche in Niedersachsen	13

Veranlassung und Durchführung

Die Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Ausweisung von mit Nitrat belasteten und eutrophierten Gebieten (AVV Gebietsausweisung – AVV GeA) vom 10. August 2022 (BAnz AT 16.08.2022 B2) verpflichtet die Länder zu einer Überprüfung der erstmaligen Ausweisung der mit Nitrat belasteten Gebiete bis zum 30.11.2022 (§ 14 Abs. 2 AVV GeA).

Vor diesem Hintergrund haben das ML und das MU den NLWKN und das LBEG mit der Überprüfung und Anpassung der mit Nitrat belasteten Gebiete, die die NDüngGewNPVO vom 03.05.2021 (Nds.GVBl. S. 246) ausgewiesen hat, gemäß AVV GeA 2022 beauftragt. Die Anpassung der Gebietsausweisung erfolgte nach den Vorgaben der am 11.08.2022 in Kraft getretenen Neufassung der AVV GeA. Die Verordnung zur Änderung der NDüngGewNPVO trat am 08.02.2023 in Kraft (Nds. GVBl. S. 10).

Die in Abstimmung befindliche NDüngGewNPVO setzt den Kabinettsbeschluss der Landesregierung vom 31.01.2023 um, dass die mit Nitrat belasteten Gebiete schnellstmöglich überprüft werden und möglichst denitrifizierende Verhältnisse im Grundwasser - auch unter Verwendung von Einzelwerten – bei der Ausweisung von mit Nitrat belasteten Gebieten berücksichtigt werden.

1. Immissionsbasierte Abgrenzung gemäß §§ 3 bis 6 durch den NLWKN

1.1. Zu betrachtende Grundwasserkörper

Die Ausweisung von mit Nitrat belasteten Gebieten erfolgt in allen Grundwasserkörpern, die nach § 3 der AVV GeA zu betrachten sind. Entsprechend § 3 Abs. 1 Satz 1 Nr. 1 und 2 der AVV GeA sind dies Grundwasserkörper in schlechtem chemischem Zustand („rote“ Grundwasserkörper) nach § 7 der Grundwasserverordnung auf Grund einer Überschreitung des Schwellenwerts von 50 Milligramm Nitrat je Liter sowie Grundwasserkörper, die einen steigenden Trend von Nitrat nach § 10 der Grundwasserverordnung und eine Nitratkonzentration von mindestens 37,5 mg/l Nitrat aufweisen. Grundlage hierfür ist die Zustandsbewertung und Trendermittlung, die gemäß §§ 7 und 10 GrwV zur Erstellung der nach §§ 83, 84 WHG aktualisierten Bewirtschaftungspläne vom Dezember 2021 durchgeführt wurde.

Zudem sind entsprechend § 3 Abs. 1 Satz 1 Nr. 3 AVV GeA auch Grundwasserkörper in einem guten chemischen Zustand zu betrachten, in denen mindestens eine durch landwirtschaftliche Nutzung beeinflusste Messstelle des Ausweisungsmessnetzes entweder eine Überschreitung des Schwellenwerts für Nitrat oder eine Nitratkonzentration von mindestens 37,5 mg/l und einen steigenden Trend nach § 10 Grundwasserverordnung aufweist. Bei dieser Betrachtung sind gemäß § 3 Abs. 3 AVV GeA auch denitrifizierende Verhältnisse im Grundwasser zu berücksichtigen. Als Auswertezeitraum wurden gemäß § 3 Abs. 2 AVV GeA die vier vorangegangenen Kalenderjahre (2018 – 2021) verwendet. Für die Bewertung wurden die Jahreshöchstwerte dieses Auswertzeitraums zu einem arithmetischen Mittelwert zusammengefasst. An Messstellen, an denen innerhalb des Auswertzeitraums nur Einzelwerte zur Verfügung stehen, wurden diese Einzelwerte verwendet, wenn sie gemäß § 3 Abs. 2 AVV GeA keine Ausreißer für die Region darstellten.

Die vorliegende Dokumentation beschreibt nachfolgend die Methodik und Ergebnisse der immissionsbasierten Abgrenzung der Gebiete gemäß § 5 AVV GeA sowie die Ausweisung der mit Nitrat belasteten Gebiete gemäß § 7 AVV GeA.

1.2. Ausweisungsmessnetz

Für die immissionsbasierte Abgrenzung nach der AVV GeA musste das WRRL-Messnetz zur Umsetzung der Richtlinie 2000/60/EG mit 1.119 Grundwassermessstellen entsprechend der Vorgaben der AVV GeA 2022 geprüft und aktualisiert werden. Dabei sind insbesondere die Ergebnisse und Erkenntnisse aus Funktionsprüfungen und geophysikalischen Kontrollen in den Jahren 2020/2021 sowie die Ersatzbauten, die seit der Bewertung der Grundwasserkörper nach WRRL neu erstellt und beprobt worden sind, berücksichtigt, um eine aktuelle, belastbare Datengrundlage zu erhalten.

In Abbildung 1 ist die Überarbeitung des WRRL-Messnetzes dargestellt.

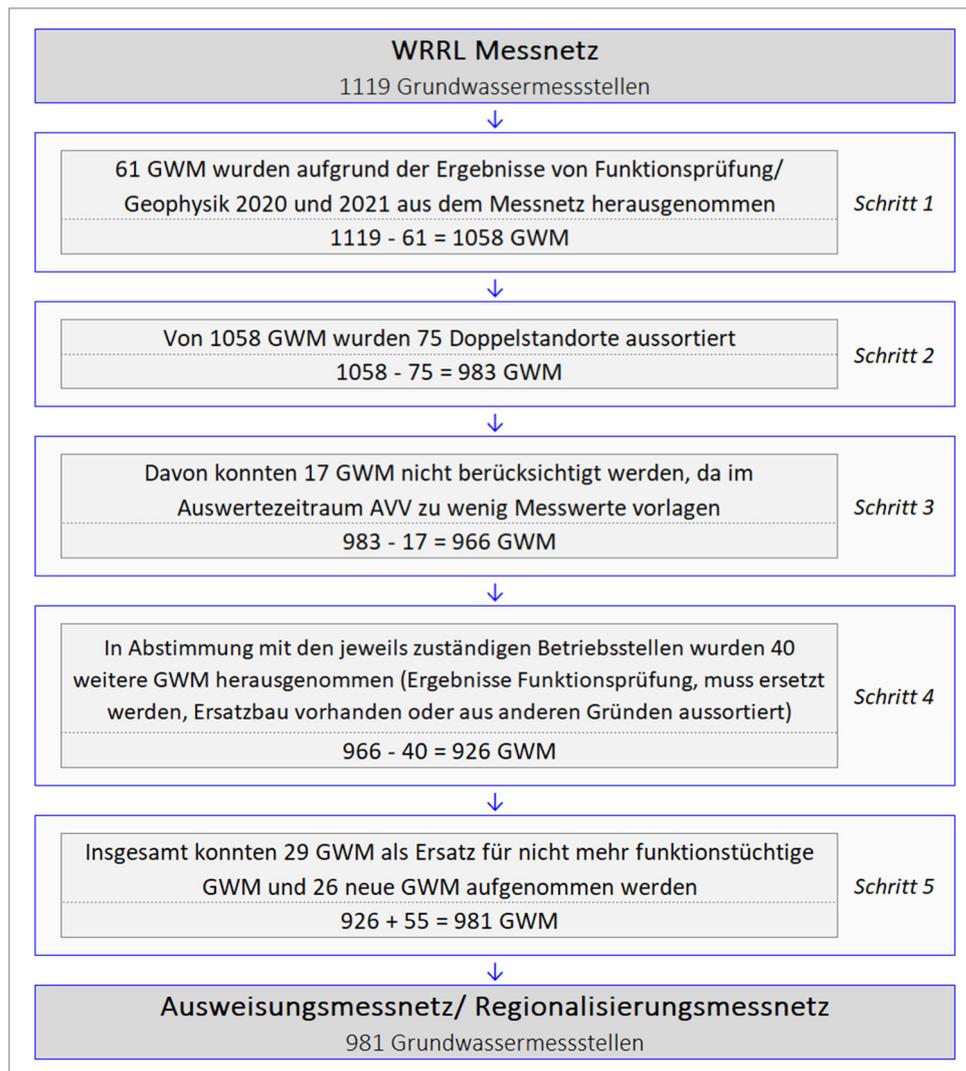


Abbildung 1 Überarbeitung des WRRL-Messnetzes zum Ausweisungsmessnetz für die AVV GeA

Aus dem bestehenden WRRL-Messnetz mit 1.119 Messstellen wurden zunächst insgesamt 193 Messstellen aussortiert. 61 Messstellen wurden aufgrund der Ergebnisse der Funktionsprüfung nicht weiterverwendet. Weitere 75 Messstellen wurden aussortiert, da es sich dabei um Doppelstandorte handelt, die bei der Regionalisierung nicht sinnvoll berücksichtigt werden können. Weitere 17 Messstellen wurden herausgenommen, da im Auswertzeitraum zu wenig Messwerte vorlagen. 40 Messstellen wurden nach Rücksprache mit der zuständigen Betriebsstelle des NLWKN

herausgenommen, da diese ersetzt wurden oder andere Gründe gegen die Verwendung sprachen. Insgesamt 55 Messstellen wurden als Ersatz oder neue Messstelle in das Messnetz aufgenommen (s. Abbildung 1).

Ersatz- bzw. Neubauten, für die keine oder noch nicht genügend Messwerte vorlagen, bleiben unberücksichtigt. Da für das IDW-Verfahren nur ein Wert an einem Standort berücksichtigt werden kann, wurden zudem die Doppelstandorte identifiziert und nach hydraulischer Beurteilung eine Messstelle berücksichtigt (AVV GeA Anlage 1 Nr. 2c)).

Bei den ersetzten Messstellen sind für die aktuelle Ausweisung nach Prüfung auf Plausibilität der Daten zusätzlich die Werte der Vorgängermessstellen berücksichtigt worden, sofern die Ersatzmessstellen noch keine ausreichende Datenreihe aufwiesen und die verwendeten Werte keine Ausreißer für die Region darstellten (§ 3 Abs. 2 AVV GeA).

Insgesamt wurden für die aktuell durchgeführte immissionsbasierte Abgrenzung 981 Grundwassermessstellen berücksichtigt.

1.3. Plausibilitätsprüfung der gemessenen Nitratwerte

Für die 981 Messstellen wurden die Nitratwerte des von der AVV GeA vorgegebenen Auswertezitraums (Jahre 2018 – 2021) ausgewertet und der maximal gemessene Nitratwert für jedes Jahr ermittelt. Für jedes Jahr wurde zudem die Standardabweichung der gemessenen Nitratwerte berechnet und bei Messstellen mit auffälliger Standardabweichung wurde der Verlauf der Nitratkonzentration auf Plausibilität geprüft.

Bei den vier Jahreshöchstwerten wurde ebenfalls die Standardabweichung berechnet und die Plausibilität der Messwerte mit hohen Standardabweichungen nochmals geprüft. Aus den vier gemessenen Jahreshöchstwerten wurde dann ein Nitratmittelwert gebildet.

Zusätzlich wurde die Trendberechnung der Nitratmessdaten von 2016 – 2021 nach den Vorgaben der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) herangezogen. Die nach WRRL durchgeführte Trendberechnung basiert auf der Auswertung aller Messwerte von 2016 – 2021 durch lineare Regression mit Ausreißertest und Signifikanztest.

Von den 981 niedersächsischen Messstellen konnten alle Messstellen für die immissionsbasierte Abgrenzung berücksichtigt werden.

In Abstimmung mit dem Land Bremen (Referat 33 der Senatorin für Klimaschutz, Umwelt, Mobilität, Stadtentwicklung und Wohnungsbau (SKUMS)) ist die immissionsbasierte Abgrenzung nach AVV GeA für Bremen und Bremerhaven durch den NLWKN vorgenommen worden. Die Datenauswertung und Plausibilisierung der 22 Messstellen erfolgte durch das Land Bremen und die Ergebnisse sind dem NLWKN zur Verfügung gestellt worden.

Nach Berücksichtigung der Messstellen aus Bremen besteht das Ausweisungsmessnetz insgesamt aus 1.003 Messstellen, die für die immissionsbasierte Abgrenzung herangezogen wurden. An 211 der 1.003 Messstellen wird der Schwellenwert von 50 mg/l Nitrat oder eine Nitratkonzentration von mindestens 37,5 mg/l bei steigendem Trend überschritten (sogenannte „rote“ Messstellen). Von diesen „roten“ Messstellen liegen 210 in Niedersachsen.

1.4. Plausibilitätsprüfung der ermittelten Nitratwerte (Berücksichtigung denitrifizierender Verhältnisse)

Unter dem Gesichtspunkt des rechtzeitigen Schutzes des Grundwassers verpflichtet die AVV GeA die Länder, bei der Ermittlung der zu betrachtenden Grundwasserkörper sowie bei der immissionsbasierten Abgrenzung belasteter Gebiete denitrifizierende Verhältnisse zu berücksichtigen. Hierfür sind die Nitratgehalte vor der Denitrifikation im Grundwasser zu ermitteln. Die Ermittlung der Nitratwerte bei denitrifizierenden Verhältnissen ist in Anlage 2 GrwV geregelt. Liegen denitrifizierende Verhältnisse vor, so ist der maßgebliche Wert die Summe aus dem gemessenen Nitratgehalt im Grundwasser und dem ermittelten Denitrifikationswert. Der Denitrifikationswert ist der Wert, der angibt, wie viel Nitrat im Grundwasser bereits abgebaut worden ist. Er ist mit der besten verfügbaren Methode zu ermitteln.

Für die Berücksichtigung denitrifizierender Verhältnisse bei der Gebietsausweisung gelten außerdem die gleichen Anforderungen nach § 3 Abs. 2 AVV GeA wie für die Verwendung von Nitratmesswerten: Der maßgebliche Nitratwert ist grundsätzlich auf Basis eines Auswertzeitraums von vier Jahren zu ermitteln. Wenn für diesen Zeitraum nur Einzelwerte zur Verfügung stehen, können diese dann verwendet werden, wenn sie gemäß § 3 Abs. 2 Satz 5 AVV GeA „keine Ausreißer für die Region“ darstellen. Die AVV GeA enthält jedoch keine Vorgaben hinsichtlich dieser Ausreißerprüfung. Darüber hinaus wird die zur Ermittlung von Nitratwerten bei denitrifizierenden Verhältnissen in Niedersachsen verwendete N₂-Argon-Methode zwar in der Begründung zur GrwV als geeignetes Bewertungsverfahren genannt, ist aber bislang nicht in formellen Normen geregelt. Sofern auf Grundlage dieser Methode ermittelte Nitrat-Einzelwerte für die Gebietsausweisung herangezogen werden sollen, ist deshalb eine fachlich belastbare Plausibilisierung der Ergebnisse zwingend erforderlich. Um sicherzustellen, dass ermittelte Einzelwerte valide sind, ist die Prüfung von Ausreißern für die Region anhand mehrerer Prüfschritte durchzuführen. Aus diesem Grund wird eine Plausibilitätsprüfung der Messwerte durchgeführt, die sich in drei Phasen unterteilt.

Phase 1: Plausibilisierung der N₂-Argon-Ergebnisse mit dem Tool N₂ArCheck vom LBEG

Im Auswertzeitraum 2018 bis 2021 sind an 941 Messstellen N₂-Argon-Untersuchungen erhoben worden; dabei handelt es sich überwiegend um Einzeluntersuchungen. Diese wurden durch das vom LBEG entwickelte Tool N₂ArCheck geprüft¹. Insgesamt 851 Analysen an 739 Messstellen wurden als plausibel bewertet.

Phase 2: Betrachtung von Begleitparametern

Bei den 739 Messstellen mit plausibilisierten N₂-Argon-Ergebnissen wurde anhand von Begleitparametern, die sowohl zeitgleich mit den N₂-Argon-Untersuchungen als auch im Auswertzeitraum 2018 bis 2021 für die jeweilige Messstelle untersucht wurden, eine Plausibilisierung der ermittelten Nitratwerte durchgeführt. Es wurden dabei die Parameter Sauerstoff, Leitfähigkeit und pH-Wert betrachtet.

In **Schritt 1** wurden für alle Parameter die Messwerte 2016 – 2021 zusammengestellt und mit den Messwerten aus der N₂-Argon-Probe verglichen.

In **Schritt 2** wurden alle Messstellen identifiziert, bei denen mindestens ein Parameter (Sauerstoff, Leitfähigkeit, pH-Wert) nicht in die Zeitreihe passt. Dazu wurde der Messwert aus der N₂-Argon-Probe mit den in dem Zeitraum gemessenen Werten verglichen. Liegt der Messwert aus der N₂-Argon-Probe außerhalb der gemessenen Werte, ist die Probe auffällig.

¹ Informationen zur N₂-Argon-Methode und dem Tool N₂ArCheck sind in NLWKN, 2020: Ergebnisse von Stickstoff-Argon-Untersuchungen zur Quantifizierung des Nitratbaus im Grundwasser Niedersachsens (Band 42, 1. Auflage) veröffentlicht

In **Schritt 3** wurde eine Plausibilisierung über Mehrfachmessungen durchgeführt. Dabei wurden zur Verbesserung der Datenlage auch Proben einbezogen, die nach 2021 erhoben wurden und durch das Tool N₂ArCheck plausibilisiert worden sind. Anschließend wurden für den Zeitraum 2016 – 2021 die gemessenen Nitratwerte hinsichtlich der Standardabweichung ausgewertet und anschließend auf die ermittelten Nitratwerte übertragen. Daraus lässt sich ableiten, dass 98 Prozent der Messstellen eine Standardabweichung von rund < 20 mg NO₃/l aufweisen. Bei einer Standardabweichung der N₂-Exzesswerte von < 20 mg NO₃/l ist grundsätzlich davon auszugehen, dass die Ergebnisse plausibel sind.

Als Ergebnis wurden nach Phase 2 insgesamt 433 Messstellen als plausibel aufgrund der gemessenen Begleitparameter eingestuft, während 306 Messstellen als auffällig bewertet wurden und deshalb für die Ausweisung nicht weiter berücksichtigt werden.

Phase 3: Herstellung des Flächenbezugs

Die AVV GeA enthält keine Vorgaben hinsichtlich dieser flächenbezogenen Prüfung, weshalb ein Verfahren erarbeitet wurde, bei dem eine Zuordnung zu geologischen und chemischen Regionen vorgenommen und eine Prüfung auf Ausweisungsrelevanz durchgeführt wurde.

Zunächst wurde eine Zuordnung zu chemischen Regionen erstellt. Da die Sauerstoffkonzentration besonders geeignet ist, um eine Aussage darüber zu treffen, ob an der Messstelle Bedingungen für Denitrifikation erfüllt sind, wurden die Sauerstoffmesswerte der Jahre 2018 – 2021 ausgewertet. Dabei wurde die minimale gemessene Sauerstoffkonzentration aus diesem Zeitraum betrachtet, da die Werte teilweise starken Schwankungen unterliegen. Liegt die Sauerstoffkonzentration im Minimum ≥ 2 mg/l, ist davon auszugehen, dass ungünstige Bedingungen für einen Nitratabbau vorliegen. Dies wird durch den N₂-Argon-Datensatz (2018 – 2021) bestätigt: lediglich bei rund 4,0 % der Messstellen mit einer hohen Abbaurate liegt die minimale Sauerstoffkonzentration oberhalb von 2 mg/l.

Mit diesen Daten wurde eine IDW-Berechnung durchgeführt und in die Klassen < 2 mg O₂/l und ≥ 2 mg O₂/l eingeteilt (Das Verfahren IDW-Berechnung ist in Kapitel 1.7 dargestellt).

Aus der IDW-Berechnung wurden in **Schritt 1** Bereiche identifiziert, in denen sich nur eine Messstelle mit einer Sauerstoffkonzentration > 2 mg/l isoliert von anderen Messstellen befindet („Insellagen“). Diese wurden als nicht plausibel für die Region eingestuft und herausgenommen.

In **Schritt 2** wurden Bereiche identifiziert, in denen sich nur eine Messstelle mit einer Sauerstoffkonzentration < 2 mg/l isoliert von anderen Messstellen befindet („Insellagen“). Diese wurden als nicht plausibel für die Region eingestuft und herausgenommen.

Für **Schritt 3** wurde eine weitere IDW-Berechnung zur Ermittlung der Regionen mit hoher Abbauleistung durchgeführt (Nitratabbauleistung in %). Für die IDW-Berechnung wurden auch Messwerte verwendet, die in Phase 1 durch das Tool N₂ArCheck geprüft und als plausibel eingestuft, jedoch in Phase 2 aussortiert wurden, weil sie für die Ausweisung nach AVV GeA als nicht ausreichend belastbar eingestuft wurden, z.B., wenn nur ein Messwert im Auswertzeitraum vorliegt. Um das Messnetz für die IDW-Berechnung der Nitratabbauleistung zu verdichten, wurden aus den in Phase 1 plausibilisierten N₂-Argon-Ergebnissen auch Messstellen mit einer geringfügigen Abweichung vom Minimum/ Maximum der Zeitreihe (Abweichung Sauerstoff: 1 mg/l, pH-Wert: 0,3, Leitfähigkeit: 10 % des Minimums/ Maximums) verwendet. Daraus wurde eine Auswahl mit 583 Messstellen (634 plausibilisierte GWM – 51 GWM mit Filterunterkante < 10 m und O₂ > 2 mg/l) getroffen, mit Messstellen, bei denen aufgrund der Filterlage und der gemessenen Sauerstoffkonzentrationen ein Nitratabbau wahrscheinlich ist.

Daraus wurden Bereiche identifiziert, in denen sich nur eine Messstelle mit hohem Nitratabbau $\geq 50\%$ isoliert von anderen Messstellen befindet („Insellagen“). Diese wurden als nicht plausibel für die Region eingestuft und herausgenommen.

In **Schritt 4** wurde geprüft, ob der arithmetische Mittelwert aus den gemessenen Jahreshöchstwerten (kurz „AVV-Mittelwert“) größer oder kleiner ist als der unter Berücksichtigung der Denitrifikation ermittelte Nitratgehalt („berechneter Nitratgehalt“). An Messstellen, bei denen der AVV-Mittelwert über dem ermittelten Nitratgehalt liegt, wird der Nitratgehalt bereits durch die gemessenen Werte sicher erfasst und daher der „AVV-Mittelwert“ 2018-2021 als maßgeblicher Nitratwert verwendet. Eine weitergehende Prüfung der ermittelten Nitratgehalte ist an diesen Messstellen nicht mehr erforderlich. An Messstellen, bei denen die denitrifizierenden Verhältnisse durch die ermittelten Nitratgehalte belegt werden, ist eine weitergehende Untersuchung erforderlich.

Weiterhin wurde eine Zuordnung zu geologischen Regionen erstellt. In Niedersachsen können Gebiete identifiziert werden, in denen die Denitrifikation nicht flächendeckend stattfindet. Dies betrifft die Festgesteinsgrundwasserkörper bzw. -leiter. In den Marschgebieten der Küstenregionen läuft die Denitrifikation grundsätzlich ab. Bei der N_2 -Argon-Methode kann jedoch eine Störung durch Gase (z.B. Methan) vorhanden sein, weshalb die N_2 -Argon-Ergebnisse in dieser Region besonders zu prüfen sind. In den folgenden zwei Schritten erfolgte eine Zuordnung zu den geologischen Regionen „Marsch“ und „Festgestein“ und eine gesonderte Prüfung der Messstellen.

In **Schritt 5** wurden Messstellen im Einflussbereich von Marschgebieten der Küstenregion identifiziert und eine Einzelfallprüfung vorgenommen.

In **Schritt 6** wurden Messstellen in Festgesteinsgebieten identifiziert und eine Einzelfallprüfung vorgenommen. Messstellen, die isoliert von weiteren Messstellen aus der Region N_2 -Argon-Ergebnisse aufweisen, sind auffällig für die Region und müssen ebenfalls herausgenommen werden. Folgemessungen zur Bestätigung sind in diesen Fällen erforderlich.

In **Schritt 7** wurde geprüft, ob der ermittelte Nitratwert durch eine landwirtschaftliche Nutzung hervorgerufen wurde. Für insgesamt 2 Messstellen konnte ein landwirtschaftlicher Einfluss nicht eindeutig belegt werden (siehe Kapitel 1.5)

Als Ergebnis der Ausreißerprüfung waren 215 Messstellen plausibel, ausweisungsrelevant und belastbar für die Ausweisung nach AVV GeA heranzuziehen. 81 Messstellen überschritten aufgrund der ermittelten Nitratwerte zusätzlich die Qualitätsnormen nach AVV-GeA („rote“ Messstellen).

1.5. Prüfung des landwirtschaftlichen Einflusses auf Messstellen

Für die Messstellen mit Überschreitung der Qualitätsnorm nach AVV GeA aufgrund der gemessenen Nitratwerte wurde geprüft, ob die Belastung in der Messstelle durch eine landwirtschaftliche Nutzung hervorgerufen wurde.

Ein wichtiger Indikator für die landwirtschaftliche Beeinflussung einer Messstelle ist der Nachweis von Pflanzenschutzmitteln oder deren Metaboliten. Im Zeitraum von 2016 – 2021 konnte bei 186 der 211 „roten“ Messstellen Pflanzenschutzmittel und/oder deren Metaboliten aus eindeutig landwirtschaftlicher Nutzung nachgewiesen werden. Das entspricht rund 88 % der Messstellen, bei denen auf diese Weise eine landwirtschaftliche Beeinflussung belegt werden kann. Die verbleibenden 25 Messstellen wurden anhand von Luftbildern und einem zugehörigen Zustromgebiet geprüft und ein landwirtschaftlicher Einfluss wurde abgeleitet.

Die entsprechende Voraussetzung nach § 3 Abs. 1 Nr. 3 AVV GeA ist damit für alle „roten“ Messstellen mit gemessenen Nitratwerten – auch außerhalb von Grundwasserkörpern in gutem chemischem Zustand – belegt.

Für die Messstellen mit Überschreitung der Qualitätsnorm nach AVV GeA aufgrund der ermittelten Nitratwerte wurde ebenfalls geprüft, ob die Belastung in der Messstelle durch eine landwirtschaftliche Nutzung hervorgerufen wurde (siehe Kapitel 1.4, Schritt 7).

Dabei wurden Analysen auf Pflanzenschutzmittel und deren Metaboliten ausgewertet. Bei Messstellen ohne oder mit nur einem Nachweis von Pflanzenschutzmittel oder deren Metaboliten, wurden ebenfalls zusätzliche Informationen (Luftbilder) ausgewertet. Sofern ein landwirtschaftlicher Einfluss nicht eindeutig belegt werden konnte, wurde der ermittelte Nitratgehalt herausgenommen.

Dieses ist bei insgesamt 2 Messstellen der Fall. Hier blieb der ermittelte Nitratwert aufgrund des fehlenden Nachweises von Pflanzenschutzmitteln oder deren Metaboliten, sowie Erkenntnissen aus den Orthofotos unberücksichtigt, sodass der gemessene Nitratwert herangezogen wurde.

1.6. Messstellendichte

Rechnerisch besteht für Niedersachsen mit dem vorliegenden Messnetz von 981 Messstellen eine Messstellendichte von 1 Messstelle auf 48,5 km². Die Vorgabe der AVV GeA, die in § 15 Abs. 2 i.V. mit Anlage 3 eine Messstellendichte von 1 Messstelle auf 50 km² bezogen auf die Landesfläche fordert, konnte somit erreicht werden. Seitens MU und ML wurde auf Basis eines Vergleiches die Entscheidung getroffen, das IDW-Verfahren flächendeckend für ganz Niedersachsen durchzuführen und nicht die gemäß AVV GeA zulässige Kombination des IDW-Verfahrens mit dem Voronoi-Verfahren zu nutzen. Maßgeblich für diese Entscheidung war, dass das IDW-Verfahren aufgrund der Berücksichtigung der tatsächlichen Messwerte besser zur Abbildung der vorhandenen Situation geeignet ist als das Voronoi-Verfahren, das die Messwerte nur in > 50 mg/l bzw. < 50 mg/l und > 37,5 mg/l und steigendem Trend gruppieren kann. Außerdem entspricht eine einheitliche Vorgehensweise dem Grundsatz der Gleichbehandlung.

1.7. Regionalisierung mit dem IDW-Verfahren

Die IDW-Berechnung wurde für alle 1.003 Messstellen des AVV-Messnetzes grundwasserkörperübergreifend für Niedersachsen und Bremen durchgeführt. Da bei der Regionalisierung nur absolute Werte verwendet werden können, wurden alle Werte kleiner Bestimmungsgrenze durch den Wert „0“ ersetzt.

Bei der Regionalisierung mit dem IDW-Verfahren erfolgt eine Art Interpolation für die Gebiete zwischen den Messstellen. Wenn eine von zwei betrachteten Messstellen die gemäß § 3 Abs. 3 Satz 1 AVV GeA relevanten Werte überschreitet und die andere nicht, wird anhand eines „Grenzwertes“ ermittelt, bis zu welcher „Grenze“ das dazwischen liegende Gebiet noch als belastet gilt.

Da § 3 Abs. 3 Satz 1 AVV GeA zwei verschiedene Bewertungskriterien vorgibt, war diese gebietsbezogene „Interpolation“ zweimal durchzuführen. Unter Verwendung aller „roten“ Messstellen wurde zum einen ein Polygon berechnet, in dem der Grenzwert für die Abgrenzung nach außen 37,5 mg/l Nitrat betrug. Zum anderen wurde unter Einbeziehung der Messstellen mit einer Überschreitung von 50 mg/l Nitrat ein Polygon berechnet, bei dem der Grenzwert für die Außenabgrenzung bei 50 mg/l Nitrat lag. Danach erfolgte eine Differenzierung zwischen den Messstellen mit bzw. ohne einen signifikant steigenden Trend. Gemäß § 3 Abs. 3 AVV GeA wurden für alle Messstellen mit einem Wert > 37,5 mg/l und signifikant steigendem Trend die Polygone mit dem

Wert von 37,5 mg/l Nitrat verwendet. Für alle anderen Messstellen wurde das Polygon mit 50 mg/l Nitrat verwendet. Der Ablauf der IDW-Regionalisierung ist in Anhang 2 dargestellt.

Mit dieser Methodik werden die Anforderungen des § 3 Abs. 3 und § 5 Abs. 1 sowie der Grundsatz des § 6 AVV GeA umgesetzt, wonach alle Messstellen, an denen eine Überschreitung des Schwellenwerts von 50 mg/l Nitrat oder ein steigender Trend von Nitrat und eine Nitratkonzentration von mindestens 37,5 mg/l festgestellt wurden, innerhalb eines mit Nitrat belasteten Gebiets liegen müssen.

Die Geometrien wurden nachfolgend auf Grundwasserkörperebene geschnitten und alle Polygone ohne eine „rote“ Messstelle herausgenommen.

Im Rahmen der Regionalisierung mittels IDW-Verfahren ist es möglich, dass sich auch sogenannte „grüne“ Messstellen, ohne Qualitätsnormüberschreitung nach AVV GeA, innerhalb der Kulisse befinden. Dies betrifft beispielsweise die Messstellen Bodenwerder und Liebenau (siehe Abbildung 2). In beiden Fällen handelt es sich um „grüne“ Messstellen, die zwar Nitratwerte zwischen 40 mg/l und 50 mg/l, aber keinen steigenden Trend aufweisen. Am Standort der Messstelle wird bei der IDW-Berechnung der jeweilige Nitrat-Messwert der Messstelle realisiert. Je weiter man von der Messstelle entfernt ist, desto mehr nimmt die Gewichtung des Wertes im Rahmen der Regionalisierung ab. Befinden sich in der Nähe ebenfalls Messstellen mit erhöhten Nitratwerten, beeinflussen diese sich gegenseitig und das Polygon vergrößert sich, so dass die „grünen“ Messstellen innerhalb der Kulisse liegen. In der Nähe der Messstellen Bodenwerder und Liebenau liegt jeweils eine „rote“ Messstelle mit steigendem Trend, so dass das Polygon mit 37,5 mg/l berücksichtigt wird. Da beide Messstellen „grün“ sind, aber einen Wert $> 37,5$ mg/l haben, liegen im Ergebnis diese somit innerhalb des Polygons.

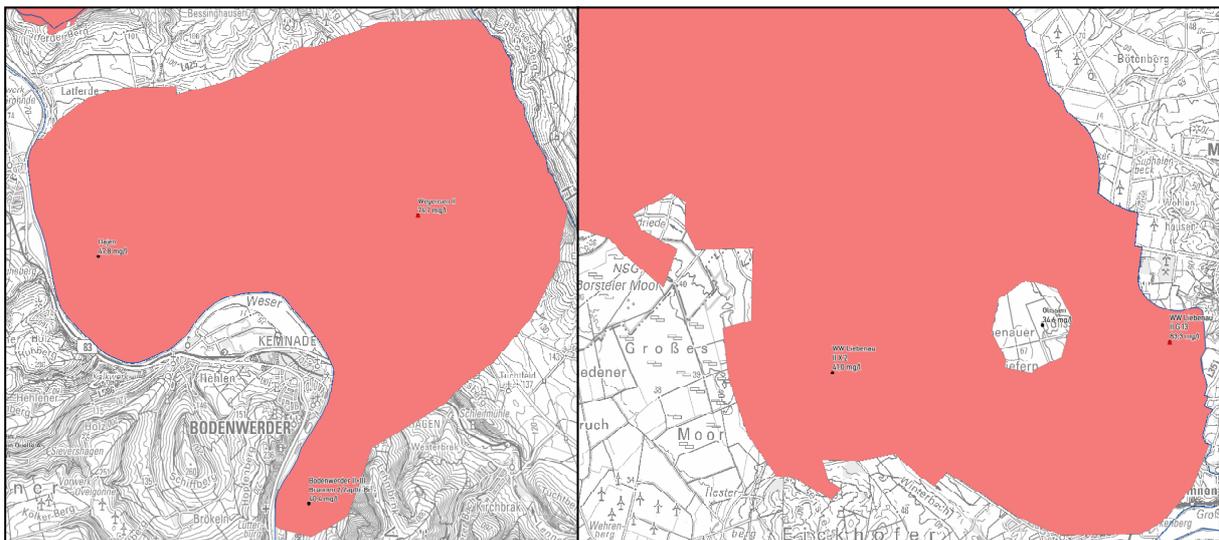


Abbildung 2 Grüne Messstellen innerhalb der Kulisse, links: Bodenwerder, rechts: Liebenau

In einigen Grundwasserkörpern entstanden verfahrensbedingt kleine Lücken zwischen der Grundwasserkörpergrenze und dem Polygon aus der IDW-Berechnung. Sehr kleine Bereiche (< 500 m Abstand zur GWK-Grenze), die nicht durch den Einfluss grüner Messstellen verursacht sind, wurden an die Grundwasserkörpergrenze angepasst. Weiterhin entstehen bei der Umwandlung des Rasterdatensatzes in ein Polygon vereinzelt kleine Artefakte. Dabei handelt es sich um kleine Löcher in Form von Dreiecken oder winzigen Splitterflächen innerhalb des Polygons, die durch manuelle Nachbearbeitung bereinigt wurden (siehe auch Abbildung 3). In insgesamt 11 Grundwasserkörpern wurden solche kleinen Angleichungen vorgenommen.

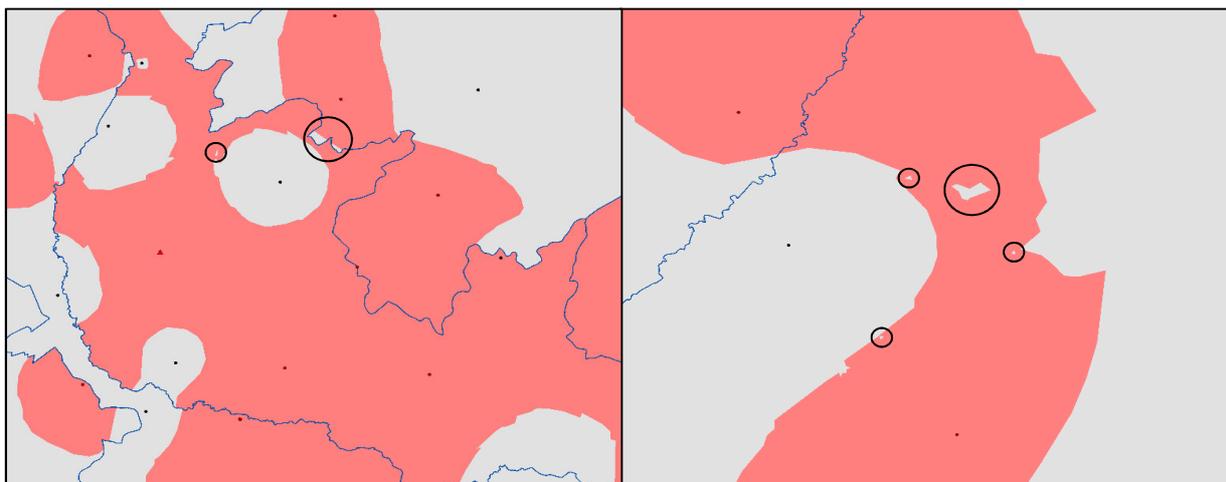


Abbildung 3 Beispiele für die Nachbearbeitung der immisionbezogenen Kulisse

1.8. Einzugsgebiete von Trinkwasser- oder Heilquellenentnahmestellen

Sofern innerhalb von Einzugsgebieten von Trinkwasser- oder Heilquellenentnahmestellen belastbare Datengrundlagen für eine Überschreitung des Schwellenwerts von 50 mg/l Nitrat oder eine Nitratkonzentration von mindestens 37,5 mg/l und einen steigenden Trend im Grundwasser vorliegen, sind die Einzugsgebiete gemäß § 5 Abs. 3 AVV GeA zusätzlich als mit Nitrat belastete Gebiete mit zu berücksichtigen.

Zur Umsetzung dieser Anforderung wurden zunächst alle Trinkwasserschutzgebiete (WSG), Trinkwassergewinnungsgebiete (TWGG) und Heilquellenschutzgebiete (HQSG) mit einer „roten“ Ausweisungsmessstelle identifiziert. Diese wurden mit den vorliegenden Geometrien der Gebiete verglichen. Bei der Auswahl des betroffenen Einzugsgebietes wurde jeweils die aktuellste vorliegende Geometrie herangezogen.

Insgesamt gibt es 45 Gebiete mit Entnahmestellen, die eine „rote“ Messstelle enthalten. Davon liegt das Gebiet der Trinkwasserentnahmestellen „Wettmar“ vollständig innerhalb der Geometrie des Gebietes „Fuhrberger Feld“.

Einzugsgebiete von Trinkwasserentnahmestellen, in denen keine „roten“ Messstellen des Ausweisungsmessnetzes liegen, wurden nach dem IDW-Verfahren regionalisiert. Das bedeutet, dass Teilflächen dieser Einzugsgebiete in der immisionsbasierten Kulisse liegen können.

1.9. Kombination IDW-Berechnung und Einzugsgebiete von Trinkwasserentnahmestellen

Für die Gesamtkulisse wurde das Ergebnis der IDW-Berechnung mit den 43 Einzugsgebieten von Trinkwasserentnahmestellen mit roter Messstelle kombiniert.

Davon liegen 5 Einzugsgebiete von Trinkwasserentnahmestellen bereits vollständig in der berechneten IDW-Kulisse. Bei 37 Gebieten liegt nur ein Teil der Geometrie in der IDW-Kulisse, sodass durch die Berücksichtigung der Einzugsgebiete zusätzliche Fläche hinzukommt.

Bei der Zusammenführung von IDW-Polygonen und den Gebieten mit Trinkwasserentnahmestellen können kleine Lücken zwischen den beiden Geometrien entstehen, wie in Abbildung 4 beispielhaft

dargestellt. Die dargestellten Lücken können jedoch nicht geschlossen werden, da diese methodisch bedingt sind und durch die Kombination zweier in sich abgeschlossener Verfahren entstehen.

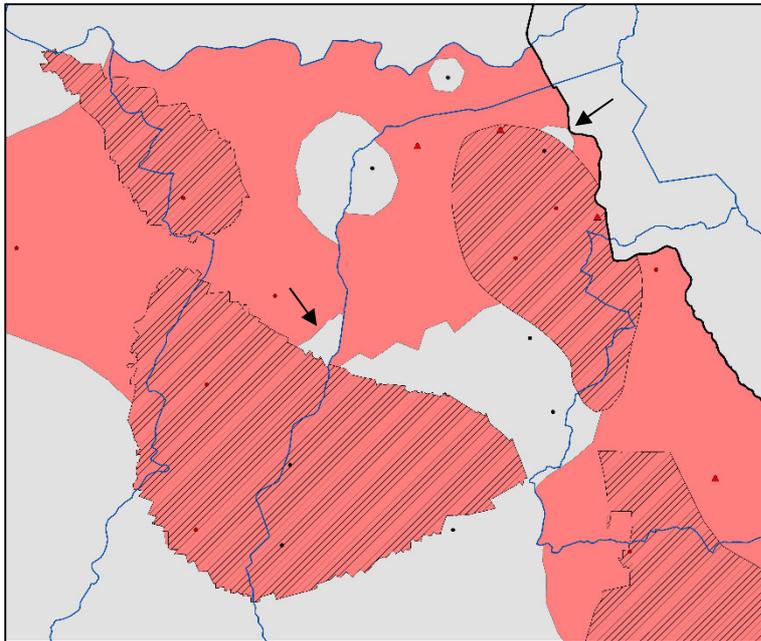


Abbildung 4 Lücken in der Gesamtkulisse (Einzugsgebiete von Trinkwasserentnahmestellen schraffiert)

1.10. Prüfung des Grundsatzes der Ausweisung der mit Nitrat belasteten Gebiete nach § 6 AVV GeA

Nach Berücksichtigung der Messstellen aus Bremen besteht das Ausweisungsmessnetz insgesamt aus 1.003 Messstellen (davon 292 „rote“ Messstellen), die für die immissionsbasierte Abgrenzung herangezogen wurden. Alle 292 „roten“ Messstellen liegen nach Überprüfung der Ausweisung mit Nitrat belasteter Gebiete für Niedersachsen nach den Vorgaben der AVV GeA innerhalb der aktualisierten immissionsbasierten Abgrenzung.

2. Ausweisung der mit Nitrat belasteten Gebiete gemäß § 7 durch das LBEG

2.1. Verschneidung der immissionsbasierten Abgrenzung mit landwirtschaftlichen Referenzparzellen

Die Ausweisung der mit Nitrat belasteten Gebiete gemäß § 7 AVV GeA erfolgte durch Verschneidung der Außengrenze der nach §§ 3 bis 6 AVV GeA durch den NLWKN bereitgestellten immissionsbasierten Abgrenzung mit den landwirtschaftlichen Referenzparzellen nach § 3 der InVeKoS-Verordnung. In Niedersachsen wurden die Feldblöcke mit Stand 02.02.2023 als Referenzparzellen herangezogen. Feldblöcke, die zu mindestens 20 % innerhalb der immissionsbasierten Abgrenzung liegen, wurden insgesamt zur Kulisse hinzugefügt. Feldblöcke, die zu weniger als 20 % innerhalb der immissionsbasierten Abgrenzung liegen, wurden insgesamt aus der Kulisse herausgenommen. In Bereichen, in denen keine Feldblöcke vorliegen, blieb die Außengrenze der immissionsbasierten Abgrenzung bestehen. Anschließend erfolgte eine Bereinigung von Verschneidungsinseln und –relikten.

Diejenigen Bereiche der immissionsbasierten Abgrenzung, die über die niedersächsische Landesgrenze hinaus modelliert wurden, wurden auf Basis von Flurgrenzen (Stand 2021) beschränkt. An der Landesgrenze von Niedersachsen zu Bremen befinden sich einige wenige länderübergreifende Feldblöcke. Da weder Bremen noch Niedersachsen für das jeweils andere Bundesland ein mit Nitrat belastetes Gebiet ausweisen darf, wurden die betreffenden Feldblöcke jeweils an der Landesgrenze gekappt.

Abbildung 5 zeigt die mit Nitrat belasteten Gebiete gemäß § 7 AVV GeA. Die Kulisse umfasst eine Gesamtfläche von 14.539 km² bzw. 1.453.894 ha in Niedersachsen.

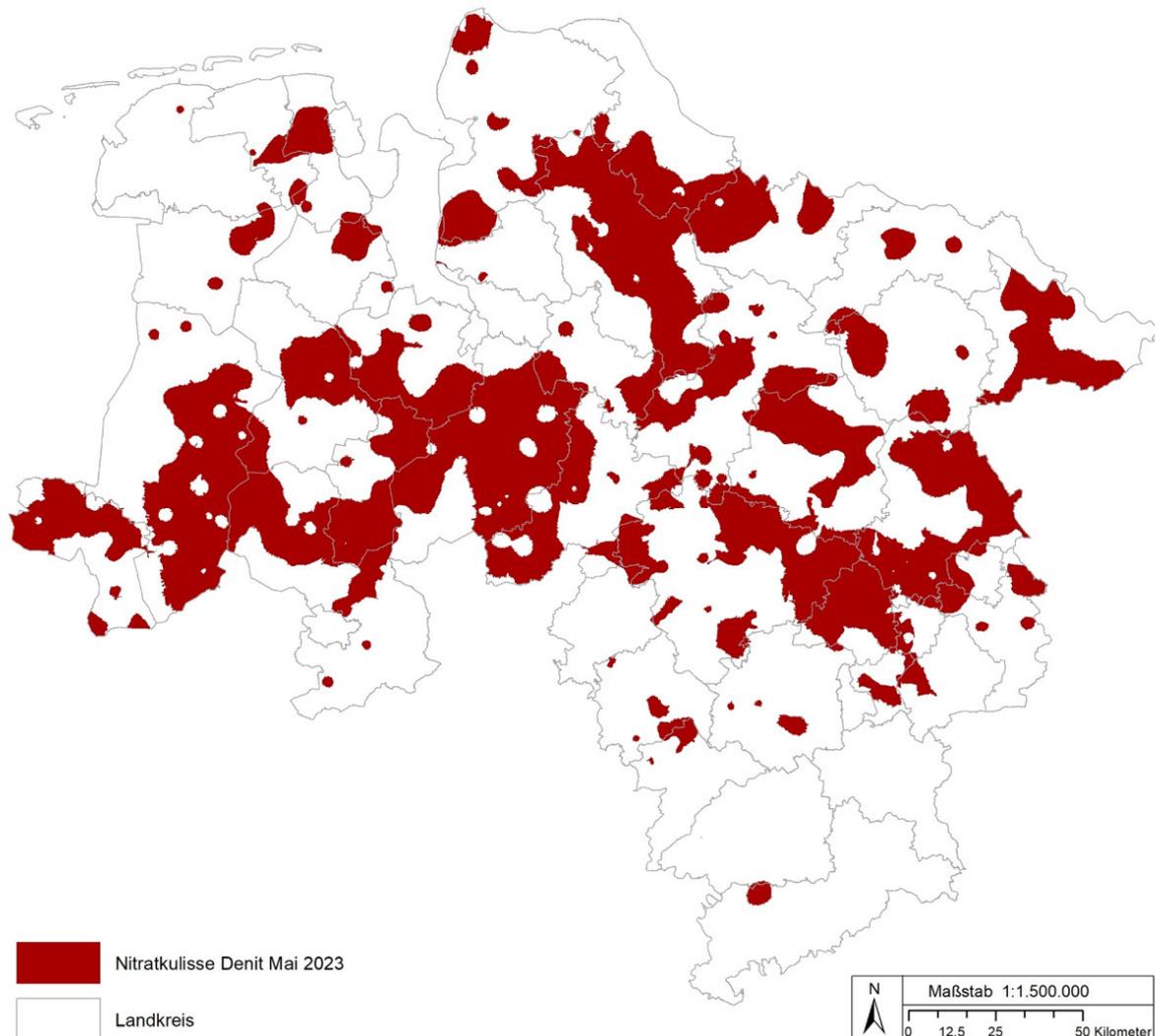


Abbildung 5 mit Nitrat belastete Gebiete in Niedersachsen (Stand 12. Mai 2023)

Für das Bundesland Bremen wird die Ausweisung der mit Nitrat belasteten Gebiete gemäß § 7 AVV GeA analog zur niedersächsischen Vorgehensweise durchgeführt.

2.2. Umfang der landwirtschaftlich genutzten Fläche

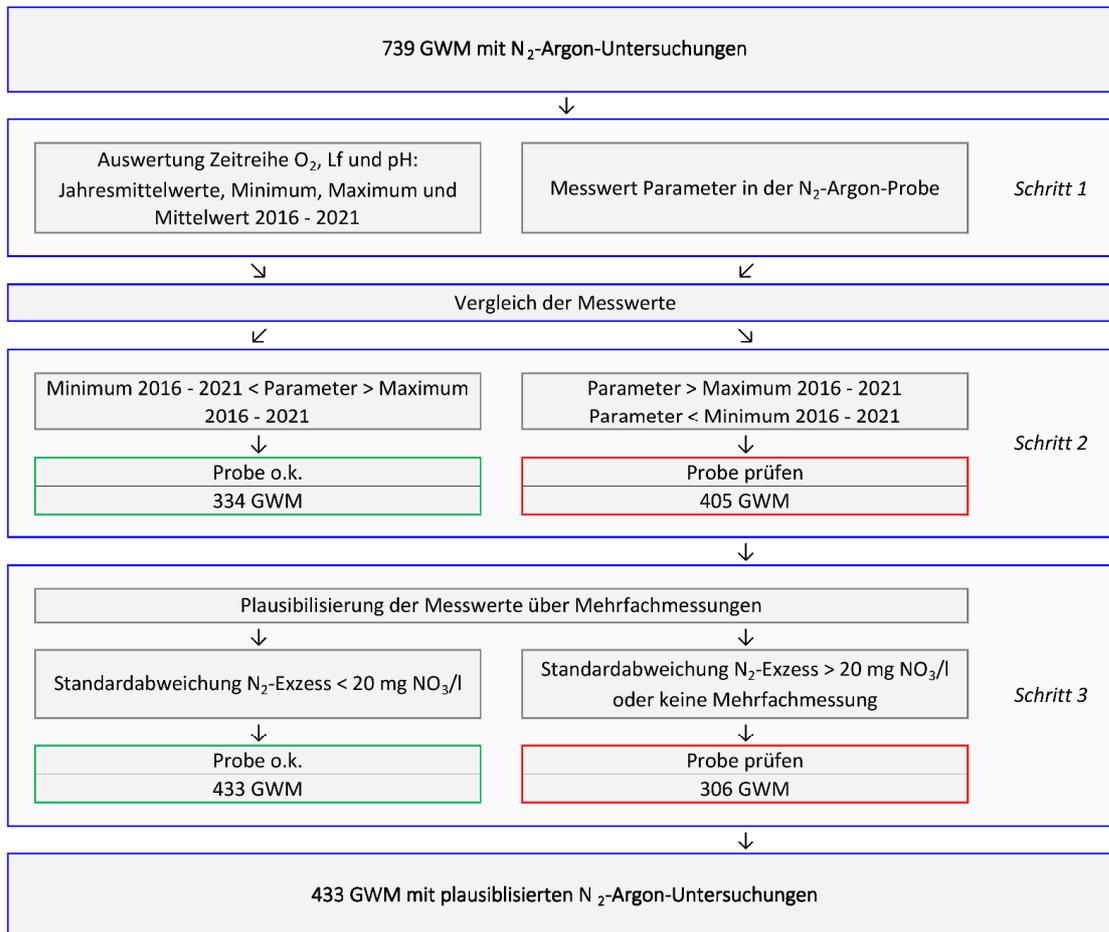
Laut § 7 AVV GeA erfolgt die Ermittlung der landwirtschaftlich genutzten Fläche innerhalb der mit Nitrat belasteten Gebiete auf Basis des Amtlichen Topographisch-Kartographischen Informationssystems (ATKIS DLM 25, Stand 2020). Zusätzlich wird die landwirtschaftliche Fläche auf Basis der Feldblöcke Stand 02.02.2023 ermittelt.

Tabelle 1 ist der Flächenumfang der landwirtschaftlich genutzten Fläche auf Basis der ATKIS-Flächennutzung sowie auf Basis der Feldblöcke Stand 02.02.2023 zu entnehmen.

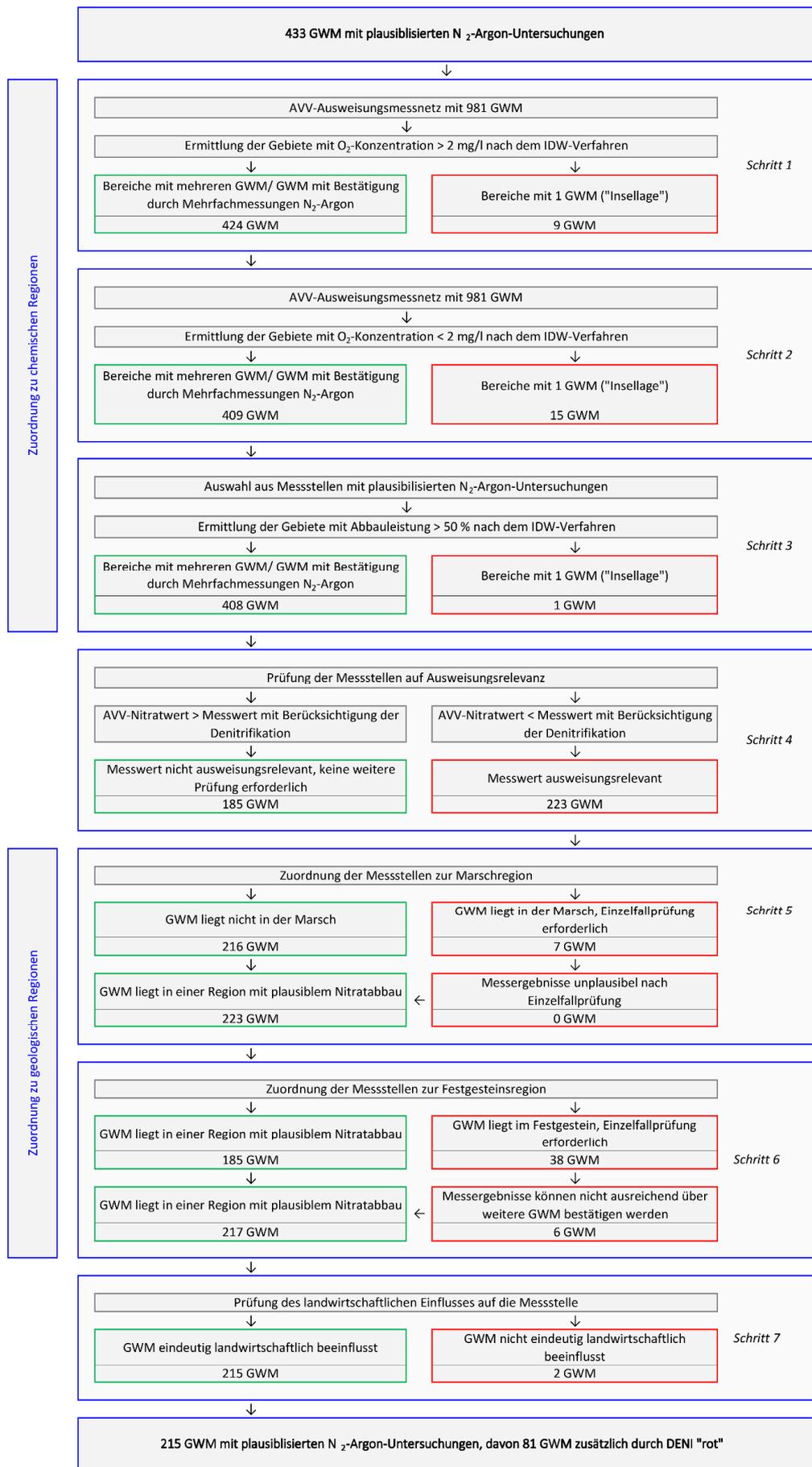
Tabelle 1 Nitrat belastete Gebiete - Umfang der landwirtschaftlich genutzten Fläche in Niedersachsen

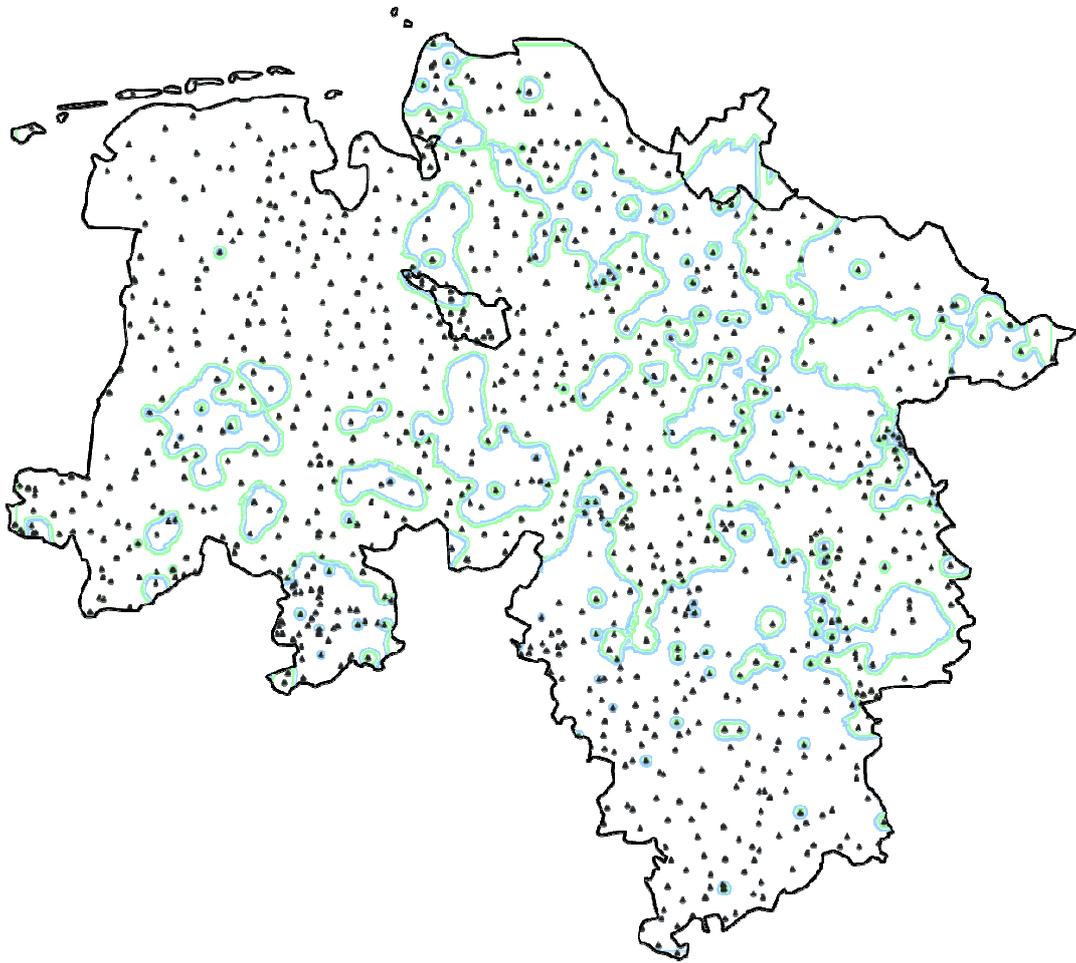
	ATKIS 2020 [ha]	Feldblöcke 02.02.2023 [ha]
Ackerland	685.735	676.931
Grünland	251.305	171.455
Sonstige Nutzung	4.691	5.953
Flächenumfang insgesamt	941.731	854.339

Anhang 1: Plausibilitätsprüfung der ermittelten Nitratwerte

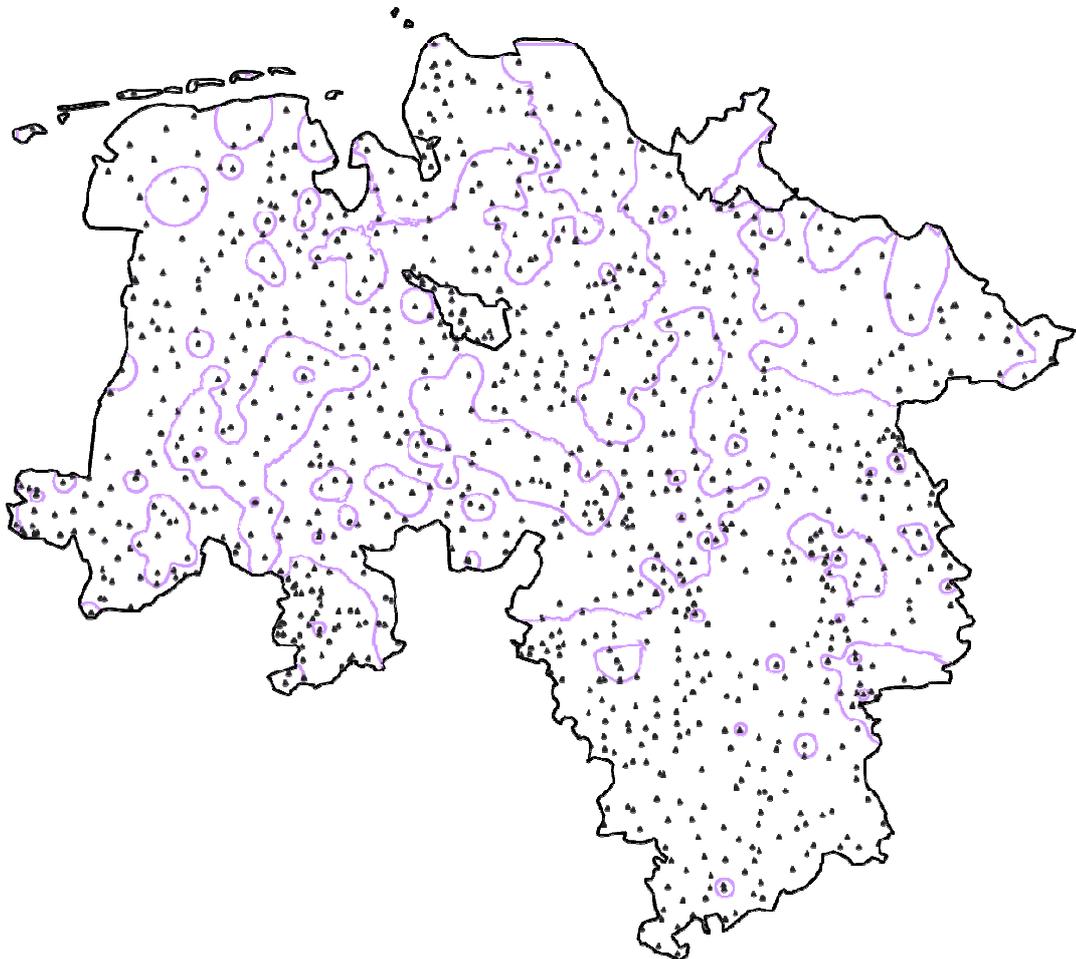


Ablauf Plausibilitätsprüfung Phase 2



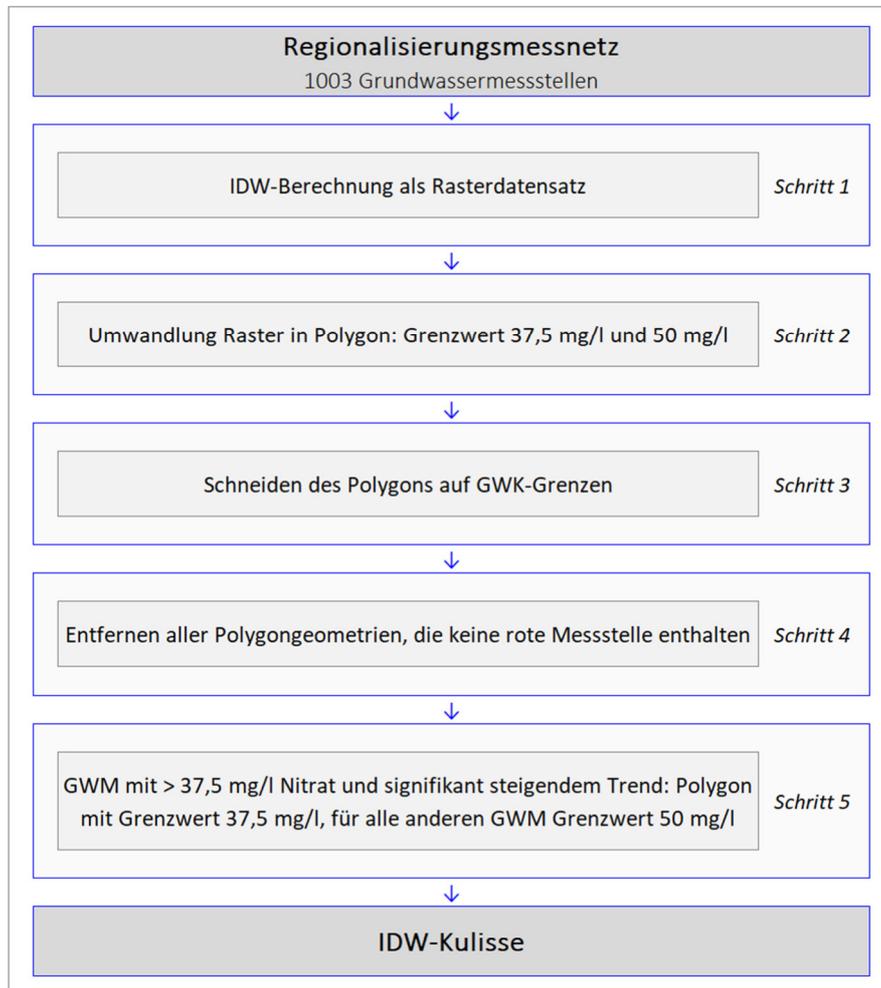


IDW-Regionalisierung Sauerstoff mit AVV-Messnetz, Sauerstoff > 2 mg/l (blau, Schritt 1), Sauerstoff < 2 mg/l (grün, Schritt 2)

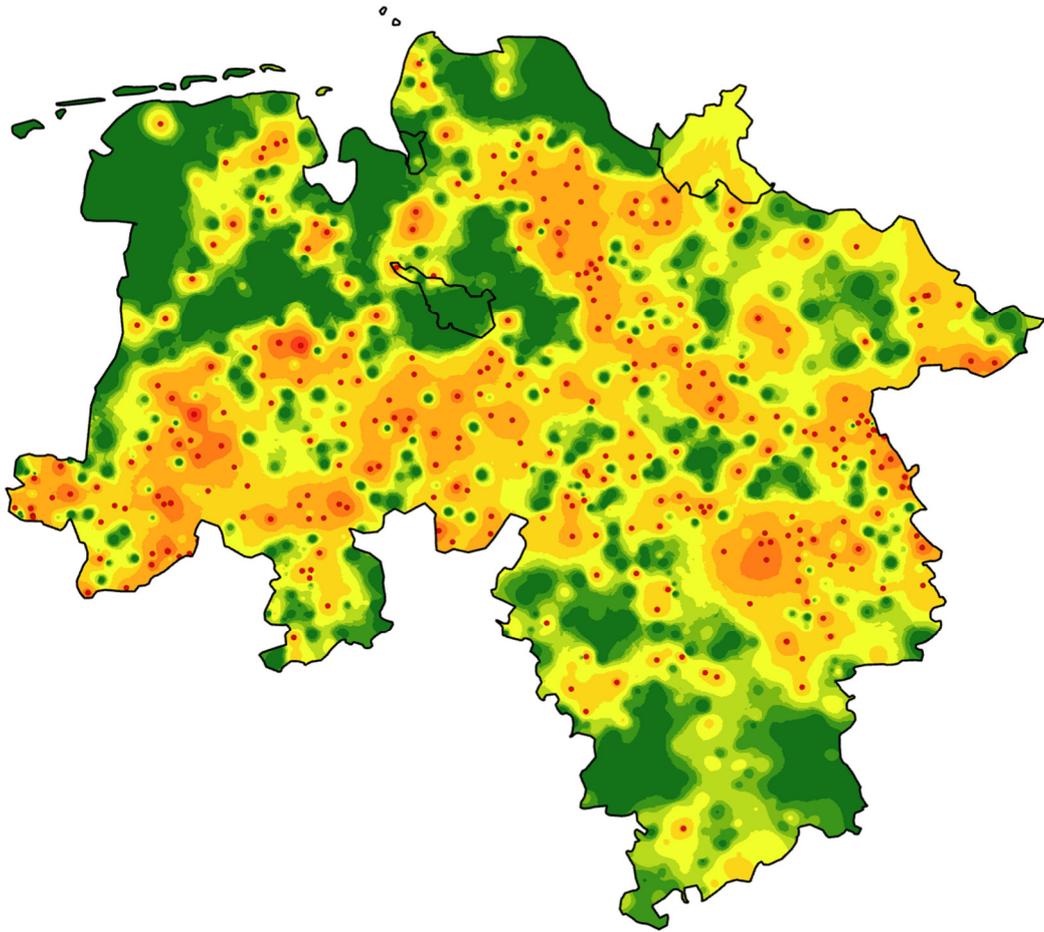


IDW-Regionalisierung der Nitratabbauleistung (Schritt 3)

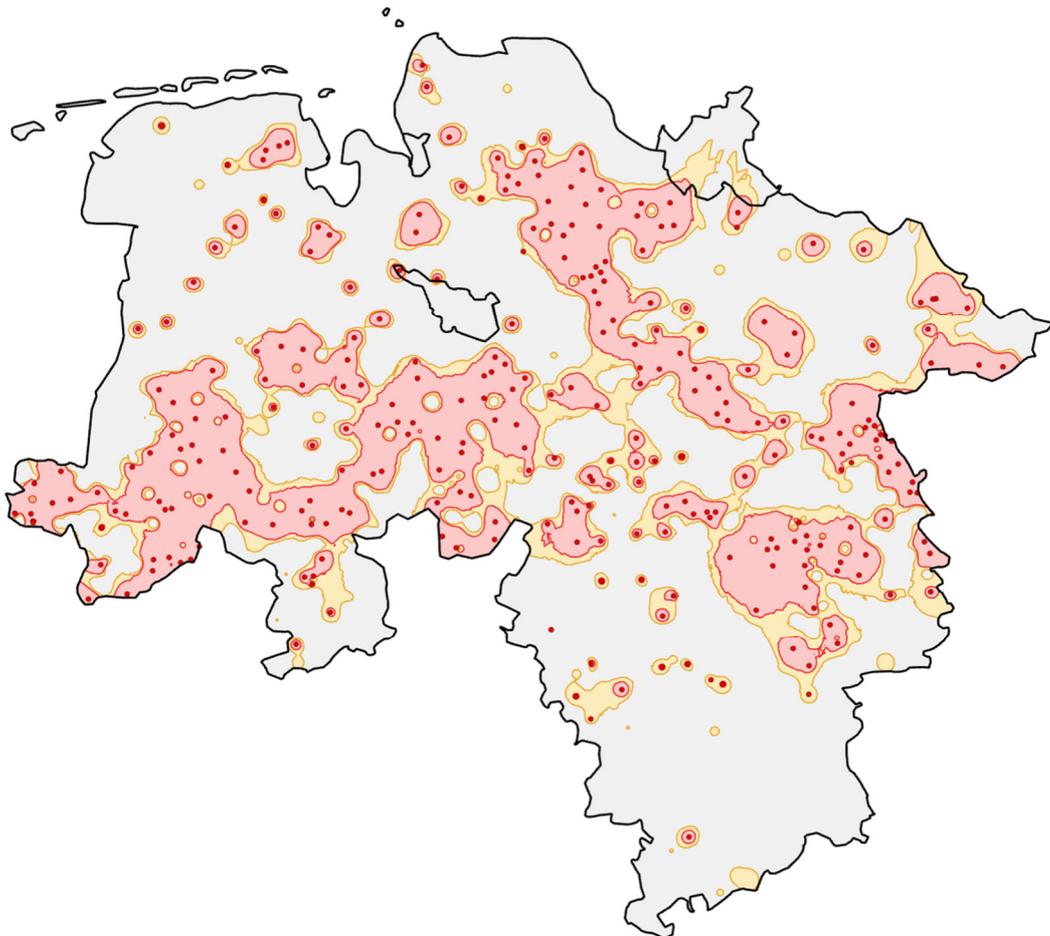
Anhang 2: Verfahrensablauf der IDW-Regionalisierung



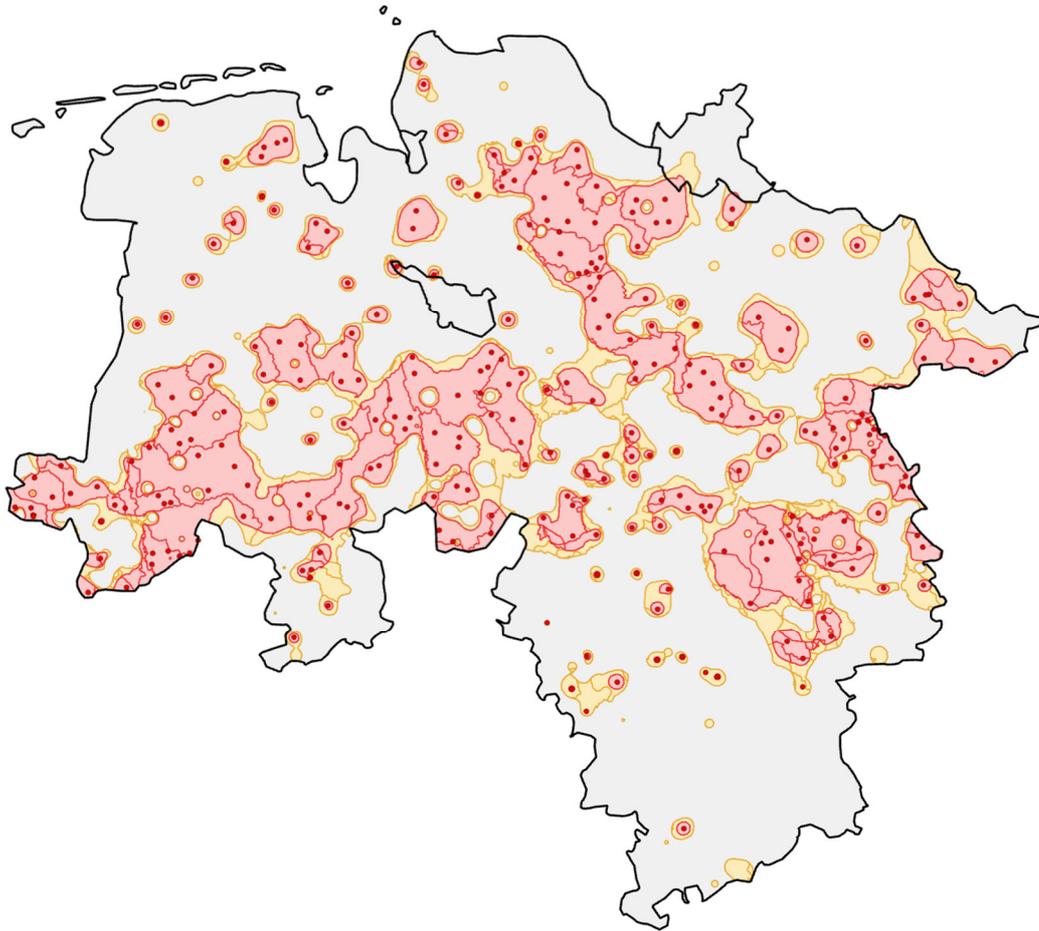
Verfahrensablauf der IDW-Regionalisierung



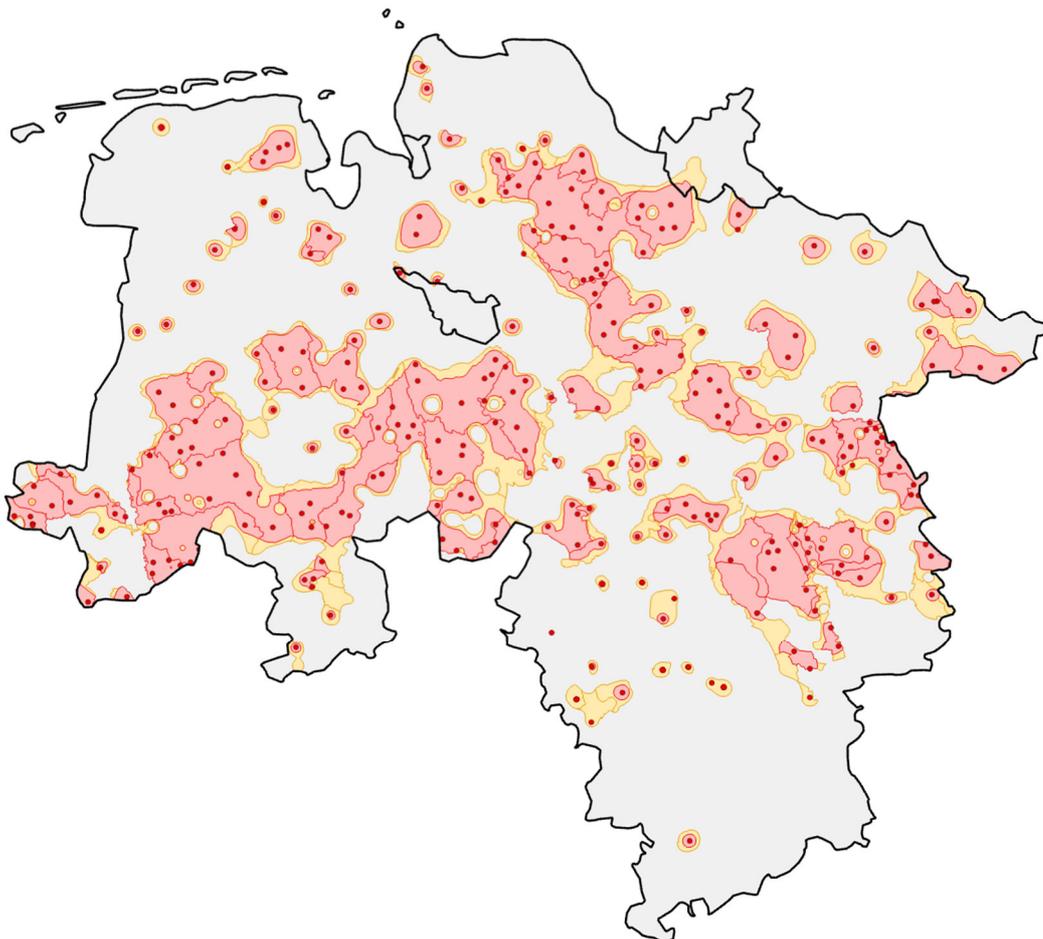
Schritt 1: IDW-Berechnung als Rasterdatensatz



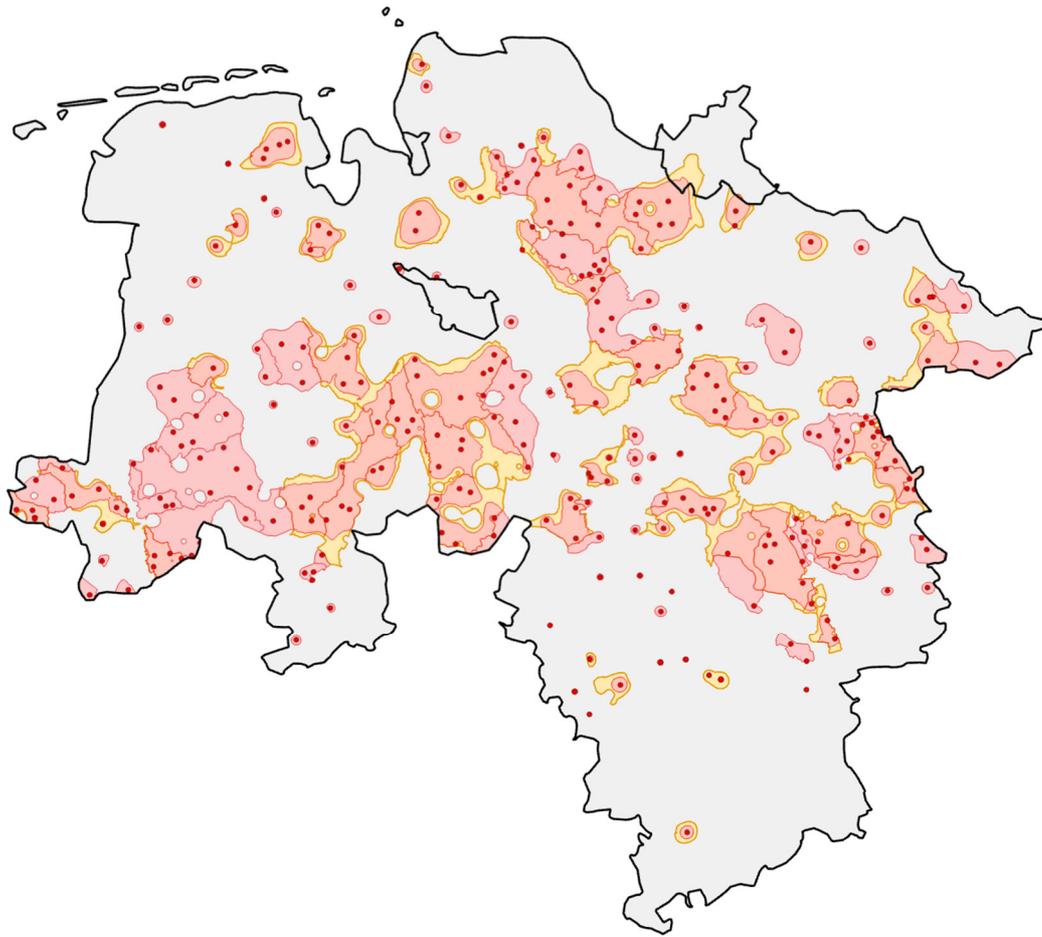
Schritt 2: Umwandlung Raster in Polygon, Grenzwert 37,5 mg/l orange, Grenzwert 50 mg/l rot



Schritt 3: Schneiden des Polygons auf GWK-Grenzen



Schritt 4: Entfernen aller Polygoneometrien, die keine rote Messstelle enthalten



Schritt 5: GWM mit > 37,5 mg/l und signifikant steigendem Trend Polygon mit Grenzwert 37,5 mg/l, alle anderen GWM Polygon mit Grenzwert 50 mg/l