



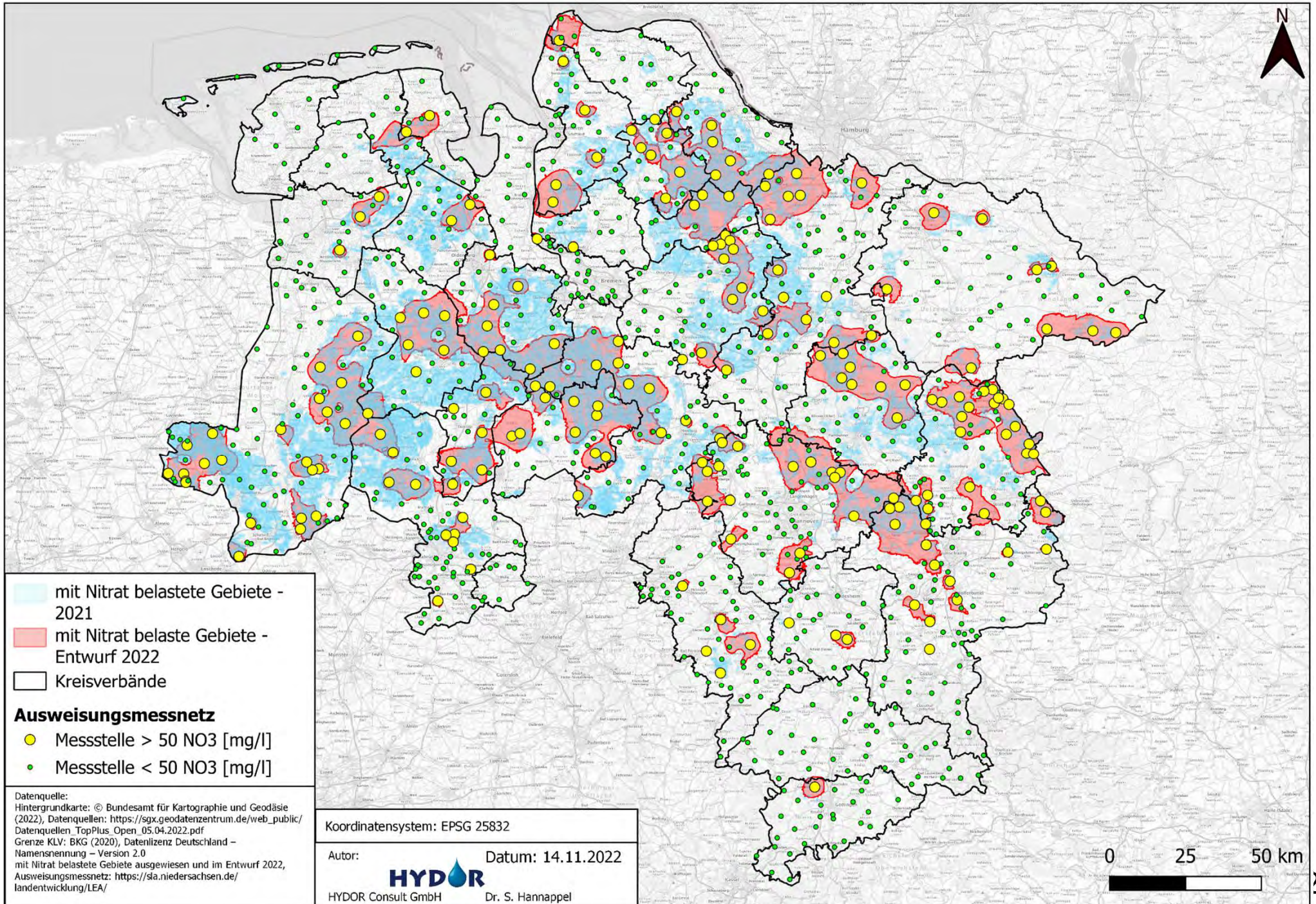
Kritische Bewertung der Ausweisung der nitratbelasteten (**roten**) Gebiete im Kreisverband Grafschaft Diepholz e.V. nach AVV GeA (2022).

▪

Dr. Stephan Hannappel
HYDOR Consult GmbH, Berlin.
02.02.2023, Sulingen.



Neue rote Gebiete Januar 2023 in Niedersachsen

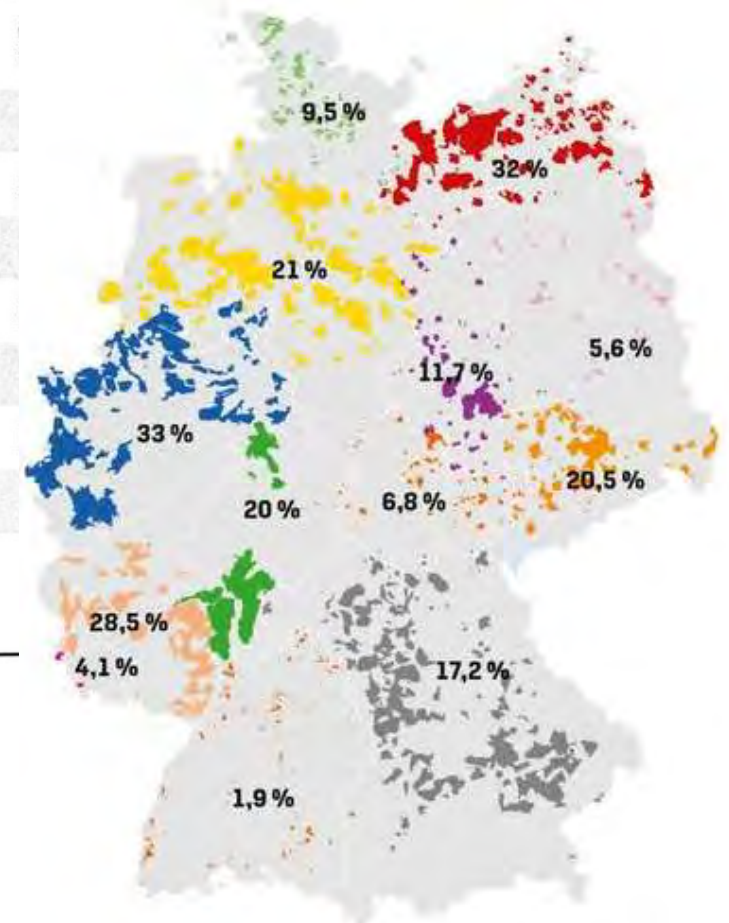


Vergleich der roten Gebiete pro Bundesland

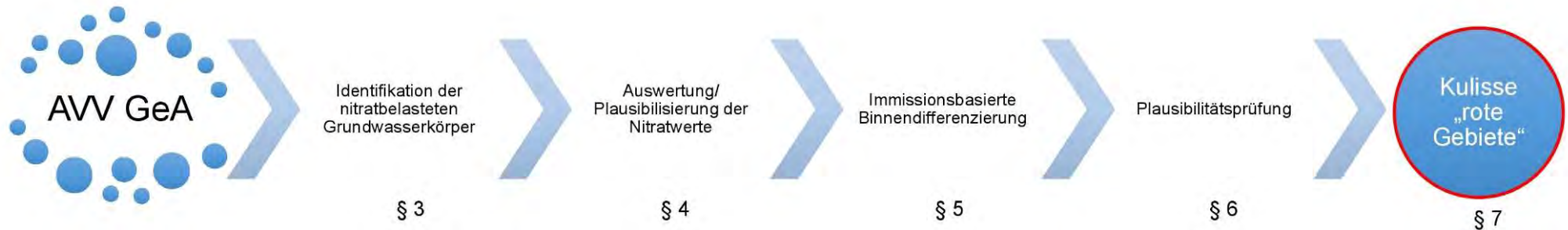
ROTE GEBIETE IN DEUTSCHLAND

Bundesland	Datum des Inkrafttretens	Rote Gebiete 2020		Rote Gebiete 2022		Veränderung (%)	Anzahl Messstellen		
		ha LN	% LN	ha LN	% LN		2020	2022	2024
Baden-Württemberg	3.12.2022	29800	1,8	31 200	1,9	0,1	4000	4000	4000
Bayern	30.11.2022	385 000	12,1	546 000	17,2	42	588	685	1500
Brandenburg	1.12.2022	23026	1,8	72861	5,6	ca. 200	1181	1046	bis zu 2000
Hessen	1.12.2022	110000	12	160.00	20	k.A.	125	120	k.A.
Mecklenburg-Vorpommern	29.12.2022	181200	13,5	k.A.	32				
Niedersachsen	k.A.	645000	24,5	606 730	21				
Nordrhein-Westfalen	1.12.2022	163580	11,3	507 394	35				
Rheinland-Pfalz	31.12.2022	146000	20	239000	28				
Saarland	Januar 2023	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.				
Sachsen	30.11.2022	130600	14,6	185000	20,5				
Sachsen-Anhalt	k.A.	73000	6,3	k.A.	k.A.				
Schleswig-Holstein	18.11.2022	53000	5,4	105000	9,5				
Thüringen	30.11.2022	49918	6,4	52412	6,8				

LN = landwirtschaftliche Nutzfläche



Methodisches Vorgehen NLWKN (1, de Vries 2022)



Ausweisung der immissionsbasierten Binnendifferenzierung auf Grundlage der Nitratmesswerte des Ausweisungsmessnetzes



Methodisches Vorgehen NLWKN (2)

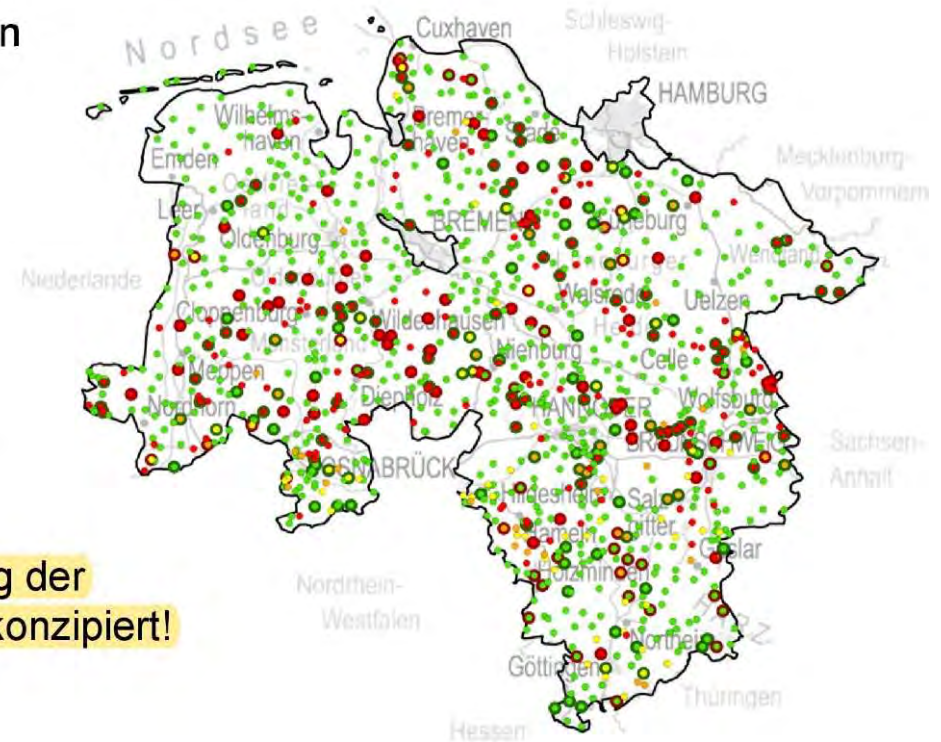
- WRRL-Messnetz mit 1119 Grundwassermessstellen
- Abgrenzung der Grundwasserkörper/ Typflächen
- Bewertung der Grundwasserkörper
- Trendermittlung für den Parameter Nitrat



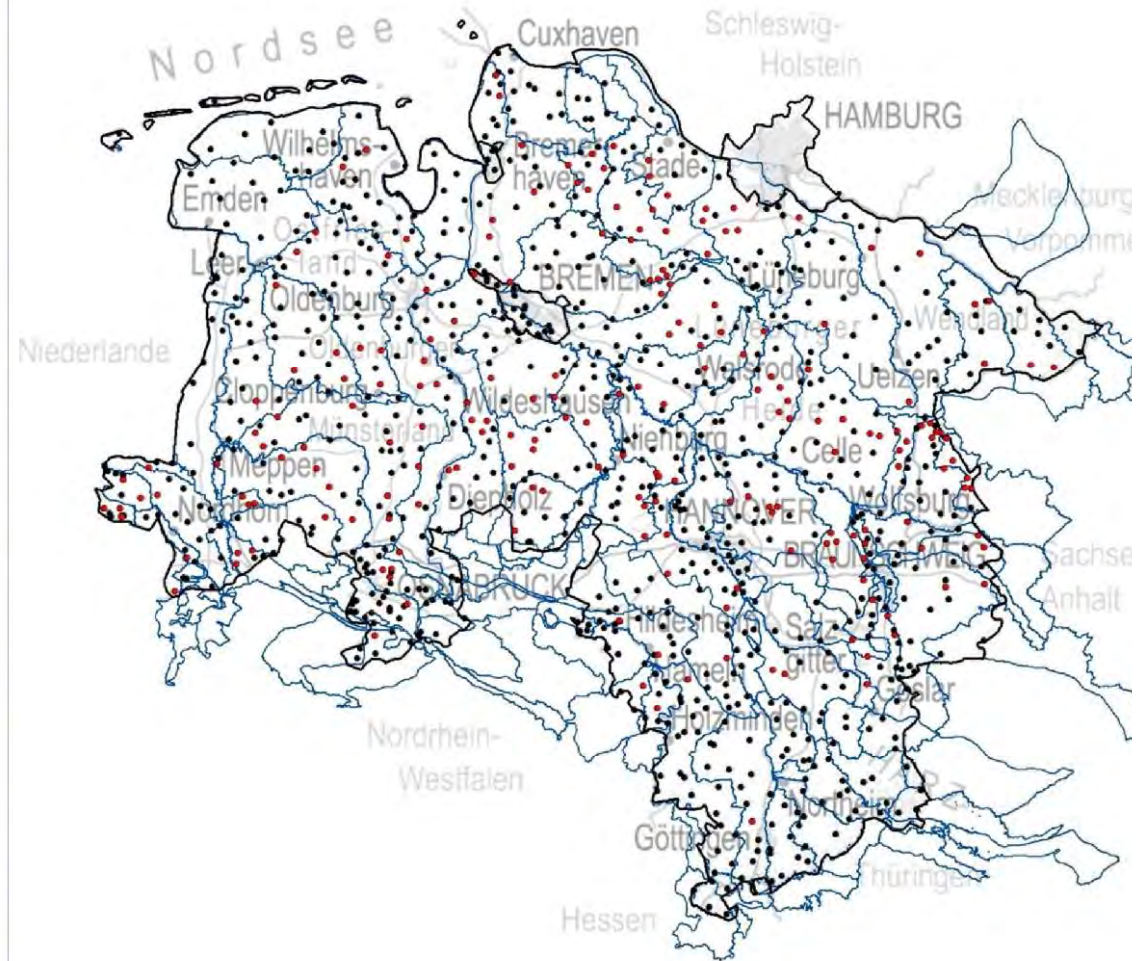
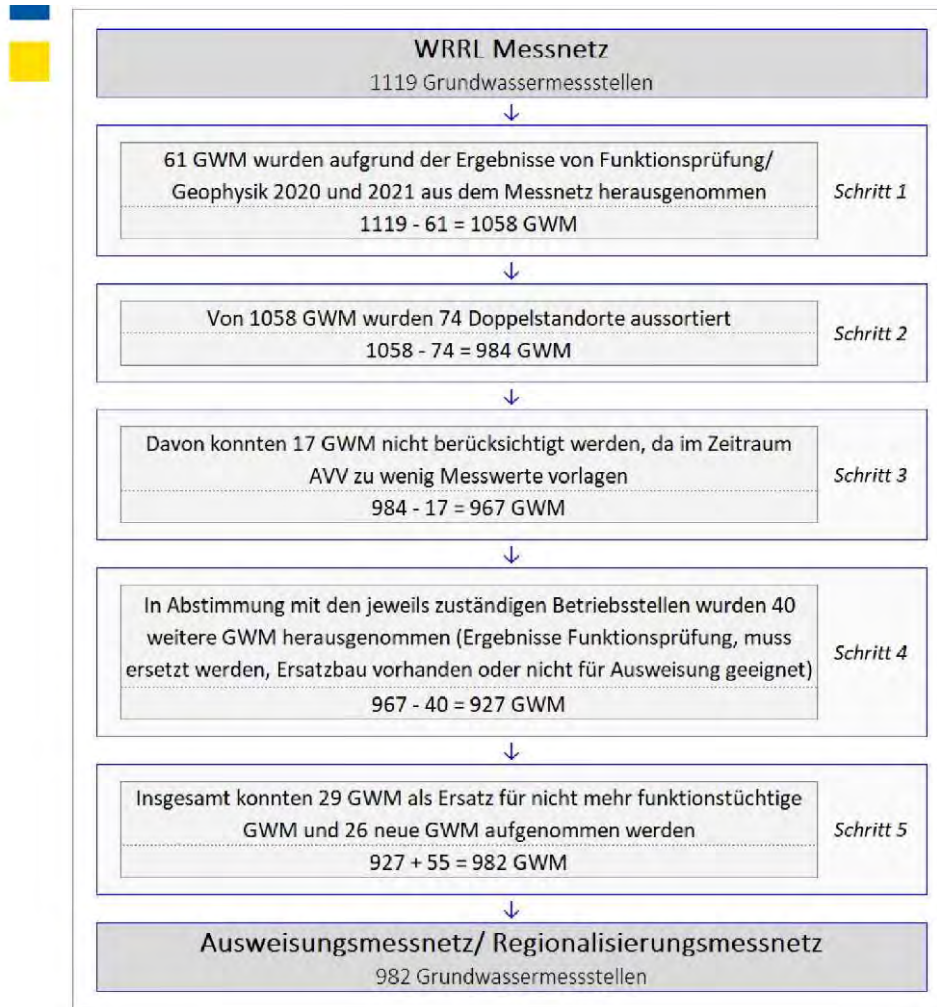
- Ausweisungsmessnetz
- Regionalisierungsmessnetz
- Immissionsbasierte Binnendifferenzierung



Das WRRL-Messnetz ist nicht für die Ausweisung der nitratsensiblen Gebiete nach Düngeverordnung konzipiert!

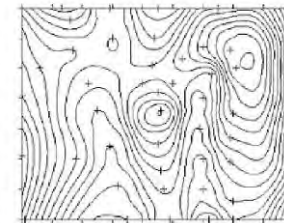
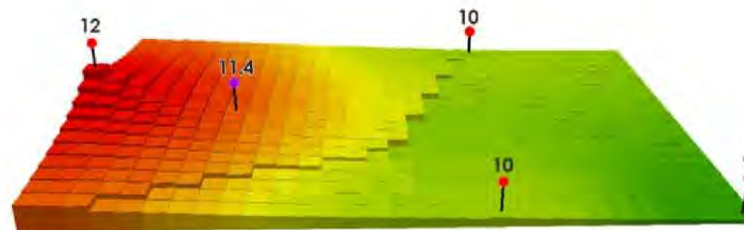
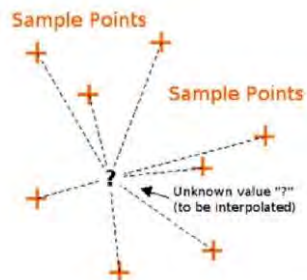


Methodisches Vorgehen NLWKN (3)



Inverse Distance Weighting (IDW)

- Interpolationsmethode, bei der Zellenwerte in einem Raster von verschiedenen gewichteten Referenzpunkten geschätzt wird. Je weiter ein Referenzpunkt von der ausgewerteten Zelle entfernt ist, desto geringer ist die Gewichtung bei der Berechnung des Zellenwertes.
- Gewichteter Entfernungsdurchschnitt: der Ausgabewert ist auf den Bereich der Werte begrenzt, die für die Interpolation verwendet wurden
- Mit dem Parameter „Power“ (Exponent der Entfernung) kann die Bedeutung der umgebenden Punkte für den Interpolierten Wert festgelegt werden (z.B. 2)
- Als Ergebnis erhält man ein Raster mit definierter Zellgröße (z.B. 100 m), bei dem jeder Zelle ein geschätzter Nitratwert zugewiesen ist
- Die Zellen mit den Nitratwerten werden in Klassen eingeteilt (z.B. > 37,5 mg/l oder > 50 mg/l)

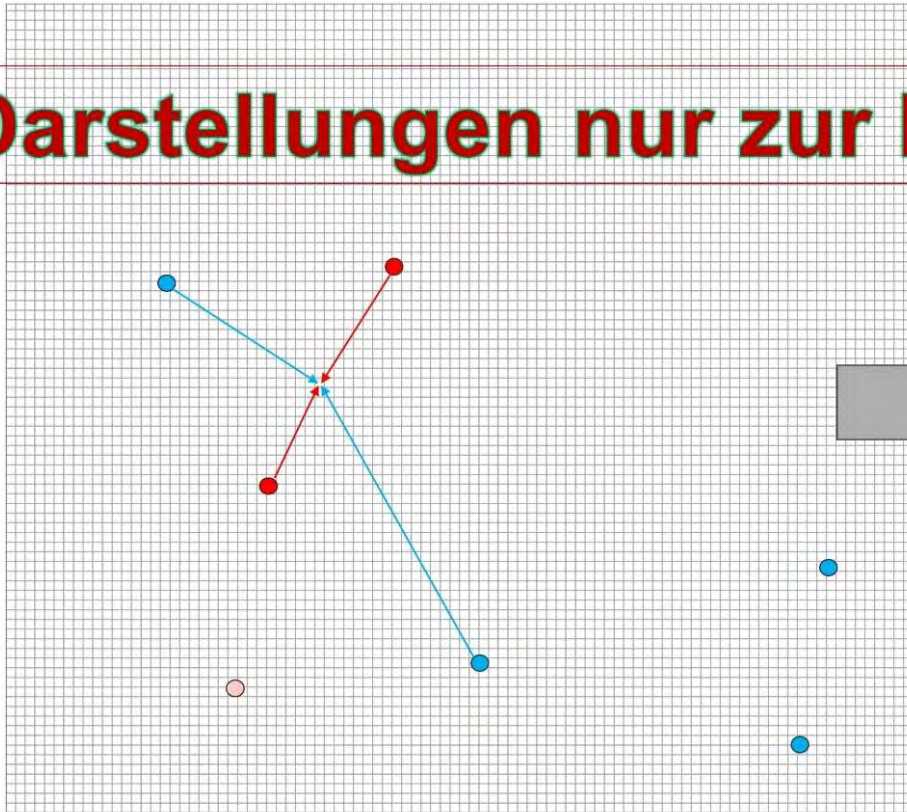


Quellen:
[IDW-Interpolation| Definition - Esri Support GIS Dictionary](#)
[IDW \(Spatial Analyst\)—ArcGIS Pro | Dokumentation](#)
[1.3.2. Distanz-basierte Interpolation \(gitta.info\)](#)

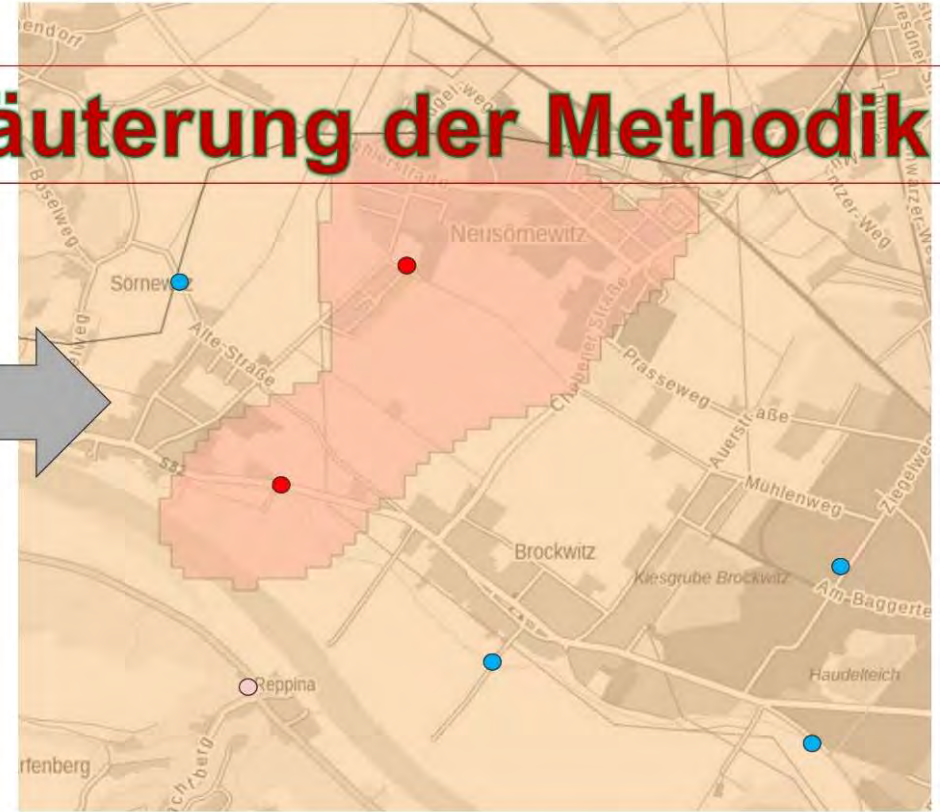
Bilder:
[IDW Shepard.gif \(302x238\) \(gitta.info\)](#)
[IDW-Featured-Image-1265x568.png \(1265x568\) \(gisgeography.com\)](#)
[idw_interpolation.png \(920x400\) \(gqis.org\)](#)

Methodik AVV GeA (2022): Regionalisierungsmethode

Darstellungen nur zur Erläuterung der Methodik



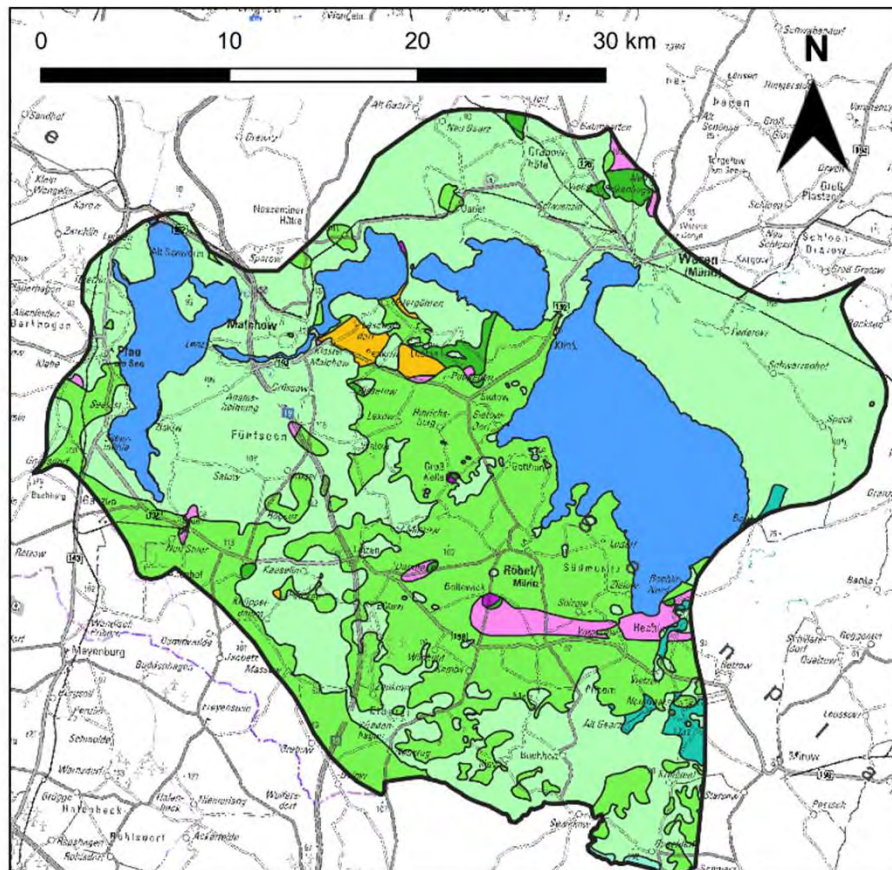
■ Berechnung erfolgt für jede Rasterzelle



■ Ergebnis wird als Fläche dargestellt („rote“ Rasterzellen = Immissionsfläche)

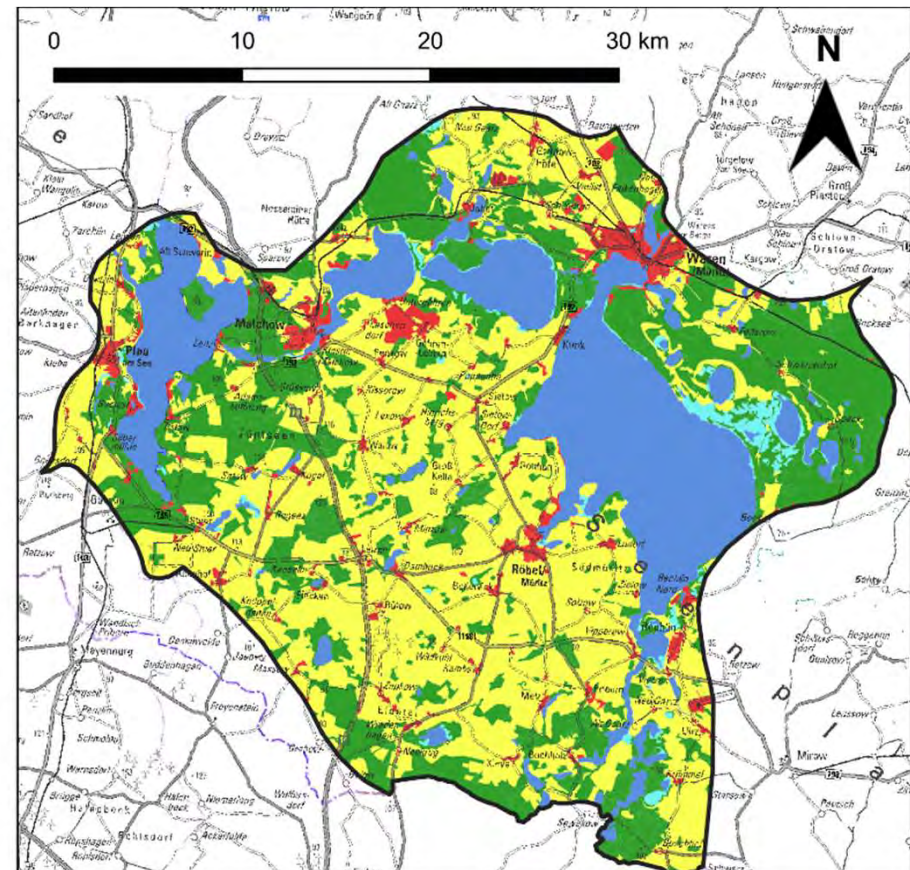
Quelle: LfULG
(2022)

Regionalisierung der Nitratkonzentration: Zusätzliche Parameter



Hydrogeologische Einheiten (HÜK250)

- Ablagerungen des Miozän
- Ablagerungen des Saale-Drenthe-Stadium
- Weichsel-Grundmoränen, periglaziale Ablagerungen, Löss, Fließerden
- Schmelzwasserablagerungen; Sande/Kiese der Elster- und Saalekaltzeit
- Schmelzwasserablagerungen der Saale, Warthe-Stadium
- glazifluviale Ablagerungen, Saale bis Weichsel
- (glazi-)fluviale, marine Ablagerungen
- Auensande, Düensande, Flugsande; Niederterrassen d. kleinen Bäche
- Gewässer



Landbedeckung (Corine Land Cover, 2018)

- Siedlungsflächen
- Landwirtschaftsflächen
- Forstwirtschaftsflächen
- Feuchtgebiete
- Gewässer

Regionalisierung der Nitratkonzentration: Ergebnisse

Legende

Gemessene Nitratkonzentration [mg/l]
(2016-2020)

- < 10
- 10 - 25
- 25 - 37
- 37 - 50
- > 50

Regionalisierte Nitratkonzentration
[mg/l]

- < 10
- 10 - 25
- 25 - 37
- 37 - 50
- > 50

Nitratkonzentration nach beak 2021
[mg/l]

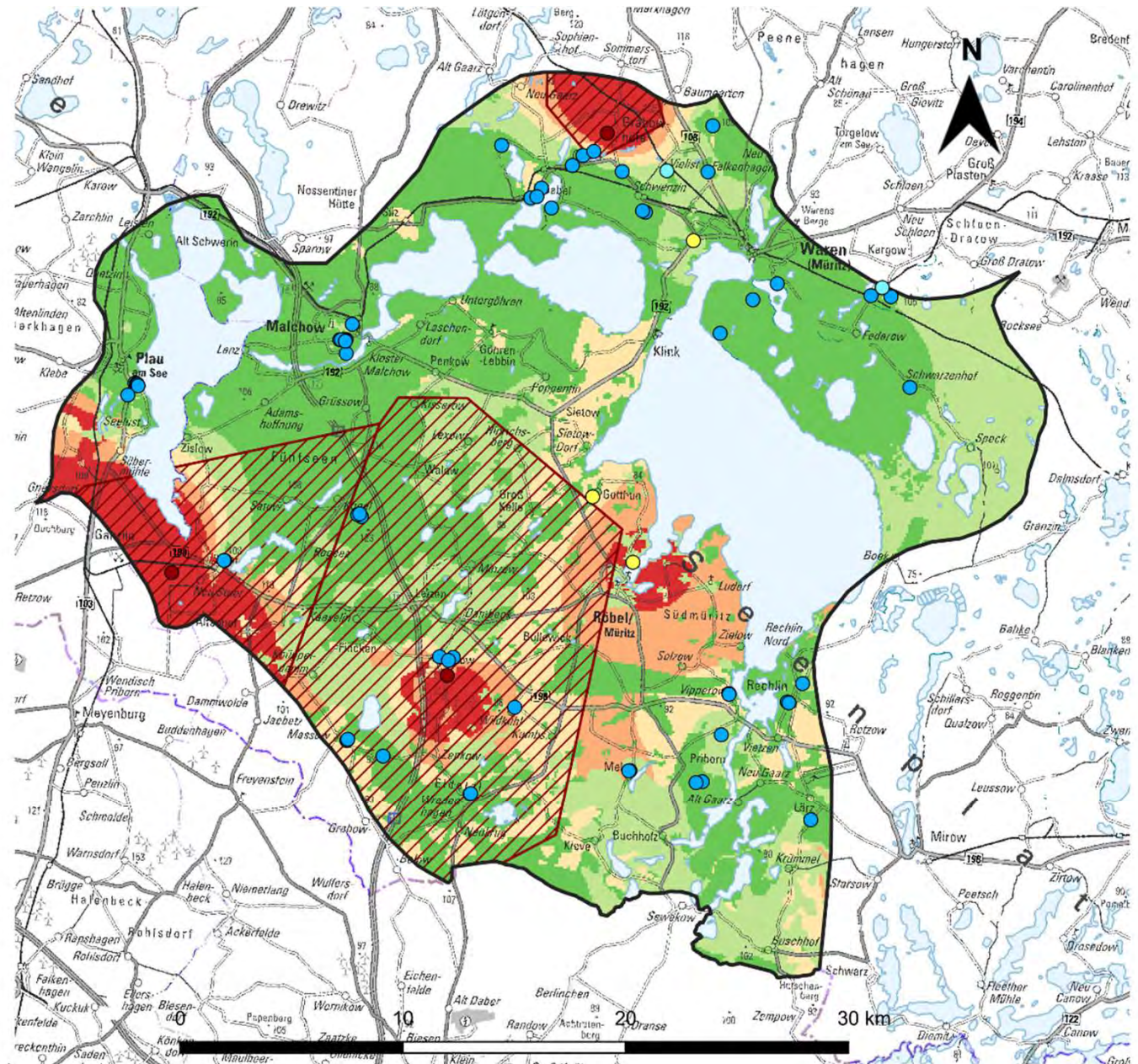
- ▨ > 50

Regionalisierte Fläche > 50 mg/l im Vergleich zu den Polygonen nach beak (2021):

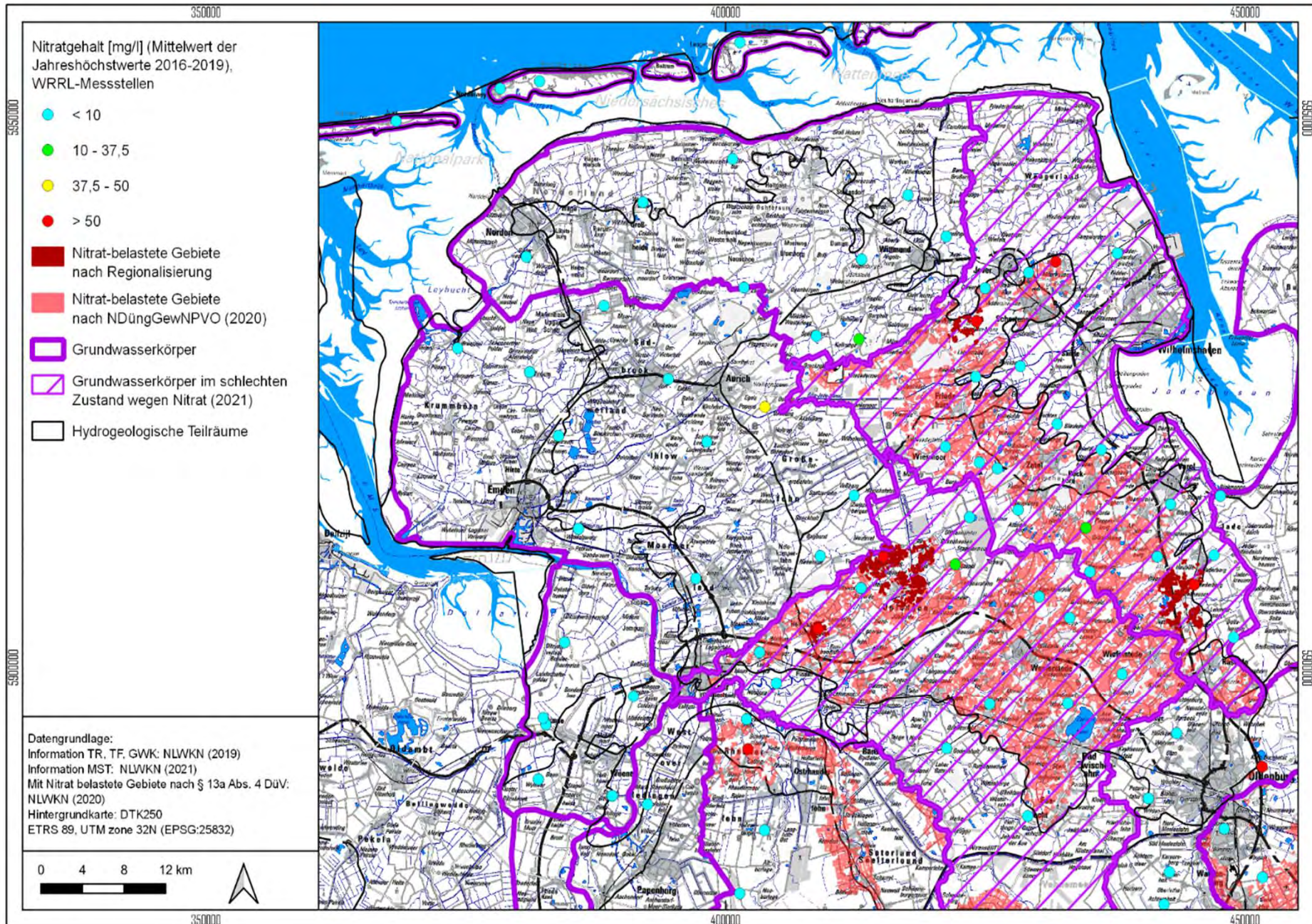
17 % (86 %, 36 %, 5 %);

(flächengewichteter Mittelwert der vier Einzelpolygone)

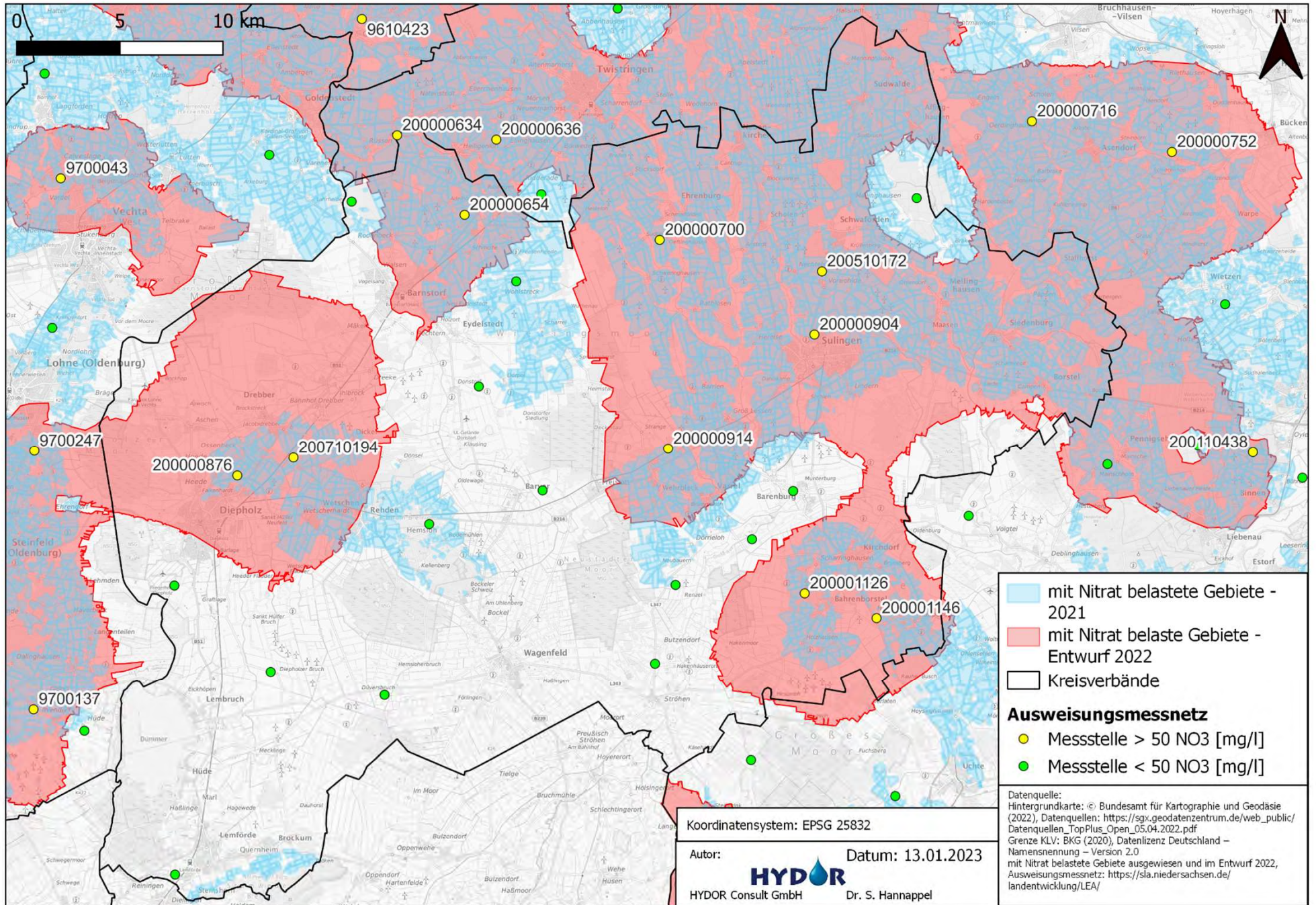
d.h. Reduktion um 83 %

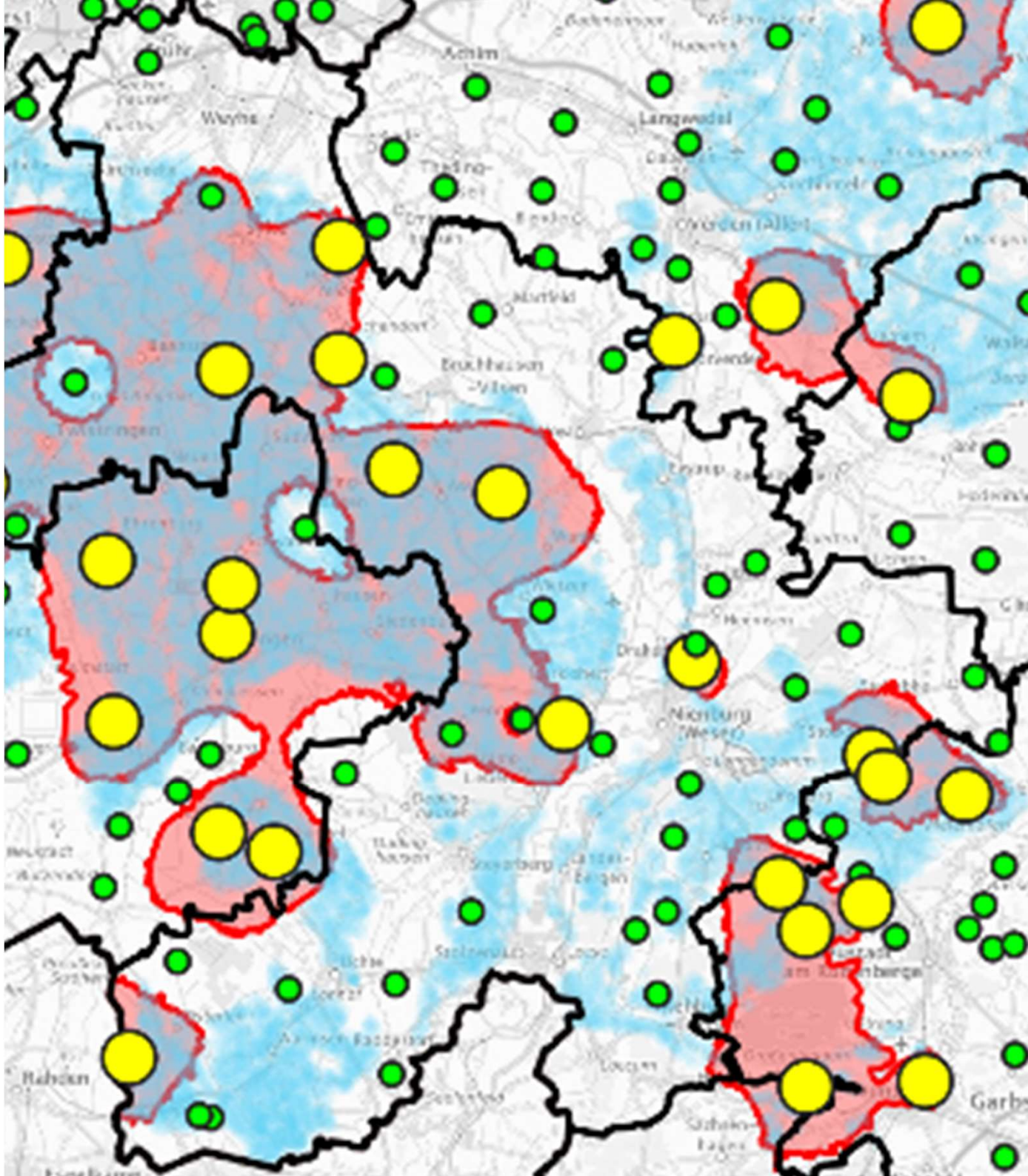


Ergebnis der ordnungsgemäßen Ausweisung der nitratbelasteten Gebiete mit dem Verfahren zur Regionalisierung nach § 6 der AVV – 8 % Flächenanteil im Vergleich zur aktuellen Ausweisung.



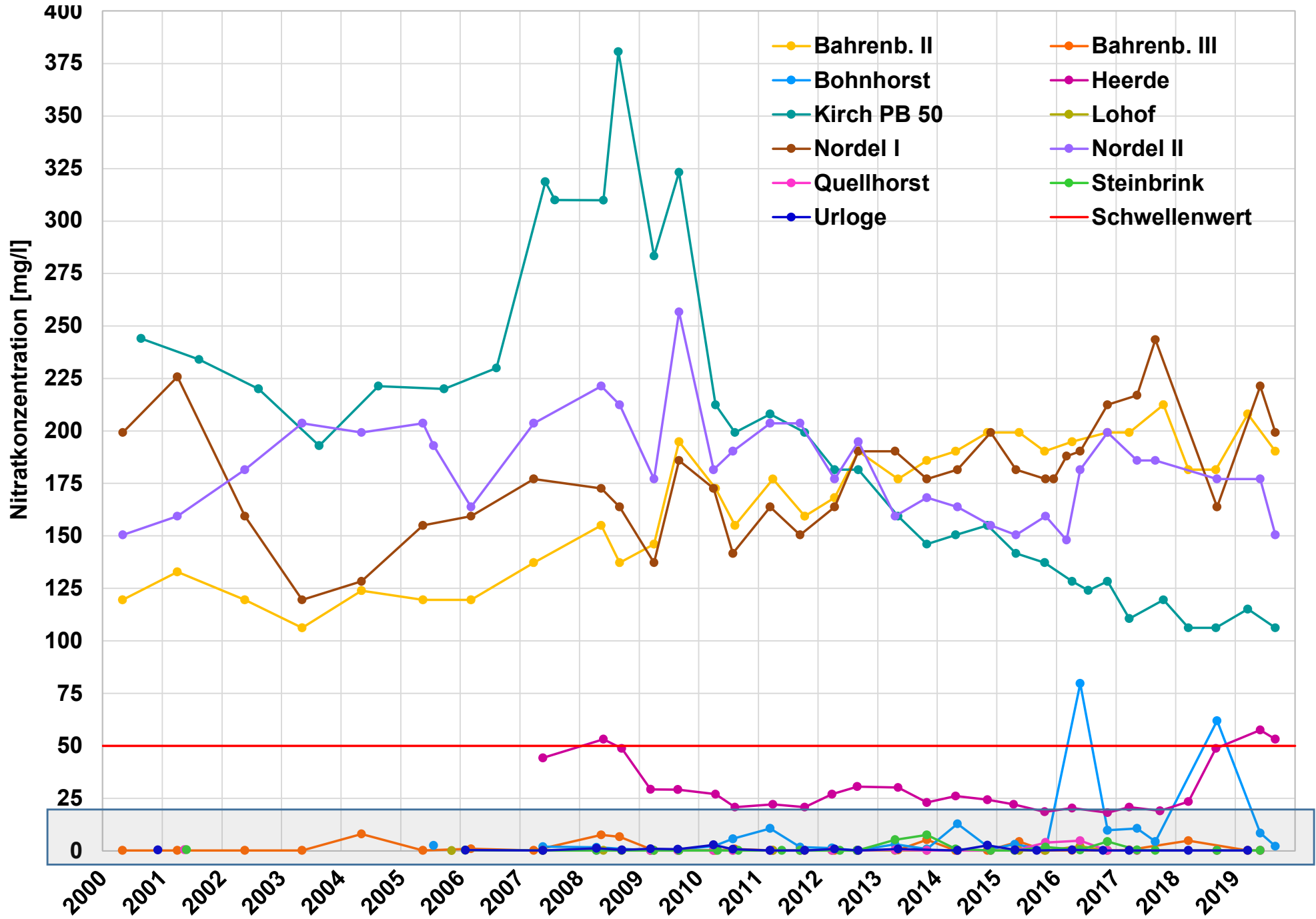
Ausweisungsmessnetz des NLWKN: aktuell 9 rote Messstellen





KV Mittelweser:
10 rote
Messstellen

Zeitliche Entwicklung der Nitratwerte an den Ausweisungsmessstellen des NLWKN (HYDOR 2022)



Zeitliche Entwicklung der Nitratwerte an der Ausweisungsmessstelle Heerde des NLWKN

Messstelle	Heerde
Messstelle - Kurzbezeichnung	Heerde
Messstelle - ID	200001146
UTM Hochwert (Y)	5824271,419
UTM Rechtswert (X)	489917,2694
UTM-Zonen-Nummer	32
Grundwasserkörper	Große Aue Lockergestein rechts
Filteroberkante (m u. MP)	18,5
Filterunterkante (m u. MP)	24,5
Geländeoberkante (NN+m)	55,934
Messpunkthöhe (NN+m)	56,645
Messstellenart - ID	GWM

Nitrat-Trend (2016 - 2021)*

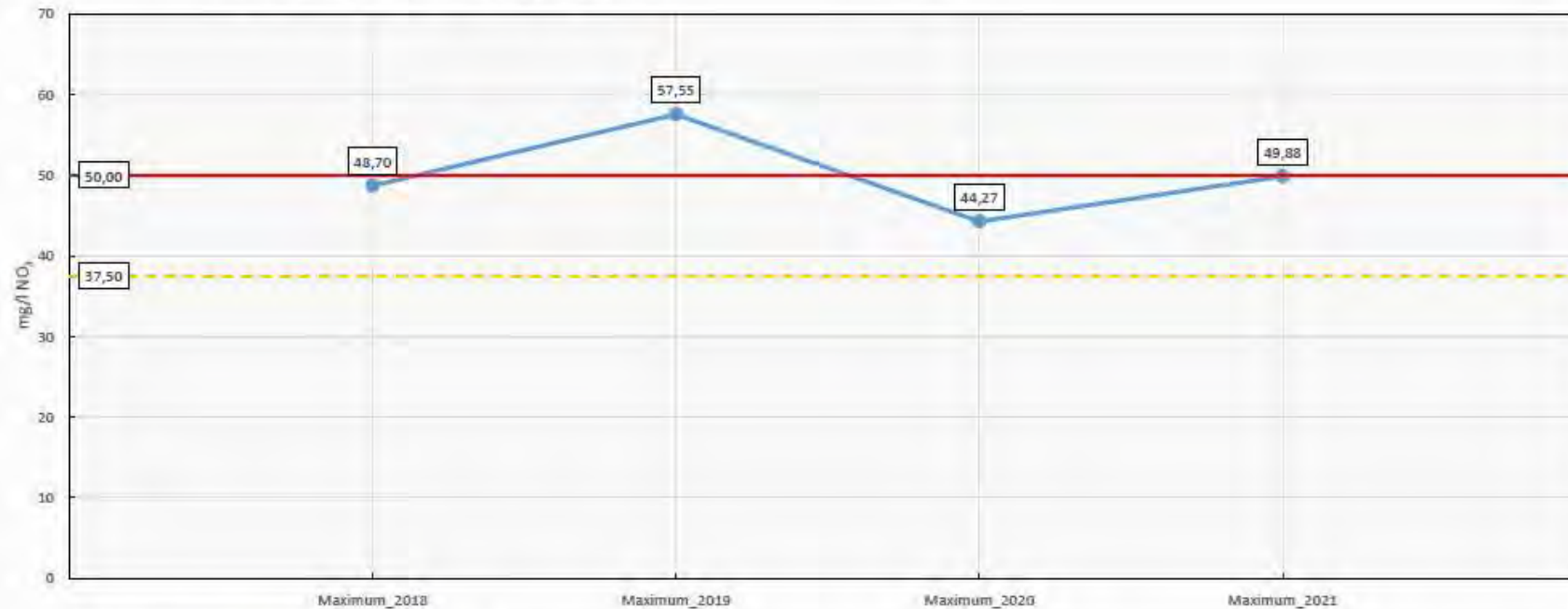
Trend steigender Trend
Signifikanz signifikant



* Die im Rahmen der Zustandsbewertung nach Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) durchgeführte Trendberechnung basiert auf der Auswertung einzelner Messwerte von 2016-2021 durch lineare Regression mit Ausreißertest und Signifikanztest.

Mittelwert der Jahresmaxima 2018 - 2021

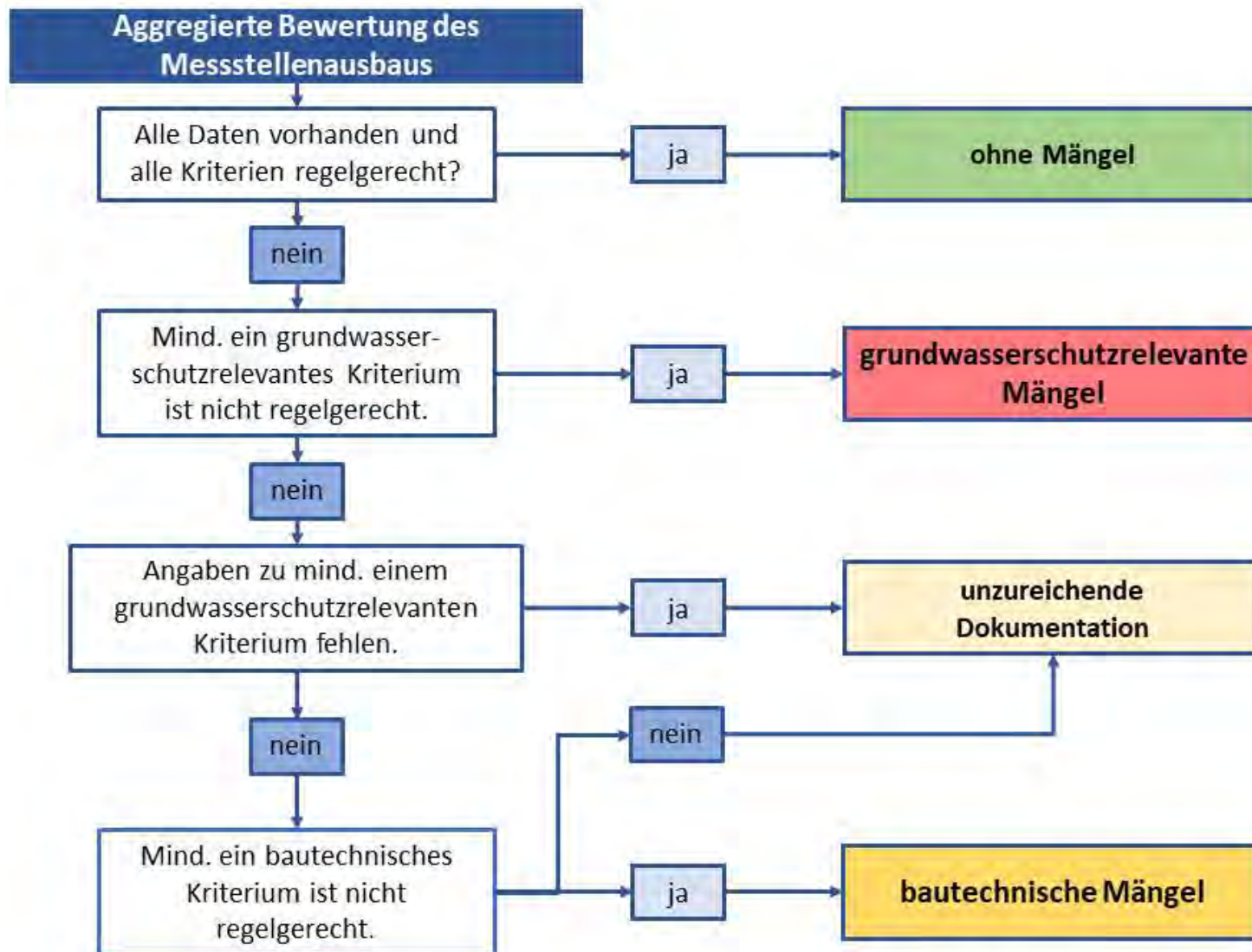
Heerde



Minimum:	44,27 mg/l NO ₃	2020
Maximum:	57,55 mg/l NO ₃	2019
Mittel:	50,10 mg/l NO ₃	

—●— Jahres-Maxima 2018 - 2021
 — Mittelwert der Jahresmaxima 2018 - 2021
 — 50 mg/l-Linie
 — 37,5 mg/l-Linie

Prüfung Punkt 1 Anlage 1 AVV GeA: Ausbau der Messstellen – Grundwassermessstellen und Brunnen



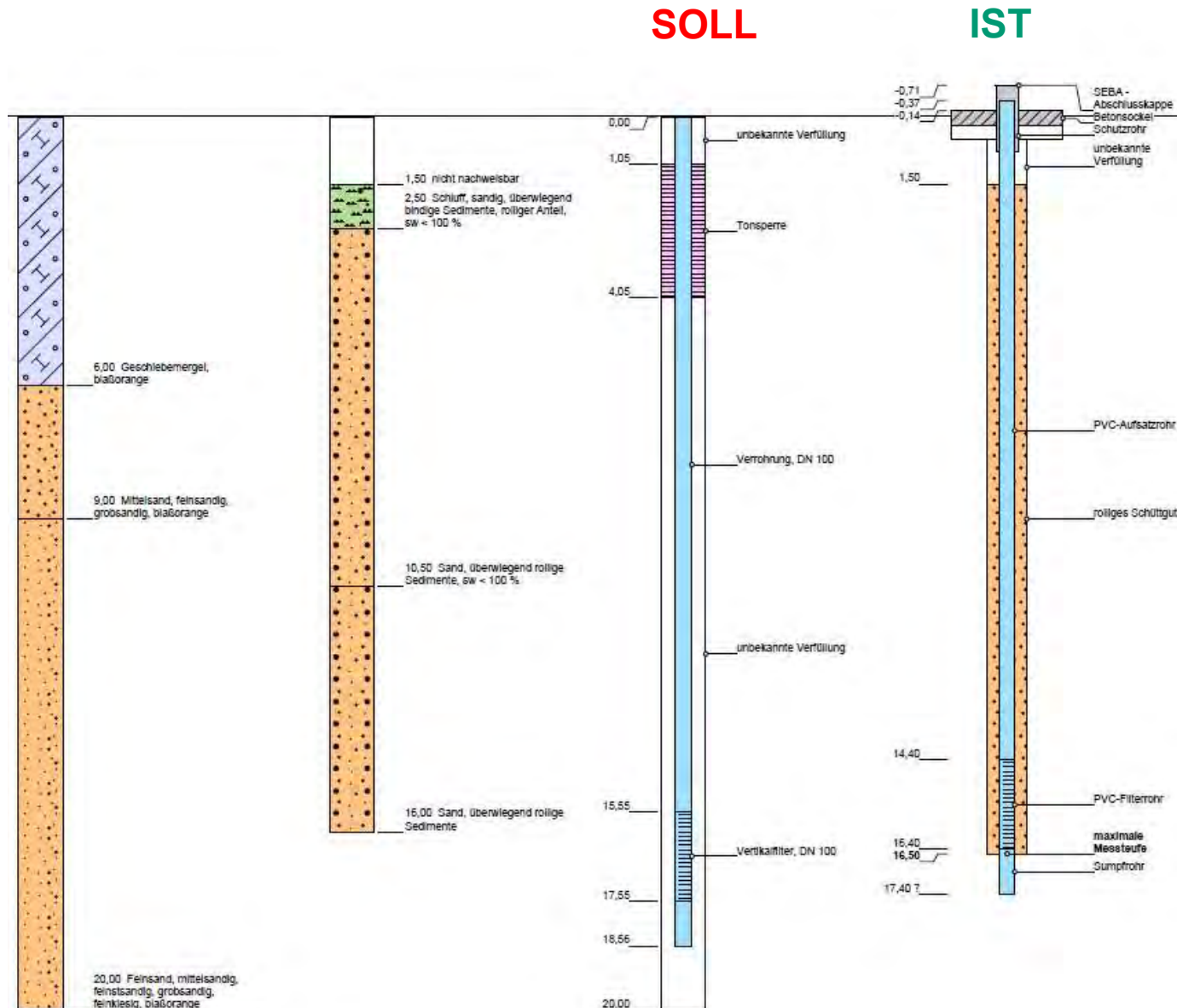
Grundwasserschutzrelevante Kriterien:

- Abdichtung zur Geländeoberkante
- Einbau der Tonsperre
- Keine Mehrfachverfilterung in versch. Grundwasserleitern
- Bauart der Messstelle

Weitere bautechnische Kriterien:

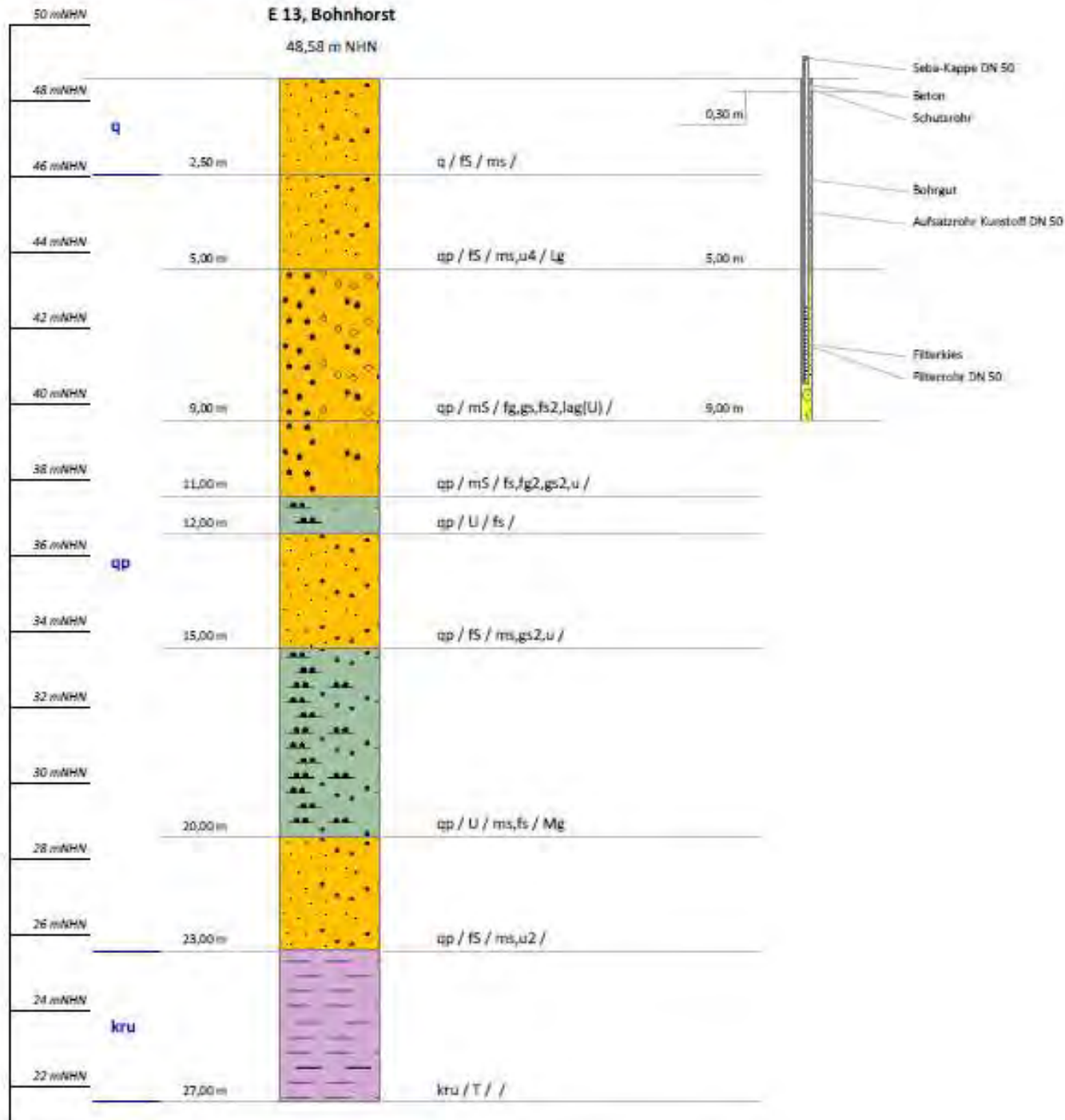
- Abschlussbauwerk
- Ausbaudurchmesser
- Verhältnis Ausbau- zu Bohrdurchmesser
- Filterlänge
- Material Verrohrung und Filter
- Verfüllmaterial
- Verhältnis Filterschlitzweite – Filterkieskörnung – Lithologie
- Überschüttung
- Gegenfilter

Prüfung Punkt 1 Anlage 1 AVV GeA: Ausbau der Messstellen – Grundwassermessstellen und Brunnen



Beispiel: 500000335 NA 154 Beckedorf: nicht regelgerecht

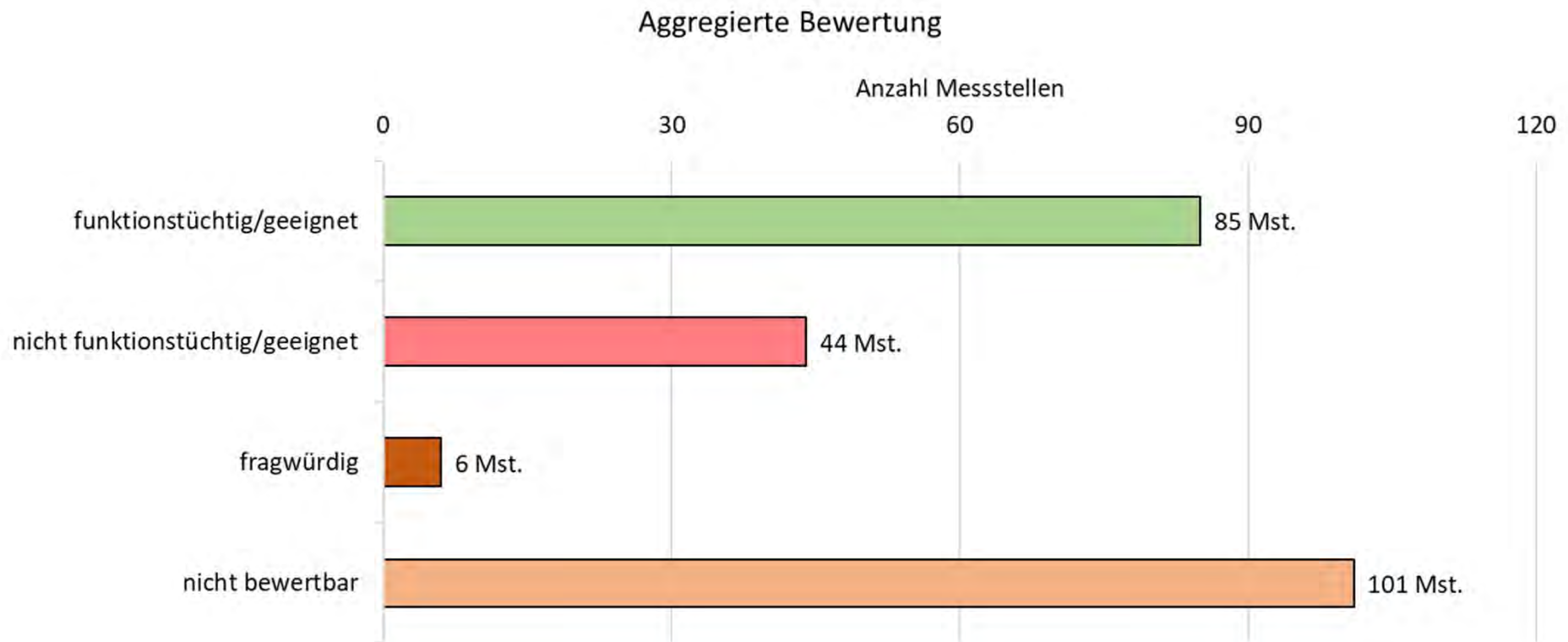
Bohrprofil und Ausbau



GWM Bohnhorst: nicht regelgerecht: keine Abdichtung im Ringraum zur Geländeoberfläche (Bohrgut kein geeignetes Material)

Prüfung Punkt 1 Anlage 1 AVV GeA: Funktionsprüfungen und Wartungen – Grundwassermessstellen und Brunnen

Niedersachsen (gesamt)



Prüfung Punkt 2 Anlage 1 AVV GeA: Überprüfung der regelgerechten Grundwasser-Probennahmen

Entnahmevolumen nach W 112 (hydraulisches Kriterium):

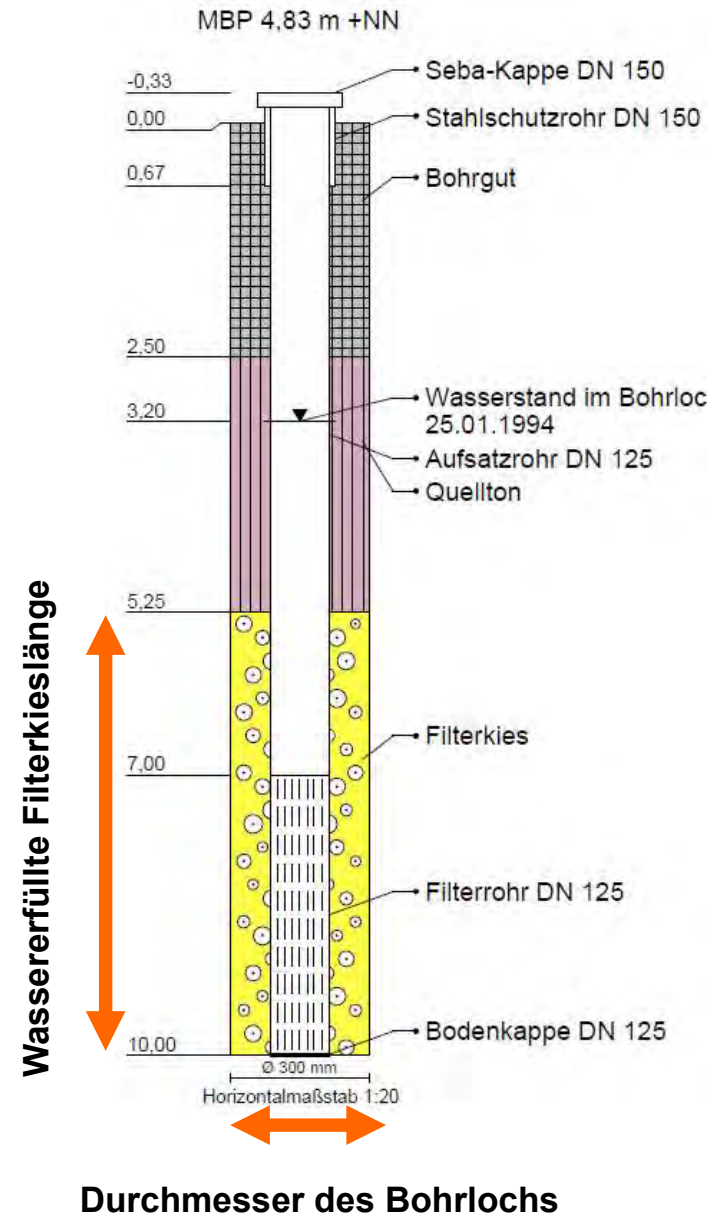
- Volumen welches vor Probennahme abzupumpen ist, um Einfluss Standwasser auszuschließen

$$V = n \frac{\pi}{4} d_{BL}^2 l_F$$

Dabei ist

- | | |
|----------|---|
| V | Volumen, Mindestentnahmemenge [l] |
| n | Faktor (Empfehlung: $n \geq 1,5$; aus praktischer Erfahrung) |
| d_{BL} | Durchmesser des Bohrlochs [dm] |
| l_F | wassererfüllte Filterkieslänge [dm] |

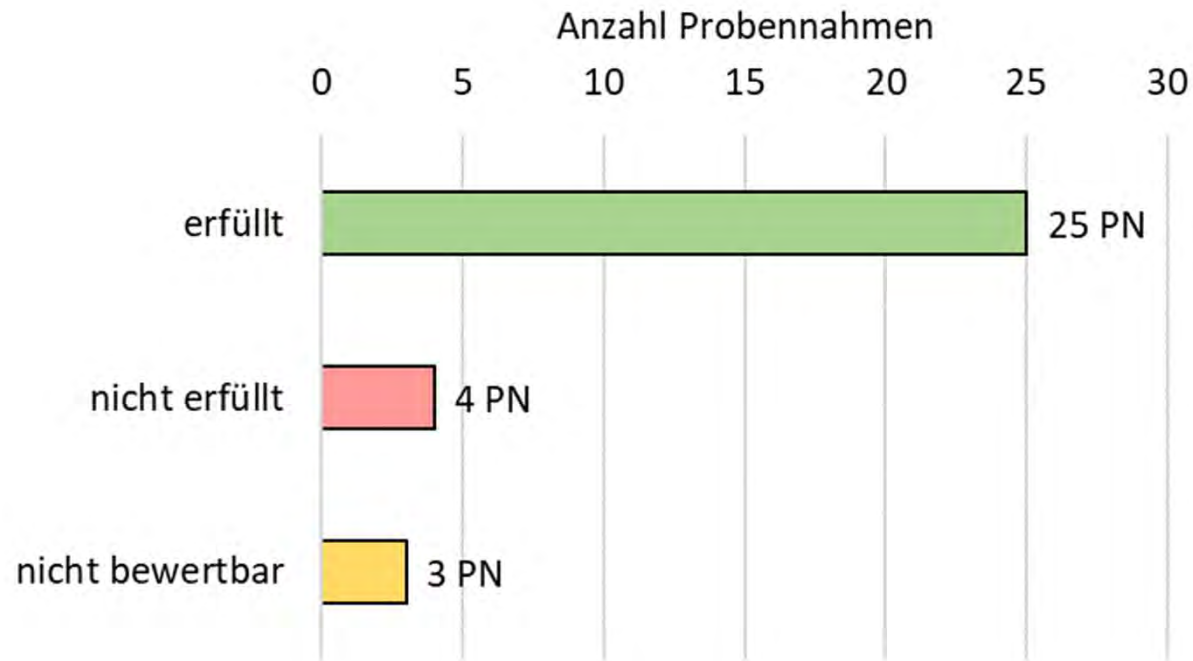
Bsp. 1415220 522 LBH 22 Hesel



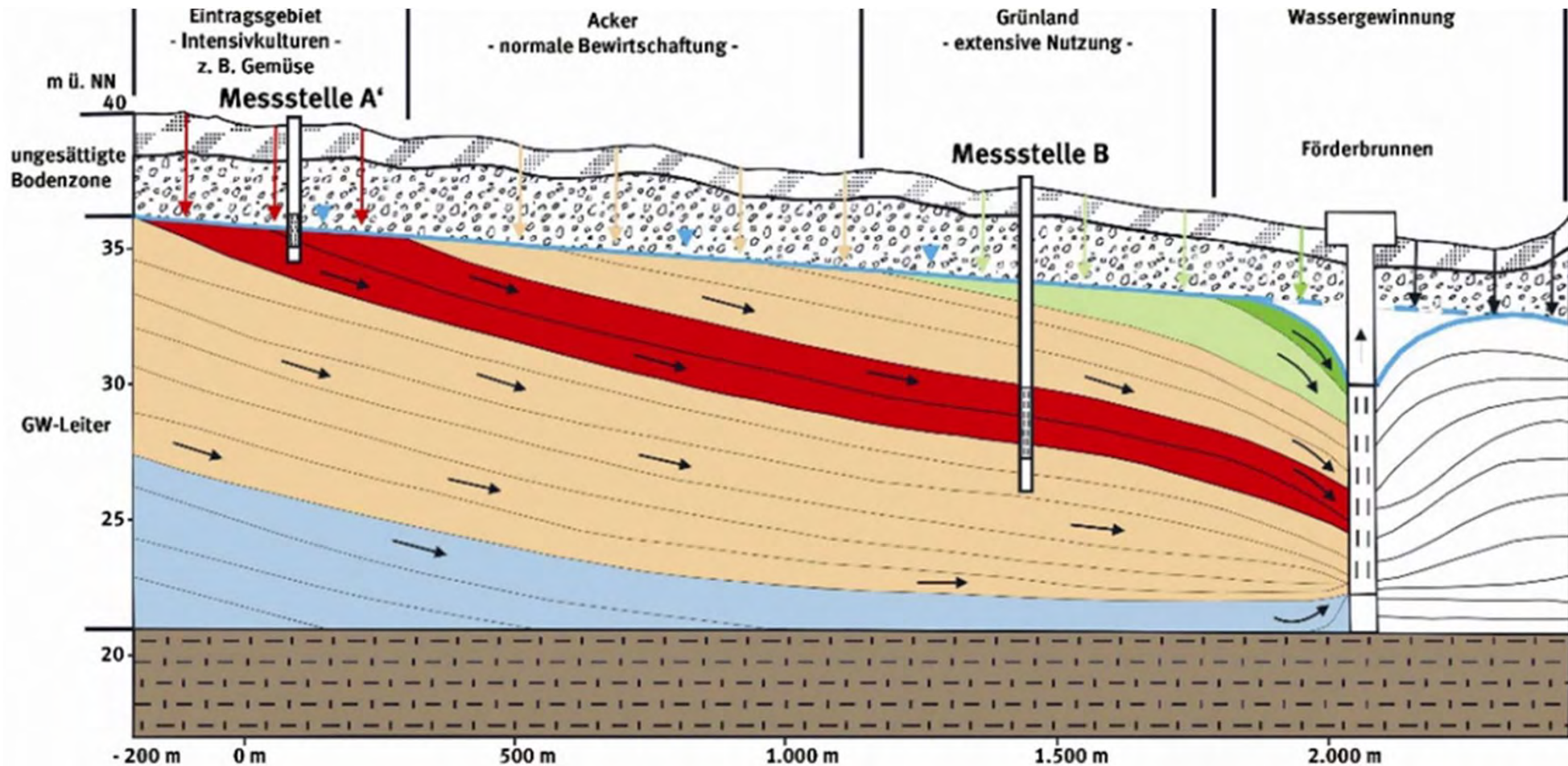
Prüfung Punkt 2 Anlage 1 AVV GeA: Überprüfung der regelgerechten Grundwasser-Probennahmen

- jeweils erste Probennahme eines Jahres je Messstelle mit möglichst vollständigen Angaben zum Abpumpvolumen, etc. wurde ausgewertet

Niedersachsen (gesamt)

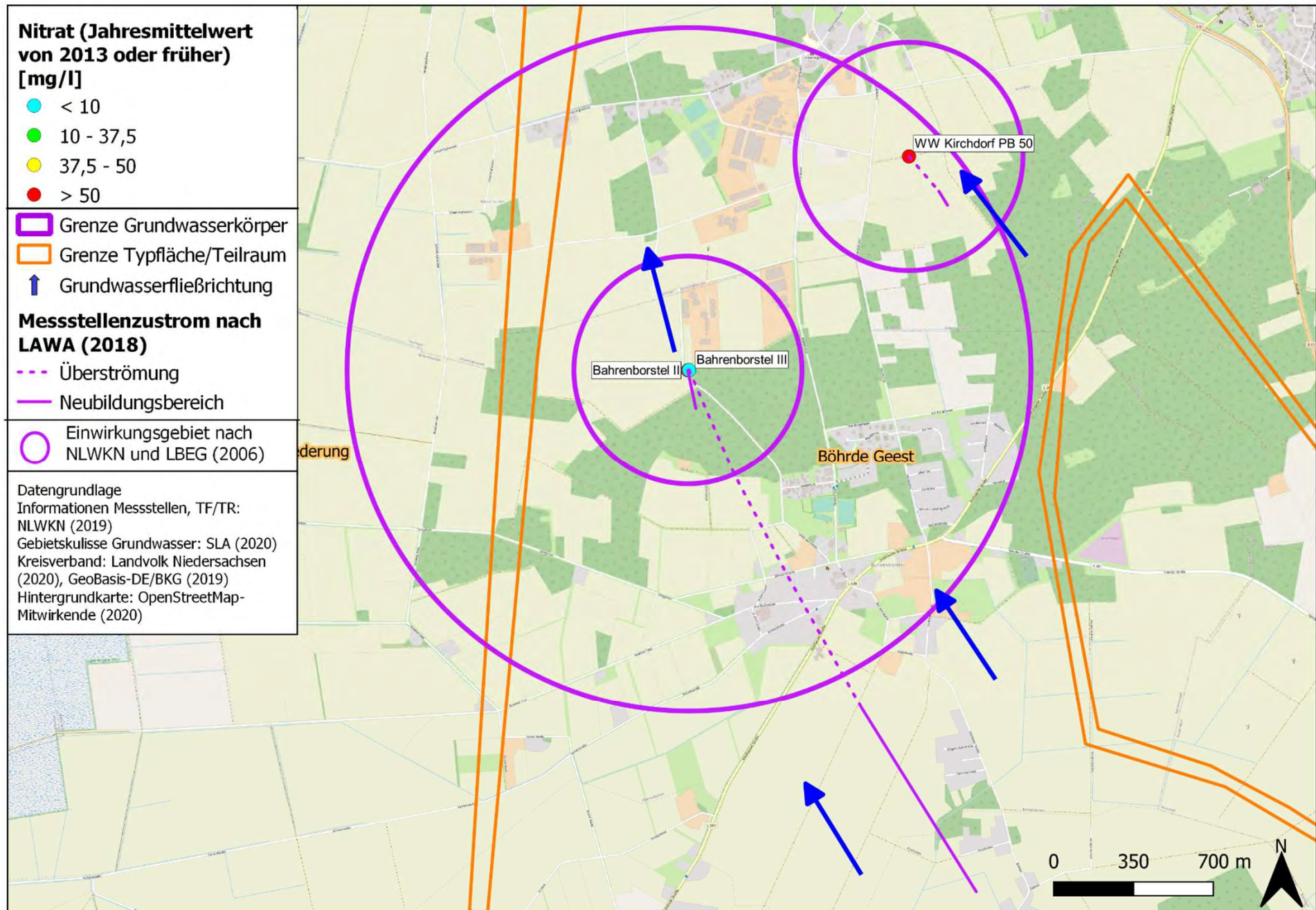


Prüfung Anlage 1: Ausschlusskriterien - Punktquellenbeeinflussung

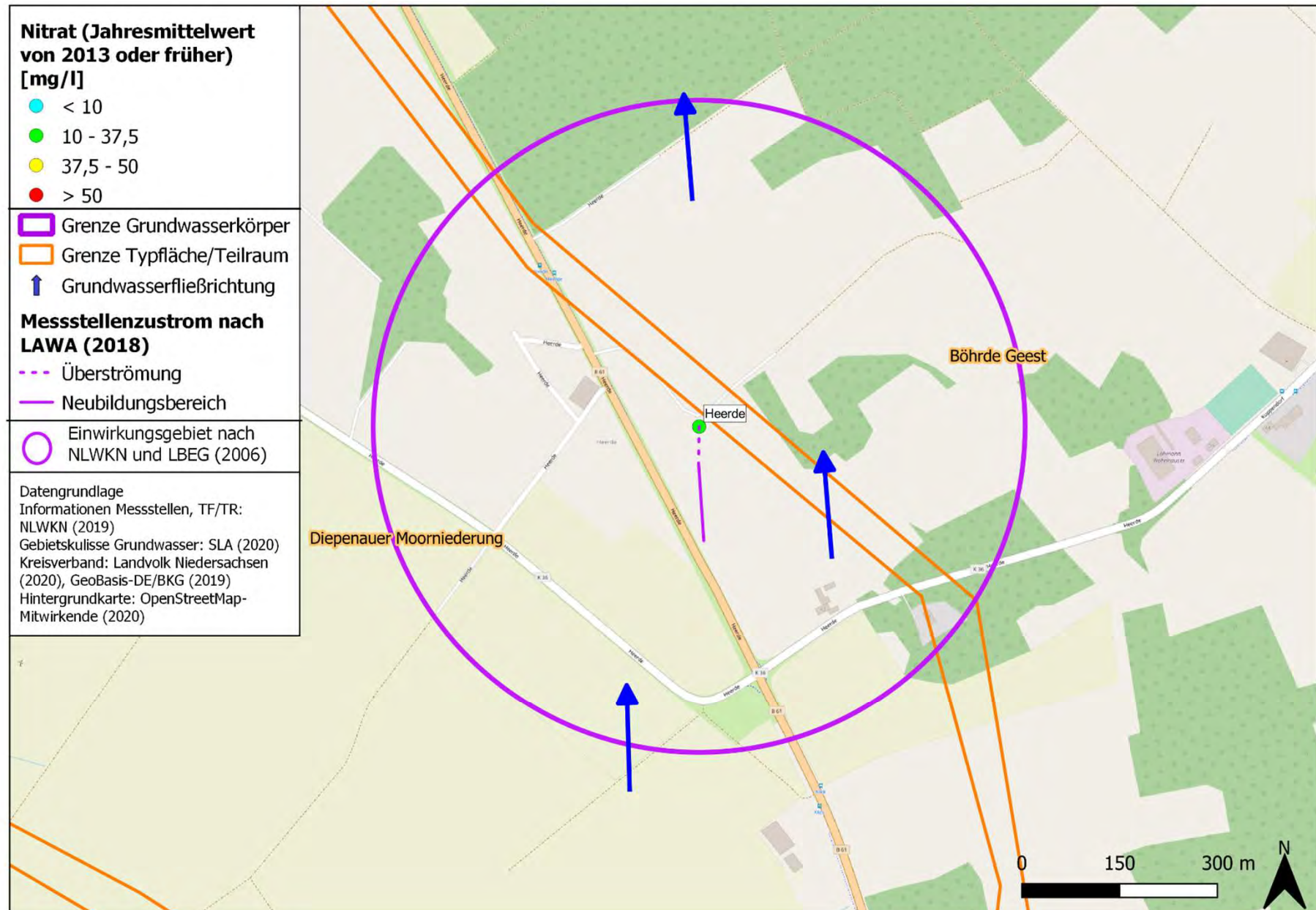


(DWA 2013)

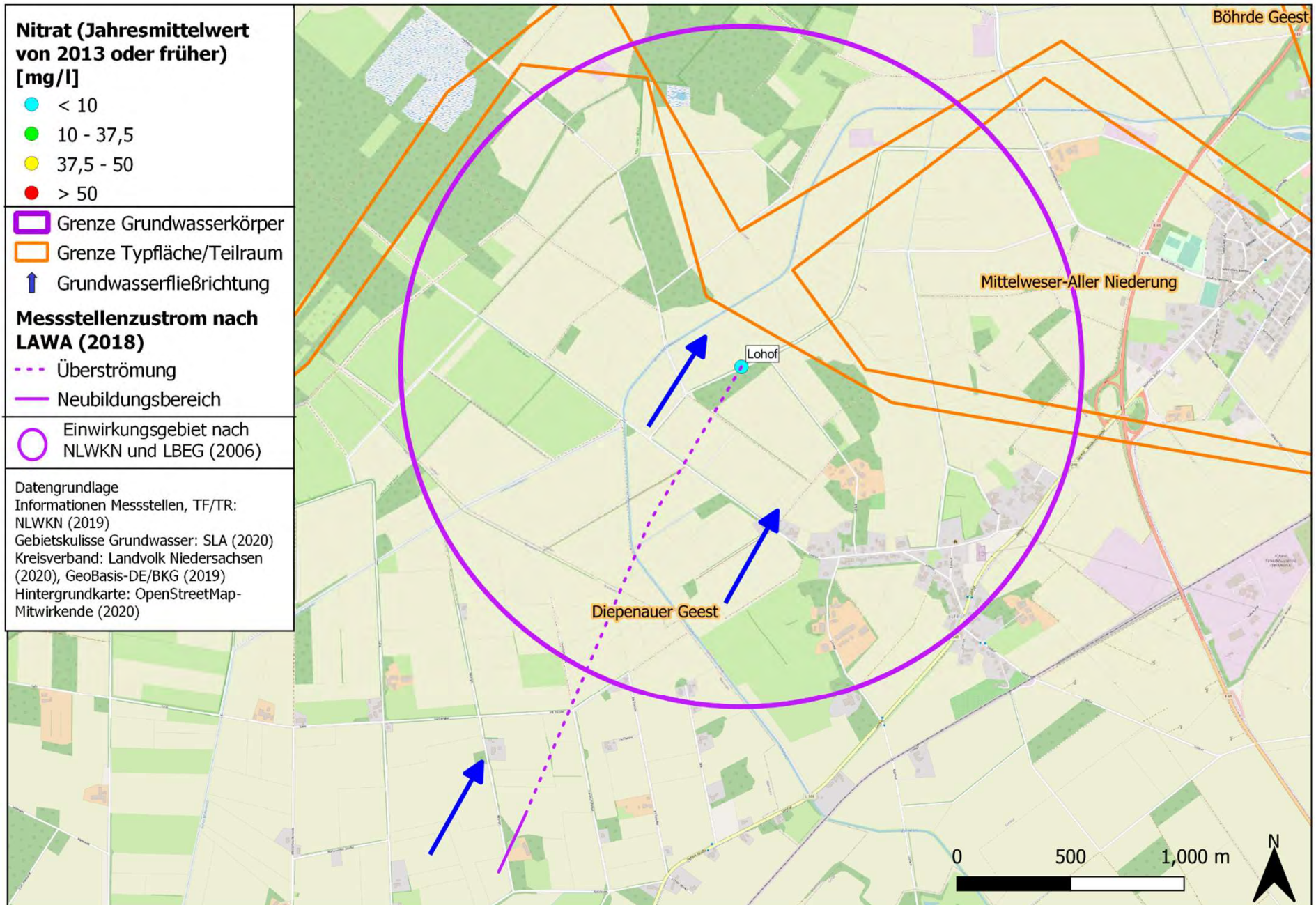
Prüfung Anlage 1: Ausschlusskriterien - Punktquellenbeeinflussung



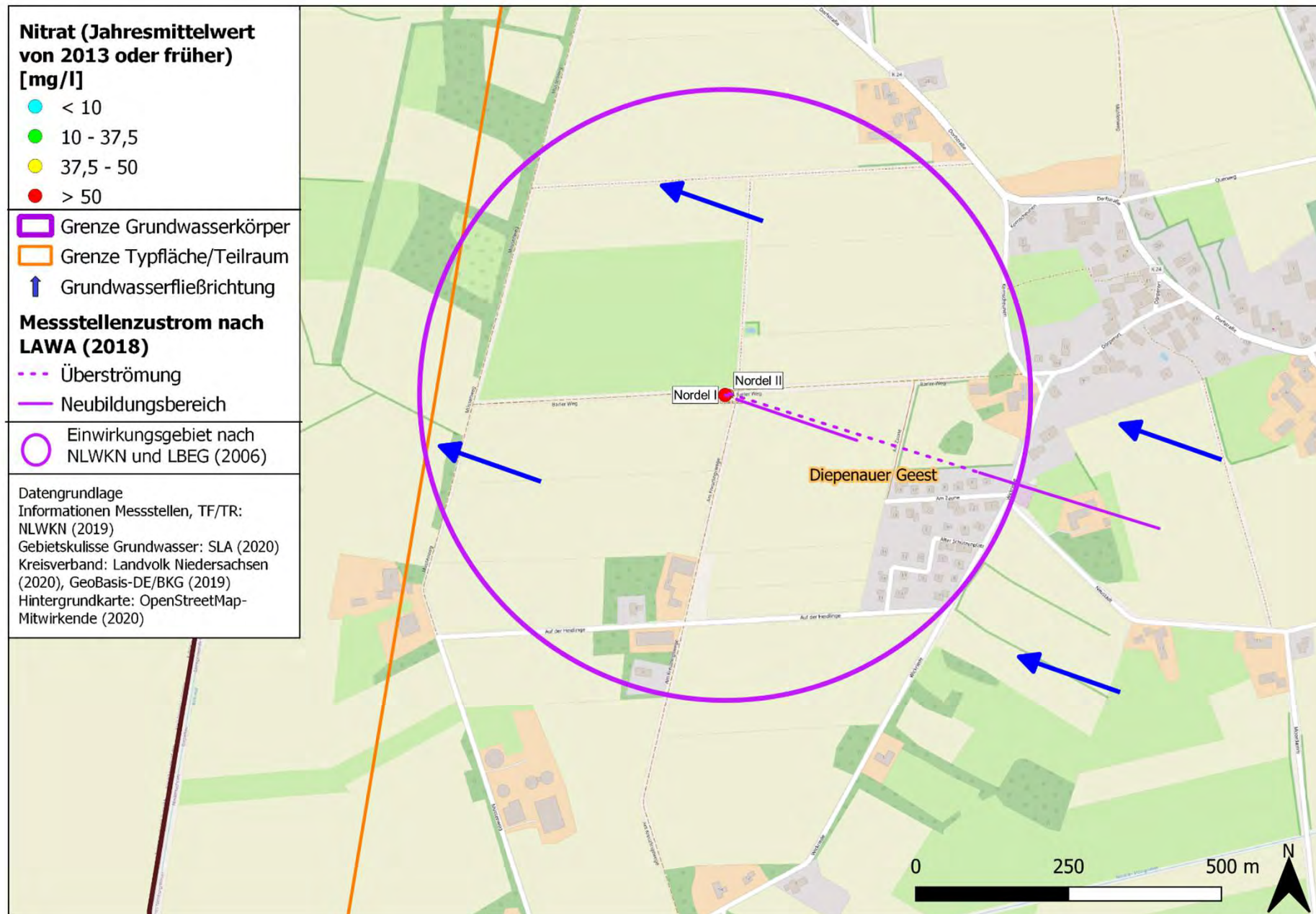
Prüfung Anlage 1: Ausschlusskriterien - Punktquellenbeeinflussung



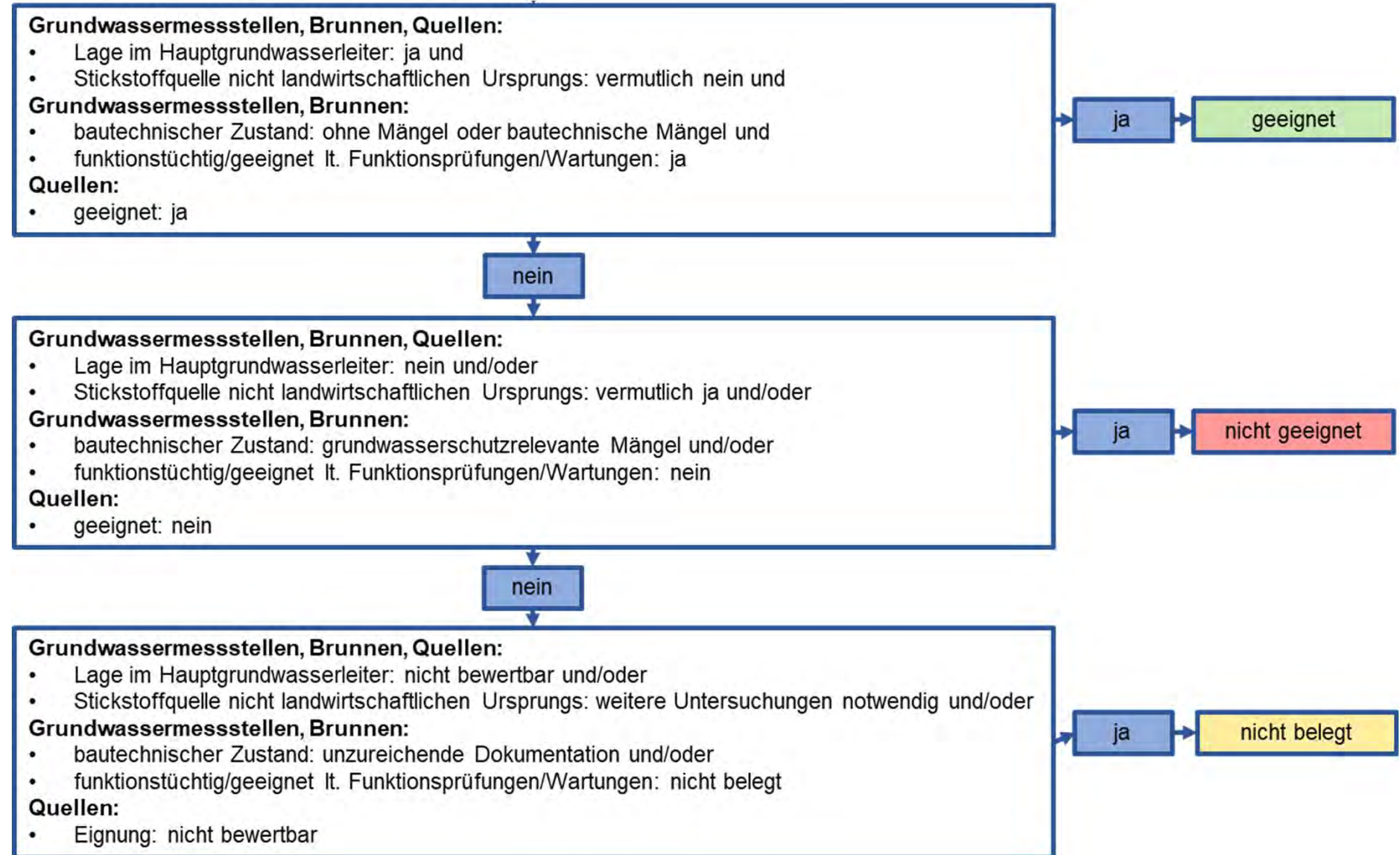
Prüfung Anlage 1: Ausschlusskriterien - Punktquellenbeeinflussung



Prüfung Anlage 1: Ausschlusskriterien - Punktquellenbeeinflussung



Aggregierte Bewertung der Eignung der Messstellen nach AVV GeA



Aggregierte Bewertung der Eignung der roten Messstellen KLV Diepholz (oben) und Mittelweser (unten) (HYDOR 2022)

Mst.-Name	Ausbau im Hauptgrundwasserleiter	Stickstoffquelle nicht landwirtschaftlichen Ursprungs	Gesamtbewertung baulicher Zustand	Funktionsfähigkeit/Eignung	Geeignet als Ausweisungsmessstelle nach AVV-GeA?
Bahrenborstel II	ja	vermutlich nein	grundwasserschutzrelevante Mängel	nicht bewertbar	nein
Nordsulingen I	ja	vermutlich nein	bautechnische Mängel	funktionsfähig/geeignet	ja
Oeffinghausen	ja	weitere Untersuchungen notwendig	bautechnische Mängel	nicht funktionsfähig/geeignet	nein
Rüssen	ja	vermutlich nein	grundwasserschutzrelevante Mängel	nicht bewertbar	nein
St. Hülfe I	ja	vermutlich nein	bautechnische Mängel	nicht bewertbar	unklar
Uhlhorn I	ja	vermutlich nein	grundwasserschutzrelevante Mängel	nicht bewertbar	nein
Wehrbleck	ja	vermutlich nein	unzureichende Dokumentation	funktionsfähig/geeignet	unklar
WW Kirchdorf PB 50	ja	vermutlich nein	bautechnische Mängel	nicht bewertbar	unklar
WW Lemförde B 2 M 1	ja	weitere Untersuchungen notwendig	grundwasserschutzrelevante Mängel	nicht bewertbar	nein
WW Lemförde B 3 M 3	ja	vermutlich nein	grundwasserschutzrelevante Mängel	nicht bewertbar	nein
WW Schwaförden PB 60	ja	vermutlich nein	grundwasserschutzrelevante Mängel	nicht bewertbar	nein
WW Schwaförden PB 74	ja	vermutlich nein	unzureichende Dokumentation	nicht bewertbar	unklar
WW St. Hülfe PB 19	ja	vermutlich nein	bautechnische Mängel	nicht bewertbar	unklar

Mst.-Name	Ausbau im Hauptgrundwasserleiter	Stickstoffquelle nicht landwirtschaftlichen Ursprungs	Gesamtbewertung baulicher Zustand	Funktionsfähigkeit/Eignung	Geeignet als Ausweisungsmessstelle nach AVV-GeA?
Hagen: 348	ja	vermutlich nein	unzureichende Dokumentation	nicht funktionsfähig/geeignet	nein
Bissenhausen	ja	vermutlich nein	grundwasserschutzrelevante Mängel	nicht bewertbar	nein
Bohnhorst	ja	vermutlich nein	grundwasserschutzrelevante Mängel	funktionsfähig/geeignet	nein
Gödestorf I	ja	weitere Untersuchungen notwendig	unzureichende Dokumentation	funktionsfähig/geeignet	unklar
Helzendorf I	ja	vermutlich nein	bautechnische Mängel	nicht funktionsfähig/geeignet	nein
Neubruchhausen I	ja	vermutlich nein	bautechnische Mängel	nicht bewertbar	unklar
Nordel I	ja	vermutlich nein	bautechnische Mängel	nicht bewertbar	unklar
Nordel II	ja	weitere Untersuchungen notwendig	bautechnische Mängel	funktionsfähig/geeignet	unklar
Sünder I	ja	vermutlich nein	grundwasserschutzrelevante Mängel	funktionsfähig/geeignet	nein
Süstedt	ja	weitere Untersuchungen notwendig	grundwasserschutzrelevante Mängel	funktionsfähig/geeignet	nein
WW Liebenau II G.13	ja	vermutlich nein	bautechnische Mängel	nicht bewertbar	unklar
WW Ristedt VII 2	ja	vermutlich nein	bautechnische Mängel	nicht bewertbar	unklar
WW Stolzenau PB 38	ja	vermutlich nein	unzureichende Dokumentation	nicht bewertbar	unklar

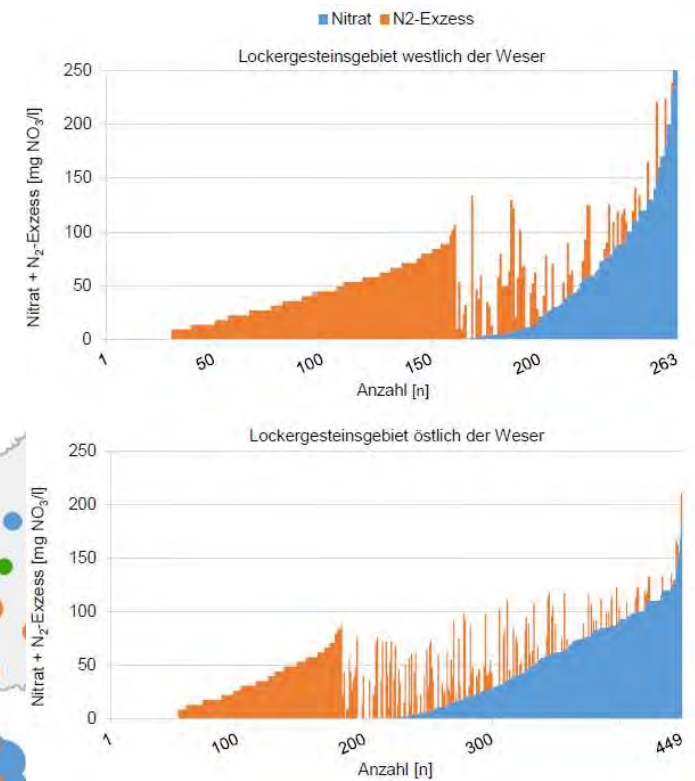
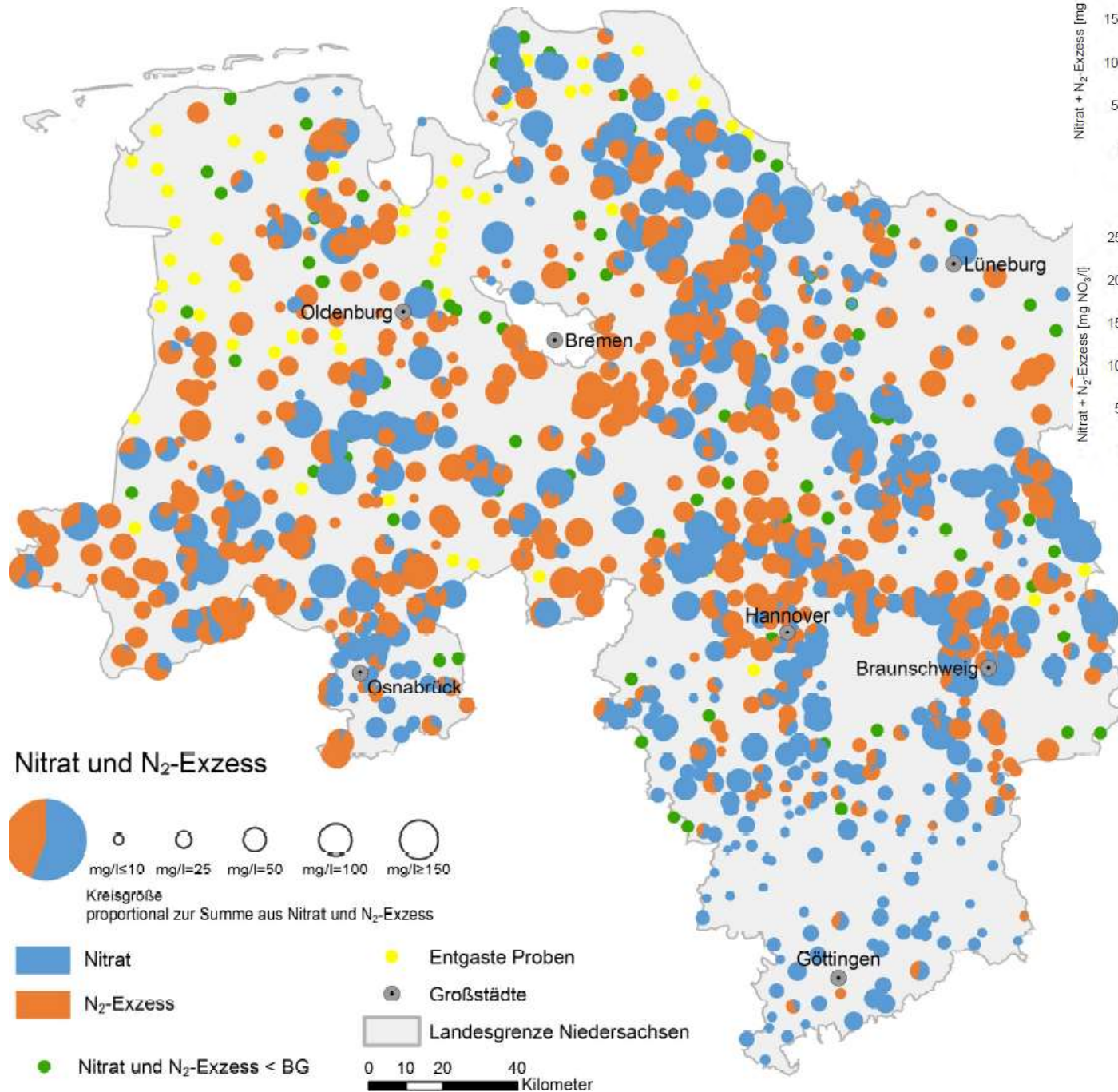
- **§ 8:** Ausweisung der mit Nitrat belasteten Gebiete:

*„Liegt ein Schlag mit einem Anteil von mindestens **20 Prozent** seiner Fläche im belasteten Gebiet, ist er als Ganzes dem belasteten Gebiet zuzurechnen.“*

- **§ 6:** Überprüfung der immissionsbasierten Abgrenzung:

*„Liegen an Messstellen, die nach § 5 Absatz 1 zur immissionsbasierten Abgrenzung genutzt werden und an denen eine Überschreitung der 50 mg/l Nitrat oder eine Überschreitung der 37,5 mg/l Nitrat und ein steigender Trend **nicht** gemessen wurden, Anhaltspunkte für **denitrifizierende** Verhältnisse im Grundwasser vor, **ist zu prüfen**, ob eine Überschreitung der Werte aufgrund der Berechnung der Nitratkonzentration nach der bestverfügbaren Methode festzustellen ist. Wird eine Überschreitung nach Satz 1 festgestellt, **muss** die Messstelle im mit Nitrat belasteten Gebiet liegen.“*

Auswirkungen § 8 – N₂-Exzess-Messungen



**NLWKN (2020):
n = 1.027
Messstellen –
Wiederholungs-
messungen in
Arbeit**