

Neue Nitratkulisse 2021 nach Bundes - AVV Gebietsausweisung Fachinformation Verbände 20.10.2020





Überblick

- Einleitung, Ausgangssituation
- AVV Gebietsausweisung – Vorgaben TOP 3
- - Methodik Immission & Ergebnisse z. 20.10.2020

- - Methodik Emission ... → Dr. Schmidt R 72 TOP 4

- - Methodik Plausibilitätsprüfung & Ergebnisse 20.10.2020 TOP 5

- Zusammenfassung, Ausblick

Ausgangssituation

Vertragsverletzungsverfahren EU-KOM gg. DE wegen unzureichender Umsetzung Nitratrichtlinie

- Erstverfahren führt zu:
 - Novelle DüV (DüV 2017) – Maßnahmen in Nitratgebieten (Landes-VOen)
 - SächsDüReVO vom 03.12.2018 → Nitratgebiete ab 01.01.2019

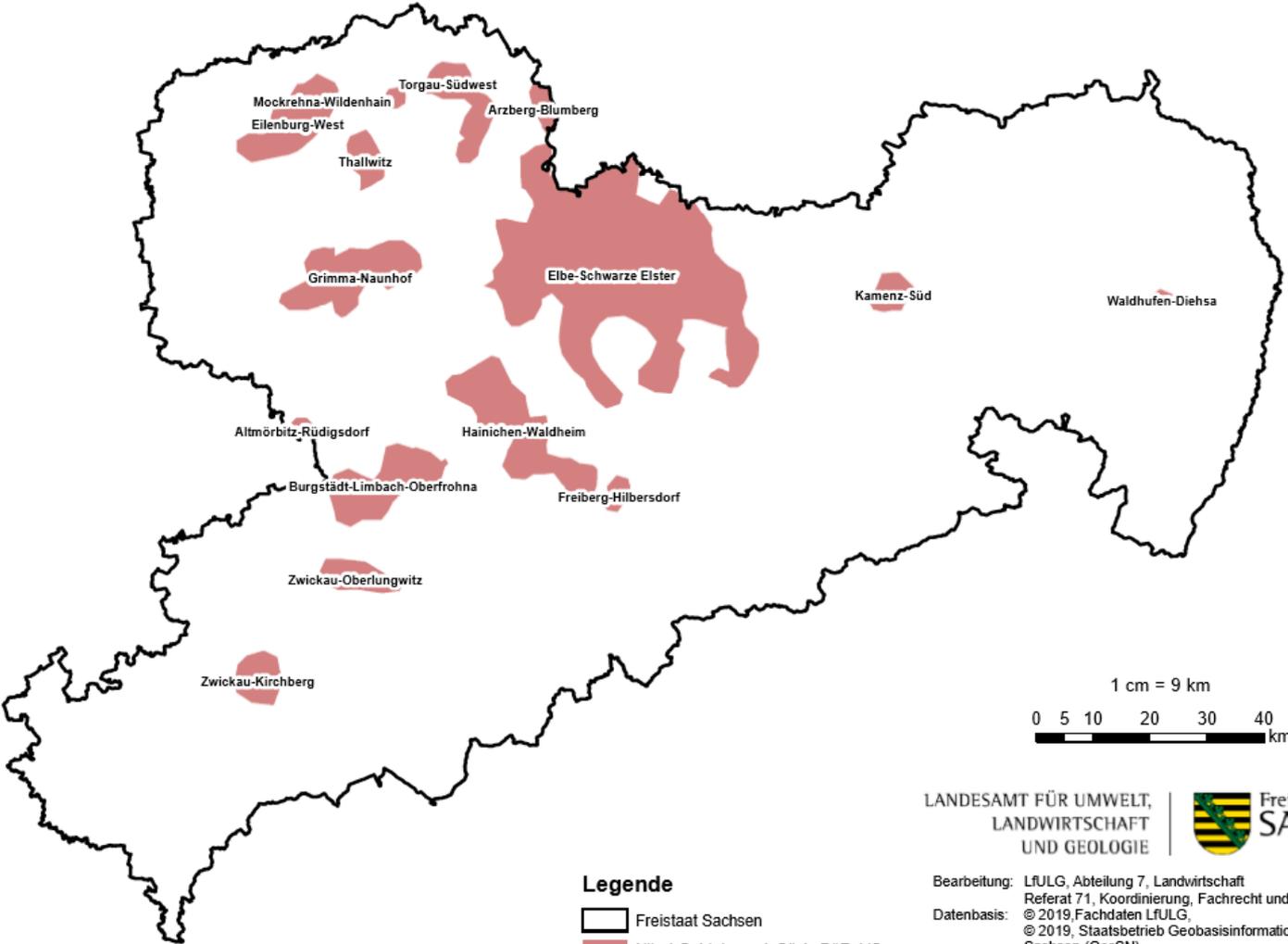
- Zweitverfahren: EU-KOM fordert
 - bundes-einheitliches Vorgehen für Ausweisung Nitratgebiete
 - keine belasteten Messstellen (> 50 mg/l Nitrat) außerhalb der Nitratgebiete

→ DüVO 2020 → AVV Gebietsausweisung

→ Änderung SächsDüReVO 2020 → neue Nitratgebiete ab 01.01.2021

- Nitratgebiete SN für gezieltes Plazieren der Maßnahmen:
 - unbelastete Teile belasteter Grundwasserkörper werden ausgeschnitten (Binnendifferenzierung)
 - belastete Bereiche unbelasteter Grundwasserkörper werden aufgenommen

Nitrat-Gebiet nach SächsDüReVO



Vorgaben der AVV Gebietsausweisung

- I Schritt 1 – Immission (Nitratmesswerte im Grundwasser)
 - Verwendung der aktuellen Zustandsbewertung der GWK
 - Vorgaben für Messnetzdichte
 - Anforderungen an Qualität und Auswahl der Messstellen
 - Vorgaben zur Regionalisierung der Messwerte („vom Punkt zur Fläche“)

→ **Ergebnis: Immissionsgebiete**

- I Schritt 2 – Emission (N-Austräge der Landwirtschaft)
 - Basis = bundeseinheitliches Modell AGRUM
 - Berechnung des tolerablen N-Saldos (50 mg/l Nitrat im Sickerwasser eingehalten)
 - Vergleich mit (modelliertem) tatsächlichem N-Saldo

→ **Ergebnis: Flächen mit Emissionsrisiko**

- I Schritt 3 – Verschnitt zu Nitrat-belasteten Gebieten
 - Flächen mit Emissionsrisiko in Immissionsgebieten
 - + Flächen um belastete Messstellen außerhalb nach Einzelprüfung

Übersicht AVV Gebietsausweisung - Teil Nitrat

Was ist NEU?

Schritt 1 §§ 4 - 6

- zu betrachtende GWK
- Messstellendichte + **Ausweisungsmessnetz**
- Regionalisierung
- Ermittlung der „Immissionsflächen“
- **QS Messstellen + ggf. Plausistützstellen**

Schritt 2 - §§ 7- 9

- Flächen mit hohem Emissionsrisiko
AGRUM
→ **ROT**
- Flächen mit geringem E-RISIKO
AGRUM
→ **GRÜN**

Schritt 3 - §§ 9 (2), 10

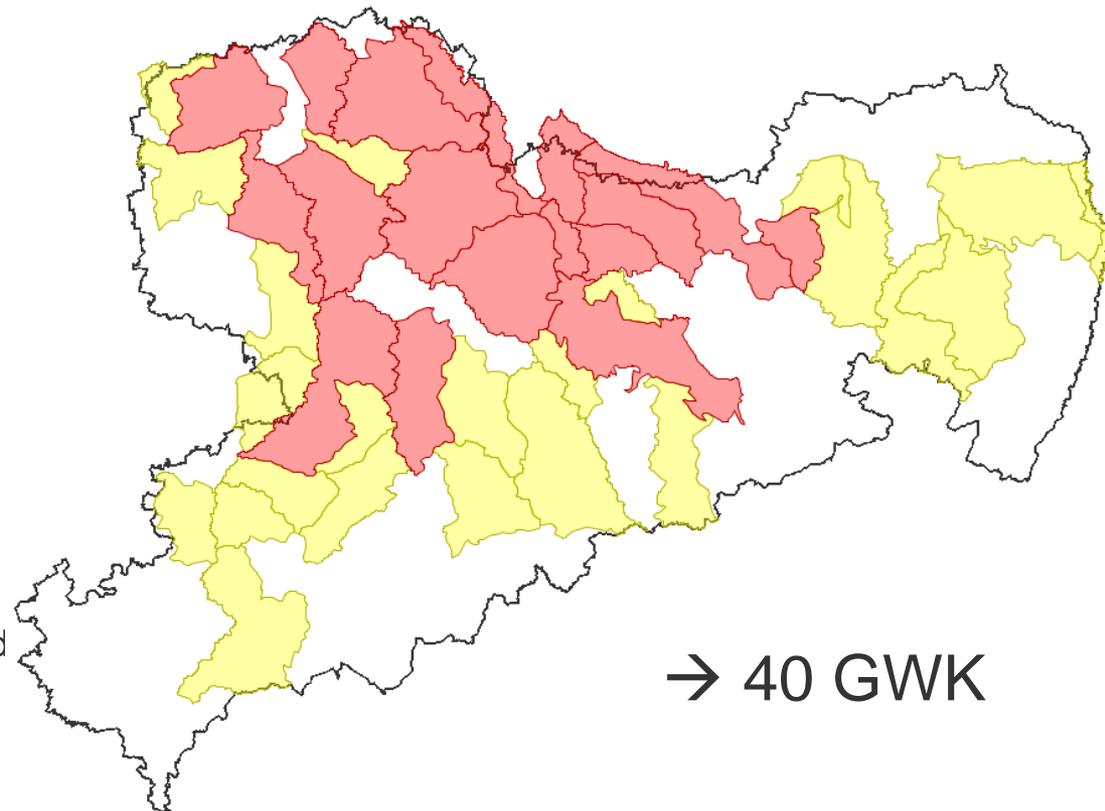
- Verschnitt /Ausweisung
- Flächen mit hohem E-Risiko innerhalb der Immissionskulisse
→ **ROT**
- + Prüfung Messstellen > 50 mg/l in grünen Felblöcken → **ROT // GRÜN**



SCHRITT 1 - zu betrachtende Grundwasserkörper (GWK)

„Rahmenkulisse“ nach § 4 AVV

1. schlechter chemischer Zustand (17 GWK),
2. steigender Trend von Nitrat und eine Nitratkonzentration von mindestens 37,5 Milligramm Nitrat je Liter,
3. guter chemischen Zustand jedoch mindestens eine landwirtschaftlich beeinflusste Messstelle des Ausweisungsmessnetzes mit
 - a. Überschreitung des Schwellenwerts oder
 - b. steigender Trend von Nitrat und eine Nitratkonzentration von mindestens 37,5 Milligramm Nitrat je Liter. (23 GWK)



SCHRITT 1 Ausbau, Art und Funktion

Anlage 1 - Ausweisungsmessnetz

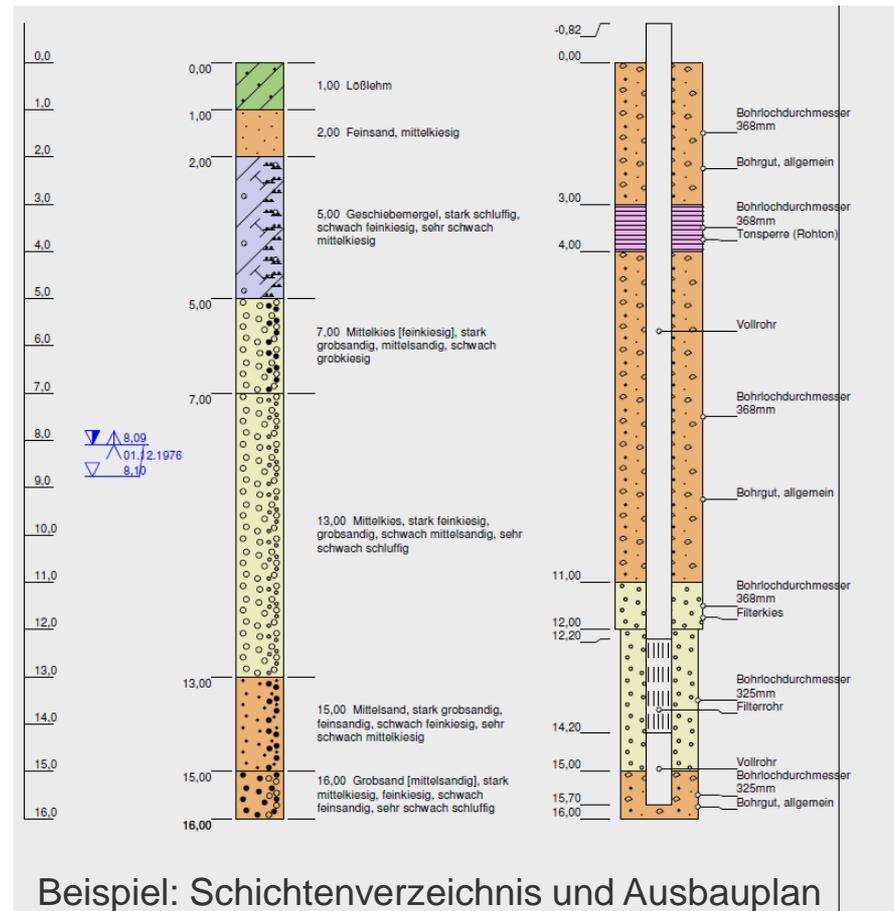
Die Messstellen müssen im Hauptgrundwasserleiter, also dem **oberflächennächsten wasserwirtschaftlich bedeutsamen Grundwasserleiter** verfiltert sein* und dürfen keine Mehrfachfilter oder Grundwasserleiter-übergreifende Filter in unterschiedlichen Stockwerken haben.

Quellen: wenn eine definierte Austrittsstelle vorliegt

Rohwasserbrunnen: wenn Daten zur jeweiligen Brunnensteuerung vorliegen

Funktionsnachweis vorhanden

**auch für Stützmessstellen!*



Beispiel: Schichtenverzeichnis und Ausbauplan

SCHRITT 1 Ausschluss / Einschluss von Messstellen

Anlage 1 - Ausweisungsmessnetz

- I **AUSSCHLUSS:** Messstellen im Abstrom von dominierenden Punktquellen anthropogenen, nicht landwirtschaftlichen Ursprungs, die zur wesentlichen Veränderung der hydrochemischen Verhältnisse führen und damit Nitratwerte über 50 mg/l beziehungsweise steigende Trends ab 37,5 mg/l verursachen oder mit signifikantem Zufluss von ungefiltertem Oberflächenwasser über Schadstellen, Drainagen oder Fremdwasser.
- I **ABER Einschluss nach Anlage 1 (4) für Stützmessstellen:** Die Verwendung von Zustrommessstellen aus Sondermessnetzen (z. B. Bergbau, Deponien, Altlasten) ist möglich; auch die Verwendung von Abstrom-Messstellen, sofern sie nicht zu einer Verzerrung der Zustandsbewertung hinsichtlich der Nitratverteilung führen.

Prüfkatalog abwasserbürtige Parameter (LfULG, 2020):

Natürliche Stoffe

- Kalium,
- Bor,
- (Phosphat und oder Phosphor),
- Ammonium.

Pharmawirkstoffe:

- Carbamazepin,
- Diclofenac,
- Paracetamol,
- Ibuprofen.

Lebensmittelstoffe/Kosmetik:

- Acesulfam,
- Coffein,
- Moschus-Keton,
- Moschus-Xylol.

Industriechemikalien:

- Benzotriazol (Geschirrspültabletten),
- Tetrabutylzinn.

SCHRITT 1 Ausschluss / Einschluss von Messstellen

Anlage 1 - Ausweisungsmessnetz

Tabelle 1: Schwellwertfestlegung für Messstellen des Ausweisungsmessnetzes (Fremdwasser)

*) 95%iges Perzentil

**) Schwellwert nach GWV

Parameter	Daten	Min	Max	Mittel	Schwellwert *	Bemerkung
Abwasser						
Kalium	mg/l	531	0,425	172,5	6,4	22
Bor	µg/l	402	4,15	1200	71,4	303,12
ortho-Phosphat	mg/l	547	0,0125	4,2	0,1	0,31 0,5 mg/l**
Ammonium	mg/l	547	0,0257	38,5	0,3	0,78 0,5 mg/l**
Pharmaka						
Carbamazepin	µg/l	56	0,004	33	0,9	2,09
Diclofenac	µg/l	91	0,002	0,2803	0,01	0,026
Paracetamol	µg/l	6	-	-	-	- k.A.
Ibuprofen	µg/l	22	0,0017	0,05	0,01	0,04
Kosmetik/LM						
Acesulfam	µg/l	83	0,0025	3,725	0,2	0,67
Coffein	µg/l	46	0,0025	0,29	0,02	0,09
M-Keton	µg/l	3	-	-	-	- k.A.
M-Xylol	µg/l	1	-	-	-	- k.A.
Industrie						
Benzotriazol	µg/l	132	0,0025	18	0,9	5,28
Tetrabutylzinn	µg/l	0	-	-	-	- k.A.

SCHRITT 1 Regionalisierung

Anlage 2 AVV Voraussetzungen

- Einheitliches landesweites Datenkollektiv
- hydrogeologische Karten
- wenn relevant, die Lage von hydraulisch wirksamen Störungen, natürlichen Grundwasserscheiden und grundwasserwirksamen Vorflutern
- wenn relevant, hydraulisch wirksame geologische oder tektonische und hydrogeologische „Grenzen“; Infiltrationsanlagen, Sumpfungmaßnahmen

IDW Verfahren
(Bartier und Keller 1996):

$$Z_{x,y} = \frac{\sum_{i=1}^n Z_i W_i}{\sum_{i=1}^n W_i}$$

mit $Z_{x,y}$: Wert der Interpoliert wird;

Z_i : Messwert an Punkt i ;

w_i : Wichtungsfaktor für Punkt i

$$w_i = Z_i d_{x,y,i}^{-\beta}$$

(Regelfall $\beta = 2$)

SCHRITT 1 Regionalisierung

- Bildung von hydraulisch-hydrogeologischen Teilräumen
- Teileinzugsgebiete = Grundwasserkörpergruppen
Ergebnis: Einhaltung der Hauptwasserscheiden
- Ergebnis:
„Bergtrenner“ und „Taltrenner“

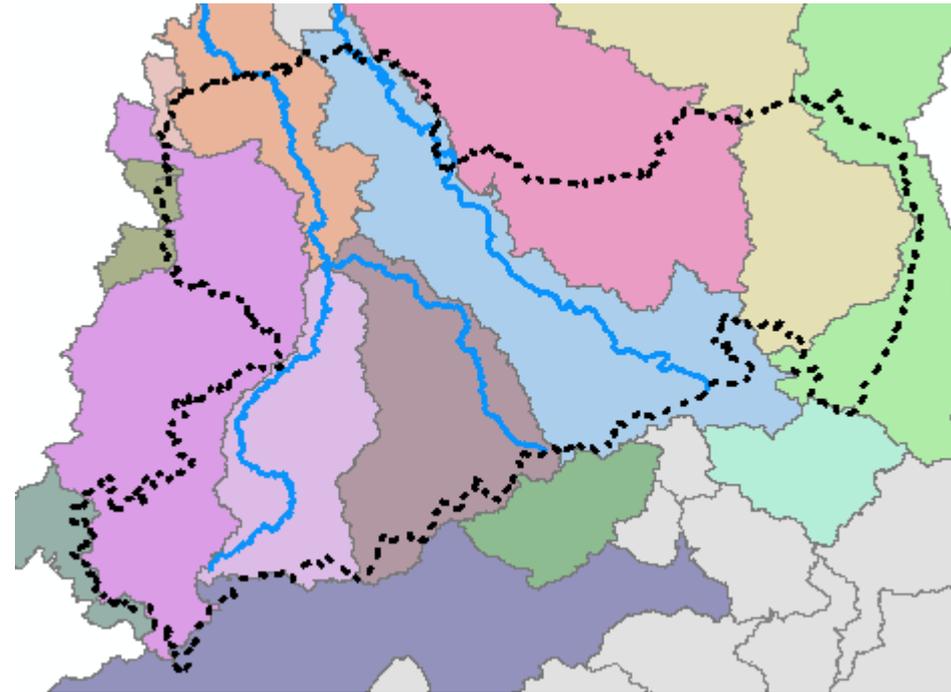
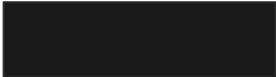


Abbildung: Abgrenzung der hydraulischen Teilräume unter Verwendung der Teileinzugsgebiete der Elbe und Oder (verschieden farbig), Fließgewässer Elbe und Mulde-Fließgewässer (blau) innerhalb der Landesgrenze des Freistaates Sachsen (schwarz gestrichelt).

SCHRITT 1 - Regionalisierung

Anlage 2 AVV - Messstellendichte

- I **Anlage 2 AVV:** Bei stark variierenden hydrogeologischen Einheiten ist eine Messstellendichte von 20 km² je Messstelle (*ca. 5 km Abstand zwischen den Messstellen**) einzuhalten, bei großflächig verbreiteten hydrogeologischen Einheiten kann die Messstellendichte bis zu 50 km² je Messstelle (*ca. 8 km Abstand zwischen den Messstellen*) betragen.
- I DICHTEN SN: ca. 18.400 km² 
1 MST / ca. 37 km²
- I **Übergangsregelung nach § 18 (1) AVV:** Kann die nach § 5 Absatz 2 angestrebte Messstellendichte bis zum 31. Dezember 2024 aus rechtlichen oder tatsächlichen Gründen nicht erreicht werden, sind die zu diesem Zeitpunkt vorhandenen Messstellen im Sinne des § 5 Absatz 1 zugrunde zu legen.



TOP 4 Ausweisung nitratbelasteter Gebiete – emissionsbasierte Einstufung

=> Umsetzung der Paragraphen 7, 8 und 9 der AVV GeA

Vorgaben der AVV Gebietsausweisung

- I Schritt 1 – Immission (Nitratmesswerte im Grundwasser)
 - Verwendung der aktuellen Zustandsbewertung der GWK
 - Vorgaben für Messnetzdichte
 - Anforderungen an Qualität und Auswahl der Messstellen
 - Vorgaben zur Regionalisierung der Messwerte („vom Punkt zur Fläche“)

→ Ergebnis: Immissionsgebiete
- I Schritt 2 – Emission (N-Austräge der Landwirtschaft) <-> §§ 7, 8 und 9 AVV GeA
 - Basis = bundeseinheitliches Modell AGRUM
 - Berechnung des tolerablen N-Saldos (50 mg/l Nitrat im Sickerwasser eingehalten)
 - Vergleich mit (modelliertem) tatsächlichem N-Saldo

→ Ergebnis: Flächen mit N-Emissionsrisiko
- I Schritt 3 – Verschnitt zu Nitrat-belasteten Gebieten
 - Flächen mit Emissionsrisiko in Immissionsgebieten
 - + Flächen um belastete Messstellen außerhalb nach Einzelprüfung

Übersicht AVV Gebietsausweisung - Teil Nitrat

Was ist NEU?

Schritt 1

- zu betrachtende GWK
- Messstellendichte + **Ausweisungsmessnetz**
- Regionalisierung
- Ermittlung der „Immissionsflächen“
- **QS Messstellen + ggf. Plausistützstellen**

Schritt 2

- Flächen mit hohem Emissionsrisiko AGRUM
→ **ROT**
- Flächen mit geringem E-RISIKO AGRUM
→ **GRÜN**

Schritt 3

- Verschnitt /Ausweisung
- Flächen mit hohem E-Risiko innerhalb der Immissionskulisse
→ **ROT**
- + Prüfung Messstellen > 50 mg/l in grünen Felblöcken → **ROT // GRÜN**

Ausweisung nitratbelasteter Gebiete - emissionsbasierte Einstufung

-> Ansatz: Einbeziehung von N-Zufuhr und N-Abfuhr (N-Saldo) auf landwirtschaftlichen Flächen als Grundlage für die Ermittlung der potenziellen Nitratausträge unter Beachtung tolerierbarer N-Salden.

-> Emissionsansatz: modellgestützte Abschätzung => AGRUM DE (Thünen-Institut & Forschungszentrum Jülich).

Bundesweit einheitlich verwendeter Modellansatz AGRUM DE

Modellverbund AGRUM-DE (Thünen-Institut & Forschungszentrum Jülich) mit folgenden Teilmodellen:

1. mGROWA: Wasserhaushaltsmodell
2. DENUZ: Modell zur Abschätzung des Nitratabbaus (Denitrifikation) im Boden
3. WEKU: Quantifizierung grundwasserbürtiger Nitrateinträge in Oberflächengewässer
4. MEPhos: Simulation diffuser P-Einträge in Oberflächengewässer
5. RAUMIS: Regionalisiertes Agrar- & Umweltinformationssystem -> strukturierte Zusammenführung von Regional- & Sektordaten der Agrarfachstatistik u. a. auf Kreisebene

Ausweisung nitratbelasteter Gebiete – emissionsbasierte Einstufung

1. Umsetzung Vorgabe § 7 AVV GeA: Ermittlung des maximal tolerierbaren N-Saldos* zur Sicherstellung einer maximalen Nitratkonzentration von 50 mg Nitrat je Liter im Sickerwasser **unterhalb** der durchwurzelbaren **Bodenschicht**.

-> Ermittlung des tolerierbaren N-Saldo nach Anlage 3 der AVV GeA

* maximal tolerierbarer N-Saldo -> N-Saldo, bei dessen Unterschreitung davon auszugehen ist, dass es zu keiner N-Belastung des darunterliegenden Grundwasserkörpers kommt (Nitratwert im Grundwasser bleibt < 50 mg Nitrat/Liter).

Ermittlung tolerierbarer N-Saldo nach Anlage 3 der AVV GeA

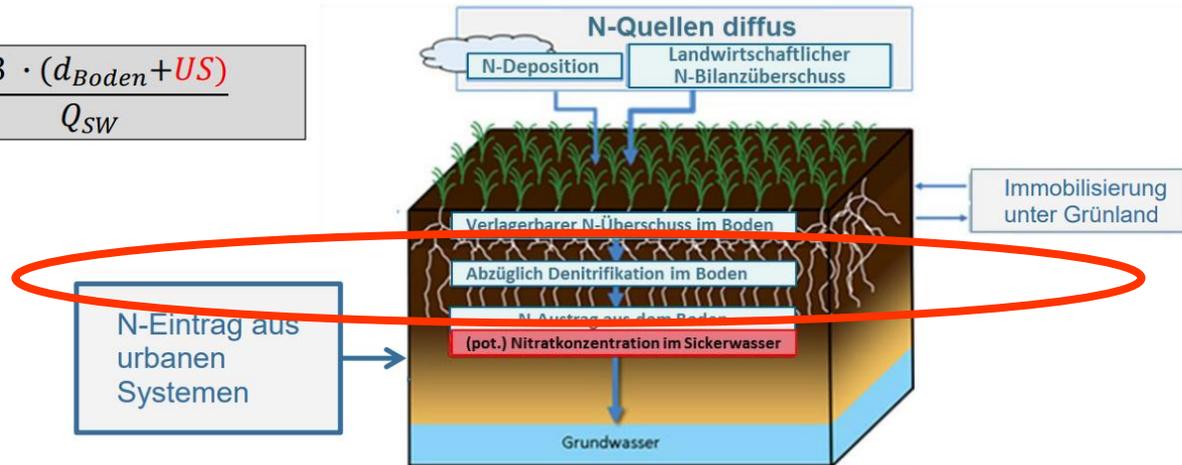
- Modellierung der Nitrataustragsgefährdung ausgehend von der Unterschreitung eines Zielwertes der Nitratkonzentration im Sickerwasser von 50 mg Nitrat/l unterhalb der durchwurzelbaren Bodenschicht (Ermittlung des maximal tolerierbaren landwirtschaftlichen Stickstoffsaldos mit AGRUM DE).
 - Modellierung unter Berücksichtigung von:
 - ✓ atmosphärischer N –Deposition
 - ✓ N-Immobilisierung & N-Mineralisation im Boden
 - ✓ Denitrifikation im Boden
 - ✓ standortspezifische Sickerwasserrate
 - ✓ Bewertung der standörtlichen Nitrataustragsgefährdung landwirtschaftlicher Flächen
- Maximal tolerierbarer landwirtschaftlicher Stickstoffsaldo
- > Datengrundlage: Klima, Hydrologie, Bodentyp, Relief, Landnutzung
- > 100 *100 m Raster auf der Grundlage der Bodenübersichtskarte 1:250

§ 9 Abs. 1 Ermittlung der Flächen mit hohem Emissions-Risiko
-> Maximal tolerierbarer N-Saldo nach Modell AGRUM-DE: methodische Herleitung

12

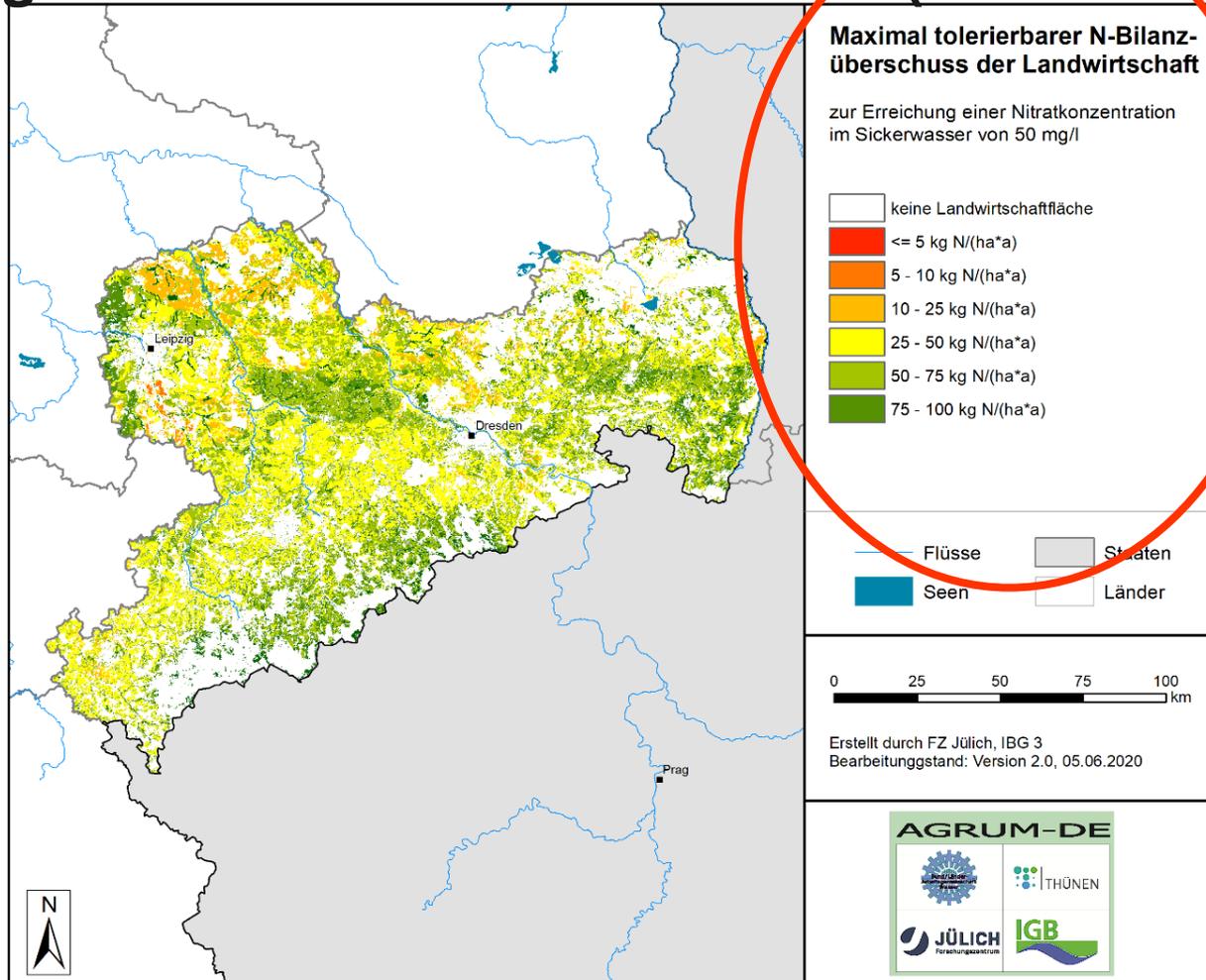
NITRATKONZENTRATION IM SICKERWASSER

$$C_{NO_3} = \frac{443 \cdot (d_{Boden} + US)}{Q_{sw}}$$



C_{NO_3} :	Nitratkonzentration im Sickerwasser	[mg/l]
Q_{sw} :	(mGROWA-) - Sickerwasserrate	[mm/a]
d_{Boden} :	diffuser N-Austrag aus dem Boden	[kg N/(ha·a)]
US:	N-Eintrag aus urbanen Systemen	[kg N/a]

Ermittlung maximal tolerierbarer N-Saldo nach Anlage 3 der AVV GeA für Sachsen (Modell AGRUM DE)



Ausweisung nitratbelasteter Gebiete – emissionsbasierte Einstufung



2. Umsetzung der Vorgabe § 8 AVV GeA:

=> emissionsbasierte Ermittlung der **Stickstoffsalden von Landwirtschaftsflächen** unter Berücksichtigung von Stickstoffzufuhr und Stickstoffabfuhr.

-> Ermittlung Stickstoffsalden nach Anlage 4 der AVV GeA

Berechnung des N-Bilanzsaldos nach § 8 AVV GeA – Anlage 4

LANDESAMT FÜR UMWELT,
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE



Berechnung des Bilanzsaldos und der Bilanzglieder **auf Kreis- bzw. Gemeindeebene:**

=> N-Zufuhr – N-Abfuhr

N-Zufuhr

1. Anrechenbare N-Zufuhr aus der Tierhaltung (einschließlich Wirtschaftsdüngerimporte), N-Anfall aus Gärrückständen, Klärschlämmen, Bioabfallkomposten, N-Zufuhr durch Saat- und Pflanzgut, symbiotische N-Fixierung.
2. Mineraldüngereinsatz (berechnet aus der Differenz zwischen Nährstoffbedarf und N-Zufuhr nach (1), N-Nachlieferung und Nmin-Gehalten im Frühjahr.

N-Abfuhr

- regionalisierter Fruchtartspezifischer Ertrag * N-Gehalt des Ernteprodukts

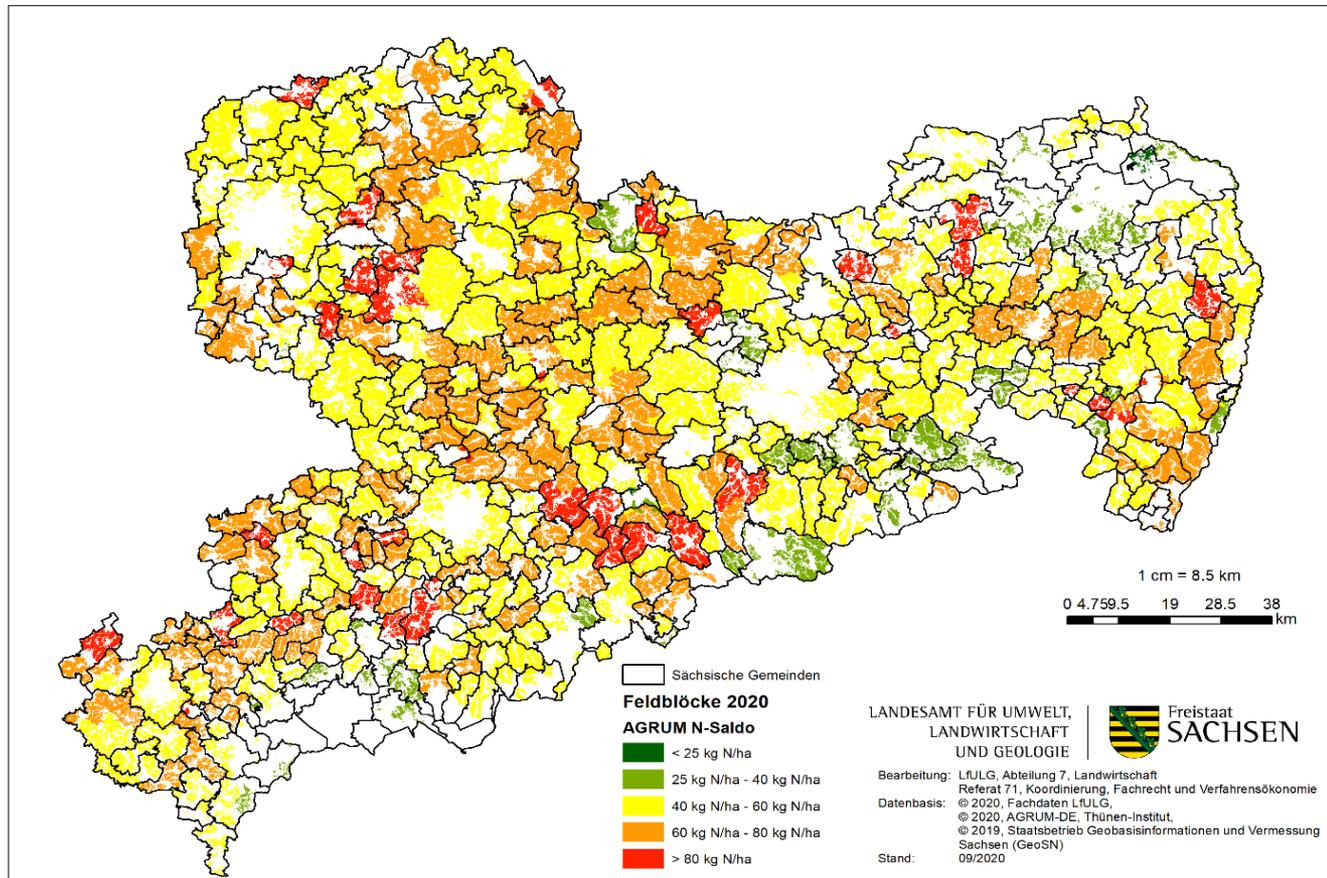
N-Bilanzsalden landwirtschaftlicher Flächen in Sachsen nach § 8 AVV GeA – Anlage 4

LANDESAMT FÜR UMWELT,
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE



Freistaat
SACHSEN

Ergebnisse der emissionsbasierten Ermittlung der Stickstoffsalden auf Gemeindeebene mit dem Modell RAUMIS für Sachsen (N-Zufuhr ermittelt auf Grundlage Angaben statistisches Bundesamt)



Ausweisung nitratbelasteter Gebiete – emissionsbasierte Einstufung

3. Umsetzung Vorgaben AVV § 9 GeA

=> Ermittlung der Flächen mit hohem N-Emissionsrisiko

§ 9 – Satz 1 AVV GeA: Überschreitet der nach § 8 AVV GeA ermittelte Stickstoffsaldo den nach § 7 AVV GeA ermittelten maximal tolerierbaren N-Saldo, sind die für die Ermittlung herangezogenen landwirtschaftlichen Flächen als Flächen mit hohem N-Emissionsrisiko einzustufen.

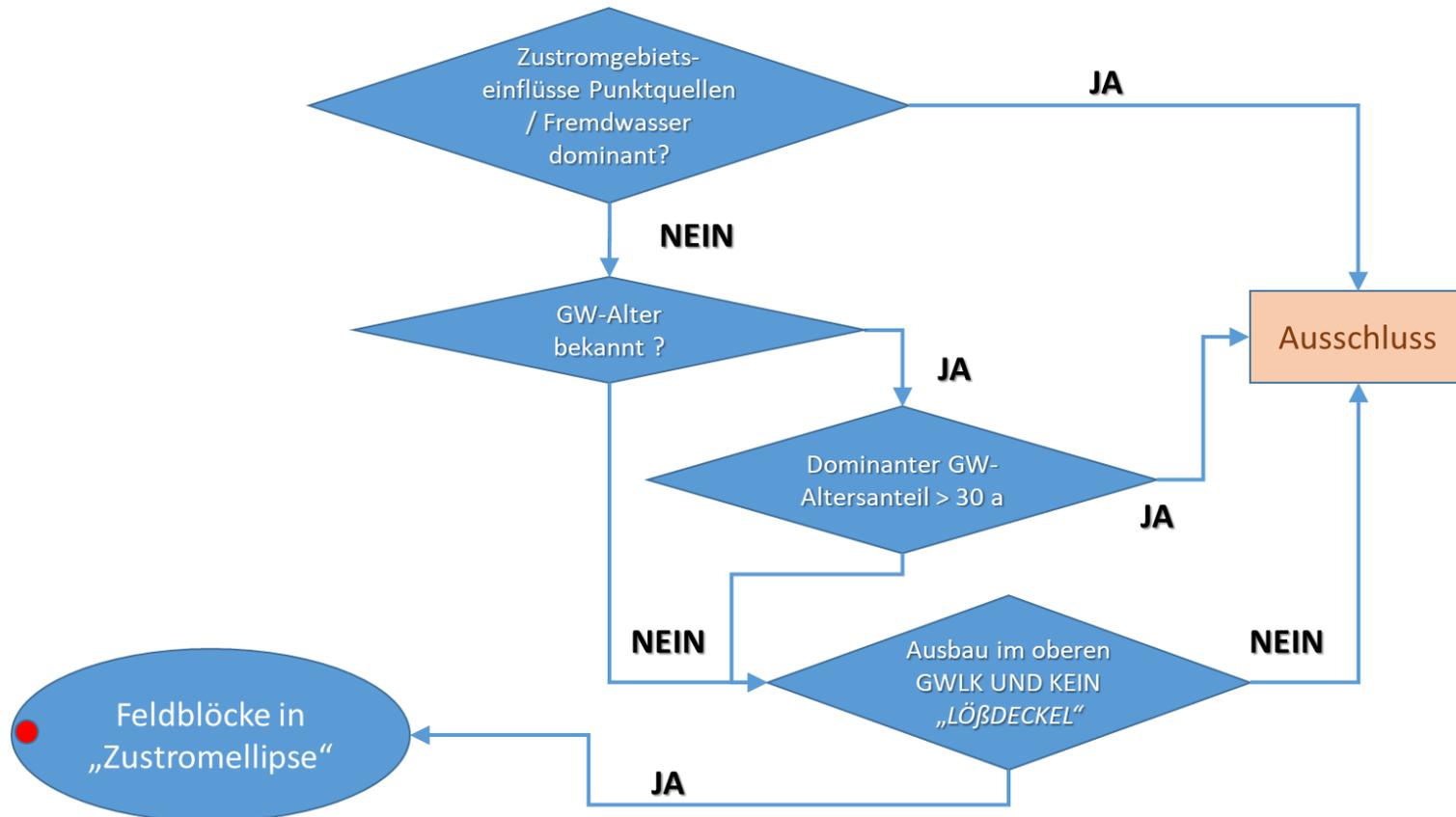
-> Karte -> Differenzbildung aus tolerierbarem N-Saldo und ermitteltem N-Saldo

SCHRITT 3 - Plausibilitätsprüfung

§ 9, Abs. 2 AVV

- I „Wenn Messstellen des Ausweisungsmessnetzes nach § 5 Absatz 1, bei denen eine der in § 4 Absatz 1 Nummer 1 bis 3 genannten Voraussetzungen vorliegt, **außerhalb der Flächen mit hohem Emissionsrisiko** nach Absatz 1 liegen, soll eine **erneute Überprüfung** unter Berücksichtigung insbesondere der zugrunde gelegten Messstellen, der verwendeten Bodenkarten, des Wasserhaushaltsmodells oder der berücksichtigten Emissionsdaten erfolgen. Soweit erforderlich werden die nach Absatz 1 ermittelten landwirtschaftlichen Flächen mit hohem Emissionsrisiko entsprechend den Ergebnissen der Überprüfung angepasst.“

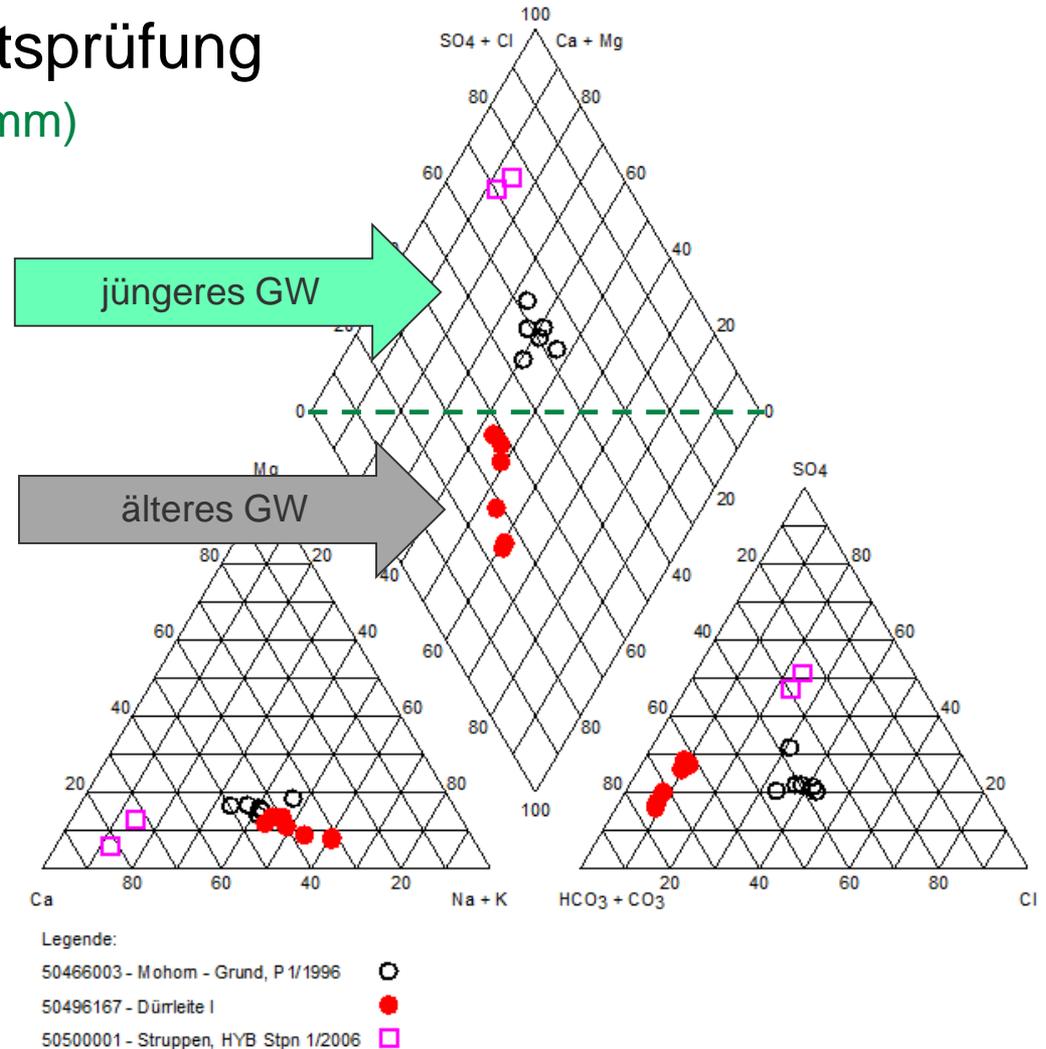
SCHRITT 3 - Plausibilitätsprüfung



SCHRITT 3 - Plausibilitätsprüfung

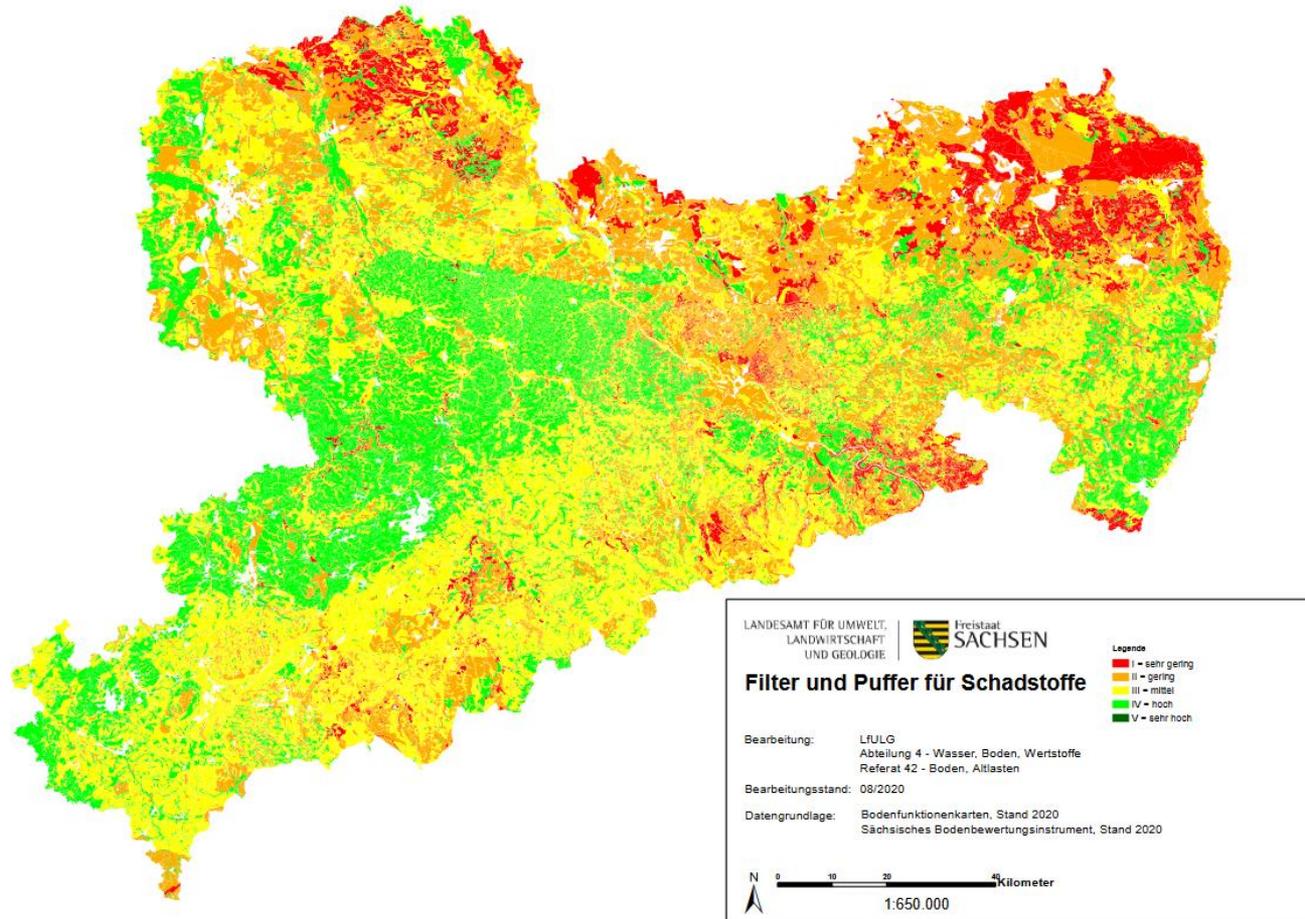
Altersbestimmung (Piper-Diagramm)

- █ Möglichkeit der Trennung jüngerer / älteres Grundwasser, sofern keine Tritium/Helium Daten



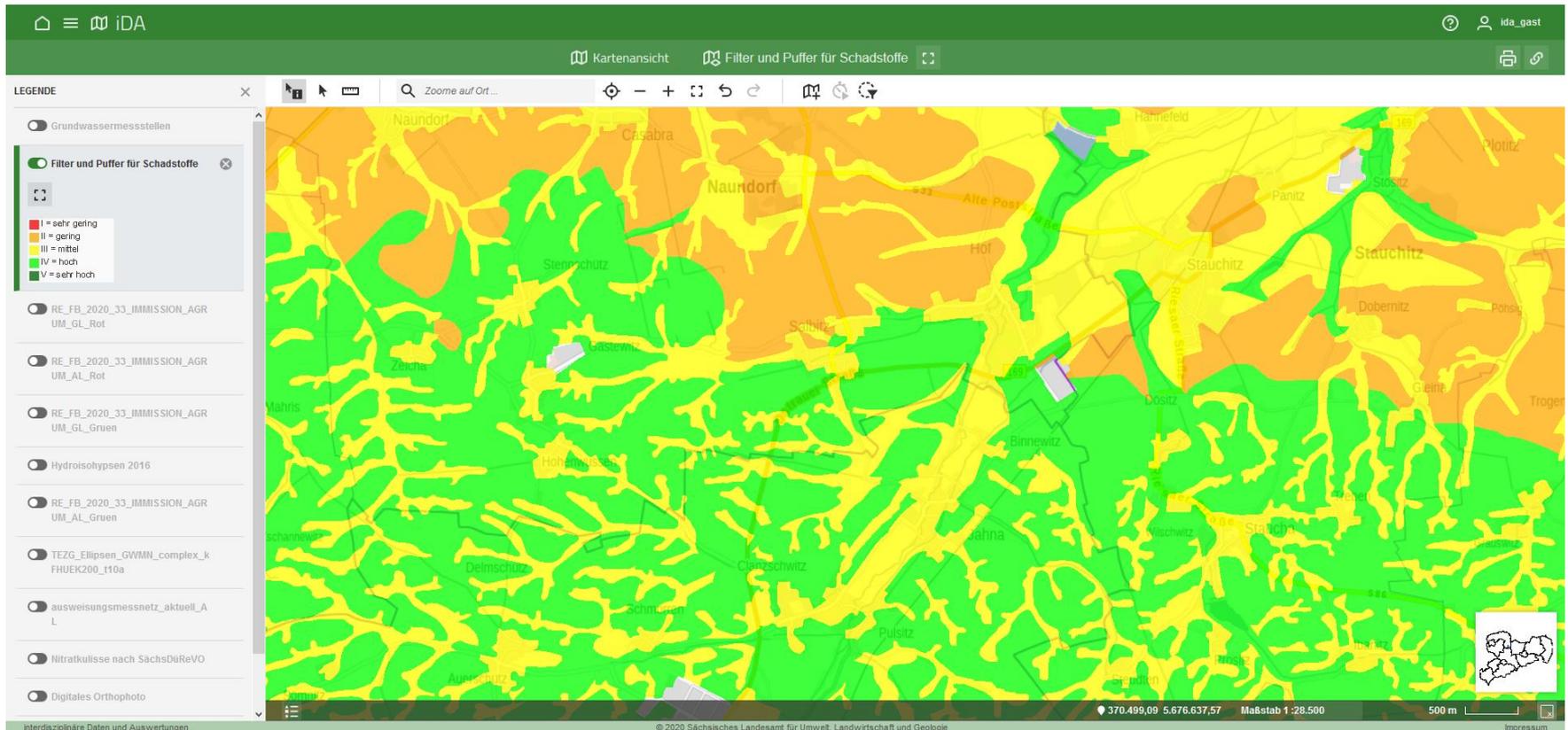
SCHRITT 3 - Plausibilitätsprüfung

Prüfung der Wirksamkeit der Filterwirkung → Karte Bodenfunktionen



SCHRITT 3 - Plausibilitätsprüfung

Prüfung der Wirksamkeit der Filterwirkung → Karte Bodenfunktionen



SCHRITT 3 - Plausibilitätsprüfung

Fachtechnische Ermittlung der „Zustromellipsenachsenlänge“

$$(1) v_a = \frac{v_f}{n_e} \approx \frac{\Delta l}{\Delta t}; (2) v_f = k_F * grad h$$

mit

v_a - Abstandsgeschwindigkeit

v_f - Filtergeschwindigkeit

n_e - effektive Porosität

k_F - hydraulische Durchlässigkeit

$grad h$ - hydraulischer Gradient

$$(3) \Delta l = \frac{k_F * grad h}{n_e} * \Delta t$$

mit

Δl = **Achsenlänge in Fließrichtung**

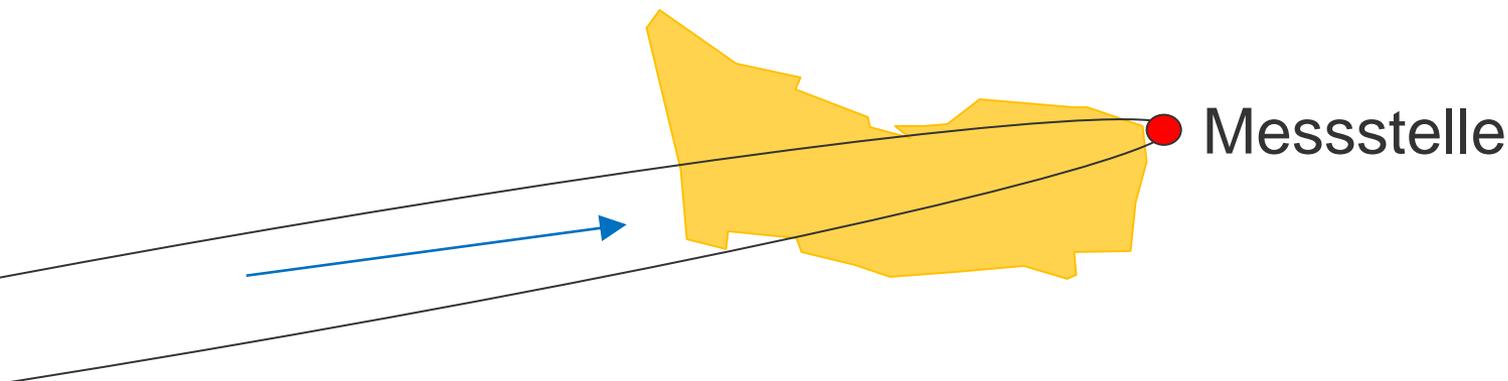
Δt = Fließzeit = 10 a

→ Abstandsachsen Sachsen = ca. 0,2 - 11 km → Kappungsgrenze 5 km

Ergebnisse - Plausibilitätsprüfung

Fachtechnische Ermittlung der „Zustromellipse“ - Beispiele

Fließachsenlänge = 7 km – Begrenzung auf **Zustromfeldblöcke**



Zusammenfassung

- Veränderungen der 1. Immissions-Testkulisse gegenüber der alten N-Kulisse ist auf die (rechtlich und fachlich) **stark beschränkte Möglichkeit der Verwendung Messstellen Dritter** und die Aussonderungsnotwendigkeiten nach Anlage 1 AVV zurückzuführen.
- Durch den neuen Emissionsansatz wird die Kulisse aber wieder stark verkleinert.
- Plausibilitätsprüfung § 9(2): Für „rote Messstellen“ die in grünen Feldblöcken liegen , müssen rote Feldblöcke zugeordnet werden. **Fälle, bei denen das nicht der Fall ist, müssen sehr gut begründet werden.**
- Die Messstellendichte muss in vier Jahren deutlich höher liegen. Sonst droht die Ausweisung anhand der § 4 Kulisse (Grundwasserkörper, keine Binnendifferenzierung). Dies kann auch der Fall sein, wenn die binnendifferenziert Kulisse „weggeklagt“ wird.

Zusammenfassung

- Emissionsansatz nach AVV GeA -> Einbeziehung von N-Zufuhr und N-Abfuhr (N-Saldo) auf landwirtschaftlichen Flächen als Grundlage für die Ermittlung der potenziellen Nitratausträge unter Beachtung tolerierbarer N-Salden.
- Emissionsansatz <-> Abschätzung mit dem Modell AGRUM DE durch das Thünen-Institut & das Forschungszentrum Jülich.
- Problem: Datengrundlage nach Anlage 4 AVV GeA aktuell für verursachergerechte Gebietsausweisung zu grob bzw. ungeeignet -> Emissionsrisiko kann konkret weder bestätigt noch widerlegt werden.
- Handlungsbedarf: Verbesserung der Datengrundlage für die Anwendung & Plausibilisierung des Modells AGRUM DE durch Nutzung landwirtschaftlicher Betriebsdaten (N-Düngung, Erträge) für eine gesicherte verursachergerechtere Gebietsausweisung → umgehende Umsetzung der EntschlieÙung des Bundesrates.

Ausblick

- *Terminkette 2020* 
- *Verstetigung AG AVV*
- *Fachliche Risiken: bis 2024*
Messnetzdichte + Ertüchtigung mind.
300 Messstellen

*Wenn NEIN: → GWK-Kulisse als
Grundlage*

- Fertigstellung Immi-Kulisse & Verschnitt E-Blöcke 01.11.
- Plausiprüfungen 13.11.
- **Übergabe an Dienstleister zur feldblockscharfen Abgrenzung**



© Cherubino CC BY-SA 3.0

Mitglieder der ad – hoc AG AVV GeA:

Hans-Joachim Kurzer, Philipp Stahn, (Abteilung 7); Peter Börke, Holm Friese, Heiko Ihling, Stefan Jentsch, Uwe Noack, Anita Kenner, Christian Ullmann (Abteilung 4); Petra Fischer, Mathias Hübschmann, Carsten Schulz, Katrin Reinhardt, Marcus Richter, Friedemann Grafe (Abteilung 10)