

Maßnahmen zur Steigerung der Nährstoff-Effizienz

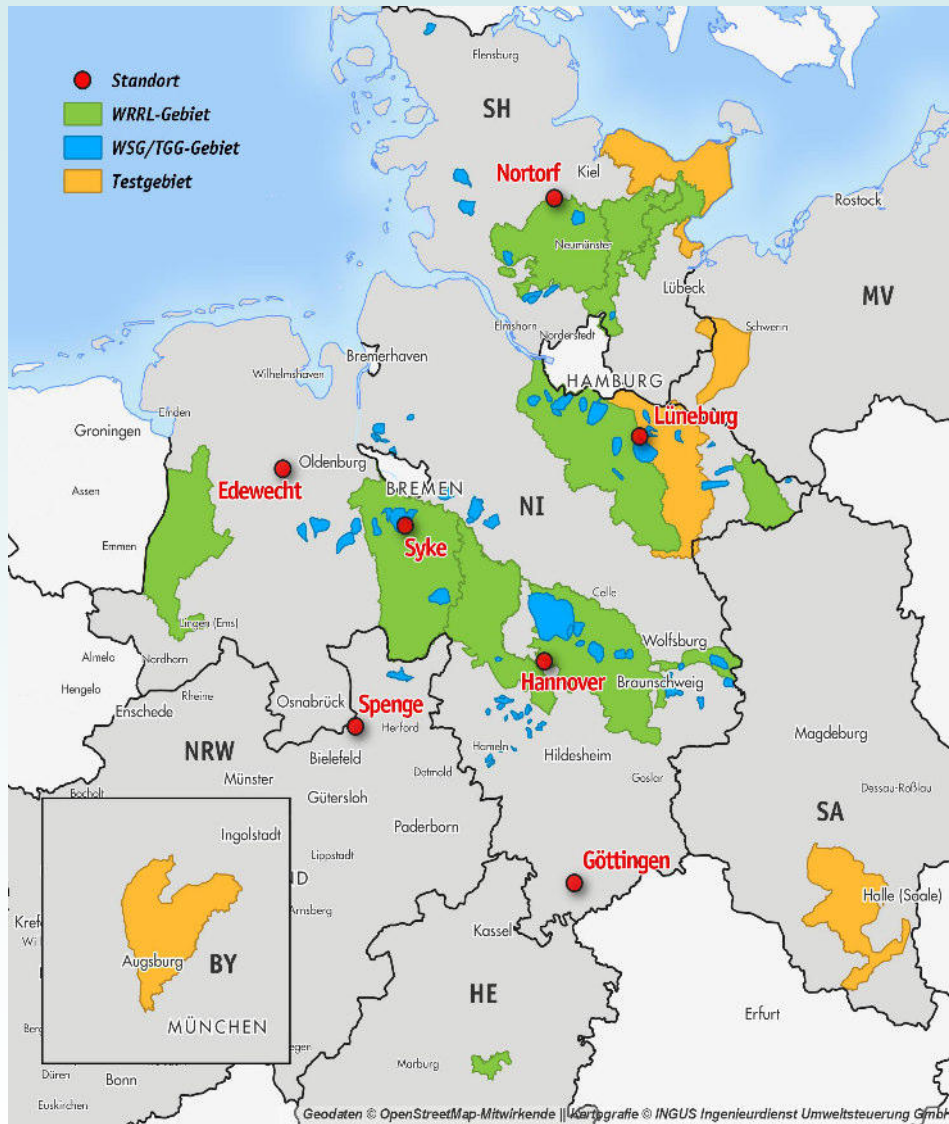
- Erfahrungen aus Beratung und Praxis -

Lorenz Schneider, Heinrich Hack, Ingenieurbüro INGUS, Nortorf



© Ingo Wandmacher, MELUND

Kurzvorstellung INGUS



**Landwirtschaftlich-wasserwirtsch.
Ing.-Büro seit 1994:**

- Firmensitz: Hannover
- 5 Zweigstellen (Nds, SH, NRW, HE)

50 feste Mitarbeiter, davon:

45 Agraringenieure

5 Bodenkundler/ Geowissenschaftler


Trinkwasserschutz-Beratung

74 TGG; 80.000 ha LF

 **WRRRL-Beratung**

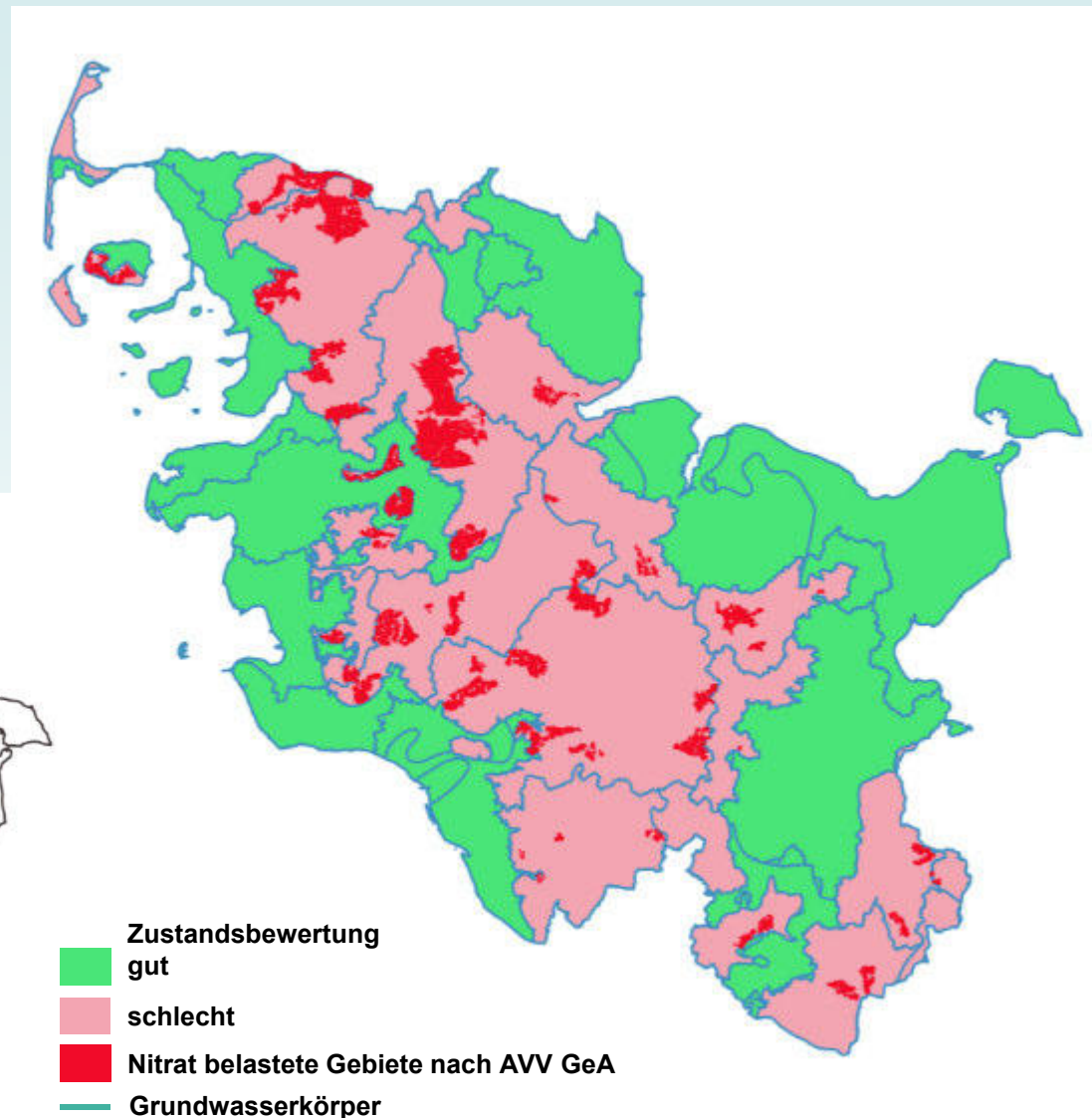
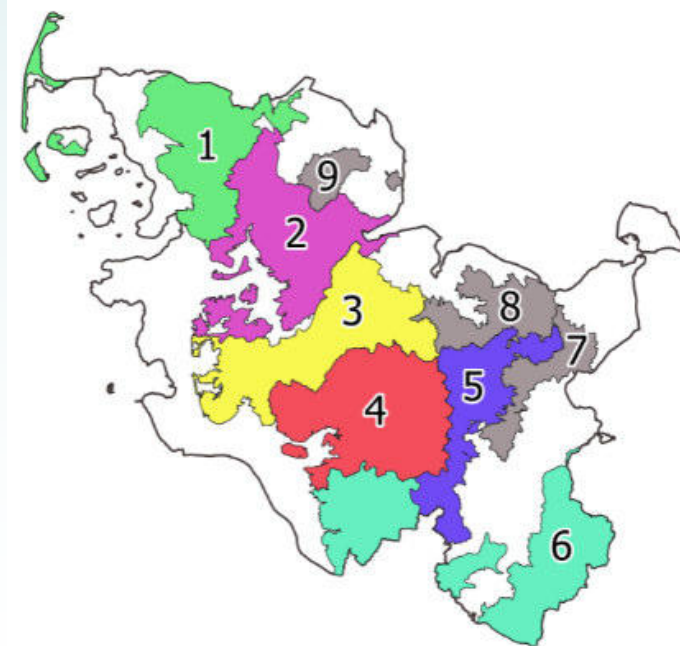
6 Gebiete EG-WRRL; 420.000 ha LF
1 Gebiet P-Beratung; (SH) 33.000 ha LF

**BMEL-Demovorhaben
Indikatoren zur Früherkennung
von Nitratfrachten**

Fachlicher Hintergrund

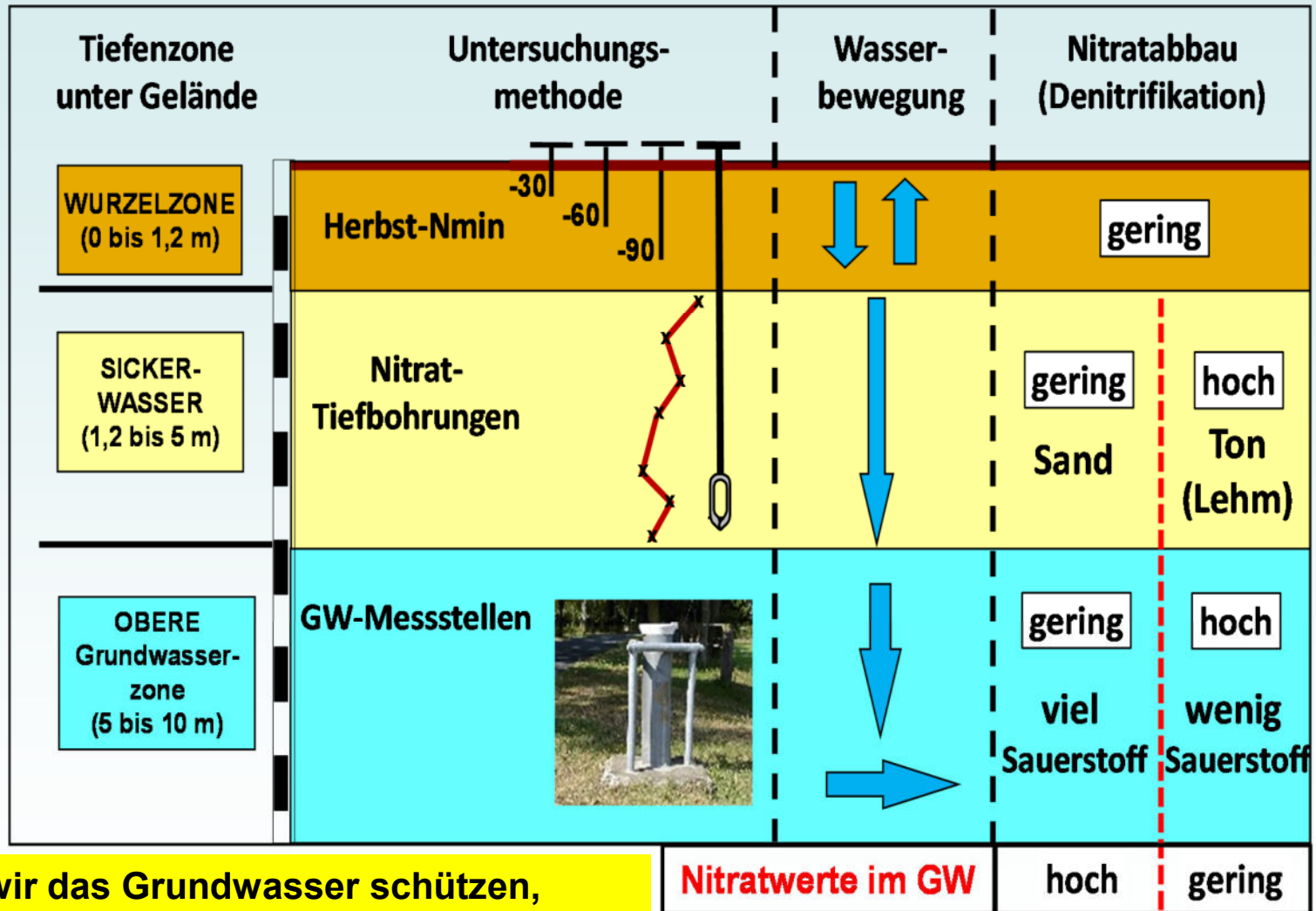
Nitrat-Belastung der Grundwasserkörper gemäß EG-WRRL in Schleswig-Holstein

Hohe Nitratwerte der Grundwasser-Messstellen insbesondere unter Sandböden der Geest



Zusammenhang

Zwischen Bewirtschaftung und Grundwasser



Wollen wir das Grundwasser schützen, müssen wir die Herbst-Nmin-Werte senken

Zusammenhang

Zwischen Witterung, Kultur und Herbst-Nmin

BG4 ca. 300 Prob. jährl.	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	
Winterraps	87	87	120	46	146	86	64	Erntereste
Winterweizen	91	71	92	41	103	66	73	Qualitätsgabe
Mais	62	95	75	41	111	71	75	Organik
Wintergerste	58	54	89	44	87	37	70	<i>Kulturspezifische Besonderheiten</i>
Winterroggen	53	60	70	32	61	39	60	
Sommergetreide	29	45	58	32	120	48	48	
GPS-Getreide	46	36	65	41	77	24	83	Zweit-/Zwischenfr.
Zuckerrüben	41	37	39	39	69	37	24	Lange Vegetation
Durchschnitt Gesamt	62	74	79	39	99	60	69	

grün: < 40 kg N/ha, gelb: 40-65 kg N/ha, orange: 65-90 kg N/ha, rot: > 90 kg N/ha

1) Die Bewirtschaftung beeinflusst den Herbst-Nmin

2) Der Einfluss hat Grenzen (Witterung)

Jahres-Effekte

2017 Vorabauswaschung
2018 Trockenheit

Wie bekommt man die Herbst-Nmin-Werte runter?

1) Düngeniveau an Ertrag anpassen

Düngebedarfsermittlung vorgeschrieben nach DüV

2) Winterbegrünung

In roter Kulissee vor Sommerungen „quasi“ vorgeschrieben

3) Reduzierte Bodenbearbeitung im Herbst

Bisher keine Vorgaben

4) Herbstdüngung einschränken bzw. unterlassen

Kultur	N-Aufnahme im Herbst	Düngung im Herbst
Weizen	20 kg N/ha	nicht erforderlich → lt. DüV verboten
Roggen Triticale	20 kg N/ha	nicht erforderlich → lt. DüV verboten
Gerste	40 kg N/ha	i.d.R. nicht erforderlich (Ausnahme: hoher Ertrag der Vorfrucht, Strohverbleib, kalte Böden), → in roter Kulissee verboten
Raps	50 kg N/ha	u.U. erforderlich aber ineffizient → in roter Kulissee ab Nmin 45 kg N/ha

Wie kann die Beratung unterstützen?

Winter	Frühjahr	Sommer	Herbst
Düngeplanung Nährstoffbilanz	Vegetationsbegleitende Beratung	Nach-Ernte-Beratung	
	Frühjahrs-Nmin Spätfrühjahrs-Nmin Pflanzenanalysen Nitrachek 	Ernte-Nmin Fruchtfolge- beratung Ertrags- erfassung	Herbst-Nmin Rapswiegung 

**Einzelbetr.
Beratung**

Info-Veranstaltungen



Feldbegehungen / Demo-Versuche



Rundschreiben Artikel Kurzfilme



**Gruppen-
beratung**

Online-Veranstaltung, Allianz für den Gewässerschutz, Rendsburg 08.03.2021

Wir fördern den ländlichen Raum
EU.S.H. 
Landwirtschaft und ländliche Entwicklung
Europäische Union
Das Europäische Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung des ländlichen Raums (ELER)
Beitrag zur Erreichung der Ziele der Gemeinsamen Agrarpolitik (GAP)

INGUS

Düngeplanungsprogramm, damit nicht übersehen wird

Schlag in N-Kulisse

170 kg N-Grenze überschritten

P-Gehalt über 25 mg/100g

Hauskoppel - 5,57 ha

Silomais 32 % TS

Ertragserwartung: 480 dt/ha

Vorfrucht: Silomais 32 % TS Ernterest verblieben

Gebiets-Nummer: TGG: Bodenart: Humusgeh.: Nt-Gehalt: BKR

BG4.00000 I'S

Fruchtfolge für Düngung: Bedarf Stufe C Anzeigen

Abfuhrdüngung Phosphor:

	N (DüV)	P2O5	K2O	Mg	S	Kalkwert 1)
	D	B	B	Klasse		5,3/B
Nährstoffbedarf	206	24	281	117	30	883
Anpassung	-68 (-44)	+58	-10	-10	-0	-0
Düngebedarf	138	82	271	107	30	883
max. Düngebed. DüV	162	82				
Summe Düngung	116	94	189	51	20	
Düngesaldo Frucht	-22	+12	-82	-56	-11	

1): Kalkplanung nicht für die einzelne Frucht, sondern für das gesamte Erntejahr!
letzte Bodenuntersuchung: 2018

Deckung Rote-Gebiete kg

Bedarf/Düngung	Bedarf
-2513	40

Übertragungen und Löschen | Bemerkungen eintragen | Maßnahmen erfassen

DPL ASK

Düngung | Anpassungen | N-Fixierung

Mineraldünger 170 kg-Grenze! Anrechnen-

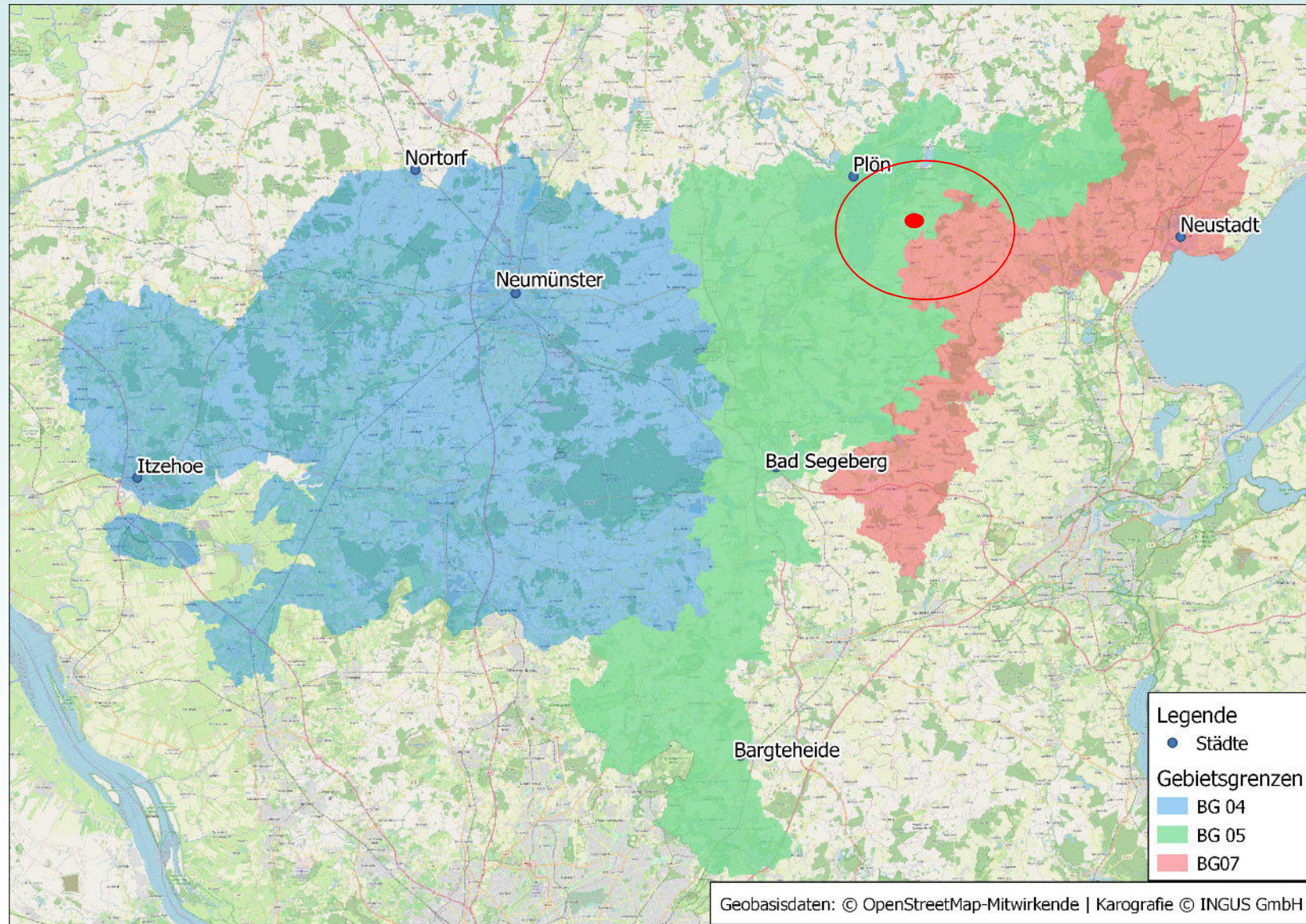
Mittel	Zeitraum	EC	Menge	Fr.	DüV	FF	Datum	Sort.	Summe Dünger						
									N	NH4	P2O5	K2O	MgO	S	CaO
▶ Mist Rind	WiDü1		10,00 t	25	25	0		10	13	4	30	70	15	0	
Rindergülle normal	WiDü2		35,00 m³	60	60	0		20	74	70	49	119	32	11	
NP 20+10+3+6	UF		1,50 dt	100	100	0		40	30	0	15	0	5	9	
* Keiner			1,00	100	100	0		50	0		0	0	0	0	

N-Abschläge in Summe der Flächen in der N-Kulisse geringer als 20%

Wo fachlich sinnvoll: Abschläge über die DüV hinaus

P-Saldo der Düngung überschritten

Alfred Stender, Börnsdorf

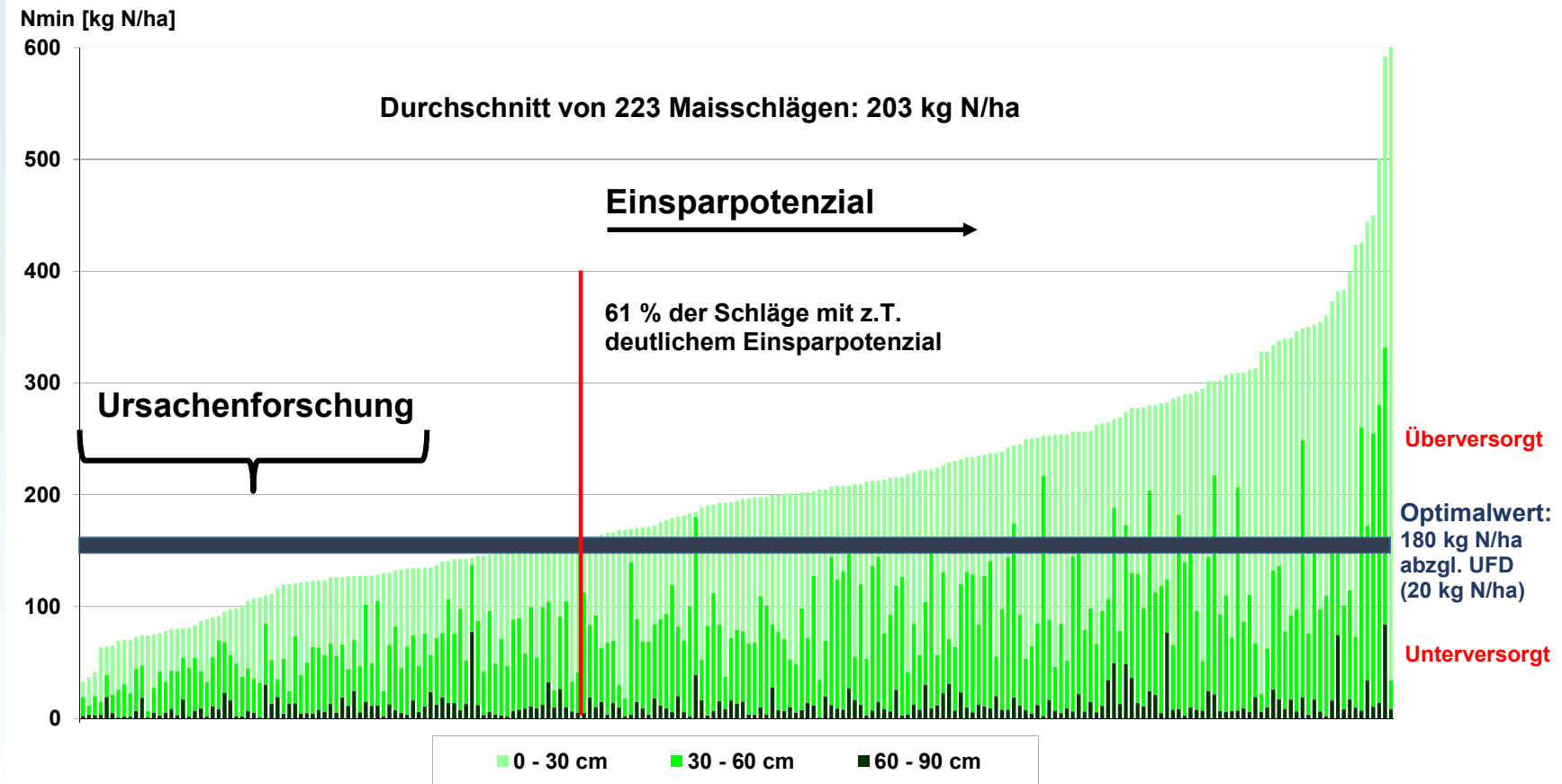


Frühjahr



Spätfrühjahrs-Nmin-Methode

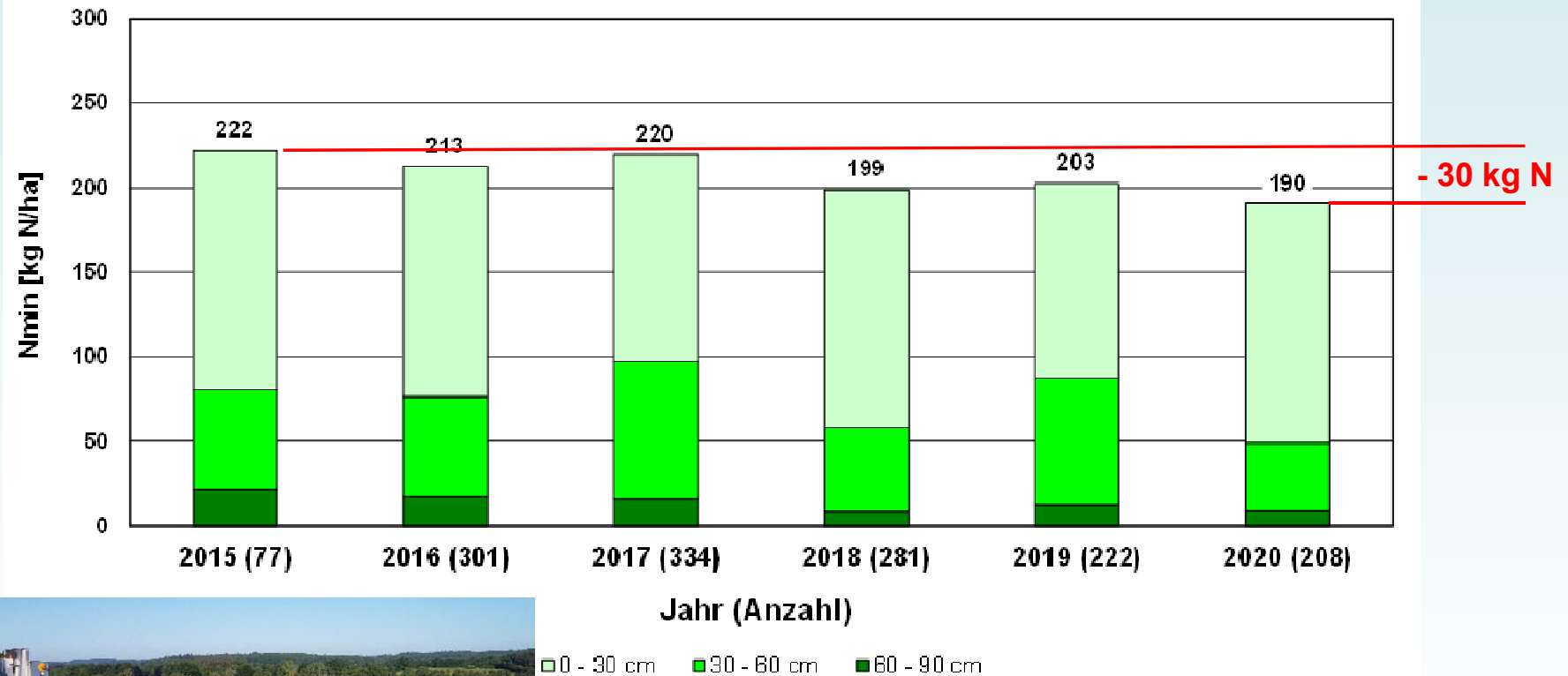
Ergebnisse 2019 BG4 Holstein. Vorgeest



Deutliche Reduktion der N-Düngung möglich!

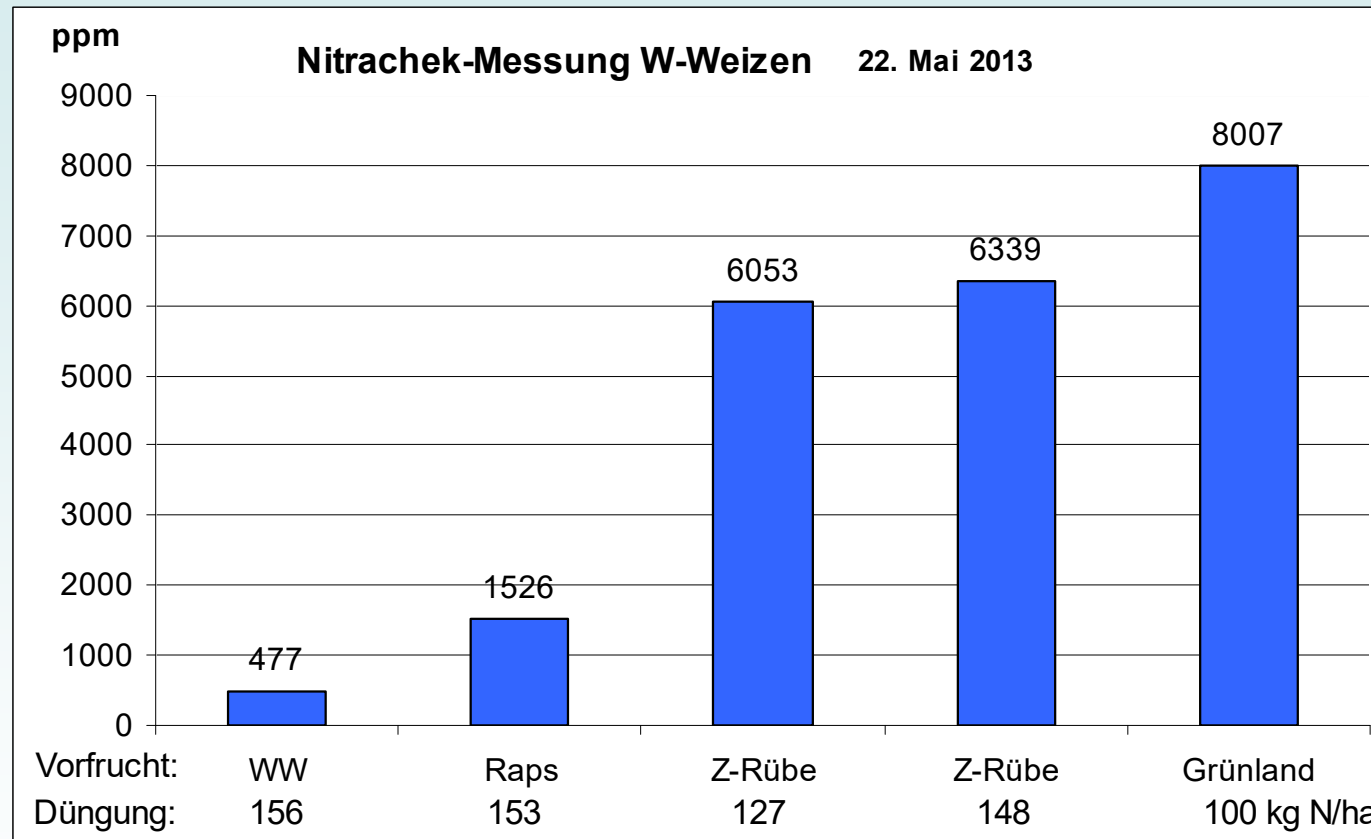
Spätfrühjahrs-Nmin-Methode

Durchschnittliche Spät-Frühjahrs-Nmin-Werte im Mais (2015 bis 2020)



Nitrachek-Methode im Pflanzensaft

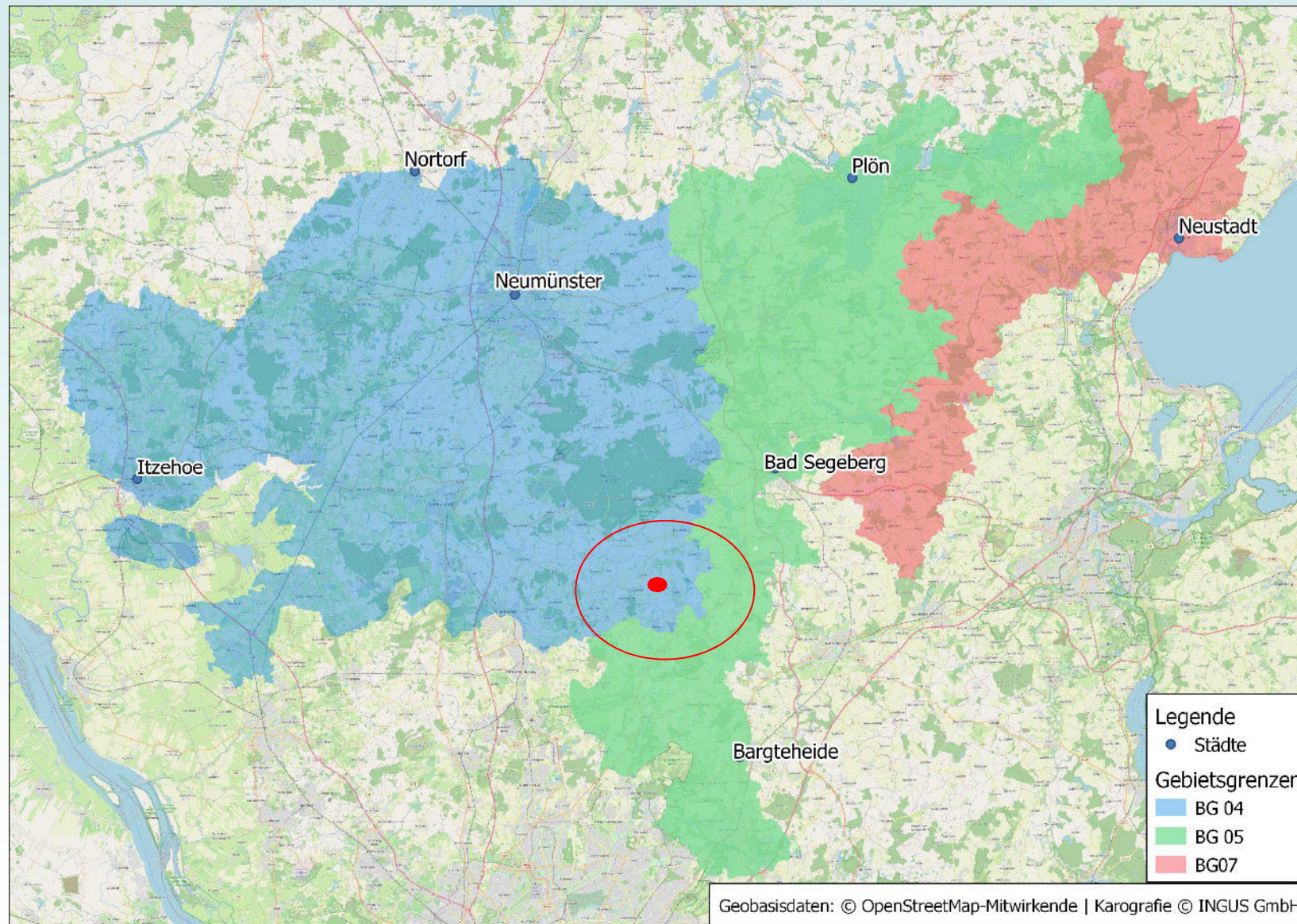
Beispiel: Winterweizen 2013



**Optimalbereich
800 bis 1000 ppm**

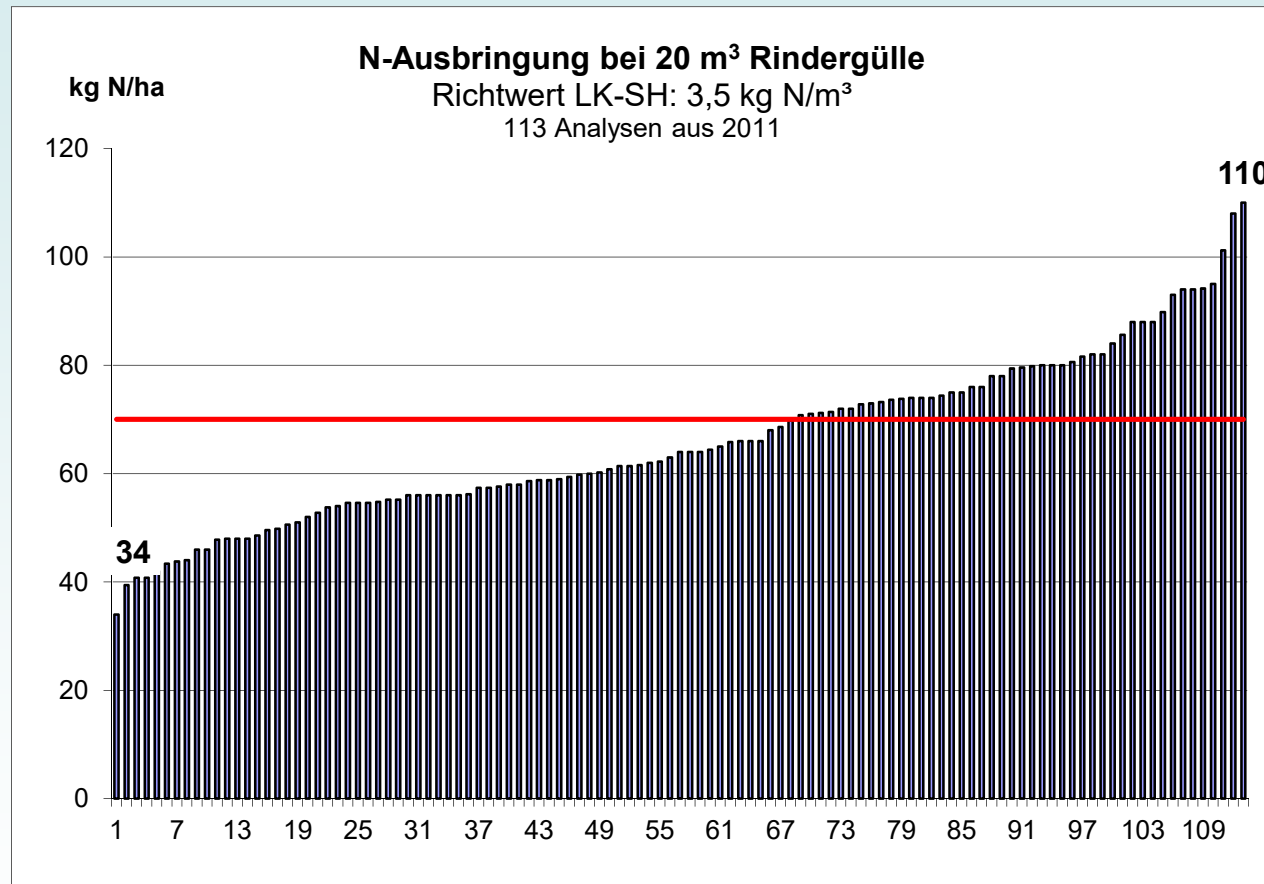
**Nitrachek-Untersuchung macht N-Nachlieferungen sichtbar
→ Optimierung des Düngereinsatzes**

Rainer Ahrens, Stuvenborn



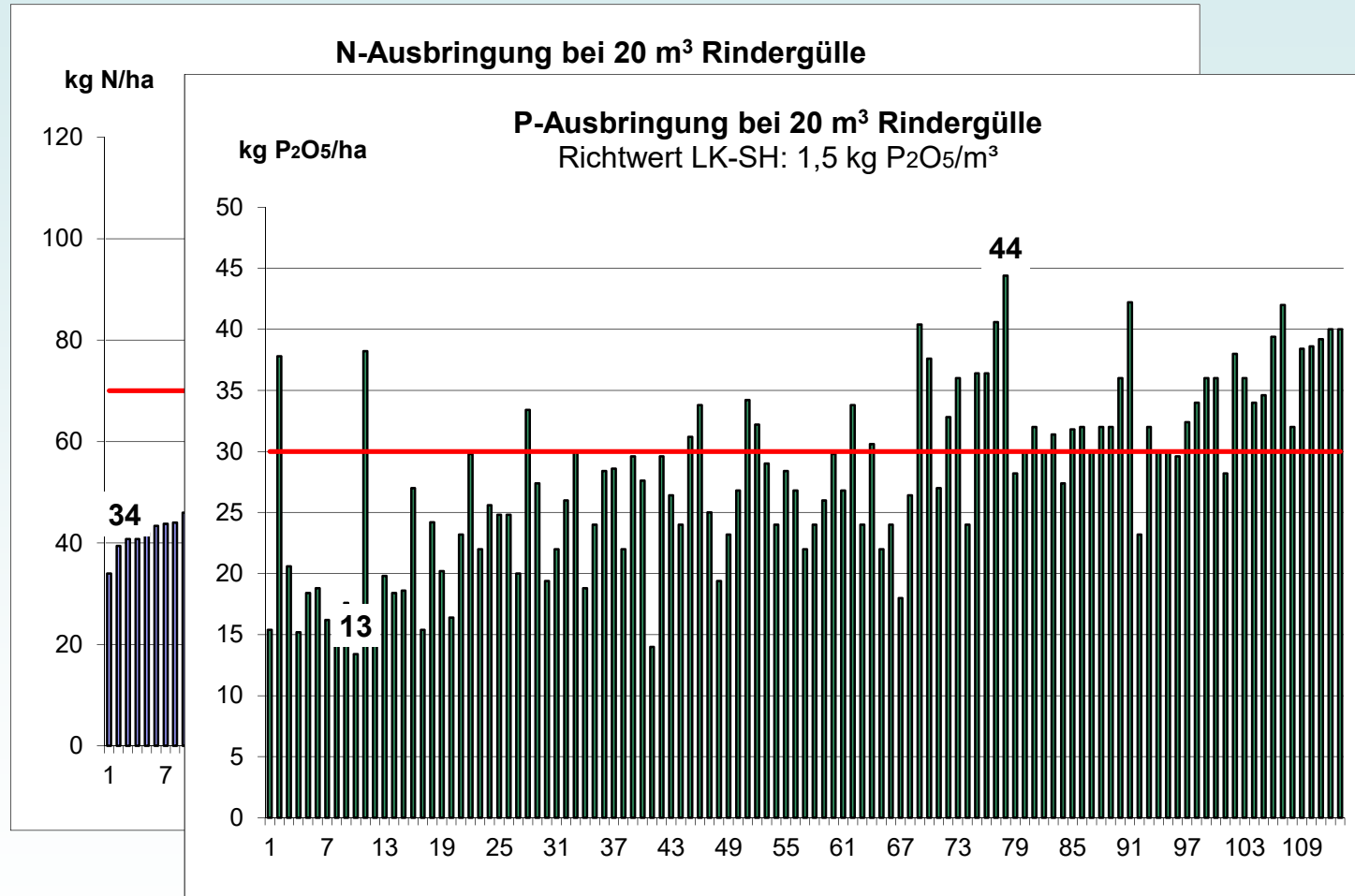
Wirtschaftsdünger-Analysen

Nährstoffausbringung bei 20 m³/ha Rindergülle



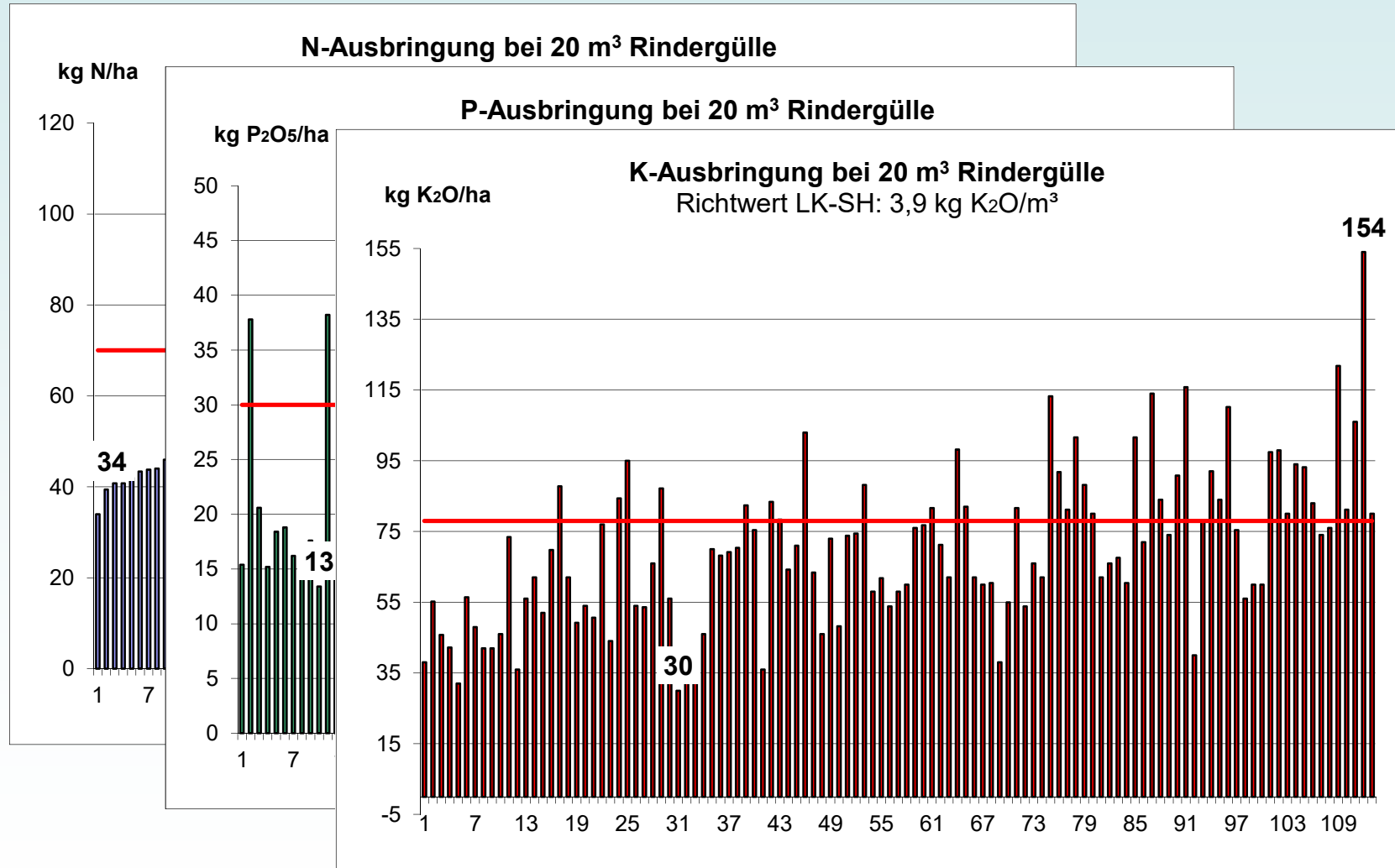
Wirtschaftsdünger-Analysen

Nährstoffausbringung bei 20 m³/ha Rindergülle



Wirtschaftsdünger-Analysen

Nährstoffausbringung bei 20 m³/ha Rindergülle



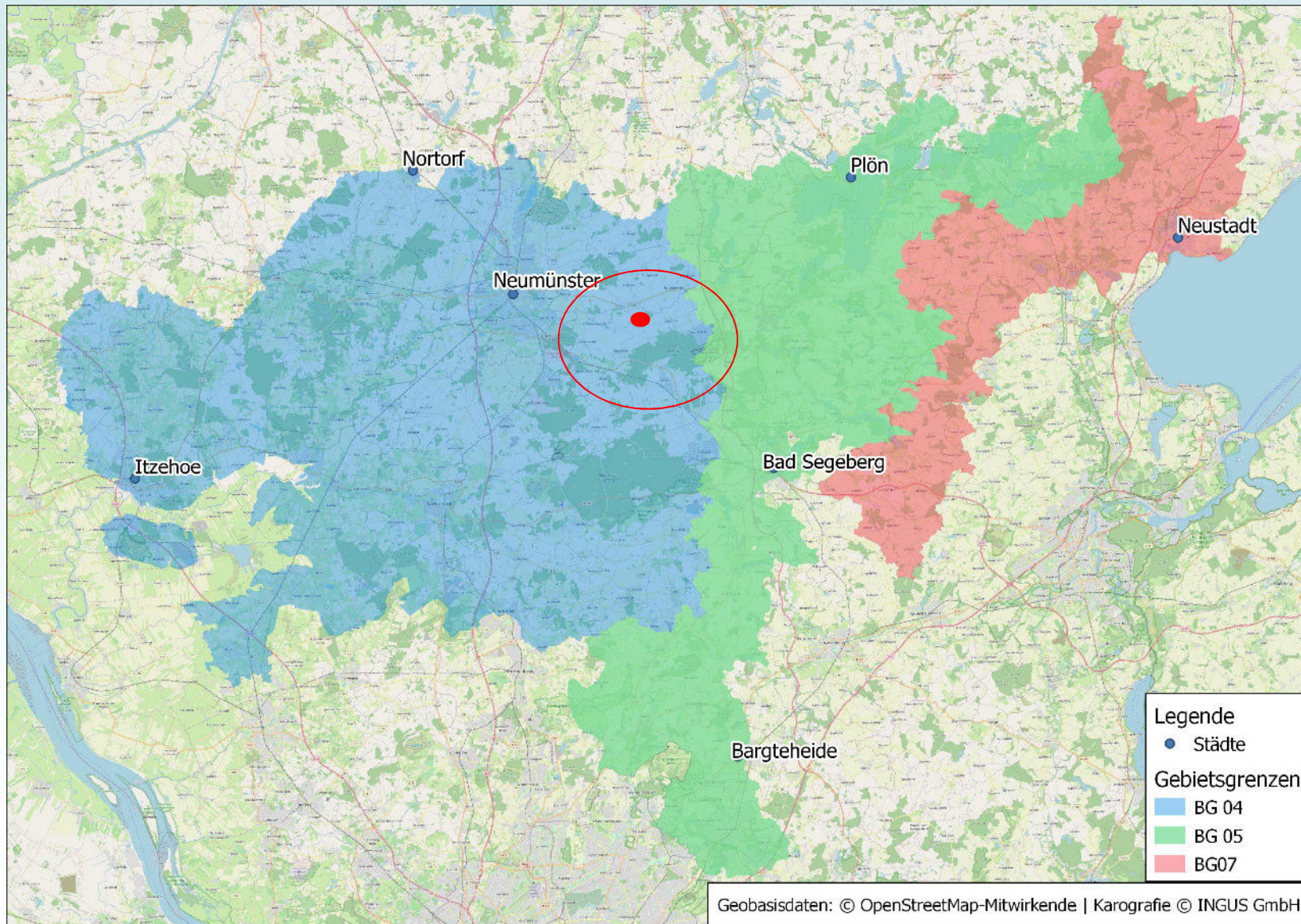
Anpassung der P-Düngung

Versuche und Feldbegehungen zur Anpassung der P-Düngung



- Alternative Unterfußdünger
- Gülle-Strip-Till
- Dammkultur mit Mikrogranulat

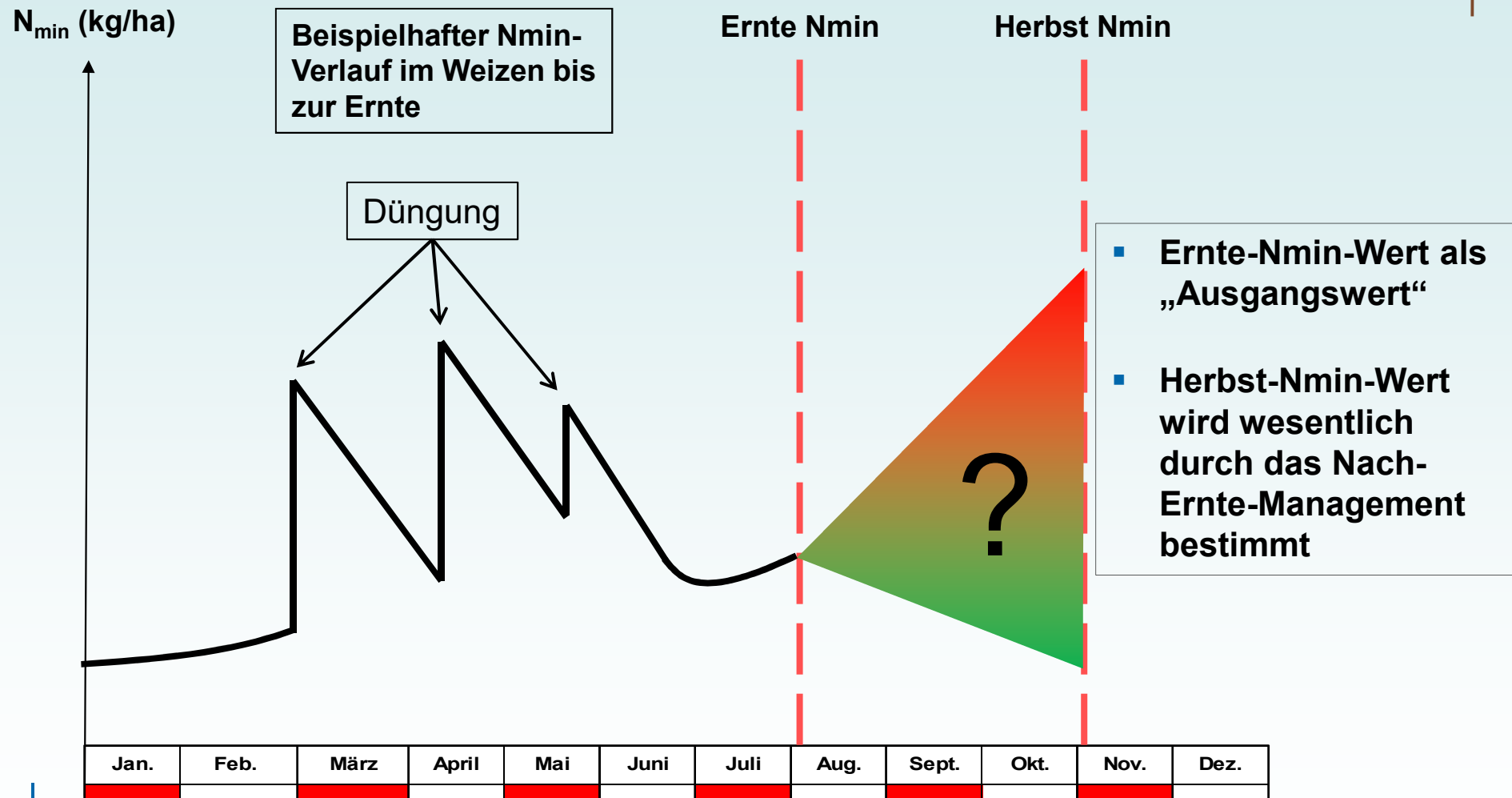
Eigene Erfahrungen sammeln um passende Alternativen für den eigenen Betrieb zu finden



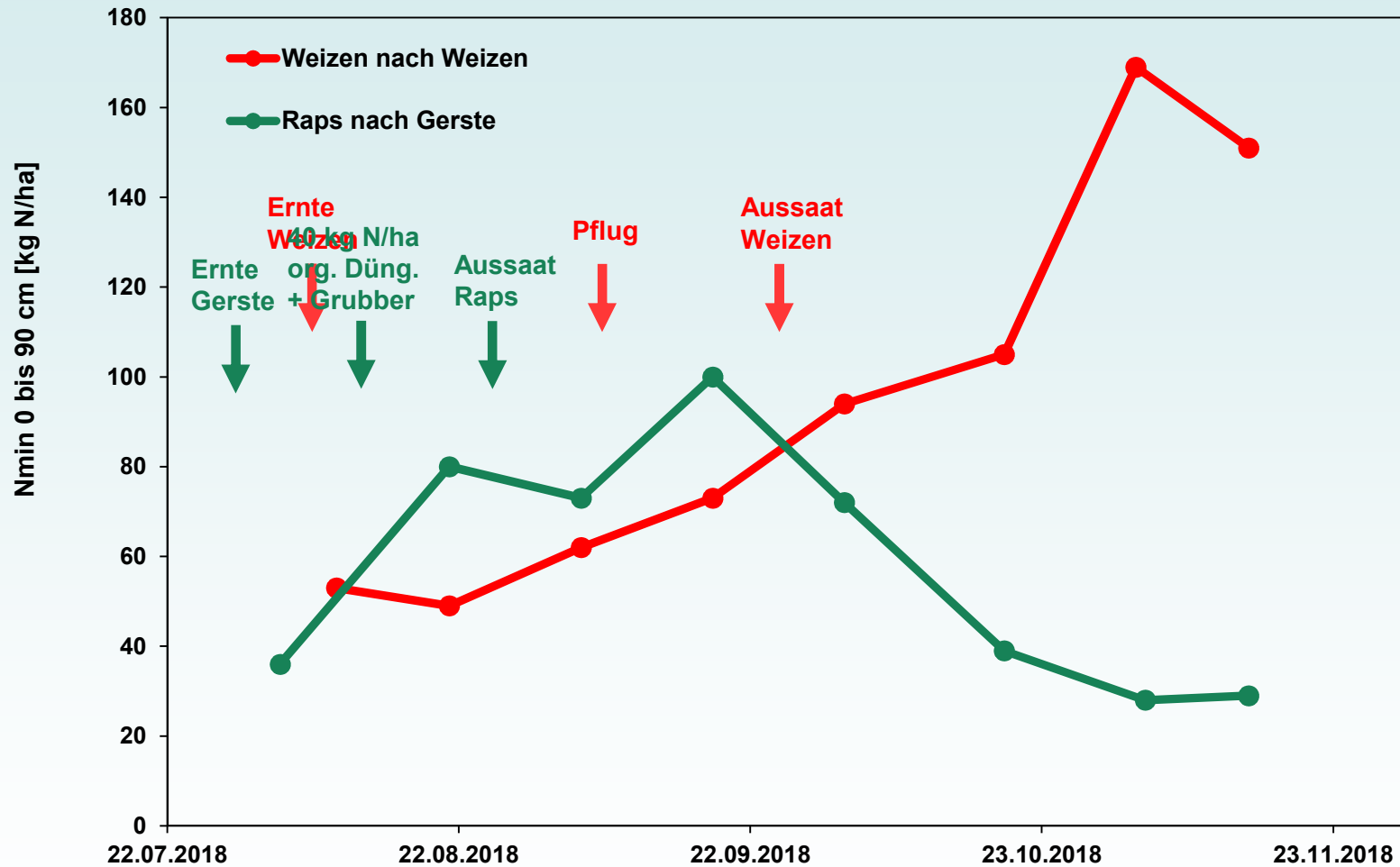
Nachernte-Management



Einfluss des Nacherntemanagements



Beispiel: Nachernte-Nmin-Gehalte 0-90 cm, Wagrien, SH



Einflussfaktoren auf die Nitratauswaschung

Was beeinflusst den Herbst-Nmin-Wert?

Ernte-Nmin

+ N-Mineralisation
(Boden u. Ernterückstände)

+ Herbst-Düngung

- N-Aufnahme

- N-Immobilisierung

= Herbst-Nmin

(vereinfacht)

„Natürliche“ Einflussfaktoren:

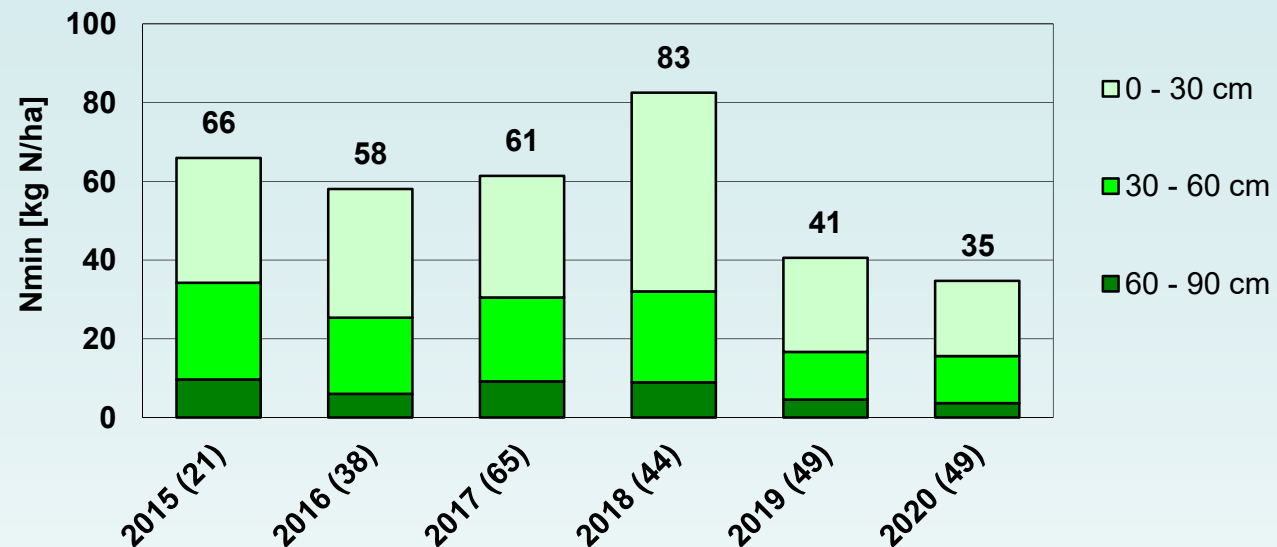
- Humusgehalt, C/N-Verhältnis
- Witterung

Bewirtschaftungsbedingte Einflussfaktoren:

- Folgekultur bzw. Zwischenfrucht
- Bodenbearbeitung
- Herbst-Düngung
- Langjährige org. Düngung

Herbstdüngung - Düngebedarfsermittlung

**Ernte-Nmin nach
W-Gerste im BG5
2015 - 2020**



Bedarfsgerechte Herbstdüngung vor dem Hintergrund folgender Aspekte:

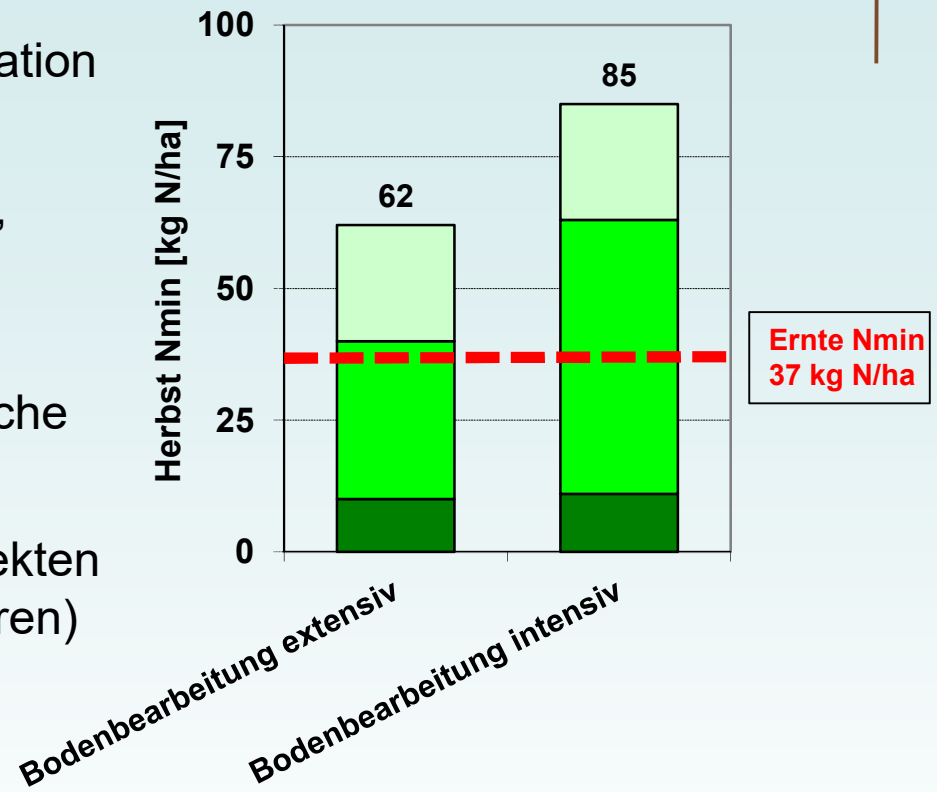
- N-Überschuss aus Vorkultur
- N-Nachliefervermögen des Standortes (aus Boden und langj. org. Düngung)
- Strohabfuhr ja/nein
- Potential zur N-Aufnahme vor Winter



Düngung zu Raps beispielsweise nur in bestimmten Jahren und bei Strohverbleib und geringen N-Überhängen der Vorkultur

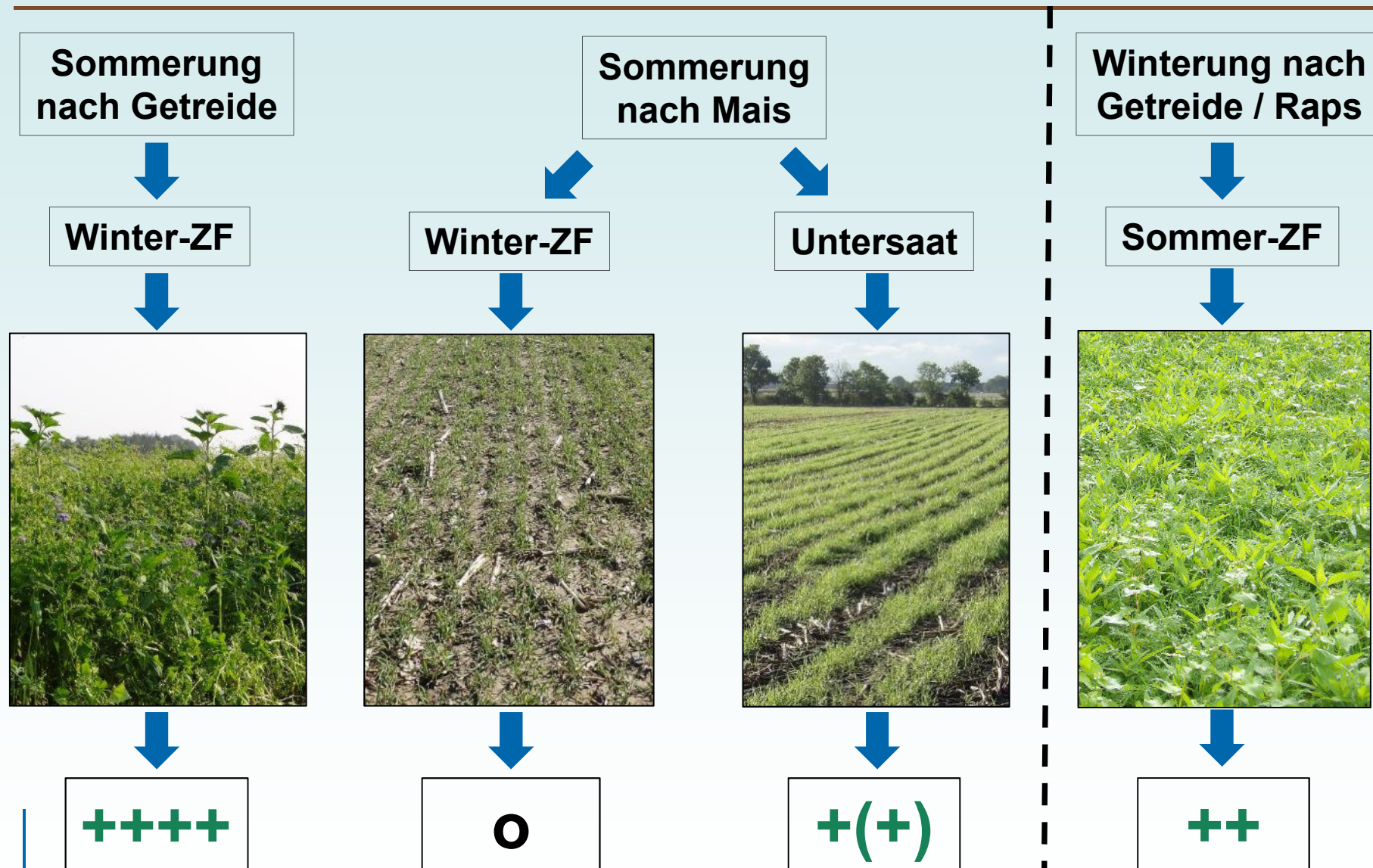
Bodenbearbeitung

- Jede Bodenbearbeitung regt die Mineralisation im Boden an
- Die Mineralisation ist umso höher, je tiefer, intensiver und häufiger die Bearbeitung stattfindet und
- je mehr leicht zu mineralisierende organische Substanz vorhanden ist
- Häufig Zielkonflikt mit phytosanitären Aspekten (z.B. bodenbürtige Pathogene, Virusvektoren) oder anderen Zielen (Glyphosatverzicht)



Empfehlung: **Reduzierte Bodenbearbeitung oder Bodenruhe**
 Bevorzugt flache Bearbeitung, Striegeln, Mulchen
 Tief lockern möglichst erst direkt vor der Aussaat

Zwischenfrüchte und ihre Leistung für den Gewässerschutz



Nährstoffeinträge reduzieren durch...

1. Qualifizierte Düngeplanung

- Möglichst vollständige Berücksichtigung aller Einflussfaktoren
- Einsparpotential über die DüV hinaus erschließen

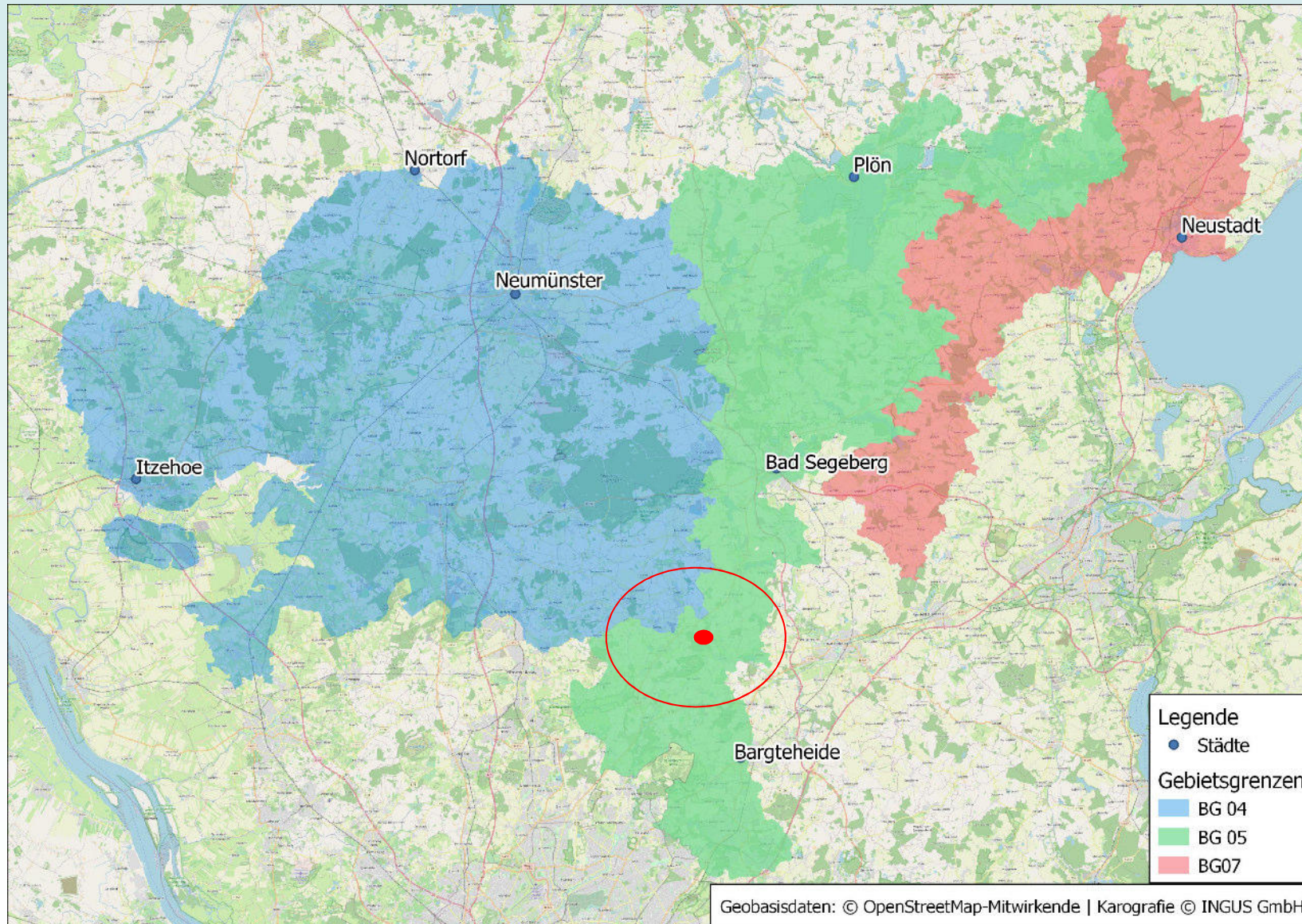
2. Vegetationsbegleitende Beratungsinstrumente

- Auf Jahreseffekte richtig reagieren
- Messen statt schätzen

3. Nacherntemanagement

- Bedarfsgerechte Herstdüngung
- Reduzierte Bodenbearbeitung
- Zwischenfruchtanbau

Frank Pahl, Borstel



Vielen Dank für die Aufmerksamkeit!



© Ingo Wandmacher, MELUND