

Wirtschaftsdünger als wichtigen Nährstofflieferant im Ackerbau

Was bringt der Einsatz von NIRS Technologie für die pflanzenbaulichen-
und gesellschaftlichen Aspekte in der Düngung?

Prof. Dr. Yves Reckleben



Was sind die bisherigen Erkenntnisse?

1. Schwankende Nährstoffgehalte <-> keine konstanten Ausbringungsmengen
2. Einzelprobe oder lieber kontinuierlich messen
3. Dokumentation und Pflanzenbau

Ziele:

- bessere Nährstoffausnutzungen aus den Wirtschaftsdüngern (Nährstoffnutzungseffizienz)
- weniger Mineraldüngereinsatz ...

Stand des Wissens

- Nährstoffnutzungseffizienz bei Wirtschaftsdüngern entscheidend (SRU, 2015; Henning und Taube 2020) NUE ca. 50 %
- Standort und Ausbringtechnik haben Einfluss auf die Verluste (Allianz für Gewässerschutz SH, 2019)
 - Schleppschlauch 25 bis 60 %
 - Schleppschuh 25 bis 40 %
 - Schlitztechnik 0 bis 30 %
 - direkte Einarbeitung 0 bis 40 %
- N_{\min} und repräsentative Laboranalyse
- max. 170 kg N aus Wirtschaftsdüngern (davon werden 60 % auf Ackerland angerechnet)

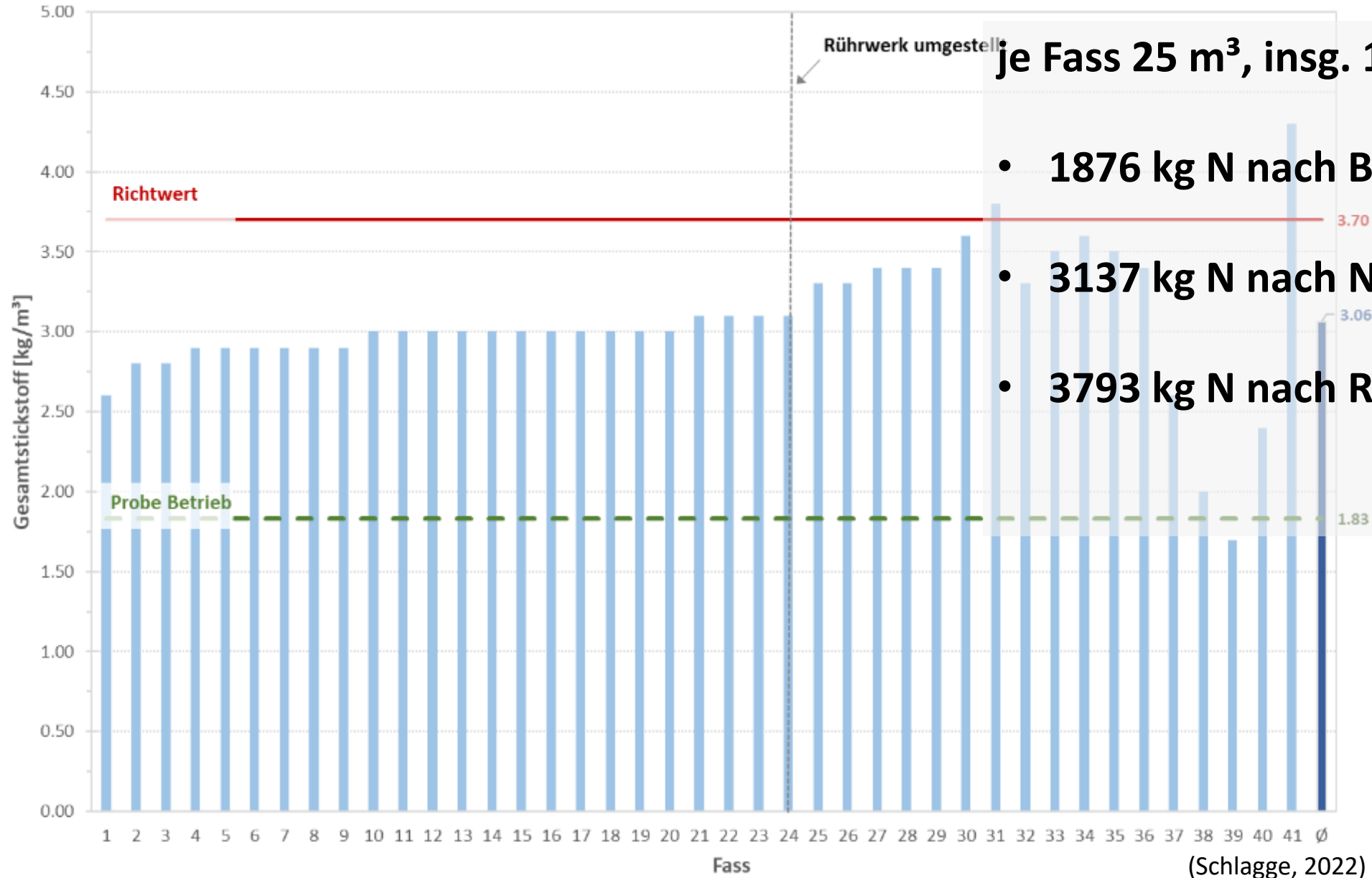
Stand des Wissens in Zahlen (ein Beispiel)

Bedarf der Kultur	N _{min}	Dünger- menge	NUE	organisch	mineralisch
<i>[kg N/ha]</i>	<i>[kg N/ha]</i>	<i>[kg N/ha]</i>	<i>[%]</i>	<i>[kg N/ha]</i>	<i>[kg N/ha]</i>
180	20	160	50	85	75
180	20	160	60	102	58
180	20	160	70	119	41
180	20	160	80	136	24
180	20	160	90	153	7

~ 50 kg N Einsparpotential
bei knapp 1 Mio. ha landw.
genutzter Fläche in SH
≅ 50 tsd. t Mineraldünger
Einsparung pro Jahr!

Beispiele aus den Demonstrationsanlagen im MuD NIRS

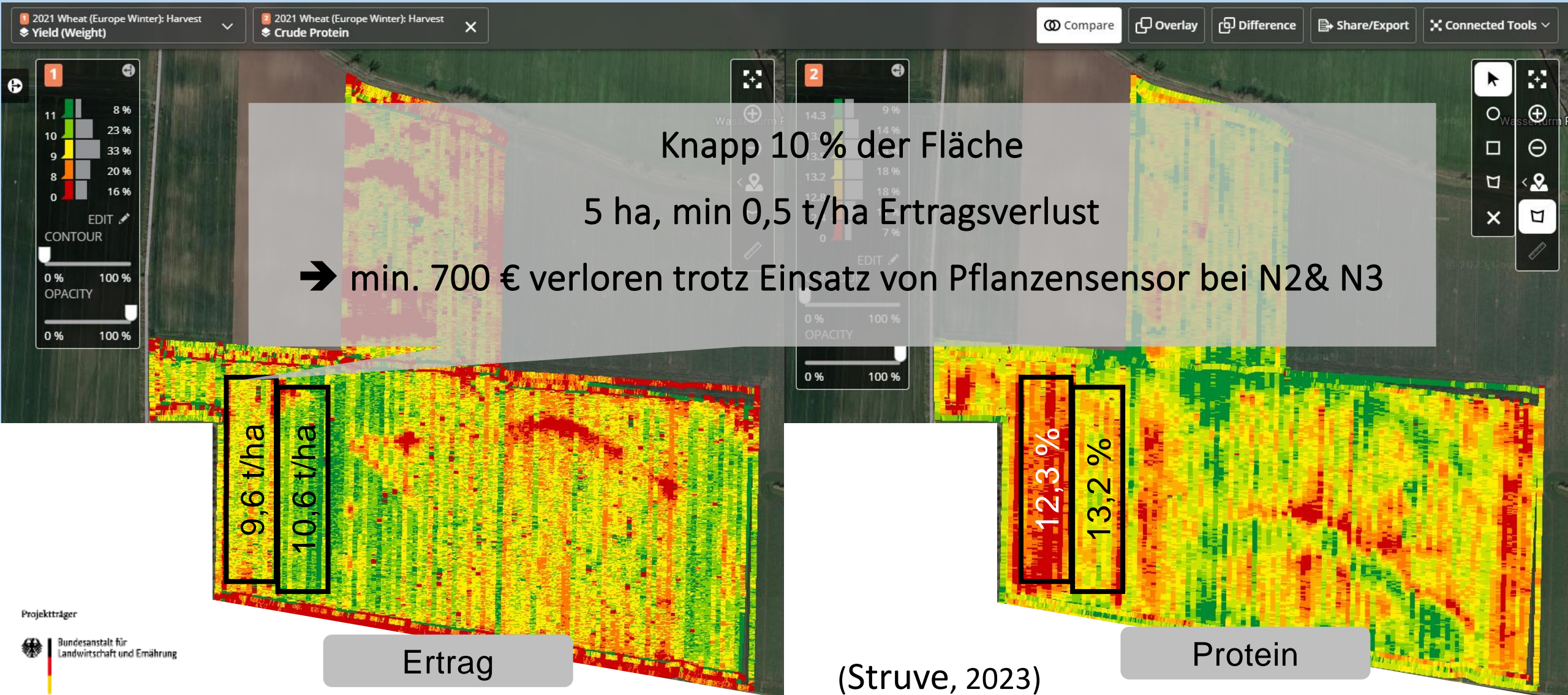
Sauengülle Behälterleerung (Niedersachsen)



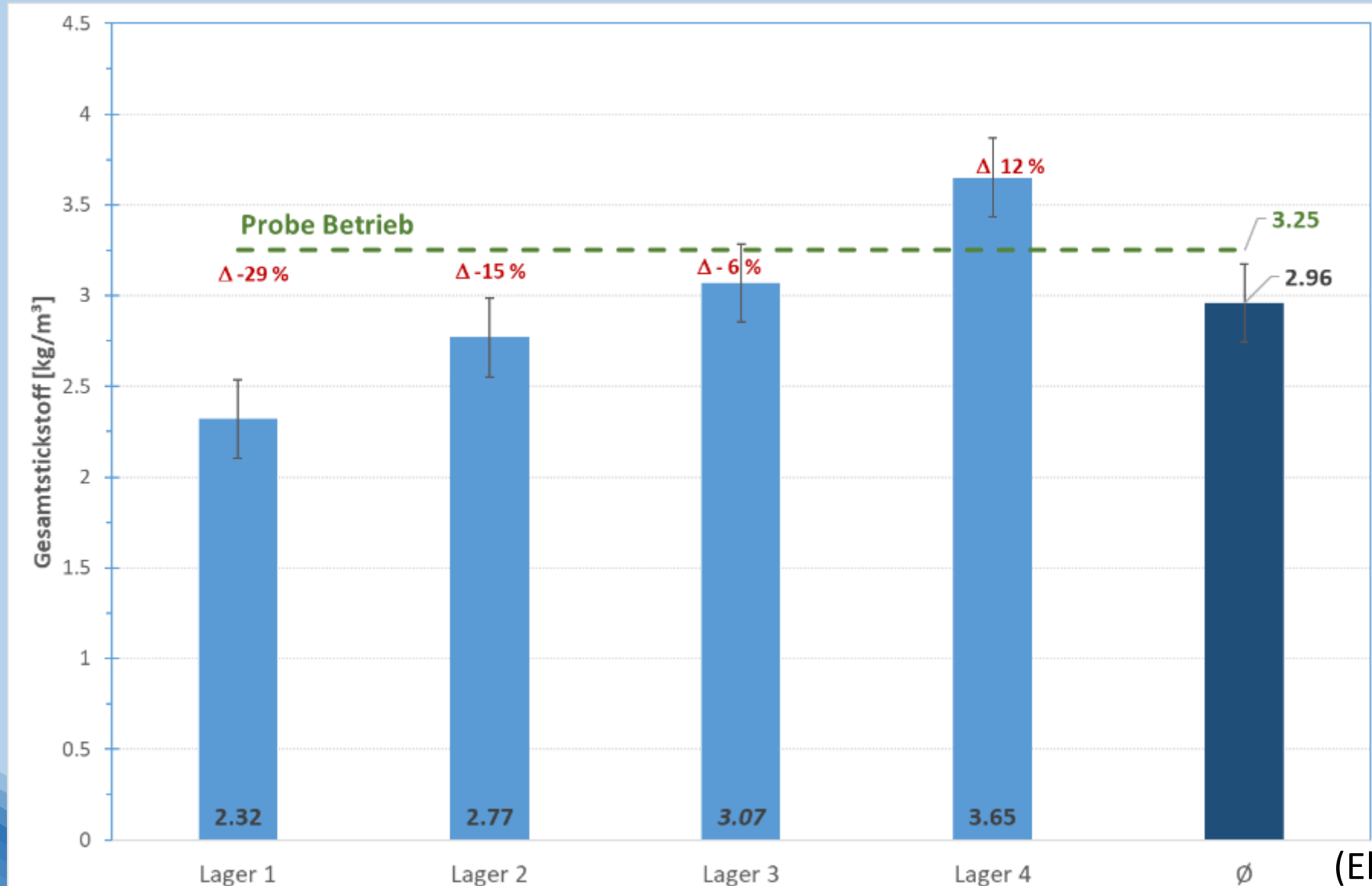
Gülleanwendung ohne NIRS im Weizen (Sachsen-Anhalt)



Gülleanwendung ohne NIRS im Weizen (Sachsen-Anhalt)



Heterogenität zwischen Lagerstätten eines Betriebes (Gärrest, Schleswig-Holstein)



(Ehmke, J-H. 2022)

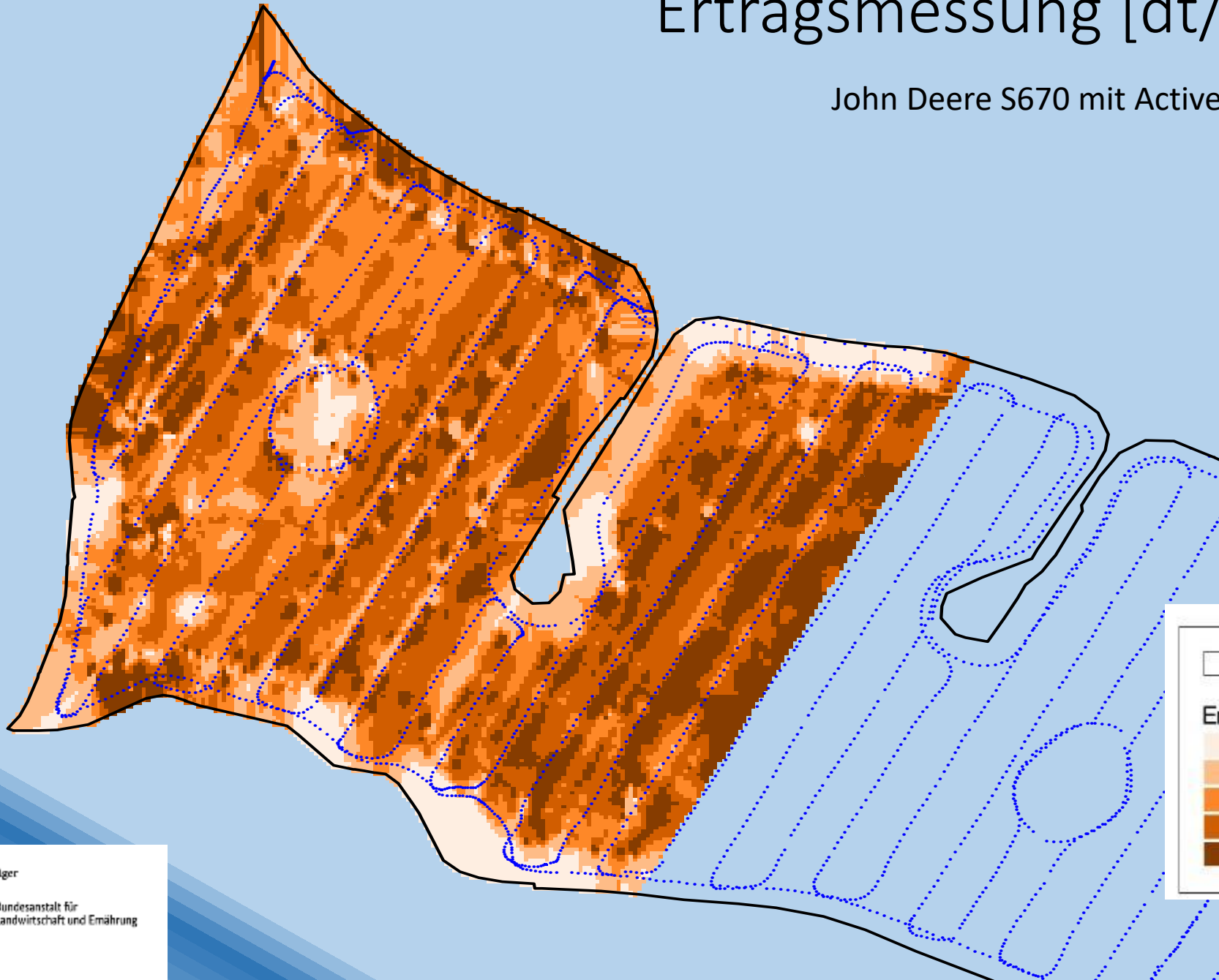
Resultierende Ausbringungsmengen (Gärrest, Schleswig-Holstein)

	Gesamtstickstoff [kg/m³]	Ausbringungsmenge [m³] Düngeverordnung (170 kg N/ha)	Ausbringungsmenge bei 300 ha Mais [m³/ha]	Differenzmenge [m³] zum Labor (Betrieb)
Labor (Betrieb)	3.25 (n = 1)	52.31	15 693	0
NIRS-Sensor	2.96 (n = 12102)	57.43	17 230	1 537
Labor (Versuch)	2.42 (n = 25)	70.22	21 066	5 373

(Ehmke, J-H. 2022)

Ertragsmessung [dt/ha]

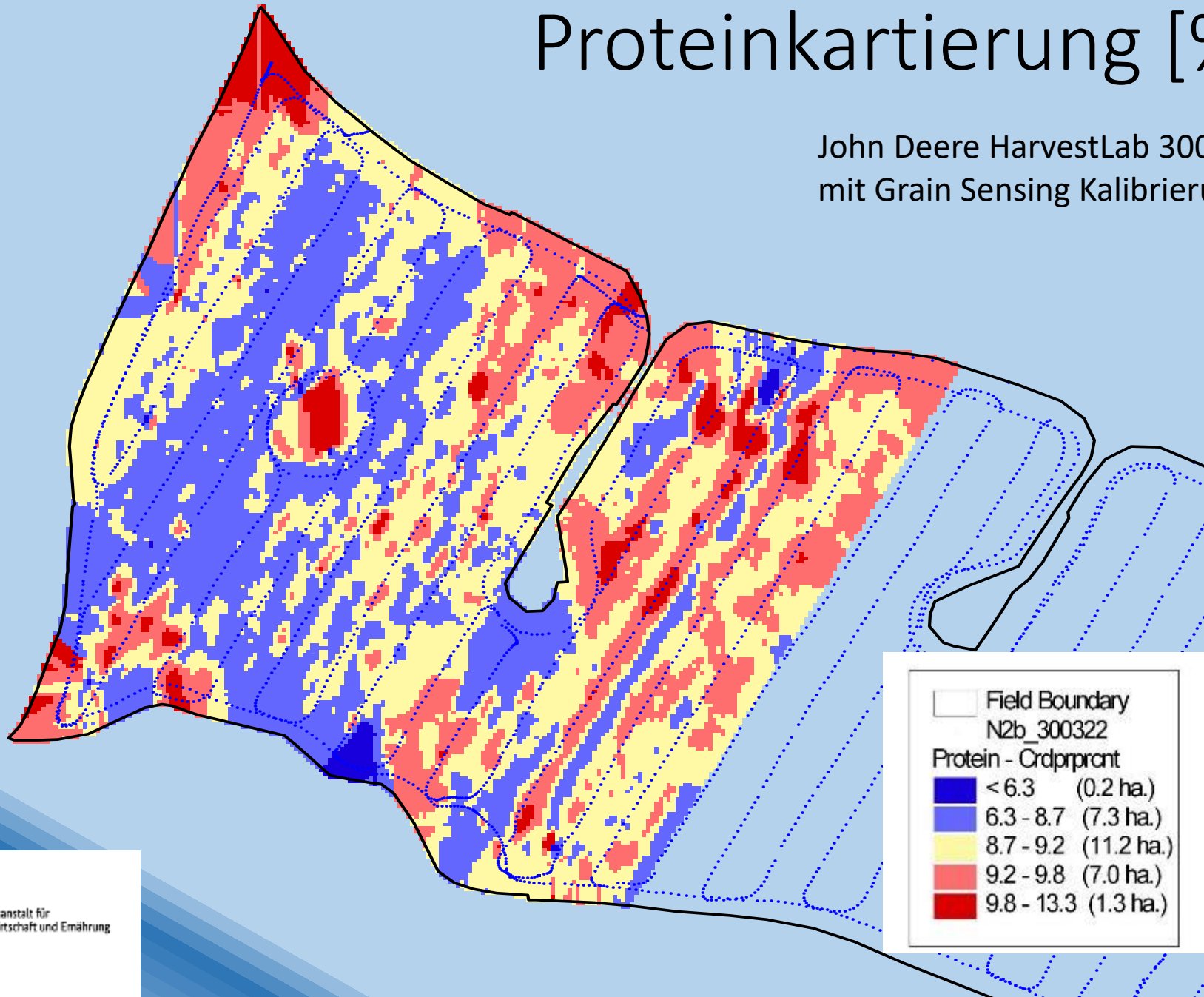
John Deere S670 mit Active Yield



	Field Boundary
	N2b_300322
Ertrag - Ertrag_dt je ha	
	0 - 37.9 (1.8 ha.)
	37.9 - 62.1 (3.7 ha.)
	62.1 - 78.4 (7.1 ha.)
	78.4 - 91.8 (9.7 ha.)
	91.8 - 137.6 (4.7 ha.)

Proteinkartierung [%]

John Deere HarvestLab 3000
mit Grain Sensing Kalibrierung



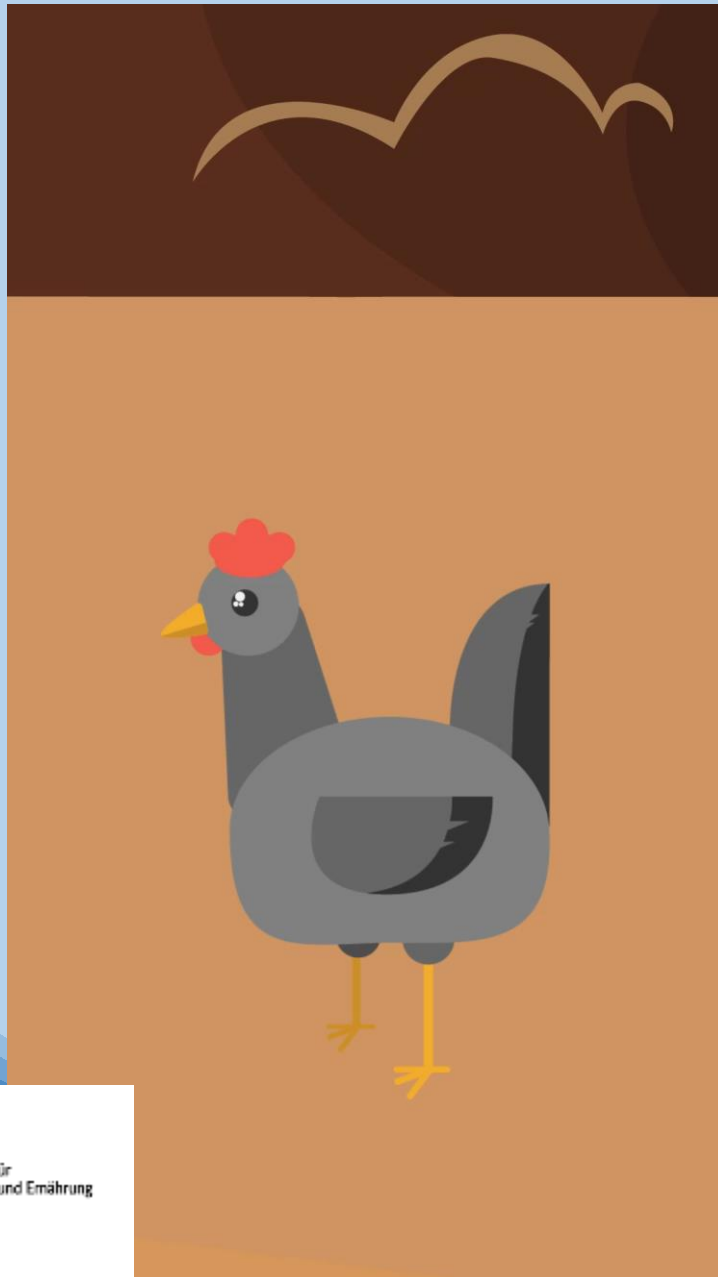
Ergebnisse 2022 – GIS Auswertung

N2 organisch	min. Düngung	70 kg NH4 N/ha	100 kg Nges/ha	BÜ 20 qm/ha
N2_Bem	15.03.2022	15.03.2022	15.03.2022	15.03.2022
N1 [kgN/ha]	40	40	40	40
N1_Bem	04.03.2022; (SSA)	04.03.2022; (SSA)	04.03.2022; (SSA)	04.03.2022; (SSA)
N3 [kg N/ha]	145	45	45	45
N3_Bem	30.03.2022; (KAS)	30.03.2022; (KAS)	30.03.2022; (KAS)	30.03.2022; (KAS)
Hektar	4.73	3.23	3.59	9.72
N Gesamt [kgN/ha]	185	196	185	195
Anzahl Messwerte	3095	2048	2241	4748
AVG_Ertrag [t/ha]	8.5	8.4	8.3	7.7
SDev_Ertrag [t/ha]	1.4	1.6	1.4	1.3
Ertrag [dt/ha]	84.8	84.1	83.0	77.3
AVG_Protein [%]	9.1	8.9	8.7	8.8
SDev_Protein [%]	0.9	0.4	0.4	0.7
N-Abfuhr [kgN/ha]	135.6	132.0	126.7	118.9
Nährstoffnutzungs-effizienz [%]	73.32	67.29	68.49	61.00

Schlussfolgerungen

- MuD NIRS zeigt Unterschiede zwischen den Methoden in der Praxis auf,
- Wirtschaftsdünger ist nicht gleich Wirtschaftsdünger,
- Der Dosierfehler durch eine kontinuierliche Messung während der Ausbringung kann reduziert werden,
- Pflanzenbauliche Versuche über alle 4 Modellregionen (Niedersachsen, Sachsen-Anhalt, Rheinland-Pfalz und Schleswig-Holstein),
- Ein effizientes Wirtschaftsdüngermanagement mit NIRS und der richtigen Ausbringtechnik kann helfen Mineraldünger einzusparen.

Nährstoffkreisläufe schließen



- Bedarfsgerechte Mengenanpassung,
- Digitale Dokumentation

Zukünftig:

- KI gestützte Maßnahmen-/ Mengenplanung für die folgende Ausbringung
- Teilflächenspezifische Güllemengenausbringung

