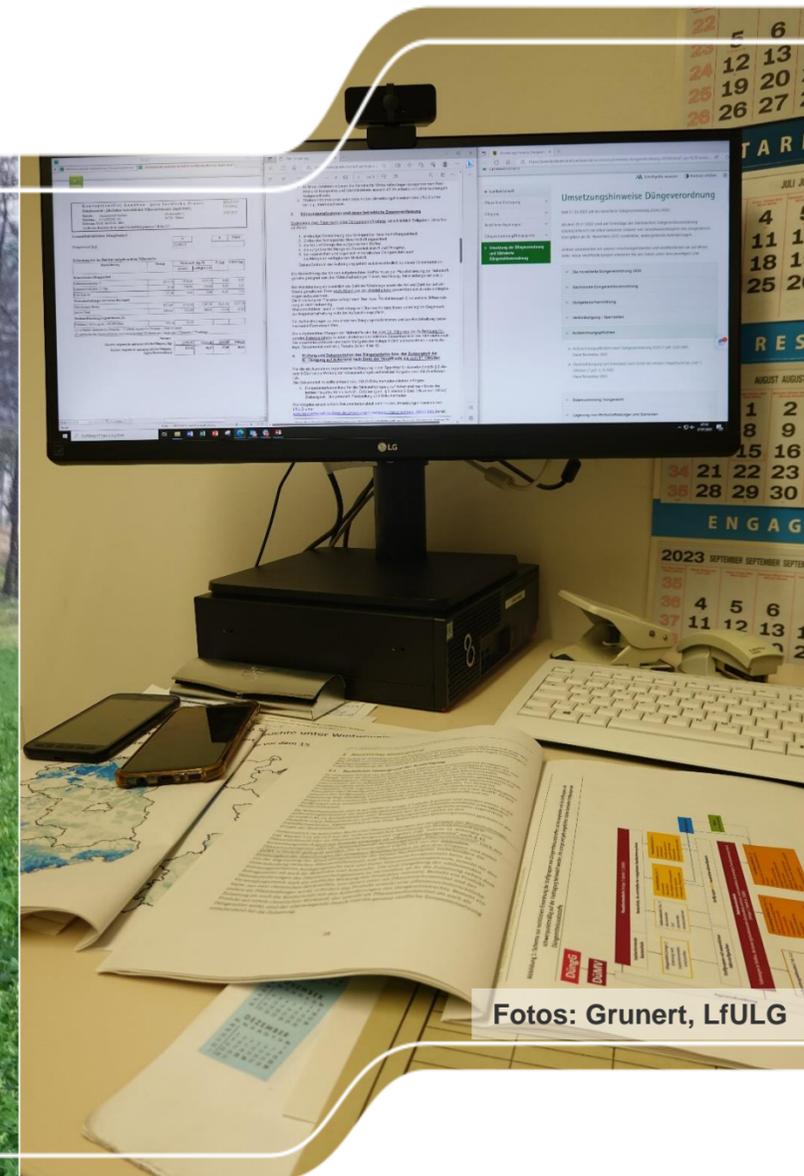


Handlungsoptionen zur weiteren Verbesserung der N-Effizienz in Ackerkulturen unter den Vorgaben der Düngeverordnung

3. fachlich verbesserte N-Düngebedarfsermittlung

Mai 2025, Dr. Michael Grunert

LANDESAMT FÜR UMWELT,
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE



Fotos: Grunert, LfULG

Alle Analysen von Pflanzen-, Boden- und Wasserproben wurden in der BfUL Nossen durchgeführt.
Die Ausführungen zum Düngerecht sind unverbindlich und unvollständig.

Steigerung der N-Effizienz - Handlungsoptionen

Zur Steigerung der N-Effizienz im Ackerbau bestehen u.a. folgende acker- und pflanzenbauliche Möglichkeiten (u.a. auch als Handlungsoptionen in Folge der Vorgaben der Düngeverordnung insbes. in Nitratgebieten):

1. Auswirkungen reduzierter N-Düngung im Ackerbau
2. ausgewogene Pflanzenernährung
3. fachlich verbesserte N-Düngebedarfsermittlung (= vorliegender Teil)
4. differenzierte Kulturart-spezifische N-Reduzierung
5. Reduzierung des N_{\min} zu Vegetationsende
6. Präzisierung des N-Bedarfs vor 2./3. N-Gabe
7. effektive organische Düngung
8. Auswahl mineralischer Düngemittel incl. Stabilisierung
9. Nährstoffplatzierung
10. exakte Ausbringung von Düngemitteln
11. teilschlagspezifische Düngung
12. schlagspezifische Nährstoffbilanzierung
13. angepasste optimale Fruchtartenabfolge und Sortenwahl
14. Erosion verhindern
15.

N-Düngebedarfsermittlung nach Düngeverordnung

fachliche Optimierungspotenziale

N-Düngebedarfsermittlung nach DüV für Ackerkulturen:

- umfasst Mindestvorgaben, die auch vollziehbar (kontrollierbar) sind
- können nicht alle fachlich möglichen Spezifika, Optionen und Untersetzungen berücksichtigen (Spezifika und Komplexität von Boden, Witterung, Kulturarten, Betrieben, Technik ...)

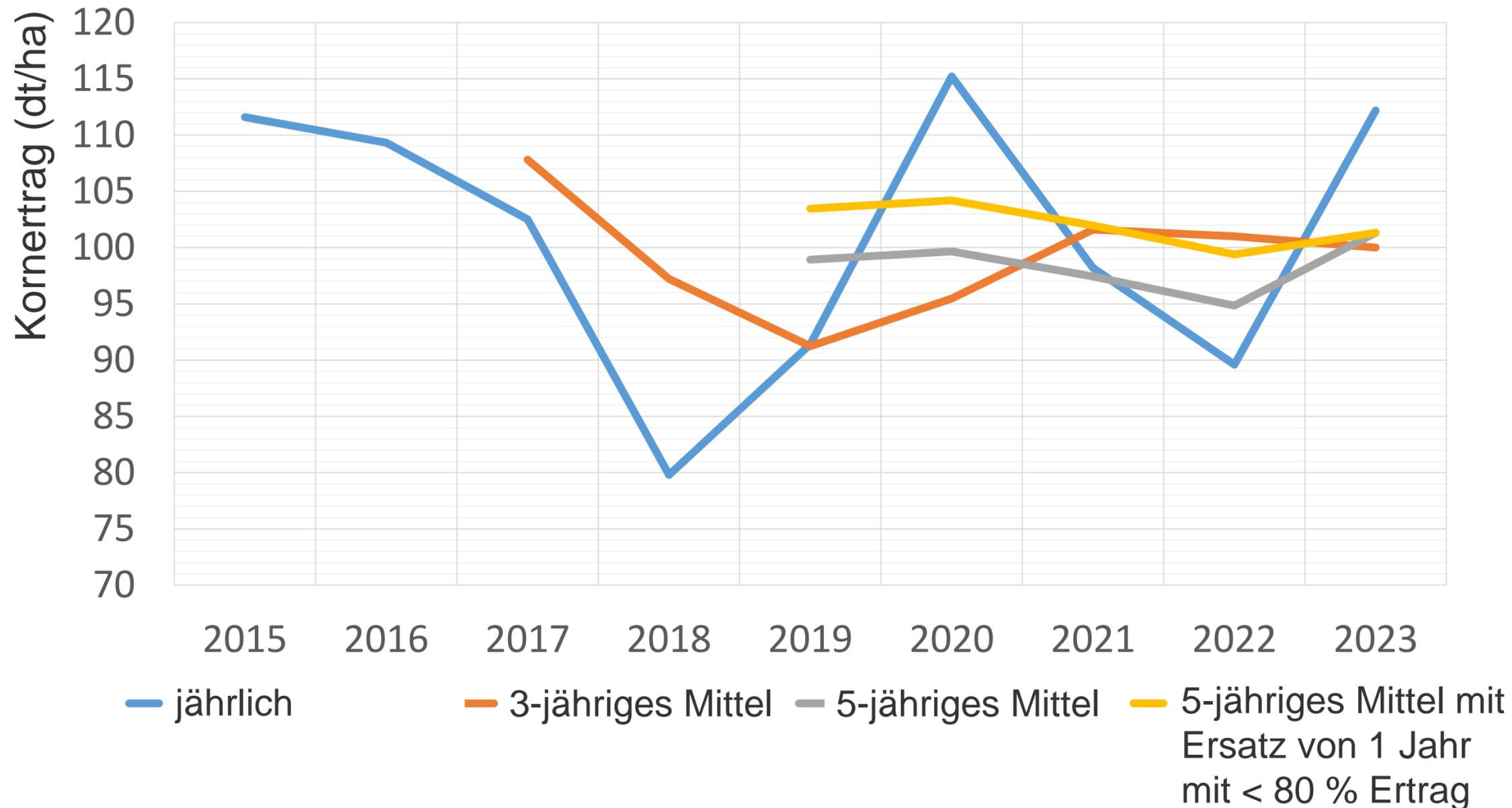
fachliche Untersetzungen sind u.a. denkbar bei:

- N-Nachlieferung aus dem Boden, in Abhängigkeit der Vorfrucht, des Zwischenfruchtanbaus und der Nachlieferung aus organischer Düngung
 - Berücksichtigung der Bestandesentwicklung und des aufgenommenen N
 - Empfehlungen für N-Gabenaufteilung
- => gegenüber den Mindestvorgaben der DüV besteht hier z.T. noch fachlicher Spielraum, um die N-Düngung anzupassen und die N-Effizienz zu erhöhen ohne Ertrag und/oder Qualität zu gefährden
- => für die schlagspezifischen Berechnungen der „fachlich erweiterten N-Düngebedarfsempfehlung“ steht das Bilanzierungs- und Empfehlungssystem Düngung (BESyD bzw. webBESyD) kostenfrei zur Verfügung
- zusätzlich wichtig u.a.: realistischer Zielertrag, schlagspezifische N_{\min} -Beprobung, Optimierung der Anbauverfahren ...



Was sind realistische Ertragsziele?

Bsp.: Winterweizen-Kornertrag, Exaktversuch in Pommritz

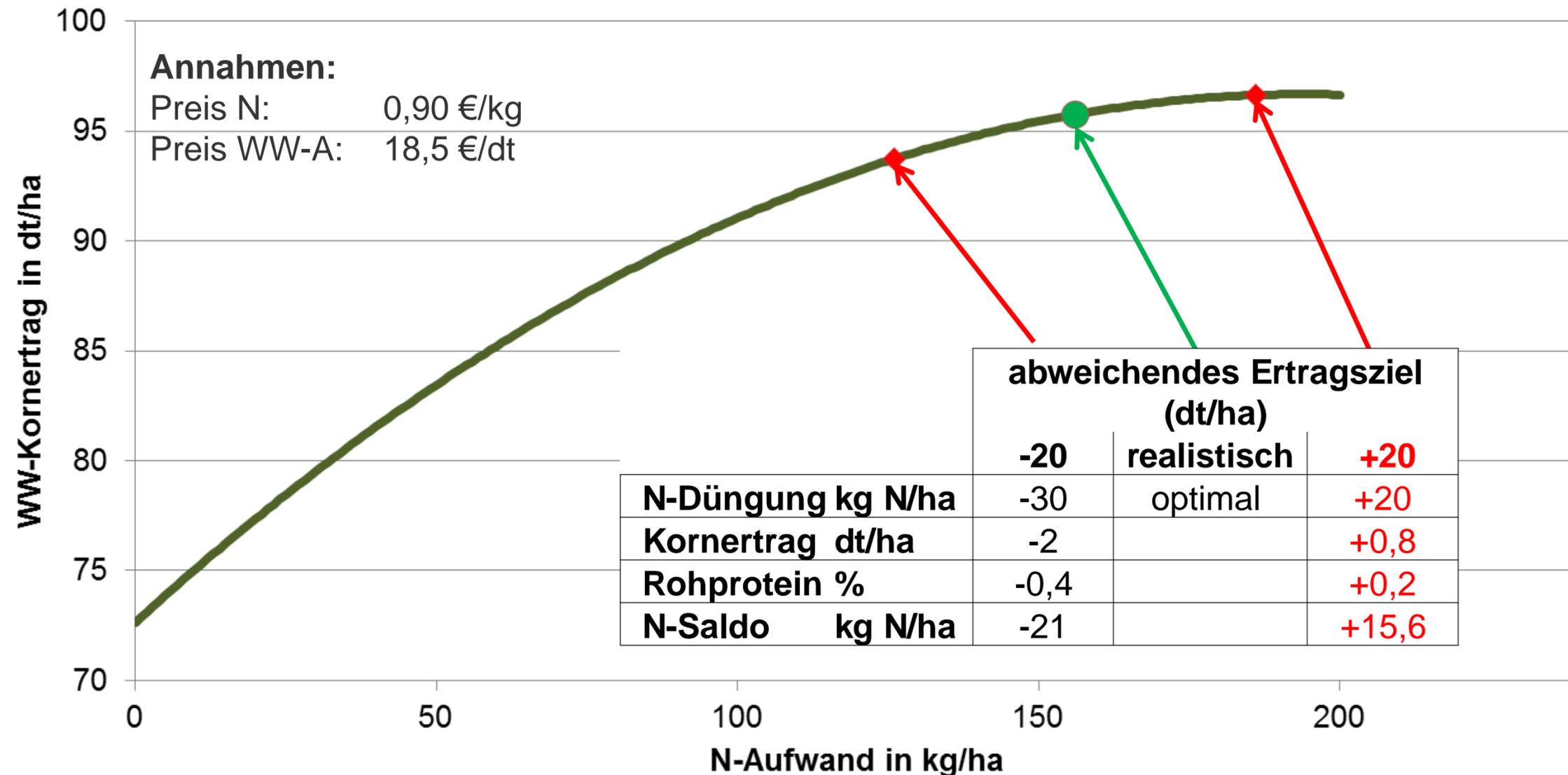


- hohe, zunehmende Ertragsschwankungen, (im Bsp. um 50%)
- mit DüV 2020 wird das Mittel der letzten 5 Jahre als Zielertrag vorgegeben (im Nitratgebiet Mittel der Jahre 2015-19)
- extreme Schwankungen werden geglättet, in Hohertragsjahren reicht der N dann allerdings eher nicht (es sei denn die N-Nachlieferung steigt auch deutlich)
- mit der Möglichkeit des Ersatzes von einem Jahr mit Ertrag < 80 % zum Vorjahr wird eine Verbesserung erreicht

Auswirkung unrealistischer Ertragserwartung zu Winterweizen

(Ertragskurve: N-Düngung Winterweizen, Pommritz, L, Lö4, Az69, 14-jähriges Mittel)

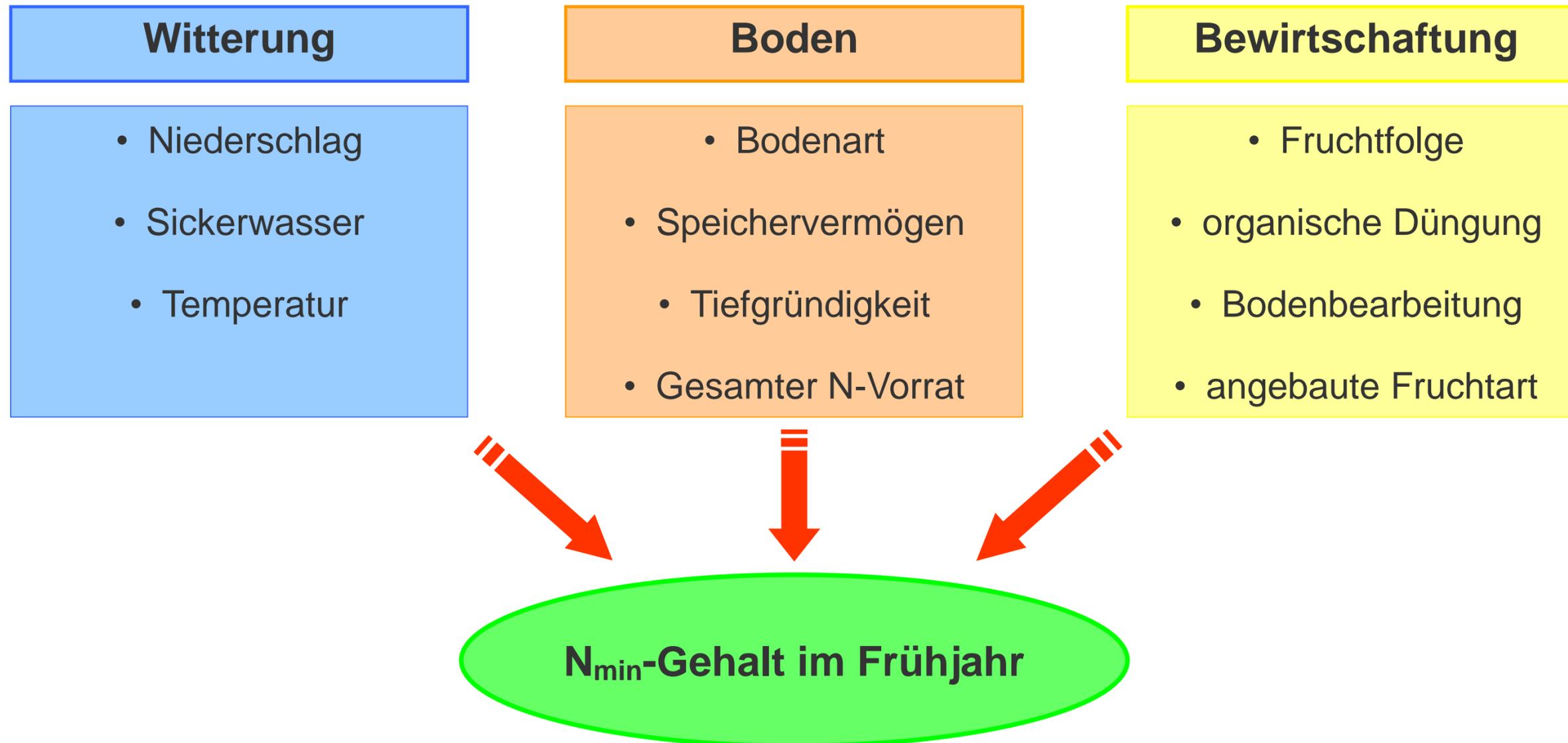
Annahme: +/- 20 dt/ha Ertragserwartung => -30 bzw. +20 kg N/ha Sollwert und N-Düngung (entsprechend Düngebedarfsermittlung nach DüV)



Ein realistischer Zielertrag ist die Grundlage der Düngebedarfsermittlung.

Zu hohe Zielerträge ergeben mehrjährig: zu hohen ermittelten Düngebedarf und erhöhte Nährstoffüberschüsse.

Wichtige Einflussfaktoren auf den N_{\min} -Gehalt im Frühjahr



Vielzahl Jahres-, Schlag-, Teilschlag-spezifischer Einflussfaktoren



Bestimmung durch Bodenprobenahme!

N_{min}-Anrechnung bei der N-Düngebedarfsermittlung Angebote und Informationen für Sachsen

- Formel für N_{min}-Berechnung in 60-90 cm aus Analysewerten 0-30 und 30-60 cm
=> keine Beprobung in 60-90 cm notwendig, trotzdem schlagspezifische Werte
- Trockengebiete (Boden-Klima-Räume 104, 107, 108): Anrechnung des N_{min} in 60-90 cm nur zu 50%
- Veröffentlichung von N_{min}-Empfehlungswerten - bei fehlender eigener Beprobung (nicht im Nitratgebiet!)
- zweite Hauptfrucht: vereinfachtes Verfahren der N_{min}-Anrechnung
- Hinweise zur Bodenprobenahme:
 - „Hinweise zur Entnahme der Bodenproben und Untersuchung zur Bestimmung des N_{min}/S_{min}-Gehaltes“
 - „Beprobung heterogener Ackerflächen auf N_{min} im Frühjahr - teilschlagspezifische N_{min}-Beprobung“

Alle Hinweisblätter unter:

<https://www.landwirtschaft.sachsen.de/umsetzungshinweise-dungeverordnung-20300.html>

=> Berechnungen auf Grundlage von N_{min}-Beprobungen oder Richtwerten
(Berücksichtigung von Steingehalt, Kulturart-spezifischer Anrechnungstiefe, Durchwurzelungstiefe, Trockengebiet ...)
im Bilanzierungs- und Empfehlungssystem Düngung
webBESyD (kostenfrei im Internet)

	N-Düngebedarf (DÜV) [kg N/ha]	fachlich erweiterte N-Düngungsempfehlung [kg N/ha]
N-Bedarfswert	210,0	210,0
Zu-/Abschlag Ertragsdifferenz 80,0 dt FM/ha Standard-Ertragsniveau 85,0 dt FM/ha Betrieb 5,0 dt FM/ha Differenz	5,0 215,0	5,0 215,0
Zu-/Abschlag Boden-Klima-Raum Trocken-warme oligumide Böden des ostdeutschen Tieflandes	-45,0 170,0	
Zuschlag Höhe über NN		0,0 170,0
N-Bedarf Pflanze	215,0	170,0
Aufteilung Düngergaben		Gabe 1 111,4 Gabe 2 58,6 Gabe 3 0,0
Abschlag Humusgehalt humos (2% bis 4,0%)	0,0 215,0	
Nmin 0-60 cm (Richtwert) 4% Steingehalt	-35,0 180,0	-35,0 76,4 0,0 58,6
Nmin 60-90 cm 75 cm Durchwurzelungstiefe	-2,5 177,5	0,0 76,4 -2,5 56,1 0,0 0,0
Vorfruchtnachlieferung Leguminosen-/Feink./Nichtlegum.-Gemenge	0,0 177,5	-2,0 74,4 -3,0 53,1 0,0 0,0
Pflanzenentwicklung		-5,0 69,4
Vegetationsbeginn		-15,0 54,4 7,5 60,6
org. Düngung Vorjahr Bei Kompost erfolgt die Anrechnung der letzten drei Jahre.	0,0 177,5	
org. Düngung Vorfrucht		0,0 54,4 0,0 60,6 0,0 0,0
Nachlieferung aus Zwischenfrüchten / Ernteresten	0,0 177,5	-7,6 46,7 -7,6 53,0 0,0 0,0
verfügbare N Herbstdüngung (DÜV) / org. Düngung Herbst (FE)		0,0 46,7 0,0 53,0 0,0 0,0
Begrenzung nach DÜV	0,0 177,5	0,0 46,7 0,0 53,0 0,0 0,0
N-Düngebedarf gesamt [kg N/ha] *) Nitratschnelltest bzw. N-Tester nutzen	177,5	99,7
verbleibende N-Empfehlung [kg N/ha]		Ga. 1a 99,7 Ga. 1b 0,0 Gabe 2 0,0 Gabe 3 0,0

Schwankungen wichtiger Parameter bei der Düngungsplanung und -anpassung berücksichtigen

Pommritz, Lö4c, Ut3, AZ61, Ø 2015-2023 (9 Jahre)

Zielertrag: Ø 102 dt/ha, seit 2015 N-DBE nach Vorgaben der DüV 2017

N-DBE BESyD fachlich erweitert	N _{min} vor N-Düngung kg N/ha i. 0-90 cm			N-Düngung kg N/ha			Kornertrag dt/ha			Rohprotein % N i. TM			N-Entzug Korn+Stroh kg N/ha			N _{min} nach Ernte kg N/ha i. 0-90 cm			N-Mineralisierung VB bis Ernte kg N/ha		
	Min	Mittel	Max	Min	Mittel	Max	Min	Mittel	Max	Min	Mittel	Max	Min	Mittel	Max	Min	Mittel	Max	Min	Mittel	Max
0	18	56	101	0	0	0	41	59	68	7,3	8,7	11,0	65	100	120	27	42	65	48	87	125
50%	18	56	101	71	90	108	67	85	98	9,7	11,0	12,7	154	173	202	20	35	57	23	63	99
75%	18	56	101	106	135	162	81	96	111	10,8	12,2	13,9	188	213	245	17	37	57	23	60	105
100%	18	56	101	140	179	215	80	101	115	11,2	13,2	14,4	191	241	280	25	43	68	6	49	121
125%	18	56	101	175	224	269	84	105	121	12,8	14,1	15,1	212	266	303	22	51	76	-7	37	92

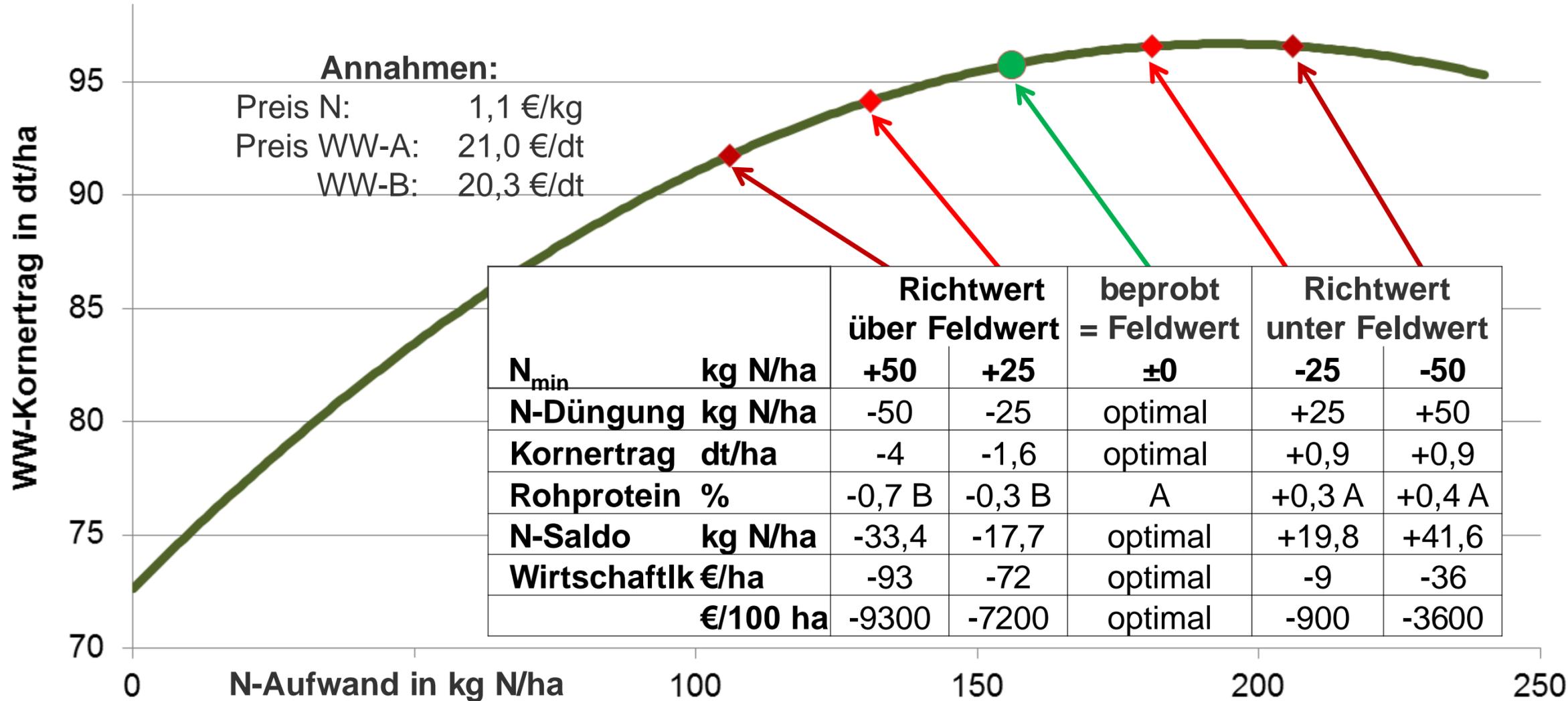
- N_{min} Ø **18 bis 101 kg/ha** (an einem Standort!, N_{min}-Richtwert: 54-102); N-Düngung folgerichtig 140 - 215 kg N/ha => **Jährlich beproben!**
- Kornertrag mit erheblicher Streuung, Ergebnis würde bei reduzierter Düngung über die Jahre stärker abnehmen
- 13 % Rohproteingehalt bei 100 % N-Düngung erreicht, aber selbst bei 125 % (über DüV!) nicht sicher; **bei -25 % N => -1 % RP**
- N-Aufnahme der Pflanzen schwankt je Düngungsstufe um ca. 100 kg N/ha
- N_{min} nach Ernte unabhängig von der Höhe der N-Düngung, erst bei Düngung > 100 % im Trend eine Zunahme
- N-Mineralisierung zwischen ca. 0 und 125 kg N/ha, erhebliche Jahresunterschiede, mit der N-Düngung abnehmend

=> Berücksichtigung von Jahresunterschieden durch: **N_{min}-Beprobung, Erfassung des Ernährungszustandes und der Bestandesentwicklung vor der 2./3. N-Gabe** (und der Witterungsprognose)

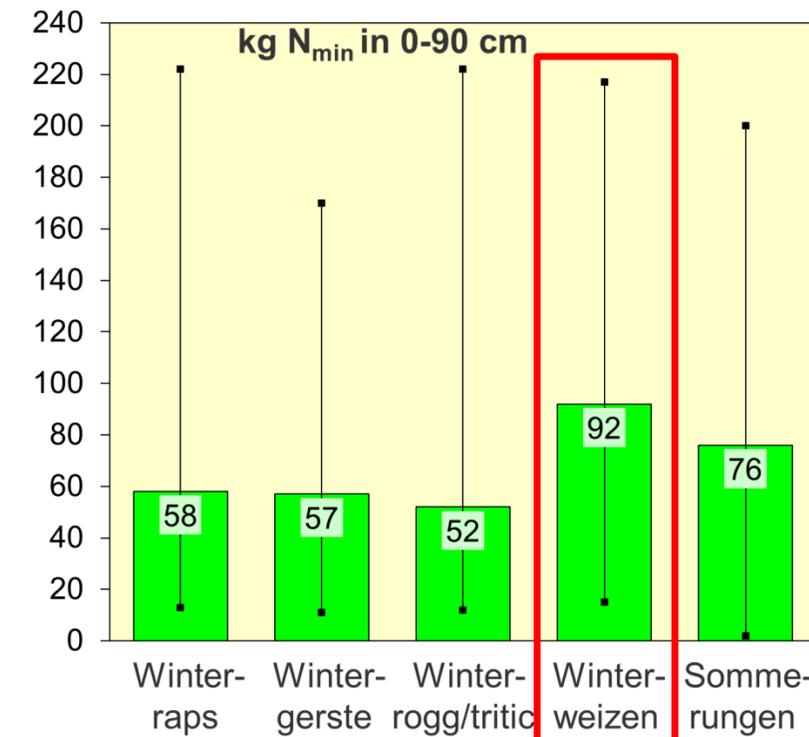
Auswirkung eines abweichenden N_{min} -Wertes

(Ertragskurve: N-Düngung Winterweizen, Pommritz, L, Lö4, Az69, 14-jähriges Mittel)

Abweichungen im N_{min} schlagen sich voll im N-Düngebedarf und damit der Höhe der N-Düngung nieder!



N_{min} -Richtwerte Sachsen 2025
Spannweite bei WWeizen: ca. 15 - 220



N_{min} -Werte meist: < 20 bis > 200 kg N /ha! Richtwerte bilden selten die Verhältnisse auf einem Schlag ab.

Mit Richtwert-Verwendung verschenken Sie evtl. pflanzenbauliches und wirtschaftliches Optimierungspotenzial!

=> Beprobieren Sie Ihre Flächen, verwenden Sie die ermittelten N_{min} -Werte! (Im Nitratgebiet Pflicht!)

N_{\min} -Analyse, Anrechnung

N_{\min} -Probenahme und Analyse auf jedem Schlag

=> Erfassung der tatsächlichen Bedingungen zeitnah zur geplanten N-Düngung

- Richtwerte geben selten die Wirklichkeit auf dem konkreten Schlag wieder
- Empfehlung: mehrere N_{\min} -Proben je Schlag (insbesondere bei inhomogenen Schlägen)

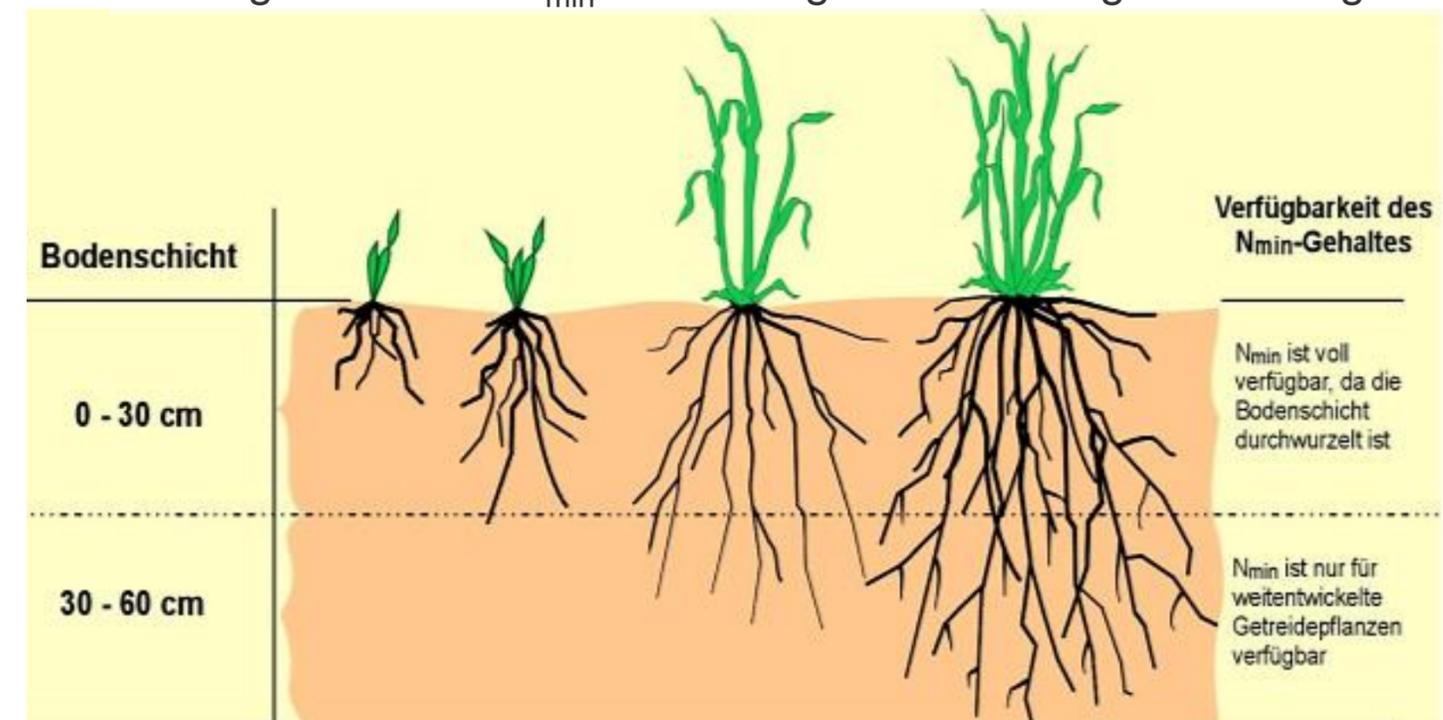
differenzierte Anrechnung des festgestellten N_{\min}

- generell volle Anrechnung bei der N-Düngebedarfsermittlung
- fachlich sinnvoll: differenzierte anteilige Anrechnung auf einzelne N-Gaben nach:
 - tatsächlicher Pflanzenentwicklung und Durchwurzelungstiefe
 - Tiefenverlauf des N_{\min}

Umsetzung in Abhängigkeit von

- Standortbedingungen,
- aktueller Witterung
- ...

Verfügbarkeit des N_{\min} für Wintergetreide zu Vegetationsbeginn



fachlich erweiterte N-Düngebedarfsempfehlung in webBESyD - erweiterte und zusätzliche Korrekturfaktoren

A) fachlich bessere Berücksichtigung von in DüV berücksichtigten Faktoren:

- Standort: ertragsbezogene N-Bedarfswerte nach Boden-Klima-Raum und Kulturart
- N-Nachlieferung (und differenzierte Anrechnung auf N-Teilgaben) aus:
 - Vorfrucht: - Koppelproduktertrag und -nutzung
 - Zwischenfrucht (Ertrag, Nutzung/Einarbeitung, aufgenommener N)
 - organischer Düngung: differenzierte Anrechnung je nach:
Düngemittel (Menge, Art, Ausbringungsmonat) Kulturart
- N_{\min} in drei Schichten - differenzierte Anrechnung auf Teilgaben

B) Berücksichtigung zusätzlicher Faktoren:

- Bestandesentwicklung und vom Bestand aufgenommener N
 - Wintergetreide zu Vegetationsbeginn: EC-Stadium, Bestandesdichte
 - Winterraps: Aufwuchs zu Vegetationsende, Blattverluste über Winter,
Bestandesdichte, anteilige Anrechnung des aufgenommenen N
- Vegetationsbeginn - Höhenlage - Wetterprognose
- spezifische Empfehlungen für stabilisierte N-Düngung (incl. Bodenfeuchte, Wetterprognose)

=> - Empfehlungen für N-Gesamtmenge (\leq N-Düngebedarfsermittlung nach DüV)

- Empfehlungen für Gabenaufteilung (bei 2./3. Gabe zu Wintergetreide dann bestandesabhängige Präzisierung)



Foto: Grunert, LfULG

Faktoren N-Düngebedarfsermittlung nach DüV und fachlich erweiterte Empfehlung webBESyD

	N-Düngebedarfsermittlung nach DüV	fachlich erweiterte N-Empfehlung webBESyD
Berechnungszeitpunkt	vor erster N-Düngung	
Zielertrag	identisch	
Gesamtsollwert	identisch (Bezug auf Zielertrag)	
Humusgehalt	Faustzahl	über Bodenart (Nachlieferung)
Boden-Klima-Raum	-	Korrektur des Sollwertes
Höhe über NN	-	ja
N _{min} in drei Tiefen	als Summe	Anrechnung auf N-Teilgaben
Vor/Zwischenfrucht	einfache Werte	differenziertere Werte
N aus Zwischenfrucht	-	anteilige Anrechnung
organische Düngung	10 % des N _t der organischen Düngung des Vorjahres	differenzierte Anrechnung nach Düngung zur Fruchtart (Herbst), Vorfrucht u. Düngemittelart
im Herbst gedüngter N	Abzug 100% des verfügbaren N	-
Pflanzenentwicklung	-	ja und bei Raps anteilige Anrechnung des N
Vegetationsbeginn	-	ja
Ergebnis	Gesamt-N-Düngebedarf	<ul style="list-style-type: none"> - Gesamt-N-Empfehlung; ≤ nach DüV - konkrete Empfehlung 1. Gabe - Orientierungswerte für 2./3. Gabe

Bsp. für fachlich verbesserte Berechnung Berücksichtigung eines Zwischenfruchtbestandes Senf

Senf-Zwischenfrucht 18.09.2017



Fotos: Grunert, LfULG

02.12.2017



17.12.2017



03.02.2018



- sehr üppiger Bestand (Wuchshöhe 1,80 m, ca. > 400 dt FM)
 - ca. 30.11.2017 gemäht, nicht gemulcht
 - von ZF aufgenommener N wird nach DüV nicht angerechnet
 - zusätzlich Stallmistgabe geplant (bereitgestellt, Feldlager)
- => Gefahr der N-Übersorgung der nachgebauten Kultur und/oder N verschenkt
- => in BESyD anteilige Anrechnung des aufgenommenen N (je nach Termin Abfrieren/Einarbeitung)

10.02.2018



N-Düngebedarfsermittlung nach DüV und fachlich erweitert in webBESyD

Bsp: Winterbrauweizen, Zieldertrag 85 dt/ha

Bedarfwert C-Weizen nach DüV: 210 kg N/ha bei 80 dt/ha

webBESyD GIS SN
N-DBE nach DüV und fachlicher Erweiterung (FE) | Ergebnisse N-Düngebedarf

Benutzereinstellungen

Ausloggen

Betrieb: Übung_Groß

Anbaujahr: 2024

Home

Betrieb

- Betrieb
- Daten Betriebsebene
- Schläge
- Anbaudaten
- Bodenproben
- Stammdaten

Berechnungen

- N-Düngebedarf
- P, K, Mg, CaO-Düngebedarf
- Nährstoffeinsatz Betrieb
- 170 kg N-Obergrenze
- Nährstoffvergleich
- Stickstoffbilanz
- Humusbilanzen

Inkubator / Intern

Administration

Überblick Ergebnisse N-Düngebedarf

Ergebnisse 2024



Filter ...

Feldstück Schlag	1210 0
Feldblocknummer:	GL-165-275492
Nitratgebiet:	ja
Grünland:	Wiese
Angebaut am:	01.01.2024
Düngebedarf DüV (80%):	156,0 kg/ha
Feldstück Schlag	1213 12131
Feldblocknummer:	AL-168-277555
Nitratgebiet:	nein
Hauptfrucht:	Ackerbohne (Sommer)
Angebaut am:	30.03.2024
Düngebedarf DüV:	0,0 kg/ha
Feldstück Schlag	1213 12132
Feldblocknummer:	AL-168-277555
Nitratgebiet:	nein
Hauptfrucht:	Winterraps
Angebaut am:	10.09.2023
Düngebedarf DüV:	151,0 kg/ha
Feldstück Schlag	1213 12133
Feldblocknummer:	AL-168-277555
Nitratgebiet:	nein
Hauptfrucht:	Winterweizen Brau
Angebaut am:	10.10.2023
Düngebedarf DüV:	177,5 kg/ha
Feldstück Schlag	1232 12321
Feldblocknummer:	AL-163-10364
Nitratgebiet:	ja
Hauptfrucht:	Spätkartoffeln
Angebaut am:	15.03.2024
Düngebedarf DüV (80%):	87,4 kg/ha

Faktoren und Eingabedaten	Pflicht DüV	freiwillige Empfehlung fachlich erweitert		
		fachlich erweiterte N-Düngungsempfehlung [kg N/ha]		
N-Bedarfswert	210,0	210,0		
Zu-/Abschlag Ertragsdifferenz 80,0 dt FM/ha Standard-Ertragsniveau 85,0 dt FM/ha Betrieb 5,0 dt FM/ha Differenz	5,0 215,0	5,0	215,0	
Zu-/Abschlag Boden-Klima-Raum trocken-warme diluviale Böden des ostdeutschen Tieflandes		-45,0	170,0	
Zuschlag Höhe über NN		0,0	170,0	
N-Bedarf Pflanze	215,0	170,0		
Aufteilung Düngergaben		Gabe 1	Gabe 2	Gabe 3
Abschlag Humusgehalt humos (2% bis 4,0%)	0,0 215,0	111,4	58,6	0,0
Nmin 0-60 cm (Richtwert) 4% Steignigkeit	-35,0 180,0	-35,0	76,4	0,0 58,6
Nmin 60-90 cm 75 cm Durchwurzelungstiefe	-2,5 177,5	0,0	76,4	-2,5 56,1 0,0 0,0
Vorfruchtnachlieferung Leguminosen-(feink.) / Nichtlegum.-Gemenge	0,0 177,5	-2,0	74,4	-3,0 53,1 0,0 0,0
Pflanzenentwicklung Vegetationsbeginn		-5,0	69,4	
org. Düngung Vorjahr Bei Kompost erfolgt die Anrechnung der letzten drei Jahre.	0,0 177,5	-15,0	54,4	7,5 60,6
org. Düngung Vorfrucht		0,0	54,4	0,0 60,6 0,0 0,0
Nachlieferung aus Zwischenfrüchten / Ernteresten	0,0 177,5	-7,6	46,7	-7,6 53,0 0,0 0,0
verfügbarer N Herbstdüngung (DüV) / org. Düngung Herbst (fE)		0,0	46,7	0,0 53,0 0,0 0,0
Begrenzung nach DüV	0,0 177,5	0,0	46,7	0,0 53,0 0,0 0,0
N-Düngebedarf gesamt [kg N/ha] *) Nitratschnelltest bzw. N-Tester nutzen	177,5	99,7		
verbleibende N-Empfehlung [kg N/ha]		Ga. 1a	Ga. 1b	Gabe 2 Gabe 3
		99,7	0,0	0,0 0,0

Empfehlung für stabilisierte N-Düngung - Neuberechnung notwendig, wenn kein Einsatz erfolgt!
1. Gabe: 100% mit stabilisierten N-Dünger.

Wintergerste: Ertrag, RP%, N-Saldo in Abhängigkeit von der N-Düngung

Nossen, Lö4b, Ut4, AZ63, KWS Meridian, Ø 2017-19

N-Düngung:
Steigerung
Ertrag und RP

DüV: gut, aber
Düngung und
Saldo hoch

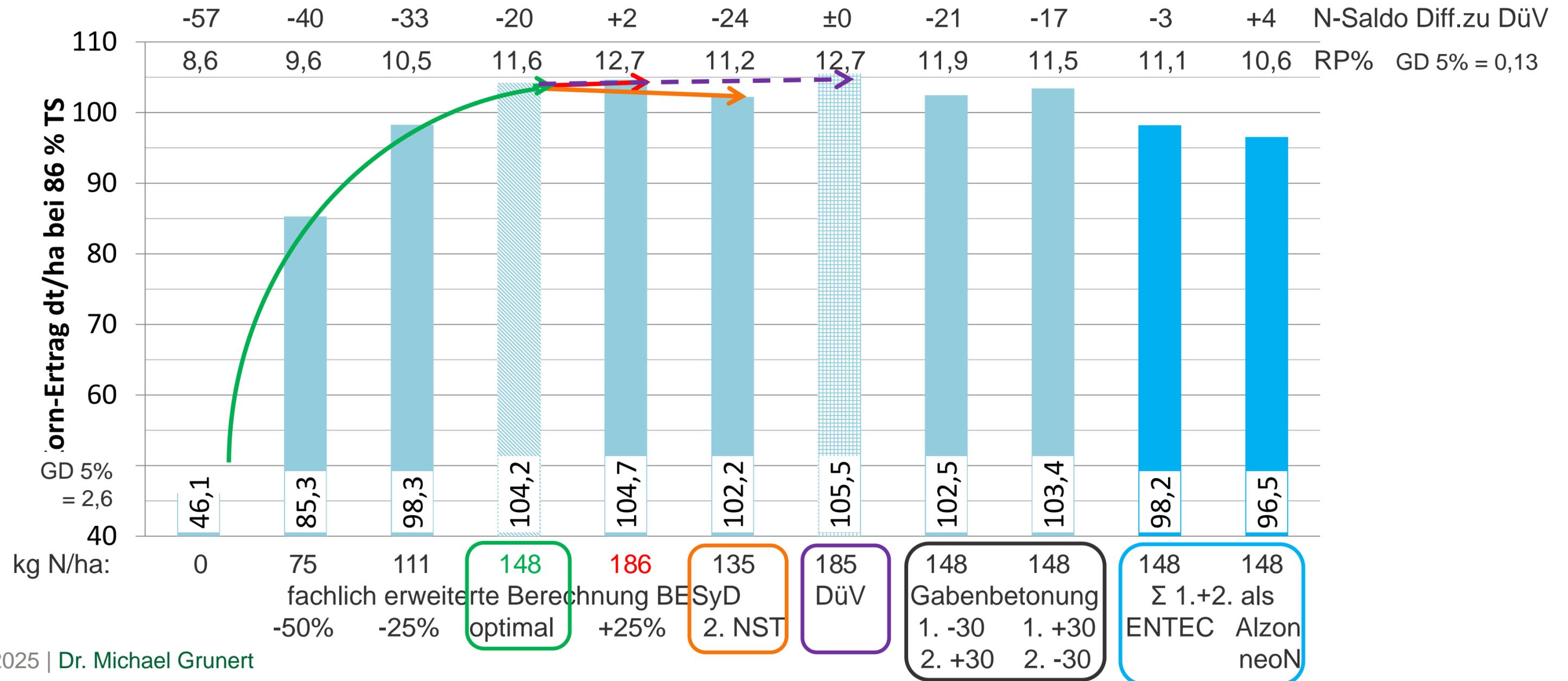
BESyD sehr gut
-1,3 dt (n.s.)
-37N, -20N-Saldo

N >opt. +38N
+0,5dt (n.s.)
+22N-Saldo

Nitratschnelltest
-50N, -3,3dt
(wird angepasst)

Betonung
1./2. Gabe:
negativ/neutral

stabilisierte
N-Düngung:
negativ



Wintergerste: Ertrag, RP%, N-Saldo in Abhängigkeit von der N-Düngung

Pommritz, Lö4c, Ut3, AZ61, KWS Higgins, Ø 2021-24

N-Düngung:
Steigerung
Ertrag und RP

BESyD sehr gut
-38 kg N zu DüV
(153 zu 191)

N >opt. +38 kg N
(= ca. DüV)
+1,9 dt +25 N-Saldo

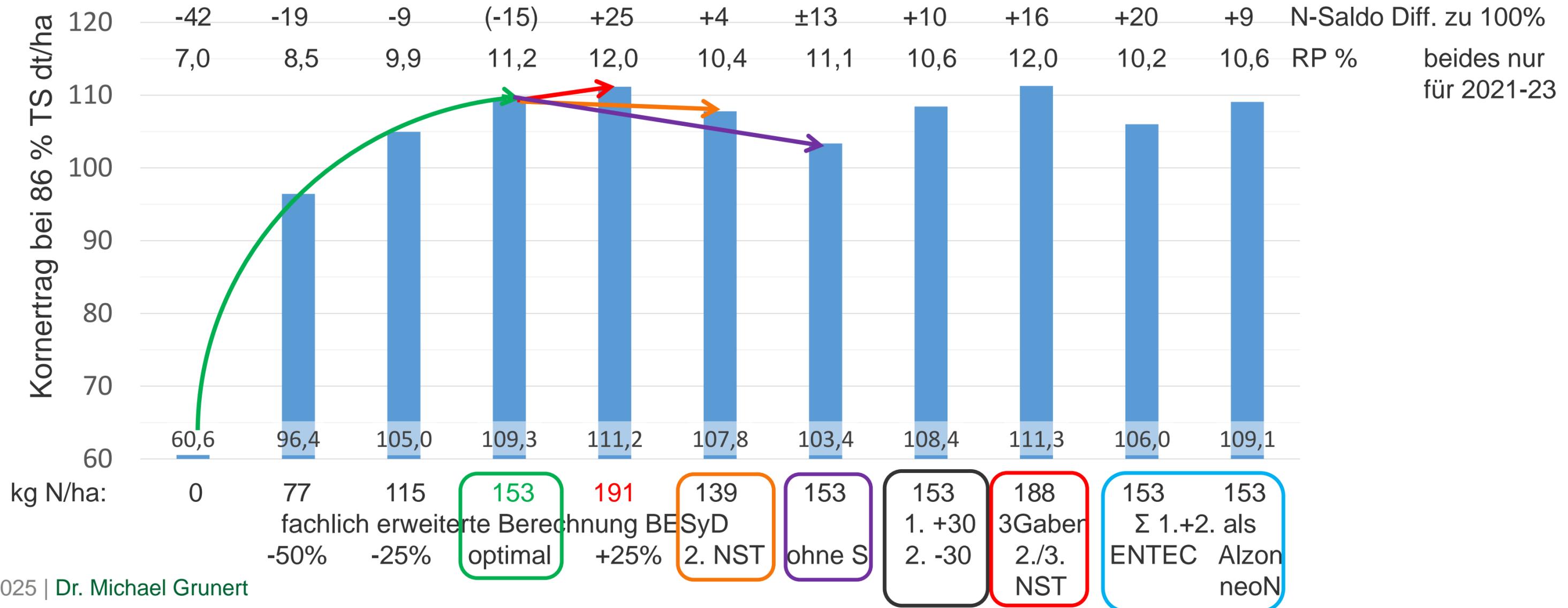
2.Gabe Nitrat-
schnelltest
-14N, -1,5dt

ohne Schwefel
-5,9 dt
+13 N-Saldo

Betonung
1. Gabe:
eher negativ

3 N-Gaben
(2./3. NST) +35 kg N
+2 dt +16 N-Saldo

stabilis. N-Düngung:
ENTEC negativ
ALZON neoN gleich



Wintergerste: Ertrag, RP%, N-Saldo in Abhängigkeit von der N-Düngung

Forchheim, V8a, SI3, Az33, KWS Higgins, Ø 2021-24

N-Düngung:
Steigerung
Ertrag und RP

BESyD gut
-37 kg N zu DüV
(140 zu 177)

N >opt. +35 kg N
(= ca. DüV)
+2,7 dt +17 N-Saldo

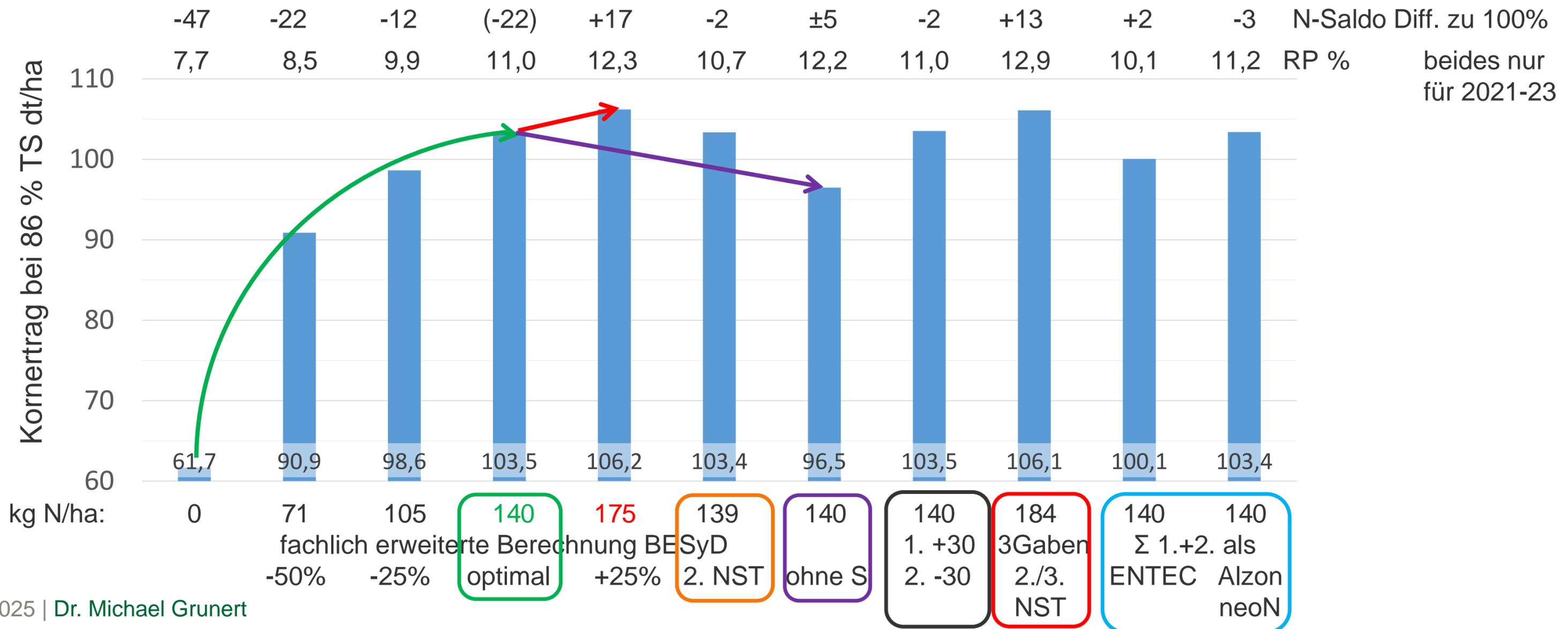
2.Gabe Nitrat-
schnelltest
gleich

ohne Schwefel
-7,0 dt
+5 N-Saldo

Betonung
1. Gabe:
gleich

3 N-Gaben (2./3. NST)
+44 kg N (über DüV)
+2,6 dt, +13 N-Saldo

stabilis. N-Düngung:
ENTEC negativ
ALZON neoN gleich



Wintergerste: Ertrag, RP%, N-Saldo in Abhängigkeit von der N-Düngung

Baruth, D3, IS, AZ32, KWS Meridian, Ø 2017-19

N-Düngung:
Steigerung
Ertrag und RP

DüV: gut, aber
Düngung und
Saldo hoch

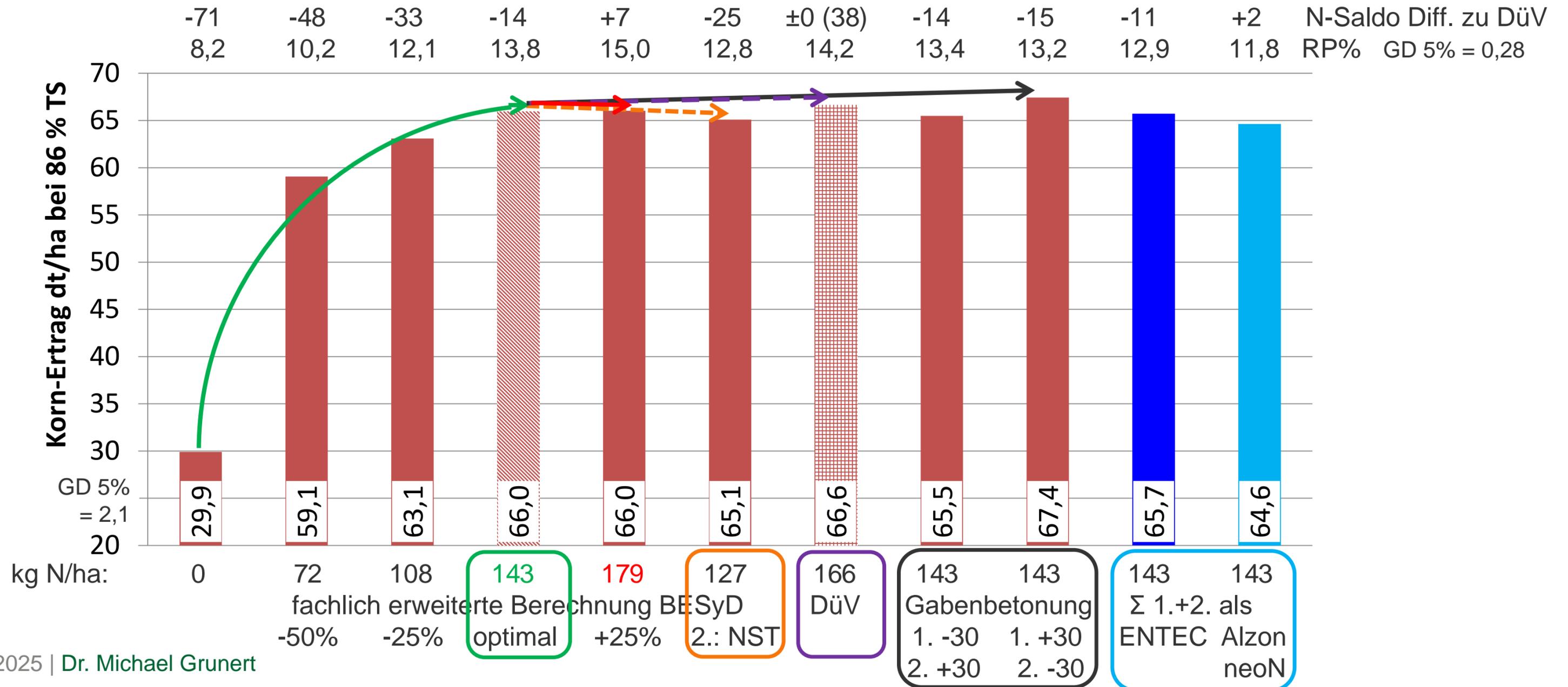
BESyD sehr gut
-0,6 dt zu DüV (n.s.)
-23N, -14N-Saldo

N > opt. ±0dt
+36N (>DüV!)
+21N-Saldo

Nitratschnelltest
-0,9dt (n.s.) -16N
-11N-Saldo;

Betonung
2. Gabe:
+1,4dt (n.s.)

stabilisierte
N-Düngung:
nicht positiv



Wintergerste: Ertrag, RP%, N-Saldo in Abhängigkeit von der N-Düngung

Christgrün, V5, Lt2, AZ35, KWS Meridian, Ø 2017-19

N-Düngung:
Steigerung
Ertrag und RP

DüV:
sehr gut

BESyD etwas zu niedrig
-2,1dt zuDüV (n.s.)
-9N, -3N-Saldo

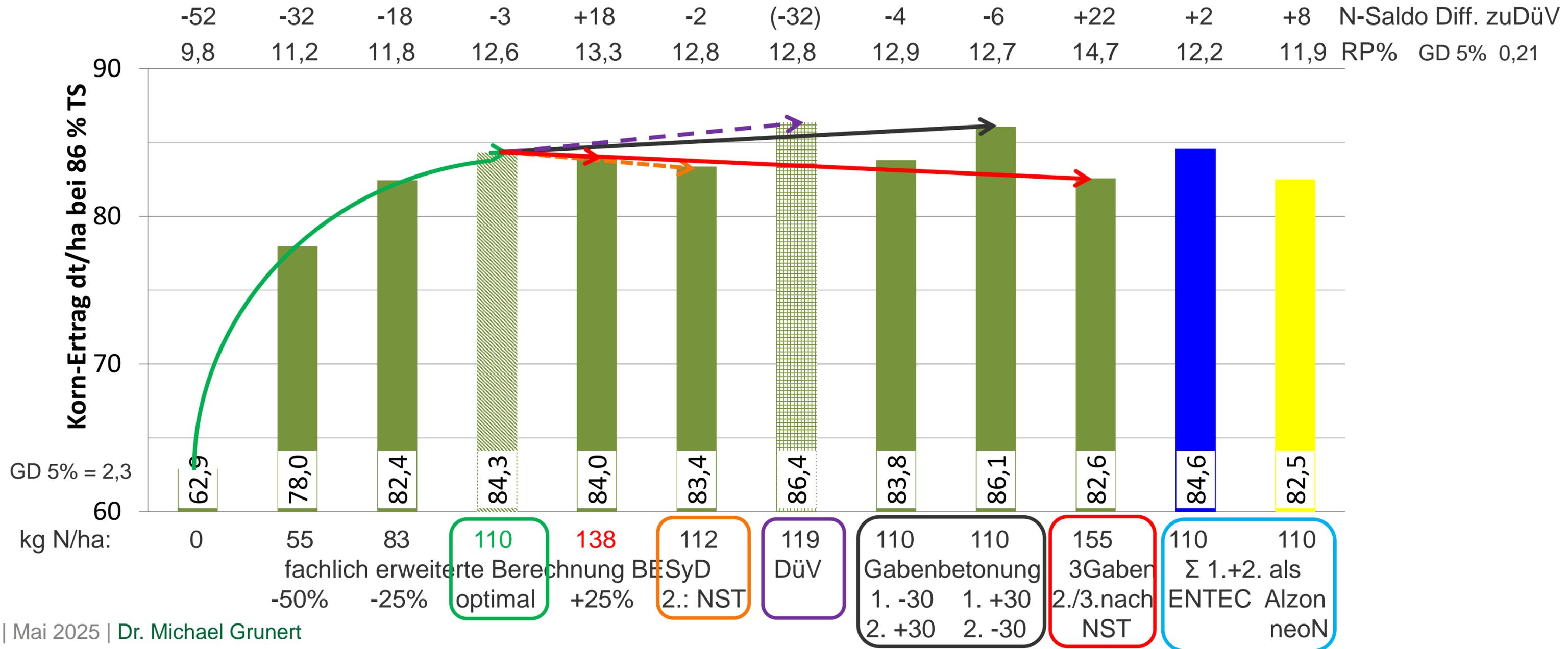
N >opt. -0,30 dt
+28N (>DüV!)
+18N-Saldo

Nitratschnelltest
zu 2. Gabe
gleich mit BESyD

Betonung
1. Gabe:
+1,8dt (n.s.)

3 N-Gaben (2./3. NST)
+45 kg N (über DüV)
-1,7 dt, +22 N-Saldo

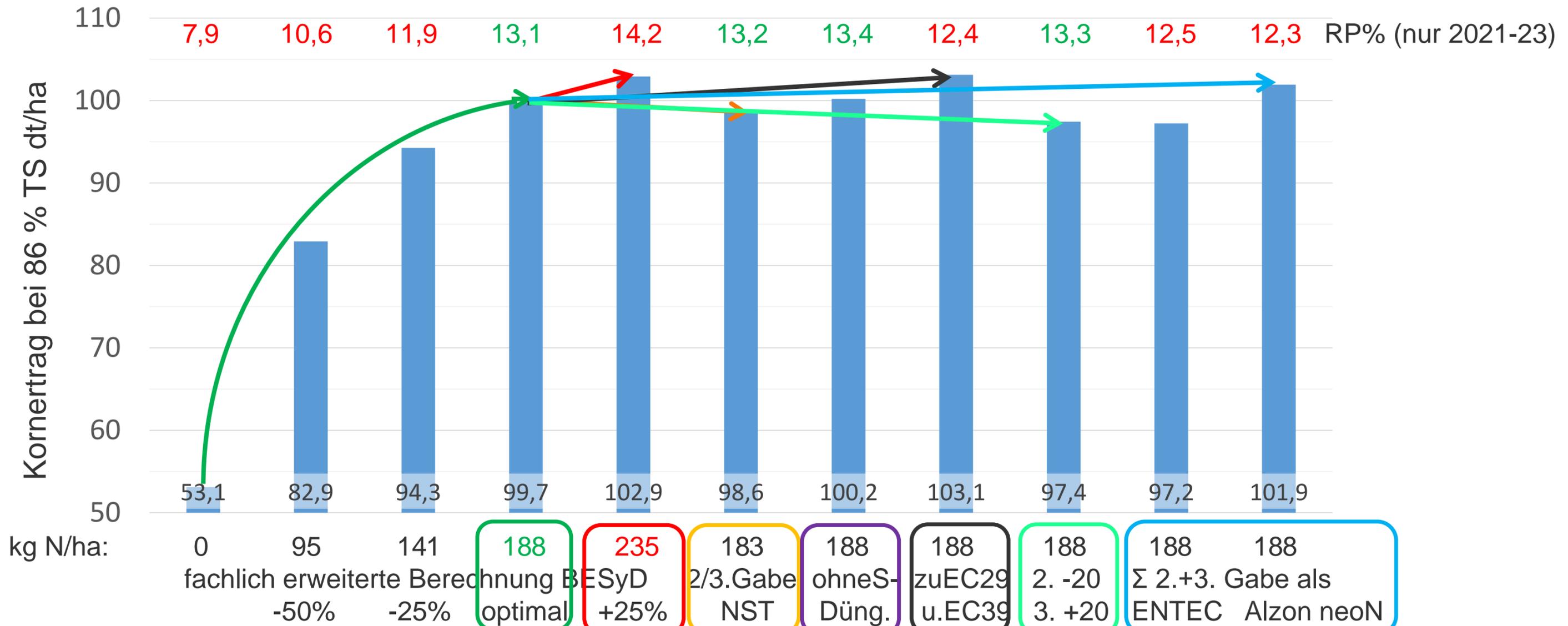
stabilis. N-Düngung:
ENTEC gleich
ALZONneoN negativ



Winterweizen: Ertrag, RP%, N-Saldo in Abhängigkeit von der N-Düngung

Pommritz, Lö4c, Ut3, Patras (A), AZ61, Ø 2021-24

N-Düngung: Steigerung Ertrag und RP
 BESyD gut RP knapp, 22 kgN < DüV
 BESyD+ 25 % 25 kg N > DüV RP sehr hoch
 Nitratschnelltest -5 kgN, RP13,2 -1 dt
 ohne Schwefeldüng. kein Untersch.
 zeitige N-Gaben (EC29/39) +2,4dt, -0,7%RP
 Betong.3.Gabe -2,3 dt, +0,2%RP
 stabilis. N: ENTEC negativ, Alzon neoN: +2,2dt, -0,8%RP



Winterweizen: Ertrag, RP%, N-Saldo in Abhängigkeit von der N-Düngung

Christgrün, V5, Lt2, AZ35, Patras (A), Ø 2021-24

N-Düngung:
Steigerung
Ertrag und RP

BESyD gut,
RP zu niedrig,
12 kgN < DüV

BESyD +25%, 33 kg N
> DüV, Ertrag gleich,
RP im Ø erreicht

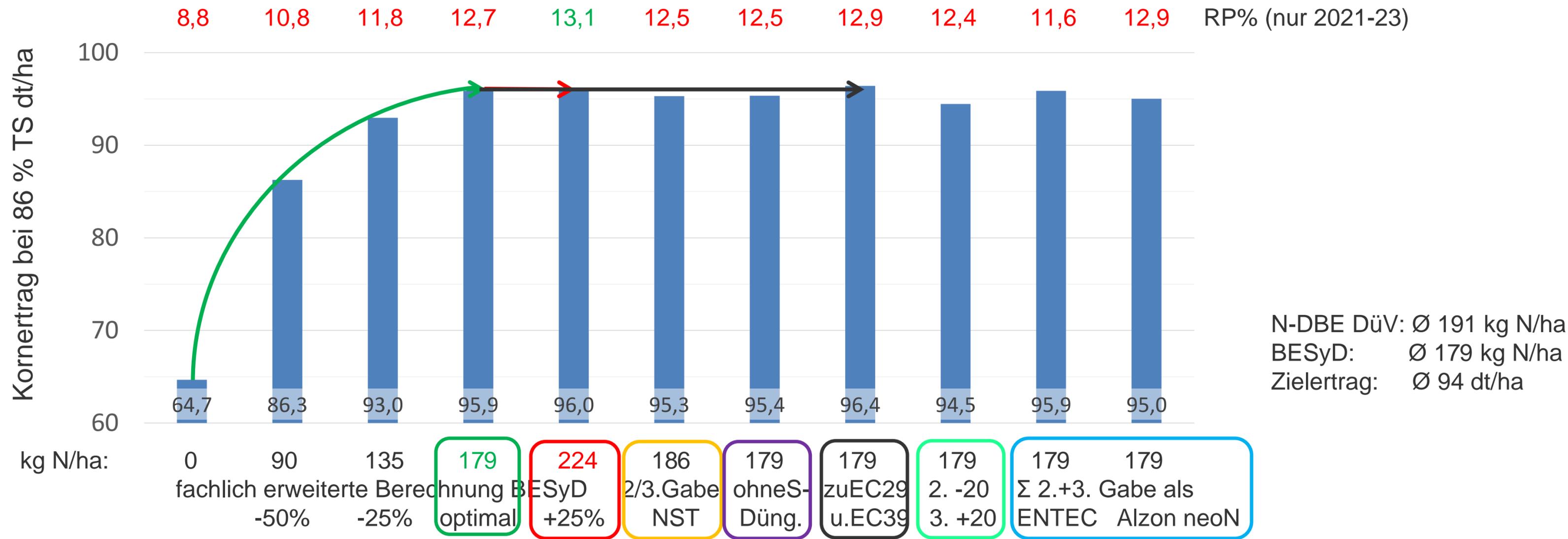
Nitratschnelltest
ähnlich wie
BESyD

ohne Schwefel-
düngung
kein Untersch.

zeitige N-Gaben
(EC29/39)
+0,5dt, +0,2%RP

Betong.3.Gabe
-1,5 dt,
-0,3%RP

stabilis. N:
ENTEC negativ,
Alzon neoN: -
0,9dt, +0,2%RP



Winterweizen: Ertrag, RP%, N-Saldo in Abhängigkeit von der N-Düngung

Forchheim, V8a, SI3, Az33, Patras, Ø 2015 - 2019

N-Düngung:
Steigerung
Ertrag, RP

DüV:
sehr
gut

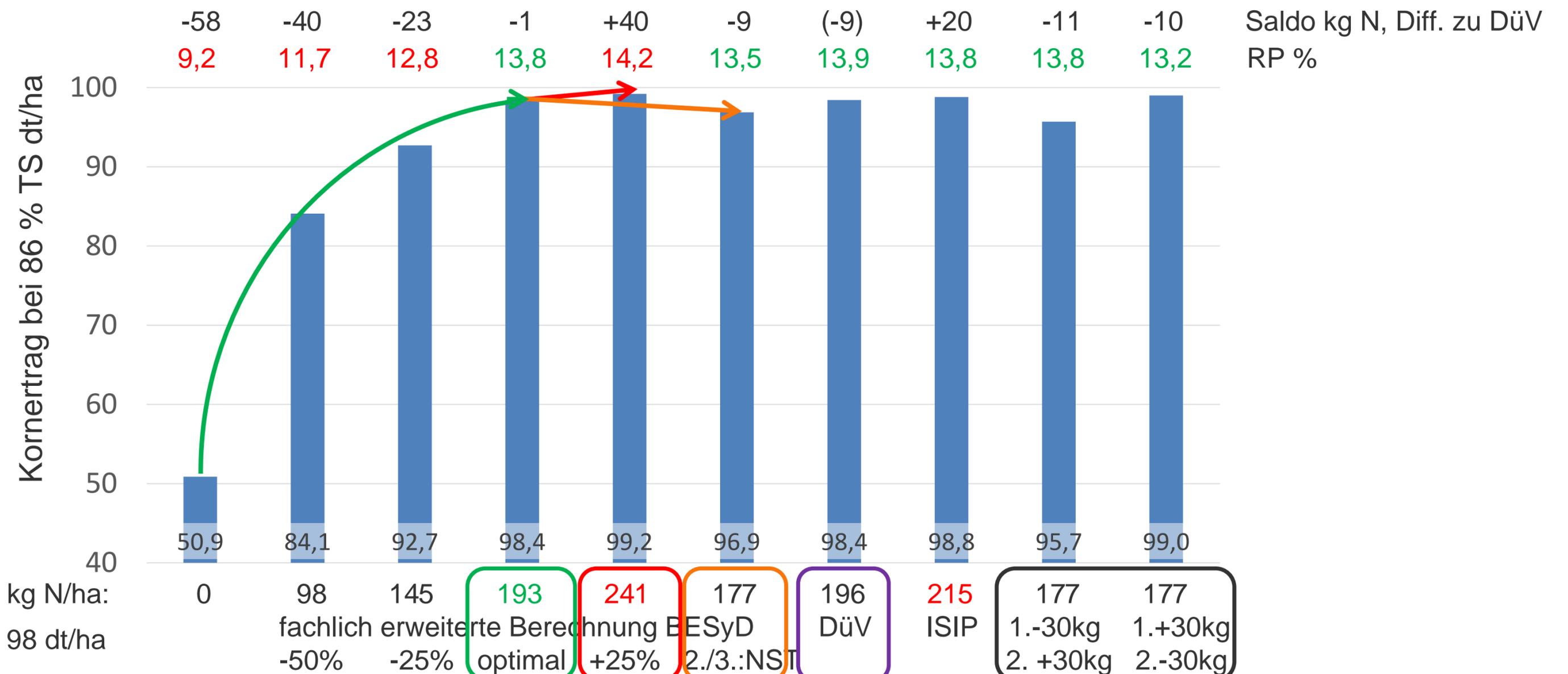
BESyD gleich
±0dt, -0,7%RP, -3N,
-1N-Saldo (zu DüV)

N >opt. +45N (>DüV!)
+0,6 dt (n.s.), RP 14,2!
+40 N-Saldo

Nitratschnelltest
-16 kg N, -1,5 dt,
13,5 RP

ISIP: +19 kgN (>DüV!),
+20N-Saldo
+0,4 dt (n.s.)

Betonung 1./2.
Gabe: keine
Auswirkungen



Ø Zieldertrag: 98 dt/ha

Winterweizen: Ertrag, RP%, N-Saldo in Abhängigkeit von der N-Düngung

Nossen, Lö4b, Ut4, AZ63, Patras (A), Ø 2015 - 2019

N-Düngung:
Steigerung
Ertrag, RP

DüV: BESyD -13 kg N,
gut Ertrag u. RP gleich,
-12 N-Saldo (zu DüV)

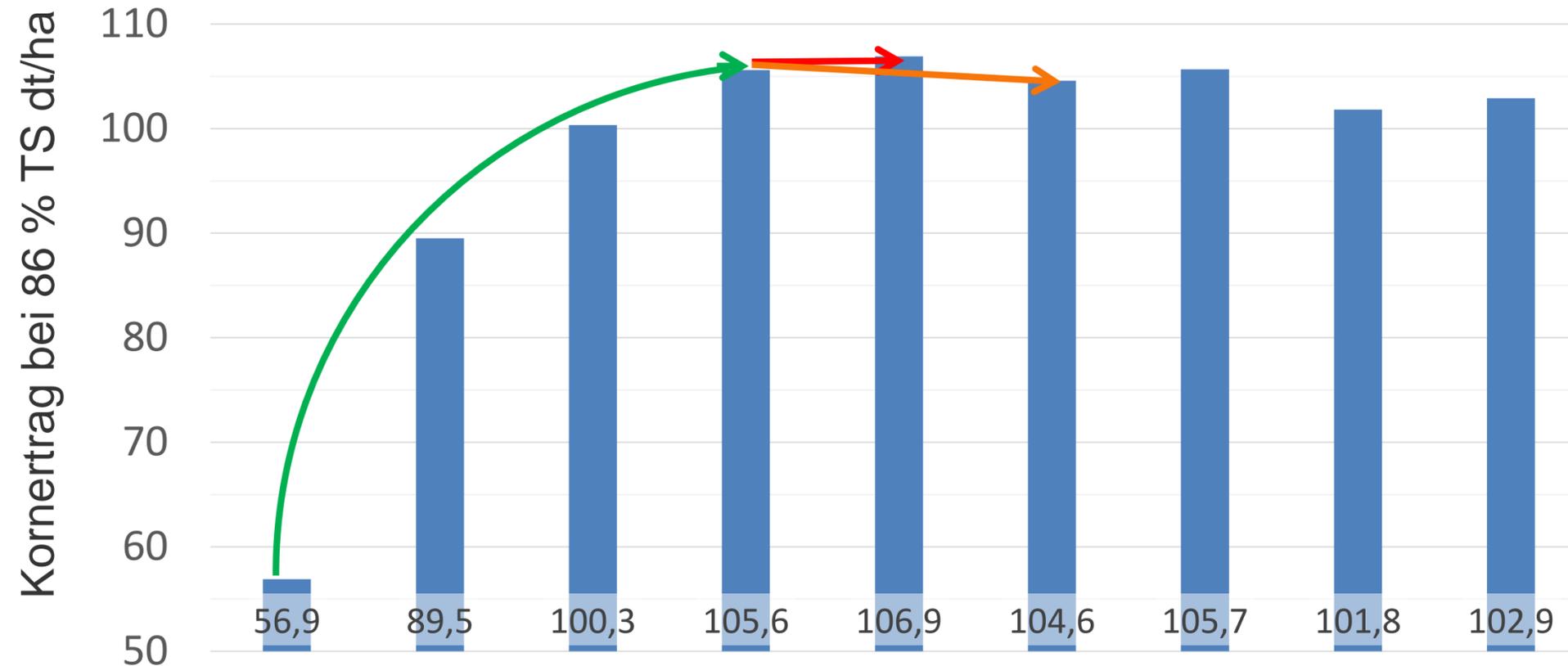
N >opt. +52N (>DüV!)
+1,3 dt (n.s.), RP 14,4!
+28 N-Saldo

Nitratschnelltest
-23kg N, -1,0 dt, RP
gleich; -16 N-Saldo

Betonung 2. Gabe:
-3,8 dt, +0,3 %RP

Betonung 1. Gabe:
-2,7 dt, -0,5 %RP

-77	-48	-42	-12	+28	-28	(0)	-32	-22	Saldo kg N, Diff. zu DüV
8,9	11,3	13,0	13,8	14,4	13,4	13,8	14,1	13,3	RP %



kg N/ha:	0	105	155	207	259	184	220	184	184
Ø Zieldertrag: 100 dt/ha		fachlich erweiterter	Berechnung BESyD	optimal	+25%	2./3.:NST	DüV	1.-30kg	1.+30kg
		-50%	-25%					2. +30kg	2.-30kg

Winterroggen: Ertrag in Abhängigkeit von der N-Düngung

Baruth, D3, IS, AZ32, Ø 2015 - 2019

N-Düngung:
Steigerung
Ertrag, RP

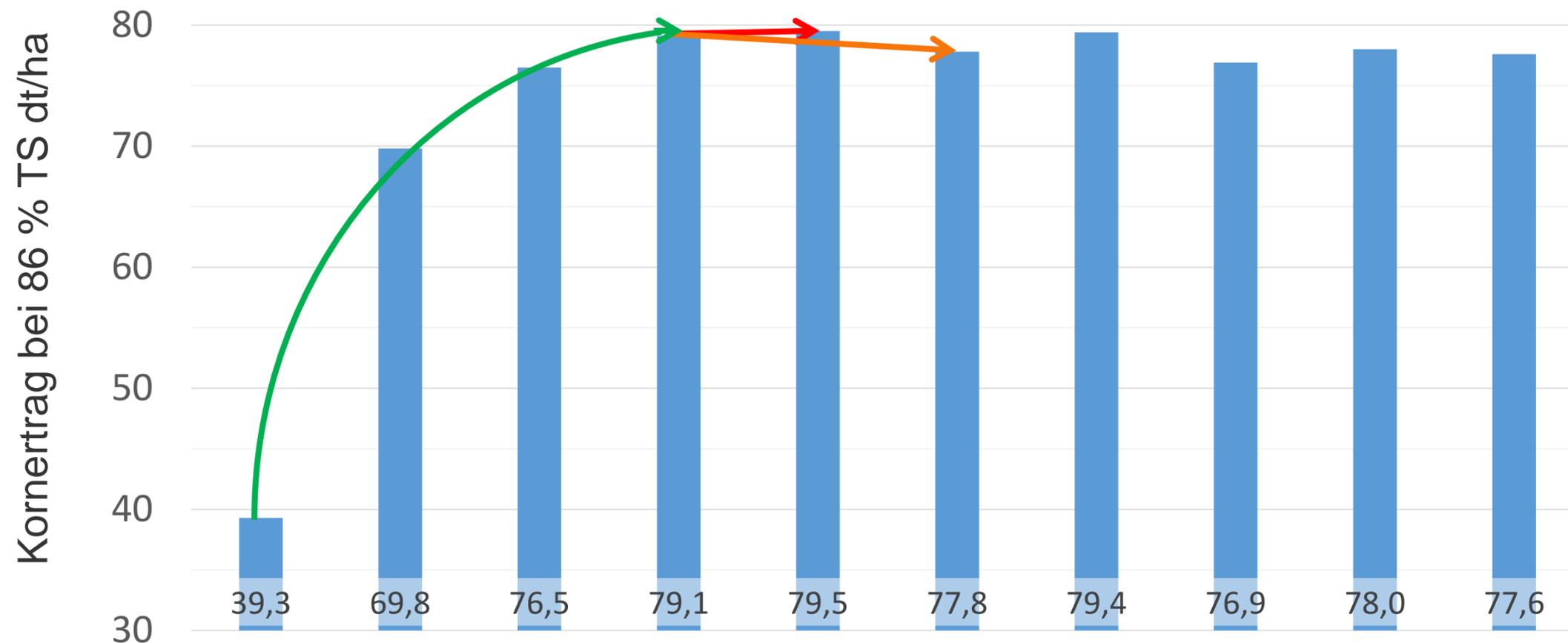
DüV:
gut

BESyD sehr gut
-27 kg N, -0,3 dt,

N >opt. +32N (5>DüV!)
+0,4 dt (n.s.)

Nitratschnelltest
-11 kg N, -1,3 dt,

Betonung 1./2.
Gabe: nicht positiv



Ø Zieldertrag: 76 dt/ha

0	63	94	125	157	114	152	114	125	125
	fachlich erweiterte Berechnung	BESyD	BESyD	DüV	BESyD	2.N-Test.	1.-30kg	1.+30kg	
	-50%	-25%	optimal	+25%	2.: NST		2.+30kg	2.-30kg	

Winterroggen: Ertrag, N-Saldo in Abhängigkeit von N-Düngung

Baruth, D3, IS, AZ32, Sherpa, Ø 2021-24

mit N-Düngung: **BESyD ertraglich wahrscheinlich +Ertrag, +N-Saldo** über DüV, bei -21 kg N/ha, BESyD -25 % tendenz. noch besser

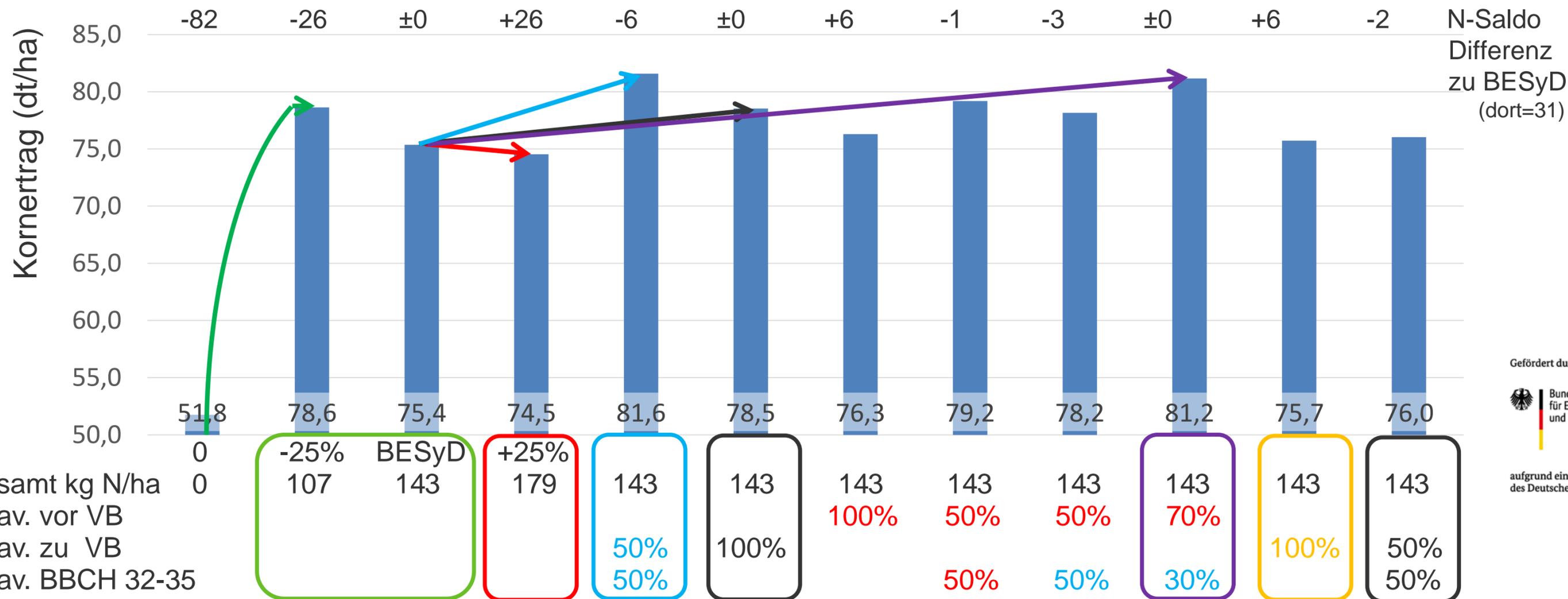
BESyD +25% (15 kg N über DüV) -1dt (n.s.), +26 kg N-Saldo

PIAGRAN pro (Harnstoff+UI): sehr positiv

KAS in einer Gabe: tendenz. positiv

ALZON neoN (UI+NI) 70% des N vor VB sehr positiv

ENTEC 26 als Einmalgabe gleich



Gefördert durch
Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft

Projekträger
Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung

aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

Ø N-Düngebedarf
DüV: 164 kg N/ha
BESyD: 143 kg N/ha
Zielertrag: 85,5 dt/ha

GD 5%: 2021 3,7 2022 9,0 2023 12,4 2024 4,0

PIAGRAN pro: 46 % Carbamid-N und Ureasehemmstoff (2-NPT)

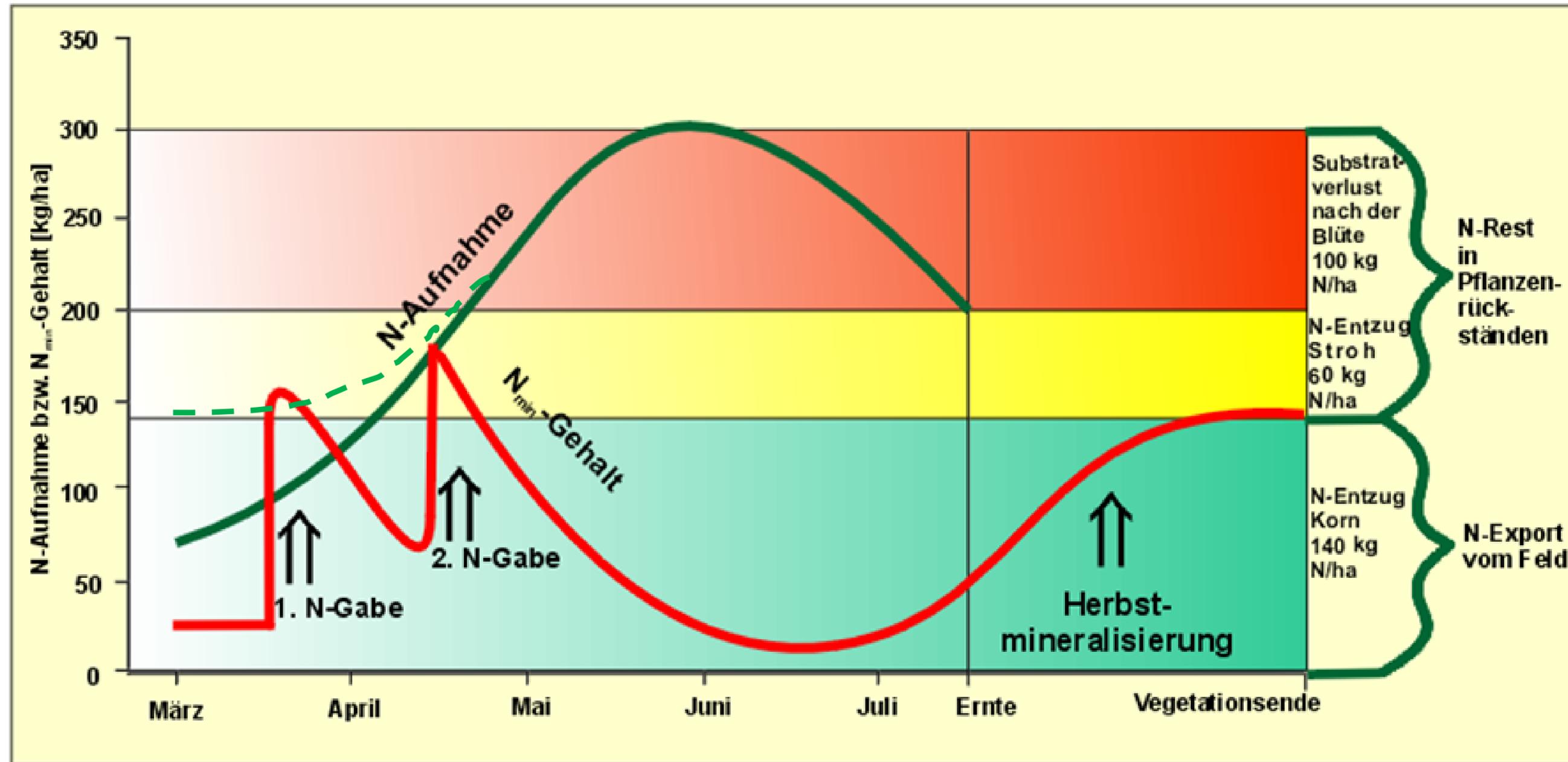
ALZON neo-N: 46 % N als Amid-N, mit Urease- (2-NPT) und Nitrifikationshemmstoff (MPA)

ENTEC 26: 7,5% NO₃-N + 18,5% NH₄-N + 13 % S; mit Nitrifikationshemmstoff (3,4-Dimethylpyrazolphosphat)

KAS: Kalkammonsalpeter, 13,5 % NO₃-N und 13,5 % NH₄-N

Winterraps N-Aufnahmeverlauf und N_{\min} -Gehalt

(Ertrag 40 dt/ha, halbschematische Darstellung)



- bei Ermittlung des N-Düngebedarfs berücksichtigen
- für Management der Folgefrucht berücksichtigen

Quelle: Albert, LfULG; ergänzt

WRaps: Ertrag, Öl%, N-Saldo in Abhängigkeit von N-Düngung

Baruth, D3, IS, AZ32, Ø 2021-23, Sorte Ludger

N-Düngung:
+Ertrag, -Öl%
+N-Saldo

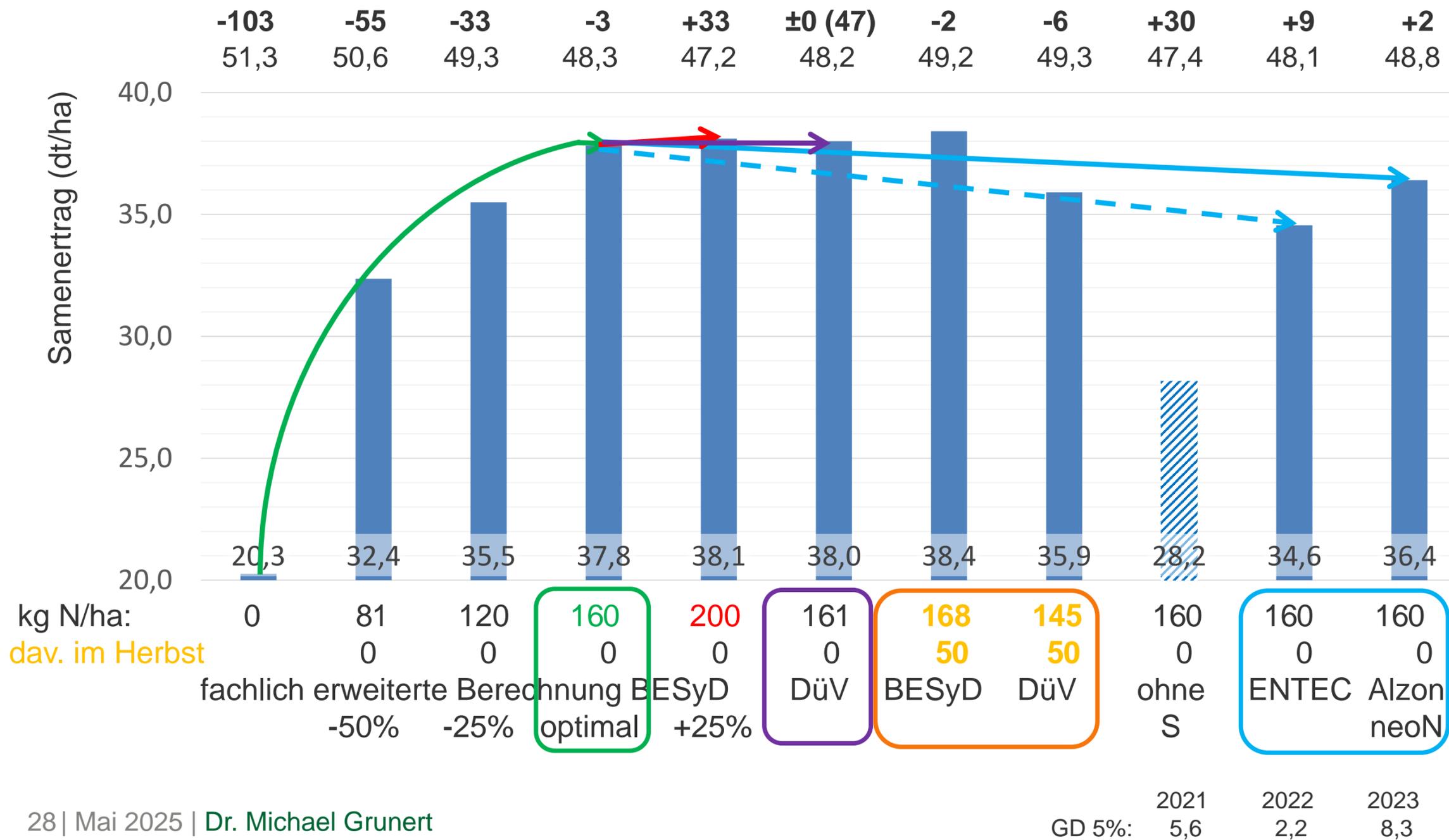
BESyD sehr gut, wie DüV
-0,2 dt (n. signif.)
-1 kgN, -3 kgN-Saldo

DüV
siehe
BESyD

N >opt.: +0,3 dt (n.s.),
+40 kgN (> DüV),
+36 kgN-Saldo,
Herbst-N: BESyD gleich
zu ohne Herbst-N,
DüV schlechter

ohne S-Düng.
abfallend (fraglicher
Einzelwert)

stabilis. N: ENTEC
schlechter, ALZON
neoN tendenz. negativ



- N-Einsparung gegenüber DüV möglich, vor allem durch Biomassemodell
- Das heißt nicht, dass der N-Bedarfswert der DüV zu hoch ist!
- Es wird der N-Bedarfswert in dieser Höhe benötigt. Dies ist in schlechten Jahren und auf anderen Standorten ablesbar.
- Die Berechnung kann jedoch durch weitere Faktoren verbessert werden, z.B. durch das Biomassemodell (nicht in DüV enthalten, da nicht kontrollierbar).

Zielertrag:	35 dt/ha
Ø N-DBE:	ohne Herbst-N mit Herbst-N
DüV:	161 95 kg N/ha
BESyD:	160 93 kg N/ha
	(mit Herbst-N abgeschnitten nach DüV)

WRaps: Ertrag, Öl%, N-Saldo in Abhängigkeit von N-Düngung Pommritz, Lö4c, Ut3, AZ61, Ø 2021-23, Sorte Ludger

N-Düngung:
+Ertrag, -Öl%
+N-Saldo

BESyD sehr gut
-1 dt (n. signif.)
-51 kgN, -29 kgN-Saldo

DüV
siehe
BESyD

N >opt.: +1,1dt (n.s.),
+37 kgN (noch <DüV),
+36 kgN-Saldo,

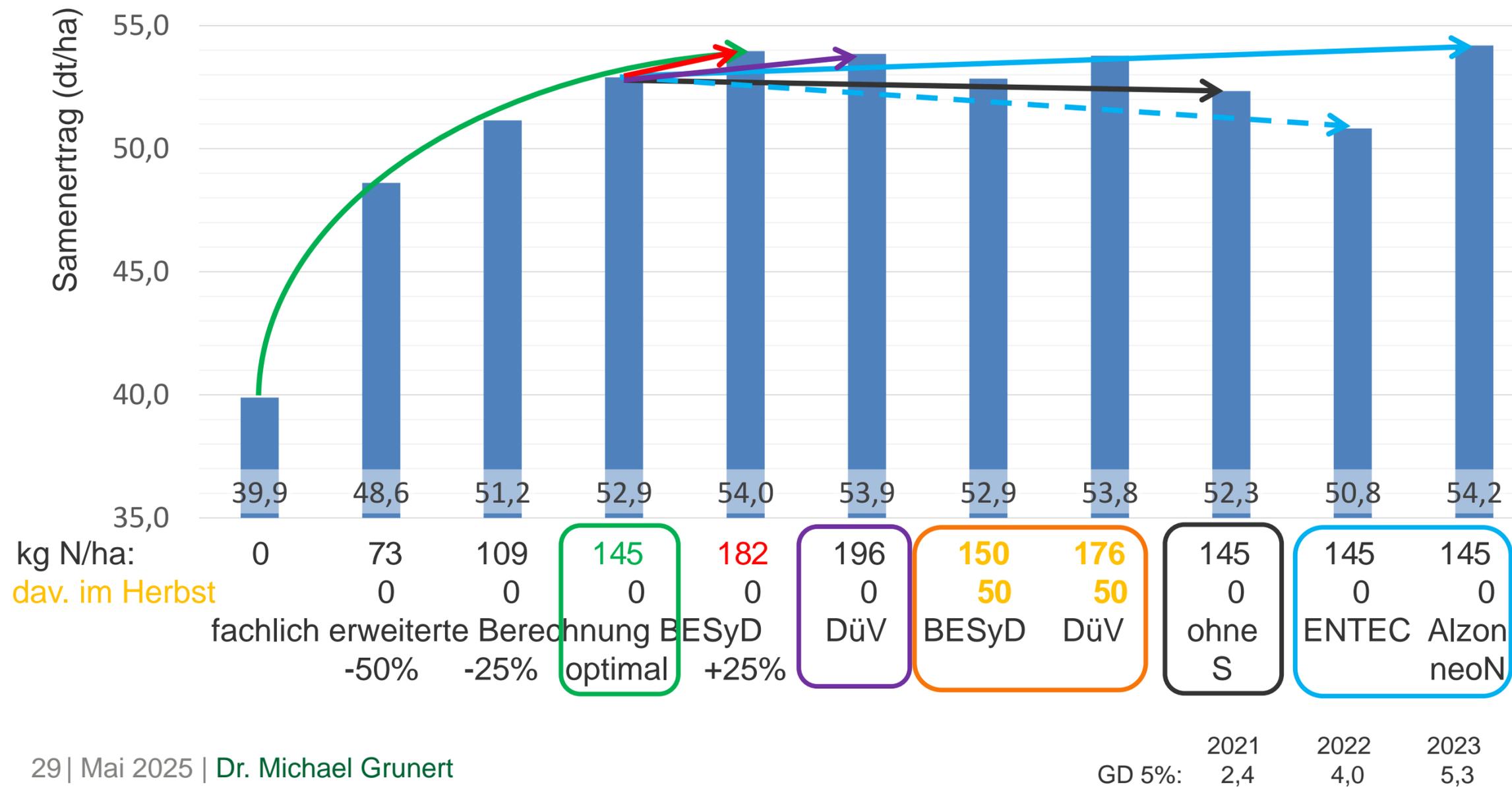
Herbst-N: Ertrag zu ohne
Herbst-N gleich, gesamt-
N-Düngung weicht ab

ohne
S-Düngung
ca. gleich

stabilisierter N:
ENTEC schlechter,
ALZON neoN positiv

-134	-84	-59	-29	+7	±0 (47)	-29	-19	-24	-17	-26	
51,5	50,6	49,7	48,9	48,8	48,7	49,7	49,5	49,4	49,6	49,4	

N-Saldo Diff. zu DüV (nur 2021-22)
Ölgehalt % (nur 2021-22)



- N-Einsparung gegenüber DüV möglich, vor allem durch Biomassemodell
- Das heißt nicht, dass der N-Bedarfswert der DüV zu hoch ist!
- Es wird der N-Bedarfswert in dieser Höhe benötigt. Dies ist in schlechten Jahren und auf anderen Standorten ablesbar.
- Die Berechnung kann jedoch durch weitere Faktoren verbessert werden, z.B. durch das Biomassemodell (nicht in DüV enthalten, da nicht kontrollierbar).

Zielertrag:	50 dt/ha
Ø N-DBE:	ohneHerbst-N mitHerbst-N
DüV:	196 126 kg N/ha
BESyD:	145 98 kg N/ha

Winterraps: Ertrag, Öl%, N-Saldo in Abhängigkeit

von der N-Düngung Forchheim, V8a, SI3, Az33, Sherpa, Ø 2015-20

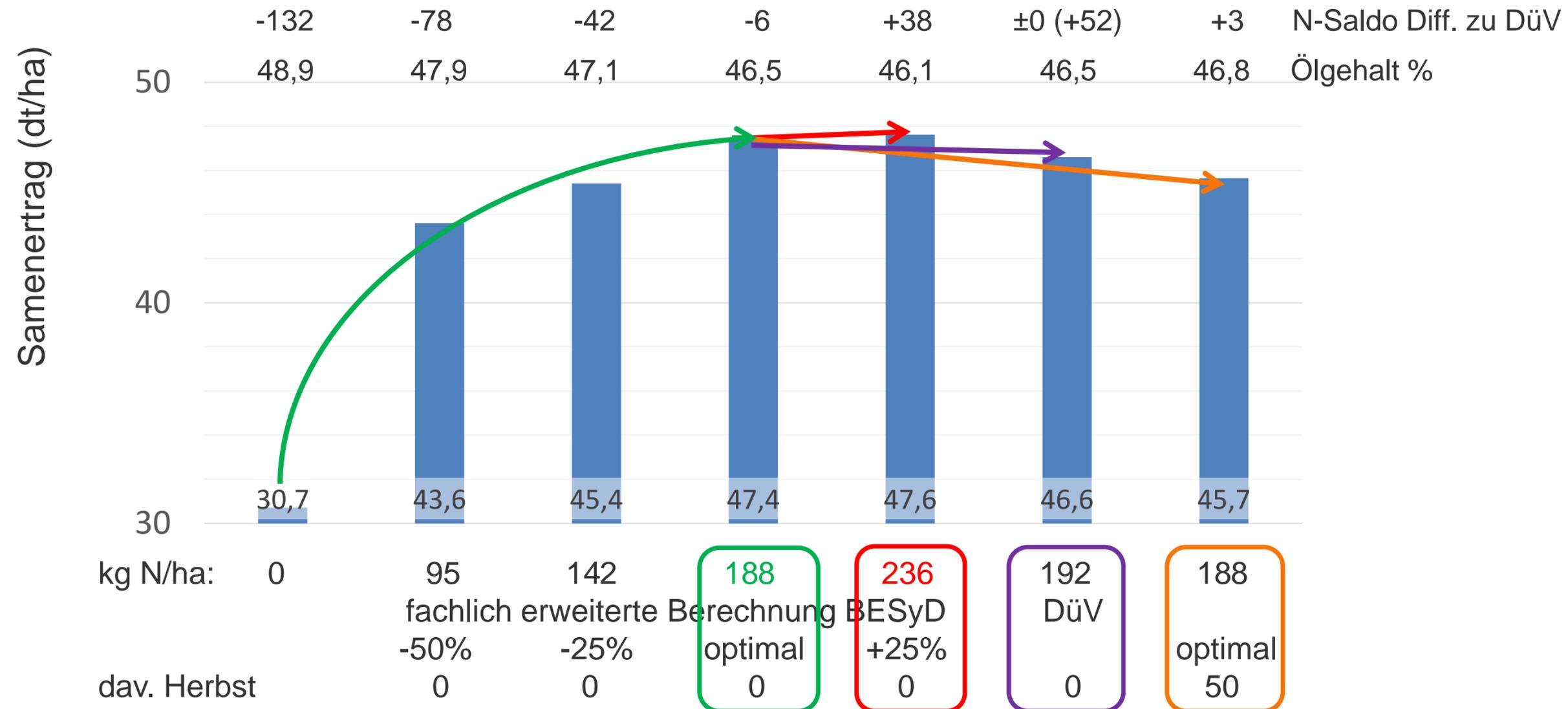
N-Düngung:
+Ertrag, -Öl%
+N-Saldo

BESyD sehr gut
+0,8 dt (n. sign.)
-4 N, -16 N-Saldo

DüV tendenz.
schlechter
als BESyD

N >opt.: +0,2dt (n.s.)
+48 N (>> DüV!),
+44 N-Saldo

50 kg Herbst-N:
-1,7 dt zu ohne Herbst-N
+9 N-Saldo



Winterraps: Ertrag, Öl%, N-Saldo in Abhängigkeit von der N-Düngung

Nossen, Lö4b, Ut4, AZ63, Sherpa, Ø 2015-20

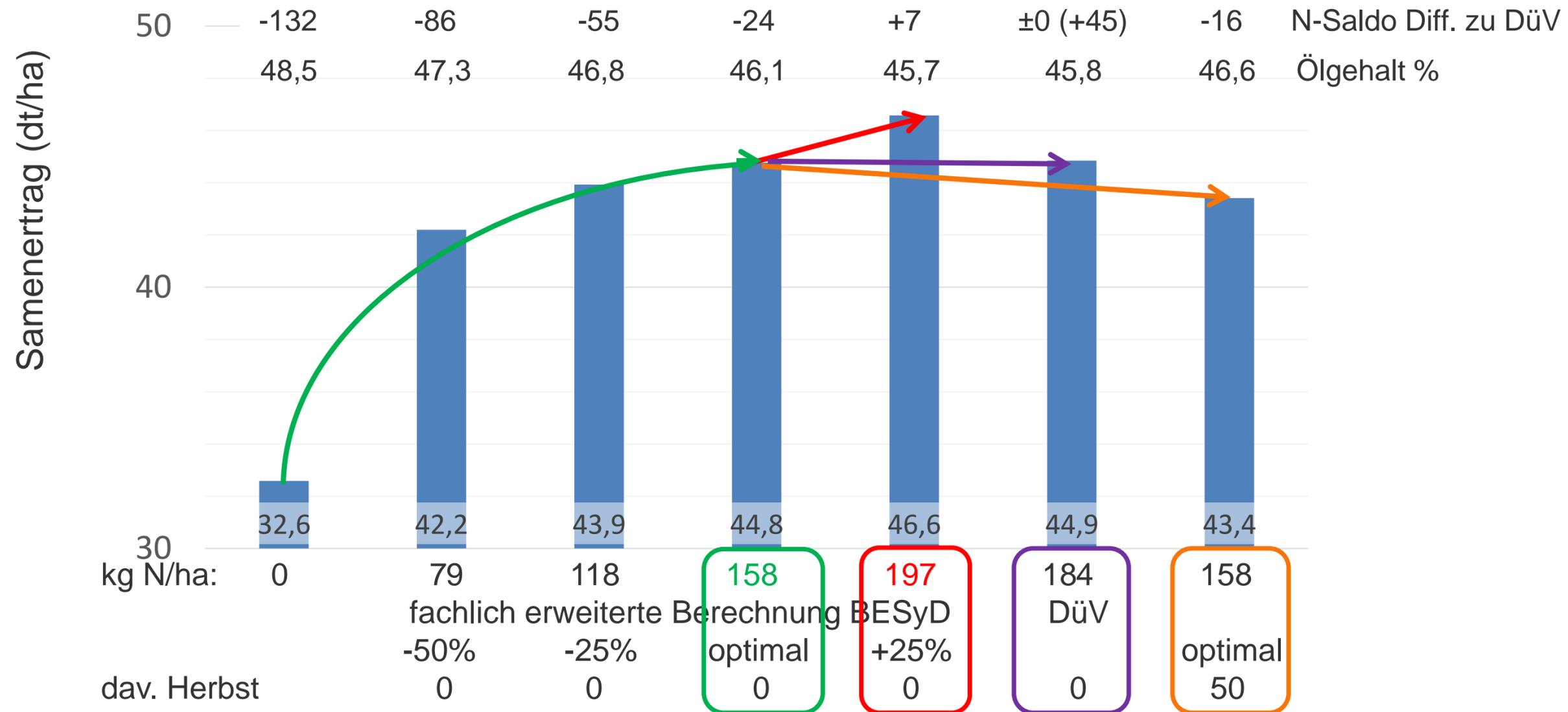
N-Düngung:
+Ertrag, -Öl%
+N-Saldo

BESyD sehr gut
-0,1 dt (n. sign.)
-26 N, -24 N-Saldo

DüV tendenz.
schlechter
als BESyD

N > opt.: +1,8dt
+39 N (> DüV !),
+31 N-Saldo

50 kg Herbst-N:
-1,4 dt zu ohne Herbst-N,
+8 N-Saldo



Raps - differenzierte Bestandesentwicklung: Wie düngen?

LANDESAMT FÜR UMWELT,
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE



Abschätzung der N-Aufnahme von Raps mit dem Wiegeverfahren

möglichst 4 Wiederholungen je Schlag
Auswahl repräsentativer Stellen

auf je 1 m² Rapspflanzen am Wurzelhals abschneiden

jede Probe einzeln wiegen und
dann den Durchschnittswert ermitteln

Beispiel: $(1,3 \text{ kg} + 1,7 \text{ kg} + 1,8 \text{ kg} + 1,2 \text{ kg}) / 4$
= 1,5 kg Frischmasse/m²

je kg Frischmasse: 50 kg N/ha N-Aufnahme
= 75 kg N-Aufnahme/ha

dieser N wird anteilig auf den N-Düngebedarf angerechnet

**Bereits länger empfohlene Maßnahme.
Anwendungsumfang in der Praxis noch nicht ausreichend.**

Auch andere Verfahren möglich
(Sensortechnik, Schalen, Schätzung ...)



Foto: Albert, LfULG



Foto: Grunert, LfULG

N-Düngebedarfsermittlung zu Winterraps

Berücksichtigung Bestandesentwicklung/N-Aufnahme



Fotos: Grunert, LfULG



Sproßfrischmasse		Zuschlag bei erheblichen Blattverlusten	Zu-, Abschlag gesamt kg N/ha
kg/m ²	Zu-, Abschlag kg N/ha		
0,5	18	10	28
0,6	15	10	25
0,7	12	10	22
0,8	9	10	20
0,9	6	10	20
1	0	20	20
1,1	0	20	20
1,2	0	20	20
1,3	-5	20	15
1,4	-10	20	10
1,5	-15	20	5
1,6	-20	20	0
1,7	-25	20	-5
1,8	-30	20	-10
1,9	-35	20	-15
2	-40	20	-20
2,1	-45	23	-23
2,2	-50	25	-25
2,3	-55	28	-28
2,4	-60	30	-30
2,5	-65	33	-32
2,6	-70	35	-35
2,7	-75	38	-38
2,8	-80	40	-40
2,9	-85	43	-43
3	-90	45	-45
3,1	-90	45	-45
3,2	-90	45	-45

optimierte N-Düngung durch Berücksichtigung der gewachsenen Winterraps-Biomasse / der N-Aufnahme

Beispiele mit differenzierten Aufwüchsen

Merkmal		Schlag 1	Schlag 2	Schlag 3
Sprossfrischmasse	kg/m²	0,8	1,5	2,5
aufgenommener N	kg N/ha	40	75	125
erhebliche Blattverluste über Winter		nein	nein	nein
N-Düngung gesamt	kg N/ha	175	150	100

		Schlag 4	Schlag 5	Schlag 6
Sprossfrischmasse	kg/m²	0,8	1,5	2,5
aufgenommener N	kg N/ha	40	75	125
erhebliche Blattverluste über Winter		ja	ja	ja
N-Düngung	kg N/ha	185	170	135



Grundlage: umfangreiche Exaktversuche

=> meist Reduzierung der N-Düngung - mit gleichem Ertragsergebnis

(zunehmend üppige Bestände, insbes. bei Herstdüngung; beachten: bei N-DBE auch DüV Abzug des Herbst-N!)

=> erhebliche positive ökonomische und ökologische Auswirkungen

Raps - Abzug Herbst-N-Düngung nach DüV 2020 und Anrechnung des aufgenommenen N?

N-DBE nach DüV 2020:

- Anrechnung (Abzug) des bis 01.10. zu Winterraps oder Wintergerste aufgebrauchten verfügbaren N (aus organischer und mineralischer N-Düngung)
- zusätzlich minus 10 % des ges.-N bei organischer N-Düngung (Nachlieferung i. Folgejahr)
- Herbst-N-Gabe kann bei schlechter Bestandesentwicklung zu niedrigem N-Düngebedarf führen (Abzug von Herbst N und des N_{\min} incl. evtl. noch enthaltenem Herbst-N)
=> Notwendigkeit der Herbst-N-Düngung im Betrieb prüfen!
- Berücksichtigung des bis Vegetationsende aufgenommenen N bei der N-DBE kann nicht automatisch zusätzlich in vollem Umfang erfolgen (sonst evtl. doppelter Abzug)

fachliche Erweiterung BESyD - Berechnung erfolgt seit 2021 wie bisher:

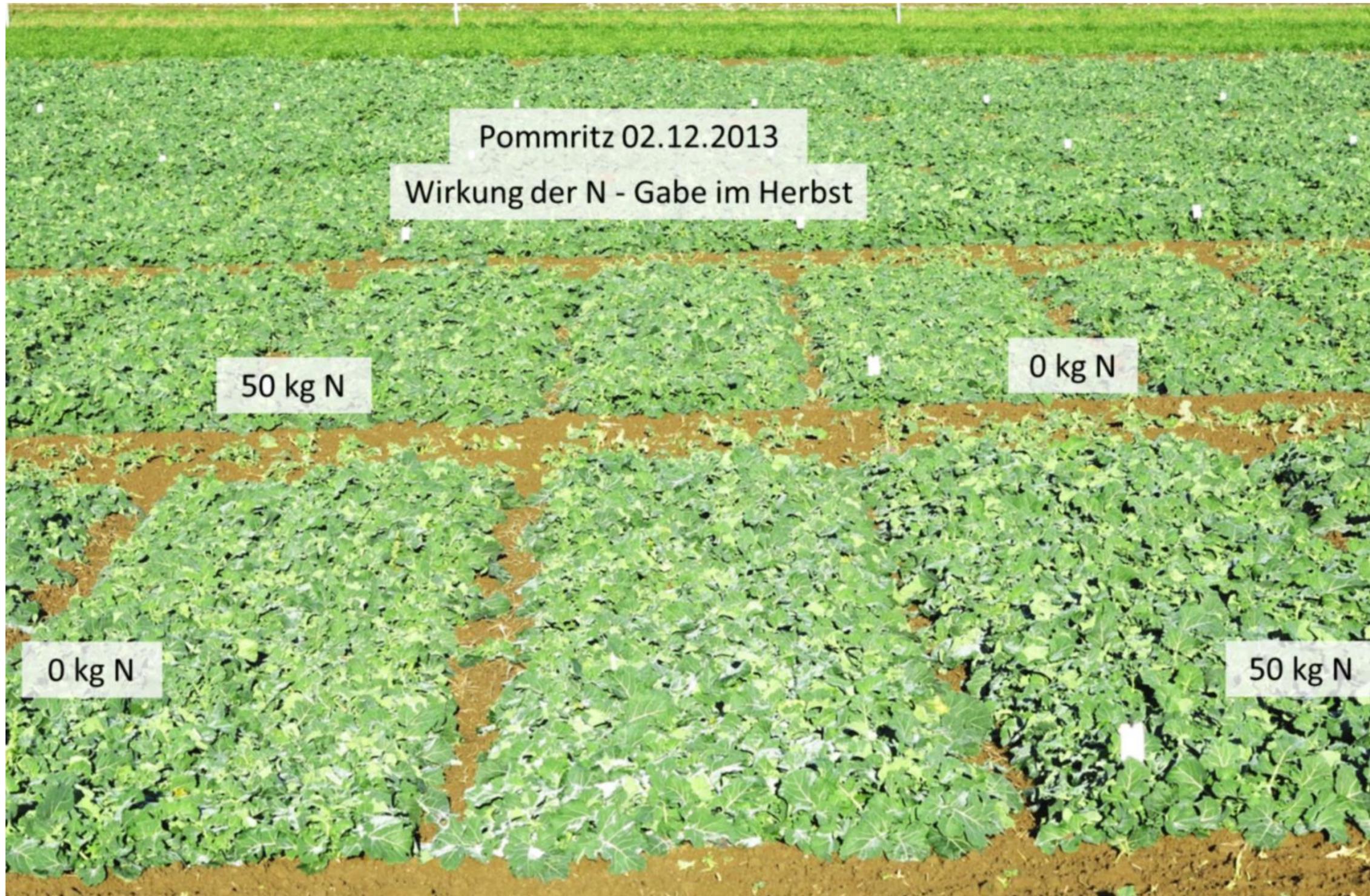
- anteilige Anrechnung Biomasse-N
- kein Abzug des verfügbaren N aus Sommer/Herbst-N-Düngung
- abschließend Abgleich mit N-DBE nach DüV (\leq DüV)

Berücksichtigung des aufgenommenen N (Scannen, Biomasse wiegen ...)

- positiver Effekt insbes. bei üppigen Beständen, auch bei Herbst-N-Düngung
- ist quasi eine fachliche Pflicht

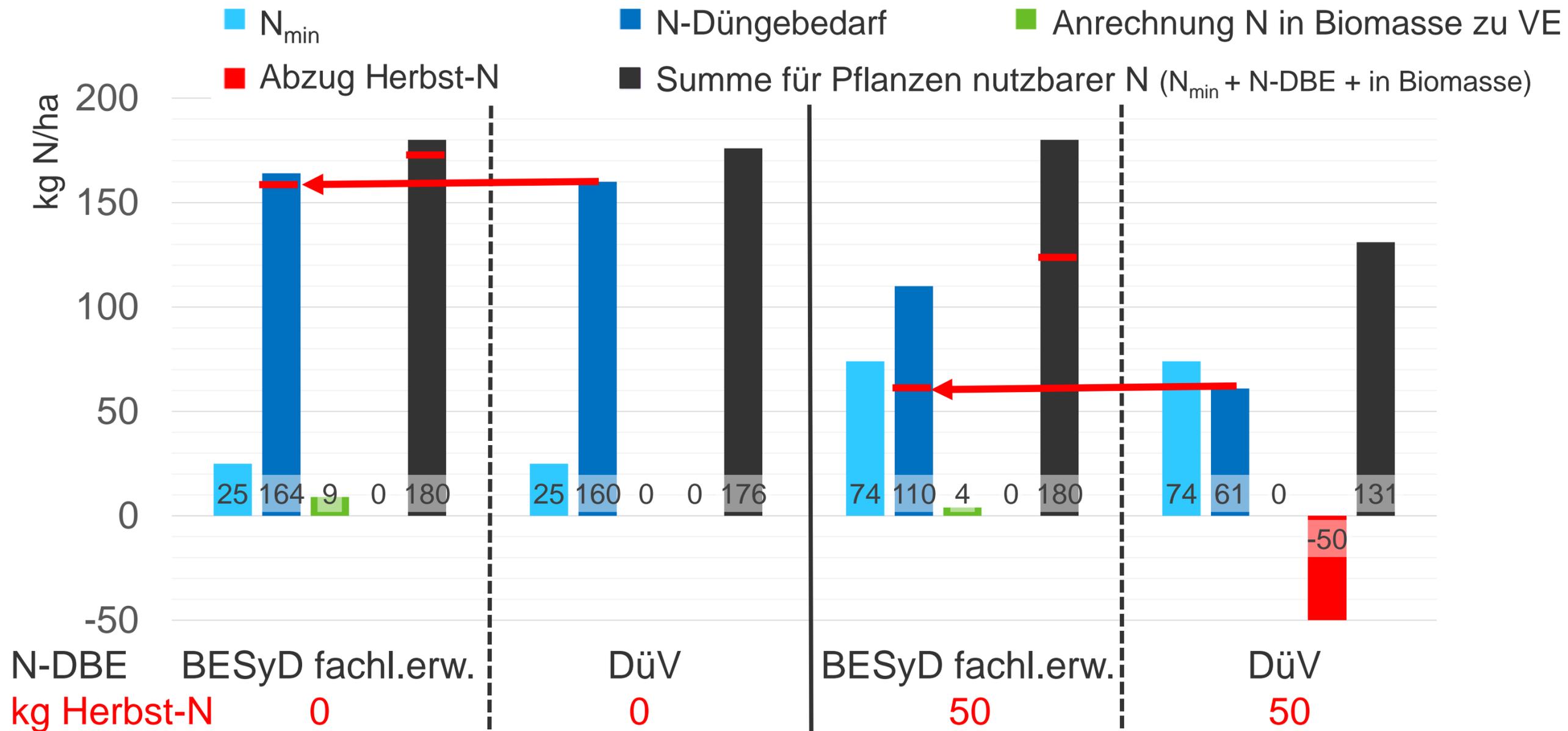


Raps - Parzellenversuche N-Düngung



Herbst-N-Düngung zu Winterraps Probleme und Chancen

Baruth, 02/2022, N-Bemessung nach DüV oder BESyD (fachl. erweitert), mit/ohne Abzug Herbst-N, mit/ohne Berücksichtigung aufgenommenener N
Ertragsniveau: 35 dt/ha Blattmasse je m² zu VE: 0,8 kg ohne Herbst-N 1 kg mit 50 kg Herbst-N



Problem:

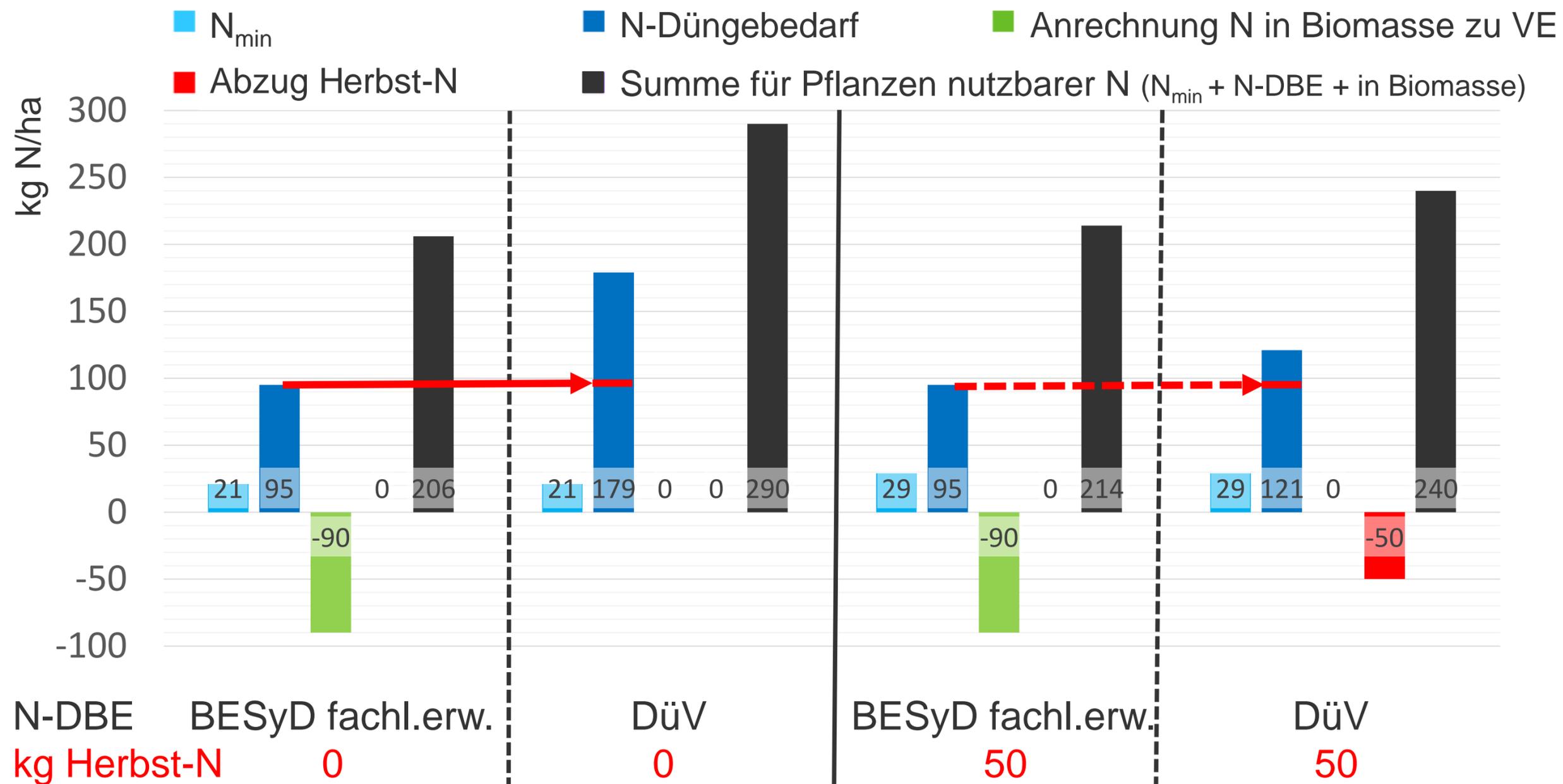
- geringes Wachstum
 - Herbst-N nicht aufgenommen
 - hoher Frühjahrs-N_{min} nach Herbst-N-Düngung
 - „doppelter Abzug“ des Herbst N als:
 - Herbst-Abzug DüV
 - N_{min} im Frühjahr
- => bei Herbst N-Gabe zu geringe N-Düngung**

=> Kappung des N-Düngebedarfs nach fachlicher Empfehlung auf Höhe des N-DBE
← nach DüV

=> Notwendigkeit des Herbst-N prüfen!

Herbst-N-Düngung zu Winterraps Probleme und Chancen

Christgrün, 02/2022, N-Bemessung nach DüV oder BESyD (fachl. erweitert), mit/ohne Abzug Herbst-N, mit/ohne Berücksichtigung aufgenommenen N
Ertragsniveau: 35 dt/ha Blattmasse je m² zu VE: 3,3 kg ohne Herbst-N 3,5 kg mit 50 kg Herbst-N



Problem:

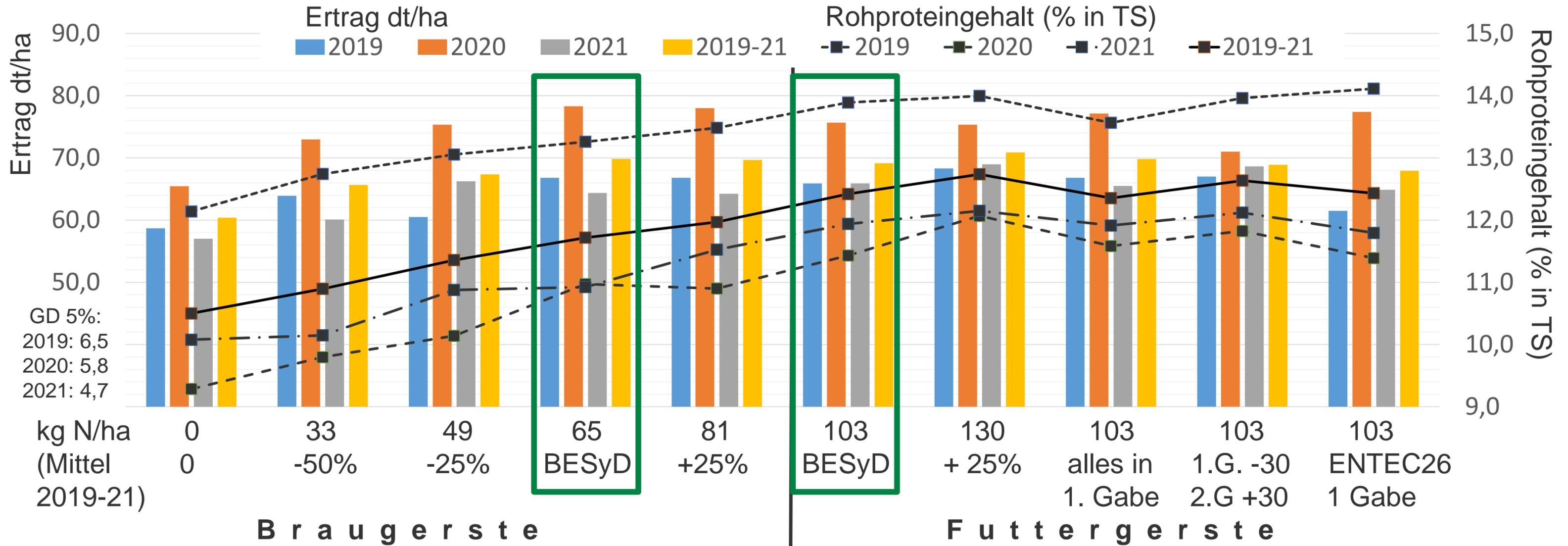
- sehr üppiges Biomassewachstum; bereits ohne Herbst N wird die max. Anrechnung erreicht
- => aus fachlicher Sicht Reduzierung der N-DBE nach DüV unbedingt sinnvoll
- Herbst-N wurde aufgenommen
- Herbst-N-Abzug DüV kompensiert nicht gute Biomassebildung
- zusätzlich anteilige Anrechnung von aufgenommenem N möglich

N-Düngung zu Sommergerste

Wirkung auf Ertrag und Rohprotein

Christgrün, V5, Lt2, AZ35

LANDESAMT FÜR UMWELT,
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE

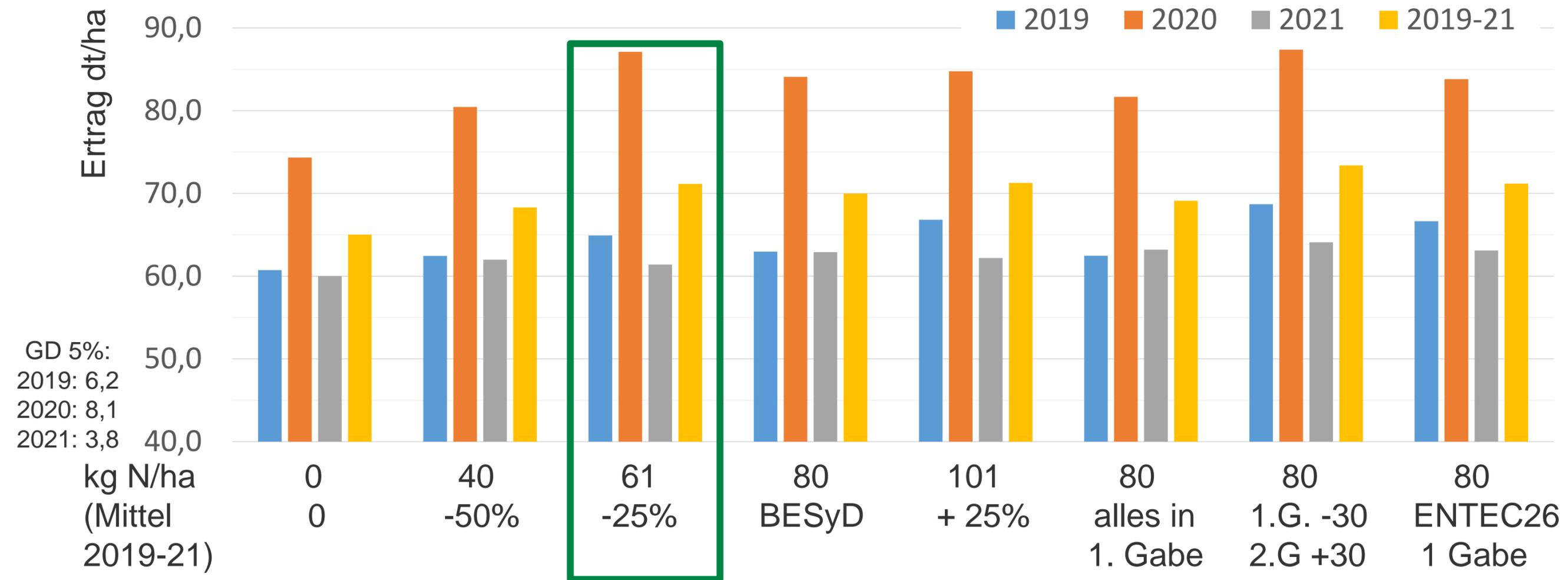


- für **Braugerste** mit der fachlichen Empfehlung von BESyD die besten Ergebnisse, höchster Ertrag, Rohproteingehalt im geforderten Bereich von 9,5 bis 11,5 % (einjährig Überschreitung)
- höhere N-Düngung ist nicht sinnvoll, gegenüber DüV-Vorgaben N-Einsparung von 28 kg N/ha im Ø 2019-21
- bei **Futtergerste** ebenfalls Bestätigung der ermittelten N-Düngung, keine positive Wirkung höherer N-Gaben, gegenüber DüV-Vorgaben N-Einsparung von 10 kg N/ha im Ø 2019-21

N-Düngung zu Sommerhafer - Wirkung auf Ertrag

Christgrün, V5, Lt2, AZ35

LANDESAMT FÜR UMWELT,
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE



- nach den dreijährigen Versuchsergebnissen reicht eine eher verhaltene N-Düngung für hohe Hafererträge aus, -25 % BESyD erscheinen als ausreichend, BESyD im Mittel ohnehin 12 kg N/ha unter DüV
- Einmalgabe mit stabilisiertem N (ENTEC 26) erzielte gleiche Ergebnisse wie 2 x KAS

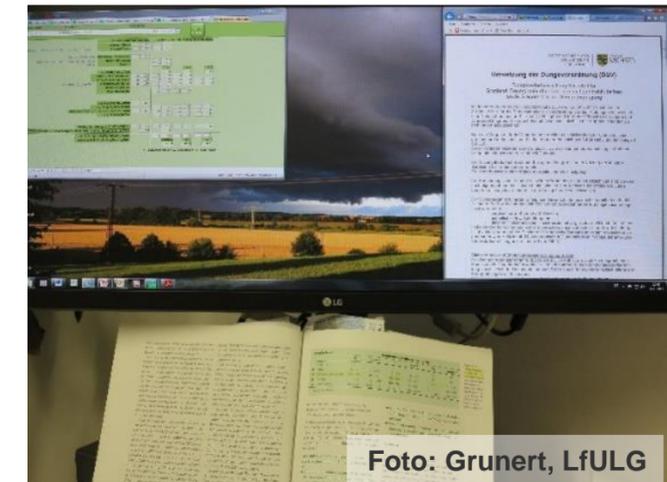
fachlich qualifiziertere N-Düngebedarfsermittlung

Schlussfolgerungen

bei N-Düngebedarfsermittlung vor erster N-Düngung je nach Standort- und Witterungsbedingungen und Kulturart fachliche Verbesserungen erreichbar

Ergebnis: differenziert geringerer N-Düngebedarf bei gleichem Ertrag/Qualität

- durch *qualifiziertere Berücksichtigung von bestehenden Faktoren*:
z.B. N aus Vorfruchtwirkung, N aus Boden-Nachlieferung
- durch *zusätzliche Faktoren*, z.B.: N-Aufnahme vor Winter, Bestandesentwicklung, von Zwischenfrucht aufgenommener N
- *Winterraps*: teilweise deutlich geringere N-Empfehlung
insbesondere durch Anrechnung von vor Winter aufgenommenem N,
Herbstdüngung standortabhängig teilweise vorteilhaft (auch bei N-Abzug im Frühjahr)
- *Wintergerste und -roggen*: teilweise deutlich geringere N-Empfehlung, Berücksichtigung der Bestandesentwicklung
- *Winterweizen*: geringere Möglichkeiten durch hohe Rohproteinforderungen und kaum N-Aufnahme vor Winter
 - Umsetzung spezifischer Empfehlungen für Gabenaufteilung und Anrechnung des N_{\min} auf die Teilgaben
- *Mais, Zuckerrüben*: N aus Boden-Nachlieferung
-



spezifische Empfehlungen und Themen:
siehe weitere Beiträge

Bilanzierungs- und Empfehlungssystem Düngung webBESyD

LANDESAMT FÜR UMWELT,
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE

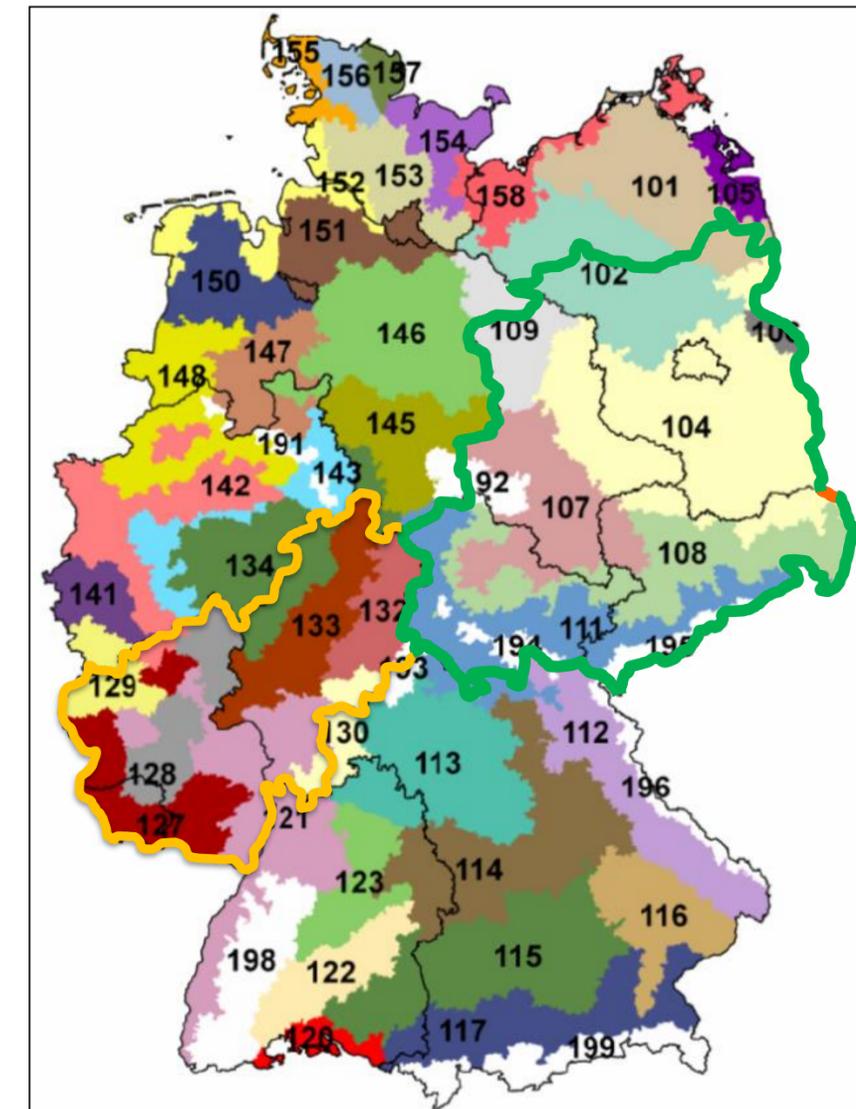


- gemeinsames Düngebedarfs- und Bilanzierungsprogramm für mehrere Bundesländer mit einheitlicher Methodik
- Umsetzung der jeweils aktuellen gesetzlichen Rahmenbedingungen
- umfangreiche zusätzliche und fachlich vertiefte Berechnungen sowie Schnittstellen für Daten-Im/Export (siehe folgende Abbildungen)
- für Landwirte, Berater, Labore, Ämter, Forschung

Grundlage:

- sächsische Programme BEFU, BESyD, jahrzehntelange Entwicklung und Praxis
- umfangreiche Abstimmungen zu Methodik, Fruchtarten, Sollwerten, Berechnungswegen, berücksichtigte Faktoren
- langjährige Versuchs-, Praxisdaten und Expertenwissen
- einheitliche Hintergrunddaten (mit sehr großem Umfang)
- kein verpflichtender Einsatz des Beratungsprogrammes, kein Kontrollprogramm!
- Daten werden auf sächsischem Sever gespeichert
- Datenzugriff nur durch den Landwirt oder durch aktive Freigabe durch diesen z.B. für Berater, Labor ..., für selbst wählbare Daten, Zeiträume, Zugriffsrechte
- seit 06.01.2025 im Internet kostenfrei verfügbar

<https://www.landwirtschaft.sachsen.de/webbesyd.html>



- Nutzung von webBESyD 2025
- webBESyD-Nutzung in Vorbereitung

und Boden-Klima-Räume in Deutschland

webBESyD - Modularer Aufbau

Nutzbare Module ab Januar 2025

Düngebedarf				
N-Düngebedarfsermittlung G W - 2025	P, K, Mg, pH – Düngebedarfsermittlung G W - 2025	170kg N-Obergrenze G - 2025	Aufzeichnungspflicht Düngemaßnahmen G - 2025	Humusbilanzen G W - 2025
Erstellung und Dokumentation von schlagspezifischer N-Düngebedarfsermittlung u. -planung nach DüV 2021 und fachlicher Erweiterung	Erstellung und Dokumentation schlagspezifische P, K, Mg, pH-Düngebedarfsermittlung jährlich und FruchtfolgeDüV + z.T. fachl. Erw.	Erstellung des betrieblichen Beleges zur Einhaltung der N-Obergrenze nach DüV 2021 für Gesamtbetrieb u. Einzelflächen	Erstellung und Dokumentation schlagspezifischer und betrieblicher Belege zur Dokumentation der Düngemaßnahmen nach DüV 2021 inkl. Nitratgeb.	Schlagbezogene Humusbilanzen nach VDLUFA 2014, STAND-Methode und dynamische Methode
N-Düngebedarfsermittlung Öko G - 2025	P, K, Mg, pH –Dünge- bedarfsermittlung Öko G - 2025	Nährstoffvergleich G - 2025	N-Schlagbilanz G – 2025	
Siehe oben nach DüV 2021 u. fachliche Erweiterung (fE nicht für alle Kulturen)	Erstellung und Dokumentation schlagspezifische P, K, Mg, pH-Düngebedarfsermittlung jähr. Und Fruchtfolge DüV + fE	Eingabe und Dokumentation des jährlichen betrieblichen Nährstoffvergleichs nach DüV 2017	Abbildung der N-Schlagbilanz Netto- und Bruttobilanz	

Applikationen: G = GIS / W = Webservice

webBESyD - modularer Aufbau

Nutzbare Module in Planung

Nährstoffkreislauf G – 2025ff	LagerKa G – 2025ff	Nitrateffizienzmonitoring G – 2025ff	StoffstrombilanzVO G – 2025ff (nach Novellierung StoffBilV)	Nitrataustrag G – 2025ff
N-Nährstoffkreislauf, Saldo, Nährstoffeffizienz Berücksichtigung unterschiedlicher Systemebenen	Ermittlung des betrieblichen Lagerbedarfes für Wirtschaftsdünger im Landwirtschaftsbetrieb	Datenbereitstellung Nitrateffizienzmonitoring (Schnittstelle zur Monitoring-Plattform)	Umsetzung Stoffstrombilanz- verordnung	Schlagbezogene Ermittlung Nitrataustragsrisiken im Gewässer unterhalb Durchwurzelungszone, Berücksichtigung von Pflanzenbestand, Wetter, Bodeneigenschaften, Düngung und Mineralisation
Nährstoffkreislauf - Öko G – 2025ff	Wirtschaftsdüngerverteilung G – 2025ff			
N-Nährstoffkreislauf, Saldo, Nährstoffeffizienz Berücksichtigung unterschiedlicher Systemebenen	Überblick über kontinuierlich vorhandene Kapazitäten räumliche und zeitliche Optimierung der Ausbringung von Wirtschaftsdünger; Hilfe bei Düngeplan-Erstellung			

Applikationen: G = GIS / W = Webservice

webBESyD - Schnittstellen und Geoservices

InVeKoS	<ul style="list-style-type: none"> • Shape-Import • Nutzerauthentifizierung 	<ul style="list-style-type: none"> • Schlaginformationen • Betriebsinformationen 	Ab 2025 nutzbar
GeoDaten	<ul style="list-style-type: none"> • Automatisierte Einbindung von Geoservices der Geoinformationsdienste der Länder 	<ul style="list-style-type: none"> • Bodenklimaraum • Bodenkarte 1:50.000 (Bodenart, Durchwurzelungstiefe, Steingehalt...) • Nitratgebiet • Wasserschutzgebiet 	
Ackerschlagkartei	<ul style="list-style-type: none"> • CSV-Import 	<ul style="list-style-type: none"> • Anbaudaten • Bodenanalysen 	
Labor	<ul style="list-style-type: none"> • Freischaltung durch Nutzer, direkte Eintragung durch Labor 	<ul style="list-style-type: none"> • Bodenanalysen 	
Agrarplattformen / PORTIA	<ul style="list-style-type: none"> • Webschnittstelle 	<ul style="list-style-type: none"> • Anbaudaten • Bodenanalysen 	
Nitrat-Effizienzmonitoring	<ul style="list-style-type: none"> • Übermittlung der Daten an die Monitoring-Plattform 		in Planung
Wirtschaftsdüngermeldeplattform	<ul style="list-style-type: none"> • Meldung an die Datenbank 		
HI-Tier	<ul style="list-style-type: none"> • Import des Tierbestand 		

Informationen zur Düngung

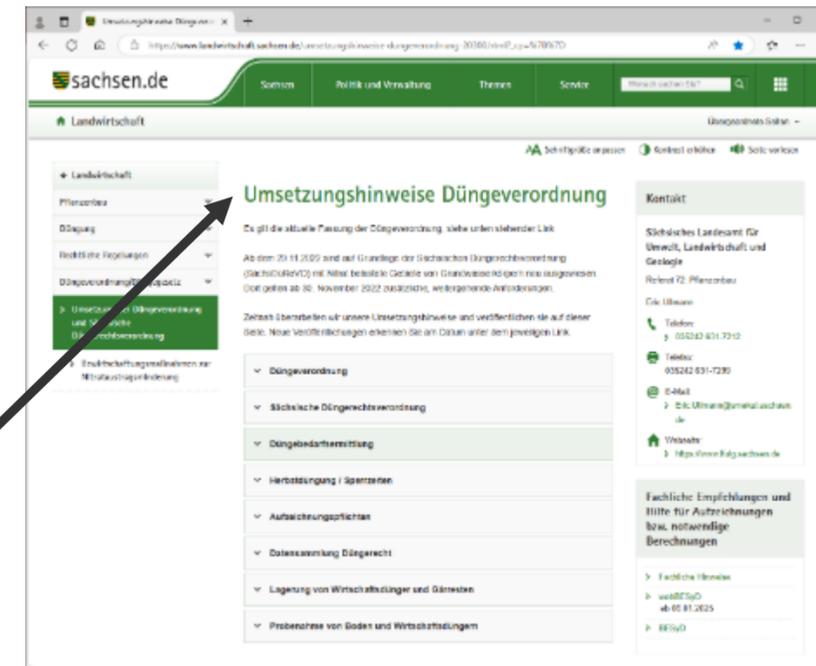
Es gilt die novellierte Düngeverordnung.

Seit dem 30.11.2022 gilt die Sächsische Düngerechtsverordnung vom 15.11.2022.

Bitte beachten Sie, dass teilweise Bundesland-spezifische Regelungen gelten.

Bitte nutzen Sie das Informationsangebot des LfULG:

- Düngung: <https://www.landwirtschaft.sachsen.de/duengung-20165.html>
- Zentrale Bedeutung: Umsetzungshinweise DüV und SächsDüReVO:
<https://www.landwirtschaft.sachsen.de/umsetzungshinweise-dungeverordnung-20300.html>
NEU: Schlagwortliste mit Links zu Inhalten der Hinweisblätter
- StoffBilV: Bleibt uns leider erstmal erhalten!
<https://www.landwirtschaft.sachsen.de/stoffstrombilanzverordnung-20315.html>
- webBESyD: <https://www.landwirtschaft.sachsen.de/webbesyd.html>
- BESyD: <https://www.landwirtschaft.sachsen.de/besyd>
- fachliche Hinweise: <https://www.landwirtschaft.sachsen.de/fachliche-hinweise-45263.html>
 - 10 Themenbereiche, darunter u.a.:
 - „Handlungsoptionen zur Verbesserung der N-Effizienz mit Blick auf die DüV“
 - Bewirtschaftungsmaßnahmen zur Nitrataustragsminderung



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!



Foto: Grunert, LfULG

Dr. Michael Grunert (035242) 631-7201 michael.grunert@lfulg.sachsen.de