

Düngung von Wintergetreide und Winterraps unter den Bedingungen der DüV 2020

LANDESAMT FÜR UMWELT,
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE



Fachinformationsveranstaltung, FBZ Kamenz, 24.01.2022, Dr. Michael Grunert



Foto: Grunert, LfULG

Alle Analysen von Pflanzen-, Boden- und Wasserproben wurden in der BfUL Nossen durchgeführt.
Die Ausführungen zur aktuellen Novellierung der DüV sind unverbindlich und unvollständig.

Anbau von Wintergetreide und Winterraps - Herausforderungen

- erheblich zunehmende Auflagen durch rechtliche Rahmenbedingungen in verschiedensten Themenbereichen (Düngung, Wasserschutz, gasförmige Emissionen, THG-Bilanz, Biodiversität, Zertifizierungen
- regional zu hohe N-Einträge in Grundwasser und in Atmosphäre
- N als zunehmend limitierender Faktor
- Zunahme Trocken-/Hitze-Phasen
- Qualitätsanforderungen
- zunehmende technische Möglichkeiten
- Krankheiten/Schädlinge und Möglichkeiten des Pflanzenschutzes
- Kosten, Erlöse
- Akzeptanz in Bevölkerung und Medien
-



Verordnung über die Anwendung von Düngemitteln, Bodenhilfsstoffen, Kultursubstraten und Pflanzenhilfsmitteln nach den Grundsätzen der guten fachlichen Praxis beim Düngen (Düngeverordnung - DüV)

DüV
Ausfertigungsdatum: 26.05.2017
Volltext:
Düngeverordnung vom 26. Mai 2017 (BGBl. I S. 1305), die durch Artikel 1 der Verordnung vom 28. April 2020 (BGBl. I S. 846) geändert worden ist

Hinweis: Änderung durch Art. 1 V v. 28.4.2020 (846 mWv. 1.5.2020 (Nr. 20) textlich nachgewiesen, dokumentarisch noch nicht abschließend bearbeitet

¹ Diese Verordnung dient auch der Umsetzung folgender Richtlinien:

1. Richtlinie 91/676/EWG des Rates vom 12. Dezember 1991 zum Schutz der Gewässer vor Verunreinigung durch Nitrat aus landwirtschaftlichen Quellen (ABl. L 375 vom 31.12.1991, S. 1), die zuletzt durch die Verordnung (EG) Nr. 1137/2008 (ABl. L 311 vom 21.11.2008, S. 1) geändert worden ist.
2. Richtlinie 2001/81/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2001 über nationale Emissionshöchstmengen für bestimmte Luftschadstoffe (ABl. L 309 vom 27.11.2001, S. 22), die zuletzt durch die Richtlinie 2013/17/EU (ABl. L 158 vom 10.6.2013, S. 193) geändert worden ist.
3. Richtlinie (EU) 2016/2284 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 14. Dezember 2016 über die Reduktion der nationalen Emissionen bestimmter Luftschadstoffe, zur Änderung der Richtlinie 2003/35/EG und zur Aufhebung der Richtlinie 2001/81/EG (ABl. L 344 vom 17.12.2016, S. 1).

Fußnote
[*** Testnachweis ab: 2.6.2017 ***]
[*** Amtlicher Hinweis des Normgebers auf EG-Recht: Umsetzung der ENRIL 876/93 (CELEX Nr: 391L0076) ENRIL 83/2001 (CELEX Nr: 32001L0081) ENRIL 2016/2284 (CELEX Nr: 32016L2284) vgl. Art. 1 V v. 28.4.2020 (846 mWv) ***]

Die V wurde als Art. 1 der V v. 26.5.2017 (2017) vom Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft im Einvernehmen mit dem Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit und dem Bundesministerium der Finanzen mit Zustimmung des Bundesrates beschlossen. Sie ist gem. Art. 5 Satz 1 dieser



Fotos: Grunert, LfULG

Wintergetreide und Winterraps

Handlungsfelder für N-Düngung

- N_{\min} im Herbst und damit im Frühjahr minimieren
(ZF-Anbau, Untersaaten, kein Herbst-N, wenig Bodenbearbeitung ...)
- fachlich bessere N-Düngebedarfsermittlung
(Standort, N-Nachlieferung aus Boden, Vorfrucht, Zwischenfrucht und organisch. Düngung, N_{\min} -Analyse + zeitliche Anrechnung, Bestandesentwicklung und N-Aufnahme ...)
- Ausbringungsstrategien optimieren/anpassen
(Mengen, Gabenaufteilung/Zusammenlegung, Stabilisierung, Platzierung, Teilschlagspezifika, Exaktheit)
- Management organischer Düngemittel
(wann wieviel zu welcher Kultur mit welcher Technik, ...)
- Optimierung anderer Faktoren
(Grunddüngung, PS, Bodenbearbeitung, Sorte, Fruchtfolge, Humus, Erosionsreduzierung ...)
- weiterhin Nährstoffbilanzierung (insbes. schlagspezifisch)

Zusätzlich für Nitrat-Gebiete:

- N-Reduzierung je nach Kulturart, Qualitätsziel, Standort
- Kulturen tauschen mit „nicht-Nitrat-Gebiet“
-

Keine pauschalen Empfehlungen. Betriebs- und Standort-spezifisch und abhängig von den Rahmenbedingungen.

Im Folgenden gehe ich auf ausgewählte Punkte ein.



Düngung von Wintergetreide und Winterraps

1. N_{\min} im Herbst und damit im Frühjahr minimieren

N_{\min} vor Winter: - klarer Zusammenhang mit über Winter verlagertem N;

dieser ist für Pflanzenbau verloren, landet (z.T.) im Grundwasser

- großer Teil aus N-Mineralisierung; nicht aus N-Düngung des Jahres

=> Düngung: nur Teilbeitrag, andere Handlungsfelder mitentscheidend

=> Nur bei geringem N_{\min} bleibt Spielraum für Bestandesführung!

- Kultur-, Ertrags- u. Standortgerechte schlagspezifische Düngung

- N-Düngung nach Ernte/im Herbst nur bei tatsächlichem Bedarf

- Minimierung der Bodenbearbeitung

möglichst wenige Arbeitsgänge, geringe Bearbeitungstiefe und -intensität

- möglichst keine Biomasse-Einarbeitung mit hohem N-Mineralisierungspotenzial
(Futterleguminosen!, Zwischenfrüchte)

- Absicherung der N-Aufnahme bis zum Vegetationsende:

- Zwischenfruchtanbau - Strohdüngung

- gute Keimbedingungen für Ausfallgetreide, -raps ...

- Vermeidung von Brachezeiten ohne Bewuchs

- Verteilung organischer Düngung auf alle Flächen des Betriebes

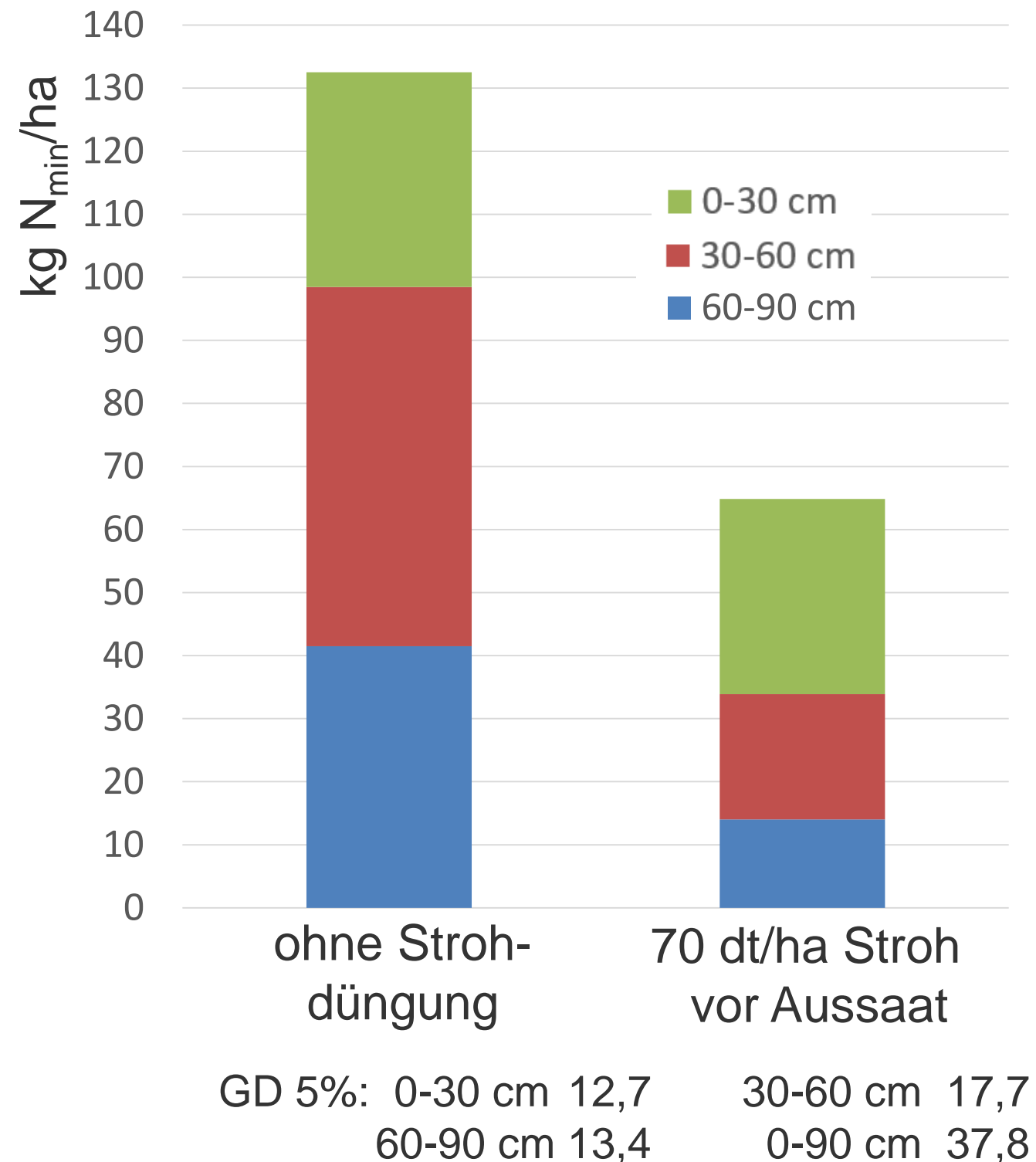
- ...



Strohdüngung zu Winterweizen

Wirkung auf N_{\min} vor Winter

Nossen, Lö4b, Ut4, AZ63, Ø 2020 (16 Parzellen, bisher nur einjährig!)



- Weizen nimmt vor Winter nur 10 - 30 kg N/ha auf; kann keine größeren N-Mengen binden und vor Verlagerung schützen
- durch Strohabbau wird verfügbarer N aus dem Boden gebunden
- wichtig für gute Bestandesetablierung und weiteres Wachstum: gleichmäßige Stroheinarbeitung
- N_{\min} hier bis Vegetationsende halbiert; um 68 kg abgesenkt
- dieser N ist vor Verlust über Winter geschützt
- dies bedeutet bares Geld

Versuchspartellen am 9.12.2020
links mit; rechts ohne Stroh



Fotos: Grunert, LfULG

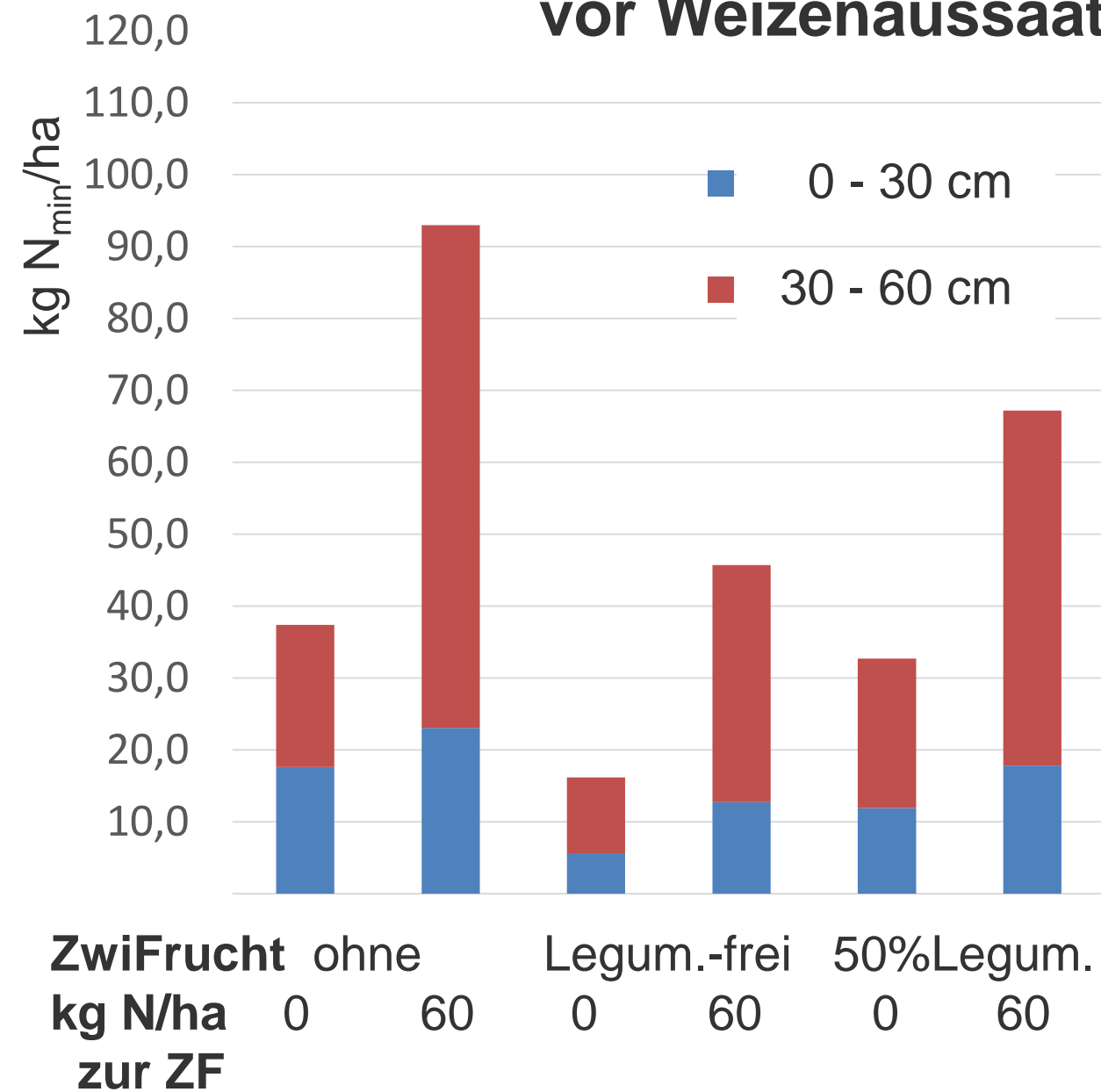
Zwischenfrucht mit/ohne Legum. und N-Düngung

Wirkung auf N_{min} zur Weizenaussaat und vor Winter

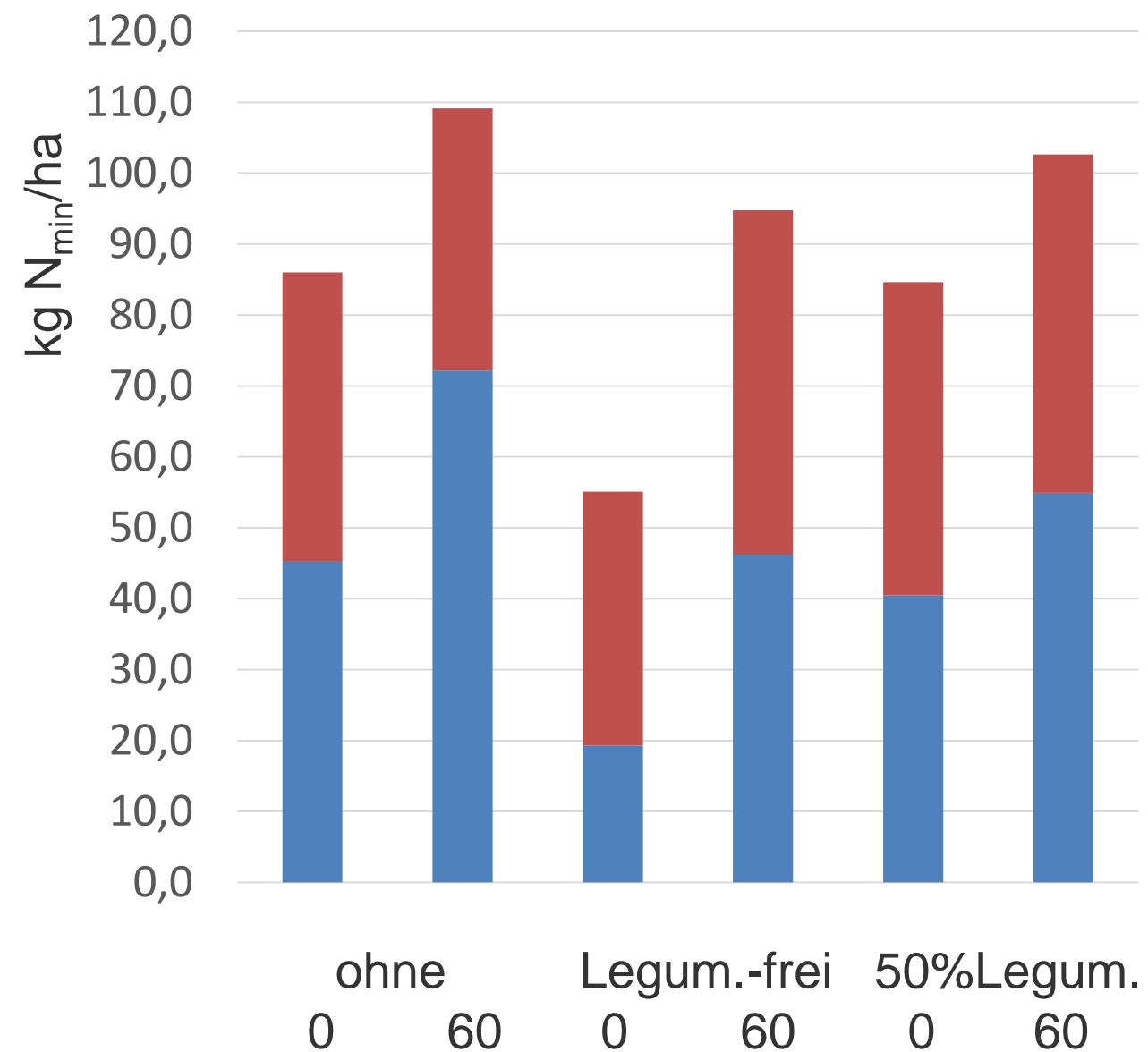
Nossen, Lö4b, Ut4, AZ63, Ø 2020 (16 Parzellen, bisher nur einjährig!)

ZF-Aussaat (mit 0 bzw. 50 % Leguminosenanteil) am 23.07.2020; davor Düngung 0 bzw. 60 kg N/ha

**N_{min} 06.10.2020 nach ZF-Ernte
vor Weizenaussaat**



N_{min} 17.11.2020 vor Winter



- => deutliche Reduzierung des N_{min} durch ZF-Anbau; bei Leguminosen-freier ZF bessere Wirkung
- => erhebliche N-Mineralisierung von Weizenaussaat bis Vegetationsende; nur geringe N-Aufnahme durch Weizen
- => Zunahme des N_{min} unter Weizen bis Vegetationsende

Düngung von Wintergetreide und Winterraps

2. fachlich qualifiziertere N-Düngebedarfsermittlung

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:
Kultur (Menge, Art, Ausbringungsmonat, Kultur) Vorkultur (Menge, Art)
- 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

- => **N-Düngebedarfsempfehlung BESyD:**
- Gesamt (\leq N-Düngebedarfsermittlung nach DüV)
 - Empfehlungen für Gabenaufteilung zu Wintergetreide und -raps
(2./3. Gabe zu Wintergetreide: dann bestandesabhängige Präzisierung)



N_{\min} -Analyse, Anrechnung

N_{\min} ist mineralisch gedüngtem N in der Wirkung gleichzusetzen => ist bares Geld

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)

- generell volle Anrechnung des N_{\min} bei der N-Düngebedarfsermittlung

- fachlich sinnvoll: differenzierte anteilige Anrechnung auf einzelne N-Gaben nach:

- tatsächlicher Pflanzenentwicklung

- Durchwurzelungstiefe

- Tiefenverlauf des N_{\min}

Umsetzung in Abhängigkeit von

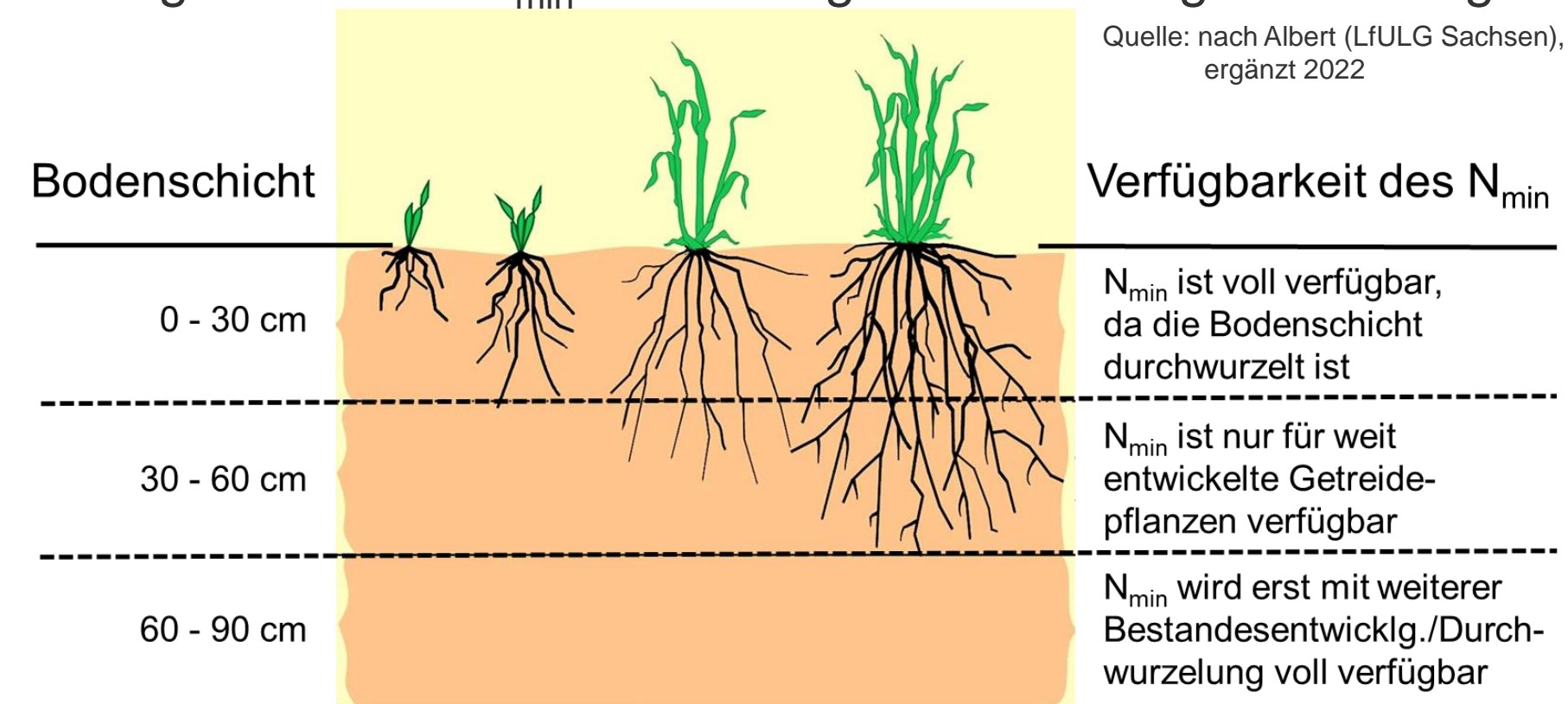
- Standortbedingungen,

- aktueller Witterung

- ...

=> fachlich erweiterte N-Empfehlung in BESyD

Verfügbarkeit des N_{\min} für Wintergetreide zu Vegetationsbeginn



N-Düngebedarfsermittlung nach DüV und fachlich erweitert in BESyD

Bsp: Winterraps,
Zielertrag 40 dt/ha

Eingabedaten			Faktoren	Pflicht DüV	freiwillige Empfehlung fachlich erweitert			
nitratbelastetes Gebiet: <input checked="" type="checkbox"/>								
			N-Bedarfsermittlung nach DüV		fachlich erweiterte N-Düngungsempfehlung			
40 dt/ha Ert.niveau	40 dt/ha Betrieb	0 dt/ha Differenz	N-Bedarf Pflanze	200		200		
			Ertragsdifferenz	0	200	0	200	
	humos (2 % bis 4 %)		Humusgehalt/Bodenvorrat	0	200			
	108-Lößböden in den Übergangslagen (Ost)		Boden-Klima-Raum			0	200	
	2 % Steinigkeit		N _{min} 0-60 cm (gemessen)	-44	156	-44	156	
	90 cm Bodentiefe		N _{min} 60-90 cm (berechnet)	-11	145	-11	145	
	Vorkultur: Sommergerste Futter		Vorfrucht/Nachlieferung	0	145	-5	140	
			Pflanzenentwicklung			0	140	
			org. Düngung im Vorjahr	-15	130			
			im Herbst gedüngter verfügbarer N	0	130			
			org. Düngung zur Vorfrucht			-10	130	
			Erntereste Gemüse/Grünmasse Zw.frucht/Frucht	0	130	0	130	
			org. Düngung Herbst			0	130	
			Runden, Begrenzung nach DüV, WSG(Sz1)	0	130	0	130	
			N-Düngebedarf als standortbezogene Obergrenze(DüV) N-Empfehlung [kgN/ha]		130		130	
			N-Empfehlung in Gaben kgN/ha			1. G.	2. G.	3. G.
			orientierende N-Obergrenze im Nitrat-Gebiet (80% des N-Düngebedarfs) [kgN/ha]		104	80	50	0

WWeizen: Ertrag, RP-Gehalt und N-Saldo bei differenzierter N-Düngung, incl. stabil. N-Düngung

Pommritz, Lö4c, Ut3, AZ61, Ø 2018-2020

N-Düngung:
Steigerung
Ertrag und RP

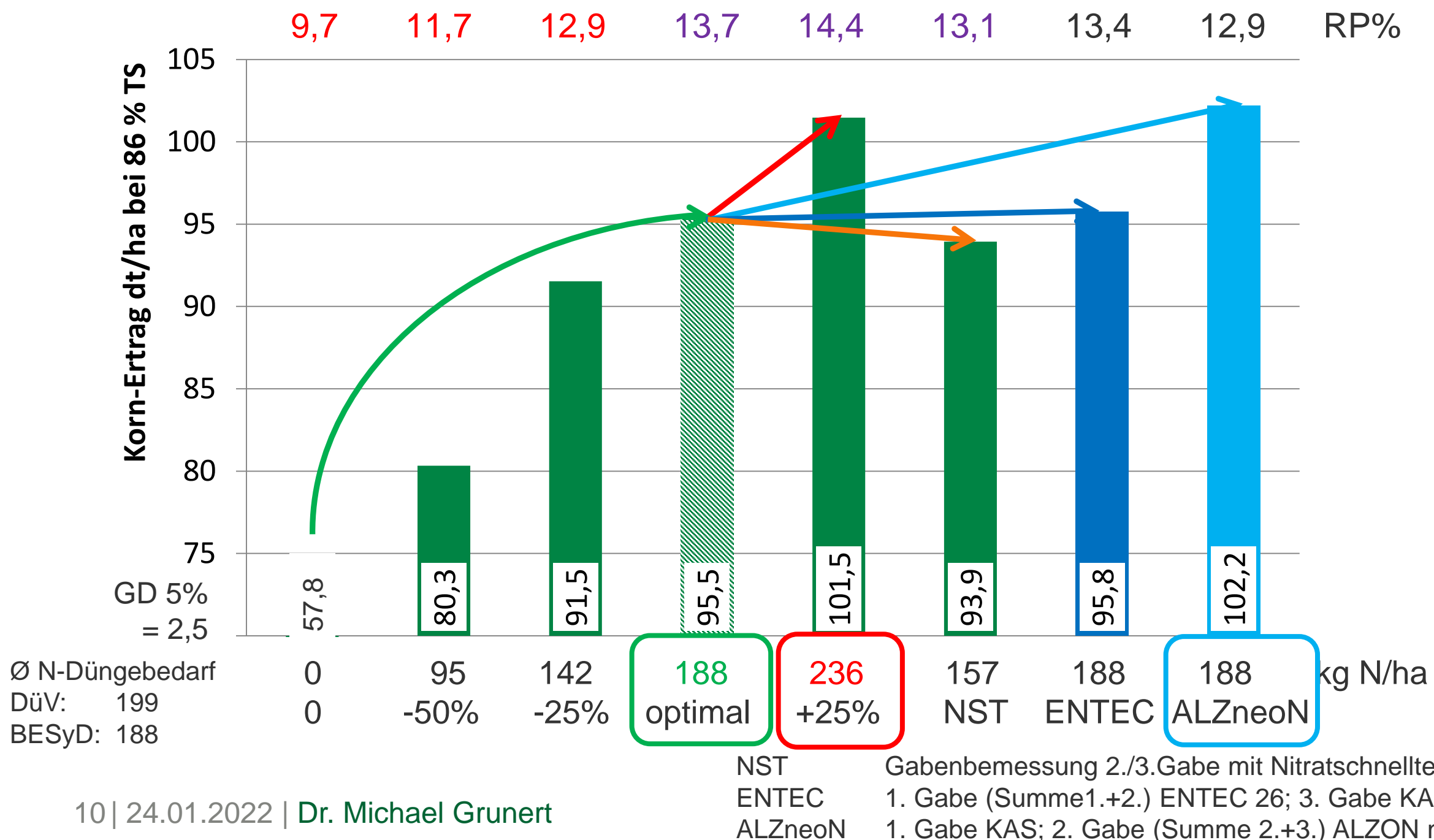
BESyD
-11 kg N/ha zu DüV

N >opt. +48 kg N,
>DüV, nicht zulässig!
+6 dt, extrem hoher RP

Nitratschnelltest
-33 kg N, Ertrag
ca. gleich; wurde
2021 angepasst

ENTEC 26
in Ertrag und RP
gleichwertig

ALZONneoN
höchster Ertrag (wie +25%N),
leicht zu geringer RP-Gehalt



bei pauschal -20 % N
zu erwarten:

- signifikanter Ertragsrückgang
- signifikante Abnahme des Rohproteingehaltes (-0,9 %)
- keine A-Qualität mehr
- Weiterhin A-Qualität?: Anpassungen bei Sorte, N-Gabenaufteilung ...

WWeizen: Ertrag, RP-Gehalt und N-Saldo in Abhängigkeit von der N-Düngung, incl. stabil. N-Düngung

Forchheim, V8a, Sl3, Az33, Patras, Ø 2018-20

N-Düngung:
Steigerung
Ertrag und RP

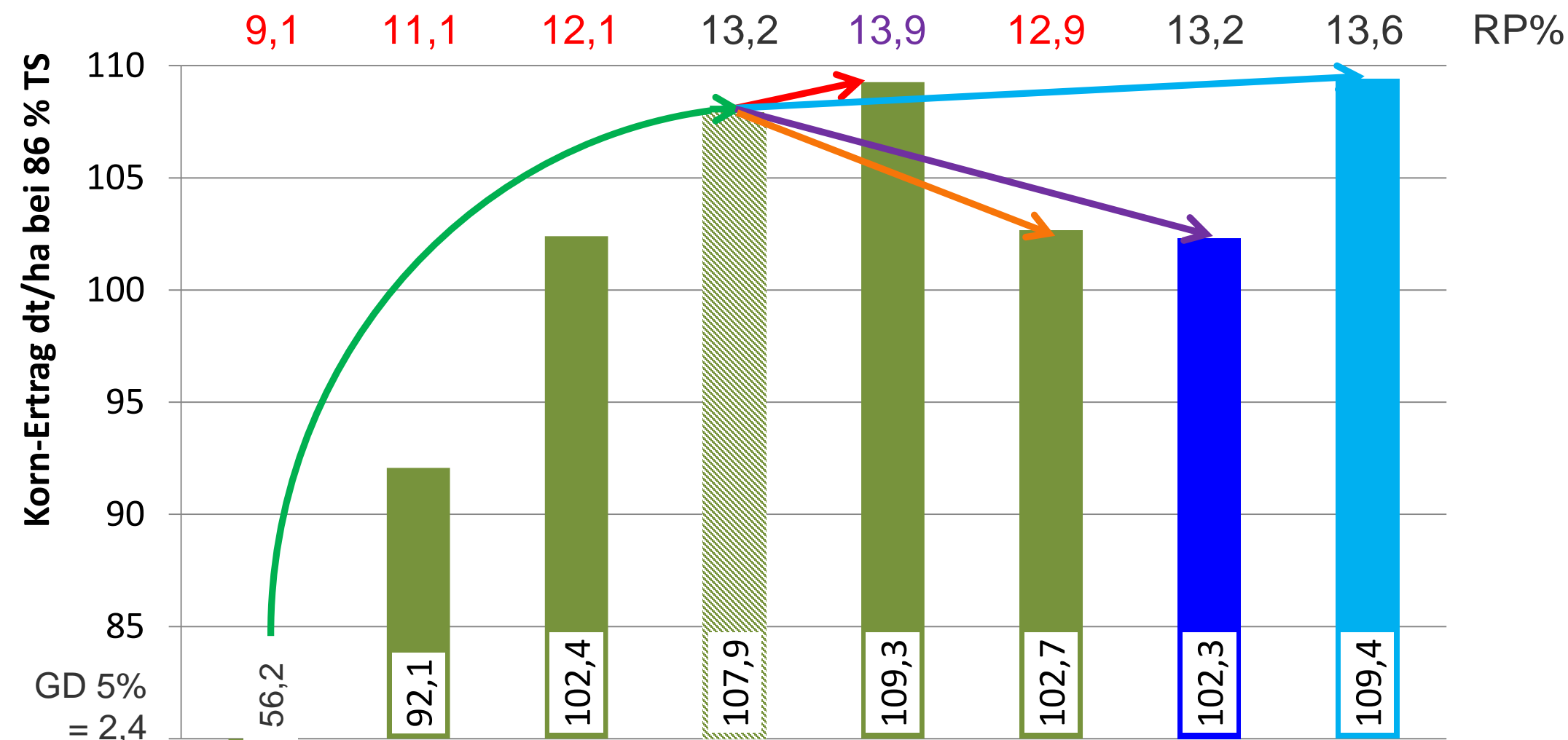
BESyD sehr gut
-3 kg N/ha zu DüV

N >opt., +49 kg N,
>DüV, nicht zulässig!
+1,4 dt, hoher RP-Gehalt

Nitratschnelltest
wurde 2021
angepasst

ENTEC 26
deutlich geringerer
Ertrag

ALZONneoN
höchster Ertrag,
hoher RP-Gehalt



Ø N-Düngebedarf
DüV: 201
BESyD: 198

0 101 149 198 247 182 198 198 kg N/ha
0 -50% -25% optimal +25% NST ENTEC ALZneoN

NST Gabenbemessung 2./3.Gabe mit Nitratschnelltest
ENTEC 1. Gabe (Summe 1.+2.) ENTEC 26; 3. Gabe KAS
ALZneoN 1. Gabe KAS; 2. Gabe (Summe 2.+3.) ALZON neoN

WGerste: Ertrag, RP%, N-Saldo in Abhängigkeit 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

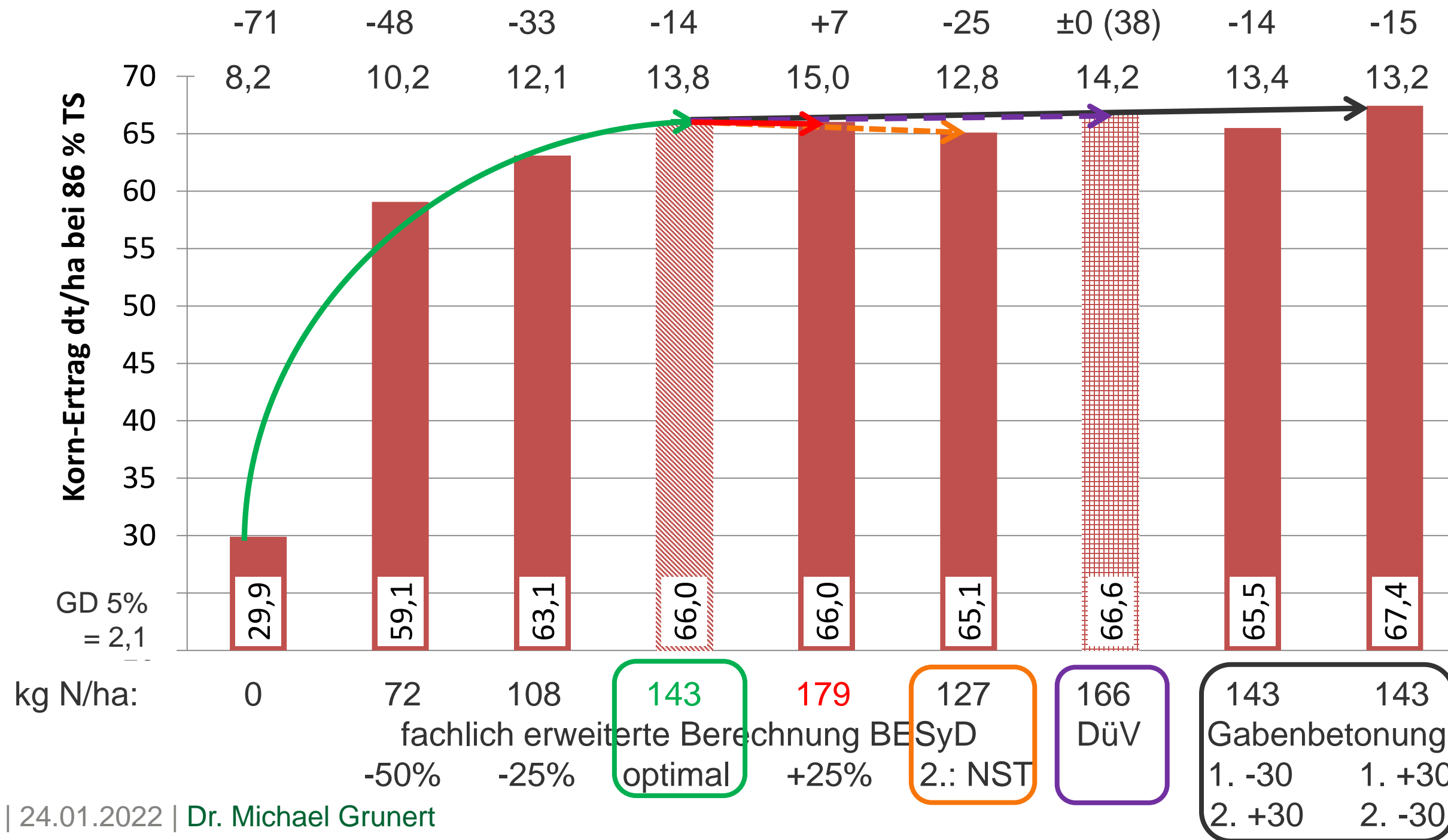
BESyD sehr gut
-0,6 dt zu DüV(n.s.)
-23 N, -14 N-Saldo

N > opt. ±0dt
+36 N (>DüV!)
+21 N-Saldo

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

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

N-Saldo Diff. zu DüV
RP% GD 5% = 0,28



bei pauschal -20% N
zu erwarten:

- geringerer Ertrag (ca. 2%)
- um ca. 1 % geringerer Rohproteingehalt

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

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

N-Düngung:
Steigerung
Ertrag und RP

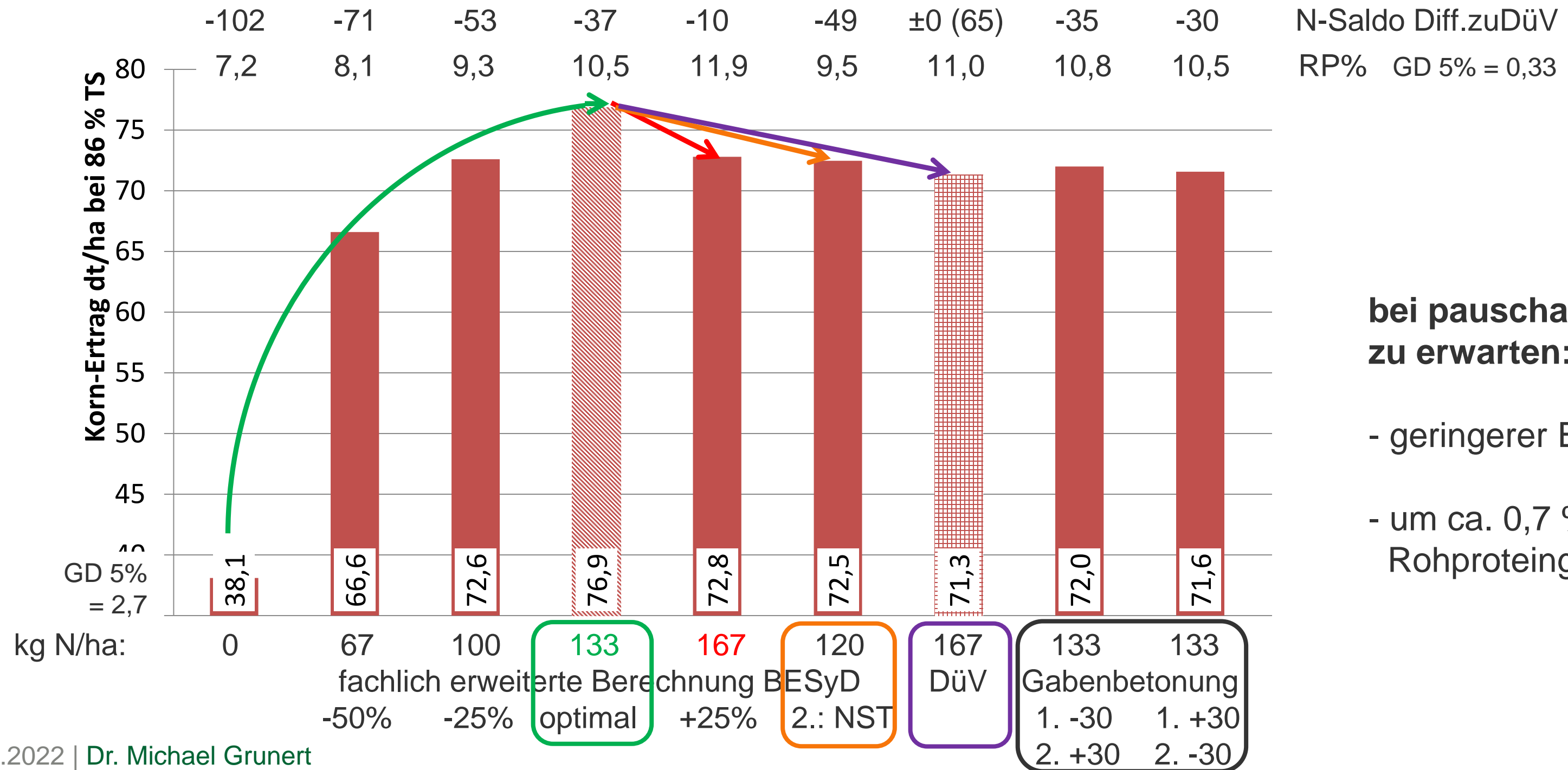
BESyD sehr gut
+4,4 dt (sign.)
-34 N (zu DüV)

DüV: Ertrag ge-
ringer, Saldo u.
Düngung hoch

N >opt.: -4,1 dt
+34 N (=DüV),
+27 N-Saldo

Nitratschnelltest
-47 kg N, -1,2 dt
(wurde 2021 angepasst)

Betonung
1./2. Gabe:
negativ



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

mit DüV 2020:

- Anrechnung (Abzug) des bis 01.10. zu Winterraps oder Wintergerste aufgebrauchten verfügbaren N (aus organischer und mineralischer N-Düngung)
- zusätzlich weiterhin Abzug von 10 % des gesamt-N bei organischer N-Düngung (Nachlieferung im Folgejahr)
- eine Berücksichtigung des bis Vegetationsende aufgenommenen N bei der N-DBE kann nicht zusätzlich in vollem Umfang erfolgen (sonst evtl. doppelter Abzug)
- in fachlicher Erweiterung BESyD erfolgt seit 2021 die Berechnung 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)
- positiver Effekt der Berücksichtigung des aufgenommenen N wird erhalten bleiben, insbesondere bei üppigen Beständen, auch bei Herbst-N-Düngung



Fotos: Grunert, LfULG



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

Baruth, D3, IS, AZ32, Sherpa, Ø 2017-19

N-Düngung:
+Ertrag, -Öl%
+N-Saldo

BESyD sehr gut
+1 dt (n.sign.)
-3 kg N (zu DüV)

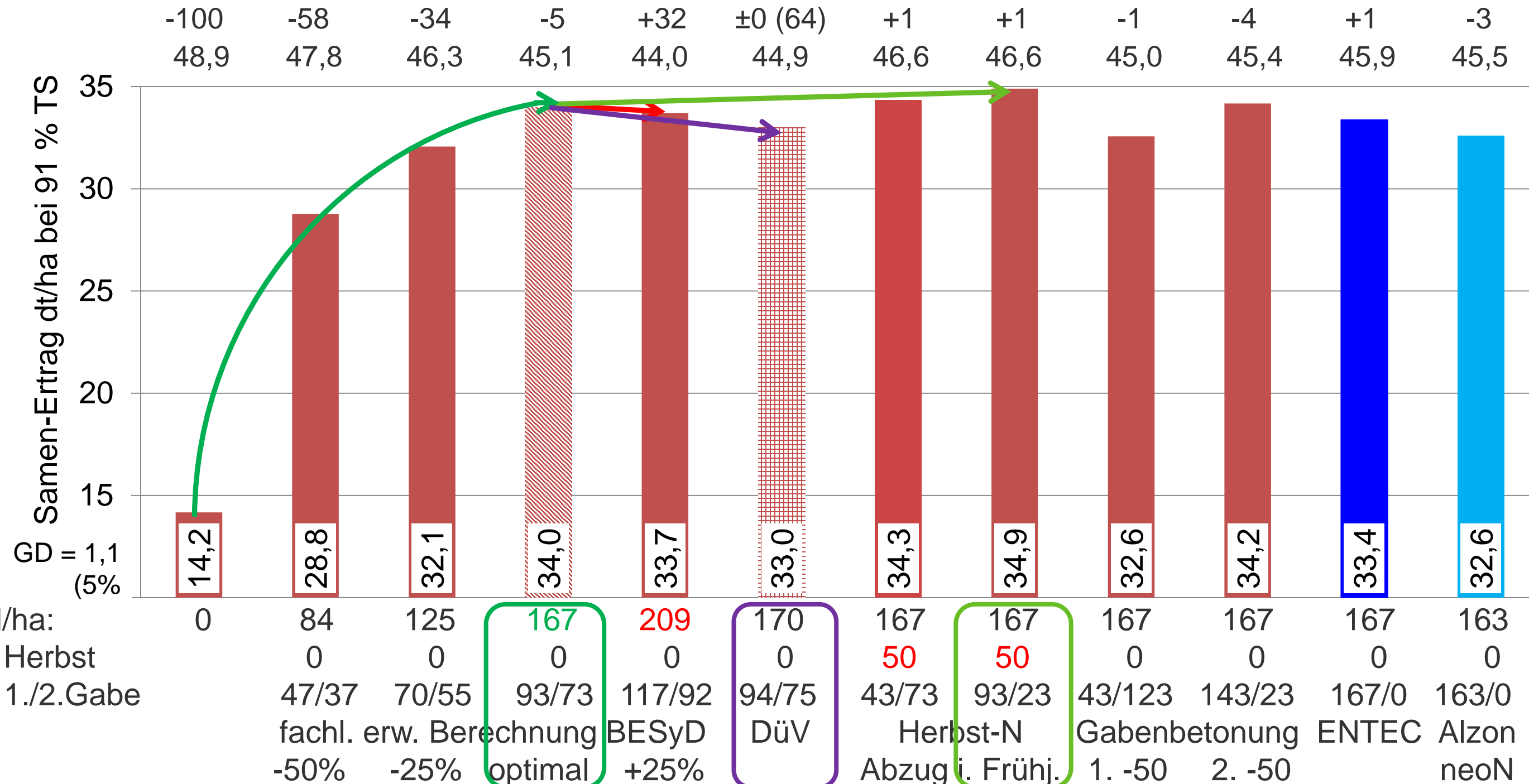
DüV:
ähnlich
BESyD

N >opt.: -0,3 dt (n.s.)
+42 kg N (> DüV!),
+37 kg N-Saldo

Herbst-N: positiv,
bei Abzug in
zweiter Gabe

Betonung
1./2. Gabe:
nicht positiv

stabilisierte
N-Düngung:
nicht positiv



N-Saldo Differenz zu DüV
Ölgehalt %

bei pauschal -20% N zu erwarten:

- geringerer Ertrag (Höhe der Abnahme u.a. je nach standortspezifischer Herbst-N-Aufnahme)
- leichte Zunahme des Ölgehaltes

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

von N-Düngung Pommritz, Lö4c, Ut3, AZ61, Sherpa, Ø 2017-19

N-Düngung:
+Ertrag, -Öl%
+N-Saldo

BESyD gut
-0,7 dt (n. signif.)
-15 kg N, -12 kg N-Saldo

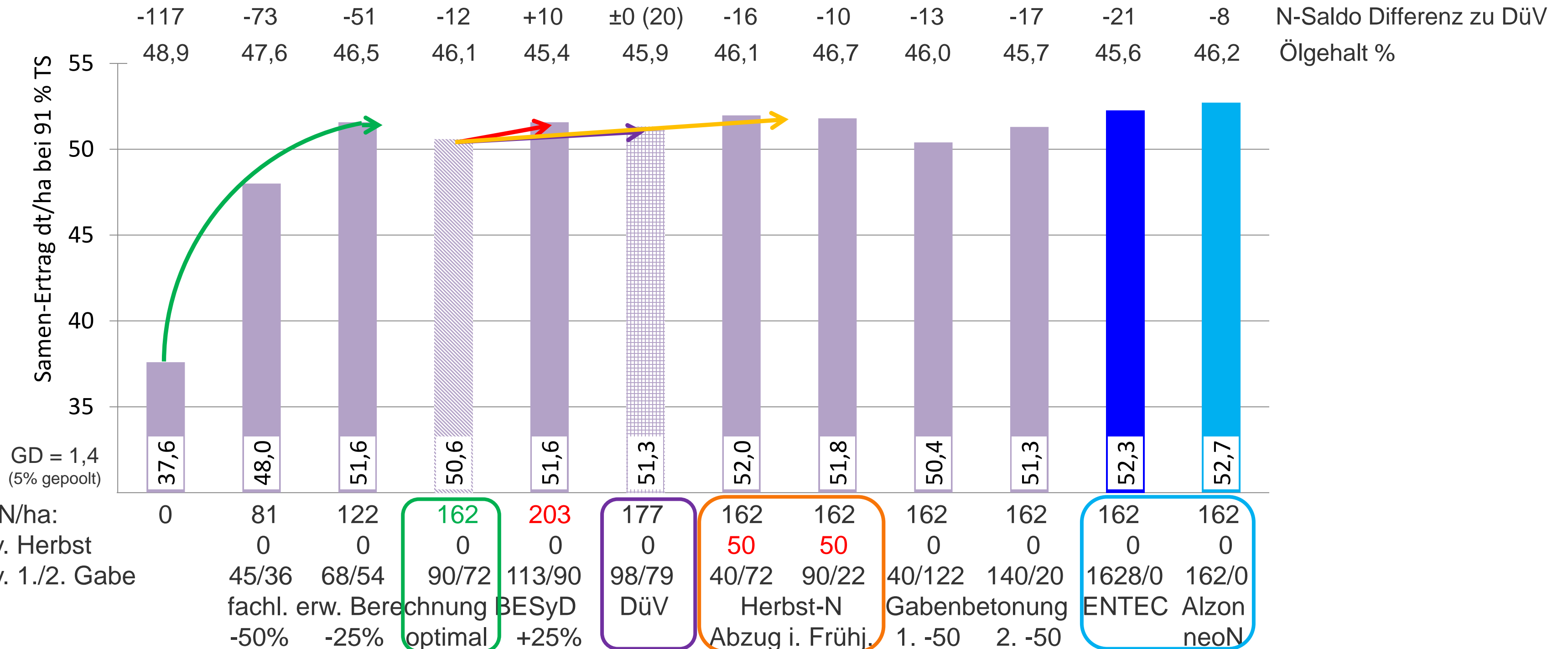
DüV
ähnlich
BESyD

N >opt.: +1dt (n.s.),
+41 kg N (>DüV!),
+22 kg N-Saldo,

Herbst-N:
gleich

Betonung 1./2.
N-Gabe:
nicht positiv

stabilisiert:
ähnlich



Düngung von Wintergetreide und Winterraps

3. N-Ausbringungsstrategien optimieren/anpassen

bestandesabhängige Anpassung von Teilgabenhöhe und -termin bietet insbesondere bei Wintergetreide erhebliches Optimierungspotenzial

- teilschlagspezifische Düngung auf heterogenen Standorten zu empfehlen, wenn andere (einfachere) Optionen ausgeschöpft sind
- N-Stabilisierung spezifisch angepasst an Kultur und Düngerart bietet Chancen insbesondere mit zunehmenden Trockenphasen
- Platzierung von Düngemitteln kann Effizienz verbessern
- Exaktheit der Düngemittelausbringung in Menge und Querverteilung ist betriebsabhängig nach wie vor ein Handlungsfeld
-



Bemessung von 2./3. N-Gabe

Entsprechend der konkreten Situation auf dem Schlag, Berücksichtigung von:

- aktueller Bestandesentwicklung (EC-Stadium, Bestandesdichte, N-Versorgung ...)
 - Qualitätsziel, angebaute Sorte - Phytopathologie
 - Bodeneigenschaften (Bodenart, Struktur, Erwärmung, nFK ...)
 - aktuelle Witterung (Bodenfeuchte, Prognose ...)
 - Erfahrungen N-Nachlieferungsvermögen (Vorfrucht, org.Düngung, N-Abschöpfung Vorfrucht, Tiefenverteilung des vor erster Düngung gemessenen N_{\min})
 - vom Bestand aufgenommener N (Nährstoffversorgung: Nitratschnelltest, Sensoren, Luftbilder ...)
 - bisherige N-Düngung und tatsächliche Aufnahme des gedüngten N
- => Verwendung von Nitratschnelltest, Sensoren, Luftbildern ...



Der nach DüV ermittelte N-Düngebedarf darf nicht überschritten werden!

(auch nicht bei Bedarfsermittlung mit Sensoren, Nitratschnelltest o.ä.)

- in der Summe der Teilgaben
- im Mittel des Schlages

Nitratschnelltest haben wir im Januar 2021 aktualisiert:

- Anpassung an Ertragsentwicklung und an Methodik DüV
- spezifische Empfehlungen für C-, A/B- und E-Weizen



Qualitätsweizenanbau mit stark reduzierter N-Düngung?

Ohne Anpassungen zu erwarten:

- signifikanter Rückgang von Ertrag und vor allem Rohproteingehalt

Weiterhin A-Qualität? Verschiebung von N in dritte Gabe?

- positive Wirkung der 3. N-Gabe auf RP-Gehalt
- aber weiterer Ertragsrückgang zu erwarten
- nur max. 50 % des N aus Spätgaben kommen im Korn an

=> Auswahl von Sorten mit vergleichsweise sicheren Qualitätseigenschaften

- auch bei geringerer 3. N-Gabe
- bei schwankenden Witterungsbedingungen

=> Sortenempfehlungen LfULG

=> Ergebnisse Exaktversuche N-Qualitäts-Düngung/Sorte (folgende Abbildungen)

Günstig wäre zusätzlich:

- gleitende Bezahlung nach analysiertem Rohproteingehalt (nicht in festen Stufen)
- flexible Anbau-/Vermarktungsstrategiewelche



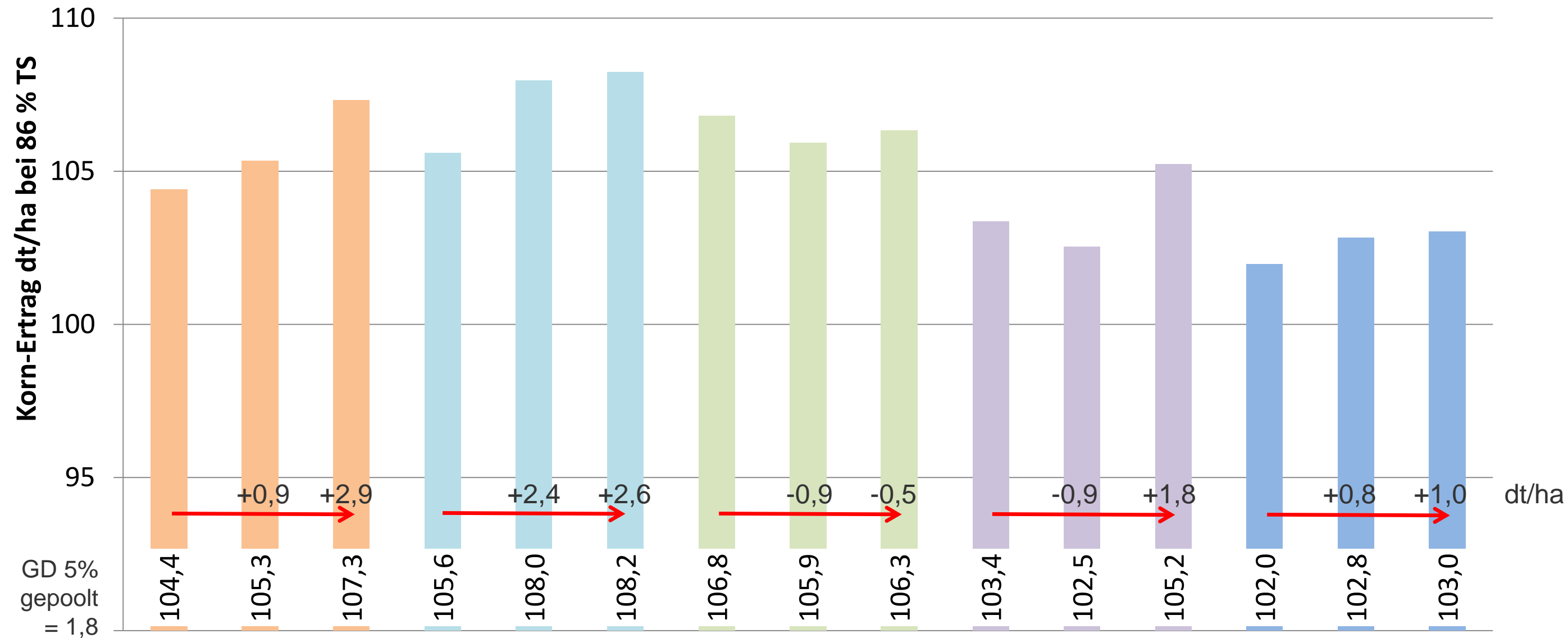
Foto: Grunert, LfULG



Foto: Grunert, LfULG

Wirkung gestaffelter 3. N-Gabe auf Ertrag, RP-Gehalt und N-Saldo von Weizen A- und E-Sorten

Nossen, Lö4b, Ut4, AZ63, Ø 2018-2020



Wirkung differenzierter 3. N-Gabe:

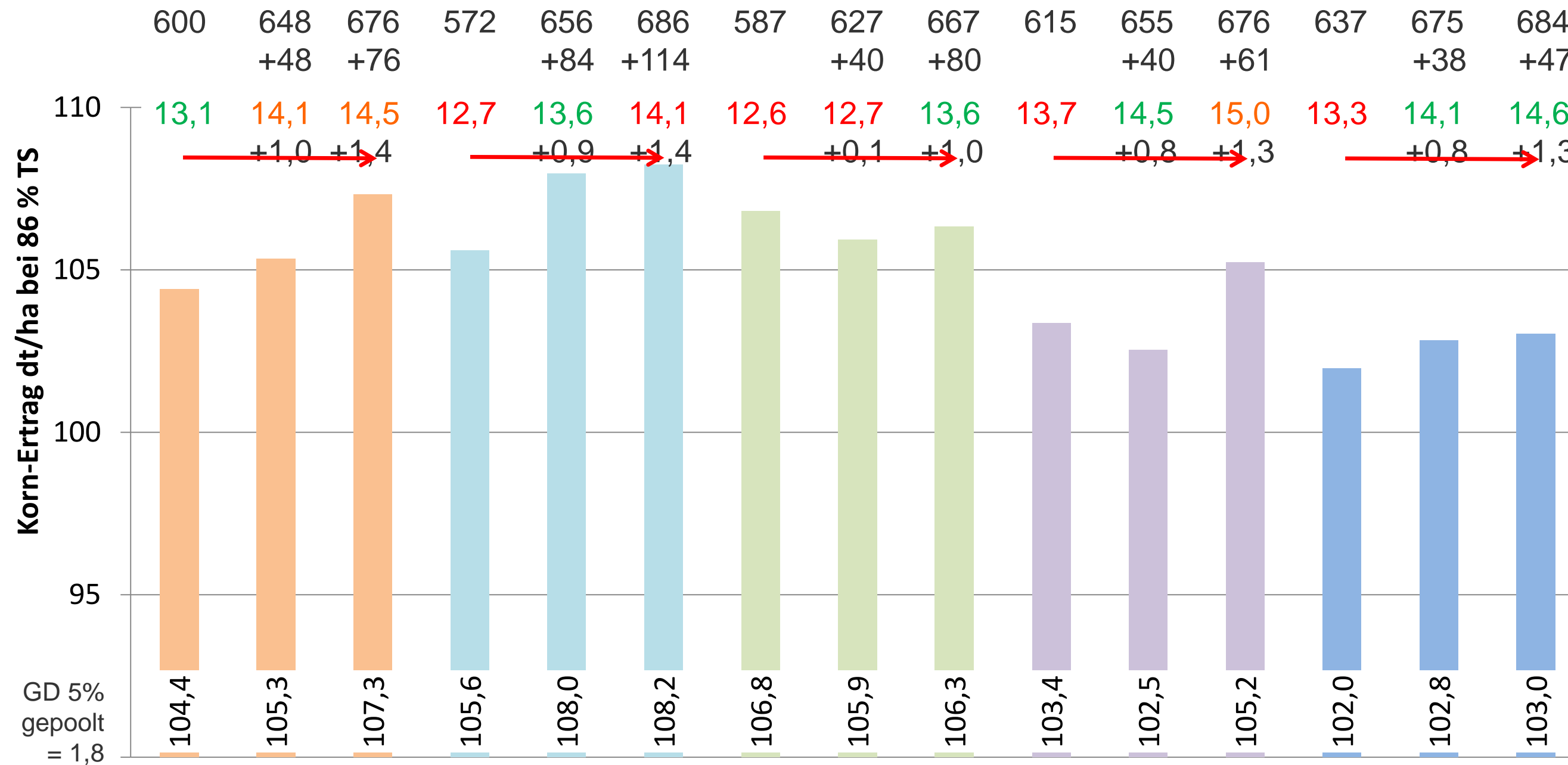
Ertrag:

- differenziertes Grundniveau
- starke Sortenunterschiede (-0,5 bis + 2,9 dt/ha)

Sorte	Spontan (A)			Nordkap (A)			RGT Reform (A)			Ponticus (E)			Kerubino (E)		
3. Gabe	13	43	73	13	43	73	13	43	73	18	48	78	18	48	78
N-Ges.	160	190	220	160	190	220	160	190	220	175	205	235	175	205	235

Wirkung gestaffelter 3. N-Gabe auf Ertrag, RP-Gehalt und N-Saldo von Weizen A- und E-Sorten

Nossen, Lö4b, Ut4, AZ63, Ø 2018-2020



ml Backvolumen (nur 2018 und 2020, 1Test je Prüfglied)

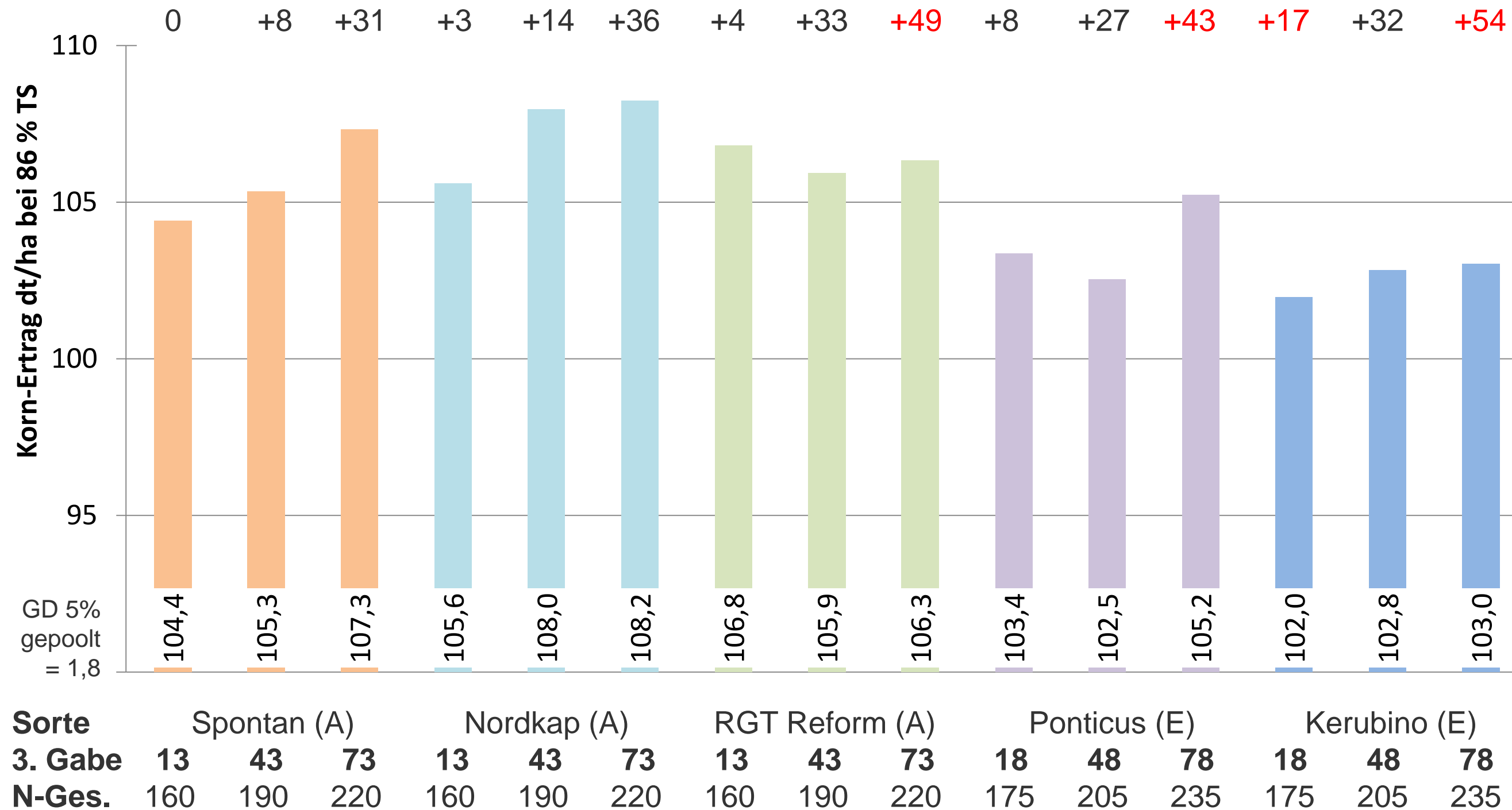
RP % Ziel A-Sorten: 13% E: 14% RP
Wirkung differenzierter 3. N-Gabe:

- Proteingehalt:**
- sortenspezifisches Grundniveau (A: 12,6-13,1 E: 13,3-13,7 in 1. Stufe)
 - RP-Steigerung durch N-Steigerung bei allen Sorten gleich, außer RGT Reform
 Reform +30 kg N => +0,8 - 1,0 % RP
 +60 kg N => +1,0 - 1,4 % RP
 - sortenspezifisch unterschiedlicher Bedarf zur 3. N-Gabe

Sorte	Spontan (A)			Nordkap (A)			RGT Reform (A)			Ponticus (E)			Kerubino (E)		
3. Gabe	13	43	73	13	43	73	13	43	73	18	48	78	18	48	78
N-Ges.	160	190	220	160	190	220	160	190	220	175	205	235	175	205	235

Wirkung gestaffelter 3. N-Gabe auf Ertrag, RP-Gehalt und N-Saldo von Weizen A- und E-Sorten

Nossen, Lö4b, Ut4, AZ63, Ø 2018-2020

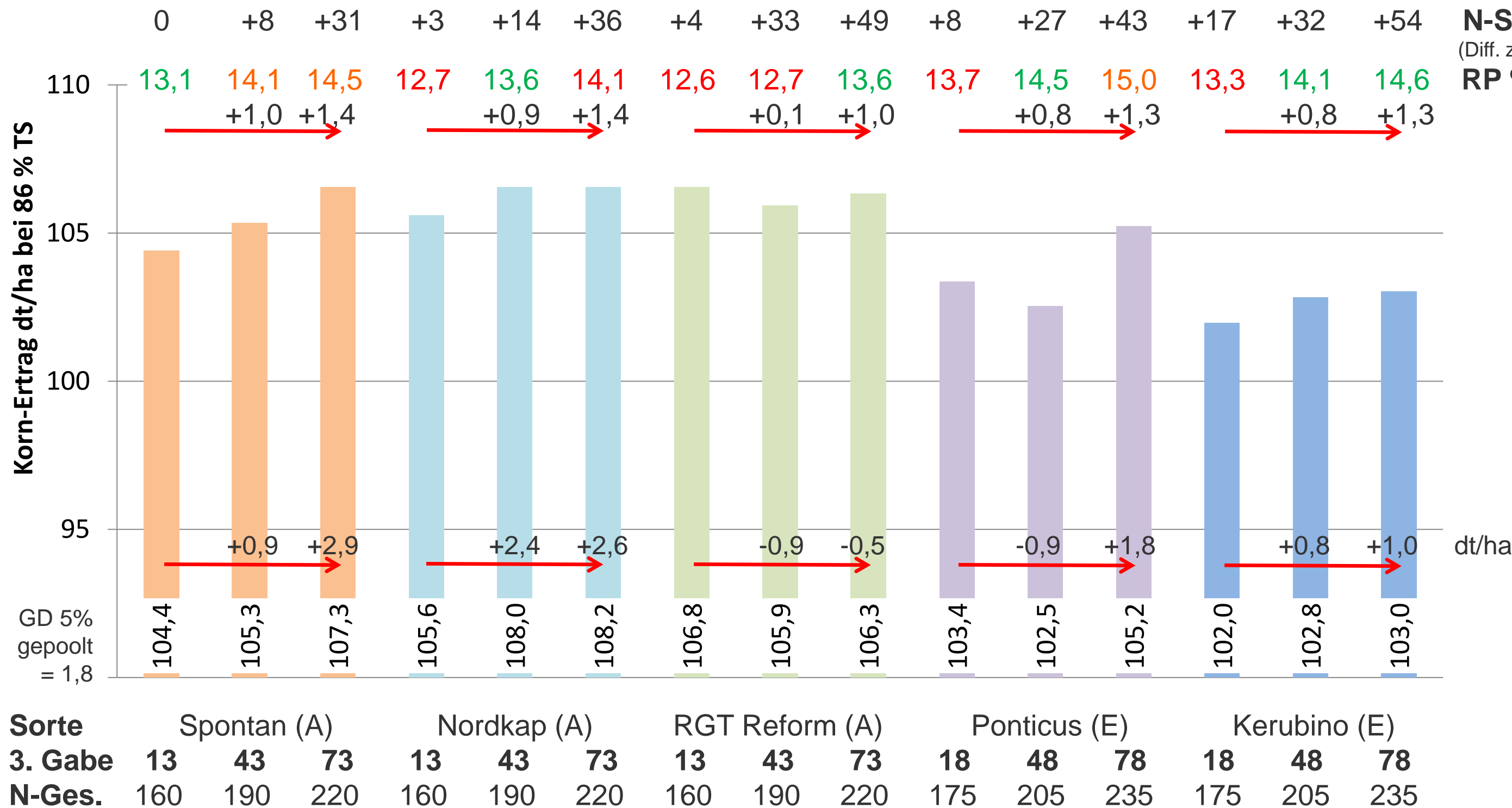


N-Saldo (kg N/ha)
(Diff. zu niedrigstem Wert)
Wirkung differenzierter 3. N-Gabe:

- N-Saldo:**
- starker Anstieg des N-Saldos
 - < 50 % der N-Steigerung der dritten Stufe im Vergleich zur ersten Stufe kommen im Korn (Ertrag, RP) an!
 - dabei erhebliche Sortenunterschiede: 48, 45, 25, 42, 38 %

Wirkung gestaffelter 3. N-Gabe auf Ertrag, RP-Gehalt und N-Saldo von Weizen A- und E-Sorten

Nossen, Lö4b, Ut4, AZ63, Ø 2018-2020



N-Saldo (kg N/ha)
(Diff. zu niedrigstem Wert)

RP %

Wirkung differenzierter 3. N-Gabe:

Ertrag:

- differenziertes Grundniveau
- starke Sortenunterschiede (-0,5 bis + 2,9 dt/ha)

Proteingehalt:

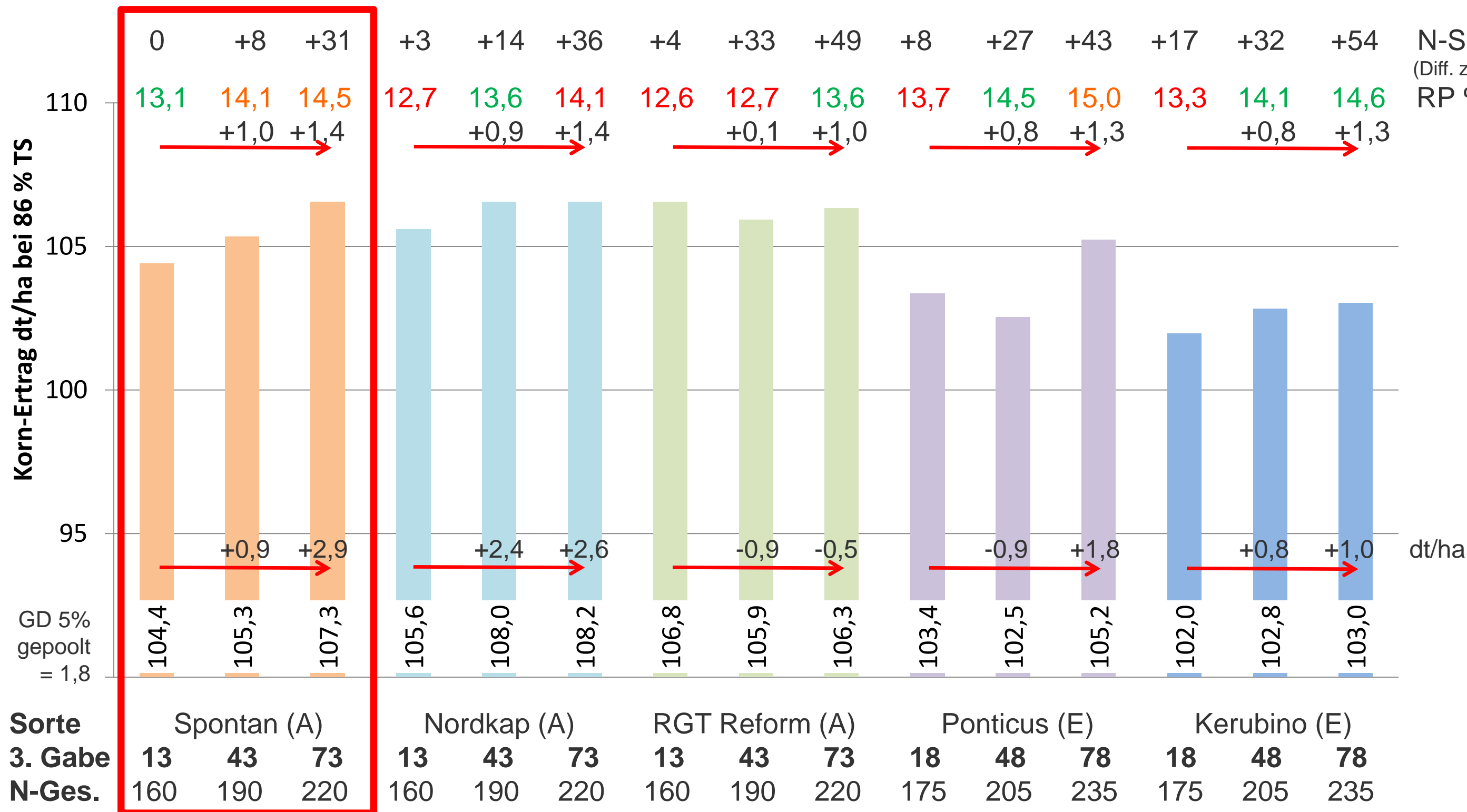
- sortenspezifisches Grundniveau (A: 12,6 - 13,1 E: 13,3 - 13,7 in 1. Stufe)
- RP-Steigerung durch N-Steigerung bei allen Sorten gleich, außer RGT Reform
 - +30 kg N => +0,8 - 1,0 % RP
 - +60 kg N => +1,0 - 1,4 % RP
- sortenspezifisch unterschiedlicher Bedarf zur 3. N-Gabe

N-Saldo:

- starker Anstieg des N-Saldos
- < 50 % der N-Steigerung der dritten Stufe im Vergleich zur ersten Stufe kommen im Korn (Ertrag, RP) an!
- dabei erhebliche Sortenunterschiede: 48, 45, 25, 42, 38 %

Wirkung gestaffelter 3. N-Gabe auf Ertrag, RP-Gehalt und N-Saldo von Weizen A- und E-Sorten

Nossen, Lö4b, Ut4, AZ63, Ø 2018-2020



Wirkung differenzierter 3. N-Gabe Sorte Spontan (A):

Ertrag:

- gutes Grundniveau
- hohe Steigerung (+0,9; +2,9 dt/ha)

Proteingehalt:

- sehr guter Wert in 1. N-Stufe (aber: 13,1 = als 3-jähr. Mittel knapp)
- rel. hohe RP-Steigerung durch N-Steigerung (+1,0 bzw. +1,4 % RP)

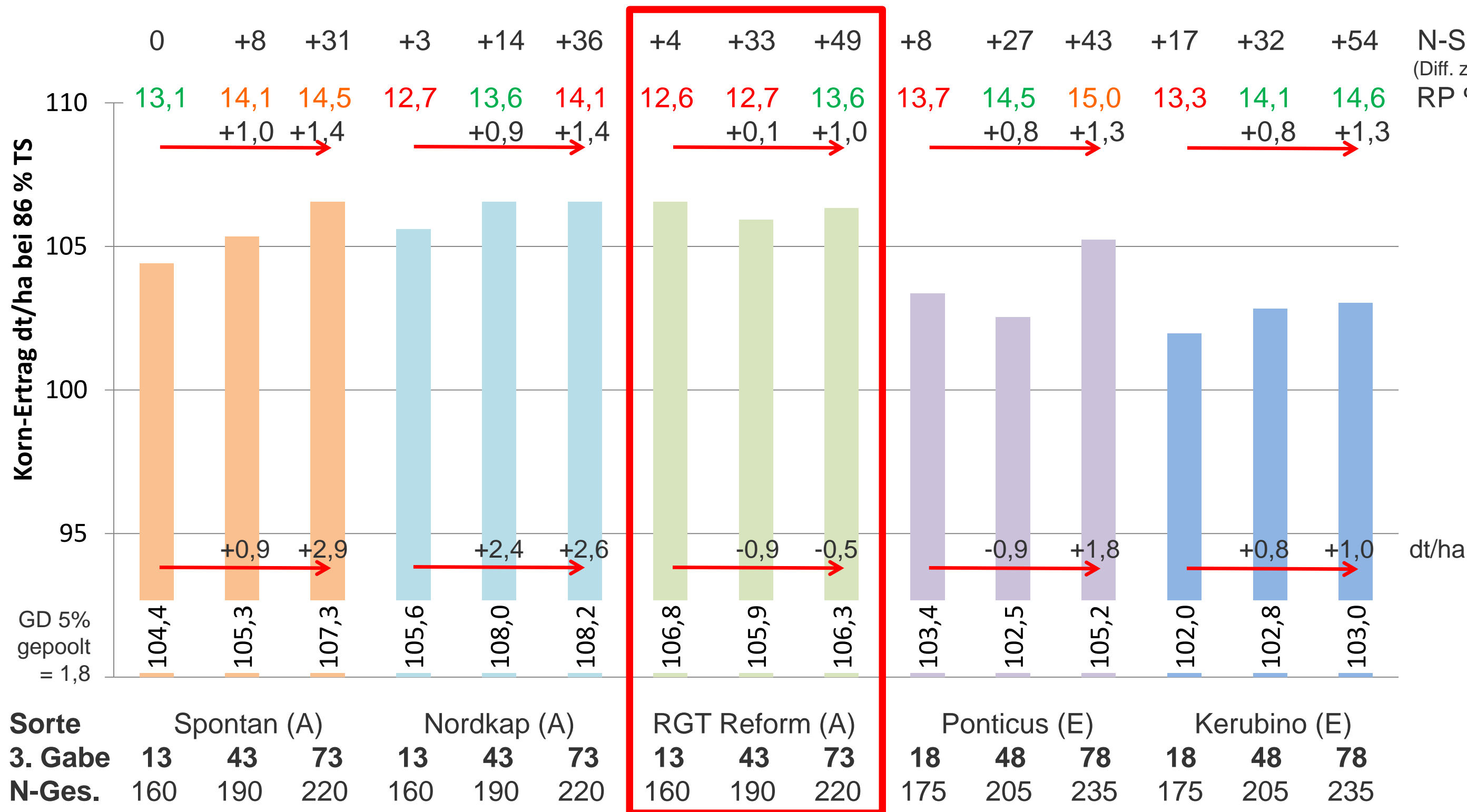
N-Saldo:

- jeweils geringster N-Saldo aller Sorten in allen drei N-Stufen
- höchste N-Ausnutzung der N-Steigerung in 3. Gabe (48 % des zusätzlichen N kommen im Korn (Ertrag, RP) an)

- => **N-effizienteste geprüfte Sorte**
- => **rel. geringe 3. N-Gabe nötig**
- => **Betonung 2. N-Gabe**

Wirkung gestaffelter 3. N-Gabe auf Ertrag, RP-Gehalt und N-Saldo von Weizen A- und E-Sorten

Nossen, Lö4b, Ut4, AZ63, Ø 2018-2020



Wirkung differenzierter 3. N-Gabe Sorte RGT Reform (A):

Ertrag:

- sehr gutes Ertragsniveau
- keine Steigerung (-0,9; -0,5 dt/ha)

Proteingehalt:

- zu gering in 1. u. 2. Stufe (12,6/12,7)
- geringe RP-Steigerung durch N-Steigerung (+0,1 bzw. +1,0 % RP)
- erst 3. N-Stufe ausreichend (13,6 %)

N-Saldo:

- hoher N-Saldo in 2. und 3. N-Stufe
- sehr schlechte N-Ausnutzung der N-Steigerung in 3. Gabe (25 % des zusätzlichen N kommen im Korn (Ertrag, RP) an)

=> **Ertragsstark**

=> **höchste 3. N-Gabe notwendig; dann aber hoher N-Saldo**

=> **es bleiben keine Optionen für N-Verschiebung in 2. N-Gabe**

stabilisierte N-Düngung zu Winterweizen (A) Baruth 2016-18

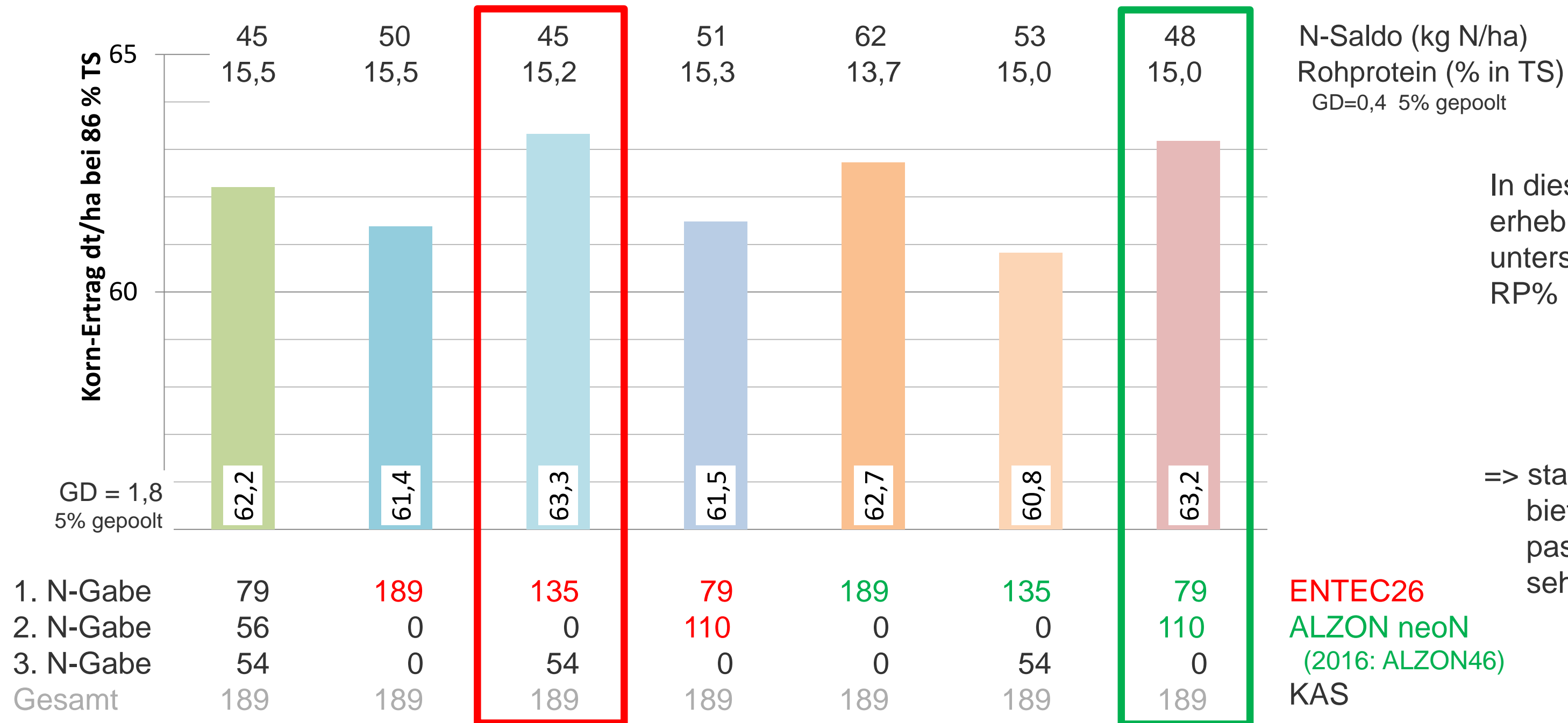
- zwei stabilisierte mineralische N-Dünger (ENTEC 26, ALZON neoN)
- jeweils drei Einsatzstrategien
- zusätzlich: 0 N und Standardvariante 3 x KAS)



- Fotos am 2.6.2017: - deutliche Entwicklungsunterschiede zwischen den Einsatzstrategien der geprüften stabilisierten N-Düngemittel
- Ertragsergebnisse: - Bestätigung der Eindrücke
- mit beiden Düngern mit jeweils optimaler Einsatzstrategie sehr gutes Ergebnis erzielbar (folgende Abbildung)

WWeizen: Ertrag, Rohprotein, N-Saldo bei stabilisierter N-Düngung

Baruth, D3, IS, Az 32, Ø 2016-19



N-Saldo (kg N/ha)
Rohprotein (% in TS)
GD=0,4 5% gepoolt

In diesem Versuch erhebliche Jahresunterschiede in Ertrag, RP% und N-Saldo!

=> stabilisierte N-Dünger bieten bei jeweils angepasster Gabenaufteilung sehr gute Lösungen

=> NI-stabilisierte N-Dünger bieten bei jeweils angepasster Gabenaufteilung sehr gute Lösungen

ENTECC26:

ALZON 46:

ALZON neoN:

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

46 % Carbamid-N, mit Nitrifikationshemmstoff (Dicyandiamid und 1H-1,2,4 Triazol)

46 % Carbamid-N, mit Nitrifikationshemmstoff (MPA) und Ureasehemmstoff (2-NPT)

mit Nitrifikationsinhibitoren stabilisierte mineral. N-Dünger

Empfehlungen zum Einsatz im Programm BESyD

fachliche Basis:

- Ergebnisse des Projektes StaPlaRes sowie von weiteren Exaktversuchen und Erfahrungen von SKW Piesteritz und des LfULG Sachsen

berücksichtigte Faktoren für den konkreten Schlag:

- beabsichtigte N-Düngestrategie des Landwirts
(nur NI-stabilisierte N-Dünger oder Kombination mit nicht stabilisierten mineralischen N-Düngemitteln),
- Qualitätsziel beim Weizenanbau (Qualitätsstufe E, A, B bzw. C),
- Höhe des ermittelten N-Düngebedarfs (Stabilisierung ist erst ab einer N-Mindestgabe sinnvoll),
- Anbau in Trockenregion ja/nein (Abgrenzung mit im Programm hinterlegten Boden-Klima-Räumen),
- Bodenfeuchte vor abschließender N-Gabe (Qualitätsgabe)
- umgesetzt in komplexen Ablaufschema (siehe Abb. rechts)

Für den Anwender nur zwei zusätzliche Eingaben:

- Soll stabilisiert gedüngt werden?
- Zu 100% stabilisierte Düngung oder Kombination mit nicht stabilisierten N-Düngern?“

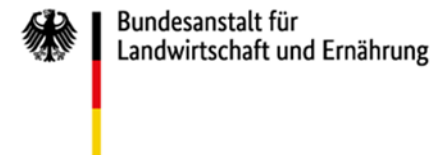
=> Ergebnis:

- Empfehlung von N-Gabenanzahl, -höhe und -termin
- für Winterweizen, WGerste, WRoggen, WRaps
- in BESyD V10 seit 1.7.2021

Gefördert durch

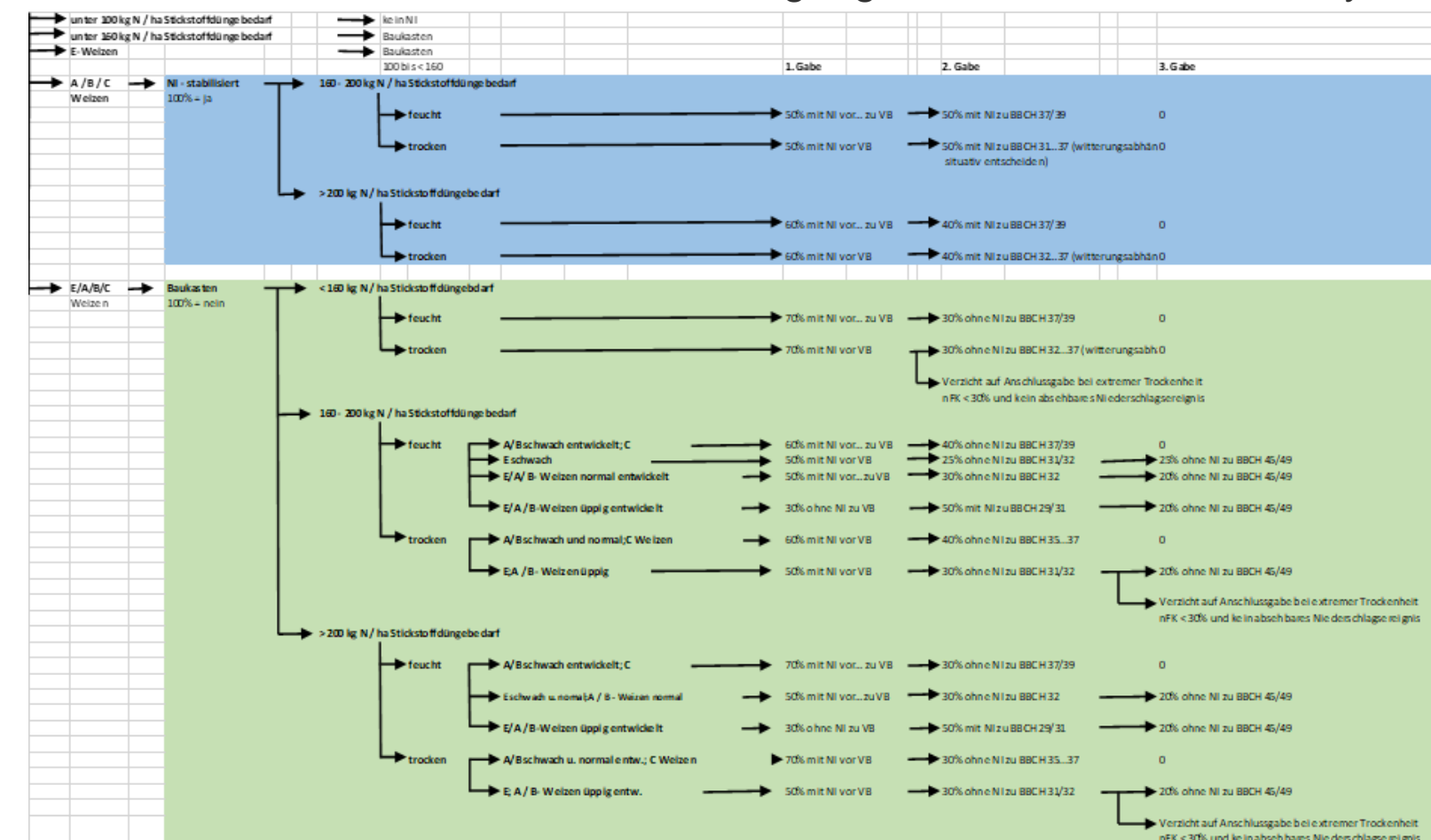


Projekträger



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Ablaufschema für Empfehlungen zur stabilisierten mineral. N-Düngung zu Winterweizen in BESyD:



Projekt StaPrax-Regio

Ziel:

- regionalspezifische Anpassung der im Vorhaben StaPlaRes erarbeiteten Empfehlungen zur stabilisierten mineralischen N-Düngung

Laufzeit: - 2021-2024

Arbeitsschwerpunkte:

- wissenschaftlich fundierte edaphisch-meteorologische Standortdifferenzierung auf Basis vorhandener Karten und Geoinformationssysteme
- Prüfung differenzierter Düngungsempfehlungen in praxisnahen Freilandversuchen auf charakteristischen Ackerstandorten in ganz Deutschland (im LfULG zu WWeizen, WGerste, WRoggen auf verschiedenen Standorten)
- Übernahme der regionalisierten, standortangepassten Düngungsstrategien in vorhandene Tools der amtlichen Düngungsberatung (z.B. BESyD) und des Wissenstransfers
=> Verwertung der in StaPlaRes und StaPrax-Regio gewonnenen Erkenntnisse

Verbundpartner:

- SKW Stickstoffwerke Piesteritz GmbH (Projektleitung)
- Deutscher Wetterdienst Leipzig
- GIS-Arbeitsgruppe der Hochschule Anhalt
- Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie

=> Feldtage 2022 des LfULG

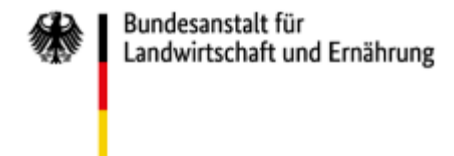
Orte und Datum auf Abschluss-Abbildung

Gefördert durch



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Projektträger



Parzellenversuch stabilisierte N-Düngung
zu Winterroggen, Baruth 30.03.2021

Foto: Grunert, LfULG



schlechte Verteilgenauigkeit (mineralische und organische Düngemittel)

Ursachen:

- schlechte Düngerqualität (Homogenität, Kornfestigkeit, Korngrößenverteilung, Verbackungen ...)
- ungeeignete Düngermischungen
- schlechte Aggregat-Einstellung, falscher Anbau an den Traktor, mangelnde Pflege
- mangelhafte/fehlende Einstellung der Aggregate auf den konkreten auszubringenden Dünger
- falsche Bedienung der Randstreueinrichtungen
-

Folgen für:

- Homogenität des Bestandes
(Differenzierungen bei Abreife, Lagerbildung, Ertrag, Qualität)
- Beerntbarkeit
- Wirtschaftlichkeit
- N-Bilanz
-

Verbesserungen betriebsabhängig ohne große Mehrkosten erreichbar



Wirkung ungenügender N-Verteilgenauigkeit

- z.T. große Ungenauigkeiten Schleuderdüngerstreuer-Ausbringung in der Praxis
- Streufehler sind erst ab 30 % Streuungenauigkeit sichtbar

(Daten/Ertragskurve aus WWeizen-N-Düngungsversuch Nossen, Ut4, Lö4b, Az63, im 9-jährigen Mittel:)

N-Düngung	Ertrag	RP	Erlös	N-Bilanz	angenomm.
Fehler	kg N/ha	dt/ha	€/ha	kg N/ha	Flächenanteil
- 50 % N	84	87,6	1.555 (-191)	-93	35 %
optimal	144	94,4	1.746 (± 0)	-49	30 %
+ 50 % N	216	94,5	1.748 (+ 2)	+14	35 %
Gesamt	144	92,1	1.680	-43	100 %
Differenz	± 0	-2,3	-66	+6	



Düngung von Wintergetreide und Winterraps

4. Management organischer Düngemittel

- flüssige organische Dünger sind (betriebsabhängig) sicher ein Handlungs-Schwerpunkt
- optimale Verteilung auf verfügbaren Betriebsflächen
Ausweitung der Ausbringung zu WWeizen, WGerste, WRaps
- Optimierung der Ausbringungstechnik:
 - verlustarme, exakte, bodenschonende Applikation
(wo möglich: Schlitz- statt Schleppschlauchtechnik, ggf. strip-till)
 - Verminderung des Bodendrucks
- Flächen ohne Pflanzenbewuchs: unverzügliche Einarbeitung
Einarbeitung Stallmist, Kompost
- Ausbringung weitestgehend zeitgerecht zum Nährstoffbedarf
- ggf. Verwendung von Nitrifikationshemmstoffen
- Inhaltsstoffanalysen, Kenntnis des konkreten Gärrestes/Gülle
- fachlich qualifiziertere N-Anrechnung als nach DüV
(Düngemittel, Kulturart, Ausbringungszeit ...)
- Erstellung von Ausbringungsplan
-



Foto: Grunert, LfULG



Foto: Grunert, LfULG



Foto: Grunert, LfULG

Winterweizen-Ertrag nach differenzierter organischer N-Düngung

Christgrün, sL, V5, Az 35, 2015-2020, ohne 2018

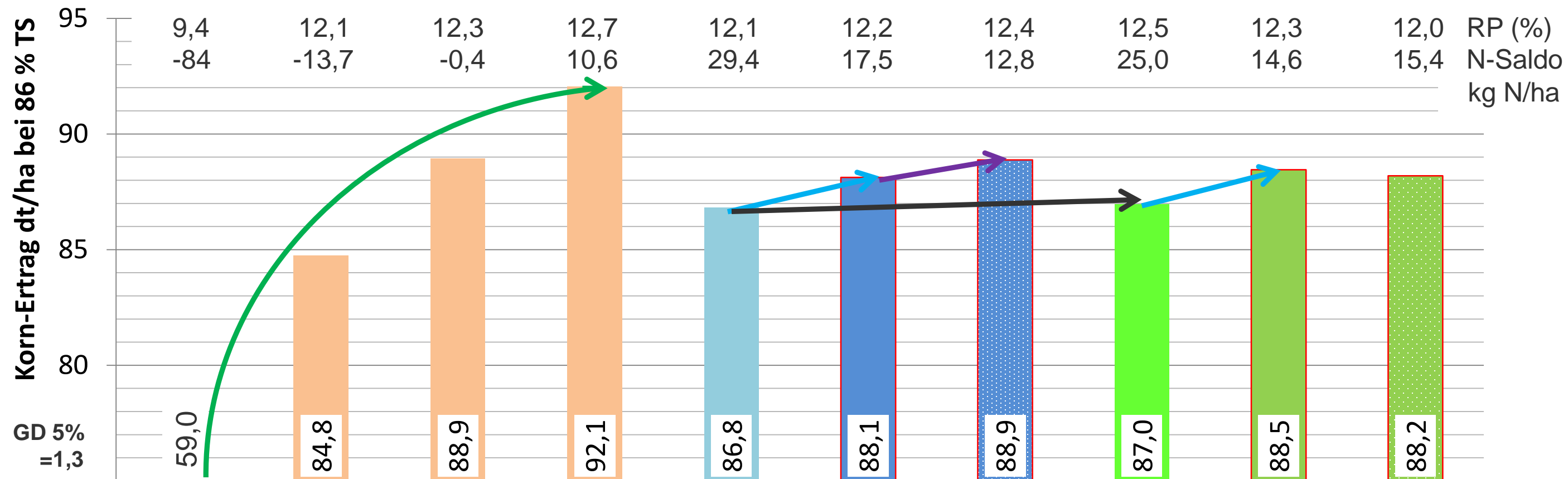
Ertrag steigt mit N-Düngung

Gärrest besser als Gülle

Gülle u. Gärrest erreichen nicht N-MDÄ 60

Schlitz: Ertrag wie Schleppschl. in RP und N-Bilanz besser

Ansäuerg.: Ertrag tendenz. positiv bei Schleppschl. (u. RP u. N-Saldo)



1a-Gabe	0	22	46	68	69	60	60	69	60	60
		KAS	KAS	KAS	Schleppschlauch Gülle	Gärrest	Säure	Schlitztechnik Gülle	Gärrest	Säure
1b-Gabe	0	←----- im Mittel der fünf Jahre 7 kg N/ha als KAS ----->								
2./3.Gabe	0	←----- im Mittel der fünf Jahre 58 + 55 kg N/ha als KAS ----->								
Summe	0	142	166	188	189	180	180	189	180	180

Prüffaktor organische N-Düngung erreicht nur 33 % des insgesamt gedüngten N

Säure = Ansäuerung mit Schwefelsäure bis pH 6,0
angenommenes N-MDÄ für Gülle/Gärrest: 60 % des N_t
Zielertrag für N-Düngebedarfsermittlung: 90 dt/ha

Düngung von Wintergetreide und Winterraps

5. Optimierung anderer Faktoren

- Optimierung der N-Düngung muss und kann einen wesentlichen Beitrag zur Steigerung der N-Effizienz leisten
- mit zunehmender Ausschöpfung dieser Optimierungspotenziale gerät dieser Themenkomplex an die Grenzen; hohe N-Effizienz ist nur erreichbar, wenn die Voraussetzungen hierfür geschaffen werden, andere Faktoren nicht begrenzend wirken
- große Potenziale: optimale Grunddüngung (P, K, z.T. pH)
- Schwefelversorgung gewinnt mit abnehmenden Einträgen aus der Luft erheblich an Bedeutung
- Reserven auch bei Mikronährstoffen (Menge, Verfügbarkeit)
- Potenziale bestehen in der Sortenwahl (Qualitätsstabilität)
- grundlegende Faktoren sind desweiteren u.a.:
Ausnutzung der Potenziale der Fruchtfolgeoptimierung,
von Pflanzenschutz und Bodenbearbeitung (incl. Erosionsminderung)
-



Foto: Grunert, LfULG

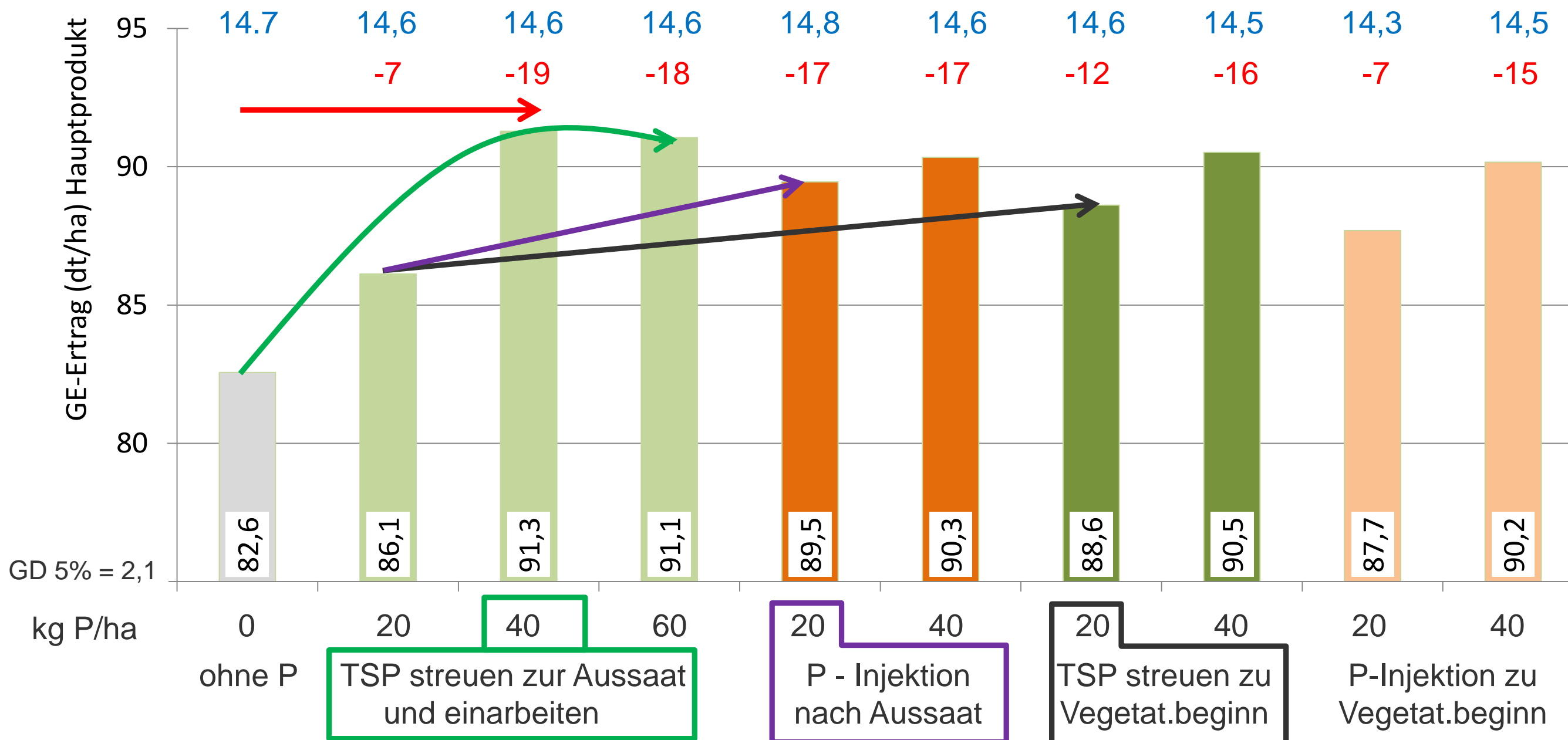


Foto: Grunert, LfULG

Wirkung differenzierter P-Düngung auf Ertrag von Winterweizen und N-Bilanz

Pommritz, Lö, sL, AZ 57, P_{CAL} vor Anlage: 1,6 mg/100g Boden (A), Dauerversuch
Ø 2013+2016+2019 (Dauerversuch mit Fruchtfolge: Wintergerste-Winterraps-Winterweizen)

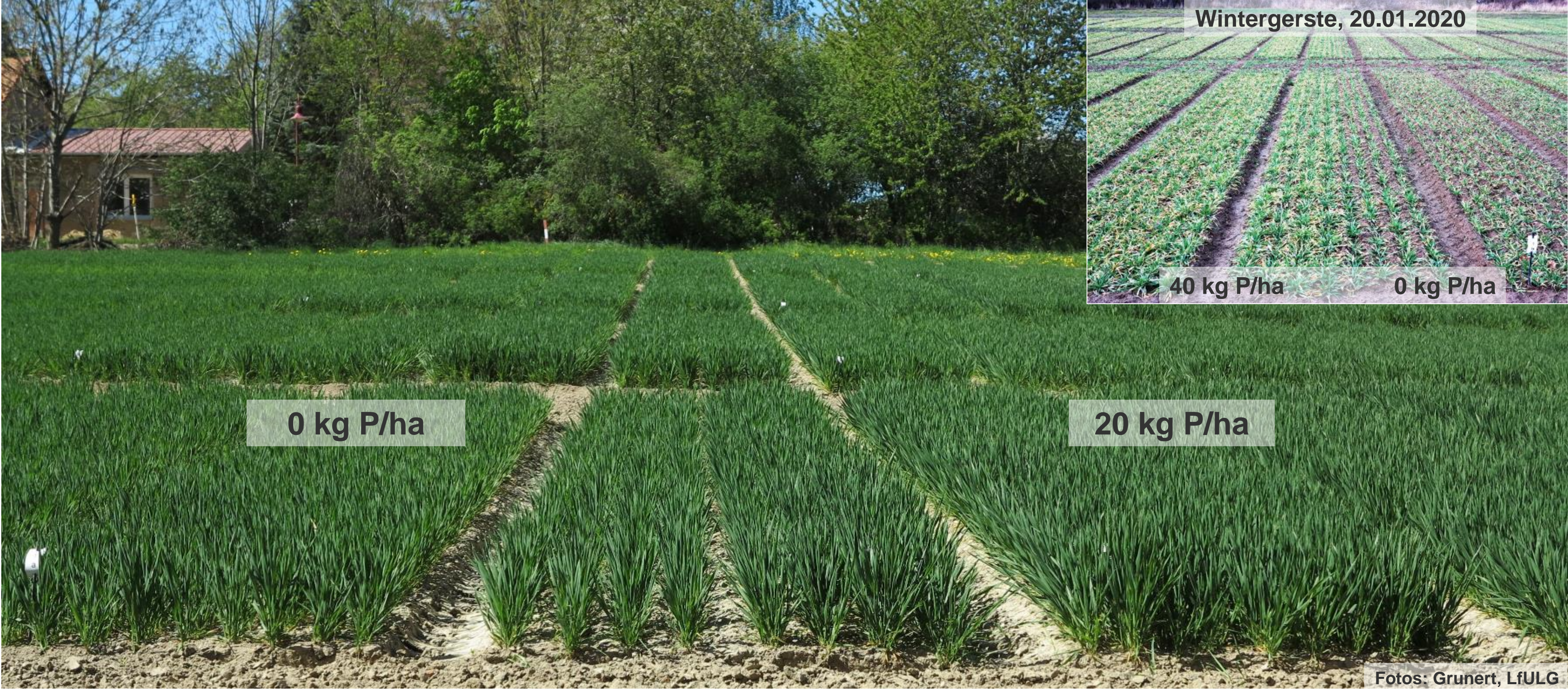
+9,7 dt /ha durch 40 kg P/ha (signif.) 60 => keine Wirkung
kein Einfluss auf Rohproteingehalt
-15 bis -19 kg N-Bilanz nur durch P-Düngung
P-Ausbringung zu Vegetat.beginn ist bei geringer P-Menge besser
P-Injektion nur bei geringer Gabe zur Aussaat besser als TSP



P-Düngung zu WWeizen bei niedriger P-Gehaltsklasse :

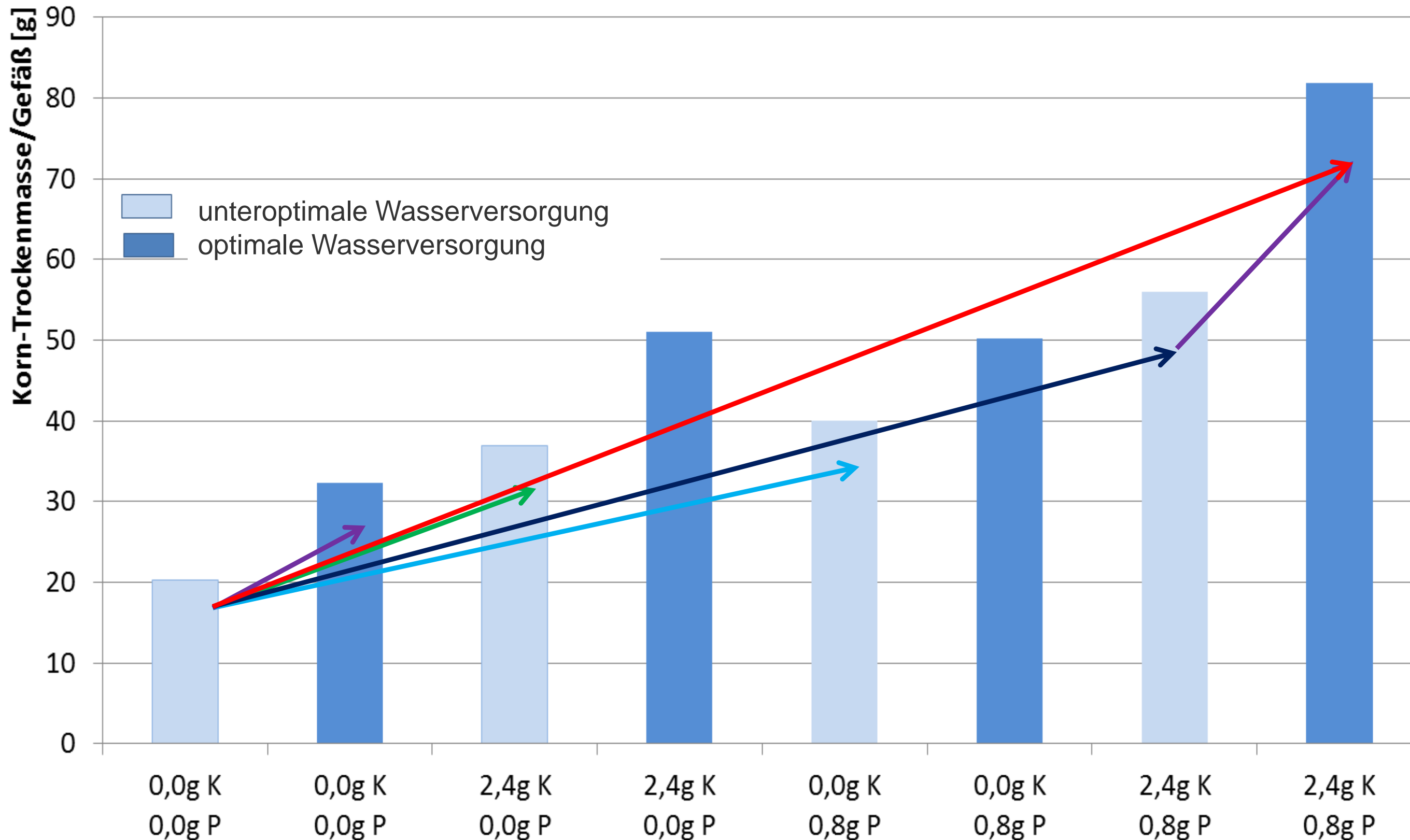
- deutlich positive Ertragswirkung
- deutliche Absenkung des N-Saldos (Beseitigung des ertragsbegrenzenden P-Mangels)
- kein Einfluss auf RP-Gehalt
- TSP vor Saat als Standard
- Standort-abhängig auch Ausbringung im Frühjahr
- ggf .Einsatz spezifischer P-Düngemitteln möglich

P-Düngewirkung, Dauerversuch Pommritz, Winterweizen, 25.04.2019



Wirkung einer P/K-Düngung auf Sommergersten-Ertrag

Gefäßversuch, Nossen, Ø 2013 und 2014



Ertragssteigerung durch K-Düngung

Ertragssteigerung durch P-Düngung

Ertragssteigerung durch K + P-Düngung

Ertragssteigerung durch Bewässerung

Ertragssteigerung durch P, K und Bewässerung

Düngung von Wintergetreide und Winterraps

6. weiterhin Nährstoffbilanzierung

DüV 2020:

- keine Flächenbilanz (N, P) mehr gefordert

sinnvoll und evtl. anzustreben:

- Weiterführung der Bilanzierung

unbedingt empfehlenswert:

- Schlagbilanzierung

Warum?

- oft größere Betriebe mit verschiedenen Böden
 - in Sachsen kleinräumig größere Bodenunterschiede (Entstehungsbedingt)
 - Bewirtschafterwechsel durch hohe Pachtanteile
 - differenzierte organische Düngung je nach Lage der Fläche im Betrieb
- => differenzierte Ertragspotenziale, Humus- und verfügbare Nährstoffgehalte, pH, Wasserkapazität ...
- => oft drastische Unterschiede:
- in Nährstoffentzügen und damit -bilanzen,
 - in der Folge deutliche Nährstoffan- oder -abreicherung

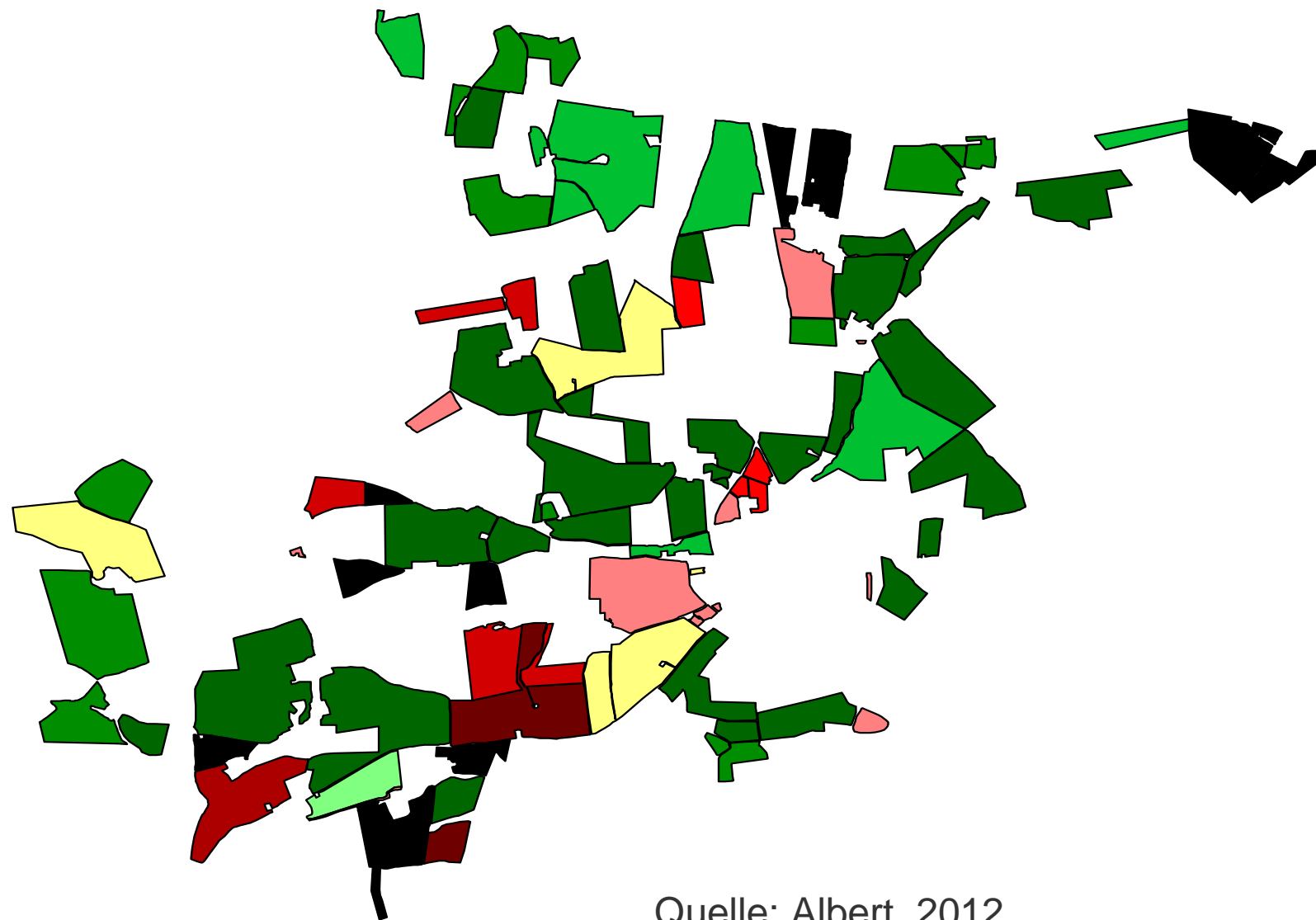
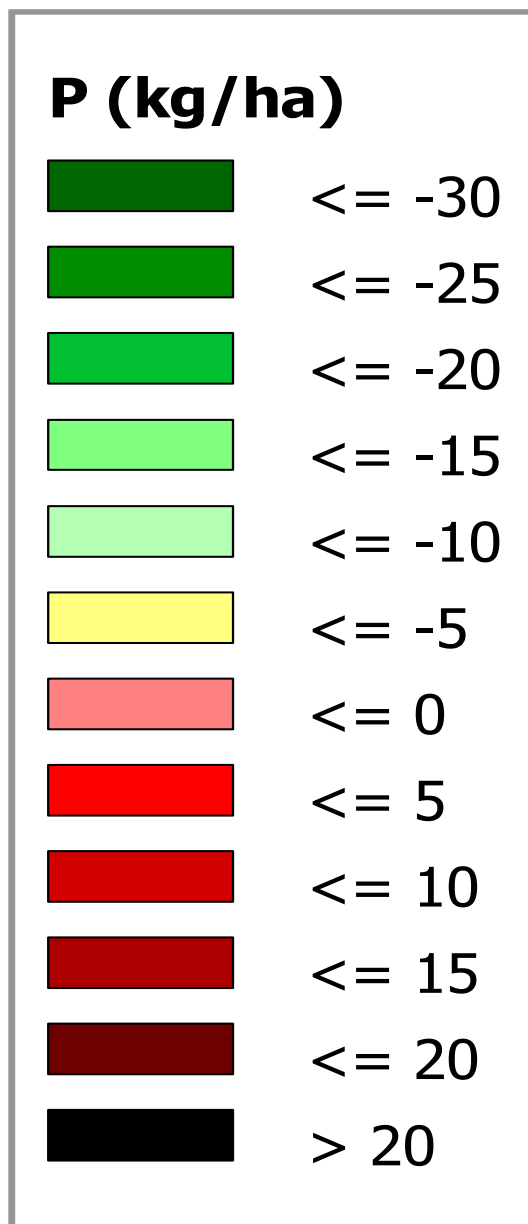


Foto: Grunert, LfULG



Foto: Grunert, LfULG

schlagspezifische P-Bilanzierung in einem Praxisbetrieb (dreijährige Mittelwerte)



BESyD Ausgabebericht schlagbezogene Nährstoffbilanz (Bsp. für drei Jahre)

Konventioneller Landbau - gute fachliche Praxis		BESyD 2017				
Schlagbezogene Nährstoffbilanz von 2011 bis 2013		19.10.2016				
Betrieb: Musterbetrieb Brandenburg 09999 Musterdorf						
Feldstück-Schlag	1-1 Schlag 1-1	20 ha	BG4 Lo			
Versorgungsstufe P: <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> K: <input type="checkbox"/> C Mg <input type="checkbox"/> D						
Nährstoffe (kg/ha)						
Datum	Bezeichnung	Menge	N	P	K	Mg
Bilanz für 2011						
Zufuhr organische Düngung						
05.04.2011	Gülle normal/ Rind	30,00 m ³ /ha	93	20	133	15
Zufuhr mineralische Düngung, legume N-Bindung						
15.04.2011	Kalkammonsalpeter 27	2,04 dt/ha	55	0	0	0
01.09.2011	Brammkalk 80	25,00 dt/ha	0	0	0	0
Nährstoffentzug durch Ernteprodukte						
10.07.2011	Silomais	480,00 dt/ha	182	34	178	34
Saldo (Summe Nährstoffzufuhr - Nährstoffentzug)			-34	-14	-45	-19
Bilanz für 2012						
Zufuhr organische Düngung						
13.10.2011	Stallmist/ Rind	25,00 t/ha	131	35	259	20
Zufuhr mineralische Düngung, legume N-Bindung						
14.04.2012	Korn-Kali 40	1,60 dt/ha	0	0	53	6
14.04.2012	Kalkammonsalpeter+Mg 27	1,48 dt/ha	40	0	0	4
Nährstoffentzug durch Ernteprodukte						
01.10.2012	Zuckerrüben (Nebenprodukt auf Schlag *)	550,00 dt/ha	99	22	116	28
Saldo (Summe Nährstoffzufuhr - Nährstoffentzug)			72	13	196	2
Bilanz für 2013						
Zufuhr organische Düngung						
01.10.2012	Blatt Zuckerrüben	38,50 t/ha	0	0	0	0
01.03.2013	Gülle normal/ Rind	30,00 m ³ /ha	93	20	133	15
Zufuhr mineralische Düngung, legume N-Bindung						
20.04.2013	Kalkammonsalpeter 27	2,20 dt/ha	59	0	0	0
15.05.2013	Kalkammonsalpeter 27	2,00 dt/ha	54	0	0	0
20.06.2013	Kalkammonsalpeter 27	2,60 dt/ha	70	0	0	0
Nährstoffentzug durch Ernteprodukte						
25.08.2013	Winterweizen A,B	80,00 dt/ha	201	36	114	18
Saldo (Summe Nährstoffzufuhr - Nährstoffentzug)			75	-16	19	-3
Summe Nährstoffbilanz		von 2011 bis 2013	113	-17	170	-20
Durchschnittliche Nährstoffbilanz			38	-6	57	-7

=> im Mittel des Betriebes leicht negative P-Bilanz,
trotzdem sowohl extrem schlecht als auch extrem zu gut versorgte Flächen
=> besserer Ertrag und Wirtschaftlichkeit verschenkt

*) nur Anrechnung des abgeführten Ernteproduktes

Düngung von Wintergetreide und Winterraps

7. zusätzlich für Nitrat-Gebiete

Die Gesamtsumme aus den um 20 % reduzierten N-DBE der Einzelschläge des Betriebes im Nitrat-Gebiet darf nicht überschritten werden! (kg N gesamt)

=> Chancen, die Ertrags-/Erlös-mindernde Wirkung abzuschwächen

- differenzierte N-Reduzierung je nach Kulturart, Qualitätsstufe und Standortbedingungen

> 20 % Reduzierung bei Kulturen, bei denen dies die geringsten Erlösminderungen erwarten lässt; z.B. Silomais, Braugerste, Zuckerrüben

< 20 % N-Reduzierung (\leq N-DBE nach DüV!) bei N-sensiblen Kulturen (z.B. Qualitätsweizen)

Von den -20 % N und der schlagbezogenen 170 kg N-Grenze aus org. N sind Betriebe befreit, die im \emptyset ihrer Flächen im Nitratgebiet

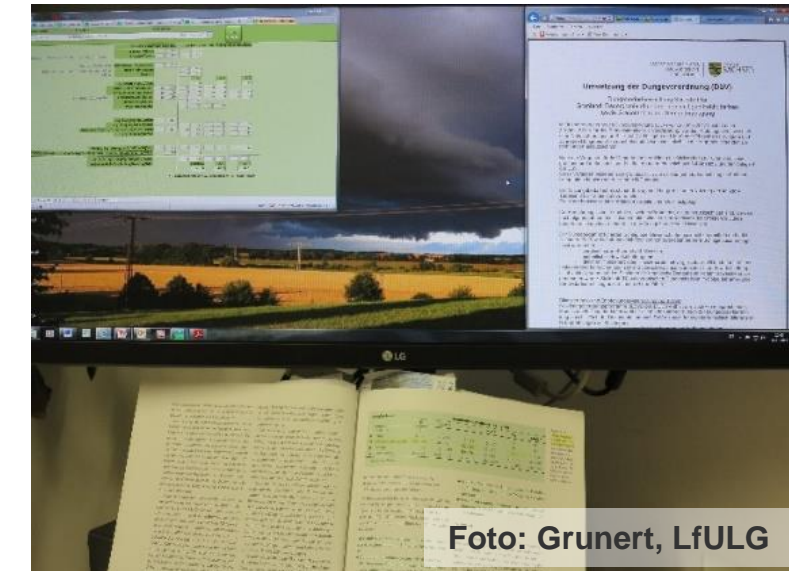
- nicht mehr als 160 kg gesamt-N/ha und Jahr und

- davon nicht mehr als 80 kg gesamt-N/ha mit mineral. Düngemitteln aufbringen.

=> Genau prüfen und jährlich einzuhalten!

- Kulturen tauschen mit „nicht-Nitrat-Gebiet“ (aber Gefahr einseitiger Fruchtfolgen, ...)

-



Wo durch reduzierte N-Düngung die geringsten Verluste?

Flächen mit:

- guten Mineralisierungsbedingungen
- langjähriger organischer Düngung
- eher nicht nach Strohdüngung
- Zwischenfruchtanbau ohne Beerntung
- Vorfrucht mit N-haltigen Ernteresten
- hohem Humusgehalt, engem C:N -Verh.
- hoher Ackerzahl; guter Nährstoffbindg.
- optimaler Nährstoffversorg. (P, K
- optimalem pH-Wert
- optimaler Bodenstruktur
- guter Wasserversorgung
-

Pflanzenarten/Qualitätsstufen mit:

- flacher Ertragskurve
(geringer Ertragszuwachs je kg gedüng. N, z.B. Mais)
- geringen N-abhäng. Qualitätsansprüchen
(z.B. kein Qualitätsweizen)
- geringem N-Bedarf je dt (z.B. Braugerste)
- langer Vegetationszeit (Spätso./Herbst)
(z.B. Mais, Zuckerrübe)
- intensiver Bodenbearbeitung oder Hacken
- tiefer und/oder intensiver Durchwurzelung
- guter vor-Winter-Entwicklung (z.B. Winterraps)
- vorherigem Zwischenfruchtanbau
(da nach DüV kaum Anrechnung des aufgenommen N)
- organischer Düngung (z.B. Mais)
- voller Abreife bis zur Erntezeit (kein Gemüse)

=> Möglichkeiten zur Variation der reduzierten N-Düngung im Nitratgebiet

=> Nachweis mit Exaktversuchen

=> Nutzung eigener Erfahrungen

Handlungsoptionen für Nitrat-Gebiete

Kulturen tauschen mit „nicht-Nitrat-Gebiet“

(nur Option für Betriebe mit ausreichend Flächen außerhalb von Nitratgebieten)

Konzentration von Kulturen ohne N-Düngebedarf im Nitrat-Gebiet:

- kein N-Bedarf (z.B. Erbse oder Klee gras) => keine Reduktion erforderlich
- somit für diese Kulturen keine negative Wirkung
- aber: geringerer Spielraum für Verschiebung zwischen den Kulturen/Schlägen

Konzentration von eher N-extensiven Kulturen/Qualitätsstufen im Nitrat-Gebiet:

- bringt im Kern nichts; es sind immer 20 % vom ermittelten N-DBE abzuziehen

im Nitrat-Gebiet Konzentration von Kulturen, die durch -20%-N-Reduzierung die geringsten Erlösminderungen erwarten lassen, z.B.:

- Silomais - Zuckerrüben - Sommergerste als Braugerste
- Winterraps (insbesondere bei oftmalig üppiger Herbstentwicklung)

Aber:

- einseitigere und engere Fruchtfolgen in und außerhalb des Nitratgebiets mit allen bekannten negativen Wirkungen
- Monitoring der DüV: Erfassung von Gebieten in und außerhalb der Nitratgebiete



Foto: Grunert, LfULG



Foto: Grunert, LfULG

Düngung unter DüV 2020 - Wintergetreide

- fachlich vertiefte N-Düngebedarfsermittlung zeigt standortabhängig Spielräume, zu Wintergerste und Winterroggen stärker als zu Winterweizen
- Reduzierung des N_{\min} zu Vegetationsende (und in der Folge im Frühjahr)
 - erhält Spielräume für die Bestandesführung und reduziert N-Verluste, spart Geld
 - beides trifft für Wintergetreide und nochmals verstärkt für Winterweizen zu
- bestandesabhängige Anpassung von Teilgabenhöhe und -termin bietet erhebliches Optimierungspotenzial (Gesamthöhe auch dann \leq N-Düngebedarf nach DüV!)
- Nutzung von N-effizienten und Qualitäts-stabilen Sorten
- Vorteile von Stabilisierung, teilschlagspezifischer Düngung evtl. Platzierung nutzen
- Ausbringung flüssiger organischer Düngemittel auch zu Wintergetreide prüfen
 - dabei emissionsmindernde Technik einsetzen (z.B. Schlitztechnik)
- mit zunehmender Optimierung der N-Düngung gewinnen Potentiale zur Verbesserung anderer Faktoren an Bedeutung (P, K, S, Mikronährstoff-Düngung, Sortenwahl (Qualitätsstabilität), Fruchtfolge, Pflanzenschutz, Bodenbearbeitung ...)
- 20%ige N-Reduzierung in Nitratgebiet insbes. für Qualitätsweizen sehr kritisch, evtl. Prüfung differenzierter Reduzierung zu verschiedenen Kulturen

Foto: Grunert, LfULG



Foto: Grunert, LfULG



Foto: Grunert, LfULG

Düngung unter DüV 2020 - Winterraps

- fachlich vertiefte N-Düngebedarfsermittlung zeigt standortabhängig Spielräume, insbes. durch Berücksichtigung der N-Aufnahme vor Winter (ist quasi fachliche Pflicht)
- Winterraps nimmt bei ausreichendem Bestand hohe N-Mengen vor Winter auf; N-Düngung zur Aussaat daher meist unkritisch für N_{\min} zu Vegetationsende;
 - standortspezifische Abwägung der Vor-/Nachteile einer Herbst-N-Düngung; unter Berücksichtigung des geforderten Abzugs des Herbst-N im Frühjahr
- Vorteile von Stabilisierung, teilschlagspezifischer Düngung evtl. Platzierung nutzen
- Ausbringung flüssiger organischer Düngemittel auch zu Winterraps prüfen
 - dabei emissionsmindernde Technik einsetzen (strip-till, Schleppschlauch)
- mit zunehmender Optimierung der N-Düngung gewinnen Potentiale zur Verbesserung anderer Faktoren an Bedeutung (P, K, S, Mikronährstoff-Düngung, Sortenwahl (Qualitätsstabilität), Fruchtfolge, Pflanzenschutz, Bodenbearbeitung ...)
- 20%ige N-Reduzierung in Nitratgebiet für Winterraps weniger kritisch als z.B. für Qualitätsweizen



Informationen zur Düngung

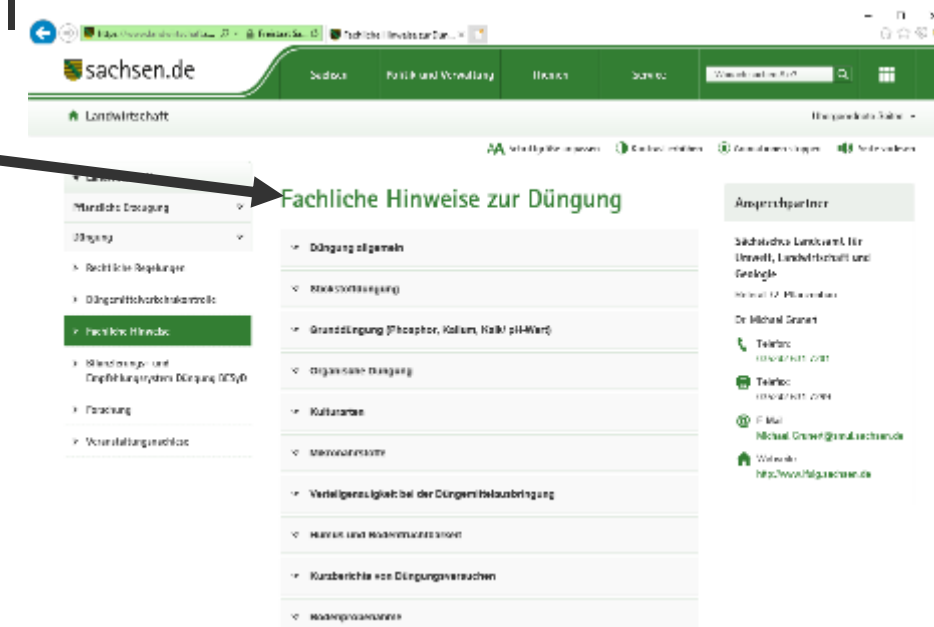
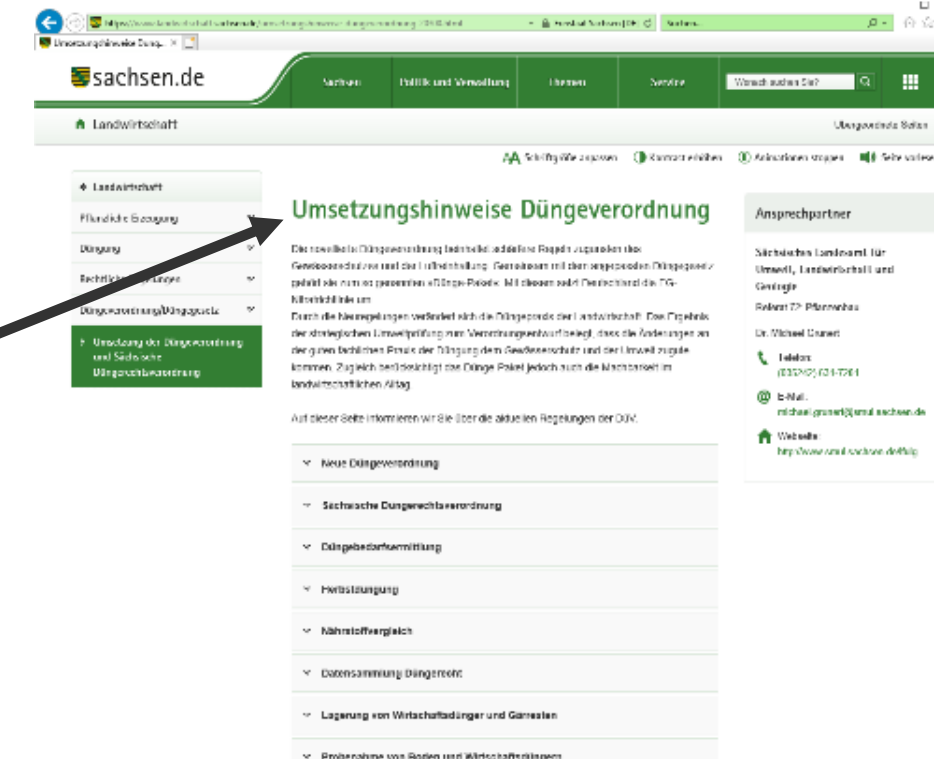
Seit 1.5.2020 gilt die novellierte Düngeverordnung.

Seit dem 1.1.2021 gilt die Sächsische Düngerechtsverordnung vom 30.12.2020.

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>
- DüV: <https://www.landwirtschaft.sachsen.de/umsetzungshinweise-dungeverordnung-20300.html>
auf dieser Seite auch Hinweise zur SächsDüReVO
- StoffBilV: <https://www.landwirtschaft.sachsen.de/stoffstrombilanzverordnung-20315.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“
(aktuell 9 teilweise sehr umfangreiche Beiträge)
 - „Düngung von Wintergetreide und Wintererbsen unter den Bedingungen der DüV 2020“
 - „Anwendung des Nitrat-Schnelltests bei Wintergetreide“
 -



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!



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

Foto: Grunert, LfULG

**Feldtage 2022: Baruth 24.05. Pommritz 02.06. Salbitz 09.06. Ökolandbau Köllitsch 22.06.
Nossen Sorte 21.06. Nossen Düngung + Pflanzenschutz 24.06. Christgrün 30.06. Forchheim 05.07.**

WWeizen: Ertrag, RP-Gehalt und N-Saldo in Abhängigkeit von der N-Düngung, incl. stabil. N-Düngung

Forchheim, V8a, Sl3, Az33, Patras, Ø 2018-20

N-Düngung:
Steigerung
Ertrag und RP

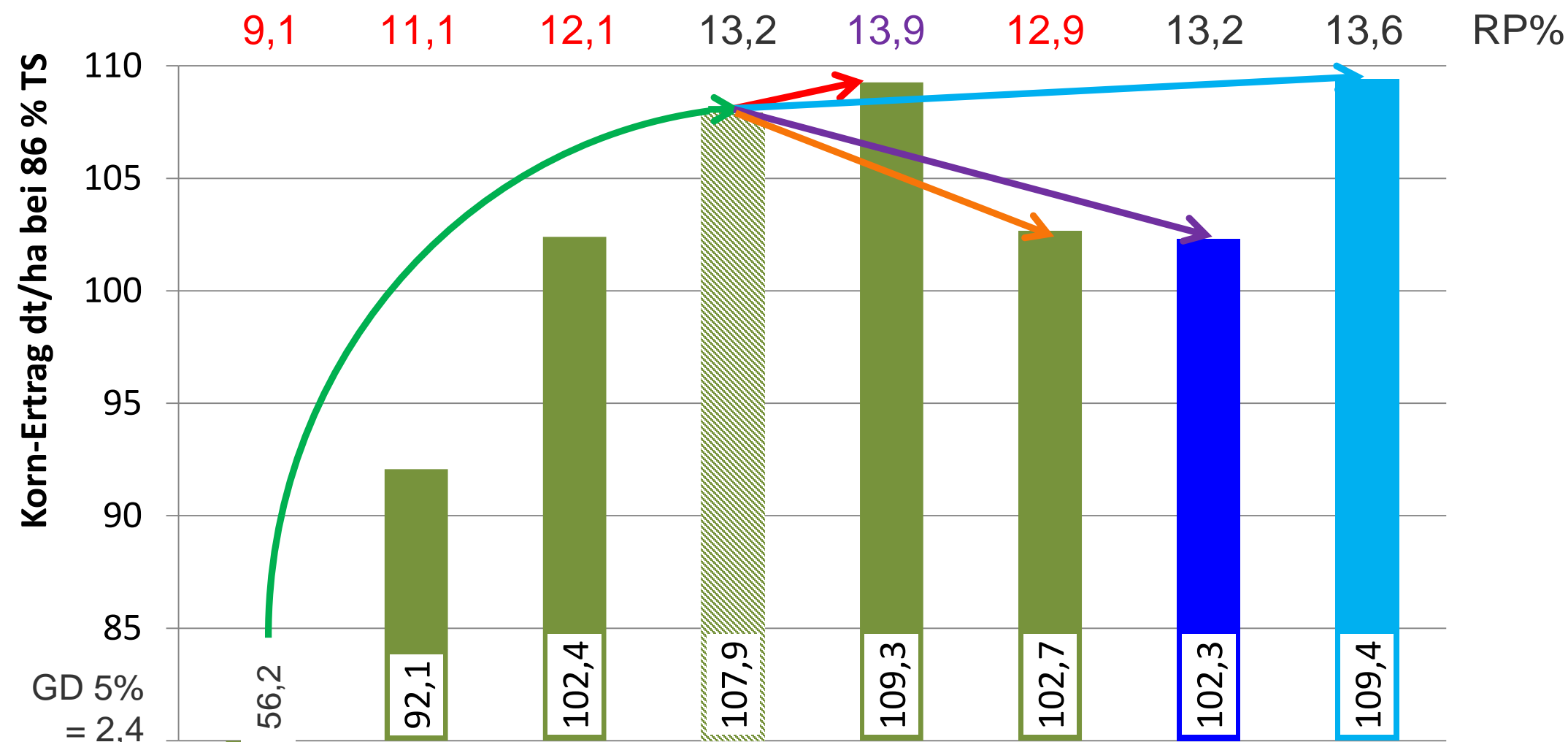
BESyD sehr gut
-3 kg N/ha zu DüV

N >opt., +49 kg N,
>DüV, nicht zulässig!
+1,4 dt, hoher RP-Gehalt

Nitratschnelltest
wurde 2021
angepasst

ENTEC 26
deutlich geringerer
Ertrag

ALZONneoN
höchster Ertrag,
hoher RP-Gehalt



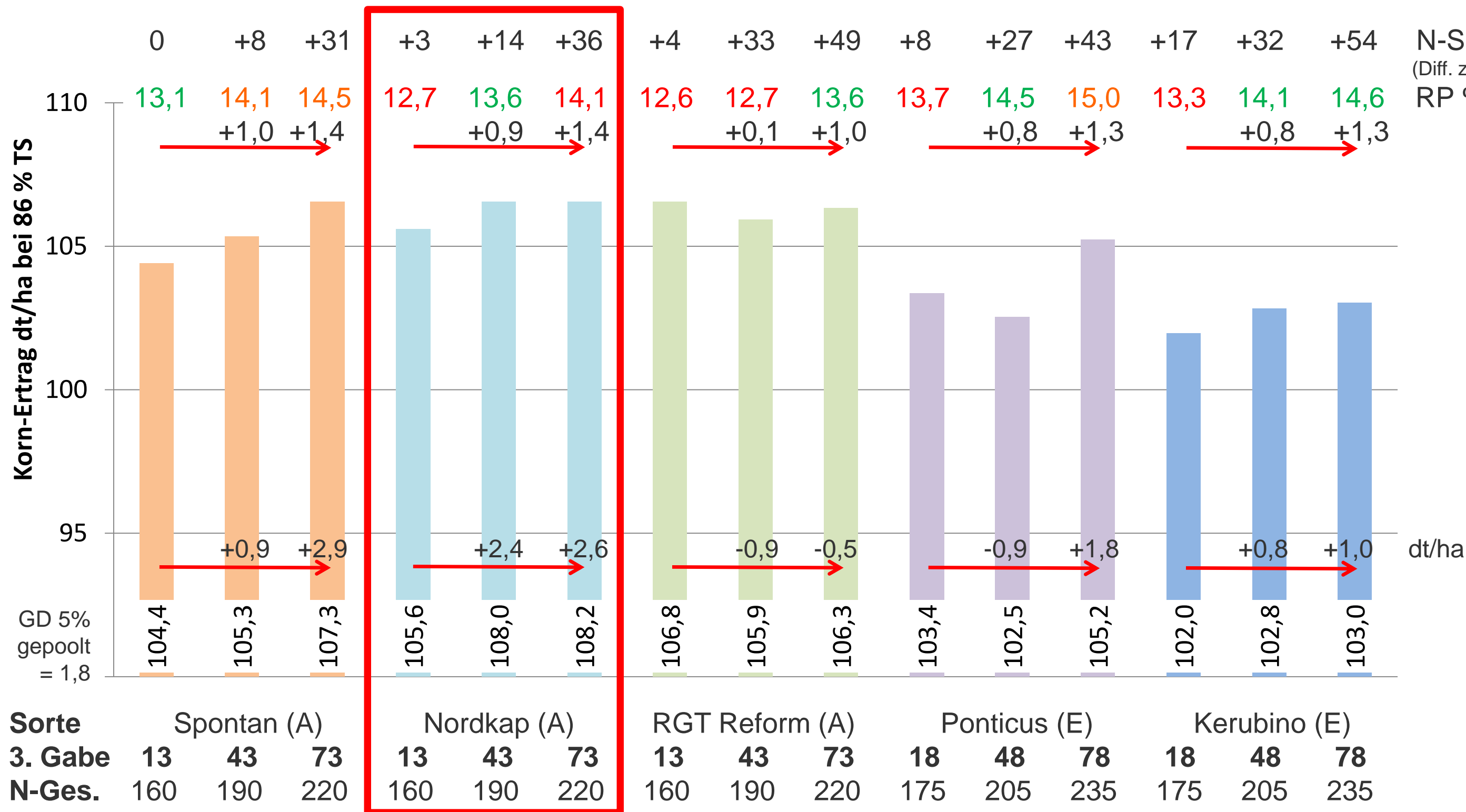
Ø N-Düngebedarf
DüV: 201
BESyD: 198

0 101 149 198 247 182 198 198 kg N/ha
0 -50% -25% optimal +25% NST ENTEC ALZneoN

NST Gabenbemessung 2./3.Gabe mit Nitratschnelltest
ENTEC 1. Gabe (Summe 1.+2.) ENTEC 26; 3. Gabe KAS
ALZneoN 1. Gabe KAS; 2. Gabe (Summe 2.+3.) ALZON neoN

Wirkung gestaffelter 3. N-Gabe auf Ertrag, RP-Gehalt und N-Saldo von Weizen A- und E-Sorten

Nossen, Lö4b, Ut4, AZ63, Ø 2018-2020



Wirkung differenzierter 3. N-Gabe Sorte Nordkap (A):

Ertrag:

- gutes bis sehr gutes Grundniveau
- hohe Steigerung (+2,4; +2,6 dt/ha)

Proteingehalt:

- zu geringer Wert in 1. Stufe (12,7)
- in 2. N-Stufe ausreichend (13,6 %)
- rel. hohe RP-Steigerung durch N-Steigerung (+0,9 bzw. +1,4 % RP)

N-Saldo:

- vergleichsweise geringer N-Saldo in allen drei N-Stufen
- rel. gute N-Ausnutzung der N-Steigerung in 3. Gabe (45 % des zusätzlichen N kommen im Korn (Ertrag, RP) an)

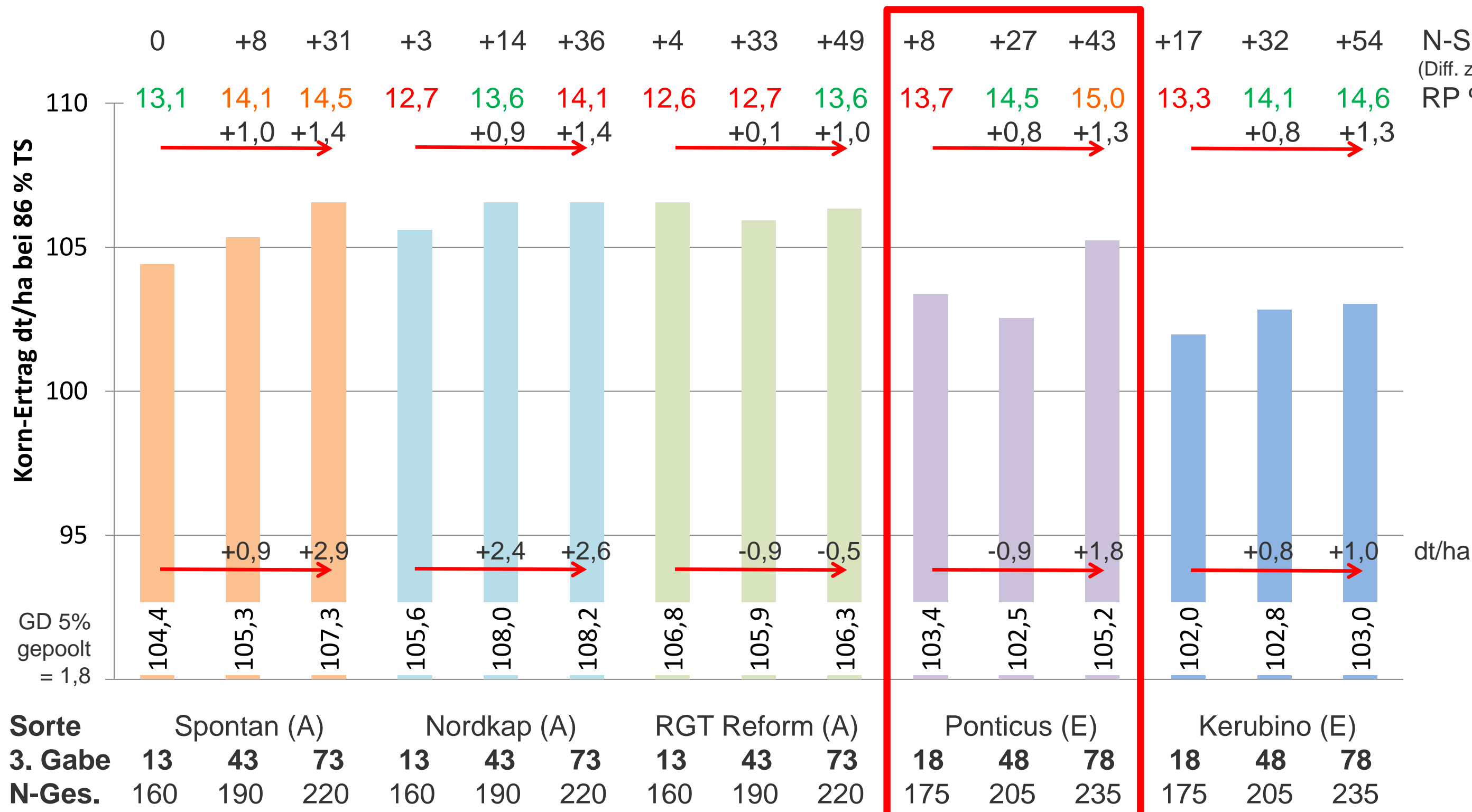
=> **N-effiziente Sorte**

=> **mittlere 3. N-Gabe notwendig**

=> **es bleiben Optionen für die 2. N-Gabe**

Wirkung gestaffelter 3. N-Gabe auf Ertrag, RP-Gehalt und N-Saldo von Weizen A- und E-Sorten

Nossen, Lö4b, Ut4, AZ63, Ø 2018-2020



Wirkung differenzierter 3. N-Gabe Sorte Ponticus (E):

Ertrag:

- für E-Sorte sehr guter Ertrag
- Steigerung (-0,9; +1,8 dt/ha)

Proteingehalt:

- zu geringer Wert in 1. Stufe (13,7 %)
- gute RP-Steigerung durch N-Steigerung (+0,8 bzw. +1,3 % RP)
- in 2. N-Stufe ausreichend (14,5 %)

N-Saldo:

- mittlerer N-Saldo in 2. u. 3. N-Stufe
- mittlere N-Ausnutzung der N-Steigerung in 3. Gabe (42 % des zusätzlichen N kommen im Korn (Ertrag, RP) an)

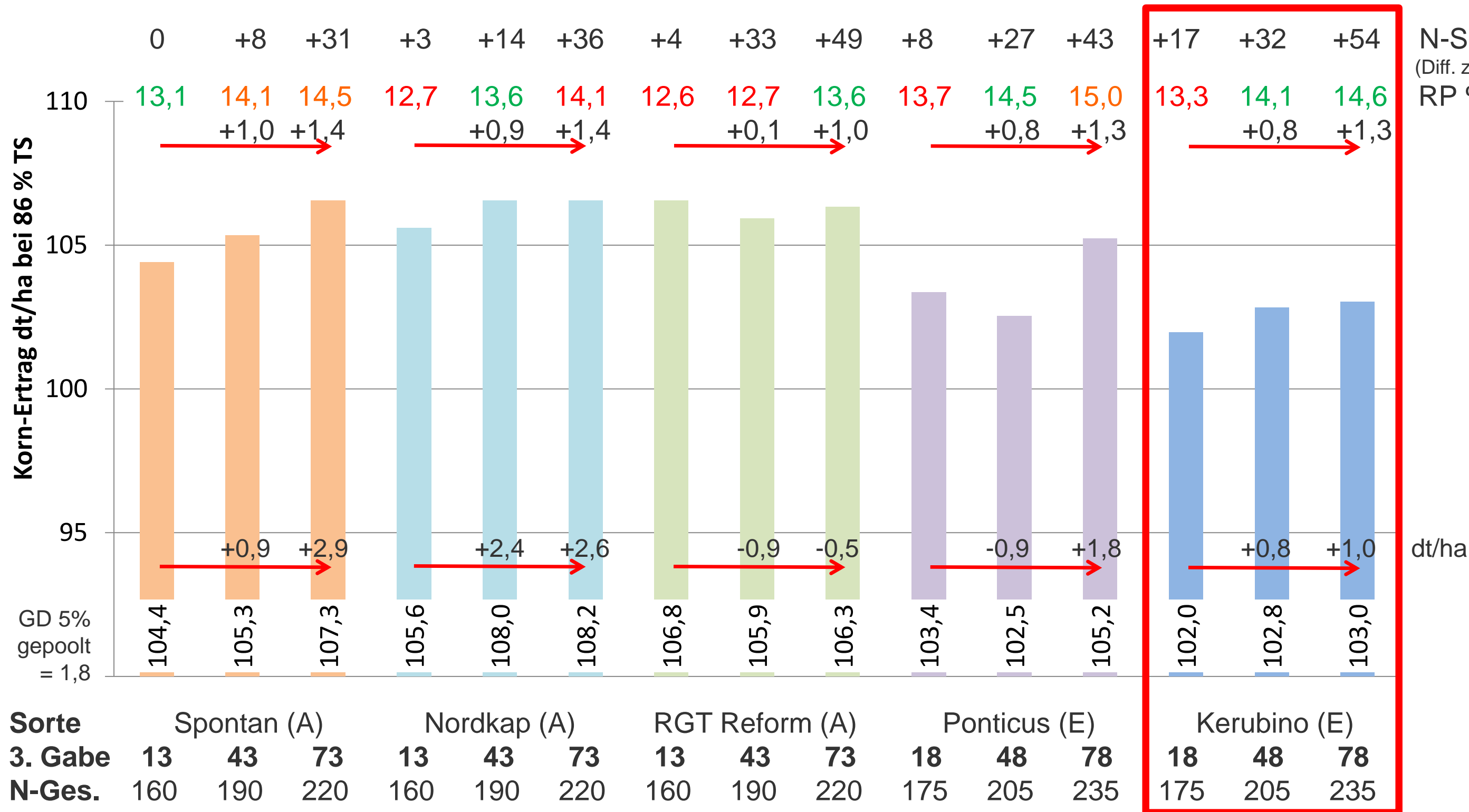
=> für E-Sorte ertragsstark

=> mittlere 3. Gabe notwendig

=> es bleiben Optionen für N-Verschiebung in 2. N-Gabe

Wirkung gestaffelter 3. N-Gabe auf Ertrag, RP-Gehalt und N-Saldo von Weizen A- und E-Sorten

Nossen, Lö4b, Ut4, AZ63, Ø 2018-2020



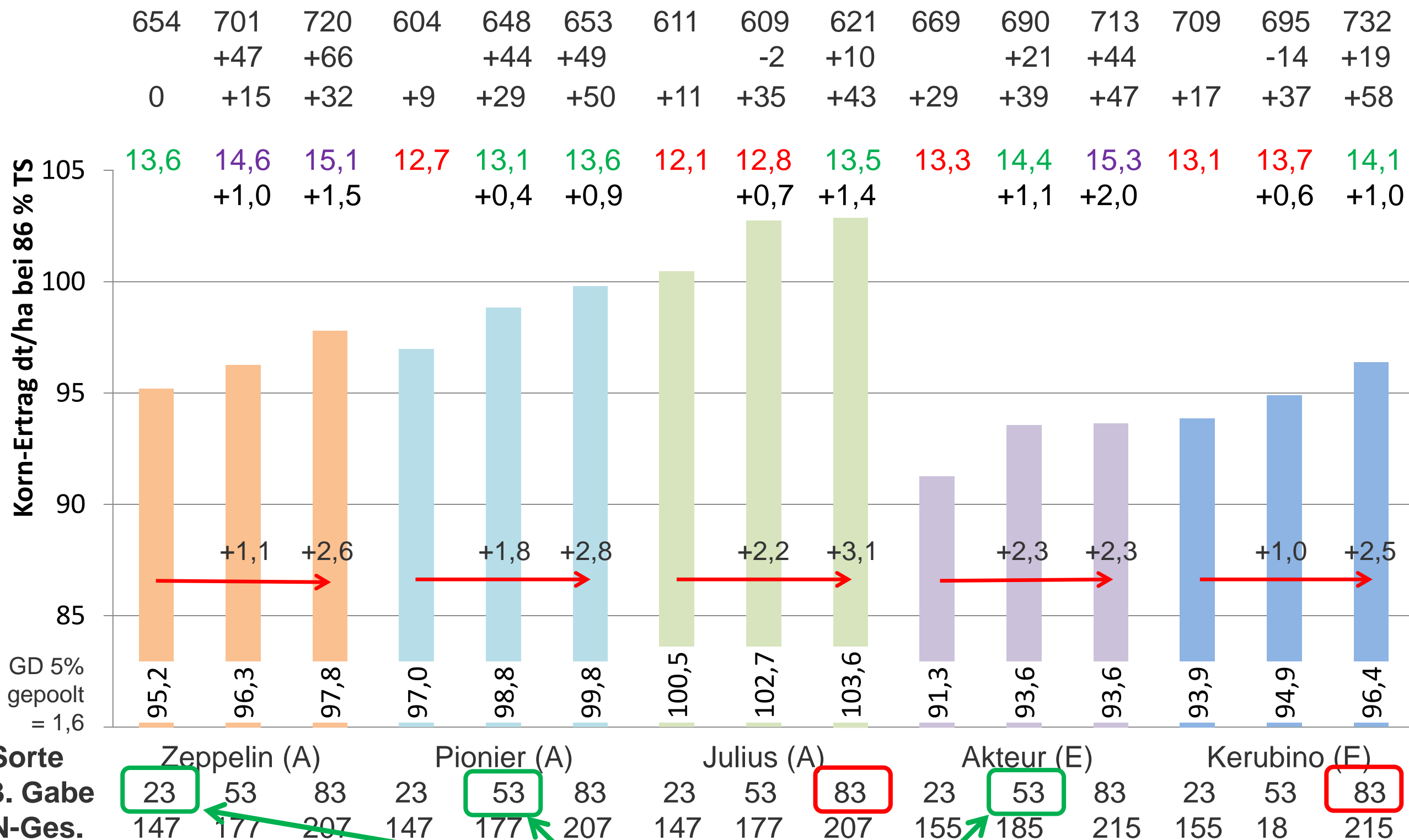
Wirkung differenzierter 3. N-Gabe Sorte Kerubino (E):

- Ertrag:**
- gutes Ertragsniveau
 - geringe Steigerung (+0,8; +1,0 dt/ha)
- Proteingehalt:**
- zu geringer Wert in 1. Stufe (13,3 %)
 - mittlere 3. Gabe erreicht 14,1 % (als 3-jähr. Mittel aber knapp)
 - gute RP-Steigerung durch N-Steigerung (+0,8 bzw. +1,3 % RP)
- N-Saldo:**
- hohe N-Salden in allen N-Stufen
 - geringe N-Ausnutzung der N-Steigerung in 3. Gabe (38 % des zusätzlichen N kommen im Korn (Ertrag, RP) an)

- => relativ geringer Ertrag
- => mittlere bis höchste 3. N-Gabe notwendig
- => es bleiben kaum Optionen für N-Verschiebung in 2. N-Gabe

Wirkung gestaffelter 3. N-Gabe auf Ertrag, RP-Gehalt und N-Saldo von Weizen A- und E-Sorten

Forchheim, V8a, SI3, Az33, Ø 2015-2017



ml Backvolumen
(1 Test je Prüfglied)
N-Saldo
(Diff. zu niedrigstem Wert)
RP % GD 5% = 0,16

**ähnliche Sortenunter-
schiede und
Handlungsspielräume
auf den Standorten**

Wirkung differenzierter 3. N-Gabe:

Ertrag:

- differenziertes Grundniveau
- rel. gleicher Ertragsanstieg (+2,3 bis + 3,1 dt/ha)

Proteingehalt:

- sortenspezifisches Grundniveau (A: 12,1 - 13,6 E: 13,1 - 13,3 in 1. Stufe)
- RP-Steigerung durch N-Steigerung
+30 kg N => +0,4 - +1,1 % RP
+60 kg N => +0,9 - +2,0 % RP
- sortenspezifisch unterschiedlicher Bedarf zur 3. N-Gabe

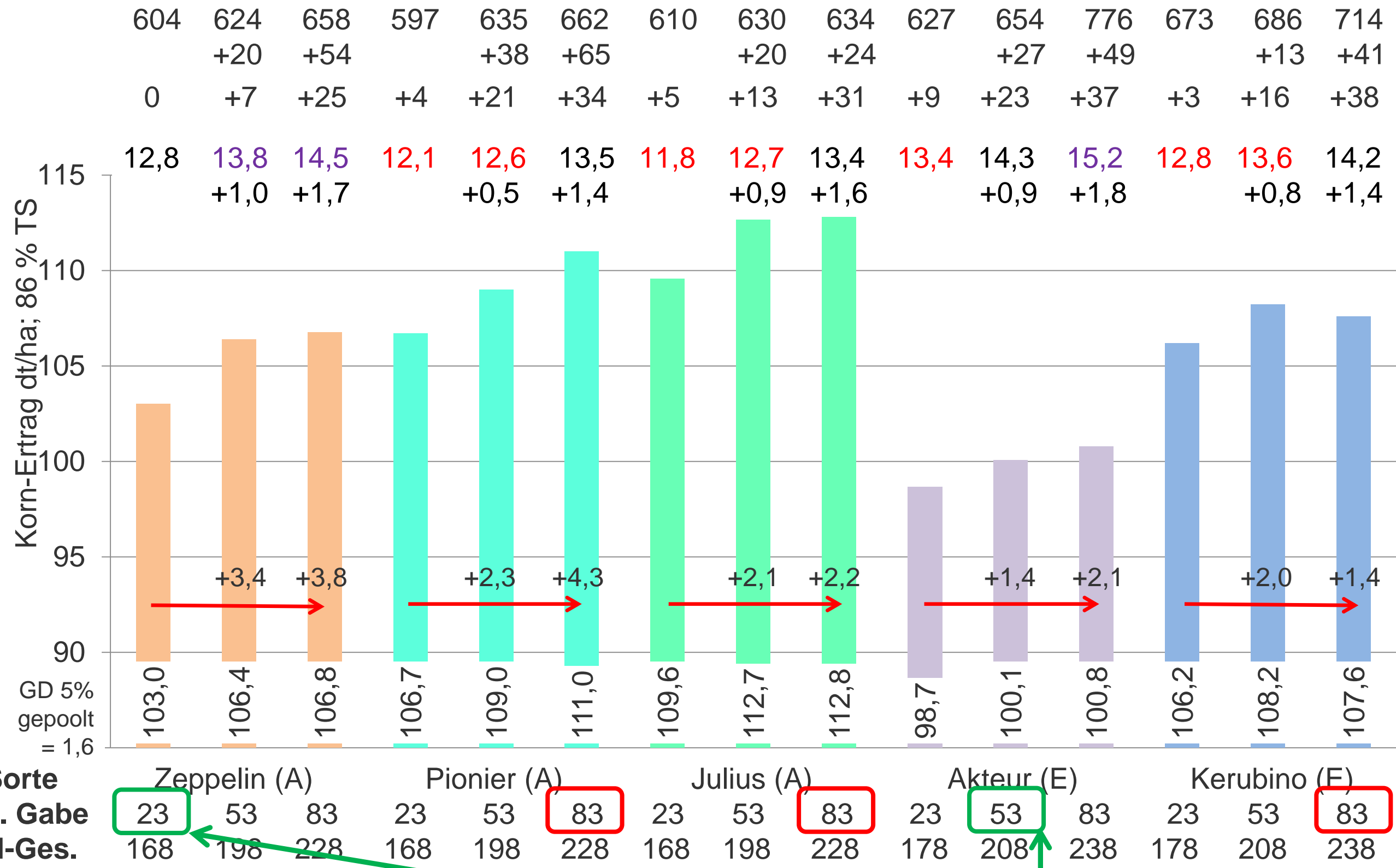
N-Saldo:

- starker Anstieg des N-Saldos
- ca. 50 % der N-Steigerung der 3. N-Stufe im Vergleich zur 1. N-Stufe kommen im Korn (Ertrag, RP) an!
- dabei Sortenunterschiede: (47, 32, 47, 70, 32 %)

möglich/sinnvoll: geringe 3. Gabe, entsprechende Erhöhung 2. N-Gabe;=> gute Sorten für Nitratgebiete (rel. hoher sicherer RP-Gehalt, geringe 3. Gabe)

Wirkung gestaffelter 3. N-Gabe auf Ertrag, RP-Gehalt und N-Saldo von Weizen A- und E-Sorten

Nossen, Lö4b, Ut4, AZ63, Ø 2015-2017



ml Backvolumen
(1Test je Prüfglied)

N-Saldo
(Diff. zu niedrigstem Wert)

RP %
GD 5% = 0,19

Wirkung differenzierter 3. N-Gabe:

- Ertrag:**
- differenziertes Grundniveau
 - differenzierter Ertragsanstieg (+1,4 - +3,8 dt/ha)
- Proteingehalt:**
- sortenspezifisches Grundniveau (A: 11,8 – 12,8 E: 12,8 - 13,4 in 1. Stufe)
 - RP-Steigerung durch N-Steigerung
+30 kg N => +0,5 - +1,0 % RP
+60 kg N => +1,4 - +1,7 % RP
 - sortenspezifisch unterschiedlicher Bedarf zur 3. N-Gabe
- N-Saldo:**
- starker Anstieg des N-Saldos
 - ca. 50 % der N-Steigerung der 3. N-Stufe im Vergleich zur 1. N-Stufe kommen im Korn (Ertrag, RP) an!
 - dabei Sortenunterschiede: (58, 50, 57, 53, 42 %)

Hier möglich/sinnvoll: entsprechende Erhöhung der 2. N-Gabe => gute Sorten für Nitratgebiete (rel. hoher sicherer RP-Gehalt)

Winterweizen-Ertrag nach differenzierter organischer N-Düngung

Nossen LÖ4b, Ut4, AZ63, 2016-20

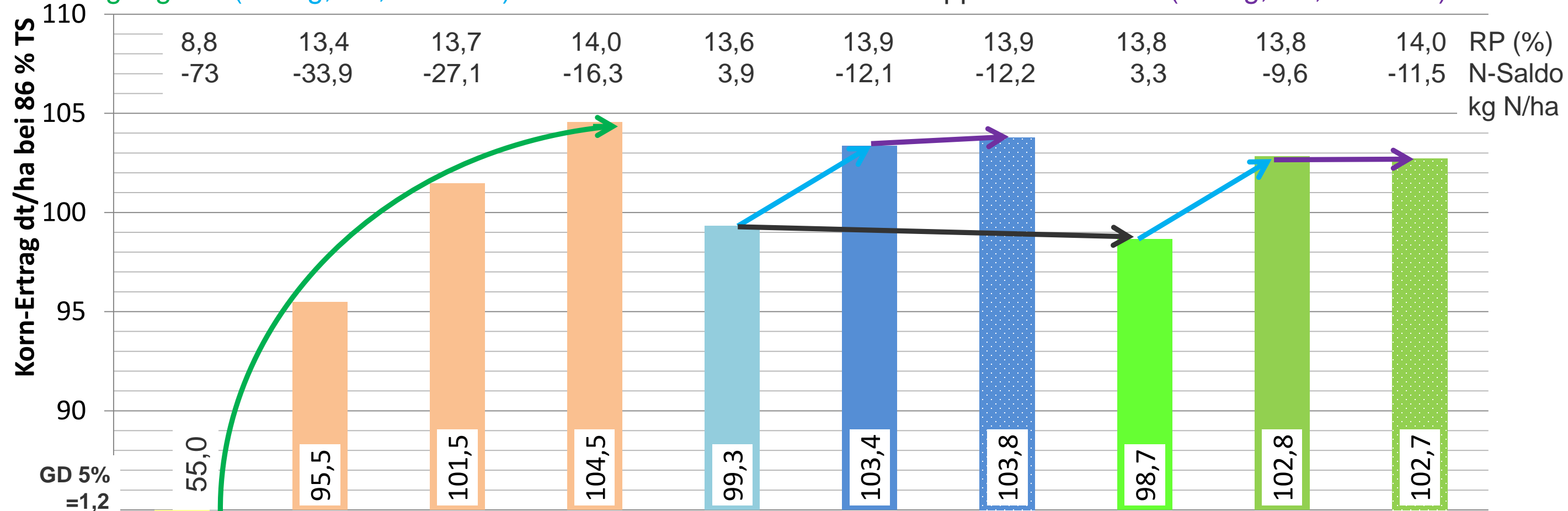
Ertrag steigt mit N-Düngung

Gärrest besser als Gülle (Ertrag, RP, N-Saldo)

Gärrest erreicht ca. N-MDÄ 60

Schlitz: gleich mit Schleppschlauch

Ansäuerung: gleich (Ertrag, RP, N-Saldo)



1a-Gabe	0	23	46	69	65	63	63	65	63	63
		KAS			Schleppschlauch			Schlitztechnik		
		KAS			Gülle			Gärrest		
		KAS						Säure		
1b-Gabe	0	15	15	15	21	21	21	21	21	21
2./3.Gabe	0	←----- im Mittel der fünf Jahre 60 + 61 kg N/ha als KAS ----->								
Summe	0	159	182	205	207	205	205	207	205	205



Prüffaktor organische N-Düngung erreicht nur 31 % des insgesamt gedüngten N

Säure = Ansäuerung mit Schwefelsäure bis pH 6,0
angenommenes N-MDÄ für Gülle/Gärrest: 60 % des N_t
Zielertrag für N-Düngebedarfsermittlung: 90 dt/ha

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

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

N-Düngung:
Steigerung
Ertrag und RP

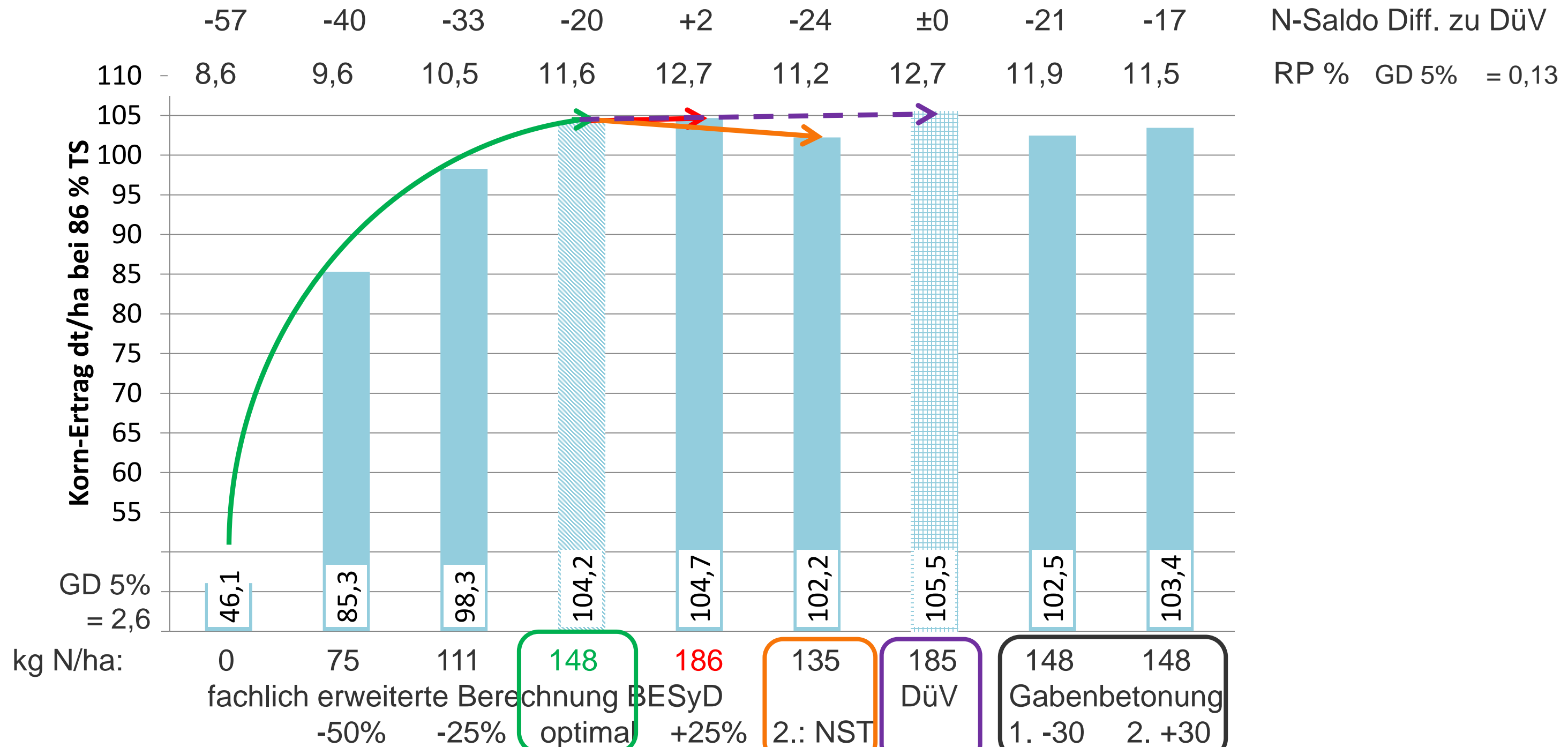
DüV: gut, aber
Düngung und
Saldo hoch

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

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

Nitratschnelltest
-50N, -3,3dt
(wurde 2021 angepasst)

Betonung
1./2. Gabe:
negativ/neutral



Zwischenfrucht mit/ohne Legum. und N-Düngung

Wirkung auf N_{\min} zur Weizenaussaat und vor Winter

Nossen, Lö4b, Ut4, AZ63, Ø 2020 (16 Parzellen, bisher nur einjährig!)

ZF-Aussaat (mit 0 bzw. 50 % Leguminosenanteil) am 23.07.2020; davor Düngung 0 bzw. 60 kg N/ha



0% Leguminosenanteil
0 kg N/ha



60



50% Leguminosenanteil
0



60



ohne Zwischenfrucht
0 kg N/ha

Fotos vom 22.09.2020

Weizenbestand
am 09.12.2020
keine Bestandes-
unterschiede

