

Bedarfsgerechte Pflanzenernährung mit Stickstoff
im Licht der Änderungsvorschläge des BMEL zur DüV vom
31.01.2019

Dr. Gerhard Baumgärtel
Landwirtschaftskammer Niedersachsen

Weiterbildung zum Stickstoff-Management in
Landwirtschaftsbetrieben
am 07.03.2019 in Jena

Anlass für eine bedarfsgerechte und effiziente Stickstoffversorgung der Pflanzen

- Erzeuger- und Produktpreise
- Witterungsextreme
- Nährstoffberichte in Niedersachsen
- Novelle der Düngeverordnung

Rahmenbedingungen durch die DüV seit Juni 2017

Für die Stickstoff- und Phosphordüngung geben in der Düngeverordnung

- **der ermittelte Düngebedarf und**
- **die Obergrenzen (Kontrollwerte) für N- und P-Salden des Nährstoffvergleiches**

den Rahmen bzw. die Leitplanken vor.

Das ist nicht neu, aber eine Überschreitung wird geahndet!

...Pressemitteilung BMEL am 01.02.19

Für die Stickstoff- und Phosphordüngung geben in der
Düngeverordnung

- der ermittelte Düngebedarf und
- ~~die Obergrenzen (Kontrollwerte) für N- und P-Salden
des Nährstoffvergleiches~~

den Rahmen bzw. die Leitplanke(n) vor.

**Das ist das Ende des Nebeneinander oder (Miteinander) von
Düngebedarfsermittlung und Nährstoffvergleich**

Brüssel zieht die Zügel an

Landwirte müssen sich zum Grundwasserschutz auf schärfere Düngeverordnung einstellen

VON DAPHNE HUBER

MÜNSTER. Die Bundesregierung ist von der EU-Kommission aufgefordert, die Düngeverordnung nachzubessern und zu verschärfen. Sie hat keine Alternative, sonst drohen Zwangsgelder von bis zu 860 000 € am Tag.

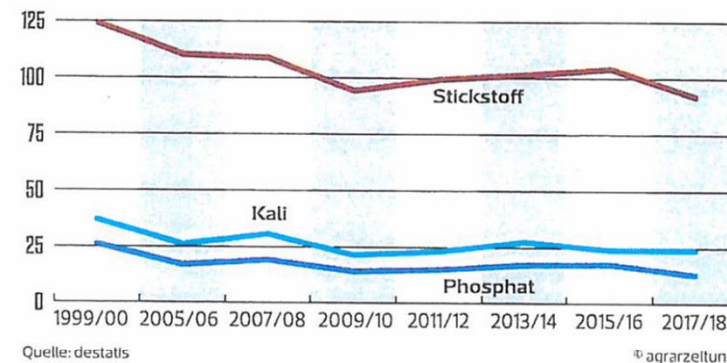
Die EU-Kommission ist mit den deutschen Düngeregeln nicht zufrieden und hat dies in Verhandlungen über das Nitraturteil des Europäischen Gerichtshofes seit Sommer 2018 immer wieder zum Ausdruck gebracht. Daraus ergibt sich ein zwingender Änderungsbedarf an der 2017 erlassenen Düngeverordnung, über den das Bundesagrarministerium (BMEL) die Öffentlichkeit vor einer Woche informierte. Zeitgleich hat das BMEL einen Maßnahmenkatalog nach Brüssel geschickt, um

und den zu laschen Länderregeln in besonders von Nitrat belasteten Gebieten auszuräumen. „Wir haben keine Alternative, um ein drohendes Zwangsgeld wegen Nicht-Einhaltung der EU-Nitratrichtlinie zu vermeiden“, heißt es in einem öffentlichen Brief des BMEL.

Landwirte müssen sich erneut auf Änderungen der Düngeverordnung ab Mai 2020 einstellen. In der Kritik steht unter anderem der Nährstoffvergleich mit einem Kontrollwert von 50 bis 60 kg N/ha, der bisher eine kontinuierliche und zulässige Überdüngung auf Betriebsebene erlaubte. Der Nährstoffvergleich soll nun durch eine Aufzeichnungspflicht über die aufgetragenen Düngermengen ersetzt werden, damit die Behörden kontrollieren können, dass die schlagspezifische Düngebedarfsermittlung für jede Kultur eingehalten wird. Der

Aufwand an Nährstoffen

kg/ha landwirtschaftliche Nutzfläche



darf dabei nicht mehr überschritten werden.

Auch bei der Einführung der Stoffstrombilanz fordert die EU eine schnellere Vorgehensweise. Statt wie ursprünglich für 2023 in Deutschland geplant, sollen bereits ab 2021 alle Betriebe zur Erstellung der Stoffstrombilanz

eine pauschale Verringerung der Düngermenge auf auswaschungsgefährdeten Standorten um 20 Prozent unter dem Bedarf. Ferner müssen die Landwirte auf jedem Schlag – und nicht mehr wie bisher für den Betrieb – eine Obergrenze von 170 kg N/ha aus organischen Wirtschaftsdüngern

Schätzrahmen für unvermeidbare N-Verluste bzw. zu erreichende N-Salden (kg/ha)

...für Ackerland mit standortspezifisch optimaler Bewirtschaftung nach guter fachlicher Praxis ohne Kulturen mit erhöhtem Verlustpotenzial und ohne Tierhaltung

Ackerzahl	Niederschlag (mm)		
	< 600	600-750	> 750
< 45	30	35	40
45 – 65	25	30	35
66 – 85	15	20	25
> 85	5	10	15

BAD-Broschüre, 2003

Schätzrahmen für unvermeidbare N-Verluste bzw. zu erreichende N-Salden (kg/ha und Jahr) bei nachhaltiger Pflanzenernährung

Standort	I	II	III
ohne organische Düngung	25	40	55

BAD-Broschüre, 2003

Das Ende des Nährstoffvergleiches, und nun?

- Das Nebeneinander von DBE und Nährstoffvergleich ist in der Praxis nicht immer einfach zu vermitteln (gewesen).
- Ohne Nährstoffvergleich weniger Aufwand, einfacher und klarer. Stoffstrombilanz bleibt!
- Nur noch die bedarfsgerechte Düngung wird überprüft.
- Entscheidende Frage: Welche Stickstoffwirksamkeiten (MDÄ) werden künftig beim Einsatz von organischen Düngern anzusetzen sein?

DüV: Anl. 3 zu § 3, Abs. 5 Nr. 2:

Düngemittel	Mindestwirksamkeit im Jahr des Aufbringens in % des Gesamt-N-Gehaltes
Rindergülle	50
Schweinegülle	60
Rinder-, Schaf- und Ziegenfestmist	25
Schweinefestmist	30
Hühnertrockenkot	60
Geflügel- und Kaninchenfestmist	30

Einen generellen Änderungsvorschlag gibt es dazu schon:

In Anlage 3 wird in Verbindung mit Absatz 5 festgelegt, dass bei Gülle und flüssigen Gärresten in Verbindung mit der **Anwendung von emissionsarmen Ausbringungsverfahren** um 10 Prozent höhere verfügbare Stickstoffmengen im Jahr des Aufbringens anzurechnen sind.

Einschätzung:

Fachlich grundsätzlich richtig. Aber Standortunterschiede „mit und ohne langjährig organische Düngung (geringere MDÄ!)“ berücksichtigen und Definition „emissionsarme Technik“ erforderlich!!! Freiwillig wäre besser!

So läuft die N-Düngebedarfsermittlung ab!

- N-Bedarfswert **ertragsabhängig**
abzüglich

Einen generellen Änderungsvorschlag gibt es dazu schon:

In § 4 DüV werden folgende Änderungen vorgenommen:

In Absatz 1 wird klargestellt, dass die im Herbst zu Winterraps und Wintergerste **aufgebrachte Stickstoffmenge in Höhe des verfügbaren Stickstoffs** bei der Düngebedarfsermittlung im Frühjahr zu berücksichtigen ist.

Einschätzung:

Die N-Bedarfswerte von Winterungen beziehen sich auf die Hauptvegetation, nicht auf die gesamte Anbauperiode, ist in der vorliegenden DüV falsch formuliert.

Was ist unter Höhe des verfügbaren Stickstoffs zu verstehen?

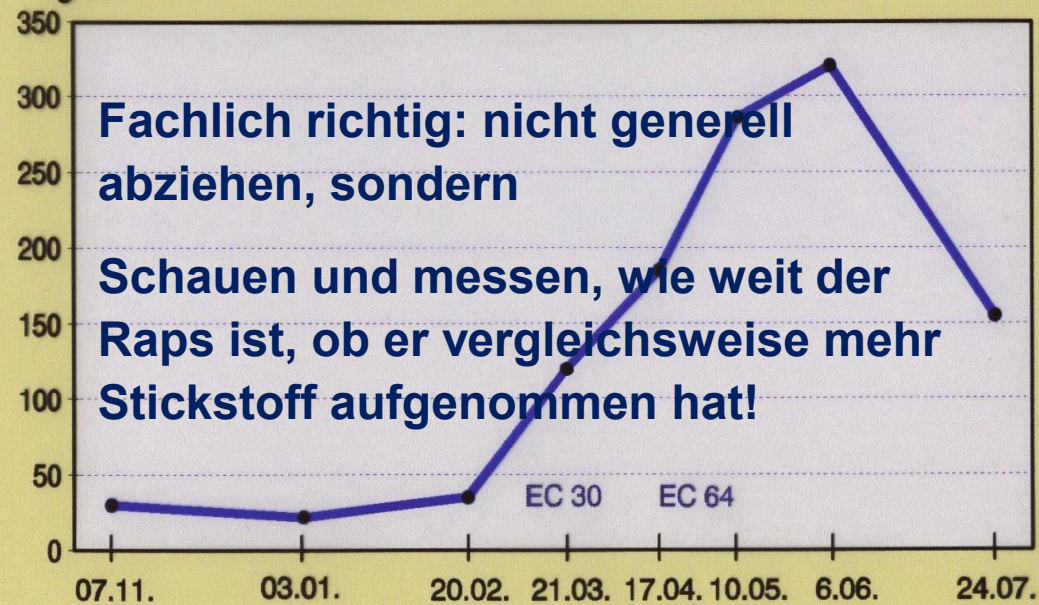
Wenn z.B. die gesamte mineralische N-Düngung vor der Rapsaussaat gemeint ist, dann ist diese Forderung aus fachlicher Sicht klar abzulehnen.

N-Düngebedarfsermittlung für Winterraps

	Winterraps ohne mit Abzug der N-Düngung vor Aussaat, 40 kg/ha	
Stickstoffbedarfswert (kg N/ha)	200	160
Ertragsniveau (dt/ha)	40	40
Ertragsniveau im Mittel der 3 letzten Jahre (dt/ha)	35	35
Zu- und Abschläge (kg N/ha)		
Nmin-Vorrat im Frühjahr (0 – 90 cm)	-30	-30
Ertragsdifferenz	-15	-15
N-Nachlieferung aus organischer Düngung im Vorjahr (20 cbm Gärrest)	-10	-10
Vorfrucht Getreide	-	-
Stickstoffdüngbedarf während der Vegetation	145	105

Stickstoffaufnahme von Winterraps im Verlauf der Vegetation

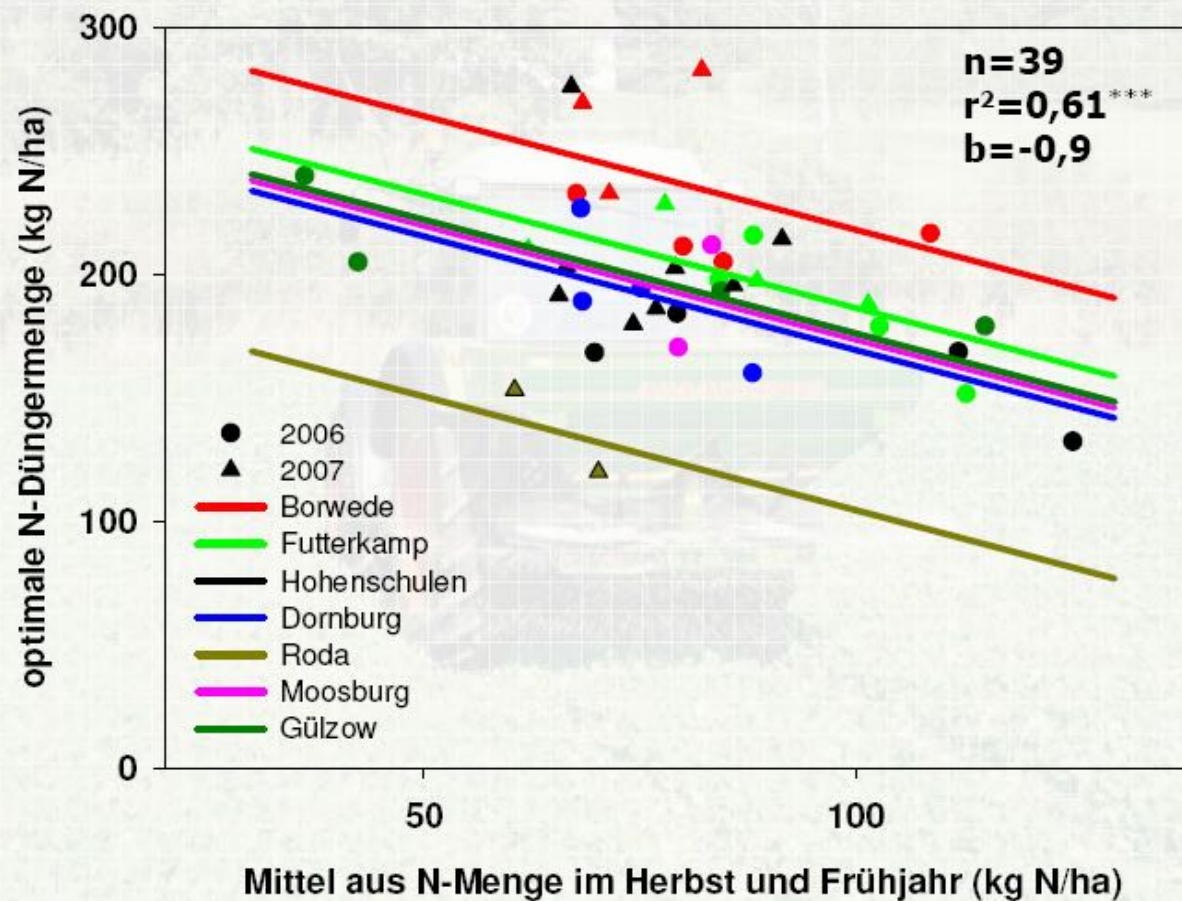
N-Menge im Bestand,
kg/ha (Standort Höckelheim, 1990)



(Meyer, 1991)

Düngungsoptimum

*Beziehung Nopt und Mittel der N-Mengen
im Bestand in Herbst und Frühjahr*



Versuchs-
durchführung

Ergebnisse

Düngungsoptimum

Ausblick

Düngeempfehlung



- Annahme eines mittleren Bestandes im Herbst:
50 kg N/ha (?) = ortsübliche Düngung
- N-Mengen im Herbst über 50 kg N/ha zu **70 %** auf die ortsübliche Düngermenge anrechnen

Versuchs-
durchführung

Ergebnisse

Düngungsoptimum

Ausblick

Wert bei 90 kg N/ha:

$40 \times 0,7 = 28$ kg N/ha bei der Frühjahrsdüngung abziehen!

Noch ein genereller Änderungsvorschlag dazu:

In § 3 Absatz 3 DüV wird eingefügt, dass im Fall eines höheren Düngedarfs infolge nachträglich eintretender Umstände der nach § 3 Absatz 2 DüV **ursprünglich ermittelte Düngedarf um höchstens 10 % überschritten** werden darf.

Einschätzung:

In der jetzigen Fassung der DüV gab es keine Beschränkung, die 10 % gab es als eine mögliche Maßnahme in § 13. Eine evtl. Nachdüngung würde über die zuständigen Länderdienststellen geregelt werden, also nicht generell möglich sein.

Es ist eine sehr starke Einschränkung der bedarfsgerechten Düngung, weil auf Witterungsereignisse nicht mehr entsprechend reagiert werden kann.

Als eindringliches Beispiel dafür seien die Starkregenereignisse im Mai 2013 in den Regionen Hannover und Peine genannt. Es fielen bis zu 200 mm Niederschlag. 50 bis 100 % des Düngerstickstoffs, je nach Standort und ausgebrachter Düngerform unterschiedlich, waren auf Rüben- und Maisflächen ausgewaschen und für das Wachstum der Pflanzen nicht mehr verfügbar. Durch Nmin-Messungen sowie durch einen Düngungsversuch konnte dies belegt werden.

Verschärfte Maßnahmen in roten Gebieten

In den ausgewiesenen Gebieten gelten die 4 folgenden Maßnahmen verbindlich:

1. Abweichend von § 3 Absatz 3 Satz 1 DüV ist der nach § 3 Absatz 2 Satz 1 DüV ermittelte **Stickstoffdüngbedarf um 20 vom Hundert zu verringern** und darf bei der Düngungsmaßnahme der sich ergebende verringerte Düngbedarf nicht überschritten werden.
2. Abweichend von § 6 Absatz 9 Satz 1 Nummer 1 DüV dürfen **Düngemittel mit einem wesentlichen Gehalt an Stickstoff zu Winterraps und Wintergerste sowie zu Zwischenfrüchten ohne Futternutzung nicht aufgebracht werden**.
3. Abweichend von § 6 Absatz 4 Satz 1 DüV dürfen aus organischen und organisch-mineralischen Düngemitteln, einschließlich Wirtschaftsdüngern, Nährstoffe nur so aufgebracht werden, dass die **aufgebrachte Menge an Gesamtstickstoff je Schlag, je Bewirtschaftungseinheit** oder auf der nach § 3 Absatz 2 Satz 3 DüV zusammengefassten Fläche **170 Kilogramm Gesamtstickstoff je Hektar und Jahr nicht überschreitet**.
4. **Stickstoffhaltige Düngemittel dürfen zu Kulturen mit einer Aussaat oder Pflanzung nach dem 1. Februar** nur ausgebracht werden, **wenn im Herbst des Vorjahres eine Zwischenfrucht angebaut wurde**, die nicht vor dem 15. Januar umgebrochen werden darf.

Die Landesregierungen haben in ihren Rechtsverordnungen mindestens zwei zusätzliche Anforderungen vorzuschreiben; diese Maßnahmen können aus dem Katalog in § 13 Absatz 2 DüV entnommen werden oder es können eigene, länderspezifische Maßnahmen gewählt werden.

Verschärfte Maßnahmen in roten Gebieten

1. Abweichend von § 3 Absatz 3 Satz 1 DüV ist der nach § 3 Absatz 2 Satz 1 DüV ermittelte **Stickstoffdüngbedarf um 20 vom Hundert zu verringern** und darf bei der Düngungsmaßnahme der sich ergebende verringerte Düngbedarf nicht überschritten werden.

N-Düngebedarfsermittlung für Winterraps

	Winterraps	
	ohne	-20 %
Stickstoffbedarfswert (kg N/ha)	200	200
Ertragsniveau (dt/ha)	40	40
Ertragsniveau im Mittel der 3 letzten Jahre (dt/ha)	35	35

Zu- und Abschläge (kg N/ha)

Nmin-Vorrat im Frühjahr (0 – 90 cm)	-30	-30
Ertragsdifferenz	-15	-15
N-Nachlieferung aus organischer Düngung im Vorjahr (20 cbm Gärrest)	-10	-10
Vorfrucht Getreide	-	-
Stickstoffdüngbedarf während der Vegetation	145	116

N-Düngebedarfsermittlung für Rapsweizen

	Winterweizen	
	ohne	- 20 %
Stickstoffbedarfswert (kg N/ha)	230	230
Ertragsniveau (dt/ha)	80	80
Ertragsniveau im Mittel der 3 letzten Jahre (dt/ha)	90	90

Zu- und Abschläge (kg N/ha)

Nmin-Vorrat im Frühjahr (0 – 90 cm)	-40	-40
Ertragsdifferenz	+10	+10
N-Nachlieferung aus organischer Düngung im Vorjahr (20 cbm Gärrest)	-10	-10
Vorfrucht Winterraps	-10	-10
Stickstoffdüngbedarf während der Vegetation	180	144

Verschärfte Maßnahmen in roten Gebieten

1. Abweichend von § 3 Absatz 3 Satz 1 DüV ist der nach § 3 Absatz 2 Satz 1 DüV ermittelte **Stickstoffdüngbedarf um 20 vom Hundert zu verringern** und darf bei der Düngungsmaßnahme der sich ergebende verringerte Düngbedarf nicht überschritten werden.

Einschätzung:

Extrem starke Einschränkung der bedarfsgerechten Düngung, nämlich um 20 %, ist also suboptimal. Ist nicht einmal in der Niedersächsischen SchuVO so vorgegeben, wird als Freiwillige Vereinbarung in manchen WSG angeboten. Die dabei entstehenden finanziellen Einbußen wegen Ertrags- und Qualitätsverlusten sind im aktuellen Blaubuch in NI (Tabelle S. 22) nachzulesen. Die Ausgleichsleistungen reichen je nach Frucht von 51 (Roggen) bis 155 €/ha (Raps).

Diese generelle Forderung ist fachlich nicht haltbar. Seit Jahrzehnten ist bekannt, dass eine suboptimale, hier 20 % **unter dem Bedarf** liegende Stickstoffdüngung, zwar rein rechnerisch die Stickstoffzufuhr mindert, aber nicht (wesentlich) die auswaschungsgefährdeten Stickstoffmengen im Boden bzw. die Stickstoffauswaschung. Dies gilt insbesondere auch für Grünland.

Empfehlung: wissenschaftlich basierte Entscheidungen fällen!

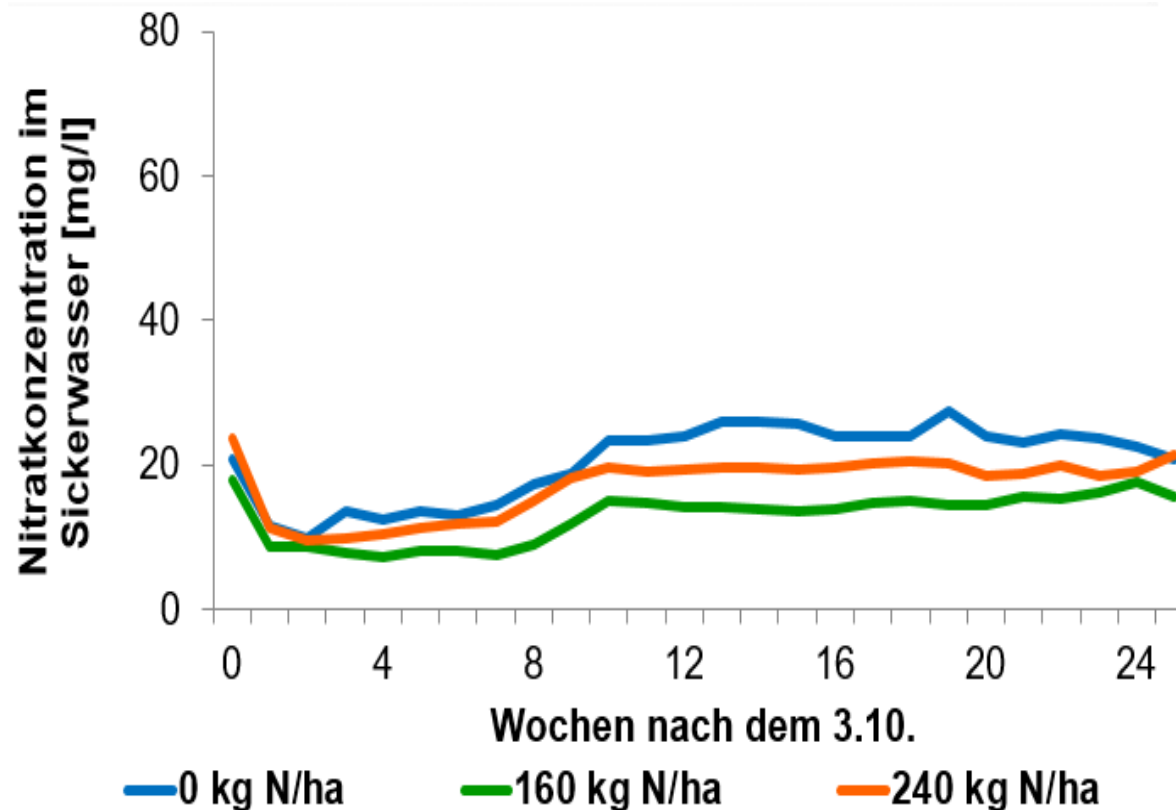
Erträge, N-Salden, Nmin-Werte bei unterschiedlicher N-Düngung

N-Dauerversuche 1990 bis 2012; 7 Standorte

	ohne N	SW - 40 %	SW - 20 %	Sollwert	SW + 20 %	SW + 40 %
Düngerkostenfreie Leistung in GE, Euro/ha						
Mittel	1.086	1.543	1.656	1.709	1.710	1.690
N-Salden, kg/ha (N-Zufuhr Düngemittel minus N-Abfuhr Erntegut)						
Mittel	-64	-23	-7	14	40	71
Nmin-Werte (0 bis 90 cm) im Herbst, kg/ha						
Mittel	36	39	40	45	50	69

von – bis: standortbedingt

Mittlere Nitratkonzentration im Sickerwasser unter Mähgrünland in Abhängigkeit von der N-Düngung



Dr. Walter Schäfer (LBEG)

Verschärfte Maßnahmen in roten Gebieten

2. Abweichend von § 6 Absatz 9 Satz 1 Nummer 1 DüV dürfen **Düngemittel mit einem wesentlichen Gehalt an Stickstoff zu Winterraps und Wintergerste sowie zu Zwischenfrüchten ohne Futternutzung nicht aufgebracht werden.**

Einschätzung:

Sehr starke Einschränkung der bedarfsgerechten Düngung. Ist nicht einmal in der Niedersächsischen SchuVO so vorgeben.

Wie ist diese Vorgabe mit den Visionen der künftigen Ackerbaustrategie vereinbar?

Trägt eine hungernde, bleistiftgroße Zwischenfrucht zum Erosionsschutz, zur Reduktion der Rübennematoden oder zum Humusaufbau bei?

Sicherlich ist eine N-Düngung vor der Aussaat nicht flächendeckend notwendig. In Gebieten mit intensiver organischer Düngung wegen der stärkeren Stickstoffnachlieferung des Bodens eher weniger, aber in Ackerbauregionen mit ungünstigen Standortverhältnissen schon eher, insbesondere bei Raps und Zwischenfrüchten.

Empfehlung:

Eine standort- und bewirtschaftungsbedingte Differenzierung ist hier erforderlich und nicht eine Generalisierung. Wir haben dies in NI mit dem differenzierten Herbsdüngungserlass bisher gut praktiziert. Durch ein generelles Verbot geht jeder fachlich sinnvoller Handlungsspielraum verloren.

Verschärfte Maßnahmen in roten Gebieten

3. Abweichend von § 6 Absatz 4 Satz 1 DüV dürfen aus organischen und organisch-mineralischen Düngemitteln, einschließlich Wirtschaftsdüngern, Nährstoffe nur so aufgebracht werden, dass die **aufgebrachte Menge an Gesamtstickstoff je Schlag, je Bewirtschaftungseinheit** oder auf der nach § 3 Absatz 2 Satz 3 DüV zusammengefassten Fläche **170 Kilogramm Gesamtstickstoff je Hektar und Jahr nicht überschreitet**.

Einschätzung:

Ist diese Vorgabe fachlich wirklich erforderlich? In den allermeisten Fällen greift doch vorher die Phosphat-Grenze!

In viehstarken Regionen ist ab 20 mg P_2O_5 im Boden nur noch eine P-Zufuhr maximal in Höhe der P-Abfuhr möglich. Bei den in der Geflügel- und Schweinhaltung anfallenden organischen Düngern wird i. d. R. Phosphat begrenzend sein, so dass die 170 kg bei durchschnittlichen P-Abfuhr gar nicht erreicht werden.

Am ehesten betroffen wären dann organische Dünger aus der Rinderhaltung und flüssige Gärreste.

Es ist also fachlich zu hinterfragen und zu überprüfen, ob diese Vorgabe wirklich zusätzlich erforderlich ist.

verschärfte Maßnahmen in roten Gebieten

Durchschnittliche P-Abfuhr von 80 kg P_2O_5 /ha entspricht.....

- 100 dt Wintergetreide oder Körnermais
- 45 dt Winterraps
- 570 dt Kartoffeln
- 800 dt Zuckerrüben
- 445 dt Silomais
- Grünland (4 Schnitte, 90 dt TM/ha)

P-Abfuhr von 90 kg P_2O_5 /ha

- 500 dt Silomais
- Grünland (5 Schnitte, 110 dt TM/ha)

entspricht kg Gesamt-N/ha bei durchschnittliche Gehalten N- und P-Gehalten in organischen Düngern

- | | |
|----------------------------------|-------------|
| • Rindergülle: | 180 bis 200 |
| • Schweinegülle (N/P reduziert): | 170 bis 180 |
| • Gärrest flüssig | 180 bis 200 |
| • Geflügeldung: | 90 bis 110 |

Folge: je nach Frucht, Ertragsniveau, Düngebedarf und N/P-Gehalten in organischen Düngern N-Mineraldünger zukaufen!

Verschärfte Maßnahmen in roten Gebieten

4. Stickstoffhaltige Düngemittel dürfen zu Kulturen mit einer Aussaat oder Pflanzung nach dem 1. Februar nur ausgebracht werden, wenn im Herbst des Vorjahres eine Zwischenfrucht angebaut wurde, die nicht vor dem 15. Januar umgebrochen werden darf.

Einschätzung:

Hier muss sicherlich ein spätmöglicher Aussaattermin, Aussaat bis 01. bzw. 15.09., festgelegt werden, weil man danach keine vernünftige Zwischenfrucht mehr etablieren kann.

Sollen im Mai 2020 in Kraft treten!

Wegfall der Nährstoffvergleiche

**Vereinfachung! Nur noch Soll- und Ist-Düngung wird überprüft.
Entscheidend: wie sieht künftige Regelgröße zur
Mindestanrechnung von Stickstoff aus organischen Düngern
aus? Nicht generell hoch setzen!**

**10 % mehr N bei emissionsarmer Technik anrechnen
nicht generalisieren, in Abhängigkeit von langjährig
organischer Düngung differenzieren! Also Standort
berücksichtigen!**

Berechneter Düngebedarf kann nur maximal um 10 % erhöht werden nach vorherigen Witterungsereignissen
sehr starke Einschränkung des Bedarfs, nicht generalisieren, zuständige Behörde muss wie bisher entscheiden können.
Witterungsextreme nehmen zu, Reaktion darauf muss in Landwirtschaft und Gartenbau möglich sein.

N-Düngung im Herbst zu Winterraps und Wintergerste vom berechneten N-Düngebedarf für die Hauptvegetation abziehen
Generalisierung ohne Messung ist fachlich nicht haltbar!
Fachlich richtig ist, die im Raps im Frühjahr enthaltenen N-Mengen im Raps zu messen und einen Teil ggf. abzuziehen;
Methode von der Uni Kiel kann man auch vorschreiben!

Fazit zu den Änderungen der DüV – rote Gebiete

Pflanzen hungern lassen, 20 % unter dem Stickstoffbedarf.

Suboptimal = sehr starke Einschränkung des Bedarfs, verbunden mit deutlichen Ertrags- und Qualitätseinbußen.

Aushagerung und Abbau der Bodenfruchtbarkeit! Wir rechnen uns beim Düngbedarf auf Basis des 3-jährigen Ertragsmittel auf Null! Wirkung auf auswaschungsgefährdete Nitratmengen im Boden in diesem Bereich kaum gegeben.

Sehr stark betroffen Winterraps, Winterweizen (kein Backweizen mehr) und Gemüse – Förderung des Maisanbaus!

**Keine N-Düngung im Herbst zu Winterraps, Wintergerste
Gründüngungszwischenfrüchten**

Generalisierung fachlich nicht haltbar. In Abhängigkeit von langjährig organischer Düngung, also Standort, differenzieren!

Zuständige Behörde sollte wie bisher fachlich entscheiden können.

Fazit zu den Änderungen der DüV – rote Gebiete

170 kg Gesamt-N/ha aus organischen Düngern auf Schlagebene.

Begrenzung durch P-Abfuhr reicht in den meisten Fällen, besonders betroffen Rinderdung und Silomais bzw. Grünland.

Bei Begrenzung auf 130 kg Gesamt-N/ha kann nur noch P-Abfuhr von 60 kg P₂O₅/ha abgedeckt werden.

Folge: P- und N-Mineraldünger müssen zugekauft werden, dient das dem Wasserschutz?

N-Düngung zu Sommerungen nur noch nach vorhergehendem Zwischenfruchtanbau

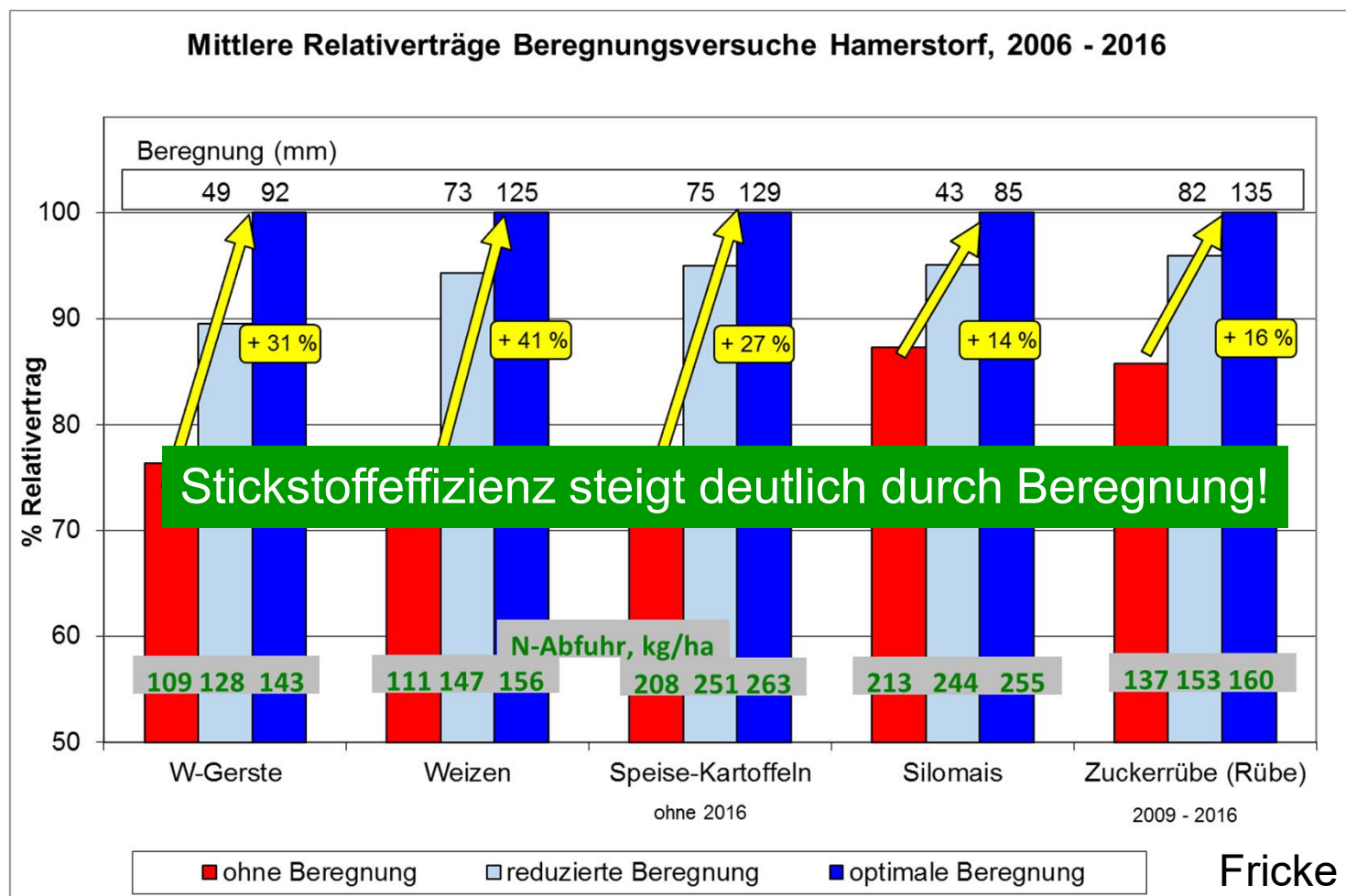
Generalisierung ist aus fachlicher Sicht nicht möglich. Aussaat bis 15.09.??

Einflussfaktoren auf die Stickstoffverwertung von Pflanzen

- Unveränderbare Faktoren:

Standort und Klima

Relativerträge und N-Abfuhr bei unterschiedlichen Beregnungsmengen



Einflussfaktoren auf die Stickstoffverwertung von Pflanzen

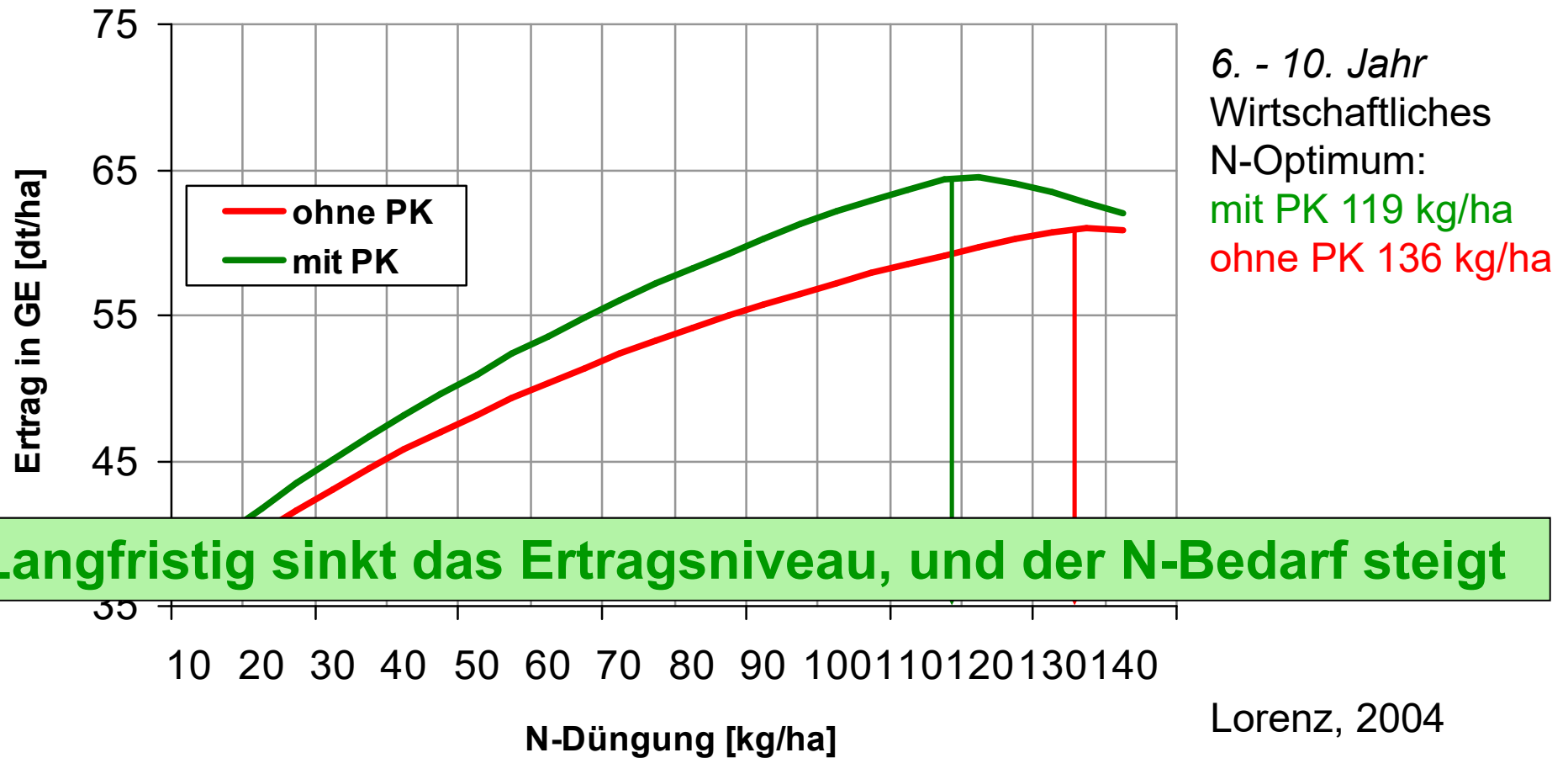
- Unveränderbare Faktoren:

Standort und Klima

- Indirekte Faktoren:

u.a. Bodenbearbeitung, Grunddüngung, Fruchtfolge,
Pflanzenschutz

Einfluss der P- und K-Versorgung auf den N-Düngebedarf



20. 11. 2009



Grenze zwischen konservierender (links) und wendender Bodenbearbeitung (rechts)

Frischmasse: 6,7 t / ha

Nitratschnelltest: 170 mg NO₃⁻ / l

N-Aufnahme: 27 kg / ha

 Hochschule Anhalt (FH)
Sachsen 2010

10,9 t / ha

610 mg NO₃⁻ / l

45 kg / ha

Düngungstagung KBD

Quelle: Dr. Deubel 2010

Einflussfaktoren auf die Stickstoffverwertung von Pflanzen

- Unveränderbare Faktoren:

Standort und Klima

- Indirekte Faktoren:

u.a. Bodenbearbeitung, Grunddüngung, Fruchtfolge,
Pflanzenschutz

- Direkte Faktoren:

Menge, Form und Verteilung der Stickstoffdüngung

So läuft die N-Düngebedarfsermittlung ab!

- N-Bedarfswert **ertragsabhängig**
abzüglich
- Nmin-Vorrat im Frühjahr

und Abzüge für

- Humusgehalt
- Vorfrucht und evtl. Gründüngung
- Nachlieferung durch langjährige organische Düngung

= notwendiger N-Düngebedarf

Tab. 2: Stickstoffbedarfswerte Acker

Frucht	Ertragsniveau, dt/ha	Stickstoffbedarfswert kg N/ha
Raps-W	40	200
Weizen-W A,B	80	230
Weizen-W C	80	210
Weizen-W E	80	260
Hartweizen	55	200
Gerste-W	70	180
Roggen-W	70	170
Triticale-W	70	190
Gerste-S	50	140
Hafer	55	130
Körnermais	90	200
Silomais	450	200
Zuckerrübe	650	170
Kartoffel	400	180

Wurzeltiefe: i.d.R. 0 bis 90 cm

Tab. 3: Ertragskorrekturen

1	2	3	4
Kultur	Ertragsdifferenz in dt/ha	Höchstzuschläge bei höheren Erträgen in kg N/ha je Einheit nach Spalte 2	Mindestabschläge bei niedrigeren Erträgen in kg N/ha je Einheit nach Spalte 2
Raps	5	10	15
Getreide, Körnermais	10	10	15
Silomais	50	10	15
Zuckerrübe	100	10	15
Kartoffel	50	10	10

Bei höherem Ertragsniveau sind Zuschläge von insgesamt höchstens 40 kg N/ha zulässig!

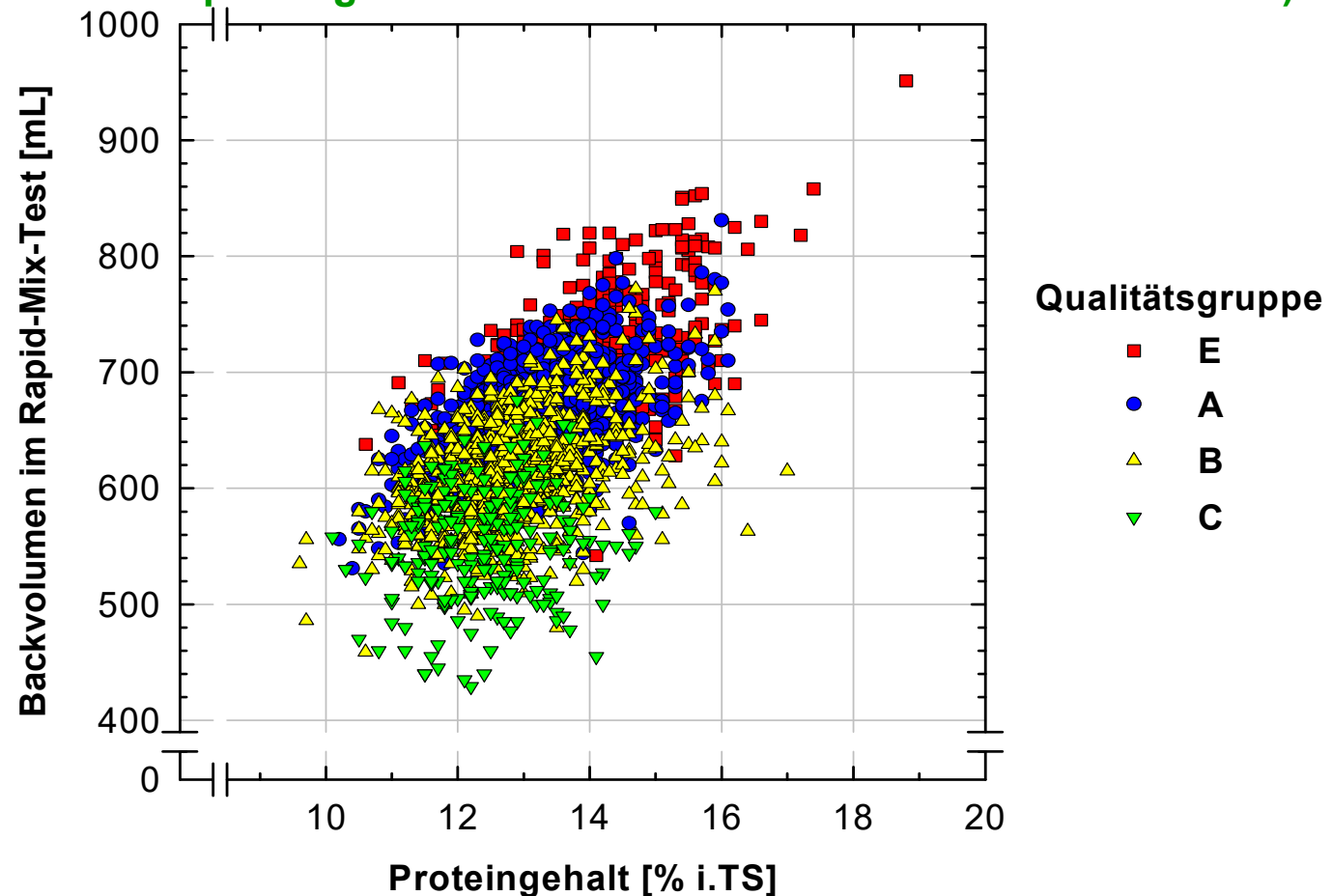
Stellschrauben zur Optimierung der N-Düngung

- **bei Winterraps durch Messung der N-Mengen im Aufwuchs, bei überdurchschnittlichen Werten zu Vegetationsbeginn kann N-Düngebedarf vermindert werden.**
- **Bei Backweizen durch Sortenwahl (gute Backqualitäten bei niedrigen Rohproteingehalten).**

Sonderfall: Stickstoff-Spät düngung zu Qualitätsweizen

Einfluß steigender Proteingehalte auf das Backvolumen

(Ergebnisse der Wertprüfung von 116 Winterweizensorten der aktuellen BSL)



Seling, 2005

Quelle: BfEL, BSA

Sonderfall: Stickstoff-Spätdüngung zu Qualitätsweizen

Saatgut-Magazin

Weizenqualität



Die Backindustrie fordert nur eine große Volumenausbeute. Handel und Mühlen zahlen aber nach Rohproteingehalt.

Foto: Esser

Abschied vom Eiweißgehalt!

ben ist. Die zentrale Bedeutung des Rohproteins als nahezu ausschließliches Klassifizierungsmerkmal in der Erfassungsstufe ist jedoch nicht gerechtfertigt. Der Rohproteingehalt ist von allen Qualitätsmerkmalen am wenigsten genetisch festgelegt, d.h. er ist extrem umweltvariabel und kann mit pflanzenbaulichen Maßnah-

Verbesserung der Stickstoffeffizienz mit einer Win-Win-Aktion:

Rückführung der Qualitätsspätdüngung im Weizenanbau um etwa 20 kg N/ha und sortenspezifische Qualitätsbewertung

Änderungsvorschläge

Gerhard Baumgärtel

Stellschrauben zur Optimierung der N-Düngung

- Mögliche Reduzierung der N-Düngermengen:
 - bei Winterraps durch Messung der N-Mengen im Aufwuchs, bei überdurchschnittlichen Werten zu Vegetationsbeginn kann N-Düngebedarf vermindert werden.
 - Bei Backweizen durch Sortenwahl (gute Backqualitäten bei niedrigen Rohproteingehalten).
- Steuerung der N-Düngermengen, der Erträge und der Eiweißgehalte bei **Winterweizen** durch intelligente Verteilung der N-Düngung
 - ISIP-Modell, Nitrachek, N-Tester

N-Düngungsversuch zu Winterraps seit 2003: Düngesysteme

- Nmin bei der ersten Gabe berücksichtigt

N-Angebot, kg/ha (Nmin + N-Düngung)	Herbst	Veg. Beg.	Schossbeg.	Blühbeginn	Summe
SW		130	70		200
SW schossbetont		100	100		200
SW 1 Gabe (Piamon)		200			200
SW 3 Gaben		100	60	40	200
SW + 40 kg		150	90		240
SW + 40 kg Blüte		130	70	40	240
SW + 40 kg im Herbst	40	130	70		240
mit N-Menge im Aufwuchs	im Aufwuchs enthaltene N-Menge bei der Düngung berücksichtigt				
SW Gülle		(100 Gü) *	100		200
SW Gärrest		130	70 (Gär) **		200
SW KAS (1. Gabe ASS)		130	70		200
Beratervariante	je nach Standort unterschiedlich				

* ausgehend von 70 % verfügbarem N bei Gülle und ** 50 % bei Gärrest

...das haben wir schon einmal gemacht!

N-Reduzierung und -Verteilung in Winterweizen 1990 bis 1992

N-Menge*	Verteilung %	Südhanover (n=7)		Nordhanover (n=4)	
		Ertrag (97,2)	RP	Ertrag (81,5)	RP
210	50+25+25	100	12,2	100	14,0
	33+33+33	101	12,2	98	14,0
	25+50+25	101	12,1	103	14,6
150	50+25+25	93	11,1	93	12,1
	33+33+33	92	10,7	93	13,1
	25+50+25	93	10,7	94	12,4
	25+25+50 ¹⁾	91	12,1	85	13,8
ohne N		69	9,2	49	9,1

Sollwert

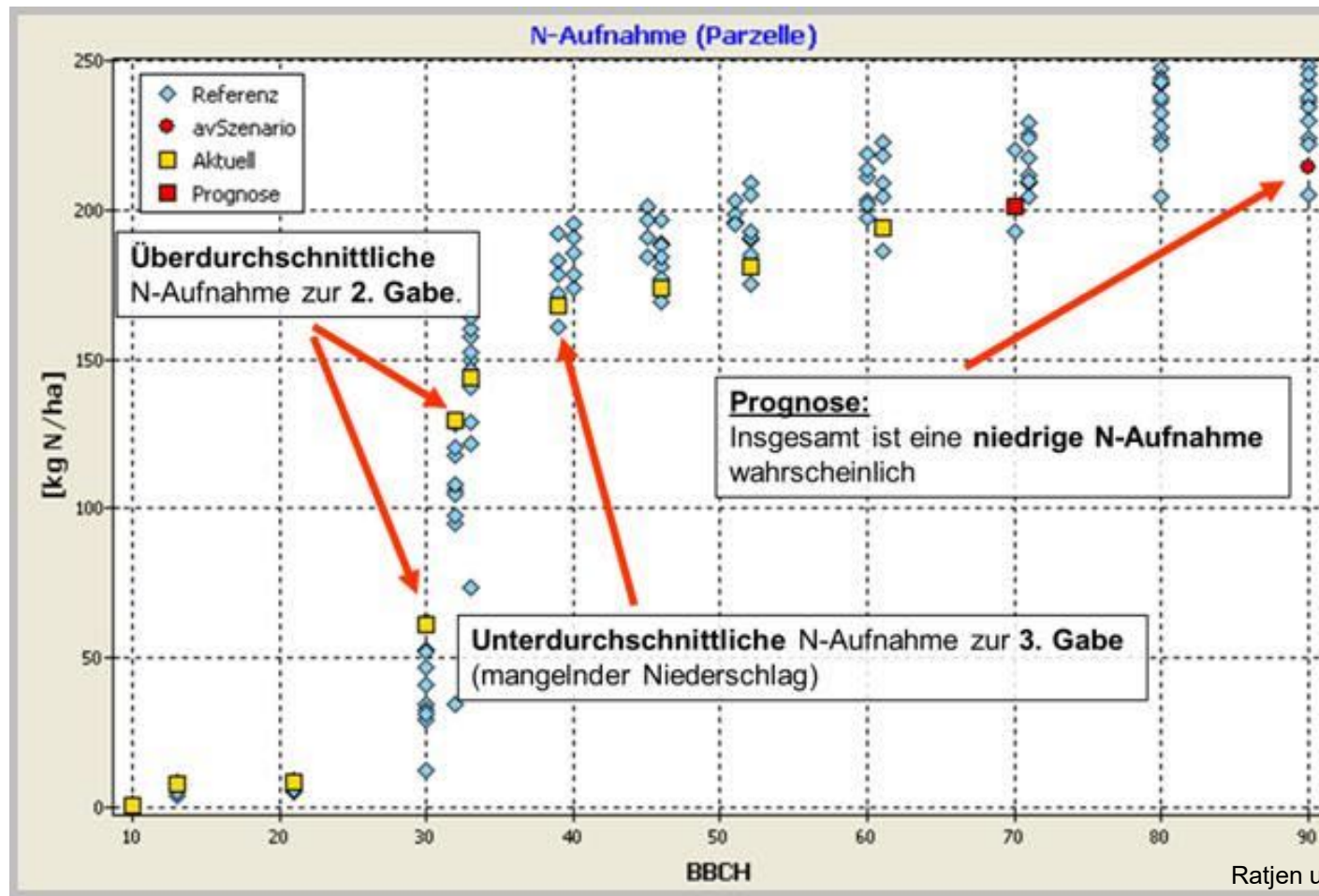
Sollwert – 60
= suboptimal!

* incl. Nmin

1) nur 90 u. 91

LK Han40-0992

ISIP-Düngemodell Winterweizen



Stellschrauben zur Optimierung der N-Düngung

- Mögliche Reduzierung der N-Düngermengen:
 - bei Winterraps durch Messung der N-Mengen im Aufwuchs, bei überdurchschnittlichen Werten zu Vegetationsbeginn kann N-Düngebedarf vermindert werden.
 - Bei Backweizen durch Sortenwahl (gute Backqualitäten bei niedrigen Rohproteingehalten).
- Steuerung der N-Düngermengen, der Erträge und der Eiweißgehalte bei **Winterweizen** durch intelligente Verteilung der N-Düngung
 - ISIP-Modell, Nitrachek, N-Tester
- Verteilgenauigkeit beim Düngerstreuen
- Kaum Steuerungsmöglichkeiten durch Wahl der mineralischen N-Düngerform – Wirkungsunterschiede sind marginal.
- Teilflächenspezifische Düngung kann geringen Beitrag leisten.

Stellschrauben zur Optimierung der organischen Düngung

- Wegen der Stickstoffobergrenze sind im Herbst nur noch sehr geringe Mengen an organischen Düngern noch möglich. Daraus ergeben sich technische Probleme bei der Ausbringung.
- Bei P-reichen und N-armen Düngern gäbe es mehr Spielraum.
- Ausbringung im Frühjahr ist angezeigt – Umdenken ist notwendig!
- Bodenschonende Ausbringung mit Verschlauchung eine denkbare Variante.
- Kopfdüngung mit organischen Düngern bei Winterraps und Wintergetreide im Frühjahr?!
- Verbesserung der N-Ausnutzung durch intelligente Ausbringungstechnik:
 - Ansäuerung von Gärresten und Gülle und damit Ausbringung mit Schleppschlauch als ein Konzept für die Zukunft
 - Unterfußdüngung mit Gärresten und Gülle
- Standort und Bewirtschaftung setzen der Stickstoffeffizienz Grenzen.
- Steigerung der Stickstoffeffizienz durch Optimierung aller pflanzenbaulichen Maßnahmen.