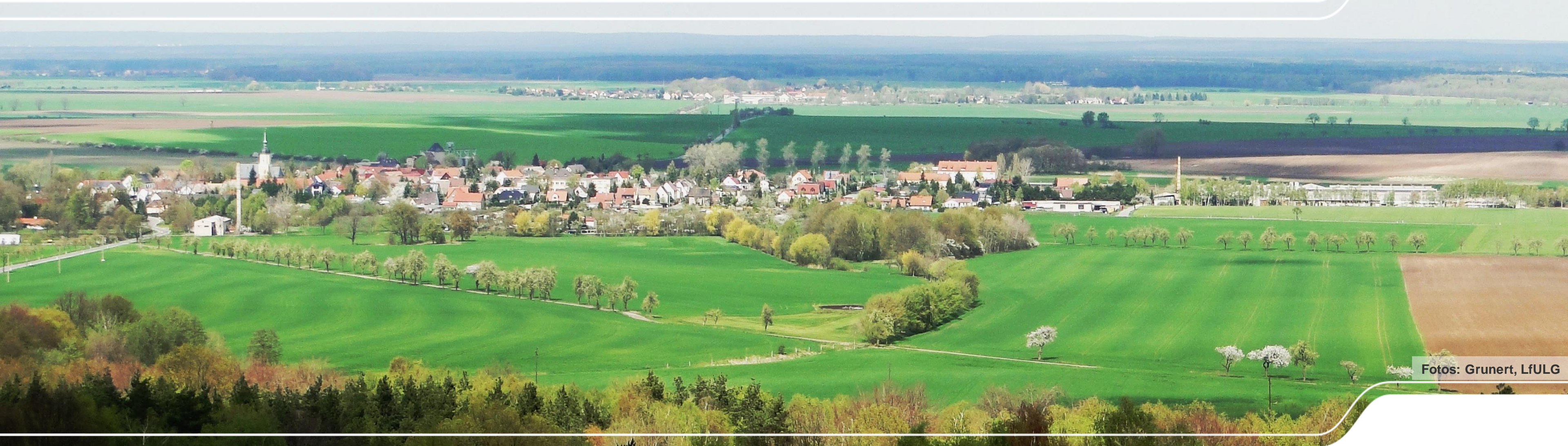


Handlungsoptionen zur weiteren Verbesserung der N-Effizienz in Ackerkulturen unter den Vorgaben der Düngeverordnung

10. exakte Ausbringung von Düngemitteln

März 2025, Dr. Michael Grunert



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 (= vorliegender Teil)
3. fachlich verbesserte N-Düngebedarfsermittlung
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 (= vorliegender Teil)**
11. teilschlagspezifische Düngung
12. schlagspezifische Nährstoffbilanzierung
13. angepasste optimale Fruchtartenabfolge und Sortenwahl
14. Erosion verhindern
15.

ungenügende Verteilgenauigkeit Fehlerquellen, Teil 1

- falscher Anbau des Düngerstreuers
 - z.B. Neigung quer und längs,
=> seitliche Verschiebungen des Streubildes bei Hin- und Rückfahrt seitenvertauscht
 - z.B. falsche Höhe (auch Veränderung mit abnehmender Behälterfüllung)
=> zu breite oder zu schmale Ausbringung
 - => in beiden Fällen streifenförmige Unter-/Überdüngung mit entsprechenden Auswirkungen auf Bestandesentwicklung
- ungenügende Wartung (Verstopfungen, Undichtigkeiten ...)
=> Lücken und oder zu große Mengen
- falsche Bedienung der Randstreueinrichtung
=> Düngung auch auf Randstreifen und/oder angrenzenden Flächen



ungenügende Verteilgenauigkeit Fehlerquellen, Teil 2

unregelmäßige Zufuhr des Düngers zum Verteilaggregat
(schlechte Beladung, fehlerhafte Technik ...)

=> in Längsrichtung abweichende
Ausbringungsmengen

=> entsprechende Abweichungen der
Bestandesentwicklung



Foto: Grunert, LfULG



Foto: Grunert, LfULG

Foto: Grunert, LfULG

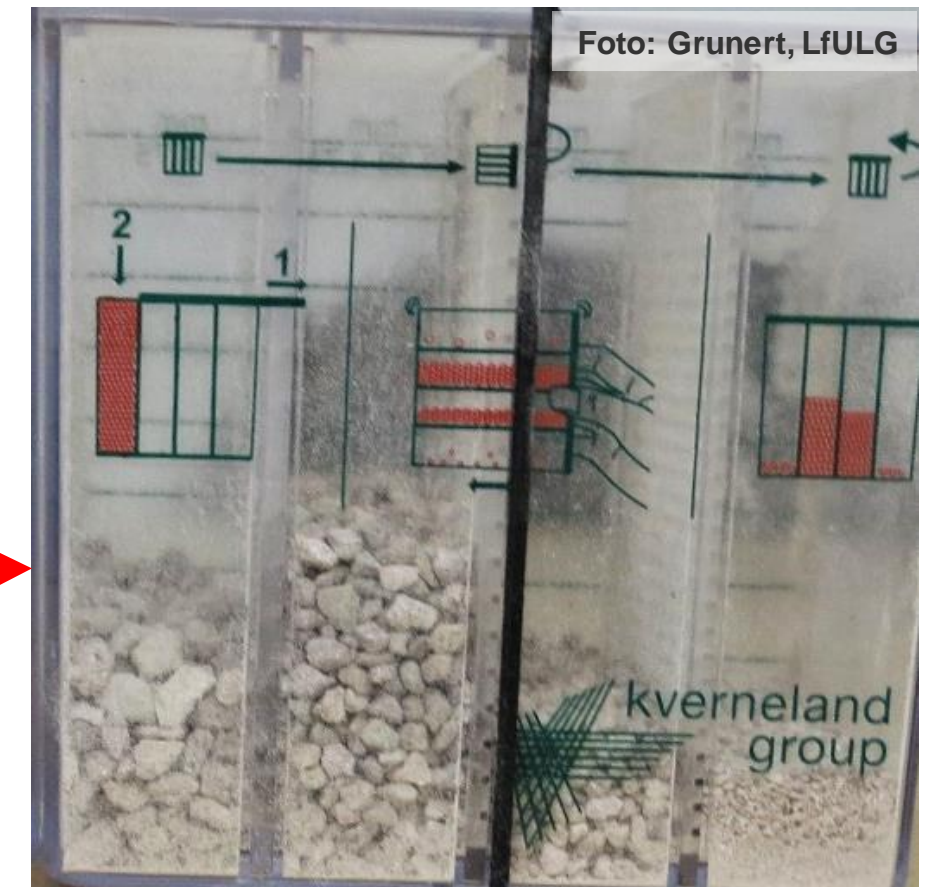


ungenügende Verteilgenauigkeit Fehlerquellen, Teil 3

- schlechte Düngerqualität (Festigkeit, Korngrößenverteilung)
- ungeeignete Düngermischungen
- Mahlen verbackener Dünger

Folgen:

- sehr unterschiedliche Korngrößenverteilung
von größeren Körnern bis Staub => Bsp. in Schüttelbox
- Entmischungen bei Umschlag, Transport und Ausbringung
- extrem unterschiedliche Wurfweiten
- entsprechend große Bestandesunterschiede
(entlang der Fahrspuren gleichförmig sichtbar)



ungenügende Verteilgenauigkeit Fehlerquellen, Teil 4

- keine Anpassung der Düngerstreuer-Einstellung an den zu streuenden Dünger
- keine Überprüfung der Querverteilung
- mangelnde Wartung des Ausbringungsaggregats (z.B. verklebte Streuscheiben/-leisten)

Folgen:

- ungleichmäßige Querverteilung
- entsprechend große Bestandesunterschiede (entlang der Fahrspuren gleichförmig sichtbar)



ungenügende Verteilgenauigkeit Fehlerquellen, Teil 5

- schlechtes Vorgewende-Management
(z.B. zu zeitiges Ein- und/oder Ausschalten)
- => Doppelbehandlung und/oder Fehlstellen
am und auf dem Vorgewende
- => gravierende Bestandesunterschiede



Fotos: Grunert, LfULG



Foto: Grunert, LfULG



Foto: Grunert, LfULG

organische Düngung, ungenügende Verteilgenauigkeit



Ungenügende Ausbringungsgenauigkeit ist bei organischer Düngung ein verbreitetes Problem:

- inhomogene Düngemittel
(TS-Gehalt, Strohgehalt, Rottegrad, ungenügendes Homogenisieren ...)
- teilweise schlechte Dosierung (Stallmiststreuer)
- schlechte Querverteilung (Stallmiststreuer)
- ungenügende Wartung des Aggregate

Fotos: Grunert, LfULG



ungenügende Verteilgenauigkeit bei Ausbringung mit Schleppschauch

31.10.2013



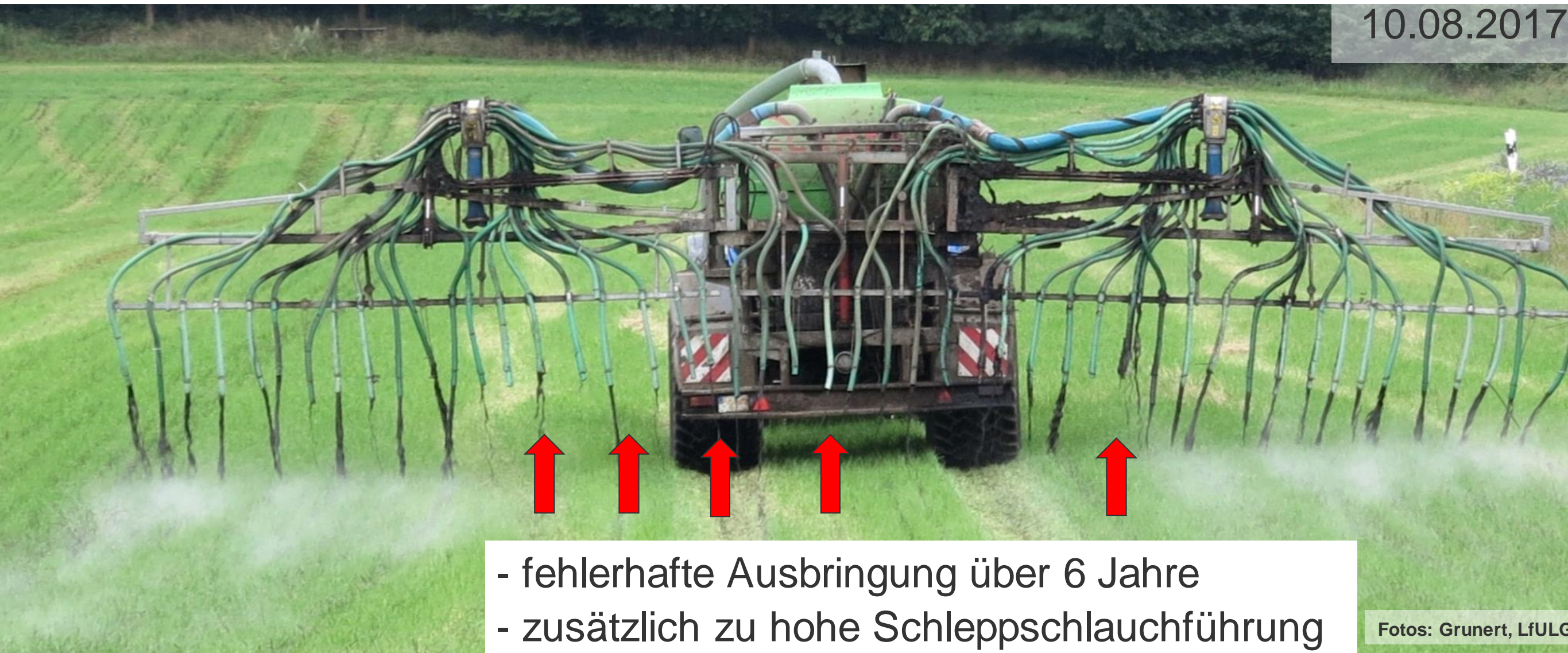
02.08.2014



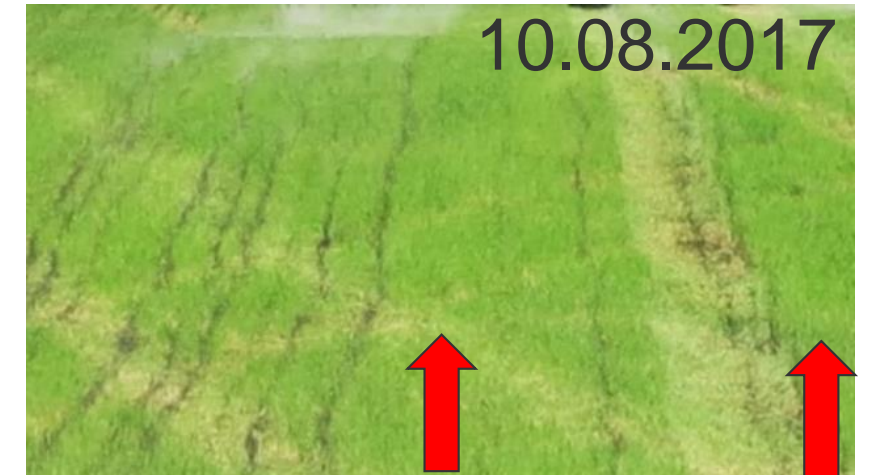
27.02.2015



10.08.2017



10.08.2017



23.02.2018



- fehlerhafte Ausbringung über 6 Jahre
- zusätzlich zu hohe Schleppschauchführung

Fotos: Grunert, LfULG

Folgen schlechter N-Verteilung



Negative Auswirkung für:

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



Wirkung abweichender Düngemengen auf die Bestandesentwicklung

Bsp: mineralische N-Injektionsdüngung im Parzellenversuch zu Weizen:

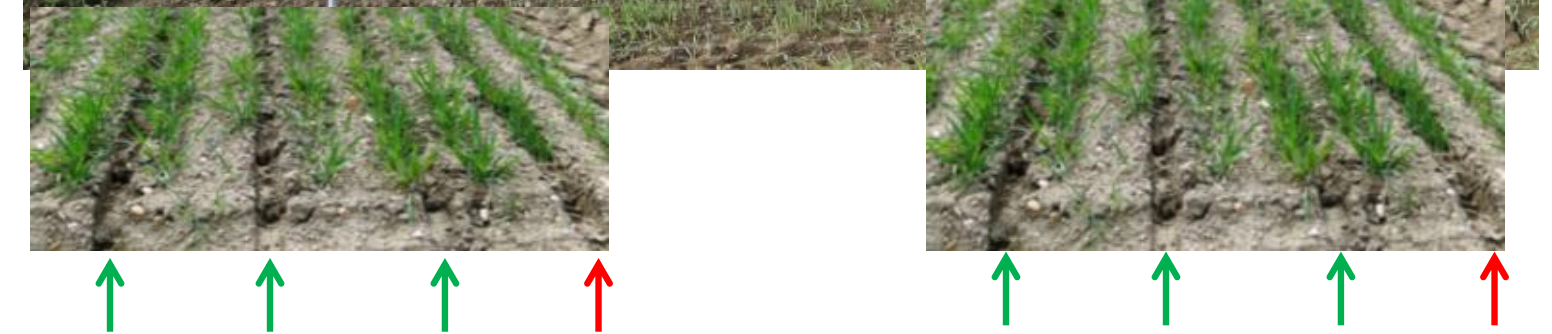
- ein ausgefallenes Injektionsrad (→)
(Abstand der Injektionsräder ca. 25 cm)
- deutlich sichtbar am 23.05. (oben),
am 10.07. (unten) und bis zur Ernte

Weizen konnte den Mangel nicht durch beidseitige Aufnahme aus 25 cm Entfernung ausgleichen

=> Bereits kleinräumig ungenaue Dünger- Applikation wirkt sich deutlich aus !

=> bei sehr niedrig mit P (und K) versorgten Flächen evtl. ähnlich drastische Auswirkungen (geringe Beweglichkeit von P im Boden, schlechtere Wurzelaufnahme)

Fotos: Grunert, LfULG



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 Fehler	kg N/ha	Ertrag dt/ha	RP %	Erlös €/ha	N-Bilanz kg N/ha	angenomm. Flächenanteil
- 50 % N	84	87,6	12,4	1.555 (-191)	-93	35 %
optimal	144	94,4	13,7	1.746 (± 0)	-49	30 %
+ 50 % N	216	94,5	14,3	1.748 (+ 2)	+14	35 %
Gesamt	144	92,1	13,5	1.680	-43	100 %
Differenz	± 0	-2,3	-0,2	-66	+6	



Foto: Grunert, LfULG

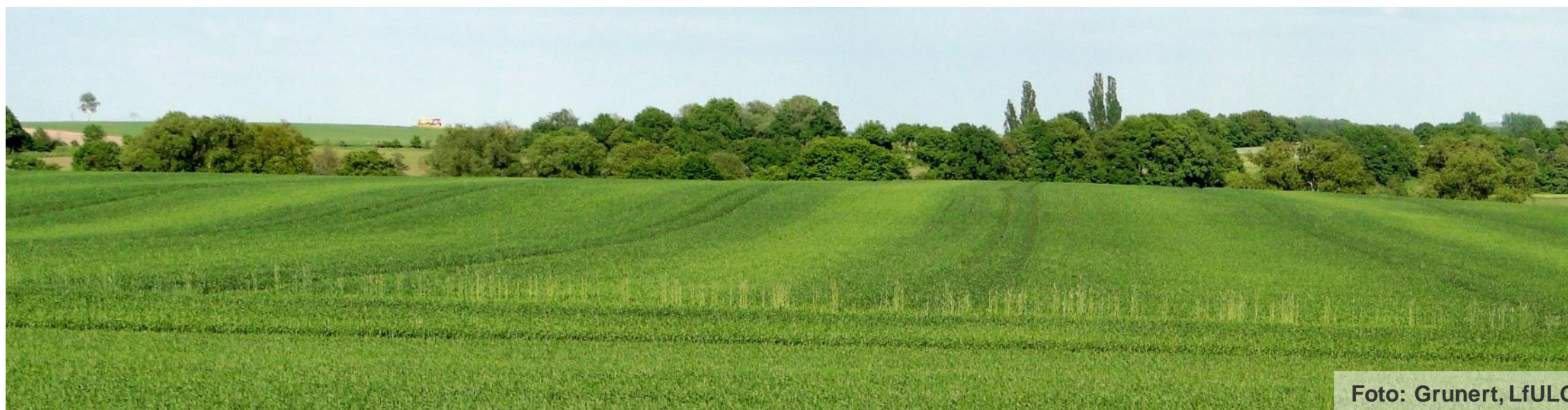
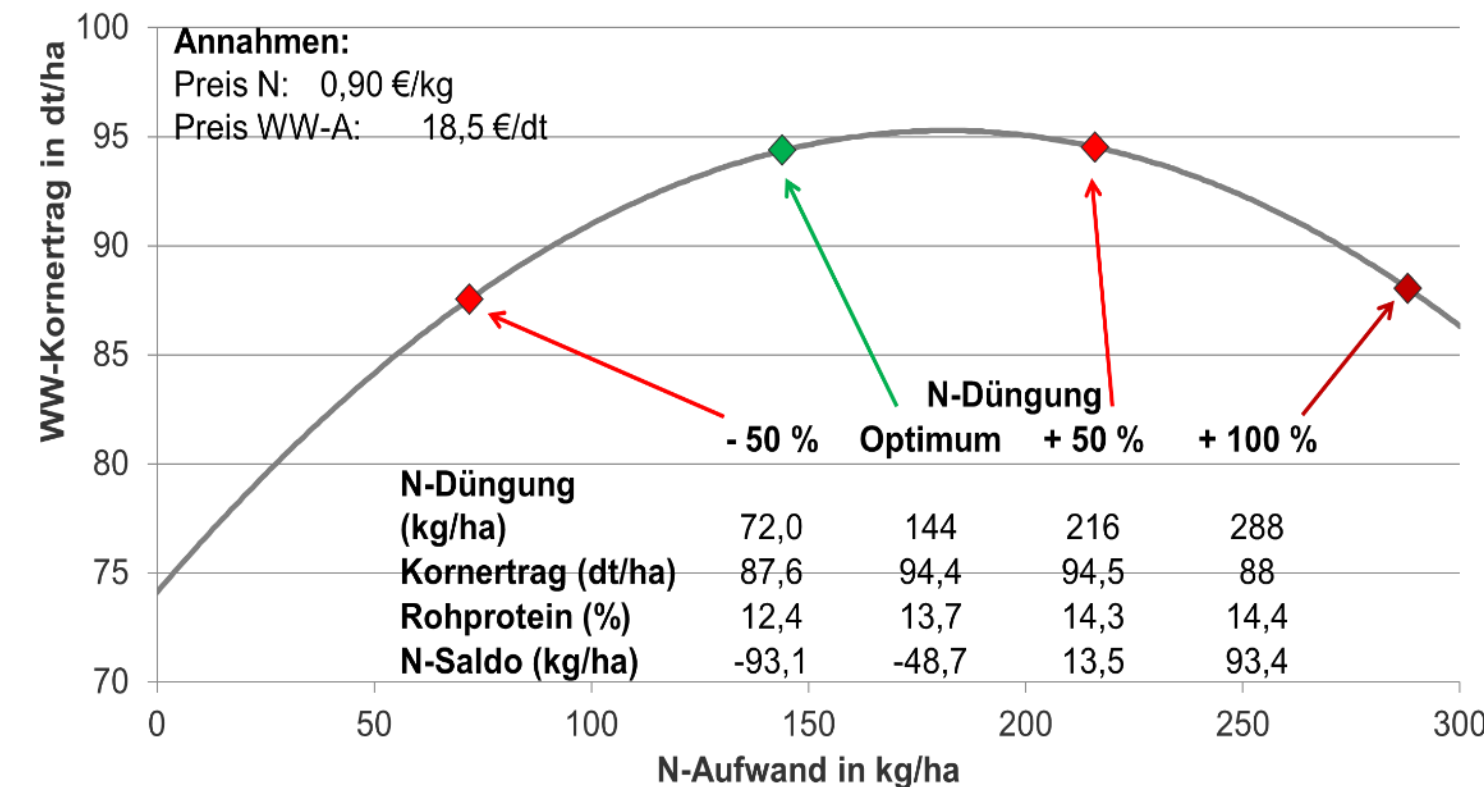


Foto: Grunert, LfULG



Prüfung der Querverteilung eines Schleuderscheiben-Düngerstreuers

Vorgehensweise (hier bei einem Lehrgang mit der DEULA im LVG Köllitsch)



Prüfschalen aufstellen

Dünger streuen

Düngerentnahme und

Wiegen je Prüfschale

(auch per App) möglich

Folgend:

- Erstellen Diagramm der Düngerverteilung
- Korrektur der Düngereinstellung



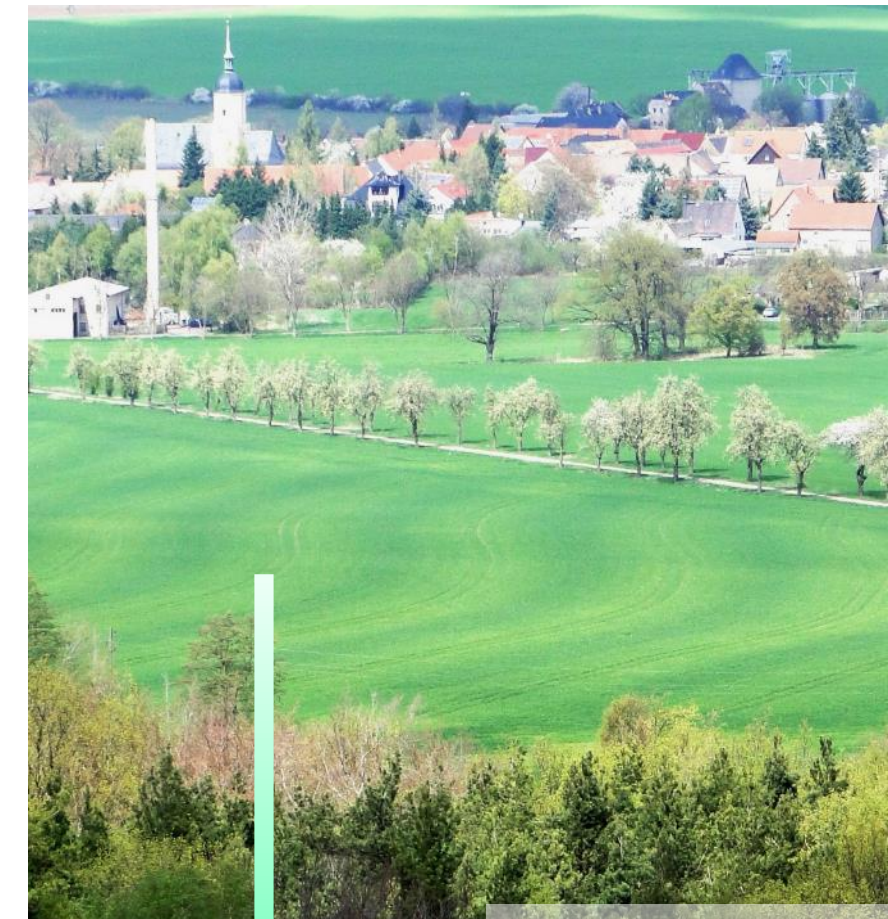
Fotos: Grunert, LfULG

Sicherung guter Dünger-Verteilgenauigkeit

Handlungsempfehlungen:

- Verwendung guter Düngerqualitäten (Kornfestigkeit, -größenverteilung)
- Umschlagprozesse reduzieren, Entmischungen vermeiden
- Prüfung der Düngerqualität mit einfachen Mitteln (z.B. Schüttelbox)
- nur Dünger mit gleichen technologischen Eigenschaften mischen
- kein Aufmahlen verbackener Dünger
- fachgerechter Anbau von Düngeaggregaten
- regelmäßige Pflege und Wartung der Maschinen
- Einstellung des Ausbringungsaggregates auf das Düngemittel (Tabellen des Maschinen-/Düngemittelherstellers)
- sachgerechter Einsatz von Randstreueinrichtungen
- Erstellung von Streukarten incl. Vorgewendemanagement
- optische Prüfung der Ausbringungsqualität (Quer-, Längsverteilung)
- regelmäßige Ausbildung und Einweisung der Fahrer
- optische Prüfung der Bestände

Verbesserungen sind betriebsabhängig ohne große Mehrkosten erreichbar



Fotos: Grunert, LfULG



Ausbringung von Düngemitteln

Verteilgenauigkeit bleibt ein wichtiges Thema

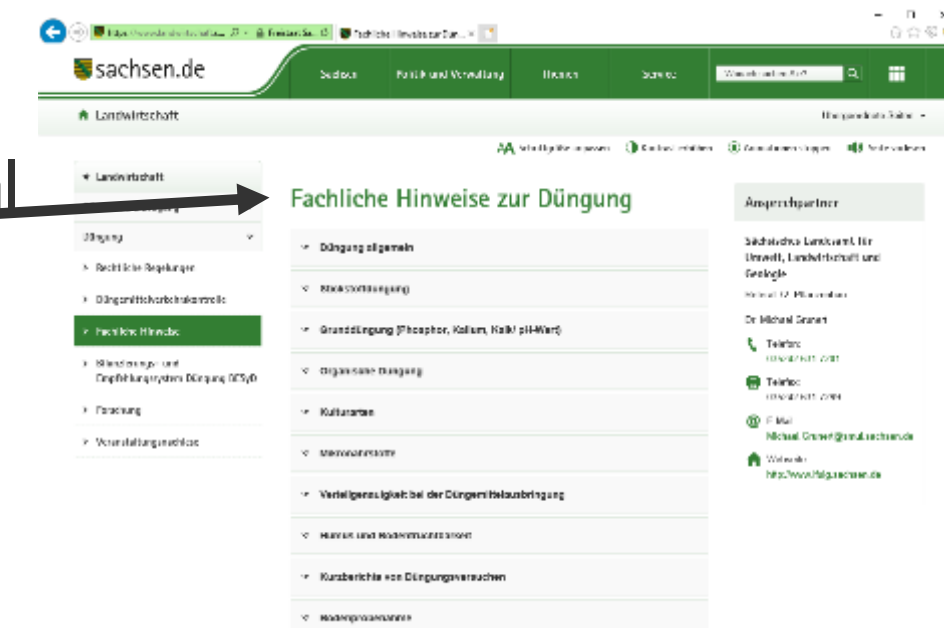
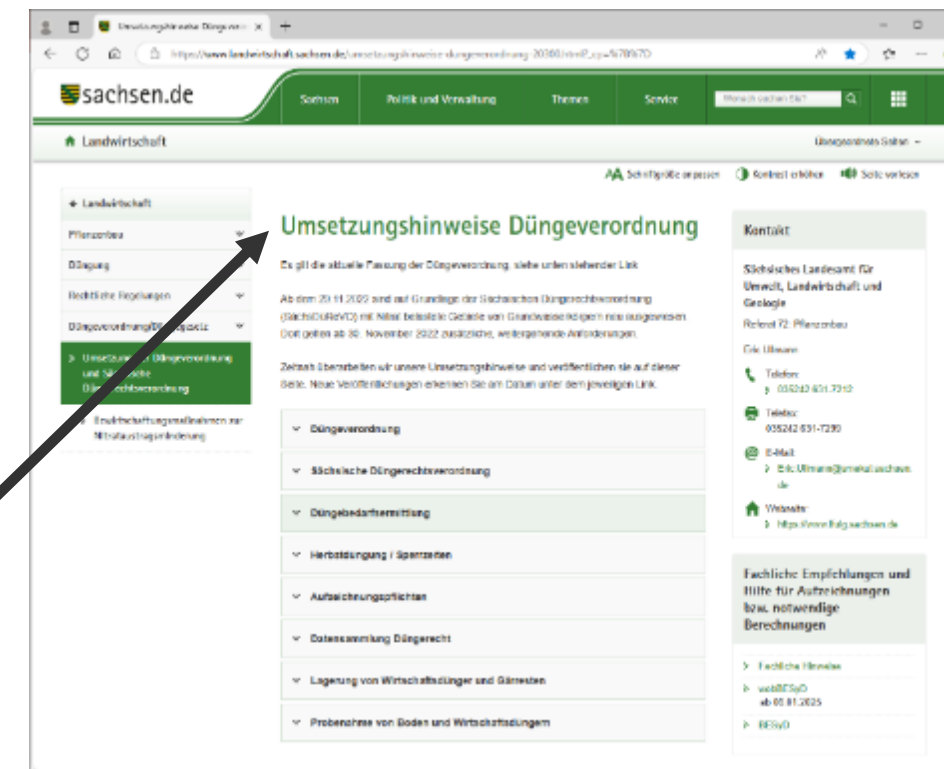


- ökonomische und ökologische Vorteile ohne aufwändige Anpassungen von Anbauverfahren, Fruchtfolge, von Düngereduzierungen usw. erreichbar
- erzielbare Effekte können die der Einsparung geringer N-Mengen deutlich übersteigen

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@smul.sachsen.de