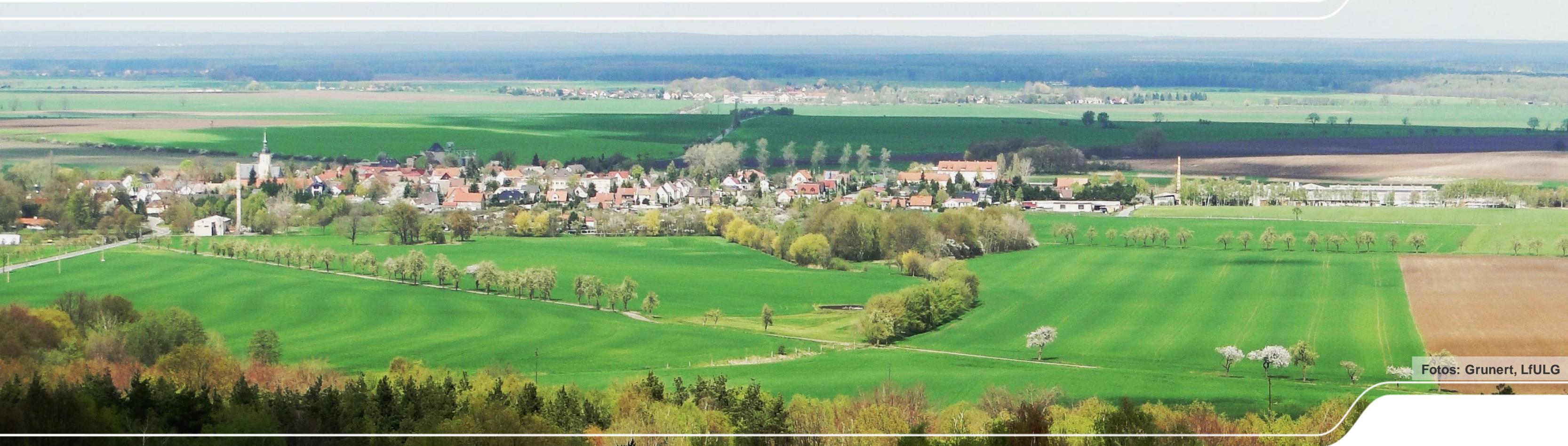


# Handlungsoptionen zur weiteren Verbesserung der N-Effizienz in Ackerkulturen unter den Vorgaben der Düngeverordnung

## 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

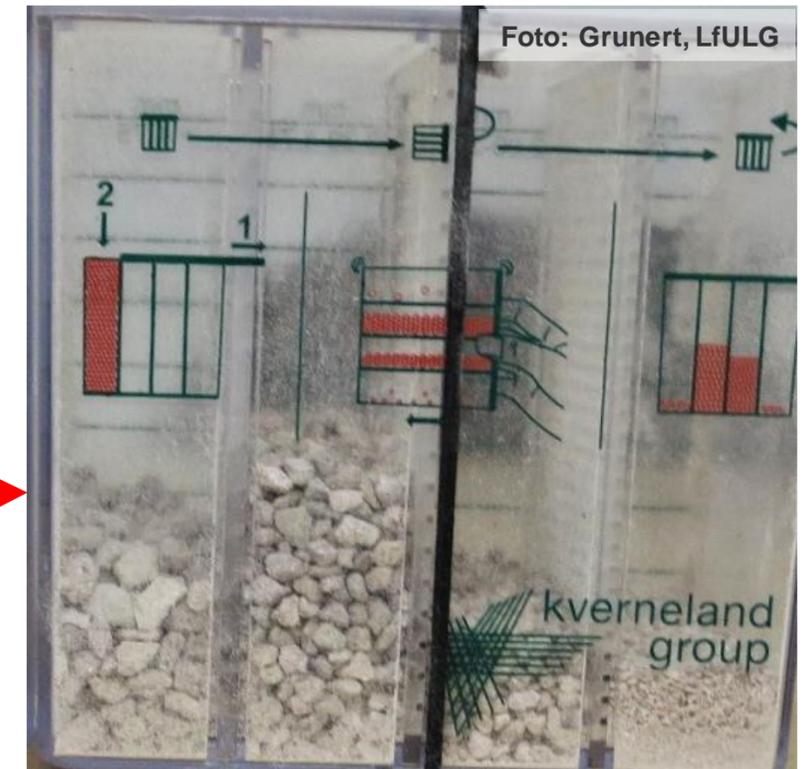


# ungenügende Verteilgenauigkeit Fehlerquellen, Teil 3

- 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 Schleppschlauch

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 Schleppschlauchführung

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 ( $\pm 0$ )	-49	30 %
+ 50 % N	216	94,5	14,3	1.748 (+ 2)	+14	35 %
<b>Gesamt</b>	<b>144</b>	<b>92,1</b>	<b>13,5</b>	<b>1.680</b>	<b>-43</b>	<b>100 %</b>
Differenz	$\pm 0$	-2,3	-0,2	-66	+6	



Foto: Grunert, LfULG

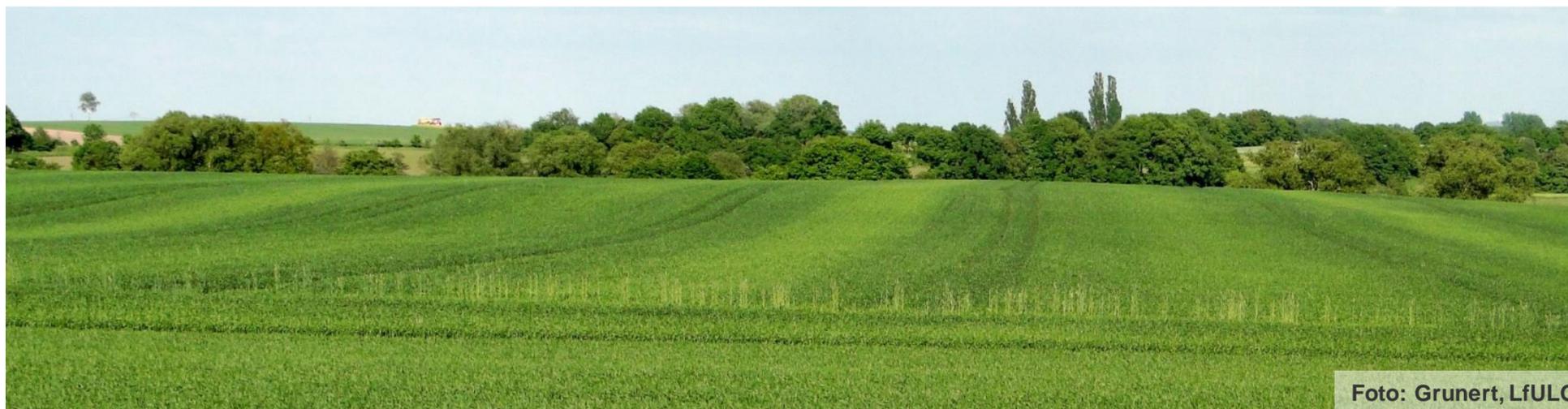
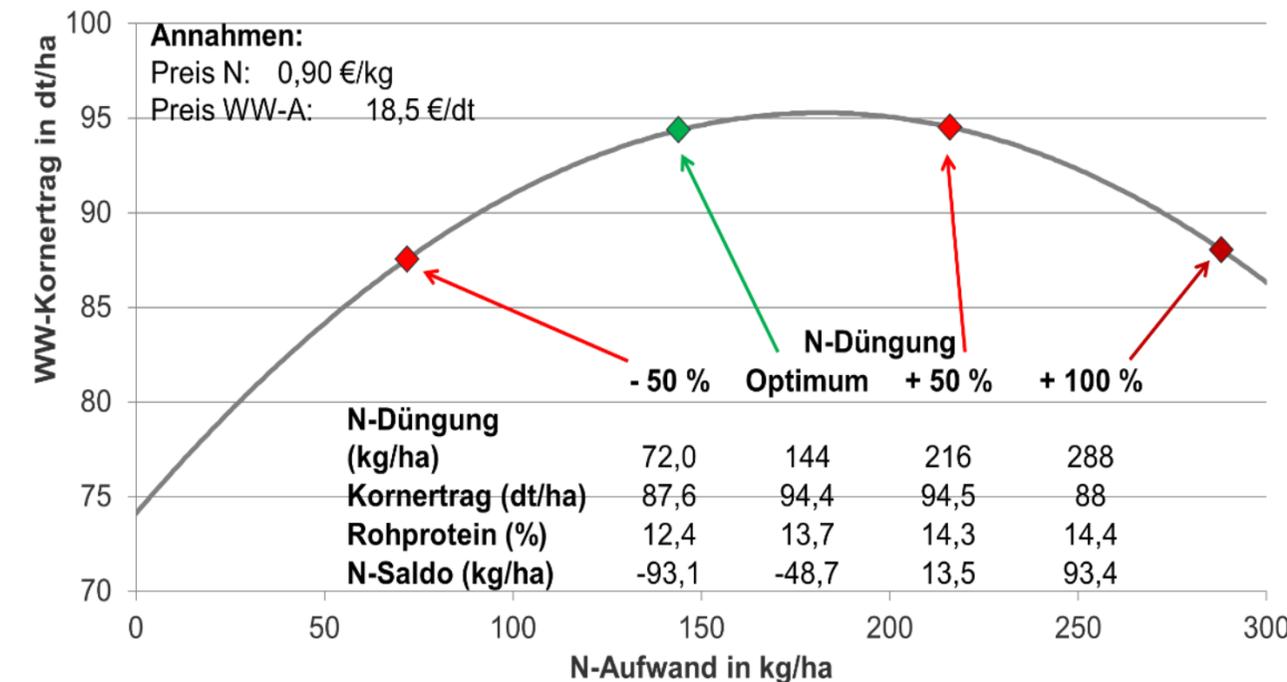


Foto: Grunert, LfULG



# 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



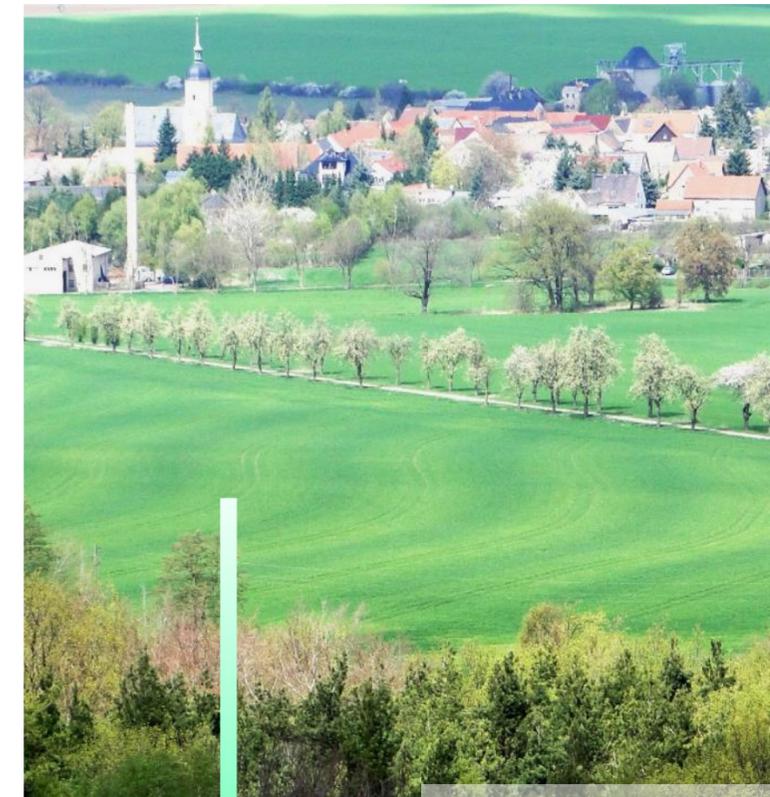
Fotos: Grunert, LfULG

# 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

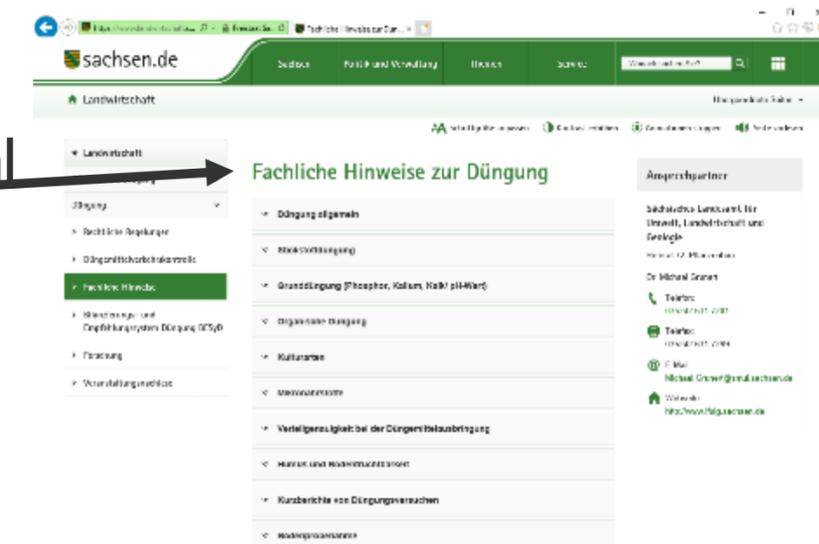
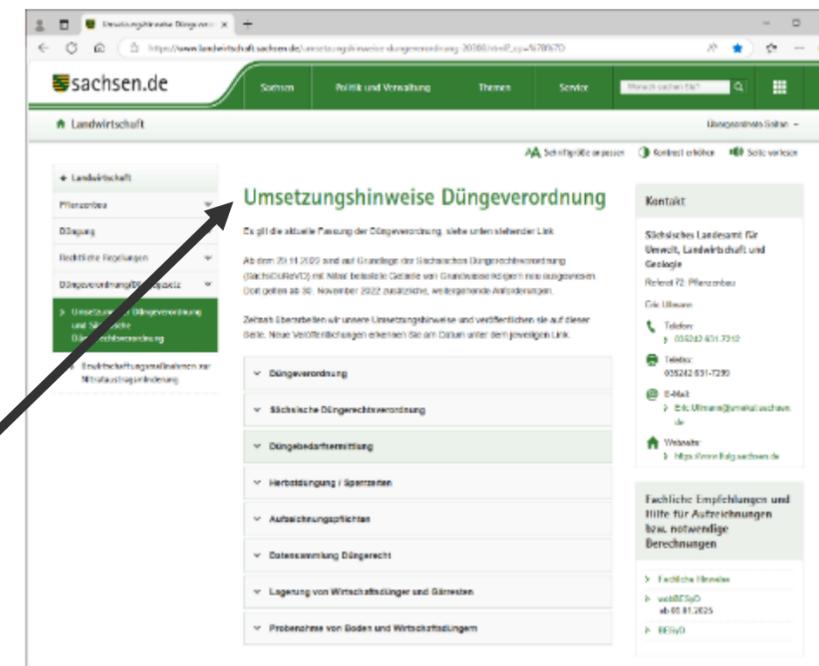
Es gilt die novellierte Düngeverordnung.

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