



„Wirtschaftsdüngerausbringung und Umwelt“ Fokus „Ammoniak und Rind“

Institut für Landtechnik und Tierhaltung



Stefan Nesper
Kempten, 20.07.2018

Gliederung

1. Ausgangslage

- Rechtlicher Rahmen - "Neue NEC-Richtlinie"
- Minderungsverpflichtungen
- Ist-Situation Vergleich Bund - Bayern
- Minderungsszenarien in der Verfahrenskette "Tier"

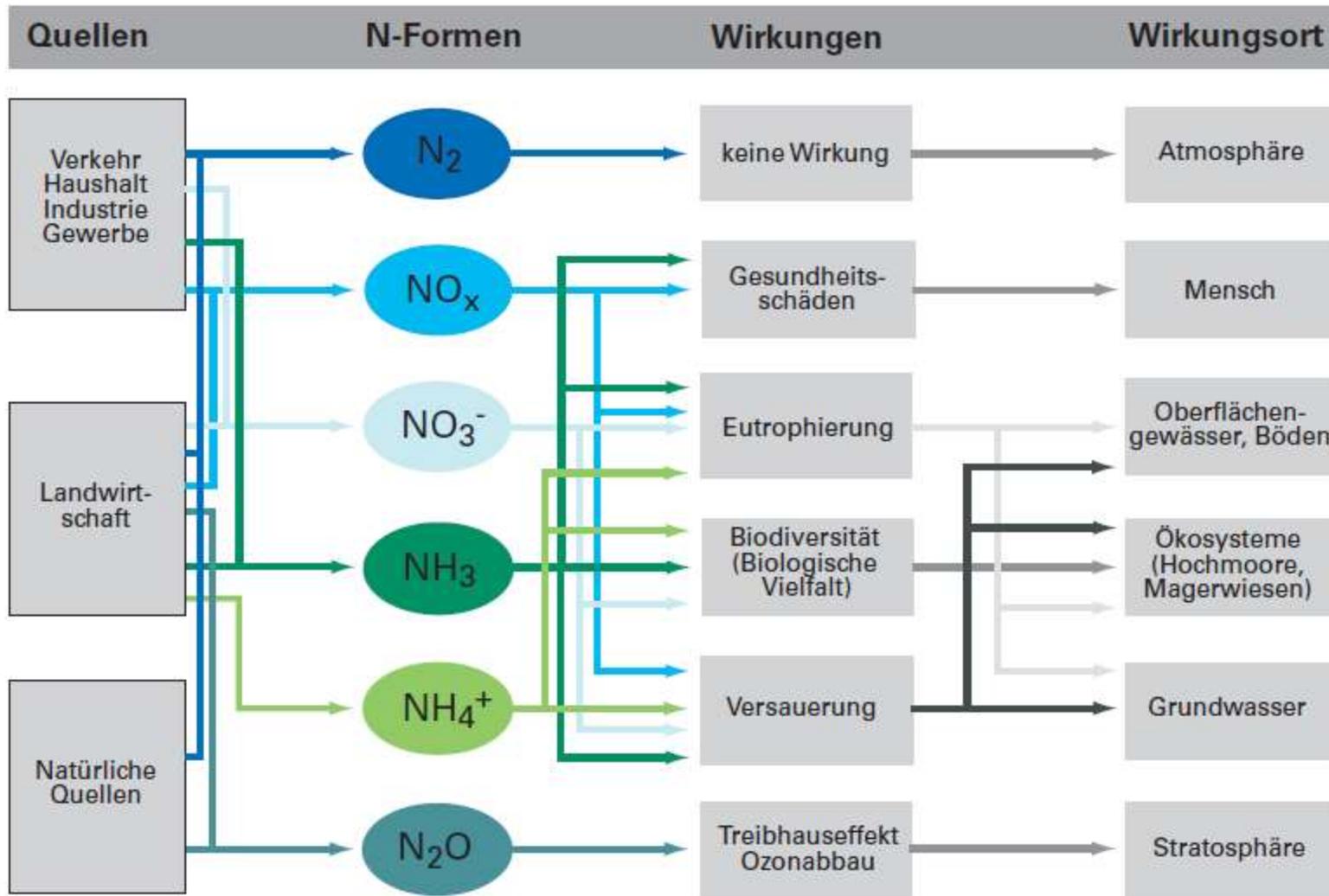
2. NH₃-Emissionsmindernde Techniken in der Wirtschaftsdüngerausbringung

- Emissionsminderung
- Ertragswirkung
- Futterverschmutzung

3. weitere emissionsmindernde Ansätze

4. Fazit

Stickstoffverbindungen, Vorkommen und Wirkungen



Quelle: LUBW, 2008

RICHTLINIE (EU) 2016/2284

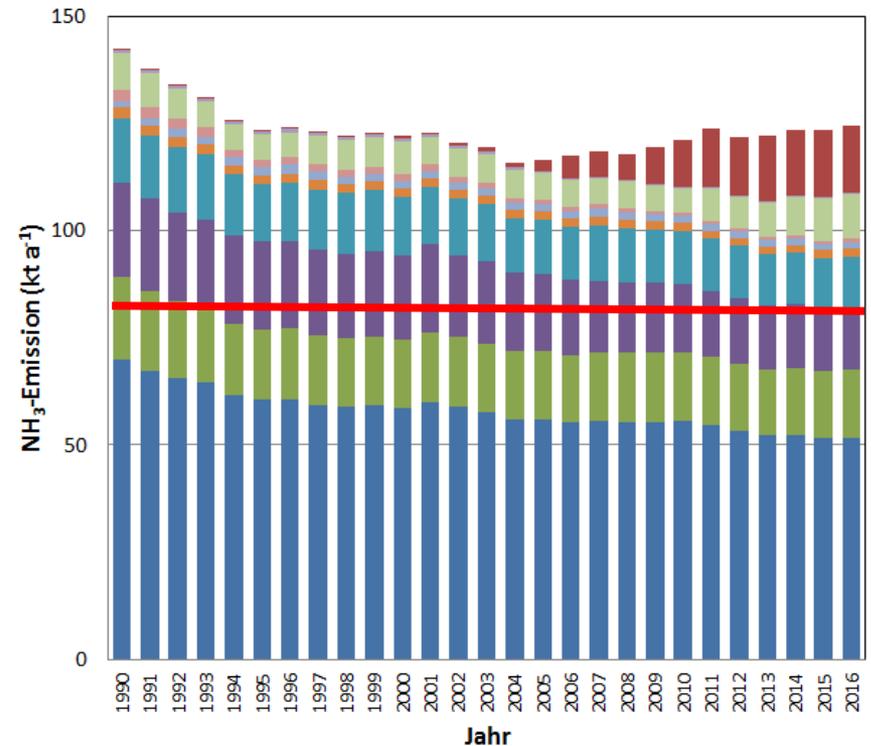
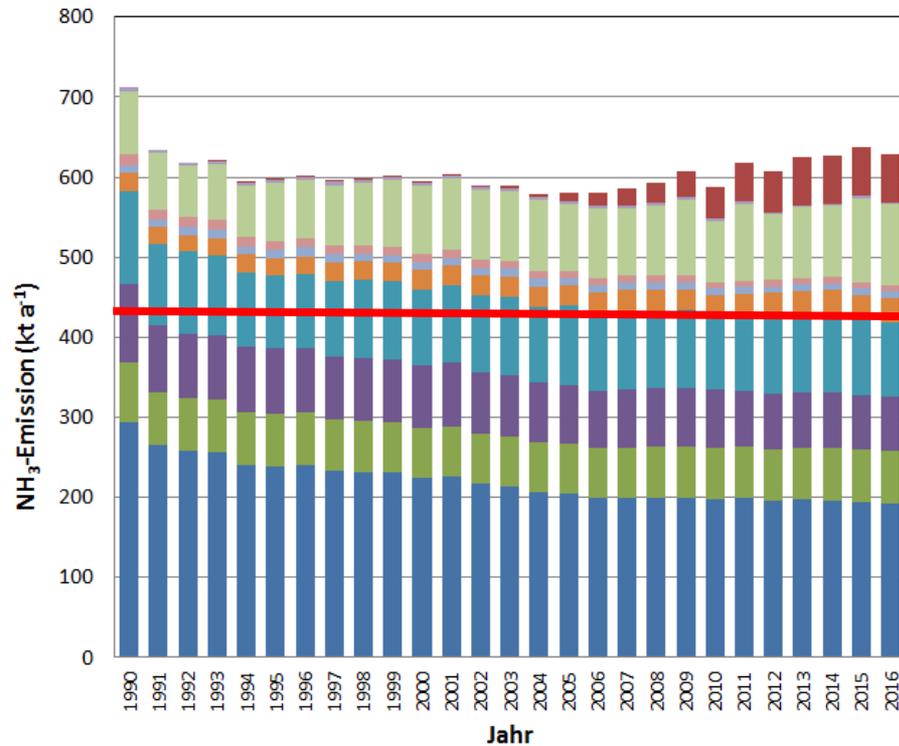
	23.10.2001	17.12.2016
Richtlinien Nr.	2001/81/EG	2016/2284
Trivialname	NEC-RiLi	(NERC) bzw. „neue“ NEC-RiLi
Umsetzungsverpflichtung in nat. Recht	27.11.2002	1.7.2018
Umsetzung in dt. Recht	39. BImSchV, 02.08.2010	43. BImSchV – Bundesratsdrucksache 216/18, 25.05.2018
Minderungsumfang NH ₃ in D	550 kt ab 2010	-5% ab 2020, -29% ab 2030 *

* Nach H.-D. Haenel (2018) „Berechnung von gas- und partikelförmigen Emissionen aus der deutschen Landwirtschaft 1990 – 2016“ entspricht dies derzeit: **551 kt** für 2020 und **412 kt** für 2030

NH₃-Emissionen der Landwirtschaft (D und By)

Deutschland

Bayern

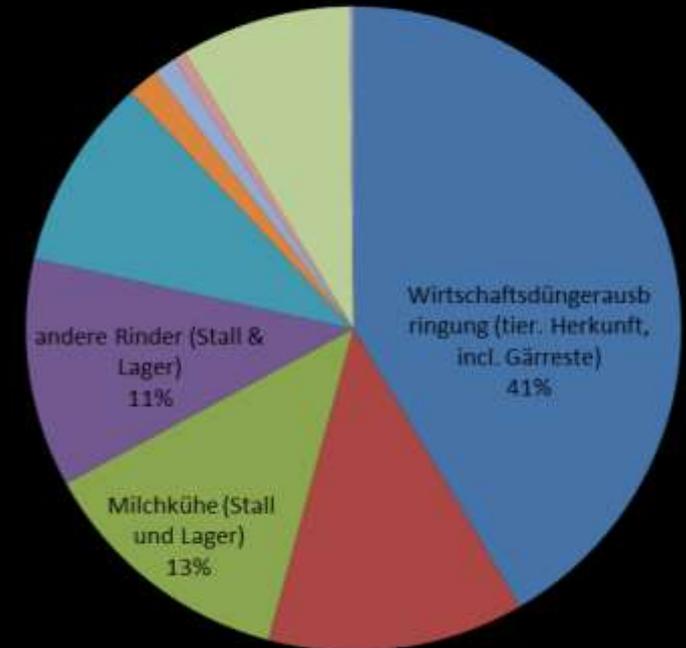
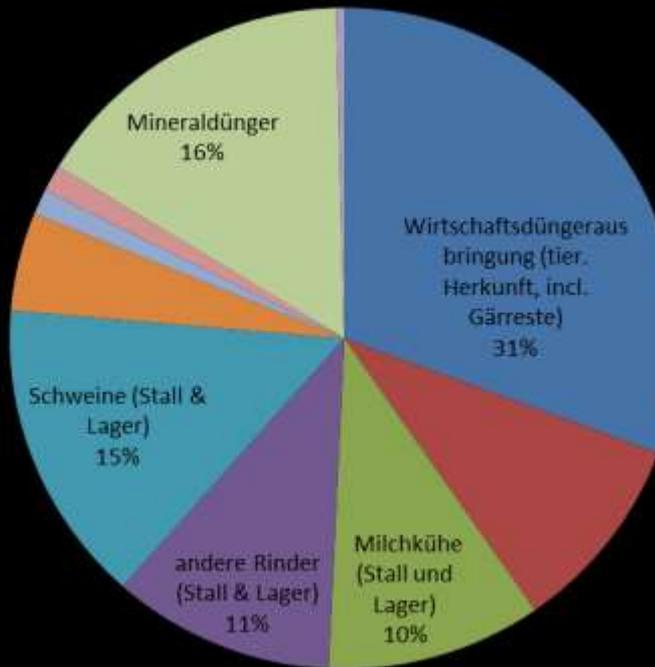


- Energiepflanzen (Lager & Ausbringung)
- Mineraldünger
- andere Nutztiere (Stall & Lager)
- Schweine (Stall & Lager)
- Milchkühe (Stall und Lager)

Ziel – 29% (2030) —

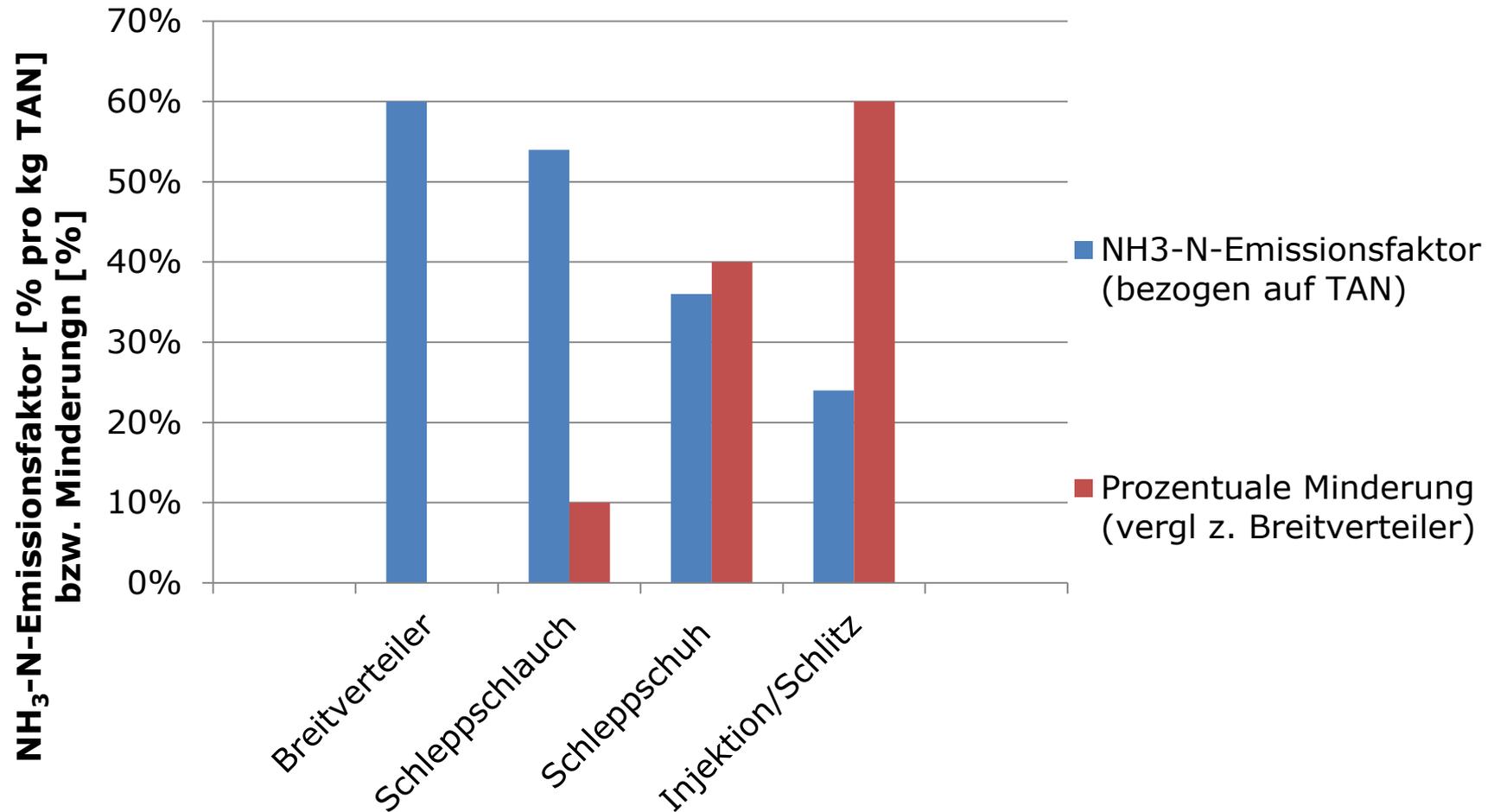
- Klärschlamm
- Weide (alle Tierarten)
- Geflügel (Stall & Lager)
- andere Rinder (Stall & Lager)
- Wirtschaftsdüngerausbringung (tier. Herkunft, incl. Gärreste)

NH₃-Emissionen der Landwirtschaft (2016), (D und By)



Eigene Auswertung aus Tabellen zu H.-D. Haenel (2018): „Berechnung von gas- und partikelförmigen Emissionen aus der deutschen Landwirtschaft 1990 – 2016“, Thünenreport 57

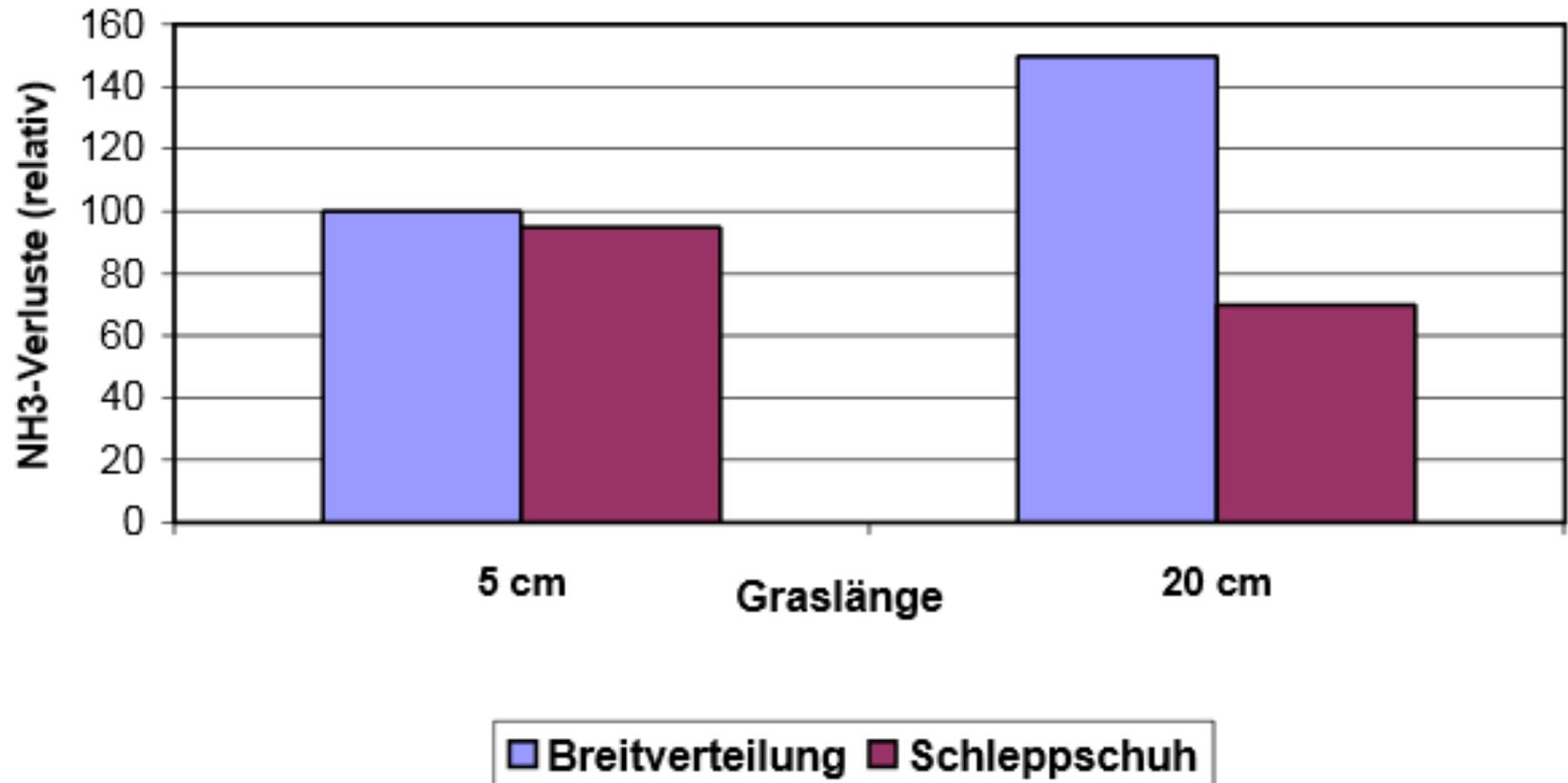
NH₃-Emissionen der Gülleausbringung, Rinder - Grünland



Eigene Auswertung H.-D. Haenel et al. (2018): „Berechnung von gas- und partikelförmigen Emissionen aus der deutschen Landwirtschaft 1990 – 2016“, Thünenreport 57

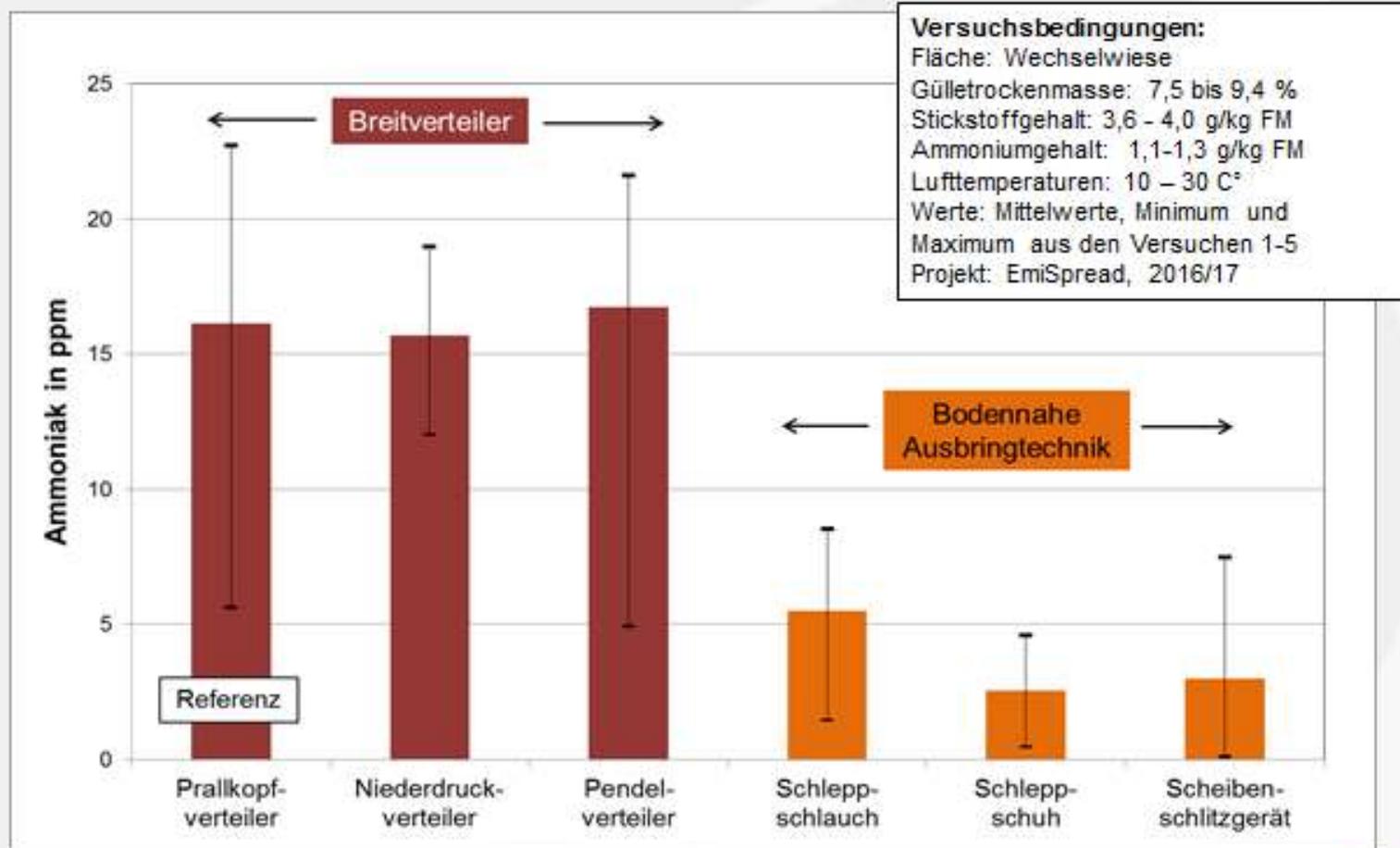
Ammoniakemissionen nach der Gülleausbringung

Ammoniakemissionen bei unterschiedlichen Graslängen
(Müller und Fühbeker, 1993)



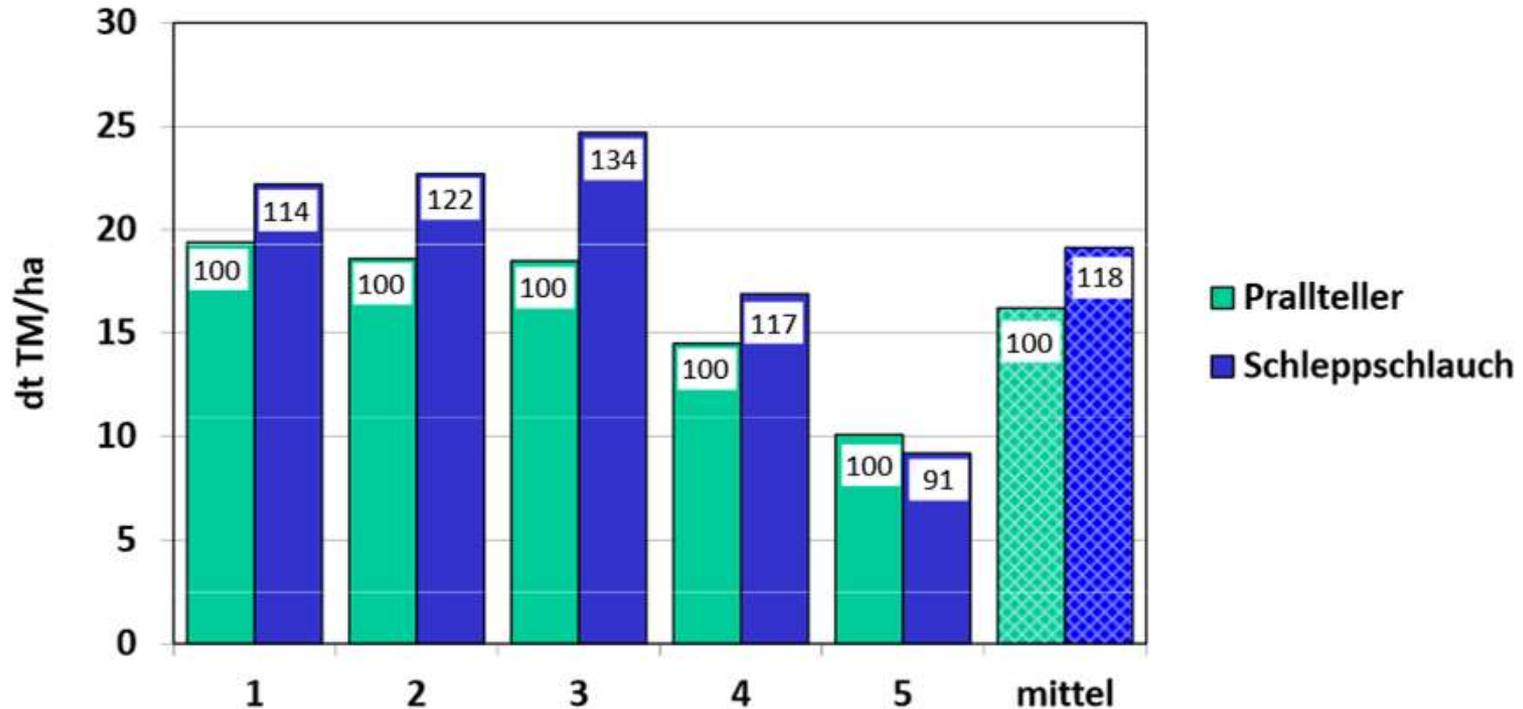
Ammoniakemissionen - Gülleverteiler

unmittelbar nach der Ausbringung (Zeitpunkt 1)



Grünlanderträge und Gülleausbringetechnik, Witterungseinfluß

Ausbringung nach dem Schnitt, „ohne Witterungsunterscheidung“



Richard Neff
LLH - FG 33
Pflanzenproduktion

Gülle auf Grünland

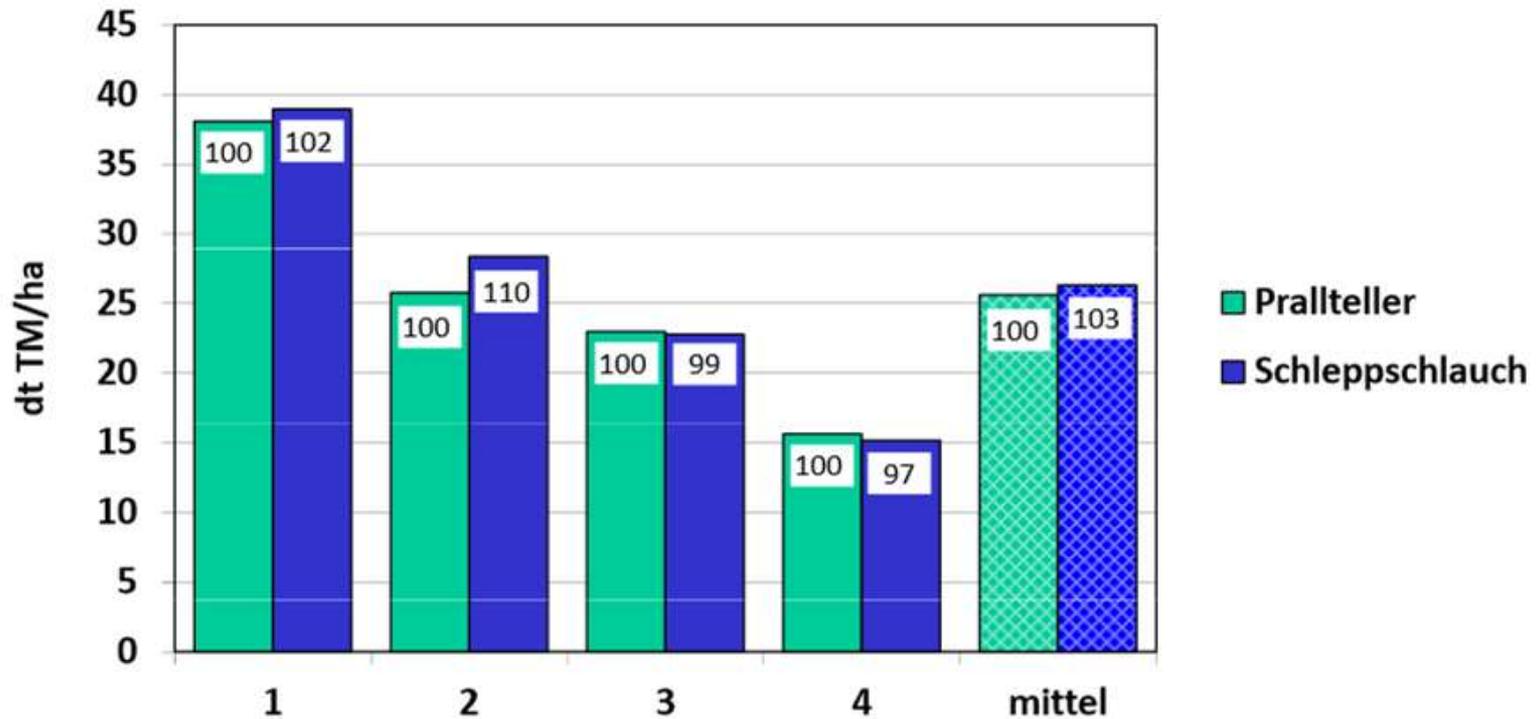
14-09 / 06-087

Landwirtschafts-
Zentrum Eichhof
Bad Hersfeld



Grünlanderträge und Gülleausbringtechnik, Witterungseinfluß

Ausbringung nach dem Schnitt, „Güllewetter“



Richard Neff
LLH - FG 33
Pflanzenproduktion

Gülle auf Grünland

14-09 / 06-086

Landwirtschafts-
Zentrum Eichhof
Bad Hersfeld



Grünlanderträge und Gülleausbringtechnik, Witterungseinfluß

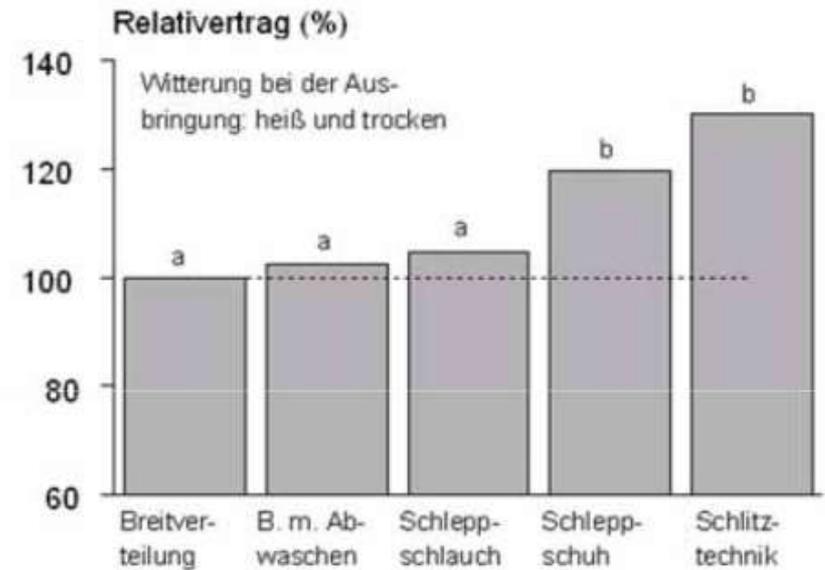
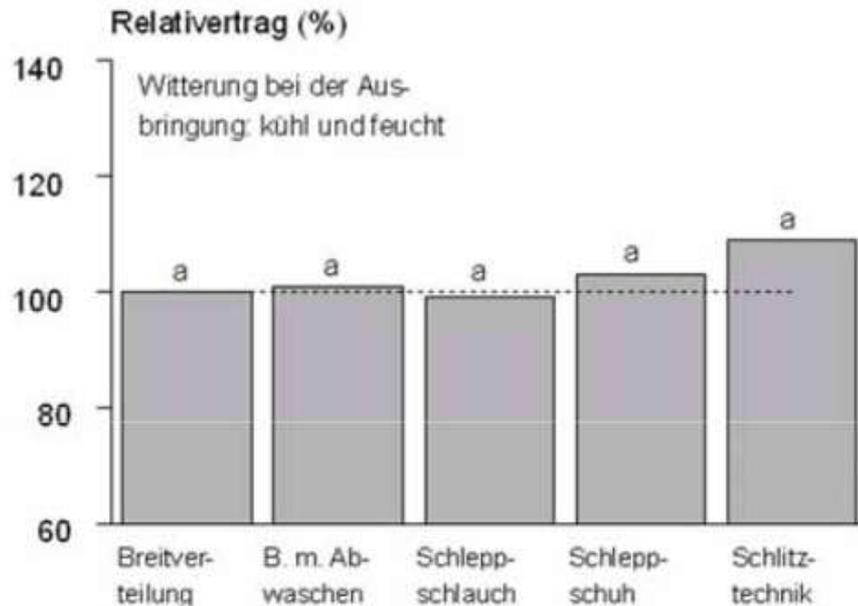


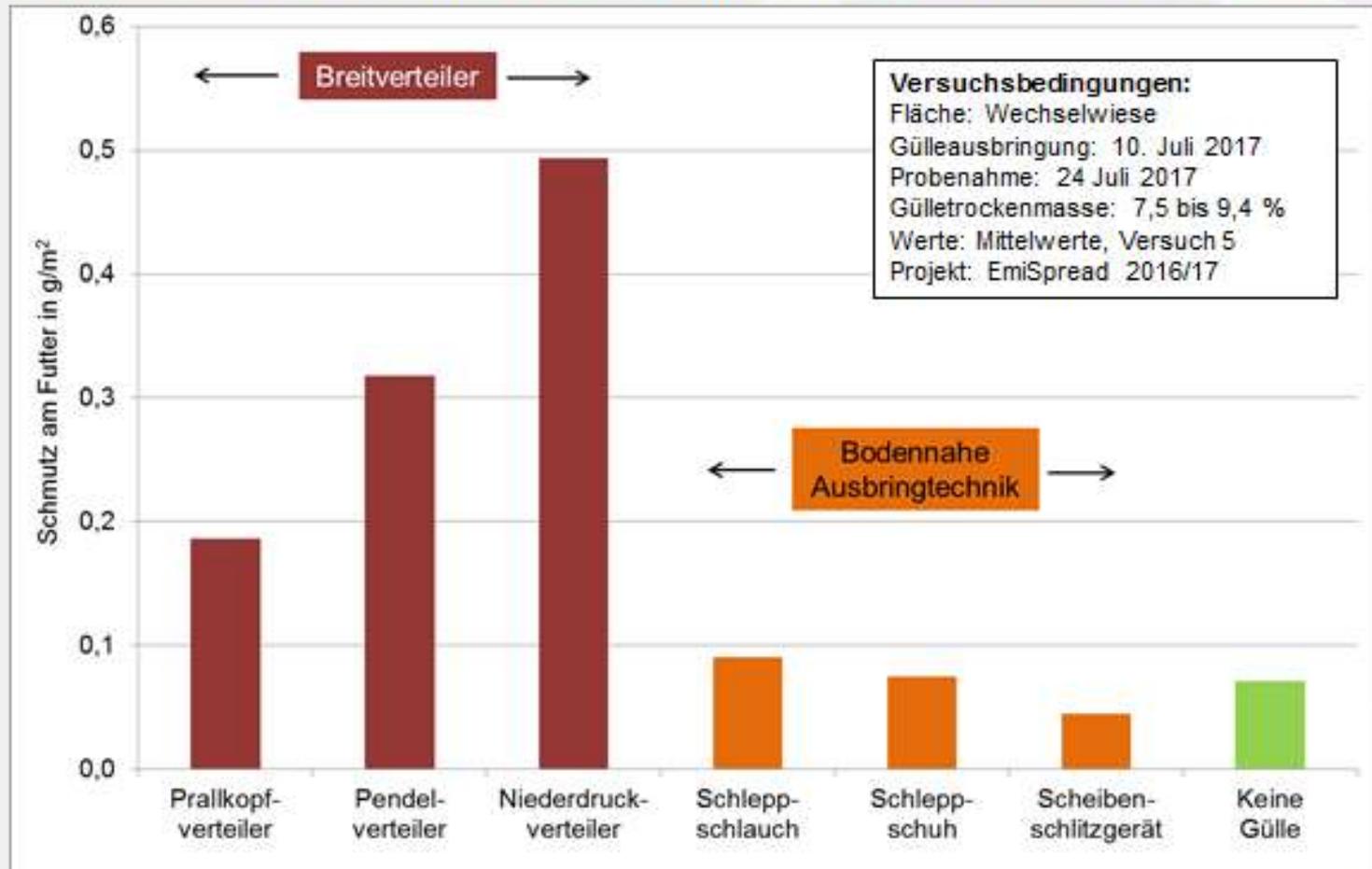
Abbildung 5.2: Relativerträge (%) bei Gülleausbringung zu unterschiedlichen Witterungsbedingungen (links: zum 1. Schnitt 1992; rechts: zum 3. Schnitt 1992; Breitverteilung = 100%).

ABER: Auf das Wetter kann man sich nicht verlassen!
Es herrscht nicht immer optimales Güllewetter!
Konflikt mit Befahrbarkeit, Bodendruck, usw. ...

1996

Kritik an bodennaher Gülleausbringung: Futtermittelverschmutzung

Wechselwiese, Düngung nach 2. Schnitt 2017, Probenahme 2 Wo. danach



3

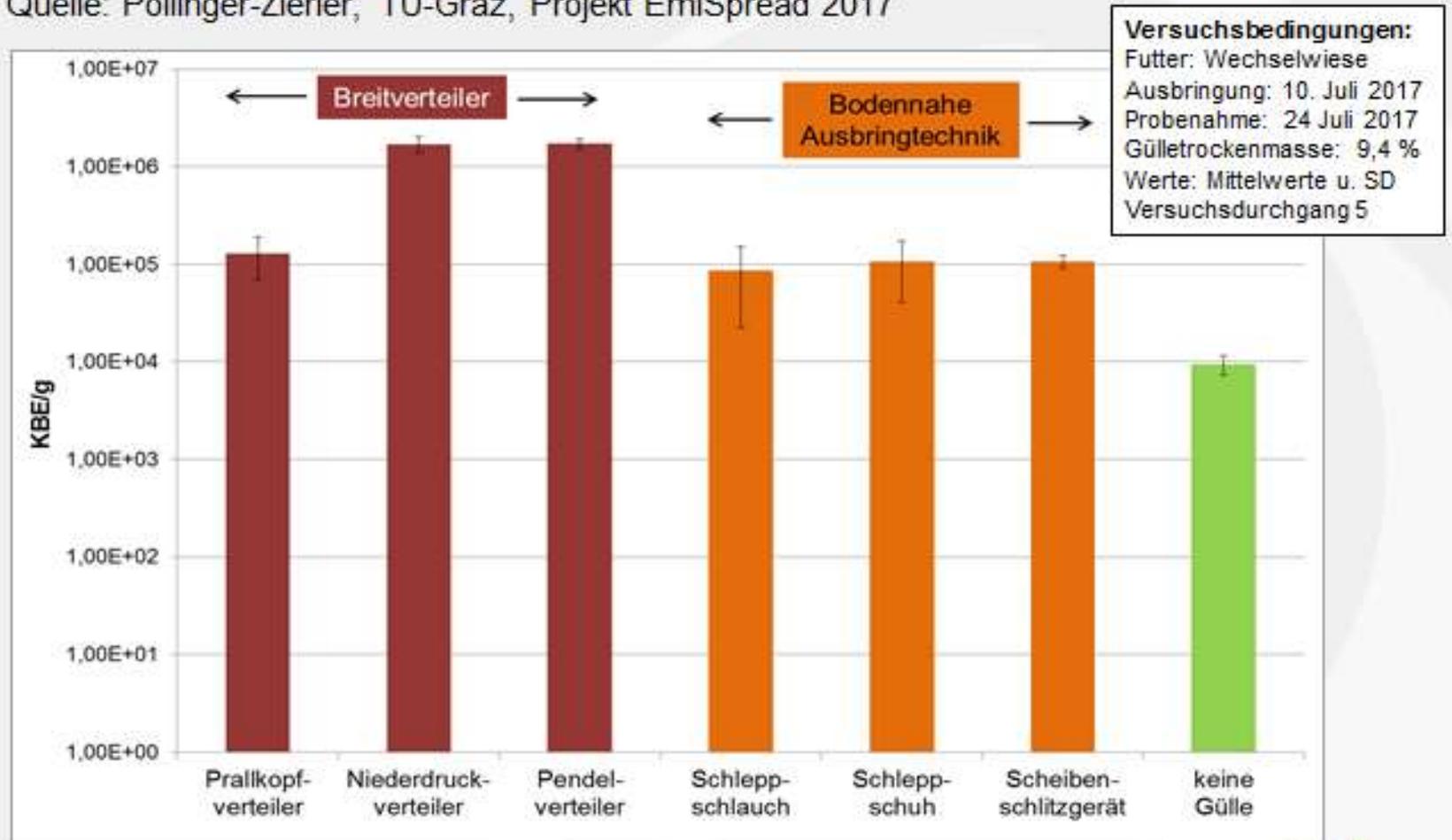
Alfred Pöllinger
Institut für Tier, Technik und Umwelt



Futterverschmutzung - Mikrobiologie

Wechselwiese, Düngung nach 2. Schnitt 2017, Proben. 3 Wochen danach

Quelle: Pöllinger-Zierler, TU-Graz, Projekt EmiSpread 2017



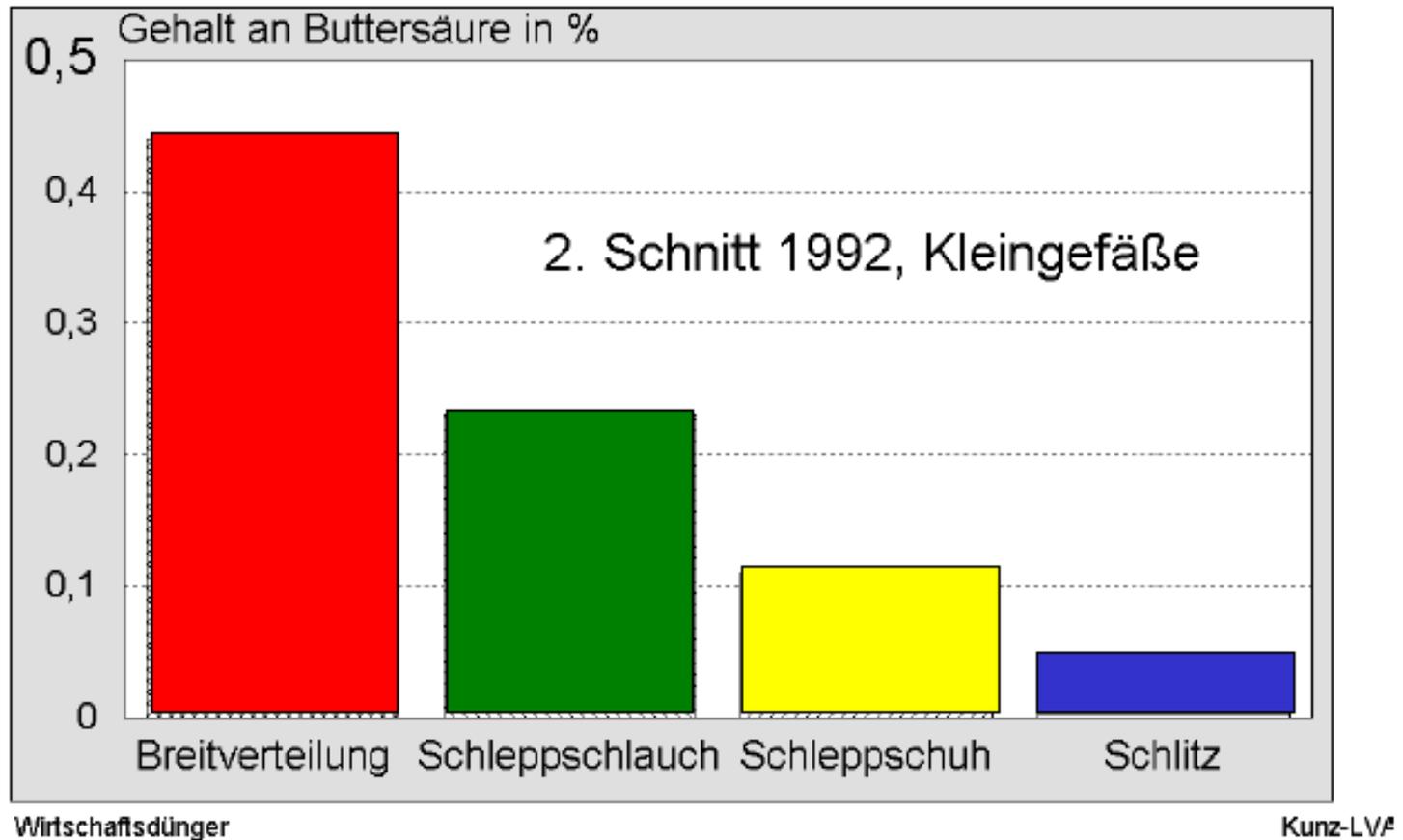
4

Alfred Pöllinger
Institut für Tier, Technik und Umwelt



Futterverschmutzung - Mikrobiologie

Buttersäuregehalte von Grassilagen bei verschiedenen Gülle-Verteiltechniken (MÜLLER und FÜBBEKER, 1993)

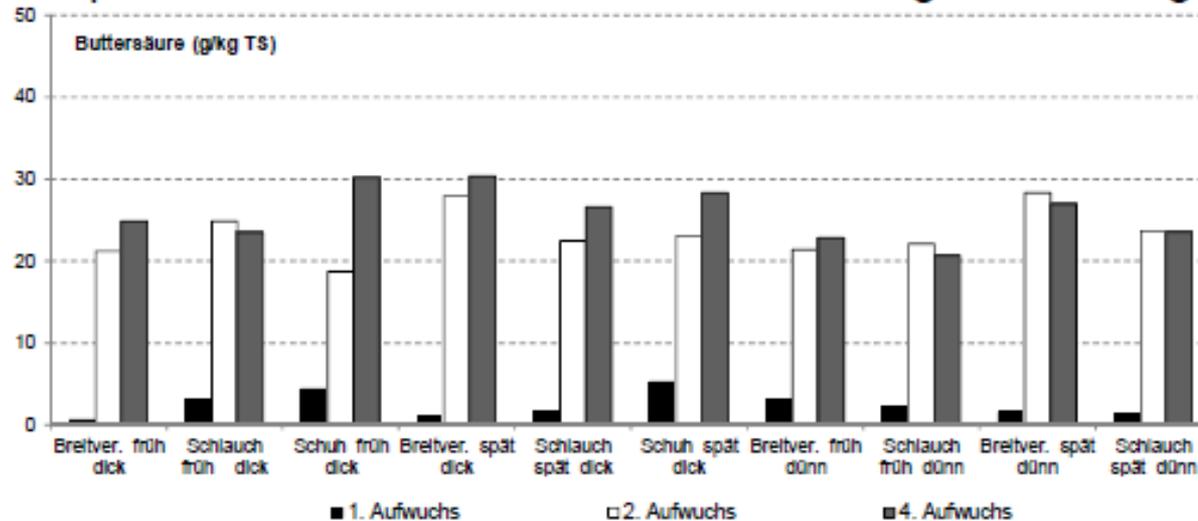


Futterverschmutzung - Mikrobiologie



Ergebnisse Futterqualität

Beispiel 2014: Buttersäure-Gehalte in der vergorenen Silage



- im 2. und 4. Aufwuchs sehr hohe BS-Gehalte (→ keine Korrelation mit Clostridiensporen-Dichte)
- keine erhöhten Werte bei Schleppe Schlauch und -schuh

Futterbauliche Auswirkungen von Schleppe Schlauch und Co. | BioForschungs-Infotagung 2015
Annett Latsch | © Agroscope INH; Daniel Nyfeler | © BBZ Arenenberg

20

Agroscope

Emissionsarme Gülleausbringtechnik - Zwischenfazit

- Deutschland hat sich verpflichtet, die NH_3 -Emissionen bis 2030 um 29% zu mindern.
- Die Landwirtschaft trägt zu ca. 95% zur gesamten NH_3 -Emission bei.
- Bayern hat einen Anteil von rund 20% an der gesamten dt. landwirtschaftlichen NH_3 -Emission.
- In Bayern stammen $\sim 54\%$ der lw. NH_3 -Emissionen aus der Wirtschaftsdüngerausbringung (Tier. Herkunft und NaWaRo, in D: 41%).
- NH_3 -Emissionen der Gülleausbringung können durch (Schleppschlauch-,) Schleppschuh- oder Injektionstechniken gemindert werden.
- Der emissionsmindernde Effekt der Technik wird teilweise durch Randparameter (z.B. Witterung) überprägt.
- Keine Anhaltspunkte höherer Futterverschmutzung durch emissionsmindernde Ausbringtechnik im Versuch
- Praktiker berichten teilweise über deutliche Futterverschmutzungen

Güllezusätze

Kategorisierung nach Honisch et al. (2009)

- **Gruppe A** => direkte Hemmung der Ammoniakfreisetzung
 - Säurezugabe
 - Urease-Inhibitoren
- **Gruppe B** => Steuerung/Förderung der mikrobiellen Umsetzungen
 - organische Stoffe
 - ✓ Kohlenhydrate => CO₂-Bildung => pH-Wert senkend
 - ✓ Torf, Braunkohlenstaub, Biokohle => Sorption
 - Gesteinsmehle, Tonminerale, Algenkalk, Zeolith
 - Bakterienpräparate
- **Gruppe C** => Beeinflussung mikrobieller Umsetzungen durch „feinstoffliche Informationen“

Güllezuschlagstoffe

- (angewandte) Versuche zur Wirksamkeit sind verfügbar, aber
- Methoden sind unterschiedlich bzw. teilweise nicht nachvollziehbar
- teilweise positive Ergebnisse (Bouquet et al., 2006),
- häufig aber keine oder nur geringe Minderungseffekte oder auch unerwünschte Effekte (Elsäßer, 2017)

- Potential für weitere wissenschaftliche Untersuchungen nicht ausgeschöpft

- Empfehlung: systematischere Herangehensweise
 standardisierte Versuche zu NH_3 -Emissionen
 halbtechnischer- oder Praxismaßstab

„Neue“ Minderungstechniken Rinderhaltung

Gülleansäuerung

**Ziel: pH-Wert-Senkung auf ~
pH 5 in der Gülle =>
Emissionsminderung Schwein:
64% nach VERA, Rind=> (50%)?**

**Derzeit in Nordeuropa stark
beworben.**

- ⇒ Rückspülung in den Stall und ins Lager
- ⇒ Emissionsminderungseffekt bis in die Ausbringung erhofft
- ⇒ Bisher keine Praxis-Anlage in Bayern
- ⇒ Forschungsprojekt an LfL zu offenen Fragen

Herausforderungen und offene Fragen - Gülleansäuerung

- 1) **Akzeptanz des Verfahrens** (Landwirte und Gesellschaft?)
- 2) **Arbeitssicherheit** im Umgang mit Säure → Firma mit geschultem Personal
- 3) **Korrosion** und Beeinträchtigung der **Haltbarkeit** von Beton?
(Güllelager, Güllekeller und –kanäle)
- 4) **H₂S- und Schaumbildung** bei der Ansäuerung?
- 5) **Rechtliche Konsequenzen**
(Baurechtliche Zulassung, Düngemittelrechtliche Einstufung, JGS-Anlagenprivilegierung?, ...)



Gülleansäuerung - Kosten des Verfahrens

Literaturrecherche (nach *Jonassen, 2016*)

Milchviehbetrieb mit **375** Kühen:

- **Investitionskosten:** 100.000 €
- **Laufende Kosten** pro Jahr: Säurekosten: 7.500 €/Jahr
Servicekosten: 1.000 €/Jahr
Stromkosten: 900 €/Jahr



Ergebnis der Onlineumfrage:

- **Investitionskosten:** bis 100.000 € (77 % < 25.000€)
- **Laufende Kosten** pro Jahr:
bis 5.000 €/Jahr (ab 500 Rinder bzw. 1000 Schweine pro Betrieb)

Prognose (Berechnung nach Gelbem Heft mit 7 kg H₂SO₄/m³ Gülle, *Höcherl (2018)*)

Milchviehbetrieb mit **62** Kühen

- **Investitionskosten ?**
- **Laufende Kosten** pro Jahr: Säurekosten: 1.938 € (0,33 €/l H₂SO₄)

„Neue“ Minderungstechniken Rinderhaltung

Einsatz von Ureaseinhibitoren im Stall

- **Untersuchungen zur Quantifizierung der Effizienz von Ureaseinhibitoren in der Milchviehhaltung (Uni Kiel)**
- Bisher Laboruntersuchungen und erste Modelltestungen im Stall haben gezeigt, dass die von SKWP entwickelte Ureaseinhibitoren prinzipiell ein hohes Potential zur Senkung von Ammoniakemissionen in der Tierhaltung besitzen.
- Unter Praxisbedingungen wird **Ammoniakminderungspotential von 40% bis 50% erwartet.**
- Für die praktische Umsetzung und die Erarbeitung von Anwendungsempfehlung für den Einsatz in Praxisställen sind weiterführende Untersuchungen in Tierställen notwendig.

„Neue“ Minderungstechniken Rinderhaltung - Weide

Prinzip: Unterschiedliches Absetzen von Kot und Harn, schnelle Infiltration in den Boden

- Bei mindestens 6 h/d Weidegang wird eine Reduktion von bis zu **15 %** diskutiert.
- In NL werden nur 5% angerechnet
- Wert soll in im Bundesforschungsprojekt „EmiDaT“ überprüft werden.

Fazit

- Die Umsetzung der Richtlinie (EU) 2016/2284 stellt die Landwirtschaft in Bayern vor erhebliche Herausforderungen.
- Die Verteilung nach Quellkategorien ist in Bayern z.T. anders gewichtet als in Deutschland, der Anteil der Rinder- und Milchviehhaltung und der Wirtschaftsdüngerausbringung ist in Bayern gegenüber Deutschland erhöht, die Schweine- und Geflügelhaltung reduziert.
- Dies wird auch Auswirkungen auf die Wahl der Minderungsmaßnahmen haben.
- Nach diesseitiger Einschätzung liegt im Einsatz emissionsarmer **Ausbringverfahren für Wirtschaftsdünger** (tierischer Herkunft und Energiepflanzen) großes Potenzial.
- Diese Maßnahmen in der Wirtschaftsdüngerausbringung reduzieren auch Geruchsemissionen => **Akzeptanz**
- Maßnahmen im Rinderstall stehen nur begrenzt zur Verfügung bzw. sind noch in der Erprobung und Entwicklung.

Fazit

- Weitergehende **Maßnahmen** bei der **Lagerung** von Rinderflüssigmist haben aufgrund der in der Regel **natürlich stattfindenden Bildung** von **Schwimmschichten** mit dem entsprechenden emissionsmindernden Effekt nur eine **eingeschränkte zusätzliche Wirkung**.
- Insgesamt ist das **NH₃-Ziel** nach **Richtlinie (EU) 2016/2284** bzw. 43.BIMSchV in Bayern nur erreichbar, wenn auf dem Stand von 2016 rund **80%** der Betriebe Maßnahmen ergreifen, die zu einer **NH₃-Minderung von 40%** führen.
- Dies erfordert **Maßnahmen in allen Bereichen** (Stall, Lager, Ausbringung).
- Dieses Ziel erscheint aufgrund der **längeren Investitionszyklen** in der Landwirtschaft und der verbleibenden Zeit (**12 Jahre bis 2030**) „ambitioniert“.

Herzlichen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

