

Emissionsmindernde Maßnahmen im Wirtschaftsdüngermanagement

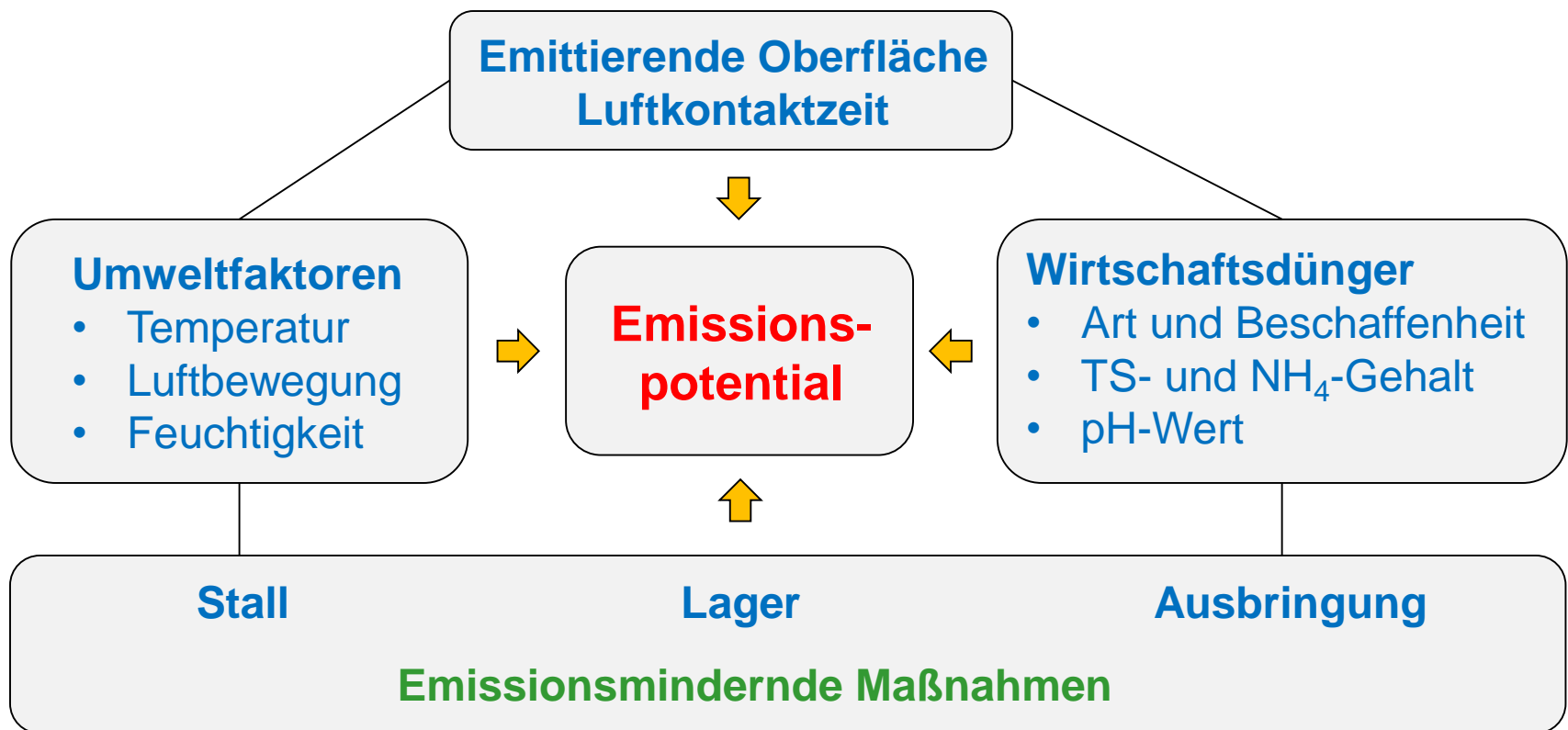
-

Worauf ist zu achten?

Hans-Jürgen Technow
FB Landtechnik, Energie, Bauen, Immissionsschutz
Landwirtschaftskammer Niedersachsen

Emissionspotentiale bezogen auf Ammoniak

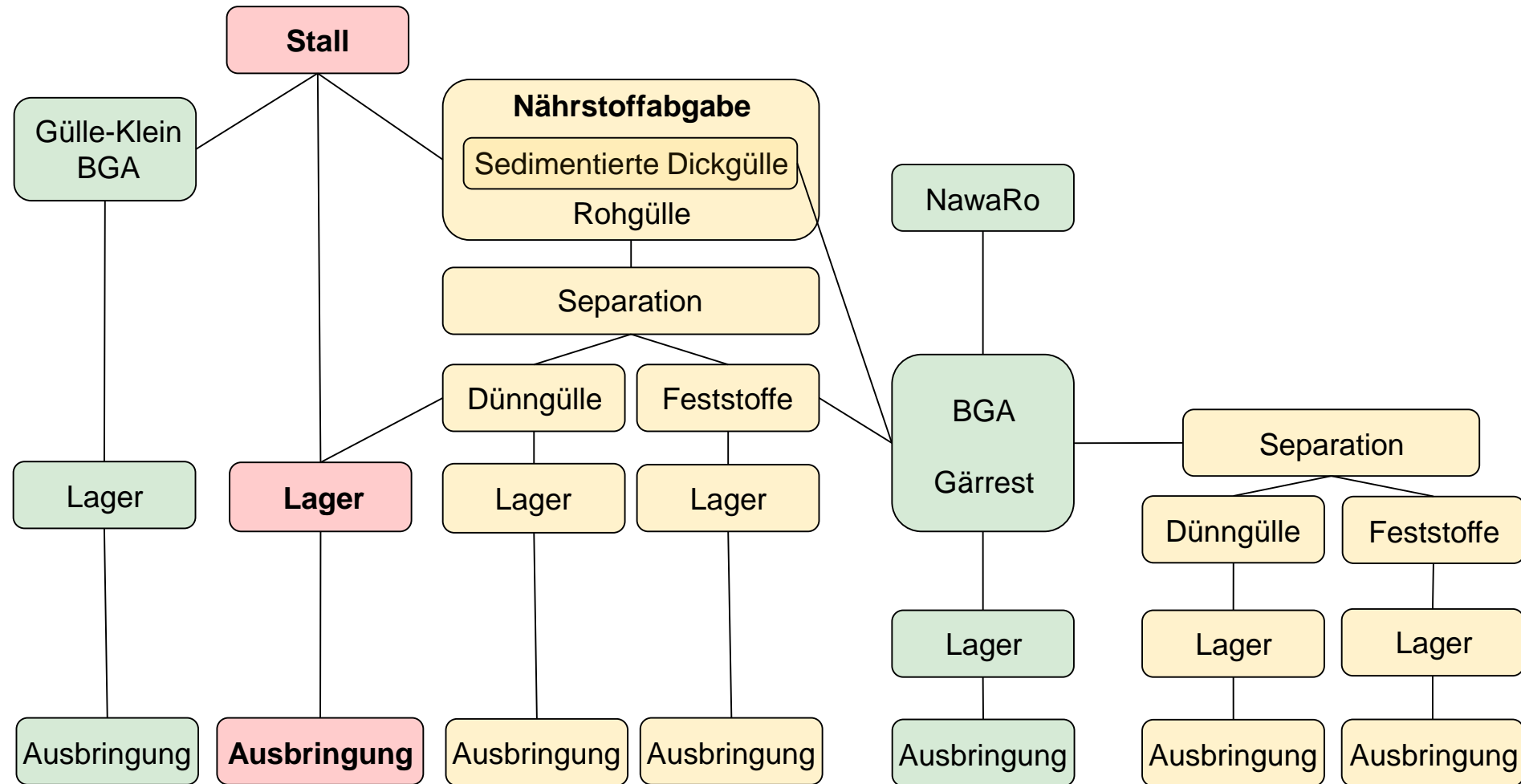
- Reduzierung von NH_3 -Emissionen ist derzeit für die Praxis am bedeutsamsten
- Verbesserung der Nährstoffeffizienz durch erhöhte N-Mindestanrechenbarkeiten
- Hohe Mineraldüngerpreise



Maßnahmen im Wirtschaftsdüngermanagement

Stall	Lager	Ausbringung
<p>Boden / Spalten</p> <ul style="list-style-type: none">• Kot / Harn Trennung• Oberflächenreinigung und -Abfluss <p>Kanäle</p> <ul style="list-style-type: none">• Kleinere Güllekanäle• Güllekühlung• Ansäuerung	<p>Flüssige Substrate</p> <ul style="list-style-type: none">• Zeltdach• Belüftet (Standard)• Gasdicht?• Schwimmfolie• Ansäuerung <p>Feste Substrate</p> <ul style="list-style-type: none">• Überdachung• Einhausung (Abluft)• Komprimierung	<p>Verfahren</p> <ul style="list-style-type: none">• Streifenförmig• Sofortige Einarbeitung• Tiefeninjektion• Ansäuerung <p>Boden</p> <ul style="list-style-type: none">• Pflanzenbewuchs (Acker / Grünland)• Bodenstruktur und Infiltration

Emissionspfade von Gülle und Gärresten



Gülleansäuerung im Stall oder beim Ausbringen?

Gülleansäuerung	Stall + Lager	Ausbringung
Verfahren	Zirkulationssystem zwischen Güllekanal und Säure-Anmischbehälter Teilstrom geht ins Lager Periodische Säurezugabe Ringkanalsystem oder Spülrinnen erforderlich	Einmalige Säurezugabe vor Verteilergestänge am Güllewagen IBC-Säurebehälter in Stahlkäfig Fronthydraulik Säurelogistikkette erforderlich
Ziel pH-Wert	5,5	6,0
Schwefelsäure Säuremengen l/m³, bzw. kg/m³ (1 l = 1,83 kg) Preisbasis (€/kg)	RG ca. 3,0 l / SG bis 8,2 l RG ca. 5,5 kg / SG bis 15 kg (Kupper 2017)	RG ca. 2,1 l / SG ca. 4,3 l RG ca. 3,8 kg / SG ca. 7,9 kg (Ø-Werte LfL 2019)
S-Gehalt (0,31 kg S/kg Säure)	S-Bedarf der Kulturen beachten Biogasnutzung beeinträchtigt	S-Bedarf der Kulturen beachten
Angesäuerter Gülleanteil	Alle Stallungen (100%) oder nur einzelne Ställe (siehe S-Bedarf der Kulturen)	Säureeinsatz flexibel durchführbar
Emissionswirkung	Kaskade Stall - Lagerung - Ausbringung wird abgedeckt Minderung von NH ₃ und CH ₄ -Emissionen	Minderung von NH ₃ -Emissionen nur zur Ausbringung

Behälter- abdeckung



Emissionsmindernde Maßnahmen
im Wirtschaftsdüngermanagement
Worauf ist zu achten?

Zeltdach - Standard

- Je dichter die Abdeckung desto wirksamer werden NH_3 - und CH_4 -Emissionen reduziert
- Aber Verhinderung von explosivem Gas-Luft-Gemisch erforderlich (Methananteil zwischen 4,4 und 16,5 %)
- Daher passive Belüftung notwendig (kleine Löcher an Behälterwand und Dachspitze)
- Geöffnete Luken verringern die NH_3 -Emissionswirkung deutlich
- Mit steigender Lufttemperatur unter dem Zeltdach erhöhen sich die NH_3 -Emissionsraten
- Entscheidend ist die Begrenzung des Luftaustausches an der Gülleoberfläche (Schwimmschichten sind von Vorteil)
- CH_4 -Emissionen nehmen mit steigender Gülletemperatur zu

Zeltdach - gasdicht

- Reduzierung der CH_4 -Emissionen durch Gasableitung und Verbrennung
- Explosionsschutz beachten - siehe oben
- Hohe Kosten für Sicherheitsmaßnahmen, Gasspeicherung und Abfackelanlagen
- **Systeme noch nicht ausgereift und praxiserprobt**
- **CH_4 -Verwertung über Biogasanlagen?**

Ziel im Rahmen der Emissionsminderung:

- Methan-Potenzial der Gülle für die Biogaserzeugung nutzen
- Effizienz der CH₄-Minderung ist am größten wenn:
 - Möglichst viel Gülle vergoren wird und
 - Keine Zwischenlagerung erfolgt

Gülle-Kleinanlagen

- Gülleanfall und Größe der Biogasanlage müssen aufeinander abgestimmt sein
- BGA Größe: 75 kW_{el} ca. 250 - 300 Kühe / 150 kW_{el} ca. 500 - 600 Kühe
- Wirtschaftlichkeit beachten:
 - Stark gestiegene Bau- und Zinskosten
 - Einfluss von Fördermaßnahmen
 - Für Schweine haltende Betriebe dürfte Wirtschaftlichkeit auch aufgrund der geringen Methan-Ausbeute nicht gegeben sein

Verteiltechniken richtig einsetzen Unterschiede sichtbar?



Schleppschlauch



Schleppschuh



Schlitzscheibe



Gülmengende, Formgebung und Einstellung der Auslasselemente beeinflusst das Verteilbild

- Steifer Schlauch
- Bodennahe Ablage
- Keilförmige Kufe
- Schmale Auslasstülle
- Hoher Bodenanpressdruck
- Scheibengeometrie
- Tiefenführung
- Schlitztiefe + Gülmengende

Separierte Dünngülle im Grünland einsetzen?

Fließfähigere Dünngülle:

- Geringere Pflanzenbenetzung und Futtermverschmutzung
- Schnellere Bodeninfiltration - **geringere Emissionen**

Separierte Feststoffe:

- Ammoniumanteil nur unwesentlich gegenüber Ausgangsgülle reduziert
- Große spezifische Oberfläche und Lufteintrag, höherer pH-Wert
- **Sehr hohes Emissionspotential** bei Lagerung und Ausbringung
- Kurze Lagerzeiten und eine sofortige Einarbeitung der Feststoffe sind daher zwingend erforderlich



- Es ist ein breites Spektrum an Maßnahmen vorhanden
- Die Betrachtung der gesamten Emissionspfade ist erforderlich
- Eingesparte NH_3 -Emissionen in Stall und Lager erhöhen die NH_4 -Gehalte im Wirtschaftsdünger und müssen bis zur Einbringung im Boden erhalten werden
- Verfahren während der Ausbringung sind etabliert und umsetzbar
- Auf den korrekten Einsatz der Technik muss geachtet werden
- Für die im Stall, bzw. Lager anwendbaren Verfahren fehlen teilweise noch praxisrelevante langfristige Erfahrungen und Kostenkalkulationen
- Die Umsetzung der Maßnahmen könnte für viele Betriebe zu einer erheblichen finanziellen Belastung führen