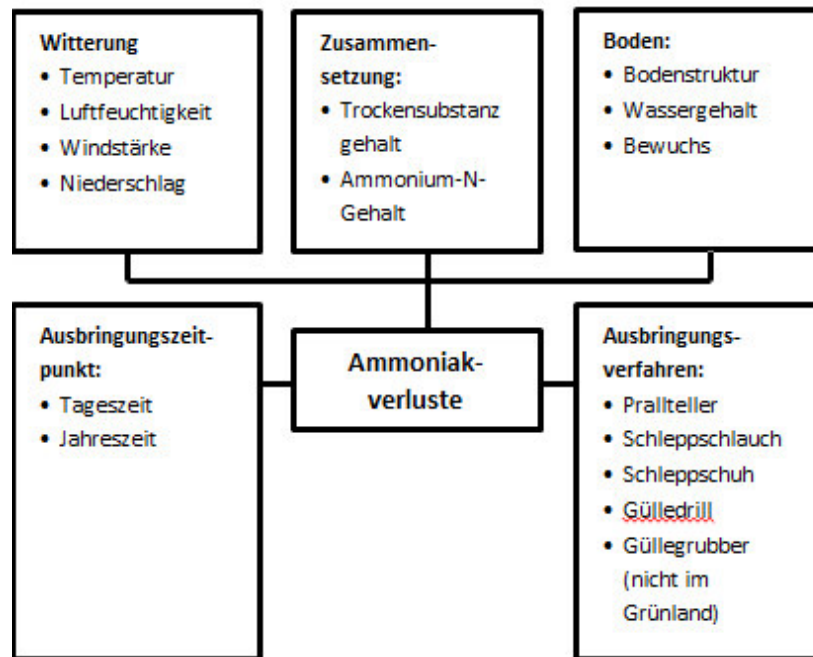


# EMISSIONSMINDERNDE AUSBRINGUNG VON GÜLLE

Ein Großteil der Ammoniak-Emissionen stammt aus der Landwirtschaft und hier vor allem aus der Tierhaltung. Die Faktoren die die Emissionen mitbeeinflussen sind vielfältig (siehe Abbildung 1). Im Folgenden soll auf die wichtigsten Minderungsmaßnahmen eingegangen werden.



**Abbildung 1:** Faktoren die die Ammoniak-Emissionen bei der Gülleausbringung beeinflussen (Quelle verändert nach: aid 2003)

## 1 Applikationstechniken

Bei Ausbringung mit vertikalen Prallverteilern ergibt sich nach der Ausbringung eine große Kontaktfläche zwischen der Gülle und der Umgebungsluft mit der Konsequenz einer relativ hohen Ammoniak-Freisetzung, sodass bei Neuinvestitionen von solchen Verfahren abzuraten ist. Wird dennoch eine Prallverteilung eingesetzt sollte eine Schwenkvorrichtung eingesetzt werden. Die Breitverteilung wird hier mit geringerem Druck als beim Vertikalverteiler erreicht. Dies sorgt für weniger Feintropfen wodurch die Emissionen, aber auch die Ätزشäden und die Futterschmutzung gegenüber dem Vertikalverteiler reduziert werden. Zudem ist eine größere Arbeitsbreite und Verteilgenauigkeit möglich. Dennoch ist auch die Schwenkverteilung gegenüber der bodennahen Ausbringung mit Schleppschauch-, Schleppschuhverteiler und Gülledrill, neben der Ammoniakfreisetzung, auch in Punkto Geruchsfreisetzung, Narbenschäden und Futterschmutzung mit Nachteilen behaftet (siehe Tabelle 1).

	Vertikalverteiler	Schwenkverteiler	Schleppschlauch	Schleppschuh	Injektor
Arbeitsbreite	++	++	++	+	-
Zugkraftbedarf	++	++	+	-	--
Straßeneignung	++	++	+	+	+
Gewicht	++	++	-	-	--
Verteilgenauigkeit	-	+	++	++	++
Windempfindlichkeit	--	-	++	++	++
Stöempfindlichkeit	++	-	-	--	--
Geruchsfreisetzung	--	-	+	++	++
NH <sub>3</sub> -Freisetzung	--	-	+	++	++
Oberflächenabfluss	+	+	-	+	++
Narbenschäden	-	-	-	+	-
Futtermverschmutzung	--	-	--	+	++

**Tabelle 1:** Zusammenfassende Beurteilung unterschiedlicher Gülleausbringungstechniken (Quelle: LAZBW.de)

**Schleppschlauverteiler** eignen sich besonders für Ackerland und können sowohl auf unbestelltem Ackerland als auch im wachsenden Bestand eingesetzt werden. Der Vorteil der Gülleapplikation in wachsende Bestände liegt in der Platzierung direkt auf dem Boden.

**Schleppschuhverteiler** wurden für die Ausbringung insbesondere auf Grünland entwickelt. Die Scheiben oder Kufen des Schleppschuhverteilers reißen die Grasnarbe und den Wurzelfilz auf, sorgen so für eine leicht eingeritzte Bodenoberfläche. Dies ermöglicht die Ablage der Gülle direkt auf der Bodenoberfläche und sorgt für eine geringere Pflanzenverschmutzung als beim Schleppschlauchverteiler.

**Gülleschlitzgeräte (Gülledrill)** ermöglichen es, auf Grünlandflächen die Gülle direkt in den Boden einzubringen. Die Geräte sind mit Schneidscheiben (Ackerbau) oder Stahlmesser (Grünland) ausgestattet. Von Nachteil sind mögliche Schädigungen der Grasnarbe beim Einsatz im Grünland, die geringe Flächenleistung und die hohen Anschaffungskosten. Es ist jedoch auf der anderen Seite das Gerät das mit bis zu 80 % die höchsten Emissionsminderungen im Grünland möglich macht (siehe Tabelle 2).

Minderungs- techniken/ maßnahmen	Einsatzgebiete	Tierart	Emissions- minderung (%)	Beschränkungen
<b>Schleppschlauch</b>	Ackerland	Rind	8	Hangneigung nicht zu stark, Größe und Form des Grundstückes, dickflüssige Gülle, Abstand Fahrgassen, Bestandshöhe
	Unbewachsen	Schwein	30	
		Rind	30	
	Mit Bewuchs (>30cm)	Schwein	50	
	Grünland	Rind	10	
		Schwein	50	
niedriger Bewuchs (bis 10cm)	Rind	30		
Höherer Bewuchs (>30cm)	Schwein	50		
	Ackerland	Rind	30	Wie oben, nicht auf sehr steinigen Böden
Schwein		60		
Rind		40		
<b>Schleppschuh</b>	Grünland	Schwein	60	
		Rind	60	
<b>Gülleschlitz</b>	Grünland	Rind	60	Wie oben, nicht auf steinigen, zu trockenen und verdichteten Böden, hoher Zugkraftbedarf
		Schwein	80	
<b>Güllegrubber</b>	Ackerland	Rind	> 80	Wie oben, nicht auf steinigen böden, sehr hoher Zugkraftbedarf, nur bedingt auf bewachsenem Ackerland (ggf. Reihenkulturen) einsetzbar
		Schwein	> 80	
<b>Direkte Einarbeitung (innerhalb einer Stunde)</b>	Ackerland	Rind	90	Mit leichtem Gerät (Egge) nach Primärbodenbearbeitung, mit Grubber/Pflug nach Ernte
		Schwein	90	
<b>Verdünnung</b>	Grünland	Rind	40-50	Nur auf Grünland, erhöhter Energiebedarf

**Tabelle 2:** Techniken zur Minderung der Ammoniakverluste nach der Ausbringung von flüssigen Wirtschaftsdüngern (Gülle) (Quelle verändert nach: aid 2003)

Eine Einarbeitungstechnik für die Vorsaat- oder Nacherntetermine ist der **Güllegrubber**. Mit dessen Hilfe kann die Gülle direkt während der Ausbringung eingearbeitet werden. Der Güllegrubber ist jedoch ein kostenintensives Gerät zur Gülleausbringung. Sollte die Gülle bei Vorsaat- oder Nachernteterminen ohne Güllegrubber ausgebracht werden, ist für die Emissionsminderung eine Einarbeitung innerhalb einer Stunde unbedingt anzuraten.

## **2 Weitere Maßnahmen zur Reduzierung der Ammoniakverluste**

Neben speziellen emissionsarmen Applikationstechniken existieren verschiedene Möglichkeiten, Ammoniakverluste durch organisatorische Maßnahmen zu minimieren. Diese Maßnahmen haben einerseits den Vorteil, dass sie i.d.R. ohne spezielle Infrastruktur und Investitionen möglich sind.

Andererseits verursachen sie einen Arbeitsmehraufwand und –Erschwernisse und stellen höhere fachliche und organisatorische Anforderungen an die Landwirte.

Durch das **unmittelbare Einarbeiten** von Gülle und Flüssigmist bei der Ausbringung auf unbewachsenem Acker, also vor der Herbst- oder Frühjahrsbestellung können Emissionsminderungen von bis zu 90 % erzielt werden. Diese Minderungseffekte können jedoch nur erreicht werden wenn die Gülle innerhalb einer Stunde nach der Ausbringung eingearbeitet wird. Je später die Einarbeitung erfolgt umso geringer ist die Emissionsminderung. Diese Einarbeitung kann separat oder in einem kombinierten Arbeitsgang mit der Gülleausbringung erfolgen (siehe Güllegrubber).

Die Beachtung des **Bodenzustandes** kann ebenfalls zur Verlustminderung beitragen. Da die Infiltration der Gülle sowohl bei wassergesättigtem, ausgetrocknetem und verdichtetem Boden reduziert ist, sind die Verluste bei solchen Bedingungen erhöht. Optimal ist eine Ausbringung, aus Sicht des Bodenzustandes, auf trockene aber saugfähige Böden.

Letzteres wird durch die Witterung bestimmt. Die Ausbringung der Gülle zu günstigen **Witterungsvoraussetzungen** spielt ebenfalls eine Rolle. Hohe Temperaturen, geringe Luftfeuchtigkeit und hohe Windgeschwindigkeiten fördern die Ammoniakverluste. Wenn es gelingt, solche Bedingungen in den ersten Stunden nach der Ausbringung so weit als möglich zu vermeiden, können die Verluste um bis zu 50 % reduziert werden. Da Ammoniakverluste praktisch nur von oberflächlich liegenden oder an den Pflanzen haftenden Wirtschaftsdüngern stammen, werden die Verluste durch Regen, der die Dünger in den Boden wäscht, stark reduziert. Das Ausbringen von Gülle kurz vor oder während des Regens ist deshalb eine effiziente Maßnahme zur Emissionsminderung. Wirksam sind allerdings nur längere und/oder Regenereignisse mit etwa 15 l/m<sup>2</sup>. Niederschläge von wenigen Litern pro Quadratmeter senken zwar zunächst die Austragung, nach dem Niederschlag steigen sie jedoch wieder an. Bei Starkregen steigt das Risiko der Schädigung der Bodenstruktur durch das Befahren und die Gefahr von Abschwemmungen an.

Die zunehmende **Höhe des Bewuchses** bei der Ausbringung der Gülle (mittels Schleppschlauch und Schleppschuh) vermindern durch die bessere Beschattung und den geringeren Windeinfluss die Emissionen.

### **3 Fazit**

Die Ammoniak-Emission bei der Ausbringung wird entscheidend durch die Technik beeinflusst. Weiterhin bestimmen Faktoren wie die Witterung und der damit in Verbindung stehende Ausbringungszeitpunkt sowie die Aufnahmefähigkeit des Bodens die Verluste entscheidend mit. Abschließend sei jedoch gesagt dass bei der Wahl eines günstigen Ausbringungstermins oft ein Konflikt zwischen dem Ziel einer maximalen Ammoniakemissionsminderung und den pflanzenbaulichen Erfordernissen oder dem Ziel der Minimierung anderer Umweltrisiken (Bodenverdichtung, Nitratauswaschung, Denitrifikationsverluste) besteht. So ist der optimale Ausbringungszeitpunkt der alle Belange respektiert nur in den seltensten Fällen zu erreichen.