



Grünland & Wirtschaftsdünger

Agrarpolitisches Seminar für die Landjugend
LFS Grottenhof-Hardt
November 2012



Einflussfaktoren auf Ertrag und Grundfutterqualität



Bedeutung und Wert der Wirtschaftsdünger in Österreich (Landwirtschaft gesamt)

Grünlandwirtschaft

Nährstoff	aus Wirtschaftsdünger (in t/Jahr)	aus Mineraldünger (in t/Jahr)
N _{ges}	167.200 (62%) 91%	103.700 (38%) 9%
P ₂ O ₅	100.300 (74%) 77%	35.000 (26%) 23%
K ₂ O	271.300 (87%) 95%	40.700 (13%) 5%

➡ Monetärer Wert der WD auf Nährstoffbasis (NPK)

ca. € 0,50 Milliarden/Jahr

Ermittlung der Ausscheidungsmengen über Fütterungsversuche



Jährlicher N-Anfall in kg je Stallplatz (nach Abzug von Stall- und Lagerverlusten) – Tabellenwerte für Rinder (BMLFUW, 2006)

Tierart	Gülle	Mist	Jauche	Tiefstallmist
Jungrinder				
Kälber und Jungrinder unter 1/2 Jahr	12,7	5,2	5,2	10,4
Jungvieh 1/2 bis 1 Jahr	34,4	14,2	14,2	28,4
Jungvieh 1 bis 2 Jahr	45,6	18,8	18,7	37,5
Rinder ab 2 Jahre				
Ochsen, Stiere	54,7	22,6	22,5	45,1
Kalbinnen	58,9	24,3	24,2	48,5
Milchkühe ohne Nachzucht				
Milchkühe (5000 kg Milch)	74,4	40,9	20,4	61,3
Milchkühe (6000 kg Milch)	82,8	45,1	22,5	67,6
Milchkühe (7000 kg Milch)	89,7	49,3	24,6	73,9
Milchkühe (8000 kg Milch)	97,3	53,5	26,7	80,2
Milchkühe (9000 kg Milch)	105,0	57,7	28,8	86,5
Milchkühe (> 10.000 kg Milch)	112,6	61,9	30,9	92,8
Mutter- und Ammenkühe ohne Nachzucht				
3000 kg Milch	59,1	32,5	16,2	48,7
4000 kg Milch	66,7	36,6	18,4	55,0

Düngung im Spannungsfeld von: Biodiversität - Boden - Wasser - Atmosphäre

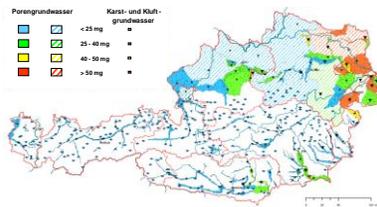


Gesetzliche Normen und Richtlinien für die Grünlanddüngung in Österreich

- ♦ Wasserrechtsgesetz (1959)
- ♦ Trinkwasserverordnung (2001)
- ♦ Qualitätszielverordnung Chemie Grundwasser (2010)
- ♦ Aktionsprogramm Nitratrichtlinie (1999, 2003, 2008, 2012)
- ♦ ÖKL- Baumerklärblätter (Nr. 5, 6, 24, 24a, 39 etc.)
- ♦ Landwirtschaftliche Bodenschutzgesetze
- ♦ Düngemittelgesetz (1994) + VO (2004)
- ♦ ÖPUL (1995, 1998, 2000, 2007)
- ♦ Richtlinien für die sachgerechte Düngung, (BMLFUW, 2006; 6. Auflage)
<http://www.landnet.at/article/archive/5198>

Geltungsbereich von Aktionsprogrammen (gemäß 91/676 EWG)

• **Flächendeckendes Aktionsprogramm (ohne Ausweisung gefährdeter Zonen):** Deutschland, Niederlande, Finnland, Luxemburg, Dänemark, Österreich; neu: Irland, Nordirland



Nitratgehalte im Grundwasser (Untersuchungsperiode 1999-2003)

• **Einzelgebietsansatz:** in allen anderen Mitgliedsstaaten, in Frankreich und England sind damit ca. 50 % der gesamten Landesfläche abgedeckt

Quellen: Umsetzungsbericht der EK, 2002; FENZ, 2005; CORTELLINI, 2006

1. Zeitliche Einschränkung der Düngung

Das Ausbringen von stickstoffhaltigem Handelsdünger, Gülle, Biogasgülle, Gärückständen, Jauche und Klärschlamm ist **verboten** in der Zeit zwischen:

- 15. Oktober und 15. Februar (auf Flächen ohne Gründeckung = brache Ackerfläche)
- 15. November und 15. Februar* (auf Ackerflächen, auf denen bis 15. Oktober eine Folgefrucht oder Zwischenfrucht angebaut wurde)
- 30. November und 28. Februar* (auf Dauergrünland und Feldfutterflächen)

Das Ausbringen von Stallmist, Kompost, entwässerter Klärschlamm und Klärschlammkompost ist **verboten** in der Zeit zwischen:

- 30. November und 15. Februar (auf (allen) landwirtschaftlichen Nutzflächen)



Auf Anregung des Landeshauptmannes kann der BM für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft per Verordnung für Bezirke oder Gemeindegebiete die angegebenen Verbotszeiträume abändern (Beispiele: Ktn, OÖ, NOe, Stmk, Sbg)

* Ausnahmen für Durumweizen, SG, WG, W-Raps, div. Gründeckungen, Feldgemüse unter Vlies/Folie – ab 1. Februar

2. Düngung auf stark geneigten landwirtschaftlichen Flächen

* Das Ausbringen von **N-hältigen Düngemitteln** einschließlich Klärschlamm auf einem Schlag, der in dem zur Böschungsoberkante eines Gewässers angrenzenden Bereich von 20m eine Ø Neigung von > 10% aufweist, darf nur erfolgen wenn:

- bei einer Gesamtstickstoffgabe von mehr als 100kg N_{tr} eine Teilung der Gaben erfolgt (Ausnahme Stallmist und Kompost)

und zusätzlich bei Kulturen mit später Frühjahrsentwicklung (Rübe, Erdäpfel, Mais):

- der Hang zum Gewässer mittels Querstreifensaat, Quergräben mit Bewuchs o.ä. zur Vermeidung einer Abschwemmung untergliedert wird*
- zwischen der zu düngenden Ackerfläche und dem Gewässer ein 20 m breiter gut bestockter Streifen vorhanden ist*
- der Anbau quer zum Hang oder mit abschwemmungshemmenden Verfahren erfolgt*
- die Flächen über den Winter bestockt sind

* gilt nicht für Schläge < 1 ha im Berggebiet

3. Verbot jeglicher Düngung sowohl von Acker- und Grünland

- ♦ auf **durchgefrorenen Böden**

↓
 durchgefroren: nicht nur vorübergehend oberflächlich
 (früher > 5cm)

- ♦ auf allen **wassergesättigten** oder **überschwemmt** Böden

↓
 wassergesättigt = keine Wasseraufnahmefähigkeit

- ♦ auf Böden mit einer geschlossenen **Schneedecke**

↓
 geschlossene Schneedecke ⇒ weniger als die Hälfte des Bodens des Schlages ist schneefrei

4. Bedingungen für die Ausbringung von N-hältigen Düngemitteln auf lw. Flächen in der Nähe von Wasserläufen

- ♦ Vermeidung eines direkten Düngereintrages sowie der Düngerabschwemmung in Gewässer



Einhaltung von Mindestabständen in Abhängigkeit von der Gewässerart und der Neigung des zur Böschungsoberkante des Gewässers angrenzenden Bereichs von 20m

		ganzjährig bewachsener Streifen	Applikation mit Injektionsverfahren
<u>zu stehenden Gewässern</u>			
Ø Neigung ≤ 10%	20 m	10m	10m
Ø Neigung > 10%	20 m	20m	20m
<u>zu Fließgewässern:</u>			
Ø Neigung ≤ 10%	5* m	2,5m	2,5m
Ø Neigung > 10%	10 m	5*m	5*m

* kann bei Kleinschlägen (≤ 1ha, bis 50m Breite) auf 3m reduziert werden

5. Maßnahmen zur Verhinderung von Gewässerverunreinigung bei der Lagerung von Dung

♦ grundsätzlich Lagerung von Festmist (Kompost) auf technisch dichten Flächen mit geregelter Ablauf!

Zwischenlagerung in Form von Feldmieten ohne befestigte Bodenplatte ist unter Einhaltung nachfolgender Auflagen erlaubt:

- 1) Abstand zu Oberflächengewässern inkl. Entwässerungsgräben von mind. 25 m
- 2) keine Gefahr des Eintrages von Sickersaft in Oberflächengewässer
- 3) mittlerer Abstand von Grundwasserspiegel zur Geländeoberkante mind. 1m
- 4) Lagerung auf möglichst flachen, nicht sandigen Böden ohne Staunässe
- 5) lw. Verwertung spätestens nach 8 Monaten (bei Pferdemisten 12 Monate) und anschließender Wechsel des Standortes
- 6) Maximale Lagerung jener Stickstoffmenge, die auf der lw. Nutzfläche auf der die Lagerung erfolgt oder auf der angrenzenden Fläche ausgebracht werden darf
- 7) die Verbringung des Stallmistes vom Hof darf frühestens nach 3 Monaten erfolgen

6. Mindestkapazität für die Lagerung von Wirtschaftsdüngern

Kapazität von Behältern zur Lagerung von flüssigen WD und für die Lagerung von Stallmist auf technisch dichten Flächen mit geregelter Abfluss und Sammlung der Sicksäfte beträgt für jeden Betrieb

6 Monate

Die Lagerkapazität kann bei Nachweis einer umweltgerechten Verwertung des WD über Betriebskooperationen, Güllebanken, Biogasanlagen etc. entsprechend reduziert werden (**Mindestlagerkapazität 2 Monate!**) - dies betrifft auch jene Zeiträume, in denen die Nutztiere zwischen 1. Oktober und 1. April des Folgejahres nicht im Stall stehen

Bei Lagerung von Stallmist auf Feldmieten kann die Betriebslagerfläche aliquot auf ein Mindestlagermaß von max. **3 Monate** reduziert werden

7. Forderungen an Verfahren für die Ausbringung von N-hältigen Düngern auf landwirtschaftlichen Flächen

- ♦ N-Dünger sind zeitlich und mengenmäßig **bedarfsgerecht** auszubringen (Gabenteilung bei mehr als 100kg N_p/ha u. Jahr mit Ausnahme von Hackfrüchten und Gemüse bei > 15% Ton im Boden)
- ♦ In der Zeit zwischen 1. Oktober und dem darauf folgenden Verbotszeitraum dürfen nicht mehr als 60 kg N_p/ha ausgebracht werden
- ♦ Bemessung der bedarfsgerechten N-Düngung (Zeit, Menge) auf Basis von Beratungsunterlagen insb. der Ri. F. SGD
- ♦ Gewährleistung einer sachgerechten **Mengenbemessung und Verteilung**
 - ♦ Rücksichtnahme auf den **Bodendruck** der Geräte
- ♦ Ausbringung rasch wirksamer N-Dünger darf nur bei Bodenbedeckung, unmittelbar vor Feldbestellung bzw. zur Förderung der Strohhotte erfolgen
- ♦ **Einarbeitung** von rasch wirksamen N-Düngern (Gülle, Jauche, Klärschlamm) auf Ackerflächen sollte innerhalb von 4 Stunden (oder wenigstens am darauffolgenden Tag erfolgen)

8. N-Limitierung bei Wirtschaftsdüngern

Im Durchschnitt der landwirtschaftlich genutzten Fläche eines Betriebes dürfen maximal

170 kg N/ha und Jahr (N_{brutto} – unvermeidbare Verluste Stall & Lager)

ausgebracht werden (Ausbringung + natürliche Ausscheidung von Weidetieren)



es bleibt jedoch den Mitgliedsstaaten überlassen, diese Obergrenzen auf Basis objektiver Kriterien (lange Vegetationszeit, N-zehrende Fruchtfolgen, hohe Niederschläge, starke Denitrifikation) zu erhöhen (Beispiel: Ausnahmeregelung für Dänemark – 230 kg N/ha)

Ausnahmeantrag Österreichs auf 230 kg N/ha wurde 2006 genehmigt, für das Aktionsprogramm 2008 erfolgte keine Neubeantragung!

* Bei Fermentationsrückständen wird nur der aus WD stammende Anteil für diese Höchstmenge berücksichtigt

9. Aufzeichnungspflichten* – ab 1. Jänner 2015

- Größe der lw. Nutzfläche des Betriebes und jener lw. Nutzfläche, auf denen N-hältige Düngemittel ausgebracht werden
- Dokumentation der am Betrieb anfallenden, an andere Betriebe abgegebenen, von anderen Betrieben übernommenen Stickstoffmenge aus Wirtschaftsdüngern (Basis $N_{\text{ex Lager}}$)
- die auf den düngungswürdigen lw. Nutzflächen ausgebrachte Stickstoffmenge aus WD, organischem Dünger und Mineraldünger (Basis $N_{\text{feldfallend}}$ und $N_{\text{jahreswirksam}}$)
- Stickstoffbedarf der angebauten Kulturen unter Berücksichtigung des aus der Vorfrucht zur Verfügung stehenden N sowie der Größe der jeweiligen Anbaufläche

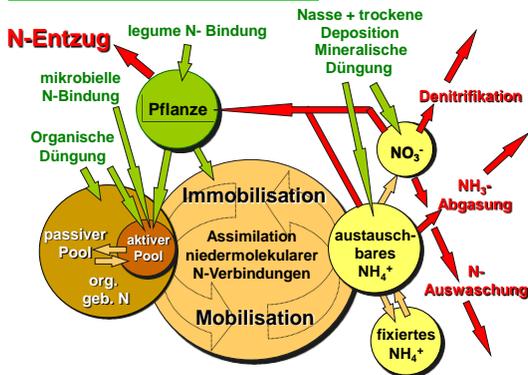
* nicht schlagend für Betriebe mit ≤ 5 ha LN sofern auf weniger als 2 ha LN Gemüse oder Wein angebaut wird
 * nicht erforderlich für Betriebe mit 5 bis max. 15 ha LN (ohne Almen) sofern mehr als 90% der gesamten LN als Dauergrünland oder mit Feldfutter genutzt wird

Wirtschaftsdüngermanagement – aktuelle Probleme in der Praxis

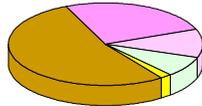
◆ Anfall	◆ Lagerung	◆ Ausbringung
Einstreubedarf	Lagerkapazität	Nährstoffgehalt
Fließverhalten	Geruch	Wirksamkeit
Geruch	Nährstoffauswaschung	Ausbringmengen
NH ₃ -Abgasung	NH ₃ -Abgasung	Ausbringzeitpunkt
		Verteilung
		Futtermverschmutzung
		Geruch
		Nährstoffabtrag
		Nährstoffauswaschung
		NH ₃ -Abgasung

Der landwirtschaftliche N-Kreislauf

(nach S.L. JANSSON in NIELSEN and MacDONALD, 1978)



Verteilung der Ammoniakemissionen in der Landwirtschaft (MENZI, 1996)

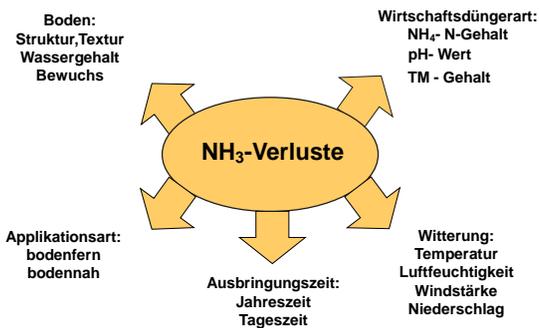


- Wirtschaftsdüngeranwendung 53%
- Stall 26%
- Mineraldünger u. Kulturarten ohne WD-Einsatz 11%
- Wirtschaftsdüngerlagerung 8%
- Weide 2%

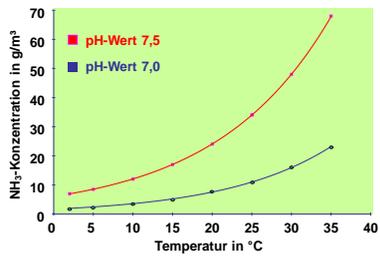
⇒ Monetärer Verlust durch NH_3 -Abgasung in Österreich

ca. € 75 Millionen/Jahr

Einflußfaktoren auf die NH_3 -Abgasung bei der Wirtschaftsdüngeranwendung (FRICK und MENZI, 1996)



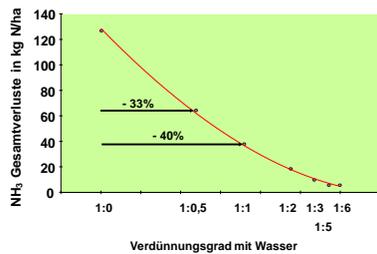
**Einfluß von pH-Wert und Temperatur
auf die NH_3 -Konzentration** (AMON und BOXBERGER, 1998)



Witterung bei der Düngerausbringung



**Einfluß des TM - Gehaltes (Verdünnung)
der Gülle auf die NH_3 -Abgasungsverluste** (KATZ, 1995)



Effekt einer Gülleverdünnung mit Wasser (1:0,5 bis 1:1)

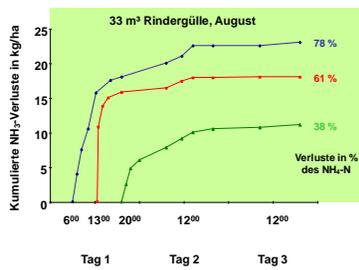
Vorteile:

- ☞ Verringerung der NH_3 - und Geruchsemissionen
- ☞ Leichtere und bessere Homogenisierung
- ☞ Verbesserung der Fließfähigkeit
- ☞ Verbesserung des Ablaufverhaltens von Pflanzen
- ☞ Raschere Infiltration in den Wurzelbereich
- ☞ Geringere Gefahr der Futtermverschmutzung

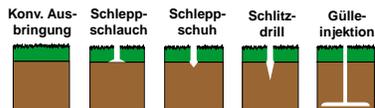
Nachteil:

- ☞ Kosten für Wasser, Transport, Ausbringung

Einfluß der tageszeitlichen Ausbringung von Gülle auf die NH_3 -Abgasungsverluste (FRICK und MENZI, 1997)



Einfluß der Ausbringungstechnik auf die NH_3 -Abgasung (FRICK (1996) ergänzt von BUCHGRABER (1996))



Arbeitstiefe in cm	Konv. Ausbringung	Schleppschlauch	Schleppschuh	Schlitzdrill	Gülleinjektion
Arbeitstiefe in cm	0	0	0 - 3	4 - 8	15 - 20
Emissionsreduktion in %	-	30 - 60	50 - 80	60 - 80	90

Verfahren zur Güllebehandlung

- ☞ Homogenisierung
- ☞ Belüftung
- ☞ Separierung
- ☞ Oligolyse
- ☞ Azidifikation
- ☞ Biogasproduktion

☞ Güllezusätze

- ☞ Definition von Bodenhilfsstoffen laut Düngemittelgesetz 2001, § 2. (1):



....sind Stoffe ohne wesentlichen Gehalt an pflanzenaufnehmbaren Nährstoffen, die den Boden biotisch, chemisch oder physikalisch beeinflussen, um seinen Zustand oder die Wirksamkeit von Düngemitteln zu verbessern

Güllezusätze - Systematik der angebotenen Produktgruppen

☞ derzeit etwa 80 Produkte am österreichischen Markt:

- ☞ Gesteinsmehle (< 0,2 mm Korngröße)
- ☞ Tonminerale (Montmorillonit, Smectit, Vermiculit etc.)
- ☞ Nitrifikationshemmer (verhindern die mikrobielle Umsetzung von $\text{NH}_4\text{-N}$ zu $\text{NO}_3\text{-N}$)
- ☞ Organische Produkte wie Bakterien-, Pilz-, Algen- oder Pflanzenextrakte bzw. Öle tierischer und pflanzlicher Herkunft, Alkohole, Fettsäuren, Kohlenhydrate, Vitamine
- ☞ landwirtschaftliche Nebenprodukte wie Molke, Bierhefe, Rapsöl
- ☞ energetische Phänomene

Einfluß von Güllezusätzen auf die Fließfähigkeit von Rindergülle

	Wirkung laut Prüfanstalten			Wirkung nach Firmenangaben
	BAL Gumpenstein	LVVG Aulendorf ohne Rühren	mit Rühren	
Agriben		+	+	+
Biko-Güll		+	-	+
Bio-Aktiv	o	o		+
Bio-Algeen		+	-	+
Biplantol plus		+		+
Penac-G	-	+		+
Saint Nicolas		-	-	+
Special Lisier	o			+
Terrasan	o			+
Zeomin Braun		-	-	+

o keine Veränderung, + tendenziell besser, - tendenziell schlechter
* signifikante Veränderung

Prüfung von 10 Produkten in insgesamt 17 Testreihen

- ☞ keine statistisch gesicherte Wirkung
- ☞ tendenziell positiv: 6, negativ: 7

Einfluß von Güllezusätzen auf die Geruchsentwicklung von Rindergülle

	Wirkung laut Prüfanstalten				Wirkung nach Firmen
	BAL Gumpenstein	LVVG h nach Appl. 0	2,5	Bayer. LA Grub	
Agriben		+	+	-	+
Alzogur				+*	+
Biko-Güll		-	+		+
Bio-Aktiv	+				+
Bio-Algeen		+	+		+
ExGü				+*	+
Güllobac				-	+
Penac-G	+				+
Saint Nicolas		+	+		+
Special Lisier	-				+
Terrasan	+/-				+
Terrasolin				-	+
Zeomin Braun		+	+		+

o keine Veränderung, + tendenziell besser, - tendenziell schlechter
* signifikante Veränderung

Prüfung von 13 Produkten in insgesamt 20 Testreihen:

- ☞ 2 x statistisch gesicherte positive Wirkung
- ☞ tendenziell positiv: 12, negativ: 6

Einfluß von Güllezusätzen auf die Pflanzenverträglichkeit von Rindergülle

	Wirkung laut LVVG Aulendorf				Wirkung nach Firmen
	Versuch 1990	Versuch 1994			
		Whlg. 2	Whlg. 1	Whlg. 4	
Agriben					+
Biko-Güll	-				+
Bio-Aktiv		-*	+	+*	+
Bio-Algeen					+
Biplantol plus	-				+
Penac-G		-*	-	0	+
Saint Nicolas					+
Zeomin Braun	+				+

o keine Veränderung, + tendenziell besser, - tendenziell schlechter
* signifikante Veränderung

Prüfung von 8 Produkten in insgesamt 14 Testreihen:

- ☞ 1 x statistisch gesicherte positive Wirkung
- ☞ 2 x statistisch gesicherte negative Wirkung
- ☞ tendenziell positiv: 2, negativ: 7

Fazit zum Thema Güllezusätze

Kaum kalkulierbare Wirkung und schwer berechenbarer Nutzen (Schaden)



Kosten von bis zu € 50,-/GVE und Jahr!



Bodenhilfsstoffe und damit auch die Güllezusätze können weder die gesetzlichen Bestimmungen, noch die elementaren Grundregeln der Düngung ersetzen!