

Ammoniakemissionen aus der Landwirtschaft

A. Pöllinger

HBLFA Raumberg-Gumpenstein



MINISTERIUM
FÜR EIN
LEBENSWEERTES
ÖSTERREICH

**Agricultural Research
and Education Centre
(AREC)**

HBLFA RAUMBERG - GUMPENSTEIN
LANDWIRTSCHAFT

„Es liegt was in der Luft: wie können LandwirtInnen zu
Klimaschutz und Luftreinhaltung beitragen?“

25. April, Leibnitz, Schloss Seggau – Plattform: Zukunft Lebensraum

- Einleitung/Problemstellung/Abgrenzung
- Quellen der NH_3 Emissionen
- Minderungsstrategien/-möglichkeiten
 - Rinder
 - Schweine
 - Geflügel (Schafe, Ziegen, Pferde,...)Stall – Lagerung – Ausbringung
- Zusammenfassung

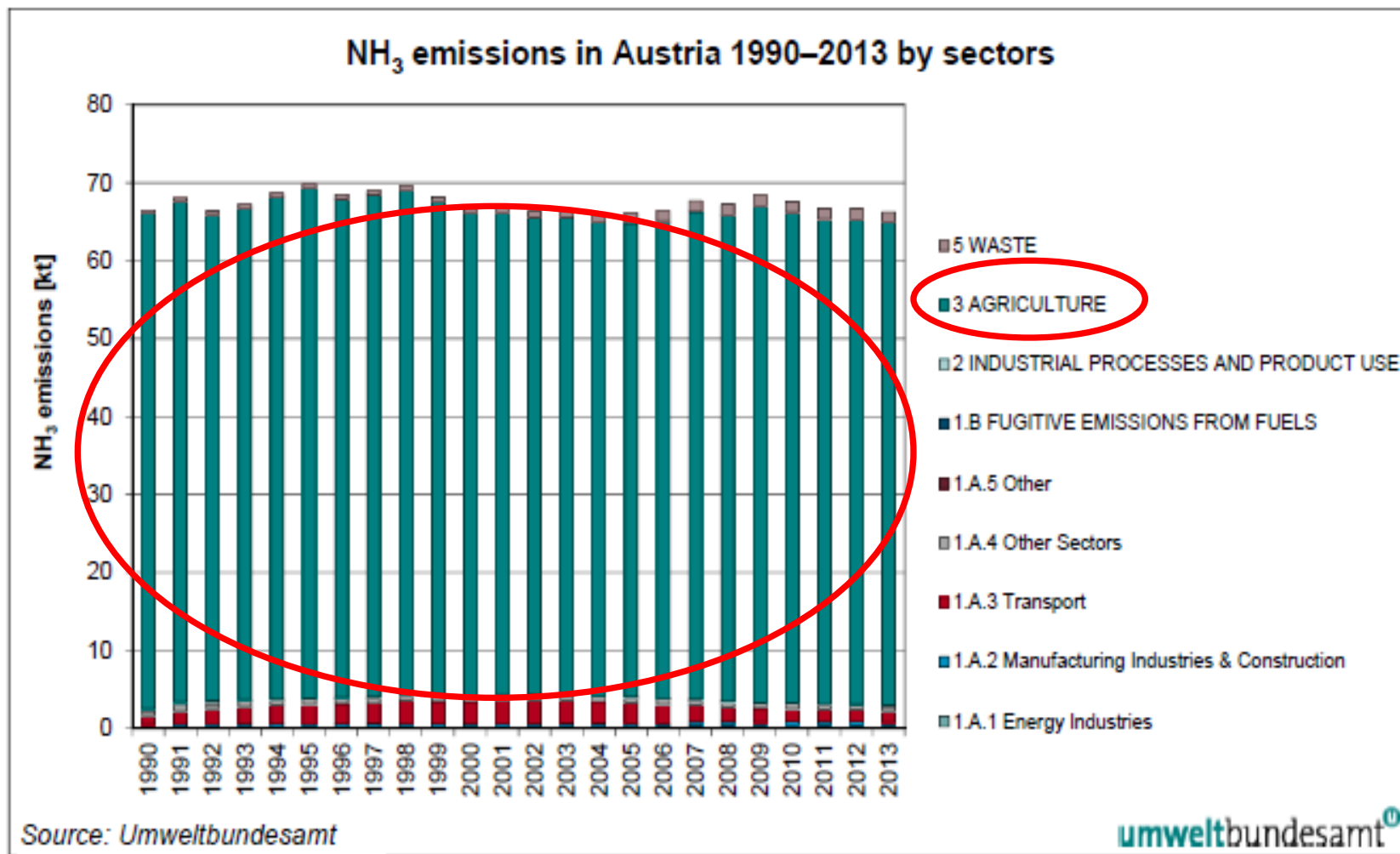


Ammoniak - Problemstellung



- 94 % der ökosystemrelevanten Ammoniak-Emissionen stammen aus der LW
- Ammoniak ist auch als Geruchsindikator bekannt – Genehmigungsverfahren
- Ammoniak – NH_3 – ist als N-Verbindung ein wichtiger Produktionsfaktor in der LW
Minderungsstrategien daher auch teilweise betriebswirtschaftlich interessant
- Ammoniak und Feinstaub?!

Quellen NH₃ Emissionen



Ammoniak - Allgemeines



- NEC-Richtlinie – 66 kt Höchstmengen- -
begrenzung – 2013: 66,25 kt
– 17% = 55 kt zur Diskussion!?!?
- Zunehmende Laufstallhaltung (Rinder) –
höhere NH₃-Emissionen
- Gefahr der *verpflichtenden* Minderungs-
maßnahmen besteht (Bsp. Schweiz, NL, De,...)
- Aktualisierung der Aktivitätsdaten i.d. LW!

Ammoniak - Allgemeines



raumberg-gumpenstein.at

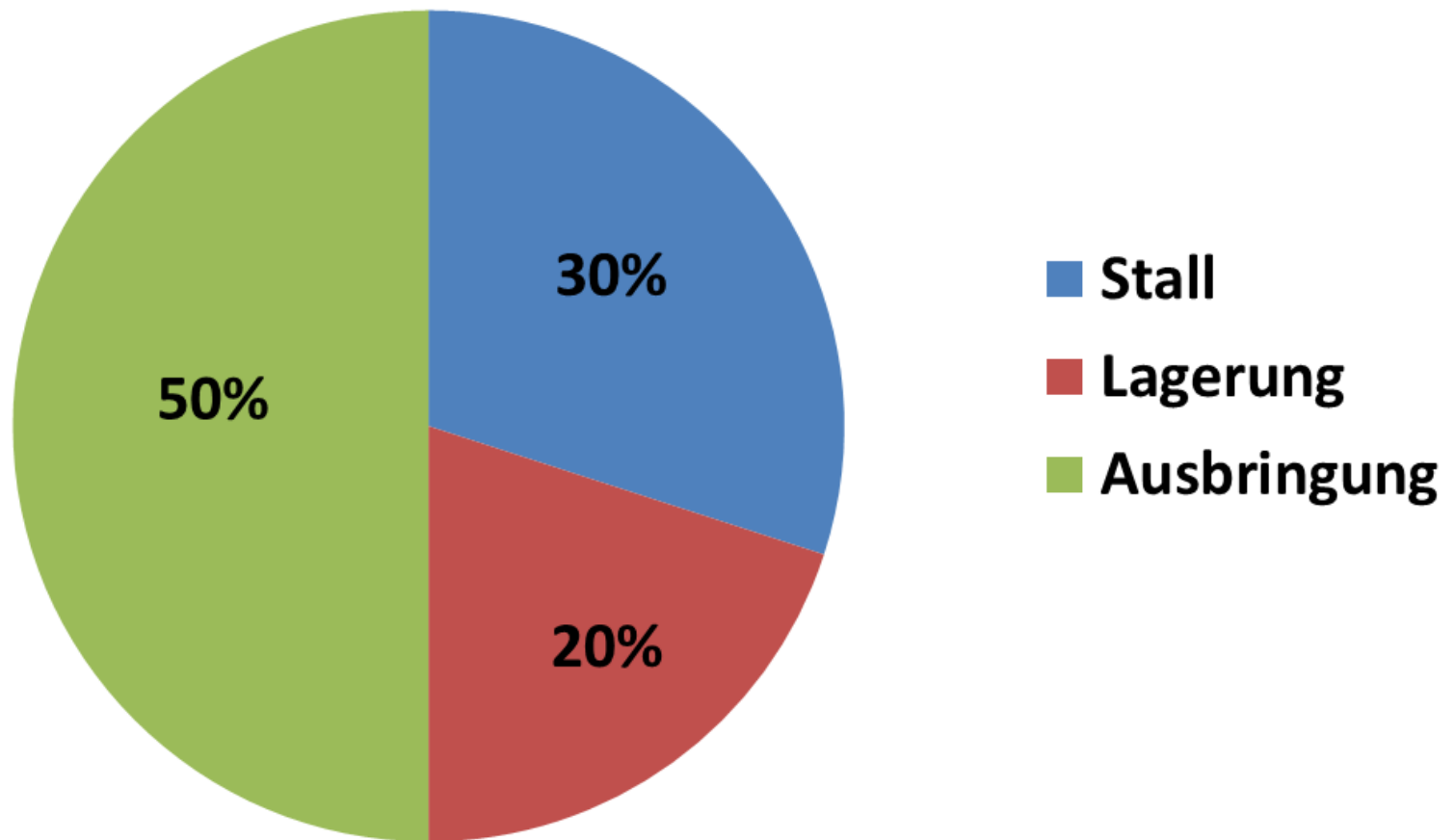
- Rd. 40 % der N-Ausscheidungen gehen in den EU-15 Ländern als NH_3 verloren (Amon B., 2007).
- Wirtschaftsrelevante Größenordnung
Österreich: Flüssigmist 24 Mio. m^3/a
entspricht rd. 30 Mio. €/a
- 45 kg N/ha gehen jährlich durch Ammoniakemissionen verloren

Ammoniak-Emissionen

Verteilung nach Sektoren i.d. LW



raumberg-gumpenstein.at



NH₃-Minderungsmöglichkeiten



- Stallhaltung – Rinder:

- Reinigungsqualität der Laufgänge!

- (Entmistungsfrequenz, Wasserreinigung, Harnablauffrinne, Laufgangneigung,...?)

- N-angepasste Fütterung



- Stallhaltung – Schweine:

- Mast: (Multi)Phasenfütterung

- Einsatz geprüfter NH₃ reduz. Futtermittel

- ...



NH₃-Minderungsmöglichkeiten



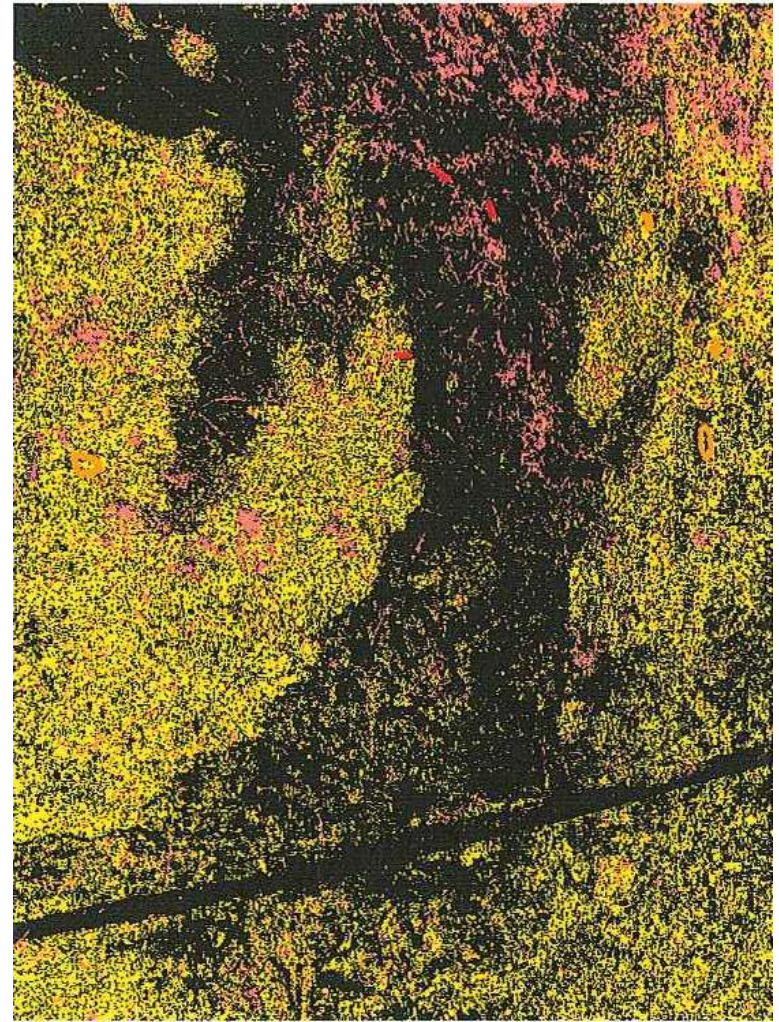
- Stallhaltung – Rinder:
 - Reinigungsqualität der Laufgänge!
(Entmistungsfrequenz, Wasserreinigung, Harnablauffrinne, Laufgangneigung,...? Auslaufreinigung)
 - N-angepasste Fütterung
Milchharnstoffgehalt!
 - Sauberkeit im und um den Stall
 - alternative Haltungssysteme?
Kompoststall, Weidehaltung,...



Urin ist DER „Ammoniaktreiber“



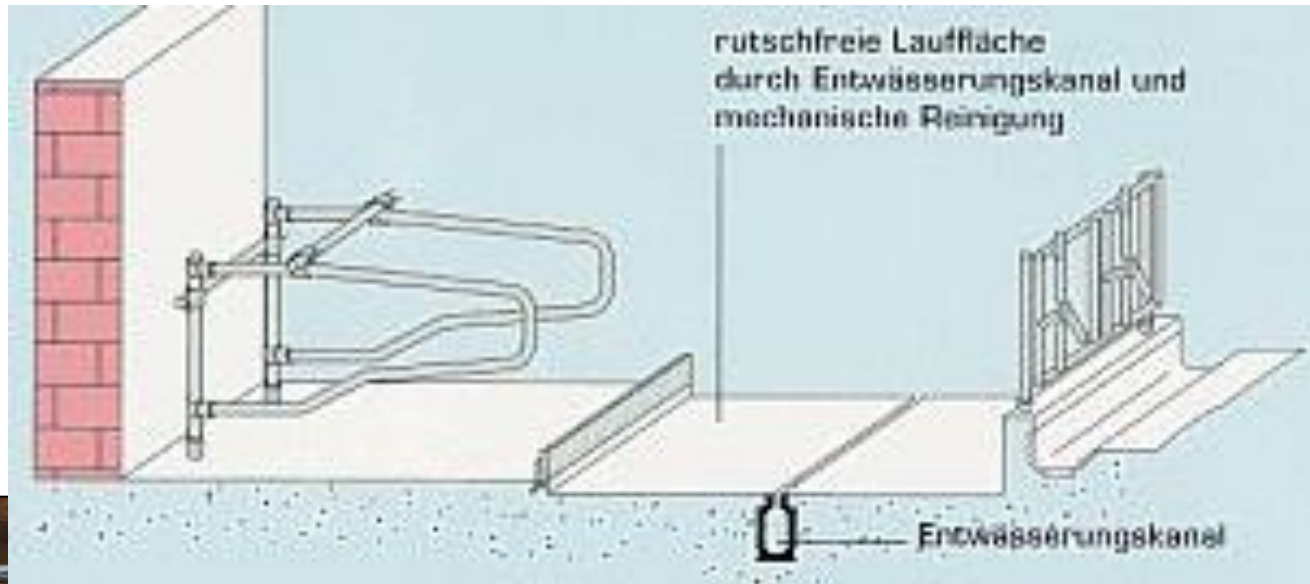
raschen Harnabfluss!!!



Mistgang mit Quergefälle – 3 % !!! UND Harnsammelrinne!!!



raumberg-gumpenstein.at



Schieberentmistung - Jauchenrinne

raumberg-gumpenstein



raumberg-gumpenstein.at



**Besser Fertigelemente einbauen, passgenau
und auch für lange Mistachsen geeignet!**

Autodungschieber

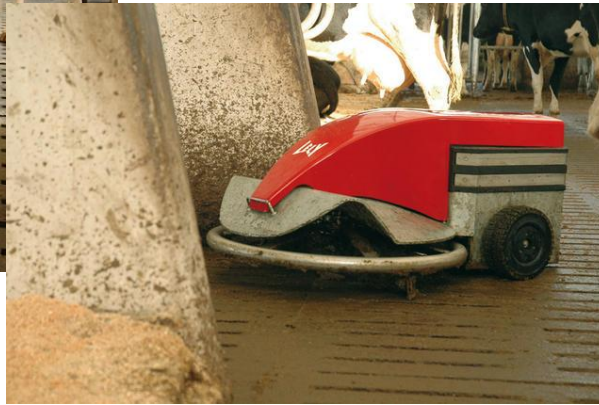


**mit Sprüh-
einrichtung**

für emissionsarme
Stallungen – Green
Label Ställe geeignet

Stromversorgung über
Batterie oder Kabel

Mobile Spaltenreiniger



- Lely Roboter
- Westermann:
Modular aufgebauter Spaltenbodenreiniger,
bestehend aus Schieber, Räumstern,
Reinigungsdüsen und Trocknungseinrichtung.
Reinigung von Spaltenbodenoberflächen und
Spaltenzwischenraum

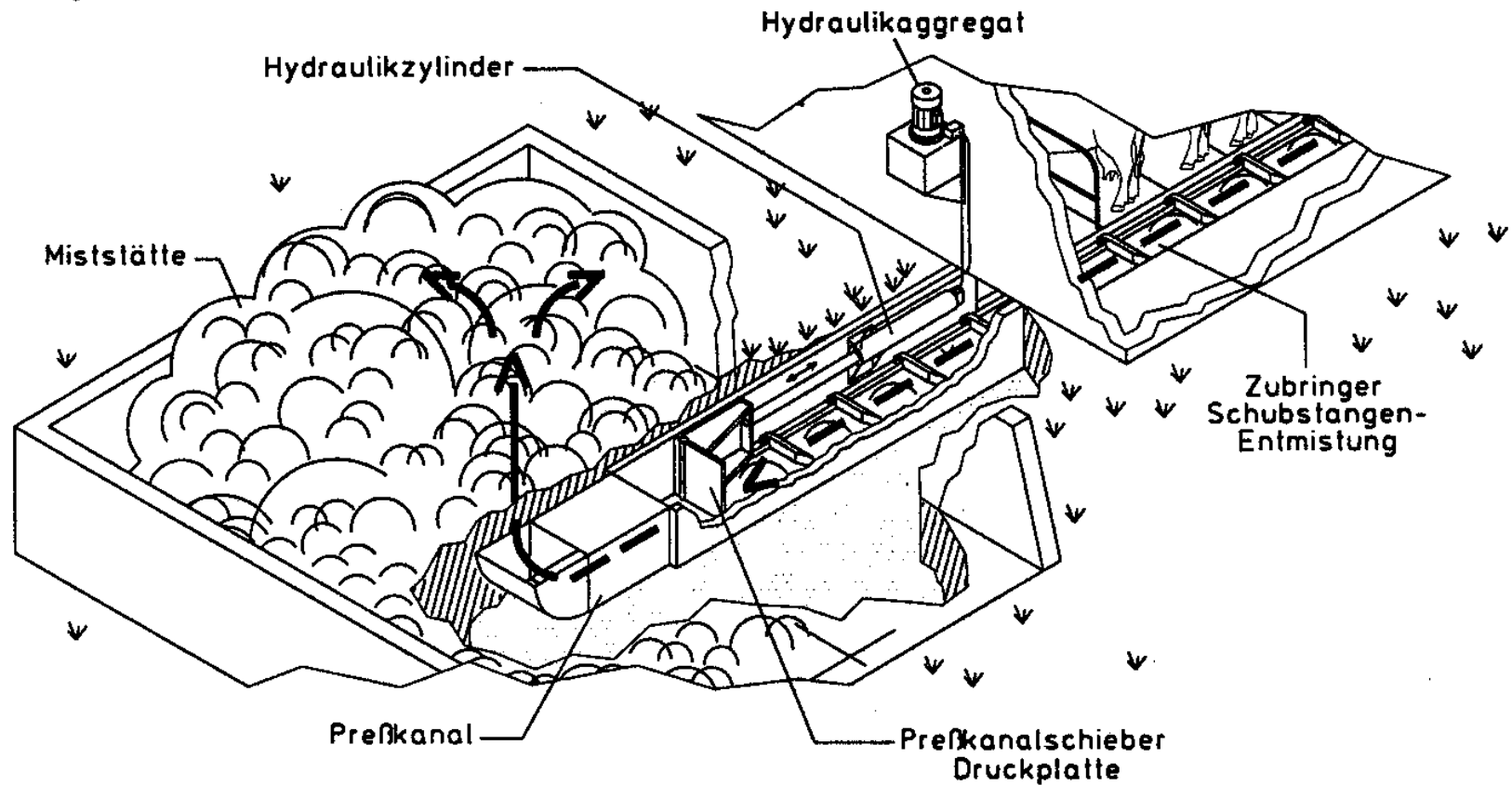


Ausbringung als Druckentmistung



raumberg-gumpenstein.at

Hydraulische Rohrentmistungsanlage mit Preßkanalschieber



Der Kompoststall

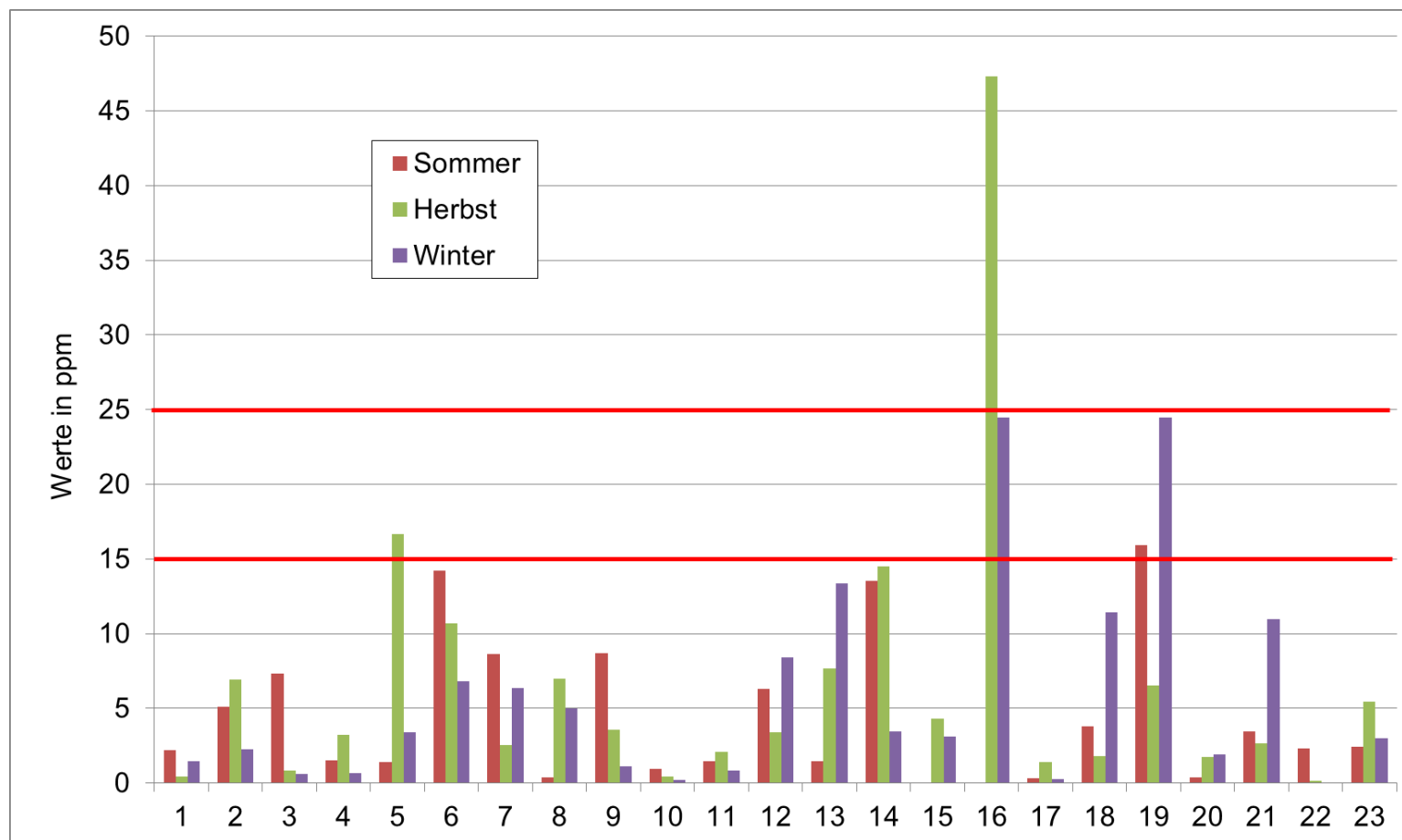


Ergebnisse

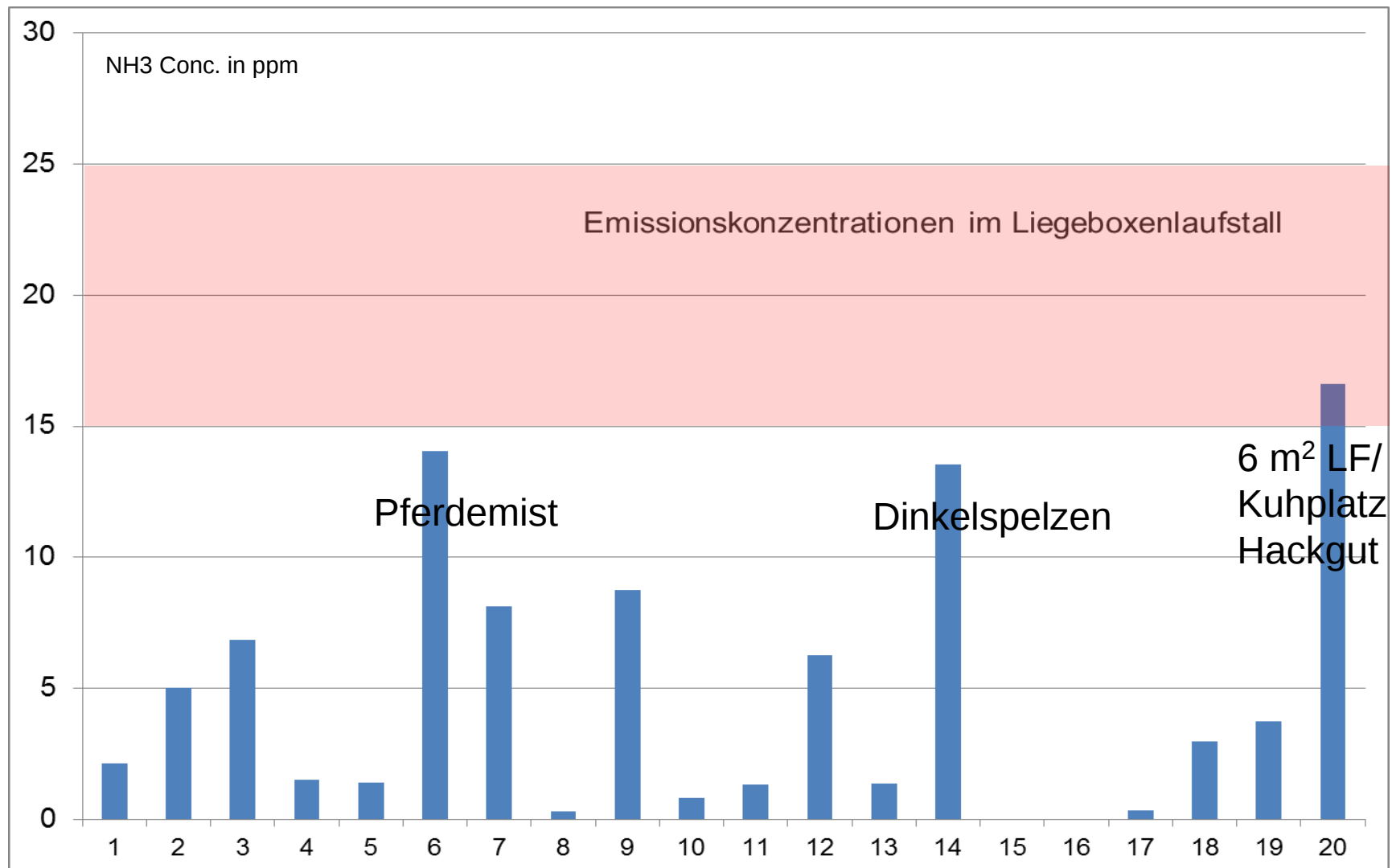
NH₃-Werte ppm Standartbetriebe



raumberg-gumpenstein.at



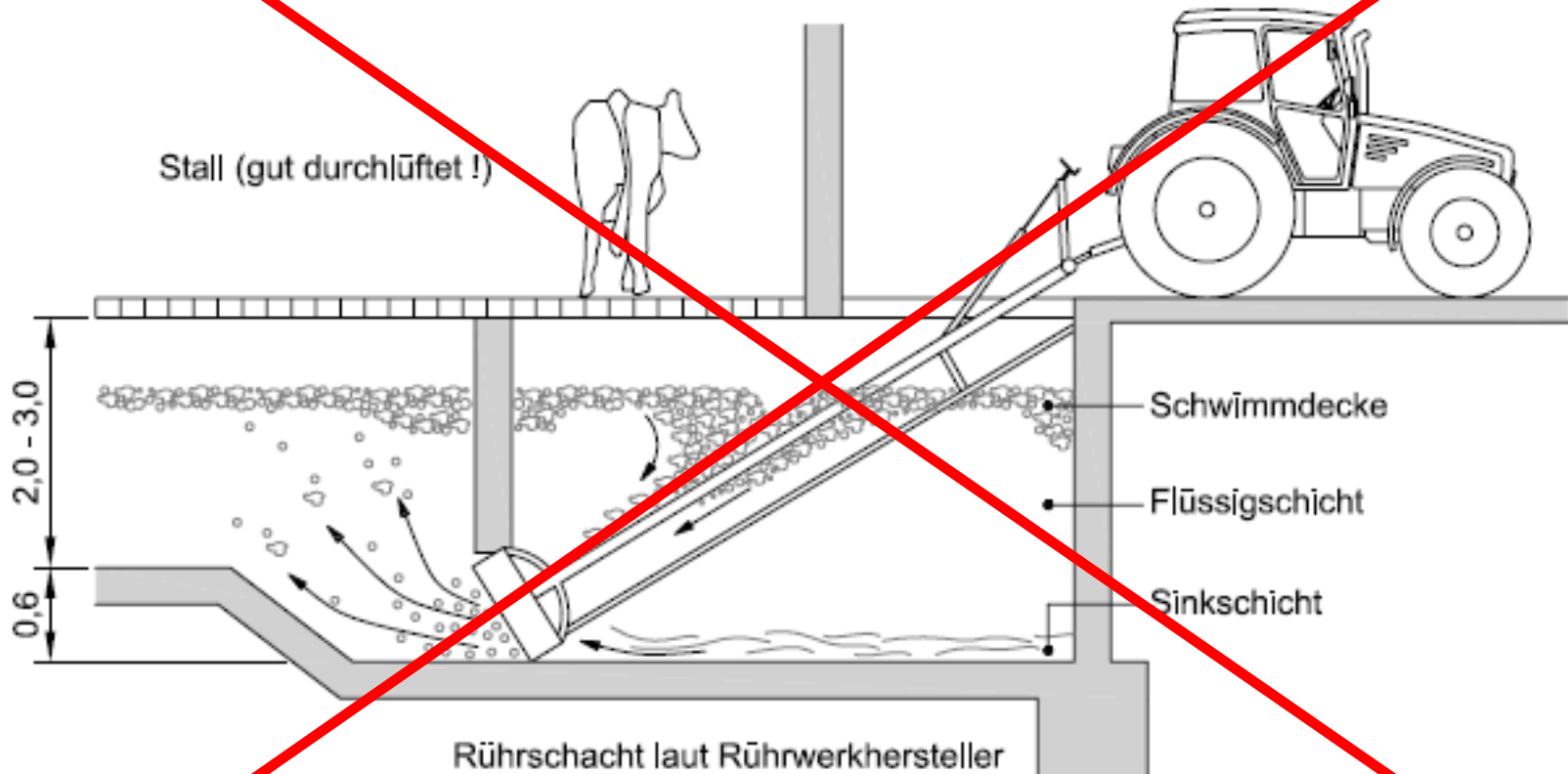
Ammoniakkonzentrationen in ppm



Slalomsystem nicht empfehlen!



raumberg-gumpenstein.at

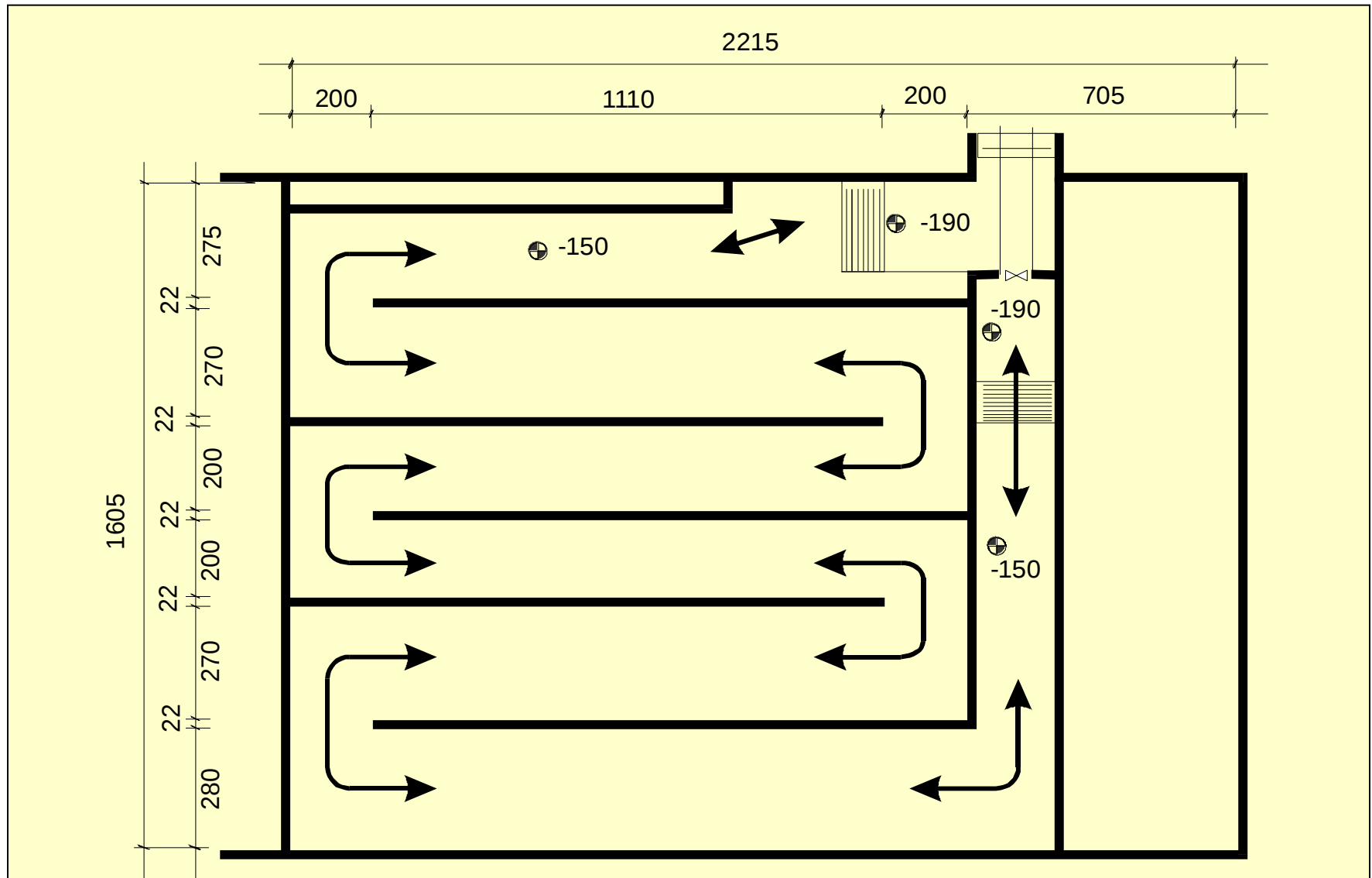


Systemschnitt Slalomsystem (Seitenansicht)

Slalomsystem - Unterbau



raumberg-gumpenstein.at

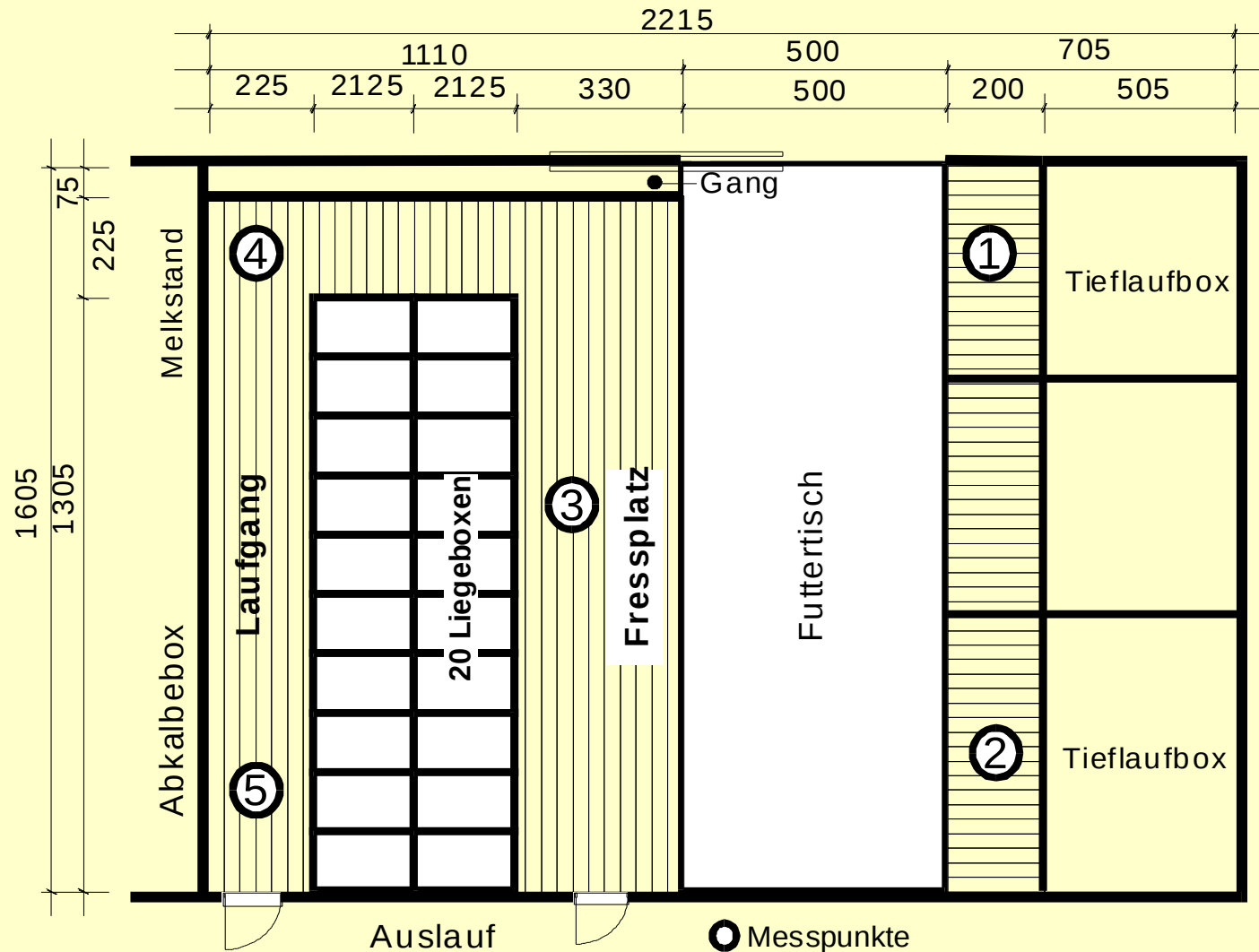


Slalomsystem

Funktionsbereiche



raumberg-gumpenstein.at



Schweinehaltung



- Phasenfütterung (Multiphasenfütterung)!!!
In der Schweinemast zu 70-80% umgesetzt
- Keine Luftführung über den Güllekeller
- Schrägwände im Güllekeller – Praxis?
- Unterflur-Schieberentmistung –
Teilspaltenböden und Schrägbodensystem
- „Leistbare“ Luftwäschersysteme –
Funktions- und Wirtschaftlichkeitsprüfung fehlen!

Mastschweinehaltung



Schrägbodensystem mit
mit Schrappentmistung!



Geflügel - Stallhaltung



- Legehennen: Trockenbandentmistung
- Masthähnchenhaltung – Nassstellen unbedingt vermeiden (Tränkekontrolle!)
- Luftwäscher – Funktionssicherheit!
- Überdachtes Wirtschaftsdüngerlager
- Direkte Wirtschaftsdüngereinarbeitung!!!

Wirtschaftsdüngerlagerung



raumberg-gumpenstein.at

- Flüssigmistlagerabdeckung:
 - Rinder - starke Schwimmdeckenbildung
 - Schweine – Abdecksysteme i.d. Regel wirtschaftlich darstellbar
- Betondecken – i.d.R. zu teuer, große Durchmesser der Güllegrube,..
25 % der Gesamtbaukosten - Förderung!?
Andere Abdecksysteme? ...

Natürliche Schwimmdecken

- + kostenlos - Rinder
- + 30 – 80 % Minderung
je nach Aufrührintervall
- Kontrolle (Behörde)



Künstliche Schwimmdecke - Blähton



Bilder Praxisbeispiel Mureck

Leichtgutschüttung - LECA



Frühjahr 2013: Einbringen der Schüttung - schöne Decke



Bilder Praxisbeispiel Mureck

Leichtgutschüttung - LECA

November 2013: Absinken der Schwimmdecke



Bilder Praxisbeispiel Mureck

Leichtgutschüttung - LECA



April 2014: leichtes Aufschwimmen





Schwimmdecke mit Strohhacksel

- + kostengünstig
- + einfach - MR
- Kontrolle (Behörde)
- Erneuerung



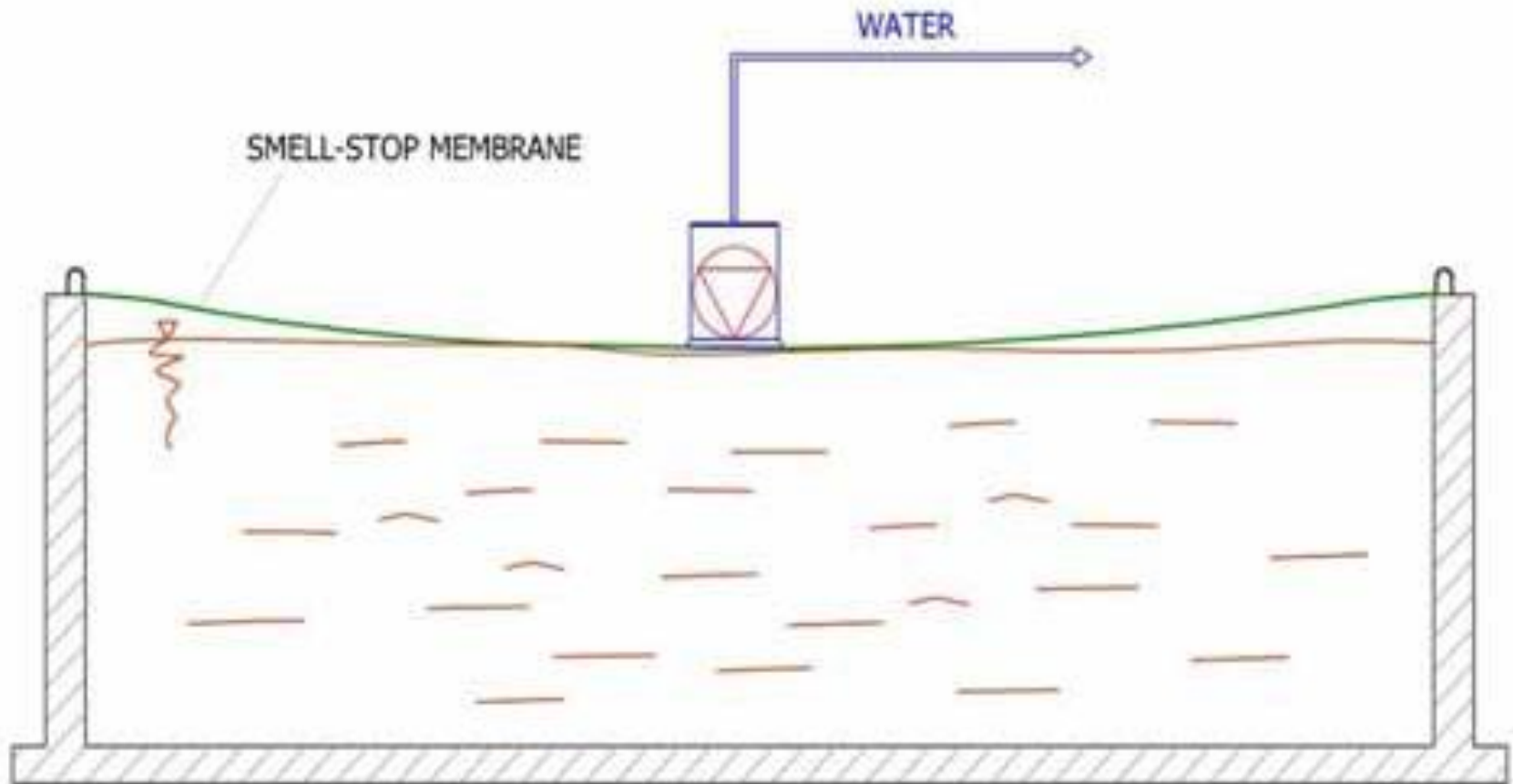
Schwimmelemente - HexaCover



- Sechseckige Kunststoff-Schwimmkörper
 - Speziell für Schweinegülle – **funktioniert nur bei Gülle OHNE Schwimmdecke!**
 - 95 % NH_3 Emissionsminderungspotenzial und 81 bis 96 % für Geruch
- + einfach installiert
+ Betrieb gut möglich
- **Mixer mit Abweiser**
- teuer (35 €/m²)



Schwimmfolien mit Pumpeinrichtung



Güllelagunen mit Folienabdeckungen



Zeltdach mit Mittelstütze



raumberg-gumpenstein.at



Freitragendes Kuppeldach NEU!

Firmeninformation - Agrotel



Emissionsminderungskosten



Rindergülle [€/kg NH₃]

GEWINN - < 1,0 €/kg NH₃

Abdeckung	Rundbehälter				Erdbecken
	Nutzbare Lagerkapazität				7500
	500	1000	3000	5000	
	Minderungskosten [€/kg NH ₃]				
Betondecke	6,16	6,16	6,16	-	-
Zeltdach	12,07	8,90	6,55	5,38	-
Schwimmfolie	6,26	4,62	3,58	2,96	2,09
Leichtschüttung	1,76	1,38	1,38	1,34	1,30
Strohaufgabe	3,12	2,59	2,12	2,00	2,35

Abdeckungen sind bei Rindergülle aufgrund der negativen Kosten-Nutzenrelation nicht sinnvoll

Quelle, Döhler, 2011

Emissionsminderungskosten



raumberg-gumpenstein.at

Schweinegülle [€/kg NH₃]

GEWINN - < 1,0 €/kg NH₃

Abdeckung	Rundbehälter				Erdbecken
	Nutzbare Lagerkapazität				7500
	500	1000	3000	5000	
	Minderungskosten [€/kg NH ₃]				
Betondecke	1,25	1,25	1,25	-	-
Zeltdach	2,45	1,81	1,33	1,09	-
<u>Schwimmfolie</u>	1,27	0,94	0,73	0,60	0,42
Leichtschüttung	0,36	0,28	0,28	0,27	0,26
<u>Schwimmkörper</u>	0,88	0,88	0,88	0,88	-
<u>Strohauflage</u>	0,63	0,53	0,43	0,41	0,48

Empfehlung: flexible Abdeckungen sind sinnvoll!

Schwimmfolien – Praxistauglichkeit?!? Quelle, Döhler, 2011

Güleeinleitung



raumberg-gumpenstein.at



**Güleeinleitungen unterhalb
dem Güllniveau!**

Facit I: Lagerabdeckung



raumberg-gumpenstein.at

- Die **Güllelagerabdeckung ist bei der Schweinegülle** ohne ausreichender Schwimmdeckenbildung aus fachlicher Sicht nicht aufgrund der IGL Vo notwendig, sondern **aufgrund betriebswirtschaftlicher Berechnungen sinnvoll**
- Es gibt eine ausreichende Anzahl baulich-technischer und managementbedingter Lösungen um die lagerungsbedingten NH_3 -Emissionen zu reduzieren.
- Einige wenige davon sind auch praktisch und kostengünstig umsetzbar. Für die Schwimmfolienabdeckung gibt es noch zu wenig praktische Erfahrungen

Facit II: Lagerabdeckung



- Die **Häckselstrohabdeckung** ist im Falle der Eigenmechanisierung (Häcksler) und vor allem bei ausreichendem Eigenstrohanfall die günstigste Emissionsminderungsvariante
- ~~**Leichtgutschüttungen** sind bei unzureichendem Eigenstrohanteil eine kostengünstige Alternative~~
- **Schwimmkörper** sind einfach in der Anwendung und im Einbau, sind aber in der Anschaffung rel. teuer.
- **Zeltdach und Betondecke** sind aus der Sicht des Nachbarn „emotional“ die besten Abdeckvarianten, allerdings auch am teuersten.

Gülleseparierung



2500 kg Eigengewicht
5,5 kW E-Motor
Durchsatz: max 10 m³/h

Festphase hat
30 – 40 % TM
Verwendung als
Einstreu – Hygiene!?



Vorteile der Separierung



- Geringere NH_3 -Emis. bei der Ausbringung durch besser Infiltration in den Boden
- mehr als 20 % höhere TM-Erträge am GL
Quelle: Neuhaus 1983, Pain and Smith, 1991)
- Stickstoffausnutzung (bei Hafer im Topfversuch)
 - 67 % Rinderrohgülle
 - 87 % separierter Rinderrohgülle
 - 92 % Ammoniumnitrat
- Zusatznutzen – Strohersatz –
wichtig für Grünlandgebiete!

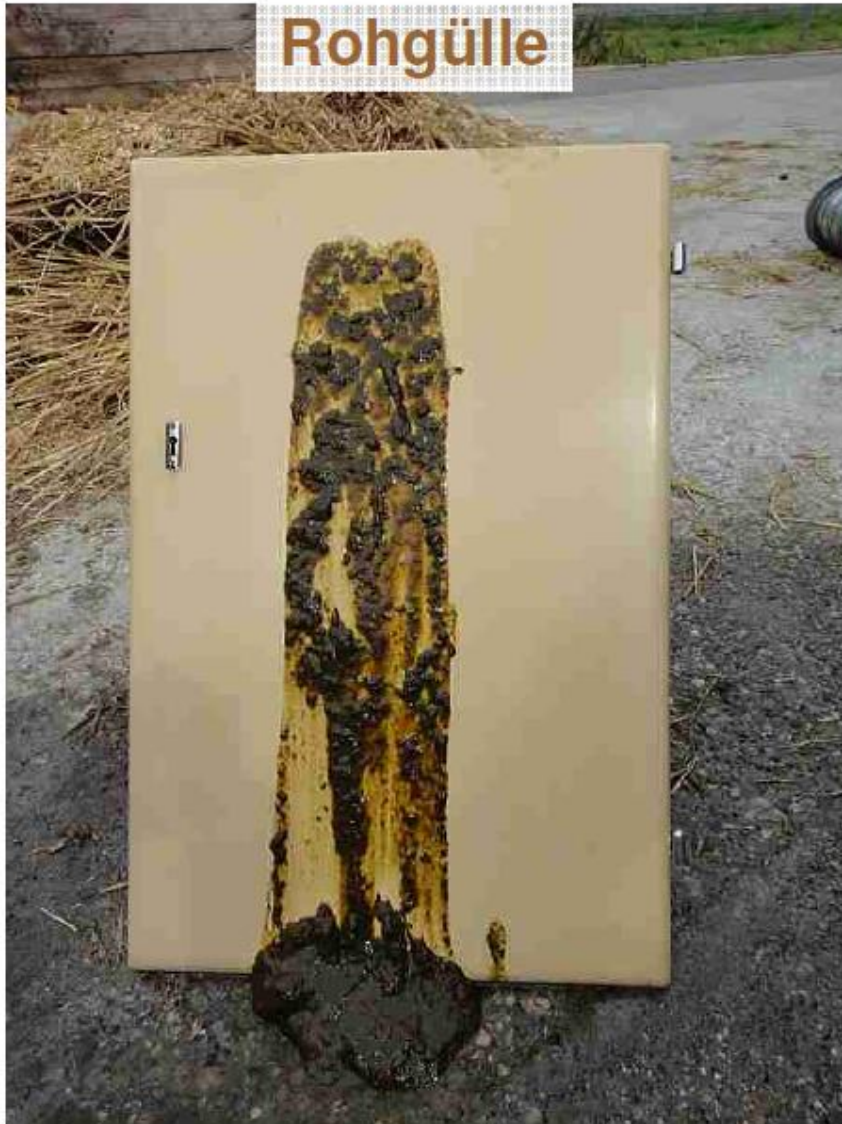
Fließverhalten der Gülle

Quelle: Arenenberg, 2011

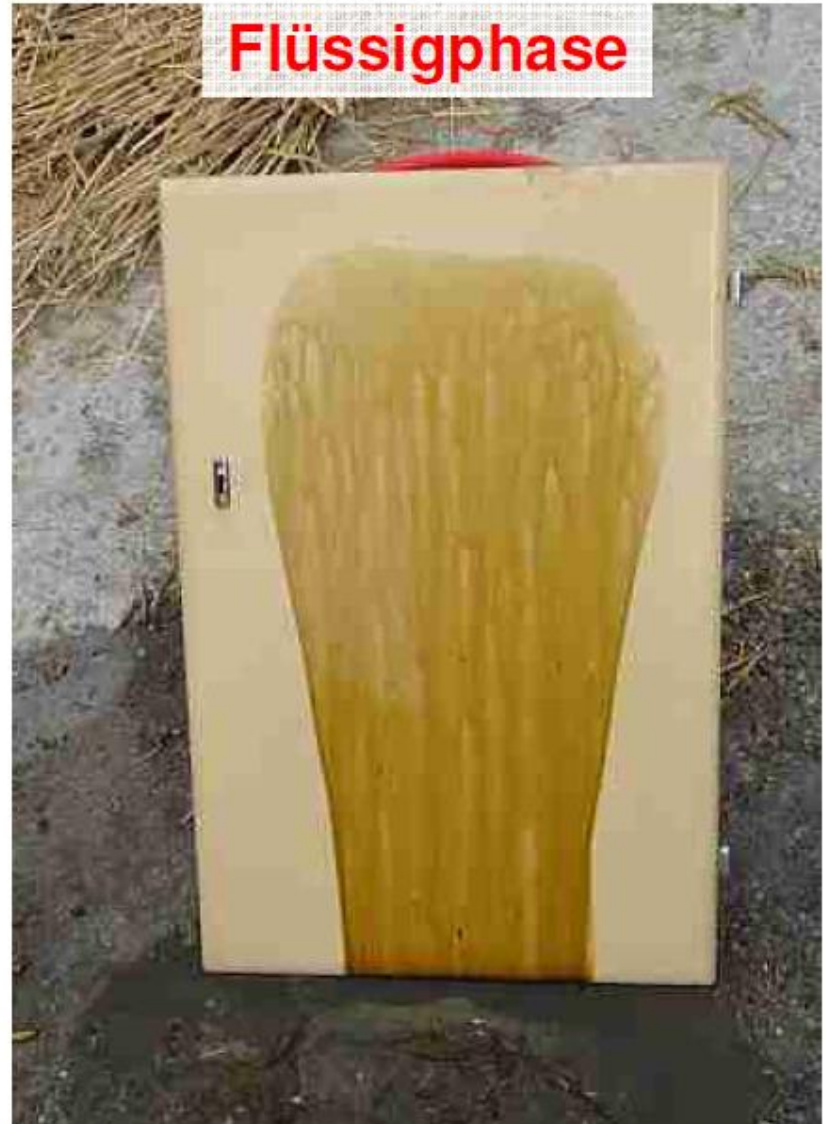


raumberg-gumpenstein.at

Rohgülle

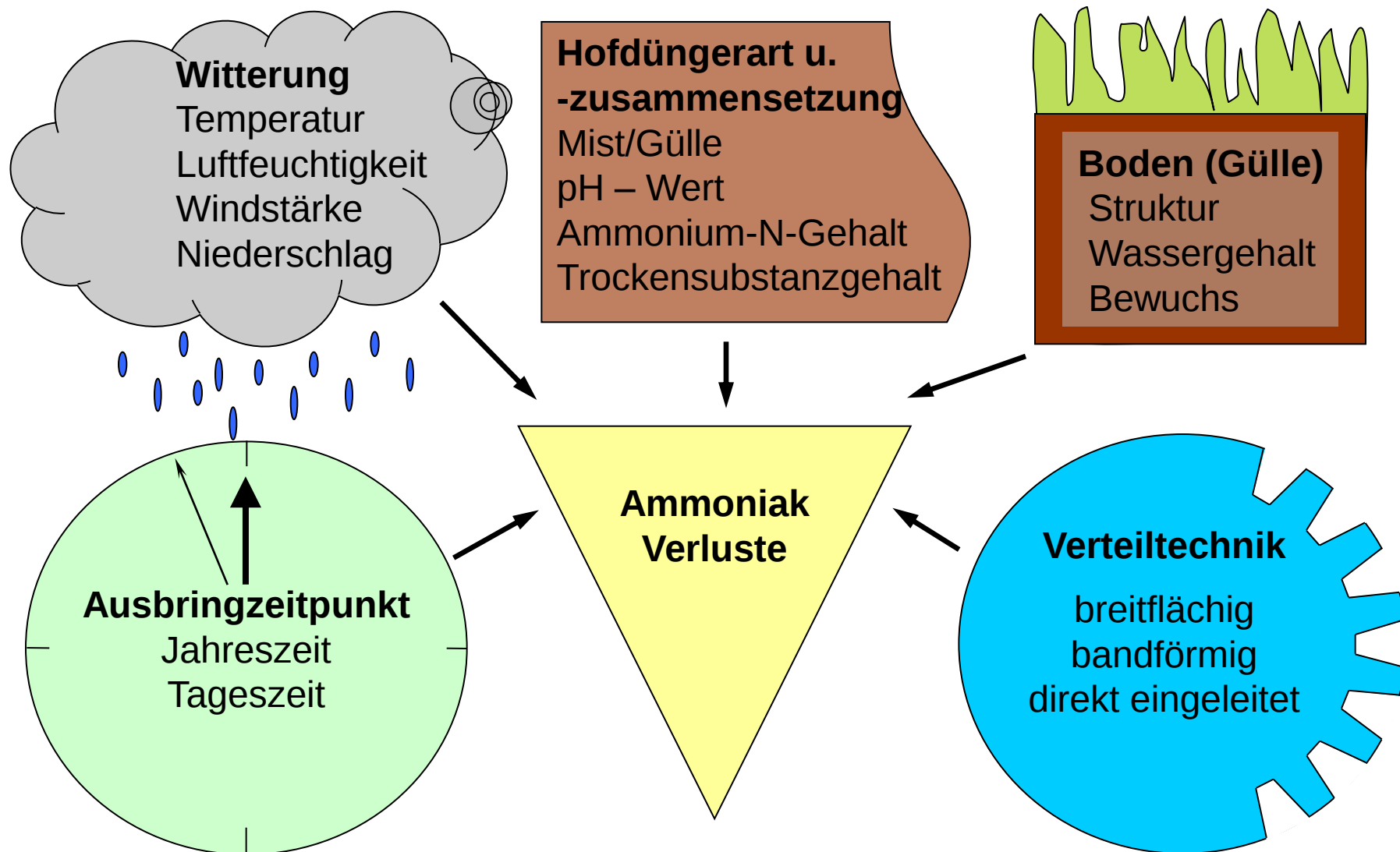


Flüssigphase



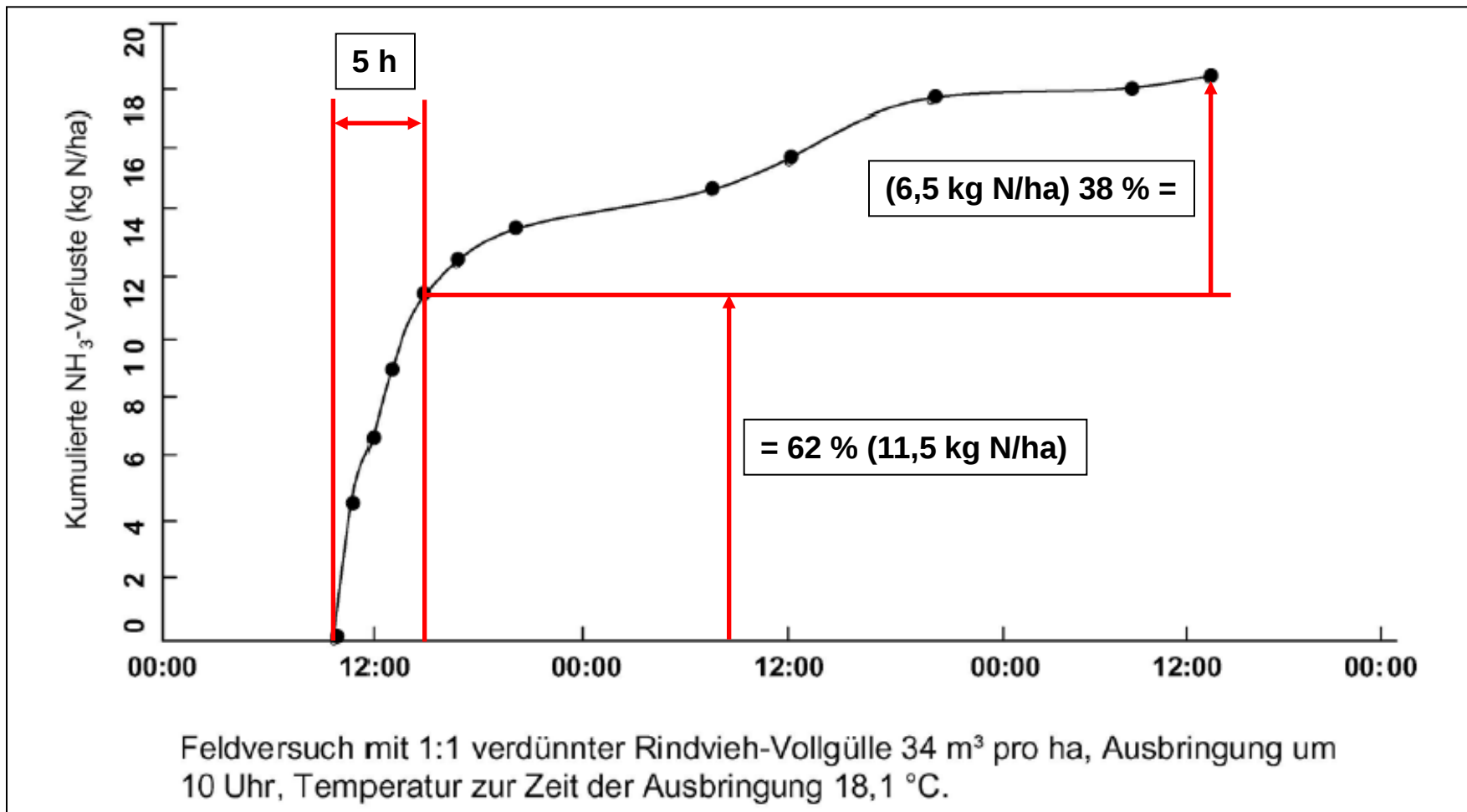
Einflussfaktoren – NH₃ Verluste

(Quelle: R. Frick, FAT Bericht 486)



Zeitlicher Verlauf der NH_3 -Verluste

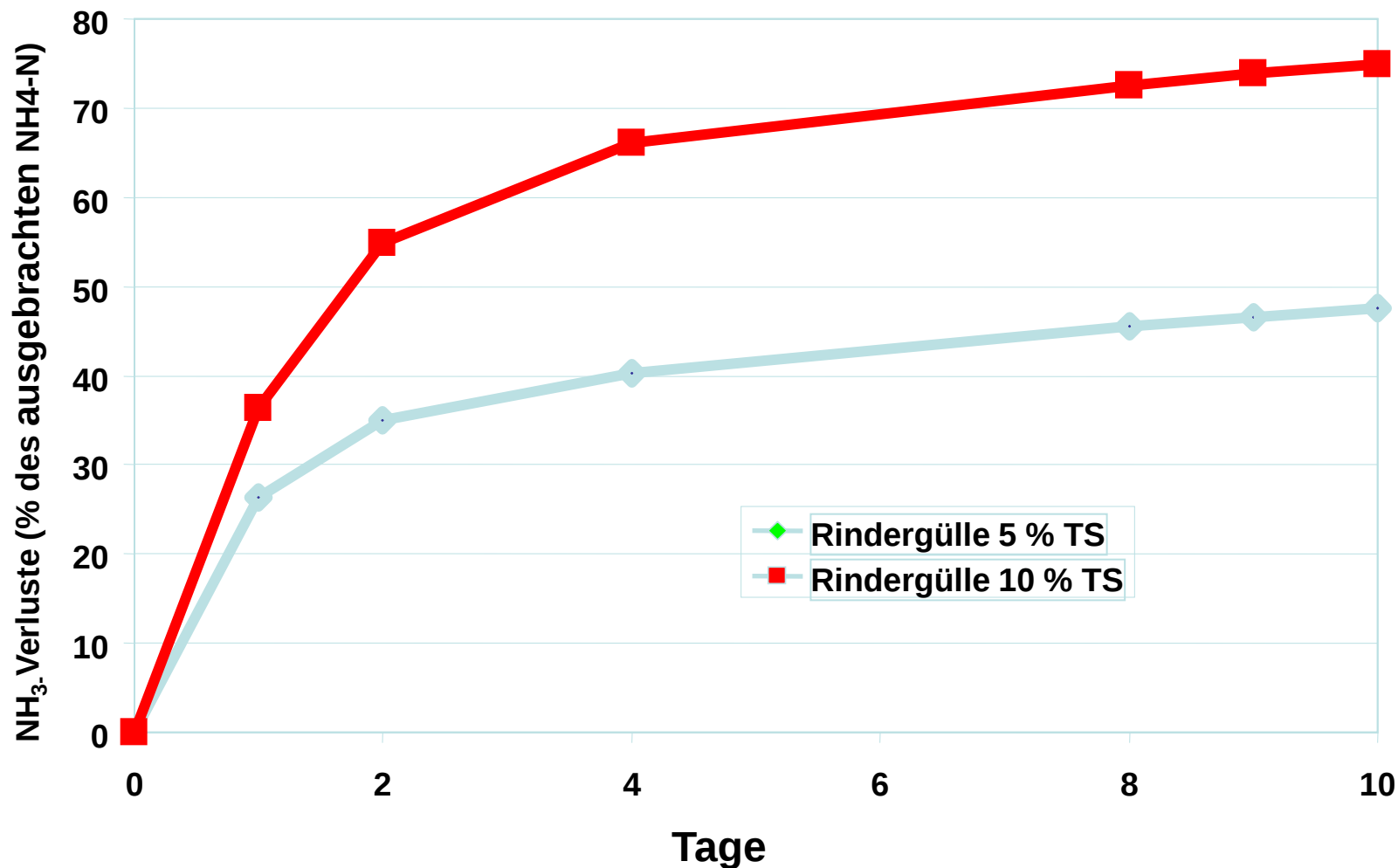
(Quelle: R. Frick, FAT Bericht 496)



Ammoniakemissionen in Abhängigkeit vom Trockensubstanzgehalt der Gülle



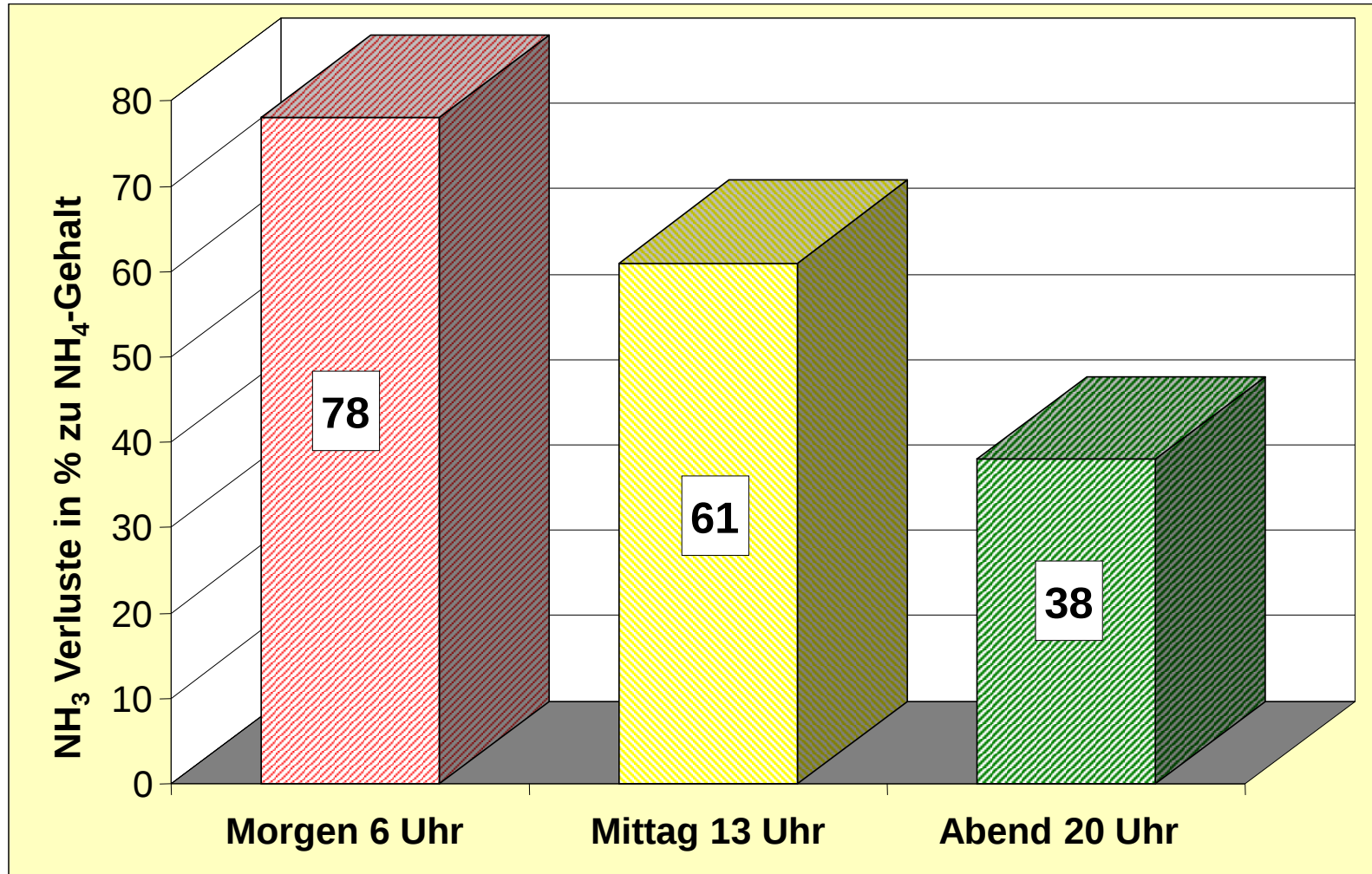
(RANK, e. al. 1987)



Ammoniakverluste bei der Ausbringung zu unterschiedlichen Tageszeiten



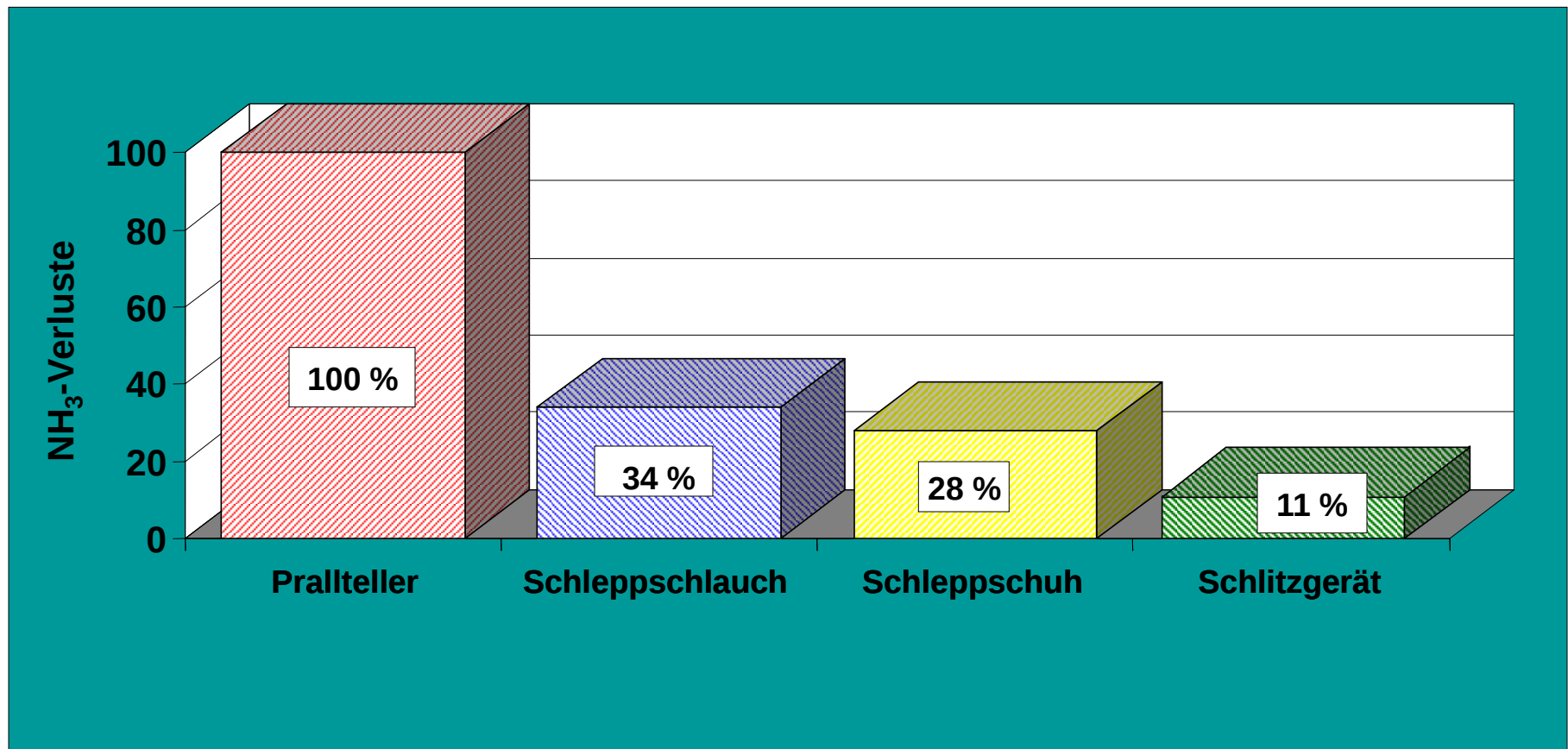
(Katz, 1995)



Stickstoffverluste verschiedener Verteilssysteme auf Grünland im Vergleich zum Prallteller

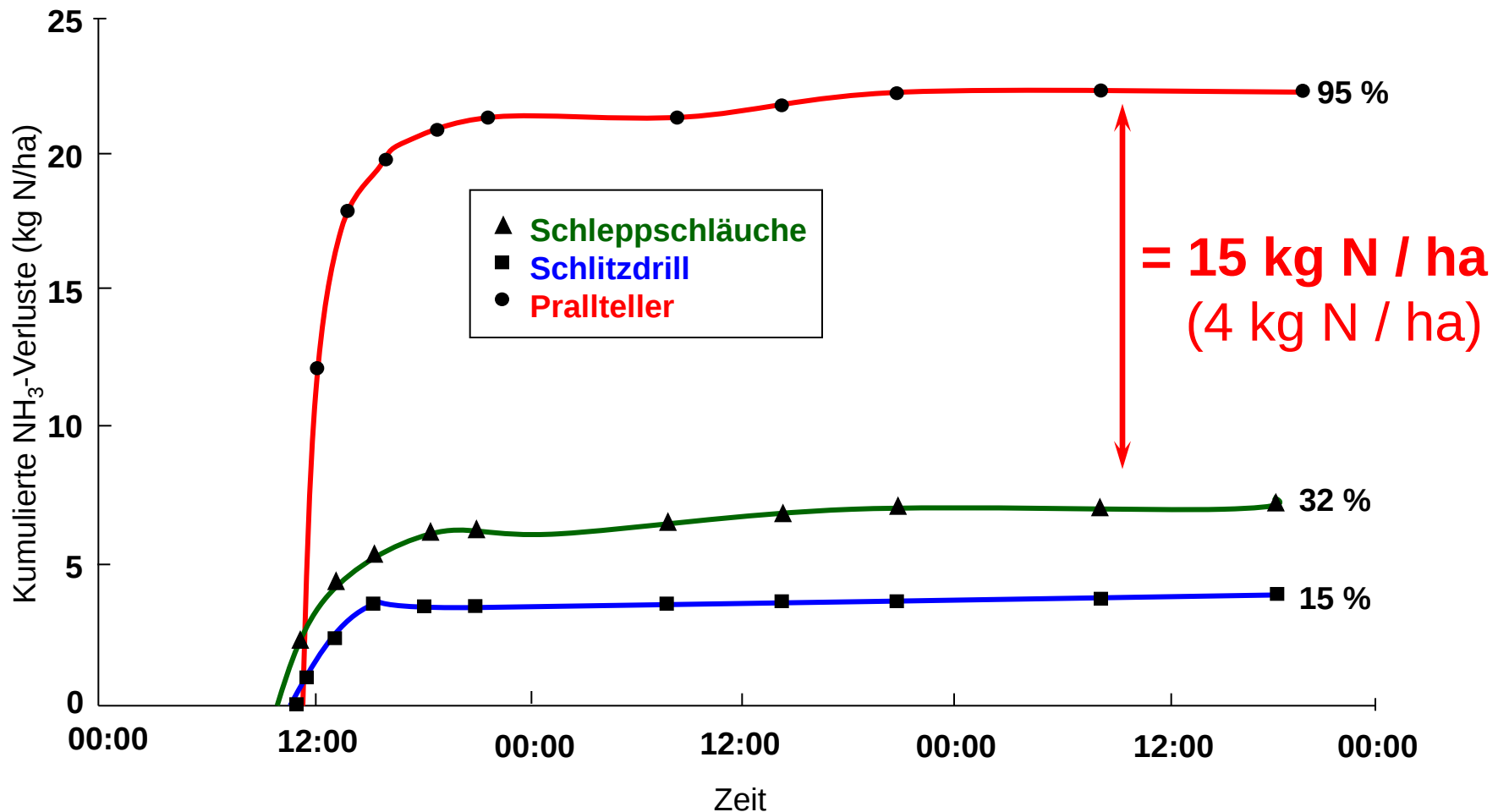


(Quelle: Rothert. Bardum. LK Weser-Ems)



Ammoniakverluste - Verteiltechnik

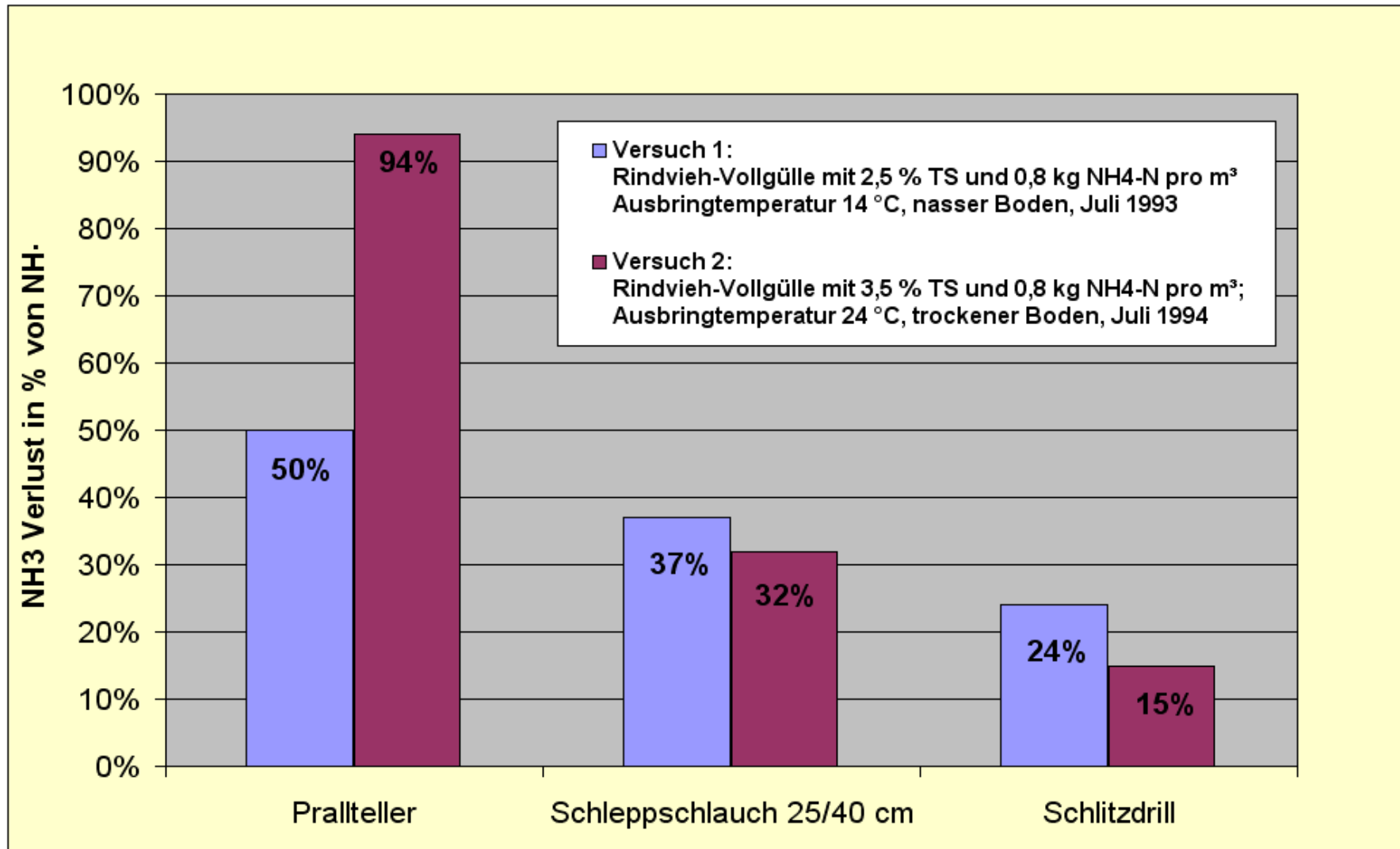
(Quelle: R. Frick, FAT Bericht 486)



Ausbringmenge: 29-33 m³ pro ha auf Kunstwiese; Rindvieh-Vollgülle mit 3,4 % TS und 0,8 kg NH_4 -N pro m³; trockener Boden; Temperatur beim Ausbringen 24 °C. Tänikon, Juli 1994

NH₃-Verluste – Ausbringtechnik

(Quelle: R. Frick, FAT Bericht 496)





- “sehr gute” Verteilgenauigkeit
(quer / längs)
- geringere Ammoniakemissionen
- günstig für die Bestandesdüngung
im Ackerbau und im Feldfutterbau
- mind. 3.000 m³ Jahresausbringung

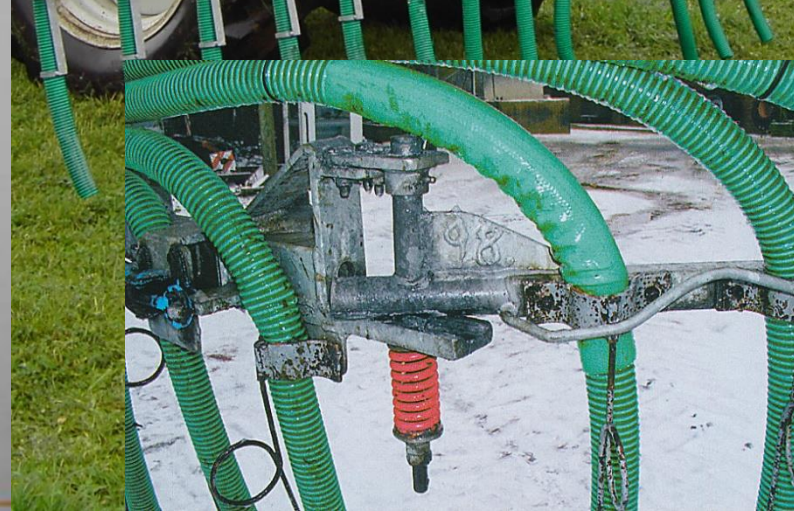
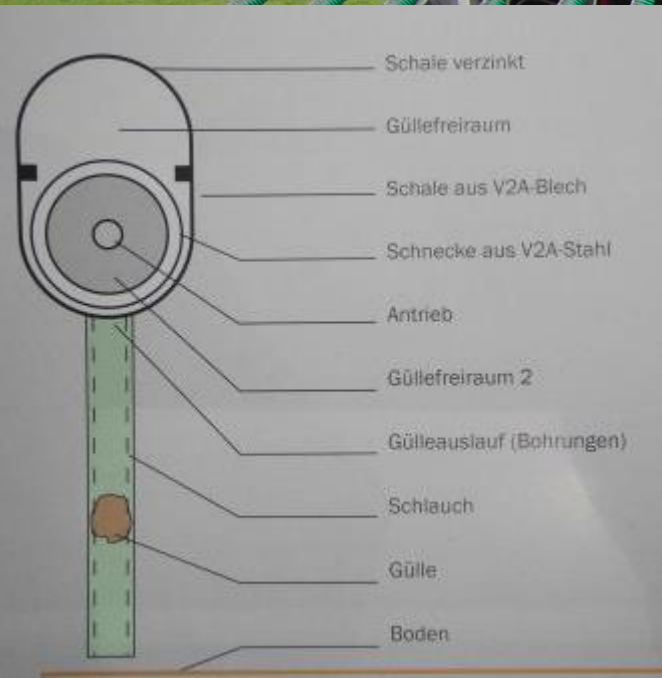
Mit dem Schleppschlauch in den Bestand düngen!

Bauarten: Lochscheibenverteiler

- max. 5 (6) % TS
- „gut fließfähige“ Gülle verwenden
- (Feststoffabschneider)
- 1 bar Überdruck am Verteiler!!!



Bauarten: Schneckenverteiler





Möglichst bodennahe Ablage!



Bei Getreide in den Bestand düngen!

Güllebringung mit Grubber vor Maisanbau



raumberg-gumpenstein.at



Schleppschlauchverteiler am Hang!?



**... in Kombination mit Verschlauchung
auch am Hang möglich**

N-Wirkung - Schleppschlauchverteiler

- **Breitverteiler 30-80 % NH_4 -N-Verluste**
gasförmige Verluste: 0,5 bis 1,5 kg NH_4 -N = 1 kg/m³
- **Schleppschlauchverteiler 10-35 % NH_4 -N-Verl.**
gasförmige Verluste: 0,2 bis 0,8 kg NH_4 -N = 0,5 kg/m³
- Mittlerer N-Gewinn von 0,5 (0,2) kg/m³
- Aktueller N-Preis von 1,5 Euro/kg (NAC)
- Ergibt eine durchschnittliche Einsparung von 75 (15) Cent/m³ ausgebrachter Gülle
- Plus € 1,0/m³ ÖPUL-Förderung

Schleppschuhverteiler



**Düngung in den angewachsenen
Bestand ist gut möglich**



Zusammenfassung



- 94 % der NH_3 Emissionen stammen aus der LW – Minderungsmöglichkeiten sind vielfältig: „*Stall – Lagerung – Ausbringung*“
- Offensives Nutzen aller sinnvollen Minderungsstrategien und verhindern von verpflichtenden Maßnahmen

