

# Effiziente Fütterung als Basis für eine wirtschaftliche und emissionsarme Viehhaltung

Dipl.-Ing. Georg Terler  
HBLFA Raumberg-Gumpenstein  
Institut für Nutztierforschung  
Aigen im Ennstal, 31. Jänner 2019

## Überblick

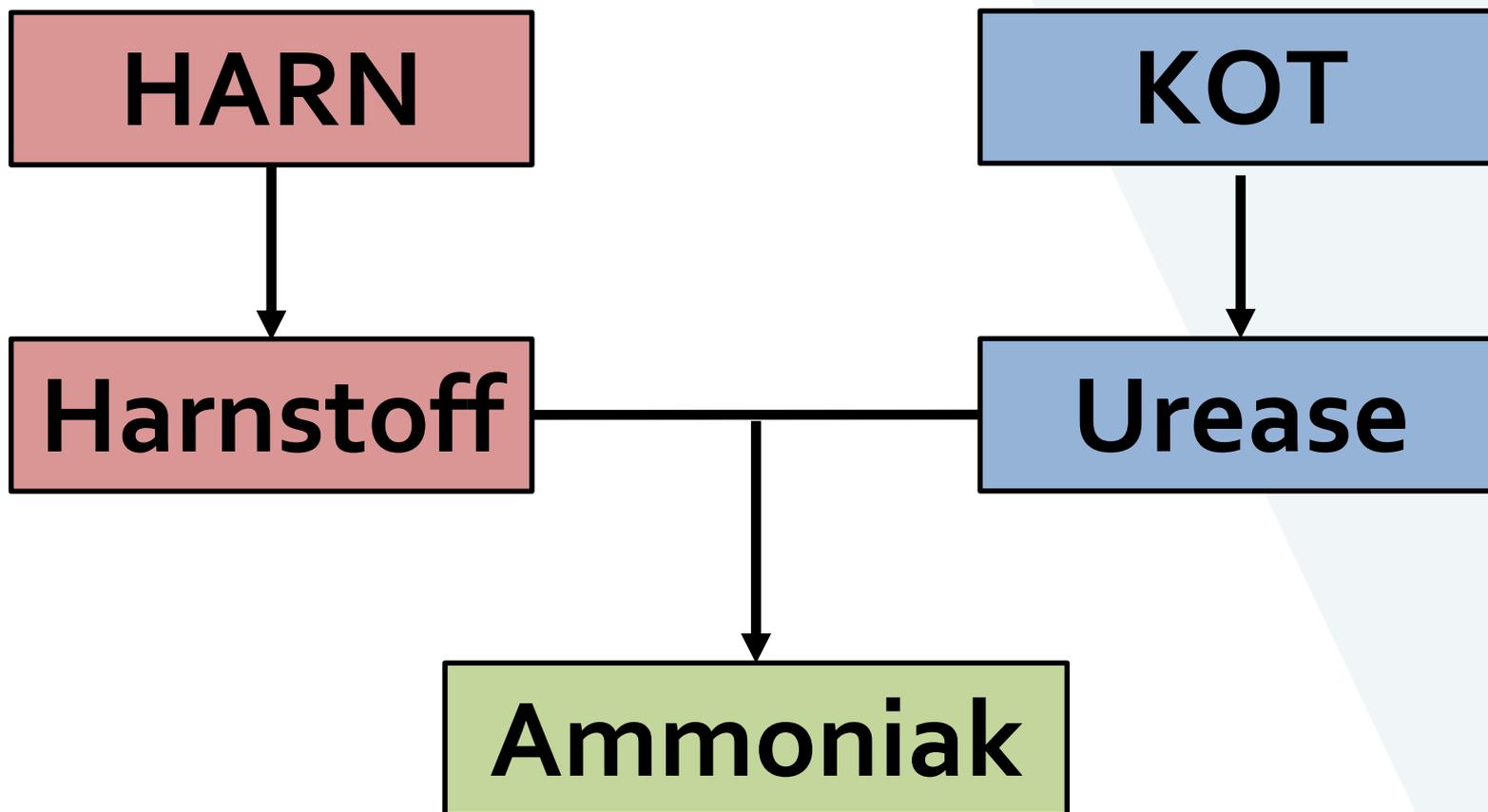
- **Ammoniak**

- Entstehung in der Viehhaltung
- Bedeutung und Wirkung von Ammoniakemissionen
- Reduktion durch Fütterungsmaßnahmen

- **Methan**

- Entstehung in der Viehhaltung
- Bedeutung und Wirkung von Methanemissionen
- Reduktion durch Fütterungsmaßnahmen

## Ammoniak – Entstehung im Eiweißstoffwechsel der Milchkuh



## Ammoniak – Bedeutung und Wirkung

- 2016: 94,1 % der gesamten österreichischen Ammoniakemissionen aus der Landwirtschaft (Quelle: Umweltbundesamt Österreich 2018)
- Wirkungen von Ammoniak (Quelle: Umweltbundesamt Deutschland 2014)
  - Versauerung und Eutrophierung (Nährstoffanreicherung)
  - Umwandlung in andere Schadstoffe
    - Feinstaub
    - Nitrat => Grundwasser
    - Lachgas => Treibhausgas
- Reduktionsverpflichtung für Österreich (Quelle: NEC-Richtlinie 2016)
  - 12 % bis 2030 gegenüber 2005

## Reduktion von Ammoniakemissionen

- **Verringerung der Harnstoffausscheidung durch Steigerung der Effizienz in der Fütterung**
- **Technische Maßnahmen (Stallbau, Wirtschaftsdüngerlagerung und -ausbringung)**



Quelle: BMNT 2018

## Reduktion von Ammoniakemissionen

- **Bedarfsgerechte Fütterung**

- Werden Tiere mit Nährstoffen überversorgt, dann wird der Nährstoffüberschuss über Kot und Harn ausgeschieden
  - Rückgang der Effizienz
  - Anstieg der Emissionen
- Daher: Nährstoffversorgung der Tiere an Bedarf anpassen
  - Fütterungsempfehlungen beachten (z.B. GfE, DLG, ÖAG)
  - Rationsberechnungen erstellen
  - Bei Grundfutter: regelmäßige Futteranalysen

## Reduktion von Ammoniakemissionen

- **Bedarfsgerechte Fütterung**

- Nährstoffbedarf der Tiere ist abhängig von:

- Laktationsstadium bei laktierenden Tieren
- Alter bzw. Gewicht bei wachsenden Tieren
- Leistung
- Genetik



- Ration an Laktationsstadium, Alter bzw. Gewicht, Leistung und Genetik anpassen

## Bedarfsgerechte Fütterung - Milchkühe

### Änderung des Nährstoffbedarfs von Milchkühen im Laufe der Laktation

|                                 | NEL<br>MJ/kg TM | nXP<br>g/kg TM |
|---------------------------------|-----------------|----------------|
| Anfütterung/<br>Frischlaktierer | 7,0-7,2         | 160-170        |
| Altmelker                       | 6,4-6,6         | 140-150        |
| Frühtrockensteher               | 5,4-5,8         | 110-125        |
| Vorbereiter                     | 6,5-6,7         | 140-150        |

Quelle: Gruber Tabelle zur Fütterung der Milchkühe, Zuchtrinder, Schafe, Ziegen 2017

## Bedarfsgerechte Fütterung - Masttiere

### Änderung des Nährstoffbedarfs von Masttieren im Laufe des Wachstums bei Ø 1.350 g Tageszunahmen

|                               | ME<br>MJ/kg TM | XP<br>g/kg TM | XP/ME-<br>Verhältnis |
|-------------------------------|----------------|---------------|----------------------|
| Vormast<br>200 kg → 350 kg    | 11,6 → 11,5    | 141 → 130     | 12,2 → 11,3          |
| Mittelmast<br>350 kg → 550 kg | 11,5 → 11,4    | 130 → 123     | 11,3 → 10,8          |
| Endmast<br>550 kg → 800 kg    | 11,4 → 11,3    | 123 → 121     | 10,8 → 10,7          |

Quelle: Gruber Tabelle zur Fütterung in der Rindermast 2018

## Bedarfsgerechte Rationsgestaltung - Wiederkäuer

- **Auf ausgeglichene Energie- und Eiweißversorgung achten**
  - Bestimmtes Energie:Eiweiß-Verhältnis notwendig, damit Pansenmikroben optimal versorgt sind
  - Ausgeglichenes Energie:Eiweiß-Verhältnis → höchste Effizienz
- **Kennzahlen zur Überprüfung der ausgeglichenen Nährstoffversorgung**
  - Ausgeglichene Ruminale Stickstoffbilanz ( $RNB = 0$ )
  - Milchwahnharnstoffgehalt zwischen 18 und 25 mg/100 ml Milch
  - An Fütterungsempfehlungen angepasstes XP/ME-Verhältnis bei Mastrindern

## Bedarfsgerechte Rationsgestaltung - Wiederkäuer

### Beispiel für Einsparungspotential in der Milchviehfütterung (Ammoniakemission und Kosten) (eigene, vereinfachte Berechnung)

- Senkung des Milchharnstoffgehalts von 30 auf 25 mg/100 ml Milch
- Keine Leistungsrückgang, da Eiweißüberschuss
- ca. 12 bis 20 % weniger Ammoniakemission  
(Burgos et al. 2010, Powell et al. 2001, van Duinkerken et al. 2011)
- Kostensparnis:
  - Einsparung von 1 kg Rapsextraktionsschrot pro Kuh und Tag (dafür 1 kg mehr Getreide)
  - € 0,20 pro Kuh und Tag, € 61 pro Kuh und Laktation
  - € 1.830 für einen 30-Kuh-Betrieb pro Jahr

## Bedarfsgerechte Rationsgestaltung – Schweine und Geflügel

- **Auf ausreichende Versorgung mit limitierenden Aminosäuren (v.a. Lysin, Methionin und Tryptophan) achten**
  - Kombination von Futtermitteln mit unterschiedlichem Aminosäurenmuster
  - Zufütterung von synthetischen Aminosäuren in der konventionellen Landwirtschaft
- **Anpassung der Ration an den Nährstoffbedarf**
  - Unterschiedliche Mischungen für tragende und säugende Sauen
  - Mehr- bzw. Multiphasenfütterung bei Mastschweinen
- **Einsatz von Futterzusatzstoffen zur Reduktion von Ammoniakemissionen**

## Bedarfsgerechte Rationsgestaltung – Schweine und Geflügel

### Reduktionspotential für Ammoniakemissionen durch Mehr- oder Multiphasenfütterung in der Schweinemast

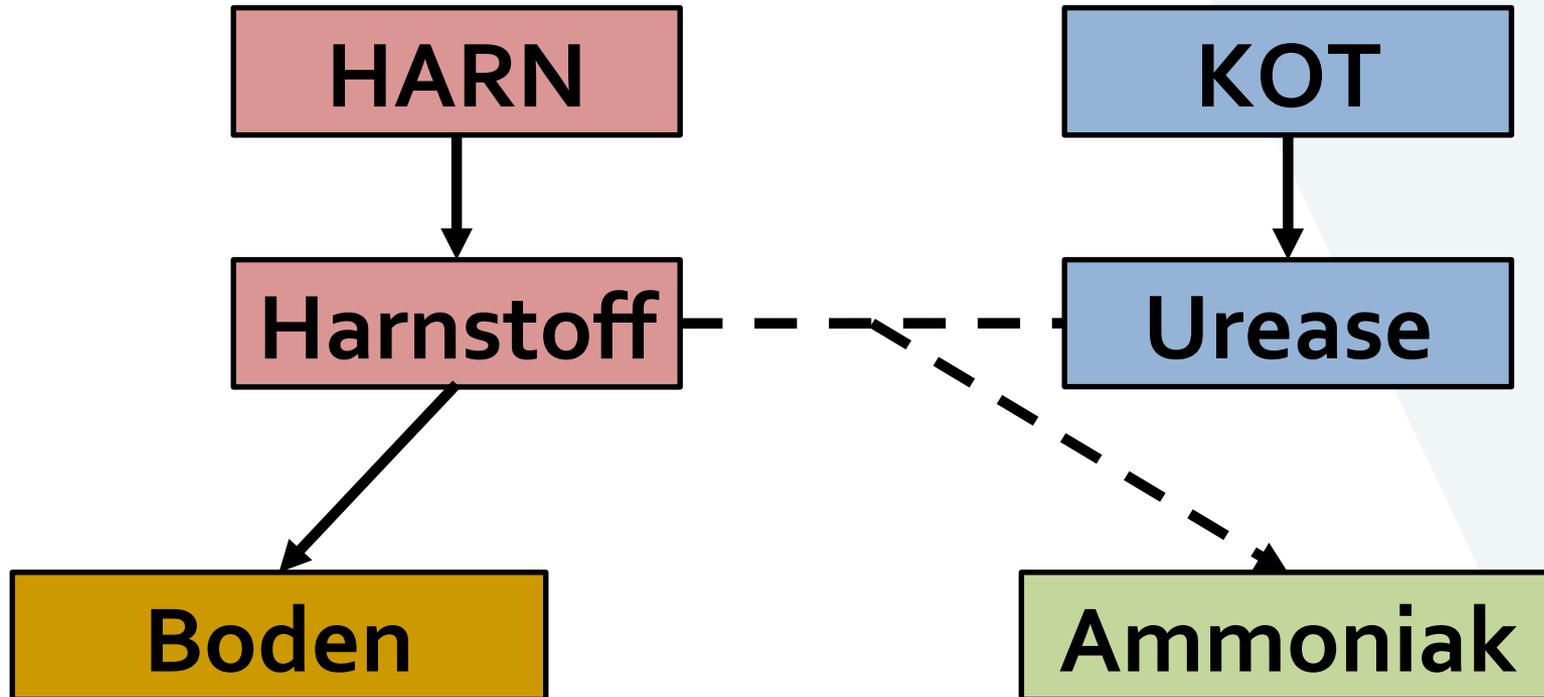
(Basis: 1-Phasenfütterung mit 18 % Rohprotein)

| Fütterungssystem     | Reduktions-<br>potenzial | Anmerkung   |
|----------------------|--------------------------|---|
| 2-Phasenfütterung    | bis 10 %                 | Anpassung zw. Vor- und Hauptmast<br>(18 → 15 % XP)  |
| 3-Phasenfütterung    | bis 20 %                 | Anpassung in mehrwöchigen Abständen<br>(18 → 13 % RP)<br>Ausgleich essentieller Aminosäuren |
| Multiphasenfütterung | bis 40 %                 | Tägliche Anpassung (18 → 13 % RP)<br>Ausgleich essentieller Aminosäuren                     |

(Quelle: Eurich-Menden et al. 2011, abgestimmt mit KTBL)

## Reduktion von Ammoniakemissionen

- Weidehaltung



## Reduktion von Ammoniakemissionen

- **Weidehaltung**
  - Harn infiltriert rasch in den Boden
  - Harn und Kot werden meist nicht an der gleichen Stelle abgesetzt
  - Voraussetzung: gutes Weidemanagement (z.B. gezielte Weideführung, Anordnung der Tränken)
  - Ergänzung von energiereichem Futter (ABER: auf ausreichende Faserversorgung achten)



(Quelle Bild: Häusler)

## Reduktion von Ammoniakemissionen

- **Nutzungsdauer verlängern**
  - Je kürzer die Nutzungsdauer von Zuchttieren desto mehr Nachzuchttiere werden benötigt
  - Mehr Nachzuchttiere → höhere Ammoniakemissionen
  - Längere Nutzungsdauer → geringere Ammoniakemissionen und Bestandesergänzungskosten

(Quelle: Horn 2011)

## Methan - Entstehung

**Methan wird von faserverdauenden Mikroben in den Vormägen und im Dickdarm gebildet**

## Methan – Bedeutung und Wirkung

- **Fähigkeit zur Faserverdauung ist Grundlage, dass Wiederkäuer Grünlandfutter in Lebensmittel umwandeln können**
- **Methan ist unerwünschtes „Nebenprodukt“**
  - Trägt zur Klimaerwärmung bei
  - 25-mal so klimawirksam wie CO<sub>2</sub>
  - 4,9 % der österreichischen Treibhausgas-Emissionen (ca. 50 % der THG- Emissionen aus der Landwirtschaft)

(Quelle: Umweltbundesamt Österreich 2018)

## Methan – Bedeutung und Wirkung

- **Methan stellt für das Tier Verlust an Nahrungsenergie dar**

Gesamtenergie des Futters

– Energieverluste über Kot,  
Harn und Methan

---

= **Umsetzbare Energie (ME)**

- **Reduktion der Methan-  
emissionen → Steigerung  
der Effizienz in der  
Fütterung**

## Reduktion von Methanemissionen

- **Bedarfsgerechte Fütterung**
  - Ausgeglichene Energie- und Eiweißversorgung
- **Fasergehalt der Ration reduzieren/optimieren**
  - Grundfutterqualität erhöhen
  - Kraftfutteranteil erhöhen weniger empfehlenswert
    - Gefahr von Stoffwechselproblemen
    - Kraftfutterproduktion und -transport verursacht ebenfalls zum Teil erhebliche Treibhausgasemissionen

## Reduktion von Methanemissionen

- **Derzeit auch Forschung zu Futterzusätzen, die Methanemissionen reduzieren**
- **Züchterische Maßnahmen**
  - Derzeit europaweite Bestrebungen zur Entwicklung eines Zuchtwerts für Methanemissionen
  - Erhöhung der Nutzungsdauer von Zuchttieren



## Ökoeffiziente Viehhaltung

- Das Ziel für die **Zukunft** sollte eine **ökoeffiziente Viehhaltung** sein
- **Ökoeffiziente Viehhaltung**
  - Ökologisch nachhaltig
  - Wirtschaftlich effizient
  - Standortangepasst
- **Zukunft**
  - Effiziente Landwirtschaft und fruchtbare, ertragsfähige Ressourcen für die Kinder und Enkelkinder sichern

# Danke für Ihre Aufmerksamkeit!

Dipl.-Ing. Georg Terler  
HBLFA Raumberg-Gumpenstein  
Institut für Nutztierforschung  
[georg.terler@raumberg-gumpenstein.at](mailto:georg.terler@raumberg-gumpenstein.at)