



Fütterung, Stickstoffausscheidungen und Potenzial zur Ammoniakbildung



Andreas Münger,
Forschungsgruppe Wiederkäuer, Agroscope

Milchviehforum 2020, BBZN Hohenrain, 31. Januar 2020

www.agroscope.ch | gutes Essen, gesunde Umwelt

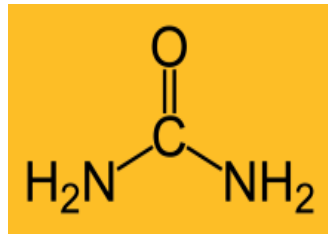


Inhalt

- Ammoniakbildung
- N-Umsatz der Kuh
- Fütterung und N-Ausscheidung
- Beeinflussung der Kot- / Harn-N Anteile
- Fütterungssysteme und N-Emissionen



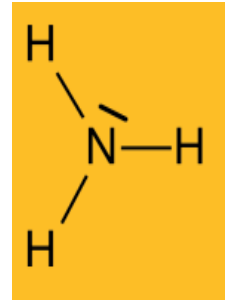
Ammoniakbildung



Harnstoff



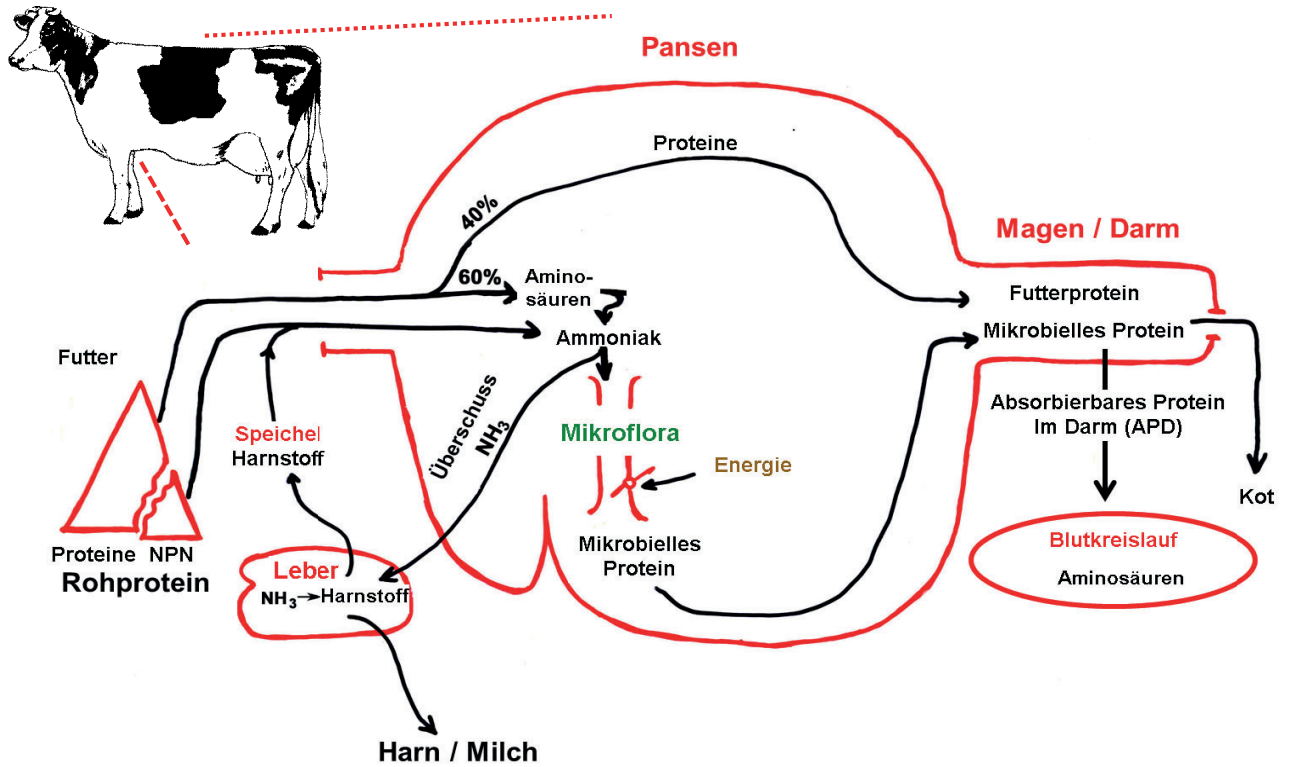
Urease



Ammoniak



N- / Protein-Umsatz der Kuh





Zielsetzungen zur Emissionsminderung

- Minimierung der N-Ausscheidungen
- Reduktion des Harn-N-Anteils
- Trennung Harn-Kot

Zielsetzungen in der Fütterung

- Bedarfsdeckung
- Nährstoffeffizienz
- Ressourcennutzung, Standort- und Tierart-gerechte Produktion

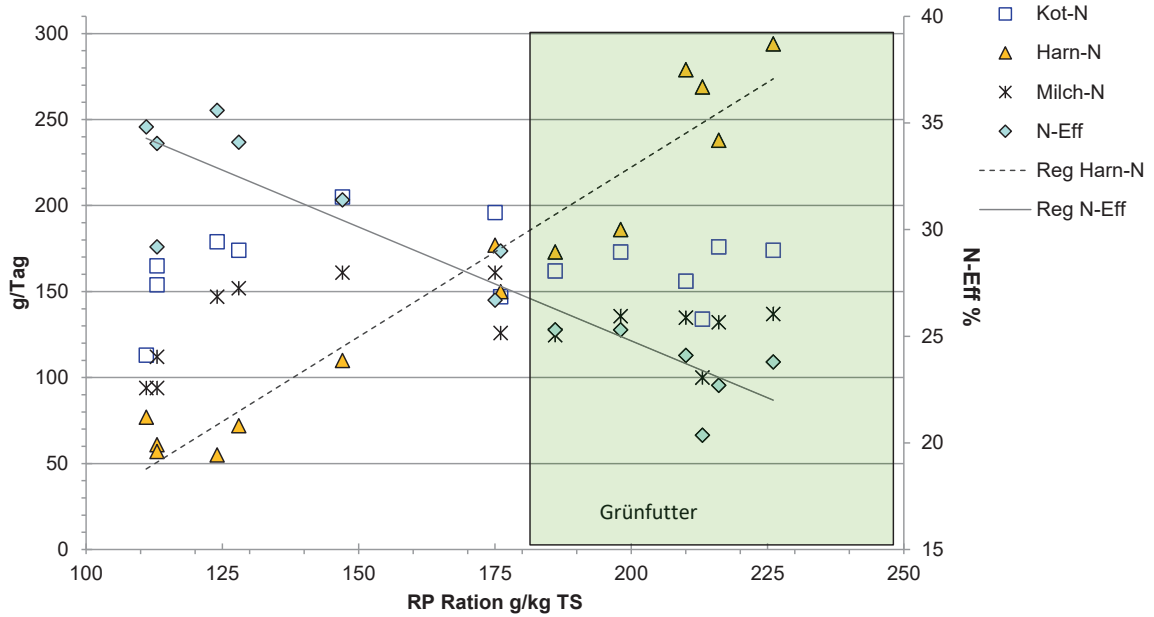


Zielkonflikte leistungs- bzw. systemgerechter gegenüber emissionsmindernder Fütterung

- Wiesenfutter als Rationsbasis führt oft zu N-Überschuss
- Proteine können auch energetisch verwertet werden
 - N ist hier ein Abfallprodukt
 - Fütterung über Bedarf steigert oft Leistung, ist aber ineffizient in Bezug auf N-Verwertung
- Hohe N-Verwertung geht einher mit potenziell verringerter Energieverwertung / -versorgung
- Bedarfsoptimierte Fütterung bedingt häufig Import von Futtermitteln, d.h. auch Import von (nicht benötigtem) N



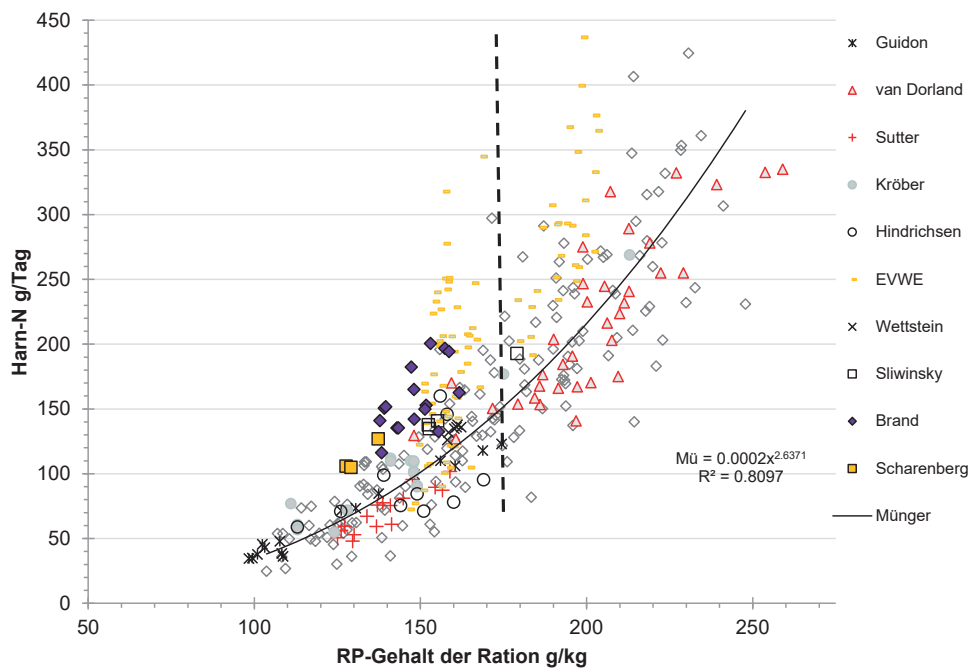
N-Umsetzung bei Milchkühen abhängig vom RP-Gehalt der Ration



Bracher 2011



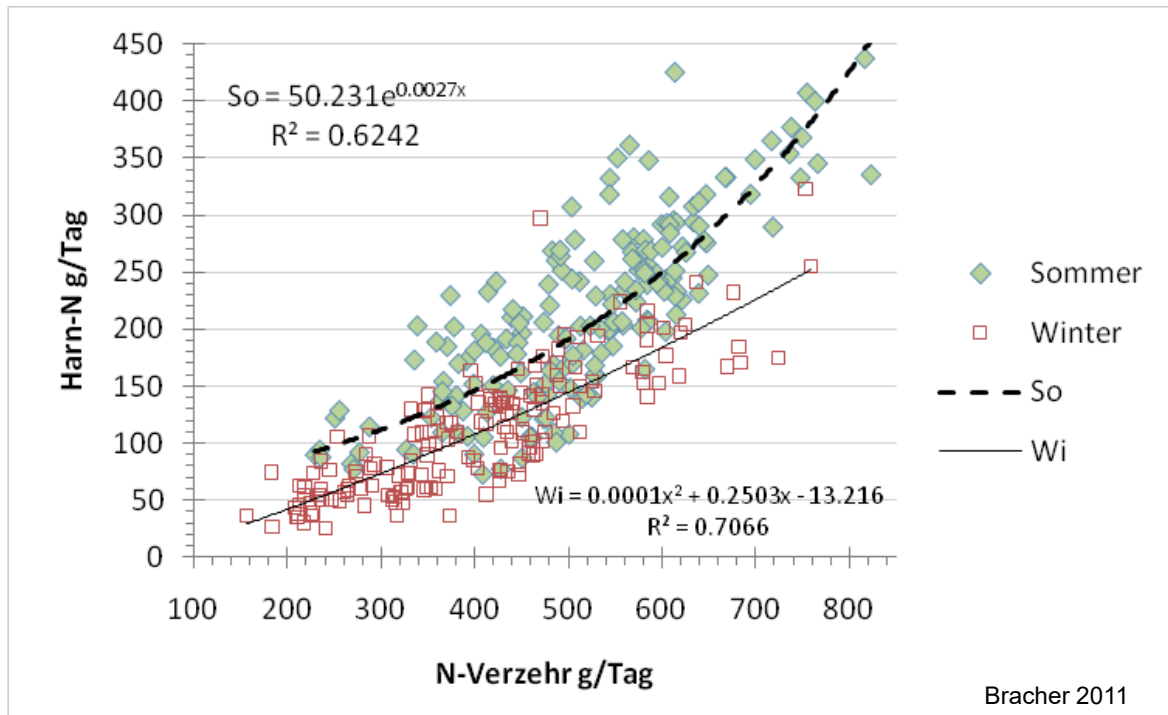
RP-Gehalt der Ration und Harnstickstoffmenge



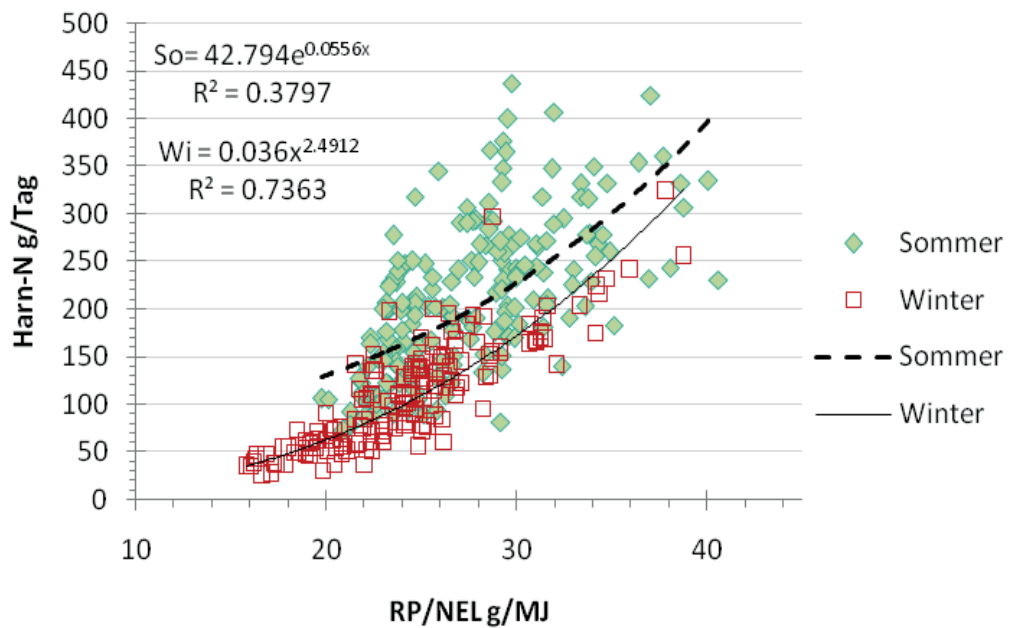
Bracher 2011



N-Aufnahme und Harn-N-Menge

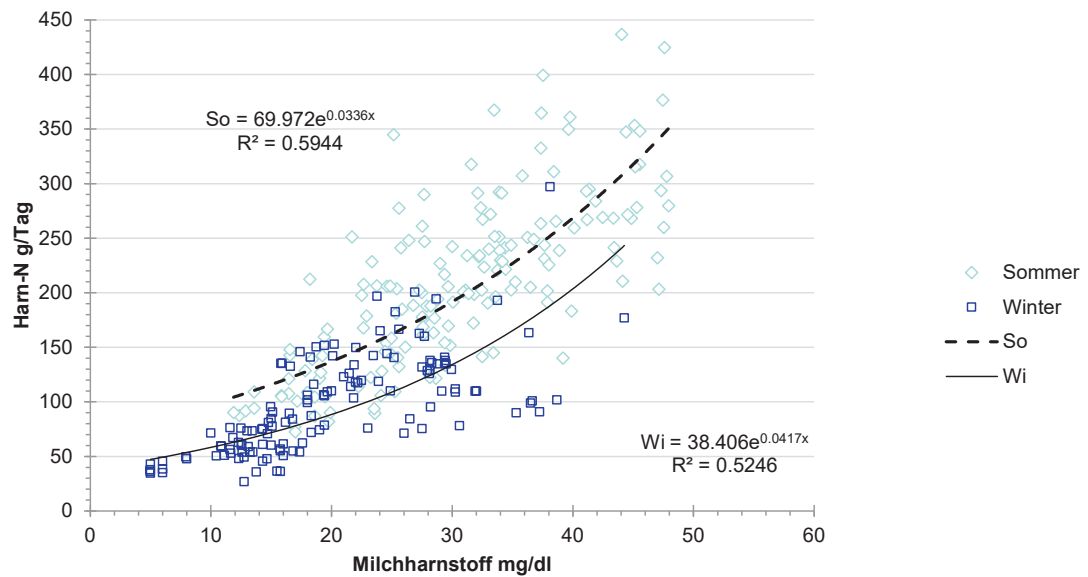


Verhältnis N zu Energie in der Ration und Harn-N





Milchharnstoffgehalt und Harn-N



Bracher 2011



Fütterungsstrategien zur Reduktion der N (NH₃) Emission

- die bedarfsgerechte, ausgeglichene Ration
- die Weide
- die Reduktion des Proteinabbaus im Pansen

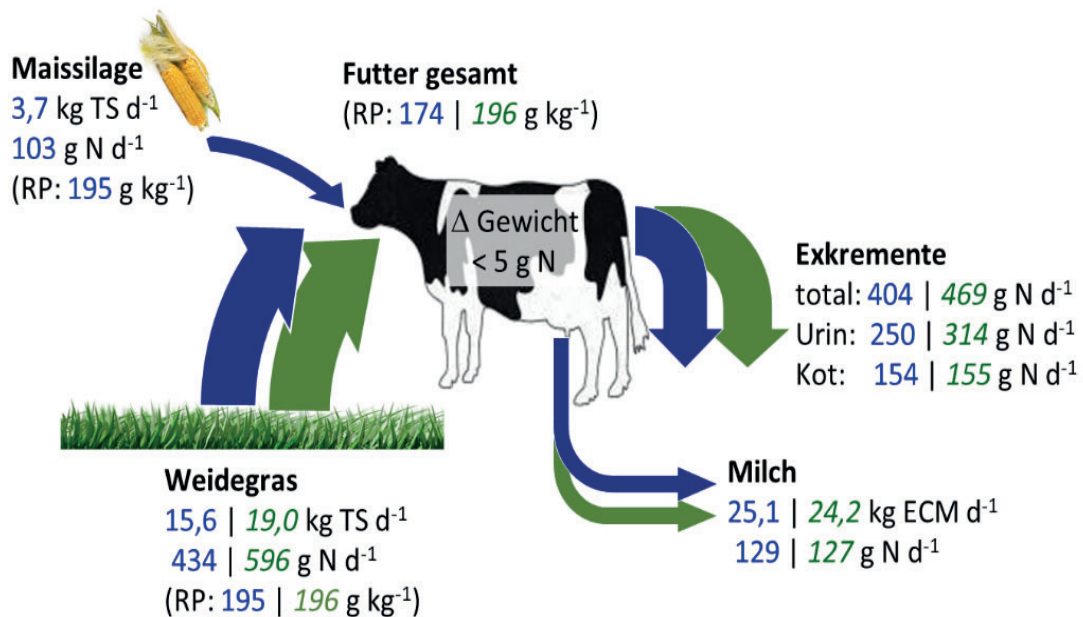


Die bedarfsgerechte, ausgeglichene Ration

- Optimiertes N : Energieverhältnis für Bedarfsdeckung bzw. maximale N-Verwertung im Pansen
- Idealerweise als Totalmischration
- Bedingt Ackerfutterbau oder Futtermittelimport
- Damit verbundene Emissionsprobleme mit betrachten
- Potenzielle Erhöhung des Betriebs-N-Pools



Zufütterung von Maissilage zu Weide



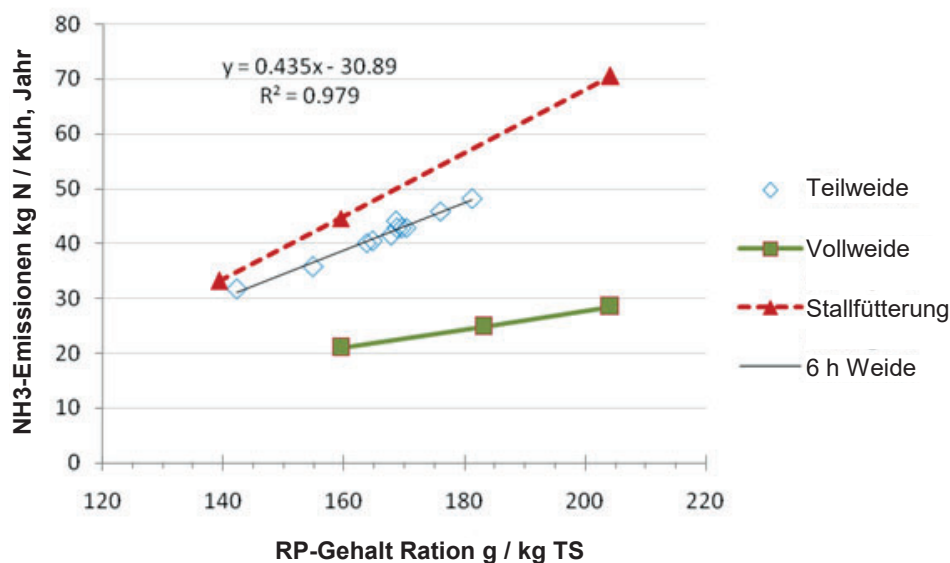
Ammann et al. 2019

Weide (Vollweide)

- Standortabhängig, also wenig N-Anreicherungspotenzial
- In der Regel (hohe) N-Überschüsse -> hohes Emissionspotenzial
- Aber: wenig Vermischung von Kot und Harn
- Temporäre «Hot Spots» mit hoher N-Konzentration
- Management-bedingte Hot Spots vermeiden



Geschätzte NH₃-Emissionen Weide vs. Stallfütterung



n. Bracher et al. 2011



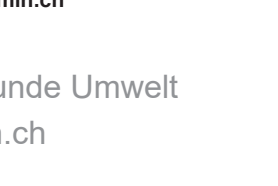
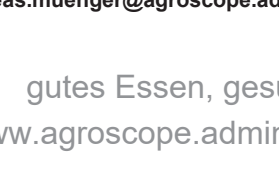
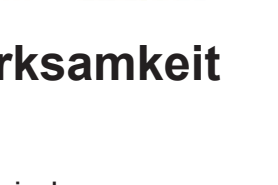
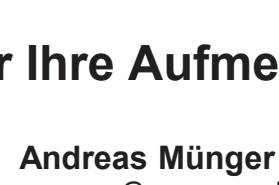
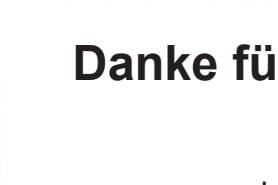
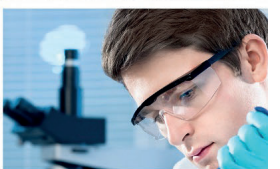
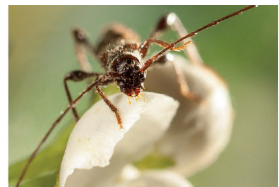
Reduktion des Proteinabbaus im Pansen

- Erhöhung des Anteils an Pansen-Bypass-Protein
- Dieses muss aber von hoher Qualität sein
- Wahl der Futterkomponenten bei Mischrationen
- Futterkomponenten, bzw. Zusätze, die Proteinabbau im Pansen verringern, speziell Tannine
- Nicht selten bedeutet Pansenschutz aber auch schlechte Verdaulichkeit / Absorption



Zusammenfassung

- Massgeblich für das NH₃-Emissionspotenzial ist der Harnstickstoffanfall
- Dieser wird im Wesentlichen durch Rations- oder metabolische Überschüsse bestimmt
- Fütterungsstrategien zur Emissionsminderung sind die Optimierung der Ration, spezifische Rationsbestandteile oder die Weide als Managementstrategie bezüglich der Ausscheidungen
- Emissionsrelevante Effekte der Strategien sind in die Betrachtung mit einzubeziehen



Danke für Ihre Aufmerksamkeit

Andreas Münger
andreas.muenger@agroscope.admin.ch

Agroscope gutes Essen, gesunde Umwelt
www.agroscope.admin.ch

