



Ammoniak-Emissionen aus der Geflügelhaltung und Ansätze zur Minderung

M. Keck

AGRIDEA – Aviforum
6.4.2011, Zollikofen

Agroscope

Emissionen aus der Tierhaltung

global

regional

lokal



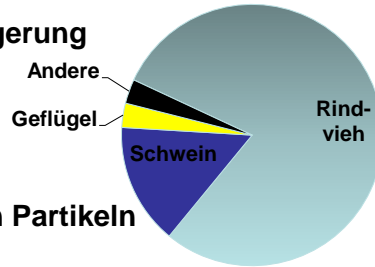
Agroscope

Swiss NH₃-Emissionen

~43'000 t Stickstoff pro Jahr
 40-50 % Reduktion: Umweltziele Landwirtschaft
 BLW & BAFU 2008; BBI 1999, EKL 2005

~93 % der NH₃-Emissionen aus der Landwirtschaft,
 vor allem Tierhaltung
 Ausbringung > Stall > Lagerung
 regional Unterschiede

- ▶ Bodenversauerung
- Überdüngung
- Vorläufer von sekundären Partikeln

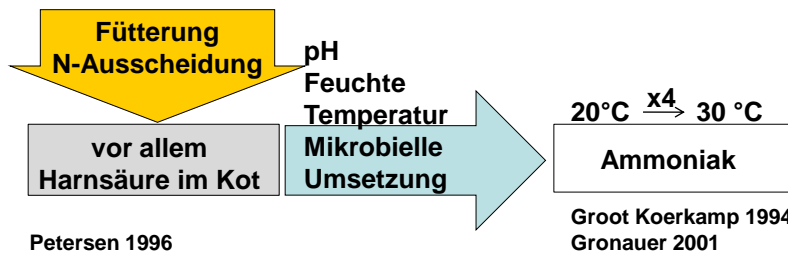


BAFU 2007; Kupper et al. 2010

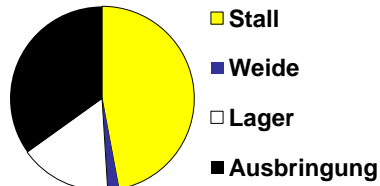
Ammoniak-Emissionen und Ansätze zu Minderung | AGRIDEA und Aviforum 6.4.2011
 Margret Keck | © Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz-Tänikon ART

3

Swiss Fütterung - Ausscheidung - Emission



Stickstoff-Verluste 2007:
 26 % der N-Ausscheidung bei Mastpoulets
 31 % bei Legehennen



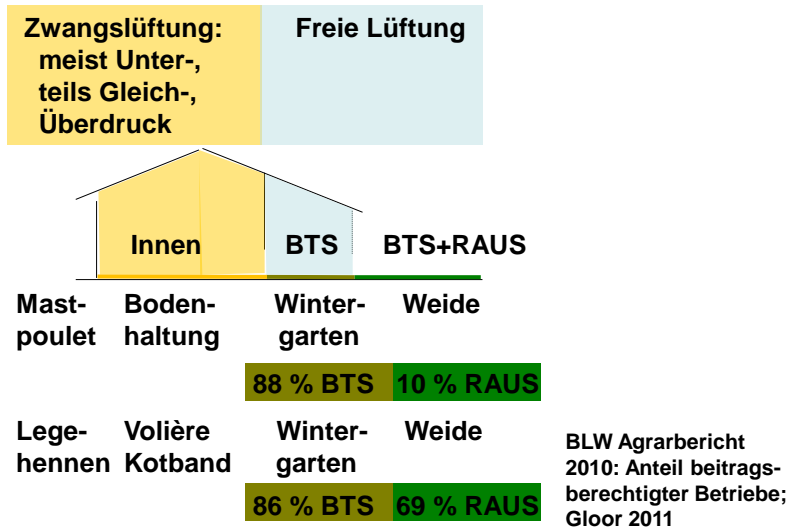
Unterschiede nach Haltung, Lagerung,...

Agrammon, Kupper et al. 2010

Ammoniak-Emissionen und Ansätze zu Minderung | AGRIDEA und Aviforum 6.4.2011
 Margret Keck | © Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz-Tänikon ART

4

Haltung



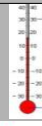

Ammoniak-Emissionen und Ansätze zu Minderung | AGRIDEA und Aviforum 6.4.2011
Margret Keck | © Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz-Tänikon ART

5

Agroscope

Quellen – Orte – Freisetzung

↓ Bodenfläche, Gitter, Roste Einrichtungen Kotgrube, -band Einstreu, Scharraum Wintergarten/Weide Kotbunker/Zwischenlager Mistlager Transportcontainer ↓ Feld	Kot Fläche Masse pro Fläche Art (trocken, feucht...) Stickstoff-Gehalt pH-Wert
	Freisetzungsbedingungen Temperatur Sonneneinstrahlung Luftgeschwindigkeit Feuchte

Ammoniak-Emissionen und Ansätze zu Minderung | AGRIDEA und Aviforum 6.4.2011
Margret Keck | © Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz-Tänikon ART

6

Agroscope

🇨🇭 NH₃-Emissionen bei Legehennen

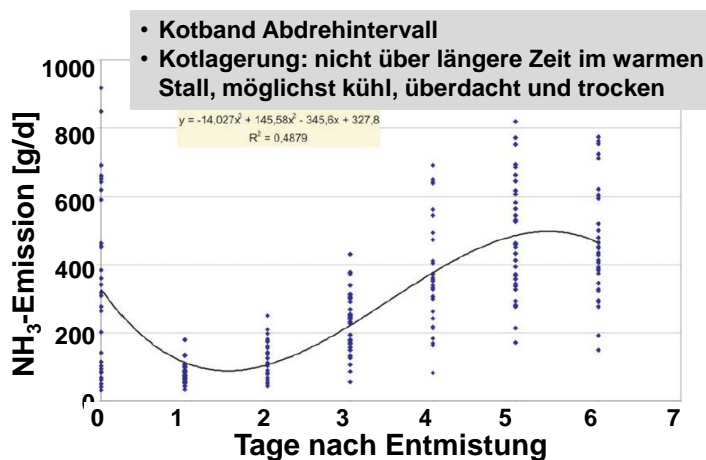
Haltung	NH ₃ Emission [g/Tierplatz-Jahr]	Quelle
Boden, Kotbunker, ganzjährige Lagerung im Stall	316 410 (97-441)	TA Luft 2002, Nesper 2001, Müller 2002, LFL 2004
Volière		
1x/Wo., Kotband unbelüftet	170 81-91	Nesper 2001, Lippmann 2011, TA Luft 2002
Kotband belüftet	91** (20-226)	Groot Koerkamp 1998,
mind. 0.5 m ³ /Tier-h		
2x/Wo., Kotband unbelüftet	56 32	Lippmann 2011

** Redaktioneller Fehler vermutet

Ammoniak-Emissionen und Ansätze zu Minderung | AGRIDEA und Aviforum 6.4.2011
Margret Keck | © Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz-Tänikon ART

7

🇨🇭 NH₃-Emission bei Legehennen: Kotbandentmischung einmal pro Woche



Hahne, 2010

Ammoniak-Emissionen und Ansätze zu Minderung | AGRIDEA und Aviforum 6.4.2011
Margret Keck | © Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz-Tänikon ART

8

Swiss NH₃-Emissionen bei Mastpoulets

Kurzmast 32 Tage

35 g NH₃/Tierplatz Jahr

Normalmast 42 Tage

49 g NH₃/Tierplatz Jahr

585
280
229
180
174
145
131
129
73
39
31
28
23
6.5
0.33

Datengrundlage aus wenigen Untersuchungen
grosse Variation, unsicher,
keine Daten für Wintergarten und Weide

Oftmals wurden Systemgrenzen (+/- Hofdüngerlager)
nicht oder unterschiedlich definiert

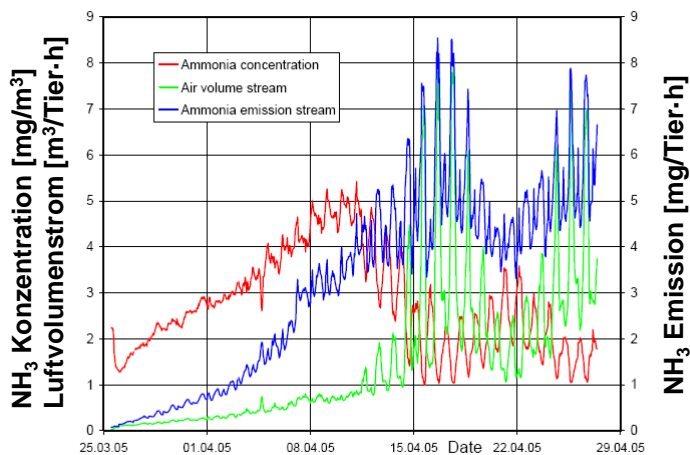
Gronauer 2001, Brunsch u. Müller 2005, Kosch 2006, Nesper 2010

Ammoniak-Emissionen und Ansätze zu Minderung | AGRIDEA und Aviforum 6.4.2011
Margret Keck | © Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz-Tänikon ART

9

Agroscope

Swiss Verlauf der NH₃-Emission bei Mastpoulets



Müller et al. 2006

Ammoniak-Emissionen und Ansätze zu Minderung | AGRIDEA und Aviforum 6.4.2011
Margret Keck | © Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz-Tänikon ART

10

Agroscope

🇨🇭 Ansätze zur Minderung der NH_3 -Emissionen bei Mastgeflügel

NPr-Futter: Rohproteingehalt und einzelne Aminosäuren an den Bedarf angepasst, Mehrphasenfütterung

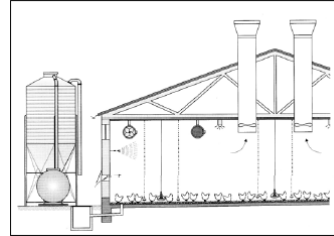
Einstreu trocken:

Tränken:

Cup- < Nippel- < Schalenränken

Wärmedämmung der Bodenplatte, Bodenheizung

Trampolinboden mit belüfteter Einstreu



Bartelt 2003, Gronauer 2001, Kosch 2006, Najati u. Van den Weghe 2000, Nesper 2010

Ammoniak-Emissionen und Ansätze zu Minderung | AGRIDEA und Aviforum 6.4.2011
Margret Keck | © Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz-Tänikon ART

11

🇨🇭 Abluftreinigung

**Bei Zwangslüftung und möglichst zentraler Ablufführung
Eignungsgeprüfte Abluftreinigungsverfahren verschiedener Hersteller;
vor allem einstreulose Schweinehaltung**



D DLG Signum-Test www.dlg.org/gebäude.html#Abluft

NL Infomil www.infomil.nl, Regeling Ammoniak en Veehouderij RAV

VERA www.veracert.eu



Ammoniak-Emissionen und Ansätze zu Minderung | AGRIDEA und Aviforum 6.4.2011
Margret Keck | © Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz-Tänikon ART

12



Reinigungsleistung Automatisierte
Regelung

Investitionen

Wartung
wer? wann?

Chancen und Grenzen von Abluftreinigung

Störungen

Betriebskosten

Chemie

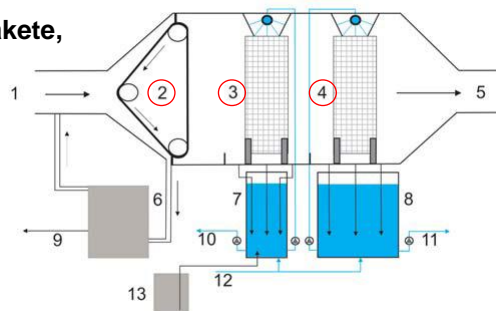
Energie

Abwasser

Hahne 2010

Abluftreinigung bei Geflügel

Herausforderung Staub:
Verstopfung der Filterpakete,
Druckverlust



Entwicklung
mehrstufige
Abluftreinigung:

- ② trockene mechanische Vorentstaubung mit regenerierbarem Filtervlies,
- ③ saure Waschstufe I
- ④ Wasserwäsche II

Hahne 2010

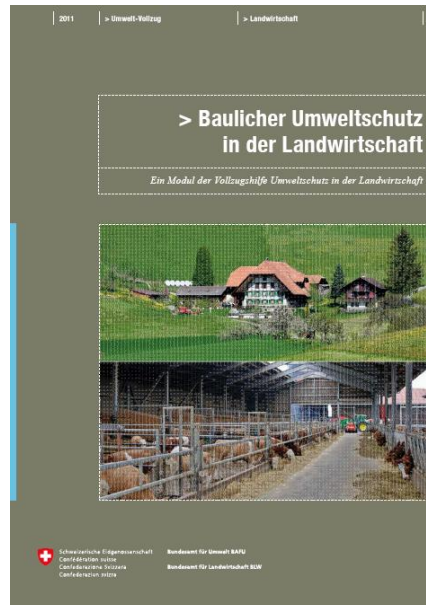
Ansätze zur Minderung von NH₃-Emissionen: Lagerung von Geflügelkot

- Höherer Trockensubstanzgehalt evtl. mit Nachtrocknung
- Keine Wiederbefeuchtung
- Überdacht, abgedeckt
- Direkte Abfuhr aufs Feld
- Einarbeiten unmittelbar



Systemgrenze
Stall – Lager – Ausbringung

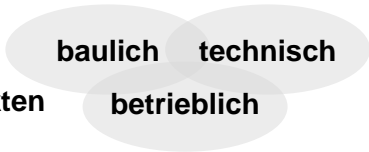
Modul der Vollzugshilfe Umweltschutz in der Landwirtschaft, 2011



Allgemeine Prinzipien zur Minderung der NH₃-Emissionen

- Minimierung der N-Ausscheidung
- Minimierung der verschmutzten Fläche
- Rasches Abführen des Harns
- Saubere, trockene Aktivitäts- und Liegefläche
- Möglichst tiefe Temperatur und Luftgeschwindigkeit
- Abluftreinigung

Meist Kombination von Aspekten



Fazit

- Hinweise zur Emissionsminderung analysieren,
- den Handlungsspielraum einzelbetrieblich ausloten,
- gezielte Schritte zur Minderung der NH₃-Emissionen fortführen.





Setzt man entlang der ganzen Stoffflusskette an, lässt sich an vielen Stellen etwas bewegen.

Ammoniak-Emissionen und Ansätze zu Minderung | AGRIDEA und Aviforum 6.4.2011
Margret Keck | © Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz-Tänikon ART

19



Herzlichen Dank!



Ammoniak-Emissionen und Ansätze zu Minderung | AGRIDEA und Aviforum 6.4.2011
Margret Keck | © Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz-Tänikon ART

20