



Fütterungsversuche mit ActiProt und Aktuelles zur Mastgeflügelhaltung

Mastgeflügelfachtag St. Florian
24.01.2017

Michael Kropsch, BMA
Ing. Eduard Zentner

Inhalt

- **Einleitung**

- **Versuchsabteile**

- **ActiProt**

- **Emissionsfaktoren**

- **NEC-Richtlinie**

Richtlinie über nationale Emissionshöchstmengen für bestimmte Luftschadstoffe

- **IE-Richtlinie / BVT-Schlussfolgerungen**

Industrieemissions-Richtlinie / Beste Verfügbare Techniken

- **Zusammenfassung**

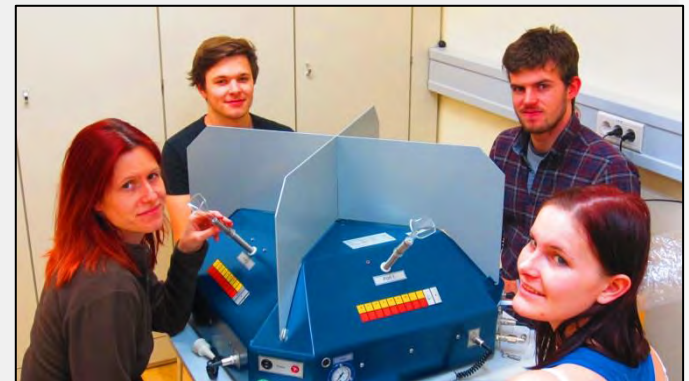
Betätigungsfelder der HBLFA

- Nutztierforschung
- Pflanzenbau & Kulturlandschaft
- **Artgemäße Tierhaltung & Tiergesundheit**
 - **Abteilung Stallklimatechnik**
 - **Fachbereich Emissionen**
- Biolog. Landwirtschaft & Biodiversität der Nutztiere
- Höhere Lehranstalt für Landwirtschaft



Fachbereich Emissionen

- **Projekte:** Reduktion von Emissionen u. Immissionen aus der Nutztierhaltung (Geflügel – Schwein)
- **Stellungnahmen** und Beurteilungen bei Behördenverfahren, im Speziellen bei Anrainerproblemen
- **Teilnahme** an Bauverhandlungen; Amtshilfeverfahren, wenn Probleme zu erwarten sind
- **Stallklimauntersuchungen** in der Praxis – Tierärzte – LWK – tiergesundheitliche Probleme



HBLFA Raumberg-Gumpenstein



Kropsch, Zentner

HBLFA - Forschung

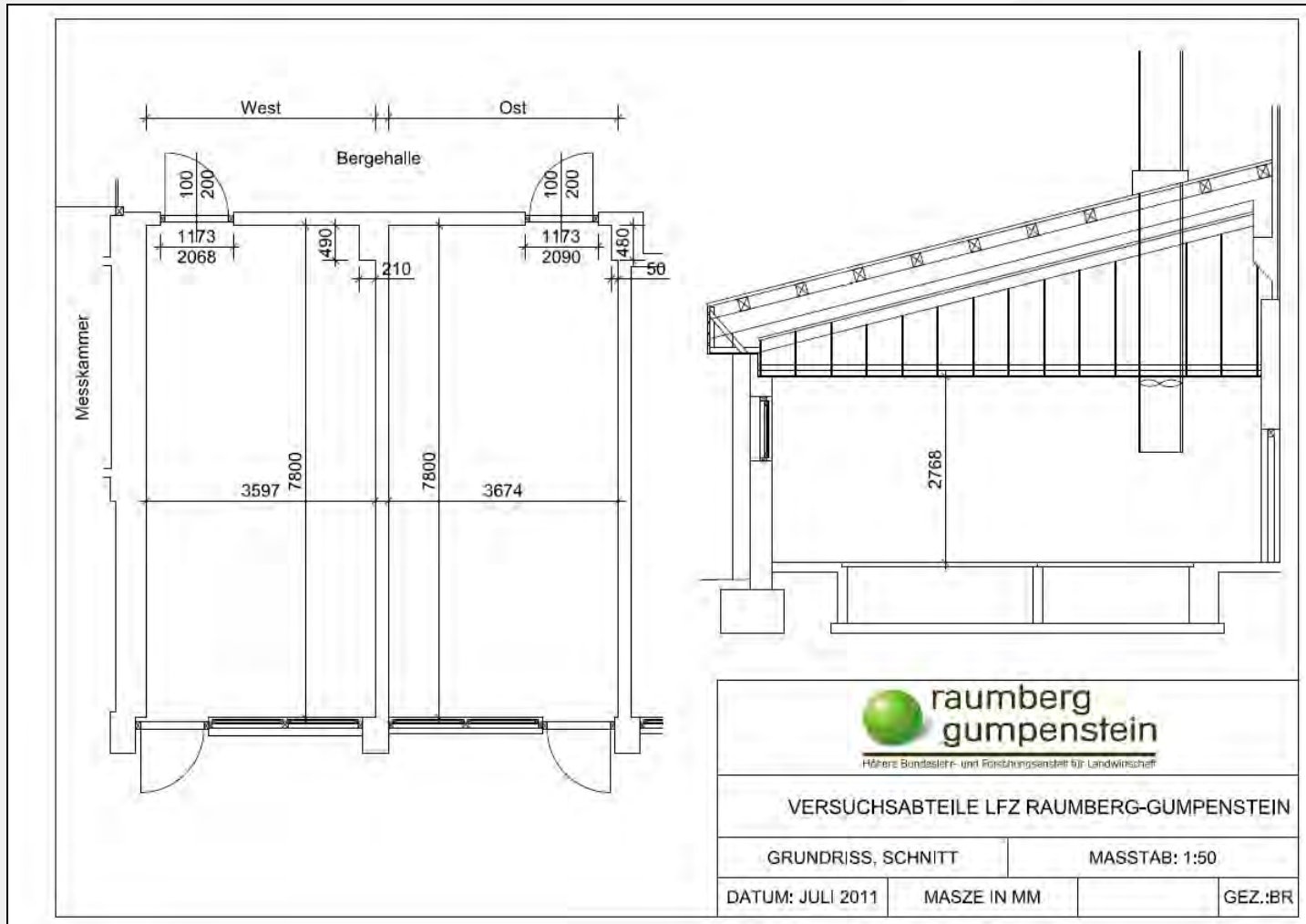


Versuchsabteile

keine hygienische Vorbelastung!



Versuchsabteile



Kropsch, Zentner

Versuchsabteile



Versuchsaufbau - Analysenparameter

- **Parameter I:** Temperatur, Luftfeuchtigkeit
- **Parameter II:** Wasserverbrauch, Futtermengen
- **Parameter III:** NH_3 , CO_2 , Geruch
- **Parameter IV:** Zunahmen, Endgewicht, Futterverw.
- **Parameter V:** Futtermittelanalysen, Kotproben



ActiProt - Eiweißersatz

- **Koppelprodukt** aus Bioethanolerzeugung
- AGRANA-Werk **Pischelsdorf** (NÖ)
- aus **Weizen** u. **Mais** in konstantem Verhältnis prod.
- **Wertschöpfung** bleibt in Österreich
- **Emissionsminderung** beginnt im Tierbereich
- verbesserte **Tiergesundheit** und **Leistung**
- **Versuch:** 8 Durchgänge - 4x 15% & 4x 20% AP



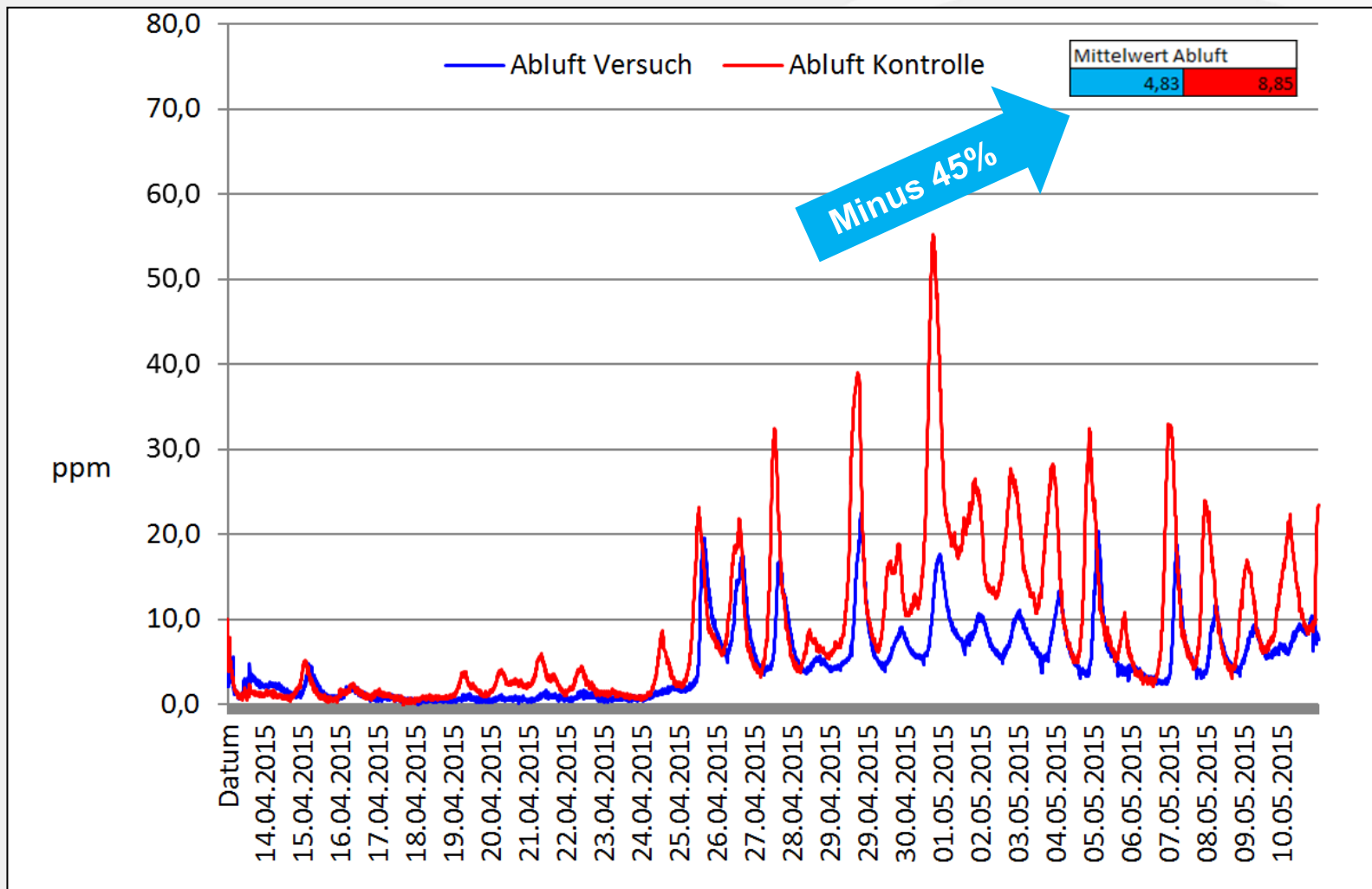
ActiProt 15% – biolog. Parameter

VERSUCH	15%		15%		15%		15%		MW
	DGE 3		DGE 4		DGE 9		DGE 10		
	Bucht 1	Bucht 2	Bucht 1	Bucht 2	Bucht 1	Bucht 2	Bucht 1	Bucht 2	
MW tägl.Zun.	50,2	47,3	49,3	53,4	53,2	51,1	41,5	39,7	48,2
Futtermverwertung	1,53	1,52	1,60	1,61	1,61	1,62	1,81	1,86	1,65
MW Gew. pro Tier	1695,65	1600,00	1713,15	1856,54	1422,59	1532,26	1639,34	1639,34	1637,36
KONTROLLE	15%		15%		15%		15%		MW
	DGE 3		DGE 4		DGE 9		DGE 10		
	Bucht 1	Bucht 2	Bucht 1	Bucht 2	Bucht 1	Bucht 2	Bucht 1	Bucht 2	
MW tägl.Zun.	51,8	50,1	60,6	54,7	50,2	50,6	44,1	46,1	51,0
Futtermverwertung	1,51	1,54	1,42	1,63	1,68	1,68	1,80	1,72	1,62
MW Gew. pro Tier	1747,97	1693,55	2098,77	1898,73	1563,79	1576,76	1885,25	1795,92	1782,59

ActiProt 20 % – biolog. Parameter

VERSUCH	20%		20%		20%		20%		MW
	DGE 5		DGE 6		DGE 7		DGE 8		
	Bucht 1	Bucht 2	Bucht 1	Bucht 2	Bucht 1	Bucht 2	Bucht 1	Bucht 2	
MW tägl.Zun.	47,8	47,8	49,6	44,9	47,4	45,8	53,2	51,0	48,4
Futtermverwertung	1,46	1,46	1,57	1,66	1,58	1,65	1,60	1,68	1,58
MW Gew. pro Tier	1475,41	1475,41	1673,64	1520,00	1513,94	1463,41	1908,71	1833,33	1607,98
KONTROLLE	20%		20%		20%		20%		MW
	DGE 5		DGE 6		DGE 7		DGE 8		
	Bucht 1	Bucht 2	Bucht 1	Bucht 2	Bucht 1	Bucht 2	Bucht 1	Bucht 2	
MW tägl.Zun.	53,3	50,6	43,6	43,8	48,0	47,4	50,2	50,6	48,4
Futtermverwertung	1,31	1,39	1,71	1,71	1,57	1,57	1,67	1,68	1,58
MW Gew. pro Tier	1639,34	1557,38	1475,41	1481,48	1532,26	1513,94	1803,28	1818,18	1602,66

ActiProt – NH₃ (Beispiel)



ActiProt NH₃ – Abluft vs. Kot

	NH ₃					
	Abschnitt 1	Abschnitt 2	Abschnitt 3	Abschnitt 4	Abschnitt 5	Gesamt
Einheit	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm
Kontrolle	1,28	6,77	10,96	8,48	6,97	7,02
Actiprot	1,1	3,48	4,45	3,28	3,54	3,21
SEM	0,137	1,113	1,202	0,603	0,603	0,541
P-Wert	0,175	0,0118	0,0013	<0.0001	<0.0001	<0.0001

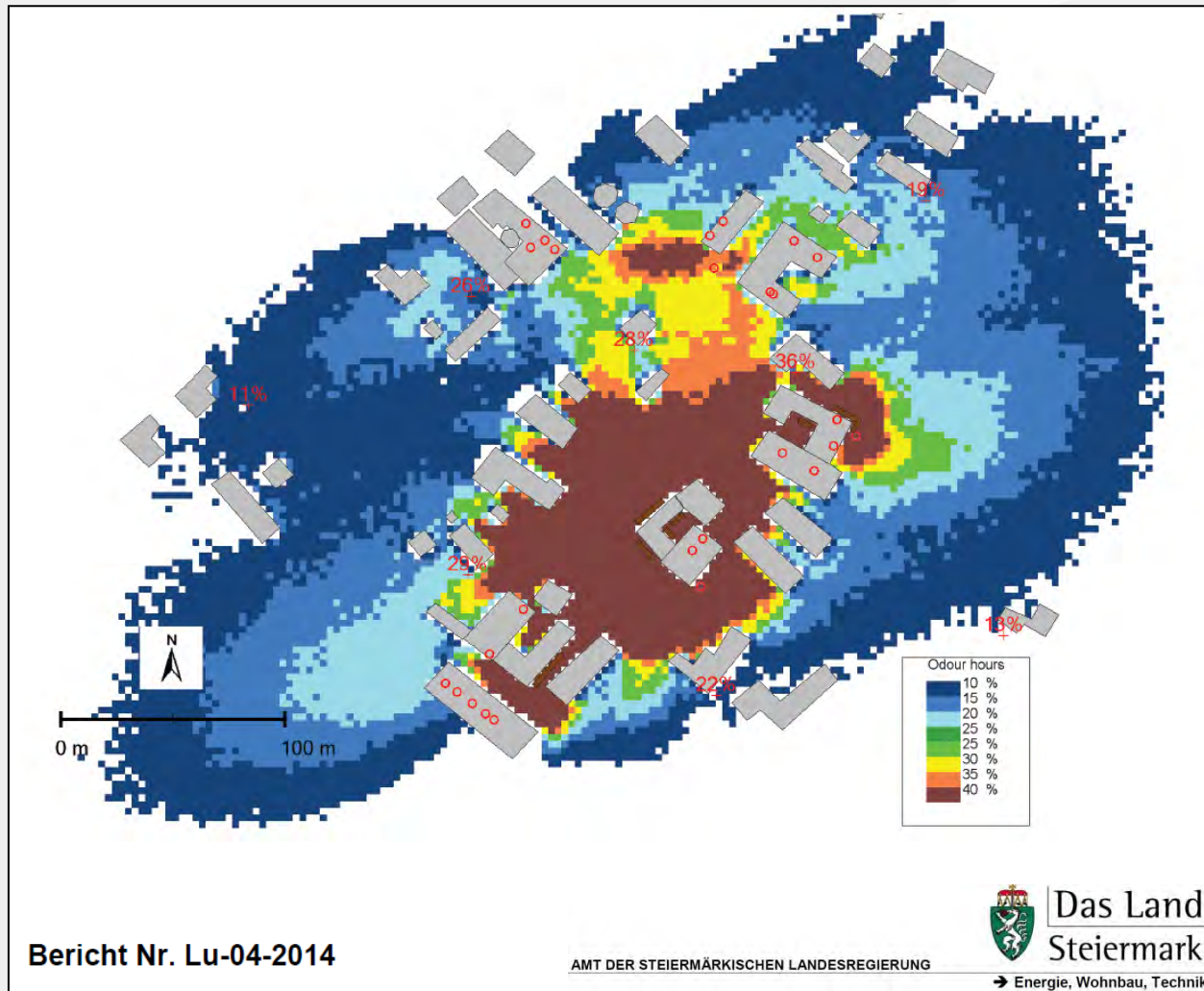
	TM	XA	Ca	Mg	K	P	N
Einheit	g/kg	g/kg	g/kg	g/kg	g/kg	g/kg	g/kg
Kontrolle	763	151	20,1	6,5	29,7	11,5	39,8
Actiprot	765	144	19,1	6,2	27,2	11,6	45,2
SEM	22,866	1,983	0,426	0,093	0,58	0,232	0,862
P-Wert	0,9253	0,006	0,008	<0.0001	<0.0001	0,135	0,0001

ActiProt – Ammoniak und Geruch

	NH ₃					
	Abschnitt 1	Abschnitt 2	Abschnitt 3	Abschnitt 4	Abschnitt 5	Gesamt
Einheit	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm
Kontrolle	1,28	6,77	10,96	8,48	6,97	7,02
Actiprot	1,1	3,48	4,45	3,28	3,54	3,21
SEM	0,137	1,113	1,202	0,603	0,603	0,541
P-Wert	0,175	0,0118	0,0013	<0.0001	<0.0001	<0.0001

	Geruch				
	Abschnitt 1	Abschnitt 2	Abschnitt 3	Abschnitt 4	Gesamt
Einheit	GE/m ³	GE/m ³	GE/m ³	GE/m ³	GE/m ³
Kontrolle	1439	1962	1667	1340	1616
Actiprot	1902	1628	1217	892	1394
SEM	279,04	145,03	118,7	89,83	72,6
P-Wert	0,2159	0,1547	0,0005	0,0007	0,0526

NH₃-Emissionsfaktoren



NH₃-Emissionsfaktoren



Ammoniakemissionsmassenströme in und um Tierhaltungsanlagen
HANS-JOACHIM MÜLLER, REINER BRUNSCH, WERNER BERG 79



Minderungsmaßnahmen in der Geflügelmast
RALF KOSCH 228



NH₃-Emissionsfaktoren

Tab. 2: Zusammenstellung von Ammoniak-Emissionsfaktoren in [kg/(TP a)]

Tierart	TA Luft (2002)	Quelle	
		EU (2003)	ATB
Geflügel			
Broiler	0,0486	0,005–0,315	0,006–0,308
Legehennen (Voliere)	0,0911	0,010–0,386	0,050–0,136
Puten	0,7286	0,190–0,680	0,684
Enten	0,1457	0,005–0,315	0,197
Schweine			
Mast (konventionell)	3,64	1,35–3,00	4,5 ¹⁾
Mast (Erdwärmetauscher)	–	–	2,72
Rinder			
Milchvieh	14,57	–	11,2–22,8

1) Mittelwert aus Messungen in 16 verschiedenen Mastställen mit unterschiedlichen Tiergrößen, Haltungs-, Entmistungs- und Lüftungssystemen.



NH₃-Emissionsfaktoren


Tab. 1: Emissionsfaktoren aus der Masthähnchenhaltung nach verschiedenen Autoren

Herkunft	Emissionsrate (g NH ₃ /500kg LM Tag)	Emissionsfaktor (g NH ₃ /TP Jahr)	Referenz
England	220,8	129	WATHES et al. (1997)
England	45,5		DEMMERS et al. (1999)
England	48	28	ROBERTSON et al. (2002)
England	199	145	
Niederlande	100	73	GROOT KOERKAMP et al. (1998)
Dänemark	53	39	
Deutschland	180	131	
Frankreich	52-55	30-32	GUIZIOU und BELINE (2005)
USA	85-1 000	50-585	SIEFERT et al. (2004)
USA	393 (Winter) 480 (Sommer)	229 (Winter) 280 (Sommer)	REDWINE et al. (2002)
USA	307	180	LACEY et al. (2003)
USA	40	23	ZHU et al. (2000)
USA	24,80	173,6	COUFAL et al. (2006)
Deutschland		0,33 (Winter) 6,5 (Sommer)	KOSCH und VAN DEN WEGHE (2006)

LM = Lebendmasse, TP = Tierplatz

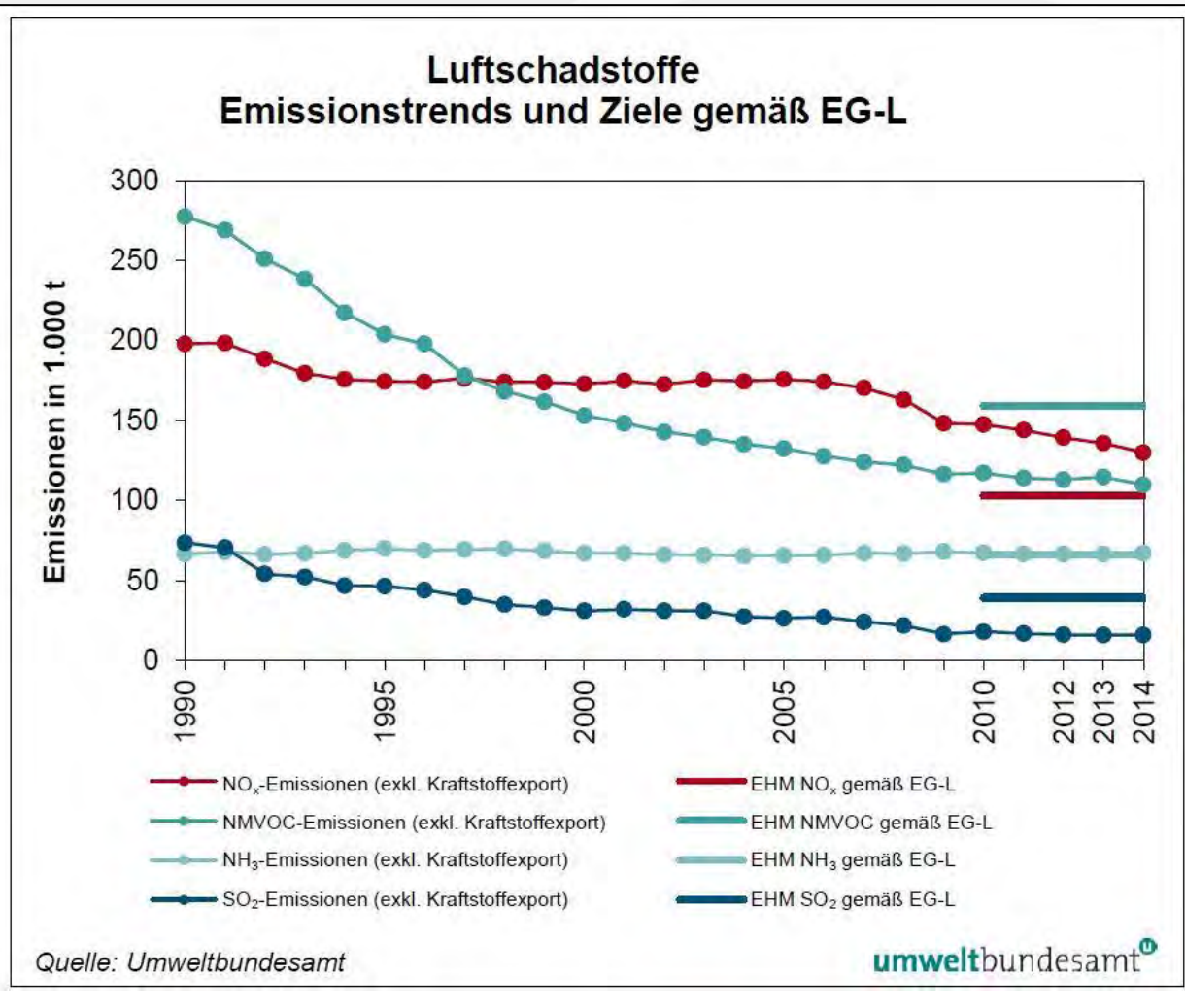


NH₃-Emissionsfaktoren

	Ammoniakemissionen pro kg Zunahme, pro Tier (durchschn. 1.700g Zuwachs), pro Jahr	Kontrolle	Versuch
DG9	Emissionen kg/Tierplatz/Jahr	0,0270	0,0130
DG10	Emissionen kg/Tierplatz/Jahr	0,0030	0,0020
DG11	Emissionen kg/Tierplatz/Jahr	0,0060	0,0110
DG12	Emissionen kg/Tierplatz/Jahr	0,0130	0,0130
DG13	Emissionen kg/Tierplatz/Jahr	0,0280	0,0270
DG14	Emissionen kg/Tierplatz/Jahr	0,0250	0,0150
DG15	Emissionen kg/Tierplatz/Jahr	0,0170	0,0190
DG16	Emissionen kg/Tierplatz/Jahr	0,0060	0,0070
 raumberg-gumpenstein.at	Minimum	0,0030	0,0020
	Maximum	0,0280	0,0270

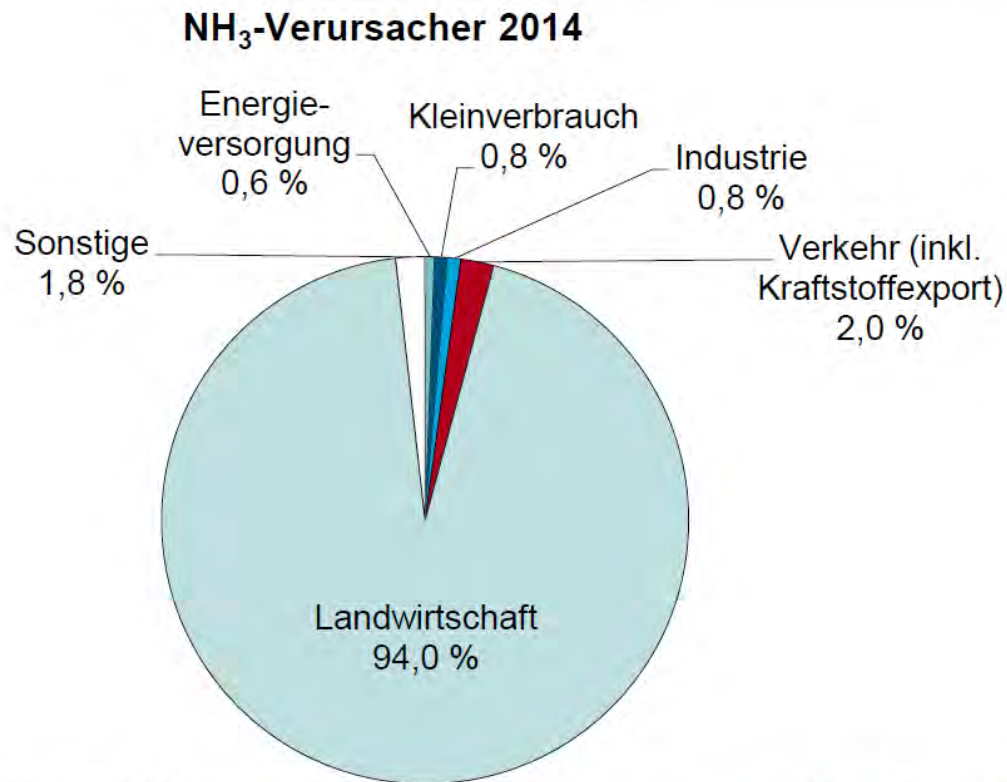
Emissionen Luftschadstoffe

Abbildung 1:
Emissionstrends und
Emissionshöchstmengen
(EHM) gemäß EG-L der
Luftschadstoffe NO_x,
NMVOC, NH₃ und SO₂.



NH₃-Emissionen

Abbildung 14:
Anteile der
Verursachersektoren an
den NH₃-Emissionen
in Österreich.

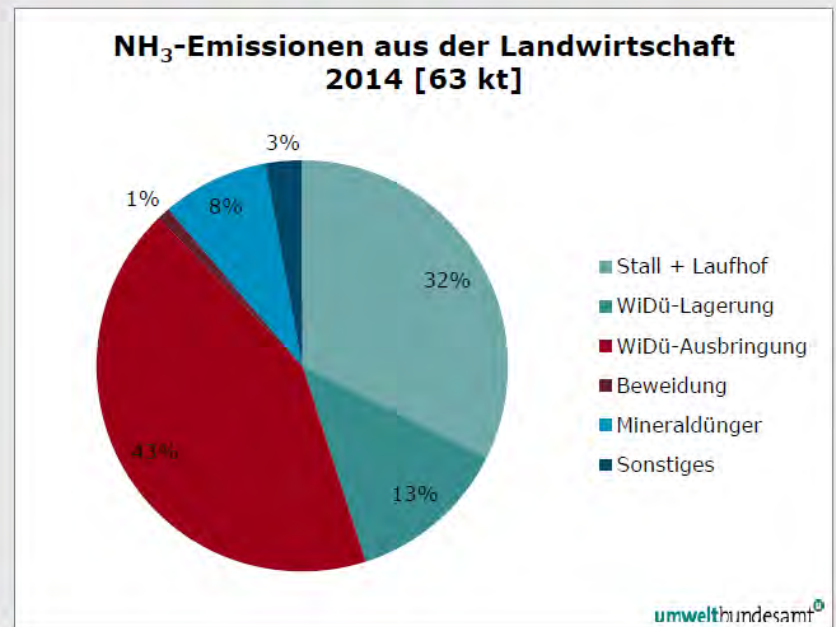
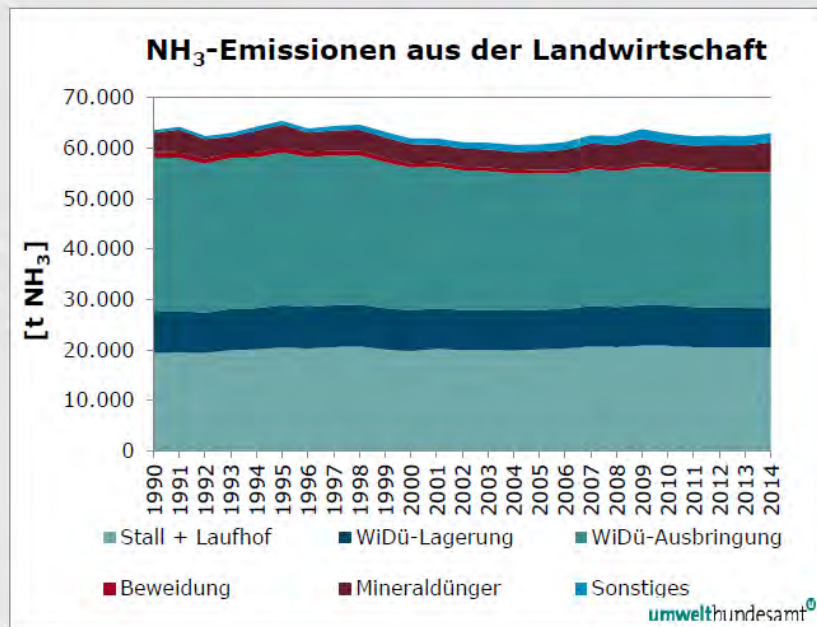


Quelle: UMWELTBUNDESAMT (2016c)

umweltbundesamt[®]

NH₃-Emissionen - Hauptquellen

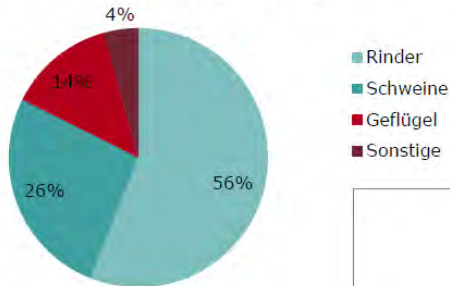
Emissionstrends & Hauptquellen



NH₃-Emissionen - Hauptquellen

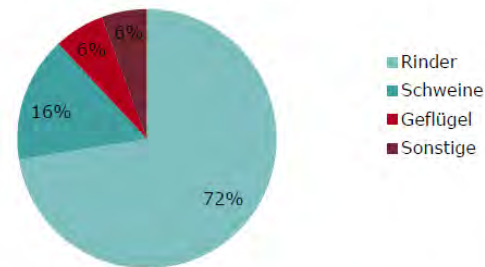
Emissionstrends & Hauptquellen

Stall und Laufhof 2014
[20.400 t NH₃]

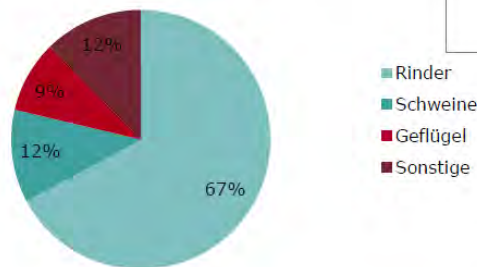


Hauptquellen
nach Tierarten

WiDü-Ausbringung 2014
[26.900 t NH₃]



WiDü-Lagerung 2014
[7.900 t NH₃]



NH₃-Emissionen - Rinderhaltung

KTBL



CAU
Christian-Albrechts-Universität zu Kiel
Agrar- und Ernährungswissenschaftliche Fakultät

Milchviehhaltung
Anbindehaltung - Laufstallhaltung



4,9 kg NH₃/(TP. a)

x 3

14,6 kg NH₃/(TP. a)

H. Van den Weghe – Georg-August-Universität Göttingen/Vechta
E. Hartung – Christian-Albrechts-Universität zu Kiel
E. Grimm, B. Eurich-Menden – KTBL

NH₃-Emissionen – Vorgaben NEC RL

NEC-Emissionen & Projektionen für Österreich

in kt	2005	2014	NEC-Ziel 2010	WEM 2030	WAM 2030	NEC Ziel 2030
NO _x	(235) 176	(151) 130	103	(88*) 83	(77) 75	-69%
SO ₂	(26) 26	(16) 16	39	(17) 17	(16) 16	-41%
NMVOG	(137) 132	(110) 110	151	(99) 99	(97) 97	-36%
NH ₃	(66) 65	(67) 67	66	(74) 73	(68) 68	-12%
PM _{2.5}	22	17		(13) 13	(12) 12	-46%

(*) Emission inkl. Kraftstoffexport im Tank (für NEC-Ziel 2010 nicht relevant, für 2030 noch zu entscheiden)

15

NH₃-Emissionen - Inventar

Emissionsprognosen und Minderungsmaßnahmen brauchen

- Passende Emissionsfaktoren
- Genaue Aktivitätsdaten
- Optimierte Emissionsinvent

- Datenlage in Österreich ist:



Dr. Barbara Amon, 2015



21

NH₃-Emissionen - Inventar

Tierhaltung und Wirtschaftsdüngermanagement in Österreich – Warum interessiert uns das?

- Die Landwirtschaft ist zur Emissionsreduktion verpflichtet
- Reduktionsmaßnahmen müssen objektiv nachweisbar sein
 - ohne genaue Kenntnis der Tierhaltung nur über den Abbau der Tierbestände möglich
- Verhandlungen über sinnvolle emissionsmindernde Maßnahmen setzen eine sichere Kenntnis des Wirtschaftsdüngermanagements und der Tierhaltung voraus

Dr. Barbara Amon, 2015



NH₃-Emissionen - Inventar

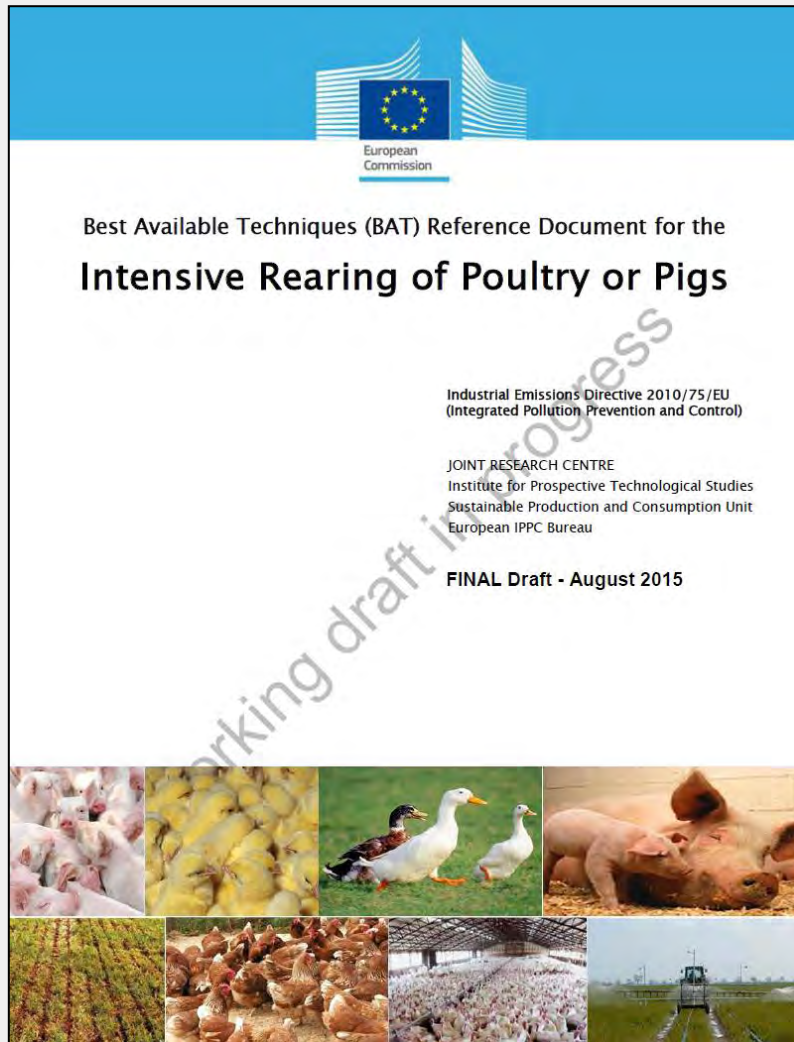
Erfahrungen in anderen Ländern und mögliche Verbesserungen

- Deutschland: verbessertes Inventar weist 20 % niedrigere NH₃-Emissionen auf als das Inventar nach Standardverfahren
- Schweiz: einfache und kostengünstige Maßnahmen zur Reduktion der NH₃-Emissionen wurden international anerkannt
- UK: reguläre Umfrage zu Aktivitätsdaten

Dr. Barbara Amon, 2015



BVT – Beste Verfügbare Techniken



BVT – Beste Verfügbare Techniken

BAT CONCLUSIONS FOR THE INTENSIVE REARING OF POULTRY OR PIGS

SCOPE

These BAT conclusions concern the following activities specified in Section 6.6 of Annex I to Directive 2010/75/EU, namely:

6.6. Intensive rearing of poultry or pigs:

- (a) with more than 40 000 places for poultry
- (b) with more than 2 000 places for production of pigs (over 30 kg), or
- (c) with more than 750 places for sows.

BVT – Beste Verfügbare Techniken

1.3 Nutritional management

BAT 3. In order to **reduce total nitrogen excreted and consequently ammonia emissions** while meeting the nutritional needs of the animals, BAT is to use a diet formulation and nutritional strategy which includes one or a combination of the techniques given below.

	Technique (1)	Applicability
a	Reduce the crude protein content by using a N-balanced diet based on the energy needs and digestible amino acids.	Generally applicable.
b	Multiphase feeding with a diet formulation adapted to the specific requirements of the production period.	Generally applicable.
c	Addition of controlled amounts of essential amino acids to a low crude protein diet.	Applicability may be restricted when low-protein feedstuffs are not economically available. Synthetic amino acids are not applicable to organic livestock production.
d	Use of authorised feed additives which reduce the total nitrogen excreted.	Generally applicable.
(1) A description of the techniques is given in Section 4.10.1. Information on the effectiveness of the techniques for ammonia emission reduction can be taken from recognised European or international guidance e.g. UNECE guidance document on 'Options for ammonia mitigation'.		

BVT – Beste Verfügbare Techniken

Lehr- und Forschungszentrum für Landwirtschaft
Raumberg-Gumpenstein

DaFNE

allgemein zugängliche
Forschungsplattform des BMLFUW

Schlussfolgerungen

Ein Futterzusatz der Fa. Delacon namens **Biostrong® 510** wurde in den Versuchsstallungen des LFZ Raumberg-Gumpenstein auf eine mögliche Reduktion von Schadgasen und Geruch in der Geflügelmast untersucht. Aktuell ging es unter Zuhilfenahme moderner Messtechnik um die Möglichkeit einer Aufnahme der Futterzusätze in die BAT-Liste. Diese Frage ist aufgrund der vorliegenden Ergebnisse mit JA zu beantworten. **Reduktionen der Ammoniakemissionen in der Ablufteinheit** bis zu -23,12% (Durchschnitt **über beide Durchgänge 16,86% Minderung**) bzw. im Tierbereich bis -18% und einem damit

BVT – Beste Verfügbare Techniken

Lehr- und Forschungszentrum für Landwirtschaft
Raumberg-Gumpenstein

DaFNE

allgemein zugängliche
Forschungsplattform des BMLFUW

Schlussfolgerungen

„APC HM/HZ 0,2%“, ein Futterzusatz der Firma APC wurde in den Versuchsstallungen des LFZ Raumberg-Gumpenstein in zwei Durchgängen auf eine mögliche Reduktion von Schadgasen und Geruch, sowie mögliche Auswirkungen auf die Mastleistung in der Geflügelmast untersucht. Mittels einer nach IEP-Richtlinie anerkannten Messtechnik, welche kontinuierlich Schadgase misst, sowie der Zugrundelegung weiterer Parameter, wie zB Geruch, soll der Futterzusatz in die BAT-Liste aufgenommen werden.

Aufgrund der vorliegenden Versuchsergebnisse ist diese Vorgangsweise erstrebenswert, da der Futterzusatz sehr gut dazu geeignet ist, Ammoniak sowie Geruch in der Mastgeflügelhaltung zu vermindern. Ein gemittelter NH₃-Reduktionswert von rund 40% im Abluftkamin spricht für sich, wobei hierbei ca. 10% auf die Wirkung des Alleinfuttermittels bei einer mittleren Rohproteinabsenkung von 1%, sowie 30% auf den Futtermittelzusatz entfallen. Diese Proteinreduktion von im Mittel 1% ist durch die

BVT – Beste Verfügbare Techniken

Lehr- und Forschungszentrum für Landwirtschaft
Raumberg-Gumpenstein

DaFNE

allgemein zugängliche
Forschungsplattform des BMLFUW

Schlussfolgerungen

Ein Futterzusatz der Fa. Ceracom namens **Yuquina® R** wurde in den Versuchsstallungen des LFZ Raumberg-Gumpenstein auf eine mögliche Reduktion von Schadgasen und Geruch in der Geflügelmast untersucht. Reduktionen der Ammoniak- und Geruchsemissionen in der Ablufteinheit (Einzelwerte bis -42,01%) und einem damit einhergehenden verbesserten Stallklima bei gleichbleibenden tierischen Leistungen ermöglichen somit den Einsatz als Minderungsmaßnahme in jeder beliebigen Strukturgröße der Geflügelhaltung.

Tabelle 22: Zusammenfassung und Gegenüberstellung ausgewählter Versuchsparameter (Durchschnittswerte über beide Durchgänge)

Parameter	Versuch	Kontrolle	Diff. in %
NH ₃	3,34ppm	5,07ppm	-34,12
CO ₂	866,57ppm	1581,67ppm	-45,21
Geruch	944,41 GE/m ³	1078,66 GE/m ³	-12,44

BVT – Beste Verfügbare Techniken

Lehr- und Forschungszentrum für Landwirtschaft
Raumberg-Gumpenstein

DaFNE

allgemein zugängliche
Forschungsplattform des BMLFUW

Schlussfolgerungen

Ein Futterzusatz der Fa. IPUS namens **IPUSagro F** wurde in Kombination mit zwei Einstreumaterialien – **IPUS H 800** und **IPUSagro B 120** - in den Versuchsstallungen des LFZ Raumberg-Gumpenstein auf eine mögliche Reduktion von Schadgasen und Geruch in der Geflügelmast untersucht.

Reduktionen der Ammoniak- und Geruchsemissionen in der Ablufteinheit und einem damit einhergehenden verbesserten Stallklima (Senkung von NH₃, CO₂ und Geruch) bei verbesserten tierischen Leistungen und Futtermittelverwertungen ermöglichen den Einsatz als Minderungsmaßnahme in jeder beliebigen Strukturgröße der Geflügelhaltung. Im Wirtschaftsdünger konnten N-Reduktionen von 14-22% festgestellt werden.

Tabelle 24: Zusammenfassung und Gegenüberstellung ausgewählter Versuchsparameter in der Ablufteinheit (Durchschnittswerte über beide Durchgänge)

Parameter	Tierbereich Versuch	Tierbereich Kontrolle	Diff. in %	Abluftkamin Versuch	Abluftkamin Kontrolle	Diff. in %
NH ₃	6,61ppm	7,69ppm	-14,04%	6,38ppm	7,09ppm	-10,01%
CO ₂	1.791,55ppm	2.162,33ppm	-17,14%	1.674,98ppm	1.849,58ppm	-9,43%

NH₃-Minderung International

 EuroTier

15.-18.11.2016



Geflügel

Forum Geflügel, Special „Indoor Emission Control“, International Poultry Conference

15.11 13:00 Uhr

 [Termin speichern](#)

Indoormaßnahmen zur Emissionsminderung – Bedeutung im

Genehmigungsverfahren für Stallbauten

Podiumsdiskussion mit: Prof. Dr. Wolfgang Büscher, Institut für Landtechnik,

Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn; Dr. Sigrid Wienhues, Fachanwältin

Zusammenfassung

- hohe Anforderungen an die Tierhaltung, **Emissionen zu verringern** (Ammoniak, Geruch...)
- Auswirkungen auf **Genehmigungsverfahren**
- **wissenschaftliche Forschung** erforderlich
- erhältliche Produkte zeigen **Reduktionspotential**
- direkte Umsetzung in der **Praxis**
- weitere **Zusammenarbeit** von Geflügelwirtschaft und HBLFA Raumberg-Gumpenstein geplant