

# Tiroler Raumordnungsgesetz

- § 1: die Sicherung ausreichender land- und forstwirtschaftlich nutzbarer Flächen, die Verbesserung der agrarischen Infrastruktur und die Erhaltung der bäuerlichen Betriebsstrukturen
- Bei der Abgrenzung der Gebiete ist darauf Bedacht zu nehmen, dass **gegenseitige Beeinträchtigungen, insbesondere durch Lärm, Luftverunreinigungen, Geruch oder Erschütterungen, so weit wie möglich vermieden werden.** Weiters ist darauf Bedacht zu nehmen, dass zwischen Grundflächen für Anlagen von Betrieben im Sinn des § 1 Abs. 2 lit. e und anderen Grundflächen im Bauland mit Ausnahme des Gewerbe- und Industriegebietes **ein angemessener Schutzabstand verbleibt**
- Fühlen Sie sich per Gesetz ausreichend abgesichert?**



## Nutztierhaltung unter Druck – Aktuelle Ansätze und zukünftiger Forschungsbedarf

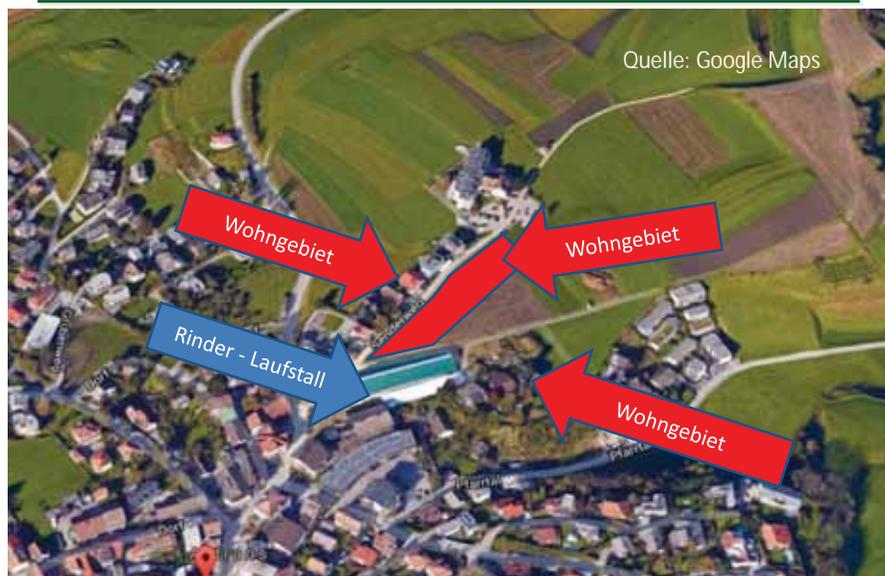
**BIOMIN – Außendiensttagung; 06.10.2016**

Abteilung Stallklimatechnik und Nutztierschutz  
HBLFA Raumberg–Gumpenstein

Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt- und Wasserwirtschaft



## Vorzeige-Milchviehbetrieb G. in A. - Tirol



## Überblick

- Blick in die Praxis:
  - Tirol – Milchviehbetrieb
  - Gumpenstein – Schweine – Forschungsstall
  - Süd- Oststeiermark – Gemeinden – Ortschaften
- Stand der Technik:
  - BVT – BAT Listen auf europäischer Ebene
  - Emissionsrichtlinie auf Bundesebene – Stand!
  - Vorgangsweisen in den Bundesländern
- Praxisbeispiel Stallbau Mastgeflügel
- Forschungsbedarf – Fütterung – Eiweiß
  - Alternative Eiweißquellen in der Geflügelration
- Denken Sie bei allen Themen an Ihren Tätigkeitsbereich!!

# Milchviehbetrieb G. in A. - Tirol

## Aufforderung zur Rechtfertigung

Geschäftszahl/ SI-1159-2015  
Innsbruck, 11.08.2015



Es wird Ihnen zur Last gelegt, folgende Verwaltungsübertretungen begangen zu haben:

**Tatzeit:** 15.07.2015, ca. 22.00 Uhr bis mindestens 24.00 Uhr  
**Tatort:** [redacted]

Sie haben zur oben angeführten Tatzeit und am oben angeführten Tatort gegen das Tiroler Landespolizeigesetz verstoßen. Konkret wurde am 15.07.2015 in der Zeit von ca. 20.00 Uhr bis mindesten 24.00 Uhr in [redacted] ununterbrochen Siloballen abgeladen. Dabei wurden die Ballen lautstark mit dem Traktor von den auf der Straße wartenden Anhängern abgeladen und vor dem Bauernhof aufgestapelt. Für die unmittelbaren Nachbarn ist es dabei nicht möglich, das Haus und den Garten in gewohnter Weise zu nutzen. Durch das oben beschriebene Verhalten haben Sie ungebührlicherweise störenden Lärm erregt, welcher durchaus vermeidbar gewesen wäre.

Verwaltungsübertretung(en) nach:  
§ 1 Abs. 1 Tiroler Landes-Polizeigesetz (TLPG)

# Milchviehbetrieb G. in A. - Tirol



## Das Tiroler Landes - Polizeigesetz

### § 1 Verbot

(1) Es ist verboten, ungebührlicherweise störenden Lärm zu erregen.

### § 4 Strafbestimmung

Wer ungebührlicherweise störenden Lärm erregt (§ 1), insbesondere einer Verordnung nach § 2, zuwiderhandelt, begeht, sofern die Tat nicht nach einer anderen Rechtsvorschrift strafbar ist, eine Verwaltungsübertretung und ist mit einer Geldstrafe bis zu 1.450,- Euro zu bestrafen.

### § 5 Geltungsbereich

(3) Durch die Bestimmungen dieses Abschnittes werden Tätigkeiten im Rahmen der jeweils üblichen Wirtschaftsführung in der Land- und Forstwirtschaft nicht berührt! ???

## Milchviehbetrieb G. in A. - Tirol

- Antrag des Landwirts im Jahr 2011 an den Gemeinderat auf Rückwidmung in Freiland!
- Im Oktober 2015 weist der Gemeinderat dieses Ansuchen wiederholt zurück!
- Er verweist gleichzeitig auf eine sehr restriktive Raumordnungspolitik in der Gemeinde!
- Bereits bestehende Anrainerprobleme seien auf die unübliche tageszeitliche Bewirtschaftung durch den Landwirt entstanden!
- Es geht um Lärmemissionen aus der Ernteeinbringung und um Geruch aus dem Laufstall – Forderung auf Fenster zu!!
- Mehrfache Anzeigen (35) und Auftreten der Polizei am Hof!

## Allgemeines zu Ammoniakminderung und warum?

Maßnahmen lt. Immissionsschutzgesetz-Luft (IG-L) und EU-Luftqualitätsrichtlinie, NEC-RL; RL 2001/81/EG

- Im Sektor Landwirtschaft tragen insbesondere die Ammoniakemissionen aus der Tierhaltung (Wirtschaftsdüngermanagement inkl. Ausbringung) zur Bildung sekundärer anorganischer Aerosole bei, deren Reduktion einen entscheidenden Beitrag zur Erreichung der PM<sub>2,5</sub>-Ziele zur nationalen Expositionsreduktion darstellt.

### EU Protokolle – Göteborg + Revision

Land	Schwefeldioxid	Stickoxide	Ammoniak	VOC
Deutschland	520 kt (-90 %)	1.051 kt (-60 %)	550 kt (-28 %)	995 kt (-69 %)
Österreich	91 kt (-57 %)	107 kt (-45 %)	66 kt (-19 %)	159 kt (-55 %)
Schweiz	43 kt (-40 %)	79 kt (-52 %)	63 kt (-13 %)	144 kt (-51 %)
Europa	16.436 kt (-75 %)	6.671 kt (-49 %)	3.129 kt (-15 %)	6.600 kt (-57 %)

## Emissionen aus der Tierhaltung

Politik:  
Internationale und nationale Vorgaben

Nationale Gesetzeslage:  
Bundestierschutzgesetz  
Baugesetze  
Raumordnungsgesetze

Tiergesundheitliche Probleme  
Anrainerproblematik  
Forschung und Entwicklung

## Internationale und nationale Vorgaben!

Kenndaten zur Umsetzung der NEC-Richtlinie							
Wesentliche rechtliche Grundlagen	Richtlinie 2001/81/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2001 über nationale Emissionshöchstmenge für bestimmte Luftschadstoffe, ABl. Nr. L 309 vom 27. November 2001						
	Bundesgesetz über nationale Emissionshöchstmenge für bestimmte Luftschadstoffe (Emissionshöchstmengengesetz-Luft: EG-L), BGBl. I Nr. 34/2003						
Emissionen Österreich (Ist-Stand):							
Schadstoff	1990	1995	2000	2005	2008	2009	1990 - 2009
	in Tonnen/Jahr						in %
Schwefeldioxid	73.700	46.500	31.100	27.200	22.400	20.600	- 72
Stickstoffoxide	181.400	162.800	163.900	167.900	159.400	145.400	- 20
NM VOC	273.100	224.000	175.400	161.200	148.900	121.800	- 55
Ammoniak	65.500	71.300	65.100	62.000	62.400	63.200	- 4
erlaubte Emissionshöchstmenge laut NEC-Richtlinie und EG-L (Soll-Stand):							
Schadstoff	Höchstmenge 2010						Abweichung Ist 2009 von Soll 2010
	in Tonnen/Jahr						
Schwefeldioxid	39.000						- 18.400
Stickstoffoxide	103.000						+ 42.400
NM VOC	159.000						- 37.200
Ammoniak	66.000						- 2.800

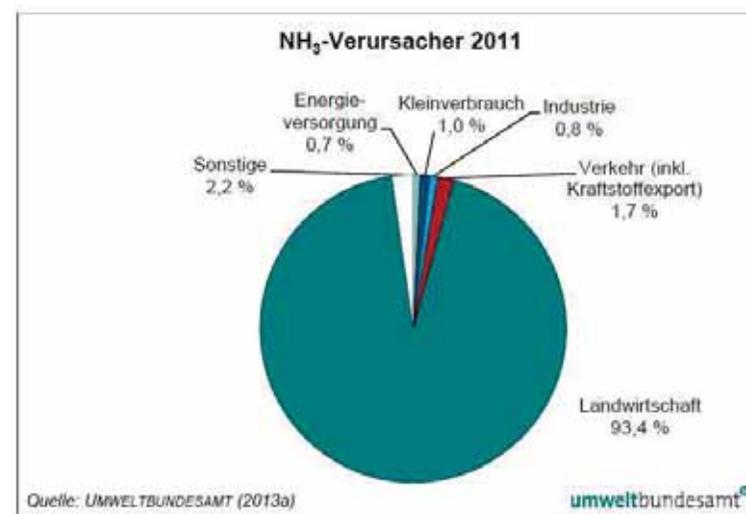
EU Vorgaben

Umsetzung in nationales Recht - NEC

Vorgaben für NH<sub>3</sub> in Diskussion – minus 12%!  
Vertragsverletzungsverfahren ab 2030!!

## Problemstellung – national

### Ammoniak - Anteil Landwirtschaft



## Schweine – Forschungsstall in Gumpenstein

Auftraggeber  
A15 Referat Luftreinhaltung  
Land Steiermark  
Projektkontrolle

Auftraggeber  
A10 Land- und Forstwirtschaft  
Land Steiermark  
Projektkontrolle

Landwirtschaftskammer Stmk. und  
Erzeugergemeinschaft Styriabrid  
Projektkontrolle

HBLFA Raumberg – Gumpenstein  
BMLFUW  
Wissenschaftliche Projektabwicklung



4,9 kg NH<sub>3</sub>/(TP a)

x 3

14,6 kg NH<sub>3</sub>/(TP a)

### Prozessintegrierte Minderungsmaßnahmen

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

Fachgespräch Emissionsminderung und Abluftreinigung, 11.-12.9.2014, Hannover

## Zielsetzung - Abklärung

- Grundsätzlich: Die Abluftreinigung gilt allein auf Grund der hohen Kosten als „Nicht Stand der Technik“!
- Mit welchen Investitions- und Betriebskosten sowie laufenden Kosten pro Tierplatz muss für Österreich gerechnet werden?
- Dies verschärft sich im Hinblick auf die österr. Strukturen!
  - Je kleiner der Betrieb desto höher die Kosten!
  - Welchen Abscheidegrad für NH<sub>3</sub> und Geruch erreichen die einzelnen Typen?
  - Welcher Ressourcenbedarf (Wasser, Energie, Fläche, etc.) ergibt sich für die verschiedenen getesteten Fabrikate?
    - Gleichzeitig begleitende Minderungen im Tierbereich durch praxisorientierte Fütterung! => Tiergesundheit!
    - Weniger Ammoniak = geringere Wäscherkosten!!

## Verfahrensintegrierte Maßnahmen zu NH<sub>3</sub>

### Rinder Milchviehhaltung

- Gestaltung der Laufflächen mit Ableitung der Exkrememente bis - 20%
- Derzeit im Einsatz befindliche Schrapper- oder Schiebertechnik im Hinblick auf Abschieben, Intervalle, Trittsicherheit (Tiergesundheit) und Stallklima sind als stark verbesserungswürdig zu bezeichnen!
- Eine mit 50% verschmutzte Lauffläche emittiert nach dem Abschieben mit 100%!



## Reventa – neue Technik - Lavamatic

- 2 – stufiger Wäscher
- Staubabscheidung für Geflügel zusätzlich
- Kein Dacheinbau  
Keine Statikprobleme
- Leicht zugänglich
- Gute Kontrolle
- Service und Probenahme vereinfacht
- Jede Größe lieferbar



## Stand der Technik – Prozess(Stall)intern!

ITBL

Minderung der Ammoniakemissionen - Schweine

Maßnahme	Reduktionspotential	Anmerkungen
Rohproteinangepasste Fütterung		
- 2 Phasen	bis 10 %	Anpassung Vor- auf Hauptmast, 18 - 15 % RP
- 3-4 Phasen	bis 20 %	Anpassung mehrwöchig, 18 - 13 % RP, Ausgleich ess. Aminosäuren
Multiphasenfütterung	bis 40 %	tägliche Anpassung, 18 - 13 % RP, Ausgleich ess. Aminosäuren
Zuluftkühlung	10 %	u. a. Erdwärmetauscher, im Sommer wirksam (> 25°C)
Reduzierung der emittierenden Oberfläche (Aufzuchtferkel)	10 %	z. B. als plan befestigter, konvexer bzw. geneigter Boden mit Harn-Rinnen, getrennte Funktions-Bereiche
Schweinemast – Außenklimastall (Kisten-/Schrägboden-Stall)	bis 33 %	im Vergleich zu Zwangslüftung

(Eurich-Menden et al. 2011, VDI 3894/1)

## Reventa Lavamatic



## Zielsetzung - Abklärung

- Welche Probleme und Zusatzkosten ergeben sich durch die Ausbringung, Lagerung oder Entsorgung des Waschwassers (Ammonsulfat) bzw. gibt es ein Einsparungspotenzial beim Handels- dünger?
- Bis zu welcher minimalen Stallgröße (in der Steiermark werden Mastschweine häufig in mehreren Ställen in verschiedenen Gebäuden gehalten) ist der Einbau eines Wäschers technisch noch machbar und wirtschaftlich noch vertretbar?
- Mit welchen technischen Problemen ist im Langzeitbetrieb zu rechnen?
- Welche Begleitmaßnahmen müssten für die erfolgreiche Umsetzung dieser Maßnahme gesetzt werden (Aufbau von technischen Know-how in Forschungseinrichtungen, landwirtschaftlichen Fachschulen, Landwirtschaftskammer, sonstige Einrichtungen und Schulungen für Landwirte)?

## Schweine – Forschungsstall Gumpenstein

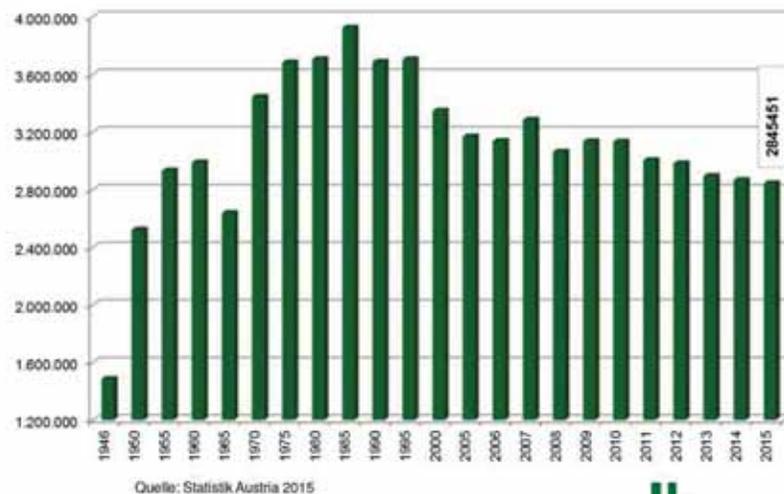


## Reventa – neue Technik - Lavamatic



## Schweine - Situation in Österreich

Schweinebestand Österreich (Stück)



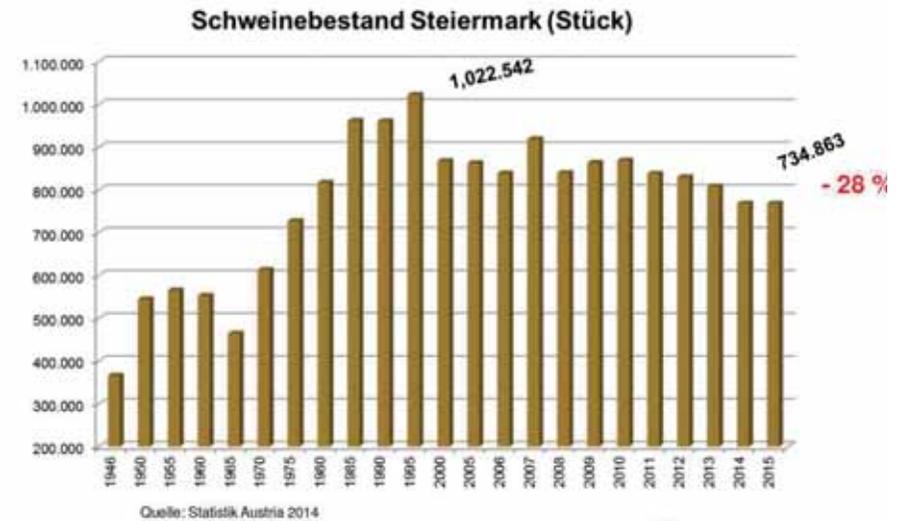
## Untersuchungsparameter

- Gase: Ammoniak, Kohlendioxid ev. Methan und Lachgas
- Chemische Analysen des eingesetzten Futtermittels und des anfallenden Wirtschaftsdüngers (Gülle)
- Geruch (Olfaktometer) ev. elektronische Nase (sensorische Zusammensetzung der Luft) im Roh- und Reingas!!!
- Alle wesentlichen Versuchsparameter wie Außen- und Stalltemperaturen, relative Luftfeuchte, Volumenströme der Abluft
- Ermittlung der Investitions- und Betriebskosten
- Wartungsaufwand – Überwachung der Anlage

## Situation in der Süd- Ost- Weststmk.



## Situation in der Süd- Ost- Weststmk



## Derzeitige Situation in den Ländern!

- Bestehende, genehmigte Stallungen werden gesperrt, reduziert
- Anrainer zahlen Verfahrenskosten nach VwGH Urteil: 14.000,-!!



## Situation in der Süd- Ost- Weststmk

### Blick in die Praxis:

- Massiver Rückgang bei den Betrieben
- Massiver Rückgang bei den Tierzahlen
- Massive gesetzliche Probleme bei den Beständen
- Massive Probleme im Genehmigungsverfahren
  - Anrainer, Behörden, Vereine, Bürgerinitiativen
- Mittlerweile ganze Gemeinden betroffen
- Ganze Ortschaften betroffen
- Neue und viel strengere Beurteilung betreffend Geruch durch Ausbreitungsmodelle
- Beurteilungsumkreis 2 km um Beschwerdefall!!

# Überblick

## BVT-Schlussfolgerungen zur Fütterung und Monitoring

**BVT 3.** Um die Gesamt-N-Ausscheidungen und Ammoniakemissionen durch Anpassung der Fütterung an den Nährstoffbedarf der Tiere zu reduzieren, sind eine oder eine Kombination der folgende Fütterungstechniken anzuwenden.

Technik <sup>(1)</sup>	Anwendbarkeit	Deutscher Standard:
a Reduktion des Rohproteinanteils durch angepasste Fütterung auf Nettoenergiebasis (metabolische Energie bei Geflügel) und ergänzende Aminosäuren	Generell anwendbar	Techniken a und b sind kombiniert anzuwenden; c und d können fakultativ zusätzlich angewendet werden.
b Eine an die spezifischen Wachstumsbedürfnisse der Tiere angepasste Multiphasenfütterung während der Produktion	Generell anwendbar	
c Zugabe einer kontrollierten Menge an essentiellen Aminosäuren zu einer rohproteinangepassten Fütterung	Die Anwendbarkeit kann durch hochpreisige Futtermittel begrenzt sein. Synthetische Aminosäuren sind nicht anwendbar in ökologischen Haltungsverfahren	<u>Handlungsbedarf:</u> -Spezifische Vorgaben für RP und P im Futter ableiten! -Monitoring und Überprüfung festlegen!
d Anwendung von autorisierten Futteradditiven, die nachweislich die totale N-Ausscheidung mindern.	Generell anwendbar	

(1) Beschreibung im Abschnitt 5.4.10.1; Hinweis zu Informationsquellen, wie UNECE Ammoniakleitfaden

# Stand der Technik

- BVT – BAT Listen auf europäischer Ebene
- Insbesondere für IPPC – IED und UVP Betriebe
- Bei geeigneter Technik und Praxistauglichkeit natürlich für alle Betriebe verwendbar!
- Entsprechende technische Beschreibung im Bauverfahren notwendig!
- Ansonsten keine Würdigung durch die Amtssachverständigen!
- Achtung: Betrifft insbesondere auch die Fütterungstechnik samt Rationsgestaltung!!!

# Überblick BVT Quelle: UBA Deutschland

## 2.4 Umweltauswirkungen des Industriezweigs

Der wichtigste ökologische Aspekt der Intensivtierhaltung ist, dass die Tiere Futtermittel im Stoffwechsel umsetzen und nahezu alle Nährstoffe über den Kot/Harn wieder ausscheiden. In der Schweinemast sind die Zusammenhänge zwischen Stickstoffaufnahme, -verwertung und -verlust wohl bekannt und in Abbildung 1 grafisch dargestellt. Leider liegt für Geflügel keine solche Darstellung vor.

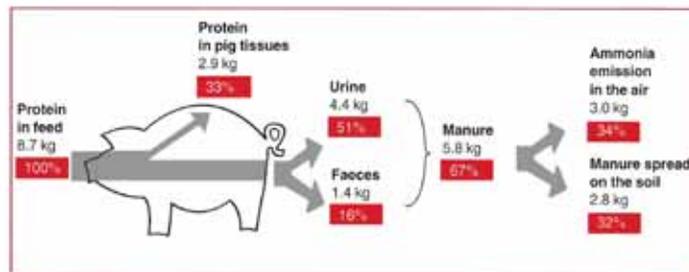


Abb. 1: Verbrauch, Verwertung und Verlust von Proteinen bei der Erzeugung eines Schweins von 108 kg Lebendmasse

# Überblick

## Rechtsverbindliche Emissionsgrenzwerte – Art.15 (3) IED

### Assoziierte Emissionswerte

(engl. Best available technique - associated emission levels - BAT AEL)

- BAT AEL umfassen:  
„Den Bereich von Emissionswerten, die unter normalen Betriebsbedingungen unter Verwendung einer besten verfügbaren Technik oder einer Kombination von besten verfügbaren Techniken erzielt werden, ausgedrückt als Mittelwert für einen vorgegebenen Zeitraum unter spezifischen Referenzbedingungen“.
- EF einer Minderungstechnik: kg Ammoniak pro Tierplatz und Jahr;
- Minderungsgrad: Prozent in Bezug auf ein Referenzverfahren (vgl. TA-Luft Nr. 5.4.7.1. Beispiel Lagerung)
- BVT mit AEL sind rechtsverbindlich, Abweichungen müssen in Genehmigungen dokumentiert und begründet werden; Mitgliedstaaten müssen darüber berichten!

# Folgendes im Bauverfahren beachten!

## Anlassfall Steiermark



# Österr. Emissionsrichtlinie

- Soll wenn möglich in den nächsten Monaten veröffentlicht werden
- Teils massive Widerstände aus den Ländern
- Auffassungsunterschiede betreffend Bewertung, Beurteilung, Grenzwerte,....
- Verwendung von neuen Ausbreitungsmodellen über das Bundesgebiet erkennbar!
- Raumordnung spielt eine oder keine Rolle??
- **Achtung:** Emissionsmindernde Maßnahmen gelten auf jeden Fall, sofern sie Bestandteil der Einreichung oder Nachreiche sind!!!
- Im Westen bis dato keine Beurteilungen im Bauverfahren, Behörde genehmigt nach Belieben
- Bei Beschwerden Anwendung von strengen Maßstäben!?
- Siehe Fall aus Tirol!

# Anfrage von LR betreffend Gutachten!

- Bauhülle – Boden - Einstreu:
  - „Um bei der Bodenhaltung von Geflügel zu verhindern, dass Luftfeuchtigkeit auf dem Boden kondensiert und die Einstreu verässt, sind die Ställe vor dem Einstreuen und Einstellen der Tiere vorzuwärmen (siehe auch Tabelle 18 der VDI 3894) und Böden zu dämmen.“
    - **Um dies zur Gänze auszuschalten, wird im neuen Stall der Fam. Lukas auch eine Fußbodenheizung (Niedertemperatur) installiert, die neben der Verhinderung von Kondensat auch zu einem sofortigen Abtrocknen des anfallenden Kots führt!**
  - Dazu noch ergänzend die VDI: „Trockene Flächen und Einstreu minimieren Ammoniak- und Geruchsstoffemissionen und sind aus Tierschutzaspekten positiv zu bewerten. In der Geflügelhaltung hemmt das Trocknen des Kots dessen mikrobiologischen Abbau und damit auch die Freisetzung von Emissionen [10; 11].“

# Folgendes im Bauverfahren beachten!

## Anlassfall Steiermark Februar 2016



## Auswirkung:

- Neuberechnung mit Auftrag der RichterIn durch den Amtssachverständigen des Landes Stmk notwendig!
- Neues Ergebnis: Der neue Maststall (39500) emittiert weniger als der Bestand (11000)!
- Baubewilligung ohne UVP wird erteilt, der Stall wurde errichtet und ist bereits in Betrieb!
- Erkenntnis daraus: Technik muss von den Firmen in allen Bereichen entsprechend beschrieben werden!
- Dies hat Vorteile im Bauverfahren aber auch im Beschwerdeverfahren!

## Folgendes im Bauverfahren beachten!

- Das größte Potenzial zur Emissionsminderung von Ammoniak durch angepasste Fütterung besteht in der Schweine- und Geflügelhaltung durch folgende Maßnahmen:
  - Phasenfütterung durch separate Futtermischungen für Vor-, Haupt- und Endmast bei Mastschweinen und in der Geflügelmast
  - Multiphasenfütterung (laufende Anpassung der Fütterung)
    - Im Stall der Fam. Lukas werden die Tiere mit einer nährstoffangepassten, dreiphasigen Mastration (Vor-, Haupt- und Endmast) gefüttert!
    - Die Mastperiode dauert 32 bis max. 35 Tage!
    - Dies ergibt eine mittlere Lebendtiermasse von 0,0015 GV/Tier<sup>a</sup>
    - Ein Festmistlager für den getrockneten Kot ist nicht vorgesehen. Dieser geht unmittelbar in die Biogasanlage.

## Was ist der Standard?

- Die VDI 3894 in Kombination mit den im Nationalen Bewertungsrahmen für Tierhaltung beschriebenen Haltungsverfahren beinhaltet für die Emissionssituation erstmals Konventionswerte für die im Verfahren relevanten Bereiche:
  - Geruch
  - Ammoniak
  - Staub
- Sie beinhaltet zusätzlich sogenannte „Prozessintegrierte Minderungsmaßnahmen“ für die genannten Bereiche
- Angaben zu Minderungsmaßnahmen in % vom Standardwert
- Im Anhang A einen Umrechnungsschlüssel in GVE

## Folgendes im Bauverfahren beachten!

- VDI 3894: „Auch die Futterart und -zuteilung wirken sich auf die Emissionen aus [19]. Die Staubentwicklung kann verringert werden, z.B. durch:
  - Feuchtfutter oder pelletiertes Trockenfutter
  - Zusatz von Futterfetten oder Ölen bei Trockenfütterung“
    - Im Stall der Fam. Lukas kommen Futtermittel zur Anwendung, die unter Beimengung von 7,7% pflanzlichen Ölen und Fetten gepresst bzw. pelletiert werden!
    - Es gibt nur einen Innenscharraum mit niedrigem Emissionspotenzial!
    - Es wird emissionsarmes, getrocknetes und entstaubtes Einstreumaterial verwendet!
    - Die Einstreu wird während der Mastperiode nicht bearbeitet!

## Weitere verfahrensintegrierte Maßnahmen zu NH<sub>3</sub>

### Schwein, Ammoniakemissionsfaktor in kg/Tierplatz/Jahr:

Tierart	Produktionsrichtung Haltungsverfahren	Ammoniak- emissionsfaktor in kg·a <sup>-1</sup> ·Tierplatz <sup>-1</sup>	Anwendbar für Verfahren gemäß Nationalem Bewertungsrahmen (Abschnitt 4 (ID-Nr.))
Schweine	<b>Schweinemast</b>		
	Zwangslüftung, Flüssigmistverfahren (Teil- oder Vollspaltenböden)	3,64	S/MS 0001–0003
	Zwangslüftung, Festmistverfahren	4,86	keine Verfahren im NBR beschrieben
	Außenklimastall, Flüssig- oder Festmist- verfahren (Kisten-/ Schrägbodenstall)	2,43	S/MS 0004; 0005; 0007 <sup>h)</sup>
	Außenklimastall, Tiefstreuverfahren	4,2	S/MS 0006

## Was ist der Standard – Beispiel 1

### VDI 3894 „Emissionen und Immissionen aus Tierhaltungsanlagen“ „Haltungsverfahren und Emissionen für Schweine, Rinder, Geflügel, Pferde“

– 62 – VDI 3894 Blatt 1 / Part 1

Alle Rechte vorbehalten © Verein Deutscher Ingenieure e.V.

Tabelle 22. Geruchsstoffemissionsfaktoren (Konventionswerte) für verschiedene Tierhaltungsverfahren und Haltungsverfahren<sup>1)</sup>

Tierart	Produktionsrichtung Haltungsverfahren	Geruchsstoff- emissions- faktor in GE·s <sup>-1</sup> ·GV <sup>-1</sup>	Anwendbar für Verfahren gemäß Nationalem Bewertungsrahmen (Abschnitt 3 (ID-Nr.))	Quelle/Anmerkungen
Schweine	<b>Schweinemast</b>			
	Flüssigmist-Festmistverfahren	50	S/MS 0001–0005 und 0007 <sup>h)</sup> 0008 <sup>h)</sup>	[8; 10; 30]
	Tiefstreuverfahren	30 <sup>h)</sup>	S/MS 0006	[2; 10]
	Ferkelerzeugung Warte- und Deckbereich (Sauen, Eber)	22 <sup>h)</sup>	S/FE 0001–0002; 0003 <sup>h)</sup> ; 0004 <sup>h)</sup> , 0005–0008 S/FW 0001–0002; 0003 <sup>h)</sup> ; 0004, 0005 <sup>h)</sup> und 0007 S/FE 0001–0004	[8; 30]
	Ableitel- und Säugebereich (Sauen mit Ferkeln)	20 <sup>h)</sup>	S/FG 0001–0002 <sup>h)</sup> und 0004 <sup>h)</sup> –0006	[8; 10; 30]
Ferkelaufzucht	75 <sup>h)</sup>	S/FA 0001–0005; 0006 <sup>h)</sup> ; 0007; 0008 <sup>h)</sup> –0009	[8; 10; 30]	
Jungsaunaufzucht	50	wie MS	[8; 10; 30]	

KTBL Schrift 446

## Fütterungstechnik - Futtermittel

- Berücksichtigung für Faktor Ammoniak lt. VDI 3894
  - Referenz beachten = 18% Rohprotein
  - Diese ist in Ö im Schnitt schon bei Einphasenfütterung geringer!

All rights reserved © Verein Deutscher Ingenieure e.V., Düsseldorf 2011

VDI 3894 Blatt 1 / Part 1 – 77 –

### Anhang B Minderungspotenziale

Tabelle B1. Emissionsminderungsmaßnahmen Schweine [28]

Maßnahme	Reduktionspotenzial	Anmerkungen
Referenz: Einphasenfütterung mit 18 % Rohproteingehalt (RP)		
Rohprotein-angepasste Fütterung durch:		
• Phasenfütterung (2 Phasen)	bis 10 %	Anpassung von Vor- auf Hauptmast (von 18 % auf 15 % RP)
• Mehrphasenfütterung (3 bis 4 Phasen)	bis 20 %	Anpassung in mehrwöchigen Abständen (von 18 % auf 13 % RP). Ausgleich essentieller Aminosäuren (Lysin, Methionin)
• Multiphasenfütterung	bis 40 %	tägliche Anpassung (von 18 % auf 13 % RP); Ausgleich essentieller Aminosäuren (Lysin, Methionin).

## Was ist der Standard – Beispiel 1

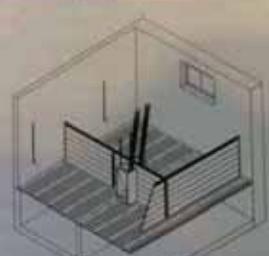
- Nationaler Bewertungsrahmen, S/SM0001, Seite 413:
  - Referenzverfahren für weitere Begutachtung zu Geruch,  
Ammoniak, Staub

**Schweinemast**

Tierart: Schwein (*Sus scrofa f. domestica*)  
 Produktionsrichtung: Schweinemast  
 Haltungform: Einflächenbucht  
 Haltungsverfahren: Einflächenbucht mit perforiertem Boden und Kleingruppe

**Haltungsabschnitt**  
 Einphasige Mast ohne Umstellen, Ferkelgewicht 25 bis 29 kg,  
 Endmastgewicht 110 bis 120 kg, Mastdauer 110 bis 140 Tage

**Kurzbeschreibung**  
 Kleingruppenhaltung für Mast Schweine in Einflächenbucht;  
 geschlossenes, wärmedämmtes Gebäude, unterteilt in Abteile  
 mit perforierten Buchten; keine separaten Funktionsbereiche;  
 Flüssigmistverfahren; Zwangslüftung; Heizung;  
 Breifutterautomat mit Sprühnippel; Nippeltränke; fest hängende  
 Ketten; Flüssigmistbehälter mit künstlicher Schwimmedecke  
 (Strohäcksel)



## Weitere verfahrensintegrierte Maßnahmen zu NH<sub>3</sub>

- Geflügel; Quelle: KTBL; Eurich-Menden et al. 2011

Maßnahme	Reduktionspotential	Anmerkungen
Rohproteinangepasste Fütterung	bis 10 %	
Rohproteinangepasste Mehrphasenfütterung	bis 20 %	mit Ausgleich essentieller Aminosäuren
Kleingruppenhaltung		
- unbelüftetes Kotband, 1/Woche	50 %	im Vergleich zur Bodenhaltung, Kotgrube
- belüftetes Kotband, 1/Woche	87 %	
Bodenhaltung mit Volierengestellen		
- unbelüftetes Kotband, 1/Woche	71 %	im Vergleich zur Bodenhaltung, Kotgrube
- unbelüftetes Kotband, 2/Woche	82 %	
- belüftetes Kotband (0,4-0,5 m <sup>3</sup> /(Tier h) ohne Zuluftkonditionierung), 1/Woche	85 %	im Vergleich zur Bodenhaltung, Kotgrube

## Warum gibt es derart gravierende Unterschiede?

- „Die Emission von Geruchsstoffen und Ammoniak aus Tierhaltungsanlagen werden wesentlich durch die Tierart sowie die Produktions- bzw. Nutzungsrichtung beeinflusst. Die Ausscheidungen unterscheiden sich aufgrund der für jede Tierart spezifischen Futtermittelverwertung hinsichtlich der Eiweißrückstände, sodass die Höhe der Emissionen und die Qualität der Geruchsfreisetzungen unterschiedlich sind.
- Tendenziell tragen Maßnahmen, die zu geringeren Ammoniak- und Staubemissionen führen, auch zur Minderung der Geruchsstoffemissionen bei.“

Quelle: VDI 3894

## Verfahrensintegrierte Maßnahmen zu NH<sub>3</sub>

- Bei Schwein und Geflügel lässt sich für jedes Prozent an Minderung des Proteins, eine 10%ige Reduzierung von Stickstoff und Ammoniak annehmen! (CANH et al. 1998, EC 2003)
- Geht man davon aus, dass Protein oder Eiweiß (z.B. Soja) als kostenintensive Bestandteile der Ration zu bezeichnen sind, ergäbe sich daraus ein Doppelnutzen!
- Im Gegensatz zu Deutschland gibt aber der Handel oder besser der Konsument in Österreich andere Fleischqualitäten im Hinblick auf den Magerfleischanteil vor.
- Inwieweit diese Anforderungen mit einer entsprechenden Eiweißminderung (bis 13%) konform gehen ist zu prüfen!

## Weitere verfahrensintegrierte Maßnahmen zu NH<sub>3</sub>

- Geflügel, Ammoniakemissionsfaktor in kg/Tierplatz/Jahr:

Leggehennenhaltung	Ammoniakemissionsfaktor (kg/Tierplatz/Jahr)	Referenzwert (H/LH)
Kleingruppenhaltung, unbelüftetes Kotband, Entmistung einmal je Woche	0,150 <sup>(c)</sup>	H/LH 0412 <sup>(j)</sup>
Kleingruppenhaltung, belüftetes Kotband, Entmistung einmal je Woche	0,040 <sup>(c)</sup>	H/LH 0412 <sup>(j)</sup>
Bodenhaltung mit Volierengestellen, unbelüftetes Kotband, Kotabfuhr einmal je Woche	0,091	H/LH 0211; 0231 <sup>(h)</sup> ; 0241 <sup>(h)</sup>
Bodenhaltung mit Volierengestellen, unbelüftetes Kotband, Kotabfuhr zweimal je Woche	0,056	H/LH 0211; 0231 <sup>(h)</sup> ; 0241 <sup>(h)</sup>
Bodenhaltung mit Volierengestellen, belüftetes Kotband ((0,4–0,5) m <sup>3</sup> /(Tier·h) ohne Zuluftkonditionierung), Entmistung einmal je Woche	0,046	H/LH 0221
Bodenhaltung, Kotgrube	0,3157	H/LH 0315; 0331 <sup>(h)</sup> ; 0341 <sup>(h)</sup> ; 0351; 0361 <sup>(a)</sup>

Diagramm zur Darstellung der Ammoniakemissionsfaktoren (kg/Tierplatz/Jahr) für verschiedene Haltungsformen und Maßnahmen. Die Faktoren sind durch vertikale Doppelpfeile verbunden, die die Reduzierungsfaktoren (Faktor 4!! und Faktor 2) verdeutlichen.

## Weitere verfahrensintegrierte Maßnahmen zu NH<sub>3</sub>

### Rind, Ammoniakemissionsfaktor in kg/Tierplatz/Jahr:

Produktionsrichtung Haltungsverfahren	Ammoniak- emissionsfaktor in kg·a <sup>-1</sup> ·Tierplatz <sup>-1</sup>	Anwendbar für Verfahren gemäß Nationalem Bewertungsrahmen (Abschnitt 4 (ID-Nr.))
<b>Milchviehhaltung/Mutterkuhhaltung<sup>k)</sup></b>		
Anbindehaltung, Fest- oder Flüssigmist- verfahren	4,86	R/MV 0001–0006
Liegeboxenlaufstall, Fest- oder Flüssigmist- verfahren	14,57	R/MV 0013 <sup>h)</sup> ; 0014; 0016–0017 R/MK 0001 <sup>h)</sup> ; 0002 <sup>h)</sup> ; 0003; 0005 <sup>h)</sup>
Laufstall, Tiefstreuverfahren	14,57	
Laufstall, Tretmistverfahren	15,79	R/MV 0015; 0018; R/MK 0004
Kälberaufzucht bis 6 Monate (separate Aufstallung)	im Emissionsfaktor für die Milchvieh- haltung enthalten	R/KA 0001 <sup>h)</sup> ; 0002–0005; 0006 <sup>h)</sup> ; 0007–0008

Maßnahme	Reduktions- potential	Anmerkungen
Bedarfsgerechte Fütterung	in Summe bis 25 %	gut kontrollierbar durch Harnstoffgehalt in der Milch
Bauliche Ausführung der Laufflächen	bis 20 %	plan befestigt, 3 % Gefälle zur Gangmitte, Rinne zur Harnableitung plan befestigt, Rinnen und Löcher zum Flüssigmistkanal, kammartiger Schrapper, häufiges Abschieben
Weide	bis 15 %	mind. 6 Stunden pro Tag
Spülen der Laufflächen mit Wasser	bis 20 %	hoher Wasserverbrauch, höhere Kosten Lagerung und Ausbringung
Säurezusätze zu Flüssigmist	bis 40 %	hohe Kosten (organische Säuren); Risiken bei Handhabung, Korrosion, erhöhte Kosten (anorg. Säuren)

## Emissionsfaktoren für Gesamtstaub

Produktionsrichtung Haltungsverfahren	Emissions- faktor für Gesamtstaub in kg·a <sup>-1</sup> · Tierplatz <sup>-1</sup>	PM <sub>10</sub> - Anteil am Gesamt- staub	Anwendbar für Verfahren gemäß Nationalem Bewertungsrahmen (Abschnitt 4 (ID-Nr.))
<b>Milchviehhaltung/ Mutterkuhhaltung</b>			
Festmistverfahren	1,3	30 %	R/MV 0002; 0003; 0005; 0006; 0013–0018 R/MK 0001–0005
Flüssigmistverfahren	0,6		R/MV 0001; 0004; 0007–0012
<b>Rindermast</b>			
Festmistverfahren	0,8		R/RM 0002–0004
Flüssigmistverfahren	0,7		R/RM 0001; 0005

## Weitere verfahrensintegrierte Maßnahmen zu NH<sub>3</sub>

### Rind, minus 25%:

- Bedarfsgerechte Proteinversorgung (Laktierend-Trockensteher, Kalbinnen, Mastphasen, Milchleistung)
- Liegt im Bemühen des Landwirts
  - Kosten für Protein - Eiweißversorgung
  - Ansonsten massive Probleme an den Extremitäten
  - Es kommt zur Ablagerung von Harnsäurekristallen in den Gelenken
  - Auch im Humanbereich bekannt – Urikopathie (Gicht)

## Actiprot - Eiweißersatz

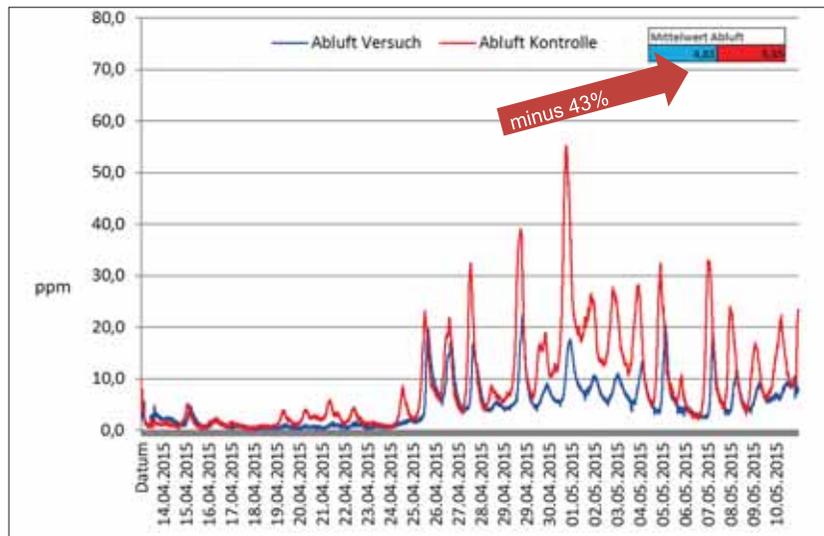
- Untersuchungen im Auftrag der österr. Geflügelwirtschaft
  - N-reduziert
  - Actiprot
  - Donausoja
- Prozessintegrierter Ansatz (Tierbereich)
- Verbesserte Tiergesundheit bei bestenfalls gleicher Leistung!?
- Erfassung von Geruch und Gasen, Untersuchung der Futtermittel und des Wirtschaftsdüngers, Futtermittelverwertung, Zunahmen, Schlachtbefunde

## Emissionsminderung zu Staub!

- Quelle: KTBL – abgeleitet nach VDI 3894/1

Maßnahme	Reduktionspotential	Anmerkungen
<b>Aufstellungsart<sup>1)</sup></b>		
Flüssigmistverfahren (Vergleich zu Festmistverfahren)	25-55 %	Schweine, Rinder
<b>Bewegungsmöglichkeiten und Aktivität der Tiere im Stall<sup>1)</sup></b>		
- Kleingruppenhaltung - Bodenhaltung mit Volierengestellen, Zugang zum Scharräum nur über untere Volierebene Legehennen	60-75 %	Im Vergleich zu Boden-/Volieren- haltung
<b>Futterart bzw. -konsistenz</b>		
Einsatz von Futterfetten	40-60 %	Fettanteil bis 5 %
<b>Stallluftbehandlung</b>		
Wasservernebelung	30-50 %	
Öl-/Wasservernebelung	50-90 %	

## ActiProt – Ergebnisse NH<sub>3</sub>



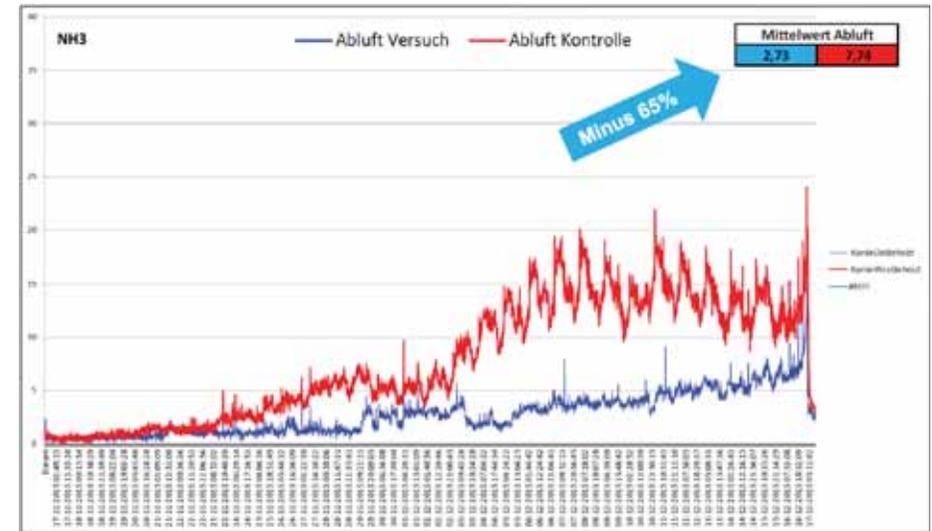
## Forschungsbedarf Fütterung – Eiweiß



## Neuer Ansatz in der Tierhaltung

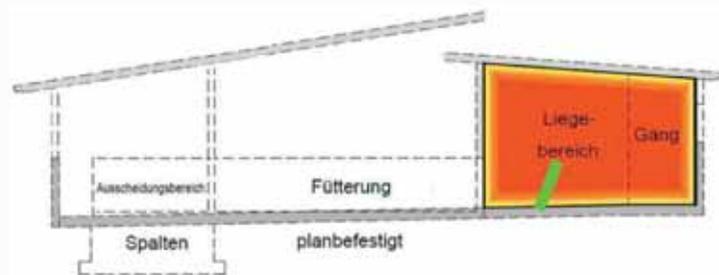
- Kombination aller Minderungsansätze umsetzbar?
  - Außenklimastall 33%
  - Multiphasenfütterung 40%
  - Kühlung 10%
  - Trennung Kot/Harn 45%
  - Futterzusätze 25%
  - .....
- Gesamt nicht kumulierbar aber enormes Potenzial für NH<sub>3</sub>, Staub und Geruch
- Projekt SALUT – SAubere LUft in der Tierhaltung

## ActiProt – weitere Ergebnisse NH<sub>3</sub>



### Eckdaten

#### • Querschnitt Halle



## Wo liegen die Potenziale:

- Fütterung – Rationsgestaltung
- Einstreumaterial – Biobereich!?
- Zusatzstoffe – Eiweißminderung
- Stallbau – Ausführung, Ausrichtung
- Klimagegestaltung – Kühlung – Heizung
- Entmistung – Flüssigmist - Ureasereduktion
- Lagerung – Kot-Harn getrennt?

Quelle: Delaval.de



### Detail Entmistung



Tierwohlfühl 24.05.2016

SCHAUER  
PERFECT FARMING SYSTEMS

www.raumberg-gumpenstein.at



**TBL** Minderung der Ammoniakemissionen – Rinder

Maßnahme	Reduktionspotential	Anmerkungen
Bedarfsgerechte Fütterung	in Summe bis 25 %	gut kontrollierbar durch Harnstoffgehalt in der Milch
Bauliche Ausführung der Laufflächen	bis 20 %	planbefestigt, 3 % Gefälle zur Gangmitte, Rinne zur Hamableitung planbefestigt, Rinnen und Löcher zum Flüssigmistkanal, kammartiger Schrapper, häufiges Abschieben
Weide	bis 15 %	mind. 6 Stunden pro Tag
Spülen der Laufflächen mit Wasser	bis 20 %	hoher Wasserverbrauch, höhere Kosten Lagerung und Ausbringung
Säurezusätze zu Flüssigmist	bis 40 %	hohe Kosten (organische Säuren); Risiken bei Handhabung, Korrosion, erhöhte Kosten (anorg. Säuren)
Abschnebefrequenz der Laufflächen mehr als 12/Tag		Kontrollierbarkeit der Maßnahme schwierig, Erhöhung der Emissionen möglich

(Eurich-Menden et al. 2010, VDI 3894/1)