

BUNDESMINISTERIUM  
FÜR NACHHALTIGKEIT  
UND TOURISMUS

HBLFA RAUMBERG - GUMPENSTEIN  
LANDWIRTSCHAFT



Das Land  
Steiermark

# Pilotprojekt Abluftwäscher Mastschweineeställe Hintergründe, Techniken, Perspektiven

*Fachtagung Emissionsbeurteilung*  
*20.03.2018*



Michael Kropsch  
Abteilung für Tierhaltungssysteme, Technik und Emissionen

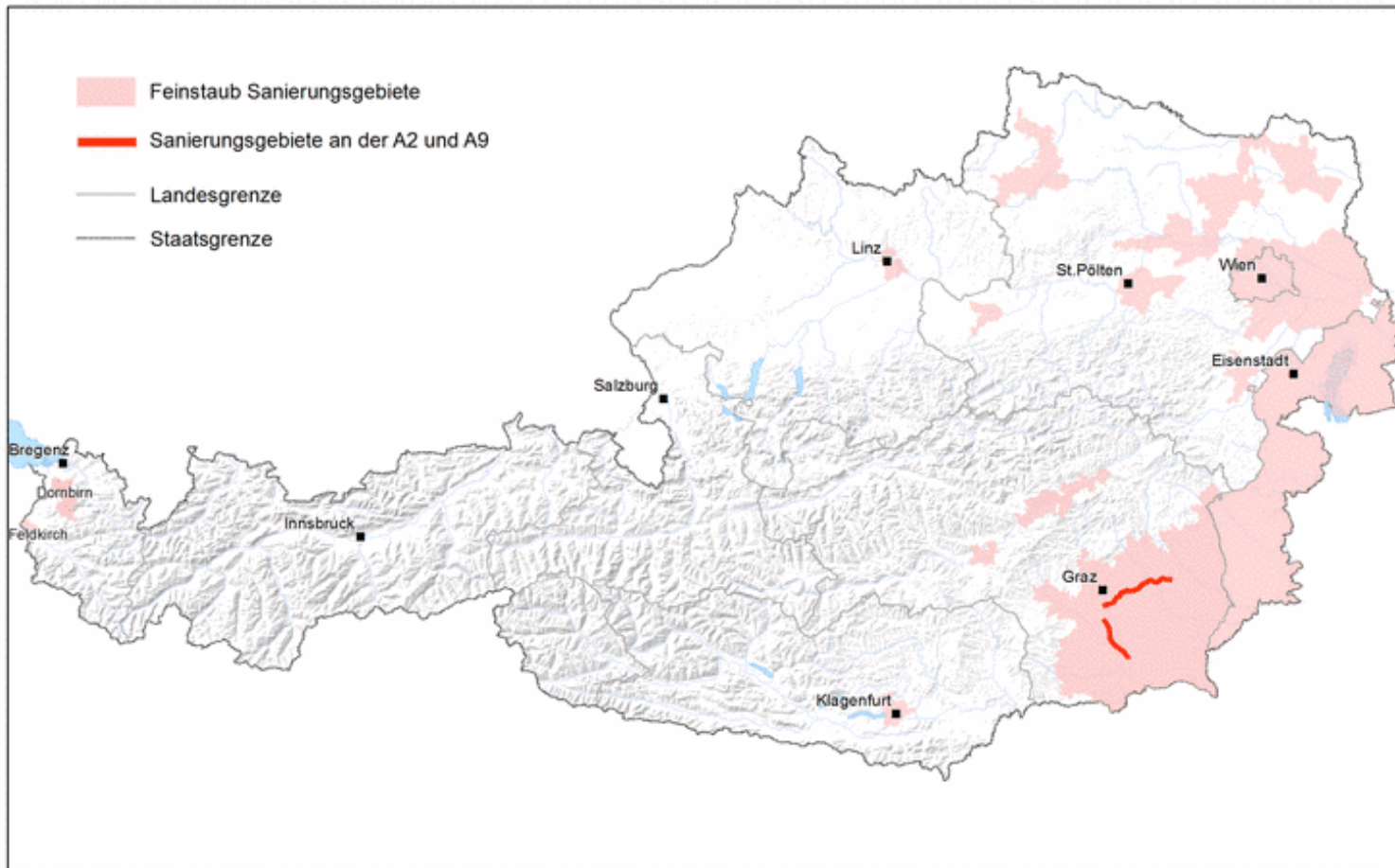


*Hintergrund*

---

# Hintergrund

## Feinstaub Sanierungsgebiete Österreichs



Quelle: Luftmessnetz Bundesländer  
Bearbeitung: Umweltbundesamt, Juni 2015

0 50 100 km

umweltbundesamt<sup>®</sup>

# Hintergrund

## Abteilung 13

Umwelt und Raumordnung

## Abteilung 15

Energie, Wohnbau, Technik



Inhalt

## Luftreinhalteprogramm Steiermark

Maßnahmenkatalog

Stand: September 2014



Das Land  
Steiermark

→ Abteilung 13  
→ Abteilung 15

## 2 MASSNAHMEN NACH ARBEITSGRUPPEN

### 2.1 Maßnahmenübersicht

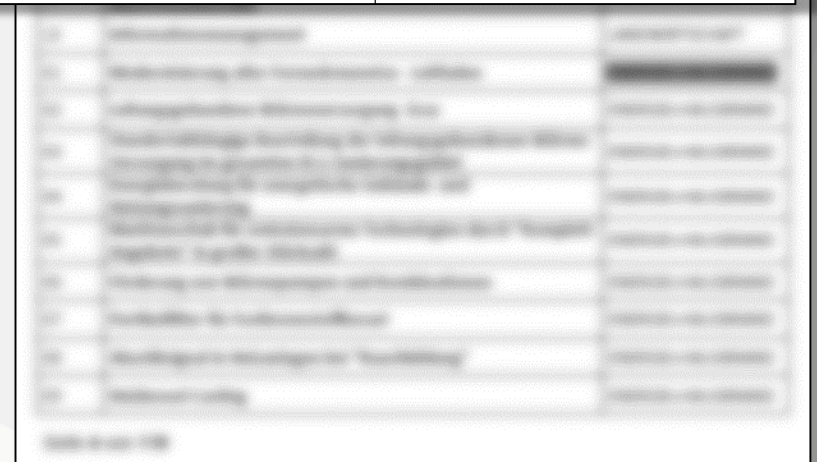
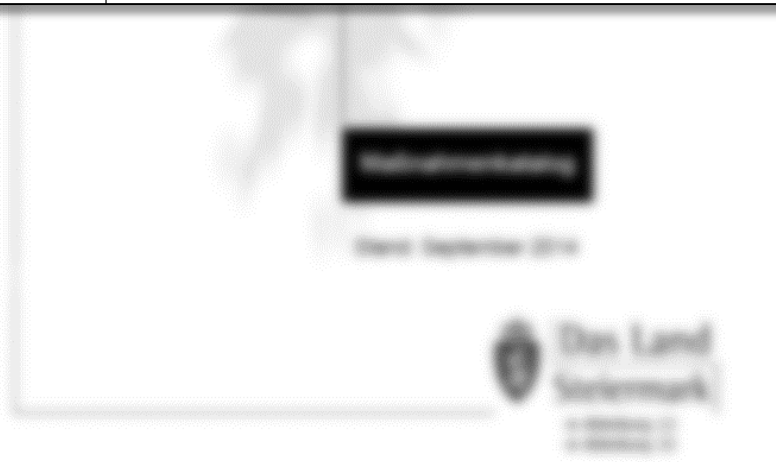
MN Nr.	Kurztitel	Arbeitsgruppe
M1	Erweiterung der Fahrverbote für alte LKW	MOTORENTECHNIK
M2	Vorgezogener Fahrzeugtausch bei Stadt- und Linienbussen	MOTORENTECHNIK
M3	Ecodriving-Schulungen	MOTORENTECHNIK
M4	Emissionsoptimierte Ampelschaltung	MOTORENTECHNIK
M5	Fahrbeschränkungen im motorisierten Individualverkehr	MOTORENTECHNIK
M6	Vorgezogener Fahrzeugtausch bei Gebietskörperschaften	MOTORENTECHNIK
M7	Beschränkung mobiler Stromgeneratoren	MOTORENTECHNIK
M8	Erweiterung Off-Road-Verordnung	MOTORENTECHNIK
M9	Verkehrserzeugungsabgabe für Verkehrsintensive Einrichtungen	MOTORENTECHNIK
M10	80/100 auf Überlandstraßen	MOTORENTECHNIK
M11	Verbot von Fun-Fahrzeug-Veranstaltungen	MOTORENTECHNIK
W1	Qualitätssicherung für den Winterdienst auf Gemeindestraßen	WINTERDIENST
L1	Gezieltes Wirtschaftsdüngermanagement zur Reduktion von Emissionen aus der Nutztierhaltung	LANDWIRTSCHAFT
L2	Pilotprojekt – Versuchsstall Abluftwäscher für Mastschweineeställe	LANDWIRTSCHAFT
L3	Informationsmanagement	LANDWIRTSCHAFT
E1	Modernisierung alter Fernwärmenetze - Leitfaden	ENERGIE+HAUSBRAND
E2	Leitungsgebundene Wärmeversorgung Graz	ENERGIE+HAUSBRAND
E3	Standortabhängige Beurteilung der leitungsgebundenen Wärmeversorgung im gesamten IG-L-Sanierungsgebiet	ENERGIE+HAUSBRAND
E4	Energieberatung für energetische Gebäude- und Heizungssanierung	ENERGIE+HAUSBRAND
E5	Marktanschub für emissionsarme Technologien durch "Komplett-Angebote" in großer Stückzahl	ENERGIE+HAUSBRAND
E6	Förderung von Wärmepumpen und Kombinationen	ENERGIE+HAUSBRAND
E7	Partikelfilter für Festbrennstoffkessel	ENERGIE+HAUSBRAND
E8	Akustiksignal in Heizanlagen bei "Rauchbildung"	ENERGIE+HAUSBRAND
E9	Heizkessel-Casting	ENERGIE+HAUSBRAND

# Hintergrund

## Landwirtschaft

Im Fokus der umweltpolitischen Diskussion zum Bereich Landwirtschaft in der Luftreinhaltung steht das Ammoniak –  $\text{NH}_3$ . Nicht nur die Geruchsbelästigung spielt eine Rolle sondern auch Ammoniak als Vorläufersubstanz für die Feinstaubbildung. In den

L1	Gezieltes Wirtschaftsdüngermanagement zur Reduktion von Emissionen aus der Nutztierhaltung	LANDWIRTSCHAFT
L2	Pilotprojekt – Versuchsstall Abluftwäscher für Mastschweineställe	LANDWIRTSCHAFT
L3	Informationsmanagement	LANDWIRTSCHAFT





# Hintergrund

## Ammoniakemissionen aus der Landwirtschaft und Feinstaub

Christoph Sping und Alofred Neiter, Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz-Tänikon ART, CH-8046 Zürich  
 Auskünfte: Christoph Sping, E-Mail: christoph.sping@art.admin.ch, Fax: +41 44 377 72 01, Tel. +41 44 377 75 14

### Zusammenfassung

Ammoniak ( $\text{NH}_3$ ) reagiert in der Atmosphäre mit Salpetersäure und Schwefelsäure zu Salzen, welche sich an vorhandene Partikel anlagern oder selber neue Partikel bilden und so massgeblich zum Feinstaub in der Luft beitragen. Die Säuren werden hauptsächlich aus Vorläufersubstanzen gebildet, die aus Verkehr, Industrie und Haushalten stammen. Im Gegensatz dazu stammt Ammoniak zu über 90 % aus der Landwirtschaft. Da Ammoniak ein sehr leichtes Molekül ist, trägt es nur etwa 10 % zur Masse des Feinstaubes bei. Es ist aber bei einem wesentlich grösseren Prozentsatz der Feinstaubmasse an der Bildung mitbeteiligt. Eine Verminderung des Ammoniakausstosses scheint deshalb eine wirkungsvolle Massnahme gegen die Belastung der Luft durch Feinstaub zu sein. Es gibt aber keine 1:1-Beziehung zwischen der Reduktion der Ammoniakemission und jener von Feinstaub. Das Verhältnis wird durch zwei Faktoren deutlich verschlechtert: Erstens tragen sekundäre anorganische Aerosole nur etwa 40 % zur gesamten Feinstaubmasse bei und zweitens sind in der Schweiz die bodennahen Luftschichten mit Ammoniak gesättigt. Unsere Modelresultate zeigen, dass bei einer Reduktion der aktuellen Ammoniakemission um 10 % nur gerade eine Reduktion des Feinstaubes um 0,5 % resultiert. Bei grösseren Reduktionen nimmt dieser Prozentsatz zu: Eine Abnahme der Ammoniakemission um 50 % bewirkt eine Feinstaubreduktion von 3 bis 10 %.

Die hohe Feinstaubbelastung im vergangenen Winter und die dadurch ausgelösten öffentlichen Debatten haben klar gemacht, dass die Luftverschmutzung in der Schweiz nach wie vor ein aktuelles Thema ist. Im Interesse der allgemeinen Gesundheit

müssten die Feinstaubwerte unter den Immissions-Grenzwert der Luftreinhalteverordnung gesenkt werden.

Im Verlauf der zeitweise hitzig geführten Debatte wurden auch die Emissionen von Ammoniak

### Internationale Übereinkommen zur Verminderung von Luftverunreinigungen

Die Genfer Konvention über weiträumige grenzüberschreitende Luftverschmutzung (LRAP) wurde von der Wirtschaftskommission der Vereinten Nationen für Europa (UNECE) ausgearbeitet und ist seit 1985 in Kraft. Sie wurde von 45 europäischen Staaten (darunter die Schweiz) sowie von Kanada und den USA ratifiziert. Ziel des Abkommens ist es, die schädlichen Auswirkungen der Luftverunreinigung auf ein Mass zu reduzieren, dass sie die Gesundheit von Mensch und Umwelt nicht mehr gefährden.

Acht Zusatzprotokolle regeln die Emissionsbegrenzungen für Schwefel, Stickoxide ( $\text{NO}_x$ ), Ammoniak, flüchtige organische Verbindungen (VOC), Schwermetalle sowie persistente organische Schadstoffe. Das Protokoll von Göteborg ist das neueste dieser Zusatzprotokolle und trat im Dezember 2005 in Kraft. Es handelt sich um die erste Vereinbarung, die gleichzeitig mehrere Schadstoffe begrenzt und sich dabei auf deren Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit und die Ökosysteme abstützt. Es geht darum, flüchtige organische Verbindungen und Stickoxide (die Vorläufersubstanzen von Ozon) sowie Ammoniak und Schwefel zu reduzieren. Damit sollen Ozon, sekundärer Feinstaub, Versauerung und übermässige Stickstoffeinträge in sensitive Ökosysteme verringert werden. Durch die Umsetzung des Göteborger Protokolls sollten sich in Europa bis 2010 die Emissionen der Vorläufersubstanzen von Ozon ( $\text{NO}_x$  und VOC) gegenüber 1990 um je 40 % und von Ammoniak um 17 % verringern.

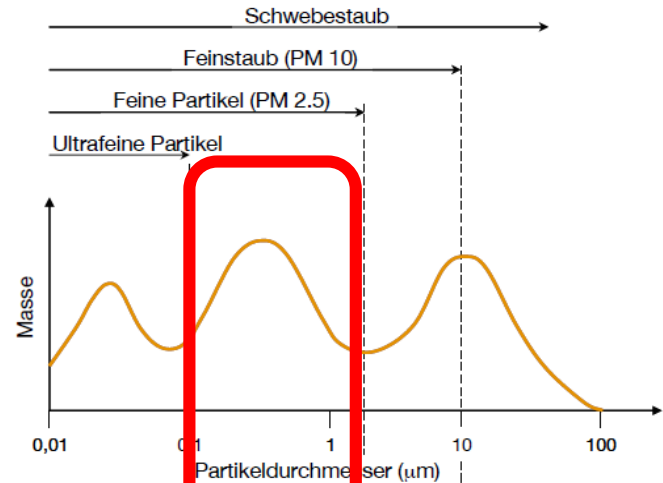
( $\text{NH}_3$ ) als wichtige Ursache für die Feinstaubbelastung bezeichnet und deren Reduktion als Erfolg versprechende Massnahme zur Verminderung von Feinstaub ins Spiel gebracht. Eine substantielle Verminderung der  $\text{NH}_3$ -Emissionen ist gleichzeitig ein Ziel, um die übermässigen Einträge von Stickstoff in naturnahe Ökosysteme zu verringern und damit unter die kritischen Eintragungsmengen zu bringen. Die Schweiz hat sich im Rahmen des UNECE Göteborger Protokolls zu einer Reduktion der  $\text{NH}_3$ -Emissionen bis zum Jahr 2010 um 13 % gegenüber 1990 verpflichtet (Kasten Internationale Übereinkommen). Die Reduktionen gemäss Göteborger Protokoll sind aber nur ein Etappenziel, denn die Emissionen müssten um 40 bis 50 % gesenkt werden, um die Stickstoffeinträge grossflächig auf unbedenkliche Werte zu bringen. Die Verminderung der  $\text{NH}_3$ -Emissionen um 40 bis 50 % wurde deshalb auch vom Bundesrat als langfristiges Ziel übernommen (Bundesrat 1999).

Seit längerer Zeit wird an der Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz-Tänikon ART im Auftrag des Bundesamts für Umwelt (BAFU) untersucht, wie stark die Feinstaubbelastung durch Emissionsreduktionen des Vorläufers  $\text{NH}_3$  vermindert wird. Es wurde abgeklärt, ob mit der Vermeidung von Ammoniakemissionen im Rahmen des Göteborger Protokolls auch Synergie-Effekte zur Feinstaubminderung entstehen.

## Was ist Feinstaub?

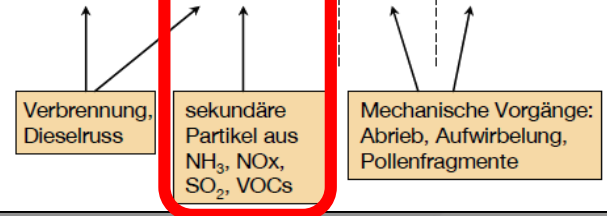
Feinstaub besteht aus verschiedenen grossen und unterschiedlich zusammengesetzten Partikeln. Verschiedene Begriffe werden verwendet, um die Partikel nach ihrer Grösse zu klassieren. Die Darstellung zeigt eine typische Grössenverteilung von Partikeln in der Luft und deren Quellen.

### Begriffe



### Typische Grössenverteilung

### Herkunft, Quellen, Vorläufer




Quelle: AGRARForschung 13(9): 392-397, 2006



# Hintergrund


LUIS



Inhalt

Dokumentation  
zum Thema  
Luftreinhaltung

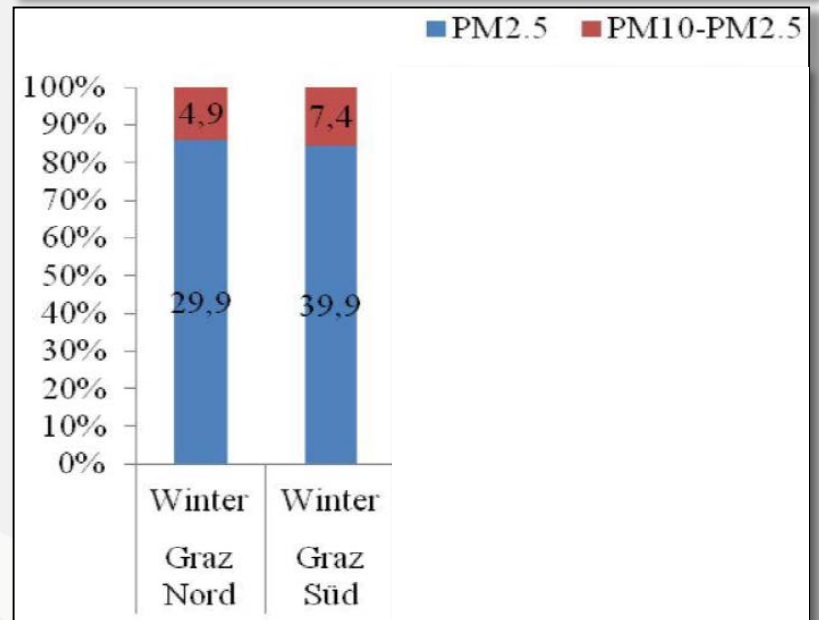
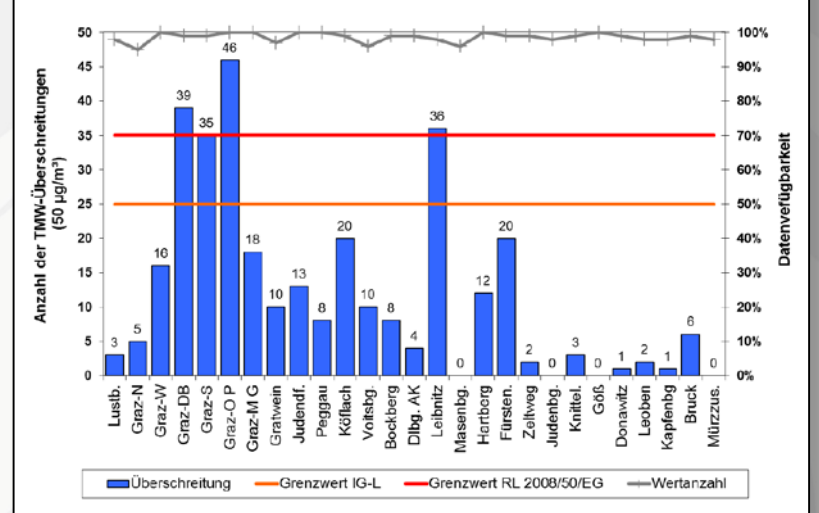
Luftgütemessungen  
in der Steiermark  
**Jahresbericht 2015**  
Lu-08-2016



Das Land  
Steiermark

[www.umwelt.steiermark.at](http://www.umwelt.steiermark.at)

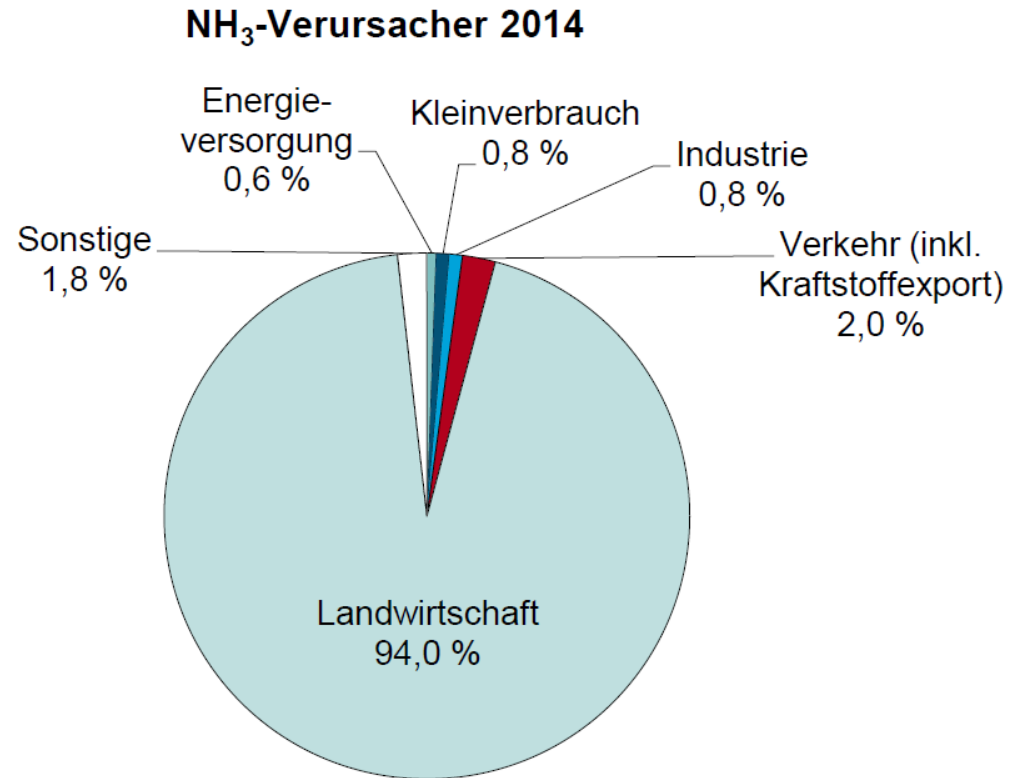
Abbildung 59: PM<sub>10</sub>-Messungen in der Steiermark; Anzahl der Überschreitungen des Tagesmittels von 50 µg/m<sup>3</sup>; 2015





# Hintergrund

Abbildung 14:  
Anteile der  
Verursachersektoren an  
den  $\text{NH}_3$ -Emissionen  
in Österreich.



Quelle: UMWELTBUNDESAMT (2016c)

# Hintergrund

## NEC-Emissionen & Projektionen für Österreich

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

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

# Hintergrund


Süddeutsche Zeitung  
SZ.de Zeitung Magazin

Wirtschaft Panorama Sport München Bayern Kultur Wissen Digital Chancen Reise Aut

chaft > Tierhaltung - Es stinkt zum Himmel

14. Januar 2016, 18:57 Uhr Tierhaltung

## Es stinkt zum Himmel



Dicke Luft: In einigen Bundesländern müssen große Schweineställe mit Filtern ausgestattet sein.  
(Foto: Matthias Hiekel/ZB)

**ALR-Technologien:**  
***Verminderung der Geruchsemissionen!***

# Projektpartnerschaft

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

# Der neue Schweineforschungsstall

## Mit dem richtigen

In Raumberg-Gumpenstein wird eine Million Euro für Schweine-Forschungsstall investiert.

In Raumberg-Gumpenstein wurde mit dem Spatenstich für den Schweine-Forschungsstall die Bauphase eingeläutet. Ziel des Stalles ist es, die Emissionen und die Geruchsbelastung zu reduzieren. „Damit wir die Produktion und die Veredelung in der Steiermark halten können, ist der Bau dieses Stalles von großer Wichtigkeit“, sagte Landesrat Hans Seitinger.

Bis alle behördlichen Genehmigungen und Gutachten positiv erledigt werden, vergehen oftmals einige Jahre. Doch auf das Schweinefleisch wollen die meisten trotzdem nicht verzichten. „Wiener Schnitzel ja - Stall nein“. Das ist die vorrangige

Meinung der Bevölkerung. Den Geruch eines Stalles will halt niemand in der Umgebung haben“, hielt Seitinger fest.

*„Es geht darum, dass wir die Bauern bestmöglich unterstützen.“*

ANDRÄ RUPPRECHTER

Für Bundesminister Andrä Rupprechter geht es in erster Linie darum, „die Bauern bestmöglich zu unterstützen“ und den Geruch für die Einheimischen zu minimieren. Weiters will er die Kombination aus schulischer Ausbildung und der Forschung am Standort Gumpenstein mit dem Bau des Schweinestalles weiter ausbauen.

Das in Österreich einmalige Projekt soll in drei Abteile mit jeweils 138 Schweinen gegliedert werden. In allen Abteilungen



**Minister Andrä Rupprechter** war in Raumberg zu Gast.

werden unterschiedliche Abluftreinigungsanlagen in Form von Wäscher- und Filteranlagen untersucht.

Der Stall wird in Zukunft auch für weitere Forschungen herangezogen. So soll unter anderem die Futterzusammenstellung untersucht werden. Denn schließlich geht es ja nicht nur um eine optimale Schweinehaltung, sondern auch um das Tierwohl.



# Der neue Schweineforschungsstall



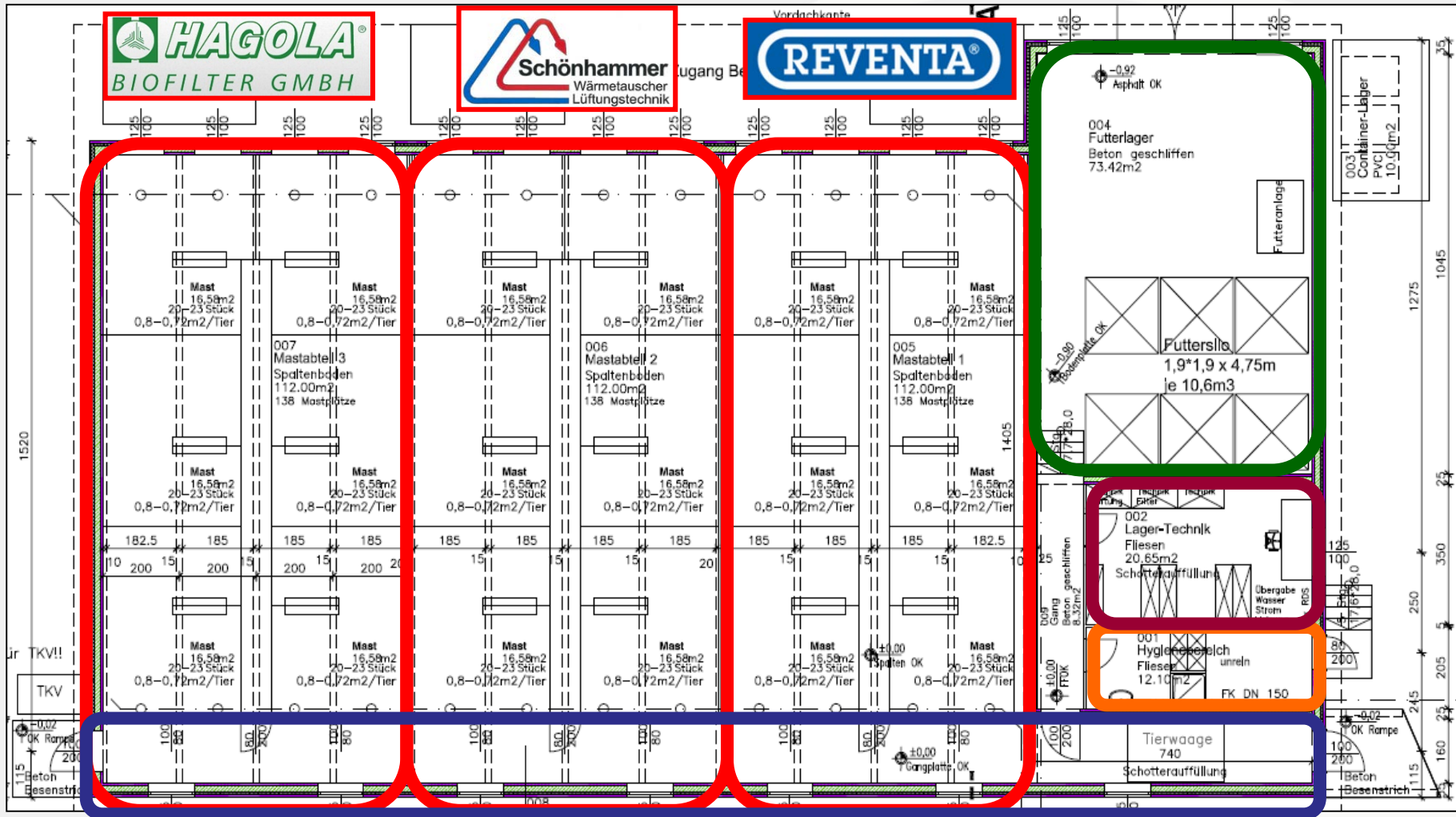
In Raumberg-Gumpenstein erfolgte Spatenstich für Schweine-Forschungsstall.

# Der neue Schweineforschungsstall

- **Bauzeit:** April 2017 – Jänner 2018
- **1. Einnistung:** 24. Jänner 2018
- **Stallraum:** 3 getrennte Abteile für je 138 Tiere
- **Abteile:** je 6 Buchten für je 25 Tiere
- **Belüftung:** jedes Abteil separat steuerbar
- **Abluftführung:** über Wäscher im Außenbereich



# Der neue Schweineforschungsstall



# Der neue Schweineforschungsstall

- **Ferkel:** 3 - 4 Wochen Säugezeit auf Ferkelbetrieb
- **Aufzucht:** 6 – 8 Wochen auf Ferkelbetrieb
- **Einstellung:** mit 12 Wochen / Tiergewicht 30 kg
- **Mastdauer:** 16 Wochen / Schlachtgewicht 110 kg
- **Flüssigfütterung:** buchtenunabhängig ansteuerbar
- **Rationsanpassung:** entspr. Alter und Gewicht d. Tiere





*Technik*

---





Foto: HBLFA Raumberg-Gumpenstein



Foto: HBLFA Raumberg-Gumpenstein





# ■ Untersuchungsparameter



VERIFICATION OF ENVIRONMENTAL TECHNOLOGIES  
FOR AGRICULTURAL PRODUCTION

## Test Protocol for Air Cleaning Technologies

Version 1  
2010-09-17

# ■ Untersuchungsparameter

- **Gase:**  $\text{NH}_3$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{CH}_4$  und  $\text{N}_2\text{O}$  im Roh- und Reingas
- **Geruch:** Olfaktometrie im Roh- und Reingas
- **Laboranalysen:** Futtermittel & Wirtschaftsdünger (Gülle)
- **Außen- und Stalltemperatur, relative Luftfeuchte**
- **Kosten:** Investition und laufender Betrieb
- **Volumenströme** der Abluft
- **Aufwand** für Wartung
- **Eignung** für österr. Strukturen
- **Entscheidungsgrundlage** für Politik





- **Zurverfügungstellung, Lieferung & Abholung der Tiere**
- **Tierärztliche Betreuung**
- **Übernahme Kosten für Medizinaleinsatz**
- **Übernahme Kosten für Futtermittel**
- **Übernahme Kosten für Schwefelsäure**



# ■ Ein herzliches Dankeschön ...

- SBS – Entwurfsplanung
- DI **Göschl** & Architekt DI **Kaltenegger**
- **Bernhard Rudorfer** - Bauleitung
- **Kollegen** aus Werkstätte und Wirtschaft
- Internationales **Vera Sekretariat**
- Sämtliche kooperierende **Firmen**
- **A10 & A15** Amt d. Stmk. Landesregierg.

# ■ Ausblick

- **Test** weiterentwickelter Abluftreinigungstechnologien
- **Fütterungsversuche:** Proteinreduktion, Zusatzstoffe
- **Reduzierte** Betriebsweise der Abluftwäscher
- **Untersuchungen** zu Beschäftigungsmaterialien
- **Ethologische** Untersuchungen (Kamerabeobachtung)

