

**Informations- und Dokumentationssystem  
Umwelt**

**Ammoniak-, Lachgas-, Methanemissionen aus der  
Tierhaltung**

- bibliographischer Auszug aus ULIDAT und UFORDAT -

**Umwelt  
Bundes  
Amt**   
für Mensch und Umwelt



Bearbeiter: Erika Dörner, Dagmar Kautz, Astrid Schubert

Umweltbundesamt, Bismarckplatz 1, 14193 Berlin  
Fachgebiet Z 2.5: Literatur-, Forschungs- und Rechtsdokumentation Umwelt  
Telefon: 030/8903-2423, Telefax: 030/8903-2102  
e-mail: [wolf-dieter.batschi@uba.de](mailto:wolf-dieter.batschi@uba.de)  
Internet: <http://www.umweltbundesamt.de>  
Alle Rechte vorbehalten

## Vorbemerkungen

Der vorliegende Auszug „Ammoniak-, Lachgas-, Methanemissionen aus der Tierhaltung“ aus der Umweltliteraturdatenbank ULIDAT und der Umweltforschungsdatenbank UFORDAT enthält alle Nachweise, die bis 23. April 2003 zu diesem Thema eingespeichert wurden.

Die Beiträge aus der ULIDAT werden aus Zeitschriften, Serien, Konferenzberichten, Monographien, Forschungsberichten und Grauer Literatur zusammengestellt. Sie enthalten neben den bibliographischen Angaben eine Inhaltsangabe der betreffenden Veröffentlichung; diese besteht aus den Schlagwörtern (Deskriptoren), der Umweltklassifikation (s. Anhang) und ggf. einem Abstract.

Die Beiträge aus der UFORDAT entstehen durch regelmäßigen Datenaustausch mit Datenbanken finanzierender und fördernder Stellen sowie systematische Fortschreibung durch Fragebogenerhebung. Die einzelnen Beiträge enthalten Angaben zur Laufzeit des Vorhabens, zu dem Projektleiter, den durchführenden und finanzierenden Institutionen sowie Schlagwörter, ggf. eine Kurzbeschreibung und die Umweltklassifikation.

### Hinweise für die Benutzung

Die Dokumentation „Ammoniak-, Lachgas-, Methanemissionen aus der Tierhaltung“ besteht aus Nachweisen der Umweltliteraturdatenbank ULIDAT und der Umweltforschungsdatenbank UFORDAT. Die ULIDAT-Nachweise sind nach dem Erscheinungsjahr absteigend sortiert, die UFORDAT-Nachweise nach Laufzeit, durchführender Institution und Umweltbereich. Das Schlagwortregister (Deskriptorenregister) ermöglicht einen gezielten Zugriff auf die Literatur bzw. das Forschungsvorhaben.

Es enthält Deskriptoren aus dem Geo- oder Umweltthesaurus des Umweltbundesamtes; gesucht werden kann auch nach Autorendeskriptoren (Freie Deskriptoren). Im Register wird die Seite angegeben, auf der der Deskriptor zu finden ist.

Am Schluss der Dokumentation steht die Umweltklassifikation.

### Literaturbeschaffung

Für die Beschaffung der Originalliteratur empfiehlt sich neben Buchhandel und Bibliotheken die Anfrage bei der auf dem Gebiet Technik und deren Grundlagen spezialisierte Universitätsbibliothek und technische Informationsbibliothek (UB/TIB) Hannover (Welfengarten 1B, 30167 Hannover).

### UBA – Datenbanken

Die Datenbanken werden entgeltpflichtig über die folgenden aufgeführten Hosts online angeboten:

#### **Umweltliteraturdatenbank ULIDAT**

ULIDAT enthält Hinweise auf überwiegend deutschsprachige Umweltfachliteratur zu den Sachgebieten Luft, Abfall, Boden, Natur und Landschaft/räumliche Entwicklung, Verkehr, Umweltaspekte der Land- und Forstwirtschaft/Nahrungsmittel, Wasser, Lärm/Erschütterungen, Umweltchemikalien/Schadstoffe, Strahlung, Umweltaspekte von Energie und Rohstoffen, Umweltökonomie Ökologie, Umweltpolitik, Umweltrecht, Umwelterziehung, Umweltinformatik, Gentechnik.

#### **Umweltforschungsdatenbank UFORDAT**

UFORDAT enthält Angaben zu laufenden und abgeschlossenen Forschungs- Entwicklungs- Demonstrations- und Investitionsvorhaben sowie zu Forschungsinstituten aus Deutschland, Österreich und der Schweiz. Die Vorhaben erstrecken sich auf dieselben Sachgebiete wie ULIDAT.

#### **(Umweltrechtsdatenbanken URDB/URIS)**

Seit Mitte April 2000 werden die Umweltrechtsdatenbanken (URDB) in Kooperation mit dem Erich Schmidt Verlag (ESV), Berlin, weitergeführt. Der ESV bietet die Daten in seinem Umweltrechtssystem (URIS) im Internet (<http://www.umweltonline.de/aktuell>) und auf CD-ROM an.

### **Hosts der UBA-Datenbanken** (Stand: April 2003)

#### **STN International**

Postfach 24 65  
76012 Karlsruhe  
Tel.: 07247/808-555  
Fax: 07247/808-259  
<http://www.fiz-Karlsruhe.de/>  
e-mail: [helpdesk@fiz-karlsruhe.de](mailto:helpdesk@fiz-karlsruhe.de)  
(ULIDAT,UFORDAT)

#### **FIZ Technik**

Postfach 60 05 47  
60335 Frankfurt/M.  
Tel.: 069/4308-111  
Fax: 069/4308-215  
<http://www.fiz-technik.de/>  
e-mail: [kundenberatung@fiz-technik.de](mailto:kundenberatung@fiz-technik.de)  
(ULIDAT,UFORDAT)

Für alle Fragen im Zusammenhang mit einem online-Anschluss stehen Ihnen die Hosts zur Verfügung.

Die Datenbanken ULIDAT, UFORDAT und URDB lagen seit 1997 auch als gemeinsames Offline-Produkt des Umweltbundesamtes und der Bundesdruckerei auf der „Umwelt-CD“ vor.  
Die letzte Ausgabe aus dieser Zusammenarbeit ist die Ausgabe IV/2000.

Ein Zugriff auf die Datenbanken kann auch über das WWW (<http://isis.uba.de:3001>) oder im Kontext mit anderen Umweltdaten über das Umweltinformationsnetz Deutschland (GEIN=German Environmental Information Network, <http://www.gein.de>) erfolgen.



haltung; Gutachten; IVU-Richtlinie (EU); Massentierhaltung; Tierproduktion; Kenngröße; Kombinationswirkung; Ammoniak; Schadstoffemission; Nutztier; Emissionsminderung; Intensivlandwirtschaft; Düngemittel; Anwendungstechnik; Stall; Stallabluft; Innenraumluft; Luftverunreinigung; Richtlinie; Rechtsgrundlage; Genehmigungsverfahren; Mist; Flüssigmist; Abluftreinigung; Lüftung; Geruchemission; Umweltauswirkung; Verfahrensvergleich; Empirische Untersuchung; Bestandsaufnahme; Qualitative Analyse; Umweltschutztechnik; Quantitative Analyse

**Geo-Deskriptoren:** Bundesrepublik Deutschland

**Weitere Deskriptoren:** IPPC-Directive; best-available-techniques; BAT; Intensive-livestock-farming; pig; poultry; emission; emission-abatement; farm-manure; manure-application

**Klassifikation:** LU54 Luft: Emissionsminderungsmaßnahmen in Industrie und Gewerbe - nicht-Feuerungen

LF70 Umweltaspekte der Land- und Forstwirtschaft, Fischerei, Nahrungsmittel: Theorie, Grundlagen und allgemeine Fragen

LU14 Luft: Verunreinigungen durch gewerbliche Anlagen und Massnahmen - Emissionen aus Industrie und Gewerbe (Kraftwerke, Raffinerien, Produzierendes Gewerbe, Dienstleistungsgewerbe, Landwirtschaft, ...)

**Kurzfassung:** Die Richtlinie 96/91/EG des Rates über die Integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung vom 24. September 1996 (IVU-Richtlinie) bestimmt, dass bei Anlagen der Intensivtierhaltung von Schweinen und Geflügel im Geltungsbereich der Richtlinie (größer als 40.000 Plätze für Geflügel, größer als 2.000 Plätze für Schweine und 750 Plätze für Sauen) Vorsorge gegen Umweltverschmutzung insbesondere durch den Einsatz der 'Besten Verfügbaren Techniken (BVT)' zu treffen ist. Die BVT sollen in sog. BVT-Merkblättern europaweit einheitlich dokumentiert werden. Zur Ausarbeitung des deutschen Vorschlags zu den BVT in der Intensivtierhaltung von Schweinen und Geflügel waren zunächst der Stand der Verfahrenstechnik in Deutschland und vorliegende Emissions- und Verbrauchsdaten zu dokumentieren. Entsprechende statistische und anlagen-spezifische Daten für IVU- pflichtige Anlagen lagen jedoch nicht vor. Deshalb wurde unter Federführung der nationalen Abstimmungsgruppe beim Umweltbundesamt (nTAG) zur Erarbeitung des BVT-Merkblatts 'Intensivtierhaltung' bei den Genehmigungsbehörden in den Bundesländern eine Erhebung von Tierhaltungsanlagen und den eingesetzten Verfahren durchgeführt, die in den Geltungsbereich der IVU-Richtlinie fallen. Auf Grundlage der Ergebnisse der Erhebung, den Diskussionen mit den Mitgliedern der nationalen Abstimmungsgruppe beim UBA (nTAG) und der KTBL-Arbeitsgruppe 'BVT Intensivtierhaltung' und weiteren Sachverständigen wurden die aus deutscher

Sicht relevanten Verfahren abschließend festgelegt. Um die Verfahren in der Geflügel- und Mast-schweinehaltung, der Ferkelerzeugung und Ferkelaufzucht, zur Lagerung, Behandlung und Ausbringung von Wirtschaftsdüngern umfassend und systematisch nach den medienübergreifenden Kriterien der IVU-Richtlinie zu dokumentieren, wurden spezifische Datenblätter mit einem an die jeweilige Verfahrenskategorie angepassten Datenraster entwickelt. In diesen Datenblättern sind verfahrensspezifische Parameter, wie z.B. der Einfluss eines Verfahrens auf die Stallklimaqualität in der Tierhaltung oder Umwelt- und technische Aspekte bei Verfahren zur Ausbringung von Wirtschaftsdüngern ebenso berücksichtigt wie Verbrauchs- und Emissionsdaten sowie Umweltleistungen und Kosten. Nach diesem Raster sind alle ausgewählten Verfahren qualitativ und quantitativ beschrieben worden. Darüber hinaus wurde ein Bewertungsverfahren entwickelt, das die Vor- und Nachteile einzelner Verfahren hinsichtlich der verschiedenen Anforderungskriterien für die BVT kenntlich macht und eine vergleichende Bewertung der Verfahren gegenüber einem Referenzverfahren und untereinander zulässt sowie Wechselwirkungen zwischen den Umweltmedien und anderen Kriterien aufzeigt. Die eindimensionale Auswahl der BVT nach nur einem Kriterium, z.B. den Ammoniakemissionen, wird so vermieden und dem integrativen Anspruch der IVU-Richtlinie besser entsprochen. (gekürzt)

**Kurzfassung:** Council Directive 96/91/EG of 24 September 1996 on Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC Directive), determines that facilities with intensive pig and poultry livestock management within the scope of the directive (greater than 40,000 poultry places, greater than 2,000 fattening pig places and greater than 750 breeding pig places) have to make provisions against environmental pollution, particularly by using the 'Best Available Techniques' (BAT). The BAT has to be documented uniformly Europe-wide in the so-called BAT reference documents (BREF). To prepare the German proposal on BAT in intensive pig and poultry livestock management, state of the art of process engineering in Germany and existing data on emissions and consumption had first to be ascertained. For respective statistical data and specifics from facilities falling under the IPPC Directive were not available, a survey of livestock facilities and their applied techniques - within the scope of the IPPC Directive - was carried out in collaboration with the appropriate authorities in the Federal States. The national consultation group of the Federal Environmental Agency (nTAG), responsible for the BAT reference document on intensive livestock management, was in charge of the survey. Based on the survey results, discussions between members of the national consultation group of the Federal Environmental Agency (nTAG) and the KTBL working group 'BAT on



**Medienart:** [Aufsatz]

**Autor:** Hartung, Eberhard [Universitaet Hohenheim, Fakultae IV Agrarwissenschaften II, Institut fuer Agrartechnik]

**Titel:** Ammoniak-Emissionen der Rinderhaltung und Minderungsmaßnahmen / Eberhard Hartung

**Körperschaft:** Universitaet Hohenheim, Fakultae IV Agrarwissenschaften II, Institut fuer Agrartechnik [Affiliation]

**Umfang:** 6 Tab.; div. Lit.

**Titelübers.:** Ammonia emissions of cattle raising and reduction measures <en.>

**Kongress:** Emissionen der Tierhaltung und Beste Verfügbare Techniken zur Emissionsminderung (KTBL/UBA-Symposium im Bildungszentrum Kloster Banz)

**In:** Emissionen der Tierhaltung : Grundlagen, Wirkungen, Minderungsmaßnahmen ; KTBL/UBA-Symposium 3.- 5. Dezember 2001, Bildungszentrum Kloster Banz / Brigitte Eurich-Menden [Bearb.] ; Helmut Döhler [Bearb.] ; Ewald Grimm [Bearb.] ; Franziska Eichler [Bearb.]. - Münster, 2002. (2002), S. 63-72 LU200568

**Freie Deskriptoren:** Anbindehaltungen; Liegeboxenlaufstallhaltungen; Tretmisthaltungen; Einflussfaktoren

**Umwelt-Deskriptoren:** Kot; Harn; Stickstoffverbindung; Ammoniak; Substrat; Milchvieh; Stall; Witterung; Lufttemperatur; Enzym; PH-Wert; Lüftung; Gasaustausch; Schadstoffemission; Fäkalien; Luftbewegung; Verfahrenstechnik; Rind; Schadstoffbildung; Tierhaltung; Emissionsdaten; Vergleichsuntersuchung; Minderungspotential; Schadstoffminderung; Emissionsminderung; Luftreinhaltemaßnahme; Landwirtschaft; Literaturstudie; Viehwirtschaft; Nutztier; Stallabluft; Spurengas

**Geo-Deskriptoren:** Niederlande; Bundesrepublik Deutschland

**Klassifikation:** LU14 Luft: Verunreinigungen durch gewerbliche Anlagen und Massnahmen - Emissionen aus Industrie und Gewerbe (Kraftwerke, Raffinerien, Produzierendes Gewerbe, Dienstleistungsgewerbe, Landwirtschaft, ...)

LU54 Luft: Emissionsminderungsmassnahmen in Industrie und Gewerbe - nicht-Feuerungen

CH50 Chemikalien/Schadstoffe: Technische und administrative Vorsorge- und Abwehrmassnahmen, Substitution, Schadstoffminderung, Anwendungs-, Verbreitungs- oder Produktionsbeschraenkung

CH10 Chemikalien/Schadstoffe in der Umwelt: Herkunft, Verhalten, Ausbreitung, Vorkommen in Medien und Organismen, Abbau und Umwandlung

**Kurzfassung:** Grundsätzlich stellt die Art und Menge der mit dem Kot und Harn ausgeschiedenen Stickstoffverbindungen das Ausgangssubstrat und damit den Ammoniakpool für die Bildung und nachfolgende Freisetzung von Ammoniak dar. Die Umwandlung der Stickstoffverbindungen in Kot und Harn unterliegt enzymatischen und mikrobiel-

len Prozessen. Hierbei besteht ein positiver Zusammenhang zwischen einerseits der Ammoniakbildung und - freisetzung und andererseits der Höhe des N- und Harnstoffgehalts im Substrat, der Temperatur und dem pH-Wert des Substrates, der Menge und Größe der Substratoberfläche sowie der Höhe der Luftgeschwindigkeit bzw. des Luftwechsels über der Substratoberfläche. Aufgrund der Verschiedenheit der untersuchten Haltungssysteme, aber insbesondere wegen der unterschiedlichen messmethodischen Untersuchungsdurchführungen weisen die in der Literatur gefundenen Ergebnisse eine große Spannweite auf und können daher nur bedingt miteinander verglichen werden. Die Ammoniak-Emission aus der Anbindehaltung von Milchvieh wird mit ca. 4 g 1/GV 1/d bis ca. 21 g 1/GV 1/d angegeben. Im Vergleich dazu liegen die Ergebnisse zu den Ammoniak-Emissionen aus der Haltung in Liegeboxenlaufställen in einem Bereich von ca. 5 g 1/ GV 1/d bis ca. 58 g 1/GV 1/d und damit im Durchschnitt wesentlich höher. Dies ist wahrscheinlich hauptsächlich dadurch zu erklären, dass bei Liegeboxenlaufställen ein wesentlich höherer Anteil an mit Exkrementen verschmutzten Oberflächen pro Tier sowie insgesamt mehr Exkremente im Stall vorhanden sind. Als Haupteinflussfaktoren auf den tages- und jahreszeitlichen Verlauf der Ammoniak-Emissionen sind die Witterung bzw. die Lufttemperatur und die damit verbundene Substrattemperatur von Kot und Harn und die sich insbesondere bei freien Lüftungssystemen stark verändernde Luftströmung im Stall sowie die damit verbundenen unterschiedlich hohen Abluftvolumenströme zu nennen. Zu möglichen Minderungsmaßnahmen der Ammoniak- Emissionen liegen insbesondere zahlreiche Untersuchungen aus den Niederlanden vor. Hierbei wird versucht, die Bildungs- und Freisetzungsbedingungen von Ammoniak durch optimierte Futterrationen und angepasste verfahrenstechnische Lösungen mit dem Ziel der Minderung zu verändern. Inwieweit sich der Einsatz dieser Maßnahmen unter den speziellen Gegebenheiten der landwirtschaftlichen Praxis in Deutschland auswirken würde, kann derzeit noch nicht ausreichend beantwortet werden.

**Medienart:** [Aufsatz]

**Autor:** Hahne, Jochen [Bundesforschungsanstalt fuer Landwirtschaft Braunschweig-Voelkenrode, Institut fuer Biosystemtechnik] Vorlop, Klaus-Dieter [Deutsches Institut fuer Normung, NA Heiz- und Raumlufttechnik]

**Titel:** Reinigung von Abluft aus Mastschweine-ställen mit integrierter Stickstoffrueckgewinnung / Jochen Hahne ; Klaus-Dieter Vorlop

**Körperschaft:** Bundesforschungsanstalt fuer Landwirtschaft Braunschweig- Voelkenrode, Institut fuer Biosystemtechnik [Affiliation] Deutsches Institut fuer Normung, NA Heiz- und Raumlufttechnik [Affiliation]



**Umfang:** 7 Abb.; 2 Tab.; 12 Lit.; Zusammenfassung uebernommen mit freundl. Genehmigung des Herausgebers/Verlags

**Titelübers.:** Cleaning of Waste Gas from Piggeries with Integrated Nitrogen Recovery <en.>

**In:** Gefahrstoffe - Reinhaltung der Luft (Air Quality Control). - Duesseldorf. - 0949-8036. 61 (2001), (4), 139-143 BA ZZ ST 08

**Freie Deskriptoren:** Abluftzusammensetzungen; Rohgase; Waescherreingase; Biofilterreingase; FAL-Abluftreinigungsanlage

**Umwelt-Deskriptoren:** Wirkungsgrad; Schwefel; Geruchsminderung; Gaswäscher; Kenngröße; Ammoniumsulfat; Abluftreinigung; Ammoniak; Stickstoff; Filtration; Biofilter; Abluft; Tierproduktion; Schwein; Wirkungsgradverbesserung; Geruchemission; Emissionsbelastung; Staubemission; Emissionsgrenzwert; Anlagenüberwachung; Stickstoffoxid; Distickstoffoxid; Methan; Kohlenmonoxid; Kohlendioxid; Tierhaltung; Emittent; Emissionsdaten; Anlagenbeschreibung; On-Line-Betrieb; Absorption; Konzentrationsmessung; Olfaktometrie; Belastungsanalyse; Geruchimmission; Emissionsminderung; Sensor; Geruchsempfindung

**Klassifikation:** LU54 Luft: Emissionsminderungsmaßnahmen in Industrie und Gewerbe - nicht-Feuerungen

LU14 Luft: Verunreinigungen durch gewerbliche Anlagen und Massnahmen - Emissionen aus Industrie und Gewerbe (Kraftwerke, Raffinerien, Produzierendes Gewerbe, Dienstleistungsgewerbe, Landwirtschaft, ...)

LU21 Luft: Stoffliche Immission und Stoffe in der Atmosphaere - Mengen, Konzentration und Zusammensetzung

**Kurzfassung:** Abluft aus Mastschweineställen kann mit einer Abluftwaesche mit schwefelsaurer Waschloesung und einer nachgeschalteten Biofiltration in Hinblick auf die Parameter Geruch und Ammoniak effektiv gereinigt werden, wie mehrjaehrige Versuche belegen. Die Minderung der Geruchsintensitaet wird durch die Waesche und durch die Biofiltration erreicht, die Verbesserung der hedonischen Wirkung vor allem durch die Biofiltration. Der Geruchsminderungsgrad des Verfahrens liegt je nach Beaufschlagung zwischen 74 und 97 Prozent. Die Abtrennung von Ammoniak aus der Abluft und seine Aufkonzentrierung als Ammoniumsulfat in der Waschloesung kann problemlos mit einem Wirkungsgrad von mehr als 92 Prozent betrieben werden.

**Kurzfassung:** Waste gas from piggeries can be cleaned efficiently in view of odour and ammonia using a waste air scrubbing with sulfuric acid solution and a subsequent biofiltration as experiments of several years confirm. Mitigation of odour intensity is achieved by waste gas scrubbing and biofiltration and the hedonic odour tone is especially improved by the biofiltration. The process efficiency of odour reduction is between 74 and 97

percent depending on the gas load. The ammonia separation from the waste gas and its accumulation as ammonia sulfate in the scrubber liquid can easily be operated with an efficiency of above 92 percent.

**Medienart:** [Buch]

**Art/Inhalt:** Forschungsbericht

**Katalog-Signatur:** LU200550

**Titel:** Biogenic Greenhouse Gas Emissions from Agriculture in Europe : European Summary Report (Project Report Task 3) of the EU Concerted Action FAIR3-CT96-1877 'Biogenic Emissions of Greenhouse Gases Caused by Arable and Animal Agriculture' / Annette Freibauer [Ed.] ; Martin Kaltschmitt

**Person:** Freibauer, Annette E Kaltschmitt, Martin E  
**Körperschaft:** Universitaet Stuttgart, Fakultae fuer Energietechnik, Institut fuer Energiewirtschaft und Rationelle Energieanwendung [Hrsg.]

**erschienen:** Stuttgart : Universitaet Stuttgart. Institut fuer Energiewirtschaft und Rationelle Energieanwendung (Selbstverlag), 2001

**Umfang:** XII, 220 S. : div. Abb.; div. Tab.; div. Lit.; Anhang

**Titelübers.:** Biogene Treibhausgasemissionen aus der Landwirtschaft in Europa <de.>

**Land:** Deutschland

**Gesamtwerk:** (Forschungsberichte des Instituts fuer Energiewirtschaft und Rationelle Energieanwendung ; 78)

**Umwelt-Deskriptoren:** Treibhausgas; Emission; Schadstoffemission; Landwirtschaft; Pflanzenproduktion; Tierhaltung; Tierzucht; Biotischer Faktor; Methan; Luftschadstoff; Stickstoffoxid; Distickstoffoxid; Ammoniak; Kohlendioxid; Düngemittel; Landwirtschaftlicher Boden; Freisetzung; Internationaler Vergleich; Bodenbeschaffenheit; Anthropogener Faktor; Regionale Differenzierung; Emittent; Emissionsdaten; Geflügel; Zeitreihenanalyse; Milchvieh

**Geo-Deskriptoren:** Europa; EU-Länder; Österreich; Dänemark; Finnland; Niederlande; Schweiz

**Klassifikation:** LU14 Luft: Verunreinigungen durch gewerbliche Anlagen und Massnahmen - Emissionen aus Industrie und Gewerbe (Kraftwerke, Raffinerien, Produzierendes Gewerbe, Dienstleistungsgewerbe, Landwirtschaft, ...)

CH10 Chemikalien/Schadstoffe in der Umwelt: Herkunft, Verhalten, Ausbreitung, Vorkommen in Medien und Organismen, Abbau und Umwandlung

**Kurzfassung:** This is the final report of the European Concerted Action Biogenic Emissions of Greenhouse Gases Caused by Arable and Animal Agriculture (FAIR3-CT96-1877). This report synthesizes the existing approaches to inventories of biogenic greenhouse gas (GHG) emissions from agriculture. Then, based on an analysis of European measurements, a methodology with special reference to national and European agricultural features is developed, which is applicable on regional, na-

tional and continental scale. The methodology is used to estimate the biogenic GHG emissions from agriculture in European countries and the European Union during the period 1975 to 1997, and to evaluate these emissions in the context of the overall anthropogenic emissions and of the Common Agricultural Policy.

**Vorhaben:** 00059537 Biogenic Emissions of Greenhouse Gases Caused by Arable and Animal Agriculture (FAIR3-CT96-1877)

**Medienart:** [Aufsatz]

**Katalog-Signatur:** UBA UM010075/1A

**Autor:** Friedrich, Rainer [Universitaet Stuttgart, Fakultae fuer Energietechnik, Institut fuer Energiewirtschaft und Rationelle Energieanwendung] Obermeier, Andreas [Universitaet Bayreuth, Lehrstuhl fuer Technische Thermodynamik und Transportprozesse]

**Titel:** Emissionen von Spurenstoffen / Rainer Friedrich ; Andreas Obermeier ; u. a.

**Körperschaft:** Universitaet Stuttgart, Fakultae fuer Energietechnik, Institut fuer Energiewirtschaft und Rationelle Energieanwendung [Affiliation] Universitaet Bayreuth, Lehrstuhl fuer Technische Thermodynamik und Transportprozesse [Affiliation]

**Umfang:** div. Abb.; div. Tab.; div. Lit.; Zusammenfassung uebernommen mit freundl. Genehmigung des Herausgebers/Verlags

**Titelübers.:** Emissions of Trace Substances <en.>

**In:** Handbuch der Umweltveraenderungen und Oekotoxikologie : Band 1A: Atmosphaere: Anthropogene und biogene Emissionen - Photochemie der Troposphaere - Chemie der Stratosphaere und Ozonabbau / Robert Guderian [Hrsg.]. - Berlin, 2000. 1A (2000), 61-194 UBA UM010075/1A

**Umwelt-Deskriptoren:** Schadstoffemission; Anthropogener Faktor; Abgasemission; Organische Verbindung; Vulkanismus; Methan; Luftverunreinigung; Schwefelgehalt; Landwirtschaft; Gesetzgebung; Brennstoff; Emissionsdaten; Verbrennung; Globale Aspekte; Luftreinhaltemaßnahme; Atmosphäre; Kenngröße; Mensch; Emissionsfaktor; Radioaktive Substanz; Spurenstoff; Kfz-Abgas; Emittent; Luftschadstoff; Biotischer Faktor; Industrieemission; Leichtflüchtiger Kohlenwasserstoff; Staubemission; Kohlenmonoxid; Ammoniak; Tierhaltung

**Geo-Deskriptoren:** Europa; Bundesrepublik Deutschland

**Klassifikation:** LU11 Luft: Emission - Art, Zusammensetzung

CH10 Chemikalien/Schadstoffe in der Umwelt: Herkunft, Verhalten, Ausbreitung, Vorkommen in Medien und Organismen, Abbau und Umwandlung

**Kurzfassung:** Der als Emission bezeichnete Eintrag von Spurenstoffen in die Atmosphäre entstammt Quellen unterschiedlichster Art. In einer Grobeinteilung unterscheidet man: anthropogene

Emissionen, die direkt durch menschliches Handeln verursacht werden (z.B. Abgasemissionen beim Betrieb eines Kraftfahrzeugs, Emissionen aus industriellen Produktionsprozessen), natuerliche bzw. biogene Emissionen, die vom Menschen nicht verursacht werden und zum Teil auch nicht von ihm beeinflussbar sind (z.B. Emissionen aus Vulkantätigkeit). Dieser Grobeinteilung nicht eindeutig zuordenbar sind Emissionen, denen zwar natuerliche Prozesse zugrunde liegen, deren Ausmass jedoch durch den Menschen unterschiedlich stark beeinflusst wird (z.B. Emissionen fluechtiger organischer Verbindungen aus forstwirtschaftlich genutzten Waldfleachen, Freisetzung von Methan aus dem Verdauungstrakt landwirtschaftlicher Nutztiere). Dem heutigen Sprachgebrauch folgend, werden dennoch z.B. Emissionen aus Waeldern als biogen benannt. Die Ursachen und Entstehungsprozesse von Luftverunreinigungen sind, wie auch das Spektrum der emittierten Spurenstoffe, sehr vielfaeltig. Um so wichtiger ist die moeglichst genaue Kenntnis von Art, Ursache und Ausmass der Freisetzung von Spurenstoffen in die Atmosphaere. Nur auf der Grundlage dieser Kenntnis lassen sich relevante Quellgruppen sowie geeignete Massnahmen fuer eine effiziente Luftreinhaltung identifizieren. In einer Einfuehrung zu diesem Kapitel werden zunaechst Emissionsursachen fuer eine Auswahl an emittierten Spurenstoffen in zusammenfassender Form diskutiert. Die Entstehungsarten atmosphaerischer Belastungen, die jeweils wichtigsten Quellgruppen sowie das emittierte Stoffspektrum werden eroertert. Die darauffolgenden Abschnitte beinhalten, nach Spurenstoffen geordnet: die Definition bzw. Abgrenzung der jeweiligen Spurenstoffe, soweit ein Kollektiv von Einzelstoffen betrachtet wird; eine Kurzbeschreibung der Entstehung der Spurenstoffe, eine Auflistung der wesentlichen Emissionsquellen, Angaben zu den wichtigsten emissionsbestimmenden Parametern (z. B. Schwefelgehalt von Brennstoffen, Verbrennungstemperaturen etc.); Angaben zu jaehrlichen Emissionen, soweit verfuegbar globale Emissionswerte, Emissionsdaten fuer Europa und Deutschland, fuer ausgewählte Spurenstoffe auch regionale bzw. lokale Betrachtungen; Informationen zur zeitlichen Entwicklung der Emissionen in Deutschland, mit Hinweisen auf die Gesetzgebung zur Luftreinhaltung; Beispiele zur Verdeutlichung der zeitlichen Variabilitaet bestimmter Spurenstoff-Emissionen. Ausfuehrliche Erlaeuterungen zu den Emissionen und Emissionsursachen atmosphaerischer Spurenstoffe sowie zu den jeweils emissionsbestimmenden Parametern finden sich insbesondere in EEA (1996) sowie EPA (1998).

**Medienart:** [Aufsatz]

**Katalog-Signatur:** UBA LU600055

**Autor:** Mueller, Hans-Joachim [Institut für Agrartechnik Bornim] Gläser, Manfred [Institut für Ag-

rartechnik Bornim] Möller, Bernd [Institut für Agrartechnik Bornim] Stollberg, Ulrich [Institut für Agrartechnik Bornim]

**Titel:** Datenerhebung zur Fortschreibung der VDI-Richtlinien Emissionsminderung Tierhaltung (VDI 3471, 3472 und 3473) fuer Puten, Enten, Rinder und Schweine / Hans-Joachim Mueller ; Manfred Glaeser ; Bernd Moeller ; Ulrich Stollberg

**Körperschaft:** Institut für Agrartechnik Bornim [Affiliation] Institut für Agrartechnik Bornim [Affiliation]

**Umfang:** 5 Abb.; 8 Lit.

**Titelübers.:** Data elevation to the extrapolation of the VDI guidelines emission reduction keeping of animals (VDI 3471, 3472 and 3473) for turkey hens, ducks, cattle and pigs <en.>

**Kongress:** Bewertung von Geruchsbelastungen aus der Landwirtschaft (KTBL/FAL- Fachgespräch)

**In:** Bewertung von Geruchsbelastungen aus der Landwirtschaft nach einem einheitlichen Massstab - aber wie? KTBL/FAL-Fachgespräch. - Darmstadt, 2000. 31 (2000), 14-22 UBA LU600055

**Freie Deskriptoren:** VDI-3471; VDI-3472; VDI-3473

**Umwelt-Deskriptoren:** Geflügel; TA-Luft; Kapselung; Topographie; Freilandversuch; Kalibrierung; Langzeitversuch; Landwirtschaft; Wind; Lüftung; Geruchsstoff; Gebäude; Stoffbilanz; Windkanal; Stall; Emissionsgrenzwert; VDI-Richtlinie; Ausbreitungsrechnung; Meßtechnik; Statistik; Geruchsimmission; Physikalisches Modell; Rind; Ente; Schwein; Höhe (topographisch); Emissionsminderung; Simulationsrechnung; Modellrechnung; Tierproduktion; Abstandsregelung; Ammoniak; Emissionsdaten; Konzentrationsmessung; Meteorologischer Parameter; Standortbedingung; Wohngebiet; Tierhaltung; Geruchsausbreitung

**Geo-Deskriptoren:** Bundesrepublik Deutschland

**Klassifikation:** LU32 Luft: Methoden und Einrichtungen zur Emissionserhebung

LU33 Luft: Methoden und Einrichtungen zur Immissionserhebung

LF30 Land- und Forstwirtschaft, Fischerei, Nahrungsmittel: Methoden der Informationsgewinnung - Analyse, Datensammlung

LU16 Luft: Ausbreitung von Emissionen

LU14 Luft: Verunreinigungen durch gewerbliche Anlagen und Massnahmen - Emissionen aus Industrie und Gewerbe (Kraftwerke, Raffinerien, Produzierendes Gewerbe, Dienstleistungsgewerbe, Landwirtschaft, ...)

LU54 Luft: Emissionsminderungsmassnahmen in Industrie und Gewerbe - nicht-Feuerungen

LF70 Umweltaspekte der Land- und Forstwirtschaft, Fischerei, Nahrungsmittel: Theorie, Grundlagen und allgemeine Fragen

**Kurzfassung:** Die Arbeiten zum vorliegenden Beitrag haben gezeigt, dass die Datenerhebung zum Emissions- und Immissionsgeschehen bei Tierhal-

tungen einen hohen Aufwand an Messtechnik, Personal und Modelltechnik erfordert. Die alleinige Anwendung statistischer Behebungsmethoden nach der 'Geruchsimmissions-Richtlinie' (GIRL) kann nur dann zum Erfolg fuehren, wenn ein unvertretbar hoher Aufwand an Behebungen durchgefuehrt wird. Deshalb ist nach anderen Wegen zu suchen, die mit vertretbarem Aufwand zu zuverlaessigen Ergebnissen fuehren. Es ist gegenwaertig nicht moeglich an vielen Beispielen von Tierhaltungen aufwendige Langzeituntersuchungen durchzufuehren. Die Informationsluecken sind durch Modelle unterschiedlichster Art zu schliessen. Diese Modelle koennen einfache Rechenvorschriften, aufwendige Simulationsmodelle und physikalische Modelle sein. Die Erarbeitung solcher Modelle sollte auf folgenden Gebieten vorangetrieben werden: a) Modelle zur Simulation des Emissionsverhaltens von Staellen unter Beruecksichtigung der Tierart, des Tieralters (Kurve der Lebendmasseentwicklung), des Halungsverfahrens, des zeitlichen Verlaufs des Stallklimas (Waerme- und Stoffbilanzmodelle) - Emissionszyklen; b) Physikalische Modelle zur Simulation des Emissionsverhaltens von Stallgebaeuden und Windkanaluntersuchungen zur Beschreibung des Immissionsgeschehens unter Beruecksichtigung solcher Einflussgroessen wie Gebaeudeform, Lueftungssystem, Orographie und Windverhaeltnisse; c) Validierung von Ausbreitungsmodellen durch Freilandversuche; d) Weiterentwicklung sowie Kalibrierung von Ausbreitungsmodellen durch Praxisversuche mit dem Ziel der Beschreibung des Immissionsgeschehens bei Tierhaltungen ueber ein ganzes Jahr unter Beruecksichtigung der statistischen meteorologischen Daten (insbesondere Winddaten). Es waere notwendig auf diesem Gebiet weitere zielgerichtete Forschungsarbeiten zu formulieren und zu bearbeiten. Dabei sollte vor allem im europaeischen Bereich auf eine internationale Zusammenarbeit orientiert werden, um damit guenstige Ausgangsbedingungen fuer die Harmonisierung eines europaeischen Regelwerkes zu schaffen. In diesem Sinne waren die im Beitrag behandelten Forschungsprojekte angelegt. Es konnten Beitraege zu den Faktorenmodellen und zum Geruchsaquivalenzfaktor geleistet werden, die Eingang in den Entwurf der neuen VDI-Richtlinie 3474 'Emissionsminderung - Tierhaltung - Geruchsstoffe' gefunden haben. In diesem Zusammenhang muss auch der aus diesem Jahr stammende Entwurf der TA-Luft gesehen werden. Er enthaelt Forderungen, die nach den von uns in den vergangenen Jahren durchgefuehrten Forschungsarbeiten unrealistisch sind. Das betrifft beispielsweise die Forderungen: 1) Kapselung der Quellen (bedeutet Verbot der freien Lueftung); 2) Messtechnische Ueberwachung von Emissionsgrenzwerten (unzumutbar hoher Aufwand fuer den Bereich der Landwirtschaft); 3) Sonderbeurteilung der Geruchsimmission soll nach GIRL erfolgen. (gekuertzt).

**Medienart:** [Aufsatz]

**Katalog-Signatur:** UBA LF200244

**Autor:** Oenema, Oene [Dienst Landbouwkundig Onderzoek, Research Institute for Agrobiology and Soil Fertility]

**Titel:** Nitrogen Cycling and Losses in Agricultural Systems; Identification of Sustainability Indicators / Oene Oenema

**Körperschaft:** Dienst Landbouwkundig Onderzoek, Research Institute for Agrobiology and Soil Fertility [Affiliation]

**Umfang:** 6 Abb.; 3 Tab.; 18 Lit.

**Titelübers.:** Stickstoffzyklus und -verluste in landwirtschaftlichen Systemen; Bestimmung von Nachhaltigkeitsindikatoren <de.>

**Kongress:** Nitrogen Cycle and Balance in Polish Agriculture (Conference at Falenty/Nadarzyn)

**In:** Nitrogen Cycle and Balance in Polish Agriculture = Obieg i Bilans Azotu w Rolnictwie Polskim : Conference Proceeding / Andrzej Sapek [Hrsg.]. - Raszyn/PL, 1999. (1999), 25-43 UBA LF200244

**Umwelt-Deskriptoren:** Stickstoffzyklus; Landwirtschaft; Input-Output-Analyse; Landwirtschaftliches Unternehmen; Umweltindikator; Effizienzkriterium; Emissionsdaten; Schadstoffemission; Stickstoff; Gesamtstickstoff; Nährstoffzyklus; Stickstoffverbindung; Management; Nachhaltige Bewirtschaftung; Düngemittel; Stickstoffoxid; Ammoniak; Ammonium; Distickstoffoxid; Nitrat; Nitrit; Biomasse; Reaktionskinetik; Tierhaltung; Nutztier; Nutzpflanze; Kot; Denitrifikation; Stickstoffbilanz

**Geo-Deskriptoren:** Polen

**Klassifikation:** LF71 Agrar-, fischerei- und forstkundliche Grundinformationen

CH10 Chemikalien/Schadstoffe in der Umwelt: Herkunft, Verhalten, Ausbreitung, Vorkommen in Medien und Organismen, Abbau und Umwandlung  
UA10 Uebergreifende und allgemeine Umweltfragen, politische Oekologie

NL30 Methoden der Informationsgewinnung (Bioindikation, Fernerkundung, Kartierung, oekologische Modellierung, ...)

LF30 Land- und Forstwirtschaft, Fischerei, Nahrungsmittel: Methoden der Informationsgewinnung - Analyse, Datensammlung

**Kurzfassung:** This paper briefly describes the nature of the nitrogen cycle in agriculture, and secondly discusses three approaches of accounting nitrogen inputs and outputs in farming systems. It concludes with a framework that allows the evaluation of the sustainability of nutrient uses in farming systems. The N cycle in agriculture is complex. The complexity originates from the many interactions that are involved in N cycling and in N transformation processes. There are also many N species, each with their own characteristic and functions. Managing the N cycle requires a quantitative understanding of the many processes, interactions and N loss

pathways involved. Nitrogen balances are powerful instruments for nutrient management planning, and for monitoring environmental impacts of the agricultural N cycle. Three approaches of nitrogen budgeting are discussed. A farm-gate balance is easy to construct and requires little data. A soil surface balance is most appropriate to calculate the net loading of the soil with nutrients, and on the long-term, is an appropriate estimate for total nutrient losses. A system balance distinguishes nutrient pools and nutrient flows; it is a good instrument for nutrient management planning on the farm. Sustainability indicators provide key information about the agronomic, economical and ecological performances of farming systems. Different users require different indicators. Farmers' prime interests are in agronomic and economic indicators; governments in economic and ecological indicators. Key indicators for nutrient use are yield and costs of agricultural production, nutrient surpluses and soil fertility. The ecological performance depends very much on nutrient surpluses, the partitioning of the nutrient losses and on the fragility of the nutrient receiving environmental system. To be able to judge the sustainability of agricultural systems, pros and cons of both the agronomic, economical and ecological performances need to be evaluated.

**Medienart:** [Aufsatz]

**Katalog-Signatur:** UBA LF200244

**Autor:** Sapek, Andrzej [Institute for Land Reclamation and Grassland Farming Raszyn, Department of Water Resources in Agriculture]

**Titel:** Nitrogen Balance and Cycling in Polish Agriculture / Andrzej Sapek

**Körperschaft:** Institute for Land Reclamation and Grassland Farming Raszyn, Department of Water Resources in Agriculture [Affiliation]

**Umfang:** 3 Abb.; 12 Tab.; 22 Lit.

**Titelübers.:** Stickstoffbilanz und -kreislauf in der polnischen Landwirtschaft <de.>

**Kongress:** Nitrogen Cycle and Balance in Polish Agriculture (Conference at Falenty/Nadarzyn)

**In:** Nitrogen Cycle and Balance in Polish Agriculture = Obieg i Bilans Azotu w Rolnictwie Polskim : Conference Proceeding / Andrzej Sapek [Hrsg.]. - Raszyn/PL, 1999. (1999), 7-24 UBA LF200244

**Umwelt-Deskriptoren:** Stickstoffzyklus; Gesamtstickstoff; Stickstoffbilanz; Schadstoffemission; Emissionsdaten; Emittent; Landwirtschaft; Input-Output-Analyse; Lebensmittelherstellung; Konsumverhalten; Transnationale Schadstoffausbreitung; Verbrennung; Ammoniak; Stickstoffoxid; Distickstoffoxid; Gelöste Stoffe; Oberflächengewässer; Gewässerunreinigung; Düngemittel; Effizienzkriterium; Internationaler Vergleich; Stickstofffixierung; Strukturwandel; Nutzpflanze; Nutztier; Tierhaltung; Schwefeldioxid; Schwefel; Eutrophierung; Saurer Niederschlag

**Geo-Deskriptoren:** Polen; Europa

**Klassifikation:** CH10 Chemikalien/Schadstoffe in der Umwelt: Herkunft, Verhalten, Ausbreitung, Vorkommen in Medien und Organismen, Abbau und Umwandlung

LF71 Agrar-, fischerei- und forstkundliche Grundinformationen

WA13 Wasser: Landwirtschaftliche Abwässer, Menge und Beschaffenheit

WA21 Wasser: Auswirkungen von Belastungen auf die Gewässerqualitaet oberirdischer Binnengewässer

LU11 Luft: Emission - Art, Zusammensetzung

**Kurzfassung:** Nitrogen inputs into the Polish environment exceed 1.4 Tg N annually. In spite of evident regress in agricultural production in Poland, food production and consumption is the main source of nitrogen dispersing into the environment; only about 24 percent of dispersed nitrogen originates from fuel combustion. About 500 Gg of N emitted in Poland is net exported transnationally in the form of NH<sub>3</sub>, NO<sub>x</sub> and N<sub>2</sub>O through atmosphere and in the form of dissolved nitrogen compound through riverine waters. The present use of commercial nitrogen fertilisers in Polish agriculture is nearly 900 thousand tons (50 kg/ha N of AL), and comprises 7 percent of nitrogen fertilisers used in European agriculture. The nitrogen surplus amounting to 63.4 kg/ha N seems to be too high as compared with low nitrogen efficiency of about 19 percent. The best estimated nitrogen losses from agriculture are the ammonia emissions amounting for more than 300 Gg NH<sub>3</sub>-N annually.

**Medienart:** [Buch]

**Katalog-Signatur:** UBA LU050114/1996-97

**Titel:** Emissionskataster Luft Nordrhein-Westfalen 1996/97

**Körperschaft:** Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen <Essen> [Hrsg.]

**erschienen:** 1999

**Umfang:** 43 : div. Abb.; div. Tab.; 16 Lit.; 1 CD-ROM; Anhang; div. Faltkt.

**Titelübers.:** Emission Register Air North Rhine-Westphalia 1996/97 <en.>

**Umwelt-Deskriptoren:** Emissionskataster; Luftgüte; Industrie; Genehmigungsbedürftige Anlage; Emissionsdaten; Feuerung; Kleinanlage; Landwirtschaft; Nutztier; Tierhaltung; Verkehr; Kanzerogener Stoff; Schwermetall; Luftverunreinigung; Staubemission; Leichtflüchtiger Kohlenwasserstoff; Schwefeldioxid; Stickstoffoxid; Partikel; Blei; Ammoniak; Benzol; Karte; Regionale Differenzierung

**Geo-Deskriptoren:** Nordrhein-Westfalen

**Klassifikation:** LU11 Luft: Emission - Art, Zusammensetzung

LU32 Luft: Methoden und Einrichtungen zur Emissionserhebung

**Medienart:** [Aufsatz]

**Autor:** Amon, B. [Universitaet fuer Bodenkultur Wien, Institut fuer Land-, Umwelt- und Energietechnik] Amon, Th. [Universitaet fuer Bodenkultur Wien, Institut fuer Land-, Umwelt- und Energietechnik] Boxberger, J. [Universitaet fuer Bodenkultur Wien, Institut fuer Land-, Umwelt- und Energietechnik] Poellinger, A. [Bundesanstalt fuer alpenlaendische Landwirtschaft Gumpenstein]

**Titel:** Emissions of NH<sub>3</sub>, N<sub>2</sub>O and CH<sub>4</sub> from a Tying Stall for Milking Cows, During Storage of Farmyard Manure and After Spreading / B. Amon ; Th. Amon ; J. Boxberger ; A. Poellinger

**Körperschaft:** Universitaet fuer Bodenkultur Wien, Institut fuer Land-, Umwelt- und Energietechnik [Affiliation] Universitaet fuer Bodenkultur Wien, Institut fuer Land-, Umwelt- und Energietechnik [Affiliation] Bundesanstalt fuer alpenlaendische Landwirtschaft Gumpenstein [Affiliation]

**Umfang:** 1 Abb.; 5 Tab.; 12 Lit.; Zusammenfassung in Franzoesisch

**Titelübers.:** NH<sub>3</sub>-, N<sub>2</sub>O- und CH<sub>4</sub>-Emissionen aus einem Stall fuer Milchkuehe, waehrend der Lagerung und nach der Ausbringung von Mist <de.> Emissions de NH<sub>3</sub>, N<sub>2</sub>O et CH<sub>4</sub> au cours du stockage de dejections solides (vaches latieres) et lors de l'epandage <fr.>

**Kongress:** 8. International Conference on the FAO SCORENA Network on Recycling of Agricultural, Municipal and Industrial Residues in Agriculture

**In:** RAMIRAN 98 : Proceedings of the 8th International Conference on the FAO SCORENA Network on Recycling of Agricultural, Municipal and Industrial Residues in Agriculture / Jose Martinez [Hrsg.] ; Marie-Noelle Maudet [Hrsg.]. - Antony/F, 1999. (1999), 269-277

**Umwelt-Deskriptoren:** Emissionsanalyse; Ammoniak; Methan; Distickstoffoxid; Emittent; Emissionsminderung; Landwirtschaftliches Unternehmen; Stall; Mist; Milchvieh; Kohlendioxid; IR-Spektroskopie; Lagerung; Düngung; Schadstoffemission; Fester Abfall; Flüssiger Abfall; Vergleichsuntersuchung; Tierhaltung; Treibhausgas; Jahreszeitabhängigkeit; Fermentation; Kompostausbringung; Kompost; Kompostierung; Anaerobe Bedingung; PH-Wert; Emissionsdaten; Gülle

**Weitere Deskriptoren:** emission-measurement; milking-cows; ammonia; methane; N<sub>2</sub>O

**Klassifikation:** LU14 Luft: Verunreinigungen durch gewerbliche Anlagen und Massnahmen - Emissionen aus Industrie und Gewerbe (Kraftwerke, Raffinerien, Produzierendes Gewerbe, Dienstleistungsgewerbe, Landwirtschaft, ...)

LU11 Luft: Emission - Art, Zusammensetzung

LU31 Luft: Einzelne Nachweisverfahren, Messmethoden, Messgeraete und Messsysteme

LF70 Umweltaspekte der Land- und Forstwirtschaft, Fischerei, Nahrungsmittel: Theorie, Grundlagen und allgemeine Fragen

AB53 Abfall: Verwertung

**Medienart:** [Aufsatz]

**Katalog-Signatur:** UBA LF100428

**Autor:** Menzi, Harald [Eidgenoessische Forschungsanstalt fuer Agrarökologie und Landbau, Institut fuer Umweltschutz und Landwirtschaft] Pfefferli, Stephan [Eidgenoessische Forschungsanstalt fuer Agrarwirtschaft und Landtechnik Taenikon] Stadelmann, Franz X. [Eidgenoessische Forschungsanstalt fuer Agrarökologie und Landbau, Institut fuer Umweltschutz und Landwirtschaft]

**Titel:** Assessment of the Ammonia Emission Abatement Potential in Switzerland / Harald Menzi ; Stephan Pfefferli ; Franz X. Stadelmann

**Körperschaft:** Eidgenoessische Forschungsanstalt fuer Agrarökologie und Landbau, Institut fuer Umweltschutz und Landwirtschaft [Affiliation] Eidgenoessische Forschungsanstalt fuer Agrarwirtschaft und Landtechnik Taenikon [Affiliation] Eidgenoessische Forschungsanstalt fuer Agrarökologie und Landbau, Institut fuer Umweltschutz und Landwirtschaft [Affiliation]

**Umfang:** 9 Lit.

**Titelübers.:** Beurteilung des Potentials zur Reduktion der Ammoniak-Emissionen in der Schweiz <de.>

**Kongress:** Regulation of Animal Production in Europe (International Congress)

**In:** Regulation of Animal Production in Europe : International Congress / Martin Kunisch [Hrsg.] ; Henning Eckel [Hrsg.]. - Muenster, 1999. 270 (1999), 222-226 UBA LF100428

**Umwelt-Deskriptoren:** Emissionsdaten; Schadstoffemission; Emissionsminderung; Umweltqualitätsziel; Abbau; Stickstoff; Ammoniak; Modellrechnung; Tierhaltung; Zielanalyse; Emittent; Landwirtschaft; Düngung; Datenbank; Datensammlung; Regierungspolitik; Kostenanalyse; Ökonomisch-ökologische Effizienz; Minderungspotential

**Geo-Deskriptoren:** Schweiz

**Klassifikation:** LU54 Luft: Emissionsminderungsmaßnahmen in Industrie und Gewerbe - nicht-Feuerungen

LU40 Luft: Richtwerte, Qualitätskriterien und Ziele  
LF60 Umweltaspekte der Land- und Forstwirtschaft, Fischerei, Nahrungsmittel: Plaene und planerische Massnahmen

UA20 Umweltpolitik

**Kurzfassung:** Zuverlaessige Emissionsdaten und eine detaillierte Beurteilung der moeglichen und anwendbaren emissionsreduzierenden Massnahmen sind eine wichtige Grundlage zur Erarbeitung einer nationalen Emissionsreduktionsstrategie. Um diese Informationen fuer die Schweiz zur Verfuegung stellen zu koennen, wurden folgende Arbeiten durchgefuehrt: eine detaillierte Berechnung der aktuellen Emissionen mit einem speziell entwickelten, auf Stickstoffflüssen basierenden Modell; eine Beurteilung aller zur Zeit bekannten emissionsmin-

dernden Massnahmen und deren Anwendbarkeit unter schweizerischen Bedingungen; eine technische und eine betriebswirtschaftliche Beurteilung des nationalen Emissionsminderungspotentials mittels Modellrechnungen; Empfehlungen zu den Prioritaeten bei der Erarbeitung einer nationalen Emissionsreduktionsstrategie. Die Modellrechnungen zeigten, dass das realistische Reduktionspotential 20-30 Prozent betraegt. Da verschiedene emissionsreduzierende Massnahmen nur sehr beschaenkt anwendbar sind, waere eine staerkere Reduktion mit hohen Kosten verbunden und ohne Abbau der Tierzahlen kaum erreichbar.

**Kurzfassung:** Reliable values on present emissions and an assessment of the feasible abatement potential are important elements for the development of a national ammonia emission abatement strategy. To provide this information for Switzerland several reports on the following topics were prepared: detailed calculation of present ammonia emissions on the basis of a specially developed nitrogen flux model, an assessment of all currently known abatement measures and their applicability in Switzerland, a technical and an economic assessment of the national abatement potential (linear programming model calculations), recommendations concerning priorities for the establishment of a national ammonia emission abatement strategy. The model calculations showed that a realistic abatement potential would be 20-30 percent. Due to the very limited applicability of several measures a further reduction would be increasingly expensive and difficult without a clear reduction of animal numbers.

**Medienart:** [Aufsatz]

**Katalog-Signatur:** UBA LU100171

**Autor:** Hoogervorst, Nico J. P. [Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieuhygiene]

**Titel:** Trends in Ammonia Emissions from Agriculture in Europe and in The Netherlands / Nico J. P. Hoogervorst

**Körperschaft:** Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieuhygiene [Affiliation]

**Umfang:** 2 Abb.; 6 Tab.; 16 Lit.

**Titelübers.:** Entwicklungen der Ammoniakemissionen aus der Landwirtschaft in Europa und in den Niederlanden <de.>

**Kongress:** 5. US-Dutch International Symposium. Air Pollution in the 21st Century

**In:** Air Pollution in the 21st Century : Priority Issues and Policy / Toni Schneider [Hrsg.]. - Amsterdam/NL, 1998. 72 (1998), 713-732 UBA LU100171

**Umwelt-Deskriptoren:** Ammoniak; Landwirtschaft; Luftschadstoff; Schadstoffemission; Tierhaltung; Viehzucht; Emissionsdaten; Emissionsminderung; Luftverunreinigung; Luftreinhaltung; Minderungspotential; Emissionsprognose; Schadstoffdeposition; Internationaler Vergleich; Luftreinhalte-

maßnahme; Geflügelhaltung; Zeitreihenanalyse; Umweltpolitik; Wirkungsanalyse; Agrarpolitik

**Geo-Deskriptoren:** Niederlande; Europa

**Klassifikation:** LU11 Luft: Emission - Art, Zusammensetzung

CH10 Chemikalien/Schadstoffe in der Umwelt: Herkunft, Verhalten, Ausbreitung, Vorkommen in Medien und Organismen, Abbau und Umwandlung  
LU54 Luft: Emissionsminderungsmaßnahmen in Industrie und Gewerbe - nicht-Feuerungen

CH50 Chemikalien/Schadstoffe: Technische und administrative Vorsorge- und Abwehrmaßnahmen, Substitution, Schadstoffminderung, Anwendungs-, Verbreitungs- oder Produktionsbeschränkung

LF53 Umweltaspekte der Land- und Forstwirtschaft, Fischerei, Nahrungsmittel: umweltfreundliche Bewirtschaftung

**Kurzfassung:** Ammonia (NH<sub>3</sub>) emissions lead to acidification and are thus a cause for concern. Agriculture's contribution, especially from animal husbandry in Europe, is high. The Netherlands has the highest density of ammonia emissions, i.e., over 100 kilogrammes per hectare, the European average being a quarter thereof. A programme to reduce these levels has been launched. Its results are mentioned, as are NH<sub>3</sub> emission trends in Europe at present. The development in the past of NH<sub>3</sub> emissions in the Netherlands, the damage caused by its deposition, how the targets of the policy were set and the policy instruments used, the effects of the policy, future projections of ammonia emissions by Dutch agriculture, and scientific developments are all discussed regarding the Netherlands' situation. The same principles relating to Europe as a whole are discussed thereafter.

**Medienart:** [Aufsatz]

**Autor:** Gronauer, Andreas [Technische Universität München, Bayerische Landesanstalt für Landtechnik] Depta, Georg [Technische Universität München, Bayerische Landesanstalt für Landtechnik] Stegbauer, Barbara [Technische Universität München, Bayerische Landesanstalt für Landtechnik] Naser, Stefan [Technische Universität München, Bayerische Landesanstalt für Landtechnik] Becher, Sabine C. [Technische Universität München, Bayerische Landesanstalt für Landtechnik] Stanzel, Hans [Technische Universität München, Bayerische Landesanstalt für Landtechnik] Schoen, Hans [Technische Universität München, Bayerische Landesanstalt für Landtechnik]

**Titel:** Emissionsratenanalyse landwirtschaftlicher Quellen mit Fourier- Transformierter Infrarot-(FTIR-) Spektroskopie / Andreas Gronauer ; Georg Depta ; Barbara Stegbauer ; Stefan Naser ; Sabine C. Becher ; Hans Stanzel ; Hans Schoen

**Körperschaft:** Technische Universität München, Bayerische Landesanstalt für Landtechnik [Affilia-

tion] Technische Universität München, Bayerische Landesanstalt für Landtechnik [Affiliation] Technische Universität München, Bayerische Landesanstalt für Landtechnik [Affiliation] Technische Universität München, Bayerische Landesanstalt für Landtechnik [Affiliation]

**Umfang:** 4 Abb.; 2 Tab.; div. Lit.; Zusammenfassung uebernommen mit freundl. Genehmigung des Herausgebers/Verlags

**Titelübers.**: Emission Rate Analysis of Agricultural Sources With Fourier Transform Infrared (FTIR-) Spectroscopy <en.>

**Kongress:** 109. VDLUFA-Kongress. Stoff- und Energiebilanzen in der Landwirtschaft

**In:** Agribiological Research : Zeitschrift fuer Agrarbiologie - Agrikulturchemie - Oekologie / M. Kirchgessner [Hrsg.] ; W. Werner [Hrsg.]. - Darmstadt. - 0938-0337. 51 (1998), (1), 13-25 UBA ZZ LA 07

**Freie Deskriptoren:** Fourier-Transformierte-Infrarot-Spektroskopie; FTIR-Spektroskopie

**Umwelt-Deskriptoren:** Landwirtschaft; IR-Strahlung; Spektralanalyse; Schadstoffquelle; Tierhaltung; Klimabeeinflussung; Ammoniak; Methan; Schadstoffemission; Emissionsberechnung; Düngung; Emissionsdaten; Punktquelle; Diffuse Quelle; Konzentrationsmessung; Meßverfahren; Emissionsüberwachung; Spurengas; Ausbreitungsrechnung; Anthropogener Faktor

**Geo-Deskriptoren:** Bundesrepublik Deutschland

**Klassifikation:** LU31 Luft: Einzelne Nachweisverfahren, Messmethoden, Messgeraete und Messsysteme

LU10 Luft: Emissionsquellen und Emissionsdaten von Stoffen und Abwaerme, Ausbreitung

LF70 Umweltaspekte der Land- und Forstwirtschaft, Fischerei, Nahrungsmittel: Theorie, Grundlagen und allgemeine Fragen

**Kurzfassung:** Eine Literaturuebersicht zeigt, dass bisher nur unzureichende Kenntnis ueber das Ausmass des landwirtschaftlichen Beitrages zur anthropogenen Emission an Klima- und Umweltgasen in Deutschland vorliegt. Dies liegt vor allem in messtechnischen Schwierigkeiten bei der Erfassung der oft diffusen landwirtschaftlichen Quelltypen begruendet. Hier wird mit der FTIR-Spektroskopie eine Konzentrations-Messtechnik vorgestellt, die fuer nahezu alle Quelltypen zusammen mit entsprechenden Methoden zur Volumenstrombestimmung eingesetzt werden kann. Beispiele behandeln den Einsatz an Punktquellen, naemlich verschiedenen Legehennen-Haltungssystemen, und an diffusen Quellen beim Vergleich der NH<sub>3</sub>-Emission bei verschiedenen Fluessigmist- Applikationstechniken.

**Kurzfassung:** A literature review shows the insufficient knowledge of the share of agriculture to the manmade emission of greenhouse or pollutant gases in Germany. This mainly is due to the difficulties in measuring the often diffuse agricultural source

types. With FTIR spectroscopy a technique for concentration analyses is introduced that, together with appropriate methods to determine the volume flow, can be used for nearly all source types. Examples cover the use at point sources (different housing systems for laying hens) and at diffuse sources (comparison of slurry application techniques by their NH<sub>3</sub> emission).

**Medienart:** [Aufsatz]

**Autor:** Hörnig, Günter [Institut für Agrartechnik Bornim] Berg, Werner [Institut für Agrartechnik Bornim] Tuerk, Meno [Institut für Agrartechnik Bornim]

**Titel:** Emissionsminderung durch Ansaeuern von Guelle. Salpeter- und Milchsäure im Vergleich / Guenter Hoernig ; Werner Berg ; Meno Tuerk

**Körperschaft:** Institut für Agrartechnik Bornim [Affiliation] Institut für Agrartechnik Bornim [Affiliation]

**Umfang:** 3 Abb.

**In:** Landtechnik = Agricultural Engineering / Rainer Metzner [Red.]. - Münster. 53 (1998), (3), 146-147

**Freie Deskriptoren:** Ansaeuern-von-Guelle; Ansaeuern

**Umwelt-Deskriptoren:** Salpetersäure; Abfallbehandlung; PH-Wert; Methan; Schadstoffemission; Emissionsdaten; Milchsäure; Gülle; Gasförmiger Schadstoff; Emissionsminderung; Organischer Abfall; Tierhaltung; Arbeitssicherheit; Ammonium; Gesamtstickstoff; Freisetzung; Distickstoffoxid; Zeitverlauf; Temperaturmessung; Dosierung

**Weitere Deskriptoren:** emission-reduction; acidification-of-slurry; lactic-acid; nitric-acid

**Klassifikation:** LU54 Luft: Emissionsminderungsmaßnahmen in Industrie und Gewerbe - nicht-Feuerungen

AB50 Abfall: Behandlung und Vermeidung/ Minderung

LF70 Umweltaspekte der Land- und Forstwirtschaft, Fischerei, Nahrungsmittel: Theorie, Grundlagen und allgemeine Fragen

**Kurzfassung:** In der Studie wurde die Verminderung der Schadgasemission untersucht. Mit dem Ansaeuern der Guelle kommt es zur pH-Wert-Verschiebung und als Folge zur geringeren Schadgasemission. Analysiert wurden die Emissionen an Ammoniak und an Methan und Distickstoffmonoxid. Die Ansauerung mit Salpetersäure wurde mit der mit Milchsäure verglichen. Die Daten zeigten eine stärkere Verminderung der Emissionen nach Milchsäurebehandlung. Neben der Erhöhung der Arbeitssicherheit wurde eine starke Reduzierung der Emissionen an Ammoniak, Methan und Distickstoffoxid beobachtet.

**Medienart:** [Buch]

**Art/Inhalt:** Literatur Forschungsvorhaben

**Katalog-Signatur:** UBA LU200517

**Titel:** Approaches to Greenhouse Gas Inventories of Biogenic Sources in Agriculture : Proceedings of the Workshop at Loekeberg / Annette Freibauer [Hrsg.] ; Martin Kaltschmitt [Hrsg.]

**Person:** Freibauer, Annette [Hrsg.] Kaltschmitt, Martin [Hrsg.]

**erschienen:** Stuttgart : Universitaet Stuttgart. Institut fuer Energiewirtschaft und Rationelle Energieanwendung (Selbstverlag), 1998

**Umfang:** II, 238 : div. Abb.; div. Tab.; div. Lit.

**Titelübers.**: Ansätze fuer eine Bestandsaufnahme von Treibhausgasen aus biogenen Quellen in der Landwirtschaft <de.>

**Gesamtwerk:** (Forschungsberichte des Instituts fuer Energiewirtschaft und Rationelle Energieanwendung ; 53)

**Kongress:** Approaches to Greenhouse Gas Inventories of Biogenic Sources in Agriculture (Workshop)

**Freie Deskriptoren:** Biogene-Quellen; Biogene-Emissionen

**Umwelt-Deskriptoren:** Tagungsbericht; Spurengas; Atmosphäre; Landwirtschaft; Emittent; Schadstoffemission; Bestandsaufnahme; Emissionskataster; Schadstoffquelle; Emissionsfaktor; Distickstoffoxid; Methan; Milchvieh; Modellierung; Stickstoffoxid; Emissionsdaten; Stickstoffbilanz; Kohlenstoffhaushalt; Ammoniak; Emission; Treibhausgas

**Klassifikation:** LU14 Luft: Verunreinigungen durch gewerbliche Anlagen und Massnahmen - Emissionen aus Industrie und Gewerbe (Kraftwerke, Raffinerien, Produzierendes Gewerbe, Dienstleistungsgewerbe, Landwirtschaft, ...)

LU32 Luft: Methoden und Einrichtungen zur Emissionserhebung

LF70 Umweltaspekte der Land- und Forstwirtschaft, Fischerei, Nahrungsmittel: Theorie, Grundlagen und allgemeine Fragen

**Kurzfassung:** The European Concerted Action Biogenic Emissions of Greenhouse Gases Caused by Arable and Animal Agriculture (FAIR3-CT96-1877) organised a two days workshop on inventories. The proceedings reflect 18 contributions from Europe and the USA. They deal with general concepts and requirements of inventories and present various approaches to models and inventories of nitrous oxide (N<sub>2</sub>O), nitric oxide (NO), ammonia (NH<sub>3</sub>), methane (CH<sub>4</sub>), and carbon dioxide (CO<sub>2</sub>) emissions by agricultural activities from farm to continental scale. Furthermore, they address the available statistical databases as well as methods for the validation and verification of greenhouse gas inventories.

**Vorhaben:** 00059537 Biogenic Emissions of Greenhouse Gases Caused by Arable and Animal Agriculture (FAIR3-CT96-1877)



**Medienart:** [Aufsatz]

**Katalog-Signatur:** UBA LF350150

**Autor:** Nesper, Stefan [Technische Universität München, Bayerische Landesanstalt für Landtechnik] Depta, Georg [Technische Universität München, Bayerische Landesanstalt für Landtechnik] Gronauer, Andreas [Technische Universität München, Bayerische Landesanstalt für Landtechnik] Schoen, Hans [Technische Universität München, Bayerische Landesanstalt für Landtechnik]

**Titel:** Stoffstrombilanzierung in der Legehennenhaltung / Stefan Nesper ; Georg Depta ; Andreas Gronauer ; Hans Schoen

**Körperschaft:** Technische Universität München, Bayerische Landesanstalt für Landtechnik [Affiliation] Technische Universität München, Bayerische Landesanstalt für Landtechnik [Affiliation]

**Umfang:** 4 Abb.; 6 Lit.

**Titelübers.:** Material flow drawing up a balance sheet in the putting hen keeping <en.>

**Kongress:** 3. Internationale Tagung 'Bau, Technik und Umwelt in der landwirtschaftlichen Nutztierhaltung'

**In:** Bau, Technik und Umwelt in der landwirtschaftlichen Nutztierhaltung : Beiträge zur 3. Internationalen Tagung 1997. - Kiel, 1997. (1997), 397-404 UBA LF350150

**Freie Deskriptoren:** Legehennenhaltung; Bodenhaltung; Voliersysteme; Emissionspotentiale

**Umwelt-Deskriptoren:** Massentierhaltung; Ammoniak; Schadstoffemission; Luftfeuchtigkeit; Bilanzierung; Landwirtschaft; Stoffbilanz; Huhn; Meßtechnik; Emissionsdaten; Luftverunreinigung; Distickstoffoxid; Vergleichsuntersuchung; Kot; Belüftung; Kohlendioxid; Ganglinie; Methan; Stickstoffbilanz; Geflügel; Tierhaltung; Verfahrensvergleich; Emissionsanalyse; Stofffluß

**Klassifikation:** LU14 Luft: Verunreinigungen durch gewerbliche Anlagen und Massnahmen - Emissionen aus Industrie und Gewerbe (Kraftwerke, Raffinerien, Produzierendes Gewerbe, Dienstleistungsgewerbe, Landwirtschaft, ...)

LF70 Umweltaspekte der Land- und Forstwirtschaft, Fischerei, Nahrungsmittel: Theorie, Grundlagen und allgemeine Fragen

**Kurzfassung:** Die einzelnen Haltungssysteme weisen in ihrem Ammoniakemissionspotential grosse Unterschiede auf. Die geringste Ammoniakemission tritt bei der Käfighaltung, die höchste bei Bodenhaltung auf, die Volierenhaltung liegt im Mittel zwischen beiden Extremen. Um in der Bodenhaltung, die vor allem bei kleineren Stalleinheiten und extensiv wirtschaftenden Betrieben als Haltungsform geeignet ist, eine Minderung der Ammoniakemission erreichen zu können, erscheint die Koträumung als das Mittel der Wahl. Aus arbeitswirtschaftlicher Sicht sind hierfür Kotbänder wie in der Volierenhaltung vorzusehen.

Diese können gegebenenfalls mit einer Kottrocknung ausgestattet werden. In jedem Fall ist ein geschlossenes Kotlager zu fordern. Das Lachgasemissionspotential war im Untersuchungszeitraum wesentlich geringer als in der bekannten Literatur angegeben. Haltungsbedingte Unterschiede waren aufgrund der Konzentrationen nahe der Hintergrundkonzentration nicht abzusichern. Tendenziell erscheint die Lachgasemissionsrate in der Bodenhaltung allerdings höher als in Käfig- oder Volierenhaltung. Methanemissionen waren im untersuchten Zeitraum bei keinem Haltungssystem nachzuweisen. Um das Emissionspotential der untersuchten Haltungssysteme unabhängig von jahreszeitlich bedingten Einflussgrößen (Temperatur, Lüftungsrate, Luftfeuchte) bestimmen zu können, werden noch drei weitere Messkampagnen durchgeführt bzw. ausgewertet. Als weitere Verlustquellen sind Staubemissionen mit zu untersuchen.

**Medienart:** [Aufsatz]

**Autor:** Holter, Peter [Universität Kopenhagen]

**Titel:** Methane Emissions from Danish Cattle Dung Pats in the Field / Peter Holter

**Körperschaft:** Universität Kopenhagen [Affiliation]

**Umfang:** 5 Abb.; 4 Tab.; 18 Lit.

**Titelübers.:** Methanemissionen aus Kuhfladen auf Weiden in Dänemark <de.>

**In:** Soil Biology and Biochemistry / J. S. Waid [Hrsg.]. - Elmsford, NY/USA. - 0038-0717. 29 (1997), (1), 31-37 UBA ZZ SO 08

**Freie Deskriptoren:** Kuhfladen

**Umwelt-Deskriptoren:** Methan; Kot; Schadstoffemission; Schadstoffquelle; Jahreszeitabhängigkeit; Emissionsüberwachung; Emissionsmeßtechnik; Tageszeitabhängigkeit; Spurengas; Emissionsdaten; Landwirtschaft; Viehwirtschaft; Wassergehalt; Klimaabhängigkeit; Atmosphäre; Weide (Grünland)

**Geo-Deskriptoren:** Dänemark

**Klassifikation:** LU10 Luft: Emissionsquellen und Emissionsdaten von Stoffen und Abwärme, Ausbreitung

**Medienart:** [Buch]

**Katalog-Signatur:** UBA LU250729/1,3

**Titel:** Luftreinhalteplan Untersuchungsgebiet 6, Grossraum Dessau- Wittenberg-Bitterfeld : Band 1.3: Emissionskataster für die Emittentengruppe sonstige nicht genehmigungsbedürftige Anlagen ; Erhebungsjahr 1995

**Körperschaft:** Ministerium für Raumordnung, Landwirtschaft und Umwelt Sachsen- Anhalt [Hrsg.]

**erschienen:** 1997

**Umfang:** 76 : div. Abb.; div. Tab.

**Titelübers.:** Air pure hold project examination zone 6, area Dessau-Wittenberg bitter field <en.>

**Umwelt-Deskriptoren:** Anorganischer Schadstoff; Räucherei; Nicht-genehmigungsbedürftige Anlage; Luftreinhalteplan; Emissionskataster; Fragebogenerhebung; Tankstelle; Lagerung; Lösungsmittel; Tierhaltung; Schadstoffemission; Emittent; Emissionsdaten; Emissionssituation; Emissionsprognose; Methan; Druckerei; Chemischreinigung; Lackiererei; Emissionsfaktor; Emissionsanalyse; Datensammlung; Holzverarbeitungsindustrie; Distickstoffoxid; Ammoniak; Aliphatischer Kohlenwasserstoff; Staubemission; Aromatischer Kohlenwasserstoff; Chlorkohlenwasserstoff; Regionale Verteilung

**Geo-Deskriptoren:** Dessau; Wittenberg; Bitterfeld; Sachsen-Anhalt

**Klassifikation:** LU14 Luft: Verunreinigungen durch gewerbliche Anlagen und Massnahmen - Emissionen aus Industrie und Gewerbe (Kraftwerke, Raffinerien, Produzierendes Gewerbe, Dienstleistungsgewerbe, Landwirtschaft, ...)

LU10 Luft: Emissionsquellen und Emissionsdaten von Stoffen und Abwärme, Ausbreitung

**Kurzfassung:** In diesem Emissionskataster wurden erstmalig alle emissionsrelevanten Betriebe angeschrieben und durch produkt- und branchenspezifische Fragebogen wurde die Art und Menge der eingesetzten Stoffe erfragt. Das Bezugsjahr fuer die Erhebung ist das Jahr 1995. Neben der Menge und Art der eingesetzten Stoffe wurde auch nach technischen Anlagen zur Vermeidung bzw. Reduzierung von Emissionen gefragt. Ein grosses Problem bei der Ermittlung der emissionsrelevanten Betriebe bestand in der Adressenbeschaffung, da aufgrund der raschen wirtschaftlichen Veraenderung zahlreiche Betriebe aufgelöst, umbenannt wurden bzw. verzogen sind. Insgesamt wurden 1.750 Betriebe angeschrieben und nach Ermittlung der emissionsrelevanten Betriebe gingen 423 in das Kataster ein. Die erfassten Betriebe verteilen sich wie in Tab. 0-1 dargestellt auf die einzelnen Branchen. Fuer die jeweilige Schadstoffgruppe anorganische Gase, organische Gase und Dämpfe, Methan und Staub wurde folgendes festgestellt: - die anorganischen Gase (717 t) werden fast ausschliesslich durch Tierhaltung (>99 Prozent) und nur geringe Mengen werden durch Raeuchereien verursacht - die organischen Gase und Dämpfe (185 t) gehen auf Tankstellen (70 Prozent) und Oberflaechenbehandlung (24 Prozent) zurueck - Methan (2.601 t) wird ausschliesslich durch die Tierhaltung verursacht. Bei dem Umschlag und der Lagerung von staubenden Guetern werden 79 t/a emittiert. Dabei entfallen 93 Prozent auf Kies, Sand und Betonzuschlagstoffe, 6,6 Prozent auf Kohlelagerung, 0,14 Prozent auf Duengemittel/Getreide und nur geringe Anteile auf Holzverarbeitung und Raeuchereien.

**Medienart:** [Aufsatz]

**Katalog-Signatur:** UBA LF350150

**Autor:** Brehme, Gunnar [Universitaet Goettingen, Fakultae fuer Agrarwissenschaften, Forschungs- und Studienzentrum fuer Veredelungswirtschaft Weser-Ems] Krause, Karl-Heinz [Bundesforschungsanstalt fuer Landwirtschaft Braunschweig-Voelkenrode, Institut fuer Biosystemtechnik] Weghe, Herman van den [Universitaet Goettingen, Fakultae fuer Agrarwissenschaften, Forschungs- und Studienzentrum fuer Veredelungswirtschaft Weser-Ems]

**Titel:** Emissionsverhalten von Offenstaellen fuer Mastschweine mittels Modellsimulation und Tracergasmessungen im Feldversuch / Gunnar Brehme ; Karl-Heinz Krause ; Herman van den Weghe

**Körperschaft:** Universitaet Goettingen, Fakultae fuer Agrarwissenschaften, Forschungs- und Studienzentrum fuer Veredelungswirtschaft Weser-Ems [Affiliation] Bundesforschungsanstalt fuer Landwirtschaft Braunschweig-Voelkenrode, Institut fuer Biosystemtechnik [Affiliation] Universitaet Goettingen, Fakultae fuer Agrarwissenschaften, Forschungs- und Studienzentrum fuer Veredelungswirtschaft Weser-Ems [Affiliation]

**Umfang:** 5 Abb.; 1 Tab.; 5 Lit.

**Titelübers.:** Emission behavior of open stables for porkers by means of model simulation and Tracergasmessungen in the field test <en.>

**Kongress:** 3. Internationale Tagung 'Bau, Technik und Umwelt in der landwirtschaftlichen Nutztierhaltung'

**In:** Bau, Technik und Umwelt in der landwirtschaftlichen Nutztierhaltung : Beiträe zur 3. Internationalen Tagung 1997. - Kiel, 1997. (1997), 352-360 UBA LF350150

**Freie Deskriptoren:** Offenstall; Emissionsverhalten; Stallluft; Luftvolumenstrom; Abklingmethode; AUTOTRAC-System; Volumenstrom; Massenstrom

**Umwelt-Deskriptoren:** Windgeschwindigkeit; Tierhaltung; Windrichtung; Ammoniak; Stall; Schadstoffemission; Tracer; Simulationsrechnung; Schwein; Tiermästerei; Gasanalyse; Freilandversuch; Emissionsanalyse; Konzentrationsmessung; Meteorologischer Parameter; Distickstoffoxid; Kohlendioxid; Nachweisbarkeit; Meßverfahren; IR-Spektroskopie; Gaschromatografie; Schwefelhexafluorid; Stofffluß; Emissionsdaten; Immissionsbelastung

**Klassifikation:** LU31 Luft: Einzelne Nachweisverfahren, Messmethoden, Messgeraete und Messsysteme

LU14 Luft: Verunreinigungen durch gewerbliche Anlagen und Massnahmen - Emissionen aus Industrie und Gewerbe (Kraftwerke, Raffinerien, Produzierendes Gewerbe, Dienstleistungsgewerbe, Landwirtschaft, ...)

LU21 Luft: Stoffliche Immission und Stoffe in der Atmosphäre - Mengen, Konzentration und Zusammensetzung

LF70 Umweltaspekte der Land- und Forstwirtschaft, Fischerei, Nahrungsmittel: Theorie, Grundlagen und allgemeine Fragen

**Kurzfassung:** Eine verbindliche Aussage ueber die Hoehe der Emissionsraten aus freigeluefteten Staelen laesst sich aufgrund mangelnder Vergleichsmoeglichkeiten derzeit noch nicht treffen. Die Untersuchungen dienen dem Ziel der weiteren Vertiefung hinsichtlich der Charakterisierung von Emissionen aus Offenstaellen. Die ermittelten Ammoniakmassenstroeme des untersuchten einstreulosen Mastschweinestalls mit Nuertinger System liegen unter denen zwangsbeluefteter Staelle. Dies bezieht sich ausschliesslich auf den untersuchten Zeitraum von Oktober 1996 bis November 1996. Eine Abhaengigkeit des Ausbreitungsgeschehens von der Windgeschwindigkeit und der Windrichtung kann festgestellt werden. Der Austrag an Emissionen aus dem untersuchten Stall ist auch von stallinternen Stroemungsverhaeltnissen abhaengig, welche im Rahmen der Versuche als konstant angenommen wurden.

**Medienart:** [Aufsatz]

**Katalog-Signatur:** UBA LF350150

**Autor:** Gronauer, Andreas [Technische Universitaet Muenchen, Bayerische Landesanstalt fuer Landtechnik] Depta, Georg [Technische Universitaet Muenchen, Bayerische Landesanstalt fuer Landtechnik] Naser, Stefan [Technische Universitaet Muenchen, Bayerische Landesanstalt fuer Landtechnik] Schoen, Hans [Technische Universitaet Muenchen, Bayerische Landesanstalt fuer Landtechnik] Schaefer, Klaus [Fraunhofer-Gesellschaft zur Foerderung der Angewandten Forschung, Fraunhofer-Institut fuer Atmosphaerische Umweltforschung] Steinicke, Ina [Fraunhofer-Gesellschaft zur Foerderung der Angewandten Forschung, Fraunhofer-Institut fuer Atmosphaerische Umweltforschung]

**Titel:** Emissionsratenanalyse variabler Emissionsquelltypen in der Landwirtschaft mittels open-path- und extraktiver FTIR- Spektroskopie / Andreas Gronauer ; Georg Depta ; Stefan Naser ; Hans Schoen ; Klaus Schaefer ; Ina Steinicke

**Körperschaft:** Technische Universitaet Muenchen, Bayerische Landesanstalt fuer Landtechnik [Affiliation] Technische Universitaet Muenchen, Bayerische Landesanstalt fuer Landtechnik [Affiliation] Fraunhofer-Gesellschaft zur Foerderung der Angewandten Forschung, Fraunhofer-Institut fuer Atmosphaerische Umweltforschung [Affiliation]

**Umfang:** 4 Abb.; 3 Tab.; div. Lit.

**Titelübers.:** Emission rate analysis of variable emission spring types in the farming by means of

Open-path and extractive FTIR-Spektroskopie <en.>

**Kongress:** 3. Internationale Tagung 'Bau, Technik und Umwelt in der landwirtschaftlichen Nutztierhaltung'

**In:** Bau, Technik und Umwelt in der landwirtschaftlichen Nutztierhaltung : Beitrage zur 3. Internationalen Tagung 1997. - Kiel, 1997. (1997), 361-368 UBA LF350150

**Freie Deskriptoren:** Open-path-FTIR-Spektroskopie; Extraktive-FTIR-Spektroskopie; Doppelpendelinterferometer-K300; Emissionsraten; Legehennenhaltung; Fluessigmistapplikation; Kompostierungsanlagen

**Umwelt-Deskriptoren:** Landwirtschaft; Spektralanalyse; Emissionsanalyse; Emittent; Schadstoffquelle; IR-Spektroskopie; Meßverfahren; Meßtechnik; Gasanalyse; Spurengas; Distickstoffoxid; Methan; Kohlendioxid; Kohlenmonoxid; Nachweisbarkeit; Meßgenauigkeit; Meßgerät; Absorptionsspektrum; Qualitätssicherung; Tierhaltung; Geflügel; Düngung; Kompostierung; Abfallbehandlungsanlage; Ammoniak; Schadstoffemission; Emissionsdaten; Analysenverfahren; Flüssigmist

**Klassifikation:** LU31 Luft: Einzelne Nachweisverfahren, Messmethoden, Messgeraete und Messsysteme

LU14 Luft: Verunreinigungen durch gewerbliche Anlagen und Massnahmen - Emissionen aus Industrie und Gewerbe (Kraftwerke, Raffinerien, Produzierendes Gewerbe, Dienstleistungsgewerbe, Landwirtschaft, ...)

LF70 Umweltaspekte der Land- und Forstwirtschaft, Fischerei, Nahrungsmittel: Theorie, Grundlagen und allgemeine Fragen

**Medienart:** [Aufsatz] Literatur Forschungsvorhaben

**Autor:** Depta, Georg [Technische Universitaet Muenchen, Bayerische Landesanstalt fuer Landtechnik] Naser, Stefan [Technische Universitaet Muenchen, Bayerische Landesanstalt fuer Landtechnik] Becher, Sabine C. [Technische Universitaet Muenchen, Bayerische Landesanstalt fuer Landtechnik] Stanzel, Hans [Technische Universitaet Muenchen, Bayerische Landesanstalt fuer Landtechnik] Gronauer, Andreas [Technische Universitaet Muenchen, Bayerische Landesanstalt fuer Landtechnik] Schoen, Hans [Technische Universitaet Muenchen, Bayerische Landesanstalt fuer Landtechnik] Stockhause, Martina [Fraunhofer-Gesellschaft zur Foerderung der Angewandten Forschung, Fraunhofer-Institut fuer Atmosphaerische Umweltforschung]

**Titel:** Emissionsraten variabler Quelltypen in der Landwirtschaft. Messungen mit Fourier-Transformierter Infrarot-Spektroskopie (FTIR) an gefuehrten und diffusen Quellen / Georg Depta ; Stefan Naser ; Sabine C. Becher ; Hans

**Stanzel ; Andreas Gronauer ; Hans Schoen ; Martina Stockhause ; u. a.**

**Körperschaft:** Technische Universität München, Bayerische Landesanstalt für Landtechnik [Affiliation] Technische Universität München, Bayerische Landesanstalt für Landtechnik [Affiliation] Technische Universität München, Bayerische Landesanstalt für Landtechnik [Affiliation] Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der Angewandten Forschung, Fraunhofer-Institut für Atmosphärische Umweltforschung [Affiliation]

**Umfang:** 2 Abb.; 1 Tab.

**In:** Landtechnik = Agricultural Engineering / Rainer Metzner [Red.]. - Münster. 52 (1997), (6), 304-305

**Freie Deskriptoren:** Emissionsraten; Quelltypen; Abluftuntersuchung; Schweinestall; Multigasanalyse; Validierung

**Umwelt-Deskriptoren:** Landwirtschaft; IR-Spektroskopie; Diffuse Quelle; Luftverunreinigung; Schadstoffquelle; Emissionsdaten; Emissionsanalyse; Ausbreitungsrechnung; Tierhaltung; Meßverfahren; Multielementanalyse; Abfallbehandlungsanlage; Flächenquelle; Linienquelle; Punktquelle; Abgasuntersuchung; Abluft; Gasanalyse; Stall; Ammoniak; Konzentrationsmessung; Meßgerät; Anemometer; Lidar; Sodar; Schadstoffausbreitung; Gülle; Anwendungstechnik; Landmaschine

**Geo-Deskriptoren:** Bundesrepublik Deutschland

**Weitere Deskriptoren:** FTIR; source-types; emission-rate; dispersion-modelling

**Klassifikation:** LU32 Luft: Methoden und Einrichtungen zur Emissionserhebung

LU10 Luft: Emissionsquellen und Emissionsdaten von Stoffen und Abwärme, Ausbreitung

LF70 Umweltaspekte der Land- und Forstwirtschaft, Fischerei, Nahrungsmittel: Theorie, Grundlagen und allgemeine Fragen

**Kurzfassung:** Emissionen durch Tierhaltung haben grosse ökosystemare (NH<sub>3</sub>) und klimarelevante Bedeutung (N<sub>2</sub>O, CH<sub>4</sub>, CO<sub>2</sub>, CO). Bisherige Messverfahren ermöglichen bei variabler Quellkonfiguration keine Multigasanalysen mit ausreichender Empfindlichkeit. Mit der Fourier-Transformierten-Infrarot-(FTIR)-Spektroskopie gibt es ein Messverfahren, das an allen Quelltypen zusammen mit verschiedenen Methoden eingesetzt werden kann. In diesem Beitrag wird über Anwendungen dieser Messtechnik berichtet. Im einzelnen werden die Messmethoden dargestellt und Beispiele für Messkampagnen angeführt. Offensichtliche Messungen erlauben das Erfassen von grossen räumlichen Ausdehnungen. Oertliche Inhomogenitäten werden ausgeglichen.

**Vorhaben:** 00059366 Messtechnische Erfassung und Bewertung umweltrelevanter Abgase aus Intensivtierhaltungen 00058140 Entwicklung und Validierung eines Verfahrens zur Multigas-Emissionsratenbestimmung bei gerichteten und

ungerichteten Emissionsquellen in der Landwirtschaft

**Medienart:** [Aufsatz]

**Katalog-Signatur:** UBA LF350150

**Autor:** Amon, Barbara [Universität für Bodenkultur Wien, Institut für Land-, Umwelt- und Energietechnik] Boxberger, Josef [Universität für Bodenkultur Wien, Institut für Land-, Umwelt- und Energietechnik] Amon, Thomas [Universität für Bodenkultur Wien, Institut für Land-, Umwelt- und Energietechnik] Zaussinger, Adolf [Universität für Bodenkultur Wien, Institut für Land-, Umwelt- und Energietechnik] Pöllinger, Alfred [Bundesanstalt für alpenländische Landwirtschaft Gumpenstein]

**Titel:** Einsatz eines mobilen Emissionsmessraumes zur Emissionsratenbestimmung umwelt- und klimarelevanter Gase aus der Rinderhaltung (Stall, Festmistlagerung und -kompostierung) / Barbara Amon ; Josef Boxberger ; Thomas Amon ; Adolf Zaussinger ; Alfred Poellinger

**Körperschaft:** Universität für Bodenkultur Wien, Institut für Land-, Umwelt- und Energietechnik [Affiliation] Universität für Bodenkultur Wien, Institut für Land-, Umwelt- und Energietechnik [Affiliation] Bundesanstalt für alpenländische Landwirtschaft Gumpenstein [Affiliation]

**Umfang:** 7 Abb.; 5 Lit.

**Titelübers.:** Use of a mobile emission measuring chamber to the emission rate regulation's environment and climatic relevant gasses from the keeping of cattle (stable, celebration dung storage and biological degradation) <en.>

**Kongress:** 3. Internationale Tagung 'Bau, Technik und Umwelt in der landwirtschaftlichen Nutztierhaltung'

**In:** Bau, Technik und Umwelt in der landwirtschaftlichen Nutztierhaltung : Beiträge zur 3. Internationalen Tagung 1997. - Kiel, 1997. (1997), 344-351 UBA LF350150

**Freie Deskriptoren:** Emissionsmessraum; Emissionsraten; ILUET; Mastbullenhaltung; Open-dynamic-chamber-Prinzip; Festmistlagerung; Stapelmist

**Umwelt-Deskriptoren:** Landwirtschaft; Fütterung; Anaerobe Bedingung; Distickstoffoxid; Flüssigmist; Milchvieh; Schadstoffemission; Kompostierung; Rind; Tierhaltung; Emissionsüberwachung; Spurengas; Stall; Mist; Lagerung; Meßeinrichtung; Ammoniak; Konzentrationsmessung; IR-Spektroskopie; Methan; Fester Abfall; Kohlendioxid; Emissionsdaten; Kompost; Verfahrensvergleich; Emissionsanalyse

**Klassifikation:** LU31 Luft: Einzelne Nachweisverfahren, Messmethoden, Messgeräte und Messsysteme

LU32 Luft: Methoden und Einrichtungen zur Emissionserhebung

LU14 Luft: Verunreinigungen durch gewerbliche Anlagen und Massnahmen - Emissionen aus Industrie und Gewerbe (Kraftwerke, Raffinerien, Produzierendes Gewerbe, Dienstleistungsgewerbe, Landwirtschaft, ...)

LF70 Umweltaspekte der Land- und Forstwirtschaft, Fischerei, Nahrungsmittel: Theorie, Grundlagen und allgemeine Fragen

**Kurzfassung:** Das ILUET entwickelte einen grossen mobilen Emissionsmessraum, der nach dem 'opendynamic-chamber-Prinzip' betrieben wird. Er kann in allen Verfahrensbereichen der landwirtschaftlichen Nutztierhaltung ueber die emissionsaktiven Oberflaechen gestellt werden. Seine grosse Grundflaechen ermoglicht eine repraesentative Probenahme. Der mobile Emissionsmessraum wurde 1996 erstmals bei einem Vergleich zwischen Festmistlagerung und -kompostierung eingesetzt. Bei der anaeroben Festmistlagerung wurden hoehere Methan- und Lachgasemissionen gemessen als bei der Festmistkompostierung. Der Kompost emittierte mehr Ammoniak als der Stapelmist. Etwa 50 Prozent der Gesamtammoniakemissionen des Stapelmistes traten nicht waehrend der Lagerung, sondern erst nach der Ausbringung auf. Im Herbst 1996 erfasste das ILUET Emissionen aus der Mastbullen- und Milchviehhaltung. Die Mastbullen standen in einem Tretmiststall. Die Wirkung der Einstreuemenge auf den Umfang der Emissionen wurde untersucht. Bei Reduzierung der Einstreuemenge stiegen die Ammoniakemissionen an. Die Milchkuehe standen in einem Anbindestall auf Fluessigmist. Dieser wurde waehrend der Versuche zeitweilig in einen eingestreuten Stall umgewandelt: Die Gitterroste hinter den Kuehen wurden mit Platten abgedeckt und 2 kg Stroh je Kuh und Tag eingestreut. So konnte bei gleichen Tieren und gleicher Fuetterung der Unterschied in den Emissionen zwischen Fluessigmist- und Festmistsystem gemessen werden. Die Festmistvariante emittierte mehr Ammoniak, was mit der groesseren emissionsaktiven Oberflaechen des Mistes im Stall erklart werden kann. Die Ammoniakemissionen aus dem Milchviehstall und aus dem Mastbullenstall liegen im unteren Bereich der aus anderen Untersuchungen bekannten Emissionswerte.

**Medienart:** [Aufsatz]

**Autor:** Taehtinen, M. Lehtilae, A. Pipatti, R. Wistbacka, M. Savolainen, I.

**Titel:** Economic Reduction of Acidifying Deposition in Finland by Decreasing Emissions in Finland, Estonia and Russia / M. Taehtinen ; A. Lehtilae ; R. Pipatti ; M. Wistbacka ; I. Savolainen

**Umfang:** 7 Abb.; 5 Tab.; div. Lit.

**Titelübers.:** Wirtschaftliche Minderung des sauren Niederschlags in Finnland durch Senkung der Emissionen in Finnland, Estland und Russland <de.>

**In:** The Science of the Total Environment : An International Journal for Scientific Research into the Environment and its Relationship with Man. - Amsterdam/NL. - 0048-9697. 204 (1997), (2), 177-192 UBA ZZ SC 02

**Freie Deskriptoren:** Karelien; Kola-Halbinsel; Emissionsminderungskosten

**Umwelt-Deskriptoren:** Emissionsminderung; Schadstoffemission; Wirtschaftlichkeit; Saurer Niederschlag; Schadstoffdeposition; Umweltschutzkosten; Schwefeldioxid; Stickstoffdioxid; Ammoniak; Luftschadstoff; Allokation; Emissionsdaten; Emissionsprognose; Energiewirtschaft; Verkehrsemission; Industrieemission; Emittent; Tierhaltung; Rechenmodell; Landwirtschaft; Kostenrechnung; Berechnungsverfahren; Minderungspotential; Dispersion

**Geo-Deskriptoren:** Finnland; Estland; Rußland

**Weitere Deskriptoren:** Control of acidic deposition; Sulphur dioxide; Nitrogen oxides; Ammonia; Emission; Cost effectiveness

**Klassifikation:** LU50 Luft: Atmosphärenschutz/Klimaschutz: Technische und administrative Emissions- und Immissionsminderungsmaßnahmen

LU10 Luft: Emissionsquellen und Emissionsdaten von Stoffen und Abwaerme, Ausbreitung

UW30 Umweltoekonomie: Daten, Methoden, Modelle

**Kurzfassung:** In der Studie geht es um kosten-guenstige Emissions-Kontroll- Messungen in Finnland und den nahegelegenen Gebieten Estlands, der St. Petersburg-Region, Kareliens und der Kola-Halbinsel, um die versauernden Depositionen in Finnland einzuschaerken. In der Studie wurden die Kosten der Emissionskontrolle von SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> und NH<sub>3</sub> fuer die untersuchten Gebiete ermittelt und ein Optimierungsmodell zur Kalkulation der kosten-guenstigsten Depositions-Kontroll-Verfahren entwickelt. Die Input-Daten des Modells bestehen aus den Kostenfunktionen, die die Emissions- Kontroll-Kosten beschreiben, um niedrigere Emissions-Level fuer die Gase und Gebiete zu erzielen sowie aus Dispersions- Koeffizienten, die die Depositionen in Abhaengigkeit einer Emissionsquelle und den Depositions-Aufnahme-Quadraten beschreiben. Zusaetzlich beinhaltet das Modell eine Anleitung zur Kalkulation der versauernden Fracht. Die Optimierung basiert auf einer linearen Programmierung. Die Verteilung der Kosten in den kostenoptimierten Faellen haengt relativ wenig von dem Level ab, zu welchem die versauernde Fracht in Abhaengigkeit der beruecksichtigten Herkunftsgebiete reduziert werden soll. Wenn das Fracht-Reduktions-Ziel maessig ist, sollten die Emissions- Kontroll-Messungen ueberwiegend bei den Schwefelemissionen und in einem gewissen Masse bei den Ammoniakemissionen stattfinden, und wenn das Fracht-Reduktions-Ziel strikter ausfaellt, auch bei den Stickoxidemissionen.

**Medienart:** [Aufsatz]

**Katalog-Signatur:** UBA LU800038

**Autor:** Asman, Willem A. [National Environmental Research Institute Roskilde / Miljøstyrelsen, Miljøundersøgelser] Nielsen, Hans [National Environmental Research Institute Roskilde / Miljøstyrelsen, Miljøundersøgelser] Langberg, Hanne [National Environmental Research Institute Roskilde / Miljøstyrelsen, Miljøundersøgelser] Sommer, Sven G. Pedersen, Soeren Kjaer, Hans Knudsen, Leif

**Titel:** Diurnal and Seasonal Variation in the NH3 Emission Rate / Willem A. Asman ; Hans Nielsen ; Hanne Langberg ; Sven G. Sommer ; Soeren Pedersen ; Hans Kjaer ; Leif Knudsen

**Körperschaft:** National Environmental Research Institute Roskilde / Miljøstyrelsen, Miljøundersøgelser [Affiliation] National Environmental Research Institute Roskilde / Miljøstyrelsen, Miljøundersøgelser [Affiliation]

**Umfang:** 4 Abb.; 3 Lit.; Zusammenfassung uebernommen mit freundl. Genehmigung des Herausgebers/Verlags

**Titelübers.:** Tages- und jahreszeitabhaengige Schwankung der NH3-Emissionsrate <de.>

**In:** Tropospheric Modelling and Emission Estimation : Chemical Transport and Emission Modelling on Regional, Global and Urban Scales / Adolf Ebel [Hrsg.] ; Rainer Friedrich [Hrsg.] ; Henning Rodhe [Hrsg.]. - Berlin, 1997. 7 (1997), 238-242 UBA LU800038

**Freie Deskriptoren:** Toelloese

**Umwelt-Deskriptoren:** Ammoniak; Tierhaltung; Tageszeitabhängigkeit; Jahreszeitabhängigkeit; Emissionsüberwachung; Stallabluft; Emissionsdaten; Informationsgewinnung; Stall; Landwirtschaft; Schwein; Luftfeuchtigkeit; Windgeschwindigkeit; Windrichtung; Innenraumluft; Belüftung; Konzentrationsmessung; Modellierung; Emissionsberechnung

**Geo-Deskriptoren:** Dänemark

**Klassifikation:** LU11 Luft: Emission - Art, Zusammensetzung

LU10 Luft: Emissionsquellen und Emissionsdaten von Stoffen und Abwärme, Ausbreitung

LF70 Umweltaspekte der Land- und Forstwirtschaft, Fischerei, Nahrungsmittel: Theorie, Grundlagen und allgemeine Fragen

**Kurzfassung:** A project was started to investigate diurnal and seasonal variations in the NH3 emission rate. One of the first results of the project is that the emission rate per animal from exactly the same type of housing can greatly vary.

**Medienart:** [Buch]

**Art/Inhalt:** Forschungsbericht

**Katalog-Signatur:** UBA LU200482

**Autor:** Menzi, Harald Frick, Rainer Kaufmann, Robert

**Titel:** Ammoniak-Emissionen in der Schweiz = Emissions d'ammoniac en Suisse : Ausmass und technische Beurteilung des Reduktionspotentials = Amplitude et evaluation technique du potentiel de reduction / Harald Menzi ; Rainer Frick ; Robert Kaufmann

**Körperschaft:** Eidgenoessische Forschungsanstalt fuer Agrarökologie und Landbau [Hrsg.] Eidgenoessische Forschungsanstalt fuer Agrarökologie und Landbau, Institut fuer Umweltschutz und Landwirtschaft [Hrsg.]

**erschienen:** Zuerich/CH : Eidgenoessische Forschungsanstalt fuer Agrarökologie und Landbau (Selbstverlag), 1997

**Umfang:** 107 : 11 Abb.; 18 Tab.; div. Lit.; Zusammenfassung in Franzoesisch

**Titelübers.:** Ammonia Emissions in Switzerland: Emission Inventory and Technical Assessment of the Abatement Potential <en.>

**ISBN/Preis:** 3-905608-17-0

**Gesamtwerk:** (Schriftenreihe der FAL / Les cahiers de la FAL ; 26)

**Umwelt-Deskriptoren:** Emittent; Minderungspotential; Stall; Nutztier; Zielkonflikt; Ökologie; Schwein; Tierhaltung; Landwirtschaft; Wirtschaftsdünger; Emissionsminderung; Schadstoffemission; Ammoniak; Emission; Mist; Gülle; Lagerung; Fäkalien; Fütterung; Düngung; Geflügelhaltung; Geflügel; Luftverunreinigung; Luftschadstoff; Emissionsdaten; Emissionsprognose; Szenario

**Geo-Deskriptoren:** Schweiz

**Klassifikation:** LU11 Luft: Emission - Art, Zusammensetzung

LU54 Luft: Emissionsminderungsmassnahmen in Industrie und Gewerbe - nicht-Feuerungen

LF53 Umweltaspekte der Land- und Forstwirtschaft, Fischerei, Nahrungsmittel: umweltfreundliche Bewirtschaftung

**Kurzfassung:** Basierend auf den Ergebnissen mehrjaehriger Versuche und Angaben aus der Literatur wurden die Ammoniak-Emissionen der Schweizer Landwirtschaft und das Potential zu deren Verminderung bestimmt. Dazu wurde ein Berechnungsschema entwickelt, welches die Emissionen in Abhaengigkeit der relevanten Stickstofffluesse und unter Beruecksichtigung produktionstechnischer Einflussvariablen berechnet. Fuer alle zur Zeit bekannten emissionsmindernden Massnahmen wurden das Wirkungsprinzip, die Wirksamkeit und die Einschränkungen bei der Anwendung beschrieben und daraus das Anwendungs- bzw. das Reduktionspotential und eine allgemeine Beurteilung abgeleitet. Die wichtigsten Ergebnisse und Erkenntnisse sind: - Die Ammoniak-Emissionen in der Schweiz betrugen 1990 insgesamt 60 kt N. Dies sind rund 15 Prozent mehr als bisher angenommen. Die Tierhaltung war fuer fast 80 Prozent dieser Emissionen verantwortlich, die uebrigen landwirtschaftlichen Quellen fuer weitere rund 10 Prozent. - Das Rindvieh verursachte 73

Prozent der Emissionen der Tierhaltung, die Schweine 21 Prozent. Auf die einzelnen Produktionsbereiche verteilen sich die Emissionen wie folgt: Stall 29 Prozent, Hofduengerlagerung 10 Prozent, Hofduengeranwendung 59 Prozent, Weide 2 Prozent. - Die Emissionen aus der Tierhaltung erreichten 1980 ein Maximum. Bis 1995 gingen sie um 11 Prozent zurueck. Der Trend fuer die weitere Entwicklung ist weiterhin abnehmend. Zwischen versch. Regionen bestehen in Abhaengigkeit der Tierdichte erhebl. Unterschiede. - Die techn. Moeglichkeiten zur Reduktion der Emissionen sind weitgehend bekannt. Um anhand der geschaezten Wirksamkeit der einzelnen Massnahmen das Reduktionspotential beurteilen zu koennen, muessen besonders die Einschränkungen bei der Anwendbarkeit genauer untersucht und in den Berechnungen beruecksichtigt werden. - Den groessten Beitrag zur Reduktion der Ammoniak-Emissionen koennen Fuetterungsmassnahmen zur Verminderung der Stickstoffausscheidungen der Nutztiere sowie Massnahmen bei der Hofduengeranwendung liefern. Im Stallbereich und bei der Hofduengerlagerung ist das Reduktionspotential gering, weil die vorherrschenden Anbindestaellen fuer Rindvieh und die gedeckten Guelledaellen geringe Emissionen verursachen. - Wurden alle technisch machbaren Massnahmen zur Emissionsreduktion voll umgesetzt werden, koennten die landwirtsch. Ammoniak-Emissionen um 30-40 Prozent vermindert werden. Da eine volle Umsetzung sehr aufwendig und unoekonomisch sein kann, betraegt das realistische Reduktionspotential etwa 20-25 Prozent. - Verschiedene Massnahmen zur Reduktion der Ammoniak-Emissionen koennen Zielkonflikte mit anderen Forderungen der Oekologie und des Tierschutzes hervorrufen. Die insgesamt optimalste und den Verhaeltnissen am besten angepasste Loesung muss deshalb durch Abwaegen der verschiedenen Vor- und Nachteile gefunden werden und kann zwischen verschiedenen Regionen bzw. Betrieben sehr unterschiedlich sein. (gekuertzt)

**Kurzfassung:** Agricultural ammonia emissions in Switzerland and their abatement potential were assessed using the results from Swiss research programs and literature values. For that purpose, a model was developed which calculates emissions on the basis of the relevant nitrogen fluxes. Farm structure and management options are considered as input parameters. For all existing abatement measures a description of the working principle, the abatement efficiency, the restrictions concerning their applicability as well as the application and abatement potential is given. The most important results and conclusions are: Ammonia emissions in Switzerland amounted to 60 kt N in 1990. This is about 15 per cent higher than previously assumed. Animal husbandry was responsible for about 80 per cent of these emissions, other agricultural sources for another 10 per cent; Cattle contributed 73 per

cent of the emissions from animal husbandry, pigs 21 per cent. Emissions were distributed to emission locations as follows: Animal houses 29 per cent, manure storage 10 per cent, manure application 59 per cent, grazing 2 per cent; Emissions from animal husbandry reached a maximum in 1980. After that they went back by 11 per cent until 1995. The trend for their future development indicates a further reduction. There are considerable regional differences in emissions depending on animal density; In principle, the possible abatement measures are known. To determine the total abatement potential on the basis of the abatement efficiency of single measures, restrictions in the applicability of the measures have to be studied in detail and to be considered in the calculations; The most important contribution to the reduction of agricultural ammonia emissions can be expected from feeding measures which reduce nitrogen excretions of farm animals as well as from manure application measures. For animal houses and manure storage the abatement potential is minimal, because the still prevailing tied stalls for cattle and covered slurry stores are already low emission systems; If all technically feasible abatement measures would be realized, agricultural ammonia emissions could be reduced by 30- 40 per cent. As a full realization is often difficult and uneconomic, the realistic abatement potential is estimated at 20- 25 per cent. - Various ammonia emission abatement measures can conflict with other ecological aims or with animal welfare (higher denitrification losses, soil compaction, restricted freedom of movement for animals etc.). Thus, the most optimal and best adapted solution has to be found under careful consideration of the various pros and cons. It can considerably differ between different regions or farms.

**Medienart:** [Aufsatz]

**Autor:** Hoy, Steffen [Universitaet Giessen, Fachbereich 09 Agrarwissenschaften, Oekotrophologie und Umweltmanagement, Institut fuer Tierzucht und Haustiergenetik] Mueller, Karsten [Universitaet Leipzig, Veterinaermedizinische Fakultaet, Institut fuer Tierhygiene und Oeffentliches Veterinaerwesen] Willig, Reinhard [Universitaet Leipzig, Veterinaermedizinische Fakultaet, Institut fuer Tierhygiene und Oeffentliches Veterinaerwesen]

**Titel:** Ammoniak- und Lachgasemissionen. Auswirkungen verschiedener Tiefstreuhaltungssysteme fuer Mastschweine / Steffen Hoy ; Karsten Mueller ; Reinhard Willig

**Körperschaft:** Universitaet Giessen, Fachbereich 09 Agrarwissenschaften, Oekotrophologie und Umweltmanagement, Institut fuer Tierzucht und Haustiergenetik [Affiliation] Universitaet Leipzig, Veterinaermedizinische Fakultaet, Institut fuer Tierhygiene und Oeffentliches Veterinaerwesen [Affiliation]

**Umfang:** 1 Abb.; 3 Tab.

**In:** Landtechnik = Agricultural Engineering / Rainer Metzner [Red.]. - Münster. 52 (1997), (1), 40-41

**Freie Deskriptoren:** Tiefstreuhaltung; Spaltboden; Envirozyme-Tiefstreu; Ecozyme-Tiefstreu; Spaltbodenhaltung; Holzschnitzel

**Umwelt-Deskriptoren:** Ammoniak; Distickstoffoxid; Schadstoffemission; Schwein; Tiermästerei; Stickstoff; Tierhaltung; Luftverunreinigung; Emissionsminderung; Stall; Emissionsdaten; Emissionsanalyse; Vergleichsuntersuchung; Verfahrensvergleich; Fäkalien; Zusatzstoff

**Weitere Deskriptoren:** ammonia; nitrous-oxide; deep-litter-keeping; fattening-pig; slatted-floor; nitrogen-output

**Klassifikation:** LU14 Luft: Verunreinigungen durch gewerbliche Anlagen und Massnahmen - Emissionen aus Industrie und Gewerbe (Kraftwerke, Raffinerien, Produzierendes Gewerbe, Dienstleistungsgewerbe, Landwirtschaft, ...)

LU54 Luft: Emissionsminderungsmassnahmen in Industrie und Gewerbe - nicht-Feuerungen

**Kurzfassung:** Der Beitrag befasst sich mit den Auswirkungen verschiedener Tiefstreuhaltungssysteme fuer Mastschweine. Die Tiefstreuhaltung von Mastschweinen mit Additiven oder ohne Praeparate-Anwendung wird mit dem Ziel untersucht, gasfoermige Stickstoffverluste (vor allem durch Ammoniak- und Lachgasfreisetzung) zu vermindern und eine artgemaesse Aufstallung der Tiere mit vielfaeltigen Moeglichkeiten arttypischen Verhaltens zu schaffen. Unter den definierten Bedingungen eines Klimastalles wurden in sechs Umtrieben mit je zwei Schweinegruppen mehrere Tiefstreu-Systeme analysiert. Von den untersuchten Tiefstreu-Varianten weist das Verfahren mit einer etwa 70 cm dicken Einstreuschicht und punktuelltem Eingraben der Exkremente einmal pro Woche unter Zugabe des Bodenhilfsstoffes Envirozyme die niedrigsten Stickstoffverluste aus. **Verfahren:** 2003/407 Untersuchungen zur Schweinehaltung ohne Guelleanfall nach dem Tiefstrebettverfahren (KTBL - Verbundvorhaben zum Foerderschwerpunkt Guellebehandlung und -verwertung) (02WA9414/0)

**Medienart:** [Buch]

**Urheber:** Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer

**Titel:** Report on Abatement Techniques to Reduce Ammonia Emissions from Agricultural Livestock

**Körperschaft:** United Nations Economic Commission for Europe, Secretariat for the Convention on Long-Range Transboundary Air Pollution

**erschienen:** The Hague, 1996

**Umfang:** 26 S.

**Fußnoten:** Anlagenband s. <553170>

**Titelübers.:** Bericht über Techniken zur Verminderung von Ammoniakemissionen aus landwirtschaftlicher Tierhaltung <de.>

**Land:** Niederlande

**Umwelt-Deskriptoren:** Emissionsminderung; Tierhaltung; Ammoniak; Schadstoffemission; Landwirtschaft; Luftreinhaltung; Fütterung; Schwein; Rind; Geflügel; Minderungspotential; Kostenanalyse; Lagerung; Mist; Stall; Viehzucht; Milchvieh; Emissionsdaten; Stoffwechsel; Magen-Darm-Trakt; Düngung; Wirtschaftsdünger; Stallabluft; Ackerland; Wirtschaftliche Aspekte; Nutztier; Tierproduktion; Luftschadstoff; Harn; Stickstoff; Silage

**Geo-Deskriptoren:** EU-Länder

**Klassifikation:** LU54 Luft: Emissionsminderungsmassnahmen in Industrie und Gewerbe - nicht-Feuerungen

CH50 Chemikalien/Schadstoffe: Technische und administrative Vorsorge- und Abwehrmassnahmen, Substitution, Schadstoffminderung, Anwendungs-, Verbreitungs- oder Produktionsbeschaenkung

LU14 Luft: Verunreinigungen durch gewerbliche Anlagen und Massnahmen - Emissionen aus Industrie und Gewerbe (Kraftwerke, Raffinerien, Produzierendes Gewerbe, Dienstleistungsgewerbe, Landwirtschaft, ...)

LF53 Umweltaspekte der Land- und Forstwirtschaft, Fischerei, Nahrungsmittel: umweltfreundliche Bewirtschaftung

CH10 Chemikalien/Schadstoffe in der Umwelt: Herkunft, Verhalten, Ausbreitung, Vorkommen in Medien und Organismen, Abbau und Umwandlung

**Kurzfassung:** As a consequence of differences in agricultural practices, average farm size, natural conditions and socio-economic aspects, ammonia emissions, reduction potential and effects of abatement techniques show a great variety. The wide range of measurement methods and lack of uniformity in presenting data further complicate comparison of national data on the effectiveness of abatement techniques. Options for ammonia reduction in the various stages of the production process are interdependent. In particular, reducing emissions from spreading manure to land and feeding strategies are essential for any ammonia abatement strategy. For most of the techniques, application by a technically skilled farmer or contract worker is indispensable to ensure success. Feeding strategies focusing on the decrease in urea and uric acid concentration in urine and poultry manure respectively, may result in a 15-35 per cent ammonia emission reduction. However knowledge on actual nitrogen intake, feed conversion and nitrogen excretion levels and on current feeding practices (base line) across ECE area should further be improved. Silo coverings may reduce ammonia emissions from slurry storage by up to 75-95 per cent, compared to uncovered silos. In many ECE countries coverings are applied. It is essential that ammonia conserved



by covering stores is not lost during slurry spreading. Shortening the period of contact with the air, using low-emission application systems or providing for rapid incorporation into the soil after application, leads to a decrease in ammonia emissions (20-95 per cent). Reduction can be achieved by adding water to the manure before application or by using band or slit based techniques. Injection, a highly effective slit based technique, is less applicable on heavy or rocky (stony) soils, on steep slopes (12 degrees) and on water-logged soil. Furthermore, injection techniques may, in the long run, damage the soil structure of vulnerable natural grassland. For injection and application of manure on fallow land the same techniques may be used as on grassland. For cultivated land the ammonia emissions during spreading of manure slurry may be reduced by using band techniques in combination with a weed harrow or a cultivator. In general rapid incorporation of solid manure into the soil (within 4 hours) is considered to have an efficiency in the range of 20 to 90 per cent. Emission reduction in poultry housing can be achieved through manure drying. For pigs and dairy cattle, emission from slurry can be reduced through improved design of floors and manure cellars or use of scraper and flushing systems. Reduction ranges from 60 to 90 per cent for poultry and from 10 to 80 per cent for pigs and 10 to 50 per cent for dairy cattle, depending on the techniques or combination of techniques used. (abridged)

**Medienart:** [Aufsatz]

**Autor:** Stern, David I. [University Boston, Center for Energy and Environmental Studies] Kaufmann, Robert K. [University Boston, Center for Energy and Environmental Studies]

**Titel:** Estimates of Global Anthropogenic Methane Emissions 1860-1993 / David I. Stern ; Robert K. Kaufmann

**Körperschaft:** University Boston, Center for Energy and Environmental Studies [Affiliation]

**Umfang:** 4 Abb.; 2 Tab.; div. Lit.

**Titelübers.:** Abschaetzungen globaler anthropogener Methanemissionen 1860-1993 <de.>

**In:** Chemosphere : Chemistry, Biology and Toxicology as Related to Environmental Problems. - Oxford/GB. - 0045-6535. 33 (1996), (1), 159-176 UBA ZZ CH 11

**Freie Deskriptoren:** Methanemission; Natuerliche-Methanquellen

**Umwelt-Deskriptoren:** Methan; Spurengas; Anthropogener Faktor; Globale Aspekte; Schadstoffemission; Emissionsdaten; Zeitreihenanalyse; Zeitverlauf; Umweltgeschichte; Emittent; Erdgas; Kohlebergbau; Biomasse; Verbrennung; Tierhaltung; Pflanzenproduktion; Reis; Landwirtschaft; Emissionsberechnung; Deponiegas; Berechnungsverfahren

**Klassifikation:** LU11 Luft: Emission - Art, Zusammensetzung

LU14 Luft: Verunreinigungen durch gewerbliche Anlagen und Massnahmen - Emissionen aus Industrie und Gewerbe (Kraftwerke, Raffinerien, Produzierendes Gewerbe, Dienstleistungsgewerbe, Landwirtschaft, ...)

LU32 Luft: Methoden und Einrichtungen zur Emissionserhebung

**Kurzfassung:** Es wird eine Zeitreihe der geschätzten globalen, anthropogenen Methanemissionen vorgestellt, die von der Mitte des 19. Jahrhunderts bis in die Gegenwart reicht. Diese Zeitreihe kann zur Überprüfung und Kalibrierung globaler Klimamodelle verwendet werden. Die Studie basiert auf schon früher veröffentlichten Schätzungen für das 16. Jahrhundert und auf verschiedenen Abschaetzungen anthropogener und natürlicher Emissionen in den 80er und 90er Jahren dieses Jahrhunderts, ausserdem auf einer Vielfalt von historischen Zeitreihen und Proxyvariablen. Es ergibt sich, dass die anthropogenen Methanemissionen von ungefähr 80 Millionen t pro Jahr im Jahr 1860 auf ca. 380 Millionen t im Jahr 1990 zugenommen haben. Dabei ändert sich die relative Bedeutung einzelner Emissionsquellen im Laufe der Zeit. Die Zuwachsraten scheinen derzeit jedoch rückläufig zu sein und der relative Anteil natürlicher Methanquellen scheint abzunehmen. Es wird darauf hingewiesen, dass die ermittelten Werte der Zeitreihe noch unsicher sind, dass man aber durch weitere Untersuchungen vermutlich zu zuverlässigeren Schätzungen gelangen wird.

**Medienart:** [Buch]

**Urheber:** Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer

**Titel:** Annexes (I, II, III, IV) to the Report on Abatement Techniques to Reduce Ammonia Emissions from Agricultural Livestock

**Körperschaft:** United Nations Economic Commission for Europe, Secretariat for the Convention on Long-Range Transboundary Air Pollution

**erschienen:** The Hague, 1996

**Umfang:** 35, 26 S. : div. Abb.; div. Tab.

**Fußnoten:** Forschungsbericht s. <553168>

**Titelübers.:** Anlagenband (I, II, III, IV) zum Bericht über Techniken zur Verminderung von Ammoniakemissionen aus landwirtschaftlicher Tierhaltung <de.>

**Land:** Niederlande

**Umwelt-Deskriptoren:** Emissionsminderung; Ammoniak; Schadstoffemission; Landwirtschaft; Schadstoffminderung; Luftreinhaltung; Emissionsdaten; Minderungspotential; Tierhaltung; Viehzucht; Geflügel; Schwein; Milchvieh; Rind; Investitionskosten; Betriebskosten; Kostenanalyse; Fütterung; Futterpflanze; Vergleichsuntersuchung; Umweltschutzkosten; Mist; Düngung; Nutztier; Tierproduktion; Stickstoff; Tierernährung

**Geo-Deskriptoren:** EU-Länder

**Klassifikation:** LU54 Luft: Emissionsminderungsmaßnahmen in Industrie und Gewerbe - nicht-Feuerungen

CH50 Chemikalien/Schadstoffe: Technische und administrative Vorsorge- und Abwehrmaßnahmen, Substitution, Schadstoffminderung, Anwendungs-, Verbreitungs- oder Produktionsbeschränkung

CH10 Chemikalien/Schadstoffe in der Umwelt: Herkunft, Verhalten, Ausbreitung, Vorkommen in Medien und Organismen, Abbau und Umwandlung  
LU14 Luft: Verunreinigungen durch gewerbliche Anlagen und Massnahmen - Emissionen aus Industrie und Gewerbe (Kraftwerke, Raffinerien, Produzierendes Gewerbe, Dienstleistungsgewerbe, Landwirtschaft, ...)

LF53 Umweltaspekte der Land- und Forstwirtschaft, Fischerei, Nahrungsmittel: umweltfreundliche Bewirtschaftung

**Medienart:** [Buch]

**Art/Inhalt:** Plan, Programm, Bericht aufgrund der Rechtsvorschriften

**Katalog-Signatur:** UBA LU200475

**Autor:** Stadelmann, Franz X. [Eidgenoessische Forschungsanstalt fuer Agrarökologie und Landbau, Institut fuer Umweltschutz und Landwirtschaft] Achermann, Beat [Bundesamt fuer Umwelt, Wald und Landschaft] Lehmann, Hans-Joerg [Bundesamt fuer Landwirtschaft] Menzi, Harald [Eidgenoessische Forschungsanstalt fuer Agrarökologie und Landbau, Institut fuer Umweltschutz und Landwirtschaft] Pfefferli, Stephan [Eidgenoessische Forschungsanstalt fuer Agrarwirtschaft und Landtechnik Taenikon] Sieber, Ueli [Bundesamt fuer Umwelt, Wald und Landschaft, Abteilung Gewässerschutz und Fischerei] Zimmermann, Albert [Eidgenoessische Forschungsanstalt fuer Agrarwirtschaft und Landtechnik Taenikon]

**Titel:** Ammoniak-Emissionen Schweiz : Stand, Entwicklung, technische und betriebswirtschaftliche Möglichkeiten zur Reduktion, Empfehlungen ; Bericht ... zu den kantonalen Massnahmenplaenen Luftreinhaltung / Franz X. Stadelmann ; Beat Achermann ; Hans- Joerg Lehmann ; Harald Menzi ; Stephan Pfefferli ; Ueli Sieber ; Albert Zimmermann

**Körperschaft:** Eidgenoessische Forschungsanstalt fuer Agrarökologie und Landbau, Institut fuer Umweltschutz und Landwirtschaft [Affiliation] Bundesamt fuer Umwelt, Wald und Landschaft [Affiliation] Bundesamt fuer Landwirtschaft [Affiliation] Eidgenoessische Forschungsanstalt fuer Agrarökologie und Landbau, Institut fuer Umweltschutz und Landwirtschaft [Affiliation] Eidgenoessische Forschungsanstalt fuer Agrarwirtschaft und Landtechnik Taenikon [Affiliation] Bundesamt fuer Umwelt, Wald und Landschaft, Abteilung Gewässerschutz und Fischerei [Affiliation] Eidgenoessi-

sche Forschungsanstalt fuer Agrarwirtschaft und Landtechnik Taenikon [Affiliation]

**erschienen:** 1996

**Umfang:** XII, 61 : div. Abb.; div. Tab.; 20 Lit.; Anhang; Zusammenfassung in Franzoesisch

**Umwelt-Deskriptoren:** Schadstoffquelle; Stall; Landwirtschaft; Emittent; Behörde; Ammonium; Emissionsminderung; Gülle; Mist; Emissionsdaten; Düngung; Betriebswirtschaftliche Bewertung; Fütterung; Luftschadstoff; Fäkalien; Nutztier; Wirtschaftsdünger; Luftreinhaltung; Düngemittel; Umweltauswirkung; Schadstoffemission; Ammoniak; Kostenanalyse; Minderungspotential; Zielkonflikt; Schadstoffdeposition; Landwirtschaftliches Unternehmen

**Geo-Deskriptoren:** Schweiz

**Klassifikation:** LU10 Luft: Emissionsquellen und Emissionsdaten von Stoffen und Abwärme, Ausbreitung

LU50 Luft: Atmosphärenschtz/Klimaschutz: Technische und administrative Emissions- und Immissionsminderungsmaßnahmen

**Kurzfassung:** Ammoniak ist eine gasfoermige, natuerlich vorkommende Verbindung des lebensnotwendigen Elementes Stickstoff. Es gelangt aus verschiedenen Quellen in die Luft. Aus dieser wird es direkt oder in Form von Ammonium wieder auf die Erdoberflaeche abgelagert, zusammen mit oxidierten Stickstoffverbindungen aus Verkehr, Industrie und Haushalt. Rund 60 Prozent des abgelagerten Stickstoffs in der Schweiz stammen heute aus Ammoniak. Die abgelagerten Stickstoffmengen sind vielenorts uebernaturlich hoch. Der ueberschuessige Stickstoff kann zu einer Veraenderung und Beeintraehtigung empfindlicher Oekosysteme wie Waelder, Riedwiesen und Hochmooren fuehren. Rund 90 Prozent der schweizerischen Ammoniak-Emissionen stammen aus der Landwirtschaft, insbesondere aus den Exkrementen der Nutztiere und den daraus entstehenden Hofduengern. Die Landwirtschaft ist somit herausgefordert, insbesondere kostenguenstige technische Moeglichkeiten auszu-schoepfen, um diese Emissionen zu verringern. Dies umsomehr als die ueber 50'000 Tonnen Stickstoff, welche die Landwirtschaft jaehrlich in Form von Ammoniak emittiert, einen Verlust darstellen. Der vorliegende Bericht quantifiziert auf der Basis der neusten wissenschaftlichen Erkenntnisse die Ammoniak-Emissionen aus den einzelnen (insbesondere landwirtschaftlichen) Quellen, zeigt die technischen und organisatorischen Moeglichkeiten zur Reduktion der landwirtschaftlichen Ammoniak-Emissionen in den Bereichen Stall, Hofduengerlagerung, Hofduengeranwendung und Fuetterung auf und bewertet diese betriebswirtschaftlich und aus der Sicht der Praktikabilitaet. Daraus resultieren Empfehlungen, welche fuer die landwirtschaftliche Beratung und Praxis Basisunterlagen liefern. Im weiteren stellt der Bericht vor allem auch einen fachlichen Beitrag fuer die Behoerden dar, um auf

Grund oekologischer, oekonomischer und sozialer Kriterien allfaellige Entscheide zu faellen wie: Bis wann soll wie und wo welche Reduktion der Ammoniak-Emissionen in der Landwirtschaft realisiert werden. Trotz des begrenzten Auftrages, im wesentlichen Massnahmen zur Reduktion der Ammoniak-Emissionen in der schweizerischen Landwirtschaft zu evaluieren und zu quantifizieren, war es fuer die Projektgruppe ein Anliegen, das Ammoniak-Problem nicht isoliert, sondern in seinem Umfeld gesamtheitlich zu betrachten. (gekuerzt)

**Medienart:** [Aufsatz]

**Autor:** Buescher, Wolfgang [Universitaet Hohenheim, Fakultae IV Agrarwissenschaften II, Institut fuer Agrartechnik, Fachgebiet Verfahrenstechnik in der Tierproduktion und landwirtschaftlichen Bauwesen] Hartung, Eberhard [Universitaet Hohenheim, Fakultae IV Agrarwissenschaften II, Institut fuer Agrartechnik, Fachgebiet Verfahrenstechnik in der Tierproduktion und landwirtschaftlichen Bauwesen] Lais, Stephan [Universitaet Hohenheim, Fakultae IV Agrarwissenschaften II, Institut fuer Agrartechnik, Fachgebiet Verfahrenstechnik in der Tierproduktion und landwirtschaftlichen Bauwesen]

**Titel:** Ammoniakemissionen aus Schweinestaelen senken. Planungsempfehlungen fuer Haltungssysteme / Wolfgang Buescher ; Eberhard Hartung ; Stephan Lais

**Körperschaft:** Universitaet Hohenheim, Fakultae IV Agrarwissenschaften II, Institut fuer Agrartechnik, Fachgebiet Verfahrenstechnik in der Tierproduktion und landwirtschaftlichen Bauwesen [Affiliation] Universitaet Hohenheim, Fakultae IV Agrarwissenschaften II, Institut fuer Agrartechnik, Fachgebiet Verfahrenstechnik in der Tierproduktion und landwirtschaftlichen Bauwesen [Affiliation]

**Umfang:** 2 Abb.; 1 Tab.

**Titelübers.:** Reducing the Ammonia Emissions from Pig Stalls. Planning Recommendations for Animal-Raising Systems <en.>

**In:** Landtechnik = Agricultural Engineering / Rainer Metzner [Red.]. - Münster. 51 (1996), (3), 160-161

**Freie Deskriptoren:** Schweinestall; Eiweissangepasste-Fuetterung; Lueftungstechnik; Unterflurabsaugung

**Umwelt-Deskriptoren:** Schadstoffemission; Emissionsminderung; Ammoniak; Stallabluft; Absaugung; Tierhaltung; Schwein; Emittent; Emissionsüberwachung; Meßverfahren; Emissionsfaktor; Emissionsdaten; Geruchemission; Geruchsminde- rung; Fuetterung; Stickstoff; Vorsorgeprinzip; Ab- luft; Stall; Lueftung; Tiermaesterei; Protein; Abgas- absaugung

**Klassifikation:** LU50 Luft: Atmosphären- schutz/Klimaschutz: Technische und administrative Emissions- und Immissionsminderungsmaßnahmen

LF50 Umweltaspekte der Land- und Forstwirtschaft, Fischerei, Nahrungsmittel: Vorsorge- und Abwehrmassnahmen, umweltfreundliche Bewirtschaftung

CH50 Chemikalien/Schadstoffe: Technische und administrative Vorsorge- und Abwehrmassnahmen, Substitution, Schadstoffminderung, Anwendungs-, Verbreitungs- oder Produktionsbeschaenkung

**Kurzfassung:** Rechtlich relevant sind derzeit ausschliesslich die Geruchsemissionen, die durch ausreichende Mindestabstaende beruecksichtigt werden. Die nachfolgend angefuehrten Planungsaspekte sind als Empfehlung zur Minderung der Ammoniakemissionen anzusehen, wobei in der Summe die Kostenbelastungen nicht ueber 5 DM je erzeugtem Mastschwein steigen und keine zusaetzlichen Geruchsemissionen entstehen sollten. Die eiweiss- angepasste Fuetterung ist eine effektive Praeventivmassnahme, den Stickstoffinput in das Stallsystem zu vermindern. Die Technik fuer Trocken- und Fluessigfuetterungsverfahren ist erprobt und ausge- reift. Die ammoniakfreisetzende Flaechen kann er- heblich vermindert werden, wenn es gelingt, durch haltungstechnische Massnahmen das Ausscheide- verhalten der Schweine so zu lenken, dass nur ein kleiner Bereich der Bucht mit Exkrementen ver- schmutzt wird. Einen erheblichen Einfluss auf die Ammoniakkonzentration im Tierbereich und die Ammoniakemissionen aus Stallanlagen ueben luef- tungstechnische Massnahmen aus.

**Medienart:** [Aufsatz]

**Katalog-Signatur:** UBA KL500336

**Autor:** Brunsch, Reiner [Universitaet Berlin (Humboldt-Univ.), Landwirtschaftlich- Gaertnerische Fakultae, Institut fuer Nutztierwissenschaften, Fachgebiet Technik in der Tierhaltung]

**Titel:** Verfahrenstechnische Moeglichkeiten zur Reduzierung der Freisetzung klimarelevanter Emissionen aus landwirtschaftlichen Nutztier- haltungen / Reiner Brunsch

**Körperschaft:** Universitaet Berlin (Humboldt- Univ.), Landwirtschaftlich- Gaertnerische Fakul- taet, Institut fuer Nutztierwissenschaften, Fachge- biet Technik in der Tierhaltung [Affiliation]

**Umfang:** 5 Abb.; 8 Tab.; 9 Lit.

**Kongress:** Klimaveraenderung und Landwirtschaft - Wechselwirkungen, moegliche Entwicklungen und Handlungserfordernisse (Symposium der Landwirtschaftlich-Gaertnerischen Fakultae)

**In:** Symposium: Klimaveraenderung und Landwirt- schaft - Wechselwirkungen, moegliche Entwick- lungen und Handlungserfordernisse / Antonia Luet- teken [Hrsg.] ; Konrad Hagedorn [Hrsg.] ; Heide Hoffmann [Hrsg.]. - Berlin, 1995. 3 (1995), 59-73 UBA KL500336

**Freie Deskriptoren:** Stallluft; Multigasmonitoring

**Umwelt-Deskriptoren:** Emissionsminderung; Landwirtschaft; Tierhaltung; Biologischer Land- bau; Umweltbelastung; Verfahrenstechnik; Freiset-

zung; Nutztier; Spurengas; Wasserdampf; Kohlendioxid; Ozon; Distickstoffoxid; Methan; Ammoniak; Schadstoffemission; Emissionsdaten; Kalibrierung; Meßtechnik; Standardmethode; Monitoring; Analysenverfahren; Bewertungsverfahren; Konzentrationsmessung; Tierernährung; Wiederkäuer; Fütterung; Stall; Landwirtschaftliches Unternehmen

**Geo-Deskriptoren:** Bundesrepublik Deutschland

**Klassifikation:** LU11 Luft: Emission - Art, Zusammensetzung

LU50 Luft: Atmosphärenschtz/Klimaschutz: Technische und administrative Emissions- und Immissionsminderungsmaßnahmen

**Kurzfassung:** 1. Fuer die Bewertung der Umweltbelastungen, die von Tierhaltungssystemen ausgehen koennen, gibt es durch die Methode des Multi-gasmonitoring fuer den Bereich Emissionen ein Hilfsmittel. Die Entwicklung dieser Methode zu einer 'Standardbewertungsmethode' befindet sich erst im Anfangsstadium. 2. Aufgrund des recht geringen Wissensstandes ueber das komplexe Auftreten umweltbelastender Gase aus Tierhaltungen ist eine verstaerkte koordinierte Forschung auf diesem Gebiet notwendig. 3. Bisherige Analysen zeigen hinsichtlich einer komplexen Emissionsbetrachtung keine gesicherten Unterschiede zwischen eingestreuten und einstreulosen Haltungsverfahren. 4. Unabhaengig davon, ob es sich um konventionelle oder Betriebe mit oekologischem Landbau handelt, besteht grosser Informationsbedarf zur Gestaltung von Tierhaltungsverfahren mit geringen Umweltbelastungen.

**Medienart:** [Buch]

**Katalog-Signatur:** UBA LU250554

**Autor:** Berg, W.

**Titel:** Bewertung von Verfahren der Nutztierhaltung im Hinblick auf ihre Schadstoffemissionen / W. Berg

**erschienen:** Potsdam : Institut fuer Agrartechnik Bornim (Selbstverlag), 1995

**Umfang:** 48 : 6 Abb.; 8 Tab.; 55 Lit.; Anhang

**Gesamtwerk:** (Institut fuer Agrartechnik Bornim. Forschungsbericht ; 5)

**Umwelt-Deskriptoren:** Tierhaltung; Ökologische Wirksamkeit; Verfahrenstechnik; Wettbewerbsfähigkeit; Treibhauseffekt; Emission; Kenngröße; Schwein; Landwirtschaftliches Unternehmen; Tiermästerei; Bewertungsverfahren; Schadstoffemission; Wirtschaftlichkeit; Nutztier; Emissionsminderung; Landwirtschaft; Kohlendioxid; Methan; Ammoniak; Anthropogener Faktor; Bewertung (ökologisch); Schadstoffbewertung; Luftverunreinigung; Emissionsbelastung; Gasförmiger Schadstoff; Vergleichungsverfahren; Emissionsdaten

**Klassifikation:** LU11 Luft: Emission - Art, Zusammensetzung

LU21 Luft: Stoffliche Immission und Stoffe in der Atmosphäre - Mengen, Konzentration und Zusammensetzung

LU23 Luft: Schadstoffwirkung auf Pflanzen, Tiere und Ökosysteme

UW20 Oekonomisch-oekologische Wechselwirkung

UW30 Umweltoekonomie: Daten, Methoden, Modelle

**Kurzfassung:** Will man die oekologischen Auswirkungen der Tierhaltung einschätzen und Möglichkeiten der Emissionsminderung aufzeigen, so ist einerseits von Bedeutung, welches Ausmass die Emissionen haben und mit welchen Wirkungen sie verbunden sind. Die Bewertung von Massnahmen zur Emissionsminderung verlangt die Kenntnis der Wirkungen in Abhaengigkeit von der Emissionsmenge. Andererseits ist zu klären, welche Massnahme welche Emissionsminderung bewirkt und wie hoch der dafür erforderliche Aufwand ist. Es wird versucht, die oekologischen Auswirkungen der Tierhaltung soweit zu quantifizieren, dass sie den verfahrenstechnischen und wirtschaftlichen Kennwerten zur Seite gestellt werden koennen, um so die einzelnen Tierhaltungsverfahren besser als bisher zu charakterisieren. Das Bewertungsschema wird am Beispiel der Schweinemast erarbeitet, soll aber auch auf andere Formen der Tierhaltung anwendbar sein. Es ermöglicht den Vergleich verschiedener Haltungsverfahren innerhalb einer Nutzungsrichtung und das Erkennen von Ansatzpunkten fuer eine effiziente Emissionsminderung. Daraus lassen sich unmittelbare Massnahmen zur Emissionsminderung im Landwirtschaftsbetrieb, deren Auswirkungen auf die Wettbewerbsfähigkeit, die Förderwürdigkeit solcher Massnahmen und Aufgaben fuer weitere Forschungsarbeiten ableiten.

**Medienart:** [Buch]

**Katalog-Signatur:** UBA UM320038/1994

**Titel:** Umwelt in Oesterreich : Daten und Trends 1994

**Körperschaft:** Umweltbundesamt Wien [Hrsg.] Oesterreichisches Statistisches Zentralamt [Hrsg.] Hessisches Ministerium fuer Umwelt, Energie und Bundesangelegenheiten

**erschienen:** Wien/A : Oesterreichische Staatsdruckerei, Abt. Verlag, 1994

**Umfang:** 278 : div. Abb.; div. Tab.; div. Lit.

**ISBN/Preis:** 3-7046-0648-0

**Freie Deskriptoren:** Flächennutzung; Biotechnologie; Gentechnologie; Umweltschutzkosten; Oekosteuer; Umweltverträglichkeit; Umweltzeichen; Umweltbewusstsein

**Umwelt-Deskriptoren:** Umweltzustandsdaten; Landwirtschaft; Chemikalien; Abfallwirtschaft; Wald; Landschaftsschutz; Energiewirtschaft; Treibhauseffekt; Düngemittel; Nutztier; Nutzpflanze; Pflanzenschutzmittel; Schadstoffemission; Ammoniak; Gefahrstoff; Verpackungsverordnung; Akzeptanz; Verdachtsfläche; Altlast; Luftverunreinigung; Emissionsdaten; Immissionsüberwachung; Transna-

tionale Schadstoffausbreitung; Wassergüte; Wasserbau; Abwasserbeseitigung; Wasserversorgung; Wasserverbrauch; Naturschutz; Strahlenschutz

**Geo-Deskriptoren:** Österreich

**Klassifikation:** UA10 Uebergreifende und allgemeine Umweltfragen, politische Oekologie

WA70 Wasser: Theorie, Grundlagen und allgemeine Fragen

BO70 Boden: Theorie, Grundlagen und allgemeine Fragen

LU70 Luft: Theorie, Grundlagen und allgemeine Fragen

NL70 Theorie, Grundlagen und allgemeine Fragen

**Kurzfassung:** The 168 p. report compiled by experts of the Austrian Federal Environmental Agency includes chapters with comprehensive information on air quality (1), water resources and water quality control (2), soil (3), forests (4), followed by shorter chapters on nature and landscape (5), chemicals (6), pesticides (7), waste (8), noise (9), energy (10), radioactivity control (11) and gene technology and biotechnology (12). It also contains a 17 p. summary of Austrian obligations arising from international agreements in the field of environment, as well as a short description of the activities of the Federal Environmental Agency and the Austrian NFP INFOTERRA/UNEP.

**Medienart:** [Aufsatz]

**Katalog-Signatur:** LIS L940396

**Autor:** Kroeze, Carolien [Universiteit Amsterdam, Interfacultaire vakgroep Milieukunde]

**Titel:** Nitrous Oxide and Global Warming / Carolien Kroeze

**Körperschaft:** Universiteit Amsterdam, Interfacultaire vakgroep Milieukunde [Affiliation]

**Umfang:** 5 Abb.; 13 Tab.; div. Lit.

**Titelübers.:** Distickstoffoxid und globale Erwaermung <de.>

**In:** The Science of the Total Environment : An International Journal for Scientific Research into the Environment and its Relationship with Man. - Amsterdam/NL. - 0048-9697. 143 (1994), (o.A.), 193- 209 UBA ZZ SC 02

**Umwelt-Deskriptoren:** Düngung; Entwaldung; Spurengas; Schadstoffemission; Distickstoffoxid; Globale Aspekte; Klimabeeinflussung; Mineraldünger; Szenario; Simulation; Emittent; Atmosphäre; Mist; Hardware; Emissionsprognose; Wirtschaftsdünger; Fossiler Brennstoff; Simulationsrechnung; Schadstoffausbreitung; Emissionsdaten; Düngemittel; Stickstoffoxid; Anthropogene Klimaänderung; Temperaturerhöhung; Verbrennung; Viehzucht; Luftschadstoff; Luftverunreinigung; Biomasse

**Klassifikation:** LU25 Luft: klimatische Wirkungen von Verunreinigungen (Klimabeeinflussung, einschliesslich atmosphärischer Strahlung, und Folgewirkung)

LU11 Luft: Emission - Art, Zusammensetzung

LU40 Luft: Richtwerte, Qualitätskriterien und Ziele  
CH10 Chemikalien/Schadstoffe in der Umwelt: Herkunft, Verhalten, Ausbreitung, Vorkommen in Medien und Organismen, Abbau und Umwandlung

**Kurzfassung:** Fuer den Zeitraum von 1900 bis 2100 bestimmte man mittels Rechnerunterstuetzung den Klimaeinfluss von Stickoxydol- Emissionen (N2O). Fuer das Jahr 1990 wurde ein solcher Emissionsanstieg von 12,7 TgN/a, in Folge menschlicher Aktivitaeten und globaler Erwaermung, ermittelt. Haelt dieser Trend an, so ist bis zum Jahre 2100 mit einer Verdoppelung des genannten Stickoxydol-Anstiegs zu rechnen (fossile Brennstoffe, Nahrungsmittelerzeugung). Gerechnet wird mit einer Zunahme der Temperatur (Gleichgewichtsstoerung) von 0,37 Grad C. Ergebnisse von Szenarien deuten darauf hin, dass auch im Jahr 2100 der N2O- Emissionsanstieg den Wert von 14,4 TgN/a nicht ueberschreiten darf. Wesentlich dazu beitragen muss allerdings die Nahrungsmittelproduktion (synthetische Duenger, Ackerausbreitung von Stallmist). In einer ueber diese Problematik vorgelegten Uebersicht geht man auf Simulationsmodell, bisherige und zukuenftige Stickoxydol-Emissionen ein (Szenarien, 'Emissions'- Tabelle) sowie auf N2O-Emissionsquellen im Jahre 2100. Abschliessend werden Anmerkungen zur moeglichen Erhaltung des Klimagleichgewichts (Emission von Treibhausgasen) gemacht.

**Medienart:** [Aufsatz]

**Katalog-Signatur:** LIS L940158

**Autor:** Johnson, Kristen [University Pullman] Huyler, Mark [University Pullman] Westberg, Hal [University Pullman, Department of Civil and Environmental Engineering] Lamb, Brian [University Pullman, Department of Civil and Environmental Engineering] Zimmerman, Pat [National Center for Atmospheric Research]

**Titel:** Measurement of Methane Emissions from Ruminant Livestock Using a SF6 Tracer Technique / Kristen Johnson ; Mark Huyler ; Hal Westberg ; Brian Lamb ; Pat Zimmerman

**Körperschaft:** University Pullman [Affiliation] University Pullman, Department of Civil and Environmental Engineering [Affiliation] National Center for Atmospheric Research [Affiliation]

**Umfang:** 3 Abb.; 3 Tab.; 18 Lit.

**Titelübers.:** Messung der Methanemissionen von Rindern mit Hilfe eines SF6- Tracer-Verfahrens <de.>

**In:** Environmental Science and Technology : Emphasizing, water, air, and waste chemistry. - Washington D.C./USA. - 0013-936X. 28 (1994), (2), 359-362 UBA ZZ EN 19

**Freie Deskriptoren:** Emissionsrate; SF6-Diffusionsroehrchen

**Umwelt-Deskriptoren:** Meßverfahren; Emissionsüberwachung; Methan; Tierhaltung; Rind; Probe-nahme; Luftprobe; Atemluft; Nachweisbarkeit;

Emissionsmeßtechnik; Bestimmungsmethode; Verdünnung; Gaschromatografie; Kalorimetrie; Tier; Schwefelhexafluorid; Meßgerät; Emissionsdaten; Laborversuch; Freilandversuch

**Klassifikation:** LU31 Luft: Einzelne Nachweisverfahren, Messmethoden, Messgeräete und Messsysteme

**Kurzfassung:** Das beschriebene Verfahren zur Bestimmung der Methanemission von Rindern beruht auf der Verwendung eines SF<sub>6</sub>-Diffusionsroehrchens im Pansen der Tiere. Das Diffusionsroehrchchen gibt 500 bis 1000 ng SF<sub>6</sub>/min ab. Mit Hilfe des SF<sub>6</sub> kann die Verduennung der Atemluft des Rindes durch die Umgebungsluft bestimmt werden. Atemluftproben werden mit einem speziellen Stahlgefaess und einer Kapillar-roehre aufgefangen. Die Probenahmezeit dauert 2 bis 6 Stunden. In der Atemluftprobe werden Methan und SF<sub>6</sub> gaschromatographisch bestimmt. Bevor die SF<sub>6</sub>-Diffusionsroehrchchen in den Pansen eingefuehrt wurden, wurden Untersuchungen im Labor durchgefuehrt, um sicher zu gehen, dass das SF<sub>6</sub> die Pansenfunktion nicht beeintraehtigt. Messungen der Methanemissionen an alten und jungen Kuehen und Stieren ergaben Methanemissionsraten von 10,4 bis 13 Liter/h. Die Methode wurde durch Messungen in einer Kalorimetrischen Kammer verifiziert.

**Medienart:** [Buch]

**Art/Inhalt:** Bericht

**Katalog-Signatur:** UBA LU350446

**Titel:** Inventory of U.S. Greenhouse Gas Emissions and Sinks: 1990-1993

**Körperschaft:** Environmental Protection Agency [Hrsg.]

**erschienen:** 1994

**Umfang:** GETR. PAG. : 10 Abb.; div. Tab.; div. Lit.; Anhang

**Titelübers.:** Bestandsaufnahme von Treibhausgasemissionen und -senken in den USA 1990-1993 <de.>

**Nummer:** EPA 230-R-94-014 (Berichtsnummer)

**Freie Deskriptoren:** Nichtmethan-Kohlenwasserstoff

**Umwelt-Deskriptoren:** Schadstoffquelle; Schadstoffsenke; Emissionsdaten; Biotischer Faktor; Spurengas; Industrieemission; Methan; Kohlendioxid; Distickstoffoxid; Kohlenmonoxid; Atmosphäre; H-FCKW; Verbrennung; Fossiler Brennstoff; Schadstoffemission; Chemische Industrie; Landwirtschaft; Abfallwirtschaft; Biomasse; Tierhaltung; Abfallverbrennung; Bestandsaufnahme; Emitter

**Geo-Deskriptoren:** USA

**Klassifikation:** LU14 Luft: Verunreinigungen durch gewerbliche Anlagen und Massnahmen - Emissionen aus Industrie und Gewerbe (Kraftwerke, Raffinerien, Produzierendes Gewerbe, Dienstleistungsgewerbe, Landwirtschaft, ...)

LU11 Luft: Emission - Art, Zusammensetzung  
CH10 Chemikalien/Schadstoffe in der Umwelt: Herkunft, Verhalten, Ausbreitung, Vorkommen in Medien und Organismen, Abbau und Umwandlung

**Medienart:** [Aufsatz]

**Autor:** Jarvis, S. C. [Agricultural Research Council, Institute of Grassland and Environmental Research, North Wyke Research Station] Pain, B. F. [Agricultural Research Council, Institute of Grassland and Environmental Research, North Wyke Research Station]

**Titel:** Greenhouse Gas Emissions from Intensive Livestock Systems: Their Estimation and Technologies for Reduction / S. C. Jarvis ; B. F. Pain

**Körperschaft:** Agricultural Research Council, Institute of Grassland and Environmental Research, North Wyke Research Station [Affiliation]

**Umfang:** 3 Tab.; 33 Lit.

**Titelübers.:** Treibhausgasemissionen aus intensiver Tierhaltung: Abschaetzung und Minderungstechnologien <de.>

**Kongress:** Climate Change: Significance for Agriculture and Forestry (IPCC- Meeting)

**In:** Climatic Change : An Interdisciplinary, International Journal Devoted to the Description, Causes and Implications of Climatic Change / S.H. Schneider [Hrsg.]. - Dordrecht/NL. - 0165-0009. 27 (1994), (1), 27-38 UBA ZZ CL 01

**Umwelt-Deskriptoren:** Schadstoffemission; Treibhauseffekt; Intensivlandwirtschaft; Massentierhaltung; Methan; Distickstoffoxid; Rechenmodell; Stoffbilanz; Emissionsminderung; Denitrifikation; Spurengas; Düngung; Düngemittel; Emission; Stickstoffdüngung; Stall; Stickstoffoxid; Schadstoffquelle; Rind; Schadstoffbildung; Pedosphäre; Weide (Grünland); Magen-Darm-Trakt; Input-Output-Analyse; Wiederkäuer; Emissionsdaten

**Geo-Deskriptoren:** Großbritannien

**Klassifikation:** LU11 Luft: Emission - Art, Zusammensetzung

LU50 Luft: Atmosphärenschutz/Klimaschutz: Technische und administrative Emissions- und Immissionsminderungsmaßnahmen

LF53 Umweltaspekte der Land- und Forstwirtschaft, Fischerei, Nahrungsmittel: umweltfreundliche Bewirtschaftung

**Kurzfassung:** Methan- und Stickoxidemissionen (Lachgas, N<sub>2</sub>O) aus der Rindviehhaltung werden anhand der Literatur abgeschaetzt. Es wird ein typischer englischer Betrieb mit 165 Tieren auf 76 ha Grasland zugrundegelegt. Die Tiere sind 180 Tage pro Jahr auf der Weide, die uebrige Zeit im Stall. Der Kuhdung wird auf die Wiesen gebracht und zusaetzlich wird mineralischer Stickstoffduenger verwendet. Diese Duengung erzeugt den Hauptanteil der Stickoxidemissionen in Hoehe von etwa 1000 kg N - Aequivalent pro Jahr. Methan wird im wesentlichen im Pansen der Rinder erzeugt, daneben entsteht es im Dung und Abwasser. Es

werden etwa 12000 kg Methan pro Jahr emittiert. Möglichkeiten zur Reduzierung der Emissionen bestehen bei der Düngerverwendung und der Art der Fütterung. Die Methanabgabe der Rinder stellt einen erheblichen Verlust an Energie dar und sollte daher auch im Interesse einer besseren Futterverwertung reduziert werden.

**Medienart:** [Buch]

**Katalog-Signatur:** UBA ME400158/62

**Titel:** *Ammonia Emissions to Air in Western Europe*

**Körperschaft:** European Centre for Ecotoxicology and Toxicology of Chemicals [Hrsg.]

**erschienen:** Bruxelles/B : European Centre for Ecotoxicology and Toxicology of Chemicals, 1994

**Umfang:** VII, 196 : 8 Abb.; 49 Tab.; div. Lit.; 3 Anh.

**Titelübers.:** Emissionen von Ammoniak in die Luft Westeuropas <de.>

**Gesamtwerk:** (ECETOC Technical Report ; 62)

**Freie Deskriptoren:** ECETOC; Ammonium

**Umwelt-Deskriptoren:** Ammoniak; Luftschadstoff; Transnationale Schadstoffausbreitung; Schadstoffemission; Düngung; Industrieemission; Anthropogener Faktor; Landwirtschaft; Tierhaltung; Gülle; Pflanze; Explosivstoff; Internationale Organisation; Internationaler Vergleich; Stickstoffverbindung; Stickstoff; Stickstoffzyklus; Analysenverfahren; Schadstoffquelle; Schadstoffgehalt; Bodenbelastung; Bodendekontamination; Schadstoffimmobilisierung; Ionenaustausch; Meßverfahren; Viehwirtschaft; Molkereiprodukt; Klärschlammbehandlung; Emissionsdaten; Bewässerung

**Geo-Deskriptoren:** Westeuropa

**Klassifikation:** LU10 Luft: Emissionsquellen und Emissionsdaten von Stoffen und Abwärme, Ausbreitung

LU11 Luft: Emission - Art, Zusammensetzung

CH10 Chemikalien/Schadstoffe in der Umwelt: Herkunft, Verhalten, Ausbreitung, Vorkommen in Medien und Organismen, Abbau und Umwandlung

**Medienart:** [Aufsatz]

**Autor:** Dentener, Frank J. [Max-Planck-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften, Max-Planck-Institut für Chemie] Crutzen, Paul J. [Max-Planck-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften, Max-Planck-Institut für Chemie]

**Titel:** *A Three-Dimensional Model of the Global Ammonia Cycle* / Frank J. Dentener ; Paul J. Crutzen

**Körperschaft:** Max-Planck-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften, Max-Planck-Institut für Chemie [Affiliation]

**Umfang:** 7 Abb.; 7 Tab.; div. Lit.

**Titelübers.:** Ein dreidimensionales Modell des globalen Ammoniakkreislaufs <de. >

**In:** Journal of Atmospheric Chemistry / P.J. Crutzen [Hrsg.] ; D.H. Ehhalt [Hrsg.]. - Dordrecht/NL. 19 (1994), (4), 331-369 UBA ZZ JO 21

**Freie Deskriptoren:** Ammoniakkreislauf; 3-D-Transportmodell

**Umwelt-Deskriptoren:** Ammoniak; Ammonium; Stoffkreislauf; Stoffbilanz; Globalmodell; Rechenmodell; Schadstoffemission; Anthropogener Faktor; Düngung; Viehwirtschaft; Ozean; Vegetation; Schadstoffausbreitung; Schadstoffdeposition; Emissionsdaten; Atmosphärenchemie; Troposphäre; Isoplethe; Acidität; PH-Wert; Atmosphärisches Aerosol; Dimethylsulfid; Schwefeldioxid; Stickstoffoxid; Distickstoffoxid

**Klassifikation:** CH10 Chemikalien/Schadstoffe in der Umwelt: Herkunft, Verhalten, Ausbreitung, Vorkommen in Medien und Organismen, Abbau und Umwandlung

**Kurzfassung:** Es wurde ein 3-dimensionales Transport-Modell der Troposphäre zur Abschätzung des Transports, der Transformation, Verteilung und des Vorrates an NH<sub>3</sub> und NH<sub>4</sub> entwickelt. Auf der Grundlage 10x10 Grad Netzes ergab sich ein NH<sub>3</sub>-Emissionswert von 45 Tg N- NH<sub>3</sub>/a. Verglichen mit Messungen zur Nassdeposition stellt dies eine ausreichende Übereinstimmung dar. Die Messungen stimmen zudem grob mit Messungen in der unteren Troposphäre in Europa und den USA überein. Gebiete mit intensiver Viehzucht lassen sich nicht bewerten. Biomasseverbrennung in Afrika und Asien führten zu Fehlern im Bereich von 50 Prozent verglichen mit Nassdepositionsmessungen. Probleme ergaben sich auch bei der Abschätzung der ozeanischen NH<sub>3</sub>-Emissionen auf der Grundlage von Dimethylsulfat-Emissionen. Im Bereich der NH<sub>3</sub>-Emissionen durch Vegetation und Boden sind weitere Forschungen nötig. Die berechneten pH-Werte waren ausreichend genau, wenn die Acidität von SO<sub>4</sub> und NO<sub>3</sub> sowie die Alkalinität von NH<sub>4</sub> berücksichtigt wurde. SO<sub>4</sub>-Aerosole reagierten in größeren Höhen stärker sauer. Auf der Grundlage der NO, NO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub>, HO<sub>2</sub> und OH- Konzentrationen wurde eine N<sub>2</sub>O-Produktion von 0,9 Tg/a ermittelt. Die N<sub>2</sub>O-Produktion aus der NH<sub>3</sub>-Oxidation besitzt aber einen Unsicherheitsfaktor von mindestens 2.

**Medienart:** [Buch]

**Art/Inhalt:** Forschungsbericht

**Katalog-Signatur:** UBA UM100109/93-9

**Autor:** Schoen, Michael Walz, Rainer Angerer, Gerhard Baetcher, Karin Böhm, Eberhard Hiltenbrand, Thomas Hiessl, Harald Reichert, Jürgen

**Titel:** *Emissionen der Treibhausgase Distickstoffoxid und Methan in Deutschland : Emissionsbilanz, Identifikation von Forschungs- und Handlungsbedarf sowie Erarbeitung von Handlungsempfehlungen. Phase 1* / Michael Schoen ; Rainer Walz ; Gerhard Angerer ; Karin Baetcher ;

**Eberhard Boehm ; Thomas Hillenbrand ; Harald Hiessl ; Juergen Reichert**

**Körperschaft:** Umweltbundesamt (Berlin) [Hrsg.]

**erschienen:** Berlin : Schmidt, E., 1993

**Umfang:** 189 : div. Abb.; div. Tab.; div. Lit.

**Titelübers.:** Emissions of Greenhouse Gases Nitrous Oxide and Methane in Germany <en.>

**ISBN/Preis:** 3-503-03495-1

**Gesamtwerk:** (Berichte (Umweltbundesamt Berlin) ; 9/93)

**Freie Deskriptoren:** Handlungsbedarf

**Umwelt-Deskriptoren:** Distickstoffoxid; Methan; Atmosphäre; Spurengas; Emissionssituation; Emissionsdaten; Bedarfsanalyse; Umweltforschung; Stoffbilanz; Schadstoffquelle; Emittent; Bestandsaufnahme; Industrieanlage; Gasgewinnung; Erdgas; Kläranlage; Grundwasser; Emissionsminderung; Biomasse; Oberflächengewässer; Energieträger; Bodennutzung; Kohlebergbau; Deponie; Verbrennungsmotor; Anthropogener Faktor; Erdöl; Kraftfahrzeug; Kompostierung; Viehwirtschaft

**Geo-Deskriptoren:** Bundesrepublik Deutschland

**Klassifikation:** LU11 Luft: Emission - Art, Zusammensetzung

LU50 Luft: Atmosphärenschtz/Klimaschutz: Technische und administrative Emissions- und Immissionsminderungsmaßnahmen

**Kurzfassung:** untersucht wurden die anthropogen verursachten Emissionen der Spurengase Methan und Distickstoffoxid in der Bundesrepublik Deutschland. Ziel der Ersten Phase war eine Zusammenfassung des derzeitigen Wissens ueber die Emissionsquellen und eine erste Grobschaetzung ueber die Hoehe der Emissionen, die Identifikation des bestehenden Forschungsbedarfs und - soweit moeglich - Diskussion bestehender Emissionsminderungsmoeglichkeiten. Untersucht wurden folgende Bereiche: Abwasserreinigung, Oberflaechengewaesser und Grundwasser, Kohlebergbau, Gewinnung und Verteilung von Mineraloel und Gas, Verbrennung fossiler Energietraeger in stationaeren Anlagen und Kfz-Motoren, industrielle Produktionsprozesse, Abfalldeponien, Biomasseverbrennung und -Kompostierung, landwirtschaftliche Bodennutzung und Viehhaltung.

**Kurzfassung:** The anthropogenic emissions of the trace gases methane and nitrous oxide in the federal Republic of Germany were investigated. It was the Objective of the first phase of the project to obtain a summary of the present knowledge about the emission sources and a first rough estimate about the emissions, the identification of the need for research and - as far as possible -the discussion of the possibilities to reduce emissions. The following fields were examined: waste water cleaning, surface and ground water, mining of coal and oil, distribution of gaseoud fuels, combustion of fossile fuels in stationary plants and vehicles, induction production processes, landfills, combustion of biomass and composting, agriculture and stock-farming.

**Vorhaben:** 00033462 Entwicklung der Emissionen nicht-energetisch bedingter, klimarelevanter Spurenstoffe in der Bundesrepublik Deutschland (10402682)

**Medienart:** [Aufsatz]

**Katalog-Signatur:** LIS L921572

**Autor:** Lee, David S. [United Kingdom Atomic Energy Authority, Atomic Energy Research Establishment, Harwell Laboratory] Longhurst, James W. S. [University Manchester (Metropolitan Univ. ), Department of Environmental and Geographical Studies]

**Titel:** Estimates of Emissions of SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, HCl and NH<sub>3</sub> from a Densely Populated Region of the UK / David S. Lee ; James W. S. Longhurst

**Körperschaft:** United Kingdom Atomic Energy Authority, Atomic Energy Research Establishment, Harwell Laboratory [Affiliation] University Manchester (Metropolitan Univ.), Department of Environmental and Geographical Studies [Affiliation]

**Umfang:** 5 Abb.; 5 Tab.; 41 Lit.; Zusammenfassung in Englisch uebernommen mit freundl. Genehmigung des Herausgebers/Verlags

**Titelübers.:** Abschaetzungen der SO<sub>2</sub>-, NO<sub>x</sub>-, HCl- und NH<sub>3</sub>-Emissionen aus einer dichtbesiedelten Region in Grossbritannien <de.>

**In:** Environmental Pollution : An international journal. - Oxford/GB. - 0269-7491. 79 (1992), (1), 37-44 UBA ZZ EN 14

**Umwelt-Deskriptoren:** Gasfoermiger Schadstoff; Schadstoffemission; Schwefeldioxid; Stickstoffoxid; Chlorwasserstoff; Landschaft; Kraftwerk; Abfallverbrennungsanlage; Landwirtschaft; Emittent; Population; Statistik; Kraftfahrzeug; Tier; Kfz-Abgas; Mensch; Kohlekraftwerk; Luftverunreinigung; Fossiler Brennstoff; Karte; Emissionsdaten; Atmosphäre; Szenario; Stickstoffdioxid; Verdunstung; Rieselfeld; Tierhaltung; Viehwirtschaft; Ammoniak; Emission

**Geo-Deskriptoren:** Großbritannien; England

**Klassifikation:** LU10 Luft: Emissionsquellen und Emissionsdaten von Stoffen und Abwaerme, Ausbreitung

**Kurzfassung:** In einer dicht besiedelten Region von Westengland (Landkarte) bestimmte man folgende Schadgasemissionen: Schwefeldioxid (SO<sub>2</sub>), Stickstoffoxid (NO<sub>x</sub>) Salzsaeure (HCl) und Ammoniak (NH<sub>3</sub>). Zur Ermittlung der einzelnen Schadgasmengen und ihrer Hauptverursacher wurden statistische Unterlagen ausgewertet. In diesem Untersuchungsbereich ruehrten die NO<sub>x</sub>-Emissionen zu 52 Prozent von den Kraftfahrzeugen (Brennkraftmaschinen) her, waehrend die mit fossilen Brennstoffen befeuerten Elektrizitaetswerke an der SO<sub>2</sub>-Atmosphaerenbelastung mit 58 Prozent beteiligt waren. Ein solches Grosskraftwerk emittiert darueber hinaus jedoch noch Stickstoffdioxid und Salzsaeure. Die Viehhaltung ist massgeblich an den Emissionen von Ammoniak beteiligt, weniger



stark die Verdunstungen ueber den Rieselfeldern (Faekalien). Den Landschaftsabschnitten zugeordnete Daten der Schadgasemissionen fasste man in zahlreichen Tabellen zusammen. Moeglichkeiten der Reduzierung solcher Schadgasemissionen werden abschliessend angedeutet (Szenarien).

**Kurzfassung:** Estimates of emissions of SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, HCl and NH<sub>3</sub> have been made for a densely populated region of the UK, the North-West of England, using data on power generation, incinerator plant capacity, fuel usage and animal and human population statistics. The spatial distributions of SO<sub>2</sub> and NO<sub>x</sub> emissions are quite different, reflecting their different source strengths. The emissions from motor vehicles make up 52 percent of the NO<sub>x</sub> emissions from the North-West of England, whilst those from fossil-fuel-fired power stations make up 20 percent. The emissions of fossil-fuel-fired power stations make up 58 percent of SO<sub>2</sub> emissions from the North-West. A large fossil-fuel-fired power station is the largest known point source for emissions of SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> and HCl. The largest contribution to NH<sub>3</sub> emissions in the North-West is from cattle. Humans may contribute some NH<sub>3</sub> to overall emissions but there is considerable uncertainty as to how much is emitted and what fraction of this is deposited within buildings. The uncertainties in the methodologies used are highlighted and, where possible, recommendations are made as to how future emissions estimates might be improved. Potential reductions in emissions of SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> and HCl are discussed under basic scenarios of planned power station closures in the area and the compliance of the electricity generation industry with the European Community Directive on Large Combustion Plants.

**Medienart:** [Aufsatz]

**Autor:** Hartung, J. [Tieraerztliche Hochschule Hannover, Institut fuer Tierhygiene und Tierschutz]

**Titel:** Emission und Kontrolle von Gasen und Geruchsstoffen aus Staellen und Dunglagern / J. Hartung

**Körperschaft:** Tieraerztliche Hochschule Hannover, Institut fuer Tierhygiene und Tierschutz [Affiliation]

**Umfang:** 9 Abb.; 11 Tab.; 89 Lit.; Zusammenfassung in Englisch

**Titelübers.:** Emission and Control of Gases and Odorous Substances from Animal Housing and Manure Stores <en.>

**In:** Zentralblatt fuer Hygiene und Umweltmedizin / J. Borneff [Hrsg.] ; K. Botzenhart [Hrsg.] ; W. Graef [Hrsg.] ; K.O. Gundermann [Hrsg.] ; A. Mayr [Hrsg.] ; u.a. [Hrsg.]. - Stuttgart. - 0934-8859. 192 (1992), (5), 389-418 UBA ZZ ZE 23

**Freie Deskriptoren:** Dunglager

**Umwelt-Deskriptoren:** Tierhaltung; Immissions-schaden; Düngewirkung; Belüftung; Jahreszeitabhängigkeit; Geruchsstoff; Geruchemission;

Schwein; Huhn; Rind; Schaf; Emissionsminderung; Ammoniak; Flüssigmist; Gülle; Emissionsdaten; Fütterung; Umweltbelastung; Stickstoff; Tierernährung; Nutztier; Abgaszusammensetzung; Stall; Chemische Zusammensetzung

**Geo-Deskriptoren:** Bundesrepublik Deutschland

**Klassifikation:** LU11 Luft: Emission - Art, Zusammensetzung

LU20 Luft: Immissionsbelastungen und Immissionswirkungen, Klimaaenderung

LU54 Luft: Emissionsminderungsmassnahmen in Industrie und Gewerbe - nicht-Feuerungen

LF71 Agrar-, fischerei- und forstkundliche Grundinformationen

**Kurzfassung:** Die landwirtschaftliche Nutztierhaltung wird zunehmend als Quelle belästigender und oekologisch nachteiliger Gase angesehen. Es wird eine Uebersicht ueber Herkunft, Zahl, Menge und Wirkung der aus Staellen und Dunglagern emittierten Schadgase gegeben und Moeglichkeiten ihrer Vermeidung oder Minderung diskutiert. Die wichtigsten umweltrelevanten Gase unter den 136 Spurengasen, die bislang in Stallluft sicher identifiziert wurden und die mit der Abluft in die Stallumgebung gelangen, sind die Geruchsstoffe Ammoniak und Schwefelwasserstoff sowie Methan. Die Rolle der uebrigen Gase ist weitgehend unbekannt. Geruchsstoffe wirken in der naeheren Umgebung der Staelle. Sie koennen beim Menschen zu erheblichen Belaestigungen fuehren. Zur Vermeidung solcher Geruchsbelästigungen haben sich seit Jahren die VDI-Richtlinien (3471/3472) bewaehrt, die Mindestabstaende zwischen Wohnbebauung und Stall vorsehen. Fuer Problemfaelle stehen Abluftreinigungsverfahren (Biowaescher/Biofilter) zur Verfuegung. Es wird ein Handlungsbedarf fuer Richtlinien zur Emissionsbegrenzung aus einzeln liegenden Dungaussenlagern (Lagunen) gesehen. Weiterhin mangelt es an befriedigend genauen Untersuchungen zum Emissionsumfang, insbesondere aus freigeluefteten Staellen. Minderungsmassnahmen muessen ansetzen beim Aufstellungs- und Entmistungssystem und bei Fuetterung und Management. Die Minderung der Emissionen aus Aussenlagern ist nachhaltig durch verschiedene Abdeckungen moeglich. Die Umsetzung von Minderungsmassnahmen in die Praxis wird einige Zeit beanspruchen; in die Diskussion sollte auch die Moeglichkeit der Reduzierung der Tierbestaende einbezogen werden.

**Medienart:** [Buch]

**Katalog-Signatur:** UBA LU200427

**Autor:** Asman, Willem A.H. [Miljoestyrelsen Roskilde]

**Titel:** Ammonia Emission in Europe : Updated Emission and Emission Variations / Willem A.H. Asman

**Körperschaft:** Miljoestyrelsen Roskilde [Affiliation] Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieuhygiene [Hrsg.]

**erschienen:** Bilthoven/NL : Rijksinstituut Voor Volksgezondheid en Milieu, 1992

**Umfang:** IX, 88 : div. Abb.; div. Tab.; div. Lit.; Anhang

**Titelübers.:** Ammoniakemission in Europa. Aktuelle Daten zur Emission und zu Emissionsänderungen <de.>

**Gesamtwerk:** (RIVM Report ; 228471008)

**Umwelt-Deskriptoren:** Emission; Ammoniak; Schadstoffbelastung; Landwirtschaft; Emissionsbelastung; Emissionsfaktor; Emissionssituation; Agrarstatistik; Massentierhaltung; Weide (Grünland); Emissionskataster; Emissionsdaten; Tierproduktion

**Geo-Deskriptoren:** Niederlande; Belgien; Europa; Bundesrepublik Deutschland

**Klassifikation:** LU14 Luft: Verunreinigungen durch gewerbliche Anlagen und Massnahmen - Emissionen aus Industrie und Gewerbe (Kraftwerke, Raffinerien, Produzierendes Gewerbe, Dienstleistungsgewerbe, Landwirtschaft, ...)

LU11 Luft: Emission - Art, Zusammensetzung

LF70 Umweltaspekte der Land- und Forstwirtschaft, Fischerei, Nahrungsmittel: Theorie, Grundlagen und allgemeine Fragen

**Kurzfassung:** The gridded ammonia (NH<sub>3</sub>) emission inventory for Europe is updated using new emission factors for the emission from livestock and application of fertilizer. An inquiry was made to investigate the differences in agricultural practice between countries. As only information on part of the factors which can influence the emission became available, country-specific emission factors could not be computed. Therefore the same emission factors were applied for every country. These were mainly based on emission factors derived from research in the Netherlands. The total gridded emission is about 7.6 Mtonne NH<sub>3</sub>/yr, which is 21 percent more than the emission survey of Buijsman et al. (1987) gives. This difference is mainly caused by application of different emission factors and for a minor part by differences in the number of animals. A detailed emission map for the Netherlands, Belgium and the western part of the F.R.G. is presented, showing much higher maximum densities for these areas than the less detailed inventory for Europe does. The modelled average relative diurnal variation in the NH<sub>3</sub> emission rate is about a factor 5. The average seasonal variation derived from measured concentrations in air and precipitation, corrected for meteorological variations, is about a factor 2. There does exist a discrepancy between the seasonal variation in the emission rate for the Netherlands derived from information on agricultural practice and from measured concentrations in air and precipitation for March.

**Medienart:** [Aufsatz]

**Autor:** Schaetzchen, O. [Universitaet Rostock, Fachbereich Agrarökologie, Institut fuer Agrarökonomie und Verfahrenstechnik] Kuehl, H.

**Titel:** Stickstofffluss und Ammoniakemissionen einer Schweineproduktionsanlage mit biologischer Guelleaufbereitung / O. Schaetzchen ; H. Kuehl

**Körperschaft:** Universitaet Rostock, Fachbereich Agrarökologie, Institut fuer Agrarökonomie und Verfahrenstechnik [Affiliation]

**Umfang:** 2 Abb.; 2Tab.; 11 Lit.; Kurzfassung uebernommen mit freundlicher Genehmigung des Verlags/Herausgebers

**In:** Staub, Reinhaltung der Luft (Air Quality Control) : Herausgeber: BIA und KRdL im VDI und DIN. - Berlin. 51 (1991), (5), 163-167 UBA ZZ ST 08

**Freie Deskriptoren:** Stickstoffflussdiagramm; Fliessschema; Ammoniakemission; Stickstoffverwertung

**Umwelt-Deskriptoren:** Emissionsdaten; Stoffbilanz; Aufbereitungsanlage; Ammoniak; Tierproduktion; Schwein; Fäkalien; Lagerung; Stickstoffbilanz; Gülle; Aerobe Bedingung; Futtermittel; Abfallaufkommen; Stickstoffgehalt; Biologische Abfallbehandlung; Massentierhaltung; Nährstoffaufnahme

**Klassifikation:** LU11 Luft: Emission - Art, Zusammensetzung

LF70 Umweltaspekte der Land- und Forstwirtschaft, Fischerei, Nahrungsmittel: Theorie, Grundlagen und allgemeine Fragen

**Kurzfassung:** Fuer eine Schweineproduktionsanlage mit ca 80.000 Tieren (ca 11. 000 GV) und aerob-biologischer Guelleaufbereitung wurde der Fluss des Stickstoffs vom Futtereinsatz bis zur Lagerung der Abprodukte bzw Aufbereitungsprodukte mittels jaehrlich anfallender Stickstoffmengen kalkuliert. Der eingesetzte Futterstickstoff wird von den Schweinen zu 24 Prozent verwertet, 76 Prozent werden mit den Exkrementen ausgeschieden. Diese zu verwertende Stickstoffmenge wird waehrend der Lagerung und Aufbereitung der Abprodukte auf 47 Prozent in den an den Pflanzenbau abgegebenen Aufbereitungsprodukten reduziert, wobei 30 Prozent der Reduzierung ueber Ammoniakemissionen und 23 Prozent ueber die Produktion molekularen Stickstoffs erfolgen. Es wurde eine Emissionsmenge von etwa 300 t/a Ammoniakstickstoff ermittelt, das entspricht 27 kg/ (GV x a). Die Ammoniakemissionen koennen den Stufen der Abproduktlagerung und Abproduktaufbereitung zugeordnet werden.

**Medienart:** [Aufsatz]

**Katalog-Signatur:** UBA LF250350

**Autor:** Aldag, R. [Landwirtschaftliche Untersuchungs- und Forschungsanstalt Speyer]

**Titel:** Schutzkonzepte zur Vermeidung von Belastungen fuer den Bereich Inhaltsstoffe der Luft / R. Aldag

**Körperschaft:** Landwirtschaftliche Untersuchungs- und Forschungsanstalt Speyer [Affiliation] Dachverband Wissenschaftlicher Gesellschaften der Agrar-, Forst-, Ernaehrungs-, Veterinaer- und Umweltforschung [Hrsg.]

**Umfang:** 3 Abb.; 15 Tab.

**In:** Umweltgerechte Agrarproduktion. Schutzkonzepte zur Vermeidung negativer Wirkungen synthetischer und natuerlicher Betriebsmittel bzw. landwirtschaftlicher Produktionsrueckstaende auf Oekosysteme. - Frankfurt am Main, 1991. 18 (1991), 55-76 UBA LF250350

**Umwelt-Deskriptoren:** Landwirtschaft; Bewirtschaftungsform; Emissionsminderung; Luftverunreinigung; Schadstoffimmission; Luftschadstoff; Emissionsdaten; Kohlendioxid; Kohlenmonoxid; Kohlenwasserstoff; Methan; Schwefeldioxid; Stickstoffoxid; Ammoniak; Emittent; Stickstoffbilanz; Bilanzierung; Pflanzenschutzmittel; Tierproduktion; Pflanzenproduktion; Treibgas

**Klassifikation:** LF53 Umweltaspekte der Land- und Forstwirtschaft, Fischerei, Nahrungsmittel: umweltfreundliche Bewirtschaftung

LU11 Luft: Emission - Art, Zusammensetzung

LU54 Luft: Emissionsminderungsmaßnahmen in Industrie und Gewerbe - nicht-Feuerungen

**Medienart:** [Aufsatz]

**Autor:** Kirchgessner, M. [Technische Universitaet Muenchen, Institut fuer Ernaehrungsphysiologie] Windisch, W. Mueller, H.L. Kreuzer, M.

**Titel:** Release of Methane and of Carbon Dioxide by Dairy Cattle / M. Kirchgessner ; W. Windisch ; H.L. Mueller ; M. Kreuzer

**Körperschaft:** Technische Universitaet Muenchen, Institut fuer Ernaehrungsphysiologie [Affiliation]

**Umfang:** 3 Abb.; 4 Tab.; div. Lit.; Englisch; Zusammenfassung uebernommen mit freundl. Genehmigung des Verlags/Herausgebers

**Titelübers.:** Freisetzung von Methan und Kohlendioxid durch Milchvieh <de.>

**In:** Agribiological Research : Zeitschrift fuer Agribiologie - Agrikulturchemie - Oekologie / M. Kirchgessner [Hrsg.] ; W. Werner [Hrsg.]. - Darmstadt. - 0938-0337. 44 (1991), (2/3), 91- 102 UBA ZZ LA 07

**Freie Deskriptoren:** Milchviehhaltung; Methanfreisetzung; Quantifizierung

**Umwelt-Deskriptoren:** Rind; Wiederkäuer; Nährstoff; Gasaustausch; Stoffwechselprodukt; Emissionsdaten; Milch; Kohlendioxid; Tierversuch; Methan; Fütterung; Schadstoffemission; Spurengas;

Biotischer Faktor; Gasförmige Luftverunreinigung; Emissionsfaktor

**Klassifikation:** LU10 Luft: Emissionsquellen und Emissionsdaten von Stoffen und Abwaerme, Ausbreitung

LF70 Umweltaspekte der Land- und Forstwirtschaft, Fischerei, Nahrungsmittel: Theorie, Grundlagen und allgemeine Fragen

CH20 Chemikalien/Schadstoffe: Physiologische Wirkungen bei Organismen und Wirkungen auf Materialien

**Kurzfassung:** Zur Quantifizierung der Freisetzung von Methan und Kohlendioxid aus der Milchviehhaltung wurden 153 zweitaegige Gaswechselmessungen an laktierenden Kuehen in Abhaengigkeit von Fuetterungs- und Leistungsparametern ausgewertet. Alle Tiere wurden entsprechend ihrer Lebendmasse (450 kg bis 725 kg) und ihrer taeglichen Milchleistung (7,5 kg bis 25,7 kg) bedarfsgerecht mit Naehrstoffen versorgt, wobei praxisuebliche Rationskomponenten zum Einsatz kamen. Die mittlere taegliche Methanfreisetzung betrug 300 g/Tier und wurde besonders deutlich von der Aufnahme an Rohfaser und Rohfett beeinflusst ( $\text{CH}_4(\text{g}) = 63 + 80 \text{ mal XF}(\text{kg}) + 11 \text{ mal NfE}(\text{kg}) + 19 \text{ mal XP}(\text{kg}) - 195 \text{ mal XL}(\text{kg})$ ). Mit steigender Lebendmasse und Milchleistung erhoehrte sich die Methanbildung ( $\text{CH}_4(\text{g/d}) = 41 + 1,5 \text{ mal W}(\text{kg}(\text{xp}=0,75)) + 4,8 \text{ mal Milchmenge}(\text{kg/d})$ ). Die Methanausscheidung nahm jedoch relativ zur produzierten Milchmenge mit steigender Leistung asymptotisch ab. Die jaehrliche Methanbildung einer 600 kg schweren Kuh mit einer Jahresleistung von 5000 kg wurde auf 108 kg geschaetzt, wobei fuer je 100 kg Lebendmasse weitere 8 kg Methan und fuer je 1000 kg Jahresmilchleistung weitere 5 kg Methan je Tier und Jahr anzusetzen sind. Es werden Methoden zur Reduzierung der Methanfreisetzung des Wiederkaeuers diskutiert. Die  $\text{CO}_2$ -Produktion betrug durchschnittlich 9,7 kg/d und war eine Funktion von Milchleistung (Futterraufnahme) und Lebendmasse ( $\text{CO}_2(\text{kg/d}) = 0,2 + 0,14 \text{ mal Milchmenge}(\text{kg/d}) + 0,061 \text{ mal W}(\text{kg}(\text{xp}=0,75))$ ).

**Medienart:** [Aufsatz]

**Katalog-Signatur:** UBA LU600037

**Autor:** Pain, B. F. [Agricultural Research Council, Institute of Grassland and Environmental Research, Hurley Research Station] Misselbrook, T. H. [Agricultural Research Council, Institute of Grassland and Environmental Research, Hurley Research Station]

**Titel:** Relationships Between Odour and Ammonia Emission During and Following the Application of Slurries to Land / B. F. Pain ; T. H. Misselbrook

**Körperschaft:** Agricultural Research Council, Institute of Grassland and Environmental Research, Hurley Research Station [Affiliation]

**Umfang:** 2 Abb.; 6 Tab.; 11 Lit.

**Titelübers.:** Beziehungen zwischen Geruch und Ammoniakemission während und nach der landwirtschaftlichen Ausbringung von Gülle <de.>

**Kongress:** Odour and Ammonia Emissions from Livestock Farming (Seminar Held by the EC Expert Odours Group, COST 681 Programme)

**In:** Odour and Ammonia Emissions from Livestock Farming : Proceedings of a Seminar / V. C. Nielsen [Hrsg.] ; J. H. Voorburg [Hrsg.] ; P. L'Hermite [Hrsg.]. - London/GB, 1991. (1991), 2-9 UBA LU600037

**Freie Deskriptoren:** Guelleausbringung; Geruch; Schwein

**Umwelt-Deskriptoren:** Ammoniak; Absorptionsmittel; Schadstoffemission; Geruchemission; Geruchsbelästigung; Gülle; Düngung; Säure; Olfaktometrie; Emissionsdaten; Windkanal; Maschine; Schadstoffbestimmung; Kausalanalyse; Landwirtschaft; Landwirtschaftlicher Abfall; Tierproduktion; Mist; Stall; Aerobe Bedingung; Ackerland

**Klassifikation:** LU14 Luft: Verunreinigungen durch gewerbliche Anlagen und Massnahmen - Emissionen aus Industrie und Gewerbe (Kraftwerke, Raffinerien, Produzierendes Gewerbe, Dienstleistungsgewerbe, Landwirtschaft, ...)

LF70 Umweltaspekte der Land- und Forstwirtschaft, Fischerei, Nahrungsmittel: Theorie, Grundlagen und allgemeine Fragen

**Kurzfassung:** Der bei der Aufzucht von Schweinen (Ferkel) anfallende Stallmist wurde unmittelbar nach seinem Aufbringen auf Ackerland auf den Zusammenhang von Geruch- und Ammoniak-Emissionen untersucht. Dabei ermittelte man die Konzentration des Ammoniaks in der Luft durch Absorption in einer Saeureloesung und die Geruchs- Konzentration mittels der Olfaktometrie. Bei den untersuchten Schweinemistproben wurde unterschieden zwischen unbehandelten und aerob beeinflussten Proben. Bei den unbehandelten Proben wurde eine weitgehende Korrelation zwischen der Geruchsrate und der Ammoniak-Emission festgestellt, während sich bei der behandelten Stallmist-Proben die Emission von Ammoniak nicht verringerte (Tabellen/Diagramm-Angaben).

**Medienart:** [Aufsatz]

**Katalog-Signatur:** UBA LU600037

**Autor:** Carton, O. T. [An Foras Taluntais, The Agricultural Institute] Tunney, H. [An Foras Taluntais, The Agricultural Institute]

**Titel:** Policy for Ammonia Emissions in Ireland / O. T. Carton ; H. Tunney

**Körperschaft:** An Foras Taluntais, The Agricultural Institute [Affiliation]

**Umfang:** 2 Tab.; 8 Lit.

**Titelübers.:** Politik zur Reduzierung der Ammoniakemissionen in Irland <de.>

**Kongress:** Odour and Ammonia Emissions from Livestock Farming (Seminar Held by the EC Expert Odours Group, COST 681 Programme)

**In:** Odour and Ammonia Emissions from Livestock Farming : Proceedings of a Seminar / V. C. Nielsen [Hrsg.] ; J. H. Voorburg [Hrsg.] ; P. L'Hermite [Hrsg.]. - London/GB, 1991. (1991), 166-168 UBA LU600037

**Umwelt-Deskriptoren:** Ammoniak; Schadstoffemission; Emissionsminderung; Umweltpolitik; Tierproduktion; Gülle; Rind; Schwein; Geflügel; Emissionsdaten; Geruchemission; Landwirtschaftlicher Abfall; Landwirtschaft

**Geo-Deskriptoren:** Irland

**Klassifikation:** LU14 Luft: Verunreinigungen durch gewerbliche Anlagen und Massnahmen - Emissionen aus Industrie und Gewerbe (Kraftwerke, Raffinerien, Produzierendes Gewerbe, Dienstleistungsgewerbe, Landwirtschaft, ...)

LU54 Luft: Emissionsminderungsmassnahmen in Industrie und Gewerbe - nicht-Feuerungen

LF70 Umweltaspekte der Land- und Forstwirtschaft, Fischerei, Nahrungsmittel: Theorie, Grundlagen und allgemeine Fragen

UA20 Umweltpolitik

**Kurzfassung:** In Irland und den anderen europaischen Laendern ist die Landwirtschaft die Hauptquelle der Ammoniak-Emissionen. Im einzelnen gehoeren dazu die Exkremente grasender Tiere, die Ackerlandduengung mit Viehmist, die Viehstallungen, die Jauchegruben und das Verspruehen von Stickstoffduenger. Durch die Ammoniak-Emissionen wird dem Ackerboden wertvoller Naehrstoff entzogen. In der Atmosphaere ist Ammoniak am sauren Regen beteiligt sowie an der Deposition von Sulfat. In Irland betraegt die Ammoniak-Emission aus der Viehwirtschaft fast 110 kt/a. Tabellarisch wird ein Ueberblick ueber die jaehrliche Abfallmenge der einzelnen Schlachtvieharten gegeben sowie ueber die entsprechenden Ammoniak-Emissionen. Vermutet wird, dass eine Reduzierung der Ammoniak-Emission auch eine Minderung der Geruchsemissionen nach sich ziehen wird.

**Medienart:** [Aufsatz]

**Katalog-Signatur:** UBA LU600037

**Autor:** Klasink, A. [Landwirtschaftskammer Weser-Ems, Landwirtschaftliche Untersuchungs- und Forschungsanstalt] Steffens, G. [Landwirtschaftskammer Weser-Ems, Landwirtschaftliche Untersuchungs- und Forschungsanstalt] Kowalewsky, H.-H. [Landwirtschaftskammer Weser-Ems, Landwirtschaftliche Untersuchungs- und Forschungsanstalt]

**Titel:** Odour and Ammonia Emissions From Grassland and Arable Land / A. Klasink ; G. Steffens ; H.-H. Kowalewsky

**Körperschaft:** Landwirtschaftskammer Weser-Ems, Landwirtschaftliche Untersuchungs- und Forschungsanstalt [Affiliation] Landwirtschaftskammer Weser-Ems, Landwirtschaftliche Untersuchungs- und Forschungsanstalt [Affiliation]

**Umfang:** 4 Abb.; 5 Tab.; 5 Lit.

**Titelübers.:** Geruch- und Ammoniakemissionen von Gras- und Ackerland <de.>

**Kongress:** Odour and Ammonia Emissions from Livestock Farming (Seminar Held by the EC Expert Odours Group, COST 681 Programme)

**In:** Odour and Ammonia Emissions from Livestock Farming : Proceedings of a Seminar / V. C. Nielsen [Hrsg.] ; J. H. Voorburg [Hrsg.] ; P. L'Hermite [Hrsg.]. - London/GB, 1991. (1991), 170-176 UBA LU600037

**Freie Deskriptoren:** Guelleausbringung; Superphosphat; Applikationsart

**Umwelt-Deskriptoren:** Geruch; Ammoniak; Geruchsemission; Schadstoffemission; Ackerland; Landwirtschaft; Weide (Grünland); Gülle; Schadstoffbestimmung; Schadstoffgehalt; Luftschadstoff; Bewertungskriterium; Zusatzstoff; Calciumoxid; Geruchsminderung; Emissionsdaten; Olfaktometrie; Freilandversuch; Schwein; Lufttemperatur; Niederschlag; Windgeschwindigkeit; Bodenart; Trockensubstanzgehalt

**Geo-Deskriptoren:** Bundesrepublik Deutschland

**Klassifikation:** LU14 Luft: Verunreinigungen durch gewerbliche Anlagen und Massnahmen - Emissionen aus Industrie und Gewerbe (Kraftwerke, Raffinerien, Produzierendes Gewerbe, Dienstleistungsgewerbe, Landwirtschaft, ...)

LU54 Luft: Emissionsminderungsmaßnahmen in Industrie und Gewerbe - nicht-Feuerungen

LF70 Umweltaspekte der Land- und Forstwirtschaft, Fischerei, Nahrungsmittel: Theorie, Grundlagen und allgemeine Fragen

**Kurzfassung:** Das Duengen des Ackerbodens im Spruehverfahren mit fluessigem Viehmist-Duenger wird nur dann umweltvertraeglicher vorgenommen werden koennen, wenn sowohl die Geruchsintensitaet vermindert werden kann als auch die Ammoniak-Emission. Ueber entsprechende Untersuchungen an offenen Viehmist-Jauchegruben und Ackerboden-Oberflaechen wird berichtet. Man stellt fest, dass Ammoniak nicht allein die bestimmende Geruchskomponente ist, sondern dass weitere Einflussfaktoren dabei mitwirken. So wird durch Zugabe von CaO die Ammoniak-Emission aus dem Viehmist verstaerkt. Mistzugaben von Salpetersaeure und Superphosphat wirken nicht geruchsmindernd, sondern steigern die Ammoniak-Emission. Geringe Zusatzmengen von CaO fuehren nicht zu hohen Ammoniak-Verlusten. Zeitkurven des Abflauens von Ammoniakverdunstungen ausgebrachten Schweine-/Rinder-Mistes auf Acker- und Weideland werden, unter Beruecksichtigung von Temperatur und Fluessigduenger-pH-Wert, vorgelegt.

**Medienart:** [Aufsatz]

**Katalog-Signatur:** UBA LU600037

**Autor:** Hartung, J. [Tieraerztliche Hochschule Hannover, Institut fuer Tierhygiene und Tierschutz]

**Titel: Influence of Housing and Livestock on Ammonia Release From Buildings / J. Hartung**

**Körperschaft:** Tieraerztliche Hochschule Hannover, Institut fuer Tierhygiene und Tierschutz [Affiliation]

**Umfang:** 2 Abb.; 9 Tab.; 18 Lit.

**Titelübers.:** Der Einfluss der Tierhaltung auf die Freisetzung von Ammoniak aus Gebaeuden <de.>

**Kongress:** Odour and Ammonia Emissions from Livestock Farming (Seminar Held by the EC Expert Odours Group, COST 681 Programme)

**In:** Odour and Ammonia Emissions from Livestock Farming : Proceedings of a Seminar / V. C. Nielsen [Hrsg.] ; J. H. Voorburg [Hrsg.] ; P. L'Hermite [Hrsg.]. - London/GB, 1991. (1991), 22-30 UBA LU600037

**Umwelt-Deskriptoren:** Ammoniak; Schadstoffemission; Emissionsdaten; Tierhaltung; Gebäude; Schadstoffbestimmung; Gülle; Harn; Fäkalien; Stickstoffbilanz; Tierproduktion; Rind; Schwein; Geflügel; Nutztier; Schaf; Mist; Lagerung; Temperaturabhängigkeit; PH-Wert; Schadstoffminderung; Futtermittel; Landwirtschaft

**Geo-Deskriptoren:** Bundesrepublik Deutschland

**Klassifikation:** LU14 Luft: Verunreinigungen durch gewerbliche Anlagen und Massnahmen - Emissionen aus Industrie und Gewerbe (Kraftwerke, Raffinerien, Produzierendes Gewerbe, Dienstleistungsgewerbe, Landwirtschaft, ...)

LU53 Luft: Emissionsminderungsmaßnahmen im Energieumwandlungsbereich/ Feuerungen (Kraftwerke, Raffinerien, Kokereien, Gaswerke, Heizwerke, etc.)

LF70 Umweltaspekte der Land- und Forstwirtschaft, Fischerei, Nahrungsmittel: Theorie, Grundlagen und allgemeine Fragen

**Kurzfassung:** Fast 80 Prozent des in die Atmosphäre emittierten Ammoniaks stammt aus landwirtschaftlichen Bereichen, vor allem aus Viehzucht-Betrieben. Ein umfangreiches Tabellenmaterial wird vorgelegt ueber die Stickstoff-Bilanz der deutschen Landwirtschaft und ueber die Ammoniak-Emissionen aus der hiesigen Viehhaltung. Aufgezeigt werden Einfluesse von Temperatur, pH-Wert und Trockenheitszustand des Viehmists auf die Entstehung von Ammoniak (bakterielle Zersetzung von Urin und Faekalien). Mechanisch betriebene Entmistungsanlagen tragen dazu bei, die Emissionen des Schadgases Ammoniak zu reduzieren (Huehnerlegebatterien). Genannt werden weitere Moeglichkeiten zur Schadgasminderung durch stickstoffaermeres Viehfutter, getrennte Urin-Ableitung in den Viehstaellen, Stallmist-Zusaetze und Abluft- Ventilation.

**Medienart:** [Aufsatz]

**Katalog-Signatur:** UBA LU600037

**Autor:** Jarvis, S. C. [Agricultural Research Council, Institute of Grassland and Environmental Research, Hurley Research Station]

**Titel:** Grazed Pastures as Sources of Ammonia / S. C. Jarvis

**Körperschaft:** Agricultural Research Council, Institute of Grassland and Environmental Research, Hurley Research Station [Affiliation]

**Umfang:** 1 Abb.; 3 Tab.; 18 Lit.

**Titelübers.:** Weideland als Ammoniakquellen <de.>

**Kongress:** Odour and Ammonia Emissions from Livestock Farming (Seminar Held by the EC Expert Odours Group, COST 681 Programme)

**In:** Odour and Ammonia Emissions from Livestock Farming : Proceedings of a Seminar / V. C. Nielsen [Hrsg.] ; J. H. Voorburg [Hrsg.] ; P. L'Hermite [Hrsg.]. - London/GB, 1991. (1991), 184-191 UBA LU600037

**Freie Deskriptoren:** Mikrometeorologische Methode

**Umwelt-Deskriptoren:** Ammoniak; Schadstoffquelle; Weide (Grünland); Schadstoffemission; Emissionsüberwachung; Rind; Schaf; Jahreszeitabhängigkeit; Tageszeitabhängigkeit; Emissionsdaten; Stickstoffbilanz; Tierhaltung

**Klassifikation:** LU14 Luft: Verunreinigungen durch gewerbliche Anlagen und Massnahmen - Emissionen aus Industrie und Gewerbe (Kraftwerke, Raffinerien, Produzierendes Gewerbe, Dienstleistungsgewerbe, Landwirtschaft, ...)

LF70 Umweltaspekte der Land- und Forstwirtschaft, Fischerei, Nahrungsmittel: Theorie, Grundlagen und allgemeine Fragen

**Kurzfassung:** Aus den Exkrementen weidender Kuehe und Schafe wurde die Intensitaet des daraus entweichenden Ammoniaks in Abhaengigkeit von der Temperatur und der Tierhaltung bestimmt. Man wendete mikrometeorologische Verfahren zur Bestimmung dieser taeglich, jahreszeitlich und jaehrlich auftretenden Ammoniak-Verluste an. Hingewiesen wird auf den Emissionseinfluss fester Exkrement- Inhaltsstoffe. Zu den untersuchungsmaessig beruecksichtigten Faktoren gehoeren Umweltveraenderungen, Schwankungen des Tagesrhythmus der weidenden Tiere, jahreszeitliche Veraenderungen der Ammoniak-Verluste und das Stickstoff-Recycling bei der Tiermistduengung und der Nahrungsaufnahme (Ergebnistabellen, Diagrammangaben). Verglichen miteinander wurde die Ammoniak- Emissionsmenge aus den Tierstallungen und vom Weideland.

**Medienart:** [Aufsatz]

**Katalog-Signatur:** UBA LU600037

**Autor:** Klarenbeek, J. V. [Instituut voor Mechanisatie, Arbeid en Gebouwen] Bruins, M. A. [Instituut voor Mechanisatie, Arbeid en Gebouwen]

**Titel:** Ammonia Emissions After Land Spreading of Animal Slurries / J. V. Klarenbeek ; M. A. Bruins

**Körperschaft:** Instituut voor Mechanisatie, Arbeid en Gebouwen [Affiliation]

**Umfang:** 3 Abb.; 6 Tab.; 8 Lit.

**Titelübers.:** Ammoniakemissionen nach der landwirtschaftlichen Ausbringung von Tierguelle <de.>

**Kongress:** Odour and Ammonia Emissions from Livestock Farming (Seminar Held by the EC Expert Odours Group, COST 681 Programme)

**In:** Odour and Ammonia Emissions from Livestock Farming : Proceedings of a Seminar / V. C. Nielsen [Hrsg.] ; J. H. Voorburg [Hrsg.] ; P. L'Hermite [Hrsg.]. - London/GB, 1991. (1991), 107-115 UBA LU600037

**Freie Deskriptoren:** Guelleausbringung; Applikationsart

**Umwelt-Deskriptoren:** Ammoniak; Schadstoffemission; Gülle; Emissionsminderung; Schadstoffminderung; Tierhaltung; Rind; Schwein; Geflügel; Emissionsdaten; Schadstoffbestimmung; Tageszeitabhängigkeit; Ackerland; Grünland; Landwirtschaft; Düngung

**Klassifikation:** LU54 Luft: Emissionsminderungsmaßnahmen in Industrie und Gewerbe - nicht-Feuerungen

LF50 Umweltaspekte der Land- und Forstwirtschaft, Fischerei, Nahrungsmittel: Vorsorge- und Abwehrmaßnahmen, umweltfreundliche Bewirtschaftung

LF53 Umweltaspekte der Land- und Forstwirtschaft, Fischerei, Nahrungsmittel: umweltfreundliche Bewirtschaftung

**Kurzfassung:** In den Niederlanden wird bis zum Jahr 2000 eine Reduzierung der Ammoniak-Emissionen um 50 bis 70 Prozent angestrebt. Da diese Emissionen im wesentlichen von der Tierhaltung ausgehen, sind in diesem Wirtschaftsbereich grosse Anstrengungen erforderlich, um dieses Ziel zu erreichen. Betroffen davon sind besonders Viehstallungen, Viehmist-Speicheranlagen und Rindvieh-Weiden. Ausgehend von einem numerischen Ueberblick ueber die derzeitigen Ammoniak-Emissionsmengen der niederlaendischen Landwirtschaft wird ueber Verfahren zur Messung von Ammoniak-Emissionen berichtet sowie ueber ihren zeitlichen Verlauf (bis zu 60 Stunden, Rinder, Schweine, Huehner). Zu den dann aufgezeigten Moeglichkeiten, die Ammoniak-Emissionen bei der Ackerland- Duengung zu reduzieren, gehoert die Nutzung des Emissionsvermoegen zu unterschiedlichen Tageszeiten sowie die Verfestigung (Trocknung) von Viehmist, ausgerichtet auf die spaetere Ausbringung auf Acker- oder Weideland (Tabellen-

angabe). Zu berücksichtigen sind dabei die unterschiedlichen Emissionsraten des Stallmists der verschiedenen Tierarten (Rinder, Hühner, Schweine).

**Medienart:** [Aufsatz]

**Katalog-Signatur:** UBA LU600037

**Autor:** Oosthoek, J. [Instituut voor Mechanisatie, Arbeid en Gebouwen] Kroodsmä, W. [Instituut voor Mechanisatie, Arbeid en Gebouwen] Hoeksma, P. [Instituut voor Mechanisatie, Arbeid en Gebouwen]

**Titel:** Ammonia Emission From Dairy and Pig Housing Systems / J. Oosthoek ; W. Kroodsmä ; P. Hoeksma

**Körperschaft:** Instituut voor Mechanisatie, Arbeid en Gebouwen [Affiliation] Instituut voor Mechanisatie, Arbeid en Gebouwen [Affiliation]

**Umfang:** 10 Abb.; 3 Tab.; 6 Lit.

**Titelübers.:** Ammoniakemission aus Systemen der Milchvieh- und Schweinehaltung <de.>

**Kongress:** Odour and Ammonia Emissions from Livestock Farming (Seminar Held by the EC Expert Odours Group, COST 681 Programme)

**In:** Odour and Ammonia Emissions from Livestock Farming : Proceedings of a Seminar / V. C. Nielsen [Hrsg.] ; J. H. Voorburg [Hrsg.] ; P. L'Hermite [Hrsg.]. - London/GB, 1991. (1991), 31-49 UBA LU600037

**Freie Deskriptoren:** Milchvieh; Stallreinigung

**Umwelt-Deskriptoren:** Schadstoffemission; Ammoniak; Tierhaltung; Schwein; Rind; Schadstoffbestimmung; Emissionsdaten; Stall; Jahreszeitabhängigkeit; Tageszeitabhängigkeit; Tiernästerei; Schadstoffminderung; Gülle; Abfallbehandlung; Stallabluft

**Klassifikation:** LU14 Luft: Verunreinigungen durch gewerbliche Anlagen und Massnahmen - Emissionen aus Industrie und Gewerbe (Kraftwerke, Raffinerien, Produzierendes Gewerbe, Dienstleistungsgewerbe, Landwirtschaft, ...)

LF70 Umweltaspekte der Land- und Forstwirtschaft, Fischerei, Nahrungsmittel: Theorie, Grundlagen und allgemeine Fragen

LU54 Luft: Emissionsminderungsmassnahmen in Industrie und Gewerbe - nicht-Feuerungen

**Kurzfassung:** Das in die Atmosphäre emittierte Schadgas Ammoniak bildet sich stets, wenn Viehstallmist (Faekalien) und Urin in der freien Luft aufeinander einwirken. Bis zu 30 Prozent tragen Depositionen dieses Gases zur Bodenversauerung bei. Genauer untersucht wurden die Ammoniak-Emissionsverhältnisse in Kuhställen und bei Schweinemastbetrieben. Die Emissions-Messungen erfolgten unter (Faekalien-Abfallgrube) und auf der Stallfläche. Entsprechende Messungen wurden in den Schweine-Stallungen vorgenommen. Miteinander verglichen wurde die Emissions-Konzentration des Viehmistes im Stall und in der externen Abfallgrube. In Histogrammen, Tabellen und Diagram-

men fasste man die Untersuchungsergebnisse zusammen, ergänzt durch Viehstall- Schnittzeichnungen, einschliesslich der Faekalien- Ausschwemmsysteme (wirkungsvolle Emissionsminderung).

**Medienart:** [Aufsatz]

**Katalog-Signatur:** UBA CH501080

**Autor:** Bode, M.J.C. [Instituut voor Mechanisatie, Arbeid en Gebouwen]

**Titel:** Vergleich der Ammoniakemissionen aus verschiedenen Fluessigmistlagersystemen / M.J.C. Bode

**Körperschaft:** Instituut voor Mechanisatie, Arbeid en Gebouwen [Affiliation] Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft [Hrsg.]

**In:** Ammoniak in der Umwelt. Kreislaufe, Wirkungen, Minderung. Symposium. - Darmstadt, 1990. (1990), 34.1-34.13 UBA CH501080

**Freie Deskriptoren:** Lagersystem; Schwimmfolie; Hochbehälter; Polystyrolschaumstoff; Schwimmdecken; Zeltabdeckung; Haeckselzusatz; Wellplattenabdeckung

**Umwelt-Deskriptoren:** Gülle; Lagerung; Systemvergleich; Schadstoffemission; Flüssigmist; Ammoniak; Schwein; Rind; Emissionsminderung; Stoffbilanz; Verflüchtigung; Abdeckung; Stroh; Kunststoffolie; Polystyrol; Schaumstoff; Kapselung; Emissionsdaten

**Klassifikation:** LU54 Luft: Emissionsminderungsmassnahmen in Industrie und Gewerbe - nicht-Feuerungen

LF70 Umweltaspekte der Land- und Forstwirtschaft, Fischerei, Nahrungsmittel: Theorie, Grundlagen und allgemeine Fragen

LU11 Luft: Emission - Art, Zusammensetzung

**Medienart:** [Aufsatz]

**Autor:** Stambolov, T. [Centraal Laboratorium Amsterdam]

**Titel:** The Synergism of Ammonia and Sulphur Dioxide in the Erosion of Monuments by Acid Rain / T. Stambolov

**Körperschaft:** Centraal Laboratorium Amsterdam [Affiliation] International Council of Museums, Committee for Conservation [Hrsg.]

**Umfang:** 3 Abb.; 11 Lit.

**Titelübers.:** Der Synergismus von Ammoniak und Schwefeldioxid bei der Verwitterung von Denkmälern durch Säuren Regen <de.>

**Kongress:** 9. Triennial Meeting of the ICOM Committee for Conservation

**In:** 9. Triennial Meeting. Dresden, German Democratic Republic, 26-31 August 1990. Preprints. Volume I. ICOM Committee for Conservation / K. Grimstad [Hrsg.]. - Malibu, Ca/USA, 1990. 1 (1990), 366-369

**Umwelt-Deskriptoren:** Naturstein; Verwitterung; Immissionschaden; Saurer Niederschlag; Schadstoffwirkung; Synergismus; Wirkungsforschung;

Ammoniak; Nitrifikation; Ammonium; Emissionsdaten; Schwefeldioxid; Denkmalschaden; Denkmal; Nitrat; Wasseruntersuchung; Atmosphäre; Reaktionsmechanismus; Neutralisierung; Salzbildung; Bakterien; Tierhaltung; Viehwirtschaft

**Geo-Deskriptoren:** Niederlande

**Klassifikation:** LU24 Luft: Schadstoffwirkung auf Materialien

CH25 Chemikalien/Schadstoffe: Wirkung auf technische Materialien; (Baustoffe, Werkstoffe)

LU32 Luft: Methoden und Einrichtungen zur Emissionserhebung

**Kurzfassung:** In den Niederlanden wird die Luft durch besonders hohe Ammoniumemissionen verunreinigt. Deshalb muss ueberlegt werden, ob sich daraus eine Gefaehrung von Bauwerken ergibt. Dazu wurden an verschiedenen Bauwerken Testplatten aus dem am Bau verwendeten Material so angebracht, dass sie vom Niederschlagswasser getroffen wurden. Aus der Analyse des ablaufenden Wassers ergaben sich Hinweise auf die Zusammensetzung des Regens und die aus dem Gestein herausgelösten Verbindungen. Auch im Labor wurden Probenplatten einer ammonium- und schwefeldioxidhaltigen Atmosphäre ausgesetzt. Die Oberfläche der Platten wurde laufend mit dem Rasterelektronenmikroskop untersucht. Auf diese Weise konnte der Reaktionsmechanismus geklärt werden, wobei es sich vor allem um eine Neutralisation der sauren Komponenten unter Salzbildung handelt. Nitrifizierende Bakterien setzen das Ammonium in Nitrate um. Dabei kommt es zu einer sehr intensiven Nitratbildung an Bausteinoberflächen. Es wird geschätzt, dass sie ca 30 % des gesamten Saueranteils ausmacht. Als Hauptverursacher des hohen Ammoniumgehaltes der Luft in den Niederlanden wird die Viehhaltung angesehen. In der Zeit von 1870 bis 1986 hat sich die Ammoniumproduktion durch Rinder versechsfacht.

**Medienart:** [Aufsatz]

**Katalog-Signatur:** UBA CH501080

**Autor:** Asmann, Willem A.H. [Risoe National Laboratory] Jaarsveld, Hans A.van [Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieuhygiene]

**Titel:** Regionale und europaweite Emission und Verfrachtung von NH<sub>x</sub>- Verbindungen / Willem A.H. Asmann ; Hans A.van Jaarsveld

**Körperschaft:** Risoe National Laboratory [Affiliation] Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieuhygiene [Affiliation] Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft [Hrsg.]

**Kongress:** Ammoniak in der Umwelt (Symposium von VDI und KTBL)

**In:** Ammoniak in der Umwelt. Kreislaufe, Wirkungen, Minderung. Symposium. - Darmstadt, 1990. (1990), 2.1-2.35 UBA CH501080

**Freie Deskriptoren:** Nasse-Deposition; Trockene-Deposition

**Umwelt-Deskriptoren:** Ammoniak; Emittent; Schadstoffemission; Transnationale Schadstoffausbreitung; Luftschadstoff; Ammonium; Emissionsfaktor; Nutztier; Tierart; Tierhaltung; Regionalstatistik; Emissionsdaten; Schadstoffdeposition; Ausbreitungsrechnung; Immissionsdaten; Regionale Verteilung; Stoffbilanz; Weiträumiger

**Geo-Deskriptoren:** Europa

**Klassifikation:** LU16 Luft: Ausbreitung von Emissionen

LU11 Luft: Emission - Art, Zusammensetzung

LU21 Luft: Stoffliche Immission und Stoffe in der Atmosphäre - Mengen, Konzentration und Zusammensetzung

CH10 Chemikalien/Schadstoffe in der Umwelt: Herkunft, Verhalten, Ausbreitung, Vorkommen in Medien und Organismen, Abbau und Umwandlung

**Medienart:** [Aufsatz]

**Autor:** Oldenburg, J. [Universitaet Kiel, Institut fuer Landwirtschaftliche Verfahrenstechnik]

**Titel:** Geruchs- und Ammoniakemissionen aus der Tierhaltung / J. Oldenburg

**Körperschaft:** Universitaet Kiel, Institut fuer Landwirtschaftliche Verfahrenstechnik [Affiliation]

**Umfang:** 7 Abb.; 14 Lit.; Zusammenfassung in Englisch; Zusammenfassung uebernommen mit freundl. Genehmigung des Verlags/Herausgebers

**Titelübers.:** Odour and Ammonia Emissions from Livestock Farming <en.>

**In:** Staub, Reinhaltung der Luft (Air Quality Control) : Herausgeber: BIA und KRdL im VDI und DIN. - Berlin. 50 (1990), (5), 189-194 UBA ZZ ST 08

**Umwelt-Deskriptoren:** Stallabluft; Geruchemission; Ammoniak; Geflügelhaltung; Rind; Schwein; Emissionsdaten; Tierproduktion; Bodenversauerung; Waldschaden; Gülle; Mist; Temperaturabhängigkeit; Lufttemperatur; Tierart; Jahreszeitabhängigkeit; Tageszeitabhängigkeit; Fäkalien; Geruchsbelästigung; Emissionsminderung; Tierhaltung

**Klassifikation:** LU11 Luft: Emission - Art, Zusammensetzung

LU22 Luftschadstoffe: Wirkung auf den Menschen ueber die Luft

LU23 Luft: Schadstoffwirkung auf Pflanzen, Tiere und Ökosysteme

**Kurzfassung:** Geruchs- und Ammoniakemissionen aus der Tierhaltung werden im Zusammenhang mit Belaestigungen der Nachbarschaft bzw Bodenversauerung und Waldsterben diskutiert. In systematischen Emissionsmessungen an Tierstaellen wurden verschiedene Einflussgroessen auf Geruchs- und Ammoniakemissionen herausgearbeitet und die Emissionen der Tierarten Rind, Schwein und Huhnergefluegel gegenuebergestellt. Die Geruchsemissionen wachsen mit zunehmender emittierender Oberfläche im Stall an, waehrend die Ammoniakemissionen zusaetzlich von der Lagerzeit von



Guelle oder Mist im Stall beeinflusst werden. Sowohl bei Geruechen als auch bei Ammoniak wirken sich die Stalltemperatur und die Exposition der emittierenden Oberflaechen zum Luftstrom auf die Emissionen aus.

**Medienart:** [Aufsatz]

**Katalog-Signatur:** UBA WA230126

**Autor:** Hoek, K.W. van der [Wissens- und Informationszentrum fuer die Tierproduktion]

**Titel:** Gasfoermige Emissionen als Folge der Intensivviehhaltung. Wirkungen und Regelungen in den Niederlanden / K.W. van der Hoek

**Körperschaft:** Wissens- und Informationszentrum fuer die Tierproduktion [Affiliation]

**Umfang:** 1 Abb.; 4 Tab.; 5 Lit.

**Kongress:** Grundwasserbeschaffenheit in Niedersachsen - Diffuser Nitrateintrag, Fallstudien (Weiterbildungsseminar der TU Braunschweig)

**In:** Grundwasserbeschaffenheit in Niedersachsen - Diffuser Nitrateintrag, Fallstudien - Weiterbildungsseminar / W. Walther [Hrsg.]. - Braunschweig, 1990. 48 (1990), 243-260 UBA WA230126

**Umwelt-Deskriptoren:** Intensivlandwirtschaft; Viehwirtschaft; Massentierhaltung; Emittent; Acidität; Schadstoffemission; Emissionsdaten; Ammoniak; Emissionsminderung; Tierhaltung; Gasfoermiger Schadstoff; Schadstoffwirkung; Umweltpolitik; Emissionsbelastung; Viehzucht; Schadstoffdeposition; Emissionsminderungsplan; Viehfutter; Gülle; Lagerung; Stall; Düngung

**Geo-Deskriptoren:** Niederlande

**Klassifikation:** WA13 Wasser: Landwirtschaftliche Abwässer, Menge und Beschaffenheit  
LF30 Land- und Forstwirtschaft, Fischerei, Nahrungsmittel: Methoden der Informationsgewinnung - Analyse, Datensammlung

CH10 Chemikalien/Schadstoffe in der Umwelt: Herkunft, Verhalten, Ausbreitung, Vorkommen in Medien und Organismen, Abbau und Umwandlung  
LU54 Luft: Emissionsminderungsmassnahmen in Industrie und Gewerbe - nicht-Feuerungen

LU11 Luft: Emission - Art, Zusammensetzung

**Kurzfassung:** Das "Nationaal Milieubeleidsplan" stellt die niederlaendische nationale Planung zur Umweltpolitik dar. Zum Thema Versauerung sind die wichtigsten Kennzahlen in Tabelle 1 zusammengefasst. Die obere Teiltabelle zeigt fuer die Jahre 1980 und 1985 die Emission niederlaendischer Herkunft. Die untere Teiltabelle zeigt fuer die Jahre 1980-1986 die Deposition auf niederlaendischem Boden. Die Zielsetzung fuer das Jahr 2000 ist, die gesamte Deposition bis auf maximal 2400 Mol/ha und a zu verringern. Tabelle 2 zeigt die NH3-Emission aus der Landwirtschaft. Die Tabellenwerte basieren auf der Ausbringung von Wirtschaftsduenger mit Oberflaechenverteilungsverfahren. Bei der Ausbringung von Wirtschaftsduenger werden folgende NH3-Emissionswerte angenom-

men (bezogen auf den Gesamtgehalt an Ammoniak im Wirtschaftsduenger): Einregnen oder Verregnen 10-20 %, Einbringen oder Injektieren 5 %. Regelungen in den Niederlanden, um die NH3-Emission zu verringern, sind: 1) Die "Hinderwet", eine Vorschrift, um die Geruchsbelaestigung einer Wohnbebauung durch Tierhaltung zu vermeiden. B) Die "Wet op de Bodembescherming", wozu als Allgemeine Verwaltungsmassnahmen der "Besluit Gebruik Dierlijke Mest" vom 1/4/1987 gehoert. Er ist in bezug auf die NH3-Emission wichtig und regelt sowohl die Maximummenge Wirtschaftsduenger/ha und a als auch die Periode der erlaubten Ausbringung. Die nationale Planung zur Reduzierung der Ammoniakemission enthaelt der "Plan van Aanpak", der aus 3 Schwerpunkten besteht: Viehfutter, Stall und Guellelagerung und Ausbringung von Wirtschaftsduenger. Die Erlaeuterung der 3 Schwerpunkte und ihrer Wechselbeziehungen wird in einer Tabelle fuer eine Milchkuehe dargestellt

**Medienart:** [Aufsatz]

**Katalog-Signatur:** UBA CH501080

**Autor:** Oosthoek, J, [Instituut voor Mechanisatie, Arbeid en Gebouwen] Kroodsmas, W. Hoeksma, P.

**Titel:** Betriebliche Massnahmen zur Minderung von Ammoniakemissionen aus Staellen / J Oosthoek ; W. Kroodsmas ; P. Hoeksma

**Körperschaft:** Instituut voor Mechanisatie, Arbeid en Gebouwen [Affiliation] Kuratorium fuer Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft [Hrsg.]

**In:** Ammoniak in der Umwelt. Kreislaeufe, Wirkungen, Minderung. Symposium. - Darmstadt, 1990. (1990), 29.1-29.23 UBA CH501080

**Freie Deskriptoren:** Milchkuehe; Laufstall; Unterstallagerung; Spaltenboden; Legebatterie; Masthaehnchen; Masthaehnchenmist; Stallsystem

**Umwelt-Deskriptoren:** Ammoniak; Schadstoffemission; Emissionsminderung; Stallabluft; Rind; Gülle; Tiermaesterei; Schwein; Gefluegel; Huhn; Massentierhaltung; Kot; Abfallagerung; Faekalien; Emissionsfaktor; Emissionsdaten; Stoffbilanz

**Klassifikation:** LU11 Luft: Emission - Art, Zusammensetzung

LF70 Umweltraspekte der Land- und Forstwirtschaft, Fischerei, Nahrungsmittel: Theorie, Grundlagen und allgemeine Fragen

**Medienart:** [Aufsatz]

**Katalog-Signatur:** UBA CH501080

**Autor:** Beek, G.van [Instituut voor Pluimveeonderzoek Het Spelderholt]

**Titel:** Berechnung der Ammoniakemissionen aus Gefluegelhaltungen / G.van Beek

**Körperschaft:** Instituut voor Pluimveeonderzoek Het Spelderholt [Affiliation] Kuratorium fuer Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft [Hrsg.]

**In:** Ammoniak in der Umwelt. Kreislaeufe, Wirkungen, Minderung. Symposium. - Darmstadt, 1990. (1990), 39.1-39.10 UBA CH501080

**Freie Deskriptoren:** Berechnungsmodell; Masthaehnen; Einstreumenge; Entmistungsfrequenz

**Umwelt-Deskriptoren:** Ammoniak; Geflügel; Schadstoffemission; Emissionsdaten; Schadstoffbildung; Huhn; Reaktionskinetik; Fäkalien; Temperaturabhängigkeit; Innenraumluft; Atemluft; Immissionskonzentration; Stall; Geflügelhaltung

**Klassifikation:** LU11 Luft: Emission - Art, Zusammensetzung

CH10 Chemikalien/Schadstoffe in der Umwelt: Herkunft, Verhalten, Ausbreitung, Vorkommen in Medien und Organismen, Abbau und Umwandlung

**Medienart:** [Aufsatz]

**Katalog-Signatur:** UBA CH501080

**Autor:** Bresk, B.

**Titel:** Austrag von Ammoniak aus einer Schweinezucht- und Schweinemastanlage mit 150.000 Plätzen - eine Modellableitung / B. Bresk

**Körperschaft:** Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft [Hrsg.]

**In:** Ammoniak in der Umwelt. Kreislaufe, Wirkungen, Minderung. Symposium. - Darmstadt, 1990. (1990), 28.1-28.11 UBA CH501080

**Freie Deskriptoren:** Schweinezuchtanlage; Schweinemastanlage

**Umwelt-Deskriptoren:** Schadstoffemission; Emissionsdaten; Massentierhaltung; Schwein; Tierzucht; Tiermästerei; Stallabluft; Betriebsparameter; Harnstoff; Stoffbilanz; Biomasse; Modellrechnung; Innenraumluft; Stall; Immissionsdaten; Literaturauswertung; Ammoniak

**Klassifikation:** LU11 Luft: Emission - Art, Zusammensetzung

LF70 Umweltaspekte der Land- und Forstwirtschaft, Fischerei, Nahrungsmittel: Theorie, Grundlagen und allgemeine Fragen

**Medienart:** [Aufsatz]

**Katalog-Signatur:** UBA CH501080

**Autor:** Moeller, D. Schieferdecker, H.

**Titel:** Ammoniumbilanz fuer das Gebiet der DDR / D. Moeller ; H. Schieferdecker

**Körperschaft:** Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft [Hrsg.]

**Kongress:** Ammoniak in der Umwelt (Symposium von VDI und KTBL)

**In:** Ammoniak in der Umwelt. Kreislaufe, Wirkungen, Minderung. Symposium. - Darmstadt, 1990. (1990), 5.1-5.11 UBA CH501080

**Freie Deskriptoren:** Nasse-Deposition; Trockene-Deposition

**Umwelt-Deskriptoren:** Emissionsdaten; Schadstoffdeposition; Tierhaltung; Ammonium; Ammoniak; Immissionsdaten; Stoffbilanz; Input-Output-Analyse; Landwirtschaft; Niederschlagswasser; Chemische Reaktion

**Geo-Deskriptoren:** DDR

**Klassifikation:** LU11 Luft: Emission - Art, Zusammensetzung

LU21 Luft: Stoffliche Immission und Stoffe in der Atmosphäre - Mengen, Konzentration und Zusammensetzung

**Kurzfassung:** Die NH<sub>3</sub>-Emission der DDR wurde mit etwa 350 kt/a (N) bestimmt, wobei die Unsicherheit des Wertes bei 40 Prozent liegt. Die NH<sub>3</sub>-Emission stieg von 1950 bis 1980 um 70 Prozent und blieb dann etwa konstant. An der Gesamtemission hat die Tierhaltung einen Anteil von etwa 60 Prozent. Die Deposition betraegt etwa 255 kt/a, wobei nasse und trockene Deposition im Verhaeltnis 1/1 stehen. 50 Prozent der NH<sub>3</sub>-Emissionen der DDR werden durch Langstrecken- Transporte exportiert. An der Deposition in der DDR haben auslaendische Quellen einen Anteil von 1/3.

**Medienart:** [Aufsatz]

**Katalog-Signatur:** UBA CH501080

**Autor:** Isermann, K.

**Titel:** Ammoniakemissionen der Landwirtschaft als Bestandteil ihrer Stickstoffbilanz und Lösungsansätze zur hinreichenden Minderung / K. Isermann

**Körperschaft:** Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft [Hrsg.]

**Umfang:** 4 Abb.; 28 Tab.; 110 Lit.

**Kongress:** Ammoniak in der Umwelt (Symposium von VDI und KTBL)

**In:** Ammoniak in der Umwelt. Kreislaufe, Wirkungen, Minderung. Symposium. - Darmstadt, 1990. (1990), 1.1-1.76 UBA CH501080

**Freie Deskriptoren:** Wissensstand; Ausbringungstechnik

**Umwelt-Deskriptoren:** Ammoniak; Landwirtschaft; Emissionsminderung; Schadstoffemission; Tierhaltung; Gülle; Mist; Mineraldünger; Pflanze; Literaturauswertung; Bestandsaufnahme; Emissionsdaten; Stickstoffbilanz; Flüssigmist; Weide (Grünland); Düngung; Rind; Schwein; Massentierhaltung; Internationaler Vergleich

**Geo-Deskriptoren:** Bundesrepublik Deutschland; Niederlande; DDR; Großbritannien; Norwegen; Europa

**Klassifikation:** LU11 Luft: Emission - Art, Zusammensetzung

LU50 Luft: Atmosphärenschtz/Klimaschutz: Technische und administrative Emissions- und Immissionsminderungsmaßnahmen

LF70 Umweltaspekte der Land- und Forstwirtschaft, Fischerei, Nahrungsmittel: Theorie, Grundlagen und allgemeine Fragen

**Medienart:** [Aufsatz]

**Katalog-Signatur:** UBA CH501080

**Autor:** Bussink, D.W.

**Titel:** Ammoniakemissionen aus der Rindviehhaltung beim Weiden / D.W. Bussink

**Körperschaft:** Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft [Hrsg.]

**In:** Ammoniak in der Umwelt. Kreislaufe, Wirkungen, Minderung. Symposium. - Darmstadt, 1990. (1990), 26.1-26.9 UBA CH501080

**Freie Deskriptoren:** Kalkammonsalpeter

**Umwelt-Deskriptoren:** Schadstoffemission; Weide (Grünland); Beweidung; Rind; Emissionsdaten; Düngung; Mineraldünger; Ammoniak; Harn; Kot; Stoffbilanz; Stickstoffdüngung; Dosierung

**Klassifikation:** LU11 Luft: Emission - Art, Zusammensetzung

LF71 Agrar-, fischerei- und forstkundliche Grundinformationen

**Medienart:** [Aufsatz]

**Katalog-Signatur:** UBA LU100110/8,2

**Autor:** Wague, W.P.G.M. [Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer] Roos, R. Hannessen, H.

**Titel:** The Demonstration of Emission Reduction Equipment for Ammonia from Cattle-Breeding / W.P.G.M. Wague ; R. Roos ; H. Hannessen

**Körperschaft:** Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer [Affiliation]

**Umfang:** 4 Tab.; 2 Lit.

**Titelübers.:** Vorstellung einer Einrichtung zur Minderung von Ammoniakemissionen bei der Tierzucht <de.>

**Kongress:** 8. World Clean Air Congress

**In:** Man and his Ecosystem. Proceedings. Volume 2 / L.J. Brasser [Hrsg. ] ; W.C. Mulder [Hrsg.]. - Amsterdam/NL, 1989. 2 (1989), 269-273 UBA LU100110/8,2

**Freie Deskriptoren:** PROPRO

**Umwelt-Deskriptoren:** Emissionsminderung; Tierproduktion; Ammoniak; Schadstoffemission; Schadstoffdeposition; Landwirtschaft; Schadstoffminderung; Viehwirtschaft; Kosten-Nutzen-Analyse; Abfallverwertung; Umweltschutztechnik; Luftreinhaltung; Luftverunreinigung; Massentierhaltung; Fäkalien; Immissionsbelastung; Emissionsdaten; Niederschlagswasser; Ammoniumverbindung; Umweltbelastung; Gülle; Landwirtschaftlicher Abfall; Weide (Grünland)

**Geo-Deskriptoren:** Niederlande

**Klassifikation:** LU54 Luft: Emissionsminderungsmaßnahmen in Industrie und Gewerbe - nicht-Feuerungen

LF53 Umweltaspekte der Land- und Forstwirtschaft, Fischerei, Nahrungsmittel: umweltfreundliche Bewirtschaftung

CH50 Chemikalien/Schadstoffe: Technische und administrative Vorsorge- und Abwehrmaßnahmen, Substitution, Schadstoffminderung, Anwendungs-, Verbreitungs- oder Produktionsbeschränkung

LU11 Luft: Emission - Art, Zusammensetzung

**Kurzfassung:** In den Niederlanden wurde festgestellt, dass neben SO<sub>2</sub> und NO<sub>x</sub> auch Ammoniak in starkem Masse an der Bildung saurer Niederschläge

ge beteiligt ist. Ammoniak (NH<sub>3</sub>, NH<sub>4</sub>(ind=4)) entweicht aus dem Dung von Tierhaltungsbetrieben (Rinder, Schweine, Geflügel). Nach dieser gewonnenen Erkenntnis wurde vom niederländischen Umweltministerium ein Projekt der "Ammoniak-Reduktionstechnologie" (PROPRO) realisiert. Ermittelt wurde zunächst die Anzahl der Viehhaltungsbetriebe in den Niederlanden und die jährlichen Ammoniakemissionen von Kühen, Schweinen, Geflügel, Schafen und Puten. Berechnet wurde ferner die Ammoniakdeposition in den ländlichen Bereichen und den Waldgebieten. Eingeleitete Massnahmen zur Emissionsminderung erstrecken sich auf die Dungbeseitigung durch Unterfliegen und die Ausbreitung von Gülle auf Weideflächen. Kurz umrissene Kostenbetrachtungen schliessen sich an.

**Medienart:** [Buch]

**Katalog-Signatur:** UBA LU200293

**Titel:** Emissionen von Ammoniak : Quellen - Verbleib - Wirkungen - Schutzmassnahmen

**Körperschaft:** Bundesamt fuer Ernährung und Forstwirtschaft [Hrsg.] Bundesministerium fuer Ernährung, Landwirtschaft und Forsten

**erschienen:** Frankfurt am Main : Bundesamt fuer Ernährung und Forstwirtschaft (Selbstverlag), 1989

**Umfang:** III, 104 : 19 Abb.; 26 Tab.; div. Lit.

**Gesamtwerk:** (Arbeitsmaterialien des Bundesamtes fuer Ernährung und Forstwirtschaft ; o.A.)

**Umwelt-Deskriptoren:** Ammoniak; Schadstoffemission; Emissionsdaten; Emittent; Schadstoffwirkung; Industrieemission; Abgasemission; Wirkungsanalyse; Datensammlung; Emissionsminderung; Sicherheitsmaßnahme; Gülle; Landwirtschaft; Landwirtschaftlicher Abfall; Viehwirtschaft; Schadstoffverbleib; Tierhaltung; Schadstoffausbreitung; Immissionsbelastung; Kfz-Abgas; Schadensminderung; Düngemittel; Umweltauswirkung; Immissionsschaden; Schadstoffminderung

**Klassifikation:** LU10 Luft: Emissionsquellen und Emissionsdaten von Stoffen und Abwärme, Ausbreitung

LU20 Luft: Immissionsbelastungen und Immissionswirkungen, Klimaänderung

LU32 Luft: Methoden und Einrichtungen zur Emissionserhebung

LU50 Luft: Atmosphärenschatz/Klimaschutz: Technische und administrative Emissions- und Immissionsminderungsmaßnahmen

CH10 Chemikalien/Schadstoffe in der Umwelt: Herkunft, Verhalten, Ausbreitung, Vorkommen in Medien und Organismen, Abbau und Umwandlung

**Kurzfassung:** Es liegen Anzeichen vor, dass Ammoniakemissionen zu den Waldschäden sowie zur Belastung der Böden und Ökosysteme beitragen können. Die weltweiten Gesamt-NH<sub>3</sub>-N-Emissionen belaufen sich auf über 22 bis 25 Mio t/a. Die Emissionsraten fuer mineralische Düenge-

mittel liegen zwischen 2 und 15 Prozent des ausgebrachten Stickstoffs. In einem ueber diese Problematik vorgelegten umfangreichen Bericht befasst man sich im einzelnen mit: Ammoniakemissionen (landwirtschaftliche/ nichtlandwirtschaftliche Emissionsquellen, Groessenordnungen der Ammoniakemissionen); Wirkungen der Ammoniakemissionen (Ammoniak in der Atmosphaere, Wirkungen auf Boeden/Gewaesser/Pflanzen/Wald/ Tiere/Menschen); Massnahmen zur Verringerung der Ammoniakemissionen (im Agrarbereich: Rechtsinstrumentarien, Foederungsmassnahmen, Stand der Massnahmentechnik) und moegliche Massnahmen in den ausserlandwirtschaftlichen Bereichen (Industrie, Rauchgasreinigungssysteme, Muellverbrennungsanlagen). Uebereinstimmend wird die landwirtschaftliche Tierhaltung als Hauptverursacher von Ammoniakemissionen genannt, wobei die einzelnen Tierarten unterschiedlich stark beteiligt sind. Rechtliche Massnahmen zur Verringerung der Ammoniakemissionen aus Tierhaltungen wurden bisher nicht ergriffen. Emissionsminderungen koennen derzeit am wirkungsvollsten durch technische und bauliche Massnahmen erreicht werden (Sauberhalten der Staelle, Abluftentsorgung, Mistaufbereitung).

**Medienart:** [Aufsatz]

**Katalog-Signatur:** UBA LU100110/8,2

**Autor:** Winkel, K. de [DHV Raadgevend Ingenieursbureau] Hannessen, H. [Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer]

**Titel:** **Ammonia Emission Levels in the Netherlands, Calculation and Reduction Programs / K. de Winkel ; H. Hannessen**

**Körperschaft:** DHV Raadgevend Ingenieursbureau [Affiliation] Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer [Affiliation]

**Umfang:** 1 Abb.; 1 Tab.; 4 Lit.

**Titelübers.:** Emissionswerte fuer Ammoniak in den Niederlanden, Berechnung und Minderungsprogramme <de.>

**Kongress:** 8. World Clean Air Congress

**In:** Man and his Ecosystem. Proceedings. Volume 2 / L.J. Brasser [Hrsg. ] ; W.C. Mulder [Hrsg.]. - Amsterdam/NL, 1989. 2 (1989), 281-286 UBA LU100110/8,2

**Umwelt-Deskriptoren:** Emissionsminderung; Luftreinhaltung; Ammoniak; Tierproduktion; Landwirtschaft; Luftverunreinigung; Emissionsdaten; Verfahrensvergleich; Schadstoffminderung; Schwein; Geflügel; Massentierhaltung

**Geo-Deskriptoren:** Niederlande

**Klassifikation:** LU54 Luft: Emissionsminderungsmaßnahmen in Industrie und Gewerbe - nicht-Feuerungen

LF53 Umweltaspekte der Land- und Forstwirtschaft, Fischerei, Nahrungsmittel: umweltfreundliche Bewirtschaftung

**Medienart:** [Aufsatz]

**Autor:** Hetzel, H.

**Titel:** **Gift und Guelle. Die dichtbesiedelten Niederlande stehen vor riesigen oekologischen Problemen. Umweltmisere durch Agro- Industrie / H. Hetzel**

**Umfang:** Zusammenfassung uebernommen mit freundl. Genehmigung des Verlags/ Herausgebers

**In:** VDI-Nachrichten : Wochenzeitung fuer Technik und Wissenschaft - Wirtschaft und Gesellschaft. - Duesseldorf. - 0042-1758. 42 (1988), (52), 17 UBA ZZ VD 02

**Umwelt-Deskriptoren:** Gülle; Gutachten; Umweltbelastung; Schadstoffemission; Landwirtschaft; Massentierhaltung; Ammoniak; Emissionsdaten; Luftverunreinigung; Anthropogene Klimaänderung; Umweltschutzinvestition; Kostenvorausschätzung; Agrarproduktion; Chemische Industrie; Umweltauswirkung; Fluorchlorkohlenwasserstoff; Bevölkerungsentwicklung

**Geo-Deskriptoren:** Niederlande

**Klassifikation:** LU10 Luft: Emissionsquellen und Emissionsdaten von Stoffen und Abwaerme, Ausbreitung

LU52 Luft: Emissionsminderungsmaßnahmen im Bereich private Haushalte und Innenräume

CH26 Chemikalien/Schadstoffe: Wirkungen auf Oekosysteme und Lebensgemeinschaften

**Kurzfassung:** Die Niederlande ersticken in Gift und Guelle. Das ist eine der Hauptaussagen der eben erschienenen Studie "Sorgen fuer morgen - Niederlande im Jahr 2010", die das Gesundheits- und Umweltministerium in Auftrag gegeben hat.

**Medienart:** [Aufsatz]

**Autor:** Hartung, J.

**Titel:** **Zum Ammoniumgehalt des Regenwassers in der Umgebung eines Schweinemaststalles / J. Hartung**

**Umfang:** 2 Abb.; 21 Lit.; Zusammenfassung in Englisch; Zusammenfassung uebernommen mit freundl. Genehmigung des Verlags/Herausgebers

**In:** Staub, Reinhaltung der Luft (Air Quality Control) : Herausgeber: BIA und KRdL im VDI und DIN. - Berlin. 46 (1986), (10), 429-431 UBA ZZ ST 08

**Umwelt-Deskriptoren:** Schwein; Ammonium; Ammoniak; Immissionsüberwachung; Schadstoffdeposition; Niederschlagswasser; Tiernästerei; Probenahme; Datensammlung; Emissionsdaten; Abluft; Konzentrationsmessung; Emissionsbelastung; Wasserinhaltsstoff; Windrichtung; Kolorimetrie; Ammoniumverbindung; Stall; Baum; Gebäude; Baumkrone; Saurer Niederschlag; Schadstoffgehalt; Baumstamm; Niederschlag

**Klassifikation:** LU21 Luft: Stoffliche Immission und Stoffe in der Atmosphaere - Mengen, Konzentration und Zusammensetzung

NL10 Belastung von Natur und Landschaft

**Kurzfassung:** Es wurde Regenwasser an vier Stellen der Umgebung einer Schweinemastanlage mit etwa 1000 Tieren in wöchentlichem Rhythmus gesammelt und kolorimetrisch auf Ammonium ( $\text{NH}_4^+$ ) untersucht. Freifallender Regen wurde in der Mitte des Innenhofes (Hof) der rechteckigen Gebäudeanlage und an der 200 m vom Stall entfernten, entgegen der Hauptwindrichtung gelegenen Kontrollmessstelle (Feld) aufgefangen. Die beiden anderen Probenahmeorte lagen etwa 50 m ausserhalb der Anlage in Hauptwindrichtung. Dort wurde der durch das Blätterdach eines Baumes (Krone) fallende Regen und das vom Stamm des Baumes abfliessende Regenwasser (Stamm) gesammelt. Bei jeder Probenahme wurde der Ammoniakgehalt der Luft in den Tierställen gemessen. Im Winterhalbjahr lagen die Ammoniumkonzentrationen zwischen 51,7 mg/l (Stamm) und 3,8 mg/l (Feld), die entsprechenden Mittelwerte der Messungen im Sommerhalbjahr zwischen 36,9 mg/l (Stamm) und 2,7 mg/l (Feld). Im Jahresmittel lag die Ammoniumkonzentration im Regenwasser am Messplatz Feld bei etwa 3 mg/l. Dies entspricht einem Ammoniumeintrag über den Regen von ungefähr 108 kmol/qkm im Jahr. Der mittlere Ammoniakgehalt der Stallluft betrug 0,012 l/cbm. Pro Tag werden 5,6 cbm Ammoniak, entsprechend 4 kg, durchschnittlich aus der untersuchten Schweinemastanlage emittiert. Bezogen auf den Schweinebestand der Bundesrepublik errechnet sich eine Gesamtemission von mehr als 33000 t Ammoniak pro Jahr. Es wird geschätzt, dass etwa 7 Prozent der über das Regenwasser (Feld) erfassten Ammoniumimmissionen aus der Abluft von Schweineställen stammen könnten. Der mögliche Beitrag des Ammoniaks an der Bildung des 'Sauren Regens' wird kurz diskutiert. (gekürzt)

**Vorhaben:** 00027510 Ammoniakemissionen aus Tierställen und ihr Verbleib in der Umwelt)

## Forschungsvorhaben zu Ammoniak-, Lachgas-, Methanemissionen aus der Tierhaltung

**DS-Nummer:** 00078535

**Verbundthema:** Verbundprojekt: Ureaseinhibitoren in der Landwirtschaft

**Originalthema:** Synthese und Erprobung - Teilprojekt

**Institution:** Stickstoffwerke Wittenberg-Piesteritz

**Projektleiter:** Prof.Dr. Niclas, H.-J. (03491/682190)

**Laufzeit:** 1.4.2001 - 31.3.2003

**Kurzbeschreibung:** Projektziel ist es, spezifische Ureaseinhibitoren zur gezielten Reduzierung der Ammoniakfreisetzung aus der Landwirtschaft durch Hemmung der enzymatischen Harnstoffhydrolyse zu entwickeln. Diese Ureaseinhibitoren sollen Anwendung finden bei der Modifizierung harnstoffbasierter Mineraldünger, bei der Guellagerung sowie in der Tierernaehrung. Insgesamt soll damit ein Beitrag zur Senkung der Ammoniakemissionen in der Landwirtschaft geleistet werden. Der Arbeitsplan gliedert sich in folgende Teilabschnitte: Synthese/Strukturaufklärung, Laborscreening, anwendungstechnische Untersuchungen im Gefaess und Freiland (einschliesslich Ammoniakemissionsmessungen), Erarbeitung toxikologischer und oekotoxikologischer Daten in Vorbereitung von Versuchen zur Senkung von Ammoniakemissionen im Bereich Tierernaehrung/Tierhaltung. Es ist geplant, dass sich an den ersten Entwicklungsabschnitt (04/2001-03/2003) ein zweiter Abschnitt (04/2003-03/2006) anschliesst. In dem beantragten ersten Entwicklungsabschnitt sind methodische Grundlagen zu schaffen und Prinziploesungen (Ureaseinhibitoren) zu finden. Ueberfuehrungsreife Produkte sind erst im Ergebnis des zweiten Entwicklungsabschnittes denkbar.

**Umwelt-Deskriptoren:** Tierhaltung; Mineraldünger; Enzym; Schadstoffemission; Tierernaehrung; Ammoniak; Synthese; Landwirtschaft; Eignungsfeststellung; Harnstoff; Harnstoffderivat; Hemmstoff; Emissionsminderung; Hydrolyse; Chemische Zusammensetzung; Gülle; Landwirtschaftlicher Abfall; Lagerung; Screening; Laboruntersuchung; Anwendungstechnik; Untersuchungsprogramm; Freilandversuch; Emissionsüberwachung; Ökotoxikologische Bewertung; Toxikologische Bewertung; Datensammlung; Forschungsprogramm; Bestimmungsmethode

**Freie Deskriptoren:** Ureaseinhibitor

**Umweltklassen:** CH50 (Chemikalien/Schadstoffe: Technische und administrative Vorsorge- und Abwehrmassnahmen, Substitution, Schadstoffminderung, Anwendungs-, Verbreitungs- oder Produktionsbeschränkung)

LU54 (Luft: Emissionsminderungsmassnahmen in Industrie und Gewerbe - nicht-Feuerungen)

**Finanzgeber:** Bundesminister für Bildung und Forschung <Bonn>

**DS-Nummer:** 00071821

**Originalthema:** Umweltgerechte Tierhaltung: Entwicklung von Loesungsvorschlaegen fuer die Implementierung der besten verfuegbaren Technik (BVT) in Deutschland - Teil: intensive livestock farming

**Institution:** Kuratorium fuer Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft, Abteilung Umwelt und Energie

**Projektleiter:** Dipl.-Ing.agr. Doehler, H. (06151/7001187; h.doehler@ktbl.de)

**Laufzeit:** 1.10.2000 - 31.12.2002

**Kurzbeschreibung:** Im Rahmen der IPPC-Richtlinie werden gegenwaertig fuer den Bereich 'intensive livestock farming' auf internationaler Ebene die 'best available techniques (BAT-Notes)' erarbeitet (vorgesehener Bearbeitungszeitraum ist 1999 - Mitte 2001). Diese sind durch geeignete Massnahmen national umzusetzen. Um die Einfuehrung der BVT in der deutschen Landwirtschaft zu unterstuetzen, soll ein entsprechendes Symposium vorbereitet, durchgefuehrt und dokumentiert werden. Auf dem Symposium sind die umweltrelevanten Emissionen aus genehmigungsbeduerftigen Tierhaltungsanlagen (Ammoniak (NH<sub>3</sub>), Methan (CH<sub>4</sub>), Lachgas (N<sub>2</sub>O)) zu diskutieren und Loesungswege zu deren Minderung im Sinne der EU-weit verabschiedeten BAT-Notes aufzuzeigen. Die Ergebnisse des Symposiums sollen die Ausgangsbasis fuer den im Vorhaben zu erarbeitenden Vorschlag fuer ein Regelwerk zur 'Guten fachlichen Praxis der Emissionsminderung aus der Tierhaltung' bilden. Zusaetzlich sind die fachlichen Grundlagen fuer den bislang nicht emissionschutzrechtlich geregelten Bereich der Rinderhaltung zu schaffen.

**Umwelt-Deskriptoren:** Beste verfügbare Technik; Tierhaltung; Methan; Landwirtschaft; Emission; Ammoniak; Schadstoffemission; Emissionsminderung; Genehmigungspflicht; Distickstoffoxid; Rind; Intensivlandwirtschaft; Tierproduktion; Agraringenieurwesen; Landwirtschaftliches Unternehmen; Massentierhaltung; Umweltauswirkung; Umweltbelastung; Integrierte Umweltschutztechnik; Produktionstechnik; IVU-Richtlinie (EU); Umweltschutzmassnahme; EU-Richtlinie; Umweltschutzberatung; Emissionsminderungsplan; Emissionsprognose; Emissionsspektrum; Grenzwert; Grenzwerteinhaltung; Normkonkretisierung; Öffentlichkeitsarbeit; Europäische Union; Umweltpolitik; Umweltlizenz; Emissionsbelastung

**Freie Deskriptoren:** Tierhaltungsanlagen; Klimarelevante-Gase; Symposium

**Geo-Deskriptoren:** Bundesrepublik Deutschland; Europa

**Umweltklassen:** LF71 (Agrar-, fischerei- und forstkundliche Grundinformationen)

UA10 (Uebergreifende und allgemeine Umweltfragen, politische Oekologie)

UA20 (Umweltpolitik)

**Finanzgeber:** Bundesminister fuer Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit/ Umweltbundesamt

**Literatur:** Brigitte Eurich-Menden ; Helmut Döhler ; Ewald Grimm Umweltgerechte Tierhaltung: Entwicklung von Lösungsvorschlägen für die Implementierung der besten verfügbaren Techniken (BVT) in Deutschland, Teil: Intensive livestock farming (2002)

**DS-Nummer:** 01002913

**Originalthema:** Abgasreinigung bei Schweinemastanlagen - ein Beitrag zur Senkung von Schadstoffemissionen aus der Landwirtschaft

**Institution:** Bundesforschungsanstalt fuer Landwirtschaft Braunschweig- Voelkenrode, Institut fuer Technologie und Biosystemtechnik, Abteilung Technologie

**Projektleiter:** Prof.Dr. Vorlop, K.D. (0531/596311; klaus.vorlop@fal.de)

**Laufzeit:** 2.12.1999 -

**Kurzbeschreibung:** Die aus der Emission von Schadstoffen aus Schweineställen resultierende Umweltbelastung ist vor allem auf Geruch, Staub, Methan, Kohlendioxid, Ammoniak, Schwefelwasserstoff und über 100 weitere Spurengase zurückzuführen. Zur Minderung dieser Emissionen dient eine Abgasreinigungsanlage, die modular aus einer chemischen Wäsche und einer Biofiltration im Pilotanlagen- Maßstab zusammengesetzt ist. In dem beantragten Projekt werden durch experimentelle und theoretische Untersuchungen die Erlangung von Kenntnissen über grundlegende Zusammenhänge dabei und die weiterführende Minimierung der Schad- und Geruchsstoffkonzentrationen im Abgas angestrebt. Die experimentellen Untersuchungen zur genaueren Charakterisierung des Anlagenverhaltens und der ablaufenden Prozesse gliedern sich in zwei Schwerpunktbereiche: Der erste umfasst die Prozesse im chemischen Wäscher, insbesondere Staubeintrag, -beschaffenheit, - Abscheidegrad und Adsorptionsvermögen des Staubes - dabei steht der Zusammenhang zwischen Staubeintrag und Geruchsminderungsgrad im Mittelpunkt - sowie die Parameterbestimmung für eine Modellierung und Simulation. Der zweite Schwerpunkt liegt auf dem Bereich Langzeitmonitoring der Abgasreinigungsanlage - insbesondere hinsichtlich der Wirkungsgradabhängigkeiten und der Einflussgrößen auf die Verfahrensstabilität. Die Modellierung und Simulation der gesamten Reinigungsanlage durch Adaption verfahrensspezifischer Zusammenhänge soll Vorhersagen für verschiedene apparative Ausgangssituationen und verfahrenstechnische Einstellungen liefern.

**Umwelt-Deskriptoren:** Abgasreinigung; Schadstoffemission; Schwein; Tiermästerei; Schadstoffminderung; Luftreinhaltung; Geruch; Staub; Methan; Kohlendioxid; Ammoniak; Schwefelwasserstoff; Spurengas; Modellierung; Simulation; Tierhaltung; Staubemission; Stall; Biofilter; Emissionsminderung; Versuchsanlage; Pilotprojekt; Abscheidung; Wirkungsgrad; Verfahrenstechnik; Entstaubung; Chemisches Verfahren; Waschverfahren; Verfahrenskombination; Biologische Abgasreinigung; Biologisches Verfahren;

Adsorption; Anlagenbetrieb; Anlagensicherheit; Betriebsparameter; Langzeitversuch; Monitoring; Prognosedaten

**Umweltklassen:** LU54 (Luft: Emissionsminderungsmaßnahmen in Industrie und Gewerbe - nicht-Feuerungen)

**Finanzgeber:** Deutsche Forschungsgemeinschaft <Bonn>

**DS-Nummer:** 00076985

**Originalthema:** Ganzheitliche Beurteilung ausgewählter Haltungsformen bei Milchkühen und Mastschweinen

**Themenübersetzung:** Overall Assessment of Selected Housing Systems for Dairy Cows and Fattening Pigs

**Institution:** Eidgenoessische Forschungsanstalt fuer Agrarwirtschaft und Landtechnik Taenikon

**Projektleiter:** Badertscher, R. (052/3683131; ruth.badertscher@fat.admin.ch)

**Laufzeit:** 24.11.1999 - 31.12.2002

**Kurzbeschreibung:** Tierfreundliche Haltungsformen finden in der Schweiz zunehmend Eingang in die Praxis, teilweise als Folge der Tierschutzgesetzgebung, teilweise im Rahmen der Direktzahlungen fuer besonders tierfreundliche Haltungen, teilweise im Rahmen von verschiedenen Label-Programmen. Bei Berechnungen der Wirtschaftlichkeit von Haltungsformen werden in der Regel auf der Kostenseite die Bau- bzw. Investitionskosten und der Arbeitsaufwand als Grundlage beigezogen. Kostenrelevante Aspekte der Tiergesundheit und der Arbeitsqualitaet des Tierhaltenden, der Einfluss der Produktqualitaet auf den Erloes sowie auf die Umwelt konnten bisher oft nicht oder nur teilweise einbezogen werden, weil anerkannte Methoden zu deren Quantifizierung oder zuverlaessige Datengrundlagen fuer eine aussagekraeftige Kalkulation fehlten. Projektziele: 1. Ein Vergleich von unterschiedlich tierfreundlichen Haltungsformen aufgrund einer umfassenden wirtschaftlichen Bewertung ist moeglich. 2. Eine Methodik zur Messung (wo keine Datensatze vorhanden) und wirtschaftlichen Bewertung des Einflusses der Haltungsform von Nutztieren auf die Tiergesundheit, Umwelt, Arbeitsqualitaet und Produktqualitaet ist erarbeitet. 3. Exemplarische Anwendung dieser Methodik bei je zwei Haltungsformen bei Milchkuehen und Mastschweinen. (Anbindestall mit Kuh-trainer resp. Boxenlaufstall mit Auslauf bei Milchkuehen und Vollspaltenboden resp. Mehrflaechensystem mit ausreichend Einstreu im Liegebereich und Auslauf bei Mastschweinen). 4. Vergleich der Resultate der umfassenden Bewertung gemaess Ziel 2 mit denjenigen einer Kostenrechnung, welche die dort genannten Einflussfaktoren nicht beruecksichtigt. Neue Kenntnisse: Zwischenbericht zur Literaturanalyse zuhanden des Bundesamtes fuer Veterinaerwesen: Bei Milchkuehen ist der Klauen- und Gelenkzustand in Laufstaellen gegenueber Anbindestaellen tendenziell schlechter, die Fruchtbarkeit und die Eutergesundheit dagegen besser. In Laufstaellen werden die Ammoniakemissionen aufgrund der groesseren, mit Exkrementen ver-

schmutzten Fläche, höher geschätzt. Gegenüber Laufställen ist in Anbindeställen die Arbeit körperlich belastender und die Unfallgefahr grösser. Mastschweine in eingestreuten Ställen weisen weniger Schäden an den Gliedmassen auf. Über den Einfluss von Einstreu auf Lungenerkrankungen besteht wenig Literatur. Bei Festmist sind die Lachgasemissionen höher, der Geruch wird als weniger störend empfunden als bei Flüssigmistsystemen. Aus der bekannten Literatur sind keine eindeutigen Aussagen über die Höhe der Ammoniak- und Methanemissionen in den zu betrachtenden Haltungsformen möglich. Atemwegserkrankungen bei Landwirten sind in der Mastweinehaltung überdurchschnittlich häufig. Der Einfluss von Einstreu ist unklar. Einige Studien zeigen Unterschiede in der Produktqualität (Anteil Muskelfleisch, Verfettung, Zartheit, Wasserbindungsvermögen usw.) zwischen verschiedenen Haltungsformen, andere dagegen nicht.

**Umwelt-Deskriptoren:** Mist; Fester Abfall; Atemtrakterkrankung; Investitionskosten; Geruch; Nutztier; Kostenrechnung; Fruchtbarkeit; Lungenerkrankung; Literaturauswertung; Schadstoffemission; Wirtschaftlichkeitsuntersuchung; Tierhaltung; Landwirtschaft; Fäkalien; Ammoniak; Ökonomische Analyse; Tiermästerei; Schwein; Tierschutz; Vergleichsuntersuchung; Monetäre Bewertung; Milchvieh

**Geo-Deskriptoren:** Schweiz

**Umweltklassen:** LF71 (Agrar-, fischerei- und forstkundliche Grundinformationen)

UW23 (Umweltoekonomie: sektorale Aspekte)

**Finanzgeber:** Eidgenössisch Forschungsanstalt für Agrarwirtschaft und Landtechnik Tänikon

**DS-Nummer:** 00069982

**Originalthema:** Ermittlung der Methan-, Lachgas- und Ammoniakemissionen während der Flüssigmistlagerung und Reduzierungsmöglichkeiten

**Institution:** Universität für Bodenkultur Wien, Institut für Land-, Umwelt- und Energietechnik

**Projektleiter:** Dipl.-Ing.Dr.nat.techn. Amon, T. (Abteilung für landwirtschaftliche Verfahrenstechnik; 01/318987792; amon@mail.boku.ac.at)

**Beteil. Person:** Alt, C. Amon, B. Boxberger, J.C.W. Refenner, K.

**Laufzeit:** 1.1.1999 - 30.1.2001

**Kurzbeschreibung:** Die Landwirtschaft ist an der Emission umwelt- und klimarelevanter Gase beteiligt. Es bieten sich jedoch zahlreiche Ansätze, diese Emissionen zu reduzieren. Insbesondere auf dem Gebiet der Ammoniak-, Lachgas- und Methanemissionen aus Flüssigmist bestehen grosse Wissenslücken. Mit Hilfe des am ILUET entwickelten grossen mobilen Emissionsmessraumes und der FTIR-Spektrometrie werden CH<sub>4</sub>-, N<sub>2</sub>O- und NH<sub>3</sub>-Emissionen während der Flüssigmistlagerung unter praktischen Bedingungen gemessen. Die Wirkung unterschiedlicher Behandlungen (Biomethanisierung, Separierung, Flüssigmistbelüftung, Flüssigmistzusätze) auf den Umfang der Emissionen wird untersucht. Daraus leiten sich

Reduzierungsmöglichkeiten ab, deren Kosten kalkuliert werden können. Am Ende des Projektes stehen effektive, praxisnahe Massnahmen zur Minderung der Emissionen aus der Landwirtschaft, verbunden mit Vorschlägen, wie diese durch gezielte Förderungs-massnahmen unterstützt werden können. Das Gesamteinsparungspotential an Emissionen kann ermittelt werden.

**Umwelt-Deskriptoren:** Tierproduktion; Ammoniak; Flüssigmist; Schadstoffemission; Landwirtschaft; Emission; Methan; Distickstoffoxid; Emissionsminderung; Emissionsmeßtechnik; Emissionsdaten; IR-Spektroskopie; Abfallagerung; Gülle; Abfallbehandlung; Mist; Biologisches Verfahren; Belüftung; Vergleichsuntersuchung; Wirkungsanalyse; Luftschadstoff; Kostenentwicklung; Kostenrechnung; Kostensenkung; Finanzierungshilfe; Umweltschutzmaßnahme; Luftreinhaltemaßnahme

**Freie Deskriptoren:** Flüssigmistbehandlung; Klima-relevante-Emissionen

**Umweltklassen:** LU50 (Luft: Atmosphärenschutz/Klimaschutz: Technische und administrative Emissions- und Immissionsminderungsmassnahmen) AB50 (Abfall: Behandlung und Vermeidung/ Minderung)

**Finanzgeber:** Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft Österreich Bundesministerium für Umwelt, Jugend und Familie Österreich Bundesministerium für Wissenschaft und Verkehr Österreich

**Kooperationspartner:** Bundesanstalt für alpenländische Landwirtschaft Gumpenstein Universität für Bodenkultur Wien, Versuchswirtschaft Grossenzersdorf

**DS-Nummer:** 00067874

**Originalthema:** Entwicklung, Optimierung und Bewertung einer schadgasgeregelten Lüftung in einem Schweinemaststall

**Themenübersetzung:** Development, Optimization and Evaluation of a Noxious Gas Controlled Mechanical Ventilation in a Fattening Pig House

**Institution:** Technische Universität München, Bayerische Landesanstalt für Landtechnik

**Projektleiter:** Dr.agr. Gronauer, A. (08161/713453; gronauer@tec.agrar.tu-muenchen.de)

**Beteil. Person:** Dipl.-Ing.agr. Grotz, W.

**Laufzeit:** 1.8.1998 - 31.12.2000

**Kurzbeschreibung:** Teilziel: Messtechnikbeschaffung, - Umbau des Stalles, - Durchführung der Vergleichsmessung, - Auswertung und Bericht.

**Umwelt-Deskriptoren:** Stall; Lüftung; Meßtechnik; Schwein; Stallabluft; Schadstoffemission; Vergleichsuntersuchung; Bewertungskriterium; Regeltechnik

**Umweltklassen:** LU31 (Luft: Einzelne Nachweisverfahren, Messmethoden, Messgeräte und Messsysteme)

LF71 (Agrar-, fischerei- und forstkundliche Grundinformationen)

**Finanzgeber:** Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten



**Literatur:** W. Grotz ; A. Gronauer Schadgassensoren (1998)

**DS-Nummer:** 00072525

**Originalthema:** Entwicklung von Messmethoden und Bestimmung der Emissionen klima- und umweltrelevanter Gase sowie Geruch aus Schweinemastställen mit Fest- und Flüssigmist

**Themenübersetzung:** Development of Measuring Methodes and Quantification of the Emissions of Environmental Harmful and Greenhouse Gases as Well as Odour Emissions from Different Pig Fattening Housing Systems

**Institution:** Universitaet Hohenheim, Fakultät IV Agrarwissenschaften II, Institut fuer Agrartechnik, Fachgebiet Verfahrenstechnik in der Tierproduktion und landwirtschaftlichen Bauwesen

**Projektleiter:** Prof.Dr. Jungbluth, T. (0711/4592835; jungblut@uni-hohenheim.de)

**Beteil. Person:** Dipl.-Ing. Gallmann, E. Dr.agr. Hartung, E.

**Laufzeit:** 1.6.1998 - 31.5.2001

**Kurzbeschreibung:** Fuer eine umfassende Beurteilung der Umweltwirkungen verschiedener Haltungssysteme fuer Mastschweine soll eine fundierte Datengrundlage erstellt werden, die in die Arbeiten der Forschergruppe 'Klimarelevante Gase' einfließen wird. Hierzu werden in einem Versuchsstall unter praxisnahen Bedingungen bewertende Parallelmessungen zwischen einem konventionellen Haltungssystem und alternativen Haltungssystemen unter getrennten Klimabereichen durchgefuehrt. Im Versuchsstall stehen zwei voneinander unabhængige Abteile mit je 60 Mastplaetzen zur Verfuegung. Die Messmethodik erlaubt die kontinuierliche Erfassung der Gaskonzentrationen und Emissionen an Ammoniak, Kohlendioxid und Methan sowie der Stallklimaparameter. Die Bestimmung der Geruchs- und Lachgasemissionen erfolgt diskontinuierlich im woechentlichen Rhythmus. Ergaenzend werden 24-Stundenmessungen zur Beschreibung des Tagesverlaufes der Geruchsfreisetzung durchgefuehrt. Die Daten zur Mast- und Schlachtleistung sowie des Energiebedarfs und zum Wasserverbrauch im Stallsystem werden aufgezeichnet

**Kurzbeschreibung:** Changing economical and ecological conditions in animal husbandry as well as animal welfare questions cause an increasing interest in cost-effective so called alternative housing systems respectively demand for an improvement of traditional housing systems. The nuisance of residents by odour released from pig housings gains in importance, too. The aim of the research is to improve the data basis for evaluating different pig housing systems relation to economical and ecological aspects. Therefore long-term investigations are carried out in an experimental facility for fattening pigs, which offers due to its flexible and changeable construction the opportunity to realise different ventilation und housing systems. The measuring method allows a continuous registration of the gas concentrations and emissions of ammonia,

carbon dioxid, and methane as well of the climatic conditions, dust-concentration and energy requirement. Odour samples will be taken twice a week and determined with an olfactometer. Pre-experiments are done to compare two compartments of a traditional housing system (fully slatted floor, liquid feeding, forced ventilation) for 60 pigs each during a fattening period. For the main experiments, the traditional housing system will be compared with an alternative system during four fattening periods in respect to an ecological and economical evaluation.

**Umwelt-Deskriptoren:** Emission; Geruch; Ammoniak; Kohlendioxid; Schwein; Tiermästerei; Wasserverbrauch; Energiebedarf; Meßverfahren; Flüssigmist; Methan; Lüftung; Schadstoffemission; Geruchemission; Atmosphäre; Spurengas; Stall; Tageszeitabhängigkeit; Kontinuierliches Verfahren

**Freie Deskriptoren:** Distickstoffoxid

**Umweltklassen:** LU30 (Luft: Methoden der Informationsgewinnung - Messung und Modellierung von Luftverunreinigungen und Prozessen)

LU14 (Luft: Verunreinigungen durch gewerbliche Anlagen und Massnahmen - Emissionen aus Industrie und Gewerbe (Kraftwerke, Raffinerien, Produzierendes Gewerbe, Dienstleistungsgewerbe, Landwirtschaft, ...))

**Finanzgeber:** Deutsche Forschungsgemeinschaft <Bonn>

**DS-Nummer:** 00059639

**Originalthema:** Reduzierung der Ammoniakemissionen aus der Haehnchenmast durch Einbau und Erprobung eines Trampolinebodens in einen Louisianastall

**Themenübersetzung:** Reduction of the ammonia emissions from fattening chickens through the installation and testing of a trampoline floor in a Louisiana barn

**Institution:** Universitaet Goettingen, Fakultät fuer Agrarwissenschaften, Forschungs- und Studienzentrum fuer Veredelungswirtschaft Weser- Ems

**Projektleiter:** Prof.Dr. Weghe, H. van den (04441/15345; hweghe@fosvwe.uni-vechta.de)

**Beteil. Person:** Dipl.-Ing.agr. Haas, M.

**Laufzeit:** 15.10.1997 - 31.12.2000

**Kurzbeschreibung:** Ziel des Forschungsprojektes ist es, insbesondere die Ammoniakimmissionen-Ammonikemissionen aus der Haehnchenmast zu reduzieren,insbesondere durch eine kontinuierliche Einstreubelueftung,um dadurch mikrobielle Prozesse der Freisetzung von Ammoniak aus dem Haehnchenkot zu unterbinden.

**Umwelt-Deskriptoren:** Ammoniak; Freisetzung; Schadstoffemission; Tierhaltung; Emissionsminderung

**Freie Deskriptoren:** Einstreubelueftung; Louisiana-stall; Haehnchenmast; Trampolineboden

**Umweltklassen:** LU54 (Luft: Emissionsminderungsmassnahmen in Industrie und Gewerbe - nicht-Feuerungen)

LF50 (Umweltaspekte der Land- und Forstwirtschaft, Fischerei, Nahrungsmittel: Vorsorge- und Abwehrmassnahmen, umweltfreundliche Bewirtschaftung)

**Finanzgeber:** Bundesanstalt fuer Landwirtschaft und Ernährung

**Kooperationspartner:** Tierärztliche Hochschule Hannover

**Literatur:** H. Macke ; H. van den Weghe Wirksamkeit der in-situ- Kotbelüftung in Broilerställen zur Reduzierung der Emissionen aus Geflügelkot (1997)

**DS-Nummer:** 00072529

**Originalthema:** Machbarkeitstudie zur katalytischen Abluftreinigung

**Themenübersetzung:** Feasibility Study of a Catalytic Pir Purification System

**Institution:** Universität Hohenheim, Fakultät IV Agrarwissenschaften II, Institut fuer Agrartechnik, Fachgebiet Verfahrenstechnik in der Tierproduktion und landwirtschaftlichen Bauwesen

**Projektleiter:** Prof.Dr. Jungbluth, T. (0711/4592835; jungblut@uni-hohenheim.de)

**Beteil. Person:** Dr.agr. Hartung, E.

**Laufzeit:** 1.10.1997 - 31.12.2000

**Kurzbeschreibung:** Es wurde die Eignung der katalytischen Abluftreinigung zur Vermeidung von Schadstoffausträgen aus landwirtschaftlichen Tierhaltungen (Punktquellen) abgeschätzt. Diese ist nicht zur Vermeidung von Schadstoffausträgen aus Schweine- und Geflügelställen geeignet. Die Wirtschaftlichkeit bei der Aufbereitung von tierischen Exkrementen ist von der Aufbereitungsart und den dort entstehenden Abluftströmen abhängig.

**Kurzbeschreibung:** Catalytic conversion is a well-known technology to prevent environmental pollution by compounds in exhaust air. Application in agriculture has only been demonstrated by a few laboratory scale tests and especially for ammonia. Ammonia from livestock husbandry significantly contributes to environmental acidification and eutrophication. Furthermore, odour emissions causes nuisance to people living near livestock operations. Through a literature based study, feasibility to catalytic purification of exhaust air from point-sources in livestock production was assessed. Application in pig and poultry houses is not economically feasible, because of the high air exchange rates. Economical feasibility for application in animal waste treatment on farm scale mainly depends on the type of waste treatment and especially on the flow rate of exhaust air from treatment facilities. Market potential for the EU is very much based upon developments in environmental legislation. Compared to chemical and biological air purification techniques, catalytic conversion requires more energy but produces no wastes or side-products.

**Umwelt-Deskriptoren:** Ammoniak; Geruch; Luftschadstoff; Landwirtschaft; Fäkalien; Tierhaltung; Emissionsminderung; Punktquelle; Wirtschaftlichkeit; Katalyse; Abluftreinigung; Schadstoffemission; Eigenschaftsfeststellung; Schwein; Geflügel; Geruchsemission; Geruchsminderung; Schadstoffminderung; Landwirtschaftlicher Abfall; Abfallbehandlung; Tierische Abfälle; Austauschprozeß; Literaturauswertung; Abluft

**Freie Deskriptoren:** Katalytische-Abluftreinigung; Abluftströme

**Umweltklassen:** LU54 (Luft: Emissionsminderungsmaßnahmen in Industrie und Gewerbe - nicht-Feuerungen)

**Finanzgeber:** Kommission der Europäischen Gemeinschaften Brüssel

**Kooperationspartner:** Dienst Landbouwkundig Onderzoek, Institut of Agricultural and Environmental Engineering

**DS-Nummer:** 00072991

**Originalthema:** Methansenkende Wirkung von Fettsäuren beim Wiederkäuer: Ursachen und Entwicklung

**Themenübersetzung:** Methane Suppressing Effect of Fatty Acids in Ruminants: Causes and Development

**Institution:** Eidgenössische Technische Hochschule Zuerich, Institut fuer Nutztierwissenschaften, Gruppe Tierernährung

**Projektleiter:** Prof.Dr. Kreuzer, M. (01/6325972; michael.kreuzer@inw.agrl.ethz.ch)

**Beteil. Person:** Dr. Machmüller, A. Dipl.-Ing.agr. Dohme, F. Dr. Wasserfallen, A.

**Laufzeit:** 1.6.1997 - 31.5.2000

**Kurzbeschreibung:** Fettsäuren haben eine beträchtliche und individuell unterschiedliche selektive Toxizität fuer methanogene Mikroben im Pansen. Das Ziel der vorliegenden Studie ist die Bestimmung der mikrobiellen Ursachen und der Entwicklung dieser methanunterdrückenden Effekte. Dies wird einerseits in vitro mit dem Pansensimulationssystem Rusitec untersucht und andererseits mit Milchkühen. Die Methanfreisetzung der Milchkühe wird dabei in Respirationskammern erfasst, welche nach dem Prinzip der offenen Kalorimetrie arbeiten. Ein besonderes Augenmerk wird den Mikroben geschenkt, welche fuer die Methanfreisetzung verantwortlich sind, naemlich den Ciliaten und den Methanogenen. Das Projekt ist als Doktorarbeit ausgelegt und wird von Dipl.-Ing. agr. Frigga Dohme durchgefuehrt.

**Umwelt-Deskriptoren:** Wimpertierchen; Toxizität; Kalorimetrie; Wiederkäuer; In-Vitro; Mikroorganismen; Fettsäure; Methan; Luftschadstoff; Schadstoffemission; Emissionsminderung; Milchvieh; Kausalanalyse

**Freie Deskriptoren:** Pansen; Rusitec; Methanogene

**Umweltklassen:** CH10 (Chemikalien/Schadstoffe in der Umwelt: Herkunft, Verhalten, Ausbreitung, Vorkommen in Medien und Organismen, Abbau und Umwandlung)

LU10 (Luft: Emissionsquellen und Emissionsdaten von Stoffen und Abwärmeströmen, Ausbreitung)

LF71 (Agrar-, fischerei- und forstkundliche Grundinformationen)

**Finanzgeber:** Eidgenössische Technische Hochschule Zuerich, Institut fuer Nutztierwissenschaften, Gruppe Tierernährung

**Kooperationspartner:** Eidgenössische Technische Hochschule Zuerich, Institut fuer Mikrobiologie

**DS-Nummer:** 00059362

**Originalthema:** Bau und Nutzung eines Schweinestalles auf Fluessigmistbasis als Aussenklimastall mit Teilspaltenboden und Ruhekissen - Vergleich der Emissionen klima- und umweltrelevanter Gase aus verschiedenen Mastschweinehaltungssystemen

**Themenübersetzung:** Comparison of Gaseous Emissions of different Systems for Fattening Pigs

**Institution:** Technische Universitaet Muenchen, Bayerische Landesanstalt fuer Landtechnik

**Projektleiter:** Dr.agr. Gronauer, A. (08161/713453; gronauer@tec.agrar.tu-muenchen.de)

**Beteil. Person:** Dipl.-Ing.agr. Stegbauer, B. Dipl.-Ing.agr. Grotz, W.

**Laufzeit:** 1.5.1997 - 30.4.2000

**Kurzbeschreibung:** Der Anteil der Landwirtschaft an Emissionen klima- und umweltrelevanter Gase (NH<sub>3</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O) ist hoch. Mit der Einfuehrung neuer Stallbauten und Haltungssysteme (Aussenklimastall, Kistenstall) soll gleichzeitig deren Emissionspotential ermittelt werden. Verglichen werden hier auf einem Betrieb 3 verschiedene Systeme: konventioneller klimatisierter Vollspaltenstall; Aussenklimastall strohlos mit Kisten; Aussenklimastall eingestreut mit Kisten. Schwierigkeit besteht in der Ermittlung des Volumensstromes aus den Aussenklimastallabteilen, der neben der Gaskonzentration zur Emissionsratenermittlung noetig ist. In diesem Projekt werden die Versuchsabteile dazu gekapselt.

**Umwelt-Deskriptoren:** Emissionsanalyse; Ammoniak; Distickstoffoxid; Methan; Tiernästerei; Klimatisierung; Vergleichsuntersuchung; Landwirtschaft; Schadstoffemission; Emission; Emittent

**Freie Deskriptoren:** Emissionen; Aussenklimastalle

**Umweltklassen:** LU10 (Luft: Emissionsquellen und Emissionsdaten von Stoffen und Abwaerme, Ausbreitung)

LU50 (Luft: Atmosphärenschtz/Klimaschutz: Technische und administrative Emissions- und Immissionsminderungsmaßnahmen)

**Finanzgeber:** Bundesanstalt fuer Landwirtschaft und Ernaehrung

**DS-Nummer:** 00072989

**Originalthema:** Oekologische Bedeutung von Milchkuehen und Mutterkuehen auf Alpweiden

**Themenübersetzung:** Ecological Impact of Dairy Cows and Nursing Cows on Alpine Pasture

**Institution:** Eidgenoessische Technische Hochschule Zuerich, Institut fuer Nutztierwissenschaften, Gruppe Tierernaehrung

**Projektleiter:** Prof.Dr. Kreuzer, M. (01/6325972; michael.kreuzer@inw.agrl.ethz.ch)

**Beteil. Person:** Dr. Sutter, F. Berry, N. Prof.Dr. Edwards, P.J. Jewell, P.

**Laufzeit:** 1.3.1997 - 31.3.2000

**Kurzbeschreibung:** Die anhaltende Nutzung alpiner Regionen durch Nutztiere ist aus soziooekonomischer Sicht vorteilhaft, um die Kulturlandschaft zu erhalten

und eine Entvoelkerung zu reduzieren. Andererseits erhoehrt jegliche Tierhaltung den N-Umsatz und die Ammoniakemissionen in einer besonders sensiblen Region. Das Vorhaben ist ein Kooperationsprojekt mit der Gruppe Pflanzenoekologie (Prof. Edwards) im Rahmen des ETH- Polyprojektes PRIMALP. Das vorliegende Teilprojekt befasst sich mit der Erfassung des N-Umsatzes von Milchkuehen und Mutterkuehen. Die Mutterkuehe wurden dabei auf zwei verschiedenen hochalpinen Standorten (dauernd genutzt bzw. kurzlich wieder beweidet) gehalten. Die Milchkuehe erhielten Gras entweder ohne oder mit unterschiedlicher Supplementierung mit einem energiereichen Futter. Die Milchkuehe, besonders wenn sie Ergaenzungsfutter erhielten, verursachten je kg erzeugtem essbarem Protein geringere N-Verluste als die Mutterkuehe. Diese waren besser fuer den extensiv genutzten Standort geeignet. Das vorliegende Teilprojekt ist als Doktorarbeit ausgelegt und wird von MSc. agr. Nigel Berry durchgefuehrt.

**Umwelt-Deskriptoren:** Nutztier; Kulturlandschaft; Tierhaltung; Pflanzenoekologie; Gras; Protein; Ammoniak; Schadstoffemission; Hochgebirge; Milchvieh; Stickstoff; Luftschadstoff; Weide (Grünland); Tierfutter; Stoffbilanz; Stoffwechsel; Oekologie

**Freie Deskriptoren:** Milchkuh; Mutterkuh

**Geo-Deskriptoren:** Alpen

**Umweltklassen:** LF71 (Agrar-, fischerei- und forstkundliche Grundinformationen)

LF72 (Ernaehrungswissenschaft und Lebensmittelkunde)

CH10 (Chemikalien/Schadstoffe in der Umwelt: Herkunft, Verhalten, Ausbreitung, Vorkommen in Medien und Organismen, Abbau und Umwandlung)

**Finanzgeber:** Eidgenoessische Technische Hochschule Zuerich, Institut fuer Nutztierwissenschaften, Gruppe Tierernaehrung

**Kooperationspartner:** Eidgenoessische Technische Hochschule Zuerich, Geobotanisches Institut

**DS-Nummer:** 00074671

**Originalthema:** Entwicklung neuer Verfahren zur Verminderung von Ammoniakemissionen aus der Tierhaltung

**Themenübersetzung:** Development of New Processes for Reduction of Ammonia Emissions from Livestock

**Institution:** Bundesforschungsanstalt fuer Landwirtschaft Braunschweig- Voelkenrode, Institut fuer Technologie und Biosystemtechnik, Abteilung Technologie

**Projektleiter:** Hahne, J.

**Beteil. Person:** Vorlop, K.-D.

**Laufzeit:** 1.1.1997 - 31.12.1999

**Kurzbeschreibung:** Mehr als 70 Prozent der nationalen Ammoniakemissionen stammen aus der Landwirtschaft. 80-90 Prozent dieses Anteils werden durch die Tierhaltung verursacht. Ziel des Projektes ist die Verminderung dieser Ammoniakemissionen mit Verfahren, die auf einzelbetrieblicher Ebene eingesetzt werden koennen. Eine Verfahrensoption ist der direkte Transfer von Ammoniak in einer Absorptionsloesung

mittels Membranen. Der Vorteil dieser Methode besteht darin, dass auf eine Strippung und anschliessende Absorption verzichtet werden koennte. Darueber hinaus treten keine strippungsbedingten Geruchsemissionen auf.

**Kurzbeschreibung:** More than 70 percent of the national ammonia emissions came from agriculture, 80-90 percent of this portion are caused b livestock. Aim of the project is the reduction of these ammonia emissions with processes which can be used on farm scale. One option is the direct transfer of ammonia into an absorbing agent using membranes. The advantage of this method consists in the fact that a stripping and a follow-up absorption unit would be dispensable. Beyond this odor emissions, caused by the stripping, do not occur.

**Umwelt-Deskriptoren:** Geruchemission; Absorption; Membran; Ausblasverfahren; Tierhaltung; Schadstoffemission; Luftreinhaltung; Geruchsminderung; Verfahrensoptimierung; Verfahrenstechnik; Landwirtschaftliches Unternehmen; Technische Aspekte; Minderungspotential; Emissionsminderung; Ammoniak

**Umweltklassen:** LU54 (Luft: Emissionsminderungsmassnahmen in Industrie und Gewerbe - nicht-Feuerungen)

**DS-Nummer:** 00059537

**Verbundthema:** FAIR (FP4)

**Originalthema:** Biogenic Emissions of Greenhouse Gases Caused by Arable and Animal Agriculture

**Themenübersetzung:** Biogene Emissionen klimarelevanter Gase aus der Landwirtschaft

**Institution:** Universitaet Stuttgart, Fakultaet fuer Energietechnik, Institut fuer Energiewirtschaft und Rationelle Energieanwendung

**Projektleiter:** PD Dr.-Ing. Kaltschmitt, M. (0711/7806116; mk@ier.uni-stuttgart.de)

**Beteil. Person:** Dipl.-Geol. Freibauer, A. Amon, B. Prof.Dr.-Ing. Voss, A.

**Laufzeit:** 1.1.1997 - 31.12.1999

**Kurzbeschreibung:** Das Projekt beschaeftigt sich mit den biogenen Freisetzen der direkt klimawirksamen Spurengase N<sub>2</sub>O, CH<sub>4</sub> und CO<sub>2</sub>, sowie der indirekt wirksamen Gase NH<sub>3</sub> und NO aus der Pflanzen- und Tierproduktion. Schwerpunkt der Studie liegt dabei auf N<sub>2</sub>O- Emissionen aus landwirtschaftlich genutzten Boeden, CH<sub>4</sub> aus der Viehhaltung und CO<sub>2</sub> aus der Oxidation von Torf. An dem Projekt beteiligen sich Institutionen aus zehn europaeischen Laendern: Schweden, Finnland, Daenemark, Grossbritannien, Niederlande, Frankreich, Deutschland, Schweiz, Oesterreich und Italien. Im Rahmen des Projekts werden zuerst in nationalen Studien Messergebnisse und Emissionsfaktoren fuer die einzelnen Quellen gesammelt und diskutiert. Daneben werden bestehende Messtechnologien fuer die Freilandmessung von Spurengasen zusammengefasst, bewertet und daraus Empfehlungen fuer Mindestanforderungen an das Messdesign abgeleitet. Schliesslich soll im dritten Teil eine Standardmethode zur Bilanzierung der Spurengasfreiset-

zung in Europa entwickelt werden. Nach einem Ueberblick ueber bestehende Bilanzierungsansaeetze erarbeitet das IER den neuen Bilanzierungsansatz, der mit den Partnerlaendern diskutiert und abgestimmt wird. Ziel ist es, damit die Veraenderungen der Spurengasfreisetzung in Abhaengigkeit der EU- Agrarpolitik in den letzten Jahren zu modellieren und die landwirtschaftlichen Emissionen mit anderen anthropogenen Quellen zu vergleichen.

**Kurzbeschreibung:** The project deals with biogenic emissions of the direct greenhouse gases N<sub>2</sub>O, CH<sub>4</sub>, and CO<sub>2</sub>, as well as with the indirect greenhouse gases NH<sub>3</sub> and NO from plant and animal husbandry. Focus is on the emission of N<sub>2</sub>O from cultivated soils, of CH<sub>4</sub> from animals and animal wastes, and CO<sub>2</sub> from peat oxidation. Institutions from ten European countries are involved in the project: Sweden, Finland, Denmark, Great Britain, The Netherlands, France, Germany, Switzerland, Austria, and Italy. The project will start with collecting and discussing data on field measurement results of and emission factors for specific sources. In addition, currently applied measurement technologies will be summarised and evaluated to derive recommendations for minimum requirements for future measurements. Thirdly, a standard method for a European greenhouse gas inventory will be developed. After giving an overview over existing calculation approaches, IER will work out an improved approach to be discussed and improved by all partners. The standard method aims to model changes in agricultural greenhouse gas emissions within recent years due to changes in EU agricultural policy and to compare these emissions with other anthropogenic sources of greenhouse gases.

**Umwelt-Deskriptoren:** Gasfoermiger Schadstoff; Schadstoffemission; Tierproduktion; Standardmethode; Oxidation; Torf; Emissionsfaktor; Distickstoffoxid; Bilanzierung; Emission; Datensammlung; Tierhaltung; Viehwirtschaft; Anthropogener Faktor; Ammoniak; Freisetzung; Emittent; Landwirtschaft; Methan; Spurengas; Kohlendioxid; Atmosphäre; Modellierung

**Geo-Deskriptoren:** Schweden; Finnland; Dänemark; Grossbritannien; Niederlande; Frankreich; Schweiz; Österreich

**Umweltklassen:** LU25 (Luft: klimatische Wirkungen von Verunreinigungen (Klimabeeinflussung, einschliesslich atmosphärischer Strahlung, und Folgewirkung))

LU14 (Luft: Verunreinigungen durch gewerbliche Anlagen und Massnahmen - Emissionen aus Industrie und Gewerbe (Kraftwerke, Raffinerien, Produzierendes Gewerbe, Dienstleistungsgewerbe, Landwirtschaft, ...))

LU10 (Luft: Emissionsquellen und Emissionsdaten von Stoffen und Abwaerme, Ausbreitung)

**Finanzgeber:** Kommission Europäischen Gemeinschaften Brüssel

**Kooperationspartner:** ECN-Chemistry-Materialtesting Universitaet fuer Bodenkultur Wien, Institut fuer Land-, Umwelt- und Energietechnik, Abteilung fuer landwirtschaftliche Verfahrenstechnik

Bundesanstalt fuer Landtechnik, Abteilung Landtechnische Entwicklung und Messtechnik Kommission der Europaeischen Gemeinschaften, Generaldirektion XII Wissenschaft, Forschung und Entwicklung Netherlands Energy Research Foundation Bundesforschungsanstalt fuer Landwirtschaft Braunschweig- Voelkenrode, Institut fuer Technologie und Biosystemtechnik, Abteilung Technologie Eidgenoessische Forschungsanstalt fuer Agrarökologie und Landbau, Institut fuer Umweltschutz und Landwirtschaft Danish Institute of Plant and Soil Science Tjele, Department of Soil Science Silsoe Research Institute

**Literatur:** Annette Freibauer [Hrsg.] ; Martin Kaltschmitt [Hrsg.] Approaches to Greenhouse Gas Inventories of Biogenic Sources in Agriculture (1998) Annette Freibauer [Ed.] ; Martin Kaltschmitt Biogenic Greenhouse Gas Emissions from Agriculture in Europe (2001)

**DS-Nummer:** 00073802

**Originalthema:** Errichtung einer Abluftreinigungsanlage in einem Masthaehnchenstall

**Institution:** Institut fuer Luft- und Kaeltetechnik

**Laufzeit:** 1.9.1996 - 15.5.1997

**Kurzbeschreibung:** Die Moeglichkeiten der Abluftreinigung bei Tierhaltungsanlagen mit sehr hohen Tierplatzzahlen, wie sie in den neuen Bundeslaendern ueblich sind, sind noch nicht hinreichend geklaert. Im Rahmen des FuE-Vorhabens soll eine technische Variante an einem exemplarischen Beispiel aufgezeigt werden, anhand dessen unter Beachtung der Verhaeltnismaessigkeit der Stand der Technik ermittelt werden soll. Um die Emissionen von Schadgasen und Geruchsstoffen bei der industriellen Tierhaltung zu reduzieren, muss die schadstoffangereicherte Stallluft gezielt abgesaugt und effektiv gereinigt werden. Im Vorhaben 'Lufttechnische Massnahmen zur Reduzierung der Abluftvolumenstroeme bei der Haehnchenhaltung einschliesslich deren Abluftreinigung' war auf der Grundlage von theoretischen Untersuchungen zur Ermittlung der Groesse und der Lage der optimalen Abluftentnahme ein Abluftsystem zu dimensionieren und eine entsprechende Versuchsanlage in einem beispielhaft ausgewaehlten Haehnchenstall zu installieren. In Fortfuehrung dieses Vorhabens soll zur Senkung der Ammoniakemissionen aus Haehnchenstaellen die abgesaugte Stallluft biologisch gereinigt werden. Hierzu war zur Behandlung der Stallluft eine effektive biologische Abluftreinigungstechnologie, mit der ein definierter, mit Ammoniak beladener Abluftstrom gereinigt werden kann, zu bestimmen. Unter Beruecksichtigung oekologischer und oekonomischer Gesichtspunkte war daran anschliessend eine geeignete Anlagenvariante auszuwaehlen, die konzipierte Abluftreinigungsanlage zu installieren und durch eine detaillierte Projektbeschreibung zu dokumentieren.

**Umwelt-Deskriptoren:** Stallabluft; Biologisches Verfahren; Geruchsstoff; Versuchsanlage; Abluftreinigung; Ammoniak; Gasfoermiger Schadstoff; Abluft; Tiermaesterei; Stall; Gefluegel; Tierhaltung; Stand der

Technik; Emissionsminderung; Massentierhaltung; Biologische Abgasreinigung; Emissionsbelastung; Abgasemission; Geruchsminderung; Anlagenbau; Anlagenbemessung; Schadstoffemission; Luftschadstoff; Schadstoffminderung; Anlagenueberwachung; Oekologischer Faktor; Wirtschaftliche Aspekte

**Freie Deskriptoren:** Masthaehnchenstall; Abluftreinigungsanlage; Messtechnische-Anlagenueberwachung

**Geo-Deskriptoren:** Ostdeutschland

**Umweltklassen:** LU54 (Luft: Emissionsminderungsmassnahmen in Industrie und Gewerbe - nicht-Feuerungen)

**Finanzgeber:** Saechsisches Landesamt fuer Umwelt und Geologie

**DS-Nummer:** 00072522

**Originalthema:** Bestimmung der Emissionen klima- und umweltrelevanter Gase sowie Geruch aus einem Milchviehstall

**Themenuebersetzung:** Determination of the Emissions of Environmental Harmful and Greenhouse Gases as Well as Odour from a Dairy House

**Institution:** Universitaet Hohenheim, Fakultae IV Agrarwissenschaften II, Institut fuer Agrartechnik, Fachgebiet Verfahrenstechnik in der Tierproduktion und landwirtschaftlichen Bauwesen

**Projektleiter:** Prof.Dr. Jungbluth, T. (0711/4592835; jungblut@uni-hohenheim.de)

**Beteil. Person:** Dipl.-Ing. Brose, G. Dr.agr. Hartung, E.

**Laufzeit:** 1.7.1996 - 30.6.1999

**Kurzbeschreibung:** Die Emissionsmessungen in einem Milchviehstall (Liegeboxenlaufstall mit Guellekanalen unter dem Spaltenboden) wurden unter Praxisbedingungen durchgefuehrt. Die Lueftung wurde ueberwiegend nach dem Prinzip der Schwerkraftlueftung (Schachtelueftung) betrieben, konnte aber auch wahlweise auf Zwangslueftung umgestellt werden. Die Ergebnisse weisen starke tageszeitliche Schwankungen des Abluftvolumenstroms, der Luftstroemung im Stall und damit auch der Emissionen auf. Zeitlich und raeumlich variierende Abluftvolumenstroeme machen deutlich, dass zur Emissionsbestimmung in einem frei beluefteten Stall eine kontinuierliche Volumenstrommessung in jeder Abluftstelle erforderlich sind. Bei hohen Windgeschwindigkeiten oder einer geringen Temperaturdifferenz zwischen innen und aussen koennen Leckstroeme durch die Zuluftstellen auftreten, was zu einer Unterschaetzung der tatsaechlichen Emissionen fuehren wuerde. Die Ammoniakemission wird im Tagesverlauf neben dem Temperatureinfluss stark von einer veraenderten Luftstroemung beeinflusst. Relativ kalte und nach unten stroemende Zuluft kann in den Nachtstunden zu einem vermehrten Luftaustausch durch den Spaltenboden und damit zu einer zusaetzlichen NH<sub>3</sub>-Freisetzung aus dem Fluessigmistkanal fuehren, was ebenfalls die NH<sub>3</sub>-Emission erhoeht. Demgegenueber zeigen die Emissionen von Kohlendioxid und Methan einen typischen und synchronen Tagesverlauf mit waehrend der Fuetterungszeiten um

bis zu 50 Prozent erhöhten Emissionswerten. Die Lachgasemissionen liegen generell auf einem sehr niedrigen Niveau. Die Geruchsemissionen können tageszeitlich bis um den Faktor 10 schwanken, es zeigte sich jedoch kein typischer Tagesverlauf.

**Kurzbeschreibung:** The measurements of the emissions have been done in a dair house (cubicle house with slatted floor) under practice conditions. The ventilation could be chosen alternativel between a natural or a forced ventilation. The results show high diurnal variations of air flow rate and pattern and by this of the emissions. Time and spatial variations of the air flow rate point out, that the measurement of emissions at natural ventilation has to be done continuously at every air outlet. At high wind speed or low temperature differences between inside and outside air temperature, the real emission level will be underestimated, because exhaust air might leak through air inlets. The level of the NH<sub>3</sub>-emissions mainly depends on the indoor air flow pattern and air velocities. At night- time the NH<sub>3</sub>-emission can increase, when colder incoming air leads to a higher air exchange through the slatted floor. The emissions of CO<sub>2</sub> and CH<sub>4</sub> showed a typical and synchronous diurnal course with peaks during feeding time. The emissions of nitrous oxide are generally on a low level. Odour emissions vary by a factor of 10 without showing a typical course of the day.

**Umwelt-Deskriptoren:** Emissionsüberwachung; Windgeschwindigkeit; Emittent; Tageszeitabhängigkeit; Lüftung; Ammoniak; Flüssigmist; Fütterung; Schadstoffemission; Kohlendioxid; Belüftung; Methan; Gülle; Viehwirtschaft; Kontinuierliches Verfahren; Geruch; Luftbewegung; Stall; Geruchemission; Emission; Emissionsmeßtechnik; Emissionsdaten; Klimabeeinflussung; Luftschadstoff; Gasförmiger Schadstoff; Schadstoffbelastung; Distickstoffoxid; Quantitative Analyse

**Freie Deskriptoren:** Freie-Lueftung

**Umweltklassen:** LU14 (Luft: Verunreinigungen durch gewerbliche Anlagen und Massnahmen - Emissionen aus Industrie und Gewerbe (Kraftwerke, Raffinerien, Produzierendes Gewerbe, Dienstleistungsgewerbe, Landwirtschaft, ...))

LU20 (Luft: Immissionsbelastungen und Immissionswirkungen, Klimaaenderung)

**Finanzgeber:** Deutsche Forschungsgemeinschaft <Bonn>

**Vorgängervorhaben:** Entwicklung von Messmethoden zur Bestimmung der Emissionen klima- und umweltrelevanter Gase bei der Lueftung von Rinderstaelen und Gewinnung von Grundlagendaten (00051991)

**DS-Nummer:** 00043941

**Originalthema:** Hygienische und ethologische Untersuchungen zur Tiefstreuhaltung von Masthaehnchen

**Themenübersetzung:** Hygienic and Ethological Investigations on Deep Litter Keeping of Broiler Chickens

**Institution:** Universitaet Giessen, Fachbereich 09 Agrarwissenschaften, Oekotrophologie und Umwelt-

management, Institut fuer Tierzucht und Haustiergenetik

**Projektleiter:** Prof.Dr.agr.habil. Hoy, S. (0641/7029823; steffen.hoy@agr.uni-giessen.de)

**Beteil. Person:** Schaefer, J.

**Laufzeit:** 1.4.1996 - 31.3.1998

**Kurzbeschreibung:** Bestimmung von Konzentration und Emission von Ammoniak, Lachgas und Kohlendioxid bei Haltung von Masthaehnchen auf Tiefstreu aus Holzschnitzeln bzw. auf Stroh; - Erfassung von Tiergesundheits- und Leistungsdaten der Tiere; - Erarbeitung von Bewirtschaftungsempfehlungen fuer die Tiefstreuhaltung von Masthaehnchen.

**Umwelt-Deskriptoren:** Tierhaltung; Quantitative Analyse; Huhn; Ammoniak; Emission; Distickstoffoxid; Kohlendioxid; Geflügelhaltung; Massentierhaltung; Datensammlung; Hygiene; Ethologie; Schadstoffemission; Tierverhalten; Bewirtschaftung; Stroh; Veterinärhygiene; Landwirtschaft; Stall; Tiermästerei

**Freie Deskriptoren:** Masthaehnchen; Einstreu; Tiefstreuhaltung; Bewirtschaftungsempfehlungen; Broiler

**Umweltklassen:** LF53 (Umweltaspekte der Land- und Forstwirtschaft, Fischerei, Nahrungsmittel: umweltfreundliche Bewirtschaftung)

LU54 (Luft: Emissionsminderungsmassnahmen in Industrie und Gewerbe - nicht-Feuerungen)

LU10 (Luft: Emissionsquellen und Emissionsdaten von Stoffen und Abwaerme, Ausbreitung)

**Finanzgeber:** Deutsche Forschungsgemeinschaft <Bonn>

**Literatur:** Steffen Hoy Multigasmonitoring. Ergebnisse aus der Schweine- und Haehnchenmast (1995)

**DS-Nummer:** 00072567

**Originalthema:** Umweltvertraegliche Mastschweinehaltung - Erreichwaermeaustauscher und naehrstoffangepasste Fuetterung

**Themenübersetzung:** Environmentally Friendly Housing System for Fattening Pigs - Earth Tube Heat Exchangers and Nutrient Adapted Feeding

**Institution:** Universitaet Hohenheim, Fakultae IV Agrarwissenschaften II, Institut fuer Agrartechnik, Fachgebiet Verfahrenstechnik in der Tierproduktion und landwirtschaftlichen Bauwesen

**Projektleiter:** Prof.Dr. Jungbluth, T. (0711/4592835; jungblut@uni-hohenheim.de)

**Beteil. Person:** Dr.agr. Beck, J.

**Laufzeit:** 1.3.1996 - 31.3.1998

**Kurzbeschreibung:** Durch die Kombination der naehrstoffangepassten Fuetterung auf der einen Seite und der Zuluftkonditionierung auf der anderen Seite konnten in einem Praxisbetrieb eine effiziente Reduktion der Naehrstoffaustraege an N und P sowie der Ammoniakemissionen ohne Rueckgang der tierischen Leistungen erreicht werden. Das Stallklima konnte im Vergleich zu einem konventionell betriebenen Abteil von extremen Temperatur- und Luftfeuchteschwankungen befreit werden.

**Kurzbeschreibung:** With the combination of nutrient adapted feeding on one side and earth tube heat exchanger on the other side, it could be reached a efficient reduction of nutrient delivery (N, P) on a farm as well as ammonia emissions without reduction of animal performance. In comparison with a conventional fattening house the microclimate could be freed of extreme temperature- and humidity-oscillations.

**Umwelt-Deskriptoren:** Schadstoffemission; Landwirtschaftliches Unternehmen; Emission; Umweltverträglichkeit; Fütterung; Tierhaltung; Tiermästerei; Schwein; Tierernährung; Tierfutter; Biologische Anpassung; Erdwärme; Wärmeaustauscher; Luftbewegung; Belüftung; Belüftungseinrichtung; Emissionsminderung; Nährstoffzyklus; Stickstoff; Phosphor; Ammoniak; Wirtschaftlichkeit; Stall; Temperaturverteilung; Luftfeuchtigkeit

**Freie Deskriptoren:** Erdreichwaermeaustauscher; Mast Schweinhaltung; Naehrstoffangepasste Fuetterung; Umweltvertraegliche-Fuetterung

**Umweltklassen:** LF55 (Umweltaspekte der Land- und Forstwirtschaft, Fischerei, Nahrungsmittel: Nahrungsmitteltechnologie)

NL72 (Zoologie)

LU50 (Luft: Atmosphärenschtutz/Klimaschutz: Technische und administrative Emissions- und Immissionsminderungsmaßnahmen)

**DS-Nummer:** 00059361

**Originalthema:** Entwicklung eines Systemmodells fuer die NH<sub>3</sub>-Emission aus Festmist

**Themenübersetzung:** Development of a System Model for the NH<sub>3</sub>-Emission from Solid Dung

**Institution:** Technische Universitaet Muenchen, Fakultae fuer Landwirtschaft und Gartenbau, Institut fuer Landtechnik Weihenstephan

**Projektleiter:** Dr.habil. Englert, G. (08161/3799; englert@ban.tec.agrar.tu-muenchen.de)

**Beteil. Person:** Dipl.-Phys. Kroetz, G.

**Laufzeit:** 1.2.1996 - 31.12.1998

**Kurzbeschreibung:** Umweltbelastungen durch NH<sub>3</sub> werden zu einem hohen Prozentsatz Emissionen aus der Tierhaltung zugeschrieben. Waehrend zur NH<sub>3</sub>-Emission in Fluessigmiststaellen vielfaeltige Erkenntnisse vorliegen, ist das Emissionsgeschehen bei Festmist weitgehend ungeklaert. Es ist jedoch dringend notwendig, Massnahmen der Emissionsminderung zu entwickeln, weil es bereits viele eingestreute Staelle gibt und diese zukuenftig in bestimmten Regionen an Bedeutung gewinnen. Ziel des beabsichtigten Forschungsvorhabens ist es, die NH<sub>3</sub>-Freisetzung aus Festmist durch Bildung eines Systemmodells mit Hilfe der Finite-Element- Methode zu untersuchen. Zur Entwicklung des Modells kann von bereits vorliegenden Rechenmodellen fuer die NH<sub>3</sub>-Freisetzung aus Fluessigmist ausgegangen werden. Diese sind fuer die strukturellen Gegebenheiten in einem Festmisthaufen weiterzuentwickeln. Die Bestimmung von Rechenwerten und die Ueberpruefung des Systemmodells erfolgen mit Ergebnissen aus Waermestrom- und Emissi-

onsmessungen, die aus anderen Forschungsvorhaben vorliegen. Die durch Modellsimulation ermittelten wesentlichen Systemgroessen (Einflussgroessen, Prozessparameter) fuehren zu Ueberlegungen, wie durch verfahrenstechnische Massnahmen eine Verringerung der NH<sub>3</sub>- Emission zu erreichen ist.

**Umwelt-Deskriptoren:** Schadstoffemission; Umweltbelastung; Tierhaltung; Sensitivitätsanalyse; Rechenmodell; Emission; Emissionsminderung; Flüssigmist; Emissionsüberwachung; Ammoniak

**Freie Deskriptoren:** Festmist; Systemmodell; Finite-Element-Methode

**Umweltklassen:** LU10 (Luft: Emissionsquellen und Emissionsdaten von Stoffen und Abwaerme, Ausbreitung)

LU30 (Luft: Methoden der Informationsgewinnung - Messung und Modellierung von Luftverunreinigungen und Prozessen)

**Finanzgeber:** Deutsche Forschungsgemeinschaft <Bonn>

**Kooperationspartner:** Universitaet fuer Bodenkultur Wien, Institut fuer Land-, Umwelt- und Energietechnik Bundesforschungsanstalt fuer Landwirtschaft Braunschweig- Voelkenrode, Institut fuer Technologie

**Literatur:** Wieland Kroetz ; Gerhard Englert Rechenmodell fuer die NH<sub>3</sub>- Emission aus Festmist (1998) Wieland Kroetz ; Gerhard Englert Grundlagen eines Rechenmodells zur Bestimmung der NH<sub>3</sub>-Emission aus Festmist (1998)

**DS-Nummer:** 00062928

**Originalthema:** Ammoniakemissionen

**Themenübersetzung:** Assessment of Ammonia Emissions and Emission Reduction Measures in Agriculture

**Institution:** Eidgenoessische Forschungsanstalt fuer Agraroeekologie und Landbau, Institut fuer Umweltschutz und Landwirtschaft

**Projektleiter:** Menzi, H.

**Laufzeit:** 1.1.1996 - 31.12.1999

**Kurzbeschreibung:** Erarbeiten, Aktualisieren und Erhalten der Fachkompetenz zur Beurteilung der Ammoniakemissionen aus der schweizerischen Landwirtschaft und Moeglichkeiten zu deren Verminderung. Laufende Aktualisierung der Emissionsfaktoren im Stall-, Lagerungs- und Feldbereich fuer die wichtigsten Nutztierarten und -kategorien.

**Umwelt-Deskriptoren:** Ammoniak; Emission; Landwirtschaft; Tierproduktion; Emissionsfaktor; Stall; Schadstoffemission; Emissionsminderung; Nutztier; Tierhaltung; Bewertungskriterium; Bewertungsverfahren; Ökotoxikologische Bewertung

**Geo-Deskriptoren:** Schweiz

**Umweltklassen:** LF20 (Auswirkungen von Belastungen auf die Land- und Forstwirtschaft, Fischerei, Nahrungsmittel auch aus der Erzeugung selbst)

LF71 (Agrar-, fischerei- und forstkundliche Grundinformationen)

LU11 (Luft: Emission - Art, Zusammensetzung)

LU50 (Luft: Atmosphärenschtutz/Klimaschutz: Technische und administrative Emissions- und Immissionsminderungsmaßnahmen)

**Finanzgeber:** Bundesamt fuer Landwirtschaft

**Vorgängervorhaben:** Ammoniakemissionen aus der Landwirtschaft (00041436)

**DS-Nummer:** 00063308

**Originalthema:** Technische Massnahmen zur Minderung der Ammoniakemissionen neuer Rindviehhaltungssysteme

**Themenübersetzung:** Technical Measures to Reduce Ammonia Emissions from New Cattle Housing Systems

**Institution:** Eidgenoessische Forschungsanstalt fuer Agrarwirtschaft und Landtechnik Taenikon

**Projektleiter:** Jakob, P.

**Laufzeit:** 1.1.1996 - 31.12.1999

**Kurzbeschreibung:** Quantitative Erfassung der Ammoniak-Emissionen von neuen Rindviehhaltungssystemen, wie Laufstall, Tiefstreuverfahren, Laufhof, evtl Weidehaltung. Vergleich mit dem ueblichen Anbindestall. Entwicklung und Beurteilung von technischen, baulichen und organisatorischen Massnahmen zur Emissionsminderung unter Beruecksichtigung von betriebs- und arbeitswirtschaftlichen Anforderungen.

**Umwelt-Deskriptoren:** Emissionsminderung; Ammoniak; Schadstoffemission; Umweltschutzmaßnahme; Tierhaltung; Rind; Bewirtschaftungsform; Betriebliche Umweltökonomie; Betriebswirtschaft; Stall; Bautechnik; Wirtschaftlichkeit

**Freie Deskriptoren:** Rindvieh; Laufstall; Laufhof; Technische-Massnahmen

**Umweltklassen:** LU14 (Luft: Verunreinigungen durch gewerbliche Anlagen und Massnahmen - Emissionen aus Industrie und Gewerbe (Kraftwerke, Raffinerien, Produzierendes Gewerbe, Dienstleistungsgewerbe, Landwirtschaft, ...))

LU54 (Luft: Emissionsminderungsmaßnahmen in Industrie und Gewerbe - nicht-Feuerungen)

UW22 (Umweltoekonomie: einzelwirtschaftliche Aspekte)

**Finanzgeber:** Bundesamt fuer Landwirtschaft

**DS-Nummer:** 00051331

**Originalthema:** Ammoniakemissionen nach der Ausbringung von Fluessigmist auf Gruenland

**Themenübersetzung:** Ammonia emissions after slurry application on grassland

**Institution:** Universitaet Hohenheim, Fakultät IV Agrarwissenschaften II, Institut fuer Agrartechnik

**Projektleiter:** Prof.Dr.-Ing. Kutzbach, H.D. (0711/4593200; kutzbach@uni-hohenheim.de)

**Beteil. Person:** Dipl.-Ing.agr. Schirmer, P.

**Laufzeit:** 1.1.1996 - 31.12.1998

**Kurzbeschreibung:** Ueber 90 Prozent Ammoniakemissionen stammen aus der Landwirtschaft, davon 40 Prozent aus der Tierhaltung, mit drei Windtunnelsystemen wird der Einfluss unterschiedlicher Applikationstechniken (Prallteller, Schleppschlauch, Schlepp-

schuh, Injektor) und Witterungsfaktoren (Temperatur, Einstrahlung) auf die Hoehe der Ammoniakemissionen nach der Ausbringung von Fluessigmist auf Gruenland in Parallelversuchen ermittelt.

**Umwelt-Deskriptoren:** Weide (Grünland); Flüssigmist; Ammoniak; Schadstoffemission; Landwirtschaft; Tierhaltung; Anwendungstechnik; Grünland; Luftverunreinigung; Meteorologischer Parameter; Verfahrensparameter; Vergleichsuntersuchung; Freilandversuch; Düngung

**Freie Deskriptoren:** Windtunnel; Flüssigmistausbringung

**Geo-Deskriptoren:** Allgäu

**Umweltklassen:** LF10 (Belastungen der biologisch/oekologischen Grundlagen der Land- und Forstwirtschaft, Fischerei, Nahrungsproduktion)

LU11 (Luft: Emission - Art, Zusammensetzung)

CH10 (Chemikalien/Schadstoffe in der Umwelt: Herkunft, Verhalten, Ausbreitung, Vorkommen in Medien und Organismen, Abbau und Umwandlung)

**Finanzgeber:** Deutsche Forschungsgemeinschaft <Bonn>

**Kooperationspartner:** Universitaet Hohenheim, Fakultät III Agrarwissenschaften I, Institut fuer Pflanzenernaehrung

**Literatur:** H. D. Kutzbach ; T. Jungbluth ; R. Falk ; A. Walter Technische Massnahmen zur Emissionsreduktion bei der Guelleausbringung auf Gruenland (1995)

**DS-Nummer:** 00052096

**Originalthema:** Entwicklung und Validierung eines Verfahrens zur Multigas- Emissionsraten-Bestimmung sowie zur Berechnung der Umgebungsbelastung bei gerichteten und ungerichteten Emissionsquellen in der Landwirtschaft

**Themenübersetzung:** Development and Validation of a Method to Determine Multi-Gas Emission Rates and Compounds in Ambient air at Aligned and Fugitive Emission Sources in Agriculture

**Institution:** Fraunhofer-Gesellschaft zur Foerderung der Angewandten Forschung, Fraunhofer-Institut fuer Atmosphaerische Umweltforschung

**Projektleiter:** Prof.Dr.sc.nat. Schaefer, K. (08821/183192; schaefer@ifu.fhg.de)

**Beteil. Person:** Dipl.-Meteor. Stockhause, M. Dipl.-Geophys. Hoffmann, H. Prof.Dr.agr.Dr.h.c. Schoen, H. Dr.agr. Gronauer, A.

**Laufzeit:** 1.12.1995 - 30.11.1999

**Kurzbeschreibung:** Durch Tierhaltung und Landnutzung werden eine Vielzahl gasfoermiger Verbindungen emittiert, die grosse oekosystemare und klimarelevante Bedeutung haben. Bisherige Messverfahren sind nur sektoral einsetzbar (z.B. nur bei gerichteten Quellen), bedingen starke Systemeingriffe (insbesondere bei diffusen Quellen) und ermoeglichen im Feldversuch bei variabler Quellkonfiguration keine Multigasanalysen mit ausreichender Empfindlichkeit. Generelles Ziel ist die Validierung von Stoffstrommodellen, die die Moeglichkeit bieten, die Emissionsrate verschiedener Gaskomponenten sowohl aus gerichteten als auch



diffusen Emissionsquelltypen bei variablen Gelaende- und atmosphärischen Bedingungen exakt zu bestimmen. Die Emissionsrate oekosystem- und klimarelevanter Gase soll unter Einbeziehung der wesentlichen Einflussfaktoren fuer verschiedene Verfahrenstechniken kalkuliert und modelliert werden. An Hand dieses Modells sollen verfahrenstechnische Moeglichkeiten zur Reduzierung der Emissionen aufgezeigt werden. Im Rahmen des Projektes wird ein beruehrungsloses Messverfahren fuer die Bestimmung landwirtschaftlicher Emissionen weiterentwickelt. Dieses Verfahren wird auf einige Emissionsquellen wie Stallanlagen und Guelleduengung angewandt, die bisher mit geringer Genauigkeit oder noch nicht bestimmt wurden. Zur Konzentrationsmessung kommt die Fourier-Transform- Infrarot-Spektrometrie zum Einsatz, die eine Multikomponentenanalyse sowohl als laengengemittelte Konzentrationsangabe in der Umgebungsluft als auch punktfoermig mittels Gaszelle ermoeglicht. Das Trassenmessverfahren wird abseits der Quelle durchgefuehrt, wobei die Absorptionsmessungen im Luv und Lee des Stalls oder der guellegeduengten Flaechen in 1 bis 2 m Hoehe und evtl. auch weiteren Hoehen ueber dem Erdboden erfolgen. Die Spektrometrie mit Gaszelle wird fuer Punktmessungen z.B. in Abluftkaminen und fuer begrenzte Luftraeume im Rahmen der Validierung eingesetzt. Zur Windmessung werden eine meteorologische Station und ein Szintillometer genutzt. Das Szintillometer liefert darueberhinaus Turbulenzparameter, die direkt in die Ausbreitungsmodellierung eingehen. Wilson-Staudruckgitter und Laser-Doppler-Anemometer werden zur integrativen Stoemungsmessung an Ablufteinrichtungen eingesetzt. Es werden verschiedene verfuegbare Ausbreitungsmodelle mit unterschiedlichem physikalischen Ansatz (Gauss'sches, Eulersches und Lagrange-Modell) hinsichtlich der Eignung fuer die Modellierung der Ausbreitung der Abluft von diesen landwirtschaftlichen Quellen untersucht. Dann wird ein Algorithmus zur Bestimmung der Emissionsrate durch optimale Anpassung der simulierten an die gemessenen laengengemittelten Konzentrationsdaten entwickelt. Dabei gilt es auch, die Qualitaet dieser Ergebnisse im Vergleich zu bisherigen Verfahren auf der Grundlage der Gauss'schen Ausbreitungsmodellierung zu beurteilen, wobei letztere nur ueber ebenem Gelaende und bei speziellen Quelleigenschaften anwendbar ist. ...

**Umwelt-Deskriptoren:** Fernerkundung; Ausbreitungsvorgang; Landwirtschaft; Schadstoffemission; Spurengas; Modellierung; Ammoniak; Atmosphäre; Tierhaltung; Flächennutzung; Emissionsdaten; Meßverfahren; Konzentrationsmessung; Gasmessung; Spektralanalyse

**Freie Deskriptoren:** Fourier-Transform-Spektroskopie

**Umweltklassen:** LU11 (Luft: Emission - Art, Zusammensetzung)

LU16 (Luft: Ausbreitung von Emissionen)

LU30 (Luft: Methoden der Informationsgewinnung - Messung und Modellierung von Luftverunreinigungen und Prozessen)

**Finanzgeber:** Deutsche Forschungsgemeinschaft <Bonn>

**Kooperationspartner:** Technische Universitaet Muenchen, Fakultät fuer Landwirtschaft und Gartenbau, Institut fuer Landtechnik Weihenstephan

**Literatur:** Klaus Schaefer ; Ina Steinecke ; Stefan Emeis ; Martina Stockhause ; Ralf Sussmann ; Thomas Trickl ; Oliver Reitebuch ; u.a. Inverse Modelling on the Basis of Remote Sensing to Determine Emission Rates (1998) K. Schaefer ; J. Heland ; R. Sussmann ; R. Haus ; H. Mosebach ; Th. Eisenmann ; A. Gronauer ; u. a. FTIR-Spektroskopie zur Bestimmung der Emissionsquellen von atmosphärischen Spurengasen: Beispiele von Messungen an Schornsteinen und Flugzeugturbinen, bei der Guelleausbringung, an Staellen und Kompostanlagen (1996)

**Parallelvorhaben:** Entwicklung und Validierung eines Verfahrens zur Multigas-Emissionsratenbestimmung bei gerichteten und ungerichteten Emissionsquellen in der Landwirtschaft (00058140)

**DS-Nummer:** 00050694

**Originalthema:** Ueberpruefung und Einrichtung von Messverfahren zur Dauermessung von Emissionstroemen, insbesondere Ammoniak, Lachgas und Methan (NH<sub>3</sub>, N<sub>2</sub>O und CH<sub>4</sub>) aus geschlossenen Staellen

**Themenübersetzung:** Evaluation and Installation of Measuring Devices for a Long Time Measurement of NH<sub>3</sub>, N<sub>2</sub>O and CH<sub>4</sub> out of Ventilated Livestock Houses

**Institution:** Technische Universitaet Muenchen, Bayerische Landesanstalt fuer Landtechnik

**Projektleiter:** Dr.agr. Graonauer, A. (08161/713453; gronauer@tec.agrar.tu-muenchen.de)

**Beteil. Person:** Dr. Iburg, J. Dr. Sedlmaier, N. Dipl.-Ing.agr. Rathmer, B. Dipl.-Ing. Koch, R.

**Laufzeit:** 1.12.1995 - 31.12.1998

**Kurzbeschreibung:** Aufbau einer Dauermesskette zur Messung von Emissionsraten aus geschlossenen Stallungen - Aufbau einer Kalibrationseinheit fuer: - Multigasanalytoren (Gasmischstation) - Messimpeller (Windkanal) - Einsatz dieser Messeinrichtung an einer Mastschweinestallung. Ziel ist die Bestimmung spezifischer Emissionsraten bzw. Emissionsfaktoren fuer Ammoniak, Lachgas und Methan anhand von Langzeitmessungen an geeigneten Staellen. An einem Schweinemaststall sind an drei Haltungssystemen - konventionelles Vollspaltungssystem,- Kaltstall mit Teilspaltenboden,- Kaltstall mit planbefestigten, eingestreuten Laufbereich zeitlich parallele Messungen durchzufuehren. Die Langzeitmessungen ind jeweils in Abhaengigkeit der verfahrenstechnischen Parameter Fuetterung, Tiermaterial, Betriebsleitereinfluss, klimatische Verhaeltnisse, Versuchsanordnung und Messtechnik durchzufuehren.

**Umwelt-Deskriptoren:** Emissionsueberwachung; Stall; Meßverfahren; Ammoniak; Distickstoffoxid; Methan;

Sensor; Konzentrationsmessung; Emissionsdaten; Tierhaltung; Emittent; Kalibrierung; Meßgerät; Meßstellennetz; Meßeinrichtung; Windkanal; Monitoring; Gasanalyse; Schwein; Tiernästerei; Tierproduktion; Langzeitversuch; Klimaabhängigkeit; Tierfutter; Nutztier; Meßtechnik; Meßprogramm; Landwirtschaft; Landwirtschaftliches Unternehmen; Management

**Freie Deskriptoren:** Mischgasanalysator

**Umweltklassen:** LU14 (Luft: Verunreinigungen durch gewerbliche Anlagen und Massnahmen - Emissionen aus Industrie und Gewerbe (Kraftwerke, Raffinerien, Produzierendes Gewerbe, Dienstleistungsgewerbe, Landwirtschaft, ...))

CH10 (Chemikalien/Schadstoffe in der Umwelt: Herkunft, Verhalten, Ausbreitung, Vorkommen in Medien und Organismen, Abbau und Umwandlung)

**Finanzgeber:** Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen

**Kooperationspartner:** Bayerisches Landesamt für Umweltschutz

**DS-Nummer:** 00072408

**Originalthema:** Die Rolle der Böden im Schadgashaushalt eines Milchviehbetriebes

**Institution:** Universität Hohenheim, Fakultät III Agrarwissenschaften I, Institut für Bodenkunde und Standortlehre, Fachgebiet Allgemeine Bodenkunde und Gesteinskunde

**Projektleiter:** Prof.Dr.rer.nat. Stahr, K. (0711/4593980; kstahr@uni-hohenheim.de)

**Beteil. Person:** Glatzel, S. Dr.sc.agr. Fiedler, S.

**Laufzeit:** 1.9.1995 - 31.8.1998

**Kurzbeschreibung:** Mit Hilfe einer automatisierten Messanlage wurde über 15 Monate 6 mal täglich der CO<sub>2</sub>-Gaswechsel von Standorten im württembergischen Allgäu gemessen. Am selben Ort wurde über 20 Monate 1-3 mal wöchentlich der N<sub>2</sub>O- und CH<sub>4</sub>-Gaswechsel halbautomatisch bestimmt. Als Varianten wurden eine über 10 Jahre ungedüngte und eine mit grob 200 kg Rindergülle-N ha<sup>-1</sup> a<sup>-1</sup> gedüngte Grünlandparzelle sowie der an das Grünland angrenzende Schilfgürtel eines Weihers gewählt. Die Begleitparameter Bodenfeuchte, Bodentemperatur, Redoxpotential, Bodenlösung und Klimadaten wurden ebenfalls erfasst. Die bisherigen Ergebnisse zeigen keine Unterschiede im N<sub>2</sub>O-Haushalt der Standorte und gegenüber den Grünlandstandorten hohe CH<sub>4</sub>- und CO<sub>2</sub>-Emissionen im Schilfgürtel.

**Umwelt-Deskriptoren:** Vergleichsuntersuchung; Kohlendioxid; Grünland; Emission; Bodentemperatur; Redoxpotential; Bodenlösung; Düngung; Gülle; Methan; Bodenfeuchtigkeit; Klima; Datensammlung; Luftschadstoff; Treibhausgas; Meßgerät; Meßdaten; Automatisierung; Grünlandwirtschaft; Rind; Schadstoffemission; Distickstoffoxid

**Freie Deskriptoren:** Grünlandbewirtschaftung; Klimarelevante-Gase

**Geo-Deskriptoren:** Allgäu; Baden-Württemberg

**Umweltklassen:** BO22 (Boden: Veränderung abiotischer Eigenschaften des Bodens (Verdichtung, Erosion, Kontamination, Kontaminationen der Bodenluft))

LU14 (Luft: Verunreinigungen durch gewerbliche Anlagen und Massnahmen - Emissionen aus Industrie und Gewerbe (Kraftwerke, Raffinerien, Produzierendes Gewerbe, Dienstleistungsgewerbe, Landwirtschaft, ...))

**DS-Nummer:** 00072558

**Originalthema:** Reduzierung der Ammoniak- und Geruchsemissionen aus Tierhaltungsanlagen durch Biofilter

**Themenübersetzung:** Reduction of Ammonia and Odour Emissions From Livestock Facilities with Biofilters

**Institution:** Universität Hohenheim, Fakultät IV Agrarwissenschaften II, Institut für Agrartechnik, Fachgebiet Verfahrenstechnik in der Tierproduktion und landwirtschaftlichen Bauwesen

**Projektleiter:** Prof.Dr. Jungbluth, T. (0711/4592835; jungblut@uni-hohenheim.de)

**Beteil. Person:** Dr.agr. Hartung, E. Dipl.-Ing.agr. Martinec, M.

**Laufzeit:** 1.8.1995 - 31.7.1997

**Kurzbeschreibung:** Zur Bestimmung der Höhe der durchschnittlichen Abscheideleistungen für Ammoniak und Geruch sowie zur Untersuchung des Einflusses des Filtermaterials, unterschiedlicher Betriebsweisen bzw. technischer Ausstattungen auf die Abscheideleistungen, wurden parallele Versuche an zwei Biofiltern durchgeführt. In der ersten insgesamt einjährigen Messperiode mit 6,5 Jahre altem Filtermaterial lag der berechnete Abscheidegrad von Ammoniak mit 8 Prozent bzw. 34 Prozent recht niedrig. Im Vergleich dazu zeigten sich nach einjähriger Nutzung eines neuen Filtermaterials bei diesem bereits keine deutlich höheren Abscheideleistungen mehr. Eine Erhöhung der Filtermaterialfeuchte hatte erst bei stark ansteigenden Filterbelastungen einen positiven Einfluss auf den Abscheidegrad von Ammoniak. Der Einsatz einer zusätzlichen Vorkonditionierung der Rohluft mit Hilfe von Sprühwaeschern zeigte keinen positiven Effekt auf die Abscheideleistungen an Ammoniak und Geruch. Durch den Aufbau und Betrieb der untersuchten Biofilteranlage entstanden Gesamtkosten im Bereich von 12-15 DM pro Mastschwein.

**Kurzbeschreibung:** Long term measurements are carried out parallel on two biofilters under field conditions to test their reduction potential on ammonia and odour emissions. The average efficiency of the ammonia reduction calculated for the entire first measuring period (6.5 year old filter material) was about 15 percent at biofilter 1 and 36 percent at biofilter 2. The average efficiency of the odour reduction calculated for the entire first measuring period was about 78 percent at biofilter 1 and 80 percent at biofilter 2. The efficiency of ammonia reduction was mainly influenced by the air flow rate in contrast to the odour reduction. The odour reduction was mainly influenced by the odour concentration before the filter bed. The cleaning efficiency of

ammonia could be improved by increasing the moisture content of the biofilter bed material from 20 percent to 40 percent and respectively to 50 percent.

**Umwelt-Deskriptoren:** Ammoniak; Biofilter; Emission; Geruch; Kostenrechnung; Tiernästerei; Schwein; Filter; Geruchemission; Abscheidung; Abscheideleistung; Filtermaterial; Schadstoffemission; Luftschadstoff; Emissionsminderung; Geruchsminderung

**Freie Deskriptoren:** Spruehwaescher

**Umweltklassen:** LU54 (Luft: Emissionsminderungsmaßnahmen in Industrie und Gewerbe - nicht-Feuerungen)

**DS-Nummer:** 00051991

**Originalthema:** Entwicklung von Messmethoden zur Bestimmung der Emissionen klima- und umweltrelevanter Gase bei der Lueftung von Rinderstaellen und Gewinnung von Grundlagendaten

**Themenübersetzung:** Development of Measuring Methods for the Determination of Gaseous Emissions from Cowshed Ventilation Relevant to Climate and Environment and Obtaining Fundamental Data

**Institution:** Universitaet Hohenheim, Fakultaet IV Agrarwissenschaften II, Institut fuer Agrartechnik, Fachgebiet Verfahrenstechnik in der Tierproduktion und landwirtschaftlichen Bauwesen

**Projektleiter:** Prof.Dr. Jungbluth, T. (0711/4592835; jungblut@uni-hohenheim.de)

**Beteil. Person:** Dipl.-Ing.agr. Marsch, U. Dipl.-Ing. Brose, G. Dr. Buescher, W. Dr. Hartung, E.

**Laufzeit:** 1.6.1995 - 31.5.1998

**Kurzbeschreibung:** Die Emissionen sogenannter klimarelevanter (Methan, Kohlendioxid, Lachgas) und umwelttoxischer (Ammoniak) Gase aus der Tierhaltung - insbesondere auch der Rinderhaltung - werden in ihrer Bedeutung derzeit praktisch ausschliesslich anhand ueberschlaegiger Rechnungen quantifiziert und beurteilt. Lediglich zur Hoehe der Ammoniak-Emissionen liegen Forschungsergebnisse aus den Niederlanden vor, die hinreichend genau kontinuierlich erfasst, weitergehende Rueckschluesse auf Entstehungsursachen und zeitlichen Verlauf zulassen. Ziel des Projektes ist es, die Schadgasemissionen aus der Milchviehhaltung des Modellbetriebes zu erfassen. Fuer Ammoniak und Kohlendioxid kann hierzu eine verlaessliche Messmethode eingesetzt werden. Fuer Methan und Lachgas ist zunaechst eine Messmethode zu entwickeln, die im Labor- und Praxismasstab gleichermaßen kontinuierliche Messungen mit hinreichender Genauigkeit erlaubt. Anschliessend koennen erste Grundlagendaten gewonnen werden. In Laboruntersuchungen ist das Emissionspotential aus Exkrementen unterschiedlich gefuetterter Milchkuehe in Zusammenarbeit mit der Tierernaehrung zu ermitteln. Die Ergebnisse sind ebenso zusammen mit den Daten bei der Ausbringung zu beurteilen.

**Umwelt-Deskriptoren:** Gasgewinnung; Tierernaehrung; Methan; Distickstoffoxid; Kohlendioxid; Ammoniak; Laboruntersuchung; Rind; Tierhaltung; Milchvieh; Faekalien; Lueftung; Kontinuierliches Ver-

fahren; Schadstoffemission; Emission; Meßverfahren; Landwirtschaft

**Freie Deskriptoren:** Klimarelevante-Gase; Emissionen; Grundlagendaten

**Umweltklassen:** LU30 (Luft: Methoden der Informationsgewinnung - Messung und Modellierung von Luftverunreinigungen und Prozessen)

LF30 (Land- und Forstwirtschaft, Fischerei, Nahrungsmittel: Methoden der Informationsgewinnung - Analyse, Datensammlung)

LF50 (Umweltaspekte der Land- und Forstwirtschaft, Fischerei, Nahrungsmittel: Vorsorge- und Abwehrmaßnahmen, umweltfreundliche Bewirtschaftung)

**Finanzgeber:** Deutsche Forschungsgemeinschaft <Bonn>

**Kooperationspartner:** Universitaet Hohenheim, Fakultaet IV Agrarwissenschaften II, Institut fuer Tierernaehrung Universitaet Hohenheim, Fakultaet IV Agrarwissenschaften II, Institut fuer Landwirtschaftliche Betriebslehre

**Nachfolgervorhaben:** Bestimmung der Emissionen klima- und umweltrelevanter Gase sowie Geruch aus einem Milchviehstall (00072522)

**DS-Nummer:** 00045420

**Originalthema:** Emissionsminderung in der Tierhaltung durch den Einsatz von Fermentationsprodukten

**Themenübersetzung:** Emission Reduction in Animal Husbandry by Application of Fermentation Products

**Institution:** Institut für Agrartechnik Bornim

**Projektleiter:** Dr.-Ing. Berg, W. (0331/5699215; wberg@atb.uni-potsdam.de)

**Beteil. Person:** Prof.Dr.sc.techn. Hoernig, G.

**Laufzeit:** 1.1.1995 - 31.12.1996

**Kurzbeschreibung:** Als problembehaftete Emissionen aus der Tierhaltung werden bestimmte Inhaltsstoffe der Exkremente angesehen, die gasfoermig in die Umgebung emittieren. Das Hauptaugenmerk gilt hier dem Ammoniak, das ueber die Luft und weiter ueber die Niederschlaege pflanzenschaedigend wirken kann, und Methan, das als klimarelevantes Gas zur anthropogenen Erwaermung der Erdoberflaeche beitraegt. Aus Untersuchungen zum Ansaeuern von Rinderguelle mit Salpetersaeure ist bekannt, dass eine Herabsetzung des pH-Wertes unter 4,5 die Ammoniakemission fast vollstaendig unterbindet. Das Ziel des Projektes war, das Ansaeuern von Guelle als ein wirksames Verfahren zur Emissionsminderung aus der Sicht der Technikbewertung einzuschaetzen und mit anderen Verfahren verglichen. Die Bewertung erfolgt anhand von Untersuchungen zum Einsatz von organischer Milchsaeure, die mikrobiell durch Fermentation als pflanzlichen Rohstoffen oder organischen Reststoffen hergestellt wird. Das Ansaeuern von Guelle mit Milchsaeure ist eine sehr wirksame Massnahme zur Emissionsminderung. Die Wirkung erstreckt sich sowohl auf Ammoniak als auch Methan und Distickstoffmonoxid, deren Emissionen sich damit fast vollstaendig vermeiden lassen. Wird die Milchsaeure bereits im Stall appliziert, reicht ihre emissionsmindernde Wirkung vom

Stall ueber die Lagerung bis zur Guelleausbringung und pflanzenbaulichen Verwertung. Die Absenkung des pH-Wertes der Guelle auf Werte unter 5,0 ist aus der Sicht der Emissionsminderung ausreichend. Bei hoeheren Temperaturen im Sommer und zur stabileren Guellelagerung ueber einen laengeren Zeitraum ist ein pH-Wert von 4,5 empfehlenswert. Die Auswertungen zur Guelleduengung lassen keine negativen Auswirkungen der angesaeuerten Guelle auf Pflanzen oder Boden erkennen. Eine bessere Duengewirkung der angesaeuerten gegenueber der unbehandelten Guelle kann bisher noch nicht gesichert nachgewiesen werden. Bei der Verfahrensbewertung finden neben den damit verbundenen Kosten, die mit der Minderung der Emission vermiedenen Schaeden, Beruecksichtigung. Dazu kommt eine zuvor erarbeitete Methode zur Anwendung, mit der die Auswirkungen der Schadgasemissionen monetaer bewertet werden.

**Umwelt-Deskriptoren:** Emissionsminderung; Tierhaltung; Milchsäure; Fäkalien; Ammoniak; Gülle; Verfahrensvergleich; Abfallbehandlung; Salpetersäure; Abgasemission; Gasförmiger Schadstoff; Kostensenkung; Düngewirkung; Vegetationsschaden; Anthropogener Faktor; Rind; Rohstoff; Reststoff; Distickstoffoxid; Lagerung; Methan; Stall; PH-Wert; Schadstoffemission

**Freie Deskriptoren:** Technikbewertung; Guelleansaeuern; Schadgasreduktion

**Geo-Deskriptoren:** Bundesrepublik Deutschland

**Umweltklassen:** LU50 (Luft: Atmosphärenschutz/Klimaschutz: Technische und administrative Emissions- und Immissionsminderungsmassnahmen) LF70 (Umweltaspekte der Land- und Forstwirtschaft, Fischerei, Nahrungsmittel: Theorie, Grundlagen und allgemeine Fragen)

**Kooperationspartner:** Lehr- und Versuchsanstalt fuer Integrierten Pflanzenbau

**Literatur:** Werner Berg ; Guenter Hoernig Wirksame Emissionsminderung. Bietet die Ansaenderung von Guelle neue Moeglichkeiten? (1996)

**DS-Nummer:** 00044511

**Originalthema:** Reduzierung und Quantifizierung der Ammoniakemissionen in geschlossenen Mastschweinställen mittels Luftkonditionierung durch Einsatz eines Erdwaermetauschers in Verbindung mit einer Deckenlueftung

**Themenübersetzung:** Reduction and Quantification of Ammonia Emissions in Closed Pig- Fattening Farms Using Air Conditioning by Applying a Geothermal Exchanger with Ceiling Ventilation

**Institution:** Universitaet Goettingen, Fakultät fuer Agrarwissenschaften, Forschungs- und Studienzentrum fuer Veredelungswirtschaft Weser- Ems

**Projektleiter:** Prof.Dr.-Jr. Weghe, H. van der (04441/15215)

**Beteil. Person:** Dipl.-Ing. Siemers, V.

**Laufzeit:** 1.12.1994 - 30.11.1997

**Kurzbeschreibung:** Durch Zusammenfuehrung mehrerer verfahrenstechnischer Einzelkomponenten soll

eine umweltschonende und tiergerechte Luftkonditionierung in Maststaellen erreicht werden und die nachweisbare Reduzierung der Ammoniakemissionen quantifiziert werden.

**Umwelt-Deskriptoren:** Ammoniak; Luftreinhaltung; Luftschadstoff; Emissionsminderung; Abluftreinigung; Wärmeaustauscher; Erdwärme; Lüftung; Verfahrenstechnik; Schwein; Tiernästerei; Stall; Quantitative Analyse; Minderungspotential; Schadstoffemission; Umweltverträglichkeit; Emissionsberechnung; Emissionsüberwachung; Umweltfreundliche Technik; Umweltschutztechnik

**Freie Deskriptoren:** Luftkonditionierung

**Umweltklassen:** LU54 (Luft: Emissionsminderungsmassnahmen in Industrie und Gewerbe - nicht-Feuerungen)

LF53 (Umweltaspekte der Land- und Forstwirtschaft, Fischerei, Nahrungsmittel: umweltfreundliche Bewirtschaftung)

LU10 (Luft: Emissionsquellen und Emissionsdaten von Stoffen und Abwaerme, Ausbreitung)

**Finanzgeber:** Deutsche Bundesstiftung Umwelt

**DS-Nummer:** 00069991

**Originalthema:** Untersuchung der Ammoniakemission in der Landwirtschaft Oesterreichs zur Ermittlung der Reduktionspotentiale und Reduktionsmoeglichkeiten

**Institution:** Universitaet fuer Bodenkultur Wien, Institut fuer Land-, Umwelt- und Energietechnik

**Projektleiter:** Prof.Dr.techn. Boxberger, J.C.W. (Abteilung fuer landwirtschaftliche Verfahrenstechnik; 01/318987791; boxberger@mail.boku.ac.at)

**Beteil. Person:** Amon, T. Amon, B. Zaussinger, A. Prof.Dr. Munack, A.

**Laufzeit:** 1.6.1994 - 30.3.1998

**Kurzbeschreibung:** Ziel war die Ermittlung der Emissionen von NH<sub>3</sub>, N<sub>2</sub>O und CH<sub>4</sub> aus der Tierhaltung unter fuer Oesterreich typischen Klima- und Produktionsbedingungen. Es sollte die gesamte Verfahrenskette vom Stall ueber die Lagerung bis hin zur Ausbringung quantifiziert werden. Die Messungen wurden mehrmals im Jahresverlauf wiederholt. Die Gaskonzentrationsanalyse erfolgte kontinuierlich mit einem hochauflösenden FTIR-Spektrometer. Zur Emissionsratenbestimmung ueber frei beluefteten Flaechen wurde ein grosser mobiler Emissionsmessraum entwickelt. Emissionsmessungen erfolgte im Anbindestall fuer Milchkuehe, im Tretmiststall fuer Masttiere, waehrend der Festmistlagerung und -kompostierung und nach der Festmistausbringung. Es wurden Massnahmen zur Minderung der Emissionen erarbeitet. Der Endbericht ist am ILUET erhaeltlich.

**Umwelt-Deskriptoren:** Schadstoffemission; Tierproduktion; Ammoniak; Distickstoffoxid; Methan; Tierhaltung; Lagerung; Stall; Kontinuierliches Verfahren; Belüftung; Emissionsüberwachung; Landwirtschaft; Emission; Emissionsspektrum; Emissionsmeßtechnik; Emissionsminderung; Minderungspotential; Landwirtschaftlicher Abfall; Kompostierbarer Abfall; Quantita-

tive Analyse; Langzeitversuch; Meßprogramm; Auflösungsvermögen; IR-Spektroskopie; Gasanalyse; Schadstoffgehalt; Emittent; Stallabluft; Mist; Milchvieh; Abfallagerung; Rind; Tiermästerei; Kompostausbringung; Kompostierung; Meßstation; Meßstellen-netz; Emissionsdaten; Emissionsspektralanalyse; Emissionsanalyse; Emissionsbelastung

**Freie Deskriptoren:** Umweltschutz; Umweltrelevante-Gase; Klimarelevante-Gase

**Geo-Deskriptoren:** Österreich

**Umweltklassen:** LU14 (Luft: Verunreinigungen durch gewerbliche Anlagen und Massnahmen - Emissionen aus Industrie und Gewerbe (Kraftwerke, Raffinerien, Produzierendes Gewerbe, Dienstleistungsgewerbe, Landwirtschaft, ...))

LF71 (Agrar-, fischerei- und forstkundliche Grundinformationen)

LU54 (Luft: Emissionsminderungsmassnahmen in Industrie und Gewerbe - nicht-Feuerungen)

**Finanzgeber:** Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft Oesterreich

**Kooperationspartner:** Bundesanstalt fuer alpenlaendische Landwirtschaft Gumpenstein Bundesforschungsanstalt fuer Landwirtschaft Braunschweig-Voelkenrode, Institut fuer Technologie und Biosystemtechnik, Abteilung Biosystemtechnik Technische Universitaet Muenchen

**Literatur:** Barbara Amon ; Th. Amon ; J. Boxberger Untersuchung der Ammoniakemissionen in der Landwirtschaft Oesterreichs zur Ermittlung der Reduktionspotentiale und Reduktionsmoeglichkeiten (1998) B. Amon ; T. Amon ; J. Boxberger N2O aus Land- und Forstwirtschaft (2000)

**DS-Nummer:** 00045130

**Originalthema:** Mietenkompostierung tierischer Exkreme

**Themenübersetzung:** Windrow Composting of Animal Wastes

**Institution:** Universitaet Hohenheim, Fakultae IV Agrarwissenschaften II, Institut fuer Agrartechnik, Fachgebiet Verfahrenstechnik in der Tierproduktion und landwirtschaftlichen Bauwesen

**Projektleiter:** Prof.Dr.habil. Jungbluth, T. (0711/4592835; jungblut@uni-hohenheim.de)

**Beteil. Person:** Dipl.-Ing. Csehi, K. Dr. Beck, J.

**Laufzeit:** 1.5.1994 - 31.3.1997

**Kurzbeschreibung:** Ziel: - Reiferotte und Gesamttrote tierischer Exkreme (abgetrennte Feststoffe aus Fluessigmist, Festmist) zu untersuchende Parameter: - Temperaturen; - Ammoniak-, Methan-, CO<sub>2</sub>-Emissionen, O<sub>2</sub>-Verbrauch; - Kompostqualitaet (Reifegrad, Naehrstoff-/Schadstoff-, Keimgehalte), Einflüsse auf Rotteverlauf. Zwischenergebnisse: Nur geringe NH<sub>3</sub>-Emissionen, besonders waehrend intensiver Anfangsphase, deutlicher Einfluss des C/N-Verhaeltnisses.

**Umwelt-Deskriptoren:** Mietenkompostierung; Fäkalien; Sauerstoffbedarf; Abfallverwertung; Kompostierung; Ammoniak; Methan; Kohlendioxid; Verrottung;

Mist; Flüssigmist; Verfahrensparameter; Temperaturabhängigkeit; Stickstoff; Schadstoffemission; Nährstoffgehalt; Schadstoffgehalt; Keimzahl; Tierhaltung; Abfallbehandlung; Feststoff; Kenngröße

**Freie Deskriptoren:** Festmist

**Umweltklassen:** AB53 (Abfall: Verwertung)

AB54 (Abfall: Beseitigung)

LU11 (Luft: Emission - Art, Zusammensetzung)

**Finanzgeber:** Akademischer Austauschdienst

**Kooperationspartner:** Universitaet Hohenheim, Fakultae IV Agrarwissenschaften II, Institut fuer Umwelt- und Tierhygiene sowie Tiermedizin mit Tierklinik

**Literatur:** Katalin Csehi ; Juergen Beck ; Thomas Jungbluth Emissionen bei der Mietenkompostierung tierischer Exkreme (1996)

**DS-Nummer:** 00045425

**Originalthema:** Bewertung von Verfahren der Nutztierhaltung im Hinblick auf ihre Schadstoffemissionen

**Themenübersetzung:** Assessment of Animal Keeping Systems Regarding to Their Noxious Emissions

**Institution:** Institut für Agrartechnik Bornim

**Projektleiter:** Dr.-Ing. Berg, W. (0331/5699315; berg@atb.uni-potsdam.de)

**Laufzeit:** 1.1.1994 - 30.6.1995

**Kurzbeschreibung:** Die Tierhaltung ist mit den Emissionen der drei Gase Kohlendioxid, Methan und Distickstoffmonoxid (Lachgas) mit annaehernd 15 Prozent an der anthropogenen Erwaermung der Erdoberflaeche beteiligt. Eine deutliche Reduzierung der Emissionen aus der Tierhaltung erfordert die Analyse und Bewertung aller dafuer geeigneten Moeglichkeiten. Im Rahmen dieser Problematik wurde ein Bewertungsinstrumentarium erarbeitet, das die Verknuepfung von verfahrenstechnischen und betriebswirtschaftlichen Informationen mit externen Schadenskosten erlaubt. Dieses Instrumentarium wurde am Beispiel der Schweinemast entwickelt.

**Umwelt-Deskriptoren:** Schadstoffemission; Bewertungsverfahren; Ökologische Bewertung; Nutztier; Tierhaltung; Verfahrenstechnik; Wirtschaftlichkeit; Kostenanalyse; Verfahrensvergleich; Tiermästerei; Schwein; Abgasemission; Umweltschutzkosten; Emissionsminderung; Umweltschaden

**Freie Deskriptoren:** Technikbewertung; Schadenskosten

**Geo-Deskriptoren:** EU-Länder

**Umweltklassen:** LF53 (Umweltaspekte der Land- und Forstwirtschaft, Fischerei, Nahrungsmittel: umweltfreundliche Bewirtschaftung)

LF30 (Land- und Forstwirtschaft, Fischerei, Nahrungsmittel: Methoden der Informationsgewinnung - Analyse, Datensammlung)

**Literatur:** Werner Berg Emissionen aus der Schweinemast und ihre Bewertung (1994) Werner Berg Bewertung von Emissionen aus der Tierhaltung, am Beispiel der Schweinemast (1995)

**DS-Nummer:** 00038407

**Originalthema:** Untersuchungen zur Schweinehaltung ohne Guelleanfall nach dem Tiefstreu Bettverfahren (KTBL - Verbundvorhaben zum Foerderschwerpunkt Guellebehandlung und -verwertung)

**Themenübersetzung:** Pig Keeping Without Liquid Manure on Deep Litter System

**Institution:** Universitaet Giessen, Fachbereich 09 Agrarwissenschaften, Oekotrophologie und Umweltmanagement, Institut fuer Tierzucht und Haustiergenetik

**Projektleiter:** Prof.Dr.agrar.habil. Hoy, S. (06641/7029823; steffen.hoy@agrar.uni-giessen.de)

**Beteil. Person:** Mueller, K. Dipl.-Ing. Willig, R.

**Laufzeit:** 1.1.1994 - 30.9.1996

**Kurzbeschreibung:** Das Vorhaben umfasst die Ermittlung der Stickstoffstroeme (Futter, Guelle bzw. Tiefstreu, Luft) beim Vergleich von Vollspaltenboden- und Tiefstreuhaltung von Mastschweinen im Klimastall. Es beinhaltet die stoffliche Analyse und Bewertung der Tiefstreu aus Untersuchungen in 4 Staellen im Hinblick auf Tiergesundheit und -Leistung (einschliesslich Fleischqualitaet). Zum Projekt gehoeren die mikrobiologische und parasitologische Untersuchung der Einstreu zur Abschaetzung des Infektionsrisikos bei kontinuierlicher Belegung derselben Tiefstreu mit nach einanderfolgenden Haltungsdurchgaengen. Bestandteil des Vorhabens sind lufthygienische und stallklimatische Untersuchungen in Tiefstreustaellen, z.T. im direkten Vergleich mit Spaltenbodenhaltung. Die Tiefstreu wird nach Ende des Haltungsabschnittes einer pflanzenbaulichen Bewertung im Gefaess- und Feldversuch unterzogen.

**Umwelt-Deskriptoren:** Guelle; Abfallbehandlung; Tierhaltung; Schwein; Stall; Stickstoff; Klima; Tiermaesterei; Mikrobiologie; Infektionsrisiko; Kontinuierliches Verfahren; Gesundheit; Luftguete; Pflanzenproduktion; Landwirtschaftlicher Abfall; Abfallminderung; Emission; Distickstoffoxid; Ammoniak; Kohlendioxid; Schadstoffemission; Veterinaerhygiene; Stroh; Luftverunreinigung; Gesundheitsgefaehrung; Lungenkrankung

**Freie Deskriptoren:** Stickstoffstroeme; Tiefstreuhaltung; Tiefstreu; Einstreu; Spaltenbodenhaltung

**Umweltklassen:** LF71 (Agrar-, fischerei- und forstkundliche Grundinformationen)

LF53 (Umweltaspekte der Land- und Forstwirtschaft, Fischerei, Nahrungsmittel: umweltfreundliche Bewirtschaftung)

AB52 (Abfall: Vermeidung)

LU10 (Luft: Emissionsquellen und Emissionsdaten von Stoffen und Abwaerme, Ausbreitung)

**Finanzgeber:** Bundesminister fuer Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie

**Kooperationspartner:** Hochschule Anhalt, Abteilung Bernburg Universitaet Leipzig, Veterinaermedizinische Fakultaet, Institut fuer Hygiene, Epidemiologie und Umweltschutz

**Literatur:** Steffen Hoy Multigasmonitoring. Ergebnisse aus der Schweine- und Haehnchenmast (1995) Steffen Hoy ; Karsten Mueller ; Reinhard Willig Ammoni-

ak- und Lachgasemissionen. Auswirkungen verschiedener Tiefstreuhaltungssysteme fuer Mastschweine (1997)

**DS-Nummer:** 00051988

**Originalthema:** Ammoniakemissionen aus der Schweinehaltung und Minderungsmassnahmen

**Themenübersetzung:** Ammonia emission in pig houses and reducing measures

**Institution:** Universitaet Hohenheim, Fakultaet IV Agrarwissenschaften II, Institut fuer Agrartechnik, Fachgebiet Verfahrenstechnik in der Tierproduktion und landwirtschaftlichen Bauwesen

**Projektleiter:** Prof.Dr. Jungbluth, T. (0711/4592835; jungblut@uni-hohenheim.de)

**Beteil. Person:** Dipl.-Ing.agr. Keck, M. Dr. Buescher, W. Dr. Hartung, E.

**Laufzeit:** 1.5.1993 - 31.12.1995

**Kurzbeschreibung:** Ammoniakemissionen haben negative Wirkungen auf die Umwelt. Zudem koennen hohe Ammoniakkonzentrationen im Stall sowohl fuer die Tiere wie auch den Menschen eine Belastung darstellen. Ziel der Untersuchungen war es, zum einen Einflussgroessen auf die Freisetzung und Emission von Ammoniak aus der Schweinehaltung zu ermitteln und zum anderen geeignete Minderungsmoeglichkeiten im Praxisbetrieb zu erproben. Mit kontinuierlichen Messungen wurden Moeglichkeiten zur Emissionsminderung und deren Quantifizierung ueberprueft, wie die Art der Zuluft- und Abluftfuehrung, die Lueftersteuerung, Zuluftkuehlung, das Aufbringen einer Schwimmschicht af die Guelleoberflaeche sowie proteinreduzierte Fuetterung. Bei den Langzeitmessungen zeigte sich ein deutlich ausgepraegter Tagesgang des Luftvolumenstroms, der Ammoniakkonzentration im Tierbereich und in der Abluft und somit der Ammoniakemission. Zwischen Oberflur- und Unterflurabsaugung in Kombination mit Deckenzuluftverteilern lag bei einem Abstand zwischen Spaltenboden und Fluessigmistoberflaeche von ueber 50 cm kein Unterschied in der Hoehe der Ammoniakemissionen vor. Von Bedeutung ist bei der Unterflurabsaugung die um 20 bis 40 Prozent niedrigere Konzentration an Ammoniak im Tierbereich. Bei impulsarmer Zuluftfuehrung durch Futtergang- und Rieselkanallueftung waren die Ammoniakemissionen um etwa 20 Prozent gegenueber der Deckenstrahlueftung reduziert, verbunden mit einer besseren Luftqualitaet im Innenraum.

**Umwelt-Deskriptoren:** Meßverfahren; Stall; Ammoniak; Abluft; Mensch; Freisetzung; Tageszeitabhaengigkeit; Emissionsminderung; Fuetterung; Innenraum; Luftguete; Tier; Minderungspotential; Kontinuierliches Verfahren; Emission; Schwein; Tierhaltung; Schadstoffemission

**Freie Deskriptoren:** Emissionen; Abluftfuehrung; Zuluftfuehrung; Minderungsmassnahmen; Proteinreduzierte-Fuetterung

**Umweltklassen:** LU11 (Luft: Emission - Art, Zusammensetzung)

LU54 (Luft: Emissionsminderungsmassnahmen in Industrie und Gewerbe - nicht-Feuerungen)

LF50 (Umweltaspekte der Land- und Forstwirtschaft, Fischerei, Nahrungsmittel: Vorsorge- und Abwehrmassnahmen, umweltfreundliche Bewirtschaftung)

**Finanzgeber:** Deutsche Forschungsgemeinschaft <Bonn>

**Literatur:** Margret Keck ; Wolfgang Buescher ; Thomas Jungbluth Ammoniakfreisetzung aus der Schweinehaltung. Einflussfaktoren und Minderungsmassnahmen (1995) Margret Keck ; Eberhard Hartung ; Wolfgang Buescher Ammoniak- Freisetzung bei Ober- und Unterflurabsaugung. Oben hui und unten? (1994) Margret Keck ; Wolfgang Buescher ; Thomas Jungbluth Influence on the Ammonia Emission by Under- and Overfloor Extraction in a Pig House (1994) Margret Keck ; Wolfgang Buescher Mit einfachen Massnahmen die Umwelt schonen. Tierhaltung (1995) T. Jungbluth ; W. Buescher Reduction of Ammonia Emissions from Piggeries (1996)

**DS-Nummer:** 00052434

**Originalthema:** Methan-Vermeidung und -Nutzung

**Themenübersetzung:** Avoiding and using methan

**Institution:** Joanneum Research Forschungsgesellschaft, Institut fuer Energieforschung

**Projektleiter:** Dr. Steinlechner, E. (0316/876344; Elisabeth.Steinlechner@joanneum.ac.at)

**Beteil. Person:** Dr. Berghold, H. Dipl.-Ing. Cate, M. Dipl.-Ing. Jungmeier, G. Dipl.-Ing. Spitzer, J.

**Laufzeit:** 1.1.1993 - 30.4.1994

**Kurzbeschreibung:** Beobachtungen innerhalb der letzten 30 - 50 Jahre weisen auf eine beginnende Umstellung des globalen Klimas (anthropogener Treibhauseffekt) hin. Verantwortlich dafuer ist die zunehmende Konzentration verschiedener Spurengase in der Atmosphaere, die vor allem auf menschliche Aktivitaeten zurueckgefuehrt werden kann. Neben Kohlendioxid, das mit 50 Prozent zum anthropogenen Treibhauseffekt beitraegt, ist vor allem Methan als besonders treibhauswirksames anthropogenes Spurengas zu nennen. In gegenstaendlicher Studie, die im Auftrag des Bundesministeriums fuer Umwelt, Jugend und Familie erstellt wurde, wurde der Versuch unternommen, die Methanemissionen aus den oesterreichischen Hauptemissionsquellen Landwirtschaft, Klaeranlagen und Deponien durch Detailerhebungen und Bezugnahme auf Einzelquellen moeglichst genau abzuschuetzen, sowie Vermeidungs- und Nutzungsmoeglichkeiten zu untersuchen. Abschliessend erfolgt eine Betrachtung der Ergebnisse unter Bezugnahme auf die Energiebilanz und die Auswirkungen auf den anthropogenen Treibhauseffekt. Durch eine optimale Vermeidung und Nutzung von Methan koennen die jaehrlichen Methanemissionen um ca. 58.000 t/a gesenkt werden. Damit ergaebe sich eine direkte Verringerung der anthropogenen Treibhausgasemissionen in Oesterreich um 2 Mio t CO<sub>2</sub>- Aequivalent pro Jahr, berechnet als direktes Treibhauspotential in den naechsten 20 Jahren. Durch die dabei moegliche ener-

getische Nutzung des Methans anstelle fossiler Energietraeger ergaebe sich mit der Annahme eines langfristig geschlossenen Kohlenstoffkreislaufes der Nahrungskette eine Verringerung der energiebedingten CO<sub>2</sub>- Emissionen um ca. 1,8 Mio t CO<sub>2</sub> pro Jahr. Insgesamt betraegt damit die Reduktion 3,6 Prozent der Treibhausgasemissionen in CO<sub>2</sub>- Aequivalent des Jahres 1990.

**Umwelt-Deskriptoren:** Methan; Spurengas; Emissionsminderung; Schadstoffemission; Schadstoffbildung; Landwirtschaft; Biogas; Treibhauseffekt; Tierhaltung; Deponie; Abfallbehandlung; Abwasserbehandlung

**Geo-Deskriptoren:** Oesterreich

**Umweltklassen:** LU50 (Luft: Atmosphaerenschutz/Klimaschutz: Technische und administrative Emissions- und Immissionsminderungsmassnahmen)

LU11 (Luft: Emission - Art, Zusammensetzung)

**Finanzgeber:** Bundesministerium fuer Umwelt Oesterreich

**DS-Nummer:** 00036918

**Originalthema:** Entwicklung und Vergleich unterschiedlicher Verfahren zur Haltung von Mastschweinen insbesondere unter Umweltaspekten

**Themenübersetzung:** Development and comparison of different keeping systems for fattening pigs especially in case of enviromental aspects

**Institution:** Bundesforschungsanstalt fuer Landwirtschaft Braunschweig- Voelkenrode, Institut fuer Landwirtschaftliche Bauforschung

**Projektleiter:** Dr.agr. Hesse, D.

**Laufzeit:** 1.1.1992 - 31.12.1994

**Kurzbeschreibung:** Durch die Verschaeferung von Umwelt- und Tierschutzaufgaben geraet insbesondere die Intensivtierhaltung zunehmend unter Druck. Die Mastschweinehaltung erweckt vor diesem Hintergrund besonderes Interesse. Das Projekt soll daher zur Erarbeitung von Entscheidungshilfen dienen, welche eine Abschaetzung der Folgen einzelner Einflussfaktoren untereinander und auf die Nutztierhaltung insgesamt erlauben. Der oekosystemorientierte Ansatz erfordert ein interdisziplinaeres Vorgehen, fuer das die Struktur der FAL gute Moeglichkeiten bietet. Insgesamt arbeiten 12 Institute, davon neun Institute der Bundesforschungsanstalt fuer Landwirtschaft - unter Federfuehrung des Inst. f. landw. Bauforschung eng zusammen. Fuer den Vergleich der Verfahren wurden innerhalb eines vorhandenen Gebaeudes drei identische, voneinander unabhengige Kammern mit Zwangsentlueftung installiert, um insbesondere Schadstoffemissionen exakt erfassen zu koennen. Im ersten Jahreszyklus wurden drei Mastschweinehaltungsverfahren (herkoemmliche Tiefstreu, Kompostsystem und Schraegmistverfahren) untersucht. Fuer den zweiten Jahreszyklus ist ein Vergleich eines weiterentwickelten Schraegmistverfahren mit Guelleverfahren geplant. Die fachuebergreifende Zusammenarbeit ermoeeglicht nicht nur eine weitgehende Ursachenforschung sondern insbesondere auch das Erkennen verschiedenster Wechselwirkungen. So zeigen sich nicht nur deutliche

Unterschiede zwischen den Verfahren, sondern es sind auch positive wie negative Wechselwirkungen zwischen verschiedenen Zielen (zB Umweltverträglichkeit und Artgerechtigkeit) zu erkennen.

**Umwelt-Deskriptoren:** Ammoniak; Tierfutter; Emissionsüberwachung; Methan; Distickstoffoxid; Gülle; Entscheidungshilfe; Tierproduktion; Stickstoffoxid; Schwein; Schadstoffemission; Umweltverträglichkeit; Massentierhaltung; Gasförmiger Schadstoff; Tiermästerei; Vergleichsverfahren; Tierschutz; Tierhaltung; Nutztier; Stallabluft

**Freie Deskriptoren:** Futterverwertung; Mastschweinehaltung; Tierleistung; Nährstoffverfügbarkeit

**Umweltklassen:** LF71 (Agrar-, fischerei- und forstkundliche Grundinformationen)

LU11 (Luft: Emission - Art, Zusammensetzung)

**Kooperationspartner:** Deutscher Wetterdienst, Geschäftsbereich Klima und Landwirtschaft, Geschäftsfeld Landwirtschaft, Referat Agrarmeteorologische Forschung Braunschweig Tierärztliche Hochschule Hannover, Institut fuer Tierhygiene und Tierschutz

**Literatur:** D. Hesse Straw in Fattening Pig Husbandry (1992)

**DS-Nummer:** 00046260

**Originalthema:** Bedeutung der landwirtschaftlichen Ammoniakemissionen in der Schweiz

**Institution:** Eidgenoessische Forschungsanstalt fuer Agrarökologie und Landbau, Institut fuer Umweltschutz und Landwirtschaft

**Projektleiter:** Dr. Menzi, H. (031/3238309)

**Laufzeit:** 1.1.1991 - 31.12.1995

**Kurzbeschreibung:** Rund 46 kt Stickstoff (N) gehen der Schweizer Landwirtschaft jaehrlich als Ammoniak (NH<sub>3</sub>) verloren (Stadelmann und Fuhrer 1986). Die Landwirtschaft ist somit fuer etwa 90 Prozent der gesamten NH<sub>3</sub>-Emissionen verantwortlich. Ueber 80 Prozent der landwirtschaftlichen NH<sub>3</sub>-Emissionen stammen aus der Tierhaltung bzw. aus den Hofduengern. Die NH<sub>3</sub>-Emissionen aus der Landwirtschaft belasten die Umwelt (va Duengung naturnaher Ökosysteme, saurer Regen) und sind ein Verlust fuer die Landwirtschaft. Voraussetzung fuer gezielte Empfehlungen zur Reduktion der NH<sub>3</sub>-Verluste sind Kenntnisse der Prozesse, welche die NH<sub>3</sub>-Verfluechtigung beeinflussen sowie eine räumliche und zeitliche Erfassung der NH<sub>3</sub>-Emissionen. Hierzu muessen die Emissionen in folgenden Bereichen untersucht werden: im Stall (bei verschiedenen Tiergattungen und Aufstallungssystemen), waehrend der Hofduengerlagerung, waehrend und nach dem Ausbringen der Guelle auf dem Feld. Diese Angaben werden auch gebraucht, um den Duengerwert der Hofduenger zu schaezen (Richtwerte); sie sind damit eine wichtige Voraussetzung fuer eine optimale Hofduengerwirtschaft. Schliesslich dienen diese Angaben auch als Grundlage fuer weitere Arbeiten ueber die Verfrachtung und die Deposition von NH<sub>x</sub>.

**Umwelt-Deskriptoren:** Gülle; Stickstoff; Ammoniak; Tierhaltung; Ökosystem; Düngung; Stall; Emission;

Schadstoffemission; Wirtschaftsdünger; Saurer Niederschlag; Terrestrisches Ökosystem; Landwirtschaft; Luftschadstoff

**Geo-Deskriptoren:** Schweiz

**Umweltklassen:** CH10 (Chemikalien/Schadstoffe in der Umwelt: Herkunft, Verhalten, Ausbreitung, Vorkommen in Medien und Organismen, Abbau und Umwandlung)

LU10 (Luft: Emissionsquellen und Emissionsdaten von Stoffen und Abwaerme, Ausbreitung)

LF10 (Belastungen der biologisch/ökologischen Grundlagen der Land- und Forstwirtschaft, Fischerei, Nahrungsproduktion)

**Finanzgeber:** Eidgenoessische Forschungsanstalt fuer Agrikulturchemie und Umwelthygiene, Bodenchemie

**Kooperationspartner:** Eidgenoessische Forschungsanstalt fuer Agrikulturchemie und Umwelthygiene

**DS-Nummer:** 00055604

**Originalthema:** Bewertung von Anlagen zur zentralen Guelleaufbereitung

**Themenübersetzung:** Assessment of Plants for Centralized Slurry Processing

**Institution:** Bundesforschungsanstalt fuer Landwirtschaft Braunschweig- Voelkenrode, Institut fuer Betriebswirtschaft, Agrarstruktur und laendliche Raeume

**Projektleiter:** Dr. Haxsen, G. (0531/596548)

**Beteil. Person:** Dipl.-Ing. Klopp, J.

**Kurzbeschreibung:** In Surwold bei Papenburg und in Lingen wurden mit finanzieller Unterstuetzung des Bundesministeriums fuer Forschung und Technologie zwei Anlagen zur zentralen Guelleaufbereitung errichtet. Sie sollen Verfahren zur umweltvertraeglichen Aufbereitung und Verwertung von Fluessigmist unter den Bedingungen der landwirtschaftlichen Praxis demonstrieren. Dem Institut fuer Betriebswirtschaft der FAL obliegt in einem gemeinsamen Projekt mit dem Institut fuer Technologie die Beurteilung der Anlagen u. a. im Hinblick auf die Anwendungsaussichten. In der betriebswirtschaftlichen Analyse geht es insbesondere um die Klaerung der Frage, unter welchen Bedingungen landwirtschaftliche Betriebe Guelle zur Aufbereitung abgeben.

**Umwelt-Deskriptoren:** Gülle; Landwirtschaftlicher Abfall; Tierhaltung; Nitrat; Ammoniak; Biogas; Schadstoffemission; Bewertungsverfahren; Gütekriterien; Umweltverträglichkeit; Bewertungskriterium; Abfallbehandlung; Landwirtschaft

**Freie Deskriptoren:** Zentrale-Guelleaufbereitung

**Umweltklassen:** AB53 (Abfall: Verwertung)

AB40 (Abfall: Zielvorstellungen)

**DS-Nummer:** 00074787

**Originalthema:** Bewertung von Verfahren der ökologischen und konventionellen landwirtschaftlichen Produktion im Hinblick auf den Energieeinsatz und bestimmte Schadgasemissionen

**Themenübersetzung:** Analysis of Ecological and Conventional Agricultural Production with Regard to the Use of Energy and Pollutant Gases



**Institution:** Bundesforschungsanstalt fuer Landwirtschaft Braunschweig- Voelkenrode, Institut fuer Landwirtschaftliche Bauforschung

**Projektleiter:** Roever, M.

**Beteil. Person:** Murphy, D.P.L. Heinemeyer, O. Ahlgrimm, H.-J. Bamm, A.

**Kurzbeschreibung:** Ziel einer vom BML finanzierten, institutsuebergreifenden Studie (IEC, PF, AOE, LB) war die vergleichende Evaluierung der oekologischen und konventionellen landwirtschaftlichen Produktion hinsichtlich des Energieeinsatzes und des Auftretens bestimmter Schadgasemissionen. Im Mittelpunkt des Projekts steht eine Berechnung der Energie- und Schadgasemissionen. Fuer jedes der betrachteten landwirtschaftlichen Produkte wurde eine konventionelle (K) und eine oekologische (OEKO) Produktionsvariante definiert. Ergaenzend wurde eine zweite konventionelle ressourcenschonende Variante (RS) betrachtet, die eine Produktionsweise durch Einbeziehung von Wirtschaftsduenger darstellt. Neben der Quantifizierung des Energieeinsatzes und der Schadgasemissionen soll der systematische Ansatz, den die Berechnungen verlangen, die vorhandenen Wissensluecken in diesem Bereich aufdecken und den Forschungsbedarf aufzeigen. Die Literaturrecherche zeigte, dass die erforderlichen Daten im Bereich der biogenen Schadgasemission zum Teil nicht vorhanden oder qualitativ unzureichend waren, um einen umfassenden quantitativen Vergleich durchzufuehren. Die Modellberechnungen mussten daher auf den Betriebsmitteleinsatz und die damit verbundenen Schadgasemissionen beschaenkt werden. Der gegenwaertige Kenntnisstand im Bereich der biogenen Schadgasemissionen wird in dieser Arbeit dokumentiert und diskutiert. Zusammenfassend ist nach den Ergebnissen dieser Studie eine Form des Landbaus mit reduziertem mineralischen N- Duengereinsatz durch Integration von Pflanzen- und Tierproduktion hinsichtlich Primaerenergieverbrauch und ihrem Beitrag zum anthropogenen Treibhauseffekt als vorteilhaft zu bewerten. Diese Aussage beruht jedoch auf Kalkulationen, die die biogenen Schadgasemissionen nicht beruecksichtigen, da beispielsweise die mit der Ausbringung von Wirtschaftsduengern oder der Tierhaltung verbundenen Schadgasemissionen gegenwaertig nicht quantifizierbar sind. Eine umfassende Bewertung der beiden landwirtschaftlichen Produktionsverfahren hinsichtlich der genannten Parameter konnte daher nicht erfolgen. Um dem Missverstaendnis vorzubeugen, dass die in dieser Studie belegte Vorteilhaftigkeit des oekologischen Landbaus einer Umstellungsempfehlung gleichkommt, muss aber deutlich darauf hingewiesen werden, dass der erhoehte Flaechenbedarf des oekologischen Landbaus fuer die Erzeugung einer bestimmten Produktmenge definitionsgemaess (Ausschluss des Kapitaleinsatzes) nicht betrachtet wurde. Fuer agrarpolitische Weichenstellungen zwischen oekologischem und konventionellem Landbau muss jedoch auch dieser Zusammenhang beruecksichtigt werden. Bei vorgegebenem Produktbedarf und begrenzter Produktionsflae-

che laesst sich der Bedarf nicht mehr wahlfrei von beiden Verfahren decken. Daraus ergibt sich, dass das Ziel moeglichst geringer Umweltbelastungen bei sicherer Versorgung nicht allein durch Wechsel zu oekologischer Wirtschaftsweise erreicht werden kann, sondern dass auch die Umweltoptimierung der konve-

**Umwelt-Deskriptoren:** Bedarfsanalyse; Duetung; Pflanze; Tierproduktion; Primaerenergieverbrauch; Tierhaltung; Literatúrauswertung; Umweltbelastung; Umweltforschung; Agrarpolitik; Ressourcenerhaltung; Flaechennutzung; Anthropogene Klimaänderung; Wirtschaftsdünger; Anthropogener Faktor; Bewertungsverfahren; Produktionstechnik; Energieverbrauch; Landwirtschaft; Agrarprodukt; Agrarproduktion; Biologischer Landbau; Umweltökonomie; Ökosystem; Ökologische Bewertung; Vergleichsuntersuchung; Emittent; Emissionsdaten; Stickstoffduetung; Umweltauswirkung

**Umweltklassen:** LF53 (Umweltaspekte der Land- und Forstwirtschaft, Fischerei, Nahrungsmittel: umweltfreundliche Bewirtschaftung)

EN10 (Energietraeger und Rohstoffe, Nutzung und Verbrauch der Ressourcen)

LU25 (Luft: klimatische Wirkungen von Verunreinigungen (Klimabeeinflussung, einschliesslich atmosphärischer Strahlung, und Folgewirkung))

**DS-Nummer:** 00074781

**Originalthema:** Behandlung von Abluft aus Schweinemastanlagen

**Themenübersetzung:** Treatment of Waste Air from Piggeries

**Institution:** Bundesforschungsanstalt fuer Landwirtschaft Braunschweig- Voelkenrode, Institut fuer Technologie und Biosystemtechnik, Abteilung Technologie

**Projektleiter:** Hahne, J.

**Beteil. Person:** Vorlop, K.-D.

**Kurzbeschreibung:** Die intensive Tierproduktion ist zwangslaeufig mit Emissionen verbunden, die bei grossen Tierbestaenden zu lokalen und regionalen Umweltbelastungen fuehren koennen. Bei der Schweinemast sind neben den Geruchsbelaeestigungen vor allem die Ammoniakemissionen bedeutsam, die zu einer Eutrophierung und letztendlich auch zu einer Versauerung der Umwelt beitragen. Darueber hinaus werden klimarelevante Spurengase wie Methan, Kohlendioxid und in geringem Umfang auch Lachgas freigesetzt. Emissionen von Schwefelwasserstoff tragen wie Ammoniak zu einer Versauerung der Umgebung bei. Ziel des vom Institut fuer Technologie entwickelten Abluftbehandlungsverfahrens ist es, Ammoniak in einer verwertbaren, konzentrierten Form als Fluessigduenger zurueckzugewinnen, Geruchsstoffe biologisch abzubauen und die Emission anderer Spurengase zu reduzieren. Die Abluft wird in einem ersten Verfahrensschritt einer zweistufigen, schwefelsauren Waesche unterzogen, wobei Ammoniak als Ammoniumsulfat in der Fluessigphase gebunden und konzentriert wird. Staub wird durch die Waesche, die gleichzeitig zu einer Erhoehung des Wasserdampfgehaltes der

Abluft beiträgt, in die flüssige Phase überführt und somit aus der Abluft abgetrennt. Die durch die Wäsche nicht abgetrennten Geruchsstoffe sowie bestimmte Spurengase werden in einem Biofilter oxidiert. Mit der seit Februar 1998 laufenden Anlage wurden inzwischen etwa 10 Mio m<sup>3</sup> Abluft ohne technische Probleme behandelt. Zur Bestimmung der Abluftzusammensetzung werden ein FTIR-Spektrometer (N<sub>2</sub>O, CO, CH<sub>4</sub>), ein UV-Spektrometer (NH<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>S) sowie ein NDIR-Spektrometer (CO<sub>2</sub>) eingesetzt. Alle Messpunkte werden über eine automatisch arbeitende Probenumschaltung angefahren, wobei bei jedem Probenwechsel die begleitgeheizten Edelstahlleitungen mit Druckluft gespült werden.

**Umwelt-Deskriptoren:** Tierproduktion; Umweltbelastung; Geruchsbelästigung; Eutrophierung; Tiermästerei; Oxidation; Ammoniumsulfat; Staub; Biofilter; Schwein; Tierbestand; Regionalplan; Flüssiger Stoff; Kohlendioxid; Methan; Geruchsstoff; Schwefelwasserstoff; Distickstoffoxid; Spurengas; Schadstoffemission; Meßgerät; Spektralanalyse; Gaswäscher; Abluftreinigung; Emissionsbelastung; Anlagenüberwachung; Versuchsanlage; Recycling; Wertstoff

**Umweltklassen:** LU54 (Luft: Emissionsminderungsmaßnahmen in Industrie und Gewerbe - nicht-Feuerungen)

AB53 (Abfall: Verwertung)

**DS-Nummer:** 00073098

**Originalthema:** Prüfung von Futter- und Guellezusatzstoffen zur Minderung von Ammoniakemissionen aus Schweineställen

**Institution:** Tierärztliche Hochschule Hannover, Institut für Tierhygiene und Tierschutz

**Projektleiter:** Dr. Krieger, R.

**Beteil. Person:** Pfeiffer, A.

**Kurzbeschreibung:** Ammonia emissions from animal farming have negative effects inside and outside of animal housings. Numerous feed or slurr additives are offered to reduce the ammonia emissions from pig keeping. Investigations were carried out to test the effectiveness of a clinoptilolite-containing feed additive named 'Klinofeed' on practical farms and in laboratory experiments. Some effects of ammonium retention were seen in the laboratory tests, which also revealed information's on the absorption mechanisms of ammonium ions. The field experiments didn't show any ammonia reducing effect of the additive. It is recommended to develop a standardized procedure of testing the effectiveness and usefulness of feed and slurry additives which are manufactured and sold for ammonia reduction purposes. The presented experiment could be a first basis for such a test procedure.

**Umwelt-Deskriptoren:** Retention; Emissionsminderung; Absorption; Schadstoffminderung; Landwirtschaft; Ionen; Tierhaltung; Schadstoffemission; Ammoniak; Viehfutter; Schwein; Ammonium; Emission; Zusatzstoff; Stallabluft; Luftschadstoff; Luftverunreinigung; Laboruntersuchung; Meßverfahren; Prüfverfahren

**Umweltklassen:** LU54 (Luft: Emissionsminderungsmaßnahmen in Industrie und Gewerbe - nicht-Feuerungen)

LU30 (Luft: Methoden der Informationsgewinnung - Messung und Modellierung von Luftverunreinigungen und Prozessen)

**Literatur:** H. Vetter ; G. Steffens Wirtschaftseigene Düngung - umweltschonend - bodenpflegend - wirtschaftlich (1986) R. Kliche ; G. Mehlhorn ; R. Willig Quantitative Emissionen von Ammoniak nach Aufzählen von gelagertem Flüssigmist (1990) H. Mannebeck ; J. Oldenburg Comparison of the Effects of Different Systems on Ammonia Emissions (1991)

# Ammoniak-, Lachgas-, Methanemissionen aus der Tierhaltung

## Schlagwortregister

### 3

3-D-Transportmodell ..... 27

### A

Abbau ..... 10  
 Abdeckung..... 35  
 Abfallagerung ..... 37, 44, 57  
 Abfallaufkommen ..... 30  
 Abfallbehandlung ..... 12, 35, 44, 46, 56, 57, 58, 59, 60  
 Abfallbehandlungsanlage ..... 15, 16  
 Abfallminderung..... 58  
 Abfallverbrennung..... 26  
 Abfallverbrennungsanlage ..... 28  
 Abfallverwertung..... 39, 57  
 Abfallwirtschaft ..... 24, 26  
 Abgasabsaugung ..... 23  
 Abgasemission..... 1, 6, 39, 49, 56, 57  
 Abgasreinigung..... 43  
 Abgasuntersuchung..... 16  
 Abgaszusammensetzung..... 29  
 Abklingmethode ..... 14  
 Abluft..... 5, 16, 23, 40, 46, 49, 58  
 Abluftfuehrung ..... 58  
 Abluftrate..... 46  
 Abluftreinigung ..... 2, 5, 46, 49, 56, 62  
 Abluftreinigungsanlage..... 49  
 Abluftuntersuchung ..... 16  
 Abluftzusammensetzungen..... 5  
 Absaugung..... 23  
 Abscheideleistung..... 55  
 Abscheidung ..... 43, 55  
 Absorption ..... 5, 48, 62  
 Absorptionmittel ..... 32  
 Absorptionsspektrum ..... 15  
 Abstandsregelung ..... 7  
 Abwasserbehandlung..... 59  
 Abwasserbeseitigung ..... 25  
 Acidität ..... 27, 37  
 Ackerland..... 20, 32, 33, 34  
 Adsorption ..... 43  
 Aerobe Bedingung..... 30, 32  
 Agraringenieurwesen..... 42  
 Agrarpolitik ..... 11, 61  
 Agrarprodukt ..... 61  
 Agrarproduktion ..... 40, 61  
 Agrarstatistik ..... 30  
 Agrartechnik ..... 3  
 Akzeptanz ..... 24  
 Aliphatischer Kohlenwasserstoff ..... 14  
 Allgäu ..... 52, 54  
 Allokation ..... 17  
 Alpen ..... 47  
 Altlast ..... 24  
 Ammoniak .. 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15,  
     16, 17, 18, 20, 21, 22, 23, 24, 27, 28, 29, 30, 31, 32,  
     33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 42, 43, 44, 45, 46, 47,  
     48, 49, 50, 51, 52, 53, 55, 56, 57, 58, 60, 62

Ammoniakemission..... 30  
 Ammoniakkreislauf..... 27  
 Ammonium ..... 8, 12, 22, 27, 36, 38, 40, 62  
 Ammoniumsulfat..... 5, 62  
 Ammoniumverbindung ..... 39, 40  
 Anaerobe Bedingung..... 9, 16  
 Analysenverfahren ..... 15, 24, 27  
 Anbindehaltungen ..... 4  
 Anbindestall ..... 1  
 Anemometer ..... 16  
 Anlagenbau ..... 49  
 Anlagenbemessung..... 49  
 Anlagenbeschreibung ..... 5  
 Anlagenbetrieb ..... 43  
 Anlagensicherheit..... 43  
 Anlagenüberwachung..... 5, 49, 62  
 Anorganischer Schadstoff ..... 14  
 Ansaeuern..... 12  
 Ansaeuern-von-Guelle..... 12  
 Anthropogene Klimaänderung ..... 3, 25, 40, 61  
 Anthropogener Faktor3, 5, 6, 11, 21, 24, 27, 28, 48, 56,  
     61  
 Anwendungstechnik ..... 2, 16, 42, 52  
 Applikationsart..... 33, 34  
 Arbeitssicherheit..... 12  
 Aromatischer Kohlenwasserstoff ..... 14  
 Asien ..... 3  
 Atemluft ..... 25, 38  
 Atemtrakterkrankung..... 44  
 Atmosphäre ..... 6, 12, 13, 25, 26, 28, 36, 45, 48, 53  
 Atmosphärenchemie ..... 3, 27  
 Atmosphärisches Aerosol..... 27  
 Aufbereitungsanlage..... 30  
 Auflösungsvermögen ..... 57  
 Ausblasverfahren..... 48  
 Ausbreitungsrechnung..... 7, 11, 16, 36  
 Ausbreitungsvorgang ..... 53  
 Ausbringungstechnik..... 38  
 Auslaufhaltungen ..... 1  
 Aussenklimastaele ..... 47  
 Austauschprozeß ..... 46  
 Automatisierung..... 54  
 AUTOTRAC-System ..... 14

### B

Baden-Württemberg ..... 54  
 Bakterien ..... 36  
 Baum ..... 40  
 Baumkrone ..... 40  
 Baumstamm..... 40  
 Bautechnik..... 52  
 Bedarfsanalyse ..... 28, 61  
 Behörde ..... 22  
 Belastungsanalyse ..... 5  
 Belgien ..... 30  
 Belüftung..... 13, 18, 29, 44, 50, 51, 56  
 Belüftungseinrichtung ..... 51  
 Benzol ..... 9

# Ammoniak-, Lachgas-, Methanemissionen aus der Tierhaltung

## Schlagwortregister

|                                         |                                                    |
|-----------------------------------------|----------------------------------------------------|
| Berechnungsmodell .....                 | 38                                                 |
| Berechnungsverfahren .....              | 17, 21                                             |
| Bestandsaufnahme .....                  | 2, 12, 26, 28, 38                                  |
| Beste verfügbare Technik .....          | 1, 42                                              |
| Bestimmungsmethode .....                | 26, 42                                             |
| Betriebliche Umweltökonomie .....       | 52                                                 |
| Betriebskosten .....                    | 21                                                 |
| Betriebsparameter .....                 | 38, 43                                             |
| Betriebswirtschaft .....                | 52                                                 |
| Betriebswirtschaftliche Bewertung ..... | 22                                                 |
| Bevölkerungsentwicklung .....           | 40                                                 |
| Bewässerung .....                       | 27                                                 |
| Beweidung .....                         | 39                                                 |
| Bewertung (ökologisch) .....            | 24                                                 |
| Bewertungskriterium .....               | 33, 44, 51, 60                                     |
| Bewertungsverfahren .....               | 1, 24, 51, 57, 60, 61                              |
| Bewirtschaftung .....                   | 50                                                 |
| Bewirtschaftungsempfehlungen .....      | 50                                                 |
| Bewirtschaftungsform .....              | 1, 31, 52                                          |
| Bilanzierung .....                      | 13, 31, 48                                         |
| Biofilter .....                         | 5, 43, 55, 62                                      |
| Biofiltereingase .....                  | 5                                                  |
| Biogas .....                            | 59, 60                                             |
| Biogene-Emissionen .....                | 12                                                 |
| Biogene-Quellen .....                   | 12                                                 |
| Biologische Abfallbehandlung .....      | 30                                                 |
| Biologische Abgasreinigung .....        | 43, 49                                             |
| Biologische Anpassung .....             | 51                                                 |
| Biologischer Landbau .....              | 23, 61                                             |
| Biologisches Verfahren .....            | 43, 44, 49                                         |
| Biomasse .....                          | 8, 21, 25, 26, 28, 38                              |
| Biotechnologie .....                    | 24                                                 |
| Biotischer Faktor .....                 | 5, 6, 26, 31                                       |
| Bitterfeld .....                        | 14                                                 |
| Blei .....                              | 9                                                  |
| Bodenart .....                          | 33                                                 |
| Bodenbelastung .....                    | 27                                                 |
| Bodenbeschaffenheit .....               | 5                                                  |
| Bodendekontamination .....              | 27                                                 |
| Bodenfeuchtigkeit .....                 | 54                                                 |
| Bodenhaltung .....                      | 13                                                 |
| Bodenhaltungen .....                    | 1                                                  |
| Bodenlösung .....                       | 54                                                 |
| Bodennutzung .....                      | 28                                                 |
| Bodentemperatur .....                   | 54                                                 |
| Bodenversauerung .....                  | 36                                                 |
| Boxenlaufstall .....                    | 1                                                  |
| Brennstoff .....                        | 6                                                  |
| Brennstoffverbrauch .....               | 3                                                  |
| Broiler .....                           | 50                                                 |
| Bundesrepublik Deutschland ..           | 2, 4, 6, 7, 11, 16, 24, 28, 29, 30, 33, 38, 42, 56 |

### C

|                                 |        |
|---------------------------------|--------|
| Calciumoxid .....               | 33     |
| Chemikalien .....               | 24     |
| Chemische Industrie .....       | 26, 40 |
| Chemische Reaktion .....        | 38     |
| Chemische Zusammensetzung ..... | 29, 42 |

|                              |    |
|------------------------------|----|
| Chemisches Verfahren .....   | 43 |
| Chemischreinigung .....      | 14 |
| Chlorkohlenwasserstoff ..... | 14 |
| Chlorwasserstoff .....       | 28 |

### D

|                                       |                                                                                                               |
|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Dänemark .....                        | 5, 13, 18, 48                                                                                                 |
| Datenbank .....                       | 10                                                                                                            |
| Datensammlung .....                   | 10, 14, 39, 40, 42, 48, 50, 54                                                                                |
| DDR .....                             | 38                                                                                                            |
| Denitrifikation .....                 | 8, 26                                                                                                         |
| Denkmal .....                         | 36                                                                                                            |
| Denkmalschaden .....                  | 36                                                                                                            |
| Deponie .....                         | 28, 59                                                                                                        |
| Deponiegas .....                      | 21                                                                                                            |
| Dessau .....                          | 14                                                                                                            |
| Diffuse Quelle .....                  | 11, 16                                                                                                        |
| Dimethylsulfid .....                  | 27                                                                                                            |
| Dispersion .....                      | 17                                                                                                            |
| Distickstoffoxid ..                   | 1, 3, 5, 8, 9, 12, 13, 14, 15, 16, 20, 24, 25, 26, 27, 28, 42, 44, 45, 47, 48, 50, 53, 54, 55, 56, 58, 60, 62 |
| Doppelpendelinterferometer-K300 ..... | 15                                                                                                            |
| Dosierung .....                       | 12, 39                                                                                                        |
| Druckerei .....                       | 14                                                                                                            |
| Düngemittel .....                     | 2, 5, 8, 22, 24, 25, 26, 39                                                                                   |
| Düngewirkung .....                    | 29, 56                                                                                                        |
| Dunglager .....                       | 29                                                                                                            |
| Düngung ..                            | 3, 9, 10, 11, 15, 18, 20, 21, 22, 25, 26, 27, 32, 34, 37, 38, 39, 52, 54, 60, 61                              |

### E

|                                    |                                                                                                                                                                        |
|------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ECETOC .....                       | 27                                                                                                                                                                     |
| Ecozyme-Tiefstreu .....            | 20                                                                                                                                                                     |
| Effizienzkriterium .....           | 8                                                                                                                                                                      |
| Eignungsfeststellung .....         | 42, 46                                                                                                                                                                 |
| Einflussfaktoren .....             | 4                                                                                                                                                                      |
| Einstreu .....                     | 50, 58                                                                                                                                                                 |
| Einstreubelueftung .....           | 45                                                                                                                                                                     |
| Einstreumenge .....                | 38                                                                                                                                                                     |
| Eiweissangepasste-Fuetterung ..... | 23                                                                                                                                                                     |
| Emission ..                        | 5, 12, 18, 24, 26, 28, 30, 42, 44, 45, 47, 48, 50, 51, 54, 55, 56, 58, 60, 62                                                                                          |
| Emissionen .....                   | 47, 55, 58                                                                                                                                                             |
| Emissionsanalyse .....             | 9, 13, 14, 15, 16, 20, 47, 57                                                                                                                                          |
| Emissionsbelastung ..              | 5, 24, 30, 37, 40, 42, 49, 57, 62                                                                                                                                      |
| Emissionsberechnung .....          | 11, 18, 21, 56                                                                                                                                                         |
| Emissionsdaten ..                  | 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 44, 50, 53, 54, 57, 61 |
| Emissionsfaktor ..                 | 1, 6, 12, 14, 23, 30, 31, 36, 37, 48, 51                                                                                                                               |
| Emissionsgrenzwert .....           | 5, 7                                                                                                                                                                   |
| Emissionskataster .....            | 9, 12, 14, 30                                                                                                                                                          |
| Emissionsmessraum .....            | 16                                                                                                                                                                     |
| Emissionsmeßtechnik .....          | 13, 26, 44, 50, 56                                                                                                                                                     |
| Emissionsminderung ..              | 2, 4, 5, 7, 9, 10, 12, 17, 18, 20, 21, 22, 23, 24, 26, 28, 29, 31, 32, 34, 35, 36, 37, 38, 39,                                                                         |

# Ammoniak-, Lachgas-, Methanemissionen aus der Tierhaltung

## Schlagwortregister

|                                                                                                                |                             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| 40, 42, 43, 44, 45, 46, 48, 49, 51, 52, 55, 56, 57, 58, 59, 62                                                 |                             |
| Emissionsminderungskosten .....                                                                                | 17                          |
| Emissionsminderungsplan .....                                                                                  | 37, 42                      |
| Emissionspotentiale .....                                                                                      | 13                          |
| Emissionsprognose .....                                                                                        | 3, 10, 14, 17, 18, 25, 42   |
| Emissionsrate .....                                                                                            | 25                          |
| Emissionsraten .....                                                                                           | 15, 16                      |
| Emissionssituation .....                                                                                       | 14, 28, 30                  |
| Emissionsspektralanalyse .....                                                                                 | 57                          |
| Emissionsspektrum .....                                                                                        | 42, 56                      |
| Emissionsüberwachung .. 11, 13, 16, 18, 23, 25, 34, 42, 50, 51, 53, 56, 60                                     |                             |
| Emissionsverhalten .....                                                                                       | 14                          |
| Emittent 3, 5, 6, 8, 9, 10, 12, 14, 15, 17, 18, 21, 22, 23, 25, 26, 28, 31, 36, 37, 39, 47, 48, 50, 54, 57, 61 |                             |
| Empirische Untersuchung.....                                                                                   | 2                           |
| Energiebedarf.....                                                                                             | 45                          |
| Energieträger .....                                                                                            | 28                          |
| Energieverbrauch.....                                                                                          | 61                          |
| Energiewirtschaft.....                                                                                         | 17, 24                      |
| England.....                                                                                                   | 28                          |
| Ente.....                                                                                                      | 7                           |
| Entmistungsfrequenz .....                                                                                      | 38                          |
| Entscheidungshilfe.....                                                                                        | 60                          |
| Entstaubung .....                                                                                              | 43                          |
| Entwaldung.....                                                                                                | 25                          |
| Envirozyme-Tiefstreu .....                                                                                     | 20                          |
| Enzym.....                                                                                                     | 4, 42                       |
| Erdgas.....                                                                                                    | 21, 28                      |
| Erdöl.....                                                                                                     | 28                          |
| Erdreichwaermeaustauscher .....                                                                                | 51                          |
| Erdwärme.....                                                                                                  | 51, 56                      |
| Estland .....                                                                                                  | 17                          |
| Ethologie.....                                                                                                 | 50                          |
| EU-Länder .....                                                                                                | 5, 20, 22, 57               |
| EU-Richtlinie.....                                                                                             | 42                          |
| Europa.....                                                                                                    | 5, 6, 9, 11, 30, 36, 38, 42 |
| Europäische Union.....                                                                                         | 42                          |
| Eutrophierung .....                                                                                            | 8, 62                       |
| Explosivstoff.....                                                                                             | 27                          |
| Extraktive-FTIR-Spektroskopie.....                                                                             | 15                          |

### F

|                                                                       |           |
|-----------------------------------------------------------------------|-----------|
| Fäkalien 3, 4, 18, 20, 22, 30, 33, 36, 37, 38, 39, 44, 46, 55, 56, 57 |           |
| FAL-Abluftreinigungsanlage.....                                       | 5         |
| Fallstudie .....                                                      | 3         |
| Färsen .....                                                          | 1         |
| Fermentation.....                                                     | 9         |
| Fernerkundung.....                                                    | 53        |
| Fester Abfall .....                                                   | 9, 16, 44 |
| Festmist.....                                                         | 51, 57    |
| Festmistlagerung.....                                                 | 16        |
| Feststoff .....                                                       | 57        |
| Fettsäure.....                                                        | 46        |
| Feuerung .....                                                        | 9         |
| Filter .....                                                          | 55        |
| Filtermaterial .....                                                  | 55        |

|                                                             |                       |
|-------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Filtration.....                                             | 5                     |
| Finanzierungshilfe .....                                    | 44                    |
| Finite-Element-Methode .....                                | 51                    |
| Finnland.....                                               | 5, 17, 48             |
| Flächennutzung .....                                        | 24, 53, 61            |
| Flächenquelle .....                                         | 16                    |
| Fliessschema.....                                           | 30                    |
| Fluessigmistapplikation.....                                | 15                    |
| Fluessigmistausbringung .....                               | 52                    |
| Fluessigmistbehandlung .....                                | 44                    |
| Fluorchlorkohlenwasserstoff.....                            | 40                    |
| Flüssiger Abfall .....                                      | 9                     |
| Flüssiger Stoff .....                                       | 62                    |
| Flüssigmist .2, 15, 16, 29, 35, 38, 44, 45, 50, 51, 52, 57  |                       |
| Forschungsprogramm .....                                    | 42                    |
| Fossiler Brennstoff .....                                   | 3, 25, 26, 28         |
| Fourier-Transformierte-Infrarot-Spektroskopie .....         | 11                    |
| Fourier-Transform-Spektroskopie .....                       | 53                    |
| Fragebogenerhebung .....                                    | 14                    |
| Frankreich .....                                            | 48                    |
| Freie-Lueftung.....                                         | 50                    |
| Freilandversuch .....                                       | 7, 14, 26, 33, 42, 52 |
| Freisetzung .....                                           | 5, 12, 24, 45, 48, 58 |
| Fruchtbarkeit .....                                         | 44                    |
| FTIR-Spektroskopie .....                                    | 11                    |
| Futtermittel .....                                          | 30, 33                |
| Futterpflanze.....                                          | 21                    |
| Fütterung .. 16, 18, 20, 21, 22, 23, 24, 29, 31, 50, 51, 58 |                       |
| Futterverwertung .....                                      | 60                    |

### G

|                                                                        |                                |
|------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| Ganglinie .....                                                        | 13                             |
| Gasanalyse.....                                                        | 14, 15, 16, 54, 57             |
| Gasaustausch .....                                                     | 4, 31                          |
| Gaschromatografie .....                                                | 14, 26                         |
| Gasförmige Luftverunreinigung.....                                     | 31                             |
| Gasförmiger Schadstoff...12, 24, 28, 37, 48, 49, 50, 56, 60            |                                |
| Gasgewinnung.....                                                      | 28, 55                         |
| Gasmessung.....                                                        | 53                             |
| Gaswäscher .....                                                       | 5, 62                          |
| Gebäude.....                                                           | 7, 33, 40                      |
| Gefahrstoff .....                                                      | 24                             |
| Geflügel...1, 5, 7, 13, 15, 18, 20, 21, 32, 33, 34, 37, 38, 40, 46, 49 |                                |
| Geflügelhaltung.....                                                   | 1, 2, 11, 18, 36, 38, 50       |
| Gelöste Stoffe .....                                                   | 8                              |
| Genehmigungsbedürftige Anlage.....                                     | 9                              |
| Genehmigungsbehörde.....                                               | 1                              |
| Genehmigungspflicht .....                                              | 42                             |
| Genehmigungsverfahren .....                                            | 2                              |
| Gentechnologie.....                                                    | 24                             |
| Geruch .....                                                           | 32, 33, 43, 44, 45, 46, 50, 55 |
| Geruchemission..2, 5, 23, 29, 32, 33, 36, 45, 46, 48, 50, 55           |                                |
| Geruchimmission .....                                                  | 5, 7                           |
| Geruchsausbreitung.....                                                | 7                              |
| Geruchsbelästigung .....                                               | 32, 36, 62                     |
| Geruchsempfindung .....                                                | 5                              |

# Ammoniak-, Lachgas-, Methanemissionen aus der Tierhaltung

## Schlagwortregister

Geruchsminderung..... 5, 23, 33, 46, 48, 49, 55  
 Geruchsstoff..... 7, 29, 49, 62  
 Gesamtstickstoff ..... 8, 12  
 Gesetzgebung..... 6  
 Gesundheit..... 58  
 Gesundheitsgefährdung ..... 58  
 Gewässerverunreinigung ..... 8  
 Globale Aspekte ..... 6, 21, 25  
 Globalmodell ..... 27  
 Gras..... 47  
 Grenzwert ..... 42  
 Grenzwerteinhaltung..... 42  
 Großbritannien..... 26, 28, 38, 48  
 Gruenlandbewirtschaftung..... 54  
 Grundlagendaten..... 55  
 Grundwasser ..... 28  
 Grünland ..... 34, 52, 54  
 Grünlandwirtschaft ..... 54  
 Guelleansaeuern..... 56  
 Guelleausbringung..... 32, 33, 34  
 Gülle ... 9, 12, 16, 18, 22, 27, 29, 30, 32, 33, 34, 35, 36,  
 37, 38, 39, 40, 42, 44, 50, 54, 56, 58, 60  
 Gutachten..... 2, 40  
 Gütekriterien ..... 60

### H

Haeckselzusatz..... 35  
 Haehnchenmast..... 45  
 Handlungsbedarf..... 28  
 Hardware ..... 25  
 Harn ..... 4, 20, 33, 39  
 Harnstoff..... 38, 42  
 Harnstoffderivat ..... 42  
 Hemmstoff..... 42  
 H-FCKW ..... 26  
 Hochbehälter..... 35  
 Hochgebirge..... 47  
 Höhe (topographisch) ..... 7  
 Holzschnitzel ..... 20  
 Holzverarbeitungsindustrie ..... 14  
 Huhn ..... 13, 29, 37, 38, 50  
 Hydrolyse..... 42  
 Hygiene..... 50

### I

ILUET..... 16  
 Immissionsbelastung..... 14, 39  
 Immissionsdaten ..... 36, 38  
 Immissionskonzentration ..... 38  
 Immissionsschaden ..... 29, 35, 39  
 Immissionsüberwachung ..... 24, 40  
 Industrie ..... 9  
 Industrieanlage..... 28  
 Industrieemission..... 6, 17, 26, 27, 39  
 Infektionsrisiko ..... 58  
 Informationsgewinnung ..... 18  
 Innenraum ..... 58  
 Innenraumluft ..... 2, 18, 38  
 Input-Output-Analyse ..... 8, 26, 38

Integrierte Umweltschutztechnik..... 42  
 Intensivlandwirtschaft ..... 2, 26, 37, 42  
 Internationale Organisation ..... 27  
 Internationaler Vergleich..... 5, 8, 10, 27, 38  
 Investitionskosten..... 21, 44  
 In-Vitro..... 46  
 Ionen..... 62  
 Ionenaustausch ..... 27  
 Irland ..... 32  
 IR-Spektroskopie..... 9, 14, 15, 16, 44, 57  
 IR-Strahlung..... 11  
 Isoplethe ..... 27  
 IVU-Richtlinie (EU)..... 2, 42

### J

Jahreszeitabhängigkeit..... 9, 13, 18, 29, 34, 35, 36

### K

Kalibrierung ..... 7, 24, 54  
 Kalkammonsalpeter..... 39  
 Kalorimetrie ..... 26, 46  
 Kanzerogener Stoff ..... 9  
 Kapselung..... 7, 35  
 Karelíen ..... 17  
 Karte ..... 9, 28  
 Katalyse..... 46  
 Katalytische-Abluftreinigung ..... 46  
 Kausalanalyse ..... 32, 46  
 Keimzahl ..... 57  
 Kenngröße ..... 2, 5, 6, 24, 57  
 Kfz-Abgas ..... 6, 28, 39  
 Kläranlage ..... 28  
 Klärschlammbehandlung..... 27  
 Kleinanlage ..... 9  
 Klima..... 54, 58  
 Klimaabhängigkeit ..... 13, 54  
 Klimabeeinflussung..... 11, 25, 50  
 Klimarelevante-Emissionen ..... 44  
 Klimarelevante-Gase ..... 42, 54, 55, 57  
 Klimatisierung..... 47  
 Kohlebergbau ..... 21, 28  
 Kohlekraftwerk..... 28  
 Kohlendioxid..... 5, 9, 13, 14, 15, 16, 24, 26, 31, 43, 45,  
 48, 50, 54, 55, 57, 58, 62  
 Kohlenmonoxid..... 5, 6, 15, 26, 31  
 Kohlenstoffhaushalt ..... 12  
 Kohlenwasserstoff..... 31  
 Kola-Halbinsel ..... 17  
 Kolorimetrie ..... 40  
 Kombinationswirkung..... 2  
 Kompost ..... 9, 16  
 Kompostausbringung ..... 9, 57  
 Kompostierbarer Abfall..... 56  
 Kompostierung..... 9, 15, 16, 28, 57  
 Kompostierungsanlagen ..... 15  
 Konsumverhalten ..... 3, 8  
 Kontinuierliches Verfahren ..... 45, 50, 55, 56, 58  
 Konzentrationsmessung..... 5, 7, 11, 14, 16, 18, 24, 40, 53,  
 54

# Ammoniak-, Lachgas-, Methanemissionen aus der Tierhaltung

## Schlagwortregister

Kostenanalyse ..... 10, 20, 21, 22, 57  
 Kostenentwicklung ..... 44  
 Kosten-Nutzen-Analyse ..... 39  
 Kostenrechnung ..... 17, 44, 55  
 Kostensenkung ..... 44, 56  
 Kostenvorausschätzung ..... 40  
 Kot ..... 4, 8, 13, 37, 39  
 Kraftfahrzeug ..... 28  
 Kraftwerk ..... 28  
 Kuhfladen ..... 13  
 Kulturlandschaft ..... 47  
 Kunststoffolie ..... 35

### L

Laboruntersuchung ..... 42, 55, 62  
 Laborversuch ..... 26  
 Lackiererei ..... 14  
 Lagersystem ..... 35  
 Lagerung ..... 1, 9, 14, 16, 18, 20, 30, 33, 35, 37, 42, 56  
 Landmaschine ..... 16  
 Landschaft ..... 28  
 Landschaftsschutz ..... 24  
 Landwirtschaft .. 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15,  
 16, 17, 18, 20, 21, 22, 23, 24, 26, 27, 28, 30, 31, 32,  
 33, 34, 38, 39, 40, 42, 44, 46, 47, 48, 50, 51, 52, 53,  
 54, 55, 56, 59, 60, 61, 62  
 Landwirtschaftlicher Abfall... 32, 39, 42, 46, 56, 58, 60  
 Landwirtschaftlicher Boden..... 5  
 Landwirtschaftliches Unternehmen 8, 9, 22, 24, 42, 48,  
 51, 54  
 Langzeitversuch ..... 7, 43, 54, 57  
 Laufhof ..... 52  
 Laufstall ..... 37, 52  
 Lebensmittelherstellung ..... 8  
 Legebatterie ..... 37  
 Legehennenhaltung ..... 1, 13, 15  
 Leichtflüchtiger Kohlenwasserstoff..... 6, 9  
 Lidar ..... 16  
 Liegeboxenlaufstallhaltungen ..... 4  
 Linienquelle ..... 16  
 Literaturauswertung ..... 1, 38, 44, 46, 61  
 Literaturstudie ..... 4  
 Lösungsmittel ..... 14  
 Louisianastall ..... 45  
 Lueftungstechnik ..... 23  
 Luftbewegung ..... 4, 50, 51  
 Luftfeuchtigkeit ..... 13, 18, 51  
 Luftgüte ..... 9, 58  
 Luftkonditionierung ..... 56  
 Luftprobe ..... 25  
 Luftreinhaltemaßnahme ..... 4, 6, 11, 44  
 Luftreinhalteplan ..... 14  
 Luftreinhaltung ..... 10, 20, 21, 22, 39, 40, 43, 48, 56  
 Luftschadstoff 1, 5, 6, 10, 17, 18, 20, 22, 25, 27, 31, 33,  
 36, 44, 46, 47, 49, 50, 54, 55, 56, 60, 62  
 Lufttemperatur ..... 4, 33, 36  
 Lüftung ..... 2, 4, 7, 23, 44, 45, 50, 55, 56  
 Luftverunreinigung 1, 2, 6, 9, 10, 13, 16, 18, 20, 24, 25,  
 28, 31, 39, 40, 52, 58, 62

Luftvolumenstrom ..... 14  
 Lungenerkrankung ..... 44, 58

### M

Magen-Darm-Trakt ..... 20, 26  
 Management ..... 8, 54  
 Maschine ..... 32  
 Massenstrom ..... 14  
 Massentierhaltung ...1, 2, 13, 26, 30, 37, 38, 39, 40, 42,  
 49, 50, 60  
 Mastbullenhaltung ..... 16  
 Masthaehnchen ..... 37, 38, 50  
 Masthaehnchenmist ..... 37  
 Masthaehnchenstall ..... 49  
 Mastschweinehaltung ..... 60  
 Mastschweinhaltung ..... 51  
 Meer ..... 3  
 Membran ..... 48  
 Mensch ..... 3, 6, 28, 58  
 Meßdaten ..... 54  
 Meßeinrichtung ..... 16, 54  
 Meßgenauigkeit ..... 15  
 Meßgerät ..... 15, 16, 26, 54, 62  
 Meßprogramm ..... 54, 57  
 Meßstation ..... 57  
 Meßstellennetz ..... 54, 57  
 Meßtechnik ..... 7, 13, 15, 24, 44, 54  
 Messtechnische-Anlagenueberwachung ..... 49  
 Meßverfahren 11, 14, 15, 16, 23, 25, 27, 45, 53, 55, 58,  
 62  
 Meteorologischer Parameter ..... 7, 14, 52  
 Methan. 1, 5, 6, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 21, 24, 25, 26,  
 28, 31, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 50, 53, 54, 55, 56,  
 57, 59, 60, 62  
 Methanemission ..... 21  
 Methanfreisetzung ..... 31  
 Methanogene ..... 46  
 Mietenkompostierung ..... 57  
 Mikrobiologie ..... 58  
 Mikrometeorologische-Methode ..... 34  
 Mikroorganismen ..... 46  
 Milch ..... 31  
 Milchkuhe ..... 37  
 Milchkuh ..... 1, 47  
 Milchsäure ..... 12, 56  
 Milchvieh .4, 5, 9, 12, 16, 20, 21, 35, 44, 46, 47, 55, 57  
 Milchviehhaltung ..... 31  
 Minderungsmaßnahmen ..... 58  
 Minderungspotential...4, 10, 17, 18, 20, 21, 22, 48, 56,  
 58  
 Mineraldünger ..... 3, 25, 38, 39, 42  
 Mischgasanalysator ..... 54  
 Mist ..2, 9, 16, 18, 20, 21, 22, 25, 32, 33, 36, 38, 44, 57  
 Modellierung ..... 12, 18, 43, 48, 53  
 Modellrechnung ..... 7, 10, 38  
 Molkereiprodukt ..... 27  
 Monetäre Bewertung ..... 44  
 Monitoring ..... 24, 43, 54  
 Multielementanalyse ..... 16

# Ammoniak-, Lachgas-, Methanemissionen aus der Tierhaltung

## Schlagwortregister

|                          |    |
|--------------------------|----|
| Multigasanalyse .....    | 16 |
| Multigasmonitoring ..... | 23 |
| Mutterkuh .....          | 47 |

### N

|                                                                                     |                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| Nachhaltige Bewirtschaftung.....                                                    | 8                                    |
| Nachweisbarkeit .....                                                               | 14, 15, 25                           |
| Naehrstoffangepasste-Fuetterung .....                                               | 51                                   |
| Naehrstoffverfuegbarkeit .....                                                      | 60                                   |
| Nährstoff .....                                                                     | 31                                   |
| Nährstoffaufnahme .....                                                             | 30                                   |
| Nährstoffgehalt .....                                                               | 57                                   |
| Nährstoffzyklus .....                                                               | 8, 51                                |
| Nasse-Deposition.....                                                               | 36, 38                               |
| Natuerliche-Methanquellen .....                                                     | 21                                   |
| Naturschutz .....                                                                   | 25                                   |
| Naturstein.....                                                                     | 35                                   |
| Neutralisierung .....                                                               | 36                                   |
| Nicht-genehmigungsbedürftige Anlage .....                                           | 14                                   |
| Nichtmethan-Kohlenwasserstoff .....                                                 | 26                                   |
| Niederlande.....                                                                    | 4, 5, 11, 30, 36, 37, 38, 39, 40, 48 |
| Niederschlag .....                                                                  | 33, 40                               |
| Niederschlagswasser .....                                                           | 38, 39, 40                           |
| Nitrat.....                                                                         | 3, 8, 36, 60                         |
| Nitrifikation .....                                                                 | 36                                   |
| Nitrit .....                                                                        | 8                                    |
| Nordrhein-Westfalen .....                                                           | 9                                    |
| Normkonkretisierung.....                                                            | 42                                   |
| Norwegen.....                                                                       | 38                                   |
| Nutzpflanze.....                                                                    | 8, 24                                |
| Nutztier . 2, 3, 4, 8, 9, 18, 20, 21, 22, 24, 29, 33, 36, 44,<br>47, 51, 54, 57, 60 |                                      |

### O

|                                       |                   |
|---------------------------------------|-------------------|
| Oberflächengewässer .....             | 8, 28             |
| Oekosteuer .....                      | 24                |
| Offenstall .....                      | 14                |
| Öffentlichkeitsarbeit .....           | 42                |
| Ökologie .....                        | 18, 47            |
| Ökologische Bewertung.....            | 57, 61            |
| Ökologische Wirksamkeit .....         | 24                |
| Ökologischer Faktor .....             | 49                |
| Ökonomische Analyse .....             | 44                |
| Ökonomisch-ökologische Effizienz..... | 10                |
| Ökosystem .....                       | 60, 61            |
| Ökotoxikologische Bewertung .....     | 42, 51            |
| Olfaktometrie .....                   | 5, 32, 33         |
| On-Line-Betrieb.....                  | 5                 |
| Open-dynamic-chamber-Prinzip.....     | 16                |
| Open-path-FTIR-Spektroskopie .....    | 15                |
| Organische Verbindung .....           | 6                 |
| Organischer Abfall.....               | 12                |
| Ostdeutschland.....                   | 49                |
| Österreich.....                       | 5, 25, 48, 57, 59 |
| Oxidation .....                       | 3, 48, 62         |
| Ozean .....                           | 27                |
| Ozon .....                            | 24                |

### P

|                                   |                      |
|-----------------------------------|----------------------|
| Pansen .....                      | 46                   |
| Partikel .....                    | 9                    |
| Pedosphäre .....                  | 26                   |
| Pflanze .....                     | 27, 38, 61           |
| Pflanzenökologie .....            | 47                   |
| Pflanzenproduktion .....          | 5, 21, 31, 58        |
| Pflanzenschutzmittel .....        | 24, 31               |
| Phosphor.....                     | 51                   |
| PH-Wert .....                     | 4, 9, 12, 27, 33, 56 |
| Physikalisches Modell.....        | 7                    |
| Pilotprojekt .....                | 43                   |
| Polen.....                        | 8, 9                 |
| Polystyrol .....                  | 35                   |
| Polystyrolschaumstoff .....       | 35                   |
| Population .....                  | 28                   |
| Primärenergieverbrauch .....      | 61                   |
| Probenahme .....                  | 25, 40               |
| Produktionstechnik.....           | 42, 61               |
| Prognosedaten .....               | 43                   |
| PROPRO .....                      | 39                   |
| Protein .....                     | 23, 47               |
| Proteinreduzierte-Fuetterung..... | 58                   |
| Prüfverfahren.....                | 62                   |
| Punktquelle.....                  | 11, 16, 46           |

### Q

|                            |               |
|----------------------------|---------------|
| Qualitative Analyse .....  | 2             |
| Qualitätssicherung .....   | 15            |
| Quantifizierung.....       | 31            |
| Quantitative Analyse ..... | 2, 50, 56, 57 |
| Quellentypen .....         | 16            |

### R

|                                                                                                         |                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Radioaktive Substanz .....                                                                              | 6              |
| Räucherei.....                                                                                          | 14             |
| Reaktionskinetik.....                                                                                   | 8, 38          |
| Reaktionsmechanismus .....                                                                              | 36             |
| Reaktiver-Stickstoff .....                                                                              | 3              |
| Rechenmodell.....                                                                                       | 17, 26, 27, 51 |
| Rechtsgrundlage .....                                                                                   | 2              |
| Recycling .....                                                                                         | 62             |
| Redoxpotential .....                                                                                    | 54             |
| Regeltechnik.....                                                                                       | 44             |
| Regierungspolitik .....                                                                                 | 10             |
| Regionale Differenzierung .....                                                                         | 3, 5, 9        |
| Regionale Verteilung.....                                                                               | 14, 36         |
| Regionalentwicklung.....                                                                                | 3              |
| Regionalplan.....                                                                                       | 62             |
| Regionalstatistik .....                                                                                 | 36             |
| Reis.....                                                                                               | 21             |
| Ressourcenerhaltung .....                                                                               | 61             |
| Reststoff .....                                                                                         | 56             |
| Retention .....                                                                                         | 62             |
| Richtlinie .....                                                                                        | 2              |
| Rieselfeld.....                                                                                         | 28             |
| Rind ... 1, 4, 7, 16, 20, 21, 25, 26, 29, 31, 32, 33, 34, 35,<br>36, 37, 38, 39, 42, 52, 54, 55, 56, 57 |                |



# Ammoniak-, Lachgas-, Methanemissionen aus der Tierhaltung

## Schlagwortregister

|                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                         |                               |                                                                                                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Rindvieh .....                                                                                                                                                                                                                        | 52                                                                                                                      | SF6-Diffusionsroehrchen ..... | 25                                                                                                                |
| Rohgase .....                                                                                                                                                                                                                         | 5                                                                                                                       | Sicherheitsmaßnahme .....     | 39                                                                                                                |
| Rohstoff .....                                                                                                                                                                                                                        | 56                                                                                                                      | Silage .....                  | 20                                                                                                                |
| Rusitec .....                                                                                                                                                                                                                         | 46                                                                                                                      | Simulation .....              | 25, 43                                                                                                            |
| Rußland .....                                                                                                                                                                                                                         | 17                                                                                                                      | Simulationsrechnung .....     | 7, 14, 25                                                                                                         |
| <b>S</b>                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                         | Sodar .....                   | 16                                                                                                                |
| Sachsen-Anhalt .....                                                                                                                                                                                                                  | 14                                                                                                                      | Spaltboden .....              | 20                                                                                                                |
| Sachverständiger .....                                                                                                                                                                                                                | 1                                                                                                                       | Spaltbodenhaltung .....       | 20                                                                                                                |
| Salpetersäure .....                                                                                                                                                                                                                   | 12, 56                                                                                                                  | Spaltenboden .....            | 37                                                                                                                |
| Salzbildung .....                                                                                                                                                                                                                     | 36                                                                                                                      | Spaltenbodenhaltung .....     | 58                                                                                                                |
| Sauerstoffbedarf .....                                                                                                                                                                                                                | 57                                                                                                                      | Spektralanalyse .....         | 11, 15, 53, 62                                                                                                    |
| Säure .....                                                                                                                                                                                                                           | 32                                                                                                                      | Spruehwaescher .....          | 55                                                                                                                |
| Saurer Niederschlag .....                                                                                                                                                                                                             | 8, 17, 35, 40, 60                                                                                                       | Spurengas ....                | 1, 4, 11, 12, 13, 15, 16, 21, 24, 25, 26, 28, 31, 43, 45, 48, 53, 59, 62                                          |
| Schadenskosten .....                                                                                                                                                                                                                  | 57                                                                                                                      | Spurenstoff .....             | 6                                                                                                                 |
| Schadensminderung .....                                                                                                                                                                                                               | 39                                                                                                                      | Stall .                       | 1, 2, 4, 7, 9, 14, 16, 18, 20, 22, 23, 24, 26, 29, 32, 35, 37, 38, 40, 43, 44, 45, 49, 50, 51, 52, 53, 56, 58, 60 |
| Schadgasreduktion .....                                                                                                                                                                                                               | 56                                                                                                                      | Stallabluf                    | 1, 2, 4, 18, 20, 23, 35, 36, 37, 38, 44, 49, 57, 60, 62                                                           |
| Schadstoffausbreitung .....                                                                                                                                                                                                           | 16, 25, 27, 39                                                                                                          | Stallreinigung .....          | 35                                                                                                                |
| Schadstoffbelastung .....                                                                                                                                                                                                             | 30, 50                                                                                                                  | Stallsystem .....             | 37                                                                                                                |
| Schadstoffbestimmung .....                                                                                                                                                                                                            | 32, 33, 34, 35                                                                                                          | Stallluft .....               | 14, 23                                                                                                            |
| Schadstoffbewertung .....                                                                                                                                                                                                             | 24                                                                                                                      | Stand der Technik .....       | 49                                                                                                                |
| Schadstoffbildung .....                                                                                                                                                                                                               | 1, 4, 26, 38, 59                                                                                                        | Standardmethode .....         | 24, 48                                                                                                            |
| Schadstoffdeposition..                                                                                                                                                                                                                | 10, 17, 22, 27, 36, 37, 38, 39, 40                                                                                      | Standortbedingung .....       | 7                                                                                                                 |
| Schadstoffemission2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 62 |                                                                                                                         | Stapelmist .....              | 16                                                                                                                |
| Schadstoffgehalt .....                                                                                                                                                                                                                | 27, 33, 40, 57                                                                                                          | Statistik .....               | 7, 28                                                                                                             |
| Schadstoffimmission .....                                                                                                                                                                                                             | 31                                                                                                                      | Staub .....                   | 43, 62                                                                                                            |
| Schadstoffimmobilisierung .....                                                                                                                                                                                                       | 27                                                                                                                      | Staubemission .....           | 5, 6, 9, 14, 43                                                                                                   |
| Schadstoffminderung..                                                                                                                                                                                                                 | 4, 21, 33, 34, 35, 39, 40, 43, 46, 49, 62                                                                               | Stickstoff .                  | 3, 5, 8, 10, 20, 21, 23, 27, 29, 47, 51, 57, 58, 60                                                               |
| Schadstoffquelle ..                                                                                                                                                                                                                   | 11, 12, 13, 15, 16, 22, 26, 27, 28, 34                                                                                  | Stickstoffbilanz .....        | 8, 12, 13, 30, 31, 33, 34, 38                                                                                     |
| Schadstoffsенke .....                                                                                                                                                                                                                 | 26                                                                                                                      | Stickstoffdioxid .....        | 28                                                                                                                |
| Schadstoffverbleib .....                                                                                                                                                                                                              | 39                                                                                                                      | Stickstoffdüngung .....       | 26, 39, 61                                                                                                        |
| Schadstoffwirkung .....                                                                                                                                                                                                               | 35, 37, 39                                                                                                              | Stickstoffflussdiagramm ..... | 30                                                                                                                |
| Schaf .....                                                                                                                                                                                                                           | 29, 33, 34                                                                                                              | Stickstoffgehalt .....        | 30                                                                                                                |
| Schaumstoff .....                                                                                                                                                                                                                     | 35                                                                                                                      | Stickstofffixierung .....     | 8                                                                                                                 |
| Schrägmist .....                                                                                                                                                                                                                      | 1                                                                                                                       | Stickstoffoxid ..             | 3, 5, 8, 9, 12, 17, 25, 26, 27, 28, 31, 60                                                                        |
| Schweden .....                                                                                                                                                                                                                        | 48                                                                                                                      | Stickstoffstroeme .....       | 58                                                                                                                |
| Schwefel .....                                                                                                                                                                                                                        | 5, 8                                                                                                                    | Stickstoffverbindung .....    | 4, 8, 27                                                                                                          |
| Schwefeldioxid .....                                                                                                                                                                                                                  | 8, 9, 17, 27, 28, 31, 36                                                                                                | Stickstoffverwertung .....    | 30                                                                                                                |
| Schwefelgehalt .....                                                                                                                                                                                                                  | 6                                                                                                                       | Stickstoffzyklus .....        | 3, 8, 27                                                                                                          |
| Schwefelhexafluorid .....                                                                                                                                                                                                             | 14, 26                                                                                                                  | Stoffbilanz ..                | 7, 13, 26, 27, 28, 30, 35, 36, 37, 38, 39, 47                                                                     |
| Schwefelwasserstoff .....                                                                                                                                                                                                             | 43, 62                                                                                                                  | Stofffluß .....               | 13, 14                                                                                                            |
| Schwein ..                                                                                                                                                                                                                            | 1, 5, 7, 14, 18, 20, 21, 23, 24, 29, 30, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 40, 43, 44, 45, 46, 51, 54, 55, 56, 57, 58, 60, 62 | Stoffkreislauf .....          | 27                                                                                                                |
| Schweinemastanlage .....                                                                                                                                                                                                              | 38                                                                                                                      | Stoffwechsel .....            | 20, 47                                                                                                            |
| Schweineestall .....                                                                                                                                                                                                                  | 16, 23                                                                                                                  | Stoffwechselprodukt .....     | 31                                                                                                                |
| Schweinezuchtanlage .....                                                                                                                                                                                                             | 38                                                                                                                      | Strahlenschutz .....          | 25                                                                                                                |
| Schweiz .....                                                                                                                                                                                                                         | 5, 10, 18, 22, 44, 48, 51, 60                                                                                           | Stroh .....                   | 35, 50, 58                                                                                                        |
| Schwermetall .....                                                                                                                                                                                                                    | 9                                                                                                                       | Strukturwandel .....          | 8                                                                                                                 |
| Schwimmdecken .....                                                                                                                                                                                                                   | 35                                                                                                                      | Substrat .....                | 4                                                                                                                 |
| Schwimmfolie .....                                                                                                                                                                                                                    | 35                                                                                                                      | Superphosphat .....           | 33                                                                                                                |
| Screening .....                                                                                                                                                                                                                       | 42                                                                                                                      | Symposium .....               | 42                                                                                                                |
| Sensitivitätsanalyse .....                                                                                                                                                                                                            | 51                                                                                                                      | Synergismus .....             | 35                                                                                                                |
| Sensor .....                                                                                                                                                                                                                          | 5, 54                                                                                                                   | Synthese .....                | 42                                                                                                                |
|                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                         | Systemmodell .....            | 51                                                                                                                |
|                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                         | Systemvergleich .....         | 35                                                                                                                |
|                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                         | Szenario .....                | 18, 25, 28                                                                                                        |

# Ammoniak-, Lachgas-, Methanemissionen aus der Tierhaltung

## Schlagwortregister

### T

|                                                                                                                                                                                                                                  |                                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| Tageszeitabhängigkeit .....                                                                                                                                                                                                      | 13, 18, 34, 35, 36, 45, 50, 58 |
| Tagungsbericht .....                                                                                                                                                                                                             | 12                             |
| TA-Luft.....                                                                                                                                                                                                                     | 7                              |
| Tankstelle.....                                                                                                                                                                                                                  | 14                             |
| Technikbewertung .....                                                                                                                                                                                                           | 56, 57                         |
| Technische Aspekte .....                                                                                                                                                                                                         | 1, 48                          |
| Technische-Massnahmen.....                                                                                                                                                                                                       | 52                             |
| Teilspaltenboden.....                                                                                                                                                                                                            | 1                              |
| Temperaturabhängigkeit .....                                                                                                                                                                                                     | 33, 36, 38, 57                 |
| Temperaturerhöhung.....                                                                                                                                                                                                          | 25                             |
| Temperaturmessung.....                                                                                                                                                                                                           | 12                             |
| Temperaturverteilung .....                                                                                                                                                                                                       | 51                             |
| Terrestrisches Ökosystem .....                                                                                                                                                                                                   | 3, 60                          |
| Tiefstreu.....                                                                                                                                                                                                                   | 1, 58                          |
| Tiefstreuhaltung.....                                                                                                                                                                                                            | 20, 50, 58                     |
| Tier .....                                                                                                                                                                                                                       | 26, 28, 58                     |
| Tierart .....                                                                                                                                                                                                                    | 36                             |
| Tierbestand .....                                                                                                                                                                                                                | 62                             |
| Tierernährung .....                                                                                                                                                                                                              | 21, 24, 29, 42, 51, 55         |
| Tierfutter .....                                                                                                                                                                                                                 | 47, 51, 54, 60                 |
| Tierhaltung 1, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16,<br>17, 18, 20, 21, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 33, 34, 35,<br>36, 37, 38, 39, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51,<br>52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62 |                                |
| Tierhaltungsanlagen.....                                                                                                                                                                                                         | 42                             |
| Tierische Abfälle .....                                                                                                                                                                                                          | 46                             |
| Tierleistung .....                                                                                                                                                                                                               | 60                             |
| Tiermasterei .... 1, 14, 20, 23, 24, 35, 37, 38, 40, 43, 44,<br>45, 47, 49, 50, 51, 54, 55, 56, 57, 58, 60, 62                                                                                                                   |                                |
| Tierproduktion .... 2, 5, 7, 20, 21, 30, 31, 32, 33, 36, 39,<br>40, 42, 44, 48, 51, 54, 56, 60, 61, 62                                                                                                                           |                                |
| Tierschutz .....                                                                                                                                                                                                                 | 44, 60                         |
| Tierverhalten.....                                                                                                                                                                                                               | 50                             |
| Tierversuch .....                                                                                                                                                                                                                | 31                             |
| Tierzucht.....                                                                                                                                                                                                                   | 5, 38                          |
| Toelloese.....                                                                                                                                                                                                                   | 18                             |
| Topographie.....                                                                                                                                                                                                                 | 7                              |
| Torf.....                                                                                                                                                                                                                        | 48                             |
| Toxikologische Bewertung .....                                                                                                                                                                                                   | 42                             |
| Toxizität.....                                                                                                                                                                                                                   | 46                             |
| Tracer.....                                                                                                                                                                                                                      | 14                             |
| Trampolineboden.....                                                                                                                                                                                                             | 45                             |
| Transnationale Schadstoffausbreitung .....                                                                                                                                                                                       | 8, 25, 27, 36                  |
| Treibgas .....                                                                                                                                                                                                                   | 31                             |
| Treibhauseffekt.....                                                                                                                                                                                                             | 24, 26, 59                     |
| Treibhausgas .....                                                                                                                                                                                                               | 5, 9, 12, 54                   |
| Tretmisthaltungen .....                                                                                                                                                                                                          | 4                              |
| Tretmiststall .....                                                                                                                                                                                                              | 1                              |
| Trockene-Deposition .....                                                                                                                                                                                                        | 36, 38                         |
| Trockensubstanzgehalt .....                                                                                                                                                                                                      | 33                             |
| Troposphäre .....                                                                                                                                                                                                                | 27                             |

### U

|                         |                                   |
|-------------------------|-----------------------------------|
| Überdüngung .....       | 3                                 |
| Umweltauswirkung.....   | 2, 22, 39, 40, 42, 61             |
| Umweltbelastung.....    | 3, 23, 29, 39, 40, 42, 51, 61, 62 |
| Umweltbewusstsein ..... | 24                                |

|                                   |                |
|-----------------------------------|----------------|
| Umweltforschung .....             | 28, 61         |
| Umweltfreundliche Technik.....    | 56             |
| Umweltgeschichte .....            | 21             |
| Umweltindikator.....              | 8              |
| Umweltlizenzen .....              | 42             |
| Umweltökonomie .....              | 61             |
| Umweltpolitik.....                | 11, 32, 37, 42 |
| Umweltqualitätsziel.....          | 10             |
| Umweltrelevante-Gase .....        | 57             |
| Umweltschaden .....               | 57             |
| Umweltschutz .....                | 57             |
| Umweltschutzberatung .....        | 42             |
| Umweltschutzinvestition .....     | 40             |
| Umweltschutzkosten .....          | 17, 21, 24, 57 |
| Umweltschutzmaßnahme .....        | 42, 44, 52     |
| Umweltschutztechnik .....         | 2, 39, 56      |
| Umweltverschmutzung.....          | 1              |
| Umweltverträgliche-Fütterung..... | 51             |
| Umweltverträglichkeit.....        | 24, 51, 56, 60 |
| Umweltzeichen.....                | 24             |
| Umweltzustandsdaten.....          | 24             |
| Unterflurabsaugung.....           | 23             |
| Unterstellagerung .....           | 37             |
| Untersuchungsprogramm .....       | 42             |
| Ureaseinhibitor .....             | 42             |
| USA.....                          | 26             |

### V

|                                                                |                                      |
|----------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| Validierung.....                                               | 16                                   |
| VDI-3471 .....                                                 | 7                                    |
| VDI-3472 .....                                                 | 7                                    |
| VDI-3473 .....                                                 | 7                                    |
| VDI-Richtlinie.....                                            | 7                                    |
| Vegetation .....                                               | 27                                   |
| Vegetationsschaden.....                                        | 56                                   |
| Verbrauchsdaten.....                                           | 1                                    |
| Verbrennung.....                                               | 6, 8, 21, 25, 26                     |
| Verbrennungsmotor.....                                         | 28                                   |
| Verdachtsfläche .....                                          | 24                                   |
| Verdünnung.....                                                | 26                                   |
| Verdunstung .....                                              | 28                                   |
| Verfahrenskombination .....                                    | 43                                   |
| Verfahrensoptimierung.....                                     | 48                                   |
| Verfahrensparameter .....                                      | 52, 57                               |
| Verfahrenstechnik .....                                        | 1, 4, 23, 24, 43, 48, 56, 57         |
| Verfahrensvergleich .... 2, 13, 16, 20, 24, 40, 56, 57, 60     |                                      |
| Verflüchtigung .....                                           | 35                                   |
| Vergleichsuntersuchung 4, 9, 13, 20, 21, 44, 47, 52, 54,<br>61 |                                      |
| Verkehr.....                                                   | 9                                    |
| Verkehrsemission .....                                         | 17                                   |
| Verpackungsverordnung .....                                    | 24                                   |
| Verrottung .....                                               | 57                                   |
| Versuchsanlage.....                                            | 43, 49, 62                           |
| Verwitterung.....                                              | 35                                   |
| Veterinärhygiene .....                                         | 50, 58                               |
| Viehfutter .....                                               | 37, 62                               |
| Viehwirtschaft .....                                           | 1, 4, 13, 27, 28, 36, 37, 39, 48, 50 |
| Viehzucht .....                                                | 10, 20, 21, 25, 37                   |

# Ammoniak-, Lachgas-, Methanemissionen aus der Tierhaltung

## Schlagwortregister

|                        |    |
|------------------------|----|
| Volierenhaltungen..... | 1  |
| Volierensysteme .....  | 13 |
| Vollspaltenboden ..... | 1  |
| Volumenstrom .....     | 14 |
| Vorsorgeprinzip .....  | 23 |
| Vulkanismus .....      | 6  |

### W

|                             |                                    |
|-----------------------------|------------------------------------|
| Waescherreingase .....      | 5                                  |
| Wald .....                  | 24                                 |
| Waldschaden.....            | 36                                 |
| Wärmeaustauscher.....       | 51, 56                             |
| Waschverfahren .....        | 43                                 |
| Wasserbau.....              | 25                                 |
| Wasserdampf .....           | 24                                 |
| Wassergehalt.....           | 13                                 |
| Wassergüte.....             | 25                                 |
| Wasserinhaltsstoff.....     | 40                                 |
| Wasseruntersuchung .....    | 36                                 |
| Wasserverbrauch.....        | 25, 45                             |
| Wasserversorgung.....       | 25                                 |
| Weide (Grünland) .....      | 13, 26, 30, 33, 34, 38, 39, 47, 52 |
| Weiträumiger Transport..... | 36                                 |
| Wellplattenabdeckung .....  | 35                                 |
| Wertstoff.....              | 62                                 |
| Westeuropa .....            | 27                                 |
| Wettbewerbsfähigkeit.....   | 24                                 |
| Wiederkäuer.....            | 24, 26, 31, 46                     |
| Wimpertierchen .....        | 46                                 |

|                                       |                           |
|---------------------------------------|---------------------------|
| Wind .....                            | 7                         |
| Windgeschwindigkeit .....             | 14, 18, 33, 50            |
| Windkanal .....                       | 7, 32, 54                 |
| Windrichtung.....                     | 14, 18, 40                |
| Windtunnel .....                      | 52                        |
| Wirkungsanalyse .....                 | 11, 39, 44                |
| Wirkungsforschung .....               | 35                        |
| Wirkungsgrad .....                    | 5, 43                     |
| Wirkungsgradverbesserung .....        | 5                         |
| Wirtschaftliche Aspekte .....         | 20, 49                    |
| Wirtschaftlichkeit .....              | 17, 24, 46, 51, 52, 57    |
| Wirtschaftlichkeitsuntersuchung ..... | 44                        |
| Wirtschaftsdünger .....               | 1, 18, 20, 22, 25, 60, 61 |
| Wissensstand .....                    | 38                        |
| Wittenberg .....                      | 14                        |
| Witterung.....                        | 4                         |
| Wohngebiet .....                      | 7                         |

### Z

|                                   |            |
|-----------------------------------|------------|
| Zeitreihenanalyse .....           | 5, 11, 21  |
| Zeitverlauf .....                 | 12, 21     |
| Zeltabdeckung .....               | 35         |
| Zentrale-Guelleaufbereitung ..... | 60         |
| Zielanalyse .....                 | 10         |
| Zielkonflikt.....                 | 18, 22     |
| Zulässigkeit .....                | 1          |
| Zuluftfuehrung .....              | 58         |
| Zusatzstoff.....                  | 20, 33, 62 |

## Ammoniak-, Lachgas-, Methanemissionen aus der Tierhaltung

### Umweltklassifikation

|           |                                                                                                                                            |           |                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>AB</b> | <b>Abfall</b>                                                                                                                              | CH22      | Chemikalien/Schadstoffe: Physiologische Wirkung auf Pflanzen                                                                                                                                                                           |
| AB10      | Abfallentstehung, Abfallaufkommen, Abfallbeschaffenheit, Abfallzusammensetzung                                                             | CH23      | Chemikalien/Schadstoffe: Physiologische Wirkungen auf Tiere                                                                                                                                                                            |
| AB20      | Wirkungen von Belastungen aus der Abfallwirtschaft --> suche bei den belasteten Medien                                                     | CH24      | Chemikalien/Schadstoffe: Physiologische Wirkung auf Mikroorganismen                                                                                                                                                                    |
| AB30      | Methoden der Informationsgewinnung in der Abfallentsorgung (Methodische Aspekte von Abfalluntersuchung, Abfallstatistik und Datensammlung) | CH25      | Chemikalien/Schadstoffe: Wirkung auf technische Materialien (Baustoffe, Werkstoffe)                                                                                                                                                    |
| AB40      | Zielvorstellungen der Abfallwirtschaft                                                                                                     | CH26      | Chemikalien/Schadstoffe: Wirkungen in und auf Oekosysteme und Lebensgemeinschaften                                                                                                                                                     |
| AB50      | Abfallbehandlung und Abfallvermeidung/Abfallminderung                                                                                      | CH30      | Chemikalien/Schadstoffe: Methoden zur Informationsgewinnung ueber chemische Stoffe (Analysenmethoden, Erhebungsverfahren, analytische Qualitaetssicherung, Modellierungsverfahren, ...)                                                |
| AB51      | Abfallsammlung und -transport                                                                                                              | CH40      | Chemikalien/Schadstoffe: Diskussion, Ableitung und Festlegung von Richtwerten, Hoechstwerten, Grenzwerten, Zielvorstellungen, Normen, Guetekriterien, Qualitaetszielen, Chemiepolitik, ...                                             |
| AB52      | Abfallvermeidung                                                                                                                           | CH50      | Chemikalien/Schadstoffe: Technische und administrative Vorsorge- und Abwehrmassnahmen, Substitution, Schadstoffminderung, Anwendungs-, Verbreitungs- oder Produktionsbeschaenkung                                                      |
| AB53      | Abfallverwertung                                                                                                                           | CH60      | Chemikalien/Schadstoffe: planerisch-methodische Aspekte von Vorsorge- und Abwehrmassnahmen (Stoerfallvorsorge, Planinhalte, Erfuellung gesetzlicher Vorgaben, ...)                                                                     |
| AB54      | Abfallbeseitigung                                                                                                                          | CH70      | Chemikalien/Schadstoffe: Grundlagen und Hintergrundinformationen, allgemeine Informationen (einschlaegige Wirtschafts- und Produktionsstatistiken, Epidemiologische Daten allgemeiner Art, Hintergrunddaten, natuerliche Quellen, ...) |
| AB60      | Methodisch-planerische Aspekte der Abfallwirtschaft (Planungsmethoden, Beruecksichtigung gesetzlicher Vorgaben)                            |           |                                                                                                                                                                                                                                        |
| AB70      | Abfall: Theorie, Grundlagen und allgemeine Fragen                                                                                          |           |                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>BO</b> | <b>Boden</b>                                                                                                                               | <b>EN</b> | <b>Energie- und Rohstoffressourcen - Nutzung und Erhaltung</b>                                                                                                                                                                         |
| BO10      | Belastungen des Bodens                                                                                                                     | EN10      | Energietraeger und Rohstoffe, Nutzung und Verbrauch der Ressourcen                                                                                                                                                                     |
| BO20      | Wirkung von Bodenbelastungen                                                                                                               | EN20      | Wirkungen von Belastungen aus der Energie- und Rohstoffgewinnung --> suche bei den belasteten Medien                                                                                                                                   |
| BO21      | Biologische Auswirkungen von Bodenschadigung und Bodenverunreinigung                                                                       | EN30      | Methodische Aspekte der Informationsgewinnung zu Energie und Rohstoffen                                                                                                                                                                |
| BO22      | Veraenderung abiotischer Eigenschaften des Bodens (Verdichtung, Erosion, Kontamination, ...)                                               | EN40      | Ressourcenoekonomische Zielvorstellungen bei Energie und Rohstoffen                                                                                                                                                                    |
| BO30      | Methoden der Informationsgewinnung fuer den Bodenschutz (Methoden der Bodenuntersuchung, Datenerhebung, Datenverarbeitung...)              | EN50      | Energiesparende und rohstoffschonende Techniken und Massnahmen                                                                                                                                                                         |
| BO40      | Qualitaetskriterien und Zielvorstellungen im Bodenschutz                                                                                   | EN60      | Planerisch-methodische Aspekte der Energie- und Rohstoffwirtschaft                                                                                                                                                                     |
| BO50      | Bodenschutzmassnahmen (technisch, administrativ, planerisch)                                                                               | EN70      | Umweltaspekte von Energie und Rohstoffen: Grundlagen, Hintergrundinformationen und uebergreifende Fragen                                                                                                                               |
| BO60      | Planerisch-methodische Aspekte des Bodenschutzes (Planungsverfahren, Beruecksichtigung rechtlicher Aspekte, ...)                           |           |                                                                                                                                                                                                                                        |
| BO70      | Boden: Theorie, Grundlagen und allgemeine Fragen                                                                                           | <b>GT</b> | <b>Umweltaspekte gentechnisch veraenderter Organismen und Viren</b>                                                                                                                                                                    |
| BO71      | Bodenkunde und Geologie                                                                                                                    |           |                                                                                                                                                                                                                                        |
| BO72      | Bodenbiologie                                                                                                                              |           |                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>CH</b> | <b>Chemikalien/Schadstoffe</b>                                                                                                             |           |                                                                                                                                                                                                                                        |
| CH10      | Chemikalien/Schadstoffe in der Umwelt: Herkunft, Verhalten, Ausbreitung, Vorkommen in Medien und Organismen, Abbau und Umwandlung          |           |                                                                                                                                                                                                                                        |
| CH20      | Chemikalien/Schadstoffe: Physiologische Wirkungen bei Organismen und Wirkungen auf Materialien                                             |           |                                                                                                                                                                                                                                        |
| CH21      | Chemikalien/Schadstoffe: Physiologische Wirkung auf Menschen und Versuchstiere (menschbezogene Tierversuche)                               |           |                                                                                                                                                                                                                                        |

## Ammoniak-, Lachgas-, Methanemissionen aus der Tierhaltung

### Umweltklassifikation

|           |                                                                                                                                                                                                                 |           |                                                                                                                                                     |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| GT10      | Quellen, potentielle Quellen, Ueberlebensfaehigkeit und Ausbreitung gentechnisch veraenderter Organismen und Viren in der Umwelt                                                                                | LE40      | Laerm und Erschuetterungen: Richtwerte, Grenzwerte, Zielvorstellungen                                                                               |
| GT11      | Contained use gentechnisch veraenderter Organismen und Viren                                                                                                                                                    | LE50      | Laerm und Erschuetterungen: Technische Vorsorge- und Abwehrmassnahmen                                                                               |
| GT12      | Freisetzung gentechnisch veraenderter Organismen und Viren                                                                                                                                                      | LE51      | Aktiver Schutz gegen Laerm und Erschuetterungen                                                                                                     |
| GT13      | Freiwerdung gentechnisch veraenderter Organismen und Viren                                                                                                                                                      | LE52      | Passiver Schutz gegen Laerm und Erschuetterungen                                                                                                    |
| GT14      | Ausbreitungsverhalten und Ueberlebensfaehigkeit von Organismen und Viren                                                                                                                                        | LE60      | Laerm und Erschuetterungen: planerische Massnahmen (Verfahren, Vorgehen)                                                                            |
| GT20      | Wirkung gentechnisch veraenderter Organismen und Viren auf die Umwelt. Risikobewertung zu Auswirkungen                                                                                                          | LE70      | Laerm und Erschuetterungen: Theorie, Grundlagen und allgemeine Fragen                                                                               |
| GT30      | Methoden der Informationsgewinnung - Risikoanalyse, Wirkungsbeurteilung und Ueberwachung bei Freisetzung und Freiwerdung gentechnisch veraenderter Organismen und Viren (Monitoring, DNA-Analysenmethoden u.a.) | <b>LF</b> | <b>Umweltaspekte der Land- und Forstwirtschaft, Fischerei, Nahrungsmittel</b>                                                                       |
| GT40      | Kriterien und Richtwerte (auch ethische Aspekte) zur Anwendung der Gentechnik und gentechnisch veraenderter Organismen und Viren                                                                                | LF10      | Belastungen der biologisch/oekologischen Faktoren der Land- und Forstwirtschaft, Fischerei, Nahrungsproduktion von aussen und durch innere Ursachen |
| GT50      | Massnahmen zur Schadensvermeidung und Schadensminderung bei Anwendung der Gentechnik (Sicherheitstechnik, physikalisches, organisatorisches und biologisches Containment, Sicherstellung der Rueckholbarkeit)   | LF20      | Wirkungen und Rueckwirkungen von Belastungen auf die Land- und Forstwirtschaft, Fischerei, Nahrungsmittel                                           |
| GT60      | Planerisch-methodische Aspekte zum Umweltschutz bei Anwendung der Gentechnik                                                                                                                                    | LF30      | Umweltaspekte der Land- und Forstwirtschaft, Fischerei, Nahrungsmittel: Methoden der Informationsgewinnung - Analyse, Datensammlung                 |
| GT70      | Gentechnologie: Grundlagen und allgemeine Fragen                                                                                                                                                                | LF40      | Umweltaspekte der Land- und Forstwirtschaft, Fischerei, Nahrungsmittel: Qualitätskriterien, Richtwerte und Zielvorstellungen                        |
| GT71      | Biologische Grundlagen der Gentechnologie (Genetik natuerlicher Gentransfer, Zellbiologie, Mikrobiologie, Genoekologie, Mikroekologie)                                                                          | LF50      | Umweltaspekte der Land- und Forstwirtschaft, Fischerei, Nahrungsmittel: Vorsorge- und Abwehrmassnahmen, umweltfreundliche Bewirtschaftung           |
| GT72      | Gentechnische und biotechnische Methoden und Verfahren (ausser GT30 und GT50)                                                                                                                                   | LF51      | Umweltaspekte der Land- und Forstwirtschaft, Fischerei, Nahrungsmittel: nichtchemische und integrierte Schaedlingsbekaempfung                       |
| GT73      | Anwendungsmoeglichkeiten und -ueberlegungen fuer gentechnisch veraenderte Organismen und Viren                                                                                                                  | LF52      | Umweltaspekte der Land- und Forstwirtschaft, Fischerei, Nahrungsmittel: chemische Schaedlingsbekaempfung                                            |
| <b>LE</b> | <b>Laerm und Erschuetterungen</b>                                                                                                                                                                               | LF53      | Umweltaspekte der Land- und Forstwirtschaft, Fischerei, Nahrungsmittel: umweltfreundliche Bewirtschaftung                                           |
| LE10      | Laerm- und Erschuetterungen - Emissionsquellen und Ausbreitung, Immission                                                                                                                                       | LF54      | Umweltentlastung beim Vorratsschutz (Lebensmittel- und Futtermittelkonservierung)                                                                   |
| LE11      | Laermquellen, Laermemissionen, Laermimmissionen                                                                                                                                                                 | LF55      | Umweltaspekte der Land- und Forstwirtschaft, Fischerei, Nahrungsmittel: Nahrungsmitteltechnologie                                                   |
| LE12      | Erschuetterungsquellen, Erschuetterungsemissionen, Erschuetterungsimmissionen                                                                                                                                   | LF60      | Umweltaspekte der Land- und Forstwirtschaft, Fischerei, Nahrungsmittel: Plaene und planerische Massnahmen                                           |
| LE13      | Ausbreitung von Laerm und Erschuetterungen                                                                                                                                                                      | LF70      | Umweltaspekte der Land- und Forstwirtschaft, Fischerei, Nahrungsmittel: Theorie, Grundlagen und allgemeine Fragen                                   |
| LE20      | Wirkungen von Laerm und Erschuetterungen                                                                                                                                                                        | LF71      | Agrar-, fischerei- und forstkundliche Grundinformationen                                                                                            |
| LE21      | Wirkung von Laerm                                                                                                                                                                                               | LF72      | Ernaehrungswissenschaft                                                                                                                             |
| LE22      | Wirkung von Erschuetterungen                                                                                                                                                                                    | LF73      | Pflanzenpathologie                                                                                                                                  |
| LE30      | Methoden der Informationsgewinnung ueber Laerm und Erschuetterungen (Messverfahren und Bewertungsverfahren fuer Laerm und Erschuetterungen und Datengewinnung)                                                  | LF74      | Tierpathologie                                                                                                                                      |

## Ammoniak-, Lachgas-, Methanemissionen aus der Tierhaltung

### Umweltklassifikation

|           |                                                                                                                                                                                                     |             |                                                                                                                                                           |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>LU</b> | <b>Luft</b>                                                                                                                                                                                         | <b>LU70</b> | Luft: Theorie, Grundlagen und allgemeine Fragen                                                                                                           |
| LU10      | Luft: Emissionsquellen und Emissionsdaten von Stoffen und Abwaerme, Ausbreitung                                                                                                                     | LU71        | Physik der Atmosphaere, Meteorologie, Klimatologie                                                                                                        |
| LU11      | Luft: Emission - Art, Zusammensetzung                                                                                                                                                               | LU72        | Atmosphaerenchemie                                                                                                                                        |
| LU12      | Luftverunreinigung durch Verkehr - Emissionen                                                                                                                                                       | <b>NL</b>   | <b>Natur und Landschaft/Raemliche Aspekte von Landschaftsnutzung, Siedlungs- und Verkehrswesen, urbaner Umwelt</b>                                        |
| LU13      | Luftverunreinigungen durch private Haushalte - Emissionen                                                                                                                                           | NL10        | Belastung von Natur und Landschaft                                                                                                                        |
| LU14      | Luftverunreinigungen durch gewerbliche Anlagen und Massnahmen - Emissionen aus Industrie und Gewerbe (Kraftwerke, Raffinerien, Produzierendes Gewerbe, Dienstleistungsgewerbe, Landwirtschaft, ...) | NL11        | Belastung von Landschaft und Landschaftsteilen                                                                                                            |
| LU15      | Luft: Waermeeinleitung in die Atmosphaere - Emission                                                                                                                                                | NL12        | Belastung von Natur und Landschaft: Arten (Tiere und Pflanzen)                                                                                            |
| LU16      | Luft: Ausbreitung von Emissionen                                                                                                                                                                    | NL13        | Belastung von Natur und Landschaft durch Landschaftsverbrauch                                                                                             |
| LU20      | Luft: Immissionsbelastungen und Immissionswirkungen, Klimaenderung                                                                                                                                  | NL14        | Belastung von Natur und Landschaft durch raumbezogene Nutzungsarten                                                                                       |
| LU21      | Luft: Stoffliche Immission und Stoffe in der Atmosphaere - Mengen, Konzentration und Zusammensetzung                                                                                                | NL20        | Auswirkung von Belastungen auf Natur, Landschaft und deren Teile                                                                                          |
| LU22      | Luftschadstoffe: Wirkung auf den Menschen ueber die Luft                                                                                                                                            | NL30        | Natur und Landschaft/Raemliche Entwicklung: Methoden der Informationsgewinnung (Bioindikation, Fernerkundung, Kartierung, oekologische Modellierung, ...) |
| LU23      | Luftschadstoffe: Wirkung auf Pflanzen, Tiere und Oekosysteme                                                                                                                                        | NL40        | Natur und Landschaft/Raemliche Entwicklung: Qualitätskriterien und Zielvorstellungen                                                                      |
| LU24      | Luftschadstoffe: Wirkung auf Materialien                                                                                                                                                            | NL50        | Technische und administrative umweltqualitätsorientierte Massnahmen in Naturschutz, Landschaftspflege und Siedlungsbereich                                |
| LU25      | Luftverunreinigung: klimatische Wirkungen (Klimabeeinflussung, einschliesslich atmosphärischer Strahlung, und Folgewirkung)                                                                         | NL51        | Schutzgebiete                                                                                                                                             |
| LU30      | Methoden der Informationsgewinnung - Messung und Modellierung von Luftverunreinigungen und Prozessen                                                                                                | NL52        | Artenschutz                                                                                                                                               |
| LU31      | Luftverunreinigungen: Einzelne Nachweisverfahren, Messmethoden, Messgeraete und Messsysteme                                                                                                         | NL53        | Biotopschutz                                                                                                                                              |
| LU32      | Luftverunreinigungen: Methoden und Einrichtungen zur Emissionserhebung                                                                                                                              | NL54        | Massnahmen zur Rekultivierung, Renaturierung, Erhaltung des Naturhaushaltes bei Nutzung natuerlicher Ressourcen                                           |
| LU33      | Luftverunreinigungen: Methoden und Einrichtungen zur Immissionserhebung                                                                                                                             | NL60        | Umweltbezogene Planungsmethoden einschliesslich Raumplanung, Stadtplanung, Regionalplanung, Infrastrukturplanung und Landesplanung                        |
| LU40      | Richtwerte, Qualitätskriterien und Ziele der Luftreinhaltung                                                                                                                                        | NL70        | Natur und Landschaft/Raemliche Entwicklung: Theorie, Grundlagen und allgemeine Fragen                                                                     |
| LU50      | Luftreinhaltung und Atmosphaerenschutz/Klimaschutz: Technische und administrative Emissions- und Immissionsminderungs-massnahmen                                                                    | NL71        | Botanik                                                                                                                                                   |
| LU51      | Luftreinhaltung: Emissionsminderungsmassnahmen im Verkehrsbereich                                                                                                                                   | NL72        | Zoologie                                                                                                                                                  |
| LU52      | Luftreinhaltung: Emissionsminderungsmassnahmen im Bereich private Haushalte                                                                                                                         | NL73        | Landschaftsoekologie, naturwissenschaftliche Oekologie, Synoekologie                                                                                      |
| LU53      | Luftreinhaltung: Emissionsminderungsmassnahmen im Energieumwandlungsbereich/ Feuerungen (Kraftwerke, Raffinerien, Koke-reien, Gaswerke, Heizwerke, etc.)                                            | NL74        | Urbanistik und Regionalwissenschaften, Verkehrswesen                                                                                                      |
| LU54      | Luftreinhaltung: Emissionsminderungsmassnahmen in Industrie und Gewerbe - nicht Feuerungen                                                                                                          | <b>SR</b>   | <b>Strahlung</b>                                                                                                                                          |
| LU55      | Luft: passiver Immissionsschutz                                                                                                                                                                     | SR10        | Strahlenquellen                                                                                                                                           |
| LU60      | Luftreinhaltplanung                                                                                                                                                                                 | SR20        | Wirkung von Strahlen                                                                                                                                      |
|           |                                                                                                                                                                                                     | SR30        | Strahlung: Methoden der Informationsgewinnung - Messtechnik, Dosimetrie, Monitoring                                                                       |
|           |                                                                                                                                                                                                     | SR40        | Strahlung: Hoechstwerte, Richtwerte, Zielvorstellungen                                                                                                    |
|           |                                                                                                                                                                                                     | SR50        | Strahlenschutz und Reaktorsicherheitsmassnahmen                                                                                                           |

# Ammoniak-, Lachgas-, Methanemissionen aus der Tierhaltung

## Umweltklassifikation

|           |                                                                                                                                            |           |                                                                                                                                    |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| SR60      | Planerische Aspekte zum Strahlenschutz                                                                                                     | UR61      | Recht der Reaktorsicherheit, atomrechtliche Genehmigungen                                                                          |
| SR70      | Strahlung: Theorie, Grundlagen und allgemeine Fragen                                                                                       | UR62      | Haftung und Deckungsvorsorge                                                                                                       |
| <b>UA</b> | <b>Allgemeine und uebergreifende Umweltfragen</b>                                                                                          | UR63      | Strahlenschutzrecht                                                                                                                |
| UA10      | Uebergreifende und allgemeine Umweltfragen, politische Oekologie                                                                           | UR70      | Energierrecht                                                                                                                      |
| UA20      | Umweltpolitik                                                                                                                              | UR71      | Energieeinsparungsrecht                                                                                                            |
| UA30      | Übergreifende Bewertung – Prüfungen und Methoden (Ökobilanzierung, Öko-Auditierung, Produktbewertung, Politikbewertung, Umweltindikatoren) | UR72      | Bergrecht                                                                                                                          |
| UA40      | Sozialwissenschaftliche Fragen                                                                                                             | UR80      | Gefahrstoffrecht                                                                                                                   |
| UA50      | Umwelterziehung, Foerderung des Umweltbewusstseins, Umweltschutzberatung                                                                   | UR81      | Chemikalienrecht                                                                                                                   |
| UA70      | Umweltinformatik                                                                                                                           | UR82      | Pflanzenschutz- und Schaedlingsbekämpfungsmittelrecht                                                                              |
| UA80      | Umwelt und Gesundheit – Untersuchungen und Methoden                                                                                        | UR83      | Duenge- und Futtermittelrecht                                                                                                      |
| <b>UR</b> | <b>Umweltrecht</b>                                                                                                                         | UR84      | Stoffliches Arbeitsschutzrecht                                                                                                     |
| UR00      | Allgemeines Umweltrecht                                                                                                                    | UR85      | Recht der Befoerderung und Lagerung gefährlicher Stoffe                                                                            |
| UR01      | Umweltverfassungsrecht                                                                                                                     | UR86      | Sprengstoffrecht                                                                                                                   |
| UR02      | Umweltverwaltungsrecht                                                                                                                     | UR90      | Umweltgesundheitsrecht                                                                                                             |
| UR03      | Umweltstrafrecht                                                                                                                           | UR91      | Lebensmittel- und Bedarfsgegenstaenderecht                                                                                         |
| UR04      | Umweltprivatrecht                                                                                                                          | UR92      | Arzneimittelrecht                                                                                                                  |
| UR05      | Umweltprozessrecht                                                                                                                         | <b>UW</b> | <b>Umweltoekonomie</b>                                                                                                             |
| UR06      | Umweltfinanzrecht                                                                                                                          | UW10      | Strukturelle Aspekte der Umweltoekonomie                                                                                           |
| UR07      | Europaesisches Umweltgemeinschaftsrecht                                                                                                    | UW20      | Oekonomisch-oekologische Wechselwirkung                                                                                            |
| UR08      | Internationales Umweltrecht                                                                                                                | UW21      | Umweltoekonomie: gesamtwirtschaftliche Aspekte                                                                                     |
| UR10      | Raumordnungsrecht                                                                                                                          | UW22      | Umweltoekonomie: einzelwirtschaftliche Aspekte                                                                                     |
| UR11      | Baurecht                                                                                                                                   | UW23      | Umweltoekonomie: sektorale Aspekte                                                                                                 |
| UR12      | Landwirtschaftliches Bodenrecht                                                                                                            | UW24      | Umweltoekonomie: regionale Aspekte                                                                                                 |
| UR13      | Denkmalschutzrecht                                                                                                                         | UW25      | Umweltoekonomie: internationale Aspekte                                                                                            |
| UR20      | Naturpfleregerecht                                                                                                                         | UW30      | Umweltoekonomie: Daten, Methoden, Modelle                                                                                          |
| UR21      | Naturschutz- und Landschaftspflegerecht                                                                                                    | UW31      | Umweltoekonomie: Daten                                                                                                             |
| UR22      | Bodenschutzrecht                                                                                                                           | UW32      | Umweltoekonomie: Methoden und Modelle                                                                                              |
| UR23      | Forstrecht                                                                                                                                 | UW40      | Umweltoekonomische Richtwerte und Zielvorstellungen                                                                                |
| UR24      | Jagdrecht                                                                                                                                  | UW50      | Umweltoekonomische Instrumente                                                                                                     |
| UR25      | Fischereirecht                                                                                                                             | UW60      | Umweltoekonomische Plaene und planerische Massnahmen                                                                               |
| UR26      | Tierschutzrecht                                                                                                                            | UW70      | Umweltoekonomie: Theorie, Grundlagen und allgemeine Fragen                                                                         |
| UR30      | Gewaesserschutzrecht                                                                                                                       | <b>WA</b> | <b>Wasser und Gewaesser</b>                                                                                                        |
| UR31      | Wasserwirtschafts- und Wasserversorgungsrecht                                                                                              | WA10      | Wasserbelastungen (Einwirkungen) durch Entnahme, Verunreinigung oder Waerme-einleitung                                             |
| UR32      | Wasserreinhaltsrecht                                                                                                                       | WA11      | Kommunalabwaesser, Mengen und Beschaffenheit der Abwaesser im Bereich der oeffentlichen Kanalisation und Einleitungen in Vorfluter |
| UR33      | Recht einzelner Gewaesser, einschliesslich Meeresgewaesserschutz                                                                           | WA12      | Gewerbeabwaesser, Menge und Beschaffenheit von Abwaessern im gewerblichen/industriellen Bereich                                    |
| UR34      | Umweltschifffahrtsrecht                                                                                                                    | WA13      | Landwirtschaftliche Abwaesser, Menge und Beschaffenheit                                                                            |
| UR40      | Abfallrecht                                                                                                                                | WA14      | Eingriffe in den Waermehaushalt von Gewaessern (Entnahme und Einleitung)                                                           |
| UR41      | Abfallentsorgungsrecht                                                                                                                     | WA15      | Einbringen fester oder pastoeser Materialien (Vorsatz und Unfall)                                                                  |
| UR42      | Abfallvermeidungsrecht                                                                                                                     |           |                                                                                                                                    |
| UR43      | Recht der Abfallarten                                                                                                                      |           |                                                                                                                                    |
| UR44      | Recht der Strassenreinhaltung                                                                                                              |           |                                                                                                                                    |
| UR50      | Immissionsschutzrecht                                                                                                                      |           |                                                                                                                                    |
| UR51      | Luftreinhaltsrecht                                                                                                                         |           |                                                                                                                                    |
| UR52      | Recht der Laermbeakaempfung                                                                                                                |           |                                                                                                                                    |
| UR53      | Immissionsschutz in besonderen Bereichen                                                                                                   |           |                                                                                                                                    |
| UR60      | Atomrecht                                                                                                                                  |           |                                                                                                                                    |

## Ammoniak-, Lachgas-, Methanemissionen aus der Tierhaltung

### Umweltklassifikation

---

- WA20 Auswirkungen von Wasserbelastungen
- WA21 Auswirkungen von Wasserbelastungen auf die Gewaesserqualitaet oberirdischer Binnengewasser
- WA22 Wasserbelastungen: Auswirkungen auf hohe See, Kuestengewasser und Aestuaren
- WA23 Auswirkungen von Wasserbelastungen auf die Gewaesserqualitaet unterirdischer Gewaesser
- WA24 Auswirkungen beeintraechtigter Gewaesserqualitaet auf Menschen
- WA25 Auswirkungen beeintraechtigter Gewaesserqualitaet auf aquatische Pflanzen, Tiere und Mikroorganismen
- WA26 Auswirkungen veraenderter Wasserqualitaet auf technische Materialien
- WA27 Auswirkungen der Wassermengenwirtschaft auf Gewaesserqualitaet oder aquatische Oekosysteme (z.B. durch Grundwasserabsenkung oder Wasserausleitungen)
- WA30 Methodische Aspekte der Informationsgewinnung (Analytik, Datensammlung und -verarbeitung, Qualitaetssicherung, Bewertungsverfahren)
- WA40 Wasser- und Gewaesserqualitaet (Guetekriterien, Richt- und Grenzwerte, Zielvorstellung)
- WA50 Vermeidung, Minderung oder Beseitigung von Wasserbelastungen (Gewaesserschutz)
- WA51 Wasseraufbereitung
- WA52 Abwasserbehandlung, Abwasserverwertung
- WA53 Schutz und Sanierung von oberirdischen Binnengewassern (ausser: Abwasserbehandlung)
- WA54 Schutz der hohen See, Kuestengewasser und Aestuaren
- WA55 Schutz und Sanierung des unterirdischen Wassers
- WA60 Planungsverfahren und -vorschriften der Wasserwirtschaft
- WA70 Wasser: Theorie, Grundlagen und allgemeine Fragen
- WA71 Hydromechanik, Hydrodynamik
- WA72 Hydrobiologie
- WA73 Gewaesserchemie
- WA74 Hydrogeologie
- WA75 Gewaesserkunde der unterirdischen und oberirdischen Binnengewasser
- WA76 Ozeanographie