

# Reduktionspotenziale im Sektor Landwirtschaft



Ammoniak



# QUANTIFIZIERUNG VON MAßNAHMEN ZUR AMMONIAKREDUKTION AUS DER LANDWIRTSCHAFT

Michael Anderl  
Simone Haider  
Gerhard Zethner

BERICHT  
REP-0629

Wien 2017

**Projektleitung**

Michael Anderl

**AutorInnen**

Michael Anderl  
Simone Haider  
Gerhard Zethner

**Lektorat**

Maria Deweis

**Satz/Layout**

Elisabeth Riss

**Umschlagfoto**

© BMLFUW – Alexander Haiden

**Impressum**

Medieninhaber und Herausgeber: Umweltbundesamt GmbH  
Spittelauer Lände 5, 1090 Wien/Österreich

*Das Umweltbundesamt druckt seine Publikationen auf klimafreundlichem Papier.*

© Umweltbundesamt GmbH, Wien, 2017

Alle Rechte vorbehalten

ISBN 978-3-99004-446-9

# INHALT

<b>ZUSAMMENFASSUNG</b> .....	5
<b>1 EINLEITUNG</b> .....	9
<b>2 METHODIK</b> .....	10
<b>2.1 Datenbasis</b> .....	10
<b>2.2 Theoretisches Reduktionspotenzial</b> .....	10
2.2.1 Annahmen .....	10
2.2.2 Berechnung .....	11
2.2.3 Referenzsysteme/-situationen .....	11
<b>2.3 Technisches Reduktionspotenzial</b> .....	12
2.3.1 Annahmen .....	12
2.3.2 Berechnung .....	13
<b>2.4 Interpretation und Aussagekraft der Ergebnisse</b> .....	13
2.4.1 Minderungsfaktoren .....	13
2.4.2 Landwirtschaftliche Praxis .....	13
2.4.3 Aktivitätsdaten .....	13
2.4.4 Wechselwirkungen zu anderen Maßnahmen .....	14
<b>3 ERGEBNISSE: FACT SHEETS</b> .....	15
<b>4 LITERATURVERZEICHNIS</b> .....	16
<b>5 ANHANG</b> .....	18
<b>5.1 Rinderbetriebe</b> .....	19
<b>5.2 Schweinebetriebe</b> .....	26
<b>5.3 Hühnerbetriebe</b> .....	34
<b>5.4 Ackerbaubetriebe</b> .....	38



## ZUSAMMENFASSUNG

Die vorliegende Arbeit untersucht die Ammoniak-Reduktionspotenziale der empfohlenen Maßnahmen aus dem Bericht „Maßnahmen zur Minderung sekundärer Partikelbildung durch Ammoniakemissionen aus der Landwirtschaft“ (UMWELTBUNDESAMT & LFZ RAUMBERG-GUMPENSTEIN 2016). Die empfohlenen Maßnahmen wurden entlang der vier wesentlichen Betriebsformen mit Emissionsrelevanz gegliedert: Rinderbereich (Futterbaubetriebe), Veredelungsbetriebe im Schweine- und Geflügelbereich sowie die Marktfruchtbetriebe (Ackerbau). Die Maßnahmen wurden unabhängig voneinander, d. h. jede für sich (ohne Wechselwirkungen) betrachtet und im Emissionsmodell für den Sektor Landwirtschaft einzeln durchgerechnet.

Neben den theoretischen (maximal möglichen) Reduktionspotenzialen wurden mittels Datenanalysen und ExpertInnen-schätzungen auch Berechnungen zu den technischen (praktisch möglichen) Reduktionspotenzialen getroffen. Die Ergebnisse wurden für jede Maßnahme in einzelnen Fact Sheets<sup>1</sup> dargestellt, welche die Ergebnisse sowie die zugrundeliegende Methodik und Annahmen enthalten.

Zur Ermittlung der maximalen theoretisch möglichen Maßnahmenwirkung wurde die Annahme einer vollständigen Durchdringung/Anwendbarkeit getroffen. Die wesentlichsten Ergebnisse des theoretischen Reduktionspotenzials sind getrennt nach Betriebsform nachfolgend kurz beschrieben.

**Rinderbereich:** Für die Maßnahme „Optimierung des Zeitpunktes der Gülleausbringung“ wurde das größte theoretische Einsparungspotenzial von rund 8.700 t NH<sub>3</sub> ermittelt, gefolgt von der sofortigen Einarbeitung von Festmist mit rund 7.700 t. Auch für Maßnahmen wie die sofortige Einarbeitung von Gülle mit rund 7.600 t und die „Proteinreduzierten Fütterungsstrategien“ mit rund 7.300 t wurde eine beachtliche Einsparung berechnet.

**Schweinebereich:** Das größte theoretische Reduktionspotenzial wurde für die Maßnahme „Behandlung der Abluft“ mit rund 4.100 t ermittelt. Für die Einbringung der Gülle mittels Schlitzverfahren ergaben sich rund 3.000 t bzw. rund 2.600 t und für die Maßnahme „Optimierung des Zeitpunktes der Gülleausbringung“ ebenfalls rund 3.000 t. Danach folgt die sofortige Einarbeitung von Gülle bei Schweinen mit etwa 2.600 t Einsparungspotenzial. Eine Reduktion von etwa 2.200 t ist theoretisch mit konsequenter Phasenfütterung erzielbar.

**Geflügelbereich:** Für die Maßnahme „Behandlung der Abluft“ bei Hühnerställen wurde das größte theoretisch mögliche Einsparungspotenzial von rund 2.000 t berechnet, gefolgt von der sofortigen Einarbeitung von Festmist (innerhalb von 4 h) mit rund 1.500 t. Danach folgen die Schlitztechnik bei der Hühnergülle-Ausbringung mit rund 1.300 t bzw. 1.100 t und die rasche Einarbeitung von Festmist (innerhalb von 12 h) bei Geflügel mit etwa 1.100 t NH<sub>3</sub> Einsparung. Mit „Proteinreduzierten Fütterungsstrategien“ können theoretisch etwa 900 t NH<sub>3</sub> vermieden werden.

### ***Evaluierung der vorgeschlagenen Maßnahmen***

### ***Methodik***

### ***theoretisches Reduktionspotenzial***

<sup>1</sup> Diese stehen separat zu diesem Bericht als Download unter [www.umweltbundesamt.at](http://www.umweltbundesamt.at) zur Verfügung.

**technisches  
Reduktionspotenzial**

**Ackerbau:** Die „Bewässerung direkt nach der Mineraldüngung“ hat ein theoretisches Reduktionspotenzial von rund 2.900 t. Das „Umstellen von harnstoffbasierten Düngemitteln auf Ammoniumnitrat-Dünger“ würde eine Einsparung von etwa 2.600 t bringen. Auch für den Einsatz von (festen) Hemmstoffen bei Harnstoffdüngern bzw. die „Einarbeitung des Mineraldüngers in den Boden“ wurde ein beachtliches Einsparungspotenzial von rund 2.100 t bzw. 1.900 t NH<sub>3</sub> berechnet.

Um ein möglichst realistisches Bild hinsichtlich der erzielbaren Emissionseinsparung zu generieren, ist die Berücksichtigung einer Reihe von begrenzenden Faktoren, wie z. B. Betriebsgröße, Betriebsstruktur, Morphologie, Markt und Förderlandschaft, nötig. Das sogenannte technische Potenzial umfasst das theoretische Potenzial unter Betrachtung dieser limitierender Faktoren. Werden diese bestmöglich berücksichtigt, ergeben sich – wie erwartet – geringere Reduktionspotenziale. Die Ergebnisse der technischen Reduktionspotenziale wurden für die jeweiligen Betriebsformen nachfolgend zusammengefasst und zeigen ein etwas verändertes Bild im Vergleich zu den theoretischen Potenzialen. Im Folgenden werden jeweils die Mindestwerte angegeben.

**Rinderbereich:** Für die Maßnahme „Bodennahe Gülleausbringung – Schleppschuh“ wurde das größte technische Einsparungspotenzial von rund 3.000 t NH<sub>3</sub> berechnet. Auch die Maßnahme „Proteinreduzierte Fütterungsstrategien“ mit rund 2.400 t NH<sub>3</sub>-Einsparung ist vielversprechend. Danach folgen die „Optimierung des Zeitpunktes der Gülleausbringung“ mit rund 2.200 t und die Gülleverdünnung mit rund 1.900 t. Für die „Bodennahe Gülleausbringung – Schleppschlauch“ wurde eine Emissionsreduktion von rund 1.400 t NH<sub>3</sub> ermittelt.

**Schweinebereich:** Das technische Potenzial für die Maßnahmen „Schlitztechnik“ bei der Ausbringung von Gülle beträgt rund 2.600 t bzw. 2.300 t und jenes für die sofortige Einarbeitung der Gülle rund 2.000 t an Emissionsminderung. Auch die multiphasige Fütterung mit rund 1.500 t und die reduzierte verschmutzte Oberfläche durch Schrägboden mit rund 1.000 t sind vielversprechende Maßnahmen. Für die „Anwendung der Schleppschlauchtechnik“ bzw. die „Verdünnung der Schweinegülle“ wurde ein technisches Reduktionspotenzial in der Größenordnung zwischen rund 800 t und 900 t NH<sub>3</sub> berechnet.

**Geflügelbereich:** Die größten Reduktionen wurden durch die Maßnahmen Schlitztechnik bei der Gülleausbringung mit einer Einsparung von rund 800 t bzw. 900 t ermittelt, gefolgt von der sofortigen Einarbeitung von Festmist mit rund 700 t. Auch die „Behandlung der Abluft“ bei Hühnerställen mit rund 600 t und die „Proteinreduzierten Fütterungsstrategien“ mit rund 300 t NH<sub>3</sub> sind nennenswerte technische Potenziale.

**Ackerbau:** Für die Anwendung von (festen) Hemmstoffen bei der Harnstoffanwendung wurde das größte technische Reduktionspotenzial von rund 1.700 t NH<sub>3</sub> berechnet. Das „Umstellen von harnstoffbasierten Düngemitteln auf Ammoniumnitrat-Dünger“ würde eine Reduktion von etwa 1.400–2.600 t NH<sub>3</sub> bringen. Danach folgen die sofortige Einarbeitung von Harnstoffdüngern mit etwa 1.000 t und der Hemmstoffeinsatz bei Ammonium- und Nitratdüngern mit rund 800 t NH<sub>3</sub>.



Gut zu erkennen ist, dass die Maßnahmen mit den größten Einsparungspotenzialen tendenziell zu Beginn (Fütterung) und am Ende (Ausbringung) der Stickstoffkette angesiedelt sind. Des Weiteren fällt auf, dass die technischen Potenziale zum Teil signifikant niedriger sind als die theoretischen (siehe z. B. „Behandlung der Abluft“ bei Schweineställen).

Wie bereits eingangs erwähnt, wurde im Rahmen dieses Projektes nicht untersucht, wie die verschiedenen Maßnahmen in Abhängigkeit zueinander in Hinblick auf ihr Reduktionspotenzial wirken. Dazu sind detaillierte Analysen auf Basis verschiedener zu untersuchender Szenarien notwendig.



# 1 EINLEITUNG

Ausgangspunkt sind die in Kapitel 5 des Berichtes „Maßnahmen zur Minderung sekundärer Partikelbildung durch Ammoniakemissionen aus der Landwirtschaft“ (UMWELTBUNDESAMT & LFZ RAUMBERG-GUMPENSTEIN 2016) empfohlenen Maßnahmen sowie die in Tabelle 6 des Berichtes angeführten Reduktionspotenziale<sup>2</sup> der entsprechenden Maßnahmen.

Im Rahmen des genannten Berichtes wurden potenzielle Maßnahmen zur Reduktion der NH<sub>3</sub>-Emissionen aus dem Sektor Landwirtschaft zusammengestellt und hinsichtlich ihrer Anwendbarkeit für Österreich analysiert. Die Maßnahmen sind in die Themenbereiche Stickstoffmanagement, Fütterungsstrategien, Stallsysteme, Wirtschaftsdüngerlagerung, Wirtschaftsdüngerausbringung und Mineraldüngeranwendung gegliedert. Die empfohlenen Maßnahmen wurden entlang der vier wesentlichen Betriebsformen mit Emissionsrelevanz gegliedert: Rindbereich (Futterbaubetriebe), Veredelungsbetriebe im Schweine- und Geflügelbereich sowie die Marktfruchtbetriebe (Ackerbau).

Die im Bericht angeführten Reduktionspotenziale der empfohlenen Maßnahmen wurden nun im Rahmen eines Fortsetzungsprojektes auf Basis der Ammoniak-Inventurdaten des Jahres 2014 quantifiziert. Neben den theoretischen Reduktionspotenzialen wurden mittels Datenanalysen und ExpertInnenschätzungen auch die technischen Reduktionspotenziale berechnet.

***Vorbericht aus dem Jahr 2016***

***NH<sub>3</sub>-Inventurdaten des Jahres 2014***

---

<sup>2</sup> Die Reduktionspotenziale je Maßnahme wurden überwiegend aus einschlägiger Fachliteratur (i. W. UNECE Guidance Document 2014, UNECE 2014, und EMEP/EEA Air Pollutant Emission Inventory Guidebook 2013, EEA 2013) übernommen. In Einzelfällen, wenn kein Minderungspotenzial aus der Literatur verfügbar war, beruhen die Potenziale auf Schätzungen von ExpertInnen.

## 2 METHODIK

### 2.1 Datenbasis

#### **Österreichische Luftschadstoff-Inventur**

Datenbasis für die Quantifizierungen ist das Emissionsmodell für den Sektor Landwirtschaft der Österreichischen Luftschadstoff-Inventur (OLI) für 2014.

Die Berechnungsmethodik der OLI orientiert sich an den Standardregeln der internationalen Emissionsberichterstattung, wie z. B. dem Kyoto- oder dem Göteborg-Protokoll. Die verbindlich anzuwendenden Handbücher („IPCC Guidelines“ IPCC 2006; „EMEP/EEA Guidebook“, EEA 2013 ) beinhalten neben einer detaillierten Anleitung zur methodischen Vorgehensweise auch einen Satz an Standardwerten zu Emissionsfaktoren und anderen wichtigen Parametern, die zu verwenden sind, falls keine entsprechenden Daten auf nationaler Ebene verfügbar sind. Die Standardwerte sind tendenziell konservativ angesetzt, damit die Vertragsstaaten angeregt werden, durch vermehrte Forschungsaktivitäten landestypische Daten zu ermitteln.

Die Annahmen zur landwirtschaftlichen Praxis im OLI-Emissionsmodell beruhen auf einer Erhebung aus dem Jahr 2005 (TIHALO 2007, AMON et al. 2007). TIHALO steht für „Tierhaltung und Wirtschaftsdüngermanagement in Österreich“. Im Rahmen dieser Studie wurden flächendeckend repräsentative Daten zu Haltungssystemen und zum Wirtschaftsdüngermanagement für Österreich erhoben. Diese Daten sind auch Grundlage für die Abbildung emissionsmindernder Maßnahmen. Derzeit ist ein Folgeprojekt im Laufen („TIHALO II“), die Ergebnisse werden in die OLI für 2018 (Submission 2019) implementiert.

Der Bericht „Austria's National Inventory Report“ (UMWELTBUNDESAMT 2016a) beinhaltet eine detaillierte Methodenbeschreibung der Österreichischen Treibhausgas-Inventur. Die zur Berechnung der klassischen Luftschadstoffe angewandten Methoden sind ausführlich im Bericht „Austria's Informative Inventory Report“ (UMWELTBUNDESAMT 2016b) beschrieben. Beide Berichte werden jährlich vom Umweltbundesamt publiziert.

### 2.2 Theoretisches Reduktionspotenzial

#### 2.2.1 Annahmen

Die im Bericht UMWELTBUNDESAMT & LFZ RAUMBERG-GUMPENSTEIN (2016) angeführten Reduktionspotenziale<sup>3</sup> der empfohlenen Maßnahmen wurden zur Quantifizierung als Minderungsfaktoren an entsprechender Stelle ins OLI-Emissionsmodell implementiert (Fütterung, Stall, Auslauf, Lagerung, Ausbringung, Weide). Für das theoretische Reduktionspotenzial wird eine 100%ige Maßnahmenumsetzung angesetzt.

---

<sup>3</sup> Die Reduktionspotenziale je Maßnahme wurden überwiegend aus einschlägiger Fachliteratur (EMEP/EEA Air Pollutant Emission Inventory Guidebook 2013, EEA 2013, und UNECE Guidance Document 2014) übernommen. In Einzelfällen, wenn kein Minderungspotenzial aus der Literatur verfügbar ist, beruhen die Potenziale auf Schätzungen von ExpertInnen.

## 2.2.2 Berechnung

Die Berechnung erfolgt immer in Bezug auf das jeweilige Referenzsystem und in Bezug zu allen anderen Systemen und Techniken, die weniger effektiv sind als die zu bewertende Maßnahme. Berechnungsgrundlage sind die Emissionsmengen des Jahres 2014.

### **Berechnungsgrundlage**

Als Beispiel wird hier die Maßnahme „Abdeckung der Güllebehälter mittels Deckel-, Dach- oder Zeltstruktur“ angeführt. In der OLI sind für die Flüssigmistlagerung folgende Techniken mit Emissionsrelevanz erfasst: feste Abdeckung, ohne Abdeckung, belüftet, Abdeckung mit Stroh, Plastikfolie und natürliche Schwimmdecke. Das Referenzsystem für den Minderungsfaktor im Maßnahmenbereich feste Gülleabdeckung ist der offene Behälter.

Zur Berechnung des theoretischen Potenzials werden alle Güllemengen in Flüssigmistlagern mit schlechterem Emissionsverhalten als das mit der zu bewertenden Maßnahme (Installation einer festen Abdeckung) zu versiehene Lager berücksichtigt. Demnach ergibt die Berechnung für die offenen Güllebehälter (Referenzsystem) das volle Potenzial, für die Güllelager mit natürlicher Schwimmdecke, welche bereits in der OLI emissionsmindernd berücksichtigt sind, ergibt sich ein entsprechend geringerer Einsparungseffekt.

## 2.2.3 Referenzsysteme/-situationen

Nach Maßnahmenfeld gegliedert gibt es folgende Referenzsysteme bzw. -situationen (Guidance Document for preventing and abating ammonia emissions from agricultural sources 2014, UNECE 2014):

- **Fütterungsstrategien:** Keine einheitliche Referenzstrategie für die unter dem UNECE-Dach zusammengefassten Staaten möglich.
- **Stallsysteme:**
  - Rinder: Liegeboxenlaufstall
  - Schweine: Vollspaltenboden mit Güllebehälter unterhalb des Spaltenbodens (auch wenn in einigen Ländern verboten)
  - Hühner:
    - Käfigsystem mit offener Kotlagerung;
    - verbessertes Käfigsystem (mehr Platz): kann ohne Abänderung des bestehenden Gebäudes ein konventionelles Käfigsystem ersetzen;
    - Freilandhaltung: Stall mit tiefer Kotgrube und teilweiser Einstreu.
- **Wirtschaftsdüngerlagerung:** Düngerlagerungsstätten ohne Abdeckung.
- **Wirtschaftsdüngerausbringung:** Breitenverteilung von unbehandelter Gülle oder Festmist über den gesamten Boden ohne Einarbeitung und ohne Beachtung eines günstigen Ausbringungszeitpunktes zur Minderung von Emissionen.
- **Mineraldüngeranwendung:** Breitenverteilung.

## **2.3 Technisches Reduktionspotenzial**

### **2.3.1 Annahmen**

Das technische Reduktionspotenzial umfasst jenen Teil des theoretischen Potenzials, der sich unter Berücksichtigung einer Reihe von begrenzenden Faktoren, wie z. B. Betriebsgröße, Betriebsstruktur, Morphologie, Markt und Förderlandschaft in der Praxis umsetzen lässt.

#### **2.3.1.1 Hangneigung, Parzellengröße und innere Verkehrslage**

Hangneigungen stellen in Österreich einen erschwerenden Faktor bei der Bewirtschaftung der Flächen dar. Auch kleinteilige und unsymmetrische Flurstücke stehen i.d.R. einem effizienten Einsatz von Minderungstechnologien entgegen. Die Berechnungen erfolgten auf Grundlage der Recherchen zu Hangneigungen und Feldstückgrößen im Rahmen der bilateralen Konsultationen mit der IIASA 2014.

#### **2.3.1.2 Räumliche Verteilung von Ackerland und Grünland**

Für bestimmte Maßnahmen ist die räumliche Ungleichverteilung Österreichs in Bezug auf Tierbestand und Ackerflächen ein limitierender Faktor für die Umsetzbarkeit von Maßnahmen. Um die Verfügbarkeit von Ackerflächen für spezifische Maßnahmen im Bereich der Wirtschaftsdüngerausbringung zu eruieren, wurde das Verhältnis der Bezirke mit Rinder-/Schweine-/Hühnerhaltung und deren Ausstattung mit Ackerflächen untersucht. Die Analyse der Flächenausstattung beschränkte sich rein auf die tierhaltenden Betriebe.

#### **2.3.1.3 Gängige Praxis**

Bei manchen Maßnahmen, wie z. B. die Optimierung des Zeitpunktes der Gülleausbringung, ist bekannt, dass bereits jetzt eine Umsetzung in der Praxis erfolgt. Es liegen darüber jedoch keine zuverlässigen Daten vor. In solchen Fällen werden Schätzungen von ExpertInnen bei der Ermittlung des technischen Potenzials mit einbezogen.

#### **2.3.1.4 Aufwand und Kosten**

Viele der empfohlenen Maßnahmen gehen mit einem erhöhten technischen, finanziellen und Arbeitsaufwand einher, was insbesondere für Kleinbetriebe eine überproportionale Zusatzbelastung darstellen kann. In einem groben, stark vereinfachten Ansatz wird dem Rechnung getragen, indem für eine Reihe von Maßnahmen Mindestbetriebsgrößen als untere Barriere festgelegt wurden (z. B. 20, 30 oder 50 GVE). Detaillierte Analysen zu den anfallenden Kosten waren aber nicht Teil dieses Projektes.

### 2.3.2 Berechnung

Ausgangspunkt ist das theoretische Emissionsminderungspotenzial in Tonnen NH<sub>3</sub> je Maßnahme. Diese Emissionsmenge wird um jenen Prozentsatz reduziert, der sich aus den getroffenen Annahmen und Analysen ergibt.

## 2.4 Interpretation und Aussagekraft der Ergebnisse

### 2.4.1 Minderungsfaktoren

Die im Rahmen dieser Studie angewandten Minderungsfaktoren basieren auf Werten internationaler Studien (z. B. EMEP/EEA Air Pollutant Emission Inventory Guidebook 2013, EEA 2013, und UNECE Guidance Document 2014, UNECE 2014). Die Verknüpfung von internationalen Minderungsfaktoren (z. B. bei Fütterungsmaßnahmen) mit nationalen Werten (z. B. nationale Ausscheidungsraten) birgt hohe Unsicherheiten.

Um spezifische, auf die nationale Situation abgestimmte Minderungsfaktoren entsprechend den hohen Anforderungen an die internationale Emissionsberichterstattung Österreichs zu generieren, müsste im Rahmen einschlägiger nationaler Studien eine tiefgreifende Analyse der Grundannahmen durchgeführt werden. Eine Validierung der Faktoren hinsichtlich der Praxisbedingungen in Österreich ist dringend notwendig.

**Validierung  
dringend notwendig**

### 2.4.2 Landwirtschaftliche Praxis

Die der OLI und den Berechnungen im Rahmen dieses Projektes zugrunde liegenden Annahmen zur landwirtschaftlichen Praxis in Österreich basieren auf den Ergebnissen der Erhebungen zu Tierhaltung und Wirtschaftsdüngermanagement in Österreich 2005 (TIHALO 2007; AMON et al. 2007).

Seither haben sich aber Systeme, Techniken und landwirtschaftliche Praxis weiterentwickelt. ExpertInnen gehen von einem Trend in Richtung Flüssigmist-system aus, was bedeutet, dass die berechneten Effekte der auf Flüssigmist aufbauenden Maßnahmen tendenziell unterschätzt und die Effekte der auf Festmist aufbauenden Maßnahmen tendenziell überschätzt sind.

Es ist wahrscheinlich, dass bei Kleinbetrieben eher Festmistsysteme vorliegen als bei Großbetrieben. Da jedoch keine Daten vorliegen, die eine Verknüpfung von praktizierter Technik und Betriebsgröße zulassen, wurden diese Überlegungen nicht in die Berechnungen der Potenziale miteinbezogen.

### 2.4.3 Aktivitätsdaten

#### 2.4.3.1 Rinder

Die Inventur beinhaltet folgende Rinderkategorien: Jungrinder < 1 Jahr, Rinder 1–2 Jahre inkl. Kalbinnen, Rinder > 2 Jahre (Mutterkühe) und Rinder > 2 Jahre (Milchkühe).

**Rinderkategorien**

**Berechnungs-  
methodik**

Es wurden zwei Berechnungswege für die Erhebung des Wirtschaftsdüngeranfalls in Betrieben ab 20, 30 bzw. 50 GVE durchgeführt:

- Berechnung des Wirtschaftsdüngeranfalls nach Betriebsgröße, für jede Rinderkategorie getrennt.
- Berechnung des Wirtschaftsdüngeranfalls nach Betriebsgröße, gemessen am gesamten Rinderbestand.

Die Ergebnisse unterscheiden sich wenig, daher wurde immer der Gesamt-Rinderbestand für die Analysen herangezogen.

**2.4.3.2 Schweine**

**Schweinekategorien**

In der Inventur sind die Schweinekategorien Mastschweine und Zuchtsauen (inklusive Ferkel) erfasst. Analog zu den Rindern wurde zur Validierung auch der gewichtete GVE-Anteil je Schweinekategorie separat betrachtet. Die Ergebnisse liegen auch hier in derselben Größenordnung wie die Berechnungen, basierend am Gesamt-Bestand.

**2.4.4 Wechselwirkungen zu anderen Maßnahmen**

Die Berechnungen erfolgen gesondert für jede Maßnahme. Wechselwirkungen zu anderen Maßnahmen werden nicht berücksichtigt.

Jeder Eingriff in den Stickstoffkreislauf durch Maßnahmensetzung geht mit veränderten Potenzialen an anderer Stelle einher. Die Aufsummierung der einzelnen Einsparungspotenziale ist fachlich nicht zulässig.

**Szenarien-  
berechnungen**

Um das gesamte Einsparungspotenzial mehrerer Maßnahmen zu eruieren, ist es notwendig, Kombinationen ausgewählter Maßnahmen im Rahmen von Szenarien zu berechnen. So ist z. B. bei der Güllelagerabdeckung die Kombination mit bodennahen Ausbringungstechniken von hoher Bedeutung, da bei ineffizienter Ausbringung ein großer Teil des bei kontrollierter Lagerung nicht entwichenen Stickstoffs wieder verloren geht.

Im Anhang sind die Auswirkungen der Berechnungen („Maßnahmeneffekte“) für die einzelnen Stellen im Stickstofffluss (Stall, Auslauf, Weide, Ausbringung) getrennt dargestellt. Basis sind die Annahmen zu Systemen und Techniken gemäß OLI-Emissionsmodell, welches auf den Ergebnissen der Erhebungen zu Tierhaltung und Wirtschaftsdüngermanagement in Österreich 2005 (TIHALO 2007; AMON et al. 2007) beruht.



### 3 ERGEBNISSE: FACT SHEETS

Theoretisches Reduktionspotenzial, technisches Reduktionspotenzial sowie die den Berechnungen zugrunde liegenden Annahmen und Datengrundlagen sind für jede Maßnahme einzeln in kompakter Form als „Fact Sheets“ dargestellt.

Die Gliederung und Benennung der Maßnahmen entspricht der im Bericht von UMWELTBUNDESAMT & LFZ RAUMBERG-GUMPENSTEIN (2016) gewählten Systematik und Nomenklatur.

Die Fact Sheets stehen separat zu diesem Bericht als Download unter [www.umweltbundesamt.at](http://www.umweltbundesamt.at) zur Verfügung.

Der Anhang dieses Berichtes beinhaltet die Ergebnisse der Berechnungen in gesammelter Form.

## 4 LITERATURVERZEICHNIS

- AMON, B.; FRÖHLICH, M.; WEIßENSTEINER, R.; ZABLATNIK, B. & AMON, T. (2007): Tierhaltung und Wirtschaftsdüngermanagement in Österreich. Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Land und Forstwirtschaft, Umwelt- und Wasserwirtschaft, Wien.
- BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2014): Recherchen zu control options & limits im Sektor Landwirtschaft im Rahmen der bilateralen Konsultationen mit der IIASA 2014. Fachbeiträge von BMLFUW, LFZ Raumberg-Gumpenstein & Umweltbundesamt. Wien.
- BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2015): Grüner Bericht 2015. Bericht über die Situation der österreichischen Land- und Forstwirtschaft. Grüner Bericht gemäß § 9 des Landwirtschaftsgesetzes BGBl. Nr. 375/1992. Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Wien. [www.gruenerbericht.at](http://www.gruenerbericht.at)
- EEA – European Environment Agency (2013): EMEP/EEA Air Pollutant Emission Inventory Guidebook – 2013. Technical report No 12/2013. Copenhagen.
- INVEKOS (2011): BMLFUW, Invekos-Datenbank, Auswertung L035 HBLFA Raumberg-Gumpenstein.
- INVEKOS (2016): BMLFUW, Invekos-Datenbank, Stand 2015. Eigene Auswertungen im Rahmen dieses Projektes, Umweltbundesamt, Wien.
- IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change (2006): 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, Prepared by the National Greenhouse Gas Inventories Programme, Eggleston H.S., Buendia L., Miwa K., Ngara T. and anabe K. (eds). Published: IGES, Japan.  
<http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/>
- SHL – Schweizerische Hochschule für Landwirtschaft & ALP – Agroscope Liebefeld-Posieux (2011): Möglichkeiten zur Reduktion von Ammoniakemissionen durch Fütterungsmaßnahmen beim Rindvieh (Milchkuh). Studie. Zollikofen und Posieux.
- STATISTIK AUSTRIA (2015): Allgemeine Viehzählung am 1. Dezember 2014, veröffentlicht in: BMLFUW 2015. Wien.
- UMWELTBUNDESAMT & LFZ RAUMBERG-GUMPENSTEIN (2016): Anderl, M.; Haider, S.; Kropsch, M.; Pöllinger, A.; Zentner, E & Zethner, G.: Maßnahmen zur Minderung sekundärer Partikelbildung durch Ammoniakemissionen aus der Landwirtschaft. Reports, Bd. REP-0569. Umweltbundesamt, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2016a): Anderl, M.; Haider, S.; Kohlbach, M.; Kriech, M.; Lampert, Ch.; Moosmann, L.; Pazdernik, K.; Pinterits, M.; Poupas, S.; Purzner, M.; Schmid, C.; Schodl, B.; Stranner, G.; Schwaiger, E.; Schwarzl, B.; Weiss, P.; Wieser, M. & Zechmeister, A.: Austria's National Inventory Report 2016. Submission under the United Nations Framework Convention on Climate Change. Reports, Bd. REP- 0565 Umweltbundesamt, Wien 2016.

- UMWELTBUNDESAMT (2016b): Haider, S.; Anderl, M.; Lampert, C.; Moosmann, L.; Pazdernik, K.; Pinterits, M.; Poupa, S.; Purzner, M.; Schmidt, G.; Schodl, B.; Stranner, G.; Titz, M.; Wieser, M. & Zechmeister, A.: Austria's Informative Inventory Report 2016. Submission under the UNECE Convention on Long-range Transboundary Air Pollution. Reports, Bd. REP-0566 Umweltbundesamt, Wien.
- UNECE – United Nations Economic Commission for Europe (2014): Guidance Document for preventing and abating ammonia emissions from agricultural sources. ECE/EB.AIR/120.

## 5 ANHANG

Die der OLI und den Berechnungen im Rahmen dieses Projektes zugrunde liegenden Annahmen zur landwirtschaftlichen Praxis in Österreich basieren auf den Ergebnissen der Erhebungen zu Tierhaltung und Wirtschaftsdüngermanagement in Österreich 2005 (TIHALO 2007; AMON et al. 2007).

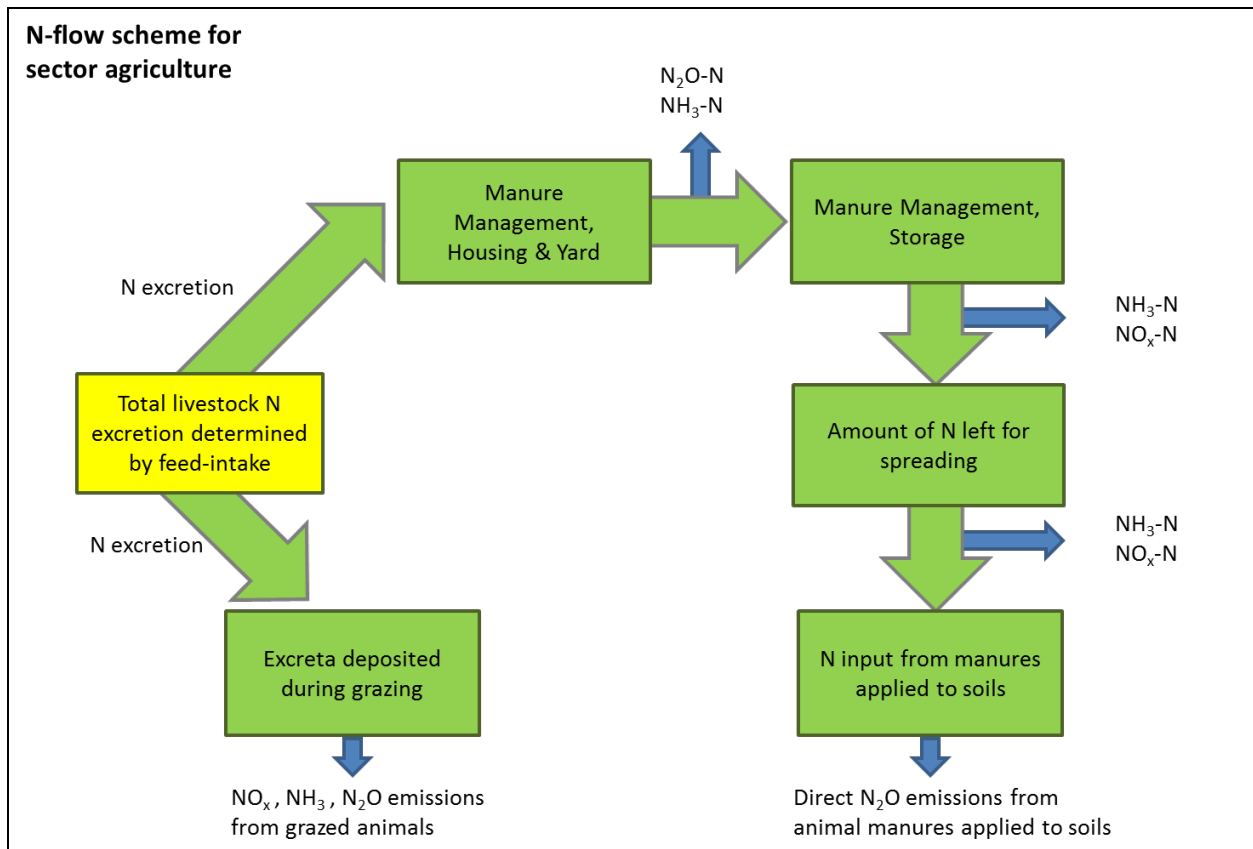


Abbildung 1: Schematische Darstellung des Stickstoffflusses (Tierhaltung) (UMWELTBUNDESAMT 2016a).

In der Emissionsberechnung wird die gesamte Wirtschaftsdüngerkeette, beginnend mit der Fütterung, betrachtet. Jener Teil des Stickstoffs, welcher nicht auf der Weide ausgeschieden wird, fällt in Stall und Auslauf an, wird anschließend gelagert, ggf. behandelt und auf den landwirtschaftlichen Nutzflächen ausgebracht. All diese Schritte im Wirtschaftsdüngermanagement sind – je nach Technik und Maßnahmensetzung – mit mehr oder weniger hohen Ammoniak-Verlusten verbunden.

In folgender Zusammenstellung sind für jede Maßnahme die Ergebnisse der Berechnungen („Maßnahmeneffekte“) in den einzelnen Quellen im OLI-Stickstofffluss detailliert dargestellt.

## 5.1 Rinderbetriebe

### F\_R\_01 Proteinreduzierte Fütterungsstrategien

Landwirtschaftliche Emissionen	Inventur 2014 [t NH <sub>3</sub> ]	inkl. Maßnahme 2014 [t NH <sub>3</sub> ]	Effekt 2014 [t NH <sub>3</sub> ]
Stall	19.018	16.953	– 2.065
Auslauf	1.397	1.171	– 226
Lagerung	7.925	6.861	– 1.064
Ausbringung	26.914	23.019	– 3.896
Weidehaltung	635	567	– 68
<b>LW gesamt (Theor. Pot.)</b>	<b>62.966</b>	<b>55.647</b>	<b>– 7.319</b>
<b>LW gesamt (Tech. Pot. min)</b>			<b>– 2.383</b>
<b>LW gesamt (Tech. Pot. max)</b>			<b>– 4.321</b>

### ST\_R\_01 Verringerung der emittierenden Oberfläche in Rinderställen

Landwirtschaftliche Emissionen	Inventur 2014 [t NH <sub>3</sub> ]	inkl. Maßnahme 2014 [t NH <sub>3</sub> ]	Effekt 2014 [t NH <sub>3</sub> ]
Stall	19.018	18.202	– 816
Auslauf	1.397	1.397	0
Lagerung	7.925	7.953	28
Ausbringung	26.914	27.120	206
Weidehaltung	635	635	0
<b>LW gesamt (Theor. Pot.)</b>	<b>62.966</b>	<b>62.383</b>	<b>– 583</b>
<b>LW gesamt (Tech. Pot. min)</b>			<b>– 190</b>
<b>LW gesamt (Tech. Pot. max)</b>			<b>– 344</b>

### ST\_R\_02 Dachdämmung und Kühlung von Stallungen

Landwirtschaftliche Emissionen	Inventur 2014 [t NH <sub>3</sub> ]	inkl. Maßnahme 2014 [t NH <sub>3</sub> ]	Effekt 2014 [t NH <sub>3</sub> ]
Stall	19.018	17.896	– 1.122
Auslauf	1.397	1.397	0
Lagerung	7.925	7.969	44
Ausbringung	26.914	27.119	205
Weidehaltung	635	635	0
<b>LW gesamt (Theor. Pot.)</b>	<b>62.966</b>	<b>62.092</b>	<b>– 873</b>
<b>LW gesamt (Tech. Pot. min)</b>			<b>– 284</b>
<b>LW gesamt (Tech. Pot. max)</b>			<b>– 516</b>

**ST\_R\_03 Ausweitung der Weidehaltung\* von Rindern**

Landwirtschaftliche Emissionen	Inventur 2014 [t NH <sub>3</sub> ]	inkl. Maßnahme 2014 [t NH <sub>3</sub> ]	Effekt 2014 [t NH <sub>3</sub> ]
Stall	19.018	18.753	- 265
Auslauf	1.397	1.397	0
Lagerung	7.925	7.625	- 300
Ausbringung	26.914	26.282	- 632
Weidehaltung	635	975	340
<b>LW gesamt (Theor. Pot.)</b>	<b>62.966</b>	<b>62.108</b>	<b>- 858</b>
<b>LW gesamt (Tech. Pot.)</b>			<b>- 377</b>

\* die Weidehaltung ist im Reporting dem Sektor 3.D Agricultural soils zugeordnet

**L\_R\_01 Bedeckung der Güllebehälter mittels natürlicher Schwimmdecke**

Landwirtschaftliche Emissionen	Inventur 2014 [t NH <sub>3</sub> ]	inkl. Maßnahme 2014 [t NH <sub>3</sub> ]	Effekt 2014 [t NH <sub>3</sub> ]
Stall	19.018	19.018	0
Auslauf	1.397	1.397	0
Lagerung	7.925	7.568	- 357
Ausbringung	26.914	27.089	174
Weidehaltung	635	635	0
<b>LW gesamt (Theor. Pot.)</b>	<b>62.966</b>	<b>62.783</b>	<b>- 183</b>
<b>LW gesamt (Tech. Pot.)</b>			<b>- 183</b>

**L\_R\_02 Abdeckung der Güllebehälter mittels Deckel-, Dach- oder Zeltstruktur**

Landwirtschaftliche Emissionen	Inventur 2014 [t NH <sub>3</sub> ]	inkl. Maßnahme 2014 [t NH <sub>3</sub> ]	Effekt 2014 [t NH <sub>3</sub> ]
Stall	19.018	19.018	0
Auslauf	1.397	1.397	0
Lagerung	7.925	7.170	- 755
Ausbringung	26.914	27.283	369
Weidehaltung	635	635	0
<b>LW gesamt (Theor. Pot.)</b>	<b>62.966</b>	<b>62.579</b>	<b>- 386</b>
<b>LW gesamt (Tech. Pot. min)</b>			<b>- 126</b>
<b>LW gesamt (Tech. Pot. max)</b>			<b>- 228</b>

**L\_R\_04 Plastikgüllebehälter**

Landwirtschaftliche Emissionen	Inventur 2014 [t NH <sub>3</sub> ]	inkl. Maßnahme 2014 [t NH <sub>3</sub> ]	Effekt 2014 [t NH <sub>3</sub> ]
Stall	19.018	19.018	0
Auslauf	1.397	1.397	0
Lagerung	7.925	6.634	- 1.291
Ausbringung	26.914	27.545	631
Weidehaltung	635	635	0
<b>LW gesamt (Theor. Pot.)</b>	<b>62.966</b>	<b>62.305</b>	<b>- 660</b>
<b>LW gesamt (Tech. Pot.)</b>			<b>- 90</b>

**L\_R\_06 Gülle-Lagunen: Abdeckung bestehender Anlagen und keine Baugenehmigung für Neuanlagen**

Included elsewhere (IE): Die Wirtschaftsdüngermengen sind aktuell noch verhältnismäßig gering und in der OLI in den Flüssigmistlagern (offene Güllebehälter) enthalten.

**L\_R\_07 Einhausung (dreiseitig) und Abdeckung bzw. Überdachung des Festmistlagers**

Landwirtschaftliche Emissionen	Inventur 2014 [t NH <sub>3</sub> ]	inkl. Maßnahme 2014 [t NH <sub>3</sub> ]	Effekt 2014 [t NH <sub>3</sub> ]
Stall	19.018	19.018	0
Auslauf	1.397	1.397	0
Lagerung	7.925	7.269	- 656
Ausbringung	26.914	26.993	78
Weidehaltung	635	635	0
<b>LW gesamt (Theor. Pot.)</b>	<b>62.966</b>	<b>62.388</b>	<b>- 578</b>
<b>LW gesamt (Tech. Pot. min)</b>			<b>- 188</b>
<b>LW gesamt (Tech. Pot. max)</b>			<b>- 341</b>

**A\_R\_01 Bodennahe Gülleausbringung – Schleppschlauch (Rinder)**

Landwirtschaftliche Emissionen	Inventur 2014 [t NH <sub>3</sub> ]	inkl. Maßnahme 2014 [t NH <sub>3</sub> ]	Effekt 2014 [t NH <sub>3</sub> ]
Stall	19.018	19.018	0
Auslauf	1.397	1.397	0
Lagerung	7.925	7.925	0
Ausbringung	26.914	23.819	- 3.095
Weidehaltung	635	635	0
<b>LW gesamt (Theor. Pot.)</b>	<b>62.966</b>	<b>59.870</b>	<b>- 3.095</b>
<b>LW gesamt (Tech. Pot. min)</b>			<b>- 1.429</b>
<b>LW gesamt (Tech. Pot. max)</b>			<b>- 1.857</b>

**A\_R\_02 Bodennahe Gülleausbringung – Schleppschuh**

Landwirtschaftliche Emissionen	Inventur 2014 [t NH <sub>3</sub> ]	inkl. Maßnahme 2014 [t NH <sub>3</sub> ]	Effekt 2014 [t NH <sub>3</sub> ]
Stall	19.018	19.018	0
Auslauf	1.397	1.397	0
Lagerung	7.925	7.925	0
Ausbringung	26.914	20.467	- 6.447
Weidehaltung	635	635	0
<b>LW gesamt (Theor. Pot.)</b>	<b>62.966</b>	<b>56.518</b>	<b>- 6.447</b>
<b>LW gesamt (Tech. Pot. min)</b>			<b>- 2.977</b>
<b>LW gesamt (Tech. Pot. max)</b>			<b>- 3.868</b>

**A\_R\_05 Rasches Einarbeiten von Wirtschaftsdünger – Gülle  
(sofortiges Einarbeiten)**

Landwirtschaftliche Emissionen	Inventur 2014 [t NH <sub>3</sub> ]	inkl. Maßnahme 2014 [t NH <sub>3</sub> ]	Effekt 2014 [t NH <sub>3</sub> ]
Stall	19.018	19.018	0
Auslauf	1.397	1.397	0
Lagerung	7.925	7.925	0
Ausbringung	26.914	19.350	- 7.565
Weidehaltung	635	635	0
<b>LW gesamt (Theor. Pot.)</b>	<b>62.966</b>	<b>55.401</b>	<b>- 7.565</b>
<b>LW gesamt (Tech. Pot.)</b>			<b>- 1.331</b>

**A\_R\_05 Rasches Einarbeiten von Wirtschaftsdünger – Gülle  
(innerhalb von 12 h)**

Landwirtschaftliche Emissionen	Inventur 2014 [t NH <sub>3</sub> ]	inkl. Maßnahme 2014 [t NH <sub>3</sub> ]	Effekt 2014 [t NH <sub>3</sub> ]
Stall	19.018	19.018	0
Auslauf	1.397	1.397	0
Lagerung	7.925	7.925	0
Ausbringung	26.914	23.819	- 3.095
Weidehaltung	635	635	0
<b>LW gesamt (Theor. Pot.)</b>	<b>62.966</b>	<b>59.870</b>	<b>- 3.095</b>
<b>LW gesamt (Tech. Pot.)</b>			<b>- 545</b>



### A\_R\_05 Rasches Einarbeiten von Wirtschaftsdünger – Festmist (sofortiges Einarbeiten)

Landwirtschaftliche Emissionen	Inventur 2014 [t NH <sub>3</sub> ]	inkl. Maßnahme 2014 [t NH <sub>3</sub> ]	Effekt 2014 [t NH <sub>3</sub> ]
Stall	19.018	19.018	0
Auslauf	1.397	1.397	0
Lagerung	7.925	7.925	0
Ausbringung	26.914	19.186	– 7.729
Weidehaltung	635	635	0
<b>LW gesamt (Theor. Pot.)</b>	<b>62.966</b>	<b>55.237</b>	<b>– 7.729</b>
<b>LW gesamt (Tech. Pot.)</b>			<b>– 850</b>

### A\_R\_05 Rasches Einarbeiten von Wirtschaftsdünger – Festmist (innerhalb von 12 h)

Landwirtschaftliche Emissionen	Inventur 2014 [t NH <sub>3</sub> ]	inkl. Maßnahme 2014 [t NH <sub>3</sub> ]	Effekt 2014 [t NH <sub>3</sub> ]
Stall	19.018	19.018	0
Auslauf	1.397	1.397	0
Lagerung	7.925	7.925	0
Ausbringung	26.914	22.621	– 4.294
Weidehaltung	635	635	0
<b>LW gesamt (Theor. Pot.)</b>	<b>62.966</b>	<b>58.672</b>	<b>– 4.294</b>
<b>LW gesamt (Tech. Pot. min)</b>			<b>– 472</b>

### A\_R\_06 Erhöhung der Infiltrationsrate: Gülleverdünnung

Landwirtschaftliche Emissionen	Inventur 2014 [t NH <sub>3</sub> ]	inkl. Maßnahme 2014 [t NH <sub>3</sub> ]	Effekt 2014 [t NH <sub>3</sub> ]
Stall	19.018	19.018	0
Auslauf	1.397	1.397	0
Lagerung	7.925	7.925	0
Ausbringung	26.914	23.819	– 3.095
Weidehaltung	635	635	0
<b>LW gesamt (Theor. Pot.)</b>	<b>62.966</b>	<b>59.870</b>	<b>– 3.095</b>
<b>LW gesamt (Tech. Pot. min)</b>			<b>– 1.906</b>
<b>LW gesamt (Tech. Pot. max)</b>			<b>– 2.476</b>

**A\_R\_07 Erhöhung der Infiltrationsrate: Separation der Festsubstanzen**

Landwirtschaftliche Emissionen	Inventur 2014 [t NH <sub>3</sub> ]	inkl. Maßnahme 2014 [t NH <sub>3</sub> ]	Effekt 2014 [t NH <sub>3</sub> ]
Stall	19.018	19.018	0
Auslauf	1.397	1.397	0
Lagerung	7.925	7.925	0
Ausbringung	26.914	23.819	- 3.095
Weidehaltung	635	635	0
<b>LW gesamt (Theor. Pot.)</b>	<b>62.966</b>	<b>59.870</b>	<b>- 3.095</b>
<b>LW gesamt (Tech. Pot. min)</b>			<b>- 1.008</b>
<b>LW gesamt (Tech. Pot. max)</b>			<b>- 1.828</b>

**A\_R\_08 Erhöhung der Infiltrationsrate: Beregnung/Ausbringung von Wasser nach der Düngung**

Landwirtschaftliche Emissionen	Inventur 2014 [t NH <sub>3</sub> ]	inkl. Maßnahme 2014 [t NH <sub>3</sub> ]	Effekt 2014 [t NH <sub>3</sub> ]
Stall	19.018	19.018	0
Auslauf	1.397	1.397	0
Lagerung	7.925	7.925	0
Ausbringung	26.914	24.851	- 2.064
Weidehaltung	635	635	0
<b>LW gesamt (Theor. Pot.)</b>	<b>62.966</b>	<b>60.902</b>	<b>- 2.064</b>
<b>LW gesamt (Tech. Pot. min)</b>			<b>- 121</b>
<b>LW gesamt (Tech. Pot. max)</b>			<b>- 219</b>

**A\_R\_09 Optimierung des Zeitpunktes der Gülleausbringung**

Landwirtschaftliche Emissionen	Inventur 2014 [t NH <sub>3</sub> ]	inkl. Maßnahme 2014 [t NH <sub>3</sub> ]	Effekt 2014 [t NH <sub>3</sub> ]
Stall	19.018	19.018	0
Auslauf	1.397	1.397	0
Lagerung	7.925	7.925	0
Ausbringung	26.914	18.233	- 8.682
Weidehaltung	635	635	0
<b>LW gesamt (Theor. Pot.)</b>	<b>62.966</b>	<b>54.284</b>	<b>- 8.682</b>
<b>LW gesamt (Tech. Pot. min)</b>			<b>- 2.170</b>
<b>LW gesamt (Tech. Pot. max)</b>			<b>- 4.341</b>

### A\_R\_10 Verzögerte Freisetzung des Ammoniumanteils in der Gülle durch Zusatz von Hemmsubstanzen bei der Ausbringung und Einarbeitung

Landwirtschaftliche Emissionen	Inventur 2014 [t NH <sub>3</sub> ]	inkl. Maßnahme 2014 [t NH <sub>3</sub> ]	Effekt 2014 [t NH <sub>3</sub> ]
Stall	19.018	19.018	0
Auslauf	1.397	1.397	0
Lagerung	7.925	7.925	0
Ausbringung	26.914	24.851	– 2.064
Weidehaltung	635	635	0
<b>LW gesamt (Theor. Pot.)</b>	<b>62.966</b>	<b>60.902</b>	<b>– 2.064</b>
<b>LW gesamt (Tech. Pot. min)</b>			<b>– 150</b>
<b>LW gesamt (Tech. Pot. max)</b>			<b>– 268</b>

### WM\_R\_01 Wirtschaftsdüngerbehandlung: Kompostierung unter Zugabe von Feststoffen

Der Effekt dieser Maßnahme wurde nicht quantifiziert (NQ)

### WM\_R\_03 Wirtschaftsdüngervergärung

Landwirtschaftliche Emissionen	Inventur 2014 [t NH <sub>3</sub> ]	inkl. Maßnahme 2014 [t NH <sub>3</sub> ]	Effekt 2014 [t NH <sub>3</sub> ]
Stall	19.018	19.018	0
Auslauf	1.397	1.397	0
Lagerung	7.925	4.069	– 3.856
Ausbringung	26.914	27.597	683
Weidehaltung	635	635	0
<b>LW gesamt (Theor. Pot.)</b>	<b>62.966</b>	<b>59.793</b>	<b>– 3.173</b>
<b>LW gesamt (Tech. Pot. min)</b>			<b>– 1.033</b>
<b>LW gesamt (Tech. Pot. max)</b>			<b>– 1.873</b>

## 5.2 Schweinebetriebe

### F\_S\_01 Proteinreduzierte Fütterungsstrategien/Phasenfütterung (zweiphasig)

Landwirtschaftliche Emissionen	Inventur 2014 [t NH <sub>3</sub> ]	inkl. Maßnahme 2014 [t NH <sub>3</sub> ]	Effekt 2014 [t NH <sub>3</sub> ]
Stall	19.018	18.509	– 510
Auslauf	1.397	1.371	– 27
Lagerung	7.925	7.834	– 92
Ausbringung	26.914	26.422	– 493
Weidehaltung	635	635	0
<b>LW gesamt (Theor. Pot.)</b>	<b>62.966</b>	<b>61.845</b>	<b>– 1.121</b>
<b>LW gesamt (Tech. Pot. min)</b>			<b>– 755</b>
<b>LW gesamt (Tech. Pot. max)</b>			<b>– 968</b>

### F\_S\_01 Proteinreduzierte Fütterungsstrategien/Phasenfütterung (multiphasig)

Landwirtschaftliche Emissionen	Inventur 2014 [t NH <sub>3</sub> ]	inkl. Maßnahme 2014 [t NH <sub>3</sub> ]	Effekt 2014 [t NH <sub>3</sub> ]
Stall	19.018	17.999	– 1.019
Auslauf	1.397	1.344	– 53
Lagerung	7.925	7.742	– 183
Ausbringung	26.914	26.084	– 986
Weidehaltung	635	635	0
<b>LW gesamt (Theor. Pot.)</b>	<b>62.966</b>	<b>60.724</b>	<b>– 2.241</b>
<b>LW gesamt (Tech. Pot. min)</b>			<b>– 1.511</b>
<b>LW gesamt (Tech. Pot. max)</b>			<b>– 1.936</b>

### ST\_S\_01 Verringerung der emittierenden Oberfläche durch Schrägboden

Landwirtschaftliche Emissionen	Inventur 2014 [t NH <sub>3</sub> ]	inkl. Maßnahme 2014 [t NH <sub>3</sub> ]	Effekt 2014 [t NH <sub>3</sub> ]
Stall	19.018	17.145	– 1.873
Auslauf	1.397	1.397	0
Lagerung	7.925	7.983	58
Ausbringung	26.914	27.215	301
Weidehaltung	635	635	0
<b>LW gesamt (Theor. Pot.)</b>	<b>62.966</b>	<b>61.452</b>	<b>– 1.514</b>
<b>LW gesamt (Tech. Pot. min)</b>			<b>– 1.020</b>
<b>LW gesamt (Tech. Pot. max)</b>			<b>– 1.308</b>

**ST\_S\_02 Teilspaltenbodensystem mit verkleinertem Güllekeller**

Landwirtschaftliche Emissionen	Inventur 2014 [t NH <sub>3</sub> ]	inkl. Maßnahme 2014 [t NH <sub>3</sub> ]	Effekt 2014 [t NH <sub>3</sub> ]
Stall	19.018	17.978	- 1.040
Auslauf	1.397	1.397	0
Lagerung	7.925	7.957	32
Ausbringung	26.914	27.081	167
Weidehaltung	635	635	0
<b>LW gesamt (Theor. Pot.)</b>	<b>62.966</b>	<b>62.125</b>	<b>- 841</b>
<b>LW gesamt (Tech. Pot. min)</b>			<b>- 567</b>
<b>LW gesamt (Tech. Pot. max)</b>			<b>- 727</b>

**ST\_S\_06 Schräge Wannenkonstruktion für säugende Schweine**

Landwirtschaftliche Emissionen	Inventur 2014 [t NH <sub>3</sub> ]	inkl. Maßnahme 2014 [t NH <sub>3</sub> ]	Effekt 2014 [t NH <sub>3</sub> ]
Stall	19.018	18.468	- 551
Auslauf	1.397	1.397	0
Lagerung	7.925	7.940	15
Ausbringung	26.914	27.004	89
Weidehaltung	635	635	0
<b>LW gesamt (Theor. Pot.)</b>	<b>62.966</b>	<b>62.520</b>	<b>- 446</b>
<b>LW gesamt (Tech. Pot. min)</b>			<b>- 290</b>
<b>LW gesamt (Tech. Pot. max)</b>			<b>- 391</b>

**ST\_S\_08 Behandlung der Abluft\***

Landwirtschaftliche Emissionen	Inventur 2014 [t NH <sub>3</sub> ]	inkl. Maßnahme 2014 [t NH <sub>3</sub> ]	Effekt 2014 [t NH <sub>3</sub> ]
Stall	19.018	19.018	0
Auslauf	1.397	1.397	0
Lagerung	7.925	7.925	0
Ausbringung	26.914	26.914	0
Weidehaltung	635	635	0
<b>LW gesamt (Theor. Pot.)</b>	<b>62.966</b>	<b>58.889</b>	<b>- 4.077</b>
<b>LW gesamt (Tech. Pot.)</b>			<b>- 204</b>

\* End-of-pipe-Lösung, daher keine Auswirkungen auf den N-Fluss

**L\_S\_02 Abdeckung der Güllebehälter mittels Deckel-, Dach- oder Zeltstruktur**

Landwirtschaftliche Emissionen	Inventur 2014 [t NH <sub>3</sub> ]	inkl. Maßnahme 2014 [t NH <sub>3</sub> ]	Effekt 2014 [t NH <sub>3</sub> ]
Stall	19.018	19.018	0
Auslauf	1.397	1.397	0
Lagerung	7.925	7.587	- 338
Ausbringung	26.914	26.997	83
Weidehaltung	635	635	0
<b>LW gesamt (Theor. Pot.)</b>	<b>62.966</b>	<b>62.711</b>	<b>- 255</b>
<b>LW gesamt (Tech. Pot. min)</b>			<b>- 172</b>
<b>LW gesamt (Tech. Pot. max)</b>			<b>- 220</b>

**L\_S\_03 Bedeckung der Güllebehälter mit einer Schwimmschicht (z. B. Strohhäcksel)**

Landwirtschaftliche Emissionen	Inventur 2014 [t NH <sub>3</sub> ]	inkl. Maßnahme 2014 [t NH <sub>3</sub> ]	Effekt 2014 [t NH <sub>3</sub> ]
Stall	19.018	19.018	0
Auslauf	1.397	1.397	0
Lagerung	7.925	7.776	- 149
Ausbringung	26.914	26.951	37
Weidehaltung	635	635	0
<b>LW gesamt (Theor. Pot.)</b>	<b>62.966</b>	<b>62.853</b>	<b>- 113</b>
<b>LW gesamt (Tech. Pot. min)</b>			<b>- 76</b>
<b>LW gesamt (Tech. Pot. max)</b>			<b>- 97</b>

**L\_S\_04 Plastikgüllebehälter**

Landwirtschaftliche Emissionen	Inventur 2014 [t NH <sub>3</sub> ]	inkl. Maßnahme 2014 [t NH <sub>3</sub> ]	Effekt 2014 [t NH <sub>3</sub> ]
Stall	19.018	19.018	0
Auslauf	1.397	1.397	0
Lagerung	7.925	7.301	- 624
Ausbringung	26.914	27.068	153
Weidehaltung	635	635	0
<b>LW gesamt (Theor. Pot.)</b>	<b>62.966</b>	<b>62.495</b>	<b>- 471</b>
<b>LW gesamt (Tech. Pot.)</b>			<b>- 21</b>

**L\_S\_05 Leichtgutschüttungen**

Landwirtschaftliche Emissionen	Inventur 2014 [t NH <sub>3</sub> ]	inkl. Maßnahme 2014 [t NH <sub>3</sub> ]	Effekt 2014 [t NH <sub>3</sub> ]
Stall	19.018	19.018	0
Auslauf	1.397	1.397	0
Lagerung	7.925	7.776	- 149
Ausbringung	26.914	26.951	37
Weidehaltung	635	635	0
<b>LW gesamt (Theor. Pot.)</b>	<b>62.966</b>	<b>62.853</b>	<b>- 113</b>
<b>LW gesamt (Tech. Pot. min)</b>			<b>- 76</b>
<b>LW gesamt (Tech. Pot. max)</b>			<b>- 97</b>

**L\_S\_06 Gülle-Lagunen: Abdeckung bestehender Anlagen und keine Baugenehmigung für Neuanlagen**

Included elsewhere (IE): Die Wirtschaftsdüngermengen sind aktuell noch verhältnismäßig gering und in der OLI in den Flüssigmistlagern (offene Güllebehälter) enthalten.

**L\_S\_07 Einhausung (dreiseitig) und Abdeckung bzw. Überdachung des Festmistlagers**

Landwirtschaftliche Emissionen	Inventur 2014 [t NH <sub>3</sub> ]	inkl. Maßnahme 2014 [t NH <sub>3</sub> ]	Effekt 2014 [t NH <sub>3</sub> ]
Stall	19.018	19.018	0
Auslauf	1.397	1.397	0
Lagerung	7.925	7.892	- 34
Ausbringung	26.914	26.919	4
Weidehaltung	635	635	0
<b>LW gesamt (Theor. Pot.)</b>	<b>62.966</b>	<b>62.936</b>	<b>- 29</b>
<b>LW gesamt (Tech. Pot. min)</b>			<b>- 20</b>
<b>LW gesamt (Tech. Pot. max)</b>			<b>- 25</b>

**A\_S\_01 Anwendung der Schleppschlauchtechnik**

Landwirtschaftliche Emissionen	Inventur 2014 [t NH <sub>3</sub> ]	inkl. Maßnahme 2014 [t NH <sub>3</sub> ]	Effekt 2014 [t NH <sub>3</sub> ]
Stall	19.018	19.018	0
Auslauf	1.397	1.397	0
Lagerung	7.925	7.925	0
Ausbringung	26.914	25.847	- 1.067
Weidehaltung	635	635	0
<b>LW gesamt (Theor. Pot.)</b>	<b>62.966</b>	<b>61.899</b>	<b>- 1.067</b>
<b>LW gesamt (Tech. Pot. min)</b>			<b>- 895</b>
<b>LW gesamt (Tech. Pot. max)</b>			<b>- 961</b>

**A\_S\_03 Schlitztechnik: offener Schlitz**

Landwirtschaftliche Emissionen	Inventur 2014 [t NH <sub>3</sub> ]	inkl. Maßnahme 2014 [t NH <sub>3</sub> ]	Effekt 2014 [t NH <sub>3</sub> ]
Stall	19.018	19.018	0
Auslauf	1.397	1.397	0
Lagerung	7.925	7.925	0
Ausbringung	26.914	24.330	- 2.584
Weidehaltung	635	635	0
<b>LW gesamt (Theor. Pot.)</b>	<b>62.966</b>	<b>60.381</b>	<b>- 2.584</b>
<b>LW gesamt (Tech. Pot. min)</b>			<b>- 2.287</b>
<b>LW gesamt (Tech. Pot. max)</b>			<b>- 2.455</b>

**A\_S\_04 Schlitztechnik: geschlossener Schlitz**

Landwirtschaftliche Emissionen	Inventur 2014 [t NH <sub>3</sub> ]	inkl. Maßnahme 2014 [t NH <sub>3</sub> ]	Effekt 2014 [t NH <sub>3</sub> ]
Stall	19.018	19.018	0
Auslauf	1.397	1.397	0
Lagerung	7.925	7.925	0
Ausbringung	26.914	23.951	- 2.964
Weidehaltung	635	635	0
<b>LW gesamt (Theor. Pot.)</b>	<b>62.966</b>	<b>60.002</b>	<b>- 2.964</b>
<b>LW gesamt (Tech. Pot. min)</b>			<b>- 2.622</b>
<b>LW gesamt (Tech. Pot. max)</b>			<b>- 2.816</b>

**A\_S\_05 Rasches Einarbeiten von Wirtschaftsdünger – Gülle  
(sofortiges Einarbeiten)**

Landwirtschaftliche Emissionen	Inventur 2014 [t NH <sub>3</sub> ]	inkl. Maßnahme 2014 [t NH <sub>3</sub> ]	Effekt 2014 [t NH <sub>3</sub> ]
Stall	19.018	19.018	0
Auslauf	1.397	1.397	0
Lagerung	7.925	7.925	0
Ausbringung	26.914	24.330	- 2.584
Weidehaltung	635	635	0
<b>LW gesamt (Theor. Pot.)</b>	<b>62.966</b>	<b>60.381</b>	<b>- 2.584</b>
<b>LW gesamt (Tech. Pot.)</b>			<b>- 1.964</b>



### A\_S\_05 Rasches Einarbeiten von Wirtschaftsdünger – Gülle (innerhalb von 12 h)

Landwirtschaftliche Emissionen	Inventur 2014 [t NH <sub>3</sub> ]	inkl. Maßnahme 2014 [t NH <sub>3</sub> ]	Effekt 2014 [t NH <sub>3</sub> ]
Stall	19.018	19.018	0
Auslauf	1.397	1.397	0
Lagerung	7.925	7.925	0
Ausbringung	26.914	25.847	- 1.067
Weidehaltung	635	635	0
<b>LW gesamt (Theor. Pot.)</b>	<b>62.966</b>	<b>61.899</b>	<b>- 1.067</b>
<b>LW gesamt (Tech. Pot.)</b>			<b>- 811</b>

### A\_S\_05 Rasches Einarbeiten von Wirtschaftsdünger – Festmist (sofortiges Einarbeiten)

Landwirtschaftliche Emissionen	Inventur 2014 [t NH <sub>3</sub> ]	inkl. Maßnahme 2014 [t NH <sub>3</sub> ]	Effekt 2014 [t NH <sub>3</sub> ]
Stall	19.018	19.018	0
Auslauf	1.397	1.397	0
Lagerung	7.925	7.925	0
Ausbringung	26.914	26.485	- 429
Weidehaltung	635	635	0
<b>LW gesamt (Theor. Pot.)</b>	<b>62.966</b>	<b>62.536</b>	<b>- 429</b>
<b>LW gesamt (Tech. Pot.)</b>			<b>- 204</b>

### A\_S\_05 Rasches Einarbeiten von Wirtschaftsdünger – Festmist (innerhalb von 12 h)

Landwirtschaftliche Emissionen	Inventur 2014 [t NH <sub>3</sub> ]	inkl. Maßnahme 2014 [t NH <sub>3</sub> ]	Effekt 2014 [t NH <sub>3</sub> ]
Stall	19.018	19.018	0
Auslauf	1.397	1.397	0
Lagerung	7.925	7.925	0
Ausbringung	26.914	26.676	- 239
Weidehaltung	635	635	0
<b>LW gesamt (Theor. Pot.)</b>	<b>62.966</b>	<b>62.727</b>	<b>- 239</b>
<b>LW gesamt (Tech. Pot.)</b>			<b>- 113</b>

**A\_S\_06 Erhöhung der Infiltrationsrate: Gülleverdünnung**

Landwirtschaftliche Emissionen	Inventur 2014 [t NH <sub>3</sub> ]	inkl. Maßnahme 2014 [t NH <sub>3</sub> ]	Effekt 2014 [t NH <sub>3</sub> ]
Stall	19.018	19.018	0
Auslauf	1.397	1.397	0
Lagerung	7.925	7.925	0
Ausbringung	26.914	25.847	- 1.067
Weidehaltung	635	635	0
<b>LW gesamt (Theor. Pot.)</b>	<b>62.966</b>	<b>61.899</b>	<b>- 1.067</b>
<b>LW gesamt (Tech. Pot. min)</b>			<b>- 795</b>
<b>LW gesamt (Tech. Pot. max)</b>			<b>- 854</b>

**A\_S\_07 Erhöhung der Infiltrationsrate: Separation der Festsubstanzen**

Landwirtschaftliche Emissionen	Inventur 2014 [t NH <sub>3</sub> ]	inkl. Maßnahme 2014 [t NH <sub>3</sub> ]	Effekt 2014 [t NH <sub>3</sub> ]
Stall	19 018	19 018	0
Auslauf	1 397	1 397	0
Lagerung	7 925	7 925	0
Ausbringung	26 914	25 847	-1 067
Weidehaltung	635	635	0
<b>LW gesamt (Theor. Pot.)</b>	<b>62 966</b>	<b>61 899</b>	<b>-1 067</b>
<b>LW gesamt (Tech. Pot. min)</b>			<b>-719</b>
<b>LW gesamt (Tech. Pot. max)</b>			<b>-922</b>

**A\_S\_08 Erhöhung der Infiltrationsrate: Beregnung/Ausbringung von Wasser nach der Düngung**

Landwirtschaftliche Emissionen	Inventur 2014 [t NH <sub>3</sub> ]	inkl. Maßnahme 2014 [t NH <sub>3</sub> ]	Effekt 2014 [t NH <sub>3</sub> ]
Stall	19.018	19.018	0
Auslauf	1.397	1.397	0
Lagerung	7.925	7.925	0
Ausbringung	26.914	26.203	- 711
Weidehaltung	635	635	0
<b>LW gesamt (Theor. Pot.)</b>	<b>62.966</b>	<b>62.254</b>	<b>- 711</b>
<b>LW gesamt (Tech. Pot. min)</b>			<b>- 129</b>
<b>LW gesamt (Tech. Pot. max)</b>			<b>- 166</b>

**A\_S\_09 Optimierung des Zeitpunktes der Gülleausbringung**

Landwirtschaftliche Emissionen	Inventur 2014 [t NH <sub>3</sub> ]	inkl. Maßnahme 2014 [t NH <sub>3</sub> ]	Effekt 2014 [t NH <sub>3</sub> ]
Stall	19.018	19.018	0
Auslauf	1.397	1.397	0
Lagerung	7.925	7.925	0
Ausbringung	26.914	23.951	- 2.964
Weidehaltung	635	635	0
<b>LW gesamt (Theor. Pot.)</b>	<b>62.966</b>	<b>60.002</b>	<b>- 2.964</b>
<b>LW gesamt (Tech. Pot. min)</b>			<b>- 741</b>
<b>LW gesamt (Tech. Pot. max)</b>			<b>- 1.482</b>

**A\_S\_10 Verzögerte Freisetzung des Ammoniumanteils in der Gülle durch Zusatz von Hemmsubstanzen bei der Ausbringung und Einarbeitung**

Landwirtschaftliche Emissionen	Inventur 2014 [t NH <sub>3</sub> ]	inkl. Maßnahme 2014 [t NH <sub>3</sub> ]	Effekt 2014 [t NH <sub>3</sub> ]
Stall	19.018	19.018	0
Auslauf	1.397	1.397	0
Lagerung	7.925	7.925	0
Ausbringung	26.914	25.847	- 1.067
Weidehaltung	635	635	0
<b>LW gesamt (Theor. Pot.)</b>	<b>62.966</b>	<b>61.899</b>	<b>- 1.067</b>
<b>LW gesamt (Tech. Pot. min)</b>			<b>- 683</b>
<b>LW gesamt (Tech. Pot. max)</b>			<b>- 876</b>

**WM\_S\_01 Wirtschaftsdüngerbehandlung: Kompostierung unter Zugabe von Feststoffen**

Diese Maßnahme wurde nicht quantifiziert (NQ).

**WM\_S\_03 Wirtschaftsdüngervergärung**

Landwirtschaftliche Emissionen	Inventur 2014 [t NH <sub>3</sub> ]	inkl. Maßnahme 2014 [t NH <sub>3</sub> ]	Effekt 2014 [t NH <sub>3</sub> ]
Stall	19.018	19.018	0
Auslauf	1.397	1.397	0
Lagerung	7.925	7.429	- 496
Ausbringung	26.914	27.014	99
Weidehaltung	635	635	0
<b>LW gesamt (Theor. Pot.)</b>	<b>62.966</b>	<b>62.569</b>	<b>- 397</b>
<b>LW gesamt (Tech. Pot. min)</b>			<b>- 267</b>
<b>LW gesamt (Tech. Pot. max)</b>			<b>- 343</b>

### 5.3 Hühnerbetriebe

#### F\_H\_01 Proteinreduzierte Fütterungsstrategien/Phasenfütterung

Landwirtschaftliche Emissionen	Inventur 2014 [t NH <sub>3</sub> ]	inkl. Maßnahme 2014 [t NH <sub>3</sub> ]	Effekt 2014 [t NH <sub>3</sub> ]
Stall	19.018	18.517	– 501
Auslauf	1.397	1.397	0
Lagerung	7.925	7.803	– 122
Ausbringung	26.914	26.607	– 307
Weidehaltung	635	635	0
<b>LW gesamt (Theor. Pot.)</b>	<b>62.966</b>	<b>62.035</b>	<b>– 931</b>
<b>LW gesamt (Tech. Pot. min)</b>			<b>– 335</b>
<b>LW gesamt (Tech. Pot. max)</b>			<b>– 564</b>

#### ST\_H\_01 Trocknen des Hühnermists aus Käfigen und Volieren

Landwirtschaftliche Emissionen	Inventur 2014 [t NH <sub>3</sub> ]	inkl. Maßnahme 2014 [t NH <sub>3</sub> ]	Effekt 2014 [t NH <sub>3</sub> ]
Stall	19.018	18.204	– 814
Auslauf	1.397	1.397	0
Lagerung	7.925	8.038	113
Ausbringung	26.914	27.225	311
Weidehaltung	635	635	0
<b>LW gesamt (Theor. Pot.)</b>	<b>62.966</b>	<b>62.576</b>	<b>– 390</b>
<b>LW gesamt (Tech. Pot. min)</b>			<b>– 124</b>
<b>LW gesamt (Tech. Pot. max)</b>			<b>– 221</b>

#### ST\_H\_02 Sammeln, Trocknen und anschließender Abtransport von Hühnermist mittels Transportband sowie trockene Lagerung außerhalb des Stalles

Landwirtschaftliche Emissionen	Inventur 2014 [t NH <sub>3</sub> ]	inkl. Maßnahme 2014 [t NH <sub>3</sub> ]	Effekt 2014 [t NH <sub>3</sub> ]
Stall	19.018	17.264	– 1.755
Auslauf	1.397	1.397	0
Lagerung	7.925	8.179	254
Ausbringung	26.914	27.572	658
Weidehaltung	635	635	0
<b>LW gesamt (Theor. Pot.)</b>	<b>62.966</b>	<b>62.123</b>	<b>– 843</b>
<b>LW gesamt (Tech. Pot. min)</b>			<b>– 303</b>
<b>LW gesamt (Tech. Pot. max)</b>			<b>– 511</b>

**ST\_H\_03 Behandlung der Abluft\***

Landwirtschaftliche Emissionen	Inventur 2014 [t NH <sub>3</sub> ]	inkl. Maßnahme 2014 [t NH <sub>3</sub> ]	Effekt 2014 [t NH <sub>3</sub> ]
Stall	19.018	17.013	– 2.005
Auslauf	1.397	1.397	0
Lagerung	7.925	7.925	0
Ausbringung	26.914	26.914	0
Weidehaltung	635	635	0
<b>LW gesamt (Theor. Pot.)</b>	<b>62.966</b>	<b>60.961</b>	<b>– 2.005</b>
<b>LW gesamt (Tech. Pot.)</b>			<b>– 602</b>

\* End-of-pipe-Lösung, daher keine Auswirkungen auf den N-Fluss

**L\_H\_07 Einhausung (dreiseitig) und Abdeckung bzw. Überdachung des Festmistlagers**

Landwirtschaftliche Emissionen	Inventur 2014 [t NH <sub>3</sub> ]	inkl. Maßnahme 2014 [t NH <sub>3</sub> ]	Effekt 2014 [t NH <sub>3</sub> ]
Stall	19.018	19.018	0
Auslauf	1.397	1.397	0
Lagerung	7.925	7.803	– 122
Ausbringung	26.914	26.998	83
Weidehaltung	635	635	0
<b>LW gesamt (Theor. Pot.)</b>	<b>62.966</b>	<b>62.927</b>	<b>– 39</b>
<b>LW gesamt (Tech. Pot. min)</b>			<b>– 14</b>
<b>LW gesamt (Tech. Pot. max)</b>			<b>– 24</b>

**A\_H\_03 Schlitztechnik: offener Schlitz**

Landwirtschaftliche Emissionen	Inventur 2014 [t NH <sub>3</sub> ]	inkl. Maßnahme 2014 [t NH <sub>3</sub> ]	Effekt 2014 [t NH <sub>3</sub> ]
Stall	19.018	19.018	0
Auslauf	1.397	1.397	0
Lagerung	7.925	7.925	0
Ausbringung	26.914	25.818	– 1.096
Weidehaltung	635	635	0
<b>LW gesamt (Theor. Pot.)</b>	<b>62.966</b>	<b>61.869</b>	<b>– 1.096</b>
<b>LW gesamt (Tech. Pot. min)</b>			<b>– 780</b>
<b>LW gesamt (Tech. Pot. max)</b>			<b>– 1.042</b>

**A\_H\_04 Schlitztechnik: geschlossener Schlitz**

Landwirtschaftliche Emissionen	Inventur 2014 [t NH <sub>3</sub> ]	inkl. Maßnahme 2014 [t NH <sub>3</sub> ]	Effekt 2014 [t NH <sub>3</sub> ]
Stall	19.018	19.018	0
Auslauf	1.397	1.397	0
Lagerung	7.925	7.925	0
Ausbringung	26.914	25.661	- 1.253
Weidehaltung	635	635	0
<b>LW gesamt (Theor. Pot.)</b>	<b>62.966</b>	<b>61.713</b>	<b>- 1.253</b>
<b>LW gesamt (Tech. Pot. min)</b>			<b>- 891</b>
<b>LW gesamt (Tech. Pot. max)</b>			<b>- 1.190</b>

**A\_H\_05 Rasches Einarbeiten von Wirtschaftsdünger – Festmist  
(sofortiges Einarbeiten)**

Landwirtschaftliche Emissionen	Inventur 2014 [t NH <sub>3</sub> ]	inkl. Maßnahme 2014 [t NH <sub>3</sub> ]	Effekt 2014 [t NH <sub>3</sub> ]
Stall	19.018	19.018	0
Auslauf	1.397	1.397	0
Lagerung	7.925	7.925	0
Ausbringung	26.914	25.427	- 1.488
Weidehaltung	635	635	0
<b>LW gesamt (Theor. Pot.)</b>	<b>62.966</b>	<b>61.478</b>	<b>- 1.488</b>
<b>LW gesamt (Tech. Pot.)</b>			<b>- 707</b>

**A\_H\_05 Rasches Einarbeiten von Wirtschaftsdünger – Festmist  
(innerhalb von 12 h)**

Landwirtschaftliche Emissionen	Inventur 2014 [t NH <sub>3</sub> ]	inkl. Maßnahme 2014 [t NH <sub>3</sub> ]	Effekt 2014 [t NH <sub>3</sub> ]
Stall	19.018	19.018	0
Auslauf	1.397	1.397	0
Lagerung	7.925	7.925	0
Ausbringung	26.914	25.818	- 1.096
Weidehaltung	635	635	0
<b>LW gesamt (Theor. Pot.)</b>	<b>62.966</b>	<b>61.869</b>	<b>- 1.096</b>
<b>LW gesamt (Tech. Pot.)</b>			<b>- 521</b>

**WM\_H\_01 Wirtschaftsdüngerbehandlung: Kompostierung unter Zugabe von Feststoffen**

Diese Maßnahme wurde nicht quantifiziert (NQ).

**WM\_H\_03 Wirtschaftsdüngervergärung**

Landwirtschaftliche Emissionen	Inventur 2014 [t NH <sub>3</sub> ]	Inkl. Maßnahme 2014 [t NH <sub>3</sub> ]	Effekt 2014 [t NH <sub>3</sub> ]
Stall	19.018	19.018	0
Auslauf	1.397	1.397	0
Lagerung	7.925	7.435	- 490
Ausbringung	26.914	27.247	333
Weidehaltung	635	635	0
<b>LW gesamt (Theor. Pot.)</b>	<b>62.966</b>	<b>62.809</b>	<b>- 157</b>
<b>LW gesamt (Tech. Pot. min)</b>			<b>- 56</b>
<b>LW gesamt (Tech. Pot. max)</b>			<b>- 95</b>

## 5.4 Ackerbaubetriebe

### M\_01 Langsam freisetzende Düngemittel: Harnstoffhemmsubstanzen (fester Harnstoff)

Landwirtschaftliche Emissionen	Inventur 2014 [t NH <sub>3</sub> ]	inkl. Maßnahme 2014 [t NH <sub>3</sub> ]	Effekt 2014 [t NH <sub>3</sub> ]
Mineraldüngeranwendung	5.271	3.207	- 2.064
<b>LW gesamt (Theor. Pot.)</b>	<b>62.966</b>	<b>60.902</b>	<b>- 2.064</b>
<b>LW gesamt (Tech. Pot.)</b>			<b>- 1.692</b>

### M\_01 Langsam freisetzende Düngemittel: Harnstoffhemmsubstanzen (flüssiger Harnstoff)

Landwirtschaftliche Emissionen	Inventur 2014 [t NH <sub>3</sub> ]	inkl. Maßnahme 2014 [t NH <sub>3</sub> ]	Effekt 2014 [t NH <sub>3</sub> ]
Mineraldüngeranwendung	5.271	4.091	- 1.180
<b>LW gesamt (Theor. Pot.)</b>	<b>62.966</b>	<b>61.786</b>	<b>- 1.180</b>
<b>LW gesamt (Tech. Pot.)</b>			<b>- 967</b>

### M\_02 Langsam freisetzende Düngemittel: polymerbeschichtetes Harnstoffgranulat

Landwirtschaftliche Emissionen	Inventur 2014 [t NH <sub>3</sub> ]	inkl. Maßnahme 2014 [t NH <sub>3</sub> ]	Effekt 2014 [t NH <sub>3</sub> ]
Mineraldüngeranwendung	5.271	4.386	- 885
<b>LW gesamt (Theor. Pot.)</b>	<b>62.966</b>	<b>62.081</b>	<b>- 885</b>
<b>LW gesamt (Tech. Pot.)</b>			<b>- 725</b>

### M\_03 Langsam freisetzende Düngemittel: Ammonium/Nitrat- hemmsubstanzen bei MD

Landwirtschaftliche Emissionen	Inventur 2014 [t NH <sub>3</sub> ]	inkl. Maßnahme 2014 [t NH <sub>3</sub> ]	Effekt 2014 [t NH <sub>3</sub> ]
Mineraldüngeranwendung	5.271	4.342	- 929
<b>LW gesamt (Theor. Pot.)</b>	<b>62.966</b>	<b>62.037</b>	<b>- 929</b>
<b>LW gesamt (Tech. Pot.)</b>			<b>- 761</b>



**M\_04 Einarbeitung des Mineraldüngers in den Boden (nur für Harnstoff-Dünger)**

Landwirtschaftliche Emissionen	Inventur 2014 [t NH <sub>3</sub> ]	inkl. Maßnahme 2014 [t NH <sub>3</sub> ]	Effekt 2014 [t NH <sub>3</sub> ]
Mineraldüngeranwendung	5.271	3.354	- 1.917
<b>LW gesamt (Theor. Pot.)</b>	<b>62.966</b>	<b>61.049</b>	<b>- 1.917</b>
<b>LW gesamt (Tech. Pot.)</b>			<b>- 991</b>

**M\_05 Bewässerung direkt nach der Mineraldüngeranwendung**

Landwirtschaftliche Emissionen	Inventur 2014 [t NH <sub>3</sub> ]	inkl. Maßnahme 2014 [t NH <sub>3</sub> ]	Effekt 2014 [t NH <sub>3</sub> ]
Mineraldüngeranwendung	5.271	2.372	- 2.899
<b>LW gesamt (Theor. Pot.)</b>	<b>62.966</b>	<b>60.067</b>	<b>- 2.899</b>
<b>LW gesamt (Tech. Pot.)</b>			<b>- 429</b>

**M\_06 Umstellen von harnstoffbasierten Düngemitteln auf Ammoniumnitrat-Dünger**

Landwirtschaftliche Emissionen	Inventur 2014 [t NH <sub>3</sub> ]	inkl. Maßnahme 2014 [t NH <sub>3</sub> ]	Effekt 2014 [t NH <sub>3</sub> ]
Mineraldüngeranwendung	5.271	2.715	- 2.556
<b>LW gesamt (Theor. Pot.)</b>	<b>62.966</b>	<b>60.410</b>	<b>- 2.556</b>
<b>LW gesamt (Tech. Pot. min)</b>			<b>- 1.406</b>
<b>LW gesamt (Tech. Pot. max)</b>			<b>- 2.556</b>

**M\_07 Verstärkte Einbeziehung der Umweltbedingungen bei der Ausbringung**

Landwirtschaftliche Emissionen	Inventur 2014 [t NH <sub>3</sub> ]	inkl. Maßnahme 2014 [t NH <sub>3</sub> ]	Effekt 2014 [t NH <sub>3</sub> ]
Mineraldüngeranwendung	5.271	4.217	- 1.054
<b>LW gesamt (Theor. Pot.)</b>	<b>62.966</b>	<b>61.912</b>	<b>- 1.054</b>
<b>LW gesamt (Tech. Pot. min)</b>			<b>- 264</b>
<b>LW gesamt (Tech. Pot. max)</b>			<b>- 422</b>



**Umweltbundesamt GmbH**

Spittelauer Lände 5  
1090 Wien/Österreich

Tel.: +43-(0)1-313 04

Fax: +43-(0)1-313 04/5400

[office@umweltbundesamt.at](mailto:office@umweltbundesamt.at)

[www.umweltbundesamt.at](http://www.umweltbundesamt.at)

Im vorliegenden Report präsentiert das Umweltbundesamt Potenziale von Maßnahmen zur Reduktion von Ammoniak-Emissionen in der Landwirtschaft. Diese Maßnahmen betreffen Fütterung und Tierhaltung, Lagerung und Ausbringung von Wirtschaftsdünger sowie Mineraldüngeranwendung für die vier relevanten Betriebsformen: Rinderbetriebe (Futterbaubetriebe), Veredelungsbetriebe im Schweine- und Geflügelbereich sowie die Marktfruchtbetriebe (Ackerbau). Die Quantifizierung der Maßnahmen erfolgte für jede Maßnahme einzeln. Ergänzend zu den theoretischen (maximal möglichen) Reduktionspotenzialen wurden auch die technischen (praktisch möglichen) Reduktionspotenziale berechnet. Die Ergebnisse zeigen, dass die Maßnahmen am Beginn und am Ende der Stickstoffkette (Fütterung und Ausbringung) die größten Emissionsminderungspotenziale aufweisen. Der Report ergänzt REPO569 aus dem Jahr 2016.