





## Arbeitsschwerpunkt „Emissionen und Klimaschutz“



## Arbeitsgemeinschaft „Emissionen und Klimaschutz“ (Arge EK)

Die Arbeitsgemeinschaft beschreibt und bewertet mit ihren Arbeitsgruppen Maßnahmen und Techniken zur Minderung von Emissionen sowie umweltbelastenden Nährstoffausträgen aus der Landwirtschaft hinsichtlich ihrer Umsetzbarkeit, Wirkung und Kosten. Grundlagen für Emissionsinventare sowie Berechnungsmodelle für Nährstoffflüsse und Emissionen in landwirtschaftlichen Systemen werden weiterentwickelt. Sie unterstützt die Politik durch Mitarbeit in nationalen und internationalen Gremien und fördert die Umsetzung von emissionsmindernden Maßnahmen in der Praxis.

2021 wurden mehrere Projekte abgeschlossen: Maßnahmen zur gasdichten Abdeckung von Güllelagern und der Behandlung des entstehenden Methans wurden durch die Arbeitsgruppe „Gasdichte Güllelagerung“ zusammengestellt und bewertet. Auch die Ergebnisse der von einer gemeinsam mit dem Umweltbundesamt (UBA) einberufenen Arbeitsgruppe zur guten fachlichen Praxis der Ammoniakminderung wurden veröffentlicht. Die online, in gemeinsamer Herausgeberschaft erschienene Broschüre soll Landwirtinnen und Landwirten sowie Beraterinnen und Beratern als Leitfaden dienen. Darüber hinaus wurde der Berechnungsstandard für einzelbetriebliche Klimabilanzen (BEK) in der Landwirtschaft aktualisiert. Hier hatte das KTBL koordinierende Aufgaben für eine Arbeitsgruppe mit Expertinnen und Experten aus 13 Institutionen übernommen.

Schwerpunkt der am 17. Juni 2021 online durchgeführten Sitzung der Arbeitsgemeinschaft waren Systeme zur Berechnung von Treibhausgasemissionen in der Landwirtschaft sowie Ansätze zur Honorierung von Klimaschutzleistungen in der Landwirtschaft.

### Mitglieder

Dr. B. Amon | Leibniz-Institut für Agrartechnik und Bioökonomie e.V. | Potsdam  
Prof. Dr. H. Flessa | Thünen-Institut für Agrarklimaschutz | Braunschweig  
Dr. G. Gaillard | Agroscope | Zürich (Schweiz)  
Apl. Prof. Dr. E. Gallmann (Vorsitzende) | Universität Hohenheim | Stuttgart  
Prof. Dr. M. Hofmann | Hochschule Weihenstephan-Triesdorf | Freising  
A. Lasar | Landwirtschaftskammer Niedersachsen | Oldenburg  
Dr. L. Leible | Karlsruher Institut für Technologie | Karlsruhe  
B. Osterburg | Thünen-Institut, Stabstelle Klima und Boden | Braunschweig  
Dr. S. Wulf (Geschäftsführer) | KTBL-Geschäftsstelle | Darmstadt

### BMEL

Dr. J. Kalisch | Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft | Bonn  
N. Berkmann | Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft | Bonn

## Arbeitsgruppe „Gasdichte Güllagerung“

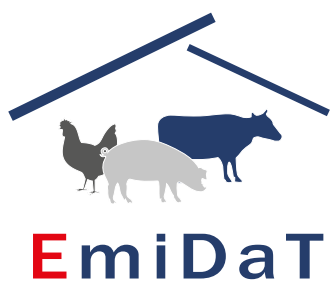
Viele bestehende Güllagerstätten sind offen ausgeführt bzw. nicht gasdicht abgedeckt. Während für Ammoniak verschiedene, z.T. vergleichsweise kostengünstige Optionen zur Minderung der Emissionen aus der Güllagerung bestehen, können Methanemissionen nur durch eine gasdichte Abdeckung zurückgehalten werden. Jedoch muss das entstandene Gas anschließend energetisch genutzt oder z.B. über eine Fackel verbrannt werden, um Methan in das weit weniger klimawirksame Kohlendioxid umzuwandeln. Derzeit wird die gasdichte Nachrüstung von Güllbehältern ohne energetische Nutzung als mögliche Klimaschutzmaßnahme für den Sektor Landwirtschaft diskutiert. Zukünftig sollen mindestens 70 % der Gülle gasdicht gelagert werden – sei es über die Biogaserzeugung oder eine gasdichte Lagerung mit z. B. einer Gasfackel.

Allerdings ergeben sich in diesem Zusammenhang eine Reihe von Fragen zur technischen Umsetzbarkeit, zur Anlagensicherheit und etwaiger genehmigungsrechtlicher Auflagen. Für eine erste Beurteilung dieser Punkte wurde die Arbeitsgruppe „Gasdichte Güllagerung“ mit Expertinnen und Experten aus Beratung, Forschung sowie Herstellern von Anlagenkomponenten gegründet: Diese hat ihre Ergebnisse in einem Abschlusspapier zusammengefasst, das seit Anfang 2021 auf der Website des KTBL kostenfrei verfügbar ist. Die Arbeitsgruppe wurde im Jahr 2021 aufgelöst.



### Mitglieder

M. Hahm | BMF HAASE GmbH | Neumünster  
A. Lasar | Landwirtschaftskammer Niedersachsen | Oldenburg  
A. Niehage | Plancomp GmbH | Leopoldshöhe  
Dr. H. Oechsner | Universität Hohenheim | Stuttgart  
Dr.-Ing. G. Reinhold (Vorsitzender) | Jena  
U. Roth (Geschäftsführerin) | KTBL-Geschäftsstelle | Darmstadt  
C. Tietjen | MT Energy Service GmbH | Zeven  
Dr. S. Wulf | KTBL-Geschäftsstelle | Darmstadt



## Ermittlung von Emissionsdaten für die Beurteilung der Umweltwirkungen der Nutztierhaltung – EmiDaT

Zur Verbesserung der nationalen und internationalen Emissionsberichterstattung über Luftreinhaltung und Klimaschutz benötigt die Bundesrepublik Deutschland Emissionsdaten. Die Daten werden für die Berechnung der Emissionen und in Genehmigungsverfahren benötigt. Insbesondere fehlen Emissionsdaten zur Festlegung der besten verfügbaren Technik sowie zur Beurteilung des Emissionsverhaltens neuer innovativer Haltungsverfahren mit freier Lüftung und Auslauf.

Das KTBL koordiniert das von der Landwirtschaftlichen Rentenbank geförderte Messprojekt, in dem repräsentative Emissionsdaten für ausgewählte Haltungsverfahren in der Milchvieh- und Mastschweinehaltung mit abgestimmten Methoden zur Messung und Dokumentation erhoben werden.



Messungen der Emissionen in einem Güllebehälter mit mineralischer Schwimmdecke

### Mitglieder der projektbegleitenden Arbeitsgruppe

Prof. Dr. T. Amon | Leibniz-Institut für Agrartechnik und Bioökonomie e.V. | Potsdam

G. Dehler | KTBL-Geschäftsstelle | Darmstadt

Dr. B. Eurich-Menden (Geschäftsführerin) | KTBL-Geschäftsstelle | Darmstadt

S. Gäckler | DLG e.V. | Frankfurt am Main

Apl. Prof. Dr. E. Gallmann (Vorsitzende) | Universität Hohenheim | Stuttgart

Prof. Dr. E. Hartung | Christian-Albrechts-Universität zu Kiel | Kiel

T. Heidenreich | Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie | Köllitsch

Dr. D. Horlacher | KTBL-Geschäftsstelle | Darmstadt

S. Linke | Thünen-Institut für Agrartechnologie | Braunschweig

Dr. S. Nesper | Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft | Freising

Dr. N. Ogink | Wageningen UR Livestock Research | Wageningen (Niederlande)

Dr. S. Schrade | Agroscope | Ettenhausen (Schweiz)

Dr. M. Trimborn | Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn | Bonn

Dr. U. Wolf | KTBL-Geschäftsstelle | Darmstadt

Nach Auswertung der Messdaten von 14 Milchviehställen wurden die Ergebnisse am 27. Januar 2021 mit den Mitgliedern der projektbegleitenden KTBL-Arbeitsgruppe und des Projektbeirats in einer Videokonferenz abschließend abgestimmt und in zahlreichen Veranstaltungen und Tagungen 2021 online vorgestellt.

Die Messungen an den Mastschweineeställen mit Auslauf konnten Ende 2021 abgeschlossen werden. Parallel erfolgte die Plausibilisierung und Auswertung der Datensätze, sodass die Berechnung der Emissionen für diese Ställe bis zum Projektende im März 2022 durchgeführt werden kann.

Die Methoden der Emissionsmessungen und die Ergebnisse werden in jeweils einer KTBL-Schrift zur Milchviehhaltung und zur Schweinemast dokumentiert und 2022 veröffentlicht.

#### **Mitglieder des Projektbeirates**

Prof. Dr. R. Brunsch | Leibniz-Institut für Agrartechnik und Bioökonomie e.V. | Potsdam

Prof. Dr. W. Büscher | Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn | Bonn

Dr.-Ing. W. Eckhof | Ahrensfelde

Dr. B. Eurich-Menden (Geschäftsführerin) | KTBL-Geschäftsstelle | Darmstadt

Prof. Dr. H. Flessa | Thünen-Institut für Agrarklimaschutz | Braunschweig

F. Geburek | Betrieblicher Umweltschutz, Kreis Coesfeld | Coesfeld

Dr. I. Gussek | Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung | Bonn

M. Kamp (Vorsitzender) | Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen | Münster

Prof. Dr. W. Pflanz | Hochschule Weihenstephan-Triesdorf | Weidenbach

Dr. G. Borghardt | Umweltbundesamt | Dessau

#### **BMEL**

I. Bayer | Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft | Bonn

S. Wischnewsky | Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft | Bonn



## Weitere Projekte

### Minderung von $\text{NH}_3$ -Verlusten und Steigerung der Stickstoffeffizienz beim Einsatz synthetischer Stickstoffdünger

Im von der Landwirtschaftlichen Rentenbank geförderten Verbundprojekt werden  $\text{NH}_3$ -Emissionen aus der Anwendung synthetischer Stickstoffdünger quantifiziert und bewertet sowie Maßnahmen zu ihrer Reduzierung untersucht. Die Ergebnisse sollen in die Ableitung nationaltypischer Emissionsfaktoren einfließen und im Rahmen von Workshops in die Praxis transferiert werden. Das KTBL ist eng in die Gesamtkoordination eingebunden, die dem Thünen-Institut für Agrarklimaschutz (TI) obliegt.

Der im ersten Projektjahr vom Thünen-Institut für Agrarklimaschutz und der Technischen Universität Berlin begonnene Methodenvergleich wurde 2021 fortgeführt. Verschiedene parzellentaugliche und mikrometeorologische  $\text{NH}_3$ -Erfassungsmethoden wurden an zwei Versuchsstandorten getestet. Ziel war es, das entwickelte Versuchsdesign abzusichern, da derzeit kein standardisiertes Verfahren zur Bestimmung von  $\text{NH}_3$ -Emissionen auf internationaler Ebene existiert. Darüber hinaus erfolgten die ersten  $\text{NH}_3$ -Messungen im Wintergetreide an insgesamt 10 Versuchsstandorten in ganz Deutschland, die von den Projektpartnern, dem Thünen-Institut für Agrarklimaschutz, dem Julius Kühn-Institut, der Universität Hohenheim, der Universität Kiel, der Technischen Universität München, der Technischen Universität Berlin, dem Bayerischen Landesamt für Landwirtschaft sowie dem Forschungszentrum Jülich betreut werden. Weitere  $\text{NH}_3$ -Messungen werden in den Jahren 2022 und 2023 folgen.

Das KTBL koordiniert innerhalb des Projektes das Arbeitspaket 1, das die Bewertung internationaler Ergebnisse im Kontext der landwirtschaftlichen Produktionsbedingungen in Deutschland beinhaltet. Hierfür wurden eine umfangreiche Literaturrecherche durchgeführt und internationale Studien auf Grundlage unterschiedlicher Kriterien gefiltert. 2021 wurde der Datensatz ausgewertet.



## Erstellung von Emissionsinventaren für Stickstoff und Kohlenstoff aus der deutschen Landwirtschaft

Deutschland hat sich international verpflichtet, jährlich über die Emissionen klimawirksamer Gase und andere umweltbelastende Komponenten aller Verursacherbereiche zu berichten. Die Verantwortlichkeit der Berichterstattung liegt beim Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB).

Das landwirtschaftliche Emissionsinventar wurde auch 2021 vom Thünen-Institut für Agrarklimaschutz (TI) und dem KTBL gemeinsam erstellt. Die Arbeiten des KTBL werden über das Thünen-Institut aus Mitteln des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) finanziert.

Als wiederkehrende Arbeit wurden 2021 die Aktivitätsdaten zur Biogaserzeugung und der Abluftreinigung erhoben. Aktivitätsdaten sind Daten zur Verbreitung und Nutzung von verschiedenen Verfahren, die als Eingangsdaten für das Emissionsinventar dienen. Für die Biogaserzeugung sind dies die Substratmengen an Energiepflanzen und Wirtschaftsdünger bzw. die mit diesen Gärsubstraten eingebrachten Stickstoffmengen. Im Jahr 2021 wurde der Kontakt zu Umweltgutachterorganisationen aufgenommen, um diese Datengrundlage zu verbessern. Ein Schwerpunkt von Umweltgutachtern ist die Zertifizierung von Biogasanlagen nach EEG. Bei dieser Begutachtung werden Daten zu Art und Menge der bei der Vergärung eingesetzten Substrate erhoben. Die Aktivitätsdaten zur Biogaserzeugung wurden, wie schon 2020, auf Kreisebene berechnet.

Die Anzahl an Tierplätzen, die mit Abluftreinigungssystemen ausgestattet sind, wird vom KTBL seit 2016 über Herstellerabfragen erfasst. Im Jahr 2021 konnten die Zahlen erstmals anhand von repräsentativen Daten der neuesten Landwirtschaftszählung validiert werden.

Neben der Bereitstellung von Grundlagendaten überprüfte das KTBL 2021 die Methodik zur Berechnung von Emissionen aus der Geflügelhaltung. Dabei standen die Fütterung und Energieaufnahme sowie deren Einfluss auf die tierischen Ausscheidungen im Fokus.

Darüber hinaus wurde nach Anfrage des schweizerischen Bundesamts für Umwelt (BAFU) und des ihm angegliederten Kompetenzzentrums für landwirtschaftliche Forschung „Agroscope“ im Frühjahr 2021 ein gegenseitiger Review mit der Schweiz durchgeführt. Dieses diente dem Austausch und der Überprüfung von Berechnungsmethoden und Annahmen zur Verbesserung der nationalen Emissionsinventare beider Länder.







## Aufbereitung von Gärresten und Gülle zur Optimierung des Nährstoffmanagements in Überschussregionen (AGrON)

In Regionen mit intensiver Tierhaltung und hoher Viehdichte ist eine effiziente Verwertung von Wirtschaftsdünger nur eingeschränkt möglich. Verfahren zur Aufbereitung von Gülle und Gärresten werden als eine Möglichkeit gesehen, Nährstoffe kostengünstig aus Regionen mit Nährstoffüberschüssen zu transportieren und Produkte mit einer guten Konsistenz sowie Nährstoffgehalten für einen pflanzengerechten Einsatz zu erhalten.

Auf Basis von Referenzregionen werden im Projekt „Aufbereitung von Gärresten und Gülle zur Optimierung des Nährstoffmanagements in Überschussregionen (AGrON)“ unterschiedliche Konzepte für eine regional angepasste Nährstoffentfrachtung durch Integration der Wirtschaftsdünger- bzw. Gärrestaufbereitung entwickelt. Die Konzepte werden die Rahmenbedingungen in den potenziell abgebenden Regionen sowie die Situation in den aufnehmenden Regionen berücksichtigen. So sollen Verwertungskonzepte identifiziert werden, welche die regionalen Nährstoffkreisläufe entlasten, Umweltbelastungen reduzieren, eine effiziente Biogaserzeugung ermöglichen und optimierte Dünger als Endprodukte erzeugen.

Das Projekt wurde Mitte 2021 mit Recherchen zu bestehenden Aufbereitungsverfahren, der Strukturierung der Datenerfassung und ersten Anlagenbesuchen begonnen. Projektpartner in dem vom Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft über die Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. (FNR) finanzierten Projekt (FKZ 2220NR275A) ist die Landwirtschaftskammer Niedersachsen.

## Beschreibung der guten fachlichen Praxis zur Ammoniakminderung in der Landwirtschaft

Zur Umsetzung der Anforderungen des internationalen Luftreinhalteprotokolls der für Europa zuständigen United Nations Economic Commission for Europe (UNECE) ist es erforderlich, dass jeder der unterzeichnenden Staaten einen Leitfaden zur guten fachlichen Praxis für die Minderung der Ammoniakemissionen in der Landwirtschaft veröffentlicht und diesen in bestimmten Zeitabständen aktualisiert. Zielgruppen sind Landwirtinnen und Landwirte sowie die landwirtschaftliche Beratung und Administration.

Bereits 2003 ist auf der Grundlage der Arbeit einer gemeinsamen Arbeitsgruppe vom Umweltbundesamt (UBA) und dem KTBL ein Heft beim aid infodienst e.V. erschienen, in dem diese gute fachliche Praxis beschrieben wurde. Dieses Heft ist seit längerem vergriffen. Mit dem Erscheinen eines neuen Framework Code for Good Agricultural Practice for Reducing Ammonia Emissions durch die internationalen Gremien des Luftreinhalteprotokolls war Deutschland aufgerufen, die Beschreibung der guten fachlichen Praxis zu überarbeiten und neu zu veröffentlichen.

Hierfür wurde gemeinsam vom Umweltbundesamt und KTBL sowie einer Arbeitsgruppe aus Expertinnen und Experten der landwirtschaftlichen Beratung, der Wissenschaft und der Verwaltung eine Broschüre erstellt und 2021 online veröffentlicht. Die gemeinsam von Umweltbundesamt und KTBL herausgegebene Broschüre gibt Handlungsempfehlungen zur Minderung von Ammoniakemissionen für die Fütterung, Tierhaltung, Lagerung und Ausbringung von Wirtschaftsdüngern sowie für die Mineraldüngung.





## Berechnungsstandard für einzelbetriebliche Klimabilanzen (BEK) in der Landwirtschaft

Die betriebliche Bilanzierung von Treibhausgasemissionen wird für landwirtschaftliche Betriebe zunehmend interessant, um eine eigene Klimabilanz ausweisen zu können und Potenziale zur Minderung von Emissionen aufzuzeigen. Die zur Verfügung stehenden Bilanzierungsmodelle sind allerdings hinsichtlich ihrer Berechnungsbasis und der verwendeten Parameter nicht konsistent und können zu unterschiedlichen Ergebnissen führen. Aus diesem Grund hatte sich eine unabhängige Arbeitsgruppe mit Expertinnen und Experten aus 13 Institutionen der landwirtschaftlichen Beratung und angewandten Forschung das Ziel gesetzt, einen Berechnungsstandard zu entwickeln, der eine transparente und vergleichbare Berechnung einzelbetrieblicher Treibhausgasemissionen ermöglicht. 2016 wurde erstmalig der Berechnungsstandard einzelbetriebliche Klimabilanzen (BEK) gemeinschaftlich veröffentlicht – er umfasste ein Methodenhandbuch, Berechnungsbeispiele sowie eine als Web-Anwendung umgesetzte Parameterdatenbank.

In den Jahren 2020 und 2021 wurde der Berechnungsstandard hinsichtlich der Berechnungsparameter und der Berechnungsmethodik von der Arbeitsgruppe aktualisiert. Die den Berechnungsparametern zugehörigen Werte wurden auf den derzeitigen wissenschaftlichen Stand gebracht und die Formeln zur leistungsabhängigen Berechnung, unter anderem von Methanemissionen in der Tierhaltung, angepasst. Des Weiteren wurden in der Berechnungsmethodik Erfahrungen aus deren praktischer Anwendung berücksichtigt. Als Resultat konnte 2021 aktualisierte Versionen des Methodenhandbuchs, der Berechnungsbeispiele sowie der Parameterdatenbank durch das KTBL zur kostenfreien Nutzung online bereitgestellt werden.

## Regionalspezifische Maßnahmen zur kosteneffizienten Reduktion von Treibhausgasemissionen beim Anbau von Rohstoffpflanzen (RekoRT)

Mit dem Klimaschutzplan 2050 der Bundesregierung wurde festgelegt, dass in der Landwirtschaft 31 bis 34 % der Treibhausgase bis 2030 eingespart werden müssen. Damit diese Vorgabe erreicht wird, müssen auch die beim Anbau von Rohstoffpflanzen anfallenden Emissionen gemindert werden. Wie sich dies ökonomisch umsetzen lässt, wird im vom Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft über die Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. (FNR) geförderten Verbundvorhaben (Förderkennzeichen 22026117) „Regionalspezifische Maßnahmen zur kosteneffizienten Reduktion von Treibhausgasemissionen beim Anbau von Rohstoffpflanzen“ (RekoRT) untersucht.

In 3 Arbeitspaketen werden Daten aus vorherigen Projekten regionalspezifisch analysiert und bewertet, Methoden der Umweltbewertung geprüft und kosteneffiziente Maßnahmen für eine umweltverträgliche Produktion von Rohstoffpflanzen entwickelt.

Hierfür bewertet das KTBL die Produktion der Rohstoffpflanzen mithilfe von Leistungs-Kostenrechnungen unter der Vorgabe regionalspezifischer Parameter. Die vom KTBL entwickelten Produktionsverfahren basieren auf Feldversuchen aus vorangegangenen Projekten. Diese Produktionsverfahren sind 2021 für Fruchtfolgen auf 9 Standorten in 6 Boden-Klima-Räumen ökonomisch und durch die Projektpartner ökobilanziell bewertet worden.

Am Ende des Projektes sollen z. B. pflanzenbaulichen Fachberaterinnen und -beratern konkrete Handlungsempfehlungen zur Verfügung stehen. Die Handlungsempfehlungen werden an das bundesweite Expertennetzwerk „Treibhausgasbilanzierung und Klimaschutz in der Landwirtschaft (THeKLa)“ weitergegeben, sodass die Ergebnisse direkt mit der Praxis abgestimmt werden können.



## RekoRT

