

► Project *brief*

Thünen-Institut für Agrarklimaschutz

2021/03

Weiterentwicklung und Aktualisierung der GAS-EM-Module zur Berechnung von Emissionen aus der Tierhaltung

Hans-Dieter Haenel¹, Claus Rösemann¹

- **Das Thünen-Institut für Agrarklimaschutz berechnet jährlich mithilfe des Modells GAS-EM Inventare für Emissionen von Treibhausgasen, Luftschadstoffen und Stäuben aus der deutschen Landwirtschaft.**
- **Die GAS-EM-Module für Milchkühe, Kälber, Färsen und Mastbullen wurden vor allem in den Bereichen Energiebedarf und Futteraufnahme aktualisiert, um veränderte Datenverfügbarkeiten und Entwicklungen in der Praxis der Tierhaltung zu berücksichtigen.**
- **Die Berechnungen mit den aktualisierten Modulen ergeben überwiegend niedrigere tierische Ausscheidungen und damit auch niedrigere Emissionen von Treibhausgasen und Ammoniak aus der deutschen Tierhaltung.**

Hintergrund und Zielsetzung

Das Thünen-Institut für Agrarklimaschutz erstellt jährlich die nationalen Inventare für Emissionen von Treibhausgasen, Luftschadstoffen und Stäuben aus der Landwirtschaft. Basis der dafür notwendigen Berechnungen bildet das GAS-EM-Modell. Ein zentraler Teil des Modells sind Module zur Berechnung der Emissionen aus der Tierhaltung. Bei den Modulen für Milchkühe, Kälber, Färsen und Mastbullen erschien eine Aktualisierung angebracht, um veränderte Datenverfügbarkeiten und Entwicklungen in der Praxis der Tierhaltung zu berücksichtigen.

Vorgehensweise

Das bisherige Milchkuhmodul stammte aus dem Jahr 2009. Die Modellierung der Fütterung gründete sich auf Informationen der Fütterungsberatung der Landwirtschaftskammer Niedersachsen sowie eine Grundfutterformel der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft (DLG) aus dem Jahr 1986. Die Daten zu den Nährstoffgehalten stammten aus verschiedenen Literaturquellen. Mit dem neuen Milchkuhmodul erfolgt eine Übernahme der durch die DLG in den Jahren 2005 und 2014 veröffentlichten Standard-Empfehlungen zur Fütterung deutscher Milchkühe, einschließlich konsistenter und vervollständigter Datensätze der Nährstoffgehalte, die dem Thünen-Institut im direkten Expertenkontakt zur Verfügung gestellt wurden.

Die zur Berechnung der Futtermenge erforderliche Ermittlung des Milchkuh-Energiebedarfs erfolgt im neuen Modul nun ausschließlich in Anlehnung an die Vorgehensweise der

Experten von GfE (GESELLSCHAFT FÜR ERNÄHRUNGSPHYSIOLOGIE, AUSSCHUSS FÜR BEDARFSNORMEN) und DLG. Dabei stellt das Tiergewicht einen wichtigen Eingangsparameter dar. Das im bisherigen Modul zu hohe Anfangsgewicht (Gewicht nach dem ersten Abkalben) wurde nach einer Untersuchung von KTBL (KURATORIUM FÜR TECHNIK UND BAUWESEN IN DER LANDWIRTSCHAFT) aktualisiert. Das Kalbgeburtsgewicht wurde DLG-konform auf den Standardwert 45 kg angehoben. Überdies wurde die Methodik zur Berücksichtigung der Verdauungsdepression bei zunehmendem Leistungsniveau überarbeitet.

Die Anhebung des Kalbgeburtsgewichts erforderte auch eine Anpassung des Kälbermoduls. Mit dem bisherigen Kälbermodul war dies nicht möglich, weil es auf feststehenden Parameterwerten aus der Literatur beruhte. Daher wurde das Kälbermodul unter Verwendung von DLG-Expertenempfehlungen zu Energiebedarf und Fütterung weitgehend erneuert.

Für die Färsen wurde bei einem Vergleich mit den aktuell gültigen DLG-Expertenempfehlungen festgestellt, dass das bisherige Modul, das in seiner Fütterungsmodellierung aus dem Jahr 2010 stammt, einen zu hohen Anteil von Grassilage und damit zu hohe N-Ausscheidungen berechnet. Überdies waren in der Berechnung des Energiebedarfs und damit in der Höhe der Futteraufnahme die erhöhten Anforderungen durch Weidegang nicht berücksichtigt. Im neuen Färsenmodul wurde die Berechnung von Energiebedarf und Fütterung an die Vorgaben der GfE- und DLG-Experten angepasst. Zusätzlich wurden die Färsen in die zwei Unterkategorien Milch- und Schlachtfärsen aufgeteilt, um durch getrennte Emissions-

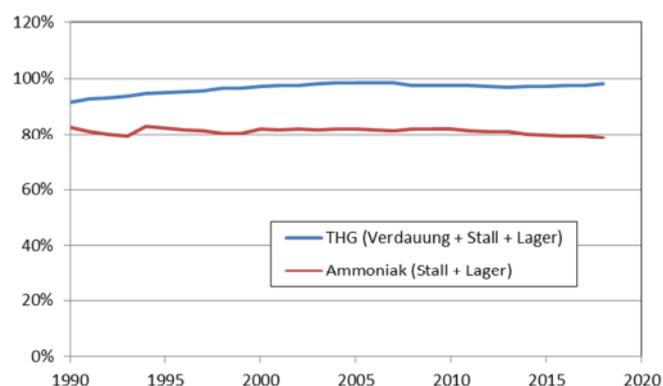
berechnungen die Unterschiede bzgl. Energiebedarf, Futteraufnahme und Ausscheidungen besser berücksichtigen zu können.

Im Mastbullen-Modul wurden die Futterkennwerte analog zu den anderen Modulen aktualisiert. Zusätzlich wurde die Modellierung des Exkrementestroms ins Wirtschaftsdüngerlager überarbeitet.

Ergebnisse

Die aktualisierten Module für Milchkühe, Kälber, Färsen und Mastbullen ergeben im Vergleich mit den bisherigen Modulen überwiegend niedrigere Ausscheidungen und damit auch niedrigere Emissionen von Treibhausgasen und Ammoniak. Bei den Färsen (Milchfärsen und Schlachtfärsen zusammen betrachtet) reduziert sich die pro Tierplatz emittierte Summe der Treibhausgase aus Verdauung und Wirtschaftsdünger-Management (d. h. aus Stall und Lager) im Mittel über Deutschland und die Inventarzeitreihe 1990 – 2018 um rund 17%; bei Milchkühen und Mastbullen liegt die Reduktion etwas über 3%, während bei den Kälbern keine nennenswerten Veränderungen zu verzeichnen sind. Die pro Tierplatz entstehenden Ammoniakemissionen aus dem Wirtschaftsdünger-Management nehmen bei den Milchkühen im räumlichen und zeitlichen Mittel um rund 19% ab, bei den Kälbern um 15% und bei den Färsen um 17%; bei den Mastbullen liegt die Reduktion bei rund 3%.

Die aktualisierten Module wurden bereits in der Emissionsberichterstattung 2021 eingesetzt, die in der zweiten Jahreshälfte 2020 erarbeitet wurde.



Vergleich der pro Milchkuh berechneten jährlichen Emissionen von Treibhausgasen (THG, in CO₂-Äquivalenten) und Ammoniak für die Jahre 1990 - 2018: Neue Berechnungsergebnisse in % der bisherigen Ergebnisse

Quelle: Eigene Darstellung

Weitere Informationen

Kontakt

¹ Thünen-Institut für Agrarklimaschutz
Dieter.Haenel@thuenen.de
Claus.Rösemann@thuenen.de
www.thuenen.de/ak

Laufzeit

1.2018-12.2020

Projekt-ID

1953

Veröffentlichung

Rösemann C, Haenel H-D, Dämmgen U, Döring U, Wulf S, Eurich-Menden B, Freibauer A, Döhler H, Schreiner C, Osterburg B (2021) Calculations of gaseous and particulate emissions from German agriculture 1990 - 2019. Report on methods and data (RMD). Submission 2021. Thünen Report (in Vorbereitung)

DOI:10.3220/PB1610965753000