Fütterungseinflüsse auf Ammoniakemissionen in Modellschweinebetreiben

Peter Spring[1], Annelies Bracher[1,2] und Thomas Kupper[2]

Schweizerische Hochschule für Landwirtschaft (SHL)[1], Agroscope Liebefeld-Posieux (ALP)[2]

Mit der Unterzeichnung des Göteborg-Protokolls ist die Schweiz verpflichtet, Massnahmen zur Reduktion der Ammoniakemissionen umzusetzen (Kolas, 2006). Mit einem Anteil von 15 % der Gesamtemissionen aus der Tierproduktion (Kupper et al., 2010) kann und muss die Schweineproduktion einen wesentlichen Beitrag zur Emissionsminderung leisten. Massnahmen im Bereich der Güllelagerung (Abdecken) und Ausbringung (Schleppschlauch) sind wirksam und werden in der Praxis umgesetzt. Anpassungen in der Fütterung leisten als Begin-of-Pipe Massnahmen ebenfalls einen wichtigen Beitrag zur Reduktion der Ammoniakemissionen. Die vorliegende Untersuchung hatte zum Ziel, die Nährstoffzusammensetzung der in der Schweiz eingesetzten Schweinefutter zu ermitteln und basierend darauf, den Einfluss verschiedener Fütterungsmassnahmen auf die Ammoniakemission für definierte Betriebstypen zu schätzen.

Material und Methoden

In einem ersten Teil erfolgte eine Umfrage bei den grösseren Schweizer Futtermühlen. Mittels Fragebogen wurden deklarierte Gehalte und die Verkaufsvolumen der Futter im Sortiment erfasst und basierend auf den Daten die gewichteten Durchschnittsgehalte für verschiedene Futterkategorien berechnet. Anschliessend wurden verschiedene Szenarien, welche ein Potential zur Reduktion von Ammoniakemissionen aufweisen, definiert und die Emissionen für Modellbetriebe mittels Modell AGRAMMON (http://agrammon.ch) berechnet. Die Berechnungen für die Mast- (100 MSP) und die Zuchtbetriebe (100 Sauen) erfolgten jeweils für einen Betrieb mit konventionellem und mit Labelstall. Die 100 Zuchtsauen wurden auf 80 Galtsauenplätze und 20 Plätze für säugende Sauen aufgeteilt. In Weiteren gehen die Berechnungen von 250 Absetzferkelplätzen aus. Pro Betrieb wurde eine Variante mit und ohne Massnahmen zur Emissionsminderung bei der Lagerung (Güllelager abgedeckt bzw. offen) und Ausbringung (Ausbringung von 100 % der Gülle mittels Schleppschlauchverteiler bzw. Prallteller) simuliert.

Resultate

Die Umfrage lieferte einen kompletten Datensatz, mit welchem die gewichteten Futtergehalte für verschiedene Hauptfutterkategorien berechnet werden konnten. Bei einigen Futtermitteln gestaltete sich die Zuteilung zu einer Kategorie schwierig, da zum Beispiel einige Alleinfutter als Alleinfutter wie Ergänzungsfutter zu Schotte deklariert und eingesetzt werden. Beim Mastschweinefutter beträgt

der gewichtete Mittelwert für den NPr-Anteil nahezu 70% (Abbildung 1). Die Auswertungen für die anderen Futterkategorien zeigen einen vergleichbaren Prozentsatz. Zwischen den Futtermühlen bestehen grosse Unterschiede, die sich vor allem durch den Standort der Mühlen und den Tierdichten in der Hauptverkaufsregion erklären lassen. In Regionen mit tiefer Tierdichte wird wenig NPr-Futter verkauft.

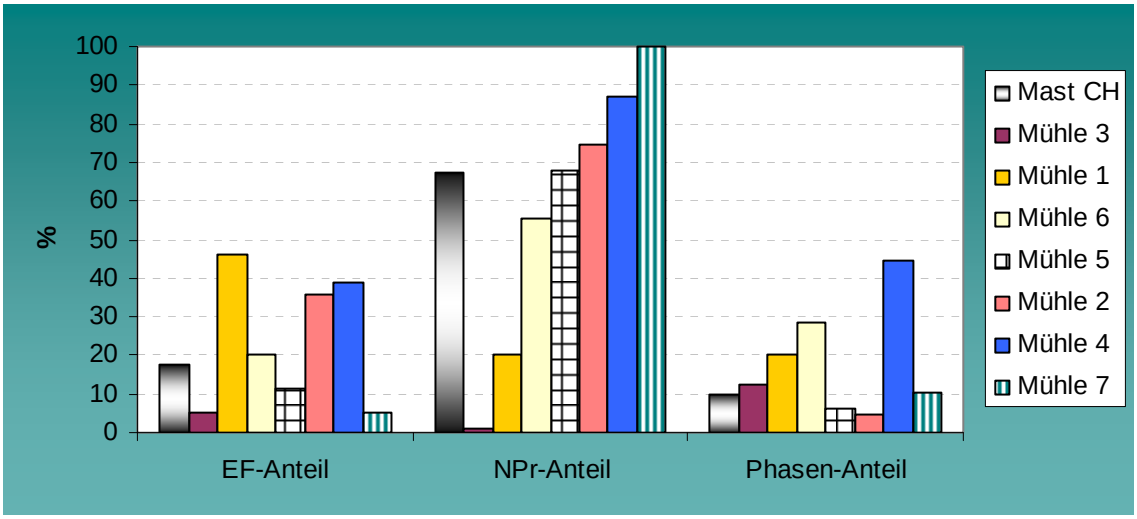

Abbildung 1: Anteil Ergänzungs-, NPr- und Phasenfutter in der Mastschweinefütterung

Tabelle 1 gibt eine Übersicht über die Energie- Rohprotein-, Lysin- und P-Gehalte der wichtigsten Futterkategorien. Bei Mastfutter beträgt der Unterschied im Rohproteingehalt zwischen Standard- und NPr-Futter 15 g. Bei den anderen Futterkategorien sind diese Unterschiede geringer. Eine Zusatzanalyse der Daten aus der Futtermittelkontrolle zeigt, dass die deklarierten RP-Werte im Durchschnitt mit den effektiven Werten übereinstimmen (Bracher und Spring, 2010).

Tabelle 1: Gewichtete Nährwertgehalte verschiedener Futtermittelkategorien

Futter	VES MJ/kg	RR g/kg	Lys g/kg	P g/kg	RP/ VES g/MJ	Lys/VES g/MJ	P/VES g/MJ
Galtfutter std	12.05	144.97	6.54	6.05	12.06	0.54	0.50
Galtfuter NPr	12.26	139.12	6.67	4.41	11.36	0.54	0.36
Säugendfutter std	13.68	178.85	10.08	5.92	13.11	0.74	0.43
Säugendfutter NPr	13.73	164.81	10.04	4.68	12.01	0.73	0.34
Kombifutter std	12.87	171.28	9.32	5.89	13.32	0.73	0.46
Kombifutter NPr	12.89	157.68	9.26	4.60	12.23	0.72	0.36
Ferkelfutter std	13.74	177.30	12.21	5.67	12.90	0.89	0.41
Ferkelfutter NPr	13.84	169.07	12.27	5.10	12.21	0.88	0.37
Mastfutter std	13.57	172.95	9.97	5.15	12.76	0.73	0.38
Mastfutter NPr	13.72	158.04	10.12	4.01	11.52	0.74	0.29

Aus einem Vergleich der Daten aus der Marktanalyse und der Fütterungsnormen (ALP, 2004) ging hervor, dass vor allem bei den Mastschweinen und den Galtsauen der N-Input weiter optimiert werden kann. Die grössten Reduktionspotentiale liegen in folgenden drei Bereichen:

1. Betriebe, welche heute noch kein NPr-Futter einsetzen, sollten diesen Standard umsetzen.
2. Mastbetriebe, welche bereits NPr-Futter einsetzen, können mittels Phasenfütterung in der Endmast den Rohproteingehalt reduzieren, sofern die Betriebsgrösse dies zulässt.
3. Zuchtbetriebe, welche Kombifutter oder bereits NPr-Futter einsetzen, können eine weitere Absenkung des Rohproteingehaltes im Galtfutter erreichen, vor allem wenn proteinreiches Raufutter zugefüttert wird.

Tabelle 2 zeigt die Auswirkungen der Fütterungsumstellung von Standard- auf NPr-Futter für verschiedene Mast- und Zuchtmodellbetriebe. Währendem die absolute Reduktion wesentlich von den Betriebstypen beeinflusst wird, sind die relativen Reduktionen innerhalb der Mast- und Zuchtbetriebe ähnlich. Die durchschnittliche Reduktion beträgt bei den Mastbetrieben 15%. Da der Unterschied in den Rohproteingehalten zwischen Standard- und NPr-Futter bei den Zuchtbetrieben wesentlich kleiner ist, führt hier die Umstellung zu einer geringeren Reduktion. Im Durchschnitt der vier Betriebstypen beträgt sie 10%.

Tabelle 2: Auswirkungen der Umstellung von Standard- auf NPr-Futter auf die Ammoniakemissionen in Mast und Zuchtbetrieben

	Konventionell ohne Massn.		Konventionell mit Massn.		Labelstall ohne Massn.		Labelstall mit Massn.	
	std	NPr	std	NPr	std	NPr	std	NPr
Mastbetriebe								
Total kg N /a	589	526	429	376	731	650	595	522
Reduktion Ammoniak	----	16%	----	13%	----	17%	----	13%
Zuchtbetriebe								
Total kg N /a	1248	1176	845	785	1522	1430	1168	1084
Reduktion Ammoniak	----	11%	----	8%	----	11%	----	8%

Mastbetriebe, welche heute bereits NPr-Futter einsetzen, können eine weitere Reduktion der Emissionen durch eine konsequente Umsetzung der Phasenfütterung mit reduzierten Rohproteingehalten in der Endmast anstreben. Gemäss der Marktanalyse beträgt der durchschnittliche Rohproteingehalt von Ausmastfutter 155.8 g und liegt dadurch wesentlich über den Normwerten. Gemäss den Berechnungen führt die Reduktion der RP-Gehalte im NPr-Mastfutter um 10g/kg Futter im Durchschnitt der vier Betriebstypen zu einer Emissionsreduktion von

8%. Während der Ausmast erscheint eine Reduktion des NPr-Rohproteingehalte um 10 g als realistisch. In der Vormastphase ist die Versorgung mit Rohprotein bereits knapp und eine weitere Reduktion würde zu Leistungsreduktionen und dadurch zu einer verminderten Effizienz führen.

Erhebliches Reduktionspotential ergibt sich ebenfalls, wenn auf Kombifutter verzichtet wird. Kombifutter verursachen in der Galtphase massive Rohproteinüberschüsse. Eine Absenkung des Rohproteingehaltes von Galtsauenfutter um 10 g/kg führt für den gesamten Zuchtbetrieb zu einer Ammoniakemissionsreduktion von 3 bis 4% je nach Betriebstyp. Durch den Verzicht auf Kombifutter kann gegen 30 g RP/kg Futter eingespart werden. Zuchtbetriebe könnten allein mit der Umstellung von Kombi- auf Galtsauenfutter ein Reduktionspotential von zirka 10% realisieren. Für Biobetriebe wäre dieses Potential noch grösser. Beim Galtsauenfutter liegen die RP-Gehalte des NPr-Futters zurzeit leicht über den Fütterungsnormen (Agroscope, 2004). Eine Reduktion muss aber vorsichtig erfolgen, da bei zu tiefen Gehalten die essentielle Aminosäure Isoleucin nur mit sehr hohen Mehrkosten oder gar nicht mehr gedeckt werden kann. Die Berechnungen von Bracher und Spring (2010) zeigen, dass eine Absenkung des Gehaltes auf 10.5 gRP/MJ VES (also zirka 10g/kg Futter) eine realistische Zielvorgabe darstellen könnte.

Schlussfolgerungen

- Die Umstellung von Standard- auf NPr-Futter, welche 30% der Betriebe noch nicht vollzogen haben, würde im Durchschnitt dieser Betriebe eine Emissionsminderung von 10 bis 15 % bewirken.
- Zuchtbetriebe, welche Kombifutter einsetzen, könnten durch Umstellung auf Galtsauen- und Säugendsauenfutter eine betriebliche Emissionsreduktion von 10% erzielen.
- Eine weitere Reduktion der Rohproteingehalte in Ausmastfutter ist anzustreben. Eine Reduktion des durchschnittlichen Rohproteingehaltes im Endmastfutter von 10 g/kg, könnte in dieser Mastphase zu einer Reduktion der Emissionen von rund 8% führen.

Literatur

KOLAS, Konferenz der Landwirtschaftsämter der Schweiz (Ed). 2006. Empfehlungen zur Reduktion der Ammoniakverluste aus der Landwirtschaft. Sissach 28. Juni 2006, 27 S.

Kupper T, Bonjour C, Achermann B, Rihm B, Zaucker F, Nyfeler-Brunner A, Leuenberger C, Menzi H 2010. Ammoniakemissionen in der Schweiz: Neuberechnung 1990-2007. Prognose bis 2020. Bundesamt für Umwelt (BAFU), Abteilung Luftreinhaltung und NIS, Sektion Luftqualität, 3003 Bern (in Vorbereitung).

ALP. 2004. Fütterungsempfehlungen und Nährwerttabellen für Schweine. LmZ, Zollikofen. http://www.agroscope.admin.ch/praxis/00215/00801/01597/index.html?lang=de

Bracher A. und P. Spring. 2010. Möglichkeiten zur Reduktion der Ammoniakemissionen durch Fütterungsmassnahmen bei Schweinen. SHL Zollikofen.