

Rohproteingehalte in Schweinefutter: Bestandesaufnahme 2008

Annelies Bracher^{1,2} und Peter Spring¹

¹Schweizerische Hochschule für Landwirtschaft SHL, 3052 Zollikofen

²Forschungsanstalt Agroscope Liebefeld-Posieux ALP, 1725 Posieux

Auskünfte: Peter Spring, E-Mail: peter.spring@bfh.ch, Tel. + 41 31 910 21 61



Mit N-optimiertem Futter wird die Problematik von Ammoniakemissionen an der Wurzel gepackt, was mit baulichen Massnahmen zusätzlich unterstützt werden kann.

Einleitung

Tierische Ausscheidungen in Form von Mist und Gülle sind Teil des Nährstoffkreislaufes in den Landwirtschaftsbetrieben. Besonders bei hoher Tierdichte belasten die Ausscheidungen die Umwelt. Mit der Unterzeichnung des Göteborg-Protokolls (UNECE 2010) und der dadurch verbundenen Verpflichtung, die Ammoniakemissionen zu reduzieren, ist die Landwirtschaft in der Schweiz gefordert, emissionsmindernde Massnahmen umzusetzen. Als N-haltige Substanz ist die Ammoniakbildung eng an den N-Umsatz gekoppelt. Anpassungen in der Fütterung greifen als *Begin-of-pipe*-Massnahme über den N-Input direkt und nachhaltig in den N-Umsatz ein. Insbesondere kann durch die Absenkung des Rohproteingehaltes bei gleichzeitiger Aufrechterhaltung der Aminosäurenversorgung der N-Umsatz wesentlich beeinflusst werden. Um das Reduktionspotenzial von N-Input, N-Anfall (Ausscheidungen) und Ammoniakemissionen über die Schweinefütterung zu untersuchen, wurde eine

Bestandesaufnahme der aktuellen Fütterungspraxis in der Schweiz gemacht. Dazu wurden Daten aus der Futtermittelindustrie und Import/Exportbilanzen (IMPEX) des Kanton Luzern, welche die Nährstoffflüsse auf den einzelnen landwirtschaftlichen Betrieben erfassen, erhoben und ausgewertet. Die vorliegende Publikation fasst die Erhebung aus der Futtermittelindustrie zusammen.

Material und Methoden

Die schweizerische Mischfutterproduktion wird statistisch nicht zentral erfasst. Aus diesem Grunde wurden im Rahmen dieser Erhebung sieben Firmen gezielt angefragt, welche 70 bis 80 % des Mischfutters für Schweine herstellen und auf den Markt bringen. Anhand eines Formulars, ergänzt mit einem Betriebsbesuch, wurden Angaben zu Futtersortiment, Futtergehalten und Produktionsmengen für das Jahr 2008 erhoben. Die Sortimentslisten wurden mit Angaben von Import/Exportbilanzen (IMPEX) landwirtschaftlicher Betriebe und webbasierter Information ergänzt. Insgesamt wurden über 1500 verschiedene Mischfutter ausgewertet. Bei den Gehaltsangaben handelt es sich um deklarierte Werte, die innerhalb eines Toleranzbereiches variieren können. Die Futter wurden in verschiedene Futtermittelkategorien eingeteilt, welche anschliessend mit deskriptiver Statistik beschrieben wurden. Mögliche systematische Abweichungen zwischen deklarierten und effektiven Futtergehalten wurden anhand von 106 Mischfutteranalysen, welche im Rahmen der Futtermittelkontrolle im Zeitfenster Januar bis November 2008 durchgeführt wurden, überprüft. Die Datenquellen sind vertraulicher Natur. Die Ergebnisse werden daher in anonymisierter Form dargestellt.

Resultate und Diskussion

Mastfutter

In der Mast geht im Vergleich zu Standardfutter (= nicht NPr-Futter) der Gehalt an Rohprotein (RP) pro MJ VES (Verdauliche Energie Schwein) in stickstoff(protein)- und phosphorreduziertem (NPr) Durchmastfutter von 12,76 g

auf 11,52 g zurück (Tab. 1). Auf 13,5 MJ VES bezogen, entspricht dies einem Gehalt von 155,5 g RP/kg gegenüber 172,3 g RP/kg im Standardfutter. Ein energiekorrigierter Vergleich drängt sich auf, da die NPr-Futter im Mittel einen leicht höheren Energiegehalt aufweisen. Eine ähnliche Erhebung über Mischfuttergehalte bei Schweinen hat es in diesem Umfang in der Schweiz bis jetzt nicht gegeben. Als Vergleichsmöglichkeit bietet sich die Praxiserhebung von Kessler *et al.* (1994) an, in der die Rationen von 187 Praxisbetrieben im Zeitraum 1992/93 untersucht wurden. In der Gegenüberstellung der Alleinfuttermitteln von 1992/93 mit den Alleinfuttermitteln von 2008 ist allgemein ein Trend zu tieferen Rohproteingehalten zu beobachten. Kessler ermittelte in seiner Studie einen durchschnittlichen Gehalt von 184 g RP/kg Futter. Zusätzlich haben sich im Vergleich zu 1992/93 die NPr-Futter mit noch weiter abgesenktem Rohproteingehalt etabliert. Diese Absenkungen konnten trotz steigendem Rohprotein- und Aminosäurebedarf, infolge der höheren Magerfleischanteile, durch den gezielten Einsatz von essentiellen Aminosäuren realisiert werden. Bezüglich Lysingehalt unterscheiden sich die verschiedenen Durchmastfuttertypen nicht. Die nur Phosphor reduzierten Futter (Pr) reihen sich im Proteingehalt bei den Standardfutter ein. Biofutter muss durch den Verzicht auf reine Aminosäuren mit höheren Proteingehalten rezeptiert werden. Als Höchstwert wurde ein Mastfutter mit 195 g RP/kg bei 13,8 MJ VES erfasst. Gemessen am Gesamtfutterverbrauch ist die Bedeutung von Biofutter marginal.

Die Verteilung der Lysingehalte pro MJ VES (Abb. 1) zeigt, dass die Durchmastfutter alle im Bedarfsbereich der Vormastphase liegen. Der Mittelwert von 0,74 g Lys/MJ VES >

Zusammenfassung ■ Mit der Unterzeichnung des Göteborg-Protokolls und der dadurch verbundenen Verpflichtung, die Ammoniakemissionen zu reduzieren, ist die Landwirtschaft in der Schweiz gefordert, emissionsmindernde Massnahmen umzusetzen. Anpassungen – Optimierung der Rohproteingehalte – in der Fütterung greifen als Begin-of-pipe-Massnahme über den N-Input direkt und nachhaltig in den N-Umsatz ein. Die vorliegende Untersuchung hatte zum Ziel, eine Bestandesaufnahme der aktuellen Schweinefütterungspraxis in der Schweiz zu machen. Die Erhebungen basieren auf Daten von Futtermühlen, welche 70 bis 80 % des Schweizer Marktvolumens ausmachen. Die deklarierten Rohprotein-Gehalte stimmen mit den analysierten Werten überein. Der Anteil an stickstoff(protein)- und phosphor-reduziertem Futter (NPr-Futter) beträgt für volumenmässig wichtige Futterkategorien zwischen 70 und 75 %. Auf 13,5 MJ VES (Verdauliche Energie Schwein) bezogen, weist ein NPr-Mastfutter im Durchschnitt 155,5 g Rohprotein pro kg auf, ein Standardmastfutter 172,3 g. Die Absenkung des Rohproteingehalts in Ausmastfutter im Vergleich zu Durchmastfutter ist nur gering. Die Differenzen im Rohproteingehalt zwischen Standardfutter und NPr-Futter sind bei Ferkel-, Galtsauen- und Säugendfutter geringer als bei Mastfutter. Die 25 bis 30 % Standardfutter im Markt, sowie Rohproteinwerte in Ausmast- und Galtsauenfutter, welche teilweise über den Bedarfsnormen liegen, bieten Ammoniakreduktionspotenzial.

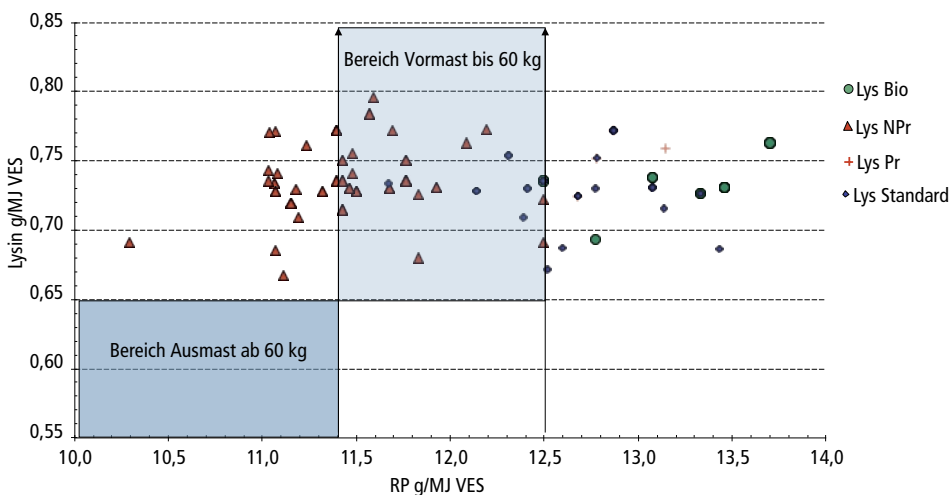


Abb. 1 | Verteilung der Lysin- und RP-Gehalte pro MJ VES in Durchmastfutter (Erhebung bei Futterfabrikanten 2008).

Tab. 1 | Nährwertgehalte von Durchmast-, Vormast- und Ausmastfutter (Erhebung 2008)

		VES (MJ/kg)	RP (g/kg)	Lys (g/kg)	P (g/kg)	g RP/ MJ VES	g Lys/MJ VES	g P/MJ VES
Durchmast								
Standard (inkl. Label) (n=56)	\bar{x}	13,57	172,95	9,97	5,15	12,76	0,73	0,38
	sd	0,36	4,83	0,44	0,51	0,39	0,02	0,04
	min	13,0	160,0	8,80	4,5	11,67	0,67	0,30
	max	15,0	180,0	11,00	6,5	12,99	0,77	0,49
NPr (n=139)	\bar{x}	13,72	158,04	10,12	4,01	11,52	0,74	0,29
	sd	0,30	6,17	0,39	0,11	0,42	0,03	0,01
	min	12,95	140,0	8,90	3,7	10,29	0,67	0,26
	max	15,0	175,0	11,00	4,4	12,50	0,80	0,33
Pr (n=7)	\bar{x}	13,53	175,00	10,23	4,04	12,94	0,75	0,30
	sd	0,20	5,77	0,26	0,22	0,47	0,02	0,02
Bio (n=13)	\bar{x}	13,27	178,08	9,70	5,31	13,42	0,73	0,40
	sd	0,31	6,93	0,30	0,24	0,33	0,02	0,02
Bio NPr (n=6)	\bar{x}	13,50	165,00	10,00	4,80	12,22	0,74	0,36
	sd	0,11	5,48			0,31		
Vormast								
Standard (inkl. Label) (n=17)	\bar{x}	13,68	173,24	11,23	5,19	12,64	0,82	0,37
	sd	0,21	9,18	0,19	0,69	0,53	0,01	0,05
	min	13,1	150,0	11,0	3,9	11,45	0,82	0,29
	max	14,0	185,0	11,5	6,0	13,21	0,82	0,43
NPr (n=57)	\bar{x}	13,70	163,96	10,95	4,19	12,02	0,79	0,30
	sd	0,25	6,32	0,37	0,30	0,50	0,03	0,02
	min	13,0	154,0	9,9	3,6	11,31	0,85	0,26
	max	14,5	180,0	11,5	5,2	13,24	0,85	0,40
Ausmast								
Standard (inkl. Label) (n=10)	\bar{x}	13,36	161,10	9,17	4,64	12,06	0,69	0,35
	sd	0,38	5,26	0,39	0,42	0,31	0,03	0,03
	min	12,7	150,0	8,8	4,0	11,81	0,65	0,30
	max	13,9	170,0	10,0	5,0	12,69	0,75	0,39
NPr (n=42)	\bar{x}	13,71	155,76	9,34	3,92	11,38	0,69	0,29
	sd	0,32	6,49	0,49	0,18	0,47	0,05	0,01
	min	13,0	140,0	8,5	3,5	10,0	0,61	0,26
	max	14,5	165,0	10,0	4,5	12,2	0,75	0,31

NPr: Futter mit reduziertem Stickstoff(Protein)- und reduziertem Phosphorgehalt **Pr:** Futter mit reduziertem Phosphorgehalt **VES:** Verdauliche Energie Schwein

entspricht dem Bedarf eines Jagers von 40 kg LG (Agroscope Liebefeld-Posieux 2010). Die NPr- und Standardfutter unterscheiden sich im Mittelwert nicht. Insbesondere in der Ausmastphase sind die Mastschweine mit Protein und/oder Lysin überversorgt. Dagegen ist in der frühen Jagerphase die Proteinversorgung bei Durchmastfütterung suboptimal. Mit der Phasenfütterung

wird diesem Umstand Rechnung getragen. Die angebotenen Vormastfutter sind im Mittel auf den Bedarf bei 30 kg LG optimiert. Bei Ausmastfutter wird offensichtlich eine hohe Sicherheitsmarge bezüglich Lysin eingehalten. Der tiefste ermittelte Lysingehalt entspricht dem Bedarf eines Mastschweins von 70 kg LG. Insgesamt sind die Grenzen zwischen Ausmast- und Durchmastfutter

unscharf. Der durchschnittliche Lysingehalt ist bei unwesentlich tieferem Rohproteingehalt reduziert. Im Ausmastfutter verschwimmen auch die Grenzen zwischen Standard- und NPr-Futter.

Ausgehend von den Produktionsvolumen wurde die Verbreitung von Ergänzungs-, NPr- und Phasenfutter abgeschätzt. Die Aufteilung gestaltete sich schwieriger als ursprünglich angenommen, da einige Mischfutter sowohl als Allein- wie auch als Ergänzungsfutter zu Schotte deklariert und eingesetzt werden. Zudem werden Ferkelfutter nach dem Umstallen auch zum Anfüttern von Mastschweinen eingesetzt. Beim Mastschweinefutter beträgt der gewichtete Mittelwert für den NPr-Anteil nahezu 70 % (Abb. 2). Zwischen den Futtermühlen bestehen grosse Unterschiede, welche vor allem durch Standort und Kundensegment bedingt sind. In Regionen mit tiefer Tierdichte wird wenig NPr-Futter verkauft. Die Ergänzungsfutter sind von einer grossen Vielfalt gekennzeichnet, die oft kundenspezifisch auf die verschiedensten Nebenprodukte zugeschnitten sind. Die Ergänzungsfutter zu Schotte machen den Hauptanteil aus. Der Anteil des Ergänzungsfutters an der Mischfutterproduktion beträgt im Mittel 18 %. Phasenfütterung mit Vormast- und Ausmastfutter hat mit 10 % eine relativ tiefe Verbreitung. Im Zuge der Auswertung hat es sich gezeigt, dass der Begriff der Phasenfütterung differenzierter anzusehen ist. In der Praxis kommen Zwischenformen vor. Nicht wenige Betriebe wenden eine abgekürzte Phasenfütterung an, indem sie bei der Einstellung einige Wochen Ferkelfutter oder Vormastfutter einsetzen, um anschliessend mit Durchmastfutter weiterzufahren. Die tiefe Verbreitung der Phasenfütterung kann kaum nur durch die im internationalen Vergleich kleinen Herden erklärt werden. Sicher müssen auf der Seite der Mastbetriebe die technischen Voraussetzungen wie zusätzliche Futtersilos gegeben sein, was Mehrkosten verursacht. Es muss davon ausgegangen werden, dass

eine konsequente Phasenfütterung, auch wo es die Betriebsstrukturen erlauben würden, kaum umgesetzt ist. Zudem unterscheiden sich die Ausmastfutter zwar bezüglich Aminosäuregehalten klar von Durchmastfutter, die Absenkung der Rohproteingehalte ist aber marginal.

Auf der Grundlage der Erhebung kann die Schlussfolgerung gezogen werden, dass die Phasenfütterung noch wenig umgesetzt ist und dass in der Endmast die Proteinversorgung auch unter NPr-Bedingungen noch optimiert werden kann. Dadurch bestehen beim N-Output und den NH_3 -Emissionen noch Reduktionspotenziale. Zusätzlich kann der N-Input durch eine weitere Verbreitung von NPr-Futter reduziert werden.

Sauenfutter

In der Zusammenstellung der Gehaltsangaben von Sauenfutter (Tab. 2) sind nur die Hauptkategorien enthalten. Spezialfutter, die nur für eine kurze Zeitdauer eingesetzt werden, wie zum Beispiel Brunstfutter, Abferkelfutter oder Konditionierungsfutter, fallen mengenmässig nicht ins Gewicht. Die Nährstoffgehalte im Mischfutter für Galtsauen übersteigen im Mittel die Fütterungsnormen für Rohprotein (10 g/MJ VES) und Lysin (0,48 g/MJ VES) (ALP 2004). Es gilt jedoch zu berücksichtigen, dass die Norm von 10 g RP/MJ VES ein Wert ist, welcher in der Praxis überschritten wird, um sicherzustellen, dass alle essentiellen Aminosäuren (insbesondere Isoleucin) zu einem zahlbaren Preis gedeckt sind. Wird anstelle des Galtsauenfutters ein Kombifutter (Universalfutter) eingesetzt, dann nimmt die Proteinversorgung deutliche Ausmasse an. Dies trifft auch für NPr-Kombifutter zu. Die Kombifutter sind verständlicherweise auf den Bedarf der laktierenden Sauen ausgerichtet. Im Bereich der Fütterung trächtiger Sauen besteht somit ein beträchtliches Einsparpotenzial in der Proteinzufuhr und der daran gekoppelten N-Ausscheidungen in all jenen Fällen, in denen kein proteinarmes

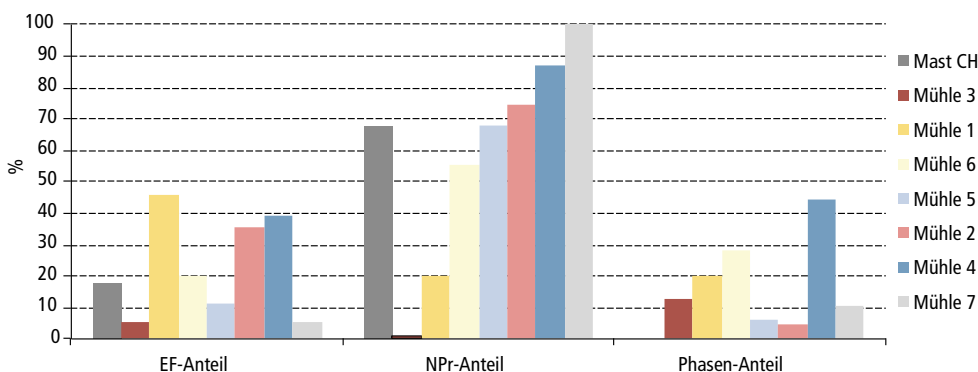


Abb. 2 | Anteil Ergänzungs(EF)-, NPr- und Phasenfutter in der Mastschweinefütterung.

Tab. 2 | Nährwertgehalte von Galtsauen-, Kombi- und Säugendfutter (Erhebung 2008)

		VES (MJ/kg)	RP (g/kg)	Lys (g/kg)	P (g/kg)	g RP/ MJ VES	g Lys/MJ VES	g P/MJ VES
Galtsauen								
Standard (inkl. Label) (n=33)	\bar{x}	12,05	144,97	6,54	6,05	12,06	0,54	0,50
	sd	0,56	8,11	0,82	0,48	0,92	0,06	0,05
	min	9,5	130,0	5,7	5,0	10,66	0,48	0,41
	max	12,6	168,0	9,0	7,0	15,79	0,72	0,65
NPr (n=74)	\bar{x}	12,26	139,12	6,67	4,41	11,36	0,54	0,36
	sd	0,56	9,91	0,90	0,28	0,77	0,06	0,03
	min	11,0	125,0	5,7	3,9	9,85	0,48	0,30
	max	13,6	160,0	9,4	5,0	13,86	0,72	0,45
Kombifutter								
Standard (inkl. Label) (n=43)	\bar{x}	12,87	171,28	9,32	5,89	13,32	0,73	0,46
	sd	0,37	8,10	0,49	0,52	0,66	0,03	0,05
	min	12,2	150,0	8,5	4,8	12,20	0,68	0,36
	max	13,9	185,0	10,5	6,7	14,80	0,78	0,54
NPr (n=78)	\bar{x}	12,89	157,68	9,26	4,60	12,23	0,72	0,36
	sd	0,36	7,95	0,37	0,28	0,61	0,03	0,02
	min	12,0	135,0	8,3	4,0	10,80	0,64	0,29
	max	13,0	180,0	10,0	5,5	14,40	0,79	0,42
Pr (n=6)	\bar{x}	12,87	176,67	9,07	4,33	13,73	0,70	0,34
Bio (n=7)	\bar{x}	12,86	175,71	9,28	5,80	13,65	0,72	0,45
BioNPr (n=6)	\bar{x}	12,5	160,00	8,50	5,25	12,80	0,68	0,42
Säugendfutter								
Standard (inkl. Label) (n=49)	\bar{x}	13,68	178,85	10,08	5,92	13,11	0,74	0,43
	sd	0,38	7,06	0,53	0,43	0,64	0,03	0,35
	min	13,0	170,0	9,0	5,0	12,14	0,68	0,36
	max	14,2	190,0	11,0	6,5	14,29	0,79	0,50
NPr (n=73)	\bar{x}	13,73	164,81	10,04	4,68	12,01	0,73	0,34
	sd	0,38	8,45	0,44	0,32	0,55	0,02	0,02
	min	12,5	150,0	9,3	4,0	10,93	0,70	0,29
	max	14,5	185,0	10,6	5,4	13,21	0,77	0,39
Pr (n=11)	\bar{x}	13,70	179,45	10,34	4,62	13,11	0,75	0,34
Bio (n=5)	\bar{x}	12,74	181,40	9,20	5,83	14,24	0,73	0,46

NPr: Futter mit reduziertem Stickstoff(Protein)- und reduziertem Phosphorgehalt **Pr:** Futter mit reduziertem Phosphorgehalt **VES:** Verdauliche Energie Schwein

Raufutter als Rationsverdünner zugelegt wird. Die Mischfutter für säugende Sauen entsprechen weitgehend den Fütterungsempfehlungen (ALP 2004). Anders als bei den Galtsauen ist der Spielraum, den Proteingehalt des Futters von säugenden Sauen noch weiter abzusenken, klein oder überhaupt nicht vorhanden. Insgesamt kommen die nur P-reduzierten Futter bei Sauen häufiger vor als bei den Mastschweinen.

Wie bei Mastschweinen bestehen auch bei den Zuchtieren bezüglich NPr-Einsatz grosse regionale Unterschiede. Im Mittel beträgt der NPr-Anteil 76%. Im Gegensatz zu den Mastschweinen hat bei den Sauen die Phasenfütterung (Galtsauenfutter und Säugendfutter) eine weit grössere Verbreitung gefunden. Neben einer Erhöhung des Anteils der NPr-Futter besteht bei den Sauen vor allem mit der konsequen-

Tab. 3 | Nährwertgehalte von Ferkelleistungsfutter (Erhebung 2008)

		VES (MJ/kg)	RP (g/kg)	Lys (g/kg)	P (g/kg)	g RP/ MJ VES	g Lys/MJ VES	g P/MJ VES
Ferkelleistungsfutter								
Standard (inkl. Label) (n=69)	\bar{x}	13,74	177,30	12,21	5,67	12,90	0,89	0,41
	sd	0,36	8,68	0,58	0,44	0,53	0,04	0,04
	min	13,0	150,0	11,0	4,9	11,54	0,81	0,35
	max	14,5	200,0	13,0	6,6	14,85	0,97	0,51
NPr (n=150)	\bar{x}	13,84	169,07	12,27	5,10	12,21	0,88	0,37
	sd	0,26	9,03	0,41	0,35	0,56	0,03	0,03
	min	13,1	152,0	11,5	4,0	11,09	0,83	0,29
	max	14,5	186,0	13,0	5,8	13,24	0,93	0,42
Pr (n=8)	\bar{x}	13,85	181,38	12,80	4,89	13,09	0,93	0,35
Bio (n=8)	\bar{x}	13,18	181,38	10,16	6,20	13,70	0,77	0,47
Jagereinstellfutter								
(n=52)	\bar{x}	13,24	161,15	10,91	5,13	12,17	0,83	0,39
	sd	0,29	7,91	1,06	0,43	0,52	0,08	0,03
	min	12,7	140,0	8,1	3,8	10,61	0,61	0,29
	max	14,0	181,0	12,0	7,1	13,82	0,92	0,54

NPr: Futter mit reduziertem Stickstoff(Protein)- und reduziertem Phosphorgehalt **Pr:** Futter mit reduziertem Phosphorgehalt **VES:** Verdauliche Energie Schwein

ten Umsetzung der Phasenfütterung und einer leichten Absenkung des RP-Gehaltes in NPr-Galtsauenfutter die Möglichkeit, die Rohproteinversorgung weiter zu optimieren.

Ferkelfutter

Ferkelfutter können in die Kategorien Saugferkelbeifutter, Prestarter, Starter, spezielle Absatzfutter und Ferkelleistungsfutter eingeteilt werden. Als Sonderfall sind die Jagereinstellfutter zu betrachten, die zu Mastbeginn während einer beschränkten Zeitdauer eingesetzt werden und zum Teil Fütterungsarzneimittel oder Wurm-mittel enthalten. Die Übergänge sind aber recht fließend. Abgesetzte Ferkel werden zu 95 bis 98 % mit Alleinfutter gefüttert und davon machen die Ferkelleistungsfutter mengenmässig den Hauptanteil aus. Die Zusammenstellung der Gehaltsangaben beschränkt sich deshalb auf Ferkelleistungsfutter und Jagereinstellfutter (Tab. 3).

Die Unterschiede zwischen Standard- und NPr-Futter sind insgesamt kleiner als bei den andern Schweine-kategorien und die Abgrenzungen sind weniger eindeutig. Der Rohproteingehalt im Ferkelfutter wird auch in Standardfutter nach oben begrenzt, da hohe Proteingehalte das Risiko von Darmerkrankungen erhöhen (Le Bellego und Noblet 2002; Heo *et al.* 2009). Man kann davon ausgehen, dass Ferkelfutter zu 75 % in NPr-Qualität verfüttert werden mit wiederum grossen regionalen Unter-

schieden. Mit Ausnahme des Bioferkelfutters entspricht der Lysingehalt im Mittel den Empfehlungen für 10 kg schwere Ferkel. Die Jagereinstellfutter fallen durch ihren vergleichsweise tiefen Energiegehalt auf. Unter der Voraussetzung, dass die Ferkelfutter wirklich nur den Ferkeln verfüttert werden, ist ausser mit einer Steigerung des NPr-Anteils kein nennenswertes Proteinreduktions-potenzial auszumachen.

Vergleich deklarierte und analysierte Rohprotein- und Energiegehalte

Gemäss Anhang 7, Art. 6 und Art. 30 der Futtermittel-buchverordnung (EVD 2010) beträgt der Toleranzbe-reich bei der amtlichen Untersuchung von Mischfutter-mitteln im Falle des Rohproteins 10 % des deklarierten Gehaltes bei Abweichungen nach unten (bei Futter unter 200 g RP). Bei Abweichungen nach oben gilt die dop-pelte Toleranz. Das heisst, ein mit 165 g RP deklariertes Futter kann von 148,5 g bis 198 g RP ohne Beanstandung variieren. Würde die obere Toleranz voll ausgenutzt, dann resultiert im Falle eines Durchmastfutters in der Endmast eine massive Proteinübersversorgung, die durch-aus zu 30 % erhöhten Ammoniakverlusten führen könnte. Für NPr-Futter gelten kleinere Toleranzen, wel-che in den Weisungen zur Berücksichtigung von nähr-stoffreduziertem Futter in der Suisse-Bilanz (BLW 2010) festgelegt sind. Die tolerierte Abweichung von 7 % gegenüber dem Deklarationswert für RP und P führt nur

bei Überschreitungen zu Beanstandungen, die von den kantonalen Kontrollstellen geprüft werden.

Im Zeitraum Januar bis November 2008 konnten 106 amtliche Mischfutterkontrollen ausgewertet werden. Davon sind 52 als NPr-Futter definiert. Die in den Mischfuttern analysierten Rohproteingehalte weichen etwas häufiger negativ als positiv vom Deklarationswert ab, so dass die Gesamtmittelwerte -0,46 g beziehungsweise -0,25 % betragen. Sämtliche Abweichungen bewegen sich innerhalb der Toleranzbereiche der amtlichen Kontrolle und nur ein einziges NPr-Futter übersteigt die Toleranz von 7 % (Abb. 3).

Im Mittel beträgt die Differenz der Energiegehalte +0,40 MJ VES bzw. +3,05 %. Die amtliche Futtermittelkontrolle berechnet den VES-Gehalt mit der Mischfutterregression anhand der Rohnährstoffanalysen. Gemäss Stoll (2004) liegen die geschätzten Werte im Vergleich zur Rezeptur zu 80 bis 90 % innerhalb $\pm 0,5$ VES/ kg TS. Die Schätzungenauigkeit allein kann die festgestellten Abweichungen nicht erklären, denn sie müsste sich positiv wie negativ auswirken. Zudem lässt die Häufigkeit der Abweichungen von über +0,4 MJ VES vermuten, dass weitere Gründe diese nahezu systematisch positiven Differenzen zwischen Analyse und Deklaration verursachen. Dem müsste in weiteren Abklärungen nachgegangen werden. Da die Beurteilung der Bedarfsgerechtigkeit der Nährstoffversorgung immer energiebezogen gemacht wird, kommt durch die VES-Bewertung eine gewisse Unsicherheit ins Spiel.

Die analysierten Rohproteingehalte entsprechen den deklarierten Werten. Daher besteht hier kein zusätzliches Reduktionspotenzial. Die Übereinstimmung von analysierten und deklarierten Werten erlaubt es auch, die Abschätzungen bezüglich Reduktionspotenzial basierend auf den deklarierten Werten zu machen.

Schlussfolgerungen

- In den letzten 20 Jahren ist der RP-Gehalt im Mischfutter für Schweine gesunken, nicht zuletzt aufgrund der starken Verbreitung der NPr-Futter. Der NPr-Anteil beträgt für Hauptfutterkategorien 70 bis 75 %. Die 25 bis 30 % Standardfutter im Markt bieten beachtliches Ammoniakreduktionspotenzial.
- Im Mastschweinefutter besteht N-Reduktionspotenzial in der Endmast. Die weit verbreiteten Durchmastfutter sind auf den Aminosäurebedarf der Vormast optimiert. In der Endmast ist generell, auch unter NPr-Bedingungen, von einem Proteinüberschuss auszugehen. Dieser Überschuss kann durch die konsequente Umsetzung von Phasenfütterung mit RP-reduzierten Endmastfuttern abgebaut werden.
- Die sogenannten Kombifutter sind für Galtssauen nicht geeignet. Sie führen zu einer markanten Proteinübersversorgung, insbesondere dann, wenn kein RP-armes Raufutter zugefüttert wird. Auch die erhältlichen Trächtigkeitfutter sind bezüglich des RP-Gehalts leicht überformuliert.

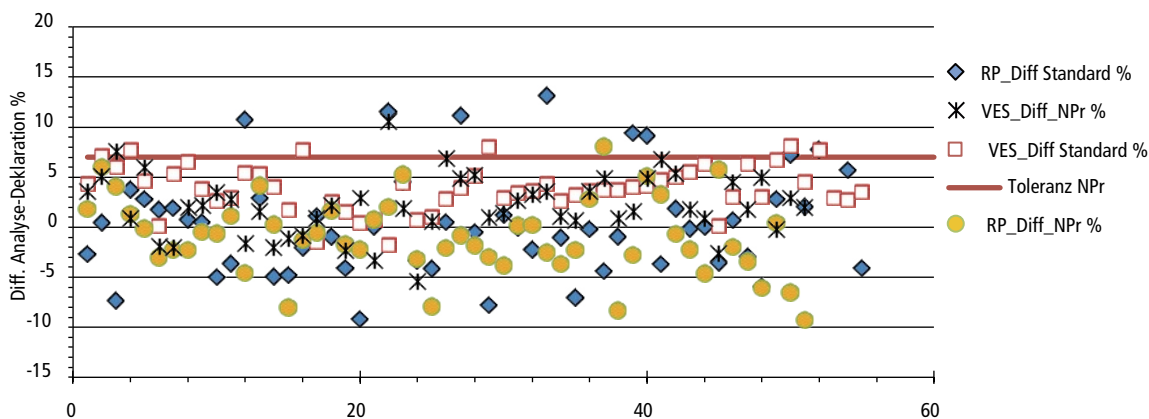


Abb. 3 | Relative Abweichungen der RP- und VES-Gehalte vom Deklarationswert im Mischfutter für Schweine (amtliche Futtermittelkontrolle 2008).

Riassunto

Contenuto in proteine grezze nel mangime per suini: punto della situazione 2008

Con la firma del Protocollo di Göteborg e il conseguente obbligo di ridurre le emissioni di ammoniaca, l'agricoltura in Svizzera è tenuta ad attuare misure per ridurre le emissioni. Gli adeguamenti – ottimizzazione del contenuto in proteina grezza – nel regime alimentare costituiscono una misura iniziale (begin-of-pipe) in grado di influenzare in modo diretto e durevole emissioni azotate a tutti i livelli. Il presente studio ha l'obiettivo di tracciare un quadro generale delle forme di foraggiamento attualmente praticate in Svizzera per i suini. È stata condotta un'indagine sulla base di dati dei produttori di alimenti per suini che ha incluso il 70–80 per cento del mercato svizzero. I valori dichiarati relativi alla proteina grezza corrispondono a quelli analizzati. L'indagine ha rivelato che la parte di foraggi a basso contenuto in azoto proteico e fosforo (NPr foraggio) costituisce, a dipendenza della categoria, il 70–75 per cento del volume dei foraggi venduti sulla base della concentrazione di energia di 13,5 MJ ED, i foraggi NPr mostrano in media un tenore di 155,5 g PG/kg, rispetto ai 172,3 g PG/kg di un foraggio standard. La dieta dei suini da finissaggio, rispetto a quella dei suini da ingrasso, presenta una concentrazione di PG lievemente minore. La differenza delle concentrazioni di PG negli alimenti standard o a basso tenore di N e P è ancora più bassa nella dieta di suinetti e scrofe rispetto alla dieta degli animali da ingrasso. Il 25–30 per cento degli alimenti per suini non è commercializzato come alimenti a basso tenore di N e P. Inoltre, una parte delle diete per i suini da finissaggio e le scrofe gestanti presenta concentrazioni eccessive di PG. Apportando adeguamenti in questi ambiti si avrebbe un potenziale di riduzione delle emissioni di ammoniaca.

Literatur

- Agroscope Liebefeld-Posieux 2010. Fütterungsempfehlungen und Nährwerttabellen für Schweine. Zugang: http://www.db-alp.admin.ch/member/fmdb/4FtterungsempfehlungenEnergieProteinAminosurenMengenelmente_42.pdf [1.2.2010].
- BLW, 2010. Weisungen zur Berücksichtigung von nährstoffreduziertem Futter in der Suisse-Bilanz. Zugang: http://www.qualinova.ch/upload/qualinova/files/Weisungen_NPr-Futter_Suisse-Bilanz.pdf [1.2.2010].
- EVD, 2010. Verordnung des EVD über die Produktion und das Inverkehrbringen von Futtermitteln, Zusatzstoffen für die Tierernährung, Silierungszusätzen und Diätfuttermitteln (Futtermittelbuch-Verordnung, FMBV). Zugang: <http://www.admin.ch/ch/d/sr/9/916.307.1.de.pdf> [1.2.2010].

Summary

Protein content in compound feed for pigs: survey of 2008

As most European countries, Switzerland has signed the Gothenburg Protocol to abate acidification, eutrophication and ground-level ozone. The protocol puts pressure on Swiss livestock producers to implement measures to reduce their ammonia emissions. Dietary modifications (optimization of crude protein concentration) will affect, as a begin-of-pipe measure, all emission stages from barn to field. The aim of the present study was to gain an overview of the current pig-feeding practices in Switzerland. A survey was conducted based on data from manufactures, comprising 70–80 % of the Swiss pig-feed market. The declared crude protein values comply with analyzed values. The survey showed that, depending on the feed category, 70–75 % of the feed is sold with reduced nitrogen (crude protein) and phosphorus concentrations (NPr feed). Based on an energy concentration of 13,5 MJ DE, the average CP concentrations for fattening pigs are 172,3 g CP/kg for standard and 155,5 g CP/kg for NPr diets. Finisher diets only have a marginal CP reduction compared to fattening diets. The difference in CP concentrations between standard and NPr feed is much smaller for piglet and sow diets compared to fattening diets. 25–30 % of pig feed is not sold as NPr diets. In addition, part of the diets for finishing pigs and gestating sows are overformulated regarding CP. Adaptations in these areas offer potential for reducing ammonia emissions.

Key words: compound feed, pigs, protein content, survey.

- Heo J., Kim J.C., Hansen C.F., Mullan B.P., Hampson D.J. & Pluske J.R., 2009. Feeding a diet with decreased protein content reduces indices of protein fermentation and the incidence of postweaning diarrhea in weaned pigs challenged with an enterotoxigenic strain of *Escherichia coli*. *J. Anim. Sci.* **87**, 2833–2843.
- Kessler J., Zogg M. & Bächler E., 1994. Ein kritischer Blick in den Schweinetrog. *Agarforschung* **1** (7), 313–316.
- Le Bellego L. & Noblet J., 2002. Performance and utilization of dietary energy and amino acids in piglets fed low protein diets. *Livest. Prod. Sci.* **76**, 45–58.
- Stoll P., 2004. Futterbewertung mit der Mischfutterregression. Weiterbildungstagung SVIAL: Fütterungsempfehlungen und Nährwerttabellen für Schweine. Zollikofen, 27.8.04
- UNECE, 2010. Protocol to Abate Acidification, Eutrophication an Ground-level Ozone. Zugang: http://www.unece.org/env/lrtap/multi_h1.htm