LANDBAUFORSCHUNG VÖLKENRODE, 41. JAHRGANG (1991), HEFT 3, SEITE 133 - 139

Zum Einfluß einer unterschiedlichen Proteinversorgung während der Trächtigkeit auf Lebendmasseveränderungen und Reproduktionsleistung von Sauen

HARTWIG BÖHME

Institut für Tierernährung

1 Einleitung

Bei dem Bestreben, in der Tierhaltung den Stickstoffaustrag zu senken, stellt sich insbesondere für Sauen die Frage, inwieweit die Proteinzufuhr während der Trächtigkeit reduziert werden kann, ohne daß sich negative Auswirkungen auf die Reproduktionsleistung ergeben.

Die Empfehlungen für die Proteinversorgung tragender Sauen sind in den europäischen Ländern unterschiedlich. Während in Deutschland 250 g bis 300 g Rohprotein pro Tier und Tag empfohlen werden, liegen die Richtwerte in Großbritannien, Belgien und den Niederlanden deutlich niedriger (GFE, 1987; ARC, 1981). Die im internationalen Vergleich ansich schon hohen Empfehlungen der Gesellschaft für Ernährungsphysiologie werden in der Fütterungspraxis noch wesentlich überschritten, wie entsprechende Untersuchungsbefunde der Deutschen Landwirtschaftsgesellschaft und der Schweine-Erzeugerverbände belegen. Hierin kommt die Befürchtung der Sauenhalter zum Ausdruck, daß bei Einhaltung der o.g. Richtwerte die Reproduktionsleistung der Tiere beeinträchtigt sein könne. Ziel der vorliegenden Arbeit war es, den Einfluß einer gemäßigten Reduzierung der Proteinzufuhr während der Trächtigkeit auf Reproduktionsleistung und Lebendmasseveränderungen zu untersuchen und die damit verbundene Senkung der Stickstoffausscheidungen abzuschätzen.

2 Material und Methodik

Bei den Untersuchungen, die über bis zu fünf Reproduktionszyklen durchgeführt wurden, entsprach die Nährstoffversorgung der Tiere während der Trächtigkeit und Laktation weitgehend den Empfehlungen der Gesellschaft für Ernährungsphysiologie (1987). Bei den graviden Sauen wurde allerdings eine weitere Abstufung der Proteinversorgung vorgenommen: in der Gruppe 1 wurde von einer nach den Empfehlungen der GfE knappen, in der Gruppe 2 von einer um 25 % höheren Versorgung ausgegangen, wie sie auch in der Praxis anzutreffen ist. Einzelheiten über die Futter-, Protein- und Energiezuteilung sind in der Tabelle 1 enthalten.

2.1 Versuchstiere und ihre Haltung

Als Versuchstiere standen insgesamt 40 Jungsauen der Deutschen Landrasse zur Verfügung, die bei einer Lebendmasse von mindestens 105 kg künstlich besamt wurden. Die Tiere wurden nach Abstammung und Lebendmasse bei der Erstbesamung gleichmäßig auf beide Gruppen verteilt.

Die trächtigen Sauen wurden bis zu 5 Tage vor dem Abferkeln in Anbindeständen gehalten, danach wurden sie in nicht eingestreuten Abferkelbuchten aufgestallt. Nach der fünfwöchigen Säugezeit wurden die Tiere bis zur Feststellung der Trächtigkeit in Laufboxen mit Einzelfütterung, anschließend im Anbindestall gehalten.

2.2 Futterrationen und Fütterung

Entsprechend des Versuchsplanes wurden während der Trächtigkeit zwei unterschiedliche Rationen eingesetzt, deren Gemengteile und Nährstoffgehalte in der Tabelle 2 zusammengestellt sind.

Tabelle 1: **Versuchsplan**

Gruppe	1	2
Tägliche Zuteilung an:		
Futter, kg		
1. - 84. Tag	2,0	2,0
85. - 114. Tag	2,5	2,5
Protein, g		
1. - 84. Tag	230	290
85. - 114. Tag	290	360
Energie, MJ ME		
1. - 84. Tag	24	24
85. - 114. Tag	30	30

Tabelle 2: **Zusammensetzung und Nährstoffgehalt der Versuchsrationen**

Gruppe	1	2
Zusammensetzung		
Sojaextraktionsschrot %	10,0	13,0
Gerste %	40,0	66,5
Weizenkleie %	14,0	15,0
Tapiokamehl %	31,0	-
Sojaöl %	2,0	2,0
Min.-Vit.-Ergänzung %	3,0	3,5
Nährstoffgehalt (berechnet)		
Rohprotein %	11,5	14,5
Stickstoff %	1,84	2,30
Umsetzb. Energie *) MJ ME	12,0	12,0
*) nach der Schätzformel von Kirchgeßner und Roth		

Die Mischungen, die in der institutseigenen Mahl- und Mischanlage hergestellt wurden, entsprachen in bezug auf die Nährstoff- und Wirkstoffgehalte dem DLG-Standardmischfutter für tragende Sauen. Die Futtermischungen wurden in mehliger Form an Werktagen zweimal und an Sonntagen einmal (mit zwei Dritteln der werktäglichen Menge) verabreicht. Mit der Umstallung der Sauen in die Abferkelbuchten erfolgte auch die Umstellung von dem Trächtigkeits- auf das Laktationsfutter, welches in seinem Nährstoffgehalt dem DLG-Mischfutterstandard entsprach. Die Futtermenge während der Laktation richtete sich bei beiden Gruppen nach der Anzahl der Ferkel. Während der Säugezeit wurde den Ferkeln von der zweiten Lebenswoche ab ein Ergänzungsfutter zur freien Aufnahme bereitgestellt.

2.3 Meßdaten und Auswertung

Für die Beurteilung dienten die Kriterien Nutzungsdauer, Reproduktionsleistung sowie Lebendmasseveränderungen während der Trächtigkeit und Laktation. Die Lebendmasse wurde am Tag der Besamung, wöchentlich einmal während der Trächtigkeit und Laktation, vor und nach dem Abferkeln sowie beim Absetzen ermittelt. Bei den Ferkeln wurde die Anzahl lebend geborener Tiere sowie das Wurfgewicht bei der Geburt und beim Absetzen erfaßt.

Grundlage für die Auswertung sind die Ergebnisse der Einzeltiere. Die statistische Auswertung wurde mit dem Programmpaket "SAS-System for Personal Computers" (1986) vorgenommen. Die Prüfung etwaiger Unterschiede in der Reproduktionsleistung und den Lebendmasseveränderungen erfolgte mit dem T-Test für ein Signifikanzniveau von 0,95.

Tabelle 3: **Überprüfung des Nährstoffgehaltes in den Versuchsrationen**

Ration		1	2
n		6	8
Stickstoff g/kg	$\bar{x}$	18,7	23,2
	s	0,7	0,4
Protein g/kg	$\bar{x}$	116,6	144,9
	s	4,1	2,4
Umsetzb. Energie *) MJ ME	$\bar{x}$	12,23	11,97
	s	0,15	0,13
*) nach der Schätzformel von Kirchgeßner und Roth (1983)			

3 Ergebnisse

3.1 Kontrolle der Nährstoffgehalte

Zur Überprüfung der Nährstoffgehalte in den Versuchsrationen wurden in regelmäßigen Abständen - insbesondere bei neuen Futterchargen - Proben auf ihren Nährstoffgehalt untersucht. Die Ergebnisse sind in Tabelle 3 zusammengestellt.

Nach den Analysenergebnissen unterlagen die Rohprotein- und Energiegehalte in beiden Rationen nur geringen Schwankungen. Bei der Auswertung wurden daher die entsprechenden Mittelwerte zugrunde gelegt.

3.2 Nutzungsdauer

Wie den im oberen Teil der Tabelle 4 aufgeführten Zahlen zu entnehmen ist, bestanden hinsichtlich

der Nutzungsdauer keine Unterschiede zwischen den beiden Versuchsgruppen. Von den 20 Sauen je Gruppe vollendeten jeweils acht Tiere fünf Reproduktionszyklen. Die Hauptursache für die Ausfälle waren Unfruchtbarkeit und Beinskelettschwäche. Eine Beziehung zwischen der Häufigkeit dieser Erkrankungen und der Proteinversorgung war jedoch nicht festzustellen.

3.3 Futter-, Protein- und Energieaufnahme

Die Ergebnisse zur Futter- sowie Protein- und Energieaufnahme, die ebenfalls in der Tabelle 4 zusammengestellt sind, zeigen, daß in allen Trächtigkeitsperioden das angestrebte Ziel in bezug auf die Protein- und Energieversorgung weitgehend erreicht wurde.

Die Proteinaufnahme der Gruppe 1 lag mit 242 g je Tag um 18 % niedriger als in der Gruppe 2. Hinsichtlich der Energieaufnahme, die in beiden Gruppen über die fünf Trächtigkeiten sehr gleichmäßig war, ergaben sich geringe Unterschiede. Die Differenz belief sich auf 4 % zugunsten der Gruppe 1.

Tabelle 4: **Futterverzehr, Protein- und Energieaufnahme während der Trächtigkeit (in 5 aufeinanderfolgenden Reproduktionszyklen)**

Trächtigkeit		1	2	3	4	5
Anzahl der Tiere						
Gruppe 1		20	17	14	11	8
Gruppe 2		20	17	15	10	8
Futterverzehr kg						
Gruppe 1	$\bar{x}$	237,0	235,6	235,2	236,9	237,9
	s	10,2	6,6	5,3	4,9	3,3
Gruppe 2	$\bar{x}$	231,0	233,0	232,2	232,8	232,5
	s	6,9	5,1	7,7	2,9	4,9
Proteinaufnahme g/Tag						
Gruppe 1	$\bar{x}$	242	241	241	242	243
	s	10	7	5	5	3
Gruppe 2	$\bar{x}$	293	296	295	296	296
	s	9	6	10	4	6
Energieaufnahme MJ ME/kg						
Gruppe 1	$\bar{x}$	25,4	25,3	25,2	25,4	25,5
	s	1,1	0,7	0,7	0,5	0,4
Gruppe 2	$\bar{x}$	24,3	24,5	24,4	24,4	24,4
	s	0,7	0,5	0,8	0,3	0,5

3.4 Lebendmasseveränderungen

Die wichtigsten Daten zur Lebendmasseentwicklung sind für die einzelnen Reproduktionszyklen getrennt in der Tabelle 5 zusammengefaßt.

Hiernach unterschied sich die Lebendmasse der Sauen zu Versuchsbeginn signifikant. Die Tiere der Gruppe 2, die im Mittel 108 kg wogen, waren um etwa 12 % leichter als die Sauen der Gruppe 1. Diese Differenz war jedoch bereits zu Beginn der zweiten Trächtigkeit weitgehend kompensiert. In den folgenden Reproduktionszyklen erreichten die Sauen der

Tabelle 5: **Lebendmasseentwicklung während der Trächtigkeit und der Laktation**

Reproduktionszyklus	Gruppe	LM zu Beginn der Trächtigkeit, kg		Brutto-LM-Zunahme in der Trächtigkeit kg		LM-Abnahme durch die Geburt, kg		Netto-LM-Zunahme in der Trächtigkeit, kg		LM-Veränderung während der Laktation, kg	
		$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s
1	1	122,7a	17,4	61,7	8,1	16,9	5,7	44,8a	7,8	19,7a	7,6
	2	107,6b	8,2	64,4	9,7	14,6	4,7	50,9b	8,9	15,5b	4,6
2	1	144,6	14,5	58,4	5,9	20,3a	9,2	38,1	6,9	22,7	7,4
	2	139,6	12,7	53,9	8,3	14,0b	6,5	40,0	6,0	18,7	6,5
3	1	147,6	11,1	48,7	9,4	18,7	6,1	30,5	6,5	21,9a	7,4
	2	147,3	11,8	51,6	12,1	19,4	10,0	33,3	12,7	14,9b	10,1
4	1	151,4	10,8	47,2	12,4	21,2	7,0	26,0	9,0	19,5	7,8
	2	154,6	12,2	53,6	7,6	24,5	7,4	29,6	9,7	15,2	4,4
5	1	148,1	7,6	45,9	10,8	17,9	8,0	28,0	6,2	18,5a	4,4
	2	160,2	14,1	48,3	7,3	20,2	6,4	28,1	4,6	12,8b	5,2

Tabelle 6: **Aufwand an Stickstoff und umsetzbarer Energie für den Zuwachs während der Trächtigkeit**

Gravidität		Stickstoffverwertung gN/kg LMZ		Energieverwertung MJ ME/kg LMZ	
		Gruppe 1	Gruppe 2	Gruppe 1	Gruppe 2
1	$\bar{x}$	73,1a	85,4b	47,8	44,1
	s	10,9	16,1	7,1	8,3
2	$\bar{x}$	76,3a	102,1b	49,9	52,7
	s	9,0	14,8	5,9	7,7
3	$\bar{x}$	93,0	112,4	60,9	58,0
	s	15,6	39,6	10,2	20,4
4	$\bar{x}$	99,4	102,5	65,0a	52,9b
	s	23,9	12,8	15,6	6,6
5	$\bar{x}$	102,6	113,7	67,1	58,7
	s	28,5	14,6	18,7	7,5

Gruppe 1 ein mittleres Gewicht zu Trächtigkeitsbeginn von etwa 150 kg und blieben auf diesem Niveau, während bei den Tieren der Gruppe 2 das Gewicht kontinuierlich bis auf 160 kg anstieg.

Die Bruttozunahme während der Trächtigkeit unterschied sich nicht signifikant zwischen beiden Gruppen. In der ersten Trächtigkeit betrug sie im Mittel 63 kg und verringerte sich in den folgenden Trächtigkeiten bis auf 47 kg. Bei den Netto-Lebendmassezunahmen, die sich aus der Differenz der Lebendmasse nach dem Abferkeln und der Lebendmasse bei Trächtigkeitsbeginn berechnen, wurden ebenfalls - mit Ausnahme der ersten Gravidität - keine Unterschiede festgestellt. Obwohl die durch das Abferkeln bedingten Lebendmasseverluste mit 14 kg bis 25 kg eine große Streuung aufwiesen, zeigten Netto- und Bruttozunahmen der Sauen in der Tendenz eine gleichlautende Entwicklung.

Die Lebendmasseverluste während der fünfwöchigen Laktation waren in beiden Versuchsgruppen unterschiedlich hoch. Während die Sauen der Gruppe 1 im Mittel aller Laktationen etwa 21 kg abnahmen, lagen die entsprechenden Gewichtsverluste in Gruppe 2 bei 16 kg.

3.5 Protein- und Energieaufwand

In Tabelle 6 sind für die einzelnen Reproduktionszyklen der Stickstoff- und Energieaufwand je Kilogramm Zuwachs (Bruttozunahme) dargestellt.

Nach diesen Ergebnissen fiel die Verwertung des zugeführten Stickstoffs bei den Tieren der Gruppe 1 erwartungsgemäß günstiger aus als bei den Tieren der Vergleichsgruppe. Die Unterschiede, die in den ersten drei Trächtigkeiten zwischen 14 % und 25 % lagen, konnten zum Teil statistisch gesichert werden. Darüber hinaus zeigte sich in beiden Gruppen, d.h. unabhängig von der Höhe der Proteinversorgung, ein Anstieg des Stickstoffaufwandes je Kilogramm Zuwachs mit zunehmender Nutzungsdauer.

Hinsichtlich der Energieverwertung ergaben sich zwischen beiden Behandlungsgruppen keine Unterschiede. Es ist jedoch festzustellen, daß mit zunehmendem Alter der Sau (Anzahl der Trächtigkeiten) der Energieaufwand für den LM-Zuwachs anstieg, woraus auf eine zunehmende Fetteinlagerung geschlossen werden kann.

3.6 Aufzuchtergebnisse

Die Aufzuchtleistung wurde anhand der Anzahl lebend geborener und aufgezogener Ferkel sowie der Geburts- und Fünfwochengewichte beurteilt (Tabelle 7).

Tabelle 7: **Aufzuchtergebnisse**

Wurf	Gruppe	lebend geborene Ferkel, n		Wurf-LM nach der Geburt,kg		abgesetzte Ferkel,n		Wurfgewicht nach dem Absetzen,kg	
		$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s
1	1	8,8	1,7	13,0	2,0	8,0	1,4	80,2	16,1
	2	8,9	2,7	12,1	3,1	7,7	2,1	70,5	17,9
2	1	10,0	2,6	14,0	3,3	7,8	1,9	78,3	17,5
	2	9,1	1,6	13,6	2,5	8,1	1,7	79,8	17,1
3	1	8,2	2,7	11,4	2,8	6,9	2,3	67,7	20,0
	2	9,0	3,3	13,2	4,6	7,9	2,9	68,7	22,3
4	1	9,4	2,5	13,5	2,9	7,9	1,7	77,3	11,0
	2	9,2	2,2	14,2	3,1	7,9	1,8	70,6	15,1
5	1	9,7	2,9	13,1	2,8	7,9	2,7	73,4	26,2
	2	10,1	1,7	14,1	1,7	8,1	1,2	72,2	12,9

Zwischen den Versuchsgruppen ergaben sich bezüglich der Anzahl lebend geborener und aufgezogener Ferkel keine Unterschiede. In beiden Gruppen wurden im Mittel der fünf Reproduktionszyklen 9,2 Ferkel je Wurf lebend geboren. Das mittlere Geburtsgewicht der Ferkel aus Gruppe 1 betrug 1480 g und lag damit um etwa 110 g höher als bei den Ferkeln der Gruppe 2. Das mittlere Absetzgewicht betrug 9,6 kg bei den Ferkeln der Gruppe 1 und 9,2 kg bei den Ferkeln der Gruppe 2. Damit wurde bei den Ferkeln der während der Trächtigkeit knapp mit Protein versorgten Sauen ein im Mittel um 400 g höherer Zuwachs gegenüber den Tieren aus der Vergleichsgruppe gemessen. Aufgrund der hohen Varianz innerhalb der Gruppen waren diese Unterschiede jedoch nicht signifikant.

4 Diskussion

Bei einer reduzierten Proteinzufuhr während der Trächtigkeit (242 g gegenüber 295 g/Tag) wurden in dem vorliegenden Versuch keine deutlichen Auswirkungen auf Nutzungsdauer, Reproduktionsleistung und Lebendmasseveränderungen festgestellt. In beiden Gruppen waren die Abgänge mit zunehmender Nutzungsdauer annähernd gleich hoch. Von den 20 Sauen je Gruppe haben jeweils acht Tiere fünf Reproduktionszyklen abgeschlossen.

Mit 9,2 lebend geborenen und 9,0 aufgezogenen Ferkeln je Wurf war die Reproduktionsleistung der Sauen mit Ergebnissen anderer praxisorientierter Versuche vergleichbar (Kirchgeßner und Roth, 1977; Kirchgeßner et al., 1984). Das gleiche gilt für die Höhe der Lebendmasseveränderungen im Zusammenhang mit der Trächtigkeit. Mit einer Bruttozunahme von 63 kg in der ersten und 52 kg in den folgenden Trächtigkeiten verlief die Lebendmasseentwicklung ähnlich wie in dem von Schneider und Bronsch (1977) durchgeführten Langzeitversuch, aus dessen Ergebnissen die Autoren das "Modell für tragende Sauen mit konstanter Lebendmasseentwicklung" formulierten. In diesem Modell, das von der Gesellschaft für Ernährungsphysiologie als Grundlage zur Ableitung der Versorgungsempfehlungen genutzt wurde, wird ein mittlerer Gewichtsverlust während der Laktation von 15 kg vorgegeben, den im vorliegenden Versuch die Sauen der Gruppe 1 mit 21 kg deutlich überschritten haben, während die Tiere der Gruppe 2 (15,8 kg) im Rahmen des Modells lagen. Entsprechend höher lag bei den Sauen der Gruppe 1 der Wurfzuwachs während der Laktation. Er betrug im Mittel 63 kg gegenüber 60 kg bei den Sauen der Gruppe 2.

Über ähnliche Ergebnisse berichten auch Mahan und Mangan (1975), die Jungsauen während der Trächtigkeit unterschiedlich mit Protein versorgten. Mit Anhebung des Rohproteingehaltes im Trächtigkeitsfutter von 9 % auf 17 % sanken die Gewichtsverluste der Sau während der 28tägigen Laktation von 16 kg auf 8 kg, bei den Ferkeln stieg die Wurfzunahme jedoch von 27 kg auf 32 kg an.

Offensichtlich sind Sauen, die in der Trächtigkeit restriktiv mit Protein versorgt werden, in der Lage, während der Laktation vermehrt Körperreserven einzusetzen. Damit verbundene Auswirkungen auf die Leistung der Sauen konnten in diesem Versuch nicht festgestellt werden.

5 Schätzung des Stickstoffaustrages

Die Beurteilung der Auswirkung einer um 17 % reduzierten Proteinversorgung auf die Minderung der Stickstoffausscheidungen setzt die Kenntnis des Stickstoffansatzes während der Trächtigkeit voraus. Nach Untersuchungen an graviden Sauen ist der Ansatz nicht konstant, sondern unterliegt verschiedenen Einflußfaktoren. Als entscheidende Einflußgröße zeigt sich die aufgenommene Menge an verdaulichem Stickstoff; darüber hinaus haben auch das Alter und die Energieversorgung der Sau auf die Höhe des Stickstoffansatzes einen Einfluß. So zeigen insbesondere von Seehawer (1984) durchgeführte Untersuchungen deutliche Unterschiede im maternalen und reproduktiven Stickstoffansatz zwischen Jung- und Altsauen.

Jungsauen verwerten, wie die Auswertung verschiedener Untersuchungen zum Stickstoffumsatz mit großer Übereinstimmung ergeben hat, den aufgenommenen verdaulichen Stickstoff zu 21 Prozent für den Proteinansatz (De Wilde, 1980; Kotarbinska, 1983; Seehawer, 1984). Ältere Sauen verwerten den verdaulichen Stickstoff etwas günstiger. Nach den Arbeiten von Lenkeit et al. (1955), Seehawer (1984) und Beyer (1986) liegt der Verwertungskoeffizient (RN/DN) für diese Tiere bei 0,25.

Wie aus der Tabelle 8 hervorgeht, wurde der Stickstoffumsatz bei einer Gesamtaufnahme an verdaulichem Stickstoff von mind. 3,1 kg und max. 7,7 kg gemessen. Da in dem vorliegenden Versuch die Aufnahme mit 3,4 kg in der Gruppe 1 und 4,3 kg in der Gruppe 2 in diesem Bereich liegt, erscheint die Verwendung der oben genannten Verwertungskoeffizienten zur Schätzung der Stickstoffausscheidungen gerechtfertigt. Als Ergebnis dieser Berechnungen zeigt sich, daß die Absenkung der Proteinzufuhr von 295 g auf 242 g je Tag in der ersten Trächtigkeit zu einer Reduzierung der Stickstoffausscheidungen von 4,2 kg auf 3,7 kg und in den folgenden Trächtigkeiten von 4,3 kg auf 3,6 kg führt. Im Mittel ist demnach von einer Minderung der Stickstoffausscheidungen von 17 % auszugehen.

6 Zusammenfassung

In einem Langzeitversuch (fünf Reproduktionszyklen) mit anfänglich 40 Sauen wurde der Einfluß einer während der Trächtigkeit reduzierten Proteinzufuhr auf die Lebendmasseveränderungen und die Reproduktionsleistung der Tiere überprüft. Die Sauen der Versuchsgruppe (Gruppe 1) er-

Tabelle 8: **Der Stickstoffumsatz von Sauen während der Trächtigkeit (Literaturübersicht)**

Autoren	Lebendmasse, kg Beginn	Ende	N-Aufnahme g	Aufnahme an verdaul.N (DN) g	N-Ansatz (RN) g	RN / DN %
Lenkeit, W. et al., 1955	168	264	9287	7678	1879	24,5
De Wilde, R.O., 1980	114	155 *)	---	3060	666	21,8
Kotarbinska, M.,1983	117	184 *)	---	5527	1136	20,6
Seehawer, J.,	129	179 *)	4789	3860	821	21,3
1984	155	199	4789	3860	979	25,4
Beyer, M., 1986	135	181	5464	3710	953	25,7

*) Erstlingssauen

hielten während der Gravidität im Mittel 242 g, diejenigen der Kontrollgruppe (Gruppe 2) 295 g Rohprotein pro Tag.

Folgende Ergebnisse wurden erzielt:

1. Für beide Gruppen ergab sich die gleiche Nutzungsdauer. Von den anfänglich 20 Sauen je Gruppe haben jeweils 8 Tiere fünf Reproduktionszyklen abgeschlossen.

2. Die Höhe der Proteinversorgung hatte keinen signifikanten Einfluß auf die Lebendmasse der Sauen. Die mittlere Brutto-Lebendmassezunahme in der ersten Trächtigkeit lag bei 63 kg und fiel bis zur fünften Trächtigkeit auf durchschnittlich 44 kg ab. Mit zunehmender Nutzungsdauer sanken die Netto-Lebendmassezunahmen in der Gravidität bei Gruppe 1 von 48 kg auf 28 kg und bei Gruppe 2 von 58 kg auf 28 kg. Die Unterschiede waren nur in der ersten Trächtigkeit signifikant. Die Lebendmasseverluste während der Laktation betrugen im Mittel der fünf Laktationen 21 kg bei Gruppe 1 und 16 kg bei Gruppe 2. In einzelnen Laktationen waren die Unterschiede zwischen den Gruppen zumeist signifikant.

3. Bezüglich der Aufzuchtleistung wurden zwischen beiden Gruppen keine signifikanten Unterschiede festgestellt. Die mittlere Anzahl geborener Ferkel je Wurf lag in der Gruppe 1 bei 9,2 mit einem Wurfgewicht von 13,0 kg bei der Geburt und 76 kg beim Absetzen. In der Gruppe 2 betrug die Aufzuchtleistung 9,3 lebend geborene Ferkel mit einem Wurfgewicht von 13,2 kg bei der Geburt und 73 kg beim Absetzen.

4. Die Berechnung der Stickstoffausscheidungen erfolgte anhand des geschätzten Stickstoffansatzes während der Trächtigkeit. Auf der Grundlage publizierter Versuche zum Stickstoffumsatz läßt sich für Jungsauen eine Verwertung des aufgenommenen verdaulichen Stickstoffs von 21 %, für ältere Tiere eine solche von 25 % ableiten. Entsprechend liegen die berechneten Stickstoffausscheidungen bei den Sauen mit reduzierter Proteinversorgung um etwa 17 % niedriger als bei den Tieren der Vergleichsgruppe.

Long term effect of protein intake during gestation on live weight changes and reproductive performance of sows

40 sows of the German Landrace breed were used to investigate the effect of lowering protein supply during pregnancy through 5 reproductive cycles. The animals of the experimental group (group 1) received 242 g crude protein per day in contrast to the control group (group 2) with 295 g daily protein intake.

With regard to the number of animals completing 5 reproductive cycles, there was no effect of protein intake. Out of 20 gilts per treatment at the beginning, only 8 sows completed 5 reproductive cycles.

Differences in protein supply had no effect on the animals' live weight. Gross live weight gain during pregnancy gradually decreased from 63 kg (1st gestation) to 44 kg (5th gestation).

Net live weight gain decreased correspondingly from 48 kg to 28 kg in group 1 and from 58 kg to 28 kg in group 2, the differences being significantly in the 1st gestation period only.

Reproductive performance did not show any significant difference. When taking the average of 5 reproductive cycles, the sows of group 1 farrowed 9.2 piglets alive per litter with a litter weight of 13.0 kg at birth and 76 kg after a 5-weeks-suckling period, the corresponding data of group 2 being 9.3, 13.2 kg and 72.6 kg.

To calculate nitrogen excretion nitrogen retention during pregnancy was estimated. According to data of balance trials published in the literature, 21 % of the digestible nitrogen intake are deposited in gilts and 25 % in the subsequent gestations.

Based on these coefficients, nitrogen excretion of the sows fed the protein-restricted ration was calculated to be 17 % lower as compared to controls.

Literatur

A R C : The nutrient requirements of pigs. Commonwealth Agricultural Bureaux - London (1981).

B e y e r , M: Untersuchungen zum Energie- und Stoffumsatz von graviden und laktierenden Sauen sowie Saugferkeln - ein Beitrag zur Präzisierung des Energie- und Proteinbedarfes. - Diss. Rostock (1986).

D e W i l d e , R.O.: Protein and energy retentions in pregnant and nonpregnant gilts. I. Protein Retention. - Livest. Prod. Sci. 7 (1980), S. 497-504.

G f E : Empfehlungen zur Energie- und Nährstoffversorgung der Schweine. Ausschuß für Bedarfsnormen d. Ges. für Ernährungsphysiologie. - Frankfurt (1987).

K i r c h g e ß n e r , M. und R o t h , F.X.: Einflüsse der Nährstoffzufuhr in der Trächtigkeit auf Lebendgewichtsveränderungen und Reproduktionsleistung von Sauen. - Züchtungskde. 49 (1977), S. 149-161.

K i r c h g e ß n e r , M., R o t h - M a i e r , D o r a , A. und N e u m a n n , F.J.: Zum Einfluß der Aufzuchtintensität auf die spätere Reproduktionsleistung von Sauen. - Züchtungskde. 56 (1984), S. 176-189.

K o t a r b i n s k a , M.: Chemical body composition of gilts and sows. - Pig News and Information 4 (1983), S. 275-278.

L e n i s , N.P.: Contribution of pig husbandry to N-polution and possible solutions via feeding measures. - Proc. Eurolysine Symposium, Billund, DK (1987).

L e n k e i t , W., G ü t t e , J.O., W a r n e c k e , W. und K i r c h h o f f , W.: Langfristige Untersuchungen zum äußeren und inneren Stoffwechsel des graviden und laktierenden Schweines. - 3. Mitt.: Die Beziehung der N-Retention während der Gravidität zum N-Umsatz nach der Geburt bei hoher Milchleistung und bei verhinderter Laktation. - Z. Tierernährg. u. Futtermittelkde. 10 (1955), S. 351-364.

M a h a n , D.C. und M a n g a n , L.T.: Evaluation of various protein sequences on the nutritional carry-over from gestation to lactation. -. J. Nutr. 105 (1975), S. 1291-1298.

S A S - Users Guide-Statistics, 6. Auflage. SAS Institute Inc. Cary, North Carolina (1986).

S e e h a w e r , J.: Untersuchungen zum Energie- und Stoffansatz gravider Sauen im ersten und dritten Reproduktionszyklus. - Diss. Berlin (1984).

S c h n e i d e r , D. und B r o n s c h , K.: Untersuchungen zur Energieversorgung der Zuchtsau. I. Formulierung eines

Modells für tragende Sauen mit Konstanz der Lebendmasseentwicklung im Bereich von 160-180 kg. - Z. Tierphysiol., Tierernährg. u. Futtermittelkde. 38 (1977), S. 43-51.

Verfasser: Böhme, Hartwig, Dr. agr., Institut für Tierernährung der Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft Braunschweig-Völkenrode (FAL), Leiter: Professor Dr. agr. Dr. habil. Klaus Rohr.