

März 2017

# Einsatz unterschiedlicher Faserkomponenten zur Erhöhung des Rohfasergehaltes in der Mast von Schweinen

(Schweinefütterungsversuch S 85)

Wolfgang Preißinger, Günther Propstmeier, Simone Scherb

## 1 Einleitung

Rohfaseranteile von 3,5 bis 4,5 % im Futter für Mastschweine sollen die Gesundheit und das Wohlbefinden der Tiere erhöhen. Erhöhte Rohfasergehalte werden zudem mit reduziertem Antibiotikaeinsatz diskutiert. Experimentelle Untersuchungen mit unterschiedlicher hoher Rohfaser- bzw. Detergenzienfaserversorgung liegen für das Mastschwein kaum vor, um derartige Aussagen zu überprüfen. Bereits im Frühjahr 2013 forderte ein Antrag des Landes Nordrhein-Westfalen zur Änderung der Tierschutz-Nutztierhaltungsverordnung, dass alle Schweine mit einem Alleinfutter mit einem Rohfasergehalt in der Trockenmasse (TM) von mindestens 5 % zu füttern sind. In der Praxis liegen die Rohfasergehalte in Mastrationen bei 3 %. Die DLG (2010) gibt als Richtwert zur Faser bei Mastschweinen >30 g je kg Alleinfutter (88 % TM) an.

In einem Mastversuch wurde deshalb geprüft, wie sich einerseits durch ausgewählte Faserträger höhere Rohfasergehalte realisieren lassen und welche Auswirkungen sich dadurch auf Futteraufnahme, Leistung und Kotbeschaffenheit ergeben.

## 2 Versuchsdurchführung

Der Versuch wurde am Lehr-, Versuchs- und Fachzentrum (LVFZ) für Schweinehaltung in Schwarzenau durchgeführt. Dazu wurden 96 Mastläufer der Rasse Pi x (DL x DE) nach Lebendmasse (LM), Abstammung und Geschlecht ausgewählt und gleichmäßig auf folgende Behandlungsgruppen aufgeteilt:

- A: Kontrollration, keine zusätzliche Faserkomponente
- B: Faserration 1 mit 2,5 % Strohpellets
- C: Faserration 2 mit 5 % Weizenkleie
- D: Faserration 3 mit 4 % Sonnenblumenextraktionsschrot

Die Mastschweine wurden in 8 Buchten zu je 12 Tieren auf Betonspalten ohne Einstreu gehalten. Sie waren zu Versuchsbeginn im Durchschnitt 74 Tage alt und wogen im Mittel etwa 30,5 kg. Pro Behandlung wurden 2 Buchten gemischtgeschlechtlich aufgestellt. Der Versuch gliederte sich in 3 Mastphasen. Die Futterzuteilung erfolgte über Abrufstationen mit integrierter Futterverwiegung für das Einzeltier (Com-

Seite 1 von 6

pident MLP, Schauer Agrotrophic, GmbH). Die LM wurden wöchentlich am Einzeltier erfasst. Bei Erreichen von ca. 115 kg LM wurden die Mastschweine nach den Vorgaben der Mastleistungsprüfung an vier Terminen im Versuchsschlachthaus Schwarzenau geschlachtet.

Die Futtermischungen wurden in der Versuchsmahl- und Mischanlage Schwarzenau hergestellt und im Labor der Abteilung Qualitätssicherung und Untersuchungswesen (AQU) der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft (LFL) in Grub nach VDLUFA-Richtlinien (VDLUFA, 2012) analysiert.

In Tabelle 1 sind die analysierten Inhaltsstoffe der eingesetzten Faserkomponenten zusammengestellt. Mit 86 gegenüber 118 g in der Gruber Futterwerttabelle (Lfl, 2014) wies die eingesetzte Weizenkleie einen geringeren Rohfasergehalt auf. Auch der Phosphorgehalt war mit 6,7 g niedriger als der entsprechende Tabellenwert. Die Detergenzienfaserfraktionen aNDFom und ADFom waren mit 454 und 146 g ähnlich hoch wie die Angaben der DLG-Futterwerttabelle (DLG, 2014). Dort werden für Weizenkleie 450 g NDFom und 128 g ADFom ausgewiesen. Der Sonnenblumenextraktionsschrot hatte einen Rohfasergehalt von rund 20 %. Gegenüber den Angaben in der Gruber Futterwerttabelle war der Rohprotein-gehalt mit 253 gegenüber 337 g pro kg deutlich geringer. Dies zeigte sich auch bei den Aminosäuren. So lag der Gehalt an Lysin gegenüber der Tabelle um 3 g je kg niedriger. Die aNDFom- bzw. ADFom-Gehalte lagen mit 346 bzw. 289 g etwas höher als die Vergleichswerte für NDFom und ADFom in der DLG-Tabelle. Bezogen auf 88 % TM werden dort für Sonnenblumenextraktionsschrot mit 20 % Rohfaser 317 bzw. 238 g NDFom bzw. ADFom angegeben. Der Rohfasergehalt des Strohs war mit 475 g deutlich höher als der Wert in der Gruber Tabelle mit 383 g für Gerstenstroh bei 88 % TM. Ansonsten stimmten die Gehaltswerte des Strohs gut mit den Inhaltsstoffen von Gerstenstroh der Gruber Tabelle überein.

Bei den Detergenzienfaserfraktionen passte der aNDFom-Gehalt mit 676 g gut zum NDFom-Gehalt von Weizenstroh der DLG-Tabelle von 669 g (88 % TM). Der ADFom-Gehalt der Strohpellets war jedoch mit 583 g deutlich höher als der entsprechende DLG-Wert mit 404 g (88 % TM).

*Tabelle 1: Analytierte Nährstoff- sowie Energiegehalte der Faserkomponenten (880 g TM)*

<b>Futtermittel</b>		<b>Strohpellets</b>	<b>Weizenkleie</b>	<b>Sonnenblumenextraktionsschrot</b>
Rohasche	g	56	40	59
Rohprotein	g	40	154	253
Rohfett	g	8	32	25
Stärke	g		91	128
Zucker	g	6	38	32
<b>Rohfaser</b>	<b>g</b>	<b>445</b>	<b>86</b>	<b>209</b>
<b>aNDFom</b>	<b>g</b>	<b>676</b>	<b>454</b>	<b>346</b>
<b>ADFom</b>	<b>g</b>	<b>583</b>	<b>146</b>	<b>289</b>
Umsetzbare Energie (ME)	MJ	1,94	8,54	10,48
Kalzium	g	4,2	1,8	4,8
Phosphor	g	1,0	6,7	8,7
Natrium	g	0,5	0,2	0,8
Magnesium	g	0,9	2,5	4,7
Kalium	g	10,8	11	13
Kupfer	mg	3	13	28
Zink	mg	16	88	110
Lysin	g	1,1	5,4	8,8
Methionin+Cystin	g	0,9	2,4	9,1
Threonin	g	1,4	5,2	9,9
Tryptophan	g	0,3	1,8	3,5

Die Versuchsrationen (Tabelle 2) basierten auf Getreide, Sojaextraktionsschrot und Mineralfutter ergänzt um die jeweilige Faserkomponente.

Tabelle 2: Zusammensetzung und analysierte Gehaltswerte der Mastfutter (880 g TM)

Behandlung		Anfangsmast 30-60kg LM				Mittelmast 60-90 kg LM				Endmast 90-120 kg LM			
		A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D
Gerste	%	40	50	50	50	42	50	50	50	50	50	50	50
Weizen	%	40	26	24	26,5	42	30	28,5	31	37	33	32	34,5
Sojaextr.-Schrot (HP)	%	17	17,5	17	16	13,5	14	13	12	11	11,5	10,5	9,5
Stroh	%		2,5				2,5				2,5		
Weizenkleie	%			5				5				5	
Sonnenbl.extr.-Schrot	%				4				4				4
Mineralfutter	%	3	3	3	3	2,5	2,5	2,5	2,5	2	2	2	2
Pflanzenöl	%		1	1	0,5		1	1	0,5		1	0,5	
Umsb. Energie (ME)	MJ	13,5	13,5	13,5	13,3	13,5	13,2	13,6	13,5	13,6	13,7	13,8	13,6
Trockenmasse	g	885	891	890	890	889	896	890	889	884	880	879	882
Rohasche	g	48	45	47	48	40	41	42	42	37	37	37	36
Rohfett	g	21	27	28	26	22	28	30	30	22	33	32	23
Stärke	g	474	461	447	456	490	450	465	467	503	481	473	476
Zucker	g	23	20	22	22	17	17	19	18	18	20	21	21
Rohprotein	g	172	164	170	166	150	149	155	153	148	145	149	152
Lysin	g	10,6	10,7	10,1	10,6	9,2	9,0	9,3	9,2	8,1	8,6	8,6	8,2
Methionin+Cystin	g	5,8	5,6	5,9	6,1	5,8	5,6	5,7	5,9	5,5	6,0	5,7	5,6
Threonin	g	7,2	6,9	7,1	7,1	6,3	6,2	6,3	6,4	6,1	6,2	6,0	6,1
Tryptophan	g	1,7	1,7	1,9	2,1	1,6	1,8	1,9	1,8	1,5	1,4	1,9	1,9
<b>Rohfaser</b>	<b>g</b>	<b>34</b>	<b>41</b>	<b>38</b>	<b>45</b>	<b>36</b>	<b>53</b>	<b>36</b>	<b>44</b>	<b>35</b>	<b>39</b>	<b>34</b>	<b>38</b>
<b>aNDFom</b>	<b>g</b>	<b>132</b>	<b>149</b>	<b>145</b>	<b>157</b>	<b>132</b>	<b>163</b>	<b>135</b>	<b>139</b>	<b>133</b>	<b>133</b>	<b>128</b>	<b>130</b>
<b>ADFom</b>	<b>g</b>	<b>44</b>	<b>64</b>	<b>49</b>	<b>56</b>	<b>45</b>	<b>76</b>	<b>56</b>	<b>65</b>	<b>46</b>	<b>58</b>	<b>50</b>	<b>50</b>
Kalzium	g	8,5	7,7	7,7	8,2	6,5	6,1	6,1	6,3	5,6	5,7	5,2	4,4
Phosphor	g	3,9	3,6	3,9	3,9	3,9	3,6	4,2	4,0	3,4	3,8	3,7	3,5
Natrium	g	2,0	1,8	1,7	1,9	1,7	1,6	1,6	1,6	1,7	1,4	1,3	1,5
Magnesium	g	1,8	1,7	1,8	1,9	1,7	1,7	1,8	1,8	1,6	1,6	1,7	1,8
Kalium	g	7,2	7,0	7,6	7,5	6,5	6,9	6,7	6,6	6,2	6,5	6,9	6,8
Kupfer	mg	30	26	24	18	19	16	19	15	20	22	20	18
Zink	mg	137	110	137	134	96	86	92	97	105	95	92	82

Das verwendete Mineralfutter war mit 10 % Lysin, 2 % Methionin und 3 % Threonin ausgestattet. Zur energetischen Ergänzung wurde in den faserreichen Rationen zusätzlich Pflanzenöl eingesetzt. Die Mischungen erreichten die inhaltlichen Zielvorgaben für ansprechende Leistungen. Im Endmastfutter wurden in den Gruppen mit erhöhten Fasergehalten etwas niedrigere Rohfaser- und Detergenzienfasergehalte analysiert als im Anfangs- und Mittelmastfutter.

### 3 Versuchsergebnisse

#### 3.1 Mastleistungen

Die Mastleistungen, die Futter- und Energieeffizienz Zahlen können Tabelle 3 entnommen werden. In den Abbildungen 1 und 2 sind Verlauf von LM-Entwicklung und Futterabruf dargestellt. Bezüglich der LM-Entwicklung und den täglichen Zunahmen konnten im Mittel der Mast keine signifikanten Unterschiede zwischen den Behandlungsgruppen festgestellt werden. So nahmen die Tiere der Kontrollgruppe knapp 800 g zu. In den Fasergruppen lagen die täglichen Zunahmen bei 769 g (Stroh), 752 g (Weizenkleie) und 800 g (Sonnenblumenextraktionsschrot).

Mit rund 1,8 kg wurde in allen vier Behandlungsgruppen im Mittel des Versuchs ein niedrigerer Futterverbrauch bzw. -abruf pro Tier und Tag festgestellt. Für Abruffütterungsstationen mit Trockenfütterung

und schrotförmiger Futtevorlage ist dies ein akzeptabler Wert. Mit 2,3 bis 2,4 kg Futter je kg Zuwachs im Mittel der Mast errechnete sich ein sehr guter Futteraufwand. Signifikante Unterschiede zwischen den Behandlungsgruppen traten dabei nicht auf. Im Mittel des Versuchs errechneten sich Aufnahmen von 27,2 bis 27,8 MJ ME pro Tier und Tag bzw. von 34,5 bis 36,4 MJ ME pro kg Zuwachs. Signifikante Unterschiede zwischen den Versuchsgruppen wurden auch hier nicht festgestellt.

Lediglich im letzten Mastabschnitt ergaben sich in der Gruppe mit Weizenkleie signifikant niedrigere tägliche Zunahmen gegenüber der Kontrollgruppe und der Gruppe mit Sonnenblumenextraktionsschrot. Dementsprechend errechneten sich in der Endmast in dieser Gruppe signifikant ungünstigere Futter- und Energieeffizienzwerte.

*Tabelle 3: Tägliche Zunahmen, Futterverzehr sowie Futter- und Energieaufwand (LSQ-Mittelwerte)*

		Kontrolle	Stroh	Weizenkleie	Sonnenblumenextraktionsschrot	Sign. p <sup>1)</sup>
Tiere/Ausfälle	n	23/1	23/1	23/1	24/0	
<b>Lebendmasse</b>						
Beginn	kg	29,9	31,0	30,5	30,8	0,692
Futterwechsel 1	kg	55,4	55,7	57,0	56,5	0,667
Futterwechsel 2	kg	87,0	86,5	86,6	88,3	0,855
Ende	kg	117,4	116,7	115,7	116,6	0,860
<b>Tägliche Zunahmen</b>						
Anfangsmast	g	728	707	758	735	0,246
Mittelmast	g	903	879	847	908	0,297
Endmast	g	745 <sup>a</sup>	716 <sup>ab</sup>	669 <sup>b</sup>	755 <sup>a</sup>	0,049
gesamt	g	793	769	752	800	0,093
<b>Futterabruf pro Tag</b>						
Anfangsmast	kg	1,50	1,52	1,52	1,53	0,960
Mittelmast	kg	2,10	2,08	2,02	2,22	0,098
Endmast	kg	2,40	2,41	2,35	2,41	0,779
gesamt	kg	1,79	1,80	1,76	1,82	0,677
<b>Futteraufwand pro kg Zuwachs</b>						
Anfangsmast	kg	2,06	2,14	1,98	2,05	0,203
Mittelmast	kg	2,32	2,37	2,39	2,22	0,683
Endmast	kg	3,23 <sup>a</sup>	3,33 <sup>a</sup>	3,59 <sup>b</sup>	3,18 <sup>a</sup>	0,013
gesamt	kg	2,26	2,34	2,36	2,26	0,295
<b>ME-Aufnahme pro Tag</b>						
Anfangsmast	MJ	20,3	20,4	20,4	20,4	0,999
Mittelmast	MJ	28,5	27,5	27,6	30,0	0,097
Endmast	MJ	32,7	33,1	32,4	32,7	0,905
gesamt	MJ	27,5	27,4	27,2	27,8	0,915
<b>ME-Aufwand pro kg Zuwachs</b>						
Anfangsmast	MJ	27,9	28,4	26,8	27,4	0,246
Mittelmast	MJ	31,4	31,4	32,7	32,7	0,530
Endmast	MJ	44,1 <sup>a</sup>	45,6 <sup>a</sup>	49,5 <sup>b</sup>	43,1 <sup>a</sup>	0,004
gesamt	MJ	34,7	35,6	36,4	34,5	0,257

<sup>1)</sup> Irrtumswahrscheinlichkeit

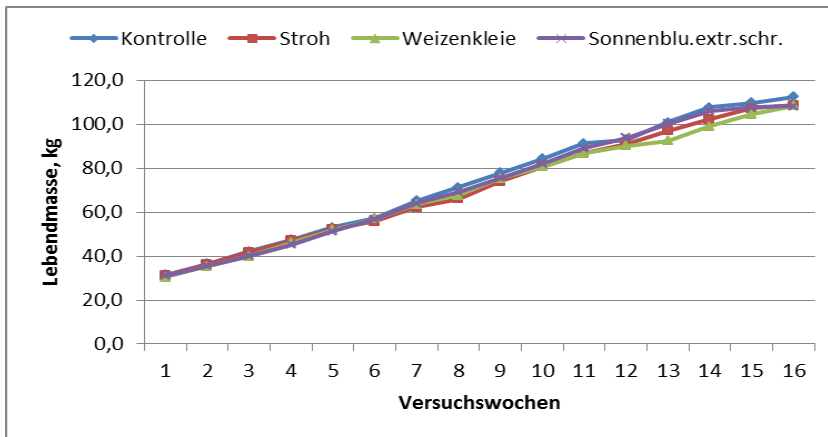


Abbildung. 1: Verlauf der LM-Entwicklung

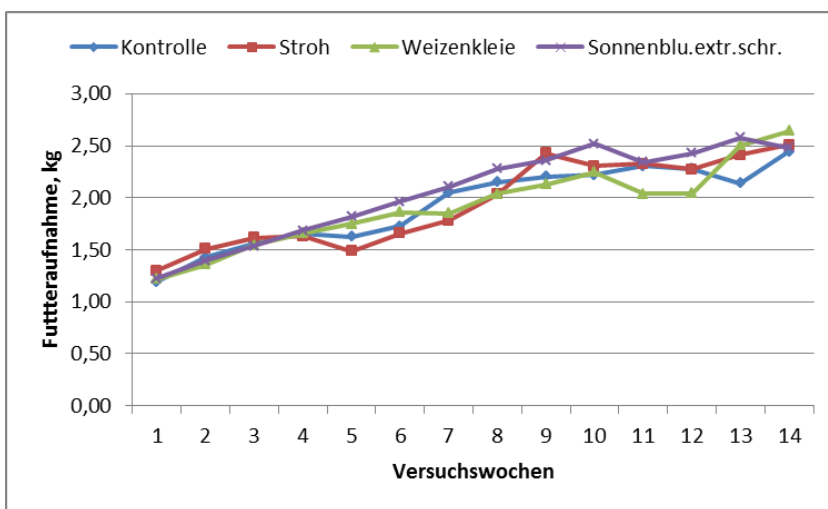


Abbildung 2: Verlauf des Futterverbrauchs

### 3.2 Kotbonituren und tierärztliche Behandlungen

Im Versuch musste jeweils ein Tier aus der Gruppe mit Stroh und Weizenkleie tierärztlich behandelt werden. Diese Tiere sowie ein weiteres Tier der Kontrollgruppe wurden aus dem Versuch genommen. In allen Behandlungen und Mastabschnitten wurde im Mittel der Kot mit der Note 2 als normal bewertet.

### 3.3 Schlachtleistungen

Bei den Schlachtleistungsparametern zeigten sich keine signifikanten Unterschiede zwischen den Behandlungsgruppen (Tabelle 4). Das bezahlungsrelevante Merkmal Muskelfleischanteil war mit Werten zwischen 61,4 % (Kontrolle) und 62,4 % (Stroh) im Geschlechtermix als hoch einzustufen. Gleiches galt auch für den Fleischanteil im Bauch mit Werten zwischen 62,6 und 63,9 %.

Tabelle 4: Schlachtleistungsparameter (LSQ-Mittelwerte)

		Kontrolle	Stroh	Weizenkleie	Sonnenblumen- extraktionsschrot	Sign. p <sup>1)</sup>
Schlachtgewicht	kg	96,1	94,6	93,2	93,2	0,374
Schlachtkörperlänge	mm	1018	1023	1017	1011	0,484
Ausschlachtung	%	81,1	80,3	81,1	80,7	0,361
Rückenmuskelfläche	cm <sup>2</sup>	59,6	59,1	58,0	58,7	0,711
Fettfläche	cm <sup>2</sup>	13,3	12,6	13,2	13,6	0,548
Speckmaß	mm	12,7	11,7	12,2	12,3	0,382
Fleischmaß	mm	68,8	69,5	68,2	68,1	0,823
Muskelfleisch	%	61,4	62,4	61,8	61,7	0,369
Fleisch i. Bauch	%	62,6	63,9	62,9	62,6	0,348

<sup>1)</sup> Irrtumswahrscheinlichkeit

## 4 Fazit

Die Erhöhung des Rohfasergehaltes durch das Einmischen von Stroh, Weizenkleie und Sonnenblumenextraktionsschrot beeinflusste im vorliegenden Versuch weder die Mast- noch die Schlachtleistungen negativ. Wichtig sind die genaue Kenntnis der Inhaltsstoffe der verwendeten Rohfaserträger sowie die Unbedenklichkeit gegenüber Belastungen wie z.B. Toxinen.

## 5 Literatur

- Bundesrat (2013): Drucksache 318/13: Verordnungsantrag des Landes Nordrhein-Westfalen. Entwurf einer Verordnung zur Änderung der Tierschutz-Nutztierhaltungsverordnung.  
[http://www.bundesrat.de/SharedDocs/drucksachen/2013/0301-0400/318-13.pdf;jsessionid=D1869D803178914177837DA655B34AC1.2\\_cid349?\\_\\_blob=publicationFile&v=3](http://www.bundesrat.de/SharedDocs/drucksachen/2013/0301-0400/318-13.pdf;jsessionid=D1869D803178914177837DA655B34AC1.2_cid349?__blob=publicationFile&v=3)  
 (Abruf 28.08.2015)
- DLG (2010): Erfolgreiche Mastschweinefütterung, Herausgeber DLG e.V., DLG-Verlag Frankfurt a. Main.
- DLG (2014): DLG-Futterwerttabellen Schweine, Herausgeber DLG e.V., Frankfurt am Main, DLG-Verlag
- LfL (2014): LfL-Information Futterberechnung für Schweine, 21. Auflage, Institut für Tierernährung und Futterwirtschaft.
- VDLUFA-Methodenbuch Band III: Die Untersuchung von Futtermitteln 3. Aufl. 1976, 8. Ergänzungslieferung 2012, VDLUFA-Verlag Darmstadt.