

# Einsatz von Körnerhirse in Ferkel- und Mastschweinerationen

(Schweinefütterungsversuche S177 und S178)

W. Preißinger, P. Heubach, S. Scherb und F. Ahrens

## 1 Einleitung

Global betrachtet ist Körnerhirse die fünftwichtigste Getreideart. Aufgrund ihrer hohen Toleranz gegenüber Trockenheit kann Körnerhirse (*Sorghum bicolor*) insbesondere bei langanhaltenden Trockenperioden, wie sie auch immer häufiger in Deutschland auftreten, punkten. Zudem zeichnet sie sich durch eine gute Standfestigkeit, eine hohe Stickstoffverträglichkeit sowie einen hohen Nährstoffgehalt bei stabiler Ertragslage aus. Körnerhirse kann für die Schweinefütterung sowohl eine Alternative für Weizen und Gerste in Trockenlagen, als auch für Körnermais bei Auftreten des Westlichen Maiswurzelbohrers darstellen.

In einer Versuchsreihe mit Ferkeln und Mastschweinen wurde der Einsatz von Körnerhirse vom Absetzen bis zur Schlachtung getestet. Dabei wurde anteilig Getreide (Gerste und Weizen) durch Körnerhirse ersetzt.

## 2 Versuchsdurchführung

Die Versuchsreihe mit Körnerhirse (Sorte Arsky) am Ausbildungs- und Versuchszentrum des Staatsguts Schwarzenau der Bayerischen Staatsgüter wurde von Februar bis Juli 2024 durchgeführt. Dazu wurden 176 Absetzferkel der Rasse Pi x (DL x DE) nach Lebendmasse (LM), Abstammung und Geschlecht ausgewählt und gleichmäßig auf zwei Versuchsgruppen (**Kontrolle** und **Hirse**) aufgeteilt. Die eingesetzten Rationen sind in Tabelle 1 zusammengestellt.

Die Tiere wurden jeweils in 16 Buchten zu je 11 Tieren ohne Einstreu gehalten. Die Ferkelaufzucht gliederte sich einschließlich des Absetzfutters (Woche 1) in drei Fütterungsphasen. In den Versuchswochen 2 und 3 sowie in den Versuchswochen 4 bis 6 wurde jeweils ein Ferkelaufzuchtfutter (FAF) mit unterschiedlichen Nährstoffgehalten eingesetzt. Die anschließende Mast gliederte sich in drei Fütterungsphasen (30-60 kg, 60-90 kg und 90-120 kg LM). Zu Versuchsbeginn waren die Tiere im Durchschnitt vier Wochen alt und wogen knapp 8 kg. Die Ermittlung des Futtermittelsverbrauchs erfolgte in der Ferkelaufzucht täglich für jede Bucht über eine Spotmix Waage- und Transporteinheit (Spotmix 2, Schauer Agrotronic GmbH).

Die Mastschweine wurden am Langtrog mit Sensorsteuerung (Firma Schauer) flüssig gefüttert. Die Flüssigfuttermengen wurden für jede Bucht automatisch verwogen. Die Trockenmassen (TM) des Flüssigfutters wurden wöchentlich bestimmt. Die LM wurden wöchentlich am Einzeltier zur Berechnung der täglichen Zunahmen erfasst. Bei Erreichen von ca. 120 kg LM wurden die Mastschweine nach den Richtlinien der Mastleistungsprüfung (Bundesverband Rind und Schwein, 2019) an vier Terminen im Versuchsschlachthaus Schwarzenau geschlachtet. Die Schlachtgewichte (SG) und die Muskelfleischanteile (MFA) wurden mit einer in Bayern verbreiteten Abrechnungsmaske verglichen. Der optimale Gewichtsbereich lag dabei zwischen 84 und 110 kg SG. Der Basispreis errechnete sich bei 57 % MFA. Die Systemgrenzen lagen zwischen 84 und 120 kg SG bei 61 % MFA. Unter 84 kg SG wurden maximal 57 % MFA berücksichtigt.

Die Versuchsrationen (s. Tabelle 1) basierten auf Getreide, Sojaextraktionsschrot mit 44 % Rohprotein und Mineralfutter. Die FAF enthielten zusätzlich eine Futtersäure und Ölergänzung. Für das Absetzfutter wurde ein handelsübliches Ergänzungsfuttermittel herangezogen. In beiden Versuchsgruppen wurden die gleichen handelsüblichen Mineralfutter für Ferkel und Mastschweine verwendet. In der Hirsegruppe wurde Weizen und Gerste anteilig durch Körnerhirse ersetzt.

Tabelle 1: Zusammensetzung sowie kalkulierte Nährstoffgehalte der Rationen (Angaben pro kg bei 88 % TM)

	Ferkelaufzucht						Schweinemast						
	Woche 1		Woche 2-3		Woche 4-6		30-60 kg LM		60-90 kg LM		90-120 kg LM		
	K	H	K	H	K	H	K	H	K	H	K	H	
<b>Zusammensetzung</b>													
Körnerhirse	%	--	20,0	--	30,0	--	30,0	--	40,0	--	45,0	--	50,0
Gerste	%	25,0	15,0	35,0	25,0	30,0	20,0	30,0	15,0	35,0	15,0	40,0	20,0
Weizen	%	25,0	15,0	32,5	11,5	35,5	14,0	49,5	23,5	50,0	23,5	50,0	18,0
Roggen	%	--	--	5,0	5,0	10,0	10,0	--	--	--	--	--	--
Sojaextr.-Schrot	%	--	--	21,0	22,0	18,0	19,5	17,5	18,5	12,0	13,5	7,0	9,0
Mineralfutter <sup>1)</sup>	%	--	--	4,0	4,0	4,0	4,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
Sojaöl	%	--	--	1,5	1,5	1,5	1,5	-	-	-	-	-	-
Fumarsäure	%	--	--	1,0	1,0	1,0	1,0	-	-	-	-	-	-
Ergänzungsfutter	%	50,0	50,0	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
<b>Kalkulierte Nährstoffgehalte</b>													
ME	MJ	14,0	14,1	12,9	12,9	12,9	12,9	13,0	13,0	13,0	13,0	12,9	12,9
Rohfaser	g	30	27	40	36	37	35	35	32	33	30	32	28
Rohprotein	g	172	172	168	168	159	160	166	168	147	151	129	134
Lysin	g	14,2	14,0	12,2	12,0	11,5	11,5	10,9	10,7	9,6	9,5	8,4	8,4
Methionin	g	4,9	4,9	3,6	3,6	3,5	3,5	3,3	3,3	3,0	3,1	2,8	2,9
Cystin	g	3,9	3,8	2,9	2,7	2,8	2,7	3,0	2,8	2,8	2,6	2,6	2,4
Threonin	g	9,1	9,2	7,4	7,7	7,1	7,4	6,9	7,3	6,2	6,7	5,5	6,0
Tryptophan	g	3,2	3,1	2,3	2,3	2,2	2,2	2,2	2,2	2,0	1,9	1,7	1,7
Valin	g	7,2	7,2	7,4	7,5	6,9	7,1	7,3	7,5	6,4	6,8	5,6	6,0
Kalzium	g	6,3	6,2	7,0	6,9	6,9	6,8	6,7	6,7	6,6	6,3	6,2	6,1
Phosphor	g	5,8	5,8	5,0	5,1	4,9	5,0	4,3	3,9	4,1	3,9	3,7	3,7

K = Kontrollgruppe; H= Hirsegruppe;

<sup>1)</sup> Ferkelaufzucht: 15,0 % Ca, 3,0 % P, 11,0 % Lysin, 3,0 % Methionin, 4,5 % Threonin, 0,5 % Tryptophan

Mast 30-90 kg LM: 19,0 % Ca, 1,0 % P, 12,0 % Lysin, 3,0 % Methionin, 5,0 % Threonin, 0,5 % Tryptophan

Mast 90-120 kg LM: 18,5 % Ca, 0,05 % P, 12,0 % Lysin, 3,0 % Methionin, 5,0 % Threonin, 0,2 % Tryptophan

Die Rationen wurden mit dem Programm Zifo2 (Zielwert-Futteroptimierung) der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL) berechnet, in der Versuchsmahl- und Mischanlage Schwarzenau hergestellt und im Labor der Abteilung Laboranalytik der LfL in Grub nach Methoden des Verbands Deutscher Landwirtschaftlicher Untersuchungs- und Forschungsanstalten (VDLUFA, 2012) analysiert. Die analysierten Inhaltsstoffe wurden im Rahmen der Analysenspielräume (ASR) nach VDLUFA (2022) mit den kalkulierten Werten abgeglichen. Die Schätzung der umsetzbaren Energie (ME) erfolgte anhand Gleichung 2 der Gesellschaft für Ernährungsphysiologie (GfE, 2008). Die Stickstoff (N)- und Phosphor (P)-Saldierung erfolgte nach den Vorgaben der Deutschen Landwirtschaftsgesellschaft (DLG, 2014) unter Verwendung der analysierten Daten. Während des Versuchs wurde der Kot einmal in der Woche bonitiert (Note 1 = hart bis Note 4 = wässrig).

## 2.1 Statistische Auswertung

Die statistische Auswertung wurde mit Hilfe des Statistikprogramms SAS® Studio (SAS Institute Inc., Cary, NC, USA) mit der Prozedur GLM durchgeführt. Im Modell wurden als fixe Effekte bei den Leistungsparametern die Behandlung, das Geschlecht und die Abstammung sowie die Interaktion von

Behandlung und Geschlecht berücksichtigt. Aufgrund der Gruppenfütterung konnte beim Parameter Futtermittelverbrauch und den daraus abgeleiteten Merkmalen nur die Behandlung im Modell berücksichtigt werden.

## **3 Ergebnisse**

### **3.1 Futteranalysen**

Die analysierten Nährstoffgehalte und geschätzten Gehalte an ME der eingesetzten Körnerhirse und der Versuchsrationen sind in Tabelle 2 zusammengestellt. Zur besseren Vergleichbarkeit wurden diese auf Trockenfutter mit 88 % TM korrigiert.

#### **Körnerhirse**

Die Körnerhirse wies einen ME-Gehalt von 13,3 MJ, einen Rohproteingehalt von 102 g und einen Lysin-gehalt von 2,4 g pro kg bei 88 % TM auf. Die analysierten Gehalte stimmten gut mit den Angaben für Milokorn und Hirse in der Futterwertabelle der LfL (LfL, 2024) überein. Eine größere Abweichung zeigte sich bei der Rohfaser mit 21 g gegenüber dem Tabellenwert von 46 g. Dies erklärt auch den gegenüber dem Tabellenwert um 0,4 MJ höheren Gehalt an ME.

#### **Ferkelaufzuchtfutter**

Bei den Ferkelaufzuchtportionen stimmten die analysierten Gehalte bei der Mehrzahl der untersuchten Inhaltsstoffe im Rahmen ihrer ASR mit den vorab kalkulierten Werten überein bzw. lagen beim Methionin bei drei Rationen nur knapp außerhalb. Größere Abweichungen zur Kalkulation ergaben sich nur beim Rohprotein im Absatzfutter der Kontrollgruppe, beim Valin im Absatzfutter der Hirsegruppe sowie beim Kalzium im Absatzfutter der Kontrollgruppe und im FAF 2 der Hirsegruppe.

#### **Mastfutter**

Bei den Mastrationen stimmten ebenfalls die analysierten Gehalte bei der Mehrzahl der untersuchten Inhaltsstoffe im Rahmen ihrer ASR mit den vorab kalkulierten Werten überein. Lediglich die analysierten Gehalte von Valin waren niedriger als kalkuliert und lagen außerhalb des ASR.

Tabelle 2: *Analysierte Nährstoffgehalte der Körnerhirse und der Versuchsrationen (Angaben pro kg bei 88 % TM)*

	Körner- hirse	Ferkelaufzucht						Schweinemast						
		Woche 1		Woche 2-3		Woche 4-6		30-60 kg LM		60-90 kg LM		90-120 kg LM		
		K	H	K	H	K	H	K	H	K	H	K	H	
TM	%	87,3	90,6	90,2	89,7	89,1	89,7	89,3	89,7	89,1	89,9	89,1	90,1	89,4
ME	MJ	13,3	13,9	14,0	13,3	13,6	13,6	13,6	13,3	13,6	13,2	13,6	13,1	13,6
Rohasche	g	15	44	50	52	50	48	55	45	44	42	42	40	39
Rohfett	g	31	55	63	37	41	37	41	25	30	24	30	23	30
Stärke	g	--	422	397	428	448	451	453	471	496	500	523	511	536
Zucker	g	--	62	72	29	28	20	23	28	31	25	30	21	24
Rohfaser	g	21	32	32	32	33	31	31	38	33	37	30	38	29
aNDFom	g	--	115	114	115	108	105	101	114	100	115	100	118	100
ADFom	g	--	54	64	52	54	50	52	48	52	52	57	46	47
Rohprotein	g	102	155	165	171	167	154	164	163	166	140	146	127	134
Lysin	g	2,4	13,2	15,6	12,8	11,8	11,6	12,9	10,5	9,8	9,4	9,5	8,8	8,6
Methionin	g	1,8	4,1	4,7	3,3	3,2	2,7	3,1	3,0	3,0	2,7	2,7	2,7	2,8
Cystin	g	--	3,3	3,4	3,2	3,0	3,0	2,9	3,1	3,0	3,0	2,7	2,9	2,7
Threonin	g	3,8	8,2	9,4	7,6	7,1	6,7	7,8	6,9	6,8	6,1	6,4	5,8	6,0
Tryptophan	g	1,2	2,7	2,9	2,4	2,2	2,3	2,2	2,3	2,2	2,0	2,0	1,8	1,6
Valin	g	--	7,8	8,8	8,4	8,4	7,0	7,5	6,0	5,7	6,1	6,4	5,4	5,9
Kalzium	g	0,1	4,8	5,6	7,2	7,2	6,8	8,5	6,4	6,3	6,1	6,5	5,9	5,8
Phosphor	g	3,5	5,5	6,1	5,4	5,2	4,9	5,3	4,3	4,2	4,0	4,1	3,8	3,9
Natrium	g	0	2,9	3,5	2,2	2,1	2,0	2,5	1,6	1,5	1,5	1,6	1,5	1,5
Magnesium	g	1,3	1,4	1,5	2,1	2,2	2,1	2,4	2,1	2,2	1,9	2,1	1,9	2,1
Kalium	g	3,8	5,8	6,0	7,8	7,5	7,1	7,3	7,4	7,0	6,3	6,1	5,6	5,6
Schwefel	g	0,9	2,3	2,5	2,1	2,0	1,9	2,0	1,9	1,8	1,7	1,6	1,8	1,6
Eisen	mg	47	254	283	275	280	254	281	200	207	164	193	148	159
Kupfer	mg	2	118	154	108	103	90	127	31	30	10	15	8	11
Zink	mg	25	126	155	128	114	112	141	116	105	76	79	68	80
Mangan	mg	16	81	92	93	82	95	102	72	65	59	51	60	47

K = Kontrollgruppe; H = Hirsegruppe

### 3.2 Leistungen in der Ferkelaufzucht

In Tabelle 3 sind die Lebendmasseentwicklung, die täglichen Zunahmen, der Futterverbrauch, die kalkulierten Aufnahmen an ME sowie die daraus errechneten Futter- und Energieeffizienzkennzahlen zusammengestellt.

Im Mittel der Ferkelaufzucht ergaben sich mit 729 g (Kontrolle) und 738 g (Hirse) keine signifikanten Effekte auf den Futterverbrauch (siehe Tabelle 3). Ein signifikanter Unterschied zeigte sich nur in Phase 1 mit 232 g in der Kontroll- und 194 g in der Hirsegruppe. In den Phasen 2 und 3 waren mit 405 bzw. 418 g und 1130 bzw. 1153 g keine signifikanten Unterschiede zu erkennen. Fast man die Phasen 1 und 2 zusammen, so waren mit 347 g (Kontrolle) und 343 g (Hirse) keine Unterschiede zu erkennen. Auch bei der kalkulierten Aufnahme an ME wurde im Mittel der Ferkelaufzucht mit rund 10 MJ pro Tier und Tag in beiden Gruppen kein Unterschied festgestellt. Ein signifikanter Unterschied zeigte sich nur in Phase 1 mit 3,2 MJ in der Kontroll- und 2,7 MJ in der Hirsegruppe. In den Phasen 2 und 3 waren mit 5,5 bzw. 5,7 MJ und 15,4 bzw. 15,7 MJ keine signifikanten Unterschiede zu erkennen. Fast man auch hier die Phasen 1 und 2 zusammen, so war mit 4,7 MJ in beiden Gruppen die Aufnahme an ME pro Tier und Tag in der ersten Hälfte der Ferkelaufzucht gleich hoch.

Beim Futteraufwand pro kg Zuwachs war weder im Mittel der Aufzucht noch in den einzelnen Phasen ein signifikanter Effekt festzustellen. Im Mittel belief sich der Futteraufwand pro kg Zuwachs auf 1,55 kg in

der Kontroll- und auf 1,56 kg in der Hirsegruppe. Gleiches galt auch für den Aufwand an ME pro kg Zuwachs. Im Mittel der Ferkelaufzucht lag dieser in beiden Gruppen bei etwa 21 MJ pro kg Zuwachs.

In der Ferkelaufzucht wurden somit Empfehlungen aus Österreich bestätigt. Laut dem dort durchgeführten EIP-Projekt „Innobrotics“ (Innobrotics Broschüre für Praktiker) sollte bei hohen Leistungserwartungen in der Ferkelaufzucht der Hirseeinsatz auf etwa 30 % der Mischung begrenzt werden, da sonst mit einer Abnahme der Futterverwertung zu rechnen ist. Wetscherek-Seipelt und Wetscherek (2015) fanden bei Einsatzraten von bis zu 70 % Körnerhirse in Ferkelrationen jedoch keine signifikanten Effekte auf die Leistungen.

Tabelle 3: LM-Entwicklung, tägliche Zunahmen, Futter- und ME-Verbrauch sowie Futter- und ME-Effizienz (LS-Means)

			Kontrolle	Hirse	p-Wert <sup>1)</sup>
Tiere (ausgewertet)		n	87	86	
Lebendmasse	Beginn	kg	7,8	7,9	0,799
	nach 7 Tagen	kg	8,9	8,8	0,593
	nach 14 Tagen	kg	11,3 <sup>a</sup>	10,9 <sup>b</sup>	0,038
	nach 21 Tagen	kg	13,4	13,6	0,315
	nach 28 Tagen	kg	18,0 <sup>a</sup>	17,2 <sup>b</sup>	0,037
	nach 35 Tagen	kg	22,6	22,0	0,174
	<b>Ende</b>	<b>kg</b>	<b>26,5</b>	<b>26,6</b>	<b>0,793</b>
Zuwachs	Phase 1 (Absetzfutter)	kg	1,1	1,0	0,169
	Phase 2 (FAF 1)	kg	4,5 <sup>a</sup>	4,8 <sup>b</sup>	0,041
	Phase 3 (FAF 2)	kg	13,1	13,0	0,733
	<b>gesamt</b>	<b>kg</b>	<b>18,7</b>	<b>18,7</b>	<b>0,829</b>
	Tägliche Zunahmen	Phase 1 (Absetzfutter)	g	156	138
	Phase 2 (FAF 1)	g	320 <sup>a</sup>	343 <sup>b</sup>	0,041
	Phase 3 (FAF 2)	g	654	649	0,733
	<b>gesamt</b>	<b>g</b>	<b>455</b>	<b>457</b>	<b>0,829</b>
Futterverbrauch pro Tier, Tag	Phase 1 (Absetzfutter)	g	232 <sup>a</sup>	194 <sup>b</sup>	0,042
	Phase 2 (FAF 1)	g	405	418	0,645
	Phase 3 (FAF 2)	g	1130	1153	0,709
	<b>gesamt</b>	<b>g</b>	<b>729</b>	<b>738</b>	<b>0,815</b>
	Verbrauch an ME pro Tier, Tag	Phase 1 (Absetzfutter)	MJ	3,2 <sup>a</sup>	2,7 <sup>b</sup>
Phase 2 (FAF 1)		MJ	5,5	5,7	0,609
Phase 3 (FAF 2)		MJ	15,4	15,7	0,699
<b>gesamt</b>		<b>MJ</b>	<b>9,9</b>	<b>10,1</b>	<b>0,796</b>
Futtermaterial pro kg Zuwachs		Phase 1 (Absetzfutter)	kg	1,51	1,36
	Phase 2 (FAF 1)	kg	1,21	1,18	0,480
	Phase 3 (FAF 2)	kg	1,68	1,73	0,265
	<b>gesamt</b>	<b>kg</b>	<b>1,55</b>	<b>1,56</b>	<b>0,645</b>
	Aufwand an ME pro kg Zuwachs	Phase 1 (Absetzfutter)	MJ	20,8	19,0
Phase 2 (FAF 1)		MJ	16,5	16,0	0,534
Phase 3 (FAF 2)		MJ	22,8	23,5	0,254
<b>gesamt</b>		<b>MJ</b>	<b>21,1</b>	<b>21,2</b>	<b>0,540</b>

<sup>1)</sup> Irrtumswahrscheinlichkeit p<0,05; unterschiedliche Hochbuchstaben kennzeichnen signifikante Unterschiede

Wie Abbildung 1 veranschaulicht, bewegten sich die Lebendmassen der beiden Futtergruppen auf einem gleichen Niveau. In der Hirsegruppe wurde nach 14 und 28 Versuchstagen signifikant niedrige LM ermittelt (vgl. auch Tabelle 3). Bis zum Aufzuchtende gab es keine Unterschied im LM-Zuwachs.

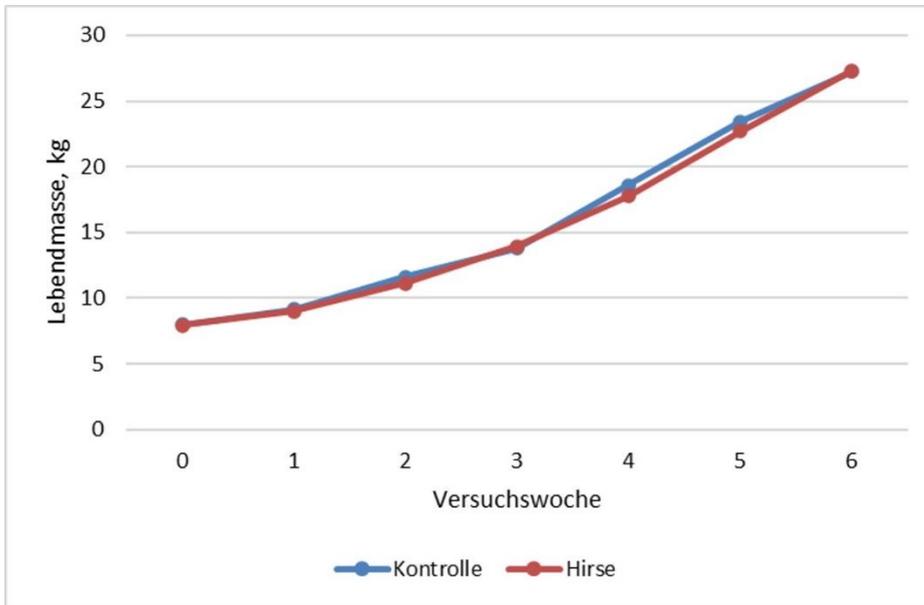


Abbildung 1: LM-Entwicklung der Ferkel während des Versuchs

Abbildung 2 zeigt den Futterverbrauch der Tiere beider Versuchsgruppen vom Absetzen bis zur Aufstallung in die Mast.

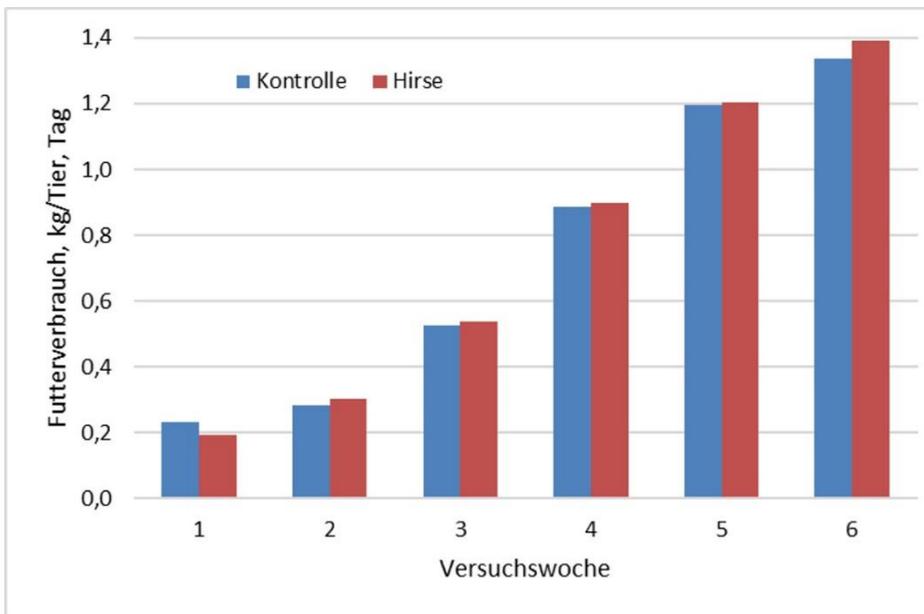


Abbildung 2: Futterverbrauch der Ferkel in den einzelnen Versuchswochen

### 3.3 Leistungen in der Mast

In Tabelle 4 sind die LM-Entwicklung, die täglichen Zunahmen, der Futterverbrauch, die kalkulierten Aufnahmen an ME sowie die daraus errechneten Futter- und Energieeffizienzkennzahlen für den Mastabschnitt zusammengestellt.

Bedingt durch den 5-tägigen Abstand zur letzten Wiegung im Ferkelstall ergaben sich um 3,2 kg (Kontrolle) bzw. um 2,4 kg (Hirsegruppe) höhere LM beim Einstellen ins Mastabteil.

Die täglichen Zunahmen bewegten sich im Mittel der Mast mit 864 g in der Kontroll- und 852 g in der Hirsegruppe auf einem mittleren Niveau. Die Unterschiede waren nicht signifikant. Signifikante Unterschiede gab es in der Anfangs- und Endmast. Während in der Anfangsmast die Tiere der Hirsegruppe etwa 30 g höhere tägliche Zunahmen aufwiesen, war es in der Endmast umgekehrt. In dieser Phase hatten die Tiere der Kontrollgruppe um rund 80 g höhere tägliche Zunahmen. In der Mittelmast wurden in beiden Gruppen mit 904 bzw. 903 g nahezu identische tägliche Zunahmen erzielt.

Auf den Futtermittelverbrauch und die kalkulierte Aufnahme an ME pro Tier und Tag zeigte sich in allen Mastabschnitten und im Mittel der Mast kein signifikanter Effekt. Im Mittel der Mast lag der Futtermittelverbrauch bei 2,5 kg in der Kontroll- und bei 2,4 kg in Hirsegruppe. Die entsprechenden Werte für die ME-Aufnahmen beliefen sich auf 31 MJ in der Kontroll- und auf 30 MJ in der Hirsegruppe.

Der Futteraufwand und der Aufwand an ME pro kg Zuwachs waren ebenfalls in allen Mastabschnitten und im Mittel der Mast nicht signifikant beeinflusst. Im Mittel der Mast lag der Futteraufwand bei 2,89 kg (Kontrolle) bzw. bei 2,78 kg (Hirse). Der Aufwand an ME belief sich im Mittel der Mast auf rund 35 MJ in beiden Gruppen.

Tabelle 4: LM-Entwicklung, tägliche Zunahmen, Futter- und ME-Verbrauch sowie Futter- und ME-Effizienz in der Mast (LS-Means)

			Kontrolle	Hirse	p-Wert <sup>1)</sup>
Tiere (ausgewertet)		n	87	83	
Lebendmasse	Beginn	kg	29,8	29,0	0,171
	Futterumstellung 1	kg	59,8	60,1	0,709
	Futterumstellung 2	kg	91,4	91,7	0,782
	<b>Ende</b>	<b>kg</b>	<b>119,0<sup>a</sup></b>	<b>116,3<sup>b</sup></b>	<b>&lt;0,001</b>
Zuwachs	Phase 1	kg	30,0 <sup>a</sup>	31,1 <sup>b</sup>	0,031
	Phase 2	kg	31,6	31,6	0,945
	Phase 3	kg	27,5 <sup>a</sup>	24,5 <sup>b</sup>	0,002
	<b>gesamt</b>	<b>kg</b>	<b>89,2<sup>a</sup></b>	<b>87,3<sup>b</sup></b>	<b>0,021</b>
	Tägliche Zunahmen				
	Phase 1	g	858 <sup>b</sup>	889 <sup>a</sup>	0,031
	Phase 2	g	904	903	0,945
	Phase 3	g	844 <sup>a</sup>	762 <sup>b</sup>	0,001
	<b>gesamt</b>	<b>g</b>	<b>864</b>	<b>852</b>	<b>0,349</b>
Futtermittelverbrauch pro Tier, Tag	Phase 1	g	2,00	1,90	0,524
	Phase 2	g	1,95	1,83	0,361
	Phase 3	g	3,11	2,91	0,456
	<b>gesamt</b>	<b>g</b>	<b>2,51</b>	<b>2,37</b>	<b>0,414</b>
Verbrauch an ME pro Tier, Tag	Phase 1	MJ	26,6	25,9	0,726
	Phase 2	MJ	25,7	24,9	0,634
	Phase 3	MJ	40,7	39,8	0,813
	<b>gesamt</b>	<b>MJ</b>	<b>30,7</b>	<b>29,8</b>	<b>0,672</b>
Futteraufwand pro kg Zuwachs	Phase 1	kg	2,30	2,10	0,108
	Phase 2	kg	2,12	2,02	0,365
	Phase 3	kg	3,80	3,95	0,582
	<b>gesamt</b>	<b>kg</b>	<b>2,89</b>	<b>2,78</b>	<b>0,441</b>
Aufwand an ME pro kg Zuwachs	Phase 1	MJ	30,5	28,6	0,219
	Phase 2	MJ	28,3	27,4	0,638
	Phase 3	MJ	49,7	53,8	0,297
	<b>gesamt</b>	<b>MJ</b>	<b>35,4</b>	<b>34,9</b>	<b>0,762</b>

<sup>1)</sup> Irrtumswahrscheinlichkeit p<0,05; unterschiedliche Hochbuchstaben kennzeichnen signifikante Unterschiede

Abbildung 3 zeigt den Verlauf der LM der Mastschweine bis zum letzten Schlachtermin.

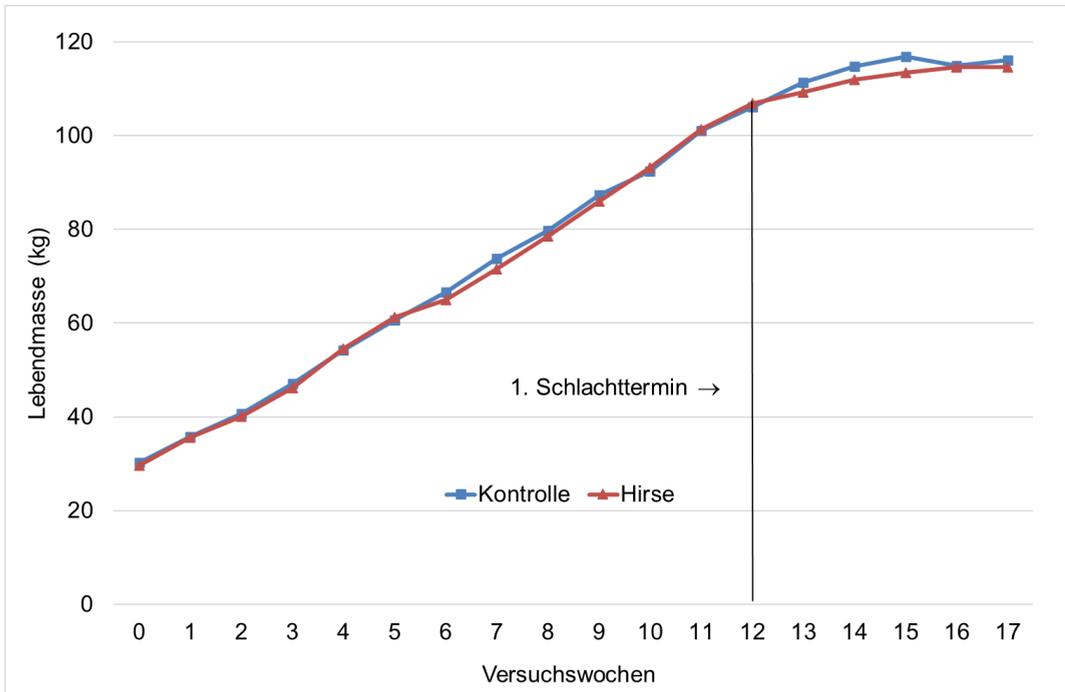


Abbildung 3: LM-Entwicklung der Mastschweine während des Versuchs

Abbildung 4 veranschaulicht den Futterverbrauch der Tiere beider Versuchsgruppen von der Aufstallung in die Mast bis zur Schlachtung.

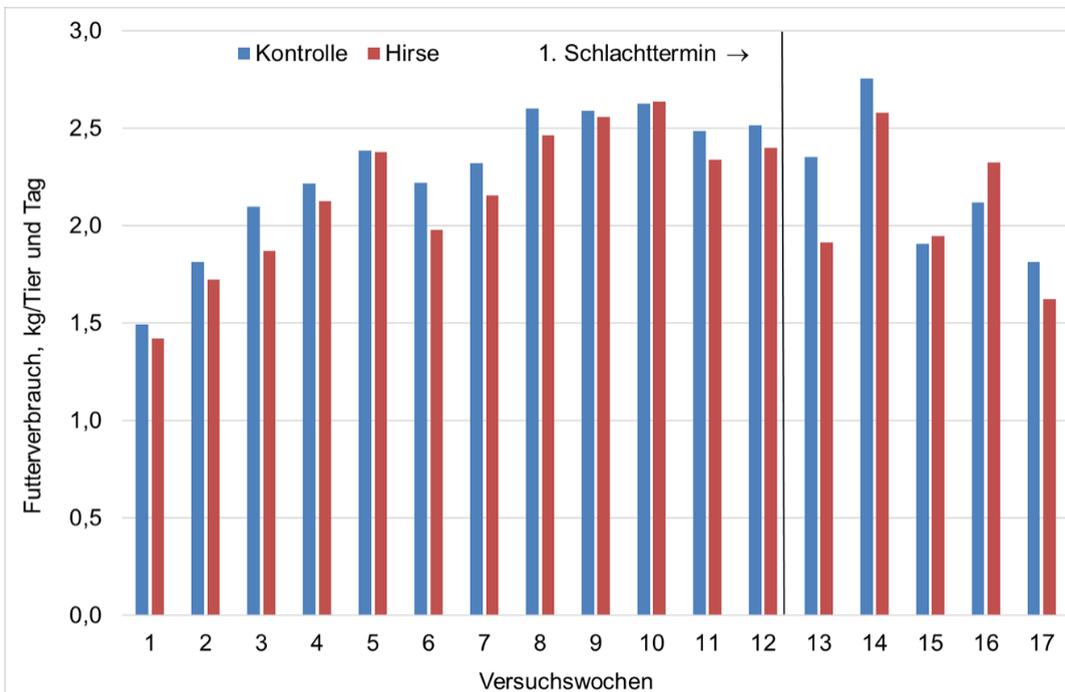


Abbildung 4: Futterverbrauch der Mastschweine in den einzelnen Versuchswochen

### 3.4 Schlachtkörperbeurteilung und Schlachterlöse

Die Schlachtkörperbeurteilung geht aus Tabelle 5 hervor. Beim bezahlungsrelevanten Schlachtkörperparameter Muskelfleischanteil (MFA) war mit mittleren Werten von 60,1 % (Kontrolle) und 59,5 % (Hirse) kein Effekt der Fütterung zu erkennen. Das galt auch für den Fleischanteil im Bauch mit 58,4 % (Kontrolle) und 58,0 % (Hirse). Die Ausschachtung war in beiden Gruppen mit 81,1 % (Kontrolle) und 81,4 % (Hirse) vergleichbar hoch. Auch bei allen weiteren erhobenen Schlachtkörpermerkmalen (Rückenmuskelfläche, Fettfläche, Fleisch- und Speckmaß, Fleisch-Fett-Verhältnis) zeigte sich kein signifikanter Unterschied. Einzig beim Schlachtgewicht und der Schlachtkörperlänge traten signifikante Unterschiede auf. So ergaben sich in der Kontrollgruppe mit 97,7 kg gegenüber 95,8 kg bzw. mit 1025 mm gegenüber 1015 mm signifikant höhere Werte.

In der Mast wurden Untersuchungen von Wetscherek-Seipelt und Wetscherek (2015) sowie Wetscherek (2023) bestätigt, die Hirse bis zu 40 % in die Ration aufnahmen. Aber auch die vollständige Substitution von Körnermais durch Körnerhirse ist laut Wetscherek (2023) möglich. Anders als bei Wetscherek (2023) zeigte sich in vorliegender Untersuchung in der Endmast bei 50 % Körnerhirse signifikant verminderte tägliche Zunahmen

Tabelle 5: Schlachtkörpermerkmale (LS-Means)

		Kontrolle	Hirse	p <sup>1)</sup>
Tiere ausgewertet	n	85	83	
Schlachtgewicht	kg	97,7 <sup>a</sup>	95,8 <sup>b</sup>	0,003
Ausschlachtung	%	82,1	82,4	0,159
Schlachtkörperlänge	mm	1025 <sup>a</sup>	1015 <sup>b</sup>	0,005
Rückenmuskelfläche	cm <sup>2</sup>	59,0	57,8	0,081
Fettfläche	cm <sup>2</sup>	17,0	17,5	0,232
Fleisch/Fett	1:	0,29	0,31	0,092
Fleischmaß	mm	65,6	64,0	0,121
Speckmaß	mm	13,6	14,0 <sup>b</sup>	0,179
Muskelfleischanteil	%	60,1	59,5	0,080
Fleischanteil im Bauch	%	58,4	58,0	0,454

<sup>1)</sup>Irrtumswahrscheinlichkeit; Werte mit unterschiedlichen Hochbuchstaben unterscheiden sich signifikant (p<0,05)

Aus Tabelle 6 geht zusätzlich die Verteilung der SG und des MFA hervor. Die SG lagen mit wenigen Ausnahmen (zwei Tiere der Hirsegruppe) im optimalen Bereich. In der Kontrollgruppe lag der Anteil der Schlachtkörper mit über 60,1 % MFA deutlich höher (44,7 gegenüber 25,3 %), jedoch werden derart hohe MFA meist nicht mehr honoriert. Bei einem Grundpreis von 2,00 € pro kg SG bei 57 % MFA (BLW 31/2025) ergab sich in der Kontrollgruppe ein um 1 Cent höherer Auszahlungspreis pro kg SG.

Tabelle 6: Verteilung der Schlachtgewichte und des Muskelfleischanteils (% der Tiere)

		Kontrolle	Hirse
Schlachtgewicht (kg)	50 bis 83,9	0	2
	84,0 bis 110,0	100	97,6
	110,1 bis 120,0	0	2,4
Muskelfleischanteil (%)	>61,1	44,7	25,3
	60,1 bis 61,0	14,1	15,7
	59,1 bis 60,0	7,1	19,3
	58,1 bis 59,0	16,5	15,7
	57,1 bis 58,0	3,5	9,6
	57,0	1,2	0
	55,0 bis 56,9	7,1	13,3
	53,0 bis 54,9	4,7	0
	<52,9	1,2	1,2

### 3.5 Stickstoff- und Phosphorsaldierung

In den einzelnen Versuchsabschnitten (Ferkelaufzucht und Mast) gab es bis auf eine einzige Ausnahme keine signifikanten Unterschiede bei den N- und P-Aufnahmen, den N- und P-Ansätzen sowie den N- und P-Ausscheidungen (vgl. Tabelle 7). In der Ferkelaufzucht wurde in der Hirsegruppe bedingt durch die analysierten höheren Rohproteingehalte des Absetz- und FAF 2 mit 797 g gegenüber 752 g numerisch mehr N pro Tier aufgenommen. Dies führte bei einem N-Ansatz von 492 g (Kontrolle) und 497 g (Hirse) zu einer signifikant höheren N-Ausscheidung von 300 g gegenüber 260 g.

Tabelle 7: Stickstoff- und Phosphorsaldierung pro Tier (LS-Means)

			Ferkelaufzucht			Schweinemast		
			Kontrolle	Hirse	p-Wert <sup>1)</sup>	Kontrolle	Hirse	p-Wert <sup>1)</sup>
Stickstoff	Aufnahme	g	752	797	0,305	5412	5262	0,624
	Ansatz	g	492	497	0,859	2281	2233	0,169
	<b>Ausscheidung</b>	<b>g</b>	<b>260<sup>a</sup></b>	<b>300<sup>b</sup></b>	<b>0,035</b>	<b>3132</b>	<b>3028</b>	<b>0,728</b>
Phosphor	Aufnahme	g	150	156	0,539	959	905	0,328
	Ansatz	g	98	99	0,859	454	445	0,169
	<b>Ausscheidung</b>	<b>g</b>	<b>52</b>	<b>57</b>	<b>0,220</b>	<b>505</b>	<b>461</b>	<b>0,220</b>

<sup>1)</sup> Irrtumswahrscheinlichkeit  $p < 0,05$ ; unterschiedliche Hochbuchstaben kennzeichnen signifikante Unterschiede

### 3.6 Medikamentöse Behandlungen und Kotkonsistenz

Während des Versuchs wurden 5 Tiere der Kontroll- und 7 Tiere der Hirsegruppe medikamentös behandelt. Hauptursachen waren Durchfall (5 Tiere) Hüft- bzw. Schulterprobleme (4 Tiere). Ein Tier der Kontroll- und zwei Tiere der Hirsegruppe fielen in der Ferkelaufzucht versuchsbedingt aus.

Keinen Effekt zeigte die Fütterung der Hirse auf die Kotbeschaffenheit in der Ferkelaufzucht (Tabelle 8). Betrachtet man die gesamte Ferkelaufzucht, so lassen sich keine eindeutigen Unterschiede in der Kotbeschaffenheit feststellen. Der Durchschnittswert der Kontrollgruppe ist mit 2,3 leicht besser als der der Hirsegruppe mit 2,4. Lediglich in der ersten Versuchswoche wurde in beiden Versuchsgruppen mit im Mittel 3,4 ein deutlich weicherer Kot festgestellt. In der Mast wurde im Mittel mit 2,0 in beiden Gruppen kein Unterschied in der Kotbeschaffenheit festgestellt (vgl. Tabelle 9).

Tabelle 8: Bonitur des Ferkelkotes (1=hart bis 4=wässrig) in den einzelnen Buchten der Kontroll- und Körnerhirsegruppe

Bucht	nach Woche						Ø	
	1	2	3	4	5	6		
Kontrolle	1	4	3	2	2	2	2	2,3
	2	3	2	2	2	2	2	
	3	2	2	2	2	2,5	2	
	4	3	2	2	2	2	2	
	5	4	3	2	2	2	2	
	6	4	3	2	2	2	2	
	7	3	2	2	2	2	2	
	8	4	2	2	2	2	2	
Hirse	9	4	2	2,5	2	2,5	2	2,4
	10	3	2	2	2	2	2	
	11	3	2	2	3	2,5	2,5	
	12	2	3	2	2	2	2	
	13	4	2	2	2	2,5	2,5	
	14	3	2	2	2	2,5	2,5	
	15	4	2	2	2	2,2	2	
	16	4	2	2	2	2	2	

Tabelle 9: Bonitur des Mastschweinekotes (1=hart bis 4=wässrig) in den einzelnen Buchten der Kontroll- und Körnerhirsegruppe

Bucht	Bonitur-Nr.																Ø	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16		
Kontrolle	1	2,5	3	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2,0
	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
	4	1,5	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
	5	2,5	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
	6	2,5	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
	7	2	2	2,5	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
	8	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
Hirse	9	2,5	2	2,5	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2,0
	10	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
	11	2,5	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	
	12	2,5	2	2	2	2,5	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
	13	2,5	2	2	2	2,5	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
	14	2,5	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	
	15	2,5	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
	16	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	

## 4 Zusammenfassung/Fazit

Die Einsatzrate von 20 % Körnerhirse im Absatzfutter und von 30 % im FAF 1 und FAF 2 führte bei Ferkeln zu keinen negativen Effekten auf die Futter- und Energieaufnahme, den Futter- und Energieaufwand pro kg Zuwachs sowie die täglichen Zunahmen. Die Einsatzempfehlungen aus Österreich für Körnerhirse im Ferkelfutter (Innobrotics Broschüre für Praktiker) wurden dadurch bestätigt. In der Mast gab es bis zu 45 % Körnerhirse im Mittelmastfutter keinerlei Probleme. Erst nach Erhöhung auf 50 % zeichnete sich eine signifikante Leistungseinbuße in der Endmast ab. Auf die bezahlungsrelevanten Schlachtkörper-

merkmale gab es keine signifikanten Einflüsse durch die Fütterung von Körnerhirse. Laut der o.a. angeführten Broschüre für Praktiker ist der Einsatz von Körnerhirse als alleinige Getreidekomponente möglich. Dies konnte durch die vorliegende Versuchsanstellung nicht bestätigt werden. Es sind deshalb weitere Versuche mit höheren Anteilen an Körnerhirse notwendig. Aufgrund der bisher vorliegenden Ergebnisse sollten maximal 45 % Körnerhirse in Mastrationen für Schweine eingesetzt werden.

## 5 Literatur

BRS [Bundesverband Rind und Schwein, Hrsg.] (2019): Richtlinie für die Stationsprüfung auf Mastleistung, Schlachtkörperwert und Fleischbeschaffenheit beim Schwein (Stand: 09.04.2019)

DLG (2014): Bilanzierung der Nährstoffausscheidungen landwirtschaftlicher Nutztiere, Arbeiten der DLG, Band 199, 2. Auflage DLG e.V., DLG-Verlag Frankfurt a. Main

EIP-Projekt „Innobrotics, Innobrotics Broschüre für Praktiker, <https://stmk.lko.at/eip-projekt-innobrotics-erfolgreich-abgeschlossen+2400+3259839> , Abruf 14.03.2025

GfE (Gesellschaft für Ernährungsphysiologie) 2008: Prediction of Metabolisable Energy of compound feeds for pigs. Proc. Soc. Nutr. Physiol. 17, 199-204.

LfL (2024): LfL-Information Futterberechnung für Schweine, 29., unveränderte Auflage

VDLUFA (Verband deutscher landwirtschaftlicher Untersuchungs- und Forschungsanstalten) 2012: Handbuch der Landwirtschaftlichen Versuchs- und Untersuchungsmethodik (VDLUFA-Methodenbuch), Bd III. Die chemische Untersuchung von Futtermitteln, VDLUFA-Verlag Darmstadt.

VDLUFA (Verband deutscher landwirtschaftlicher Untersuchungs- und Forschungsanstalten) 2022: Analysenspielräume (ASR), Version 13 (2022)

Wetscherek-Seipelt, G. und Wetscherek, W. (2015). Körnerhirseeinsatz in der Ferkelfütterung, Tagungsband 14. BOKU-Symposium Tierernährung, 70-73.

Wetscherek-Seipelt, G. und Wetscherek, W. (2015). Körnerhirseeinsatz in der Schweinemast, Tagungsband 14. BOKU-Symposium Tierernährung, 74-77.

Wetscherek, W. (2023): Einsatz von Körnerhirse in der Schweinemast. Tagungsband Forum angewandte Forschung in der Rinder- und Schweinefütterung, 218-221.