

Grub/Schwarzenau, 05.06.2012

Versuchsbericht VPS 33

„Einfache“ Multiphasenfütterung in der Schweinemast durch Verschneiden mit Weizen

Dr. H. Lindermayer, Dr. W. Preißinger, G. Propstmeier – LfL-ITE, Grub

Laut LKV Bayern 2011 werden immer noch mehr als der Hälfte (55 %) aller ausgewerteten Mastschweine ein - (11 %) oder zweiphasig (44 %) gefüttert. Vor dem Hintergrund der Weltklimaproblematik (Lachgas, CO₂ Footprint) und der beabsichtigten Deckelung der N-Überhänge aus organischen Düngern (DüngerVO) ist die Mehrphasenfütterung von Mastschweinen immer mehr ein „Muss“! Denn wer die Eiweißversorgung seiner Tiere möglichst nahe am Bedarf ausrichtet, entlastet die Umwelt (minus 20 – 30 N-Ausstoß, weniger Futteraufwand), unterstützt die Tiergesundheit (weniger Leberbelastung), optimiert die Stallluft (Geruch, NH₃-Belastung) und senkt dabei zwangsläufig die Futterkosten (minus 2 – 4 €/Mastschwein).

In der vorliegenden Untersuchung sollte deshalb die bereits optimierte 2-Phasenfütterung mit einer „vereinfachten“ Mehrphasenfütterung (Verschneiden des Anfangsmastfutters mit vorgeschrotetem Weizen - Grundstandardmethode) verglichen werden. Die Landwirte benötigen hierbei keine aufwendige Multiphasenfütterungstechnik sondern lediglich ein freies Silo zur Bevorratung von Getreideschrot (Weizen, Gerste, Triticale, Roggen, ev. Mais). Je älter/schwerer die Tiere sind, desto mehr Getreide kann dem eiweißreichen Anfangsmastfutter zugesetzt werden.

Versuchsfragen

- Welche Leistungen (Futteraufnahme, Zunahmen, Futteraufwand, Tiergesundheit) werden bei Multiphasenfütterung im Vergleich zur 2-phasigen Mast erzielt?
- Wie hoch sind Futterverbrauch und –kosten in den einzelnen Fütterungsabschnitten und gesamt?
- Gibt es Auswirkungen auf die Schlachtkörperqualität?
- Verändern sich Gülleanfall und Güllezusammensetzung?
- Wo liegen jeweils die arbeitswirtschaftlichen Vor- und Nachteile?

Versuchsort, -zeit, -tiere

- Schwarzenau, Mastabteil M2 – Gruppenfütterung, flüssig
- 2 x 96 Pi x (DE/DL) – Mastferkel
- ½ weiblich / ½ Kastraten
- Anfangsgewicht 30 +/- 1 kg
- Endgewicht ≥ 120 kg LM
- Einnistung/Versuchsbeginn 16.08.2011
- Versuchsende 15.12.11 (120 Tage nach Einnistung)
 - 8 Buchten/Behandlung mit 10 - 12 Tieren/Bucht
 - Aufstallung/Behandlung: 2 Buchten männlich, 2 weiblich, 4 gemischtgeschlechtlich
 - ausgeglichene Gruppen/Wurfaufteilung

Behandlungen

- Kontrolle: **2-phasige Fütterung**
Vormast 10,5 g/Endmast 9 g Lysin, Futterwechsel bei 70 kg LM
- Testgruppe: **Multiphasenfütterung (14 Phasen)**
Verschneiden des Anfangsmastfutters wöchentlich mit + 3 % Weizen, zu
Versuchsende ca. 42 % Weizen und ca. 58 % Anfangsmastfutter

Versuchsumfang und Auswertung

Tierbedarf: 200 Mastferkel (inkl. Verdauungsversuch)

Auswertung: SAS - fixe Faktoren - Mutter, Geschlecht, Durchgang, Gruppe

Messungen

- **Futtermengen/Rationen (Tabelle 1)**

Tagesfuttermittelverbrauch/Bucht

Wochenfuttermittelverbrauch bei Wiegung (Rückwaage Futtermittelbehälter; Tröge leerfressen lassen vor Wiegung)

- **Nährstoffverdaulichkeiten der Versuchsrationen**

Klassische Methode, 4 Tiere/Futter (AM, EM, M 1, M 15), Kastraten mit 15-20 kg LM

- **Futtermittelverzehr**

Ein-/Rückwaage 1 x Woche/Trog

- **Gewichte**

-1 x Woche jeweils am Dienstag zur selben Zeit am Einzeltier

Ergebnisse

1. Ergebnisse - Rationen und analysierte Futterinhaltsstoffe (Tabelle 1)

Bei der ursprünglichen Grundstandardmethode vergangener Zeiten wurde ein Anfangsmastfutter (Grundstandard) bis in die Mitte der Mast auf eine bestimmte Tagesmenge (ca. 1,5 kg) gesteigert und so beibehalten. Im weiteren Mastverlauf wurden dann „Sättigungsfutter“ wie Getreide oder Kartoffeln dazu gefüttert. Oft kaufte der Landwirt das Grundstandardfutter zu, in der Absicht, Mahl- und Mischkosten (Technik, Arbeit) oder auch hofeigenes Getreide zu sparen. Im Prinzip verläuft die „vereinfachte“ Multiphasenfütterung mit Getreideverschneiden von Anfang an nicht anders – die Futteranpassung an den Mastverlauf erfolgt nur etwas früher und bedarfsgerechter. Es wird in etwa die gleiche Getreidemenge (40 – 50 kg/Ms) wie damals „draufgelegt“. Demnach wird bei der Multiphasenfütterung mit wöchentlich 4 % Getreideschrot mehr gegenüber der 2-Phasenfütterung eine viel kürzere Zeit der Überversorgung (ca. 1 Woche statt 7 Wochen) in Kauf genommen. Die Futterkosten wandern entsprechend dem Abstand vom Getreide- zum Soja-/Mineralfutterpreis in die erwünschte Richtung mit. Keine Angst - auch das Strecken des Mineralfutters führt nicht zu Unterversorgungen, da der Bedarf an Mineralstoffen und Vitaminen mit zunehmendem Alter der Tiere immer geringer wird.

Die mit den Getreideverschnitten erzielten Nährstoffkonzentrationen waren nach neuesten DLG-Empfehlungen (2010) immer gut passend, sie sollten bei entsprechender Futteraufnahme für höchste Mast- und Schlachtleistungen ausreichen.

Tabelle 1: Versuchsrationen der Kontrollgruppe und Testgruppe sowie analysierte Inhaltsstoffe (2 Analysen/Futter, Angaben bei 88%T)

Futter/ Inhaltsstoffe		Kontrolle (K) 2-Phasenfütterung		Testgruppe (T) Multi-Phasenfütterung (14 Phasen)						
		Anfangs-	Endmast	M1	M2	M4	M6	..M8	..M10	..M14
(Basis 88%T)										
Anfangsmast	%	-	-	100	97	91	85	79	73	61
Weizen	%	45	45	-	3	9	15	21	27	39
Gerste	%	33	36	-	-	-	-	-	-	-
Soja 48	%	19	17	-	-	-	-	-	-	-
Mifu, AM (22/3/5,5/7/1,5/1-Phyt)	%	3		-	-	-	-	-	-	-
Mifu, EM (25/1/6/5/1/1-Phyt)	%		2	-	-	-	-	-	-	-
T (Mischbehälter)²⁾	g	223		225						
ME¹⁾	MJ	13,5	13,5	13,5	13,4	13,5	13,5	13,4	13,3	13,5
Rp	g	192	178	192	189	185	179	173	165	161
Lys	g	10,5	9,0	10,5	10,4	9,9	9,7	9,2	8,2	7,9
Met	g	3,5	2,9	3,5	3,3	3,2	3,0	2,9	2,7	2,6
Thr	g	7,0	6,4	7,0	7,0	6,9	6,7	6,0	5,6	5,4
Try	g	2,1	1,7	2,1	2,0	1,9	1,9	1,8	1,8	1,7
Rohfett	g	24	21	24	25	21	20	21	22	23
Rohfaser	g	33	34	33	34	34	32	32	33	34
Stärke	g	457	467	457	444	455	461	468	475	481
Rohasche	g	45	40	45	44	43	42	41	40	38
Ca	g	7,2	5,8	7,2	7,1	7,3	6,0	5,9	5,4	4,8
P	g	4,7	3,9	4,7	4,5	4,3	4,1	4,0	3,9	4,0
Preis/dt	€	24,5	23,6	24,5	24,3	24,1	23,9	23,6	23,2	22,9

¹⁾ aus Verdauungsversuch ²⁾ jeweils 15 TM-Bestimmungen/Behandlung

2. Ergebnisse – Mastleistungen (Abbildungen 1, 2 und Tabelle 2)

Aus den Abbildungen (1, 2) erkennt man mit einem Blick, die Multi und die 2-Phasenfütterung waren sowohl beim Zuwachs als auch bei der Futteraufnahme deckungsgleich – die beiden Parameter bedingen sich ja gegenseitig. Das durchschnittliche Leistungsniveau war sehr gut (Tabelle 2) und statistisch nicht unterscheidbar: 900 g (Kontrolle-2-phasig) bzw. 885 g (Testgruppe-multiphasig) tägliche Zunahmen, Futtermittelverzehr/Tag 2,36 kg (K) bzw. 2,33 kg (T), Futtermittelaufwand 2,64 (K) bzw. 2,64 (T). Genauso ausgeglichen stellen sich der Energieverzehr und der Energieaufwand der beiden Vergleichsgruppen dar. Etwas ungewohnt für den Normalbetrachter sind die aufgeführten „Verwertungen“ – aus 1 kg Futter leisteten beide Gruppen 381 g Zunahmen, aus 1 MJ ME jeweils 28 g tägliche Zunahmen.

Zwischenfazit – Die Multiphasenfütterung führt zu gleichen Mastleistungen wie die 2-Phasenfütterung. Hier braucht man aber wesentlich weniger von dem teuren Soja HP (- 6,5 kg/Ms) und es gelangen ca. 7 % weniger Stickstoff bzw. Phosphor in die Umwelt. Und der letzte und stichhaltigste Trumpf der Multiphasenfütterung sind die um ca. 1 € pro erzeugtes Mastschwein geringeren Futterkosten gegenüber der ohnehin schon gut ausgezeigten 2-Phasenfütterung. Bei 3000 erzeugten Mastschweinen ergäben sich pro Beispielsbetrieb und Jahr 3000 € weniger Futterkosten inkl. 24 t weniger Sojalogistik plus 6-8 ha weniger Gülleflächenbedarf. Bei aktuellen Sojapreisen (06/2012) von 50 €/dt wären im Beispielsbetrieb sogar 6000 € einzusparen.

Tabelle 2: Tägliche Zunahmen, Futterverzehr, Futter- und Energieaufwand

Mastleistungsparameter		Kontrolle (K) 2-Phasenfütterung		Testgruppe (T) Multi-Phasenfütterung (14 Phasen)					Sign.
		Anfangs-	Endmast	M2	M4	M7	M10	M13	
Mastabschnitt									<0,05
Tierzahl	n	96	92	96	96	93	92	90	-
Masttage	n	98		100					n.s.
Gewichte									
Anfang	kg	32,7		32,3					n.s.
Umstellung	kg	69,3		36,1	53,8	70,0	89,5	104,6	-
Ende	kg	120,5		120,2					n.s.
Zuwachs	kg	87,8		87,9					n.s.
Zunahmen/Tag									
Anfang	g	870		879					n.s.
Ende (ab 70kg)	g	925		890					(0,076)
gesamt	g	900		885					n.s.
Futter-/Energieverzehr/Tag									
Anfang	kg/MJ	1,86/25,2		1,87/25,3					n.s.
Ende	kg/MJ	2,68/36,2		2,63/35,5					n.s.
gesamt	kg/MJ	2,36/31,8		2,33/31,5					n.s.
Futter-/Energieaufwand (kg Futter/kg Zuwachs bzw. MJ ME/kg Zuwachs)									
Anfang	1:	2,14/28,9		2,13/28,8					n.s.
Ende	1:	2,94/39,7		2,97/40,1					n.s.
gesamt	1:	2,64/35,6		2,64/35,6					n.s.
Futter-/Energieverwertung (g Zunahmen/kg Futter bzw. g Zunahmen/MJ ME)									
Anfang	g	407/35		413/35					n.s.
Ende	g	345/26		338/25					n.s.
gesamt	g	381/28		380/28					n.s.
Sojaverbrauch pro Mastschwein (K = 100)									
Soja HP	kg	40,5		33,9 (84)					-
Ausscheidungen pro Mastschwein (K = 100)									
Stickstoff	kg	4,49		4,12 (92)					-
Phosphor	kg	0,52		0,49 (94)					-
Futterkosten pro Mastschwein (K = 100)									
insgesamt	€	54,7		53,7 (98)					-
pro Zuwachs	€/kg	0,62		0,61 (98)					-

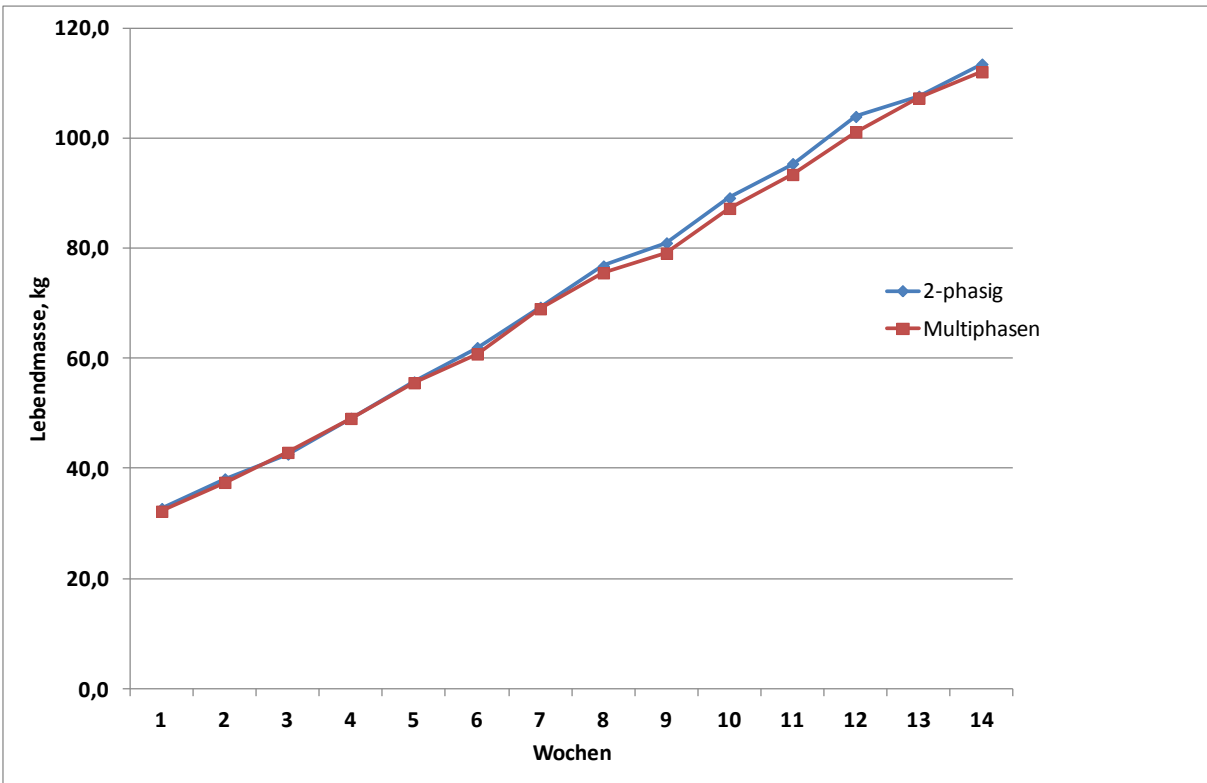


Abbildung 1: Gewichtverlauf

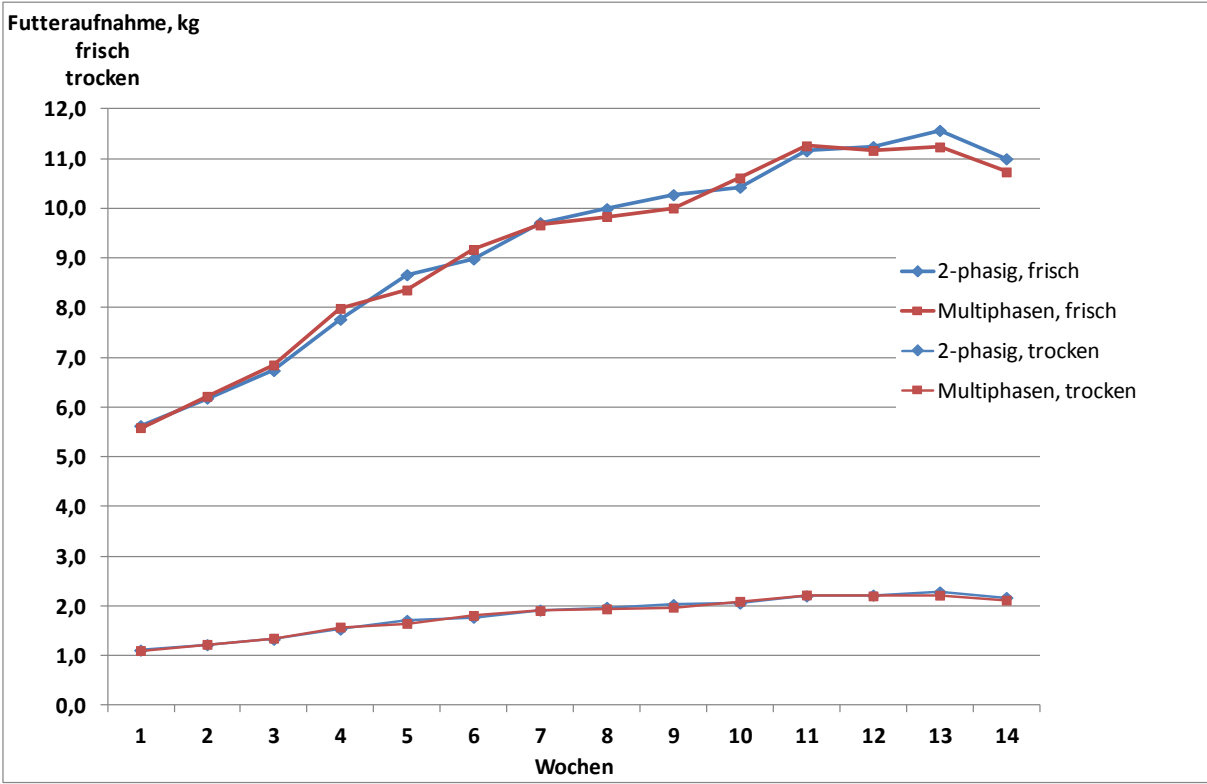


Abbildung 2: Futtermenge frisch (oben) bzw. trocken (unten) im Verlauf der Mast

3. Ergebnisse – Schlachtleistungen

Auch bei der Schlachtleistung macht die Multi-Phasenfütterung entgegen mancher Praxismeinung „nix“ kaputt. Bei etwa gleichen Schlachtkörpergewichten der Vergleichsgruppen sind keine Unterschiede im Fleischansatz (Fleischmaß, Fleischfläche) zu erkennen. Der üblicherweise höhere Fettansatz bei Verzicht auf Eiweißfutter („Stickstoffbremse“) ist im Anbetracht der großen Vorteile der Multiphasenfütterung verschmerzbar. Der erzielte durchschnittliche Muskelfleischanteil von über 60 % im Geschlechtermix bei 900 g Zunahmen ist überragend, der Fleischanteil im Bauch über 58 % passt dazu. Die genetische Programmierung „Fleischschwein“ und maximaler Schlachterlös wurden also trotz der abnehmenden Aminosäureversorgung in der Multi-Phasenfütterung nicht verhindert.

Zwischenfazit – Multiphasenfütterung führt trotz hohen Zunahmen nicht zu Einbußen im Fleischansatz. Mehr als die erreichten 60 % Muskelfleischanteil werden eh nicht ausbezahlt.

Tabelle 3: Schlachtleistungen nach Vorgaben der Leistungsprüfung

Schlachtparameter		Kontrolle (K) 2-Phasenfütterung	Testgruppe (T) Multi-Phasenfütterung	Sign.
Tierzahl	n	92	90	-
Schlachtgewicht	kg	96,1	96,3	n.s.
Fleischfläche	cm²	58,7	57,6	n.s.
Fettfläche	cm²	15,9	16,7	n.s.
Fleisch/Fett	1:	0,27	0,29	0,038
Speckmaß	mm	13,3	14,0	0,029
Fleischmaß	mm	70,4	70,6	n.s.
Fleisch i. Bauch	%	59,1	58,0	0,025
Muskelfleisch	%	61,1	60,6	n.s.

4. Ergebnisse – Gülleanfall und Güllezusammensetzung

Pro Mastschwein fielen in beiden Gruppen 0,34 m³ Gülle an, jedoch mit unterschiedlichem T-Gehalt (6,7 % bei 2-Phasen-, 5,2 % bei Multiphasenfütterung). Bezogen auf einen einheitlichen und praxisüblichen T-Gehalt von 3,5 % für Schweinegülle errechnet sich für die 2-Phasenfütterung ein Gülleanfall von 0,65 m³ und für die Multiphasenfütterung von 0,51 m³.

Die Gülleproben beider Gruppen wurden jeweils vor und nach dem Waschen des Abteiles gezogen. Für das Waschen errechnete sich ein Wasserbedarf von durchschnittlich 73 l pro Mastschwein (67 l im Bereich der Zweiphasenfütterung, 78 l im Bereich der Multiphasenfütterung). Die Analyse der Gülleproben wurde im Labor der Abteilung Qualitätssicherung und Untersuchungswesen (AQU 1) in Freising durchgeführt. In Tabelle 3 sind die Ergebnisse pro Behandlung standardisiert auf einen T-Gehalt von 5 % zusammengestellt. Die Analysenergebnisse für Gülle, die vor dem Waschen des Abteiles gezogen wurden, unterscheiden sich von denen, die nach dem Abteilwaschen gezogen wurden, mit Ausnahme des T-Gehaltes in beiden Behandlungsgruppen nur wenig. Die Werte für Gesamt-N, NH₄-N und P₂O₅ liegen in beiden Gruppen über den Angaben der Gruber Tabelle. P₂O₅-Werte überschreiten die Tabellenwerte jedoch nur geringfügig. K₂O und MgO stimmen mit den Gruber Tabellenwerten gut überein, wobei der MgO-Wert in der Kontrollgruppe etwas darüber liegt. Während bezogen auf 5 % T bei Mehrphasenfütterung die Gesamt-N- und NH₄-N-Gehalte in der Gülle gegenüber der 2-phasigen Fütterung etwas höher lagen (+8 %), waren die P₂O₅-Werte bei der Multiphasenfütterung um 7 % niedriger.

Anmerkung: In den nativen Gülle lagen bei den Parametern Gesamt-N, NH₄-N, P₂O₅, K₂O, MgO und CaO die Werte bei 10-phasiger Fütterung niedriger!
Kupfer, Zink, Mangan und Eisen bewegen sich im Bereich der bisher in Schwarzenau ermittelten Werte für Schweinemastgülle.

**Tabelle 4: Güllemenge und Gülleinhaltsstoffe je m³ Gülle
(4 Analysen, Angaben standardisiert auf 5 % T)**

Güleinhaltsstoffe/ m ³		Kontrolle (2-phasen)			Testgruppe (Multiphasen)		
		vorm Waschen	nach Waschen	Mittel	vorm Waschen	nach Waschen	Mittel
Gülle/Ms	m ³	0,34	0,40	0,37	0,34	0,41	0,38
Gülle/Ms (5 % T)	m ³	0,45	0,44	0,45	0,35	0,36	0,36
Trockenmasse	%	6,7	5,5	6,1	5,2	4,3	4,8
pH		7,8	7,7	7,8	7,8	7,7	7,8
Org. Substanz	kg	37,8	37,1	37,4	37,6	37,1	37,4
N-gesamt	kg	5,1	5,4	5,2	5,6	5,6	5,6
NH ₄ -N	kg	4,1	4,3	4,2	4,5	4,7	4,6
K ₂ O	kg	3,0	2,9	3,0	3,2	3,2	3,2
MgO	kg	1,4	1,5	1,5	1,4	1,4	1,4
CaO	kg	2,0	2,3	2,1	1,7	1,8	1,7
Na	kg	0,4	0,4	0,4	0,5	0,5	0,5
P ₂ O ₅	kg	2,9	3,1	3,0	2,9	2,8	2,8
S	kg	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4	0,3
Cu	g	8	7	7	8	10	9
Zn	g	43	43	43	45	46	45
Mn	g	42	44	43	44	44	44
Fe	g	77	79	78	79	79	79

5. Wertung

Der Versuch ist „unter Praxisbedingungen“ (Gruppenstall, Flüssigfütterung, Langtrog mit Sensor, Hofmischungen...) sehr gut gelaufen- einzelne Tieraussfälle waren in der Regel „Wiegeschäden“. Die erzielten hohen Mast- und Schlachtleistungen ohne Unterschiede zwischen 2- und Multiphasenfütterung zeigen, „Multiphasenfütterung“ mit 4 % Weizen pro Woche mehr im Austausch gegen Anfangsmastfutter funktioniert überall. Auch die letzten Mischungen mit ca. 40 % Weizenzulage und nur noch 60 % Alleinfutter waren inhaltlich in allen Punkten bedarfsgerecht. Die erwarteten Umwelt- und Kostenvorteile traten ein, die Emissionen aus der Schweinehaltung konnten deutlich reduziert werden. Die „technische“ Bewältigung der Multiphasenfütterung mit Getreideverschnitten braucht ev. Nachrüstungen bei der Futteranlage und/oder bei der Aufstallung (Rein/Raus, Gruppenbildung) und/oder bei der mengenmäßigen oder zeitlichen Futtevorlage.

6. Zusammenfassung (Abbildung 3)

Ein Vergleich einer praxisüblichen 2-Phasenfütterung mit einer Multi-Phasenfütterung (Verschnitt von Anfangsmastfutter plus 4 % Weizenschrot/Woche mehr) erbrachte weder bei den Mast- noch bei den Schlachtleistungen Unterschiede. Das erreichte Leistungsniveau war mit 900 g täglichen Zunahmen und knapp über 60 % Muskelfleisch (96 kg Schlachtgewicht) „gut“. Der Vorteile der Multiphasenfütterung lagen in der Umweltentlastung (8 % N- /6 % P-Einsparung) und in der Futterkostenreduzierung (-2%). Pro Mastschwein wurden mit der „einfachen“ Multiphasenstrategie 6,5 kg HP-Soja weniger verbraucht.

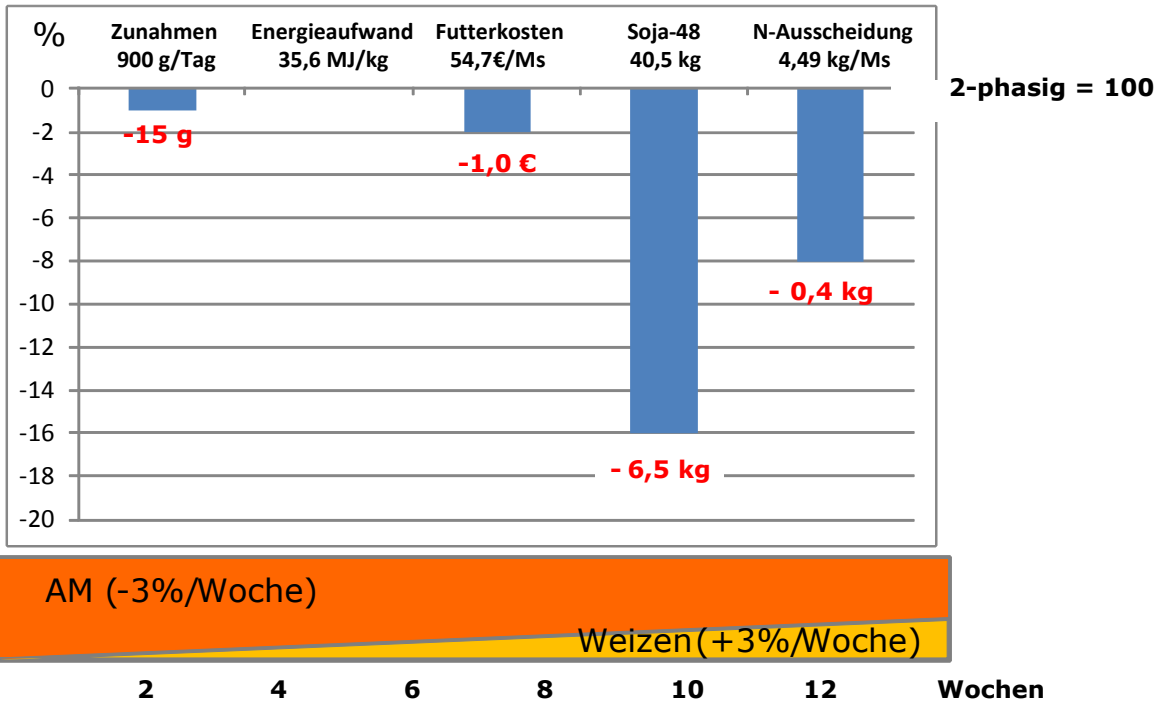


Abbildung 3: Schweinemast von 30 – 120 kg LM: Relative Abweichungen der Multiphasenfütterung gegenüber der 2-Phasenfütterung