

Praxisversuch mit Rapsextraktionsschrot in der Fresseraufzucht

Dr. Hubert Schuster

LfL, Institut für Tierernährung und Futterwirtschaft

Prof. Dürrwaechter-Platz 3, 85567 Poing/Grub

1. Aufgabenstellung

Vor dem Hintergrund der knapper werdenden Erlössituation in der Fresseraufzucht und Rindermast, die neben den Kälberpreisen vor allen Dingen durch die enorm angestiegenen Futterkosten bedingt sind, bietet der Einsatz von Raps- statt Sojaextraktionsschrot eine Möglichkeit zur Kostenreduzierung. Das Institut für Tierernährung und Futterwirtschaft der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft in Grub führte zusammen mit zwei Landwirten von 2008 bis 2009 einen Praxisversuch zum Einsatz von Rapsextraktionsschrot in der Fresseraufzucht durch. Auf beiden Praxisbetrieben sollte Rapsextraktionsschrot (Versuchsgruppe) mit der Kontrollvariante Sojaextraktionsschrot (Kontrollgruppe) als alleinige Eiweißkomponente in der Kraftfütterration verglichen werden. Aus dem Versuch sollen praktische Empfehlungen für die Fresseraufzucht (Gewichtsbereich ca. 85 bis ca. 215 kg) abgeleitet werden. Das Vorhaben wurde von der Union zur Förderung von Öl- und Proteinpflanzen e.V. (UFOP) gefördert.

2. Material und Methoden

Auf beiden Betrieben wurden die neuen Kraftfuttermischungen mit Rapsextraktionsschrot im Energie- und Proteingehalt auf die bisherigen betrieblichen Mischungen abgestimmt. Dies wurde durch eine Untersuchung der beiden Futterrationen auf Inhaltsstoffe gewährleistet. Bei beiden Landwirten erfolgte die Fütterung von Hand mit Kontrolle durch eine Federwaage. Die Futteraufnahme der Versuchs- und der Kontrollgruppe wurde täglich als Mittelwert erfasst. Aufgrund der Gruppenfütterung konnten keine tierindividuellen Messwerte festgestellt und keine statistische Auswertung der Futteraufnahme erfolgen. Die Tiere wurden alle zwei Wochen gewogen. Rationsberechnungen wurden mit ZIFO, statistische Berechnungen mit SAS (GLM) durchgeführt.

2.1 Betrieb Dürr, Wolkshausen, Unterfranken

Der Betrieb Dürr produziert Fresser für den eigenen Bedarf. Die Fresseraufzucht wird in einem Tieflaufstall (Außenklima) durchgeführt. Für den Versuch erfolgte die Aufstallung von 2 mal 13 Fleckviehkälbern mit einem durchschnittlichen Gewicht von 90 kg am 15. April 2008. Die Kälber wurden nach Gewicht und Fleischwert des Vaters gleichmäßig auf die Kontroll- und die Versuchsgruppe verteilt. Die Kraftfutterzusammensetzung und der Futterplan sind in den Tabellen 1 bis 3 (Anhang) dargestellt.

2.2 Betrieb Mändl, Hartenricht, Oberpfalz

Der Betrieb Mändl produziert Fresser sowohl für den Verkauf, als auch für den eigenen Bedarf. Die Fresseraufzucht erfolgt auf Gummispalten in einem Warmstall mit Porenlüftung und Heizung. Auf diesem Betrieb wurden zwei Durchgänge mit jeweils 2 mal 20 Fleckviehkälbern durchgeführt. Der erste Durchgang erstreckte sich von 16. Juni bis 10. September 2008, der zweite Durchgang von 9. Februar bis 6. Mai 2009. Die Kälber wurden mit einem Durchschnittsgewicht von jeweils ca. 85 kg nach Gewicht und Fleischwert des Vaters gleichmäßig auf die Kontroll- und die Versuchsgruppe verteilt. Beim ersten Durchgang kam die Versuchsgruppe in das an die Stallaußenseite liegende Abteil, die Kontrollgruppe in das an eine Innenwand angrenzende Abteil. Die Kraftfutterzusammensetzung und der Futterplan sind in den Tabellen 5 bis 7 (Anhang) dargestellt.

Für den zweiten Durchgang wurden die Abteile gewechselt, d.h., die Versuchsgruppe kam an die Innenseite und die Kontrollgruppe kam in das Abteil, das an die Stallaußenwand grenzt. Der Futterplan wurde vom ersten Durchgang beibehalten (Tab. 7). Die Kraftfutterzusammensetzung ist in den Tabellen 10 und 11 (Anhang) enthalten.

3. Ergebnisse (inkl. Grund- und Originaldaten im Anhang)

3.1 Betrieb Dürr, Wolkshausen, Unterfranken

Bereits am 22. April 2009 zeigten sich bei den Kälbern erste Krankheitsanzeichen: Die Tiere fraßen schlecht, sonderten schmierigen Kot ab und machten einen

apathischen Eindruck. Die Symptome zeigten sich vor allen Dingen in der Versuchsgruppe. Sechs Tiere aus der Raps- und ein Tier aus der Kontrollgruppe mussten daraufhin von einem Tierarzt behandelt werden. Am 30. April verendete das erste Kalb aus der Versuchsgruppe. Es wurde zusammen mit Proben von Rapsextraktionsschrot, Kraftfutter mit Raps und einer Kotprobe an den Tiergesundheitsdienst in Grub zur Untersuchung eingeschickt. Bei den Futterproben war der Befund unauffällig. Auch der Vergleich des eingesetzten Rapsextraktionsschrots ergab keine auffallenden Werte (siehe Tab. 4, Anhang). Das tote Kalb wies eine massive Lungen- und Herzbeutelentzündung auf. In der Kotprobe wurden E. coli, Geotrichum spec. und Rotaviren festgestellt. Als Todesursache wurde die massive Lungenentzündung mit ihren Folgen angesehen. Der Versuch wurde daraufhin im Einvernehmen abgebrochen; der Landwirt erhielt eine Entschädigung.

3.2 Betrieb Mändl, Hartenricht, Oberpfalz

Im ersten Durchgang zeigten die Tiere der Versuchsgruppe vom Beginn bis etwa zur achten Woche eine geringere Futteraufnahme (Tab. 8, Anhang) bei Kraftfutter und Maissilage. Der gesamte Verbrauch lag dadurch mit 121 kg bzw. 113 kg beim Kraftfutter und mit 237 kg bzw. 231 kg bei der Maissilage in der Kontrollgruppe höher als in der Versuchsgruppe. Dies spiegelt sich sowohl in den Nährstoffaufnahmen (Tab. 9, Anhang), als auch in den Tageszunahmen (Abb.1) und im Lebendgewicht (Abb. 2) wider. Signifikante Unterschiede sind dabei mit einem Stern gekennzeichnet. Mit Ausnahme der Wiegung in der achten Woche lagen die Zunahmen der Versuchsgruppe durchwegs unter denen der Kontrollgruppe (Abb. 4) und zeigten im Gegensatz zu dieser gegen Ende der Aufzucht eine sinkende Tendenz. Die durchschnittlichen Zunahmen während des gesamten Versuchs betragen 1298 g (190) bei der Versuchs- und 1415 g (215) bei der Kontrollgruppe und waren nicht signifikant unterschiedlich. Die Futterkosten betragen bei der Versuchsgruppe 100 € und bei der Kontrollgruppe 107 €.

Abb.1 – Mändl, Hartenricht, erster Durchgang: Entwicklung Lebendgewicht

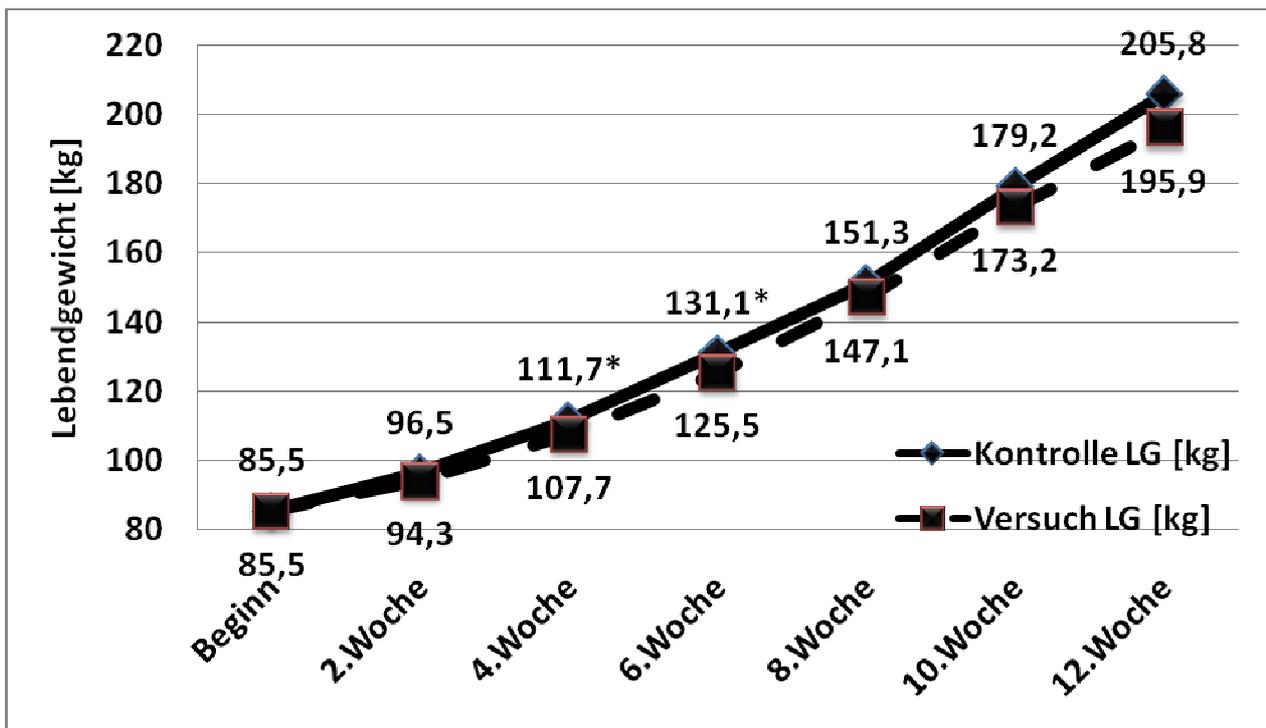
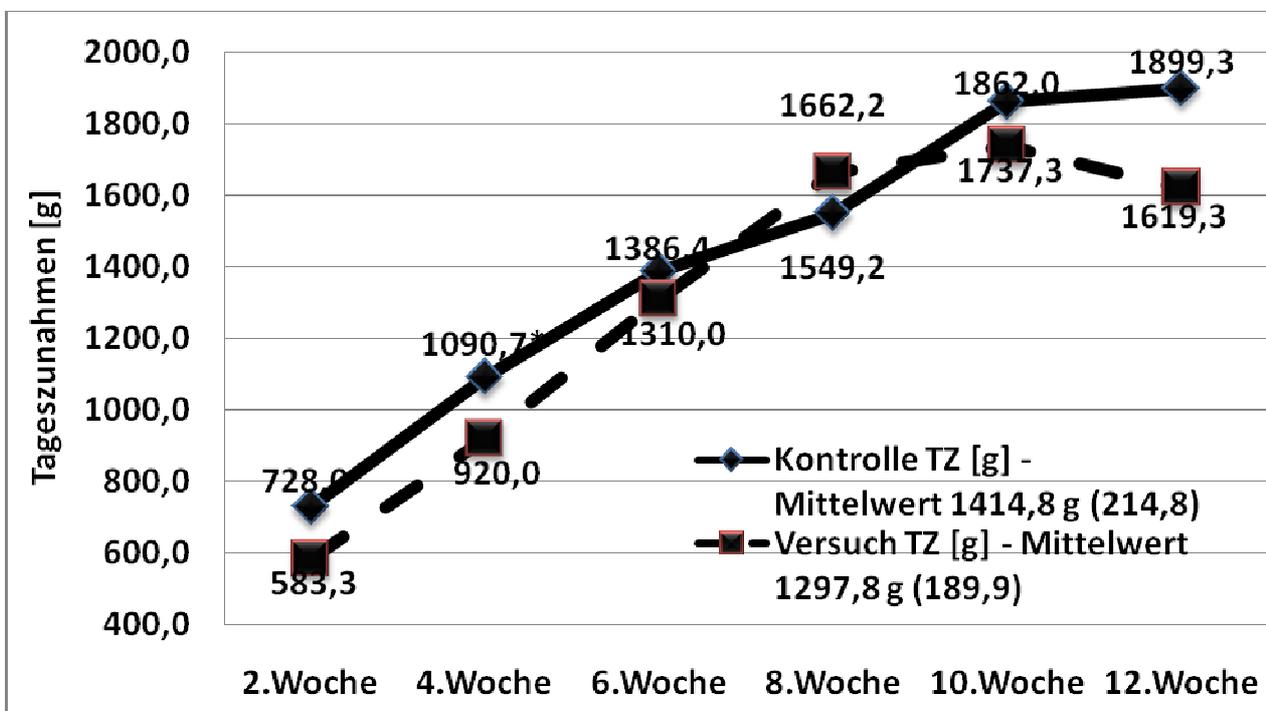


Abb.2 – Mändl, Hartenricht, erster Durchgang: Entwicklung Tageszunahmen



Im zweiten Durchgang zeigte sich genau das Gegenteil: Die Tiere der Versuchsgruppe wiesen vom Beginn bis etwa zur sechsten Woche eine größere Futteraufnahme bei Kraftfutter und Maissilage auf (Tab. 13, Anhang). Der gesamte Verbrauch lag dadurch mit 119 kg zu 113 kg beim Kraftfutter und mit 249 kg zu 243 kg bei der Maissilage in der Versuchsgruppe höher als in der Kontrollgruppe. Ein entsprechendes Bild ergibt sich aus der Nährstoffaufnahme (Tab. 14, Anhang). Anhand der Tageszunahmen (Abb.4) ist erkennbar, dass die Kontrollgruppe ab der sechsten Woche im Wachstum aufholte und die Versuchsgruppe sogar signifikant übertraf. Die Zunahmen der Kontrollgruppe sanken gegen Ende der Aufzuchtperiode jedoch wieder unter die der Versuchsgruppe. Die durchschnittlichen Zunahmen während des gesamten Versuchs betrugen 1455 g (150) bei der Versuchs- und 1425 g (153) bei der Kontrollgruppe und waren nicht signifikant unterschiedlich. Die Futterkosten betrugen bei der Versuchsgruppe 103 € und bei der Kontrollgruppe 111 €.

Abb.3 – Mändl, Hartenricht, zweiter Durchgang: Entwicklung Lebendgewicht

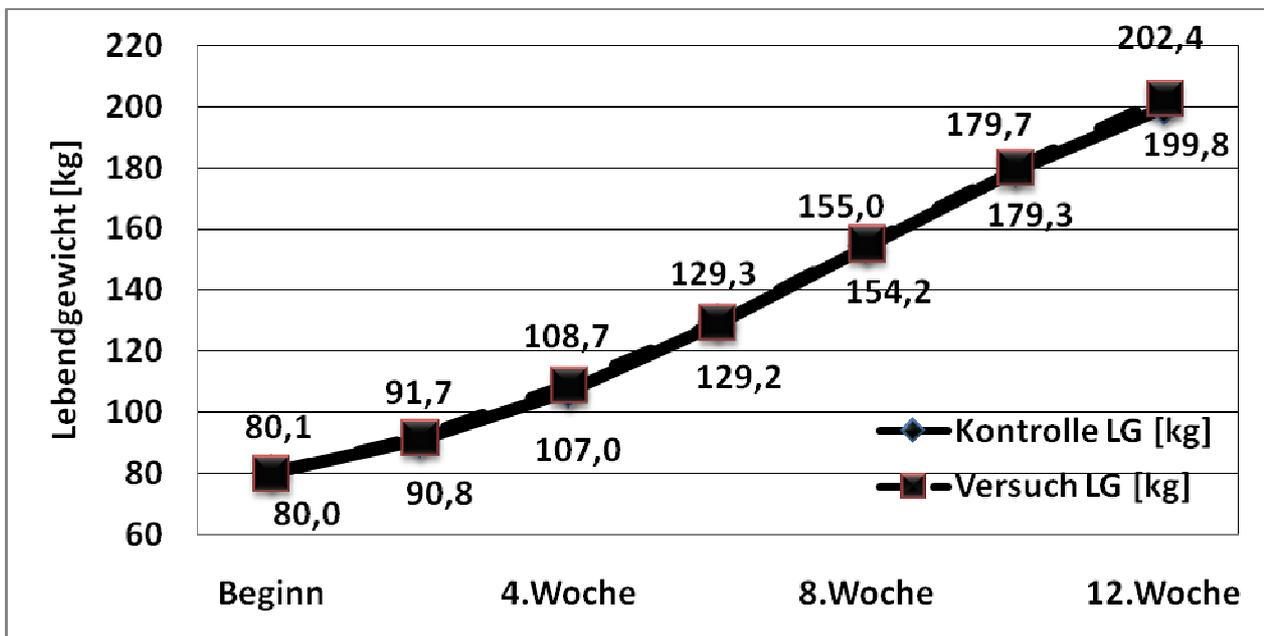
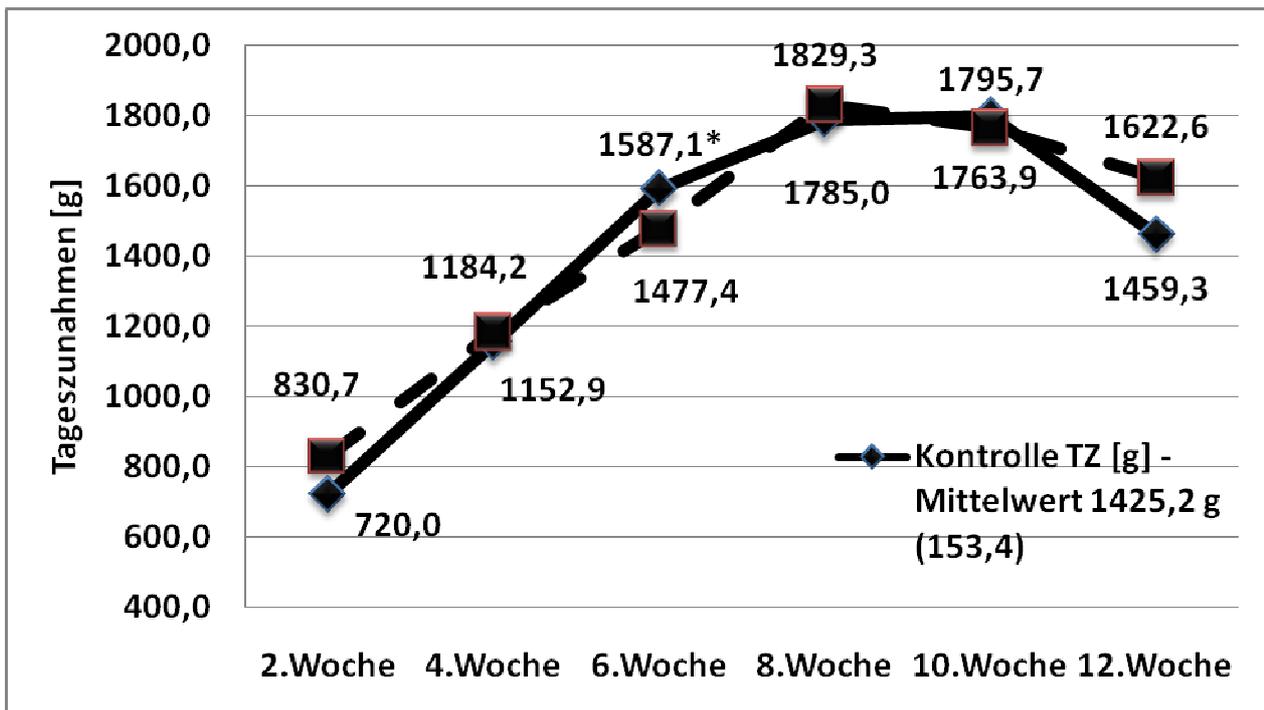


Abb.4 – Mändl, Hartenricht, zweiter Durchgang: Entwicklung Tageszunahmen



4. Diskussion

In beiden Durchgängen fällt der Rückgang der Tageszunahmen ab der achten Woche auf. Von Seiten des Landwirts wurden als mögliche Einflüsse hohe Außentemperaturen, die jeweiligen BHV1-Impfungen in der sechsten und achten Woche und die Blauzungenimpfung in der neunten Woche genannt. Da der zweite Versuch von Anfang Februar bis Anfang Mai stattfand und hier derselbe Rückgang in den Tageszunahmen bei beiden Fütterungsvarianten zu beobachten ist, fallen hohe Außentemperaturen im vorliegenden Versuch als Ursache aus. Hingegen sind Leistungsdepressionen nach BHV1-Impfungen bekannt (Hermühlheim, mündlich). Ebenfalls sind Einflüsse des Stallabteils (Wechsel beim zweiten Durchgang) nicht auszuschließen. Der Vergleich innerhalb der beiden Kontrollgruppen mit Sojaextraktionsschrot zeigt jedoch geringe Abweichungen zwischen erstem und zweitem Durchgang, so dass auch keine signifikanten Einflüsse des Stallabteils vorlagen. Als Gründe für Unterschiede innerhalb und zwischen den Durchgängen verbleiben deshalb Qualität und Gesundheitsstatus der aufgestellten Kälber sowie die Qualität der jeweils eingesetzten Eiweißkomponente (SCHÖNE, 2009). Zu den gleichen Ergebnissen gelangen PREISSINGER et al. (2008). Auch hier wurden keine signifikanten Unterschiede beim Vergleich von Soja- und Rapsextraktionsschrot als

Eiweißkomponente in der Fresseraufzucht festgestellt. Unterschiede zu vorliegendem Versuch bestehen jedoch im absolutem Niveau der Tageszunahmen, die auf das Niveau der Nährstoffversorgung zurückzuführen sind. Im vorliegenden Versuch spiegeln beide Durchgänge ein sehr hohes Niveau der Tageszunahmen wider. Zum Vergleich: Die durchschnittlichen Zunahmen in den Fressererzeuger-Betrieben Bayerns betragen 1100 g/Tier und Tag im Jahr 2008 (LANDESKURATORIUM FÜR TIERISCHE VEREDELUNG IN BAYERN 2009), d.h. auch das Ergebnis der Versuchsgruppe im ersten Durchgang ist mit 1298 g/Tag als sehr gut zu bewerten. Durchschnittliche Tageszunahmen um 1400 g bei Fresser lassen daher den Schluss zu, dass mit Rapsextraktionsschrot bei niedrigeren Futterkosten dem Sojaschrot vergleichbare Spitzenergebnisse erzielt werden können.

5. Schlussfolgerungen

Gute Qualität vorausgesetzt sind Rapsextraktionsschrot und Sojaextraktionsschrot als Eiweißfuttermittel in der Fresseraufzucht ebenbürtig. Durch Verwendung von Rapsextraktionsschrot können damit die Futterkosten gesenkt werden. Ausschlaggebend für die Höhe der Tageszunahmen sind in erster Linie Qualität und Gesundheitsstatus der Kälber sowie die Aufzuchtbedingungen der Fresser. Rapsextraktionsschrot kann sowohl als alleinige Eiweißkomponente als auch in Kombination mit Sojaextraktionsschrot in der Fresseraufzucht eingesetzt werden.

6. Literaturverzeichnis

LANDESKURATORIUM FÜR TIERISCHE VEREDELUNG IN BAYERN (2009):
Fleischleistungsprüfung in Bayern 2008 – Ergebnisse und Auswertungen

PREIBINGER, W.; SPIEKERS, H.; OBERMAIER, A. (2008): Rapsextraktionsschrot
als alleiniges Eiweißfuttermittel in der Fresseraufzucht.
Veredelungsproduktion 1/2008, S. 10 – 11

SCHÖNE, F. (2009): Glucosinolatgehalt in Rapsfuttermitteln: Wichtigstes
Qualitätskriterium aus Sicht der Tierernährung. In Ufop-Statusseminar
Rapsfuttermittel: Einsatzmöglichkeiten in der Nutztierfütterung unter

besonderer Berücksichtigung des Glucosinolatgehaltes, Berlin 12. Mai
2009, Tagungsband I, 1 - 10

7. Anhang

Tab.1 – Dürr, Wolkshausen: Kraftfutterzusammensetzung

Futtermittel [%]	Kraftfutter-Kontrolle	Kraftfutter-Versuch
Rapsextr.-Schrot	/	34
Sojaextr.-Schrot	28	/
Gerste	29	26
Weizen	27	25
Trockenschnitzel	11	10
Mineralfutter, vit.	4	4
Leinöl	1	1
Gesamt	100	100

Tab. 2 – Dürr, Wolkshausen: Kraftfutter Inhaltsstoffe

Gehalt je kg TM	Kraftfutter-Kontrolle	Kraftfutter-Versuch
TS [g]	886,9	894,1
Rohprotein [g]	216,7	197,8
Energie [MJ ME]	12,7	12,2
Rohfaser [g]	70,6	83,1
Stärke + Zucker [g]	425,9	368,4
Rohfett [g]	29,7	34,5
Ca [g]	12,4	14,2
P [g]	5,3	7,6

Tab. 3 – Dürr, Wolkshausen: Futterplan

Woche	LG [kg]	MAT¹⁾ [kg]	Starter [kg]	Soja [kg]	Raps [kg]	Mais- S. [kg]	Heu [kg]	Min.F.[kg]
1	80	0,65	0,1			0,1	0,2	0,08
2	82	0,7	0,35			0,2	0,2	0,08
3	86	0,75	0,7			0,2	0,3	0,08
4	93	0,7	1,0			0,3	0,3	0,08
5	101	0,65	1,3	0,1	0,15	0,6	0,3	0,08
6	111	0,6	1,5	0,2	0,29	0,8	0,3	0,08
7	121	0,55	1,5	0,3	0,44	1,3	0,3	0,08
8	132	0,5	1,5	0,4	0,58	1,7	0,3	0,08
9	143	0,4	1,5	0,5	0,73	2,4	0,3	0,08
10	153	0,2	1,4	0,6	0,88	3,4	0,3	0,08
11	164		1,3	0,7	1,02	4,4	0,3	0,08
12	175		1,2	0,8	1,17	5,0	0,3	0,08
13	185		1,1	0,9	1,32	5,6	0,3	0,08
14	196		1,0	1,0	1,46	6,2	0,3	0,08
15	207		1,0	1,0	1,46	6,8	0,3	0,08
Gesamt		39,9	115,5	45,5	66,5	273,0	30,1	8,4

¹⁾Milchaustauscher mit 20 % Magermilchpulver

Tab. 4 –Rapsextraktionsschrot Monitoring 2008 (Weber, 2008)

Ölmühle	Kagehl,	/	/	Campa,	Bunge,	Campa,	Bunge,	Campa,	Bunge,
	Mainz			Straub.	Mannh.	Straub.	Mannh.	Straub.	Mannh.
(1. Durchgang)	(Dürr)						(Mändl)		
TM [g/kg FM]	902	894	893	886	889	890	885	886	888
Rohasche [g]	71,7	73,1	80,1	77,3	74,5	78,8	98,5	80,0	79,9
Rohprotein [g]	348	380	401	380	362	394	374	389	373
Rohfaser [g]	121	128	126	125	128	128	128	122	132
Rohfett [g]	32,2	34,3	38,8	52,5	38,5	39,6	39,1	41,9	44,2
MJ NEL	7,21	7,22	7,24	7,36	7,22	7,24	7,06	7,27	7,22
MJ ME	11,85	11,88	11,92	12,11	11,88	11,92	11,62	11,96	11,89
Glucosinolat	1,0	9,4	6,3	2,6	10,1	6,4	5,7	2,5	11,1

Tab. 5 – Mändl, Hartenricht, erster Durchgang: Kraftfutterzusammensetzung

Futtermittel [%]	Kraftfutter-Kontrolle	Kraftfutter-Versuch
Körnermais	40	35,5
Weizen	24	20
Leinschrot	10	10
Sojaextr.-Schrot	21	/
Rapsextr.-Schrot	/	27,7
Kohlensaurer Kalk	1	1,8
Sojaöl	/	2
Min.-Futter 24/2	4	3,0
Gesamt	100	100

Tab. 6 – Mändl, Hartenricht, erster Durchgang: Kraftfutter Inhaltsstoffe

Gehalt je kg TM	Kraftfutter-Kontrolle	Kraftfutter-Versuch
TS [g]	906,0	908,0
Rohprotein [g]	187,0	177,0
Energie [MJ ME]	12,3	12,5
Rohfaser [g]	45,0	60,0
Stärke + Zucker [g]	437,6	371,1
Rohfett [g]	27,0	31,0
Ca [g]	16,1	18,6
P [g]	5,5	7,4

Tab. 7 – Mändl, Hartenricht, erster und zweiter Durchgang: Futterplan

Woche	LG [kg]	MAT ¹⁾ [kg]	Starter [kg]	Eiweißfutter [kg]		Mais-S. [kg]	Heu [kg]	Min.F [kg].	Futterkalk [kg]
				Kon.	Vers.				
1	85	0,7	0,1				0,2		
2	87	0,8	0,4			0,1	0,2		
3	92	0,8	0,7			0,2	0,3		
4	99	0,8	0,9			0,4	0,3		
5	107	0,7	1,3			0,6	0,3		
6	115	0,6	1,6			0,9	0,3		
7	124	0,5	1,9			1,4	0,3		
8	134	0,4	2,0	0,1	0,1	2,0	0,3		
9	144	0,3	2,0	0,2	0,2	2,7	0,3		
10	154	0,2	1,9	0,3	0,3	3,6	0,3		
11	165		2,0	0,4	0,5	4,6	0,3	0,01	
12	175		1,8	0,5	0,6	5,6	0,3	0,02	0,01
13	186		1,7	0,6	0,7	6,5	0,3	0,03	0,01
14	197		1,6	0,7	0,8	7,7	0,3	0,04	0,01
15	209		1,4	0,8	1,0	8,7	0,3	0,05	0,01
Gesamt		40,6	149,1	25,2	29,4	315	30,1	1,05	0,28

¹⁾Milchaustauscher mit 50 % Magermilchpulver

Tab. 8 – Mändl, Hartenricht, erster Durchgang: Futteraufnahme

Woche	MAT [kg]		Starter [kg]		Eiweißfutter [kg]		Maissilage [kg]		Heu [kg]	
	Kon.	Vers.	Kon.	Vers.	Kon.	Vers.	Kon.	Vers.	Kon.	Vers.
1	0,6	0,6	0,1	0,07			0,03	0,02	0,07	0,06
2	0,7	0,7	0,27	0,21			0,08	0,06	0,16	0,15
3	0,7	0,7	0,69	0,5			0,25	0,15	0,24	0,23
4	0,7	0,7	1,06	0,81			0,49	0,31	0,27	0,26
5	0,7	0,7	1,4	1,07			0,72	0,46	0,26	0,27
6	0,6	0,6	1,67	1,38			1,01	0,7	0,29	0,3
7	0,5	0,5	1,99	1,87	0,02	0,01	1,62	1,37	0,3	0,3
8	0,4	0,4	1,99	1,97	0,19	0,19	2,91	2,89	0,3	0,3
9	0,3	0,3	2,06	2,06	0,32	0,31	4,18	4,18	0,27	0,27
10	0,2	0,2	1,95	1,94	0,41	0,41	5,34	5,33	0,26	0,26
11			1,81	1,96	0,5	0,54	6,37	6,87	0,28	0,3
12			1,73	1,72	0,62	0,62	7,8	7,74	0,27	0,27
13			1,68	1,79	0,67	0,64	8,6	8,12	0,27	0,25
Ges.	37,8	37,8	121,2	113,4	16,1	16,2	237,1	230,9	21,5	21,4

Tab. 9 – Mändl, Hartenricht, erster Durchgang: Nährstoffaufnahme

Woche	MJ ME		MJ ME/kg TM		RP [g]		RP [g]/MJ ME	
	Kont.	Vers.	Kont.	Vers.	Kont.	Vers.	Kont.	Vers.
1	11,3	10,9	15,0	15,2	155,4	148,8	13,7	13,7
2	15,7	14,9	14,2	14,4	213,4	200,4	13,6	13,5
3	21,6	19,2	13,4	13,7	294,8	254,9	13,6	13,3
4	27,0	23,6	13,0	13,3	366,9	311,7	13,6	13,2
5	31,7	27,2	12,9	13,1	431,1	359,0	13,6	13,2
6	34,5	30,4	12,6	12,8	465,6	396,3	13,5	13,0
7	39,4	37,3	12,3	12,5	525,7	477,8	13,4	12,8
8	45,3	45,2	12,1	12,1	613,3	580,8	13,5	12,9
9	51,2	51,1	12,0	11,9	694,1	652,8	13,6	12,8
10	54,3	54,0	11,8	11,8	726,1	681,1	13,4	12,6
11	55,1	59,2	11,6	11,5	728,5	735,3	13,2	12,4
12	62,2	61,4	11,7	11,6	808,5	749,6	13,0	12,2

Tab. 10 – Mändl, Hartenricht, erster Durchgang: Futterkosten

Futtermittel	Kontrolle		Versuch	
	[kg]	[€]	[kg]	[€]
MAT [150 €/dt]	37,80	56,70	37,80	56,70
Starter Raps [23,28 €/dt]	/	/	113,4	26,40
Starter Soja [25,20 €/dt]	121,24	30,55	/	/
Raps [17,00 €/dt]	/	/	16,2	2,75
Soja [31,00 €/dt]	16,1	4,99	/	/
Maissilage [5,00 €/dt]	237,1	11,86	230,9	11,55
Heu [12,00 €/dt]	21,5	2,58	21,4	2,57
Futterkosten gesamt		106,68		99,97

Tab.11 – Mändl, Hartenricht, zweiter Durchgang: Kraftfutterzusammensetzung

Futtermittel [%]	Kraftfutter-Kontrolle	Kraftfutter-Versuch
Körnermais	39	30
Weizen	24	21,5
Leinschrot	10	10
Sojaextr.-Schrot	22	/
Rapsextr.-Schrot	/	32
Kohlensaurer Kalk	1	1
Rapsöl	/	2
Min.-Futter 24/2	4	3,5
Gesamt	100	100

Tab. 12 – Mändl, Hartenricht, zweiter Durchgang: Kraftfutter Inhaltsstoffe

Gehalt je kg TM	Kraftfutter-Kontrolle	Kraftfutter-Versuch
TS [g]	882,0	892,0
Rohprotein [g]	218,0	219,0
Energie [MJ ME]	12,5	12,6
Rohfaser [g]	49,0	69,0
Stärke + Zucker [g]	495,0	423,0
Rohfett [g]	32,0	48,0
Ca [g]	15,9	16,4
P [g]	5,2	8,0

Tab. 13 – Mändl, Hartenricht, zweiter Durchgang: Futterraufnahme

Woche	MAT [kg]		Starter [kg]		Eiweißfutter [kg]		Maissilage [kg]		Heu [kg]	
	Kon.	Vers.	Kon.	Vers.	Kon.	Vers.	Kon.	Vers.	Kon.	Vers.
1	0,7	0,7	0,08	0,11	0,00	0,00	0,02	0,03	0,11	0,12
2	0,8	0,8	0,24	0,34	0,00	0,00	0,06	0,09	0,18	0,19
3	0,8	0,8	0,60	0,66	0,00	0,00	0,20	0,23	0,28	0,28
4	0,8	0,8	0,97	1,04	0,00	0,00	0,41	0,46	0,30	0,30
5	0,8	0,8	1,34	1,39	0,00	0,00	0,69	0,75	0,30	0,30
6	0,7	0,6	1,76	1,78	0,00	0,00	1,19	1,20	0,30	0,30
7	0,6	0,6	1,92	1,91	0,13	0,13	2,27	2,27	0,29	0,29
8	0,5	0,5	2,02	2,02	0,23	0,23	3,33	3,33	0,30	0,30
9	0,4	0,4	1,97	1,99	0,34	0,35	4,44	4,47	0,30	0,30
10	0,2	0,2	1,99	1,99	0,44	0,44	5,64	5,64	0,29	0,29
11			1,72	1,73	0,57	0,58	7,21	7,27	0,30	0,30
12			1,67	1,73	0,60	0,63	7,48	7,90	0,26	0,26
13			0,34	0,32	0,15	0,15	1,82	1,86	0,05	0,05
Ges.	44,1	43,2	116,4	119,1	17,19	17,51	243,3	248,6	22,77	23,00

Tab. 14 – Mändl, Hartenricht, zweiter Durchgang: Nährstoffaufnahme

Woche	MJ ME		MJ ME/kg TM		RP [g]		RP [g]/MJ ME	
	Kontr.	Vers.	Kontr.	Vers.	Kontr.	Vers.	Kontr.	Vers.
1	12,9	13,4	15,2	15,1	180,6	187,7	14,0	14,0
2	17,0	18,5	14,6	14,4	241,9	265,7	14,2	14,3
3	22,4	23,4	13,8	13,8	325,6	340,7	14,5	14,6
4	27,6	28,8	13,5	13,5	406,4	424,1	14,7	14,7
5	32,8	33,9	13,2	13,2	485,8	501,8	14,8	14,8
6	37,9	37,0	12,9	12,8	559,9	547,9	14,8	14,8
7	44,0	44,2	12,6	12,6	654,7	649,0	14,9	14,7
8	49,3	49,4	12,4	12,3	729,5	717,1	14,8	14,5
9	53,1	53,4	12,2	12,1	777,3	760,7	14,6	14,3
10	56,1	55,5	11,9	11,8	811,8	776,8	14,5	14,0
11	58,1	58,2	11,7	11,5	819,6	787,1	14,1	13,5
12	58,7	61,0	11,7	11,5	827,6	821,0	14,1	13,5

Tab. 15 – Mändl, Hartenricht, zweiter Durchgang: Futterkosten

Futtermittel	Kontrolle		Versuch	
	[kg]	[€]	[kg]	[€]
MAT [150 €/dt]	44,1	61,74	43,2	60,48
Starter Raps [23,28 €/dt]	/	/	119,1	24,80
Starter Soja [25,20 €/dt]	116,4	28,04	/	/
Raps [17,00 €/dt]	/	/	17,5	2,80
Soja [31,00 €/dt]	17,2	6,36	/	/
Maissilage [5,00 €/dt]	243,3	12,17	248,6	12,43
Heu [12,00 €/dt]	22,8	2,74	23,0	2,76
Futterkosten gesamt		111,05		103,27