Versuchsbericht

Untersuchungen zur Fütterung von Fetten aus einheimischer Produktion in Milchaustauschern an weiblichen Kälbern zur Zucht

Gemeinschaftsprojekt von Landesanstalten ostdeutscher Bundesländer

SACHSEN-ANHALT

Landesanstalt für Landwirtschaft und Gartenbau

Untersuchungen zur Fütterung von Fetten aus einheimischer Produktion in Milchaustauschern an weibliche Kälber zur Zucht

Fischer, Bernd[1]; Sturm, Nicole[1]; Schütze, Susanne[1]; Trauboth, Katrin[2];
[1] Landesanstalt für Landwirtschaft und Gartenbau Sachsen-Anhalt (LLG)
[2] Thüringer Landesamt für Landwirtschaft und Ländlichen Raum (TLLLR)

1. Einleitung

In der vorangegangenen Untersuchung wurden Ergebnisse aus Sachsen-Anhalt, Sachsen und Thüringen zum Einsatz von Sonnenblumenöl als alleinige Fettkomponente im Vergleich zu Palm-/Kokosfett in Milchaustauscher (MAT) an Kälbern vorgestellt. Fortführend sind mit den beteiligten Landesanstalten Untersuchungen zum Einsatz weiterer einheimischer Fette und Fettkombinationen in MAT abgestimmt und angestellt worden. Im vorgestellten Beitrag ist in Verantwortung der LLG Sachsen-Anhalt der Einsatz von teilgehärtetem Rapsöl in Kombination mit Fett in Vollmilchpulver untersucht worden.

2. Material und Methoden

Die Untersuchung wurde mit weiblichen Kälbern zur Zucht der Rasse Deutsche Holsteins (DH) in einem Praxisbetrieb in Sachsen-Anhalt mit 690 Milchkühen und eigener Nachzucht durchgeführt.
Nach der Kolostrumversorgung begann ab dem zweiten Lebenstag der Versuch mit der alternierenden Aufstallung der Kälber in die Kontrollgruppe (MAT mit Palm-/Kokosöl) und in die Versuchsgruppe (MAT mit teilgehärtetem Rapsöl und Vollmilchpulver) bei anschließender Tränkeversorgung über zwei Tränkautomaten per CalfRail (Fa. Förster Technik, Foto 1) in der Einzelhaltung unter Außenklimabedingungen. Die Kälber wurden anschließend im Alter von etwa 30 Tagen (21-41 Tage) in einen geschlossenen Aufzuchtstall (Foto 2) in vergleichbare Gruppen eingestallt und weiter mit dem entsprechenden MAT versorgt. Das Tränkeende war das Versuchsende. Alle Kälber konnten ab der 2. Lebenswoche zusätzlich Wasser und Festfutter ad libitum aufnehmen. In Tabelle 1 sind die Versuchsbedingungen dargestellt.

Tabelle 1: Ausgewählte Parameter der Versuchsbedingungen und der Datenerfassung

Merkmal	ME	Versuchsgruppe (VG)	Kontrollgruppe (KG)
Geburtszeitraum 2021/2022		12.11. - 14.02.	15.11. - 15.02.
Aufgestallte weibliche Kälber davon DH-Kälber Kreuzungen mit Milchrassen	St. St. St.	61 58 3	64, dar. 1 Masthybrid 60 3
Mittlere Geburtsmasse: DH-Kälber Kreuzungen mit Milchrassen	 kg kg	 38,4 43,2	 38,8 41,3
Kolostrumaufnahme	l	4,9	5,1
IgG[1] (2. bis 5. Lebenstag)	g/l	20,1	23,8
Haltungsdauer CalfRail (CR)	d	31,0	30,2
Futtermittelzusatz (Ig) über CR	g/d	2 x 10	2 x 10
Tränkeplan	l/d l/d	40 d: ad libitum 30 d: 12 → 2	40 d: ad libitum 30 d: 12 → 2
MAT-Konzentration	g/l	190	190
Erfassung Behandlungen	n	antibiotische	antibiotische
Tierwägungen	n	Geburt und wöchentlich	Geburt und wöchentlich
Futtermitteluntersuchungen	-	MAT, KF[2], MR[3], Heu	MAT, KF[2], MR[3], Heu

1) informativ, n=80: Immunglobulin G_1-Gehalt aus der Produktionskontrolle, 2) Kraftfutter, 3) Mischration

MAT und Festfutter

Im Rahmen des Herstellungsprozesses wurden die pflanzlichen Fettkomponenten der MAT in flüssige Magermilch eingemischt, pasteurisiert sowie homogenisiert und anschließend sprühgetrocknet. Dadurch wurde das eingebrachte Fett mit Milchprotein umhüllt. Anschließend wurde dieses Fett-Magermilchprodukt mit weiteren Komponenten vermischt. Die fettfreien Rohstoffe beider MAT stammten aus derselben Charge. In Tabelle 2 sind die Zusammensetzung und die Rohnährstoffanalyse der MAT zusammengefasst.

Tabelle 2: Hauptkomponenten der MAT sowie deren Gehalte aus Rohnährstoffanalysen (n=9)

Merkmal	**ME**	**MAT VG**	**MAT KG**
Magermilchpulver	%	39,3	50
Vollmilchpulver	%	14,3	0
Teilgehärtetes Rapsöl	%	13,6	0
Palmöl	%	0	11,2
Kokosöl	%	0	5,6
Molkenpulver, teilentzuckert	%	4,0	4,0
Süßmolkenpulver	%	24,8	25
Glukose	%	3,0	3,0
Vormischung	%	1,0	1,0
pH-Wert		6,6	6,6
Trockensubstanzgehalt[1)]	%	96,6	96,8
XP[1)] - aus Rohnährstoffanalyse	% OS	22,1	22,3
XL[1)] - aus Rohnährstoffanalyse	% OS	17,2	17,8
XA[1)] - aus Rohnährstoffanalyse	% OS	6,4	6,4
Lysin[1)] - aus Rohnährstoffanalyse	% OS	1,8	1,8
Methionin[1)] - aus Rohnährstoffanalyse	% OS	0,5	0,5
Energiegehalt[2)]/kg OS	MJ ME	18,3	18,5
Peroxidzahl[1)]	mEQ O_2/kg	< 1,0	< 1,0

1) Bestimmung durch die LLG Sachsen-Anhalt. 2) Energiegehalt-Schätzung nach NRC, 2002 zit. bei QUIGLEY, J., 2007

Weiterhin erfolgten mikroskopische Untersuchungen zur Fetttröpfchengröße am TLLLR in Jena. In der Tränkephase wurden allen Kälbern die gleichen Festfutter gefüttert. Zum Einsatz kamen eine Trocken-TMR für Kälber, eine Mischration der laktierenden Kühe, pelletiertes Kälberstarterfutter sowie Heu. Es erfolgte keine Erfassung der aufgenommenen Festfutter-Mengen.

Die veterinärmedizinischen Behandlungsdaten sind von Geburt bis zum Ende der Tränkeperiode je Kalb aus den zur Verfügung gestellten Betriebsdaten übernommen worden. Ausgewertet wurden Erkrankungen mit antibiotischen Therapiemaßnahmen nach dokumentierten Diagnosen. Ebenso wurden Tierverluste erfasst, die nicht in die Auswertung der Parameter „Tränkeaufnahme“ und „Wachstum“ einbezogen wurden.

Statistische Auswertung

Zur Anwendung kam das nachfolgende gemischte Modell für die Auswertung der Tränkeparameter, der Lebendmasse (LM) und der Lebendmassezunahmen (LMZ) für die Tränkeperiode insgesamt.

$Y_{abhängige\ Variable} = \mu + V_i + W_j + (V_i*W_j) + GS_k + K_l + (a*LM_{Geb}) + (b*HDCR) + e_{ijkl}$

μ	= allgemeines Mittel
V_i	= Fixer Effekt der Fütterungsvariante *i* MAT VG und MAT KG
W_j	= Fixer Effekt der Versuchswoche *j* 1. bis 10. Woche
V_i*W_j	= Interaktion der Fütterungsvariante *i* mit der Versuchswoche *j*
GS_k	= Fixer Effekt der Geburtssaison *k* 14 Tage Abschnitte
K_l	= Zufälliger Effekt des Kalbes *l*
$a*LM_{Geb}$	= Lineare Regression der Lebendmasse Geburt
b*HDCR	= Lineare Regression der Haltungsdauer CalfRail
e_{ijkl}	= Restfehler

Die Aufbereitung und die statistische Auswertung der Daten erfolgte mit den Programmen EXCEL und SPSS Version 23.0. Die einbezogenen Effekte wurden vorab auf ihre mathematisch-statistischen Eigenschaften untersucht und an das Modell angepasst. Für den Chi^2 - Anpassungstest wurden Klassen n < 5 zusammengefasst, ausgenommen „sonstige Erkrankungen“ (Tabelle 8) in der KG.

3. Ausgewählte Ergebnisse

MAT

Der Anteil des teilgehärteten Rapsöls betrug 79 % im Fett des MAT der VG. Der Anteil des Palmöls war 63 % im Fett der KG. In Tabelle 3 sind die Fettsäuren (FS) der VG, der KG und des Butterfettes aufgeführt. Die FS < C14 und C14 bis C24 der VG und KG korrespondieren mit denen des Butterfettes, wobei Laurinsäure in der KG erhöht ist. Die gesättigten FS C16 und C18 machen im Butterfett etwa 30 % bis 50 % aus. Sowohl in der VG als auch in KG sind es ebenso über 30 %. Der Anteil der Ölsäure ist in der VG um etwa 15 % gegenüber der KG und des Butterfettes erhöht. Der Linolensäureanteil ist zwischen den MAT gering verschieden, liegt aber unter dem des Butterfettes. Linolsäure ist in der KG vergleichsweise deutlich erhöht.

Tabelle 3: Ausgewählte Fettsäuren in % im Fett der MAT von VG und KG (LLG Sachsen-Anhalt, n=9)

Fettsäure		**VG**		**KG**		**Butterfett**[1]
		MW	s	MW	s	Min - max
C4:0	Buttersäure	0,9	0,09	0,2	0,03	3,3 – 4,6
C6:0	Capronsäure	0,7	0,05	0,2	0,03	2,9 – 3,0
C8:0	Caprylsäure	1,2	0,44	2,1	0,44	1,0 – 1,7
C10:0	Caprinsäure	1,7	0,13	1,8	0,40	1,9 -4,1
C12:0	Laurinsäure	5,7	0,63	11,0	1,28	2,3 – 6,4
C16:0	Palmitinsäure	20,6	0,96	27,8	0,92	22,2 – 36,7
C18:0	Stearinsäure	10,5	0,49	4,5	0,32	6,1 – 12,7
C18:1	Ölsäure	46,5	2,80	31,7	1,67	17,2 – 29,7
C18:2	Linolsäure	3,3	0,39	13,7	3,44	1,0 – 3,1
C18:3	Linolensäure	0,3	0,02	0,5	0,12	0,7 – 3,0
∑ < C14		10,2	1,39	15,3	2,23	10 bis 20
∑ C14 bis C24		89,8	5,37	84,7	7,33	80 bis 90

1) Deutsche Gesellschaft für Fettwissenschaft e.V.

Mikroskopische Untersuchungen

In der angemischten Tränke sind die Fettröpfchen der VG und KG vermessen worden. Es konnte in den Stichproben (n=9) festgestellt werden, dass die Fetttröpfchen der KG einen teils größeren Durchmesser aufwiesen. Beispielhafte Verhältnisse sind in Abbildung 1 und 2 dargestellt.

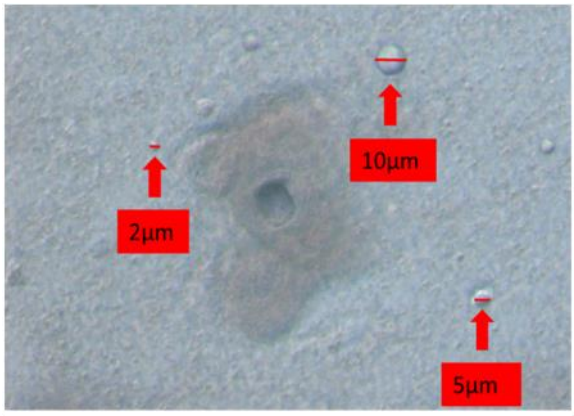

Abbildung 1:Fetttröpfchen in MAT VG (50-fache Vergrößerung**)**
Bildrechte Katrin Trauboth, TLLLR

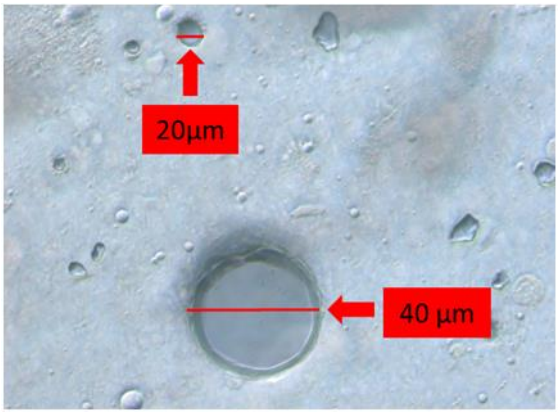

Abbildung 2: Fetttröpfchen in MAT KG (50-fache Vergrößerung)
Bildrechte Katrin Trauboth, TLLLR

Tränkeaufnahme und Sauggeschwindigkeit

Gemäß der Darstellung in Tabelle 4 nehmen die Kälber der KG in den ersten Wochen etwas mehr Tränke auf als die Kälber in der VG. Die Unterschiede sind in der dritten Versuchswoche signifikant und bezogen auf die Einzel- und Gruppenhaltung sowie auf die gesamte Tränkeperiode statistisch zufällig.

In Tabelle 5 saugen vergleichsweise die Kälber der KG in der Einzel- und Gruppenhaltung sowie in der gesamten Tränkeperiode signifikant mit höherer Geschwindigkeit.

Tabelle 4: Schätzung der Tränkeaufnahme in Versuchsswochen, CR[1], Stall[2] und ges.[3] (1.-10. Wo.)

Wo.	**ME**	**VG**		**KG**		***p=***
		MW	SEM	MW	SEM	
1	l/d	4,3	0,12	4,2	0,12	*0,708*
2	l/d	5,7	0,12	5,7	0,12	*0,785*
3	l/d	6,7	0,12	7,4	0,12	*0,000*
4	l/d	8,1	0,12	8,3	0,12	*0,350*
5	l/d	8,8	0,12	9,0	0,12	*0,327*
6	l/d	8,9	0,12	9,0	0,12	*0,415*
7	l/d	8,3	0,12	8,0	0,12	*0,100*
8	l/d	7,1	0,12	7,1	0,12	*0,921*
9	l/d	5,1	0,12	5,1	0,12	*0,903*
10	l/d	2,8	0,12	2,7	0,12	*0,748*
CR	l/d	6,2	0,12	6,5	0,11	*0,112*
Stall	l/d	6,8	0,09	6,7	0,08	*0,539*
ges.	l/d	6,6	0,08	6,7	0,08	*0,489*

Tabelle 5: Schätzung der Sauggeschwindigkeit in Versuchsswochen, CR[1], Stall[2] und ges.[3] (1.-10. Wo.)

Wo.	**ME**	**VG**		**KG**		***p=***
		MW	SEM	MW	SEM	
1	ml/min	288	12,56	334	11,80	*0,007*
2	ml/min	333	12,56	376	11,78	*0,013*
3	ml/min	352	12,56	410	11,77	*0,001*
4	ml/min	400	12,57	450	11,78	*0,004*
5	ml/min	561	12,59	575	11,77	*0,412*
6	ml/min	664	12,56	718	11,77	*0,002*
7	ml/min	791	12,56	814	11,77	*0.187*
8	ml/min	926	12,56	950	11,78	*0,148*
9	ml/min	979	12,56	1050	11,78	*0,000*
10	ml/min	974	12,57	1026	11,74	*0,003*
CR	ml/min	329	7,00	377	6,51	*0,000*
Stall	ml/min	848	14,20	892	13,48	*0,026*
ges.	ml/min	627	9,67	671	9,08	*0,001*

1) Einzelhaltung Fütterung per CalfRail, 2) Gruppenhaltung im Stall , 3) ges. … gesamte Tränkeperiode

Lebendmasse (LM) und Lebendmassezunahme (LMZ)

Die LMZ ist in Tabelle 6 dargestellt. Sie ist außer in der zweiten Fütterungswoche in der KG höher als in der VG (*p =0,051)*, bezogen auf die gesamte Tränkeperiode, liegt sie in der Nähe eines 5 % -igen Signifikanzniveaus. In der Einzel- und Gruppenhaltung sind die Unterschiede zugunsten der KG statistisch zufällig. Die LM (vgl. Tabelle 7) ist zwischen der KG und VG in der Einzel- und Gruppenhaltung als auch in der gesamten Tränkeperiode nicht signifikant verschieden. Mit zunehmenden Fütterungswochen steigen die Differenzen in der LM zwischen KG und VG an, der Unterschied in der 10. Woche ist signifikant *(p= 0,011)*.

Tabelle 6: Schätzung der LMZ in Fütterungswochen, CR[1], Stall[2] und ges.[3] (1.-10.Wo.)

Wo.	ME	VG		KG		*p=*
		MW	SEM	MW	SEM	
1	g/d	773	66	1010	63	*0.009*
2	g/d	744	66	577	62	*0,067*
3	g/d	845	66	964	62	*0,190*
4	g/d	1181	66	1234	62	*0,565*
5	g/d	1072	66	1084	62	*0,897*
6	g/d	882	66	928	62	*0,608*
7	g/d	818	66	810	62	*0,933*
8	g/d	615	66	638	62	*0,798*
9	g/d	477	66	590	62	*0,212*
10	g/d	396	66	534	65	*0,138*
CR	g/d	893	43	962	40	*0,233*
Stall	g/d	694	25	745	23	*0,130*
ges.	g/d	780	21	837	20	*0,051*

Tabelle 7: Schätzung der LM in Fütterungswochen, CR[1], Stall[2] und ges.[3] (1.-10.Wo.)

Wo.	ME	VG		KG		*p=*
		MW	SEM	MW	SEM	
1	kg	42,2	0,79	42,5	0,75	*0,746*
2	kg	47,4	0,80	46,4	0,75	*0,426*
3	kg	53,3	0,80	53,4	0,75	*0,975*
4	kg	61,6	0,80	62,1	0,75	*0,702*
5	kg	69,1	0,80	69,7	0,75	*0,638*
6	kg	75,4	0,80	76,2	0,75	*0,485*
7	kg	81,2	0,80	81,9	0,75	*0,482*
8	kg	85,5	0,80	86,4	0,75	*0,404*
9	kg	88,8	0,80	90,6	0,75	*0,111*
10	kg	91,5	0,80	94,3	0,76	*0,011*
CR	kg	52,9	0,76	52,6	0,72	*0,747*
Stall	kg	82,4	0,83	83,4	0,77	*0,361*
ges.	kg	69,6	0,67	70,4	0,64	*0,417*

1) Einzelhaltung Fütterung per CalfRail, 2) Gruppenhaltung im Stall , 3) ges., gesamte Tränkeperiode

MAT-Aufnahme und Energieaufwand

In Abbildung 3 sind keine statistisch gesicherten Unterschiede zwischen VG und KG bezüglich der Merkmale MAT-Aufnahme in der Tränkeperiode ermittelt worden. Der Energieaufwand aus MAT ist je kg LMZ für die 1. bis 4. Woche kalkuliert worden und ist nicht signifikant verschieden.

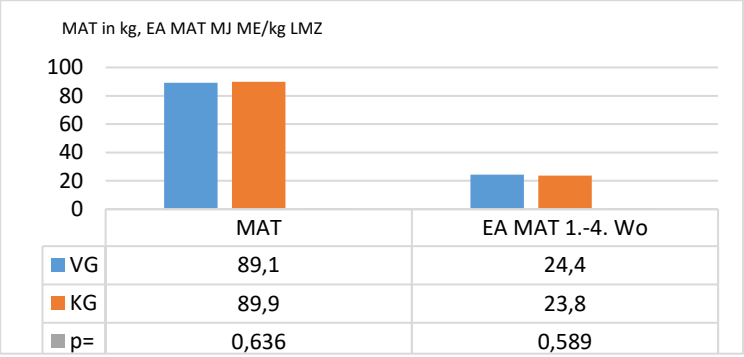

Abbildung 3: MAT-Aufnahme und Energieaufwand

Antibiotische Behandlungen und Tierverluste

Während des gesamten Untersuchungszeitraums konnte kein statistisch signifikanter Unterschied in der Verteilung der aufgeführten Erkrankungen ermittelt werden (vgl. Tabelle 8). Tendenziell höhere Tierverluste traten in der VG in Zusammenhang mit Verdauungsstörungen auf.

Tabelle 8: Antibiotische Behandlungsmaßnahmen und Tierverluste sowie Abgänge der aufgestallten Tiere

	VG, n=61				**KG, n=64**				***p*=**
Behandlungen wegen	**Anzahl antibiotischer Behandlungen**								
Verdauungsstörungen	**0**	**1**	**2**	**≥ 3**	**0**	**1**	**2**	**≥ 3**	
Tiere %	51 83,6	10 16,4	-	-	54 84,4	10 15,6	-	-	*0,907*
Atemwegser-krankungen	**0**	**1**	**2**	**≥ 3**	**0**	**1**	**2**	**≥ 3**	
Tiere %	20 32,8	20 32,8	11 18,0	10 16,4	25 39,1	17 26,6	12 18,8	10 15,6	*0,856*
Sonstiger Erkrankungen	**0**	**1**	**2**	**≥ 3**	**0**	**1**	**2**	**≥ 3**	
Tiere %	43 70,5	8 13,1	5 8,2	5 8,2	41 64,1	13 20,3	4 6,3	6 9,4	*0,713*
	Tierverluste (Abgänge)								
In Zusammenhang mit	Verdauungsstör-ungen			Sonst.	Verdauungsstör-ungen			Sonst.	
Anzahl (%) mittleres Alter in d	6 (9,8) 18,8			1 (1,6) 10,0	1 (1,6) 12,0			2 (3,3) 11,5	*0,196*

Sonst. … sonstige Erkrankungen

4. Diskussion

Die mikroskopische Untersuchung detektierte im MAT der VG einen teils höheren Anteil an Fetttröpfchen mit einem Durchmesser von < 10 µm gegenüber der KG. Das weist nach LÖHNERT (1996) sowie nach JILG und BRÄNDLE (2006) auf eine verdauungsphysiologisch vorteilhafte technische Einbringung und Verteilung des teilgehärteten Rapsöls im MAT hin. Die Peroxidzahl von < 1,0 zeigt in beiden Gruppen eine geringe Oxidationsbereitschaft und damit eine stabile Lagerungsfähigkeit während des halbjährigen Fütterungszeitraumes an (GERTZ, 2005; JENKINS et al., 1985; JENKINS und EDMONDS, 1984). Den MAT kann ein qualitativ hochwertiger Herstellungsprozess für den Fütterungseinsatz bestätigt werden.
Der kalkulierte XL-Gehalt der MAT von 18 % wurde in der VG mit 17,2 % um 0,6 % im Vergleich zur KG unterschritten. Dadurch war der Energiegehalt um ca. 0,2 MJ ME/kg MAT geringer als in der KG. Zusammen mit der um 0,3 l/d reduzierten Tränkeaufnahme der VG betrug die verminderte Energieaufnahme aus MAT in der Einzelhaltung (CR) ca. 1,1 MJ ME/d. Dies entspricht einem Energiebedarf für ca. 50 g/d LMZ bei Kälbern mit 75 kg LM und 800 g/d LMZ (nach DAENICKE, 2001). Der Energieaufwand aus MAT je kg LMZ ist in den ersten 4 Fütterungswochen jedoch nicht signifikant verschieden. Bezogen auf die gesamte Tränkeperiode konnten zwischen den Gruppen keine statistisch gesicherten Unterschiede in der MAT-Aufnahme ermittelt werden. Bemerkenswert war, dass Kälber der VG die Tränke mit geringerer Sauggeschwindigkeit verzehrten. Insbesondere in den ersten Fütterungswochen im Alter von bis zu 4 Lebenswochen sind die Unterschiede durchgängig signifikant. Das weist mit der geringeren Höhe der Tränkeaufnahme auf eine möglicherweise verminderte Akzeptanz bzw. Verträglichkeit der Tränke hin. Besonders in der dritten Fütterungswoche sind die Differenzen in der Tränkeaufnahme mit 0,7 l/d (Tabelle 4) signifikant. In diesem Altersabschnitt trat eine gesundheitliche Belastungssituation im Kälberbestand des Betriebes, die in Zusammenhang mit Verdauungsstörungen stand, auf. Im Gegensatz zur Verteilung der antibiotischen Behandlungen wegen Verdauungsstörungen zeigen die Abgangsraten tendenzielle Unterschiede zwischen den Gruppen an. In der VG gehen sechs Kälber im Alter von zwei bis vier Lebenswochen in Verbindung mit Diarrhoe ab. Im Vergleich dazu konnte in der KG der Verlust nur eines Kalbes analysiert werden. Es ist daher nicht auszuschließen, dass unter den aufgetretenen gesundheitlichen Belastungszuständen, der Stoffwechsel der Kälber der VG auch stärker belastet war als bei Tieren in der KG. Das unterschiedliche FS-Muster der MAT unterstreicht diese These. In der KG ist der kurz- und mittelkettige FS-Anteil (< C14) mit 15,3 % um ca. 5 % höher und gleichzeitig der Anteil an langkettigen FS (C14 bis C24) niedriger. Insbesondere kurz- und mittelkettige FS werden enzymatisch vor allem durch die prägastrische Esterase im

Kaseinkuchen des Labmagens freigesetzt. Dadurch kann ein beträchtlicher Anteil der FS im Labmagen aus den Glyceridbindungen herausgelöst werden. Das fördert die nachfolgende Aktivität und Wirkung der Pankreaslipasen, die vor allem langkettige FS aus den Bindungen abspalten (GÜRTLER, 1988). So entspricht das FS-Muster des MAT der KG besser dem Enzymsystem des jungen Kalbes und bewirkt damit eine physiologisch ausgewogenere Staffelung zwischen Labmagen und Dünndarm bei der FS-Abspaltung. In der Folge beugt das eine Überfrachtung des Dünndarms mit Glyceridverbindungen vor und fördert Verdaulichkeit und Verträglichkeit der Tränke. Die beobachtete höhere Tränkeaufnahme und Sauggeschwindigkeit der KG fügen sich passend in dieses Bild ein. Weiterhin ist der mit 11 % etwa doppelt so hohe Laurinsäureanteil im MAT der KG zu erwähnen. Die Laurinsäure verfügt über antimikrobielle Wirkungen und stabilisiert den Darm (KUNZ, 2009). Neben dem verdauungsphysiologisch günstigeren FS-Muster können hier zusätzlich gesundheitsfördernde Effekte aufgetreten sein.
Mit der Teilhärtung des Rapsöls sind im Vergleich zu nichtgehärtetem Rapsöl positive Effekte auf Wachstum und Gesundheit zu erwarten (GÜRTLER, 1988). Inwieweit das Fett des Vollmilchpulvers sowie die Teilhärtung des Rapsöls die Verdaulichkeit und die Verwertungsprozesse, insbesondere der ein- und mehrfach ungesättigten langkettigen FS beeinflusst haben, ist ein relevanter Aspekt, der offen bleibt.
Die Entwicklung von LM und LMZ zeigt in den Fütterungswochen eine überwiegend statistisch zufällig höhere Zuwachsleistung in der KG an. Die Differenz betrug für die zehnwöchige Tränkeperiode 57 g/d zugunsten der KG (Tabelle 6). Die Signifikanzschwelle der Irrtumswahrscheinlichkeit von 5 % wird mit $p=0,051$ knapp verfehlt. In der Entwicklung der LM konnte in der 10. Woche ein statistisch signifikanter Unterschied beobachtet werden. Diese gesicherte Differenz am Tränkeende ist das Ergebnis der beständig höheren LMZ in den Fütterungswochen und dokumentiert die höhere Wachstumsleistung der KG.

5. Fazit

In der Untersuchung wurde der Einsatz eines MAT mit teilgehärtetem Rapsöl und Fett in Vollmilchpulver als Fettquellen mit einem MAT mit Palm-/Kokosöl auf Futteraufnahme sowie ausgewählte Leistungs- und Gesundheitsmerkmale verglichen. Das Ergebnis ergab eine tendenziell geringere Tränkeaufnahme und eine signifikant niedrigere Sauggeschwindigkeit bei Fütterung des MAT mit Rapsöl. Das führte zu statistisch zufällig geringeren LMZ in den Futterwochen und am Ende der Tränkeperiode zu statistisch signifikanten Differenzen in der LM. Unter gesundheitlichen Belastungssituationen traten in Verbindung mit Verdauungsstörungen bei der Fütterung des MAT mit Palm/Kokos weniger Verluste auf. Aus den Versuchsergebnissen ist zu konstatieren: Auch wenn Tränkeaufnahme und Wachstum gering verschieden sind, konnte ein gleichwertiger Ersatz des Palm-/Kokosfett-MAT durch den MAT mit der untersuchten Fettkombination nicht erzielt werden.
Entsprechend der Aufgabenstellung sollten wiederholende und weitere Untersuchungen zu Fettquellen und deren Anteile unter Beachtung des Herstellungsverfahrens angestellt werden.

6. Danksagung

Für die Herstellung der MAT und für die praktische Unterstützung des Fütterungsversuches sei der Firma Trouw Nutrition Deutschland GmbH, Herrn Andreas Richter und Frau Mahelia Ahrens sowie der Agrarproduktion Lindstedt e.G. herzlich gedankt.

7. Literatur

DAENICKE, R., (2001): Kälberfütterung normgerecht. In: Neue Landwirtschaft (8) 2001. S. 60-61.

Deutsche Gesellschaft für Fettwissenschaften e.V.: Fettsäurezusammensetzung wichtiger pflanzlicher und tierischer Speisefette und –öle. http://www.dgfett.de/material/fszus.php [Download vom 13.03.2019].
GERTZ, Ch. (2005): DGF Workshop "Fast Alles über Rapsöl", Hagen November, 2005. http://www.dgfett.de/meetings/archiv/hagen2005/ [Download vom 09.03.2021].

GÜRTLER, H. (1988): Verdauungsverlauf und Ursachen eines ernährungsbedingten Durchfalls beim Milchkalb. In: Tierhygiene Information Eberswalde. Sonderheft 82 S.

JENKINS, K. J., EMMONS, D. B. (1984): Tolerance of calves to fat peroxides in milk replacer. Journal of Dairy Sci. 1984, 67. S. 592-597.

JENKINS, K. J., KRAMER, J. K. G., SAUER, F. D., EMMONS, D. B. (1985): Influence of Triglycerides an free fatty acids in milk replacer on calf performance, blood plasma, and dipose lipids. Journal of Dairy Sci. 1985, 68. S. 669-680.

JILG, T., BRÄNDLE, S. (2006): Milchaustauscher in der Kälberaufzucht – der Preis ist nicht entscheidend! Bildungs- und Wissenszentrum Aulendorf. Staatliche Lehr- und Versuchsanstalt für Viehhaltung und Grünlandwirtschaft. 10 S.

KUNZ, H. J. (2009): Erfolgreich Füttern: Milchaustauscher. Was ist wichtig für die Praxis? In: Landpost, Dr. Neinhaus Verlag. 05.12.2009. S.40-42.

LÖHNERT, H. J. (1996): Einsatz von Milchaustauschern und Aufzuchtfuttermitteln beim Kalb. In: Rekasan-Journal 3. Jahrgang. Heft 5/6 1996. S. 80-82.

QUIGLEY, J. (2007): Calculating ME in milk and milk replacers. In: Calf Notes.com. S.1-2. http://www.calfnotes.com [Download vom 09.03.2023].

Foto 1: Haltung in der Calf Rail

Foto 1: LLG Sachsen-Anhalt; Fischer, B. 2022

Foto 2: Stallhaltung an stationären Tränkautomaten

Foto 2: LLG Sachsen-Anhalt; Fischer, B. 2022

Impressum

Herausgeber: Landesanstalt für Landwirtschaft und Gartenbau Sachsen-Anhalt
Strenzfelder Allee 22
06406 Bernburg
Tel.: 03471 334 201
Fax: 03471 334 205
Mail: poststelle@llg.mule.sachsen-anhalt.de
Internet: llg.sachsen-anhalt.de

Dezernat 31 - Milchviehhaltung und –zucht
Dr. Bernd Fischer
Tel.: 039390 6320; Fax: 039390-6201

Diese Veröffentlichung ist urheberrechtlich geschützt. Eine Veröffentlichung oder Vervielfältigung auch auszugsweise ist nur mit vorheriger schriftlicher Genehmigung des Herausgebers gestattet.

Bildnachweis: LLG und TLLR
Redaktionsschluss: Januar 2025