Versuchsbericht

Untersuchungen zum Einsatz von Sonnenblumenöl als alleinige Fremdfettkomponente im Milchaustauscher für die Tränkkälberfütterung

Gemeinschaftsprojekt von Landesanstalten ostdeutscher Bundesländer

SACHSEN-ANHALT

Landesanstalt für Landwirtschaft und Gartenbau

Untersuchungen zum Einsatz von Sonnenblumenöl als alleinige Fremdfettkomponente im Milchaustauscher für die Tränkkälberfütterung

Fischer, Bernd[1]; Steinhöfel, Ilka[2]; Dunkel, Silke[3]; Vogel, Stefanie[4]; Trauboth, Katrin[3]; Steinhöfel, Olaf[2)4)]; Mäurer, Herwig[1]; Schütze, Susanne[1]
[1] Landesanstalt für Landwirtschaft und Gartenbau Sachsen-Anhalt
[2] Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie
[3] Thüringer Landesamt für Landwirtschaft und Ländlichen Raum
[4] Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

1. Einleitung

In Deutschland wurden 2017 über 148.000 t Palmöl und Palmkernöl als Futtermittel eingesetzt (FONAP, 2021). Etwa 20 % davon gelangen als Fremdfettkomponente in die Milchaustauscher (MAT). Im Mittel besteht die Fremdfettfraktion in MAT gegenwärtig zu 33 % aus Kokosöl, der verbleibende Anteil besteht aus Palmöl. Die Ölpalme liefert den höchsten Hektarertrag aller Ölpflanzen. Der Einsatz und die Verwendung dieser Öle stehen auf Grund umweltpolitischer, ökologischer und sozialer Aspekte zunehmend in der Kritik. Deshalb wird nach Möglichkeiten gesucht, aufbereitete einheimische Pflanzenöle im Milchaustauscher zu platzieren. In einer gemeinsam angestellten vergleichenden Untersuchung in Sachsen-Anhalt, Thüringen und Sachsen wurde ein MAT mit speziell aufbereitetem Sonnenblumenöl und ein herkömmlicher MAT mit Palm- und Kokosöl an Kälber verfüttert und der Fütterungserfolg erfasst.

2. Material und Methoden

Die Untersuchung wurde 2020 in vier Betrieben mit insgesamt 219 SB- und 18 RB- bzw. (SBxRB)-Tränkkälbern durchgeführt.
Ab der zweiten Lebenswoche begann die alternierende Aufstallung der Kälber in die Kontrollgruppe (MAT mit Palm-/Kokosöl) und in die Versuchsgruppe (MAT mit Sonnenblumenöl) und anschließend die MAT-Fütterung an den Tränkeautomaten. In Tabelle 1 sind die Versuchsbedingungen beschrieben.

Tabelle 1: Ausgewählte Parameter der Versuchsbedingungen und der Datenerfassung

Merkmal	ME	Betrieb 1	Betrieb 2	Betrieb 3	Betrieb 4
Aufstallungszeitraum 2020		11.01.-23.03.	08.04.-18.05.	26.02.-25.08.	20.03.-12.06.
Tierzahl	St.	73	51, dar.8 männl.	52	61
Alter Versuchsbeginn	d	10,5	11,6	16,8	18,1
Kälber je Gruppe	St.	bis 12	bis 13	bis 8	bis 18
Tränketage Aufzucht	St	84	77	70	70
Dauer der MAT-Fütterung	d	bis 77	bis 70	bis 56	bis 56
Tränkeplan MAT-Fütterung	l/d	42 d: 10 →10 35 d: 10 → 2	35 d: a.l.[1] 35 d: a.l.→ 2	31 d: 12 →12 25 d: 12 → 3	28 d: a.l. 28 d:a.l.→2,5
MAT-Konzentration	g/l	160	150	160	160
Anzahl Durchgänge	n	3	2	2	3
Tierwägungen	n	wöchentlich	wöchentlich	wöchentlich	wöchentlich
Auswertung Behandlungen	n	antibiotische	antibiotische	antibiotische	antibiotische
periodische Futtermittel-untersuchungen		MAT, KF[2], MR[3], Heu	MAT, KF, MR, Heu		
Bewertung ausgewählter Tiermerkmale zu bestimmten Zeitpunkten		Tiergesund-heit		Tiergesund-heit	Tiergesund-heit, Körper-maße

[1] ad libitum [2] Kraftfutter [3] Mischration

3. MAT und Festfutter

Die MAT der Kontroll(KG)- und Versuchs(VG)-Gruppen wurden laut Herstellerangaben aus jeweils gleichen Rohstoffchargen mit gleichen Anteilen der Milch- und Zusatzkomponenten hergestellt und unterschieden sich ausschließlich in den zugesetzten Pflanzenfetten. Die Rohnährstoffgehalte orientierten sich an praxisüblichen Standardwerten. In beiden MAT erfolgte der Einsatz der Fette über Molkenfettkonzentrate, bei denen das Fett mit dem flüssigen Molkenkonzentrat homogenisiert und die Mischung anschließend im Sprühtrocknungsverfahren getrocknet wurde. Die Mindesthaltbarkeitsdauer (MHD) wurde für beide MAT mit 6 Monate angegeben. Für die Herstellung der MAT und die Unterstützung des Versuchsvorhabens sei der Firma BEWITAL agri GmbH Co. KG, Herrn Dr. Michael Hovenjürgen herzlich gedankt. In Tabelle 2 ist die Zusammensetzung der MAT dargestellt.

Tabelle 2: Hauptkomponenten der MAT sowie deren Gehalte nach Rohnährstoffanalyse

Merkmal	**ME**	**MAT der VG**	**MAT der KG**
Magermilchpulver	%	50	50
Sonnenblumenöl und Rapslecithin (1%)	%	18,0	0
Palmöl	%	0	14,4
Kokosöl	%	0	3,6
Molkenpulver, teilentzuckert	%	7,5	7,5
Süßmolkenpulver	%	20,0	20,0
Vormischung	%	2,0	2,0
pH-Wert		6,7	6,7
XP - kalkuliert	%	22,0	22,0
XL - kalkuliert	%	18,0	18,0
XA - kalkuliert	%	7,0	7,0
Laktose - kalkuliert	%	43,0	43,0
Lysin - kalkuliert	%	1,7	1,7
Energiegehalt[1)]/kg	MJ ME	14,2	14,2
XP[1)] - aus Rohnährstoffuntersuchung	g/kg	235	228
XL[1)] - aus Rohnährstoffuntersuchung	g/kg	168	179

1) LLG Sachsen-Anhalt. Schätzung nach GfE 2009, Gleichung ELOS

Im Verlauf des Untersuchungszeitraumes sind an sieben monatlich fortlaufenden Terminen Rohnährstoffe und die mikrobiologische Qualität nach VDLUFA-Methodenbuch III 28.1.1 bis 28.1.4 an der LLG Sachsen-Anhalt sowie ausgewählte Fettsäuren der MAT in einem Fremdlabor analysiert worden. Weiterhin erfolgten mikroskopische Untersuchungen zur Fetttröpfchengröße am TLLLR Jena in Thüringen.
Die verwendeten Daten zur Tränkeaufnahme und zum Tränkeverhalten sind fütterungstagsbezogen aus den Tränkeautomaten auf Plausibilität geprüft und übernommen worden.
Die Nährstoffaufnahme aus Festfutter wurde in zwei Betrieben gruppenweise durch Ein- und Auswaage der verwendeten Futtermittel kalkuliert. Die Ergebnisse basieren auf tagesbezogenen Daten aus 5 Gruppen je MAT-Fütterungsvariante von der 1. bis zur 12. Fütterungswoche. Die Fütterungsregime der Festfutterverabreichung unterschieden sich zwischen den Betrieben. Vorab wurde geprüft, dass keine signifikanten Wechselwirkungen ($p > 0,5$) zwischen den Fütterungsgruppen und den Betrieben bestehen.
Von allen Betrieben sind die Behandlungsdaten erkrankter Kälber von Geburt bis zum Ende des Fütterungsversuches übernommen worden. Ausgewertet wurden Erkrankungen mit antibiotischen Therapiemaßnahmen nach dokumentierten Diagnosen. Eine Erkrankung konnte mehrere nachfolgende Behandlungstage umfassen. Ebenso wurden Tierabgänge erfasst.

4. Statistische Auswertung

Die Aufbereitung und statistische Auswertung der Daten erfolgte mit dem Programm EXCEL, ACCESS und SPSS Version 23.0. Zur Anwendung kam ein gemischtes Modell für die Auswertung der Tränkeparameter, der Körpermasse (KM) und der Körpermassezunahmen (KMZ). Die einbezogenen Effekte wurden vorab auf ihre Eigenschaften und ihre quantitative Bedeutung in und zwischen den Betrieben untersucht und an das Modell angepasst. Die Durchgangsnummer im Modell steht für die Anzahl der Durchgänge je Variante (Tabelle 1). Folgendes Modell kam zur Anwendung:

$$Y_{\text{abhängige Variable}} = \mu + V_i + D_j + W_k + (V_i{*}W_k) + R_l + K_m + (b{*}A) + e_{ijklm}$$

μ = allgemeines Mittel
V_i = Fixer Effekt der Fütterungsvariante *i* MAT Sonnenblumen- und Kokos-/Palmöl
D_j = Fixer kombinierter Effekt der Durchgangsnummer und des Betriebes *j*
W_k = Fixer Effekt der Versuchswoche *k*
$V_i{*}W_k$ = Interaktion der Fütterungsvariante *j* mit der Versuchswoche *k*
R_l = Fixer Effekt der Einstallreihenfolge der Kälber in die Haltungsgruppe *l*
K_m = Zufälliger Effekt des Kalbes *m*
b*A = Lineare Regression des Alters bei der Tierwägung
e_{ijklm} = Restfehler

Eine unmittelbare Berücksichtigung der KM vor der Versuchsfütterung war im Modell nicht umsetzbar. Einige Betriebe ermittelten die KM zu Versuchsbeginn, andere nach der Geburt. Die deskriptive Statistik ergab, dass mittlere Differenzen zwischen VG und KG zur Geburt mit 0,31 kg und bei Versuchsbeginn mit 0,18 kg, das sind weniger als 1 %, als gering betrachtet werden können.
Für den Chi^2 - Anpassungstest wurden Klassen n < 5 zusammengefasst.

5. Ausgewählte Ergebnisse

MAT
Beide MAT wiesen in der mikrobiologischen Qualität einen normalen Keimbesatz (KZS 1, hier nicht darstellt) über das MHD hinaus auf. Ausgewählte Fettsäuren (FS) sind zu Fütterungsbeginn und nach 227 Tagen bestimmt worden. Zwischen den MAT ist das FS-Muster deutlich verschieden. In der VG sind die Gehalte an FS C12:0, C16:0, C18:1 deutlich niedriger bzw. die der FS C18:2 und C22:1 höher. In der VG sinkt der Anteil der FS C18:0 und C18:2 zwischen den Terminen ab. Die Peroxidzahl ist am 05.10.2020 in der VG erhöht. Im Labor konnte nach dem Ablauf des MHD am 05.10.2020 ein ranziger Geruch des MAT der VG festgestellt werden (Tabelle 3).

Tabelle 3: Ausgewählte Fettsäuren in % im Fett der MAT von VG und KG (nach BEWITAL agri, 2020)

Fettsäure		**VG (Sonnenblumenöl)**		**KG (Kokos-/Palmöl)**	
		20.02.2020	05.10.2020	20.02.2020	05.10.2020
C8:0	Caprylsäure	0,9	0,9	1,4	1,3
C10:0	Caprinsäure	0,7	0,6	1,1	0,8
C12:0	Laurinsäure	0,2	0,4	9,5	9,3
C16:0	Palmitinsäure	6,9	7,2	36,6	36,2
C18:0	Stearinsäure	4,2	8,2	4,6	4,8
C18:1	Ölsäure	27,0	27,8	34,9	35,8
C18:2	Linolsäure	57,7	52,5	9,8	9,6
C22:1	Erucasäure	0,5	0,5	0,2	0,2
Peroxidzahl		< 10	142	< 10	< 10

Mikroskopische Untersuchungen
In der angemischten Tränke sind die Fettröpfchen der VG und KG vermessen worden. Es konnte in den Stichproben festgestellt werden, dass die Fetttröpfchen der VG einen deutlich größeren Durchmesser aufwiesen. Beispielhafte Verhältnisse sind in Abb. 1 und 2 dargestellt.

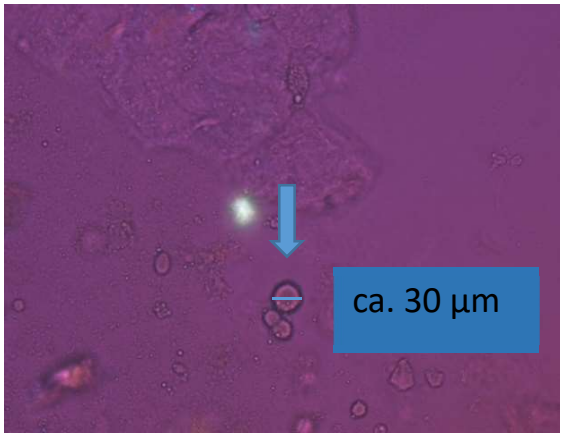


Abb.1: Fetttröpfchen, 40fache Vergrößerung, VG, *Bildrechte Katrin Trauboth, TLLLR*

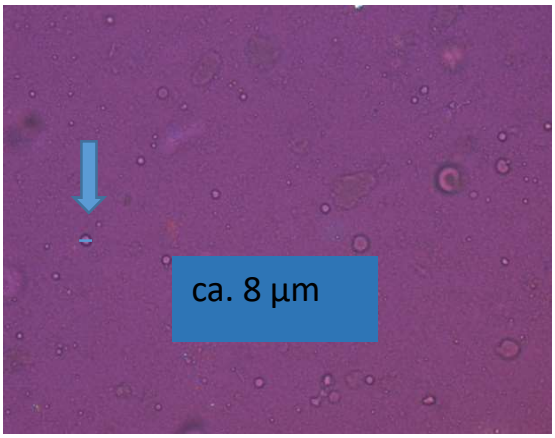
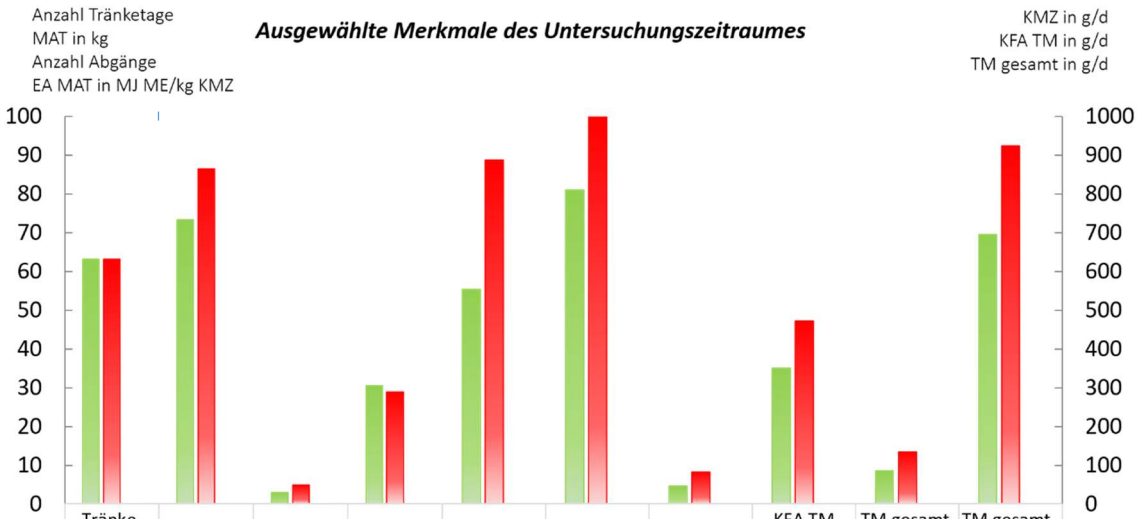


Abb. 2: Fetttröpfchen 40fache Vergrößerung, KG, *Bildrechte Katrin Trauboth, TLLLR*

Übersicht ausgewählter Merkmale im Zeitraum der Versuchsfütterung
In der Abb. 3 sind ausgewählte Mittelwerte der Futteraufnahme, der KM und KMZ von der 1. bis zur 4. und von der 1. bis zur 12. Versuchswoche sowie Abgänge dargestellt. Die Kälber der KG nehmen signifikant mehr an MAT, Kraftfutter in TM (KFA TM) und Festfutter gesamt (TM gesamt) auf und mehr an KM zu. Der Energieaufwand aus MAT je kg KMZ (EA MAT) in den ersten 4 Versuchswochen ist unter Beachtung der metabolischen KM in der VG tendenziell höher.



	Tränke-tage	MAT	Abgänge	EA MAT	KMZ 1.-4.	KMZ 1.-12.	KFA TM 1.-4.	KFA TM 1.-12.	TM gesamt 1.-4.	TM gesamt 1.-12.
VG	63,1	73,3	3	30,5	554	811	47	351	86	696
KG	63,2	86,5	5	28,9	888	998	83	473	134	925
p=	0,894	0,000	0,737	0,194	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Abb.3: Ausgewählte Merkmale des Untersuchungszeitraumes und in den dargestellten Versuchswochenabschnitten

MAT-Aufnahme und Tränkeverhalten in den Versuchswochen
Die Unterschiede der mittleren wöchentlichen MAT-Aufnahme sind bis zur 8. Fütterungswoche signifikant verschieden (Tabelle 4).

Tabelle 4: Schätzung der MAT-Aufnahme in den Versuchswochen, Kovariate: Einstallungsalter

Versuchswoche	**ME**	**VG n=111**		**KG n=118**		**p=**
		MW	SEM	MW	SEM	
1	g/d	1088	38	1211	38	0,005
2	g/d	1286	38	1403	38	0,007
3	g/d	1319	38	1554	38	0,000
4	g/d	1288	38	1612	38	0,000
5	g/d	1277	38	1530	38	0,000
6	g/d	1219	38	1531	38	0,000
7	g/d	1172	38	1433	38	0,000
8	g/d	1050	38	1191	38	0,001
9	g/d	869	38	877	38	0,858
10	g/d	735	42	745	42	0,841
11	g/d	542	43	525	43	0,746
12	g/d	528	55	512	59	0,834

In Tabelle 5 ist die Tränkeakzeptanz als Summe der „Besuche“ in der Tränkestation „mit“ und „ohne“ Tränkeaufnahme dargestellt. Die Gesamtanzahl ist ab der zweiten bis zur neunten Versuchswoche in der KG signifikant höher.

Tabelle 5: Schätzung der Summe der Besuche mit und ohne Tränkeaufnahme in den Versuchswochen, Kovariate: Einstallungsalter

Versuchswoche	**ME**	**VG n=81**		**KG n=91**		**p=**
		MW	SEM	MW	SEM	
1	n	10,5	0,68	10,8	0,70	0,692
2	n	11,0	0,64	13,1	0,66	0,002
3	n	10,3	0,64	12,1	0,66	0,006
4	n	9,7	0,64	11,2	0,66	0,024
5	n	9,4	0,64	11,8	0,66	0,000
6	n	8,8	0,64	13,0	0,66	0,000
7	n	8,2	0,64	13,3	0,66	0,000
8	n	9,7	0,65	14,0	0,66	0,000
9	n	10,4	0,65	12,8	0,67	0,000
10	n	9,7	0,67	9,6	0,69	0,905
11	n	8,5	0,71	9,6	0,73	0,151
12	n	9,1	1,05	9,1	1,05	0,959

KM und KMZ in den Versuchswochen
In den Tabellen 6 und 7 ist der Verlauf der KM und der KMZ in den Versuchswochen dargestellt. Außer in der Versuchswoche 1 ist der Effekt des MAT auf die KM mit p=0,000 hochsignifikant. Die Differenz der KM steigt bis zur 12. Versuchswoche auf 17,7 kg an. Die KMZ sind in der KG in den ersten 4 Wochen mit über 300 g/d deutlich erhöht.

Tabelle 6: Schätzung der KM in den Versuchswochen, Kovariate: Alter zum Wiegetermin

Versuchswoche	**ME**	**VG n=111**		**KG n=118**		**p=**
		MW	SEM	MW	SEM	
1	kg	49,5	0,93	52,2	0,93	0,026
2	kg	50,1	0,92	57,9	0,93	0,000
3	kg	57,1	0,92	64,5	0,93	0,000
4	kg	61,4	0,92	71,2	0,93	0,000
5	kg	65,5	0,92	76,2	0,94	0,000
6	kg	69,8	0,92	82,3	0,93	0,000
7	kg	73,4	0,92	88,0	0,93	0,000
8	kg	78,3	0,93	93,6	0,96	0,000
9	kg	84,6	0,97	101,5	0,99	0,000
10	kg	91,1	1,00	108,9	1,01	0,000
11	kg	99,6	1,01	117,5	1,01	0,000
12	kg	107,4	1,02	125,1	1,04	0,000

Tabelle 7: Schätzung der KMZ in den Versuchswochen, Kovariate: Alter zum Wiegetermin

Versuchswoche	**ME**	**VG n=111**		**KG n=118**		**p=**
		MW	SEM	MW	SEM	
1	g/d	452	45	710	44	0,000
2	g/d	494	41	782	39	0,000
3	g/d	560	39	920	39	0,000
4	g/d	591	37	935	39	0,000
5	g/d	571	39	695	41	0,027
6	g/d	621	40	841	39	0,000
7	g/d	495	40	796	40	0,000
8	g/d	708	41	862	45	0,011
9	g/d	817	50	1118	51	0,000
10	g/d	981	54	1060	54	0,309
11	g/d	1220	55	1239	55	0,808
12	g/d	1109	58	1092	59	0,839

In Tabelle 8 sind die antibiotischen Behandlungen klassifiziert dargestellt. Im Zeitraum vor der Untersuchung konnte kein statistisch signifikanter Unterschied ermittelt werden. Während der MAT-Fütterung mussten die Kälber der VG häufiger wegen Verdauungsstörungen und Atemwegserkrankungen behandelt werden. Die Unterschiede sind signifikant.

Tabelle 8: Verteilung in % der Anzahl der Antibiotikabehandlungen

Merkmal	**VG n=120**					**KG n=122**					**p=**
Anzahl Behandlungen	**0**	**1**	**2**	**3**		**0**	**1**	**2**	**3**		
Geburt bis Untersuchungsbeginn gesamt	81,7	15,8	2,5	0		80,4	13,1	5,7	0,8		0,791
Anzahl Behandlungen	**0**	**1**	**2**	**3**	**≥ 4**	**0**	**1**	**2**	**3**	**≥ 4**	
in der Untersuchung gesamt	35,0	34,2	22,5	7,5	0,8	50,8	36,9	11,5	0,8	0	0,001
Anzahl Behandlungen	**0**	**1**	**2**	**3**		**0**	**1**	**2**	**3**		
in der Untersuchung wegen Verdauungsstörungen	81,7	17,5	0,8	0		92,6	7,4	0	0		0,011
Anzahl Behandlungen	**0**	**1**	**2**	**3**	**≥ 4**	**0**	**1**	**2**	**3**	**≥ 4**	
in der Untersuchung wegen Atemwegserkrankungen	48,3	31,7	16,7	2,5	0,8	60,6	32,8	6,6	0	0	0,007

6. Diskussion

Die Ergebnisse zur mikrobiologischen Qualität beider MAT entsprachen in Herstellung, Lagerung und Verabreichung den Anforderungen an eine erfolgreiche Fütterungshygiene. Ein erhöhter Keimbesatz wurde auch über das MHD hinaus nicht festgestellt. Bei den Futtermitteluntersuchungen lag der XL-Gehalt in der VG 1,2 % unterhalb des kalkulierten Wertes, die ME-Schätzung ergab auf Grund höherer XP-Gehalte in der VG vergleichbare Energiegehalte.
Der MAT der VG zeichnet sich im FS-Muster durch vergleichsweise niedrigere Anteile der FS von C8:0 bis C12:0 und C18:1 sowie durch höhere Anteile an mehrfach ungesättigten FS (C18:2 und C18:3) aus. Nach dem MHD wurde eine erhöhte Peroxidzahl festgestellt, die jedoch als Einzelbefund nicht sicher mit einem Verderbnisgeschehen in Zusammenhang gebracht werden kann. Als Empfehlung für Fette und Öle gilt in der Humanernährung eine Peroxidzahl von max. 10 (GERTZ, 2005). Dabei weist diese Kennzahl einen nicht linearen Verlauf in Abhängigkeit von der Verwendungsdauer der Fette auf (KIRCHGESSNER et al. 2014). Ob die erhöhte Peroxidzahl in der VG Futteraufnahme, Gesundheit und tierische Leistung während des Versuchszeitraumes beeinflusste, muss letztlich offenbleiben, erscheint jedoch nicht als wahrscheinlich. Äußere Anzeichen eines zunehmenden oxidativen Fettverderbs wurden nicht von den Versuchsanstellern oder Betreuern wahrgenommen. Ein ranziger Geruch ist während der Versuchsfütterung nicht expliziert detektiert worden. Selbst ein Anstieg der Peroxidzahl während des Versuchszeitraumes wäre nicht von vornherein als problematisch für die Kälber einzuschätzen. Denn Untersuchungserbnisse von JENKINS und EDMONDS (1984) zur Fettoxidation in MAT belegen, dass überhöhte Peroxidzahlen von 20,6 meq/kg T in MAT weder die Futteraufnahme, die KMZ und die Futtereffektivität herabsetzten, noch dass eine Akkumulation von Peroxiden in untersuchten inneren Organen im Vergleich zu Peroxidzahlen von 0,36 festgestellt werden konnte. Kälber weisen demnach eine bestimmte Toleranz gegenüber der Fettoxidation in MAT auf, ohne dass leistungsseitige oder gesundheitliche Nachteile auftreten müssen, es sei denn, der Bedarf an essentiellen FS wird nicht abgedeckt.
In der vorliegenden Untersuchung nahmen die Kälber der VG weniger Tränke auf. Des Weiteren lässt die geringere Besuchshäufigkeit der Tränkestationen auf eine geringere Akzeptanz des MAT mit Sonnenblumenöl gegenüber des MAT mit Palm-/Kokosöl schließen. Diese verminderte aufgenommene Tränkemenge und Akzeptanz ist von Beginn der Fütterung an festgestellt worden und hat sich nicht mit einer ggf. zunehmenden Fettoxidation verstärkt.

Die Kälber der VG zeigten niedrigere KM und KMZ und tendenziell einen höheren Energieaufwand je kg KMZ im Versuchszeitraum. Mehrfach ungesättigte pflanzliche Öle in MAT (durch Soja-, Raps- Mais- oder Sonnenblumenöle) beeinträchtigten in anderen Versuchen (JENKINS et al., 1985) sowie laut einer Studie von GÜRTLER (1988), das Wachstum der Kälber, wenn sie anstelle von Futterfett zur Aufwertung von MAT eingesetzt wurden. Die Unterschiede der KMZ zwischen den Gruppen der eigenen Untersuchung sind mit über 300 g/d relevant. Die Kälber der VG können ihr Wachstumspotenzial nur ungenügend ausschöpfen. Nachfolgende Kompensationseffekte des Wachstums tragen erst nach der Tränkeperiode tendenziellen Charakter und kommen epigenetisch zu spät. Nachteile auf die weitere Entwicklung, die Fruchtbarkeit, die spätere Leistungsfähigkeit und die Nutzungsdauer sind wahrscheinlich. Darauf weisen Ergebnisse aktueller Untersuchungen zur metabolischen Programmierung der Kälber in der Tränkephase auf nachfolgende Leistungsreaktionen hin (KORST et al. 2017; MORTEZA et al. 2021).
Die mikroskopische Untersuchung der eingesetzten MAT wies auf das Vorhandensein größerer Fetttröpfchen im MAT mit Sonnenblumenöl hin. Es wurden mehr Fetttröpfchen mit einem Durchmesser von > 10 µm detektiert. Die Ursache dafür kann im Herstellungsprozess liegen. Offenbar erzielten der Homogenisierungsprozess des Sonnenblumenöls und die Emulgierung mit Rapslecithin nicht eine verdauungsphysiologische günstige Fetttröpfchengröße, so dass eine eingeschränkte Enzymwirkung der Lipasen im Dünndarm konstatiert werden kann. Im Vergleich dazu fordern LÖHNERT (1996), JILG und BRÄNDL (2006), KUNZ (2009) Fetttröpfchengrößen von 2 bis 10 µm in MAT für eine optimale Verdauungsleistung.
Die Kälber der VG mussten insgesamt häufiger mit Antibiotika behandelt werden. GÜRTLER (1988) berichtet während der Fütterung von nichthydriertem Maisöl in MAT ebenfalls von einer erhöhten Anfälligkeit der Kälber gegenüber Durchfall und Pneumonien. ADAMS et al. (1959) sowie GAUDREAU und BRISSON (1978) ermittelten ungenügende KMZ, Futteraufnahmereduktion und vermehrt dünnen Kot, wenn Maisöl anstatt Butterfett bzw. Schweineschmalz in MAT eingebracht wurde. In den eigenen Untersuchungen sind Kälber der VG ebenso signifikant häufiger gegen Verdauungsstörungen und Atemwegserkrankungen antibiotisch therapiert worden. Das deutet auf Zusammenhängen zwischen dem verfütterten MAT und der Kälbergesundheit hin.

7. Fazit

In der Untersuchung wurde der Einsatz eines MAT mit Sonnenblumenöl als einzige Fettquelle mit einem herkömmlichen MAT mit Palm-/Kokosöl auf Futteraufnahme, Leistung und Gesundheit verglichen. Im Ergebnis ergab sich eine geringere Tränkeaufnahme, eine geringere Verträglichkeit und tendenziell eine ungünstigere energetische Verwertung des MAT mit Sonnenblumenöl in den ersten 4 Fütterungswochen. Das führte zu Wachstumseinbußen. Verdauungsstörungen und Pneumonieerkrankungen machten zudem erhöhte Antibiotikabehandlungen erforderlich. Die Ursachen der geringeren Akzeptanz und der geringeren Verträglichkeit des MAT mit Sonnenblumenöl konnten in der Untersuchung nicht umfassend geklärt werden. Der Einsatz eines vergleichbaren MAT kann nicht für den praktischen Fütterungseinsatz an Kälber nach der Kolostralmilchphase empfohlen werden. Es gilt entsprechend der Aufgabenstellung weitere Fettquellen und deren Anteile in Zusammenhang mit dem Herstellungsverfahren auf ihre Eignung in der Kälberfütterung zu untersuchen.

8. Literatur

ADAMS, R. S., GULLICKSON, T. W., GANDER, J.E. et al (1959): Some effects of feeding various filled milks to dairy calfes. II. Fecal characteristics and digestibility data. Journal of Dairy Sci. 1959, 42. S. 1562-1568.
FONAP (2021): FORUM Nachhaltiges Palmöl c/o GIZ GmbH. Fakten und Hintergründe zu nachhaltigem Palmöl. D-53113 Bonn. Friedrich-Ebert-Allee 32+36, www.forumpalmoel.org/home
[Download vom 15.03.2021].
GAUDREAU, J. M., BRISSON, G.J. (1978): Abomasum emptying in young dairy calves fed milk replacers containing animal or vegatable fats. Journal of Dairy Sci. 1978, 61. S. 1435-1443

GfE, (2009): Neue Gleichungen zur Schätzung der Umsetzbaren Energie von Mischfuttermitteln für Rinder. Mitteilungen des Ausschusses für Bedarfsnormen der Gesellschaft für Ernährungsphysiologie. 08.12.2009. 4 S.
GERTZ, Ch. (2005): DGF Workshop "Fast Alles über Rapsöl", Hagen November, 2005. 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.
KIRCHGESSNER, M., STANGL, G., SCHWARZ, F.J., ROTH, F.X., SÜDEKUM, K.H., EDER, K. (2014): Tierernährung. 14. Aktualisierte Auflage. DLG-Verlag Frankfurt/Main. 656 S.
KORST, M., KOCH, Ch., KESSER, J., MÜLLER, U., ROMBERG, F.J., REHAGE, J., EDER, K., SAUERWEIN, H. (2017): Different milk feeding intensities during the first 4 weeks of rearing in dairy calves: Part 1: Effects on performance and production from birth over the first lactation. Journal of Dairy Sci. 12017, 100. S. 3096-3108.
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.
MORTEZA, H., HAMMON, H., FRIETEN, D., GERBERT, C., DUSEL, G. (2021): Effects of milk replacer meal size on feed intake, growth performance, and blood metabolites and hormones of calves fed milk replacer with or without butyrate ad libitum: A cluster-ananlytic approch. Journal of Dairy Sci. 2021, 104. (Article in Press).
OLDENZIEL, H. (2021): Videokonferenz mit den Versuchsanstellern am 18.02.2021

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