

Zeitschrift: Schweizer Archiv für Tierheilkunde SAT : die Fachzeitschrift für Tierärztinnen und Tierärzte = Archives Suisses de Médecine Vétérinaire
ASMV : la revue professionnelle des vétérinaires

Herausgeber: Gesellschaft Schweizer Tierärztinnen und Tierärzte

Band: 133 (1991)

Heft: 4

Artikel: Wirkstoffkonzentrate in der Vollmilchmast : Einfluss auf Leistung und Gesundheit von Mastkälbern

Autor: Wyss, U. / Arrigo, Y. / Gutzwiller, A.

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-590166>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 10.01.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

WIRKSTOFFKONZENTRATE IN DER VOLLMILCHMAST. EINFLUSS AUF LEISTUNG UND GESUNDHEIT VON MASTKÄLBERN

U. WYSS, Y. ARRIGO, A. GUTZWILLER

ZUSAMMENFASSUNG

In zwei Mastversuchen mit je 64 männlichen Fleckviehkälbern wurde der Einfluss von verschiedenen handelsüblichen Wirkstoffkonzentraten auf Mastleistung, Futteraufnahme und -verwertung sowie den Gesundheitszustand untersucht.

Die Kälber, deren Milchrations mit Wirkstoffkonzentraten ergänzt wurde, wiesen je nach Produkt einen um 9 bis 28% höheren Tageszuwachs und eine um 2 bis 12% bessere Futterverwertung auf als die Kontrolltiere, die nur Vollmilch erhielten. Diese Leistungssteigerungen sind in erster Linie durch die höhere Tränkeaufnahme bedingt. Wieviel – nebst den antimikrobiellen Wirkstoffen – die Mineralstoffe und Vitamine in den Konzentraten zur Leistungssteigerung beigetragen haben, ist ungewiss. Durch die zusätzliche Mineralstoffzufuhr waren nach 8 Wochen der Hämoglobingehalt, der Serummagnesiumgehalt und die Glutathionperoxidaseaktivität in den Erythrocyten im Vergleich zur alleinigen Vollmilchfütterung zum Teil statistisch gesichert höher.

Die Kälber, welche kein Wirkstoffkonzentrat erhielten, verweigerten infolge Erkrankungen häufiger die Futteraufnahme und mussten öfters tierärztlich behandelt werden.

SCHLÜSSELWÖRTER: Kälbermast — Vollmilch — Wirkstoffkonzentrate — Mastleistung — Blutwerte

WHOLE MILK FATTENING OF VEAL CALVES. THE INFLUENCE OF FEED ADDITIVES ON PERFORMANCE AND HEALTH

In two fattening trials, each time 64 male calves of Simmental x Red Holstein cross breeds were used to investigate the influence of different commercial feed additives containing at the same time antimicrobial agents, minerals and vitamins on growth performance, feed intake, feed conversion and health condition. Calves whose milk diets were supplemented had, depending on products used, higher growth rates (9 to 28%) and better feed conversion rates (2 to 12%) compared to control calves which were fed only whole milk. This improved performance is primarily due to higher feed intakes. It is questionable how much the minerals and vitamins in addition to antimicrobial agents contributed to the improvement. The additional mineral supply caused after 8 weeks a statistically significant higher haemoglobin content, serum magnesium and glutathione peroxidase activity in erythrocytes compared to the exclusive whole milk feeding.

Calves which were fed no additives refused feed intake more often as a result of disease incidence and required veterinary treatment more frequently.

KEY WORDS: calf fattening — whole milk — feed additives — fattening performance — blood values

EINLEITUNG

Seit Inkrafttreten der Milchkontingentierung verfüttern die Landwirte wieder vermehrt Überschussmilch an Mastkälber. Vollmilch ist ein ausgezeichnetes, bekömmliches Futtermittel für Mastkälber, wenn man einige Punkte beachtet. Als Alleinfutter eingesetzt, deckt es den Bedarf des Kalbes an verschiedenen Mineralstoffen und Vitaminen nicht und muss entsprechend ergänzt werden. In der Endmast ist das Aufnahmevermögen des Kalbes begrenzt, so dass mit der aufgenommenen

Vollmilch der Nährstoffbedarf für ein hohes Wachstum nicht gedeckt werden kann. In diesem Mastabschnitt ist deshalb eine zusätzliche Zufuhr von Energie in Form von Milchersatzfutter angezeigt.

In der vorliegenden Untersuchung wurden in zwei Kälbermastversuchen verschiedene in der Schweiz erhältliche Produkte, die Mineralstoffe und Vitamine zur Ergänzung der Vollmilch sowie antimikrobielle Leistungsförderer enthalten, getestet.

TIERE, MATERIAL UND METHODEN

Tiere

Für die zwei Versuche kaufte die Forschungsanstalt je 64 männliche Fleckviehkälber an. Vor Versuchsbeginn erhielten die Tiere während fünf Tagen 20 mg Sulfadimethoxin + 4 mg Trimethoprim pro kg Lebendgewicht (Maxutrim®) per os. Aufgrund des Lebendgewichtes wurden die Tiere zufällig auf die Versuchsbehandlungen aufgeteilt. Die acht schwersten und die acht leichtesten Tiere einer Behandlung wurden in je einer mit Stroh eingestreuten Boxe gehalten und bildeten je einen Block.

Fütterung

Die Tiere wurden zweimal täglich mit dem Eimer getränkt. Aufgrund des Lebendgewichtes wurde die Futtermenge für das einzelne Kalb wöchentlich angepasst. Im Gewichtsbe- reich 60 bis 70 kg erhielt ein Kalb 9 kg Tränke; pro Gewichts- stufen von 10 kg wurde die Tränke jeweils um 1 kg erhöht. Ab 150 kg Lebendgewicht wurde die Tränkemenge von 18 kg nicht mehr erhöht. Auf eine zusätzliche Energiezufuhr in der Endmast wurde verzichtet, da die alleinige Wirkung der Konzentrate untersucht werden sollte. Der Fett-, Eiweiss- und Laktosegehalt der Vollmilch wurde wöchentlich bestimmt.

Behandlungen

Pro Versuch verglich man jeweils vier Behandlungen (Tab. 1). Im ersten Versuch wurde die unterschiedliche Energiezu- fuhr durch die Wirkstoffkonzentrate mit einer Dextrosezuga- be ausgeglichen. Um den Einfluss der Energiezufuhr über die Wirkstoffkonzentrate zu beurteilen, erhielt nebst der Kontrol- le (K1) eine Gruppe Vollmilch und Dextrose (D1). Im zweiten

Versuch verzichtete man auf den Energieausgleich durch Dextrose, da hier die Menge der eingesetzten Wirkstoffkon- zentrate und demzufolge die Energiezufuhr sehr ähnlich wa- ren. Die Verabreichung der Konzentrate erfolgte wie vom Hersteller empfohlen. Wenn ein Hersteller zwei verschiedene Produkte für die Anfangs- und Endmast vorsah, wurde das Produkt bei einem durchschnittlichen Lebendgewicht der Kälber von 100 kg gewechselt.

Versuchsparemeter

Gewichtsentwicklung: Die Kälber wurden einmal pro Woche sowie am Schlachtttag zwei bis drei Stunden nach der Mor- genfütterung gewogen.

Futtermverzehr: Die Futtermengen und -reste wurden für jedes Tier bei allen Fütterungen erhoben.

Körpertemperatur: Während der ersten drei Versuchswochen wurde den Kälbern pro Woche zweimal (1. Versuch) bzw. dreimal (2. Versuch) die Körpertemperatur mittels Quecksil- berthermometer gemessen.

Blutparameter: Am 1., 28. und 56. Versuchstag entnahm man allen Tieren aus der Vena jugularis Blut und bestimmte Ma- gnesium und Kupfer im Serum, Glutathionperoxidase (GSH- Px) in den Erythrozyten sowie Hämoglobin. Hämoglobin (Hb) wurde mit einem Hämoglobinometer von Coulter bestimmt. Die übrigen Analysen erfolgten auf einem Cobas Mira Auto- analyser; Mg: photometrische Bestimmung ohne Entweissung mit Calmagit, Reagenzien BioMérieux; Cu: Bestimmung mit Bathocuproin mit Entweissung, Reagenzien Boehringer; GSH-Px: Messung im Hämolysat bei 37 °C nach der Methode von Günzler et al. (1974), modifiziert von Kindbeiter (1985), Reagenzien Boehringer (Hämoglobin-Test Roche).

Tab. 1: Behandlungen

Behandlungen		Eingesetzte Wirkstoffkonzentrate Menge pro Tier und Tag
K1:	Vollmilch allein	
D1:	Vollmilch + Dextrose	Dextrose steigend von 79 auf 245 g
P 1:	Vollmilch + Produkt 1	Steigend von 80 auf 250 g
DP2/3:	Vollmilch + Dextrose	Dextrose steigend von 26 auf 193 g
	Produkt 2 bzw. 3	Konstant 60 g
K2:	Vollmilch allein	
P4:	Vollmilch + Produkt 4	Steigend von 30 auf 60 g
P5/6:	Vollmilch + Produkt 5 bzw. 6	Konstant 50 g
P2/3:	Vollmilch + Produkt 2 bzw. 3	Konstant 60 g

WIRKSTOFFKONZENTRATE IN DER VOLLMILCHMAST

Krankheitsinzidenz: Die wegen Krankheitsverdacht (Anorexie, Diarrhoe, Dyspnoe usw.) gemeldeten Kälber wurden klinisch untersucht und wenn nötig behandelt; die Behandlungen wurden registriert.

Versuchsauswertung

Für die Auswertung standen die Daten von 59 bzw. 60 Tieren zur Verfügung. Nicht berücksichtigt wurde bei beiden Versuchen je ein Tier der Kontrollvariante, welches während dem Versuch einging. 4 bzw. 3 weitere Tiere wurden nicht mitberücksichtigt, da sie sich bezüglich Zunahme und Endgewicht stark von den übrigen Tieren unterschieden. Die Ursachen für diese Unterschiede waren primär auf längerdauernde Krankheiten und nicht auf die verschiedenen Versuchsbehandlungen zurückzuführen.

Tab. 2: Gehaltswerte der Wirkstoffkonzentrate (Angaben je kg TS)

Produkt	TS %	UEK MJ	Mg mg	Se mg	Fe mg	Cu mg
1	97,0	14,2	4100	0,6	261	69
2	93,5	12,7	11200	2,4	567	103
3	92,4	13,1	6660	2,3	195	45
4	95,1	10,3	6000	8,1	143	117
5	91,4	14,7	17000	6,4	923	142
6	91,4	14,7	16833	5,8	780	149

Die statistische Auswertung erfolgte mittels Varianzanalyse und Newman-Keuls-Test. Das Versuchsmodell bestand aus 4 Behandlungen in 2 Blöcken mit 6 bis 8 Wiederholungen.

ERGEBNISSE

Gehaltswerte der Versuchsfutter

Der Fett- und Eiweissgehalt der Vollmilch betrug beim ersten bzw. zweiten Versuch 4.4 bzw. 4.2% sowie 3.3 bzw. 3%. Der Laktosegehalt war bei beiden Versuchen mit 5.1% identisch. Die Vollmilch wies pro kg TS durchschnittlich 757 mg Magnesium, 3.7 mg Eisen, 1.8 mg Kupfer und 0.1 mg Selen auf.

Der Gehalt der verschiedenen Wirkstoffkonzentrate an Trockensubstanz, Energie, Magnesium, Eisen, Kupfer und Selen ist in Tabelle 2 aufgeführt. Bezüglich antimikrobieller Wirkstoffe wurden die Angaben der Hersteller überprüft und als zutreffend befunden. Da man diese Konzentrate in unterschiedlichen Mengen einsetzte, können sie nicht direkt miteinander verglichen werden. Aus diesem Grunde wurde der Gehalt der Rationen bei Versuchsbeginn und Versuchsende an Magnesium, Eisen, Kupfer, Selen und antimikrobiellen Wirkstoffen pro kg TS in Tabelle 3 angegeben. Dabei erreichten Magnesium und Kupfer die Bedarfswerte von 1.5 g/kg TS bzw. 10 mg/kg TS (Toullec, 1988) bei keiner Variante. Bezüglich Eisengehalt müssen die Milchersatzfütter in der Schweiz (Futtermittelbuch, Artikel 120) mindestens 20 mg

Tab. 3: Gehalt der Tränke an Mineralstoffen und antimikrobiellen Wirkstoffen pro kg Trockensubstanz bei Versuchsbeginn und Versuchsende

		Voll- milch	Produkt 1		Produkt 2/3		Produkt 4		Produkt 5/6	
			Beginn	Ende	Beginn	Ende	Beginn	Ende	Beginn	Ende
Mg	g	0.8	1.0	1.1	1.2	0.9	0.9	0.9	1.4	1.1
Fe	mg	3.7	19.5	27.7	29.1	8.0	7.0	7.0	37.7	18.3
Cu	mg	1.8	5.9	8.0	6.4	2.8	4.5	4.5	7.0	4.6
Se	mg	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3	0.2
Spiramycin	mg		16	24	82					
Bayonox	mg				82					
Bacitracin	mg					42			61	49
Tylosin	mg						49	49		
Avoparcin	mg						49	49		
Virginiamycin	mg								36	
Furazolidon	mg								85	

Mastbeginn: Tränkemenge 9 kg pro Tag (Vollmilch und Wirkstoffkonzentrate)

Mastende: Tränkemenge 18 kg pro Tag

Eisen enthalten. Diese Bedingung wurde nicht von allen mit Wirkstoffkonzentraten ergänzten Rationen erfüllt.

Der Selengehalt pro kg TS war bei allen Varianten gleich oder höher als der von *Toullec* (1988) angegebene Bedarfswert von 0.1 mg/kg TS.

Für die antimikrobiellen Leistungsförderer ist vorgeschrieben (*Futtermittelbuch*, Artikel 2), dass bei Alleinfutter 150 mg/kg und bei kurzfristigen Anwendungen 200 mg/kg nicht überschritten werden dürfen. Mit dem Einsatz der Wirkstoffkonzentrate wurden diese Grenzen zum Teil nur bei Mastbeginn erreicht. Bei Mastende setzte man nur noch rund einen Drittel der erlaubten Höchstmenge ein.

Mastleistung, Futteraufnahme, Futterverwertung und Schlachtkörperbeurteilung

Die Ergebnisse der Mastleistung, der Futteraufnahme und der -verwertung sind aus Tabelle 4 ersichtlich. Bei Mastbeginn waren die Tiere durchschnittlich 70 kg schwer. Bei der Schlachtung wurde ein Lebendgewicht von rund 180 kg angestrebt, was einem kalten Schlachtgewicht von rund 100 kg entspricht.

Im zweiten Versuch war das durchschnittliche Lebendgewicht bei der Schlachtung und das kalte Schlachtgewicht der nur mit Vollmilch allein getränkten Tiere (K2) signifikant tiefer als bei den übrigen Behandlungen.

Allgemein konnte festgestellt werden, dass die Gewichtsentwicklung der Tiergruppen mit den Wirkstoffkonzentraten im Vergleich zur reinen Vollmilchmast viel ausgeglichener war. In den vorliegenden Versuchen war die Schlachtausbeute, bedingt durch die Fütterung am Schlachttag und demzufolge mehr Magendarminhalt, mit durchschnittlich 56% tiefer als in der Praxis, wo sie rund 60% beträgt.

Bei beiden Versuchen ergaben sich sowohl beim Tageszuwachs als auch beim auf 60% Schlachtausbeute korrigierten Tageszuwachs signifikante Unterschiede zwischen den Behandlungen. Im Vergleich zur reinen Vollmilchmast konnte der Tageszuwachs je nach Wirkstoffergänzung um 9 bis 28% verbessert werden.

Die ausschliesslich mit Vollmilch ernährten Kälber nahmen pro Tag signifikant weniger Trockensubstanz (TS) und Energie (UEK: Umsetzbare Energie Kalb) sowie, jedoch nur im zweiten Versuch, weniger verdauliches Protein (VP) auf als die Kälber, welche Wirkstoffkonzentrate erhielten.

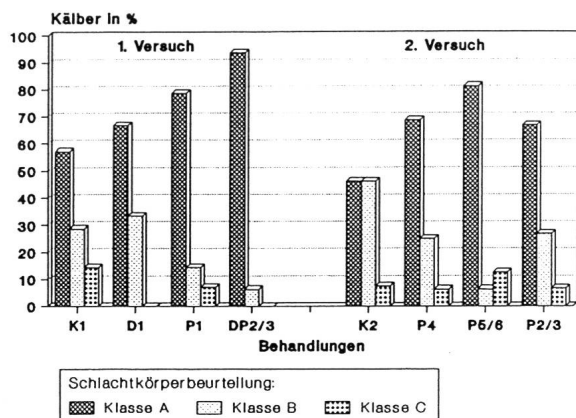
Tab. 4: Mastleistung, Futteraufnahmen und Futterverwertung

		1. Versuch				2. Versuch			
		K1	D1	P1	DP2/3	K2	P4	P5/6	P2/3
Anzahl Tiere		14	15	14	16	13	16	16	15
Gewicht Beginn	kg	75,1	73,9	73,6	73,2	70,4	68,9	69,8	69,3
Gewicht Ende	kg	182,7	182,2	182,3	182,6	173,9 ^a	181,1 ^b	186,5 ^b	182,8 ^b
Mastdauer	Tage	79,9 ^a	78,1 ^a	73,8 ^{ab}	69,6 ^b	97,1 ^a	91,0 ^{ab}	84,4 ^b	89,9 ^{ab}
Schlachtgewicht kalt	kg	101,3	101,9	102,6	103,0	97,4 ^a	101,4 ^{ab}	105,1	102,6 ^{ab}
Schlachtausbeute	%	55,4	55,9	56,3	56,4	56,0	56,0	56,4	56,1
Tageszuwachs	g	1368 ^a	1411 ^a	1486 ^{ab}	1581 ^b	1087 ^a	1249 ^b	1386 ^b	1276 ^b
Tageszuwachs korr. ¹	g	1190 ^a	1255 ^{ab}	1332 ^{bc}	1421 ^c	968 ^a	1118 ^b	1250 ^b	1141 ^b
Futterreste	%	4,2	3,9	1,3	0,6	10,5 ^a	4,3 ^b	0,5 ^b	4,1 ^b
Aufnahmen pro Tag									
TS	kg	1,81 ^a	1,94 ^b	2,00 ^b	2,03 ^b	1,64 ^a	1,79 ^b	1,88 ^b	1,80 ^b
UEK	MJ	41,6 ^a	43,6 ^b	44,6 ^b	45,2 ^b	37,6 ^a	40,5 ^b	42,8 ^c	40,7 ^b
VP	g	420	418	432	435	374 ^a	401 ^b	420 ^b	399 ^b
Futterverwertung									
TS kg/kg Zuwachs		1,33 ^{ab}	1,39 ^a	1,35 ^{ab}	1,29 ^b	1,54 ^a	1,46 ^{ab}	1,36 ^b	1,42 ^{ab}
UEK MJ/kg Zuwachs		30,6 ^{ab}	31,2 ^a	30,1 ^{ab}	28,7 ^b	35,2 ^a	33,0 ^{ab}	30,9 ^b	32,1 ^b

¹ Tageszuwachs korrigiert auf 60% Schlachtausbeute

Ungleiche Buchstaben innerhalb Versuch bedeuten gesicherte Differenz, $p < 0,05$

Abb. 1: Die Ergebnisse der Schlachtkörperbeurteilungen



Die Futterverwertung (MJ UEK pro kg Zuwachs) konnte durch den Zusatz der Wirkstoffkonzentrate um 2 bis 12% verbessert werden. Diese Differenzen sind zum Teil statistisch gesichert. Die Tiere, die nur Dextrose als Energieergänzung erhielten, verwerteten das Futter schlechter als die Tiere der Kontrollgruppe.

Aus Abbildung 1 sind die Ergebnisse der Schlachtkörperbeurteilung ersichtlich. In beiden Versuchen wurden die Tiere, die nur Vollmilch erhielten, am schlechtesten klassiert.

Gesundheitszustand und Blutparameter

Die Varianzanalyse ergab, dass die durchschnittliche Körpertemperatur während der ersten drei Wochen im ersten Versuch knapp signifikant verschieden war. Der Newman-Keuls-Test zeigte jedoch keine Unterschiede (Tab. 5). Im zweiten Versuch war die durchschnittliche Körpertemperatur bei den Versuchsbehandlungen praktisch gleich. In Abbildung 2 sind die Ergebnisse der Körpertemperaturmessungen für die ersten drei Versuchswochen dargestellt. Im ersten Versuch wies die Kontrollvariante mehr Temperaturwerte über 39,5 °C auf als die übrigen Behandlungen. Im zweiten Versuch gab es auch Unterschiede zwischen den Behandlungen; diese lassen sich jedoch nicht mit dem Einsatz der Wirkstoffkonzentrate erklären. In beiden Versuchen mussten mehr Tiere der Kontrollgruppe wegen Erkrankungen (v. a. Pneumonien) antibiotisch behandelt werden. Da die antibiotisch behandelten Tiere meist rasch fieberfrei waren, verfälschte diese Therapie den Parameter Körpertemperatur etwas zugunsten der Kontrollgruppen.

Der Hämoglobingehalt des Blutes nahm vor allem in den ersten vier Versuchswochen stark ab. Nach 8 Wochen ergaben sich zwischen den verschiedenen Behandlungen signifikante Unterschiede (Tab. 5). Doch die Hämoglobinwerte der Tiere

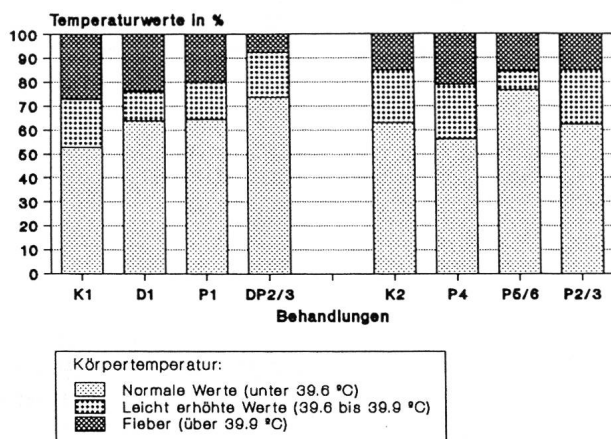
Tab. 5: Durchschnittliche Körpertemperatur, Anzahl tierärztlich behandelter Tiere und Blutwerte

		1. Versuch				2. Versuch			
		K1	D1	P1	DP2/3	K2	P4	P5/6	P2/3
Körpertemperatur	°C	39,7	39,6	39,5	39,4	39,5	39,5	39,4	39,5
(Ø der ersten 3 Wochen)									
Anzahl tierärztlich									
behandelte Tiere		5	5	1	2	8	5	3	5
Hb 1. Tag	g/l	94	104	106	108	111	110	106	106
Hb 28. Tag	g/l	81	85	92	88	83	85	96	95
Hb 56. Tag	g/l	78 ^a	81 ^a	93 ^b	87 ^{ab}	71 ^a	73 ^a	93 ^b	89 ^b
Mg 1. Tag	mmol/l	0,64 ^a	0,74 ^b	0,68 ^{ab}	0,69 ^{ab}	0,71	0,72	0,67	0,73
Mg 56. Tag	mmol/l	0,44 ^a	0,52 ^{ab}	0,44 ^a	0,59 ^b	0,49 ^a	0,52 ^a	0,71 ^c	0,61 ^b
Cu 1. Tag	µmol/l	14,9	18,2	17,2	18,7	14,9	12,8	13,4	15,9
Cu 56. Tag	µmol/l	16,2	17,4	17,1	18,9	14,8	13,6	15,5	17,5
GSH-Px 1. Tag	IU/g Hb	19,4	19,2	15,8	15,7	24,1	24,0	21,6	22,5
GSH-Px 56. Tag	IU/g Hb	45,8	49,7	52,9	42,0	39,7 ^a	100,3 ^c	112,4 ^c	82,6 ^b

Cu- und GSH-Px-Analysen wurden beim 1. Versuch nur bei der Hälfte der Tiere durchgeführt.

Unterschiedliche Buchstaben innerhalb Versuch bedeuten gesicherte Differenz, $p < 0,05$

Abb. 2: Häufigkeitsverteilung der während den ersten drei Versuchswochen gemessenen Körpertemperaturen



innerhalb der Behandlungen variierten sowohl bei Versuchsbeginn als auch nach 8 Wochen sehr stark.

Der Serummagnesiumgehalt fiel während der ersten 8 Wochen kontinuierlich ab. Eine Ausnahme bildeten die Tiere der Behandlung P5/6, die am meisten Magnesium mit dem Futter aufnahmen.

Der Kupfergehalt war nach 8 Wochen etwa gleich oder leicht höher als am ersten Tag. Zwischen den Behandlungen gab es keine gesicherten Unterschiede.

Als Indikator für den Selenstatus wurde die Glutathion-Peroxidase gewählt (Anderson et al., 1979). Im zweiten Versuch gab es stark gesicherte Differenzen zwischen der reinen Vollmilchmast und den Behandlungen mit den Wirkstoffkonzentraten. Die Aktivität der GSH-Px stieg bei allen Behandlungen an.

DISKUSSION

In den vorliegenden Versuchen führte die Wirkstoffkonzentratergänzung im Vergleich zur reinen Vollmilchmast zu höheren Zunahmen und einer besseren Futterverwertung. Die Aufnahme an antimikrobiellen Wirkstoffen ging mit einer höheren TS- und Energieaufnahme einher, welche primär für die Leistungsverbesserungen verantwortlich ist. Die Dosierung und die Art des Wirkstoffes bzw. der Wirkstoffkombination spielt dabei sicher eine Rolle. Versuche, bei denen verschiedene antimikrobielle Wirkstoffe getestet wurden, zeigen eine ähnliche Tendenz (Kirchgessner und Roth, 1977; Thivend, 1979; Wanner et al., 1980; Wanner und Dufey, 1983). Dabei muss allerdings beachtet werden, dass in diesen Untersuchungen Milchersatzfutter eingesetzt wurde. Beim Milchersatzfutter ist der Mineralstoff- und Vitamingehalt dem Bedarf der Mastkälber angepasst. Dies trifft für die Vollmilch nicht zu (Toullec, 1988). Der Mineralstoff- und Vitamingehalt

der Wirkstoffkonzentrate dürfte somit auch zur Leistungssteigerung beigetragen haben.

Für die schlechtere Schlachtkörperbeurteilung der Kälber, die nur mit Vollmilch allein getränkt wurden, war einerseits der ungenügende Ausmastgrad, andererseits aber auch die trotz Anämie bestehende dunkle Fleischfarbe verantwortlich. Bei der Taxierung wirkt sich ein ungenügender Ausmastgrad doppelt negativ aus, da diese Kälber, bedingt durch das Fehlen einer hellen Fettauflage, eher dunkel erscheinen.

Die bekannte Tatsache, dass die Energiekonzentration der Vollmilch in der Endmast für einen hohen Tageszuwachs und einen guten Ausmastgrad nicht ausreicht, zeigte sich vor allem beim zweiten Versuch. Eine Energieergänzung wäre in dieser Phase angebracht gewesen. Einige Hersteller dieser Wirkstoffkonzentrate empfehlen deshalb eine Energieergänzung in der Endmast.

Die Wirkstoffkonzentrate wirkten sich auch günstig auf den Gesundheitszustand der Tiere aus. Obwohl die durchschnittliche Körpertemperatur in beiden Versuchen praktisch identisch war, waren aber im zweiten Versuch deutlich mehr Futterreste und tierärztliche Behandlungen zu verzeichnen. Nach unseren Erfahrungen sind die Körpertemperaturmessungen kein guter Parameter für den Gesundheitszustand, wenn gleichzeitig die kranken Tiere tierärztlich behandelt werden.

Dass in beiden Versuchen die eingegangenen Tiere von Behandlungen ohne antimikrobielle Wirkstoffe stammen, dürfte nicht ganz zufällig sein. Wanner (1983) zeigte, dass die Tierverluste grösser sind, wenn keine nutritiven Antibiotika eingesetzt werden.

Der Eisengehalt der verschiedenen Wirkstoffkonzentrate beeinflusste den Hämoglobingehalt. Bei der reinen Vollmilchmast wird den Tieren zu wenig Eisen zugeführt. Stark anämische Tiere nehmen weniger Futter auf und wachsen deshalb langsamer (Bremner et al., 1976). Bedingt durch die grosse Variation der Hämoglobinwerte zwischen den einzelnen Tieren, hätte eine zu starke Erhöhung der Eisengabe aber unweigerlich eine grössere Anzahl rotfleischiger Kälber zur Folge, die bei der Schlachtung deklassiert würden. Tiere, die auf Stroh gehalten werden, nehmen zudem mit dem Stroh noch geringe Eisenmengen auf (Unshelm et al., 1979).

Auch eine Hypomagnesiämie kann sich negativ auf den Zuwachs auswirken (Mulei und Daniel, 1988). Obwohl rund 8% der Kälber nach 8 Wochen Serummagnesiumwerte von unter 0.33 mMol/l aufwiesen und somit nach Blood und Radostits (1989) tetaniegefährdet waren, trat nie ein Fall von Tetanie auf. Aufgrund der vorliegenden Ergebnisse zeigte sich, dass die Tiere in diesen Versuchen auch bei der reinen Vollmilchmast

genügend mit Kupfer und Selen versorgt wurden. Die GSH-Px-Aktivität stieg auch bei den ausschliesslich mit Vollmilch ernährten Tieren an. Einen Anstieg der GSH-Px-Aktivität bei Zicklein, die zu Beginn nur mit Milch ernährt wurden, zeigten auch Untersuchungen von Gubler (1986).

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass die Wirkstoffkonzentrate die Leistungen und den Gesundheitszustand der Kälber günstig beeinflussen. Wichtig sind vor allem die Art und die Dosierungen der Wirkstoffe in diesen Produkten. In der Endmast sollten die Tiere noch zusätzlich mit Energie versorgt werden, um einen hohen Zuwachs und einen optimalen Ausmastgrad zu erreichen.

LITERATUR

Anderson P.H., Berrett S., Patterson D.S.P. (1979): The biological selenium status of livestock in Britain as indicated by sheep erythrocyte glutathione peroxidase activity. *Vet. Rec.* 104, 235–238. — Blood D.C., Radostits O.M. (1989): *Veterinary Medicine*. Baillière Tindall. London. — Bremner I., Brockway J.M., Donnelly H.T., Webster A.J.F. (1976): Anaemia and veal calf production. *Vet. Rec.* 99, 203–205. — Gubler D. (1986): Vergleichende Untersuchung verschiedener Formen der Vitamin E-Selen-Supplementierung beim Kleinwiederkäuer. *Vet. Med. Diss. Bern*. — Günzler W.A., Kremers H., Flohé L. (1974): An improved coupled test procedure for glutathione peroxidase (EC 1.11.1.9) in blood. *Z. klin. Chem. klin. Biochem.* 12, 444–448. — Kindbeiter J.M. (1985): Persönliche Mitteilung. — Kirchgessner M., Roth F.X. (1977): Olaquinox – ein neuer Wachstumsstimulator in der Tierernährung. III. Zur Wirksamkeit in der Kälbermast. *Z. Tierphysiol., Tierernährg. u. Futtermittelkde.* 38, 23–28. — Mulei C.M., Daniel R.C.W. (1988): The association of plasma magnesium concentration and thyroid gland activity in young calves. *J. Vet. Med. A*, 35, 516–521. — Thivend P. (1979): Influence de la tylosine sur les performances zootechniques du veau de boucherie. *Bull. Techn. C.R.Z.V. Theix-I.N.R.A.* 36, 55–60. — Toullec R. (1988): Alimentation du veau de boucherie. Dans: *Alimentation des bovins, ovins et caprins*, INRA, Paris, 185–197. — Unshelm J., Andreae U., Smidt D. (1979): Verhaltensphysiologische Studien an Mastkälbern und deren Bedeutung für die Kälberhaltung. *Tierzüchter* 12, 499–500. — Wanner M., Lehmann E., Krüttli J. (1980): Spiramycin, Tylosin und Zink-Bacitracin als Wachstumsförderer in der Kälbermast. *Schweiz. Landwirtschaftl. Monatshefte* 58, 142–145. — Wanner M., Dufey P.A. (1983): Zeitlich begrenzter Einsatz antimikrobieller Wachstumsförderer in der Kälbermast. *Züchtungskunde* 55, 360–368. — Wanner M. (1983): Heutiger Stand der Anwendung von Wachstumsförderern beim Kalb. *Schweiz. Arch. f. Tierheilkunde* 125, 193–197.

Utilisation d'additifs de substances actives dans l'engraissement au lait entier. Influence sur la performance et la santé des veaux à l'engrais

Deux essais d'engraissement réalisés avec 64 veaux mâles de race tachetée rouge, ont eu pour but l'étude de l'influence de différents additifs de substances actives d'usage courant, sur la performance d'engraissement, la consommation, l'indice de consommation ainsi que sur l'état de santé des animaux.

Les veaux qui reçurent une ration de lait complétée par des additifs de substances actives ont eu, suivant le produit utilisé, un accroissement journalier de 9 à 28 % plus élevé que celui des animaux de contrôle. L'indice de consommation aussi s'est révélé meilleure de 2 à 12 % par rapport à celui des animaux de contrôle qui ne reçurent que du lait entier. Ces meilleures performances sont dues en premier lieu à une ingestion plus élevée. Il n'est pas établi de manière certaine dans quelle mesure, outre les substances actives antimicrobiennes des concentrés, les minéraux et les vitamines ont contribué à l'augmentation de la performance. L'apport complémentaire de minéraux a eu pour conséquence qu'après 8 semaines, les teneurs en hémoglobine, en magnésium sérique et en glutathion peroxydase des érythrocytes étaient statistiquement différentes, en comparaison à une alimentation exclusive au lait entier.

Les veaux qui ne reçurent pas d'additifs de substances actives refusèrent plus souvent de manger par suite de maladies et les interventions vétérinaires ont été plus fréquentes.

L'impiego di concentrati di sostanze attive nell'ingrasso con latte intero.flussi sul rendimento e sulla salute nei vitelli da ingrasso

In due esperimenti da ingrasso con ciascuno 64 vitelli maschi della razza pezzata, furono esaminati gli influssi di diversi concentrati di sostanze attive, sul rendimento nell'ingrasso, sull'assimilazione e sull'utilizzazione del cibo come sullo stato di salute negli animali.

I vitelli che ricevettero il latte supplementato con i concentrati di sostanze attive, mostrarono a seconda del prodotto un aumento giornaliero del peso variante dal 9 al 28% e una utilizzazione del cibo migliore variante dal 2 al 12% più alti rispetto agli animali di controllo che ricevettero solo latte intero. Questi aumenti del rendimento sono per lo più dovuti ad un aumento dell'abbeveraggio. E' incerto a quanto ammonti l'influsso delle vitamine e dei sali minerali accompagnati dall'effetto delle sostanze attive antimicrobiche sull'aumento del rendimento. Con l'aggiunta di sali minerali il contenuto

di emoglobina, il livello del magnesio nel siero e l'attività della perossidasi glutationica negli eritrociti erano, paragonati all'alimentazione con solo latte intero statisticamente più alti. I vitelli che non ottennero i concentrati di sostanze attive rifiutarono, a causa di malattie, più spesso l'assunzione del cibo e dovettero essere sottoposti più frequentemente a cure veterinarie.

Adresse: U. Wyss
Eidgenössische Forschungsanstalt
für viehwirtschaftliche Produktion
CH-1725 Posieux

Manuskripteingang: 15. Januar 1990

In der **veterinär-medizinischen Abteilung des Instituts für Klinische Mikrobiologie und Immunologie, St. Gallen**, ist ab 1. Juni 1991 oder nach Vereinbarung die Stelle eines/r

Labortierarztes / -tierärztin

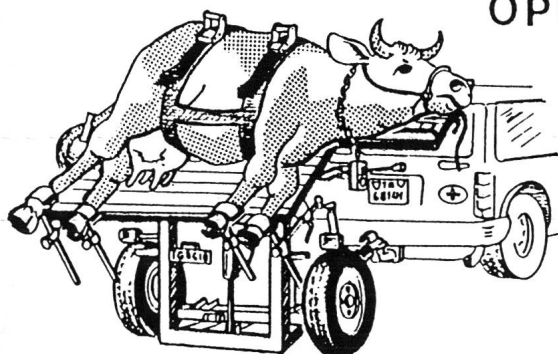
neu zu besetzen.

Voraussetzung für diese abwechslungsreiche, interessante Tätigkeit ist ein abgeschlossenes Studium der Veterinärmedizin. Wünschenswert, jedoch nicht Bedingung, wäre eine Ausbildung in veterinärmedizinischer bakteriologischer Diagnostik (speziell Fleischbakteriologie).

Anstellungsbedingungen und Salär richten sich nach der Dienst- und Besoldungsordnung des Kantons St. Gallen. Für telefonische Auskünfte steht Ihnen der Abteilungsleiter, Herr Dr. B. Meyer (071/26 35 55), zur Verfügung.

Interessenten richten bitte ihre schriftliche Bewerbung samt Unterlagen an den Vorsteher des

Instituts für Klinische Mikrobiologie und Immunologie, Frobergstrasse 3, 9000 St. Gallen



OPERATIONSTISCH

ELEU

- Mobile Ausführung
 - Stationäre Ausführung
 - Stationäre Ausführung mit Anhängenvorrichtung für 3-Punkt-Hydraulik
- Ideal für sämtliche Tierbehandlungen durch angenehme, einstellbare Arbeitshöhe
Keine Verschmutzung für das Tier
Tierfreundlich und Tiergerecht
- Ab Fr. 4000.- / sofort betriebsbereit

Ed. Leutenegger-Maschinenbau-8362 Ifwil/TG-☎073 4311 44