

# **Untersuchungen zum Einsatz von Aromastoffen im Kraftfutter in der Kälberaufzucht**

Die Grundlage einer rentablen Jungrinderaufzucht wird bereits im Kälberalter gelegt. Ziel hierbei ist es, eine relativ frühzeitige Entwicklung des Vormagensystems und insbesondere des Pansen des Kalbes zu fördern. Das „monogastrische Kalb“ sollte also gezielt zum Wiederkäuer erzogen werden, d. h., die Verlagerung der Verdauung vom Labmagen zum Pansen, von der enzymatischen auf die mikrobielle Verdauung. Diese Entwicklung wird insbesondere durch Aufnahme von festen Futtermitteln beschleunigt. Daher ist eine frühzeitige hohe Aufnahme von Kraft- und Raufutter in der Tränkezeit der Kälber anzustreben.

In nachfolgender Untersuchung sollte nun ermittelt werden, ob durch den Einsatz eines ausgewählten Aromastoffes, das Kraftfutter für die Kälber „attraktiver“ gestaltet werden kann und somit das Kalb zu einer früheren und höheren Kraftfutteraufnahme in der frühen Tränkephase stimuliert wird. In der tierexperimentellen Untersuchung wurde der ausgewählte Aromastoff aus dem Milchaustauscher auch im Kraftfutter eingesetzt. Dabei wurde geprüft, ob durch den Gewöhnungseffekt, die Kälber gleich aromatisiertes Kraftfutter gegenüber nicht aromatisiertem Kraftfutter, in größeren Mengen aufnehmen.

Eine höhere Verzehrsmenge an Kraftfutter fördert die Pansenentwicklung und könnte einem Abfall der Leistungsparameter in der Absetz- bzw. Entwöhnungsphase der Milchaustauschtränke, entgegenwirken.

## **Material und Methode**

### **Haltung**

Auf der Lehr- und Versuchsanstalt für Viehhaltung, Hofgut Neumühle, stand für die Untersuchung ein mit Stroh eingestreuter und wechselseitig zu belegender Kälberstall zur Verfügung. Je 20 Kälber wurden in einer Gruppe gehalten. Pro Gruppe gab es eine Tränkestation sowie einen Kraftfutterautomaten. Transponder am Halsband der Kälber ermöglichten eine tägliche Einzeltiererfassung für MAT- sowie Kraftfutter-Aufnahme. Für die freie Aufnahme an Grobfutter stand den Gruppen jeweils ein Futtertrog (Maissilage) und eine Heuraufe zur Verfügung. Wasseraufnahme wurde ad libitum über Selbsttränkebecken gewährleistet. In beiden Buchten waren die Futteranlagen sowie die Futtertechnik identisch.

## Tiermaterial

Für den Versuch wurden insgesamt 40 gleich alte und schwere Kälber der Rasse Holstein Friesian zufällig den zwei Gruppen mit je 20 Tieren zugeordnet. Das durchschnittliche Kälbergewicht lag bei 50,3 kg (Versuchsgruppe) bzw. bei 50,2 kg (Kontrollgruppe).

Das Durchschnittsalter der Versuchsgruppe lag bei 20, das der Kontrollgruppe bei 19 Tagen, wobei das Einstallalter der Tiere zwischen 15 und 31 Tagen variierte. Die 40 Kälber wurden aus insgesamt sieben Betrieben angeliefert.

## Fütterung

Als Milchersatztränke diente ein handelsübliches Milchaustauschfuttermittel MAT (Josera-Primamil). Diesem MAT wurde als Zusatz 400 g/t MAT Aromastoff (CuxArom Toffee Vanilla) in der Versuchsgruppe supplementiert. Die Kälber wurden mit dem rechnergesteuerten Automatentränkeverfahren über 56 Tage lang getränkt (Tab.1).

Ab dem dritten Tag nach der Einstellung erhielten die Kälber freien Zugang zum Kraftfutter über Futterautomaten. Die tierindividuelle Kraftfutterzuteilung wurde über den Automaten gesteuert. Die Höchstmenge pro Tag wurde kontinuierlich gesteigert und auf max. 2,2 kg bis zur sechsten Versuchswoche eingestellt. Ab der achten Versuchswoche wurde die maximale Obergrenze auf 2,5 kg Kraftfutter je Tier und Tag festgesetzt. Bei dem eingesetzten Kraftfutter handelt es sich um eine Eigenmischung der Versuchsanstalt Hofgut Neumühle (Tab.1).

Heu stand jeweils beiden Gruppen über die Heuraufen stets zur freien Verfügung. Zur dritten Versuchswoche wurde den Tieren Maissilage als Grobfutter über den Trog zur freien Verfügung angeboten. Die Futteraufnahme der Silage wurde pro Gruppe über tägliches Einwiegen der Silage und Rückwiegen der Futterreste erfasst.

Rohnährstoffe der Kraftfuttermischung und Maissilage wurden im Labor der FH-Bingen nach gängigen VDLUFA-Vorschriften analysiert (Tab.2).

Tab.1: Tränke- und Fütterungsplan

<b>Tränketag</b>	<b>Milchaustauscher(MAT) in l</b>	<b>MAT-Konzentration g/l</b>
1. – 3.	von 4 auf 6	100
4. – 43.	6	100
44. – 56.	von 6 auf 0	100

Versuchswoche	Tränke	Kraftfutter	Heu	Maissilage	Wasser
1. -2- Woche	6 Liter	ad libitum	ad libitum	ad libitum	ad libitum
3. – 6. Woche	6 Liter	ad libitum			
7. – 8. Woche	--	max. 2,2 kg (restriktiv)			
9. – 10. Woche	--	max. 2,5 kg (restriktiv)			

Tab.2: Inhaltsstoffe (analysiert) und Zusammensetzung der Kraftfuttermischung und der Maissilage

	% TM	Maissilage	Kraftfutter	Zusammensetzung in %
TM	%	32,1	90,1	<u>Kraftfuttermischung:</u>
XP	%	8,0	22,9	Gerste: 35 %
XL	%	2,9	2,0	Weizen: 35 %
XF	%	19,5	3,2	Leinextr.schrot: 10 %
XX	%	63,6	58,9	Sojaextr.schrot 17 %
XZ	%	0,9	1,5	Pflanzenöl: 1 %
XA	%	3,9	3,6	Mineralfutter: 2 %
ME	MJ/kg TM	10,9	13,1	

Statistische Auswertung:

Die erfassten Daten wurden mit Hilfe des Programmpaketes MS Office Excel 2003 ausgewertet. T – Test (einseitig),  $p < 0,05$ .

## Ergebnisse

Futteraufnahme (MAT/Kraftfutter/Silage)

Die Aufnahme des Milchaustauschfuttermittels (MAT) war bei beiden Gruppen identisch. Es wurde in der Aufnahmemenge keine Unterschiede festgestellt. Auch in der Kraftfutteraufnahme war in den ersten drei Wochen kein wesentlicher Unterschied zwischen

beiden Gruppen, bei einem relativ niedrigen Aufnahmeniveau, festzustellen. Die tägliche Verzehrsmenge der Versuchsgruppe steigerte sich ab der vierten Versuchswoche deutlich gegenüber der Kontrollgruppe. Diese Entwicklung begann am 30. Tag bei einer durchschnittlichen täglichen Verzehrsmenge von 850 g pro Tier und Tag und dauerte bis zum 46. Versuchstag an. Beide Gruppen waren auf eine maximale Kraftfutterverzehrsmenge von 2,2 kg pro Tier und Tag bis zum 56. Versuchstag eingestellt. Da ein Großteil der Tiere der Aromagruppe (ca. 75 %) die maximale Aufnahmemenge von 2,2 kg bereits zur 7. Versuchswoche erreicht hatte, konnte die Kontrollgruppe den Vorteil der Aromavariante in der KF-Aufnahme bis zum 56. Versuchstag ausgleichen.

Die spätere Steigerung der max. Kraftfutteraufnahme ab der achten Versuchswoche auf 2,5 kg verlief bei beiden Gruppen gleich.

Insgesamt wurden in den 16 Tagen (30. – 46. Tag) von der Versuchsgruppe 513,5 kg bzw. 25,7 kg pro Kalb aufgenommen und von der Kontrollgruppe 449,9 kg bzw. 22,5 kg pro Kalb. Das entspricht pro Kalb und Tag in dieser Phase bei der Aromagruppe 200 g höhere Kraftfutteraufnahme gegenüber der Kontrollgruppe (Tab.3).

Tab.3: Mittlere Kraftfutteraufnahme in kg je Tier und Tag in den Versuchswochen eins bis zehn

Versuchs- woche	Kontrolle		Aroma		Differenz in kg	P-Level
	Kraftfutter je Tier und Tag in kg	SD	Kraftfutter je Tier und Tag in kg	SD		
1	0,02	0,04	0,02	0,03	--	
2	0,15	0,13	0,16	0,13	+ 0,01	
3	0,47	0,25	0,47	0,26	--	
4	0,70	0,36	0,68	0,38	- 0,02	
5	0,89	0,48	0,99	0,48	+ 0,10	0,23
6	1,28	0,48	1,54	0,47	+ 0,26	<b>0,02</b>
7	1,88	0,33	1,96	0,37	+ 0,08	0,21
8	2,19	0,03	2,18	0,08	- 0,01	
9	2,41	0,01	2,41	0,01	--	
10	2,48	0,07	2,47	0,09	--	

T – Test (einseitig);  $p < 0,05$

Ab der zweiten Versuchswoche wurde den Kälbern Maissilage angeboten. Die Aufnahme steigerte sich unabhängig von der Versuchsgruppe nur langsam. Ab der sechsten Versuchswoche steigerte sich die Silageaufnahme bei beiden Gruppen sprunghaft. Nachdem die Kälber in der achten Versuchswoche die Obergrenze im Kraftfutter (2,2 kg) erreicht hatten, konnte man bei der Maissilageaufnahme in der Aromagruppe in der neunten bis zehnten Versuchswoche eine stärkere Aufnahme gegenüber der Kontrollgruppe feststellen (Tab.4).

Für die Heuaufnahme wurden keine täglichen Mengen erfasst. Es konnte festgehalten werden, dass die Versuchsgruppe (Aroma) in den ersten 62 Tagen 290 kg Heu, d. h. durchschnittlich 4,7 kg pro Tag und Gruppe und die Kontrollgruppe 300 kg in 75 Tagen, d. h. durchschnittlich 4,0 kg pro Tag und Gruppe aufgenommen hat. In der weiteren Aufzucht war kein Gruppenunterschied erkennbar.

Tab.4: Mittlere Maissilage – Aufnahme der Gruppen (Frischsubstanz in kg)

	<b>Kontrolle</b>	<b>Aroma</b>	
<b>Versuchs- woche</b>	kg pro Tag und Gruppe	kg pro Tag und Gruppe	<b>Differenz in kg</b>
<b>1</b>	0,0	0,0	--
<b>2</b>	0,0	0,0	--
<b>3</b>	1,5	1,6	<b>0,1</b>
<b>4</b>	2,3	3,1	<b>0,7</b>
<b>5</b>	3,1	3,6	<b>0,5</b>
<b>6</b>	3,0	3,3	<b>0,3</b>
<b>7</b>	5,7	5,5	<b>-0,2</b>
<b>8</b>	13,8	14,1	<b>0,3</b>
<b>9</b>	33,7	36,5	<b>2,8</b>
<b>10</b>	44,6	51,4	<b>6,8</b>

Die Untersuchung zeigt bei Berechnung der aufgenommenen Energie aus Kraftfutter und Maissilage über die Versuchswochen, dass in dem Versuchszeitraum fünfte und sechste Woche über die erhöhte Kraftfutteraufnahme 1,2 MJ (fünfte Woche) bzw. 3,1 MJ (sechste Woche) mehr ME pro Tier und Tag von der Versuchsgruppe mit Aromastoff aufgenommen wurde.

Auch die erhöhte Maissilageaufnahme in den Versuchswochen neun und zehn, bewirken erhöhte Energieaufnahmen in ME von 0,5 bzw. 1,2 MJ pro Kalb und Tag. Über die gesamte Versuchsperiode (erste bis zehnte Versuchswoche) wurde von den Kälbern der Aromagruppe 49 MJ ME je Kalb mehr Energie aufgenommen als in der Kontrollgruppe (Tab.5).

Tab.5: Energieaufnahme (ME) in MJ (aus Kraftfutter und Silage)

	<b>Kontrolle</b>	<b>Aroma</b>	
<b>Versuchs- woche</b>	MJ ME pro Tier und Tag	MJ ME pro Tier und Tag	<b>Differenz in MJ ME</b>
<b>1</b>	0,2	0,2	<b>0,0</b>
<b>2</b>	1,8	1,9	<b>0,1</b>
<b>3</b>	5,8	5,9	<b>0,1</b>
<b>4</b>	8,6	8,6	<b>0,0</b>
<b>5</b>	11,1	12,3	<b>1,2</b>
<b>6</b>	15,7	18,8	<b>3,1</b>
<b>7</b>	23,2	24,1	<b>0,9</b>
<b>8</b>	28,3	28,2	<b>-0,1</b>
<b>9</b>	34,3	34,8	<b>0,5</b>
<b>10</b>	37,0	38,2	<b>1,2</b>
<b>Gesamt ME- Aufnahme je Tier (Woche 1-10)</b>	<b>1.162</b>	<b>1.211</b>	<b>49</b>

#### Gewicht/tägliche Zunahmen

Die Kälbergewichte wurden 14-tägig mittels digitaler Waage erfasst. In den Kälbergewichten spiegelte sich die höhere Kraft- und Grundfutteraufnahme der Aromagruppe in den Versuchswochen fünf bis sieben mit höheren Tiergewichten wider (Tab.6).

Die daraus resultierenden täglichen Zunahmen waren in dieser Versuchsphase stets höher bei der Versuchsgruppe, was sich in der vierten bis siebten Versuchswoche signifikant ( $p < 0,04$ ) bzw. tendenziell ( $p < 0,059$ ) gegenüber der Kontrollgruppe zeigt (Tab.7).

Tab.6: Mittlere Lebendgewichte der Kälber in kg

Versuchstag	Kontrolle		Aroma		Diff. (kg)	P-Level
	Gewicht (kg)	SD	Gewicht (kg)	SD		
<b>Tag 0</b>	50,2	4,5	50,3	4,1	0,1	<b>0,460</b>
<b>Tag 7</b>	53,2	4,8	53,7	4,3	0,5	<b>0,382</b>
<b>Tag 21</b>	61,5	5,6	62,7	5,4	1,2	<b>0,241</b>
<b>Tag 35</b>	69,6	6,5	72,4	6,8	2,8	<b>0,099</b>
<b>Tag 49</b>	82,5	8,0	86,6	8,6	4,1	<b>0,060</b>
<b>Tag 63</b>	100,7	8,9	105,5	10,9	4,8	<b>0,065</b>
<b>Tag 70</b>	109,4	9,2	113,9	10,3	4,4	<b>0,078</b>

T-Test (einseitig);  $p < 0,05$

Tab.7: Durchschnittliche tägliche Zunahmen der Kälber in g

Versuchstag	Kontrolle		Aroma		Diff. (g)	P-Level
	TZ (g)	SD	TZ (g)	SD		
<b>0 – 7</b>	437	227	481	178	44	0,252
<b>7 – 21</b>	589	165	646	170	57	0,143
<b>21 – 35</b>	582	184	690	197	108	<b>0,040</b>
<b>35 – 49</b>	916	192	1018	211	102	0,059
<b>49 – 63</b>	1300	153	1350	193	50	0,183
<b>63 – 70</b>	1250	155	1190	317	-60	0,226
<b>Mittelwert (Woche 0-10)</b>	<b>846</b>	<b>109</b>	<b>908</b>	<b>115</b>	<b>62</b>	<b>0,045</b>

T-Test (einseitig);  $p < 0,05$

### Zusammenfassung:

In dem 10-wöchigen Kälberaufzuchtversuch mit 40 Tieren hat sich gezeigt, dass eine Aromasupplementierung des Kraftfutters mit identischem Aromastoff wie im MAT, positive Effekte in der Kraftfutteraufnahme bewirken können. Nach Begrenzung der Kraftfutteraufnahme auf max. 2,2 kg bis zur 8. Woche, zeigten die Kälber der Versuchsgruppe gegenüber der Kontrollgruppe ein erhöhtes Potential Grobfutter (Silage) aufnehmen zu können. Diese erhöhte Trockenmasse (TS)- bzw. Energieaufnahme (ME in MJ)

spiegelt sich in den höheren Lebendmassegewichten bzw. täglichen Zunahmen der Versuchskälber wider.