

## Untersuchungen zur Milchaufnahme der Saugkälber in einer Mutterkuhherde aus Vertretern der DRB, DSB und der F1 Galloway x Holstein Friesian

MARTIN STEINHARDT, HANS-HERMANN THIELSCHER,  
SABINE BÖNNER, JAN LADEWIG und DIEDRICH SMIDT  
Institut für Tierzucht und Tierverhalten

### 1 Einleitung

Die Milchaufnahme von Saugkälbern und deren Änderung im Verlaufe des Wachstums ist von biologischem und züchterischem Interesse und könnte auch für haltungstechnische Fragestellungen von Bedeutung sein. Wachstumsgeschwindigkeit und körperliche Entwicklung der Nachkommen in der frühen postnatalen Lebensperiode sind in hohem Maße Ausdruck der mütterlichen Fürsorge, deren informationelle und materielle Komponenten bei der Tierart Rind zum Teil wenig untersucht worden sind. Sie sind jedoch auch durch die spezifischen Reaktionsweisen der Nachkommen bestimmt, die genetisch festgelegt und durch die Bedingungen während der intrauterinen Lebensperiode geprägt sind, die dann durch den Geburtsvorgang und während der postnatalen Anpassungsperiode noch einmal erheblich beeinflusst sein können.

Zuverlässige Messungen der Milchaufnahme von Saugkälbern liegen anscheinend nicht vor. Die spärlich vorhandenen Untersuchungsberichte an Fleischrindern sind vorsichtig zu beurteilen (Ofstedal 1984).

Studien in der Mutterkuhhaltung können weitere Grundlagen schaffen, die bei der Haltung und Versorgung von Kälbern besonders auch an Tränkeautomaten im Sinne der Optimierung nützlich sein können. In der Mutterkuhherde des Institutes sind von uns solche Messungen mit Hilfe der Körpermassendifferenz (KMD)-Methode im Verlaufe der Säugeperiode über einen größeren Zeitraum vorgenommen worden. In der vorliegenden Arbeit wird eine Analyse der Messungen in bestimmten Zeitperioden im postnatalen Leben der Kälber vorgenommen.

### 2 Material und Methoden

Die Tiere der Mutterkuhherde (DRB, DSB und F1 G x HF) und ihre Nachkommen der Kalbeperiode 1994/1995 wurden für

die Untersuchungen genutzt. Während der Winterperiode wird etwa die Hälfte der Herde in einer Gruppenbox mit Stroheinstreu und die andere Hälfte in einem Stallbereich mit Spaltenboden und Kurzstandliegeflächen, die mit Gummimatten versehen sind, gehalten. Zwischen den beiden Stallbereichen befindet sich der Futtergang, der von beiden Seiten aus zu erreichen ist. Zu beiden Stallbereichen gehört jeweils ein durch Gatter abgetrennter und mit Stroh eingestreuter Kälberliegebereich von etwa 5 mal 6 m Grundfläche, der nur von den Kälbern durch ein Tor erreicht werden kann. Die Abkalbung erfolgt in Einzelboxen von 4 mal 5 m Grundfläche mit Stroheinstreu, von denen vier vorhanden sind. Hierin verbleiben die Tiere etwa 3 bis 5 Tage. Danach erhalten die Kälber einen Halsgurt und werden gemeinsam mit dem Muttertier zunächst in die Gruppenbox mit Stroheinstreu verbracht. Die ältesten Kälber und ihre Mütter werden entsprechend den ka-

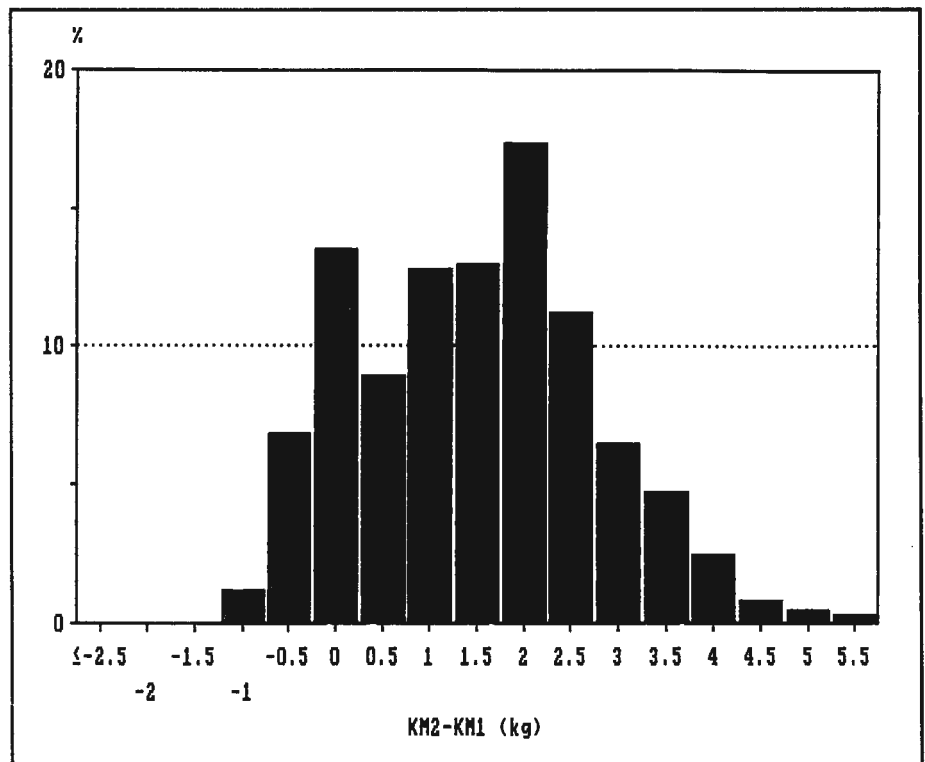


Abbildung 1: Häufigkeitsverteilung der Körpermassendifferenzen vor und nach der Testperiode (N = 947)

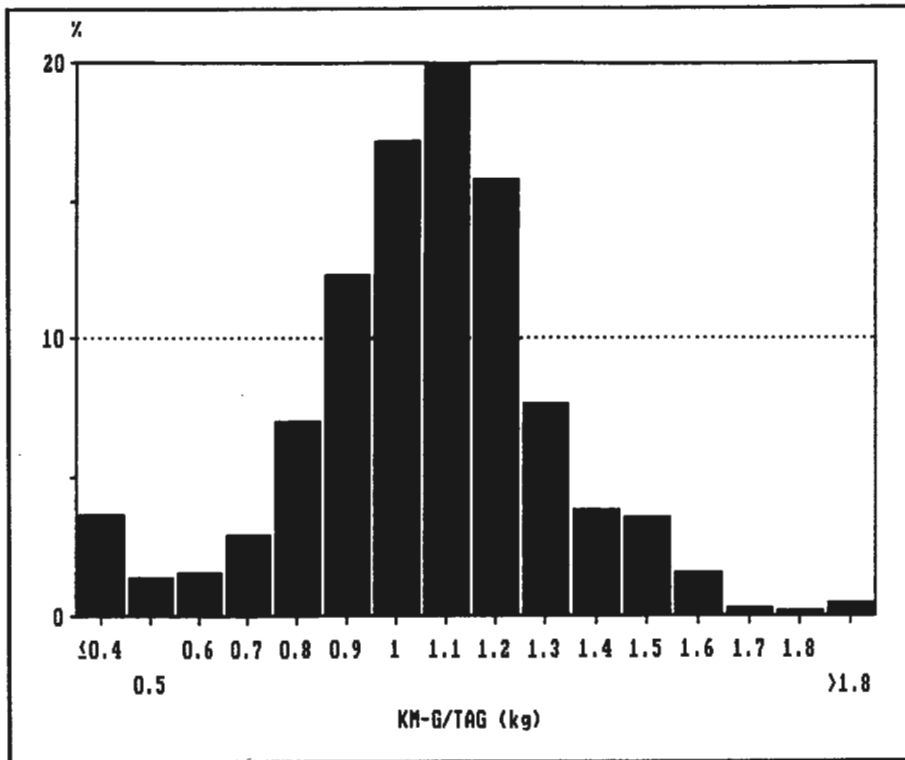


Abbildung 2: Häufigkeitsverteilung der Wachstumsraten (N = 947)

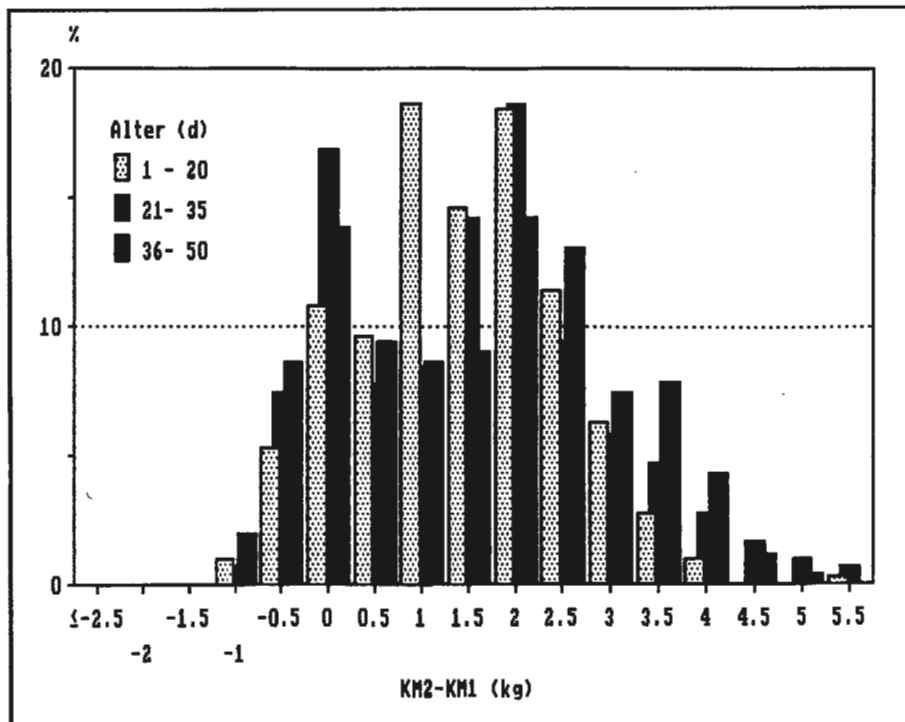


Abbildung 3: Häufigkeitsverteilung der Körpermassedifferenzen vor und nach der Testperiode in drei Altersbereichen der Kälber

nach den voraussichtlichen Kalberterminen und den Haltungsbedingungen auf der Weide. Die Fütterung (Mais-, Grassilage, Stroh, Heu) der Kühe erfolgt 2 mal am Tage schubweise um 7.00 Uhr und 8.00 Uhr sowie um 13.30 Uhr und 14.00 Uhr. Wasser ist über Selbsttränken zu erreichen.

Die Kälber der beiden Stallbereiche werden täglich für etwa 90 min zwischen 13.00 Uhr und 15.00 Uhr in den Kälberliegebereichen an den Halsgurten fixiert, so daß sie sich an Manipulationen durch den Menschen gewöhnen. Nach Ablauf der Fixierungsperiode verlassen die Kälber ihren Liegebereich über eine Waage, wobei die Körpermasse erfaßt wird (KM 1). Sie haben dann für etwa 45 bis 60 min Kontakt mit den Muttertieren, werden danach wiederum in den Kälberliegebereich verbracht und verlassen diesen noch einmal über die Waage, wobei die Körpermasse (KM 2) festgestellt wird. Infolge der regelmäßigen und sachkundigen Anwendung dieses Verfahrens gewöhnten sich sowohl die Kälber als auch die Muttertiere alsbald daran, so daß die Kälber nach 2 ...3 Tagen ohne größere Einwirkungen durch das Betreuungspersonal den Wägevorgang absolvieren und auch die Muttertiere keine erkennbaren Zeichen der Beunruhigung zeigten. Je älter die Kälber wurden, desto einfacher gestaltete sich der Wägevorgang, da dann durch eine Person nur noch der Zugang zur Waage reguliert werden mußte. Die Tiere liefen bereitwillig auf die Waage und verblieben dort sehr ruhig. Die Wägung der Tiergruppen hatte anfangs (bei 15 bis 20 Kälbern) einen Zeitbedarf von 10 ...15 min und bei voller Gruppenbesetzung (22 bis 24 Tiere pro Gruppe) von 20 min.

Die wiederholte Messung aller Tiere im Verlaufe ihres Wachstums ermöglicht die Einschätzung der in-

dividuellen Variation der von den Saugkälbern aufgenommenen Milchmenge, der abgegebenen Kot- und/oder Harnmenge, die Darstellung der Wachstumskurve, der Wachstumsge-

paazitiven Bedingungen in den Stallbereich mit Spaltenboden umgestallt. Die Aufstallung der Muttertiere am Ende der Weidehaltungsperiode wird blockweise vorgenommen, jeweils

	Tiere	Messungen Altersgruppen (d)			
		1 - 20	21 - 35	36 - 50	gesamt
DRB	13	69	52	71	192
DSB	14	122	83	76	281
G x HF	22	123	84	40	247
	49	314	219	187	720

Tabelle 1: **Anzahl der Rassenvertreter und Anzahl der Messungen an den Rassenvertretern in den Altersgruppen**

schwindigkeit und Vergleiche der Rassenvertreter, Geschlechter und anderer Kategorien an bestimmten Alterspunkten. Die Wachstumsrate wurde mit Hilfe der KM 1 und dem Alter errechnet.

Die Wägungen sind mit Beobachtungen kombiniert worden. Für die Feststellung der Körpermasse ist eine fahrbare Waage mit einer Skaleneinteilung von 100 g und einem Wiegebereich von 1 bis 400 kg verwendet worden. Die Bearbeitung der Meßergebnisse nahmen wir mit Hilfe der Verteilungs- und Varianzanalyse und der Regressionsrechnung vor.

Altersgruppen (d)	Gesamt	Anzahl		
		KMD = 0 %	KMD -0,5 %	KMD -1 %
1 - 20	397	43 (10,83)	21 (5,29)	4 (1,01)
21 - 35	296	50 (16,89)	22 (7,43)	2 (0,68)
36 - 50	254	35 (13,78)	22 (8,66)	6 (1,97)
	947	128 (13,52)	65 (6,86)	12 (1,16)

Tabelle 2: **Anzahl der KMD = 0, KMD = -0,5 und KMD = -1 in den Altersgruppen**

### 3 Ergebnisse

#### 3.1 Häufigkeitsverteilungen

Die Gesamtheit der 947 Messungen der KMD und der Wachstumsgeschwindigkeit der Kälber ist nicht normal verteilt (Abbildungen 1 und 2). In 128 Fällen (13,52 %) ist vor und nach der Testzeit genau die gleiche KM festgestellt worden, in 76 Fällen (7,92 %) eine um 0,5 bis 1 kg kleinere KM (Tabelle 2).

In den drei Altersklassen unterscheiden sich die Verteilungen der KMD und der Wachstumsgeschwindigkeiten signifikant (Abbildungen 3 und 4). Die Häufigkeit größerer KMD und auch größerer Wachstumsgeschwindigkeiten nimmt in dem Bereich von 21 bis 35 und 36 bis 50 Le-benstagen gegenüber dem von 1 bis 20 Tagen zu, wobei sich die Werte der beiden letzten Altersbereiche im Falle der KMD nicht, in dem der Wachstumsgeschwindigkeit jedoch auch gesichert unterscheiden.

Für die Einschätzung der Milchaufnahme der Kälber wird im folgenden Text die positive KMD herangezogen (Abbildung 5), an deren Verteilungen für die Altersgruppen wiederum signifikante Unterschiede nachgewiesen werden können.

Die Anteile von Fällen unveränderter Körpermasse vor und nach der Testperiode oder negativer KMD in den Altersgruppen (Tabelle 2) und deren feinere Verteilungsanalyse ließ keine gesicherten Unterschiede erkennen.

#### 3.2 Statistiken

Die Mittelwerte des Alters, der KM 1, der Wachstumsrate und der KMD sind in den Altersgruppen der Kälber signifikant unterschiedlich (Tabelle 3).

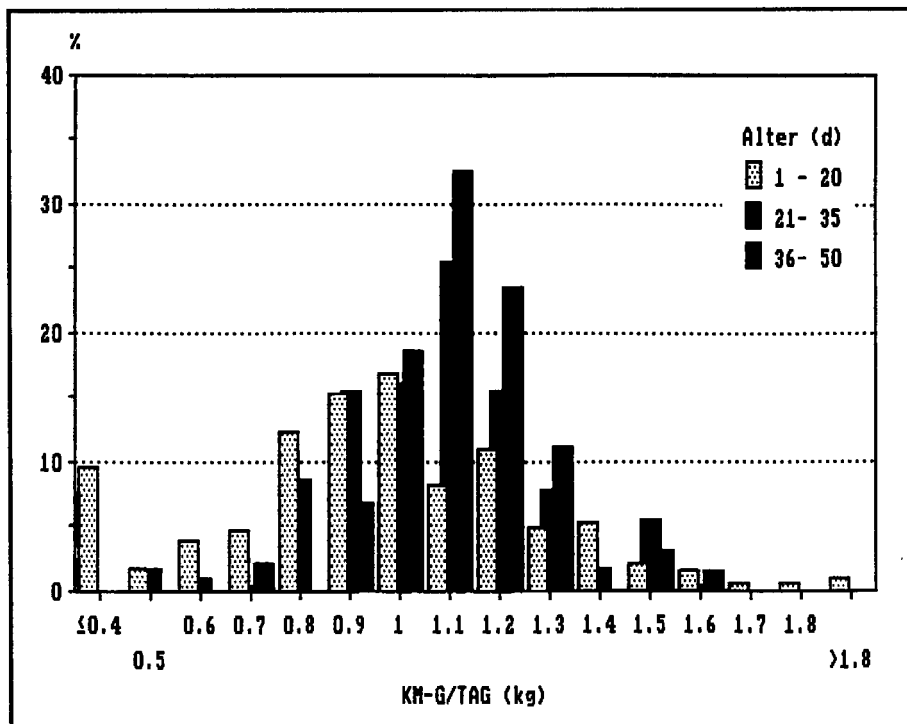


Abbildung 4: **Häufigkeitsverteilung der Wachstumsraten in drei Altersbereichen der Kälber**

Altersgruppen (d)	Alter (d)	KM1 (kg)	KM-G/Tag (kg)	KMD (kg)	
1 - 20	n	325	325	325	
	x	11,8	54,6	0,878 <sup>a</sup>	1,558 <sup>a</sup>
	s	5,0	8,6	0,443	0,832
	min	1	29,2	- 2,1	0,2
	max	20	80,8	2,05	5,2
21 - 35	n	219	219	219	
	x	27,6	72,3	1,021 <sup>b</sup>	1,896 <sup>b</sup>
	s	4,4	10,4	0,202	1,073
	min	21	48,0	0,441	0,2
	max	35	97,5	1,567	5,5
36 - 50	n	187	187	187	
	x	43,1	91,6	1,076 <sup>c</sup>	1,987 <sup>b</sup>
	s	4,4	9,3	0,152	1,047
	min	36	73,2	0,605	0,2
	max	50	115,4	1,518	4,7

a, b, c: Mittelwerte mit gleichen Buchstaben sind nicht signifikant unterschiedlich

Tabelle 3: **Alter, Körpermasse (KM1), Wachstumsrate (KM-G/Tag) und aktuelle Körpermassedifferenz (KMD) in den Altersgruppen, Statistiken**

### 3.3 Korrelationen

Die Korrelationen zwischen Wachstumsrate, Körpermasse und der aktuellen KMD (Milchmenge) sind geprüft worden. Eine schwache positive Korrelation zwischen Wachstumsrate und aktueller KMD konnte in der Altersgruppe 36 bis 50 Tage und bei einzelnen Tieren (Abbildung 6) nachgewiesen werden. Positive Korrelationen bestehen zwischen Körpermasse (X) und Wachstumsrate (Y) der Kälber in allen Altersgruppen (Tabelle 4).

### 3.4 Individuelle Reaktionen

Aus den Abbildungen 6 und 7 (Kalb Nr. 3598 DRB männlich, geboren 04.10.94, KMG 45 kg) sowie 8 und 9 (Kalb Nr. 8908 DRB weiblich, geboren 30.09.94, KMG 44 kg) gehen

Altersgruppen (d)	KM1 (x)	KM-G/Tag (y) kg
1 - 20	r = 0,337 p ≤ 0,0001	N = 325 y = 0,017x - 0,073
21 - 35	r = 0,648 p ≤ 0,0001	N = 219 y = 0,0126x + 0,107
36 - 50	r = 0,676 p ≤ 0,0001	N = 187 y = 0,0111x + 0,061

Tabelle 4: **Korrelationen und Regressionen von Körpermasse und Wachstumsrate in den Altersgruppen**

charakteristische Reaktionsweisen hervor, die an einem größeren Tiermaterial überprüft werden können.

## 4 Diskussion

Die Ergebnisse können unter folgenden Gesichtspunkten diskutiert werden:

- (1) Wie zuverlässig und sicher ist die mit Hilfe der KMD-Methode festgestellte Milchmenge unter den gegebenen Bedingungen?
- (2) Welche aufgenommenen Milchmengen können in welcher Frequenz bei den Lebensaltersgruppen beobachtet werden?
- (3) Wie hoch ist der Anteil von Tieren, die während der Testzeit keine Milch aufnehmen, und durch welche Faktoren wird dieser möglicherweise beeinflusst?
- (4) Welche Variation und Extremwerte sind in den Gruppen aufgetreten?
- (5) Gibt es Beziehungen zwischen der Milchaufnahme und der Wachstumsgeschwindigkeit?

Untersuchungen größeren Umfangs über den Milchtransfer vom Muttertier zu den Nachkommen bei den vorher genannten Rassen in Mutterkuhhaltung im Verlaufe der Säugeperiode liegen offensichtlich nicht vor. Der Milchtransfer vom Muttertier zum Kalb als wichtige materielle Komponente der Mutter-Nachkommen-Beziehung in der postnatalen Entwicklungsphase ist von vielen langfristig und auch kurzzeitig wirkenden Faktoren abhängig und wird sowohl durch das Muttertier als auch durch das Kalb beeinflusst. Von Interesse ist dabei die Beziehung der Komponenten der mütterlichen Fürsorge zu Alter, Körpermasse und Wachstumsrate der Nachkommen und deren Ausprägung bei den Vertretern verschiedener Rassen und Altersklassen der Muttertiere und auch deren Individualspezifität.

Von O f t e d a l (1984) ist eine Einschätzung der Methoden zur Feststellung der Milchmenge bei säugenden Tieren vorgenommen, auf die Vor- und Nachteile der einzelnen Methoden und besonders auf die unterschiedliche Ausprägung des methodischen Fehlers während der Anwendung bei verschiedenen Tierarten hingewiesen worden. Die Methode der Körpermassenfeststellung der Nachkommen (manchmal auch des Muttertieres) vor und nach dem Säugen ist am häufigsten bei Haus- und Labortieren und bei verschiedenen anderen Tierarten angewendet worden. Sie erfordert, daß der Zugang der Nachkommen zu dem Muttertier kontrolliert wird, so daß das Säugen nur zu bestimmten Zeiten möglich wird. Die akute Körpermassenzunahme der Nachkommen in Verbindung mit dem Saugakt wird als repräsentativ für die während dieser Zeit konsumierte Milchmenge angenommen. Fehler-

hafte Beträge der pro Saugakt transferierten Milchmenge resultieren, wenn (1) Harn und/oder Kot abgegeben und nicht gemessen worden sind, (2) die aufgenommene Milchmenge während des periodischen kontrollierten Zuganges geringer als die Milchaufnahme während einer ungestörten Situation ist und (3) wenn ausschließlich oder zusätzlich zur Milchaufnahme Wasser und/oder Futtermittel aufgenommen worden sind.

Die in den eigenen Untersuchungen gewählte Vorgehensweise kann als eine Näherung betrachtet werden, die eine relativ gute Einschätzung einiger dieser Faktoren ermöglicht. Wie aus mehreren Kriterien zu schließen ist, kann der methodische Fehler des Wägens als sehr gering eingeschätzt werden (< 100 g). Die große Anzahl der Fälle von KMD = 0 und die bei allen Tieren sehr genaue Feststellung der individuellen Wachstumsrate (siehe Abbildungen 7 und 9) sind u. a. ein Ausdruck für die Zuverlässigkeit des Wägevorganges.

Es ist vorteilhaft, wenn die Messungen über längere Zeiträume wiederholt an größeren Tierzahlen vorgenommen werden können, denn dadurch wird die inter- und intraindividuelle Variation der bei einem Saugakt aufgenommenen Milchmenge und auch die Frequenz der Fälle deutlicher erkennbar, in denen keine Milch aufgenommen oder Kot und Harn abgegeben worden sind. Verschiedene Faktoren, besonders auch solche kategorialer Art, können mit ausreichender Sicherheit nur in großen Tierbeständen untersucht werden, die innerhalb eines Betriebes unter einheitlichen Bedingungen gehalten, gezüchtet und versorgt werden, wie dies durch die Rinderherden des Institutes gewährleistet ist.

Die äußeren Bedingungen und der Tagesablauf in der Mutterkuhherde ergaben eine gute Möglichkeit, die zwei Wäge-

vorgänge so einzupassen, daß keine offensichtlich erkennbaren Störungen verursacht worden sind und die Messungen über längere Zeiträume ohne größeren Arbeitsaufwand und ohne wesentliche Eingriffe in den gewöhnlichen Ablauf vorgenommen werden konnten. Sowohl die Muttertiere als auch die Kälber hatten sich innerhalb kurzer Zeit an den Vorgang gewöhnt. Die Wägungen wurden stets zur gleichen Tageszeit im Anschluß an die reguläre Fixierung der Kälber vorgenommen. Die Kälber passierten die Waage nach dem Zufallsprinzip, und dadurch war für alle Tiere eine Zeit von etwa 90 bis 110 Minuten des Nahrungsentzuges und von 45 bis 60 Minuten für die Kontaktaufnahme mit dem Muttertier gewährleistet. Während dieser Zeit hatten die Kälber auch Zugang zu den Futtertischen der Kühe und zu ihren Beifutterstellen im Kälberliegebereich.

Wie aus den Abbildungen 1, 3 und 5 hervorgeht, sind die häufigsten Werte der KMD 1 bis 2,5 kg. Auch wenn man davon ausgeht, daß ein Teil der Tiere mit einer negativen KMD oder KMD = 0 Milch aufgenommen hat, würde sich dieser Bereich nicht wesentlich verändern. Die zunehmende Frequenz der KMD > 2,5 kg bei den älteren Tieren muß in Verbindung mit dem Fremdsaugen oder auch einer möglichen Beifutteraufnahme gesehen werden, was durch weitere Analysen geprüft werden kann. Der relativ gleichbleibende Anteil der Tiere mit einer KMD = 0 besteht anscheinend überwiegend aus solchen Tieren, die während der Testperiode keine Milch aufgenommen haben, denn von diesen nahmen einige unmittelbar oder alsbald nach der 2. Wägung bei ihren Muttertieren Milch auf. Die mit dem zunehmenden Alter der Kälber abnehmende Frequenz und die längere Dauer und wirkungsvollere Ausführung des Saugaktes sprechen in Verbindung mit individuellen und tagesperiodischen Besonderheiten dafür, daß Zeitpunkt und Dauer der Trennung der Kälber von den Muttertieren nicht für alle Fälle günstig gelegen oder ausreichend sind. Die über einen längeren Zeitraum fortgesetzte einmalige Messung der aufgenommenen Milchmenge am Nachmittag eines Tages läßt auch die individuelle Variation erkennen und erlaubt in Verbindung mit der beobachteten Anzahl der Saugakte eine grobe Kalkulation der pro Tag oder auch über einen größeren Zeitraum dem Nachkommen transferierten Milchmenge.

Es kann nicht davon ausgegangen werden, daß bei einem Mutter-Nachkommen-Paar im Verlaufe jedes Saugaktes etwa die gleiche Milchmenge transferiert wird, was sich auch in den Untersuchungen deutlich bestätigt. Jeder Saugakt

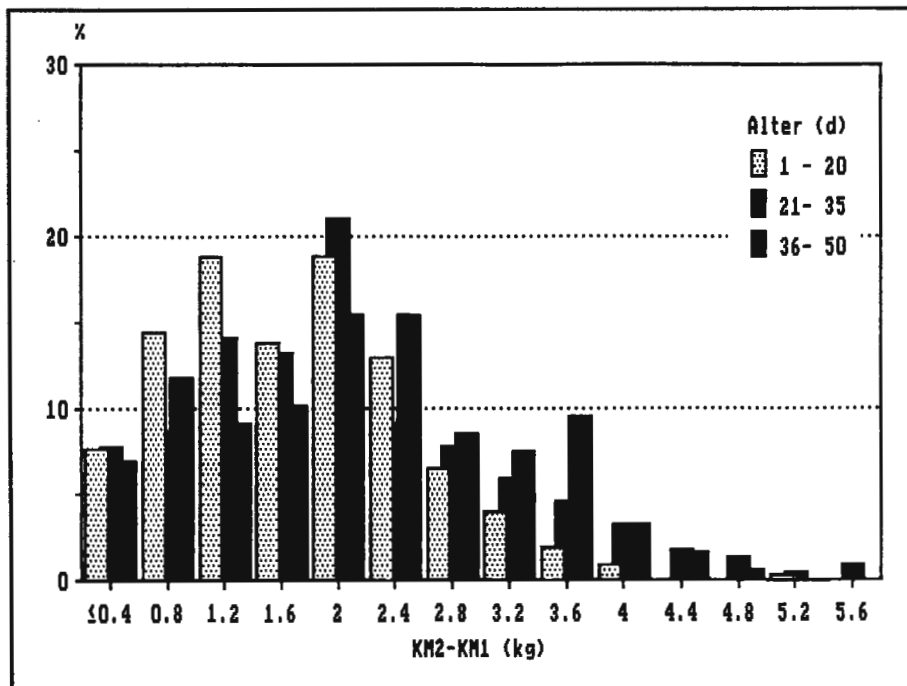


Abbildung 5: Häufigkeitsverteilung der positiven Körpermassedifferenzen vor und nach der Testperiode in drei Altersbereichen der Kälber

sollte ein vollendetes Wechselspiel zwischen Mutter und Nachkommen unter optimalen inneren, das Individuum betreffend, und äußeren Bedingungen sein. Dies und auch die anatomischen Dimensionen insbesondere der Vormägen und des Labmagens sowie die rhythmisch ablaufenden Verdauungsvorgänge würden die maximalen von den Kälbern aufnehmbaren Milchmengen bestimmen.

Einige Kälber versuchen offensichtlich, durch Fremdsaugen eine größere Milchmenge zu erlangen, welches in früheren Untersuchungen bei 14 von 39 Kälbern (35,9 %) festgestellt worden ist und sich auf eine Fremdsaugzeit von 11,5 min pro Tag und einer mittleren Dauer des Fremdsaugaktes von 3,86 min bei den 14 Kälbern belief (H o p p e 1990). Eigene Beobachtungen ergaben, daß bis zu drei Kälbern verschiedener Rassen an einem Muttertier, bevorzugt bei DSB-Muttertieren, saugen. Unter den spezifischen Bedingungen der Winterstallhaltung von Rindern sind optimale Säugebedingungen möglicherweise nicht so häufig wie während der Weidehaltungsperiode. Bei der Haltung in relativ engem Raum könnten Störungen der Saugakte und das Fremdsaugen häufiger vorkommen. Weiterhin sind Änderungen der Milchaufnahme mit fortschreitender Entwicklung und zunehmendem Alter der Tiere und durch die beginnende Beifutteraufnahme möglich, was individuell sehr unterschiedlich ausgeprägt sein kann.

Frühere Untersuchungen an der Mutterkuhherde (H o p p e 1990) ließen erkennen, daß das Saugverhalten starken individuellen Schwankungen unterworfen ist, wobei Frequenz und Dauer der Saugakte gemessen worden sind. Es ist bisher auch nicht einzuschätzen, ob wesentliche tagesperiodische Einflüsse auf die dem Kalb transferierte Milchmenge vorkommen können. Ein Tagesrhythmus der Saugzeiten mit einer Hauptaktivität zwischen 4.00 Uhr und 8.00 Uhr, einem leichten Anstieg um die Mittagszeit und einer Hauptsaugphase am späten Nachmittag, an der die meisten Kälber teilnahmen, ist festgestellt worden (H o p p e 1990).

Häufig werden Frequenz und Dauer von Saugakten und weitere zu beobachtende Verhaltensreaktionen von Muttertier und Nachkommen als Ausdruck des

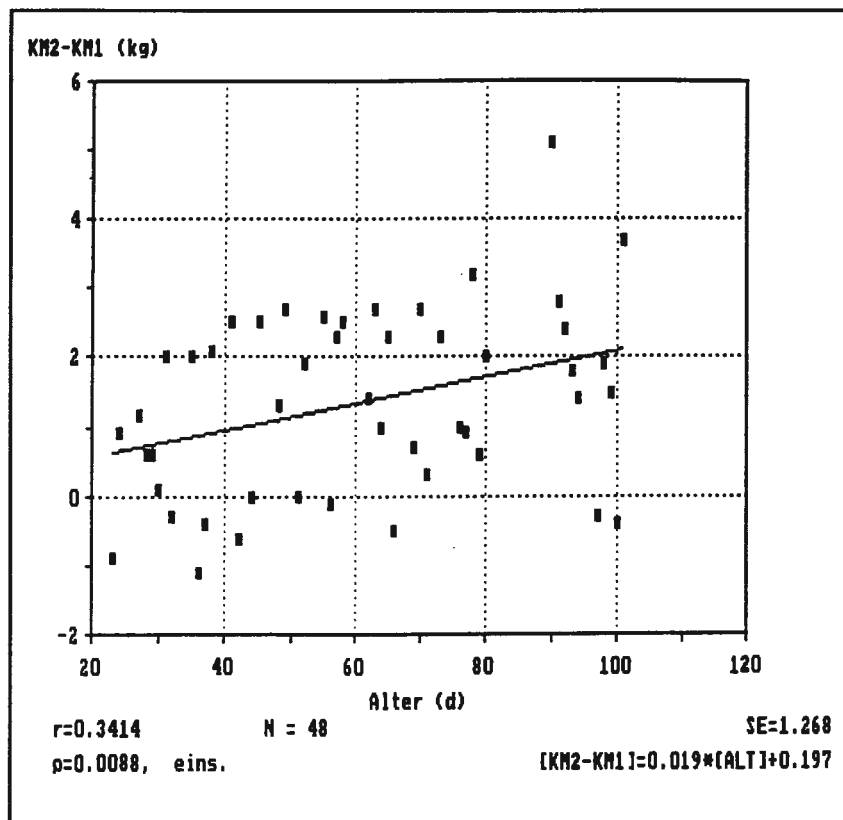


Abbildung 6: **Körpermassedifferenzen vor und nach den Testperioden in Beziehung zum Alter des Kalbes Nr. 3598, DRB, männlich, geboren 04.10.94, KMG 45 kg**

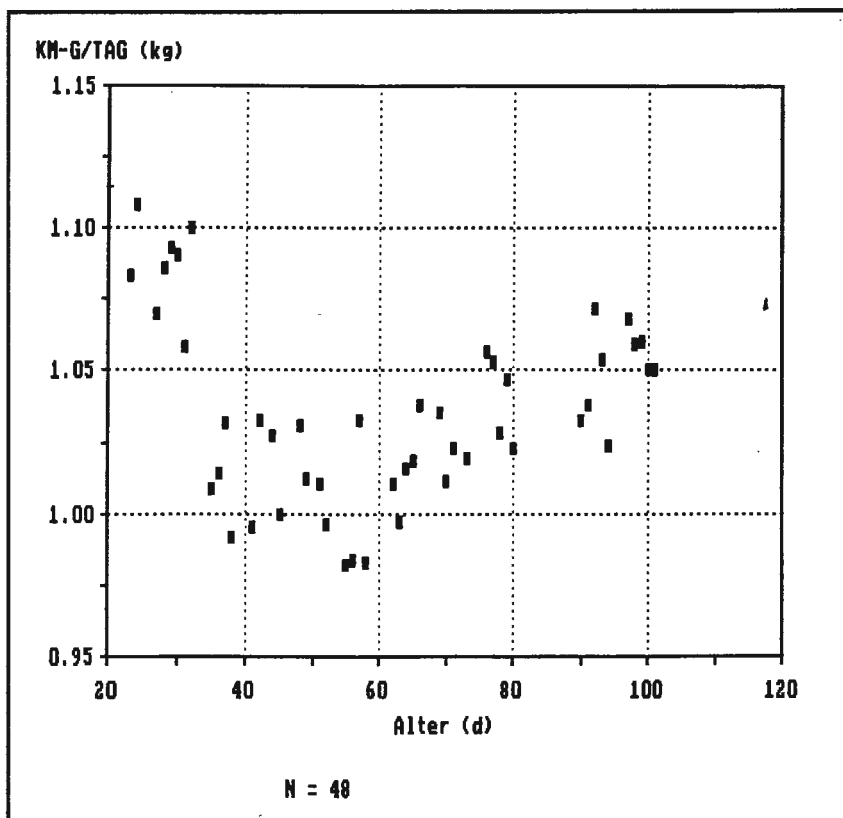


Abbildung 7: **Wachstumsrate in Beziehung zum Alter des Kalbes Nr. 3598, DRB, männlich, geboren 04.10.94, KMG 45 kg**

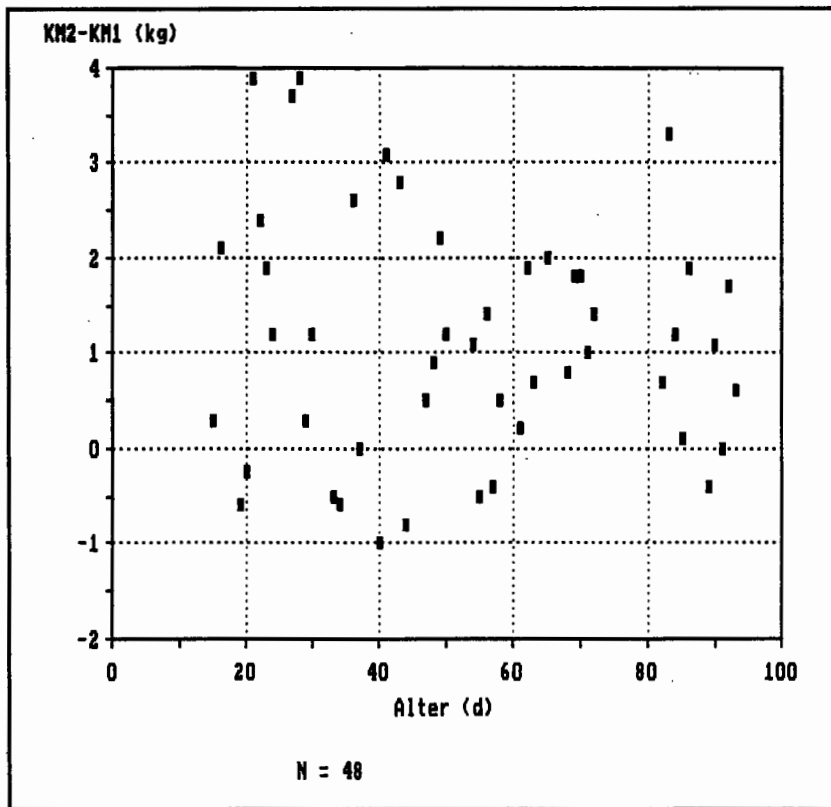


Abbildung 8: Körpermassedifferenzen vor und nach den Testperioden in Beziehung zum Alter des Kalbes Nr. 8908, DRB, weiblich, geboren 30.09.94, KMG 44 kg

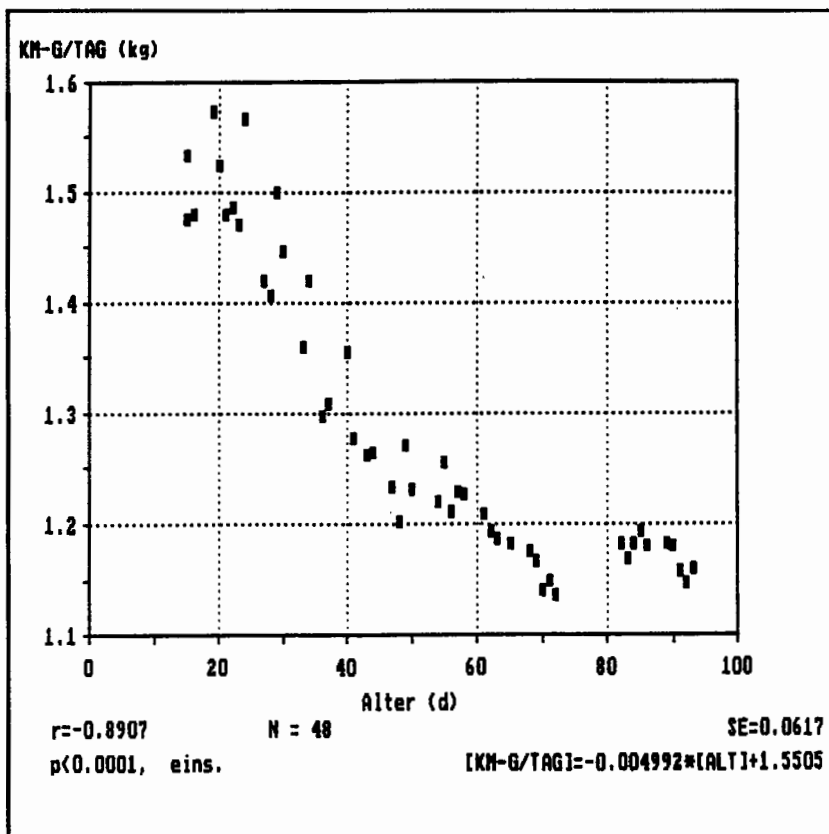


Abbildung 9: Wachstumsrate in Beziehung zum Alter des Kalbes Nr. 8908, DRB, weiblich, geboren 30.09.94, KMG 44 kg

Milchtransfers oder mit diesem in Verbindung stehende Vorgänge und vor allem auch als wichtige Elemente der mütterlichen Fürsorge festgestellt (Green 1986; Green et al. 1993; Kojola 1989). Die tierartlichen und auch die individuellen Unterschiede der Mutter-Nachkommen-Beziehung sind jedoch groß, und es konnten auch in mehr experimentellen Untersuchungen keine positiven signifikanten Beziehungen zwischen den Elementen der mütterlichen Fürsorge und der Körpermasse und Wachstumsrate der Nachkommen aufgezeigt werden (Mendl und Paul 1989).

In weiteren Untersuchungen werden die Reaktionen der Rassenvertreter im Verlaufe des Wachstums und die individualspezifischen Reaktionsweisen der Kälber und auch der Muttertiere der Mutter-Nachkommen-Paare analysiert.

#### Zusammenfassung

Während der Kalbeperiode 1994/1995 wurde in der Mutterkuhherde an 13 DRB, 14 DSB und 22 G X GH Kälbern durch regelmäßig wiederholte Wägungen vor und nach einer konstanten Zeitperiode (14.30 Uhr und 15.30 Uhr) für die Kontaktaufnahme mit dem Muttertier die Änderung der Körpermasse (KMD) festgestellt. Vor dieser Testperiode waren die Kälber für etwa 90 min von 13.00 Uhr bis 14.30 Uhr im Kälberliegebereich fixiert. Bei 947 Messungen war in 128 Fällen (13,52 %) die KMD = 0, in 76 Fällen (7,92 %) der KMD = -0,5 bis -1,0. Die positive KMD variiert von 0,1 bis 5,6 kg, wobei sich die Verteilungen der KMD und der Wachstumsraten in den Altersgruppen der Kälber 1-20 d, 21-35 d und 36-50 d signifikant unterscheiden. Größere KMD sind in den beiden letzten Altersgruppen häufiger. Die Mittelwerte ( $\bar{x} \pm s$ ) der positiven KMD sind  $n = 325$ ,  $\bar{x} = 1,558 \pm 0,832$ ,  $n = 219$ ,  $\bar{x} = 1,896 \pm 1,073$ ,  $n = 187$ ,  $\bar{x} = 1,987 \pm 1,047$ , diejenigen der Wachstumsrate sind  $\bar{x} = 0,878 \pm 0,443$ ,  $\bar{x} = 1,021 \pm 0,2$  und  $\bar{x} = 1,076 \pm 0,152$ .

**Studies of the amount of milk transferred to calves during suckling in a mother cow herd of German Red and White, German Black and White breed and of crosses Galloway x Holstein Friesian**

Calves of the mother cow herd were subjected repeatedly to test weighing before and after a constant period (14.30 p.m. to 15.30 p.m.) for contacting the mother cows. Around 90 min before this the calves were tethered with a neck belt in a special area of the barn accessible only for calves. The animals became well accustomed to this procedure within a few days passing the scale mutually in most cases without obvious signs of excitement. Using 947 measurements 128 cases (13,52 %) out of these were without any change in body weight and 76 cases (7,92 %) were with a negative weight difference up to -1,2 kg. Positive weight difference variation between 0,1 and 5,6 kg shows different frequency distribution in the age groups of 1 to 20 days, 21 to 35 days and 36 to 50 days of age with greater weight difference classes being more frequent in the last two groups. Mean values ( $\bar{x}$   $\pm$   $s_d$ ) of weight differences are  $\bar{x} = 1,558 \pm 0,832$  (n = 325),  $\bar{x} = 1,896 \pm 1,073$  (n = 219),  $\bar{x} = 1,987 \pm 1,047$  kg (n = 187) and those of growth rates are  $\bar{x} = 0,878 \pm 0,443$ ,  $\bar{x} = 1,021 \pm 0,2$  and  $\bar{x} = 1,076 \pm 0,152$  kg for the age groups respectively.

**Literatur**

Green, C.H. (1986): Age-related differences in nursing behavior among american bison cows (Bison Bison). - J. Mamm. 67, S. 739-741.

Green, C.H., Rothstein, A. und Griswold, J.G. (1993): Weaning and parent-offspring conflict: Variation relative to interbirth interval in Bison. Ethology 95, S. 105-125.

Hoppe, T. (1990): Verhaltensbeobachtungen innerhalb verschiedener Funktionskreise in der Mutterkuhhaltung bei unterschiedlicher Haltungsumwelt. Agr. Diplomarbeit, Kiel.

Kojola, I. (1989): Mother's dominance status and differential investment in reindeer calves. Anim. Behav. 38, S. 177-185.

Mendel, M. und Paul, E.S. (1989): Observation of nursing and sucking behaviour as an indicator of milk transfer and parental investment. Anim. Behav. 37, S. 513-515.

Oftedal, O.T. (1984): Milk composition, milk yield and energy output at peak lactation: A comparative review. Symp. Zool. Soc. London No. 51, S. 33-85.

Verfasser: Steinhardt, Martin, Dr. med. vet. habil.; Thielscher, Hans-Hermann, Dr. med. vet.; Bönner, Sabine, Tierärztin; Ladewig, Jan, D.V.M., Ph.D.; Smidt, Diedrich, Prof. Dr. med. vet., Dr. agr., Dr. h.c., Institut für Tierzucht und Tierverhalten Mariensee der Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft Braunschweig-Völkenrode (FAL), Leiter: Prof. Dr. Dr. Dr. h.c. Diedrich Smidt.