

Landwirtschaft



Foto: G. Runnwerth

## **Möglichkeiten der Erfassung funktionaler Merkmale bei Fleischrindern und deren Nutzung für Management und Zuchtarbeit**



Landesamt für Ländliche Entwicklung,  
Landwirtschaft und Flurneuordnung



Referat 44  
Tierzucht, Fischerei  
Neue Chaussee 6  
14550 Groß Kreutz (Havel)

## **Abschlussbericht**

### **Möglichkeiten der Erfassung funktionaler Merkmale bei Fleischrindern und deren Nutzung für Management und Zuchtarbeit**

**Bearbeiter: Ulrike Drews (LELF)  
Eugen Freier (LELF)**

Groß Kreutz: August 2014

# **Inhaltsverzeichnis**

	<b>Seite</b>
<b>1 Einleitung</b>	<b>3</b>
<b>2 Material und Methode</b>	<b>3</b>
<b>3 Ergebnisse</b>	<b>5</b>
3.1 Temperament	5
3.2 Schutzverhalten der Mutter nach der Kalbung	8
3.3 Geburtsverlauf	10
3.4 Euterbonitur	11
<b>4 Zusammenfassung und Fazit</b>	<b>15</b>
<b>5 Literatur</b>	<b>15</b>

# 1 Einleitung

Funktionale Merkmale beeinflussen die Leistungsfähigkeit eines Tieres und haben damit Auswirkungen auf den wirtschaftlichen Erfolg eines Produktionsverfahrens. In der Milchrindzucht sind Exterieurmerkmale, Melkbarkeit, Nutzungsdauer, Fruchtbarkeit und Kalbeverhalten zusätzlich zu den Leistungsmerkmalen Bestandteil der Leistungsprüfung und Zuchtwertschätzung und können züchterisch verbessert werden. Auch in der Fleischrindhaltung erfordert die wirtschaftliche Situation eine größere Beachtung der Funktionalität. Beispiele für funktionale Merkmale bei Fleischrindern sind Kalbeverlauf, Euterform und Temperament. Die Datenstruktur in der Fleischrinderzucht ist bedingt durch den hohen Anteil von Natursprungbullen und den geringen überbetrieblichen Einsatz der Bullen für eine Einbeziehung funktionaler Merkmale in die Zuchtwertschätzung nicht optimal. In der eigenen Herde kann aber durch exakte Beobachtung, Erfassung und Dokumentation über die Selektion Einfluss auf die Verbesserung bestimmter funktionaler Merkmale genommen werden. Ziel des hier vorgestellten Projektes ist die Prüfung der Erfassungsmöglichkeiten in der Fleischrinderherde der Lehr- und Versuchsanstalt Groß Kreuz (LVAT). Dabei wurden die Praktikabilität, Erfassungssicherheit sowie die Auswertungsmöglichkeiten getestet um Empfehlungen für das Management in den Herden und für die Zuchtarbeit abzuleiten.

# 2 Material und Methode

In der Fleischrinderherde der LVAT wurde in den Jahren 2009 bis 2013 über fünf Abkalbeperioden der Geburtsverlauf, das Verhalten der Mutter und die Euterform über Codierungen erfasst und dokumentiert. Der Geburtsverlauf und das Verhalten der Mutter wurden direkt nach der Kalbung dokumentiert. Die Euterbonitur wurde nach Möglichkeit spätestens eine Woche nach der Kalbung durchgeführt.

In der Prüfstation Groß Kreuz werden routinemäßig bei allen eingestellten Prüftieren für die Mast- und Schlachtleistungsprüfung und für die Eigenleistungsprüfung zum Prüfbeginn und zum Prüfende das Temperament über den Wiegescor und die Fluchtgeschwindigkeit nach HOPPE u.a. (2009) erfasst. Der Wiegescor wird nach der Fixierung im Headgate und die Fluchtgeschwindigkeit nach dem Verlassen der Waage erfasst.

In den Tabellen 1-4 sind die Codierungen für die erfassten Merkmale aufgeführt.

Tabelle 1: **Codierungen für Wiegescor und Fluchtgeschwindigkeit**

Note	Wiegescor	Fluchtgeschwindigkeit
1	Ruhig, ohne Bewegung während der Fixierung	gehen
2	unruhig, bewegt sich gelegentlich	Trab
3	nervös, windet sich und rüttelt am Headgate	Galopp
4	aufgeregt, zeigt kraftvolle Bewegungen, schlägt mit dem Schwanz, rüttelt stark am Headgate	springen, ausschlagen
5	extrem aufgeregt, verdreht den Körper, heftiges Kämpfen gegen die Fixierung, Hinwerfen in der Waage	

Tabelle 2: **Codierungen für das maternale Schutzverhalten nach der Kalbung**

Note	Schutzverhalten
1	<b>Ruhig und uninteressiert</b> Die Kuh ist ruhig und interessiert sich nicht für die Aktion am Kalb
2	<b>Ruhig und interessiert</b> Die Kuh ist ruhig und beobachtet ihr Kalb
3	<b>Aufgeregt</b> Die Kuh ist aufgeregt und scharrt gelegentlich auf dem Boden
4	<b>Akut aufgeregt</b> Die Kuh ist nervös und versucht den Vorgang zu behindern, zweite Person hält die Kuh auf Abstand
5	<b>Gefährlich</b> Die Kuh ist gefährlich und greift den Akteur an

Tabelle 3: **Codierungen für den Geburtsverlauf**

Schlüssel	Beschreibung
0	Keine Angabe
1	Leicht (ohne Hilfe oder Hilfe nicht notwendig, Nachtabkalbung)
2	Mittel (ein Helfer oder leichter Einsatz mech. Zughilfe)
3	Schwer (mehrere Helfer, mech. Zughilfe und/oder Tierarzt)
4	Operation (Kaiserschnitt, Fetomie)

Tabelle 4: **Codierungen für die Euterbonitur**

Eutermerkmal	1	2	3	4	5
Eutervolumen (EV)	sehr groß	groß	mittel	klein	sehr klein
Euterfestigkeit (EF)	sehr fest ansitzend	fest ansitzend	ansitzend	lose hängend	sehr lose hängend
Strichplatzierung (SP)	gleichmäßig	gleichmäßig, aber etwas vorgestellt	leicht etagig	etagig	stark etagig
Strichumfang (SU)	sehr dick	dick	mittel	dünn	sehr dünn
Strichlänge (SL)	sehr lang	lang	mittel	kurz	sehr kurz
Afterzitzen (AZ)	keine	Ansätze	eine	zwei	mehr als zwei

Die Noten für die Merkmale Euterfestigkeit und Strichplatzierung werden folgendermaßen beschrieben:

**Merkmal Euterfestigkeit:**

- 1= sehr fest ansitzend
  - Zentralband deutlich zu erkennen
  - gute Bauchanbindung
- 2= fest ansitzend
  - Zentralband zu erkennen
  - mittlere Bauchanbindung
- 3= ansitzend
  - Bauchanbindung
  - Bodenabstand > 30 cm
- 4= lose hängend
  - Bodenabstand noch > 30 cm
- 5= sehr lose hängend
  - zu geringer Bodenabstand (< 30 cm)

**Merkmal Strichplatzierung:**

- 1= gleichmäßig
  - alle 4 Striche gleichmäßig angeordnet
- 2= gleichmäßig, aber etwas verstellt
  - Striche nach außen oder innen verstellt
- 3= leicht etagig
  - leicht unterschiedliche Strichlänge und –umfang
- 4= etagig
  - unterschiedliche Strichlänge und –umfang
- 5= stark etagig
  - sehr unterschiedliche Strichlänge und –umfang ( oder Strichausfall)

Die Datenerfassung erfolgte mit den Programmen Access und Excel. Die statistischen Auswertungen wurden mit dem Programmpaket SAS 9.2. vorgenommen. Zur Prüfung von Gruppendifferenzen wurde der t-Test mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von  $p < 5\%$  verwendet. Diese werden durch unterschiedliche Kleinbuchstaben im Exponenten angezeigt. Die Prüfung von Einflussfaktoren auf Merkmale erfolgte mit der GLM-Prozedur nach folgenden Modellen:

$Y_{ijklmn} = \mu + \text{Rasse}_i + \text{Nameva}_j + \text{Herkunft}_k + \text{LTZPB}_l + \text{PTZPE}_m + \text{LTZPE}_n + e_{ijklmn}$   
dabei gilt:

$Y_{ijklmn}$  = Merkmal (Wiegescor1, Wiegescor2)  
 $\mu$  = Mittelwert  
 $\text{Rasse}_i$  = Effekt Rasse  
 $\text{Nameva}_j$  = Effekt Vater  
 $\text{Herkunft}_k$  = Effekt Herkunftsbetrieb  
 $\text{LTZPB}_l$  = Effekt Niveau Lebensstagszunahme Prüfbeginn  
 $\text{PTZPE}_m$  = Effekt Niveau Prüftagszunahme Prüfende  
 $\text{LTZPE}_n$  = Effekt Niveau Lebensstagszunahme Prüfende  
 $e_{ijklmn}$  = Restfehler

$Y_i = \mu + \text{Vater}_i + e_i$   
dabei gilt:

$Y_i$  = Merkmal (EV, EF, SP, SU, SL, AZ)  
 $\mu$  = Mittelwert  
 $\text{Vater}_i$  = Effekt Vater  
 $e_i$  = Restfehler

$Y_{ij} = \mu + \text{Vater}_i + \text{Laktationsnummer}_j + e_{ij}$   
dabei gilt:

$Y_{ij}$  = Merkmal (EV, EF, SP, SU, SL, AZ)  
 $\mu$  = Mittelwert  
 $\text{Vater}_i$  = Effekt Vater  
 $\text{Laktationsnummer}_j$  = Effekt Laktationsnummer  
 $e_{ij}$  = Restfehler

EV= Eutervolumen, EF= Euterfestigkeit, SP= Strichplatzierung, SU= Strichumfang, SL= Strichlänge, AZ= Afterzitzen

### 3 Ergebnisse

#### 3.1 Temperament

Zur Erfassung des Temperaments wurden von ERHARD u.a. (2004) verschiedene Verfahren getestet. Zur Umsetzung unter Praxisbedingungen hat sich der Wiegetest bewährt, weil er bei notwendigen Managementmaßnahmen in den Fleischrindherden anwendbar ist. Wenn das Rind im Headgate gefangen ist müssen einige Sekunden gewartet werden, um die Reaktion des Rindes einzuschätzen. Erst danach können die weiteren Maßnahmen (bluten, impfen, behandeln) vorgenommen werden. Deshalb ist ein leicht erhöhter Zeitaufwand einzuplanen. Rechnet man großzügig mit 10 Sekunden je Tier so ergibt das bei 100 Tieren 17 Minuten zusätzlicher Zeitaufwand, was vertretbar ist. HOPPE u.a. (2009) weisen bei Jungtieren der Rassen Deutsch Angus und Fleckvieh Heritabilitäten beim Wiegescore von  $h^2 = 0,22$  und  $0,38$  aus. Somit ist eine züchterische Bearbeitung möglich und die Einbeziehung dieses Merkmals in Selektionsentscheidungen mit positiven Effekten bei der Arbeit in Fleischrinderherden verbunden. Der Umgang mit ruhigen Tieren bedeutet weniger Stress, geringere Verletzungsgefahr für Mensch und Tier und eine Verringerung des Arbeitsaufwandes. Deshalb sollte auf die Erfassung des Temperaments nicht verzichtet werden.

In der Prüfstation Groß Kreuz wird eine Nachkommen- und Herkunftsprüfung auf Mast- und Schlachtleistung durchgeführt. Die Tiere stammen aus Brandenburger Betrieben mit Mutterkuhhaltung und werden nach dem Absetzen von der Mutterkuh in die Station eingestallt. Des Weiteren werden in Groß Kreuz potentielle Zuchtbullen von Fleischrindrassen einer Eigenleistungsprüfung unterzogen.

Die Erfassung der Temperamentsnote mit Hilfe des Wiegetestes am Prüfbeginn und Prüfende ist im Rahmen der Prüfung ohne wesentlichen zusätzlichen Zeitaufwand möglich. Für die elektronische Kraftfutterdosierung bekommen alle Tiere einen Transponder ins Ohr, der am Prüfende wieder entnommen wird. Dafür ist zusätzlich zur Wägung eine Arretierung im Halsfangrahmen erforderlich, bei

der das Verhalten des Tieres dokumentiert wird. Eine Übersicht zur Verteilung der Noten gibt die Tabelle 5.

Tabelle 5: Häufigkeitsverteilung der Temperamentsnoten in Prozent

Note	NKP und HKP (n=328) Alter PB=221 d, PE=500 d				ELP (n=261) Alter PB=197 d, PE=375 d			
	WS PB	WS PE	FG PB	FG PE	WS PB	WS PE	FG PB	FG PE
1	22,0	29,6	83,5	88,4	52,1	46,7	91,6	82,8
2	44,2	41,5	16,5	11,6	37,5	34,5	8,4	16,5
3	24,7	23,8			8,8	13,8		0,8
4	8,8	4,9			1,5	5,0		
5	0,3	0,3						

NKP=Nachkommenprüfung, HKP=Herkunftsprüfung, ELP=Eigenleistungsprüfung, PB=Prüfbeginn, PE=Prüfende  
WS=Wiegescor, FG=Fluchtgeschwindigkeit

Die Fluchtgeschwindigkeit wurde ebenfalls erfasst, hat aber keine große Aussagekraft weil die Tiere nach dem Verlassen der Waage in der Servicebuchte nur einen geringen Bewegungsspielraum haben. Die weiteren Ausführungen beziehen sich nur auf das Verhalten der Tiere während der Arretierung im Halsfangrahmen (Wiegescor). Der größte Anteil der Tiere bei beiden Prüfverfahren erhielt die Noten 1 und 2, wobei der Anteil ruhiger Tiere bei der Eigenleistungsprüfung deutlich höher lag. Das lässt sich mit einer höheren Betreuungsintensität und einer engeren Tier- Mensch Beziehung in Zuchtherden erklären. Des Weiteren sind die Züchter bestrebt, ruhige Tiere für die Weiterzucht auszuwählen.

In den Tabellen 6 und 7 sind die Mittelwerte und Standardabweichungen für den Wiegescor am Prüfbeginn und Prüfende sowie die Veränderungen der Notenvergabe während der Prüfung dargestellt.

Tabelle 6: Mittelwerte und Standardabweichungen des Wiegescores

Merkmal	Nachkommen- und Herkunftsprüfung		Eigenleistungsprüfung	
	Mittelwert	Standardabw.	Mittelwert	Standardabw.
Wiegescor PB	2,2	0,9	1,6	0,7
Wiegescor PE	2,0	0,9	1,8	0,9

PB=Prüfbeginn, PE=Prüfende

Tabelle 7: Veränderungen des Wiegescores vom Prüfbeginn bis Prüfende in Prozent

	Nachkommen- und Herkunftsprüfung	Eigenleistungsprüfung
gleiche Note	35,7	44,8
1 Note höher	22,0	24,9
2 Noten höher	5,2	7,7
3 Noten höher	0,3	1,1
1 Note niedriger	26,5	17,2
2 Noten niedriger	7,9	3,4
3 Noten niedriger	2,4	0,8
positive Veränderung	36,9	21,5
negative Veränderung	27,4	33,7

Bei der Nachkommen- und Herkunftsprüfung trat eine durchschnittliche Verbesserung der Wiegescornote am Prüfende ein. In der Tabelle 7 ist das auch am höheren Anteil der positiven Veränderung zu erkennen. Im Gegensatz dazu ist bei den Tieren aus der Eigenleistungsprüfung eine negative Entwicklung zu verzeichnen. Eine mögliche Erklärung dafür kann ein Blutentnahmeterrin zur Überprüfung des BHV 1 Status 14 Tage vor Prüfende sein. Diese Maßnahme fand ebenfalls auf der Waage mit Arretierung im Headgate statt und wird für einen Teil der Tiere mit einer negativen Erfahrung verbunden gewesen sein. Diese Kontakte lassen sich aufgrund veterinärmedizinischer Vorschriften nicht vermeiden, der Tierhalter sollte jedoch bestrebt sein nicht jeden Tier-Mensch Kontakt mit negati-

ven tierärztlichen Maßnahmen zu verbinden. Die tägliche Routinekontrolle muss von einem ruhigen vertrauensvollen Umgang geprägt sein.

In der Tabelle 8 wird die Abschätzung verschiedener Einflussfaktoren auf Basis der GLM-Analyse gezeigt. Als signifikant wurden Einflüsse mit einem F-Wert <0,05 gewertet.

Tabelle 8: **Irrtumswahrscheinlichkeit der Einflussfaktoren auf den Wiegescore zu Prüfbeginn und Prüfende nach F-Statistik ( $Pr > F$ )**

Merkmal	Rasse	Vater	Herkunft	LTZ PB	PTZ PE	LTZ PE
<b>Nachkommen- und Herkunftsprüfung</b>						
Wiegescore Prüfbeginn	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0,987	0,925	0,857
Wiegescore Prüfende	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0,865	0,397	0,898
<b>Eigenleistungsprüfung</b>						
Wiegescore Prüfbeginn	0,000	0,092	0,000	0,097	0,113	0,114
Wiegescore Prüfende	0,004	0,092	0,021	0,601	0,338	0,291

Bei der Nachkommen- und Herkunftsprüfung werden der Wiegescore zum Prüfbeginn und Prüfende durch die Faktoren Rasse, Vater und Herkunft beeinflusst. Bei der Eigenleistungsprüfung hat der Vater keinen signifikanten Einfluss, was mit der geringen Nachkommenzahl je Vater zusammenhängt. Möglicherweise kann der fehlende Vatoreinfluss auch mit der strengeren Vorauswahl ruhiger Tiere für die Zucht begründet werden. Von den täglichen Zunahmen erfolgt keine Beeinflussung. Das wird auch in der Tabelle 9 deutlich, in der die Zusammenhänge zwischen dem Wiegescore zum Prüfbeginn und Prüfende und den täglichen Zunahmen für die beiden Prüfverfahren zusammengestellt sind.

Tabelle 9: **Phänotypische Korrelationskoeffizienten zwischen dem Wiegescore und den täglichen Zunahmen**

	WS PE		LTZ PB		LTZ PE		PTZ PE	
	NKP/HKP	ELP	NKP/HKP	ELP	NKP/HKP	ELP	NKP/HKP	ELP
WS PB	0,21*	0,20*	0,04	0,04	0,05	-0,05	0,02	-0,12
WS PE			0,01	-0,002	0,02	-0,06	0,02	-0,09

\*signifikant mit  $p < 0,05$ , WS=Wiegescore, PB=Prüfbeginn, PE=Prüfende, NKP=Nachkommenprüfung, HKP=Herkunftsprüfung, ELP=Eigenleistungsprüfung, LTZ=Lebenstagszunahme, PTZ= Prüftagszunahme

HOPPE u.a. (2008) hat bei einigen Rassen mittlere negative Korrelationen ermittelt, was darauf hinweist, dass ruhige Tiere auch bessere Zunahmen haben.

Eine geringe aber gesicherte Korrelation findet sich bei diesem Material nur zwischen dem Wiegescore zum Prüfbeginn und Prüfende. Zwischen Wiegescore und täglichen Zunahmen lassen sich keine Zusammenhänge nachweisen. Das lässt sich durch die einheitlichen Fütterungs- und Umweltbedingungen in der Station erklären. Es wird ein ruhiger Umgang mit den Tieren gepflegt. Die Fütterung ist so gestaltet, dass das genetische Leistungsvermögen der Tiere ausgeschöpft wird. Das Grundfutter wird ad libitum verabreicht. Die Kraffutterzuteilung erfolgt computergestützt, so dass jedes Tier seine Tagesportion abrufen kann. Rangkämpfe und Bewegungsaktivitäten hielten sich durch eine angepasste Belegdichte in den Gruppenbuchten in Grenzen.

In Praxisbetrieben lässt sich die Erfassung des Temperaments mit den Absetzterminen verbinden. Oftmals sind veterinärmedizinische Maßnahmen notwendig, die eine Arretierung der Tiere erfordern. Dadurch lässt sich der zusätzliche Aufwand in Grenzen halten. Bei Selektionsentscheidungen müssen Elterntiere und Nachkommen betrachtet werden. Als Empfehlung gilt, Jungtiere mit der Note 4 oder 5 im Wiegescore bzw. 3 oder 4 bei der Fluchtgeschwindigkeit von der Weiterzucht auszuschließen.

Bei den Mutterkühen ist das maternale Verhalten nach der Kalbung zu berücksichtigen, worauf im nächsten Gliederungspunkt eingegangen wird.

### 3.2 Schutzverhalten der Mutter nach der Kalbung

Eine wichtige Eigenschaft in der Fleischrindhaltung ist die Mütterlichkeit der Kuh nach der Kalbung, um eine erfolgreiche Aufzucht des Kalbes zu gewährleisten. Ist aber das Schutzverhalten der Kuh zu sehr ausgeprägt und geht bei den notwendigen Maßnahmen am Kalb (Kennzeichnung, Geburtshygiene) in aggressives Verhalten über, bedeutet das eine Gefahr für den Betreuer.

HOPPE u.a. (2009) schätzten zwischen Verhaltenstests am Jungtier und dem späteren maternalen Verhalten nach der Kalbung moderate Heritabilitäten ( $h^2=0,08-0,46$ ) und positive Korrelationen ( $r=0,14-0,53$ ) bei den Rassen Deutsch Angus und Fleckvieh. Die Selektion ruhiger Tiere im Jugendalter würde also mit einer Verringerung aggressiven Verhaltens der Kühe nach der Kalbung einhergehen. URBAN (2008) kam auch zu diesen Ergebnissen. Außerdem stellte sie in ihren Untersuchungen fest, dass Kühe mit aggressiven Verhalten nach der Kalbung auch bei anderen Testverfahren negativ auffielen.

Das Verhalten der Mutterkuh nach der Kalbung ist bei der Erstversorgung des Kalbes ohne zusätzlichen Aufwand mit den Noten 1 bis 5 sicher zu erfassen und sollte für jeden Betrieb zur routinemäßigen Dokumentation gehören.

In der Fleischrindherde der LVAT wurde von 2009 bis 2013 bei 424 Kalbungen das Verhalten der Mutterkuh dokumentiert und ausgewertet. Die Tabelle 10 gibt einen Überblick zur Verteilung der Kalbungen in den einzelnen Noten.

Tabelle 10: Häufigkeitsverteilung der Verhaltensnoten

Note	Anzahl Kalbungen	Anteil in Prozent	Laktaktionsnummer
1	35	8,2	3,9
2	297	70,0	4,8
3	49	11,6	5,7
4	16	3,8	5,2
5	27	6,4	6,9

Der größte Anteil der Mutterkühe wurde mit der Note 2 bewertet. Das heißt die Kuh ist ruhig, interessiert sich aber für den Vorgang. Dieses Verhalten ist gewünscht, weil die Mütterlichkeit vorhanden ist und der Betreuer seine Maßnahmen am Kalb ohne Gefahr durchführen kann. An der Laktationsnummer ist zu erkennen, dass mit zunehmendem Alter der Kuh das Schutzverhalten verstärkt wird.

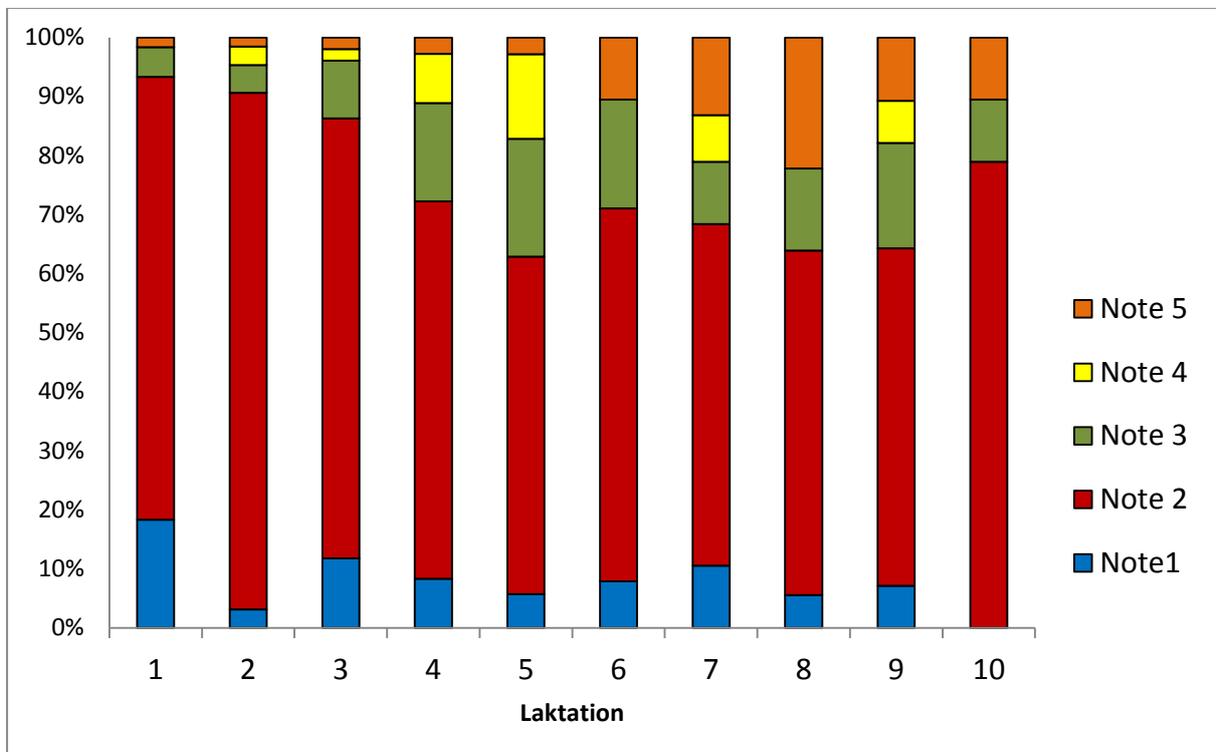
Wie auch bei HOPPE u. a. (2008) zeigten die Erstlingskühe mit einer durchschnittlichen Note von 1,9 die geringste Verhaltensantwort. Bis zur 5. Laktation steigt die Note auf 2,5 und bleibt dann mit geringen Abweichungen konstant.

In der Abbildung 2 ist der prozentuale Anteil der Noten nach Laktationen dargestellt. Die Noten 3 und 4 wurden ab der 4. Laktation vermehrt vergeben. Die Note 5 tritt ab der 6. Laktation häufiger auf. Der Anteil der Note 1 ist in der 1. Laktation am höchsten.

Abbildung 1: **Interessierte Mutterkuh bei ihrem Kalb**



Abbildung 2: **Prozentuale Notenverteilung nach Laktationsnummer**



Die von mehreren Autoren beschriebene Feststellung, dass die Nachkommen von ruhigen Müttern höhere Zunahmen haben, kann in diesem Material nicht bestätigt werden. In der Tabelle 11 sind die Lebensstagszunahmen der Kälber zum Absetzzeitpunkt ab der zweiten Laktation nach Verhaltensnote

der Mutter dargestellt. Es ist kein Einfluss auf die Lebensstagszunahmen erkennbar. Hierbei spielt zum einen die ungleiche Verteilung in den einzelnen Noten eine Rolle. 73 Prozent der Kühe erhielten die Note 2, welche in der 2. Laktation am häufigsten vergeben wurde. Wie schon beschrieben steigt die Verhaltensnote mit einem höheren Alter und damit verbunden einer höheren Milchleistung der Kühe. Dadurch wird der Effekt der ruhigeren Aufzucht im vorliegenden Material eventuell durch die höhere Milchleistung überdeckt.

Tabelle 11: **Lebensstagszunahmen der Kälber zum Absetztermin nach Verhaltensnote der Mutter ab 2. Laktation**

Note	Anzahl	Lebensstagszunahme (g)
1	24	1.060
2	252	983
3	46	1.073
4	16	980
5	26	1.067
gesamt	347	1.005

Bei Selektionsentscheidungen hinsichtlich des maternalen Schutzverhaltens müssen Rahmenbedingungen und Management des Betriebes berücksichtigt werden. Entscheidend ist welche Sicherheitsmaßnahmen angewendet werden können. Steht z.B. eine zweite Person in der Kalbperiode zur Verfügung oder besteht auf der Weide die Möglichkeit einer räumlichen Trennung von Kalb und Betreuer von der Mutterkuh. Dabei leisten mobile Käfigvarianten gute Dienste. Bei einer Stallabkalbung bestehen in der Regel bessere Möglichkeiten der Separierung der Kuh während der Erstversorgung des Kalbes.

Es ist davon auszugehen, dass Kühe mit einem hohen Schutzverhalten sich intensiver um ihr Kalb kümmern, was eine positive und gewünschte Eigenschaft ist. Würde man solche Kühe immer selektieren, besteht die Gefahr die Mütterlichkeit in der Herde zu reduzieren. Da vermehrt die älteren Kühe ein hohes Schutzverhalten zeigen, würde die Altersstruktur der Herde eingeschränkt werden und man verzichtet auf die leistungsfähigen und erfahrenen Tiere. Außerdem zeigt die Erfahrung, dass die meisten Kühe das aggressive Verhalten nur unmittelbar nach der Kalbung und bei den Maßnahmen am Kalb zeigen. Bei allen Überlegungen muss aber der Schutz des Betreuers im Vordergrund stehen. Gefährliche Kühe, welche sich nicht vom Angriff abhalten lassen, müssen aus dem Bestand entfernt werden. Berücksichtigt man die Untersuchungsergebnisse von HOPPE u.a. (2008) und selektiert schon die verhaltensauffälligen Jungtiere, besteht die Chance, mit der Zeit den Anteil der Kühe mit hohem Verhaltensscore zu reduzieren.

### 3.3 Geburtsverlauf

Insbesondere in der Mutterkuhhaltung, wo der tägliche Betreuungsaufwand sich oft auf die Herdenkontrolle beschränkt, sind leichte und problemlose Geburten mit vitalen Kälbern wichtige Voraussetzung um die Aufzucht eines Kalbes pro Kuh und Jahr zu gewährleisten. Jede Schweregeburt schwächt Kuh und Kalb, erschwert den Aufbau einer stabilen Mutter-Kalb Beziehung und kann mit Verlusten verbunden sein. Wie das Verhalten der Kuh nach der Kalbung ist auch der Geburtsverlauf ohne Aufwand zu erfassen. Mit der lückenlosen Dokumentation des Geburtsverlaufs können wichtige Informationen zurückverfolgt werden. Einen Überblick zum Geburtsverhalten in der Groß Kreuzer Mutterkuhherde im Auswertungszeitraum 2009 bis 2013 gibt Tabelle 12.

Tabelle 12: **Merkmalsauswertung nach Geburtsverlauf**

Merkmal	Geburtsverlauf=1 n=400	Geburtsverlauf=2 n=7	Geburtsverlauf=3 n=17
Geburtsgewicht (kg)	42,0 <sup>a</sup>	44,6 <sup>ab</sup>	47,2 <sup>b</sup>
LTZ Kalb zum Absetzen (g)	996	906	920
Laktationsnummer Mutter	5,1	3,4	3,4
maternales Schutzverhalten	2,3	1,9	2,2

Der Anteil Geburten mit mittlerem und schwerem Verlauf lag bei 5,7%. Die Kälber, welche leicht geboren wurden, hatten das geringste Geburtsgewicht und die höchsten Lebenstagzunahmen zum Absetztermin. Im Material enthalten sind 15 Zwillingsgeburten, bei denen der Geburtsverlauf immer leicht war. Bei zwei Zwillingsgeburten wurde jeweils ein Zwilling tot geboren. Erwartungsgemäß war der Anteil älterer Kühe bei den Leichtgeburten höher und die Kühe zeigten ein höheres Schutzverhalten nach der Kalbung, welches aber nur geringfügig von denen mit Schweregeburten abweicht. Statistisch sichern lässt sich nur die Differenz beim Geburtsgewicht zwischen Geburtsverlauf 1 und 3. Bei den Färsenabkalbungen lag der mittlere Geburtsverlauf bei 1,35 und bei den Kuhabkalbungen bei 1,05. Beim Geburtsgewicht gab es keine Unterschiede (42,1 und 42,3 kg).

In der Tabelle 13 sind die phänotypischen Korrelationskoeffizienten zwischen den Merkmalen dargestellt. Es bestehen lose aber zum Teil gesicherte Zusammenhänge zwischen den geburtsrelevanten Merkmalen.

Tabelle 13: **Phänotypische Korrelationskoeffizienten**

	Geburtsgewicht	LTZ zum Absetzen	Laktationsnummer	maternales Schutzverhalten
Geburtsverlauf	0,17*	-0,08	-0,12*	-0,05
Geburtsgewicht		0,21*	-0,01	-0,06
LTZ zum Absetzen			0,17*	0,10*
Laktationsnummer				0,19*

\*signifikant mit  $p < 0,05$

Die Tabelle 14 gibt einen Überblick zum Geburtsverlauf, Geburtsgewicht und den Anteil Schweregeburten nach Vätern zusammengestellt. Dabei wurden nur Bullen mit mindestens 20 Nachkommen berücksichtigt.

Tabelle 14: **Geburtsverlauf und Geburtsgewicht nach Vätern**

Vater	Anzahl NK	Geburtsverlauf	Geburtsgewicht kg	Geburtsgewicht kg	Geburtsgewicht kg	Geburtsgewicht kg	Anteil Schweregeburten %	Geburtsgewicht der Schweregeburten kg
		Ø	Ø	s	min	max	%	Ø
Haug	92	1,03	42,8	5,6	29	57	2	45,5
Helix	28	1,07	44,5	6,8	32	59	4	59,0
Lucretius	43	1,21	43,2	5,2	33	58	12	45,0
Milan	29	1,00	38,4	5,9	24	52	-	-
Narow	131	1,13	42,3	6,4	20	62	7	47,0
Storm	53	1,09	42,8	6,4	24	58	6	43,0

Bei allen Vätern liegt das Geburtsgewicht der Schweregeburten über dem Gewicht aller Geburten. Darin ist auch eine der Hauptursachen von Schweregeburten zu finden. Weil das Geburtsgewicht eine hohe Erblichkeit hat, ist dieses bei der Auswahl der Deckbullen, wenn vorhanden, zu beachten. Es gibt eine Reihe von genetischen und umweltbedingten Faktoren, welche das Geburtsgewicht beeinflussen. Um die Auswirkungen verschiedener Einflussfaktoren zu erkennen, sollten Fleischerndbetriebe nicht auf diese wichtige Informationsquelle verzichten. Wenn das Wiegen nicht praktikabel ist, kann die Bandmaßmethode mit der Messung des Kronsaumumfanges der Vorderbeine als Alternative empfohlen werden (BIERSTEDT, 2011).

### 3.4 Euterbonitur

Wichtig für das neugeborene Kalb einer Mutterkuh ist die schnelle und problemlose Kolostrumaufnahme zur Ausbildung des Immunsystems. Dabei spielt die Euterform eine wichtige Rolle. Das Kalb muss in der Lage sein, das Euter zu finden und selbstständig zu saugen, weil in der Mutterkuhhaltung menschliche Unterstützung nicht immer rechtzeitig möglich ist. Durch ungünstige Euterformen wie zu dicke Striche oder lose tief angesetzte Euter, wird dem Kalb das Saugen erschwert. Eindeutige Zu-

sammenhänge zwischen Euterform, erster Kolostrumaufnahme, Erkrankungshäufigkeit und Verlustgeschehen stellt GOLZE (2002) in seinen Untersuchungen dar.

In der Tabelle 15 sind die Häufigkeitsverteilung der Noten der erfassten Eutermerkmale sowie der Mittelwert dargestellt. Insgesamt wurden 409 Euterbonituren bei 144 verschiedenen Kühen nach der Kalbung erfasst.

Tabelle 15: **Häufigkeitsverteilung der Eutercodierungen in Prozent**

Note	1 bis 5	1	2	3	4	5	Mittelwert	VK %
Volumen	groß-klein	0,5	8,8	73,3	17,1	0,2	3,1	16
Festigkeit	fest-lose	0,5	22,2	57,2	19,6	0,5	3,0	23
Strichplatzierung	gleichmäßig-etagig	8,1	31,1	48,7	11,2	1,0	2,7	30
Strichumfang	dick-dünn	2,4	7,1	87,3	5,4	-	3,0	13
Strichlänge	lang-kurz	0,5	2,7	93,2	3,7	-	3,0	10
Afterzitzen	keine->2	38,9	5,4	30,6	24,2	1,0	2,4	50

Nach GOLZE (2002) sollte das Euter einer Mutterkuh klein, fest und hoch angesetzt sein mit kleinen Strichen. Beobachtungen haben bestätigt, dass das Kalb hoch angesetzte Euter schneller findet und ein kleiner Strich besser erreicht wird.

Die häufigste Ausprägung in der Groß Kreuzer Fleischrindherde findet sich bei fast allen Merkmalen bei der Note 3. Das bedeutet mittleres Eutervolumen, ansitzende Euter, leicht etagige Strichplatzierung, mittlerer Strichumfang, mittlere Strichlänge und eine Afterzitze. Gewünscht wären eine gleichmäßigere Strichplatzierung und eine höhere Euterfestigkeit.

Abbildung 3: **Hoch angesetztes saugbares Euter**



Foto: Maria Ehlers

Der Einfluss des Alters der Kuh auf die Euterform ist in der Tabelle 16 dargestellt. An den Mittelwerten in den einzelnen Laktationen ist erkennbar, dass mit zunehmender Laktationsnummer das Eutervolumen zunimmt, die Festigkeit nachlässt, die Strichplatzierung etagiger wird und der Strichumfang zunimmt. Strichlänge und die Anzahl der Afterzitzen werden nicht vom Alter beeinflusst.

Tabelle 16: Mittelwerte der Eutermerkmale nach Laktationsnummer

Laktationsnummer	Anzahl	Eutervolumen	Euterfestigkeit	Strichplatzierung	Strichumfang	Strichlänge	Afterzitzen
1	60	3,4	2,2	2,2	3,2	3,1	2,5
2	62	3,3	2,6	2,5	3,1	3,0	2,4
3	49	3,3	2,9	2,4	3,0	3,0	2,3
4	35	3,1	2,9	2,5	2,9	3,0	2,5
5	33	3,0	3,0	2,8	3,0	3,0	2,7
6	37	2,9	3,1	2,9	2,9	3,0	2,6
7	37	2,8	3,4	2,9	2,9	3,0	2,6
8	33	2,7	3,4	2,9	2,8	2,9	2,3
9	25	2,9	3,5	3,2	2,8	3,0	2,2
10	19	2,8	3,6	3,2	2,9	3,0	2,0
>10	19	2,9	3,7	3,3	2,7	2,9	2,4

Die phänotypischen Korrelationskoeffizienten zwischen den Eutermerkmalen untereinander und den Lebensstagszunahmen der Kälber sind der Tabelle 17 zu entnehmen. Zwischen den Eutermerkmalen sind zum Teil mittlere signifikante Korrelationen bis zu  $r=0,59$  zu finden. Die Anzahl der Afterzitzen stehen in keiner Beziehung zu den anderen Eutermerkmalen. Den höchsten Einfluss auf die Lebensstagszunahmen der Kälber hat das Eutervolumen mit  $r=0,21$ .

Tabelle 17: Phänotypische Korrelationskoeffizienten zwischen den Eutermerkmalen und den Lebensstagszunahmen der Kälber

	Euterfestigkeit	Strichplatzierung	Strichumfang	Strichlänge	Afterzitzen	LTZ (g)
Eutervolumen	-0,33*	-0,25*	0,45*	0,27*	0,07	-0,21*
Euterfestigkeit		0,59*	-0,31*	-0,14*	0,02	0,19*
Strichplatzierung			-0,17*	-0,08	0,02	0,16*
Strichumfang				0,39*	0,04	-0,19*
Strichlänge					0,03	-0,08
Afterzitzen						-0,07

\*signifikant mit  $p<0,05$

Auf der Basis einer GLM-Analyse wurde der Einfluss des Vaters und der Laktationsnummer auf die Eutermerkmale geschätzt. Die Ergebnisse sind der Tabelle 18 zu entnehmen. Fast alle Eutermerkmale werden vom Vater und der Laktationsnummer beeinflusst.

Tabelle 18: Irrtumswahrscheinlichkeit der Einflussfaktoren Vater und Laktationsnummer auf die Eutermerkmale nach F-Statistik ( $Pr<F$ ) Typ 3

Merkmal	Vater	Laktationsnummer
Eutervolumen	<0,0001	<0,0001
Euterfestigkeit	<0,004	<0,0001
Strichplatzierung	<0,003	<0,0001
Strichumfang	<0,005	0,047
Strichlänge	0,219	0,016
Afterzitzen	<0,0001	0,840

signifikant mit  $F<0,05$

Durch eine Gruppierung des Materials nach Laktationsnummer wird der Einfluss des Vaters deutlich verringert, was in der Tabelle 19 ersichtlich wird. Zu beachten sind bei dieser Auswertung die relativ geringe Anzahl von Töchtern pro Vater, was den Aussagewert beeinträchtigt. Auf jeden Fall sollte dem Einfluss des Vaters Beachtung geschenkt werden. Empfehlenswert ist beim Kauf eines Deckbullens auch das Euter seiner Mutter zu betrachten, wenn diese Möglichkeit besteht.

Tabelle 19: **Irrtumswahrscheinlichkeit des Einflussfaktors Vater auf die Eutermerkmale nach F-Statistik (Pr<F) Typ III gruppiert nach Laktationsnummer**

Merkmal	Vater Laktaktion 1 n=59	Vater Laktaktion 2-3 n=109	Vater Laktaktion 4-5 n=67	Vater Laktaktion 6-8 n=106	Vater Laktaktion 9-14 n=62
Anzahl Väter	9	9	10	14	13
Eutervolumen	0,051	<0,0001	0,012	0,031	0,900
Euterfestigkeit	0,088	0,218	0,887	0,167	0,715
Strichplatzierung	0,543	0,708	0,134	0,308	0,171
Strichumfang	0,071	0,088	0,474	0,306	0,501
Strichlänge	0,002	0,991	0,621	0,194	0,650
Afterzitzen	0,003	0,057	0,951	0,134	0,001

signifikant mit  $F < 0,05$

In der Tabelle 20 sind die Lebensstagszunahmen der Kälber zum Absetzzeitpunkt den Eutermerkmalen nach Noten gegenübergestellt. Dabei wurden die Abkalbungen von Färsen nicht berücksichtigt um den Einfluss der geringeren Milchleistung zu eliminieren.

Tabelle 20: **Lebensstagszunahmen nach Euternoten**

Merkmal	Noten 1 und 2		Note 3		Noten 4 und 5	
	LTZ (g)		LTZ (g)		LTZ (g)	
	n	Ø	n	Ø	n	Ø
Eutervolumen	37	1.118	267	1.011	45	943
Euterfestigkeit	45	935	222	1.019	82	1.036
Strichplatzierung	113	968	187	1.042	49	1.003
Strichumfang	30	1.133	306	1.006	13	900
Strichlänge	12	1.152	330	1.007	7	1.011
Afterzitzen	155	1.027	108	1.008	84	986

Die engeren Korrelationen zwischen Eutervolumen, Festigkeit und Strichumfang zu den Lebensstagszunahmen werden an den Mittelwerten deutlich. Kälber von Müttern mit größeren Eutern und dicken Strichen bei geringerer Festigkeit hatten die höchsten Zunahmen. Das widerspricht den Angaben zur gewünschten Euterform nach GOLZE (2002). Zu berücksichtigen sind die geringen Differenzen und geringeren Tierzahlen bei den Noten 1,2,4 und 5. Das Eutervolumen korreliert zum Strichumfang mit  $r=0,45$  im vorliegenden Material. Es ist bekannt, dass Euter nach milchreichen Laktationen ein größeres Volumen mit weniger Festigkeit erreichen. Das erklärt die höheren Zunahmen der Kälber bei der Volumen- und Strichumfangnote 1 und 2 (groß und dick) sowie bei den Festigkeitsnoten 4 und 5 (lose Euter).

Diese Ergebnisse zeigen, dass bei der Euterselektion Fingerspitzengefühl und Erfahrung erforderlich sind. Weil der Arbeitsaufwand in der Mutterkuhhaltung gering gehalten werden muss, spielt das Saugverhalten der Kälber eine bedeutende Rolle. Insbesondere auf der Weide ist das Ansetzen der Kälber sehr zeitaufwändig. Die lückenlose Dokumentation aller Eutermerkmale bringt nur mit entsprechender Auswertung einen Nutzen und ist für Praxisbetriebe nicht in jedem Fall zu empfehlen. Die Auswertungen zeigen, dass auch Kühe mit weniger optimalen Eutern gute Aufzuchtergebnisse realisieren. Entscheidend ist, ob das neugeborene Kalb problemlos saugen kann und die Kuh das Kalb zu einem vitalen gut entwickelten Absetzer aufzieht. Es empfiehlt sich die Ursache und die Häufigkeit für das nicht selbstständige Saugen des Kalbes zu dokumentieren. In der vorgestellten Untersuchung wurde bei 21 Kälbern die Ansetzhäufigkeit und Ursache aufgezeichnet. Als Ursachen wurde 3x Zwillingsg Geburt, 5x Schwere Geburt und 1x fehlender Saugtrieb festgehalten, wobei nur bei 4 Müttern auch Mängel bei der Euterform vorhanden waren. In 12 Fällen war kein Grund erkennbar, aber 10 Mütter hatten Eutermerkmale wobei am häufigsten eine etagige Strichplatzierung festgestellt wurde. Eine besondere Bedeutung kommt dem Euterbodenabstand zu, der bei dieser Untersuchung mit dem Merkmal Euterfestigkeit erfasst wurde. GOLZE (2002) ermittelte zwischen Euterbodenabstand und Erkrankungshäufigkeit der Kälber deutliche Zusammenhänge, da die erste Kolostrumaufnahme bei tief hängenden Eutern erschwert war. In der Praxis kann man zwischen hoch-, mittel- und tiefangesetzten Eutern unterscheiden und nach jeder Kalbung dazu Aufzeichnungen machen. Die Dokumentation von

Euteraufhängung, Extremausprägungen der Euterform sowie Saugverhalten von Problemkälbern kann bei einer späteren Ursachenerforschung sehr hilfreich sein.

## 4 Zusammenfassung und Fazit

In der Fleischrinderherde und in der Prüfstation der Lehr- und Versuchsanstalt Groß Kreutz wurden Erfassungsmöglichkeiten für funktionale Merkmale getestet und die Ergebnisse ausgewertet. Einbezogen wurden die Merkmale Temperament, maternales Schutzverhalten, Geburtsverlauf und Euterform. Dabei wurde die Praktikabilität der Erfassung sowie Dokumentations- und Auswertungsmöglichkeiten geprüft.

Als Fazit lassen sich folgende Empfehlungen für Praxisbetriebe ableiten:

- Die Erfassung der Temperamentsnoten kann mit der Absetzerwägung verbunden werden. Dabei ist ein erhöhter aber vertretbarer zusätzlicher Zeitaufwand einzuplanen. Das Temperament wird von der Umwelt und der Genetik beeinflusst. Ein generell ruhiger Umgang mit den Tieren hat positive Auswirkungen auf das Handling mit ihnen. Besteht zusätzlich die Möglichkeit, verhaltensauffällige Tiere konsequent zu selektieren, wird nach einigen Jahren ein positiver Effekt bei der Arbeit mit den Tieren erkennbar sein.
- Sowohl maternales Schutzverhalten als auch der Geburtsverlauf sind nach der Kalbung einfach und ohne zusätzlichen Aufwand zu erfassen. Deshalb sollten diese Daten zur routinemäßigen Dokumentation für jeden Betrieb gehören. Das maternale Schutzverhalten gibt Auskunft zur Mütterlichkeit bzw. im Extremfall zur Gefährlichkeit der Kuh. Bei Selektionsentscheidungen muss die Sicherheit der betreuenden Person im Vordergrund stehen. Am Geburtsverlauf lassen sich maternale aber auch paternale Effekte auswerten. Dieses Merkmal geht in den Relativzuchtwert Zuchtleistung ein, wobei nur der direkte maternale Effekt geschätzt wird. Aufgrund der hohen Heritabilität ist die Erfassung des Geburtsgewichtes mittels Waage oder Maßband ganz besonders zu empfehlen. Somit können im eigenen Betrieb wichtige Informationen zu den eingesetzten Deckbulln gewonnen werden.
- Die Durchführung der Euterbonitur nach dem in der Untersuchung vorgenommenen System ist für Praxisbetriebe mit einem zu hohen Erfassungs- und Auswertungsaufwand verbunden. Im untersuchten Material hatten auch Kühe, deren Euter nicht den Optimalwerten entsprachen, gute Aufzuchtleistungen. Deshalb lassen sich keine Selektionsempfehlungen anhand der Euternoten ableiten. Aufzuchtleistung und Saugverhalten der Kälber müssen bei der Euterselektion einbezogen werden. Eine Dokumentation zur Euteraufhängung, Extremausprägungen der Euterform und zum Saugverhalten bei Problemkälbern erscheint sinnvoll und vom Aufwand her vertretbar.

## 5 Literatur

**Bierstedt, P.:** Optimierung der Geburtsgewichtserfassung in der Fleischrindzucht (Bachelorarbeit 2011)

**Erhardt, G.:** Zucht auf Temperament (Fleischrinderjournal 1/2004 S.9-12)

**Golze, M.:** Neben Milchleistung verdient die Euteranlage mehr Beachtung (Fleischrinderjournal 4/2002 S.18-20)

**Hille, K., König, U., Gaulty, M.:** Mütterlichkeit- ein wichtiges Merkmal der Fleischrindhaltung (Fleischrinderjournal 4/2012 S. 8-9)

**Hoppe, S., Gaulty, M., Erhardt, G.:** Temperament als funktionales Merkmal in der Fleischrinderzucht (Fleischrinderjournal 4/2008 S.14-16 und 1/2009 S.10-11)

**Swalve, H.:** Die Funktionalität der Fleischrinder verbessern (Fleischrinderjournal 2/2008 S.10-11)

**Urban, C.:** Untersuchungen zum genetischen Hintergrund von Temperament und Umgänglichkeit bei Mutterkühen und Kälbern der Rassen Dt. Angus und Dt. Fleckvieh anhand der Validierung von geeigneten Testverfahren (Dissertation 2007)