

Aus der Tierklinik für Fortpflanzung  
am Fachbereich Veterinärmedizin  
der Freien Universität Berlin  
[www.bestandsbetreuung.de](http://www.bestandsbetreuung.de)

**Einfluss der Körperkondition von Milchkühen  
zu verschiedenen Zeitpunkten während des Reproduktionszyklus  
auf das Fruchtbarkeitsgeschehen**

Inaugural-Dissertation  
zur Erlangung des Grades  
eines Doktors der Veterinärmedizin  
an der Freien Universität Berlin

vorgelegt von  
Hans-Joachim Fritze  
aus Braunschweig

Berlin 2003  
Journal Nr. 2735

**Gedruckt mit Genehmigung  
des Fachbereichs Veterinärmedizin  
der Freien Universität Berlin**

<b>Dekan:</b>	Univ.-Prof. Dr. Leo Brunnberg
<b>Erster Gutachter:</b>	Univ.-Prof. Dr. Wolfgang Heuwieser
<b>Zweiter Gutachter:</b>	Univ.-Prof. Dr. Rolf Mansfeld
<b>Dritter Prüfer:</b>	Univ.-Prof. Dr. Lothar H. Wieler

**Deskriptoren (nach CAB-Thesaurus)**

**Tag der Promotion: 15.08.2003**

## Inhaltsverzeichnis

	Seite
<b>1. Einleitung</b>	9
<b>2. Schriftum</b>	10
2.1. Körperkondition bei Milchkühen	
2.1.1. Verfahren zur Konditionsbeurteilung	10
2.1.1.1. Ermittlung des Körpergewichtes	10
2.1.1.2. Messung der Rückenfettdicke	11
2.1.1.3. Körperkonditionsbeurteilung	12
2.1.2. Verlauf der Körperkondition während eines Reproduktionszyklus	13
2.1.3. Faktoren, die den Körperkonditionsverlauf beeinflussen	15
2.1.3.1. Fütterung	15
2.1.3.2. Milchleistung	15
2.1.3.3. Alter der Tiere	16
2.1.3.4. Körperfettreserven zum Zeitpunkt der Kalbung	16
2.1.4. Problematik der negativen Energiebilanz bei Milchkühen	17
2.1.5. Konditionsbeurteilung als Maßstab der Energiebilanz	18
2.2. Reproduktionszyklus bei Milchkühen	
2.2.1. Die endokrine Steuerung des Sexualzyklus beim weiblichen Rind	18
2.2.2. Einsetzen des ovariellen Zyklus nach der Kalbung	20
2.2.3. Einfluß der Energiebilanz auf das Einsetzen des Sexualzyklus nach der Kalbung	22
2.2.4. Einfluß der Milchleistung sowie der freiwilligen Wartezeit auf das Einsetzen des Sexualzyklus nach der Kalbung	24
2.2.5. Einfluß der Körperkondition auf das Auftreten von Fruchtbarkeitsstörungen	25
2.2.6. Jahreszeitliche Einflüsse auf das Reproduktionsgeschehen	26

	Seite	
2.3.	Progesteronprofile	
2.3.1.	Progesteron im Reproduktionszyklus bei Milchkühen	27
2.3.2.	Verlauf der Progesteronwerte während des Reproduktionszyklus	30
2.3.3.	Möglichkeiten zur Progesteronbestimmung	31
<b>3.</b>	<b>Material und Methoden</b>	<b>34</b>
3.1.	Material	
3.1.1.	Versuchsbetrieb	34
3.1.1.1.	Allgemeine Betriebsdaten	34
3.1.1.2.	Tiergut	34
3.1.1.3.	Fütterung	35
3.1.2.	Milchproben zur Progesteronbestimmung	37
3.1.3.	Ausgewählte Klimadaten	37
3.1.4.	Milchleistungsdaten	38
3.1.5.	Dokumentationssysteme	39
3.2.	Methoden	
3.2.1.	Monatliche Körperkonditionsbeurteilung	39
3.2.2.	Progesteronbestimmung	43
3.2.3.	Aufbereitung der Reproduktionsdaten	43
3.2.4.	Gruppeneinteilung	44
3.2.5.	Quantitative Merkmale	45
3.2.5.1.	Körperkonditionsindex	45
3.2.5.2.	Progesteronwerte	45
3.2.5.3.	Fruchtbarkeitskennzahlen	45
3.2.5.4.	Milchleistungsdaten	45

	Seite
3.2.6.     Statistische Methoden	45
<b>4.         Ergebnisse</b>	<b>47</b>
4.1.       Körperkondition zum Zeitpunkt der Kalbung	
4.1.1.     Körperkonditionsnoten	47
4.1.1.1.   Häufigkeitsverteilung der Körperkonditionsnoten nach Gruppen	48
4.1.1.2.   Auswirkung der Körperkondition auf die Fruchtbarkeit	49
4.1.1.3.   Auswirkung der Körperkondition und der Nutzungsdauer auf das Intervall Kalbung – erste beobachtete Brunst	54
4.1.2.     Progesteronwerte	55
4.1.2.1.   Verlauf der Progesteronwerte	55
4.1.2.2.   Vergleich der mittleren Progesteronwerte	57
4.1.2.3.   Vergleich der maximalen Progesteronwerte	57
4.2.       Veränderung der Körperkondition im Zeitraum von 65 Tage vor bis 65 Tage nach der Kalbung	
4.2.1.     Veränderung der Körperkondition	58
4.2.1.1.   Gruppenzuordnung auf Grund der Körperkonditionsdifferenz	59
4.2.1.2.   Auswirkung der Körperkonditionsdifferenz auf die Fruchtbarkeit	60
4.2.2.     Progesteronwerte	66
4.2.2.1.   Verlauf der Progesteronwerte	66
4.2.2.2.   Vergleich der mittleren Progesteronwerte	68
4.2.2.3.   Vergleich der maximalen Progesteronwerte	69
4.3.       Körperkondition zum Zeitpunkt der Wiederbelegung	
4.3.1.     Körperkonditionsnoten	70
4.3.1.1.   Gruppenzuordnung auf Grund der Körperkonditionsnoten	71
4.3.1.2.   Einfluss der Körperkondition auf die Fruchtbarkeitsparameter	72

	Seite	
4.3.2.	Progesteronwerte	80
4.3.2.1.	Verlauf der Progesteronwerte	80
4.3.2.2.	Vergleich der mittleren Progesteronwerte	82
4.3.2.3.	Vergleich der maximalen Progesteronkonzentration	83
4.4.	Einfluss des Alters auf die Fruchtbarkeit	84
4.5.	Einfluss der Milchleistung auf die Fruchtbarkeit	85
4.6.	Jahreszeitlicher Einfluss auf die Fruchtbarkeit	85
<b>5.</b>	<b>Diskussion</b>	
5.1.	Körperkondition zum Zeitpunkt der Kalbung	
5.1.1.	Verteilung der Körperkondition	87
5.1.2.	Einfluß der Körperkondition auf ausgewählte Fruchtbarkeitsparameter	88
5.1.3.	Progesteronwerte	89
5.2.	Veränderung der Körperkondition im Zeitraum von 65 Tage vor bis 65 Tage nach der Kalbung	
5.2.1.	Veränderung der Körperkondition	89
5.2.2.	Auswirkung der Körperkonditionsdifferenz auf ausgewählte Frucht- barkeitsparameter	90
5.2.3.	Progesteronwerte	91
5.3.	Körperkondition zum Zeitpunkt der Wiederbelegung	
5.3.1.	Körperkonditionsnoten	91
5.3.2.	Einfluss der Körperkondition auf ausgewählte Fruchtbarkeitsparameter	92
5.3.3.	Progesteronwerte	92

	Seite	
5.4.	Einfluss des Alters auf die Fruchtbarkeit	93
5.5.	Einfluss der Milchleistung auf die Fruchtbarkeit	93
5.6.	Jahreszeitlicher Einfluss auf die Fruchtbarkeit	94
5.7.	Schlussbetrachtung	94
<b>6.</b>	<b>Zusammenfassung</b>	<b>96</b>
<b>7.</b>	<b>Summary</b>	<b>98</b>
<b>8.</b>	<b>Schrifttumsverzeichnis</b>	<b>100</b>
<b>9.</b>	<b>Anhang</b>	<b>115</b>
9.1.	Tabellenverzeichnis	115
9.2.	Abbildungsverzeichnis	118
9.3.	Progesterontabellen	120

## Abkürzungsverzeichnis

Abb.	Abbildung
B.	Besamung
BCS	Body Condition Scoring
BES	Besamung
bzw.	beziehungsweise
EIA	Enzym-Immuno-Assay
FSH	Follikel stimulierendes Hormon
GnRH	Gonadotropin Releasing Hormone
GZ	Güstzeit
IGF-1	Insuline – Like Growth Factor 1
IK-1B	Intervall Kalbung – 1. beobachtete Brunst
l	Liter
LH	Luteinisierendes Hormon
KB.	Künstliche Besamung
ml.	Milliliter
n	Stichprobenumfang
PROG	Progesteronwerte
RIA	Radio Immuno Assay
RZ	Rastzeit
Tab.	Tabelle
TI	Trächtigkeitsindex
TMR	Total Mixed Ration
TUN	negative Trächtigkeitsuntersuchung
TUPL	positive Trächtigkeitsuntersuchung
UWZ	Unfreiwillige Wartezeit
ZKZ	Zwischenkalbezeit
µg	Piko-Gramm
ng	Nano-Gramm



## **Danksagung**

Herrn Prof. Dr. W. Heuwieser danke ich für die Bereitstellung des Themas, die gewährte Unterstützung und für die zahlreichen Anregungen bei der Anfertigung der Arbeit.

Mein ganz besonderer Dank gilt Herrn Prof. Dr. R. Mansfeld für die jederzeit gewährte, außergewöhnlich freundliche und sachkundige Unterstützung.

Desweiteren bedanke ich mich bei Frau Dr. Dahms, aus dem Institut für Biometrie und Informationsverarbeitung der Freien Universität Berlin für die freundliche Unterstützung bei der Erstellung der statistischen Auswertung.

Bedanken möchte ich mich auch bei den Mitarbeitern des Versuchsbetriebes und den Mitarbeitern der Firma Kösling und Anderson GmbH, Hohenwarsleben für die Mitarbeit und vielfältige Unterstützung während des praktischen Teils der Arbeit. Besonders möchte ich Frau Beatrixe Döring aus dem Dokumentationsbüro des Betriebes erwähnen.

Ferner bedanke ich mich bei den Mitarbeitern des Labors der Tierklinik für Fortpflanzung der Freien Universität Berlin, besonders bei Frau Forderung, für die geleistete Hilfe bei der Aufarbeitung und Untersuchung des Probematerials.

Zum Abschluß möchte ich mich hiermit in besonderer Weise bei meiner Frau bedanken. Ihr Verständnis hat es mir ermöglicht, diese Arbeit fertig zu stellen. Trotz besonderer Konstellationen hat sie mich während dieser Arbeit begleitet und mich durch ihre Visionen und ihre Kritik unterstützt.

<<<<<(\*)>>>>>

## Tabellarischer Lebenslauf

Name: Fritze  
Vorname: Hans-Joachim  
Geburtsdatum: 18.September 1964  
Geburtsort: Braunschweig  
Eltern: Hauptkommissar i.R. Werner Fritze  
Hausfrau Erika Fritze geb. Frey  
Familienstand: verheiratet seit 2000

### Schulbildung

- Grundschule: 1971 - 1975 Grundschule,  
Franzches Feld, Braunschweig  
- Orientierungsstufe: 1975 - 1977 Orientierungsstufe,  
Franzches Feld, Braunschweig  
- Gymnasium (Abitur): 1977 - 1984, Neue Oberschule,  
Braunschweig

### Berufsausbildung

Lehre: 1984 - 1986 Ausbildung zum landwirtschaftlichen Gehilfen auf  
den Betrieben Friedhelm Ilper, Luttern und Henning Kaiser, En-  
deholz  
Wehrdienst: 01.10.1986 - 31.12.1987  
Berufstätigkeit: 01.03.1988 - 30.09.1988 als landwirtschaftlicher Gehilfe auf dem  
Betrieb Hans-Heinrich Lochte, Ohe

Studium: 01.10.1988 - 26.11.1993 Studium der Tiermedizin an der Tierärztlichen Hochschule Hannover, abgeschlossen mit dem dritten Staatsexamen

Berufstätigkeit: ab 15.12.1993 Anstellung als Assistent bei Dr. Brammer, Knickbusch 15, 29362 Hohne  
ab 01.02.1996 Anstellung als Assistent bei Dr. Oetjen, Riederstr. 57, 28844 Weyhe-Ahausen  
ab 01.10.1997 Anfertigung des praktischen Teiles einer Dissertation bei Prof. Heuwieser, FU Berlin, Fachbereich Veterinärmedizin  
ab 01.10.1998 Anstellung als Assistent in der Gemeinschaftspraxis Dr. Mehrens/T.A.Sjuts, 26446 Friedeburg  
ab 01.01.2001 Anstellung als Assistent bei Dr. Jachens, Im Bruch 1, 26885 Lilienthal  
ab 01.11.2001 Anstellung als Assistent in der Tierklinik Dr. Berger, Am Markt 7, 26892 Heede  
ab 01.07. 2002 Anstellung als Assistent bei Dr. Neugebauer, Am Dobben 13, 27628 Uthlede

## **Selbständigkeitserklärung**

Hiermit erkläre ich, Hans-Joachim Fritze, die vorliegende Dissertation selbständig und ohne unerlaubte fremde Hilfe angefertigt zu haben. Ich habe keine anderen als die im Literaturverzeichnis angeführten Quellen benutzt und sämtliche Textstellen, die wörtlich oder sinngemäß aus veröffentlichten oder unveröffentlichten Schriften entnommen wurden, und alle Angaben, die auf mündlichen Angaben beruhen, als solche kenntlich gemacht. Ebenfalls sind alle von anderen bereitgestellten Materialien oder erbrachten Dienstleistungen als solche gekennzeichnet.

Kassebruch, 12.05.2003

Hans-Joachim Fritze