

Aus der
Klinik für Kleintiere
des Fachbereichs Veterinärmedizin
der FREIEN UNIVERSITÄT BERLIN

Untersuchung von Hochleistungsmilchviehherden mit der Milchacetonbestimmung

Inaugural-Dissertation

Zur Erlangung des Grades eines
Doktors der Veterinärmedizin
an der
Freien Universität Berlin

vorgelegt von

Gerald Michel
Tierarzt aus Winnenden

Berlin 2002

Journal-Nr.: 2648

Gedruckt mit der Genehmigung
des Fachbereichs Veterinärmedizin
der Freien Universität Berlin

Dekan: Prof. Dr. Michael F. G. Schmidt

Erster Gutachter: Prof. Dr. Rudolf Staufenbiel

Zweiter Gutachter: Prof. Dr. Klaus Männer

Dritter Gutachter: Prof. Dr. Heike Tönhardt

Tag der Promotion: 06. 12. 2002

Den wichtigsten
Menschen
in meinem
Leben:
meinen Eltern
und
meiner Tochter Kaja

Verzeichnis **der verwendeten Abkürzungen**

a.p.	ante partum
Abb.	Abbildung
ALAT	Alanin-Amino-Transferase
AP	Alkalische Phosphatase
ASAT	Aspartat-Amino-Transferase
BCS	Body Condition Score
BIPS	Bonner Informations- und Präventiv-System
d.h.	das heißt
DM	Deutsche Mark
FEQ	Fett-Eiweiß-Quotient
FIA	Flow injection analysis
FSA	Flow solution analysis
g	Gramm
ã-GT	Gamma-Glutamyl-Transferase
GLDH	Glutamat-Dehydrogenase
h	Stunde
HDL	High-Density-Lipoprotein
kg	Kilogramm
l	Liter
LDH	Laktat-Dehydrogenase
µg	Mikrogramm
µKat	Mikrokatal
MJ	Megajoule
ml	Milliliter
MLP	Milchleistungsprüfung
mM	Millimolar
mmol	Millimol
NEL	Netto-Energie-Laktation
nm	Nanometer
OCT	Ornithin-Carbamyl-Transferase
p	p-Wert (Überschreitungswahrscheinlichkeit)
p.a.	pro analysis
p.p.	post partum
R ²	Bestimmtheitsmaß
SDH	Sorbit-Dehydrogenase
STH	Somatotropes Hormon, Somatotropin
Tab.	Tabelle
TMR	Totale Mischration
U	Unit
v.a.	vor allem

1. Einleitung

2. Literatur
 - 2.1. Epidemiologie der Ketose
 - 2.1.1. Vorkommen und Häufigkeit
 - 2.1.2. Heritabilität
 - 2.1.3. Beziehungen zur Milchmengenleistung
 - 2.2. Klinisches Bild der Ketose
 - 2.2.1. Subklinische Ketose
 - 2.2.2. Klinische Ketose
 - 2.2.3. Beziehungen zwischen Ketose und anderen Erkrankungen
 - 2.2.4. Leberfunktionsstörungen der Milchrinder im peripartalen Zeitraum
 - 2.3. Prophylaxe der Ketose
 - 2.4. Pathogenese der Ketose
 - 2.4.1. Pathogenesefaktoren
 - 2.4.2. Gluconeogenese der Wiederkäuer
 - 2.4.3. Glucosevorläufer
 - 2.4.3.1. Propionsäure
 - 2.4.3.2. Glycerin
 - 2.4.3.3. Laktat
 - 2.4.3.4. Aminosäuren
 - 2.4.4. Entstehung der Ketonkörper
 - 2.4.4.1. Ruminogene Ketogenese
 - 2.4.4.2. Hepatogene Ketogenese
 - 2.4.4.3. Mammäre Ketogenese
 - 2.4.5. Endokrine Regulation der Ketogenese
 - 2.4.5.1. Insulin
 - 2.4.5.2. Glucagon
 - 2.5. Ketonkörper
 - 2.5.1. Vorkommen der Ketonkörper
 - 2.5.2. Bewertung der Ketonkörperkonzentrationen bei der Milchkuh

- 2.6. Diagnose der Ketose
 - 2.6.1. Diagnose im Harn
 - 2.6.1.1. Häufigkeit und Dauer der Ketonurie
 - 2.6.1.2. Bedeutung der Ketonurie
 - 2.6.2. Diagnose in der Ausatemluft
 - 2.6.3. Diagnose in der Milch
 - 2.6.4. Diagnose im Blut
 - 2.6.4.1. Diagnostische Aussagekraft klinisch-chemischer Blutparameter
 - 2.6.4.1.1. Glucose
 - 2.6.4.1.2. Bilirubin
 - 2.6.4.1.3. Enzymaktivitäten
 - 2.6.4.1.4. Cholesterol
- 2.7. Milchaceton
 - 2.7.1. Bildung der Milchacetonklassen
 - 2.7.2. Einflussfaktoren auf die Milchacetonkonzentration
- 2.8. Einsatz der Milchacetonbestimmung in der Bestandsbetreuung

- 3. Material und Methoden
 - 3.1. Vorversuche
 - 3.2. Tiermaterial
 - 3.3. Entnahme der Milchproben
 - 3.4. Bestimmung des Acetongehaltes in den Milchproben
 - 3.4.1. Methode
 - 3.4.2. Eichkurve
 - 3.5. Acetonklassen
 - 3.6. Ketosestatus
 - 3.7. Zeitlicher Verlauf der Ketose
 - 3.8. Statistik

- 4. Ergebnisse
 - 4.1. Vorversuche
 - 4.1.1. Standards
 - 4.1.2. Konservierung

- 4.2. Milchaceton
 - 4.2.1. Ergebnisse aus den Betrieben
 - 4.2.2. Einfluss des Laktationszeitpunktes
 - 4.2.3. Einfluss des Alters
 - 4.2.4. Einfluss der Jahreszeit
- 4.3. Beziehung zu Milchleistungsparametern
 - 4.3.1. Fett-Eiweiß-Quotient
 - 4.3.2. Milchleistung
 - 4.3.2.1. Jahresmilchleistung
 - 4.3.2.2. Milchleistung MLP
- 4.4. Beziehungen zu anderen Erkrankungen
- 4.5. Beziehungen zu den Abgängen
- 4.6. Zeitlicher Verlauf der Ketose

- 5. Diskussion
 - 5.1. Vorversuche
 - 5.1.1. Standards
 - 5.1.2. Konservierung
 - 5.2. Milchaceton
 - 5.2.1. Faktoren für das Auftreten der Ketose
 - 5.2.2. Einfluss des Laktationszeitpunktes
 - 5.2.2.1. Subklinische Ketose
 - 5.2.2.2. Klinische Ketose
 - 5.2.3. Einfluss des Alters
 - 5.2.4. Einfluss der Jahreszeit
 - 5.3. Betriebsvergleich
 - 5.4. Beziehungen zu Milchleistungsparametern
 - 5.4.1. Fett-Eiweiß-Quotient
 - 5.4.2. Milchleistung
 - 5.4.2.1. Jahresmilchleistung
 - 5.4.2.2. Milchleistung MLP
 - 5.5. Beziehungen zu anderen Erkrankungen
 - 5.6. Abgänge

- 5.7. Zeitlicher Verlauf der Ketose
6. Schlussfolgerungen
7. Zusammenfassung
8. Summary
9. Literaturverzeichnis

Lebenslauf

Name: Gerald Michel

Geboren: 11.09.1969 in Stuttgart

Schule: 1976 – 1980 Kastenschule Grundschule in Winnenden
1980 – 1990 Georg-Büchner-Gymnasium in Winnenden
1990 Abitur

Bundeswehr: 1990 – 1991 in Ulmen / Eifel und Leipheim / Bayern

Ausbildung: 1991 – 1993 an der Staatsschule für Gartenbau und Landwirtschaft der
Universität Hohenheim zum Landwirtschaftlich technischen Assistenten,
Schwerpunkt Tierhaltung.

Studium: 1993 – 1999 FU Berlin

Dissertation: 1999 – 2002 FU Berlin, Klinik für Klauentiere

Danksagung

Ich möchte mich bei Prof. Dr. R. Staufenbiel bedanken für die Bereitschaft die Arbeit zu betreuen und die Möglichkeit die Arbeit in der Klinik für Kleintiere durchzuführen.

Ganz besonders möchte ich meinen Eltern Anita und Siegfried Michel danken für die Unterstützung in Studium und Promotion, ohne die diese Arbeit nicht zustande gekommen wäre.

Meiner Tochter Kaja möchte ich danken, da sie mich in der ganzen Zeit bei Laune gehalten hat.

Herrn Dr. C.-C. Gelfert danke ich für die Unterstützung und Beratung in praktischen und theoretischen Fragen.

Den Betriebsleitern und Mitarbeitern, v.a. den Melkern der Betriebe für die hilfreiche Unterstützung im Versuchsteil.

Frau M. Waberowsky für die Beratung in Laborfragen.

Herrn B. Erdmann und Herrn M. Preuss für die Installation des Acetonmessgerätes und Hilfe bei Problemen.

Frau G. Arndt für die Hilfe bei der Auswertung des Datenmaterials und Beantwortung statistischer Fragen.

Hiermit bestätige ich, daß ich die vorliegende Arbeit selbständig angefertigt habe. Ich versichere, daß ich ausschließlich die angegebenen Quellen und Hilfen in Anspruch genommen habe.

Berlin, 15.07.2002

Gerald Michel