

Aus der Tierklinik für Fortpflanzung
des Fachbereiches Veterinärmedizin
der Freien Universität Berlin

**Analyse von Eutergesundheit und Rohmilchqualität
im automatischen Melksystem**

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

vorgelegt von
Solveig Pallas
Tierärztin aus Osterburg

Berlin 2002

Journal-Nr.: 2636

Gedruckt mit Genehmigung
des Fachbereiches Veterinärmedizin
der Freien Universität Berlin

Dekan: Univ.-Prof. Dr. M.F.G. Schmidt
Erster Gutachter: Prof. Dr. K. Wendt
Zweiter Gutachter: Prof. Dr. K.-H. Lotthammer
Dritter Prüfer: Prof. Dr. W. Heuwieser

Deskriptoren: milking, robots, dairy cows, hygiene, mastitis

Tag der Promotion: 17.10.2002

Gefördert durch das Institut für Agrar- und Stadtökologische Projekte an der Humboldt-Universität zu Berlin (IASP) des Vereins zur Förderung agrar- und stadtökologischer Projekte e.V. (ASP).

Meiner Familie

Abkürzungen

AB	- Antibiotikum
Abb.	- Abbildung
AMS	- automatisches Melksystem
AMV	- automatisches Melkverfahren
Apy	- Arcanobacterium pyogenes
at	- atrophisches Viertel
B	- Betrieb
b	- blutiges Sekret („physiologisches Blutmelken“)
bU	- bakteriologische Untersuchung
C. bovis	- Corynebacterium bovis
Cloxa	- Cloxacillin®-Euterinjektor
d	- derbes Viertelgewebe
DLG	- Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft e.V.
DVG	- Deutsche Veterinärmedizinische Gesellschaft
E. coli	- Escherichia coli
Ec	- Escherichia coli
EGD	- Eutergesundheitsdienst
EL	- elektrische Leitfähigkeit
FGM	- Fischgrätenmelkstand
GKK	- Grad der Keimkontamination
He	- Hefen
Hk	- Hyperkeratose des Zitzenkanals
K	- Kühe
kbE	- koloniebildende Einheiten
Kn	- Großknotigkeit
kn	- Kleinknotigkeit
KNS	- koagulasenegative Staphylokokken
LMBG	- Gesetz über den Verkehr mit Lebensmitteln, Tabakerzeugnissen, kosmetischen Mitteln und sonstigen Bedarfsgegenständen (Lebensmittel- und Bedarfsgegenständegesetz)
MLP	- monatliche Milchleistungsprüfung vom Landeskontrollverband
MST	- Mastitis-Schnelltest nach Schalm

neg.	- negativ
NPV	- NPV-Suspension®-Euterinjektor
n.s.	- nicht signifikant
n_t	- Anzahl der Tupferproben
p	- Wahrscheinlichkeit
PES	- Peressigsäure
pos.	- positiv
p.p.	- post partum
ppm	- parts per million (mg/l)
Ps	- Pseudomonas aeruginosa
r	- einfache Korrelation
Sc-	- aesculinnegative Streptokokken
Sc+	- aesculinpositive Streptokokken (außer Sca)
Sca	- Streptococcus agalactiae
Sta. aur.	- Staphylococcus aureus
Sta.	- Staphylokokken, Staphylococcus
Str.	- Streptokokken, Streptococcus
strng	- Strangbildung im Gewebe des Viertels
Svä	- Sekretveränderungen
Tab.	- Tabelle
TGL	- Abkürzung für DDR-Standards: Technische Normen, Gütevorschriften und Lieferbedingungen
TMS	- Tandemmelkstand
tot	- tote Viertel
Tyl	- Tylosel 200®-Injektionslösung
US	- Untersuchung
V	- Viertel
VÄ	- Veränderung/ -en
var.	- Varietas
VMS	- Voluntary Milking System von DeLaval
VO	- Verordnung
Z	- Zellen
ZG	- Zitzengummi

ZGK	- Zitzengummikopf
ZGS	- Zitzengummischaft
ZK	- Zitzengummikopf
ZS	- Zitzengummischaft
ZMZ	- Zwischenmelkzeit
Zv	- Zitzenverletzung
ZZ	- Zellzahl

Inhaltsverzeichnis

	Seite
0. Literaturverzeichnis	6
Danksagung	27
Lebenslauf	28
Selbständigkeitserklärung.....	29
1. Einleitung und Aufgabenstellung	30
2. Literaturübersicht	31
2.1. Störungen der Eutergesundheit.....	31
2.1.1. Verschiedene Formen und ihre Bedeutung	31
2.1.2. Mastitis	31
2.1.2.1. Definitionen und Einteilungen	31
2.1.2.2. Bedeutung der Mastitis und wirtschaftliche Hintergründe.....	32
2.1.2.3. Ätiologie, Pathogenese und prädisponierende Faktoren.....	35
2.1.2.3.1. Ätiologie	35
2.1.2.3.2. Pathogenese	36
2.1.2.3.3. Prädisponierende Faktoren.....	38
2.1.2.4. Diagnostik	41
2.1.2.4.1. Einzeltierdiagnostik.....	41
2.1.2.4.2. Herdendiagnostik.....	49
2.1.2.4.3. Prognose für das Tier.....	53
2.1.2.5. Therapie	53
2.1.2.5.1. Einzeltier.....	53
2.1.2.5.2. Bestand	54
2.1.2.6. Sanierung und weitere Gesunderhaltung.....	54
2.1.2.6.1. Grundsätze der Sanierung.....	55
2.1.2.6.2. Maßnahmen für Problembestände	55
2.1.2.6.3. Immunprophylaxe	58
2.1.2.7. Bestandserneuerung.....	59
2.1.2.7.1. Merzung.....	59
2.1.2.7.2. Aufzuchtprophylaxe und Selektion von Nachzuchttieren.....	59

2.1.2.7.3. Kontrolle von Zukaufstieren.....	60
2.1.2.8. Milchhygiene	60
2.1.2.8.1. Reinigung und Desinfektion.....	61
2.1.2.8.2. Rückstandsproblematik	67
2.2. Automatische Melksysteme (AMS).....	69
2.2.1. Melkroboter - allgemein	69
2.2.1.1. Funktionsweise und Bauelemente	69
2.2.1.2. Verbreitung von Melkrobotern.....	70
2.2.2. Einsatzerfahrungen mit AMS	70
2.2.2.1. Entwicklung der Eutergesundheit.....	70
2.2.2.2. Entwicklung der Milchqualität.....	72
2.2.2.3. Entwicklung der Milchleistung	73
2.2.2.4. Management und Optimierung.....	74
2.2.2.4.1. Haltung und Nutzung	74
2.2.2.4.2. Tiermaterial	77
2.2.2.5. Betrachtung der Wirtschaftlichkeit.....	79
2.2.2.6. Rechtliche Situation.....	80
2.2.3. Technisch-technologische Bereiche als Prädispositionen für	81
Eutergesundheitsstörungen und Mängel in der Milchqualität	81
2.2.3.1. Melkhygiene	81
2.2.3.1.1. Zwischenspülung, Zwischendesinfektion, Hygienemaßnahmen	82
2.2.3.1.2. Anrüsteffekt und Ansetzdauer der Zitzenbecher	84
2.2.3.1.3. Hygienebetrachtung der Fehlversuche	85
2.2.3.1.4. Hauptreinigung	85
2.2.3.1.5. Zitzendesinfektion nach dem Melken	86
2.2.3.1.6. Fremdwasser und Hemmstoffe	86
2.2.3.1.7. Nachgemelk	87
2.2.3.2. Zwischenmelkzeit	87
2.2.3.3. Diagnostik.....	89
2.2.3.3.1. Elektrische Leitfähigkeit	89
2.2.3.3.2. Milk Quality Control-System (MQC)	90
2.2.3.3.3. Regelmäßiger Erhalt von Informationen über die Eutergesundheit	90
2.2.3.3.4. Hinzuziehung anderer Parameter	91

3. Eigene Untersuchungen.....	92
3.1. Material und Methoden.....	92
3.1.1. Material.....	92
3.1.1.1. Betrieb1	92
3.1.1.2. Betrieb 2	92
3.1.1.3. Melktechnik.....	93
3.1.1.4. Zur Desinfektion verwendete Lösungen.....	96
3.1.2. Methodik.....	96
3.1.2.1. Methoden zur Eutergesundheitsuntersuchung und Diagnosestellung.....	96
3.1.2.2. Methoden zur Hygieneüberprüfung	100
3.1.2.3. Bestimmung der Peressigsäure- und Chloridkonzentration.....	101
3.1.2.4. Methode zur Bestimmung des Keimgehaltes der Anlieferungsmilch....	101
3.1.2.5. Methode zur Bestimmung des Gefrierpunktes der Anlieferungsmilch..	102
3.1.2.6. Methode zur Milchprobenentnahme aus dem Milchsammelbehälter	102
3.1.2.7. Untersuchung auf Antibiotika-Rückstände	102
3.1.2.8. Dippmittel-Spraymengenkontrollen.....	104
3.1.2.9. Jodmeßverfahren	104
3.1.2.10. Methode zur Untersuchung des Einflusses der ZMZ.....	105
3.1.2.11. Untersuchung des Vorgemelkes auf Fettgehalt	105
3.1.2.12. Datensicherung und -bearbeitung.....	105
3.2. Ergebnisse eigener Untersuchungen.....	107
3.2.1. Klinische Untersuchungen.....	107
3.2.1.1. Ergebnisse von Betrieb 1	107
3.2.1.2. Ergebnisse von Betrieb 2	110
3.2.1.3. Vergleich der Ergebnisse von Betrieb 1 und 2	113
3.2.1.4. Die Verteilung der Atrophie	114
3.2.2. Bakteriologische Untersuchungen.....	116
3.2.2.1. Ergebnisse von Betrieb 1	116
3.2.2.2. Ergebnisse von Betrieb 2	120
3.2.2.3. Vergleich der Ergebnisse von Betrieb 1 und 2	124
3.2.3. Zellzahluntersuchungen.....	125
3.2.3.1. Ergebnisse von Betrieb 1	125
3.2.3.2. Ergebnisse von Betrieb 2	128

3.2.3.3.	Vergleich der Ergebnisse von Betrieb 1 und 2	130
3.2.4.	Vergleichsuntersuchungen zwischen MST und Zellzahl	131
3.2.4.1.	Ergebnisse von Betrieb 1	131
3.2.4.2.	Ergebnisse von Betrieb 2	132
3.2.4.3.	Vergleich der Ergebnisse von Betrieb 1 und 2	134
3.2.5.	Untersuchungen zur elektrischen Leitfähigkeit	135
3.2.5.1.	Robotalarm (EL) und Mastitiserkennung in Betrieb 1	135
3.2.5.2.	Robotalarm (EL) und Mastitiserkennung in Betrieb 2	136
3.2.5.3.	Ergebnisse Sensitivität und Spezifität EL - Vergleich Betrieb 1 und 2 .	137
3.2.6.	Untersuchungen zum Milk Quality Control-System (MQC).....	138
3.2.6.1.	Ergebnisse zur Leistungsfähigkeit des MQC	138
3.2.6.2.	Ergebnisse der Kombination von MQC und elektrischer Leitfähigkeit.	138
3.2.7.	Ergebnisse der Hygieneuntersuchungen.....	140
3.2.7.1.	Ergebnisse von Betrieb 1	140
3.2.7.2.	Ergebnisse von Betrieb 2	144
3.2.7.3.	Vergleich der Ergebnisse Betrieb 1 und 2	150
3.2.8.	Spezielle Untersuchungen Betrieb 2	150
3.2.8.1.	Abgänge, Abgangsursachen und Remontierungsrate	150
3.2.8.2.	Ermittlung einer Mastitisdynamik im Gesamtbestand	151
3.2.8.3.	Erregereintrag durch Erstkalbinnen.....	152
3.2.8.4.	Vergleich Färsen-Trockensteher: bakterieller Eintrag	154
3.2.8.5.	Belegungsdichte der Stallabteilung der Gruppe 1	155
3.2.9.	Untersuchungen zum Eintrag von Hemmstoffen.....	156
3.2.10.	Untersuchungen zum Jodgehalt der Milch durch das Dippen.....	159
3.2.10.1.	Ergebnisse der Spraymengenkontrollen des Dippmittels	159
3.2.10.2.	Bestimmung des Jodgehaltes in Rohmilch.....	159
3.2.11.	Ergebnisse der Gefrierpunktermittlungen (Betrieb 2).....	163
3.2.12.	Ergebnisse der Keimzahluntersuchungen (Betrieb 2)	163
3.2.13.	Betrachtungen zum Einfluß der ZMZ	164
3.2.13.1.	ZMZ und Erregernachweis, Laktationsnummer sowie Laktationstag.	164
3.2.13.2.	Betrachtung der Viertelgemelkszellzahlen.....	168
3.2.14.	Untersuchungen zur Verwendung des Vorgemelkes für die	170
	Diagnostik	170

4. Diskussion	172
4.1. Entwicklung der Herdeneutergesundheit	172
4.2. Prädisponierende Faktoren.....	176
4.3. Diagnostik.....	186
4.4. Weitere Aspekte zur Sicherung der Milchqualität	192
5. Programm zur Sicherung der Eutergesundheit einer	196
Milchkuherde im AMS.....	196
5.1. Allgemeine und spezielle Voraussetzungen für die Sicherung	197
der Eutergesundheit im Betrieb mit AMS	197
5.2. Routinemaßnahmen zur Sicherung der Eutergesundheit	198
5.2.1. Diagnostik.....	198
5.2.2. Melktechnik	201
5.2.3. Melkhygiene	201
5.2.4. Herdenmanagement	202
5.2.4.1. Tägliche Maßnahmen.....	202
5.2.4.2. Herausnahme von Tieren.....	202
5.2.4.3. Ergänzungsmanagement	203
5.3. Besondere Maßnahmen für den Problembestand	203
6. Schlußfolgerungen.....	206
7. Zusammenfassung	211
Summary.....	214
8. Anhang	216

0. Literaturverzeichnis

ADLER, B. (2001): Remontierungsdaten aus dem Land Brandenburg. Vortragsveranstaltung der Deutschen Gesellschaft für Züchtungskunde (DGfZ) und dem Rinderzuchtverband Berlin-Brandenburg (RBB), 13.12.2001, Götz

ADR (1996) - ARBEITSGEMEINSCHAFT DEUTSCHER RINDERZÜCHTER E.V. zitiert bei Lotthammer (1998) in Wendt, K.; Lotthammer, K.-H.; Fehlings, K.; Spohr, M. (1998): Handbuch Mastitis. Kamlage Verlag, Osnabrück

ALLEN, D.B.; DE PETERS, E.J.; LABEN, R.C. (1986): Three times a day milking: Effects on milk production, reproductive efficiency and udder health. Journal of Dairy Science, 69, 1441 - 1446

ARTMANN, R. (1994): Entwicklungsstand automatisierter Melksysteme. Landtechnik, 49 (4), 212 -214

ARTMANN, R. (1999 a): Sind Melkroboter praxisreif? Podiumsdiskussion, DLZ (3), 138 - 140

ARTMANN, R. (1999 b) zitiert bei Veauthier, G. (1999b): Melkroboter - Das Management ist noch wichtiger als beim Melkstand. top agrar, 2/99, R16 - R21

AUMANN, K.; BICHMANN, L.-M.; ORDOLFF, D. (1993): Untersuchungen über Kochendwasser- und Zirkulationsreinigung für Melkanlagen. Kieler Milchwirtschaftliche Forschungsberichte, 45 (1), 25 - 42

BABAK, V.; RYSANEK, D. (1999): Inter-laboratory trials of milk somatic cell counters: a comparison of the Fossomatic and Somacount system. Milchwissenschaft, 54 (3), 126 - 128

BARTH, K. (2001): Evaluation of somatic cell count under automatic milking conditions. Proceedings of the international conference on "Physiological and technical aspects of machine milking" in Nitra, Slovakei, 26.-27.6.2001, 165 - 169

BLT/TGD (1998): Handbuch für die Überprüfung von Melkanlagen. Bayrische Landesanstalt für Tierzucht Grub, D-85580 Poing / Tiergesundheitsdienst Bayern

BRADE, W. (2001): Nutzung von Melkautomaten: Aktueller Stand, Milchqualität und Milchhygienerecht. Praktischer Tierarzt, 82 (5), 372 - 380

BRÄUNIG, J. (2001): Der Einsatz automatischer Melkverfahren (AMV) unter hygienischen Gesichtspunkten. Vortrag. Berlin-Brandenburgischer-Tierärztag 2001, 11. -13.10. 2001, Berlin

BRAND, A.; NOORDHUIZEN, J.P.; SCHUKKEN, Y.H. (1996): Herd health and production management in dairy practice. Wageningen Pers, Wageningen, Niederlande, ISBN 90-74134-34-3

BREE, E. (1997) - zitiert bei NUNNENKAMP, W. (1997): Melkroboter: Aus den Kinderschuhen heraus? top agrar, 4/97, R10 - R14

BRITO, J.R.F.; CALDEIRA, G.A.V.; VERNEQUE, R.D.; BRITO, M.A.V.P.E. (1997): Sensitivity and specificity of the California-Mastitis-Test as a diagnostic tool for subclinical mastitis in quarter somatic cell count estimation. Pesquisa Veterinaria Brasileira, 17 (2), 49 - 53

BRUCKMAIER, R.M. (2001): Milk ejection during machine milking in dairy cows. Livestock Production Science, 70, 121 - 124

BRUCKMAIER, R.M.; MACUHOVA, J.; MEYER, H.H.D. (2001): Specific aspects of milk ejection in robotic milking: a review. Livestock Production Science, 72, 169 - 176

BRUNSCH, R.; KAUFMANN, O.; LÜPFERT, TH. (1996): Rinderhaltung in Laufställen. Eugen Ulmer GmbH & Co., Stuttgart (Hohenheim): 12

CERSOVSKY, H.; NEUBERT, S.; SCHMIDT, K.D. (1976): Desinfektionsmaßnahmen im Euterbereich unter besonderer Berücksichtigung des Einsatzes von Peressigsäure. Tierzucht (Berlin) 30, 211 - 214

DEDIE, K. (1960): Erfahrungen mit der California-Mastitis-Probe. Tierärztliche Umschau, 15, 153 - 154

DE KONING, C.J.A.M. (1996): zitiert bei Lind, O.; Ipema, A.H.; de Koning, C.; Mottram, T.T.; Hermann, H.-J. (2000): Automatic milking. International Dairy Federation, Brüssel, Belgien, Bulletin 348, 1 - 14

DE KONING, C.J.A.M. (1999) zitiert bei Veauthier, G. (1999b): Melkroboter - Das Management ist noch wichtiger als beim Melkstand. top agrar, 2/99, R16 - R21

DE LAVAL (2002): persönliche Mitteilung eines Mitarbeiters auf der Landwirtschaftsausstellung „Agromek“, 23.01.2002 in Herning, Dänemark

DE MOL, R.M.; WOLDT, W.E. (2001): Application of fuzzy logic in automated cow status monitoring. Journal of Dairy Science, 84, 400 - 410

DLG-Prüfbericht 4916 (2000): Melkroboter Lely-ASTRONAUT®. Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft e.V., Fachbereich Landtechnik - Prüfstelle für Landmaschinen, Max-Eyth-Weg 1, D-64823 Groß-Umstadt

DLZ (2000): Was sieht der Roboter? - Wie gut automatische Melksysteme Eutererkrankungen erkennen. DLZ, 11/2000, 96 - 98

DOGGWEILER, R.; HESS, E. (1983): Zellgehalt in der Milch ungeschädigter Euter. Milchwissenschaft, 38 (1), 5 - 8

DVG - DEUTSCHE VETERINÄRMEDIZINISCHE GESELLSCHAFT E.V.,
Sachverständigenausschuß „Subklinische Mastitis“ (1994): Leitlinien zur Bekämpfung
der Mastitis des Rindes als Bestandsproblem. Kiel, 3. Auflage

ECKL, J. (1999): Melkroboter haben Zuwachs bekommen. Bauernzeitung (42), 24 -28

FEHLINGS, K. (1998) in Wendt, K.; Lotthammer; K.-H.; Fehlings; K., Spohr, M
(1998): Handbuch Mastitis. Kamlage Verlag, Osnabrück

FERNANDO, R.; RINDSIG, R.B.; SPAHR, L. (1982): Electrical Conductivity of
Milk for Detection of Mastitis. Journal of Dairy Science, 65, 659 - 664

FIDELAK, CH.(2002): persönliche Mitteilung

FÖRSTER, M. (2000): Melkroboter: Neue Forschungsergebnisse. top agrar, 7/ 2000,
R2

FÖRSTER, M.; NEUHAUS, U.; NÜSKE, ST.; KRAGENINGS, G. (1997): Erste
Erfahrungen mit dem automatischen Melken am Lehr- und Versuchsgut
Oberschleißheim der Tierärztlichen Fakultät München. in Wendl, G.:
Außenklimaställe und automatische Melksysteme in der Milchviehhaltung.
Landtechnik-Schrift Nr. 7, Tagungsband zur Landtechnisch-Baulichen Jahrestagung
am 5. November 1997 in Albertshofen, 115 - 122

FREGONESI, J.A.; LEAVER, J.D. (2001): Behaviour, performance, and health
indicators of welfare for dairy cows housed in straw yard or cubicle systems.
Livestock Production Science, 68, 205 - 216

FROST, A.R.; MOTTRAM, T.T.; ALLEN, C.J.; WHITE, R.P. (1999): Influence of
milking interval on the total bacterial count in a simulated automatic milking system.
Journal of Dairy Research, 66, 125 - 129.

FUCHS, H.-W. (1994) in Wendt, K.; Bostedt, H.; Mielke, H.; Fuchs, H.-W. (1994): Euter- und Gesäugekrankheiten. Gustav Fischer Verlag, Jena/Stuttgart

FÜBBEKER, A.; KOWALEWSKY, H.-H. (2000): Bewertung durch die Praxis. in KTBL - Schrift 395: Automatische Melksysteme. ISBN 3-7843-2119-4, Landwirtschaftsverlag GmbH, Münster

GEBRE-EGZIABHER, A.; WOOD, H.C.; ROBAR, J.D.; BLANKENAGEL, G. (1979): Evaluation of Automatic Mastitis Detection Equipment. Journal of Dairy Science, 62, 1108 - 1114.

GESETZ ÜBER DEN VERKEHR MIT LEBENSMITTELN, TABAKERZEUGNISSEN, KOSMETISCHEN MITTELN UND SONSTIGEN BEDARFSGEGENSTÄNDEN (LEBENSMITTEL- UND BEDARFSGEGENSTÄNDEGESETZ): vom 8. Juni 1993 (BGBl. I S. 1169) zuletzt geändert am 25.11.1994 (BGBl. I S. 3538)

GRAFF (1997) zitiert bei Nunnenkamp, W. (1997): Melkroboter: Aus den Kinderschuhen heraus? top agrar, 4/97, R10 - R14

GREATRIX, G.R.; QUAYLE, J.C.; COOMBE, R.A. (1968): The detection of abnormal milk by electrical mean Journal of Dairy Research, 35, 213 - 221

GROTHER, V.; ERNST, E. (1993): Den Eutererkrankungen auf der Spur. Betriebswirtschaftliche Mitteilungen der Landwirtschaftskammer Schleswig-Holstein, Kiel

HAASMANN,S.; SCHULZ, J. (1994) in Wendt, K.; Bostedt, H.; Mielke, H.; Fuchs, H.-W. (1994): Euter- und Gesäugekrankheiten. Gustav Fischer Verlag, Jena/Stuttgart

HAIGER, A. (1982): Biometrische Methoden in der Tierproduktion. Österreichischer Agrarverlag Wien, Verlagsunion Agrar, Wien, ISBN 3-7040-0744-7

HAMANN, J. (1988): zitiert bei DVG - Deutsche Veterinärmedizinische Gesellschaft e.V., Sachverständigenausschuß „Subklinische Mastitis“ (1994): Leitlinien zur Bekämpfung der Mastitis des Rindes als Bestandsproblem. Kiel, 3. Auflage

HAMANN, J. (1992): Mastitisbekämpfung auf der Grundlage zytologischer Befunde der Herdensammelmilch. Kieler Milchwirtschaftliche Forschungsberichte, 44 (4), 327 - 338

HAMANN, J. (1999): Vollautomatisierte Milchgewinnung und tierärztliche Herdenbetreuung. Tierärztliche Umschau, 54, 306 - 310.

HAMANN, J. (2001): Changes in milk somatic cell count with regard to the milking process and the milking frequency-Preliminary report. International Dairy Federation - Mastitis Newsletter 24, 5 - 6

HAMANN, J.; GYODI, P. (2000): Somatic cells and electrical conductivity in relation to milking frequency. Milchwissenschaft, 55 (6), 303 - 307

HAMANN, J.; KRÖMKER, V. (2000): Tierärztliche Herdenbetreuung und AMV. Kongreß des Bundesverbandes praktischer Tierärzte e.V., 12.10.2000, Arbeitsmaterial AMV-Seminar, 11 - 15.

HAMANN, J.; OSTERAS, O. (1994): zitiert bei Lind, O.; Ipema, A.H.; de Koning, C.; Mottram, T.T.; Hermann, H.-J. (2000): Automatic milking. International Dairy Federation, Brüssel, Belgien, Bulletin 348, 1 - 14

HAMANN, J.; NIPP, B.; GYODI, P. (1995): Vergleichende Prüfung von Handgeräten zur Messung der elektrischen Leitfähigkeit in der Milch. Milchwissenschaft, 50 (10), 543 - 546

HARTL, J.; VOGELAUER, R.; GOELL, M.; LUGER, K. (2000): Verfahren zur Reinigung von Melkanlagen im Vergleich. Milchpraxis, 38 (3), 144 - 147

HEESCHEN, W. (1994) in Wendt, K.; Bostedt, H.; Mielke, H.; Fuchs, H.-W. (1994): Euter- und Gesäugekrankheiten. Gustav Fischer Verlag, Jena/Stuttgart

HEESCHEN, W. (1995): Einfluß von Eutererkrankungen (Mastitiden) auf die Qualität und hygienische Beschaffenheit von Milch. Milchpraxis, 33 (3), 108 - 113

HEJLICEK, K. (1994) in Wendt, K.; Bostedt, H.; Mielke, H.; Fuchs, H.-W. (1994): Euter- und Gesäugekrankheiten. Gustav Fischer Verlag, Jena/Stuttgart

HILLERTON, J.E.; WINTER, A. (1992): The effects of frequent milking on udder physiology and health. Proceedings of the International Symposium on Prospects for Automatic Milking (EAAP-Publication No. 65), Wageningen, Niederlande, 201 - 212

HOGVEEN, H. (1999): Sind Melkroboter praxisreif ? Podiumsdiskussion, DLZ (3), 138 - 140

HOGVEEN, H.; WEMMENHOVE, H. (1999): Bessere Eutergesundheit mit dem Melkroboter? top agrar extra, 44 - 45

HOGVEEN, H.; SAMPIMON, O.C.; HANEKAMP, W.J.A.; SOL, J. (1998): Monitoring subclinical intramammary infections on a low bulk milk somatic cell count farm. National Mastitis Council, 37th annual meeting, 25. bis 28. Januar 1998, St. Louis, Missouri, USA

HOGVEEN, H.; KLUNGEL, G.H.; SLAGHUIS, B.A. (1999): The effect of automated milking on bulk milk somatic cell count. International Dairy Federation, Bulletin No. 338, 7 - 8.

HOGVEEN, H.; MILTENBURG, J.D.; HOLLANDER, D.; FRANKENA, K. (2001): Milking three times a day and its effect on milk production and udder health. International Dairy Federation - Mastitis Newsletter 24, 7

HOPSTER, H.; VAN DER WERF, J.T.N. (2000): A comparative study of physiological and behavioural responses during milking in primiparous dairy cow ID-Lelystad BV, Report no. 2060

INTERNATIONAL DAIRY FEDERATION (1987): Bovine mastitis: definition and guidelines for diagnosis. IDF Bulletin 211

IPEMA, A.H. (1997): Integration of robotic milking in dairy housing systems - Review of cow traffic and milking capacity aspects. Computers and Electronics in Agriculture, 17, 79 - 94

IPEMA, A.H.; BENDERS, E. (1992): Production, duration of machine-milking and teat quality of dairy cows milked 2, 3 or 4 times daily with variable interval. Proceedings of the International Symposium on Prospects for Automatic Milking (EAAP-Publication No. 65), Wageningen, Niederlande, 244 - 252

IPEMA, A.H.; BENDERS, E.; ROSSING, W. (1987) zitiert bei Lind, O.; Ipema, A.H.; de Koning, C.; Mottram, T.T.; Hermann, H.-J. (2000): Automatic milking. International Dairy Federation, Brüssel, Belgien, Bulletin 348, 1 - 14

IPEMA, A.H.; KETELAAR-DE LAUWERE, C.C.; KONING, C.J.A.M. DE; SMITS, A.C.; STEFANOWSKA, J. (1997): Robotic milking of dairy cows. Beiträge zur 3. Internationalen Tagung Bau, Technik und Umwelt in der landwirtschaftlichen Nutztierhaltung, Kiel, 290 - 297

JAGTENBERG, C.J. (1999) zitiert bei Veauthier, G. (1999a): Melkroboter - Seminare: Infos aus erster Hand. top agrar, 1/99, R14 - R16

JUSTESEN, P.; RASMUSSEN, M.D. (2000): Improvement of milk quality by the Danish AMS self monitoring program. Proceedings of the International Symposium of Robotic Milking, Lelystad, Niederlande, 83 - 88.

KLEIN, H.; THOMAS, H.J. (1962): Erfahrungen mit dem Schalm-Mastitis-Test. Berliner und Münchener tierärztliche Wochenschrift, Nr. 3, 44 - 47

KLEINSCHROTH, E. (1994): Störungen der Eutergesundheit - Bedeutung therapiebegleitender Maßnahmen. Milchpraxis, 32 (4), 178 - 183

KLEINSCHROTH, E.; RABOLD, K.; DENEKE, J. (1994): Mastitis - Euterkrankheiten erkennen, vorbeugen und behandeln. top agrar extra, Landwirtschaftsverlag GmbH Münster

KLUG, F.; FRANZ, H.; REHBOCK, F.; BETHGE, B. (1989) zitiert bei Emmert, M.; Wendt, K. (1991): Untersuchungen des Zusammenhanges zwischen fütterungsbedingten Stoffwechselstörungen und Eutergesundheitsschäden bei Milchrindern. Monatsheft für Veterinärmedizin, 538 - 542

KLUNGEL, G.H.; SLAGHUIS, B.A.; HOGEVEEN, H. (1998) zitiert bei Lind, O.; Ipema, A.H.; de Koning, C.; Mottram, T.T.; Hermann, H.-J. (2000): Automatic milking. International Dairy Federation, Brüssel, Belgien, Bulletin 348, 1 - 14

KLUNGEL, G.H.; SLAGHUIS, B.A.; HOGEVEEN, H. (2000): The effect of the introduction of automatic milking systems on milk quality. Journal of Dairy Science, 83, 1998 - 2003

KNAPPSTEIN, K.; BRÄUNIG, J.; REICHMUTH, J. (2000a) in KTBL - Schrift 395: Automatische Melksysteme. ISBN 3-7843-2119-4, Landwirtschaftsverlag GmbH, Münster

KNAPPSTEIN, K.; REICHMUTH, J.; SUHREN, G.; CLAWIN-RÄDECKER, I. (2000b): Wissenschaftliche Begleitung des Einsatzes von automatischen Melkverfahren. Bundesanstalt für Milchforschung Kiel, Institut für Hygiene und Produktsicherheit, Jahresbericht 2000

KOWALEWSKY, H.-H.; FÜBBEKER, A. (2000): Ökonomische Bewertung. in KTBL - Schrift 395: Automatische Melksysteme. ISBN 3-7843-2119-4, Landwirtschaftsverlag GmbH, Münster

KRÖMKER, V.; HAMANN, J. (2000): Zur Diagnostik der Eutergesundheit mit Hilfe der elektrischen Leitfähigkeit in AMS-Betrieben. Kongreß des Bundesverbandes praktischer Tierärzte e.V., 12.10.2000, Leipzig, Arbeitsmaterial AMV-Seminar, 26 - 30

KUCHLING, H. (1989): Physik. VEB Fachbuchverlag Leipzig, 354

LABOHM, R.(1999) zitiert bei Petermann, M.; Wolter, W.; Kloppert, B.; Seuffert, H. (2000) in KTBL - Schrift 395: Automatische Melksysteme. ISBN 3-7843-2119-4, Landwirtschaftsverlag GmbH, Münster

LABOHM, R. (2000): Einflußfaktoren auf die Tier- und Eutergesundheit bei verschiedenen AMV (Lely/Prolion/Westfalia). Kongreß des Bundesverbandes praktischer Tierärzte e.V., 12.10.2000, Leipzig, Arbeitsmaterial AMV-Seminar, 16 - 19

LAM (1997) zitiert bei RADOSTITS, O.M.; GAY, C.C.; BLOOD, D.C.; HINCHCLIFF, K.W. (2000): Veterinary Medicine - A Textbook of the diseases of Cattle, Sheep, Pigs and Horse 9th-edition, W.B. Saunders Company Ltd.

LANDFRIED, K. (2001): Zwischenreinigung dient der Mastitisprophylaxe. Milchpraxis, 39 (3), 132 - 133

LANSER, E.W. (2000): Bedeutung der Zwischenmelkzeit bei Automatischen Melksystemen. Milchpraxis, 38 (2), 88 - 91

LELY INDUSTRIES NV (2000): Lely - Robotic Milking Systems.

<http://home2.swipnet.se/~w-21638/lelywww/engbr.htm>

LELY INDUSTRIES NV (2002): Astronaut - Improved welfare for the farmer and his cows. Werbeprospekt

LELY INDUSTRIES NV (2002): persönliche Mitteilung eines Mitarbeiters auf der Landwirtschaftsausstellung „Agromek“, 23.01.2002 in Herning, Dänemark

LIND, O.; IPEMA, A.H.; DE KONING, C.; MOTTRAM, T.T.; HERMANN, H.-J. (2000): Automatic milking. International Dairy Federation, Brüssel, Belgien, Bulletin 348, 1 - 14

LINZELL, L.; PEAKER, M. (1975): Efficacy of the measurement of the electrical conductivity of milk for the detection of subclinical mastitis in cows: detection of infected cows at a single visit. British Veterinary Journal, 131, 447 - 461

LOTTHAMMER, K.-H. (1984) zitiert bei Lotthammer, K.-H. (1990): Fütterung und Eutergesundheit, Tagung des Arbeitskreises „Eutergesundheit“ in der Fachgruppe „Milchhygiene“ der DVG, 27./28.09.1990, Gießen

LOTTHAMMER, K.-H. (1990): Fütterung und Eutergesundheit, Tagung des Arbeitskreises „Eutergesundheit“ in der Fachgruppe „Milchhygiene“ der DVG, 27./28.09.1990, Gießen

LOTTHAMMER, K.H. (2001): Persönliche Mitteilung.

LOTTHAMMER, K.H.; STEEB, C. (2000): Erfahrungen zur Entwicklung der Eutergesundheit in einem AMV-Betrieb. Kongreß des Bundesverbandes für praktische Tierärzte, 12.10.2000, Leipzig, Arbeitsmaterial AMV-Seminar, 20 - 25

MAATJE, K.; HOGWERF, P.H.; ROSSING, W.; ZONNEFELD, R.T. VAN (1992): Measuring quarter milk electrical conductivity, milk yield and milk temperature for detection of mastitis. Proceedings of the International Symposium on Prospects for Automatic Milking (EAAP-Publication No. 65), Wageningen, Niederlande, 119 - 125

MANDERSLOOT, F. (1999) zitiert bei VEAUTHIER, G. (1999a): Melkroboter - Seminare: Infos aus erster Hand. top agrar, 1/99, R14 - R16

MATTHEWS, K.R. ; HARMON, R.J. ; LANGLOIS, B.E. (1991): Effect of Naturally Occurring Coagulase-Negative Staphylococci Infections on New Infections by Mastitis Pathogens in the Bovine. *Journal of Dairy Science*, 74, 1855 - 1859

MILLER, R.H.; FULTON, L.A.; EREZ, B.; WILLIAMS, W.F.; PEARSON, R.E. (1995): Variation in distances among teats of Holstein cows: Implications for automated milking. *Journal of Dairy Science*, 78, 1456 - 1462.

MODEL, I. (1998): Den Mastitiserregern den Garaus machen. *Bauernzeitung, Sonderdruck, Heft 39*, 25. September 1998.

MODEL, I. (2001a): Mehr Sicherheit beim Umgang mit Peressigsäure auch im Airwash. *Milchpraxis*, 39 (4), 192 - 194.

MODEL, I. (2001b): Persönliche Mitteilung.

MOTTRAM, T. (1997): Requirements for teat inspection and cleaning in automatic milking systems. *Computers and Electronics in Agriculture*, 17, 63 - 77

NEIJENHUIS, F.; HOGVEEN, H.; KLUNGEL, G. (2001): Recovery of cow teats after milking: ultrasonic scanning. *International Dairy Federation - Mastitis Newsletter* 24, 4 - 5

NIELEN, M.; DELUYKER, H.; SCHUKKEN, Y.H.; BRAND, A. (1992): Electrical Conductivity of Milk: Measurement, Modifiers and Meta Analysis of Mastitis Detection Performance. *Journal of Dairy Science*, 75, 606 - 614

NIELEN, M.; SCHUKKEN, Y.H.; BRAND, A.; HARING, S. (1995): Comparison of Analysis Techniques for On-Line Detection of Clinical Mastitis. *Journal of Dairy Science*, 78, 1050 - 1061

NUBER, B.(1989): Simulationsstudien zum automatischen Melken. Dissertation, Universität Stuttgart-Hohenheim

NUNNENKAMP, W. (1997): Melkroboter: Aus den Kinderschuhen heraus? top agrar, 4/97, R10 - R14

NYHAN, J.F. (1967) zitiert bei O`SHEA, J. (1985): The role of machine milking in the spread of mastitis organisms and practical preventive steps. IDF - Seminar "Progress in the Control of Bovine Mastitis", 21 - 24 Mai, 1985, Kiel

ORDOLFF, D. (1993): Entwicklungen bei Roboter-Melkverfahren: Praxisnaher Einsatz hat begonnen. Neue Landwirtschaft, 6/93, 64 - 67

ORDOLFF, D. (2000) in KTBL - Schrift 395: Automatische Melksysteme. ISBN 3-7843-2119-4, Landwirtschaftsverlag GmbH, Münster

PEARSON, R.E.; FULTON, L.A.; THOMPSON, P.D.; SMITH, J.W. (1979): Three times a day milking during the first half of lactation. Journal of Dairy Science, 62, 1941 - 1950

PEELER, E.J.; GREEN, M.J.; FITZPATRICK, J.L.; MORGAN, K.L.; GREEN, L.E. (2000): Risk factors associated with clinical mastitis in low somatic cell count british dairy herds. Journal of Dairy Science, 83, 2464 - 2472

PETERMANN, M.; WOLTER, W.; KLOPPERT, B.; SEUFERT, H. (2000) in KTBL - Schrift 395: Automatische Melksysteme. ISBN 3-7843-2119-4, Landwirtschaftsverlag GmbH, Münster

PIRKELMANN, H.; BAUER, R. (1994): Automatisches Melken - Auswirkungen auf die Aufstallung. Landtechnik, 49, 6/94, 356 - 357

POMIES, D.; VIMAL, T.; BONY, J.; COULON, J.B. (1998) zitiert bei Lind, O.; Ipema, A.H.; de Koning, C.; Mottram, T.T.; Hermann, H.-J. (2000): Automatic milking. International Dairy Federation, Brüssel, Belgien, Bulletin 348, 1 - 14

PRESCOTT, N.B. (1996) zitiert bei Lind, O.; Ipema, A.H.; de Koning, C.; Mottram, T.T.; Hermann, H.-J. (2000): Automatic milking. International Dairy Federation, Brüssel, Belgien, Bulletin 348, 1 - 14

PROLION-DEVELOPMENT (2002): persönliche Mitteilung eines Mitarbeiters auf der Landwirtschaftsausstellung „Agromek“, 23.01.2002 in Herning, Dänemark

PSCHYREMBEL (1994): Klinisches Wörterbuch. Walter de Gruyter Verlag, Berlin, New York

PURUCKER, ST.; WENDL, G.; SCHÖN, H. (2001): Veränderung des Tier- und Melkverhaltens beim automatischen Melken im Laktationsverlauf. Tagungsband: Bau, Technik und Umwelt in der landwirtschaftlichen Nutztierhaltung, Hohenheim, 6./7. März, 2001, 242 - 247

RABOLD, K. (1983): Zum Einfluß von Haltungsfaktoren auf die Häufigkeit von Eutererkrankungen in Milchviehherden. Der Tierzüchter, Nr. 2, 52 - 54

RABOLD, K.; SASTRY, N.S.R.; METZ, A.; GRIMM, H. (1988): Über Umwelteinflüsse im Mastitisgeschehen. Wiener tierärztliche Monatsschrift, 75/7, 249 - 254

RADOSTITS, O.M.; GAY, C.C.; BLOOD, D.C.; HINCHCLIFF, K.W. (2000): Veterinary Medicine - A Textbook of the diseases of Cattle, Sheep, Pigs and Horse 9th-edition, W.B. Saunders Company Ltd.

RAJALA-SCHULTZ, P.J.; GRÖHN, Y.T.; McCULLOCH, C.E.; GUARD, C.L. (1999): Effects of clinical mastitis on milk yield in dairy cows. Journal of Dairy Science, 82, 1213 - 1220

RASMUSSEN, M.D.; BLOM, J.Y.; NIELSEN, L.A.H.; JUSTESEN, P. (2001): Udder health of cows milked automatically. Livestock-Production-Science, 72, 147 - 156

REICHMUTH, J.; KNAPPSTEIN, K. (1999): Anwendung der Milchverordnung in Betrieben mit automatischen Melksystemen - Überlegungen zu besonderen Regelungen für die Konfliktpunkte. Kieler Milchwirtschaftliche Forschungsberichte, 51, 237 - 252

REICHMUTH, J.; KNAPPSTEIN, K.; SUHREN, G.; WALTE, H.-G. (1998): Wissenschaftliche Begleitung des Einsatzes eines automatischen Melksystems in Praxisbetrieben. Bundesanstalt für Milchforschung Kiel, Institut für Hygiene und Produktsicherheit, Jahresbericht 1998

ROSSING, W. (1994): Melkroboter in der Praxis - Erste Erfahrungen von 20 Betrieben in den Niederlanden. Milchpraxis, 32 (4), 192 - 195

ROTTSCHEIDT, W. (1994): Untersuchungen zur Aussagekraft der elektrischen Leitfähigkeit bei subklinisch euterkranken Kühen. Der praktische Tierarzt, 11, 987 - 990

SAC (2002): persönliche Mitteilung eines Mitarbeiters auf der Landwirtschaftsausstellung „Agromek“, 23.01.2002 in Herning, Dänemark

SCHÄLLIBAUM, M. (1990) zitiert bei Heeschen, W. (1995): Einfluß von Eutererkrankungen (Mastitiden) auf die Qualität und hygienische Beschaffenheit von Milch. Milchpraxis, 33 (3), 108 - 113

SCHÄLLIBAUM, M. (1991) in Wendt, K.; Bostedt, H.; Mielke, H.; Fuchs, H.-W. (1994): Euter- und Gesäugekrankheiten. Gustav Fischer Verlag, Jena/Stuttgart

SCHALM, O.W. (1960): Ein neuer Mastitis-Test. Tierärztliche Umschau 15, 151 - 153

SCHIEVELBEIN, C.; NAGEL, A.M. (1996) zitiert bei Lind, O.; Ipema, A.H.; de Koning, C.; Mottram, T.T.; Hermann, H.-J. (2000): Automatic milking. International Dairy Federation, Brüssel, Belgien, Bulletin 348, 1 - 14

SCHLEITZER, G. (1997a): Der Melkroboter I - Funktionsweise und Praxisreife. Neue Landwirtschaft, 8/97, 68 - 73

SCHLEITZER, G. (1997b): Der Melkroboter II - Einsatzmöglichkeiten in großen Herden. Neue Landwirtschaft, 9/97, 64 - 68

SCHLÜNSEN, D.; BAUER, R. (1992): Investigations on the suitability of different milk parameters for the early detection of mastitis, and implications for automated monitoring. Proceedings of the International Symposium on Prospects for Automatic Milking (EAAP-Publication No. 65), Wageningen, Niederlande, 141 - 147

SCHMIDT-MADSEN, P.; KLASTRUP, O. (1980) zitiert bei DVG - Deutsche Veterinärmedizinische Gesellschaft e.V., Sachverständigenausschuß „Subklinische Mastitis“ (1994): Leitlinien zur Bekämpfung der Mastitis des Rindes als Bestandsproblem. Kiel, 3. Auflage

SCHNEIDER, P.; MANSFELD, R. (1989): Tierärztliche Betreuung von Milchkuhbeständen unter besonderer Berücksichtigung der Eutergesundheit. Der praktische Tierarzt, 9 / 1989, 49 - 56

SCHÖN, H.; WENDL, G.; LIEBLER, J. (1997): Einsatz automatischer Melksysteme in der Milchviehhaltung. Landtechnik, 52, 6/97, 322 - 323

SCHOLZ, A.; NEUHAUS, U.; NÜSKE, ST.; KRAGENINGS, G.; FÖRSTER, M. (2001): Milchqualität bei Kühen der Rassen Deutsche Holsteins und Deutsches Fleckvieh im Vergleich von konventioneller und Roboter-Melktechnik. Züchtungskunde, 73 (1), 23 - 32, ISSN 0044 5401, Eugen Ulmer Verlag GmbH & Co., Stuttgart

SCHUILING, E. (1992): Teat cleaning and stimulation. Proceedings of the International Symposium on Prospects for Automatic Milking (EAAP-Publication No. 65), Wageningen, Niederlande, 164 - 169

SCHUILING, E. (1995) zitiert bei Lind, O.; Ipema, A.H.; de Koning, C.; Mottram, T.T.; Hermann, H.-J. (2000): Automatic milking. International Dairy Federation, Brüssel, Belgien, Bulletin 348, 1 - 14

SCHULZ, J. (1994) in Wendt, K.; Bostedt, H.; Mielke, H.; Fuchs, H.-W. (1994): Euter- und Gesäugekrankheiten. Gustav Fischer Verlag, Jena/Stuttgart

SCHULZ, J.; BEUCHE, W. (1990): Beziehungen zwischen elektrischer Leitfähigkeit von Viertelgemelkproben und Milchleistungsminderungen mastitiskranker Euter beim Rind. Monatsheft für Veterinärmedizin, 45, 645 - 647

SCHWARZER, K. (2000): Auswirkungen eines Melkroboters auf die Eutergesundheit und die Milchhygiene. Dissertation Tierärztliche Fakultät, Ludwig-Maximilians-Universität München

SEFFNER, W.; SCHULZ, J. (1994) in Wendt, K.; Bostedt, H.; Mielke, H.; Fuchs, H.-W. (1994): Euter- und Gesäugekrankheiten. Gustav Fischer Verlag, Jena/Stuttgart

SPOHR, M. (1989) zitiert bei Schneider, P.; Mansfeld, R. (1989): Tierärztliche Betreuung von Milchkuhbeständen unter besonderer Berücksichtigung der Eutergesundheit. Der praktische Tierarzt, 9 / 1989, 49 - 56

SPOHR, M.; LABOHM, R.; LUHOFFER, G.; VOLKERT, T. (2000): Untersuchungen zur Mastitiserkennung in AMV-Beständen. Vortrag 12.10.2000, Kongreß des Bundesverbandes Praktischer Tierärzte (BPT), Leipzig

STEFANOWSKA, J.; PLAVSIC, M.; IPEMA, A.H.; HENDRIKS, M.M.W.B. (2000): The effect of omitted milking on the behaviour of cows in the context of cluster attachment failure during automatic milking. *Applied Animal Behaviour Science*, 67, 277 - 291

SURIYASATHAPORN, W.; SCHUKKEN, Y.H.; NIELEN, M.; BRAND, A. (2000): Low somatic cell count: a risk factor for subsequent clinical mastitis in a dairy herd. *Journal of Dairy Science*, 83, 1248 - 1255

SVENNERTSTEN-SJAUNJA, K.; BERGLUND, I.; PETTERSON, G. (2000): The milking process in an automated milking system, evolution of milk yield, test condition and udder health. *Proceedings of the International Symposium of Robotic Milking*, Lelystad, Niederlande, 277 - 288

TRILK, J.; MÜNCH, K. (2001): Rohmilch- und Eutergesundheitskontrolle bei Automatischen Melksystemen durch Messung der elektrischen Leitfähigkeit. *Schriftenreihe der Landesanstalt für Landwirtschaft Brandenburg „Aktuelle Beiträge zur Landwirtschaft“*, Band VII / 2001.

TSENKOVA, R.; ATANASSOVA, S.; ITOH, K.; OZAKI, Y.; TOYODA, K. (2000): Near infrared spectroscopy for biomonitoring: cow milk composition measurement in a spectral region from 1,100 to 2,400 nanometers. *Journal of Animal Science*, 78 (3), 515 - 522

UBBEN, E.H.; HEESCHEN, W.; REICHMUTH, J. (1997): Somatic cell counting in milk: Flow cytometric measurement with Fossomatic 5000. *Milchwissenschaft*, 52 (9), 487 - 491

VEAUTHIER, G. (1999a): Melkroboter - Seminare: Infos aus erster Hand. *top agrar*, 1/99, R14 - R16

VEAUTHIER, G. (1999b): Melkroboter - Das Management ist noch wichtiger als beim Melkstand. *top agrar*, 2/99, R16 - R21

VEAUTHIER, G. (2000): Melkroboter: Neue Modelle, neue Technik. top agrar, 12/00, R20 - R23

VERORDNUNG ÜBER DIE GÜTEPRÜFUNG UND BEZAHLUNG DER ANLIEFERUNGSMILCH (MILCH - GÜTE - VERORDNUNG): vom 9.07.1980, zuletzt geändert am 03.02.1997, Bundesgesetzblatt 7 vom 07.02.1997, 144/153

VERORDNUNG ÜBER HYGIENE- UND QUALITÄTSANFORDERUNGEN AN MILCH UND ERZEUGNISSE AUF MILCHBASIS (MILCHVERORDNUNG): vom 24.04.1995, zuletzt geändert am 20.07.2000 (BGBl. Jahrgang 2000, Teil I Nr. 36)

VERORDNUNG (EWG) Nr. 2377/90 des Rates „Zur Schaffung eines Gemeinschaftsverfahrens für die Festsetzung von Höchstmengen für Tierarzneimittelrückstände in Nahrungsmitteln tierischen Ursprungs“ vom 26. Juni 1990

VORST, Y. v. d. ; HOGEVEEN, H. (2000): Automatic milking systems and milk quality in the Netherlands. Proceedings of the International Symposium of Robotic Milking, Lelystad, Niederlande, 73 - 82

WAAGE, S.; SKEI, H.R.; RISE, J.; ROGDO, T.; SVILAND, S.; ØDEGAARD, S.A. (2000): Outcome of clinical mastitis in dairy heifers assessed by reexamination of cases one month after treatment. Journal of Dairy Science, 83, 70 - 76

WEHOWSKY, G.; TRÖGER, F. (1994) in Wendt, K.; Bostedt, H.; Mielke, H.; Fuchs, H.-W. (1994): Euter- und Gesäugekrankheiten. Gustav Fischer Verlag, Jena/Stuttgart

WENDL, G.; LIEBLER, J.; SIEBER, O.; SIEBER, S. (1997): Erste Erfahrungen mit dem automatischen Melksystem der Firma Lely auf einem Praxisbetrieb. Landtechnik-Schrift Nr. 7: Außenklimaställe und automatische Melksysteme in der Milchviehhaltung. Tagungsband zur Landtechnisch-Baulichen Jahrestagung am 5. November 1997, 105 - 114

WENDL, G.; SCHÖN, H.; HARMS, J.; PURUCKER, ST.; PIRKELMANN, H. (1999): Tier- und Melkverhalten bei automatischen Melksystemen - Ergebnisse von Einsatzuntersuchungen mit Einboxenanlagen. Tagungsband der Tagung: Bau, Technik und Umwelt 1999 in der Landwirtschaftlichen Nutztierhaltung. 179 - 184

WENDL, G.; SEDLMEYER, F.; HARMS, J.; KLINDTWORTH, K.; SCHÖN, H. (2000) in KTBL - Schrift 395: Automatische Melksysteme. ISBN 3-7843-2119-4, Landwirtschafts-verlag GmbH, Münster

WENDT, K. (1994) in Wendt, K.; Bostedt, H.; Mielke, H.; Fuchs, H.-W. (1994) Euter- und Gesäugekrankheiten. Gustav Fischer Verlag, Jena/Stuttgart

WENDT, K. (1998) in Wendt, K.; Lotthammer; K.-H.; Fehlings; K., Spohr, M. (1998): Handbuch Mastitis. Kamlage Verlag, Osnabrück

WENDT, K. (2001): Arbeitsbericht im Rahmen des Projektes: „Technische Innovation am AMS“, Teil: „Eutergesundheit, Melk- und Milchhygiene im AMS“, Projekt des Institutes für Agrar- und Stadtökologische Projekte, Aninstitut der Humboldt-Universität zu Berlin

WENZEL, CH.; SCHÖNREITER, S.; UNSHELM, J.(1999) in KTBL-Schrift 382: Aktuelle Arbeiten zur artgemäßen Tierhaltung 1998. Landwirtschaftsverlag GmbH, Münster

WESSELINK, W. (1992): Die ersten Melkroboter in der Praxis. top agrar, 12/92, R6 - R8

WOLTERS, G.; SCHUILING, E. (1998) zitiert bei Lind, O.; Ipema, A.H.; de Koning, C.; Mottram, T.T.; Hermann, H.-J. (2000): Automatic milking. International Dairy Federation, Brüssel, Belgien, Bulletin 348, 1 - 14

WORSTORFF, H. (2000): Konventionelles Melken und AMV - ein
Verfahrensvergleich. Kongreß des Bundesverbandes praktischer Tierärzte e.V.,
12.10.2000, Arbeitsmaterial AMV-Seminar, 2 - 6

ZECCONI, A. (1992) zitiert bei DVG - Deutsche Veterinärmedizinische Gesellschaft
e.V., Sachverständigenausschuß „Subklinische Mastitis“ (1994): Leitlinien zur
Bekämpfung der Mastitis des Rindes als Bestandsproblem. Kiel, 3. Auflage

Danksagung

Bei Herrn Prof. Dr. Kurt Wendt möchte ich mich für die Überlassung des Themas, die hervorragende Betreuung und die umfassende Unterstützung bei der Erstellung dieser Dissertation bedanken.

Dem Institut für Agrar- und Stadtökologische Projekte möchte ich für die finanzielle Ermöglichung der intensiven Arbeit an dem Thema danken.

Herrn Prof. Dr. Otto Kaufmann möchte ich für die Bereitstellung der technischen Voraussetzungen zur Erstellung meiner Arbeit, für Anregungen und für die Ermöglichung der wissenschaftlichen Weiterbildung danken.

Weiterhin danke ich den Betreibern der Grüpa-Hof-GbR, Klein Mutz und des LVAT Groß Kreutz und deren Mitarbeitern für die Ermöglichung der Untersuchungen und die Überlassung benötigter Daten, einschließlich der dankenswerter Weise vom Staatlichen Veterinär- und Lebensmitteluntersuchungsamt Potsdam ermittelten Befunde.

Frau Dr. Gisela Arndt danke ich für die statistische Beratung und Herrn Dr. Sven Kurze sowie Frau Elisabeth Mittelstedt für die Unterstützung bei den monatlichen Untersuchungen in den Betrieben.

Abschließend möchte ich mich bei den Mitarbeitern des Fachgebietes Technik in der Tierhaltung des Institutes für Nutztierwissenschaften der Humboldt-Universität zu Berlin für ihre Unterstützung zur Erstellung dieser Dissertation bedanken.

Lebenslauf

- 12.05.1973 Geburt in Osterburg als Tochter des Maurers Werner Pallas und der Bankangestellten Anita Pallas, geborene Brietzke
- 1974 - 1979 Besuch von Kinderkrippe und Kindergarten in Osterburg
- 1979 - 1989 Besuch der Polytechnischen Oberschule in Osterburg mit nachfolgendem Abschluß der 10. Klasse
- 1989 - 1991 Besuch der Erweiterten Oberschule in Osterburg und Erlangung des Abiturs
- 1991 - 1992 Studium der Biologie an der KMU Leipzig
- 1992 - 1994 Landwirtschaftslehre in Sachsen-Anhalt und Niedersachsen mit dem Abschluß „Landwirtin“
- 1994 - 2000 Studium der Veterinärmedizin an der Freien Universität Berlin und Erhalt der Approbation im Februar 2000
- 2000 - 2002 Anfertigung der vorliegenden Dissertation

Selbständigkeitserklärung

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, den 24.05.2002

Solveig Pallas