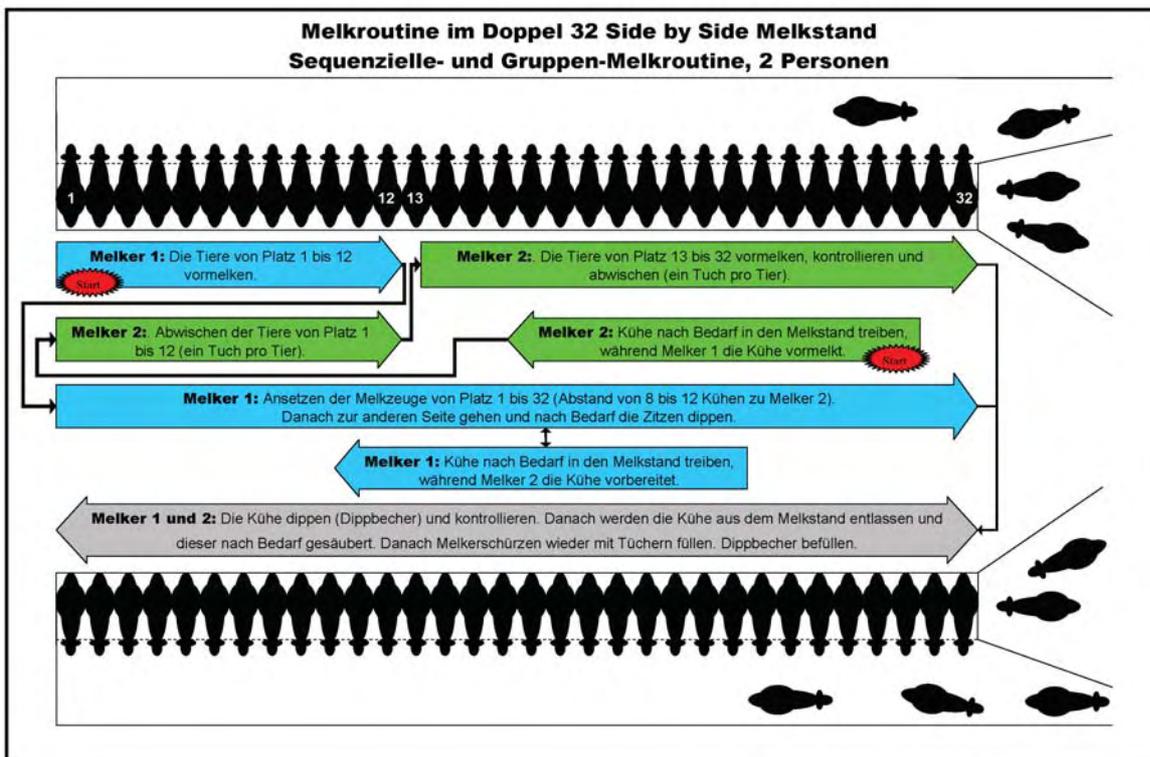


# Moderne Managementstrategien zur Qualitätssicherung und deren Anwendungen auf die Milcherzeugung wachsender Betriebe







Justus-Liebig-Universität Gießen

Aus dem Institut für Landtechnik

Geschäftsführender Direktor: Prof. Dr. H. Seufert

**Moderne Managementstrategien zur Qualitätssicherung  
und deren Anwendung auf die Milcherzeugung  
wachsender Betriebe**

Dissertation zur Erlangung des Doktorgrades (Dr. agr.)

Fachbereich Agrarwissenschaften, Ökotoxikologie und  
Umweltmanagement der Justus-Liebig-Universität Gießen

von

Daniel Herd  
aus Butzbach

Gießen 2006

## **Bibliografische Information Der Deutschen Bibliothek**

Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.ddb.de> abrufbar.

1. Aufl. - Göttingen : Cuvillier, 2006  
Zugl.: Giessen, Univ., Diss., 2006  
ISBN 10: 3-86727-052-X  
ISBN 13: 978-3-86727-052-6

Tag der Disputation: 06.04.2006

Dekan: Prof. Dr. R. Herrmann

Vorsitzende: Prof. Dr. Dr. habil. A. Otte

1. Gutachter: Prof. Dr. H. Seufert

2. Gutachter: Prof. Dr. S. Hoy

Prüfer: Prof. Dr. Dr. h.c. W. Opitz von Boberfeld

Prüfer: PD Dr. H. Bernhardt

© CUVILLIER VERLAG, Göttingen 2006  
Nonnenstieg 8, 37075 Göttingen  
Telefon: 0551-54724-0  
Telefax: 0551-54724-21  
[www.cuvillier.de](http://www.cuvillier.de)

Alle Rechte vorbehalten. Ohne ausdrückliche Genehmigung des Verlages ist es nicht gestattet, das Buch oder Teile daraus auf fotomechanischem Weg (Fotokopie, Mikrokopie) zu vervielfältigen.

1. Auflage, 2006

Gedruckt auf säurefreiem Papier

ISBN 10: 3-86727-052-X

ISBN 13: 978-3-86727-052-6

*meinen Eltern*



# Moderne Managementstrategien zur Qualitätssicherung und deren Anwendung auf die Milcherzeugung wachsender Betriebe

## Inhaltsverzeichnis

	Seite
<b>1. Einleitung .....</b>	<b>1</b>
<b>1.1 Problemstellung.....</b>	<b>1</b>
<b>1.2 Zielsetzung .....</b>	<b>2</b>
<b>1.3 Vorgehensweise.....</b>	<b>3</b>
<b>2. Begriffsbestimmung von Management, Qualität und     Qualitätsmanagement.....</b>	<b>5</b>
<b>2.1 Management .....</b>	<b>5</b>
2.1.1 Der Begriff Management.....	5
2.1.2 Management als Institution .....	6
2.1.3 Management als Funktion.....	8
2.1.4 Personaleinsatz und Führung .....	15
<b>2.2 Der Qualitätsbegriff .....</b>	<b>16</b>
<b>2.3 Qualitätssicherung und Qualitätsmanagement.....</b>	<b>17</b>
<b>2.4 Milchqualität .....</b>	<b>18</b>

---

2.5	<b>Verfahrenstechnik und Management in der Landwirtschaft</b>	<b>20</b>
	.....	
3.	<b>Situation der Land- und Molkereiwirtschaft in Deutschland</b>	<b>23</b>
	.....	
3.1	<b>Wirtschaftlichkeit der Milchproduktion</b>	<b>23</b>
3.2	<b>Analyse der deutschen Milchwirtschaft</b>	<b>25</b>
3.3	<b>Situation der deutschen Molkereiwirtschaft</b>	<b>29</b>
3.4	<b>Bedeutung der Landwirtschaft und Molkereibranche im wirtschaftlichen Umfeld</b>	<b>30</b>
	.....	
4.	<b>Die Rohmilch, deren Qualitätsmerkmale und Einflussgrößen</b>	<b>32</b>
	.....	
4.1	<b>Die Milch und deren Inhaltsstoffe</b>	<b>32</b>
4.1.1	Zusammensetzung der Rohmilch	32
4.1.2	Einflussfaktoren auf die Milchleistung und Milchzusammensetzung.....	35
4.2	<b>Der Milchzellgehalt</b>	<b>37</b>
4.2.1	Beurteilung der Eutergesundheit von Milchviehherden ...	38
4.2.2	Messung der Zellzahlen in der Praxis.....	40
4.3	<b>Mastitiden</b>	<b>40</b>
4.4	<b>Mastitiserreger</b>	<b>41</b>
4.4.1	Infektiöse, klassische Mastitiserreger	42
4.4.2	Umweltassoziierte Mastitiserreger	43
4.4.3	Lebensmittelhygienische Bedeutung von Mastitiden .....	44
4.5	<b>Beeinflussung der Milch durch Mikroben</b>	<b>46</b>
4.6	<b>Milch als Überträger von Krankheiten</b>	<b>46</b>
4.6.1	Biologische Gefahren in der Milch	46
4.6.2	Krankheiten, Erreger und Toxine	50

---

<b>4.7</b>	<b>Fremdstoffe in der Milch .....</b>	<b>54</b>
4.7.1	Allgemeines.....	54
4.7.2	Rückstände und Verunreinigungen.....	54
4.7.3	Fremdstoffe in der Milch und deren Auswirkung auf den Verbraucher .....	57
<b>4.8</b>	<b>Hygiene der Milchproduktion .....</b>	<b>58</b>
4.8.1	Maschinelles Milchentzug.....	58
4.8.2	Kontaminationsquellen.....	59
4.8.3	Melkarbeit und Melkhygiene .....	62
4.8.3.1	Melkreihenfolge .....	62
4.8.3.2	Zwischendesinfektion der Melkzeuge.....	63
4.8.3.3	Anrüsten, Stimulation .....	63
4.8.3.4	Vormelken in den Vormelkbecher.....	64
4.8.3.5	Euterreinigung .....	64
4.8.3.6	Ansetzen.....	66
4.8.3.7	Ausrichten.....	67
4.8.3.8	Nachmelken.....	68
4.8.3.9	Abnehmen .....	69
4.8.3.10	Zitzendesinfektion.....	69
4.8.4	Melkroutine.....	70
4.8.4.1	Bestandteile der Melkroutine .....	70
4.8.4.2	Formen der Melkroutine.....	71
<b>4.9</b>	<b>Behandlung der Milch im Erzeugerbetrieb.....</b>	<b>72</b>
4.9.1	Filtern der Milch.....	72
4.9.2	Kühlen und Lagern der Milch .....	72
<b>4.10</b>	<b>Reinigung und Desinfektion aller Milch führenden Teile...73</b>	
<b>5.</b>	<b>Handlungsrahmen in der Milchproduktion .....</b>	<b>76</b>
<b>5.1</b>	<b>Rechtlicher Hintergrund.....</b>	<b>78</b>
5.1.1	Bundesgesetze .....	80
5.1.1.1	Produkthaftungsgesetz (ProdHaftG).....	82

5.1.1.2	Lebensmittel- und Bedarfsgegenständegesetz (LMBG) .83	
5.1.1.3	Lebensmittel- und Futtermittelgesetzbuch (LFGB) .....85	
5.1.1.4	Lebensmittelhygiene-Verordnung (LMHV).....86	
5.1.1.5	Milchverordnung (MilchV) .....87	
5.1.1.6	Milchgüteverordnung (MilchGV) .....89	
5.1.1.7	Tierschutzgesetz (TierSchG) .....91	
5.1.2	EU-Rechtsvorschriften zum Lebensmittelrecht.....93	
5.1.2.1	VO (EG) Nr. 178/2002 (Rückverfolgbarkeit von Lebensmitteln) .....96	
5.1.2.2	VO (EG) Nr. 852/2004 (Lebensmittelhygiene) ..... 100	
5.1.2.3	VO (EG) Nr. 853/2004 (Spezifische Hygienevorschriften für Lebensmittel tierischen Ursprungs) ..... 103	
5.1.2.4	VO (EG) Nr. 854/2004 (Amtliche Überwachung von zum menschlichen Verzehr bestimmten Erzeugnissen tierischen Ursprungs) ..... 106	
5.1.2.5	VO (EG) Nr. 882/2004 (Amtliche Futter- und Lebensmittelkontrollen) ..... 107	
5.1.2.6	RL 2002/99/EG (Tierseuchenrechtliche Vorschriften) ..108	
5.1.2.7	VO (EG) Nr. 1782/2003 (Cross Compliance)..... 109	
5.1.3	Struktur zur Umsetzung des EU Hygienepakets.....112	
5.1.3.1	Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit (EFSA) und das Schnellwarnsystem (RASFF) für Lebens- und Futtermittel..... 112	
5.1.3.2	Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) und Bundesamt für gesundheitlichen Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL)..... 114	
<b>5.2</b>	<b>GP - gute fachliche Praxis.....115</b>	
5.2.1	Good Practice Codes ..... 115	
5.2.2	GAP – gute landwirtschaftliche Praxis ..... 115	
5.2.3	GMP – gute Herstellungspraxis ..... 116	
5.2.4	GHP – gute Hygienepraxis ..... 117	
5.2.5	GDP – gute Vertriebspraxis ..... 117	

---

<b>5.3</b>	<b>Qualitätsnormen im Lebensmittelsektor .....</b>	<b>118</b>
5.3.1	Internationale Normungsbestrebungen.....	118
5.3.1.1	Codex Alimentarius .....	118
5.3.1.2	GFSI – Global Food Safety Initiative .....	119
5.3.2	Qualitätsmanagement- und -sicherungssysteme in der Lebensmittelkette .....	121
5.3.2.1	ISO 9000:2000 ff. ....	121
5.3.2.2	HACCP – Hazard Analysis and Critical Control Point...	123
5.3.2.3	IFS – International Food Standard.....	125
5.3.2.4	BRC – Global Standard, British Retail Consortium.....	127
5.3.2.5	ISO 22000 – Food safety management systems- Requirements .....	129
5.3.2.6	GMP für Tierfutter – Good Manufacturing/ Managing Practice.....	130
5.3.2.7	SQF – Safe Quality Food.....	132
5.3.2.8	EFSIS - European Food Safety Inspection Service .....	133
5.3.2.9	EurepGAP - Euro-Retailer-Produce-Working Group – Good Agricultural Practice .....	133
5.3.2.10	QM-Milch – integriertes Qualitätsmanagement Milch ...	136
5.3.2.11	Q+S GmbH - Qualität und Sicherheit GmbH .....	138
5.3.2.12	IKB - Integrale Keten Beheersing .....	140
5.3.2.13	KKM – Keten Kwaliteit Melk.....	141
5.3.2.14	BQM - Basis-Qualitätsmanagementsystem .....	141
5.3.2.15	GQSHE - Gesamtbetriebliche Qualitätssicherung für Hessen .....	142
5.3.3	Einordnung und Vergleich der Institutionen, Normen und Systeme .....	143
5.3.3.1	Allgemeiner Trend zur Qualitätssicherung.....	145
5.3.3.2	Qualitätsnormen im internationalen Geflecht.....	147
5.3.3.3	Qualitätssysteme .....	148
5.3.3.4	Harmonisierungsanforderungen .....	148

---

<b>6. Methodik</b> .....	<b>151</b>
<b>6.1 Beschreibung der Versuchsbetriebe</b> .....	<b>152</b>
<b>6.2 Arbeitszeitermittlung</b> .....	<b>155</b>
6.2.1 Grundlagen .....	155
6.2.2 Arbeitsablaufgliederung .....	157
6.2.3 Methode zur Ist-Analyse .....	158
6.2.4 Versuchsablauf und Datenauswertung .....	162
<b>6.3 Beurteilungskriterien</b> .....	<b>163</b>
6.3.1 Betriebsmanagement .....	163
6.3.2 Herdenführung, Herdengesundheit und Betriebshygiene .....	164
6.3.3 Arbeitsqualität beim Melken .....	164
<b>7. Ergebnisse</b> .....	<b>165</b>
<b>7.1 Betrieb 1</b> .....	<b>166</b>
7.1.1 Arbeitswissenschaftliche Analyse des Melkens .....	166
7.1.1.1 Verfahrensschritte beim Melken .....	169
7.1.1.2 Analyse der Melkroutine im Detail .....	170
7.1.2 Beurteilung des Qualitätsmanagements .....	172
7.1.2.1 Betriebsmanagement .....	173
7.1.2.2 Herdenführung, Herdengesundheit und Betriebshygiene .....	173
7.1.2.3 Arbeitsqualität bei der Melkroutine .....	174
<b>7.2 Betrieb 2</b> .....	<b>175</b>
7.2.1 Arbeitswissenschaftliche Analyse des Melkens .....	175
7.2.1.1 Verfahrensschritte beim Melken .....	177
7.2.1.2 Analyse der Melkroutine im Detail .....	179
7.2.2 Beurteilung des Qualitätsmanagements .....	184
7.2.2.1 Betriebsmanagement .....	184

---

7.2.2.2	Herdenführung, Herdengesundheit und Betriebshygiene	185
7.2.2.3	Arbeitsqualität bei der Melkroutine	185
<b>7.3</b>	<b>Betrieb 3</b>	<b>186</b>
7.3.1	Arbeitswissenschaftliche Analyse des Melkens	186
7.3.1.1	Verfahrensschritte beim Melken	188
7.3.1.2	Analyse der Melkroutine im Detail	188
7.3.2	Beurteilung des Qualitätsmanagements	192
7.3.2.1	Betriebsmanagement	192
7.3.2.2	Herdenführung, Herdengesundheit und Betriebshygiene	193
7.3.2.3	Arbeitsqualität bei der Melkroutine	193
<b>7.4</b>	<b>Betrieb 4</b>	<b>194</b>
7.4.1	Arbeitswissenschaftliche Analyse des Melkens	194
7.4.1.1	Verfahrensschritte beim Melken	196
7.4.1.2	Analyse der Melkroutine im Detail	196
7.4.2	Beurteilung des Qualitätsmanagements	197
7.4.2.1	Betriebsmanagement	197
7.4.2.2	Herdenführung, Herdengesundheit und Betriebshygiene	198
7.4.2.3	Arbeitsqualität bei der Melkroutine	198
<b>7.5</b>	<b>Betrieb 5</b>	<b>199</b>
7.5.1	Arbeitswissenschaftliche Analyse des Melkens	199
7.5.1.1	Verfahrensschritte beim Melken	204
7.5.1.2	Analyse der Melkroutine im Detail	205
7.5.2	Beurteilung des Qualitätsmanagements	209
7.5.2.1	Betriebsmanagement	209
7.5.2.2	Herdenführung, Herdengesundheit und Betriebshygiene	210
7.5.2.3	Arbeitsqualität bei der Melkroutine	210
<b>7.6</b>	<b>Betrieb 6</b>	<b>211</b>

---

7.6.1	Arbeitswissenschaftliche Analyse des Melkens.....	211
7.6.1.1	Verfahrensschritte beim Melken .....	215
7.6.1.2	Analyse der Melkroutine im Detail .....	216
7.6.2	Beurteilung des Qualitätsmanagements .....	220
7.6.2.1	Betriebsmanagement .....	220
7.6.2.2	Herdenführung, Herdengesundheit und Betriebshygiene .....	221
7.6.2.3	Arbeitsqualität bei der Melkroutine .....	221
<b>7.7</b>	<b>Betriebsvergleich.....</b>	<b>221</b>
7.7.1	Produktivität .....	222
7.7.2	Melken und Melkroutine.....	224
7.7.3	Einzelwerte der Verfahrensschritte .....	224
7.7.4	Qualitätsmanagement.....	228
<b>8.</b>	<b>Diskussion .....</b>	<b>229</b>
8.1	Situation der Landwirtschaft .....	229
8.2	Milchqualität und Qualitätsmanagement.....	229
8.3	Handlungsrahmen .....	233
8.4	Analyse der Betriebe .....	236
8.5	Zukunftsperspektiven in der Milchproduktion.....	239
<b>9.</b>	<b>Zusammenfassung.....</b>	<b>242</b>
<b>10.</b>	<b>Summary .....</b>	<b>244</b>
<b>11.</b>	<b>Literaturverzeichnis .....</b>	<b>246</b>

## Abbildungsverzeichnis

	Seite
Abbildung 1: Vorgehensweise in dieser Arbeit.....	4
Abbildung 2: Bedeutungsvarianten des Managements.....	5
Abbildung 3: Managementinstitutionen am Beispiel eines Milchviehbetriebes .....	7
Abbildung 4: Management als Prozess.....	9
Abbildung 5: Management-Kreis.....	10
Abbildung 6: Phasenstruktur des Managementprozesses .....	11
Abbildung 7: Informations- und Basissubsystem im Unternehmen.....	22
Abbildung 8: Einkommensentwicklung in den landwirtschaftlichen Haupterwerbsbetrieben.....	24
Abbildung 9: Milchkuhbestand und Milchertrag je Kuh in Deutschland.....	25
Abbildung 10: Anzahl der Milchkuhalter und Milchkuhe pro Halter in Deutschland.....	26
Abbildung 11: Milcherzeugerpreise in Deutschland .....	27
Abbildung 12: Milchauszahlungspreise in Deutschland von Oktober 2004 bis März 2005 .....	28
Abbildung 13: Gewinn und kalkulatorisches Betriebszweig-Ergebnis.....	31
Abbildung 14: Rückstände in der Milch.....	57
Abbildung 15: Melkzeugsitz an verschiedenen Melkplätzen in einem Fischgrätenmelkstand.....	67
Abbildung 16: Grundlagen des neuen EU Lebensmittelrechts.....	95
Abbildung 17: Stufen der Produktion, die durch EurepGAP IFA CPCC und das Audit/ die Kontrolle gedeckt werden.....	135
Abbildung 18: Aufbau des QM Systems .....	137
Abbildung 19: Organisation Q+S Qualität und Sicherheit GmbH.....	139
Abbildung 20: Zeitliche Abfolge zur Entstehung von Institutionen sowie Rechts- und Qualitätsnormen .....	144
Abbildung 21: Der Einfluss des Codex Alimentarius und der UN/ECE-Normen .....	147

---

Abbildung 22:	Einflüsse auf die Produkt- und Prozessqualität der Milch .....	152
Abbildung 23:	Auswertung einer Ist-Analyse .....	162
Abbildung 24:	Einzeltier-Melkroutine im 28er Melkkarussell im Betrieb 1 ....	171
Abbildung 25:	Gruppen-Melkroutine im 28er Melkkarussell im Betrieb 2.....	180
Abbildung 26:	Gruppen-Melkroutine im Doppel 12 FGM im Betrieb 3 .....	191
Abbildung 27:	Sequenzielle Melkroutine im Doppel 12 FGM im Betrieb 3...	191
Abbildung 28:	Melkleistung in Kühe/(AP <sub>g</sub> *h) und kg Milch/(AP <sub>g</sub> *h) im Betrieb 5 .....	201
Abbildung 29:	Umtrieb/h im Betrieb 5 .....	202
Abbildung 30:	Kuhzahl und kg Milch/Kuh und Tag im Betrieb 5 .....	203
Abbildung 31:	Vergleich der Melkleistung unterschiedlicher Melker im Betrieb 5.....	204
Abbildung 32:	Einzeltier-Melkroutine im Doppel 12 FGM im Betrieb 5.....	206
Abbildung 33:	Gruppen-Melkroutine im Doppel 12 FGM im Betrieb 5 .....	207
Abbildung 34:	Melkleistung in Kühe/h und Kühe/(AP <sub>g</sub> *h) im Betrieb 6.....	213
Abbildung 35:	Umtriebe/h im Betrieb 6 .....	214
Abbildung 36:	Melkleistung in kg Milch/(AP <sub>g</sub> *h) und kg Milch/Kuh und Tag im Betrieb 6.....	215
Abbildung 37:	Sequenzielle Melkroutine mit 3 Personen im Doppel 32 SbS im Betrieb 6.....	217
Abbildung 38:	Melkroutine mit 2 Personen im Doppel 32 SbS im Betrieb 6 (Mischung von sequenzieller und Gruppen-Melkroutine) .....	218
Abbildung 39:	Anrüstvorgänge bei der Milchergabe .....	226
Abbildung 40:	Möglichkeiten des Anrüstvorgangs mit automatischer Stimulation .....	227
Abbildung 41:	Einflüsse auf das Qualitätsmanagement in der Milchproduktion .....	231

## Tabellenverzeichnis

	Seite
Tabelle 1:	Agrarstruktur in Deutschland von 1995 bis 2003 ..... 1
Tabelle 2:	Die zehn größten deutschen Molkereien (Stand 20.09.2004) .29
Tabelle 3:	Grundsätzliche Zusammensetzung der Milch .....33
Tabelle 4:	Zusammensetzung der Kuhmilch.....33
Tabelle 5:	Milcheiweiß und ihr Anteil am Gesamtprotein .....34
Tabelle 6:	Gehalt an Mineralstoffen, Spurenelementen und Vitaminen in 100ml Kuhmilch .....34
Tabelle 7:	Einflussfaktoren auf die Milchleistung und –zusammensetzung .....35
Tabelle 8:	Beurteilung zytologisch-mikrobiologischer Befunde im Rahmen der Mastitis-Kategorisierung .....38
Tabelle 9:	Grenzwerte für den Gehalt an somatischen Zellen in der Herdensammelmilch .....38
Tabelle 10:	Zellgehalt der Herdensammelmilch als Monitor der Herdensituation .....39
Tabelle 11:	Beurteilung des Herdenstatus anhand der Gesamtinzidenz der klinischen Mastitis .....40
Tabelle 12:	Merkmale klinischer und subklinischer Mastitis.....41
Tabelle 13:	Infektiöse Mastitiserreger .....42
Tabelle 14:	Umweltkeime .....44
Tabelle 15:	Durch Milch auf den Menschen übertragbare Erkrankungen, wichtigste Infektionsquellen Mensch, Milchtier und Umgebung .....48
Tabelle 16:	Einteilung enteropathogener Escherichia coli .....53
Tabelle 17:	Rückstände und Verunreinigungen in der Milch.....55
Tabelle 18:	Wichtige Komponenten der Rohmilch-Mikroflora mit Hinweisen auf ihre Herkunft .....60
Tabelle 19:	Mikrobielle Kontamination der Milch .....61
Tabelle 20:	Melkreihenfolge.....62

Tabelle 21:	Euterreinigung.....	65
Tabelle 22:	Effekt verschiedener Zitzenreinigungen auf den Gesamtkeimgehalt sowie auf die Anzahl coliformer Bakterien und Clostridien sporen in Vorgemelken .....	66
Tabelle 23:	Einfluss der Ausrichtung des Melkzeuges auf Plateau- und Abstiegsphase .....	68
Tabelle 24:	Lebensmittelrecht am Beispiel Milch.....	81
Tabelle 25:	Anforderungen an die Rohmilch.....	88
Tabelle 26:	Einstufung der Anlieferungsmilch.....	90
Tabelle 27:	Übersicht der Milchuntersuchungen pro Monat für Milchviehbetriebe .....	91
Tabelle 28:	Mindestanforderungen an den guten landwirtschaftlichen und ökologischen Zustand .....	111
Tabelle 29:	Begriffsbestimmungen und Definitionen von HACCP .....	125
Tabelle 30:	Übersicht zum Kriterienkatalog von QM-Milch .....	137
Tabelle 31:	Ausdehnung der Zertifizierungssysteme über die Wertschöpfungskette .....	148
Tabelle 32:	Beschreibung der Betriebe.....	154
Tabelle 33:	Tätigkeitszeit und Unterbrechungszeit .....	156
Tabelle 34:	Arbeitschrittabschnitte in der Milchviehhaltung .....	158
Tabelle 35:	Arbeitszeiterfassung nach Finalität und Kausalität.....	160
Tabelle 36:	Melkkennzahlen im Betrieb 1 .....	167
Tabelle 37:	Kühe/h bei verschiedenen Auslastungsstufen im Betrieb 1 ..	169
Tabelle 38:	Routinezeiten beim Melken im Betrieb 1.....	170
Tabelle 39:	Verfügbare Melkzeit in Abhängigkeit von der Taktzeit im Betrieb 1 .....	172
Tabelle 40:	Melkkennzahlen im Betrieb 2 .....	176
Tabelle 41:	Kühe/h bei verschiedenen Auslastungsstufen im Betrieb 2 ..	177
Tabelle 42:	Routinezeiten beim Melken im Betrieb 2.....	177
Tabelle 43:	Zeitbedarf zum Dippen im Betrieb 2.....	178
Tabelle 44:	Verfügbare Melkzeit in Abhängigkeit von der Taktzeit im Betrieb 2.....	181

---

Tabelle 45:	Einsatz von unterschiedlich langer automatischer Stimulation im Betrieb 2.....	181
Tabelle 46:	Berechnete Zeitdauer zwischen Vormelken und Start des Milchflusses im Betrieb 2 .....	182
Tabelle 47:	Möglichkeiten in der Melkroutine beim Anrücken einer Kuh ..	183
Tabelle 48:	Möglichkeiten in der Melkroutine beim Anrücken von zwei Kühen.....	183
Tabelle 49:	Möglichkeiten in der Melkroutine beim Anrücken von drei Kühen .....	183
Tabelle 50:	Möglichkeiten in der Melkroutine beim Anrücken von vier Kühen .....	184
Tabelle 51:	Melkkennzahlen im Betrieb 3 .....	187
Tabelle 52:	Routinezeiten beim Melken im Betrieb 3.....	188
Tabelle 53:	Melkablaufanalyse im Betrieb 3 .....	189
Tabelle 54:	Beurteilung der Melkroutine im Betrieb 3 .....	190
Tabelle 55:	Melkkennzahlen im Betrieb 4 .....	195
Tabelle 56:	Routinezeiten beim Melken im Betrieb 4.....	196
Tabelle 57:	Beurteilung der Melkroutine im Betrieb 4 .....	197
Tabelle 58:	Melkkennzahlen im Betrieb 5 .....	200
Tabelle 59:	Routinezeiten beim Melken im Betrieb 5.....	205
Tabelle 60:	Melkablaufanalyse im Betrieb 5 .....	208
Tabelle 61:	Beurteilung der Umsetzung der Melkroutine im Betrieb 5.....	209
Tabelle 62:	Melkkennzahlen im Betrieb 6 .....	212
Tabelle 63:	Routinezeiten beim Melken im Betrieb 6.....	216
Tabelle 64:	Melkablaufanalyse im Betrieb 6 .....	219
Tabelle 65:	Beurteilung der Umsetzung der Melkroutine im Betrieb 6.....	220
Tabelle 66:	Produktivitätskennzahlen für den gesamten Melkvorgang....	222
Tabelle 67:	Produktivitätskennzahlen für melkbegleitende Vorgänge.....	223
Tabelle 68:	Vergleich der Routinearbeitsschritte .....	225
Tabelle 69:	Vergleich der Arbeitsproduktivität beim Melken .....	238

## Abkürzungsverzeichnis

AK	Arbeitskraft
AP	Arbeitsperson
APg	Summe aus Anzahl Melker und Anzahl Treiber
APm	Anzahl Melker
APt	Anzahl Treiber
BCS	Body Condition Score
BDM	Bundesverband Deutscher Milchviehhalter
BfR	Bundesinstitut für Risikobewertung und –kommunikation
BGB	Bürgerliches Gesetzbuch
BgVV	Bundesinstitut für gesundheitlichen Verbraucherschutz und Veterinärmedizin
BLL	Bund für Lebensmittelrecht und Lebensmittelkunde e.V.
BMVEL	Bundesministerium für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft
BQM	Basis-Qualitätsmanagementsystem
BRC	British Retail Consortium
BST	Bovin Somatotropin
BVL	Bundesamt für gesundheitlichen Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit
bzw.	beziehungsweise
CA	Codex Alimentarius
CAC	Codex-Alimentarius-Commissionen
CCP	Critical Control Point
CEN	Comité Européen de Normalisation
Cl.	Clostridium
cm	Zentimeter
cmin	Centiminute
CMT	California Mastitis Test
CP	Control Point
CPCC	Control Points and Compliance Criteria

---

d	Tag
d.h.	das heißt
DBV	Deutscher Bauernverband
DDT	Dichlordiphenyltrichlorethan
DGE	Deutsche Gesellschaft für Ernährung
DGQ	Deutsche Gesellschaft für Qualität
DIN	Deutsches Institut für Normung
ds	Zehntelsekunde
Düngemittel-VO	Düngemittelverordnung
DVG	Deutsche Veterinärmedizinische Gesellschaft
E.	Escherichia
ECE	Economic Commission for Europe
ECM	Energiekorrigierte Milch
EFSA	European Food Safety Authority
EFSIS	European Food Safety Inspection Service
EG	Europäische Gemeinschaft
EHEC	enterohämorrhagische Escherichia coli
EIEC	enteroinvasive Escherichia coli
EPEC	enteropathogene Escherichia coli
ETEC	enterotoxinbildende Escherichia coli
EU	Europäische Union
Eurep	Euro-Retailer-Produce-Working Group
EurepGAP	Euro-Retailer-Produce-Working Group Good Agricultural Practice
EWG	Europäische Währungsgemeinschaft
FAO	Food and Agriculture Organization of the United Nations
FGM	Fischgrätenmelkstand
FMI	Food Marketing Institute
g	Gramm
GAP	Good Agricultural Practice
GATT	General Agreement on Tariffs and Trade
GD	Guidance Document der GFSI

GDP	Good Distribution Practice
GFSI	Global Food Safety Initiative
GHP	Good Hygiene Practice
GMP	Good Manufacturing Practice (allgemeine Definition)
GMP	Good Manufacturing/ Managing Practice (für Tierfutter)
GMP+	Good Manufacturing/ Managing Practice + HACCP (für Tierfutter)
GP	Good Practice
GQSHE	Gesamtbetriebliche Qualitätssicherung für Hessen
GVP	gute Veterinärpraxis
h	Stunde
HA	Hazard Analysis
HACCP	Hazard Analysis and Critical Control Point
HBV	Hessischer Bauernverband
HCB	Hexachlorbenzol
HCH	Hexachlorcyclohexan
HVL	Hessischer Verband für Leistungs- und Qualitätsprüfungen in der Landwirtschaft e.V.
I&R	Identifizierungs- und Registrierungsregelung
IDF	International Dairy Federation
IFA	Integrated Farm Assurance
IFS	International Food Standard
IKB	Integrale Ketten Beheersing
inkl.	inklusive
ISO	International Standardization Organisation
KbE	Kolonie bildende Einheiten
kg	Kilogramm
KKM	Keten Kwaliteit Melk
KTBL	Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft
LF	Landfläche
LFGB	Lebensmittel- und Futtermittelgesetzbuch

---

List.	Listeria
LKV	Landeskontrollverband
LLH	Landesbetrieb Landwirtschaft Hessen
LMBG	Lebensmittel- und Bedarfsgegenständegesetz
LMHV	Lebensmittelhygiene-Verordnung
ME	Melkeinheit
MilchGV	Milchgüteverordnung
MilchV	Milchverordnung
min	Minute
ml	Milliliter
MwSt.	Mehrwertsteuer
NASA	National Aeronautics and Space Administration
Nr.	Nummer
PCB	polychlorierte Biphenyle
PDV	Productschap Diervoeder
ProdHaftG	Produkthaftungsgesetz
PVE	Prodtschappen Vee, Vlees en Eieren
Q+S GmbH	Qualität und Sicherheit GmbH
QM	Qualitätsmanagement
QM-Milch	Integriertes Qualitätsmanagement Milch
QS	Qualitätssicherung
R&D	Reinigungs- und Desinfektionsmittel
RASFF	Rapid Alert System for Food and Feed
RL	Richtlinie der Europäischen Union
s	Sekunde
SbS	Side by Side
Sc.	Streptococcus
SchHaltV	Schweinehaltungshygieneverordnung
spp.	Plural von Spezies
SPS	Agreement on the Application of Sanitary and Phytosanitary Measures
SQF	Safe Quality Food

SQFI	Safe Quality Food Institute
SSM	Supportive Safety Measure
Staph.	Staphylococcus
TBT	Agreement on Technical Barriers to Trade
TierSchG	Tierschutzgesetz
TierSchNutzG	Tierschutz-Nutztierhaltungsverordnung
TierSchTrV	Tierschutz-Transportverordnung
TMR	Totale Mischration
U.S.	United States
UK	United Kingdom
UN	United Nations
USA	United States of Amerika
usw.	und so weiter
ViehVerkV	Viehverkehrsverordnung
Vit.	Vitamin
VO	Verordnung der Europäischen Union
VTEC	Verotoxin bildende Escherichia coli
WHO	World Health Organisation
WJ	Wirtschaftsjahr
WTO	World Trade Organisation
z.B.	zum Beispiel
z.T.	zum Teil
ZMP	Zentrale Markt- und Preisberichtsstelle für Erzeugnisse der Land-, Forst- und Ernährungswirtschaft GmbH

# 1. Einleitung

## 1.1 Problemstellung

Unter dem anhaltenden Kostendruck schreitet der Strukturwandel in der Landwirtschaft im Allgemeinen und durch stetig rückläufige Milchpreise im Milchsektor im Besonderen unaufhaltsam voran. Im Jahr 2002/03 sank der Gewinn je landwirtschaftlichem Unternehmen im Vergleich zum Vorjahr um 11,7 % (BMVEL, 2004).

Die folgende Tabelle 1 zeigt die Agrarstruktur in Deutschland von 1995 bis 2003 und beschreibt die Reduzierung der landwirtschaftlichen Betriebe mit der gleichzeitigen Vergrößerung der durchschnittlichen Betriebsgröße.

**Tabelle 1: Agrarstruktur in Deutschland von 1995 bis 2003**

	Einheit	1995	1999	2003
<b>Anzahl landwirtschaftlicher Betriebe</b>	1000	587,7	472,0	421,4
<b>Durchschnittliche Betriebsgröße</b>	in ha LF	29,3	36,3	40,5
<b>Viehbestand, Milchkühe</b>	1000	5229,4	4765,1	4363,5
<b>Milchertrag je Kuh und Jahr</b>	kg	5424	5909	6272 <sup>1</sup>

(Quelle: STATISTISCHES BUNDESAMT, 2004)

Die Zahl der Milchkühe ging insgesamt von 1995 bis 2003 um 16,6 % zurück. Parallel dazu konnte die Milchleistung pro Kuh und Jahr im Zeitraum von 1995 bis 2002 um 15,6 % gesteigert werden (STATISTISCHES BUNDESAMT, 2004).

Diese Zahlen verdeutlichen, durch die Rahmenbedingungen veranlasst, den Trend zu größeren Betrieben mit zunehmender Flächenausstattung und im Be-

---

<sup>1</sup> im Jahr 2002

reich der Milchproduktion zu größeren Einheiten mit höherer Leistung. Das ständige Wachsen der Milchviehbetriebe sowie die Verschärfung einschlägiger staatlicher Vorgaben stellen zunehmend höhere Anforderungen an die Betriebsleitung und damit auch an das Qualitäts- und Hygienemanagement. Das Management trägt hierbei die finanzielle, strategische und alltägliche Verantwortung.

Die Gesellschaft und die Politik sind sensibilisiert durch Skandale und Seuchenvorfälle in den letzten Jahren. Eine lückenlose Dokumentation in der Wertschöpfungskette nimmt aus diesem Grund reale Gestalt an.

In der Industrie haben sich Systeme zur Qualitätssicherung und zum Qualitätsmanagement, wie z.B. ISO 9000:2000 ff., HACCP und IFS schon in den vergangenen Jahren etablieren können. In der Landwirtschaft haben dagegen flächendeckend noch keine Qualitätssysteme Verbreitung gefunden. Mit der Einführung von QM-Milch, integriertes Qualitätssicherungssystem Milch, wird hierzu der Weg geebnet.

## **1.2 Zielsetzung**

Vor dem Hintergrund der angespannten wirtschaftlichen Situation in der Landwirtschaft, der Verschärfung von Gesetzen und der Zunahme von Handelsnormen soll herausgearbeitet werden, welche Voraussetzungen aus arbeitsproduktiver, aber auch aus organisatorischer Sicht in einem Milchviehbetrieb als Teil der Lebensmittelkette zur Erwirtschaftung eines zeitgemäßen Einkommens, aber auch zur Erfüllung aller Normen vorhanden sein müssen.

Hier stellt sich insbesondere die Frage welche prozesstechnischen Parameter in den Betrieben vorhanden und geeignet sind, Aussagen über die Produkt- und Prozessqualität zu treffen. Darüber hinaus ist zu beurteilen, wie sich Veränderungen auf gesetzlicher Ebene sowohl auf Seiten der EU als auch auf Seiten der Bundesrepublik auf die Handlungsfreiheit eines landwirtschaftlichen Unternehmers auswirken.

Durch die Zunahme von Handelsnormen, vor allem im Lebensmittel verarbeitenden Bereich, kann es zu Auswirkungen auf den landwirtschaftlichen Sektor kommen. Eine Gegenüberstellung von Qualitätssystemen für den Lebensmittelsektor, dem auch die Landwirtschaft angehört, dient der Beurteilung der zukünftigen Anforderungen an die Qualitätssicherung.

Für die Umsetzung von Qualitätsmanagementsystemen ist die Analyse der Produktionsverfahren in landwirtschaftlichen Betrieben wichtig. Eine arbeitswissenschaftliche Studie soll dazu das Melken analysieren und die wichtigsten physiologischen Parameter zur Milchhergabe, aber auch die persönliche Konstitution und Fähigkeit des Melkers, die Benutzung der vorhandenen Technik in die Erarbeitung von Melkroutinen einfließen zu lassen.

Diese standardisierten Prozessvorgänge sollten Bestandteil eines jeden Qualitätssystems in der Milchproduktion sein. Neben der Ausarbeitung von Melkroutinen soll auch das allgemeine Management der Betriebe beurteilt und Anregungen zur Optimierung der Prozessabläufe in der täglichen Praxis gegeben werden.

### **1.3 Vorgehensweise**

Die folgende Abbildung 1 zeigt die Vorgehensweise in dieser Arbeit. Zu Beginn werden im Kapitel 2 theoretische Aspekte von Management, Qualität und Qualitätsmanagement und in Kapitel 3 die wirtschaftliche Situation der Landwirtschaft und der Molkereibranche erläutert.

In Kapitel 4 werden Qualitätsmerkmale und Einflussgrößen der Rohmilch beschrieben, die als Grundlage für die Erarbeitung der Melkroutinen und zur Beurteilung des Managements dienen.

Danach wird in Kapitel 5 der Handlungsrahmen in der Milchproduktion, der sich in Bundesgesetze, EU-Rechtsvorschriften, die gute landwirtschaftliche Praxis und in Handelsnormen untergliedert, näher erläutert.

Im folgenden Kapitel 6 wird die Methodik zur Arbeitszeitanalyse mit der Beschreibung der Versuchsbetriebe und der Ausarbeitung der Beurteilungskrite-

rien des Managements vorgestellt. Die Ergebnisse der arbeitswissenschaftlichen Analyse werden in Kapitel 7 dargestellt.

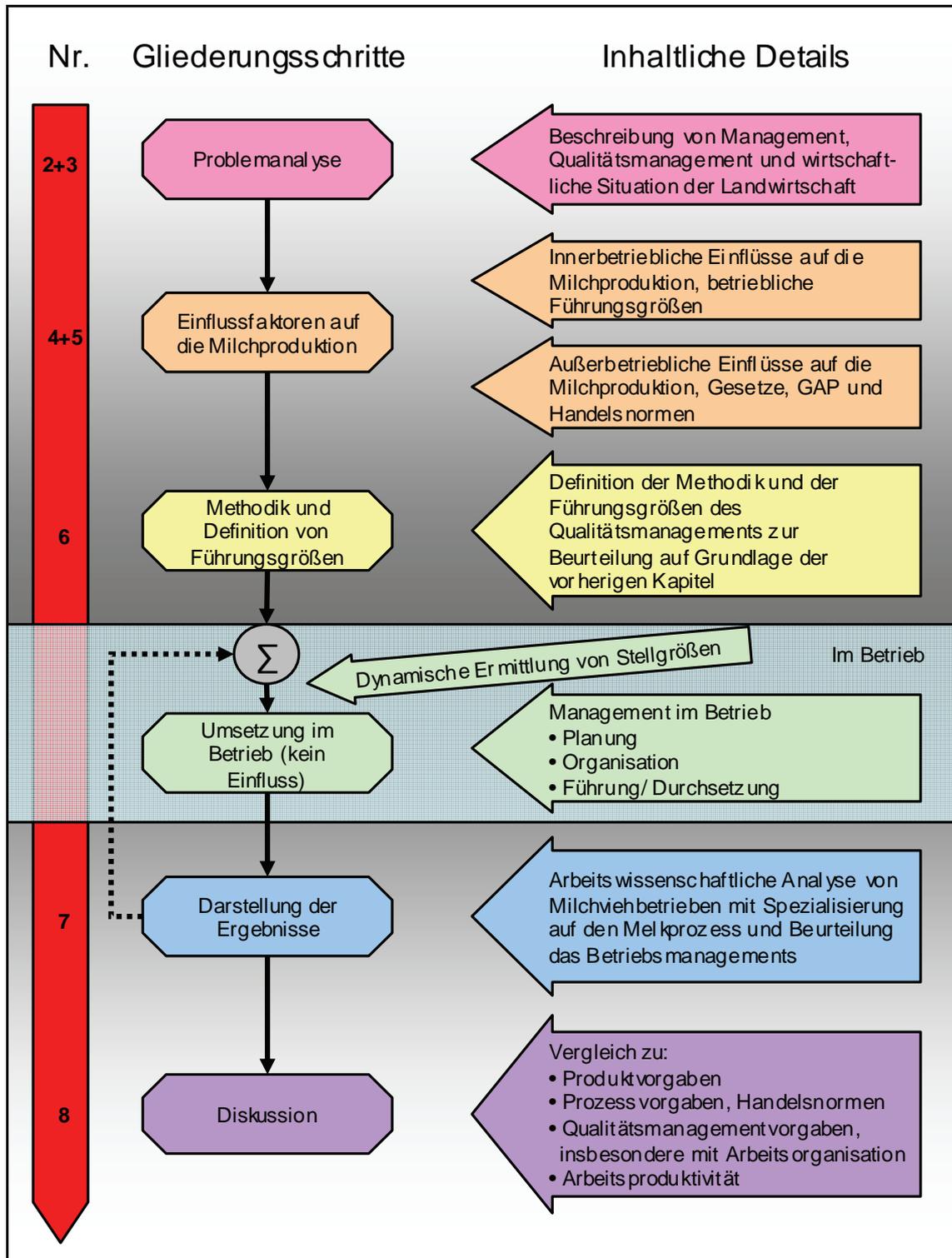


Abbildung 1: Vorgehensweise in dieser Arbeit