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, Ökotrophologie und Umweltmanagement der Justus-Liebig-Universität Gießen

von

Daniel Herd

aus Butzbach

Gießen 2006

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

meinen Eltern

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

Inhaltsverzeichnis

Seite

1. Einleitung 1

1.1 Problemstellung 1

1.2 Zielsetzung 2

1.3 Vorgehensweise 3

2. Begriffsbestimmung von Management, Qualität und Qualitätsmanagement 5

2.1 Management 5

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

2.2 Der Qualitätsbegriff 16

2.3 Qualitätssicherung und Qualitätsmanagement 17

2.4 Milchqualität 18

2.5 Verfahrenstechnik und Management in der Landwirtschaft 20

3. Situation der Land- und Molkereiwirtschaft in Deutschland 23

3.1 Wirtschaftlichkeit der Milchproduktion 23
3.2 Analyse der deutschen Milchwirtschaft 25
3.3 Situation der deutschen Molkereiwirtschaft 29
3.4 Bedeutung der Landwirtschaft und Molkereibranche im wirtschaftlichen Umfeld 30

4. Die Rohmilch, deren Qualitätsmerkmale und Einflussgrößen 32

4.1 Die Milch und deren Inhaltsstoffe 32
4.1.1 Zusammensetzung der Rohmilch 32
4.1.2 Einflussfaktoren auf die Milchleistung und Milchzusammensetzung.....35
4.2 Der Milchzellgehalt 37
4.2.1 Beurteilung der Eutergesundheit von Milchviehherden ...38
4.2.2 Messung der Zellzahlen in der Praxis.....40
4.3 Mastitiden 40
4.4 Mastitiserreger 41
4.4.1 Infektiöse, klassische Mastitiserreger 42
4.4.2 Umweltassoziierte Mastitiserreger 43
4.4.3 Lebensmittelhygienische Bedeutung von Mastitiden.....44
4.5 Beeinflussung der Milch durch Mikroben 46
4.6 Milch als Überträger von Krankheiten 46
4.6.1 Biologische Gefahren in der Milch 46
4.6.2 Krankheiten, Erreger und Toxine 50

4.7 Fremdstoffe in der Milch 54
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
4.8 Hygiene der Milchproduktion 58
4.8.1 Maschineller 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
4.9 Behandlung der Milch im Erzeugerbetrieb.....72
4.9.1 Filtrieren der Milch.....72
4.9.2 Kühlen und Lagern der Milch 72
4.10 Reinigung und Desinfektion aller Milch führenden Teile...73

5. Handlungsrahmen in der Milchproduktion 76

5.1 Rechtlicher Hintergrund.....78
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
5.2 GP - gute fachliche Praxis.....115
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

5.3 Qualitätsnormen im Lebensmittelsektor 118
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

6. Methodik 151

6.1 Beschreibung der Versuchsbetriebe 152

6.2 Arbeitszeitermittlung 155

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

6.3 Beurteilungskriterien 163

6.3.1 Betriebsmanagement 163

6.3.2 Herdenführung, Herdengesundheit und Betriebshygiene 164

6.3.3 Arbeitsqualität beim Melken 164

7. Ergebnisse 165

7.1 Betrieb 1 166

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

7.2 Betrieb 2 175

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
7.3 Betrieb 3 186
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
7.4 Betrieb 4 194
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
7.5 Betrieb 5 199
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
7.6 Betrieb 6 211

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
7.7 Betriebsvergleich.....221
7.7.1 Produktivität 222
7.7.2 Melken und Melkroutine.....224
7.7.3 Einzelwerte der Verfahrensschritte 224
7.7.4 Qualitätsmanagement.....228

8. Diskussion 229

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

9. Zusammenfassung.....242

10. Summary 244

11. Literaturverzeichnis 246

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 Milchkuhhalter und Milchkühe 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_g*h) und kg Milch/(AP_g*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_g*h) im Betrieb 6.....213
Abbildung 35: Umtriebe/h im Betrieb 6 214
Abbildung 36: Melkleistung in kg Milch/(AP_g*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 Milchhergabe 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 Clostridiensporen 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 Anrüsten einer Kuh .. 183
Tabelle 48: Möglichkeiten in der Melkroutine beim Anrüsten von zwei Kühen 183
Tabelle 49: Möglichkeiten in der Melkroutine beim Anrüsten von drei Kühen 183
Tabelle 50: Möglichkeiten in der Melkroutine beim Anrüsten 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 Somatropin
BVL	Bundesamt für gesundheitlichen Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit
bzw.	beziehungsweise
CA	Codex Alimentarius
CAC	Codex-Alimentarius-Commissionen
CCP	Critical Control Point
CEN	Comitté Europeen 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 Keten 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	Prodctschappen 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	Verotocin 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**
Anzahl landwirtschaftlicher Betriebe	1000	587,7	472,0	421,4
Durchschnittliche Betriebsgröße	in ha LF	29,3	36,3	40,5
Viehbestand, Milchkühe	1000	5229,4	4765,1	4363,5
Milchertrag je Kuh und Jahr	kg	5424	5909	6272[1]

(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-

[1] 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.

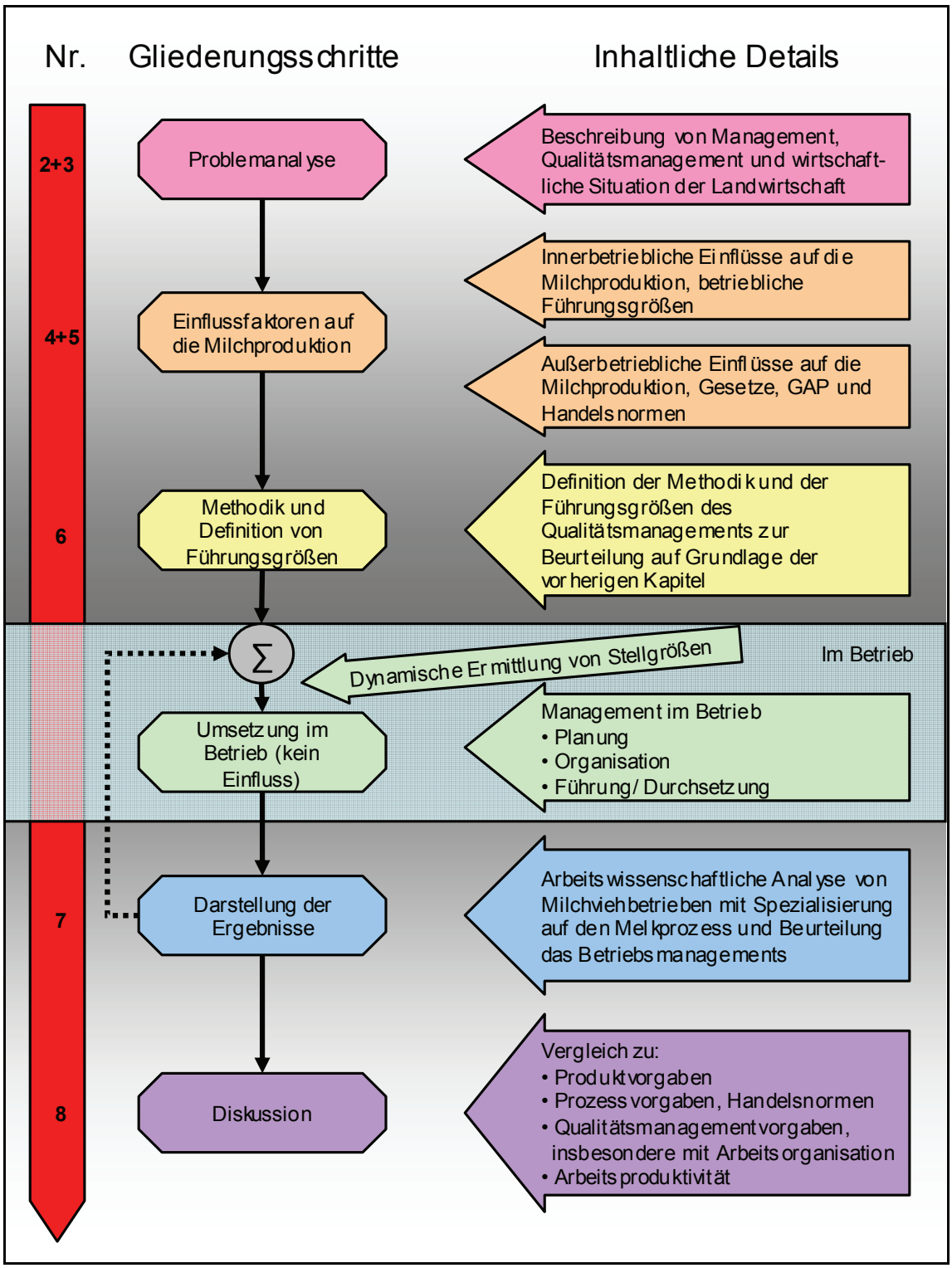


Abbildung 1: Vorgehensweise in dieser Arbeit

2. Begriffsbestimmung von Management, Qualität und Qualitätsmanagement

Zur Problemanalyse und Einführung in diese Arbeit werden Definitionen zu Management, Qualität und Qualitätsmanagement erläutert. Sie stellen grundlegende Begriffe zum Verständnis der darauf folgenden Kapitel dar. Insbesondere dem Unternehmensmanagement obliegt die Verantwortung, zukunftsweisende Entscheidungen zu treffen. Der Entscheidungsspielraum eines Managers im landwirtschaftlichen Unternehmen wird dabei bestimmt von einem immer komplexer werdenden Umfeld an Gesetzen, Verordnungen und Handelsnormen sowie der Notwendigkeit, betriebliche und global beeinflusste Führungsgrößen zu berücksichtigen.

2.1 Management

2.1.1 Der Begriff Management

Management ist heute ein feststehender Begriff der angloamerikanischen Sprache, der auch im Deutschen weite Verbreitung gefunden hat. Er wird in zwei Bedeutungsvarianten, den institutionellen und den funktionalen Sinn, unterteilt (STAEHLE, 1994; SCHIERENBECK, 1995; STEINMANN und SCHREYÖGG, 1993).

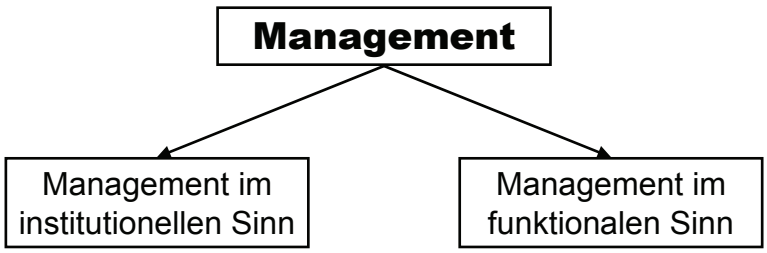


Abbildung 2: Bedeutungsvarianten des Managements

- **Management als Institution** meint die Gruppe von Personen, die Managementaufgaben wahrnehmen, ihrer Tätigkeiten und Rollen. Zum Management gehören demnach alle Firmenmitarbeiter, die Vorgesetztenfunktionen wahrnehmen. Dies sind alle Aufgaben- und Funktionsträger mit Entscheidungs- und Anordnungskompetenzen. Hierzu zählen das Top-, Middle- und Lower-Management. Dieses Managementverständnis schließt auch den Eigentümer des Unternehmens mit ein.

- **Management als Funktion** beschreibt die Prozesse und deren Funktionen, unabhängig von einer vorherigen Fixierung auf bestimmte Positionen und Führungsebenen, die in arbeitsteiligen Organisationen notwendig werden. Hierzu zählen im weiteren Sinne alle Handlungen, die zur Steuerung des betrieblichen Leistungsprozesses erforderlich sind. Als Aufgaben sind insbesondere Planung, Organisation und Kontrolle zu nennen (ebenda).

2.1.2 Management als Institution

Abbildung 3 zeigt beispielhaft die unterschiedlichen Managementebenen als Institution in dem Unternehmen Plato Brook Farms, New York, USA, das mit 1200 Kühen und mehreren Angestellten einer mittelständischen Firma gleicht.

In diesem Beispiel besteht das Top Management aus drei Familienmitgliedern. Das Middle Management für die Herdenbetreuung und den Futterbau übernimmt jeweils ein Angestellter, dem weitere Angestellte im Lower Management oder in der untersten Organisationsebene unterstellt sind.

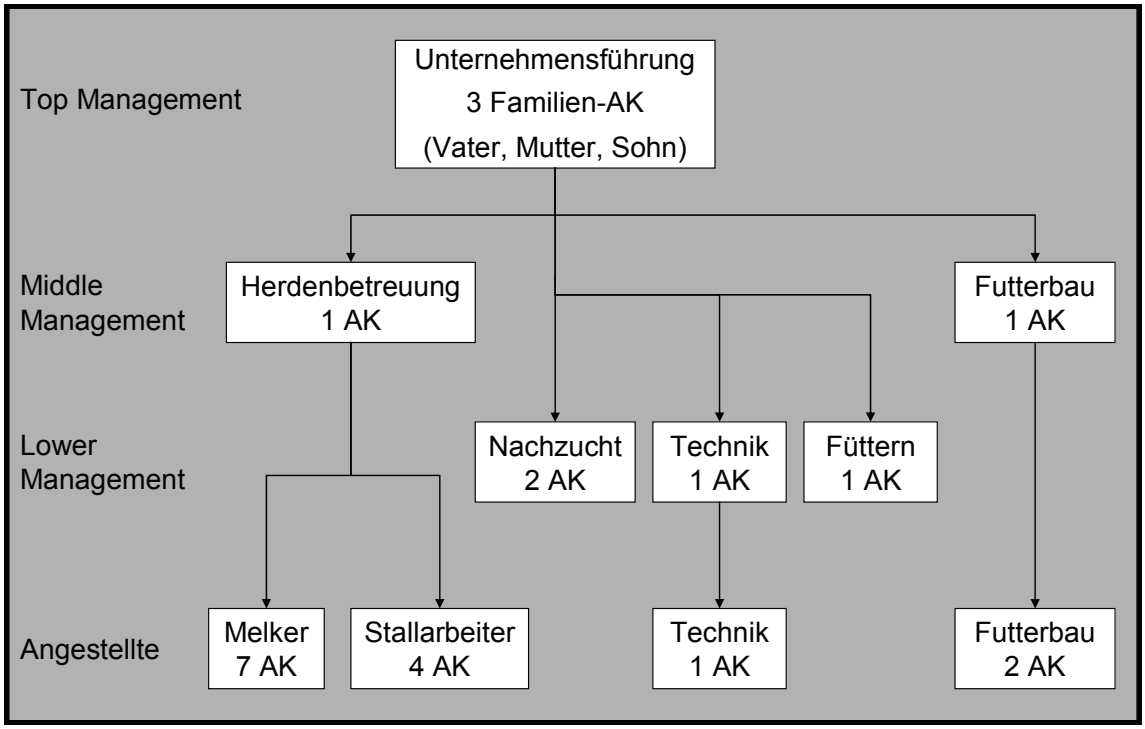


Abbildung 3: Managementinstitutionen am Beispiel eines Milchviehbetriebes

Die Organisationsstruktur in einem Familienbetrieb mit 60 Tieren ist ebenso vielschichtig wie die eines großen Betriebes, der an ein mittelständisches Unternehmen erinnert. Bei einem kleinen Betrieb sind die Managementaufgaben auf wenige, wenn nicht sogar auf nur eine Person beschränkt. Ebenso trifft dies für die unterschiedlichen Institutionen, wie Top, Middle und Lower Management zu, die ebenfalls die eine Person ausführen muss.

Hier offenbart sich das eigentliche Managementproblem in einem Familienbetrieb. Der Betriebsleiter muss alle Positionen und Funktionen eines Unternehmens gleichzeitig ausfüllen: er kann sich nicht auf wenige oder nur eine Position konzentrieren. Aus diesem Grund, einer typisch umfangreichen Aufgabenvermischung, kann es zu Effizienz- oder auch Kontrollverlusten kommen, und der Betrieb kann seinen maximalen Erfolg nicht erzielen.

2.1.3 Management als Funktion

Bisher wurde auf das Management im institutionellen Sinn eingegangen. Im Weiteren werden die Funktionen eines Managers als verantwortliche Person näher erläutert.
Die Funktionen und Aufgaben, die ein Manager auszufüllen hat, sind in zahlreichen, kaum mehr überschaubaren Managementfunktionskatalogen niedergelegt. Es haben sich hierbei folgende, unabdingbare Basis-Funktionen herausgebildet:

1. Zielsetzung
2. Planung
3. Organisation
4. Kontrolle

Die folgende Abbildung 4 verdeutlicht die Aufgaben im Managementprozess. Hierbei legt STÄHLE (1994) den Schwerpunkt auf die optimale Verwendung von Ressourcen wie Menschen, Material, Maschinen und Methoden zum Erreichen der definierten Ziele. Diese Ressourcen werden im Managementkreis durch Planung, Organisation, Durchsetzung und Kontrolle bestmöglich eingesetzt.

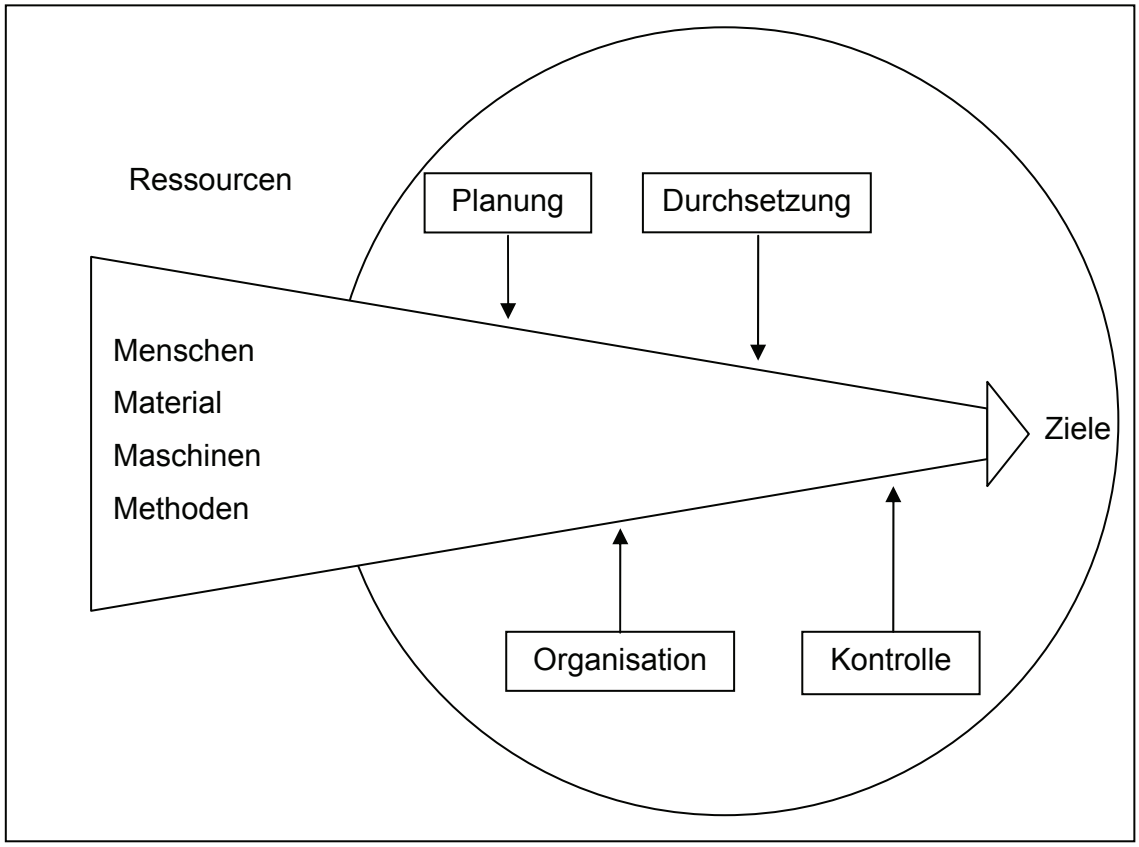


Abbildung 4: Management als Prozess

(Quelle: STAEHLE, 1994)

WÖHE (2000) geht in diesem Zusammenhang von einem Management-Kreis aus. In einer kommunikativen Abfolge werden folgende Elemente ausgeführt:

1. Ziele setzen
2. planen
3. entscheiden
4. realisieren und
5. kontrollieren

Der ständige Austausch von Informationen innerhalb einer bzw. zwischen den verschiedenen Management-Ebenen ist wesentlicher Bestandteil dieses Prozesses.

Abbildung 5 verdeutlicht diesen Management-Kreis. Die Elemente Ziele setzen, planen und entscheiden stehen dabei in Verbindung mit dem Planungsprozess.

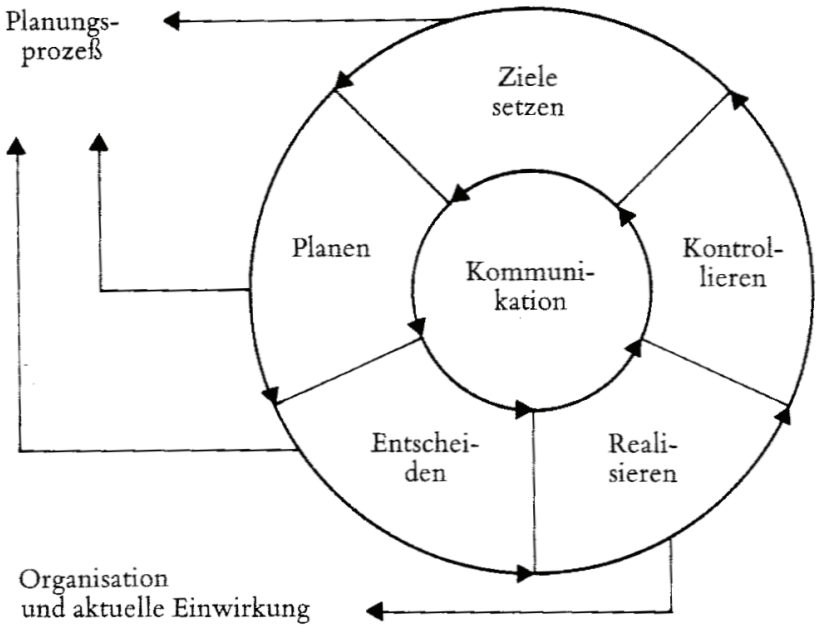


Abbildung 5: Management-Kreis

(Quelle: WÖHE, 2000)

Einen wesentlich genaueren Ablauf der Phasen in einem Prozess zeigt die folgende Abbildung 6. Diese einzelnen Phasen bilden einen komplexen Managementzyklus, der durch Vor- sowie Rückkopplungsbeziehungen gekennzeichnet ist.

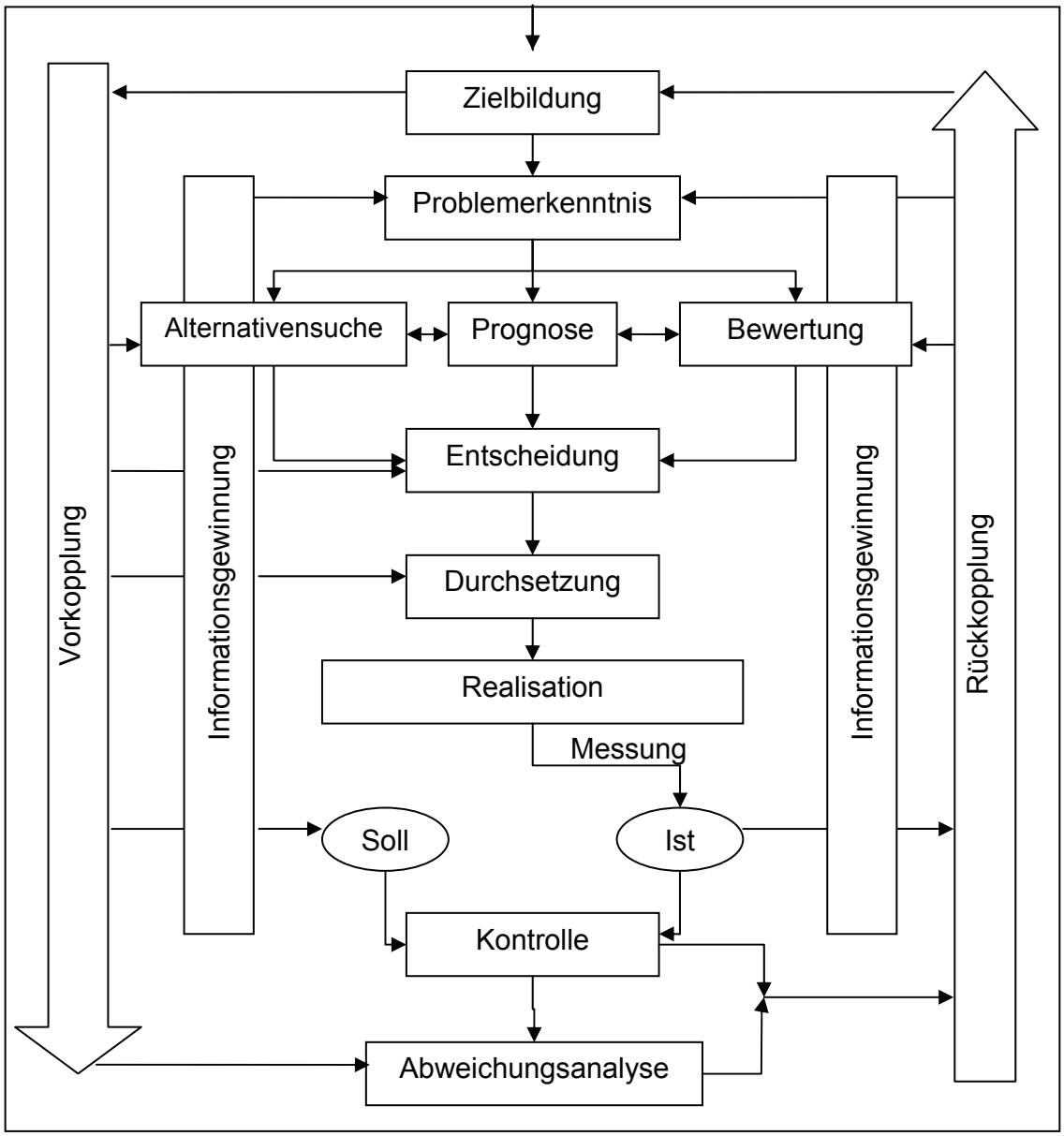


Abbildung 6: Phasenstruktur des Managementprozesses

(Quelle: BAETGE, 1998)

In der Zielbildung wird zu Beginn eine Zielsuche durchgeführt und anschließend das richtige Ziel definiert. Im weiteren Verlauf wird dann die Operationalisierung der Ziele vorgenommen. Hiernach wird eine Analyse und Ordnung der Ziele, eine Prüfung auf Realisierbarkeit, eine Zielsetzungsentscheidung, die Durchsetzung der Ziele und die Zielüberprüfung durchgeführt (SCHIERENBECK, 1995).

Nachfolgend werden die Managementaufgaben: Zielsetzung, Planung, Organisation, Personaleinsatz, Führung und Kontrolle näher erläutert.

Zielsetzung

Die Definition einer Zielfunktion ist die oberste Aufgabe der Betriebsführung. In der Regel besteht diese in der langfristigen Gewinnmaximierung der Unternehmung (WÖHE, 2000; THOMMEN, 1991; KORNDÖRFER, 1999). Bei der Formulierung des Zielsystems in der strategischen Unternehmensführung geht man von übergeordneten Zielen und Wertvorstellungen und untergeordneten Zielen, so genannten Handlungszielen, aus. Das übergeordnet Ziel definiert das Unternehmensleitbild mit der Unternehmensphilosophie, Unternehmensgrundsätzen, Unternehmensgrundordnung, Unternehmensverfassung, Corporate Identity und Unternehmenskultur. Aus dem Unternehmensleitbild werden daraufhin die strategischen Zielsetzungen hergeleitet. Hierbei geht es um die Produktkombination, die Wettbewerbsposition, aber auch um finanzwirtschaftliche Ziele (WÖHE, 2000).

Planung

Das Management hat die Ziel gerichtete Gestaltung, Steuerung und Entwicklung der Unternehmung als Aufgabe. Die Veränderungen in den äußeren und inneren Rahmenbedingungen erfordern ein systematisches und planvolles Gestalten der Zukunft, immer im Hinblick auf den größtmöglichen Erfolg des Unternehmens (HOPFENBECK, 1989).

MACKENZIE (1969) formulierte Ideen, Aufgaben, Aktivitäten und Definitionen, die zur Planung gehören:

- Ideen für die Zukunft entwickeln
- konzeptionelles Denken fördern
- Problemanalyse
- Marktsituation erfassen
- Umfeld, gesetzliche Regelungen und Bestimmungen wahrnehmen
- Bestimmung des zukünftigen Handlungsrahmens oder Fahrplans

- Prognosen erstellen (wohin führt der aktuelle Kurs)
- Ziele festsetzen (Bestimmung von Wünschen und Ergebnissen)
- Strategien entwickeln (wann werden die Ziele erreicht)
- Programme entwickeln (wann werden welche Schritte umgesetzt)
- Budget für die einzelnen Bereiche ermitteln (welche Ressourcen stehen zur Verfügung)
- Prozeduren und standardisierte Handlungen entwickeln
- Entwicklung einer Unternehmenspolitik mit beständigen Entscheidungen bei wiederkehrenden Problemen

Organisation

Organisieren versteht sich hierbei als Tätigkeit innerhalb einer Institution, die Träger und Verantwortlichen zu bestimmen und deren Beziehungen untereinander zu regeln. Ziel eines Managers sollte es dabei sein, Aufgaben, Informationen und Kompetenzen auf die Mitarbeiter zu übertragen, zu verteilen und deren Koordination sicherzustellen (STÄHLE, 1994).

Insbesondere folgende Aufgaben, Aktivitäten und Definitionen gehören zur Organisation:

- Verwaltung und Ausführung der Vorgaben der Führungskräfte
- Organisationsstruktur entwerfen (Organigramm erstellen)
- Beschreibung der Beziehung der Angestellten zueinander
- Beschreibung der Arbeitsposition mit dem Verantwortungsbereich
- Ermittlung der Qualifikationsvoraussetzung für jede Position (MACKENZIE, 1969)

Kontrolle

Die Kontrolle ist die zwingende Ergänzung jeder Planung. Sie umfasst im Kern den Vergleich von geplanten und realisierten Größen. Eine ausführliche Dokumentation der relevanten Kennzahlen ist hierbei für eine Auswertung und damit für die Kontrolle unabdingbar (HAHN und TAYLOR, 1992).

Der Kontrollprozess gliedert sich in folgende Punkte:

- Festlegung der Soll-Größen als Kontrollstandard
- Ermittlung der Ist-Größen
- Vergleich von Soll- und Ist-Größen, d.h. Feststellung, ob eine Abweichung zwischen diesen vorliegt
- Analyse der Abweichungen, d.h. Analyse der Ursachen und möglicher Auswirkungen (BAETKE, 1998; SCHIERENBECK, 1995)

Die Ermittlung von Soll-Größen gehört nicht zur Kontrolle, da die Ermittlung bereits in der Zielanalyse, also in der Planung, geschehen ist. Bei der Feststellung der Ist-Größen ist eine genaue Beschreibung des zu kontrollierenden Objektes notwendig. Unter dem Kontrollobjekt kann jedes Objekt innerhalb einer Unternehmung verstanden werden, d.h. nicht nur Maschinen, Produkte und Werkstoffe, sondern auch Personen und Prozesse gehören dazu. Hierbei werden messbare Parameter, wie Abmessungen, Gewichte und Temperaturen bevorzugt, da diese eindeutig zu bestimmen sind.
Bei einem Soll-Ist-Vergleich werden die definierten und die ermittelten Werte gegenübergestellt, verglichen und in der Abweichungsanalyse bewertet. Hierbei werden in der Praxis Toleranzgrenzen eingeführt, bei deren Über- bzw. Unterschreiten eine Regulierung erfolgt. Wichtig bei der Abweichungsanalyse ist das Hinterfragen der Ursachen, die zu der Abweichung geführt haben, um einem erneuten Auftreten entgegenzuwirken (BAETKE, 1998).

Diese allgemein definierten Aufgaben des Managements sowohl im institutionellen als auch im funktionalen Sinn lassen sich auch für die Milchproduktion ableiten.
Dies betrifft die strukturierte Untergliederung der Managementebenen, soweit dieses aufgrund der Anzahl der Mitarbeiter - insbesondere in kleinen Familienbetrieben - überhaupt möglich ist.
Auch die Managementfunktionen wie Zielsetzung, Planung, Organisation und Kontrolle erfordern unter anderem eine systematische Identifizierung aller Prozessschritte mit der Definition von Kontrollobjekten, Kontrollzeitpunkten und

Kontrollstellen, der regelmäßigen Erfassung und Auswertung von Führungsgrößen.
Eine ausreichende Qualifikation sowie die nötige Zeit für diese Führungsaufgaben sind unabdingbar. Kleinere Milchviehbetriebe, insbesondere Familienbetriebe, können aufgrund der starken Aufgabenvermischung zwischen Arbeitstätigkeiten und Führungstätigkeiten diese Forderung oft nicht erfüllen. In größeren Milchviehbetrieben mit mehr Personal sind die Voraussetzung für eine funktionale als auch die institutionelle Gliederung deutlich besser gegeben, sodass diese Maßnahmen regelmäßig durchgeführt werden können – eine Garantie ist dies aber nicht.

2.1.4 Personaleinsatz und Führung

Personalmanagement ist eine Führungstätigkeit mit ausschließlich personellen Aspekten zur Steuerung der betrieblichen operativen Prozesse. Besonders wichtig hierbei ist die Schaffung von Regeln und Bedingungen, nach denen das Verhalten der Mitarbeiter gesteuert werden soll (BERTHEL, 1997).

Insbesondere folgende Aufgaben, Aktivitäten und Definitionen gehören zum Personaleinsatz:

- Einstellung von qualifizierten Personen für jede Position
- Einführung neuer Mitarbeiter in den Betrieb
- Training der neuen Mitarbeiter im jeweiligen Arbeitsbereich
- Weiterentwicklung der Fähigkeiten, des Wissensstandes und des Verhaltens aller Mitarbeiter (MACKENZIE, 1969)

Führen wird als eine Tätigkeit definiert, die die Steuerung und Gestaltung des Handelns anderer Personen zum Gegenstand hat (WILD, 1974).
Insbesondere folgende Aufgaben, Aktivitäten und Definitionen gehören zur Führung:

- Delegieren von Verantwortung einschließlich der Haftung für Ergebnisse
- Motivation und Inspiration der Mitarbeiter

- Koordination der Handlungen zur Steigerung der Effektivität
- Konfliktmanagement, Unterstützung für unabhängiges Denken
- Veränderungen meistern durch Steigerung von Kreativität und Innovation (MACKENZIE, 1969).

2.2 Der Qualitätsbegriff

Die Diskussion um Qualität im Nahrungsmittelbereich, durch Lebensmittelskandale besonders in den Mittelpunkt öffentlichen Interesses gerückt, hat sich in den letzten Jahren stark intensiviert. Der Begriff „Qualität von Nahrungsmitteln“ wird in diesem Zusammenhang benutzt, doch was ist darunter zu verstehen?

Der Begriff „Qualität“ wird in der einschlägigen Literatur unterschiedlich belegt. In der DIN-Norm 55350, Teil F, wird darunter „*die Gesamtheit von Eigenschaften und Merkmalen eines Produktes oder einer Tätigkeit, die sich auf deren Eignung zur Erfüllung gegebener Erfordernisse beziehen...*“, verstanden.

Eine weitere Kunden orientierte Begriffsdefinition geht von einem hohen Erfüllungsgrad der Kundenerwartung bezüglich der gewünschten Eigenschaften aus (KÜHL, 1998). Eine wissenschaftliche Definition besagt: „*Qualität ist die Erfüllung der vorher festgelegten Eigenschaften*“.

Diese unterschiedlichen Definitionen der Qualität legen dar, dass Qualität nicht das Außergewöhnliche, Luxuriöse sein muss, sondern auch das Normale darstellen kann. Jedes Produkt weist eine ihm zugewiesene Qualität auf. Es muss mit dem entsprechenden Preis bezahlt werden, und der Verbraucher kann wählen, welchen Qualitätsstandard er sich leisten möchte (NÖHLE, 1994).
Wichtig ist jedoch bei der Definition von Qualität, dass die Kriterien der Produkte festgelegt werden, die letztlich den Ausschlag geben. Zusammenfassend besagt dies: Qualität beinhaltet immer zwei wesentliche Aspekte, nämlich die Eigenschaften des Produktes für den gewünschten Zweck und das Freisein von Unzulänglichkeiten (MAIR-WALDBURG, 2002).

Zusätzlich zu der hier beschriebenen Produktqualität ist die Qualität des Prozesses, in dem dokumentiert wird, wie ein Produkt produziert worden ist, von Bedeutung. Insbesondere trägt die Umsetzung von Gesetzen, wie die Verordnung (EG) Nr. 178/2002, das neue Lebens- und Futtermittelgesetzbuch oder die Produktion unter der Handelsnorm EurepGAP zur Einhaltung der Prozessqualität bei.

2.3 Qualitätssicherung und Qualitätsmanagement

Die Verantwortung für Qualität betrifft jeden Mitarbeiter im Unternehmen, vom Geschäftsführer bis zum Angestellten, und nicht etwa nur den Leiter der Qualitätssicherung. Um sicher zu stellen, dass alle Ansprüche erfüllt werden, werden Qualität sichernde Maßnahmen ergriffen. Dazu werden Soll-Ist-Vergleiche durchgeführt und Maßnahmen definiert, die bei einer nicht zulässigen Abweichung angewendet werden.

Die DIN ISO 8402 definiert Qualitätssicherung als:

> „Alle geplanten und systematischen Tätigkeiten innerhalb des Qualitätsmanagementsystems, die verwirklicht sind und die wie erforderlich dargelegt werden, um angemessenes Vertrauen zu schaffen, dass eine Einheit die Qualitätsforderung erfüllen wird."

Das Messen einer Temperatur, eines Druckes oder einer Zeit ist ein Werkzeug der Qualitätssicherung. Alle notwendigen Tätigkeiten dieser Art müssen vor dem erstmaligen Herstellen eines Produktes geplant und allen Beteiligten mitgeteilt werden. Gegebenenfalls ist eine spezielle Schulung notwendig. Die Verantwortung für jeden Verfahrensschritt muss klar zugeordnet werden.

DIN ISO 8402 definiert als Qualitätsmanagement:

> „Alle Tätigkeiten der Gesamtführungsaufgabe, welche die Qualitätspolitik, Ziele und Verantwortungen festlegen sowie diese durch Mittel wie Qualitätsplanung, Qualitätslenkung, Qualitätssicherung und Qualitätsverbesserung im Rahmen des Qualitätsmanagementsystems verwirklichen."

Qualitätsmanagement ist also nicht eine Aufgabe für wenige Spezialisten aus einer Sonderabteilung, sondern eine echte Führungsaufgabe unter Einbindung aller Beteiligten. Der Betriebsleiter sollte mit gutem Beispiel voran gehen und die getroffenen Maßnahmen mit voller Überzeugung umsetzen und deren Wichtigkeit jedem Angestellten klar machen.
Ziel ist es also, das Entstehen von Fehlern und fehlerhaften Produkten durch geeignete Maßnahmen zu vermeiden. Von der Planung eines Produktes bis zu seiner Vermarktung werden mögliche Fehlerquellen frühzeitig aufgespürt. Qualitätsmanagementsysteme sind immer ganz individuell auf das jeweilige Unternehmen, seine Tätigkeiten, Struktur und Größe abgestellt (LEITENBERGER, 1998; NÖHLE, 1994).

Bei der Qualitätssicherung bzw. beim Qualitätsmanagement geht es nicht nur um die Unbedenklichkeit des Endprodukts, sondern auch um die Sicherung des jeweiligen Herstellungsprozesses.
Für die Milchproduktion bedeutet dies, den Produktionsprozess mit all seinen Schritten zu analysieren, die notwendigen Führungsgrößen für dessen Beherrschung zu ermitteln und bei Abweichungen nach vordefinierten Regeln zu handeln.

2.4 Milchqualität

Die Milch ist eines der wenigen landwirtschaftlichen Produkte aus tierischer Erzeugung, das direkt und ohne weitere Be- oder Verarbeitung zum menschlichen Verzehr geeignet sind. Insofern ist Milch ein hochwertiges Lebensmittel mit folgenden Inhaltsstoffen:

Hochwertiges Protein
Das Protein der Milch ist besonders wertvoll, da es einen hohen Gehalt an essenziellen Aminosäuren aufweist und damit eine hohe biologische Wertigkeit besitzt.

Leicht verdauliches Fett

Das Milchfett ist Träger der fettlöslichen Vitamine, wie Vitamin A und D.

Milchzucker

Der Milchzucker (Laktose) liefert nicht nur Energie, sondern hat auch einen günstigen Einfluss auf die Darmflora und trägt so zur Regulierung der Darmfunktion bei.

Vitamine

Milch enthält sowohl wasser- als auch fettlösliche Vitamine in zum Teil beachtlichen Mengen. Besonders reich ist die Milch an den Vitaminen der B-Gruppe (Vit. B2, Pantothensäure, B12) und an dem fettlöslichen Vitamin A. Die B-Vitamine erfüllen zahlreiche Funktionen im Stoffwechsel. Vitamin A wird für den Sehvorgang, das Immunsystem sowie für die Entwicklung von Zellen und Geweben benötigt.

Mineralstoffe

Milch und Milchprodukte stellen die wichtigste Quelle für Calcium dar. Ohne den Verzehr von Milch und Milchprodukten lässt sich der Bedarf an Calcium nur sehr schwer decken. Calcium ist der wichtigste Baustein für Knochen und Zähne. Es verleiht ihnen die nötige Festigkeit und Stabilität. Neben Calcium liefern Milch und Milchprodukte noch viele weitere Mineralstoffe und Spurenelemente, wie z.B. Kalium, Phosphor, Magnesium, Zink und Jod (DGE, 2005).

Ein Liter Kuhmilch wiegt rund 1.028 g und enthält:

- 35 g Milchprotein
- 41 g Milchfett
- 50 g Milchzucker
- 7 g Mineralstoffe und Vitamine
- 895 g Wasser (DGE, 2005a)

Aufgrund der biochemischen Zusammensetzung ist die Milch ein besonders leicht verderbliches Lebensmittel. Sie unterliegt strengen Qualitätsanforderungen, die in Verordnungen festgelegt sind und regelmäßig bei der Anlieferung in den verarbeitenden Betrieben kontrolliert werden.
Die Qualität im Falle der Rohmilch ist daher aus gesetzlicher Sicht eindeutig und nicht, wie in der allgemeinen Definition, sehr dehnbar. Sie wird in der MILCHVERORDNUNG festgelegt und in der MILCHGÜTEVERORDNUNG, die für qualitätsabhängige Bezahlung der Anlieferungsmilch grundlegend ist, präzisiert.
Aus diesem Grund gilt die Milch als ein qualitativ hochwertiges Produkt, das auf seinem Verarbeitungsweg mehrmals überprüft wird und bisher von Skandalen verschont geblieben ist.

2.5 Verfahrenstechnik und Management in der Landwirtschaft

Die landwirtschaftliche Verfahrenstechnik beinhaltet jede landwirtschaftliche Tätigkeit, die die Qualität eines landwirtschaftlichen Produktes aufrechterhält, verbessert oder den erzeugten Rohstoff nach Form oder Eigenschaft verändert.
Die Verfahrenstechnik in der Nutztierhaltung umfasst die Versorgung der Tiere mit Futter, Frischluft und Energie, den Stall, einschließlich der Fütterungstechnik, Haltungstechnik, Lüftung, Milch- und Fleischgewinnung, Entmistungstechnik, Baustoffe und Konstruktion sowie die Lagerung und den Umschlag der Hauptprodukte, aber auch die Behandlung der Nebenprodukte, wie Flüssig- und Festmist. Es liegt eine enge Verzahnung mit der Pflanzenproduktion vor, insbesondere mit dem Bereich der Futterkonservierung und Futterlagerung.
Darüber hinaus liefert die Verfahrenstechnik Kennwerte für die Einordnung von Verfahren und nutzt betriebswirtschaftliche, gesetzliche und andere Vorgaben zur Verfahrensentwicklung (JUNGBLUTH, BÜSCHER, KRAUSE, 2005).

Nur mit Hilfe moderner Verfahrenstechnik ist es möglich, die Anforderungen von Gesetzen, Verordnungen, Empfehlungen und des Handels zeitgemäß zu erfüllen.
Die Aufgabe besteht darin, dem Management aufbereitete Daten zur Verfügung zu stellen, die den Produktionsablauf in seiner Quantität und Qualität widerspiegeln, auf denen dann nachfolgend Ziel gerichtete Entscheidungen zur Prozesssteuerung gefällt werden können.

KUHLMANN und WAGNER (1986) zeigen die Prozesse des Informations- und Güterflusses anhand eines Unternehmens, das in ein Information- und Basissubsystem untergliedert ist (Abbildung 7).
Das Basissubsystem ist der Bereich des Unternehmens, in dem Realgüter (Produkte) und Nominalgüter (Geld) vom Umsystem aufgenommen, umgewandelt und an dasselbe wieder abgegeben werden.
Das Informationssystem transformiert Rohdaten aus der Umwelt zu Informationen und stellt es dem Basissubsystem zu Verfügung.

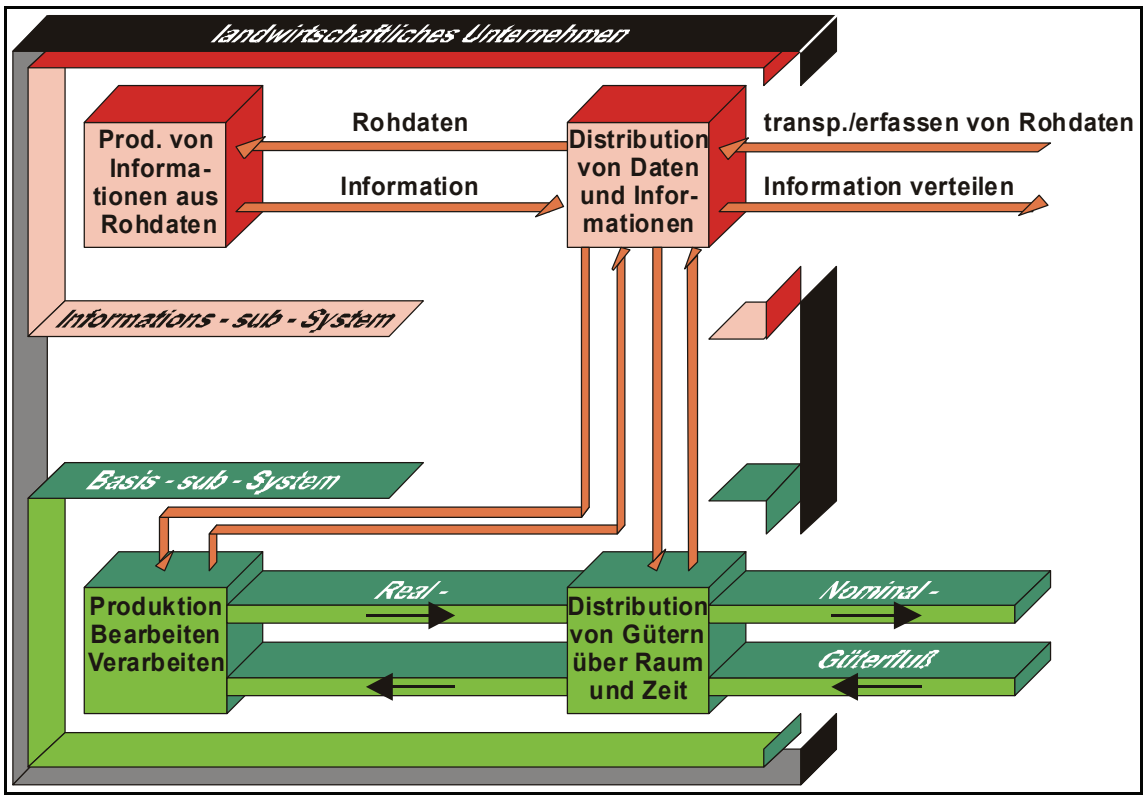


Abbildung 7: Informations- und Basissubsystem im Unternehmen

(verändert nach: KUHLMANN und WAGNER, 1986)

In einem immer komplexer werdenden Umfeld und der stark ansteigenden Datenmenge ist es nun die Herausforderung für die Landtechnik die vorhandenen Verfahren den veränderten Bedingungen anzupassen, Informationen durch moderne Sensortechnik zu gewinnen, auf denen Entscheidungen des Managements begründet werden können.

Im Produktionsprozess der Milch werden entsprechend Verfahren benötigt, mit deren Hilfe möglichst automatisch Kennzahlen erfasst werden, die die Herstellung nach Empfehlungen, gesetzlichen Vorgaben und Handelsnormen beschreiben und gleichzeitig dokumentieren. In der Praxis wird das Endprodukt Milch heute schon sehr stark kontrolliert und die abgelieferten Qualitäten sind überwiegend gut. Von der vollständig Computer gestützten automatischen Prozessdokumentation ist man jedoch noch weit entfernt.

3. Situation der Land- und Molkereiwirtschaft in Deutschland

Die Landwirtschaft befindet sich nach wie vor in einer finanziell schwierigen Lage. Der niedrige Milchpreis und die damit einhergehenden geringen Verdienstmöglichkeiten lassen die Attraktivität der Landwirtschaft als Arbeitsfeld sinken.
Die Molkereien sehen sich in einer ähnlich schwierigen Lage wie die Milchproduzenten, da durch zu kleine Betriebe und zu geringe Mengen der Fusionsdruck hoch ist. Die Themen Kostensenkung, Effizienzsteigerung und Wachstum sind für die Milchproduktion und die Molkereinwirtschaft gleichermaßen aktuell.

3.1 Wirtschaftlichkeit der Milchproduktion

Die wirtschaftliche Situation der Landwirtschaft ist angespannt. Im Wirtschaftsjahr 2002/03 sank das Jahreseinkommen je Unternehmen um 19,8 % auf durchschnittlich 26.957 €, wobei das Einkommen plus Personalaufwand je Arbeitskraft dieser Betriebe um 14,8 % auf 18.533 € gesunken ist (Abbildung 8).

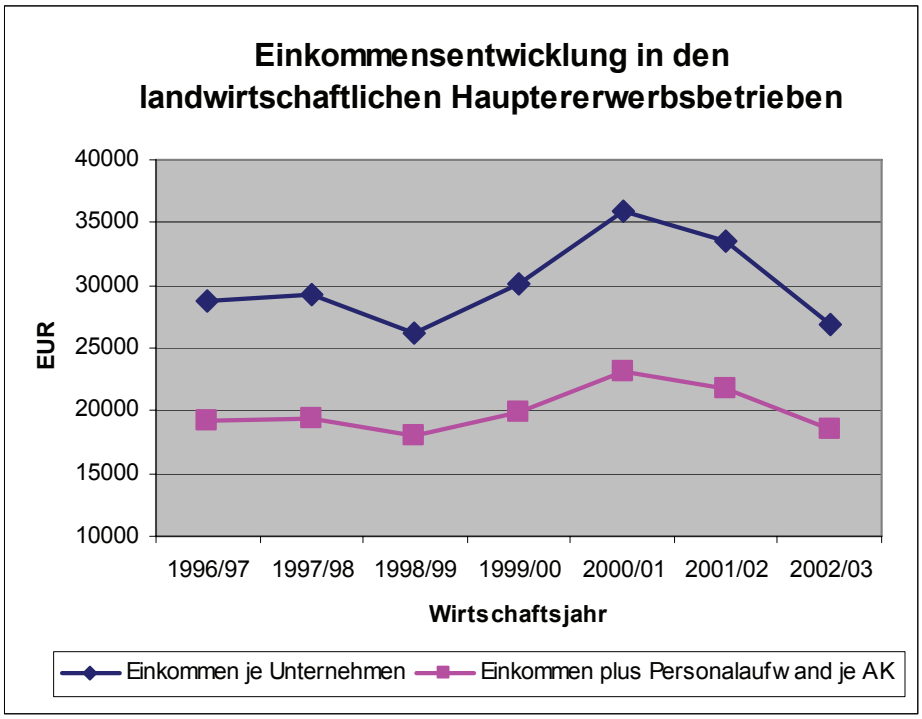


Abbildung 8: Einkommensentwicklung in den landwirtschaftlichen Haupterwerbsbetrieben

(Quelle: BMVEL, 2004)

Auch für die Milchproduktion ist diese Entwicklung zu erkennen. Je Unternehmen sank das Einkommen im WJ 2002/03 im Vergleich zum Vorjahr um 11,7 % auf 24.668 € (BMVEL, 2004).
Vergleicht man die Einkünfte in der Landwirtschaft von 19.908 € und 23.169 € im Jahr 1999/00 bzw. 2000/01 (ebenda) mit den Entgelten für die geleistete Arbeitszeit je Arbeitnehmer des produzierenden Gewerbes, 25.416 € im Jahr 2000 (STATISTISCHES BUNDESAMT, 2005), so verdeutlichen diese Zahlen die besseren Verdienstmöglichkeiten außerhalb der Landwirtschaft im produzierenden Gewerbe.

Der Landwirt als Unternehmer und qualifizierter Manager mit Kapital- und Personalverantwortung sollte mit dem Gehalt einer Führungskraft in der Wirtschaft verglichen werden, sodass seine Jahreseinkünfte ca. 40.000 € betragen müssten (SEUFERT, 2003).

3.2 Analyse der deutschen Milchwirtschaft

Der Strukturwandel in der Milchwirtschaft hat sich in den letzten Jahren weiter fortgesetzt. Während der Milchkuhbestand von 1998 bis 2003 um 11,07 % zurückging, konnte der Milchertrag pro Kuh im selben Zeitraum um 14,34 % gesteigert werden (Abbildung 9).

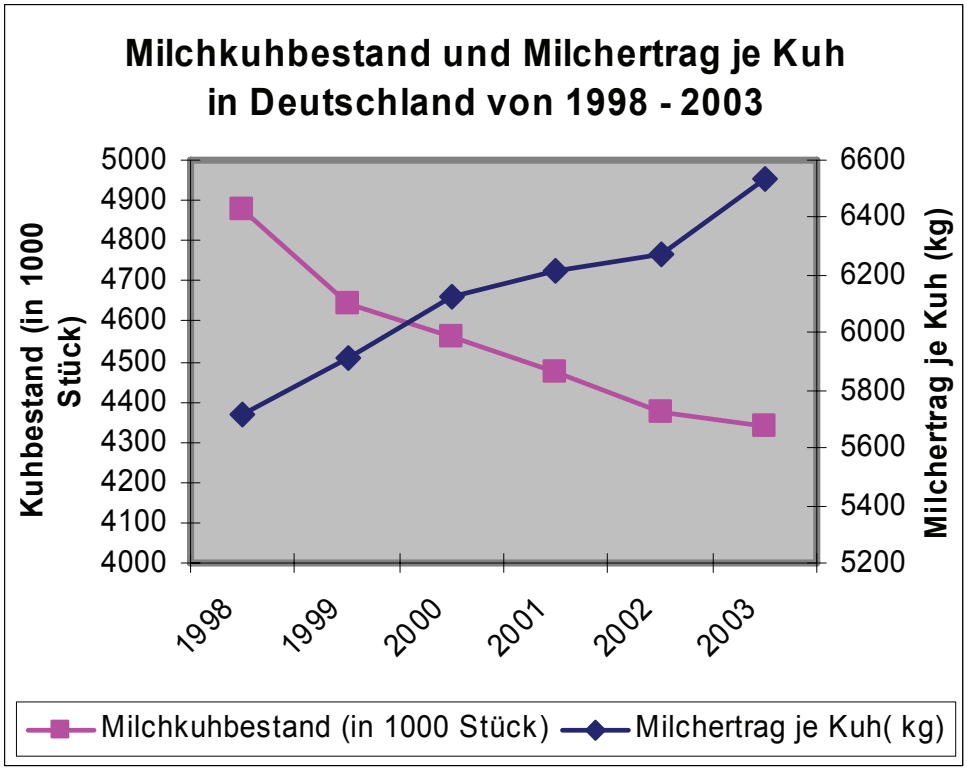


Abbildung 9: Milchkuhbestand und Milchertrag je Kuh in Deutschland

(Quelle: ZMP, 2004)

Im gleichen Zeitraum, von 1998 bis 2003, gaben 28,7 % der Milchkuhhalter ihre Betriebe auf, gleichzeitig stieg aber die Anzahl der Milchkühe pro Halter um 24,7 % (Abbildung 10) (ZMP, 2004).

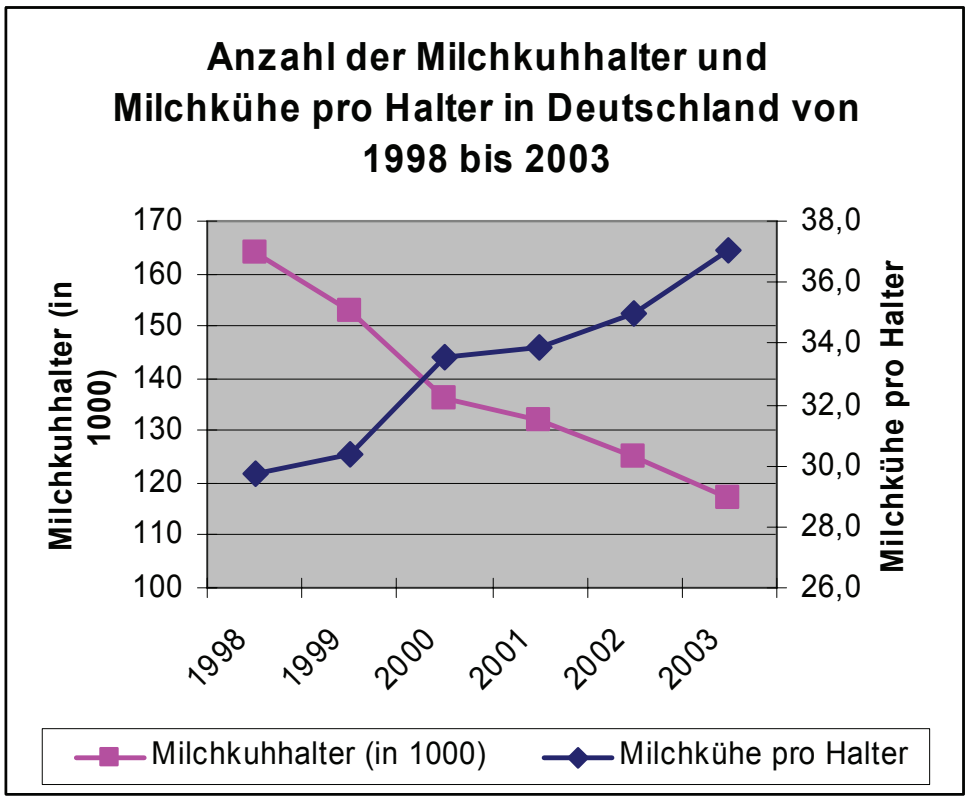


Abbildung 10: Anzahl der Milchkuhhalter und Milchkühe pro Halter in Deutschland

(Quelle: ZMP, 2004)

Auch in Hessen sind ähnliche Tendenzen wie in ganz Deutschland zu erkennen. Die Zahl der Milchkuhhalter sank, während die Anzahl der Kühe pro Betrieb und die Leistung je Kuh angestiegen sind (HVL, 2003).

Einer der Gründe für den Rückgang der Milchkuhhalter und die Vergrößerung der Betriebe ist der niedrige Milchpreis. Die Betriebe versuchen, durch eine Vergrößerung der Milchviehherde die Stückkosten zu senken und dadurch ihre Überlebensfähigkeit zu verbessern (Abbildung 11) (ZMP, 2004).

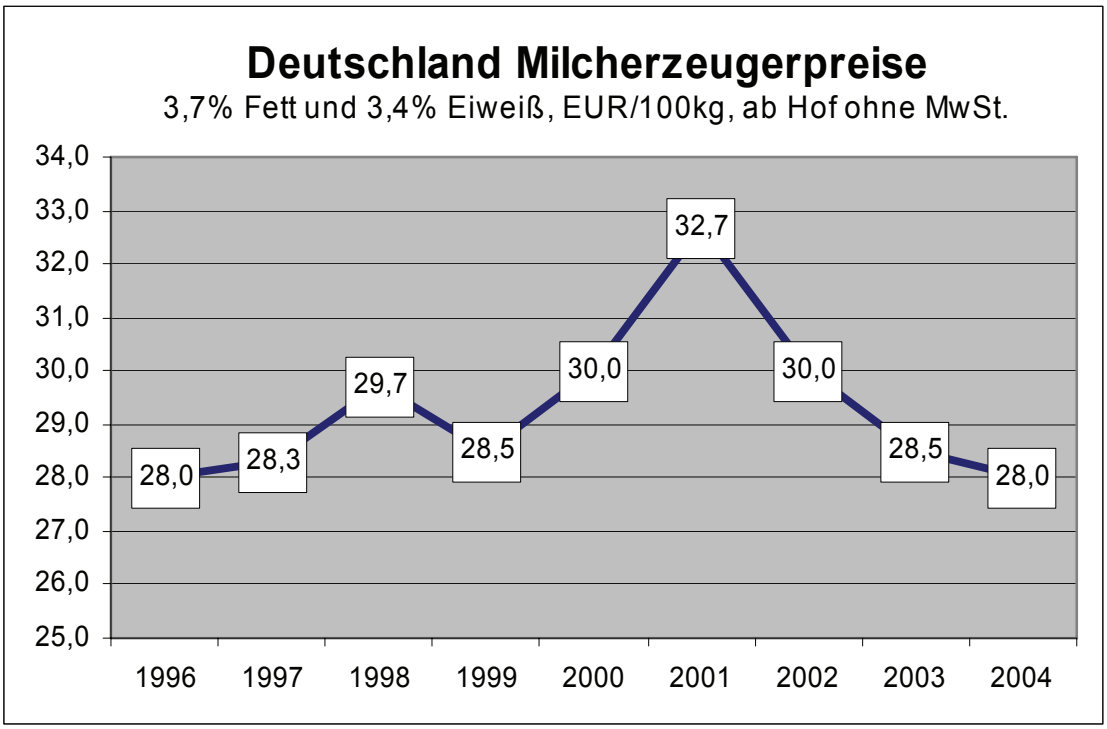


Abbildung 11: Milcherzeugerpreise in Deutschland

(Quelle: ZMP, 2004)

Seit 2001, einem Hochpreisjahr für Milcherzeuger, stellt sich ein kontinuierlicher Abwärtstrend bis hin zu 28 €/100 kg abgelieferter Milch ein. Diese Tendenz wird auch im Jahr 2005, wie es in Abbildung 12 zu erkennen ist, beibehalten.
Die Milcherzeugerpreise bilden sich auf der Grundlage von 3,7 % Fett und 3,4 % Protein ab Hof ohne MwSt. (ohne Zu- und Abschläge) (ebenda).

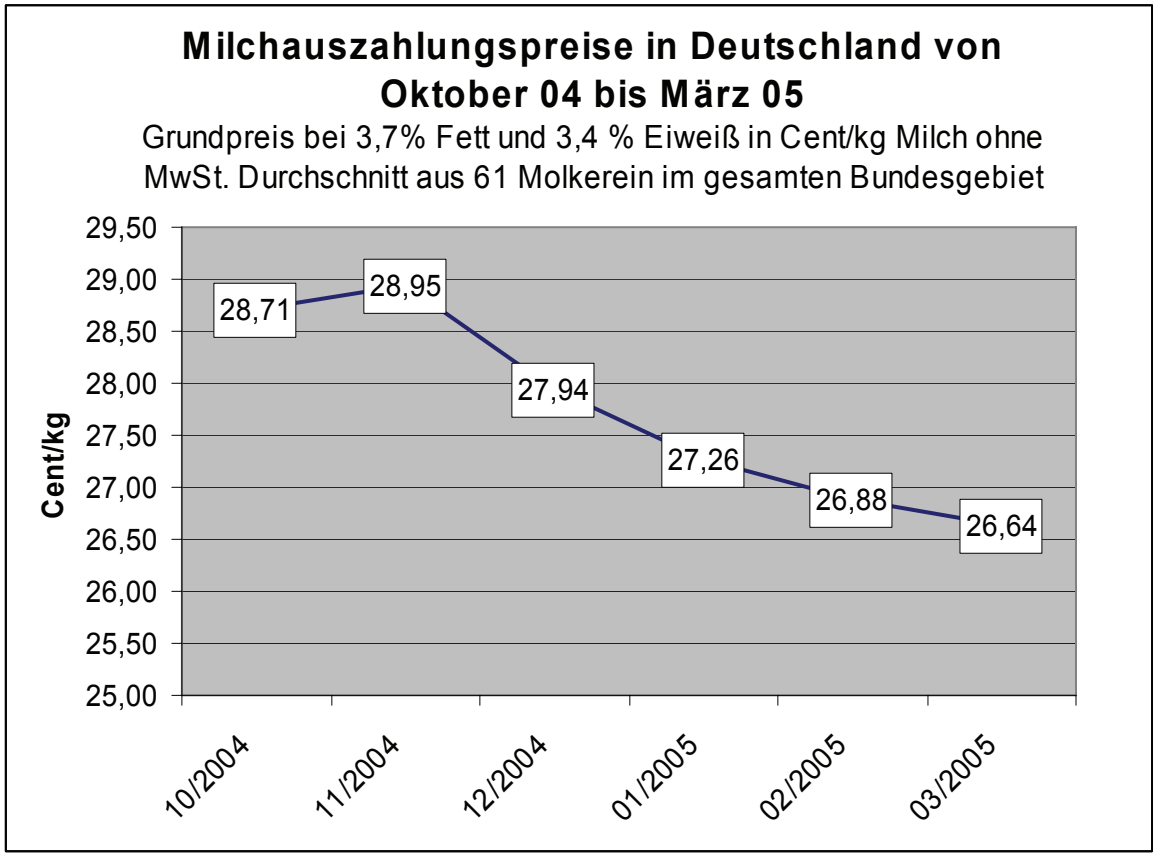


Abbildung 12: Milchauszahlungspreise in Deutschland von Oktober 2004 bis März 2005

(Quelle: TOP AGRAR, 2005)

Der Milchauszahlungspreis belief sich im März 2005 auf 26,64 Cent/kg Milch. Hierbei wurde ein Durchschnitt aus 61 Molkereien aus dem gesamten Bundesgebiet abgebildet. Während im Süden Deutschlands die Preise im Februar annähernd gleich beblieben sind, wurden die Milchpreise im Norden Deutschlands um 0,5 bis 1 €-Cent/kg Milch gesenkt. Bei fast allen Molkereien wurden die Preise vom Vorjahr nicht erreicht.

Die Milchauszahlungspreise bilden in diesem Fall den Grundpreis bei 3,7 % Fett und 3,4 % Protein inkl. S-Klassezuschlag, 2tägige Abholung, ohne Nachzahlung und ohne MwSt. Die Preisermittlung erfolgte auf Basis von Milchgeldabrechnungen der Molkereien (TOP AGRAR, 2005a).

3.3 Situation der deutschen Molkereiwirtschaft

Der anhaltende Kostendruck in der Primärproduktion setzt sich in der Molkereibranche fort. Die Zahl der Molkereien in Deutschland hat in den letzten Jahren stark abgenommen. Gab es 1990 noch 360 Unternehmen, so verringerte sich die Zahl bis 2000 auf 127 und lag im Jahr 2003 nur noch bei 112 Unternehmen mit 243 Betriebsstätten.

Der Milchindustrie-Verband geht davon aus, dass es im Jahr 2010 infolge weiterer Fusionen nur noch etwa 30 Molkereiunternehmen geben wird (DBV, 2004).

Die folgende Tabelle 2 zeigt die zehn größten Molkereien in Deutschland.

Tabelle 2: Die zehn größten deutschen Molkereien (Stand 20.09.2004)

Konzern	Milchverarbeitung (in Mio. kg)	Konzern	Umsatz (in Mio. Euro)
Nordmilch (Konzern)	4.370	Humana MU (Konzern)	2.444
Humana MU (Konzern)	2.175	Nordmilch (Konzern)	2.230
Hochwald/ Starmilch	1.800	Molkerei A. Müller (Konzern)	1.662
Molkerei A. Müller (Konzern)	1.717	Campina	1.100
Campina	1.400	Hochwald/Starmilch	1.046
Omira	853	Bayernland	740
MUH	842	Hochland	720
Molkerei Ammerland	641	Zott	565
Allgäuland	588	Naabtaler Milchwerke Bechtel (Konzern)	515
BMI (Gruppe)	582	Ehrmann (Konzern)	500

(Quelle: DBV, 2004)

Auch der internationale Wettbewerb in der Molkereinbranche ist weiter anhaltend. Das Schweitzer Unternehmen Nestlé ist mit einem Umsatz von 15,3 Milliarden US$ der klare Branchenführer. Im Vergleich zu den international größten Molkereien sind deutsche Molkereien sehr klein. Weitere Konsolidierungen scheinen unausweichlich (DBV, 2004).

3.4 Bedeutung der Landwirtschaft und Molkereibranche im wirtschaftlichen Umfeld

Die Landwirtschaft allgemein machte 2003 zwar nur 1,2 % der Bruttowertschöpfung aus, trotzdem steht jeder 9. Arbeitsplatz mit der Landwirtschaft in Verbindung. Darüber hinaus sichert die Landwirtschaft durch die Bewirtschaftung der Flächen unsere Kulturlandschaft und trägt damit zur Lebensqualität in unserer Gesellschaft bei.
Die Milch nimmt den größten Stellenwert in der tierischen Produktion ein. Vom gesamten Produktionswert in Höhe von 19,8 Milliarden € in 2004 steuerte die Milchproduktion trotz sinkender Preise mit 8,5 Milliarden € den größten Teil bei (DBV, 2004).

LÜPPING und GOERZEN (2004) berichten in einem horizontalen Betriebsvergleich deutscher Spitzenbetriebe, dass mehr als 50 % dieser Milchviehbetriebe nicht zu Vollkosten produzieren. Die besten 25 % dagegen erzielten ein kalkulatorisches Betriebszweig-Ergebniss von 5,26 Cent/kg ECM.
In Abbildung 13 wird das kalkulatorische Betriebszweig-Ergebnis, der eigentliche Betriebsgewinn unter Berücksichtigung aller Faktorkosten (Arbeit, Boden und Kapital) und der „Gewinn“ (ohne Faktorkosten) dargestellt.
Die meisten Betriebe konnten noch einen Gewinn erzielen, obwohl die Faktorkosten vielfach nicht gedeckt waren.

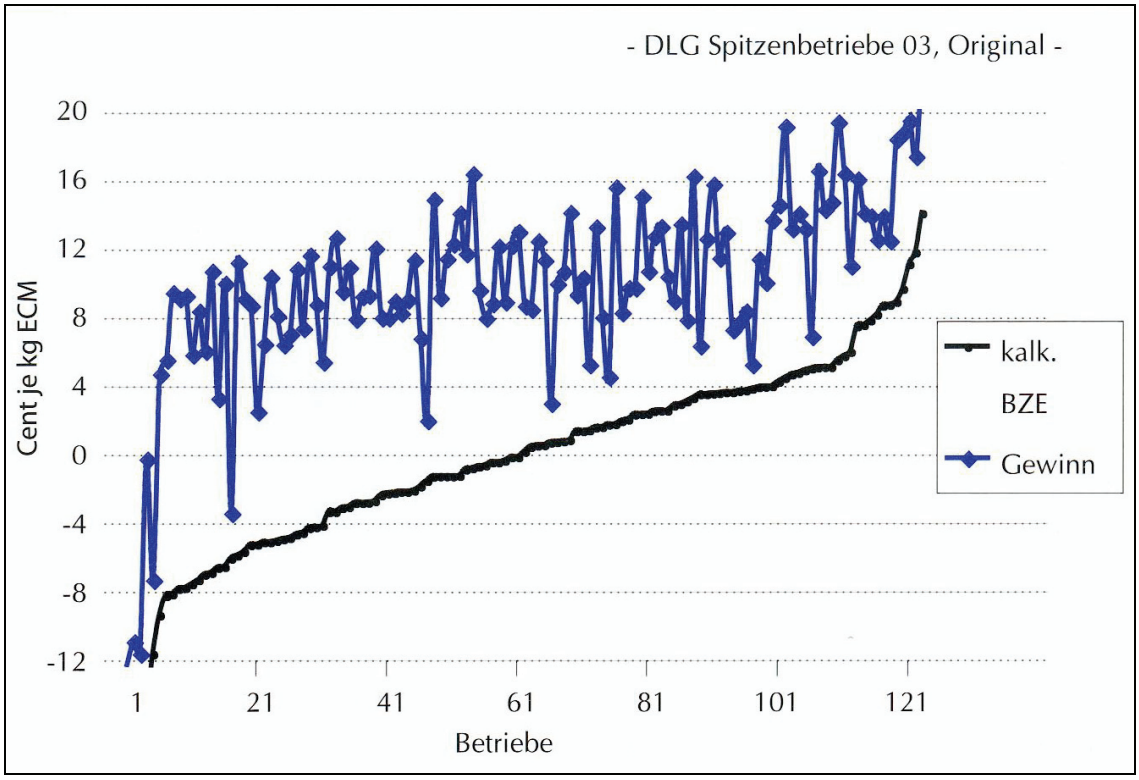


Abbildung 13: Gewinn und kalkulatorisches Betriebszweig-Ergebnis

(Quelle: (LÜPPING und GOERZEN, 2004)

Wird berücksichtigt, dass bei dieser Auswertung nur Spitzenbetriebe aus dem ganzen Bundesgebiet teilgenommen haben, so kann davon ausgegangen werden, dass nur wenige deutsche Milchviehbetriebe zu Vollkosten produzieren können.

Die Löhne in der Landwirtschaft sind in den vergangenen Jahren rückläufig, und in anderen Branchen sind die Verdienstmöglichkeiten besser. Ein akzeptables Einkommen einer landwirtschaftlichen Führungskraft von 40.000 € (SEUFERT, 2003) und eine Jahresarbeitsleistung von unter 2.500 h sind die Ausnahme.

Die Molkereibranche sieht sich ebenfalls vor einer schwierigen Situation, da im internationalen Vergleich die verarbeiteten Mengen und die Umsätze zu klein sind. In den kommenden Jahren muss man daher mit weiteren Fusionen rechnen.

4. Die Rohmilch, deren Qualitätsmerkmale und Einflussgrößen

Die Milch ist ein wichtiges Grundnahrungsmittel in unserer Gesellschaft. Erzeugung sowie Be- und Verarbeitung unterliegen strengen Qualitätsanforderungen. Milch ist durch ihre chemische Zusammensetzung ein sehr leicht verderbliches Produkt. Fehler im Herstellungsprozess beeinflussen wesentliche qualitative Merkmale wie Fett, Protein oder Mineralstoffe.
Das Management hat daher die Aufgabe, alle Einflüsse, sowohl direkte als auch indirekte, auf die Milchqualität zu erfassen, zu bewerten und zu kontrollieren. Fakten zur Milch, wie deren Inhaltsstoffe, Zellgehalte, enthaltene Krankheitserreger oder Produktionshygiene stellen das Grundwissen für einen verantwortungsvollen Manager in der Milchviehhaltung dar.
Aus diesen Tatsachen lassen sich Führungsgrößen sowohl für das Endprodukt als auch für den Produktionsprozess herleiten. Diese Führungsgrößen und deren ständiger Soll-Ist-Vergleich sind die Grundvoraussetzung zur Steuerung und Regelung der Herstellung.

4.1 Die Milch und deren Inhaltsstoffe

Die Milch ist ein Nahrungsmittel mit einem hohen ernährungsphysiologischen Wert. Ihre Aufgabe besteht insbesondere in der Versorgung von Neugeborenen mit Nahrung und immunologischem Schutz. Milch enthält leicht aufnehmbare Nähr- und Ergänzungsstoffe, die zum Körperaufbau und der Aufrechterhaltung der allgemeinen Lebensfunktionen dienen. Hauptsächlich sind das: Proteine, Fette, Kohlenhydrate, Mineralstoffe, Vitamine und Wasser (KIELWEIN, 1994).

4.1.1 Zusammensetzung der Rohmilch

Die Milch besteht nach Schätzungen aus ca. 100.000 unterschiedlichen chemischen Verbindungen, die jeweils in nur sehr geringen Mengen enthalten sind

und von denen die überwiegende Mehrheit noch nicht erforscht ist. Wie aus Tabelle 3 ersichtlich ist, setzt sich die Milch aus folgenden Stoffen zusammen:

Tabelle 3: Grundsätzliche Zusammensetzung der Milch

Proteine:	Caseine („Käsestoffe“) Molkenproteine
Fett:	Triglyceride mit vorwiegend kurzkettigen Fettsäuren
Kohlenhydrate:	Lactose (Disaccharid aus Glucose und Galactose)
Mineralstoffe:	gelöst oder an Proteine gebunden
Vitamine:	gelöst
Wasser:	unterschiedliche Konzentrationen

(Quelle: KIELWEIN, 1994)

Bei einer gesunden Kuh setzen sich die Milchinhaltsstoffe wie folgt zusammen (Tabelle 4):

Tabelle 4: Zusammensetzung der Kuhmilch

Durchschnittliche Zusammensetzung der Kuhmilch in %				
Trockenmasse	Milchfett	Gesamtprotein	Milchzucker	Asche
12,7	3,8 – 4,3	3,2 – 3,5	4,7	0,7

(Quelle: LOEFFLER, 1994)

Im Weiteren werden nun die einzelnen Inhaltsstoffe und deren Gehalt in der Kuhmilch beschrieben.

Die Proteine der Milch setzen sich zusammen aus den bei der Säuerung der Milch ausfallenden Kaseinen und den in der Molke gelöst verbleibenden Molkenproteinen. Die folgende Tabelle 5 zeigt eine Übersicht über den Anteil der Milcheiweiße am Gesamtprotein.

Tabelle 5: Milcheiweiß und ihr Anteil am Gesamtprotein

Benennung der Milcheiweiße und ihr Anteil am Gesamtprotein	
Name	Gehalt in % des Gesamtproteins
α-Kaseine	45 – 63
β-Kaseine	19 – 28
γ-Kasein	3 – 7
α-Lactalbumin	2 – 5
β-Lactoglobulin	7 – 12
Serumalbumin	0,7 – 1,3
Immunglobuline	1,4 – 3,1

(Quelle: LOEFFLER, 1994)

In der folgenden Tabelle 6 wird der Gehalt an Mineralstoffen, Spurenelementen und Vitaminen zusammengefasst. Diese Bestandteile verbleiben bei einer Analyse in der Asche. Im Vergleich zum Blutserum befindet sich in der Milch das 10fache an Kalium und das 15fache an Kalzium (KIELWEIN, 1994; LOEFFLER, 1994 und ZSCHÖCK et al., 1998).

Tabelle 6: Gehalt an Mineralstoffen, Spurenelementen und Vitaminen in 100ml Kuhmilch

Mineralstoffe		Spurenelemente		Vitamine	
Kalzium	120 mg	Eisen	50 µg	Vitamin A	120 IE
Phosphat	90 mg	Kupfer	20 µg	Vitamin D	3 IE
Magnesium	10 mg			Vitamin E	0,4 mg
Kalium	150 mg			Vitamin B1	30 µg
Natrium	50 mg			Vitamin B2	170 µg
				Niacin	100 µg
				Pantothensäure	300 µg
				Vitamin C	2 mg

(Quelle: Loeffler, 1994)

4.1.2 Einflussfaktoren auf die Milchleistung und Milchzusammensetzung

Die Zusammensetzung der Rohmilch ist von vielen Faktoren abhängig, die im Folgenden näher erläutert werden. Insbesondere auf die Veränderungen bei einer Eutererkrankung wird in Tabelle 7 detailliert eingegangen.

Tabelle 7: Einflussfaktoren auf die Milchleistung und –zusammensetzung

Kriterien	Beschreibung
Laktationsstadium	Die Laktation einer Milchkuh gliedert sich in folgende Phasen: 1. Kolostralphase (1. bis 5./ 8. Tag post partum) 2. Phase der normalen Sekretion: mehrere Monate 3. Altmilchphase: 1 bis 2 Monate 4. Trockenphase: 6 bis 8 Wochen In diesen Phasen ändern sich sowohl die Milchinhaltsstoffe als auch die Leistung der Tiere.
Alter der Kühe	Die Milchleistung der Kuh steigt bis zur 5. Laktationsperiode und sinkt danach wieder ab. Gleichzeitig verändert sich die Milchzusammensetzung. Weiterhin sind eine Zunahme der Mastitishäufigkeit und eine Erhöhung des Zellgehaltes mit zunehmendem Alter der Kühe zu erkennen.
Milchviehrasse	In Deutschland dominieren die Rassen Deutsche Holstein und Fleckvieh, die Fettgehalte von 4,0 bis 4,5 % und Proteingehalte von 3,1 bis 3,4 % aufweisen. Die Rasse Jersey, die nur wenig in Deutschland vertreten ist, fällt dagegen mit sehr hohen Inhaltsstoffen, ca. 6 % Fett und ca. 4 % Protein auf.

Jahreszeit	Ab April/ Mai steigt die Milchleistung der Kühe, um ab August wieder abzufallen. Die Inhaltstoffe nehmen einen gegenläufigen Verlauf; sie fallen in den Zeiten mit hoher Milchleistung etwas ab und sind in den Wintermonaten am höchsten.
Haltungsbedingungen	Die Haltungsbedingungen haben einen großen Einfluss auf das Wohlbefinden und damit auf die Milchleistung der Tiere. Die Gestaltung der Liegeflächen, Laufgänge und der Fressplätze tragen zur Steigerung der Leistung bei. Schlechte Haltungsbedingungen führen zu Stress und damit zur Leistungsminderung.
Belüftung	Eine optimale Belüftung sorgt für einen schnellen Abtransport der mit Schadgasen belasteten Luft aus dem Stall. Der Übergang von Geruchs- und Geschmacksstoffen aus der Stallluft in die Milch ist möglich. Schlechte Silagequalität ist hierbei eine wichtige Quelle von Geruchs- und Geschmacksveränderungen.
Temperatur	Die Optimaltemperatur für das Wohlbefinden der Kühe liegt zwischen 5 und 17°C. Zu Stressempfinden kommt es bei Temperaturen von über 24°C: der Appetit und die Milchleistung können abnehmen.
Beleuchtung	Neben der Wirkung auf den Sehprozess hat Licht einen bedeutenden Einfluss auf die biologischen Prozesse bei Milchkühen. Durch die Steuerung des Beleuchtungsniveaus (150 bis 200 Lux) im Stall kann die Milchleistung um 2 bis 3 kg/Tag gesteigert werden.
Fütterung	Die Ernährung der Milchkühe entscheidet über ihr Leistungsvermögen. Der Proteingehalt der Milch ist von der Proteinzufuhr über die Fütterung weitge-

	hend unabhängig. Der Fettgehalt der Milch ist dagegen von der Menge und der Art des Futtermittels beeinflussbar.
Eutererkrankungen	Der Zellgehalt der Milch und deren Inhaltstoffe verändern sich bei Eutererkrankungen sehr stark. Die Milchleistung wird herabgesetzt.

(Quelle: KALAYCI, 2002; ZSCHÖCK, 1998; KIELWEIN, 1994)

Im folgenden Kapitel wird auf den Milchzellgehalt, einer der bedeutendsten Qualitätsparameter, und dessen Einflussgrößen eingegangen.

4.2 Der Milchzellgehalt

Als Milchzellen werden die körpereigenen (somatischen) Zellen in der Milch bezeichnet. Sie entstammen dem Blut und dem Eutergewebe. Unter den somatischen Zellen versteht man polymorphkernige Leukozyten, Makrophagen, Lymphozyten, Plasmazellen und Epithelzellen.
Jede Milch enthält somatische Zellen. In der Milch gesunder Euterviertel befindet sich jedoch nur eine geringe Anzahl Zellen. Bei einer Erkrankung der Milchdrüse steigt der Zellgehalt durch die Zunahme der Abwehrzellen stark an.
Zur Beurteilung der Gesundheit eines Euterviertels und der gesamten Herde geben Tabelle 8 und Tabelle 9 weitere Informationen.

Der Zellgehalt einer gesunden Milchdrüse liegt in einem Bereich von höchstens 100.000-150.000 Zellen/ml. Zur Sicherung von Produktqualität und Verbraucherschutz dürften nach heutigen Erkenntnissen Zellgehalte von weniger als 400.000 Zellen/ml ausreichend sein. Die DVG (1994) hat eine genaue Definition für die Untersuchung von Viertelgemelksproben hinsichtlich der Mastitis-Kategorisierung herausgeben. Die folgende Tabelle 8 zeigt diese Einteilung.

Tabelle 8: Beurteilung zytologisch-mikrobiologischer Befunde im Rahmen der Mastitis-Kategorisierung

Zellgehalt pro ml Milch	Euterpathogene Mikroorganismen	
	nicht nachgewiesen	**nachgewiesen**
< 100.000	normale Sekretion	latente Infektion
> 100.000	unspezifische Mastitis	Mastitis

(Quelle: DVG, 1994)

Für die Maßnahmen einer Mastitisbekämpfung kann es insbesondere in größeren Herden angezeigt sein, bereits bei deutlich niedrigeren Zellgehalten Bekämpfungsmaßnahmen einzuleiten.

4.2.1 Beurteilung der Eutergesundheit von Milchviehherden

In der Herdensammelmilch sind nach KIELWEIN (1994) die folgenden Zellzahlen ausschlaggebend für die Beurteilung der Eutergesundheit (Tabelle 9).

Tabelle 9: Grenzwerte für den Gehalt an somatischen Zellen in der Herdensammelmilch

Herdensammelmilch	Geometrisches Mittel über jeweils 3 Monate	Eutergesundheit im Bestand*
(geometrisches Mittel der Zellzahlen aus mehreren Untersuchungen)	< 100.000	gut
	100.000 – 200.000	befriedigend
	200.000 – 400.000	mäßig
	> 400.000	schlecht

* in Beständen über 30 Kühe nur bedingt aussagefähig.

(Quelle: verändert nach KIELWEIN, 1994)

Werden die Zellzahlen der Herdensammelmilch zur Beurteilung der Eutergesundheit herangezogen, dann ergeben sich Schwierigkeit bei Herden größer 30

Tieren. Es tritt ein Verdünnungseffekt ein, der eine Einschätzung schwierig macht.

Auch WOLTER et al. (2002) beschreibt, dass man die Eutergesundheit einer Herde nur unzureichend durch die Herdensammelmilch beurteilen kann. Wichtig dabei sei, dass alle Tiere in einen Tank gemolken werden.

Tabelle 10: Zellgehalt der Herdensammelmilch als Monitor der Herdensituation

Tankmilchzellzahlen Zellen/ml Milch	Kategorien der Eutergesundheit
< 125.000	gesund
126.000 – 250.000	verdächtig
> 250.000	krank

(Quelle: WOLTER et al., 2002)

Zur Beurteilung der Eutergesundheit einer Herde kann man auch die Rate der klinischen Mastitiden ermitteln.

Gesamtinzidenz

Die Gesamtinzidenz ist die Anzahl der klinischen Mastitisfälle in einer Herde bezogen auf ein Jahr. Erkrankt eine Kuh während des Jahres mehrfach, so werden 2 Fälle registriert, wenn mindestens 8 Tage zwischen den Ereignissen liegen (WOLTER et al., 2002.). Tabelle 11 gibt eine Übersicht über diese Bewertung.

Tabelle 11: Beurteilung des Herdenstatus anhand der Gesamtinzidenz der klinischen Mastitis

Gesamtinzidenz pro Jahr	Beurteilung
< 24 %	in Ordnung
24 – 60 %	Verbesserung wünschenswert
> 60 %	sofortige Maßnahmen notwendig

(Quelle: WOLTER et al., 2002)

4.2.2 Messung der Zellzahlen in der Praxis

Zur Messung der Zellzahlen in der Milch werden heute für die Praxis verschiedene Verfahren angeboten. Ein noch sehr gebräuchlicher Test ist der California-Mastitis-Test (CMT), bei dem Milch der Viertel mit einer wässrigen Lösung versetzt wird. Der Grad der Verschleimung mit der Milch spiegelt dabei den Zellzahlgehalt wider (KIELWEIN, 1994). Ein weiteres wesentlich genaueres Messgerät zur Anwendung auf Milchviehbetrieben wurde von der Firma DeLaval auf den Markt gebracht.

4.3 Mastitiden

In der deutschen Milchproduktion scheiden jährlich 5 bis 10 % der Kühe wegen Eutererkrankungen aus und verursachen so ganz erhebliche Kosten für den Milcherzeuger (SCHLEITZER, 2004). Da bei Mastitiden Milchqualität und Leistung der Kuh sinken, nehmen Mastitisprophylaxe und Mastitissanierung eine zentrale Rolle ein.

Mastitiserkrankungen werden dabei in:

- klinische Fälle (äußerlich erkennbar) und
- subklinische Fälle (äußerliche nicht erkennbar)

unterteilt (HEESCHEN, 1999; ZSCHÖCK et al., 1998).

Die Merkmale der beiden Mastitisformen gehen aus der nachfolgenden Tabelle 12 hervor.

Tabelle 12: Merkmale klinischer und subklinischer Mastitis

	Art der Mastitis	
Erkennungsmerkmale	**klinisch**	**subklinisch**
Sekretveränderung (Flocken, Fibrinklumpen, Blut, wässrige Milch usw.)	+	-
Euterschwellung	+	-
Allgemeinstörung (Fieber, Appetitmangel usw.)	+	-
Erhöhter Gehalt an somatischen Zellen	+	+
Erregernachweis	+	+
Erkrankung	offensichtlich	unmerklich

(Quelle: ZSCHÖCK et al., 1998)

Die Milch von an klinischer Mastitis erkrankten Tieren darf laut den gesetzlichen Bestimmungen nicht in Verkehr gebracht werden.

4.4 Mastitiserreger

Bei der Untersuchung von Milchproben im Labor lassen sich folgende zwei Kategorien von Mastitiserregern nachweisen:

1. ansteckende (klassische, infektiöse) Mastitiserreger und
2. Umweltkeime (umweltassoziierte Mastitiserreger) (DVG,1994; ZSCHÖCK et al., 1998).

4.4.1 Infektiöse, klassische Mastitiserreger

Die kontagiösen Mastitiserreger sind obligat parasitär und befinden sich im Euter der Tiere; sie sind nur bedingt in der Umgebung des Tieres überlebensfähig. Die Milchdrüse ist dabei das Hauptreservoir für Mastitiserreger. Die folgende Tabelle 13 zeigt eine Auflistung der infektiösen Mastitiserreger.

Tabelle 13: Infektiöse Mastitiserreger

Erreger	Vorkommen
Streptococcus agalctiae (Erreger des „Gelben Galts“, hoch kontagiös)	Infizierte Euterviertel, Zitzenwunden, Rachenraum Mensch, Melkerhände; in der Umwelt nur geringe Überlebenschancen
Staphylococcus aureus (weltweit bedeutendster Erreger, sehr schlecht therapierbar)	Infizierte Euterviertel und besonders Zitzenwunden; in der Umwelt beding lebensfähig
Streptokokken der Serogruppe G	Infizierte Euterviertel, Rachenraum Mensch, bei Schweinen vorkommend; in der Umwelt geringe Überlebenschancen
Streptokokken der Serogruppe L	Infizierte Euterviertel; Krankheitserreger bei Schwein und Hund, selten beim Mensch; in der Umwelt geringe Überlebenschancen.
Streptokokkus dysgalactiae (schwach kontagiös, ist auch den Umweltkeimen zuzurechnen)	Infizierte Euterviertel, unspezifische Erkrankungen bei Pferd, Schwein und Schaf; in der Umwelt sehr beständig

(Quelle: verändert nach KIELWEIN, 1994; WOLTER et al., 2002. und RITTERSHAUS, 2001)

Für alle kontagiösen Mastitiserreger ist die Verhinderung der Erregerübertragung durch:

1. die Hand des Melkers
2. verspritzte Milch
3. Eutertücher und
4. das Melkzeug

zu minimieren. Maßnahmen, wie die richtige Melkreihenfolge, eine Zwischendesinfektion des Melkzeuges, das Vormelken in einen Vormelkbecher, Verwendung von Einmaltüchern oder das Zitzendippen sind bei der Vorbeugung unerlässlich (WOLTER et al., 2002; RITTERSHAUS, 2001).

4.4.2 Umweltassoziierte Mastitiserreger

Umweltkeime befinden sich natürlicherweise überall in der Umgebung der Tiere, wie auf der Euterhaut, im Haarkleid, in der Einstreu, auf den Liegeboxen, in der Stallluft, im Wasser, im Futter usw. Sie können nur dann Mastitiden auslösen, wenn die Abwehrkräfte der Tiere geschwächt sind.
Tabelle 14 liefert eine Zusammenstellung der am meisten vorkommenden Umweltkeime.

Tabelle 14: Umweltkeime

Erreger	Vorkommen
Streptokokkus uberis (gehören zu den Äskulin-positive Streptokokken)	Infizierte Euterviertel; in der Umwelt besonders in der Einstreu und auf der Haut der Tiere weit verbreitet; kommt jedoch im Kot kaum vor
Enterokokken (gehören zu den Äskulin-positive Streptokokken)	Infizierte Euterviertel; kommt in der Unwelt und im Kot weit verbreitet vor. Verursachen nur vereinzelt Mastitiden beim Rind
Koagulase-negative Staphylokokken	Infizierte Euterviertel; Hautkeime (Mensch und Tier)
Escherichia (E.) coli,	Besiedler des Dickdarms warmblütiger Tiere, können akute Mastitiden hervorrufen, z.T. mit tödlichem Ausgang
coliforme Keime, Hefen und Pseumonaden	Rufen akute Mastitiden mit oftmals schwerem Verlauf hervor; kommen in der Umwelt der Tiere vor, z.T. in Rinderkot, Wasser und Boden

(Quelle: verändert nach KIELWEIN, 1994; WOLTER et al., 2002; RITTERSHAUS, 2001; ZSCHÖCK et al., 1998)

4.4.3 Lebensmittelhygienische Bedeutung von Mastitiden

Die unmittelbare und mittelbare lebensmittelhygienische Bedeutung von Mastitiden hat bei HEESCHEN (1999) drei Aspekte:

1. Für alle Mastitiserreger kann man nicht sicher ausschließen, dass sie zu Erkrankungen führen können. Für sämtliche Erreger (bis auf die hitzestabilen Staphylokokken-Enterotoxine) unterbricht jedoch die Pasteurisierung alle Risikoketten. D.h. nur der Verzehr von Rohmilch und Rohmilchprodukten (wie nicht gesäuertem Frischkäse, Weichkäse) aus nicht

hinreichend überwachten Erzeugerbetrieben stellt hier ein potenzielles Risiko dar. Im Falle der Staph. aureus-Enterotoxine führt jedoch die durch die übliche Behandlung der Rohmilch in der Molkerei bewirkte Verdünnung zur praktischen Bedeutungslosigkeit dieses potenziellen lebensmittelhygienischen Risikos.

2. Rückstände aus der Mastitis- oder Krankheitsbekämpfung durch Antibiotika können ein Risiko für die Gesundheit des Verbrauchers darstellen. Durch Einhaltung der vorgeschriebenen Wartezeiten können diese Gefahren verringert werden. Eine regelmäßige Kontrolle der Anlieferungsmilch bezüglich Hemmstoffe verringert die potenzielle Gefahr auf ein praktisch nicht relevantes Maß. Der vorschriftsmäßige Einsatz von Reinigungs- und Desinfektionsmitteln ist besonders wichtig, um keine Rückstände in der Milch zu hinterlassen.
3. Eine wesentliche Voraussetzung für die einwandfreie Beschaffenheit von Milch ist, dass sie von gesunden Tieren stammt. Dieses entspricht auch der Verbrauchererwartung. Alle Vorschriften und Richtlinien zur Milchtierhaltung zielen auf akzeptable Bedingungen für Mensch und Tier ab. Die ständigen Bemühungen um ein möglichst hohes Niveau der Eutergesundheit sind Bestandteil dieses Konzeptes (HEESCHEN, 1999).

KIELWEIN (1994) beschreibt, dass die technologische Wertigkeit der Milch mastitiskranker Kühe beeinträchtigt ist durch:

1. Vermehrte Ausscheidung von Chlor- und Natriumionen mit der Milch
2. Reduktion der fettfreien Trockenmasse
3. Herabsetzung des Koagulierungsvermögens der Caseine (Labträgheit, verminderter Molkenablauf)
4. verminderte Hitzestabilität der Milch
5. unspezifische Hemmung der Stoffwechselaktivität von Starterkulturen
6. Gefahr des Auftretens von Hemmstoffen in der Milch nach therapeutischen Maßnahmen

4.5 Beeinflussung der Milch durch Mikroben

Die Gewinnung von keimfreier Milch ist nicht möglich. Erst durch eine Hitzbehandlung, wie z.B. der Pasteurisierung, werden Mikroorganismen abgetötet. Trotzdem kann eine Kontamination nach einer Behandlung nicht ausgeschlossen werden.
Der Gehalt der Rohmilch an Mikroorganismen wird als Hinweis auf die hygienischen Bedingungen bei ihrer Gewinnung und weiteren Behandlung bewertet. Grundsätzlich ist zu unterscheiden zwischen einer Kontamination mit pathogenen und einer solchen mit saprophytären Mikroorganismen (KIELWEIN, 1994).

Auf die pathogenen Mikroorganismen wird in den folgenden Kapiteln eingegangen; die Bedeutung der saprophytären Keime wird hier erläutert.

Die saprophytären Keime, oder auch die Verderbniserreger, finden in der Milch eine hohe Wasseraktivität und damit ein hervorragendes Nährsubstrat.
Diesen Mikroorganismen kommt zwar kaum eine unmittelbare gesundheitliche Bedeutung zu, sie sind jedoch ein Indikator für eine nicht ausreichende hygienische Milchgewinnung. Für die Haltbarkeit der Milch sind sie ein limitierender Faktor und somit für den Milcherzeuger, den Milchverarbeiter und den Konsumenten von hoher praktischer Bedeutung.
Der Gehalt an Verderbniserregern ist das wichtigste Merkmal der Güteklassenteilung der Rohmilch. Milch der besten Güteklasse sollte einen Keimgehalt von weniger als 100.000 Einheiten/ml aufweisen (HEESCHEN, 1999; MILCH-GÜTEVERORDNUNG).

4.6 Milch als Überträger von Krankheiten

4.6.1 Biologische Gefahren in der Milch

Milch ist ein ausgezeichnetes Wachstumssubstrat für eine Reihe von Mikroorganismen, zu denen auch zahlreiche bakterielle Krankheitserreger gehören. Die Vermehrung der Erreger hängt wesentlich von der Temperatur und der Anzahl

konkurrierender Erreger bzw. ihrer Stoffwechselprodukte ab. Rohmilch sollte auf deutlich unter 10°C gekühlt werden, da bei dieser Temperatur die meisten pathogenen Mikroorganismen in der Vermehrung gehemmt werden. Bei Temperaturen, die die Vermehrung von Mikroben begünstigen, können die pathogenen Mikroorganismen durch Verderbniserreger überwuchert werden. Die Krankheitserreger können jedoch häufig überleben und entsprechende Krankheiten verursachen, sofern sie nicht durch eine anschließende Hitzebehandlung abgetötet werden.

In Milch, die unter schlechten hygienischen Bedingungen und ohne Kühlung produziert wird, dominieren im allgemeinen Milchsäure bildende Bakterien. Milch, die unter strengen hygienischen Bedingungen gewonnen wird, ist nahezu frei von Krankheitserregern.
Die pathogenen Mikroben der Milch stammen entweder:

- vom Milchtier selbst
- dem die Milch behandelnden Menschen oder
- aus der Umgebung

Die Mikroorganismen können über das Euter direkt in die Milch gelangen oder stammen von der Haut bzw. den Schleimhäuten des Tieres bzw. des Melkpersonals. Eine wichtige externe Infektionsquelle im Milcherzeugerbetrieb ist kontaminiertes Wasser. Auch können Insekten, Nagetiere, Schmutz und Gülle eine bedeutsame Rolle für die Übertragung pathogener Mikroorganismen in die Milch haben (HEESCHEN, 1999).
Die wichtigsten Mikroorganismen, die über die Milch übertragen werden und Erkrankungen auslösen können, sind der folgenden Tabelle 15 zu entnehmen.

Tabelle 15: Durch Milch auf den Menschen übertragbare Erkrankungen, wichtigste Infektionsquellen Mensch, Milchtier und Umgebung

Erkrankungen	Wichtigste Infektionsquellen		
	Mensch	Milchtier	Umgebung
Bakterien			
Anthrax*)		x	x
Botulismustoxin			x
Brucellose		x	
Cholera	x		
Pathogene E. coli	x	x	
Clostridium Perfringens-Infektion			x
Diphtherie	x		
Enteritis*) (nicht spezifische Erkrankungen, verursacht durch eine große Zahl abgetöteter oder lebender Coli, Proteus-, Pseudomonaden- oder Cl. Welchii-Zellen u.a.)			x
Leptospirose*)		x	
Listeriose*)		x	
Paratyphus	x	x	
Salmonellose (außer Typhus und Paratyphus)	x	x	
Shigellose	x		
Staphylokokken-Enterotoxin-Gastroenteritis	x	x	
Streptokokken-Infektion	x	x	
Tuberkulose	x		
Typhus	x		
Virusarten			
Adenoviren*)	x		
Enteroviren (einschl. Polio-Virus und Coxsackie-Virus)	x		

Maul- und Klauenseuche-Virus		x	
Virus der infektiösen Hepatitis*)	x		
Zecken-Enzephalitis-Virus		x	
Rickettsien			
Q-Fieber		x	
Protozoen			
Amöben*)	x		
Toxoplasmen*)	x		x
*) Übertragung durch Milch nicht immer bewiesen, jedoch epidemiologisch wahrscheinlich oder verdächtig			

(Quelle: HEESCHEN, 1999)

In den vergangenen Jahrzehnten sind große Erfolge bei der Bekämpfung zahlreicher Krankheitserreger erzielt worden. Eine Reihe früher häufig auftretender Seuchen konnte ausgemerzt werden, z.B. Milzbrand, Tuberkulose oder Brucellose.

In Deutschland ist die Abgabe von Rohmilch an den Verbraucher auf Vorzugsmilchbetriebe beschränkt, und die hier gewonnene Milch unterliegt strenger tierärztlicher Kontrolle. Bei Milch-ab-Hof-Abgabe muss ein entsprechender Hinweis deutlich machen, dass die abgegebene Milch vor dem Verzehr abzukochen ist. Beides ist detailliert in der MILCHVERORDNUNG geregelt. In Hessen waren 1998 15 Vorzugsmilchbetriebe zugelassen, und ca. 61 % der hessischen Milcherzeugerbetriebe geben die Milch ab Hof an Kunden ab (ZSCHÖCK, 1998).

Der internationale Milchwirtschaftsverband hat sich mehrfach mit möglichen Risiken durch pathogene Mikroorganismen in Rohmilch befasst. Im Verlauf eines Symposiums zur bakteriologischen Qualität der Rohmilch im Jahre 1981 hat sich ergeben, dass kein nachgewiesener Erkrankungsfall durch pasteurisierte Milch nachgewiesen wurde, sofern

- die Milch vor der Pasteurisierung angemessen gekühlt war, um die Entwicklung hitzeresistenter mikrobieller Toxine zu unterbinden
- die Pasteurisierungseinrichtung angemessen funktionierte und
- eine Rekontamination verhindert werden konnte (ZSCHÖCK, 1998)

Aus diesen Erkenntnissen wird ersichtlich, dass die Gefahr einer Erkrankung durch pasteurisierte Milch praktisch nicht gegeben ist. Trotzdem sollte man nicht vergessen, dass der zunehmende Trend zu Natur belassenen Lebensmitteln eine steigende Gefahr für die Verbraucher birgt.
Im folgenden Abschnitt wird auf die wichtigsten Krankheitskomplexe bzw. -erreger eingegangen, die durch Milch übertragen werden können.

4.6.2 Krankheiten, Erreger und Toxine

Milch und Milcherzeugnisse sind besonders geeignet, Infektionskrankheiten auf den Menschen zu übertragen oder Lebensmittelvergiftungen herbeizuführen.
Die Gründe hierfür sind:

1. Milch stammt von Tieren, die von Infektionskrankheiten befallen sein können und diese auf Menschen übertragen.
2. Milch und Milcherzeugnisse schützen Mikroorganismen vor Umwelteinflüssen und ermöglichen unter bestimmten Voraussetzungen die Vermehrung von Mikroorganismen und die Anreicherung von mikrobiellen Toxinen (KIELWEIN, 1994).

Im Folgenden werden Krankheiten, Erreger und Toxine vorgestellt:

Salmonellosen gehören zu den bakteriellen, enteroinvasiven Infektionserregern. Endotoxinbildung in größeren Dosen kann Darmentzündungen, Durchfall und allgemeine Abgeschlagenheit verursachen. Milch und Milchprodukte sind als Infektionsquelle allerdings äußerst selten. Trotzdem ist nicht auszuschließen, dass beim Verzehr von Rohmilch Salmonellen übertragen werden und zu Erkrankungen führen können.

Der bedeutendste Fundort der Salmonellen ist der Magen-Darm-Kanal verschiedener Tiere, wie Vögel, Haustiere und Insekten. Mit den Ausscheidungen können sie weit verbreitet werden und so auch in Wasser, insbesondere in Abwässer, und Futtermittel gelangen.
Grundsätzlich gilt jeder Salmonellenbefund in einem verzehrfähigen Nahrungsmittel als gesundheitliches Risiko (BÖHM und HEESCHEN, 1995).

Zur Gattung **Listeria** werden mehrere Arten gezählt, von denen nur eine unter bestimmten Umständen für den Menschen krank machend sein kann. Milch, insbesondere Rohmilch, hat als Ursache eines unmittelbaren Erkrankungsrisikos nur geringe Bedeutung. Im Bereich der Milchwirtschaft liegt das Hauptrisiko bei bestimmten Käsesorten, insbesondere Weichkäsen. Listerien sind z.B. in Erdboden, Stuhl, Kot zahlreicher Tiere, Pflanzen, Silage und Abwasser weit verbreitet. Eine Übertragung auf zahlreiche Lebensmittel ist möglich und nachgewiesen (HEESCHEN, 1999).

Zu der Gattung **Mycobakterium** gehören pathogene und apathogene Arten. Der menschliche Tuberkuloseerreger, Mycobacterium tuberculosis, wurde von Robert Koch entdeckt. Der bovine Typ des Tuberkuloseerregers kommt außer beim Rind auch bei Mensch, Hund, Schwein, Ziege und Pferd vor, und die Ansteckung erfolgt durch Ausscheidungen infizierter Tiere oder Menschen. Durch Erfassung infizierter Tiere konnte die Tuberkulose des Rindes in Deutschland praktisch getilgt werden. Durch die Maßnahmen der amtlich vorgeschriebenen Pasteurisierung werden Tuberkuloseerreger sicher abgetötet. Heute spielt die Tuberkulose nur noch eine untergeordnete Rolle, doch zu Beginn der 50er Jahre wurden jährlich 1000 Fälle boviner Tuberkulose bei Kindern registriert.
Mycobakterium paratuberculosis verursacht die Paratuberkulose oder Johne´sche Erkrankung des Rindes und hat in den letzten Jahren erhebliche Aufmerksamkeit erregt. Mit Ausnahme von Schweden ist Paratuberkulose weltweit verbreitet; in der Bundesrepublik ist sie eine meldepflichtige Krankheit. Die besondere Aufmerksamkeit, die die Johne´sche Erkrankung in jüngster Zeit erfahren hat, ist auf die Annahme zurückzuführen, dass Mycobakterium paratubercu-

losis bei der Crohn´schen Erkrankung (Morbus Crohn) des Menschen beteiligt sein könnte (HEESCHEN, 1999; ZSCHÖCK, 1998). Besonders in den USA, wo teilweise komplette Herden durchseucht sind, werden große Anstrengungen unternommen, dieses Bakterium einzudämmen. Wichtig hierbei scheint die konsequente Hygiene rund um das neugeborene Kalb und das Futter zu sein. Es muss hierbei eine Ansteckung über jegliche Ausscheidungen der Kühe verhindert werden.

Die verschiedenen Arten der Gattung **Brucella** verursachen bei Mensch und Tier vorkommende und gegenseitig übertragbare Infektionskrankheiten (Brucellosen). Sie sind in vielen Ländern der Erde verbreitet und befallen neben Rindern, Schafen, Ziegen, Schweinen auch Pferde, Hunde, Katzen und Wildtiere. Die Erreger werden mit den Exkretionsprodukten (Eihäute, Milch) ausgeschieden.

Staphylococcus aureus ist von besonderem Interesse in Rohmilch zum Direktverzehr bzw. zur Herstellung von Rohmilchprodukten und gehört zu den weltweit bedeutendsten subklinischen Mastitiserregern. Seine Fähigkeit zur Bildung hitzeresistenter Toxine, die Lebensmittelvergiftungen hervorrufen können, unterstreicht seine Bedeutung. In der EU sind daher für Milch bzw. Milchprodukte Grenzwerte für Staph. aureus festgelegt worden. Bei Käse aus Rohmilch und thermisierter Milch sowie bei Weichkäse ist beim Nachweis von Staphylokokken-Enterotoxinen die Verkehrsfähigkeit nicht mehr gegeben.
Dieser Erreger gilt als ansteckender Mastitiserreger. Er wird beim Melken durch verschiedene Vektoren, wie das Melkzeug oder die Hände des Melkers, von Kuh zu Kuh übertragen. Er besitzt die Fähigkeit, in das Eutergewebe vorzudringen und sich dort abzukapseln. Die medikamentöse Behandlung ist deshalb sehr schwierig und bei einer schon lang andauernden chronischen Infektion kaum Erfolg versprechend (HEESCHEN, 1999; ZSCHÖCK et al., 1998).

Escherichia coli ist ein Krankheitserreger, der zudem Bedeutung besitzt als so genannter Index- bzw. Indikatorkeim, da bei gehäuftem Vorkommen damit zu

rechnen ist, dass auch andere Krankheitserreger, z.B. Salmonellen vorhanden sind (fäkale Kontamination, Indikator hygienischer Mängel).
Die enteropathogenen Escherichia coli werden laut Tabelle 16 wie folgt eingeteilt:

Tabelle 16: Einteilung enteropathogener Escherichia coli

Enteropathogene E. coli	EPEC	Pathogen für Säuglinge (bisher als Dyspepsie E. coli bezeichnet)
Enteroinvasive E. coli	EIEC	dringen in das Darmgewebe ein, verursachen dort Entzündungen (=Shigella-Ruhr)
Enterotoxinbildende E. coli	ETEC	bilden hitzestabile (ST) oder hitzelabile (LT) Toxine
Enterohämorrhagische E. coli	EHEC VTEC	bilden unterschiedliche Zytotoxine (Verotoxine)

(Quelle: HEESCHEN, 1999)

Nach Statistiken verschiedener Länder variiert die Beteiligung von E. coli an Lebensmittelvergiftungen in Abhängigkeit von den Verzehrgewohnheiten und dem Stand der Lebensmittelhygiene zwischen 2 und 10 %. Auch Milch und Milchprodukte sind als Überträger dokumentiert.
Im weiteren Verlauf wird nicht gesondert auf die einzelnen E. coli Arten eingegangen (HEESCHEN, 1999). E. Coli gehört zu den so genannten Umweltkeimen und ruft meist klinische Mastitiden hervor, die mitunter auch zum Tode eines erkrankten Tieres führen (ZSCHÖCK et al., 1998).

4.7 Fremdstoffe in der Milch

4.7.1 Allgemeines

Stoffe, die in der Milch natürlicherweise nicht vorkommen, nennt man Fremdstoffe. Diese Verunreinigungen können belebter (Mikroorganismen) oder unbelebter Natur sein.
Die Milchtiere sind über Futtermittel, Wasser und Luft in die Belastung ihrer Umgebung mit Schadstoffen eingeschlossen. Schadstoffe in der Umwelt werden dabei nicht nur alleine durch die Aktivität des Menschen verursacht, sondern kommen natürlicherweise dort vor. Hierzu zählen beispielsweise natürliche Nukleide, Schwermetalle, Pflanzen- und Pilzgifte sowie Mykotoxine. Diese Schadstoffe werden von den Tieren zum überwiegenden Teil durch das Futter aufgenommen, über die Faceas oder die Milch ausgeschieden oder im Körper gespeichert (KIELWEIN, 1994).

Laut KIELWEIN (1994) hat sich international bewährt, Fremdstoffe in Lebensmitteln folgendermaßen einzuteilen:

1. Zusatzstoffe (Additive) (diese werden hier nicht weiter beschrieben)
2. Rückstände und
3. Verunreinigungen (Kontaminantien).

4.7.2 Rückstände und Verunreinigungen

Rückstände sind im Endprodukt verbleibende Stoffe. Sie entstehen bei dem gezielten Einsatz von Substanzen in der Produktion. Rückstände sind aber im Gegensatz zu den Additiven nicht im Lebensmittel erwünscht.
Verunreinigungen in Lebensmitteln entstehen durch nicht steuerbare physikalisch chemische und biologische Prozesse, die nicht beabsichtigt sind.
Tabelle 17 zeigt eine Übersicht zu den gängigsten Rückständen und Verunreinigungen.

Tabelle 17: Rückstände und Verunreinigungen in der Milch

Rückstände		**Anwendung**
Tierarzneimittel	Antibiotika	gezielte Verabreichung bei Infektionen
	Sulfonamide	gezielte Verabreichung zur Hygieneprophylaxe
	Zitzendesinfektionsmittel	
	Somatropin (BST)	gezielte Verabreichung zur Milchproduktionssteigerung; in Deutschland nicht erlaubt
	Wurmmittel	gezielte Verabreichung zur Prophylaxe
Verunreinigungen		**Herkunft**
Schwermetalle	Blei	überwiegende Aufnahme durch die Luft und durch kontaminiertes Futter
	Cadmium	mit industriellen Abwässern kontaminierter Klärschlamm; wird über Futtermittel aufgenommen
	Quecksilber	in kontaminierten Fischabfällen zu finden
Verunreinigungen		**Herkunft**
Organochlorverbindungen (spielen heute eine untergeordnete Rolle)	DDT (Dichlordiphenyltrichlorethan)	Verbotenes Insektizid; hat heute keine Bedeutung mehr
	HCH (Hexachlorcyclohexan	verbotenes Insektizid; über Futtermittel
	HCB (Hexachlorbenzol)	verbotenes Fungizid; sehr beständig im Boden
	Aldrin, Dieldrin	verbotene Insektizide; heute ohne Bedeutung
	PCB (Polychlorierte	Imprägnierungsmittel in Stallun-

	Biphenyle)	gen, Sisalbindegarn, Lacken und Harzen
	Dioxine	aus pflanzlichen Futtermitteln (Dioxinscandal 2003)
Reinigungs- und Desinfektionsmittel		R&D der Milch führenden Teile; nach ordnungsgemäßer Durchführung kommt es zu keinen Rückständen
Nitrate, Nitrite und Nitrosamine		Schnittkäse; von Milch geht keine Gefahr aus, für Kühe unbedeutend
Radionuklide		über die Atemluft sowie Futter und Wasser
Mykotoxine	Aflatoxine	kontaminierte bzw. verschimmelte Futtermittel wie Baumwollsaaten, Erdnüsse, Palmkernen, Sonnenblumen; werden zu 80 % mit den Fazeas ausgeschieden

(Quellen: KIELWEIN, 1994; GRAVERT, 1983, FAHR und LENGERKEN, 2003).

Die folgende Abbildung 14 gibt einen Überblick über mögliche Quellen von Verunreinigungen in der Milch.

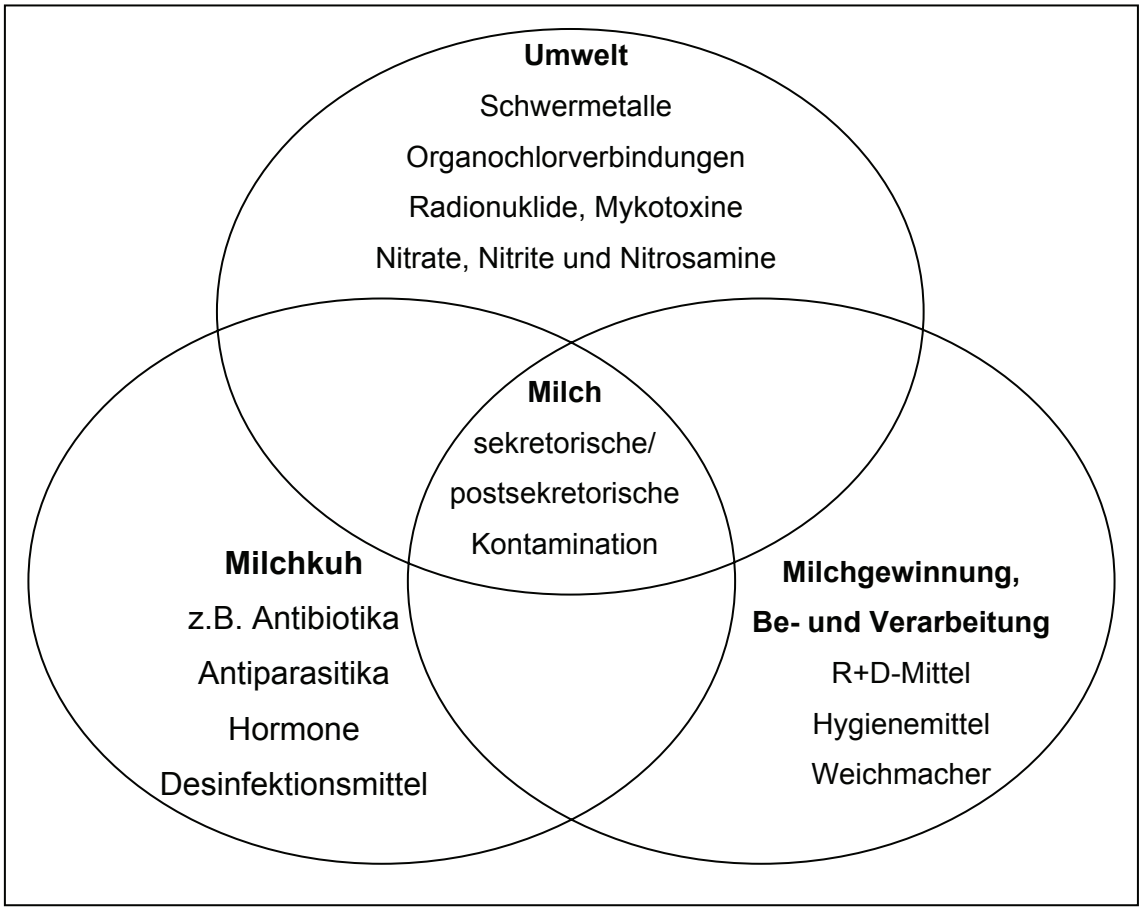


Abbildung 14: Rückstände in der Milch

(Quelle: verändert nach BÖHM und HEESCHEN, 1995)

4.7.3 Fremdstoffe in der Milch und deren Auswirkung auf den Verbraucher

Die Milch als Lebensmittel mit hohem ernährungsphysiologischem Wert hat beim Verbraucher einen außerordentlich hohen Stellenwert. Dennoch nimmt in der öffentlichen Diskussion die Frage nach Belastungen der Milch durch Rückstände und Kontaminantien einen breiten Raum ein.

Laut KIELWEIN (1994) kommen Schwermetalle, wie Blei, Cadmium, Quecksilber und Arsen, nur in sehr geringen Mengen vor und stellen keine Gefahr für den Verbraucher dar. Auch Mykotoxine, wenngleich stark diskutiert, spielen aufgrund lediglich sehr niedriger Konzentrationen eine untergeordnete Rolle.

Die Nitritbelastung scheint ebenfalls keine Bedeutung in Milchprodukten zu haben.

Die Problemsubstanzen in der Milch waren dagegen in den letzten zehn Jahren PCB und Dioxine, die von den Tieren über das Futter aufgenommen wurden. In jüngster Zeit scheinen diese Substanzen aber an Aktualität zu verlieren.

4.8 Hygiene der Milchproduktion

4.8.1 Maschineller Milchentzug

Seit etwa 150 Jahren bemüht man sich, die beschwerliche Handarbeit des Melkens durch Maschinen zu ersetzen. Obwohl anfänglich mit sehr mäßigem Erfolg, kam man durch die Erfindung diverser Melktechniken vom

1. Milchentzug mittels Melkröhrchen über
2. Druckmelkapparate mit angetriebenen Scheiben und passiv abrollenden Druckrollen zu
3. Einraum-Zitzenbechern einer Saugmelkmaschine und landete schließlich
4. durch die Erfindung Gilles Anfang des 20 Jh. beim Zweiraum-Melkbecher,

der bis heute den Stand der Technik darstellt.

Heute beruht das Prinzip der konventionellen Melkmaschinen auf dem Zweiraummelkverfahren im Zweitaktsystem.

Für Saugmelkanlagen liegt seit Jahren ein mehrfach aktualisiertes DIN/ISO-Normenwerk vor:

- DIN/ISO 3918 – Melkanlagen; Begriffe
- DIN/ISO 5705 – Melkanlagen; Konstruktion und Leistung
- DIN/ISO 6690 – Melkanlagen; Mechanische Prüfungen (FAHR und LENGERKEN, 2003)

4.8.2 Kontaminationsquellen

Die Milch eutergesunder Tiere ist praktisch keimfrei. Sie wird spätestens bei der Passage des Strichkanals mit der dort vorhandenen Mikroflora kontaminiert. Beim maschinellen Milchentzug wird das Ende der Zitze regelmäßig mit Milch umspült, so dass die Hautflora dieser Region abgewaschen wird und so die Milch kontaminieren kann. Auch die Berührungen mit Oberflächen, wie Gummiteilen und Stahl, können den Keimgehalt der Milch erhöhen, wenn diese bakteriell verunreinigt sind. Die Durchmischung der Milch mit Luft beim maschinellen Milchentzug ist für die bakterielle Kontamination der Milch mengenmäßig von untergeordneter Bedeutung.

Zwischen der Haltung im Anbindestall und der im Laufstall sind bakteriologisch keine deutlichen Unterschiede vorhanden. Auch die Euterreinigung mit einem Desinfektionsmittelzusatz führt nicht immer zu einer signifikanten Beeinflussung der Primärkontamination. Durch eine Desinfektion der Zitzen wird allerdings die Staphylokokken- und Streptokokken-Population der Zitze deutlich reduziert. Auch die Anwendung desinfizierender „Reinigungstücher“ vor dem Melken verringert die Keimbelastung der Milch erheblich. In diesem Zusammenhang kommt der Melkroutine eine besondere Bedeutung zu. Mit ihr wird das richtige Vorbereiten, Ansetzen und Abnehmen mit anschließender Nachbehandlung gesteuert. Fehler, wie unregelmäßige Zeiten vom Vorbereiten der Kuh bis zum Ansetzen, mangelnde Euterreinigung oder falsche Ausrichtung des Melkzeuges, die zum negativen Einfluss auf die Eutergesundheit führen, werden hiermit vermieden. Gleichzeitig wird aus ökonomischer Sicht die optimale Auslastung sowohl des Melkers als auch des Melkstandes gefordert. Eine schnelle aber auch gründliche Melkroutine muss keine schlechte Eutergesundheit zur Folge haben (HEESCHEN, 1999; ZSCHÖCK et al., 1998).

Welche Komponenten einen Einfluss auf die Rohmilch-Mikroflora aufweisen, soll mit Hilfe von Tabelle 18 erläutert werden.

Tabelle 18: Wichtige Komponenten der Rohmilch-Mikroflora mit Hinweisen auf ihre Herkunft

		vermittelt über Euterhaut								
		Melkpersonal	**Subklinische Masti-**	**Strichkanal/ Euterhaut**	**Faeces**	**Einstreu/ Boden**	**Futtermittel**	**Stallluft**	**Melkanlage**	**Sammeltank**
1.	Pathogene Bakterien	X	X		X					
	Sc. Agalactiae		X							
	Sc. Uberis			X						
	Staph. Aureus	X	X							
	List. Monocytogenes					X	X			
	Escherichia coli				X	X				
	Yersinia enterocolitica				X	X				
	Capylobacter jejuni				X	X				
2.	nicht thermoresistente Mikrokokken			X				X	(X)	
3.	nicht thermoresistente Coryneforme			X					X	
4.	Hefen u. Schimmelpilze					X	X	X		
5.	Gram-negative Stäbchen Pseudomonas, nicht thermoresistente Achromobakter, Alcaligeses spp., Flavobakterien, Enterobacteriaceae				X	X	X		(X)	X
6.	nicht thermoresistente Milchsäurebakterien			X	X		X		X	
7.	Thermoresistente Bakterien und Sporen				X	X	X	X	X	

(Quelle: WEBER, 1996)

Der am stärksten kontaminierte Teil der Melkanlage ist das Melkzeug, zumal dessen Gummiteile nur schwer zu reinigen sind. Hohe Temperaturen sowie stark oxydierende Desinfektionsmittel würden die Gummiqualität beeinträchtigen. Bei Untersuchungen von Betrieben mit unbefriedigender bakteriologischer Milchqualität ist festzustellen, dass die Gummiteile 10- bis 100mal stärker an der Kontamination beteiligt waren als die Metallteile der Anlage. Eine regelmäßige Kontrolle und Auswechslung der Gummiteile einer Melkanlage ist zwingende Vorraussetzung für einen optimalen Milchentzug bei minimalem Kontaminationsrisiko.

Auch KIELWEIN (1994) beschreibt Kontaminationsmöglichkeiten der Milch (Tabelle 19).

Tabelle 19: Mikrobielle Kontamination der Milch

	Herkunft	**Keimflora**
Sekretorische Kontamination		
Primäre Kontamination 0-1.000 ml^{-1} (Mastitis maximal 40.000ml^{-1})	Milchdrüse, Strichkanal	Mikrokokken, Corynebakterien, Mastitiserreger, sonstige Krankheitserreger
Postsekretorische Kontamination		
a) sekundäre Kontaminationvor Wärmebehandlung 10^3-$10^6 ml^{-1}$	Milchtier und dessen Umwelt; Melkgeräte, Milchwannen, Milchtanks, Milchsammelwagen	Mikrokokken, Streptokokken; Laktobazillen; Bazillen und Clostridien; gramnegative Schmutzflora; Schimmelpilze; Krankheitserreger von Tier und Mensch
b) tertiäre Kontamination nach Wärmebehandlung 10^3-$10^5 ml^{-1}$	Mensch, Umwelt; Gerätschaften, Verpackung	

(Quelle: KIELWEIN, 1994)

Die wichtigsten Maßnahmen zur Erhöhung der Rohmilchqualität umfassen folgende Bereiche:

1. gute Melkhygiene mit einer gleichmäßig richtigen Melkroutine
2. ausreichende Wasserversorgung in Milcherzeugerbetrieben (Verwendung von Wasser mit Trinkwasserqualität)
3. geeignete Maßnahmen der Reinigung und Desinfektion und
4. Kühlung der Milch (HEESCHEN, 1999; ZSCHÖCK et al., 1998)

4.8.3 Melkarbeit und Melkhygiene

Der Melkarbeit kommt im gesamten Melkprozess eine entscheidende Bedeutung zu. Insbesondere in der Mastitisprophylaxe können hier entscheidende Schritte unternommen werden.

4.8.3.1 Melkreihenfolge

Die gezielte Festlegung der Melkreihenfolge gehört zu den Hygienemaßnahmen. Sie dient dazu, Euterentzündungen und damit die Verschleppung von Erregern von Kuh zu Kuh zu unterbinden. Die folgende Tabelle 20 zeigt eine sinnvolle Reihenfolge beim Melken.

Tabelle 20: Melkreihenfolge

Melkreihenfolge
gesund vor krank
jung vor alt
frisch- vor altmelkend
Millionäre zum Schluss
Gruppenbildung im Laufstall

(Quelle: ZSCHÖCK et al., 1998)

4.8.3.2 Zwischendesinfektion der Melkzeuge

Die pathogenen Mastitiserreger können im Melkstand von Tier zu Tier übertragen werden. Ein Weg dabei ist die Übertragung durch das Melkzeug mit den Milchresten der vorher gemolkenen Kuh. Um dies zu verhindern, gibt es verschiedene wirkungsvolle Methoden. Eine davon ist die 3 Eimer Methode, in der das Melkzeug zuerst in einen Eimer mit klarem Wasser, danach in einen mit Desinfektionslösung und zum Schluss wieder in einen Eimer mit klarem Wasser eingetaucht wird. Darüber hinaus werden auch von Melktechnikherstellern technisch eingebaute Lösungen angeboten, die vergleichbare Effekte erzielen. In Problembetrieben mit kontagiösen Erregern ist dies eine Möglichkeit, um den Keimdruck zu mindern (ZSCHÖCK et al., 1998; WOLTER et al., 2002).

4.8.3.3 Anrüsten, Stimulation

Das Anrüsten, oder die Manipulation am Euter, ist zwingend notwendig, um ein möglichst schonendes, schnelles und vollständiges Melken der Tiere zu gewährleisten. Hierbei wirken mechanische Reize, ausgelöst durch die Reinigung, das Abtrocknen, die Vormelkprobe, die Eutermassage und das Ansetzen, auf die entsprechenden Rezeptoren in der Euterhaut und besonders in den Wänden der Zitzen und führen zur Auslösung des Milchejektionsprozesses. Auch automatische Anrüstverfahren in modernen Melkanlagen berücksichtigen diese physiologischen Anforderungen (SCHULZ, 2003). Nach dem Anrüsten ist der Zeitpunkt für das Ansetzen des Melkzeuges von besonderer Bedeutung, wobei in diesem Punkt die Meinungen der Experten auseinander gehen.

LÉVESQUE (2002) geht von zwei optimalen Zeitpunkten für das Ansetzen des Melkzeuges aus. Der erste Zeitpunkt liegt nach einer guten Stimulation von 30 bis 40 s, wonach das Melkzeug sofort angesetzt werden darf. Bei Kühen der Rasse Holstein-Friesian genügt eine Zitzenstimulation von 10 bis 20 s. Nach der Stimulation sollten aber noch 40 bis 60 s vergehen, bis das Melkzeug angesetzt wird.

Dem gegenüber fordert WOLTER et al. (2002) zwar auch eine Stimulation von 30 s, wonach jedoch eine Wartezeit von weiteren 30 s eingehalten werden soll. Zu beachten ist außerdem, dass zwischen dem Beginn des Anrüstens und dem Ansetzen des Melkzeuges nicht mehr als 3 Minuten liegen sollten, da sonst die Milchleistung einer Kuh um bis zu 5 % verringert sein kann (LÉVESQUE, 2002). Durch sachgemäße Eutervorbereitung und gutes Anrüsten kann man kürzere Melkzeiten erzielen und die Menge des Nachgemelks verringern. Fehlerhafte Vorstimulation führt hingegen zu einem langsameren bzw. oftmals unterbrochenen Anstieg (Bimodalität) des Milchflusses (RITTERSHAUS, 2001). Des Weiteren ist der Spitzenfluss zeitlich nach hinten verschoben und liegt oft tiefer als bei richtiger Vorstimulation. Schlechtes Ausmelken führt zu einer größeren Nachgemelksmenge, welche sich negativ auf die Gesamtmelkzeit auswirkt. Durch das schlechtere Ausmelken sinkt außerdem die Laktationsleistung, was zu einer falschen Schätzung des züchterischen Potentials einer Herde führt (WOLTER et al., 2002).

4.8.3.4 Vormelken in den Vormelkbecher

Laut MILCHVERORDNUNG ist es vorgeschrieben, die Beschaffenheit der Milch zu überprüfen. Sichtbar veränderte Milch darf nicht in den Verkehr gebracht werden. Das Vorgemelk ist durch die Anreicherung von Bakterien im Zitzenkanal mit höheren Zellgehalten charakterisiert und sollte daher mit einem Vormelkbecher kontrolliert werden. Durch den Vormelkbecher wird der Melker außerdem dazu veranlasst, zwei bis drei Strahlen Milch aus dem Euter zu melken und diese danach zu begutachten. Bei unklaren Befunden kann beispielsweise der oben beschriebene CMT Test zur Zellzahlanalyse durchgeführt werden (ebenda).

4.8.3.5 Euterreinigung

Auch in diesem Punkt regelt die MILCHVERORDNUNG, dass die Zitzen vor dem Ansetzen sauber sein müssen. Da die Tiere, je nach Sauberkeit der Liege-

flächen, mehr oder minder verschmutzt sind, ist das Reinigen der Zitzen Voraussetzung für eine hygienische Milchproduktion. Die Trockenreinigung ist dabei zu bevorzugen, besonders das Lufttrocknen nach einer feuchten Reinigung ist nicht zu empfehlen. Die folgende Tabelle 21 gibt eine Übersicht über Regeln und Methoden der Euterreinigung.

Tabelle 21: Euterreinigung

Euterreinigung vor dem Melken	**geeignete Methoden zur Euterreinigung**
1 Tuch für eine Kuh Zitzen müssen beim Ansetzen des Melkzeugs sauber und trocken sein	trocken Einmaleuterpapier textiles, waschbares Eutertuch spezielle Holzwolle feucht schleuderfeuchtes, textiles Eutertuch

(Quelle: verändert nach ZSCHÖCK et al., 1998)

In der folgenden Tabelle 22 werden verschiedene Reinigungsmethoden verglichen. Die Trockenreinigung erzielt bei diesen Methoden die besseren Ergebnisse. Eine längere Reinigung von 20 s in Punkt 3 und 5 haben ebenfalls keine entscheidenden Vorteile. Darüber hinaus war die Reinigung mit einem Zellstoffstuch sehr schwerfällig, da es oft reißt. Verfahren 3 ist nach dem Vergleich zu bevorzugen.

Tabelle 22: Effekt verschiedener Zitzenreinigungen auf den Gesamtkeimgehalt sowie auf die Anzahl coliformer Bakterien und Clostridiensporen in Vorgemelken

Behandlung		Gesamtkeimzahl KbE/ml	Coliforme Bakterien KbE/ml	Clostridiensporen (Sporen/l)
1	keine Reinigung	9,3 x 10^3	9,2 x 10^4	5,6 x 10^2
2	Trockenreinigung mit Zellstofftuch 6 s	3,7 x 10^3	4,8 x 10^3	2,6 x 10^2
3	nasses Tuch, anschließend Trockenreinigung mit Zellstofftuch 20 s	3,0 x 10^3	9,4 x 10^3	1,4 x 10^2
4	Baumwolltuch (Einzeltuch/Kuh) 6 s	2,2 x 10^3	2,5 x 10^4	2,1 x 10^2
5	Baumwolltuch (Einzeltuch/Kuh) 20 s	9,7 x 10^2	5,5 x 10^3	1,2 x 10^2

(Quelle: RASMUSSEN et al., 1991)

4.8.3.6 Ansetzen

Das Ansetzen der Melkzeuge sollte möglichst zügig und ohne Lufteinbrüche erfolgen. Diese Lufteinbrüche führen dazu, dass die im Sammelstück vorhandene Milch nach oben in die Zitzenbecher gesprüht wird. Sie umspült damit die Zitzenkuppe, kann so die dort vorhandenen Bakterien aufnehmen und bietet diesen damit die Möglichkeit, in den Strichkanal und damit in das Euter zu gelangen (ZSCHÖCK et al., 1998).

4.8.3.7 Ausrichten

Das Ausrichten nach dem Ansetzen des Melkzeuges am Euter ist ein wichtiger Verfahrensschritt beim Melken. In der folgenden Abbildung 15 wird deutlich, dass die Melkzeuge im vorliegenden Fall über den langen Milchschlauch in die Melkergrube des Fischgrätenmelkstandes gezogen werden.

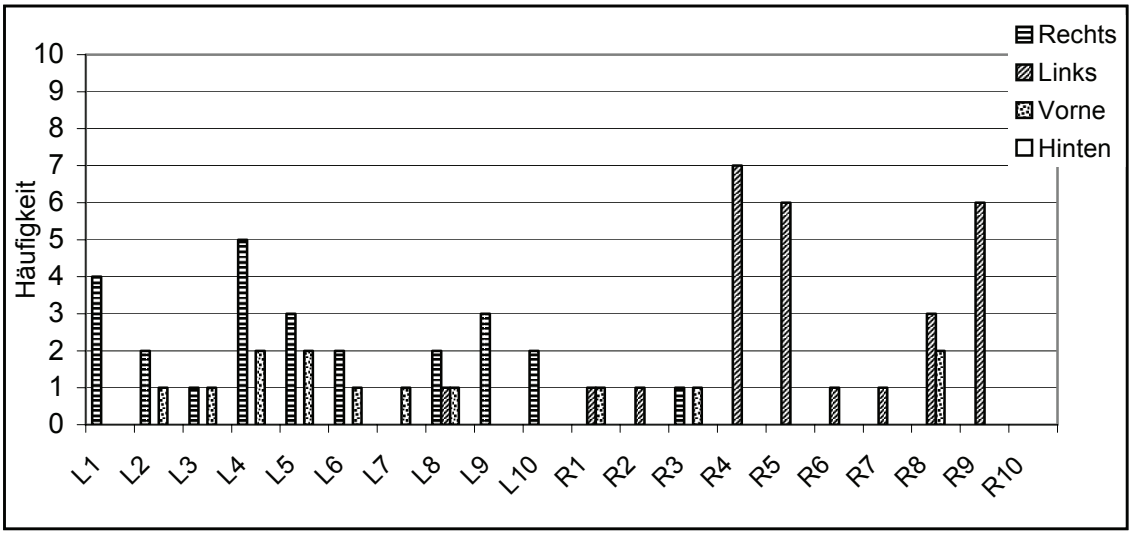


Abbildung 15: Melkzeugsitz an verschiedenen Melkplätzen in einem Fischgrätenmelkstand

(Quelle: RITTERSHAUS, 2001)

Diese verdrehten Melkzeuge führten, wie in Tabelle 23 ersichtlich, laut RITTERSHAUS (2001) zu einer Verlängerung der Abstiegsphase in der Milchflusskurve und damit zu einem Absenken des Quotienten aus Plateauphase und Abstiegsphase, der idealer Weise größer als 1 sein sollte.

Tabelle 23: Einfluss der Ausrichtung des Melkzeuges auf Plateau- und Abstiegsphase

	korrekt ausgerichtetes Melkzeug	Melkzeug verdreht
Dauer der Plateauphase in min	2,42	2,22
Dauer der Abstiegsphase in min	2,77	2,83
Quotient	0,87	0,79

(Quelle: RITTERSHAUS, 1999)

Es besteht eine positive Korrelation zwischen Abstiegsphase und Zellgehalt und eine negative Korrelation zwischen Plateauphase und Zellgehalt. Diese Angaben lassen den Schluss zu, dass korrekt ausgerichtete Melkzeuge die Plateauphase verlängern und die Abstiegsphase verkürzen und somit positive Auswirkungen auf die Zellzahlen besitzen (ebenda).

4.8.3.8 Nachmelken

Es wird heute immer noch darüber diskutiert, ob ein Nachmelken der Kühe notwendig, sinnvoll und ökonomisch ist. KIELWEIN (1996) begründet das Nachmelken damit, dass das Zurückbleiben von loser Restmilch zu Leistungseinbußen führt. Neuere Untersuchungen nach 20 Jahren Erfahrung mit Nachmelkautomaten belegen allerdings, dass das Nachmelken nicht erforderlich ist. Die Tiere gewöhnen sich an Abnahmeschwellen auch ohne Nachmelken. Das Nachmelken begünstigt dabei den oben beschriebenen Rücksprayeffekt, der wiederum Bakterien in das Euter katapultieren kann. Ein manuelles oder maschinelles Nachmelken ist daher nicht nötig (LÉVESQUE; 2002).
Wichtig beim Nachmelken ist es für den, der sich dennoch dafür entscheidet, dass es nicht zu Blindmelkzeiten kommt. Das Blindmelken kann durch die dabei entstehenden Gewebeverletzungen Neuinfektionen begünstigen. RITTERSHAUS (2001) beschreibt eine positive Korrelation von Zellzahlen und Blindmelkzeit.

4.8.3.9 Abnehmen

Die Abnahme der Melkbecher mit dem Sammelstück erfolgt heute in modernen Melkanlagen überwiegend automatisch. Wichtig dabei ist, die Vakuumverbindung vor der Abnahme zu unterbinden, um Rücksprayeffekte zu vermeiden (DVG, 1994). In der Vergangenheit wurde als Schwellenwert zur Abnahme meist 200g Milch/min eingestellt. Heute werden Schwellenwerte von 400 bis 500g Milch/min bei zweimaligem Melken diskutiert, damit die Zeit in der das Melkzeug am Euter hängt, möglichst kurz ist. Es wird dadurch die Belastung der Zitzen, besonders der Zitzenspitzen, vermindert, ohne die Milchleistung zu beeinträchtigen. Gleichzeitig kann dadurch der Melkdurchsatz in einem Melkstand erhöht werden, da die Anzahl der langsam melkenden Tiere zurückgeht (LÉVESQUE, 2002).

4.8.3.10 Zitzendesinfektion

Die Zitzendesinfektion nach dem Melkvorgang, auch Postdip-Verfahren oder „Dippen“ genannt, ist eine Möglichkeit zur Verhinderung einer intramammären Neuinfektion. Der Vorgang des Dippens wurde bereits 1916 zum ersten Mal beschrieben, wobei damals verdünntes Pinienöl als Dippmittel verwendet wurde (PANKEY et al., 1984).
Heute finden beim Dippen eher Desinfektions- und/ oder Pflegelösungen Anwendung. Sie benetzen die Zitzen, um eine Reduktion von kontagiösen Mastitiserregern zu erzielen. Zur Verwendung sollten nur Dippmittel kommen, die durch die BgVV (das Bundesinstitut für gesundheitlichen Verbraucherschutz und Veterinärmedizin) zugelassen sind (DVG, 2002) (das BgVV wurde am 1. Nov. 2002 aufgelöst; ein großer Teil der Aufgaben wechselte zu diesem Termin in das BfR).

Der Desinfektionsmittelanteil eines Dippmittels besteht meist aus Jodverbindungen, Chlorhexidin oder Tosychloramid- Natrium. Da das Desinfektionsmittel eine austrocknende Wirkung auf die Zitzenhaut hat, sind die meisten Dippmittel

mit einer Pflegelösung kombiniert. Diese Lösung oder Emulsion setzt sich aus Glycerin, Allantoin oder Lanolin zusammen (TRÖGER, 2003).

Für die Applikation des Dippmittels gibt es mittlerweile verschiedene Methoden. Die geläufigste ist noch immer das Tauchen der Zitzen in einen so genannten Dipp-Becher. Weitere Möglichkeiten stellen die Verwendung der Sprühpistole von Hand und das automatische Besprühen der Euter über eine mittels Lichtschranke gesteuerte Sprühdüse dar. Letztere haben zwar einen hohen Wirkstoffverbrauch, bringen aber noch nicht genügend Sicherheit für eine exakte Zitzendesinfektion (SCHLEITZER, 2004).

Nach der Beendigung des Melkvorgangs dauert es etwa 20 bis 30 Minuten, bis sich die Verschlussmechanismen des Zitzenkanals vollständig zurückgebildet haben (BAUMGARTNER, KLEINSCHROTH, SCHRÖPEL, 2003). Aus diesem Grund sollten die Zitzen der Kuh nach Verlassen des Melkstandes nicht den Boden berühren. Dies ist mit einer korrekten Tierführung zu erreichen, die nach dem Melken das Tränken und Füttern vorsieht (ELLER, 2003).

4.8.4 Melkroutine

4.8.4.1 Bestandteile der Melkroutine

Die so genannte Melkroutine, die alle Maßnahmen rund um das Melken beinhaltet, stellt eine Notwendigkeit für jeden Milcherzeugerbetrieb dar. Durch sie werden alle Arbeitsabläufe vor, beim und nach dem Melken geregelt (WOLTER et al., 2002). Eine optimale, regelmäßige, ruhige und gleichmäßige Routine während des Milchentzugs führt zu einer verbesserten Leistung und einer guten Tiergesundheit.

Von verschiedenen Autoren (WENDT et al., 1998; WOLTER et al., 2002; BORELL, 2003) werden die folgenden Arbeitschritte in der dargestellten Reihenfolge empfohlen:

1. Reinigen mit Feuchtdesinfizin
2. Vormelken (in den Vormelkbecher)
3. Abwischen (ein Tuch pro Tier)
4. Ansetzen des Melkzeugs
5. Abnehmen des Melzeugs (in modernen Melkständen automatisiert) und
6. Dippen (Zitzendesinfektion)

4.8.4.2 Formen der Melkroutine

Die oben beschriebenen sechs Schritte müssen bei der Abstimmung einer Melkroutine berücksichtigt werden (ebenda). Besonders von Bedeutung ist dies, wenn mehr als eine Person am Melken beteiligt ist und wenn unterschiedliche Technik zum Einsatz kommt.
In Gruppenmelkständen, wie Fischgrätenmelkständen oder Side by Side Melkständen, kommen meist die folgenden Melkroutinen zum Einsatz:

1. Gruppen-Melkroutine
2. sequenzielle Melkroutine
3. territoriale Melkroutine

Gruppen-Melkroutine:
Bei der Gruppen-Melkroutine führt das Melkpersonal alle zur Melkroutine gehörenden Melkschritte an einer Gruppe von 4 bis 6 Kühen durch. Ist eine Gruppe abgearbeitet, beginnt die Arbeit an der nächsten von vorn.

Sequentielle Melkroutine:
Bei der sequentiellen Melkroutine werden die aufeinander folgenden Melkschritte zwischen dem Melkpersonal aufgeteilt. Das Melkpersonal arbeitet als ein Team. Arbeiten zwei Melker zusammen in einem Melkstand, so übernimmt Melker 1 beispielsweise das Vormelken, Kontrollieren und Abwischen, Melker 2 arbeitet in einem bestimmten Abstand (z.B. 5 Kühe) hinter Melker 1 und setzt die Melkzeuge an.

Territoriale Melkroutine:
Der Melkstand wird in ein oder mehrere Bereiche getrennt. In einem Doppel 12 FGM werden zwei Bereiche, ein vorderer mit 12 Melkzeugen und ein hinterer mit 12 Melkzeugen ausgewiesen. Den Melkern wird ein Abschnitt zugewiesen, für den nur er verantwortlich ist. Die Arbeit beider Melker ist strikt voneinander getrennt, d.h. keiner arbeitet im Bereich des anderen. Die Durchsatzleistung ist im Vergleich zur sequentiellen Melkroutine um 20 bis 30 % reduziert (SMITH et al., 2003).

4.9 Behandlung der Milch im Erzeugerbetrieb

4.9.1 Filtrieren der Milch

Das Filtrieren der Milch nach dem Melkvorgang gehört heute zum Stand der Technik. Es gibt verschiedene Filterarten, wie Seihtücher, Wattescheiben, Kunststofffilter sowie Metall- oder Kunststoffsiebe. Heute bestehen die Milchfilter aus Flies und werden nach jedem Melken gewechselt. Mit dem Milchfilter werden allerdings nur die groben Bestandteile aus der Milch herausgefiltert; die feinen und löslichen Teile sowie die Mikroorganismen werden fein verteilt. Die Zahl der Kolonien steigt dadurch an und die Keimvermehrung ist dadurch begünstigt. Aus diesem Grund ist das Filtern der Milch umstritten (KIELWEIN, 1994).
Allerdings kann durch das optisch subjektive Überprüfen des Milchfilters nach dem Melken auf die Gründlichkeit der Euterreinigung, insbesondere bei verschiedenen Melkern, geschlossen werden. Weiterhin deutet das Vorhandensein von Flocken auf eine oder mehrere klinische Mastitiden hin.

4.9.2 Kühlen und Lagern der Milch

Die Milch ist ein sehr empfindliches Nahrungsmittel, das sofort nach dem Melken gekühlt werden sollte, damit sich die in ihr befindlichen Keime nicht vermehren können. Anlage 3 Punkt 5 der MILCHVERORDNUNG schreibt vor:

„Wird die Milch nicht innerhalb von 2 Stunden nach dem Melken abgegeben, so muss sie im Falle der täglichen Abgabe auf eine Temperatur von mindestens +8°C und bei nicht täglicher Abgabe auf mindestens +6°C gekühlt werden“.

Wird mehrmals am Tag gemolken, dann erwärmt sich die Milch bei den meisten Kühlanlagen leicht, bevor sie nach einer bestimmten Zeit wieder ihre Lagertemperatur erreicht hat. Eine Lagerung von unter +4°C sollte vermieden werden, da dann die Fett- und Proteinstrukturen der Rohmilch negativ beeinflusst werden.
Die optimale Lagertemperatur ist demnach zwischen +4°C und +6°C bei mehrtätiger Milchabholung. Zur Kühlung der Milch stehen verschiedenen Techniken, wie die

- Lagerkühlung (Direktkühlung und Eiswasserkühlung) und die
- Durchflusskühlung (Plattenkühler),

zur Verfügung (FAHR und LANGERKEN, 2003).

In modernen Melkanlagen, in denen große Mengen an Milch gelagert und auch gekühlt werden müssen, wird meist eine Kombination von beiden angewendet. Die Milch wird mit Plattenkühlern und Brunnenwasser heruntergekühlt, der Rest der Kühlung erfolgt dann mit einer Direkt- oder Eiswasserkühlung. Die Energieeffizienz spielt dabei die entscheidende Rolle.

4.10 Reinigung und Desinfektion aller Milch führenden Teile

Die Reinigung und Desinfektion einer Melkanlage dient dazu, die neue Ansiedlung von Mikroorganismen sowie die Verunreinigung der Milch beim nächsten Melkvorgang zu verhindern.
Bei der Reinigung und Desinfektion handelt es sich um zwei getrennte Arbeitsvorgänge, die sich gegenseitig beeinflussen. Die Reinigung hat die Aufgabe, Schmutz, lose Stoffe und Ablagerungen aufzulösen und diese abzutransportieren. Sie schafft damit die Voraussetzungen zur Desinfektion einer Anlage. Die Zielsetzung der Desinfektion in der Milchwirtschaft ist die Abtötung aller pathogenen Mikroorganismen und die Beseitigung aller milchschädlichen Mikroorga-

nismen. Eine vollständige Entkeimung der Gerätschaften ist in Melkanlagen nicht notwendig, da ein geringer Restkeimgehalt toleriert werden kann.

Bei der Desinfektion unterscheidet man zwei Verfahren. Das eine erreicht seine desinfizierende Wirkung durch reine Hitzeentwicklung (Kochendwasser-Reinigung), das andere erreicht diese durch chemische Zusätze mit einer geringeren Temperatur.

Bei der Reinigung und Desinfektion von Melkanlagen ist zwischen

- Zirkulations-Spülverfahren und
- Durchfluss-Spülverfahren

zu unterscheiden.

Letzteres Verfahren wird durch die Kochendwasser-Reinigung realisiert. Das benötigte Wasser wird auf 97°C erhitzt und entfaltet so seine desinfizierende Wirkung.

In neueren Melkanlagen wird heute oft eine Sonderform der Zirkulations-Spülung verwendet, um Wasser- und Energiekosten zu minimieren. Hier wird das Wasser des Hauptspülgangs mehrere Male benutzt und das Wasser vom Nachspülgang zum Vorspülen bei der nächsten Reinigung verwendet (KIEL-WEIN, 1994; FAHR und LANGERKEN, 2003).

Das Kapitel 4 lieferte einen umfassenden Überblick über die Qualitätsmerkmale der Rohmilch und deren Einflussfaktoren. Insbesondere wurden Informationen zu Milchinhaltsstoffen, zum Milchzellgehalt, zu Mastitiden und Mastitiserreger, zu Fremdstoffen sowie zum Verfahren der Milchgewinnung gegeben.

Milch ist, wie dargestellt, ein leicht verderbliches Lebensmittel. Fehler in der Produktion wirken sich nachteilig auf die Qualität aus.

Das Management muss diese realen Fakten und Führungsgrößen in der Milchproduktion berücksichtigen und detailliert als essentielle Bestandteile in ein Qualitätssicherungssystem integrieren.

Das Ziel besteht darin, bei allen Mitarbeitern Wissen über die hier beschriebenen Einflussfaktoren zu vermitteln und das Bewusstsein dafür zu entwickeln,

welche Bedeutung die ständige Kontrolle dieser Führungsgrößen für die Qualität der Milch hat.

Das folgende Kapitel 5 beschreibt den aktuellen Handlungsrahmen in der Milchproduktion und beschäftigt sich mit Gesetzen, Verordnungen, Codes of Good Practice und Handelsnormen.
Diese Aspekte bestimmen, neben den betrieblichen Einflussgrößen auf die Rohmilch, den Entscheidungsrahmen des Managements zur Qualitätssicherung erheblich.

5. Handlungsrahmen in der Milchproduktion

Im folgenden Kapitel wird auf den Handlungsrahmen in der Milchproduktion eingegangen. Gegliedert wird dieser Bereich in

- den rechtlichen Hintergrund
- die gute fachliche Praxis und
- Qualitätsnormen im Lebensmittelsektor

Das Management muss die sich stetig ändernden Rahmenbedingungen berücksichtigen, die in Form von Gesetzen, Verordnungen und Handelsnormen, vor allem aber auch durch die mit Hilfe der landwirtschaftlichen Verfahrenstechnik verbesserten Produktionssysteme vorgegeben sind.

Zur besseren Orientierung wird ein Abkürzungsverzeichnis für das Kapitel 5 eingefügt, das im Vergleich zu dem vollständigen auf den Seiten XIV bis XVIII die ausgeschriebenen Abkürzungen in Deutsch *und* in anderen Sprachen auflistet.

Abkürzung	Deutsch	andere Sprachen
BfR	Bundesinstitut für Risikobewertung und –kommunikation	Federal Institute for Risk Assessment
BQM	Basis-Qualitätsmanagementsystem	-
BRC	Britische Vereinigung von Einzelhändlern	British Retail Consortium
BGB	Bürgerliches Gesetzbuch	-
BgVV	Bundesinstitut für gesundheitlichen Verbraucherschutz und Veterinärmedizin	-
BVL	Bundesamt für gesundheitlichen Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit	-
CA	Codex Alimentarius	Codex Alimentarius
CAC	Codex-Alimentarius-Kommissionen	Codex-Alimentarius-Commissionen

CEN	Europäische Kommission für Normung	Comitté Europeen de Normalisation
DIN	Deutsches Institut für Normung	-
EFSA	Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit	European Food Safety Authority
EFSIS		European Food Safety Inspection Service
EU	Europäische Union	European Union
Eurep		Euro-Retailer-Produce-Working Group
EurepGAP		Euro-Retailer-Produce-Working Group Good Agricultural Practice
FAO	Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisation der Vereinten Nationen	Food and Agriculture Organization of the United Nations
GAP	gute landwirtschaftliche Praxis	Good Agricultural Practice
GATT	Allgemeines Zoll- und Handelsabkommen	General Agreement on Tariffs and Trade
GD	Leitfaden	Guidance Document
GDP	gute Distributionspraxis	Good Distribution Practice
GFSI	weltweite Initiative zur Lebensmittelsicherheit	Global Food Safety Initiative
GHP	gute Hygienepraxis	Good Hygiene Practice
GMP	gute Herstellungspraxis	Good Manufacturing Practice
GP	gute fachliche Praxis	Good Practice
GQSHE	Gesamtbetriebliche Qualitätssicherung für Hessen	
GVP	gute Veterinärpraxis	Good Veterinarian Practice
HACCP	Gefahren- und Risikoanalyse zum Eingreifen, Lenken oder Steuern an als kritisch erkannten Punkten	Hazard Analysis and Critical Control Point
IDF	Internationaler Milchwirtschaftsverband	International Dairy Federation
IFS	Internationaler Lebensmittelstandard	International Food Standard
IKB	Integrierte Kettenüberwachung	Integrale Keten Beheersing
ISO	Internationale Organisation für Standardisierung	International Standardization Organisation
KKM	Ketten Qualität Milch	Keten Kwaliteit Melk
LMBG	Lebensmittel- und Bedarfsgegenständegesetz	
LFGB	Lebensmittel- und Futtermittelgesetzbuch	

PDV	Marktverband Tierfutter in den Niederlanden	Productschap Diervoeder
Q+S GmbH	Qualität und Sicherheit GmbH	-
QM-Milch	Integriertes Qualitätsmanagement Milch	-
RASFF	Schnellwarnsystem für Lebens- und Futtermittel	Rapid Alert System for Food and Feed
RL	Richtlinie	Directive
SPS	Übereinkommen über die Anwendung von gesundheitspolizeilichen und pflanzenschutzrechtlichen Maßnahmen	Agreement on the Application of Sanitary and Phytosanitary Measures
SQF	Sichere Qualität Lebensmittel	Safe Quality Food
TBT	Übereinkommen über technische Handelshemmnisse	Agreement on Technical Barriers to Trade
UN	Vereinte Nationen	United Nations
VO	Verordnung	Regulation
WHO	Weltgesundheitsorganisation	World Health Organisation
WTO	Welthandelsorganisation	World Trade Organisation

5.1 Rechtlicher Hintergrund

Im folgenden Teil wird auf den rechtlichen Hintergrund der Produktion von Lebensmitteln, insbesondere der Milch, eingegangen. Dieser gliedert sich in die

1. Bundesgesetzgebung und die
2. EU-Rechtsvorschriften

Insbesondere die MILCHVERORDNUNG und die MILCHGÜTEVERORDNUNG stellen den gesetzlichen Rahmen für die Milchproduktion und für die Industrie im innergemeinschaftlichen Güterverkehr dar. Die LEBENSMITTELHYGIENE-VERORDNUNG dagegen ist nicht maßgebend für die Urproduktion von Lebensmitteln, wird aber in diesem Zusammenhang mit erläutert, da sie die Anwendung von HACCP in der Lebensmittelindustrie fordert.

Bundesgesetzgebung

Gesetze sind in der Bundesrepublik Deutschland verbindliche Rechtsvorschriften, die von der Legislative (dem Parlament) in einem formellen Gesetzgebungsverfahren erlassen werden. Je nach Zuständigkeit werden sie vom Bund, den Ländern oder von beiden verfasst.

Rechtsverordnungen sind dagegen Rechtssätze, die nicht von der Legislative, sondern von der Exekutive erlassen werden. Sie werden auch als „Gesetze der Verwaltung“ bezeichnet und unterscheiden sich nicht wesentlich von den vom Parlament erlassenen Gesetzen. Sie sind nicht Gesetze im formellen, sondern im materiellen Sinn.

Verwaltungsvorschriften sind im Wesentlichen Weisungen für Verwaltungsbeamte. Sie regeln, von der Exekutive erlassen, die Auslegung und Durchführung von Gesetzen und anderen Rechtsnormen für die nach geordneten Behörden. Sie sind keine allgemeingültigen Rechtsnormen, da sie sich nur an die Behörde und ihre Bediensteten, nicht aber an die Bürger, richten (ARNDT und RUDOLF, 1998; GABLER WIRTSCHAFTSLEXIKON, 1988).

Rechtsakte der EU

In der EU werden rechtsverbindliche Beschlüsse von den Organen in Form von Verordnungen, Richtlinien und Entscheidungen veröffentlicht.

Verordnung

Eine EU Verordnung hat allgemeine Geltung, sie ist in allen Teilen in jedem Mitgliedsstaat verbindlich und unmittelbar geltendes Recht. Sie ist in der Regel ab einem bestimmten Stichtag gültig und hat darüber hinaus Vorrang vor entgegenstehendem nationalem Recht.

Richtlinie

Eine EU Richtlinie wird an die Mitgliedsstaaten gerichtet mit dem Auftrag und mit der Verpflichtung, diese in nationales Recht umzuwandeln. Sie ist ebenfalls ab einem definierten Stichtag verbindlich, überlässt jedoch den Adressaten die Wahl der Form und Mittel der Umsetzung.

Entscheidung

Entscheidungen der EU werden auf einen vorher festgelegten Adressaten abgestimmt, dieser kann sowohl ein Mitgliedsstaaten als auch eine Einzelperson sein. Anders als die Richtlinie ist die Entscheidung in allen Teilen verbindlich und unmittelbar wirksam. Die Entscheidung ist mit dem Verwaltungsakt im deutschen öffentlichen Recht vergleichbar.

Empfehlungen und Stellungnahmen

Empfehlungen und Stellungnahmen sind nicht verbindlich. Sie richten sich meist an Mitgliedsstaaten und haben keinen unmittelbaren Geltungsbereich (ARNDT und RUDOLF, 1998; EU, 2003).

5.1.1 Bundesgesetze

Im folgenden Kapitel werden diverse Bundesgesetze und Verordnungen erläutert, um den gesetzlichen Rahmen in Deutschland darzustellen. Hierzu zeigt Tabelle 24 eine Auswahl an Gesetzen, die verdeutlichen soll, wie umfassend die Regelungsdichte für Landwirte ist. Die hervorgehobenen Gesetze oder Verordnung werden im Folgenden detailliert beschrieben.

Tabelle 24: Lebensmittelrecht am Beispiel Milch

Station	Vorschriften, z.B.
Allgemeine Regelungen	Grundgesetz
	Bürgerliches Gesetzbuch
	Produkthaftungsgesetz…
Pflanzliche Rohstoffe	***Lebensmittel- und Bedarfsgegenständegesetz***
	Lebensmittel- und Futtermittelgesetzbuch
	Düngemittel-Verordnung
	Pflanzenschutz-Verordnung…
Futtermittel	Futtermittel-Verordnung
	Futtermittel-Rahmenvereinbarung…
Landwirt/ Milchkühe	***Milchverordnung***
	Milch-Güteverordnung
	Lebensmittelkennzeichnungs-Verordnung
	Milch-Lieferordnung
	Schadstoffhöchstmengen-Verordnung
	Rückstandshöchstmengen-Verordnung
	Tierarzneimittel-Verordnung
	Arzneimittelnachweis-Verordnung
	Aflatoxin-Verordnung
	Tierschutzgesetz
	Viehverkehrs-Verordnung
	Bestandsregister…
Molkereien	***Lebensmittel- und Bedarfsgegenständegesetz***
	Lebensmittel- und Futtermittelgesetzbuch
	Lebensmittelkennzeichnungs-Verordnung
	Lebensmittelhygiene-Verordnung
	Milchverordnung
	Schadstoffhöchstmengen-Verordnung
	Rückstandshöchstmengen-Verordnung
	Arzneimittel-Verordnung
	Arzneimittelnachweis-Verordnung
	Aflatoxin-Verordnung
	Qualitätsmanagement-Normen
	Standards für Handelsaudits
	Transport- und Kühlvorschriften…
	Lebensmittel- und Bedarfsgegenständegesetz
Handel	***Lebensmittelhygiene-Verordnung***
	Transportbehälter-Verordnung…

(Quelle: verändert nach AID, 2003)

5.1.1.1 Produkthaftungsgesetz (ProdHaftG)

Im PRODUKTHAFTUNGSGESETZ der Bundesrepublik Deutschland wird die Haftung für fehlerhafte Produkte geregelt. Im Jahre 2000 kam es zu einer bedeutenden Änderung, wonach die Haftung vom Verschuldungsprinzip auf das Verursachungsprinzip umgestellt und ein für die Landwirtschaft wichtiger Teil aus dem Produkthaftungsgesetz gestrichen wurde. Es handelt sich um §2 Satz 2 Produkthaftungsgesetz, der besagte: „Ausgenommen sind landwirtschaftliche Erzeugnisse des Bodens, der Tierhaltung, der Imkerei und der Fischerei (landwirtschaftliche Naturprodukte), die nicht einer ersten Verarbeitung unterzogen worden sind“.

Im Zuge dieser Änderung kommt es nun zu einer Beweislastumkehr, und die Frage des Verschuldens spielt keine Rolle. Der Hersteller, also auch ein Landwirt, haftet für das fehlerhafte Produkt und den daraus entstandenen Schaden.
Ein geschädigter Verbraucher kann sich eine Stufe der Wertschöpfungskette aussuchen und diese verklagen. Richtet sich die Haftungsklage gegen einen Verarbeitungsbetrieb, wird dieser seine Zulieferer verklagen. Kann der Zulieferer (z.B. ein Landwirt) beweisen, dass er einen einwandfreien Rohstoff geliefert hat, dass Mängel nach wissenschaftlichen Erkenntnissen nicht erkannt werden konnten, trifft ihn keine Produkthaftung (PRODUKTHAFTUNGSGESETZ; BUTH, 2005).

Neben der verschuldungsunabhängigen Produkthaftung nach dem Produkthaftungsgesetz gibt es die deliktische Produkthaftung nach § 823 Bürgerliches Gesetzbuch. Diese besteht nur im Falle des Verschuldens; der Verursacher des Mangels muss fahrlässig oder vorsätzlich gehandelt haben. Kann man beweisen, dass man weder fahrlässig noch vorsätzlich gehandelt hat, z.B. durch Rückstellproben, kommt es zu keiner deliktischen Produkthaftung nach § 823 BGB.
Eine Produkthaftpflichtversicherung ist zur Minimierung des Risikos eventueller Schadenersatzansprüche zu empfehlen (BUTH, 2005).

Um Haftungsansprüchen zu entgehen, sind betriebsinterne Kontrollmaßnahmen, wie sie in §4 der LMHV gefordert werden, offenbar unerlässlich. Die Einführung eines Qualitätsmanagementsystems mit einer detaillierten Dokumentation aller Tätigkeiten wäre ein wichtiger Schritt, um die Unbedenklichkeit der Produkte nachweisen zu können.

Produkthaftungsgesetz (ProdHaftG)
• Regelt die Haftung für fehlerhafte Produkte • Landwirtschaftliche Produkte unterliegen seit 2000 der Produkthaftung • Verschuldungsunabhängige Produkthaftung

5.1.1.2 Lebensmittel- und Bedarfsgegenständegesetz (LMBG)

Das LEBENSMITTEL- UND BEDARFSGEGENSTÄNDEGESETZ (LMBG) bildete bisher die zentrale Rechtsnorm im deutschen Lebensmittelrecht; mit Wirkung vom 07.09.2005 wurde es vom LEBENSMITTEL- UND FUTTERMITTELGESETZBUCH abgelöst. Es definiert grundlegende Begriffe wie Lebensmittel, Zusatzstoffe, Tabakerzeugnisse, kosmetische Mittel, Bedarfsgegenstände, Verbraucher und sonstige Bestimmungen (STÄHLE, 1998).
Das Lebensmittel und Bedarfsgegenstände Gesetz ist in zehn Abschnitte unterteilt. Im ersten Abschnitt werden Begriffe definiert.

Hierzu wird besonders auf **§1 LMBG** eingegangen, in dem bestimmt wird, was ein Lebensmittel darstellt: „Lebensmittel im Sinne dieses Gesetzes (LMBG) sind Stoffe, die dazu bestimmt sind, in unverändertem, zubereitetem oder verarbeitetem Zustand von Menschen verzehrt zu werden; ausgenommen sind Stoffe, die überwiegend dazu bestimmt sind, zu anderen Zwecken als zur Ernährung oder zum Genuss verzehrt zu werden.“ Die Milch wird daher als Lebensmittel eingestuft und ist sofort nach der Milchhergabe als solches anzusehen.

In **§5 LMBG** wird der Begriff Bedarfsgegenstände definiert. Das sind „Gegenstände, die dazu bestimmt sind, bei dem Herstellen, Behandeln, Inverkehrbringen oder dem Verzehr von Lebensmitteln verwendet zu werden und dabei mit den Lebensmitteln in Berührung zu kommen oder auf diese einzuwirken.“ Die Behandlung der Milch, wie der Transport in den Leitungen oder das Lagern im Milchtank, unterliegt demnach dem LMBG.

Im **zweiten Abschnitt** des LMBG wird der Verkehr mit Lebensmitteln bestimmt und Verbote bzw. Ermächtigungen definiert.

Der **§8** Verbote zum Schutz der Gesundheit legt fest, dass es verboten ist, „Lebensmittel für andere derart herzustellen oder zu behandeln, dass ihr Verzehr geeignet ist, die Gesundheit zu schädigen“.
Weiterhin wird durch Ermächtigungen die Möglichkeit geschaffen, Verordnungen zu erlassen, um flexibel und detailliert auf Sachverhalte zu reagieren.

Im **siebten Abschnitt** - Überwachung und Lebensmittel-Monitoring – werden in §40 die Zuständigkeit für die Überwachung und in §40a die Unterrichtungspflichten der Lebensmittelunternehmer festgelegt. Letzterer stellt eine Umsetzung der VO (EG) 178/2002 dar und verpflichtet einen Lebensmittelunternehmer zur Unterrichtung der zuständigen Behörde, wenn er „Grund zu der Annahme hat, dass ein von ihm in den Verkehr gebrachtes Lebensmittel Vorschriften, die dem Schutz der Gesundheit dienen, nicht entspricht“.
Der §41a - Maßnahmen im Erzeugerbetrieb, Viehhandelsunternehmen oder Transportunternehmen - hat direkten Bezug zur Milchproduktion, indem die zuständige Behörde Untersuchungen einleiten muss, wenn die von Tieren gewonnenen Erzeugnisse (z.B. Milch) Rückstände pharmakologisch wirksamer Stoffe und deren Umwandlungsprodukte aufweisen und diese für den Menschen gesundheitlich bedenklich sein können (LMBG).

Lebensmittel- und Bedarfsgegenständegesetz (LMBG)
• altes zentrales Gesetz für die Lebensmittelherstellung • wurde am 07.09.2005 vom LFGB abgelöst • Definition von grundlegenden Begriffen

5.1.1.3 Lebensmittel- und Futtermittelgesetzbuch (LFGB)

Das LEBENSMITTEL- UND FUTTERMITTELGESETZBUCH (LFGB) trat am 7. September 2005 in Kraft. Es fasst elf bisherige Gesetze zusammen und hat sie größtenteils vollständig abgelöst. So gelten beispielsweise das seit 1974 bestehende LEBENSMITTEL- UND BEDARFSGEGENSTÄNDEGESETZ (LMBG), das Fleischhygienegesetz, Geflügelfleischhygienegesetz, Futtermittelgesetz, Verfütterungsverbotsgesetz sowie die Verfütterungsverbots-Verordnung nicht mehr.

Das am 6. September 2005 im Bundesgesetzblatt I veröffentlichte Gesetzeswerk dient der Umsetzung der seit Januar 2005 geltenden EU-Basis-Verordnung 178/2002. Beide bilden damit den gemeinsamen Rechtsrahmen für Lebensmittel und Futtermittel und setzen das im EU-Weißbuch zur Lebensmittelsicherheit erstmals formulierte Ziel des vorbeugenden Verbraucherschutzes entlang der Lebensmittelkette in geltendes Recht um.

Das neue LFGB umfasst in seinen 11 Abschnitten alle Produktions- und Verarbeitungsstufen von der Primärproduktion bis zum Einzelhandel oder der Gastronomie und gilt außer für Lebensmittel und Bedarfsgegenstände auch für Futtermittel und Kosmetika (AID, 2005).

Hervorzuheben ist die enge Anlehnung an die VO (EG) Nr. 178/2002 in Bezug auf die Ausgestaltung des Gesetzestextes. Mit zahlreichen Verweisen auf die sog. EU-Basisverordnung bei der Definition u.a. von Lebensmitteln, Futtermit-

teln, Lebens- und, Futtermittelunternehmern und insbesondere der Rückverfolgbarkeit wird der direkte Bezug hergestellt.

Mit der Einführung des LFGB wird das Deutsche Lebensmittelbuch definiert.
Es ist eine Sammlung von Leitsätzen, in denen Herstellung, Beschaffenheit oder sonstige Merkmale von Lebensmitteln, die für deren Verkehrsfähigkeit von Bedeutung sind, beschrieben werden.
Die Leitsätze werden von der Deutschen Lebensmittelbuch-Kommission, die sich paritätisch aus Kreisen der Wissenschaft, der Lebensmittelüberwachung, der Verbraucherschaft und der Lebensmittelwirtschaft zusammensetzt, unter Berücksichtigung des von der Bundesregierung anerkannten internationalen Lebensmittelstandards beschlossen (BMVEL, 2005).

Oberstes Gebot ist die Lebensmittelsicherheit. Lebensmittel, die nicht sicher sind, dürfen nicht in den Verkehr gebracht werden. Der Hersteller, Händler oder Inverkehrbringer hat die einwandfreie Qualität der Ware sicherzustellen. Auf allen Verarbeitungsstufen, vom Feld bis auf den Teller, ist die Rückverfolgbarkeit der Produkte zu gewährleisten. Bei hinreichendem Verdacht für ein Gesundheitsrisiko können die Behörden die Öffentlichkeit informieren (AID, 2005).

Lebensmittel- und Futtermittelgesetzbuch (LFGB)
• Neues zentrales Gesetz für den Lebens- und Futtermittelsektor • Definition von grundlegenden Begriffen mit direktem Bezug auf die VO (EG) Nr. 178/2002 • Einführung eines deutschen Lebensmittelbuches

5.1.1.4 Lebensmittelhygiene-Verordnung (LMHV)

Die LMHV ist die nationale Umsetzung der Lebensmittelhygiene-Richtlinie 93/43/EWG vom 14. Juni 1993. Mit Inkrafttreten am 8. Februar 1998 wurden die bisher gültigen Landes-Hygiene-Verordnungen außer Kraft gesetzt.

§1 Geltungsbereich, Absatz 1, besagt: „Diese Verordnung gilt für die hygienischen Anforderungen an das gewerbsmäßige Herstellen, Behandeln und Inverkehrbringen von Lebensmitteln. Ausnahme ist die Gewinnung von Lebensmitteln".
In §1 wird ausdrücklich klargestellt, dass nur die auf die Urproduktion folgenden Stufen des Herstellens erfasst werden sollen. Durch den Begriff „gewerbsmäßig" wird der Anwendungsbereich der Verordnung vom privaten und häuslichen Bereich abgegrenzt. Die landwirtschaftliche Primärproduktion fällt also nicht unter diese Anwendung, die landwirtschaftliche Direktvermarktung hingegen schon.

Der **§4 Betriebseigene Maßnahmen und Kontrollen** beschreibt die notwendigen Maßnahmen, die von den Lebensmittel verarbeitenden Betrieben getroffen werden müssen, um die Sicherheit der Lebensmittel nach den Maßgaben der EU-Richtlinie zu gewährleisten. Eingeführt wird ein Kontrollkonzept, das eine systematische Konkretisierung dieser betrieblichen Eigenkontrollen durch vorgegebene Grundsätze sicherstellt. Dieses basiert auf dem vom FAO/WHO Codex Alimentarius entwickelten, international anerkannten HACCP-System (LMHV).

Lebensmittelhygiene-Verordnung (LMHV)
• nationale Umsetzung der Lebensmittelhygiene-Richtlinie 93/43/EWG • zentrale deutsche Verordnung zur Lebensmittelhygiene • Vorgabe eines Eigenkontrollsystems

5.1.1.5 Milchverordnung (MilchV)

Die MILCHVERORDNUNG vom 24. April 1995 bzw. in der Neufassung vom 20. Juli 2000 basiert auf den EU-Richtlinien 85/397 EWG und 92/46 EWG. Diese Verordnung dient vornehmlich dem Verbraucherschutz.

Sie beinhaltet umfassende bindende Hygiene- und Qualitätsvorschriften für das Herstellen, Behandeln und Inverkehrbringen von Rohmilch, Wärme behandelter Milch und Erzeugnissen auf Milchbasis und schafft damit eine bundeseinheitliche Regelung.

Die Verordnung sieht im Wesentlichen Regelungen vor für:

- das Gewinnen, Behandeln und Inverkehrbringen von Rohmilch einschließlich Vorzugsmilch
- das Herstellen, Behandeln und Inverkehrbringen von Wärme behandelter Milch und von Erzeugnissen auf Milchbasis
- betriebseigene Kontrollen in Milchbe- und -verarbeitungsbetrieben
- die Zulassung von Betrieben durch die zuständige Behörde
- die Kennzeichnung von Rohmilch, Wärme behandelter Konsummilch und Erzeugnissen auf Milchbasis

In den Anlagen werden darüber hinaus die Anforderungen an den Tierbestand sowie an die Erzeugerbetriebe detailliert beschrieben. Hierin wird insbesondere auf den Gesundheitszustand der Tiere, die Räume, Wandflächen, Lüftungs- und Lichtverhältnisse eingegangen (MILCHVERORDNUNG).
Die Milchverordnung ist für die Milchgewinnung sowie für das Be- und Verarbeiten von Milch eines der bedeutendsten Gesetze.

Zum Schutz des Verbrauchers legt die Milchverordnung einen Grenzwert für den Gehalt an somatischen Zellen in der Milch fest. Dieser Grenzwert liegt bei 400.000 Zellen/ml Milch im geometrischen Mittel aus drei Monaten (Tabelle 25).

Tabelle 25: Anforderungen an die Rohmilch

Keimzahl bei +30°C (pro ml)	<= 100.000 (1)
Gehalt an somatischen Zellen (pro ml)	<= 400.000 (2)

(Quelle: MILCHVERORDNUNG)

(1) Geometrisches Mittel über zwei Monate bei mindestens zwei Probenentnahmen je Monat
(2) Geometrisches Mittel über drei Monate bei mindestens einer Probenentnahme je Monat

Wenn in einem Milchviehbetrieb dieser Grenzwert überschritten wird, wird er von der Milchanlieferung solange ausgeschlossen, bis der Grenzwert wieder erreicht wird (WOLTER et al., 2002).

Milchverordnung (MilchV)
• umfassende Hygiene- und Qualitätsvorschriften für das Herstellen, Behandeln und Inverkehrbringen von Rohmilch • gibt präzise Forderungen zur Herstellung von Rohmilch • Anforderungen an Tierbestand, Erzeugerbetriebe, Melken, Behandeln von Rohmilch, Stallarbeiten, Hygienevorschriften für Räume

5.1.1.6 Milchgüteverordnung (MilchGV)

Die MILCHGÜTEVERORDNUNG wurde 1980 eingeführt. Sie regelt bundeseinheitlich eine nach Güte differenzierte Bezahlung der Anlieferungsmilch, um ein qualitativ hochwertiges Produkt für die Herstellung von Milcherzeugnissen und Konsummilch zu fördern.

§1 Gütemerkmale
In dieser Vorschrift werden die Molkereien und Milchsammelstellen verpflichtet, eine Gütebewertung der Milch hinsichtlich Fett- und Proteingehalt, bakteriologischer Beschaffenheit, Gehalt an somatischen Zellen und Gefrierpunkt durchzuführen.

§2 Untersuchungen

Hierin wird die Art und Häufigkeit der Probennahmen nach den in §1 beschriebenen Kriterien geregelt, insbesondere wird ein Hemmstofftest erforderlich.

§3 Einstufung der Anlieferungsmilch

Diese Vorschrift regelt die Klassifizierung der Anlieferungsmilch auf Grundlage der Bewertungsergebnisse ihrer bakteriologischen Beschaffenheit. Den Molkereien wird dabei die Möglichkeit gegeben, eine besondere Güteklasse einzurichten, die gehobene Qualitätsmerkmale besitzt. In der Praxis ist dies die S-Klasse, die mit einem höheren Auszahlungspreis belohnt wird (MILCHGÜTEVERORDNUNG). Die Einstufung der Milch in Güteklassen kann Tabelle 26 entnommen werden.

Tabelle 26: Einstufung der Anlieferungsmilch

Klasse	**Kriterien**	
1	bis 100.000	Mittlerer Keimzahlwert pro cm^3
2	über 100.000	Mittlerer Keimzahlwert pro cm^3
S	bis 50.000	Mittlerer Keimzahlwert pro cm^3 über die letzten zwei Monate
	bis 300.000	Mittlerer Zellzahlwert pro cm^3 über die letzten drei Monate
	nicht vorhanden	Hemmstoffe
	nicht vorhanden	Verdacht auf Wasserzusatz

(Quelle: MILCHGÜTEVERORDNUNG)

Zusammenfassend kann man konstatieren, dass die Anlieferungsmilch stichprobenartig auf die folgenden Gütemerkmale hin untersucht werden muss (Tabelle 27).

Tabelle 27: Übersicht der Milchuntersuchungen pro Monat für Milchviehbetriebe

Merkmal	Anzahl der Untersuchungen
Fett %	Mind. 3 Proben pro Monat
Protein %	Mind. 3 Proben pro Monat
Bakteriologische Beschaffenheit (Keimgehalt)	Mind. 2 Proben pro Monat
Gehalt an somatischen Zellen	Mind. 2 Proben pro Monat
Hemmstoffe	Mind. 2 Proben pro Monat
Gefrierpunkt	Mind. 1 Probe pro Monat

(Quelle: MILCHGÜTEVERORDNUNG)

Der Milchauszahlungspreis steigt mit steigenden Fett- und Proteinprozenten. Ein positives Hemmstoffergebnis führt zu einem Milchgeldabzug für einen Monat.
Die MILCHGÜTEVERORDNUNG schafft mit der qualitätsabhängigen Bezahlung der Milch einen großen Anreiz für alle Milchproduzenten, ein exzellentes Produkt zu erzeugen.

Milchgüteverordnung (MilchGV)
• bundeseinheitliche Regelung zur Bezahlung der Rohmilch • Einteilung der Milch in Qualitätsklassen • Bestimmung der Probenanzahl für Rohmilch

5.1.1.7 Tierschutzgesetz (TierSchG)

Das TIERSCHUTZGESETZ in der Fassung vom 25. Mai 1998 ist in 13 Abschnitte gegliedert und bezweckt, aus der Verantwortung des Menschen für das Tier als Mitgeschöpf, dessen Leben und Wohlbefinden zu schützen. Niemand darf einem Tier ohne vernünftigen Grund Schmerzen, Leiden oder Schäden zufügen (1. Abschnitt Grundsatz, § 1, TierSchG).

Die Tiere müssen insbesondere artgerecht ernährt, gepflegt und gehalten werden. Außerdem muss man über die erforderlichen Kenntnisse und Fähigkeit verfügen.

Im zweiten Abschnitt wird die Tierhaltung geregelt, der dritte Abschnitt befasst sich mit der Tötung von Tieren, der folgende, vierte Abschnitt mit Eingriffen an Tieren, und der fünfte Abschnitt handelt von Tierversuchen. Im sechsten Abschnitt sind Eingriffe und Behandlungen zur Aus-, Fort- und Weiterbildung geregelt, anschließend folgen Ausführungen über Eingriffe und Behandlungen zur Herstellung, Gewinnung, Aufbewahrung oder Vermehrung von Stoffen, Produkten oder Organismen. Der achte Abschnitt regelt Zucht, Halten von Tieren, Handel mit Tieren; der neunte Abschnitt befasst sich mit Verbringungs-, Verkehrs- und Haltungsverbot. Im zehnten Abschnitt werden sonstige Bestimmungen zum Schutz der Tiere geklärt. Der folgende Abschnitt befasst sich mit Zuständigkeitsregelungen zur Durchführung des Gesetzes, der Zwölfte Abschnitt enthält die Straf- und Bußgeldvorschriften und der letzte Abschnitt umfasst Übergangs- und Schlussvorschriften.

Im Tierschutzgesetz wird das Bundesministerium für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft ermächtigt, durch Rechtsverordnung mit Zustimmung des Bundesrates, soweit es zum Schutz der Tiere erforderlich ist, die Anforderungen an die Haltung von Tieren nach § 2 TIERSCHG näher zu bestimmen und dabei insbesondere Vorschriften zu erlassen. Weiterhin können auch bestimmte Rechtsverordnungen ohne Zustimmung des Bundesrates erlassen werden (TIERSCHTZGESETZ).

Hieraus resultierten verschiedene Verordnungen, wie die Tierschutz-Nutztierhaltungsverordnung (TierSchNutzV), die Schweinehaltungs-Hygieneverordnung (SchHaltV), die Viehverkehrsverordnung (ViehVerkV) oder die Tierschutz-Transportverordnung (TierSchTrV).

Für Rinder hat der Gesetzgeber bisher noch keine Haltungsverordnung erlassen. Allerdings gibt es ein Europäisches Übereinkommen zum Schutz von Tieren in landwirtschaftlichen Tierhaltungen. Daraufhin hat die Regierung Empfehlungen für das Halten folgender Tierarten verabschiedet: Gänse, Hühner, Moschusenten, Pekingenten, Puten, Pelztiere, Rinder, Schafe, Schweine, Straußenvögel und Ziegen.
Empfehlungen sind grundsätzlich nicht rechtsverbindlich.

Die EMPFEHLUNG FÜR DAS HALTEN VON RINDERN datiert vom 7. Februar 2000. Sie gliedert sich in eine Präambel, allgemeine Bestimmungen, Betreuung und Überprüfung der Rinder, Gebäude und Einrichtungen, Management, Veränderungen des Phäno- und/ oder Genotyps und Zusatzbestimmungen. Die einzelnen Gliederungspunkte sind wiederum in einzelne Artikel unterteilt. Ferner gelten drei Anhänge als fester Bestandteil der Empfehlung. Anhang A enthält besondere Bestimmungen für Zucht- und Mastbullen. Anhang B weist besondere Bestimmungen für Kühe und Färsen auf. Besondere Bestimmungen für Kälber werden in Anhang C dargelegt.

Tierschutzgesetz (TierSchG)
• dient zum Schutz und Wohlbefinden der Tiere • Tiere sollen durch eine qualifizierte Person artgerecht gehalten, gefüttert und gepflegt werden

5.1.2 EU-Rechtsvorschriften zum Lebensmittelrecht

In der Nachkriegszeit war die gemeinsame Agrarpolitik vor allem geprägt durch Lebensmittelknappheit. Im Mittelpunkt stand die Selbstversorgung der Gemeinschaftsbürger mit Lebensmitteln. Schon in den 70er Jahren war dieses Ziel erreicht und wurde bald übertroffen. Mit zunehmenden Qualitätsansprüchen der Verbraucher wurde die Verbraucherpolitik mit der Einheitlichen Akte (1986) in

den Vertrag von Rom aus dem Jahre 1957 aufgenommen. Dadurch kann die Kommission Maßnahmen zum Schutz des Verbrauchers vorschlagen.

In den 90er Jahren kam es durch Krisen im Lebensmittelsektor zu einer Wende in der Verbraucherschutzpolitik und der Lebensmittelsicherheit. Die Grenzen des Gemeinschaftsrechts waren aufgezeigt, und es wurde die grundlegende Neufassung der Rechtsvorschriften diskutiert. Im Jahre 1997 wurde mit dem Grünbuch über allgemeine Grundsätze des Lebensmittelrechts in der Europäischen Union die Grundlage für eine umfassende Diskussion geschaffen.
Die mit dem Grünbuch eingeleitete öffentliche Debatte hat im Januar 2000 zur Veröffentlichung des Weißbuchs zur Lebensmittelsicherheit geführt. Dieses stellt einen weiteren Schritt in Richtung einer vollständigen Neufassung der einschlägigen Rechtsvorschriften dar. Die Kommission kündigte darin die Ausarbeitung eines rechtlichen Rahmens an, der mit einem globalen und integrierten Konzept die gesamte Lebensmittelkette – „vom Erzeuger bis zum Verbraucher“ – erfassen soll. Die Schaffung einer Europäischen Behörde für Lebensmittelsicherheit ist vorgesehen (EU, 2005a).

Die Ende Januar 2002 erlassene Verordnung (EG) Nr. 178/2002 ist der Basisrechtsakt des neuen Lebensmittelrechts (ebenda). Die folgende Abbildung 16 zeigt die systematische Darstellung des neuen Lebensmittelrechts ausgehend vom Weißbuch zur Lebensmittelhygiene, der VO (EG) Nr. 178/2002 und dem dazugehörigen Hygienepaket.

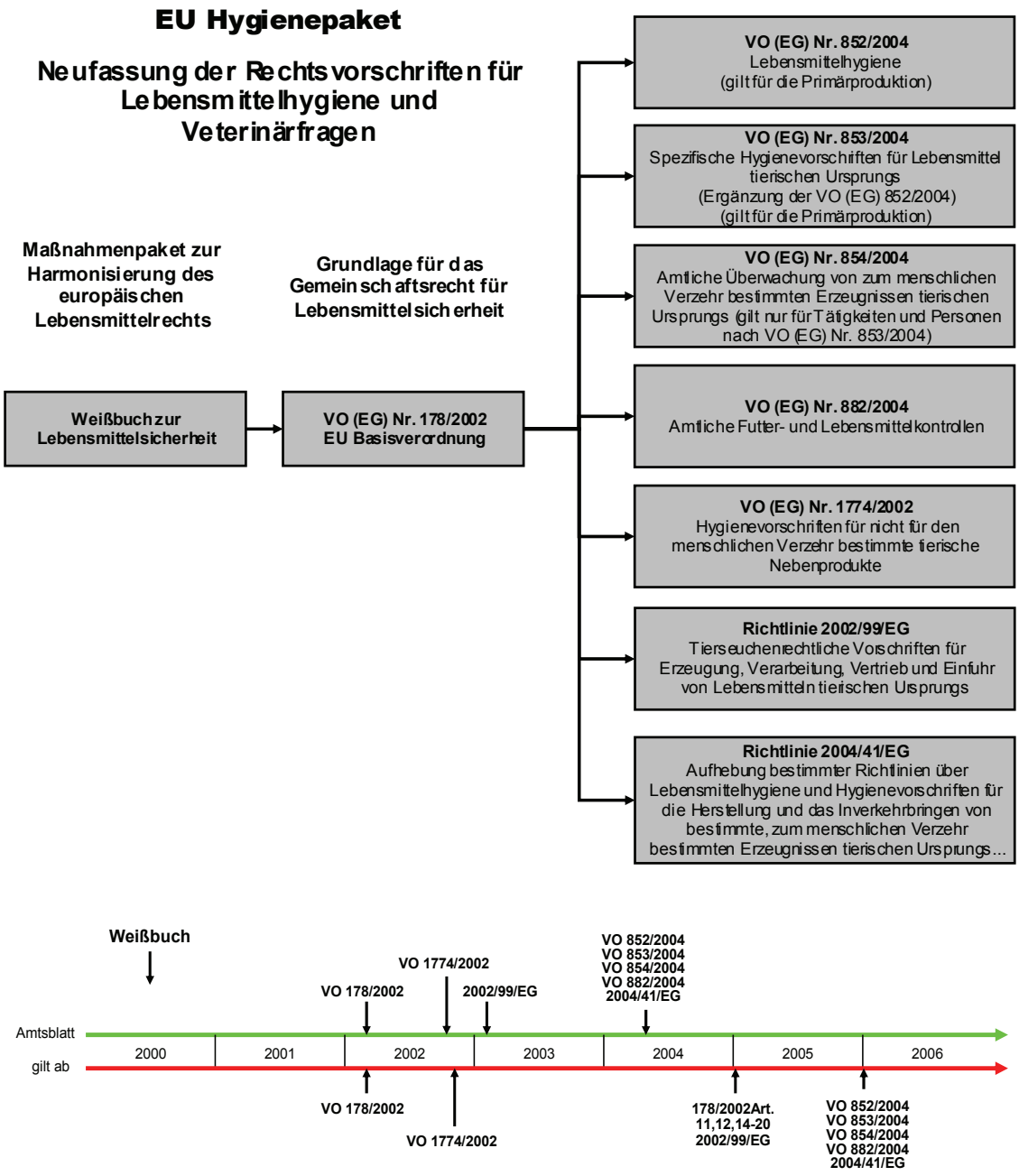


Abbildung 16: Grundlagen des neuen EU Lebensmittelrechts

5.1.2.1 VO (EG) Nr. 178/2002 (Rückverfolgbarkeit von Lebensmitteln)

Die Verordnung (EG) Nr. 178/2002, die Basisverordnung des neuen EU Lebensmittelrechts, ist am 21. Februar 2002 in wesentlichen Teilen in Kraft getreten. Sie hat das Ziel, ein hohes Schutzniveau für die Gesundheit des Menschen und der Verbraucherinteressen bei gleichzeitiger Gewährleistung eines reibungslos funktionierenden Binnenmarkts sicherzustellen und definiert

- allgemeine Grundsätze und Anforderungen des Lebensmittelrechts
- die Errichtung einer europäischen Lebensmittelbehörde zur Lebensmittelsicherheit und
- Verfahren zur Gewährleistung der Lebensmittelsicherheit

Da das Gemeinschaftsrecht absoluten Vorrang vor Bundesrecht hat, sind die bestehenden lebensmittelrechtlichen Grundsätze und Verfahren so bald wie möglich, spätestens jedoch bis zum 1. Januar 2007, anzupassen (EU, 2005; GORNY, 2003).

Die VO (EG) Nr. 178/2002 ist in fünf Kapitel gegliedert:

- Kapitel 1: Anwendungsbereich und Begriffsbestimmung (Artikel 1 bis 3)
- Kapitel 2: Allgemeines Lebensmittelrecht (Artikel 4 bis 21)
- Kapitel 3: Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit (Artikel 22 bis 49)
- Kapitel 4: Schnellwarnsystem, Krisenmanagement und Notfälle (Artikel 50 bis 57)
- Kapitel 5: Verfahren und Schlussbestimmung (Artikel 58 bis 65)

In **Artikel 1** werden das Ziel und der Anwendungsbereich beschrieben. Die Verordnung gilt für alle Produktions-, Verarbeitungs- und Vertriebsstufen von Lebens- und Futtermitteln. Die landwirtschaftliche Urproduktion ist daher von dieser Rechtsvorschrift ebenfalls betroffen, siel gilt nicht „für die Primärproduktion für den privaten häuslichen Gebrauch oder für die häusliche Verarbeitung,

Handhabung oder Lagerung von Lebensmitteln zum häuslichen privaten Verbrauch“.

In **Artikel 2 Abs. 1** der Verordnung wird der Begriff „Lebensmittel“ im Vergleich zur Definition im LMBG umfassender beschrieben. Lebensmittel sind laut VO (EG) Nr. 178/2002 „alle Stoffe oder Erzeugnisse, die dazu bestimmt sind oder von denen nach vernünftigem Ermessen erwartet werden kann, dass sie in verarbeitetem, teilweise verarbeitetem oder unverarbeitetem Zustand von Menschen aufgenommen werden“. Ausgenommen sind Futtermittel, lebende Tiere, soweit sie nicht zum menschlichen Verzehr zubereitet werden, Pflanzen vor der Ernte, Arzneimittel und weitere.

Zu den wichtigen Definitionen in **Artikel 3** gehört die Definition der Rückverfolgbarkeit (GORNY, 2003).
Die Definition von Produktions-, Verarbeitungs- und Vertriebsstufen schließt alle Stufen, einschließlich der Einfuhr und einschließlich der Primärproduktion eines Lebensmittels ein. Die Primärproduktion wird als die Erzeugung, die Aufzucht oder den Anbau von Primärprodukten einschließlich Ernten, Melken und landwirtschaftlicher Nutztierproduktion vor dem Schlachten definiert.

In **Kapitel 2** Allgemeines Lebensmittelrecht wird der Anwendungsbereich näher erläutert. „Dieses Kapitel bezieht sich auf alle Produktions-, Verarbeitungs- und Vertriebsstufen von Lebensmitteln wie auch von Futtermitteln, die für die Lebensmittelgewinnung dienenden Tiere hergestellt oder an sie verfüttert werden.“ (VO (EG) Nr. 178/2002)

In **Artikel 14**, der zum 01.Januar 2005 in Kraft getreten ist, werden Anforderungen an die Lebensmittelsicherheit definiert.
(1) Lebensmittel, die nicht sicher sind, dürfen nicht in Verkehr gebracht werden.
(2) Lebensmittel gelten als nicht sicher, wenn davon auszugehen ist, dass sie
    a) gesundheitsschädlich sind,
    b) für den Verzehr durch den Menschen ungeeignet sind.

(5) Bei der Entscheidung der Frage, ob ein Lebensmittel für den Verzehr durch den Menschen ungeeignet ist, ist zu berücksichtigen, ob das Lebensmittel infolge einer durch Fremdstoffe oder auf andere Weise bewirkten Kontamination, durch Fäulnis, Verderb oder Zersetzung ausgehend von dem beabsichtigten Verwendungszweck nicht für den Verzehr durch den Menschen unbrauchbar geworden ist.
(6) Gehört ein nicht sicheres Lebensmittel zu einer Charge, einem Posten oder einer Lieferung von Lebensmitteln der gleichen Klasse oder Beschreibung, so ist davon auszugehen, dass sämtliche Lebensmittel in dieser Charge, diesem Posten oder dieser Lieferung ebenfalls nicht sicher sind, es sei denn, bei einer eingehenden Prüfung wird kein Nachweis dafür gefunden, dass der Rest der Charge, des Postens oder der Lieferung nicht sicher ist (VO (EG) Nr. 178/2002).

Artikel 18 Rückerverfolgbarkeit
(1) Die Rückverfolgbarkeit von Lebens- und Futtermitteln, von der Lebensmittelgewinnung dienenden Tieren und allen sonstigen Stoffen, die dazu bestimmt sind oder von denen erwartet werden kann, dass sie in einem Lebensmittel oder Futtermittel verarbeitet werden, ist in allen Produktions-, Verarbeitungs- und Vertriebsstufen sicherzustellen (ebenda).

Die geforderten Systeme zur Rückverfolgbarkeit werden ab Anfang 2005 im Rahmen der Routinekontrollen der Lebensmittelüberwachung mit überprüft. Offen sind hierbei jedoch noch die Anforderungen an die Genauigkeit des Systems. Eine Verpflichtung zur Chargenverfolgung ist im Gesetzestext nicht direkt verankert. Aus Sicht der Wirtschaft ist dies aber für eine effektive Eingrenzung und Rückholung der Ware unverzichtbar. Bei einer 1:1 Beziehung in der internen Produktionscharge zur Endproduktcharge können sinnvolle Systeme eingerichtet werden.

Im Gesetzestext sind die Anforderungen zur Art der Rückverfolgbarkeit nicht näher spezifiziert. Die Systeme müssen nicht notwendigerweise elektronisch

sein, sondern können auch Handaufzeichnungen darstellen. Für eine schnelle und effektive Rückverfolgung in komplexen Systemen sind elektronische Dokumentationen unabdingbar und das Mittel der Wahl (BOTZENHARDT, 2003).

(2) Die Lebensmittel- und Futtermittelunternehmer müssen in der Lage sein, jede Person festzustellen, von der sie ein Lebensmittel, Futtermittel, ein der Lebensmittelgewinnung dienendes Tier oder einen Stoff, der dazu bestimmt ist oder von dem erwartet werden kann, dass er in einem Lebensmittel oder Futtermittel verarbeitet wird, erhalten haben.

Hierbei ist zu bemerken, dass die Rückverfolgbarkeit auch für die Primärproduktion gilt. Die Anforderungen an die Lebens- und Futtermittelunternehmer hinsichtlich der Identifikation von Personen, an die ihre Erzeugnisse geliefert werden, sind dagegen höher und umfassender.

Artikel 19 Verantwortung für Lebens- und Futtermittelunternehmer
(1) Erkennt ein Lebensmittelunternehmer oder hat er Grund zu der Annahme, dass ein von ihm eingeführtes, erzeugtes, verarbeitetes, hergestelltes oder vertriebenes Lebensmittel den Anforderungen an die Lebensmittelsicherheit nicht entspricht, so leitet er unverzüglich Verfahren ein, um das betreffende Lebensmittel vom Markt zu nehmen, sofern das Lebensmittel nicht mehr unter der unmittelbaren Kontrolle des ursprünglichen Lebensmittelunternehmers steht, und die zuständigen Behörden darüber zu unterrichten.

Die gleichen Anforderungen gelten auch für Futtermittelunternehmer bezüglich der von ihnen in Verkehr gebrachten Futtermittel (VO (EG) Nr. 178/2002.)

VO (EG) Nr. 178/2002 (Rückverfolgbarkeit von Lebensmitteln)
• Europäische Verordnung zur Lebensmittelsicherheit (Basisverordnung) • definiert allgemeine Grundsätze und Anforderungen des Lebensmittelrechts • bestimmt die Errichtung einer europäischen Lebensmittelbehörde • definiert Verfahren zur Gewährleistung der Lebensmittelsicherheit und Rückverfolgbarkeit

5.1.2.2 VO (EG) Nr. 852/2004 (Lebensmittelhygiene)

Im Rahmen der Überarbeitung der Rechtsvorschriften über Lebensmittelhygiene, dem so genannten „Hygienepaket“, geht es bei der Verordnung (EG) Nr. 852/2004 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 29. April 2004 vor allem um die Festlegung der zu erreichenden Ziele im Bereich der Lebensmittelsicherheit.
Diese Überarbeitung des Gemeinschaftsrechts bezieht sich auf die Lebensmittelvorschriften der Richtlinie 93/43/EWG des Rates und bezweckt die Schaffung einer umfassenden, integrierten Politik für alle Lebensmittel vom landwirtschaftlichen Betrieb bis zum Verkauf an den Verbraucher. Die Verordnungen zum Hygienepaket treten am 1. Januar 2006 in Kraft und heben die derzeitig geltenden europäischen Richtlinien auf (EU, 2005b).
Die VO (EG) Nr. 852/2004 zielt darauf ab, die Lebensmittelhygiene auf allen Stufen der Herstellung – von der Primärproduktion bis zum Verkauf an den Endverbraucher – zu gewährleisten. Die Verantwortlichkeit der Lebensmittelunternehmer soll gestärkt werden, in dem sie Verfahren anwenden, die auf HACCP-Grundsätzen beruhen und der guten Hygienepraxis entsprechen.

Diese Verordnung gilt nicht

- für die Primärproduktion im privaten häuslichen Gebrauch und
- für die direkte Abgabe kleiner Mengen von Primärerzeugnissen vom Erzeuger an den Endverbraucher.

Im **Artikel 4: Allgemeine und spezifische Hygienevorschriften** wird definiert, dass Lebensmittelunternehmer, die in der Primärproduktion tätig sind und damit zusammenhängende Vorgänge durchführen, die allgemeinen Hygienevorschriften gemäß Anhang I Teil A erfüllen müssen. Ausnahmen für Kleinbetriebe sind möglich, sofern dadurch die Ziele der Verordnung nicht in Frage gestellt werden.

Im **Anhang I Teil A** werden allgemeine Hygienevorschriften für die Primärproduktion und damit zusammenhängende Vorgänge definiert.
Bei den zusammenhängenden Vorgängen handelt es sich um

- die Beförderung, die Lagerung und die Behandlung von Primärerzeugnissen am Erzeugungsort
- die Beförderung lebender Tiere
- die Beförderung von Erzeugnissen pflanzlichen Ursprungs, Fischereierzeugnisse und Wild, deren Beschaffenheit nicht wesentlich verändert wurde, vom Erzeugungsort zu einem Betrieb.

Auf die Hygienevorschriften wird nicht im Detail eingegangen.

Lebensmittelunternehmer, die Tiere halten oder Primärerzeugnisse tierischen Ursprungs gewinnen, sind verpflichtet in geeigneter Weise Buch zu führen über:

- Art und Herkunft der an die Tiere verfütterten Futtermittel
- die den Tieren verabreichten Tierarzneimittel, die Daten der Verabreichung und die Wartefristen
- aufgetretene Krankheiten, die die Sicherheit von Erzeugnissen tierischen Ursprungs beeinträchtigen können
- die Ergebnisse von Analysen von Tiermaterialproben, die für die menschliche Gesundheit von Belang sind, und einschlägige Berichte über Untersuchungen, die an den Tieren oder Erzeugnissen tierischen Ursprungs vorgenommen wurden.

Die Unterlagen sind den zuständigen Behörden auf Verlangen vorzulegen.

In **Artikel 8 Einzelstaatliche Leitlinien und Artikel 9 Gemeinschaftliche Leitlinien** wird den Mitgliedsstaaten erlaubt, unter Berücksichtigung der Empfehlungen in Anhang I Teil B Empfehlungen für die Leitlinien für die gute Hygienepraxis einzelstaatliche Leitlinien für eine gute Verfahrenspraxis bzw. gemeinschaftliche Leitlinien für eine gute Hygienepraxis zu erstellen.

Lebensmittelunternehmer, die nicht in der Primärproduktion tätig sind, müssen die allgemeinen Hygienevorschriften gemäß **Anhang II** erfüllen.
Dieser Anhang umfasst Vorschriften für:

- Betriebsstätten im Allgemeinen, einschließlich Anlagen im Freien
- Transportbedingungen
- Ausrüstungen
- Lebensmittelabfälle
- die Wasserversorgung
- die Hygiene von Personen, die mit Lebensmitteln in Berührung kommen
- die Lebensmittel selber
- das Umhüllen und Verpacken von Lebensmitteln
- die Wärmebehandlung zur Verarbeitung bestimmter Lebensmittel
- die Schulung der in diesem Sektor tätigen Personen.

Abschließend ist zu erwähnen, dass die Anwendung der HACCP-Grundsätze auf den Primärsektor und damit die Identifizierung kritischer Lenkungspunkte in diesem Bereich noch nicht allgemein möglich ist. Eine geeignete Hygienepraxis in den landwirtschaftlichen Betrieben kann dazu beitragen, die Überwachung der kritischen Lenkungspunkte zu ersetzen.
Die Kommission wird die Verordnung dahingehend überprüfen, ob die HACCP-Grundsätze auf die Primärproduktion ausgedehnt werden und ermutigt die Mitgliedsstaaten, diese Grundsätze so weit wie möglich anzuwenden (VO (EG) Nr. 852/2004).

VO (EG) Nr. 852/2004 (Lebensmittelhygiene)
• Europäische Verordnung zur Lebensmittelhygiene • löst ab 2006 die Richtlinie 93/43/EWG und damit auch die LMHV ab • schließt die Primärproduktion von Lebensmitteln in die Hygienevorschriften mit ein

5.1.2.3 VO (EG) Nr. 853/2004 (Spezifische Hygienevorschriften für Lebensmittel tierischen Ursprungs)

Im Rahmen der Neufassung der Rechtsvorschriften im Bereich Lebensmittelhygiene legt diese Verordnung spezifische Hygienevorschriften für Lebensmittel tierischen Ursprungs fest. Bestimmte Lebensmittel können besondere Gefahren für die menschliche Gesundheit in sich bergen und machen daher spezifische Hygienevorschriften erforderlich. Diese Vorschriften ergänzen die Vorschriften der Verordnung (EG) Nr. 852/2004 über Lebensmittelhygiene.

Geltungsbereich

Die Verordnung (EG) Nr. 853/2004 gilt nicht für „die Primärproduktion für den privaten häuslichen Gebrauch, die häusliche Verarbeitung von Lebensmitteln und die direkte Abgabe kleiner Mengen von Primärerzeugnissen durch den Erzeuger an den Endverbraucher“.

Zulassung

Betriebe, die mit Erzeugnissen tierischen Ursprungs umgehen, für die die Anforderungen in Anhang III (Besondere Anforderungen) dieser Verordnung festgelegt sind, dürfen erst nach Zulassung durch die zuständige Behörde ihre Tätigkeit aufnehmen. Ausgenommen hiervon sind die Primärproduktion, Transporttätigkeiten und die Lagerung von Erzeugnissen, deren Lagerung keiner Temperaturregelung bedarf.

Genusstauglichkeits- und Identitätskennzeichnung

Zugelassene Lebensmittelunternehmer dürfen behandelte Erzeugnisse tierischen Ursprungs nur in Verkehr bringen, wenn sie ein gemäß der Verordnung (EG) Nr. 854/2004 angebrachtes Genusstauglichkeitskennzeichen tragen.

Anhang III der Verordnung (EG) Nr. 853/2004 Besondere Anforderungen

In diesem Anhang werden besondere Anforderungen präzisiert für:

- Fleisch von als Haustiere gehaltenen Huftieren
- Fleisch von Geflügel und Hasentieren
- Farmwildfleisch
- Fleisch von frei lebendem Wild
- Hackfleisch/ Faschiertes, Fleischzubereitungen und Separatorenfleisch
- Fleischerzeugnisse
- lebende Muscheln
- Fischereierzeugnisse
- Rohmilch und verarbeitete Milcherzeugnisse
- Eier und Eiprodukte
- Froschschenkel und Schnecken
- Ausgeschmolzene tierische Fette und Grieben
- bearbeitete Mägen, Blasen und Därme und
- Gelatine

Für die Primärproduktion von Rohmilch gelten folgende spezifische Hygienevorschriften laut **Anhang III Abschnitt IX**:

- Rohmilch muss von Kühen, Büffelkühen, Schafen, Ziegen oder weiblichen Tieren anderer Arten Stammen, deren allgemeiner Gesundheitszustand gut ist und die frei von Krankheiten (Tuberkulose und Brucellose) sind.
- Für Rohmilch gelten Kriterien für Keimzahl und Zellzahl, bis im Rahmen spezifischer Vorschriften Normen für Milch und Milcherzeugnisse festgelegt werden.
- Für das Melken, Sammeln und Befördern von Rohmilch sowie für das Personal, die Räume, Ausrüstungen und Gerätschaften in Milcherzeugerbetrie-

ben gelten genau festgelegte Hygienevorschriften, um jegliche Verunreinigung zu vermeiden.

Wird die MILCHVERORDNUNG mit der VO (EG) Nr. 853/2004 verglichen, so haben sich die Anforderungen an die Rohmilcherzeugung in Milcherzeugerbetrieben an wenigen Punkten geändert.
Erlaubt wird in der Verordnung (EG) Nr. 853/2004, dass die optische Prüfung des Vorgemelks auch mit anderen Methoden durchgeführt werden kann, wenn sie dieselben Ergebnisse liefern. Hierdurch hat man die Gesetze an die veränderten technischen Voraussetzungen durch automatische Melksysteme angeglichen.
Darüber hinaus werden die Anforderungen an die Sauberkeit der Tiere erhöht. In der Verordnung (EG) Nr. 853/2004 wird im Anhang III Abschnitt IX festgelegt, dass die „Zitzen, Euter und die angrenzenden Körperteile vor Melkbeginn sauber sind“. In der MILCHVERORDNUNG beschränkte sich die Sauberkeit bisher nur auf die Zitzen und das Euter.
In der VO (EG) Nr. 853/2004 sind keine Angaben über besondere Bestimmungen für Vorzugsmilchbetriebe genannt (VO (EG) Nr. 853/2004).

VO (EG) Nr. 853/2004 (Spezifische Hygienevorschriften für Lebensmittel tierischen Ursprungs)
• ergänzt die VO (EG) Nr. 852/2004 und definiert spezifische Hygienevorschriften für Lebensmittel tierischen Ursprungs • löst zum 1.1.2006 die MILCHVERORDNUNG ab • definiert Anforderungen an Rohmilch und verarbeitete Milcherzeugnisse

5.1.2.4 VO (EG) Nr. 854/2004 (Amtliche Überwachung von zum menschlichen Verzehr bestimmten Erzeugnissen tierischen Ursprungs)

Diese Verordnung (EG) Nr. 854/2004 ergänzt die Verordnungen über Lebensmittelhygiene (VO (EG) Nr. 852/2004) über spezifische Hygienevorschriften für Lebensmittel tierischen Ursprungs (VO (EG) Nr. 853/2004) sowie über amtliche Futter- und Lebensmittelkontrollen (VO (EG) Nr. 882/2004).
Es müssen spezifische Vorschriften für die amtliche Überwachung von Erzeugnissen tierischen Ursprungs festgelegt werden, damit besondere Merkmale solcher Erzeugnisse berücksichtigt werden können.

Allgemeine Bestimmungen
In dieser Verordnung werden besondere Verfahrensvorschriften für die amtliche Überwachung von Erzeugnissen tierischen Ursprungs festgelegt. Sie gelten nur für Tätigkeiten und Personen, auf die die Verordnung (EG) Nr. 853/2004 Anwendung findet.
Innerhalb dieser Überwachung wird die Zulassung der Betriebe geprüft. Bei ernsthaften Mängeln kann einem Betrieb diese entzogen werden.

Die Lebensmittelunternehmer müssen der zuständigen Behörde jede erforderliche Unterstützung zur Durchführung der amtlichen Überwachung gewähren. Sie gewährleisten insbesondere den Zugang zu den Betriebsstätten sowie den Zugang zu Dokumenten und Büchern.
Die amtliche Überwachung umfasst Überprüfungen (Audits) der guten Hygienepraxis und der HACCP-Grundsätze (Gefahrenanalyse und Überwachung kritischer Lenkungspunkte) sowie besondere Überprüfungen. Bei letzteren sind die Vorschriften für die einzelnen Bereiche niedergelegt (Frischfleisch, Muscheln, Fischereierzeugnisse, Milch und Milcherzeugnisse).

Anhang IV Rohmilch und Milcherzeugnisse

In diesem Abschnitt wird auf die amtliche Überwachung der Milcherzeugerbetriebe hingewiesen, mit der die Hygienevorschriften, die Gesundheitsanforderungen für die Rohmilcherzeugung, der Gesundheitszustand der Tiere und die Verwendung von Tierarzneimitteln tierärztlich verifiziert werden.

Die zuständige Behörde organisiert Kontrollsysteme bei der Abholung der Rohmilch, um die Einhaltung der Normen sicherzustellen. Erfüllt die Rohmilch die Anforderungen der Lebensmittelsicherheit nicht, kann die Behörde die Aussetzung der Auslieferung der Rohmilch veranlassen und den Landwirt auffordern, die erforderlichen Maßnahmen zu ergreifen (VO (EG) Nr. 854/2004).

VO (EG) Nr. 854/2004 (Amtliche Überwachung von zum menschlichen Verzehr bestimmten Erzeugnissen tierischen Ursprungs)
• gilt für Tätigkeiten und Personen, auf die die Verordnung (EG) Nr. 853/2004 Anwendung findet • definiert die amtliche Überwachung der Milcherzeugerbetriebe • bei Lebensmittelunternehmen werden die gute Hygienepraxis und die Einhaltung der HACCP-Grundsätze überprüft

5.1.2.5 VO (EG) Nr. 882/2004 (Amtliche Futter- und Lebensmittelkontrollen)

Diese Verordnung gehört zum Hygienepaket der EU und soll die Lücken in den bestehenden Rechtsvorschriften für die amtlichen Futter- und Lebensmittelkontrollen durch den Aufbau nationaler Kontrollsysteme schließen.

Diese Verordnung zielt darauf ab,

- unmittelbar oder über die Umwelt auftretende Risiken für Mensch und Tier zu vermeiden, zu beseitigen oder auf ein annehmbares Maß zu senken
- klare Regeln im Futtermittel- und Lebensmittelhandel zu gewährleisten und den Verbraucherschutz, einschließlich der Kennzeichnung von Futtermitteln und Lebensmitteln, sicherzustellen (VO (EG) Nr. 882/2004).

VO (EG) Nr. 882/2004 (Amtliche Futter- und Lebensmittelkontrollen)
• legt allgemeine Regeln für die Durchführung amtlicher Kontrollen fest • schließt Lücken in den bestehenden Rechtsvorschriften durch den Aufbau nationaler Kontrollsysteme • Die Umsetzung von HACCP-Grundsätzen kann auf Lebens- *und* Futtermittelunternehmen angewendet werden.

5.1.2.6 RL 2002/99/EG (Tierseuchenrechtliche Vorschriften)

Mit dieser Richtlinie, die ebenfalls zum EU Hygienepaket gehört, werden die in verschiedenen Rechtsvorschriften verstreuten tierseuchenrechtlichen Anforderungen harmonisiert und verschärft. Die Verschärfung betrifft die strengere Anwendung der tierseuchenrechtlichen Grundsätze und die Erweitung des Geltungsbereichs.
Die Richtlinie erfasst alle Verarbeitungs- und Vertriebsstufen von Erzeugnissen tierischen Ursprungs (also Primärproduktion, Verarbeitung, Beförderung, Lagerung und Abgabe an den Endverbraucher). Sie bezieht auch lebende zum Verzehr bestimmte Tiere ein. Sie legt für jede dieser Stufen die tierseuchenrechtlichen Bestimmungen fest.

Allgemeine Tiergesundheitsvorschriften
In der Richtlinie wird bekräftigt, dass es Sache der Mitgliedsstaaten ist, Maßnahmen zu treffen, die die Übertragung von Tierseuchen verhindern. Sie verbietet außerdem das in Verkehr bringen von Erzeugnissen aus Gebieten, die tierseuchenrechtlichen Beschränkungen unterliegen und legt Bedingungen für etwaige Abweichungen von dieser Regelung fest (RL 2002/99/EG).

RL 2002/99/EG (Tierseuchenrechtliche Vorschriften)
• Harmonisierung und Verschärfung tierseuchenrechtlicher Anforderungen • Erfassung aller Verarbeitungs- und Vertriebsstufen von Erzeugnissen tierischen Ursprungs, also auch die Primärproduktion

5.1.2.7 VO (EG) Nr. 1782/2003 (Cross Compliance)

Am 29. September 2003 ist die Verordnung (EG) Nr. 1782/2003 vom Rat der Europäischen Union verabschiedet worden.
Hierin wird ab dem Jahr 2005 die Gewährung von Direktzahlungen an die Einhaltung von Vorschriften in den Bereichen Umwelt, Futter- und Lebensmittelsicherheit sowie Tiergesundheit und Tierschutz (Cross Compliance) geknüpft. Die Einhaltung dieser „anderweitigen" Verpflichtungen wird damit Teil der Regelungen der Gemeinsamen Marktorganisationen.

Die Cross Compliance-Regelungen umfassen:

- 19 Einzelvorschriften einschlägiger schon bestehender EU-Regelungen gemäß Anhang III der Verordnung (EG) Nr. 1782/2003
- Regelungen zur Erhaltung landwirtschaftlicher Flächen in gutem landwirtschaftlichen und ökologischen Zustand gemäß Anhang IV der Verordnung (EG) Nr. 1782/2003
- Regelungen zur Erhaltung von Dauergrünland.

Die Einführung der 19 Einzelvorschriften von Cross Compliance erfolgt zwischen den Jahren 2005 und 2007 in drei Schritten:

- **Ab 1. Januar 2005 werden** Umweltregelungen in den Bereichen Nitrat, Klärschlamm, Grundwasserschutz, Flora-Fauna-Habitat und Vogelschutz sowie vier Vorschriften zur Tierkennzeichnung eingeführt.

- **Ab 1. Januar 2006** werden die Mindestanforderungen auf die Bereiche Pflanzenschutz, Lebens- und Futtermittelsicherheit sowie Tiergesundheit ausgedehnt.
  Insbesondere im Bereich Mensch, Tier und Pflanze gibt es mit Nr. 12 im Anhang III der VO (EG) Nr. 1782/2003 einen direkten Verweis auf die VO (EG) Nr. 178/2002, wonach ab 1. Januar 2006
  a) Artikel 14 (Anforderungen an die Lebensmittelsicherheit)
  b) Artikel 15 (Anforderungen and die Futtermittelsicherheit)
  c) Artikel 17 (Zuständigkeiten) Absatz 1
  d) Artikel 18 (Rückverfolgbarkeit)
  e) Artikel 19 (Verantwortung für Lebensmittel; Lebensmittelunternehmen) und
  f) Artikel 20 (Verantwortung von Futtermitteln; Futtermittelunternehmen)
  Grundanforderungen für die Betriebsführung darstellen.

- **Ab 1. Januar 2007** werden in einem letzten Schritt auch Tierschutzregelungen Bestandteil von Cross Compliance werden (BMVEL, 2005d).

In **Artikel 3** der Verordnung (EG) Nr. 1782/2003 werden die grundlegenden Anforderungen an die landwirtschaftlichen Betriebe beschrieben. So muss ein Betriebsleiter, der Direktzahlungen erhält, Grundanforderungen an die Betriebsführung erfüllen und seine Flächen in einem guten landwirtschaftlichen und ökologischen Zustand erhalten.

In **Artikel 4** werden die Grundanforderungen an die Betriebsführung festgelegt
In **Artikel 5** wird der gute landwirtschaftliche und ökologische Zustand definiert.

Nach der VO (EG) Nr. 1782/2003 müssen die Mitgliedstaaten sicherstellen, dass alle landwirtschaftlichen Flächen in einem guten landwirtschaftlichen und ökologischen Zustand erhalten bleiben. Hierzu müssen die Mitgliedstaaten Mindestanforderungen festlegen, die in Tabelle 28 beschrieben sind.

Tabelle 28: Mindestanforderungen an den guten landwirtschaftlichen und ökologischen Zustand

Gegenstand	Standards
Bodenerosion: Schutz des Bodens durch geeignete Maßnahmen	• Mindestanforderungen an die Bodenbedeckung • an die standortspezifischen Bedingungen angepasste Mindestpraktiken der Bodenbearbeitung • keine Beseitigung von Terrassen
Organische Substanz im Boden: Erhaltung des Anteils der organischen Substanz im Boden durch geeignete Praktiken	• gegebenenfalls Standards für die Fruchtfolgen • Weiterbehandlung von Stoppelfeldern
Bodenstruktur: Erhaltung der Bodenstruktur durch geeignete Maßnahmen	• geeigneter Maschineneinsatz
Mindestmaß an Instandhaltung von Flächen: Mindestmaß an landschaftspflegerischen Instandhaltungsmaßnahmen und Vermeidung einer Zerstörung von Lebensräumen	• Mindestbesatzdichte und/ oder andere geeignete Regelungen • Schutz von Dauergrünland • keine Beseitigung von Landschaftselementen • Vermeidung unerwünschter Vegetation auf landwirtschaftlichen Flächen

(Quelle: VO (EG) Nr. 1782/2003)

Der Verpflichtung zur Umsetzung dieser Verordnung ist die Bundesrepublik Deutschland mit der Einführung der Verpflichtungenverordnung (Cross-Compliance-Verordnung genannt) nachgekommen. Sie ist am 12. November 2004 als erste der bis dahin noch ausstehenden Bundesverordnungen veröffentlicht worden (RAPP, 2004; VO (EG) Nr. 1782/2003).

VO (EG) Nr. 1782/2003 (Cross Compliance)
• Hierin wird ab 2005 die Gewährung von Direktzahlungen auch an die Einhaltung von Vorschriften in den Bereichen Umwelt, Futtermittel- und Lebensmittelsicherheit sowie Tiergesundheit und Tierschutz geknüpft • Insbesondere müssen Flächen in einem guten landwirtschaftlichen Zustand gehalten werden

5.1.3 Struktur zur Umsetzung des EU Hygienepakets

5.1.3.1 Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit (EFSA) und das Schnellwarnsystem (RASFF) für Lebens- und Futtermittel

EFSA

Die Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit (European Food Safety Authority - EFSA) wurde im Januar 2002 gegründet.

Die Rechtsgrundlage für die Entstehung der EFSA war mit der Verordnung (EG) Nr. 178/2002 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 28. Januar 2002 gegeben.

Das Ziel der EFSA ist im Bereich Lebens- und Futtermittel ein hohes Sicherheitsniveau für die Verbraucher zu gewährleisten und deren Vertrauen in den Risikobewertungsprozess aufzubauen und zu erhalten.

Im Jahr 2002 wurde die EFSA provisorisch in Brüssel eingerichtet. Sie bietet unabhängige wissenschaftliche Beratung zu allen Fragen im Zusammenhang mit

- Lebensmittelsicherheit
- Tiergesundheit und Tierschutz
- Pflanzengesundheit

- Ernährung im Zusammenhang mit den Rechtsvorschriften der Gemeinschaft.

Die Risikobewertungen der EFSA stellen eine fundierte wissenschaftliche Grundlage für die Festlegung von Regelungsmaßnahmen dar. Besonders für die Europäische Kommission sind diese eine wichtige Entscheidungshilfe.
Am 21.06.2005 eröffnete die EFSA ihren offiziellen Sitz in Parma. Damit wurde eine solide Basis für die Weiterentwicklung der Organisation und die Tätigkeiten der Behörde geschaffen. Gegenwärtig arbeiten 150 Personen für die EFSA, bis Ende 2006 verdoppelt sich die Anzahl der Mitarbeiter auf voraussichtlich 300 (EFSA, 2005).

RASFF

Ein Schnellwarnsystem für Lebens- und Futtermittel existiert seit 1979. Die Rechtsgrundlage für dieses System ist ebenfalls die Verordnung EG (Nr.) 178/2002. In den Artikeln 50, 51 und 52 werden die Prozeduren und der Umfang der Arbeiten in Bezug auf die Lebensmittelsicherheit definiert.

Das RASFF bildet ein effektives Hilfsmittel für europäische Institutionen zur Einhaltung der Lebensmittelsicherheit. Ziel ist es, den Austausch von Informationen und Werten in der EU zu vereinheitlichen und zu gewährleisten (EU, 2005c).

Das RASFF Netzwerk besteht mittlerweile aus 28 Staaten. Die Teilnehmer übermitteln unter bestimmten Bedingungen, die in der VO EG (Nr.) 178/2002 geregelt sind, Informationen und Warnungen mit Hilfe des Schnellwarnsystems. Die Europäische Kommission veröffentlicht dann diese in Form von

- News (Neuigkeiten und Wissenswertes über Lebens- und Futtermittel)
- Alerts (Alarm, der sich auf ein Lebens- oder Futtermittel bezieht. Dieser wird an die betreffenden Mitgliedsstaaten adressiert.)

- Informationen (Informationen über einen Alarm, der sich auf ein Lebens- oder Futtermittel bezieht. Dieser wird an nicht beteiligte Mitgliedsstaaten adressiert.) (EU, 2005d).

5.1.3.2 Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) und Bundesamt für gesundheitlichen Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL)

Die beiden Institutionen – das Bundesinstitut für Risikobewertung und –kommunikation (BfR) und das Bundesamt für gesundheitlichen Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL) wurden am 01.11.2005 gegründet.

BfR

Das BfR hat die Funktion, die Bundesregierung in ihrer Politik zum gesundheitlichen Verbraucherschutz wissenschaftlich zu beraten und frühzeitig auf Risiken hinzuweisen. Es arbeitet eng mit der zuständigen europäischen Behörde für Lebensmittelsicherheit (EFSA) zusammenarbeiten.

BVL

Im BVL werden Aufgaben des Risikomanagements aus dem Geschäftsbereich des Bundesverbraucherministeriums zusammengefasst. Es ist unter anderem für die Zulassung von Tierarzneimitteln, Erteilung von Ausnahmegenehmigungen nach dem LBMG, Zulassung von Zusatzstoffen von Futtermitteln oder für die Zulassung von Pflanzenschutzmitteln zuständig. Das Bundesamt dient als nationale Kontaktstelle für das europäische Schnellwarnsystem (RASFF) und stellt damit die schnelle Weitergabe an Informationen im Lebens- und Futtermittelbereich sicher (BMVEL, 2005e; BVL, 2005).

5.2 GP - gute fachliche Praxis

5.2.1 Good Practice Codes

Good Practice Codes stellen einen Mindeststandard für ihren jeweiligen Anwendungsbereich dar. Mit ihrer Einführung in den achtziger Jahren erfolgte die Entwicklung von Qualitätsmanagementsystemen (KRIEGER, 2002). Hierzu wurden Regelwerke zur Beschreibung des aktuellen Kenntnisstandes zum Management und der Organisation von Produktionsprozessen in unterschiedlichen Bereichen erstellt (KRIEGER, 2004).
Mittlerweile wurden unzählige Codes of Good Practices erstellt, die ständig weiterentwickelt werden und keiner endgültigen Definition unterliegen. Für den Lebensmittelbereich sind unter anderen die folgenden vier von Bedeutung:

- GAP – gute landwirtschaftliche Praxis (Good Agricultural Practice)
- GMP – gute Herstellungspraxis (Good Manufacturing Practice)
- GHP – gute Hygienepraxis (Good Hygiene Practice)
- GDP – gute Distributionspraxis (Good Distribution Practice)

5.2.2 GAP – gute landwirtschaftliche Praxis

Die gute fachliche Praxis (GAP) in der Landwirtschaft stellt ein Grundgerüst für landwirtschaftliche Betriebe dar und regelt in nicht rechtsverbindlicher Form das Vorgehen in der Produktion. In der Umsetzung des Ansatzes zur guten fachlichen Praxis werden Betriebsleiter in ihren Entscheidungen durch zahlreiche Veröffentlichungen und Beratungsempfehlungen in unterschiedlichsten Medien unterstützt (RATSCHOW, 2001).
Das Bundesministerium für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft definiert hierzu „Grundsätze und Handlungsempfehlungen zur guten fachlichen Praxis der landwirtschaftlichen Bodennutzung“ und „Grundsätze für die Durchführung der guten fachlichen Praxis im Pflanzenschutz“ (BMVEL, 2005a; BMVEL, 2005b). Diese Regeln, obwohl nicht rechtsverbindlich, stehen in einem sehr engen Zusammenhang mit Bundesgesetzen, wie dem Bundes-Bodenschutzgesetz und dem Pflanzenschutzgesetz.

Auf EU Ebene verweist die Richtlinie RL 91/679 zum Schutz der Gewässer vor Nitrat auf die Regeln der guten fachlichen Praxis. Diese sind auf nationaler Ebene zu verabschieden und wurden in der Düngemittelverordnung und in den Verordnungen zur Umsetzung der Nitratrichtlinie umgesetzt (KRAMER, 2005).
Die enge Verknüpfung der guten fachlichen Praxis in der Landwirtschaft mit der Bundes- und EU-Gesetzgebung verdeutlicht deren schrittweise Veränderung hin zu rechtsverbindlichen Vorschriften mit Straf- und Sanktionsrelevanz (KRAMER, 2005).

Die Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisation der Vereinten Nationen (FAO) entwickelte ebenfalls einen Ansatz zur guten landwirtschaftlichen Praxis. Als international unabhängige Institution versucht sie damit eine Grundlage zur Diskussion über Standards in der Landwirtschaft für Regierungen, Wirtschaft und Bevölkerung zu schaffen (FAO, 2003).

Weiterhin stellt der Internationale Milchwirtschaftsverband (IDF) und die FAO ein Grundlagendokument zur guten landwirtschaftlichen Praxis in der Milchproduktion zur Verfügung (IDF und FAO, 2004).

5.2.3 GMP – gute Herstellungspraxis

GMP-Codes (gute Herstellungspraxis) wurden in den achtziger Jahren in der Agrar- und Ernährungswirtschaft eingeführt. Sie stellen Richtlinien mit genauen Vorgaben hinsichtlich des Umgangs mit Lebensmitteln dar und sorgen damit für einen minimalen Qualitäts- und Sicherheitsstandard (KRIEGER, 2002). Im Gegensatz zu GMP legen Normierungen wie ISO 9000:2000 oder ISO 22000 keine Mindeststandards für Produkte, Hygiene oder Personal fest (MEUSEL, 2004).
Auch für die gute Herstellungspraxis gibt es kein international einheitliches Regelwerk und auch keine Rechtsgrundlage. Sie gilt aber dennoch als Basis für Qualitätssysteme, da sie als Verpflichtung zur Sorgfalt und zur Sicherung der

Lebensmittelqualität im Herstellungs- und Lagerprozess angesehen wird (KRIEGER, 2002).

5.2.4 GHP – gute Hygienepraxis

Die gute Hygienepraxis (GHP) beschreibt eine Summe von präventiven betriebshygienischen und mikrobiologischen Maßnahmen im Herstellungsprozess. Sie stellt deshalb auch einen Standard innerhalb der guten Herstellungspraxis dar (KRIEGER, 2002).
Darüber hinaus ist der Begriff der guten Hygienepraxis ein feststehender Begriff in Rechtsnormen. Auf europäischer Ebene verweisen die Richtlinie 93/43/EWG und die Verordnung (EG) Nr. 852/2004 auf die gute Hygienepraxis.
In der deutschen Rechtsnorm, der Lebensmittelhygieneverordnung (LMHV), die eine Umsetzung der Richtlinie 93/43/EWG darstellt, gibt es ebenfalls einen Verweis auf die gute Hygienepraxis. Sie soll bei allen Tätigkeiten im gesamten Produktionsprozess die einwandfreie Qualität der Lebensmittel sicherstellen.
Hieraus wird ersichtlich, dass der Begriff gute Hygienepraxis zu einem ordnungspolitischen Instrument mit Sanktionscharakter geworden ist.

5.2.5 GDP – gute Vertriebspraxis

Der Begriff Good Distribution Practice (gute Vertriebspraxis) wird von der GFSI in ihrem Leitfaden in der vierten Fassung im Zusammenhang mit Lebensmitteln definiert. Die gute Verfahrenspraxis wird als Untereinheit der guten fachlichen Praxis verstanden und dient damit der Lebensmittelsicherheit.
Die hier verwendete Definition bezieht sich auf den Verkehr und den Umgang mit Stoffen inkl. der Reinigung und Desinfektion von Räumen innerhalb des Betriebs (GFSI, 2004).
International wird der Begriff Good Distribution Practice im Zusammenhang mit Lagerung und Vertrieb sowie Handel und Transport von Arzneimitteln verwendet. In der Richtlinie 2001/83/EG zur Schaffung eines Gemeinschaftskodexes

für Humanarzneimittel wird die Kommission dazu ermächtigt, Leitlinien zur guten Vertriebspraxis zu verabschieden.

5.3 Qualitätsnormen im Lebensmittelsektor

5.3.1 Internationale Normungsbestrebungen

5.3.1.1 Codex Alimentarius

Beim Codex Alimentarius handelt es sich um ein gemeinsames Programm der Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisation der Vereinten Nationen (FAO) und der Weltgesundheitsorganisation (WHO) zur Festsetzung der Standards für die Lebensmittelsicherheit, die als Maßstab für den internationalen Handel mit Lebensmitteln dienen.
Er wurde 1960 eingesetzt und hat folgende Ziele:

- Sicherung des gesundheitlichen Verbraucherschutzes
- Gewährleistung fairer Handelspraktiken und
- Täuschungsschutz im internationalen Lebensmittelverkehr.

Die Erarbeitung dieser anerkannten Richtlinien erfolgt durch das oberste Organ, die Codex-Alimentarius-Kommissionen (CAC), der heute 168 Staaten angehören (CODEX ALIMENTARIUS, 2004; BMVEL, 2005c; KÜTZEMEIER, 2001).

Die Codex-Normen stellen einen Standard dar, auf dessen Basis die Mitgliedsstaaten ihre lebensmittelrechtlichen Bestimmungen harmonisieren. Diese Normen haben in internationalen Abkommen eine hohe Bedeutung erlangt und gelten als Referenz für Verfahren zur Beilegung von Handelskonflikten.
Die Welthandelsorganisation (WTO) überwacht die Einhaltung von 20 Welthandelsabkommen, an denen auch der Codex Alimentarius mitgewirkt hat. Für den Lebensmittelhandel sind zwei davon von großer Bedeutung:

1. Das Übereinkommen über die Anwendung von gesundheitspolizeilichen und pflanzenschutzrechtlichen Maßnahmen (SPS-Übereinkommen)

2. Das Übereinkommen über technische Handelshemmnisse (TBT-Übereinkommen)

(BMVEL, 2005c; KRIEGER, 2004).

5.3.1.2 GFSI – Global Food Safety Initiative

Im Jahre 2000 erkannte eine Gruppe von Geschäftsführern internationaler Einzelhändler den Bedarf an verbesserter Lebensmittelqualität zum Schutz der Verbraucher und zur Stärkung des Verbrauchervertrauens. Gleichzeitig sahen sie die Notwendigkeit, Grundvoraussetzungen für Lebensmittelsicherungssysteme zu schaffen sowie die Kosteneffizienz in der Wertschöpfungskette zu verbessern. Daraufhin wurde im Mai 2000 die Global Food Safety Initiative (GFSI) ins Leben gerufen, die vom CIES – The Food Business Forum, einem internationalen Netzwerk von Einzelhändlern und Zulieferern, geleitet wird.
GFSI ist demnach eine Initiative der Einzelhändler, doch alle anderen Partner in der Lebensmittelkette sind dazu aufgerufen, sich an ihr zu beteiligen (GFSI, 2005).

Das Ziel der GFSI ist die Definition und Implementierung von internationalen Lebensmittelsicherheitsstandards.

Das Projekt für globale Standards (Global Standards Project)
Die GFSI hat einen Leitfaden (GFSI Guidance Document) für die Prüfung und Anerkennung von Lebensmittelsicherheitsstandards erstellt, der mittlerweile in der vierten Ausgabe vorliegt.
Für die Anerkennung von Lebensmittelsicherheitsstandards gibt es danach drei Schlüsselkriterien:

- Lebensmittelsicherheits-Managementsysteme
- gute fachliche Praxis in der Landwirtschaft sowie bei Herstellung und Transport von Lebensmitteln
  a) GAP: Good Agricultural Practice
  b) GMP: Good Manufacturing Practice

c) GDP: Good Distribution Practice

- Gefahrenanalysen und kritische Lenkungspunkte (HACCP) (GFSI, 2004; GFSI, 2005).

Wenn ein Lebensmittelsicherheitsstandard geprüft wurde und alle Anforderungen für eine Anerkennung erfüllt sind, gilt er als „anerkannter" Standard. Die entsprechend geprüften Lebensmittelsicherheits-Managementstandards können im Einvernehmen mit den Einzelhändlern beim Abschluss von Lieferverträgen in der gesamten Versorgungskette verwendet werden.

Die GFSI führt weder Zertifizierungen noch Akkreditierungen durch. Sie plädiert vielmehr für die Prüfung anerkannter Standards durch dritte Parteien, wodurch die Zahl der Prüfungen und damit die Kosten insgesamt verringert werden können. Die so freigesetzten Mittel können für eine kontinuierliche Sicherung der Qualität weltweit hergestellter und verkaufter Lebensmittel eingesetzt werden (GFSI, 2005).

Bisher wurden folgende Standards anerkannt:

- der BRC Global Standard – Food
- der holländische „HACCP Code"
- IFS (International Food Standard) und
- der „SQF 2000 Code".

Für Agrarerzeugnisse wurde bisher ein Standard geprüft und anhand der vierten Ausgabe des GFSI Guidance Documents anerkannt:

- der „SQF 1000 Code" (GFSI, 2005a)

5.3.2 Qualitätsmanagement- und -sicherungssysteme in der Lebensmittelkette

5.3.2.1 ISO 9000:2000 ff.

Die DIN ISO 9000 Familie wurde in den 80er Jahren entwickelt. Die zunehmende Globalisierung des Handels machte eine Vereinheitlichung der Regelwerke notwendig. Bis zu diesem Zeitpunkt gab es viele nationale und branchenspezifische Regelwerke. Dem Bedürfnis nach Vereinheitlichung haben sich die Normungsgremien ISO (International Standardization Organisation), CEN (Comitté Europeen de Normalisation) und DIN (deutsches Institut für Normung) angenommen und eine Normenserie zum Qualitätsmanagement und zur Qualitätssicherung herausgegeben. Die Normenreihe DIN EN ISO 9000 ff. wurde im Mai 1987 veröffentlicht und hat als Grundlage für die Errichtung von Qualitätsmanagement-Systemen (QM-Systemen) internationalen Stellenwert erhalten (NÖHLE, 1994).

Im Jahre 2000 wurde die seit langem fällige Großrevision der ISO 9000er Familie veröffentlicht. Mit einer Umstellungsfrist von zwei Jahren konnten sich nun die Unternehmen an die veränderte Norm anpassen oder aus der ISO-Zertifizierung aussteigen.
Die Normenfamilie der ISO 9000 wurde stark gestrafft, das bisherige Element orientierte System wurde durch ein Prozess orientiertes System abgelöst. Die Umsetzung für Klein- und Kleinstbetriebe sowie die Anwendung auf Dienstleistungsunternehmen ist einfacher geworden, da die 20 Elemente der ISO 9001 durch 8 Normkapitel ersetzt wurden (PFAFF, 2003, HOSSEINI-RÖSNER und FUCHS, 1999).
Die neue Normenfamilie gliedert sich wie folgt:

Standards und Leitfäden	Zweck und Zielsetzung
ISO 9000:2000 **Qualitätsmanagementsysteme** **- Grundlagen und Begriffe**	Dieser Standard stellt einen Startpunkt für das Verständnis der Standards dar. Er definiert die Grundlagen und Begriffe, die in der ISO 9000

	Familie benutzt werden. Zum Vermeiden von Missverständnissen sollte dieser Standard genutzt werden.
ISO 9001:2000 Qualitätsmanagementsysteme - Anforderungen	Dieser Standard führt die Kriterien auf, die die Fähigkeit eines Unternehmens dokumentierten, kundenspezifische und gesetzliche Anforderungen mit dem Ziel der Kundenzufriedenheit zu erfüllen. Er stellt den einzigen Standard dar, gegen den eine unabhängige, dritte Partei zertifizieren kann.
ISO 9004:2000 Qualitätsmanagementsysteme - Leitfaden zur Leistungsverbesserung	Dieser Leitfaden bietet eine Hilfe für die kontinuierliche Verbesserung des Qualitätsmanagement-Systems mit dem Ziel, die Kundenzufriedenheit nachhaltig zu steigern. Dieser Leitfaden stellt keine Zertifizierungsgrundlage dar.
ISO 19011 Leitfaden für Audits von Qualitätsmanagement- und/ oder Umweltmanagementsystemen	Dieser Leitfaden bietet Unterstützung bei der Systembewertung; ist die Fähigkeit vorhanden, bestimmte (selbst) definierte Qualitätsziele zu erreichen. Dieser Standard kann intern oder auch extern für die Auditierung der Lieferanten genutzt werden (PFAFF, 2003).

Als Grundlage für die kontinuierliche Verbesserung des Qualitätsmanagements werden die folgenden acht Leitsätze verstanden:

1. Kundenorientierung – Unternehmen sollten die Kundenerwartung verstehen und deren Forderungen erfüllen und danach streben, die Erwartungen zu übertreffen.
2. Führerschaft – Bildung einer Einheit aus Zweck und Weg des Unternehmens durch die Einbindung der Mitarbeiter in die betrieblichen Prozesse.
3. Einbindung der Mitarbeiter – Die Mitarbeiter auf allen Ebenen sollen in alle wichtigen betrieblichen Prozesse mit eingebunden werden.
4. Prozessorientierung – Alle Arbeiten und die damit verbundenen Ressourcen werden als Prozess gesteuert.

5. Systemansatz der Steuerung – Die in einem System verbundenen Prozesse sollen identifiziert, verstanden und gesteuert werden.
6. Kontinuierliche Verbesserung – Die kontinuierliche Verbesserung der gesamten Leistung des Unternehmens muss ein ständiges Ziel des Unternehmens sein.
7. Sachbezogener Entscheidungsansatz – Wirtschaftliche Entscheidungen werden auf der Grundlage einer Daten- und Informationsanalyse getroffen.
8. Lieferantenbeziehung zu beiderseitigem Vorteil – Beide Geschäftspartner sollten eine gemeinsame, Nutzen bringende Beziehung zur Erwirtschaftung von Mehrwert pflegen (ebenda).

5.3.2.2 HACCP – Hazard Analysis and Critical Control Point

Das Konzept Hazard Analysis and Critical Control Point (HACCP)-Konzept wurde 1960 in den USA gemeinsam von der Pillsbury Company, den U.S. Army Natick Research and Development Laboratories, der U.S. Air Force Space Laboratory Project Group und der National Aeronautics and Space Administration (NASA) erarbeitet. Die Entwicklung des Systems begann 1959, als Pillsbury beauftragt wurde, Lebensmittel für die Raumfahrt zu produzieren. Der schwierigste Teil lag darin, mit nahezu 100 %iger Sicherheit zu gewährleisten, dass die für die Raumfahrt hergestellten Lebensmittel nicht durch Bakterien, Viren oder Gifte verunreinigt sind oder chemische und physikalische Risikofaktoren enthalten (UNTERMANN, 1997; BAUMANN, 1993).
Im Jahr 1971 wurde während der National Conference on Food Protection das HACCP-Konzept erstmals der Öffentlichkeit vorgestellt. (BAUMANN, 1993).

Das HACCP-System wurde inzwischen von der Codex Alimentarius Commission aufgenommen. Das Komitee Lebensmittelhygiene der FAO/ WHO Codex Alimentarius Kommission hat inzwischen ein Papier erarbeitet mit dem Titel “Hazard Analysis and Critical Control Point (HACCP) System and Guidelines for

its Application“. Es enthält Definitionen aller Begriffe und der 7 Prinzipien des HACCP-Systems sowie eine Richtlinie für deren Anwendung (UNTERMANN, 1997). Ende der 80er, Anfang der 90er Jahre beschäftigte sich auch die Europäische Gemeinschaft im Rahmen der Harmonisierung der EG-Hygienerechtsvorschriften mit diesem Thema, aber erst 1993 taucht der Begriff „HACCP“ explizit in einer Richtlinie der Europäischen Union (Richtlinie 93/43/EWG über Lebensmittelhygiene) auf.

Anwendungsbereich des HACCP-Konzeptes

Das HACCP-Konzept ist anwendbar auf alle Verfahrensabläufe beim Herstellen, Behandeln und Inverkehrbringen von Lebensmitteln, bei denen biologische, chemische oder physikalische Faktoren zu einer gesundheitlichen Gefährdung des Verbrauchers führen können. Die HACCP-Vorgehensweise ist gleichermaßen für die Betrachtung von Qualitätsparametern, von Belangen des betrieblichen Umweltschutzes oder der Arbeitssicherheit einsetzbar. Allerdings ist zu beachten, dass ein HACCP-System gemäß den rechtlichen Vorgaben der behördlichen Überwachung unterliegt (DGQ, 1998).

Grundaufbau und Begriffsdefinitionen

Das HACCP-System wird zum Beherrschen von Risiken, aus denen gesundheitliche Gefahren für den Verbraucher resultieren können, genutzt. In der folgenden Tabelle 29 werden nun wichtige Begriffe erläutert.

Tabelle 29: Begriffsbestimmungen und Definitionen von HACCP

Hazard	Potenzielle Gefahr und das daraus resultierende Risiko für die Gesundheit des Verbrauchers, welches ein Lebensmittel durch nicht akzeptable biologische, chemische oder physikalische Beschaffenheit birgt
Gefahr	Potenzial, Schäden hervorzurufen
Risiko	Wahrscheinlichkeit, dass eine Gefahr auftritt
Hazard Analysis (HA)	Gefahren- und Risikoanalyse
Control	Eingreifen, Lenken, Steuern
Critical Control Point (CCP)	Eingreifen, Lenken oder Steuern an einem überwachten und als kritisch erkannten Punkt, an dem bei ausbleibender Überwachung und Lenkung ein Gesundheitsrisiko für den Verbraucher entstehen kann.
Control Point (CP)	Wird außerhalb des gesetzlich vorgeschriebenen Risikomanagements gern als Steuerungspunkt für ein Qualitätsrisiko aufgeführt. Betrifft nicht das HACCP-System sondern nur das Qualitätssystem außerhalb gesundheitlicher Gefahren.

(Quelle: CROSSLAND, 1999; KOPP, 1998)

5.3.2.3 IFS – International Food Standard

Der International Food Standard (IFS) ist ein von Handelsunternehmen zur Auditierung von Eigenmarkenlieferanten entwickelter Branchenstandard. Er dient der einheitlichen Überprüfung des Qualitätsniveaus der Produzenten und der Lebensmittelsicherheit. IFS ist ein produktunabhängiger Standard, der Prozesse analysiert und bewertet. Er ist einsetzbar für alle Fertigungsstufen von Lebensmitteln, die sich an die landwirtschaftliche Urproduktion anschließen.

Die Grundlage zur Ausgestaltung des IFS liegt im Guidance Dokument der GFSI. Diese stellt einen allgemeinen Rahmen zur internationalen Anerkennung von Auditstandards dar.
Der IFS wurde auf der Grundlage des GD von den Mitgliedern der Bundesvereinigung Deutscher Handelsverbände e.V. entwickelt und 2003 von der GFSI geprüft und als internationalen Auditstandard anerkannt (SWOBODA und BECKER, 2003).

Die Ziele des IFS können wie folgt dargestellt werden:

- Schaffung eines gemeinsamen Standards mit einem einheitlichen Bewertungssystem
- Zulassung von qualifizierten Prüfinstituten und Auditoren
- Schaffung von Vergleichbarkeit und Transparenz innerhalb der gesamten Lieferkette am Markt
- Kostensenkung sowohl bei Lieferanten als auch beim Handel (ebenda).

Auditierung von IFS

Der IFS wurde sehr rasch am Markt etabliert und bekam im Jahr 2003 und 2004 mehrere Überarbeitungen und Vereinheitlichungen. Er befindet sich mittlerweile in der vierten Version.
Bei der Zertifizierung müssen die Unternehmen bestimmte Anforderungen erfüllen, unter denen auch so genannte KO Punkte sind.
In der vierten Version des IFS existieren KO-Kriterien in den Bereichen:

- HACCP Analyse
- Engagement der Geschäftsführung
- Allgemeine Rückverfolgbarkeit und
- Korrekturmaßnahmen.

Bei der Konzipierung der inhaltlichen Ausgestaltung wurde das Thema Rückverfolgbarkeit besonders berücksichtigt und dies mit einem KO-Punkt manifestiert. Für die Hersteller und/ oder Lieferanten bedeutet dies, die Produkte und deren Beziehungen zu den Rohstoffen, den Verarbeitungs- und Vertriebsproto-

kollen aber auch zu den Erst- und Endverbraucherverpackungen zu identifizieren und zu dokumentieren.
Besonders die Rückverfolgbarkeit der Verpackung stellte sich als nicht Stand der Technik heraus.

In der Praxis war bei vielen Betrieben die Zertifizierung nach IFS ohne Vorbereitung nicht möglich. Die HACCP-Konzepte existierten nur auf dem Papier ohne konsequente praktische Umsetzung. Es gab Abweichungen in der Hygiene, überwiegend theoretische Betrachtung des Lebensmittelsicherheitsgedanken und unsystematische Reklamationsbehandlung. Zur Beseitigung dieser Mängel waren bei vielen Herstellern größere Investitionen erforderlich.

Die Vorteile von IFS und dessen weitere Entwicklung
Die Vorteile des IFS haben sich besonders bei den Zulieferern gezeigt. Durch einen gleichen Bewertungsmaßstab konnten sowohl Zeit als auch Kosten, die durch verschiedene Audits anfallen, reduziert werden. Leider gibt es noch keine gegenseitige Anerkennung von IFS und BRC-Food, was Doppelaudits und zusätzlichen Zeitbedarf verursacht.
Um den IFS zu internationalisieren, wurden früh Gespräche mit dem französischen Einzelhandelsverband aufgenommen. Mittlerweile sind französische Unternehmen in der IFS Working Group integriert. Führende Einzelhandelskonzerne in ganz Europa gehen mehr und mehr dazu über, IFS-Audits von ihren Lieferanten zu fordern. Hierzu gehören neben Metro, ALDI, Carrefour (Frankreich) auch Unternehmen wie MIGROS aus der Schweiz oder SPAR aus Ungarn (SWOBODA und BECKER, 2003; TROMP, 2004; KOLLOWA, 2004).

5.3.2.4 BRC – Global Standard, British Retail Consortium

Im Jahre 1998 entwickelte und implementierte das British Retail Consortium auf Nachfrage der Industrie den BRC Food Technical Standard. Er dient Lebensmitteleinzelhändlern zur Evaluierung ihrer Hersteller von Eigenmarken.

Der BRC Food Technical Standard wurde speziell und nur für die gute Praxis in der Lebensmittelindustrie entwickelt. Er ist in Großbritannien und in den skandinavischen Ländern stark verbreitet.
Im Jahre 2003 erfolgte die Umbenennung in BRC Global Standard.

Der BRC Global Standard wurde durch neue gesetzliche Anforderungen zur Lebensmittelsicherheit in der EU und dem UK Food Safety Act initiiert. Nach der Entwicklung bemerkte man schnell, dass die Implementierung dieses Standards positive Effekte auf die Lebensmittelhersteller und den Lebensmitteleinzelhandel nicht nur in Großbritannien, sondern auch europa- bzw. weltweit hat.

Die Ziele des BRC Global Standards können wie folgt beschrieben werden:

- Unterstützung der guten fachlichen Praxis (GP)
- Verbesserung, Verlässlichkeit von Zulieferern und Vermeidung von Produktfehlern
- Vermeidung von Mehrfachauditierungen bei Lebensmittelherstellern
- Unterstützung der Ziele der Einzelhändler auf allen Stufen der Produktionskette
- Bereitstellung von Informationen zur Abwehr von Haftungsansprüchen (BRC, 2005, BRC, 2005a).

Der BRC Global Standard zielt darauf ab, Haftungsansprüche für fehlerhafte Produkte auszuschließen und ggf. den Nachweis zur Erfüllung aller Sorgfaltspflichten führen zu können. Diese Absicherung dient allein den Einzelhändlern, die sich im Falle von Haftungsansprüchen auf die Akkreditierung und die Zertifizierungsinstitution berufen können (SMIT, 2004).

5.3.2.5 ISO 22000 – Food safety management systems- Requirements

Die ISO 22000 - Food safety management systems- Requirements - soll einen weltweit harmonisierten Standard für Anforderungen an Lebensmittelsicherheits-Managementsysteme ergeben. Sie befindet sich noch im Entwurf.

Die Internationale Organisation für Standardisierung (ISO) begann im Jahre 2001 mit den Arbeiten. Diese Initiative zur Vereinheitlichung ging von der Dänischen Normungsorganisation (Danish Standard) nach Zustimmung vieler nationaler Normungsorganisationen aus.

Der Anwendungsbereich der Norm soll alle Arten von Organisationen innerhalb der Lebensmittelkette umfassen. Dies können z.B. Futtermittelproduzenten, Landwirte, Logistikunternehmen, Zulieferunternehmen oder Lebensmittel-Einzelhändler sein.
Die Norm soll Organisationen befähigen:

- Lebensmittelsicherheits-Managementsysteme zu entwickeln, einzuführen, zu erhalten und zu verbessern, um dem Verbraucher sichere Produkte anbieten zu können
- die Einhaltung von Kundenanforderungen zu prüfen, zu beurteilen und mit den vorher definierten Anforderungen zu vergleichen
- die Kommunikation entlang der Lebensmittelkette effektiv zu gestalten
- die gesetzlichen Reglungen zur Lebensmittelsicherheit zu dokumentieren
- die Einhaltung der eigenen Sicherheitspolitik zu gewährleisten
- diese Konformität auch anderen Organisationen demonstrieren zu können
- Zertifizierungen/ Registrierungen ihres Lebensmittelsicherheits-Managementsystems durch externe Organisationen zu erhalten.

Der Aufbau der ISO 22000 entspricht weitestgehend dem der ISO 9000:2000.

- 4 – Managementsystem für Lebensmittelsicherheit
- 5 – Verantwortung der Leitung

- 6 – Management von Ressourcen
- 7 – Planung und Realisierung sicherer Produkte
- 8 – Verifizierung, Validierung und Verbesserung des Managementsystems für Lebensmittelsicherheit

Im Kern ist ISO 22000 die Anwendung der HACCP-Prinzipien nach Codex Alimentarius.
Der Standard fordert, dass alle gesundheitlichen Gefahren für den Verbraucher einer Analyse und Bewertung unterzogen werden. Anschließend wird ermittelt, ob sie mittels CCP (Critical Control Point – Kritischer Lenkungspunkt) oder mittels SSM (Supportive Safety Measur - Vorbeugungsmaßnahmen) zu beherrschen (control) sind. Diese SSM sollen der Logik des Codex Alimentarius folgen und damit Grenzwerte, Überwachungs- und Korrekturmaßnahmen sowie Verifizierung und Validierung umfassen. Mit der Einführung von ISO 22000 werden auch die HACCP-Prinzipien auf die Landwirtschaft anwendbar.
Es ist nicht vorgesehen, die im Codex Alimentarius enthaltenen Empfehlungen wie GAP oder GMP je nach Stufe der Wertschöpfungskette als Mindeststandard verpflichtend zu machen (MEUSEL, 2003; MEUSEL, 2004).

5.3.2.6 GMP für Tierfutter – Good Manufacturing/ Managing Practice

Das Qualitätsmanagementsystem GMP für Tierfutter wurde im Jahre 1992 in den Niederlanden vom Marktverband Tierfutter (Productschap Diervoeder, PDV) entwickelt und etablierte sich bis heute zu einem Standard in der Tierfutterindustrie. Der Verband entstand für die niederländische Tierfutterreihe, an der neben den Tierfutterunternehmen auch die Tierhaltungsbetriebe beteiligt sind. Als öffentlich-rechtliche Organisation hat der PDV die Aufgabe, sowohl dem gesellschaftlichen als auch dem gemeinsamen Interesse der Unternehmer und Arbeitnehmer in der Produktionskette zu dienen.

Über 95 % der niederländischen Lieferanten von Misch- und Einfachfutter für Tierhalter sind bereits GMP zertifiziert, und auch in Deutschland und Belgien arbeiten immer mehr Futterlieferanten gemäß dem GMP Standard.

Die GMP-Regelung erfordert in erster Linie eine korrekte Verwendung von Zusatzstoffen und Tierarzneimitteln. Die Einhaltung von Grenzwerten unerwünschter Stoffe und Erzeugnisse, wie Schwermetallen, Pestiziden und Aflatoxinen, soll gewährleistet sein. Zertifizierte Unternehmen ergreifen Maßnahmen, um den Salmonellenbefall von Tieren über das Futter zu verhindern.

Der GMP-Standard gilt für die Herstellung von und den Handel mit Mischfutter, Futtermitteln, Vormischungen und Zusatzstoffen sowie für Transport, Lagerung, Umschlag, Anbau und Verfütterung im Viehhof. Die Teilnahme an den GMP-Regelungen ist freiwillig.

Der GMP-Standard beinhaltet folgende Regelungen:

- Anforderungen an das betriebsinterne Qualitätsmanagementsystem (auf der Grundlage von DIN ISO 9000:2000)
- Anwendung der HACCP-Prinzipien zur Gewährleistung der Sicherheit
- generische Lenkungsbedingungen und -maßnahmen im Herstellungsprozess einschließlich Tracking & Tracing und Rückruf
- Gewährleistung der gesetzlichen (EG) und außergesetzlichen Produktnormen (mit den Parteien in der Erzeugerkette vereinbart)
- vorgeschriebene Mindestprüffrequenzen (einschließlich Monitoring).

Um die branchenweite Zusammenarbeit zu verstärken, wurde in den Niederlanden das System der Integralen Kettenwirtschaft (IKB) für die Fleisch- und Eierbranche und das so genannte „Keten Kwaliteit Melk“ (Kettenqualität für Milch, KKM) für die Milchwirtschaft entwickelt. Diese Systeme sollen die Qualität von Nahrungsmitteln bezüglich der Gesundheit von Mensch, Tier und Umwelt durch kontrollierte Produktionsbedingungen garantieren. Viehhalter, die am IKB- oder

KKM-System teilnehmen, sind verpflichtet, Tierfutter von Lieferanten mit GMP-Zertifikat abzunehmen.

Zertifizierung

Die Zertifizierung der Unternehmen erfolgt seit dem 1. Juli 2003 über vom PDV zugelassene Zertifizierungsstellen.

Ein GMP-Zertifikat erhalten lediglich diejenigen Betriebe, die allen Qualitätsnormen entsprechen. Das Zertifikat gilt drei Jahre, wobei zwischenzeitliche Audits vorgesehen sind.

GMP+

Die niederländische Tierernährungsbranche verwendet, wie die internationale Nahrungsmittelindustrie, das HACCP-System zur Risikokontrolle in der Produktion.

Es kam deshalb zur Zusammenführung des HACCP-Systems zum GMP Standard. Das Qualitätssicherungssystem GMP+HACCP (kurz: GMP+) wird auf die gesamte Kette vom Rohstoffproduzenten bis zum Transportunternehmer und dem Viehhalter ausgedehnt. Unabhängige Inspektoren kontrollieren die Einhaltung der Vorschriften. Bei Verstößen können Unternehmen ihr GMP- oder GMP+-Zertifikat verlieren (PDV, 2005; PDV, 2005a).

5.3.2.7 SQF – Safe Quality Food

SQF bedeutet Safe Quality Food und ist ein Programm für Lebensmittelsicherheit und Qualitätsmanagement. Zurzeit liegen zwei Standards, SQF 1000 und SQF 2000 Code, vor, die beide von der GFSI anerkannt sind und auf HACCP Grundsätzen. Der erste Standard ist speziell für die Landwirtschaft, der zweite ist für Lebensmittelhersteller und Lieferbetriebe entwickelt worden.

Der SQF 1000 Code wurde 1997, der SQF 2000 Code wurde 1994 in Australien entwickelt. 2003 erwarb das FMI (Food Marketing Institute) aus den USA die Rechte an diesen Standards und richtete zu deren Verwaltung das SQF Institute (SQFI) ein.

Das FMI unterhält Programme in Forschung und Lehre, pflegt Beziehungen zur Industrie und betreibt Öffentlichkeitsarbeit im Interesse seiner Mitglieder. Seine Mitglieder sind 1500 Einzelhändler und Großhändler sowohl national als auch international (SQF, 2003; SQF, 2004.)

5.3.2.8 EFSIS - European Food Safety Inspection Service

EFSIS - der Inspektions- und Zertifizierungsdienst

EFSIS (European Food Safety Inspection Service) ist ein unabhängiger Inspektions- und Zertifizierungsdienst. Er bietet seine Dienste Einzelhändlern, Produktionsunternehmen, Landwirten und Betrieben aus dem Hotel- und Gaststättengewerbe auf der ganzen Welt an.

EFSIS wurde 1989 gegründet und ist in 70 Ländern vertreten. Es inspiziert und bewertet weltweit zurzeit ca. 65 % aller Lebensmittel in den Zulieferbetrieben, die von anerkannten Stellen evaluiert werden.

EFSIS - der Produktionsstandard

Der Standard mit 36 Abschnitten gibt den Einzelhändlern und Käufern die Sicherheit, dass der Produktstandard der Zulieferer den Sicherheitsstandards entspricht.

Das System wurde geschaffen, um die Sicherheit des Produkts und dessen Produktion in Einklang zu bringen mit bestimmten Produktvorgaben, die über die gesetzlichen Anforderungen hinausgehen und den Ansprüchen der guten Handelspraxis zu entsprechen (EFSIS, 2005).

5.3.2.9 EurepGAP - Euro-Retailer-Produce-Working Group – Good Agricultural Practice

EurepGAP ist ein internationaler Standard für die Zertifizierung guter landwirtschaftlicher Praxis (GAP). Die Entwicklung begann 1997 als Händler-Initiative, die der Euro-Retailer-Produce-Working Group (Eurep) angehörte. Mittlerweile

hat sich diese Initiative zu einer gleichberechtigten Partnerschaft von Produzenten landwirtschaftlicher Erzeugnisse und deren Handelspartnern entwickelt.
An der Ausarbeitung der Dokumente haben Repräsentanten aus aller Welt und aus allen Bereichen der Lebensmittelkette mitgewirkt. Darüber hinaus haben Regierungen, Verbraucherorganisationen und Umweltverbände bei der Gestaltung der Protokolle mitgewirkt.
Der entstandene Satz normativer Dokumente ist laut ISO Guide 65 für die Akkreditierung nach international anerkannten Zertifizierungskriterien geeignet.

Erzeugergemeinschaften können eine unabhängige und transparente Anerkennung mit den EurepGAP Standards anstreben, das den globalen Handel erleichtert und zur Harmonisierung technischer Kriterien beiträgt.

Zu den EurepGAP Mitgliedern gehören Händler, Erzeuger, Lieferanten und fordernde Mitglieder aus dem Servicebereich der Landwirtschaft.

Ziel von EurepGAP

EurepGAP hat das Ziel, einen Standard für landwirtschaftliche Betriebe zum Nachweis der guten landwirtschaftlichen Praxis bereitzustellen. Diese Prüfung soll in aller Welt objektiv und systematisch durchgeführt werden können. Die Richtlinien beziehen sich nur auf die Stufe der Primärproduktion und nicht auf die danach folgenden Stufen, wie Transport oder Verarbeitung (EUREP, 2005).

Das EurepGAP Regelwerk

Das EurepGAP Regelwerk unterstützt die Prinzipien des HACCP-Systems und setzt sich aus folgenden Dokumenten zusammen:

- **EurepGAP General Regulations:** Diese enthalten Anweisungen zur Bewerbung, Erlangung und Erhaltung des Zertifikates sowie die entsprechenden Rechte und Pflichten, die in den Anlagen näher dargelegt werden.
- **EurepGAP Kontrollpunkte und Erfüllungskriterien (CPCC):** Diese enthalten alle zugelassenen Kontrollpunkte und Erfüllungskriterien, die von dem bewerbenden Erzeuger/ der Erzeugergemeinschaft eingehalten werden

müssen und deren Erfüllung durch ein Audit kontrolliert wird. Es gibt kritische Musskriterien, nicht kritische Musskriterien und Empfehlungen. Das Dokument ist in Module eingeteilt. Die Module in EurepGAP IFA (Integrated Farm Assurance) sind unterteilt in „Bereichsmodule“ (Feldfrüchte, Obst und Gemüse, Rind und Schaf, Schwein, Milchvieh, Geflügel) und „Basismodule“ (Basismodul für alle Betriebe, Basismodul Feldfrüchte, Basismodul Tierhaltung). Die folgende Abbildung 17 zeigt die Aufteilung der Bereichsmodule.

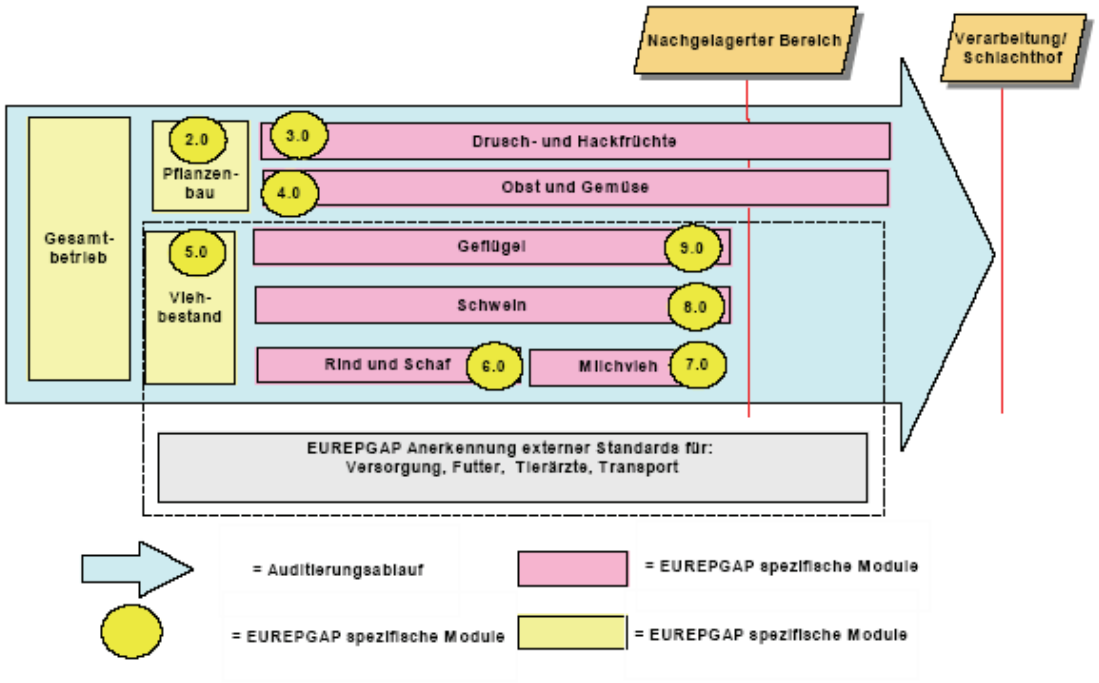


Abbildung 17: Stufen der Produktion, die durch EurepGAP IFA CPCC und das Audit/ die Kontrolle gedeckt werden

(Quelle: EUREP, 2005a)

- **EurepGAP Checkliste:** Diese enthält die Kontrollpunkte und ist ein Mittel, um den Status der Erfüllung zu kontrollieren und zu bewerten (EUREP, 2005a).

In den Regeln zu EurepGAP sind umfangreiche Verweise auf die EU Gesetzgebung. Die rechtliche Umgebung aus der EU hat demnach direkte Auswirkun-

gen auf Produktionsstandards in der Landwirtschaft (EUREP, 2005b; EUREP, 2004).

5.3.2.10 QM-Milch – integriertes Qualitätsmanagement Milch

Initiatoren von QM-Milch (integriertes Qualitätsmanagement Milch) sind der Deutsche Bauernverband, der Deutsche Raiffeisenverband und der Milchindustrieverband, die in einer gemeinsamen Arbeitsgruppe den „QM-Milch - Bundeseinheitlicher Leitfaden zur Milcherzeugung“ vom 04.12.2002 erarbeitet haben und eine bundeseinheitliche Anwendung empfehlen.
Dieser Leitfaden nennt die Anforderungen bei der Milcherzeugung. QM-Milch soll in den Milchlieferordnungen bzw. -kaufverträgen für alle Erzeuger verbindlich verankert werden.

Der Leitfaden, der als Eigenkontrollsystem der Milchwirtschaft aufgebaut ist, stellt die grundsätzlichen Anforderungen an die Milcherzeugung dar. Die Kernelemente von QM-Milch sind:

- Rohmilchuntersuchung
- betriebliche Dokumentation
- Futtermittelmonitoring (LANDESVEREINIGUNG DER MILCHWIRTSCHAFT NIEDERSACHSEN E.V, 2005)

Der Kriterienkatalog ist in sechs Abschnitte eingeteilt. Insgesamt gibt es 47 Fragen, von denen 6 KO Punkte sind. Die folgende Tabelle 30 gibt einen Überblick zum Kriterienkatalog von QM-Milch.

Tabelle 30: Übersicht zum Kriterienkatalog von QM-Milch

	Bereich	Grundlagen	Zahl der Fragen	KO Kriterien
1.	**Gesundheit und Wohlbefinden der Tiere**	Tierschutzgesetz Milchverordnung	14	0
2.	**Kennzeichnung der Tiere und Bestandsregister**	ViehverkehrsVO	1	1
3.	**Milchgewinnung und -lagerung**	Milchverordnung	19	0
4.	**Futtermittel**	VO (EG) Nr. 178/2002	7	4
5.	**Tierarzneimittel**	Arzneimittelgesetz	4	1
6.	**Umwelt**	Düngemittel-VO	2	0
	gesamt		47	6

Die folgende Abbildung 18 zeigt den strukturellen Aufbau des integrierten Qualitätsmanagements QM-Milch.

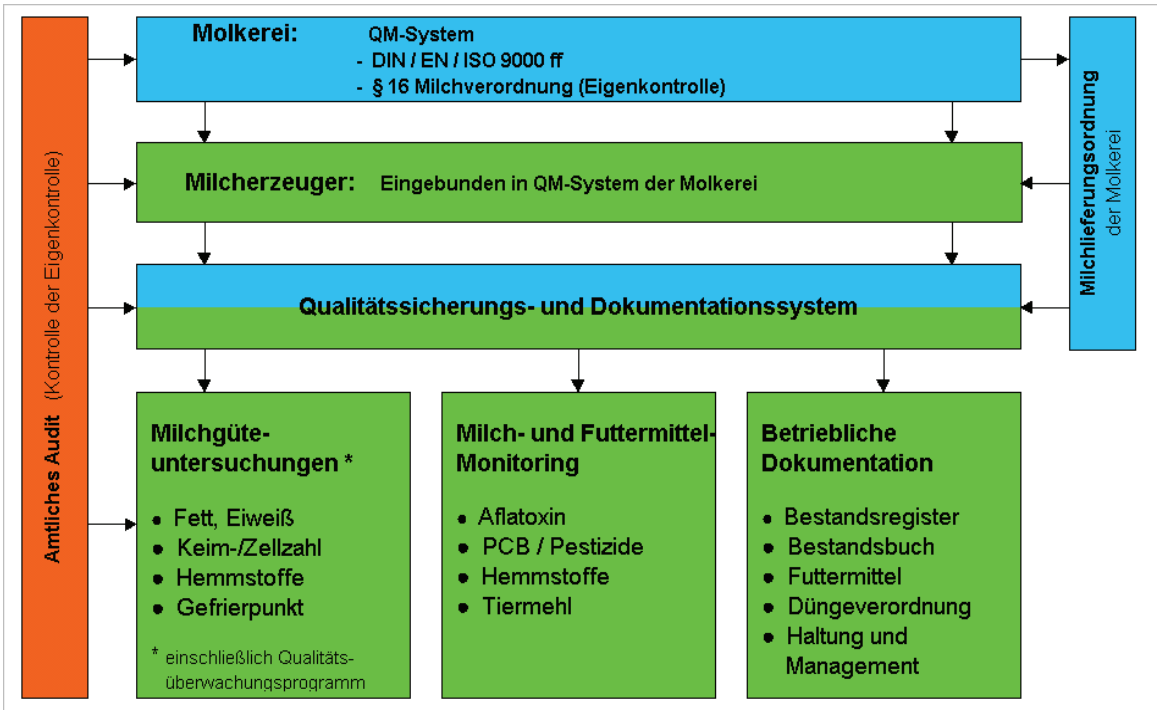


Abbildung 18: Aufbau des QM Systems

(Quelle: HVL, 2003a)

Bei den Audits ist eine Mindestpunktzahl von 35 Punkten zu erreichen. Ist ein KO Kriterium nicht erfüllt, hat man das Audit nicht bestanden (HVL, 2003a).

5.3.2.11 Q+S GmbH - Qualität und Sicherheit GmbH

Am 12. Oktober 2001 wurde die Q+S Qualität und Sicherheit GmbH ins Leben gerufen. Vertreter aus der gesamten Wirtschaft schlossen sich zusammen, um ein umfassendes Bündnis auf allen Stufen der Produktion, Verarbeitung und Vermarktung von Fleisch zu schaffen.

Die sechs Gesellschafter haben durch die Gründung der Q+S Qualität und Sicherheit GmbH ein Stufen übergreifendes Qualitätssicherungssystem geschaffen. Beginnend mit dem Fleischbereich wird das Q+S−System in Zukunft auch für andere Lebensmittelbereiche umgesetzt. So ist bei Obst und Gemüse am 5. Februar 2004 der offizielle Startschuss für die Eingliederung in das Q+S−System gefallen (Q+S GmbH, 2005).

Die folgende Abbildung 19 zeigt den Aufbau der Organisation Q+S Qualität und Sicherheit GmbH.

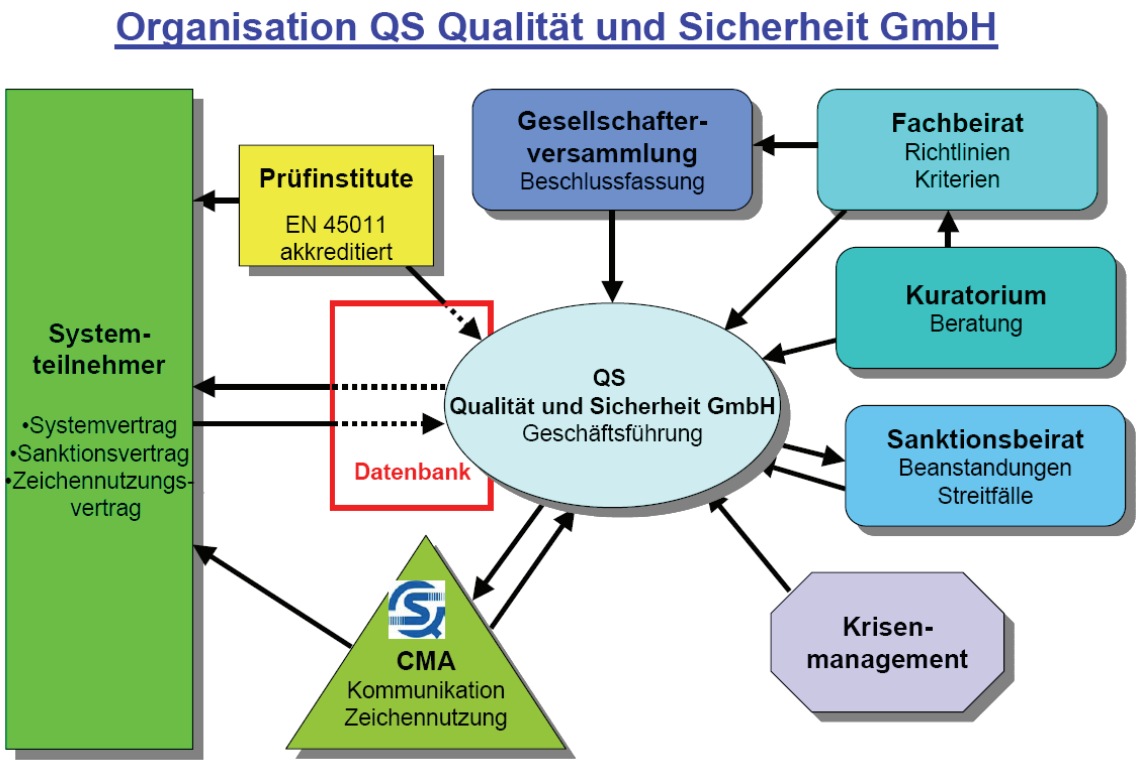


Abbildung 19: Organisation Q+S Qualität und Sicherheit GmbH

(Quelle: Q+S GmbH, 2005a)

Die Qualitätssicherung in diesem Ansatz erfolgt auf Basis eines Stufen bezogenen, zugleich aber über die Prozessstufen vernetzten Systems mit durchgängiger Dokumentation und Kontrolle auf allen Ebenen der Lebensmittelproduktion und Vermarktung. Jede Stufe gewährleistet dabei die Q+S-Anforderungen der jeweils entsprechenden Leitfäden und Checklisten und dokumentiert diese nachvollziehbar (Q+S GmbH, 2005b).

Produkte des Systems

Bisher ist das Q+S-System für Fleisch- und Fleischwaren eingerichtet. Sowohl für Schweine-, Rind- und Kalbfleisch als auch für Geflügel (Hähnchen-, Puten- und Entenfleisch) sind Kriterien für die Produktion und deren Kontrolle erlassen worden. Seit 2002 sind diese Waren im Handel. Im Jahre 2004 wurde das System um die Produktbereiche Obst und Gemüse erweitert (Q+S GmbH, 2005c).

Q+S als Marketinginstrument und Eigenkontrollsystem

Das Q+S-System hat sich in den vergangenen Jahren fest etablieren können, und die Unternehmen der Lebensmittelkette fragen Produkte dieses Standards nach. Zu erkennen ist aber, dass die Konzerne Q+S zwar loben, selbst aber nicht damit werben wollen. Fachleute erklären dazu, dass Lebensmittelsicherheit für Verbraucher selbstverständlich sei. Wenn diese durch Werbung betont werden muss, wird der Käufer im Laden eher skeptisch.

Für IFS gilt z.B. ein ausdrückliches Werbeverbot. Der Handel möchte also nicht mit Qualitätssicherungssystemen werben; er benutzt sie, wie auch im Fall von Q+S, nur als Eigenkontrollsysteme. Q+S hat sich daher als Mindeststandard in der Branche etabliert und stellt kaum noch etwas Besonderes dar (DREIER, 2004).

5.3.2.12 IKB - Integrale Keten Beheersing

Im Jahre 1991 wurde das niederländische Qualitätssicherungssystem, Integrierte Kettenüberwachung (IKB - Integrale Keten Beheersing) entwickelt. Ein Jahr später, 1992, wurden die ersten Betriebe danach zertifiziert.

Das IKB System wurde zur Förderung und Gewährleistung der Qualität von Vieh, Fleisch und Eiern von der Primärproduktion bis zum Einzelhandel entwickelt.

Die **IKB-Anforderungen** unterscheiden sich je nach Stufe der Produktionskette und Tierart. Alle Viehhalter haben die Identifizierungs- und Registrierungsregelung (I&R) einzuhalten, um die Rückverfolgbarkeit der Tiere zu gewährleisten. Beim Geflügel ist dies das Herden-Identifizierungsystem. Das eingesetzte Futter muss GMP zertifiziert sein. Tierärzte müssen in ihrer eigenen Betriebsführung und bei den IKB-Vieh- und Geflügelhaltern gemäß den Vorschriften der „Good Veterinarian Practice" (GVP) arbeiten.

IKB anerkannte Schlachthöfe, Zerlegebetriebe und Eierpackstellen müssen gemäß einem Hygienecode arbeiten. Außerdem arbeiten die Eierpackstellen bereits nach den HACCP Grundsätzen (PVE, 2005).

5.3.2.13 KKM – Keten Kwaliteit Melk

KKM (Keten Kwaliteit Melk – Ketten Qualität Milch) ist ein niederländisches Qualitätssystem für Milcherzeugerbetriebe. Es wurde 1995 als Projekt des niederländischen Landwirtschaftsverbandes und des Molkereiverbandes entwickelt.
Das KKM ist Prozess orientiert und legt keine Produktkriterien fest. Die Produktqualität wird in den Niederlanden über die Beachtung der technischen Standards für Anlieferungsmilch gewährleistet.

Ziel ist es, die Milchprodukte ausschließlich aus Milch von genehmigten KKM Betrieben herzustellen und alle niederländischen Milcherzeuger an dem Qualitätssicherungssystem zu beteiligen. Gegenwärtig nehmen 99 % der niederländischen Milcherzeuger an KKM teil (ROTHER et al., 2005).

5.3.2.14 BQM - Basis-Qualitätsmanagementsystem

Der LKV Sachsen-Anhalt e.V. bietet seit 1998 ein Programm zur Unterstützung landwirtschaftlicher Betriebe beim Aufbau eines Basis-Qualitätsmanagementsystems (BQM) in der Primärproduktion von Lebensmitteln an.
Das als BQM-Programm benannte Beratungs- und Kontrollsystem ermöglicht die sichere Produktion von Erzeugnissen. Es werden Voraussetzungen geschaffen, Risiken und Qualitätsprobleme aufzudecken und zuverlässig zu beseitigen bzw. zu beherrschen.

Der LKV Sachsen-Anhalt e.V. betreut den Aufbau des BQM-Systems im Unternehmen. Die Verantwortung für die wirksame Umsetzung des Systems obliegt dem Betrieb. Das Programm begleitet den Betrieb bis hin zur möglichen Zertifizierung durch eine zugelassene, neutrale Kontrollstelle. Nach der bestandenen Überprüfung verläuft die weitere Betreuung in Form von Informationen, Beratungen und neutrale Kontrollen.

Das BQM System wurde ursprünglich für die Tierproduktion entwickelt. Seit 2003 gibt es ein entsprechendes Angebot für die Pflanzenproduktion.

BQM-Tierproduktion

Das BQM System in der Tierproduktion basiert auf der Grundlage von vier für die Gewährleistung von Sicherheit und Qualität landwirtschaftlicher Erzeugnisse, wesentlichen Säulen mit den dazugehörigen HACCP-Punkten.

Zu den genannten vier Säulen zählen:

- Tiergesundheit
- Tierschutz
- Bestandsdokumentation und Nachweisführung zur Rückstandskontrolle und
- Umweltschutz (LKV SACHSEN-ANHALT E.V., 2005).

5.3.2.15 GQSHE - Gesamtbetriebliche Qualitätssicherung für Hessen

Die Gesamtbetriebliche Qualitätssicherung für Hessen (GQSHE) wird im Jahre 2005 vom LLH in Zusammenarbeit mit dem HBV, dem Kuratorium für das landwirtschaftliche und gartenbauliche Beratungswesen und dem HVL zur Eigenkontroll- und Dokumentationshilfe ins Leben gerufen.

Das System wurde ursprünglich von der Landesanstalt für Entwicklung der Landwirtschaft in Baden-Württemberg entwickelt und 2003 erstmalig veröffentlicht.

Das GQSHE ist kein Qualitätssicherungssystem, sondern ein Konzept zur Eigenkontrolle und Dokumentation. Es bezieht sich nicht nur auf gesetzliche Vorgaben, sondern versteht sich auch als Eigenkontrollhilfe für Qualitätssicherungssysteme wie Q+S, QM-Milch, Qualitätsmarke Hessen, EurepGAP und den ökologischen Landanbau (LLH, 2005).

GQSHE besteht aus drei Teilen:

1. Eigenkontrolle
   Einmal pro Jahr werden die aktuellen GQSHE Checklisten durchgearbeitet. Dieser Teil gilt für alle Betriebszweige.
2. Ablage
   Hierbei handelt es sich um ein Ordnungssystem für die betriebliche Dokumentation (z.B. Betreuungsvertrag Rinder).
3. Informationen
   Umfangreiche Vordrucke und Merkblätter bieten im Infoteil ergänzende und vertiefende Informationen zu einzelnen Fachthemen (z.B. sachgerechte Lagerung, Nährstoffbilanz usw.) (LLH, 2005; LLH, 2005a).

5.3.3 Einordnung und Vergleich der Institutionen, Normen und Systeme

Die Landwirtschaft ist reguliert durch eine Fülle an Gesetzen, Normen, Institutionen und Systemen, die direkten oder indirekten Einfluss auf alle wichtigen Entscheidungen im Produktionsprozess nehmen. Angesichts dieser enormen Anzahl von Regeln ist es für einen Betriebsleiter nur mit großem Aufwand möglich, aktuelle Informationen in aufbereiteter Form für seine Bedürfnisse zu finden.

Insbesondere ab dem Jahr 2000 haben sich bedeutende Änderungen bezüglich Qualitäts- und Rechtsnormen sowie Institutionen ergeben, deren Auswirkungen auf die Produktionstechnik und Produktionsprozesse zu spüren sind.

Die folgende Abbildung 20 zeigt ein Zeitdiagramm zur Entstehung von Institutionen, internationalen Abkommen, Rechtsnormen und Qualitätsnormen ab dem Jahr 1945 bis heute.

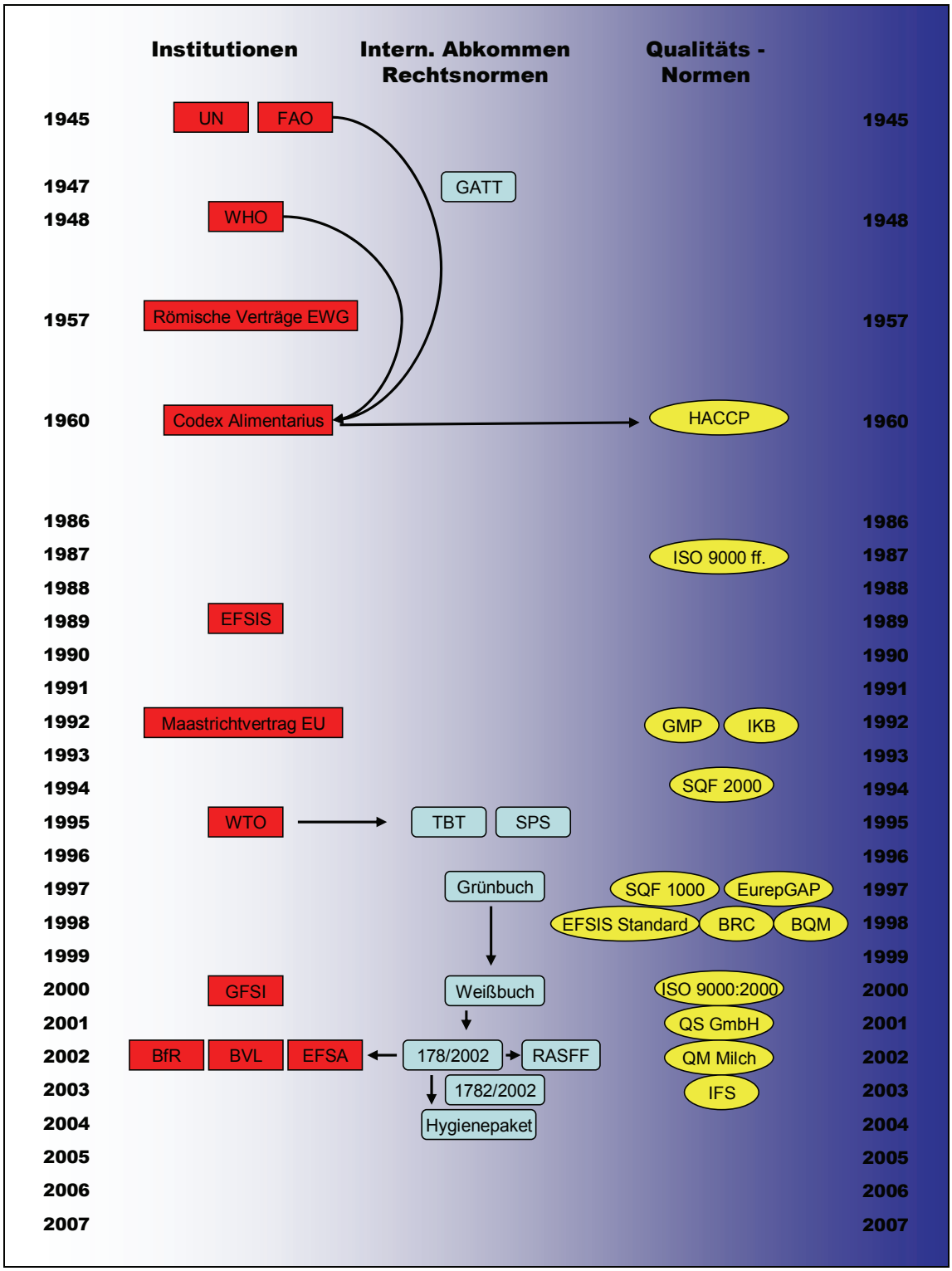


Abbildung 20: Zeitliche Abfolge zur Entstehung von Institutionen sowie Rechts- und Qualitätsnormen

Es ist deutlich zu erkennen, dass Ende der 90er Jahre unterschiedlichste Qualitätssysteme im Lebensmittelsektor eingeführt wurden. Das Management hat damit auf geänderten internationalen Rahmenbedingungen und auf Lebensmittelskandale reagiert.
Die Auseinandersetzung mit Produktqualität, Prozessqualität und Produkthaftung hat sich intensiviert, sodass die in Kapitel 5 vorgestellten Gesetze, Normen und Institutionen zum Repertoire eines Managers gehören sollten.
Für die Landwirtschaft, aber auch für den nach gelagerten Bereich im Lebensmittelsektor bedeutet die Einführung des neuen EU Hygienepakets eine Erhöhung der Regelungsdichte, direkt durch eine Zunahme der Vorschriften und indirekt durch die Einführung von Qualitätssystemen, die die Einhaltung der Gesetze beinhalten und die Prozessqualität dokumentieren.

5.3.3.1 Allgemeiner Trend zur Qualitätssicherung

Der Trend zur Qualitätssicherung von Nahrungsmitteln hat in den letzten Jahren besondere Bedeutung erlangt. Mit der Zunahme der Komplexität in den Produktionsprozessen, der dynamischen Entwicklung der Produktionstechnologie und in der Rohstoffbasis kommt es zu Initiativen, zur Verbesserung der Garantiefähigkeit des Sektors.
Gleichzeitig kommt man zur Erkenntnis, dass nicht alle qualitäts- und gesundheitsrelevanten Produkteigenschaften am Endprodukt messbar sind bzw. eine vollständige Prüfung des Endprodukts ökonomisch sinnvoll nicht durchgeführt werden kann (SCHIEFER, 2003).

Über die Produktqualität hinaus sind insbesondere Aussagen über:
1. die Herkunft (Rückverfolgbarkeit)
2. die Organisation und das Management der Produktionsprozesse und
3. die Abstimmung der Prozesse innerhalb der Produktionskette

von Bedeutung.

Diese Forderungen der Verbraucher nach Verbesserung der Nahrungsmittelsicherheit, Nahrungsmittelqualität und Garantiefähigkeit können nur im einzelbetrieblichen Qualitätsmanagement und in Kooperationen mit Unternehmen erfolgen.

Die Initiativen zur Verbesserung der Qualität und Sicherheit von Nahrungsmitteln kommen insgesamt von drei zentralen Gruppen:

1. der Gesellschaft
2. den Unternehmen in der Agrar- und Ernährungswirtschaft und
3. den Konsumenten (ebenda).

Die nachfolgenden Beispiele zeigen abweichende Vorstellungen von Nahrungsmittelsicherheit und allgemeiner Landwirtschaft.

In einer Umfrage beschreibt PIEL (2003) die Einstellung der Bevölkerung zur Lebensmittelsicherheit. Die Mehrzahl der Befragen (63,6 %) sind der Meinung, dass Lebensmittel vor 100 Jahren gesünder waren, obwohl Wissenschaftler belegen, dass zur damaligen Zeit Schimmel, Gifte und Toxine in weit größeren Mengen als heute in Nahrungsmitteln vorhanden waren.

ALVENSLEBEN (2003) beschreibt in einer Umfrage die Sichtweise, mit der Verbraucher die Landwirtschaft sehen wollen. Die Mehrheit der Befragten ist dafür, dass „die Landwirtschaft aus vielen bäuerlichen Betrieben besteht, da dies unsere Umwelt, Natur und Landschaft besser erhält“. Nur wenige Prozent der Befragten sind dafür, „dass die Landwirtschaft eher aus großen Betrieben, ähnlich den industriellen Unternehmen, bestehen sollte. Dies schadet der Umwelt und Landschaft nicht.“

Für Initiativen zur umfassenden Verbesserung der Nahrungsmittelqualität und -sicherheit besteht die Aufgabe, die geforderten Ziele und davon abweichende Vorstellungen in ein gesellschaftliches Gesamtkonzept zu integrieren (SCHIEFER, 2003).

5.3.3.2 Qualitätsnormen im internationalen Geflecht

Das bestehende System der Qualitätsnormen basiert auf internationalen Verträgen und Vereinbarungen. Eine Basis des Systems liegt in den römischen Verträgen zur Gründung der Europäischen Gemeinschaft von 1957.
Weiterhin sind die Weltgesundheitsorganisation (WHO), die Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisation der Vereinten Nationen (FAO) und die Welthandelsorganisation (WTO), die United Nations Economic Commission for Europe (UN/ECE) oder der Codex Alimentarius für die Erarbeitung von internationalen Standards verantwortlich (SUTOR, 2004).
Die folgende Abbildung 21 zeigt diesen Zusammenhang auf internationaler und nationaler Ebene.

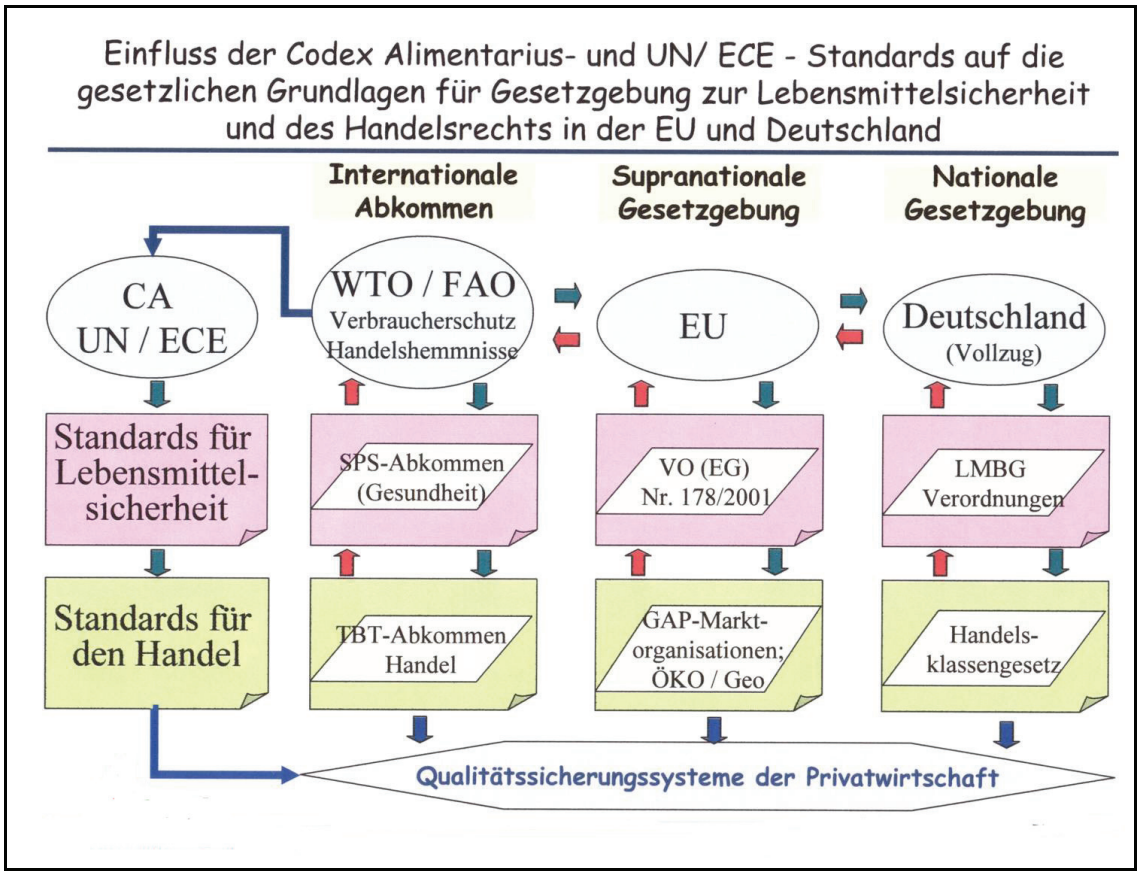


Abbildung 21: Der Einfluss des Codex Alimentarius und der UN/ECE-Normen

(Quelle: SUTOR, 2004)

5.3.3.3 Qualitätssysteme

In den 90er Jahren kam es zu einer ersten „Zertifizierungswelle“, bei der sich die Normenreihe DIN EN ISO 9000 ff. flächendeckend in der Industrie etabliert hat. In den vergangenen Jahren gab es in der Ernährungsindustrie eine zweite Welle von Zertifizierungen (SPILLER, 2004). Die folgende Tabelle 31 zeigt eine Einordnung der Zertifizierungssysteme in die Wertschöpfungskette.

Tabelle 31: Ausdehnung der Zertifizierungssysteme über die Wertschöpfungskette

Ausdehnung über die Wertschöpfungskette	Branchenspezifität: Produkt	Produktgruppen	Ernährungsgewerbe	Gesamtwirtschaft
Alle Stufen		Q+S – GmbH IKB	ISO 22000	ISO 9000:2000 HACCP
Mehrere Stufen	QM-Milch KKM	SQF-1000	SQF-2000	
Eine Stufe		EurepGAP BQM	IFS BRC EFSIS Standard	

(Quelle: verändert nach SPILLER, 2004)

Die Harmonisierung von Standards hat auch in Zukunft eine hohe Bedeutung, um Transaktionskosten der Lieferanten und Käufer zu reduzieren (SPILLER, 2004).

5.3.3.4 Harmonisierungsanforderungen

Die bisherige Entwicklung der Zertifizierung ist durch den Zielkonflikt zwischen branchenspezifischen Anforderungen auf der einen und einem hohen Allge-

meinheitsgrad auf der anderen Seite charakterisiert. Mit der Einführung der ISO 9000 Normen war die Hoffnung verknüpft, einen Branchen übergreifenden Standard zu schaffen. In den vergangenen Jahren haben die branchenspezifischen Ansätze gezeigt, dass eine Qualitätssicherung ohne Produkt- und Prozesskriterien, wie es bei den ISO Normen der Fall ist, nicht erwünscht ist.
Aus der Fülle von Qualitätssystemen, die sich im Ernährungsgewerbe etabliert haben, ist die Forderung nach Normierung entstanden. Eine Initiative dazu ist die Global Food Safety Initiative (GFSI), die mit ihrem Guidance Dokument einen internationalen Standard für den Aufbau von Qualitätssystemen gibt. (SPILLER, 2004; SCHIEFER, 2003).

Neben dem Bestreben zur Harmonisierung gibt es den Wettbewerb zwischen den System gestaltenden Institutionen. Ein Standard, der sich einmal etabliert hat, ist kaum zu verdrängen, da die vertikale Integration der Unternehmen in der Wertschöpfungskette ein abhängiges Netzwerk bildet (SPILLER, 2004).

SCHIEFER (2003) beschreibt, dass erste Abstimmungen zwischen Qualitätssystemen und Integrationsbemühungen bei Trägersystemen stattfinden. Es kommt hierbei zu:

1. Zusammenführungen von Systemfamilien
2. wechselseitiger Anerkennung sowie
3. schrittweiser Annäherung an akzeptierte Referenzsysteme.

Das Aufgabenfeld der landwirtschaftlichen Qualitätssicherung, in dem Gesetze, Verordnungen, Richtlinien und die gute fachliche Praxis Grundlagen schaffen, ist zu einem komplexen Gebilde angewachsen. Internationale Institutionen, Gruppen von Einzelhändlern und andere erarbeiten Vorgaben zur Ausgestaltung von Qualitätssystemen.

Der Landwirt als verantwortungsvoller Manager mit Personal- und Kapitalverantwortung wird zunehmend von gesetzlichen Vorgaben reglementiert und damit in seiner Entscheidungsfreiheit beschränkt. Darüber hinaus fordern Han-

delsunternehmen von ihren Produzenten die Einführung von Qualitätssystemen, damit die Haftung für fehlerhafte Produkte nicht von ihnen selbst übernommen werden muss und um Sicherheit über den ordnungsgemäßen Herstellungsprozess von Waren zu erhalten.

6. Methodik

Neben Boden und Kapital ist die Arbeit ein wesentlicher Produktionsfaktor in der Landwirtschaft, ohne den keine Produktion möglich ist. Zur Bewertung und Planung eines Produktionsverfahrens hinsichtlich unterschiedlichster Aspekte, wie Arbeitsqualität oder Arbeitsschwere, sind Kenntnisse zur arbeitswissenschaftlichen Analyse von Bedeutung.

In der vorliegenden Arbeit wurden Arbeitszeitmessungen in sechs Betrieben durchgeführt, um die Produktionsprozesse quantitativ und qualitativ bewerten zu können. Die in den Kapiteln 2 bis 5 ermittelten zahlreichen Führungsgrößen dienten zur Bewertung der Arbeitsvorgänge.

In den Betrieben wurden die Prozessabläufe beim Melken, dem arbeitsintensivsten Prozess in der Milchproduktion, zeitlich quantitativ ermittelt und qualitativ bewertet.
Der Melkvorgang ist einer der wichtigsten Arbeitsvorgänge in der Milchproduktion. Die Organisation des Melkens und die Planung der Arbeitsschritte bekommt vor dem Hintergrund der Vielzahl von Einflussgrößen auf die Milchqualität eine besonders große Bedeutung.

Infolge der Nutzung unterschiedlicher Melksysteme bzw. der wechselnden Anzahl Melker waren die Vorgehensweisen in den Melkroutinen unterschiedlich.

Bei den Melkprozessanalysen sind die in Abbildung 22 dargestellten Faktoren Mensch, Technik, Tier und Umwelt bedeutende Einflussgrößen. Insbesondere die optimale Verknüpfung und Kombination der einzelnen Faktoren wurde in den untersuchten Betrieben bewertet.

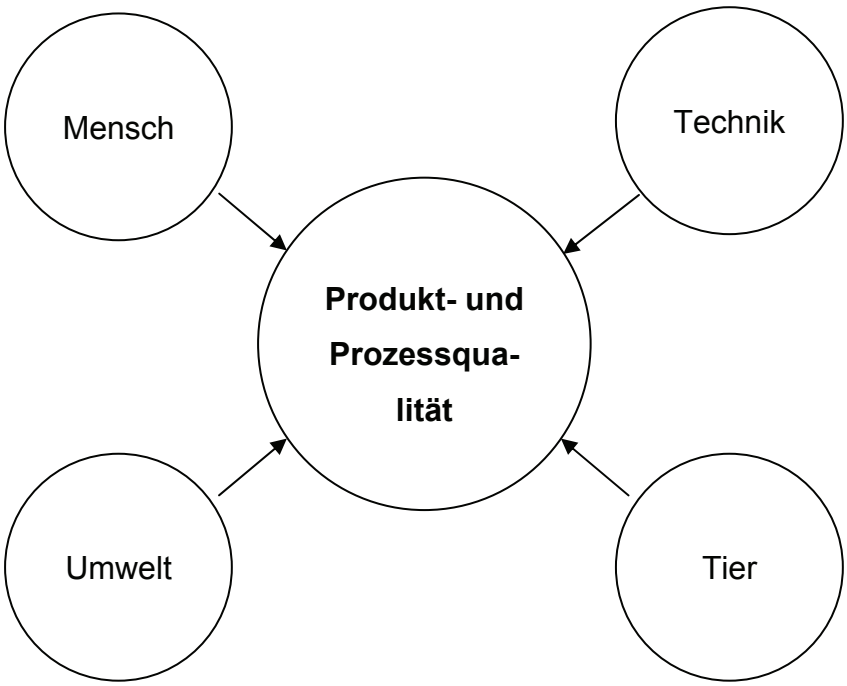


Abbildung 22: Einflüsse auf die Produkt- und Prozessqualität der Milch

6.1 Beschreibung der Versuchsbetriebe

Die arbeitswirtschaftlichen Untersuchungen wurden in sechs landwirtschaftlichen Betrieben durchgeführt.

Bei der Auswahl dieser wurde auf das Vorgehen von AUERNHAMMER (1986) zurückgegriffen. Alle Versuchsbetriebe weisen folgende Merkmale auf:

- Es besteht grundsätzliches Interesse an einer arbeitswirtschaftlichen Untersuchung.
- Die Gebäude und Melkanlage sind in einem sehr guten technischen Zustand.
- Es existieren neue Melkstände, die auf oder über dem Stand der Technik sind.
- Die Arbeitsbedingungen sind durchweg als gut zu bewerten.
- Es liegt eine Jahresdurchschnittsleistung der Kühe von > 8.000 kg vor.

- Die Betriebe weisen eine überdurchschnittliche Bestandgröße (> 100 Kühe) mit Potenzial zum Wachstum auf.

Die wichtigsten Kennzahlen der Betriebe sind Tabelle 32 zu entnehmen.

Tabelle 32: Beschreibung der Betriebe

Versuchsbetriebe	Betrieb 1	Betrieb 2	Betrieb 3	Betrieb 4	Betrieb 5	Betrieb 6
Umfang der Analyse	Gesamtbetrieb	Melken	Melken	Melken	Melken	Melken
Anzahl Kühe	373	180	230	130	400	1200
Jahresmilchleistung	8808	9470	8800 - 9000	8500	10400	9700
Zellzahlen/ml	200.000	250.000	180.000 - 200.000	180.000 - 220.000	160.000-180.000	180.000 – 220.000
Haltung der Kühe	Neubau Liegeboxen-laufstall	Neubau Liegeboxen-laufstall	Neubau Liegeboxen-laufstall	Neubau Liegeboxen-laufstall	Neubau Liegeboxen-laufstall	Umbau Liegeboxen-laufstall
Liegeboxen	Tiefboxen	Tiefboxen	Tiefboxen	Tiefboxen	Tief- und Hochboxen	Hochboxen
Einstreu	Stroh, Sägespäne	Sägespäne	Sägespäne	Sägespäne	Strohhächsel	Strohhächsel
Fütterung	TMR	Grundration und Transponder	TMR	TMR	TMR	TMR
Anzahl Leistungsgruppen	5	1	3	3	7 - 8	8 - 9
Melkverfahren	28 er Karussell	28 er Karussell	Doppel 12 FGM	Doppel 15 FGM Swing-Over	Doppel 12 FGM	Doppel 32 SBS
Warteraum	Separat im Stall	Separat im Stall	Separat im Melkhaus	Separat im Stall	Separat im Melkhaus	Separat im Melkhaus
Anzahl Melker	1 – 2	1 – 2	1 – 2	2	1	2 – 3
Melkstandtechnik						
Tiererkennung	Ja	Nein	Ja	Ja	Ja	Nein
Milchmengenmessung	Ja	Nein	Ja	Ja	Ja	Ja
Automatische Melkzeugabnahme	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Nachmelkautomatik	Ja	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein
Servicearm	Nein	Nein	Ja	Nein	Nein	Nein
Melkzeugzwischen-desinfektion	Ja (Back Flush)	Nein	Nein	Nein	Ja (manuell mit Peressigsäuresprühe r)	Ja (Airwash)
Melkroutine						
Einzeltier-Melkroutine	ja			ja	Ja	
Gruppentier-Melkroutine		ja			Ja	ja
Sequenzielle Melkroutine			ja			ja
Vormelken	Ja	Ja (Vormelkbecher)	Ja (Vormelkbecher)	Ja	Ja (Vormelkbecher)	Ja
Reinigen der Zitzen	Papiertuch	Papiertuch	Baumwolltuch	Papiertuch	Papiertuch	Baumwolltuch
Dippen	Nein	Ja (Sprühflasche)	Ja (Dippbecher)	Nein	Ja (Dippbecher)	Ja (Dippbecher)

6.2 Arbeitszeitermittlung

6.2.1 Grundlagen

Bei Arbeitszeituntersuchungen wird der **Arbeitszeitaufwand** (Ist-Zeit), die tatsächlich aufgewendete Arbeitsmenge für eine Arbeitsaufgabe, ermittelt. Die gemessenen Tätigkeiten werden von einer Arbeitsperson (AP) ausgeführt und in APh, APmin und APcmin (Centiminute, cmin = 0,01 min) angegeben. Die Arbeitszeitstudie mit Messungen in einem Betrieb hat das Ziel:

- eine Arbeitskontrolle durchzuführen
- arbeitswirtschaftliche Schwächen aufzudecken
- die Rentabilität eines Produktionsverfahrens zu verbessern und
- die Entlohnung von Akkordarbeiten festzulegen (AUERNHAMMER, 1986; JUNGBLUTH, BÜSCHER, KRAUSE, 2005).

Der **Arbeitszeitbedarf** (Soll-Zeit, Planzeit) ist ein Planwert, der die objektiv notwendige Arbeitsmenge für eine Arbeitsaufgabe beschreibt, die von einer Arbeitskraft (AK) erledigt wird. Angegeben wird der Arbeitszeitbedarf in AKh, AKmin und AKcmin. Zur Angabe dieses Wertes ist eine statistische Absicherung notwendig (JUNGBLUTH, BÜSCHER, KRAUSE, 2005).

Die Definition der Einheiten für Arbeitszeitermittlungen in APh, AKh, APmin, AKmin, APcmin bzw. AKcmin geht auf Arbeitszeitstudien Anfang des 20 Jh. zurück. Zur Kennzeichnung von Feinstbewegungen hatte F. B. Gilbreth abkürzende Symbole wie SvZ (Systeme vorbestimmter Zeiten) eingeführt, die z.B. in cmin gemessen wurden. Die damals verwendeten Industriestoppuhren lieferten Ergebnisse mit einer Genauigkeit von 1 cmin (HILF, 1976).

Entgegen der aus arbeitswissenschaftlicher Sicht definierten Größe 1 cmin werden die Einheit s (Sekunde) und Untereinheit ds (Zehntelsekunde) benutzt. In zahlreichen nationalen und internationalen Veröffentlichungen von Arbeitszeitstudien wird in der heutigen Zeit die Einheit s verwendet. Darüber hinaus ist die

Sekunde eine SI-Einheit, 1 cmin dagegen nicht. Die heutigen Messgeräte liefern die Größe Centiminute nicht mehr.

Der Zeitverbrauch einer zu verrichtenden Arbeit gliedert sich, wie in Tabelle 33 dargestellt, in Tätigkeitszeit und Unterbrechungszeit.

Tabelle 33: Tätigkeitszeit und Unterbrechungszeit

<table>
<tr><th>Tätigkeitszeit</th><th>Unterbrechungszeit</th></tr>
<tr><td>Hauptzeit: planmäßige und unmittelbar der Erfüllung der Arbeitsaufgabe dienende Zeit (z.B. Vormelken einer Kuh)</td><td>Ablaufbedingte Wartezeit: planmäßiges Warten bei einem Verfahrensschritt (z.B.: Maschinenhauptgemelk beim Melken)</td></tr>
<tr><td>Nebenzeit: planmäßige, aber nicht unmittelbar der Erfüllung der Arbeitaufgabe dienende Zeit (z.B. Eintreiben einer Kuh in den Melkstand)</td><td>Störzeit: zusätzliches Warten aufgrund technischer oder organisatorischer Störungen (z.B.: Warten auf die Behebung eines Schadens)</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Zusatzzeit: nicht vorherbestimmbare Arbeitszeit (z.B. Reparaturen an der Melkanlage)</td><td>Erholungszeit: Unterbrechung aufgrund Arbeitsermüdung (z.B.: Erholung, Pause)</td></tr>
<tr><td>Persönliche Zeit: Nicht arbeitsbedingtes Unterbrechen der Tätigkeit (z.B. durch Privatgespräche)</td></tr>
</table>

(Quelle: JUNGBLUTH, BÜSCHER, KRAUSE, 2005)

Die Häufigkeit eines Vorgangs bestimmt die Einteilung in:

- Routinearbeit (z.B. Melken) und
- Sonderarbeit (unregelmäßige Arbeiten im Produktionsprozess)
  a) Termingebunden (z.B. Trächtigkeitsuntersuchungen) oder
  b) nicht Termin gebunden (z.B. Fenster putzen) (ebenda).

Die Unterteilung von Routinearbeiten und Termin gebundener Sonderarbeiten ist in der Praxis fließend. Besonders in größeren Milchviehbetrieben werden viele Vorgänge standardisiert und fallen daher tendenziell unter Routinearbeiten. In kleineren Milchviehbetrieben können diese Vorgänge eher den Sonderarbeiten zugeordnet werden, da sie in weit kleinerem Umfang anfallen und tatsächlich für den Betriebsleiter eine Sonderarbeit darstellen.

6.2.2 Arbeitsablaufgliederung

Die Gesamtarbeit eines Verfahrens in der Landwirtschaft wird zur Analyse in folgende Arbeitsabschnitte untergliedert:

- Arbeitsvorgänge
- Arbeitsteilvorgänge und
- Arbeits- oder Prozesselemente

Das Verfahren zur Milchproduktion als Gesamtarbeit wird in die Innenwirtschaft eingeordnet und lässt sich, wie beispielhaft in Tabelle 34 aufgeführt, in sinnvolle Abschnitte, die den täglichen Ablauf in der Praxis widerspiegeln, untergliedern.

Tabelle 34: Arbeitschrittabschnitte in der Milchviehhaltung

Arbeitsabschnitt	Innenwirtschaft
Gesamtarbeit	**Milchviehhaltung**
Arbeitsvorgänge	Melken Füttern Entmisten Sonderarbeiten ……
Arbeitsteilvorgänge	Melkanlage/ Melkstand vorbereiten Vormelken einer Kuh Abwischen einer Kuh Melkstand und Melkanlage säubern ……..
Arbeits- oder Prozesselemente	Vormelkbecher greifen damit zur Kuh gehen Vormelken in den Vormelkbecher Vormelkbecher abstellen Tuch greifen Euter abwischen ……..

In der praktischen Durchführung ist die Ermittlung von Arbeits- oder Prozesselementen wesentlich aufwendiger als die Bestimmung von Arbeitsteilvorgängen (AUERNHAMMER, 1986).

6.2.3 Methode zur Ist-Analyse

Die Methoden zur Ermittlung des Arbeitszeitaufwandes werden in den grundlegenden Arbeiten von Taylor und Gilbreth in zwei Hauptblöcke eingeordnet:

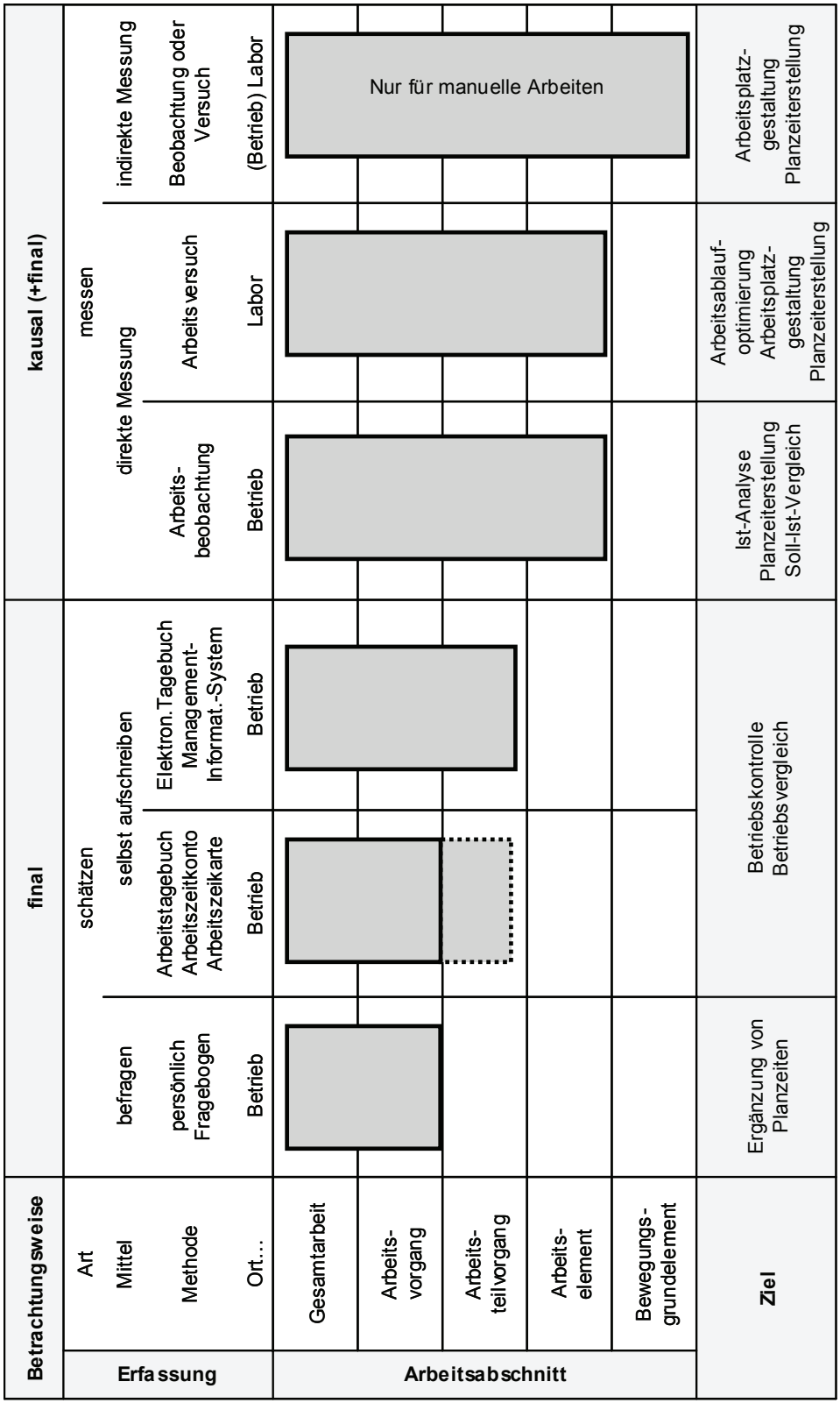
1. die Methodik der **Zeiterfassung** (Taylor) und
2. die Ermittlung der **Bewegungen** und des **methodischen Ablaufes** (Gilbreth).

Welche der beiden Ansätze für die Arbeitszeitermittlung geeignet und vorzuziehen ist, wird durch das Ziel des Vorhabens bestimmt.

Steht der praktische Betrieb im Vordergrund und soll die jeweils verbrauchte Arbeitszeit ermittelt werden, so werden mit der finalen Methode Produktions- und Arbeitsverfahren zeitlich bestimmt. Die kausale Betrachtungsweise zielt dagegen darauf ab, die Ursachen und die Einflussgrößen des Arbeitszeitverbrauchs herauszufinden.

In Tabelle 35 werden hierzu die laut AUERNHAMMER (1986) zur Verfügung stehenden Methoden aufgezeigt.

Tabelle 35: Arbeitszeiterfassung nach Finalität und Kausalität



(Quelle: AUERNHAMMER, 1986)

Bei der **finalen Zeitermittlungsmethode,** der so genannten Ganzheitsmethode, wird der Arbeitszeitaufwand in Anlehnung an die in der Praxis übliche Ablaufgliederung geschätzt oder gemessen. Hierfür kommen zum Einsatz:

- Arbeitstagebücher
- Arbeitszeitkarten
- Arbeitszeitkonten
- DLG Wochenberichte oder
- Elektronische Tagebücher

Hierbei ist die Aufteilung bis zum Arbeitsabschnitt der Arbeitsteilvorgänge möglich. Die Bestimmung von Arbeitselementen ist bei dieser Methode nicht vorgesehen.

In der **kausalen Zeitermittlungsmethode** werden alle Einflussgrößen des Prozesses vollständig erfasst. Dabei gibt die Zahl der Einflussgrößen den Grad der Aufgliederung vor. Mit dieser Methode ist die Ermittlung von Arbeits- und Bewegungselementen möglich.

Bei der kausalen Zeitermittlungsmethode mit der Betrachtung der funktionellen Zusammenhänge wird immer Statistik und Wahrscheinlichkeitsrechnung eingesetzt.
Der erforderliche Stichprobenumfang für eine statistische Auswertung unter Voraussetzung einer linearen Abhängigkeit muss mindestens

2^n (n = Anzahl der Einflussgrößen)

sein. Bei 10 Einflussgrößen sind demnach mindestens 1024 Messwerte zu erfassen.

Werden die einzelnen Abschnitte landwirtschaftlicher Betriebsabläufe in der Milchproduktion verglichen, so ist zuerkennen, dass die relevanten Einflussgrößen bis zur Unterteilung in Arbeitsteilvorgänge zu umfangreich sind und damit die erforderliche Anzahl an Messungen zu groß wird.

Für die kausale Analyse ist daher zur statistischen Absicherung der ermittelten Messwerte eine konsequente Aufteilung in Arbeitselemente mit maximal 4 bis 6 Einflussgrößen notwendig (AUERNHAMMER, 1986).

6.2.4 Versuchsablauf und Datenauswertung

Die Arbeitszeitermittlung durch eine Ist–Analyse ermöglicht eine Vielzahl von Auswertungsmöglichkeiten, wie in Abbildung 23 zu sehen ist (AUERNHAMMER, 1986).

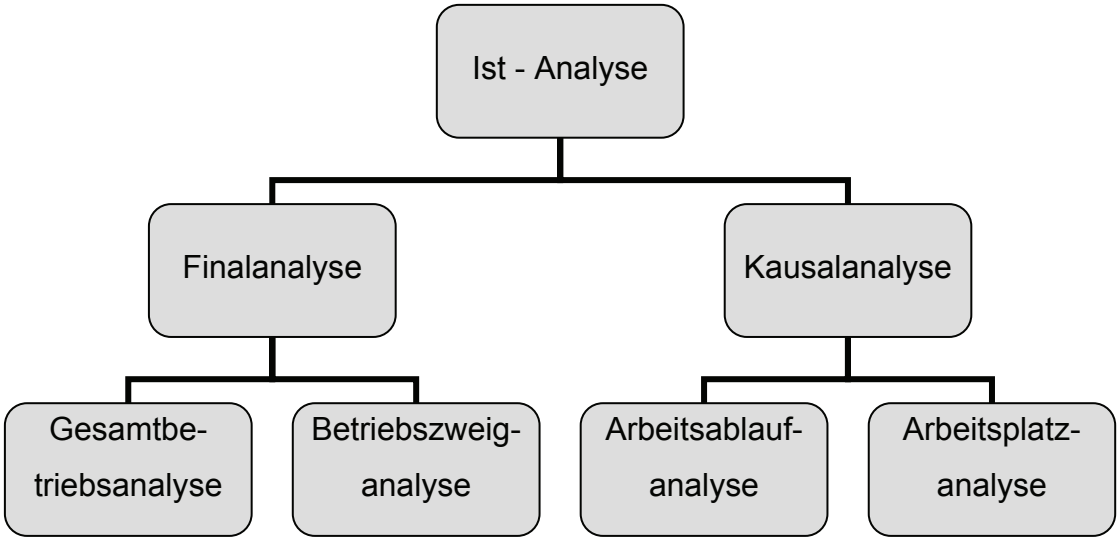


Abbildung 23: Auswertung einer Ist-Analyse

(Quelle: AUERNHAMMER, 1986)

In den sechs Betrieben wurde die Analyse beim Melken mit der finalen Methode durchgeführt. Es wurden Arbeitsteilvorgänge gemessen und in Beziehung zueinander gesetzt. Darüber hinaus wurden die Abläufe, d.h. die Aneinanderreihung von Arbeitsteilvorgängen beim Melken analysiert, um Schwachstellen in der Methode der Melkroutine herauszufinden.

Alle Betriebe wurden im Zeitraum 09/2003 bis 07/2005 mehrmals zur Arbeitszeitmessung aufgesucht.

Durchgeführt wurden die Messungen mit einer Stoppuhr. Die ermittelten Zeiten wurden während des Versuchs handschriftlich festgehalten und danach für die Auswertung in das Tabellenkalkulationsprogramm EXCEL übertragen.

Auf Änderungen in der Technik oder der verwendeten Arbeitsmethoden in den Betrieben wird im Ergebnisteil gesondert eingegangen.

Das Ziel der vorliegenden Arbeit ist *nicht* die Ermittlung von Planzeiten. Aus diesem Grund werden *keine* statistischen Auswertungen durchgeführt, die für die Ermittlung von Planzeiten notwendig wären.

Bei der Auswertung der gemessenen Arbeits- und Arbeitsteilvorgänge wurden arithmetische Mittel gebildet und diese in einem horizontalen Betriebsvergleich gegenübergestellt, bewertet und in Beziehung zu bereits vorhandenen Planzeiten gesetzt.

6.3 Beurteilungskriterien

Zur Beurteilung der Betriebe werden die in den Kapiteln 2 bis 6 erarbeiteten Kriterien herangezogen. Insbesondere wird auf die Produkt- und Prozessqualität der Milcherzeugung sowie auf das Management und die Qualitätssicherung im weiteren Sinne näher eingegangen.
Zur einheitlichen Beurteilung werden im Folgenden Ziele als Soll beschrieben. Anhand dieser Führungsgrößen wird ein Soll-Ist-Vergleich durchgeführt und vorhandene Abweichungen werden beschrieben.

6.3.1 Betriebsmanagement

Zum allgemeinen Betriebsmanagement gehört das Management im institutionellen Sinn, d.h. gibt es bestimmte Führungsebenen mit genau festgelegten Hierarchien? Wie ist der Betrieb im institutionellen Sinne organisiert, wie ist die-

ses dokumentiert und wie effektiv unterstützen die vorhandenen Strukturen die Aufgaben des Managements?
Des Weiteren ist zu hinterfragen, wie die Funktionen des Managements Zielsetzung, Planung, Organisation und Kontrolle durchgeführt werden und wem diese obliegen.

6.3.2 Herdenführung, Herdengesundheit und Betriebshygiene

Für die Beurteilung werden objektiv sichtbare Faktoren, die in Kapitel 4 ausgearbeitet wurden, herangezogen. Dazu gehören die Klauengesundheit, das Body Condition Scoring, die Eutergesundheit mit der Anzahl euterkranker Tiere, die Zellzahlen, die Fütterung und die allgemeine Hygiene im Betrieb. Gibt es z.B. Reinigungs- und Desinfektionspläne, eine Seuchenwanne oder eine Hygieneschleuse?

6.3.3 Arbeitsqualität beim Melken

Hierbei wird beurteilt, wie gut die einzelnen Arbeitsschritte beim Melken ausgeführt werden. Die gemessenen Zeiten geben nur den quantitativen Wert wider die Qualität des Vorgehens kann durch die gezielte Beobachtung ermittelt werden.
Bewertet wurden u. a. die Intensität des Vormelkens und des Reinigens der Zitzen, das korrekte Ausrichten des Melkzeugs nach dem Ansetzen und die Abstimmung der Melker untereinander.

7. Ergebnisse

In diesem Kapitel werden die Messergebnisse der in Kapitel 6 beschriebenen Beispielbetriebe vorgestellt und erläutert. Den Mittelpunkt der arbeitswissenschaftlichen Analysen bildet das Melken mit der eingesetzten Melkroutine.

Parallel zur Ermittlung zahlreicher Kennzahlen für die Produktivität der Verfahren wurde das Qualitätsmanagement anhand unterschiedlicher Faktoren beurteilt.

In einem ersten Schritt erfolgt die Darstellung der Ergebnisse unterschiedlicher Melkverfahren und Melkroutinen für jeden Betrieb separat. Im Anschluss werden verschiedene Aspekte vergleichend gegenüber gestellt.

7.1 Betrieb 1

Zur Zeit der Messungen befanden sich im 1. Betrieb 373 Kühe in Laktation, die zweimal pro Tag in einem 28er Melkkarussell gemolken wurden. Die Tiefboxen wurden hervorragend mit ausreichender Menge an Einstreu gepflegt, wodurch die Tiere einen sehr sauberen Eindruck hinterließen.
Das hohe Maß an Kuhkomfort wurde durch großzügig dimensionierte Kippträn-ken und installierte Kuhbürsten unterstützt.
Dieser Beispielbetrieb entwickelte sich durch sein starkes Wachstum in den vergangenen fünf Jahren vom Familienbetrieb zum Lohnarbeitsbetrieb.

7.1.1 Arbeitswissenschaftliche Analyse des Melkens

Bei den Untersuchungen zum Melken wurden mehrere Kennzahlen ermittelt, die die Leistung des Melkstandes und der beteiligten Personen beschreiben. In Tabelle 36 werden die durchgeführten Messungen aufgeführt. Neben den abso-luten Zeiten zum Melken, Treiben, Rüsten oder Reinigen wird auch die Anzahl der Melker, der Kühe und der Treiber angegeben.
Im Durchschnitt wird während der Melkzeit mit 1,31 Melkern gemolken, d.h. zu ca. 30 % ist eine zweite Person am Melkprozess beteiligt. Weiterhin werden 0,49 Personen zum Treiben der Kühe zum und vom Melkstand benötigt. Die restliche Zeit erledigt dieser Mitarbeiter anderen Aufgaben, wie Boxenpflege oder Reinigungsarbeiten.

Tabelle 36: Melkkennzahlen im Betrieb 1

Kennzahlen	Werte	Einheit
Annahmen		
Anzahl Melkplätze	28,00	Stück
Anzahl Melkungen/Tag	2,00	1/d
reale Melkzeit (h_{Mreal}) (n = 3)	214,02	min
theoretische Melkzeit (h_{Mtheo}) (n = 3)	201,52	min
Treibzeit pro Melkzeit (n = 3)	105,44	min
Rüstzeit pro Melkzeit (Vorbereiten) (n = 3)	9,74	min
Reinigungsarbeit pro Melkzeit (n = 3)	28,19	min
Anzahl gemolkener Kühe (n = 3)	373,00	Stück
Anzahl Melker (n = 3)	1,31	AP_m
Anzahl Treiber (n = 3)	0,49	AP_t
Summe Anzahl Melker und Treiber	1,80	AP_g
Produktivitätskennzahlen für den Melkvorgang		
$Melkdurchsatz_{real}$ = Kühe/h_{Mreal}	104,57	Kühe/h
$Melkdurchsatz_{theo}$ = Kühe/h_{Mtheo}	111,06	Kühe/h
reale Melkleistung pro Melkperson	79,82	Kühe/(APm*h_{Mreal})
reale Melkleistung pro gesamt AP	58,09	Kühe/(APg*h_{Mreal})
eingestellte Taktzeit (gemessen) (n = 71)	19,78	s
Ø Taktzeit (berechnet)	32,42	s
Auslastung	61,02	v.H.
Ø Umdrehung/h	3,97	1/h

Erläuterung zu Tabelle 36

reale Melkzeit (h_{Mreal})	Zeitdifferenz von 1. Kuh im Melkstand bis letzte Kuh aus dem Melkstand
theoretische Melkzeit (h_{Mtheo})	Zeitdifferenz von 1. Kuh im Melkstand bis letzte Kuh im Melkstand
$Melkdurchsatz_{real}$ = Kühe/h_{Mreal}	Diese Kennzahl ist die reale Größe der Durchsatzleistung.
$Melkdurchsatz_{theo}$ = Kühe/h_{Mtheo}	Diese Kennzahl ist eine theoretische Größe. Sie dient zur Berechnung der Auslastung des Karussells.
eingestellte Taktzeit (gemessen)	Diese Kennzahl wurde per Stoppuhr gemessen. Hierbei handelt es sich um den Mittelwert der durchschnittlichen per Hand eingestellten Taktzeiten. Stopps des Karussells oder eine automatisch gesteuerte Verlangsamung wurden nicht mit einbezogen.
Ø Taktzeit (berechnet)	Diese Kennzahl ist der Quotient aus theoretischer Melkdauer (h_{Mtheo}) und der Anzahl gemolkener Kühe

Zur Einordnung und zum Vergleich der Melkleistung wurde eine theoretische Größe, die *theoretische* Melkzeit, bestimmt. Diese dient zur Berechnung der *theoretischen* Melkleistung und ist damit die Voraussetzung zur Bestimmung der Auslastung.

Im vorliegenden Fall liegen die *reale* Melkleistung bei 105 und die *theoretische* bei 111 Kühen/h. Gemeinsam mit 3,97 Umdrehungen/h bewegt sich die Leistung des Melkkarussells im unteren Bereich, da mit einem 28er Melkkarussell über 130 Kühe/h und über 5 Umdrehungen/h erzielt werden können (FÜBBEKER, 2004).

Weiterhin werden in Tabelle 36 die Kennzahlen *gemessene* und *berechnete* Taktzeit angegeben. Setzt man diese beiden Messwerte in ein Verhältnis zu-

einander, so kann die Auslastung des Melkkarussells, die in Tabelle 37 dargestellt ist, bestimmt werden.

Laut SMITH et al. (2003) bewegt sich die realistische Auslastung in einem Bereich von 60 bis 80 % der bei einer *eingestellten* Taktzeit erzielbaren Melkleistung.

Im vorliegenden Betrieb 1 liegt die *eingestellte* Taktzeit bei 20 s und die durchschnittliche Taktzeit bei 32 s was eine Auslastung von nur 62 % ergibt.

Tabelle 37: Kühe/h bei verschiedenen Auslastungsstufen im Betrieb 1

Taktzeit			**Realistische Auslastung**		
(s/Stall)	**1,00**	**0,90**	**0,80**	**0,70**	**0,60**
19	189	171	152	133	114
20	**180**	**162**	**144**	**126**	***108***
21	171	154	137	120	103
22	164	147	131	115	98
23	157	141	125	110	94
24	150	135	120	105	90
25	144	130	115	101	86

Weiterhin bleibt zu untersuchen, wie sich die Anzahl gemolkener Kühe pro Stunde verändert, wenn die *eingestellte* Taktzeit verlängert wird und dadurch die Auslastung steigt.

7.1.1.1 Verfahrensschritte beim Melken

In der folgenden Tabelle 38 werden die einzelnen Routinearbeitsschritte des Melkens beschrieben. Die Vorroutine besteht im Betrieb 1 aus den Schritten Vormelken in einen Vormelkbecher und Abwischen mit einem Papiertuch. Die beiden Arbeitsschritte wurden in diesem Fall nicht getrennt erfasst. Sie dauerten im Durchschnitt 12,89 s.

Tabelle 38: Routinezeiten beim Melken im Betrieb 1

Routinearbeiten	Mittlerer Zeitbedarf je Kuh (in Sekunden)	Anzahl (n)
1. Vormelken	12,89	41
2. Abwischen	-	
3. Ansetzen	9,19	149
4. Abnahme	-	
5. Dippen	-	
Summe	22,08	190

Nach dem Ansetzen des Melkzeugs, was durchschnittlich 9,19 s dauerte, wurde es je nach Bedarf, aber leider nicht immer korrekt, ausgerichtet.
Durch den mehrfachen Wechsel der Melker war die Qualität der ausgeführten Arbeiten sehr unterschiedlich. Je nach persönlicher Motivation wurden die Tätigkeiten unterschiedlich gut ausgeführt.

7.1.1.2 Analyse der Melkroutine im Detail

Die eingesetzte Melkroutine kann als Einzeltier-Melkroutine definiert werden. Hierbei werden die Arbeitsschritte Vormelken, Abwischen und Ansetzen unmittelbar hintereinander an der Kuh ausgeführt. Eine zusätzliche Stimulationszeit verzögert den Melkbeginn um ein vorher eingestelltes Maß. Gleichzeitig wird das Euter durch schnelles Pulsieren der Zitzengummis stimuliert.
Die in der Regel durchgeführte Einzeltier-Melkroutine im Betrieb 1 wird in Abbildung 24 dargestellt. Nach dem Ansetzen und Ausrichten des Melkzeugs wurde immer eine zusätzliche, 60 s andauernde, automatische Stimulation gewählt. Die physiologischen Grundsätze zum Anrüsten wurden damit erfüllt.

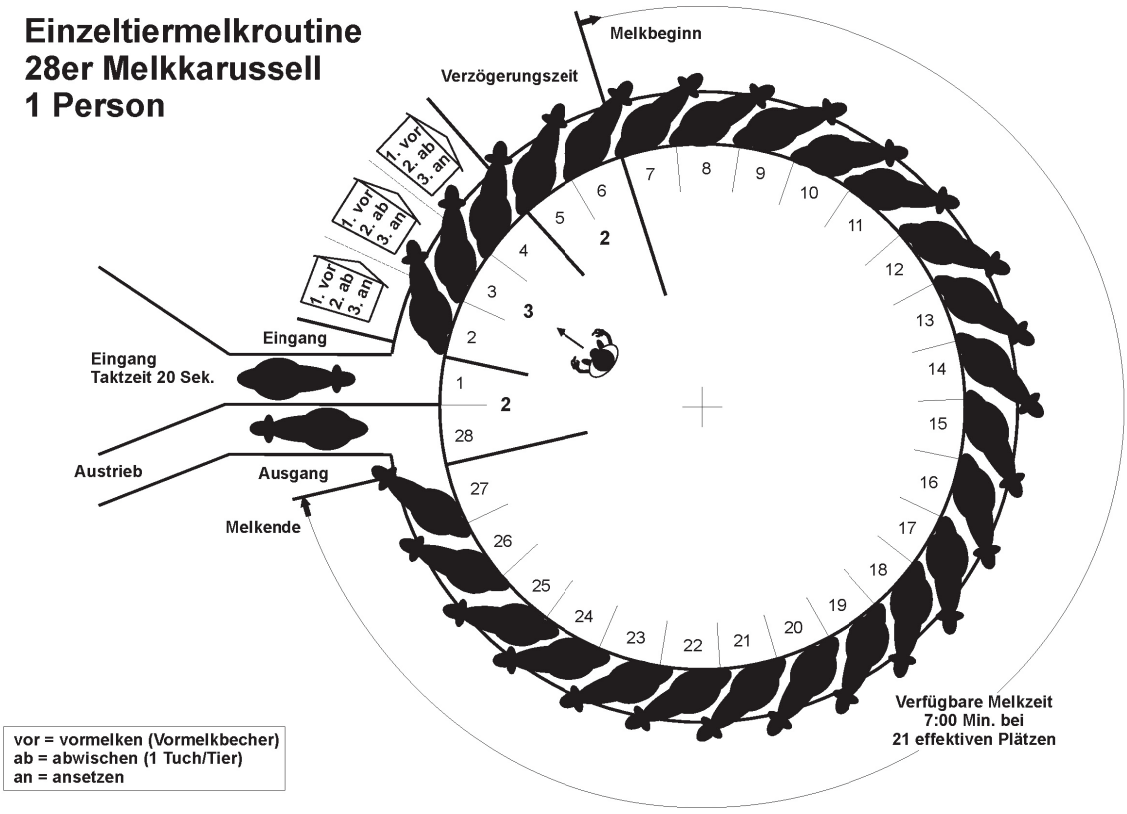


Abbildung 24: Einzeltier-Melkroutine im 28er Melkkarussell im Betrieb 1

Da im Betrieb 1 nicht gedippt wurde, beschränkte sich der Arbeitsbereich des Melkers auf einen überschaubaren Abschnitt des Karussells.
Zum Melken stehen nach Abzug des Eingangs-, Ausgangs-, Ansetz- und Stimulationsbereichs noch 21 effektive Melkplätze zur Verfügung.

Gesamtanzahl Melkplätze	28
Eingang/ Ausgang	-2
Vormelken/ Abwischen/ Ansetzen	-3
Zeitverzögerung zum Melkstart	-2
Effektive Melkplätze	21

Bei der eingestellten Taktzeit von 20 s und 21 verfügbaren Melkplätzen stehen den Kühen laut Tabelle 39 7 min zum Melken zur Verfügung.

Tabelle 39: Verfügbare Melkzeit in Abhängigkeit von der Taktzeit im Betrieb 1

28er Karussell			
Taktzeit	Umlaufzeit Minuten/Umlauf	Umdrehungen pro Stunde	verfügbare Melkzeit (effektive Melkplätze: ca. 21) Minuten/Umlauf
s/Platz	min:s	1/h	min:s
20	09:20	6,43	***7:00***
22	10:16	5,84	7:42
24	11:12	5,36	8:24
26	12:08	4,95	9:06
28	13:04	4,59	9:48
29	13:32	4,43	10:09

Laut STOKES (2000) werden bei zwei Melkzeiten pro Tag 8 bis 11 min Zeit zum Abschließen des Melkvorgangs einer Kuh benötigt.
Dies lässt darauf schließen, dass in diesem Fall 20 s als *eingestellte* Taktzeit zu wenig sind. Eine Auslastung von nur 62 % bestätigt dieses. Der Betrieb sollte daher das Melkkarussell herdenangepasster und damit langsamer drehen lassen und Schwermelker selektieren.

7.1.2 Beurteilung des Qualitätsmanagements

Im Betrieb 1 wurde bisher kein Qualitätsmanagement- oder Qualitätssicherungssystem eingeführt. Die Anforderungen von QM-Milch wurden ohne Schwierigkeiten erfüllt.

7.1.2.1 Betriebsmanagement

Die Unternehmensführung und auch die Leitung des Milchviehbetriebs liegen in der Hand des Besitzers. Zusätzlich ist ein Herdenmanager beschäftigt, der die Herdenbetreuung und die gesamte Dokumentation des Betriebs erledigt.
Das Management im institutionellen Sinn ist mit der Führungsposition des Unternehmensleiters und des Herdenmanagers eindeutig. Allerdings gibt es Abstimmungsprobleme bei der Koordination der anderen Mitarbeiter. Die Angestellten, die nur Weisungen befolgen und keine Managementaufgaben erfüllen, bekommen Anordnungen von mehreren Personen und nutzen die zwangsläufig entstehenden Abstimmungsprobleme aus.
Das Management im funktionellen Sinn beschränkt sich auf Organisation und Kontrolle. Es waren keine klaren Zielvorgaben und langfristige Planungen zu erkennen. Die Organisation der Tagesarbeit erfolgte unmittelbar je nach Bedarf. Der Herdenmanager benötigte ca. 1/3 seiner täglichen Arbeitszeit zur Kontrolle seiner Mitarbeiter. Mehrfaches Wechseln der Arbeitskräfte im Jahr machte deren Koordination besonders aufwendig.

7.1.2.2 Herdenführung, Herdengesundheit und Betriebshygiene

Die Herdenführung wurde durch einen Herdenmanager ausgeführt, der jeden Tag die Tiere kontrollierte. Schwachpunkte ergaben sich in der Klauenpflege, die nach Bedarf, aber nicht regelmäßig und nicht oft genug stattfand. Die Herdengesundheit lässt sich als gut bezeichnen, wobei die Kosten für Tierarzt und Medikamente überdurchschnittlich hoch waren.
Die Gruppeneinteilung und die Fütterung waren herdenangepasst, und die allgemeine Betriebshygiene war auf einem hohen Niveau. Sowohl die Liegeboxen als auch die Tiefstreulaufställe wurden regelmäßig eingestreut.
Besonders hervorzuheben ist die hervorragende Liegeboxenpflege, sodass die Tiere sehr sauber waren. Wöchentlich wurde eine Menge von 21 kg Einstreu (Mischung aus Sägespänen und Stroh) plus kohlensauerer Kalk eingestreut. Dies ergibt eine Menge von 3 kg/Liegebox und Tag.

7.1.2.3 Arbeitsqualität bei der Melkroutine

Die Qualität der einzelnen Arbeitsschritte war je nach Melker unterschiedlich. Je nach Motivation wurden diese sorgfältiger oder weniger sorgfältig ausgeführt. Zur Reinigung der Zitzen musste nur sehr wenig Zeit aufgewendet werden, da die Euter sehr sauber waren.

Die Einzeltier-Melkroutine war in der Regel einheitlich. Nach der Vorroutine wurde eine 60 s andauernde automatische Stimulation benutzt und somit die physiologischen Grundsätze der Milchhergabe erfüllt.

7.2 Betrieb 2

Im Betrieb 2 wurden zur Zeit der Messungen 202 Milchkühe der Rasse Holstein-Friesian in einem 28er Melkkarussell der Firma Westfalia zweimal täglich gemolken. Im Durchschnitt besitzt der Betrieb laut Aussage des Betriebsleiters 215 Kühe bei einem gleitenden Durchschnitt von 9.470 kg Milch je Kuh und Jahr.

7.2.1 Arbeitswissenschaftliche Analyse des Melkens

Die Kennzahlen zum Melken, die im Betrieb 2 ermittelt wurden, werden in Tabelle 40 dargestellt. Insgesamt waren 1,36 Personen am Melkprozess beteiligt. Diese setzten sich aus 1,2 Personen für das Melken und 0,16 Personen für das Treiben zusammen.

Tabelle 40: Melkkennzahlen im Betrieb 2

Kennzahlen	Werte	Einheit
Annahmen		
Anzahl Melkplätze	28,00	Stück
Anzahl Melkungen/Tag	2,00	1/d
reale Melkzeit (h_{Mreal}) (n = 3)	111,67	min
theoretische Melkzeit (h_{Mtheo}) (n = 3)	99,00	min
Treibzeit pro Melkzeit (n = 3)	18,00	min
Rüstzeit pro Melkzeit (Vorbereiten) (n = 3)	10,00	min
Reinigungsarbeit pro Melkzeit (n = 3)	40,67	min
Anzahl gemolkener Kühe (n = 3)	202,00	Stück
Anzahl Melker (n = 3)	1,20	AP_m
Anzahl Treiber (n = 3)	0,16	AP_t
Summe Anzahl Melker und Treiber	1,36	AP_g
Produktivitätskennzahlen für den Melkvorgang		
$Melkdurchsatz_{real}$ = Kühe/h_{Mreal}	108,54	Kühe/h
$Melkdurchsatz_{theo}$ = Kühe/h_{Mtheo}	122,42	Kühe/h
reale Melkleistung pro Melkperson	90,45	Kühe/(APm*h_{Mreal})
reale Melkleistung pro gesamt AP	79,74	Kühe/(APg*h_{Mreal})
eingestellte Taktzeit (gemessen) (n = 28)	24,05	s
Ø Taktzeit (berechnet)	29,41	s
Auslastung	81,79	v.H.
Ø Umdrehung/h	4,37	1/h

Der *reale* Melkdurchsatz beläuft sich auf 109 Kühe/h bei einer *eingestellten* Taktzeit von 24 s. Die durchschnittliche Taktzeit liegt bei nur 29 s.
Pro Melkperson wurde eine *reale* Leistung von 90 Kühen/h erreicht. Werden alle Personen mit einbezogen, so lag die Melkleistung bei ca. 80 Kühen/h.

Bei Betrieb 2 lag eine Auslastung von 82 % vor (siehe Tabelle 41), was bedeutet, dass das Karussell sehr gleichmäßig mit wenigen Stopps lief.

Tabelle 41: Kühe/h bei verschiedenen Auslastungsstufen im Betrieb 2

Taktzeit			**Realistische Auslastung**		
(s/Stall)	**1,00**	**0,90**	**0,80**	**0,70**	**0,60**
19	189	171	152	133	114
20	180	162	144	126	108
21	171	154	137	120	103
22	164	147	131	115	98
23	157	141	125	110	94
24	**150**	**135**	***120***	**105**	**90**
25	144	130	115	101	86

Im Vergleich zu Betrieb 1 war die Drehgeschwindigkeit besser auf die Melkbarkeit der Tiere abgestimmt. Gleichzeitig schien die Herde auf einem gleichmäßigeren höheren Niveau.

7.2.1.1 Verfahrensschritte beim Melken

Im Folgenden wird gesondert auf die Routinezeiten beim Melken eingegangen. Die Arbeitsschritte bestehen im Betrieb 2 aus Vormelken, Abwischen, Ansetzen und Dippen.

Tabelle 42: Routinezeiten beim Melken im Betrieb 2

Routinearbeiten	**Mittlerer Zeitbedarf je Kuh (in Sekunden)**	**Anzahl (n)**
1. Vormelken	5,08	57
2. Abwischen	4,36	3
3. Ansetzen	7,96	60
4. Abnahme	-	
5. Dippen	1,74	40
Summe	19,14	160

Das Besondere am Melkablauf in Betrieb 2 ist die Integration des Dippens in die Melkroutine.

In Tabelle 43 wird der Zeitbedarf für den Arbeitsvorgang Dippen im Melkkarussell näher beschreiben.
So werden im untersuchten Betrieb durchschnittlich 3,74 s benötigt, um die Wegstrecke vom Arbeitsplatz Ansetzen zum Arbeitsplatz Dippen zurück zu legen. Zum Dippen der einzelnen Kuh mit einer Sprühflasche wurden 1,74 s benötigt.
Nach dem Dippen von durchschnittlich 5,71 Kühen wurde die Dippflasche an dem Platz abgestellt, an dem die nächste Kuh zu dippen ist. Näherte sich die Kuh mit der Dippflasche als Zeiger dem Ausgang, so verließ der Melker den Arbeitsplatz beim Ansetzen, um die Kühe zu dippen.
Für den etwas längeren Weg zurück an den Arbeitsplatz Melken wurden 8,01 s benötigt. Durchschnittlich wurden 3,80 s pro Kuh inkl. Wegzeiten für das Dippen verwendet.

Tabelle 43: Zeitbedarf zum Dippen im Betrieb 2

Zeitbedarf zum Dippen mit einer Sprühflasche			**Anzahl**
Weg hin	3,74	s	4
Dippen/Kuh	1,74	s.	40
Weg zurück	8,01	s	7
Dippen/Kuh inkl. Wegzeiten	3,80	s	
Durchschnittliche Anzahl an gedippten Kühen	5,71	Stück	

Betrieb 2 zeigt, dass es bei einer eingestellten Taktzeit von 24 s möglich ist, neben den Arbeitsschritten, wie Vormelken und Ansetzen auch zu dippen.
Allerdings muss man bemerken, dass die einzelnen Arbeitsschritte sehr schnell ausgeführt werden müssen, damit die Arbeitsgeschwindigkeit des Melkers nicht zum begrenzenden Faktor für die Umdrehungsgeschwindigkeit wird. Eine hohe

Konzentration und ein gleichmäßiger Melkablauf mit möglichst wenig Stopps ist dabei Voraussetzung.

7.2.1.2 Analyse der Melkroutine im Detail

Zur besseren Verdeutlichung der Arbeitsabläufe im Melkkarussell dient Abbildung 25. Hier werden die einzelnen Arbeitsbereiche dargestellt. Die allgemeine Vorgehensweise im Versuchsbetrieb 2 war eine Gruppen-Melkroutine mit 3 Kühen pro Gruppe. Vereinzelt wurde auch zu 2er oder 4er Gruppen gewechselt. Zusätzlich wurde die Stimulationsautomatik benutzt.

In einem Karussellmelkstand befindet sind pro Runde eine bestimmte Anzahl nicht genutzter Plätze. Zieht man diese von den Gesamtmelkplätzen ab, erhält man die Anzahl der effektiven Melkplätze.

Gesamtanzahl Melkplätze	28
Dippen	-2
Eingang/ Ausgang	-2
Vormelken/ Abwischen/ Ansetzen	-3
Zeitverzögerung zum Melkstart	-2
Effektive Melkplätze	19

Abbildung 25 zeigt darüber hinaus, wie neben den Vorroutinen auch das Dippen in den Melkablauf integriert werden kann.

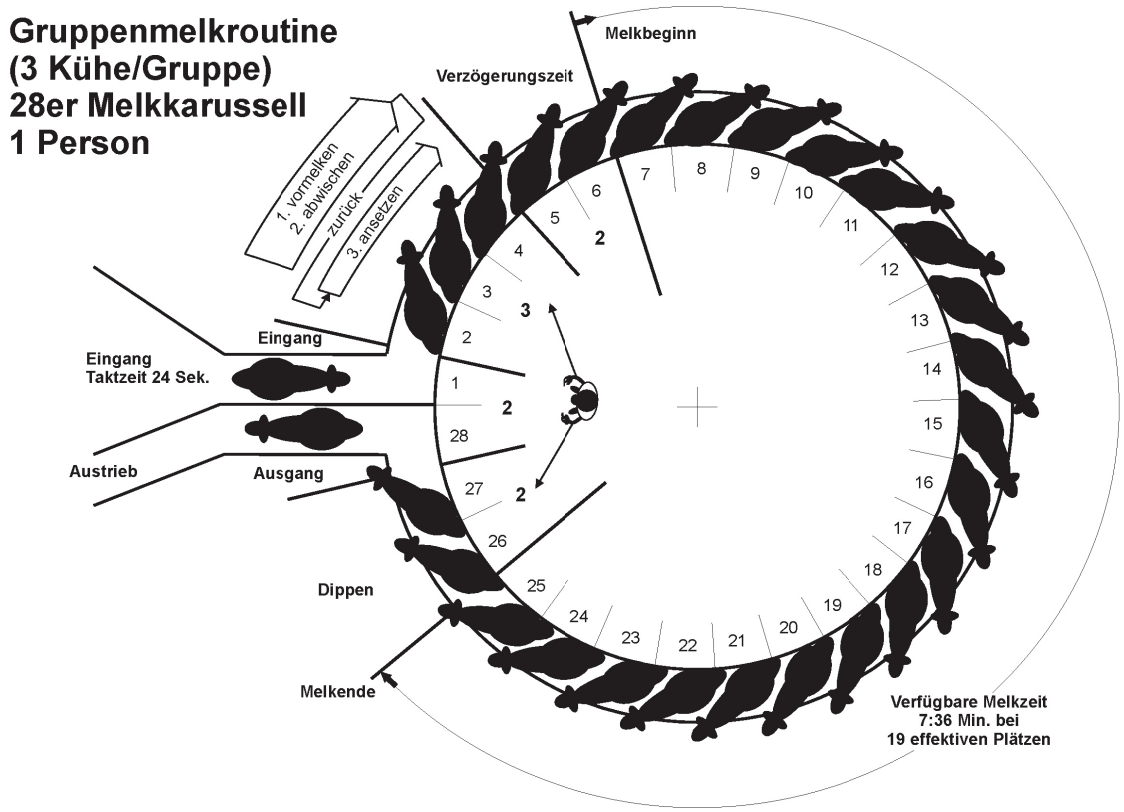


Abbildung 25: Gruppen-Melkroutine im 28er Melkkarussell im Betrieb 2

Die effektiven Melkplätze im Zusammenhang mit der eingestellten Taktzeit bestimmen die verfügbare Melkzeit der einzelnen Kuh (siehe Tabelle 44).
Bei 24 s Taktzeit bleiben im Betrieb 2 mit 19 effektiven Melkplätzen 7,6 min zum Melken einer Milchkuh.

Tabelle 44: Verfügbare Melkzeit in Abhängigkeit von der Taktzeit im Betrieb 2

28er Karussell			
Taktzeit	**Umlaufzeit Minuten/Umlauf**	**Umdrehungen pro Stunde**	**verfügbare Melkzeit (effektive Melkplätze: ca. 19) Minuten/Umlauf**
s/Platz	**min:s**	**1/h**	**min:s**
20	09:20	6,43	06:20
22	10:16	5,84	06:58
24	**11:12**	**5,36**	***07:36***
26	12:08	4,95	08:14
28	13:04	4,59	08:52
29	13:32	4,43	09:11

Neben der verfügbaren Melkzeit wurde der Ablauf der Melkroutine mit dem Zusammenspiel von Technik und Mensch beurteilt.

Vom Melker wurde in der Regel eine Gruppen-Melkroutine mit 3 Kühe pro Gruppe durchgeführt und zusätzlich die Stimulationsautomatik benutzt. Tabelle 45 zeigt, dass zu 95,52 % eine zusätzliche 20 s andauernde Stimulation gewählt wurde.

Tabelle 45: Einsatz von unterschiedlich langer automatischer Stimulation im Betrieb 2

Stimopulseinstellung	**v.H.**	**Anzahl (n)**
Stimopuls 0 s	1,35 %	3
Stimopuls 20 s	95,52 %	213
Stimopuls 40 s	2,69 %	6
Stimopuls 60 s	0,45 %	1

Wird der Zeitbedarf für das Vormelken, Abwischen und Ansetzen mit der zusätzlichen Stimulationsdauer addiert, so sollte der Milchfluss frühestens 60 s nach der ersten Berührung, spätestens aber nach 90 s einsetzen. In unterschiedlichen Veröffentlichungen haben dies WORSTORFF (1996), ZSCHOCK

et al. (1998), RITTERSHAUS (2001), WOLTER (2002) und LEVESQUE (2002) bestätigt.

Im Betrieb 2 wurde die Zeitdauer vom Vormelken bis zum Melkbeginn näher untersucht. Wie in Tabelle 46 dargestellt, starten 54 % aller Kühe zu früh mit der Milchhergabe; lediglich 33 % sind im optimalen Bereich und 13 % liegen darüber.

Tabelle 46: Berechnete Zeitdauer zwischen Vormelken und Start des Milchflusses im Betrieb 2

Zeitdauer zwischen Vormelken und Start des Milchflusses	v.H.	Anzahl (n)
unter 60 s	54,26 %	121
zwischen 60 s und 90 s	33,18 %	74
über 90 s	12,56 %	28

Diese Ergebnisse lassen auf schlechte Milchabgabeparameter und tendenziell erhöhte Zellzahlen schließen (RITTERSHAUS, 2001). Mit 250.000 Zellen/ml Milch liegt der Betrieb 2 auf einem hohen Niveau, wonach die Eutergesundheit der Herde als bedenklich einzustufen ist.
Trotz hoher Hygienemaßnahmen im Liegeboxenlaufstall und im gesamten Melkbereich wurden die Euter nicht konsequent abgewischt; es wurde aber immer vorgemolken. RASMUSSEN et al. (1991) berichtete in Untersuchungen von einer deutlichen Reduzierung der Keime auf der Oberfläche der Zitzen bei verschiedenen Reinigungsvorgängen.

Diese beiden Faktoren, dass 67 % aller Milchkühe nicht im optimalen Zeitintervall mit dem Melken beginnen und das oft fehlende Abwischen der Zitzen können Ursachen der erhöhten Zellzahlen sein (RITTERSHAUS, 2001; RASMUSSEN et al., 1991).

Zur Verbesserung der Milchhergabe werden in Tabelle 47 bis Tabelle 50 mögliche Kombinationen der Arbeitsschritte Vormelken, Abwischen, Ansetzen und automatische Stimulation vorgeschlagen und die optimalen Möglichkeiten rot markiert.

Tabelle 47: Möglichkeiten in der Melkroutine beim Anrüsten einer Kuh

Block 1 (1 Kuh)	Zeitbedarf	autom. Stimulation	insges.
Vormelken, Abwischen	1*5 s + 1*5 s	+ 20 s	30 s
Vormelken, Abwischen	1*5 s + 1*5 s	+ 40 s	50 s
Vormelken, Abwischen	1*5 s + 1*5 s	+ 60 s	***70 s***

Tabelle 48: Möglichkeiten in der Melkroutine beim Anrüsten von zwei Kühen

Block 2 (2 Kühe)	Zeitbedarf	autom. Stimulation	insges.
Vormelken, Abwischen	2*5 s + 2*5 s	+ 20 s	40 s
Vormelken, Abwischen	2*5 s + 2*5 s	+ 40 s	***60 s***
Vormelken, Abwischen	2*5 s + 2*5 s	+ 60 s	***80 s***

Tabelle 49: Möglichkeiten in der Melkroutine beim Anrüsten von drei Kühen

Block 3 (3 Kühe)	Zeitbedarf	autom. Stimulation	insges.
Vormelken, Abwischen	3*5 s + 3*5 s	+ 20 s	50 s
Vormelken, Abwischen	3*5 s + 3*5 s	+ 40 s	***70 s***
Vormelken, Abwischen	3*5 s + 3*5 s	+ 60 s	***90 s***

Tabelle 50: Möglichkeiten in der Melkroutine beim Anrüsten von vier Kühen

Block 4 (4 Kühe)	Zeitbedarf	autom. Stimulation	Insges.
Vormelken, Abwischen	4*5 s + 4*5 s	+ 20 s	***60 s***
Vormelken, Abwischen	4*5 s + 4*5 s	+ 40 s	***80 s***
Vormelken, Abwischen	4*5 s + 4*5 s	+ 60 s	100 s

Die aufgeführten Möglichkeiten sind in der Umsetzung zu einer Melkroutine unterschiedlich. Für eine Einzeltier-Melkroutine kommt nur die in Tabelle 47 beschriebene Kombination in Frage. Werden die Vorschläge in einer Gruppen-Melkroutine umgesetzt, kann mit Gruppen von 2 bis 4 Kühen gearbeitet werden. Es besteht auch die Möglichkeit, Blöcke von fünf oder sechs Kühen zu bilden. Zu empfehlen ist dieses aber nicht, da der Melker im Ablauf zu unflexibel wird und auf Störungen nur mit der Unterbrechung der Melkroutine reagieren kann.

7.2.2 Beurteilung des Qualitätsmanagements

Im Betrieb 2 wurde bisher kein Qualitätsmanagement- oder Qualitätssicherungssystem eingerichtet. Die Anforderungen von QM-Milch wurden ohne Schwierigkeiten erfüllt. Im Allgemeinen wurde im gesamten Betrieb und besonders im Melkstand auf Hygiene großer Wert gelegt.
Alle drei Wochen wurden der Melkstand und der Milchlagerraum gründlich gereinigt und desinfiziert. Das Bewusstsein, Milch als Lebensmittel mit höchsten Qualitätsansprüchen zu gewinnen, war deutlich vorhanden.

7.2.2.1 Betriebsmanagement

Betrieb 2 ist ein traditioneller Familienbetrieb mit ausschließlich Angehörigen als Arbeitskräfte und einem zusätzlichen Lehrling. Das Management im institutionellen Sinn wird durch den Betriebsleiter und seine Ehefrau bestimmt. Diese beiden Personen trugen die gesamte Verantwortung.

Der Betrieb war gekennzeichnet durch eine gute Organisation aller Arbeiten rund um das Melken. Eine detaillierte Zielsetzung mit der Dokumentation von Führungsgrößen schien leider nicht vorhanden zu sein. Problemen mit erhöhten Zellzahlen wurde, so schien es, nicht konsequent entgegengetreten, da die Herangehensweise zur Lösung nicht klar war.
Eine langfristige Setzung von Unternehmenszielen mit der konsequenten Expansion war zu erkennen.

7.2.2.2 Herdenführung, Herdengesundheit und Betriebshygiene

Die Herdenbetreuung hatte bei den Zeitmessungen einen guten Eindruck gemacht. Die Klauen der Milchkühe waren geschnitten, die Tiere waren durch regelmäßig eingestreute Liegeboxen sehr sauber und schienen angemessen ernährt.

7.2.2.3 Arbeitsqualität bei der Melkroutine

Die Arbeitsqualität der verschiedenen Verfahrensschritte war unterschiedlich. Das Vormelken in einen Vormelkbecher und das Ansetzen mit dem anschließenden Ausrichten des Melkzeugs war vorbildlich, obwohl die dafür verwendete Zeit mit 5 s bzw. 8 s sehr kurz für den jeweiligen Vorgang ist.
Allerdings wurden die Euter und Zitzen nicht immer, sondern nur nach Bedarf mit Papiertüchern abgewischt.
Weitere Messungen bezüglich der Stimulationszeit ergaben, dass die Abstimmung der Melkroutine mit der Technik verbesserungswürdig war.

7.3 Betrieb 3

Im Beispielbetrieb 3 wurden zur Zeit der Messungen 230 Milchkühe der Rasse Holstein-Friesian zweimal täglich in einem Doppel 12 Fischgrätenmelkstand gemolken. Der Stall besteht aus 240 regelmäßig eingestreuten Tiefstreuboxen. Die baulichen und technischen Voraussetzungen sind auf einem sehr hohen Niveau. Insbesondere der moderne Melkstand mit seinem ebenerdigen Eingang und Servicearm bietet ein Höchstmaß an Arbeitskomfort.

7.3.1 Arbeitswissenschaftliche Analyse des Melkens

Bei den Arbeitszeitanalysen im Betrieb 3 wurden das Melken, die Vor- und Nacharbeiten sowie die Treibzeiten erfasst. In Tabelle 51 werden diese Zeiten als absolute Werte dargestellt und diverse Kennzahlen daraus errechnet.

Im vorliegenden Betrieb sind im Durchschnitt 1,5 Arbeitspersonen am Melkprozess beteiligt. Eine Person befindet sich ständig im Melkstand. Die andere ist nur zu 50 % ihrer Arbeitszeit am Melken beteiligt und erfüllt zusätzlich weitere Aufgaben.
Die Anzahl der Treiber bezieht sich auf die eingesetzte Zeit zum Treiben der Tiere. Hierin enthalten sind das Öffnen der Tore, das Treiben der Tiere aus dem Stall zum Melkstand und wieder zurück. Insgesamt sind 1,67 Arbeitspersonen am Melken beteiligt.

Tabelle 51: Melkkennzahlen im Betrieb 3

Kennzahlen	Werte	Einheit
Annahmen		
Anzahl Melkeinheiten	24,00	Stück
Melkzeit (n = 4)	141,80	min
Anzahl Melkungen/Tag	2,00	1/d
Treibzeit (n = 2)	23,98	min
Rüstzeit (Vorbereiten) (n = 4)	9,95	min
Reinigungszeit (n = 2)	38,08	min
Anzahl gemolkener Kühe (n = 4)	230,00	Stück
Anzahl Melker (n = 4)	1,50	AP_m
Anzahl Treiber (n = 4)	0,17	AP_t
Summe Anzahl Melker und Treiber	1,67	AP_g
Produktivitätskennzahlen für den Melkvorgang		
Kühe/h	97,32	1/h
Kühe/(AP_m*h)	64,88	1/(AP_m*h)
Kühe/(AP_g*h)	58,31	1/(AP_g*h)
Umtrieb/h	4,06	1/h

Mit einem Durchsatz von 97,32 Kühen/h und 4,06 Umtrieben/h liegt die Leistung des Melkstands in einem guten Bereich. Laut STOKES (2000) sollten 4 Umtriebe/h bei zweimal Melken pro Tag erreicht werden.

Da die Leistung des Melkstands mit der Anzahl gemolkener Kühe pro Stunde sehr stark von den am Melken beteiligten Personen abhängt, werden die Kennzahlen Kühe/(AP_mh) und Kühe/(AP_gh) ermittelt. Erstere bezieht sich auf den Durchsatz Kühe pro Stunde und Melkperson, die zweite auf die Gesamtanzahl beteiligter Personen (Melken und Treiben).
Der Betrieb 3 erreicht bei diesen Kennzahlen 64,88 Kühe/AP_mh und 58,31 Kühe/AP_g/h.

7.3.1.1 Verfahrensschritte beim Melken

Neben den ermittelten Kennzahlen, die den gesamten Melkablauf charakterisieren, wurde auch der Arbeitszeitverbrauch für die einzelnen Routineschritte beim Melken ermittelt. Für den Betrieb 3 werden diese in Tabelle 52 dargestellt. Alle Verfahrensschritte wurden sehr schnell, aber dennoch konsequent und in guter Qualität ausgeführt.

Tabelle 52: Routinezeiten beim Melken im Betrieb 3

Routinearbeiten	Mittlerer Zeitbedarf je Kuh (in Sekunden)	Anzahl (n)
1. Vormelken	6,18	10
2. Abwischen	7,51	10
3. Ansetzen	8,20	7
4. Abnahme	-	
5. Dippen	2,02	10
Summe	23,91	37

Alle zu einer ordnungsgemäßen Melkroutine gehörenden Schritte sind alle enthalten. Für die Position 4 wird ohne Ausnahme die automatische Melkzeugabnahme benutzt, sodass hierfür keine Routinezeiten anfallen.
Insgesamt werden für die Routineschritte Vormelken, Abwischen, Ansetzen und Dippen 23,91 s pro Kuh verwendet.

7.3.1.2 Analyse der Melkroutine im Detail

Zur genauen Erfassung des Verfahrensablaufs der Melkroutine wurde ein spezielles Protokoll entwickelt, das die anfallenden Arbeiten an den unterschiedlichen Stellen des Melkstandes aufzeigt. Dieser Ablauf der Melkroutine wird in Tabelle 53 dargestellt.

Der Messbeginn wird mit dem Absenken des Schnellaustriebs initiiert. Danach wird die Zeit gemessen, bis die 1. Kuh in den Melkstand gelaufen ist und am 1.

Platz zum Stehen kommt. Diese Dauer hängt von der Größe des Melkstands, aber auch sehr stark von der Bereitschaft der Tiere ab, in den Melkstand zu gehen.

Tabelle 53: Melkablaufanalyse im Betrieb 3

2 x 12 FGM mit Schnellaustrieb	**Mittelwert [min:s,ds]**	**Anzahl (n)**
Schnellaustrieb runter (Start)		
1. Kuh an Position 1	00:19,05	8
1. Kuh vormelken	01:07,64	8
1. Kuh Euterreinigung	01:34,94	8
1. Kuh ansetzen	02:21,16	8
12. Kuh vormelken	02:04,96	7
12. Kuh Euterreinigung	03:06,30	8
12. Kuh ansetzen	03:40,89	8
1. Kuh Zitzendippen	10:25,89	8
12. Kuh Zitzendippen	12:59,11	8
Schnellaustrieb hoch (Ende)		
Umtrieb (Gesamtdurchschnitt)	14:48,00	

Der nächste Verfahrensschritt ist das Vormelken der 1. Kuh auf dieser Seite. Die Zeitdauer zwischen dem Vormelken und dem Stehen der Kuh an Position 1 sollte möglichst kurz sein.

In Tabelle 54 wird diese Differenz dargestellt. Mit 48,59 s fällt diese relativ lang aus. Obwohl im Durchschnitt 1,5 Personen im Melkstand sind, dauert es fast 50 s bis einer der Melker sich um dieses Tier kümmert.

Ein weiterer wichtiger Schritt ist das Ansetzen der 1. Kuh. Vom Vormelken bis zum Ansetzen sollten 60 bis 90 s vergehen, wenn keine automatische Stimulation benutzt wird (RITTERSHAUS, 2001; ZSCHÖCK et al., 2002; WOLTER et. al, 2002).

Im Betrieb 3 wird diese Zeitspanne bei der 1. Kuh eingehalten, bei der 12. Kuh dauert es im Durchschnitt mehr als 90 s bis sie angesetzt wird. An dieser Stelle könnte die Abstimmung verbessert werden.

Tabelle 54: Beurteilung der Melkroutine im Betrieb 3

Zeitdifferenzen	min:s,ds	Anzahl (n)
Differenz: 1. Kuh an Position 1 bis 1. Kuh vormelken	00:48,59	8
Differenz: 1. Kuh vormelken bis 1. Kuh ansetzen	01:13,52	8
Differenz: 12. Kuh vormelken bis 12. Kuh ansetzen	01:35,93	7

Die in der Tabelle 53 dargestellten Werte dienen zur detaillierten Analyse des korrekten Ablaufs einer Melkroutine. D.h. hier wird dargestellt, wann und in welchem Abstand die zu erfüllenden Arbeitsschritte ausgeführt werden.

Mit Abbildung 26 und Abbildung 27 dagegen werden die grundsätzlichen Unterschiede in der Art der Melkroutine beschrieben.

Die Melkroutine unterscheidet sich mit der Anzahl der eingesetzten Arbeitspersonen. Bei nur einem Melker wird wie in Abbildung 26 dargestellt, die Gruppen-Melkroutine verwendet. Hierzu wird die Seite zum Ansetzen in zwei Blöcke à 6 Kühe unterteilt und die Arbeitsschritte Vormelken, Abwischen und Ansetzen in einer bestimmten Abfolge durchgeführt. Nach dieser 2-Schritt-Methode gelingt es vom Vormelken bis zum Ansetzen des Melkzeugs die von RITTERSHAUS (2001) geforderten 60 bis 90 s einzuhalten. Nach Beendigung des Verfahrens auf dieser Seite werden die Arbeitsschritte mit dem Dippen auf der gegenüberliegenden Seite fortgeführt.

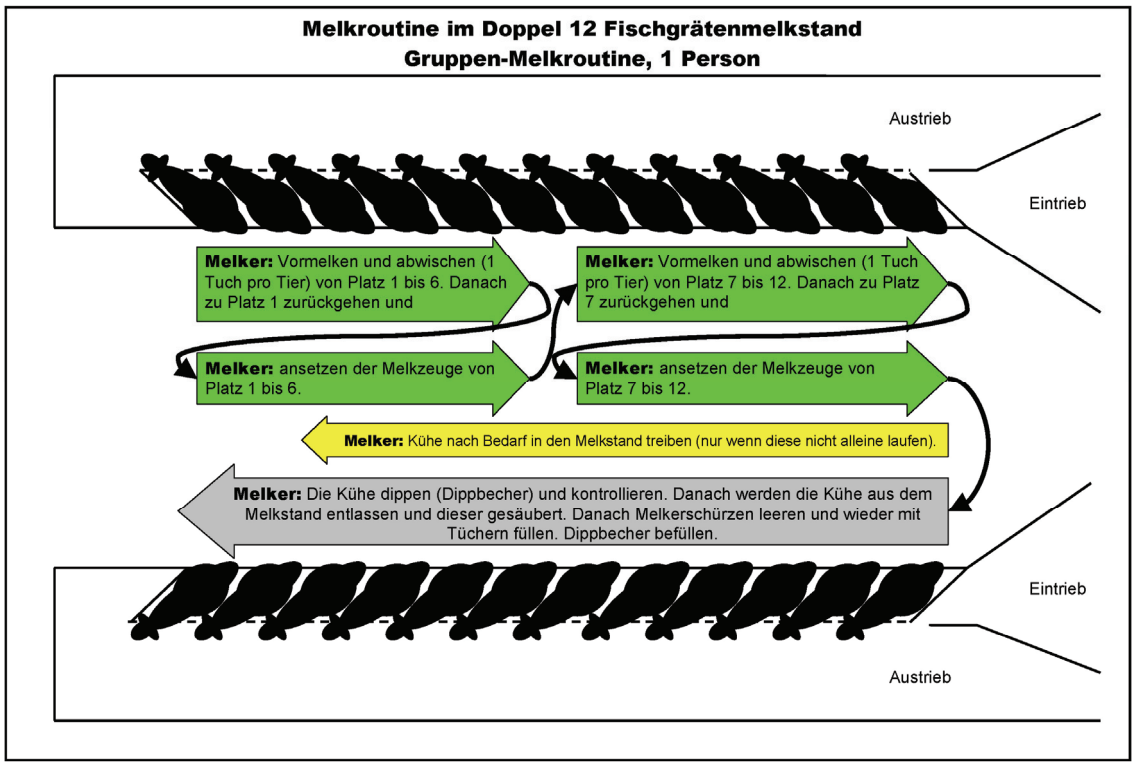


Abbildung 26: Gruppen-Melkroutine im Doppel 12 FGM im Betrieb 3

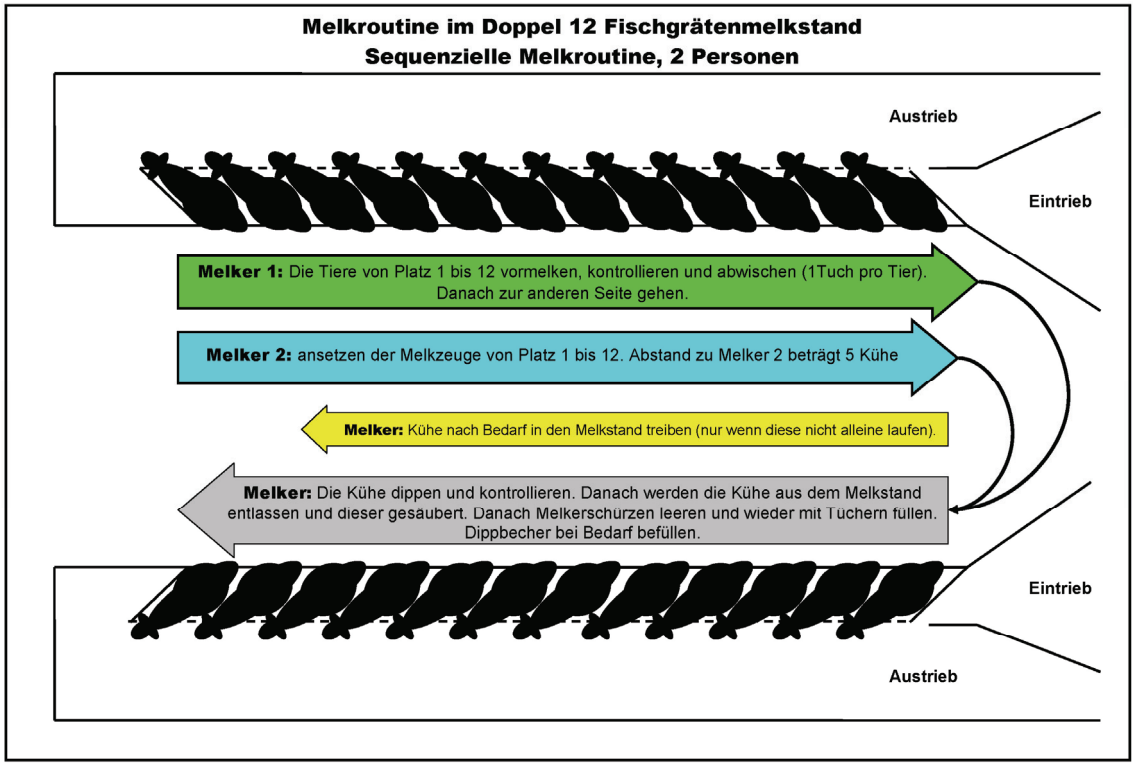


Abbildung 27: Sequenzielle Melkroutine im Doppel 12 FGM im Betrieb 3

Waren dagegen zwei Personen im Melkstand, so wurde, wie in Abbildung 27 dargestellt, zur sequenziellen Melkroutine gewechselt. Hierbei wurden die einzelnen Verfahrensschritte auf zwei Personen aufgeteilt und in bestimmten Abständen kontinuierlich hintereinander ausgeführt.

Der Übergang von der einen zur anderen Melkroutine verlief im Betrieb 3 fließend. Das Melkpersonal war dahingehend sehr gut eingespielt und konnte alle Verfahrensschritte auf Veränderungen anpassen.

7.3.2 Beurteilung des Qualitätsmanagements

Der Beispielbetrieb 3 setzt kein zu zertifizierendes Qualitätsmanagementsystem im Sinne von EurepGAP oder ISO 9000:2000 ein. Die Auflagen von QM-Milch werden erfüllt, da die baulich technischen und organisatorischen Voraussetzungen vorhanden sind.

7.3.2.1 Betriebsmanagement

Im Betrieb 3, der neben Familienangehörigen auch Lohnarbeitskräfte beschäftigt, konnte die Ausführung der Managementfunktionen Zielsetzung, Planung, Organisation und Kontrolle nur ansatzweise beobachtet werden.
Die gesamten Funktionen zum Management der Milchproduktion obliegen dem Betriebsleiter.
Eine klar verständliche und für jeden zugängliche Zieldefinition von Produkt- und/ oder Prozessqualität haben gefehlt, obwohl der allgemeine Eindruck und die hygienischen Voraussetzungen sehr positiv zu bewerten waren.
Die Betriebsführung hatte demnach eher einen reaktiven als prophylaktischen Charakter. Die Planung, Organisation und Kontrolle von Arbeiten wurde vom Betriebsleiter selbst durchgeführt. Eine zielgerichtete Dokumentation von entscheidungsrelevanten Daten schien nicht vorhanden zu sein. Vielmehr hatte der Betriebsleiter die nötigen Kennzahlen im Kopf. Zur Einteilung der Personen war kein Schichtplan vorhanden; der Betriebsleiter koordinierte seine Angestellten

situativ. Die Funktionen und zu verrichtende Arbeiten waren für jeden Mitarbeiter klar, und neue Aufgaben wurden vor Ort erklärt.

7.3.2.2 Herdenführung, Herdengesundheit und Betriebshygiene

Insgesamt konnte die Herdenführung als gut bewertet werden. Die Kühe waren in drei Leistungsgruppen eingeteilt, die Klauen der Tiere erschienen gepflegt und die Fütterung war angepasst. Die Pflege der Liegeboxen mit der nötigen Menge Einstreu war verbesserungswürdig. Zu Parametern der Herdengesundheit kann keine Aussage getroffen werden.

7.3.2.3 Arbeitsqualität bei der Melkroutine

Die einzelnen Verfahrensschritte beim Melken wurden sorgfältig ausgeführt. Das Melkpersonal benutzte Einmalhandschuhe, einen Vormelkbecher und zum Abwischen ein Tuch pro Tier. Der Milchfilter war nach dem Melken relativ sauber, was auf eine gute Zitzenreinigung schließen lässt.
Die Abstimmung zwischen den Melkern war sehr gut, obwohl keine genauen Arbeitsanweisungen in schriftlicher Form vorlagen. Vielmehr konnte man das Vorgehen eher als intuitiv, aber korrekt bewerten.

7.4 Betrieb 4

Im Versuchsbetrieb 4 wurden im Unterschied zu allen anderen Höfen Kühe der Rasse Fleckvieh in einem Doppel 15 Fischgrätenmelkstand als Swing-Over Ausführung gemolken. Die 130 Tiere wurden in drei Gruppen in einem Liegeboxenlaufstall mit nur mäßig eingestreuten Tiefboxen gehalten. Die Fütterung erfolgte in den verschiedenen Gruppen mit einer TMR.

7.4.1 Arbeitswissenschaftliche Analyse des Melkens

Die arbeitswissenschaftlichen Untersuchungen in dem Familienbetrieb ergaben im Vergleich zu den anderen Unternehmen eine schlechtere Produktivität (Tabelle 55). Während der gesamten Melkzeit waren zwei Melker anwesend, von denen einer die Gruppen zum Melkstand und wieder zurück brachte.

Tabelle 55: Melkkennzahlen im Betrieb 4

Kennzahlen	Werte	Einheit
Annahmen		
Anzahl Melkeinheiten	30,00	Stück
Melkzeit (n = 4)	105,75	min
Anzahl Melkungen/Tag	2,00	1/d
Treibzeit (n = 4)	19,97	min
Rüstzeit (Vorbereiten) (n = 4)	10,30	min
Reinigungszeit (n = 3)	53,72	min
Anzahl gemolkener Kühe (n = 4)	130,00	Stück
Anzahl Melker (n = 4)	1,81	AP_m
Anzahl Treiber (n = 4)	0,19	AP_t
Summe Anzahl Melker und Treiber	2,00	AP_g
Produktivitätskennzahlen für den Melkvorgang		
Kühe/h	73,76	1/h
Kühe/(AP_m*h)	40,72	1/(AP_m*h)
Kühe/(AP_g*h)	36,88	1/(AP_g*h)
Umtrieb/h	2,46	1/h

Mit einer Melkleistung von 74 Kühen/h und nur 2,5 Umtrieben/h liegt der Swing-Over Melkstand weit unter den Möglichkeiten eines vergleichbaren FGM-Melkstands dieser Größe und beidseitiger Melkzeugbestückung. Laut FÜBBE-KER (2004) bewegt sich diese Leistung im normalen Bereich eines Swing-Over Melkstands.

Durch die ständige Anwesenheit einer zweiten Person beim Melken lag die Arbeitsproduktivität bei nur 37 Kühen/(AP_g*h) und damit im Vergleich zu allen anderen untersuchten Betrieben an letzter Stelle.

7.4.1.1 Verfahrensschritte beim Melken

Die einzelnen Arbeitsschritte wurden sehr gründlich durchgeführt. Das Vormelken mit 7 s und das anschließende Säubern mit einem trockenen Tuch mit 12 s waren intensiv.

Tabelle 56: Routinezeiten beim Melken im Betrieb 4

Routinearbeiten	Mittlerer Zeitbedarf je Kuh (in Sekunden)	Anzahl (n)
1. Vormelken	7,17	12
2. Abwischen	11,53	12
3. Ansetzen	9,15	12
4. Abnahme	-	
5. Dippen	-	
Summe	27,85	36

Das anschließende Ansetzen erfolgte in einem zufälligen Abstand. Die Tiere waren über die gesamte Melkzeit sehr ruhig und machten einen gepflegten Eindruck.
Auf das Dippen als Abschluss der Melkroutine wurde kein Wert gelegt, da es nach Aussage des Betriebsleiters keinen positiven Effekt auf die Eutergesundheit in seinem Betrieb bringe.

7.4.1.2 Analyse der Melkroutine im Detail

Bei der genauen Analyse der Melkroutine fiel auf, dass das einheitliche Vorgehen nicht die physiologischen Grundanforderungen der Milchhergabe berücksichtig.
Nachdem eine Seite des Melkstands mit Kühen gefüllt war, begannen die Melker mit dem Vormelken und Abwischen aller Kühe an unterschiedlichen Stellen. Falls ein Melkzeug nicht durch eine Kuh auf der gegenüberliegenden Seite belegt war, konnte es sofort angesetzt werden. War aber das Melkzeug noch in

Gebrauch, mussten die vorgemolkenen Kühe warten, bis es zur Verfügung stand.
In Tabelle 57 wird anhand der 1. und der 15. Kuh gezeigt, wie lange die Kühe im Durchschnitt vom Vormelken bis zum Ansetzen warten mussten.

Tabelle 57: Beurteilung der Melkroutine im Betrieb 4

Zeitdauer zwischen Vormelken und Ansetzen	min:s,ds	Anzahl (n)
1. Kuh	01:52,1	10
15. Kuh	04:31,1	10

Der Swing-Over Melkstand führte im vorliegenden Fall dazu, dass die Melkleistung deutlich von Schwermelkern, die das Melkzeug durch eine sehr lange Melkdauer zu lange blockieren, beeinflusst wird.
Darüber hinaus wurden im Betrieb 4 die technischen Gegebenheiten nicht berücksichtigt; die Tiere wurden vorgemolken obwohl der Zeitpunkt des Ansetzens nicht kalkulierbar war.

7.4.2 Beurteilung des Qualitätsmanagements

Im Betrieb 4 wurde bisher kein Qualitätsmanagement- oder Qualitätssicherungssystem eingerichtet. Die Anforderungen von QM-Milch wurden ohne Schwierigkeiten erfüllt.

7.4.2.1 Betriebsmanagement

In diesem Familienbetrieb arbeiten mehrere Generationen von Familienmitgliedern zusammen.
Über die einzelnen Verantwortungsbereiche im institutionellen Sinn konnte kein einheitliches Bild gewonnen werden.
Die langfristige Zielsetzung und Planung war zwar auf Expansion des Betriebes ausgelegt, dennoch waren keine detaillierten Ziele, z.B. zur Herdengesundheit,

Eutergesundheit etc., zu finden. Darüber hinaus gab es Schwächen in der Organisation, was durch die zu späte Futtervorlage deutlich wurde. Einen Schichtplan mit genauen Zuständigkeitsbereichen gab es nicht, sodass zu erledigende Aufgaben von verschiedenen Personen ausgeführt wurden.

7.4.2.2 Herdenführung, Herdengesundheit und Betriebshygiene

Sinnvolle Maßnahmen, die die Verbesserung der Leistung in diesem Betrieb bewirken könnten, wären die Einführung einer individuellen elektronischen Tiererkennung zur Erleichterung der Herdenführung, eine bessere Klauenpflege und besser eingestreute Boxen. Langfristig ist es auch zweckmäßig, die Fütterung der Tiere kontrollierter auf das Melken abzustimmen, so dass die Kühe nach dem Melken direkt zum Fressen gehen und sich nicht wieder hinlegen.
Die Betriebshygiene konnte im Allgemeinen als ausreichend bewertet werden. Zu erwähnen bleibt aber die zu geringe Menge an Einstreu sowohl in den Liegeboxen als auch im Krankenabteil und die damit einhergehende zu starke Verschmutzung der Tiere.

7.4.2.3 Arbeitsqualität bei der Melkroutine

Die Arbeitsqualität beim Vormelken und beim Abwischen der Euter war hervorragend, leider wurden die technischen Besonderheiten des Swing-Over Melkstandes nicht berücksichtigt.
Die vorgemolkenen Kühe standen vereinzelt über 5 min auf dem Melkplatz, bevor das Melkzeug angesetzt wurde.
Darüber hinaus wurde auf das Dippen der Zitzen nach dem Melken gänzlich verzichtet, obwohl dieses Verfahren zu einer Reduktion kontagiöser Mastitiserreger führt und eine intramammäre Infektion verhindern kann (DVG, 2002).

7.5 Betrieb 5

Bei dem Versuchsbetrieb 5 handelt es sich um einen reinen Lohnarbeitsbetrieb in Form einer GmbH mit insgesamt 13 Mitarbeitern und 3 Auszubildenden. Der Betrieb wurde ein erstes Mal im Juni 2004 besucht. Vor einer 2. Messung im Mai 2005 wurden einige Veränderungen in den technischen Einstellungen der Melktechnik, der Gruppenanzahl, der Kuhanzahl und der Melkroutine vorgenommen.

7.5.1 Arbeitswissenschaftliche Analyse des Melkens

Zur Zeit der Messungen wurde in einem Doppel 12 FGM zwischen 314 und 337 Kühe der Rasse Holstein-Friesian gemolken. Der Betrieb zeichnet sich besonders durch die hohe Milchleistung seiner Tiere mit über 10000 Liter pro Kuh und Jahr aus.
Anders als in den vorangehenden Betrieben wird hier im Schichtbetrieb dreimal pro Tag mit nur einer Person gemolken. Diese eine Arbeitskraft ist zusätzlich für das Treiben der Kühe verantwortlich, was insbesondere für die Interpretation der Ergebnisse von Bedeutung ist.
Eine Übersicht zu diversen Kennzahlen liefert die folgende Tabelle 58.

Tabelle 58: Melkkennzahlen im Betrieb 5

	Juni 2004	Mai 2005	
Kennzahlen	**Werte**	**Werte**	**Einheit**
Annahmen			
Anzahl Melkeinheiten	24,00	24,00	Stück
Melkzeit (n = 3)	304,80	296,67	min
Anzahl Melkungen/Tag	3,00	3,00	1/d
Treibzeit	-	-	min
Rüstzeit (Vorbereiten)	-	-	min
Reinigungszeit	-	-	min
Anzahl gemolkener Kühe (n = 3)	314,67	337,33	Stück
Anzahl Melker	-	-	AP_m
Anzahl Treiber	-	-	AP_t
Summe Anzahl Melker und Treiber	1,00	1,00	AP_g
Produktivitätskennzahlen für den Melkvorgang			
Kühe/h	61,94	68,22	1/h
Kühe/(AP_m*h)	-	-	1/(AP_m*h)
Kühe/(AP_g*h)	61,94	68,22	1/(AP_g*h)
Umtrieb/h	2,58	2,84	1/h

Bei den Betrieben 1 bis 4 wurde das Treiben der Kühe vom Stall zum Melkstand und wieder zurück von einer zusätzlichen Person oder einem der Melker durchgeführt, sodass ständig eine Arbeitskraft im Melkstand anwesend war. Im Betrieb 5 verlässt der Melker, nachdem eine Gruppe Kühe gemolken wurde, den Melkstand, um diese zurück in den Laufstall zu bringen und die nächste Gruppe zum Melkstand zu treiben.

Dies hatte zur Folge, dass nur 2,6 bzw. 2,8 Umtriebe pro Stunde erreicht wurden, die Arbeitsproduktivität aber mit 62 Kühen/(AP_g*h) im Juni 2004 bzw. 68 Kühen/(AP_g*h) im Mai 2005 in einem guten Bereich lag.

Abbildung 28 verdeutlicht die Veränderung der Melkleistung im Zeitverlauf. Noch im Juni 2004 lag der Durchsatz bei 61 Kühen/(AP_g*h) und stieg dann im folgenden Monat auf über 68 Kühe/(AP_g*h) an. Gleichzeitig stieg die gemolkene Menge an Milch pro Arbeitsperson und Stunde von ca. 650 kg auf 720 kg.
Nach einer Lactocordermessung im Mai 2004 und der Feststellung einer hohen Anzahl an bimodalen Milchflusskurven wurde im Juni von der Einzeltier-Melkroutine zur Gruppen-Melkroutine gewechselt. Gleichzeitig wurde der Schwellenwert der Melkzeugabnahme von 200 g/min auf 300 g/min erhöht.
Im September 2004 wurden darüber hinaus zwei kleineren Gruppen zusammengelegt, um den Treibaufwand des Melkers zu reduzieren.

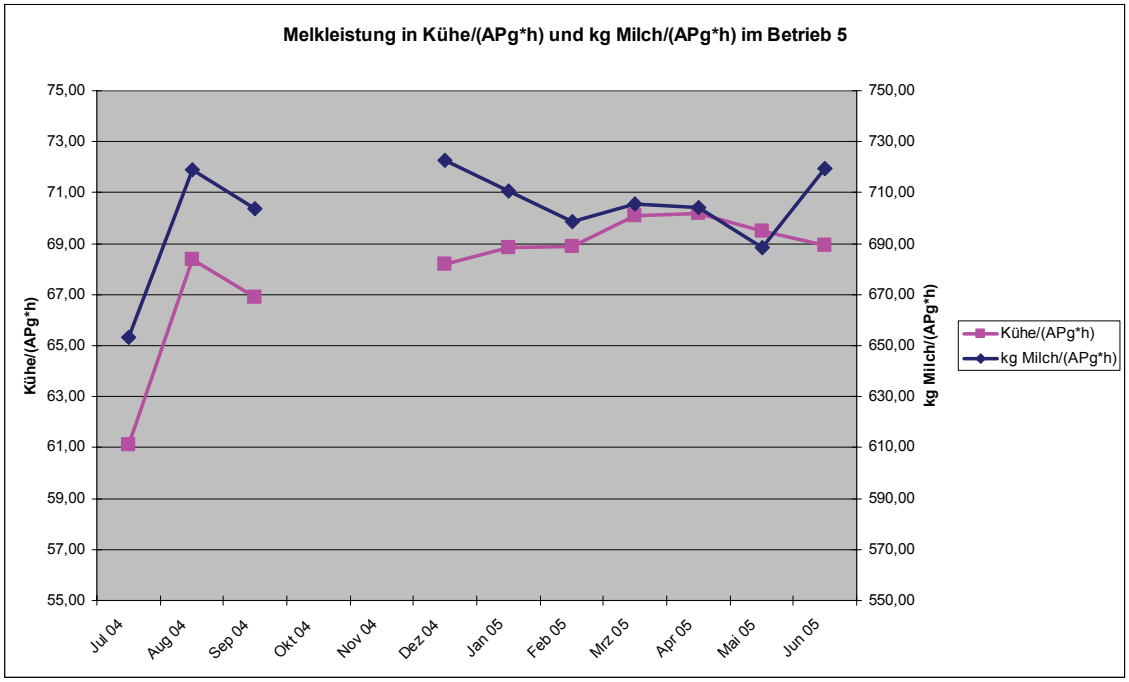


Abbildung 28: Melkleistung in Kühe/(AP_g*h) und kg Milch/(AP_g*h) im Betrieb 5

Bedauerlicherweise liegen von September bis Oktober 2004 keine Daten vor.
Im gleichen Zeitraum war eine ähnliche Steigerungsrate bei den Umtrieben pro Stunde zu erkennen (siehe Abbildung 29). Sie stieg von Juli bis August 2004 von ca. 2,5 auf über 2,8 und im weiteren Verlauf bis April 2005 auf über 2,9.

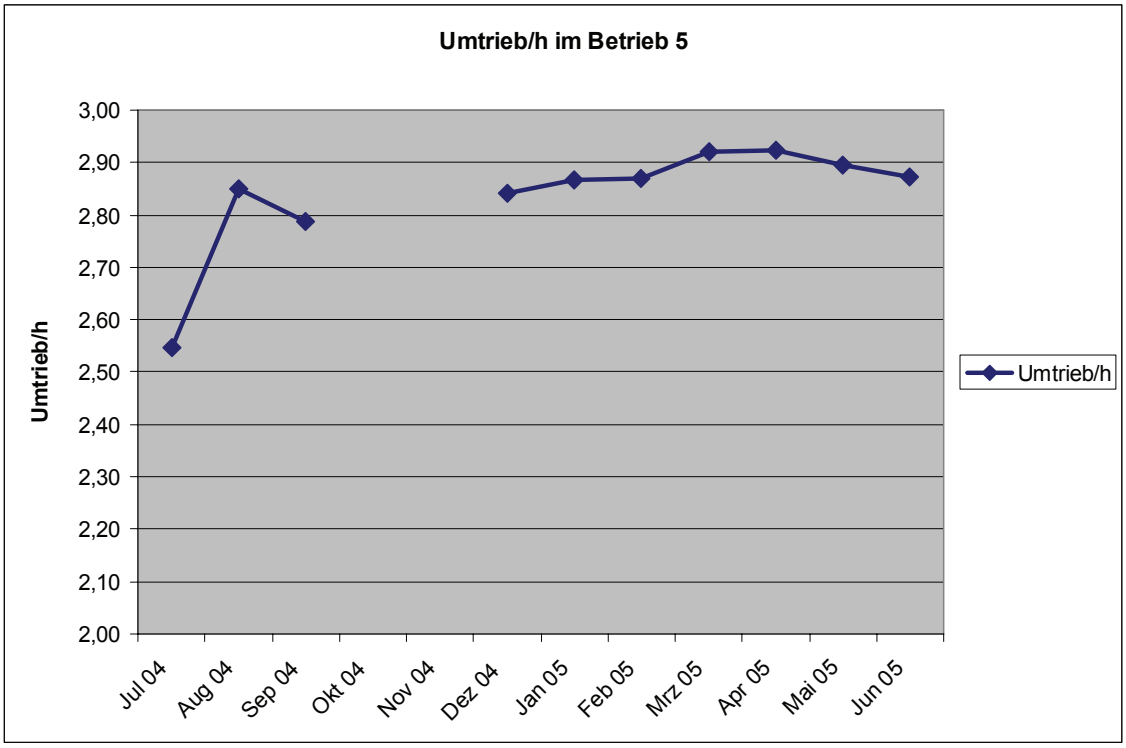


Abbildung 29: Umtrieb/h im Betrieb 5

Die folgende Abbildung 30 zeigt die Steigerung der Anzahl zu melkender Kühe im Betrieb 5 von ca. 310 auf 370 im Zeitraum Juli 2004 bis Januar 2005, danach fällt die Zahl der Kühe wieder leicht auf unter 360 ab.

Die Milchleistung pro Kuh blieb von Juli 2004 bis Dezember 2004 konstant bei ca. 32 kg und fiel in den folgenden Monaten auf unter 30 kg ab, um im Juni 2005 wieder auf über 31 kg anzusteigen.

Ein direkter Einfluss der Erhöhung des Abnahmeschwellenwertes auf 300 g/min auf die Milchmenge konnte nicht beobachtet werden. Zu dieser Fragestellung wäre eine zukünftige Untersuchung unter heimischen Bedingungen sinnvoll, um herauszufinden, welche Konsequenzen eine Erhöhung der Abnahmeschwelle auf Milchmenge, Melkdauer oder Milchqualität hat.

Bei vergleichbaren Untersuchungen von STEWART et al. (2002), REID und STEWART (1997) und STEWART et al. (1999), konnte beobachtet werden, dass bei einer Erhöhung des Abnahmelimits die Milchmenge und die Milchqualität unverändert blieben, aber die durchschnittliche Melkdauer pro Kuh gesunken ist.

Im Versuchsbetrieb 5 blieben die Zellzahlen und die Milchleistung im Untersuchungszeitraum unverändert. Eine statistische Überprüfung wurde nicht durchgeführt.

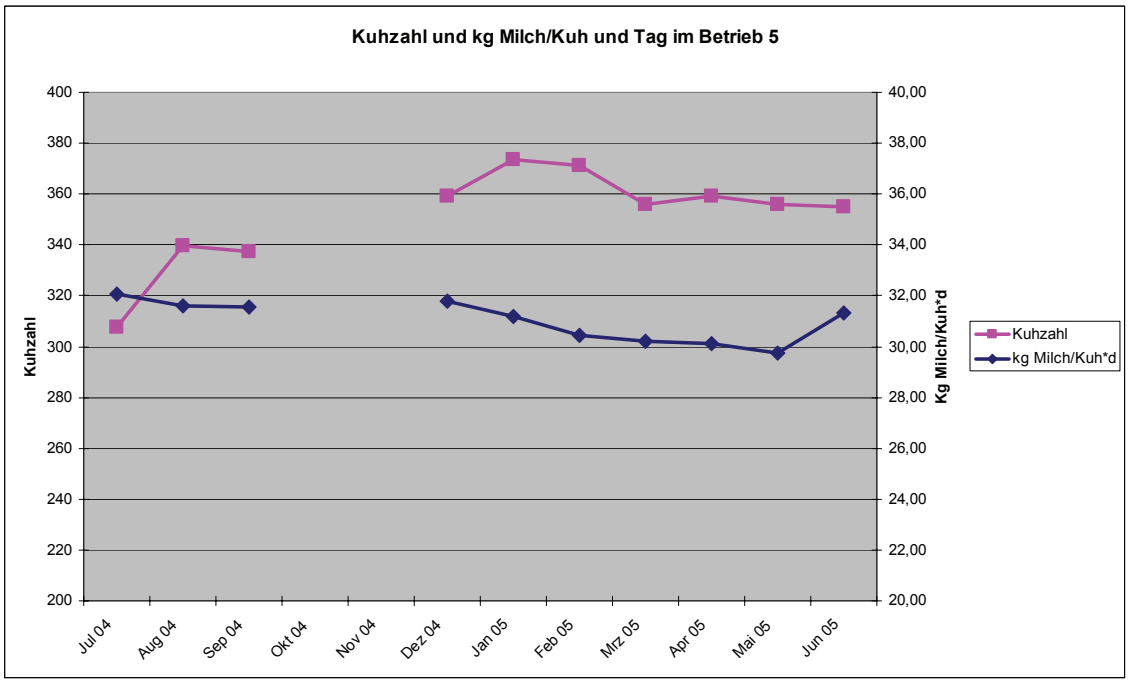


Abbildung 30: Kuhzahl und kg Milch/Kuh und Tag im Betrieb 5

Neben den Kennzahlen zur Melkleistung, die den Durchschnitt über alle am Melken beteiligten Personen widerspiegelt, konnte im Versuchsbetrieb 5 auch die Arbeitsleistung der unterschiedlichen Melker beurteilt werden. In der folgenden Abbildung 31 ist zu erkennen, dass es große Unterschiede im Leistungsvermögen der Personen gibt.

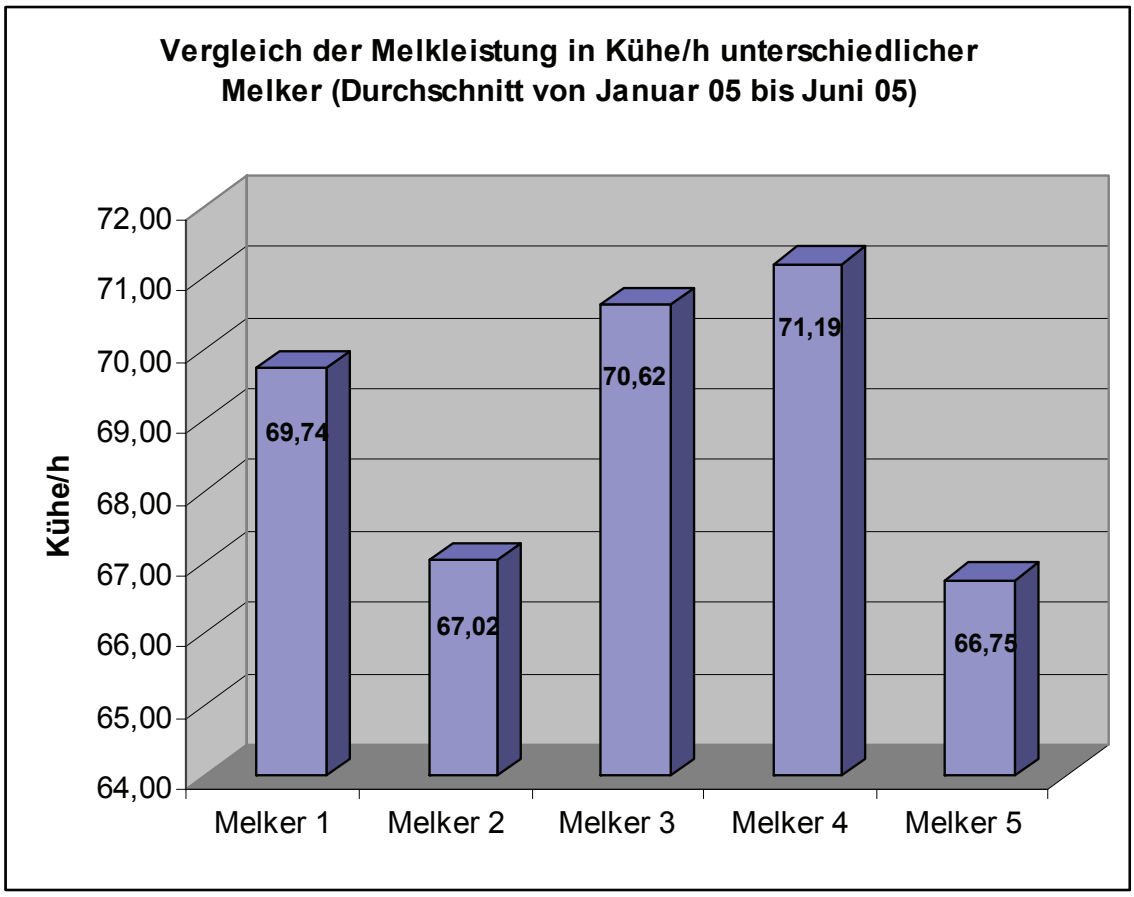


Abbildung 31: Vergleich der Melkleistung unterschiedlicher Melker im Betrieb 5

Auf den ersten Blick erscheint der Unterschied zwischen dem schnellsten und dem langsamsten Melker mit nur ca. 5 Kühen/h gering, absolut gesehen ist die Melkzeit jedoch bei Melker 2 und 5 um 20 bis 30 Minuten länger als bei den anderen.

7.5.1.1 Verfahrensschritte beim Melken

Die Arbeitsschritte beim Melken werden, obwohl die Zeiten für das Vormelken und Abwischen sehr kurz erscheinen, sehr sorgfältig ausgeführt. Die Kühe betreten den Melkstand mit sauberen Eutern und Zitzen, sodass insbesondere das Abwischen zügig mit einem feuchten Papiertuch erledigt werden kann.

Tabelle 59: Routinezeiten beim Melken im Betrieb 5

Routinearbeiten	Mittlerer Zeitbedarf je Kuh (in Sekunden)	Anzahl (n)
1. Vormelken	4,94	115
2. Abwischen	3,78	115
3. Ansetzen	9,96	113
4. Abnahme	-	
5. Dippen	3,71	120
Summe	22,39	463

Nach dem Ansetzen der Kühe wurden die Melkzeuge gerade unter das Euter geschoben und gut ausgerichtet. Zusätzlich wurden als Abschluss der gut durchgeführten Melkroutine die Kühe mit einem Desinfektions- und Pflegemittel gedippt.
Darüber hinaus wurden, um die hygienischen Bedingungen zu verbessern und die Übertragung von kontagiösen Mastitiserregern zu minimieren, nach jedem Melkvorgang alle Melkzeuge manuell mit Peeressigsäure desinfiziert. Für diesen Vorgang wurden weitere 3,46 s pro Melkzeug benötig.

7.5.1.2 Analyse der Melkroutine im Detail

Bei der ersten Untersuchung im Juni 2004 wurde, wie in Abbildung 32 dargestellt, die Einzeltier-Melkroutine angewendet.
Bei einer optimalen Stimulationsdauer von 60 s stehen nach dem Vormelken und Abwischen noch ca. 30 bis 40 s zur Verfügung die zur automatischen Vorstimulation genutzt werden sollten. Geschieht dies nicht, so treten in vielen Fällen bimodale Milchflusskurven auf (TRÖGER, 2004).

Eine Lactocordermessung im Mai 2004 bestätigte das Vorhandensein einer nicht akzeptablen Anzahl bimodaler Milchflusskurven. Da es technisch nicht möglich war, die Einstellung der Melkanlage so zu verändern, dass in der Stimulationsphase keine Milch abgemolken wird, wechselte der Betrieb von der Einzeltier-Melkroutine (Abbildung 32) zur Gruppen-Melkroutine (Abbildung 33).

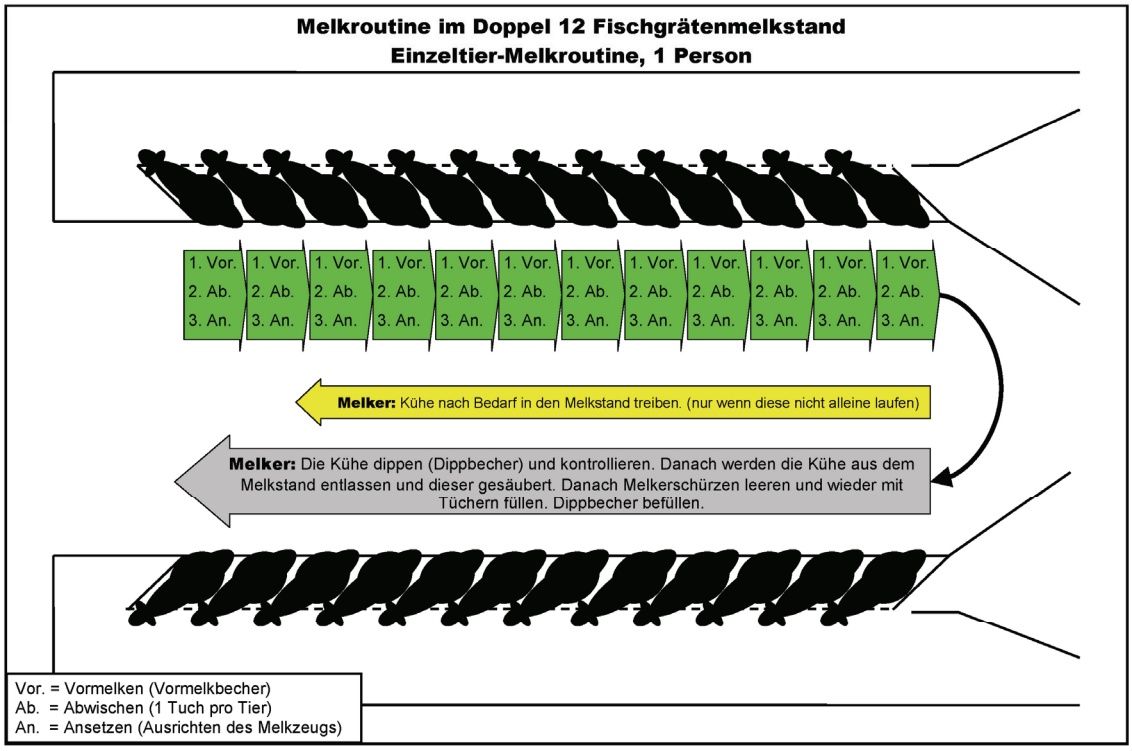


Abbildung 32: Einzeltier-Melkroutine im Doppel 12 FGM im Betrieb 5

Eine erneute Lactocordermessung zur Bestätigung der Verbesserung des Milchabgabeverhaltens wurde bisher noch nicht durchgeführt.

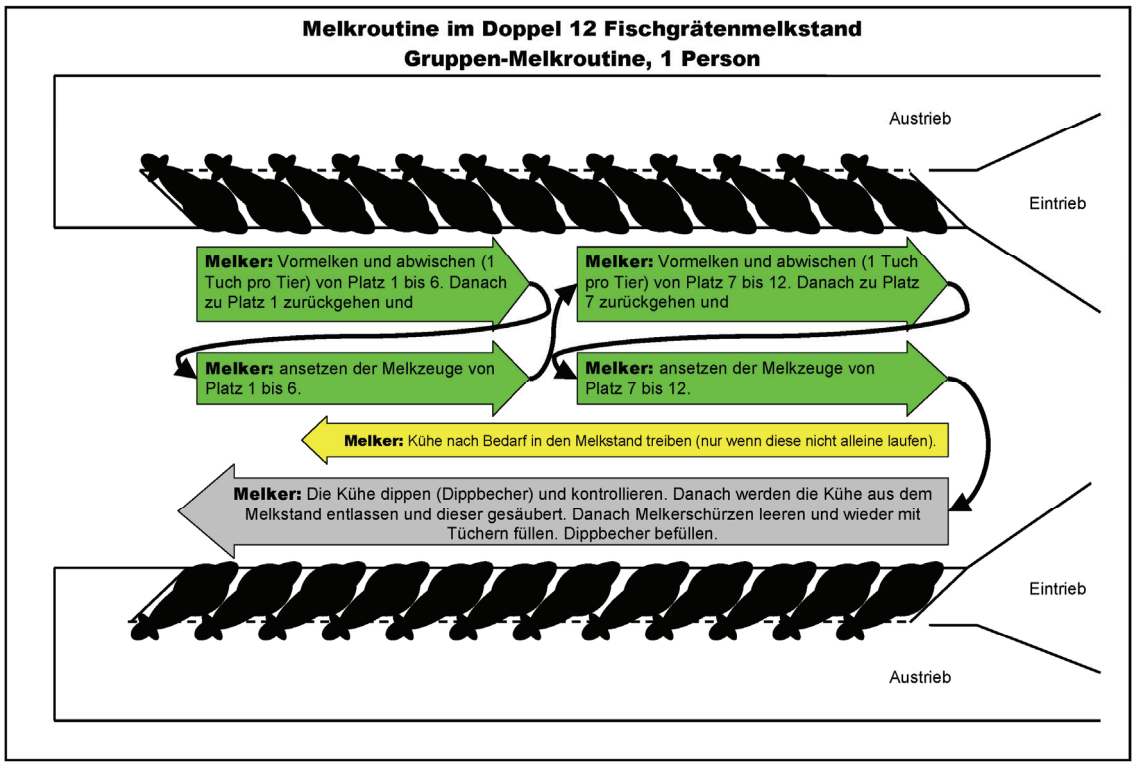


Abbildung 33: Gruppen-Melkroutine im Doppel 12 FGM im Betrieb 5

Zwischen den Untersuchungen im Mai 2004 und Juni 2005 änderte sich die Melkroutine, was auch zu einer Veränderung der Ablaufanalyse führte. In Tabelle 60 wird dieses Vorgehen gezeigt.

Es ist zu erkennen, dass die Tiere ähnlich schnell in den Melkstand hineinliefen, da der erste Messpunkt, 1. Kuh auf 1. Position, fast identisch ist. Im Weiteren sind die beiden Routinen nur an drei weiteren Stellen vergleichbar.

Im Mai 2004 wurde die 1. Kuh schon sehr früh angesetzt, d.h. es wurde zügig nach dem Hereinkommen der 1. Kuh mit dem Melken begonnen. Im Juni 2005 dauerte es über eine Minute, nachdem die 1. Kuh am vordersten Platz stand, bis diese vorgemolken wurde.

Tabelle 60: Melkablaufanalyse im Betrieb 5

Doppel 12 FGM	Mai 2004		Juni 2005	
	min:s,ds	Anzahl (n)	min:s,ds	Anzahl (n)
Schnellaustrieb absenken (Start)	00:00,00		00:00,00	
1. Kuh auf 1. Position	00:42,00	11	00:43,97	25
1. Kuh vormelken	-		01:52,46	25
1. Kuh ansetzen	01:06,00	11	03:14,07	25
6. Kuh vormelken	-		02:59,14	23
6. Kuh ansetzen	-		04:05,18	24
7. Kuh vormelken	-		04:17,64	24
7. Kuh ansetzen	-		05:23,88	24
12. Kuh vormelken	-		05:09,76	23
12. Kuh ansetzen	06:06,00	10	06:09,35	22
alle Kühe abgehängt	16:36,00	11	14:25,17	24
Brisket Board hoch	17:24,00	10	15:15,58	10
Umtrieb	17:58,00	10	16:18,55	23

Die Zeit, bis alle Kühe einer Seite vollständig angesetzt waren, war bei beiden Messterminen mit etwas mehr als 6 min ebenfalls ähnlich.
Unterschiede ergaben sich aber beim Vergleich der Umtriebe, da im Juni 2005 der Umtrieb mit 1:39 min schneller war als im Mai 2004.

Eine genauere Erklärung hierfür ist in der folgenden Tabelle 61 zu sehen.

Tabelle 61: Beurteilung der Umsetzung der Melkroutine im Betrieb 5

Zeitdauer zwischen Vormelken und Ansetzen	Mai 2004 min:s,ds	Anzahl (n)	Juni 2005 min:s,ds	Anzahl (n)
1. Kuh	-		01:21,60	25
6. Kuh	-		01:06,04	23
7. Kuh	-		01:06,24	24
12. Kuh	-		00:59,59	22
Zeitdauer zwischen Ansetzen der 12. Kuh und Abhängen der letzten Kuh (Melkzeit)	10:30,00	10	08:15,82	22

Es wird gezeigt, dass im Juni 2005 die Abstimmung der Melkroutine sehr gut war, da vom Vormelken bis zum Ansetzen der Kühe zwischen 60 und 90 s vergingen. Gleichzeitig war eine Verkürzung der Melkzeit von 10:30 min auf 8:16 min erzielt worden.

Diese Verringerung der Melkzeit könnte die Folge einer auf Melkbarkeit abgestimmten Selektion der Tiere, eines besseren schnelleren Melkverlaufs, aber auch der Erhöhung der Abnahmeschwelle auf 300 g/min sein.

7.5.2 Beurteilung des Qualitätsmanagements

Der Versuchsbetrieb 5 ist der einzige untersuchte Betrieb, der nach dem Qualitätsmanagementsystem DIN ISO 9000:2000 zertifiziert ist. Die Anforderungen von QM-Milch wurden daher ebenfalls erfüllt.

7.5.2.1 Betriebsmanagement

In dem Lohnarbeitsbetrieb mit über 13 Mitabeitern sind die Strukturen und die Verantwortungsbereiche, wie z.B. Geschäftsführer, Anlagenleiter oder Herdenmanager, klar aufgeteilt. Ein Schichtplan ist ebenfalls vorhanden.

Die langfristige Zielsetzung und Planung war auf Expansion ausgelegt. Die Ziele des Qualitätsmanagements, wie z.B. eine gute Herden- oder Eutergesundheit, waren klar zu erkennen. Das Thema Qualitätsmanagement wird schon seit Jahren bearbeitet.
Die Funktionen des Managements, wie Zielsetzung, Planung, Organisation und Kontrolle, konnten auf den unterschiedlichen Führungsebenen gefunden werden. Der Wissenstransfer nach außen, aber auch die Unterstützung des Managements durch externe Beratungsunternehmen verdeutlichten das gute Betriebsmanagement.

7.5.2.2 Herdenführung, Herdengesundheit und Betriebshygiene

Die Herdenführung, die allgemeine Tiergesundheit und Hygiene sind auf einem sehr hohen Niveau. Die Klauen wurden regelmäßig geschnitten und sahen daher sehr gepflegt aus. Die Eutergesundheit ist auf einem guten Niveau; die Zellzahlen lagen im Jahresdurchschnitte unter 200.000 Zellen pro ml Milch. Die ernorm hohe Milchleistung des Betriebes mit 10.400 kg/Kuh und Jahr lässt darauf schließen, dass die Fütterung und Gruppeneinteilung angepasst erfolgten.

7.5.2.3 Arbeitsqualität bei der Melkroutine

Die Qualität der einzelnen Arbeitsschritte beim Melken ist auf einem sehr hohen Niveau. Während des Melkvorgangs wird auf größte Sauberkeit geachtet. Beim Vormelken wurde grundsätzlich ein Vormelkbecher und für das Abwischen ein sauberes feuchtes Papiertuch für jede Kuh verwendet.
Unterstrichen wurden die hohen hygienischen Anforderungen durch die zusätzliche Zwischendesinfektion der Melkzeuge mit Peeressigsäure.

7.6 Betrieb 6

Bei dem Versuchsbetrieb 6 handelt es sich um einen sehr großen reinen Lohnarbeitsbetrieb mit den Zweigen Milchproduktion und Ackerbau. Insgesamt wurde das Unternehmen viermal durch Zeitmessungen beim Melken untersucht. Während dieser Zeit wurden umfangreiche Veränderungen in der Technik, der Gruppengestaltung sowie der allgemeinen Betriebsorganisation durchgeführt. Die Messungen zeigen das Portrait der Einarbietungsphase nach dem Bau eines neuen Melkhauses von Oktober 2003 bis September 2005.

7.6.1 Arbeitswissenschaftliche Analyse des Melkens

Im Versuchsbetrieb 6 wurden während der Messungen zwischen 974 und 1146 Tiere in einem Doppel 32 Side by Side Melkstand dreimal pro Tag gemolken, sodass fast 24 Stunden pro Tag gearbeitet wurde. In Tabelle 62 werden die Messergebnisse dargestellt.

Tabelle 62: Melkkennzahlen im Betrieb 6

	Nov. 03	Dez. 03	Mai 04	Jun. 05	
Kennzahlen	**Werte**	**Werte**	**Werte**	**Werte**	**Einheit**
Annahmen					
Anzahl Melkeinheiten	64,00	64,00	64,00	64,00	Stück
Melkzeit (n = 3)	298,20	264,00	253,80	316,20	min
Anzahl Melkungen/Tag	3,00	3,00	3,00	3,00	1/d
Treibzeit	-	-	-	-	min
Rüstzeit (Vorbereiten)	-	-	-	-	min
Reinigungszeit	-	-	-	-	min
Anzahl gemolkener Kühe (n = 3)	1008,33	974,33	1102,00	1146,33	Stück
Anzahl Melker	-	-	-	-	AP_m
Anzahl Treiber	-	-	-	-	AP_t
Summe Anzahl Melker und Treiber (n = 3)	3,00	3,00	3,00	2,00	AP_g
Produktivitätskennzahlen für den Melkvorgang					
Kühe/h	202,88	221,44	260,52	217,52	1/h
Kühe/(AP_m*h)	-	-	-	-	1/(AP_m*h)
Kühe/(AP_g*h)	67,63	73,81	86,84	108,76	1/(AP_g*h)
Umtrieb/h	3,17	3,46	4,07	3,40	1/h

Nach dem Bau und in der Einarbeitungsphase war die Produktivität des Melkens mit 203 Kühen/h und 3,17 Umtrieben/h im unteren Bereich.

In der folgenden Abbildung 34 wird der zeitliche Verlauf der Melkproduktivität in Kühen/h und Kühen/(AP_g*h) gezeigt. Es ist deutlich zu erkennen, dass die Melkleistung im Zeitraum von Oktober 03 bis September 05 kontinuierlich gestiegen ist. Dieses legt nahe, dass die Eingewöhnungszeit in eine so große Anlage ein Jahr bzw. etwa eine Laktation in Anspruch nimmt.

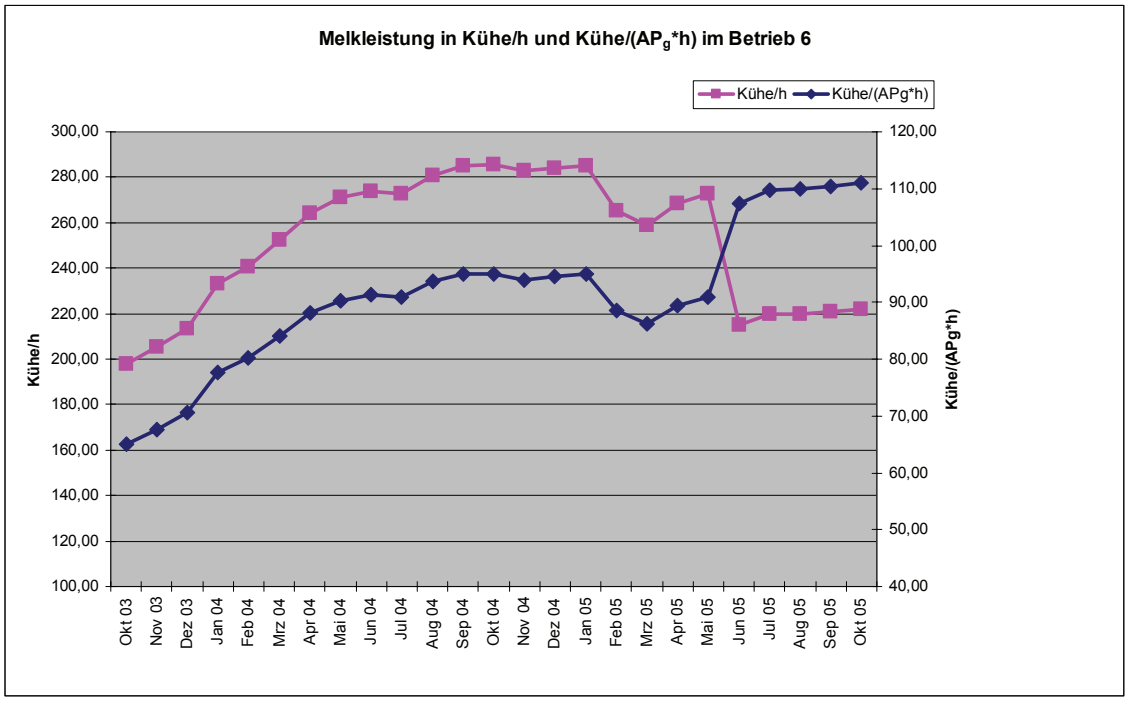


Abbildung 34: Melkleistung in Kühe/h und Kühe/(AP_g*h) im Betrieb 6

Im Juni 2005 gab es eine wichtige Veränderung in der Melkorganisation. Es wurde von 3 auf 2 Personen pro Schicht gewechselt, was eine Steigerung der Anzahl gemolkener Kühe/(AP_g*h), gleichzeitig aber eine Verringerung der Anzahl gemolkener Kühe/h zur Folge hatte.

Dieser Effekt ist auch in Abbildung 35 zu erkennen. Während es nach Inbetriebnahme etwa ein Jahr gedauert hat, die Melkleistung auf einem hohen Niveau zu stabilisieren, führte die Entscheidung, nur noch mit 2 statt 3 Personen zu melken, zu sinkenden Umtrieben pro Stunde.

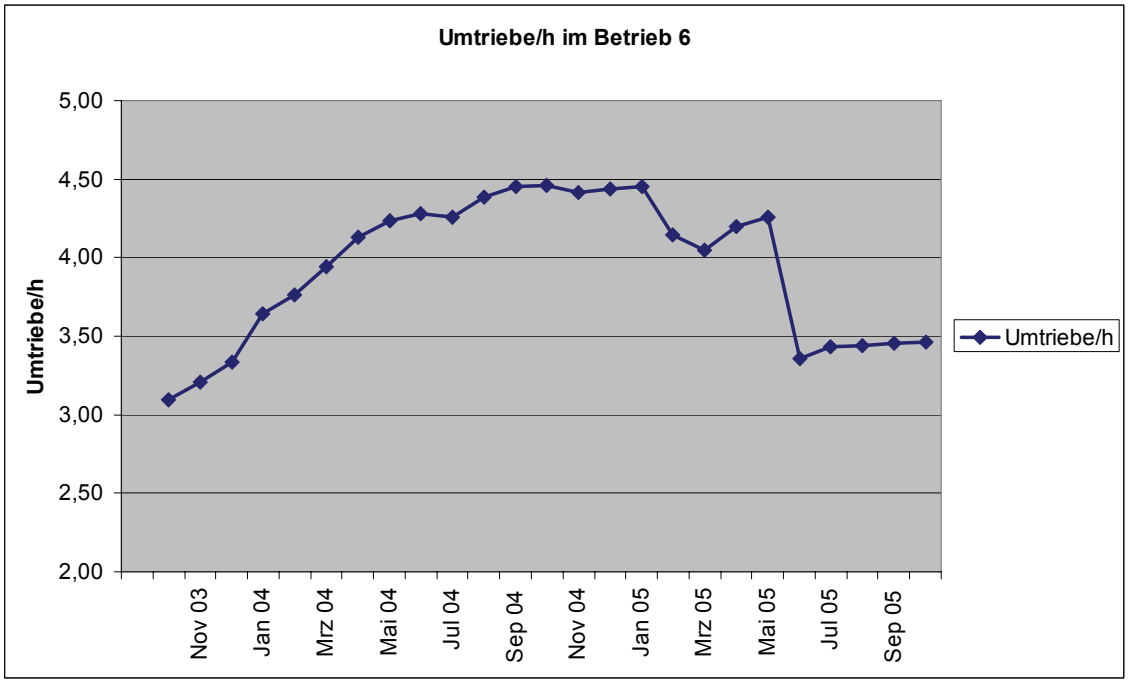


Abbildung 35: Umtriebe/h im Betrieb 6

Trotz der Absenkung der Produktivität des Melkstands in Kühen/h und der Reduzierung der Umtriebe/h ist, wie in Abbildung 36 dargestellt, die Arbeitsproduktivität durch die im Juni 2005 umgestellte Schichteinteilung gestiegen. Die gemolkene Milchmenge pro Arbeitsperson stieg dabei auf über 1.000 kg/(AP_g*h).
Zu Beginn des Messzeitraumes lag die Milchleistung pro Kuh und Tag auf durchschnittlich 29 kg und blieb bis Oktober 2005 auf diesem Niveau, mit Ausnahme der saisonalen Schwankung im Sommer 2004.

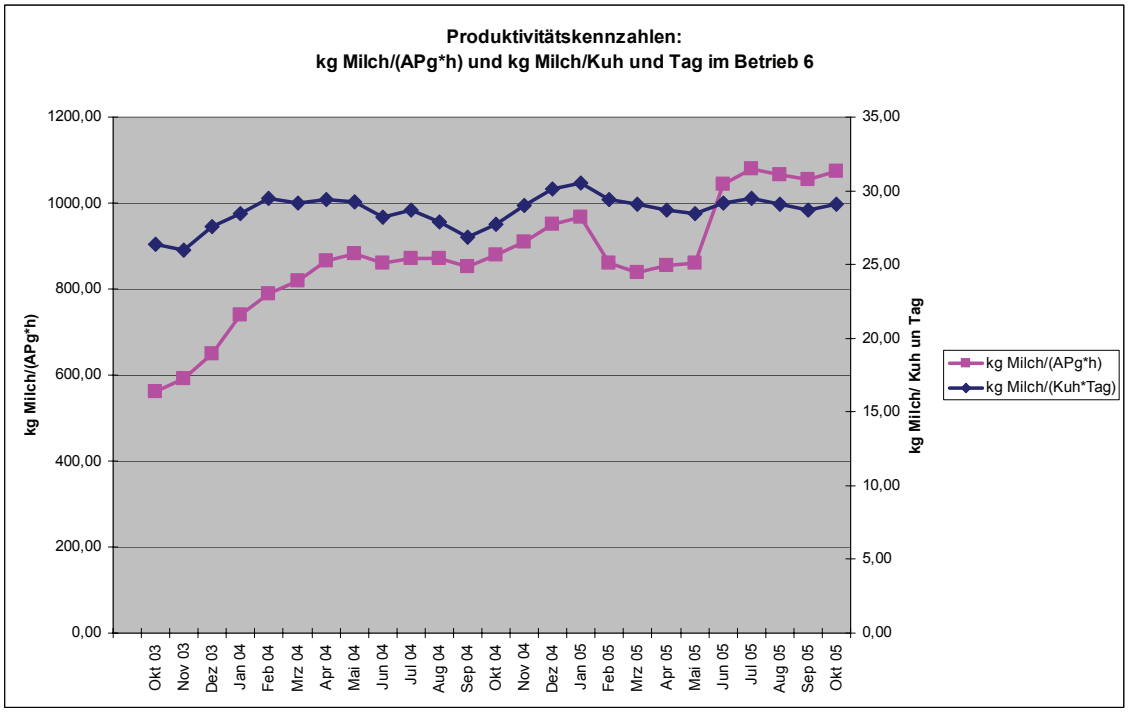


Abbildung 36: Melkleistung in kg Milch/(AP_g*h) und kg Milch/Kuh und Tag im Betrieb 6

Diese Ergebnisse zeigen, dass es möglich ist, in einem Doppel 32 mit 2 Personen zu melken und dass die Arbeitsproduktivität steigt, wenn von 3 auf 2 Melker pro Schicht reduziert wird.
Allerdings ist festzustellen, dass die maximale Melkleistung des Melkstands mit 2 Personen unter Einhaltung aller Verfahrensschritte nicht möglich ist. Bei 4 bzw. 5 Umtrieben/h könnten 265 oder auch 320 Kühe/h gemolken werden.

7.6.1.1 Verfahrensschritte beim Melken

Die Zeiten für die einzelnen Arbeitsschritte sind, wie in Tabelle 63 dargestellt, stark verkürzt, reichen aber dennoch aus, um die gesetzlichen Vorgaben zu erfüllen. Es wird ordnungsgemäß vorgemolken, und die Zitzen werden mit Stofftüchern konsequent gereinigt.

Die Schnelligkeit des Ansetzens mit nur 5,56 s pro Vorgang fällt besonders ins Auge. Sie bestätigt die gute Melkzeugpositionierung vor, während und nach dem Ansetzen sowie die außergewöhnlich zügige Arbeitsweise der Melker.

Tabelle 63: Routinezeiten beim Melken im Betrieb 6

Routinearbeiten	Mittlerer Zeitbedarf je Kuh (in Sekunden)	Anzahl (n)
1. Vormelken	3,95	105
2. Abwischen	4,18	112
3. Ansetzen	5,56	109
4. Abnahme	-	
5. Dippen	2,79	112
Summe	16,49	438

Das Dippen mit einem Dippbecher erfolgte in 2,79 s. Insgesamt wurden nur 16,49 s pro Kuh an Routinezeiten verwendet.

7.6.1.2 Analyse der Melkroutine im Detail

Neben den Untersuchungen zu den einzelnen Arbeitsschritten wurden auch Analysen über den Verfahrensablauf durchgeführt. Im Oktober 2003 wurde die in der Abbildung 37 dargestellte Melkroutine eingeführt und bis Mai 2005 beibehalten.

In der sequenziellen Melkroutine sind die Arbeitsschritte Vormelken, Abwischen und Ansetzen auf drei Melker verteilt. Die Tiere werden nach Bedarf von Person 3 in den Melkstand getrieben.

Ist eine Seite vollständig angesetzt, werden die Melkvorgänge auf der gegenüberliegenden Seite fortgesetzt.

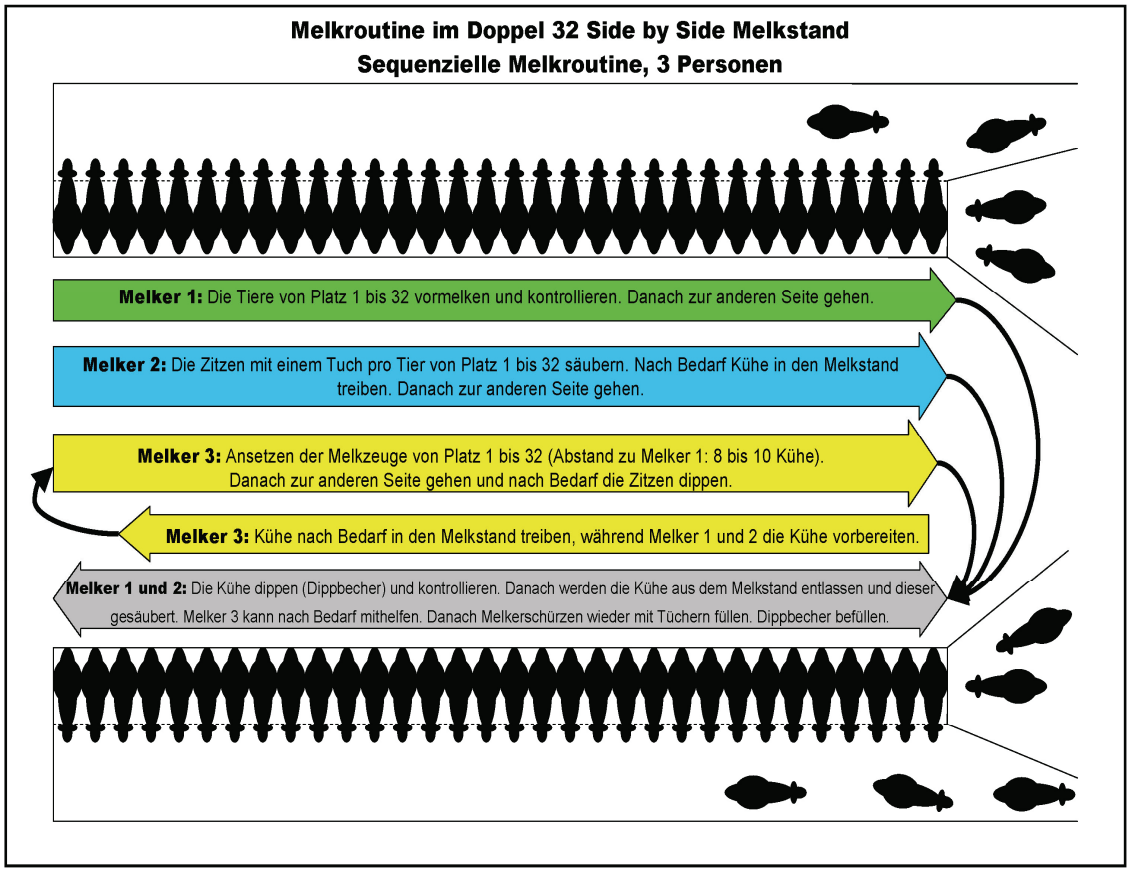


Abbildung 37: Sequenzielle Melkroutine mit 3 Personen im Doppel 32 SbS im Betrieb 6

Mit der Umstellung von 3 auf 2 Melker im Juni 2005 änderte sich gleichermaßen die Melkroutine, da die drei Arbeitsschritte auf 2 Personen aufgeteilt werden mussten.

Es kam zu einer Mischung von Gruppen- und sequenzieller Melkroutine, da hier die Abstimmung am besten funktioniert.

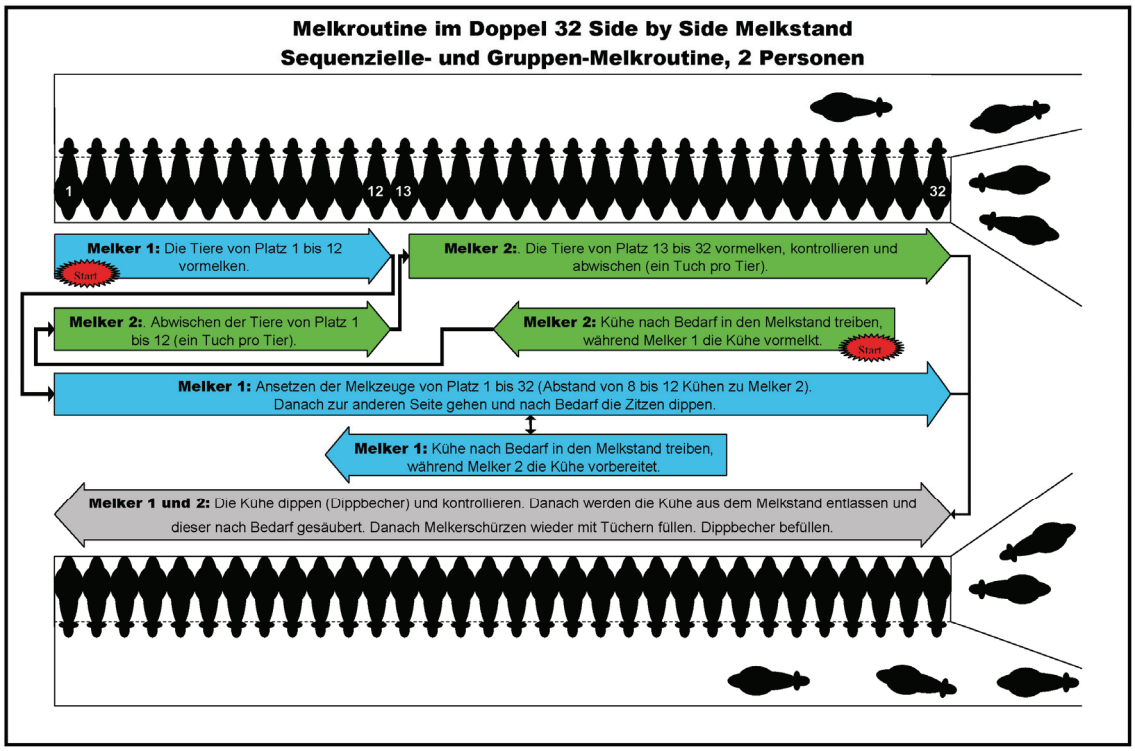


Abbildung 38: Melkroutine mit 2 Personen im Doppel 32 SbS im Betrieb 6 (Mischung von sequenzieller und Gruppen-Melkroutine)

Bei der Melkablaufanalyse in Tabelle 64 hat sich die gute Abstimmung zwischen den Melkern gezeigt und die Melkroutine in Abbildung 38 bestätigt.

Tabelle 64: Melkablaufanalyse im Betrieb 6

Doppel 32 SBS	Mai 2004	Anzahl	Juni 2005	Anzahl
	min:s	(n)	min:s	(n)
Schnellaustrieb absenken (Start)	00:00		00:00	
1. Kuh an Position 1	00:50	5	00:45	21
1. Kuh vormelken	01:09	5	01:27	21
1. Kuh ansetzen	02:17	5	02:53	21
12. Kuh vormelken	-		02:42	20
12. Kuh ansetzen	-		03:57	19
18. Kuh vormelken	-		03:55	7
18. Kuh ansetzen	-		04:53	7
32. Kuh vormelken	-		05:11	16
32. Kuh ansetzen	05:34	5	06:08	18
alle Melkzeuge abgehängt	11:47	4	14:21	17
Umtrieb (Gesamtdurchschnitt)	14:02	4	15:04	21

Insgesamt dauerte das Ansetzen aller Kühe und der Umtrieb im Juni 2005 36 s bzw. 62 s länger als im Mai 2004.

Zur Beurteilung der Melkabstimmung durch die Stimulations- und Melkzeit wurden in Tabelle 65 Zeitdifferenzen gebildet. Diese zeigen, dass die Stimulation der Milchhergabe im Bereich von 60 bis 90 s liegt. Die Kühe an den Plätzen 18 und 32 wurden mit 58 bzw. 57 s etwas zu früh angesetzt. Hier wurde der in der Melkroutine festgelegte Abstand zwischen Melker 1 und Melker 2 leicht unterschritten.

Tabelle 65: Beurteilung der Umsetzung der Melkroutine im Betrieb 6

Zeitdifferenzen	Mai 2004	Anzahl	April 2005	Anzahl
	min:s	(n)	min:s	(n)
Zeitdauer zwischen der 1. Kuh an Position 1 und 1. Kuh vorgemolken	00:19	5	00:42	21
Zeitdauer zwischen Vormelken und Ansetzen der 1. Kuh	01:08	5	01:26	21
Zeitdauer zwischen Vormelken und Ansetzen der 12. Kuh			01:15	19
Zeitdauer zwischen Vormelken und Ansetzen der 18. Kuh			00:58	7
Zeitdauer zwischen Vormelken und Ansetzen der 32. Kuh			00:57	16

Es war messtechnisch nicht möglich, die Messungen der Arbeitsschritte an jedem einzelnen Platz durchzuführen, sodass lediglich Stichproben an den Plätzen 1, 12, 18 und 32 durchgeführt wurden. Die Messpunkte 1 und 32 bilden dabei den Anfang und das Ende einer Melkstandseite. Platz 12 ist ein besonderer Punkt (Abbildung 38), da hier das Ende der 12er Gruppe zur Gruppen-Melkroutine liegt. Die Auswahl von Messpunkt 18 erfolgte zufällig.

7.6.2 Beurteilung des Qualitätsmanagements

Im Betrieb 6 war zum Zeitpunkt der Untersuchungen kein Qualitätsmanagementsystem, wie DIN ISO 9000:2000 oder EurepGAP vorzufinden. Die Auflagen von QM-Milch wurden erfüllt.

7.6.2.1 Betriebsmanagement

Nach dem Bau des neuen Melkstands musste die gesamte Organisation des Betriebes umgestellt und auf die neuen Melkzeiten ausgerichtet werden. Durch

ein genau definiertes Schichtsystem werden alle Aufgaben der Milchviehanlage, wie Melken, Füttern, Geburtshilfe, Besamungen, Herdenbetreuung sowie Reinigung und Desinfektion, geregelt. Regelmäßige Kontrollen durch den Herdenmanager oder den Geschäftsführer gehören dazu. Das Management aus institutioneller Sicht sowie die funktionale Ausgestaltung der einzelnen Verantwortungsbereiche wurden genau festgehalten.

7.6.2.2 Herdenführung, Herdengesundheit und Betriebshygiene

Die Herdenführung und –gesundheit konnten infolge intensiver Betreuung als gut bewertet werden. Die Klauen wurden regelmäßig geschnitten. Die Fütterung wird als angepasst beurteilt, da sich die Milchleistung auf einem sehr hohen Niveau befindet und das BCS der Kühe dem Laktationsstand entsprach.

7.6.2.3 Arbeitsqualität bei der Melkroutine

Während der Messungen wurde besonderes Augenmerk auf den gesamten Melkablauf gelegt. Neben der Quantität wurde auch die Qualität der Melkroutine beachtet. Jede Kuh wurde konsequent vorgemolken, und zum Abwischen wurde ein Tuch pro Tier verwendet. Die Abstimmung der Melker war in dieser großen Anlage eine besondere Herausforderung, die von allen Beteiligten gut bewältigt wurde.

7.7 Betriebsvergleich

Im folgenden Abschnitt werden die Betriebe miteinander verglichen und die berechneten Kennzahlen denen anderer Autoren gegenübergestellt.
Neben dem Vergleich der gesamten Produktivität werden auch das Melken, die Melkroutine, die Einzelschritte der Melkroutine und das Qualitätsmanagement bewertet.

7.7.1 Produktivität

Zur Erzielung eines angemessenen Einkommens in der Milchproduktion ist neben allen qualitätsbeeinflussenden Maßnahmen auch die Arbeitsproduktivität von Bedeutung.

Zum Vergleich der Produktivität werden in Tabelle 66 Kennzahlen für das Melken, das Treiben, die Rüstzeit und die Reinigung des Melkstands angegeben.

Insgesamt fällt die sehr gute Produktivität bei allen Betrieben auf, besonders effizient arbeiten Betrieb 1 und 2 mit ihren 28er Karussellmelkständen, wobei bei Betrieb 1, relativ zu allen anderen gesehen, das Treiben sehr viel Zeit in Anspruch nimmt. Die Gründe hierfür liegen in einem zu klein dimensionierten Vorwartehof.

Betrieb 4, der kleinste Hof, liegt beim Melken und Treiben hinter allen anderen, da besonders beim Melken zu viele Personen anwesend sind. Bei Versuchsbetrieb 5 verursacht das täglich dreimalige Melken ein höheres Arbeitsaufkommen pro Kuh und Jahr, obwohl die Arbeitsproduktivität pro Melkperson mit 68 Kühen /APh am drittbesten ist. Im Betrieb 6 ist dieser Effekt nicht zu erkennen; die Arbeitsproduktivität liegt mit 109 Kühen/APh an der Spitze.

Tabelle 66: Produktivitätskennzahlen für den gesamten Melkvorgang

Betrieb	1	2	3	4	5	6	Einheiten
Melken	9,15	8,07	11,25	17,93	16,05	10,07	APh/(Kuh*a)
Treiben	3,44	1,08	1,27	1,87			APh/(Kuh*a)
Rüstzeiten	0,32	0,60	0,53	1,19			APh/(Kuh*a)
Reinigung	0,92	2,45	2,01	5,03			APh/(Kuh*a)
Summe	13,82	12,21	15,06	26,01			APh/(Kuh*a)

Werden die Betriebe 1 bis 4 insgesamt verglichen, so ist deutlich zu erkennen, je weniger Personen am Melken beteiligt sind, desto weniger Stunden müssen pro Kuh und Jahr aufgewendet werden.

Bei den Betrieben 1 bis 4, aber besonders bei Betrieb 4 sind noch Reserven vorhanden. Dort können Personen beim Melken eingespart werden.

In einem Vergleich verschiedener Anlagengrößen und unterschiedlicher Entlohnungsmöglichkeiten beschreibt SEUFERT (2003) das zwingende Wachstum bestehender Milchviehanlagen und hebt die ökonomischen, organisatorischen und verfahrenstechnischen Vorzüge von Milchviehbetrieben in der Größenordnung von 1400 Kühen hervor.
Der Versuchsbetrieb 6 bestätigt und unterstreicht zugleich die Richtigkeit dieser Forderungen, da hier nur 10,7 Stunden Melkzeit (inkl. Treiben) pro Kuh und Jahr benötigt werden und die Lohnkosten pro kg Milch sehr gering sind.
Gleichzeitig weisen die Betriebe 1 und 2, obwohl sie wesentlich kleiner sind, ähnliche Produktivitäten auf, jedoch ist die Entlohnung je kg Milch nicht bekannt.

In Tabelle 66 wurden alle Kennzahlen auf die gemolkenen Kühe pro Jahr umgerechnet; der Vergleich der Rüst- und Reinigungszeit ist pro Melkeinheit (ME) sinnvoller. Die Treibzeit wird zur Gegenüberstellung mit den Angaben von ORDOLFF (1997) in APmin pro Kuh und Jahr umgerechnet.

Die Treibzeit liegt bei den Betrieben 1 bis 4 unter den Angaben von ORDOLFF (1997), obwohl bei Betrieb 1 der zu kleine Wartehof zum Anstieg der Arbeitszeit führte. Moderne Anlagen mit korrekt dimensionierten Vorwartehöfen weisen danach eine deutlich geringere Treibzeit auf.

Tabelle 67: Produktivitätskennzahlen für melkbegleitende Vorgänge

Betrieb	1	2	3	4	ORDOLFF, 1997	Einheiten
Treibzeit	0,57	0,18	0,21	0,31	0,6	APmin/(Kuh*d)
Rüstarbeit	0,70	0,71	0,83	0,69	5,0	APmin/(ME*d)
Reinigungszeit	2,01	2,91	3,17	3,58		APmin/(ME*d)

Die Rüstzeiten unterscheiden sich kaum voneinander. Die Reinigungszeiten differieren jedoch erheblich, wobei die beiden Karussellbetriebe 1 und 2 schneller gereinigt wurden als die beiden anderen Betriebe mit Gruppenmelkständen.
Insgesamt bleiben aber alle Anlagen unter den Angaben von ORDOLFF (1997). Es kann hier also ebenfalls konstatiert werden kann, dass in modernen Anlagen die Reinigungszeit durch eine gute Technisierung zurückgeht.

7.7.2 Melken und Melkroutine

Beim Vergleich der Betriebe bezüglich des Melkens sind besonders Unterschiede zwischen den Betrieben 1 bis 4 und den Lohnarbeitsbetrieben 5 und 6 aufgefallen. Während in den ersteren die Durchführung der Routinen nicht immer konstant und einheitlich war, legten die beiden letzteren sehr viel Wert auf einen physiologisch korrekten und für jeden Melker gleichmäßigen Arbeitsablauf.
Die Notwendigkeit der Schulung einer bestimmten Melkroutine kann durch die größere Anzahl beteiligter Personen beim Melken begründet sein.

7.7.3 Einzelwerte der Verfahrensschritte

Beim Vergleich der Arbeitsschritte der Melkroutine sind Unterschiede in der Schnelligkeit bei ähnlicher Qualität der Ausführung zu erkennen. Betrieb 6 benötigt am wenigsten Zeit für die Verfahrensschritte, wobei das Ansetzen der Melkzeuge besonders schnell durchgeführt wird. Durch eine spezielle Methode beim, aber auch durch eine gute Positionierung des Melkzeugs vor und nach dem Ansetzen können hier Zeiten von 5,6 s pro Vorgang erreicht werden.
Besonders lange benötigt Betrieb 4 für die Routinearbeiten, obwohl das Dippen als wichtiger Teil in der Melkroutine fehlt.
Durch den Einsatz moderner Technik scheint die Melkzeugpositionierung besser zu sein, sodass das Ansetzen zügiger durchgeführt werden kann. Da die automatische Melkzeugabnahme grundsätzlich in den Betrieben eingeschaltet war, sind keine Zeiten für diesen Zeitabschnitt angefallen.

Das Dippen wurde ebenfalls schneller durchgeführt als bei ORDOLFF (1997) und KANSWOHL (2004) angegeben.

Tabelle 68: Vergleich der Routinearbeitsschritte

Routine-arbeiten	Betrieb 1	Betrieb 2	Betrieb 3	Betrieb 4	Betrieb 5	Betrieb 6	SCHLEITZER, 1995	ORDOLFF, 1997	KANSWOHL, 2004
Mittlerer Zeitbedarf je Kuh (in Sekunden)									
1. Vormelken	12,89	5,08	6,18	7,17	4,94	3,95	10,8	15	6,0
2. Abwischen		4,36	7,51	11,53	3,78	4,18			5,4
3. Ansetzen	9,19	7,96	8,20	9,15	9,96	5,56	10,2	10	10,8
4. Abnahme	-	-	-	-	-	-	4,8	0,5	5,4
5. Dippen	-	1,74	2,02	-	3,71	2,79		6	6,0
Summe	22,08	19,14	23,91	27,85	22,39	16,49	25,8	31,5	33,6

Bei der Gegenüberstellung der einzelnen Routinezeiten mit den Angaben von SCHLEITZER (1995), ORDOLFF (1997) und KANSWOHL (2004) hat sich gezeigt, dass die ermittelten Werte mit denen der Autoren vergleichbar sind. Dennoch war bei den Betrieben 5 und 6 zu erkennen, dass die Arbeitsschritte Vormelken mit 4,94 s bzw. 3,95 s und Abwischen mit 3,78 s bzw. 4,18 s sehr schnell durchgeführt wurden.

Hier stellt sich die Frage, ob das Vormelken in dieser Form nach der MILCH-VERORDNUNG gesetzeskonform ist und die Vorgemelksprüfung ausreicht? Da die Qualität der Arbeitserledigung während der Untersuchungen als gut beurteilt wurde, ist die ausreichende Prüfung des Vorgemelks zu bescheinigen. Es war insbesondere zu erkennen, dass die Melker sehr viel Übung im Umgang mit den Tieren und bei der Verrichtung der Arbeit hatten.

Des Weiteren ist zu hinterfragen, ob die kurzen Routinezeiten für das Vormelken und Abwischen für eine ausreichende Stimulation und damit für eine korrekte und zügige Milchhergabe sorgen. Hierüber gibt es unterschiedliche Aussagen von WORSTORFF (1996), ZSCHÖCK et. al (1998), WOLTER (2002) und LÉVESQUE (2002), die in Abbildung 39 dargestellt sind. Diese Autoren und RITTERSHAUS (2001) gehen davon aus, dass das Melkzeug nach mindestens 60 aber spätestens nach 90 s angesetzt wird.

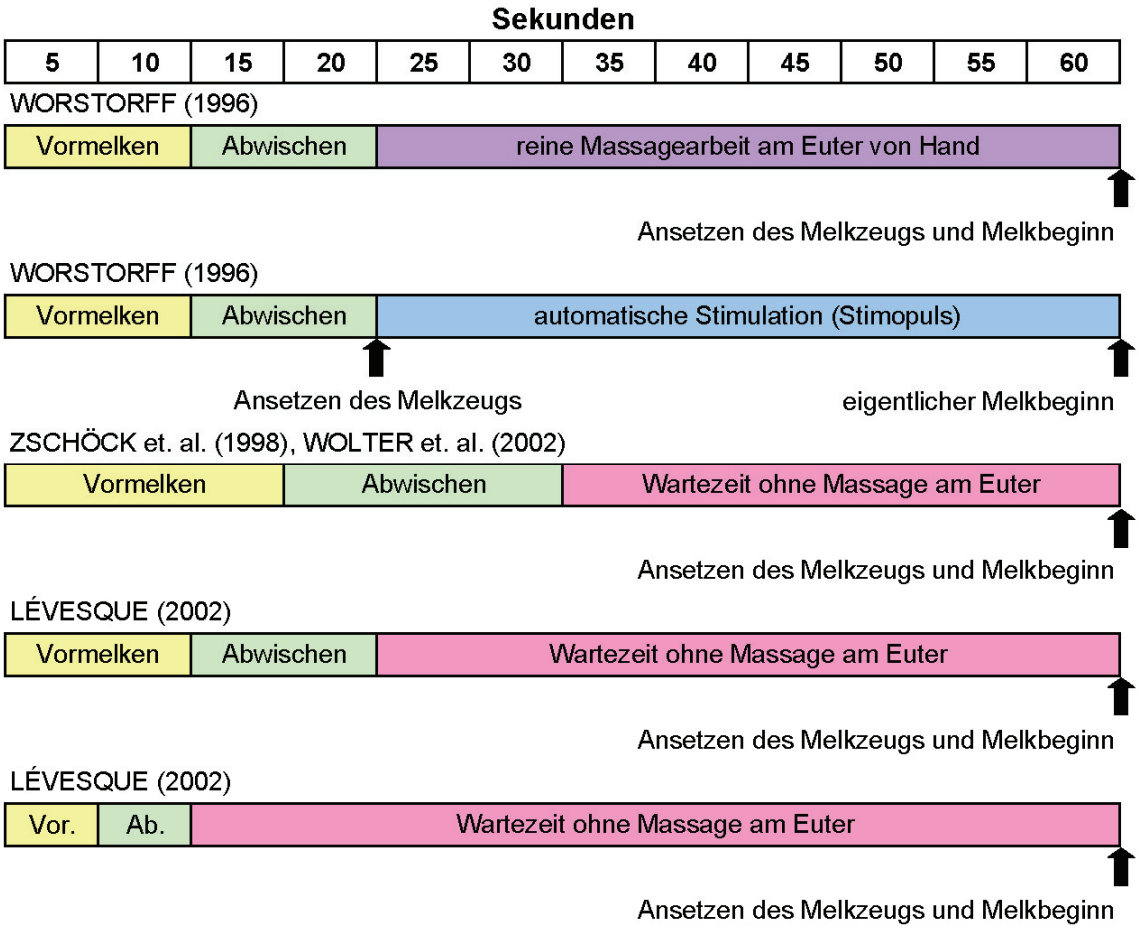


Abbildung 39: Anrüstvorgänge bei der Milchhergabe

In den Versuchsbetrieben 5 und 6 wird die Aussage von LÉVESQUE (2002), dass nur jeweils 5 s für das Vormelken und Abwischen für eine ausreichende Stimulation sorgen, bestätigt. Die Prüfung der Milchhergabe durch eine Lactocordermessung bestätigt für Betrieb 6 eine gute Stimulation sowie einen guten

Melkverlauf. Im Betreib 5 wurde vor der Umstellung der Melkroutine eine Lactocordermessung durchgeführt, die eine hohe Anzahl an bimodaler Milchflusskurven ergeben hatte. Danach wurde das Melkverhalten nicht weiter untersucht. Da die Zellzahlen und die Milchleistung im Untersuchungszeitraum konstant geblieben sind, ist auch hier von einer guten Milchhergabe auszugehen. Eine Bestätigung durch eine erneute Lactocordermessung steht weiterhin aus.

Aus wissenschaftlicher Sicht ist in Zukunft zu untersuchen, wie sich der Oxytocinspiegel im Blut bei unterschiedlicher Intensität der Vorstimulation, hervorgerufen durch die Variation der Dauer des Vormelkens und Abwischens unter Hinzurechnung einer entsprechenden Wartezeit bis zum Ansetzen verändert und wie die darauf folgende Milchhergabe verläuft.
Im Versuchsbetrieb 2 werden Kombinationen aus Vormelken und Abwischen, einer Wartezeit ohne manuelle Massage des Euters und einer anschließenden automatischen Stimulation angewendet (Abbildung 40). Hierbei ist ebenfalls die Stimulationswirkung zu untersuchen.

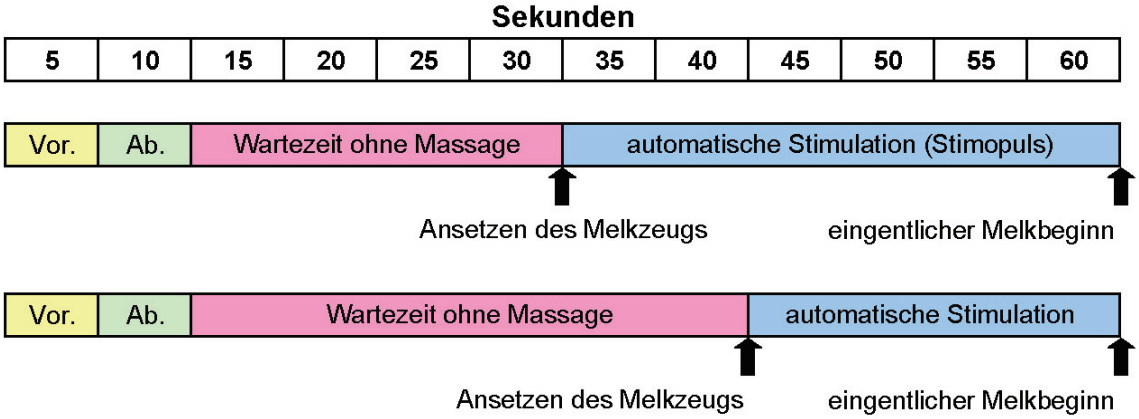


Abbildung 40: Möglichkeiten des Anrüstvorgangs mit automatischer Stimulation

Weiterhin hat sich bei der Literaturstudie und bei den praktischen Erhebungen die Frage ergeben, wie sich eine automatische Stimulation auf die Zitzen auswirkt. RITTERSHAUS (2001) und BARTH (2004) berichten, dass sich eine Verlängerung der Maschinenmelkdauer, z.B. durch bimodale Milchflusskurven oder

Blindmelken, negativ auf das Zitzengewebe und die Eutergesundheit auswirken.
Hier stellt sich die Frage, ob es während der automatischen Stimulation zu Reitzungen der Zitzen schon im Vorfeld des eigentlichen Melkens kommt. Es ist eindeutig, dass sich die Haftzeit des Melkzeugs durch die Benutzung dieser Technik verlängert, doch die Auswirkungen auf die Zitzenkondition und die Eutergesundheit sind unerforscht.

7.7.4 Qualitätsmanagement

Bei den Untersuchungen war ein deutlicher Unterschied bezüglich des Betriebs- und Qualitätsmanagements zwischen den Lohnarbeitsbetrieben 5 und 6 aus den neuen Bundesländern und den Betrieben 1 bis 4 aus den alten Bundesländern vorhanden. Der allgemeine Betriebsablauf schien in den Betrieben 5 und 6 durch eine bessere Aufgabenverteilung strukturierter, organisierter und zielstrebiger zu sein. Bei allen Betrieben war jedoch die Produkt- und Prozessqualität hoch.

Schwächen im Qualitätsmanagement waren in jedem Betrieb mehr oder weniger vorhanden. Häufig war eine gewisse Betriebsblindheit zu bemerken, die dem Erkennen von Problemen und damit einer konsequenten Lösung entgegenstand.
Als bisher einziger Versuchsbetrieb hat Betrieb 5 ein Qualitätsmanagementsystem nach DIN ISO 9000:2000 eingeführt. In diesem sowie im Betrieb 6 schien die Bereitschaft, Probleme zu identifizieren, sich ihrer anzunehmen und gegebenenfalls externe Beratungsdienstleistungen in Anspruch zu nehmen, ausgeprägter zu sein.

8. Diskussion

8.1 Situation der Landwirtschaft

Die allgemeine wirtschaftliche Situation in der Landwirtschaft und speziell in der Molkereibranche ist seit mehreren Jahren angespannt. Auswertungen zeigen deutlich, dass nur wenige Milchviehbetriebe zu Vollkosten produzieren können (LÜPPING und GOERZEN, 2004).
Die derzeitige ökonomische Problematik ist längst nicht überwunden. Durch die Absenkung der Interventionspreise für Butter und Magermilchpulver wird der Erzeugerpreis für Milch auf ca. 25 €-Cent pro Liter absinken (FUCHS, 2005).

Darüber hinaus kommt es innerhalb der EU zu einem Überangebot an Milch von 10 – 15 %, was zu niedrigen Milchpreisen führt (BDM und BDM-Nord, 2005). Über die weitere Entwicklung des europäischen Milchquotensystems besteht immer noch Unklarheit, sodass die langfristigen politischen Perspektiven als unsicher und im ständigen Umbruch anzusehen sind.

Der Landwirt als Produzent eines standardisierten homogenen Produkts mit einer untergeordneten Marktstellung hat zurzeit nur die Möglichkeit, Kosten zu reduzieren, die Leistung zu steigern und nachweislich die geforderte Qualität anzubieten. Nur dieses sind für ihn prinzipiell mögliche Maßnahmen zur Verbesserung der Ökonomik sowie zur Marktbeteiligung.

8.2 Milchqualität und Qualitätsmanagement

Rohmilch ist ein standardisiertes, einheitliches Lebensmittel, das einer regelmäßigen Endproduktkontrolle unterliegt. Durch kontinuierliche Untersuchungen, z.B. von Zell- und Keimzahlen, Gefrierpunkt, Hemmstoffen, Fett- und Proteingehalt, wird bereits eine bestimmte gesetzlich verlangte Qualität erfasst, sodass die Milchproduktion bisher von Skandalen verschont blieb.

Es stellt sich nun die Frage, ob diese Mindeststandards ausreichend sind. Für die gängige Verarbeitung der Milch zu diversen Produkten reichen sie aus, jedoch genügen sie aus produktionstechnischer und tierphysiologischer Sicht nicht mehr.
Eine gesunde Milchdrüse weist einen Zellgehalt von 100.000 bis 150.000 Zellen/ml auf (DVG, 1994), d.h. bei höheren Werten kann eine krankhafte Veränderung vorliegen, die, streng genommen, versorgt werden müsste. Darüber hinaus kommt es bei Mastitiden zu wirtschaftlichen Verlusten (ZSCHÖCK et al., 1998). WOLTER et al. (2002) sagt, dass der Zellgehalt in der Sammelmilch nur eine unzureichende Aussage über die Herdengesundheit liefert, dass aber der Gesundheitsstatus schon bei Werten zwischen 125.000 und 200.000 Zellen/ml in der Herdensammelmilch als verdächtig einzustufen ist.

Zell- oder Keimzahlgrenzen von 300.000 bzw. 50.000 pro ml Milch, die für die S-Klasse gefordert werden, erreichen die Mehrzahl der modernen Betriebe. Diese sind keine große Hürde für die Ablieferung der Milch. Vielmehr ist aus Produktionssicht die Grenze von 150.000 Zellen pro ml in der Herdensammelmilch eine größere Hürde, wobei Keimzahlen von 10.000 pro ml Milch in modernen Anlagen in der Regel erreicht werden.
Die gesetzlichen Mindeststandards können dazu führen, dass höhere Zellzahlen mit Verlusten in der Milchqualität und der Milchleistung in Kauf genommen werden, solange es sich nicht monetär durch den Verlust des S-Klassezuschlags auswirkt.
Leider wird eine bessere Qualität von den Molkereien nicht honoriert, sodass auch kein Anreiz besteht, diese zu steigern.

Die Produktqualität der Milch bildet jedoch nur einen Teil der Gesamtqualität, da hier der Produktionsprozess nicht umfassend widergespiegelt wird. Die Milchproduktion ist ein komplexes Gebilde, das Einflüssen von Mensch, Tier, Technik und Umwelt unterliegt. Dem Management kommt in diesem Prozess eine besondere Bedeutung zu, da hier entschieden wird, wann und wie welche Tätigkeiten auszuführen sind oder welche Technologien benutzt werden.

Die Vielfalt dieser Einflussfaktoren auf das Qualitätsmanagement eines Milchviehbetriebes, unterteilt in innere und äußere Faktoren, zeigt Abbildung 41.

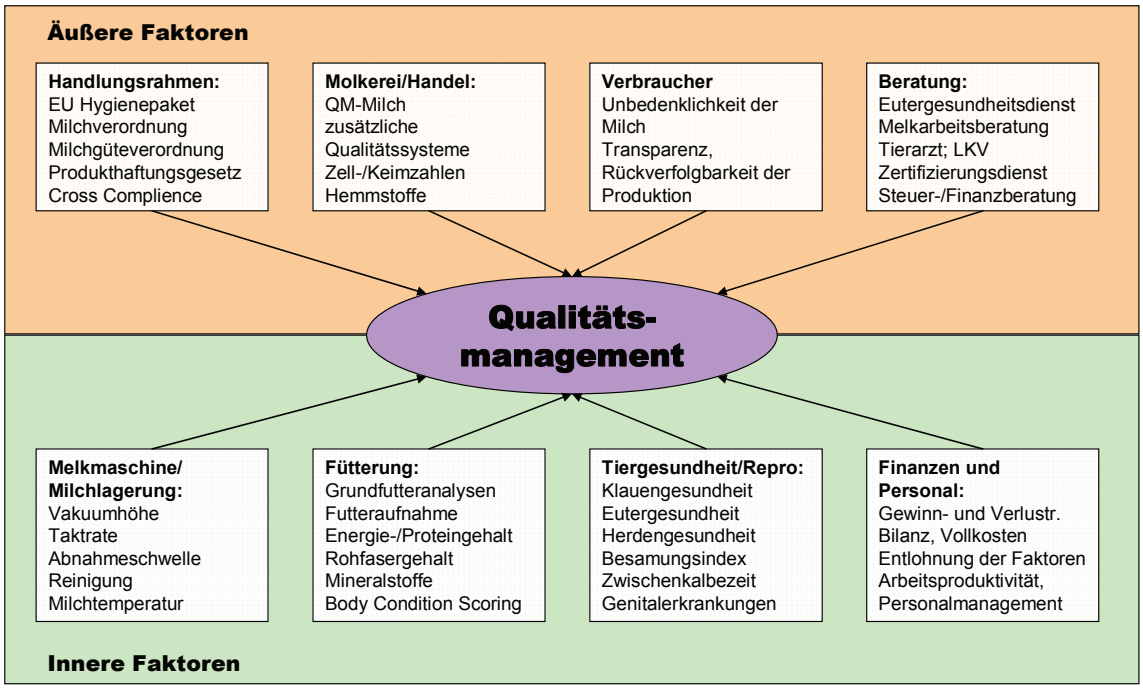


Abbildung 41: Einflüsse auf das Qualitätsmanagement in der Milchproduktion

Die äußeren Faktoren beschreiben die Ansprüche oder Hilfestellungen von Gesetzen, Organisationen, Verbrauchern oder Beratern und haben damit Einfluss auf die Gestaltung des Qualitätsmanagements.
Die inneren Faktoren beschreiben die Informationen des Milchviehbetriebs, die ständig ausgewertet, kontrolliert und mit den Soll-Vorgaben verglichen werden müssen.

In den Bemühungen um die Steigerung der Prozessqualität stellt sich die Frage, wie wichtig die einzelnen Faktoren sind, die vom Qualitätsmanagement beeinflusst werden können und welche Prioritäten aufzustellen wären? In zahlreichen praktischen, aber auch wissenschaftlichen Untersuchungen können meist nur einzelne Aspekte der komplexen Produktion angesprochen werden. Die umfangreiche Distribution dieser Ergebnisse mit unterschiedlichsten Medien stellt

für Praktiker eine große, fast unüberschaubare Fülle an Informationen dar, die im eigenen Gesamtsystem der Milchproduktion umgesetzt werden müssen.

Wesentliche Aufgabe des Managements ist es, kontinuierlich alle Führungsgrößen mit allen Einflussfaktoren, sowohl äußeren als auch inneren, abzustimmen und konkrete Vorgaben für die Produktion, aber auch für die langfristige Perspektive des Unternehmens aufzustellen. So einfach wie sich diese Forderung anhört, in der Realität wird sie leider nicht immer umgesetzt. Insbesondere die Bestimmung von aktuellen Führungsgrößen ist häufig ein Schwachpunkt.

Ein Ausweg aus dieser Situation wird in der konsequenten Strukturierung der Familienbetriebe - die Lohnarbeitsbetriebe sind hier in der Regel einen Stritt voraus - mit der Aufteilung in Entscheidungsbereiche gesehen. Dies setzt aber Mindestbetriebsgrößen von ca. 300 bis 400 Kühen voraus, in der sich eine Person zwar nicht vollständig, aber immerhin verstärkt, um diese Managementaufgaben kümmern kann. Es bilden sich dann Spezialisten auf Unternehmenspositionen heraus; eine Arbeitskraft muss nicht mehr alle Tätigkeiten erledigen. In Betriebsgrößen von ca. 1000 Kühen wird die Spezialisierung der Personen in den jeweiligen Arbeitsbereichen noch ausgeprägter. Ein Anlagenleiter kann sich ausschließlich um seine Führungsaufgaben und um das Qualitätsmanagement kümmern.

Die Einführung eines Qualitätsmanagementsystems, in dem alle erfolgskritischen Faktoren berücksichtigt werden, kann aber nicht alle Prozessprobleme lösen. Neben dem wirtschaftlichen Erfolg, der das zentrale Ziel darstellt, sind alle am Produktionsprozess beteiligten Menschen für dessen Qualität mitverantwortlich. Sie setzen die Qualitätssysteme in die Tat um und entscheiden damit wesentlich über Erfolg oder Misserfolg.

8.3 Handlungsrahmen

Der Handlungsrahmen, in dem sich die Milchproduktion bewegt, wird insbesondere von EU- und Bundesgesetzen, der guten landwirtschaftliche Praxis und von Handelsnormen geprägt. Diese haben einen direkten Einfluss auf das Qualitätsmanagement eines Milchviehbetriebs, da die sich ständig ändernden Vorgaben technisch und organisatorisch umgesetzt werden müssen.

Ausgelöst durch zahlreiche Lebensmittelskandale und Seuchen wurde das Hygienepaket mit der EU Basisverordnung VO (EG) Nr. 178/2002 geschaffen.
Schon 1997 wurde das Konzept der Gemeinsamen Agrarpolitik 2000 vorgestellt und damit die Perspektiven für die Zukunft der europäischen Landwirtschaft abgesteckt.
Neben dem Programm zur Finanzierung der Gemeinschaftspolitik wurden auch die Erwartungen der Gesellschaft an die Landwirtschaft mit der Unbedenklichkeit und Qualität der Nahrungsmittel, der Qualität unserer natürlichen Umwelt und der nachhaltigen Bewirtschaftung unserer Kulturlandschaft vorgestellt (FISCHLER, 1997).
Parallel dazu wurde 1997 das Grünbuch über allgemeine Grundsätze des Lebensmittelrechts und daraufhin im Jahr 2000 das Weißbuch zur Harmonisierung des europäischen Lebensmittelrechts verfasst.
Trotz der langen Vorbereitung des Hygienepakets waren diese Vorgänge auf nationaler Ebene, zumindest für den landwirtschaftlichen Sektor und für die Öffentlichkeit, relativ unbemerkt vonstatten gegangen. Es schien, dass die Institutionen zur Vertretung der landwirtschaftlichen Interessen dies geduldet haben, ohne sich über deren Konsequenzen im Klaren zu sein. Getrieben von der allgemeinen Meinung, dass die Landwirtschaft gesellschaftlichen Anforderungen mit der Erhaltung der natürlichen Umwelt und einer nachhaltigen Bewirtschaftung der Kulturlandschaft gerecht werden muss, wurde auf politischer Ebene ein Maßnahmenkatalog entworfen, der die unternehmerische Handlungsfreiheit zunehmend einschränkt.

Mit der Einführung der VO (EG) Nr. 1782/2003, der Cross Compliance Verordnung, werden die einstigen EU Unterstützungen an konkrete Vorgaben geknüpft.
Diese Verordnung wiederum verweist mit Nr. 12 direkt auf die EU Basisverordnung VO (EG) Nr. 178/2002, sodass im Rahmen einer Betriebsprüfung von Cross Compliance Verstöße mit Kürzung der Direktzahlung geahndet werden.

Der Landwirt ist mit der Einführung des Hygienepakets (VO (EG) Nr. 852/2004, VO (EG) Nr. 853/2004, VO (EG) Nr. 854/2004 und VO (EG) Nr. 882/2004) sowohl registrierungspflichtiger Lebensmittel- als auch Futtermittelhändler und kann damit durch die amtliche Lebensmittelüberwachung kontrolliert werden. Die Zuständigkeiten werden also über die landwirtschaftlichen und veterinärmedizinischen Fachbehörden hinaus ausgeweitet.

Bisher ist die Anwendung von HACCP Grundsätzen in der Primärproduktion noch nicht vorgesehen, doch im Rahmen einer Prüfung des Hygienepakets wird dies in Zukunft beurteilt und zur Diskussion gestellt.

Die Landwirte sollten sich daher möglichst kurzfristig auf weitere Veränderungen in Sachen Lebensmittelsicherheit und –hygiene vorbereiten und sich konstruktiv offensiv den neuen Herausforderungen stellen.

Den Kontrollbehörden ist daran gelegen, die Umsetzung des Hygienepakets, das sowohl die Landwirtschaft als auch die Lebensmittel verarbeitenden Betriebe betrifft, im Einvernehmen mit den Beteiligten umzusetzen (LENZ, 2005)

Angesichts der vielen Gesetzesänderungen auf europäischer und nationaler Ebene ist zu hinterfragen, wie sich ein Landwirt, der diesen Umfang nicht mehr überblicken kann, in Zukunft verhalten sollte. Durch die Einführung von Cross Compliance und deren Verknüpfung mit dem Hygienepaket sind Dokumentationen durch vorgefertigte Lösungen, wie z.B. GQS Hessen, ein erster Schritte in

die richtige Richtung, um zumindest allen Forderungen zum Erhalt der Flächenprämien nachzukommen.

In Zukunft werden Qualitätssicherungssysteme zur Vermarktung der landwirtschaftlichen Produkte immer wichtiger werden. Insbesondere vor dem Hintergrund der Änderung der Haftung vom Verschuldungsprinzip auf das Verursachungsprinzip und mit der Ausweitung der Produkthaftung auf landwirtschaftliche Erzeugnisse ist eine rechtssichere Dokumentation von großer Bedeutung (OEXMANN, 2005)

Die vorherrschenden Dokumentationssysteme in der Landwirtschaft werden von Hand, in modernen Anlagen zunehmend in unterschiedlichen, nicht kompatiblen Lösungen elektronisch, geführt. In Zukunft liegt hier noch viel Entwicklungsbedarf, einheitliche, kompatible, automatische und durchgängige Systeme zur Dokumentation zu entwickeln, die sowohl den gesetzlichen als auch den betrieblichen Anforderungen genügen.

Diese Systeme können mehrere Aufgaben erfüllen:

1. Dokumentation der wichtigsten rechtlichen Regelungen
2. Absicherung im Haftungsfall
3. höhere Vermarktungssicherheit der landwirtschaftlichen Produkte.

Die Qualitätssicherungs- oder Qualitätsmanagementsysteme werden in Zukunft die Spielregeln zur Vermarktung der Produkte für die Mehrheit der Landwirte vorgeben, Preiszuschläge sind dafür aber nicht zu erwarten.

Die umfangreichen Ausarbeitungen zu den unterschiedlichen Qualitätsmanagement- und –sicherungssystemen haben gezeigt, dass viele Interessensgruppen an der Erstellung und Verbreitung der zahlreichen Normen beteiligt sind. Für die Landwirtschaft hat sich in Deutschland das stufenübergreifende Q+S-System in der Fleischproduktion etablieren können. EurepGAP, das schon länger als Q+S oder QM-Milch existiert, wird weltweit angewendet und ist im Kar-

toffel- und Gemüseanbau verbreitet. Welche Arten von Systemen es in der Zukunft geben wird, bleibt weiter offen. Über die Vereinheitlichung der Normen wird viel diskutiert, und Ansätze sind zu erkennen.

QM-Milch muss nur auf der Stufe der Primärproduktion erfüllt werden und ist der Vorreiter eines Qualitätssicherungssystems in Form einer Checkliste. Für die meisten Milchproduzenten wird dessen Erfüllung zur Ablieferung ihres Produkts an die Molkereien obligat. Wie sich dieser Standard in Zukunft ändern und z.B. einem einheitlichen Standard wie EurepGAP angliedern wird, bleibt offen. Zur Erfüllung vieler gesetzlicher Normen und besserer Vermarktungsabsicherung bieten EurepGAP oder Q+S eine gute Grundlage.

Ziel sollte es sein, alle gesetzlichen Forderungen in Handelsnormen zu übernehmen. Damit können sich Landwirte an einem Standard orientieren, und eine aufwendige Informationssuche zur Erfüllung aller Regeln bleibt ihnen erspart.
Schwachpunkte liegen aber in der Vereinbarkeit dieser Forderung mit den Zielen der verschiedenen Normen, da z.B. EurepGAP international für die Sicherung der guten landwirtschaftlichen Praxis angewendet wird und z.B. die europäischen Cross Compliance Regeln, aber auch Bestimmungen des Hygienepakets für Nicht-Europäer keine Bedeutung haben.

Trotzdem sind Handelsnormen die zukünftigen Hürden zur Produktvermarktung. Sie präzisieren die technischen Führungsgrößen, die Gesetze werden darin integriert und damit schneller privatwirtschaftlich als staatlich umgesetzt und kontrolliert.

8.4 Analyse der Betriebe

Die Durchführung von arbeitswissenschaftlichen Untersuchungen in praktischen Betrieben hat sich zu Beginn der Messungen – wie zu erwarten war - als umfangreich und äußerst komplex erwiesen. Das Aufstellen von Messprotokollen mit definierten Anfangs- und Endpunkten, die Beobachtung der unterschiedli-

chen Personen und die Erhebung von zusätzlichen Daten neben den Zeitmessungen erforderte viel Übung und Konzentration von allen Beteiligten. Die Versuchsbetriebe erwiesen sich bei allen Vorgängen als sehr kooperativ und beantworteten offenen Fragen.

Die angewendete Methode mit dem Ziel der Ermittlung von Arbeitsteilvorgängen anstelle von Planzeiten war korrekt, da die Auswahl der Versuchsbetriebe die Verallgemeinerung der gewonnen Daten durch Planzeiten schon im Vorfeld verhindert hat (AUERNHAMMER, 1986). Als Betriebe wurden Unternehmen mit Spitzenleistungen im Melkprozess ausgewählt, deren Leistungen als Vorbild für andere Milchviehbetriebe dienen.

Die Art und Größe der Betriebe bilden einen Querschnitt durch verschiedene Größenklassen und Organisationsformen. Es hat sich gezeigt, dass sowohl kleinere als größere Betriebe effizient arbeiten können, dass aber auch oft noch Einsparpotenziale vorhanden sind.

Die Untersuchungen konzentrierten sich auf den Melkprozess (inkl. Treiben), der nach KTBL (2004) 19,16 AKh/(Tier*a) oder 50 % der Gesamtarbeitszeit eines Milchviehbetriebs einnimmt. Die ermittelten Ergebnisse bei den Betrieben 1 bis 4 zeigen eine Spanne von 12,21 bis 26,01 (AP_g*h)/(Tier*a) für das Melken und Treiben und verdeutlichen, dass es große Unterschiede zwischen den Betrieben gibt. Insbesondere die Betriebe 1, 2 und 3 zeigen, dass moderne Anlagen produktiv sein können. Die Milchviehanlage 4 fällt in der Effizienz mit 26,01 (AP_g*h)/(Tier*a) zurück, da zu viele Personen am Melken beteiligt sind. Es zeigt sich an diesem Beispiel, dass 2 Melker in einem Doppel 15 FGM Swing-Over im Vergleich zu den anderen nicht produktiv genug arbeiten können.

Die folgende Tabelle 69 zeigt einen weiteren Vergleich der Arbeitsproduktivität des Melkens. Es ist ersichtlich, dass die Anzahl gemolkener Kühe/AP_gh stark zwischen den Betrieben schwankt. Dies lässt sich durch die Anzahl der Melker,

aber auch Treiber erklären. Je weniger Personen beteiligt sind, desto höher ist die Arbeitsproduktivität.
Nach FÜBBEKER (2004) sollten die beiden Karussellbetriebe 1 und 2 die höchste Arbeitsproduktivität aufweisen. Die eigenen Messungen bestätigen diese Angaben nicht und zeigen, dass es zwischen Karussell- und Gruppenmelkständen keine Unterschiede in der Arbeitsproduktivität gibt.

Tabelle 69: Vergleich der Arbeitsproduktivität beim Melken

	Kühe/ AP_mh	Kühe/ AP_gh	Kühe/h pro Melker FÜBBEKER (2004)	Melkstandtyp
Betrieb 1	79,82	58,09	90	28er Melkkarussell
Betrieb 2	90,45	79,74	90	28er Melkkarussell
Betrieb 3	64,88	58,31	53	Doppel 12 FGM
Betrieb 4	40,72	36,88	55	Doppel 15 Swing-Over
Betrieb 5	-	68,22	53	Doppel 12 FGM
Betrieb 6	-	108,76	nicht angegeben	Doppel 32 SbS

Vielmehr war zu beobachten, dass die Arbeitsproduktivität maßgeblich von der Anzahl der beteiligten Personen, aber auch von vielen anderen Faktoren abhängig war. Darüber hinaus war zu erkennen, dass die Schnelligkeit der Melkroutine und besonders die gesamte Arbeitsorganisation, koordiniert vom Management, erheblichen Einfluss haben.
SMITH et al. (2003) und ARMSTRONG, GAMROTH und SMITH (2001) zeigen in ihren Untersuchungen, dass es keine Unterschiede in der Leistung der verschiedenen Melksysteme gibt und bestätigen damit die hier ermittelten Ergebnisse.

Im Weiteren ist anzumerken, dass die Einbeziehung des Treibers, der zwangsläufig zum Melken zählt, für die Arbeitsproduktivität des Gesamtsystems von hoher Bedeutung ist. Nur so sind Melkanlagen zu vergleichen, die nur mit einer Person, wie dies bei Betrieb 5 der Fall war, betrieben werden.

Darüber hinaus werden Angaben zu Arbeitsproduktivitäten (KANSWOHL, 2004; FÜBBEKER, 2004; ORDOLFF, 1997; SCHLEITZER, 1995; SMITH et al., 2003 und ARMSTRONG, GAMROTH und SMITH, 2001) meist in Kühen/h, Kühen/Melker oder Kühen/AKh angegeben. Ein genauer Vergleich dieser Kennzahlen ist aufgrund der ungenügenden Angaben zu den Arbeitspersonen, insbesondere zum Arbeitszeitbedarf des Treibens, schwer möglich. Eine genauere Darstellung, wie diese in der vorgelegten Arbeit erfolgt ist, ist in Zukunft auch von anderen Autoren zu wünschen.

Bei den genaueren Untersuchungen zu den Melkabläufen haben sich vereinzelt Schwächen gezeigt. Insbesondere bei Betrieb 4 war zwar eine Regelmäßigkeit in den Arbeitsschritten vorhanden, diese war aber aus physiologischer Sicht falsch. Obwohl den Betrieben elementare Sachverhalte der Milchhergabe bekannt sein sollten, war die Umsetzung dieser Kenntnisse in die Praxis teilweise mangelhaft. Die wiederholten Untersuchungen im Betrieb 6 haben gezeigt, dass sich durch zusätzliche Schulungen die Arbeitsleistung beim Melken bis ein Jahr nach Inbetriebnahme der Melkanlage stetig steigern ließ. Auch die Untersuchungen im Betrieb 5 mit anschließenden Änderungen in der Routine und den technischen Einstellungen hat zur Steigerung der Melkproduktivität geführt.

Diese Ergebnisse bestätigen, dass Melkanalysen mit anschließender Umsetzung von Verbesserungsvorschlägen sich positiv auf die Arbeitsleistung bei gleicher Milchqualität auswirken können und damit eine Unterstützung des Managements darstellen.

8.5 Zukunftsperspektiven in der Milchproduktion

Aus dem theoretischen Ansatz und den in den Betrieben ermittelten Messergebnissen lassen sich im Rahmen der Diskussion folgende Schlussfolgerungen formulieren:

Die ökonomische Situation ist nicht geeignet, ein zeitgemäßes Einkommen in der Landwirtschaft zu erzielen. Darüber hinaus ist deutlich zu erkennen, dass sich mittelfristig die Wirtschaftsbedingungen, hervorgerufen durch die im Rahmen der WTO Verhandlungen geplanten Öffnungen der weltweiten Handelsbeziehungen, weiter verschärfen werden.

Hinzu kommt, dass die zur Absicherung der globalen Rohstoff- und Lebensmittelkette und letzten Endes zum Schutz des Verbrauchers erlassenen, einschlägigen Verordnungen und Handelsnormen zur Lebens- und Futtermittelsicherheit (VO (EG) Nr. 178/2002) die landwirtschaftlichen Unternehmen als erstes Glied der Wertschöpfungskette vor völlig neue, bisher unbekannte, Probleme stellen.
Der landwirtschaftliche Unternehmer kann diesen nur durch reale Wahrnehmung und Umsetzung seiner Managementaufgaben begegnen.

Eine analytische Auseinandersetzung mit dem Begriff Management ergibt eindeutige Erkenntnisse zu zukünftigen unternehmerischen Vorgehensweisen. Dazu gehört eine zielorientierte Aufnahme aller funktionswirksamen Daten und ihre Verarbeitung zu zweckgerichteten Informationen.
Anhand der dargestellten Untersuchungen in wettbewerbsorientierten zukunftsfähigen Unternehmen konnte eindeutig ermittelt werden, wie mit professionellem Management Produktionsreserven erschlossen werden können.
Besonders wichtig ist in diesem Zusammenhang, dass die aus den theoretischen Überlegungen gewonnenen Erkenntnisse real und tagtäglich in den Prozessabläufen wieder zu finden sind. Gleichzeitig konnten ungeahnte Effizienzverbesserungen realisiert werden.

Neben diesen organisatorischen und ökonomischen Effekten ist festzustellen, dass die Vorgaben ordnungspolitischer Regelungen und auch Handelsnormen eingehalten wurden. Ein erfolgreich praktiziertes Qualitätsmanagement steht also nicht im Gegensatz zum wirtschaftlichen Erfolg.

Abschließend sind diese zeitgemäßen Prozessabläufe in der Milchproduktion und die den Erfolg bestimmenden einschlägigen Prozessabschnitte aufzulisten, nachzuweisen und rechtssicher zu dokumentieren.

9. Zusammenfassung

Während der Strukturwandel in der Landwirtschaft durch anhaltend niedrige Preise weiter fortschreitet, sind nur Spitzen-Milchviehbetriebe in der Lage zu Vollkosten zu produzieren; der größere Teil der Milchproduzenten kann dies nicht.
Aufgrund einschneidender gesetzlicher Veränderungen in den vergangenen Jahren, hervorgerufen durch zahlreiche Seuchen und Skandale im Lebensmittelbereich, wird der Ruf nach Unbedenklichkeit der Nahrungsmittel inkl. deren Rückverfolgbarkeit immer lauter.
Durch eine umfassende Reform der Lebensmittelgesetzgebung, initiiert durch das Weißbuch zur Lebensmittelsicherheit und der Umsetzung durch die VO (EG) Nr. 178/2002, verfolgt die EU das Ziel, die Nahrungsmittelqualität zu sichern und den Verbraucher zu schützen.
Die Verzahnung von Bundes- und EU-Gesetzgebung wird durch direkte Verweise auf EU Verordnungen immer enger. Deutlich mehr als in der Vergangenheit werden zukünftig Entscheidungen über die Lebensmittelgesetzgebung auf EU Ebene stattfinden.

Zur Sicherung der Lebensmittelqualität, aber auch zum Ausschluss der Produkthaftung führen Lebensmittel verarbeitende Betriebe Qualitätssysteme ein. Gleichzeitig fordern sie zunehmend von ihren Lieferanten, unter denen sich vor allem auch landwirtschaftliche Betriebe befinden, eine entsprechende Absicherung der Produktion.
Der Landwirt als Lebens- und Futtermittelunternehmer nach der VO (EG) Nr. 178/2002 muss in Zukunft nicht nur die Qualität seines Endprodukts, sondern auch die seines Produktionsprozesses dokumentieren.

Die arbeitswissenschaftlichen Untersuchungen in sechs Milchviehbetrieben haben gezeigt, dass moderne Anlagen alle Voraussetzungen für eine qualitativ hochwertige Produktion erfüllen. Die dazu analysierten Melkroutinen vereinen

Ökonomie, Ökologie, tierphysiologische Anforderungen, Ergonomie und Technik.
Während das Endprodukt durch staatliche Bestimmungen mehrmals im Monat auf unterschiedliche Parameter hin untersucht wird und damit eine gute Grundlage für eine Dokumentation der Produktqualität vorhanden ist, werden die Produktionsbedingungen kaum systematisch aufgezeichnet. Die baulich technischen Voraussetzungen sind jedoch in der Regel vorhanden.

Vor dem Hintergrund der verschärften gesetzlichen Rahmenbedingungen, insbesondere mit der Einhaltung der EU Basisverordnung VO (EG) Nr. 178/2002 und von Cross Compliance, VO (EG) Nr. 1782/2003, der zukünftigen Prüfung der HACCP Kriterien auf die Anwendbarkeit in der Primärproduktion sowie der dominierenden Forderung des Handels auf Erfüllung einschlägiger Qualitätsnormen, wird die Standardisierung des Produktions- und Arbeitsprozesses, wie z.B. durch die Einführung von protokollierten Melkroutinen, für den wirtschaftlichen Erfolg in der Milchproduktion von entscheidender Bedeutung sein.

10. Summary

Due to low prices for raw products the structural change in the agricultural sector has continued during the last few years. For most dairies full production costs are higher than their income; only top managed farms have enough revenues to stay profitable.
A series of crises concerning human food and animal feed have caused changes in the general European principles of food law. Thereupon procedures relating to food safety have been applied to animal nutrition. The traceability of food, feed and food-producing animals through all stages of production, processing and distribution is the goal of the new regulations.

This important modification started with the White Paper on food safety and was followed by the Regulation (EC) No 178/2002. This document lays down the general principles and requirements of food law, establishing the European Food Safety Authority, laying down procedures in matters of food safety, concerning protection of human life, health and consumers' interests, with regard to the protection of animal health and welfare, plant health and the environment.

These European regulations have to convert into German law within a certain time frame. In the future they will have much more influence on our legislation to get a uniform European food law.
Many companies in the food business have already implemented quality systems to ensure product safety and to reduce product liability. Meanwhile they increasingly demand similar systems from their suppliers of agricultural raw materials.
According to the Regulation (EC) No 178/2002 farmers are food and feed business operators. Therefore product and production records concerning quality have to be documented.
In the experimental part of this paper a work study in 6 dairies was presented, which showed that in modern dairy farms the premises for high quality produc-

tion exceed the expectations. The analysed milking routines cover all aspects of economy, ecology, animal physiology, ergonomics and technique.
Milk has to be checked by law many times per month on different parameters, such as butter fat, protein, or somatic cell count. These records are set values for product documentation. Although technical standards are high only few data are systematically monitored throughout the production process.

The economical success and profitability of the agricultural production is dominated by severe changes in law such as the Regulation (EC) No 178/2002 laying down general principles for food safety, the Regulation (EC) No 1782/2003 - Cross Compliance and the upcoming review of the application of hazard analysis and critical control point (HACCP) principles to primary production. Besides these restraints retailers and food business operators claim certain quality standards or systems from their suppliers. Hence, farmers have to focus on standardization of production and work process, such as the implementation of standard operating procedures like milking routines and the systematic documentation of all activities concerning product und process quality.

11. Literaturverzeichnis

AID Infodienst (2003): Vom Acker bis zum Teller: Lebensmittelsicherheit geht alle an. Heft: 1423/2003, Bonn

AID Infodienst (2005): Neues Recht entlang der Lebensmittelkette: Lebensmittel- und Futtermittelgesetzbuch in Kraft getreten. Ausgabe Nr. 37/05 15.09.2005, URL: http://www.aid.de/presse/presseinfo.cfm?mode=beitrag&id=2168. Stand: 19.09.2005

ALVENSLEBEN, R. von (2003): Landwirtschaft, Medien und Populismus – Konsequenzen für Kommunikation und Marketing. In: Wege zu besserem Image und Ansehen; Landwirte in der Gesellschaft: Analysen, Erfahrungen, Perspektiven. DLG- Wintertagung 8. – 10. Januar 2003 in München, Archiv der DLG, Band 97, S. 29 – 38, Frankfurt am Main

ARMSTRONG, D. V.,/ GAMROTH M. J./ SMITH J. F. (2001): Milking Parlor Performance. Proceedings of the 5th Western Dairy Management Conference, 4.-6. April 2001, S. 7-15, Las Vegas Nevada

ARNDT, H.-W./ RUDOLF, W. (1998): Öffentliches Recht, Grundriss für das Studium der Rechts- und Wirtschaftswissenschaft. 12. Aufl.; München

AUERNHAMMER, H. (1986): Landwirtschaftliche Arbeitslehre. Manuskriptdruck der Vorlesung. Institut für Landtechnik der TU München Weihenstephan

BAETGE, J. (1998): Vahlens Kompendium der Betriebswirtschaftslehre. Band 2, 4. Aufl., München

BARTH, K. (2004): Anforderungen an das Melken. In: ORDOLFF et al. (2004): Melktechnik und Melkverfahren II. RKL Heft 4.2.1.1, November 2004, Rendsburg

BAUMANN, H. E. (1993): HACCP: Einführung. In: PIERSON/ MERLE D./ CORLETT jr./ DONALD: HACCP Grundlagen der produkt- und prozessspezifischen Risikoanalyse, S. 13-18

BAUMGARTNER, C./ KLEINSCHROTH, E./ SCHRÖPEL, R. (2003): Eutergesundheit – Grundlage der Qualitätssicherung. In: AID Infodienst Heft 1275/2003, Bonn

BDM und BDM-Nord (2005): Der Produzent kann den Markt beeinflussen – Die Milchmengensteuerung muss in bäuerliche Hand. In: Milchpraxis 4/2005, S. 179-182, Gelsenkirchen

BERTHEL, J. (1997): Personal-Management. 5. Aufl., Stuttgart

BMVEL (2004): Ernährungs- und agrarpolitischer Bericht der Bundesregierung. Berlin

BMVEL (2005): Das Deutsche Lebensmittelbuch - Was ist das? URL: http://www.bmvel.de. Stand: 19.09.2005

BMVEL (2005a): Grundsätze und Handlungsempfehlungen zur guten fachlichen Praxis der landwirtschaftlichen Bodennutzung. URL: http://www.verbraucherministerium.de/index-EAAA8D35C9B440D0BC96D7D552FFF621.html. Stand: 11.05.2005

BMVEL (2005b): Grundsätze für die Durchführung der guten fachlichen Praxis im Pflanzenschutz. URL: http://www.verbraucherministerium.de/index-000E5B088B2E124BB5CB6521C0A8D816.html. Stand: 11.05.2005

BMVEL (2005c): Codex Alimentarius. URL: http://www.verbraucherministerium.de/index-6CA49B10BBB44650BE5E8B101C197655.html. Stand: 17.05.2005

BMVEL (2005d): Meilensteine der Agrarpolitik - Umsetzung der europäischen Agrarreform in Deutschland. Berlin

BMVEL (2005e): Mitteilung für die Presse - Künast: Gesundheitlicher Verbraucherschutz ist jetzt umstrukturiert. Neue Institutionen seit heute gesetzlich abgesichert. 1. November 2002, Berlin

BÖHM, H. D./ HEESCHEN, W. (1995): Das neue Milch-Hygienerecht 1995. Gelsenkirchen-Buer

BORELL, E. von (2003): Hygiene der Milchviehhaltung. In: Fahr, R.-D./ Lengerken, G. von (2003): Milcherzeugung, Grundlagen - Prozesse - Qualitätssicherung. Frankfurt am Main

BOTZENHARDT, P. (2003): Rückverfolgbarkeit: Transparente Warenströme „from stable to table“. In: Behr’s Jahrbuch für die Lebensmittelwirtschaft, Themen, Trends, Termine 2004. Hamburg

BRC (2005): BRC Global Standards. URL: http://www.brc.org.uk/standards/index.htm. Stand: 17.07.05

BRC (2005a): Background of the BRC Global Standards. URL: http://www.brc.org.uk/standards/about_background.htm. Stand: 17.07.05

BUTH, B. (2005): Dafür müssen Sie einstehen. In: DLG-Mitteilung 5/2005, S. 18-19, Frankfurt am Main

BVL (2005): Wir über uns. URL: http://www.bvl.bund.de/ueberuns.htm?pagetitle=Wir+ %FCber+uns. Stand: 15.07.2005

CODEX ALIMENTARIUS (2004): Lebensmittelhygiene: internationale Standards und Richtlinien. 1. Aufl., Hamburg

CROSSLAND, W. J. (1999): HACCP und Auditierung von Herstellungsbetrieben. In: CHESWORTH, N.: Auditierung zur Lebensmittelhygiene. S. 33-58, Hamburg

DBV (2004): Situationsbericht 2005, Trends und Fakten zur Landwirtschaft. Bonn

DGE (2005): Inhaltsstoffe. URL: http://www.sachsen-geniessen-milch.de/site-assistent/cms-admin/user/index.php?page_id=154. Stand: 16.09.2005

DGE (2005a): Sachsen-geniessen-Milch. Faltblatt. URL: http://www.dge.de/sek/sachsen/sgm.html. Stand: 16.09.2005

DGQ (1998): Qualitätslenkung in der Lebensmittelwirtschaft. DGQ-Schrift 21-12

DREIER, H. (2004): Das Q+S-System neu ausrichten? In: Bayrisch Landwirtschaftliches Wochenblatt, Nr. 29 vom 17.7.2004

DVG (1994): Leitlinien zur Bekämpfung der Mastitis des Rindes als Bestandsproblem. Sachverständigenausschuss „Subklinische Mastitis“, Kiel

DVG (2002): Leitlinien zur Bekämpfung der Mastitis des Rindes als Herdenproblem. 4. Aufl. Sachverständigenausschuss: „Subklinische Mastitis“, Hannover

EFSIS (2005): What is EFSIS? URL: http://www.efsis.com/. Stand: 21.07.2005

EFSA (2005): Pressemitteilung - EFSA eröffnet heute ihren offiziellen Sitz in Parma. Pressemitteilung vom 21.06.2005. URL: http://www.efsa.eu.int/press_room/press_release/980_de.html. Stand: 20.07.2005

ELLER, G. (2003): Wenn der Feind von außen kommt. In: DLZ 11/2003 S. 112-114, München

EU (2003): Gemeinsamer Leitfaden des Europäischen Parlaments, des Rates und der Kommission für Personen, die in den Gemeinschaftsorganen an der Abfassung von Rechtstexten mitwirken. Luxemburg

EU (2005): Allgemeine Grundsätze des Lebensmittelrechts – Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit – Verfahren zur Lebensmittelsicherheit. URL: http://europa.eu.int/scadplus/printversion/de/lvb/f80501.htm. Stand: 27.05.2005

EU (2005a): Einleitung. URL: http://europa.eu.int/scadplus/leg/de/lvb/f80000.htm. Stand: 10.05.2005

EU (2005b): Veterinärkontrollen, Tierseucherechtliche Vorschriften und Lebensmittelhygiene. URL: http://europa.eu.int/scadplus/printversion/de/lvb/f84001.htm. Stand: 28.05.2005

EU (2005c): Food and Feed Safety, RASFF. URL: http://europa.eu.int/comm/food/food/rapidalert/index_en.htm. Stand: 21.07.2005

EU (2005d): Rapid Alert System for Food and Feed (RASFF) – Annual Report on the Functioning of the RASFF 2004, Version 2 of 06-04-2005. URL: http://europa.eu.int/comm/food/food/rapidalert/report2004_en.pdf. Stand: 21.07.2005

EUREP (2004): EurepGAP Kontrollpunkte und Übereinstimmungskriterien Integrated Farm Assurance Version 1.1-Jan04. Geprüft: 1 Januar 2004, Köln

EUREP (2005): About us. URL: http://www.eurep.org/Languages/German/about.html. Stand: 03.06.2005

EUREP (2005a): EurepGAP Kontrollpunkte und Erfüllungskriterien - Integrated Farm Assurance (Basis Modul Gesamtbetrieb, Basis Modul Pflanze, Modul Drusch- und Hackfrüchte und Modul für Obst und Gemüse) Version 2.0 Mar-05. Gültig ab 1. März 2005, Köln

EUREP (2005b): EurepGAP General Regulations Integrated Farm Assurance Version 2.0-Mar 05. Gültig ab: 1. März 2005, Köln

FAHR, R.-D./ LENGERKEN, G. von (2003): Milcherzeugung, Grundlagen - Prozesse - Qualitätssicherung. Frankfurt am Main

FAO (2003): Development of a Good Agricultural Practice Approach. Concept paper for the FAO Expert Consultation on Good Agricultural Practices, Rome, 10 -12 November 2003

FISCHLER, F (1997): Gemeinsame Agrarpolitik 2000: Ein neues Konzept für die Zukunft der europäischen Landwirtschaft. In: Agrarwirtschaft 46 (1997), Heft 8/9, S. 281-282, Frankfurt am Main

FUCHS, C. (2005): Milchquoten kaufen oder verkaufen? Strategien für die Milchproduktion. In: Neue Landwirtschaft 11/2005, S. 26-30, Berlin

FÜBBEKER, A. (2004): Praxisbezogener Vergleich und Zuordnung verschiedener Melkverfahren. In: Ordolff et al. (2004): Melktechnik und Melkverfahren II. RKL Heft 4.2.1.1, November 2004, Rendsburg

GABLER WIRTSCHAFTSLEXIKON (1988), Taschenbuch-Kassette mit 6 Bänden, Band 3, G – K, 12. Aufl., Wiesbaden

GFSI (2004): GFSI Guidance Document, Fourth Edition. Madrid

GFSI (2005): Yearbook 2004. Madrid

GFSI (2005a): Update April 2005. URL: http://www.ciesnet.com/pdf/globalfood/GFSI_update-ger-04-2005.pdf. Stand: 22.07.2005

GORNY, D. (2003): EG-Basisverordnung 178/2002 und neues Lebensmittelgesetzbuch. In: Behr's Jahrbuch für die Lebensmittelwirtschaft, Themen, Trends, Termine 2004. S. 11-18, Hamburg

GRAVERT, H. O. (1983): Die Milch : Erzeugung, Gewinnung, Qualität; 117 Tabellen. Stuttgart

HAHN, D./ TAYLOR, B. (1992): Strategische Unternehmensplanung/ Strategische Unternehmensführung, Stand und Entwicklungstendenzen. 6. Aufl., Heidelberg

HEESCHEN, W. (1999): Hygienische Wertigkeit von Milch und Milchprodukten: Grundlagen und Bestimmungsfaktoren. In: Handbuch Milch Kap. 3.3,9 Akt.-Lfg. 8/1999

HILF, H. H. (1976): Einführung in die Arbeitswissenschaft. 2. Aufl., Berlin, New York

HOPFENBECK, W. (1989): Allgemeine Betriebswirtschafts- und Managementlehre. 11. Aufl., Landsberg/ Lech

HOSSEINI-RÖSNER, R./ FUCHS, H. (1999): Qualitätsmanagement von der Funktions- zur Prozessorientierung – Die Revision der DIN ISO 9000 ff. -. In: Leistung und Lohn Zeitschrift für Arbeitswirtschaft Nr. 325/ 326/ 327 April 1999

HVL (2003): Jahresbericht 2003. Alsfeld

HVL (2003a): Integriertes Qualitätssicherungssystem Milch = QM-Milch, Schulung der Auditoren, 10. und 11. November 2003, Alsfeld

IDF/ FAO (2004): Guide to good dairy farming practice. 01.01.2004, Rome

JUNGBLUTH, T./ BÜSCHER, W./ KRAUSE, M. (2005): Technik Tierhaltung. UTB Grundwissen Bachelor, Stuttgart

KALAYCI, U. (2002): Milchviehfütterung: Die besten Praktiken. Herrenberg Gültstein

KANSWOHL, N. (2004): 90 Kühe pro Stunde melken? In: Elite – Magazin für Milcherzeuger, Heft 3/2004, S. 48-50, Münster

KIELWEIN, G. (1994): Leitfaden der Milchkunde und Milchhygiene. 3. Aufl., Berlin

KOLLOWA, C. (2004): IFS-Zertifizierung: Umsetzung in der Praxis. In: Behr's Jahrbuch für die Lebensmittelwirtschaft, Themen, Trends, Termine 2005. S. 77-81, Hamburg

KOPP, H.-J. (1998): Qualitätssicherung und HACCP bei Lebensmitteln. Forderungen erfüllen mit vertretbarem Aufwand; mit Beispielen und Checklisten. Renningen-Malmsheim

KORNDÖRFER, W. (1999): Allgemeine Betriebswirtschaftslehre. 12. Aufl., Wiesbaden

KRAMER, E. (2005): Gemeinsame Agrarpolitik, Futter- und Lebensmittelhygiene sowie Produkthaftung: Anforderungen an die Primärproduktion, Ein Überblick über die EU-Gesetzgebung. Potsdam

KRIEGER, S. (2002): Qualitätssysteme in der Agrar- und Ernährungsindustrie. Bericht B-02/04, Forschungsberichtsreihe B: Unternehmensführung, Organisation und Management in Agrar- und Ernährungswirtschaft, Hrsg. G. Schiefer – Institut für landwirtschaftliche Betriebslehre, Bonn

KRIEGER, S. (2004): Qualitätssysteme der Agrar- und Ernährungswirtschaft. In: AID Ernährung im Fokus, 4-5/04, S. 129-133, Bonn

KTBL (2004): Betriebsplanung 2004/05 – Daten für die Betriebsplanung in der Landwirtschaft. Darmstadt

KÜHL, R. W. (1998): Private und öffentliche Qualitätsstandards und die Bedeutung von Informationen. Bonn

KUHLMANN, F./ Wagner, P. (1986): Zur Nutzung der Informationselektronik in landwirtschaftlichen Unternehmen. Hamburg und Berlin

KÜTZEMEIER (2001): Milchwirtschaft als Teil der Lebensmittelwirtschaft aus internationaler Sicht. In: Handbuch Milch, Kap. 14, Akt.-Lfg. 07/01, Hamburg

LANDESVEREINIGUNG DER MILCHWIRTSCHAFT NIEDERSACHSEN e.V (2005): Qualitätsmanagement Milch (QM-Milch) Bundeseinheitlicher Leitfaden zur Milcherzeugung, Stand: 04.12.2002. URL: http://www.milchwirtschaft.de/Download/QM-Milch %20Leitfaden %20.PDF. Stand: 20.07.2005

LEITENBERGER, E. (1998): Schwachstellenanalyse in Backbetrieben - Risikominderung durch Qualitätsmanagement und HACCP. Stuttgart

LENZ, F.-C. (2005): Modell zur risikoorientierten Betriebsüberwachung. Vortragsunterlagen zum BLL Seminar „Die Anwendung des neuen EU-Hygienerechts", 6. Dezember 2005, Hotel Königshof, Bonn

LÉVESQUE, P. (2002): Erfolgreich Melken, Schritt für Schritt zur besten Milchqualität. In: DLZ Sonderheft 15, München

LKV SACHSEN-ANHALT e.V. (2005): BQM-Programm für die Tierhaltung – Übersicht. URL: http://www.bqm-programm.de/inhalt/bqm-tierhaltung/index.html. Stand: 21.07.2005

LLH (2005): Gesamtbetriebliche Qualitätssicherung für Hessen. URL: http://www.llh-hessen.de/landwirtschaft/qualitaetssicherung/index_mehr.php. Stand: 04.09.2005

LLH (2005a): Leitfaden zu Eigenkontrolle und Ablage mit GQSHE. URL: http://www.llh-hessen.de/landwirtschaft/qualitaetssicherung/DATEIEN/he-leitfaden_zur_eigenkontrolle_und_ablage.pdf. Stand: 04.09.2005

LOEFFLER, K. (1994): Anatomie und Physiologie der Haustiere. 8. Aufl., Stuttgart

LÜPPING, W./ GOERZEN, G. (2004): Betriebswirtschaftliche Daten – auch in Spitzenbetrieben gegenwärtig kaum die Vollkosten gedeckt. In: DLG (2004): Trendreport Spitzenbetriebe – Milcherzeugung, Schwerpunkt: 100 Tage rund ums Kalben. S. 17-36, Frankfurt am Main

MACKENZIE, R. A. (1969): The Managementprocess in 3-D. Harvard Business Review, November-Dezember 1969, Vol.47, Issue 6, S. 80-87

MAIR-WALDBURG (2002): Qualitätsmanagement – Qualitätssicherung. In: Handbuch Milch, Kap 3: Qualität und Qualitätssicherung. Hamburg

MEUSEL, D. W. (2003): ISO 22000 – Food safety management systems-Requirements (Anforderungen an Lebensmittelsicherheits-Managementsysteme). In: Behr's Jahrbuch für die Lebensmittelwirtschaft, Themen, Trends, Termine 2004. S. 73-76, Hamburg

MEUSEL, D. W. (2004): ISO 22000 Managementsysteme für Lebensmittelsicherheit – Stand der Arbeiten: In: Behr's Jahrbuch für die Lebensmittelwirtschaft, Themen, Trends, Termine 2005, S. 83-88, Hamburg

NÖHLE, U. (1994): Präventives Qualitätsmanagement in der Lebensmittelindustrie, Teil I: Grundbegriffe, QS-Systeme, Führungsphilosophien. In: Deutsche Lebensmittel-Rundschau, 90. Jahrgang, Heft 10, 1994, S. 307-318; Stuttgart

NÖHLE, U. (1994a): Präventives Qualitätsmanagement in der Lebensmittelindustrie. Teil III: DIN EN ISO 9000 ff und Zertifizierung. In: Deutsche Lebensmittel-Rundschau, 90. Jahrgang, 12/1994, S. 379-384, Stuttgart

OEXMANN, B. (2005): Da tickt eine Zeitbombe. In: Ernährungsdienst, 5. Nov. 2005, Agritechnica 2005 Report, S. 11, Frankfurt am Main

ORDOLFF, D. (1997): Melkstände - ein Verfahrensvergleich. In: AID Heft, Bonn

PANKEY et al. (1984): Uptake on postmilking teat antisepsis. In: Journal of Dairy Science 67 (6) S. 1336-1353, Savoy, Illinois

PDV (2005): Im Interesse des Sektors. Broschüre des PDV (Marktverband Tierfutter), URL: www.pdv.nl. Stand: 12.07.2005

PDV (2005): GMP+ - HACCP in der Tierfutterindustrie. Broschüre des PDV, URL: www.pdv.nl. Stand: 12.07.2005

PFAFF, S. (2003): ISO 9001 – Der Countdown läuft. In: Behr's Jahrbuch für die Lebensmittelwirtschaft, Themen, Trends, Termine 2004. S. 57-67, Hamburg

PIEL, E. (2003): Wie werden Landwirte von der Gesellschaft gesehen? – Tun sie: Ernährung sichern oder Gesundheit gefährden, Natur schützen oder Natur verschmutzen? -. In: Wege zu besserem Image und Ansehen; Landwirte in der Gesellschaft: Analysen, Erfahrungen, Perspektiven. DLG-Wintertagung 8. – 10. Januar 2003 in München, Archiv der DLG, Band 97, S. 13-28, Frankfurt am Main

PVE (2005): Integrierte Kettenüberwachung (IKB). URL: http://bedrijfsnet.pve.agro.nl/dui/. Stand: 21.07.2005

Q+S GmbH (2005): Was ist Q+S. URL: http://www.q-s.info/verbraucher/about_us/was_qs. Stand: 20.07.2005

Q+S GmbH (2005a): Die Organisation Q+S. URL: http://www.q-s.info/verbraucher/about_us/organisation. Stand: 20.07.2005

Q+S GmbH (2005b): Prüfzeichen. URL: http://www.q-s.info/verbraucher/about_us/pruefzeichen. Stand: 20.07.2005

Q+S GmbH (2005c): Für welche Produkte ist das Q+S-System eingeführt? URL: http://www.q-s.info/verbraucher/faq#Produkte. Stand: 20.07.2005

RAPP, C. (2004): Was ist eigentlich Cross Compliance? Teil II: Erhaltung der Flächen in einem guten ökologischen Zustand. LW Hessenbauer 47/2004, S. 8-9, Friedrichsdorf

RASMUSSEN M. D./ GALTON, D.M./ PETERSON, L.G. (1991): Effects of premilking teat preparation on spores of anaerobes, bacteria and iodine residue in milk. In: Journal of Dairy Science 74 (8): 2472-2478, Savoy, Illinois

RATSCHOW, J.-P. (2001): Betrieblicher Ansatz zur guten fachlichen Praxis in der Tierhaltung. In: Gute fachliche Praxis – welchen Beitrag leistet die Verfahrenstechnik? KTBL/ DLG/ FNL-Vortragstagung am 4. April 2001 in Veitshöchheim, KTBL Schrift Nr. 400, Darmstadt

REID, D. A./ STEWART, S. C. (1997): The Effects on Parlor Performance by Variations of Detacher Settings. In: National Mastitis Council, Proceeding 36th Annual Meeting, S. 101-104, Madison, Wisconsin

RITTERSHAUS, C. (2001): Analyse zu geräte- und verfahrenstechnischen Einflüssen in Melkständen auf Eutergesundheit und Milchqualität. Diss. Gießen

ROTHER, B./ ELLNER, R./ BAUMGARTNER, C. (2005): Kompatibilitätsanalyse ausgewählter Qualitätssysteme in der Land- und Ernährungswirtschaft. Bayern. URL: http://www.mpr-bayern.de/3.1/mpr.de/index.php?StoryID=2521. Stand: 19.07.2005

SCHIEFER, G. (2003): Vom Unternehmenskonzept "Qualitätsmanagement" zur Sektorinitiative "Qualitätssicherung" – Entwicklung, Situation und Perspektiven -. Unternehmensführung, Organisation und Management in Agrar- und Ernährungswirtschaft. Bericht B-03/4, Bonn

SCHIERENBECK, H. (1995): Grundzüge der Betriebswirtschaftslehre. 12. Aufl., München

SCHLEITZER, G. (1995): Melkstände im Kosten- und Leistungsvergleich. In: Milchviehlaufställe. DLZ Sonderheft 8, München

SCHLEITZER, G. (2004): Dippbecher oder Sprühroboter? Euterdesinfektion im Verfahrensvergleich. In: Neue Landwirtschaft, Das Fachmagazin für den Agrarmanager. Heft 2/2004, S. 56-57, Berlin

SCHULZ, J. (2003): Bau der Milchdrüse und Physiologie der Laktation. In: Fahr, R.-D./ Lengerken, G. von (2003): Milcherzeugung, Grundlagen - Prozesse - Qualitätssicherung. Frankfurt am Main

SEUFERT, H. (2003): Verfahrenstechnische Konsequenzen zur Erwirtschaftung eines zeitgemäßen Einkommens in der Milchviehhaltung. In: ALB Hessen, Tagungsband zur Landwirtschaftlichen Woche Nordhessen vom 7. bis 9. Januar 2003, S. 1-30, Baunatal

SMIT, M. (2004): Analysing similarities and differences between 2 Retail driven standards: BRC Global standard Food version 2002 and International Food Standard version 4. Report of the analyses between the BRC global Standard Food and the International Food Standard by International Supplier Auditing bv. November 2004. Apeldoom

SMITH, J. F./ HARNER III, J. P./ ARMSTRONG, D. V./ FUHRMANN, T./ GAMROTH, M./ BROUK, M. J./ REID, D. A./ BRAY, D. (2003): Selecting and Managing Your Milking Facility. In: Proceedings of the 6th Western Dairy Management Conference, March 12-14, 2003, Reno, NV

SPILLER, A. (2004): Entwicklungstendenzen der Zertifizierung: Akzeptanz, Trends und Harmonisierung. In: 1. Marktforum – Qualitätssicherung in der

Land- und Ernährungswirtschaft – Von der Vielfalt zum System. Tagungsband der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft

SQF (2003): SQF 1000 Code. Washington. URL: http://www.sqfi.com. Stand: 17.07.2005

SQF (2004): SQF 2000 Code. Washington. URL: http://www.sqfi.com. Stand: 17.07.2005

STÄHLE, S. (1998): Verordnung über Lebensmittelhygiene – LMHV und HACCP. Gießen Leipzig

STÄHLE, W. H. (1994): Management, eine verhaltenswissenschaftliche Perspektive. 7. Aufl., München

STATISTISCHES BUNDESAMT (2004): Landwirtschaft in Zahlen 2003. Januar 2004, Wiesbaden, URL: http://www.destatis.de/download/d/veroe/faltblatt/landw2003.pdf. Stand: 16.12.2005

STATISTISCHES BUNDESAMT (2005): Löhne und Gehälter, Arbeitskosten 1992 bis 2000 in Deutschland. URL: http://www.destatis.de/basis/d/logh/loghtab12.php. Stand: 23.08.2005

STEINMANN, H./ SCHREYÖGG, G. (1993): Management, Grundlagen der Unternehmensführung, Konzepte - Funktionen - Fallstudien. 3. Aufl., Wiesbaden

STEWART, S. C./ EICKER, S. W./ REID, D. A./ MEIN, G. A. (1999): Using computerized data to find time for Milk quality. In: Proceeding 38th Annual Meeting, National Mastitis Council, S. 116-122, Madison, WI.

STEWART, S./ GODDEN, S./ RAPNICKI, P./ REID, D./ JOHNSON, A./ EICKERS, S. (2002): Effects of Automatic Cluster Remover Settings on Average Milking Duration, Milk Flow, and Milk Yield. In: Journal of Dairy Science, Vol. 85, No. 4, 2002, Savoy, Illinois

STOKES, S. R. (2000): Managing Parlor Perfomance. URL: http://animalscience-extension.tamu.edu/publications/13279501-asparlor.htm. Stand: 29.12.2000

SUTOR, P. (2004): Qualitätssicherung bei Obst und Gemüse – international ein Vorreiter? In: 1. Marktforum – Qualitätssicherung in der Land- und Ernährungswirtschaft – Von der Vielfalt zum System. Tagungsband der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft

SWOBODAM, A./ BECKER, S. (2003): International Food Standard – Einheitlicher Audit Standard des Einzelhandels. In: Behr's Jahrbuch für die Lebensmittelwirtschaft, Themen, Trends, Termine 2004. S. 69-72, Hamburg

THOMMEN, J.-P. (1991): Managementorientierte Betriebswirtschaftlehre. 3. Aufl., Bern, Stuttgart

TOP AGRAR (2005): top-Milchpreisbarometer. URL: http://www.topagrar.de/frmsets/f_rind.jsp;jsessionid=F2CCACF9D187EC9E3C81091134976726.tomcat3. Stand: 02.05.2005

TOP AGRAR (2005a): top agrar-Milchpreisbarometer. In: Top Agrar 04/2005 S. R3, Münster

TRÖGER, F. (2003): Milchgewinnung. In: Fahr, R.-D./ Lengerken, G. von (2003): Milcherzeugung, Grundlagen - Prozesse - Qualitätssicherung. Frankfurt am Main

TRÖGER, F. (2004): Die richtige Einstellung – auch beim Melken wichtig! Tagungsband zur Jahrestagung 2004 der Wissenschaftlichen Gesellschaft der Milcherzeugerberater e.V. 15.-16. 09.2004, S. 35-36, Soest

TROMP, S. (2004): IFS im Markt etabliert. In: Behr's Jahrbuch für die Lebensmittelwirtschaft, Themen, Trends, Termine 2005. S. 73-76, Hamburg

UNTERMANN, F. (1997): Das HACCP-System, Teil I: Das HACCP-System im Codex Alimentarius. In Deutsche Lebensmittel-Rundschau, 93. Jahrg., Heft 9, 1997, S. 277-281,Stuttgart

WEBER, H. (1996): Mikrobiologie der Lebensmittel, Milch und Milchprodukte. Hamburg

WENDT, K./ LOTTHAMMER, K. H./ FEHLINGS, K./ SPOHR, M. (1998): Handbuch Mastitis. Osnabrück

WILD, J. (1974): Betriebswirtschaftliche Führungslehre und Führungsmodelle. In: Unternehmensführung. Festschrift für Erich Kosiol. Hrsg. v. Jürgen Wild, Berlin 1974, S. 141-179, S. 158. In: Hörschgen, Hans; 1992: Grundbegriffe der Betriebswirtschaftslehre. 3. Aufl., S. 148, Stuttgart

WÖHE, G. (2000): Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftlehre/ von Günther Wöhe und Ulrich Döring. 20 Aufl., München

WOLTER, W./ KLOPPERT, B./ CASTANEDA V. H./ ZSCHÖCK, M. (2002): Die Mastitis des Rindes, Ein Kursbuch. Staatliches Untersuchungsamt Hessen, Gießen

WORSTORFF, H. (1996): Melktechnik – der aktuelle Stand über Melken, Milch und Melkmaschinen. Top Agrar Extra, 4. Aufl., Münster

ZMP (2004): ZMP-Marktbilanz, Milch 2004 Deutschland, Europäische Union, Weltmarkt. Bonn

ZSCHÖCK, M. (1998): Rohmilch und Rohmilchkäse – ein gesundheitliches Risiko? 15. Giessener Fortbildungsveranstaltung in den Tierärztlichen Lebensmittelwirtschaften: Milch und Milcherzeugnisse, rechtliche Anforderungen, Hygienerisiken, technologische Aspekte (mit Demonstrationen) 21.11.1998, Gießen

ZSCHÖCK, M./ KLOPPERT, B./ WOLTER, W./ SEUFERT, H./ SCHWARZ, H.-P./ KÖTTING, C. (1998): Zellzahlen der Milch in großen Beständen. Rationalisierungs-Kuratorium für Landwirtschaft (RKL), Schrift: 4.2.1.1, Juli 1998, Rendsburg

Recht der Europäischen Union

RICHTLINIE 93/43/EWG des Rates vom 14. Juni 1993 über Lebensmittelhygiene. Amtsblatt L 175 vom 19.7.1993, S. 1

RICHTLINIE 2001/83/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 6. November 2001 zur Schaffung eines Gemeinschaftskodexes für Humanarzneimittel. Amtsblatt L 311 vom 28.11.2001

RICHTLINIE 2002/99/EG des Rates vom 12. Dezember 2002 zur Festlegung von tierseuchenrechtlichen Vorschriften für das Herstellen, die Verarbeitung, den Vertrieb und die Einfuhr von Lebensmitteln tierischen Ursprungs. Amtsblatt: L 18 vom 23.01.2003

VERORDNUNG (EG) Nr. 178/2002 DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 28. Januar 2002 zur Festlegung der allgemeinen Grundsätze und Anforderungen des Lebensmittelrechts, zur Errichtung der Europäischen Behörde für Lebensmittelsicherheit und zur Festlegung von Verfahren zur Lebensmittelsicherheit

VERORDNUNG (EG) Nr. 1782/2003 DES RATES vom 29. September 2003 mit gemeinsamen Regeln für Direktzahlungen im Rahmen der Gemeinsamen Agrarpolitik und mit bestimmten Stützungsregelungen für Inhaber landwirtschaftlicher Betriebe und zur Änderung der Verordnungen (EWG) Nr. 2019/93, (EG) Nr. 1452/2001, (EG) Nr. 1453/2001, (EG) Nr. 1454/2001, (EG) Nr. 1868/94, (EG) Nr. 1251/1999, (EG) Nr. 1254/1999, (EG) Nr. 1673/2000, (EWG) Nr. 2358/71 und (EG) Nr. 2529/2001

VERORDNUNG (EG) Nr. 852/2004 DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 29. April 2004 über Lebensmittelhygiene

VERORDNUNG (EG) NR. 853/2004 DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 29. April 2004 mit spezifischen Hygienevorschriften für Lebensmittel tierischen Ursprungs

VERORDNUNG (EG) Nr. 854/2004 DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 29. April 2004 mit besonderen Verfahrensvorschriften für die amtliche Überwachung von zum menschlichen Verzehr bestimmten Erzeugnissen tierischen Ursprungs

VERORDNUNG (EG) Nr. 882/2004 DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 29. April 2004 über amtliche Kontrollen zur Überprüfung der Einhaltung des Lebensmittel- und Futtermittelrechts sowie der Bestimmungen über Tiergesundheit und Tierschutz. EU Amtsblatt Nr. L 165, S. 1

Recht der Bundesrepublik Deutschland

LMHV (Lebensmittelhygiene-Verordnung). vom 5. August 1997, zuletzt geändert durch Art. 2 §2 Trinkwasser-Verordnung-Novellierungs-Verordnung vom 21. Mai 2001 (BGBl. I S. 959)

LMBG (Lebensmittel- und Bedarfsgegenständegesetz): Gesetz über den Verkehr mit Lebensmitteln, Tabakerzeugnissen, kosmetischen Mitteln und sonstigen Bedarfsgegenständen in der Fassung der Bekanntmachung vom 9. September 1997, zuletzt geändert durch Art. 5 ÄndG vom 13. Mai 2004 (BGBl. I S. 934)

LFGB (Lebensmittel- und Futtermittelgesetzbuch): Gesetz zur Neuordnung des Lebensmittel- und des Futtermittelrechts in der Fassung der Bekanntmachung vom 7. September 2005 (BGBl. I S. 2617)

MILCHGÜTEVERORDNUNG (MilchGV): Verordnung über die Güteprüfung und Bezahlung der Anlieferungsmilch vom 9. Juli 1980 in der Fassung der 5. Verordnung zur Änderung der Milch-Güteverordnung .vom 27. Dezember 1993 (BGBl. I S. 2481)

MILCHVERORDNUNG (MilchV): Verordnung über Hygiene- und Qualitätsanforderungen an Milch und Erzeugnisse auf Milchbasis (Milchverordnung) vom 24. April 1995 (BGBl I 1995, S. 544ff.), zuletzt geändert am 2. August 2000

PRODUKTHAFTUNGSGESETZ (ProdHaftG): Gesetz über die Haftung für fehlerhafte Produkte vom 15. Dezember 1989 (BGBl. I S. 2198), zuletzt geändert durch Gesetz vom 2. November 2000, (BGBl. I S. 1478)

SCHWEINEHALTUNGSHYGIENEVERORDNUNG (SchHaltV): Verordnung über hygienische Anforderungen beim Halten von Schweinen - Schweinehaltungshygieneverordnung vom 7. Juni 1999, zuletzt geändert am 11. Juni 1999 (BGBl. I S.1252)

TIERSCHUTZGESETZ (TierSchG) in der Fassung vom 25. Mai 1998, zuletzt geändert am 25. Novmber 2003 (BGBl. I S. 2304)

TIERSCHUTZ-NUTZTIERHALTUNGSVERORDNUNG (TierschNutztV): Verordnung zum Schutz landwirtschaftlicher Nutztiere und anderer zur Erzeugung tierischer Produkte gehaltener Tiere bei ihrer Haltung vom 25. Oktober 2001, zuletzt geändert am 28. Februar 2002 (BGBl. I S. 1026)

TIERSCHUTZ-TRANSPORTVERORDNUNG (TierSchTrV); Verordnung zum Schutz von Tieren beim Transport vom 11. Juni 1999, zuletzt geändert am 6. August 2002 (BGBl. I S. 3082, 3102)

VIEHVERKEHRSVERORDNUNG (ViehVerkV): Verordnung zum Schutz gegen die Verschleppung von Tierseuchen im Viehverkehr vom 24. März 2003, zuletzt geändert am 04. November 2004 (BGBl. S. 2778, 2789 04a)

Empfehlungen

EMPFEHLUNG FÜR DAS HALTEN VON RINDERN: Europäisches Übereinkommen zum Schutz von Tieren in landwirtschaftlichen Tierhaltungen vom 7. Februar 2000 (BAnz. 2000 Beilage 89a)