

Umsetzung der Milchhygieneverordnung bei der Milchverarbeitung am Bauernhof

**Realization of the National Regulation on Milk Hygiene
concerning the manufacture of milk products on the farm**



Rotholz 50a - 6200 Rotholz - Österreich

☎ +43 (0)5244 62262 📠 +43 (0)5244 62262 29

direktion@rotholz.lebensministerium.at - <http://www.bam-rotholz.at>

Bundesanstalt für Alpenländische Milchwirtschaft Rotholz

Abschlussbericht zu Projekt

BAM 49/94

**Umsetzung der Milchhygieneverordnung bei
der Milchverarbeitung am Bauernhof**

Realization of the National Regulation on Milk Hygiene
concerning the manufacture of milk products on the farm

Projektleiter: DI Peter Zangerl

Projektmitarbeiter:

**Dr. Wolfgang Ginzinger, Dr. Eduard Tschager,
DI Inge Lobitzer, Dr. Walter Junger**

Beteiligte Institutionen:

**Institut für Milhforschung und Bakteriologie der Universität
für Bodenkultur, Institut für Milchhygiene und
Milchtechnologie der Veterinärmedizinischen Universität
Wien, Ernte Verband, Landeslandwirtschaftskammer Tirol**

Laufzeit: 1994 bis 1998

Inhaltsverzeichnis

1	Problemstellung	1
2	Material und Methodik	1
2.1	Material.....	1
2.2	Methodik.....	5
3	Ergebnisse und Diskussion.....	9
3.1	Hygiene- und Verarbeitungsbedingungen am Bauernhof	9
3.2	Qualität der Produkte.....	9
3.2.1	Sauermilchprodukte.....	10
3.2.2	Butter	13
3.2.3	ungereifte Käse	15
3.2.4	gereifte Käse	19
3.3	Entwicklung der Qualität während des Untersuchungszeitraumes 1994-1997.	21
3.4	Untersuchungen auf Verkehrsfähigkeit nach Milchhygieneverordnung.....	23
4	Schlußfolgerungen und praktische Nutzenanwendung	24
5	Zusammenfassung	25
6	Literatur	27
7	Anhang: Erhebung bei 61 Produzenten im Jahre 1994	30

1 Problemstellung

Die Erfahrungen aus dem Projekt BAM 33/90 über die „Mikrobiologisch-hygienische und organoleptische Qualität von Milchprodukten der Direktvermarktung“ haben gezeigt, daß bei der bäuerlichen Milchverarbeitung die in der Milchhygieneverordnung 1993 (MHVO) gestellten Anforderungen nur zum Teil erfüllt werden. Es ist daher notwendig, den hygienischen Zustand bei der Milchverarbeitung am Bauernhof hinsichtlich der baulichen Gegebenheiten, der Geräteausrüstung, der Reinigungs- und Entkeimungsmethoden und der angewandten Technologie zu erheben. Die Anforderungen der Milchhygieneverordnung müssen konkretisiert und die Kosten zu ihrer Erfüllung kalkuliert werden.

In der Milchhygieneverordnung fehlen nach wie vor Kriterien für eine lebensmittelrechtliche Beurteilung der meisten Produkte aus Rohmilch. Es ist daher notwendig, Grenzwerte für hygienisch relevante Keimgruppen bei Einhaltung der "Guten Herstellungspraxis (GHP)" am Bauernhof festzulegen. Weiters müssen Richtlinien für eine hygienisch sichere Produktion sowie ein Qualitätssicherungskonzept erarbeitet werden.

Da die Fragestellungen im Rahmen einer Diplomarbeit (LOBITZER, 1996) und einer Dissertation (JUNGER, 1996) sowie in Veröffentlichungen (ZANGERL und GINZINGER, 1996a; ZANGERL und GINZINGER, 1996b, ZANGERL und GINZINGER, 1997) bereits zusammengefaßt wurden, werden im vorliegenden Abschlußbericht die Ergebnisse präsentiert, die bei der Untersuchung von Milchprodukten eines biologisch wirtschaftenden Verbandes während des Zeitraumes zwischen 1994 und 1998 erhalten wurden.

2 Material und Methodik

2.1 Material

Im Jahre 1994 wurden die Hygiene- und Verarbeitungsbedingungen bei 61 Produzenten mittels Fragebogen erhoben. Dieser umfaßte folgende Bereiche:

Allgemeine Struktur	Milchgewinnung	Reinigung / Entkeimung
Personalhygiene	Milchlagerung	Wasserversorgung
Tiergesundheit	Milchverarbeitung	Raumausstattung
Haltung / Fütterung	Milchqualität	Geräteausrüstung

Zwischen 1994 und 1997 wurden 262 Milchprodukte von 58 Produzenten untersucht (Tabelle1). Dabei handelte es sich um 44 Sauermilchprodukt-, 43 Butter-, 100 ungeriefte Käse- und 75 gereifte Käseproben. Der Großteil der Produkte (93%) wurde aus Kuhmilch hergestellt. Bei der Untersuchung wurden neben der Tierart auch die Erhitzung der Rohmilch, die Art der verwendeten Säuerungskulturen und das Herstellungsdatum erhoben.

Umsetzung der Milchhygieneverordnung bei der Milchverarbeitung am Bauernhof

Tabelle 1: Anzahl der untersuchten Produkte 1994 bis 1997

Produkt	Anzahl Proben	aus Kuhmilch	aus Ziegenmilch	aus Schafmilch	aus Gemisch
Sauermilch	4	4	0	0	0
Joghurt	23	22	0	1	0
Kefir	2	2	0	0	0
Acidophilusmilch	1	1	0	0	0
Sauerrahm	10	10	0	0	0
Buttermilch	4	4	0	0	0
Süßrahmbutter	4	4	0	0	0
Sauerrahmbutter	39	39	0	0	0
Säuretopfen	12	11	1	0	0
Lab-Säuretopfen	74	65	4	5	0
ungereifte Weichkäse	14	12	2	0	0
Weichkäse (gereift)	16	13	2	1	0
Schnittkäse	48	46	1	0	1
Hartkäse	6	5	1	0	0
Sauermilchkäse	5	5	0	0	0
Gesamt	262	243	11	7	1

Im Jahre 1998 wurden 23 Produkte (Tabelle 2) auf die in der MHVO bzw. von einer Arbeitsgruppe der Codexunterkommission Milch und Milchprodukte festgesetzten Parameter untersucht.

Umsetzung der Milchhygieneverordnung bei der Milchverarbeitung am Bauernhof

Tabelle 2: Anzahl der untersuchten Produkte auf Verkehrsfähigkeit 1998

Produkt	Anzahl Proben	aus Kuhmilch	aus Ziegenmilch
Joghurt	1	1	0
Sauerrahmbutter	2	2	0
Frischkäse	5	4	1
ungereifte Weichkäse	2	2	0
Weichkäse (gereift)	3	3	0
Schnittkäse	8	6	2
Hartkäse	1	1	0
Sauermilchkäse	1	1	0
Gesamt	23	20	3

2.2 Methodik

Sensorik: Es wurde das Äußere, das Innere und der Geschmack durch mindestens drei geschulte Prüfer bestimmt. Die Proben wurden nach dem sensorischen Gesamteindruck in die in Tabelle 3 angegebenen Klassen eingestuft. Bei der Beurteilung standen der Geschmack und die Textur im Vordergrund.

Tabelle 3: Einstufung der Proben nach dem sensorischen Gesamteindruck

Einstufung	Beurteilungskriterium	Interpretation
sehr gut	keine Fehler	Produkt entsprechend
gut	leichte Fehler	Produkt entsprechend
mittelmäßig	deutliche Fehler	Produkt nicht entsprechend
schlecht	starke Fehler	Produkt nicht entsprechend, bedingt konsumfähig
ungenießbar	sehr starke Fehler bzw. Schimmelbefall	Produkt nicht entsprechend, nicht konsumfähig

Probenaufarbeitung für die mikrobiologische Untersuchung: Nach IDF Standard 122C: 1996

- Käse: 10g in 90 ml 2%iger Citratlösung (37°C), Suspendierung im Stomacher 2 min
- Sauermilchprodukte: 10g in 90 ml Ringerlösung (Glasperlen); abweichend vom Standard bei fermentierter Milch und Sauerrahm: Ringerlösung anstelle von Kaliumhydrogenphosphat-Lösung
- Butter: 10g in 90 ml Ringerlösung (45°C)

Probenverdünnung: Mit Ringerlösung (Merck) nach DIN 10192, Teil 2 (1983)

E. coli und Coliforme: Nach IDF Standard 170: 1994 - MUG-LST-Bouillon (Merck), MPN Ansatz (3-facher Parallelansatz), 24-48 Stunden, 30°C; Bestätigung von *E.coli* mit Fluoreszenz- und Indol-Test; zusätzlich zum Standard: MUG-VRB-Agar (Merck) mit Deckschicht, 24 Stunden, 30°C; Bestätigung von *E.coli* mit Fluoreszenz- und Indol-Test.

Bei MUG-VRB Agar Abimpfung von 5 fluoreszierenden Kolonien in MUG-LST-Bouillon und Indoltest nach 20-24 Stunden bei einer Bebrütungstemperatur von 30°C. Bei alleiniger Bestimmung der Coliformen erfolgte der Nachweis mit VRB-Agar (Merck), 24 Stunden bei 30°C, nach IDF Standard 73A: 1985.

Hefen und Schimmelpilze: Nach IDF Standard 94B: 1990 - YGC-Agar (Merck), 5 Tage, 25°C; abweichend vom Standard: Zusatz von 10 ppm Bromphenolblau zum Nährboden und pH-Wert von 4,6 anstelle von 6,6. Die pH-Absenkung erfolgte durch den Zusatz von 10%iger Weinsäure nach Sterilisation.

S. aureus: Nach IDF Standard 145: 1990 - Baird-Parker Agar (Oxoid) , 24-48 Stunden, 37°C; abweichend vom Standard: Bestätigungsreaktionen mit Katalase-, TNase- und Klumpungs-Test, bei nicht einheitlichen Reaktionen Plasmakoagulase-test mit Bacto Koagulase Plasma EDTA (Difco). Bestätigungsreaktionen nach Überimpfung von mindestens 3-5 Kolonien pro Kolonietyp (ca. 20 Kolonien pro Probe) auf Hirn-Herz-Bouillon (Merck) und Keimzahlager zuckerfrei (Merck), 20-24 Stunden, 37°C. Thermonucleasenachweis nach DIN 10197 (1994).

Bei den 1998 durchgeführten Untersuchungen: Verwendung von Kaninchenplasma Fibrinogen Agar (RPF-Agar, bioMérieux) nach IDF Standard 145A: 1997, 24-48 Stunden, 37°C.

Salmonellen: Nach IDF Standard 93B: 1995 - Voranreicherung von 2x25g in gepuffertem Peptonwasser (Merck) 16 - 20 h, 37°C, Selektivanreicherung 24 - 48 h bei 42°C in Rappaport-Vassiliadis-Bouillon (Oxoid) und - abweichend vom Standard - in Tetrathionat Medium (Muller Kauffmann, Oxoid); Selektivausstrich nach 24 und 48 h auf Brillantgrün-Phenolrot-Lactose-Saccharose-Agar-modifiziert (Merck) und auf Xylose-Lysin-Desoxycholat-Agar (Merck), 20 - 24 und 40 - 48 h, 37°C; Bestätigungsreaktionen

Listeria monocytogenes: Nach ISO Standard 11290-1:1996 - Anreicherung in Halb-Fraser Listeria Bouillon (Merck), 24 h, 30°C, Subanreicherung in Fraser Listeria Bouillon (Merck), 48 h, 37°C, Selektivausstrich nach 24 h aus Halb-Fraser und nach 48 h aus

Fraser auf Oxford- (Oxoid) und PALCAM-Agar (Merck), 48 h, 37°C;
Bestätigungsreaktionen.

Ansatzmengen:

Käse außer Hartkäse: 2x25 g, 2x10 g, 2x1 g

Hartkäse: 3x10 g, 3x1 g

sonstige Produkte: 2x1g

TNase: Der TNase-Nachweis in Käse erfolgte nach der Probenaufarbeitung nach STADHOUDERS (IDF, 1978) mit Toluidinblau-O-Agar nach DIN 10197 (1994). Für die Herstellung des Agars wurde u.a. Bacto-DNA (Difco 3231-12), Toluidinblau O C.I.Nr. 52040 (Merck 1.15930) und Agar (Sigma A-7002) verwendet. Als Positivkontrolle wurde ein *S. aureus*-Stamm des Instituts für Milchhygiene und Milchtechnologie der Veterinärmedizinischen Universität, Wien, verwendet (Bebrütung ca. 20h, 37°C in Hirn-Herz-Bouillon (Merck)).

Staphylokokken-Enterotoxin in Käse: Die Prüfung auf die Staphylokokken-Enterotoxine A-D erfolgte von den TNase-positiven Proben mit einem kommerziell erhältlichen Sandwich-ELISA (SET-EIA, Dr. Bommeli AG, Liebefeld-Bern, Schweiz). 50g rindenloser Käse wurden mit der doppelten Menge Phosphatpuffer-Lösung pH 7,5 (Sigma P-4417) im Ultraturrax homogenisiert und nach Gebrauchsanleitung ohne Säurefällung aufgearbeitet. Der Toxinnachweis erfolgte nach Gebrauchsanleitung.

Bei jeder Meßserie wurde eine Positivkontrolle - 10µl Kulturüberstand (Bommeli 4.0060) zu 20ml Käseextrakt (=0,5ng/ml) - mitgeführt.

pH-Wert: potentiometrisch nach VDLUFA C 8.2 (1985)

Bestimmung der Trockenmasse von Käse: Folienschnellmethode nach VDLUFA C 35.4 (1985), abweichend: Trocknungstemperatur 130°C bei 30 Minuten Trocknungszeit.

Bei Untersuchung 1998: Seesandmethode nach VDLUFA C 35.3 (1985), die angewandte Methode entspricht DIN 10314

Bestimmung des Fettgehaltes von Käse: Van Gulik-Verfahren nach VDLUFA C 15.3.8 (1985), die angewandte Methode entspricht DIN 10315

Bestimmung des Wassergehaltes von Butter: Schnellmethode nach VDLUFA C 35.8 (1985), die Methode entspricht DIN 10317

3 Ergebnisse und Diskussion

3.1 Hygiene- und Verarbeitungsbedingungen am Bauernhof

Im Anhang sind wichtigsten Ergebnisse, die bei der Auswertung des Fragebogens erhalten wurden, zusammengefaßt. Im Jahre 1994 erfüllte nur ein Teil der Produzenten die Anforderungen der MHVO hinsichtlich der Raumausstattung. Die Brucellenuntersuchung bei Ziegen und Schafen sowie die TBC-Untersuchung bei gemeinsamer Haltung mit Kühen wurde noch nicht eingeführt. Bezüglich der Verarbeitungsbedingungen wurden als gravierendste Mängel eine unzureichende Überprüfung der Eutergesundheit, Fehler bei der Reinigung und Entkeimung der Geräte und eine zu lange Lagerung von Milch und Rahm bzw. zu hohe Lagerungstemperaturen festgestellt. Es ist jedoch anzunehmen, daß sich die Situation infolge von Beratungsmaßnahmen und Kontrollen durch die Lebensmittelaufsicht in der Zwischenzeit verbessert hat.

3.2 Qualität der Produkte

Mit Ausnahme von Sauermilch, Joghurt, Acidophilusmilch und Kefir wurde der Großteil der Produkte aus Rohmilch hergestellt (Tabelle 4). Bei den genannten Sauermilchprodukten erfolgte die Erhitzung aus technologischen Gründen zur Verbesserung der Textur. Säuerungskulturen wurden nicht in jedem Fall eingesetzt (Tabelle 4). Bei 95% der Käseproben wurde eine Säuerungskultur zugesetzt. Bei den Sauerrahmbutterproben betrug dieser Anteil allerdings nur 85%.

Tabelle 4: Verarbeitung von Rohmilch und Verwendung von Säuerungskulturen: Anzahl (%)

Produkt	Anzahl	aus Rohmilch	Kulturzusatz
Sauermilchprodukte ohne Sauerrahm und Buttermilch	30	3 (10,0)	30 (100)
Sauerrahm und Buttermilch	14	14 (100)	14 (100)
Süßrahmbutter	4	4 (100)	-
Sauerrahmbutter	39	39 (100)	33 (84,6)
Frischkäse und ungereifte Weichkäse	100	95 (95,0)	95 (95,0)
gereifte Käse	75	75 (100)	72 (96,0)
Gesamt	262	230 (87,8)	244 (94,6) ^a

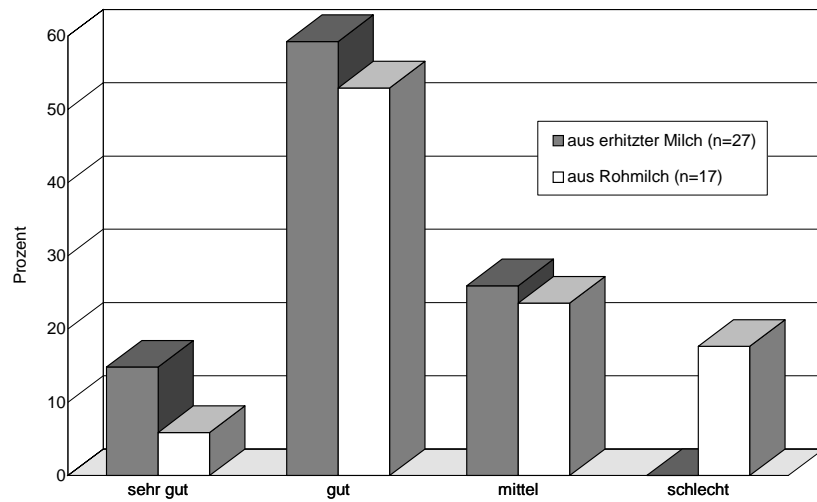
^a Prozentangabe ohne Süßrahmbutter

3.2.1 Sauermilchprodukte

Die Auswertung erfolgte getrennt für Sauermilchprodukte aus erhitzter Milch (27 Proben) und aus Rohmilch (17 Proben).

Abbildung 1 zeigt die Ergebnisse der sensorischen Analyse. Die Rohmilchprodukte wurden wesentlich schlechter eingestuft als die Produkte aus erhitzter Milch. Während bei den Sauermilchprodukten aus erhitzter Milch 74,1% der Proben eine entsprechende sensorische Qualität auswiesen (=Einstufung als sehr gut und gut), betrug dieser Anteil bei den Sauermilchprodukten aus Rohmilch nur 58,8%. Bei Sauerrahm wiesen 5 der 10 Proben deutliche bis starke sensorische Fehler auf.

Abbildung 1: Sensorik von Sauermilchprodukten



Ein ähnliches Bild ergibt sich bei den mikrobiologischen Analysen (Tabelle 5, Abbildung 2 und 3).

Tabelle 5: Summenprozentverteilung der mikrobiologischen Parameter bei Sauermilchprodukten

Klasse (kbE/g)	Coliforme (%)		Hefen (%)		Schimmelpilze (%)	
	aus RM ^a	aus EM ^b	aus RM	aus EM	aus RM	aus EM
10 ¹	29,4	63,0	-	-	-	-
10 ²	29,4	81,5	23,5	51,9	88,2	92,6
10 ³	35,3	88,9	52,9	74,1	100	96,3
10 ⁴	52,9	96,3	58,8	88,9	100	100
10 ⁵	70,6	100	70,6	100	100	100
10 ⁶	82,4	100	100	100	100	100

^a Rohmilch

^b erhitzte Milch

Abbildung 2: Coliforme in Sauermilchprodukten

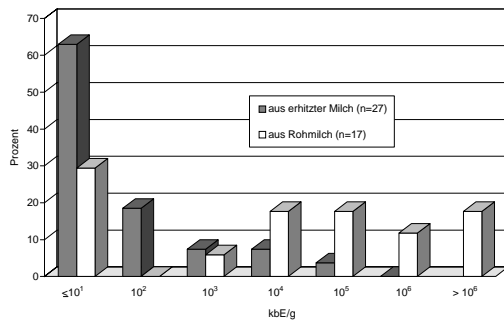
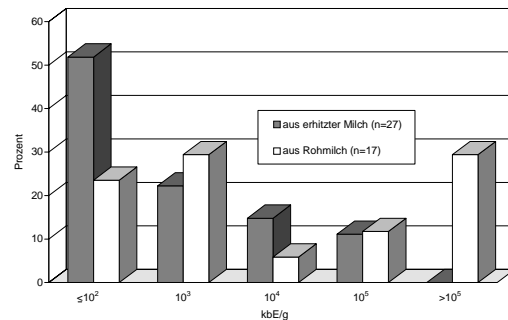


Abbildung 3: Hefen in Sauermilchprodukten



Bei den Sauermilchprodukten aus erhitzter Milch wiesen 63,0% bzw. 81,5% ≤ 10 bzw. ≤ 100 Coliforme/g auf. Bei den Produkten aus Rohmilch lagen nur 29,4% unter diesen Werten. Einen Gehalt von ≤ 100 Hefen/g wiesen bei den Produkten aus erhitzter Milch bzw. aus Rohmilch 51,9% bzw. 23,5% auf. Die zwei Kefirproben wurden in die Auswertung miteinbezogen, da in beiden Proben keine Hefen nachweisbar waren (< 100 kbE/g). Der Gehalt an Schimmelpilzen war in beiden Produktgruppen gering. Mehr als 100 Schimmelpilze/g wiesen nur 2 der 27 Proben aus erhitzter Milch (7,4%) bzw. 2 der 17 Proben aus Rohmilch (11,8%) auf.

Die Unterschiede in der sensorischen und mikrobiologisch-hygienischen Qualität sind in erster Linie darauf zurückzuführen, daß es sich bei den Sauermilchprodukten aus Rohmilch größtenteils um Sauerrahm und Buttermilch handelte. Bei diesen Produkten wird der Rahm vielfach zu lange und/oder bei zu hohen Temperaturen gelagert. Dies führt zu einer Keimvermehrung, die sich auch als Geschmacksfehler bemerkbar machen. Bei der Buttermilch kommt das Butterfaß als zusätzliche Kontaminationsquelle für Hefen in Betracht. Dementsprechend hoch lag der Hefengehalt der 4 untersuchten Buttermilchproben zwischen $4,7 \times 10^3$ und $9,9 \times 10^5$ kbE/g. Weiters kommt es bei einer zu langsamen Säuerung zu einer starken Vermehrung der Rohmilchkeime.

Als Kulturen wurden bei der Hälfte der Proben Sauermilchprodukte aus dem Handel eingesetzt. Bei 40,9% wurden kommerzielle Kulturen und bei 9,1% selbst erzeugte Sauermilchprodukte der Verarbeitungsmilch zugesetzt. Die zum Teil sehr hohen Coliformengehalte lassen auf eine ungenügende Säuerungsaktivität und Rekontaminationen schließen. So wiesen beispielsweise 3 der 27 Proben aus erhitzter Milch (11,1%) mehr als 10^3 Coliforme/g auf. Die pH-Werte der Produkte lagen teilweise ebenfalls über den Normalwerten (Tabelle 6). 5 der 27 Sauermilch- und Joghurtproben (18,5%) wiesen einen pH-Wert $> 4,5$ auf.

Tabelle 6: pH-Werte von Sauermilchprodukten (n=44)

Produkt	Anzahl	$\bar{x}_A^a \pm s^b$	Min.	Max.
Sauermilch	4	4,53 ± 0,22	4,30	4,75
Sauerrahm	10	4,53 ± 0,14	4,28	4,77
Kefir	2	4,55 ± 0,26	4,36	4,73
Buttermilch	4	4,82 ± 0,47	4,57	5,52
Joghurt	23	4,12 ± 0,29	3,81	4,75
Acidophilusmilch	1	4,28		

^a arithmetischer Mittelwert

^b Standardabweichung

3.2.2 Butter

Alle Produkte wurden aus Rohrahm hergestellt. Bei 39 der 43 Butterproben handelte es sich um Sauerrahmbutter (90,7%), der Rest wurde aus Süßrahm erzeugt. Zur Herstellung der Sauerrahmbutter wurden nur bei 33 Proben (84,6%) Säuerungskulturen verwendet. Von diesen Proben wurden 18 (54,5%) mit einer kommerziellen, 12 (36,4%) mit einem Sauermilchprodukt aus dem Handel und 2 bzw. 1 Proben mit Acidophilusmilch bzw. mit einem selbst hergestellten Sauermilchprodukt gesäuert. Die pH-Werte der Sauerrahmbutterproben lagen zwischen 4,28 und 6,31 bei einem Mittelwert von pH=4,87. Aus Abbildung 4 ist ersichtlich, daß 10 der 39 Proben (25,6%) den von der AMA geforderten pH-Wert von maximal 5,0 überschritten. 2 Proben wiesen einen pH-Wert von >6,0 auf. Andererseits lagen in 3 der 4 Süßrahmbutterproben die pH-Werte unter 6,3 (=minimaler pH-Wert bei traditionell hergestellter Süßrahmbutter). Aus diesen Ergebnissen ist ersichtlich, daß bei Sauerrahmbutter eine entsprechende Säuerung nur bei einem Teil der Proben stattgefunden hat, andererseits eine „wilde Säuerung“ bei Süßrahmbutter während der Rahmlagerung auftrat. Die Herstellung von Sauerrahmbutter ohne Säuerungskultur bzw. mit einem selbst hergestellten Sauermilchprodukt oder mit thermophilen Milchsäurebakterien läßt auch auf mangelndes technologisches Wissen schließen. Bestätigt wird dies durch die festgestellten Wassergehalte in der Butter. Nur 55,8% der Proben hielten den vorgeschriebenen Höchstwassergehalt von 16% ein. 14% überschritten sogar einen Wassergehalt von 20% (Abbildung 5).

Abbildung 4: pH-Werte von Sauerrahmbutter (n=39)

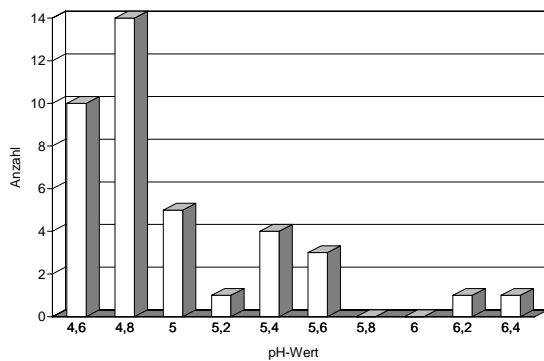
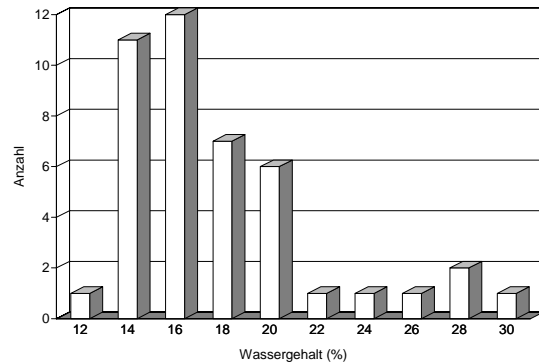


Abbildung 5: Wassergehalt von Butter (n=43)



Die genannten Mängel schlugen sich erwartungsgemäß auch auf die sensorischen und mikrobiologischen Ergebnisse nieder. Bei nur 41,9% der Proben war die sensorische Qualität entsprechend (Abbildung 6). Die mikrobiologische Untersuchung ergab teilweise hohe Werte an Coliformen, Hefen und Schimmelpilzen (Abbildung 7). In Tabelle 7 sind die Summenprozentverteilungen dargestellt. 34,9% bzw. 58,1% wiesen >10.000 Coliforme bzw. Hefen/g auf. Demgegenüber lagen 44,2% bzw. 23,3% der Proben ≤ 1.000 Coliformen bzw. Hefen/g. 13,9% überschritten einen Schimmelpilzgehalt von 1.000 kbE/g.

Abbildung 6: Sensorik von Butter (n=43)

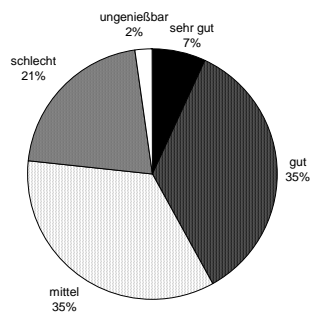


Abbildung 7: Coliforme, Hefen und Schimmelpilze in Butter (n=43)

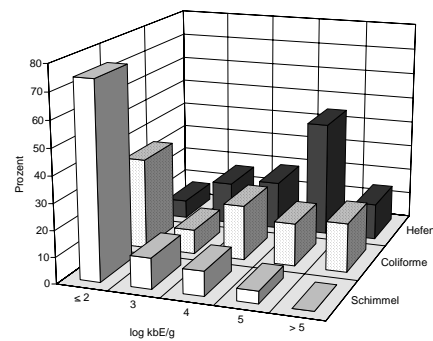


Tabelle 7: Summenprozentverteilung der mikrobiologischen Parameter bei Butter (n=43)

Klasse (kbE/g)	Coliforme (%)	Hefen (%)	Schimmelpilze (%)
10 ¹	20,9	-	-
10 ²	34,9	7,0	74,4
10 ³	44,2	23,3	86,1
10 ⁴	65,1	41,9	95,4
10 ⁵	81,4	86,1	100

Die hohen Coliformengehalte können einerseits auf fehlerhafte Rahmlagerung und andererseits auf eine ungenügende Säuerungsgeschwindigkeit zurückgeführt werden. Die hohen Gehalte an Hefen und Schimmelpilzen lassen den Schluß auf eine unzureichende Reinigung und Desinfektion der Geräte - insbesondere des Butterfasses - zu.

3.2.3 ungereifte Käse

In dieser Produktgruppe wurden 100 Proben untersucht - 12 Säuretopfen, 74 Frischkäse mit Labzusatz, 14 ungereifte Weichkäse. In der letztgenannten Gruppe war eine Untersuchung auf die chemischen Parameter nicht möglich, wenn die Käse in Öl eingelegt waren.

95 der 100 Proben wurden aus Rohmilch hergestellt. Einen Überblick über die Art der verwendeten Säurekulturen gibt Tabelle 8.

Tabelle 8: Einsatz von Säuerungskulturen bei ungerieftem Käse (n=100)

Art der Kultur	Anzahl
keine	5
kommerzielle Kultur ^{a b}	58
Sauer- oder Buttermilch aus dem Handel ^b	27
Acidophilusmilch ^b	7
selbst erzeugte Buttermilch	2
Kefir aus dem Handel	5

^a üblicherweise gefriergetrocknet

^b zum Teil selbst weitergezüchtet

Aus der Tabelle ist ersichtlich, daß bei 19% der Produktionen entweder keine oder ungeeignete Kulturen (Acidophilusmilch, selbst erzeugte Buttermilch, Kefir) eingesetzt wurden. Aufgrund der Ergebnisse, die bei den Sauermilchprodukten erhalten wurden, muß bei der Verwendung eines eigenen Sauermilchproduktes damit gerechnet werden, daß die Verarbeitungsmilch massiv mit Fremdkeimen kontaminiert wird.

Die 86 Frischkäse wiesen einen mittleren pH-Wert von 4,54 mit einer Schwankungsbreite von 4,11 bis 5,09 auf. Bei 11 Proben (12,8%) lag der pH-Wert über 4,8 (Abbildung 8).

Gemäß Codex muß Magertopfen - „Landtopfen mager“ - einen Trockenmassegehalt von mindestens 22% aufweisen. Dieser Wert wurde von 58,3% der 14 Magertopfenproben unterschritten. Bei „Landtopfen aus Milch mit natürlichem Fettgehalt“ ist ein Mindesttrockenmassegehalt von 28% bzw. mindestens 50% F.i.T. vorgeschrieben. Diese Werte wurden von 16,4% bzw. 45,9% der restlichen 61 Frischkäseproben unterschritten. Die zum Teil niedrigen F.i.T.-Gehalte lassen den Schluß zu, daß die Frischkäse vielfach aus teilentrahmter Milch hergestellt wurden.

Abbildung 8: pH-Werte von Frischkäse (n=86)

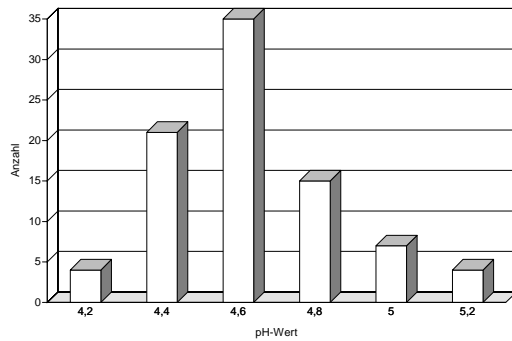
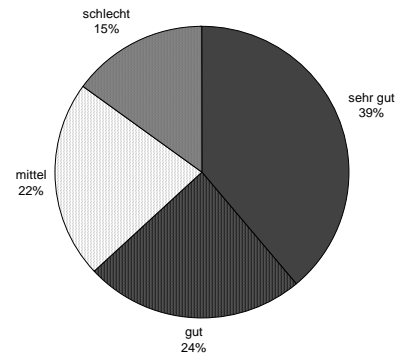


Abbildung 9: Sensorik von ungerieftem Käse (n=100)



63 der 100 Proben wiesen eine entsprechende sensorische Qualität auf (Abbildung 9). Bei den 5 Frischkäseproben aus erhitzter Milch konnten in keiner Probe *S. aureus* oder Schimmelpilze nachgewiesen werden. 2 Proben waren mit Coliformen (350 und 1.600 kbE/g) und massiv mit Hefen (>300.000 und 110.000 kbE/g) kontaminiert. Die Rohmilchkäse wiesen ebenfalls zum Teil sehr hohe Zahlen an Coliformen und Hefen (Tabelle 9, Abbildung 10). 48,4% bzw. 80,6% überschritten einen Gehalt von 1.000 Coliformen bzw. Hefen/g. Ein Gehalt von über 10^5 Coliformen bzw. Hefen/g wurde von 21,0% bzw. 20,4% überschritten. 18,7% wiesen mehr als 100 Schimmelpilze/g auf. Aus lebensmittelhygienischer Sicht ist der Gehalt an *S. aureus* besonders interessant, da toxische Stämme bei Vorliegen von über 1 Million/g Enterotoxine bilden können. Tabelle 9 und Abbildung 11 zeigen, daß 22,1% der Proben den in der Milchhygieneverordnung für Rohmilchkäse festgesetzten Höchstwert von 10^4 kbE/g überschritten. Nur 2 Proben wiesen eine *S. aureus*-Keimzahl von $>10^6$ kbE/g auf.

Umsetzung der Milchhygieneverordnung bei der Milchverarbeitung am Bauernhof

Tabelle 9: Summenprozentverteilung von Coliformen, Hefen, Schimmelpilzen und *S. aureus* in ungereiftem Käse aus Rohmilch

Klasse (kbE/g)	Coliforme (%) (n=95)	Hefen (%) (n=93)	Schimmelpilze (%) (n=93)	<i>S. aureus</i> (%) (n=95)
10 ¹	22,1	-	-	-
10 ²	34,7	5,4	81,7	-
10 ³	51,6	19,4	95,7	59,0
10 ⁴	64,2	46,2	97,9	77,9
10 ⁵	79,0	79,6	98,9	95,8
> 10 ⁵ / 10 ⁶ ^a	100	100	100	97,9

^a > 10⁵ bei Coliformen, Hefen u. Schimmel; 10⁶ bei *S. aureus*

Die hohen Zahlen an Coliformen und Hefen können auf Mängel bei der Reinigung und Entkeimung, auf unzureichende Lagerungsbedingungen von Rohmilch und Käse und auf eine ungenügende Säuerungsaktivität der Kulturen zurückgeführt werden. Da *S. aureus* der häufigste Erreger klinischer und subklinischer Mastitiden ist (BOOTH, 1995), sind hohe Keimzahlen im Käse in erster Linie auf die Verarbeitung von Mastitismilch - auch in Verbindung mit einer langsamen Säuerung - zurückzuführen.

Abbildung 10: Coliforme, Hefen und Schimmelpilze in ungereiftem Käse aus Rohmilch (n=95)

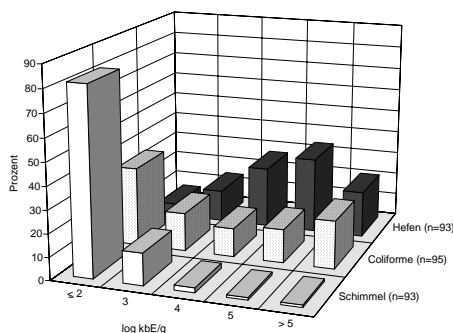
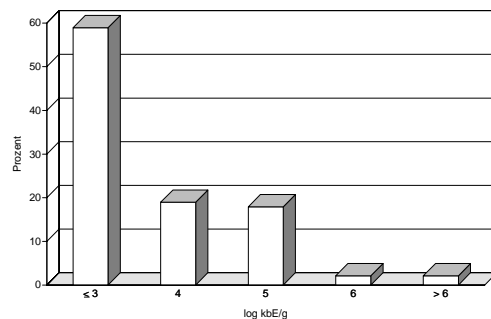


Abbildung 11: *S. aureus* in ungereiftem Käse



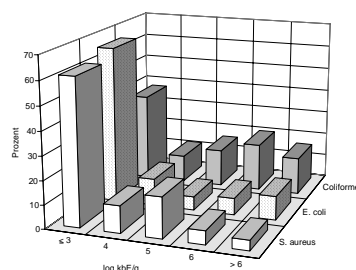
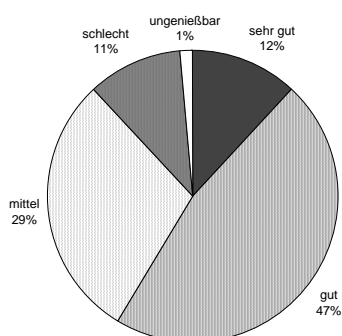
3.2.4 gereifte Käse

Bei den 75 untersuchten gereiften Käsen handelte es sich um 70 Labkäse (16 Weichkäse, 48 Schnittkäse, 6 Hartkäse) und 5 Sauermilchkäse. Alle Käse wurden aus Rohmilch hergestellt. Bei 3 Käsen erfolgte die Erzeugung ohne Zusatz einer Säuerungskultur. Von den restlichen 72 Proben wurden 48 mit kommerziellen Kulturen, 22 mit Sauermilchprodukten aus dem Handel und 2 mit einem selbst hergestellten Sauermilchprodukt gesäuert.

Von den 75 Käsen wiesen 58,7% eine entsprechende sensorische Qualität auf (Abbildung 12). Von den 6 Hartkäsen waren allerdings bei 5 Proben deutliche bis starke Fehler feststellbar.

Bei den Sauermilchkäsen wurden weder *E. coli* noch *S. aureus* nachgewiesen. Eine Aussage, ob die Grenzwerte der MHVO hinsichtlich des *S. aureus*-Gehaltes eingehalten wurden, konnte allerdings aufgrund des starken Wachstums der Begleitflora auf BPA nicht getroffen werden (ZANGERL, 1999). Die Verteilung der Coliformen, *E. coli* und *S. aureus* bei gereiftem Labkäse ist in Abbildung 13 dargestellt. 22,9% bzw. 38,6% überschritten die Schwellenwerte für *E. coli* (10^4 /g) bzw. *S. aureus* (10^3 /g). Die Höchstwerte für *E. coli* (10^5 /g) bzw. *S. aureus* (10^4 /g) wurden von 17,1% bzw. 27,1% der Proben überschritten (Tabelle 10). 7 Proben (10,0%) bzw. 3 Proben (4,3%) überschritten eine Keimzahl von 1 Million *E. coli* bzw. *S. aureus*/g. TNase wurde nur in 2 Proben nachgewiesen. In diesen Proben waren die Staphylokokkenenterotoxine A-D nicht nachweisbar.

Abbildung 12: Sensorik von gereiftem Käse (n=75) Abbildung 13: Coliforme, *E. coli* und *S. aureus* in gereiftem Labkäse (n=70)



Umsetzung der Milchhygieneverordnung bei der Milchverarbeitung am Bauernhof

Tabelle 10: Summenprozentverteilung von Coliformen, *E. coli* und *S. aureus* in gereiftem Labkäse aus Rohmilch (n=70)

Klasse (kbE/g)	Coliforme (%)	<i>E. coli</i> (%)	<i>S. aureus</i> (%)
10 ²	25,7	55,7	-
10 ³	37,1	65,7	61,4
10 ⁴	48,6	77,1	72,9
10 ⁵	64,3	82,9	90,0
10 ⁶	84,3	90,0	95,7

Tabelle 11 zeigt - aufgeschlüsselt nach Käseart - die Anzahl der Proben, die die im Rahmen dieses Projektes erstellten Soll- bzw. Warnwerte für Coliforme überschritten. Ein Überschreiten des Warnwertes deutet darauf hin, daß die „Gute Herstellungspraxis“ nicht eingehalten wurde (ZANGERL und GINZINGER, 1996 und 1997). Die Warnwerte wurden bei 18,7% der Weichkäse- und bei 39,6% der Schnittkäseproben überschritten. Bei Hartkäse überschritt nur eine, bei Sauermilchkäse keine Probe den Warnwert.

Die Ursachen für die hohen Coliformengehalte können einerseits Reinigungsmängel, Mängel bei der Milchlagerung und eine ungenügende Säuerungsaktivität der eingesetzten Kulturen sein. Die Ursache für hohe *S. aureus*-Keimzahlen liegt in erster Linie in der mangelhaften Überwachung der Eutergesundheit.

Tabelle 11: Anzahl (%) der über den Coliforme-Richtwerten liegenden Proben bei gereiftem Käse.

Anzahl (%)	Weichkäse (WK) (n=16)	Schnittkäse (SK) (n=48)	Hartkäse (HK) (n=6)	Sauermilchkäse (SMK) (n=5)
über Sollwert ^a	6 (37,5)	28 (58,3)	-	0
über Warnwert ^b	3 (18,7)	19 (39,6)	1 (16,7)	0

^a Sollwerte: WK <10⁵ kbE/g, SK <10⁴ kbE/g, HK <10¹ kbE/g, SMK <10³ kbE/g

^b Warnwerte: WK 10⁶ kbE/g, SK 10⁵ kbE/g, HK 10² kbE/g, SMK 10⁴ kbE/g

3.3 Entwicklung der Qualität während des Untersuchungszeitraumes 1994-1997

In den Abbildungen 14 bis 16 ist die Entwicklung der Qualität während des Untersuchungszeitraumes 1994-1997 bei den Produktgruppen Butter, ungeriefte und gereifte Käse aus Rohmilch zusammengefaßt. Bei den mikrobiologischen Kriterien wurden die Warnwerte bzw. die in der MHVO festgesetzten Höchstwerte herangezogen. Aus den Abbildungen ist ersichtlich, daß es während dieses Zeitraumes mit Ausnahme von gereiftem Labkäse zu einer Verbesserung der Qualität im Jahre 1997 gegenüber den Jahren 1994 und 1995 gekommen ist. Dies ist auf Beratungsmaßnahmen, die in der Zwischenzeit eingesetzt haben, zurückzuführen. Bei der Erzeugung von gereiftem Käse haben diese Maßnahmen noch nicht die erwünschte Wirkung erzielt, wahrscheinlich aus dem Grund, weil die Herstellung dieser Produkte die höchsten Anforderungen an das Fachwissen der Produzenten verlangt. Im Jahre 1997 wurde ein Beratungskonzept mit Beraterschulungen für bäuerliche Milchverarbeiter entwickelt, an dem die Produzenten, Landwirtschaftsvertreter und Veterinäre beteiligt waren.

Abbildung 14: Entwicklung der Qualität zwischen 1994 und 1997 bei Butter aus Rohrahm

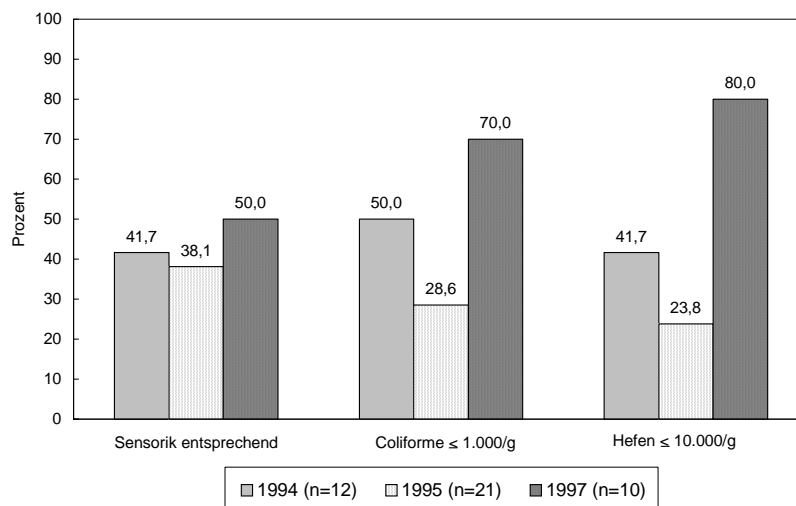


Abbildung 15: Entwicklung der Qualität zwischen 1994 und 1997 bei ungerieftem Käse aus Rohmilch

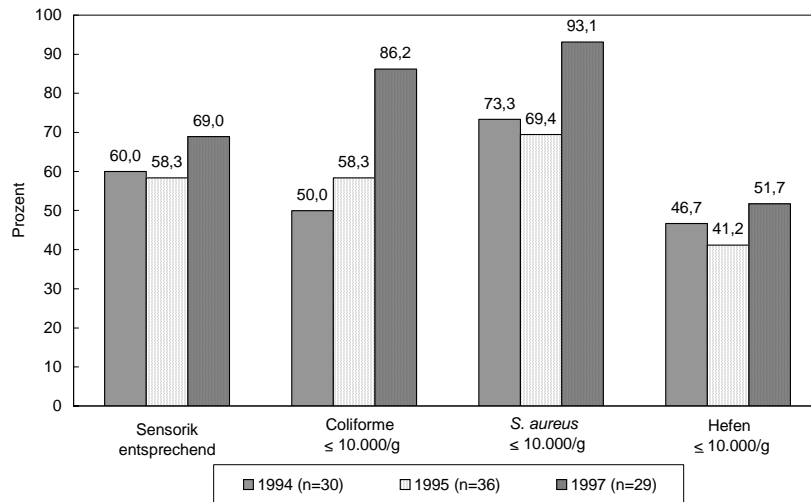
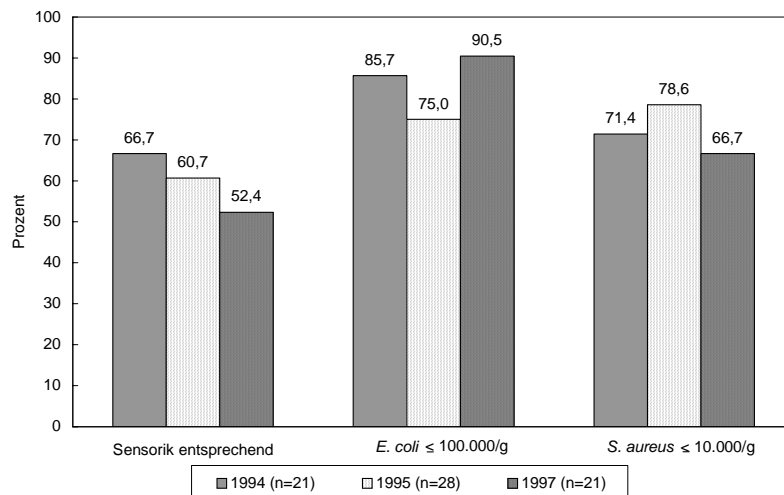


Abbildung 16: Entwicklung der Qualität zwischen 1994 und 1997 bei gereiftem Labkäse aus Rohmilch



3.4 Untersuchungen auf Verkehrsfähigkeit nach Milchhygieneverordnung

Im Jahre 1998 wurden 23 Produkte auf Verkehrsfähigkeit überprüft. Eine Beanstandung war dann gegeben, wenn die Höchstwerte überschritten wurden. Zusätzlich wurden in die Beurteilung diejenigen Parameter aufgenommen, die von einer Arbeitsgruppe der Codexunterkommission Milch und Milchprodukte erarbeitet wurden. 11 (47,8%) der 23 Proben erfüllten nicht die festgesetzten Anforderungen. Die Beanstandungsgründe sind in Tabelle 12 aufgelistet.

Tabelle 12: Beanstandungsgründe bei nicht entsprechenden Proben

Beanstandung durch	Anzahl	Prozent
Coliforme über Grenzwert ^a	1	4,3
Hefen über Grenzwert ^a	3	13,0
<i>E. coli</i> über Höchstwert	4	17,4
<i>S. aureus</i> über Höchstwert	5	21,7
<i>L. monocytogenes</i> über Höchstwert	6	26,1
Fremdschimmelbefall ^a	1	4,3

^a Grenzwerte der Arbeitsgruppe Codexunterkommission

Der häufigste Beanstandungsgrund war eine Kontamination mit *L. monocytogenes*. Bezogen auf die Käseproben waren 46,2% der 13 Käse kontaminiert. Salmonellen wurden in keiner Probe nachgewiesen. Aufgrund der Ergebnisse wurden Betriebe mit Listerienproblemen von Mitarbeitern der BA Rotholz besucht und Maßnahmen zur Sanierung empfohlen.

4 Schlußfolgerungen und praktische Nutzenanwendung

Durch die im Rahmen dieses Forschungsprojektes durchgeführten Arbeiten war es möglich, mikrobiologische Toleranzwerte für am Bauernhof hergestellte Milchprodukte zu erarbeiten. Mit diesen Kriterien ist eine Beurteilung der „Guten Herstellungspraxis“ möglich. Die Ergebnisse bildeten auch die Grundlage für eine Arbeitsgruppe der Codexunterkommission Milch und Milchprodukte zur lebensmittelrechtlichen Beurteilung jener Rohmilchprodukte, für die in der MHVO keine Angaben enthalten sind. Weiters konnten kritische Kontrollpunkte festgelegt werden, die im Rahmen von HACCP-Konzepten in der Broschüre „Qualitätshandbuch für die bäuerliche Milchverarbeitung“ des BMLF (GINZINGER et al. 1996) umgesetzt wurden. Die bei einem Verband biologisch wirtschaftender Betriebe durchgeführten Erhebungen und Untersuchungen brachten das Ergebnis, daß eine „vor Ort“ Beratung der bei bäuerlichen Milchverarbeitung notwendig ist. Es wurde daher ein Ausbildungskonzept für Berater bäuerlicher Milchverarbeiter entwickelt und durchgeführt.

Die Ergebnisse der mikrobiologischen Untersuchungen deuten darauf hin, daß das Risiko einer Staphylokokkenintoxikation eher gering ist, da nur wenige Proben *S. aureus*-Keimzahlen von über 10^6 /g aufwiesen und in nur 2 der 75 gereiften Labkäseproben TNase, jedoch kein Staphylokokkenenterotoxin nachgewiesen werden konnte. Außerdem sind nach eigenen Untersuchungen nur 13% der aus Rohmilch- und Rohmilchkäse isolierten *S. aureus* in der Lage, Enterotoxine zu bilden (unveröffentlichte Daten). Trotzdem sind dringend Maßnahmen zur Senkung der Kontamination mit *S. aureus* notwendig, da im Falle von Säuerungsstörungen ein hohes Gesundheitsrisiko besteht. Dies belegen jüngst aufgetretene Lebensmittelvergiftungen durch Rohmilchkäse (JERMINI et al., 1990; ANONYM, 1998). Die Kontamination mit *L monocytogenes* stellt ein schwerwiegendes Problem bei Käsen mit Oberflächenreifung dar. Von der BA Rotholz wurde zur Sanierung ein Maßnahmenkatalog ausgearbeitet. In Problemfällen wird die Erzeugung von Käsen ohne Oberflächenreifung empfohlen.

5 Zusammenfassung

Zwischen 1994 und 1997 wurden 262 Milchprodukte (44 Sauermilchprodukte, 43 Butter, 100 ungereifte und 75 gereifte Käse) von 58 bäuerlichen Milchverarbeitern untersucht. Mit Ausnahme von Sauermilch und Joghurt wurden die Produkte vorwiegend aus Rohmilch hergestellt. Von den Proben wurde die sensorische und mikrobiologisch-hygienische Qualität ermittelt. Bei den Sauermilchprodukten wurde zusätzlich der pH-Wert, bei Butter und ungerieftem Käse der pH-Wert und der Wassergehalt, bei ungerieftem und gerieftem Käse der Trockenmasse- und Fettgehalt bestimmt. Im Jahre 1998 wurden zusätzlich 23 Proben auf die in der Milchhygieneverordnung festgesetzten Parameter inklusive Salmonellen und *L. monocytogenes* untersucht.

Ein erheblicher Teil der Produkte zeigte eine ungenügende sensorische und mikrobiologische Qualität. Dies war besonders bei den Sauerrahm-, Buttermilch- und Butterproben ausgeprägt. Bei den Rohmilchprodukten traten zum Teil hohe Keimzahlen an Coliformen und Hefen auf. Hohe Gehalte an Schimmelpilzen wurden nur bei einigen Butterproben festgestellt. Der in der MHVO festgesetzte Höchstwert von 10^5 *E. coli*/g wurde von 17% der gereiften Käseproben überschritten. 22% der 95 ungereiften Käse und 25% der 75 gereiften Käseproben aus Rohmilch überschritten den Höchstwert von 10^4 *S. aureus*/g. Trotzdem scheint das Risiko einer Staphylokokken-Intoxikation relativ gering zu sein, da nur 5 der insgesamt 170 gereiften und ungereiften Käse aus Rohmilch *S. aureus*-Keimzahlen von über 10^6 kbE/g aufwiesen und nur in 2 der 75 gereiften Käseproben TNase festgestellt werden konnte. In diesen 2 Proben waren Staphylokokken-Enterotoxine nicht nachweisbar. Ein Problem stellt allerdings die Kontamination mit *L. monocytogenes* bei Käsen mit Oberflächenreifung dar. In 6 der 1998 untersuchten 13 Käse wurde dieser Keim festgestellt.

Die meisten Qualitätsmängel konnten auf die Verarbeitung von Mastitismilch, ungenügende Lagerungsbedingungen für Milch und Rahm, mangelhafte Produktionshygiene, zu geringe Säuerungsaktivität der Kulturen und unzureichendes technologisches Wissen bzw. Fertigkeit zurückgeführt werden. Aus diesem Grund wurden mikrobiologische Toleranzwerte, die eine Beurteilung der Guten Herstellungspraxis erlauben, sowie HACCP-Konzepte für am Bauernhof hergestellte Produkte erarbeitet. Zusätzlich wurden Schulungsprogramme sowohl für Berater als auch für Produzenten erarbeitet.

Summary

A total of 262 farmhouse products (44 sour milk products, 43 butter, 100 unripened cheeses and 75 ripened cheeses) were investigated between 1994 and 1997. The samples originated from 58 producers. Except for sour milk and yogurt, most of the products were made from raw milk. From all samples the microbiological-hygienic and sensory quality was assessed. The chemical investigations included pH (sour milk products), pH and water content (butter, unripened cheese), dry matter and fat content (unripened and ripened cheese). Further, 23 products were tested for parameters given in the National Regulation on Milk Hygiene including *Salmonella* and *L. monocytogenes* in 1998.

Results showed poor organoleptic quality, especially for sour cream, buttermilk and butter. Also coliform- and yeast-counts were high in fermented products made from raw milk. High mold-counts were detected in some butter samples only. In ripened cheese made from raw milk 17% exceeded the upper limit of 10^5 *E. coli*/g. The upper limit of 10^4 *S. aureus*/g was exceeded by 22% of the 95 unripened cheese- and by 25% of the 75 ripened cheese samples made from raw milk. Nevertheless, the risk of staphylococcal food poisoning seems to be low since only 5 out of 175 unripened and ripened raw milk cheeses exceeded *S. aureus*-counts of 10^6 CFU/g and TNase was detected only in 2 of the 75 ripened cheeses. Staphylococcal enterotoxin was detected in neither of these two samples. By contrast, *L. monocytogenes* is a severe problem in surface ripened cheese since 6 of 13 cheeses investigated in 1998 yielded a positive result of this pathogen.

In most cases inadequate quality was related to processing of mastitis milk, poor storage conditions of milk and cream, unsatisfactory hygiene in production, insufficient starter activity and lack of technological knowledge and skill. Therefore microbiological tolerance limits for assessing Good Manufacturing Practice and HACCP-systems for milk products manufactured on farms were established. Additionally training programs for trainers and producers have been evaluated.

6 Literatur

ANONYM (1998): Kantonaler Vollzug der Lebensmittelgesetzgebung. Mitt. Gebiete Lebensm. Hyg. 89, 432-514.

BOOTH, J.M. (1995): Mastitis control. IDF Bulletin 305, 29.

DEUTSCHE NORM - DIN 10192, Teil 2 (1983): Bestimmung der Keimzahl - vereinfachtes Koch'sches Plattenverfahren.

DEUTSCHE NORM - DIN 10197 (1994): Nachweis von Staphylokokken-Thermonuclease - Referenzverfahren.

GINZINGER, W., ZANGERL, P., SCHOLZ, W., WEBER, J., FISCHER, H. (1997): Qualitätshandbuch für die bäuerliche Milchverarbeitung. Österr. Agrarverlag

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION - ISO (1996): Microbiology of food and animal feeding stuffs - Horizontal method for the detection and enumeration of *L. monocytogenes*. Standard ISO 11290-1.

INTERNATIONALER MILCHWIRTSCHAFTSVERBAND IDF Standard 122C (1996): Milk and milk products - preparation of samples and dilutions for microbiological examination.

INTERNATIONALER MILCHWIRTSCHAFTSVERBAND IDF Standard 145 (1990): Milk and milk-based products - enumeration of *Staphylococcus aureus*; colony count technique at 37°C.

INTERNATIONALER MILCHWIRTSCHAFTSVERBAND IDF Standard 145A (1997): Milk and milk-based products - Enumeration of coagulase-positive staphylococci - Colony count technique at 37°C.

INTERNATIONALER MILCHWIRTSCHAFTSVERBAND IDF Standard 170 (1994). Milk and milk products - Enumeration of presumptive *Escherichia coli* content.

INTERNATIONALER MILCHWIRTSCHAFTSVERBAND IDF Standard 73A (1985): Milk and milk products - Enumeration of coliforms - Colony count technique and most probable number technique at 30°C.

INTERNATIONALER MILCHWIRTSCHAFTSVERBAND IDF Standard 83 (1978):
Milk and milk products - Standard method for the detection of thermonuclease produced
by coagulase positive staphylococci.

INTERNATIONALER MILCHWIRTSCHAFTSVERBAND IDF Standard 93B (1995):
Milk and milk products - Detection of Salmonella.

INTERNATIONALER MILCHWIRTSCHAFTSVERBAND IDF Standard 94B (1990):
Milk and milk products - Enumeration of yeasts and moulds - Colony count technique at
25°C.

JERMINI, M.F.G., DOMENICONI, F., BISSIG, F., JÄGGLI, M. (1990): Hygienische
Risiken durch Formaggini aus kleingewerblicher Produktion im Kanton Tessin:
Enterotoxigene *S. aureus*- und *E. coli*-Stämme. Mitt. Gebiete Lebensm. Hyg. 81, 633-
654.

JUNGER, W. (1996): Hygienische Aspekte am Bauernhof bei der Verarbeitung der
Milch für die Direktvermarktung. Dissertation Veterinärmedizinische Universität Wien

LOBITZER, I. (1996): Erhebungen und Analysen zur Milchverarbeitung biologisch
wirtschaftender Bauern unter besonderer Berücksichtigung der Milchhygiene-verordnung
1993. Diplomarbeit Universität für Bodenkultur Wien

Proceedings 38. Arbeitstagung des Arbeitsgebietes Lebensmittelhygiene der DVG,
Garmisch-Partenkirchen, 29.09.-01.10.1997, 227-234.

VDLUFA: Bestimmung der Trockenmasse – Seesandmethode. Methodenbuch Band VI,
C 35.3 (1985)

VDLUFA: Bestimmung des pH-Wertes in Milch und Milchprodukten. Methodenbuch
Band VI, C 8.2 (1985)

VDLUFA: Bestimmung des Trockenmassegehaltes von Käse – Folienmethode.
Methodenbuch Band VI, C 35.4 (1985).

VDLUFA: Bestimmung des Wassergehaltes von Butter – Schnellmethode.
Methodenbuch Band VI, C 35.8 (1985)

VDLUFA: Butyrometrische Bestimmung des Fettgehaltes von Käse – Verfahren nach
VAN GULIK. Methodenbuch Band VI, C 15.3.8 (1985)

ZANGERL, P., GINZINGER, W. (1996a): Qualitätssicherung bei bäuerlich erzeugten Milchprodukten. Proceedings Österreichische Lebensmittelchemikertage, Graz, 12.-13.09.1996, 34-37.

ZANGERL, P., GINZINGER, W. (1996b): Hygienic quality of farmhouse milk products. Poster Food Micro '96, 26-30. August 1996, Budapest

ZANGERL, P., GINZINGER, W. (1997): Hygienische Problembereiche bei der Milchverarbeitung am Bauernhof.

ZANGERL, P. (1999): Vergleich von Baird-Parker Agar und Kaninchenplasma-Fibrinogen Medium zum Nachweis von *Staphylococcus aureus* in Rohmilch und Rohmilchprodukten. Archiv für Lebensmittelhygiene 50, 4-9.

7 Anhang: Erhebung bei 61 Produzenten im Jahre 1994

Mängel bei den Hygiene- und Verarbeitungsbedingungen ohne Berücksichtigung der Betriebe, die keine Angaben zu den Fragen machten

Anzahl Betriebe Milchverarbeitung: 56 Kuhmilch, 7 Schafmilch, 7 Ziegenmilch

Umsetzung der Milchhygieneverordnung bei der Milchverarbeitung am Bauernhof

Parameter	Anzahl	%	Bemerkung
<i>Tiergesundheit</i>			
keine Brucellenuntersuchung b. Ziege & Schaf	9 v. 12	75	
keine TBC Untersuchung bei gemeinsamer Haltung	7 v. 9	78	
Geflügel im Stall	11 v. 43	26	bezogen auf Geflügelhalter
keine Abtrennung kranker Tiere	21 v. 61	34	=direkter Kontakt (kein freier Standplatz, Bretterverschlag)
<i>Milchgewinnung</i>			
keine jährliche Überprüfung der Melkmaschine	31 v. 55	56	
kein R+D Mittel nach jedem Melken	35 v. 54	35	
saure Reinigung seltener als 14tägig	20 v. 55	36	6 (11%) nie
Zerlegung des Melkzeuges und Mekzeugkontr. seltener als 1x monatl.	35 v. 55	64	
keine jährl. Erneuerung Zitzengummis	10 v. 53	19	
keine Euterreinigung mit Einwegtuch	35 v. 61	57	
Schalmtest seltener als 14 tägig	56 v. 61	92	11% nie; nur 5% 1x wöchentl. 3% 14tägig
keine Benutzung eines Vormelkbeckers	47 v. 61	77	
<i>Lagerungsbedingungen</i>			
Milchkammer nicht vorhanden	7 v. 61	12	
direkte Verbindung zum Stall	9 v. 54	17	
keine Kühlanlage	12 v. 56	21	bez. auf Kuhmilchbetriebe
keine Rahmvorkühlung mit Wasser nach Zentrifugierung	32 v. 41	78	bez. auf Rahmverarbeitungen
max. Lagerdauer Milch 4-7 Melkzeiten	7 v. 70*	10	= Lagerung 36-72h; * Milchen
max. Lagerdauer Rahm 5-9 Melkzeiten	9 v. 43	21	= Lagerung 48-96h

Umsetzung der Milchhygieneverordnung bei der Milchverarbeitung am Bauernhof

Parameter	Anzahl	%	Bemerkung
Verarbeitungsbedingungen			
kein eigener Verarbeitungsraum	45 v. 61	74	Milchkammer: 28%, Wohnküche u. Küche 31%
direkte Verbindung zu Stall oder WC	5 v. 61	8	bez. auf Milchverarbeitungsort
Lagerung/Reifung Käse im Verarb.raum	4 v. 31	13	bezogen auf Erzeuger der. Käse
kein Waschbecken im Verarb.raum	4 v. 61	7	mit fließend Warm-, Kaltwasser
kein Seifenspender im Verarb.sraum	50 v. 59	85	
keine Einmalhandtücher im Verarb.raum	55 v. 59	93	
kein Gully	28 v. 61	46	m. Geruchverschl. & Gitterrost
keine Fliegengitter	36 v. 61	59	
Gerätereinigung			
keine geeigneten Bürsten	25 v. 54	46	
Trocknung mit Geschirrtuch	9 v. 61	15	
keine Verwendung eines R+D Mittels	40 v. 54	74	auf genaue Dosierung wird kaum geachtet
Reinigung ohne Reinigungsmittel	17 v. 54	32	
kein Schrank zur Lagerung R+D Mittel	12 v. 30	40	
Käsereifung			
kein eigener Reifungsraum (kein Mangel)	5 v. 28	18	
Käseauflagen aus Holz (kein Mangel)	18 v. 27	67	
Kulturen			
keine bzw. ungeeignete ¹ Kultur	49 v.199	25	bezogen auf erzeugte Produkte Ergebnis unsicher, da keine Angaben über Temperaturan- sprüche bei komm. Kulturen

¹ Ungeeignete Kultur: Kultur aus spontan gesäuerter Milch, thermophile Kulturen bei Herstellungstemperaturen von ca. 30°C, Molkekulturen

Umsetzung der Milchhygieneverordnung bei der Milchverarbeitung am Bauernhof

Parameter	Anzahl	%	Bemerkung
<i>Wasserversorgung</i>			
<i>Eigener Brunnen</i>	32 v. 61	52	davon 66% kein Gutachten
<i>Personal</i>			
keine regelmäßige Untersuchung nach Bazillenausscheidergesetz	33 v. 60	55	